

平成 12 年度～15 年度科学研究費補助金 基盤研究(A)(2) 研究成果報告書
課題番号 12308007

わが国と諸外国における理科授業の ビデオ分析とその教師教育への 活用効果の研究: IEA/TIMSS-R 授業ビデオ研究との協調

(第一部)

平成 16 年 3 月

研究代表者 小倉 康
(国立教育政策研究所)

はしがき

われわれは、わが国の中学校理科授業の特徴と改善点を国際比較的な視点から見出すために、国際教育到達度評価学会(IEA)の第3回国際数学理科教育調査第2段階調査(TIMSS-R)の附帯研究である「TIMSS-R Classroom Videotape Study」によって、1999年から2000年にかけてわが国とアメリカ合衆国、オーストラリア、オランダ、チェコ共和国の5カ国で収録された理科授業ビデオテープを用いて、各国との協調体制の下で研究を行ってきた。

本報告書は、収録された授業ビデオの分析と教師教育への適用のための研究を主目的に、平成12年度から平成15年度までの4カ年計画で実施されてきた科学研究費補助金基盤研究(A)(2)「わが国と諸外国における理科授業のビデオ分析とその教師教育への活用効果の研究：IEA/TIMSS-R 授業ビデオ研究との協調」(課題番号12308007、研究代表者 小倉康)の研究成果報告書である。ただし、本研究の最終年度である平成15年度については、1年早く継続的な補助金申請が認められたため、平成15年度～18年度科学研究費補助金基盤研究(A)(1)「優れた小中学校理科授業構成要素に関する授業ビデオ分析とその教師教育への適用」(課題番号15200055、研究代表者 小倉康)によって進めたものである。また、本研究の国際共同研究的側面については、平成11年度～13年度科学研究費補助金基盤研究(B)(2)「わが国の理科授業の国際的位置づけに関する研究」(課題番号11694044、研究代表者 松原静郎)で展開し、平成14年3月に研究成果報告書を刊行した。

本研究は、国内で収録された理科授業ビデオの国内における分析と、国内で収録された理科授業ビデオの海外における分析、海外4カ国で収録された理科授業ビデオの国内における分析、わが国を含む5カ国で収録された理科授業ビデオのTIMSS-R Classroom Videotape Studyにおける分析、及び、理科授業ビデオの教師教育への活用、という5つの要素から構成されている。

5つの要素の中で、国内で収録された理科授業ビデオの国内における分析については、これまで、報告書『授業ビデオ研究-授業ビデオ記録(I～IV)』を平成12年度に、報告書『授業ビデオ研究-授業ビデオ評価(I～IV)』を平成13年度にそれぞれ刊行した。また、平成14年度には、4時間分の理科授業ビデオとその分析結果を含むCD-ROMを制作し、教員養成系大学の教師教育プログラムと都道府県等教育センターの教員研修プログラムの一部で使用し、理科の教師教育上の効果を調べてきた。

国際共同研究的性格をもつ～の研究については、TIMSS-R Classroom Videotape Studyが主として米国教育省の予算で進められたことから、事前の取り決めにしたがって、米国側の結果が発表されるまで、一切の公表を控えてきた。米国側の研究に対しては、その計画、実施、

分析の過程で、私をはじめ本研究の分担者が、米国側の研究実施機関である Lesson Lab Inc. (カリフォルニア州サンタモニカ市)を幾度も訪れ、協力を行ってきた。しかしながら、わが国で行った授業ビデオの分析方法は、米国側のそれとはまったく異なるものである。同じ授業ビデオを用いて異なるアプローチで得られた結果が、どちらも有意義なものとなっていることが、本書をご覧頂くとおわかりになるであろう。また、アメリカ、オーストラリア、チェコ共和国の3か国の研究者の協力を得て、わが国で行われている理科授業実践が、他の国の理科教師によってどのように評価されるかという興味深い分析を行うことが出来た。他の国の理科教師の授業を見る目を通して、わが国の理科授業の特徴や問題点を明らかにすることができた。

そして、実際に学校で収録された理科授業ビデオを用いて、理科授業ビデオの教師教育への活用の効果を調べてきた。今後は、研究用ではなく、教育用として、一部の理科授業ビデオを提供する予定である。そのために、本報告書では、合計8時間の理科授業についての詳細な分析結果を掲載するとともに、教育目的に限って、授業ビデオをDVDで提供できるよう準備をしている。どうすれば授業ビデオが視聴できるかについての情報は本報告書の末尾に示されている。これを可能に出来たのは、国内外の教師教育の発展のために、授業ビデオが他の教育関係者に視聴されることを許可していただいた授業者の寛容さと善意に他ならない。その善意に対して、授業ビデオが適正に利用されるとともに、敬意を払われることを強く願います。授業ビデオでは、学校や授業者を特定できるような情報は省かれているが、たとえそれを知りえたとしても、本報告書の内容が授業者や生徒、及び学校の名誉を傷つけることは決してあってはならない。教師が生涯を通じ成長し続けるための研修手段であるはずの授業研究によって授業者が不利益を被るようであれば、献身的に研究材としての授業を提供しようとする教師はいなくなってしまう。そして授業研究が衰退し、ひいてはわが国全体の教師の力量向上と授業の改善を妨げてしまうこととなる。教育全体が発展するように本研究の成果を活用していただくことを願います。

なお、本報告書の公開が遅くなってしまったのは、TIMSS-R Classroom Videotape Study に関する米国教育省との取り決めにより、米国側の結果発表まで公表を控えてきたためである。

終わりに、本研究は授業者と子どもたち、学校、教育委員会、授業分析に当たった理科教師、海外の研究協力者たちなど、これまで非常に多くの方々を支えられてきた。膨大な事務的な作業を、赤坂知佐子さんに長期間にわたってお世話いただいた。また、一部の授業者には、本報告書に授業事例を含めるために多大な労力を提供いただいた。教師と生徒のプライバシー保護のため、こうした方々の御名前や学校名を記すことはできないが、これまで支えていただいたすべての方々から心より感謝申し上げます。今後、本研究の成果を教育の発展のために十分に活用させていただくことでその責任を果たしたい。

平成 16 年 3 月 国立教育政策研究所 小 倉 康

研究組織

研究代表者

小倉 康 (国立教育政策研究所教育課程研究センター基礎研究部総括研究官)

研究分担者

[同一機関・国立教育政策研究所]

松原 静郎 (教育課程研究センター基礎研究部総括研究官)

下野 洋 (次長)

小林 幸乃 (教育課程研究センター基礎研究部研究員) 平成 14 年度まで

三宅 征夫 (教育課程研究センター基礎研究部長)

鳩貝 太郎 (教育課程研究センター基礎研究部総括研究官)

有元 秀文 (所教育課程研究センター基礎研究部総括研究官)

上野 直樹 (元・国初等中等教育研究部総括研究官) 平成 13 年度まで

猿田 祐嗣 (教育課程研究センター基礎研究部総括研究官)

五島 政一 (教育課程研究センター基礎研究部総括研究官)

[他機関]

吉田 淳 (愛知教育大学教授)

熊野 善介 (静岡大学教育学部助教授)

中山 迅 (宮崎大学教育文化学部教授) 平成 13 年度から

人見 久城 (宇都宮大学教育学部助教授)

隅田 学 (愛媛大学教育学部助教授)

研究協力者

井戸田 有紀子 (栃木県黒磯市立共英小学校教諭, 元宇都宮大学大学院生)

川野 瑠美子 (東久留米市立第六小学校, 元宮崎大学大学院生)

[海外の研究協力者]

James W. Stigler (LessonLab 代表, カリフォルニア州立大学ロサンゼルス校(UCLA)教授)

Kathleen J. Roth (LessonLab 理科授業分析責任者, ミシガン州立大学助教授)

Stephen Druker (LessonLab 理科授業分析副責任者, UC ドミンガス校助教授)

Takako Kawanaka (LessonLab 研究員)

Patrick Gonzales (米国教育省国立教育統計センター(NCES) 授業ビデオ研究担当官)

Michael Padilla (ジョージア大学教育学研究科長)

Malcolm Butler(ジョージア大学教育学部助教授)

John Cresswell(オーストラリア教育研究所(ACER)研究員)

Jana Strakova(チェコ共和国・教育情報研究所国際研究部長)

Jana Paleckova(チェコ共和国・教育情報研究所研究員)

Dana Mandikova(チェコ共和国・チャールズ大学理学部教授)

Klaas Bos(オランダ・トゥエンテ大学教授)

Woobe de Vos(オランダ・ユトレヒト大学教授)

Kurt Reusser(スイス・チューリッヒ大学教授)

交付決定額(配分額)

(金額単位:千円)

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|--------|--------|------|--------|
| 平成12年度 | 11,500 | 0 | 11,500 |
| 平成13年度 | 6,400 | 0 | 6,400 |
| 平成14年度 | 2,800 | 0 | 2,800 |
| 総計 | 20,700 | 0 | 20,700 |

(研究計画最終年度の平成15年度(交付内定額3,700千円)については、当初の研究計画を含む、より発展的な研究計画に対して、継続的な研究補助金を受領したため、科学研究費補助金基盤研究(A)(1)「優れた小中学校理科授業構成要素に関する授業ビデオ分析とその教師教育への適用」(課題番号15200055、研究代表者 小倉康)の経費(平成15年度交付決定額12,700千円)の一部によって予定された研究を実施した。)

分析協力者

本研究において、理科授業ビデオの評価情報を得るために、多くの実績豊かな理科教師(元・現含む)に協力を依頼し、多くの時間を授業ビデオの分析に割いていただいた。それらの方々の御名前を記し、あらためて謝意を表す。(所属先は、平成12年度のものである。)

授業ビデオ評価者(順不同)

東京都

新井 直志(筑波大学附属中学校)
金子 丈夫(筑波大学附属中学校)
園部 幸枝(お茶の水女子大学
附属中学校)
主税 勇作
瀬戸 治夫(江戸川区立瑞江第二中学校)
石山 鉄幸(江東区立深川第一中学校)
上田 進(江東区教育センター)
小崎 晋(江東区教育センター)
今井 泉(駒場東邦中、高等学校)
岩藤 英司(東京学芸大学教育学部
附属高等学校)
江崎 士郎(世田谷区立梅丘中学校)
岡田 仁(東京学芸大学教育学部
附属世田谷中学校)
宮内 卓也(東京学芸大学教育学部
附属世田谷中学校)
新田 正博(新宿区立四谷第一中学校)
山口 毅(中野区立第六中学校)
秦 暢宏(多摩市立多摩永山中学校)
金子 俊郎(国立科学博物館)

千葉県

難波 幸男(千葉県立現代産業科学館)
西 博孝(千葉県立現代産業科学館)

田代 資二(千葉県立現代産業科学館)
長崎 誠(市川市立第四中学校)
溝口 浩司(市川市立第五中学校)
布留川雅之(船橋市立葛飾中学校)
水川 直也(沼南町立大津が丘中学校)
小川 博久(君津市立君津中学校)

栃木県

木村 啓子(宇都宮市立一条中学校)
田村 一(宇都宮大学教育学部
附属中学校)
手塚 宏行(宇都宮市立横川中学校)
間宮 栄二(宇都宮市立雀宮中学校)
長谷川征史(宇都宮市立清原中学校)
南場 豊子(宇都宮市立陽東中学校)
矢野 正則(宇都宮市立陽北中学校)
唐木沢 厚司(宇都宮市立国本中学校)
島田 和男(真岡市立中村中学校)

埼玉県

竹田 聡(埼玉大学教育学部附属中学校)
杉山 清(東松山市立白山中学校)
吉澤 勲(東松山市立白山中学校)
大谷 昌利(加須町立加須西中学校)
田口 元信(伊奈町立小針中学校)
益田 裕充(深谷市立深谷中学校)

松本 誠(川本町立川本中学校)

吉田 勇(寄居町立寄居中学校)

静岡県

望月 武彦(富沢町立富河中学校)

鈴木 隆(富士宮市立富士宮第二中学校)

高村 芳章(静岡大学教育学部

附属静岡中学校)

織田 澄夫(静岡大学教育学部

附属静岡中学校)

小澤 俊卓(清水市立第六中学校)

渡邊 聡(相良町立相良中学校)

小林 俊行(清水市立第七中学校)

佐藤 嘉晃(静岡大学教育学部

附属島田中学校)

鈴木 勝則(磐田市立磐田第一中学校)

岐阜県

後藤 秀樹(岐阜市立陽南中学校)

小椋 郁夫(岐阜大学教育学部

附属中学校)

船戸 智(岐阜大学教育学部附属中学校)

宇野 学(真正町立真正中学校)

棚橋 亮治(高富町立高富中学校)

井上 好章(岐阜県博物館)

水野 三和子(岐南町立東小学校)

小野島 孝(岐阜市立長良西小学校)

寺倉 邦明(海津町立日新中学校)

森 崇(南濃町立南濃中学校)

吉田 英太郎(各務原市立蘇原中学校)

林 伸彦(多治見市立脇之島小学校)

後藤 正英(瑞浪市立瑞陵中学校)

新潟県

大川 正史(長岡市立旭岡中学校)

稲葉 浩一(上越市立教育センター)

広川 乗(柏崎市立瑞穂中学校)

村田 洋一(十日町立理科教育センター)

三宮 一行(長岡地域理科教育センター)

熊倉 達也(新潟県立教育センター)

児玉 秀男(三市南蒲地域

理科教育センター)

金澤 俊道(三市南蒲地域

理科教育センター)

永井 敏行(聖籠町立聖籠中学校)

横山 雅史(村上地区理科教育センター)

授業ビデオ分析実施協力者(50音順)

荒井 豊(埼玉県嵐山町立玉ノ岡中学校)

今井 泉(駒場東邦中・高等学校)

金子 丈夫(筑波大学附属中学校)

熊倉 達也(新潟県立教育センター)

佐々木 和枝(お茶の水女子大学

附属中学校)

新田 正博(新宿区立四谷第一中学校)

増田 宗夫(宇都宮市立教育研究所)

宮内 卓也(東京学芸大学

附属世田谷中学校)

教員研修への活用効果
調査実施協力者・協力機関

| | |
|----------------------|-----------------------|
| 坂爪 靖夫(福島県教育センター) | 西岡 登(石川県教育センター) |
| 吉田 豊彦(福島県教育センター) | 前田 容孝(京都市永松記念教育センター) |
| 安斎 美智男(福島県教育センター) | 柳瀬 充男(和歌山県教育研修センター) |
| 藤田 尚徳(栃木県総合教育センター) | 城 敏彦(堺市教育センター) |
| 大谷 龍二(群馬県総合教育センター) | 塩谷 眞一(鳥取県教育センター) |
| 高安 礼士(千葉県総合教育センター) | 槇坂 敏(島根県立松江教育センター) |
| 阿部 善雄(東京都教職員研修センター) | 田中 正樹(島根県立松江教育センター) |
| 柴坂 宏行(神奈川県立総合教育センター) | 藤枝 秀樹(香川県教育センター) |
| 永池 啓子(横浜市教育センター) | 小川 雄一郎(福岡県教育センター) |
| 谷沢 英治(山梨県総合教育センター) | 古屋 光一(北海道教育大学・旭川校) |
| 雨宮 貴(山梨県総合教育センター) | 山下 雅文(広島大学附属福山中・高等学校) |
| 瀧浪 泰(静岡市教育センター) | 和田 一郎(東海大学教育開発研究所) |
| 山本 仁(浜松市教育委員会) | 山下 佳男(東海大学教育開発研究所) |
| 水野 義成(愛知県総合教育センター) | |

研究発表

(1) 学会誌等

- ・ Ogura, Y. “Japanese Expert Teachers’ Science Teaching Evaluation Framework and Its Application to Teacher Education” Paper presented at the NARST Annual Meeting in New Orleans, 2000.4.
- ・ Ogura, Y. “Development and Application of Science Lesson Evaluation Framework” 『教育工学関連学協会連合第6回全国大会講演論文集』 pp.857-858, 2000.10.
- ・ 井戸田有紀子「教師教育における理科授業ビデオ分析の活用に関する研究」『平成12年度宇都宮大学大学院教育学研究科修士学位論文』, 2001.3.
- ・ 小倉康, 松原静郎「理科授業のビデオ分析と国際比較(I)(その1)研究のデザインと分析手法」『日本科学教育学会年会論文集』第25巻, pp.417-420, 2001.7.
- ・ 松原静郎, 小倉康「理科授業のビデオ分析と国際比較(I)(その2)理科授業の評価」『日本科学教育学会年会論文集』第25巻, pp.421-424, 2001.7.

(2) 口頭発表

- ・ 井戸田有紀子, 小倉康, 奥井智久, 人見久城「教師教育における理科授業ビデオ分析の活用に関する研究」『日本理科教育学会第50回全国大会宇都宮大会要項』p.207, 2000.8.
- ・ 井戸田有紀子, 小倉康, 松原静郎, 人見久城, 奥井智久「教師教育における理科授業ビデオ分析の活用に関する研究(2)」『日本理科教育学会第51回全国大会広島大会要項』p.136, 2001.8.

(3) 印刷物

- ・ 松原静郎他『International Meeting on Videotaped Science Lesson Analysis (Feb. 14-18, 2000)』平成11年度科研費研究報告書(研究代表者:松原静郎, 課題番号:12308007), 2000.3.
- ・ 小倉康他『授業ビデオ研究—理科授業記録—(I~IVの4分冊)平成12年度科研費研究報告書(研究代表者:小倉康, 課題番号:12308007), 2001.3.
- ・ 小倉康他『授業ビデオ研究—理科授業評価—(I~IVの4分冊)平成13年度科研費研究報告書(研究代表者:小倉康, 課題番号:12308007), 2001.7.
- ・ 松原静郎他『わが国の理科授業の国際的位置づけに関する研究』平成11年度~13年度科研費研究成果報告書(研究代表者:松原静郎, 課題番号:12308007), 2002.3.
- ・ 松原静郎他『International Cooperative Study for Comparing Science Class』(英文報告書)平成11年度~13年度科研費研究成果報告書(別冊)(研究代表者:松原静郎, 課題番号:12308007), 2002.3.

目次

[第一部]

| | | |
|------|------------------------------------|-------|
| 第1章 | 研究の概要 | (1) |
| 第1節 | 本研究の背景 | (1) |
| 第2節 | 本研究における授業ビデオ | (2) |
| 第3節 | 研究目的 | (3) |
| 第4節 | 研究方法 | (3) |
| 第5節 | 研究の理論的背景 | (4) |
| 第6節 | 理科授業ビデオの分析法 | (6) |
| 第7節 | 期待される成果 | (7) |
| 第8節 | 授業者の背景～質問紙調査の結果～ | (15) |
| 第2章 | 国内で収録された理科授業ビデオの国内における分析結果 | (25) |
| 第1節 | 全体的な傾向 | (25) |
| 第2節 | 理科授業ビデオの事例分析 | (66) |
| 第1項 | ビデオ分析事例について | (66) |
| 第2項 | 事例(1):第二分野「だ液による消化のはたらき」(JP08) | (69) |
| 第3項 | 事例(2):第一分野「燃焼の定義」(JP28) | (80) |
| 第4項 | 事例(3):第一分野「物質の変化」(JP43) | (91) |
| 第5項 | 事例(4):第二分野「天気とその変化 - 秋の気象調査」(JP50) | (103) |
| 第6項 | 事例(5):第二分野「動物のなかまとその特徴」(JP51) | (115) |
| 第7項 | 事例(6):第一分野「コイルを流れる電流のまわりの磁界」(JP88) | (127) |
| 第8項 | 事例(7):第一分野「電流とそのはたらき」(JP89) | (137) |
| 第9項 | 事例(8):第二分野「雲ができるしくみ」(JP90) | (153) |
| 第10節 | 理科授業ビデオの事例分析のまとめ | (165) |
| 第3章 | 国内で収録された理科授業ビデオの海外における分析結果 | (169) |
| 第1節 | 目的と方法 | (169) |
| 第2節 | オーストラリアにおける分析結果 | (170) |
| 第3節 | チェコ共和国における分析結果 | (208) |
| 第4節 | アメリカにおける分析結果 | (218) |
| 第5節 | まとめと考察 | (242) |

| | |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|
| [第二部] | |
| 第4章 | 海外4か国で収録された理科授業ビデオの国内における分析結果 (247) |
| 第1節 | 目的と方法 (247) |
| 第2節 | 全体的な傾向 (248) |
| 第3節 | オーストラリアの理科授業に対する評価 (267) |
| 第4節 | チェコ共和国の理科授業に対する評価 (281) |
| 第5節 | オランダの理科授業に対する評価 (293) |
| 第6節 | アメリカの理科授業に対する評価 (307) |
| 第7節 | わが国を含む5か国の理科授業の結果比較 (320) |
| 第8節 | まとめと考察 (327) |
| 第5章 | 5か国で収録された理科授業ビデオの TIMSS-R Classroom Videotape Study における分析結果 (329) |
| 第6章 | 理科授業ビデオの教師教育への活用 (351) |
| 第1節 | 本研究に参加した理科教師による評価結果 (351) |
| 第1項 | 授業者による評価 (351) |
| 第2項 | 評価者による評価 (360) |
| 第3項 | まとめ (378) |
| 第2節 | 教師教育プログラムへの適用に関する事例研究 (380) |
| 第1項 | 都道府県等教育センターにおける事例研究 (380) |
| 第2項 | 愛知教育大学における事例研究 (389) |
| 第3項 | Lesson Lab 授業研究所における教師教育プログラム (393) |
| 第7章 | 理科授業ビデオを用いた研究 (409) |
| 第1節 | Video Study on Science Classes and Science Teacher Education (410) |
| 第2節 | 日本のよい理科授業に求められる三つの条件 (419) |
| 第3節 | 中学校理科授業プロトコルに現れる日本に特徴的な用語としての「様子」 (424) |
| 付録 | (431) |
| 付録1 | 第4章で分析し、高く評価された海外の4つの理科授業例の発話記録 (433) |
| 付録2 | 第2章で分析した日本の授業事例に対する評価カードによる評価情報 (465) |
| 付録3 | 授業ビデオ分析法を活用した理科の授業研究会の進め方 (496) |
| 付録4 | 教師教育用授業ビデオデータの使用申込について (501) |

第1章 研究の概要

小倉 康, 松原静郎

第1節 本研究の背景

(1) TIMSS VIDEOTAPE CLASSROOM STUDY

1995年, 国際教育到達度評価学会(IEA)による第3回国際数学・理科教育調査(TIMSS)に附帯して, わが国と米国, ドイツの3カ国の第8学年段階(中学2年)の数学授業をビデオ収録し国際比較する研究調査が実施された。それまでの国際調査で, わが国の生徒の数学の成績は常に国際的に上位であり, この研究調査によってわが国でいかなる数学授業がなされているかの実態が明らかになると注目された。また, 数学の成績水準の低い米国では, 自国でいかなる数学授業がなされているかの実態を知ることによって, 数学教育の改善に役立つと期待された。さらに, 授業そのものを国際比較することは歴史的に初めての試みであり, 方法論的にも研究の進展が注目された。わが国では国立教育研究所(現在の国立教育政策研究所)が実施機関となり, 全国の中学校から無作為に抽出した50校において, 中学2年生の数学授業を無作為に1校時選りビデオ収録した。ビデオ撮影は, 米国で訓練され派遣された専門のカメラマンによって行われた。

3カ国で収録された膨大な時間数の授業ビデオテープが, 米国カリフォルニア州立大学ロサンゼルス校のStigler教授を代表とする研究組織によって分析され, その成果は, 1999年に公開された(文献26)。例えば次のような点が指摘されている。

- ・わが国の数学の授業展開は数学概念の理解が強調されている。一方, 米国・ドイツでは, 問題を解くことが強調されている。
- ・わが国の数学授業で扱われている内容は質的により高度な内容を扱っており, 授業において内容理解が深められている。
- ・わが国の数学授業では, 教師が話したり演示したりする時間の割合が, 他の2カ国と比較して2~5倍も多く取られている。
- ・わが国の数学授業は, すべての授業で黒板を使用し OHP の使用は殆ど無かった(6%)が, 米国では, OHP が多く使用(58%)されていた。
- ・わが国の数学授業での黒板使用は, 授業終了時に学習内容が概括できるように構造化されており, 生徒の学習進度の違いに対応できるという授業方略が見られる。
- ・わが国では, 数学授業が訪問者や校内放送による呼び出しなど外的な要因で中断されることが無かったが, 米国では28%, ドイツでも13%の授業が中断されていた。

この研究によって, わが国の数学授業が世界的な注目を浴びるとともに高く評価され, とりわけ米国教育省を中心とした数学教育改革に強い影響を与えることとなった(文献24, 25)。

(2) TIMSS-R VIDEOTAPE CLASSROOM STUDY

TIMSS から4年経った1999年, 第3回国際数学・理科教育の第2段階調査(TIMSS-R)が実施され, これに附帯して, 第8学年の数学と理科の授業をビデオ収録し国際比較する研究

調査を実施することとなった。理科授業については、わが国と米国、オランダ、オーストラリア、チェコ共和国の 5 カ国が参加した。米国教育省は、この研究調査のために、ロサンゼルス近郊に「授業研究所 (LessonLab Inc.)」(文献 21)を設立し、Stigler 教授がその代表者となった。わが国では、引き続き国立教育研究所(国立教育政策研究所)が実施機関となり、TIMSS-R で用いたと同じ層化二段階無作為抽出法(文献 13)によって、全国の国公私立の中学校から無作為に抽出した 100 校の中で承諾が得られた 95 校で、第 2 学年の 1 校時の理科授業を無作為に選び、1999 年 5 月から 2000 年 2 月にかけて、米国から派遣されたカメラマンによってビデオ収録を実施した。(数学授業の研究の詳細についてはその最終報告書である文献 27 を参照のこと)

第 2 節 本研究における授業ビデオ

本研究では、TIMSS-R VIDEOTAPE CLASSROOM STUDY で収録された授業ビデオをわが国独自に分析する。授業ビデオの特徴を以下に記す。

(1) 収録方法

国際比較を可能とするためには、国際間で調査方法を統一することが必要である。共通の取り決めの主なものを次に挙げる。

ア. 調査実施授業の無作為抽出

同一学校内でも学級の選択次第で授業の質が大きく異なる可能性がある。そのため、学校内でビデオ収録の対象となる授業は無作為に抽出される必要がある。わが国においても、学級数に乱数を掛けて整数化する手段によって調査実施学級を決めることとした。

イ. 調査実施授業の担当教師

ビデオ収録する授業の担当教師は、普段、調査実施対象学級を指導している理科教師である。調査実施に当たって指導教師の変更はしない。

ウ. 調査実施授業の授業内容

ビデオ収録のために特別に授業を準備するようなことはしない。授業目標、授業内容、授業方法、授業環境などすべての面で平素の授業を収録する。

エ. 調査実施に伴う外的要因

普段どおりの授業を収録するため、調査時に変わる点はビデオ収録にともなう撮影者と機器のみとする。調査実施授業への参観(学校長を含む)は避ける。

オ. ビデオの撮影法

米国でトレーニングされたカメラマンが、一定の手続きに従って撮影を実施する。2 台の DV カメラを用い、1 台は教室前部から後部へ向けた広角の固定画面とし、もう 1 台は教師の動きと学習の様子がよくわかるようにカメラマンが手持ちで移動しながら撮影を行う。音声は、タイピンタイプのワイヤレスマイクを教師に装着し、カメラマンの持つ指向性の高いマイクからの音声と合成したものを記録する。

カ. 調査実施後の担当教師への質問紙調査

授業ビデオから把握できない情報を補うため、授業後、担当教師と生徒に質問紙調査を行う。

(2) プライバシーの保護

収録した授業ビデオは、各国の研究協力機関内において研究目的にのみ用いられる。各授業ビデオの対象(学校・学級・教師・生徒名)がわかるような情報は研究データから削除される。収録した授業ビデオの複製と研究報告書は当該の調査校に寄贈される。特に教師教育上の活用効果が期待されると判断された一部の授業ビデオについては、実施校の学校長と担当教師の文書による承諾を得て利用することとした。

第3節 研究目的

国立教育研究所では、過去に授業ビデオを用いた授業分析研究を進めてきた(文献 11,7)。それは、国内の理科や算数・数学の優れた授業の共通要素を明らかにして教師教育を改善するためのものであり、その目的もビデオの分析手法も異なっていた。しかし、研究の規模は小さいながらも、教師教育上の効果が示唆されていた(文献 7, 8, 11)。そこで、TIMSS-R VIDEOTAPE CLASSROOM STUDY で集録した 95 時間分の理科授業ビデオを独自に分析するとともに、国際比較的な視野でわが国の理科授業の質を捉え直すことによって、授業分析研究を進展させるため、科学研究費(文献 12, 14, 15, 16, 17)を受けて、本研究を実施した。

本研究は、国内外で収録された理科授業ビデオの分析を通して、優れた理科授業の特徴を明らかにすること、及びその成果を理科の教師教育で活用できるものとするを最終的な目的としている。本研究が TIMSS-R VIDEOTAPE CLASSROOM STUDY 及びそれに関わる海外の研究者と協調して明らかにしようとする研究上の課題は次の通りである。

- (1) 全体的な課題: 優れた理科授業とはいかなるものか?
- (2) どんなタイプの理科授業が、国内外で行われているか?
- (3) どんなタイプの理科授業が、国内外で高く評価されるか?
- (4) 国内外の理科教育者は、どんな観点で理科授業の質を判断するか?
- (5) 国内外の理科教育者が理科授業の質を判断する観点到、どんな文化的差異があるか?
- (6) わが国で開発した授業ビデオ分析手法を、教師教育の効果的で重要な手段とすることができるか?
- (7) わが国で収録された授業ビデオの一部を、教師教育の効果的で重要な資源とすることができるか?

第4節 研究方法

(1) 分析手法の開発

国立教育研究所にて過去に開発してきた授業ビデオ分析手法(文献 11, 7, 8)を元に、本研究の理科授業ビデオ分析目的に適用可能な分析手法を開発する。合わせて、授業ビデオ収録時に実施した授業者への質問紙調査の結果を分析する。

(2) 第一次分析

わが国で収録された 95 時間分の理科授業ビデオ(授業記録の詳細は文献 14 で報告)を, 74 名の経験豊富な理科教師(以下, 「評価者」と呼ぶ)を協力者として, 上記分析手法によって分析する。同一の授業ビデオを 6 人の評価者が個別に評価する(授業評価の詳細は文献 15 で報告)。合わせて評価者に対する質問紙調査を行い, 結果を分析する。(分析結果の一部は文献 16, 17 で報告)

(3) 第二次分析

第一次分析の結果に基づき, 概ね高く評価された一部(8 時間分)の授業ビデオについて, 高い授業評価に寄与した背景的要因を質的に探るために, 授業者へのインタビュー調査を行う。合わせて授業者に対する質問紙調査を行い, 結果を分析する。

(4) 第三次分析

第一次分析の評価者と第二次分析のインタビュー調査実施者を含め, 授業分析のための評価者カンファレンス(註 1)を開催し, 分析結果を総合的に検討し考察を深める。その際, 複数の評価者の授業評価観の類似性や相違点や, 授業評価のカンファレンスを通じた授業者と評価者双方に対する研修効果などについても検討する。

(5) 海外の理科授業の分析

海外 4 カ国(オーストラリア, チェコ, オランダ, 米国)で収録された理科授業ビデオについて, まず, それらの国における理科授業に影響する背景的要因について調査し(文献 12 にて報告), 無作為に選択した各国 10 時間ずつの理科授業ビデオをわが国の授業ビデオ分析に用いたのと同じ手法で分析する。これにより, 海外の理科授業の特徴を明らかにするとともに, わが国の理科教師が海外の理科授業をどのように評価するかを明らかにする。

(6) 海外の理科教師によるわが国の理科授業の分析

わが国の理科授業で, わが国の理科教師によって概ね高く評価された 4 つの理科授業(当該授業の詳細は文献 15, 16, 17 で報告)が, 海外の理科教師によってどのような評価を受けるかを明らかにする。上記の(5)とともに, 理科授業の文化的, 社会的依存性について考察する。

(7) 教師教育への活用

本研究で分析し承諾の得られた理科授業ビデオと, 開発した授業ビデオ分析法を, 教員養成と現職教育の場で実践的に活用し, その教師教育上の効果や方法的有効性を検討する。

第 5 節 研究の理論的背景

TIMSS-R VIDEOTAPE CLASSROOM STUDY のために米国教育省の補助金で設立された「授業研究所 (LessonLab Inc.)」では, 5 カ国のすべての理科授業ビデオを分析している。ここでの分析は, 基本的に授業ビデオの時間的セグメント(断片)を質的に分類するためのカテゴリーを開発し, それによって数量的な分析を可能にするものである。まず, 各国の授業ビデオをすべて英語で書き起こし, コンピュータ上で任意の場面の動画と書き起こし情報を検索し, 任意の分類コードを付加できるものとする。その後, 各国の授業を知る専門家として各国 1 名の研究者(カントリー・アソシート)と総括的な研究者が, 協議で合意を得つつ原初的なカテゴリーを設け, 試

験的にコード化を行い、コード化が適切なものとなるまでカテゴリーの定義とコード化のためのマニュアルを修正する。コード化は、そのために雇用されたコーダーが、与えられたマニュアルにしたがって、コーダー自身の経験や知識に依らないで誰でも同じ分析結果に至るよう、高い信頼性を確立しつつ進められる(文献 21, 24, 25, 26, 27)。

わが国で独自に進める本研究の授業ビデオ分析の特色は、経験豊かな理科教師の主観的評価情報を基礎的な分析データとして用いることと、分類カテゴリーの弁別力を強調しない、したがってコード自体に高い信頼性を要求しない立場を採ることである。その理論的根拠は、「観察の理論的負荷性」で示唆されるように、複数人間が同じ授業を観察しても、観察者が同じ授業場面から何を認知するかは観察者の特性によって異なり、観察者間で一致しないものだからである。また、熟達者と初心者の違いに関する認知科学的研究からも示唆されるように、熟達の程度によって、同じ事象に関する認知処理が質的に異なるからである。例えば、同じ授業を観察しても、熟達した教師は、初任の教師や未熟な実習生、あるいは全くの素人よりも、量的質的に多くの事柄を認知できる(文献 7)。それは、授業者の行動の背景にある考えや意図の多くは授業ビデオからは直接観察できないにもかかわらず、熟達した教師が観察者である場合、豊かな知識や経験に基づいた自己の認知処理によって、観察できない部分を推測できるからである。したがって、マニュアル通りのコード化によって、コーダー間で同じ結果が得られるものとするならば、分析可能な情報は、授業ビデオの中で初心者が認知できる程度の表面的な情報に限られてしまうであろう。われわれは、授業に関して授業ビデオから直接認知できる水準以上の情報を得たいと考えた。そこで、データの客観性に固執せず、理科授業に熟達した教師の観察眼を通して得られる主観性の高い記述情報を基礎的な分析データとして用いることとした。そして、観察者から得られたデータをカテゴリーに分類する際にも、まず、観察者自身に分類させることで、観察者の主観的判断を尊重することにした。それは、観察者の記述情報は、他人が理解するには情報不足であったり、意図が不明確であるものが多いからである。そのため、分類カテゴリーの意味の誤解が明らかな場合などに限定して、コーダーによる再コード化を行うこととした。

このように観察者の主観的評価情報を元に授業を分析する本研究の考えは、わが国では広く普及してきたものである。稲垣(文献 5)が記しているように、わが国では、明治期以来、授業観察会と授業検討会を組み合わせた授業研究会は広く行われ、現在の学校でも「校内研修」の一環として一般的に行われている。一方、米国では、授業はむしろ教師の私的な行為と見られ、教師が他の教師の授業を見たり自分の授業を見られたりする機会は殆どない(文献 24)。この点、わが国では他の教師と授業研究に取り組み、交流する機会を通じて、授業者としての力量を高め合う文化が長い歴史に裏付けられて学校に根付いているのである。

このような授業研究に対する立場の違いは、大きく「教育工学的アプローチ」と「羅生門的アプローチ」の立場の違いとして整理できる(文献 18, 20, 註 2)。前者は共通の基準と照合させることで授業を客観的に記述しようとするもので、後者は基準に囚われず複数の異なった見方を生かして授業を主観的、総合的に記述しようとする立場である。わが国でも戦後、70年代を中心としたフランスのカテゴリーシステムや、その後のコンピュータ処理と絡めた授業研究の興隆など、工学

機器の導入や技術的進歩を契機とした前者のタイプの研究が教育工学的手法を重視する研究者を中心に多くなされた時期を経験してきたが、後者の立場の授業研究は、戦前戦後を通じて一貫して、主に学校における研修や研究の方法として実践されてきたのである。現在では、教育工学領域の研究者においても授業を数量的に記述するアプローチよりも、教師の授業観の記述や授業の全体的記述に基づくより質的なアプローチが多く開発され注目されている(文献 1,6,19)。

本研究は、理科教師が豊富な経験を経て発達させた個々の授業観に基づく授業に対する主観的評価を基礎的な分析データとして用いるもので、教師の経験や勘に頼る「羅生門的アプローチ」の立場に近い。本研究の特色の一つは、同一授業に対する多くの教師の主観的評価を集約的に捉えることによって、理科教師たちのより一般的な授業の見方と、より特殊な授業の見方を把握できることである。また、理科授業に特化することで、領域一般的な授業研究アプローチでは捉えがたい理科授業特有の授業過程の特質を明らかにすることである。さらに、同じ授業ビデオを用いて、米国の授業研究所(LessonLab)と異なるアプローチにより授業分析を行うことで、理科授業に対する多面的な分析と解釈を可能にすることとともに、わが国の文化的枠組みの内からは見えなかったわが国の理科授業の文化依存的特質が国際的文脈において新たに見出される可能性もある。そして、デジタル化された授業ビデオは、現在のわが国と海外の理科授業の実態を示す貴重な記録として、半永久的に保存され、授業研究と教師教育において長期に渡って繰り返し活用される可能性をもつことも大きな特色である。本研究はまた、理科教師の主観を基礎的なデータとしながらも、主観を整理分類するために独自に開発したカテゴリーシステムによって、個人的な主観を集団的な主観へと総合し、授業評価の客観性を高めようとしていることは、生田ら(文献 2)が教育工学での授業研究法として開発が期待されると述べる「間主観的アプローチ」に近いと言える。

第6節 理科授業ビデオの分析法

(1) 理科授業評価の枠組みの開発

国立教育研究所では、これまでの研究(文献 11, 7, 8)で、理科教師や理科授業研究者の合意に基づく理科授業評価の枠組みを開発してきた。これはさまざまな理科授業ビデオを複数の熟達者の視点から評価し、得られた数多くの評価情報が記されたカードをKJ法的手法(文献 10)によって分析し、理科授業評価観点の階層的構造として示したものである。当初、4つの次元、12のカテゴリー、45の項目から成る理科授業評価観点(文献 7)であったものを、教員養成と現職教育の場での実践的活用(文献 8, 12)を通して、IからIVの4つの次元、I-1からIV-3までの13のカテゴリーに整理集約し、各カテゴリーの意味と適用範囲をより明確にするために表現の修正を幾度も施した。資料 2 は、次に述べる本研究の第一次分析で現れた問題点を踏まえてさらに修正を加えたものである。

資料 2 の 13 のカテゴリーは、理科教師が授業を評価しようとする際に数多くの視点が適用されることを示しているが、必ずしも、彼らの授業評価が、これらのいずれかのカテゴリーに当てはまるというものではない。主観的な表現をコード化する際、評価コメントに複数のカテゴリーに渡る評価

が記されている場合はそれぞれをコード化し、一つの表現がいずれのカテゴリの意味であるかが明確でない場合にはより意味の強い方のカテゴリのコードとし、同じくらいの意味の強さの場合には両方のコードとするといった一定のルールが必要であった。また、記述不足で意味がわからない表現はコード化を行わないこととした。

(2) 第一次分析の手順

我が国で収録した95時間の理科授業ビデオに対して、7つの都県の計74名の理科教師が評価を行った(以下、評価者と呼ぶこととする)。一人当たり、5時間から11時間の授業ビデオを分析した。評価者は、各地域で理科教育研究の先導的役割を果たしており、授業研究への協力者にふさわしいとして推薦された教師である。多くの評価者は、研究会での発表、研修会の講師、教科書や研究誌への執筆などを経験している。

授業ビデオの分析手順を資料2に示す。評価者には、1度に1本ないしは2本の授業ビデオが郵送され、資料1の手順で分析後、返送することが要求された。

結果的に、95本の理科授業ビデオは、それぞれ異なる6人の評価者によって分析され、評価情報として、約12000件の「評価カード」(資料1参照)と約570件の「総合評価票」(資料3参照)が得られた。「総合評価票」を設けた理由は、授業ビデオの特定の場面に結びつけられた「評価カード」による情報からでは捉えがたい指導内容面の評価情報や、評価者による総合的な評価の程度を数量的かつ定性的に把握するためである。

(3) 分析法の妥当性と信頼性

各評価カードのコメントに対するコード化の信頼性を高めるために、評価者が付けたコードを第3者であるコーダーによって再度コード化した。コーダーのためのコーディングマニュアル(文献3, 15)を作成し、計6人のコーダーがすべての「評価カード」の再コード化を行った。

まず、評価者の評価コメントがどのくらいコード化できたかについては評価者の段階で95.4%、コーダーの段階で99.7%となり、ほぼすべての評価コメントをコード化することができた。このことから、13のカテゴリが一定の妥当性を持つことが示された。

次に、評価コメントに付けられたコードの信頼性を高めるために、評価者が付けたコードをコーダーによって再度コード化した結果は、全体の75.5%についてはコードを変更する必要が無く、このことから教師自身が付けたコードが一定の信頼性を持つことが示された。残りの24.5%のコードについては、コーディングマニュアルの方針に沿って、コーダーが別のコードに変更した。

第7節 期待される成果

本研究の成果として期待される理科授業改善に向けた示唆は次のものである。

(1) 授業研究の方法論的示唆

本研究で開発した授業分析法を用いることで、授業に対する多面的な評価と分析が可能である。「評価カード」の枚数や「総合評価票」の選択肢への回答状況に基づく数量的評価や、「理科授

業評価の観点」別に評価カードを整理し考察することによる数量的かつ定性的な評価、そして「総合評価票」の記述式質問への回答内容に基づく定性的評価が可能である。さらに、このようにして得られた評価情報を基にして、教師間で授業改善へ向けた議論(カンファレンス)(註1)を展開することは、教師教育上の一つの有力な授業研究法の提案となりうる。

教育センターや教育委員会等の現職研修機会で、授業研究を取り上げる場合、収録された授業ビデオを用いて、資料1～資料3を参考に参加者が授業分析を行う。その結果を全体で整理し議論することで、授業に対する多面的な分析が可能となる。本報告書の第6章第2節第1項では、教育センター等での教員研修講座での活用事例が報告される。また、大学における教員養成や現職教育の授業や研究の一環としても同様に活用できる。

さらに、授業ビデオを用いなくても、学校現場の授業研究会等では、実際の授業参観時に、「評価カード」にコメントを記述し、授業後の批評会で、本研究と同様の授業分析と検討を行うことができる。

ただし、方法論的な限界もある。本分析法は1時間の授業から得られる情報に基づくものであり、授業者がいかなる意図で単元内容を構築し、生徒がこれまでどのような思考や活動を展開してきたか、また次回以降の授業でどう展開しているのか、などを十分把握しないまま授業を評価するものである。そのため、本分析法は、1時間の授業を緻密に分析するには有効であるが、数時間ないしは単元規模で、指導計画を作成し、生徒の思考や活動を展開させたり評価したりするには情報を欠いている。したがって、従来から行われている理科の授業研究手法と組み合わせる活用するのが適切であろう。

(2) 教師教育上の効果

ア. 評価者である教師にとって

一般的に、他人の授業を観察することは、そこから、自身の授業づくりに参考となる新たな視点を得ることができ、教師教育上の効果的な研修方法とされているが、本授業分析法における授業の評価者が得ることのできるその他の効果として以下の可能性が示唆される。

- ・ 評価者自身が、授業を観る際にどのような授業評価の視点を持っていたかを確認することができる。
- ・ 他の評価者が、授業を観る際にどのような授業評価の視点を持っているかを知ることができる。
- ・ 自身と他の評価者の授業評価の視点を比較することで、自身が持っていないか、あるいは重要視していない授業評価の視点に気づくことができる。
- ・ 自身と他の評価者の授業評価における見解の相違(同じ点について肯定的評価と否定的評価に見解が分かれる場合など)について議論することで、授業の解釈に自分とは異なった立場があることが分かる。

効果を裏づける証拠として、本研究で理科授業ビデオの分析にあたった評価者である理科教師に、事後アンケートをしており、その結果の詳細は第6章第1節第2項で報告される。

イ. 授業者にとって

いかに優れた授業でも、改善点の全く無い完全な授業が存在しないことは明白であり、授業者にとって、自身の授業に対する評価を批判ではなく助言・支援と捉えれば、授業改善に大いに役立てることができる。自身の授業で今まで気づかなかった問題点を指摘されたり、普段から問題を感じながらも解決法を見出せなかった点にアドバイスを受けたりすることで、改善への大きな効果が期待できる。

これらの効果を裏づける証拠としては、本研究で分析された 95 時間の理科授業の授業者に、分析結果を報告し、事後アンケートをした結果の詳細を第 6 章第 1 節第 1 項で報告する。

ウ. 教員養成の学生にとって

これから理科教師になろうとする教員養成段階の学生にとっては、本授業研究法は優れた理科授業実践に求められる要件を具体的な事例から学ぶ機会を提供する。上記に挙げたさまざまな効果に加え、とりわけ本研究で提供される理科教師たちによる具体的な評価コメントは、経験を蓄積した教師が長い時間をかけて獲得し発達させた授業を観る眼と良い授業づくりの視点を提供するものであり、高い教育効果が期待できる。小倉と井戸田(文献 3, 20, 21)は、教員養成段階の大学生と大学院生に教師教育プログラムとして理科授業ビデオ分析を適用した結果、彼らの理科授業を評価する力が質量ともに高まる効果を見出している。

文献・註

- (1) 浅田匡・生田孝至・藤岡完治編著(1998)『成長する教師』金子書房.
- (2) 生田孝至・吉崎静夫(1997)「授業研究の動向」『日本教育工学雑誌』20(4), pp.191-198.
- (3) 井戸田有紀子(2001)『教師教育における理科授業ビデオ分析の活用に関する研究』平成 12 年度宇都宮大学大学院教育学研究科修士学位論文.
- (4) 稲垣忠彦(1995)『授業研究の歩み』評論社.
- (5) 稲垣忠彦・佐藤学(1996)『授業研究入門』岩波書店.
- (6) 井上裕光・藤岡完治(1995)「教師教育のための「私的」言語を用いた授業分析法の開発:カード構造化法とその適用」『日本教育工学雑誌』18(3/4), pp.209-217.
- (7) 小倉康(1997)「「理科嫌い」の改善を目指した授業分析法の開発とその教師教育への適用」国立教育研究所『数学・理科の教師教育の開発に関する研究』(科研費研究報告書, 研究代表者:澤田利夫, 課題番号:05401023), pp.2-21.
- (8) 小倉康(1999)「教師の授業観を強化する理科授業ビデオ分析法の開発と活用」『日本理科教育学会第 49 回全国大会岐阜大会要項』p.154.
- (9) 加藤幸次(1982)「授業分析の方法」『授業改革事典』第一法規, pp.395-406.

- (10) 川喜田二郎(1967)『発想法』中央公論社.
- (11) 国立教育研究所 (1996)『算数・数学,理科授業の分析研究』(科研費研究報告書,研究代表者:澤田利夫,課題番号:05401023).
- (12) 国立教育研究所(2000)“International Meeting on Videotaped Science Lesson Analysis (Feb. 14-18, 2000)”, (科研費研究報告書,研究代表者:松原静郎,課題番号:国1169044).
- (13) 国立教育政策研究所(2001)『数学教育・理科教育の国際比較(第3回国際数学・理科教育調査の第2段階調査報告書)』ぎょうせい.
- (14) 国立教育政策研究所(2001)『授業ビデオ研究—理科授業記録—』(4分冊)(科研費研究報告書,研究代表者:小倉康,課題番号:12308077).
- (15) 国立教育政策研究所(2001)『授業ビデオ研究—理科授業分析—』(4分冊)(科研費研究報告書,研究代表者:小倉康,課題番号:12308077).
- (16) 国立教育政策研究所(2002)『わが国の理科授業の国際的位置づけに関する研究』平成11年度~13年度科研費研究成果報告書(研究代表者:松原静郎,課題番号:12308007).
- (17) 国立教育政策研究所(2002)『International Cooperative Study for Comparing Science Class』(英文報告書)平成11年度~13年度科研費研究成果報告書(別冊)(研究代表者:松原静郎,課題番号:12308007).
- (18) 日本教育工学会編(2000)『教育工学事典』実教出版, p.275.
- (19) 水越敏行監修・梶田叡一編著(1995)『授業研究の新しい展望』明治図書.
- (20) 文部省大臣官房調査統計課(1975)『カリキュラム開発の課題(カリキュラム開発に関する国際セミナー報告書)』大蔵省印刷局
- (21) <http://www.lessonlab.com/>
- (22) Ogura, Y. (2000a) “Japanese Expert Teachers’ Science Teaching Evaluation Framework and Its Application to Teacher Education” Paper presented at the NARST annual meeting in New Orleans, April 28.
- (23) Ogura, Y. (2000b) “Development and Application of Science Lesson Evaluation Framework” 『教育工学関連学協会連合第6回全国大会講演論文集』pp.857-858.
- (24) Stigler, J. W., Hiebert, J. (1999) “The Teaching Gap: Best Ideas from the World’s Teachers for Improving Education in the Classroom” The Free Press: New York.

(25) NCES, U.S. Department of Education <http://nces.ed.gov/timss/>

(26) U.S. Department of Education (1999) “The TIMSS Videotape Classroom Study: Methods and Findings from an Exploratory Research Project on Eighth-Grade Mathematics Instruction in Germany, Japan, and the United States” #NCES1999-074.

(27) U.S. Department of Education (2003) “Teaching Mathematics in Seven Countries: Results from the TIMSS 1999 Video Study” #NCES2003-013.

(註1) 稲垣氏(文献4)の用語である「カンファレンス」を用いているが、本研究では特に一定の理念や方法を想定しているわけではなく、「教師主体の授業検討会」といった広い意味である。

(註2) 加藤氏(1982)は、「詩学的手法」と「理学的手法」を加えた4つの立場から整理している。

資料1 「授業ビデオ分析の手順」

1. 資料に目を通す。

教師質問紙と添付資料（学習指導案，教科書該当ページ，ワークシート，参考資料等のコピーがある場合）に目を通して，授業の概要を理解する。

2. ビデオを視聴しながら「評価カード」を作成する。

授業ビデオを視聴しながら，授業者の指導力に関して，肯定的な評価あるいは否定的な評価を感じたら，以下の手順で，それぞれ1つずつの「評価カード」に書き留める。

(1) 各カードへの記入の際，肯定的な評価には「+」に，否定的な評価には「-」に をつける。

(2) 肯定的あるいは否定的な評価を感じた時間をビデオから読み取り記入する。特定の時間にかかわらずい評価の場合は，空欄とする。

(3) 具体的な評価内容を「コメント」欄に記入する。

(4) できるだけ数多く書き留めるように努める。

ただし，「机間指導」など同じ行為が繰り返され，まったく同じ評価コメントとなる場合は，新たな「評価カード」は作成しない。

3. 「評価カード」に評価コードを付ける。

「理科授業評価の観点」(資料2)を見ながら，それぞれのカードに書き留めたコメントの内容が，リストにある13の中のどの観点到に最も近いかを判断し，そのコードを「評価コード」欄に記入する。2つ以上の観点到に重複する場合は，複数のコードを記入する。該当するコードが無い場合は空欄とする。

4. 「総合評価票」に記入する。

授業の総合的な評価として，「総合評価票」(資料3)の質問項目に答える。

ビデオ番号と，評価者番号，及び，50番までのカードの通し番号が，あらかじめ印刷されています。

「評価カード」への記入例

| | | | |
|---------|------------------------|----------|--------------|
| 1. 評価 | (+) -) | 整理番号 | SJP021-06-02 |
| 2. 時間 | 1 分 10 秒 | 3. 評価コード | I-4 |
| 4. コメント | 前時に習った内容を確認して，定着を図っている | | |

資料2 「理科授業評価の観点」(〔 〕内が「評価コード」を示す)

教える事柄を工夫しているか

- 〔 -1 〕 学習課題を明らかにしているか。
必然性のある学習課題の提示，導入での課題づくりの工夫，まとめにおける課題の明確化，次時への予告・課題提示など
 - 〔 -2 〕 内容の取り扱いを工夫しているか
講義や観察実験における内容の取り扱いの工夫
 - 〔 -3 〕 学習方法を的確に提示しているか
全員を対象として，観察・実験の準備や実施方法，班や個別の学習方法を指示するなど
 - 〔 -4 〕 既習事項の定着を図っているか
前時の復習，基礎的知識・技術の確認など
- 効果的な授業技術を用いているかどうか
- 〔 -1 〕 効果的な授業形態を採っているか
効果的な観察実験や班学習の形態，時間の使い方（無駄な時間の有無，行動の敏速さ）など
 - 〔 -2 〕 効果的な教材・教具・メディアを用いているか
効果的な観察実験の教材，ワークシートやノート，教科書，板書，視聴覚機器・コンピュータの活用，教師の声や体や教材の使い方など
 - 〔 -3 〕 生徒の学習状況を把握しているか
学習状況の的確な把握，班や個の学習状況に応じた助言・支援・配慮，机間支援など
- 生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか
- 〔 -1 〕 思考を促すための支援をしているか
生徒の考えを発表させたり吟味したりする工夫，集中させる工夫，思考を深めたり科学のプロセスを重視させたりする工夫など
 - 〔 -2 〕 生徒の創意や主体性を促しているか
疑問や予想をもつことを重視する姿勢や新たな発想の励まし，生徒の主体性（積極性，自主性，生徒間での意見交換）の促しなど
 - 〔 -3 〕 生徒の学習時間を保障しているか
実験，思考，作業（ノート，プリント記入），まとめ，話し合い，発表などでの十分な時間
- 良好な学習環境を築いているかどうか
- 〔 -1 〕 生徒との信頼関係を築いているか
教師と生徒及び生徒間での親しさ，生徒の心情への配慮やよい関係づくりのための行為，教師の人間味ある語り方や表情など
 - 〔 -2 〕 学級づくりができているか
学びの姿勢，子どもの役作り，学習に積極的で協力的な雰囲気など
 - 〔 -3 〕 理科学習のための環境整備が良いか
実験室やその他の教室，野外などでの環境面の整備の工夫や安全性への配慮

資料3 「総合評価票」

評価1：この授業を以下の5つの観点で、総合的に評価した場合、それぞれ、次の4段階の尺度で、最も適当と思われる記号を丸で囲んでください。

- | | | | | | |
|----|--------------------------|--------|----------|---|-------------|
| | 特に評価できる, | 評価できる, | やや評価できる, | × | 特には評価に当たらない |
| 1. | 教える事柄を工夫しているかどうか | (| |) | (×) |
| 2. | 効果的な授業技術を用いているかどうか | (| |) | (×) |
| 3. | 生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか | (| |) | (×) |
| 4. | 良好な学習環境を築いているかどうか | (| |) | (×) |
| 5. | 教師の力量 | (| |) | (×) |

評価2：この授業は、全体として、我が国でよく行われているタイプの授業（一般的）と思いますか、あるいは、ほとんど見かけられないタイプの授業（特殊）と思いますか。次の中から、最も適当と思われる数字にをしてください。

(1 . 一般的, 2 . やや一般的, 3 . やや特殊, 4 . 特殊)

評価3：教師質問紙にある「この授業で、あなた（教師）が生徒に学んでほしい主な事柄」は、この授業でどの程度、達成されたと思われますか。次の4段階の尺度で、最も適当と思われる記号を丸で囲んでください。

- | | | | | |
|-------------------|---------------|-----------------|---|-------|
| 大変よく達成されたと思われる, | かなり達成されたと思われる | | | |
| あまり達成されなかったと思われる, | × | 全く達成されなかったと思われる | | |
| | (| |) | (×) |

評価4：この授業での内容の取り扱いについてお伺いします。

- この授業の内容として最も近いものを丸で囲んでください。
(物理 化学 生物 地学 総合的内容)
- この授業の講義や実験での内容の取り扱いについて、特に評価できる点や改善が望まれる点があればお書きください。

特に評価できる点

改善が望まれる点

評価5：この授業に関する全般的な印象を自由にお書き下さい。

第 8 節 授業者の背景～質問紙調査の結果～

(1) 授業ビデオに関するデータ

1999 年度に、IEA/TIMSS-R 国際調査の一環として、国立教育研究所(現在:国立教育政策研究所)が全国の国公私立の中学校から無作為に抽出した 100 校のうち、了解の得られた 95 校で、第 2 学年の理科授業をビデオ収録したものである。95 校の内訳は、公立 89 校、私立 4 校、国立 2 校である。また、地方別に見た収録学校数を表 1 に示す。

表 1 地方別の収録学校数

| 地方 | 北海道 | 東北 | 関東 | 中部 | 近畿 | 中国 | 四国 | 九州 | 合計 |
|-------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 収録学校数 | 3 | 10 | 27 | 17 | 13 | 6 | 1 | 18 | 95 |

収録は、当該学年の学習内容全般を含むため、収録は 5 月から翌年 2 月にかけて行い、一人の撮影者が、はじめに関東地方から、そして北海道から九州地方(沖縄を含む)にかけて移動しながら撮影を行った。

ビデオ収録した学級は、収録学校の第 2 学年のすべての学級から乱数によって無作為に選ばれた 1 学級であり、その学級の理科をふだん指導している教師による理科授業を収録対象とした。調査の趣旨から、収録する授業は、そのために特別に準備されたものではなく、平素の授業であることが必要である旨、学校側に要望し、了解を得た。収録日には、都道府県教育委員会もしくは国立教育研究所の職員が撮影者に同行したが、平素の授業状況を収録するため、撮影者以外の教室内への参観は控えた。

収録された 95 学級の主たる授業者の性別は、女性教諭 17 人、男性教諭 78 人であった。収録教科が理科ということで、男性教諭が大半を占めた。

また、収録した学級の学級人数分布は表 2 に示すとおり(学級人数不明の 6 学級を除く)であり、学級平均人数が 35.2 人と全国的な数値とほぼ同じ(「平成 11 年度文部統計要覧」によると単式学級平均は 34.9 人)であった。

表 2 収録した学級の人数別の学校数と学級平均人数

| | | | | | | | | | |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|------|
| 学校数 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 1 | 9 | 5 |
| 学級人数 | 21 | 25 | 27 | 28 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 |
| 学校数 | 14 | 6 | 14 | 10 | 10 | 4 | 1 | 1 | 学級平均 |
| 学級人数 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 42 | 45 | 35.2 |

以上から、ビデオ収録された 95 時間の授業は、わが国で実施されている理科授業を代表する標本として、適切に収録されたものであると考える。

(2) 授業者に関するデータ

収録された授業の授業者である教師の一般的特徴を知るために、授業のビデオ収録直後に、授業者に行った質問紙調査から、数量的な回答傾向を以下に示す。

表3から、収録された授業の内容の決定において、「学校で使っている教科書」と「生徒の興味や必要性」が「非常に重視」されていることがわかる。一方、「重視しない」回答が比較的多いのは、「入学試験や標準テスト」、「この内容に関するあなたの好みや興味」、「他の教師などとの協議」である。

表3 授業内容決定に重視した事項

| 次にあげるものは、この授業の内容を決める際にどの程度重視しましたか。 | 重視しない | 多少重視 | 非常に重視 | 無記入 |
|------------------------------------|-------|-------------|-------------|-----|
| 学習指導要領や指導資料、学校の指導指針 | 4.2 | <u>71.6</u> | 23.2 | 1.1 |
| 入学試験や標準テスト | 38.9 | <u>53.7</u> | 5.3 | 2.1 |
| 学校で使っている教科書 | 4.2 | 46.3 | <u>49.5</u> | 0.0 |
| この内容に関するあなたの好みや興味 | 32.6 | <u>50.5</u> | 15.8 | 1.1 |
| 生徒の興味や必要性 | 5.3 | <u>52.6</u> | 42.1 | 0.0 |
| 他の教師などとの協議 | 32.6 | <u>56.8</u> | 7.4 | 3.2 |

表4から、収録された授業の計画に使用した割合が比較的高い事項（「かなり使った」と「大いに使った」が回答の25%以上を占めるもの）は、「以前自分で準備し使った授業案」、「生徒使用の教科書」、「教科書の教師用指導書」、「生徒の関心度や理解度、難易度についての知識」であることがわかる。逆に使用した割合が比較的低い事項（「全く使わない」が回答の50%以上を占めるもの）は、「他の教師や教育者が作った授業や単元の授業案」、「他の教師や自然科学者と協同して作った授業案」、「教師用資料(キット、モジュール、活動マニュアルなど)」、「マルチメディア機材(ビデオ、レーザーディスク、テレビなど)」、「インターネット」、「研修会や研究会などで得た考え」、「各地域の指導資料、指導指針(学校、地区など)」、「入学試験や標準テスト」である。

表 4 授業計画に使用した事項

| この授業を計画するにあたり、次の項目をどの程度使いましたか。(必ずしも授業中に用いたものに限りません。) | 全く使わない | 少し使った | 時々使った | かなり使った | 大いに使った | 無記入 |
|------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------|--------|-------------|-----|
| 以前自分で準備し使った授業案 | <u>35.8</u> | 26.3 | 11.6 | 21.1 | 5.3 | 0.0 |
| 他の教師や教育者が作った授業や単元の授業案 | <u>61.1</u> | 22.1 | 4.2 | 7.4 | 2.1 | 3.2 |
| 他の教師や自然科学者と協同して作った授業案 | <u>83.7</u> | 7.9 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| 生徒使用の教科書 | 2.1 | 16.8 | 13.7 | 28.4 | <u>36.8</u> | 2.1 |
| 教科書の教師用指導書 | 17.9 | <u>25.3</u> | 24.2 | 17.9 | 9.5 | 5.3 |
| 教師用資料(キット、モジュール、活動マニュアルなど) | <u>73.7</u> | 10.5 | 8.4 | 1.1 | 1.1 | 5.3 |
| 参考図書(専門書、参考書、その他テキスト) | <u>35.8</u> | 22.1 | 24.2 | 8.4 | 6.3 | 3.2 |
| マルチメディア機材(ビデオ、レーザーディスク、テレビなど) | <u>68.4</u> | 9.5 | 9.5 | 4.2 | 6.3 | 2.1 |
| インターネット | <u>86.3</u> | 3.2 | 2.1 | 2.1 | 3.2 | 3.2 |
| 研修会や研究会などで得た考え | <u>50.5</u> | 25.3 | 10.5 | 8.4 | 3.2 | 2.1 |
| 生徒の関心度や理解度、難易度についての知識 | 8.4 | <u>30.5</u> | 24.2 | 25.3 | 8.4 | 3.2 |
| 各地域の指導資料、指導指針(学校、地区など) | <u>66.3</u> | 18.9 | 7.4 | 3.2 | 1.1 | 3.2 |
| 国の学習指導要領や指導書、指導資料 | <u>29.5</u> | 27.4 | 25.3 | 8.4 | 4.2 | 5.3 |
| 入学試験や標準テスト | <u>64.2</u> | 14.7 | 14.7 | 1.1 | 2.1 | 3.2 |

表 5 から、教師が収録された授業において生徒に学んでほしいと考えた主な事柄について、満足できた教師は、37.9%と約 3 人に 1 人であることがわかる。

表 5 授業の満足度

| この授業で、質問6の事柄(あなたが生徒に学んでほしい主な事柄)について満足できましたか。 | はい | いいえ | 無記入 |
|----------------------------------------------|------|-------------|-----|
| | 37.9 | <u>57.9</u> | 4.2 |

表 6 理想的な指導法への制限事項

| この授業での指導法を理想的な指導法と比べた場合、この授業をするときに次の事柄はどのくらい制限要因になりましたか。 | 全くな らない | 僅かに なった | 少し なった | かなり なった | 非常に なった | 該当 しない | 無記入 |
|----------------------------------------------------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|-----|
| 学習指導要領や入学試験、標準テスト | 36.8 | 20.0 | 26.3 | 5.3 | 5.3 | 4.2 | 2.1 |
| 多くの内容を教える必要性 | 25.3 | 20.0 | 29.5 | 11.6 | 4.2 | 7.4 | 2.1 |
| 生徒の学習意欲や知識の不足 | 28.4 | 25.3 | 28.4 | 9.5 | 2.1 | 1.1 | 5.3 |
| クラスの生徒数（制限内容を具体的に） | 31.6 | 17.9 | 22.1 | 16.8 | 6.3 | 4.2 | 1.1 |
| 授業案作成のための時間不足 | 28.4 | 17.9 | 24.2 | 16.8 | 7.4 | 3.2 | 2.1 |
| 他の教師と授業について話し合う時間の不足 | 32.6 | 24.2 | 23.2 | 10.5 | 1.1 | 5.3 | 3.2 |
| 図書の不足（教科書、専門書、参考書など） | 52.6 | 12.6 | 22.1 | 4.2 | 0.0 | 7.4 | 1.1 |
| 予定の授業内容を教えるための時間不足 | 22.1 | 22.1 | 16.8 | 25.3 | 11.6 | 1.1 | 1.1 |
| コンピュータの不足やコンピュータが旧式 | 48.4 | 2.1 | 5.3 | 3.2 | 2.1 | 37.9 | 1.1 |
| 適当なコンピュータソフトの不足 | 50.5 | 1.1 | 6.3 | 3.2 | 2.1 | 35.8 | 1.1 |
| 必要な教具の不足（ビデオカメラ、顕微鏡、OHP、ワゴンや台車） | 46.3 | 4.2 | 17.9 | 5.3 | 4.2 | 18.9 | 3.2 |
| 必要なマルチメディア教材の不足（ビデオ、OHP シート、スライド、レーザーディスク） | 50.0 | 8.4 | 12.6 | 3.2 | 1.1 | 23.7 | 1.1 |
| 理科教材、教具、製作教材の不足（種子、磁石、薬品、懐中電灯など） | 44.2 | 11.6 | 21.1 | 13.7 | 3.2 | 5.3 | 1.1 |
| 不十分な設備（実験室の広さ、設計、備品、準備室、職員室の広さ、備品庫の広さ、流し、電気のコンセント、ガス栓など） | 34.7 | 18.9 | 17.9 | 11.6 | 5.3 | 9.5 | 2.1 |
| 教室で新しい機器を使うための研修やサポートの不足 | 48.4 | 6.3 | 11.6 | 3.2 | 1.1 | 27.4 | 2.1 |
| ビデオカメラとカメラマンの存在 | 45.3 | 23.2 | 12.6 | 9.5 | 4.2 | 4.2 | 1.1 |

表 6 から、収録された授業で、授業者が理想と考える指導法を制限した要因と考えた割合が比較的高い事項（「かなりなった」と「非常になった」が回答の 20%以上）は、「クラスの生徒数」、「授業案作成のための時間不足」、「予定の授業内容を教えるための時間不足」であることがわかる。逆に制限要因であるとの認識が比較的低い事項（「全くならない」が回答の 50%以上）は、「図書

の不足(教科書、専門書、参考書など)」、「適当なコンピュータソフトの不足」、「必要なマルチメディア教材の不足(ビデオ、OHPシート、スライド、レーザーディスク)」である。

表7から、収録した授業を計画するのに要した時間は、30分より長く1時間以内であった教師がもっとも多く26%であること、ふだんの授業を計画するのに要する時間も同じく30分より長く1時間以内である教師がもっとも多く40%であることがわかる。ただし、全体として、ビデオ収録した授業を計画するのにふだんよりも長い時間を要した教師が多いことがわかる。

表7 授業計画に要する時間

| | | | | | | | |
|----------------------------------------|-------|-------------|------|------|------|---------|-----|
| あなたはこの授業の計画にどれくらいの時間を費やしましたか。 | 30分以下 | ~1時間 | ~2時間 | ~3時間 | ~4時間 | 4時間より長い | 無記入 |
| | 15.8 | <u>26.3</u> | 25.3 | 8.4 | 5.3 | 15.8 | 3.2 |
| あなたはふだん、理科のこのような授業の計画にどれくらいの時間を費やしますか。 | 30分以下 | ~1時間 | ~2時間 | ~3時間 | ~4時間 | 4時間より長い | 無記入 |
| | 23.2 | <u>40.0</u> | 23.2 | 3.2 | 1.1 | 5.3 | 4.2 |

表8 理科の授業で利用可能な事項

| あなたの学校に関して回答してください。理科の授業で次のものはどの程度利用可能ですか。 | 十分可能 | 少し可能 | 利用不可能 | 無記入 |
|--------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-----|
| コンピュータ | 38.9 | <u>49.5</u> | 11.6 | 0.0 |
| コンピュータソフト | 13.7 | <u>68.4</u> | 17.9 | 0.0 |
| インターネットに接続してあるコンピュータ | 21.1 | 29.5 | <u>49.5</u> | 0.0 |
| 視聴覚機材(テレビ、ビデオ、OHP) | <u>71.6</u> | 28.4 | 0.0 | 0.0 |
| 教材教具(薬品、磁石、定規など) | <u>77.9</u> | 22.1 | 0.0 | 0.0 |
| 顕微鏡 | <u>80.0</u> | 20.0 | 0.0 | 0.0 |
| 実験室 | <u>75.8</u> | 23.2 | 1.1 | 0.0 |
| 参考図書(専門書、学会誌、教育雑誌) | 11.6 | <u>76.8</u> | 11.6 | 0.0 |

表 8 から、理科の授業で利用不可能な事項であるとの回答が比較的多い事項は、「インターネットに接続してあるコンピュータ」で、全体の半数を占めることがわかる。一方、「視聴覚教材(テレビ、ビデオ、OHP)」、「教材教具(薬品、磁石、定規など)」、「顕微鏡」、「実験室」は十分可能であるとの回答が多く全体の 7 割以上である。

表 9 から、収録された授業における指導法について、85%を超える授業者が、ふだん、「よく使っている」ないしは「ほとんどいつも使っている」と回答しており、平素の授業と特段変わらない教え方をしたことがわかる。

表 10 からは、収録された授業における生徒の様子は、「ふだんと同じ」が 66%で最も多く、次に「ふだんより良かった」が 26%であり、平素の授業よりもやや良好な状況であったことがわかる。また、授業の難易度については、「ふだんの授業と同じくらい」が 84%と大半を占め、平素の授業と特段変わらない難易度であったことがわかる。さらに、撮影のためにビデオカメラがあったことの影響については、「ふだんと同じ」が 6 割で、「ふだんより良かった」と「ふだんより悪かった」がともに 2 割程度であることから、その存在によって、特に状況が良くあるいは悪くなったという傾向はなかったものと考えられる。

表 9 収録した授業での教え方

| | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|---------|--------------|-----|
| この研究では、ふだんの理科授業の調査を目指しています。そこで、ビデオ収録した授業がふだんの授業とどの程度違っていたか回答をお願いします。あなたは、ビデオ収録した授業の中でのいろいろな教え方を、ふだんどのくらいの割合で行っていますか。 | めったに使わない | ときどき使っている | よく使っている | ほとんどいつも使っている | 無記入 |
| | 1.1 | 10.5 | 35.8 | 50.5 | 2.1 |

表 10 収録した授業の印象

| | | | | |
|-------------------------------------------------------|---------------|--------------|----------------|-----|
| ビデオ収録した授業での生徒の様子や態度、意欲をどのように思いましたか。 | ふだんより良かった | ふだんと同じ | ふだんより悪かった | 無記入 |
| | 26.3 | 66.3 | 7.4 | 0.0 |
| ふだんの授業に比べて、ビデオ収録した授業内容の難易度はどうでしたか。 | ふだんの授業より難しかった | ふだんの授業と同じくらい | ふだんの授業よりやさしかった | 無記入 |
| | 9.5 | 84.2 | 6.3 | 0.0 |
| 撮影のためのビデオカメラがあることで、今日の授業はふだんよりも良かったと思いますか、悪かったと思いますか。 | ふだんより良かった | ふだんと同じ | ふだんより悪かった | 無記入 |
| | 22.1 | 60.0 | 16.8 | 1.1 |

表 11 理科の指導法改善に関する姿勢

| | | | | | |
|-----------------------------------------------|----------|----------|------------|----------|-----|
| 一般的にいて、自分の理科授業に新しい指導法を取り入れることに前向きですか。 | そのとおり | わからない | そつでは ない | 無記入 | |
| | 53.7 | 33.7 | 11.6 | 1.1 | |
| 一般的にいて、理科の指導法についての最近の考えやアイデアに精通していると思いますか。 | そのとおり | わからない | そつでは ない | 無記入 | |
| | 10.5 | 49.5 | 38.9 | 1.1 | |
| ビデオ収録した授業は、理科の指導法についての最近の考えやアイデアにどの程度沿っていますか。 | 大いに沿っている | かなり沿っている | いくらか沿っている | 全く沿っていない | 無記入 |
| | 2.1 | 5.3 | 45.3 | 42.1 | 5.3 |

表 11 から、収録した授業の授業者の約半数は、自身の理科授業に、新しい指導法を取り入れることに肯定的であるが、理科の指導法についての最近の考えやアイデアに精通しているかどうかを判断するための情報には乏しく、また、自身の理科授業が最近の指導法についての考えやアイデアにいくらか沿っていると考えていることがわかる。

表 12 理科の授業観察

| | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|-----------|-------------------|-----|
| 現職研修や研究の一環として、昨年度1年間で他の教師があなたの理科の授業をどれくらい見学しましたか。(T.T. など集団指導や、授業評価の一部としての見学は含めな いでください。)以下の選択肢から一つだけ選びをつけてください。 | なし | 1回か 2回 | 1カ月 おき | 月に1 回かそ れ以上 | 無記入 |
| | 32.6 | 63.2 | 0.0 | 3.2 | 1.1 |
| 現職教育や研究の一環として、昨年度1年間であなたが他の教師の理科の授業をどれくらい見学しましたか。(T.T. など集団指導や、授業評価の一部としての見学は含めな いでください。)以下の選択肢から一つだけ選びをつけてください。 | なし | 1回か 2回 | 1カ月 おき | 月に1 回かそ れ以上 | 無記入 |
| | 16.8 | 72.6 | 8.4 | 2.1 | 0.0 |

表 12 から、理科の授業観察の状況は、自身の理科授業を他の教師が観察する機会と、他の教師の理科授業を自身が観察する機会は、ともに年間「1回か2回」の回答がもっとも多く、6~7割を占めることがわかる。したがって、大半の理科教師は、1学期に1回かそれ以下の頻度で、実際的な授業実践についての他の教師との交流を持つことがわかる。

表 12 授業者の最終学歴

| | | | | | | | |
|---------------------------|------|---------------|--------|------|------|-----|-----|
| あなたの最終学歴は次のどれにあたり ますか。 | 高等学校 | 高等学校卒業後、教員養成所 | 高等専門学校 | 短期大学 | 大学 | 大学院 | 無記入 |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 93.7 | 6.3 | 0.0 |

表 12 から、収録した理科授業の授業者の最終学歴は、約 94%が大学卒であることがわかる。

また、表 13からは、収録した理科授業の授業者の教職経験年数と理科の指導年数は、それぞれ、11年から20年の範囲がもっとも多く、約半数の授業者がその範囲に属することがわかる。

表 13 授業者の教職経験年数と理科の指導年数

| | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|---------|-----|
| 今年度を含めて、教職経験は何年になりますか。(非常勤講師も含めてください。1年未満は繰り上げてください。) | 5年以下 | ~10年 | ~15年 | ~20年 | ~25年 | 25年より長い | 無記入 |
| | 12.6 | 12.6 | 26.3 | 26.3 | 15.8 | 6.3 | 0.0 |

| | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|---------|-----|
| 今年度を含めて、理科を教えて何年になりますか。(非常勤講師も含めてください。)1年未満は繰り上げてください。 | 5年以下 | ~10年 | ~15年 | ~20年 | ~25年 | 25年より長い | 無記入 |
| | 13.7 | 18.9 | 22.1 | 25.3 | 12.6 | 7.4 | 0.0 |

表 14からは、過去2年間で、理科に関わる研修講座を一度も受講していない授業者が約6割であることがわかる。

表 14 授業者の研修講座受講状況

| | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|----------|-----|
| 過去2年間で、あなたは大学や短大、教育センターなどの自然科学または理科教育の講座をいくつ受講しましたか。次の選択肢から一つ選んでつけてください。 | 受けていない | 一講座受けた | 二講座受けた | 三講座受けた | 四講座以上受けた | 無記入 |
| | 61.1 | 18.9 | 14.7 | 1.1 | 4.2 | 0.0 |

表 15からは、授業者の所属する中学校における理科の教員数が、3人がもっとも多く30%で、続いて4人が26%、2人が21%であることがわかる。

表 15 授業者の所属中学校における理科の教員数

| | | | | | | | |
|--------------------------------|-----|------|------|------|------|------|-----|
| 今年度、あなたの学校には理科を教えている教師が何人いますか。 | 1人 | 2人 | 3人 | 4人 | 5人 | 6人以上 | 無記入 |
| | 3.2 | 21.1 | 30.5 | 26.3 | 11.6 | 7.4 | 0.0 |

表 16 授業者の考え

| あなたご自身の考えに該当する欄をつけてください。 | そのとおりである | どちらかというところ | どちらかというところではない | 全くそうではない | 無記入 |
|---------------------------------------|-------------|-------------|----------------|-------------|------|
| 理科の授業に十分な教材や設備が整っている | 8.4 | 40.0 | <u>46.3</u> | 5.3 | 0.0 |
| 自分の理科の指導法を向上させる機会を非常に求めている | 24.2 | <u>55.8</u> | 18.9 | 1.1 | 0.0 |
| 勉強の苦手な生徒を教えるのが特に好きだ | 9.5 | <u>45.8</u> | 42.6 | 2.1 | 0.0 |
| 私は、理科教師として同僚の教師から良い評価を受けている | 5.3 | <u>58.4</u> | 23.7 | 3.2 | 9.5 |
| この学校で女子生徒が理科に関心を持つようには励ましていない | 8.4 | 15.8 | 34.7 | <u>38.9</u> | 2.1 |
| また職業を選ぶとしても、教師になるつもりである | 23.2 | <u>36.8</u> | 30.5 | 8.4 | 1.1 |
| 私は理科について高い専門性を持っている | 3.2 | 34.7 | <u>50.5</u> | 10.5 | 1.1 |
| 生徒の考えの質の高さにしばしば感銘を受ける | 12.6 | 27.4 | <u>55.8</u> | 4.2 | 0.0 |
| さまざまな能力の生徒がいるクラスを教えることが好きだ | 16.8 | <u>51.6</u> | 28.4 | 2.1 | 1.1 |
| 私は理科を教えることに熱心だ | 20.0 | <u>65.3</u> | 10.5 | 1.1 | 3.2 |
| 科学の新しい発展に関するテレビ番組を見るのが好きではない | 2.1 | 5.3 | 32.6 | <u>60.0</u> | 0.0 |
| 解答がわからないときでも、生徒の理科に関する質問を受けることは楽しい | 41.1 | <u>47.4</u> | 8.4 | 3.2 | 0.0 |
| 私は、理科教師として生徒の父母から良い評価を受けている | 4.2 | <u>58.9</u> | 21.1 | 3.2 | 12.6 |
| 理科教育についての教育雑誌や専門書に目を通している | 9.5 | 38.9 | <u>41.1</u> | 9.5 | 1.1 |
| 中学生を教えることが好きだ | <u>44.2</u> | 43.2 | 12.6 | 0.0 | 0.0 |
| 私生活では、科学へ関心を払ったり科学の問題について深く考えることはない | 1.1 | 10.5 | 41.1 | <u>47.4</u> | 0.0 |
| 能力の高い生徒を教えるのが特に好きだ | 6.3 | 35.8 | <u>51.6</u> | 6.3 | 0.0 |
| 理科の教育は報われる仕事だ | 8.4 | <u>58.9</u> | 26.3 | 2.1 | 4.2 |
| 私の教えているクラスの生徒数では、質の高い理科授業や学習をするのに適さない | 15.8 | <u>34.7</u> | 32.6 | 15.8 | 1.1 |

(前頁、表 16 の続き)

| あなたご自身の考えに該当する欄をつけてください。 | そのとおりである | どちらかというとそのとおり | どちらかというそのうちではない | 全くそうではない | 無記入 |
|-----------------------------------------|----------|---------------|-----------------|-------------|------|
| 理科の授業について同僚の教師と協力し合う機会が勤務時間内には十分でない | 34.7 | <u>44.2</u> | 15.8 | 5.3 | 0.0 |
| 自分の質の高い授業に誇りを持っている | 2.1 | 29.5 | <u>54.7</u> | 9.5 | 4.2 |
| 勤務時間外であっても、理科の内容や指導について同僚の教師と協力することは楽しい | 27.4 | <u>57.9</u> | 11.6 | 2.1 | 1.1 |
| 理科を教えることは難しい仕事だ | 26.3 | <u>46.3</u> | 23.2 | 3.2 | 1.1 |
| 自分の身が安全と感じられない環境で教えている | 2.1 | 1.1 | 32.6 | <u>62.1</u> | 2.1 |
| 理科教師の大会に参加し、理科教育の新しい考え方を学ぶのは楽しい | 25.3 | <u>54.7</u> | 16.8 | 2.1 | 1.1 |
| 私は、理科教師として生徒から良い評価を受けている | 3.2 | <u>62.1</u> | 21.1 | 2.1 | 11.6 |
| 私は、理科教師として管理職から良い評価を受けていない | 1.1 | 15.3 | <u>59.5</u> | 16.8 | 7.4 |
| 私は女子生徒が理科に興味を持つよう一所懸命努力している | 16.8 | <u>51.6</u> | 24.2 | 3.2 | 4.2 |

表 16 から、授業者の特に肯定的な回答が多く見られる項目(回答の 75%以上が「そのとおりである」か「どちらかというとそのとおり」のどちらかであった項目)は、「自分の部下の指導法を向上させる機会を非常に求めている」、「私は理科を教えることに熱心だ」、「解答がわからないときでも、生徒の理科に関する質問を受けることは楽しい」、「中学生を教えることが好きだ」、「理科の授業について同僚の教師と協力し合う機会が勤務時間内には十分でない」、「勤務時間外であっても、理科の内容や指導について同僚の教師と協力することは楽しい」、「理科を教えることは難しい仕事だ」、「理科教師の大会に参加し、理科教育の新しい考え方を学ぶのは楽しい」であることがわかる。一方、特に否定的な回答が多く見られる項目(回答の 75%以上が「全くそうではない」か「どちらかというそのうちではない」のどちらかであった項目)は、「科学の新しい発展に関するテレビ番組を見るのが好きではない」、「私生活では、科学へ関心を払ったり科学の問題について深く考えることはない」、「自分の身が安全と感じられない環境で教えている」、「私は、理科教師として管理職から良い評価を受けていない」である。

第2章 国内で収録された理科授業ビデオの国内における分析結果

第1節 全体的な傾向

小倉 康

評価コメントをその観点と評価(肯定か否定か)によって分類し整理することで、(1)すべての授業を通じた平均的な評価コメントの件数と割合が、観点と評価別に計算された。また、全体との比較において、(2)個々の授業の特徴も得られた評価コメントの数量的特徴から解釈することが可能となった。さらに、評価者の授業評価の特徴として、(3)一般的な評価の傾向と評価者に特徴的な評価の傾向を数量的に把握することが可能となった。さらに、具体的な評価コメントを観点と評価別に整理することから、(4)各評価観点に関わる授業方略や授業改善への視点を具体的な内容で示すことが可能となった。

(1)すべての授業を通じた平均的な評価コメントの件数と割合について

表1は、日本の95時間の理科授業に対する評価コメントの全体的な傾向を、授業時間全体と、授業のはじめの20分間、中間の15分間、及び35分後から終了までの3区分で示したものである。

評価コメントの総数は、12931件で、そのうち、7001件、54%が肯定的な評価コメント(「+評価」)であった。肯定的な評価コメントの割合(「+割合」)は、授業のはじめの20分間では58%であるが、35分後以降になると51%に低下していることから、導入部よりも、まとめの部分でより問題が指摘される傾向があることがわかる。

からまでの4つの大きな評価観点別に見てみると、「良好な学習環境を築いているかどうか」の観点が最も肯定的な評価の割合が高く72%に達している。次に、「効果的な授業技術を用いているかどうか」の観点が57%と高く、「教える事柄を工夫しているか」と「生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか」については、50%を下回っている。

「教える事柄を工夫しているか」については、「-4既習事項の定着を図っているか」が肯定的な評価の割合が最も高く76%に達している。しかし、「-2内容の取り扱いを工夫しているか」については、肯定的な評価の割合が27%と低く、13の評価観点の中でも最も問題点が指摘される割合の高い観点であることがわかる。

「効果的な授業技術を用いているかどうか」については、「-3生徒の学習状況を把握しているか」が肯定的な評価の割合が最も高く68%である。しかし、「-1効果的な授業形態を採っているか」については、肯定的な評価の割合が41%と低く、13の評価観点の中では-2に次いで問題点が指摘される割合の高い観点であることがわかる。

「生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか」については、3観点のいずれも、肯定的な評価の割合が40~50%程度であり、問題点が指摘される割合が比較的高い観点であることがわかる。

「良好な学習環境を築いているかどうか」については、3観点のいずれも、肯定的な評価の割合が65~75%程度と高く、おおむね肯定的に評価されていることがわかる。

授業時間の区分別の特徴では、「教える事柄を工夫しているか」については、20~35分の時間区分で特に肯定的な評価の割合が低く37%となっており、授業の中間部で問題点が指摘される割合が特に

