

令和3年度 第1回「理科モデル授業オンライン研修会」概要

2021年8月9日（月・休）10時～12時

主会場：岐阜大学教育学部

参加52名（大学内22名、オンライン30名）

1 開会

（1）研修会の趣旨説明（小倉康埼玉大学教授）

本研究「理科モデル授業オンライン研修会」は、岐阜大学の中村琢准教授と益子典文教授との4年間の共同研究で実施するものである。各地域の小・中学校における理科授業を推進したり支援したりする中核的な理科教員が、理科授業づくりに関して相互に研鑽できる研修会を構築し、若手教員が熟練教員との交流を通じて中核的理科教員としての資質・能力を高められる手段を提供するとともに、各地域・学校の理科教育の改善・充実を支援することを目的としている。この研修会がこの目的に沿ったものであるかどうか、この研究の大きな目標であり課題である。埼玉県・岐阜県の経験豊かな教員がモデル授業を、年間8回、4年間実施する予定であり、共に理科を支えていく豊かなネットワークが広がっていくことを期待する。

（2）益子教授より挨拶および中村准教授より挨拶と授業者の紹介

（3）スケジュールの確認、指導案の配布

2 小学校理科モデル授業

（1）授業者と授業内容

授業者：藤井祐矢（岐阜大学教育学部附属小学校教諭）

授業：小学校第6学年「物の燃え方と空気」

本時の目標：空き缶の中で割り箸を燃やし切るために、空き缶に穴をあけたり、うちわで風を送ったりして割り箸の燃え方を確かめる活動を通して、割り箸を燃やし切るためには、空き缶の穴の数を増やしたり、穴の位置を上と下にしたりして、空気を出入りさせることが必要であると考えることができる。【思考力・判断力・表現力等】

（2）授業者による事前説明

本時は6年に進級しての最初の単元の導入部である。以下の点を大事に導いていきたい。

- ・理科の最初の授業を楽しめること。
- ・日常生活で物を燃やす経験が少ないことから、実際にものを燃やす体験を通して問題意識を高めていくこと。
- ・理科の物の見方・考え方において質的・実体的な見方を働かせること。
- ・目には見えない空気の存在の理解と、モデル図に置き換えて捉えられるような見方。
- ・複数の実験結果や考えから、多面的に捉え、考察できるようにすること。

（3）モデル授業の実施・視聴

[記録動画の通り]

（4）授業者による事後説明

モデル授業での工夫した点・指導の中で大切にしている点について

・子ども達にとって火を使う経験が乏しいことから、実際に物を燃やす経験を十分させたいと考えた。

- ・単元の導入部分に実験を組み込み、子供たちの興味や意欲を活かす展開とした。

以前、この単元の終末に実施した割りばしを燃やす実験では、「楽しい」「燃やしたい」という

意欲的な取組が見られたが、既習の学習内容を生かしたものの見方考え方の結び付きがあまり見られなかった。意欲的な姿勢を生かし、燃やしたい、なぜ燃えないのか？どうしたら燃やせるのか？空気が関係しているのか？という、目に見えないものについての見方・考えを深められることを期待し、敢えて単元の導入に組み込むことにした。

・教材の工夫

子供たちの視点を配慮した実験ができる教材を選択した。穴をあけたり加工したりし易い、薄いアルミの空き缶、安価な割り箸、BBQ で使われる着火剤などを用いた。



導入：BBQ 写真



グループ実験：空き缶の加工

3 モデル授業についての協議

(1) グループ協議 8 分間、4 名程度のグループ協議。

ブレイクアウトセッションによるグループ協議中に、教室でモデル授業に参加した学生からの質問等に対して、授業者から以下の説明がなされた。

①コロナ禍で実験を実施する際の工夫

フェースシールドの使用や自分の机上で可能なものを選択し、一人 1 実験の実施や、実験内容の共有のため手元を映すスクリーンを活用するなど工夫している。

②実験の準備

教科書で取り上げられている実験や問題にあらかじめ取組み、十分な教材研究に努める。

実際に事前に自分で試してみることで具体的な課題を把握でき、より細部までの実験内容を検討できる。(例：ろうそくを使用する際、新品か使いかけが良いか、割りばしの燃え方、割りばしの詰め方の検討など。) 更に、十分な教材研究の過程を経ることで、単元のどの位置で扱うべきかが見えてくる(本単元では導入部分に実験を位置づけ)。

③実験から導き出そうとする考えが子供たちから出ない場合の工夫

まず少し待つ、周りの子と話してみようというステップをとる。

指示の出し方、出された意見や結果を黒板に提示したり板書したりする際の整理の仕方が、子供たちの考え易さや意見の出しやすさへと導く。(項目分け、板書の位置等)

子供たちの小さな感想を拾い、実験での達成感を大切にしつつ、声掛けによって、疑問を整理して導く。

例：穴を開けていない缶を最初に見せる→穴を開けなくては燃えない？穴に意識を向ける。

缶の上側に穴をあけたものを見せる→穴の位置？穴の数のこと？

蓋を開けていない缶を見せることで、空気をイメージしやすい。 など

(2) 協議内容の共有

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、各グループの代表

者が報告するとともに、必要に応じて授業者から回答する形態で協議した。

質問[教材研究について] 導入部分での児童の考えに沿った実験を実施するための道具準備への負担はどの程度か？

授業者：教員側の準備（割りばし切り、金切りばさみでの缶切り）は少し大変だが、子供たちが実験しやすいことを考慮して準備をした。

質問[授業展開について] 燃やす経験が少ないことから実際に割りばしを燃やしてみ、空気に意識を持たせられて良かったが、後半でさらに考察を深められたらよかったですか？

