

令和7年度 第34回（本年度第2回）「理科モデル授業オンライン研修会」概要

2025年10月25日（土）15時～18時

会場：岐阜大学教育学部

参加 28名（大学内 15名、オンライン 13名）{学生 18名、教員 10名}

## 1 開会

（1）開会挨拶と本日の授業者の紹介（中村琢 岐阜大学教育学部准教授）

第34回目の理科モデル授業オンライン研修会を岐阜大学で開催します。既に10月後半で1年があつという間に過ぎてしまいそうで私は焦っておりますが、皆様は1年の後半が始まって、益々研究・教育に充実して取り組まれておられることと思います。

岐阜大学では今年度1回目の開催となりますが、本日の会場は、教育学部の耐震工事で新しく整備された科学実験室を使用します。

本日の授業者の鷺見先生は、教職経験27年目、小学校3校16年、中学校2校8年、教育委員会指導主事3年と幅広く活躍され、現在中学校教頭2年目の先生です。この間、教育実践論文で最優秀賞を受賞されるなど優れた実績を残され、岐阜県を代表して全国の研修会に参加されるとともに、教職大学院では特別支援教育を研究されています。理科授業に対しては、児童生徒の驚き、不思議だなどと思うことを大切にしたい授業づくりをして来られた先生です。本日は私自身も鷺見先生から多く学ばせて頂きたいと思います。よろしくお願いいたします。

（2）スケジュールの確認等

## 2 小学校理科モデル授業

（1）授業者

授業者：鷺見宏太氏（岐阜県郡上市立八幡西中学校教頭）

（2）授業内容

単元：小学校第6学年「てこのはたらき」（全15時）

本時：第1次 てこを使って仕事をしよう（第6時）

[単元の目標]

加える力の位置や大きさに着目して、これらの条件とてこのはたらきの関係を多面的に調べる活動を通して、てこの規則性について理解を図り、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に妥当な考えを作り出す力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

[本時のねらい]

・おもりの位置と力を加える位置を変えて調べる活動を通して、おもりの位置を支点に近づけ、力を加える位置を支点から遠ざけると楽に持ち上げることができ、「おもりの位置」「支点」「力を加える位置」という言葉と図を使ってまとめることができる。【思考・判断・表現】

（3）事前説明

1. 子どもの思い・考えを科学的な見方へと高めていく場の設定と教師の働きかけの工夫

・単元をつらぬく課題の設定

追究意欲の継続と、学んだことを生かす場（有用性）の工夫として、導入時に、「子どもの指一本で自動車を持ち上げることができるだろうか」という質問を投げかけた。

導入時は「絶対無理だ」という意識から、釘抜き後に「道具を使えばできるかも…」「もしかしたら…」という意識へ、宝釣りゲーム後に「宝と棒の端の間に物を置いて下におせば…」「この方法なら…」という意識へ、しくみ調査後に「長い棒に、支点を車に近づけて置