高いことがわかる。

「効果的な授業技術を用いているかどうか」については、時間の経過とともに、肯定的な評価の割合が低くなる傾向が見られる。「 - 2効果的な教材・教具・メディアを用いているか」では、20分以降で大きな低下が見られる。

「生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか」については、時間の経過とともに、肯定的な評価の割合がやや低くなる傾向が見られる。「 - 3生徒の学習時間を保障しているか」では、35分以降で大きな低下が見られる。

「良好な学習環境を築いているかどうか」については、時間の経過とともに、肯定的な評価の割合がやや高くなる傾向が見られる。「 - 3理科学習のための環境整備が良いか」で、肯定的な評価の割合について大きな変動が見られるのは、この観点に関する評価コメントの件数が少ないためである。

表1 日本の95時間の理科授業に対する評価コメントの全体的な傾向

| 日本の 全授業 | 全体 | | | 0～20分 | | | 20～35分 | | | 35分～ | | |
|------------|-----|------|------|-------|------|------|--------|------|------|------|------|------|
| | +割合 | +評価 | -評価 | +割合 | +評価 | -評価 | +割合 | +評価 | -評価 | +割合 | +評価 | -評価 |
| I | 49% | 1901 | 2008 | 55% | 1230 | 1013 | 37% | 272 | 473 | 43% | 399 | 522 |
| I-1 | 52% | 469 | 433 | 50% | 298 | 296 | 42% | 25 | 35 | 59% | 146 | 102 |
| I-2 | 27% | 280 | 743 | 30% | 147 | 335 | 22% | 48 | 170 | 26% | 85 | 238 |
| I-3 | 51% | 708 | 689 | 60% | 448 | 297 | 36% | 135 | 237 | 45% | 125 | 155 |
| I-4 | 76% | 444 | 143 | 80% | 337 | 85 | 67% | 64 | 31 | 61% | 43 | 27 |
| II | 57% | 2338 | 1775 | 61% | 1156 | 752 | 56% | 633 | 493 | 51% | 549 | 530 |
| II-1 | 41% | 326 | 472 | 44% | 169 | 217 | 38% | 73 | 120 | 38% | 84 | 135 |
| II-2 | 55% | 958 | 797 | 61% | 584 | 373 | 46% | 169 | 195 | 47% | 205 | 229 |
| II-3 | 68% | 1054 | 506 | 71% | 403 | 162 | 69% | 391 | 178 | 61% | 260 | 166 |
| III | 47% | 1465 | 1635 | 49% | 580 | 598 | 49% | 359 | 378 | 44% | 526 | 659 |
| III-1 | 48% | 736 | 798 | 47% | 287 | 328 | 49% | 190 | 196 | 49% | 259 | 274 |
| III-2 | 43% | 391 | 509 | 47% | 153 | 175 | 39% | 91 | 140 | 43% | 147 | 194 |
| III-3 | 51% | 338 | 328 | 60% | 140 | 95 | 65% | 78 | 42 | 39% | 120 | 191 |
| IV | 72% | 1297 | 512 | 70% | 596 | 257 | 70% | 259 | 111 | 75% | 442 | 144 |
| IV-1 | 73% | 610 | 231 | 71% | 268 | 111 | 71% | 140 | 57 | 76% | 202 | 63 |
| IV-2 | 72% | 599 | 237 | 70% | 293 | 127 | 75% | 112 | 38 | 73% | 194 | 72 |
| IV-3 | 67% | 88 | 44 | 65% | 35 | 19 | 30% | 7 | 16 | 84% | 46 | 9 |
| 全体 | 54% | 7001 | 5930 | 58% | 3562 | 2620 | 51% | 1523 | 1455 | 51% | 1916 | 1855 |

図1は、日本の95時間の理科授業について、授業全体と、3つの授業時間帯別に、それぞれの肯定的評価コメントの割合区分に入る授業の件数分布を示したものである。最も授業件数の多い肯定的評価の割合区分は、50～60%の区分となっている。少数ではあるが、肯定的評価の割合が80%以上の授業も、20%以下の授業も見られる。授業時間帯別の分布を比較すると、授業開始20分間よりも、35分以降の区分が、より肯定的評価の割合が低い分布形状となっていることがわかる。つまり、35分以降では、より多くの授業で問題点を指摘される割合が高まることがわかる。

95時間の授業を通じて、全く肯定的評価の無いあるいは全く否定的評価の無い授業は無かった。つまり、どの授業にも何らかの改善すべき点や評価できる点が存在する。このことから、授業ビデオの分析は授業者と評価者双方に有意義である可能性が示唆される。

図1 日本の95時間の理科授業の肯定的な評価コメント割合区分別と授業時間区分別の分布

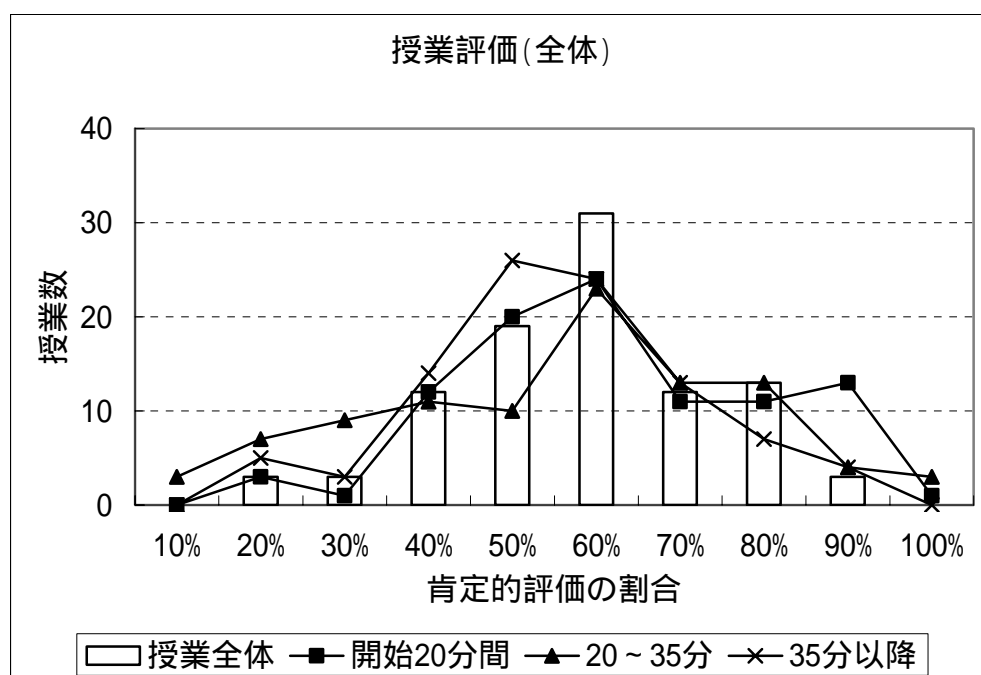


表2 肯定的な評価コメントの割合が特に高かった授業の例(授業81)

| 授業81 | 全体 | | | 0~20分 | | | 20~35分 | | | 35分~ | | |
|-------|------|-----|-----|-------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|
| | +割合 | +評価 | -評価 | +割合 | +評価 | -評価 | +割合 | +評価 | -評価 | +割合 | +評価 | -評価 |
| I | 92% | 24 | 2 | 91% | 20 | 2 | | 0 | 0 | 100% | 4 | 0 |
| I-1 | 92% | 11 | 1 | 90% | 9 | 1 | | 0 | 0 | 100% | 2 | 0 |
| I-2 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 |
| I-3 | 80% | 4 | 1 | 80% | 4 | 1 | | 0 | 0 | | 0 | 0 |
| I-4 | 100% | 9 | 0 | 100% | 7 | 0 | | 0 | 0 | 100% | 2 | 0 |
| II | 82% | 23 | 5 | 79% | 11 | 3 | 100% | 6 | 0 | 75% | 6 | 2 |
| II-1 | 67% | 2 | 1 | 50% | 1 | 1 | 100% | 1 | 0 | | 0 | 0 |
| II-2 | 67% | 4 | 2 | 60% | 3 | 2 | 100% | 1 | 0 | | 0 | 0 |
| II-3 | 89% | 17 | 2 | 100% | 7 | 0 | 100% | 4 | 0 | 75% | 6 | 2 |
| III | 91% | 58 | 6 | 82% | 14 | 3 | 90% | 18 | 2 | 96% | 26 | 1 |
| III-1 | 100% | 23 | 0 | 100% | 6 | 0 | 100% | 7 | 0 | 100% | 10 | 0 |
| III-2 | 92% | 24 | 2 | 80% | 4 | 1 | 89% | 8 | 1 | 100% | 12 | 0 |
| III-3 | 73% | 11 | 4 | 67% | 4 | 2 | 75% | 3 | 1 | 80% | 4 | 1 |
| IV | 90% | 18 | 2 | 100% | 5 | 0 | 100% | 5 | 0 | 80% | 8 | 2 |
| IV-1 | 93% | 14 | 1 | 100% | 3 | 0 | 100% | 5 | 0 | 86% | 6 | 1 |
| IV-2 | 80% | 4 | 1 | 100% | 2 | 0 | | 0 | 0 | 67% | 2 | 1 |
| IV-3 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 |
| 全体 | 89% | 123 | 15 | 86% | 50 | 8 | 94% | 29 | 2 | 90% | 44 | 5 |

(2)個々の授業に関する評価コメントの数量的特徴

表2は、評価者から得られた評価コメントの中で、肯定的な評価コメントの割合が特に高かった授業の例として、授業81の結果を示したものである。

全体で138件の評価コメントの内、123件、89%が肯定的な評価コメントであった。評価コメントの件数では、「生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか」に関するものが64件と最も多く、肯定的

な評価コメントの割合も 90.6%と高い。時間区分では、はじめの 20 分間では、「教える事柄を工夫しているか」に関する評価コメントが 22 件と最も多くなっており、20～35 分と 35 分以降では、「生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか」に関する評価コメントがそれぞれ 20 件、27 件と最も多くなっている。

表3 肯定的な評価コメントの割合が特に高かった授業の例(授業 57)

| 授業57 | 全体 | | | 0～20分 | | | 20～35分 | | | 35分～ | | |
|-------|------|-----|-----|-------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|
| | +割合 | +評価 | -評価 | +割合 | +評価 | -評価 | +割合 | +評価 | -評価 | +割合 | +評価 | -評価 |
| I | 31% | 11 | 25 | 33% | 9 | 18 | 20% | 1 | 4 | 25% | 1 | 3 |
| I-1 | 35% | 7 | 13 | 38% | 6 | 10 | 0% | 0 | 3 | 100% | 1 | 0 |
| I-2 | 0% | 0 | 12 | 0% | 0 | 8 | 0% | 0 | 1 | 0% | 0 | 3 |
| I-3 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 |
| I-4 | 100% | 4 | 0 | 100% | 3 | 0 | 100% | 1 | 0 | | 0 | 0 |
| II | 12% | 6 | 46 | 0% | 0 | 24 | 24% | 4 | 13 | 18% | 2 | 9 |
| II-1 | 8% | 2 | 23 | 0% | 0 | 14 | 25% | 2 | 6 | 0% | 0 | 3 |
| II-2 | 19% | 4 | 17 | 0% | 0 | 8 | 25% | 2 | 6 | 40% | 2 | 3 |
| II-3 | 0% | 0 | 6 | 0% | 0 | 2 | 0% | 0 | 1 | 0% | 0 | 3 |
| III | 3% | 1 | 37 | 6% | 1 | 16 | 0% | 0 | 9 | 0% | 0 | 12 |
| III-1 | 4% | 1 | 22 | 10% | 1 | 9 | 0% | 0 | 4 | 0% | 0 | 9 |
| III-2 | 0% | 0 | 9 | 0% | 0 | 6 | 0% | 0 | 3 | | 0 | 0 |
| III-3 | 0% | 0 | 6 | 0% | 0 | 1 | 0% | 0 | 2 | 0% | 0 | 3 |
| IV | 78% | 7 | 2 | 83% | 5 | 1 | 100% | 1 | 0 | 50% | 1 | 1 |
| IV-1 | 60% | 3 | 2 | 75% | 3 | 1 | | 0 | 0 | 0% | 0 | 1 |
| IV-2 | 100% | 4 | 0 | 100% | 2 | 0 | 100% | 1 | 0 | 100% | 1 | 0 |
| IV-3 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 |
| 全体 | 19% | 25 | 110 | 20% | 15 | 59 | 19% | 6 | 26 | 14% | 4 | 25 |

表 3 は、評価者から得られた評価コメントの中で、肯定的な評価コメントの割合が特に低かった授業の例として、授業 57 の結果を示したものである。

全体で 135 件の評価コメントの内、25 件、19%が肯定的な評価コメントであった。評価コメントの件数では、「効果的な授業技術を用いているかどうか」に関するものが 52 件と最も多く、肯定的な評価コメントの割合は 12%と低い。しかし、最も肯定的な評価コメントの割合が低いのは、「生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか」に関してであり、38 件のうち、1 件、3%のみが肯定的な評価コメントであった。時間区分では、はじめの 20 分間では、「教える事柄を工夫しているか」に関する評価コメントが 27 件と最も多くなっており、20～35 分では「効果的な授業技術を用いているかどうか」に関するものが 17 件、35 分以降では「生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか」に関するものが 12 件とそれぞれ多くなっている。

このように、授業によって、評価コメントの観点や評価の割合、授業時間帯別の数量的特徴などが異なり、授業の特徴を数量的に捉えることが可能である。

(3) 一般的な評価の傾向と評価者に特徴的な評価の傾向

特に肯定的評価が多く見られた授業 81 と、逆に否定的評価が多く見られた授業 57 について、それぞれ 6 人の評価者が、各観点別に何件の肯定的及び否定的な評価コメントを与えたかを、表 4 と表 5 に示す。

評価者別に評価コメントの件数を比べると、概括的には類似した傾向が見られる一方で、授業 81 に対する評価者 5 と授業 57 に対する評価者 11 は、それぞれ他の評価者たちと数量的に異なった評価コメントを与えているなど、細部では評価者ごとに異なった評価の傾向が見られる。このことから、評価者となった理科教師たちは、各自の経験や研究を背景として理科授業に対する固有の評価観を発達させており、同時に教師間で共通性の高い評価観も獲得していることがわかる。

例えば、授業 81 に関しては、「 - 1 思考を促すための支援をしているか」に対して、6 人の評価者全員が肯定的な評価コメントを与えており、否定的な評価コメントが無いことから、共通して肯定的な評価を受ける特徴をもつ授業であることがわかる。同様に、授業 57 では、「 - 1 思考を促すための支援をしているか」に対して、6 人の評価者全員が否定的な評価コメントを与えていることから、共通して否定的な評価を受ける特徴をもつ授業であることがわかる。一方で、どちらの授業においても、多くの評価の観点において、評価者 5 や評価者 11 が他の評価者と異なる評価の傾向を示しているように、教師によって異なる評価となる特徴をもつ授業であることがわかる。

表4 肯定的な評価コメントの割合が高い授業例(授業 81)での各評価者の評価コメント件数

| | 評価観点 | I-1 | I-2 | I-3 | I-4 | II-1 | II-2 | II-3 | III-1 | III-2 | III-3 | IV-1 | IV-2 | IV-3 | 全体 |
|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| 肯定的評価 | 割合 | 8.0% | 0.0% | 2.9% | 6.5% | 1.4% | 2.9% | 12.3% | 16.7% | 17.4% | 8.0% | 10.1% | 2.9% | 0.0% | 89.1% |
| | 評価者 1 | 1 | | 1 | 3 | | | 3 | 8 | 7 | 2 | 2 | | | 27 |
| | 評価者 2 | 3 | | 1 | 2 | 1 | 1 | 5 | 3 | 6 | 2 | 5 | 2 | | 31 |
| | 評価者 3 | 2 | | | 2 | | 1 | 3 | 5 | 2 | 2 | 3 | 1 | | 21 |
| | 評価者 4 | 2 | | 1 | | | | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | | | 18 |
| | 評価者 5 | | | | | | | | 1 | | 3 | 1 | 1 | | 6 |
| | 評価者 6 | 3 | | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 5 | | 1 | | | 20 |
| 否定的評価 | 割合 | 0.7% | 0.0% | 0.7% | 0.0% | 0.7% | 1.4% | 1.4% | 0.0% | 1.4% | 2.9% | 0.7% | 0.7% | 0.0% | 10.9% |
| | 評価者 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価者 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価者 3 | | | 1 | | | | | | | 2 | | | | 3 |
| | 評価者 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 評価者 5 | 1 | | | | 1 | | 2 | | 2 | | 1 | 1 | | 8 |
| | 評価者 6 | | | | | | 2 | | | | 2 | | | | 4 |

表5 肯定的な評価コメントの割合が低い授業例(授業 57)での各評価者の評価コメント件数

| | 評価観点 | I-1 | I-2 | I-3 | I-4 | II-1 | II-2 | II-3 | III-1 | III-2 | III-3 | IV-1 | IV-2 | IV-3 | 全体 |
|-------|--------|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|
| 肯定的評価 | 割合 | 5.2% | 0.0% | 0.0% | 3.0% | 1.5% | 3.0% | 0.0% | 0.7% | 0.0% | 0.0% | 2.2% | 3.0% | 0.0% | 18.5% |
| | 評価者 7 | 1 | | | 1 | | 3 | | | | | | 1 | | 6 |
| | 評価者 8 | 2 | | | | | | | | | | | | | 2 |
| | 評価者 9 | 2 | | | | 2 | | | | | | 1 | 3 | | 8 |
| | 評価者 10 | | | | 2 | | 1 | | 1 | | | 1 | | | 5 |
| | 評価者 11 | 2 | | | | | | | | | | 1 | | | 3 |
| | 評価者 12 | | | | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| 否定的評価 | 割合 | 9.6% | 8.9% | 0.0% | 0.0% | 17.0% | 12.6% | 4.4% | 16.3% | 6.7% | 4.4% | 1.5% | 0.0% | 0.0% | 81.5% |
| | 評価者 7 | 2 | 1 | | | 3 | 5 | 1 | 9 | | 1 | | | | 22 |
| | 評価者 8 | 4 | 6 | | | 3 | 8 | | 5 | 3 | 1 | 1 | | | 31 |
| | 評価者 9 | 1 | 1 | | | 7 | | 2 | 1 | | 1 | 1 | | | 14 |
| | 評価者 10 | 4 | 3 | | | 3 | 1 | | 5 | 2 | 1 | | | | 19 |
| | 評価者 11 | | | | | 4 | 1 | | 1 | | | | | | 6 |
| | 評価者 12 | 2 | 1 | | | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | 2 | | | | 18 |

(4) 各評価観点に関わる授業方略や授業改善への視点

以下に、各評価の観点別に、肯定的な評価コメントが多く与えられた授業と、否定的な評価コメントが多く与えられた授業のそれぞれについて、具体的にどのような評価コメントを受けたかを示す。これによって、各評価の観点で授業者が工夫している方略と、授業の改善へ向けた示唆が具体的に示される。

[- 1: + 評価]

| 評価観点 I-1「学習課題を明らかにしているか」で高い評価の授業のコメント例 | | | |
|----------------------------------------|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 81 | 3 | 26 | 前時の「まとめ」であることを告げている |
| | 3 | 28 | 考察のまとめをしていくことから始めることを説明する。 |
| | 7 | 58 | 前時までの学習内容をていねいに確認して、本時の課題を提示している。単元における思考のつながりが考えられていてよい |
| | 8 | 50 | 課題が明確に与えられている。 |
| | 8 | 50 | 今日の課題の明確化 |
| | 9 | 48 | 本時の課題を明確にしている。 |
| | 11 | 7 | 既習事項をもとに新しい課題の結果を予想させている。 |
| | 15 | 0 | 課題と目的を再確認させている。(プリントの活用が良い) |
| | 15 | 6 | 実験の目的と課題など普段の授業の中でも区別して指導がされている |
| | 50 | 13 | 次時の実験に新しい問題を取り入れて確かめさせようとしている。活動を広げさせている。 |
| | 50 | 23 | 理解を深めさせる新たな課題を出題している |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 86 | 5 | 10 | 復習しながら授業の導入にもなっている、課題へ、スムーズに入っている |
| | 8 | 0 | 本時の学習課題を明確にしている。 |
| | 8 | 0 | 学習課題を提示している。 |
| | 8 | 34 | 前時の学習と関連付けて本時の学習課題を提示している。 |
| | 9 | 10 | 課題の提示。本時は電流計という新しい、器具を使うので、教員が、示している、よいと思う。 |
| | 9 | 13 | 生徒に対して本時の課題を明確に示しています。 |
| | 33 | 0 | 学習課題の提示がされている。 |
| | 34 | 34 | 次の課題へ、進んでいる、黒板に、大きくわかりやすく、書いて、生徒も、自然に自分のノートに、書いている、[課題]、[方法]などのカードを用意してあり、授業の段階が、生徒にもわかりやすくなる工夫となっている |
| | 35 | 30 | 豆電球の前後で電流の大きさがどうなっているのかを調べるという課題を明確に与えている。 |

[- 1: - 評価]

| 評価観点 1-1「学習課題を明らかにしているか」で低い評価の授業のコメント例 | | | |
|----------------------------------------|----|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 60 | 3 | 40 | 必然性を感じない。何のために実験を行うのだろう。 |
| | 3 | 41 | 実験の内容の説明からはいる。子ども達が実験に取り組む主体性などにかける。 |
| | 4 | 0 | 課題を読んで説明式ともう少し、課題把握のための事象提示がほしい。 |
| | 4 | 22 | 学習課題は明らかではあるが、なぜそれをしなければいけないのか必然がない。与えているだけである。 |
| | 9 | | 子ども達に落ち着きがない。ということは、課題が自分たちのものになっていないということである |
| | 21 | 4 | 「何したらええ」「よくわからん」実験のやり方についての説明は明確であったが、それが何のための実験なのか理解していないのか？ |
| | 45 | | 直列、並列とも！！結論がわかっていることの検証ならば、本時の学習課題は、何なのか？再吟味（「 $R = R_1 + R_2$ であることを確かめよう」など...）。 |
| | 49 | 39 | 式と実験結果が同じことをまとめる。何のために実験したのか、子どもにとっての問題になっていない |
| | 49 | 44 | 式だけ教えまも使えていない。必然がないからである。 |
| | | | 今日の授業は $R = R_1 + R_2$ (直) $1/R = 1/R_1 + 1/R_2$ (並)の検証実験だったのか？本時の実験のねらいは？ |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 91 | 3 | 0 | 電流が磁石によって曲げられるということを見せたが、生徒は疑問が、わいてはいないのではないか。 |
| | 3 | 10 | 本時の学習課題が不明確である。 |
| | 4 | 33 | 課題を板書、しかし、生徒にとって、与えられた課題である。必然性がうすい。導入に問題があり。 |
| | 4 | 50 | 陰極線が曲がるという想象から「磁界の中で電流が受ける力」という課題は生徒にとって飛躍がありすぎる |
| | 5 | 30 | 本時の課題は何？講義ばかりでは、生徒はついてこない！！ |
| | 6 | 46 | 飛躍のありすぎる課題に突然の実験方法の提示、生徒の思考を促すチャンスはない。 |
| | 7 | 0 | 課題を明確にするには、TPの説明を具体的に現物で行うことが、最もよい！！ |
| | 8 | 11 | 実験のやり方が終り、やり方については理解しているが、実験の目的や意義をほとんど見い出していない様子の生徒 |
| | 10 | 48 | 実験方法の説明を順序立てて行っている。この4つの場合がある必然性をもう少し考えさせると実験をする目的が意識されるのではないか。 |
| | 12 | 20 | 課題がない前に突けんスタート。 |
| | 38 | 29 | 次回の課題を指示。生徒側の疑問からでなく、一方的な提案となっている。 |
| 41 | 48 | 教師の方から課題を提示したのだから生徒のモチベーションが高まらず、だから質問も出ないではないか | |

[- 2 : + 評価]

| 評価観点 1-2「内容の取り扱いを工夫しているか」で高い評価の授業のコメント例 | | | |
|-----------------------------------------|----|----|-----------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 92 | 4 | 46 | 雲の種類を立て状と横状の2つに大きく分けるという説明は生徒の頭の中にイメージとして残りやすいと思われる |
| | 29 | 46 | 日なたか日陰か。百葉箱から考えさせている。また、測定する高さを予想させている。 |
| | 31 | 30 | 1.2～2mを「君たちの身長だったら...」と内容を具体的にして話している。 |
| | 32 | | (´)と(˘)の違いなど、間違いやすい箇所を取り上げて説明している。 |
| | 33 | 18 | 修学旅行での機内のポテトチップスの袋の例を取り上げる工夫。 |
| | 38 | 50 | なぜ方位が必要か？を伝えている。 |
| | 40 | 39 | 東の方向の覚え方がおもしろい |
| | 40 | 40 | 混乱しやすい「東と西」「北東と東北」などを工夫しながら教えている。 |
| | 45 | 50 | 十六方位の方位の考え方を丁寧に扱っている。 |
| | 45 | | 覚え方のコツを教えている |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 3 | 15 | 30 | 水を基準に単位が決まっていることを、例をあげて説明している。 |
| | 15 | 30 | 水が化学の世界で身近に、いろいろな量の定義につかわれていることにふれている |
| | 15 | 40 | 0、100の決め方を論理立てて説明している |
| | 17 | 30 | カロリーの説明で水温を気温の25℃を使って身近な教室の水ということにしている。 |
| | 20 | 0 | 身近でつかわれているcalという単位を、確認し、むすびつけようとしている。 |
| | 20 | 0 | 身近な話題で興味をひいている。 |
| | 22 | 0 | カロリーをファミリーレストランのメニュー表の中に見つけて興味づけている |
| | 39 | 4 | 水の比熱が大きいことと、あたたまりにくい、さめにくい、ということが、同じ意味であることにふれている |
| | 41 | 20 | 「比熱」の比の意味を論理立てて説明している |
| | 46 | 0 | 地球と月を比較して水の比熱の性質を知らせている |
| | | | ガス代をどこにはらうか「東京ガス」というように生活に結びつけている。 |

[- 2 : - 評価]

| 評価観点 1-2「内容の取り扱いを工夫しているか」で低い評価の授業のコメント例 | | | |
|-----------------------------------------|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 26 | 2 | 0 | 説明の必然性が分からない |
| | 3 | 50 | おそらく陽子という概念がよく、定着していないまま、陽子の数に話が進んでいる |
| | 12 | 19 | 電子配列について述べているが、内容の伝達のみとなっている。 |
| | 17 | 30 | C1ができるときのようすを、全てのC1のもつ電子を書き出してから、説明をしようとしているが、新しい内容がもりだくさんすぎて生徒は消化不良をおこしているものと思われる。 |

| | | | |
|----|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 18 | 21 | どこにどのようにつく？初めての子供には難しい発問 |
| | 20 | 10 | 強い弱い関係は本当にそうなのか？ |
| | 21 | 0 | Cl ⁻ を「塩素イオン」と説明している。教科書では「塩化物イオン」。生徒の混乱を防ぐため塩化物イオンに統一したい。 |
| | 22 | 50 | 本時のねらいがそれでよいのか？ |
| | 23 | 42 | イオンの説明をし、イオンの概念をこの時点で初めて教えているのだから、イオン結合につながる概念、水素原子の電子が、塩素原子に入って、それぞれがイオンとなるという概念は、難しく、思考に混乱をきたすのではないのでしょうか。 |
| | 33 | 40 | いわゆる「講義」が続いているため、生徒の集中力がなくなりかけている。前列の生徒がノビをしている。 |
| | 34 | 10 | 価の意味について話す必要があるか？ |
| | 34 | 44 | 右画面中央に映っている生徒が眼をこすっている。20分後以降、眼をこすっている生徒が見うけられる。単調な「講義」型式の授業のため生徒が、ねむくなったのではないかと思う |
| | 38 | 57 | Cl ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、OH ⁻ 、CH ₃ COO ⁻ 、などはよいが、それ以上の基の説明は必要なのか。理科、嫌いな生徒にとっては限界をこえている。 |
| | | | なぜH ⁺ 、Cl ⁻ が登場するのか、その必然が見えてこない。 |
| | | | 1時間の授業としては、内容が多すぎる。 |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 35 | 4 | 30 | デンブンが糖分に変えられる場所として口を板書。「口の中には消化酵素があるが、何という消化酵素か？」の質問をしている。正しく質問することが大切。ここでは口の中のだ液をまず確認することの方がポイント。正しくはだ液中にアミラーゼが含まれているのだから。したがって板書もだ液(アミラーゼ)の方が適切である。 学習指導要項(指導書)では消化酵素としては「アミラーゼなど1.2にとどめる」とある。むしろ、消化液の扱いを重視したい。 |
| | 7 | 9 | 質問の答「消化をたすける」を板書。質問は「なぜ、デンブンを糖に変える必要があるのか」、この答は「吸収されやすい物質に変えるため」だろう。ここでも微妙で大きなズレを感じる。指導者の記入した質問用紙のNO.23にはむしろ生徒に学んでほしい主な事柄が適切に書かれているのに。 |
| | 8 | 45 | “どうなれば消化しやすくなるか。”は意味不明。発問。“吸収”と混乱しているのではないか。 |
| | 8 | 52 | 「どうなれば消化しやすくなる？」の問いかけ。指導者の期待する回答はこれでは出てこない。この質問の答は『デンブンがだ液(アミラーゼ)とよくまざること』である。結局、ここでもスタートの「デンブンを糖に変える必要があるのか」のズレが表れてきている。「消化を助ける」の板書が「吸収を助ける」とでもしておけばまだよかったか。 |
| | 9 | 14 | 「消化しやすくなる」の発問の意図がわからない。この場合、はじめから物質の大きさについて発問していき、内容をしぼった方がよい。 |
| | 9 | 42 | スダ君を指名。ヒント(?)として「形と大きさとかがどうなると消化しやすくなるのでしょうか...」を与えている。このヒントも的はずれ。「形や大きさがどうなれば吸収しやすくなる～」ならばよいが。ここでも課題の板書、指導者の指導内容のズレが表れている。 |

| | | |
|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9 | 59 | 「小さくなると消化しやすくなるだろうな」これも吸収とまちがっている。生徒は混乱していないだろうか。教科書P91に消化のはたらきと吸収について説明されているし、P94を予習している生徒もいるかもしれない。 |
| 11 | 22 | デンプン、糖の粒の大きさを考えさせるヒント(?)か。「大きいままだと出ちゃう」...意味不明。小さくなることで...(予想)のカードシートを貼付しているが生徒の活動がほとんどない予想。何を学習するのか、生徒は時間の経過とともに分かりにくくなっているのではないだろうか。進め方に無理が考えられる。 |
| 12 | 46 | 「粒が小さくなることで吸収しやすくなるでしょう」生徒は理解できるだろうか。35・58・09で指適したように進めていけば、このようなおしつけ的な指導をしなくてもよいのでは。 |
| 13 | 20 | 教師が誘導しておきながら、「あくまでも推測です」とは、おかしい。 |
| 13 | 40 | このセルロースチューブによる実験は、生徒の課題になっているか?この授業展開だと、確認のための実験で、予想も立てるような実験ではないような気がする。 |
| 13 | 45 | 「なぜ、デンプンを糖に変える必要があるか」の発問、基礎知識がないと答えられないので、無理に答えさせる必要はないのではないか。 |
| 21 | 0 | 実験の結果と、考察とが分けられると、いきなりモデル化している。(実験中ではなく、予想の時に、モデル化するのはいい)。 |
| 24 | 37 | 生徒のノートのシーン(不明瞭だが)。ブドウ糖、アミノ酸の記述が見られる。すでに講義でデンプン、タンパク質、脂肪等が消化されてそれぞれ最終的にブドウ糖、アミノ酸、脂肪酸に変化することが学習されているようにも思われる。とすれば本時の学習は何をねらいとしているのか?不明確。質問紙NO26の内容と不整合のような気がするが? |
| 35 | 40 | 「すみません、中の液体もやってみますか...」チューブの中の液体の糖分を検出させるよう指示。この内容は思いつきか?ねらいの説明はなし。 |
| 36 | 0 | ヨウ素液とベネジクト液を混ぜた状態で、ベネジクト反応を見るのは、わかりにくいのではないか。 |
| 39 | 56 | 試験管中の液の色の変化、「~こっちが赤褐色、そっちが黄褐色、ということは糖分はどっちが多いの...?」「外に出た分が多いということだね...」この実験の目的からはずれた内容、しかもベネジクト反応をこのような色の濃淡で結論づけるのはどうか。加えたベネジクト液にもよるはず。大変安易な指導。 |
| 44 | 7 | 生徒から「なぜ沸とう石を入ると突沸しないのか」(多分)の質問への指導者の受け答。「なんでと聞いても熱が沸とう石の方へ、つまり液体に直接熱がいなくて、沸とう石に先に熱が、ジワジワといくので急にが...」意味不明の説明、しかも不明でなく誤った説明でもある。 |
| 44 | 20 | ふっとう石を入るとなぜ、突沸しないかの質問の答、「熱が固体から液体にじわじわ移る」は間違いではないか? |
| 46 | 26 | 「どっち赤っぽかった?」という発問は正しいのだろうか?セルロースチューブの中も、ピーカーの中の水も、糖分の濃度が等しくなるまで、セルロースの膜を通して糖分は移動するのだから、ピーカーの中の水の糖分の濃度が大きくなり、より赤くなることはないと思います。 |
| 46 | 39 | 「外の方が反応が濃い」という結果を強調すると難かしくなってしまうと思います。私はふれない方がよいと思う。 |

| | | |
|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 46 | | 対照実験が行われていないため、チューブ外の糖が、チューブ内から出たものであることが証明されていない。 |
| 47 | 0 | “チューブ外の試水の方が糖濃度が高くなる”と結論したが、本当か？ |
| 47 | 30 | チューブ内の糖が時間がたつと、外に出て、外の方が濃くなる(内と比べて)という説明は間違いだと思う。 |
| 47 | 34 | 「まとめ」の説明。「時間がたてばたつほど糖分は外に一杯でるので中は少なくなるので当然反応は弱い〜」…。部分の説明は不要。本時のねらいは消化ということのはず。「大きな粒が小さい粒に変えられる、吸収しやすくするために」を明確に理解させること。 |
| 48 | 40 | 「デンプンと糖の粒の大きさはぜんぜん違う。」という説明。この実験から、粒の大きさの度合まではわからない。 |
| 51 | 30 | 機械的消化と化学的消化の意味が、教師がわかっていない。 |
| 51 | 40 | 本日の授業の結論から、「よく成長するにはよくかむことが大事」と説明、飛躍しすぎではないか。 |

[- 3 : + 評価]

| 評価観点 I-3「学習方法を的確に提示しているか」で高い評価の授業のコメント例 | | | |
|-----------------------------------------|----|----|-----------------------------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 10 | 0 | 47 | 時間がかかることを示し、見通しを与えている |
| | 1 | 5 | 実験内容の説明 |
| | 1 | 9 | 今日行う実験の詳細が既に黒板に書かれており、聞く側が内容を把握しやすくなっている。 |
| | 2 | 10 | NaHCO ₃ 、手で触って良い |
| | 6 | 30 | 実験器具の確認。ていねいであるが2年の実験なので、もっと生徒が自主的に判断できる力があるので、失敗を恐れず自分で読んでやらせることも必要。 |
| | 6 | 48 | 教科書を使って、実験の流れをていねいに説明している |
| | 7 | 10 | 実験の説明が丁寧である。生徒も指示に従い、訂正などをきちんと行いながら把握しようと努めている。 |
| | 8 | 30 | 気体の取り方と試験管2本に取る指示 |
| | 11 | 10 | 黒板を用いて、今日の実験の見通しを整理して確認している。これは生徒にとってやることははっきりしてわかりやすいと思う。 |
| | 12 | 24 | 塩化コバルト紙を使う場所の確認 |
| | 13 | 0 | 実験用具の準備 |
| | 14 | 26 | 配った薬品のあつかいについて廃液までよく注意している |
| | 15 | 28 | 操作の注意点も教科書を使いながらていねいに説明した。 |
| | 16 | 20 | 実験に対する注意がきちんとなされている。なぜ水が逆流するのかの説明や、試験管の口を下げる理由もほしい。 |
| | 16 | 24 | 安全上、注意する点を特に強調していた。・逆流防止、机上整理など |
| | 16 | 30 | ガラス管を先に抜く説明、板書してある。 |

| | | | |
|----|----|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| | 16 | 35 | この実験の安全を図るために、的確な支援をしている。 |
| | 17 | 10 | 机の上の整理 |
| | 19 | 33 | 全体に必要な注意は全体に伝えようとしている |
| | 21 | 5 | 雑巾の準備の指示。生徒立って実験を行っている |
| | 35 | 0 | 粉 に触れるときの細かな注意は適切であった。前の物質が手に付いていることは子どもはなかなか気がつかないところだと思う。 |
| | 35 | | 手ざわり、手を変える指示 |
| | 40 | 40 | 片づけ、薬品処理の指示 |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 43 | 0 | 30 | 本時に用いる実験用具の確認をしている。 |
| | 11 | 50 | 実験方法のコツなど、わかりやすく、手順を追って説明している。 |
| | 12 | 40 | 反応が始まったときから、砂皿へうつす目安を要領よく説明している。 |
| | 12 | 58 | 反応後の物質のちがいについて、磁石へのつき方など強調しながら説明している。 |
| | 13 | 51 | 硫酸との反応についての方法まで、要領よく説明している。 |
| | 16 | 18 | 今日の実験の注意について、方法の説明とわけて、しっかりと説明しており、わかりやすい。(ロートの使い方、においのかぎ方、換気など) |
| | 16 | 27 | 実験上の注意点を確認している。 |
| | 16 | 30 | 注意点をしっかり伝達している。特に、においのかぎ方はこの実験では大切である。 |
| | 16 | 50 | 実験の注意事項をしっかりと確認している。 |
| | 17 | 25 | 実験の安全確認 |
| | 18 | 15 | 細かい準備について、用意をすませており、手際がよい。 |
| | 18 | 30 | 実験準備の指示が的確である。 |
| | 19 | 4 | 薬品の配布について、生徒に手際よく行っており、能率がよい。 |
| | 28 | 20 | ガスバーナーを使う時、立って行うように指示している |
| | 28 | 24 | ガスをつかうときの注意をタイミングよく行っている。 |
| | 28 | 50 | 慌てずに実験するように指示し、安全面に対して配慮している。 |
| | 29 | 1 | 砂皿をそばにおいておくように指示している。各班にもれなく行っている。 |
| | 32 | 2 | 反応中の混合物を砂皿へ入れるタイミングや位置などを指示している。 |
| 40 | 48 | においのかぎ方や距離をおかないとわからないなどの指示をしている。(一方がにおいがついため) | |
| 42 | 18 | 気体の発生は、においの両方を確認して下さいと指示している。 | |

[- 3 : - 評価]

| 評価観点 1-3「学習方法を的確に提示しているか」で低い評価の授業のコメント例 | | | |
|-----------------------------------------|---|----|-----------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 19 | 5 | 50 | 実験方法の説明があるが、不十分、あいまいな点が多く、的確な指示が少ない。理論的な説明も少な |

| | | |
|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | く、生徒は各自の判断(見当?)で実験を進めざるを得ない状況。 |
| 6 | 10 | アルミホイルで容器を作るように指示を出す。砂糖水を煮つめたり、ガラス棒でかきまぜる操作により適した容器の工夫が必要である。 |
| 7 | 38 | 実験上の留意点を説明しているが、実験のねらいからはずれはじめてるように感じる。 |
| 7 | 40 | 砂糖に加える水の量について「少々入れる」というあいまいな説明で終わっている。・砂糖の量に応じた適切な水の量、水を加える操作の意味を的確に伝えることが必要。 |
| 8 | 15 | 砂糖に重曹を入れる時期(タイミング)について「黄色になったら」としか説明していない。ここは本実験のポイントの1つであり、「黄色になったら」の意味を、加熱による水分の蒸発、砂糖の色や粘り気の変化と関連させてきちんと把握させておくことが必要。 |
| 8 | 50 | ガラス棒に重曹をつけるため、加熱を止めて教卓まで来るように指導している。・その間に砂糖の温度が変わってしまうことを考え、重曹を小分けして各班に予め配布しておく工夫をすべきである。・ガラス棒の消毒も不必要な操作である。 |
| 10 | 19 | 指示を先に出す方がよい。説明が不足している。 |
| 11 | 40 | 1つの三脚に2個ずつ容器をのせて加熱するよう指導している。・弱火・金網使用の指示も出ており、これでは砂糖を適当な温度(約130)にするのはいっそう難しくなる。 |
| 12 | 20 | 水を2、3滴と前の机に砂糖をとりに来た生徒に指示しているが板書には少しと書いてある。 |
| 13 | 14 | 学習課題は「砂糖をふくらませてみよう」のはずだが「砂糖を入れたら、カルメやきづくりのスタートです。べっ甲あめ、水あめでもよい」と発言。実験の目的について誤った指示をしている。 |
| 13 | 24 | 砂糖や水の分量の目安など説明が不足している。 |
| 15 | 46 | ガスバーナーの使い方について、作業をはじめてから、指示をしている。 |
| 16 | 3 | 水道から直接水を加えている。きれいなピーカーを使わせるとかし、水の量もきちんと指示すべき。 |
| 16 | 27 | 水道のホースから、直接水をとっている。水が適量とれない。ちがう器具を用意する必要がある。 |
| 17 | 50 | 映っているテーブルではかなり大きな炎が出ている。危険では？ |
| 18 | 58 | 危険な着け方をしているのなら、きちんとした使い方をその場で教えるべきではないか |
| 19 | 7 | ベーキングパウダーは班ごとにフィルムケースなどに入れて分けておいた方が能率的ではないか。 |
| 19 | 53 | ベーキングパウダーのとりに方について、適量をとらせる方法を考えておきたい。班別に材料をわたしておき、火の加減を見ながら、いつでもベーキングパウダーをとれるようにしておく方がよい。 |
| 20 | 26 | 「水は1、2滴です本当は」と教師は言っているが初めから言えばよいと思うのだが、敢て言わなかったのだろうか |
| 24 | 59 | 教卓で「第2弾、行くところは行って下さい」と2回目の実験を始めるよう全体に指示する。しかし、1回目の実験結果をもとに、全員に実験操作の徹底を図ったり、生徒に第2回目の実験方法の工夫改善の指示をしたり、そのための時間を設定することは全くない。 |
| 26 | 12 | アルミニウムの皿に穴があいてしまっている班がいくつかある。皿の作り方とかきませ方が原因なのか、ポイントを指示すべき。 |
| 27 | 28 | 失敗した砂糖について、ゴミとして捨てるように指示している。決まった場所へ捨てるなど、作業中の指 |

| | | | |
|----|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | 示では、生徒の動きは、指示どおりでない。 |
| | 29 | 16 | 加熱したアルミホイルの砂糖が失敗したときに、やけどに注意させながら、金あみからおろすように指示していない。 |
| | 29 | 20 | 「水を入れすぎますよ！」と叫んでいるが、最初にしっかりと説明すべきである。 |
| | 29 | 57 | 冷やす時は、ぬれ雑巾の上で冷やすようにした方がよい。机の上に平気で置いている生徒が多い |
| | 32 | 51 | やけどをしそうになっている生徒がいるが、気づいていない。また、やけどのないように、金あみからおろす方法や注意が説明されていない。 |
| | 33 | 28 | 「あと11分、もう1回できる人はやってよい」と第3回目の実験の指示を出す、第2回目の時と同様、その他の指示、指導はない。 |
| | 44 | 10 | 何度も「片付け！はい、片付け」と叫んでいるが、最初に実験計画の中に活動時間を知らせておく。 |
| | 44 | 43 | 授業終了の5分前には、後片付けも終わるようにしたい。 |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 20 | 1 | 13 | あいさつの前に板書してあるので、あいさつがいきなりかげんになっていた。また、チャイム前から、うつす姿があったが、これからうつすのか、共にうつしておくのか指示が徹底されていない |
| | 6 | 28 | マグネシウムを燃焼させると「すごく熱くなる」としか言っていないが実際700℃以上の赤熱状態になって、とても危険であることが伝えられていない。安全配慮の欠如 |
| | 6 | 42 | 三角架と石綿付き金あみの使いわけを、きちんと説明しておいた方が(ガラスは直接加熱しないため石綿を使う) |
| | 6 | | ・生徒が写している最中に、器具の取りあつかいの説明を始めた。ここは、全員にきかせないと危険をともしなうと思います。かくのをやめさせるべきだと思います |
| | 7 | 15 | マグネシウムの発火点がおさえられていない。何のためにマグネシウムリボンを使用するのか、また、リボンの燃焼後の質量は、どうなのか等 |
| | 8 | 50 | まだ、生徒は板書を写しているが、再び教師の実験の説明が始まる。(一度、エンピツを置かせて、集中させたい。) |
| | 9 | 26 | ・書くだけで10分は長かった。また、指示や注意事項はきちんときかせたい。きいていない、子も多い。 |
| | 14 | 9 | 何の確認もせずに「書けた人が準備して」という指示だけで動けるのは、VTRには表れない日常のルールが確立しているのでしょうか。 |
| | 19 | 20 | 板書を写している生徒と、実験を進めている生徒が、同じ班に混在していると、せっかくの実験を「部分」でしか観ていない生徒ができてしまうのではないだろうか。「今は 集中する！」「板書を写し終わっていない生徒は、実験終了後に作業せよ」といった指示が欲しい。(そのための時間確保や配分の工夫も必要) |
| | 19 | 30 | 上皿天秤の使い方など実験の基礎についてより指導をするべき。 |
| | 22 | 10 | 「マグネシウムが湿っているからダメ」と言っているが、ウソである。 |
| | 22 | 46 | マグネシウムリボンをいれたのですが質量を、はかっていない。もっと定量的にやるべきでは、教師がそ |

| | | |
|----|----|----------------------------------------------------------------------|
| | | こは、しっかりやった方が |
| 24 | 14 | 加熱している時、すわって机にひじをつき、顔を近づけている生徒に不安を感じました。 |
| 30 | 53 | ここまで、あちこちのグループで実験方法を説明しています。これは前段階での説明や、生徒がわかったかどうかの確認がまずかったからと思います。 |
| | | 実験について、強烈な光や煙に対して注意する必要がある。 |

[- 4 : + 評価]

| 評価観点1-4「既習事項の定着を図っているか」で高い評価の授業のコメント例 | | | |
|---------------------------------------|----|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 15 | 0 | 10 | 塩化コバルト紙を話題にして、身近なところから化学変化に話をもっていっている。また、前時までの復習をしている。 |
| | 1 | 0 | 塩化コバルト紙についての確認を生徒の中から意見を出させることは大切である。 |
| | 1 | 3 | 「塩化コバルト紙」という名称や、使用の目的を子供の言葉で出させようとしている。 |
| | 1 | 3 | 身近な話題から前時の復習をしている。 |
| | 1 | 45 | 既習事項の確認を行なっている |
| | 2 | 0 | 自分の考えを整理させる |
| | 2 | 0 | 前時の実験を子供達一人一人の発言で発表させようとしている。子供が自分で観察・実験し理解しなければ、自分の言葉で説明できないと同時に自分の思った事を言葉で相手に伝える「発表する力」を育てるもと思う。 |
| | 2 | 40 | 前時の復習をしっかりと行っている。 |
| | 2 | 40 | 「酸素と水素が…」という重要なことばのところは、とてもゆっくりとはっきりと確認させていて、わかりやすい |
| | 3 | 0 | 今までの実験が酸素との化合だけで、他の物質との化合は行っていないので、今回やってみようという動機づけは、理にかなっている |
| | 3 | 0 | 既習事項の確認 |
| | 4 | 8 | 席の離れている生徒の発言も聞きもらさないで、取り上げている。 |
| | 4 | 20 | 鉄と硫黄の化合の実験をする前に前時までの学習を、よく思い出させて、うまく、スムーズに本時の目標をもたせている |
| | 6 | 0 | 既習事項を生徒から出させるようにはたらきかける。 |
| | 10 | 11 | FeとSのg数を何げなく思い出させ確認するために発問している。 |
| 21 | 0 | 子供に実験のやり方を思い出させながら指示している。 | |
| 25 | 0 | 正しい実験方法を確認 | |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 82 | 0 | 0 | 前時の復習を行って、学習内容の定着をはかっている。 |
| | 2 | 26 | 前時の確認と、導入時の課題を提出(ビデオを見たこと、内容をたずねたいこと) |

| | | | |
|--|----|----|----------------------------------------------------------------------|
| | 2 | 37 | 前時の復習、ていねいに定着をはかっている。 |
| | 3 | 58 | 全生徒に前時の内容を教科書を使って復習させている。 |
| | 7 | 32 | 復習事項を整理することで前回のVTRの要点を思い出させようとしている |
| | 7 | | 前時の復習をしている点は良い。 |
| | 8 | 35 | 風向について基礎知識の定着をくりかえし強調して、わかり易い。 |
| | 9 | 54 | 百葉箱、「漢字で書く」ように指示、大事なことであろう。百葉箱は本来「ひゃくようそう」で今では「ばこ」とも読ませるが触れておきたいところ。 |
| | 10 | 35 | 百葉箱を答えさせる場面で全員に目を閉じさせて、漢字を想起させてから教科書を見させていた。 |
| | | | 説明が丁寧である。しかし、言葉だけでは、分かりにくそうである。 |

[- 4 : - 評価]

| 評価観点1-4「既習事項の定着を図っているか」で低い評価の授業のコメント例 | | | |
|---------------------------------------|----|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 68 | 3 | 15 | 前時の復習から始まり、最後に本時の学習課題を提示しているが、この間の 飽和水蒸気量の話。4分4秒～48秒の話。 露点の話 教科書の実験の説明がそれぞれ不十分で脈絡がなく、しかも教師からの一方的な話であるため、生徒にとって必然性のある課題となっていない。 |
| | 3 | 30 | 前時の復習、口頭で一方的に説明。 本時への流れと、実験のねらいが充分につかめていない？ |
| | 5 | 40 | 露点という言葉を後で説明すると言うが、かなりひんぱんに使用している。 |
| | 6 | 30 | 温度計でかきまぜることを演示している |
| | 28 | 20 | 温度を小数点第1位まで(目盛りの10分の1)計ることが身につけていない |
| | 29 | 0 | 細かく、たくさん測定することの意味がわかっていない。 |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 77 | 9 | 59 | 電流計を回路につけることについて生徒に答えさせた方が良い。つなぎ方についても復習した方が良い |
| | 10 | 18 | 「今までの復習が...」という教師のコメントがあった。確かに必要ないと思われるので、本論のみでよいと思う。 |
| | 22 | 45 | 操作の基本的注意事項については、きちんと説明しておく方がよい。 |
| | 23 | 45 | 回路のつなぎ方の指導をしている。電流計電圧計の使い方が生徒に定着していない。 |
| | 24 | 0 | 電流計・電圧計については、基本操作等を教室掲示しておくが良い |
| | 26 | 30 | 電源装置に関わる危険防止については、もう少しおさえてよいと思う。 |
| | 28 | 0 | 電流計の扱い(ショート、過電流)についてももう少し、ていねいに解説しておくとうい。 |
| 39 | 0 | 点の打ち方？誤差を考えてか？TPによく写るようにか？ | |

[- 1 : + 評価]

| 評価観点 II-1「効果的な授業形態を採っているか」で高い評価の授業のコメント例 | | | |
|------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 86 | 21 | 7 | 実験を始める、実際にやり時生徒の動きが大変よいと思う、班全体で回路を組み次に個人で、挑戦させている、「2分でやる」ということを意識している。 |
| | 27 | 15 | ・班学習の形態をとり、友達と助け合いながら回路に電流計を正しく接続する実習を効果的に進めている。・学習状況に応じ、適切な机間支援を行っている。 |
| | 27 | 45 | 1人1人で操作を行なわせることで、学習内容の定着を図っています。 |
| | 27 | 45 | 各班の生徒1人1人にパフォーマンステストを行うことは大切である。 |
| | 27 | 50 | 一人一人に回路をつながせ、確実に技能が身につくようにしている。 |
| | 32 | 30 | ・回路に電流計を正しく接続する早さを競う授業形態をとり、生徒を実習に集中させ確実に技能を身につけさせる工夫をしている。・できない生徒を支援する雰囲気もよい。 |
| | 42 | 30 | 実験を静かに、行なっている。課題が生徒のものになっているので、どの班も遊んでいる生徒がいない。ノートに、実験の結果が、かけるようになっているのも、能率よくやる工夫ではないかと思う。 |
| | 44 | 22 | 男子だけの班、女子だけの班となっているこれも、手を出して、実験に参加させる工夫であろう |
| | 47 | 51 | OHPを用いて、わかりやすく結果をまとめています。 |
| 49 | 22 | 「 の時間です。」書く、聞く、見る、行なう、というのを、けじめをつけて行なっている。 | |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 55 | 3 | 10 | 生徒を前に集めて演示を行う。 |
| | 3 | 10 | 生徒を前の教卓に集め、質量変化のある金属の燃焼を演示することで、学習課題への意識を高めている。 |
| | 3 | 53 | 導入時前で演示実験をするのはよい。形態がよい |
| | 5 | 55 | もどって下さい。前に来させて見せるのはよい。 |
| | 15 | 15 | グループごとに銅粉末の量を変化させて工夫して実験をさせている |
| | 15 | | 演技しながらの説明はわかりやすい。 |
| | 38 | 49 | 時間の残りが少なくなってきたので各グループの結果を授業者が前の黒板にグラフの描き、まとめようとしている |
| 40 | 0 | グラフの結果と黒板に表している(7班のデータだけ)時間を有効に利用している点はよい、生徒で考えを操り上げる工夫をしている | |

[- 1 : - 評価]

| 評価観点 II-1「効果的な授業形態を採っているか」で低い評価の授業のコメント例 | | | |
|------------------------------------------|---|----|-------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 57 | 7 | 30 | 誘導コイルの見せ方が悪い、後の生徒は見えない。 |

| | | | |
|----|----|----|-----------------------------------------------------------------------------|
| | 7 | 40 | 数万ボルト（誘導コイルをみせている）放電がおこる。…説明 うしろの方の人によくみえる工夫がほしい 前へあつめるとか、黒い紙をおくとか |
| | 7 | 57 | 事実全員に確実に見せる必要がある。 |
| | 7 | | 誘導コイルを教科書で説明してから本物を提示するのではなく、はじめから事象として提示したい。 |
| | 8 | 10 | 廊下側の生徒にとって、放電の様子は見えにくい(円形盤のため)。後ろの生徒も、前に出させても良いのでは？。 |
| | 8 | | 誘導コイルの事象提示をするとき、なぜ、生徒を前に出して、見せないのか。後ろの生徒は見えない。一人一人が大切にされていない。 |
| | 9 | 15 | 先に実物を提示したい。 |
| | 16 | 0 | なんで生徒に現物を見せないのか。先生だけが見て、「君たちには分からないと思うけど…」という調子で授業を進めていいのか。 |
| | 16 | 18 | どうせなら、生徒にも回してあげたい。 |
| | 16 | 20 | 穴が開くこと…事実として見えない。 |
| | 16 | | 紙に穴に開ける現象はぜひ、生徒にもやらせたい。説明だけでは、生徒には何も伝わらない。 |
| | 17 | 20 | 実物を見せる工夫をしたい。 |
| | 17 | 30 | 真空放電 管内の圧力 のちがいにによる 明るさのちがい 実際に見せたい。 |
| | 17 | 40 | 真空放電の現物を見せたい。なんで見せないのか！！「また機会があったら見てもらう」などと無責任なことを言わないで見せるべき。それほど大変な演示ではない。 |
| | 21 | 40 | 一人一人が見えるように生徒を見やすい位置に移動させたい。 |
| | 23 | 0 | クルックス管の使用の目的が分からないただ蛍光するところを見せただけ |
| | 23 | 30 | 陰極線の性質 十字形のがけがみえるときとみえないとき もっとみえる工夫がほしい 後の方の人にも(集めるか、もっていくか) |
| | 29 | 10 | どうとう答えも先生が話し、一方的な話を聞くだけの授業で、私にとっては、ちょっと耐えられない感じだ。 |
| | 29 | 30 | 教師が勝手に演示実験の結果を解釈している。 |
| | 33 | | 放電管 羽根車の動く方向 +、-極との関連 うしろの方の人には見にくい |
| | 37 | 54 | 実験があるとよい。 |
| | 49 | | 明るくて、よく見えないと言ってみるがなぜ理科室で行わなかったのか。 |
| | | | この授業で、実験は説明の理解を促すために行われている。もっと「現象から入る」という考え方が、良い。 |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 33 | 3 | 10 | 全員の生徒がそろい、授業開始されるまでの時間が長すぎ。集合するための「心がまえ」をきちんと生徒に説明しておくとい。 |
| | 9 | 0 | 「ピーカーはうしろのあのかごにあります」と遠くから指さして言っただけではあいまい。そばまで行って |

| | | |
|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | 示すか、あらかじめ各グループに配っておくと、時間短縮になる。 |
| 9 | 10 | 電源装置を、実験台の木の扉から出させてから、「まださわらないでいい、今は確認だけ」と言うのでは、時間がムダ。授業の目的の1つに電源装置の使い方を覚えることが入っているのだから、それだけを取り上げて、どう使うのかをまず最初に教えるべき。 |
| 9 | | 実験に使う器具等、品物があちこちにあり生徒の眼前にない。あらかじめ、テーブルに、セットしておけば効率が全てちがってくるのに。 |
| 11 | 0 | 実験器具、薬品等をすべて各班の生徒が教室のあちこちに取りにいこうとしている。これは、時間のムダとともに教室をあちこち生徒が実験中に歩き回ることになるので危険である。各班の実験台に準備品をそろえておくことが必要。 |
| 11 | | これだけの説明をどんどんやって子どもは理解していくのだろうか、プリントに書いてあるのならばポイントだけの解説にしたい |
| 12 | | 後ろの班は興味が持てないようだ、班編成を工夫してみてもどうだろうか、いつも実験をきちんとできないグループに教師が見なしているのならばこのままではよくない |
| 16 | | 電源装置の使い方の説明が長すぎ授業全体がだれていく、よく読んでおまじめに読んで一回演示すればすむことである。ムダ。 |
| 17 | 25 | 器具の説明の時間が長く単調である。(触らせるべき) |
| 20 | 50 | 説明が長く単調である。(どこが大事なのかよくわからない。) |
| 22 | | 実験の注意事項だが、ここまで細かくするなら一度演示すべし。 |
| 24 | 10 | 実験中生徒があちこち移動し準備させるのは危険ともなうのでよくないと思われる。また、時間もムダである。 |
| 32 | 20 | 電源装置を使えない(故障?)班に気づくのが遅かった。最初の説明のときに、使えるかどうか、確認させておくべきであった。また、しばらく放っておいてから、指示(「おわった班から借りるように」)を出すまで(35分30秒)、生徒たちは不安をおぼえながら何もしていない。 |
| 39 | | 上のキャップから3cmのところまで気体がたまたら火をつけなさいという指示は何か? だったら演示をした方がよほどいい、実験の目的がない。 |
| 51 | 54 | 時間終了のチャイム、片づけ、早いところ(班)のみ終了。大部分は未だ片づけ終らず、最後の班は、5分後に退出。 |

[- 2 : + 評価]

| 評価観点 II-2「効果的な教材・教具・メディアを用いているか」で高い評価の授業のコメント例 | | | |
|------------------------------------------------|---|----|--------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 63 | 5 | 30 | 3枚の絵で肺の形を考えさせるのは生徒の興味が集まってきていて、効果が上がっていた。 |
| | 7 | 30 | 手作りによる(自作)モデルでインパクトを与える説明、後の席まで見せに行く(回る) |
| | 7 | 50 | 肺のモデルをブロックリーで作っている |
| | 8 | 0 | ブロックリーを肺に見立てて、仕組みについて説明しようとしている。生徒のなぜだろうという疑問が高ま |

| | | | |
|----|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | っている。 |
| 8 | 0 | | ブロッコリーを用いた肺のモデルは工夫してある、イメージを作りやすい。 |
| 8 | 0 | | 肺のモデルと言って、ブロッコリーを肺の型にしたのには、脱帽！。すばらしいアイデアと素材である。 |
| 8 | 0 | | ブロッコリーを用いた肺のモデルはよいアイデアである、実物は最近保健所がうるさいので入手が困難になった、もうすこしこのモデルの透れている点を明確にわかりやすく説明してもよかった。 |
| 10 | 15 | | 肺を大きく示した図 |
| 11 | 30 | | 肺の構造(気管支)について、カードを作り、分かりやすくしている。 |
| 11 | | | 新たに自作のモデル図を黒板に！ |
| 13 | 30 | | 肺の構造についてのプリントを配布し、基本的な名称等をおさえようとしている。 |
| 14 | | | 教科書等を参照し、ワークシートをやる。(肺の構造) |
| 15 | 0 | | プリントを用いて、用語を調べて書けるようにしている。 |
| 17 | 20 | | 「そろそろできたかー」と聞く前にきちんと机間巡視して確認していることは、大切だと思う。 |
| 18 | 20 | | 黒板に肺胞の拡大図で説明 |
| 19 | 20 | | O ₂ 、CO ₂ を色分けして、動きも色分けして、矢印で示している |
| 21 | 30 | | 分かりやすい板書に心がけ、丁寧に説明している。 |
| 37 | | | 呼吸、実験、説明器による説明と実演。生徒が実際にやってみる。 |
| 38 | 0 | | 肺の模型を自作することにより、生徒の思考を助けている。 |
| 38 | 0 | | 胸腔のモデルの利用(とても良いモデル) |
| 40 | 28 | | 胸腔モデルの利用の仕方が良い(口の部分での空気の流れ) |
| 45 | | | 板書としてまとめながら、生徒もワークシートにしっかりと書いている。 |
| 46 | 30 | | プリントが用意さたているが、実に親切にできていて子どもが図を書いたりしなくてもよいようだこれによってテストは答えやすいのだろうが、興味は持てないで知識だけで終りそうだ。 |
| 46 | | | 最後のまとめとして、教科書を読む。 |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 86 | 5 | 10 | 黒板にカードを使い、視覚的に分かりやすくしている。 |
| | 6 | 30 | 小テストをノートに確実に貼らせるのはよいことである。 |
| | 6 | 43 | 理科のノートが、ページが入ってできているものを使っている、工夫されていると思う、小テストをノートにはらせる時間をとっている |
| | 7 | 30 | 小テスト用紙をノートに貼りつけるよう指示し、その活用を図っている。 |
| | 7 | 30 | 前時の復習を、小テスト形式で実施している。簡単な設問がよい。また、ノートにのりですぐに貼りつけさせる点もよい。 |
| | 10 | 16 | 各班に電流計をくばり、実物を見せることと、拡大図によりわかりやすく各部分の説明をしている、大変よいと思う。 |
| | 10 | 46 | 電流計の使い方の説明で、端子や目盛りを大きくした教具は工夫してあって良い。 |
| | 11 | 0 | 大型モデルを用いて、わかりやすく電流計の説明が行なわれています。 |

| | | |
|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | 0 | 大きなカードを用意し、電流計の使い方について分かりやすく説明している。 |
| 11 | 0 | 電流計の端子や目盛りのボードを自作し、黒板に貼りつけ、説明している。 |
| 12 | 0 | 黒板に電流計について丁寧に説明し、たいへん分かりやすい。 |
| 12 | 45 | 電流計説明板を活用して電流計のつくりを説明している。 |
| 13 | 0 | ワークシートを用い、生徒の理解を図っている。 |
| 13 | 41 | OHPやプリントによって、さらに書かせる作業をさせて、「直列につなぐ」ことを強調している。 |
| 14 | 0 | OHPを用い、方法を分かりやすく説明している。 |
| 14 | 1 | OHPを用いて、生徒の関心を高めるような工夫をされていると思います。 |
| 14 | 7 | OHPを使用し、ワークシートを投影し、説明している。(穴埋めなど) |
| 16 | 47 | 「書きなさい、」「もし間違えると針が、反対にふれる、」「針のふれで、電流の強さを見ること」など、必要なことをプリントを仕上げながら、行なっている。 |
| 18 | 45 | TPシートに記入しながらすすめるのは、とても分かりやすい。 |
| 20 | 40 | 「電流計の使い方」の説明に際してプリント、OHP、電流計説明板、回路説明板を活用している。 |
| 34 | 34 | 次の課題へ、進んでいる、黒板に、大きくわかりやすく、書いて、生徒も、自然に自分のノートに、書いている、[課題]、[方法]などのカードを用意してあり、授業の段階が、生徒にもわかりやすくなる工夫となっている |
| 37 | 18 | 黒板を機能的に使われていると思います。 |
| 47 | 50 | 結果の発表において、OHPを使用し、必要な部分のみ提示し注目さいようとしている。 |
| 52 | 20 | ・板書をノートに筆記する時間を設け、授業に集中させている。(同様の指導場面は数回あり、) ・意図的、計画的に板書がされており、本時の学習内容が整理されている。 |

[- 2 : - 評価]

| 評価観点 II-2「効果的な教材・教具・メディアを用いているか」で低い評価の授業のコメント例 | | | |
|------------------------------------------------|----|----|---------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 70 | 3 | 37 | 豆電球やモーターを演示で示めしながら話した方がよい |
| | 4 | 18 | 板書の課題など工夫が見られない。教科書の記述を写しているだけである。 |
| | 5 | 50 | 実際に豆電球、電池導線等を用意して示しながら説明した方がよい。 |
| | 7 | 0 | 生徒に見やすく分かりやすい図・板書の工夫が必要。 |
| | 7 | 1 | 電池・豆電球の板書など工夫がほしい。 |
| | 7 | 42 | 電球をつけるために導線をつなぐという説明の流れが、短調で、回路のイメージがつかみにくい感じがする。 |
| | 7 | 51 | 電池、豆電球を導線でつないだ図を板書。図は雑である。もう少しリアルな図はかけないか？ |
| | 9 | 24 | 小さな図を板書しただけの回路図はわかりにくい。 |
| | 9 | 25 | 電流の流れの説明など、黒板の板書だけでなく、実物を提示したい。 |
| | 10 | 57 | 電源・負荷の説明について、もう少しいい説明をくわえておきたい。 |

| | | |
|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17 | 17 | 教科書の流れだけで板書をすすめている。 |
| 18 | 7 | 電流の大きさを長さ、重さなどの例で説明しようとしているが、イメージがわからない |
| 18 | 49 | 電流の単位の説明など言葉だけで進めているので、わかりづらい。 |
| 20 | 11 | 1A、1mAを板書1mA = 1000 / 1A、1000mA = 1A、500mA = 0.5Aなどの板書がほしい。特に、電流計の端子には5A、500mA、50mAの3種があることに関連して。 |
| 24 | 24 | 電流計、電圧計の使い方は次時に～と予告。なぜ、本時に少しでも実物を前にして学習しないのか。指導計画を検討する必要がある。この時刻以降は板書しながら指導をすすめているが、次時でも同じ説明をくり返さなくてはならないだろうことが予測される。 |
| 24 | 30 | 電流計や電圧計などの実物を用意したり、模型、図などを用いて、生徒に理解させる工夫が必要。 |
| 24 | 34 | 電流計の使い方、教科書のみで、説明している。わかりづらい。 |
| 24 | 50 | 電流計使用上の注意(直接電源につながらない、回路に並列につながらない)を、話として延々と続けているが、時間の無駄。しかも、電流計も実際に扱っていない。 |
| 25 | 13 | 電流計の使い方の注意実物を見せながらの説明がほしい。 |
| 26 | 50 | 実物の電流計を提示するべきだ |
| 27 | 4 | 電流計のメーターの板書は、大きな図を用意するなど、準備をしておいた方が効果的である。 |
| 27 | 5 | 電流計の図を板書。甚だ杠撰な図。図で説明するより実際の電流計で説明する方が効果的である。(電流計の使い方) |
| 28 | 30 | なぜ板書だけで説明しようとするのか。又、板書が計画的でないようだ。 |
| 29 | 4 | メーターの説明を板書のみで行っている。実物や大きい図を使って説明した方がよい。 |
| 30 | 0 | 一端子と電流の大きさの注意は、板書のみで説明。 |
| 33 | 46 | 電流計の使い方、教科書p5「注意」「つなぎ方」を生徒に読ませる。電流計そのものが用意されなくては具体的な理解を期待するのは無理。 |
| 34 | 57 | 直列回路の説明も板書のみで行っている。実物や黒板にモデルなどをつけて、説明した方が効果的である。 |
| 36 | 46 | 実物で回路を作り、提示するべきだ。 |
| 37 | 10 | 並列回路の説明、電流の道すじが枝分かれ、板書のみで、わかりづらい。生徒が説明を板書するのに、時間をかけすぎている。 |
| 39 | 0 | 説明用の図が小さくて分かりにくい。 |
| 39 | 10 | 回路の図の板書小さく、わかりづらい生徒もいそうである。 |
| 43 | 42 | 電流の使い方のプリントを用意して確認をしている。実物やそれにかわるもので、個別に確認させた方が望しい。 |
| | | 板書だけに頼らず、演示実験等で効果的な教材を活用するべきである。 |
| | | 導入の授業なのに電流計の実物も提示していない。 |
| | | 板書でほとんど白チョークしか用いず、大切ところが強調されていない。 |
| | | 黒板にまだ十分なスペースがあるのに最初の板書を消してしまった。 |

| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
|----|----|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 39 | 3 | 38 | 話の内容からはブラックボックスとして実験結果を考察させていうとするねらいがあるようだが、酸素ポンベの表示がむき出しで、何であるかがわかっている。逆に酸素はここでは燃焼をするための必要物である。今後の展開のためにも明言した方がよい。何もわからないのでは、予想どころではなくなる。 |
| | 5 | 0 | 紙は前もって配布しておくとい(もしくははじめにGごとに分けてすぐ配れるようにしておく) |
| | 5 | 47 | 紙コップをエンデバーと書きなおさせたが、この時点では科学的な目から実験をみつめさせる方からも、紙コップとして取り上げていくことが大切である。分析し考察していく上からも実験のまとめがこの時点でも生徒のやり取りの中から生まれないのは、せっかくの導入実験が生かされていない。 |
| | 8 | 17 | 黒板にふり返るとすぐわかる「絵」があると子供が先生をよばなくてすむ。 |
| | 10 | 0 | 漢字の筆順の違い。 |
| | 11 | 18 | 生徒の発表を要約し、板書、板書の取り方は問題である。「単なるメモ的で、板書から学習の展開が見えない点や質問項目もない。」ただ、その姿勢は大切である。 |
| | 12 | 35 | 「ある液体とは、メタノールを入れました」とここで、やっと実験で使った薬品が判明してくる。やはり、整理し、まとめておくことで生徒の情報となる。板書などの掲示なし |
| | 14 | 30 | 「二酸化炭素が発生していけるとしたら…」など、生徒の考えを誘導していこうとしているが、テンポが速く考える時間もない。また考えていくためには板書するなどして、うまく間を使う必要がある。 |
| | 15 | 19 | ワークシートに目的を書かせているが、最終的に、教師が子供に伝えている。何のために、書かせる時間をとったのか。書かせることの意味は？ |
| | 16 | 20 | 木炭、エタノール、砂糖、スチールウールをなぜ燃やすのか、その意図が不明確。 |
| | 17 | 17 | しっかりとした課題提示がないままに、いきなり調べる物質を4種類掲示。ここでも先程の実験とのつながりが強調されずにいる。生徒も課題意識がもてないままの素材提示となった。 |
| | 18 | 55 | 実験方法は黒板に書くもしくは絵で貼って残しておく |
| | 25 | 36 | 実験準備不足、予め、班単位の物品、薬品等の準備をしておくのが普通。 |
| | 27 | 0 | 砂糖はとりやすいようにしておく。 |
| | 28 | 37 | 石灰水のラベルをフラスコに貼っておくと「何だかわかる？」の声かけをしなくてすむ。 |
| | 36 | 33 | 熱いものをゴム手袋で持ってはいけない。危険である。 |
| | 36 | 40 | 熱いガスバーナーを、ゴム手袋で扱う、危険 |
| | 37 | 0 | 砂糖にエタノール(メタノール?)を入れていいのだろうか。 |
| | 37 | 25 | 砂糖がうまく燃えないため、ある液体(エタノール)を砂糖にかけて、実験させている。子供の興味はここでも、別の所へいくし、いんちき実験となっている。 |
| | 41 | 30 | (何かはわからぬが...)燃えないという生徒が続出。 |
| 42 | 35 | ガスバーナーを横にして使用は、おかしい。 | |
| 43 | | 砂糖の燃焼に、メタノールを加えて火をつけている 発生したものが何から生じたのか、不明になる。 | |
| 47 | 10 | ピンセットでなく、さじの上に乗せて燃やさないで消えてしまう。 | |

[- 3 : + 評価]

| 評価観点 II-3「生徒の学習状況を把握しているか」で高い評価の授業のコメント例 | | | |
|------------------------------------------|----|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 50 | 3 | 28 | 生徒が聞いているか確認をとりながら、話をすすめている |
| | 5 | 40 | PCのトラブルにすぐ対処している。 |
| | 6 | 46 | 最初の操作がそれぞれ進んでいるか、確認しながらすすめている |
| | 7 | 0 | 個別指導が行き届いている。困っている生徒も安心できる。 |
| | 9 | 16 | ・プリンターの使用法のチェックをしている ・よく、生徒の間の見回りをしている(指示をしている) |
| | 11 | 28 | ここは出たかな。トラブルを起こした生徒が再び起動できたか確認し、指導できている。 |
| | 14 | 20 | トラブルPCを取りかえさせている |
| | 14 | 25 | ハングアップしたコンピューターから、他のコンピューターへ生徒を移動させた配慮がよい |
| | 17 | 46 | どうですか、ここの調子は。絶えず、生徒に声をかけている。 |
| | 18 | 20 | おとときにななめにおきましたね。あらゆるトラブルに適切にアドバイスをする力量は見事に熟知してみえる。 |
| | 19 | 48 | 机間巡視を行い、助言指導をよく行っている。 |
| | 25 | 10 | それは雲で、そこでは雨がふっている…。生徒が出した情報を見ながら補足説明を与えている。 |
| | 25 | 20 | 台風の良い画像を得ている。 |
| | 34 | 28 | 2 / 2のページ印刷。大人にはあたり前のことが時として、子どもには変に思うことがあることに対して、ていねいに説明している。 |
| | 34 | | データの画像の質問に答えている |
| | 39 | 30 | 手なれたもんだね、ほめ方がうまい。 |
| | 39 | 40 | データをとる最終段階の指示 |
| 39 | 52 | 終了のタイミングを考え、操作の終了のタイミングを指示している。 | |
| 42 | 26 | 作業の中断を指示し、前を向かせるなど、きちんと切りかえの指示をしている。話を聞かせようと、努力している。 | |
| 48 | 0 | 作業終了の指示を明確に行っていた。 | |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 28 | 5 | 24 | 「理由はできるだけかいてほしいけど、どうしてもかけないときはいい」といろいろな生徒に配慮している。 |
| | 5 | 50 | 机間巡視、生徒の記入の様子を確認 |
| | 6 | 36 | 「後で変えるのはけっこうですから、とりあえず最初に思ったところに手を挙げて」と、そのときの状態を把握しようとしていることと、考えは、徐々に変わっていいんだということをしめしている。 |
| | 6 | 40 | クラスの予想の全体のようなようすを確認して生徒にその実態(ア27人、イ5人、ウ3人)をしらせている。 |
| | 9 | 50 | ウの加熱の程度によって燃えるという考えの3人に、どの程度に加熱すると燃えるのかを確認している。 |
| | 11 | 38 | 燃えたと思う人、燃えていないと思う人の人数を確認している。 |

| | | |
|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | 54 | 次のページのプリントを配付して全生徒に行きわたることを待って、「次の人よんで」とした。 |
| 15 | 30 | スチールウールと生活体験の関連性のせつめい |
| 16 | | 各テーブルを回ってのいろいろな言葉かけ。(息ふきかける、etc) |
| 17 | 10 | 教師の「ふーふーって、息をふきかけてごらん」など、タイムリーな助言があってよい。 |
| 17 | 10 | 机間準備、実験がどの程度進んでいるかの確認。 |
| 17 | 12 | 「そのピンセットどうしたの?」「マイピンセット」「なぜそんなものをもっているのだ。きみはすごい。」と対応している。生徒を観察し、危機管理をしっかりしているし、生徒への対応がうまい。 |
| 18 | 10 | 「もっともやしていいんです。遠慮しないで」と実験を促進している。 |
| 18 | 48 | 実験中に全生徒に指示を与えるときに「シー」とうまく集中を高めた。 |
| 32 | | 机間指導における言葉かけ、のTとPの雰囲気!! |
| 34 | 15 | まだ迷っている人いますか! |
| 34 | 26 | 学級で全員の予想の結果を確認している。 |
| 35 | 35 | 理由を聞く机間巡視の中から指名 |
| 44 | 31 | 感想が書き終わるころの間をみて、後片づけの指示をしている。 |

[- 3 : - 評価]

| 評価観点 II-3「生徒の学習状況を把握しているか」で低い評価の授業のコメント例 | | | |
|------------------------------------------|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 20 | 2 | 48 | 板書を写している間に教師は机間をまわらず、教卓で試料の質量を測っています。 |
| | 5 | 44 | ステンレス皿をいきなり示し、書いている生徒に何の語りかけもせず話し始めています。すぐそばの女生徒はまったく教師の動きを意識していません。 |
| | 5 | 48 | 生徒にとって、板書の作業を続けながら説明を聞くのは難しいのではないかと。一度作業を中断して、説明に集中させる指示が欲しい。また、説明は必要な事項をまとめて「説明タイム」に集中し徹底させたい。 |
| | 7 | 47 | 実験時の注意事項を語るのも、それまでと同じ状況のままやっているのは不安です。 |
| | 10 | 15 | 生徒の中で多くの者が笑うが、教師は棚に向いていて反応を示しません。ここまですべてのやりとりがお互いに一方通行です。相変わらず生徒の中へ教師が行こうとしません。 |
| | 13 | 45 | 作業の進行状況の把握がやや曖昧に感じられた。板書を写し終わっていない生徒への指示や、見通し(まだかけていない部分をどの時間に写したらいいか)などの説明があると良いのではないだろうか。 |
| | 20 | 0 | 生徒の間を移動し、助言しているのはいいです。ただ、動くルートが悪く、教室全体の生徒に目が届かないまわり方をしているのは気になりました。 |
| | 27 | 46 | 生徒がマグネシウムリボンの重さについてつぶやいていたのを「これはほとんど重さない」と言ってしまったのはおしい「すごい考え方だね」など、認めるべき。 |
| | 28 | 50 | 教師は1つの班につききり指導しているが、ポイントをおさえているか、疑問(Mgと化合するO2の量の意識が低い。) |

| | | | |
|----|----|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| | 34 | 10 | 反応後、「よく冷ますよう」に指示を出す、聴いている生徒は一部？机間巡視中も指示。 |
| | 43 | 20 | 各班のデータを教師は巡視して確認するが、全体のデータは見えてない。(あと5分の指示を出す。) |
| | 45 | 20 | 終わった所は片づけの指示を出しているが、41分50秒にも同じ指示を出している。まとめのこと、どこまでやるかの見通しがあるのか？ |
| | 46 | 10 | データは生徒に記入(黒板に)させればよいのでは？VTRの状況では、作業中の生徒を支援したりに目を配っておきたい。 |
| | 51 | 30 | 声が聞きとれないが、生徒が疑問をもち、コールアウトしているが教師はきちんと対応できていない |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 70 | 11 | 50 | 負荷について、ノートに書き出すように指示する。指示が、生徒にしっかり伝わっていないようである。 |
| | 11 | 52 | 負荷の例をノートさせている。(課題?)机間巡視(?)しながら生徒の様子を見ているが、特に援助的なことは見られない。 |
| | 13 | 28 | 生徒からの質問について、やはり負荷の意味できている。説明不足で生徒が理解していない。 |
| | 15 | 7 | なんのための机間指導か。生徒を理解しなくては... |
| | 37 | 10 | 並列回路の説明、電流の道すがりが枝分かれ、板書のみで、わかりづらい。生徒が説明を板書するのに、時間をかけすぎている。 |
| | 39 | | 豆電球のしくみはわかっているのですね。 |
| | 40 | 52 | 生徒のノート(ビデオ映像)板書をノートに記入している。ノートするのみで、どの程度理解されているか。大部分の生徒は板書をノートすることに精一杯ではないか？教室内 |
| | 41 | 13 | 教科書を読ませているが、そのあいだに板書を書いている生徒がいるのに、教科書の方へ集中させていない。 |
| | 41 | 49 | 一部の生徒が板書を書いているのに、電流計の使い方の注意の説明を続けてしまっている。 |
| | 45 | | 何のための机間支援なのか。ポケットに手を入れて、ブラブラ |
| 46 | 10 | 机間巡視をしているが、個々の生徒の様子や理解の度合を確認していない。 | |

[- 1 : + 評価]

| 評価観点 III-1「思考を促すための支援をしているか」で高い評価の授業のコメント例 | | | |
|--------------------------------------------|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 81 | 8 | 40 | 知識を整理し生徒が利用しやすい形にして与えなおしている。生徒の思考の援助に有効だと思う。 |
| | 11 | 16 | 思考の材料を与え、方略を示しながら考えさせる課題を与えている。 |
| | 14 | 38 | 生徒の思考を支援するアドバイスの与え方が巧み。 |
| | 15 | 50 | 予想を立て易くするために、前時の実験データを利用し、具体性を持たせて考えさせている。 |
| | 15 | 58 | 適時、課題や問題を再整理し、単純化して生徒が思考を進めやすくしている。 |
| | 16 | 0 | 考えていく手立てとして前時までの実験の電流、電圧を挙げて、生徒たちに考えさせようとしている。実験で得られた具体的な数値を使って考えさせようとしているところもよい。 |
| | 24 | 27 | 班の中で見比べる。自分の意見を変える必要はない。納得すれば変えてもよい。と指示している。思考 |

| | | | |
|----|----|----|-------------------------------------------------------------------------------|
| | | | を促している。 |
| 26 | 3 | | 人と違うところでいい。と励ましている。 |
| 26 | 40 | | なるほど、A君のはわかりやすいと認めている。 |
| 28 | 20 | | 正解を出さなければいけないわけじゃないと助言し、自由に考えてよいことを認めている。 |
| 31 | 50 | | 表現方法の指導も行われている。 |
| 32 | 38 | | 子供の意見をそのまま取り上げている |
| 34 | 44 | | 他の意見を取り上げようとしている。 |
| 36 | 30 | | 平易な例で生徒にとって理解しやすい概念の説明が明快に行われている。 |
| 37 | 50 | | 個から集団の思考へ、スムーズにつなげる工夫がある。 |
| 37 | 50 | | 発表をもとにさらに考えを深めさせる発問をしている |
| 44 | 30 | | A君とB君の話をもみんなにも聞かせている。また、人の意見を受け入れるということはよいと助言している。 |
| 44 | 50 | | 発表の形態で、論点を絞ったり、議論に弾みをつけようとしたりする工夫が見られる。 |
| 44 | 50 | | 生徒の意見をうまく取り上げている |
| 44 | 50 | | 班での話し合いの内容を、全体で取り上げて考えるのは大切だと思います。そして、2人の生徒が前へ出て説明する、これまでの中で最も生徒の動きをつくった場面です。 |
| 45 | 1 | | みんなに向かって話すように指導している。 |
| 50 | 23 | | 理解を深めさせる新たな課題を出題している |
| | | | いくつも答えが考えられると聞いて追究への援助をしている。その結果聞かれた班の子たちは考えを2つにしぼりこめた。 |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 88 | 32 | 15 | 「コイルがどっち向いてる？」と発問している。 |
| | 34 | 0 | 1班をお願いしたい意図的指名 |
| | 34 | 3 | 生徒の結果をOHPで利用しながら効果的に説明が行なわれている。 |
| | 35 | 35 | 自分のものと、OHPに示したものとを比べさせている |
| | 36 | 6 | 結果がことなっている班については、その原因を考察させる。 |
| | 36 | 28 | 実験結果の違いの理由を考えることは大切である。 |
| | 36 | 30 | まるで になった班の結果について、全体に説明している。(考察を深めている) |
| | 39 | 0 | 課題の確認をここで行って考察へ進んでいる。 |
| | 39 | 53 | 全員注目活動を規制させている。これもこの場では必要である。 |
| | 40 | 0 | 実験結果をOHPを使用し、生徒の発言をもとにまとめる。 |
| | 40 | 24 | 「電流がこう流れると、磁界はどうなる？」と、問答式に生徒と対話しながら授業をすすめている |
| | 43 | 7 | 気づくことを言って下さい。ここで、生徒の考えを発言させている。これまでは、先生の説明の中でつぶやかせていただけであった。 |
| | 44 | 21 | 生徒から答えてもらう形で考察させている点がよい。 |

| | | |
|----|----|-----------------------------------------------|
| 46 | 30 | 既習である磁石の磁界分布とコイルの磁界を比較することで認識を深めている。 |
| 51 | 11 | 「自分のことばで2行でいいからまとめをかいてみて下さい」と、きちんと各自にまとめさせている |

