

「21世紀型探究・発見学習」による子どもの学習とその指導(Ⅱ)

—小学校第6学年「ものの燃え方」での実践—

○帆足洋之^A,
○Hoashi Hiroyuki^A,
福岡市立名島小学校^A,

今林義勝^B,
Imahayashi Yoshikatsu^B,
福岡市立青葉中学校^B,

石田靖弘^C
Ishida Yasuhiro^C
中村学園大学教育学部^C

【キーワード】 探究・発見学習, 文化継承・活用モデル, 認識の枠組み, 粒子モデル

1. はじめに

本発表は、「21世紀型探究・発見学習」としての授業モデル「文化継承・活用モデル」を採用した小学校理科の実践報告である。

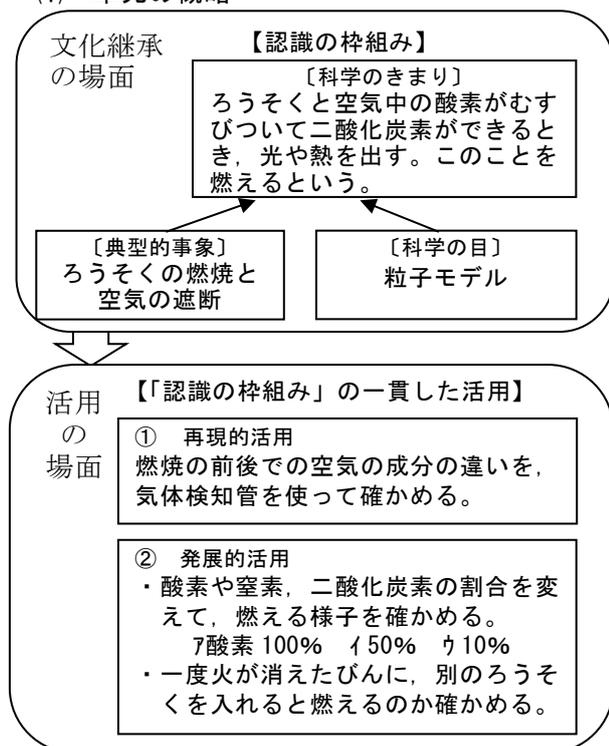
授業を通して、次のような子どもの学習の高まりを見ることができた。

- ・「ものの燃え方」についての認識の枠組みをもつことができた。
- ・子どもが事象に対する問題意識をもち、その問題を主体的・科学的に探究することができた。

以下に、授業の実際と、さらなる発展のための課題を示す。

2. 授業の実際

(1) 単元の概略



(2) 授業の様子

【文化継承の場面】(第1・2時)

まず一本のろうそくが燃える様子の観察をさせた。その後、「科学のきまり」を言葉として教えた。そして「科学の目」として酸素とろうそくがむすびつき、二酸化炭素ができることを粒子モデルで伝えた。(図1)

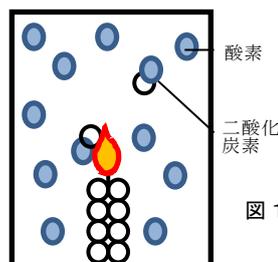


図1 教師が説明に使用した粒子モデル

さらに、「空気が閉じ込められているびんと、空気の通り道があるびんでろうそくを燃やしてみよう」と、比較実験を行った後、粒子モデルを用いて解釈させた。(図2)

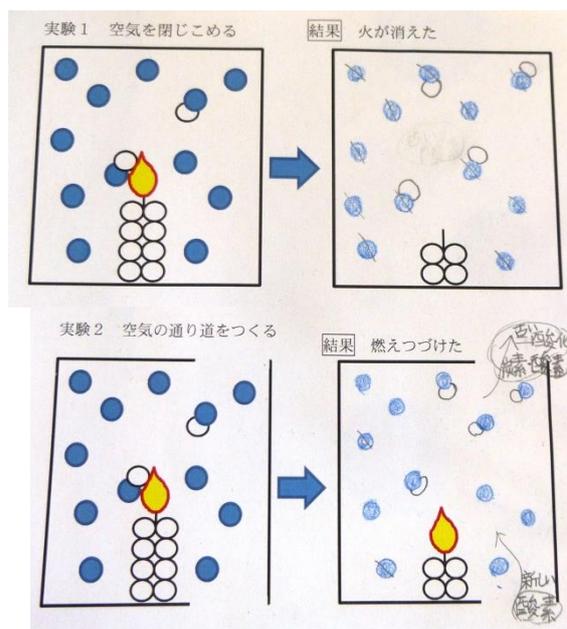


図2 粒子モデルを用いた子どもの解釈

〔活用の場面〕

① 再現的活用（第3・4時）

燃焼にかかわる現象を、粒子モデルを使って、自力で解決することにチャレンジする時間である。ここでは、子どもたちは、燃焼の前後での空気の成分の違いを、気体検知管を使って確かめることを行った。