けばできる！」「できる！やってみたい！」という意識へと変容することを一つのポイントとした。

## 2. 一人ひとりの思い、考えの変容を把握・評価する工夫

### ・「名札マグネット」の活用

□短時間で、教師が学級全体の傾向を把握したり、個々の立場や考え方の違い、変容の様子を把握したりすることができる。

□子どもたち自身が、今、自分ほどの立場に立っているのかを明確にするのに役立つ。

□お互いの立場を知って交流することができる。

### ・「一枚ノート」の工夫

A欄 前時の！（びっくり）？（不思議）を紹介し、価値付ける。

B欄 名札マグネットの位置と、動かした理由を書く。

C欄 本時の学習で、驚いたこと、不思議に思ったことを書く。

## 3. 学び合いを深める教師の働きかけの工夫

### ・教材・教具の工夫

□ねらい 条件に注意しながら、おもりの位置と力を加える位置を変えて、楽に持ち上げる方法を調べ、記録することができる。

□木の角材を用いた時の課題を解決するためにイレクターやジョイントを組み合わせたてこ実験器を作成した。

### [前時までの体験]

#### 1. 釘抜き体験

「木に打ちこんだくぎを、何とかしてぬく方法を見つけよう。」

→子どもたちがペンチやはさみやバールなどを用いて、さまざまな方法を考えた。

#### 2. 宝つりゲーム

「一本の棒を使って、海の中の宝（砂袋）をつり上げよう。」

→子どもたちが試行錯誤しながら、宝を持ち上げようとする。

男子グループよりも女子グループで、より楽に宝を持ち上げることができた。

→「楽に持ち上げるためのコツがあるのだろうか？」→本時に繋がる。

## (4) モデル授業の実施・視聴

### [記録動画の通り]



図1 モデル授業の様子

(5) 授業者による事後説明 指導法・教材・授業で大切にしている点について

1. 理科の魅力

☐ 普段なにげなく生活しては気付くことができないような、身の回りの事物・事象の中から、様々な「驚き・不思議」に出会える。

☐ 身近にあるものの不思議さや、自分の知識の不確かさから生まれた驚きや疑問について、実験・観察を通して自分で調べることができる。

2. 子どもの実態

☐ 理科が好き・分かるは多い。

☐ 実験・観察することは好き。

● 課題（目的）意識が低い子や、単元を通して意欲が継続しない子が多い。

● 実験の技能が定着していない子がいる。

● 事実をもとにして考察する力が弱い。

● 理科の学びは、自分の生活や将来に役立たない。（身近な生活につながっていない）

[実践]