授業者：2時間続きで授業を実施することで、十分に考察を深めたり実験できたりしたら良かった。目には見えていない空気の通り道について、更に意見交換を膨らませ、実際に調べられたら良かった。

感想[授業展開について] 空き缶の中で割りばしを燃やすという実験を終末から導入に組み込み、子供たちの空気に関する発想が広がり、良かった。

感想[実験の安全性について] 炎が大きく出ていたので、実験室ではすこし危険も感到了。より安全性を確保する検討は重要。例：三脚の中に缶を入れ、安定性を確保。

感想[授業展開について] 条件に関する問いかけ（例：どこに穴をあけたか、どのくらいの大きさか）から、続いて子供たちに「なぜ」という穴を開けたことの根拠や穴の位置や大きさを変えた根拠を問うことで、教員側から空気の通り道や量について触れるのではなく、おのずと見えないものがより見えてくるようにする工夫が見られた。

感想[授業展開について] 単元の導入部において、皆が共通の思考でかつ安価での体験を共有できる点が良い。

感想[授業展開について] 実験をしながら明らかになった点、明らかになっていない点が明確になり、その中からなぜという疑問に繋がられる点が良い。

意見[協議の視点について] 問題を見出すことが目的なので、若手に見てもらい、どのような点が問題なのかをもっと共有・議論できるとよい。

感想[教材研究について] 身近なものや事象を用いて導入に生かすことで、子供たちの興味をより引き出すことが参考になった。このような教材研究にぜひ取り組みたい。

感想[単元構成について] 実験中や工作中的の生徒への声掛けや考え方への価値づけをしてみたい。また、「物で始まり、物で終わる」という、同じ教材を活用して単元を進めることを是非したい。

感想[単元構成について] ハムが焼けるようになったことを最後に説明するという単元構成をみて、教科書のようになぜ最後に実験をしないのかが疑問であったが、説明を聞き、その意図を理解できた。

質問[単元構成について] 単元構成において酸素が燃焼において必要なことをどのように導くのか？

授業者：実験の中で「空気はものが燃える時になぜ必要か？」という声が出ていた。燃焼には空気が必要であること、集気びんを用いて空気の出入りが必要であることや、空気の成分の何が燃焼に関係しているかを調べたら、燃焼には酸素が必要だと繋がられると考えている。学習を進める中で、集気びんを使った空気の出入りの学習の後、もう一度この実験を振り返ることで、燃焼についての理解が深められると考える。

質問[授業展開について] うちわであおぐ、穴の位置や大きさを変える等、子供たちから出された様々な条件や疑問をどのように整理し、今後の授業展開に導くか？

授業者：次の時間、子供たちが実験で使った缶を使い、更に空気の通り道を調べる方法を考え

させて、進めたい。5年生で学習してきた「条件を制御し、実験方法を自分たちで考える」という点を大切にしたいので、集気びんをこちらから与えるのではなく、子供たちに見つけさせ、出なかったら紹介する方法をとりたい。空き缶を使うことから空気の通り道を見るためには中が透明なものが必要であるという発想になるかもしれない。

質問 [授業展開について] 教科書には上が空いている集気びんを用いる例があり、2つ空気の出入口が必要だと説明しているが、このような点を最終的にどのように検証するか？

授業者：空気の出入りに穴が二つ必要なのではなく、空気の出入りが必要という点が導ければよいと考える。

質問 [授業展開について] 沢山の問題が子供たちから出され、想定した単元の授業展開をする上で、教員の指導力が問われる単元構成であると感じた。5年生の学習内容を大切に生かしつつ、子供の問題発見から展開するうえで大切にしたい点は何か？

授業者：出てきた疑問を、なるべく子供たちで分類させ、調べさせたい。当然、カリキュラムマネジメントが必要になる。グループごとのテーマを分担で実験する事も必要になるだろう。燃焼のしくみはしっかり押さえたい。

質問 [授業展開について] 実際に生徒が取り組む中でハムが焼けずに終わるケースはどのようにフォローアップし、まとめに（8時間目説明するとあるが）進むか？

授業者：教材研究中にハムが焼けない事例や湿度の問題が出てくる点を確認している。着火剤を用い、割りばしが15分で焼けることを確認しているので、実験時間をかければ可能と考えている。本来2時間の授業を用意し、全員が焼ける体験をさせたいと考えていた。

4 モデル授業についての講評（中村琢岐卓大学准教授）

- ・提案性のある良い授業であった。その後のグループディスカッションでは的確な指摘があり、現職教員同士がお互いに良い授業のために意見交換を行う研究協議であることから、非常に良いコミュニティであると感じた。

- ・小学校第6学年の「燃焼」において、肉を焼くという日常生活に密着した追究しがいのある課題設定がなされ、理科の日常生活との関わりを直接意識できる点が非常に良かった。

- ・通常は単元の終末に確認実験に行うところを敢えて導入部分に実験を設定し、それらをその後の学習に繋げる点が良かった。皆で同じ体験をし、その後課題を追究していくという流れが意識づけに生かされていた。

- ・活発な探究的な課題解決学習が展開されていた。

- ・穴の位置・大きさ、穴の数など、子供同士のグループディスカッションにより、実際にその場で試行し確かめられる点が探究的で面白い。

- ・物を燃やす経験が乏しいと思考が広がりにくいのが、子供たち自身が手を動かし、実験できる教材をつくり、またそれらが子供たちの思考に伴って対応できるものである点が大変良かった。

- ・どうして穴を大きくしたのか、数を増やすなどの根拠を求める点が良かった。2時間の内容を今回は1時間で実施していたが、今後の授業で子供たちの思考をどのように整理していくのかという点が興味深い。

- ・これらのことを考える提案性のある良い授業であった。