酸素が二酸化炭素に変わることは学んでいるが、予想では全ての酸素（または大半の酸素）が二酸化炭素になると考える子どもが多かった。粒子モデルを使って自分の予想を図に描かせた。実験の結果から、一部の酸素が二酸化炭素になるとまとめ、粒子モデルで結果を表現させた。

② 発展的活用（第5～9時）

子どもの問題作りによる子ども主体の問題解決を行う場面である。子どもが調べたいことや追究したいことを出し合い整理した後、以下のような問題をまとめた。

・酸素や窒素、二酸化炭素の割合を変えて、燃える様子を確かめる。

ア酸素 100% イ50% ウ10%

・一度火が消えたびんに、別のろうそくを入れると燃えるのか確かめる。

これらの問題を子ども自らが探究する時間を十分に確保した。子どもたちは、文化継承の場面で得た科学的な知識や粒子モデルを活用して学習を進めることができていた。

(3) 成果と課題

① 評価（第10時）

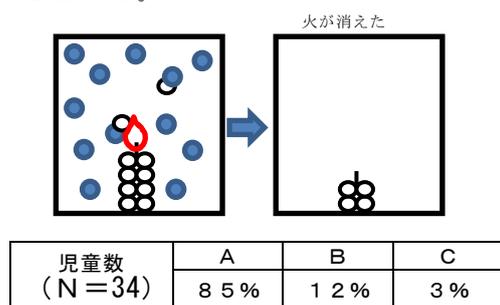
単元終末に、閉鎖系のビンの中での燃焼の前後における気体の成分の変化を、粒子モデルを適切に使い説明できるかを調査した。

①酸素が減り、二酸化炭素が増える

②燃焼の前後で粒子の総数は変化しない

③燃焼後もビンの中に酸素が残っている

以上を全て満たしている場合A、2つでB、1つでCとした。



評価問題の結果から、子どもたちの多くが燃焼の仕組みについて、粒子モデルを使って理解し、酸素の割合に目をつけて「説明する」ことができたといえる。

これは、子どもが、科学の枠組みを繰り返し使いながら学ぶ「文化継承・活用モデル」での実践の成果であると考えられる。

② 今後の課題

発展的活用場面の充実のためには、子どもにとって魅力的な問題の追究によって、繰り返し「科学の枠組み」を使うことが重要である。具体的には、「ろうそく以外の植物体の燃焼でも同様の結果が得られるのか」を追究し、粒子モデルで説明したり、「植物体が灰や炭に変化する違い」を説明したりする課題に取り組むことが考えられる。

3. おわりに

「文化継承・活用モデル」を用いた授業実践を行うことで、20世紀型の探究・発見学習では見ることのできなかつた、継承した「科学の枠組み」を繰り返し活用し、それを身に付ける子どもの姿や、十分に確保された時間の中で自ら考えた問題を生き生きと探究する子どもの姿を実現することができた。

今後は、他の単元でも「文化継承・活用モデル」を用いた授業を実践し、先人の築いてきた科学文化を効果的に伝達・継承させることで、継承した科学文化を活用することのできる子どもの育成をめざしたい。

参考文献

- 進藤公夫(2003)「さようなら,発見主義:知識伝達・事例化モデルによる理科の授業実践をめざして」日本理科教育学会全国大会発表論文
- 日高晃昭 編著(2007)「教えることをためらわない理科授業～『知識伝達・事例化』学習の試み～」ぎょうせい.
- 進藤公夫(2014)「進化教育学のすすめ」日本理科教育学会九州支部大会発表論文集
- 隅田学 他(2015)「“21世紀型探究・発見学習”による理科授業の開発(1)小学校5年:ものの溶け方での試行」日本科学教育学会四国支部大会発表論文集