1. 課題意識を高め、単元を通して意欲が継続するように

☐ 単元構想図の作成

単元を通してつけたい力、本時の課題、実験方法、学習活動、単位時間ごとの子どもの思考の流れを入れること。

単元導入時の見方や考え方（単元に関する素朴な見方や考え方、単元に関する既習内容）を入れること。

☐ 単元構想図の良さ

① 単元全体の流れ、身に付けたい力、系統性を考え、そこにクラスの児童の実態を当てはめて単元を仕組むことが大切。（作成することでその力がつく）

② 1枚で、単元全体を見通すことができる。（専門ではない人にも分かりやすい）

③ 他単元、他学年とのつながり、系統性が明確になる

→ 単元につながる実態把握につなげることができる

④ 「単元で付けたい力」「本時の学び（内容、技能、力、知識など）を明確にし、その力を「どの時間」で「どんな流れ」で身に付けていくのかが明確になる。

⑤ 児童の思考をふきだしで書き、流れを矢印でつなぐ事で「思考の流れ」が明確になる。

→ 課題意識や意欲の継続につなげる。

⑥ いろいろな学年、単元で作成してストックしていくことで、貴重な財産になる。（次年度以降、活用できる）

☐ 単元をつらぬく課題の設定（5年「てこのはたらき」以外）

天気と気温の変化：自分で明日の天気を予想することができるだろうか？

植物の発芽と成長：インゲンマメが成長するためには、どんなものが必要なのだろうか？

もののとけかた：水に溶けた食塩は、なくなってしまった（水の中にある）のだろうか？

おもりの働き：2つのふりこの1往復する時間が違うのにはどんな謎があるのだろうか？

水溶液の性質とはたらき：6つの水溶液の正体を解き明かそう！

電流のはたらき：巨大な魚を釣り上げるには、どうすればよいだろうか？

→ 身近にもある事象に興味・関心をもち、事象の不思議さや規則性に目を向け、追究意欲を向上させながら、自ら考えて（予想する、方法を考える）行動する（やってみる）姿

## 2. 一人ひとりの思い、考えの変容を把握・評価する工夫

・「名札マグネット」の活用（再掲）

・「一枚ノート」の工夫（再掲）

□価値づける工夫

- ①予想と結果を比べて考えている
- ②仲間の考え（行動）のよさに気付いている。
- ③身近な生活とつないで考えている。
- ④新しい疑問を見出している。

□子どもの変容

だんだん疑問をもつ子どもになる。

## 3. 一人ひとりの実験・観察の技能を高めるために

・「観察・実験博士チャレンジカード」の活用

## 4. 科学的な言葉や概念を使って考察を深めるために

・科学的な見方や考え方の獲得につながる話型を提示（図2）

## 5. 交流での教師の働きかけの工夫

・「グループ交流→全体交流」を大切に、質の高い交流にするために、話し合いの方向を示す。

・つまづきを予想して、働きかけを用意しておく。（図3）

## 6. 学びを身近な生活につなげるために

・もので始まり、もので追究し、もので終わる授業づくり

□3年「明かりをつけよう」

もので始まる・・・明かりがつくメガネの回路の一部を切断。（課題成立）

もので追求する・・・回路の間に様々な物を入れ、導通実験。（課題追究）

もので終わる・・・一人一人が選んだ電気を通す物を使い、全員で一つの明かりがつく回路をつくる。（適用）

・身近な素材や体験を取り入れる

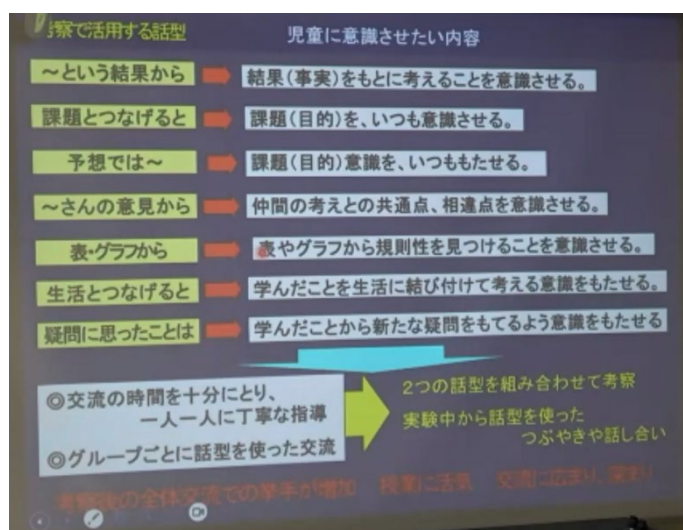


図2 科学的な見方や考え方の獲得につながる話型を提示

6年「ものの燃え方と空気」		
過程	交流のポイント	教師の働きかけ
予想	自分の考えがもてるか	「ふたをしたら消えたことから考えると？」
	考えの根拠は何か	「誰の考えがなるほどと思った？」
結果	予想と比べてどうだったか	「何で、そう思ったの？」
	考えを深げられるか	「え！？その経験あるの？」
考察	結果に対してどう思うか	「～さんの考えはどう思う？」
	考えを深げられるか	「誰の考えが一番納得できました？」
結果	結果に対してどう思うか	「予想と比べてどうだった？」
	考えを深げられるか	「経験に対してどんなことが言えそう？」
考察	結果に対してどう思うか	「実験中、気付いたことは？」
	考えを深げられるか	「経験に思ったこと（どうして穴があるのに燃えたのか）は？」
結果	結果に対してどう思うか	「経験（なぜ、こちらは燃え続けて、こちらは消えたんだろ？）に対してどう思う？」
	考えを深げられるか	「～さんの考えはどう思う？」
考察	結果に対してどう思うか	「他のグループと比べてどう思う？」
	考えを深げられるか	

図3 机間指導での教師の働きかけの例

### 3 モデル授業についての協議

#### (1) グループ協議 25 分間、5 名程度のグループ協議

以下の視点を中心に協議を進めた。

「(1) 単元をつらぬく課題「指一本で自動車を持ち上げることができるだろうか？」の設定と、「名札マグネット」の活用は、児童の追究意欲を継続させ、思いや考えの変容・広がりを持てるのに有効であったか。(2) 教材・教具は、体全体を使ったダイナミックな活動を生み出し、驚きや感動につながったか。」

ブレイクアウトセッションが終わり、協議で出された質問や感想等について、各グループの記録係が報告するとともに、すべてのグループからの報告後、まとめて授業者から回答する形態で協議した。以下に、報告された主な質問や回答、感想を示す。

《グループ協議後に各グループから報告された事項》

〈感想・意見〉

(1) 単元をつらぬく課題「指一本で自動車を持ち上げることができるだろうか？」の設定と、「名札マグネット」の活用は、児童の追究意欲を継続させ、思いや考えの変容・広がりを持てるのに有効であったか。

[単元をつらぬく課題について]

