

## 理科学習における類推的思考の役割に関する研究

～中学校理科の光・音を事例として～

○佐藤寛之<sup>A</sup>、福岡敏行<sup>B</sup>、森本信也<sup>C</sup>

○SATO Hiroyuki<sup>A</sup>, FUKUOKA Toshiyuki<sup>B</sup>, MORIMOTO Shinya<sup>C</sup>

○東京学芸大学大学院連合学校教育学研究科<sup>A</sup>、横浜国立大学教育人間科学部<sup>B</sup>、横浜国立大学教育人間科学部<sup>C</sup>

【キーワード】 子どもの概念構築, アナロジー, 問題解決, 温かい認知, 授業デザイン

### 1. はじめに

現在の学習指導要領が求める「学力」とは、「学習の成果」としての知識や技能の習熟だけでなく、学習の過程における学習に対する努力や意欲までも含んでいると考えることができる。そして、学習への関心・意欲・態度や将来の生活に関する課題に適応する能力を重視するのは国際的な流れでもある。

例えば、経済協力開発機構(OECD)の学習到達度調査(PISA)は理科に関わる学力観を「科学的リテラシー」と指定している。PISAの示す「科学的リテラシー」は自然事象に対する名称・用語理解のような狭義の概念を示すものではなく、眼下の状況に応じて科学概念を命題、あるいはイメージというように縦横無尽に表現する能力のことであり、知識・技能を含めた実際に子どもの自然事象の理解に適用できる包括的な概念への発達の着目であると解釈できる。

こうした学力観を踏まえるとき、子どもにとって必要とされる理科学習は自ら自然事象に関わる論理を構築し、科学概念を実感的に理解するプロセスへの関与と考えることができる。この意味で類推的思考は、一般的にモデル、あるいはアナロジーといわれるように、こうした能動的な学習への子どもの関わりを可能にするものと考えられる。

### 2. 研究の目的

子ども固有の自然事象に関わる理解の現われを、本研究においては、「他に論証する能力」の現われの典型を見ることができると考え「類推的思考(アナロジー)」として指定した。そこで、本研究では、まず子どもの自然事象に関わる Heuristics としての類推的思考の実態を分析した。さらに、子どものこうした学習の「能動性」を分析するために、情意的側面を加味した類推的思考を考えることで、後述するいわゆる「温かい認知」の存在を念頭に置いた理科学習モデルの検討を行った。

### 3. 検証授業の実践概要

中学理科第1分野の光・音の単元の学習において、学習前の子どもの事象への理解を基に学習を立ち上げ、彼らの学びを評価する方法として概念地図法を用いて、検証した。授業は東京都内の中学校の4クラス168名に対して行った。

《調査》平成15年7月

《授業実践》平成15年3月～平成16年6月

### 4. 温かい認知(warm cognition)

Sorrentino,R.M.らは、「情意」と「認知」という従来別々

なものとして考えられていた認識現象に対して「認知」・「情緒(感情)」・「動機付け」が不可分であるとする「温かな見方(Warm Look)」という見解を打ち出した。そして、この新しい見解を受けて、海保らは「見方(Look)」を一步進めた「認知(Cognition)」という言葉を用い、認知と学習への意欲等の情意的部分との融合の可能性とその状況について説明した。

Sorrentino,R.M.らは、「認知」・「情緒(感情)」・「動機付け」のそれぞれは三様の(異なる方法論の)世界を持つと仮定している。例えば、「認知」という語句は現象の世界に関わる知識の獲得および表現過程のこととして使われ、「情緒(感情)」とは現象の個人にとっての価値的重要性を表し、「動機付け」とは実際の行動生起に関係する。例えば、動機付けは人が置かれている環境を変化させようと試みる時の目標と関連付けられるとしている。このように、「認知」・「情緒(感情)」・「動機付け」をそれぞれ指定するのであれば、図1に示すように、それぞれは不可分な存在といえる。この「見方(Look)」が学習に寄与するところが大きいと Sorrentino,R.M.らは主張している。

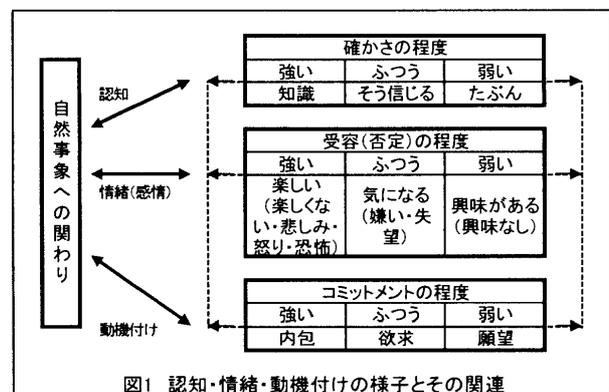


図1 認知・情緒・動機付けの様子とその関連

### 5. 考察

Sorrentino,R.M.らや海保らが示す「温かい認知」は、子どもの主要な学習の場の1つである授業内で現われると考えることができることが実践から明らかになった。目的達成的な動機付けだけではなく、感性(感情)による動機付けから学習活動が活発になること、そして学習が展開される教室のような場においては、子どもの示す感性の状況により学習の方向性が左右され、知識や情意といったものが混然となって現れていることが多い。つまり、情意と認知方略が融合した「温かい認知」という認知形態が現実の学習には存在していると考えられる。