

## 小学校理科「電気の通り道」における概念形成調査

○阿部辰哉, 寺前洋生  
秀明大学 学校教師学部

Concept formation in educational subject of science : Electric way

Tatsuya ABE, Hiroki TERAMAE

**Keywords:** 電気の通り道, 鉛筆の芯, 実験教室, 概念形成  
Electric way, Lead of a pencil, Science workshop, Concept formation

### 目 的

筆者らは、「電気の通り道」における鉛筆の芯に関する指導の扱われ方の変遷を調査した<sup>1)</sup>。鉛筆は児童の身近にある文房具であり、芯の主成分である黒鉛は非金属で導電性を示す。調査の結果、鉛筆の芯が本単元にて取り扱われなくなったことが分かった。このことから、「電気を通す物は金属である」という誤概念を形成しやすくなると思われる。

そこで本研究では、エジソン電球<sup>2)</sup>の観察を行い、「鉛筆の芯に電気が流れる」という概念が児童に正しく形成されるか調査した。エジソン電球は、フィラメントに電気を通すことで光を放出する。鉛筆の芯では、フィラメントとしては太すぎて使用できないため、主成分が同じであるシャープペンシルの芯を今回はフィラメントとして使用した。

### 方 法

2015年4月、秀明大学において小学校第4～6学年を対象に実験教室を開催した。実験教室では通電テスターとエジソン電球、二つの機能を搭載したオリジナルキット：「エジソンBOX」を児童が作製し、2つの活動を行った。

#### (1) 電気の通るものの探索

金属板で通電テスターの機能を確認した後、非金属から電気を通す物を探索する活動を行った。

(鉛筆は3種類 a.片側削り b.両側削り c.鉛筆の芯のみ とともにMITSUBISHI uni)。活動より、鉛筆の芯が電気を通す物であることを確認した。

#### (2) エジソン電球の点灯実験

エジソン電球のフィラメントに、鉛筆の芯と主成分が同じであるシャープペンシルの芯を使用し、エジソン電球を点灯させた。

実験教室終了後、参加した児童に対してアンケート調査を行った。

### 結 果

参加者は第4～6学年の児童6名、同伴として来た児童2名（共に第2学年）の計8名となった。参加した児童に対するアンケート結果を以下に示す（図1）。

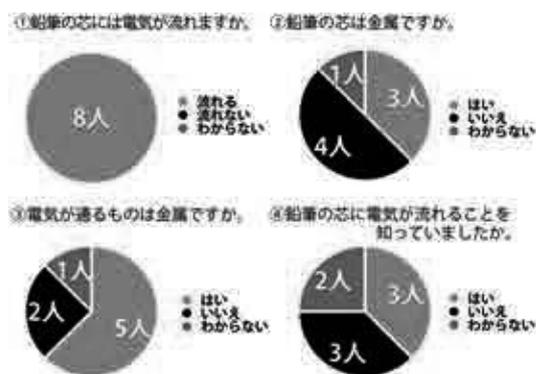


図1. 実験教室実施後アンケート結果 (n=8)

### 考 察

アンケート結果①より、鉛筆の芯の導電性について全員が理解できたことが分かる。しかし②③から、鉛筆の芯の金属・非金属の判断ができずにいることや、④より児童の既存概念にばらつきがあるのが分かる。

### まとめ

エジソンBOXを使用することで、鉛筆の芯の導電性を示すことができた。しかし、鉛筆の芯が非金属であることを明確に示すことはできなかった。実験教室参加者は「理科」に関する意識が高い集団であると考えられる。意識の高い集団でも誤概念が形成されるのであれば、他の児童はさらに高い確率で誤概念を形成していることが示唆される。

今後は小学校理科単元における誤概念形成の実態を調査し、誤概念リストの作成および誤概念の実態に促した教材開発を進めていく。

### 参考文献

- 1) 阿部他 (2014) 『小学校理科「電気の通るもの」における鉛筆の取り扱い』日本理科教育学会第64回全国大会論文集, 475.
- 2) 高橋庸哉 (1989) 『電気実験での鉛筆の教材化』物理教育研究大会発表予稿集 (6), 72-75.