- ・単元をつらぬく課題は、大課題を設定し、単元を通して意識させることで、学習する必然性が生まれるので、有効ではないか。
- ・単元を貫く課題は、子どもが考えるためのよりどころになるし、授業同士のつながりが生まれて1時間がより充実する。最後に学びを活用する授業も用意できる。
- ・子どもたちにとって、一つ明確な課題があることによって何をすればよいのかの目的意識を持てる。子どもの追究意識を継続させることにつながっていた。「自動車を指1本で」が目的だから、今日も指1本でやろうと自分で考えて実験を行うことにもつながった。自分自身の課題も持ちやすい。
- ・車を持ち上げるというインパクトが大きいからこそ興味を惹ける。そこから追究意欲が広がった。課題の言葉遣いのよさ、ただ”軽くする”ではない”指1本で”なのが興味を持てる。
- ・単元を貫く課題を通して自分の考えの変化を実感できる。

[名札マグネットについて]

- ・マグネットの利用は、その時間の自分の考えの変容はわかるけれど、単元を通しての考えの変容・広がりをつかむのは難しいかもしれない。今回の、「自動車を持ち上げられるか」だと、できるかできないかの2つになってしまうので、考えの広がりを児童に考えさせたいのであれば、答えが一つでない課題のようなものの方が良かったかもしれない。
- ・名札は自分の意見の変わり方が認識できるうえに、教師がクラスの実態をつかみやすくなるので、前時とのつながりのある授業になる。
- ・今だとロイロノートを用いて行われるのではないかな。それにより二択ではない色んな意見を出せるのではないかな。
- ・できる、できないの間があって自分の思考の変化がわかったり、誰と一緒になのかがわかる。
- ・iPadを使ってることで、授業に集中できてなかったりするからこそ、今の時代だからこそ、アナログの名札がよいのではないかな。
- ・自分の名前があると参加者の当事者意識が変わる。学ばせるツールとしての役割も大きい。
- ・名札マグネットは実際に使用されている。今子どもたちがどの位置にあるのかが視覚的に一発で分かる。自分と似た考えの人と話したりもできる。

・名札では誰がどれだけ変わったのかが見られるのが嬉しい。その変容はなぜ起こったのかを聞ける環境は学びを進める上で大切。

・名札マグネットは、視覚的に周りの意見がわかり、変化をみて、発言をうながすこともでき、中間のあいまいな考えも表現出来るのが良い。

（２）教材・教具は、体全体を使ったダイナミックな活動を生み出し、驚きや感動につながったか。

・児童はダイナミックな活動を通し意欲的に活動すると思われる。実感を持たせることはできる。ただ、手ごたえは主観であって、他の人の感覚はわからないから、より客観的に調べる活動に繋がれるとよいのではないか。考察後に、再実験して、考察が合っていたか確かめる活動は理解につながると思う。

・教具は危険さもなく、体全部を使って体験的にわかるので参考にしたい。

・様子を見てる限り、みんなが体験出来る教材があって良かった。教材を作って良いと思った。条件制御にこだわってたのに、力の加え方が人それぞれ。最後のやつでどうせなら指一本でやってみても良かったのでは。

・会場の参加者として、楽しさがあつた。体を浮かせた感動さもあつた。

・実際の授業では体育館でやっていた→理科室から出ることも大切なのではないか。部屋で閉じこもるイメージから日常に広がっていくことが理科という科目においても大切なのではないか。

・実際に押してみても判断できるのがわかりやすい。教科書に載っているような道具に比べて体感的な驚きがある。

・実感を伴った理解。目に見えない力に関して、実体験から学びに繋がれる。

・経験が今後の学びに繋がる。危なくない道具、支点がずれないという点でも優秀な教具

・単元を貫く課題が大きな話なので大きな道具なのが良い。

・一度作った教材は今後の自分の財産にもなる。

・イラスト化がされていてわかりやすい。

・宝探しゲームでみんなが共通の実感を伴うことが出来る。子どもたちの生活経験の差を埋めることができる。

・まとめを実際に確かめることでより実感ができる。

#### 〈質問・課題〉

質問 実際に自動車を持ち上げられたことはあるのか。

授業者：指１本で自動車ですけど、やりました。運動場上に車を持ってきて支点を鉄でできた硬いもので作り、ホームセンターで太くて丈夫な鉄パイプを買ってきて、それをいくつかジョインとしてずっと長くして、そうするともう分かると思うんですけど、長くすると持つ位置がどんどんどんどん上に上がってくるので、朝礼台にさらに積んで、その上で子どもたちが指１本で下げ るってことを実際にやりました。写真がなかったのが残念なんですけど、車浮きました。子どもはすごく感動して、「おおっ」て言っ。指１本で車がちょっと上下するので、自分としてはできると思ったからこの課題を設定しました。

