

理科教科書における推論の分析

東田 充弘

Mitsuhiro HIGASHIDA

滋賀大学・教育学部

key words : 帰納的推論, 演繹的推論, 科学的, 数学教育

はじめに

我々の自然認識は、変化や多様性に富む自然の事物・現象から、変化・多様性を通して不変で共通なものとしての概念・法則を抽出する帰納的な過程と、これらの概念・法則によって個別の事物・現象を理解・解釈しようとする演繹的な過程からできている。したがって、科学者の自然認識の結果を伝達するだけでなく、学習者自らが自然認識する能力を育成しようとする理科教育においては、学習者が具体的な事柄から一般的な概念・法則を導出する帰納的推論の学習と、普遍的な概念・法則から個別の場合について予測する演繹的推論の学習とが、共に必要であると考えられる。

方法

そこで、中学理科の教科書を例にとり、帰納的推論と演繹的推論がどのように取り扱われているかを分析した。

1 分野の (1)身近な物理現象 ア光と音の部分で例を挙げれば、「実験1の結果から、空気から水やガラスへ光が進むときには、屈折角が入射角よりも小さくなるように進むことがわかる。」は帰納的推論であり、「《予想してみよう》光がいつもまっすぐに進むとしたら、図1のカップのコインは浮かび上がって見えるだろうか。」は演繹的推論である。

結果

その結果、次のような点が明らかになった。

1. 教科書では、帰納的推論が中心で、演繹的推論は限定的である。
2. どちらの推論についても、推論の両側を、すなわち事物・現象と概念・法則の両方を、教科書が与えてしまっている場合が多い。

考察

理科の目標に掲げられている「科学的な見方や考え方」に不可欠な仮説の検証というような思考過程は、自分の仮説を出発点にした演繹的推論によって検証実験の計画を具体的に立てる能力を要求するが、演繹的推論を練習する機会が少なければ、不可能である。

例えば数学では、理科とは対照的に演繹的推論が中心であるが、理数教育などを実施する場合には、この点に注目して、推論に関する両者の相補性を生かす工夫が必要であると考えられる。