

## 子どもの思考と表現の関連性についての研究 (2)

### —相互アセスメントに基づく科学概念構築—

○野原博人<sup>A</sup>, 森本信也<sup>B</sup>

NOHARA Hirohito, MORIMOTO Shinnya

横浜国立大学大学院・川崎市立南原小学校<sup>A</sup>, 横浜国立大学<sup>B</sup>

【キーワード】 科学概念構築, 相互アセスメント, 認知処理, 二重符号化理論

#### 1 研究の目的

理科教育では, 科学的な思考力・表現力の育成を通して, 科学概念を構築していくことが求められている。そのためには, 自律的に他者と問題解決を図る協調的な学びを授業デザインの軸にしていくことが重要である。

本研究では, ウィリアム(William,2007)やレイへの研究(Leahy *et al.*, 2005)に見られる「形成的アセスメントのための教室方略」にある「仲間同士が相互的な教育資源となるような生徒の活動促進」に焦点をあてた理科授業のデザインとそのプロセスにおける科学概念構築の内実についての分析を行った。

#### 2 相互アセスメントに基づく科学概念構築

##### (1) Peer assessment と Interactive assessment

「子ども同士による相互アセスメント (peer assessment)」と「子どもと教師による相互アセスメント(interactive assessment)」が連関しながら理科授業で展開されていくとき, 仲間同士が相互的な学習資源となるような生徒の活動が促進されていく。理科授業における問題解決のプロセスにおいて, この2つの相互アセスメントの連関を十分に機能させていくことが重要である。

##### (2) アセスメントの視点

科学概念構築を促す子どものパフォーマンスにおいては, メンタルモデルとしてのイメージが重要な機能を果たす。理科教育では, 自然事象に対するイメージを創り上げる際, 絵や図に限定せず, ことばによる説明も同時に備わっているという子どもの学習状況を捉えることが重要である。

ペイビオの二重符号化理論(Pavio,1986)においては, 絵や図とことばという二つの側面から形成されるものをイメージと定義されている。子どものパフォーマンスにおいて二重符号化理論におけるシステムの参照的連結が駆動しているとき, 子どもは納得した形で科学概念

を構築していく。しかし, 子どもの発達や学びの状況において生じる認知処理の様相が二重符号化理論に影響を及ぼすことで, 科学概念構築のプロセスにおけるメンタルモデルとしてのイメージが十分に機能しない状況になる場合もあることが想定される。

ダスら (Das *et al.*,1994) の研究によって, 認知処理様式には, 情報を1つずつ時間的な順序によって処理する「継次処理」と複数の情報をその関連性に着目して全体的に処理する「同時処理」があることが知られている。また, 認知処理様式は子どもの発達や学びの状況によって偏りが生じることもあると示唆している。

本研究では, 認知処理様式における継次処理と同時処理の特徴が, 二重符号化理論における言語・非言語システムの参照的連結に影響をおよぼすと捉えた。それ故, 科学概念構築におけるパフォーマンスとアセスメントの視点を二重符号化理論と認知処理様式に設定した。

#### 3 授業実践および分析結果の概要

##### 3.1 授業実践

対象：川崎市立 M 小学校第5学年

期間：2013年9月

単元：「もののとけ方」

##### 3.2 分析結果の概要

子どもによる認知処理の様相が二重符号化理論の参照的連結に対してそれぞれの特徴をもって影響をおよぼすことによって, 子どもの表現に多様性が帯びていた。社会的分散認知ともいえる子どもの表現の多様性は, 相互アセスメント(Interactive assessment・Peer assessment)による合意形成や相互承認を通して, 認知処理の調和的な結合が行われていき, 子どもそれぞれの **preconception** である科学概念として構築されていった。また, このプロセスにおいて, 科学概念構築に及ぼすメンタルモデルとしてのイメージが効果的に機能していき, 子どものパフォーマンスはより高次なものとなった。