

単純・並列・直列回路における電流の認識に関する実態調査

— 日本・米国・韓国の大学生の多肢選択と自由記述の分析 —

○小林悠介^A, 古屋光一^B

KOBAYASHI Yusuke, FURUYA Koichi

枝幸町立枝幸小学校^A, 北海道教育大学旭川校^B

【キーワード】 電流, 誤概念, 大学生, 日・米・韓の比較, 実態調査

1 はじめに

電流に関する認識の調査は、世界各国で実施されている。オズボーンら (1988) は、イギリス、ニュージーランド、アメリカの子どもを対象に単純回路の電流の流れ方についての子どもの考えが4種類に分類できることを明らかにした。日本では、古屋ら (2001) が、並列回路や直列回路における電流の流れ方に関して、誤概念である「交通流モデル」が高学年になるほど増加していくことを明らかにした。

「交通流モデル」とは、電流モデルの誤概念の一つである。並列回路では、単純回路と電流を比較すると、回路の分岐前は、単純回路と電流の強さは同じで、回路の分岐後は、電流の強さは半分になるというモデルである。直列回路の場合では、単純回路と同じ強さの電流であると考えられるモデルである。

本研究は、日本・米国・韓国の大学生の単純回路・並列回路・直列回路における電流モデルの認識を明らかにすることを目的とする。

2 方法

(1) 調査問題の形式

調査は、質問紙法により実施し、多肢選択問題と自由記述問題を併用した。

(2) 調査対象と調査時期

被験者 ①日本：国立H教育大学 大学生
168名 2007年1月実施
②米国：I州立大学 大学生
91名 2007年9月実施
③韓国：国立C教育大学校 大学生
147名 2007年6月実施

3 結果

- (1) 日本の大学生は、単純回路では科学的モデルを75%と多く選択しているが、並列・直列回路では誤概念である交通流モデルを約65%選択しており、その割合

は3カ国で最も高い。

- (2) 韓国の大学生は、並列・直列回路で科学的モデルを3カ国で最も多く選択している。選択した理由は、「キルヒホッフの法則」や「合成抵抗の減少」、「オームの法則」といった科学的な知識に基づいている。
- (3) 米国の大学生は、並列回路・直列回路で交通流モデル以外にも均等流モデルや減衰モデルを多く選択している。
- (4) 直列回路で科学的モデルを選択した各国の大学生は、「合成抵抗の値が増加する」ことに着目しているが、交通流モデルを選択した各国の大学生は、「回路内で電流は一定である」というキルヒホッフの法則に着目している。

4 考察

結果から、日本の大学生の多くは、単純回路では、電流の流れを「科学的モデル」でとらえていることがわかる。けれども、並列・直列回路では、他国と比較して誤概念である「交通流モデル」を多く選択している。その原因には、科学的な知識が身に付いていない場合と、部分的な科学的知識と明確な誤概念が併存している場合が考えられる。

したがって、日本のカリキュラムや電流における指導方法、水流のアナロジーを用いた教科書の記述なども含めて見直す必要があると考える。

参考文献

古屋光一・戸北凱惟 (2001) 「並列・直列回路における電流の流れ方の認識に関する実態調査-誤概念としての交通流モデルが高学年になるほど増加していくことについて-」, 日本科学教育学会 科学教育研究, Vol25, No. 2, pp. 99-101, 他