質問 単元を貫く課題を立てる上で、どのようなことを意識しているか？

授業者：自分はダイナミックさとかインパクトの強さです。最初にもう体感でそんなことできるわけないと。先生がわざわざこんなの出してきたってことはひょっとしてできるのみたいな。本当に最後にやるのとかっていう質問も出るので、考えができればやるよと言うともう子どもはワクワクです。やっぱりインパクトがあるとかダイナミックなこととかワクワクするようなことを考える。

もう一つ、身近な生活につがっていくようなものこれを解決することでなんか自分の生活がちょっと豊かになるとかこうつながってとか、これってこういうことにもつながってるんだってというような事象を考えるの也有ります。

単元によっては まず最初に子供たちにわーって思いっきり1時間いろんな活動をさせて、今日楽しかったね。じゃあなんか思ったことある？とか、なんか疑問に思ったことある？って言われると、もっとこんなことやってみたいとか、これよくわからんとかっていっぱい出てくるので、じゃあこれをこの単元通して調べていこうかっていう風に、子どもたちのいろんな意見とか疑問の中から集約して、単元をつらぬく課題を設定することもあります。

単元を貫く有効な課題が浮かばない時は、無理して設定はしない。

質問 単元を通して名札マグネットをどう使うのか。

一枚ノートに書かれている変化を記録していました。そうするとこの子が1番最初からどう変化していったか、急に変化した場合もあるし、ちょっとずつとか、戻ることもあるんです。やっぱり無理やろうとかっていう風になることもあったりして、単元を貫く課題で使う場合はそうやってシートでまとめることもあります。

単位時間でも使えるんです。課題が出て、じゃあまず自分の予想を貼ってって言って、予想でみんな貼りに来るんですね。そうすると、いろんな立場が分かるので、じゃあちょっと自分と近い立場の子と自由に交流していいよと言うと、名前が近い子のところに行って、交流して、確かにそうやなってなったり、あえて全く予想が違う子のところに行って、なんでとか言ったり。こっちがグループ開けする時もありますし、自由にやらせたりする時もあるんですけど、1時間終わって最後にじゃあ予想ではこうやったけど1時間やってみてどうなったって言って、動かしてじゃあなんで変えたのって言ったら、予想ではこう思ってたけど今日実験やってみたらこうだから自分はこういう風に考えたよっていう風に、単位時間で使うことも結構ありました。

ある歳の頃にあのよく授業で予想、予想ってやってたんですけど、何々だと思う人、何々だと思う人、そのどっちかですると、子どもはうーんと迷って挙げげられないですね。できるに近いけど、でもちょっとできんかもしれんみたいな。そういう微妙な子どもの意識を、これって結構分かるんですよ。真ん中に貼るとかちょっとこっちに貼ると、聞くとちゃんとそうやって言うんです。ちょっとできんと思うけど、でもこういう理由でできんと思って。子どもの微妙な意見を尊重したいっていうこと。僕らってどっちかで片付けますけど、やっぱり子どもってそんな簡単じゃなくて 微妙な意見をちゃんと尊重して、その微妙な意見が微妙に変わってるところを大事にしていくってことでやりたかったという意図です。

質問 てこの活用「はさみ」があるが、シーソー型と形が違うから、児童が「？」になってしまうのでは？そのギャップをどう埋めるのか

授業者：自分が理科を教えている時に、子どもに大事にして欲しいのが「根拠」です。予想で、例えばできんと思うって言った時に、なぜかの根拠を必ず持っています。その根拠はよく既習です。今まで勉強したことを手がかりに根拠を作るってこと。もう1つは自分の生活体験、生活経験とか生活した体験の中から作るってことです。確かにギャップはあったかもしれないですけど、自分はもしこの授業で子どもが言ったら、「あ、すごいね。自分がシーソーに乗った時のことを使って予想の根拠を考えたのすごいね」って言って褒めます。「ハサミをこれとつげて考えてのすごいね」って褒めるかなと思います。確かにハサミとシーソーは全然違うなって思う子も中にいるかもしれませんが、大事なことはその子がちゃんと根拠を持って予想できたってということだと思うので、自分はそういうことを大事にしてやっていました。