[- 1 : - 評価]

| 評価観点 III-1「思考を促すための支援をしているか」で低い評価の授業のコメント例 | | | |
|--------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 57 | 5 | 19 | 発問は全体に向けて行った方が良のでは？ |
| | 5 | 57 | カミナリについて一人の生徒だけでなく、多くの生徒にどう思うか問う必要がある。 |
| | 5 | 57 | 後の実験から考えると、カミナリが放電現象と考えた理由を交流しておくといよい。 |
| | 12 | 20 | 結果は生徒から引き出したい。 |
| | 12 | 45 | 電気は絶縁体であるという情報を与えなければならない。 |
| | 15 | 0 | 一方的な説明、早口、とにかくひどい一言(見ているのが苦痛) |
| | 16 | | 紙に穴に開ける現象はぜひ、生徒にもやらせたい。説明だけでは、生徒には何も伝わらない。 |
| | 18 | 18 | 空中放電の電極と真空放電管(真空ポンプで内部の気圧を下げられる物)を並列にして電圧をかけ、放電管の内部の気圧の変化から電流の性質を考えさせるなど、生徒に考えさせ、答えを引き出す工夫が欲しい。 |
| | 18 | 49 | 授業の流れの中で利用できる思考や操作のチャンスを積極的に捉え、活かしていくことが関心・興味を高めるとか、科学的な思考の発達を促す圧力になると思います。 |
| | 24 | 0 | 何を確かめるための実験か、はっきりしていないと生徒も答えられない。 |
| | 27 | 0 | 陰極線のできるかげのできるときとできないとき +と-を入れかえたとき このことから何がいえるか と展開したい。電流の流れを導き出すことをもっと重視したい。 |
| | 27 | | + から光が出ているのか、- から光が出ているのかの問いに、一人も(この段階でも)反応なし。前に出させて、本物を見させて考えさせたい。 |
| | 28 | | 結論を教師が言ってしまうが、できれば生徒に答えを出させたい。 |
| | 35 | | 羽根車の実験の意味は何か？生徒から答え(結論)を出させたい。教師が言ってしまう。また、実験装置のしくみを生徒はわかっているのだろうか？ |
| | 40 | 30 | 説明調で進んでいるのが気になる。生徒の思考力を育てる工夫をどんどん取り入れたい。 |
| | 42 | 37 | どういう事実から考えたのか、考慮をはっきりさせる必要がある。 |
| | 49 | 50 | 避雷針、湿度などは面白い探求のテーマに発展しうる。タイミングを図って提示し、活用したい。 |
| | | | 「～だから、...である」という演えきの説明ばかりで、生徒は聞きもらしてわからなくなる可能性の大きい授業である。 |
| | | | この授業で、実験は説明の理解を促すために行われている。もっと「現象から入る」という考え方の方が、良い。 |
| | | 紙に穴があく、真空管の中の気圧を下げると、放電が起きやすくなる、湿度が高いと放電が起きにくくなる、等は電流が電子という粒子の流れと考えたと説明できる。現象をもっと見つめさせたい(現象から入 | |

る、等は電流が電子という粒子の流れと考えたと説明できる。現象をもっと見つめさせたい(現象から入

| | | | タートさせたい)。 |
|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | 教師の説明を聞く時間と、ノートをとる時間を分けてみてはどうか。 |
| | | | 教師の説明が多すぎる。 |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 80 | 3 | | 与えられた方法で本当に科学的な思考などつけたい力が育つのか？方法など自分たちなりに工夫できるのではないか。 |
| | 7 | 15 | 「すばやくやらないと実験結果が変な値になる」結果はありのままであり、「変な」という言い方はおかしい。なぜ「変な」値になるのか考えてみたい |
| | 7 | 26 | なぜワークシートをもって全員で先生の所へ行くのか？信頼関係がない？よいデータをとりたい？型にはまった実験で正解を求めている。失敗？にもそれなりに価値があるのでは？ |
| | 7 | 50 | 「値がちがったら測りなおしてもらおう」というなら、最初から「こういう関係があります」と説明しておいた方がいいのでは？ |
| | 8 | 0 | 実験に入る前に実験の予想を立てさせることがなかった。 |
| | 11 | | 一方の豆電球がつかないように見えることを子どもにじっくりと考えさせるべき！教師が誘導して答えを言ってしまう。 |
| | 13 | 18 | 「おかしい、もう一回だ」結果にまるで正しい結果というものがあるようだ。探求というよりも正解さがした。 |
| | 13 | 20 | 測定の終わった班のデータを教師が確認しておかしいからもう一度やり直しといているか、そのやり直す理由をつけられなく、おかしいという評価だけでは納得がいかないのでは。 |
| | 15 | 45 | 生徒の結果を見てやり直しをさせるのはやはり教師の思った通りのデータが出ることを意図しているわけであり、学級の中の問題になっていないような気がします。 |
| | 15 | 50 | ア、オ間の電圧をもう一回はかり直すように指示しているが、単にはかり直すことを指示している |
| | 17 | 30 | 「合格」という評価をしている。ということはこの実験はパフォーマンステストだったのか？ |
| | 17 | 58 | 「合格」と聞いて、生徒たちが喜んでいる。実験結果が合格という立場は何であろう。自分たちで、実験結果が正しいか正しくないかを判断できるように再現性のある結果かどうかの見方を指導すべきである。 |
| | 20 | 33 | 「ここ4番はかり直して」どうして測り直すのか示さず、とにかくはかり直すことを指示生徒は不安をつのらせ、自信をなくしてしまう。 |
| | 23 | 55 | 教師「よいでしょう、生徒「どこもあやしいところ(ない)？」自分の実験結果に自信をもっていない生徒がいる。教師が合格といわないと、自信をもてない。教師が実験結果の正否を判断する人になっている。教師が判断しなければ一つとして実験結果が得られないシステムとなっている。 |
| 25 | 47 | 「えっちがうはかり直して」「ここふたつはかりなおして」「ちがうちがう、はずかしはずかし」なぜちがうのかの説明が必要。その前に実験結果は再理性があるか、目的のところを的確に測定しているかの生徒自身によるチェックをこころみらせる指導が大切。 | |
| 26 | 50 | 最大値と最小値の扱いについてその理由を明らかにしていない。なぜすぐ測った方が「正確」なのか？ | |

| | | |
|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 28 | 57 | 「まだ合格していないところどこかな?」というかわかりは、はたして、科学の方法や探究の態度形成として適切なのか? 「再現性のあるデータがられましたか」というかわかりを望みたい。 |
| 45 | 35 | 単に実験結果を黒板に表として表したものをもとに口頭で電圧の関係を考察させるのは無理がある。表を黒板にかくのはいいが、回路を黒板にかき、どこどこの電圧をどこと比較するのかを明確に示してやった方が、生徒は考えやすい。 |

[- 2 : + 評価]

| 評価観点 III-2「生徒の創意や主体性を促しているか」で高い評価の授業のコメント例 | | | |
|--------------------------------------------|----|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 81 | 2 | 56 | 女子生徒に理由を聞きたいねと思考を促している |
| | 11 | 7 | 既習事項をもとに新しい課題の結果を予想させている。 |
| | 14 | 40 | 5番の理由が書けるようにする。 |
| | 15 | 26 | 予想を立てさせ、理由付けをさせることによって思考を整理させ、論理性を高める工夫がなされている。 |
| | 24 | 33 | 情報交換や意見の交換を通して生徒相互が刺激し合い、思考が高まるように工夫されている。 |
| | 24 | 36 | グループ内での意見交換を行っている。 |
| | 24 | 39 | 自分の意見を変える必要ないよと自分の考えを大切にすることに価値付けをしている |
| | 26 | 40 | 机間巡視の中で男子生徒の考えに「なるほどわかりやすい」と評価を与えている |
| | 32 | 10 | 発表をくり返しさせている |
| | 32 | 55 | どの意見についても上手に肯定的な評価を与えている。 |
| | 33 | 18 | 論拠や考え方をディスカッションさせる手法は、生徒の科学的な思考力を高める上で極めて効果があると考える。 |
| | 33 | 40 | 生徒への発表へ助言をしている |
| | 35 | 15 | 他の考え方もつ生徒に発表をさせている。発表を大切にしているが、 |
| | 39 | 15 | 異なった意見に対しての尊重の姿勢や励ましの言葉など、生徒が意欲的に議論を高めていく環境づくりができています。 |
| | 42 | 50 | 班の話し合いの中で出された意見に対して手をたたいて「するといね、みんなにも教えたいね」と評価をしている |
| | 43 | 0 | 班内での話し合いでできた考え方を教師がうまく取り上げ、他の生徒の意見も知ってもらおうとしている。 |
| | 44 | 25 | 話し合いで、考え方が変っていった経緯を発表させた。 |
| | 46 | 50 | 発表させた内容をもとにディスカッションを発展させ、理解を深めさせている |
| | 47 | 34 | 水の流れのように電流を考えていいのかという問いによって、新しい考え方に対する生徒の関心を高めている。 |
| | 48 | 10 | 生徒から出た意見を、他の生徒に問い返ししている。疑問点を明確にしようとしている。 |
| 48 | 17 | 2人の考えをみんなに投げ返している。水と電流と同じに考えてよいかどうかという疑問とともに。 | |
| 48 | 40 | 以後の学習の進め方を生徒に選択させる(あるいは選択したように感じさせる)、自主性や主体性の伸 | |

| | | | |
|----|----|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| | | | 長にも配慮している。 |
| | 49 | 37 | 検証実験を演示にするか、自分たちで実験するかと問うことで自分たちでやりたいという意識を高めている。 |
| | 50 | 30 | やや忙しくはあるが、課題も与えて、生徒が進度や理解に応じて発展できる可能性を高めている。 |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 28 | 1 | 41 | 「それではプリントを読んでもくれる人大募集したいと思いますが」と生徒の意欲を高めている。(ただいつもこればかりだと、手を挙げる人は固定的なものにおちいる)。 |
| | 1 | 55 | 生徒がプリント質問1を読んでいる。生徒に主体性をもたせようとしている。 |
| | 4 | 10 | スチールウールが鉄であることを示す。燃えるかどうかを予想させる。 |
| | 4 | 25 | 予想を立てさせる、理由を書かせることにより、自分の考えを把握させている。燃やす方法を工夫させるのもよいのではないだろうか。 |
| | 4 | 40 | 「 をつけたら理由をかいてください」と予想の理由を考えさせている。 |
| | 6 | 40 | クラスの予想の全体の様子を確認して生徒にその実態(ア27人・イ5人・ウ3人)をしらせている。 |
| | 6 | 40 | 予想の発表 |
| | 7 | 56 | 予想している人数の少ないウからの予想の理由を確認している。 |
| | 9 | 30 | 相互交流するための、積極的な意見交流 |
| | 9 | 40 | 異なる考え方への質問の時間を十分にとっている。 |
| | 11 | 38 | 燃える判断について生徒の意見を聞いている。 |
| | 18 | 52 | 「燃やす前と燃やした後では、スチールウールに何か変化がみられたか」と変化を確認するようにしている。 |
| | 18 | 59 | 「色が変わった」「かたくなった」「ぼそぼそになった」「つぶつぶ」といった生徒の表現によっていろいろな変化を言わせた。 |
| | 19 | 0 | Tのといかけに自由でどんどん意見を言うPの姿、しつけ、etcすばらしい。 |
| | 19 | 20 | 生徒の意見交換、活発。 |
| | 19 | 23 | 「じゃ次のページ配るから」と活動を制御している。探究の流れが中断して生徒の主体性や思考の流れをとめている。 |
| | 31 | 50 | 結果を予想させ、思考の道筋を立てる援助にしている。 |
| 33 | 20 | いくつでも書いて良い。 | |
| 35 | 31 | 「理由を書いていたじゃないですか」「...」「それも立派な理由です」と生徒に自信をもたせようとしている。 | |
| 37 | 50 | 意見変更の理由を聞く | |

[- 2: - 評価]

| | | | |
|--------------------------------------------|---|---|------|
| 評価観点 III-2「生徒の創意や主体性を促しているか」で低い評価の授業のコメント例 | | | |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |

| | | | |
|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 80 | 3 | 与えられた方法で本当に科学的な思考などつけない力が育つのか？方法など自分たちなりに工夫できるのではないか。 | |
| | 7 | 15 | 「すばやくやらないと実験結果が変な値になる」結果はありのままであり、「変な」という言い方はおかしい。なぜ「変な」値になるのか考えてみたい |
| | 7 | 50 | 「値がちがったら測りなおしてもらおう」というなら、最初から「こういう関係があります」と説明しておいた方がいいのでは？ |
| | 8 | 0 | 実験に入る前に実験の予想を立てさせることがなかった。 |
| | 13 | 18 | 「おかしい、もう一回だ」結果にまるで正しい結果というものがあるようだ。探求というよりも正解さがした。 |
| | 13 | 30 | 「いそいでやれヨ、いそいで」という言葉がよく出る。思考等よりも実験のペースを優先させすぎてしまっている。 |
| | 17 | 30 | 「合格」という評価をしている。ということはこの実験はパフォーマンステストだったのか？ |
| | 17 | 58 | 「合格」と聞いて、生徒たちが喜んでいる。実験結果が合格という立場は何であろう。自分たちで、実験結果が正しいか正しくないかを判断できるように再現性のある結果かどうかの見方を指導すべきである。 |
| | 20 | 33 | 「ここ4番はかり直して」どうして測り直すのか示さず、とにかくはかり直すことを指示生徒は不安をつのらせ、自信をなくしてしまう。 |
| | 21 | 15 | 各班に指導支援をたくさんしているのは良いが生徒が最後にしっかりそうしているかをたしかめないままに次の班に足を向け、最後の評価がない。しりきれトンボ状態になっている。 |
| | 21 | | この男子の班は基本的な接続がまったくできていない。もう少しいっしょにいてやって指導が必要だったと思われる。29分まで何も進んでいなかった個人指導が教え合い学習が必要。 |
| | 22 | 34 | 回路図を定規を用いて直角に書くように指導することは本質からはずれることになると思う。生徒指導的な意味があるのでしょうか。 |
| | 23 | 55 | 教師「よいでしょう、生徒「どこもあやしいところ(ない)？」自分の実験結果に自信をもっていない生徒がいる。教師が合格といわないと、自信をもてない。教師が実験結果の正否を判断する人になっている。教師が判断しなければ一つとして実験結果が得られないシステムとなっている。 |
| | 23 | | 子どもにとってこの規則性は発見ではない。先生の許可が無いとやり直しの結果からは「これだ！」とか「わかった！」は出てこない。なぜだめなのか考えることができない。考える材料がないのだろうか |
| | 25 | 47 | 「えっちがうはかり直して」「ここふたつはかりなおして」「ちがうちがう、はずかしはずかし」なぜちがうのかの説明が必要。その前に実験結果は再理性があるか、目的のところを的確に測定しているかの生徒自身によるチェックをこころみらせる指導が大切。 |
| 26 | 50 | 最大値と最小値の扱いについてその理由を明らかにしていない。なぜすぐ測った方が「正確」なのか？ | |
| 28 | 57 | 「まだ合格していないところどこかな？」というかわりには、はたして、科学の方法や探究の態度形成として適切なのか？「再現性のあるデータがられましたか」というかわりを望みたい。 | |
| 43 | 0 | 実験が終了した生徒がひまになり、あそびはじめた。結果を出したあとの考察を自らやる、態度が形成されていない。そのための指導もしていない。 | |

| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
|----|----|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 21 | 12 | 40 | 「銅板はどうになりましたか？」すぐプリントをやるのではなく、挙手とかさせて、交流をしくんではどうか。 |
| | 16 | 20 | ここまで写しておいて下さい。までの説明は、新しいことを学ぶ生徒にとって理解がされているか。 |
| | 18 | 50 | 還元のもっていき方がかなり強引である。生徒がまったく反応していない。 |
| | 19 | 30 | 酸素と結びつくものにどんなものがあるかなときいたってわからないと思う |
| | 20 | 20 | 炭素は教師が提示して、その後何が発生するかで生徒に考えさせる方が思考が深まらないか |
| | 20 | 40 | エタノールが出てきた必然性が述べられていない。 |
| | 22 | 40 | 試験管の中には石灰水が入っているよは、生徒の追究を深めていない。二酸化炭素を考えさせておけば、ここに何を入れれば検証できるか考えさせられる。 |
| | 24 | 20 | 結果を教師が見せてしまった後で生徒に実験をやらせても意味はない。 |
| | 27 | | 先生の思考の流れで進めさせているから、まだだよ、とか生徒の活動にさせられない。注意が多く、ほめてあげることも必要。 |
| | 33 | 35 | 教師の方で、結果を言ってしまうため「見るだけ」の実験になってしまっている。 |
| | 36 | 50 | 生徒に考えさせずに教師主導ですすめてしまっている。 |
| | 37 | 40 | 何ですか。挙手するまで待つ。 |
| | 37 | 42 | 生徒は、この授業においての目的意識や見通しをもっていないため、受け身状態であり、教師は、発言も要求できない。反応がない。考える時間を保障することも大切。 |
| | 38 | 30 | 一方的な知識の伝達になってしまっている |
| 39 | 40 | 実験の結果、考察まで全て教師が一人でまとめてしまった。 | |

[- 3 : + 評価]

| 評価観点 III-3「生徒の学習時間を保障しているか」で高い評価の授業のコメント例 | | | |
|-------------------------------------------|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 6 | 0 | 30 | おおまかな学習のタイトルをあげている。タイトルをノートに書く時を、とっている。 |
| | 0 | 40 | 生徒が授業の態勢に入れるよう時間をとっている。 |
| | 5 | 9 | 考える、時間を明確にしてある。 |
| | 5 | 30 | 「5分までにしなさい」いつまでに作業を行うのかわかりやすい。 |
| | 8 | 0 | 「あと2分」-時間を示してあげることにより、作業がダラダラと続かず、目安ができてくる。 |
| | 12 | | 比較的、自由なふんいきで授業中、思いつき等が口にできている。 |
| | 21 | 10 | すぐ答が出ない生徒に、考える時間を与え、待っているゆとりがある。 |
| | 29 | 40 | 自分の考えたことを分ける時間を保障している。 |
| | 29 | 40 | 作業時間をしめしている。机間巡視もていねいであるが、作業をさせている間、ずっとしゃべり続けている。それを参考に作業の能率を上げることができるかもしれないが、じっくり落ち着いた作業ができにくい。 |
| | 29 | 40 | ノートを書く時間をきちんととっている。 |

| | | | |
|----|----|--------------------------------|-------------------------------------|
| | 41 | 30 | 生徒がノートを書く時間を保証している |
| | 49 | 0 | 雑談のできる雰囲気、人間関係ができています。 |
| | | | 生徒の意見や雰囲気をほめる。 |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 41 | 1 | 56 | 自分の思い(考えを)確かなものにするための時間、活動が確保されている。 |
| | 3 | 32 | 若干考えることが難しそうなのは、意見を交流 |
| | 4 | 1 | みんなが意見をいうための場の確保 |
| | 4 | 20 | 考える時間と、発表する時間を区別している。 |
| | 28 | 30 | だ液が反応する時間をノート作成に充てている |
| | 28 | | 机上にノート類を出させて、書くことに集中。(板書を写す) |
| | 34 | 30 | 思考の時間を保障している。 |
| | | | 生徒同士での話し合いの時間をとってから考えを発表させている。 |
| | | | 板書を写す時間をだ液とデンプンが反応する時間の中に、十分にとっている。 |
| | | こまめに相談する時間をとり、お互いの考えを出し合わせている。 | |

[- 3 : - 評価]

| 評価観点 III-3「生徒の学習時間を保障しているか」で低い評価の授業のコメント例 | | | |
|-------------------------------------------|----|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 64 | 19 | | 説明が長く、実験できずにいるので、これでは機能的に生徒が動くことができない。 |
| | 28 | 37 | 回路を組むことすら難しいのだから、電流計の扱い方を完璧に全員の生徒に理解させるためには並列回路まで出して、扱おうとするには無理がある。「早くしろ」というこぼしはいただけない。 |
| | 43 | | ワークシートに、まだ、まとめられていない状況で実験終了。 |
| | 45 | 0 | 雑なまとめ、教師の一方的なまとめ |
| | 45 | | 生徒の発言もなしにまとめていくのはおかしい。また、a、b、c、の電流の大きさを比べようという目的で実験を行っていない。 |
| | 45 | | 片づけているのにまとめを始める。 |
| | 46 | 30 | 生徒の結果を十分に確かめずにすぐにまとめの結論を言ってしまった。あたりまえと思うような結論でも、生徒の結果を大切にしたい。時間とのかね合いがむずかしいが。 |
| | 48 | | 教師が“並列回路の関係はなんですか？”といきなりたずねても、生徒は、そんな意識で実験を行っていない。 |
| | 50 | 9 | 書くだけで終了 |
| 51 | 30 | 時間を過ぎてからのまとめはムダ | |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 65 | 15 | 20 | わにぐちクリップは事前に言うか教師がつくっておくべきでしょう。15分たって始められないのはまとめができないかも |

| | | |
|----|----|---------------------------------------------------------------------------|
| 17 | 58 | ストップ |
| 27 | 55 | 実験を開始後、20分足らずで打ち切っており、十分な実験時間を保障していない。 |
| 29 | 16 | 結果と考察を先生がしてしまい生徒は全然考える時間がない、課題がない！！ |
| 33 | 50 | 板書の時間がない |
| 46 | 11 | 実験に夢中で、記録が取れていない点が、気にかかる。 |
| 46 | | 記録をしながら実験をすることは難しい。集中をさまたげるような助言はすべきではない。 |
| 47 | 22 | 被覆をけずるためのヤスリの用意が、遅かったため、豆電球に対する様々な実験が、十分時間として生かされなかったのが、残念である |
| 55 | 12 | おわりの礼が5分以上、定刻より遅れており、ゆとりがない。 |
| | | 子どもの説明を聞きながらノートをとっている。これでは、説明を聞き逃がしてしまう とが多い。ノートをとる時間と説明を聞く時間を分けた方が定着が良い。 |
| | | 十分な思考、まとめ、話し合い、発表の時間が保障されていない。 |

[- 1 : + 評価]

| 評価観点 IV-1「生徒との信頼関係を築いているか」で高い評価の授業のコメント例 | | | |
|------------------------------------------|----|----|--------------------------------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 8 | 0 | 28 | スタート良好 |
| | 8 | 40 | 手ぎわよくできている班に、認める声かけをしている。 |
| | 8 | 41 | 早いじゃないか。 |
| | 9 | 12 | 机間巡視で「きれいに分れてやっているね」と班の協力を評価している。 |
| | 12 | 15 | 操作がうまくできない班に、範示して、やり方を説明し、その後見まもりながらやらせてみている。 |
| | 12 | 18 | 1個だけやってあげる。 |
| | 13 | 13 | 操作の上手な生徒をほめる一言。 |
| | 15 | 15 | ここまでの実験に生徒は落ち着いて取り組んでいる。協力する態度も良い。先生の指示がすぐに通じ、日頃の授業での先生と生徒との良好な関係がうかがえる。 |
| | 19 | 34 | 器具に不具合があるのを見つけて、すぐに対応している。 |
| | 20 | 37 | 時間のメドを確認し、安心して実験できるような声かけをしている。 |
| | 23 | 40 | ふきとり用の紙を配って、安心して実験できるようにさせている。 |
| | 28 | 47 | 早いグループを例に生徒による演示。適切なアドバイス。 |
| | 31 | | 立ってやることを確認している |
| | 33 | | ガスバーナー～加熱のしかた。 |
| | 35 | 40 | うまくいかなかった班には、気にしないように、うまくいった班は、認める声をかけている。 |
| | 36 | 28 | だいじょうぶですよ。 |
| | 37 | 40 | 名前を呼んで、うまくいったことを認める声かけをしている。 |
| | 40 | 40 | まちがえてしまったという生徒からの声に、安心させる声をかけている。 |

| | | | |
|----|----|----|--------------------------------------------------------------------------------|
| | 50 | 40 | 片づけがすべて終わったことを確認し、落ち着いた雰囲気、授業を終えている。 |
| | 51 | 50 | 終わってからも、理科係さんが、最後まで片づけを手伝って、いい関係が、うかがえました。 |
| | | | 各グループへ適切な指示や支援を送っている。声がけがすばらしい。 |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 50 | 4 | 35 | 生徒にプリンターの調子が悪いことを話していることから、生徒を大切にしている教師の姿勢が伝わってくる。 |
| | 6 | 54 | 先生が一人一人を大切にしているのがよく伝わってきます。信頼はあつと思います。子ども同志の教えあいも取り入れると、スピーディに流れるのではないのでしょうか |
| | 13 | 48 | 子ども一人一人に対する話し方がとても親切です。 |
| | 14 | 45 | 教師が「失礼しましたとまちがえたコメントを言ったときにすぐ生徒に返答しているのは大切なことである。 |
| | 17 | 2 | おそいのはなぜでしょう。直接注意するのでは考えさせている。 |
| | 17 | 46 | どうですか、この調子は。絶えず、生徒に声をかけている。 |
| | 22 | 50 | パソコン操作について教師がアドバイスをし、「ありがとうございました」と生徒が返答し「だんだんおぼえて下さい」という教師のコメントの間柄がほのぼのとしている。 |
| | 29 | 45 | おめでとう。のりがいい、生徒とともによこぶ教師の姿がいい。 |
| | 39 | 30 | 手なれたもんだね、ほめ方がうまい。 |
| | 93 | 0 | 教師が困っていてもなごやかな雰囲気がいい。 |
| | | | 十分にできている。教師と生徒の信頼関係、環境等はとてもよい |

[- 1 : - 評価]

| 評価観点 IV-1「生徒との信頼関係を築いているか」で低い評価の授業のコメント例 | | | |
|------------------------------------------|----|----|--------------------------------------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 14 | 0 | 25 | 教師が無言のままプリントを配布 |
| | 1 | 39 | ただ単純にプリントを配布している。 |
| | 17 | 0 | 生徒に質問を求めているのは良い。しかし、生徒の表情の中に「わからない」という感じがあることをそのままにしてしまっている。もう少しいいねいに対応して欲しかった |
| | 20 | 5 | 机間指導の合い間に出た“先生”という生徒の声に対応していない。 |
| | 20 | 30 | 生徒に対して、もう少しやさしく話しかけてあげられないか...良い点を評価してあげるなど。 |
| | 23 | 46 | 「やりなおし」という言葉が冷たく感じる。 |
| | 24 | 0 | “すごい”という生徒の驚きに対して、うけとめてあげたい。 |
| | 24 | 55 | 女の子のグループに対する援助だが、もう少し疑問に対していいねいに受け答えできないか。 |
| | 25 | 5 | 全体に口調や生徒とのやりとりが、少し乱暴ではないか。 |
| | 30 | 0 | うまく操作している生徒に励ましの一言はあってもいいのでは？ほとんどそれに類する場面が見えない。 |

| | | | |
|----|----|----|---------------------------------------------------------|
| | 34 | 40 | 整理番号14-56-08同様「お～い...だろ」冷たく感じる |
| | 42 | 0 | 失敗だった班のデータの扱い無視するような言動は、よくない。 |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 53 | 1 | 53 | 「いつもいがんどうる」くり返しの指導が大切、みんなの前で「いつも」と言うのはちょっと...。 |
| | 12 | 40 | やかましいと思うのは先生だけ。い圧して子供がおさえられている。どうして話したらいけないかがない。 |
| | 13 | 12 | 簡単やる、と思うのは先生だけ。ちんもくになるのも当然。ムリやり子供が「はい」と言っている。 |
| | 14 | 18 | 注意と書いとけ、塾の講師が受験に向けてどなっているよう、必要と思っているのは先生だけかもしれない。 |
| | 15 | 57 | どうして手が上がらないかを考えたい。間違えたらどうなるか、と心配している生徒も多いはず。 |
| | 19 | 47 | 生徒をたたかない。 |
| | 22 | 19 | 生徒への表情が一方的でそっけない。 |
| | 24 | 0 | 「こちら注目！」など、言葉がけが一方的で、押しつけ的な印象をあたえる。 |
| | 29 | 20 | 復習シートの学習方法についての注意開始。(約5分) |
| | 29 | 35 | 生徒への注意など説教調で、本質的な授業が運営されていない。 |
| | 29 | 40 | 誰でも忘れ物をする。先生は忘れ物をしないのか。 |
| | 30 | 38 | 態度点のためにやっているのではない。きょうはくしている。 |
| | 31 | 23 | 先生でもきかないことするのに、どうして生徒がやっではいけないのか？ムジュンしている。 |
| | 35 | 9 | 長い注意のあと、やっと本時の内容にはいったので、生徒の集中力や興味、関心を高めることはむずかしい。 |
| | | | こんな簡単と思うのは先生だけであって、子供にとっては一生けん命考えた答え。こんな～という言い方はつつしみたい。 |
| | | | 規範意識を高めることとはいえ、自分のことを棚に上げて話してはいけない。 |
| | | | 教師が威圧的なので生徒間の質問もない |

[- 2 : + 評価]

| 評価観点 IV-2「学級づくりができてきているか」で高い評価の授業のコメント例 | | | |
|-----------------------------------------|---|----|------------------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 45 | 0 | 0 | 授業開始前の時間を有効に使っている。生徒がこの時間を進めている、内容は物質の化学式の復習か。全体の雰囲気もなごやか。 |
| | 1 | 0 | 簡単な化学式をフラッシュカードを利用して子どもに答えさせている。(日直係として役割分担している) |
| | 1 | | 授業の前に生徒だけで化学式を勉強しあってる雰囲気がよく、なごやかで定着もはかれるしよい。 |
| | 2 | 26 | 授業開始のけじめが明確であり、代表の生徒が本時の生徒数を申告している。きちんと生徒の管理ができています。 |
| | 2 | 50 | 始業のあいさつがきちんとできている。前に入る際にも椅子をきちんと入れている。学習の準備がきち |

| | | | |
|----|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | んとできている。 |
| 3 | 15 | | はじめに生徒を前に集めるのに要する時間がわずか15秒。集まれと教師が指示して、集まったことを確認して教師の説明が始まるまで何と20秒。 |
| 6 | 30 | | 自席に戻るときにも、わずか20秒で全員が着席し、すぐにノートを広げてメモをとり始めている。 |
| 10 | 50 | | 生徒は全員、真剣に活動している |
| 12 | 50 | | 生徒から質問が出ている。教師の関係がうまくいっている感じを受ける。 |
| 14 | 4 | | 自分の言葉で女の子が、たくさんの文章で考えを書いている。くんれんができていると思う、今日一日で、できるものではない、継続した指導を感じた。 |
| 16 | 53 | | 実験の結果の予想を発表させる。生徒の挙手が目立つ。最近では発表に挙手する生徒は少ない。挙手そのものが中学2年生ではほとんど見られないのが普通の様子か。 |
| 17 | 17 | | 自分の意見をしっかり述べるができる。教師が「課題をしっかりと、自分のものになっているか」の評価にもなっている。 |
| 18 | 46 | | 「どうしてそう思ったの」に対する反応も、しっかりできる、よく考えている。反対の意見に対しても、よく意見が出る。自分の考えをしっかりと持っていると思う。h・十分に時間をとっている。 |
| 19 | | | どうしてそう思ったのかと根拠を発表できる習慣がある。 |
| 30 | | | どの生徒もまじめに実験に取り組んでいる。 |
| 40 | 22 | | 実験結果の発表、生徒は挙手する。発表の声も明瞭。 |
| 40 | 35 | | 人の発表をきちんと聞く習慣が身についている |
| 40 | | | 結果発表のとき、すぐ静かになる学習訓練ができている |
| 46 | 44 | | スチールウールの燃焼実験(演示)で反応前の質量測定。374.7g。これを黒板近くの生徒が小さく板書。指導者に依頼されなくても板書する生徒。指導者と生徒のよい信頼関係のあらわれか。 |
| 47 | 3 | | 「ウォーッ」という子どもの反応がすばらしい。 |
| 47 | 56 | | 結論、考察を書かせているが、自分の考えを文章化しているは、日常の授業で習慣づけられているからではないか。理科だけではないような気がする。 |
| 50 | 29 | | 考察の発表。ここでも挙手が目立つ。発表も的確。声も明瞭(発表者は女生徒)。発表者以外の生徒も聞く態度は良好に感じる。 |
| 52 | 10 | | まとめの説明、生徒の聞く態度は良好。 |
| | | | 全員がビデオカメラを気にせずに行っているのがすごい! |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 51 | 1 | 40 | 授業前の黙想はすばらし習慣だ。同様に開始のあいさつが元気で生徒の気持ちを見えることができる、気持ちのよい開始風景だ。 |
| | 1 | 45 | 黙想を始業前に行うことで、心を落ち着かせて、学習に取り組む雰囲気づくりができている。 |
| | 2 | 16 | 挨拶がきちんとできていてよい。 |
| | 2 | 20 | 落ち着いた授業の始まりである。 |
| | 2 | 23 | 全員が、しっかりと前を向いて挨拶しており、日頃からの習慣となっている。他クラスからも同様な声が |

| | | |
|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | 2分30秒後に聞こえた。 |
| 3 | 30 | ほとんどの生徒が昆虫を持って来ているのにおどろく。さらに、自分の評価カードに直接「自己評価点10」と教師が指示しているのも、生徒がどんなことを評価されているのかわかってよいと思う。カードが工夫されている。 |
| 6 | 37 | 解答のとき、挙手の習慣ができています。 |
| 6 | 40 | 積極的に挙手、発言し、受け答えもしっかりしています。 |
| 6 | 40 | 生トの反応明るく、教師の関係学習への意欲良。 |
| 6 | 40 | 挙手の多さ、返事をして立つ生徒の素直さ、望ましい学習形態だと思う。 |
| 6 | 40 | 生徒の発言等きちんとしている。 |
| 6 | 48 | 生徒と一緒に答え合わせする中で、学級の雰囲気が高まっており、すっきりと、この方法が定着していることが伺える。 |
| 8 | 30 | 教師の話の途中に手があがる。普段から生徒によく発言していることがわかる。 |
| 23 | 15 | 生徒が平気で昆虫を手で扱っており、平素の積み上げが感じられる |
| 37 | 40 | 他の班の人との情報交換があつてよい。 |
| 37 | | 「交流しなさい」という指示で多くの生徒が動き出す。こういった授業に慣れている様子だ。やはり日常の授業でかなりきたえられている。 |
| 43 | 42 | 席りもどり教師の方を向くのにスムーズであり訓練ができています。 |
| 52 | 46 | 片付けが、円滑に進められている。これは日頃から実際観察を自発的にできるような訓練がされているためなのか。 |
| | | 生徒のスケッチへの取りくみ真険 |

[- 2 : - 評価]

| 評価観点 IV-2「学級づくりができていますか」で低い評価の授業のコメント例 | | | |
|----------------------------------------|----|----|--------------------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 21 | 0 | 38 | 先生の話聞きこえていない |
| | 0 | 50 | あいさつができていない |
| | 1 | 2 | すわったままのあいさつ、授業への切りかえがきちんできていない。 |
| | 1 | 3 | あいさつが徹底していない |
| | 1 | 5 | 先生が話しているのに生徒はしゃべっている |
| | 1 | 8 | 授業開始のあいさつが、きちんできていない。ケジメをつけて、「学習が始まるんだ！」という気持ちの引き締め、感謝の形がない。 |
| | 1 | 10 | 授業始めのけじめがない。学習に向かう構えがほしい。 |
| | 7 | 0 | 生徒が先生の話聞きこえていない。実験というより、作業をこなしているにすぎない。 |
| | 13 | 26 | 「ガスバーナー止めなさい」教師の指示がなぜ徹底させられないのか。 |
| | 22 | | なんで授業中に着メロ？がなるのか、なぜ軽く見すごしてしまうのか。 |

| | | | |
|----|----|----|---------------------------------------------------------------------|
| | 37 | 50 | いたばん大事なまとめのところで生徒が集中していない。 |
| | 49 | 0 | あいさつが不徹底起立して、いすをかたづけさせて、礼をさせるとよい。 |
| | 49 | 10 | 終わりのあいさつにけじめがない |
| | 49 | | 授業の終わりのけじめが全くない。あいさつをしっかりさせたい。 |
| | 49 | | 終わりのあいさつができない。 |
| | | | クラスの学級経営、生徒指導が行きとどいていない。しかし、授業で、生徒指導が出きる事を理解して、1年時からの積み重ねを大切にしてほしい。 |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 69 | 0 | 34 | 着席の指示に従わずに落ち着かない。始まってから説明などをすべき。 |
| | 1 | 30 | はじまりが、ざわつきすぎる。 |
| | 1 | 58 | 始礼がきちんとしていない。 |
| | 2 | 0 | 私語が多く授業に臨む雰囲気できていない。 |
| | 4 | 33 | 注意するが、おしゃべりしている。止むまで待つことも大切。 |
| | 5 | 0 | 教師の話聞く姿勢がない |
| | 14 | 52 | 再度おしゃべりをしている2人が注意される。 |
| | 15 | | Tの話聞き姿勢が悪い。人間関係も？である |
| | 20 | | 実験中、非常に騒がしい、何とかならないか...？事故ないか、不安、教師も再度、大声で指示(不徹底!!) |
| | 30 | | 実験の結果を待っている時の遊びが多い。ノートするとか 厳しさがほしい。 |
| | 44 | 30 | ガスバーナーを使っている実験、いすをひいて立って、静かに実験できない生徒、非常に危険。 |
| | 52 | | 教師の指示に全く、従わない生徒非常に腹立たしい。 |
| | 57 | | 理科だけでなく、生活力もないのであろう。 |

[- 3 : + 評価]

| 評価観点 IV-3「理科学習のための環境整備が良いか」で高い評価の授業のコメント例 | | | |
|-------------------------------------------|----|----|---------------------------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 48 | 54 | 17 | VTRに写っている理科室内のけい示物等、すばらしい環境 |
| | | | 理科室内の環境整備が良くできている。「理科の学び方」「教育目標」「授業の受け方？」等の掲示物があったり実験器具等きちんと片付いている。 |
| | | | 理科室が整頓されている。 |
| | | | 理科室に清潔感があり、きちんと整頓されている。 |
| | | | 理科の学習の方法を、理科室内に掲示してある。 |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 65 | 0 | 39 | 自由研究という特殊なものではあるが、ポスターとして、掲示され、学習の場としての雰囲気を高めている。 |

| | | | |
|--|----|----|----------------------------------------------|
| | 0 | 40 | 理科室内に生徒の掲示物が豊富にある |
| | 57 | 28 | 生徒の日頃取り組んできた内容を、模造紙文化として、しっかりとまとめ、掲示されていました。 |
| | | | 子どもの活動を表した教室掲示がある |
| | | | 今、話題の「ケナフ」についての良い資料が掲示されている。 |

[- 3 : - 評価]

| 評価観点 IV-3「理科学習のための環境整備が良いか」で低い評価の授業のコメント例 | | | |
|-------------------------------------------|----|----|------------------------------------------------------------------------|
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 64 | 25 | 0 | 実験室でやった方が良いのでは。 |
| | 26 | 38 | 一つの操作を5人などという単位で見るとは絶対的に器具が不足している。 |
| | 31 | 0 | 電球がつかない。事前の器具の確認。電球つかないまま実施。電流計が壊れている |
| | 31 | 17 | 絶対的に実験の器具数が不足している |
| 授業 | 分 | 秒 | コメント |
| 42 | 14 | 0 | 演示する机は、危険防止の点から片付けておく必要がある。 |
| | 33 | 40 | ガスバーナなど、机上のスペースに余裕がないためか扱いが怖い。基礎操作に習熟している生徒も多いようで、かえって事故に対する配慮が要される様子。 |
| | 39 | | エタノールの再実験、机上の上に、ペーパー類があり事故等が心配 |

第2節 理科授業ビデオの事例分析

第1項 ビデオ分析事例について

小倉 康

(1) 分析対象の授業

わが国でビデオ収録された95時間の理科授業のうち、一部の授業については、評価カードと総合評価票による一次分析に加えて、授業者への訪問インタビューと評価者によるカンファレンスを含む二次分析を実施した。

二次分析の対象とした授業は、一次分析での総合評価票の量的評価がおおむね良い結果であった授業のうち、授業者と学校から授業ビデオを教育研究及び教師教育目的で利用することに承諾の得られているもので、かつ、第一分野(物理、化学)と第二分野(生物、地学)の幅広い内容に渡るものである。

本章においては、こうして選ばれた以下の8つの授業について、分析の事例として、それぞれ結果を掲載する。

事例(1): 第二分野「だ液による消化のはたらき」(JP08)

事例(2): 第一分野「燃焼の定義」(JP28)

事例(3): 第一分野「物質の変化」(JP43)

事例(4): 第二分野「天気とその変化 - 秋の気象調査」(JP50)

事例(5): 第二分野「動物のなかまとその特徴」(JP51)

事例(6): 第一分野「コイルを流れる電流のまわりの磁界」(JP88)

事例(7): 第一分野「電流とそのはたらき」(JP89)

事例(8): 第二分野「雲ができるしくみ」(JP90)

(2) 分析事例の構成

各分析事例は、授業の概要、総合評価票の量的評価傾向の分析、評価カードの量的評価傾向の分析、総合評価票の質的評価傾向の分析、授業者への訪問調査の結果、評価者カンファレンスを通じた考察、で構成されている。

授業の概要では、授業収録直後に授業者が記入した教師質問紙への回答内容を整理するとともに、授業者から提供された資料として、学習展開案や学習プリント等、利用可能なものを掲載した。また、実際の授業ビデオの時間経過についても、その大筋を記した。

～の内容は、総合評価票と評価カードを基にした一次分析の結果を記したものである。各事例とも、A～Fの6人の評価者(A～Fの評価者は、各事例によって異なっている)によって、第一次の評価が行われ、その結果を整理することから見出された、評価結果の特徴を記述した。

～の内容は、一次分析の結果の整理が終わり、二次分析の対象とする授業を決定した後で実施した、授業者に対する訪問インタビューの結果である。授業ビデオの一次分析の結果に対する授業者の反応や、授業ビデオと資料からは把握できない授業の背景要因、さらに、授業者自身の授業者としての発展の過程など、聞き取った内容を記した。

の内容は、それまでの分析結果を踏まえ、一次分析での評価者と研究分担者によって、当該授業についての総合的、多面的な解釈と評価を行うために実施した評価者カンファレンスで出された発言の記録である。

(3) 分析事例の活用

本分析事例は、授業分析に関する教育研究上の具体的な提案であると同時に、教師教育の素材として、教員養成や教員研修の場ですぐに活用可能なものとなっている。その場合、巻末に紹介される「授業ビデオ」を活用し、その視聴の前後に、適宜、本分析事例を参照するという展開が望ましいと考えている。しかし、こうした授業分析に当たっては、次の注意点に留意していただきたい。

ア．収録された授業は、特別に準備されたものではなく、平素の授業であること。

分析事例として選ばれた授業といっても、いわゆる研究授業のように特段に準備されたものではなく、平素の授業の1事例として収録されたものであることに留意すべきである。したがって、授業者は授業の計画段階では、本報告のような詳細な分析や評価を受けることは想定しておらず、生徒の学習状況も最適な状況とは必ずしも言えない状態でのビデオ収録であったため、授業者や生徒の実力が十分に発揮されていると考えるべきではない。

イ．収録授業を教師教育に提供したことについて、授業者に敬意を払うこと。

それにもかかわらず、教師教育の発展のために、収録授業ビデオは、授業者と学校の承諾を得て、提供されたものである。その恩恵を受ける者は、授業ビデオの授業者に最大限の敬意を払いつつ、それを視聴し、活用すべきである。決して、登場人物のプライバシーを侵したり、傷つけるようなことにつながる可能性のある行為をしてはならない。

ウ．完全な授業は存在せず、どんな授業にも改善点とともに学ぶべき点があること。

授業者は、常により良い授業の実践を心がけているものであるが、どのような授業にも、さらに良い実践となったであろう余地は残されているものである。もし、完全な授業であると授業者が信じるならば、その授業者がさらに良い授業を実践する可能性は閉ざされてしまったと考えられる。教壇に立つ限りにおいて、授業者は生涯、発達途上の学習者である。しかし、同時に、他の授業者や将来教師となる者にとっての教師でもある。なぜなら、その授業者特有の知識や経験の積み重ねの結果として、さまざまな工夫や判断を伴って授業は実践されるのであり、そこから他の者が学べることを否定することはできない。また、成功から学べる事柄だけでなく、失敗から学べる事柄が少なくないことも重要である。授業の教師教育への利用を承諾した授業者は、たとえ、授業に問題点があったとしても、それがどうすれば良くなるかについて考えることが、利用者の授業力を向上させると信じて、授業を提供していることに留意していただきたい。

エ．授業の評価結果は、唯一の理想の授業像を追究しているものではないこと。

完全な授業が存在しないことと並んで、本研究では、唯一の理想の授業の存在も追究してはいない。授業ビデオを評価した評価者は、それぞれに理想の授業像を追い求めているが、それらは必ずしも同一で

はない。授業の理想は、各授業者の信念や目標観、方法観、内容観、評価観、そして授業者や生徒がおかれている状況などによって、さまざまな形がありうる。本事例報告では、評価者間で、異なる評価や矛盾する評価を下している場面が見られる。また、評価者によって、主な評価の観点が異なっている様子も見られる。事例報告を利用するに当たっては、理想の授業像は、授業者・評価者によって多様であり、それらを選択したり優劣をつけたりすることがねらいでなく、理想の授業像の多様性を理解し、それによって自らの授業観を発展させることに役立てることがねらいであることに留意していただきたい。

オ．1時間の授業のみを収録したビデオと資料に基づく授業分析の結果であること。

授業分析にも、多様なアプローチがあり得る。本研究は、1時間のみの授業を収録したビデオと資料を基にするもので、複数時間あるいは単元全体の授業の展開を検討の対象とはしていない。1時間のみのビデオ視聴から得られる情報はおのずから限られている。また、「自ら考える態度の育成」といったような、特定の研究課題の基に実践された授業ではなく、学習指導要領ないしは検定教科書に沿った中学校2学年理科の内容に関する平素の授業実践を基にしたものであり、規定の内容に対して授業者が授業展開を工夫することが困難であった可能性もある。したがって、そのような制約された条件下で収録されたビデオと資料を基に分析された結果であることに留意していただきたい。

カ．特定の授業法を推奨したり、批判したりするものではないこと。

本分析事例は、収録された95時間の授業ビデオの中で、評価者によっておおむね良い評価結果が得られていること、教育への二次的利用の承諾が得られていること、及び、幅広い領域に渡ること、という3点から総合的に選ばれたものであり、その過程において特定の授業法との関わりはない。結果的に、分析事例の(2)は、授業者が後で述べるように「仮説実験授業」を参考に実践された授業となっているが、本研究では特定の授業法を推奨したり、あるいは批判したりする意図は全くない。しかしながら、他の授業においても同様であるが、評価者によるコメントには、評価者自身の授業に関する信念に基づいて、肯定的あるいは否定的、時にはかなり批判的なコメントが含まれている。本研究の意図することは、このような多様な評価者や授業者の授業についての考え方を学ぶことから、自分自身の授業観を構築する一助となることである。どんなコメントも鵜呑みにするのではなく、一旦は批判的かつ冷静に自分自身の立場を考えてみるような姿勢で取り組まれるようお願いする。

第2項 事例(1):第二分野「だ液による消化のはたらき」(JP08)

松原静郎、鳩貝太郎、吉田 淳、小倉 康

1. 授業の概要

本時は、平成11年5月に実施された中学2年の理科第二分野の授業「だ液による消化のはたらき」を収録したものである。

収録直後の教師質問紙への授業者の回答より、この授業で生徒に学んでほしい主な事柄は「ベネジクト反応 温度によるちがい 班での協力、自主性」(Q1)である。授業者は、この目標の達成に満足している(Q7)。その理由は、「実験がおおむね成功した」からと回答している。

授業は、導入、実験、まとめという一般的な展開で、図1の学習展開案に示されているように、それぞれに5分、35分、10分を当てる予定に対して、ほぼ予定通りに授業が進められた。導入の時間は短く、演示しながらヨウ素液反応の復習とブドウ糖の検出に用いるベネジクト液の説明、及び、実験手順の説明を簡潔に済ませ、開始5分後には生徒実験が始められた。

Q1. この授業で、あなたが生徒に学んでほしい主な事柄は何でしたか。

ベネジクト反応 温度によるちがい 班での協力、自主性

Q2. この単元または一連の授業を単元名か短い言葉で表現してください。

食物をとり入れるしくみはどうなっているか。

Q3. この単元または一連の授業から、生徒に学んでほしい主な事柄は何ですか。

知識以上に、協力すること、自ら考えることを培ってほしい。

Q4. この単元または一連の授業は、何校時の構成ですか。また本授業は何校時目ですか。

授業構成： 4 校時 本授業： 3 校時目

Q5. 収録された授業とこの前後各2校時分の授業に関して回答してください。

| | 授業で生徒に学んでほしい主な事柄 | 授業形態 |
|-----------|------------------|--------|
| 2校時前の授業 | 消化系について | 講義 ビデオ |
| 1校時前の授業 | 小腸のつくりとはたらき | 講義 ビデオ |
| ビデオ収録した授業 | | |
| 1校時後の授業 | ブドウ糖はセロハン膜を通過するか | 実験 |
| 2校時後の授業 | 呼吸系 | 講義 ビデオ |

Q6. 収録した授業での生徒の様子や態度、意欲をどのように思いましたか。 「ふだんと同じ」

Q7. この授業で、あなたが生徒に学んでほしかった主な事柄について、満足できましたか。 「はい」

理由「実験はおおむね成功した」

図1 授業者による学習展開案

第2学年1組 理科学習指導案

平成11年5月25日(火)
第4校時 第2理科室

- 1 単元名(節) 食物をとり入れるしくみはどうなっているか
- 2 単元設定の位置づけ
 - (1)教材観
身近な動物についての観察・実験を通して、動物のからだのつくりとはたらきを理解させるとともに、動物の種類やその生活についての認識を深めたい。
 - (2)生徒観
生徒のこれまでの生活経験から動物のあらゆる不思議さを知りたいという気持ちは強いと思う。そこで動物のからだのつくりの巧みさをヒトと比較することにより、直接的あるいは間接的に、自分のからだのつくりを知りたいという気持ちを喚起していきたい。
 - (3)学習観(指導観)
生徒の生活経験や心意的な発達段階をふまえた指導に留意したい。さらにはからだのつくりとはたらきについては、日常生活と関連する事項ととり上げ、基本的な事項を具体的な場面からも深めていきたい。
- 3 単元(節)の目標
 - 【興味・関心・意欲・態度】
デンブンプンが温度によって、だ液により分解されることを進んで調べようとする。
 - 【科学的な思考】
実験結果をもとにデンブンプンがだ液によって分解されたことを説明できる。
 - 【技能・表現】
デンブンプンがだ液によって分解されることを、実験を通して確かめることができる。
 - 【知識・理解】
温度のちがいが、によって、デンブンプンがだ液によって分解されることを説明できる。
- 4 単元(節)の学習計画 [2時間扱い]

デンブンプンはだ液をくわえるだけで分解されるだろうか。(本時)・・・1時間
(温度によって変化にちがいがいが見られるだろうか)
分解されたものがセロハンテープ(セロハン膜)を通るか・・・1時間
- 5 本時の学習
 - (1.)本時の目標
 - ・デンブンプンがだ液により分解されるのには、温度が関係していることを説明できる。
 - 【興味・関心】
デンブンプンが温度によって、だ液により分解されることを進んで調べようとする。
 - 【科学的な思考】
実験結果をもとにデンブンプンがだ液によって分解されたことを説明できる。
 - 【技能・表現】
ヨウ素・デンブンプン反応を確立できる。
 - 器具等を正確に操作し、与えられた時間内でデンブンプンがだ液によって分解されることを、実験を通して確かめることができる。
 - 【知識・理解】
温度のちがいが、によって、デンブンプンがだ液によって分解されることを説明できる。
 - 【その他(観察・評価)】
教師の話し(指示・説明・演示等)を極力減らし、生徒の活動の時間を増やすように努める。

(2)展開

| | 学習活動及び内容 | 指導上の留意点及び評価 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 導入 | <ul style="list-style-type: none"> ○ヨウ素液のとり扱いと性質、ペネシクト液のとり扱いと性質の把握 ○本時の活動内容を知る ・遊戯的に行う「アーン」機嫌のゆか ・歌よび機嫌のゆか機嫌のゆか | <ul style="list-style-type: none"> — 評価 [知識・理解] ヨウ素液の性質を理解していたか 【発表、教師による観察】 |
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> ○実験手順の確認をする ○班の中で簡単に役割分担する 【標準紙、プリント】 【実験開始】 ①だ液の採取 ②デンブンプンだ液を4本の試験管(A B C D)に等量入れる ③ヨウ素液をガラス板(A B C D)に1滴ずつたらす(5点くらい) ④C Dの試験管は氷水のピーカーへA Bの試験管は湯のピーカーに入れる ⑤B Dの試験管にだ液を等量入れる ⑥⑦について、の予想をしてみる) ⑧1～3分ごとに、スポットで試験管(A B C D)の液を一定量ずつ ⑨ヨウ素・デンブンプン反応の色を見る ⑩上記⑨が終わったらA Bの試験管にペネシクト液を加えて熱し、色の変化を見る 【実験終了】 ○簡単な机上の整理 | <ul style="list-style-type: none"> — 評価 [関心・意欲] 意欲を持って実験に取り組んでいるか 【教師による観察、自己評価用紙】 — 評価 [技能・表現] 正確に手順よく実験をおこなっているか 【教師による観察】 — 評価 [技能・表現] 時間内に終了したか 【教師による観察】 — 評価 [科学的思考] 温度のちがいが、により結果が違っていることが説明できるか 【提出されるプリント】 |
| 35 | <ul style="list-style-type: none"> ○発表 ○片づけ ○自己評価する | <ul style="list-style-type: none"> — 評価 [科学的思考・知識・理解] プリントの質問に答えられているか 【発表・提出されるプリント】 |

(3) 備考 男子 18名 女子 17名 計 35名 班の人数 2～3名

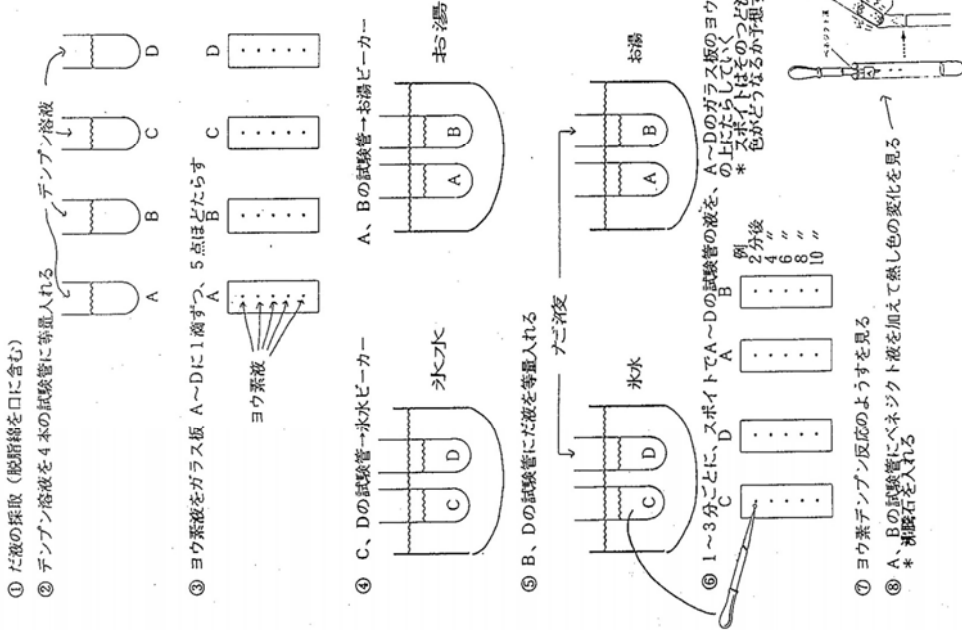
6 評価 デンブンプンがだ液により分解されるのには、温度が関係していることを説明できる。

図2 授業で用いられた学習プリント

実験プリント

実験2 だ液による硝化のはたらきを調べよう。

【実験方法、手順】



【今日の実験をふり返って】

1. ⑥の予想と結果(色の変化) 1~3分ごとに、スポイトでA~Dの試験管の液を、A~Dのガラス板のヨウ素液の上にならしていき

| | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|
| 例 | 2分後 | 4分後 | 6分後 | 8分後 | 10分後 |
| C | 予想結果 | 予想結果 | 予想結果 | 予想結果 | 予想結果 |
| D | 予想結果 | 予想結果 | 予想結果 | 予想結果 | 予想結果 |
| A | 予想結果 | 予想結果 | 予想結果 | 予想結果 | 予想結果 |
| B | 予想結果 | 予想結果 | 予想結果 | 予想結果 | 予想結果 |

2. 氷水とお湯でちがいがあつたか? (○で囲みなさい) あつた なかつた
ちがいがあつた場合、なぜそうなつたのか? 理由を答えなさい。

3. 試験管AとCは、なんのために用意したのか? (AとCからどらんなことがわかるか)

4. もし、実験がうまくいかなかつたのなら(失敗してしまつた)、その原因は?

5. 自己評価
- ① ヨウ素液・ペネジクト液の性質は わかつたか 抽出し
 - ② 実験は協力できたか でき
 - ③ 時間内に終了できたか でき
 - ④ 実験は楽しかったか 楽し

2年組 番号 氏名 ()

2. 総合評価票の量的評価傾向の分析

本授業ビデオを視聴した6名の評価者による総合評価票における量的評価の結果を表1に示す。評価結果から本授業が全体として良い評価を得ており、特に評価者D、Eの2名から高く評価されていること(評価1)及び、比較的わが国でよく行われている一般的なタイプの授業であること(評価2)がわかる。また前述のように、授業者は、この授業で生徒に学んでほしかった主な事柄である「ベネジクト反応 温度によるちがい 班での協力、自主性」の達成に満足しているが、評価者のうちの2人は「あまり達成されなかったと思われる」とやや否定的な評価をしている(評価3)。

表1 総合評価票における評価者の量的評価結果

| | 評価者 | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|
| | A | B | C | D | E | F |
| 評価1：この授業を以下の5つの観点で、総合的に評価した場合、それぞれ、次の4段階の尺度で、どれが最も適切と思われるか。(特に評価できる、評価できる、やや評価できる、×特には評価に当たらない)から選択。 | | | | | | |
| 1. 教える事柄を工夫しているかどうか | | | | | | |
| 2. 効果的な授業技術を用いているかどうか | | | | | | |
| 3. 生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか | | | | | | |
| 4. 良好な学習環境を築いているかどうか | | | | | | |
| 5. 教師の力量 | | | | | | |
| 評価2：この授業は、全体として、我が国でよく行われているタイプの授業(一般的)と見えますか、あるいは、ほとんど見かけられないタイプの授業(特殊)と見えますか。(一般的、やや一般的、やや特殊、特殊)から選択。 | | | | | | |
| | 一般的 | 一般的 | 一般的 | やや一般的 | 一般的 | 一般的 |
| 評価3：教師質問紙にある「この授業で、あなた(教師)が生徒に学んでほしい主な事柄」は、この授業でどの程度、達成されたと思われますか。(大変よく達成されたと思われる、かなり達成されたと思われる、あまり達成されなかったと思われる、×全く達成されなかったと思われる)から選択。 | | | | | | |
| | | | | | | |

3. 評価カードの量的評価傾向の分析

6名の評価者から得られた評価カードに関して、肯定的評価(+評価)と否定的評価(-評価)に分けた観点別の評価コメントの件数を表2に示す。

観点IV(良好な学習環境を築いているかどうか)については、31件の評価コメントのすべてが肯定的な評価であることから、良好な学習環境づくりに関して極めて高い評価を得ている。

観点 II (効果的な授業技術を用いているかどうか)については、53 件の評価コメントがあり、そのうち 42 件と大半が肯定的評価であった。特に、観点 II-2 (効果的な教材・教具・メディアを用いているか)と、観点 II-3 (生徒の学習状況を把握しているか)の 2 つで肯定的な評価が多く得られている。

一方、観点 I (教える事柄を工夫しているか)と観点 III (生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか)については、肯定的な評価コメントと否定的な評価コメントが同じくらい得られている。

表 2 評価カードに関する量的評価結果

| JP08 | 合計 | +評価 | -評価 | 理科授業評価の観点 |
|-------|-----|-----|-----|--------------------------|
| I | 33 | 18 | 15 | 教える事柄を工夫しているか |
| I-1 | 8 | 4 | 4 | 学習課題を明らかにしているか。 |
| I-2 | 7 | 2 | 5 | 内容の取り扱いを工夫しているか |
| I-3 | 15 | 10 | 5 | 学習方法を的確に提示しているか |
| I-4 | 3 | 2 | 1 | 既習事項の定着を図っているか |
| II | 53 | 42 | 11 | 効果的な授業技術を用いているかどうか |
| II-1 | 9 | 7 | 2 | 効果的な授業形態を採っているか |
| II-2 | 17 | 14 | 3 | 効果的な教材・教具・メディアを用いているか |
| II-3 | 27 | 21 | 6 | 生徒の学習状況を把握しているか |
| III | 40 | 18 | 22 | 生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか |
| III-1 | 17 | 7 | 10 | 思考を促すための支援をしているか |
| III-2 | 14 | 7 | 7 | 生徒の創意や主体性を促しているか |
| III-3 | 9 | 4 | 5 | 生徒の学習時間を保障しているか |
| IV | 31 | 31 | 0 | 良好な学習環境を築いているかどうか |
| IV-1 | 21 | 21 | 0 | 生徒との信頼関係を築いているか |
| IV-2 | 10 | 10 | 0 | 学級づくりができていますか |
| IV-3 | 0 | 0 | 0 | 理科学習のための環境整備が良いか |
| 合計 | 157 | 109 | 48 | |

[授業展開別割合]

| JP08 | 全体(50分) | | | 導入部(5分) | | | 実験部(36分) | | | まとめ部(9分) | | |
|-------|---------|-----|-----|---------|-----|-----|----------|-----|-----|----------|-----|-----|
| | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 |
| I | 33 | 18 | 15 | 24 | 13 | 11 | 8 | 5 | 3 | 1 | 0 | 1 |
| I-1 | 8 | 4 | 4 | 8 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I-2 | 7 | 2 | 5 | 6 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| I-3 | 15 | 10 | 5 | 7 | 5 | 2 | 8 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| I-4 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| II | 53 | 42 | 11 | 7 | 7 | 0 | 41 | 32 | 9 | 5 | 3 | 2 |
| II-1 | 9 | 7 | 2 | 3 | 3 | 0 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| II-2 | 17 | 14 | 3 | 4 | 4 | 0 | 11 | 9 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| II-3 | 27 | 21 | 6 | 0 | 0 | 0 | 26 | 20 | 6 | 1 | 1 | 0 |
| III | 40 | 18 | 22 | 2 | 2 | 0 | 23 | 10 | 13 | 15 | 6 | 9 |
| III-1 | 17 | 7 | 10 | 0 | 0 | 0 | 9 | 3 | 6 | 8 | 4 | 4 |
| III-2 | 14 | 7 | 7 | 1 | 1 | 0 | 11 | 5 | 6 | 2 | 1 | 1 |
| III-3 | 9 | 4 | 5 | 1 | 1 | 0 | 3 | 2 | 1 | 5 | 1 | 4 |
| IV | 31 | 31 | 0 | 4 | 4 | 0 | 21 | 21 | 0 | 6 | 6 | 0 |
| IV-1 | 21 | 21 | 0 | 1 | 1 | 0 | 18 | 18 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| IV-2 | 10 | 10 | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 4 | 4 | 0 |
| IV-3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合計 | 157 | 109 | 48 | 37 | 26 | 11 | 93 | 68 | 25 | 27 | 15 | 12 |
| 割合 | 100% | 69% | 31% | 100% | 70% | 30% | 100% | 73% | 27% | 100% | 56% | 44% |

表2の下側の表は、授業展開を大きく導入部、実験部、まとめ部の3つに分けて、各部で得られた評価コメントの件数と、肯定的、否定的評価コメントの割合を示したものである。

導入部と実験部では、約7割が肯定的な評価コメントであったが、まとめ部では、6割弱となり、やや否定的な評価の割合が増したことがわかる。まとめ部における否定的な評価コメントの大半は、観点III（生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか）に集中している。

表3 評価カードに関する評価者別の量的評価結果

| +評価 | | -1 | -2 | -3 | -4 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | 合計 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| A | 4 | 1 | 0 | 2 | 1 | 5 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 3 | 1 | 2 | 0 | 14 |
| B | 4 | 1 | 1 | 2 | 0 | 4 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 9 |
| C | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 2 | 0 | 7 |
| D | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 9 | 4 | 3 | 2 | 8 | 2 | 5 | 1 | 9 | 7 | 2 | 0 | 28 |
| E | 6 | 1 | 0 | 4 | 1 | 17 | 0 | 3 | 14 | 8 | 4 | 2 | 2 | 13 | 10 | 3 | 0 | 44 |
| F | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 7 |
| 合計 | 18 | 4 | 2 | 10 | 2 | 42 | 7 | 14 | 21 | 18 | 7 | 7 | 4 | 31 | 21 | 10 | 0 | 109 |

| -評価 | | -1 | -2 | -3 | -4 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | 合計 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|
| A | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 3 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| B | 6 | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| C | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 7 | 3 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| E | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| F | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 0 | 2 | 9 | 4 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| 合計 | 15 | 4 | 5 | 5 | 1 | 11 | 2 | 3 | 6 | 22 | 10 | 7 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 |

表2の件数を、さらに6人の評価者別に分けて示したものが表3である。評価者D、Eの2名は特に多くの肯定的な評価コメントを記述しており、否定的な評価コメントは少ない。また、評価者F、Cの2名は比較的多くの否定的な評価コメントを記述したことがわかる。こうした授業の見方の違いは、とりわけ観点III（生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか）に顕著に見られ、評価コメントの数が肯定的評価と否定的評価とで大きく異なっている。

4. 総合評価票の質的評価傾向の分析

6名の評価者による総合評価票における評価コメントについて、本授業で「特に評価できる点」を表4に示す。多様な側面から「評価できる点」が記述されているが、特に実験の実施に伴う準備や指示、時間配分の適切さが多くの評価者に評価されたことがわかる。

表4 「特に評価できる点」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 特に評価できる点 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | 50分の中で生徒の活動を十分に保障し、時間内でおわっている |
| B | ・実験方法・用具の準備等に工夫・研究のあとが見られる。 ・語り口もていねいで、生徒との信頼関係の壊成に意をはらっている。肯定的な評価を、おしみにくく行い、意欲づけをしている。 |
| C | ・班の人数を少なくした点。この実験では2～3人の少人数で実験した方が良いと思う。 ・実験を進める上での指示が適切であった点。実験を効果的に進める上で良かった。 |
| D | 比較的時間がかかり、かつ生徒にとっては、4つの検体を同時に扱うことから、わかりにくい実験の1つと考えていた。しかし、本VTRにより、たいへん効率よく学習活動が進められ、参考になった。又、教師の実験への配慮や生徒指導的な声かけ、態度にすばらしいものを感じ、勉強になった。 |
| E | ・観察・実験により、学習事項が検証できるように、生徒が安心して実験ができるための準備がなされている点。 ・前時までの学習や、小学校で学習したことを、確認し、実験の意味を理解させて、学習活動ができるようにしている点。 ・授業の各段階で、予想、を持ってすすめるように配慮している点。 |
| F | ・時間をおって、ヨウ素 デンプン反応を見て、だ液のはたらく、様子を観察したことが、評価できる。 ・だ液とデンプンとの反応の進み方にいろいろなイメージをもっているのではないかという教師の予想が、あるのではないかと思う。 |

本授業で「改善が望まれる点」について記述された評価コメントを表5に示す。特に、生徒に課題を意識させることの工夫、及び結果について生徒に考察させることの工夫が望まれている。

表5 「改善が望まれる点」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 改善が望まれる点 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | 導入なり、まとめなりで授業のねらい実けんのねらいを確認するところがほしい。ベネジクトの色のちがいがから、何をみるか、など |
| B | ・実験の目的が明示されない(具体性がない)ため、何を検証するのははっきりしない。そのために、予想、結果、考察のプロセスがふまれていない。生徒が“思考、判断、表現”する場面が見られなかった。 |
| C | ・この実験は時間がかかるので、この1時間では結果をきちんと出す1時間にするのが精いっぱいだと思う。だから、考え、まとめる時間を次にとって、じっくりと生徒に、考えさせたらよいと思う。 ・先生が先回りすることが多く、生徒の活動を失敗しない方へと導きすぎていた気がする。 |
| D | お湯と氷水の温度について、もっとこだわりがあって良いのではないか。温度測定をするのも1案である。それ以上に、特に氷水に入れるC、Dについては、だ液もあらかじめ低温しておく方が、お湯との比較を考える時、大切なのではないか。 |
| E | ・用具(ガラス板)の改良、もう少し大きくて、ホール付のものへ ・だ液がでんぷんを分解してできるものを、ブドウ糖としてよいか。 |
| F | ・結果を考察する雰囲気や大切に、生徒が、考えるように支援してはどうかと思う。教師が、しゃべりすぎている。 |

本授業の「全般的な印象」についての記述を表6に示す。とりわけ、観点IV（良好な学習環境を築いているかどうか）に関わる側面で良い印象がもたれたことがわかる。また、否定的なコメントの評価カードが多かった評価者CとD、及び、評価者Bについては、生徒が主体的に活動したり思考したりする可能性が制限されているという印象を持ったことがわかる。

表6 「全般的な印象」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 全般的な印象 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | <ul style="list-style-type: none"> ・生徒が大変、落ちついていて教師との関係も大変いいと思う ・教師もとても落ちついていて安心できる ・ノートがとても整理されていてよく準備されていることがわかる ・教師の声のかけ方が、やさしく適格（的確）である。 |
| B | <ul style="list-style-type: none"> ・生徒の学習態度（言葉づかい等も含めて）、実験に対する取り組みが、良好である。教師のこれまでのていねいな指導ぶりがしのばれる。 ・どうしても“マニュアル通りに実験をこなしている”印象を受ける。上記（改善点）にかかわっているのであろう。 |
| C | <p>生徒は落ち着いて授業に取り組んでいた。日頃の理科の授業の成果である。協力する態度も良く、生徒の実験に対する取り組みは前向きであったと思う。先生の指示も適切で、この1時間で指導案通りに進めようとしていた。ただそれがあまりに失敗しないように指示を出したり、先生が言ったり、先生がやったりして、せっかくの生徒の活動の場を制限したような気がする。失敗しても時間通りに終わらなくても生徒が考えたように進める場面がもう少し欲しかった。特にガスバーナーの点火や結果のまとめでは、生徒にやらせたり生徒に聞いたりして欲しかった。でも実験の内容はこの種の実験では高度な内容でやっており（特にスライドガラスの点）それを1時間でほとんどの班で終えたことはすばらしいことである。</p> |
| D | <p>教師と生徒の信頼関係が成立し、授業（特に実験）中のルールが徹底されているように見受けられた。実験の準備が万全で、配慮ある言動、生徒の活動の見取りと支援は、視聴して、たいへん参考になった。教師の意図し、予定した活動はおおむね達成できていた。</p> |
| E | <ul style="list-style-type: none"> ・教師に対する厚い信頼と、落ち着きを感じられる授業である。 ・学習事項のポイントを押さえた説明と、手際の良い指示、ひとりひとりに対する、細やかな配慮と、やさしい声かけにより、すべての生徒が安心して学習に取り組んでいる。 |
| F | <ul style="list-style-type: none"> ・ただ、実験をやれば、教えることが、身につくのではないかと考えている典型的なパターンだと思う。どうしても、そのあとの考えることや、わかったことを言ったり、書いたりする時間が、不足してしまっているのは、残念に思う。 ・温度をかえる班、時間をおう班、など、1つの条件についてやっていくことを班員に選択させるとおもしろかったかもしれない。 |

5. 授業者への訪問調査の結果

以上のように、本授業はおおむね良い評価を受けているわが国の理科授業の一事例であり、これから理科教師になることを目指す学生や現在教壇に立っている理科教師にとって、そこからより良い理科授業実践に向けて多くの事柄を学ぶことができるものと判断した。

そこで、さらに授業者に直接インタビューして、これまでの分析で得られた評価コメント等の授業評価の結果について授業者に説明しながら授業者から補足的な説明を聞くことで、本授業についてより深く理解するとともに、収録した授業のビデオと資料からは把握できない情報も聞く

ことで、本授業の実践を可能にしているさまざまな背景的要因を把握することとした。

授業者へのインタビューは、授業収録から2年以上が経過した平成14年7月に実施し、授業者を訪問し、収録授業に対する評価結果について説明するとともに、それに対する授業者の意見や補足説明、及び、授業者に関する背景情報等の聞き取りを行った。

(1) 授業者とクラスについて

本授業者は、大学の理工学部化学科出身であり中学校と高等学校の免許を取得し、授業収録時に教職経験18年目であった。なお、教職に就いてから通信教育により小学校教諭の免許も取得している。小学校での教職歴はないが、小・中連携の観点から小学校の授業を見学する機会があった。

公的な研修として教育センターでの目新しい指導法や内容についての講座に参加したことはあるが、現在の自分の指導法に特に影響するようなものではなかった。また、生徒との接し方については特に学習したり研修を受けたりしたことはなかった。

理科教育関係の雑誌は購読していないが、科学に関する知識を得るために、(新聞の)切り抜き科学版を定期購読している。また、NHKの学校放送番組を録画し活用してきた。

15年ぐらい前に県の研究会に加わり、そこで評価について勉強する機会があり、現職校長や退職校長の専門委員から指導を受けた。その後、評価の観点の中でも技能についてはパフォーマンステストを入れるようになった。

ビデオ収録時には学習指導案で4観点別の評価の観点と評価方法を記載するようにしており、また、試験問題にも4観点すべての問題項目を入れるようにしていた。授業での観察等による評価は何回かの授業を通して全員を見るようにしていた。実験中は新学力観にあわせて、全体に対してはなるべくしゃべらないようにし、個別指導等を細かく実施するようにした。

ビデオ収録時の調査対象学年(第2学年)では、第1学年から引き続いて全クラスを受け持った。理科室での席は男女別で3人を一班とし、実験もそのグループで行った。班による協力体制作りをするため、実験ごとに生徒一人一人の役割を自分たちで決めさせたり、消極的な生徒には教師が役を与えたりすることもあった。個別実験の場合も準備は班で分担させた。また、指示の徹底を図っていたが、理科の内容以上に態度面を重視したときもあった。

理科室ですべての授業を実施し、実験は半分以上の授業で行った。理科室は2室あり、他の理科教師2名も理科室をよく利用していた。全員の空き時間がそろわないため、学校内の理科部会の時間はあまり取れなかった。

教職歴10年を過ぎたあたりから、時間の配分を考えて重要でない実験操作を生徒自らの判断でとばすことや、生徒に実験計画表を作ってこさせることなど、考えさせる機会を与え、また、一人一人が実験を行う、個別実験をなるべく入れるようにした。個別にすると自分で責任を持って行い、班の場合は忘れても、個人では忘れないなどのことも認められた。

また、予想や失敗した理由を考えさせるようにした。

(2) 収録された授業について

ビデオ収録された実験は内容が多く、2時間に分けて実施したときもある教材であった。ま

めのときには時間が足りなくなったため、生徒からの結果を発表させずにまとめた。

生徒が実験操作をしている間の教師のしゃべりかけは、机間巡視における個別指導として行っていた。

収録された実験では、唾液をとるとき脱脂綿を使うなど、汚いイメージを持たせないように工夫した。今後、スポイトの代わりにストローを使うなどさらに工夫したい。

今度この実験を行うのであればTTでやってみたいと思っている。

6. 評価者カンファレンスを通じた考察

総合評価票や評価カードの分析結果と授業者へのインタビュー結果を総合して、あらためて本授業について検討するためのカンファレンスを実施した。参加者は、分析にかかわった評価者を含む中学校教師とインタビュー担当者を含む研究者の計10名である。本事例研究の考察として、以下にカンファレンスでの発言内容を示す。

- ・ 授業者は、優しく、フットワークがよい。一人一人に話しかけている。自分で実験を進められる生徒か、指導が必要な生徒かによって、教師の働き掛けの意味が異なってくるため、この指導法が適切かどうかは一概に言えない。
- ・ 教師がまとめるのではなく、生徒から色の変化などを報告させた方がよかった。まとめの部分を急いだのが問題である。
- ・ 最後の部分は話しすぎた。途中の声かけは必要かもしれないが、話し過ぎのきらいがある。
- ・ 子どもは理科好きのようだ。ガスバーナーを点火することから実験結果まで教師が与えすぎ。
- ・ 教師と子どもの関係が良いと感じた。教師との関係ができているので授業がうまくいっているようだ。
- ・ この授業が+評価が多いことは疑問。このままでは思考力を育てること、目的意識を育てることができるか疑問。用意周到であるが子どもの考えさせることがなくしている。工夫という視点では評価は低い。ただし、Fの評価者のように一概にマイナスではない。
- ・ (私は)この單元にはこだわりを持っている。したがって、この單元は6~8時間を与えている(ビデオの授業ではこの單元に4時間使っている)。この指導順序がよいかは疑問である。唾液の反応では、温度、唾液の働き、反応時間の3点が必要と思う。
- ・ 火を使う場面では危険が予想できる。丁寧に指導している。「大丈夫ですよ」という言葉かけが安心感を与えている。
- ・ ベネジクト反応では生徒の歓声が上がるはずだが、教師から教えてしまうので感動がなくなっている。
- ・ 生徒は何が必要なのかを考えずに終わっている。
- ・ 1時間内でこれだけやれているのは驚くが、最後や教え込んでいる。
- ・ ベネジクト反応では糖を検出するが必ずしもブドウ糖とはいえない。

7.まとめ

本授業は、良好な学習環境を背景として、効果的な実験が行われた授業である。しかし、評価者のコメントの中には、主体的に活動したり思考したりする生徒を育てる点で一層の工夫を望むものがある。授業者は、2 時間に分けて実施したときもある内容の多い教材であり、実際に時間不足となったため、生徒に発表させないままとめたのだとしている。時間的な制約が本授業の主たる否定的評価につながってしまったということがわかる。

第3項 事例(2): 第一分野「燃焼の定義」(JP28)

吉田 淳、松原静郎、小倉 康

1. 授業の概要

本時は、平成 11 年 7 月に実施された中学 2 年の理科第一分野の授業「燃焼の定義」を収録したものである。

収録直後の教師質問紙への回答より、授業者が、この授業で生徒に学んでほしい主な事柄は「燃焼の定義」(Q1)である。授業者は、これについて、満足できたとしている(Q7)。

本授業は、単元「化学変化と原子・分子」の第 1 時間目である。収録した授業は、プリントを読みながら、生徒に質問への解答を理由とともに予測させ、演示実験と生徒実験によって、解答を確認する展開で授業が進んでいる。はじめの 15 分において、プリントによって「金属の燃焼」に関する質問を読んでから、それについて、木片の燃焼と対比させながら、生徒に結果を予測させ、演示実験によって現象を観察させ、プリントによって解答を確認している。さらに生徒自身が実験して結果を確かめている。それから、約 10 分間かけて、プリントの活用と 2 種類の演示実験の観察によって、「燃焼の定義」を理解させている。

それから、本時の「問題」が導入される。約 10 分間かけて、金属が燃えた後に質量が変わるだろうかについて、生徒に理由とともに予測させた後、演示実験によって現象を観察させ、解答を明らかにしている。終わりに、本時の学習についての感想を書かせた後、後かたづけをして終了したものである。

Q1. この授業で、あなたが生徒に学んでほしい主な事柄は何でしたか。

燃焼の定義

Q2. この単元または一連の授業を単元名か短い言葉で表現してください。

化学変化と原子・分子

Q3. この単元または一連の授業から、生徒に学んでほしい主な事柄は何ですか。

原子・分子のイメージ

Q4. この単元または一連の授業は、何校時の構成ですか。また本授業は何校時目ですか。

授業構成： 26 校時 本授業： 1 校時目

Q5. 収録された授業とこの前後各 2 校時分の授業に関して回答してください。

| | 授業で生徒に学んでほしい主な事柄 | 授業形態 |
|-----------|-------------------------|------|
| 2 校時前の授業 | ワークの解答 | 復習 |
| 1 校時前の授業 | 期末テストの解答 | 復習 |
| ビデオ収録した授業 | | |
| 1 校時後の授業 | 鉄は燃えるとなぜ重くなるのか | |
| 2 校時後の授業 | 閉じた容器内で鉄が燃焼すると、真空に近くなる。 | |

Q6. 収録した授業での生徒の様子や態度、意欲をどのように思いましたか。 「ふだんと同じ」

Q7. この授業で、あなたが生徒に学んでほしい主な事柄について、満足できましたか。 「はい」

理由「特になし」

2. 総合評価票の量的評価傾向の分析

本授業ビデオを視聴した6名の評価者による総合評価票における量的評価の結果を表1に示す。評価結果から本授業が全体として良い評価を得ており、特に評価者FとC及びDから高く評価されていること(評価1)また、わが国でよく行われているタイプの授業とは異なること(評価2)がわかる。また、前述のように、授業者は、この授業で生徒に学んでほしい主な事柄について満足できたとしているが、すべての評価者も、「かなり達成されたと思われる」かそれ以上に達成されたと評価している(評価3)。

表1 総合評価票における評価者の量的評価結果

| | 評価者 | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|-------|-----|----|-------|
| | A | B | C | D | E | F |
| 評価1：この授業を以下の5つの観点で、総合的に評価した場合、それぞれ、次の4段階の尺度で、どれが最も適切と思われるか。(特に評価できる、評価できる、やや評価できる、×特には評価に当たらない)から選択。 | | | | | | |
| 1. 教える事柄を工夫しているかどうか | | | | | | |
| 2. 効果的な授業技術を用いているかどうか | | | | | | |
| 3. 生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか | | | | | | |
| 4. 良好な学習環境を築いているかどうか | | | | | | |
| 5. 教師の力量 | | | | | | |
| 評価2：この授業は、全体として、我が国でよく行われているタイプの授業(一般的)と見ますか、あるいは、ほとんど見かけられないタイプの授業(特殊)と見ますか。(一般的、やや一般的、やや特殊、特殊)から選択。 | | | | | | |
| | やや一般的 | やや特殊 | やや一般的 | 一般的 | 中間 | やや一般的 |
| 評価3：教師質問紙にある「この授業で、あなた(教師)が生徒に学んでほしい主な事柄」は、この授業でどの程度、達成されたと思われますか。(大変よく達成されたと思われる、かなり達成されたと思われる、あまり達成されなかったと思われる、×全く達成されなかったと思われる)から選択。 | | | | | | |
| | | | | | | |

3. 評価カードの量的評価傾向の分析

6名の評価者から得られた評価カードに関して、肯定的評価(+評価)と否定的評価(-評価)に分けた観点別の評価コメントの件数を表2に示す。

観点IV(良好な学習環境を築いているかどうか)については、得られた計34件の評価コメントのうち、28件が肯定的な評価であることから、良好な学習環境づくりに関して極めて高い評価が得られている。

表2 評価カードに関する量的評価結果

| JP28 | 合計 | +評価 | -評価 | 理科授業評価の観点 |
|-------|-----|-----|-----|--------------------------|
| I | 43 | 19 | 24 | 教える事柄を工夫しているか |
| I-1 | 8 | 3 | 5 | 学習課題を明らかにしているか。 |
| I-2 | 16 | 5 | 11 | 内容の取り扱いを工夫しているか |
| I-3 | 4 | 2 | 2 | 学習方法を的確に提示しているか |
| I-4 | 15 | 9 | 6 | 既習事項の定着を図っているか |
| II | 70 | 48 | 22 | 効果的な授業技術を用いているかどうか |
| II-1 | 11 | 1 | 10 | 効果的な授業形態を採っているか |
| II-2 | 39 | 28 | 11 | 効果的な教材・教具・メディアを用いているか |
| II-3 | 20 | 19 | 1 | 生徒の学習状況を把握しているか |
| III | 77 | 54 | 23 | 生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか |
| III-1 | 37 | 24 | 13 | 思考を促すための支援をしているか |
| III-2 | 28 | 20 | 8 | 生徒の創意や主体性を促しているか |
| III-3 | 12 | 10 | 2 | 生徒の学習時間を保障しているか |
| IV | 34 | 28 | 6 | 良好な学習環境を築いているかどうか |
| IV-1 | 15 | 12 | 3 | 生徒との信頼関係を築いているか |
| IV-2 | 17 | 14 | 3 | 学級づくりができていますか |
| IV-3 | 2 | 2 | 0 | 理科学習のための環境整備が良いか |
| 合計 | 224 | 149 | 75 | |

[授業展開別割合]

| JP28 | 全体(50分) | | | 第1部(19分) | | | 第2部(10分) | | | 第3部(21分) | | |
|-------|---------|-----|-----|----------|-----|-----|----------|-----|-----|----------|-----|-----|
| | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 |
| I | 43 | 19 | 24 | 17 | 7 | 10 | 12 | 8 | 4 | 14 | 4 | 10 |
| I-1 | 8 | 3 | 5 | 5 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| I-2 | 16 | 5 | 11 | 6 | 2 | 4 | 6 | 3 | 3 | 4 | 0 | 4 |
| I-3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I-4 | 15 | 9 | 6 | 2 | 1 | 1 | 5 | 4 | 1 | 8 | 4 | 4 |
| II | 70 | 48 | 22 | 35 | 27 | 8 | 19 | 14 | 5 | 16 | 7 | 9 |
| II-1 | 11 | 1 | 10 | 5 | 0 | 5 | 1 | 1 | 0 | 5 | 0 | 5 |
| II-2 | 39 | 28 | 11 | 16 | 13 | 3 | 18 | 13 | 5 | 5 | 2 | 3 |
| II-3 | 20 | 19 | 1 | 14 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 5 | 1 |
| III | 77 | 54 | 23 | 41 | 36 | 5 | 11 | 4 | 7 | 25 | 14 | 11 |
| III-1 | 37 | 24 | 13 | 21 | 17 | 4 | 6 | 1 | 5 | 10 | 6 | 4 |
| III-2 | 28 | 20 | 8 | 14 | 14 | 0 | 4 | 2 | 2 | 10 | 4 | 6 |
| III-3 | 12 | 10 | 2 | 6 | 5 | 1 | 1 | 1 | 0 | 5 | 4 | 1 |
| IV | 34 | 28 | 6 | 19 | 16 | 3 | 1 | 1 | 0 | 14 | 11 | 3 |
| IV-1 | 15 | 12 | 3 | 9 | 7 | 2 | 1 | 1 | 0 | 5 | 4 | 1 |
| IV-2 | 17 | 14 | 3 | 10 | 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 | 5 | 2 |
| IV-3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| 合計 | 224 | 149 | 75 | 112 | 86 | 26 | 43 | 27 | 16 | 69 | 36 | 33 |
| 割合 | 100% | 67% | 33% | 100% | 77% | 23% | 100% | 63% | 37% | 100% | 52% | 48% |

