

# モデルベース推論の成否に関わる要因に関する研究

## —モデルの利用に着目して—

○雲財寛<sup>A</sup> 松浦拓也<sup>B</sup>

UNZAI Hiroshi, MATSUURA Takuya

日本体育大学大学院教育学研究科<sup>A</sup>, 広島大学大学院教育学研究科<sup>B</sup>

【キーワード】 モデルベース推論, モデルの利用, 中学生

### 1. 背景・目的

近年, 学習者自身がモデルを開発・利用できる能力 (モデリング能力) の育成が重要視されてきている (内ノ倉, 2016)。本研究では, 特にモデルの利用に着目し, モデルを用いて現象を説明・予測する推論 (以下, モデルベース推論とする) の成否に関わる要因を明らかにすることを目的とした。

### 2. 方法

本研究は調査的面接を中心とし, 以下に示す手順で研究を進めた。まず, 調査対象者の特性を把握するため, 基本的な知識・理解や, モデルに対するメタ理解を調べる事前質問紙を作成し, 2014年9月から12月にかけて実施した。調査対象者は, 広島県内の公立中学校第3学年120名である。その後, 事前質問紙の結果を用いて16名(4名×4群)を層別抽出した。層別抽出の群分けは, 表1の通りである。

表1 層別抽出における群分け

		モデルに対するメタ理解	
		高	低
基本的な知識・理解	高	A群	B群
	低	C群	D群

その後, 層別抽出した生徒を対象に, 「二酸化炭素とマグネシウムの反応について, 化学反応式をもとに, 反応後の物質を予測する問題」を用いて調査的面接を実施した。具体的には, 上述の問題の解答が終了した後, 解答にいたるまでの流れや化学式 (モデル) に対する意識などを問うインタビューを実施した。

そして, 解答中の生徒の行動, 面接後のインタビューを記録した映像, 生徒の解答用紙をもとに, モデルベース推論の成否に関わる要因に

ついて分析した。

### 3. 結果

解答を分類した結果, モデルベース推論をすることができた生徒は16人中7人 (A群: 4人, B群: 1人, C群: 1人, D群: 1人) であった。また, モデルベース推論をすることができなかった生徒については, 化学式や化学反応式を適切に使用することができなかった生徒は6人 (B群: 2人, C群: 3人, D群: 1人), 問題状況を勘違いしていた生徒が1人 (D群), 無答が2人 (B群: 1人, D群: 1人) であった。そして, 正答者の多くが, 解答後のインタビューにおいて, 「そのモデルはどのような場面で使うことができるのか」といった「場面との対応づけ」に関する理解や, 「そのモデルにはどのような規則があるのか」といった「モデルの規則」について答えることができていた。一方, モデルベース推論ができなかった生徒の多くは, 課題解決において有効なモデルの想起, モデルの規則の当てはめ, モデルと現実場面との対応づけの場面で躓いていた。

### 4. 考察

以上の結果から, 基本的な知識・理解やモデルに対するメタ理解が, モデルベース推論の成否に関わっていることが推察される。さらに, インタビューの結果から, 「場面との対応づけ」や「モデルの規則」に関する理解が, モデルベース推論を促進することが明らかになった。一方, 中学生は, 有効なモデルを想起したり, モデルを現実場面に当てはめたりすることに課題があることが明らかになった。

### 参考文献

内ノ倉真吾 (2016) 「理科教育におけるアナロジーとモデルの開発と利用—育成したい科学的な能力という観点から—」『理科の教育』Vol.65, No.7, pp.5-8.