#### 4 モデル授業についての講評

##### (1) 中村琢岐阜大学准教授より

今日の授業は、5年生のてこの働きというエネルギー領域の中でも非常に重要な、その後の中学高校の力学に繋がっていく考え方ですけれども、特に子どもの指1本で車を持ち上げられるかという導入が子どもの探究心を引き出す構成になっていたと思います。

まず、単元を貫く明確な課題を設定されていたわけですが、学習指導要領では、理科において自然の事物や現象の見方や考え方を働かせて問題を追究する力の育成が必要であるということが明記されています。今回の実践では子どもが一見して、最初無理だろう、無茶だろうというようなそういう直感を持っている話題を出発点として、体験をし、予想をし、実験をして、考察をする。さらにその一般化、今日の時間は一般化まではいかないところだったかもしれませんが、そういった探究のサイクルを辿っていくという、探究の問題解決の過程そのものが学習の中心に置かれた実践であったと思います。さらに次期学習指導要領の論点整理でも、課題の一貫性とか学びのストーリー性、問題意識に基づく探究の重要性というのが強調されているわけですが、この授業はそういった方向性を具体的に示していただいたのではないかと思います。

今日の参観の視点でも上げられていた名札マグネットと1枚シートについての活用についてですが、この方法は子どもの考えの立ち位置というか、子ども自身がどういう風に考えているのか、自分自身の考えを自分自身で認知するっていうメタ認知を言語化できる、自分自身がどう変わったのかということが分かるような、そういう仕掛けだったと思います。理科教育の中でもそういった子ども自身の気づきやメタ認知的省察の重要性が強調されているわけですが、驚見先生の実践では、学習者の内面の変容が見える形にしたというところで、非常に素晴らしいと思いました。今回の単元では、1回しか変わらないというところで、あまり必要じゃないのではという意見もあったのですが、先生が言われるようにその微妙な考え方の変容を可視化して、確かに自分の自信度とか考え方、その根拠なども含めて、自分自身が認識するということが非常に有効だと思いますし、他の人たちが意見が結構似たようになってしまうのですが、予想とか考えが大きく割れるような時は結構面白いんじゃないか、この方法をいろんな単元でやってみた時にICTではないアナログの良さも出せるんじゃないかと思ってすごく可能性を感じたところです。

導入のところで釘抜き、宝釣りゲームという、終盤で今日やった実験をさらに拡張させていく部分で、学習内容が生活事象にリンクしているんだという点を示していたところも、学習指導要領で非常に重要な柱として示されているところですが、子ども自身が科学を自分の生活にこう役立てる、繋がっていることを認識させる、この授業だけではなくて、常に意識されていると感じる素晴らしい展開だったと思います。

また、科学的探究能力の育成という観点では、条件制御を意識させるということが至るところであったと思います。理科の教員では、当たり前のように思うところもあるんですが、この変える条件、変えない条件というのがどうなのかというところを明確に問いかけていた。これも全国学力学習状況調査で弱さの指摘もあるところで、確かにそういったところを常に意識されて子どもたちに問いかけていたところが良かったと思います。おもりの位置や力を加える位置を条件にして制御された実験を通して因果関係を考えさせるというようなところを常に問いかけていたと思いました。

最後ですが、先生は、一貫して教材がすごくよく考えて作られていたということだけではなくて、子ども自身が思考を科学的に育てていくという思いが非常に強くあり、それを貫かれていたと思います。単元構想で、通常我々は教科書で扱う内容をそのまま当てはめていくところですが、先生は子どもの思考がどうなのか、その思考にギャップがあってはいけないと



いうところで、その思考を繋いでいくための単元構想を説明されたのですが、まさにここが素晴らしいところと感じました。先生の理科教育に対する非常に強い思い、理科全体を貫く探究スキルを体系化していくという点で素晴らしい姿だと思いました。ありがとうございました。