観点 III (生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか) については、最も多くの 77 件の評価コメントが得られ、その内の約 7 割、54 件が肯定的な評価である。

観点 II (効果的な授業技術を用いているかどうか) については、次に多い 70 件の評価コメントが得られ、そのうち約 7 割、48 件が肯定的評価である。特に、観点 II-3 (生徒の学習状況を把握しているか) については、高い評価が得られている。しかし、観点 II-1 (効果的な授業形態を採っているか) については、否定的な評価が多い。

一方、観点 I (教える事柄を工夫しているか) については、否定的な評価コメントの方がやや多くなっており、特に、観点 I-2 (内容の取り扱いを工夫しているか) に多くの否定的な評価が

見られる。

表2の下側の表は、授業展開を内容的に大きく第1部、第2部、第3部の3つに分けて、各部分で得られた評価コメントの件数と、肯定的、否定的評価コメントの割合を示したものである。

第1部から第3部にかけて、約8割あった肯定的な評価コメントの割合が減少している。第3部では、肯定的な評価コメントと否定的な評価コメントが同程度となっている。

表2の件数を、さらに6人の評価者別に分けて示したものが表3である。評価者Dはとりわけ多くの評価コメントを記述しており、全体の約3分の1は評価者Dによるものであることがわかる。評価者Dは、特に観点II-2(効果的な教材・教具・メディアを用いているか)と、観点II-3(生徒の学習状況を把握しているか)について多くの肯定的な評価コメントを記述している。一方で、観点III-1(思考を促すための支援をしているか)と、観点III-2(生徒の創意や主体性を促しているか)については、比較的多くの否定的な評価コメントが記述されている。

評価者Fは、記述した35件の評価コメントのうち、31件が肯定的な評価であり、本授業をきわめて高く評価していることがわかる。

残りの評価者については、否定的な評価コメントよりも、やや多くの肯定的な評価コメントを記述している。

表3 評価カードに関する評価者別の量的評価結果

| +評価 | | -1 | -2 | -3 | -4 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | 合計 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| A | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 4 | 0 | 8 | 5 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 15 |
| B | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 1 | 3 | 10 | 6 | 2 | 2 | 11 | 3 | 7 | 1 | 28 |
| C | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 3 | 2 | 0 | 1 | 5 | 2 | 3 | 0 | 13 |
| D | 4 | 1 | 0 | 1 | 2 | 22 | 0 | 11 | 11 | 18 | 5 | 9 | 4 | 7 | 4 | 3 | 0 | 51 |
| E | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 3 | 0 | 5 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 11 |
| F | 6 | 1 | 2 | 1 | 2 | 13 | 0 | 9 | 4 | 10 | 4 | 5 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 31 |
| 合計 | 19 | 3 | 5 | 2 | 9 | 48 | 1 | 28 | 19 | 54 | 24 | 20 | 10 | 28 | 12 | 14 | 2 | 149 |

| -評価 | | -1 | -2 | -3 | -4 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | 合計 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|
| A | 4 | 0 | 3 | 1 | 0 | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| B | 7 | 2 | 3 | 0 | 2 | 9 | 3 | 6 | 0 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 21 |
| C | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 3 | 1 | 2 | 0 | 8 |
| D | 5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 15 | 7 | 7 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 25 |
| E | 5 | 2 | 2 | 0 | 1 | 3 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| F | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 合計 | 24 | 5 | 11 | 2 | 6 | 21 | 10 | 11 | 1 | 23 | 13 | 8 | 2 | 6 | 3 | 3 | 0 | 75 |

4. 総合評価票の質的評価傾向の分析

6名の評価者による総合評価票における評価コメントについて、本授業で「特に評価できる点」を表4に示す。多様な側面から「評価できる点」が記述されているが、特に教師と生徒との良好な人間関係に関わる点を多くの評価者が評価したことがわかる。

表4 「特に評価できる点」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 特に評価できる点 |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | <ul style="list-style-type: none"> ・生徒が議論する習慣と雰囲気ができている。 ・思考を促す働きかけと、考える時間が確保されている。 ・教師と生徒の信頼関係ができている、良い雰囲気で授業を進めている。 |
| B | <ul style="list-style-type: none"> ・事象をもとにして、生徒に問いかけをし考えさせている ・生徒の「おや」を把握するパターン化ができている ・この授業の形態になれ、よくTのといかけに反応できている |
| C | <ul style="list-style-type: none"> ・生徒が知識を理解しようという構えで授業に臨んでいる。 ・各班での実験も多く用意されている |
| D | <ul style="list-style-type: none"> ・多様な事象を教材に取り入れている。 ・教えるべきことは、よく教えていると思う。 ・教師の生徒一人一人を大切にされた授業の展開そして意欲は立派。 |
| E | <ol style="list-style-type: none"> 1. 身近かな物を教材にして提示している。 2. 生徒の予想、意見、質問などを大いに取り上げている。 3. 生徒と教師の人間関係が良好。 |
| F | 多くの実験事実を示したり、生徒実験を行いながら、「燃える」ということについて考えながら認識を深めている。語り口もテンポがよく、生徒との意見のやり取りも親しみがある。この形の授業形態が定着している。(仮説実験授業) 生徒の考える場面が多くある。 |

本授業で「改善が望まれる点」について記述された評価コメントを表5に示す。特に、生徒実験をもっと取り入れるための工夫が望まれている。

表5 「改善が望まれる点」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 改善が望まれる点 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | <ul style="list-style-type: none"> ・演示するのなら、見えやすく、ダイナミックな教材を工夫したい。 ・実験の個別化を進めたい。 ・議論は焦点を明確にする様、誘導したい。 ・次の時間の展開への疑問点を残しておきたい。 |
| B | <ul style="list-style-type: none"> ・一問一答式、プリントを何回も与えてよませて解決していく方式は、本来の理科の授業ではないような気がする！！ ・課題解決のパターンとしては、もっと早い時期に質量を出すことが大切であろう。 ・少々、キケンな部分がありヒヤリとする。(安全面の充実を) ・もっとじっくり実験、その現象をノートさせたい！！ |
| C | 教師による演示を、子供にもさせたい。 |
| D | <ul style="list-style-type: none"> ・生徒の主体的な探究をさせているように思われるが、実際はプリントの内容の解説指導となっており、生徒の探究の流れ、思考の流れが繋がらない状況にある。 ・いろいろな実験事実から多面的帰納的に探究させるようにするとよかったのではないかな。 |
| E | <ol style="list-style-type: none"> 1. 生徒実験の可能なものを、演示で済ませているが、なるべく、生徒実験にしたい。 2. てんびんの原理と精密てんびんの測定にも触れておきたい。 3. 板書、ノート、これでよいのか疑問。 |
| F | スチールウールを燃やすと質量がふえる実験は生徒実験にすると良い。感想用紙「わかったこと」の項目を入れると良い。 |

表6 「全般的な印象」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 全般的な印象 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | ・生徒が伸び伸びと、しかも統制がとれた中で活動している。この雰囲気素晴らしい。 ・この時間に生徒が身につけた内容の確認は、どの様にして把握するのだろうか？ |
| B | 非常にPがTを信頼している学級である。人間関係もうまくいっている。Pの理解度も高いようだ！！互いの意見を自由に言い合える雰囲気は、中学校ではなかなかできないのが現状であるが、この学級（学習？）はよく成立している。さらに理科の本来の形態（第1時であるならば、課題を「燃えるとはどういうことか？」として、いろいろもやしたりして定義づける内容を！！2校時に質量を扱えばよい！！）の学習（課題 予想 実証 考察 まとめ）を習慣づければ、素晴らしい授業が見られると思う！！（一度この学級でみてみたい！！） |
| C | 教えこみの展開が多い。 |
| D | ・知識・理解をクイズ形式で習得させる工夫があるが、やりすぎの観があり、科学的な、思考や探究の真のあり方を理科の授業に具現できなくなってしまうようなパターンとなりつつある。 |
| E | 1．仮説実験授業だろうが、プリントのみに忠実で、教科書、他の資料が、この授業に関しては出て来ない。年間を通して如何か。やや心配。 2．生徒の一人一人を教師がよく理解し、信頼関係にある様子がよくわかる。 3．遅刻（？）して来た生徒1人について、把握されていなかったことが気になる。 |
| F | 仮説実験授業を上手に行っている。実験の手順などよく工夫されている。生徒の状況の把握を良く行っている。生徒の意見を大切にしている。 |

本授業の「全般的な印象」についての記述を表6に示す。とりわけ、観点IV（良好な学習環境を築いているかどうか）に関わる側面で良い印象がもたれたことがわかる。その一方で、評価者B、C、Dは、授業の展開パターンへの批判が示されている。

全体として、本授業の評価の内容は、評価者によってかなり異なっているように見える。

5．授業者への訪問調査結果の分析

以上のように、本授業はおおむね良い評価を受けているわが国の理科授業の一事例であり、これから理科教師になることを目指す学生や現在教壇に立っている理科教師にとって、そこからより良い理科授業実践に向けて多くの事柄を学ぶことができるものと判断した。

そこで、さらに授業者に直接インタビューして、これまでの分析で得られた評価コメント等の授業評価の結果について授業者に説明しながら授業者から補足的な説明を聞くことで、本授業についてより深く理解するとともに、収録した授業のビデオと資料からは把握できない情報も聞くことで、本授業の実践を可能にしているさまざまな背景的要因を把握することとした。

授業者へのインタビューは、平成14年11月に実施し、授業者を訪問し、収録授業に対する評価結果について説明するとともに、それに対する授業者の意見や補足説明、及び、授業者に関する背景情報等の聞き取りを行った。

（1）授業者とクラスについて

ビデオ収録当時は、中学校理科を担当して7年目、当該中学校では3年目であった。第2学年のクラス数は6クラスで全クラスを受け持っていた。前年度第1学年の時も全クラスを受け持っ

ていた。授業には仮説実験授業を取り入れた。

中学校は2校目であり、この学校の生徒の状況や家庭などは普通だということである。

中学校に異動する前は、11年間小学校にいて、主に高学年を担当していた。小学校での教職経験があるので、小学校での学習内容がわかる。足尾鋇毒事件とつなげて硫酸銅を流し場に流さないように指導したり、小学校でのアサガオの学習とつなげたりしている。

小学校と中学校間の異動は、希望による。もともと中学校が希望であったが、小学校で職があった。中学校を希望したのは、大学時代テレビドラマ「金八先生」を見て私なら生徒と友達になれると思ったことが動機だということである。

(2) 本授業の評価結果について

実験結果が何を意味するかについて考える場がないという趣旨の評価者からの指摘に対しては、本時が、イメージ作り、自分の中に仮説ができてくることが重要であり、そのための授業であるという説明があった。また、評価者の学習課題を明示していないとの指摘については、あがっていて忘れたもので、普段はやっているとの回答であった。

授業の最後に写っていた期末の順位を配るのは、学年順位を気にする子がいるので、その結果を知らせているということである。

(3) 理科の授業づくりについて

中学校入学時点ですでに生徒の半数は理科が嫌いと回答している。また、半分ぐらいの生徒は実験をやってきていない。授業者本人は理科が好きで、磁石や砂鉄など興味を持っており、先生の影響があったと感じ、生徒には理科が楽しいと思ってもらいたいと考えている。

仮説実験授業(プリント学習)の頻度は約3割、収録ビデオにあった燃焼では化学領域26時間程度のうち10~12時間を費やした。仮説実験授業の後は教科書に準じた学習を進めている。また、仮説実験授業以外はテストや入試対策中心の授業であり、教科書を読んでいく。線引き運動と呼び、話をよく聞くよう教科書にある重要な点に線を引かせ、ノートは取らせないようにしている。

仮説実験授業を取り入れているが、一つの学年を分けて理科を受け持っているときも定期考査の範囲は同じにしているので他の先生との授業内容の違いによる問題はない。

仮説実験授業は本を読んで知った。前任中学校は4年勤務したが、その最後の年1996年度から仮説実験授業を導入した。この年に仮説実験授業をやっている先生が転勤してきたこともきっかけとなり、初めて2テーマについて仮説実験授業を実施した。

仮説実験授業を取り入れる前は、教科書にある実験はすべてやっていた。現在は教科書にある実験の半分程度を生徒実験で、あとは演示実験で済ませている。

選択理科では仮説実験授業のみを行っているが、前年に授業を持っていなかったクラスからきた生徒の中には手を挙げない子がおり、やりにくいこともある。普通の授業では最初に導入用の「ミニプラン」として問題を出し、それを使って目的意識を持たせているが、選択理科では、前年度に仮説実験授業を受けた生徒と受けていない生徒がいて、ミニプランを使うことができない。

(4) 資質向上のための研修活動について

研修としては、仮説実験授業の全国大会に参加している。中学校に異動して最初の2年間は公

立の教育研究所で講座を受けた。

5年前から仮説実験のサークルに毎月顔を出している。そこでは、授業実践の記録を持ち寄っている。サークルに集まるのは、小・中・高等学校の先生や学生など教科もばらばらな10名程度、多いときは20名程度である。教科科目によらず、いろいろな話題を扱っている。現在は旗に凝っている。サークルでの成果は、ホームルームや学級活動の時間にミニプランとして使っている。また、文化祭では「サイエンス 科学の扉」を学級テーマとした。

他の研究会は平日なので、また、授業を1時間も減らしたくないので現在は参加していない。

6. 評価者カンファレンスの結果

総合評価票や評価カードの分析結果と授業者へのインタビュー結果を総合して、あらためて本授業について検討するためのカンファレンスを実施した。参加者は、分析にかかわった評価者を含む中学校教師とインタビュー担当者を含む研究者の計10名である。本事例研究の考察として、以下にカンファレンスでの発言内容を示す。

- ・ これは、仮説実験授業の典型的な授業で、授業スタイルがある程度できている。それについての是非論はいろいろあると思うけれども、全体としてはよい授業に入ると思います。細かいことを除けば、子どもによく考えさせていますし、もう少し生徒自身にやらせることができればよいでしょうが、小学校で実験をあまりやってこない、また、中学校でもあまりやってきていない実情からすると、実験をやっている。気になったことは、後の授業のことではありますが、重くなる、軽くなることを予想させ、なぜという理由を考えさせていますが、それをどうやったのかなという点です。この後で発展させられる部分ですからよいところではあります。
- ・ 自分の思っているスタイルと違うので言えないこともありますが、子どもが自分なりの考えをもとにした実験をしているとかの場面がある方がよいと思います。皆さんの評価はわりと高いですが、私の評価は低い。ちょっと引っ張りすぎている。当然小学校から何もやっていない子どもにとってはこれでいいのかもしれませんが、一問一答式が非常に多くて問題があると思う。理科の授業では、教師が現象を見せた中で、子どもがこれはどうかということから、課題を見つけたり、予想したり推論したりすることが大切だと思います。仮説実験授業でもこういうものがかなりあると言われていました。この先生は、はじめに仮説のスタイルで次から次へと提示している。この授業で気になったことは、子どもたちが現象を見て、自分でその現象についての事実や考えを書く場面がほとんどない。そうした場面が理科では必要ではないかと思います。
- ・ 先生の熱意は、生徒との関係で持っていることを感じた。理科の1時間目にあれだけの内容を扱われたこと。これは、先生自身がこれだけはきちんと扱うという考えを持っていることは分かる。しかし、子どもたちはどうなのか疑問である。私は、理科の授業は事象提示に始まり、事象提示に終わると思っている。子どもたちが課題に対して考えを持ち、そこで実験を通してどう考察していくかを見ていきたいと考えている。その視点からこの授業を見ると、

次から次へと先生が現象を見せていくので、先生が主体的な部分が多い。これはどうかと思います。

- ・ 私も同じように思います。まず、先生の情熱はすごいと思います。それを子どもたちにしっかりと示しているし、子どもたちを動かしている。この点はすごいと思います。いろいろな事象を適切なときに使っている。先生なりに探究の流れをつくっている。木とか鉄片を加熱して、細かくすると小さくするとかしていくが、どうも自分（教師）のストーリーが強くて、子どもの思考とか考えのつながりという本論のときに、次のプリントに移っている。折角、子どものよいところになったときに、教師のストーリーに戻してしまっている。無理やりにプリントに戻す場面が3回ほどあった。終りには、正解、不正解というクイズになってしまった。他の先生も指摘されたように、自分の考えをまとめたり書いたりするのではない。本当の考える力や論理的な考えを持つのではなく、誰かに選択肢を用意されて、それを教わってそれで終わりにしようとしている。理科学的な探究や探究を通して人間的なものを追求するときなどには、活用できるかどうか疑問である。何かを用意してもらわないとできないことになってしまう。荒れたような学校では必要なもので有効かもしれないが、さらに深まるとなると辛い部分がある。授業の評価としてはすばらしいと思います。しかし、子どもの思考とか探究を導入まで持っていっているが、そこで切ってしまうことはもったいないことと思う。なお、良く教材研究されており、段階的に提示されていることはすごいと思う。
- ・ この授業では、どうしても仮説実験授業のことが焦点になってきます。それに取り組んでいらっしゃる先生は非常に熱心に取り組まれています。
- ・ 導入の部分で使えるものはかなりあると思います。しかし、皆様が指摘されたように、自分の考えを深め構築するような部分では弱いと思います。すなわち、使いようだと思います。
- ・ まず、これは単元の最初の授業だから、必要なのは問題提起なのです。（生徒は）化学のこの内容について何も知らない。このとき、この授業はこの問題提起に対してどうであったか？これは目的を達していたと思います。深めるかどうかは分からないにしても、（この授業は）単元のスタートであるという点においては十分に目的を達していた。先生の良さは、この授業スタイルがしっかりしていたということです。生徒がどのような反応や思考するかを予想されていることからすると、教師は子どもよりも1歩先に進んでいる。だから安定した授業ができています。この点で、授業構成として安定している。仮説という視点で討論されているが、私はこの授業は必ずしも仮説になっていない。仮説は生徒が討論することにポイントがある。この授業は多くの教師が普段やっているように、君たち、これどう思うかね、予想はどうかね、単にそう聞いているだけであって、生徒の反応を分類しているだけである。これだけで仮説実験授業の問題の善し悪しを議論することは問題である。授業の導入のポジションから考えると構成上はよいところだと思う。その全体的な視点からするとよいと思った。さらに、個別化という視点があるが、この授業は一斉授業としての良さを持つ。この授業の最後の部分で燃やす部分で生徒実験にした方がよいというコメントが多く見られ、私も同じ意見を書いたと思うが、（授業）の時間を考えるとそれはできない。授業者は時間を気にせず

できるのだったら生徒実験でできたと答えたと思われます。

- ・ 授業の中身が多い、展開が早いということでした。それで深まりが見られないと言うように判断されたと思われます。
- ・ 導入ではあまり深めることができない。テンポ良く追究することが必要です。授業の内容によっては深まることあるときもありますが、子どもたちはあまり知識も持っていないので討論することが難しい。
- ・ 現在2年生から離れているので、以前はスチールウールの実験が銅粉になっているなど、教材がそのように変更されたことを最近知りましたが、本校では、単元を貫くテーマをはっきりさせようとしているので、いろいろな実験をやってその中で生徒の興味関心を引きだし、そこからどのように単元を構成するか、あるいは、子どもの中から引き出していかうかとすると、この授業はどうだったかと思えます。
- ・ 皆さんが指摘していました最後のスチールウールの実験を生徒実験にしたらどうかという意見がありました。単元を構成する際に、まず、子どもに何をやらせる？これだけは譲れないことは？ということからすると、最後の実験を生徒にやらせるなら、何を削るかなど、時間配分を最初から工夫されるとよいと思います。特に、単元の最初だから、余計に小学校であまり実験をしてこなかった子どもに実験をさせることが大切で、そのために削れるところはどこかを考えるべきである。例えば、生徒の意見を3択で聞いている。手を挙げ、人数を数えるよりも、ネームカードを張るようにすれば1分で済んでしまう。時間が集約される。あれは、手を挙げるのがねらいではなく、考えを持たせることがねらいなのです。そういうことを工夫して最後にスチールウールの実験を生徒にやらせるようにすればよいのではないか。教師の熱意などは私も認めるが、あの先生、あのクラスで1時間に1仮説の授業を見てみたい。興味もてる学級であり先生である。
- ・ 先生のキャラクターがでている。ショー（サイエンスショー）を見せるようなスタイルでやる授業です。ショーとしてみせるならもっと大がかりなものを見せる。生徒をびっくりさせるような演出をするなら、それも1つの手だてかもしれない。そのように考えるなら、本時の実験では細々としたところで終わってしまっていることが分かる。
- ・ 良くキャンプファイアでやるように、うまく木が燃えない、どうしたらいいのか……。などというところでもいいのではないか。木の粉を持ってきて燃え出すところを見せるなど、ショーとして授業の構成を考えると、その授業のスタイルもいいところに向かっていると思います。観客ののりで進めるようなものが必要かもしれない。
- ・ 僕なら、みんなを前に集めて進めたりします。周りが見えない子どもがあるときに、先生がやってみせるなど、先生なりのスタイルが見えてきます。
- ・ 1時間目の導入であるなら中途半端に結論を出さない。この授業では、中途半端に結論を出してしまっている。例えば、「これは重いから・・・」、「この後はどうなるのか」という疑問を残しておくべきだと考えます。わたしは、理科とは結論を急がないものであると昔から教わってきたし、そう思っている。この時間ではある意味では結論を出してしまっている。いろ

いる持っていけるこれからどうなるのだろうと言う問題提起の段階で止めておく。それを「燃えた」とか「重くなった」とかを出してしまっている。問題提起なら問題提起としてやるべきだったと思う。この先生は11年間小学校の教師をやっておられます。小学校の経験がある教師は丁寧で細かい。読み物資料を仮説として使ってみえる。授業の流れを細かく講義していくことは、小学校のように細かくやられている部分があるのであって、仮説（実験授業）とは異なる部分と考える。今後、外国の授業と比較することがあると思いますが、日本は40名やそれ以前は45名を相手に一斉授業を行ってきた。この中で巧みに授業をやってきた。一斉授業はこのようにやっていかなければならない良さがあつた。個性化していかなければならないこととは違い、まさに、あのやり方なら45名で一斉授業がやっていける。興味を引きつけ、探究もできる。外国の方が見るとこのやり方に「おや」と思うであろう。45名の授業なら、今みたいにショーのような授業であつたりする。

- ・ この授業は、1名の教師が演じていくショーですから、よくいわれる「生徒に質問を投げかけるのが重要」ということであり、実際にそうしている。教師から投げかけ、生徒が答えているコミュニケーションがある授業ならよい授業といえる。生徒に投げかけるだけとか生徒に実験させっぱなしの授業がありますが、それよりも生徒が反応している点でよい授業といえる。

7. まとめ

本授業は、良好な学習環境を背景として、おおむね生徒の活動がよく喚起され、かつ、生徒の学習状況もよく把握されていた授業であるといえる。しかし、評価者のコメントの中には、やや固定的な授業展開パターンに対して内容の取り扱いの工夫、特に、生徒実験をもっと取り入れる工夫を望むものが少なくなかった。しかしながら、中身の濃い授業内容のため、生徒実験を含めることは時間的に難しく、もし時間的な制約が無ければ、生徒実験も取り入れた、より一層高く評価される授業になつたであろうと考えられる。

第4項 事例(3): 第一分野「物質の変化」(JP43)

吉田淳、松原静郎、小倉 康

1. 授業の概要

本時は、平成 11 年 9 月に実施された中学 2 年の理科第一分野の授業「物質の変化」を収録したものである。

収録直後の教師質問紙への回答より、授業者が、この授業で生徒に学んでほしかった主な事柄は「水素と酸素の混合気体に点火すると水ができる。鉄と硫黄の混合物に点火すると硫化鉄という別の新しい物質ができる」(Q1) ことである。授業者は、これについて満足できたとしている(Q7)。

Q1. この授業で、あなたが生徒に学んでほしい主な事柄は何でしたか。

水素と酸素の混合気体に点火すると水ができる。鉄と硫黄の混合物に点火すると硫化鉄という別の新しい物質ができる。

Q2. この単元または一連の授業を単元名か短い言葉で表現してください。

2. 化学変化と原子・分子(単元) 第1章物質の変化

Q3. この単元または一連の授業から、生徒に学んでほしい主な事柄は何ですか。

物質が原子からなり、分子として存在しているものもあること。化学変化における分解、化合、燃焼(酸化)、還元を理解とその例。基本的な実験の技能。化学変化を原子分子のモデルで考える。物質そのものに関わる興味関心を高め、意欲的に実験に取り組む態度。

Q4. この単元または一連の授業は、何校時の構成ですか。また本授業は何校時目ですか。

授業構成: 12 校時 本授業: 8 校時目

Q5. 収録された授業とこの前後各 2 校時分の授業に関して回答してください。

| | 授業で生徒に学んでほしい主な事柄 | 授業形態 |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 2 校時前の授業 | すべての物質がそれ以上分けることができない原子からできていること及び原子の性質。 | 列車の新聞を拡大するとどんなふうに見えますか。 |
| 1 校時前の授業 | 水素や酸素などの気体の物質ではいくつかの原子が結び付いた粒である分子として存在していること。また、状態変化と化学変化(分解)の違いについて。 | 全ての物質は原子からできていることを勉強しました私たちの呼吸に使われている酸素はどういう状態で存在しているのでしょうか。 |
| ビデオ収録した授業 | | |
| 1 校時後の授業 | 化合の復習とその他の化合の例の確認。硫化鉄のできる化学変化を原子のモデルで考察さらに化学変化における発熱について | 硫化鉄はどんな物質と考えたらいいでしょうか。 |
| 2 校時後の授業 | エタノール、木炭 砂糖 ろうそくを燃やした時にできる物質を調べ燃焼についてまとめる。 | ろうそくを燃やす演示実験から課題をつかむ |

Q6. 収録した授業での生徒の様子や態度、意欲をどのように思いましたか。 「ふだんと同じ」

Q7. この授業で、あなたが生徒に学んでほしかった主な事柄について、満足できましたか。 「はい」

理由「時間の関係でまとめを急いだため定着という点で疑問が残るが、反応の様子や性質調べで自分たちのとらえができたのではないかと思うので」

図1 授業書にのり学習展開案

水素 + 酸素 → 水 (爆発的音が出て水ができる)

理科学習力一丁 月日()年組名前

ねがい
今日鉄粉と硫黄の粉末を用意しなさい。

鉄と硫黄と結びつけるとどうなるか知りなさい。

学習課題
その方法を仮定して実験し、反応前と反応後の性質を調べなさい。

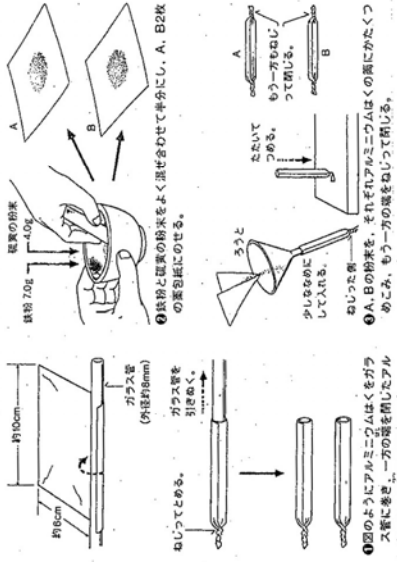
鉄と硫黄と混ぜ合わせたとき、反応前と反応後の性質を調べなさい。

ポイントと注意
 ・混ぜ合わせたときに音がして、火花が散る。
 ・火花が赤く輝く。
 ・火花の赤く輝く音が、静かに砂皿の上で響く。それを砂皿の上で響く音の赤く輝く音。

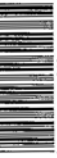
- (準備) □鉄粉 □硫黄の粉末 □ろすい塩酸(約10%) □七面てんぐん □ろ紙 □乳棒 □アルミニウムはく □ろうと □加熱器具 □ピンセット □砂 □砂皿 □磁片 □試験管 □試験管立て □コスポイト □ガラス管 □葉皿紙 □葉皿さじ □紙版

図1 **実験3** 鉄と硫黄を混ぜ合わせて熱し、できた物質の性質を調べよう。

①実験中は、高温の空気をしゅうぶん入れかえるようにする。
 ②③では、発生する気体を吸いこまないように注意する。



Science JP 043



A (反応したもの)
 ・赤く輝く音が連続的に強く
 燃えよ。
 磁石につく
 色・黒色
 塩酸臭が発生
 腐卵臭(硫化水素)
 反応後の物質は
 釘でも溶きでけい
 方化
 見直し
 ・実験や観察を通して納得できたこと
 ・仲間や自分の考えを話しながら、努力したことや頑張れたこと
 ・さらに考えたいことや調べたいこと

B (反応前のもの)
 ・つぶつぶ
 ・黒っぽい灰色(それが変わらなくて)
 ・気体が発生
 ・においがする(水素)

図2 授業で用いられた学習カード

①Aの面の一面を熱し、赤くなったから、すばやく砂の上に置き、反応のようすを観察する。

②よく冷えてから、磁石を近づけて、つぎの方のちがいを比べる。また、色のちがいを観察する。

あめくようにしてにおいをかぐ

③少量の磁鉄を加えて、変化のようすと出てくる気体のにおいのちがいを比べる。

Science JP 043

SJP043

<戻戻し>
 ・実験や観察を通して納得できたこと
 ・仲間や親戚や自分の考えを生きかしながら、努力したことや頑張ったこと
 ・さらに考えたいことや調べたいこと

理科学習カード

月 日 () 年 組 名前

わがが

学習課題

準備 鉄粉 風車の粉末 ろうとう 磁石 (約10%) 上皿てんびん 試験管 試験紙 アルミニウムはく ろうとう 加熱器具 ペンセット 砂 砂皿 磁石 試験管立て スポイト ガラス管 薬包紙 薬品さじ 試験紙

実験3 鉄と磁鉄を混ぜ合わせて熱し、できた物質の性質を調べよう。

①実験中は、前後の空気をしゅうぶん入れかえるようにする。
 ②③では、発生する気体を吸いこまないように注意する。

④鉄粉と磁鉄の粉末をよく混ぜ合わせて半分にし、A、B2枚の薬包紙にのせる。

ろうとうを少しおめにし、ついで、もう一方をさして閉じる。

⑤A、Bの粉末を、それぞれアルミニウムはくの面にためたところから、もう一方の面をちがって閉じる。

⑥図のようにアルミニウムはくをガラス管に巻かせ、一方の端を閉じたアルミニウムはくの面を2本つくる。

授業は、導入、実験、まとめという一般的な展開で、図2の学習カードが用いられた。導入は約10分間で水素と酸素の化合の演示実験から、本時の課題が導かれた。続いて、約8分間で実験について説明した後、約24分間、生徒実験が行われた。そして、まとめに約11分、後かたづけに2分を充て、結果的に授業時間を約5分延長した。

2. 総合評価票の量的評価傾向の分析

本授業ビデオを視聴した6名の評価者による総合評価票における量的評価の結果を表1に示す。評価結果から本授業が全体として良い評価を得ており、特に評価者EとCから高い評価を受けていること(評価1)、また、わが国でよく行われている一般的なタイプの授業であること(評価2)がわかる。また、前述のように、授業者は、この授業で生徒に学んでほしい主な事柄について満足できているが、評価者も、多くが「かなり達成されたと思われる」かそれ以上に達成されたと評価している(評価3)。

表1 総合評価票における評価者の量的評価結果

| | 評価者 | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | A | B | C | D | E | F |
| 評価1：この授業を以下の5つの観点で、総合的に評価した場合、それぞれ、次の4段階の尺度で、どれが最も適切と思われるか。(特に評価できる、評価できる、やや評価できる、×特には評価に当たらない)から選択。 | | | | | | |
| 1. 教える事柄を工夫しているかどうか | | | | | | |
| | | | | | | |
| 2. 効果的な授業技術を用いているかどうか | | | | | | |
| | | | | × | | |
| 3. 生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか | | | | | | |
| | | | | | | |
| 4. 良好な学習環境を築いているかどうか | | | | | | |
| | | | | | | |
| 5. 教師の力量 | | | | | | |
| | | | | | | |
| 評価2：この授業は、全体として、我が国でよく行われているタイプの授業(一般的)と見えますか、あるいは、ほとんど見かけられないタイプの授業(特殊)と見えますか。(一般的、やや一般的、やや特殊、特殊)から選択。 | | | | | | |
| | 一般的 | 一般的 | 一般的 | 一般的 | 一般的 | やや一般的 |
| 評価3：教師質問紙にある「この授業で、あなた(教師)が生徒に学んでほしい主な事柄」は、この授業でどの程度、達成されたと思われますか。(大変よく達成されたと思われる、かなり達成されたと思われる、あまり達成されなかったと思われる、×全く達成されなかったと思われる)から選択。 | | | | | | |
| | | | | | | |

3. 評価カードの量的評価傾向の分析

6名の評価者から得られた評価カードに関して、肯定的評価（+評価）と否定的評価（-評価）に分けた観点別の評価コメントの件数を表2に示す。

観点IV（良好な学習環境を築いているかどうか）については、計11件の評価コメントのうち、10件が肯定的な評価であることから、良好な学習環境づくりに関して高い評価を得ている。

観点II（効果的な授業技術を用いているかどうか）については、最も多い46件の評価コメントが得られ、そのうち約7割である34件が肯定的評価であった。

表2 評価カードに関する量的評価結果

| JP43 | 合計 | +評価 | -評価 | 理科授業評価の観点 |
|-------|-----|-----|-----|--------------------------|
| I | 47 | 37 | 10 | 教える事柄を工夫しているか |
| I-1 | 9 | 7 | 2 | 学習課題を明らかにしているか。 |
| I-2 | 7 | 4 | 3 | 内容の取り扱いを工夫しているか |
| I-3 | 25 | 20 | 5 | 学習方法を的確に提示しているか |
| I-4 | 6 | 6 | 0 | 既習事項の定着を図っているか |
| II | 46 | 34 | 12 | 効果的な授業技術を用いているかどうか |
| II-1 | 12 | 7 | 5 | 効果的な授業形態を採っているか |
| II-2 | 15 | 13 | 2 | 効果的な教材・教具・メディアを用いているか |
| II-3 | 19 | 14 | 5 | 生徒の学習状況を把握しているか |
| III | 33 | 22 | 11 | 生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか |
| III-1 | 14 | 12 | 2 | 思考を促すための支援をしているか |
| III-2 | 12 | 7 | 5 | 生徒の創意や主体性を促しているか |
| III-3 | 7 | 3 | 4 | 生徒の学習時間を保障しているか |
| IV | 12 | 11 | 1 | 良好な学習環境を築いているかどうか |
| IV-1 | 6 | 5 | 1 | 生徒との信頼関係を築いているか |
| IV-2 | 6 | 6 | 0 | 学級づくりができていますか |
| IV-3 | 0 | 0 | 0 | 理科学習のための環境整備が良いか |
| 合計 | 138 | 104 | 34 | |

[授業展開別割合]

| JP43 | 全体(55分) | | | 導入部(18分) | | | 実験部(24分) | | | まとめ部(13分) | | |
|-------|---------|-----|-----|----------|-----|-----|----------|-----|-----|-----------|-----|-----|
| | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 |
| I | 47 | 37 | 10 | 30 | 25 | 5 | 16 | 11 | 5 | 1 | 1 | 0 |
| I-1 | 9 | 7 | 2 | 9 | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I-2 | 7 | 4 | 3 | 6 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| I-3 | 25 | 20 | 5 | 10 | 10 | 0 | 15 | 10 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| I-4 | 6 | 6 | 0 | 5 | 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| II | 46 | 34 | 12 | 20 | 14 | 6 | 20 | 17 | 3 | 6 | 3 | 3 |
| II-1 | 12 | 7 | 5 | 9 | 5 | 4 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| II-2 | 15 | 13 | 2 | 9 | 9 | 0 | 5 | 4 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| II-3 | 19 | 14 | 5 | 2 | 0 | 2 | 14 | 12 | 2 | 3 | 2 | 1 |
| III | 33 | 22 | 11 | 9 | 7 | 2 | 8 | 5 | 3 | 16 | 10 | 6 |
| III-1 | 14 | 12 | 2 | 6 | 5 | 1 | 3 | 3 | 0 | 5 | 4 | 1 |
| III-2 | 12 | 7 | 5 | 1 | 0 | 1 | 5 | 2 | 3 | 6 | 5 | 1 |
| III-3 | 7 | 3 | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 4 |
| IV | 12 | 11 | 1 | 5 | 5 | 0 | 6 | 5 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| IV-1 | 6 | 5 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| IV-2 | 6 | 6 | 0 | 4 | 4 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IV-3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合計 | 138 | 104 | 34 | 64 | 51 | 13 | 50 | 38 | 12 | 24 | 15 | 9 |
| 割合 | 100% | 75% | 25% | 100% | 80% | 20% | 100% | 76% | 24% | 100% | 63% | 38% |

観点Ⅰ（教える事柄を工夫しているか）と観点ⅢⅠ（生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか）についても、多くの肯定的な評価コメントが得られている。

観点Ⅳ以外で、本授業でとりわけ肯定的評価に偏った評価がなされた観点は、Ⅰ-3（学習方法を的確に提示しているか）、Ⅰ-4（既習事項の定着を図っているか）、Ⅱ-2（効果的な教材・教具・メディアを用いているか）及び、ⅢⅠ-1（思考を促すための支援をしているか）である。

表2の下側の表は、授業展開を大きく導入部、実験部、まとめ部の3つに分けて、各部で得られた評価コメントの件数と、肯定的、否定的評価コメントの割合を示したものである。

導入部と実験部では、約8割が肯定的な評価コメントであったが、まとめ部では、約6割となり、やや否定的な評価の割合が増したことがわかる。まとめ部における否定的な評価コメントは、観点ⅢⅢ-3（生徒の学習時間を保障しているか）に比較的多い。

表2の件数を、さらに6人の評価者別に分けて示したものが表3である。評価者Eは、記述した56件の評価コメントの内、50件が肯定的なコメントであり、この授業を高く評価したことがわかる。評価コメントも幅広い観点にわたっている。同様に、評価者Cについても、記述した17件の評価コメントの内、16件が肯定的なコメントである。

評価者AとBは、比較的多くの否定的な評価コメントを記述しているが、評価者Aは、他の評価者が否定的な評価コメントを記述していない観点Ⅰ-3（学習方法を的確に提示しているか）に5件の否定的な評価コメントを記述している。その他の観点については、否定的な評価コメントの偏りは見られない。

表3 評価カードに関する評価者別の量的評価結果

| +評価 | | -1 | -2 | -3 | -4 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | 合計 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| A | 6 | 0 | 0 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 0 | 3 | 2 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 15 |
| B | 3 | 1 | 0 | 2 | 0 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 9 |
| C | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 5 | 1 | 2 | 2 | 5 | 4 | 0 | 1 | 4 | 4 | 0 | 0 | 16 |
| D | 4 | 2 | 0 | 1 | 1 | 5 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| E | 19 | 2 | 3 | 12 | 2 | 15 | 2 | 4 | 9 | 13 | 5 | 7 | 1 | 3 | 0 | 3 | 0 | 50 |
| F | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| 合計 | 37 | 7 | 4 | 20 | 6 | 34 | 7 | 13 | 14 | 22 | 12 | 7 | 3 | 11 | 5 | 6 | 0 | 104 |

| -評価 | | -1 | -2 | -3 | -4 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | 合計 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|
| A | 6 | 0 | 1 | 5 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| B | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 1 | 3 | 5 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| E | 3 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| F | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| 合計 | 10 | 2 | 3 | 5 | 0 | 12 | 5 | 2 | 5 | 11 | 2 | 5 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 34 |

4. 総合評価票の質的評価傾向の分析

6名の評価者による総合評価票における評価コメントについて、本授業で「特に評価できる点」を表4に示す。多様な側面から「評価できる点」が記述されているが、特に実験を円滑に進める工夫がなされていた点を多くの評価者が評価したことがわかる。授業者の生徒に対する丁寧な指導姿勢についても良い評価がなされている。

表4 「特に評価できる点」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 特に評価できる点 |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | <ul style="list-style-type: none"> ・実験方法を図で表し、分かりやすくしようと努力している。 ・机間支援が素早く、多くの班に対応している。 ・最後までまとめをしっかりと行い、基礎・基本を重視している。 ・水の合成実験を演示し、興味・関心を高めようとしている。 |
| B | 前時のまとめを実験をしながら行っている点。教室わきの実験の手順を掲示し、注意点をおさえながら説明を行っている点。学習カードを準備し、実験を行わせている点。実験の見返しが設けられている点。学習内容の定着をはかるために問題等や学習カードなどを利用している点 |
| C | |
| D | 生徒の実験がスムーズに進むように細かい部分での気配りが感じられる。また、生徒に接する態度もおだやかであり、生徒を大切にしている様子がうかがえる。 |
| E | 実験の手順をよくとらえて授業を進めており、確実に実験が成功するように、明確な説明をタイミングをはかって、行っている。生徒の学習態度は、たいへんよく、実験も説明して忠実に進めている生徒が多く、机間巡視による教師の指示や言葉がけも効率よく行われている。生徒の言葉に対して、広がりをもたせたり、気づかせようとする言葉がけを心がけている。 |
| F | <ul style="list-style-type: none"> ・生徒の集中度、ルールがしっかりとあり、授業のやりやすい環境がつけられている。 ・実験も工夫され、教師の準備も完璧に行なわれている。 |

本授業で「改善が望まれる点」について記述された評価コメントを表5に示す。特に、生徒のより積極的な活動を促したり思考させたりする工夫が望まれている。また、評価者Aは、生徒に実験操作を身につけさせる指導の工夫を求めている。

表5 「改善が望まれる点」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 改善が望まれる点 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | <ul style="list-style-type: none"> ・生徒の実験操作を教師がやってしまう場面が多い。 ・ピペット等の基本的操作を指導したほうがよい。 ・生徒の主体的な行動を促す場面が少なかった。 ・学習カードだけでなく、自由形式なものも考えたい。 |
| B | 水素と酸素の混合気体から水が本当にできるのか生徒に十分伝わったかどうか疑問である。実験前後で物質の性質がどう変わった（反応）かを調べること（実験の意図）が生徒に十分に伝わっていないように見えた。テキストどおりの方法では、粉末を包むことがむずかしく感じられる。生徒がやりやすい方法を考える必要性を感じた。学習カードには実験結果を記入しやすくする工夫が必要。 |
| C | |
| D | 化合前と化合後の性質を調べる方法については、生徒の考えを取り入れてもう少し多様な実験 |

| | |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | が行なえるようにすると生徒の興味も高まると思う。 |
| E | 説明に対して、よく集中して学習活動に取り組む生徒が多く、反応も悪くないが、指示待ちの生徒が少なくない。課題や実験内容、教材などを工夫しながら、思考させる場面を設定していく必要がある。 |
| F | <ul style="list-style-type: none"> ・まさに教師主導の授業となってしまう。 ・生徒が自ら考え行動し、結果を導くといった部分がほとんどない。生徒はつまらないのではないか。 |

本授業の「全般的な印象」についての記述を表6に示す。とりわけ、授業者の丁寧な指導姿勢に良い印象がもたれたことがわかる。その一方で、生徒に主体的に思考させるための工夫が欲しいという記述も少なくない。また、評価者BやDは、この授業でのように、教科書に沿った実験指導では、生徒の考える力を伸ばすのは難しいと感じていることがわかる。

表6 「全般的な印象」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 全般的な印象 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | 全体的に丁寧な指導であり、手順もきちんと示している。やや教師主導型授業といった感じが強いので、生徒が自ら、見通しをもった実験をさせたい。せっかく、水の合成の演示を行っているので、それと関連づけながら、原子レベルでの思考(粒子としてとらえる)もさせたかった。 |
| B | <ul style="list-style-type: none"> ・普段から実験を数多くとり入れているようすがうかがえる。 ・各班、生徒一人ひとりへ目くばりをしっかりし、対応している。 ・教科書どおりに内容を忠実に行っているような印象を受ける。教師や生徒にあった方法や材料をとり入れ、より分かりやすい工夫が行われてもよいのでは？ ・実験の結果を班で相談しながらまとめさせる時間が保障されていないので、科学的な思考に至る場面が少ない。 ・実験の方法や結果が自分たちのものとなっていない。 |
| C | <ul style="list-style-type: none"> ・一斉授業で行う実験の内容で、一般的なものである。 ・先生の準備や、授業中の生徒とのかかわり方は、好感がもてる。 |
| D | 教科書にそった実験では、現象的な確認はできるが、生徒が考えるという活動が不足してしまう。1時間という限られた時間では、無理があるが、展開を工夫することによって考える力を育成することにポイントをおく授業も可能であると思う。 |
| E | 全体として、生徒の学習態度がたいへんよく、実験が確実に行われている。その理由として、教師のいいいな説明と、実験のコツや注意点をタイミングをはかって言葉がけを行っている。ただし、説明のとおり実験を行う生徒を見ていると、指示待ちのような学習姿勢でいる生徒もあり、実験のねらいや結果からわかることなど、積極的な話し合いが必要な授業では、生徒の思考力をのばすために、導入や課題の設定の仕方について工夫を要すると感じた。 |
| F | 教師が口を出しすぎ手を出しすぎの印象を受けた。クラス全体がこれだけルールを守り学習するのであるから、是非考える時間、討論する時間、失敗する時間、感動する時間を確保してやりたい。 |

5．授業者への訪問調査結果の分析

以上のように、本授業はおおむね良い評価を受けているわが国の理科授業の一事例であり、これから理科教師になることを目指す学生や現在教壇に立っている理科教師にとって、そこからより良い理科授業実践に向けて多くの事柄を学ぶことができるものと判断した。

そこで、さらに授業者に直接インタビューして、これまでの分析で得られた評価コメント等の授業評価の結果について授業者に説明しながら授業者から補足的な説明を聞くことで、本授業についてより深く理解するとともに、収録した授業のビデオと資料からは把握できない情報も聞くことで、本授業の実践を可能にしているさまざまな背景的要因を把握することとした。

授業者へのインタビューは、平成14年7月に実施し、授業者を訪問し、収録授業に対する評価結果について説明するとともに、それに対する授業者の意見や補足説明、及び、授業者に関する背景情報等の聞き取りを行った。以下は、その内容である。

(1) 本授業について

授業の目標は、「鉄と硫黄の反応」において反応前と反応後の物質の性質を比較することにより、化学的に変化したことを生徒に理解させることであった。そのため、生徒実験における危険防止、実験の説明などには工夫を加えた。教材として「柔らかいチューブ」を使用したり、実験の説明においては、模造紙を使ったり、移動黒板を用いたりした。これにより、生徒は学習全体のプロセスを理解し、安心して実験に取り組むとともに、実験のイメージを明確にすることができたと考えている。

自作の学習カードを使用しながら生徒が実験した方法や結果などを記入できるようにした。このカードを提出させ、教師が朱書き（コメント）による評価を行い、生徒は、そのカードを学習ノートに貼るよう指導した。この評価方法は、これまで中学校の理科教師として積み上げてきたものを活用している。

この実験は比較的時間を要するので、その準備には他の教師とも協力する必要がある。生徒はこの実験を行うことにより、感動する。

担当授業に対する反省点として、まず、導入の時間を長く取りすぎたこと。実験に時間を要するので、時間調整すべきであると感じた。また、導入場面で、生徒に結果を予想させること（別の物質＝硫化鉄ができること）は困難であった。この授業と同様に、普段の授業においても生徒に予想させ、実験することを重視している。今回の授業を自己評価すると75%であると思う。

収録した学級の生徒たちの多くは、一生懸命に授業、実験に取り組むことができた。この授業ビデオを見ると、生徒たちは良く動いていると思う。生徒同士が良い学習環境を築いていると考える。この授業全体を見ると、生徒の集中力が継続していると思う。

(2) 理科授業への取り組みについて

理科の授業では、テストの結果よりも理科好きの生徒を作ることを大切にしている。そのためには、理科授業の中で生徒実験を重視することが必要である。基本的には教科書に載っている生徒の観察・実験はすべて行うように計画している。そのため、理科の授業で毎時間実験している。実験における安全指導（事故防止）には常に注意を払っているが、失敗したこともあった。しか

し、失敗したからといって実験を止めてしまうことは、理科授業としてはマイナスと考える。理科実験では、普段は実験着(白衣)を着用させるが、夏期(撮影時)は暑いので使用しなかった。学校には3つの理科室があったが、5名の教員が18クラスを担当していたため、フルに使用してきた。

実験におけるグループ編成は、男女各2名で構成し、女子も積極的に参加するように指導した。後かたづけは一緒にできた。

理科授業で大切なことは、基本となる学級経営である。生徒に学ぶ姿勢を育てること、集団で学習したり活動したりすることの楽しさ、仲間で活動する合理性を大切にしている。教師は生徒に「授業を自分で創ること」を求める。このことが「学びの原点」と考える。生徒に興味関心を持たせることは学習の入り口であるが、学習の過程で理解することに至ることが必要である。そのためには、教師の熱意、構えが重要であり、そのことが授業を深め、生徒の「学び」を育てる。教師も、生徒も本質的に理科を好きにならなければ、良い授業にならない。

教師としてのモットーは、「生徒から先生に教えられて損した」と言われたいような授業をすることである。良い授業を行うことは、教師と生徒の信頼関係、人間関係を保つことであり、その中で、教師が生徒たちに「想い」を伝えていきたい。

学習指導においては、教科書を直接使うことはない。基本的には、学習プリント(学習カード)を準備して、授業中に生徒が記入できるようにしている。授業ではできるだけ講義にならないようにしているが、授業内容に関連する「モデルや資料」を提示して、できるだけ生徒に考えさせるようにしている。生徒は、教師の説明を書き込み、活動につなげるようにしている。宿題プリントとして、実験結果をまとめることも取り入れている。一般的に、勉強しない子どもは復習しないことが多い。授業の内容を復習しまとめることを通して、基本的な知識の定着を図ることが大切である。高校入試問題に慣れることも必要であるが、生徒の文章を読解する力によるところが大きい。

理科の学習を通して、生徒が自主追求を行う力(学ぶ力)を育てたい。自学自習できることは、自分で考え調べることで、これが子どもの「生きる力」となると考えている。

(3) 資質向上のための研修活動について

理科教員が集まった研修会を毎年開催している。本県では、授業公開や教材研究などを中心とする研修会を年1回開催し、県内の14~15ブロックからそれぞれ小学校2校、中学校1校の研究発表がある。会員数は県内で1000名を超えるが、毎年300~400名程度の参加がある。

校内研修として、1小学校では年3回の全体会があり、その他に年間数回の視察がある。校内研修では、学校における研究の雰囲気を作ることが大切と考える。現在は、総合的な学習を中心に研修している。

今後の理科教師へ期待するものは、教師としての熱意とバランス感覚である。教師が担当する学級をどのようにするか、すなわち、学級経営があつての学習指導である。「子どもが可愛い」と見えるときこそ、教師としての力量が付いてきたと感じるときで、30代後半になってじっくり腰を据えて研究を行って実現できる。自ら積極的に他へ関わろうとすることが自らを高めることで

あろう。学級経営では、生徒相談の体制、保護者との信頼関係、子どもへの対応が重要である。

(4) 訪問面接者の所感

授業者は、約30年の教職経験があり、小学校を皮切りに附属小学校、中学校に勤務し、現在は、小学校の教頭に就任している。教育研究、特に、実践面に焦点を当てた研究に従事しており、その研究経験が教師としての自覚と力量を高めていると思われる。理科については、大学で理科教育を専攻しておられるが、採用後の研修や自己研鑽により優れた授業実践の能力を育成したものと考えられる。特に、教科指導とその背景となる学級経営に関する見識は、中学校だけではなく小学校の学級担任や附属学校における教職経験によって磨かれていると考える。

本授業が他のベテラン評価者から高い評価を得たのも、1授業を実施する背景となる教師の見識、意欲、教材や子どもの見方などが総合して現れているためと考える。面接の間、本授業者が教育にける想いを熱く語るができるのも、教員生活の中で研修に励み、自己の能力に裏付けられた自信があるからであろう。

6. 評価者カンファレンスの結果

総合評価票や評価カードの分析結果と授業者へのインタビュー結果を総合して、あらためて本授業について検討するためのカンファレンスを実施した。参加者は、分析にかかわった評価者を含む中学校教師とインタビュー担当者を含む研究者の計10名である。本事例研究の考察として、以下にカンファレンスでの発言内容を示す。

- ・ とにかく、準備をしっかりとっていて、生徒のためにこういう工夫をすれば良いと考えているようだけど、あまりに考えすぎていて、いつもこうなんだろうかと疑問になった。毎時間模造紙に書くのは不可能ではないか？ただ、壁等に張っておいて、結果等を書き込むような工夫は良いと思う。時間配分はちょっと強引だったと思う。生徒の中の話し合いが必要だし、全体のまとめの前に自分がどう考えているか、等話し合いの時間が飛んでいる印象を受けました。学習プリントに生徒のねらいを書かせているのか、願いを書かせているのかよくわからなかった。
- ・ 非常に指導技術の高いしっかりした授業である印象を受けます。生徒が非常に落ち着いている印象を受けます。ただ、一般的な授業としてみますと、硫化水素がでるので、非常に騒がしくなる授業です。たとえば、これを初任者用に使えば、この先生ほどはうまく行かないだろうと思います。内容的には本当に教科書的な確認実験的な内容ですから、模造紙等に書いてはいますが、教科書等をいつ開いて、いつ使うか等、きちんと見ながらすすめることも必要なと思いました。それから、せっかくはじめに水の合成を行っているわけですから、最後にそれに結びつかないのがもったいない印象を受けました。1時間では仕方がないのかもかもしれません。
- ・ かなりしっかりした授業カードを使っているようです。教科書はあまり使わないようです。
- ・ 私も最初に見た時はふつうの授業かなと思いました。2・3回見直してみると、子どもへの声かけとか子どもの考えの把握の早さ、手際よさ等からすごく力量のある先生だと思いました。

した。実際は子どもに声かけをしていなかったり、把握できなかったりして、良さを再確認しました。とにかく、私としては、気がつくところ+の評価が多かったです。

- ・ まず生徒の様子を見ると、落ち着いていて素晴らしい生徒さんだと思いました。実験が始まるまでに18分かかっているが、じっと聞いていてすごいと思った。実験にミスがおきないよう準備ができていて素晴らしいと思った。ただ、先生がずっとしゃべっていた印象があって、教師主導型かなと思いました。危険性を伴う実験ですから、硫化鉄を作った後、比べたりする時にはもっと生徒主体になるかなと思った。
- ・ 実験方法の仕方は、自分であれば、内容が多いので、水の授業と硫化鉄はわけます。硫化鉄の性質を比べるところで事例を紹介するのもいいかと思いました。必修授業は身につけさせるところはきちんと身につけさせなければならぬので、生徒の意見を引き出すところのかねあいが難しいと思いました。
- ・ とてもきちんとしていて学習集団の秩序などきちんとしていると思いました。実験準備ばかりではなく、その提示にユーモアがあるので生徒との信頼関係もあって、うまく授業が行っているのだと思います。この時間は化合を生徒に気づかせる実験なのか、化合物を確認させる実験なのか、少しはっきりしないなと思いました。学習規律や授業の流し方には+が多いが、生徒主体でない等のコメントになっているのかと思いました。
- ・ ビデオ収録に合わせた結果かなと思います。毎時間毎時間はできない授業かなと思っていました。教育実習生を念頭にすれば、授業の目標達成のためには周到な用意が必要であるということですが、このビデオにはそういう視点がいっぱいあったと思いました。それから、自分が意識しているのは、子どもたちは実験が大好きですが、まとめるのが嫌いな子どもがいる。考察しないで答えだけまとめたい生徒がいる。ですから後半の部分はもう少し考えさせた方がいいのではと思います。先生が先に言うか、手順通りにいくか、この先生は両方あって少し欲張ってしまったかと思いました。
- ・ 一言で言えば、生徒に学習内容が身に付く授業だと思います。できれば生徒が主体となった授業をということになると思います。

7. まとめ

本授業は、丁寧な指導姿勢の教師が醸し出す良好な学習環境を背景として、効果的な実験活動が行われた授業である。しかし、評価者のコメントの中には、教科書そのままの実験ではなく、生徒に主体的に思考させるための工夫を望むものがある。授業者の話しから、導入に時間がかかりすぎて、時間不足となったため、実験結果について考察する時間が十分に取れなかったことがわかる。時間的な制約が本授業の主たる否定的評価につながってしまったということがわかる。

第5項 事例(4):第二分野「天気とその変化 - 秋の気象調査」(JP50)

熊野善介、小倉 康

1. 授業の概要

本時は、平成11年10月に実施された中学2年の理科第二分野の授業「天気とその変化」を収録したものである。

収録直後の教師質問紙への回答より、授業者が、この授業で生徒に学んでほしかった主な事柄は「ひまわりの画像と雨域の画像と天気図との関係。頭上の空だけをながめているだけでは天気の変化についてつかむことはできない。天気の変化が大気の大きな流れに一因があることに気づく」(Q1)ことである。授業者は、この目標については満足できるとしている(Q7)。しかしその理由を「1時間のみでの目標ではないので今の時点では100%ではない」としていることから、この「満足」は、前後の連続した指導の流れを前提として本時に限定した「おおむね満足」な評価であるとわかる。

授業は、パソコン室で行われ、本時の課題の導入と活動の準備に約7分、続いてインターネット検索による気象情報の調べ学習に約34分、そしてまとめに約10分という流れで進められた。

図1の学習展開案に示されているように、梅雨を初めとして、年間を通じて、合計6回にわたる気象調査の授業が計画されており、本時はその5回目の授業「秋の気象調査」であった。

Q1. この授業で、あなたが生徒に学んでほしい主な事柄は何でしたか。

ひまわりの画像と雨域の画像と天気図との関係 頭上の空だけをながめているだけでは天気の変化についてつかむことはできない。天気の変化が大気の大きな流れに一因があることに気づく。

Q2. この単元または一連の授業を単元名か短い言葉で表現してください。

天気とその変化

Q3. この単元または一連の授業から、生徒に学んでほしい主な事柄は何ですか。

積極的に天気を予測し、実生活に役立てることのできる生徒を育てたい(学習指導案からの引用)

Q4. この単元または一連の授業は、何校時の構成ですか。また本授業は何校時目ですか。

授業構成： 24校時 本授業： 6校時目

Q5. 収録された授業とこの前後各2校時分の授業に関して回答してください。

(図1 学習展開案を参照のこと)

Q6. 収録した授業での生徒の様子や態度、意欲をどのように思いましたか。 「ふだんと同じ」

Q7. この授業で、あなたが生徒に学んでほしかった主な事柄について、満足できましたか。 「はい」

理由「1時間のみでの目標ではないので今の時点では100%ではない。」

図1 授業者による学習展開案

第2学年1組 理科学習指導案

指導者

1 題材 天気とその変化 (24時間扱い)

2 題材観

天気の変化は、我々にとって身近な自然現象であり、それを予測できれば実際の生活の中にごさ役立てることができる。これは、生徒たちにとって日常の中で、予測の結果をたやすく意識できる教材でもある。また、天気の変化は、太陽エネルギーの影響を受け、地球規模で大気や水が循環することなどにより起こる現象であり、このことを広い視点でとらえさせたい。地球規模の物質循環は、環境問題にも大きく関わっており、特に局地的な汚染が地球全体に広がっていくことに気づかせたい。

一般的には、天気予報が特別な専門家の行うことのように考えられているが、現在の情報社会において自ら有用な情報を得て活用することにより、ある程度の天気予報を行うことが可能である。反面、湿度の計算や雲の発生メカニズムなど、理解度を要求される内容もあるので、この分野を苦手とする生徒も多い。そこで、日本の四季それぞれの時期に分割して授業を設定し、実際に気象観測を行ったりリアルタイムの情報をインターネットを利用して検索したりさせることにした。そして、各季節ごとの天気の様子をより現実的なものとして実感させ、生徒たちの興味・関心を高めていきたい。本題材を意欲的に学習することによって、積極的に天気を予測し、実生活に役立てることのできる生徒を育てたい。

<学ぶ喜びが実感できる授業について>

本校の生徒は、各教科でパソコンを使う機会が多く、パソコンを活用した授業を期待している。そこで、季節に応じた天気の状態をインターネットのホームページで調べる授業を設定し、学習意欲の向上を図りたい。また、個人の「お天気ノート」を作成し、年間を通して特徴ある気象情報を測定・記録することにより、季節特有の天気の変化を身近なものにしながら興味をもたせたい。

3 題材の目標

- ・身近な気象観測を通して、天気の変化に対して興味・関心をもって取り組もうとする。 [関心・意欲・態度]
- ・身近な気象観測を通して、天気の変り方の規則性を見いだすことができる。
- ・天気図から気圧配置と風や天候との関係を見いだすことができる。
- ・天気図から天気の変化を予測することができる。 [科学的な思考]
- ・身近な気象の観察方法や記録の仕方「お天気ノート」を身につけ、天気の変り方の規則性を発見できる。
- ・図記号を正しく使い、天気図を作成することができる。 [観察・実験の技能・表現]
- ・天気の変化は、太陽放射に基づく水の状態変化と大気の流れに関係があることを説明することができる。
- ・気圧の時間・空間分布と大気の流れの様子との相互関係を説明することができる。
- ・天気図やひまわり映像の季節による特徴を説明することができる。 [知識・理解]

4 指導計画

| 学習の流れ | 時数 | 学習内容・評価 |
|-------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 導入 | 1 | ・実生活での天気予報の重要性に気づき、天気予報をするためにはどんな知識や能力が必要か考え、学習展開の見通しをもつ。 ○天気や天気予報について関心をもてたか。 |
| 基本学習1 基本的な気象用語 | 6 | ・天気図を読みとったり、気象情報を調べたりするとき、基本的な気象用語を知っている必要があることを知り、「お天気ノート」にまとめる。 ○丁寧にノートにまとめ、覚えることができたか。 |
| 梅雨の気象調査(6月) | 本時 | ・梅雨、夏、秋、冬の各時期に、インターネットを使 |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 台風の調査 (8月) 夏の気象調査 (8月) 夏の気象の情報検索 (9月) 秋の気象調査 (10月) 冬の気象調査 (1月) | (5/6) | <ul style="list-style-type: none"> 必要なデータを得たり、実際に気象 (湿度・気温・気圧・天気など) を観測したりして、「お天気ノート」に記録する。 夏休みの課題として、台風の調査と夏の気象観測を行わせ、「お天気ノート」に記録する。 ○梅雨, 夏, 秋, 冬の気象データを、それぞれまとめることができたか。 |
| 基本学習 2 (2月～) 天気の変化 空気中の水 気圧と天気 | 1 2 | <ul style="list-style-type: none"> 気象現象の基礎知識を知る。 飽和水蒸気量の意味や湿度の求め方、露点の実験などを行い、大気中の水の循環について説明する。 高・低気圧と風の吹き方の関係、天気図の書き方や見方について知る。 ○気象現象や天気のしくみを理解できたか。 ○天気図の書き方を覚えることができたか。 |
| 基本学習 3 日本の天気のみ | 3 | <ul style="list-style-type: none"> 今まで調査レポートにまとめてきたことを比較し、日本の四季の天気の特徴をまとめる。 ○調査レポートに四季の天気の特徴をまとめることができたか。 |
| 発展学習 私の天気予報 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> いろいろな気象情報から、翌日の天気を予想する。 ○天気予報の方法を理解できたか。 |
| まとめ | 1 | <ul style="list-style-type: none"> 天気とその変化についてまとめる。 ○題材全体の目標が達成できたか。 |

5 本時の学習 (本時6 / 24)

(1) 本時の目標

- 興味を持って意欲的に情報検索や気象観測をしようとする。
- 正しい手順でパソコンによる情報検索をしたり、気温や湿度、気圧、天候などを調べるたりすることができる。

(2) 学習過程

| 学 習 活 動 | ◆ 教師の支援 ○ 評価 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> 学習課題の把握をする。 | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">秋の気象データを調べてみよう。</div> | |
| <ul style="list-style-type: none"> 気象データの情報検索 (パソコン室) と本日の気象観測 (教育機器室) を行う。 本時の学習のまとめを行う。 | <ul style="list-style-type: none"> ◆パソコン室にはT1が、教育機器室にはT2がつき、それぞれ情報検索と気象観測の指導・助言を分担する。 ◆気象観測では、乾湿計や気圧計の読み取り方を理解していない生徒に対して、T2が支援する。 ◆情報検索と気象観測は、班番号の奇数・偶数で分け、時間を決めて交代して行わせる。 ○意欲的に作業に取り組めたか。 ○正しく気象観測することができたか。 ○パソコンを正しく扱い、必要な情報を検索する事ができたか。 |

2. 総合評価票の量的評価傾向の分析

本授業ビデオを視聴した6名の評価者による総合評価票における量的評価の結果を表1に示す。評価結果から本授業が評価者B以外からは全体的に高い評価を得ており、特に評価者CとDは特に高く評価していること(評価1)また、わが国ではあまり見かけられない特殊なタイプの授業であること(評価2)がわかる。また、前述のように、授業者は、この授業で生徒に学んでほしい主な事柄について限定的に満足できるとしているが、これについて、半数の評価者は肯定的(かなり、あるいは大変よく達成されたと思われる)に、残りの評価者は否定的(あまり達成されなかったと思われる)に評価している(評価3)。

表1 総合評価票における評価者の量的評価結果

| | 評価者 | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|----|------|----|------|
| | A | B | C | D | E | F |
| 評価1：この授業を以下の5つの観点で、総合的に評価した場合、それぞれ、次の4段階の尺度で、どれが最も適切と思われるか。(特に評価できる、評価できる、やや評価できる、×特には評価に当たらない)から選択。 | | | | | | |
| 1. 教える事柄を工夫しているかどうか | | | | | | |
| | | × | | | | |
| 2. 効果的な授業技術を用いているかどうか | | | | | | |
| | | | | | | |
| 3. 生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか | | | | | | |
| | | × | | | | |
| 4. 良好な学習環境を築いているかどうか | | | | | | |
| | | | | | | |
| 5. 教師の力量 | | | | | | |
| | | | | | | |
| 評価2：この授業は、全体として、我が国でよく行われているタイプの授業(一般的)と見ますか、あるいは、ほとんど見かけられないタイプの授業(特殊)と見ますか。(一般的、やや一般的、やや特殊、特殊)から選択。 | | | | | | |
| | 特殊 | やや特殊 | 特殊 | やや特殊 | 中間 | やや特殊 |
| 評価3：教師質問紙にある「この授業で、あなた(教師)が生徒に学んでほしい主な事柄」は、この授業でどの程度、達成されたと思われますか。(大変よく達成されたと思われる、かなり達成されたと思われる、あまり達成されなかったと思われる、×全く達成されなかったと思われる)から選択。 | | | | | | |
| | | | | | | |

3. 評価カードの量的評価傾向の分析

6名の評価者から得られた評価カードに関して、肯定的評価(+評価)と否定的評価(-評価)に分けた観点別の評価コメントの件数を表2に示す。

観点IV(良好な学習環境を築いているかどうか)については、計24件の評価コメントのうち、22件が肯定的な評価であることから、良好な学習環境づくりに関して極めて高い評価を得ている。

観点 II (効果的な授業技術を用いているかどうか)については、全コメント件数 110 の約半数に相当する 52 件の評価コメントが得られ、そのうちの約 7 割、37 件が肯定的な評価であった。特に、観点 II-3 (生徒の学習状況を把握しているか)で肯定的な評価が多く得られている。

一方、観点 III (生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか)については、否定的な評価コメントの方がやや多くなっている。特に、観点 III-1 (思考を促すための支援をしているか)については、否定的な評価コメントが多く見られる。

なお、観点 I (教える事柄を工夫しているか)については、評価コメントの件数が少ないが、観点 I-3 (学習方法を的確に提示しているか)については肯定的な評価コメントが多く見られる。

表 2 評価カードに関する量的評価結果

| JP50 | 合計 | +評価 | -評価 | 理科授業評価の観点 |
|-------|-----|-----|-----|--------------------------|
| I | 12 | 9 | 3 | 教える事柄を工夫しているか |
| I-1 | 2 | 2 | 0 | 学習課題を明らかにしているか。 |
| I-2 | 1 | 0 | 1 | 内容の取り扱いを工夫しているか |
| I-3 | 7 | 6 | 1 | 学習方法を的確に提示しているか |
| I-4 | 2 | 1 | 1 | 既習事項の定着を図っているか |
| II | 52 | 37 | 15 | 効果的な授業技術を用いているかどうか |
| II-1 | 5 | 2 | 3 | 効果的な授業形態を採っているか |
| II-2 | 25 | 15 | 10 | 効果的な教材・教具・メディアを用いているか |
| II-3 | 22 | 20 | 2 | 生徒の学習状況を把握しているか |
| III | 22 | 8 | 14 | 生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか |
| III-1 | 10 | 2 | 8 | 思考を促すための支援をしているか |
| III-2 | 5 | 2 | 3 | 生徒の創意や主体性を促しているか |
| III-3 | 7 | 4 | 3 | 生徒の学習時間を保障しているか |
| IV | 24 | 22 | 2 | 良好な学習環境を築いているかどうか |
| IV-1 | 11 | 11 | 0 | 生徒との信頼関係を築いているか |
| IV-2 | 9 | 7 | 2 | 学級づくりができていますか |
| IV-3 | 4 | 4 | 0 | 理科学習のための環境整備が良いか |
| 合計 | 110 | 76 | 34 | |

[授業展開別割合]

| JP50 | 全体(51分) | | | 導入部(7分) | | | 活動部(34分) | | | まとめ部(10分) | | |
|-------|---------|-----|-----|---------|-----|-----|----------|-----|-----|-----------|-----|-----|
| | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 |
| I | 12 | 9 | 3 | 6 | 6 | 0 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 |
| I-1 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I-2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| I-3 | 7 | 6 | 1 | 3 | 3 | 0 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 |
| I-4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| II | 52 | 37 | 15 | 12 | 6 | 6 | 29 | 21 | 8 | 11 | 10 | 1 |
| II-1 | 5 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0 | 4 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| II-2 | 25 | 15 | 10 | 7 | 1 | 6 | 9 | 6 | 3 | 9 | 8 | 1 |
| II-3 | 22 | 20 | 2 | 4 | 4 | 0 | 16 | 14 | 2 | 2 | 2 | 0 |
| III | 22 | 8 | 14 | 8 | 2 | 6 | 3 | 3 | 0 | 11 | 3 | 8 |
| III-1 | 10 | 2 | 8 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 3 |
| III-2 | 5 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| III-3 | 7 | 4 | 3 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 4 | 1 | 3 |
| IV | 24 | 22 | 2 | 6 | 5 | 1 | 10 | 9 | 1 | 8 | 8 | 0 |
| IV-1 | 11 | 11 | 0 | 2 | 2 | 0 | 7 | 7 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| IV-2 | 9 | 7 | 2 | 4 | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 0 |
| IV-3 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 |
| 合計 | 110 | 76 | 34 | 32 | 19 | 13 | 44 | 34 | 10 | 34 | 23 | 11 |
| 割合 | 100% | 69% | 31% | 100% | 59% | 41% | 100% | 77% | 23% | 100% | 68% | 32% |

表3 評価カードに関する評価者別の量的評価結果

| +評価 | | -1 | -2 | -3 | -4 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | 合計 |
|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| A | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 10 |
| B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 3 | 0 | 6 |
| C | 3 | 0 | 0 | 2 | 1 | 13 | 0 | 6 | 7 | 1 | 0 | 0 | 1 | 10 | 6 | 3 | 1 | 27 |
| D | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 8 | 0 | 2 | 6 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 15 |
| E | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 5 |
| F | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 12 | 1 | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 |
| 合計 | 9 | 2 | 0 | 6 | 1 | 37 | 2 | 15 | 20 | 8 | 2 | 2 | 4 | 22 | 11 | 7 | 4 | 76 |

| -評価 | | -1 | -2 | -3 | -4 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | 合計 |
|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|
| A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 5 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| B | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 7 | 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| C | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 |
| D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 3 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| E | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| F | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 合計 | 3 | 0 | 1 | 1 | 1 | 15 | 3 | 10 | 2 | 14 | 8 | 3 | 3 | 2 | 0 | 2 | 0 | 34 |

表2の下側の表は、授業展開を大きく導入部、活動部、まとめ部の3つに分けて、各部で得られた評価コメントの件数と、肯定的、否定的評価コメントの割合を示したものである。

全体的には約7割が肯定的な評価コメントであったが、導入部では、約6割と他の部分に比べるとやや否定的な評価の割合が高いことがわかる。否定的な評価コメントは、導入部では観点II-2（効果的な教材・教具・メディアを用いているか）と観点III-1（思考を促すための支援をしているか）に、活動部では観点II（効果的な授業技術を用いているかどうか）に、そして、まとめ部では観点III（生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか）に集中している。

表2の件数を、さらに6人の評価者別に分けて示したものが表3である。評価者Cは特に多くの肯定的な評価コメントを記述しており、否定的な評価コメントは少ない。また、観点II（効果的な授業技術を用いているかどうか）に多く見られた肯定的な評価コメントの大半は、評価者C、DとFによるものであることがわかる。

また、観点III-1（思考を促すための支援をしているか）にやや多く見られた否定的な評価コメントの多くが評価者Bによるものであることがわかる。

さらに、評価者Aは、観点II-2（効果的な教材・教具・メディアを用いているか）に否定的な評価コメントを多く記述している。

4. 総合評価票の質的評価傾向の分析

6名の評価者による総合評価票における評価コメントについて、本授業で「特に評価できる点」を表4に示す。多様な側面から「評価できる点」が記述されているが、特にインターネット接続のパソコンを用いた情報検索を授業に有効に取り入れている点を多くの評価者が評価したことがわかる。

表4 「特に評価できる点」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 特に評価できる点 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | <ul style="list-style-type: none"> ・インターネットをつかい、気象の情報を生徒自らが入手し、活用している所。 ・教師がよきアドバイザーとなり、生徒とインタラクションしながら授業が進んでいった所 |
| B | <ul style="list-style-type: none"> ・子どもとの人間関係がきちんとできていること ・情報の収集の仕方を教えていること ・インターネットを使えばあらゆる情報が手に入ることを身をもって伝えている |
| C | パソコンを利用した気象情報の活用、および活用能力の育成は今後益々必要とされる力となると、思われる。操作に卓越してみえる教師の指導によって、楽しく気象を学習できる。 |
| D | <ul style="list-style-type: none"> ・インターネットで現在のデータを直に取り寄せている。 ・PCを使い慣れている。 ・広いスペースで、ゆったり操作できる環境がととのっている。 ・最新のPCがある。 |
| E | ・コンピュータによるデータ収集の方法を身につけるための授業と解すれば非常によい授業といえる。 |
| F | ・リアルタイムな情報を自分たちで収集するという点でインターネットは有効であり、天気学習にもふさわしい。各季節で時間を設定し、情報を集めているのはとてもよい。1年間まると、生きた情報となる。 |

本授業で「改善が望まれる点」について記述された評価コメントを表5に示す。特に、機器を用いた作業に多くの時間が割かれたことによって、生徒が入手した情報について考察させたり発表させたりする活動が含まれるような展開としたり、時間配分やT Tなどの指導形態を工夫することが望まれていることがわかる。

表5 「改善が望まれる点」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 改善が望まれる点 |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | ・せっかく、生徒自ら情報を入手したのだから、生徒の発表の場が欲しかった。「こんなことがわかった」「こんなこともわかった」と生徒自身がわかった経験をみんなと共有できれば、さらにより授業になったと思われる。 |
| B | <ul style="list-style-type: none"> ・今回は内容にはいる前に操作でつまっている生徒が多かった。事前に技能を身につけさせておくと、タイムロスがすくなくすんだ ・ねらいにせまった内容がすくなく作業中心になっていた。(雲の動きなど子どもが作業の中で意識できなかったのでは) ・子どもに考える時間、発表する時間をもっと確保すべきでは |
| C | 本時だけでは気象のどんな力が生徒についたのか見ることはできない。操作だけで終わってしまうことはないということは指導計画からもわかるがそのあたりがどうであろうか。 |
| D | ・数名の教師で授業をする必要がある。 |
| E | ・全時間数から考えると、技術指導だけに相当時間が必要となろうから、工夫が望まれる。 |
| F | ・本時が単なる情報収集の時間で、その操作を含むスキルを学ぶことが目標ならばこのままでよいと思うが、質問紙の目標が別にあるのなら、ある観点で資料を見て考察したり、資料を比べて考察する場も必要であると思う。終りの雲の動きの演示はきれいだが、そうした観点で生徒が情報を集めていたかどうかは疑問である。 |

本授業の「全般的な印象」についての記述を表6に示す。ここでもインターネット接続のパソコンを用いた情報検索を授業に有効に取り入れている点が評価されている。一方で、収集された情報をどのように活かすかが課題として指摘されている。

表6 「全般的な印象」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 全般的な印象 |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | よく生徒がしつけられている。また、教師、生徒同志の人間関係もよく、中学校の授業のあるべき姿であるという印象が強かった。教師にコミュニケーション活動の重要性という認識があれば、さらに発展した授業になっていたであろう。しかし、あのような、パソコンルームでの授業はできない学校もある。このような授業をどのように一般的なものにしていくかがこれからの課題である。 |
| B | ・インターネットを積極的に生徒に扱わせようとする姿はすばらしいです。 ・どんどん新たな学習教具を開発して行って下さい。 |
| C | パソコンの操作からインターネットの使い方の学習も含めて、気象情報を利用した親しみやすい入口で、授業を計画してみるところがすばらしいです。また、観測結果もパソコンを利用して処理することで、生徒たちの興味感心や意欲を高める点で効果的だと思います。大変参考になりました。 |
| D | ・自分で得られたデータを活用する時間が欲しい。 ・PCやプリンターの操作に追われがちである。 |
| E | 教師が、この授業で学んでほしい主な事柄について、教師は結果に満足していると考えているが、それは、この単元全体を通しての感想であろうか？ ・1時間のビデオをみるかぎりでは、決してそうは言えそうにないが。 |
| F | 用意しておいた過去のデータを与えるのではなく、時間をかけて、自らデータを取る授業には頭が下がる。インターネットの生かし方としては適切な場であると思う。このデータがどのように活用されていくかが一方の重要な課題であると思う。 |

5. 授業者への訪問調査結果の分析

以上のように、本授業はおおむね良い評価を受けているわが国の理科授業の一事例であり、これから理科教師になることを目指す学生や現在教壇に立っている理科教師にとって、そこからより良い理科授業実践に向けて多くの事柄を学ぶことができるものと判断した。

そこで、さらに授業者に直接インタビューして、これまでの分析で得られた評価コメント等の授業評価の結果について授業者に説明しながら授業者から補足的な説明を聞くことで、本授業についてより深く理解するとともに、収録した授業のビデオと資料からは把握できない情報も聞くことで、本授業の実践を可能にしているさまざまな背景的要因を把握することとした。

授業者へのインタビューは、平成14年12月に実施し、授業者を訪問し、収録授業に対する評価結果について説明するとともに、それに対する授業者の意見や補足説明、及び、授業者に関する背景情報等の聞き取りを行った。

(1) 本授業の評価結果について

a. 否定的評価コメント「全員がパソコンを使えず、待っている生徒がいる。」

授業者：コンピュータが2名に1台しかないので仕方がない。

b. 否定的評価コメント「台風が近いとか、台風がどこにあるかを、興味をもっている生徒がたくさんいると思うのでその子たちの意見をひろいながらすすめると、やってみたいという気が大きくなるのでは。」

授業者：ここでは秋の前線が中心であった。台風については夏のデータに多く入っている。

c. 否定的評価コメント「データを3つとる。その理由は？」(3分過ぎ)

授業者：雲の分布のデータとアメダスの雨域のデータ、そして、天気図の3つのデータのことである。

d. 否定的評価コメント「子ども同志の教えあいも取り入れると、スピーディに流れるのではないのでしょうか。」

授業者：この授業は主にデータの収集の場面であり、2人がペアで参加しているのであるが、教えあいは難しい状況である。この授業では、T.T.ができることのほうが重要である。

e. 否定的評価コメント「ここまでインターネットをつかえる生徒なら、ワードや一太郎にコピーアンドペースト、させて、HTML形式の実験報告書をフロッピーベースで作れるとよい。」

授業者：フロッピーベースでやればもちろんいいのだが、メモリーの問題や新しい解説が必要になるので、現段階ではお天気ノート作りのほうが勝っていると考えている。時間がない。

f. 否定的評価コメント「教師が話しているのに、生徒はしゃべっている。次の活動へ移る指示だから静かにきかせる。」

授業者：授業を行っていて、それほどの問題は感じなかった。(ひょっとしたら、マイクの感度が良過ぎるのかもしれない。)

g. 否定的評価コメント「西から天気かわる」と教師が言ってしまう。これは生徒に言わせたい。」

授業者：そのとおり、時間的な余裕がなかった。貼る時間より、考える時間を確保すべきという意見に対してだが、この時間は考える時間というよりは、むしろ考えながら作業をする時間である。2時間後3時間後ですこしやり、後は冬の単元の授業で考える時間ももっと確保される。

(2) その他

本授業者は、大学では理工学部で電気工学を専攻した。ビデオ収録時の教職経験年数は19年である。

本授業の計画にあたっては、市教委の仕事の一環で協同で作成した授業案をかなり使用したということである。この協同で行われる教育委員会の仕事は、過去2年間で授業者が参加した主な研修機会となっている。

その他、新しい科学的な情報に常に目を通すことで、私生活においても、科学への関心を払っているとのことである。

6. 評価者カンファレンスを通じた考察

総合評価票や評価カードの分析結果と授業者へのインタビュー結果を総合して、あらためて本授業について検討するためのカンファレンスを実施した。参加者は、分析にかかわった評価者を

含む中学校教師、インタビュー担当者を含む研究者、及び本研究に関わって研究をしている大学院生の計9名である。本事例研究の考察として、以下にカンファレンスでの発言内容を示す。

(1) 本授業の評価について

- ・ 学業的な面で評価していることが多い。第一にこの理科授業をとおして、どんな力がついたのである。パソコンをうまく使うための講習会になっているのではないか。理科としての授業として、どうなのかという問題を感じた。先生と生徒の関係については、しっかりしている授業だ。子どもたちを前に、コンピュータのトラブルに対して、具体的に指示が出され、それに対する子どもの動きもよい。そういった面での評価が多かった。評価者の「西から天気かわる」と教師が言ってしまう。これは生徒に言わせたい」というコメントはそのとおりである。すなわち、あせて述べてしまうのではなく、子供につけさせたい力を認知し、待つ姿勢が必要である。できるだけ生徒の反応を待つことが大事である。やっぱりこのことは大事である。
- ・ わたしも同感します。興味関心が途切れ途切れになっていますね。興味関心を維持することも難しい。データの収集のみになり、結局は写すだけになってしまいがちである。
- ・ たとえ途切れ途切れになったとしても授業の流れが必要であり、理科の授業としての目標がしっかりあるはずで、この点は注意が必要であるということですね。
- ・ その通りです。
- ・ 否定的な評価コメント「本時の活動だけでは気象のどんな力がついたのでかわからない。」はとても大切であると考えます。
- ・ 夏の授業に関する情報が理解されなければ、このようなコメントなるのは仕方が無い。ですから、子どもたちの動きから、夏の授業がどこまで理解され、情報収集に対する目的がどこまで達成されるように努力したかを見ることは、ビデオの視聴だけから無理である。ですから、この授業の流れを肯定的に捉えると、前半のマイナス部分については確かにそのように捉えることもできる。しかし後半については、マイナスの評価が出てくることについては、わたしも同感である。
- ・ パソコンの技術的な面に関するコメントが多い。この先生はパソコンに堪能な先生である。この先生ならばこのようなコメントをいただいても対応できる。しかしもし、この先生がコンピュータに堪能でなければ、いろいろなコメントをいただいても困る。そうではなくて、理科の授業でやらなければならないことはしっかり抑える必要がある。理科の教師として熟達するためのコメントを大切にすることがある。コンピュータに熟達することは大切であるが、理科の目標からずれてはいけない。
- ・ 否定的な評価コメント「子ども同志の教えあいも取り入れると、スピーディに流れるのではないのでしょうか」については、子供どうしが教えあうということも大切である。そうすると先生も別の生徒に関われる。
- ・ 個々の生徒が黙々と資料を集めるではなく、せっかく2名ずつのグループ学習であるので、語り合いが入るような学習場面をもっと導入すべきであるという点でマイナスなのですね。

- ・ その通りです。自分もコンピュータの授業をやってみて、生徒の中には大変堪能な生徒がおりますので、活躍してもらう機会を作るといいです。
- ・ 否定的な評価コメント「起立、始めますは生徒が言うのがよいのではないか」については、こうであらねばならないということではないですね。
- ・ 否定的な評価コメント「生徒は、自ら集めた情報に対し、いつ思考し、発表し、共有化しているのか、教師がまとめるのなら、教師のコンピュータで画像だけ見せていけばよい」については、この部分が、まさにこの授業がどんな目標を持つのか、すなわち、単なる資料収集、情報収集の授業とみるのか、理科の授業の一コマと見るのかで、評価が変わるところである。

(2) 本授業を教師教育に用いる際の留意点について

- ・ 登場している先生方の人格を大切にすべきです。このビデオ分析で行っていることはその先生の人格を否定するものではない。こうしたらよりよい授業ができるということに焦点化されるべきである。また、このような授業はT・Tで行われるべき授業である。
- ・ この授業を自分に置き換えるとあらゆる面で同じ状況があるのです。一人でやるにはこれしかできない。この授業が教師教育の方々に視聴されるとき、学校の状況が理解されない方であれば、この先生は何をやっているのだという評価が出たりしないか不安である。また、地域的な問題をどこまで理解して観ていただけるのか分からない。理科の授業の目的・目標がはっきりした上で評価がなされるべきである。
- ・ 想像なのですが、この先生はとても熱い先生で、天気についてはとても研鑽を積んでいる先生だと思います。生徒につけさせたい力ははっきり持っていらっしゃるといえる。だから、この先生の授業は特殊な例に映って見える。このビデオを観ただけで、短絡的な批判はすべきではない。一方、授業の中での生徒との信頼関係や、生徒のやり取りは大変学ぶことが多い。しかし、授業の中身についてはまだまだ改善する余地はある。
- ・ 私が教師をしていた頃は、天気図を書く時代でしたから、このような展開はしていなかった。
- ・ この授業のようにやってみたいですね。天気予報の技術はかえて現代の人間の方が欠けているのではないか。天気予報は生活に結びつくものである。現在になって、パソコンを通して、Webから様々な情報を手に入れることができる時代になった。種々の情報を使いこなせたら、それこそ一生使える力となるのではないか。
- ・ あえて、この授業をプラス面から観て、授業全体の評価をさせてもらった場合いえることがある。それは、情報収集をして「気象」の学習を行なうことは、先輩の先生方も昔からやってきたことである。しかし、現在異なることは、昔よりもより多くの情報を手に入れられるということである。そこで、情報(メディア)リテラシーという観点からも、得られた情報をどのように絞り込む(情報選択能力)かということ先生は述べるべきである。しかし、教師教育的に見直すとあまり厳しく見すぎると若い先生方はしり込みしてしまう傾向がみられる。理科教育という観点だけから見るとは、いろいろな視点を踏まえて、例えば生徒指導上の観点等から見たりして、プラス思考で評価をしていくことの方が大切である。
- ・ 授業はこれが一番というものはないのだろう。いつもはITで行っている授業であったわけで、

ご本人も問題があることを分かりながら行った授業であった。

7. まとめ

本授業は、良好な学習環境を背景として、インターネット接続のコンピュータを効果的に活用するとともに、生徒の学習状況もよく把握されていた授業である。しかし、評価者のコメントの中には、生徒の活動を喚起するための工夫を望むものが少なくない。しかし、本来T.T.でなければ機器操作の指導は難しく、それに多くの時間を割かざるを得ないために、時間的な余裕が無い状況であった。後の授業で考察する時間が確保されるということであり、考察の必要性は十分に認識されていることがわかる。T.T.もしくは少人数の学級編成であれば、より一層高い評価が得られたであろうと考えられる。

第6項 事例(5):第二分野「動物のなかまとその特徴」(JP51)

熊野善介、鳩貝太郎、小倉 康

1. 授業の概要

本時は、平成11年10月に実施された中学2年の理科第二分野の授業「動物のなかまとその特徴」を収録したものである。

収録直後の教師質問紙への回答より、授業者が、この授業で生徒に学んでほしかった主な事柄は「身近な昆虫も、じっくり観ると今まで気づかなかった点(目、足、気門など)があること。友だちの考えを知り、いろいろな見方があること。」(Q1)である。授業者は、この目標について満足できている(Q7)。その理由は、「生徒が意欲をもって臨み、その表れの一つとして、多くの生徒が昆虫を持参したこと。ていねいにスケッチをしようと、じっくり観察する姿が見られたこと。進んで友だちの表現をまとめようとしたこと」からである。

授業は、図1の学習展開案の後半に示されているように、導入、展開、まとめという一般的な展開である。導入では、既習事項の確認から始め、本時の課題を示し、観察・実験手順を説明するまでを約9分間で行った。展開部で、約19分間かけて、生徒自身が持ち寄った昆虫を中心とした生き物の観察が行われた。その後、観察結果の記録と他の生徒の観察結果との交流を約13分間行い、さらに昆虫のからだのつくりについてのまとめに約6分(図2 学習プリント、図3 理科カードを参照のこと)を充て、最後の約3分間で教師がまとめを行った。

Q1. この授業で、あなたが生徒に学んでほしい主な事柄は何でしたか。

身近な昆虫も、じっくり観ると今まで気づかなかった点(目、足、気門など)があること。友だちの考えを知り、いろいろな見方があること。

Q2. この単元または一連の授業を単元名か短い言葉で表現してください。

章「動物の生活と種類」 単元「動物のなかまとその特徴」

Q3. この単元または一連の授業から、生徒に学んでほしい主な事柄は何ですか。

動物のからだのつくりとそのはたらき。ヒトも動物の1個体であること。生命の大切さ。

Q4. この単元または一連の授業は、何校時の構成ですか。また本授業は何校時目ですか。

授業構成： 6 校時 本授業： 3 校時目

Q5. 収録された授業とこの前後各2校時分の授業に関して回答してください。

| | 授業で生徒に学んでほしい主な事柄 | 授業形態 |
|-----------|-------------------------|------|
| 2校時前の授業 | セキツイ動物の分類の方法とその特徴 | 導入 |
| 1校時前の授業 | セキツイ動物の分類の方法とその特徴 | まとめ |
| ビデオ収録した授業 | | |
| 1校時後の授業 | その他の無セキツイ動物と昆虫との違いについて。 | 復習 |
| 2校時後の授業 | 動物の分類の仕方。 | 導入 |

Q6. 収録した授業での生徒の様子や態度、意欲をどのように思いましたか。「ふだんより良かった」

Q7. この授業で、あなたが生徒に学んでほしかった主な事柄について、満足できましたか。「はい」

理由「生徒が意欲をもって臨み、その表れの一つとして、多くの生徒が昆虫を持参したこと。ていねいにスケッチをしようと、じっくり観察する姿が見られたこと。進んで友だちの表現をまとめようとしたこと。」

図1 授業者による学習展開案

第2学年5組 理科学習指導案

指導者

- 1 日時・場所 平成11年10月20日(水) 第3校時 第2理科室
- 2 題材 動物のなかまとその特徴 (3/6)
- 3 本時の目標
 (関心・意欲・態度) 身のまわりの昆虫に興味をもち、からだのつくりやしぐみを観察しようとする。
 (技能・表現) ルーペや双眼実体顕微鏡を正しく使って、昆虫のからだの特徴をとらえ、正確にスケッチすることができる。
- 4 学習過程

| 段階 | 学習活動と予想される生徒のあらわれ | ◇教師の支援 ☆評価とその方法 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 導 入 | 1 前時の確認(一斉) ○セキツイ動物の特徴について簡単な設問に答えることができる。 | ◇前時に活用したプリントを確認するように助言する。 |
| 展 | 2 課題の確認(一斉) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">昆虫のからだのつくりやしぐみを調べよう。</div> | |
| 開 | 3 観察の目的確認(一斉) ○昆虫のどこに注目して観察するかを各自で決めて観察することを確認する。 | ☆観察する昆虫をもってきたか。(理科カード) ◇目的を一カ所に絞って、観察するように指示を出す。 |
| | 4 観察(個別) ○目、口、足、腹部等に注目してスケッチをする。 ○ルーペや双眼実体顕微鏡を使って観察しようとする。 ○肉眼で、特徴を捉えずスケッチしようとする。 ○文章でスケッチした部分の特徴を書き表す。 | ◇スケッチの仕方は既習事項であるため、必要に応じて個々に支援する。 ☆目的に添ったスケッチができたか。(リポート) |
| 終 | 5 交流(個別) ○自分が注目しなかった部分を友達の観察から確認する。 | ◇躊躇する生徒には、声かけをして、交流を促す。 |
| 末 | 6 まとめ(一斉) ○昆虫の各部分の名称をまとめることができる。 | |
| | 7 次時の課題の確認(一斉) | ・その他の無セキツイ動物について学習することを伝える。 |

図2 授業で用いられた学習プリント

組 番 氏名 _____

昆虫のからだのつくりやしぐみを調べよう。

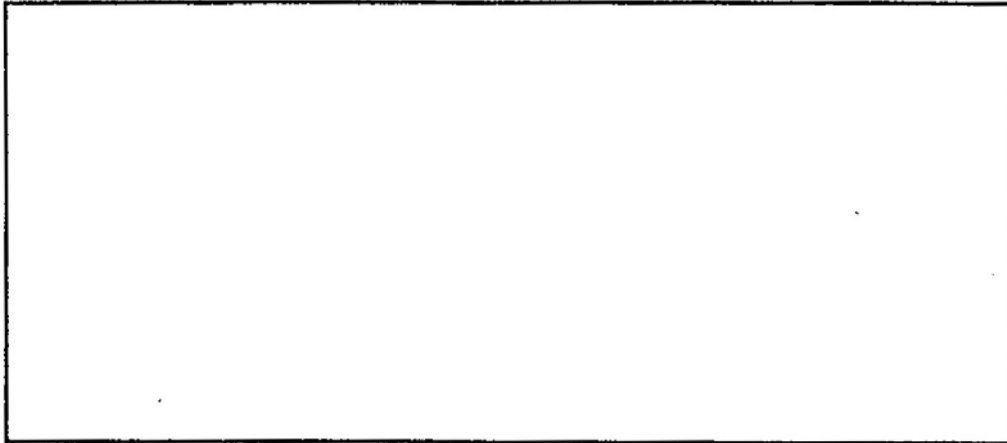


1 復習

① _____ ② _____ ③ _____

2 目的を決めてスケッチしよう 昆虫名 ()

自分の注目した部分 ()



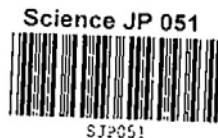
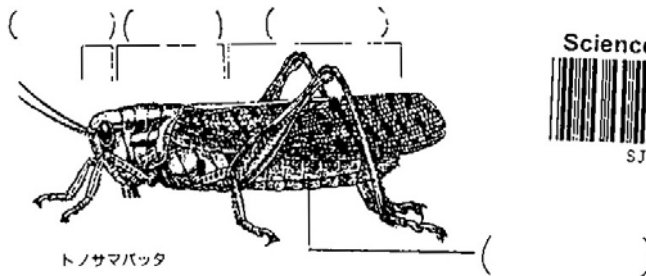
3 スケッチした昆虫の特徴をまとめよう

.....
.....
.....

