

A 16

アナロジーの使用を促す話し合い活動を取り入れることが科学概念の形成に及ぼす効果 —「水の状態変化」における学習を事例に—

光谷恵実^A, ○柿沼宏充^B, 清水誠^C

埼玉県上尾市立大石小学校^A, 埼玉県羽生市立須影小学校^B, 埼玉大学名誉教授^C

The Effects of Conceptual Acquisition Influenced by Discussing and Use of Analogy
-The Elementary School Unit on 'The changes in the State of Water'.

MITSUTANI Megumi, KAKINUMA Hiromitsu, SHIMIZU Makoto

Keywords : アナロジー, 概念形成, 話し合い, 水の状態変化, 小学校

Analogy, Concept Acquisition, Discussing, Changes in the states of water, Elementary school

問題の所在

学習場面において、過去の類似例をもとにして、現在の問題を解決することは少なくない。「類推(アナロジー)」は、科学的発見に重要な役割を果たしてきた心的活動の1つである。理科学習の場面で「類似例」のもつ役割に関してホリオークらが提案するアナロジー導入の視点を採用した佐藤・森本(2004)は、児童が新たな知識を獲得する際、彼らが今まで持ち得ていた考え方と全くかけ離れた視点で知識を獲得することは少なくないと述べている。つまり、過去の事例を柔軟に利用することが、新たな知識を貯蔵し、概念の形成を図る重要な活動であるといえる。具体的には、類推的思考としての暗喩・隠喩などのたとえが重要な役割をもつことが示されてきた。また、内ノ倉(2009)は、「理科授業においてアナロジーを用いる学習場面を設定することは、科学的な知識が精緻化されるなど概念的な理解が深まる」と述べている。しかし、林(2002)は「生徒は教師が期待するほどアナロジーを積極的に学習に取り入れられない」ことや「ターゲット(獲得すべき科学概念)に対するアナログ(類似するもの・ベース)となる概念を見つけるのが難しい」と述べている。そこで本研究では、ベースとなる概念を事前に提示し、アナロジーを用いての話し合い活動を促すことが、科学概念の形成に有効に働くか調査することにした。

研究の方法

(1) 調査時期・対象

2014年10月～11月

公立小学校の第4学年2クラス(57名)

(2) 授業概要

「水の状態変化」の学習で、実験群には①～⑤に示す指導方法を用いた授業を行った。

①本学習の問題解決に有効なアナロジーとなるエタノールの気化実験を行う。

②本時の学習課題を確認する。

③課題を解決するための実験の方法の確認を行う。

④実験を行い、結果をまとめる。

⑤実験結果をもとに、課題の解決に向けた考察を個人で行い、その後、班で話し合いを行い結論を導き出す。

なお、統制群は実験群の授業概要の①及び⑤での話し合いを行わなかった。それ以外の条件は、すべて同じである。

(3) 調査

①両群の等質性調査

②検証授業時の話し合いプロトコル分析

③検証授業終了直後及び2ヶ月後の概念調査

結果とその分析

(1) 両群の等質性

検証授業前に児童が保持する電流概念に関する調査をした。結果は、この問題に関して両群に有意な差はみられなかった。

(2) 授業時の話し合いのプロトコル分析

プロトコル分析の結果からは、アナロジーを用いた話し合いが見られ、特に「ベースの選択」と「評価」を促進することが示唆された。

(3) 検証授業直後及び2ヶ月後の概念調査

検証授業直後及び2ヶ月後に科学概念が形成されているかを両群に実施した。 t 検定を行ったところどちらも両群に有意な差は見られた。アナロジーの使用を促す話し合い活動を行った実験群の方が、統制群よりも科学的な概念を形成している児童が多い。

考察

プロトコル分析や概念調査の分析結果からは、学習前にベースとなる概念を提示し、話し合い活動を取り入れる本研究の指導方法は、アナロジーの使用を促し、科学概念の形成に有効に働くと考えられる。