## (2) 小倉康埼玉大学教授より

鷺見先生、本日はモデル授業をご提供頂き誠に有難うございました。私からも本日のモデル授業についてコメントさせていただきます。

単元を貫く問い「指一本で自動車を持ち上げることができるか」は非現実的で「それは無理だろう」と否定的な反応を生じやすい、いわゆる「ゆさぶり」発問に近い問いで、学習への動機づけ効果が期待できます。しかし、非現実的といっても、地震災害時などに、ボールを使って重たい物体を浮かせて下敷きになった人たちを救出するといった事例は、「てこのはたらき」を利用して大きな力をはたらかせる点で共通していて、実社会での大切な発想と繋がる価値ある問いでもあると言えます。

てこのはたらきの追究を通じて、単元を貫く問いへの否定的な立場が肯定的な立場に変わる児童が増えてきたことが、黒板に貼られた名札マグネットで可視化されることで、児童間や児童内にどちらが正しいのかをはっきりさせたいという気持ちが強まり、学習意欲を高めることにつながります。これは、フェスティンガーの「認知的不協和」理論に通じる効果的工夫だと言えます。

また、肯定的か否定的かに対する立場を繰り返し表明させることは、児童に自身の認知を評価対象として認知させることになり、児童のメタ認知を活性化する機会にもなります。学びの過程を振り返らせて「自分はどちらの立場なのか？その理由は何か？前の立場を変える必要があるのか？」といった思考が喚起されると考えられます。

「てこ」の単元は、大きく「てこのはたらき」の規則性を理解することと、その規則性を利用した道具について理解することを、児童の主体的対話的な問題解決で展開します。単元の前半は、一般的に、「棒を使って荷物を楽に持ち上げる」一次と「てこ実験器を使って、てこの働きのきまりを見つける」二次で構成されます。一次は「おもりを持ち上げる」ことが主目標となり、二次は「てんびんを水平につり合わせる」ことが主目標となります。指導案からは明確に読み取れませんが、単元を貫く問いとして「指一本で自動車を持ち上げることができるか」を設定することで、鷺見先生は、単元の次と次がうまくつながる課題意識を意識的に設定されたものと思いました。

もう一つ、「てこ」の単元での「つながり」の要素として大切なのは、「てこを傾けるはたらき」という概念の理解です。一次では、支点から力点までの棒を傾けるはたらきが、その距離と力が大きくなるほど大きくなり、支点と作用点との距離が小さいほど大きな力をはたらくことを追究します。二次では、水平になったてんびん棒の左側と右側で、それぞれ棒を下の方に傾けるはたらきが、支点から力点までの距離と力が大きくなるほど大きくなることから、水平になって止まる状態では、左右でてこを傾けるはたらきが等しい関係にあることを追究します。

さらに三次では、第一種、第二種、第三種の「てこのはたらき」を利用した様々な道具があることを、支点と力点、および支点と作用点でのてこを傾けるはたらきの大小関係で統一的に説明できることを追究します。

学習指導要領上は、「てこを傾けるはたらき」は、高校の物理選択者の履修内容「力のモーメント」ですが、実生活や実社会では幅広く利用されている技術ですので、本来、理科教育ですべての児童生徒に十分に理解させるべき科学的リテラシーだと私は捉えています。

よく見られるように、「支点から力点までの距離とおもりの重さの掛け算が左右で等しいと水平になる」といった計算式を手続きとして記憶させただけでは、その後、時間が経つと式を忘れ

てわからなくなってしまう。小学校の「てこ」の単元で、「てこを傾けるはたらき」を概念的に理解させることを目標として重視いただきたいと考えています。

その点、本時では、宝つりゲームという、体を使ってダイナミックに「てこを傾けるはたらき」を体感させることで、この単元の重要な概念が、実感を伴って理解されようとしていると感じました。

そのほか、授業の説明で鷺見先生にご紹介いただきました「単元構想図の作成」や「観察・実験博士チャレンジカードの活用」、「考察がしりつぽみにならないよう話型パターンを掲示するとともに、考察にしっかりと時間をかけて個別支援すること」など、先生が理科で大切にされて来られた事柄は、どれも理科の学びの充実につながるとても大切な工夫の視点だと思いました。

以上、理科を教える教員にとって、多くの示唆が込められた貴重な授業実践を提供して下さい、誠にありがとうございました。