4 友達のスケッチから、他の特徴を文章でまとめよう。

氏名 () 氏名 () 氏名 ()
[] [] []

5 昆虫のつくりのまとめ



はたしき

2. 総合評価票の量的評価傾向の分析

本授業ビデオを視聴した6名の評価者による総合評価票における量的評価の結果を表1に示す。評価結果から本授業が全体的に良い評価を得ている中で、特に評価者Cが高い評価をしていること(評価1)、また、比較的わが国でよく行われている一般的なタイプの授業であると見られていること(評価2)がわかる。また、前述のように、授業者は、この授業で生徒に学んでほしかった主な事柄については満足できているが、評価者BとD以外の4名は、「かなり達成されたと思われる」かそれ以上に肯定的に評価している(評価3)。

表1 総合評価票における評価者の量的評価結果

| | 評価者 | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|-----|-------|-------|-------|
| | A | B | C | D | E | F |
| 評価1：この授業を以下の5つの観点で、総合的に評価した場合、それぞれ、次の4段階の尺度で、どれが最も適切と思われるか。(特に評価できる、評価できる、やや評価できる、×特には評価に当たらない)から選択。 | | | | | | |
| 1. 教える事柄を工夫しているかどうか | | | | | | |
| 2. 効果的な授業技術を用いているかどうか | | | | × | | |
| 3. 生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか | | | | | | |
| 4. 良好な学習環境を築いているかどうか | | | | | | |
| 5. 教師の力量 | | | | | | |
| 評価2：この授業は、全体として、我が国でよく行われているタイプの授業(一般的)と見えますか、あるいは、ほとんど見かけられないタイプの授業(特殊)と見えますか。(一般的、やや一般的、やや特殊、特殊)から選択。 | | | | | | |
| | やや一般的 | やや特殊 | 一般的 | やや一般的 | やや一般的 | やや一般的 |
| 評価3：教師質問紙にある「この授業で、あなた(教師)が生徒に学んでほしい主な事柄」は、この授業でどの程度、達成されたと思われますか。(大変よく達成されたと思われる、かなり達成されたと思われる、あまり達成されなかったと思われる、×全く達成されなかったと思われる)から選択。 | | | | | | |
| | | | | | | |

3. 評価カードの量的評価傾向の分析

6名の評価者から得られた評価カードに関して、肯定的評価(+評価)と否定的評価(-評価)に分けた観点別の評価コメントの件数を表2に示す。

観点IV(良好な学習環境を築いているかどうか)については、計33件の評価コメントのうち、32件が肯定的な評価であることから、良好な学習環境づくりに関して極めて高い評価を得ている。

その他、観点全体に渡って、幅広く肯定的な評価コメントが見られ、特に観点1-3(学習方法

を的確に提示しているか)については、数多くの肯定的な評価コメントが得られている。また、否定的な評価コメントは少なかった。

表2の下側の表は、授業展開を大きく導入部、観察部、まとめ部の3つに分けて、各部で得られた評価コメントの件数と、肯定的、否定的評価コメントの割合を示したものである。

導入部と観察部では、約9割近い評価コメントが肯定的であったが、まとめ部では、約5割と否定的な評価の割合が増したことがわかる。まとめ部における否定的な評価コメントの多くは、観点Ⅰ(教える事柄を工夫しているかどうか)と観点Ⅱ(効果的な授業技術を用いているかどうか)に集中している。

表2 評価カードに関する量的評価結果

| JP51 | 合計 | +評価 | -評価 | 理科授業評価の観点 |
|-------|-----|-----|-----|--------------------------|
| I | 45 | 31 | 14 | 教える事柄を工夫しているか |
| I-1 | 10 | 4 | 6 | 学習課題を明らかにしているか。 |
| I-2 | 6 | 3 | 3 | 内容の取り扱いを工夫しているか |
| I-3 | 24 | 19 | 5 | 学習方法を的確に提示しているか |
| I-4 | 5 | 5 | 0 | 既習事項の定着を図っているか |
| II | 28 | 19 | 9 | 効果的な授業技術を用いているかどうか |
| II-1 | 3 | 2 | 1 | 効果的な授業形態を採っているか |
| II-2 | 11 | 7 | 4 | 効果的な教材・教具・メディアを用いているか |
| II-3 | 14 | 10 | 4 | 生徒の学習状況を把握しているか |
| III | 18 | 12 | 6 | 生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか |
| III-1 | 5 | 4 | 1 | 思考を促すための支援をしているか |
| III-2 | 6 | 3 | 3 | 生徒の創意や主体性を促しているか |
| III-3 | 7 | 5 | 2 | 生徒の学習時間を保障しているか |
| IV | 33 | 32 | 1 | 良好な学習環境を築いているかどうか |
| IV-1 | 13 | 12 | 1 | 生徒との信頼関係を築いているか |
| IV-2 | 18 | 18 | 0 | 学級づくりができていますか |
| IV-3 | 2 | 2 | 0 | 理科学習のための環境整備が良いか |
| 合計 | 124 | 94 | 30 | |

[授業展開別割合]

| JP51 | 全体(50分) | | | 導入部(9分) | | | 観察部(19分) | | | まとめ部(22分) | | |
|-------|---------|-----|-----|---------|-----|-----|----------|-----|-----|-----------|-----|-----|
| | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 |
| I | 45 | 31 | 14 | 21 | 16 | 5 | 5 | 5 | 0 | 19 | 10 | 9 |
| I-1 | 10 | 4 | 6 | 6 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 |
| I-2 | 6 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 5 | 2 | 3 |
| I-3 | 24 | 19 | 5 | 10 | 7 | 3 | 4 | 4 | 0 | 10 | 8 | 2 |
| I-4 | 5 | 5 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| II | 28 | 19 | 9 | 7 | 7 | 0 | 12 | 10 | 2 | 9 | 2 | 7 |
| II-1 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| II-2 | 11 | 7 | 4 | 5 | 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 5 | 1 | 4 |
| II-3 | 14 | 10 | 4 | 2 | 2 | 0 | 10 | 8 | 2 | 2 | 0 | 2 |
| III | 18 | 12 | 6 | 4 | 2 | 2 | 7 | 6 | 1 | 7 | 4 | 3 |
| III-1 | 5 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| III-2 | 6 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| III-3 | 7 | 5 | 2 | 1 | 1 | 0 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 |
| IV | 33 | 32 | 1 | 20 | 19 | 1 | 7 | 7 | 0 | 6 | 6 | 0 |
| IV-1 | 13 | 12 | 1 | 6 | 5 | 1 | 5 | 5 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| IV-2 | 18 | 18 | 0 | 13 | 13 | 0 | 1 | 1 | 0 | 4 | 4 | 0 |
| IV-3 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合計 | 124 | 94 | 30 | 52 | 44 | 8 | 31 | 28 | 3 | 41 | 22 | 19 |
| 割合 | 100% | 76% | 24% | 100% | 85% | 15% | 100% | 90% | 10% | 100% | 54% | 46% |

表2の件数を、さらに6人の評価者別に分けて示したものが表3である。評価者A、CとEは特に多くの肯定的な評価コメントを記述しており、否定的な評価コメントが少ないかまったく無い。また、合計30件の否定的な評価コメントの8割である24件が評価者BとDによるものであり、評価者によって、本授業の評価の傾向がかなり異なっていることがわかる。

表3 評価カードに関する評価者別の量的評価結果

| +評価 | | -1 | -2 | -3 | -4 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | 合計 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| A | 6 | 1 | 0 | 4 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 8 | 4 | 4 | 0 | 20 |
| B | 9 | 1 | 1 | 6 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 8 | 2 | 5 | 1 | 21 |
| C | 10 | 2 | 1 | 6 | 1 | 6 | 0 | 1 | 5 | 3 | 0 | 2 | 1 | 5 | 3 | 2 | 0 | 24 |
| D | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| E | 3 | 0 | 1 | 2 | 0 | 5 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 6 | 1 | 5 | 0 | 15 |
| F | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 7 |
| 合計 | 31 | 4 | 3 | 19 | 5 | 19 | 2 | 7 | 10 | 12 | 4 | 3 | 5 | 32 | 12 | 18 | 2 | 94 |

| -評価 | | -1 | -2 | -3 | -4 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | 合計 |
|-----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|---|----|----|----|---|----|----|----|----|
| A | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| B | 7 | 4 | 2 | 1 | 0 | 6 | 0 | 3 | 3 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 16 |
| C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| D | 4 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| E | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| F | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合計 | 14 | 6 | 3 | 5 | 0 | 9 | 1 | 4 | 4 | 6 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 30 |

4. 総合評価票の質的評価傾向の分析

6名の評価者による総合評価票における評価コメントについて、本授業で「特に評価できる点」を表4に示す。多様な側面から「評価できる点」が記述されているが、特に、実物を教材として取り入れていることや、生徒たちの落ち着いた学習態度を多くの評価者が評価したことがわかる。

表4 「特に評価できる点」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 特に評価できる点 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | <ul style="list-style-type: none"> ・評価カードなど継続的な指導がなされている。 ・説明だけになりがちな内容を実物を扱う工夫をしている。 ・生徒の活動に節度があり、日頃の指導のきめ細かさを物語っている。 |
| B | <ul style="list-style-type: none"> ・実物の昆虫を生徒が持参し、そのことについて観察を行っている。これは、その昆虫の住む環境を、生徒が理解でき、与えられたものとは、まったく違う。多くの気付きの要素を含んでいる。 ・3問テストという型での前時の復習。できれば、教件リーダーの手で行える内容ではないだろうか。 ・黙想を取り組め、気持ちを落ち着かせた上で、学習に取り組むことができている。 |
| C | <ul style="list-style-type: none"> ・目的、指示が適確である。 ・子どもたちの自分で作った目標のもとに活動できている。 ・他の友だちの視点を認め合うことの大切さを自然に学ばせている。 |
| D | 事物にふれさせることを重視している。学習規律、環境日常のチェック等がしっかりしている。 |
| E | 生徒の動きから、普段から落ち着いて授業に取り組んでいる様子が見てとれる。外国の教師が見れば、これだけの大人数がなぜ同じことができるのかという気になるだろう。それほど子どもがよく慣れている。このような学習環境の整え方が見事と言える。また、昆虫の扱いや知識についても力量を感じた。プリント学習用紙もよくできている。 |
| F | プリントを上手に活用している。 |

本授業で「改善が望まれる点」について記述された評価コメントを表5に示す。特に、生徒に、活動に関していかに課題意識をもたせるかに関わる工夫が望まれている。

表5 「改善が望まれる点」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 改善が望まれる点 |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | ・今回の授業については、スケッチと授業の目標がうまく結びつくような工夫があればと思う。 |
| B | <ul style="list-style-type: none"> ・内容が豊富で、この一時間で何を扱うのかが、十分吟味されていない。特に本時では、生徒に気づかせることがねらいであるのだから、もっと、生徒の活動を生かし、十分時間を取る必要がある。またスケッチに重点を置いているが、昆虫という生き物に対する意識を深めることにはなっていない。 ・評価に関しては、点数化して、評定に役立てるための補助簿を生徒につくらせている感じがしてならない。やはり、文章評価のように、情緒的な面からの取り組みが必要である。 |
| C | <ul style="list-style-type: none"> ・こん虫の取り扱いをもう少しいいいに欲しかった。(毒のあるものもいるから) ・こん虫のつくりのまとめの図をもう少し工夫できたら良かった。 |
| D | 活動に対する目的のめたせ方が弱い。 |
| E | 観察を終えた昆虫をどうするか、ひとこと話がほしかった。 |
| F | |

本授業の「全般的な印象」についての記述を表6に示す。全体として、観点IV(良好な学習環境を築いているかどうか)に関わる側面で良い印象がもたれたことがわかる。評価カードの量的評価では評価者BとDに否定的な評価の傾向が見られたが、ここでも、生徒が主体的に進める追究活動や意欲をより引き出してほしいという趣旨の印象が記述されている。

表6 「全般的な印象」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 全般的な印象 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | ・生徒の学習訓練がよくなされており、授業の工夫もされていて大変よいと思います。 |
| B | 写真や視聴覚教材の利用が中心となる動物学習の中で、実物を取り上げ、しかも、身近な生物である昆虫を生徒一人一人が持参し、それに対して、じっくりとみていこうとする姿勢は、大いに感心させられた。しかし、一方において、機械的に進んでしまうことの欠点もみられる。時間的な束縛がある中であっても、ここは、十分観察してほしいというところは、そこに重点を置き、時間的なゆとりを設けた方がよいと思われる。生徒の会話の内容からも、日頃の人間関係の深さが、感じられ、生徒も自由に活動できる資質や能力を秘めている感じがさせられるだけに残念である。内容的に、教師の与えられた活動の中で、自己選択してるだけで、自己決定の場が少ない感じがさせられた。 |
| C | 子どもたちの視点で「こん虫」というものを促えようとするのが大切であることを再認識させられた。教えようとする気持ちを抑えることで、逆に子どもたちの意欲を高めるよい例となっている。効律よく教え、効果を上げることを目的にしているといつの間にか、理科離れが多くなるのではないかと。原点にもどったような、本日の授業であった。 |
| D | 子どもたちは実物のおもしろさと、ますいにかかるおもしろさに関心が強い。そのため課題に対しての意欲が弱い。双眼実体顕微鏡等を使って、色々な種類のものや、色々な部分を良くみることが生き物のたくみさなど、おどろき感動を与えるのでは？その後「こんなことがわかった」という形でスケッチにとりくんでもよい。観察やまとめについては種類や部位の比較、はたらきについて中学生なりに深く考察させる働きかけがあるとよい。 |
| E | 生徒が自己評価、相互評価に慣れている印象を強く受けた。このクラスならイメージ図を書かせたり、コンセプトマップを書いたの自己変容を見つめながらの授業もできそうだ。大人数相手の日本の授業のお手本ではないだろうか。交流がよくできていた。 |
| F | 生徒への指示等的確であり、生徒指導・管理面ですばらしい。 |

5. 授業者への訪問調査結果の分析

以上のように、本授業はおおむね良い評価を受けているわが国の理科授業の一事例であり、これから理科教師になることを目指す学生や現在教壇に立っている理科教師にとって、そこからより良い理科授業実践に向けて多くの事柄を学ぶことができるものと判断した。

そこで、さらに授業者に直接インタビューして、これまでの分析で得られた評価コメント等の授業評価の結果について授業者に説明しながら授業者から補足的な説明を聞くことで、本授業についてより深く理解するとともに、収録した授業のビデオと資料からは把握できない情報も聞くことで、本授業の実践を可能にしているさまざまな背景的要因を把握することとした。

授業者へのインタビューは、平成14年11月に実施し、授業者を訪問し、収録授業に対する評価結果について説明するとともに、それに対する授業者の意見や補足説明、及び、授業者に関する背景情報等の聞き取りを行った。

(1) 授業者について

本授業者は、ビデオ収録時には教職経験13年目で、本中学校に赴任して6年目であった。本中学校は6クラスの中規模校である。収録当時、理科の教師は4人であった。地域の理科研究会はあまり活発ではないが、2ヶ月に一回ほど県の教員研修センターに集まっている。理科の教師はほとんど運動部の顧問を行っており、ほとんど理科授業について話し合うという時間が取れない

状況にある。本授業者はもともと数学や物理系が得意で、生物系が特に得意なわけではなかったという。授業では、10年前ぐらいから、すべて「さん」で呼ぶようにしている。本授業で使用した実験室は、かなり狭い教室である。

過去2年間の研修では、理科の専門的な内容で、例えば電子顕微鏡の使用方法和それが科学にどのように寄与したかを学んだ。またコンピュータをどのように現場の教育に生かすかを学んだ。

初任者研修で指導を受けた先生がとてもすばらしい先生（附属学校で多くの実践をしてきた先生）で、いろいろ指導を受けただけでなく先生が使用したノートをいただいて、実際に授業で再現してみようとしてきた。

教師質問紙において「解答がわからないときでも、生徒の理科に関する質問を受けることは楽しいか」に対して、「そのとおりである」を選択しているが、具体的には、「わからないものが多いので、そのままにせず、先生も調べるが、生徒にも調べるよう促す。このようにすると、生徒が例えば、鳥の死骸を見つけて、教室へもってくるようになった。」ということである。

また、「私の教えているクラスの生徒数では、質の高い理科授業や学習をするのに適さないか」に対して、「そのとおりである」を選択していることについては、授業者は「20人台」を適切なクラス人数と考えている。

教育への構えについて質問すると、「もともと私は理科が得意ではない。これが根本にある。子どもたちに難しいことを追求させることよりも、基本的なことを面白いと思ってもらうことが大切だと考えている」と回答された。

なお、ビデオ収録時に利用していた理科カードは現在利用していないということであった。その理由は、生徒の自己評価や振り返りは大切であるが、そのために5分必要になってしまうからということである。

（2）本授業の評価結果について

授業者は、実物の昆虫を持ち寄せた指導への良い評価について、「研究授業とは思わずに、普通の授業としてやっているのので、このように詳しく分析されて、大変恐縮している。本授業は特別なことをやろうとはしていない、自分自身の子どものころからの自分の体験そのままが反映した授業であり、この学校の生徒もいまだに身近に自然があり、昆虫がいる。このことが、評価の理科の先生方とくに都会の先生がたには工夫していると思われるのではないか。」と述べている。

- a. 否定的な評価コメント「虫メガネや双眼室内顕微鏡を使う生徒が少なめだったかもしれない。15分という時間で機器を用いる生徒はスケッチに至っただろうか」
授業者：スケッチは十分できている。
- b. 否定的な評価コメント「交流への目的がない、（他の子と何を比較するか、目のちがい、口のちがいなどに注目する子もいるのでは？）同じ意識でとりくんだ子同志の方が交流しやすい」
授業者：これは違う。他の観点で、スケッチした同級生を探して交流することとしている。
- c. 否定的な評価コメント「実物の昆虫がいるのに、記述されたプリントだけでの交流が行われている」

授業者：その通りだ。

d. 否定的な評価コメント「今までの観察と名称のまとめのつながりうすい」

授業者：そうですね。強引にもって行った。やっぱりそうになっているねとまとめた方がよかった。最終的に教科書で教えるが出してしまっている。観察によりいろいろな発見がなされているのに、そのようなものを出し合う部分があったほうがいい。

また、授業の最後の部分は、ビデオに記録されていたので、まとめなければならないと思ってしまっていたということであり、ビデオ収録でなければ、無理にまとめを急がなかったであろう。また、虫の死骸の処理についての評価コメントがあったが、授業後に生徒と一緒に土に返してあげたとのことである。

6. 評価者カンファレンスを通じた考察

総合評価票や評価カードの分析結果と授業者へのインタビュー結果を総合して、あらためて本授業について検討するためのカンファレンスを実施した。参加者は、分析にかかわった評価者を含む中学校教師、インタビュー担当者を含む研究者、及び本研究に関わって研究をしている大学院生の計10名である。本事例研究の考察として、以下にカンファレンスでの発言内容を示す。

(1) 本授業の評価について

- ・ 今日初めて見せてもらって、いろいろな虫を持参させて、スケッチし、昆虫の特徴として学習していく授業の流れは難しいのではないか。スケッチする観点をそれぞれの生徒が掴むことはできるのか。ストーリーが掴みづらいところを感じた。また、机間巡視をするとき授業者は何も持たないでおり、観点をしっかりつかまないまま生徒を診てはいないか。
- ・ 交流するときも、観点を示さず、見てきなさいといっている。
- ・ 1時間の中で完結する必要があるので、観点をはっきりと誘導する手立てが必要ではないか。
- ・ この授業の目標がはっきりしない。麻酔を使った理由はなんだろうか。殺さない方法は、ビニール袋の中に入れて、透明カップにいれば、殺さなくてすむ。そうすれば双眼実体顕微鏡で、生きたまま観察可能である。
- ・ 机間巡視について、一人一人の児童にきめ細かく対応しているといえる。
- ・ 日常生活の題材から始まることは大切。本授業は、生徒ひとり一人への声かけができていいる。課題がはっきりしていないから、出口がはっきりしていない。
- ・ わたしは大変この先生には良い評価を与えた。しかし、本日改めて観て、例えば、眼だけを見た子どもたちの相互比較も必要だったと思った。OHPを使用して、実物をみながら確認する時間も必要であった。
- ・ 授業者もきめ細かさが足りなかったと言っていた。たとえば、ザリガニを持ってきた生徒に対して、うまく対応できていなかった。
- ・ ダンゴムシを持ってきた生徒に対しても適切な指導をすることができたはずである。
- ・ 目標が達成されていないという評価をした覚えがある。生徒が実物を持ってきたことは良かった。しかし、生物教材であるので、扱いについては問題がある。実物をどう扱うかが慣れ

ていないようだ。2時間の授業の内容である。1時間なので焦ってまとめている感がある。

- ・ 虫を持参させて、多様な内容をスケッチさせ、その後教科書にある昆虫の特徴にもっていくことに無理を感じる。
- ・ まず集めて、生物を教室で飼うことが重要ではないか。そして、教室で、理科の時間を越えて、観察を続け、その後、視点だけ与えて2時間の観察の時間があることが望ましい。
- ・ 今日の理科授業を達成するための内容、すなわち、気孔を調べたいのであれば、そのための学習活動がなされる必要があったのではないか。そういう意味での授業技術が必要である。本授業の「交流」では、協同学習の効果的な利用とは言えないのではないか。
- ・ 交流のありかた、視点をもっと積極的に示すことにより、より良い授業になる。

(2) 本授業を教師教育に用いる際の留意点について

- ・ 具体物を持ってきて授業に利用している点が良い。指示の有り様については考える必要がある。学校がおかれた状況に応じて、いろいろな虫が集められる地域とそうでない地域がある。
- ・ そういう意味では、少し長い時間を使って、虫を集め、飼育することも大切だ。
- ・ のんびりした、ゆったりした授業が行われていることは大切。この授業者は、どちらかという視点をはっきり示して、教えようとしているのかもしれない。
- ・ 虫を持ってきて10点という場面があったが、本来は点数ではなく、教材をもってきてもらって助かったという返答が必要である。
- ・ 気になったのは、授業の初めに3つの問題を出していたが、これは理科係がやってもいい内容だ。あまり、時間をかけすぎではいけない。
- ・ 「5分でやりなさい」が、実は7分であり、3分というのが、5分であった。授業の流れを作ることは、しっかりしているが、理科授業の目的の達成には十分でない。
- ・ この授業の良さは十分ある。10点と知っているが生徒は嫌がっていない。点数主義には陥っていないといえる。また、まとめところで、テストに出る部分だから、しっかり確認するという教師のまとめる授業行動が確認できた。

7. まとめ

本授業は、良好な学習環境を背景として、昆虫という実物教材を観察活動に効果的に活用するとともに、学習方法もよく指示されていた授業である。しかし、評価者のコメントの中には、生徒に活動に関する課題意識を持たせ、主体的意欲的な活動を引き出すための工夫を望むものが少なくない。また、ビデオ収録という状況でまとめなければならないと思っていたということで、無理にまとめを急いでしまったと述べていることから、本授業者は、通常の場合よりも急いだ展開を余儀なくされていたと考えられる。このことが、生徒の主体的な活動を引き出す余裕を奪ってしまったかもしれない。普段通りの授業を収録するはずであったが、授業者が1時間内で通りのまとまった理科の授業展開が収録されるように授業を計画するのは、一種の慣例あるいは礼儀として予想されることであり、収録の趣旨がより明確に知らされていれば、より一層高い評価が得られる授業になったであろうと考えられる。

第7項 事例(6): 第一分野「コイルを流れる電流のまわりの磁界」(JP88)

隅田学、猿田祐嗣、小倉 康

1. 授業の概要

本時は、平成12年1月に実施された中学2年の理科第一分野の授業「コイルを流れる電流のまわりの磁界」を収録したものである。

収録直後の教師質問紙への回答より、授業者が、この授業で生徒に学んでほしかった主な事柄は「1本の導線を、1回巻きコイル 5回巻きコイル...と、だんだんと巻き数を増やしていくと、電流の向きに対して同心円上右回りの磁界が、連続的に重なりあい、打ち消し合って、磁石と似た磁界が生じていくこと。」(Q1)である。授業者は、この目標が満足できるほどには達成できなかったとしている(Q7)。その理由は、最後のまとめと思考させる時間の不足のためである。

Q1. この授業で、あなたが生徒に学んでほしい主な事柄は何でしたか。

1本の導線を、1回巻きコイル 5回巻きコイル...と、だんだんと巻き数を増やしていくと、電流の向きに対して同心円上右回りの磁界が、連続的に重なりあい、打ち消し合って、磁石と似た磁界が生じていくこと。

Q2. この単元または一連の授業を単元名か短い言葉で表現してください。

電流と磁界...コイルを流れる電流のまわりの磁界

Q3. この単元または一連の授業から、生徒に学んでほしい主な事柄は何ですか。

導線に電流を流すと、右回り同心円上の磁界が生じる。導線を円筒状に連続的に巻くと(コイル)、この磁界が、連続的に重なりあい、打ち消し合って磁界と同じような磁界が生じること。

Q4. この単元または一連の授業は、何校時の構成ですか。また本授業は何校時目ですか。

授業構成： 6 校時 本授業： 2 校時目

Q5. 収録された授業とこの前後各2校時分の授業に関して回答してください。

| | 授業で生徒に学んでほしい主な事柄 | 授業形態 |
|-----------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| 2校時前の授業 | | |
| 1校時前の授業 | 磁石による磁界の様子 磁界、磁力線という用語 1本の導線に電流を流したときの磁界のようす | 一斉 教師演示実験 |
| ビデオ収録した授業 | | |
| 1校時後の授業 | 前時の実験結果の再確認 1本の導線 1回巻きコイル 多数巻いたコイルとしていくときの磁界の変化の様子。電磁石になる理由 | 一斉 復習、まとめ |
| 2校時後の授業 | 磁石から電流が受ける力を調べる | 新しい内容 |

Q6. 収録した授業での生徒の様子や態度、意欲をどのように思いましたか。 「ふだんと同じ」

Q7. この授業で、あなたが生徒に学んでほしかった主な事柄について、満足できましたか。 「いいえ」

理由「最後のまとめと思考させる時間不足。この授業後、さらに50分、まとめの時間をとったので、ほぼ全員に理解させられたと思う。2時間連続の授業であればよいのだが、50分内で、実験から結果を出し、考察させるには、厳しいものがある。」

図1 授業者による学習展開案

本時の学習 授業略案

(1) 目標

- ・コイルに電流を流し、コイルのまわりにできる磁界を観察し、電磁石ができる理由を考えることができる。

(2) 展開

| 時間 | 学習活動 | 教師の支援 | 備考 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 0 | 1. 前時の復習をする。 ・1本の導線のまわりにできる磁界について思い出す。 | ・1本の導線に電流を流したときのような演示実験を行い、磁界の様子をプロジェクターで映し出す。 | 液晶プロジェクタ デジタルビデオ OHP カード |
| 10 | | | カード |
| 15 | 2. 実験方法を聞く。 3. 実験する。 ① 1回巻きコイル ② 5回巻きコイル それぞれの場合、方位磁針の振れる向きをワークシートに書き込む。 | ・前に集めて、実験方法を説明する。 注意点 ・電流は0.5 A以上流さない。 ・連続して流すときは、発熱に注意する。 ・端子をショートさせない。 ・5回巻きコイルでは、椅子を利用する。 ・机間支援を行う。 ・早く終了した班にOHPシートを配り、記入させる。 ・電流を流す向きについて、注意させる。 ・ワークシートと同じ向きになるように指示する。 | ワークシート 1回巻きコイル 5回巻きコイル 電源装置 方位磁針10 クリップ付導線 |
| 30 | 4. 演示実験を見る。 ① 1回巻きコイル ② 5回巻きコイル のそれぞれについて、鉄粉の様子を画面で観察する。 | | |
| 35 | 5. 実験結果の考察をする。 ・他の班の結果と比べながら、方位磁針の向きから、コイルにできている磁界の様子を考える。 ・磁力線の様子をワークシートに記入する。 | ・演示実験やOHPシートを利用し、視覚的にできている磁界の様子を理解させる。 | OHPシート |
| 45 | | | |
| 50 | 6. 次時の予告を聞く。 | ・後かたづけをさせる。 | |

図2 授業で用いられた学習プリント

(2) 巻きコイルのまわりにはける磁界のようす

● 電流 (上→下) ○ 電流 (下→上)

(3) 巻き数を増やし、間隔を広げたコイルのまわりにはける磁界のようす

真上から見た様子

考察 実験結果から、わかること、考えられることを記述しよう。

★コイルに電流を流すと、電磁石ができるわけをわかりやすく、説明しよう。

理科学習・実験シート 2年 組 号 氏名

課題 鉄を入れたコイルに電流を流したとき、電磁石ができるのはなぜだろうか？
電流を流したコイルのまわりの磁界の様子を観察して調べよう。

実験 準備 導線、コイル(エナメル線を巻いたもの)、鉄粉、電源装置、ワニ口クリップつき導線・方位磁針10個。

(1) 図1のように、1本の導線に電流を流したとき、導線のまわりにはける鉄粉や磁針を置いて、磁界の様子を観察する。

① 導線に電流を流し、鉄粉を一枚にまきながら、厚紙を軽く手でたたき、鉄粉の積層ができたらスケッチする。

② ①と同様に、鉄粉のかわりに方位磁針を置いて磁針のN極の向きを観察する。電流を流す向きを変えて観察する。

(2) 図2のように、エナメル線を数十回巻いたコイルに電流を流し、鉄粉や方位磁針を置いて、磁界の様子を観察する。

③ コイルに電流を流し、鉄粉を一枚にまきながら、厚紙を軽く手でたたき、鉄粉の積層ができたらスケッチする。

④ ③と同様に、方位磁針を置いて磁針のN極の向きを観察する。また、電流の流れる向きを変えて、その違いを観察する。

(3) 図3のように、さらに巻き数を増やし、間隔を広げたコイルに電流を流し、(1)(2)と同様に、磁針を用いて、コイルのまわりにはける磁界の様子を観察し、記録する。

* 方位磁針に狂いがなければ、電流を流す前に確認すること。
* 電流の大きさは5A以上流さない。
* 電流を流すと発熱の恐れがあるので、注意すること。

結果 ○には方位磁針のN極・S極を記入すること。

(1) 1本の導線のまわりにはける磁界のようす

電流の向き 上→下

真上から見た様子

電流の向き 上→下

真上から見た様子

授業は、導入、実験、まとめという一般的な展開で、図1の学習展開案に示されているように、まず前時の復習から始まり、本時の課題を提示した後、ほぼ予定通りに開始後15分で生徒実験が開始された。実験は予定よりも約3分間長く18分間であった。学習展開案にあった30分からの演示実験は、時間短縮のためか生徒の班の結果を4分間で示すことに代わった。そして、当初の予定通り15分間でまとめが行われた。

2. 総合評価票の量的評価傾向の分析

本授業ビデオを視聴した6名の評価者による総合評価票における量的評価の結果を表1に示す。評価結果から本授業が全体として良い評価を得ており、特に評価者Eが高く評価していること(評価1)、また、比較的わが国でよく行われている一般的なタイプに近い授業であること(評価2)がわかる。また、前述のように、授業者は、この授業で生徒に学んでほしかった主な事柄が満足できるほどには達成できなかったとしているが、すべての評価者は、「かなり達成されたと思われる」かそれ以上に達成されたと評価している(評価3)。

表1 総合評価票における評価者の量的評価結果

| | 評価者 | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-----|-------|-----|-----|
| | A | B | C | D | E | F |
| 評価1：この授業を以下の5つの観点で、総合的に評価した場合、それぞれ、次の4段階の尺度で、どれが最も適切と思われるか。(特に評価できる、評価できる、やや評価できる、×特には評価に当たらない)から選択。 | | | | | | |
| 1. 教える事柄を工夫しているかどうか | | | | | | |
| 2. 効果的な授業技術を用いているかどうか | | | | | | |
| 3. 生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか | | x | | | | |
| 4. 良好な学習環境を築いているかどうか | | | | | | |
| 5. 教師の力量 | | | | | | |
| 評価2：この授業は、全体として、我が国でよく行われているタイプの授業(一般的)とありますが、あるいは、ほとんど見かけられないタイプの授業(特殊)とありますが。(一般的、やや一般的、やや特殊、特殊)から選択。 | | | | | | |
| | やや特殊 | やや一般的 | 一般的 | やや一般的 | 一般的 | 一般的 |
| 評価3：教師質問紙にある「この授業で、あなた(教師)が生徒に学んでほしい主な事柄」は、この授業でどの程度、達成されたと思われますか。(大変よく達成されたと思われる、かなり達成されたと思われる、あまり達成されなかったと思われる、×全く達成されなかったと思われる)から選択。 | | | | | | |
| | | | | | | |

3. 評価カードの量的評価傾向の分析

6名の評価者から得られた評価カードに関して、肯定的評価（+評価）と否定的評価（-評価）に分けた観点別の評価コメントの件数を表2に示す。

観点IV（良好な学習環境を築いているかどうか）については、計21件の評価コメントのうち、20件が肯定的な評価であることから、良好な学習環境づくりに関して極めて高い評価を得ている。

その他、観点全般に渡って肯定的な評価が多く得られているが、特に観点II（効果的な授業技術を用いているかどうか）については、最も多い63件の評価コメントが得られ、そのうち約8割、52件が肯定的な評価であった。なお、観点III-3（生徒の学習時間を保障しているか）については、否定的な評価コメントの方がやや多く見られる。

表2 評価カードに関する量的評価結果

| JP88 | 合計 | +評価 | -評価 | 理科授業評価の観点 |
|-------|-----|-----|-----|--------------------------|
| I | 48 | 35 | 13 | 教える事柄を工夫しているか |
| I-1 | 19 | 15 | 4 | 学習課題を明らかにしているか |
| I-2 | 9 | 5 | 4 | 内容の取り扱いを工夫しているか |
| I-3 | 14 | 10 | 4 | 学習方法を的確に提示しているか |
| I-4 | 6 | 5 | 1 | 既習事項の定着を図っているか |
| II | 63 | 52 | 11 | 効果的な授業技術を用いているかどうか |
| II-1 | 6 | 6 | 0 | 効果的な授業形態を探っているか |
| II-2 | 42 | 33 | 9 | 効果的な教材・教具・メディアを用いているか |
| II-3 | 15 | 13 | 2 | 生徒の学習状況を把握しているか |
| III | 32 | 21 | 11 | 生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか |
| III-1 | 17 | 16 | 1 | 思考を促すための支援をしているか |
| III-2 | 8 | 4 | 4 | 生徒の創意や主体性を促しているか |
| III-3 | 7 | 1 | 6 | 生徒の学習時間を保障しているか |
| IV | 21 | 20 | 1 | 良好な学習環境を築いているかどうか |
| IV-1 | 6 | 6 | 0 | 生徒との信頼関係を築いているか |
| IV-2 | 13 | 13 | 0 | 学級づくりができているか |
| IV-3 | 2 | 1 | 1 | 理科学習のための環境整備が良いか |
| 合計 | 164 | 128 | 36 | |

[授業展開別割合]

| JP88 | 全体(53分) | | | 導入部(15分) | | | 実験部(18分) | | | まとめ部(19分) | | |
|-------|---------|-----|-----|----------|-----|-----|----------|-----|-----|-----------|-----|-----|
| | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 |
| I | 48 | 35 | 13 | 23 | 17 | 6 | 8 | 4 | 4 | 17 | 14 | 3 |
| I-1 | 19 | 15 | 4 | 9 | 5 | 4 | 1 | 1 | 0 | 9 | 9 | 0 |
| I-2 | 9 | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 6 | 3 | 3 |
| I-3 | 14 | 10 | 4 | 7 | 5 | 2 | 5 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0 |
| I-4 | 6 | 5 | 1 | 5 | 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| II | 63 | 52 | 11 | 28 | 25 | 3 | 25 | 19 | 6 | 10 | 8 | 2 |
| II-1 | 6 | 6 | 0 | 4 | 4 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| II-2 | 42 | 33 | 9 | 24 | 21 | 3 | 10 | 6 | 4 | 8 | 6 | 2 |
| II-3 | 15 | 13 | 2 | 0 | 0 | 0 | 13 | 11 | 2 | 2 | 2 | 0 |
| III | 32 | 21 | 11 | 1 | 0 | 1 | 4 | 2 | 2 | 27 | 19 | 8 |
| III-1 | 17 | 16 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 16 | 15 | 1 |
| III-2 | 8 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 6 | 4 | 2 |
| III-3 | 7 | 1 | 6 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 5 | 0 | 5 |
| IV | 21 | 20 | 1 | 10 | 10 | 0 | 7 | 6 | 1 | 4 | 4 | 0 |
| IV-1 | 6 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 3 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| IV-2 | 13 | 13 | 0 | 8 | 8 | 0 | 3 | 3 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| IV-3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 合計 | 164 | 128 | 36 | 62 | 52 | 10 | 44 | 31 | 13 | 58 | 45 | 13 |
| 割合 | 100% | 78% | 22% | 100% | 84% | 16% | 100% | 70% | 30% | 100% | 78% | 22% |

表3 評価カードに関する評価者別の量的評価結果

| +評価 | | -1 | -2 | -3 | -4 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | 合計 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| A | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 3 | 1 | 3 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 12 |
| B | 4 | 2 | 1 | 0 | 1 | 6 | 0 | 4 | 2 | 3 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 14 |
| C | 6 | 0 | 2 | 3 | 1 | 7 | 1 | 4 | 2 | 6 | 4 | 2 | 0 | 3 | 2 | 1 | 0 | 22 |
| D | 5 | 2 | 0 | 2 | 1 | 6 | 0 | 5 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 15 |
| E | 12 | 7 | 2 | 3 | 0 | 24 | 5 | 13 | 6 | 7 | 5 | 1 | 1 | 6 | 4 | 2 | 0 | 49 |
| F | 7 | 4 | 0 | 1 | 2 | 5 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 1 | 16 |
| 合計 | 35 | 15 | 5 | 10 | 5 | 52 | 6 | 33 | 13 | 21 | 16 | 4 | 1 | 20 | 6 | 13 | 1 | 128 |

| -評価 | | -1 | -2 | -3 | -4 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | 合計 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|
| A | 5 | 1 | 2 | 2 | 0 | 7 | 0 | 7 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| B | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| C | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| F | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 9 |
| 合計 | 13 | 4 | 4 | 4 | 1 | 11 | 0 | 9 | 2 | 11 | 1 | 4 | 6 | 1 | 0 | 0 | 1 | 36 |

表2の下側の表は、授業展開を大きく導入部、実験部、まとめ部の3つに分けて、各部で得られた評価コメントの件数と、肯定的、否定的評価コメントの割合を示したものである。

導入部とまとめ部では約8割、実験部でも7割が肯定的な評価コメントとなり、授業を通して肯定的な評価の割合が高かったことがわかる。

表2の件数を、さらに6人の評価者別に分けて示したものが表3である。評価者C、D、Eは特に肯定的な評価のコメントを多く記述しており、否定的な評価コメントは少ない。また、評価者Aは、評価者の中では唯一、肯定的な評価コメントよりも否定的な評価コメントを多く記述している。特に、観点11-2(効果的な教材・教具・メディアをもちいているか)において、多くの否定的評価コメントを記述していることがわかる。

4. 総合評価票の質的評価傾向の分析

6名の評価者による総合評価票における評価コメントについて、本授業で「特に評価できる点」を表4に示す。多様な側面から「評価できる点」が記述されているが、特に効果的な自作教材を用いている点と視聴覚機器の効果的な活用を多くの評価者が評価したことがわかる。

表4 「特に評価できる点」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 特に評価できる点 |
|-----|------------------------------------------------------------------|
| A | 効果的に視聴覚機器が活用されている。生徒の学習規律が良い。 |
| B | ・OHP、実物投映器などを用い、少しでも分かりやすく示そうとしている。 ・自作教具で、よりよい結果を出そうとしている。 |
| C | 効果的な道具 ・実物投影器 ・大きくつくった導線(コイル) グループ実験中の的確な指援、生徒への誠意ある接し方 |

| | |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| D | 工夫された自作教材を使用することによって、わかりやすく、生徒が興味を示し意欲的に取り組んでいた。 |
| E | 自作の実験装置が、生徒実験用に配慮してつくられていて、十分に時間をかけて教材を作成し、よく検討した上で授業を行っている様子が判った。ワークシートもたいへん丁寧に作られていた。 |
| F | 教材を工夫し、自作し、生徒の理解が得やすいように努力している点。説明が明瞭で、演示も適切。OHP・プロジェクタデジタルビデオ等、有効に活用している。ワークシートもよく工夫されている。 |

本授業で「改善が望まれる点」について記述された評価コメントを表5に示す。記述が少ない中で、さらに生徒に思考させたり予想させたりするための改善が期待されている。

表5 「改善が望まれる点」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 改善が望まれる点 |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|
| A | |
| B | 生徒が考える場面が少ない |
| C | 教師の話すぎ |
| D | 導線のまわりの磁界の向きについてはすでに学習しているのでコイルの磁界については、予想を立てさせてから実験を行なうと生徒の興味もより一層高まると思う。 |
| E | 特になし |
| F | 実験準備にもう一步、細心の注意があると、他に遅れる班が出ないのではないか。 |

本授業の「全般的な印象」についての記述を表6に示す。とりわけ、観点IV(良好な学習環境を築いているかどうか)に関わる側面で良い印象がもたれたことがわかる。評価者Bは、より生徒に主体的に思考させるべきだという立場であることがわかる。

表6 「全般的な印象」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 全般的な印象 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | 多くの機器が効果的な活用を成されている。また教具も工夫されている。普段から、このような授業が行なわれているのであれば、すばらしいと思う。 |
| B | 教師がしいたルールの上で、学んでいて、生徒の自発的な考えがあまり見られない、一律的である。中学生にしては、よく話をきいていて、すばらしい、拍手のはんのうもあり温かいクラスであるようだ。 |
| C | コイルが棒磁石と同じ磁界をつくることを気づかせたり、理解を深めたりしていくためには、教師の方向づけがどうしても必要なので教師の話は必要である。しかし、やや長く、重複していると感じた。生徒があれだけ集中していたので、理解もかなりできたのではないかと想像できた。 |
| D | 生徒が真剣に授業に参加している様子がうかがわれる。教科指導以前の問題であるが、とても大切なことであると思う。 |
| E | ・生徒が、落ちついて集中して実験に取り組んでいた。普段からゆき届いた指導がなされていることがうかがえた。 ・実験装置、OHP、ワークシートなど、ていねいにわかりやすく作成されていて生徒のことをよく考えた授業の準備がなされていた。 |
| F | ・生徒は全員が意欲的に取り組んでいて、好感がもてる。 ・教師と生徒の信頼関係が伝わってくる。 |

5. 授業者への訪問調査の結果

以上のように、本授業はおおむね良い評価を受けているわが国の理科授業の一事例であり、これから理科教師になることを目指す学生や現在教壇に立っている理科教師にとって、そこからより良い理科授業実践に向けて多くの事柄を学ぶことができるものと判断した。

そこで、さらに授業者に直接インタビューして、これまでの分析で得られた評価コメント等の授業評価の結果について授業者に説明しながら授業者から補足的な説明を聞くことで、本授業についてより深く理解するとともに、収録した授業のビデオと資料からは把握できない情報も聞くことで、本授業の実践を可能にしているさまざまな背景的要因を把握することとした。

授業者へのインタビューは、平成14年12月に実施し、授業者を訪問し、収録授業に対する評価結果について説明するとともに、それに対する授業者の意見や補足説明、及び、授業者に関する背景情報等の聞き取りを行った。

(1) 授業者とクラスについて

大学では、教育学部で物理を専攻し、ビデオ収録時には、教職経験16年目であった。本中学校では5年目であり、県の中学校教育研究会理科部会で、事務局を担当しているとのことである。

特定の学会には所属していないが、『理科の教育』は購読しており、インターネットを非常によく使っている。理科の授業で使えるようなリンク集を作り、更新している。

中学校時代の理科の先生と出身大学の指導教官から受けた影響は大きいという。中学校の先生は、観察・実験を多く実施し、材料がない場合はよく拾ってきたものを利用したりして工夫した授業をしてくれた。今回の授業で使っている段ボールも理科で集めたものを再利用して使った。

(2) 理科授業への取り組みについて

本授業のワークシートは、特に力を入れて自分で作成した。磁界を上下から見たところをうまくイメージできるように工夫した。

ワークシートでは、考察部を大事にし、自分たちの言葉で書き込めるようにしている。これは、結果と考察を混同したり、考察に時間をかけず教師が強引にまとめたりするような授業を多く見かけることの反省からきていて、普段の授業でも結果から何が言えるのかという考察を大事にするようにしている。生徒が自分の分かったことを「自分の言葉で」きちんと他人に説明できるようになることが必要だと考えている。

観察・実験をできる限り取り入れ、ダイナミックな授業を心がけている。プロジェクタを使うことも多い。モットーは「わかりやすい授業」。子どもの視点にたって、子どもも教師もわかって楽しい授業をするようにしている。これには、前任校(8年勤務)での経験が大きく影響している。荒れた学校で、別段興味・関心を示さない生徒に対してどうやって分かってもらうかをよく考えた。その時昔の教科書なども参考にした。

理科の教師が理科の授業だけで勝負してもダメだと上司に言われている。普段からの人間的な関わり作りが重要である。せっかく生徒と一緒に生活をしているのだから、彼らと一緒に生活場面で、できるだけ理科で学んだことを話題にするようにしている。

6. 評価者カンファレンスを通じた考察

総合評価票や評価カードの分析結果と授業者へのインタビュー結果を総合して、あらためて本授業について検討するためのカンファレンスを実施した。参加者は、分析にかかわった評価者を含む中学校教師、インタビュー担当者を含む研究者、及び本研究に関わって研究をしている大学院生の計8名である。本事例研究の考察として、以下にカンファレンスでの発言内容を示す。

- 一言で言えば、非常に安定している。ある意味で、日本の授業の王道というか、先生も地域の中心的な存在で、授業に自信をもっている。生徒も良い、視聴覚機器も良い、教材も揃っている、本当にいつも使っているのかと言いたくなるくらい良好な環境を築いている。ワークシートを工夫されていることはよくわかるが、私があえてマイナスを挙げるとすると、いきなり、課題をふって何を目当てに生徒は活動をしたのか、いろいろな生徒の実態の中でこの方法が必ずしもうまく行くとは思わないという疑問もあった。
- 非常にかちとした授業。形もきちんとしている。子どももこういうテンポになれている。展開も速いし、「投げかける」、「作業をする」、「なるほど」で行く感もある。これだけの時間でこれだけの内容をこなしているのはすばらしいと思う。荒れたところを立て直してきた人たちの授業はこういうのかなって思いました。
- ベテランの先生っていうのがよくわかる落ち着いた進め方だったと思います。最初から最後まで理科の筋道を踏んでいらっしゃるという授業だと思いました。多少、こうしたことを身につけさせたいという気持ちが先走りすぎて、誘導尋問っぽくなってしまっているような...不安になることは多いですが、そこをぐっと我慢して、子どもたちの意見を引き出してみるような、子どもたちの考えを引き出してやるような、それが先生の役目で良いのではないかと、子どもたちに実験の目的意識を最初にもっともたせるようにすれば良いかと思いましたが、非常に難しい内容なので、きちんとわからせると楽しくなるのですが、わからせたいという先生の気持ちが出過ぎかなと思いました。
- 授業の略案があります。最初から最後まで流れは日本的な、基本的なスタイルだと思います。導入からまとめまできちんと収まっていると思います。わたしは、知識を理解する目的であれば、この授業は優れた授業だと思います。ただし、科学的な思考力を目指す授業であれば、あまり意味をなしていないと思います。子どもが「磁石を近づけたら」なんて言った時も、先生がやってしまわないで、子どもにさせるような余裕があればなというか、生徒の出過ぎが...あげくのはてに記入までしてしまう。生徒の学習をとってしまっている感がありました。ワークシートと実験プリントを混同している気がします。ワークシートは、読んで、やって、読んで、やって、というふうになっているべきものなのに、ワークシートになっているのかなと思いました。
- 人間関係を大切にするとありましたが、きちんとしているのでしょうか。学校が荒れた時も、荒れるのは特定の先生の授業に偏ることがあります。
- 自由に意見を促しても、先生が予想するような意見がどんどん出てくると思います。これは先生が海千山千だからだと思えます。先生がこの子どもたちに合わせてやっているのではな

いでしょうか。荒れた学校でも荒れた学校なりにやるのでは。

- ・ 学校でよく遊ぶ、というか子どもとよく関わる人とそうでない人は差が出る。学校がガタガタしたときに、子どもと関わらない先生がそうなるんですよね。中学生くらいまでは、はなからおもしろくない先生の授業は聞きたくないと思ってしまう。
- ・ やっぱり、授業の上手な先生のところでは問題が起こらない。授業をきちっとしていると、生徒はきちんと見ている。力だけでおしている先生っているじゃないですか？

7. まとめ

本授業は、良好な学習環境を背景として、全般的に高い評価がなされた授業である。特に、効果的な自作教材を用い、また、視聴覚機器についても効果的に活用されていると評価されている。しかし、評価者のコメントの中には、生徒に主体的に思考させたり予想させたりするための一層の工夫を望むものもある。これについて授業者としてはワークシートの工夫によって生徒の考察力を高めようとしたと述べており、この面についても重視していたことがわかる。

第8項 事例(7):第一分野「電流とそのはたらき」(JP89)

人見久城、小倉 康

1. 授業の概要

本時は、平成12年1月に実施された中学2年の理科第一分野の授業「電流とそのはたらき」を収録したものである。

収録直後の教師質問紙への回答より、授業者が、この授業で生徒に学んでほしかった主な事柄は「発熱量が(電圧×電流)に比例すること」(Q1)である。授業者は、この目標が満足できるほどには達成できなかったとしている(Q7)。その理由は、授業の終盤で、学んだ事柄を応用させる問題を生徒に十分に理解させられなかったと感じているからである。

授業は、導入、実験、まとめという一般的な展開で、図1の学習展開案の後半に示されているように、それぞれに15分、25分、10分を当てる予定であったのに対して、実際には、導入に約19分、実験に約27分、まとめに約6分(ただし後かたづけの時間を含まない)を費やした。導入と実験が長引いた分、まとめに当てる時間が予定よりも短くなったことがわかる。

Q1. この授業で、あなたが生徒に学んでほしい主な事柄は何でしたか。

発熱量が(電圧×電流)に比例すること。

Q2. この単元または一連の授業を単元名か短い言葉で表現してください。

電流とそのはたらき

Q3. この単元または一連の授業から、生徒に学んでほしい主な事柄は何ですか。

回路の各点を流れる電流や各部に加わる電圧についての規則性および電気抵抗についての理解(オームの法則等) 電熱線の発熱量は電圧と電流に比例すること。電流は電子の流れであること 磁界は磁力線で表されることやフレミングの法則やモーターのしくみ等についての理解 直流と交流の違い

Q4. この単元または一連の授業は、何校時の構成ですか。また本授業は何校時目ですか。

授業構成: 24校時 本授業: 19校時目

Q5. 収録された授業とこの前後各2校時分の授業に関して回答してください。

| | 授業で生徒に学んでほしい主な事柄 | 授業形態 |
|-----------|--------------------------------------------------|-----------|
| 2校時前の授業 | 真空放電などを観察させ、空間にも電流が流れること、や陰極線は電子の流れであることを理解させる。 | |
| 1校時前の授業 | 電流の正体について考え、電子の流れでみたオームの法則も電流のパチンコモデル等を使って考えさせる。 | |
| ビデオ収録した授業 | | |
| 1校時後の授業 | 直列回路と並列回路での抵抗値の大小による発熱量の違い | 復習 |
| 2校時後の授業 | 電力と電力量についての理解 | 熱量に関しては復習 |

Q6. 収録した授業での生徒の様子や態度、意欲をどのように思いましたか。「ふだんより悪かった」

Q7. この授業で、あなたが生徒に学んでほしかった主な事柄について、満足できましたか。「いいえ」

理由「結果をまとめる作業としてグラフを活用し、直線になったので生徒は発熱量が(電圧×電流)に比例することは理解したと思いますが、最後にそれを応用した問題には理解が不十分だったと思います」

図1 授業計画の学習過程

このことの理解を定着させるために、具体的な回路内の特定の抵抗での発熱量の大小を指定できるようにしたい。

さらに、電力や電力量についての基礎的な知識を身につけさせるために、ワット数の大きい電気器具を使えば、熱を多く発生させたり、たくさん仕事をし電気代も高くなることを実感できるようにしたい。

なるべく「丁」を生かして、実験の支援をしていきたい。

3. 題材の目標

- ①電流による発熱に関心を持ち、発熱量と電圧の関係を探ろうとする態度を育てる。
- ②電流による発熱の実験を行い、結果をグラフ等にまとめられることができ、その結果から、発熱量が、電圧・電圧・時間に比例することを発見することができる。
- ③電力・電力量について説明することができる。

4. 指導計画

| 時数 | 学習活動 | 評価基準 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | どんな物質でも電流が流れば、発熱することを学び、電流による発熱量は「抵抗にかかると電圧と、そこを流れる電流の積」に比例することを測定によって確かめることができる。 | 問：電流による発熱について問 答：電流が電圧・電圧・時間に比例することを説明できる。 知：発熱量が電圧・電圧・時間の積に比例することが説明できる。 |
| 1 | 電流による発熱量は、抵抗の値が大きいくと多くなるのではなく、(電圧×電流)の値が大きくなることと、実験によって理解する。 電力の定義(電力=電圧×電流)を知り、電気器具に表示されている電力の意味が人に説明できるようにする。 電力量の定義(電力量=電力×時間)を知り、消費電力の計算ができるようになる。 | 問：直列回路と並列回路での発熱量の大小を推測することができる。 知：電流による発熱量は、(電圧×時間)に比例することを説明できる。 問：身近な電気器具のワット数について意欲的に調べ、ワット数によって熱の発生やモーターを回す働きが大きいことに気づくことができる。 知：電力や電力量について説明することができる。 |

理科学習指導要領
平成12年1月31日(月)第2校時
2年5組 男子17名 女子18名
指導者 教諭
教諭

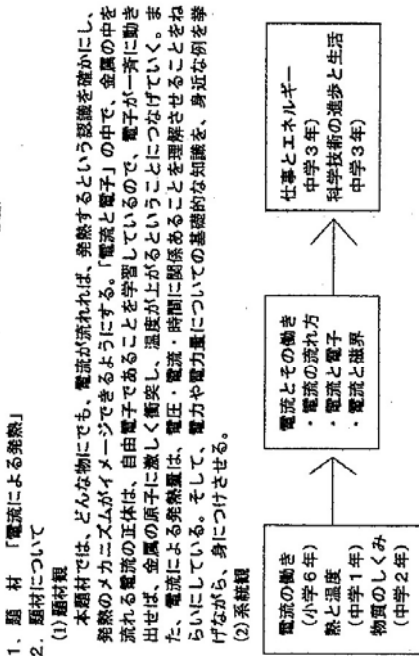
1. 題材 「電流による発熱」

2. 題材について

(1) 題材の背景

本題材では、どんな物にでも、電流が流れば、発熱するという認識を確かにし、発熱のメカニズムがイメージできるようにする。「電流と電圧」の中で、金属の中を流れる電流の正体は、自由電子であることを学習しているの、電子が一緒に動き出せば、金属の原子に激しく衝突し、温度が上がるということにつなげていく。また、電流による発熱量は、電圧・電圧・時間に関係あることを理解させることをねらいとしている。そして、電力や電力量についての基礎的な知識を、身近な例を挙げながら、身につけさせる。

(2) 系統観



(3) 生徒観

本学級の生徒は、どちらかといえば、意欲的に理科学習に取り組むことができる。実験でも、班の中で協力しあいが進めることができる。発表は、一部の生徒に偏りがあることが多いので、発表のさせ方に工夫が必要である。この題材に関する生徒の実態としては、次のようなことがアンケートの結果から分かった。この実態を生かして、授業を展開していきたい。

- ・どんな物質にでも電流が流れば、発熱すると思っている生徒はいない。
- 特に、ペンシルの芯やみそ汁、スチールウールなど誤解が多かった。
- ・なぜ、電流が流れると発熱するのか、なかなかイメージできない生徒が多かったが、電流のながれを回ると発熱するというイメージが多かった。
- ・水の発熱量を求める問題の正解者は、2名だった。

(4) 指導観

実験から、まず、どんな物にでも電流が流れば、発熱するという認識を確かにするために、身近な物を使った演示実験を多く取り入れ、意欲や興味を高めたい。また、発熱のイメージがつかみやすいように、電流と電圧の単元を教科書の流れと入れ替えて指導計画を立てたい。電流による発熱量は、電圧・電圧・時間に関係

5. 本時の学習
 (1) 目標
 どんな物でも、電流が流れると発熱することに興味を持ち、電流による発熱量は、抵抗線にかかる電圧とそこを流れる電流の積に比例することを知ること、実験によって確かめることができる。
 (2) 展開

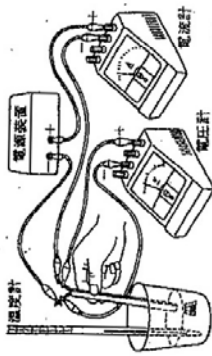
| 過程 | 学習活動 | 時間 | 予想される生徒の反応 | 教師の支援 | 評価 | 備考 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 導入 | <ul style="list-style-type: none"> どんな物でも電流が流れると発熱することを知ること 発熱量は電圧×電流に比例することを知ること 発熱する関係の方法について、説明を聞く。 | 15分 | <ul style="list-style-type: none"> ペンシルの芯は、発熱すると思おうけど、みそ汁はしないと思うな。 水を使って、発熱量を測定するんだな。 | <ul style="list-style-type: none"> 電流を流すと発熱する物質の発熱の原理を説明する。 実験の結果、電流による発熱に比例していることを確認する。 | <ul style="list-style-type: none"> 電流による発熱に興味や関心が持てたか。 実験の方法が理解できたか。 | <ul style="list-style-type: none"> 発熱させる物質(銅線、ペンシルの芯、みそ汁、スチール、アルミ) OHP |
| 実験 | <ul style="list-style-type: none"> 班ごとに、測定する電圧の値を分担し、実験する。 結果は、OHPシートにグラフ化する。 | 25分 | <ul style="list-style-type: none"> 回路の組み方は、これでいいかな。 やはり、電圧が高い方が温度が上がりやすいな。 他の班の測定値は、どうなっているかな。 | <ul style="list-style-type: none"> T1とT2の教師で、支援しやすいように班を分担しておく。 次のことについて机間指導をする。 *実験の回路および操作は正しいか。 *協力しながら実験できているか。 | <ul style="list-style-type: none"> 電圧計と電圧に測ることを正しく読むことができるか。 電流計と電圧計の読み取りが正しいか。 水の発熱量が計算できるか。 結果をグラフで表現できるか。 | <ul style="list-style-type: none"> 器具(電圧計、電流計、電圧計、電圧計、電圧計、電圧計) OHPシート マージン学習シート |
| まとめ | <ul style="list-style-type: none"> 各班のグラフ化したOHPシートを重ねて、関係を読みとる。 実験結果のまとめをし、並列と直列に組んだ各抵抗の発熱量の違いについて考える。 | 10分 | <ul style="list-style-type: none"> 各班の測定値を重ねると、きれいな直線になったので予想通り比例するんだな。 直列と並列で、発熱量の大きさが、同じ抵抗でも違うんだな。 | <ul style="list-style-type: none"> 分担した電圧による結果が見やすいようにOHPシートに書いた結果を重ねて見せる。 直列回路と並列回路での電流と電圧の特徴を思い出す。 発熱量は、電圧と電流の積に比例することを確認する。 | <ul style="list-style-type: none"> グラフから電圧×電流の関係を読みとることができるか。 発熱量=電圧×電流の関係を導き出せるか。 電流を並列と直列の回路の違いが説明できるか。 | <ul style="list-style-type: none"> OHP 問題を書いたフロッピーディスク |

図2 授業で用いられた学習プリント

理科学習シート 2年組 号名前 ()

電流による発熱量が、(電圧×電流)の値に関係することを実験によって確かめよう。
(実験の方法)

① 次の図のように、コップに100gの水を入れて、装置を組み立てる。



- * 最初の水温をきちんと測っておく。
- * フォームボリスチレンのコップに電熱線が触れないように注意する。
- * 時々かき混ぜながら水温を測る。
- * 温度計はスタンドにつけておく。

② 班ごとに決められた電圧で、電流の値と5分後の水の温度上昇を測定する。

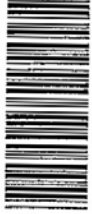
| | | |
|---------------|--|--|
| 電圧 (V) | | |
| 電流 (A) | | |
| 電圧×電流 (V・A) | | |
| 上昇した温度 (°C) | | |
| 電熱線の発熱量 (cal) | | |

* 電熱線の発熱量
= 水のもたらった熱量
= 水の質量 × 温度上昇

- ③ (電圧×電流)の値に対して、上昇した温度の値をOHPシートのグラフに記入する。
- ④ (電圧×電流)の値に対して、発熱量の値をOHPシートのグラフに記入する。

本時のまとめ

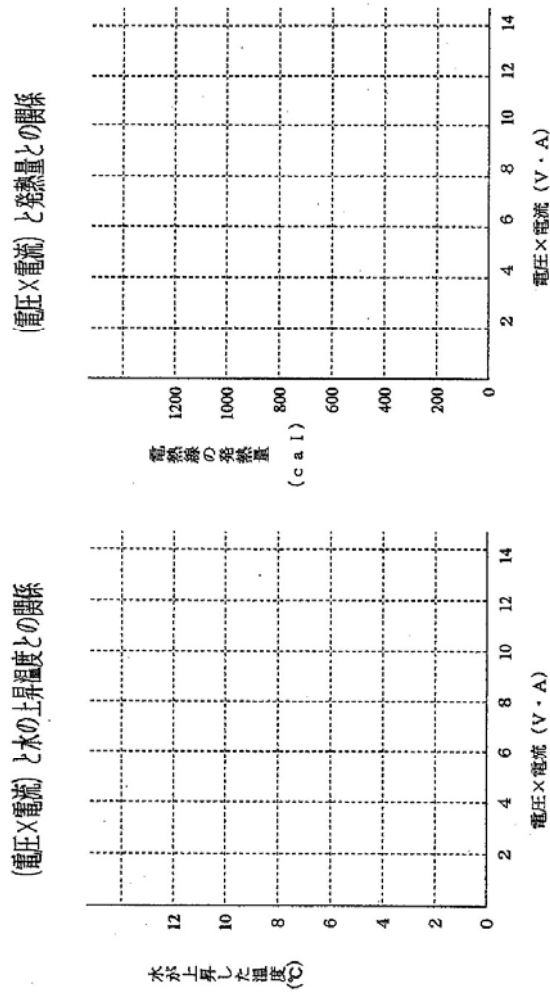
Science JP 089



SJP089

図3 授業で用いられたOHPシート

のHPシート用



2. 総合評価票の量的評価傾向の分析

本授業ビデオを視聴した6名の評価者による総合評価票における量的評価の結果を表1に示す。評価結果から本授業が全体として高い評価を得ていることと(評価1)、また、比較的わが国で行われている一般的なタイプの授業であること(評価2)がわかる。また、前述のように、授業者は、この授業で生徒に学んでほしかった主な事柄が満足できるほどには達成できなかったとしているが、すべての評価者は、「かなり達成されたと思われる」かそれ以上に達成されたと評価している(評価3)。

表1 総合評価票における評価者の量的評価結果

| | 評価者 | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-------|-----|-------|-----|
| | A | B | C | D | E | F |
| 評価1：この授業を以下の5つの観点で、総合的に評価した場合、それぞれ、次の4段階の尺度で、どれが最も適切と思われるか。(特に評価できる、評価できる、やや評価できる、×特には評価に当たらない)から選択。 | | | | | | |
| 1. 教える事柄を工夫しているかどうか | | | | | | |
| | | | | | | |
| 2. 効果的な授業技術を用いているかどうか | | | | | | |
| | | | | | | |
| 3. 生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか | | | | | | |
| | | | | | | |
| 4. 良好な学習環境を築いているかどうか | | | | | | |
| | | | | | | |
| 5. 教師の力量 | | | | | | |
| | | | | | | |
| 評価2：この授業は、全体として、我が国で行われているタイプの授業(一般的)と見ますか、あるいは、ほとんど見かけられないタイプの授業(特殊)と見ますか。(一般的、やや一般的、やや特殊、特殊)から選択。 | | | | | | |
| | やや一般的 | 一般的 | やや一般的 | 一般的 | やや一般的 | 一般的 |
| 評価3：教師質問紙にある「この授業で、あなた(教師)が生徒に学んでほしい主な事柄」は、この授業でどの程度、達成されたと思われますか。(大変よく達成されたと思われる、かなり達成されたと思われる、あまり達成されなかったと思われる、×全く達成されなかったと思われる)から選択。 | | | | | | |
| | | | | | | |

3. 評価カードの量的評価傾向の分析

6名の評価者から得られた評価カードに関して、肯定的評価(+評価)と否定的評価(-評価)に分けた観点別の評価コメントの件数を表2に示す。

観点IV(良好な学習環境を築いているかどうか)については、計21件の評価コメントのうち、20件が肯定的な評価であることから、良好な学習環境づくりに関して極めて高い評価を得ている。

観点II(効果的な授業技術を用いているかどうか)については、全コメント件数124の約半数

に相当する 62 件の評価コメントが得られ、そのうち 47 件が肯定的評価であった。特に、観点 II-2 (効果的な教材・教具・メディアを用いているか) と、観点 II-3 (生徒の学習状況を把握しているか) の 2 つで肯定的な評価が多く得られている。

一方、観点 I (教える事柄を工夫しているか) と観点 III (生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか) については、否定的な評価コメントの方がやや多くなっている。

表 2 評価カードに関する量的評価結果

| JP89 | 合計 | +評価 | -評価 | 理科授業評価の観点 |
|-------|-----|-----|-----|--------------------------|
| I | 26 | 11 | 15 | 教える事柄を工夫しているか |
| I-1 | 5 | 4 | 1 | 学習課題を明らかにしているか。 |
| I-2 | 8 | 3 | 5 | 内容の取り扱いを工夫しているか |
| I-3 | 12 | 4 | 8 | 学習方法を的確に提示しているか |
| I-4 | 1 | 0 | 1 | 既習事項の定着を図っているか |
| II | 62 | 47 | 15 | 効果的な授業技術を用いているかどうか |
| II-1 | 18 | 11 | 7 | 効果的な授業形態を採っているか |
| II-2 | 23 | 20 | 3 | 効果的な教材・教具・メディアを用いているか |
| II-3 | 21 | 16 | 5 | 生徒の学習状況を把握しているか |
| III | 15 | 6 | 9 | 生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか |
| III-1 | 6 | 4 | 2 | 思考を促すための支援をしているか |
| III-2 | 4 | 1 | 3 | 生徒の創意や主体性を促しているか |
| III-3 | 5 | 1 | 4 | 生徒の学習時間を保障しているか |
| IV | 21 | 20 | 1 | 良好な学習環境を築いているかどうか |
| IV-1 | 8 | 7 | 1 | 生徒との信頼関係を築いているか |
| IV-2 | 10 | 10 | 0 | 学級づくりができていますか |
| IV-3 | 3 | 3 | 0 | 理科学習のための環境整備が良いか |
| 合計 | 124 | 84 | 40 | |

[授業展開別割合]

| JP89 | 全体(52分) | | | 導入部(19分) | | | 実験部(27分) | | | まとめ部(6分) | | |
|-------|---------|-----|-----|----------|-----|-----|----------|-----|-----|----------|-----|-----|
| | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 |
| I | 26 | 11 | 15 | 15 | 8 | 7 | 7 | 2 | 5 | 4 | 1 | 3 |
| I-1 | 5 | 4 | 1 | 5 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I-2 | 8 | 3 | 5 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 |
| I-3 | 12 | 4 | 8 | 6 | 3 | 3 | 5 | 1 | 4 | 1 | 0 | 1 |
| I-4 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| II | 62 | 47 | 15 | 29 | 26 | 3 | 27 | 17 | 10 | 6 | 4 | 2 |
| II-1 | 18 | 11 | 7 | 10 | 8 | 2 | 4 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 |
| II-2 | 23 | 20 | 3 | 19 | 18 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| II-3 | 21 | 16 | 5 | 0 | 0 | 0 | 20 | 15 | 5 | 1 | 1 | 0 |
| III | 15 | 6 | 9 | 5 | 5 | 0 | 4 | 0 | 4 | 6 | 1 | 5 |
| III-1 | 6 | 4 | 2 | 4 | 4 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| III-2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| III-3 | 5 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 | 1 | 3 |
| IV | 21 | 20 | 1 | 15 | 15 | 0 | 6 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| IV-1 | 8 | 7 | 1 | 5 | 5 | 0 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| IV-2 | 10 | 10 | 0 | 7 | 7 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IV-3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合計 | 124 | 84 | 40 | 64 | 54 | 10 | 44 | 24 | 20 | 16 | 6 | 10 |
| 割合 | 100% | 68% | 32% | 100% | 84% | 16% | 100% | 55% | 45% | 100% | 38% | 63% |

表3 評価カードに関する評価者別の量的評価結果

| +評価 | | -1 | -2 | -3 | -4 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | 合計 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| A | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 7 | 0 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 10 |
| B | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 8 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 11 | 4 | 6 | 1 | 22 |
| C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 4 | 5 | 3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 15 |
| D | 3 | 2 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 | 2 | 0 | 11 |
| E | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 5 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 9 |
| F | 3 | 2 | 0 | 1 | 0 | 11 | 5 | 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 17 |
| 合計 | 11 | 4 | 3 | 4 | 0 | 47 | 11 | 20 | 16 | 6 | 4 | 1 | 1 | 20 | 7 | 10 | 3 | 84 |

| -評価 | | -1 | -2 | -3 | -4 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | 合計 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|---|----|----|----|----|
| A | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| B | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| C | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| D | 8 | 1 | 1 | 6 | 0 | 9 | 3 | 2 | 4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 19 |
| E | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| F | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 合計 | 15 | 1 | 5 | 8 | 1 | 15 | 7 | 3 | 5 | 9 | 2 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 40 |

表2の下側の表は、授業展開を大きく導入部、実験部、まとめ部の3つに分けて、各部で得られた評価コメントの件数と、肯定的、否定的評価コメントの割合を示したものである。

導入部では、8割強が肯定的な評価コメントであったが、実験部では5割強、まとめ部では4割弱と急激に否定的な評価の割合が増したことがわかる。実験部とまとめ部では、観点III(生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか)に関する10枚の評価コメントの9枚が否定的な評価であった。

表2の件数を、さらに6人の評価者別に分けて示したものが表3である。評価者B、C、Fは特に多くの肯定的な評価コメントを記述しており、否定的な評価コメントは少ない。また、合計40件の否定的な評価コメントの約半数である19件が評価者Dによるものであることがわかる。評価者Dは、特に、観点I-3(学習方法を的確に提示しているか)と、観点II全般において、多くの否定的評価コメントを記述している。

4. 総合評価票の質的評価傾向の分析

6名の評価者による総合評価票における評価コメントについて、本授業で「特に評価できる点」を表4に示す。多様な側面から「評価できる点」が記述されているが、特に導入の段階で生徒を惹きつける実験の工夫がなされていた点を多くの評価者が評価したことがわかる。

表4 「特に評価できる点」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 特に評価できる点 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | <ul style="list-style-type: none"> ・エナメル線、みそ汁、シャープペン芯の事象提示で生徒の興味をひいている点 ・データ処理をOHPシートで行い時間を短縮している点 |
| B | <ul style="list-style-type: none"> ・機器を利用して、できるだけ生徒に理解しやすい形で提供している点。 ・学習プリントがわかりやすく構成されていて、やや難しい実験であるにもかかわらず、無理なく進められていた。 |
| C | <ul style="list-style-type: none"> ・導入で、生徒に身近で興味深い演示実験を工夫していた。この実験の結果をはじめに予想させた。 |
| D | 導入部で、電流による発熱現象が良く理解されたようだ。実験前の説明がていねいで、たいへんわかりやすく、実験の流れが良く伝わったように見受けられた。基礎操作にやや問題があった。 |
| E | <ul style="list-style-type: none"> ・導入で生徒に興味を持たせる工夫をしている。 ・説明が分かりやすい。 ・教師の指示が徹底している。 ・生徒が教師を信頼している。 ・机間支援がていねいで、生徒が安心して作業ができる。 |
| F | 生徒も集中度が持続しており教師の指示も明解で適確である。あつかう中身も興味をひくものであり、実験も入り生徒が自ら活動する場が半分以上あった。 |

本授業で「改善が望まれる点」について記述された評価コメントを表5に示す。特に、生徒の主体的な活動を促す工夫や学習方法の指示の工夫、及び、時間の使い方の工夫などが望まれている。

表5 「改善が望まれる点」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 改善が望まれる点 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | <p>課題意識の持たせ方</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教師の頭の中に「比例」がありすぎて生徒の自由な予想を促せず「電圧×電流」とどんな関係かに限定してしまった。例えば「電圧を3V 6Vにすると発熱量は何倍になるだろう？」の課題なら予想が広がると思う。 |
| B | <ul style="list-style-type: none"> ・教師の主導による活動が多く、指示が説明の時間がとても長かった。生徒の主体的な活動をもう少しとり入れてほしかった。 |
| C | <ul style="list-style-type: none"> ・一時間分としては内容が入りすぎているように思われる。 |
| D | 実験で一斉に測定をするのは、ただけない。班(生徒)の自主性や実験の理解を考えるとこの方法はよくない。また、予定と違った電圧で実験してしまった班は、実験失敗だったわけではないので、その点をきちんとフォローしなければならず、むしろ授業への応用をその場で判断すべきだったのではないだろうか。 |
| E | <ul style="list-style-type: none"> ・電流計等器具の使い方についての指導。 ・かたづけの時間を保障した方が良い。 |
| F | じっくり問題を考えさせる時間も確保したい。 |

本授業の「全般的な印象」についての記述を表6に示す。とりわけ、観点IV(良好な学習環境を築いているかどうか)に関わる側面で良い印象がもたれたことがわかる。その一方で、生徒に主体的に思考させるための工夫が必要という記述も少なくない。

表6 「全般的な印象」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 全般的な印象 |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | 出てくる事象はすてきなものばかりでした。実験もよく考えられていたが、生徒がその手順を十分理解できていないのが残念です。 |
| B | ・教師の積極的な教える姿勢に共感できる ・生徒の協力的な学習の習慣がよくできている |
| C | ・OHP等をよく利用して、手際よく、きちんとスムーズに流れた授業であったが、スムーズに流れすぎて、生徒の思考が不十分のようにも見えた。生徒達は集中して、落ちついていて、楽しそうに授業を行っていた。生徒との信頼関係ができているようである。 |
| D | 落ち着いた雰囲気の中で教師との信頼関係も良好であり好ましい状況の中、学習が進められる。ただ、進み方はすべて教師サイドからの働きかけや“しぼり”の中だったので、もう少し生徒に考えを深めさせたり、データの処理を検討させる場面があった方が良かったのではないかと。特に導入後の実験の説明の後半はムダであった。VTRやOHPを効果的に使用されていて好感が持てた。生徒のデータで結論を導き出したことにホッとしたが、温度測定など配慮すべき点について、やや甘かったように見受けられた。 |
| E | ・生徒と教師の信頼関係ができている。 ・実験の目的を明確にして、生徒に理解しやすく工夫されている。素晴らしい授業である。 |
| F | 生徒間、生徒教師間の関係もよく、教師の力量も高い上にT・Tという形態を取り入れているため、たいへんスムーズな授業の流れとなっている。 |

