

既習事項が引き出す観察者の多様な考えを探る —ロウソクの燃焼における調査結果をもとに—

齋藤美和^A, 福嶋正悟^B, ○金子彩^C, 片平克弘^D

SAITO Miwa, HUKUSHIMA Shogo, KANEKO Aya, KATAHIRA Katsuhiko
さいたま市立鈴谷小学校^A, 吉川市立南中学校^B, 埼玉大学教育学部学生^C, 埼玉大学教育学部^D

【キーワード】 既習事項, 気体の性質, ものの燃え方, ロウソクの燃焼, 観察

1 はじめに

以下の問いは, ある中学校で採用されている問題集の中の一問である。

問 二酸化炭素・酸素・水素・アンモニアの気体について正しいものを選び。

ア) 線香の火を入ると, 線香の火が激しく燃える。

イ) 線香の火を入ると, 線香の火が消える。

ウ) マッチの火を近づけると, パンと音がして気体が燃える。

この問題集では, 正解を, ア) 酸素, イ) 二酸化炭素とアンモニア, ウ) 水素としている。ものの燃え方や気体の性質に関する学習では, イ)の説明に見られるようにあたかも二酸化炭素が消火作用をもつように教えられている側面があり, それが子どもたちの誤った考えを導いている一因になっている可能性がある。そこで本研究は, 既習事項が引き出す多様な考えを探るため, 中学生と大学生に対して「ロウソクの燃焼」に関する調査を行った。

2 研究の目的

本研究では, 「ロウソクの燃焼」に関する学習内容に対する解答を分析することにより, 中学生・大学生の考え方の特徴を探ることを目的とする。

3 研究の方法

中学生と大学生に対して, 質問紙法による調査を行う。

4 調査

○調査日時 2004年5月(対象:理系大学生)

2004年11月(対象:中学生)

○調査対象 S大学教育学部の学生38名

埼玉県M中学校1年生31名

○調査内容 ロウソクの燃焼に関する演示実験を行い, 課題に対して応答させた。

課題1 集気びんに火のついたロウソクを入れ, ふたをしたら火が消える理由を問う課題。

選択肢(対大学生)

ア) びんの中の空気がなくなったから。

イ) びんの中の酸素がなくなったから。

ウ) びんの中の二酸化炭素でいっぱいになったから。

エ) びんの中の酸素が減ったから。

オ) びんの中の酸素が減り, 二酸化炭素が増えたから。

選択肢(対中学生)

① 集気びんの中の空気がなくなったから。

② 集気びんの中の酸素がすべてなくなったから。

③ 集気びんの中が二酸化炭素でいっぱいになったから。

④ 集気びんの中の酸素が減ったから。

⑤ 集気びんの中に二酸化炭素が増えたから。

⑥ 集気びんの中の酸素が減り, 二酸化炭素が増えたから。

課題2 一度ロウソクを燃焼させたびんに再び火のついたロウソクを入れ, ふたをしたら火が消える理由を問う課題。(選択肢は1と同じ)

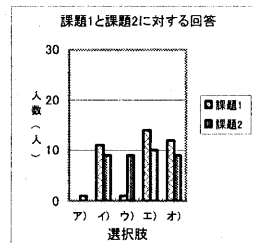


図1 大学生の結果

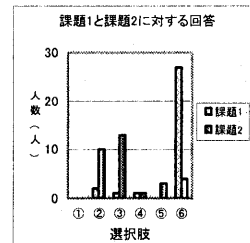


図2 中学生の結果

○調査結果

課題1 では火が消えた原因が「酸素」にあると考えている大学生が多いことがわかる。一方, 中学生のほとんどが, ロウソクの火が消える理由として二酸化炭素を原因としていることがわかり, 二酸化炭素に消火作用があると考えていることがわかる。また, 課題2からも, 二酸化炭素に消火作用があると考えている人や, 酸素がなくなると火は消えないと考えている人が多いといえる。

5 おわりに

課題1・2から, 中学生と大学生の解答では, 大きく異なることが確認できた。中学生は既習事項の影響をそのまま受けているので多くの生徒が同じ解答をしたと推察できる。一方で, 理系の大学生は既習事項だけではなく, 既習後のさまざまな経験によって解答にばらつきがでていると考えられる。今後は, 高校生に対する調査等を行い, 継続的な変化を探っていきたい。

【参考文献】

- 1) 角屋重樹, 森本信也, 「新教育21シリーズ 小学校理科教育はこう変わる—ニューサイエンスを求めて—」, 学校図書, 2000.
- 2) 理科教育研究会, 「変わる理科教育の基礎と展望」, 東洋館出版社, 2002.