5. 授業者への訪問調査の結果

以上のように、本授業はおおむね良い評価を受けているわが国の理科授業の一事例であり、これから理科教師になることを目指す学生や現在教壇に立っている理科教師にとって、そこからより良い理科授業実践に向けて多くの事柄を学ぶことができるものと判断した。

そこで、さらに授業者に直接インタビューをして、これまでの分析で得られた評価コメント等の授業評価の結果について授業者に説明しながら授業者から補足的な説明を聞くことで、本授業についてより深く理解するとともに、収録した授業のビデオと資料からは把握できない情報も聞くことで、本授業の実践を可能にしているさまざまな背景的要因を把握することとした。

授業者へのインタビューは、平成14年6月に実施し、授業者を訪問し、収録授業に対する評価結果について説明するとともに、それに対する授業者の意見や補足説明、及び、授業者に関する背景情報等の聞き取りを行った。

(1) 授業者とクラスについて

本授業者は、授業収録時に教職経験15年目であった。大学の教育学部で理科を専攻し、小学校、中学校理科、高等学校理科の教員免許を取得している。大学卒業後10年間の小学校勤務を経て中学校へ異動した。前任中学校で4年間勤務した後、授業収録を行った中学校（現任校）へ転任してきた。ビデオ収録の時期は、現任校に赴任した初年度の第3学期（1月）であった。

本授業者は、大学卒業後の10年間、小学校に勤務したため、中学校理科に関する教材とは直接的なかわりが少なかった。このため、中学校へ異動した直後は扱う教材に関して戸惑うことも多く、毎日が教材研究の連続であった。教材研究を進める上では、教科書の指導書以外にも関係

する書籍を良く読むようにしており、年間を通して書籍を積極的に購入することを心掛けているとのことである。

ビデオ収録の対象となったクラスは、2学年の5クラスの中で理科の平均点が高い方である。授業における理解はよいが、定着面では課題がある。収録日に、クラスを比較的引っ張っていくタイプの生徒が6名も欠席したため、授業者は、クラス全体の本来の姿が出し切れなかったかも知れないと感じている。

(2) 本授業の評価結果について

理科授業のビデオ収録に参加し、分析結果をフィードバックされ、さらにインタビュー調査を通して、自分自身の指導観を振り返る機会が与えられたことに対して、本授業者は、たいへんありがたいと思うと答えている。さまざまな角度から自分の授業が詳細に分析・評価され、それに授業者自身がコメントを返すことができることを、肯定的に受け止めている。本研究で用いた時間を追いながらの観点別分析を、ふだんの授業や他の教科においても応用できないだろうか、本授業者は思いを広げている。例えば、複数の教師が授業を参観する際に、「Aさんは の観点で授業を見てください」「Bさんは の観点で授業を見てください」という使い分けもできるのではないだろうかと考えている。また、理科だけでなく、他の教科でもこのような観点別の授業分析が実践されるのも望ましいと話している。

その上で、授業者は、評価者による本授業の評価結果に対して、次のように捉えている。

- a. 評価カードにおける否定的評価コメント「わからない生徒にすぐ説明してしまっている。考える時間を与えてもよいのでは」(36分過ぎ)について
 - ・ この場面については、いくつかの理由が考えられる。1つは、授業の後半になって、時間に余裕がなくなってきたことである。もう1つは、次時へのつながりを考えて、やや難しい課題を出してしまったかも知れないことである。後者に関連しては、この授業では、思考や関心・意欲・態度など、複数のねらいを教師の側でもち、そのことが授業における余裕を少なくすることにつながったかも知れない。現在、絶対評価になり、知識理解、思考、技能、関心・意欲・態度のように、重点的に指導したり評価したりする授業が可能になった。また現在は、「評価しながら指導する」という意識に立って授業を行うようになった。
- b. 総合評価票における全体的な印象「教師の積極的な教える姿勢に共感できる」について
 - ・ 何をどう教えるかに関しては小・中でちがいがあり、中学校へ異動した直後は戸惑うことも多かった。毎日が教材研究の連続だった。教えるというよりも、自分が再び大学生にもどったようなつもりで、教材研究を続けている。
 - ・ 教えているというより、自分も生徒と一緒に学んでいるという思いが強い。
- c. 観点II(効果的な授業技術を用いているかどうか)に肯定的な評価が多かったことについて
 - ・ ビデオ収録となった授業(電流とそのはたらき)に関しては、1校時の中で実験を終わらせてデータをまとめさせるにはどんな工夫が必要かを考えた。教科書にある実験をたださせるのでは、生徒の興味・関心はそれほど高まらないのではないかと考え、身近な物を利用した演示実験(みそ汁を使った実験)を盛り込むようにした。

- ・ 実験結果をワークシートに記入させ、OHP で全体に提示するという手法は、他の単元でもしばしば用いているものである。
- d. 観点 IV (良好な学習環境を築いているかどうか) に肯定的な評価が多かったことについて
 - ・ この中学校へ異動した 1 年目の 3 学期にビデオ収録が実施された。1 年生の担任をしているため、2 年生はこのクラスだけ授業しているが、このクラスの担任の学級経営がよいので授業がしやすいのであろうと思う。
 - ・ 理科室の壁への掲示は、毎年理科の自由研究作品を利用したりしているので、特別力を入れているわけではない。通常環境作りの一環である。
 - ・ 授業における実験・観察場面では、8 班編成 (1 班に 4 ~ 5 名) としている。ふだんの学級での生活班は 6 班 (1 班に 6 名) である。生活班での関係が理科授業でも生かされるよう、留意している。また、班単位できちんと取り組むことが大切であるというルールも強調している。
 - ・ 電気单元などでは男子が積極的で女子がやや消極的になるなど、学習内容により生徒の取り組む姿勢に差が見られることがある。そのような場合、男女混合の班編成とはせず、あえて男子だけの班、女子だけの班を作り、それぞれがかならず取り組める場を設定するようにすることもある。
- e. 評価者による本授業の評価結果への感想
 - ・ 「学びの基盤」としてクラスの集団機能を見た場合、うまくいっていると自分でも感じているし、そのように評価者が読み取ってくれたことはありがたい。しかし、「理科の授業」として見た場合、データの処理や測定のかたに対する指導などで、自分の教材研究の不足を感じた。特に生徒の思考を深めるための指導について厳しい評価をいただいたが、よくばりすぎてしまう自分の通常の授業のありのままの姿が反映されたものと思われる。指摘された事柄に対しては、今後の授業の改善点を示唆して頂きありがたいと思っている。

(3) 理科授業への取り組みについて

理科授業はすべて理科室で実施し、教室で行われることはない。同僚の理科の教師 (現任校にあと 2 名) の取り組みも同様であるとのことである。また、収録ビデオでは電流計と電圧計の扱いがまちがっていたが、パフォーマンステストを随時実施して、生徒全員が器具の扱い方を身につけられるように、指導しているとのことである。

授業者は、理科授業に関して、「自分でさわる、やってみる、データをとる」というような姿勢を大事にする指導を心掛けていると話している。わかっていることでも、「本当だろうか?」と思う好奇心をもち続けることは大切だと考えている。さらに、それ(根拠)から「どういうことがわかるのか」「どういうことが推測できるのか」などの、科学的な見方や理論付け、つまり科学的な思考の部分大切にしたいと考えている。

また、今の生徒は、マッチも擦れないなど、生活経験が不足しがちであり、せめて理科の授業時間内だけでも、日常生活に役立つような技能は身に付けさせたいと考えている。

本授業者のこうした姿勢は、収録された授業においても、頻繁に予想を促したり、日常生活と

結びつけた素材を活用したりしているところなどに現われていると考えられる。

また授業者は、理科を教える魅力については、どの教科もそれぞれ大切な側面を担っており、基礎的な教科であると思う中で、理科については、生徒が積極的に働きかけることのできる教科ではないかと考えている。それは、今までの生活経験に基づくいろんな予想ができ、様々なアプローチで実験や観察ができるところに、教える魅力、重み、良さを感じていると話している。

(4) 小・中学校両方での指導経験の影響について

小・中学校両方での指導経験を有していることについて、授業者は次のように話している。

- ・ 小学生の認識のしかたと、中学生の認識のしかたのちがいを知ることができた。例えば、道管の観察では、小学生の認識のしかたを自分自身が知っているの、それが中学生になるとどのように変化するかを見取ることができると思う。そのようなことを念頭においた授業の組み立て方ができるのは、小・中の両方を経験しているからだと思う。

前記のように、中学校へ異動した直後は戸惑うことも多く、毎日が教材研究の連続だったと述べていることも、理科の教材観を広げ深めることにつながっていると考えられる。授業者は、次のような例を挙げている。

- ・ 例えば、維管束を扱う単元では、校庭にある5,6種類の植物を利用してプレパラートを作り、染色してどれが最も観察しやすいかなどの教材研究を行っている。自分自身が発見しながら行うことが、「これを生徒に見せてあげたい」という気持ちに結びついている。道管と師管のちがいについて、生徒のワークシートに具体的な言葉でいい観察記録があったりすると、「ちょっときつなくても、教材研究をやってよかった」という気持ちになる。
- ・ 小学校での経験が長い(10年)ので、その間、中学校理科に関する教材とは、大学以来、離れた形になっていた。これを補うように、現在は、教科書・指導書以外の書籍をよく読むようにしているし、年間を通して購入するように心掛けている。

このように、小・中学校両方での指導経験を有することに伴って、実質的に幅広い研修(学習)が行われ、理科教師としての力量が高められたと考えることができる。

(5) 資質向上のための研修活動について

授業者は、校内研修(年1回)のほか、地域(近隣町村)での研修の機会(年2回)に参加している。

- ・ 研修では、研究授業を実践する役になることも少なくない。そのような時は、同僚の理科の教師と相談し、内容を検討するようにしている。
- ・ 地域の研修では、小学校の授業を中学校教師が見学したり、その逆の見学をしたりするなど、理科において小・中の理科の教師が合同で研修を行っている。時間割でいえば、中学校の5校時(午後2時以降)に、小・中の理科の先生方が、当該授業を見学にやってくる。生徒が下校した後の3時頃から5時頃まで、授業研究会が行われる。夏休み中には、教材・教具作りや宿泊研修(県内外で地学巡検、博物館見学など)が、地域単位で実施されている。それらへ参加することもある。
- ・ 研修への参加の頻度(当該教師は年数回)は、他の教師と比べて平均的である。

小・中学校の教師が合同で研修を行っていることのメリットについて、次のように話している。

- ・ 研究会での議論を通して感じるのは、小学校教師と中学校教師の授業に対する関心のちがいである。中学校教師は「教材研究」に関心がいくのに対し、小学校教師は「授業のスタイル」に関心が集まる。中学校教師は、「その教材がいか研究されたか」「どうしたら、生徒にうまく伝わるか」という点に注目している。一方、小学校教師は、「その授業で、子どもの思考がどのように変わったか」という点に注目する傾向がある。そのようなちがいを、同じ研究会の中で議論できることが、双方にとってメリットになっていると思う。
- ・ その他、小・中学校での理科授業の取り組みに関連する情報（顕微鏡にさわる頻度はどうか、小学校で学習したでんぷんに関する理解は中学校においてどうなっているか、など）の交換ができるのも、メリットのひとつだと思う。

小・中学校の教師が、授業の導入時における動機付けでいかに違うかについて、次のように話している。

- ・ 小学校で、理科専科の先生がいる場合、目的意識をもった実験・観察ができるよう、指導される機会に恵まれる。しかし、そうではない場合、小学校教師は一人で9教科を受け持っているため、必ずしもそのような授業を実践しているとは限らない。
- ・ 一方、中学校では、理科の年間授業時間数の配当が決まっている。このため授業進度の関係で余裕がなくなれば、動機付けとは無関係にどんどん進めなくてはならない現実もある。

その他、「青少年のための科学の祭典」県大会でのボランティア活動が、理科教師にとっての研修と交流の大変良い機会となっていることや、地域の教師のグループで、観点別評価のための評価計画資料（基準と方法など）を作成しているなど、積極的に研修に参加している。

6. 評価者カンファレンスを通じた考察

総合評価票や評価カードの分析結果と授業者へのインタビュー結果を総合して、あらためて本授業について検討するためのカンファレンスを実施した。参加者は、分析にかかわった評価者を含む中学校教師、インタビュー担当者を含む研究者、及び本研究に関わって研究をしている大学院生の計10名である。本事例研究の考察として、以下にカンファレンスでの発言内容を示す。

(1) 本授業の評価について

- ・ この授業の前半で生徒へ実験内容を説明する際、情報量が多い。しかし、教師の説明は歯切れの良いもので、生徒にスーッと伝わっている様子がうかがえる。この点に対して、評価者は+の評価をしていて、評価者の見方は一致している。OHPを使ったまとめ方に対しては、良い評価が寄せられているが、生徒とのやりとりの場面では、もう少し考えさせる時間が欲しかったなど、-の評価も出ている。
- ・ 最初のところで+の評価が続くのはうなずける。理科ということよりも前に、教師として生徒とどうかかわっているのかという点が、いい雰囲気として伝わってくるからである。例えば、明るさ、テンポのよさ、子どもとの信頼関係など、この先生が日頃から気をつけていることがこのビデオから伝わってきた。

- ・ しかし、それ以上に、この授業では、シャープペンの芯を使ったり、味噌汁を用いたりするなど、身近なものを使って生徒の興味を高めることにこの先生は心がけていて、評価できる。それに対して、目盛を 10 分の 1 まで読ませるといった技術的な指導の不足の部分もあるが、この場面では、前者の点で結果的に良かったのではないか。
- ・ 測定技術(10 分の 1 まで読む)を徹底した方がいいが、やはりこの場面では、生徒の興味を引くことを優先させたということで、この先生のとったことはこれでよかったと思う。
- ・ 導入で+が多いのは、「教師は生徒とこのように接しなければならない」という点を、この先生が醸し出してくれているからだと思う。つまり、この先生の持ち味を通して、教師の資質に関する部分に対して、評価者は+評価をしているのではないかと感じる。導入での説明がその後の科学的な追究に対してどのようにはたらいたか、という点とは別の話になるが。
- ・ この先生の人物的な側面に対する評価と、授業そのものに対する評価とは、やはり別のものという気がする。
- ・ 最後のまとめのしかたについて。実験をやり終えて、すぐにまとめる必然性はあったのかという点がやや気になる。このまとめの内容は、やや重たいものである。
- ・ この先生は、ビデオ撮影されることを意識してしまったのかなという気がする。つまり、1 つの授業を導入、展開、まとめという流れで構成しなければならないと強く意識してしまったのではないか。時間の上では、実験を終えた時点で授業は終わりになり、まとめは次回にまわすということもありうる。それを 1 時間に含めようという意識が教師の中にあるため、ややあせってしまったところがあるのではないか。まとめの時間を余裕をもってやれば、生徒の学びを感じ取りながら、じっくりやろうとしたのではないか。
- ・ 電流と電圧が比例するという前提があって、授業をそれに向けて引っ張っていつているという感じがする。子どもの疑問やつまずきなどに対しても時間を割いてやってみれば、さらに良かったのではないか。そのようなところを確認しながらやった方が、子どもにとっても達成感があるのではないか。
- ・ 5 分間一斉に実験をさせるのは効率がよい。しかし、必ず通電していることを確認してからならよい。

(2) 授業者へのインタビューの結果について

- ・ この先生が、中学校教師は教材研究に意識が向き、小学校教師は子どもの変容に意識が向くと言っていたが、そのとおりだと思う。
- ・ この授業で、生徒が課題をもって、見通しをもてたかどうか、大切だろう。例えば、電圧だけを 2 倍にすれば、電力も 2 倍になる。しかし、電圧も電流もそれぞれ 2 倍にすれば電力は 4 倍になるが、2 倍と答える生徒も中にはいる。そのようなことに対応する場合、回路をきちんと組み、値を 2 倍にし、時間を同じにして比較する、といった手順を生徒が理解しなくてはならない。そういうものが生徒の中であって、主体的な活動となっていく。「課題の内化」が大切である。このような観点からこの授業を見たときに、やや弱さを感じる。
- ・ 課題の持たせ方がやはり重要だろう。生徒に与えた課題は、「電流を流せば発熱するか」とい

うものであった。そういう聞き方をすると生徒はそれに慣れてしまって、「ああ、発熱するんだろうな」と思ってしまう。課題の提示のしかたにも気をつけるといいのではないか。

7. まとめ

本授業は、良好な学習環境を背景として、効果的な実験が行われた授業である。しかし、評価者のコメントの中には、生徒に主体的に思考させるための一層の工夫を望むものが少なくない。授業者は、授業の後半で時間的に余裕が無くなってきたために、生徒に考える時間を与えられなかったと述べている。時間的な制約が本授業の主たる否定的評価につながってしまったということがわかる。また、生徒の学習状況の把握について高く評価されていることの背景に、本授業者が小中学校両方での指導経験と、移動に伴う研修活動によって、理科教師としての力量が高められたことが影響していると考えられる。

第9項 事例(8):第二分野「雲ができるしくみ」(JP90)

熊野善介、小倉 康

1. 授業の概要

本時は、平成12年2月に実施された中学2年の理科第二分野の授業「雲ができるしくみ」を収録したものである。

収録直後の教師質問紙への回答より、授業者が、この授業で生徒に学んでほしかった主な事柄は「雲ができるしくみ」(Q1)である。授業者は、この目標について満足できている(Q7)。しかし理由を見ると、「実際に実験器具を用い、生徒自らの手で雲ができる様子を観察し、納得もしていたようであったが、温度変化の部分が実際に体験する(見る)ことができず、説明だけに終わってしまったため、多少満足できていない面もある。」と限定的な満足であることがわかる。

授業は、導入、実験、まとめという一般的な展開で、それぞれに17分、20分、15分が充てられた。図1の学習展開案は、以前に作成されたものを一部修正したもので、機材の不足からに関する実験を削除するなど本時では一部変更されている(展開案上では一部記述が残っている)。授業展開についても、生徒を大きく4つのグループに分けて、ローテーション式に4種類の実験を全員に行わせるなど、本時の状況に合わせた工夫が見られる。

Q1. この授業で、あなたが生徒に学んでほしい主な事柄は何でしたか。

雲ができるしくみ

Q2. この単元または一連の授業を単元名か短い言葉で表現してください。

天気とその変化

Q3. この単元または一連の授業から、生徒に学んでほしい主な事柄は何ですか。

気象観測の方法や記録の仕方を身につける 天気の変化と、気団との関連性 天気変化の規則性を見いだす。
天気団の作成 気圧、気温、湿度の関連性 日本の四季における天気 大気中の水の循環

Q4. この単元または一連の授業は、何校時の構成ですか。また本授業は何校時目ですか。

授業構成： 19 校時 本授業： 3 校時目

Q5. 収録された授業とこの前後各2校時分の授業に関して回答してください。

| | 授業で生徒に学んでほしい主な事柄 | 授業形態 |
|-----------|------------------------|-------|
| 2校時前の授業 | 雲の種類 気象観測の器具と仕方 天気の変り方 | 復習 導入 |
| 1校時前の授業 | 空気中の水蒸気量 湿度 飽和水蒸気量 露点 | 発展 |
| ビデオ収録した授業 | | |
| 1校時後の授業 | 雲と霧のでき方の違い 大気中の水の循環 | 発展 |
| 2校時後の授業 | 気圧の大きさ 等圧線の引き方、意味 | 発展 |

Q6. 収録した授業での生徒の様子や態度、意欲をどのように思いましたか。 「ふだんより良かった」

Q7. この授業で、あなたが生徒に学んでほしかった主な事柄について、満足できましたか。 「はい」

理由「実際に実験器具を用い、生徒自らの手で雲ができる様子を観察し、納得もしていたようであったが、温度変化の部分が実際に体験(見る)ことができず、説明だけに終わってしまったため、多少満足できていない面もある。」

図1 授業案における評価規準

6. 本時の学習

- (1) 目標
 ○ 霧の発生についての観察、実験を行い、そのでき方を気圧、気温、湿度の変化と関連づけてとらえることができる。
 ○ 霧の発生についての課題解決に取り組みむことができる。
 (2) 展開

| 学習活動 | 時間 | 予想される生徒の反応 | 教師の支援 | 評価規準 | 備考 | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <p>1. 「霧は、どこにできているか。」また、「なぜ、そこにできるか。」について考える。</p> <p style="text-align: center;">結果課題：霧が発生するしくみについて考えてみよう。</p> | 一斉 (10分) | <ul style="list-style-type: none"> 山の近くにできる。 海の上になにができる。 山に降った雨が蒸発してできる。 海の水が蒸発して霧ができる。 上空の水が蒸発してたくさんあるから。 上昇気流で空気が持ち上げられるから。 | <ul style="list-style-type: none"> 空を思っていると、山のあたりに霧が広がっていることが多いことを例にだして考えさせる。 | ①-ア ③-ア | <ul style="list-style-type: none"> ワークシート 丸底フラスコ 線香 注射器 ベットの式キャップ ポンプ式キャップ | |
| <p>①-1 霧ができる様子を観る実験 (煙がある場合)</p> <p>①-2 霧ができる様子を観る実験 (煙がない場合)</p> <p>② 真空ポンプを用いて風船を膨らませる実験</p> <p>③-1 ポンプ式キャップを使用する実験 (煙がある場合)</p> <p>③-2 ポンプ式キャップを使用する実験 (煙がない場合)</p> | ペア (20分) | <p>①-1 煙が抜けると風船が膨らむ。</p> <p>①-2 煙が抜けると風船が膨らむ。</p> <p>② 真空ポンプを引くと風船が膨らむ。</p> <p>③-1 煙が抜けると風船が膨らむ。</p> <p>③-2 煙が抜けると風船が膨らむ。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ③-1 煙が抜けると風船が膨らむ。 ③-2 煙が抜けると風船が膨らむ。 | ②-イ ③-イ ④-イ | <ul style="list-style-type: none"> 各コーナーに用意した実験をしながら自分たちで見つけよう。 結果をまとめ、わかったことを発表する。 自己評価をする。 | <ul style="list-style-type: none"> 各実験毎の手順や注意点を書いたカード |

Science JP 050

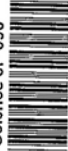


図2 授業で用いられた学習プリント

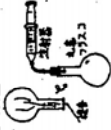



ワークシート「空気中の水」

2年 組 号 氏名

1. 雲は、どこにできていますか？ また、それはなぜだと思いますか。

〔 場所 〕 → 〔 理由 〕

2. 雲が発生するしくみについて考えてみよう。
(各コーナーの実験をしながらか、気付いたことや発見したことを記録していこう。)

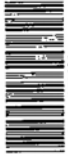
| 実験 | 気づいたこと |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| ①-1 注射器を使って 調べる実験 (煙がある場合)  | |
| ①-2 注射器を使って 調べる実験 (煙がない場合)  | |
| ②-1 ポンプ式キャップ を使って調べる実験 (煙がある場合)  | |
| ②-2 ポンプ式キャップ を使って調べる実験 (煙がない場合)  | |

3. 実験の結果から、雲ができるためにはどのような条件が必要だとわかりましたか。

【自己評価】

1. 意欲的に実験に参加しようとしたか。 A 意欲的 B ぶつう C もう一步
2. 協力して実験や話し合いができましたか。 A できた B 協力できなかった
3. 雲のできるしくみがわかりましたか。 A わかった B 少しわかった C わからない
4. 雲のできるしくみを説明できますか。 A 説明できる B 少しできる C できない
5. 今日の感想を書いてください。

Science JP 090



2. 総合評価票の量的評価傾向の分析

本授業ビデオを視聴した6名の評価者による総合評価票における量的評価の結果を表1に示す。評価結果から本授業が比較的良い評価を得ており特に評価者Cが高く評価していること(評価1)、また、比較的わが国でよく行われている一般的なタイプに近い授業であること(評価2)がわかる。また、前述のように、授業者は、この授業で生徒に学んでほしかった主な事柄について満足できているとしているが、評価者は、4名が肯定的に、2名が否定的に捉えている(評価3)。

表1 総合評価票における評価者の量的評価結果

| | 評価者 | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|-------|-----|-----|
| | A | B | C | D | E | F |
| 評価1：この授業を以下の5つの観点で、総合的に評価した場合、それぞれ、次の4段階の尺度で、どれが最も適切と思われるか。(特に評価できる、評価できる、やや評価できる、×特には評価に当たらない)から選択。 | | | | | | |
| 1. 教える事柄を工夫しているかどうか | | | | | | |
| 2. 効果的な授業技術を用いているかどうか | | | | | | |
| 3. 生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか | | | | | | |
| 4. 良好な学習環境を築いているかどうか | | | | | | |
| 5. 教師の力量 | | | | | | |
| 評価2：この授業は、全体として、我が国でよく行われているタイプの授業(一般的)とありますが、あるいは、ほとんど見かけられないタイプの授業(特殊)とありますが。(一般的、やや一般的、やや特殊、特殊)から選択。 | | | | | | |
| | やや一般的 | やや一般的 | やや特殊 | やや一般的 | 一般的 | 一般的 |
| 評価3：教師質問紙にある「この授業で、あなた(教師)が生徒に学んでほしい主な事柄」は、この授業でどの程度、達成されたと思われますか。(大変よく達成されたと思われる、かなり達成されたと思われる、あまり達成されなかったと思われる、×全く達成されなかったと思われる)から選択。 | | | | | | |
| | | | | | | |

3. 評価カードの量的評価傾向の分析

6名の評価者から得られた評価カードに関して、肯定的評価(+評価)と否定的評価(-評価)に分けた観点別の評価コメントの件数を表2に示す。

観点IV(良好な学習環境を築いているかどうか)については、計10件の評価コメントのうち、9件が肯定的な評価であることから、良好な学習環境づくりに関して高い評価を得ている。

他の3つの観点については、それぞれ、肯定的な評価コメントと同じくらいか、それ以上に多くの否定的な評価コメントが記述されている。

特に、観点Ⅰ（教える事柄を工夫しているか）については、否定的な評価コメントの方がかなり多く、観点Ⅰ-1（学習課題を明らかにしているか）と、観点Ⅰ-2（内容の取り扱いを工夫しているか）について、肯定的な評価コメントをかなり上回る否定的な評価コメントが得られている。

表2 評価カードに関する量的評価結果

| JP90 | 合計 | +評価 | -評価 | 理科授業評価の観点 |
|-------|-----|-----|-----|--------------------------|
| I | 49 | 13 | 36 | 教える事柄を工夫しているか |
| I-1 | 13 | 3 | 10 | 学習課題を明らかにしているか。 |
| I-2 | 20 | 2 | 18 | 内容の取り扱いを工夫しているか |
| I-3 | 13 | 5 | 8 | 学習方法を的確に提示しているか |
| I-4 | 3 | 3 | 0 | 既習事項の定着を図っているか |
| II | 46 | 25 | 21 | 効果的な授業技術を用いているかどうか |
| II-1 | 11 | 5 | 6 | 効果的な授業形態を採っているか |
| II-2 | 18 | 12 | 6 | 効果的な教材・教具・メディアを用いているか |
| II-3 | 17 | 8 | 9 | 生徒の学習状況を把握しているか |
| III | 36 | 15 | 21 | 生徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか |
| III-1 | 16 | 6 | 10 | 思考を促すための支援をしているか |
| III-2 | 13 | 7 | 6 | 生徒の創意や主体性を促しているか |
| III-3 | 7 | 2 | 5 | 生徒の学習時間を保障しているか |
| IV | 10 | 9 | 1 | 良好な学習環境を築いているかどうか |
| IV-1 | 3 | 3 | 0 | 生徒との信頼関係を築いているか |
| IV-2 | 6 | 6 | 0 | 学級づくりができていますか |
| IV-3 | 1 | 0 | 1 | 理科学習のための環境整備が良いか |
| 合計 | 141 | 62 | 79 | |

[授業展開別割合]

| JP90 | 全体(52分) | | | 導入部(17分) | | | 実験部(20分) | | | まとめ部(15分) | | |
|-------|---------|-----|-----|----------|-----|-----|----------|-----|-----|-----------|-----|-----|
| | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 | 合計 | +評価 | -評価 |
| I | 49 | 13 | 36 | 24 | 6 | 18 | 15 | 6 | 9 | 10 | 1 | 9 |
| I-1 | 13 | 3 | 10 | 10 | 1 | 9 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| I-2 | 20 | 2 | 18 | 8 | 1 | 7 | 4 | 1 | 3 | 8 | 0 | 8 |
| I-3 | 13 | 5 | 8 | 3 | 1 | 2 | 10 | 4 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| I-4 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| II | 46 | 25 | 21 | 18 | 11 | 7 | 23 | 11 | 12 | 5 | 3 | 2 |
| II-1 | 11 | 5 | 6 | 6 | 3 | 3 | 5 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| II-2 | 18 | 12 | 6 | 10 | 7 | 3 | 8 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| II-3 | 17 | 8 | 9 | 2 | 1 | 1 | 10 | 4 | 6 | 5 | 3 | 2 |
| III | 36 | 15 | 21 | 10 | 6 | 4 | 6 | 4 | 2 | 20 | 5 | 15 |
| III-1 | 16 | 6 | 10 | 5 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 7 | 2 | 5 |
| III-2 | 13 | 7 | 6 | 3 | 3 | 0 | 2 | 2 | 0 | 8 | 2 | 6 |
| III-3 | 7 | 2 | 5 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 4 |
| IV | 10 | 9 | 1 | 3 | 2 | 1 | 5 | 5 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| IV-1 | 3 | 3 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| IV-2 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| IV-3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合計 | 141 | 62 | 79 | 55 | 25 | 30 | 49 | 26 | 23 | 37 | 11 | 26 |
| 割合 | 100% | 44% | 56% | 100% | 45% | 55% | 100% | 53% | 47% | 100% | 30% | 70% |

表2の下側の表は、授業展開を大きく導入部、実験部、まとめ部の3つに分けて、各部で得られた評価コメントの件数と、肯定的、否定的評価コメントの割合を示したものである。

導入部と実験部では、肯定的な評価コメントが約半数であったが、まとめ部では、3割となり、否定的な評価の割合が増した。まとめ部における否定的な評価コメントの大半は、観点III（生

徒の活動を喚起するための工夫をしているかどうか)と観点 1-2(内容の取り扱いを工夫しているか)に集中している。

表2の件数を、さらに6人の評価者別に分けて示したものが表3である。評価者C、D、Eは否定的な評価コメントよりも多数の肯定的な評価コメントを記述している一方で、評価者A、B、Fについては、肯定的な評価コメントを多数の否定的な評価コメントを記述している。このように、本授業の評価は、評価者によってかなり異なっている。

表3 評価カードに関する評価者別の量的評価結果

| +評価 | | -1 | -2 | -3 | -4 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | 合計 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|
| A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| B | 4 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 10 |
| C | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 5 | 0 | 2 | 3 | 6 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 |
| D | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 5 | 2 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 9 |
| E | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 1 | 4 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| F | 4 | 2 | 0 | 2 | 0 | 7 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 5 | 2 | 3 | 0 | 19 |
| 合計 | 13 | 3 | 2 | 5 | 3 | 25 | 5 | 12 | 8 | 15 | 6 | 7 | 2 | 9 | 3 | 6 | 0 | 62 |

| -評価 | | -1 | -2 | -3 | -4 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | | -1 | -2 | -3 | 合計 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|
| A | 11 | 4 | 4 | 3 | 0 | 3 | 1 | 0 | 2 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 |
| B | 7 | 2 | 2 | 3 | 0 | 6 | 2 | 0 | 4 | 6 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 |
| C | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| D | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| E | 4 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| F | 12 | 4 | 8 | 0 | 0 | 7 | 2 | 3 | 2 | 11 | 6 | 2 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 31 |
| 合計 | 36 | 10 | 18 | 8 | 0 | 21 | 6 | 6 | 9 | 21 | 10 | 6 | 5 | 1 | 0 | 0 | 1 | 79 |

4. 総合評価票の質的評価傾向の分析

6名の評価者による総合評価票における評価コメントについて、本授業で「特に評価できる点」を表4に示す。多様な側面から「評価できる点」が記述されているが、特に実験の進め方とその準備の工夫、及び、生徒との良好な人間関係を多くの評価者が評価したことがわかる。

本授業で「改善が望まれる点」について記述された評価コメントを表5に示す。特に、課題の導入やまとめの段階での思考展開に関わる工夫が望まれている。

表4 「特に評価できる点」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 特に評価できる点 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | 子どもに理解させようと努力している点 |
| B | ・教師の人柄が明るく、生徒をひきつけている。 ・実験の方法を複線化しており、様々な現象の観察を通して、雲のでき方を考察できるように、授業を構成している。 |
| C | ・自作の実験器具を工夫し、用意している。 ・実験を1人1人できるようなそして、多様な実験ができるように学習形態、器具の準備がなされている。 ・思考を深める適切なアドバイスをしている。 |
| D | ・実験器具の工夫。 ・班ごとに移動して、次々とちがう実験をしていく工夫。 |
| E | いくつかの実験を取り入れながら進めている。 実験の中で生徒に支援しながら進めている。 |
| F | 生徒との人間関係が非常にうまくできている。生徒が教師に対して、親しみ、信頼感を持って授業に取り組んでおり、良好な雰囲気の中で学習が進められている。教師の話のテンポ、抑揚のつけ方等、生徒の注意や興味をひきつけるものとなっている。実験器具を必要数そろえており、また、フラスコのせ台や、破損ピストンの扱い等、安全への配慮がなされていた。時間を意識させながら、テンポのよい実験を行い、ほとんどの生徒が体験することができた。 |

表5 「改善が望まれる点」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 改善が望まれる点 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | 実験の位置づけ。子どもに内容を理解させるための手法 |
| B | ・課題と、それを追究する実験の中身が一致していない。 ・結局、教師の説明が多く、生徒が考える場面が少ない。時間の確保をするべき。 ・子どもにとって「水滴」と「水蒸気」は混同しやすい。生徒は、混同していると思われる。 |
| C | ・雲ができる条件については、自ら、見つけることができるが煙がなぜ必要かを考えさせるのはややむずかしいかと思われる。 |
| D | |
| E | ・器具の準備（ピストン内にゴム等入れられるのを防ぐ）不足。 ・煙の量、水の量などあらかじめ指示しておいた方がいいのではないかと思う。 |
| F | この授業で行っている実験の意味とワークシートの課題との間にギャップがあるため、何を明らかにするための実験なのか、わからないままに進んでしまっている。実験によって明らかになったことから、いきなり、一般的な雲のでき方の説明にとんでしまうため、実験が、単なる体験に終わってしまっている。生徒の発言を待たずに教師が説明することが多く、思考が育たない。机間指導の中での「本当に煙かなあ」という疑問が全体で生きたなかった。 |

本授業の「全般的な印象」についての記述を表6に示す。ここでも、実験の進め方とその準備の工夫、及び、生徒との良好な人間関係で良い印象がもたれたことがわかる。その一方で、内容の取り扱いを工夫して、生徒に主体的に思考させ、内容を確実に理解させるための工夫が必要であるという印象も記述されている。

表6 「全般的な印象」に関する評価者のコメント

| 評価者 | 全般的な印象 |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | 実験の器具など手軽で身近な機材をつかっているのですばらしいと思う。しかし、子ども達の主体的な考え方を活かしていない。また、内容理解をしたとは思えないような構成となってしまうのが残念である。 |
| B | ・上記したが、実験方法の複線化など、工夫されている部分も見られ、評価できるが、課題を追究するための実験になっていないのではないか？この実験では、「けむりがあると、雲ができる」ことを調べるために行っていることになり、実験後のまとめでは、生徒の混乱をまねいていた気がする。 実験も含め、発問などが、もう少しうまく構成されていると、よいのではないか？ |
| C | ・自作の実験器具を用いて、雲のできるようすを、シミュレーションし、考えさせている。また、多様な実験器具を用意し、比較させている。また実験が1人1人行なえるようになっており、直接体験を重視している。 |
| D | ・1時間の中に導入、実験、まとめを、きちんと入れようとして、少し急ぎ過ぎた感じがあるが、実験器具、班の動きがよく工夫されていた。 |
| E | ・真空ポンプによる演示実験により、空気がうすくなると、気体膨張することを確認している。 (省略しがちであるが) ・煙の粒子が水滴の核になることも考えさせている。 |
| F | 生徒をひきつける力や、授業のテンポの良さなど、指導力をかなり持っているという感じの授業でした。実験についても、2種類の装置の準備、全ての生徒が体験できるような配慮、時間を意識した指示、安全面への配慮等、テンポよく行われており、生徒の活動が生き生きしていた。「生徒が生き生きしている授業」と言われる典型のようである。しかし、内容について、見てみると、生徒は、体験を面白がっていただけのようにも見受けられる。何を目的とした実験なのかは、不明瞭である。実験前後の話とのつながりもわかりにくい。机間指導の中でせっかく、生徒の興味をかきたてても、それを全体でとり上げないままにしているため、思考力が育っていくとは考えにくい。生徒指導の力のある教師の授業であるだけに惜しい感じがした。 |

5. 授業者への訪問調査の結果

以上のように、本授業は肯定的な評価、否定的な評価を含め幅広い指摘を受けているわが国の理科授業の一事例であり、これから理科教師になることを目指す学生や現在教壇に立っている理科教師にとって、そこからより良い理科授業実践に向けて多くの事柄を学ぶことができるものと判断した。

そこで、さらに授業者に直接インタビューして、これまでの分析で得られた評価コメント等の授業評価の結果について授業者に説明しながら授業者から補足的な説明を聞くことで、本授業についてより深く理解するとともに、収録した授業のビデオと資料からは把握できない情報も聞くことで、本授業の実践を可能にしているさまざまな背景的要因を把握することとした。

授業者へのインタビューは、平成14年7月に実施し、授業者を訪問し、収録授業に対する評価

結果について説明するとともに、それに対する授業者の意見や補足説明、及び、授業者に関する背景情報等の聞き取りを行った。

(1) 授業者とクラスについて

本授業者は、ビデオ収録時に、教職経験7年目であった。大学では化学を専攻し、小学校、中学校、高等学校の教員免許を修得している。

本時の元となった学習展開案については、県や地域で、中学理科の研究授業や研究会があり、そこでは、温度センサーを利用して温度を測定するとしていたが、本時ではセンサーが無く準備できなかった。本中学校のもう一人の理科教師が地学の専門で、以前に研究授業でこの授業展開案を実施した。その教師からは、特に、ポンプの購入やペットボトルの強度について教えてもらった。なお、中学校に十分なソフトやコンピュータがほとんど無く、理科室も1つしかないため、理科室が使用できないことも多い。2002年度中にパソコン室が充実する予定であるとのことであった。

(2) 本授業の評価結果について

実験をグループに分けて進めたことについては、班活動に関する研修をしたことから、それを取り入れた。しかし、現在ではもっと細かく班を分化した協同学習のモデルを採用すべきであったと考えているということである。

物質の三態と対応して、水の三態を対応させながら指導すると生徒にとってはわかりやすかったのではという点については、そう思うと述べている。

温度の低下を実験で扱えなかったことについては、できれば扱いたかったし、そうすべきであったと考えていると述べている。

「どこで雲ができますか。」という問いかけに否定的な評価コメントが得られていることについては、「実験と課題設定が繋がっていないと取られたのかもしれない。状況として、高いところ、上空、に雲があるということを押ませたかった。」とのことである。

結果的にまとめが忙しくなったのではという指摘に、そうであると答え、時間がおしてしまったため、一方的にまとめをせざるをえなくなったと説明した。

この段階で白く見えるものを、生徒は水蒸気と言っているが、これについては、その後の授業展開の中でより明確にしていくということであった。

本実験で、煙が無い場合の対照実験は必要なかったのではないかと指摘には、子どもの疑問ができてからやった方がよかったのかもしれないと述べた。

また、授業者は、改めて記録を見て説明しすぎであったと感想を述べた。危険を伴うものは教師主導でよいが、できるだけ、生徒が主体的に考える時間を確保しなければならないと考えているとのことである。

(3) 理科授業への取り組みについて

理科の授業作りのために、参考にしているものは、雑誌「ニュートン」や書籍「スキーレ」、ビデオ「人体」などということである。その他、生徒指導関係の雑誌や、化学の専門書も興味を持

って見ているとのことである。

本授業でも見られた班をうまく利用した理科指導については、研修会で学び、それ依頼、何度か試みているとのことである。

また、日常においても、緑亀、熱帯魚など、生物をたくさん飼っている。そして、日常的に身近な科学現象に興味があるということである。

理科授業について、同校の教師と話し合う時間はほとんど取れないということである。

6. 評価者カンファレンスを通じた考察

総合評価票や評価カードの分析結果と授業者へのインタビュー結果を総合して、あらためて本授業について検討するためのカンファレンスを実施した。参加者は、分析にかかわった評価者を含む中学校教師、インタビュー担当者を含む研究者、及び本研究に関わって研究をしている大学院生の計 10 名である。本事例研究の考察として、以下にカンファレンスでの発言内容を示す。

- ・ 子どもたちをつかむ力がある。良好な学習環境作りは高い評価。否定が多いのは、評価 1 の教える事柄の工夫、そして教師が一方的に話をする人が多いという点で否定が増えている。
- ・ 全体的な印象は、テンポが良く、子どもはついてきている。ただ、科学的な合意というか概念についてはまだこの授業では混同があった。ある意味では、意図的だったとも言える。
- ・ 水滴と水蒸気について、教師は途中で両方を使っていたりしているが、生徒には受け入れやすいという立場もあるでしょうし、いや明確にしておくべきだという立場もあると思います。
- ・ 飽和水蒸気量をやっていらっしゃるのでおさえておられたのかな。それは単元構成の中でどう位置づけるかであるからこのままでいい。
- ・ 今時の流れから言えば、雲が水滴自体が白く見えているんですよと説明しないと、露点に達したから水になると学ばないと致命的だと思います。
- ・ 水滴と水蒸気をこの実験で混同したら、この実験の目的そのものが違ってしまいうくらい重要なことだと思います。
- ・ 私も水滴と水蒸気をここで明確に区別させるべきだったと思います。水蒸気は見えないことを子供たちに意識させるべきだと思います。
- ・ 子どもたちが日常的に誤って使っているものをきちんと線引きをしないといけないと思うので、きちっとすべきだと思います。やかんの水蒸気など。
- ・ 圧縮する等、科学的な語彙に対するきちっとした押さえがないまま、使っている。授業で、きちっと整理しないまま使われている。私だったらここはすごくやりにくい。難しい。よく撮らせてくれたと思う。
- ・ かなりしゃべりすぎな印象がある。身構えるとそうなるのかなという印象がある。
- ・ ビデオの収録の時に先生にはマイクが付いているから、先生の声がとてもよく聞こえてしまうけど、普通の授業の時と聞こえ方が違い生徒の音が聞こえにくいのではないかと考えながらビデオを見ました。集音マイクの方が良いのではないだろうか？
- ・ 一生懸命頑張って、内容をいろいろ盛り込んじゃうことがあって、消化しきれなくなってし

まう。もっと単純な内容だったら、もっと子どもが参加できる。普段のままの授業の方がよかったかもしれない。

- ・ 前時の復習から入ることについて評価者の評価がわかれているが、
- ・ 私は復習から入るのを肯定的にとらえます。私は若い時非常勤講師を行っている時、うるさい生徒のコメントを見せてもらった時、「授業のつながりがわからない」というものがあった。週に2回程度しかない理科ですので、私は前ちょっとやったことを思い出すことをやった方が良いと思います。
- ・ 大学生の頃に、教育実習に言った時に、指導教官から授業の7割は導入で決まると指導された記憶があり、私のトラウマになっています。自分はそれがしつこく頭にこびりついていて、もちろん復習から入ることもあります。授業を見た時、その導入が課題にどう結びつくか、それが子どもたちの既存の理解から結びつけようとするのか、あるいは新しい発見へと結びつけようとするのかの違いだと思いますので、難しいですが、前時の導入から入るのは反対だったのかもしれませんが。
- ・ 復習っていう、これを課題作りをとらえると、同じ土俵、全員をいったん同じ土俵に戻すという意味では、とても重要なことだと思います。ただし私だったら露点は何というような問いかけはしない。露点という言葉子どもから出させればそれで良いのだから。
- ・ 子どもたちが日常生活で体験しにくいことを実験室で体験させなければならないことが大変難しい。そして言葉で非日常的な概念がたくさん出てくる。なかなか実体験できないものを実験させることを考えた場合、とても難しいと思う。子供の実体験と結びつけることが難しい。
- ・ 自然界ではどうなっているのかということと、実験室ではどうなっているのかということの間の橋渡しが中学校段階では課題だと思う。地学現象はスケールが大きいですから、星なんかもその時間では難しいです。
- ・ 真空ポンプなんか、今上空何mです。というような言い方をしてもらえれば、わかりやすかったのかな。
- ・ 実験が4つあって、煙をいれない実験はなくてもいいじゃないかというコメントに対して、子どもから疑問が出てからやっても良かったのではないかと答えていることから、本授業者には、生徒を中心にとらえるような、授業観がでていると思う。
- ・ 私もこの場合、あえて煙のことを扱って行く必要があるとは思いません。センサーで温度変化を見るところも、私はセンサーを使わなかったことはあまり問題視していません。
- ・ ケースバイケースだと思うのですよね。もちろん、厳密なものができれば良いわけですが、全部が全部ではない。ほんのちょっと整理すれば良い授業になるのでは。
- ・ 本時では本当に煙がない実験が必要だったのかどうかと思います。中を濡らした時と濡らさなかった時でもっと差が出たと思います。授業が終わった時に、生徒が膨張すると温度が下がることがわかれば良いと思います。カーショップで買った温度計を中に入れておけばそれでもできたと思う。

- ・ 私は、中学校で理科の教師が何も無いフラスコの中に、雲ができたことを感動して見た覚えがあります。このところは質的で良いと思います。
- ・ 一番すっきりするのは、煙はなしで、膨張したら白くなるということで、それが何か。スプレー缶でも膨張すると冷たくなったりするので、感覚的にとらえさせることはできるのでは。盛り込みすぎて、一個の中にいろいろな概念がはいっちゃうと中学生はわからなくなる。この場合は、あまり多くの概念を与えない方が良いのではないかと思います。
- ・ この先生は話しすぎたのか、テンポは良かったが改善した方が良いのかについては、私は授業全体を通したイメージが説明的だなと思います。先生が次から次へと進めていく。私自身はテンポが良いとは思いませんでした。むしろ感じてしまったのは、どんどん進むために、何のために実験をするのか、説明のために実験をしているような印象を受けました。
- ・ テンポがいいかどうかはよくわかりませんが、テンポがいいからざーっと流れて生徒がわからなかったというのか、切れば、間をとれば、良いと思うが、同じテンポでずっといってしまうのは良くない。
- ・ 最後の方のまとめなのですが、ほとんど先生が誘導尋問的にまとめています。これはよく行われていると思いますが、生徒が何か話しているかと思いますが、音が入ってこないで、先生がよけいに話しているように聞こえます。あらためて、こういうまとめはちょっとなというのに気づく良いビデオだと思いました。

7. まとめ

本授業は、良好な学習環境を背景として、工夫された実験が行われた授業である。しかし、評価者のコメントの中には、内容の取り扱いを工夫して、生徒に主体的に思考させ、内容を理解させるための一層の工夫を望むものが少なくない。授業者は、できるだけ生徒が主体的に考える時間を確保しなければならないと考えているが、本時では時間不足となったため、一方的にまとめざるをえなくなったと述べている。評価者の一人が、「ここはすごくやりにくい。難しい。よく撮らせてくれたと思う。」と述べているように、扱いが容易でない内容である。しかし、もし対照実験をより単純にするなどして、時間的な余裕ができれば、生徒が思考する時間がより確保され、より高く評価される授業になったであろうと考えられる。

第10項 理科授業ビデオの事例分析のまとめ

小倉 康

(1) 分析結果のまとめ

本章においては、以下の8つの理科授業事例についての分析結果を報告した。

- 事例(1): 第二分野「だ液による消化のはたらき」(JP08)
- 事例(2): 第一分野「燃焼の定義」(JP28)
- 事例(3): 第一分野「物質の変化」(JP43)
- 事例(4): 第二分野「天気とその変化 - 秋の気象調査」(JP50)
- 事例(5): 第二分野「動物のなかまとその特徴」(JP51)
- 事例(6): 第一分野「コイルを流れる電流のまわりの磁界」(JP88)
- 事例(7): 第一分野「電流とそのはたらき」(JP89)
- 事例(8): 第二分野「雲ができるしくみ」(JP90)

8つの理科授業事例の分析結果の概要は以下の通りである。

事例(1): 第二分野「だ液による消化のはたらき」(JP08)

本授業は、良好な学習環境を背景として、効果的な実験が行われた授業である。しかし、評価者のコメントの中には、主体的に活動したり思考したりする生徒を育てる点で一層の工夫を望むものがある。授業者は、2 時間に分けて実施したときもある内容の多い教材であり、実際に時間不足となったため、生徒に発表させないまままとめたのだとしている。時間的な制約が本授業の主たる否定的評価につながってしまったということがわかる。

事例(2): 第一分野「燃焼の定義」(JP28)

本授業は、良好な学習環境を背景として、おおむね生徒の活動がよく喚起され、かつ、生徒の学習状況もよく把握されていた授業であるといえる。しかし、評価者のコメントの中には、やや固定的な授業展開パターンに対して内容の取り扱いの工夫、特に、生徒実験をもっと取り入れる工夫を望むものが少なくなかった。しかしながら、中身の濃い授業内容のため、生徒実験を含めることは時間的に難しく、もし時間的な制約が無ければ、生徒実験も取り入れた、より一層高く評価される授業になったであろうと考えられる。

事例(3): 第一分野「物質の変化」(JP43)

本授業は、丁寧な指導姿勢の教師が醸し出す良好な学習環境を背景として、効果的な実験活動が行われた授業である。しかし、評価者のコメントの中には、教科書そのままの実験ではなく、生徒に主体的に思考させるための工夫を望むものがある。授業者の話から、導入に時間がかかりすぎて、時間不足となったため、実験結果について考察する時間が十分に取れなかったことがわかる。時間的な制約が本授業の主たる否定的評価につながってしまったということがわかる。

事例(4): 第二分野「天気とその変化 - 秋の気象調査」(JP50)

本授業は、良好な学習環境を背景として、インターネット接続のコンピュータを効果的に活用するとともに、生徒の学習状況もよく把握されていた授業である。しかし、評価者のコメントの中には、生徒の活動を喚起するための工夫を望むものが少なくない。しかし、本来 T.T. でなければ機器操作の指導は難しく、そ

れに多くの時間を割かざるを得ないために、時間的な余裕が無い状況であった。後の授業で考察する時間が確保されるということであり、考察の必要性は十分に認識されていることがわかる。T.T.もしくは少人数の学級編成であれば、より一層高い評価が得られたであろうと考えられる。

事例(5): 第二分野「動物のなかまとその特徴」(JP51)

本授業は、良好な学習環境を背景として、昆虫という実物教材を観察活動に効果的に活用するとともに、学習方法もよく指示されていた授業である。しかし、評価者のコメントの中には、生徒に活動に関する課題意識を持たせ、主体的意欲的な活動を引き出すための工夫を望むものが少なくない。また、ビデオ収録という状況でまとめなければならないと思っていたということで、無理にまとめを急いでしまったと述べていることから、本授業者は、通常の場合よりも急いだ展開を余儀なくされていたと考えられる。このことが、生徒の主体的な活動を引き出す余裕を奪ってしまったかもしれない。普段通りの授業を収録するはずであったが、授業者が1時間内で一通りのまとまった理科の授業展開が収録されるように授業を計画するのは、一種の慣例あるいは礼儀として予想されることであり、収録の趣旨がより明確に知らされていれば、より一層高い評価が得られる授業になったであろうと考えられる。

事例(6): 第一分野「コイルを流れる電流のまわりの磁界」(JP88)

本授業は、良好な学習環境を背景として、全般的に高い評価がなされた授業である。特に、効果的な自作教材を用い、また、視聴覚機器についても効果的に活用されていると評価されている。しかし、評価者のコメントの中には、生徒に主体的に思考させたり予想させたりするための一層の工夫を望むものもある。これについて授業者としてはワークシートの工夫によって生徒の考察力を高めようとしたと述べており、この面についても重視していたことがわかる。

事例(7): 第一分野「電流とそのはたらき」(JP89)

本授業は、良好な学習環境を背景として、効果的な実験が行われた授業である。しかし、評価者のコメントの中には、生徒に主体的に思考させるための一層の工夫を望むものが少なくない。授業者は、授業の後半で時間的に余裕が無くなってきたために、生徒に考える時間を与えられなかったと述べている。時間的な制約が本授業の主たる否定的評価につながってしまったということがわかる。また、生徒の学習状況の把握について高く評価されていることの背景に、本授業者が小中学校両方での指導経験と、移動に伴う研修活動によって、理科教師としての力量が高められたことが影響していると考えられる。

事例(8): 第二分野「雲ができるしくみ」(JP90)

本授業は、良好な学習環境を背景として、工夫された実験が行われた授業である。しかし、評価者のコメントの中には、内容の取り扱いを工夫して、生徒に主体的に思考させ、内容を理解させるための一層の工夫を望むものが少なくない。授業者は、できるだけ生徒が主体的に考える時間を確保しなければならないと考えているが、本時では時間不足となったため、一方的にまとめざるをえなくなったと述べている。評価者の一人が、「ここはすごくやりにくい。難しい。よく撮らせてくれたと思う。」と述べているように、扱いが容易でない内容である。しかし、もし対照実験をより単純にするなどして、時間的な余裕ができれば、生徒が思考する時間がより確保され、より高く評価される授業になったであろうと考えられる。

(2) 考察

分析した8事例のうち JP28 と JP88 以外の6事例では、時間的な制約のために、とりわけ生徒に主体的に思考させる側面で十分な指導ができなかったことが、授業に対する主な否定的評価につながったことがわかる。これらの授業では、1授業時間内に、本時の学習課題の導入、観察実験活動の準備、生徒による観察実験、及び、本時の学習のまとめと後片づけを含んでおり、時間的な制約から、観察実験に先だって、主体的に追究する目的意識や見通しをもたせたり、観察実験の結果から討論するなどして論理的に結論を導いたりするといった、生徒主体の問題解決場面を取り入れることが困難であった。

JP88 においても、時間的な制約という事情は共通しており、その状況下でも生徒主体の思考を促すために、教師はワークシートを工夫することによって、生徒の思考を促そうとした。

JP28 においては、時間のかかる生徒実験を行わない代わりに、予想と検証を基本とした演示の観察実験中心の授業展開によって、生徒の思考活動を強調しようとした。これについて、評価者には、生徒主体の観察実験活動による授業展開を希望する者が少なくなかった。

以上から、分析した理科授業の背景として、教師たちは、限られた授業時間の中で、効率的に達成可能な授業目標に焦点化して、授業を展開しようとしていたことがわかる。生徒自身による観察実験活動を重視する場合、課題の導入に続いて、観察実験手順の説明と観察実験活動に多くの時間が割かれ、授業の終わりに学習した事項について教師がまとめるという流れが基本となっている。この場合、定性的に、あるいは定量的に考察を進めるために必要なデータを、生徒がいかに観察実験から得ることができるかに重点が置かれる一方で、得られたデータについて、生徒自身が分析したり、生徒間で批評しあう中で考察を深めたりといった思考活動が、時間的な制約から十分に確保できず、データの考察を教師によって進めざるを得ない状況に陥りやすいものと考えられる。生徒が目的意識をもって観察実験活動を進める上では、生徒が課題に対して自分自身の目的意識を明確に意識して、それを解決するための観察実験活動を計画し、観察実験で得られたデータを分析し、発表し批評しあうことを通じて、課題を解決に導く流れが望ましいが、そのためには、課題解決のために2授業時間から3授業時間の時間を確保することが必要となり、このことは、指導計画を作成する上で不可能に近いであろう。また、多くの時間を必要としない演示の観察実験を中心として生徒の思考活動に重点を置いた場合は、生徒の主体的な問題解決能力や観察実験技能面の育成がむずかしくなり、やはり、生徒が目的意識をもって観察実験活動を進める授業展開とはなりにくい。こうした構造的な背景の下で、教師たちは、限られた授業時間で生徒に何を学ばせるかを焦点化することによって、授業を構築しているものと考えられる。これらのことは、理科授業において、思考力や技能、表現力、知識理解面、関心態度面などの多様な教育目標をその限られた授業時間内ですべて育成することを指導に期待することは非現実的で、教師には各授業に際していかに現実的で焦点化した目標を設定するかが求められていることを示している。

もっとも、本分析に用いた8つの理科授業事例のいずれもが、生徒の主体的な学習活動の実現の点で高く評価されなかったことは、深刻に受け止めるべきであろう。これらの授業は、収録された 95 時間の理科授業のうち、一次分析での評価者による総合評価票の量的評価結果がおおむね良かったものであり、その意味で、わが国での典型的な「良い」タイプの中学校理科授業を示しているからである。中学校における大多数の理科授業が、こうしたタイプの授業展開を志向しているとなれば、中学校理科では、生徒の

主体的な学習活動は実現されないことになる。つまり、中学校理科授業は、「自ら学び自ら考える力」の育成を目指す現在のわが国の教育課程の方向性とは大きく異なる方向を志向しているのである。

しかし、これらの授業は典型的な「良い」タイプの中学校理科授業ではあっても、評価者(その大半は理科教師である)も授業者自身も、必ずしもこれらの理科授業が本質的に「良い」とは考えられていなかった。つまり、理科教師の側には、中学校理科授業の方向性を生徒主体の学習活動の実現の方向に変革すべきだという意識が確かに存在する。このことは、これからの理科授業改革は、これらの理科教師たちの変革への意識を支持し、それを実現し普及させるための現実的な方策を検討することが効果的であることを示唆している。

(3) 方策の検討

本分析の結果は、わが国の理科授業の実態が、利用可能な理科授業時間によって、厳しい制約を受けていることを明らかに示した。教育課程の内容を、週に3回(中学3年では2~3回)の50分授業で実施するためには、一つの観察実験に関する学習活動を1回の授業で済ませることが要求される。2回から3回分の授業時間を必要とする生徒主体の学習活動を充実させるためには、より多くの授業時間数を設定するか、生徒による観察実験の回数を減らして1つの観察実験に充てることのできる時間を増やすことが必要と考えられる。授業時間数を増やすためには、制度的な対策が必要である。

時間的な制約を緩和することに加えて、授業面の改革も必要である。これは、教師教育上の課題である。これについては、すでに指摘したように、理科教師たちの中に存在する授業変革への意識を支持し普及させることが効果的と考える。具体的には、理科授業に関する校内研修や地域の研究会や研究授業などを通じて、理科教師による授業変革へ向けた取組みを活発化することが有効と考えられる。この点では、本研究で授業変革を意識している教師たちから得られた理科授業の評価結果を、そうした取組みの中で活用することが可能である。本研究で分析した授業事例を自ら評価してみて、評価者の評価結果と比較することから、授業変革への課題を学び、その課題について自らの授業で実現を試みることができる。また、理科授業を改善するための評価情報を得るための手法として、本研究で用いた授業分析手法を適用することができる。

第3章 国内で収録された理科授業ビデオの海外における分析結果

第1節 目的と方法

小倉 康, 松原静郎

第2章で事例分析に取り上げたわが国の理科授業ビデオのうち, 事例(1): 第二分野「だ液による消化のはたらき」(JP08), 事例(3): 第一分野「物質の変化」(JP43), 事例(7): 第一分野「電流とそのはたらき」(JP89), 事例(8): 第二分野「雲ができるしくみ」(JP90)の4時間について, 海外の理科教師がどのような評価をするかを調べ, それによって, 国際的な視野でわが国の理科授業の特徴と課題を明らかにすることを目的とした。

まず, 4時間の授業ビデオを, コンピュータ上で視聴しながら, 音声情報を英語で同時に表示できるCD-ROMを制作した。

次に, 研究メンバーが分担して, オーストラリア(松原静郎), チェコ共和国(小倉康, 熊野善介), オランダ(小倉康, 熊野善介), アメリカ(吉田淳, 隅田学)の4か国を訪問し, それぞれの国の理科教育研究者を通じて, 各国の理科教師によるわが国の理科授業に対する評価のための調査を依頼した。

依頼先の研究者が所属を変更したなどして調査を実施できなかったオランダを除く, 他の3か国で, 調査を実施した。

調査の方法は, わが国の理科教師がわが国の理科授業ビデオを評価したのと同じ方法であり, 第1章で説明した理科授業ビデオ分析法を英語に翻訳したものをを用いた。

それぞれの国の理科教育研究者によって, 得られた評価データが考察され, 英語の論文として報告された。本報告書では, 次節以降に, それをさらに日本語に翻訳した論文を掲載する。

オーストラリアからの視点による
日本の理科授業に関するビデオスタディ

ジョン・クレスウェル
オーストラリア教育研究所

背景

国と国とが相互に依存し、国際化が進む世界において、教育到達度に関する国際的研究は、有益な成果を挙げてきた。本研究への参加国には、自国における教育の現状を他の国と的確に比較評価する機会が与えられる。また、生徒の到達度を向上させるためのアイデアを全ての国で共有する場が得られるということも、比較評価と同様に重要な点である。

1995年、日本と米国およびドイツはビデオ収録された中学2年生の数学の授業に関する国際比較研究を実施した。この研究は、各国における実績の相違点を明らかにするために授業を分析することを目的として、国際教育到達度評価学会（IEA）が実施した第3回国際数学・理科教育調査（TIMESS）の一環として行われた。

本研究を進める適切な手段としてビデオが選ばれた背景にはいくつかの理由がある。それは、教室という環境にはさまざまな要素が混在するため、アンケートなどのデータ収集方法では質問自体が観察の範囲に枠を設けることになり、その多様性を見落としてしまう可能性があるからだ。ところが、ビデオに収録することでさまざまな視点から観察することが可能になる。調査者が注目する点は、例えば教室で展開される生徒と教師のやりとりの場合もあれば、使用されている器具・施設や各種活動時間の場合もあるだろう。さらに、ビデオで授業を撮影することで、計量的手法と質的手法を統合させることもできるといった利点があることがビデオを選んだ理由である。

そして、第3回国際数学・理科教育調査・第2段階調査（TIMSS-Repeat、1999年）の後に続き、数学と理科の授業を分析の対象としたビデオスタディが行われた。これは米国教育省の授業研究所によるもので、オーストラリア、チェコ共和国、香港、日本、オランダ、スイス、米国からの生徒を対象として実施した。各国ごとに参加校100校が無作為に抽出された。数学に関する研究結果は『7カ国における数学教育 (Teaching mathematics in seven countries)』(Hiebert et al., 2003)で発表された。この報告書は、対象となった7カ国だけではなく諸外国の政策決定者への情報提供として貢献することができた。

2002年、日本の国立教育政策研究所（NIER）は、オーストラリアに対し、日本の中学2年生の理科授業を収録したビデオテープを使用した国際比較調査プロジェクトに参加することを要請した。

国立教育政策研究所は、理科授業を評価するために独自の分析方法を開発した(Ogura & Matsubara, 2002)。この調査は、日本で採用された理科授業をタイプ別に分類し、どの授業が高い評価を得たかを分析することにより、そこで得られた知識を理科の授業と教師研修の向上に役立てる目的で計画された。この調査にはオーストラリアから5人の経験豊富な理科教師が参加し、日本側が選んだ4つの授業の評価を行った。これらの教師の中には物理出身と生物出身の両者が含まれている。教師は全員これまでにTIMSS-Rのビデオスタディに参加し、ビデオを通じて理科の授業を評価した経験を持っている。

本報告書の目的は、オーストラリアの評価者による研究結果を報告することにある。本報告書は、この導入部分を含めセクション毎に構成されている。最初の4セクションでは、それぞれの理科授業を個別に評価している。セクション内の見出しは評価者が使用した文言をそのまま引用している。また、最終セクションでは各評価を総合して結論としてまとめ、その中には授業に関する推定による結論も含められた。なお、評価者全員のコメントをまとめたデータ表については、付録ページを参照されたい。

授業 08: 生物

この授業の主題は、唾液の分析であり、生徒は実習を通じて分析を行う。

I 授業内容は、工夫されているか

I-1 学習課題は明確に説明されているか

本授業の課題が明確であったかとの点については肯定的なコメントが 2 件、否定的なコメントが 8 件であった。評価者のうちの 2 名は、授業背景の設定は明確であると感じたが、その他数人の評価者は導入部分の詳細が十分にカバーされていないために、生徒は課された課題をはっきりとは理解できていなかったと感じた。

I-2 内容の取り扱いは工夫されているか

教師は授業内容に関する指示を分かりやすく出している。

I-3 学習方法は正確に提示されているか

ある評価者は、授業に関する指示を出す際に教師は急いで進めすぎたと考えたが、もう一人の評価者は、生徒たちが熱心に耳を傾けていたと指摘した。

I-4 前回授業の内容は補足されているか

評価者の意見は、教師は前回の授業を良く復習していたとの点で全体的に一致した。

II 効果的な指導法が行われているか

II-1 授業形式は効果的か

授業の流れはスムーズであり、生徒たちは実習や自分自身で考える時間が十分に与えられていたと評価された。しかし、実習で学んだ重要事項について授業の最後に教師が話す時間がほとんどなかった点については批判を受けた。

II-2 効果的な教材、道具、メディアが使用されているか

授業用の器具は、非常によく準備されており、生徒たちが手にとって実験に取り組みやすいよう配置されていた。器具と授業内容は、うまく一致していた。生徒が急いで物を片付けると事故を引き起こす恐れがあるため、実験の最後に道具を片付ける時間が不足していた点は、問題であった。

II-3 習熟度に目を配り、修正/確認しているか

教師は、授業に非常によく目を配っており、頻繁に見て回って生徒の進捗状況を確認し、課題を生徒に再認識させ、「自分自身で考える」ように言い聞かせた。器具の片付け方法については、とても解りやすく説明されており、これは非常に好ましいこととしてとらえられた。

授業の最初において多くの評価者は、教師は生徒に質問をさせる時間を十分にとらず、重要な点を理解したかどうかほとんど確認しなかったと感じた。教師はその後、生徒が理解したかどうか質問するが、彼らが本当に理解したかを確認せずに授業を進めてしまった。

III 生徒の活動を促す努力はなされているか

III-1 教師は、生徒が自ら考えるように支援/手助けをしているか

教師は、見て回る傍ら生徒が自ら考える手助けをし、思考過程をもう少し柔軟にしてみるよう指導していた点は良かった。問題点を明らかにして予想を立てるためにクラス内のグループ変えをしたことによって、生徒は考えを発展させることができた。しかし予想を立てる際、教師は方向性をもう少し示すことができたのではないかと指摘もあった。

III-2 生徒の創造性と個性に十分注意が払われているか

授業の中心が教師に偏りすぎているという感じがした。評価者全員がこの点を示唆し、生徒が自分自身で調べることが実験目的の一つであったにもかかわらず、教師は、生徒に情報を与えずにいていえるためにそれができなくなってしまっていたと考えた。教師は、結果のまとめを生徒に示したが、この場合は、生徒が得た結果を使って行ったほうが良かっただろう。

III-3 生徒の学習時間を十分にとっているか

実験時間は、十分にとられており、授業の早い段階で生徒は実験を開始した。しかし、実験に時間がかかりすぎており、授業の最後に実験で学んだことについて補足する時間が十分になかった点が問題であった。また、生徒が実験をどの程度理解したか判断する時間も教師にはなかった。

IV 十分な学習環境が整備されているか

IV-1 信頼感のおける人間関係か

評価者全員は、教室における生徒と教師との関係のあり方に大変感心した。教室内の作業環境は整っており、生徒・教師間のコミュニケーションは、良好であると考えられた。教師は、生徒を励まし、良好な関係を築いていた。大声を出し、間違えてしまった生徒に対して教師は親切に対応しており、面倒見が良く生徒の言動を敏感に察知する教師であると見受けられた。

IV-2 授業は、学習コミュニティとして効果的に構成されているか

教師は、生徒がグループ内でそれぞれの役割を担い、互いに協力して作業するよううまく促した。実験では、生徒に多くの責任が課された。

IV-3 理科学習を行う物理的環境は十分整っているか

実験室は、実験を行いやすいように良く整備されていた。実験中に起こる可能性がある危険事項について、教師は生徒に注意していた点は重要であったが、試験管内で素材を加熱する際に生徒は保護メガネをかけておらず、これは事故を引き起こす可能性がある。

全体的な印象

本授業には非常によい点がいくつか見受けられた。生徒たちは意欲的であり、成果を上げ、そして自分たちの作業に集中していた。教師は、系統立ててきちんと授業を行い、実験に必要な器具は、全てそろっていた。最も批判すべき点は、実験の最後に実験の重要事項についてまとめたり、生徒が学んだことを確認したりする時間がほとんど残っていなかったことである。

授業 43: 化学

この授業は、元素と化合物の概念を導入する部分で、例として、鉄と硫黄を反応させて硫化鉄をつくる実験が使用された。

I 授業内容は、工夫されているか

I-1 学習課題は、明確に説明されているか

多くの評価者は、生徒は授業の目的がよくわかっていなかったと考えた。演示を見ることができない生徒もいたので、演示の効果は限られていた。

I-2 内容の取り扱いは、工夫されているか

実験の最後に教師はまとめを行ったが、授業の重要ポイントである化学合成物の形成については取り上げなかった。

I-3 学習方法は、正確に提示されているか

学習内容は、分かりやすく示されていた。非常に「実践的」な授業だった。教師は、実験を始める前に生徒全員に必要な器具を揃えるよう確認し、それぞれの生徒の学習スタイルに合わせてさまざまな補助教材を数多く使用した点について評価者は感心した。

I-4 前回授業の内容は、補足されているか

教師は、前回の授業で取り上げた電気分解については手短に触れるにとどまったが、実験の導入部分としてこれを発展させて生徒に説明することも可能だっただろう。前回の授業を復習する際、教師がガスを爆発させて生徒の注意を喚起したのは効果的な方法だった。

II 効果的な指導法が行われているか

II-1 授業形式は効果的か

授業の基本構成（復習、導入、実践、結論）は適切であったが、授業の最初に教師が黒板の所で長時間を費やしたため、授業の最後に実験で学んだ重要事項のまとめに充てるはずだった時間が足りなくなってしまった点は、問題であった。

II-2 効果的な教材、道具、メディアが使用されているか

授業で使用された教材と道具が効果を発揮しており、評価者に好印象を与えた。教師は黒板を効果的に使い、各生徒が実験前に正しい器具を準備するよう確認した。また、花火の話をするにより生徒の実体験と授業を上手に結びつけ、生徒の関心を惹きつけた。

II-3 習熟度に目を配り、修正/確認しているか

教師は、実験中定期的に机間巡回し、質問を投げかけたり生徒の活動を全体的に見て回ったりしつつ、生徒が理解しながら実験を進めているか確認した。しかし授業の導入部分に

において教師が問いかけた質問は、生徒の理解をきちんと確認するには簡単すぎであり、また質問の追及も不十分と感じられた。また、電気分解の実験と鉄/硫黄の実験の関連付けも不十分であった。

III 生徒の活動を促す努力はなされているか

III-1 教師は、生徒が自ら考えるように支援/手助けをしているか

教師が身近な知識や参考例を使用したことは良かった。また生徒に予想を立てさせたのも効果的であり、これによって生徒の活動に対する関心がさらに高まった。実習の間、教師はグループからグループへと勢力的に生徒を見て歩いていた。

まとめの時間は、急ぎ足で進められたため、生徒たちが、自分の考えを発展させ、まとめる時間がなかった。

III-2 生徒の創造性と個性に十分注意が払われているか

ある評価者は、教師は実験中生徒に手を貸し過ぎであり、器具の操作は、生徒に全て任せるほうが良いのではないかと感じた。生徒の観察結果について質問した後、教師が自分自身の観察結果をあまり熱心に話すべきではない。

III-3 生徒の学習時間を十分にとっているか

実験時間に何をすべきか教師は分かりやすく説明していたが、残念なことに実験の最後に有意義なまとめの時間が十分に取れなかった。授業中もっと早い段階で器具を片付け、その後ディスカッションの時間を設けられるように時間をとるほうが良いだろう。

IV 十分な学習環境が整備されているか

IV-1 信頼感のおける人間関係か

教師は、とても親切で、授業中、常に生徒を励まし、実験を積極的に補助していたが、同時に彼はとても話しかけやすい教師でもあった。授業の冒頭部分は教師の独壇場だったため、対話的な環境はあまり創られていなかった。

IV-2 授業は学習コミュニティとして効果的に構成されているか

授業中、生徒は教室で非常に良く学習していた。教師は、考えを交換し合うよう生徒に指示し、また生徒は前でみんな一緒に演示を見に来る際、すばやく反応した。ある評価者は、質問に答えた生徒をもっと積極的に褒めることができただろうと考えた。

IV-3 理科学習を行う物理的環境は十分整っているか

本実験の安全面については考慮すべき点が多くあり、教師は実験の危険要因について説明する時間を十分とっていなかった。発生ガスは有毒であり、ガスを検出する正しい技法を説明すべきであった。生徒が保護メガネを着用していなかった点についても複数の評価者から懸念が表明された。

全体的な印象

授業には良い点がいくつかあり、教師は積極的な学習環境を整備していた。だが授業の構成、特に授業開始時に教師中心のアプローチが取られたこと、最後に結果をまとめる時間が不足したこと、危険な素材と取り扱う際に安全面の注意が欠如していたことは問題だった。

授業 89: 物理

I 授業内容は、工夫されているか

I-1 学習課題は、明確に説明されているか

教師は生徒にとっても良い指示を与え、実験の目的をきちんと話し、生徒を集めて効果的な演示を行った。

I-3 学習方法は、正確に提示されているか

学習内容は、正確に提示されており、教師は、これから行うことに関する指示を生徒に与えた。

I-4 前回授業の内容は、補足されているか

教師は、前回の授業の復習を効果的に行い、生徒がこれから行おうとしている実験と結びつけた。教師は、生徒たちが前回学んだ内容をもう一度振り返り、そこに新しい概念を付け加えた。そのため生徒は、これから行う学習への準備を整えることができた。

II 効果的な指導法が行われているか

II-1 授業形式は効果的か

授業形式については申し分なかった。生徒が得た実験結果を教師に見せることで、授業の進捗状況を効果的に見ることができるようだ。生徒全員を同じ時間に学習させるのは、授業を上手にコントロールする効果的な方法だ。

教師が短い時間の中で色々説明した後、生徒は器具を組み立てたが、組み立てにはかなり時間がかかった。また教師はクラス全体ではなく各グループに対して個別に説明をしたため、繰り返しがかかなり多く見受けられた。

II-2 効果的な教材、道具、メディアが使用されているか

評価者は、授業形式について非常に良い印象を持った。また、黒板、あらかじめ準備してきたメモ、OHPを使用した導入部分は、非常に効果的であると感じた。演示は、テレビに映し出されていたため、演示内容は、生徒全員からはっきりと見ることができた。導入部分から生徒が実験を開始するまでの移行はスムーズであり、授業の流れはとてもよかった。非常によく準備された授業だった。

器具と端子接続にいくつか問題があったため、生徒の関心が実験の重要部分からそれてしまった可能性もある。

II-3 習熟度に目を配り、修正/確認しているか

教師がグループからグループへと見て回り、生徒が実験を理解しているか確認した点は良かった。味噌汁のように身近な素材を使用したことで、生徒の実験に対する関心をひきつけることができた。生徒が出した結果を OHP に映す方法はとても効果的だった。

計量器をめぐる混乱が生じたので生徒も困ってしまい、理解できていない生徒もいたようだ。

III 生徒の活動を促す努力はなされているか

III-1 教師は、生徒が自ら考えるように支援/手助けをしているか

教師は、身近な教材や実験的な学習要素を利用して生徒の関心をひきつけるなど、さまざまな方法で生徒の考えを支援することができた。

III-2 生徒の創造性と個性に十分注意が払われているか

教師は、生徒に実験予想を立てさせ、非常に効果的な問いかけを行ったことにより、生徒の授業内容に対する関心が高まった。しかし、生徒に答えさせず教師が自分で質問に答えてしまった場面もあった。教師は、生徒に問題を探求・追及する機会を十分に与えず、どちらかというとならぬ既知の事柄を確認する実験であったのではないかと感じた評価者もいた。

III-3 生徒の学習時間を十分にとっているか

上手く時間配分された授業だった。生徒が実験やデータ発表を行う時間は十分あった。結果シートが配られたおかげで生徒は時間を節約することができた。また、教師は授業を注意深く見ており、生徒がデータを記録するタイミングを示唆した。

授業のまとめの時間については、教師が新しく説明した概念を生徒があまりよく理解していなかった点を除いては良かった。

IV 十分な学習環境が整備されているか

IV-1 信頼感のおける人間関係か

教師と生徒の関係は素晴らしかった。彼らはお互いにとても仲良くやっているようであり、授業中も冗談を交えて楽しんでいたようだ。例えば、教師が英語を使ったことについて生徒は教師をからかっていたが、これは生徒・教師関係が非常に健全であることを表している。なぜなら、生徒はまったく心配することなく教師をからかい、教師はそれを上手に受け止め、そして一緒に学習へと戻っていったからだ。ある評価者は「科学授業における遊び心」と記述した。

IV-2 授業は、学習コミュニティとして効果的に構成されているか

授業中、教師は生徒に上手く指示を出しており、グループメンバーに対して各自が行う役割を割り振った。また教師は生徒のために身近な教材を使用し、積極的な学習コミュニティを創った。

IV-3 理科学習を行う物理的環境は十分整っているか

生徒は実験用の電気装置に戸惑っていたようで、かなり使いにくそうにしていた。ワイヤーは熱くなるので、生徒が温度計の回りのワイヤーをつかむことについては安全面が憂慮される。

全体的な印象

本授業では素晴らしい教師・生徒関係が示されていた。多くの器具が使用される難しい課題であったため、生徒は慣れるまで多少時間がかかった。教師は、実験用の資料や器具を非常に良く準備してきた。教師は、常に生徒の進捗状況に目を配っていた。

授業 90: 地学

この授業では、地球の大気圏内における雲の形成について取り上げた。

I 授業内容は、工夫されているか

I-1 学習課題は、明確に説明されているか

生徒に対して作業の説明をしたが、雲の形成に関する説明は十分にわかりやすいものではなかった。授業の冒頭では、空気の膨張と収縮を説明するにとどめ、後からより複雑な概念を導入することもできただろう。

I-2 内容の取り扱いは工夫されているか

この授業では、各グループがそれぞれ異なる変量を観察するよう割り振られ、実験後に全てのデータを集めた。ある評価者は、授業の冒頭部分でもう少し時間をとり、何を実験すべきなのか、そして何を目的として実験するのかがはっきりと説明するべきであったと考えた。

I-3 学習方法は正確に提示されているか

教師は、めりはりのある声ではっきりと話しており、生徒はそれに反応していた。教師は、授業に目を配っており、生徒が何かを必要としているかに気づいていた。

しかし、教師は生徒に対して、一度に多くの指示を出しすぎていたと評価者たちは感じた。質問のタイミングについても再考の余地を残すものがあつた。生徒は、次に何をすべきか、どこの机に移動すべきかよくわかっていないようであつた。

I-4 前回授業の内容は補足されているか

教師は、授業を始めるにあたって前回の授業内容を復習した。これにより生徒は露点の重要性を認識し、また今回の実験で何をするのか良く理解した。教師は、もっと細かい部分まで復習しても良かったのではないだろうか。

II 効果的な指導法が行われているか

II-1 授業形式は効果的か

導入と実験の形式は適切だった。生徒が得た結果を板書することで、他の生徒の結果との比較が可能となるので、これは良いアイデアだった。使用器具を限定するとスペースと準備時間の節約になる。

授業の冒頭部分では、雲の形成と気圧の関連性がはっきり分からなかった。

II-2 効果的な教材、道具、メディアが使用されているか

実験は上手く進み、生徒は容易に観察を行うことができた。生徒は「実践的」な学習方法を楽しみ、常に実験に熱心に取り組んでおり、特にプロセスの可逆性に感心していたようだ。器具を交代で使うことで時間が節約された。生徒は実習を楽しんでいたが、生徒たちが実験で何が起きているのか理解していたという確信が持てなかった評価者もいた。

II-3 習熟度に目を配り、修正/確認しているか

評価者は、机間巡回し、生徒を補助し課題を確認していた教師の様子に感心した。最初の演示は良かったが、生徒が理解していたかについて教師は生徒からのフィードバックを得ていなかった。

「分かりますか」というような限定的な質問に対して生徒は「はい」か「いいえ」としか答えず、説明する必要がある箇所を見つけることができないという、質問方法に関する意見がある評価者から出された。また、かなり込み入った質問についても生徒には十分な回答時間が与えられていなかったとの示唆も出された。

III 生徒の活動を促す努力はなされているか

III-1 教師は、生徒が自ら考えるように支援/手助けをしているか

教師は、さまざまな形で生徒が自ら考えるのを支援した。生徒に自己評価を行うことを奨励した。これは、生徒に自分の取り組みに対する責任を持たせるようにする良い方法だ。教師の質問方法は良かった。実験開始前に生徒に自分の予想を書かせたことも生徒のやる気を引き出した。教師は実験からまとめの時間へ上手く移行させていた。

授業が始まってから生徒が実際に実験を開始するまでには長い時間がかかっていたようだ。

III-2 生徒の創造性と個性に十分注意が払われているか

授業の終わり近くにいくつか良い点が見られた。生徒は、空気の膨張と雲の形成の関連性を理解し始め、実験に強い関心を示した。実験について考え、何が起こるか予想する時間が与えられた。授業中教師は生徒に色々な質問をしたが、実際には生徒の考えや答えを待っていなかったように感じられた場面があった。これでは生徒の進捗状況を確認するのは難しい。

III-3 生徒の学習時間を十分にとっているか

全体的に授業時間は上手く配分され、生徒には十分な活動時間が与えられており、教師は生徒が作業を時間内に終わらせられるよう時間枠を提示した。授業の始めに教師は板書したが、生徒がそれをノートに書き写す時間を十分とらなかった。

IV 十分な学習環境が整備されているか

IV-1 信頼感のおける人間関係か

教師と生徒の間には良い雰囲気創られており、生徒が理科の授業を楽しんでいたのは明らかであった。教師はグループを見て回って積極的に作業を手伝った。生徒は、まとめの時間にあまり積極的に参加しなかった。

IV-2 授業は、学習コミュニティとして効果的に構成されているか

生徒は、グループでよくまとまって実験作業を行い、積極的に協力して作業を行っていた。教師は生徒を効果的にグループ分けし、グループで作業を続けた。

IV-3 理科学習を行う物理的環境は十分整っているか

理科学習を行うのには申し分ない教室だった。注射器の破損や安全に使うための指導が不足していたことについては心配な点もあった。また、特にガラス容器に加えられた圧力を考慮すると、生徒は保護メガネを着用すべきだと思われる。

全体的な印象

授業は、きちんと計画され、実行された。時間も上手く配分されており、生徒は熱心に作業に取り組んでいた。授業で取り上げた科学知識と、気圧と雲の形成の関係は授業中に説明された。

結 論

本プロジェクトは非常に斬新なものであった。自国の国境を越えて海外の理科授業を観察することができ、有益だった。

授業の各評価者は、プロジェクトに参加し、海外の理科教室を覗く機会を光栄にも与えていただいたことに感謝している。評価者は、自らが教室で毎日直面している課題は、海の向こうにいる同僚が直面している課題と大差ないことを知って嬉しく思った。

評価者は過去に日本の理科授業を見学した経験はなく、先入観を持たずに本プロジェクトに取り組んだ。評価者として参加したのは経験豊かな理科教師であり、過去に TIMSS-R 理科ビデオスタディに関わった経験を持っている。

授業の質の高さに関して、5人の評価者が出した総合評価票の5つの質問（内容、方法、活性化、環境、能力）に対する結果を表1にまとめた。

表 1. 全評価者による結果のまとめ.

| 全体評価シート | | | | | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|-----|----|----|-----|--------|------|--------|
| 評価者 | 授業 | 科目 | 内容 | 方法 | 活性化 | 環境 | 能力 | 到達度 | 評価ポイント | 評価 % | 全体評価 % |
| 01 | 08 | 生物 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 24 | 100 | |
| 02 | 08 | 生物 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 18 | 75 | |
| 03 | 08 | 生物 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 20 | 83 | 84 |
| 04 | 08 | 生物 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 20 | 83 | |
| 05 | 08 | 生物 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 19 | 79 | |
| 01 | 43 | 化学 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 14 | 50 | |
| 02 | 43 | 化学 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 17 | 71 | |
| 03 | 43 | 化学 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 14 | 58 | 70 |
| 04 | 43 | 化学 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 19 | 79 | |
| 05 | 43 | 化学 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 22 | 92 | |
| 01 | 89 | 物理 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 14 | 58 | |
| 02 | 89 | 物理 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 21 | 88 | |
| 03 | 89 | 物理 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 24 | 100 | 85 |
| 04 | 89 | 物理 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 23 | 96 | |
| 05 | 89 | 物理 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 20 | 83 | |
| 01 | 90 | 地学 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 19 | 79 | |
| 02 | 90 | 地学 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 21 | 88 | |
| 03 | 90 | 地学 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 14 | 58 | 77 |
| 04 | 90 | 地学 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 19 | 79 | |
| 05 | 90 | 地学 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 19 | 79 | |

全ての授業は質が高く、評価者のコメントを総合すると、物理と生物の授業が最も高く評価された。

評価者は、ビデオで見た理科授業に総体的に非常に感心した。その見解の一部は、以下の点に要約される。

1. 日本で行われている理科学習が実践的であることについて評価者は全員感心した。生徒自身の知識と経験を育むことが、理科学習において最も効果的な手法の一つであると見受けられた。授業における実験はすべて良く計画され、また適切に選ばれており、生徒は最後まで作業に積極的に参加した。学習内容自体は、オーストラリアの 8 年生の理科授業で行われているものと同様タイプのものであった。
2. 全教師の能力は非常に高く、よく準備してきていた。教師たちは生徒の学習を活気付けるために多種多様な技術や道具を使った。黒板の使用も効果的であり、ある授業で使用されていた OHP とテレビによる演示も同様に効果的であった。
3. 教師と生徒の関係は、常にとっても良好であり、生徒は、教師を尊敬していた。中には冗談を交えていたクラスもいくつか目に留まり、好印象を受けた。
4. 教師は、労をいとわず生徒を支援し、励ました。特に実験中は例外なくグループからグループへと見て歩いて生徒の進捗状況を確認し、生徒が何をすべきか分かっているかを確認した。
5. 授業形式は、授業目的にふさわしいものだった。しかし、授業の最後に実験結果をまとめる時間が十分とられていない授業もあり、生徒たちは、授業終了の直前まで実験を行っていたケースも多かったように感じられた。まとめのディスカッションを行うことによって生徒が学習したことを引き出すために、もっと時間を割くこともできたと思われる。
6. 教師と生徒が使用できる教室と器具はハイレベルであり、品質も高く、量も十分準備されていたようだ。しかし、器具を使用する際の安全面について十分配慮されていない点が心配であった。生徒が保護メガネなどの保護服を着用すべき場面も多く見受けられた。

興味深いプロジェクトに参加させて頂いた事について評価者は心から光栄に思い、これらのコメントが役立つことを祈っている。

参考文献

- Hiebert, J., Gallimore, R., Garnier, H., Bogard Givvin, K., Hollingsworth, H., Jacobs, J., Miu-Ying Chui, A., Wearne, D., Smith, M., Kersting, N., Manaster, A., Tseng, E., Etterbeek, W., Manaster, C., Gonzales, P., & Stigler, J. (2003). 『7カ国における数学教育：TIMSS 1999 ビデオスタディ結果』 (*Teaching Mathematics in seven countries: Results from the TIMSS 1999 Video Study.*) 米国、ワシントン。教育省理科教育研究所、教育統計局 (Department of Education Institute of Education Sciences, National Center for Education Statistics)
- Ogura, Y., & Matsubara, S. (2002). 『理科授業の国際比較に関するビデオスタディ』 (*Video study and international comparison of science lesson: design and analysis.*) 国立教育政策研究所 (NIER).

付録 1 – 全評価者のコメント詳細

| 1. 授業内容は工夫されているか | | | | |
|----------------------|----|--------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-1 学習課題は明確に説明されているか | | | | |
| 授業 | ID | 時間 | 評価 | コメント |
| 08 | 03 | 49:55' | - | 生徒は、次に何をやる必要があるかはっきりとした指示を受けていない。シートをいつ提出するか、次の授業に何を持ってくるかなど。 |
| 08 | 05 | 00:34' | - | 導入部分はなく、すぐに実験へ。 |
| 08 | 05 | 00:48' | - | 小学校ですでに学んだ内容について言及したが、その際過去に学習したでんぷんについて話しているとは、はっきり伝えなかった。 |
| 08 | 05 | 02:30' | - | ベネディクト溶液との反応、すなわちグルコースを確認しなかった。この反応を生徒が診るのは初めてなので、グルコースができたという証拠を証明するためにこれを利用する必要がある。 |
| 08 | 05 | 04:00' | - | 4-5 滴のヨウ素がなぜ必要であり、でんぷん溶液を滴下する際には遅延時間がなぜ必要なのか明らかにしていない。これらは明確な説明を要する重要手順である。 |
| 08 | 05 | 04:51' | - | 実験の目的を説明せず、手順のみを話し合う。生徒が手順すなわち実験をよく理解するためにも目的について十分納得しておく必要がある。 |
| 08 | 05 | 09:35' | - | いつ唾液を加えるか混乱した。教師は、導入部分で唾液を加える前にでんぷん溶液を加熱/冷却する必要があることをはっきりと説明すべきだった。 |
| 08 | 05 | 09:45' | - | 実験での主な変数となるのはさまざまな温度の値であること、そして唾液がでんぷんに作用する際に温度が与える効果についてきちんと説明しなかったため、生徒は、最初いでんぷん溶液を加熱/冷却することの重要性を十分理解しなかった。 |
| 43 | 03 | 47:48' | - | 生徒に配られた配布物に書いてあったのかもしれないが、私には実験の目的が何だったかはわからず、また教師はそれについて説明していなかった。実験に目的を持たせ、それを明確化することによって、生徒は A 方式と B 方式をなぜ比較するのかという背景理由知ることができる。 |
| 43 | 05 | 03:38' | - | 一部の生徒からは実演が見えにくかったので、生徒全員が実演では何をしているのか見えるように生徒を集める必要があった。生徒が見られるかどうか確認さえしなかった。 |
| 90 | 02 | | - | 教師は、結果をうまくまとめたが、やはり煙の存在に関する結果については言及が不十分であった。生徒がこの問題について疑問を残したままになってしまった可能性がある。これは、露点ではどのような作用が起こったのか等の重要ポイントを教師はしっかりと明確に説明する必要があることを浮き彫りにしている。 |
| 90 | 04 | 52:10' | - | ただ授業の説明を始めたのみ。 |
| 90 | 05 | 31:56' | - | 導入部分において空気が膨張し収縮したときに何が起こるのかについて説明するにとどめ、生徒が実験を通じて空気が膨張したときに雲が形成されることを認識すべきであった。そのほうが授業の始めにそれほど混乱しなくて済むだろう。 |
| 08 | 03 | 00:54' | + | 教師は、今日は唾液を観察し 2 つの事項について学ぶと生徒に説明し、授業の背景を説明した。これにより生徒は授業に興味を持ち、授業内容の概要を知ることができる。 |
| 08 | 04 | 02:10' | + | 分かりやすい作業の説明と実演。 |
| 43 | 05 | 02:28' | + | 前回の復習を行い、今日の授業の概念を紹介し（ガスとの関連性）、そして前回授業を生徒がどれだけ理解しているか確認する。 |
| 43 | 05 | 03:48' | + | 実演中に前回の復習を効果的に行い、ガスに火をつけて生徒の注目を集めることで生徒の集中力が高め、さらに興味を持つようにした。 |
| 89 | 04 | 15:28' | + | とても良い指示を出し、実証するためにグループをまとめた。 |
| 89 | 03 | 15:40' | + | 今日の実験の目的を教師は明確に説明した。 |
| 89 | 05 | 14:15' | + | 前回の授業で学んだ電子の流れを復習し、これを発熱理由との関連で今日の授業と結びつける。 |

| | | | | |
|-----------------------------|----|--------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 89 | 05 | 14:55' | + | 発生した熱の量（発熱量）は、電圧に関係していることを示す実演を行い、実験への導入を効果的に行った。 |
| 90 | 03 | 02:21' | + | 生徒は次に何をやる必要があるかはっきりと指示されなかった。配布物をいつ提出するか、次の授業に何を持ってくるかなど。 |
| 1-2 内容の取り扱いが工夫されているか | | | | |
| 43 | 02 | 51:35' | - | 硫化水素と硫化アンモニアを混同するのは変だと思う。 |
| 43 | 04 | 54:39' | - | 教師は最後にグループが作成した結果のまとめを集めたが、授業の重要ポイントである化学合成物の形成については取り上げなかった。 |
| 43 | 05 | 06:34' | - | 生徒たちは、その後試験管内になぜ霧が発生したのか理解できませんでした。霧は水蒸気が凝縮したもので、水が発生していたのだということを説明するために、他の霧の例（お風呂の鏡、雨が降った時のフロントガラス、さらには朝霧など）を使うこともできただろう。 |
| 90 | 01 | | - | この授業では、色々な変数（例：煙、温度、圧力、煙の量）を観察するためになぜグループ分けし、そして最後に全データを集める必要があったのかが分かった。 |
| 90 | 05 | 20:24' | - | 色々な実験指示を出したが、しばしば問題が起こってしまった。より詳細な点まで説明しておくために、実験開始前もっと時間を割くべきだっただろう。 |
| 08 | 01 | 02:39' | + | 試験管を安全に加熱する方法（安全面）が説明され、明確な指示が出された。 |
| 08 | 05 | 01:09' | + | 実演のために生徒を作業台のまわりに集める。 |
| 1-3 学習方法は正確に提示されているか | | | | |
| 08 | 03 | 04:19' | - | 教師は実験指示をかなり急いで説明した。 |
| 08 | 05 | 06:00' | - | 実験の始めに教師は机上巡回し、全てが問題なく進んでいるか確かめるべきである。 |
| 89 | 01 | 30:20' | - | 教師は、早い段階でもっと時間をかけて電気配線装置の説明を行うべきだったことが明らかになった。また、実演の装置は教師の机で配られるべきだった。 |
| 89 | 05 | 42:02' | - | OHP の使い方は一人一人に説明するのではなく、クラス全体もしくはグループの代表にまとめて説明すべきだ。 |
| 90 | 03 | 15:26' | - | 教師は生徒に対して一度に多くの説明をしすぎていると思う。実験開始前、現在教師は生徒に授業開始に関する内容をノートに取るように言っている。生徒にしてみれば、もっと早くこの質問を受けていた方がやりやすかっただろう。生徒がこの質問に答えることが重要なら、質問を黒板に書いてほうが良いだろう。 |
| 90 | 03 | 19:05' | - | 教師は現在重要な指示を生徒に出そうとしているが、生徒は教室を歩き回り、話しているのでこれは難しい。 |
| 90 | 03 | 24:40' | - | 授業のまとまりがかなりついていないようだ。生徒は次にどう器具をつかうのか、そしてどの作業台へ移動するのかわかっていない。また、各作業を通じて何を実現させようとしているのか生徒にはわかっていないように思えた。 |
| 90 | 05 | 20:24' | - | 色々な実験指示を出したが、しばしば問題が起こってしまった。より詳細な点まで説明しておくために、実験開始前もっと時間を割くべきだっただろう。 |
| 08 | 03 | 04:45' | + | 生徒は教師の指示に素早く従った。生徒に器具から手を離させることにより、教師が言っていることを聞く体勢ができた。 |
| 43 | 02 | | + | とても実践的な授業だった。実験の中で観察を行い、さまざまな感覚を使う機会が生徒に多く与えられた。 |
| 43 | 05 | 00:44' | + | 開始前に生徒全員が必要な器具を揃えていることを確認する。その後は実験が中断されないよう手助けすべきである。 |
| 43 | 05 | 14:29' | + | 実験の手順は全ての学習スタイルに適合するよう視覚と聴覚の両方を取り入れてわかりやすく説明された。 |
| 43 | 05 | 28:51' | + | 生徒に急がずゆっくり実験するよう指示することで、生徒は手早く作業を行うよりも、むしろ正確に作業を進め、実験を成功に導くことができる |
| 89 | 03 | 44:52' | + | 「温度を記録する準備をしてください」という事により教師は生徒が次に何をやるか示唆する。 |

| | | | | |
|-----------------------------|----|--------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90 | 01 | 04:20' | + | 教師はメリハリのある声ではっきりと話すので、生徒はとても集中している。 |
| 90 | 05 | 19:19' | + | 教師は、生徒が必要とされる水の量わかっていなかったことに気づいたので、分かりやすく指示を出し、実演してみせた。 |
| | | | | |
| I-4 前回授業の内容は補足されているか | | | | |
| 08 | 01 | 34:30' | - | 教師は加熱する方法について説明するか、もしくは授業の導入部分でお手本を見せておくべきだった。 |
| 43 | 05 | 34:11' | - | なぜ加熱混合物と非加熱混合物の色を比較するのか生徒たちに説明もしくは質問すべきだった。これが何の目的に役立つか(兆候と化学変化)は以前学んだ。 |
| 43 | 05 | | - | 前回の授業で化学変化の兆候について話し合ったので、教師は温度変化に気づいたときこれは何の兆候であるかもっと詳しく生徒に問いかけるべきであった。前回の授業で学んだ基本知識を確認する良い機会である。 |
| 90 | 04 | 03:00' | - | 前回の復習をしたが、細かい部分についてはあまり触れなかった。 |
| 08 | 03 | 01:29' | + | 色々な化学物質のテストについて生徒がどれだけ理解しているか再確認する。「ヨウ素によって透明な溶液にでんぷんが含まれていることがわかる。」さまざまな特定のテストが必要であることを生徒に確認する。ブドウ糖はどのようにテストするか生徒に考えさせる。 |
| 08 | 05 | 01:22' | + | 前回の授業で生徒が学んだ知識を復習する。 |
| 08 | 05 | 01:30' | + | でんぷんに対する唾液の影響を復習し、次にブドウ糖について考える。 |
| 43 | 01 | 02:04' | + | 教師は前回の授業で学んだ電気分解について手短かに説明したが、やや短すぎた。 |
| 43 | 03 | 02:30' | + | ここで前回の授業を復習するのはとても良いアイデアだった。というのも、前回取り組んだ概念を理解することで、生徒は今回の授業で取り組む概念を理解するための枠組みを捉えることができたからだ。 |
| 43 | 03 | 07:29' | + | 教師は再び新しい知識(今日学んでいること)と以前学んだ知識(1年生のときに学んだこと)を結びつけた。これは生徒の学習の助けとなった。 |
| 43 | 04 | 01:30' | + | 前回授業の復習は有効であり、実演によって生徒の学習意欲を向上させた。 |
| 43 | 05 | 02:28' | + | 前回授業を復習し、今日の授業の概念を導入し(ガスを結びつける)、前回の授業を生徒がどれだけ理解しているか確認する。 |
| 43 | 05 | 03:48' | + | 実演によって前回の授業を効果的に復習し、ガスに火をつけることによって生徒の注目を集め、生徒の集中力と興味関心を高めた。 |
| 89 | 03 | 03:56' | + | 今日の学習を生徒が理解するきっかけをつくるために、教師が前回授業を振り返る時間をとった。 |
| 89 | 03 | 14:14' | + | 教師は再び前回の授業で理解したことに触れ、そして新しい概念(ここでは電流が熱を発生すること)を付け加えた。 |
| 89 | 04 | 03:50' | + | 前回の授業を良く復習していた。 |
| 89 | 05 | 14:15' | + | 前回授業で学んだ電子の流れを復習し、熱の発生理由に関して今日の授業と結びつける。 |
| 90 | 01 | 01:30' | + | 前回の授業内容を復習し、具体的に説明した。 |
| 90 | 03 | 01:55' | + | 教師は前回の授業で学んだことを話しつつ授業を開始した。これによって、生徒は「露点」に関する知識の重要性とともに今日の授業の知識を理解することができた。 |
| 90 | 05 | 01:26' | + | 前回授業で学んだ重要事項を復習する。 |
| | | | | |
| II. 効果的な指導法が行われているか | | | | |
| II-1 授業形式は効果的か | | | | |
| 08 | 01 | 50:00' | - | ベルが鳴り終わっても生徒は片付けていた。あと数分ほど早く開始する必要がある! |
| 08 | 01 | 50:00' | - | 教師が宿題と配布物について話す時間が十分にとれなかった。 |
| 08 | 03 | 44:34' | - | 教師は生徒に質問していたが、時間が足りなくなっていたため生徒が質問に答える時間はほとんどなかった。 |

| | | | | |
|-------------------------------------|----|--------|---|-------------------------------------------------------------------------------|
| 08 | 04 | 46:14' | - | 授業をまとめる時間はほとんどなく、結論等次回の授業への内容的なつながりも十分ではなかった。 |
| 43 | 01 | 53:37' | - | ベルが鳴り終わってもまだ授業が続いていた。掃除や器具を片付ける時間がなかった。 |
| 43 | 03 | 12:35' | - | こんなにたくさんの指示を出されても、生徒はそれを理解して憶えるのは非常に困難であるため、ここでは実演のほうが役に立っただろう。 |
| 08 | 43 | 04:21' | - | 生徒が座っているところからでは実演で何をしているのか見るのは難しかった。 |
| 89 | 01 | 17:30' | - | ここに来て初めて授業の目的が明らかになった。教師は理論について手短かに説明するが、生徒が理解しているか気を配っておらず、この場面は非常に教師中心であった。 |
| 89 | 01 | 38:23' | - | 配線装置を明らかに理解していない生徒が多く、電圧計と電流系で混乱し、関連するメモリの読み方もわかっていなかった。 |
| 89 | 01 | 51:02' | - | 直接回路と並列回路に関する質問は、知識から脱線しているように感じられた。また、実験室を掃除する時間が十分残っていなかった。 |
| 89 | 03 | 01:40' | - | 教師は授業を開始するのに時間がかかったようだ。 |
| 89 | 03 | 17:43' | - | 教師は短い時間の間にたくさん説明した。急いでいるように感じられ、生徒は説明や教師が説明した新しい知識（発熱量の計算方法）を十分理解する時間がなかった。 |
| 89 | 03 | 43:33' | - | 同じ内容をグループごとに説明するより、ここではそれをクラス全体に説明してしまったほうが教師も進めやすいだろう。 |
| 89 | 05 | 24:53' | - | 生徒は器具の準備に時間がかかった。 |
| 90 | 02 | | - | ごく単純な作業に時間を割きすぎているように感じた。生徒がなぜそのような観察をしたのかについて幅広く話し合うディスカッションにもっと時間をかける必要がある。 |
| 90 | 03 | 08:43' | - | 教師は、雲がどのように形成されたかについて話したあと、今度は気圧について話している。この繋がりは論理的ではないように感じられる。 |
| 90 | 03 | 40:30' | - | 教師は、板書に手間取っており、しっかり準備してこなかったようだ。 |
| 90 | 03 | 41:38' | - | 生徒が観察内容をより説明しやすい状況をつくるために、膨張と温度減少の関係性について実験前に説明しておくべきだっただろう。 |
| 08 | 02 | | + | 授業の流れはスムーズでよかった。作業はうまく進んだ。作業は時間内に一通り終了した。 |
| 08 | 05 | 07:37' | + | 主な授業目的を達成するよう生徒が「好きなように」実験させることで、生徒は自分自身で考えるようになるはずだ。 |
| 43 | 03 | 43:39' | + | 教師は生徒が得た結果を黒板にまとめた。これによって生徒は自分が出した結果をしっかりと認識し、その結果が何を意味するのか理解できた。 |
| 43 | 05 | 03:48' | + | 実演を通じて前回の復習を効果的に行い、ガスに火をつけて生徒の注目を集めることにより、生徒の集中力と興味関心を高めた。 |
| 89 | 03 | 48:00' | + | 終わったら生徒に結果を前に持ってこさせることで、教師は各グループがいつ終わったか知ることができる。 |
| 89 | 05 | 06:32' | + | 全ての生徒が実験をテレビで簡単に見られた。 |
| 89 | 05 | 18:04' | + | 全グループを同時に作業させることで、授業時間をきちんと管理し、生徒が横道にそれて時間を無駄にすることを避けられる。 |
| 90 | 03 | 39:24' | + | 教師は結果を黒板にまとめた。これによって、生徒は（もし結果が同じなら）自分の結果に自信を持ち、（もし結果が違えば）修正することができる。 |
| 90 | 05 | 13:46' | + | 生徒には器具を一つだけ使わせ、それを交代で使用させる。準備時間の節約になり、また机の上が散らかりすぎること避けることができる。 |
| II-2 効果的な教材、道具、メディアが使用されているか | | | | |
| 08 | 03 | 47:50' | - | 教師は器具を片付ける時間をあまりとらなかった。これでは液体をこぼしたり器具を壊したりする可能性がある。 |

| | | | | |
|----|----|--------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 43 | 01 | 00:50' | - | 授業を始めたとき、教師は何人かの生徒の背中に向かって話している。授業の開始時に生徒は授業に集中していないようだ。 |
| 43 | 01 | 05:45' | - | ガスと点火装置は見えにくかった。生徒がきちんと観察することを望む場合は、前に集める必要がある。 |
| 43 | 02 | 00:40' | - | 00:40、4:50、15:00において板書をし、それをノートにとらせたのは時間の無駄であり、配布物で済ますこともできた。無駄な時間が何度か目に付いた。その時間を使って教師はいつでも生徒に色々なことをコメントできる。 |
| 43 | 03 | 06:00' | - | ほとんどの生徒からは実演が見え難かった。教師が器具を準備するのに時間をかけたため、生徒は集中力を失ってしまったかもしれない。(また水管の中に水が発生したことも分かり難かった。) |
| 43 | 03 | 11:39' | - | 教師が言っていることを生徒が理解できるように、生徒の目の前で説明したほうがここでは有効だったかもしれない。発言内容の重要性。そして生徒に直接に問いかけるために。 |
| 43 | 04 | 11:21' | - | この実験のための説明としてはとても複雑で長かったように感じる。 |
| 43 | 05 | 03:38' | - | 全ての生徒から実演が見やすいわけではなかった。実演内容を皆が見られるように生徒を集める必要があった。生徒から見えるかどうか確認さえしなかった。 |
| 89 | 01 | 30:20' | - | 教師は、電気配線準備については始めにもっと時間をかけて説明するべきだった。また、実演の準備も教師の机の上しておくべきだった。 |
| 89 | 02 | 31:37' | - | 器具に問題があった。器具が分類されているのか分からなかったし、起こったことに関する説明ももちろん分からなかった。 |
| 89 | 03 | 30:01' | - | 教師だけしかストップウォッチをもっていなかったことにより起こった問題の一つは、ここであるグループの実験が上手くいかずやり直さなければならなかった時に生じた。 |
| 89 | 05 | 32:43' | - | 端子接続に多くの問題があった。 |
| 90 | 02 | | - | 器具を交代で使うのはよいアイデアだが、結局同じ結果が観察されていたので、それほど効率的ではなかった。 |
| 90 | 02 | | - | この授業では色々な変数(例:煙、温度、圧力、煙の量)を観察するためになぜグループ分けをする必要があり、そして最後に全データを集めたのかわかった。 |
| 90 | 02 | | - | この教材には多くの可能性があり、この器具は実験をより面白くすることができる。すなわち、生徒の取り組みに対する意欲を高め、グループごとの多様性を広げることができる。 |
| 90 | 03 | 08:43' | - | 一部の生徒からは実演で使用された器具がやや見え難かった。 |
| 90 | 03 | 10:31' | - | 生徒に理解したか否かを聞くのは、ここの質問に対する答えを得るためにはあまり適した方法ではない。たとえ理解していなくても生徒は「いいえ」とは答えないだろう。 |
| 90 | 03 | 12:19' | - | 教師は、前で色々なものを取り出し、さまざまなことをしたが、教師の行為の目的や器具の使用目的については全体的に少し混乱気味であったように感じられた。 |
| 90 | 03 | 15:26' | - | 教師は、生徒に対して一度に多くの指示を与え過ぎていると思う。実験開始前、現在教師は生徒に授業の最初の部分に関することをノートに取るように言っている。生徒にとってはもっと早くこの質問を受けていた方がよかっただろう。もし生徒がこの質問に答えることが重要ならば、質問を黒板に書いたほうが良いだろう。 |
| 90 | 05 | 03:23' | - | 教師は、どの生徒がディスカッションの発展に貢献する回答を持っているのか把握するために、生徒が答える際は挙手させるべきである。 |
| 90 | 05 | 16:05' | - | 生徒は質問に答えるときに自分の言葉で要約せずに教科書を参照してことから考えると、雲はどこでどのように形成されるかに関する説明を生徒は理解していなかった。彼は説明を進める際に生徒の理解度をきちんと確認しなかった。 |
| 08 | 02 | | + | 実験と器具は内容に即したものであった。 |
| 08 | 03 | 02:32' | + | 教師はどのようにブドウ糖を検査するか生徒に実演して見せた。「ベネディクト」と言ってそれを板書することで、その言葉が重要であり、生徒がノートに取る必要があることが強調された。 |

| | | | | |
|----|----|--------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 08 | 03 | 05:46' | + | 器具が並べてあったので生徒は素早く実験を開始することができた。生徒は器具を集めてくるよりも実験を行うほうにより時間を充てることができた。このように並べておくことで、授業の最後に教師は全ての教材がきちんと返却されているかを確認することができる。 |
| 08 | 05 | 05:37' | + | 実験のために必要な器具とワークシートはきちんと準備されており、順序良く開始することができた。 |
| 43 | 01 | 16:34' | + | 教師は授業で取り上げる理論の概要を説明するために大きなシートを準備していた。 |
| 43 | 02 | | + | 特定の反応に関する事実を調べていたとはいえ、とても良い実験授業だった。良い結果が得られた。器具に関するアイデアもよかった。授業の締めくくりとして、観察事項は化学的に良くまとめられ理解されていた。 |
| 43 | 03 | 01:00' | + | 授業が始まる前に各生徒が適切な器具を持っているか確かめたことで、後で無駄時間を節約することができた。 |
| 43 | 03 | 43:39' | + | 教師は、生徒が得た結果を黒板に書いている。これによって生徒は自分が出した結果をしっかりと認識し、その結果が何を意味するのかを理解する。 |
| 43 | 04 | 32:48' | + | 花火など生徒の授業外での経験とうまく関連付けた。 |
| 43 | 05 | 03:48' | + | 実演中に前回の復習を効果的に行い、ガスに火をつけて生徒の注目を集めることにより、生徒の集中力と興味関心を高めた。 |
| 43 | 05 | 14:29' | + | 実験の手順は全ての学習スタイルに適合するよう視覚（写真を使用）と聴覚の両方を取り入れてわかりやすく説明された。 |
| 89 | 01 | 01:01' | + | 黒板、パネルシートは事前に準備されていたので、生徒が入ってきた時点で全ての準備が整っていた。グループで挨拶して授業を始めた。 |
| 89 | 01 | 06:30' | + | 生徒全員が実演を見られるようにテレビモニターを使用した。だが、テレビを使用しなくても済むように、より規模の大きな実演を企画することで、もっと素晴らしい考えをそこに盛り込むことができるのではないかと。 |
| 89 | 02 | | + | ビデオ映写。小さな機材や素材を使用して実演するためにビデオが効果的に使われていた。 |
| 89 | 02 | | + | 実演用では日用品がうまく利用されている。授業と生徒をより関連付けた。 |
| 89 | 02 | 15:15' | + | 配布物と OHP を併用したことは良かった。日本では OHP を使う人はいるのかと疑問に思い始めていたところだった。 |
| 89 | 03 | 06:30' | + | 実演をテレビ画面に映したことにより、より多くの生徒が何を行っているのかははっきり見られるようになった。 |
| 89 | 03 | 49:40' | + | 生徒の結果を OHP に映したことにより、生徒は発熱量、電圧、電流の関係を明確に見ることができた。 |
| 89 | 04 | 14:50' | + | 実験中の生徒にとっては、導入部分から科学的なトピックへの移行はとても良かった。 |
| 89 | 04 | 45:22' | + | 授業で使う器具はよく準備されていた。 |
| 89 | 05 | 09:36' | + | 生徒は実験に非常に興味を持っており、実験結果に注目していたようだ。 |
| 89 | 05 | 10:19' | + | 生徒をプレーカーに触れられて、どのように熱が発生するか自分自身で分かるようにする。 |
| 89 | 05 | 17:26' | + | 実験についてきちんと説明し、そのうちいくつかの実験手順についてさらに詳しく説明する。 |
| 90 | 02 | | + | 多くの実践的な作業を生徒は明らかに楽しんでおり、色々な種類の機材があったことも良かった。しかし、どの場面においても生徒は何が起こっているのか分かっているのか、もしくは理解しているのか全く確信が持てなかった。 |
| 90 | 02 | | + | 器具を交代で使うのはよいアイデアだが、結局同じ結果が観察されていたので、それほど効率的ではなかった。 |
| 90 | 02 | | + | 実験は上手いいった。観察しやすかった。生徒たちは特にプロセスの可逆性について感心していたようだ。 |
| 90 | 03 | 50:29' | + | 雲の形成には煙が必要であることが結果から明らかになり、現在教師はその理由について説明し始めている。 |
| 90 | 04 | 07:20' | + | 効果的な実演を通じて圧力を上手く導入した。よく準備されていた。 |

| | | | | |
|--------------------------------|----|--------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90 | 04 | 14:30' | + | 生徒が観察を記録するための配布物が準備されていた。 |
| 90 | 05 | 13:46' | + | 生徒には器具を一つだけ使わせ、それを交代で使用させる。準備時間の節約になり、また机の上が散らかりすぎること避けることができる。 |
| II-3 習熟度を目を配り、修正確認しているか | | | | |
| 08 | 01 | 02:46' | - | 授業の始まりは教師中心であり、生徒からの質問や反応はあまり期待されていなかった。 |
| 08 | 01 | 3:48 | - | 教師は「分かりましたか」と問いかけたが、生徒からの答えを待ったり確認したりしていない！ |
| 08 | 01 | 43:26' | - | ここでのディスカッションは教師中心だった。生徒がちょうど学習を終えたところであることを考えれば、生徒がもっと参加すべきである。 |
| 08 | 02 | 01:40' | - | 復習時間では十分質問されていない。教師は取り組んでいる/構築しようとしている知識/理解のベースを検討する時間をとっていないようだ。 |
| 43 | 01 | 08:20' | - | 教室の後ろのほうに座っている生徒は立って観察するように言われたが、この指示に対する反応はなかったようだ。 |
| 43 | 01 | 08:30' | - | ほとんどの質問は口先だけのものであり、生徒には、考えたり思案する時間は、与えられていなかった。「深い」学習ではない。 |
| 43 | 02 | | - | 電気分解と実験との関連性は説明されず、 $H_2 + O_2$ と Fe と S を組み合わせる実験を行った。生徒たちは関連性を理解することができたのかという疑問が残った。 |
| 43 | 02 | | - | 知識/理解のベースが何かをはっきりさせるように生徒の考えを十分確かめなかった。これは日本の授業に共通して言えることのようなのだ。 |
| 43 | 04 | 17:53' | - | 生徒はこの授業にほとんど積極的に関わっていないように見受けられた。 |
| 43 | 05 | 06:34' | - | 生徒たちは、その後試験管内になぜ霧が発生したのか理解できませんでした。霧は水蒸気が凝縮したもので水が発生したことを説明するために、他の霧の例（お風呂の鏡、雨が降った時のフロントガラス、さらには朝霧など）を使うこともできただろう。 |
| 89 | 02 | 35:30' | - | 私が見たところでは、計器をめぐる混乱はきちんと解決されていなかった。すでに知っているべきことだと生徒に言うよりは、彼らが理解できるようにもっと対策を講じる必要がある。 |
| 90 | 02 | | - | 授業の冒頭において実演をすることにより授業背景が効果的に設定された。しかし生徒が理解したかどうかについてはフィードバックが帰ってこなかった。 |
| 90 | 02 | | - | 実験における雲と煙の関連性、特に雲の形成に与える影響は、煙の存在との接点をさらに強調するが、一度も十分要約説明されなかった。 |
| 90 | 02 | | - | 多くの実践的な作業を生徒は明らかに楽しんでおり、色々な種類の機材があったことも良かった。しかし、どの場面においても生徒は何が起こっているのか分かっているのか、もしくは理解しているのか確信が全く持てなかった。 |
| 90 | 02 | | - | 教師はやっとグループをまわって、手助けや指示をたくさん与えた。生徒はこれを必要としていた。生徒にとっては概念を理解するのがかなり難しかったようであり、教師が冒頭で行った説明は思ったほど効果があったかどうかは疑問である。 |
| 90 | 03 | 03:33' | - | 教師は、生徒が興味を持てるような方法で雲に関する授業を始めていなかったと思う。 |
| 90 | 03 | 09:48' | - | 教師は口先だけの質問をかなりしており、また質問内容も生徒には難しすぎるように感じられた。そのため、教師がクラスに問を投げかけたとき、ほとんどの生徒は答えようとしなかった。おそらく、教師はまずクラス全体に質問してから、一人の生徒に直接質問する必要があるだろう。 |
| 90 | 03 | 10:31' | - | 生徒に理解できたかどうかを質問するのは、この質問に対する答えを得るにはあまり良い方法ではない。多くの生徒は「分かりましたか」との質問に対し、たとえ理解していなかったとしても「いいえ」とは答えないだろう。 |
| 90 | 03 | 40:50' | - | 教師は、生徒が答えたがらないような質問をもう一度した。「収縮が何を意味するか分かりますね。」生徒がこの質問に対して「いいえ」と答えるのは難しいだろう。生徒たちに「収縮」とはどんな意味か質問するほうが多分良いだろう。 |

| | | | | |
|----|----|--------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90 | 03 | 41:55' | - | また、生徒が答えをしている質問をする場合、教師が期待しているのは「はい」という答えである。 |
| 90 | 04 | 07:58' | - | かなり複雑な問題の場合でも、答えを考える時間が生徒には十分与えられていない。 |
| 90 | 05 | 16:05' | - | 生徒は質問に答えるときに自分の言葉で要約せずに教科書を参照してことから考えると、雲はどこでどのように形成されるかに関する説明を生徒は理解していなかった。彼は説明を進める際に生徒の理解度をきちんと確認しなかった。 |
| 08 | 01 | 08:31' | + | 教師は机上巡回し、生徒に話しかけ、確認し、手を貸した。良い光景である！ |
| 08 | 01 | 41:30' | + | 生徒に実験を終わらせ、席に座ってプレゼンテーションの準備をするよう指示した。 |
| 08 | 03 | 46:09' | + | 教師は生徒に器具の片付け方法をわかりやすく指示した。 |
| 08 | 05 | 07:47' | + | 教師は巡回し、必要に応じて手助けし、各生徒の進捗状況に注意深く目を配った。 |
| 08 | 05 | 07:55' | + | 生徒に対して今日は自分たちで考えるようにと再び強調した。 |
| 08 | 05 | 14:54 | + | クラス全体を再びグループ分けし、進捗状況を確認し、次のステップについて話し、そして予想を立てるよう強調した。 |
| 43 | 01 | 30:50' | + | 教師は実習中巡回し、生徒に問いかけ、生徒の作業について全体的に目を配った。 |
| 43 | 04 | 26:30' | + | 教師は生徒が理解し、実験を進められているかどうか定期的に確認している。 |
| 43 | 05 | 02:28' | + | 前回の授業を復習して今日の授業の概念（ガスと関連）を導入し、生徒が前回の授業を理解しているかどうか確認する |
| 43 | 05 | 20:21' | + | 机上巡回し、生徒の進捗状況を確認し、必要に応じてアドバイスを与える。 |
| 89 | 01 | 23:40' | + | 教師は巡回し、実験準備を助け、アドバイスし、補助した。 |
| 89 | 01 | 49:06' | + | 教師は、内容をさらに発展させるために、生徒の結果を OHP に映して使った。 |
| 89 | 03 | 09:30' | + | 味噌汁のように身近な素材を使うことで、生徒は学習プロセスに対する興味関心が高まるようだ。 |
| 89 | 05 | 36:13' | + | 机上巡回をしながら、時に手を貸したり、質問を投げかけたりした。 |
| 90 | 01 | 07:48' | + | 教師は、生徒全員が風船の膨張を観察したことを確認する。 |
| 90 | 01 | 26:12' | + | 教師は巡回し、生徒を手助けしたり、質問したり、授業目的を解明する全般的な手助けをする。 |
| 90 | 02 | | + | 授業の冒頭において実演をすることにより授業背景が効果的に設定された。しかし生徒が理解したかどうかについてはフィードバックが帰ってこなかった。 |
| 90 | 03 | 50:29' | + | 雲の形成には煙が必要であることが結果から明らかになり、現在教師はその理由について説明し始めている。 |
| 90 | 05 | 20:51' | + | 生徒の間を巡回し、必要に応じて手助けする。 |

III. 生徒の活動を促す努力はなされているか

III-1 教師は生徒が自ら考えるように支援/手助けをしているか

| | | | | |
|----|----|--------|---|---------------------------------------------------------------------------------|
| 08 | 02 | | - | 多くのことを試みすぎたことを考えると、教師は生徒が達成すべき目標を制限し、その分授業の結果を検討するディスカッションを行ったほうが良かったのではないだろうか。 |
| 08 | 03 | 22:53' | - | 予想を立てるよう生徒に指示を出したが、不明確だった。これは、ここで生徒が質問した内容が示している。 |
| 43 | 01 | 14:40' | - | 非常に教師中心の授業である。ここでの質問も口先だけのものであり、答えを期待したものではなかった。 |
| 43 | 02 | | - | 授業中、教師は確認質問をしたり考えをシミュレートしたりする機会を何度も逃した。 |
| 43 | 02 | 38:15' | - | 熱の発生を生徒はよく観察した。教師は鉄（硫化物）が熱いことに気づかなかった。彼は授業の最後でこれについて明確に言及しなかった。 |
| 43 | 02 | | - | 知識に関する言及は十分理解されなかったが、生徒は火山ガスと同一視した。 |

| | | | | |
|-------------------------------------|----|--------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 43 | 05 | 46:37' | - | まとめは急ぎ足で行われた。もしも、以前学んだこの実験結果に関連する化学反応の兆候についてのディスカッションや、新しい物質が発生したことの検証にもっと時間を割くことができるなら、まとめは次の授業にまわすべきだった。また、以前見たことがある水素ガスについて確かめるために、教師は「抜き打ち」試験を生徒に実施することもできた。片付けは授業時間内になされるべきだった。 |
| 90 | 03 | 03:33' | - | 教師は雲に関する授業を、生徒の興味を惹きつけるような方法で開始しなかったと思う。 |
| 90 | 03 | 10:31' | - | 生徒に理解できたかどうかを質問するのは、この質問に対する答えを得るにはあまり良い方法ではない。多くの生徒は「分かりましたか」との質問に対し、たとえ理解していなかったとしても「いいえ」とは答えないだろう。 |
| 90 | 03 | 12:19' | - | 教師は前で色々なものを取り出してきてさまざまなことをしたが、教師の行為の目的や器具の使用目的については全て少し混乱気味であったように感じられた。 |
| 90 | 03 | 13:18' | - | 授業中ここまでの段階では、生徒が実際に手を動かす作業がなかった。これでは、生徒が授業の内容に対して集中しにくくなってしまう可能性がある。 |
| 90 | 03 | 40:50' | - | 教師は、生徒が答えたがらないような質問をもう一度した。「収縮が何を意味するか分かりますね。」生徒がこの質問に対して「いいえ」と答えるのは難しいだろう。生徒たちに「収縮」とはどんな意味か質問するほうが多分良いだろう。 |
| 08 | 01 | 09:02' | + | 教師は巡回し、生徒と伴に作業し、手助け、質問、要求などをする。 |
| 08 | 02 | | + | 教師は生徒に少し柔軟な方法でやってみる考え方を伝えようとする。(例：分量の精密度)教師は、心配ばかりしていないで、まず手を動かすように言います。驚いたことに、生徒はこれらの問題に関して教師を利用していない。 |
| 08 | 05 | 14:54 | + | クラス全体を再びグループ分けし、進捗状況を確認し、次のステップについて話し、そして予想を立てるよう強調した。 |
| 43 | 02 | | + | 生徒が例えば火山ガスと H_2SO_4 を同定できるように、知識について言及するのは良いことだ。 |
| 43 | 03 | 02:37' | + | 生徒たちは予想を立てるように言われた。これにより、単なる傍観者ではなく、生徒を学習プロセスの一部に組み込むことができる。 |
| 43 | 03 | 25:12' | + | 教師は小グループごとに生徒たちと対話することにより、生徒の理解度をさらに向上させることができるが、同時に助けが必要なときはいつでも教師に話しかけることができる雰囲気もついている。 |
| 43 | 05 | 02:15' | + | 生徒に対し、みんなが聞こえるように大きな声で話すよう指示する。 |
| 89 | 03 | 09:30' | + | 生徒に手を上げるよう指示することで、生徒は今日の授業でこれから何が起こるのか考えるようになる。生徒に考えさせ、選択させる。 |
| 89 | 03 | 09:30' | + | 味噌汁のように身近な素材を使ったことで、生徒は学習プロセスに対する興味関心が高まったようだ。 |
| 90 | 01 | 15:25' | + | 実験を始める前に生徒に予想を書かせるのは良いアイデアだ。 |
| 90 | 01 | 38:06' | + | 教師がアイデアをまとめ、観察内容を要約しようとする、クラスの生徒はすぐに着席した。 |
| 90 | 01 | 45:46' | + | 教師は雲の形成のまとめをおこなう。 |
| 90 | 03 | 39:24' | + | 教師がここで結果を黒板にまとめたのは良い。これによって、生徒は(もし結果が同じなら)自分の結果に自信を持ち、(もし結果が違えば)修正することができる。 |
| 90 | 03 | 52:40' | + | 生徒たちに自己評価を行うように指示した。これは、生徒に自分自身の学習に責任をもたせる良い方法である。 |
| 90 | 04 | 27:50' | + | 教師の質問方法は良い。 |
| 90 | 04 | 39:00' | + | 実習からまとめへの移行はうまく行われていた。 |
| 90 | 04 | 47:34' | + | 良いディスカッション。ここには変数の取り扱いも含まれる。 |
| 90 | 05 | 23:31' | + | 生徒たちはここで空気の膨張と雲の形成の関連を理解し始める。 |
| III-2 生徒の創造性と個性に十分注意が払われているか | | | | |
| 08 | 01 | 14:20' | - | 教師は授業を通じて生徒に考えさせるというより、自分で説明している時間が長いように感じられることが時々ある。生徒の独創性は考慮されていないの |

| | | | | |
|----|----|--------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | か。 |
| 08 | 02 | 18:34' | - | 教師は生徒がミスすることを許さない。答えを教えすぎている。もっと調べさせるべきだ。 |
| 08 | 02 | | - | 教師は生徒に質問させようとしない。説明に頼っている。ただ時間が制限されているだけで、あとで取り上げるのかもしれない。 |
| 08 | 02 | | - | 実験後に授業をする必要がある。今後行うのかもしれない。この授業を生徒が理解できたか教師にはわからなかったのは確実だ。 |
| 08 | 03 | 22:53' | - | 予想を立てるよう生徒に指示を出したが不明確だった。これはここで生徒が質問した内容が示している。 |
| 08 | 04 | 42:06' | - | 生徒の意見を反映させずに、教師は結果のまとめを提示したが、生徒の結果を使ったほうが良かったかもしれない。 |
| 08 | 05 | 10:32' | - | グループ内のメンバーで役割分担するようアドバイスし、協力を促すべきであった。 |
| 08 | 05 | 10:44' | - | 生徒が色の変化に気づきやすいように、授業の冒頭でクラス全体に対して白い紙の目的を強調しておくべきだった。 |
| 08 | 05 | 18:09' | - | 試験管の間のブランジャーを洗うことの重要性について話す必要があった。 |
| 08 | 05 | 33:37' | - | 生徒が自分でブンゼンバーナーに火をつけるべきである。もし教師がそれを心配に思うのなら、火をつけてあげるのではなく、生徒がすることを見守ってあげることもできただろう。 |
| 43 | 02 | 25:00' | - | 教師は実験中実際に手助けしすぎである。教師は、一歩下がった所から助言を与えるにとどめ、器具の操作は生徒に任せるべきだ。 |
| 43 | 02 | 41:45' | - | 教師は薬品を与えすぎである。生徒に自由に経験させるべきである。 |
| 43 | 02 | 43:53' | - | 教師は観察結果について生徒に質問するが、その後教師自身で結果を説明してしまう。もっと生徒に答えさせるようにし、自分が既に知識として知っている結果をすぐに発表しようとしすぎるべきではない。 |
| 89 | 01 | 18:08' | - | 水の量は全て教師が測ったが、これは生徒がすべきであった。この種の実験の場合、全てをぴったり同じ時間に始めようとする考えはおかしい。この部分の授業内容は非常に教師中心的である。 |
| 89 | 02 | 13:35' | - | 生徒が観察しはじめる。これは実演とあまり関係ないが、教師はこの機会を上手く活用していない。鉛筆が細くなった。なぜガスが観察されたのか示唆する。 |
| 89 | 02 | 14:37' | - | 教師は、良い質問を投げかけたが、生徒に意見を述べさせる機会を与えずに、数秒後には自分で答えてしまう。 |
| 89 | 02 | 15:18' | - | 調査タイプの実験のほうが多くの可能性を持っているが、ここで行われたのは既知の事柄を確認するタイプの実験である。データのパターンや傾向を認識する能力を発揮するチャンスが生徒に与えられていない。 |
| 89 | 02 | 30:29' | - | 生徒から質問が出る。教師は、無視しているようだ。自発的な質問にも対応したほうが良い。 |
| 89 | 02 | 51:15' | - | 生徒に考えさせるような良い質問が問いかげられた。抵抗器の代わりに本物の器具を使ったほうがより実践的になったが、それでもこれは良い質問だった。 |
| 90 | 03 | 13:18' | - | 授業中ここまでの段階では生徒が実際に手を動かす作業はなかった。これは、生徒が授業内容に対して集中しづらい可能性がある。 |
| 89 | 04 | 52:00' | - | 授業のまとめはとてもよかった。生徒は自分の観察結果に基づいて予想を立てるように言われた。 |
| 90 | 01 | 39:53' | - | この部分は教師中心的である。私が同じ立場だったら観察結果と理解したことを生徒たちに発表させるようにしただろう。 |
| 90 | 05 | 07:58' | - | 教師は色々な質問を投げかけているが、生徒から回答を得ていない。生徒からうまく回答を引き出そうとするより、教師が自分でした質問に自分で答えているに過ぎない。 |
| 08 | 02 | | + | 生徒は良く注目/反応しているが、科学的探究に関する質問はあまり多くなかった。 |
| 43 | 05 | 44:06' | + | 生徒の身近にあるもの(花火)への反応と関連付けた。 |

| | | | | |
|--------------------------------|----|--------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 89 | 01 | 49:06' | + | 教師は内容をさらに発展させるために、生徒の結果を OHP に映して使った。 |
| 89 | 02 | 14:37' | + | 教師は良い質問を投げかけたが、生徒に意見を述べさせる機会を与えることなく、数秒後には自分で答えてしまう。 |
| 89 | 02 | 35:27' | + | 生徒たちが自分たちの結果が間違っていると感じたときでも、教師は彼らを安心させ、手助けする。 |
| 89 | 02 | 51:15' | ++ | 生徒を非常によく考えさせる質問を投げかけ、生徒もこれに良く反応していたようだ。 |
| 89 | 03 | 18:40' | + | 教師は各グループにそれぞれ異なる部分の実験を行わせている。この方がグループごとに各ボルト値の温度を測るより速い。 |
| 89 | 04 | 05:11' | + | 教師は生徒に結果を予想させている。 |
| 89 | 05 | 04:55' | + | 実験前に生徒は結果を予想する。 |
| 89 | 05 | 06:32' | + | 生徒全員がテレビで簡単に実験を見ることができる。 |
| 90 | 04 | 15:40' | + | 生徒は考え、予想を立てる時間を与えられる。 |
| 90 | 05 | 23:31' | + | 生徒たちはここで空気の膨張と雲の形成の関連を理解し始める。 |
| 90 | 05 | 28:06' | + | 生徒は実験に非常に感心を持っているようで、よく学習している。 |
| 90 | 05 | 33:23' | + | 生徒の態度から彼らが実際に理解していることが見て取れるようになり、彼らはワクワクしながら観察している。 |
| III-3 生徒の学習時間を十分にとっているか | | | | |
| 08 | 02 | | - | 授業中に多くのことを試みようとしすぎていた。授業中に実験の本質がほとんどわからなくなりつつあった。 |
| 08 | 02 | | - | 実験と実生活での応用の関連性が示されなかった。 |
| 08 | 02 | | - | 授業は主にデータ収集の練習であるように感じられ、考えや理解が事実と反することを示したり、もしくは少しずつ教えたりしていくように計画された授業ではなかった。 |
| 08 | 03 | 44:34' | - | 教師は質問をしているが、残り時間が少なくなってきたため、生徒にはそれについて考える時間はない。 |
| 08 | 05 | 41:57' | - | 生徒の結果を発表するのが、次の授業に持ち越されていたとしても、発表するべきだった。授業の目的は、内容を学ぶというより生徒が自分自身で考えることにあった。しかし、これが上手いかなかったため授業の主要目的を達成できなかった。 |
| 43 | 03 | 09:03' | - | 教師はクラスに質問し続けるが、現時点でその質問に生徒が自信を持って答えるのは難しすぎるのではないかと思う。(おそらく毎回生徒たちに答えさせると、授業に参加する意欲をなくさせてしまうのではないだろうか) |
| 43 | 03 | 54:12' | - | ベルが既に鳴り終わってしまったので、急いで器具の片付けが行われた。これでは器具が壊れたり生徒が怪我をしてしまったりする可能性がある。 |
| 43 | 03 | 56:23' | - | ベルが鳴ってから何分も過ぎたのに、教師は授業を終了しない。 |
| 43 | 05 | 34:11' | - | 加熱化合物と非加熱化合物の色をなぜ比較するのか説明もしくは質問するべきだった。これが何の目的のためにあるのか(兆候と化学変化)*は以前学んだ。 |
| 43 | 05 | 36:37' | - | 反応した粉がマグネシウムでなくなってきたのを見たとき(化学変化が起こり、新しい物質が発生したとき)、磁石のテストが何を示しているのか生徒に質問すべきだった。 |
| 43 | 05 | 46:37' | - | 急いでまとめを行った。もしも、以前学んだこの実験結果に関連ある化学反応の兆候についてのディスカッションや、新しい物質が発生したことの検証にもっと時間を割くことができるなら、まとめは次の授業にまわすべきだった。また、以前見たことがある水素ガスについて確かめるために、教師は「抜き打ち」試験を生徒に実施することもできた。片付けは、授業時間内になされるべきだった。 |
| 89 | 03 | 52:24' | - | 発熱量と電圧×電流の関係を生徒に示すことによって、上手く授業をまとめることができただろう。しかし、授業終了直前に教師は新しい概念を紹介するが、ほとんどの生徒は理解していないようだ。 |

| | | | | |
|----|----|--------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90 | 01 | 51:10' | - | 教師は、ベルが鳴ってもなお授業を続けており、生徒はまだ器具を片付けていない。 |
| 90 | 01 | 52:00' | - | 教師は、黒板に板書したが、生徒にそれを書き写す時間を与えなかった。 |
| 90 | 02 | | - | タイミングは良かったが、実習とその後のディスカッションの時間配分はあまり良くなかった。 |
| 90 | 03 | 51:46' | - | 残り時間が少なくなっていたので、教師は生徒に学ばせたかった事柄をまとめる時間がない。 |
| 90 | 05 | 07:58' | - | 教師は、色々な質問を投げかけているが、生徒から回答を得ていない。生徒からうまく回答を引き出そうとするより、教師が自分でした質問に自分で答えているに過ぎない。 |
| 08 | 01 | 06:30' | + | 生徒は、実習を授業のかなり早い段階から開始する。 |
| 08 | 01 | 6:30 | + | 効率的に授業を開始する。導入部分は活発で分かりやすいが、生徒はあまり理解していない。 |
| 08 | 01 | 23:27' | + | 教師は、実習時間を十分とった。これは良かった。生徒は、やはり課題に良く取り組んでいた。 |
| 08 | 03 | 04:39' | + | 教師は、実験に時間枠を設けた。生徒は、グループで協力し合い、重要な学習項目を最後まで完成させることを任された。 |
| 08 | 03 | 25:00' | + | 生徒は今実験のどの部分を行っているべきかの指示を受けた。これにより生徒は自分の進捗状況を確認することができた。 |
| 08 | 04 | 25:00' | + | 教師は生徒に実験を行う時間を十分に与えており、急いでいないようだった。 |
| 08 | 05 | 04:51' | + | 生徒がペースをつかめるように、実験終了時間が指定された。 |
| 43 | 04 | 38:11' | + | 教師は授業を上手く発展させ、生徒の知識が向上していることを確認するため継続的に生徒の進捗状況に目を配った。 |
| 43 | 05 | 05:25' | + | クラス全体にガスの収集を観察させる。ガスに火をつける前にガスの存在と透明性を観察させる。透明性の観察は、ここではとても重要な必須事項であり、もし指摘されなかったら見逃していただろう。 |
| 43 | 05 | 16:50' | + | 実験中に起こるトラブルを回避するための個別の方法と、安全面で注意が必要な部分について詳しく説明する。 |
| 89 | 01 | 44:01' | + | 生徒が計算する時間があるようだ。教師が準備してきた結果シートを配布することにより、この作業が行いやすくなった。 |
| 89 | 02 | | + | 教師は授業の初めに生徒に予想を立てさせ、これに責任を持つよう言う。これは生徒を考えさせ、ある程度前から分かっている知識基盤を明らかにする。この知識を基盤として進めるために、知っておくと便利だ。 |
| 89 | 02 | | + | 教師は全てのグループを回り、器具と記録についてかなり手助けした。 |
| 89 | 02 | | + | 上手に時間配分された授業である。実験を行い、グループで得たデータを発表する時間が十分にあった。教師・生徒の対等な関係に対する生徒の反応は（もし正直な反応であれば）非常に満足のいくものであった。 |
| 89 | 03 | 44:52' | + | 教師は生徒に「温度を測る準備をしなさい」と言うことで、彼らが今何をすべきか指示する。 |
| 89 | 05 | 53:14' | + | 教師は、今日の授業で学習した事項を生徒がどれだけ理解したか確認する。 |
| 90 | 01 | 13:59' | + | 教師は生徒に十分な活動時間を与えた。 |
| 90 | 02 | | + | 標準的な理科の授業としては、そこそこ上手に進められた。適切な器具が使われ、配布物も良かったようであり、また生徒に観察させようとしていたものを、生徒はきちんと観察することができたので、私はこの授業を普通～良いのカテゴリーにランク付けする。 |
| 90 | 02 | | + | タイミングは良かったが、実習とその後のディスカッションの時間配分はあまり良くなかった。 |
| 90 | 03 | 14:01' | + | 生徒が時間内に作業を終了させるよう時間枠を与えた。 |
| 90 | 05 | 05:38' | + | 真空ポンプと標高が高く空気が薄いところの状況を比較し、実験における真空ポンプの用途について説明する。 |
| 90 | 05 | 39:11' | + | 教師は生徒から実験結果を集める。 |

| | | | | |
|-----------------------------|----|--------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90 | 05 | 43:05' | + | 教師は時間をかけてまとめを行い、生徒に観察内容をしっかり整理する時間を与えた。 |
| 90 | 05 | 45:45' | + | 教師は導入部分と前回の授業（露点）を振り返り、学習内容と関連付けた。 |
| 90 | 05 | 49:29' | + | 教師は空気の膨張、気温の低下、露点について言及し、それらを全て上手に関連付け、雲はどのように形成されるのかを説明した。 |
| | | | | |
| 1V. 十分な学習環境が整備されているか | | | | |
| 1V-1 信頼感のおける人間関係か | | | | |
| 43 | 01 | 11:45' | - | 教師の声はやや単調である。生徒はあまり対話していない。この理科授業のスタートは全体的に「平坦」である。教師が授業を進めるペースは急ぎすぎであり、多くの情報を盛り込もうとしすぎである。 |
| 89 | 02 | 16:40' | - | 教師はグループを見て回り始めるが、グループが作業を始めてからしばらくの間、彼はかなり静かなようだ。私だったら、もっと指示ややる気を与える時間として捉えるだろう。 |
| 90 | 04 | 44:23' | - | 生徒はまとめの時間にあまり参加しなかった。教師の話方（非常に大きな声）がその原因かもしれない。 |
| 08 | 01 | 16:05' | + | クラスの規律は整っており、教師に大きな注目が集まっていた。注目するように言われると、生徒はそれに従った。とても感心である。 |
| 08 | 01 | 25:40' | + | 教師は叫んだりミスしたりした生徒に対して陽気にそして親切に対応する。思いやりと豊かな感性を持った教師だ。 |
| 08 | 02 | | + | 教師は常にとても辛抱強く、生徒とは良い関係にあるようだ。 |
| 08 | 02 | | + | 教師は生徒を良く見てまわり、必要に応じて適切なアドバイスや補助を与えた。 |
| 08 | 02 | | + | 教師の親切なアプローチに対して生徒は非常に良い反応を示した。 |
| 08 | 03 | 07:50' | + | 生徒が必要に応じて助けを求められるよう、教師は話しかけやすい雰囲気を作っている。机上巡回し、実験プロセスを手伝う。 |
| 08 | 03 | 21:49' | + | 教師は実験中の生徒を励ます。生徒に積極的なフィードバックを与えるとともに、修正する可能性がある点を指摘した。 |
| 08 | 04 | 11:30' | + | 巡回し確認する。生徒とのコミュニケーションは良く取れている。教室の学習環境は良好だ。 |
| 08 | 05 | 25:20' | + | 大声で叫んだ生徒に対し教師は落ち着いた態度で上手に対応する。 |
| 08 | 05 | 09:13' | + | がんばって作業に取り組み、グループで協力した生徒をほめる。 |
| 08 | 05 | 13:17' | + | 能力を発揮した生徒をほめる。 |
| 08 | 05 | 18:49' | + | 親切に、とても温かく、しかも効果的に話しかけるなど、生徒に対するアプローチは良い。 |
| 08 | 05 | 25:33' | + | 教師と生徒の関係は良好である。教師は生徒に対し、間違えは起こりうるものであり、それは大したことでもなければ深刻な問題でもないと話して安心させた。 |
| 43 | 02 | | + | 教師はとても親切で授業中常に生徒を励ます。実験を良く手伝う。 |
| 43 | 03 | 25:12' | + | 教師は小グループごとに生徒たちと対話することにより、生徒の理解度をさらに向上させることができるが、これは同時に助けが必要なときはいつでも教師に話しかけることができることを生徒に示している。 |
| 89 | 01 | 09:02' | + | 教師と生徒の間には楽しい雰囲気が漂っているようだ。理科授業の中に遊び心や楽しむ感覚がある。 |
| 89 | 01 | 40:50' | + | 生徒は器具について完全には理解していないが、教師との関係は良好だ。 |
| 89 | 02 | | + | 生徒は形式張らない授業構成に満足しているようだ。教師とはもっと気楽な関係を望んでいることを暗に示しているようだ。 |
| 89 | 03 | 25:47' | + | 助けが必要なときに頼れる人として、教師は生徒にとって話しかけやすい存在であるようだ。 |
| 89 | 03 | 36:08' | + | 教師はここで再び生徒の作業を手伝うために、生徒個人と話しをする。 |
| 89 | 04 | 05:57' | + | 教師は生徒との間に非常に良いコミュニケーションおよび関係を築き、ユーモアも織り交ぜている。 |

| | | | | |
|----------------------------------------|----|--------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 89s | 05 | 31:38' | + | 問題が起こっても冷静さを保ち、生徒と一緒に問題解決に取り組み、ミスをするに対する罪悪感を生徒に持たせないようにした。 |
| 90 | 01 | 22:18' | + | 教師と生徒の間には、良い雰囲気が漂っている。生徒は、理科を楽しんでいるようだ。 |
| 90 | 02 | | + | 教師はやっとグループをまわって、色々と手助けや指示を与えた。生徒はこれを必要としていた。生徒は概念を理解するのにかなり苦労していたようであり、そのため教師が冒頭で行った説明は思ったほど効果があったかどうかは疑問である。 |
| 90 | 03 | 16:55' | + | 教師は机上巡回し、生徒が作業を行っているか確認するだけでなく、生徒が個別に教師に手助けしてもらえらる機会をつくる。 |
| 90 | 05 | 00:39' | + | 生徒に「あと10秒」と知らせ、授業の準備をする時間を与える。 |
| | | | | |
| IV-2 授業は学習コミュニティとして効果的に構成されているか | | | | |
| 08 | 02 | | - | 目的の一つは協力関係の促進であったが、生徒が協力するように指示を受けたこと以外、この目的については何も表立って示されなかった。 |
| 43 | 01 | 14:40' | - | 非常に教師中心的な授業である。ここでされた質問も口先だけのものであり、生徒が回答することは期待されていなかった。 |
| 43 | 02 | 22:25' | - | 教師は、口先だけで協力するよう指示したが、協力というものは、もっとさりげなく自然に行う気にさせるものなので、生徒は教師からの要求を無視しているようだ。 |
| 43 | 02 | | - | 教師は、良い観察結果を出した生徒や、質問に対して良い答えを発表した生徒をもっと頻繁に皆の前で評価しても良いだろう。 |
| 89 | 01 | 48:00' | - | 二人の男子生徒が実験室でケンカをしていた！ |
| 89 | 01 | 09:30' | - | 生徒は、かなり静かでやや受動的な印象を受ける。これは、教師が生徒の学習度を測るのを難しくしている。 |
| 90 | 03 | 24:40' | - | 授業はかなりまとまりががついていないようだ。生徒は器具を使って何をするか、次にどの作業台に移るべきかわかっていない。また、各作業を完成させることにより自分たちが何を習得しようとしているのか生徒たちは良くわかっていないと思う。 |
| 90 | 05 | 03:23' | - | 教師は、どの生徒がディスカッションの発展に貢献する回答を持っているのか把握するために、生徒が答える際は、挙手させるべきである。 |
| 08 | 01 | 09:18' | + | 教室内での役割分担にきちんと重点が置かれている。チームワークが奨励されている。 |
| 08 | 01 | 45:40' | + | 片付けやまとめのためにグループで役割分担することを重視しているのは良いと思う。グループはかなり効果的な作業単位である。 |
| 08 | 03 | 13:51' | + | 生徒はグループ内でそれぞれの役割を担うことが奨励されていたが、これによってグループや成果を一人が独占することが避けられる。 |
| 08 | 03 | 17:48' | + | 本実験を完成させるにあたり、生徒には多くの責任が与えられている。これは、実験開始前に教師は少ししか生徒に指示を与えなかったことが示している。 |
| 08 | 03 | 39:55' | + | 生徒をグループに組織化することにより実験は上手く進んだ。生徒は自分の作業グループに親しんでいるようである。 |
| 08 | 01 | 14:18' | + | 教師がガス化合物に火をつけるのを生徒は注意深く見ている。彼らは非常に興味を持っているようである。 |
| 08 | 05 | 12:20' | + | 実験を生徒の分まで全て実演して見せるのではなく、何か問題があったときのみ実演を行う。 |
| 43 | 01 | 18:45' | + | 生徒は素早く反応して教室の前に来た。やや受動的とはいえ従順なクラスである。 |
| 43 | 01 | 25:00' | + | 生徒は実験室での作業に非常に良く取り組んでいる。 |
| 43 | 01 | 56:10' | + | 授業は形式的な挨拶で締めくくられる。 |
| 43 | 01 | 05:40' | + | 生徒は質問に答えるように言われ、さらに詳しく答えるように要求された。生徒が言った答えは有用な答えとして反復、確認された。他の生徒もこれを高く評価しているようである。 |
| 43 | 05 | 02:15' | + | 皆が聞こえるよう大きな声で話すよう生徒に指示する。 |

| | | | | |
|-----------------------------------|----|--------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 43 | 05 | 05:25' | + | クラス全体にガスの収集を観察させる。ガスに火をつける前にガスの存在と透明性を観察させる。透明性の観察はここではとても重要な必須事項であり、もし指摘されなかったら見逃していただろう。 |
| 43 | 05 | 23:09' | + | 生徒がうまく粉を入れられなかったとき、教師は手を貸すが、代わりに入れてあげることはしない。実験を代わりに行うことはしないが、生徒のスキルを向上させる手助けをする。 |
| 89 | 03 | 16:43' | + | 教師はグループの各メンバーにそれぞれの役割を指定する。 |
| 89 | 04 | 11:14 | + | 教師は生徒にとって身近な素材を使っており、これによって生徒の取組姿勢が非常に積極的になっている。 |
| 89 | 04 | 39:54' | + | 実験中、教師は生徒に良い指示を与える。 |
| 90 | 01 | 24:35' | + | 生徒はきちんと作業に取り組み、課題をよくこなしている。 |
| 90 | 01 | 35:59' | + | 生徒はまだ実習によく取り組んでいる。よく協力し合っているようであり、作業による「騒がしさ」は、生徒が作業に熱心に取り組んでいることを示している。 |
| 90 | 03 | 14:03' | + | 教師は、クラスをグループ分けしてうまく組織化している。 |
| 90 | 05 | 33:23' | + | 生徒の態度から彼らが実際に理解していることが見て取れるようになり、彼らはワクワクしながら観察している。 |
| 90 | 05 | 39:11' | + | 教師は生徒から実験結果を集める。 |
| IV-3 理科学習を行う物理的環境は十分整っているか | | | | |
| 08 | 01 | 11:26' | - | 唾液がどのように得られたのかビデオを見た限りではわからなかった。私には良く分からないのだが、実際に起こる可能性がある健康や安全の問題がかなり強調されていた。 |
| 08 | 01 | 34:34' | - | 生徒は、試験管を加熱しているが、保護メガネや白衣を着用していない。 |
| 08 | 03 | 47:50' | - | 教師は器具を片付ける時間をあまり与えなかった。これでは、ものをこぼしたり器具を壊したりする可能性がある。 |
| 08 | 01 | 02:30' | - | 実験室のレイアウトは標準的なようだ。生徒は教師の方を向いていない。 |
| 08 | 04 | 29:18' | - | 液体を沸騰させる際、生徒は保護メガネを着用していない。 |
| 43 | 01 | 04:30' | - | 理科実験の最後に実験室でスープを飲ませるのは健全もしくは安全なことなのだろうか。 |
| 43 | 01 | 20:00' | - | 実践的なクラスであったが、生徒は白衣や保護メガネを着用していない。 |
| 43 | 01 | 42:31' | - | 硫化水素は毒ガスである。これについて言及/議論する必要があった。 |
| 43 | 03 | 14:11' | - | また、この時点で教師が実演をしておけば、器具を安全に使う方法を生徒に示すことができただろう。 |
| 43 | 03 | 18:52' | - | 素材の配り方はやや混乱していたようだ。そのため、大勢の生徒が前の作業台のまわりに集まってしまった。 |
| 43 | 03 | 42:22' | - | 実験で出た匂いは、かなり大勢の生徒に影響を与えているようである。おそらくこの実験を行うためにはヒュームカップボードを使用したほうが良かっただろう。二酸化硫黄は、生徒が喘息を引き起こす原因となる可能性もある。 |
| 43 | 04 | 18:07' | - | この時点より前に、教師は実験の安全面における注意について話しておくことを期待されていた。 |
| 43 | 04 | 40:00' | - | 塩酸塩の使用とガスの臭いの嗅ぎ方について、安全面での注意をしておくべきである。 |
| 43 | 05 | 22:01' | - | 鉄粉と硫黄を扱う際生徒は保護メガネを着用していない。これらの粉をすりつぶしたり注入したりする作業を行っている間に粉が生徒の目に入ってしまう危険性がある。 |
| 89 | 01 | 07:20' | - | ワイヤーが温度計の温度を上げているならば、それを握っている生徒にも熱さは伝わるだろう。電気設備全体への配慮が非常に乏しい。 |
| 89 | 01 | 10:08' | - | ここでもまた電気設備についての配慮が非常に乏しく、これではまったくプロとは言えない。スチールウールについても同様のことが言える。教師は物理や化学を十分理解していないようだ。 |
| 89 | 03 | 38:57' | - | この授業に必要とされている数多くの実験器具を使いこなすのに苦労している生徒もいるようだ。器具の使用方法については、おそらくクラス全体に注意しておく必要があっただろう。 |

| | | | | |
|----|----|--------|---|-------------------------------------------------------------------------|
| 90 | 01 | 19:30' | - | 破損したガラス製の注射器は、安全上の問題である。特に、圧力が掛けられていたことを考えると、生徒は白衣や保護メガネをかけていなかったのは問題だ。 |
| 90 | 03 | 20:10' | - | ある生徒が注射器を壊した。教師が器具を使用する際の安全上の注意を与えておけば、おそらくこれは避けることができただろう。 |
| 08 | 01 | 02:56' | + | 安全面にきちんと重点を置いており、実験方法も良い。 |
| 08 | 01 | 09:05' | + | 実習指導用によく準備された実験室だ。食材についても同様である。 |
| 08 | 01 | 29:05' | + | 加熱した試験管を他人に向けてはいけないことを強調する。安全面にきちんと重点を置いている。 |
| 08 | 03 | 02:51' | + | 教師は実演を通じ、実験の安全面について重点を置いて説明する。これにより、教師の発言をさらに印象付けることができる。 |
| 08 | 04 | 04:44' | + | 実験における危険事項についてよく説明する。 |
| 08 | 05 | 02:21' | + | 熱くなっているバブルストーンの使用、試験管内の加熱や量に関する指示など、過熱する際の安全注意を復習する。 |
| 43 | 03 | 16:52' | + | 生徒が難しいと感じる可能性がある箇所や注意すべき事柄について、今の時点で教師が取り上げておくのは良いことだ。 |
| 89 | 05 | 13:07' | + | 安全リスクについて生徒に注意する。 |
| 90 | 05 | 20:14' | + | いかにして注射器が割れるのを防ぐか、クラス全体に指示を与える。 |

付録2 - コメントの要約

| 評価者 | 授業 | プラスポイント | マイナスポイント | 授業の全体的な印象 |
|-----|----|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 01 | 生物 | 良い実習指導だった。 | 保護メガネと白衣を着用すべきである。 | 生徒の学習と実習への集中力に大変感心した。すばらしい実習授業である。 |
| | | 生徒は作業に非常に良く集中していた。 | 生徒がもっとクラスディスカッションに参加することが望まれる。 | |
| | | 学習環境は良好である。 | | |
| | | 教師の考えは良くまとまっていた。 | | |
| | | 教師が統制を取っていた。 | | |
| | | 準備が良く整った理科室だった。 | | |
| 02 | 生物 | 作業内容の説明。 | 質問 - 回答の方法。 | データ収集の実験としては良いが、学習をしっかりと真剣にフォローアップする必要がある。 |
| | | 準備されていた器具の個数は正確だった。 | 変数については、さらに検討する必要がある。 | 刺激的（精神的にやる気を起こさせる）授業ではない。 |
| | | 相互のやりとりは、とても楽しそうだった。 | | |
| 03 | 生物 | 生徒にグループの一員として作業させる点に特に力点を置き、うまく対処していた。この目的は授業の中で達成された。器具は既に生徒が使える状態に準備されていた。 | 多くの情報や概念が取り上げられたが、生徒がしっかり理解する時間はなかった。例：唾液がでんぷんを破壊することに対する熱の影響、実験における対象例の使用（教師はそれらが使用された理由について生徒に考えなさいというようなことを言った。） | 全体的には、とても良かった。全ての目的をきちんと達成するためにはもっと時間が必要だ。授業中、特に導入部分と結論の部分は急いで進められたようだった。 |
| | | | これについては授業の後半でおそらく取り上げられるのだろうと最初は思っていたが、授業スケジュールの関係で取り上げられなかった。また教師は生徒が配布物を次回の授業に持ってくるという確信をもっていないように見受けられ、ほとんどの生徒は持ってくるのを忘れるだろう。 | |
| | | | また時間制限のため、生徒は自分が何をやっているのか客観的に考える機会がなかった。 | |
| 04 | 生物 | 良い環境、分かりやすい説明、良く整理されたグループ作業、グループと個人に対する教師の的確な支援。 | 授業の最初と最後にもっと説明を加える必要がある。例：なぜこの実験を行うか。 | 楽しい授業だが、科学的な背景と知識がもっと必要である。 |
| 05 | 生物 | コメントなし | コメントなし | コメントなし |

| | | | | |
|----|----|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01 | 化学 | 授業は予めよく準備されていた。薬品は整理されていた。 | 非常に教師中心的であり、やや単調。 | 期待はずれだった。熱意はほとんど感じられず、生徒は関心を持って取り組んでいなかった。 |
| | | 指導用ワークシートが作成され、使用された。 | 生徒は興味を持って取り組んでおらず、熱意が不足していたようだ。 | |
| | | | 授業の安全面（保護メガネ、白衣など）について言及がない。 | |
| 02 | 化学 | 安全に関する説明はとてもよい。 | 基礎となる原子や原子結合の論理とのまともなリンク付けがどこにもない。 | 良い実習だったが、さらに素晴らしい授業にするためには、いくつか改善すべき点がある。 |
| | | 基本的な手順はきちんと説明されたので、実行しやすかった。 | 物理的な性質の変化と、新しくできた鉄と硫黄原子の結合との関連付けがなかった。 | 化学の基礎となるパターンをより全体的に解明することを目的としていないのなら、何を目的としてある特定の反応について学ぶのか疑問が残る。 |
| | | 授業のまとめの時間では実験結果が良くまとめられていた。基本的な観察を上手く扱っていた。 | 化合物である硫化鉄の中では、磁石はなぜ鉄を引き寄せないのか等、良い質問が取り上げられなかった。 | 教師は、化学学習における指導ポイントを指摘する絶好の機会を逃した。 |
| 03 | 化学 | 新しい概念を導入するために生徒が既に知っている知識を利用した。器具は、生徒が使用できる状態で既に配置されていた。生徒は機能的に作業ができるグループに振り分けられた。 | 授業のタイミングは非常に悪かった。生徒が器具を片付ける時間は残っていなかった。お昼休みのベルが鳴ってしまった後では、生徒が得た結果をまとめるのは難しい。教師は生徒をクラスディスカッションに引き込むのに苦労していた。 | 良いアイデア（実験は非常に良く考えられたものだった）もいくつかあったが、なぜ教師は自分が意図することをもってはっきり伝えなかったのか私には分からない。教師が行っていた事柄の意義を理解するのは難しかった。 |
| | | | 教師は、生徒をクラスディスカッションに引き込むのに苦労していた。クラスに向かって質問したが、参加しようとする生徒はほとんどいなかった。 | |
| | | | 生徒が何を目的として作業していたのかははっきりしなかった。実験の意義が理解できなければ生徒の関心を維持するのは難しい。 | |
| 04 | 化学 | 教師は絶えず生徒の進捗状況に目を配っていた。 | 授業のポイントが理解されなかった。 | 良い雰囲気であったが、反応を裏付ける化学的性質について生徒は指導を受けなかった。 |
| 05 | 化学 | 導入部分：実演を通じた前回授業の復習。 | まとめ：結果をまとめてディスカッション。 | 内容：実験と目的とうまく一致していたが、まとめの時間のせいで授業がつまらなくなってしまうが、興味深い授業だった!! |
| | | 生徒の関心をつかむ：冒頭における興味・関心 | 片付け | |

| | | | | |
|----|----|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | 実験手順の説明。実験自体はうまく進んだ。 | 生徒が最初の観察を行ったときに、重要点について議論する。 | |
| 01 | 物理 | 生徒は協力的で、実験実習にかなり集中して取り組み、データ計算を行っていた。 | 主要な目的（熱量計算）をもっと早く終わらせることができるように、授業の導入部分は短縮できただろう。 | 期待はずれだった。生徒はずっと電気配線と計測のところで苦労していた。この事態は前もって予測し、対処策を考えておくべきだった。全体的に授業目的は支離滅裂な印象を受け、生徒がそこから何を学んだのか私には分からない。 |
| | | | 授業はやや支離滅裂な印象を受けたが、次回はどうなってしまおうのだろうか。 | |
| | | | 単純なエネルギーからアプローチするより、むしろ熱量測定の全体的な概念の方が重要である。 | |
| 02 | 物理 | 実演を見るためにビデオとモニターをうまく利用した。 | ボルトメーターと電流計を区別する。 | 非常に良い授業だったが、教師は生徒の思考力を刺激する絶好の機会を再度逃してしまった。 |
| | | 生徒のデータを収集するためにとてもうまく OHP を利用した。 | 教師はこの授業を確認という形ではなく、調査という形にすることができただろう。 | |
| | | 日常品をうまく利用していた。 | いくつかの器具に問題があったかもしれない。 | |
| | | 時間が足りず急ぎ足で進められたが、良く準備されていた。 | | |
| | | 生徒が計算したり、シートに記入したりする際、教師はよく手助けをした。 | | |
| 03 | 物理 | 身近な素材（味噌汁など）を利用することで生徒の興味を喚起した。 | 授業中に熱量測定の計算方法を生徒に説明する時間。 | 目的は達成され、生徒はグループ作業によく参加した。非常に良い授業だった。器具の使用を生徒に指導する、指示を実行する、図を用いて情報を提示するなど多くのことが達成された。 |
| | | 教師は非常に話しかけやすい雰囲気だった。 | 授業が終了する直前に新しい概念（理解しにくいものは特に）導入しないこと。（並列回路と直列回路における抵抗器に関する質問） | |
| | | 実験の目的は明確に提示され、実験結果は授業の最後に OHP 上でまとめて分かりやすく示した。 | | |

| | | | | |
|----|----|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 04 | 物理 | OHPと器具は良く準備されていた。 | | なし |
| | | 生徒との関係は素晴らしかった。 | | |
| | | 授業は良くまとめられていた。 | | |
| 05 | 物理 | 導入部分として、興味深い実演を行った。 | ミスや混乱を防げるように、器具を準備した方が良いことを生徒に指導する。 | 洗練された授業だった。効果的な導入部分、興味深い実験、生徒は良く学習し、良好な教師・生徒関係、まとめの時間、理解度の確認。 |
| | | 有益な実験。 | | |
| | | 時間節約のためにグループごとに作業を割り振ったが、それでもさまざまな結果が得られた。 | | |
| 01 | 地学 | 事前に良く計画されていた。 | 教師中心的すぎる。生徒の観察をもっと活用した方が好ましい。 | 目的をきちんと達成したという点においては良い授業だった。授業の最後の場面では教師からの説明がやや多すぎであり、実習以外の場面では生徒の授業参加は限られたものであった。生徒は確かに協力的であり、作業に良く取り組んでいた。 |
| | | 器具は良く準備されており、とても適切だった。 | 教師の話す量がやや多いように感じられ、観察内容や説明をノートに取る時間を十分生徒に与えなかった。 | |
| | | 生徒は授業の課題に専念していた。 | | |
| | | まとめは明確かつ簡潔であり、授業目的は達成された。 | | |
| 02 | 地学 | 導入のために行った実演はわかりやすかった。 | 煙と雲の形成の関係についてはもっと詳しく説明する必要がある。 | 生徒に実践的な作業をさせようとするが、同じことが多すぎる。各グループが使う器具は一つだけにし、結果観察も一回のみにすることを勧める。結局同じ最終結果を得ることになるのに、各グループがさまざまな手順を全て行うのは（特に最初に実演を行った後では）意味がない。 |
| | | 良い配布物であるように見受けられる。それぞれの実験を表す図が使用されているのが見えた。 | 実験結果と煙の問題が十分関連付けられなかった。 | 全体的には良い授業だったが、煙の問題について生徒に疑問が残ってしまったように感じる。 |
| | | 教師はグループをよく見て回って手助けした。生徒・教師間の対話は親しげで良い雰囲気だった。 | グループで作業台を回る際、同じ観察結果が多すぎた。それにもかかわらず、彼らは同じものを見ている。 | |

| | | | | |
|----|----|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 03 | 地学 | 良く考えられた実験だった。実験器具は生徒が使える状態に準備されていた点は良かった。見たところワークシートも良くできていたようだ。 | 生徒が理解したかどうか確かめるために行う質問。 | それほど興味深い授業ではなかった。生徒はついて行きにくかったようだ。授業で扱った概念を理解するのが私には難しかった。教師が話している時間が長かった。 |
| | | 前回の授業への関連付け（露点）。 | それぞれの容器で異なる実験を行う理由を生徒が明確に理解しておく必要がある。 | |
| | | | 実験内容を理解するのに役立つはずの情報（膨張と温度の低下）が授業の最後で説明された。 | |
| | | | 実験前に危険や破損を避ける方法などの安全について、生徒は注意を受けなかった。 | |
| 04 | 地学 | 教師の質問方法は、すぐれていた。 | 教師の話し声が大きすぎるため、生徒が授業に参加する妨げとなる。 | なし |
| 05 | 地学 | 実験の選択は適切であり、空気が膨張するときに雲が形成されることを生徒が理解するのに役立った。 | 実験のプロセスの説明にもっと時間をかける必要があった。 | この授業には大きな可能性があるが、授業の冒頭で実験の説明を行う際にはさらに考慮することが必要であり、授業の最後には雲の形成について議論する時間ももっと必要である。詳細まで掘り下げることで生徒の理解度をさらに向上させることができる。 |
| | | | 煙を使う目的についてもっと詳しい説明が必要であった。 | |

理科の教え方と学び方 - チェコ共和国からの見解

デイナ・マンディコヴァ, ヤナ・パレコヴァ

この論文の目的は、日本における理科の授業をチェコ流のアプローチで評価することである。教育分野の評価は、文化的・歴史的背景を基に行われるため、この論文ではまず、チェコにおける教育システムと理科教科の持つ役割について最初に述べており、次に、理科の教育および学習におけるチェコ流のアプローチに関する情報が述べられている。経験のある教師グループが日本の4つの授業を評価した結果については、論文の第二部に記載されている。論文の最後ではチェコの教師が考える、“良い理科の授業とは何か”について述べてある。

1. チェコの教育システムに関する基本情報と理科教科の持つ役割

基礎教育

チェコ共和国の義務教育期間は9年間である。生徒はベーシックスクールで義務教育を完了でき、15歳で卒業となる。ベーシックスクールでは、初等レベルが1年生から5年生、中等レベルが6年生から9年生（中等教育低学年）で構成される。初等レベルでは、一人の教師が全教科を教えるが、中等レベルでは、それぞれの教科を専門の教師が担当する。5年生または7年生の時点で、最も優秀な生徒は長期的な学習プログラムを提供している高校（8年制または6年制）の入試を受ける機会が与えられ、受かった場合、その高校に編入して残りの義務教育を終え、そのまま同じ学校とクラスで中等教育の高学年へと進むことができる。

カリキュラムおよび教育プログラム

チェコの教育システムは、1989年の政変までは完全な中央集権体制で行われていた。各科目のカリキュラムは教育省によって策定され、教師は厳密にそれに従わなければならなかった。現在も、状況に多少の変化はあるものの、昔とそれほど大きな違いは見られない。学校は、教育省が認可したいいくつかの教育プログラムの中から自由にプログラムを選択することができる。しかし、どのプログラムも同じ規定基準に従わなければならず、どれもほとんど変わらないのが実情である。生徒は全員が同じレベルで学び、選択しようにも上級コースはない。また、チェコの学校には能力別クラスというものは存在しない。

チェコ共和国では現在、教育およびカリキュラム方針の包括的な改革が行われようとしている。この改革を支持する情報となっているのが、チェコの教育システムの分析結果、OECD 専門家からの提案、およびTIMSSやPISAなどの国際調査の結果である。この改革のために、基礎教育の規準を含む新しいカリキュラム用の資料の準備が現在進められている。これらの資料全体を通じ、情報やデータを学ぶことに重点を置いていた以前の教育方針とは異なり、現代社会で生きていくために必要な技能を身につけることに重点を置くという方向性が明確に見て取れる。近い将来、各学校は、認定された様々な教育プログラムの中から各校に合ったプログラムを選択する機会を与えられるだけでなく、この資料を基に教師や生徒のアイデアやニーズに合わせた独自の教育プログラムを開発する機会も与えられることになる。

チェコ共和国における理科教育

数学と理科は基礎教育において、伝統的に重要な役割を担ってきた。ベーシックスクールの最初の5年間は、理科は“最初の理科”と呼ばれ、総合科目として教えられる。6年生からは、生物、物理、そして化学がそれぞれ個別の授業として教えられるようになる。また、地球科学は地理の一部として学ぶ。ベーシックスクールの卒業年における理科教科の授業時間は全体の25%を占め、この数字はヨーロッパ諸国の中でも1、2を争うものである。

それぞれの学年において教えられる理科の各教科の授業時間数は各校の校長が割り当てる。中等教育低学年（6年生から9年生）の間は、物理、生物および地理の授業は通常、それぞれ週2回である。また、8年生と9年生になると化学の授業も週2回加わってくる。

理科の各教科を個別に教えることにはマイナス面もある。この方法では、同じ主題を異なる教科で重複して学ぶため、非効率的な場合がある。（例えば：“物質の構造”は6年生の物理と8年生の化学において似た内容が扱われる。“気候変動”は物理と地理の両方で学ぶ。など）また、生徒は理科のある一つの教科で得た知識を他の理科教科に応用するという習慣を身につけていない。TIMSS 試験では、多くの生徒が動物（生物で学ぶ主題）を原子や分子から構成された物体（物理や化学で学ぶ主題）であるという見方ができなかったのである。

教師の教育

基礎教育および中等教育校の教師は、必ず4年または5年間の大学教育を受け、大学の学位を取得しなければならない。初等レベル（1年生から5年生）を担当する教師は、初等教育カリキュラムの全教科を対象とする4年間の大学教育を受け、6年生から13年生を担当する教師は、教育学部、または付随する専門学部（自然科学、理数系学部）で教育を受ける。教師の育成プログラムは、中等教育低学年用（通常は4年制プログラム）と高学年用（5年制）に分かれている場合と共通の場合とがある。また、自身で選んだ2つの専攻科目の学位を取得しなければならない。育成プログラムは、専門的知識教育の他にも、“教育”に関する科目にも焦点を当て、心理学や教育学などの授業もカリキュラムに含まれている。また、将来的に教師になるには、大学在学中に10週間の教育実習が必要となり、授業の観察から始まり、最終的には授業を受け持たなければならない。

2. 理科授業の典型的な構造

チェコの学校における理科の授業は、伝統的な方法で行われ、似通った授業構造をしている。まず、授業の始めには、教師が何人かの生徒を黒板の前に呼び、問題を解かせたり、クラス全体で小テストを行ったりすることが多い。質問をすることによって、前回の授業で学んだことを復習するのである。授業の後半では、教師が黒板を使って新しい主題について講義をしたり、時には科学現象の演示実験を行う場合もある。授業中に生徒が実験を行うことはまれであるが、教科書のワークシートに従って、学校の実験室で実験を行う授業も数回ある。授業の終わりには、教師は生徒に宿題を出し、次の授業で答え合わせを行う。

一つのクラスにつき教師は一人が通常であり、チェコの学校では集団指導は極めてまれである。また、教師はお互いの授業を見学するという習慣はない。

3. 教師の取り組み方と社会変化

チェコ共和国における伝統的な教育法は、理科的技能を習得させるよりも、事実を学ぶことに重点を置いたものである。生徒は、中等教育低学年の間に、理科教科において大量の原理・法則を覚えなくてはならない。また、現在の理科のカリキュラムには、実社会で起こる問題や応用方法などとの関連付けが不十分であるため、実際に応用が必要な場面でも、うまく利用することができない。中等教育の低学年および高学年における理科教育に関して評論家は、「生徒は通常の課題を解決する方法を学んではいるが、新しいまたは不慣れな問題に直面した時に自ら解決方法を探したり、創造的に考えたり、その問題にチャレンジする方法をあまり学んでいない」と指摘している。

共産主義体制崩壊後の社会変化は教育分野にも変化をもたらした。民主主義の空気は、学校や授業にも影響を与え、子供は以前ほど従順ではなくなり、理由を説明されないと作業や指示に従うのを嫌がるようになってきた。このため、教師にとっては伝統的な方法や態度で授業を行うことが難しくなっている。しかしながら、教師はこの新しい状況に対処するための助言や研修を

受けていないため、依然として伝統的な方法で対応するしかなく、そのジレンマがやる気を失わせる原因となっている。チェコの教師の給与は低く、昇給も僅かであることも事態を悪化させている。多くの教師は、より高給な仕事へと転職してしまうのである。中等教育低学年の理科教師の平均年齢は他の国と比べて高く（半分以上が50歳以上）、その四分の三は女性である。加えて、教師という職業に興味を持つ者が減少し、教育学プログラムの若い卒業生の多くが、教職につかなくなっているのが現状である。

もちろん、すべての教師が古い指導方法で授業を行っているわけではなく、チェコ全土の授業が上記のような状態であるわけではない。中には、授業が生徒だけでなく、教師にとっても有益なものとなり、刺激的で共に楽しめるよう努力している教師もいる。これらの教師は、中等教育低学年の物理の授業において、ユーリカ・プロジェクト(Heureka project)と呼ばれる、自然研究を促した授業方法を行うなど、様々な新しいプログラムやプロジェクトの開発に携わっている。

4. 指導方法はどうかあるべきか

この章では理科に限らず、よい指導法として重要と思われるいくつかの事項について説明をする。

第一に、生徒は教師が教える知識に対して受身になるだけでなく、活発に授業に参加をする必要がある。生徒は、周囲の世界に存在する法則を自ら探し出し、それらの中に存在する関連性を見出すべきである。そして教師は、生徒がこのような探究を行う際に、彼らを導き、助言を与える必要がある。もちろん、教師にとっても、一歩下がって生徒を見守りながらも目を光らせ、議論が好ましい方向へ向うように導いたり、質問に答えたり、生徒の提案を考慮し、その実現の可能性を評価するのは容易なことではない。教師が答えられないという場面も多くあるだろう。しかし、そのような事態も、それはそれで重要なのである。生徒は、教師が全てを知っているわけではないことを知るが、しかし、教師はどうすれば質問の答えを見つけられることができるか、誰に聞けば良いかを知っているということ認識するからである。

このような指導方法をとる場合、生徒が思ったことを発言できるよう、クラスの雰囲気は楽しく、友好的なものでなければならない。間違いは恥ずかしいものではなく、学習する上では当たり前のものであり、間違いを認識し、そこから学べば良いということを生徒は理解する必要がある。

生徒たちは、自然の法則について一緒に考えることによって、お互いに協力し合う中で自分の意見を主張し、正当化する力をつけるだけでなく、他人の意見を聞く能力も養われる。これによって、学校で学び始めた頃にはほとんどなかった想像力や創造性に働きかけることによってその能力を伸ばすことができるようになるのである。

授業は常に、生徒たちの日常生活における具体的な状況に即して行うべきである。そうすることによって、生徒は学習成果を一般的な知識と関連づけることができ、実生活とも関連性を持たせることができるようになるのである。自然科学は、科学という専門分野の簡易版としてではなく、周囲の世界を理解し、それに対処していく上で便利なツールとして学ぶべきものである。

自然科学とは実験科学である。そのため、生徒による様々な実験活動も授業に組み込まれるべきである。生徒が必要な実験を自ら企画し、適した実験用具を選択できるよう指導し、実験結果とそれによって導かれる結論などをグループで討論するよう指導する。この場合、生徒が家でも実験を復習することができるよう、簡単な用具を使った実験指導を行うことが望ましい。中が見えない不思議な箱や複雑な実験用具などを使わなくても、科学現象を直接観察することは可能なのである。一方で、教師は最新テクノロジーを使った実験などを授業の終わりに生徒たちに見せることも良いだろう。

5. 授業の評価基準

以下は授業を評価する際の観察注意点を述べたものである。

- ・ *内容*
教師は、明確な授業目標と基本的な構成のイメージを持っているか。
授業終了時に、生徒は新しいことを学んだと言えるか。
生徒は、更に考えてみようと思える刺激を受けたか。
- ・ *指導方法*
生徒は全員、活発に授業に参加しているか。探究過程と問題の解決に参加しているか。
教師は実験を行っているか。
生徒自身は実験を行っているか。
- ・ *実生活や現実での問題との関連性*
問題や主題は実生活に基づいているか。
実用的な応用方法について話し合っているか。
生徒は実生活において役立つことを学んだと感じているか。
- ・ *コミュニケーション*
生徒は討論をする余地を与えられているか。
生徒は質問をしたり、解決策を提案し、それを弁論できるか。
教師は生徒に対し、日常的でわかりやすい言葉を使っているか。
討論が予期しない主題へと移行した場合、教師は臨機応変に対処できているか。
- ・ *クラスの雰囲気*
生徒は自分の意見を主張することや間違いを認めることを怖がっていないか。
生徒は興味を持って、熱心に作業しているか。
教師は興味を持って、熱心に作業しているか。

6. 日本における理科の授業に対するコメント

生物授業 SJP08 (唾液とでんぷんについて)

内容

教師は授業の始めに、何をどのようにして行うのかを明確に説明したが、なぜそれを行うのかは、説明からはわからなかった。

指導方法

授業はよく準備されていた。

生徒の実験が授業の大半を占めていた。実験に使用する用具や材料もよく準備されていた。

教師は物事に迅速に対応し、グループ作業に非常によく対処できていた。

授業の最後に結論を導いたり、討論をするための時間が少なすぎた。

生徒の学習活動

生徒は厳密な指示に従って作業を行っており、自己達成感を得る余地がほとんどない。

実験の企画や必要な器具などの選択段階から生徒も参加した方が良いと思われる。

教師は、実験に対する生徒の理解度にもう少し気を配るべきである。

しゃべっているのはほとんど教師で、授業を独占していた。

教師は、それぞれのグループとよいコミュニケーションを取っていた。

教師は良い質問を行っていたが、残念ながら答えを自分で述べてしまっていた。また、生徒が自分で到達すべき結論を先に言ってしまうていた。

学習環境

クラスには好意的な雰囲気があった。生徒は規律正しく、自主的に熱心に作業に取り組んでいた。

教師も生徒をうまく励ましていた。

化学授業 SJP43 (鉄と硫黄の化学反応について)

内容

指示が何段階にもわたっており、生徒はおそらく全部を覚えることはできないと思われた。前回の授業の復習が実験に盛り込まれていた。(この過程では、生徒たちと協同で行うことができたらいよいよ思えた)

指導方法

授業はよく準備されていた。(補助教材やプリントなど)

生徒による豊富な実験活動は高く評価される。教師は生徒によく協力し、お互いにこのような作業に慣れていることが伺われた。

実験中、教師は生徒の質問に迅速に対応し、すべてのグループを手伝っていた。

教師は生徒を指導し過ぎ、作業の邪魔になっている場面も見られた。もう少し生徒に主体性を持たせても良いと思われた。

生徒の学習活動

教師は、授業の最初に生徒たちが討論に参加するよう促していた。

生徒には実験の企画段階に参加する余地をもう少し与えるべきである。生徒自身から、どのように実験を行い、何を観察するのかなどを提案させるのも良いと思われる。この授業では、生徒は厳密な指示に従うだけで、教師が一人でしゃべっていた。

結論を出す段階では教師が授業を独占しており、生徒は自分たちの行った実験結果がどうだったのかを自分たちで報告すべきである。

生徒には、実験の準備および結論のまとめの段階で自分の意見やアイデアを発言する機会をもっと与えるべきである。

授業の最後は大急ぎで行われ、もう少し時間に余裕が必要だと思われた。

学習環境

生徒は規律正しく、教師の指示を尊重していた。クラスには好意的な雰囲気があった。

物理 SJP89 (電流による熱効果)

内容

教師は、復習として前回の授業の主題をよくまとめて講義をし、実験に向けて生徒を上手に準備させた。

指導方法

授業は非常によく準備されていた。手順的(作業形態の変化)にも、物質的(入念に用意された補助教材やプリントなど)にもよく整理されていた。

近代的な補助教材も使用し、全ての生徒が楽に見られるよう、実験はビデオカメラで撮影されていた。

生徒による豊富な実験活動は高く評価でき、生徒もこのような作業に慣れていることが伺われた。教師は、電気回路の接続や測定で生じた問題に迅速に対処していた。

教師は生徒が実験に興味を持つよう、最初の実験では日常的な対象である味噌汁を使って実験を行った。

二人目の教師(どちらかというのアシスタント)は、実験など、グループ作業時には非常に役に立つ存在であった。

それぞれのグループが透明シートの上にグラフを描き、それを重ねて見ていた方法は良かった。実験の前に行った、測定方法や結果の記入方法などに関する指示が多すぎた。生徒はおそらく全てを覚えておくのは無理だと思われた。

グループによっては接続や実験用具の設置などで問題が生じる場合もあるため、すべてのグループで同じ測定を同時に始めるのはあまり良いアイデアではないと思われた。

生徒の学習活動

教師が授業を独占し過ぎており、授業の後半では特にそれが目立った。教師は、生徒がもっと自主的に考え、探究するよううまく刺激を与えるべきである。電流が流れている時に熱が何によって発生しているかということなどは、生徒も考えればわかったはずである。また、自分たちが立てた仮説を立証できる実験方法を生徒自身が企画すべきである。教師はすぐに相対関係を明らかにしてしまい、どのような方法で結果を得られるかについて説明してしまっていた。

生徒は、何を、なぜ測って、計算しているのかを完全に理解していない可能性もあると思われた。最後に行った並列回路と直列回路の問題は、家でもう一度考える時間を与え、次の授業で話し合っても良いと思われた。生徒は、授業の最後に実験結果と、それに基づく結論を個別にまとめるべきである。

学習環境

クラスには好意的な雰囲気があり、生徒と教師はよく協力をし合い、友好的な関係を持っている。生徒は、わからないことがあれば質問することを怖がっていない。授業は順調に進行し、生徒と教師が共に作業に興味を持っていることが伺えた。

地球科学 SJP90 (雲の形成)

内容

“雲はどこで形成されるのでしょうか”という最初の質問は、“雲はどのように形成されるのでしょうか”とすべきである。また、実験との関連性が不明。最初の実験(真空ポンプの中の風船)と次の実験(大気圏の高い層になるにつれ空気が薄くなる)の関連性も不明。

生徒は、実験を行う前に“雲はどこで、どのように形成されるか”という質問に答えなければならないが、この時点ではまだ答えを出すに十分な資料が与えられていない。これは実験結果を基に答えたほうが有効ではないかと思われた。

実験を開始する前に、どれだけの煙と水が必要となるかを明確にしたほうが良いと思われた。

また、水蒸気、煙、雲の違いを明確にし、実験における煙の役割と雲の形成に必要な凝結核についてより詳しく説明すべきである。

教師は授業の最後に、室温とその膨張、圧縮の関連性について説明していたが、これは実際に実験を行って見せ、詳しく説明すべきである。あれでは生徒は理解できずに混乱してしまうと思われた。

例えば、授業を実験で始め、膨張した状態と圧縮した状態の空気の様子を生徒に調査させるのも良い。生徒はまず実験用具をどのようにして活用するかを考えてから実験に取り掛かる。また、空気の膨張時と圧縮時では室温に変化が見られるかということなどについても観察すべきである。各グループが結果を報告し、クラス全員で結論を出す。この結論がでてからでないと、“雲はどのようにして形成されるのか”という質問には取り組めない。

指導方法

授業は日常生活に関連した興味深いテーマを取り上げている。材料や実験用具は完璧に準備されており、備品を回転させるやり方も非常に良い。

生徒は簡単な教材を使った実験を楽しんでいるようだったが、自分たちが何をしているのかについて常に理解できていたかは疑問。

グループ討論は良かった。

教師は綿密に授業の準備をしていたが、生徒が思うように反応していないように思われた。生徒は、教師が何をしたいかが理解できず、教師はこの状況に柔軟に対応できていなかった。

生徒の学習活動

授業は教師の一人演説で構成されており、自分の質問に自分で答えていた。また、結論も一人で推論してしまっていた。教師のこの推論は生徒には複雑すぎて、授業の進行が早すぎるように思われた。教師は、生徒に自主的に考えたり、討論や発見をする機会を与えていなかった。

実験は興味深く、生徒の関心は高かった。しかし、教師がすべての結論を出してしまっており、生徒はほとんど何もせずに終わっていた。

学習環境

授業の始めでは、生徒は非常におとなしく、教師ともコミュニケーションをとろうとしていなかったが、これはビデオ録画のせいとも思える。実験中のクラスは非常によい雰囲気であった。生徒は興味を持って作業をし、教師の指示を尊重していた。

概評および結論：

プラス面：

観察した4つの授業はどれもよく準備されており、高度なものだった。また、生徒がすぐに使えるよう、様々な用具、備品や材料が用意されていた。

最大の利点は、それぞれの授業に実験が含まれており、主に生徒がその実験を行っていたことである。日本の生徒と教師がこのような作業に慣れていることが伺われた。残念ながらチェコの学校では、このような授業は一般的ではない。

教師が、実生活における問題を授業の主題に取り上げたり、日常的な物を使った実験などを行っている点も良かった。

教師は、授業の大半を占めるチームワークを完璧に管理していた。また、質問には迅速に対処し、全ての問題を解決していた。

クラスには友好的な雰囲気があり、生徒は非常に規律正しい。(チェコの学校に比べてはるかに規律正しい)

マイナス面：

教師があまりにも授業を独占してしまっており、生徒に自分で考える余地を与えていない。また、教師は良い質問を提示するが、ほとんどの場合、生徒が答えることを待たずに自分で答えを言ってしまうている。生徒は厳密な指示に従って作業を行い、教師が実験結果まで提示してしまうため、生徒はそれを覚えて自分の結果として受け入れてしまっている。間違いを多く含み、スムーズには進まなくなるが、生徒には自分で考え、討論し、探究と発見ができるよう指導すべきである。

生徒は時々、実験の途中で自分たちが何をしているのか、なぜそうしているのかを理解できていないように見えた。

授業の進行を急ぎすぎる傾向が見られた(特に終盤)。生徒が自分で考え、討論し、結論を出すには時間が足りない。但し、これはビデオ録画のせいとも考えられる。

7. 授業ビデオを活用する可能性

教師の研修にビデオを使うことはチェコでは一般的ではない。教師育成のため、学生による教育実習の授業風景やセミナーの発表などをビデオに録画し、本人たちを含むグループで分析することはあるが、他の教師による授業のビデオや外国の授業のビデオはほとんど存在しないのが現状である。

実際の授業を見学することに勝るものはないが、国を横断して、優秀な教師の授業を見に行くことは容易ではない。(ましてや日本やオーストラリアでの見学などに至っては考えられないことである)。様々な国の授業風景をビデオを通じて観察し、他国ではどのような教え方をしているのかについて知ることは、将来の教員育成に役立つだけでなく、現役の教師の教育にも大いに役立つものである。もちろん、対応する分析方法論が確立されることが前提である。日本の研究者によるユニークなビデオ分析方法は非常に高度で、理科の授業を分析する上で、チェコの教師や生徒にも利用できるものと思われる。

8. 良い理科の授業とは何か

ここでもう一度“良い理科の授業とは何か”という質問に戻ることになる。これは非常に一般的な質問であり、長時間にわたる議論の余地がある。世の中には様々な教師と様々な生徒があり、それぞれが異なる学習法を好むため、全員に適した世界共通の基本構想を見つけ出すことはまず不可能であろう。また、幅広い学習法と意見の存在自体は悪いことではなく、自らのやり方を向上させていく上での示唆としても必要だと言える。

この質問の答えを求め、我々は経験豊かな教師、教員や生徒に、理科の良い授業とはどのようなものかを述べてもらった。下記は、彼らが思う、良い理科の授業を構成する要素をまとめたものである。

- ・ 単純で明確な理科の問題を、実験などを用いて解決する。
- ・ 実生活や生徒の体験に基づいた問題を取り上げる。
- ・ 知識という結果だけではなく、そこにたどり着くまでの探究過程にも重点を置く。
- ・ 結論を導くための質問や討論は、教師ではなく、主に生徒の活動であるべきである。
- ・ 生徒が自らの経験を基に答えを見つけることができる対象に対しては、教師が口を出さない。
- ・ 生徒を評価する際、正しい答えだけをプラス評価するだけでなく、意味深い答えに関しても評価すべきである。
- ・ 授業では、生徒が独自で作業できる用具だけを使用する。
- ・ 授業に変化をもたせる。授業中または、授業毎に異なる活動を行う。(例えば教師役を優秀な生徒にやらせることなどの良い)。
- ・ 雰囲気友好的で、お互いに信頼をし、不適切な答えや意見を述べても笑われる心配がないクラスが望ましい。
- ・ 教師は、プロとしてのレベルや教え方だけでなく、熱意も重要である。(生徒の興味を引き出す力、興味を持たせる力、柔軟に対処する力など)。
- ・ 将来的に理科の道に進む気がない生徒にも興味深い授業が望ましい。

下記は質問に対する答えの一つを引用したものである。

「私にとっての良い授業とは、生徒と教師がそれぞれお互いに重要な役割を果たす、ドラマに満ちた内容のものである。授業の最後には全員が額の汗を拭き、やっと理解し始めたことと、今後考えなければならないことで頭脳が輝いている。そして、混んだ電車で教師と生徒がばったり会い、目を合わせた時、教師は「最近の生徒はどんどん頭が悪くなってきているわけではないのかもしれない」と思い、生徒は「この教師とは本当に話ができるかもしれない」と思えるのが理想である。」

謝辞

“良い自然理科の授業とは何か”に意見を寄せてくださった J. Dolejsi, M. Rojko, J. Vonrackova, I. Koudelkova と J. Reichl に感謝します。

参考文献

Strakova, J., Paleckova, J., Tomasek, V.: Czech Republic, The Impact of TIMSS on the Teaching and learning of Mathematics and Science, Edited by David F. Robitaille, Albert E. Beaton and Tjeerd Plomp, Vancouver Canada, Pacific Educational Press, 2000, (41-44)

Strakova, J., Trubacova, S.: Differences between the results of Czech eight-graders in the TIMSS test in 1995 and 1999, AERA Conference, Seattle 2001

Paleckova, J., Strakova, J.: Science Achievement: A Czech Perspective – Chapter 10 in Secondary Analysis of the TIMSS Data, David F. Robitaille and Albert E. Beaton (Eds.), Kluwer academic Publishers, 2002

日本における理科授業のビデオ研究:

アメリカの理科教師による

日本の8年生の4つの理科授業の評価

マルコム・B・バトラー博士

マイケル・J・パディラ博士

ジョージア大学 アメリカ合衆国

要約

日本の国立教育政策研究所の協力の下、アメリカの研究者が、27人のアメリカ人理科教師による、日本の8年生の4つの理科授業に対する評価コメントをデータ化した。これらアメリカ人のプロ教師による評価と日本人教師による評価とを比較すると、両国の教師が授業の重要な特性だと考える項目にはいくつかの共通点が見られることがわかる。しかしながら、それらの共通点にも、アメリカ人教師が気になった点がいくつか含まれていた。分析データには、生物、化学、物理、および地球科学の授業ビデオについてのアメリカ人教師によるディスカッションも含まれている。また、授業の全過程に対する一般的な見解も提示されている。

日本における理科授業のビデオ研究 アメリカの理科教師による 日本の 8 年生の 4 つの理科授業の評価

マルコム・B・バトラー博士
マイケル・J・パディラ博士

ジョージア大学 アメリカ合衆国

アメリカにおける“授業のあるべき形”という概念は、我々の間であまりに広く共有され、身近なものとなっているため、それ自体、ほとんど目に見えない状態になっており、我々は、授業とはこうに違いないと信じるようになってしまっている。ところが、他国における授業を観察する機会に恵まれると、それまで当たり前で、疑問の余地もなかった我々の授業のやり方がこつ然と形を見せ、あのように教えることを我々が選んだから、あのような授業になるのだということに初めて気づかされる。この認識は非常に重要なものであり、それによって授業の仕方を改善するための新しい可能性を見つけ出すことができるかもしれないのである。(Sigler & Hiebert, 1997, 14 ページ)

はじめに

数学と理科での学力評価結果に基づき、その国の教育システムを他国と比較するという構想は、アメリカが第 2 回国際数学・理科教育調査(SIMS)において芳しくない結果に終わったことを受け、更に重要な意味を持つようになった。1980 年代に行われた SIMS 数学テストの実施と分析の後、1995 年に第 3 回国際数学・理科教育調査(TIMSS)が実施された。この際、生徒の学力評価の実施の他に、データ収集過程の鍵となる要素の一つとして、TIMSS は 8 年生の数学と理科の授業のビデオ撮影を実施したのである。数学授業の国際比較は 1995 年、日本、アメリカ、およびドイツが研究に参加して以来、進行中である。これらのビデオに関しては、すでに様々な研究結果が見出されている(詳細については www.nces.ed.gov/timss/results を参照)。ビデオ撮影された授業を活用した 1995 年 TIMSS のビデオ研究は、数学授業に関する国際比較を行った、この分野で初の大規模な研究であった(Ogura & Matsubara, 2002)。

TIMSS の 4 年後、TIMSS 第 2 段階調査(TIMSS-R)が実施された。生徒の数学と理科における能力を国際比較する上で、国際レベルで授業の教え方が比較できるよう、8 年生の授業の様子を撮影したビデオテープが評価ツールとして用意された。1999 年の TIMSS ビデオ研究には、数カ国における 1000 以上の授業のビデオ撮影と授業の教え方の分析が含まれている。1999 年の数学のビデオ研究に参加した国は、オーストラリア、チェコ共和国、香港特別自治区、オランダ、スイス、およびアメリカである。日本は数学分野の研究には参加しなかったものの、1995 年に収集された日本での数学に関するデータが 1999 年のビデオ研究のために再分析された。1999 年の理科のビデオ研究に参加した国は、オーストラリア、チェコ共和国、日本、オランダ、およびアメリカである。数学ビデオに関する第一次報告書は 2003 年に発表されている(アメリカ教育省教育統計センター(NCES)、2003 年)。また、更なる分析と解釈に基づく個別の国毎の報告書は、今後数年間の間に出版される予定であり、ビデオ撮影された理科の授業に関する報告書などは 2004 年に公開される。

本研究は、日本の研究者、小倉と松原(2002)が開発した、ビデオ評価プロトコルの多国籍間における有効性の究明に焦点を当てたものである。日本の 8 年生の 4 つの理科授業ビデオ

オの評価の中で、このプロトコルが数カ国で用いられた。

この共同研究プロジェクトの土台は、小倉と松原(2002)によって確立されたものである。プロトコルの内容と日本人評価者による使用法については小倉と松原(2002)で報告されている。今回は、その土台にいくつかの修正(別表 A, B, C を参照)を加えた後、アメリカの理科教師による授業ビデオの評価で、このプロトコルが用いられた。修正された項目は全体的なプロトコルに影響を与えるものではない。

研究デザイン

データ収集

2002 年および 2003 年の夏、ジョージア大学で専門能力の開発に関する研究に参加していた 27 名のアメリカ人理科教師が、日本で撮影された 4 つの理科授業に関するビデオ評価への参加を求められた。彼らには、ビデオを観察する上での指示(別表 A 参照)が与えられた。各教師には、事前に提出された各参加教師に関する情報を基に、それぞれの専門分野におけるビデオ 1 本の観察と評価が各人に割り当てられた。適切なビデオの割り当ては、それぞれの教師が提供した統計情報(別表 B 参照)によって最適化を行った。教師には、ビデオ観察に関する指示、統計情報調査、評価者調査、評価“カード”50 枚(別表 C およびサンプルシート参照)とビデオを含む CD-ROM が渡された。教師は、ビデオに関するすべての作業を 2 時間半で終わるよう指示された。

データ分析

データ・コーディングはいくつもの段階で行われ、統計情報の整理にはスプレッドシートが用いられた。各カテゴリーへの振り分けは、研究者 2 人と、データ収集およびコーディングを手伝った博士課程の学生 1 人によって合意によって決定された。教師が提出した評価カードは、観察したビデオ毎にグループ分けされ、次に、コメントが書かれた紙が切り分けられた。こうして、1 枚の紙に 1 つのコメントが書かれた“カード”が作られた。カードは次に、日本の研究者(別表 D 参照)によって定められた 4 つのカテゴリーとサブカテゴリーに従ってコード化された。すべてのカードはコード化された後、2 人の研究者によって見直しが行われた。それぞれの研究者がカードを無作為に選び、与えられたコードに対し、互いに同意するかをチェックした。2 人の研究者の間でコードに対する意見の相違があった場合、2 人は討論を行い、最終的にはそのカードに最も適切と思われるカテゴリーを選択した。すべてのカードのコード化が終了した後、データ分析が開始された。

結果

それぞれの教師が提出した情報(別表 B 参照)を基に、4 つの理科授業を観察し、批評した教師集団について知ることができた。27 名のアメリカ人教師のうち、生物の授業(SJP08)を観察したのは 9 名、化学(SJP43)、物理(SJP89)、地球科学(SJP90)の授業を観察したのはそれぞれ 6 名ずつであった。人種項目においては 26 名が“白人”、1 名のみアフリカ系アメリカ人を選択した。また、性別項目では 8 名が男性と答えたことから、三分の二以上が女性であったことがわかった。教職歴に関する項目では平均が 3.5 年。このうち 8 名が、教職について最初の 1 年目を終えたばかりであった。しかしながら、全ての教師が、観察をしたビデオの専門分野で教えることの有資格者であったことを申し述べておく。また、1 人の教師は全国的な資格保有者であった。詳細については表 1 を参照。

| 視聴ビデオ | 人種等 | 性別 | 教職経験年数 | 教師資格 | 教師資格 領域 | 主たる指導科目 | 評価カード 記述枚数 |
|-------|-------|----|--------|------|------------|---------|---------------|
| 生物 | 白人 | 女性 | 1 | 高校 | Broadfield | 生物 | 50 |
| 生物 | 白人 | 女性 | 1 | 高校 | Broadfield | 生物 | 50 |
| 生物 | 白人 | 女性 | 1 | 高校 | Broadfield | 物理 | 23 |
| 生物 | 白人 | 男性 | 8 | 中学校 | Broadfield | | 20 |
| 生物 | 白人 | 女性 | 2 | 高校 | Broadfield | 生物 | 26 |
| 生物 | 白人 | 男性 | 8 | 高校 | Broadfield | 生物 | 50 |
| 生物 | 白人 | 女性 | 3 | 高校 | 生物 | 生物 | 50 |
| 生物 | 白人 | 男性 | 16 | 高校 | Broadfield | 生物 | 50 |
| 生物 | 白人 | 女性 | 2 | 高校 | 生物 | 生物 | 23 |
| 計=9 | | | | | | | |
| 化学 | 白人 | 女性 | 4 | 高校 | Broadfield | | 46 |
| 化学 | アフリカ系 | 女性 | 1 | 高校 | Broadfield | 生物 | 8 |
| 化学 | 白人 | 男性 | 18 | 高校 | Broadfield | 化学 | 50 |
| 化学 | 白人 | 男性 | 2 | 高校 | Broadfield | 生物 | 21 |
| 化学 | 白人 | 女性 | 3 | 高校 | Broadfield | 中学校理科 | 50 |
| 化学 | 白人 | 男性 | 3 | 高校 | 生物 | 生物 | 55 |
| 計 = 6 | | | | | | | |
| 物理 | 白人 | 女性 | 1 | 高校 | Broadfield | 物理 | 25 |
| 物理 | 白人 | 男性 | 1 | 高校 | Broadfield | 生物 | 26 |
| 物理 | 白人 | 女性 | 3 | 高校 | Broadfield | 生物 | 9 |
| 物理 | 白人 | 女性 | 1 | 高校 | Broadfield | 生物 | 40 |
| 物理 | 白人 | 女性 | 3 | 幼児 | 化学 | 物理 | 42 |
| 物理 | 白人 | 女性 | 3 | 幼児 | 生物 | 生物 | 28 |
| 計 = 6 | | | | | | | |
| 地学 | 白人 | 女性 | 3 | 幼児 | | 中学校理科 | 31 |
| 地学 | 白人 | 女性 | 2 | 高校 | Broadfield | 小学校理科 | 25 |
| 地学 | 白人 | 女性 | 2 | 高校 | Broadfield | 小学校理科 | 48 |
| 地学 | 白人 | 女性 | 1 | 高校 | Broadfield | 小学校理科 | 37 |
| 地学 | 白人 | 男性 | 2 | 高校 | | 小学校理科 | 26 |
| 地学 | 白人 | 女性 | 2 | 高校 | Broadfield | 小学校理科 | 43 |
| 計 = 6 | | | | | | | |

表1 教師の統計情報

註: 教師資格領域の“Broadfield”は、7～12学年ですべての理科科目を教えることができる資格を示す。

生物授業の要約と分析

唾液の機能-SJP08

生物を教えた経験のある6名のアメリカ人教師が、「でんぷんと唾液(SJP08)」というテーマで行われた日本の授業を観察し、その内容に関して合計290項目にのぼる評価とコメントが提出された。表2は、この授業におけるアメリカ人教師の反応をまとめたものである。全体の約57%(165)が肯定的、43%(125)が否定的、0%(1)が中立的な評価コメントだった。結果として、アメリカ人教師たちは、この授業を中立から若干肯定寄りで受け止めたと言える。評価のほとんど(80%以上)が、質問の仕方、指示の出し方、および生徒との関わりあい方など、教師の行動に関するものに集中していた。生徒の理解度に直接関連した評価コメントは僅か6%(18)にとどまり、その他では、実験の安全性に関する評価コメントが12%(34)と割合多くを占めていた。下記は、ビデオを観察した教師たちによる評価やコメントの要点をまとめたものである。

表2 生物授業(JP08)に関する評価観点コード別の評価カード数

| 評価観点コード | 合計枚数 | 肯定的 | 否定的 | それ以外 |
|------------|------------|------------|------------|----------|
| I-1 | 4 | 0 | 4 | |
| I-2 | 8 | 2 | 6 | |
| I-3 | 23 | 13 | 10 | |
| I-4 | 24 | 10 | 14 | |
| I | 59 | 25 | 34 | |
| II-1 | 29 | 19 | 10 | |
| II-2 | 21 | 12 | 9 | |
| II-3 | 19 | 17 | 2 | |
| II | 69 | 48 | 21 | |
| III-1 | 6 | 3 | 3 | |
| III-2 | 53 | 10 | 42 | 1 |
| III-3 | 32 | 12 | 20 | |
| III | 91 | 25 | 65 | |
| IV-1 | 52 | 49 | 3 | |
| IV-2 | 15 | 11 | 4 | |
| IV-3 | 41 | 18 | 23 | |
| IV | 108 | 78 | 30 | |
| 合計 | 327 | 176 | 150 | 1 |

実験前の活動に関する評価およびコメント

実験方法の指示 - 開始後、最初の5分間の活動に対しアメリカ人教師たちは、称賛と批判の両方のコメントを述べている。このセグメントでは合計で38のコメントが出され、そのうち21のコメントが否定的なものだった。授業を行っている教師が、早い段階で実験について明確な説明を行ったことに称賛を述べた人もおり、特に、「図解で実験手順を説明した点が非常に良かった」と書かれていた。実験器具が事前に整然と準備されていたことや、実験手順がプリントで用意されていたことに対しても評価が高かった。また、「生徒たちが小学校で学んだことに関連付けて説明している点も非常に良かった」という評価があった一方で、教師による説明は早すぎ、「生徒が自分で解決しなければならない部分が多す

ぎる」と言うアメリカ人教師もいた。特に否定的に評価された部分は、教師が生徒にわかったかどうかを聞いてまわった際に、「生徒が答えるのを待たずに先に進んだ」ことで、教師は生徒ときちんとコミュニケーションをとっていなかったと評価された。38 の評価コメントはすべてのカテゴリーに分散しており、カテゴリーⅠ：「授業内容」のコメント数は 10、カテゴリーⅡ：「教えるテクニック」は 9、カテゴリーⅢ：「生徒の行動」は 13、そしてカテゴリーⅣ：「学習環境」のコメント数は 6 だった。

実験中の活動に関する評価およびコメント

実験中のコミュニケーションおよび管理方法 - 教師の実験中の指導方法に対し、アメリカ人教師たちは概ね肯定的（35 のコメントうち 63% が肯定的）だった。教師がそれぞれの実験グループを回りながらとった行動の中で、「質問に答えたり、生徒が自分で実験手順を理解できるよう手助けをしたりしていた」、「生徒の間違っていた箇所を指摘し、正しい方法を教えていた」、「質問をする機会を与えていた」、「生徒が時間を有効活用できるよう、手順のヒントなどを与えていた」などが肯定的に受け止められた。また、実験開始から 10 分ほど経ったところで、作業を一旦中断し、明快で重要な指示を全員に説明したことも高く評価された。

一方で、批判的な評価コメントも見られた。なぜ、あるグループに与えた役立つヒントをクラス全員に教えないのかが疑問視された。また、アメリカ人教師のうち何人かは、実験中に変数を一定に保つことの重要性について質問をした生徒に対し、「それは重要なことではない」と答えた教師にショックを受けたと言っている。「何ですって？変数は気にする必要がないと言っているの？それでどうやって仮説を試せるというのか」、「それぞれのグループにおける条件は、変数以外はすべて同じであることが重要。各グループでは、たらず滴の数まで同量にしなければならないはず」とコメントしている。ここでもまた、35 の評価コメントは 4 つのカテゴリーすべてに分散しており、カテゴリーⅠ：「授業内容」のコメント数は 7、カテゴリーⅡ：「教えるテクニック」は 13、カテゴリーⅢ：「生徒の行動」は 6、そしてカテゴリーⅣ：「学習環境」のコメント数は 2 だった。

教師の指示の出し方に関連し、教師による、実験中の生徒の活動管理についても評価が行われた。これに関して寄せられた 31 の評価コメントでは、肯定的なコメントが 87% と圧倒的に多かった。アメリカ人たち全員が称賛した点は、教師が「各グループをきちんと回っていた」、「それぞれのグループの進行具合を確かめていた」や「実験の最後に至ってもチェックを怠らなかった」ことなどである。「この教師は生徒と積極的に接しており、プロとしての意識が高い」、「この教師は生徒たちの活動をきちんと把握しており、生徒たちを集中させることに成功していた」とコメントしたアメリカ人教師もいた。また、寄せられた評価コメントのうち 5 つでは、叫んだ生徒に対し「はっきりと簡潔」な態度で注意を行った行動を称賛していた。教師に熱意が見られるというコメントも複数あった。数少ない否定的なコメントの中には、ビデオ開始から 6 分ほどのところで、黒板に何かを書くため約 2 分間にわたって生徒に背中を向けっぱなしだったことに対する評価などがあった。寄せられた 31 の評価コメントは、ほとんどがカテゴリーⅡとⅣに集中しており、カテゴリーⅠ：「授業内容」の評価コメント数は僅か 1、カテゴリーⅢ：「生徒の行動」は 3 だったのに対し、カテゴリーⅡ：「教えるテクニック」は 12、そしてカテゴリーⅣ：「学習環境」のコメント数は 12 だった。

教師の生徒に対する言葉のかけ方もアメリカ人教師たちに高く評価された。「教師は実験中、ずっと生徒やグループ全体を褒め続けていた」、「生徒が失敗をしても励ましていた」、「うまくできた生徒を褒めていた」などの評価コメントのほか、生徒の失敗に対し「理科には失敗はつきもの」という言葉で励ましていたことなどが挙げられた。このセグメントでは、

33 のコメントのうち 28 (85%) が肯定的だった。ほとんどの評価コメント (33 中 25) は カテゴリー I V : 「学習環境」に集中していた。

質問の少なさと答えの提供 - アメリカ人教師たちは、実験中の教師の質問能力に対し、52% (44 中 23) が否定的という比較的低い評価を下した。生徒に予測をたてるよう指示したことは評価され、「生徒が正しく実験を行っているかどうか質問をした」ことに対しても肯定的に受け止められた。しかし、「理由を説明せずに、正しい答えを生徒に繰り返し教えていた」という行動に対し、アメリカ人教師たちはかなり批判的だった。「教師が答えを与えてしまうから生徒が自分で考えて、調べたりしていない」、「このクラスでは自主的に考えるという行動がまったくない」、「過保護すぎる！」などの評価コメントが寄せられた。これに加えて、実験開始から約 35 分後、教師は「正しい答えは一つしかない」という事実を補足しはじめ、生徒グループの実験を教師が代わりにやり始めてしまう場面が見られた。「機会を与えてやれば生徒はできるのに、その機会を与えていなかった」、「教師が代わりにやりたがっているように見えた」という評価コメントが寄せられた。このため、カテゴリー I : 「授業内容」とカテゴリー I V : 「学習環境」に当てはまる評価コメントは僅か 5 つにとどまり、カテゴリー I I I : 「生徒の行動」は 17、カテゴリー I I : 「教えるテクニック」は 13 だった。

結論と生徒の理解度に関する評価およびコメント

生徒の理解度 - 生徒の理解度に関しては、6 つの評価コメントが提出され、主に否定的だった。あるアメリカ人教師は、「生徒は自分が何をしているのか、なぜこの実験を行っているのかを理解していないように見えた」と言い、生徒の質問の内容から、「混乱していることが伺えた」という。他には、「授業の最後に、理解を深めるための十分な時間がなかった」(詳細は下記を参照)などが挙げられた。

結論と実験のまとめ - アメリカ人教師たちは、授業の結論部分 (41 分以降) に対しても否定的だった。教師が生徒全員を注目させ、実験の一部をまとめたり、お米を食べることと関連付けたことは肯定的に受け止められた。しかし、「生徒に結果や結論を討論させるチャンスを与えず、逆に、答えが何であるべきだったかを話していた」ことや「制御や変数などの、実験における各種要素について話し合わなかった。なぜ実験があのように行われるのかを生徒と話し合うべきだ」という評価コメントが寄せられた。アメリカ人教師の多くは、「もっと時間が必要」と述べ、問題は時間の管理にあったと結論付けていた。実験の後半になると、教師は生徒に残り時間を頻繁に伝えており、この行動は肯定的に受け止められた。しかし、それでも最後にきちんとしたまとめや討論を行う時間はなかったため、「どれだけ時間が必要かを教師が理解していないようだった」、「生徒がこの実験の概念についての理解を深めるには、共同で作業をする時間があれば足りない」などの指摘があった。また、「この実験は 2 回分の授業で行うべきだと思う」や「教師が急ごうとしすぎていた。概念を強調するためにはゆっくりと授業を行った方が効果的だと思う」などの評価コメントが寄せられた。39 の評価コメントのうち 22 が否定的で、カテゴリー I : 「授業内容」に 15、カテゴリー I I I : 「生徒の行動」に 17 と集中していた。

その他の項目に対する評価およびコメント

安全性 - 他のビデオ同様、アメリカ人教師たちは、実験の安全性の確保ときちんとした安全手順の順守などが欠如していたことをかなり懸念していた。35 の評価コメントのうち 21 (60%) が否定的で、ほとんど (33) が カテゴリー I V : 「学習環境」に当てはまるものだった。教師が、「起こり得る事故に関する説明を行ったこと」は良かったものの、防護メガネを着用していなかった事実アメリカ人教師全員が不安に感じたと述べている。評価コメントには、「ブンゼンバーナーの説明は良かったが、防護メガネはどこにいったの」、

「なぜ長い髪の子に結ぶよう指示しないのか」、「風でバーナーの炎の向きが変わることがあるという注意をしなかった」などが含まれ、指を切った生徒に「後で消毒すればいい」と対処したことに対し、「あの教師は実験中に事故がおきても対処できる準備ができていない」という指摘があった。

良い学習態度と教師に対する敬意 - アメリカ人教師たちは、実験中の生徒の行動と熱心さを高く評価した。「生徒たちは実験を楽しんでおり、興奮していたのがわかった」というコメントの他、生徒が「礼儀正しい」、「非常に従順」で「実験を思う存分楽しんでいた」などの記載があった。12のコメントのうち11が肯定的で、そのうち7つがカテゴリーIV、4つがカテゴリーIIIに属するものだった。

化学授業の要約と分析

物質の変化-SJP43

化学と物理を教えた経験のある6名のアメリカ人教師が、「物質の変化(SJP43)」というテーマで行われた日本の授業を観察し、その内容に関して合計228項目にのぼる評価コメントが提出された。表3は、この授業におけるアメリカ人教師の反応をまとめたものである。全体の約50%が肯定的、48%が否定的、1%が中立的な評価コメントだった。結果として、アメリカ人教師たちは、この授業を若干肯定寄りで受け止めたと言える。アメリカ人教師による評価コメントのうち、カテゴリーIVが三分の一を占め、特に安全性(IV-3)の問題に集中した。下記は、ビデオを観察したアメリカ人教師たちによる評価やコメントの要点をまとめたものである。

表3 化学授業(JP43)に関する評価観点コード別の評価カード数

| 評価観点コード | 合計枚数 | 肯定的 | 否定的 | それ以外 |
|---------|----------|-----|-----|------|
| I-1 | 4 | 3 | 1 | |
| I-2 | 16 | 16 | 0 | |
| I-3 | 12 | 5 | 7 | |
| I-4 | 11 | 8 | 3 | |
| I | 43 | 32 | 11 | |
| II-1 | 22 | 10 | 12 | |
| II-2 | 16 | 8 | 8 | |
| II-3 | 18 | 12 | 5 | 1 |
| II | 56 | 30 | 25 | 1 |
| III-1 | 34 | 13 | 21 | |
| III-2 | 10 | 3 | 7 | |
| III-3 | 10 | 3 | 7 | |
| III | 54 | 19 | 35 | |
| IV-1 | 21 | 16 | 5 | |
| IV-2 | 16 | 11 | 5 | |
| IV-3 | 37 | 7 | 29 | 1 |
| IV | 74 | 34 | 39 | 1 |
| 合計 | 228 | 115 | 109 | 2 |
| | 他2枚は分類不可 | | | |

教師の準備に関する評価およびコメント

アメリカ人教師たちは、授業は効果的に準備されていたと評価し、75%の評価コメントが肯定的だった。授業の最初の17分間を使って前回の授業の復習と実験の指示が行われたが、教師が前回の情報をこれから学ぶ情報に関連付けて説明していたことはアメリカ人教師たちに高く評価された。「文章だけでなく、写真などを使って丁寧に実験手順を説明していた」、「実験の事前説明が非常に良かった」、「実験手順を口できちんと説明した」などの肯定的な評価コメントが寄せられた。また、授業の終わりに近い段階で、10分間を割いて行った実験についての復習も高く評価された。「復習をしたことにより、実験によって作り出された物質や観察結果などがまとまった」と肯定的に受け止められた一方で、否定的なコメントとして、教師が実験中や実験後に生徒の理解度を確かめなかったことが指摘された。「前回行った実験の概念を理解できたかを確認しなかった。また、電解装置の説明が不十分だ

った」、「生徒が聞いているかどうかを確認せずに実験の手順に関する注意事項を述べていた」などが挙げられた。

教えるテクニックに関する評価およびコメント

このカテゴリーに関するアメリカ人教師たちのコメントは、比較的バランスがとれたものだった。56 の評価コメントのうち 30 が肯定的で、25 が批判的だった。授業時間全体のうち 25 分間が実験に使われ、教師は個々の生徒に時間を割き、手を貸し、必要な場合にはグループ全体に指示を出すなどをし、教師の教育的力量をここではっきりと確認することができた。授業を生徒の日常的な経験に関連付けて行っていたことも肯定的に評価された。「化学薬品を見せながら、日常生活で使われているものと関連付けて説明していた」、「実験を日常生活で起こることと関連付けて説明していた」、「鉄と硫黄が混ざったものを以前に燃やしたことがあるかなど、日常生活との関連付けがよかった」、「実験と生徒が家で行っている行為とに関連性を持たせた」、「授業の外の出来事を授業に取り入れ、外界と実験をつなげた」などの評価コメントが寄せられた。一方で、否定的な評価コメントの主たる要素となったのは、教師が急いでいるように感じられたことである。「実験中、生徒に熟考する時間を与えていなかった」、「実験手順を急ぎすぎている。あれでは生徒がじっくり考えることはできない」、「生徒に実験結果を強引に教え込んでいる。急ぎすぎ。生徒が答える時間を与えていなかった」などの評価コメントが寄せられた。興味深いことに、教師のこの性急さを肯定的に捉えたアメリカ人教師もあり、「時間に気を配りながら、生徒を急がせていた」と評価している。

明確さ、理解度および生徒の関与に関する評価およびコメント

25 分間にわたる実験の間、教師は生徒の理解度を確認し、その理解を明確にしていっていったが、アメリカ人教師たちはこれを否定的に受け止め、54 の評価コメントのうち 65% が否定的なコメントだった。ほとんどのコメントは教師の質問の仕方に集中していた。「問題を推論させて答えさせようとする教師の質問テクニックが未熟だった。問題解決を生徒に促すテクニックが乏しい」、「教師は質問をした後に、生徒が考えて答える時間を与えていない」、「教師は質問をした後、自分で答えてしまっていた」、「鉄を含んでいるかどうかを調べるには何を使えばいいか、など論理的な質問をしなかった」などの評価コメントが寄せられた。一方で、すべてが否定的だったわけではなく、教師の質問テクニックを褒める 19 の肯定的な評価コメントもあった。「いろいろな生徒に質問をし、十分な時間を与えていた」、「思考を刺激するような質問をしていた」、「物事が不思議に思えるような質問の仕方をしていて、また、次の生徒に移る前に十分な時間を与えていた」などが挙げられた。

授業環境に関する評価およびコメント

カテゴリーⅣに関する評価コメントが最も多く、化学の授業全体の評価コメントの三分の一（228 中 74）がこのカテゴリーに属している。肯定的な評価コメントは 34、否定的なコメントは 39 と両方とも同じくらいの数字となった。肯定的なものには、生徒と教師のお互いに対する敬意を称賛するものなどがあつた。「教師と生徒のあいさつがよかった。お互いを尊重しあっているのが伺えた」、「私の生徒があれだけ敬意を表してくれたらいいのにと思った」、「生徒はあいさつの儀式で教師を迎えることによって、きちんと教えてくれるよう頼んでいた。教師が生徒に敬意を払うのも理解できる」、「教えること、教えてもらうことに対し、お互いに感謝をしていた」などのコメントが寄せられた。また、教師のユーモアのセンスが授業の暖かい雰囲気をかもし出している点も肯定的に評価された。「ジョークを交えて、生徒と会話のやりとりをしようとしていた」、「生徒に笑顔が見られた」などが挙げられた。一方で、安全性の確保に対する教師の認識の甘さには否定的な意見が寄せられた。「教師は、こぼれた薬品を後で拭けばいいと言っていた」、「生徒ははさみや軍手などを使わずに熱い実験道具を触っていた」、「塩酸の取り扱い方が危険」、「生徒は防護メガネ

を着用していなかった」。「教師は、生徒がバーナーを使い始めた後でバーナーに関する注意を述べていた」。「ガスの臭いがつらそうな生徒が一人いた。何らかの対処をすべきだった」。「教師も生徒も安全のために防護メガネを着用すべきである」などが挙げられた。

物理授業の要約と分析

力とエネルギーの関係-SJP89

物理と物理学を教えた経験のある 6 名のアメリカ人教師が「力とエネルギーの関係 (SJP89)」というテーマで行われた日本の授業を観察し、その内容に関して合計 170 項目にのぼる評価コメントが提出された。表 4 は、この授業におけるアメリカ人教師の反応をまとめたものである。全体の約 46% (78) が肯定的、50% (85) が否定的、4% (7) が中立的な評価コメントだった。結果として、アメリカ人教師たちは、この授業を若干否定寄りで受け止めたと言える。評価コメントの大部分 (66%) が、授業の準備、前回の授業の復習、教師による時間の使い方、効果的な教え方、および生徒やグループ作業に対する対処の仕方など、カテゴリ I と II に関するコメントが多く見られた。カテゴリ III に属する、生徒の理解度や関与に関するコメントはほとんどなく、僅か 11% だった。カテゴリ IV は、約四分の一 (22%) のコメントが寄せられ、学習環境の作り方や安全事項などに関するものが含まれた。下記は、ビデオを観察した教師たちによる評価やコメントの要点をまとめたものである。

表 4 物理授業 (JP89) に関する評価観点コード別の評価カード数

| 評価観点コード | 合計枚数 | 肯定的 | 否定的 | それ以外 |
|------------|------|-----|-----|------|
| I-1 | 5 | 2 | 2 | 1 |
| I-2 | 14 | 3 | 10 | 1 |
| I-3 | 7 | 4 | 3 | |
| I-4 | 10 | 9 | 1 | |
| I | 36 | 18 | 16 | 2 |
| II-1 | 36 | 15 | 20 | 1 |
| II-2 | 22 | 12 | 10 | |
| II-3 | 18 | 11 | 7 | |
| II | 76 | 38 | 37 | 1 |
| III-1 | 9 | 4 | 3 | 2 |
| III-2 | 8 | 0 | 8 | |
| III-3 | 2 | 1 | 1 | |
| III | 19 | 5 | 12 | 2 |
| IV-1 | 20 | 11 | 8 | 1 |
| IV-2 | 6 | 4 | 2 | |
| IV-3 | 13 | 2 | 10 | 1 |
| IV | 39 | 17 | 20 | 2 |
| 合計 | 170 | 78 | 85 | 7 |

教師の準備に関する評価およびコメント

授業の準備に関しては、36 の評価コメントが寄せられ、肯定的な意見と否定的な意見の数はほぼ同じ (肯定が 18、否定が 16) だった。授業の終わりに、その日行った実験の復習をしたことに対し、「教師が、授業が終わる前に OHP を使って生徒に実験の復習を行った点がよくかった」などの評価や、「小学校の時にエナメル線につなげる電磁石を作ったことなどを思い出させ、以前に学んだ知識と関連づけさせたことがよくかった」など、以前に学んだ概念に新しい情報を関連付けたことが肯定的に評価された。しかし、生徒が化学式でつまず

くだろうことを教師が予測しなかったことなどが否定的に受け止められた。「生徒が計算のために化学式を思い出せずに悩んでいた。教師はこうなることを予測し、プリントや黒板に書いておくべきだった」、「情報量が多すぎる。式や計算などは後回しにしたほうが良いと思う」などの評価コメントが寄せられた。また、「生徒は熱を通す (conduct) と言っており、教師は発熱する (generate) すると言っていた。この2つはまったく異なるものだ」と、熱による“伝導”と“発熱”の概念の違いに関する指摘もあった。

教えるテクニックに関する評価およびコメント

このセグメントに関する76の評価コメントも、肯定、否定ともに同じくらい(肯定的38、否定的37)であった。教師が実験器具を事前に準備しておいたことや、授業に最新設備やグラフなどを取り入れたことは肯定的に評価された。アメリカ人教師たちが否定的に捉えたのは、生徒によるデータ収集とその過程を教師が重要視しすぎ、生徒たちが新しい概念を理解できているかどうかを気かけなかった点であった。「生徒はデータを集めるだけで、何をしているのかを理解していなかったことが気がかり」、「生徒たちは何を計算しているのかを“理解”できていないようだった」、「教師は、生徒の理解度よりも実験過程の方が気になるようだった」などの評価コメントが寄せられた。しかし、実験を行っている最中に、教師が生徒に気を配っていたことは肯定的に受け止められた。「各グループを回って、問題点を説明していた」、「まちがったやり方をしているグループに気がついた教師が、自ら実験器具をセットしなおして手を貸していた」などの評価コメントが出された。

明確さ、理解度および生徒の関与に関する評価およびコメント

このセグメントに関する19のコメントのうち、ほとんど(12)が否定的なものだった。その中でも、何の実験を行っているのかを、生徒が理解できるだけの時間を与えなかった教師の態度が指摘された。特に、教師の質問テクニックに対するものが多く、「生徒に質問をしておきながら、生徒に答えるチャンスを与えずに自分で答えていた」、「もっと生徒に説明させるべき。教えすぎ」などの評価コメントが寄せられた。答えが教師によって出されてしまっていたため、生徒はその与えられた正しい答えにたどり着くためのみ、ひたすら実験を続けていた。これに対し、「生徒は結果を知らされていたため、実験手順に従って実験を行っているだけだった」、「教師は、実験の結果が何になるかをはっきりと言ってしまっていた。これは生徒たち自身に説明させるべきだ」などの評価コメントが出された。

学習環境に関する評価およびコメント

このセグメントには39の評価コメントが寄せられ、そのうち17が肯定的で、20が否定的だった。肯定的なコメントのほとんどは、教師と生徒の関係の良さについてであった。「教師は生徒と良いやりとりをしていた」、「ユーモアの使い方がいい!」、「教師は生徒と良い関係であることがわかり、生徒と一緒に笑い合えるのは非常に良い」などの評価コメントが寄せられた。否定的な評価の大部分は安全性の確保についてであり、そのほとんどが防護メガネを着用していなかったことについてであった。

地球科学の授業の要約と分析

雲の形成-SJP90

地球科学を教えた経験のある 6 名のアメリカ人教師が「雲の形成 (SJP90)」というテーマで行われた日本の授業を観察し、その内容に関して合計 234 項目にのぼる評価コメントが提出された。表 5 は、この授業におけるアメリカ人教師の反応をまとめたものである。全体の約 46% が肯定的、52% が否定的、2% が中立的な評価コメントだった。結果として、アメリカ人教師たちは、この授業を若干否定寄りで受け止めたと言える。評価コメントの大部分 (約 70%) が、質問の仕方、指示の出し方、および生徒との関わりあい方など、教師の行動に関するものに集中していた。生徒の理解度に関連した評価コメントは僅か 12% にとどまり、その他には実験の安全性などに関する一般的な評価コメントだった。下記は、ビデオを観察した教師たちによる評価やコメントの要点をまとめたものである。

表 5 地球科学授業 (JP90) に関する評価観点コード別の評価カード数

| 評価観点コード | 合計枚数 | 肯定的 | 否定的 | それ以外 |
|---------|------|-----|-----|------|
| I-1 | 13 | 9 | 4 | |
| I-2 | 39 | 12 | 27 | |
| I-3 | 13 | 4 | 7 | 2 |
| I-4 | 24 | 18 | 6 | |
| I | 89 | 43 | 44 | 2 |
| II-1 | 59 | 28 | 29 | 2 |
| II-2 | 17 | 6 | 10 | 1 |
| II-3 | 28 | 18 | 7 | |
| II | 101 | 52 | 46 | 3 |
| III-1 | 20 | 11 | 9 | |
| III-2 | 22 | 6 | 16 | |
| III-3 | 29 | 10 | 17 | 2 |
| III | 71 | 27 | 42 | 2 |
| IV-1 | 42 | 25 | 16 | 1 |
| IV-2 | 23 | 15 | 8 | |
| IV-3 | 21 | 6 | 15 | |
| IV | 86 | 46 | 39 | 1 |
| 合計 | 347 | 168 | 171 | 7 |

教師の準備に関する評価およびコメント

実験方法の指示 - 実験方法の説明にまとまりがなく、教師は生徒が理解できないことを予期していなかったようだった。アメリカ人教師たちからは、このセグメントでは 26 の評価コメントが出され、そのうち 18 のコメントが否定的であった。評価コメントには、「実験方法を詳しく書いたプリントなど、参考にできるものがきちんと生徒に与えられたのか」、「ビンの中の水や煙の計量に生徒が手間取ることを教師は予測できなかったのか」、「教師はグループをわたり歩くことが混乱を招くとは考えなかったのか」などの疑問が述べられていた。「生徒は自分が何をしているのか、ビンにどれだけの水を入れていいのかをわかっていなかった」と述べたアメリカ人教師もいたが、事態に気づいた教師が実験の指示を再度繰り返したことに 대해서는肯定的に評価された。また、日常的な実験材料を使ったこと

や、実験前に準備が整っていたことなども高く評価された。26 の評価コメントはすべてのカテゴリーに分散しており、カテゴリーⅠ：「授業内容」のコメント数は 7、カテゴリーⅠⅠ：「教えるテクニック」は 14、カテゴリーⅠⅠⅠ：「生徒の行動」は 4、そしてカテゴリーⅠⅠⅣ：「学習環境」のコメント数は 4 だった。

ペース - ペースに関して寄せられた 11 の評価コメントのうち、1 つを除いたすべてが否定的であり、アメリカ人教師たちの多くは授業のペースが早すぎるという点で共通の認識を持ったようだった。「教師が行った復習はあまりにもペースが早すぎ、生徒が全部を理解していることを前提に行っていた」、「生徒は、実験の状況を熟考する時間がなかった」、「生徒に実験に関する予測をたてる時間を与えてあげて！」などの評価コメントが寄せられた。教師は、授業が終わりに差し掛かっても、なんとか実験を終わらせようと急いでいた。これは、生徒がもっと理解しているものと教師が推測していたのか、1 時間の授業に多くを詰め込みすぎたかのどちらかだと考えられるが、教師は、授業の途中でこの状態を修正しようとして最後に最後までこのペースでやりとげようとしていた。評価コメントはカテゴリーⅠ、ⅠⅠ、およびⅠⅠⅠに属するものだったが、11 のコメントのうち 7 はカテゴリーⅠⅠⅠ-3 に該当した。

教えるテクニックに関する評価およびコメント

教師による質問 - アメリカ人教師たちは、授業の前半（テープの前半 38 分まで）の教師の質問の仕方に関しては高く評価し、40 のコメントのうち 62% が肯定的だった。「生徒の答えを復唱していた」、「生徒の理解を明確にするために質問をしていた」などが高く評価された。また、生徒の考えや答えを主題と関連付けることによって、その正確さを評価したり、授業の前半では十分な時間が生徒に与えられ、生徒の考えを黒板に書いたことなども肯定的に受け止められた。実験中にオープン・エンドな質問をいくつもしたことも評価され、「教師は、生徒に答える前にじっくりと考えるよう教えていた」、「より深く考えなければいけない質問も含まれており、よかった」などの評価コメントが寄せられた。

しかしながら、実験の後半と最後のまとめになると評価コメントは否定的（14 中 14 が否定的）なものへと変わっていった。教師は授業が終わりに近づくと、失望からか、生徒に答えを教えていたことなどが指摘された。「教師が実験結果を教えていた。生徒が結論にたどりつくまで時間を与えるべきだ」、「ここでもまた、何が起こるかを教師が教えてしまっていた」などの評価コメントが寄せられた。また、まとめについては、「ほとんどの質問がオープン・エンドではなかった」、「あのような限定された質問では、討論を促すような環境は望めない」などの評価コメントが出された。教師は、時間が無くなると、限定された簡単な質問しかなくなり、時間を有効的に使えず、答えそのものを教えてしまっていた。この項目では、カテゴリーⅠⅠ-1（24）とカテゴリーⅠⅠⅠ-8（8）に評価コメントが集中した。

生徒とのその他の関わりあいについて - 授業の最初に復習を行ったとき（授業開始から約 5 分）前回の授業に触れ、生徒が以前に学んだ知識を思い出させようとしたことは高く評価された。また、実験内容を実生活で起こる現象に関連付けたことも肯定的に受け止められたが、アメリカ人教師の一人は、「生徒を助手として参加させればさらに良くなる」と述べた。

アメリカ人教師たちは、実験中の教師と生徒の関わりあいを非常に肯定的（75% が肯定的）に受け止め、高く評価した。色が変わった時に、教師が興奮した様子などからも熱心さが伝わってきただけでなく、常に生徒を褒め、やる気を起こさせていたことなども評価された。また、実験中にそれぞれのグループを回ったり、熱中している生徒を褒めたり、生徒の進行具合のチェックの仕方なども肯定的に受け止められた。

実験のまとめを行ったとき（授業開始から 38 分以降）の教師の行動に対しては、68% が否定的な評価コメントを寄せている。「教師が一人でしゃべって、一人でまとめていた。生徒は何もせず静かにしてただけ」、「授業のまとめが長すぎた。教え方に工夫が必要」、「生徒の考えを引き出し、OHP などの視覚的な媒体も使って行うべき」などの評価コメントが寄せられた。一方で、米を炊くことなど、実用的な例に関連付けた説明の仕方を肯定的に受け止めたアメリカ人教師もいた。32 の評価コメントはすべてのカテゴリーに分散しており、カテゴリー I :「授業内容」のコメント数は 15、カテゴリー II :「教えるテクニック」は 2、カテゴリー III :「生徒の行動」は 8、そしてカテゴリー IV :「学習環境」のコメント数は 7 だった。

明確さ、理解度および生徒の関与に関する評価およびコメント

概念の明確さ - アメリカ人教師たちは、教師の説明が十分に明確でなかったことや、いくつかの行動が授業の重要な概念に沿っていなかったことなどに疑問を感じたと述べている。「生徒の一人が“真空”と答えたときに、教師は“真空”の意味を問うべきだった」という評価コメントも見られた。また、実験と授業との関連性に関しては、「行われた実験が雲の形成とどのような関連性があるのかが理解できなかった」という意見があった他、教師が使った“薄い”や“空気がしぼむ”などの非専門用語に対して否定的な評価コメントも見られた。

生徒の理解度 - 生徒の理解度を確認しなかった事に対して 6 つの否定的な評価コメントが寄せられた。「生徒に何を理解したかをまとめさせるべきである。そうすることによって本当に理解したのかがわかる」、「教師は、生徒が理解できたかどうかを確かめたのではなく、答えを教え、“わかりましたね”とだけ言っていた」、「生徒はそもそもの概念を理解していないように見え、教師も理解力のチェックを怠った」などの評価コメントが挙げられた。

生徒の関与 - 生徒による討論への参加、および教師が参加するよう刺激していたかどうかに関しては否定的と肯定的な評価コメントの両方が寄せられた。アメリカ人教師の多くは、「生徒が授業に参加しておらず、静か過ぎた」、「教師は生徒に答えさせることができなかった」、「なぜ生徒の方からの質問はないのか」と述べている。これらの行動は授業の前半に際立っていた。実験が始まると、生徒が積極的に参加している姿勢が見られたが、「教師が授業の後半で理解できているかどうかを聞いても、答えなかった。これは生徒が自分の意見を主張することを怖がっているからかもしれない」という意見も見られた。

明確さ、理解度および生徒の関与に関する評価コメントは全部で 71 あり、すべてのカテゴリーに分散していた。カテゴリー I :「授業内容」のコメント数は 27、カテゴリー II :「教えるテクニック」は 23、カテゴリー III :「生徒の行動」は 10、そしてカテゴリー IV :「学習環境」のコメント数は 21 だった。

その他の項目に関する評価およびコメント

安全性 - アメリカでは日本にはない法律面での規制から、実験の安全性を非常に重要視するため、アメリカ人教師たちが、日本における実験の際の安全性の確保に問題があると指摘するのは十分理解できることである。「割れたガラスがあった！生徒の安全には十分に注意を払わなければいけない」などの指摘があったほか、防護メガネを着用していないことに関する評価コメントが非常に多かった。教師が生徒に試験管の口を自分や人に向けてないように指示したことは高く評価されたが、アメリカ人教師にとっては安全面での問題点がありすぎた。このセグメントに寄せられた 11 のコメントはすべてカテゴリー IV-3 に属

する。

学習態度と教師への敬意 - 「生徒の学習態度には驚かされた。素晴らしい」、「生徒はチャイムがなっても集中し続けていた」などの評価コメントが挙げられ、生徒の学習態度は非常に高く評価された。また、教師への敬意に関する評価コメントも多く見られた。「生徒は非常に礼儀正しく、勉強熱心だ」、「敬意を表すために起立をしたのは非常によかった」などが主なコメントだった。一方で、生徒が静か過ぎたことに懸念を抱いたり、実験中に遊んでいた生徒がいたことなどを指摘したりしたアメリカ人教師もいた。「お互いに空気/煙を掛け合っている生徒たちがいた」という評価コメントもあった。合計で23の評価コメントのうち14がカテゴリーIV-4に属する。

授業に共通するテーマ

授業の分析によって、ほぼすべてのビデオに見られた、いくつかの共通点が明らかになった。これらのテーマは下記に述べられている。ここで、改めて言っておきたいのは、アメリカ人教師のほとんどが教職について 1 年目であったということである。つまり、彼らのコメントは初心者視点からのものであり、教え方の高度なテクニックについてのセグメントではなく、授業の管理の仕方などのセグメントに意見が集中したのもこれが理由である。

生徒への質問は表面的なものが多く、生徒から熟考した、思慮深い答えを得ることは期待していないように見えた。

4 つの授業で最も共通して感じられたことは、教師が質問をした後、生徒が答えるための十分な時間を与えていないということだった。化学の授業に関しては、「教師は生徒に結論を出す時間をまったく与えていない」という評価コメントがあった。ほとんどの場合、教師は質問をしたすぐ後に、自分で答えを言っていた。この行動にはアメリカ人教師たちもあきれ果て、「生徒にした質問を自分で答えるなんて！」などの評価コメントが多く、この教師の行動は生徒との間にコミュニケーションがないことを意味すると判断された。

正しい答えは一つしかないという概念を生徒に教え込んでいた。

地球科学、生物、および物理の授業では、正しい答えは一つしかないという考えが、繰り返し生徒に伝えられていた。「教師は実験結果がどうなるかを生徒に教えてしまっていた」、「生物の教師は、説明もせず正しい答えだけを教えていた」、「教師が答えを生徒に教えてしまっている」などの評価コメントが多く寄せられ、これら教師の行動は、質問という概念とは正反対のものであると指摘された。

授業のペースが早すぎ、教師は授業を終えるために急ぐことが多かった。

ビデオ撮影を行ったことが原因かもしれないが、すべての教師が授業を大急ぎで行い、生徒が熟考して質問に答えるにはペースがあまりにも早すぎた。化学の授業に関しては、「教師が手順を急ぎすぎ、生徒に思案する時間を与えていなかった」という評価コメントや、地球科学の授業に関しては、「復習の進み方が早すぎる」などの評価コメントが寄せられた。この問題は、教師が生徒に思案させて答えを出させる時間を与えなかったことに見られただけでなく、その結果として、生徒が完全に理解できていないことにも現れていた。生徒にすぐ答えを与えてしまうのも、急いでいることが理由と判断され、「生徒に結論を教え込んでいる。あまりにも急ぎすぎている」と評価された。

生徒の理解度はほとんどの授業で重要視されていなかった。

生徒が理解したかどうかは、実験を終えることに比べるとあまり重要視されていないように見えた。ほぼすべての授業で、「生徒は完全に理解しているようには見えなかった」、「なぜ、この実験を行っているのか、何の実験なのかを理解していないようだった」などの評価コメントが寄せられた。そして、ほとんどの場合、「実験の最中に理解できているかどうか、教師は確認をしなかった」と判断され、物理の授業においては、「生徒たちは何を計算しているのかもわかっていないように見えた」という評価コメントが寄せられた。

日本人教師は非常によく準備をしていた。

授業を行った 4 人の教師は、全員よく準備をしていたと評価された。生徒が使用する実験器具は事前に完全に準備されており、視覚教材などもよく活用されていた。それ以上に、生徒は実験器具の使い方をよく把握しているように見え、ほとんどの授業で、指示も明確に出されていた。しかしながら、実験によっては（地球科学など）きちんと指示の整理が

できていなかったと否定的に評価されたものもある。

教師が実験の内容を、実社会での現象や以前に得た知識と関連付けようとしていたことはよかった。

ビデオ授業のほとんどでは、教師が実験を実社会での現象や過去の授業に関連付けて教えていた。米を食べること、小学校で学んだことなどに関連付けていたことは、アメリカ人教師たちに非常に高く評価された。物理の授業で教師は、今回の実験を電磁石を作った過去の実験に関連付けさせていたほか、化学の授業では、教師が薬品をクラス全員に見せ、日常的に使っているものに関連付けさせて教えていた。

安全面に大きな懸念がある。

実験中の安全性の確保はアメリカの授業では重要なことであり、ほぼ全員のアメリカ人教師が、ビデオにおける授業での基本的な安全性の欠如を非難した。これは、教育が行われている 2 つの異なる国の実情の違いを反映したものと思われる。アメリカでは、学校や教師が安全のガイドラインに沿って行動しなかった場合、訴訟にまで発展する場合もあり、和解のために数百万ドルという金が必要となることもある。そのため、アメリカ人教師は安全面の重要性を（必要以上と思えるほどに）教育されているのである。日本では、このような事態は当てはまらないものの、防護メガネなどの基本的な安全対策が取られていなかったことは、アメリカ人教師たちには理解できなかった。

教師および学習に対する敬意。

アメリカ人教師たちは、教師に対する生徒の敬意に非常に感心していた。多くが、自分の生徒たちもあれだけ礼儀正しければと述べていた。「なんていい子たちなんでしょう！」「私の生徒たちもこれだけ敬意を払ってくれればと思う」などの評価コメントが寄せられた。

日本人教師は全員、温かみがあり、良い学習環境を作ろうとしているのがわかった。

教師は全員、生徒を大事にし、誠実で、良い関係を築こうとしているように見えた。これは、様々な行動から感じられた。物理の授業では、「教師は生徒と良いやりとりをしていた」「ユーモアの使い方がいい！」などの評価コメントがあり、化学では、「教師のユーモアのセンスが授業を明るくしていた」という評価コメントも見られた。生物では、教師が言うとおりに「生徒が実験を思う存分楽しんでいた」という意見もあった。

結論

まとめとして、アメリカ人教師たちは、4 つのすべての授業は、観察をするという点では良い授業だったと判断したが、目標とすべき授業内容とするには不足しているものがあると感じた。ビデオ撮影の影響のせいか、すべての教師が急いでいるように見え、この結果、教師は生徒に思索した答えを出すための十分な時間を与えなかった。また、授業の後半ではさらに時間が無くなり、教師は正しい答えを生徒に教え始めてしまっていた。これは、生徒の理解力や考察力にはマイナスの影響を与えてしまうと判断された。アメリカ人教師たちは、授業には称賛すべき点も多いとしたものの、ペースの問題と生徒が自分で考えていないことから、授業全体にマイナスの印象を抱いた。

ビデオ授業の評価プロトコルは、理科授業における準備要素、教育学的要素、および環境要素などの主たる要素を識別する上で非常に効果的だったと言える。しかし、より高度な理科授業、多国間や多文化にわたる授業を明確に分析するためには、更なる改善が必要と思われる。

引用参考文献

Ogura, Y., & Matsubara, S. (2002). *Video study and international comparison of science lesson: Design and analysis*. Unpublished document.

Stigler, J.W., & Hiebert, J. (1997). Understanding and improving classroom mathematics instruction. *Phi Delta Kappan*, 79, 14-21.

US Department of Education, National Center for Education Statistics (2003). *Teaching mathematics in seven countries: Results from the TIMSS 1999 Video Study*. Washington, DC: Author

付録 A, B, C, D (次ページ以降に英語のまま原文を掲載)

Appendix A

Instructions for Viewing Japanese Science Lesson Videos

Please read through ALL the instructions before you begin.

1. Complete the Evaluator Demographic Information Sheet.
2. Read the Teacher Questionnaire Data Sheet, which gives some background information on the video you are about to view and evaluate. See *Option A* (step 5) below for viewing of the sheet.
3. View and evaluate the assigned video lesson.

Computer Requirements:

CD Rom Drive

Real Player software (can be downloaded for free at www.real.com)

Adobe Acrobat Reader software (can be downloaded for free at www.adobe.com)

Internet Explorer web browser

Insert the attached CD in the cd rom drive of the computer.

Viewing Option A

1. Start Internet Explorer.
2. Select the open file option from the top of your browser.
3. Browse the cd rom and select the file "Content" and open it.
4. When the file opens, there should be screen with a light green background.
The first section of files, "Lesson View" is where the videos for viewing are located.
5. Click on "about this lesson" to read the Teacher Questionnaire Data Sheet (a .pdf file requiring Adobe Acrobat Reader software).
6. Click on the appropriate content lesson (e.g., click on "Lesson08" for the Biology video).
The Real Player program should begin and the video should start.

Viewing Option B

1. Start the Real Player software.
2. Choose Open from the file menu.
3. Select the CD ROM drive.
4. Choose the appropriate content folder- SJP08 Biology, SJP43 Chemistry, SJP89 Physics, SJP90 Earth Science.
5. Choose the file labeled "JP (08, 43, 89, or 90) E1". The video lesson should begin.

The lesson is in Japanese, with English transcriptions. With Real Player, the video can be stopped, paused, rewound, and fast forwarded using the onscreen controls.

There are 50 cards on which you provide feedback on the video. Please be sure to circle whether the feedback is positive or negative.

There are three lines on which to write a brief explanation of the feedback.

4. Complete the Evaluator Survey.
5. Please return the entire packet, as well as the cd-rom.

Thank you for your expertise and commitment to improving science education!!!

Appendix B

**Japanese Science Lesson Video Study
Evaluator Demographic Information**

Date of Viewing: _____

Gender of Evaluator: _____

Race/Ethnicity: _____

Current Certification(s):

State(s) of Certification: _____

No. of Years Taught:

Subject(s) Taught:

Grade(s) Taught:

List any teaching-related awards or recognitions you have received:

Appendix C
Sample of One Sheet of Evaluator “Cards”

Japanese Video Study
Evaluation Card

Card No. -01
Evaluation Code _____

1. Evaluation (+ -)

2. Time ___ min ___ sec

3. Comment(s) _____

Japanese Video Study
Evaluation Card

Card No. -02
Evaluation Code _____

1. Evaluation (+ -)

2. Time ___ min ___ sec

3. Comment(s) _____

Japanese Video Study
Evaluation Card

Card No. -03
Evaluation Code _____

1. Evaluation (+ -)

2. Time ___ min ___ sec

3. Comment(s) _____

Japanese Video Study
Evaluation Card

Card No. -04
Evaluation Code _____

1. Evaluation (+ -)

2. Time ___ min ___ sec

3. Comment(s) _____

Japanese Video Study
Evaluation Card

Card No. -05
Evaluation Code _____

1. Evaluation (+ -)

2. Time ___ min ___ sec

3. Comment(s) _____

Appendix D
Science Lesson Evaluation Framework
(adapted from Ogura & Matsubara, 2002)

| Domain | Descriptive Question |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| I | Is the content of the lesson appropriately planned? |
| I-1 | Is the learning task clarified? |
| I-2 | Is the content of the lesson addressed via an appropriate instructional strategy? |
| I-3 | Is the order of the lesson appropriate? |
| I-4 | Is there a review of previous lessons and/or fundamental knowledge and skills? |
| | |
| II | Are effective teaching techniques used? |
| II-1 | Is the lesson format effective? |
| II-2 | Are effective teaching materials, tools and media used? |
| II-3 | Is there monitoring and confirmation and support of students as they work? |
| | |
| III | Are efforts made to stimulate student activity? |
| III-1 | Does the teacher support and facilitate student thought? |
| III-2 | Is sufficient focus placed on student creativity and individuality? |
| III-3 | Is sufficient time allowed for student learning? |
| | |
| IV | Is a satisfactory learning environment created? |
| IV-1 | Is there a trustful relationship between teacher and students and between students? |
| IV-2 | Are classes indicative a learning community? |
| IV-3 | Is the physical setting a safe? |

第5節 まとめと考察

小倉 康

(1) オーストラリアの理科教師による評価のまとめ

- § 日本で行われている理科学習が実践的であることについて評価者は全員感心した。生徒自身の知識と経験を育むことが、理科学習において最も効果的な手法の一つであると見受けられた。授業における実験はすべて良く計画され、また適切に選ばれており、生徒は最後まで作業に積極的に参加した。学習内容自体は、オーストラリアの8年生の理科授業で行われているものとほぼ同じタイプのようだった。
- § 全教師の能力は非常に高く、よく準備してきていた。教師たちは生徒の学習を活気付けるために多種多様な技術や道具を使った。黒板の使用も効果的であり、ある授業で使用されていた OHP とテレビによる演示も同様に効果的であった。
- § 教師と生徒の関係は、常にとても良好であり、生徒は、教師を尊敬していた。中には冗談を交えていたクラスもいくつか目に留まり、好印象を受けた
- § 教師は、労をいとわず生徒を支援し、励ました。特に実験中は例外なくグループからグループへと見て歩いて生徒の進捗状況を確認し、生徒が何をすべきか分かっているかを確認した。
- § 授業形式は、授業目的にふさわしいものだった。しかし、授業の最後に実験結果をまとめる時間が十分とられていない授業もあり、生徒たちは、授業終了の直前まで実験を行っていたケースも多かったように感じられた。まとめのディスカッションを行うことによって生徒が学習したことを引き出すために、もっと時間を割くこともできたと思われる。
- § 教師と生徒が使用できる教室と器具はハイレベルであり、品質も高く、量も十分準備されていたようだ。しかし、器具を使用する際の安全面について十分配慮されていない点が心配であった。生徒が保護メガネなどの保護服を着用すべき場面も多く見受けられた。

(2) チェコの理科教師による評価のまとめ

プラス面:

- § 観察した4つの授業はどれもよく準備されており、高度なものだった。また、生徒がすぐに使えるよう、様々な用具、備品や材料が用意されていた。
- § 最大の利点は、それぞれの授業に実験が含まれており、主に生徒がその実験を行っていたことである。日本の生徒と教師がこのような作業に慣れていることが伺われた。残念ながらチェコの学校では、このような授業は一般的ではない。
- § 教師が、実生活における問題を授業の主題に取り上げたり、日常的な物を使った実験などを行っている点も良かった。
- § 教師は、授業の大半を占めるチームワークを完璧に管理していた。また、質問には迅速に対処し、全ての問題を解決していた。
- § クラスには友好的な雰囲気があり、生徒は非常に規律正しい。(チェコの学校に比べてはるかに規律正しい)

マイナス面：

- § 教師があまりにも授業を独占してしまっており、生徒に自分で考える余地を与えていない。また、教師は良い質問を提示するが、ほとんどの場合、生徒が答えることを待たずに自分で答えを言っている。生徒は厳密な指示に従って作業を行い、教師が実験結果まで提示してしまうため、生徒はそれを覚えて自分の結果として受け入れてしまっている。間違いを多く含み、スムーズには進まなくなるが、生徒には自分で考え、討論し、探究と発見ができるよう指導すべきである。
- § 生徒は時々、実験の途中で自分たちが何をしているのか、なぜそうしているのかを理解できていないように見えた。
- § 授業の進行を急ぎすぎる傾向が見られた(特に終盤)。生徒が自分で考え、討論し、結論を出すには時間が足りない。但し、これはビデオ録画のせいとも考えられる。

(3) アメリカの理科教師による評価のまとめ

- § 生徒への質問は表面的なものが多く、生徒から熟考した、思慮深い答えを得ることは期待していないように見えた。
- § 4つの授業で最も共通して感じられたことは、教師が質問をした後、生徒が答えるための十分な時間を与えていないということだった。…ほとんどの場合、教師は質問をしたすぐ後に、自分で答えを言っていた。この行動にはアメリカ人教師たちから、「生徒にした質問を自分で答えるなんて！」などの評価コメントが多く、この教師の行動は生徒との間にコミュニケーションがないことを意味すると判断された。
- § 正しい答えは一つしかないという概念を生徒に教え込んでいた。
- § 正しい答えは一つしかないという考えが、繰り返し生徒に伝えられていた。「教師は実験結果がどうなるかを生徒に教えてしまっていた」、「生物の教師は、説明もせず正しい答えだけを教えていた」、「教師が答えを生徒に教えてしまっている」などの評価コメントが多く寄せられ、これら教師の行動は、質問という概念とは正反対のものであると指摘された。
- § 授業のペースが早すぎ、教師は授業を終えるために急ぐことが多かった。
- § ビデオ撮影を行ったことが原因かもしれないが、すべての教師が授業を大急ぎで行い、生徒が熟考して質問に答えるにはペースがあまりにも早すぎた。この問題は、教師が生徒に思案させて答えを出させる時間を与えなかったことに見られただけでなく、その結果として、生徒が完全に理解できていないことにも現れていた。
- § 生徒の理解度はほとんどの授業で重要視されていなかった。
- § 生徒が理解したかどうかは、実験を終えることに比べるとあまり重要視されていないように見えた。ほぼすべての授業で、「生徒は完全に理解しているようには見えなかった」、「なぜ、この実験を行っているのか、何の実験なのかを理解していないようだった」などの評価コメントが寄せられた。そして、ほとんどの場合、「実験の最中に理解できているかどうか、教師は確認をしなかった」と判断され、物理の授業においては、「生徒たちは何を計算しているのかもわかっていないように見えた」という評価コメントが寄せられた。

- § 日本人教師は非常によく準備をしていた。
- § 生徒が使用する実験器具は事前に完全に準備されており、視覚教材などもよく活用されていた。それ以上に、生徒は実験器具の使い方をよく把握しているように見え、ほとんどの授業で、指示も明確に出されていた。しかしながら、実験によってはきちんと指示の整理ができていなかったと否定的に評価されたものもある。
- § 教師が実験の内容を、実社会での現象や以前に得た知識と関連付けようとしていたことはよかった。
- § ビデオ授業のほとんどで、教師が実験を実社会での現象や過去の授業に関連付けて教えていた。米を食べること、小学校で学んだことなどに関連付けていたことは、アメリカ人教師たちに非常に高く評価された。物理の授業で教師は、今回の実験を電磁石を作った過去の実験に関連付けさせていたほか、化学の授業では、教師が薬品をクラス全員に見せ、日常的に使っているものに関連付けさせて教えていた。
- § 安全面に大きな懸念がある。
- § 実験中の安全性の確保はアメリカの授業では重要なことであり、ほぼ全員のアメリカ人教師が、ビデオにおける授業での基本的な安全性の欠如を非難した。これは、教育が行われている2つの異なる国の実情の違いを反映したものである。アメリカでは、学校や教師が安全のガイドラインに沿って行動しなかった場合、訴訟にまで発展する場合もあり、和解のために数百万ドルという金が必要となることもある。そのため、アメリカ人教師は安全面の重要性を(必要以上と思えるほどに)教育されているのである。日本では、このような事態は当てはまらないものの、防護メガネなどの基本的な安全対策が取られていなかったことは、アメリカ人教師たちには理解できなかった。
- § 教師および学習に対する敬意
- § アメリカ人教師たちは、教師に対する生徒の敬意に非常に感心していた。多くが、自分の生徒たちもあれだけ礼儀正しければと述べていた。「なんていい子たちなんでしょう!」、「私の生徒たちもこれだけ敬意を払ってくれればと思う」などの評価コメントが寄せられた。
- § 日本人教師は全員、温かみがあり、良い学習環境を作ろうとしているのがわかった。
- § 教師は全員、生徒を大事にし、誠実で、良い関係を築こうとしているように見えた。これは、様々な行動から感じられた。物理の授業では、「教師は生徒と良いやりとりをしていた」、「ユーモアの使い方がいい!」などの評価コメントがあり、化学では、「教師のユーモアのセンスが授業を明るくしていた」という評価コメントも見られた。生物では、教師が言うとおりに「生徒が実験を思う存分楽しんでいた」という意見もあった。

(4) 考察

海外の理科教師にとって、日本の理科授業は、観察・実験を基本とし、教材もよく準備され、生徒の学習態度も良好であると評価された。しかし、教師主導の授業展開が目立ち、生徒が自分で考えたり、討論したり、結論を導くような場面に乏しく科学的な思考力を育成するタイプの授業には距離があると判断された。また、扱う内容に比して、授業時間が短く、生徒が理解するにはペースが速いと感じられた。

これらは、中学校2年段階でのわが国の理科授業が国際的に評価される際の一般的な特徴を示唆す

るものと考えられる。海外の理科教師からの評価を受けることで、わが国の理科教師では普段意識しない側面が表面化した。例えば、実験時の安全性に関する批判的な評価は、わが国における安全性の考え方が国際的な水準からはかなり隔たりのあるものであることがわかった。同時に、海外の理科教師からの評価には、わが国の理科教師が普段意識している側面と共通したものが少なくないことがわかった。生徒の主体性を促したり思考を深めたりする工夫が必要だという指摘や、すべての授業で考察のための時間が不足しているという指摘は、第2章においてわが国の理科教師も同様に意識しているものであった。

