

協同的課題解決が高校生のメタ認知活性化に及ぼす効果

高等学校理科「化学反応式と量的関係」の学習を事例として

○草場 実^a, 湯澤 正通^b

KUSABA Minoru, YUZAWA Masamichi

高知県立山田高等学校 (広島大学大学院教育学研究科博士課程前期)^a, 広島大学大学院教育学研究科^b

【キーワード】 メタ認知, メタ認知活性化, 協同的課題解決, 高校生, 高等学校理科

1 目的

理科授業において, 生徒のメタ認知を活性化させるためには, 問題解決過程の文脈である観察・実験活動の果たす役割は大きい。本研究は, 質問紙調査によって, 観察・実験活動における高校生のメタ認知の実態を明らかにし(研究1), さらに得られた知見により, 高等学校理科において, メタ認知を活性化するための教授法を開発し, 実践的に検証することを目的とする(研究2)。

2 方法

(研究1)「メタ認知」および「メタ認知活性化」の定義 本研究では, Flavell (1976), 平島 (2006) の考えをもとに, メタ認知を“認知を「観察」および「制御」の対象とする認知”とし, メタ認知活性化を“認知に対する「観察」と「制御」の活動を活性化すること”とする。**対象者** 公立高等学校4校716名(1学年280名, 2学年330名, 3学年106名)。**質問紙** 木下・松浦・角屋 (2005) が開発したメタ認知尺度14項目。**調査時期** 2006年5月～7月。

(研究2)協同的課題解決の定義 本研究では, 協同的課題解決を次のように考える。“一般的・抽象的な科学的概念を, 理論的モデルによって生徒に説明した後, 科学的概念を生かして解決する現実的な課題を提示する。生徒は, グループで課題解決のための仮説と目的を設定し, 実験方法を計画・実行する”。なお, 本研究では, 高等学校理科において, 協同的課題解決による授業と, 従来の教授法による授業との比較を通じた質的・量的分析を行い, その効果について検討する。

参加者 公立高等学校(普通科)1年生2クラスを実験群と対照群に割り当てた。実験群の生徒数35名(男子15名, 女20名), 対照群の生徒数38名(男子14名, 女24名)であった。

授業手続き 本研究の対象となる授業は, 理科総合Aの中の小单元「化学反応式と量的関係」の一部である。

実験授業では(2.0単位時間), ①事前テスト(メ

タ認知尺度), ②化学反応式と量的関係についての学習, ③チョークの主成分を調べる実験の計画・実行, ④学習のまとめ, ⑤事後テスト(メタ認知尺度), ⑥授業の感想, の順に実施する。

一方, 対照授業(2.0単位時間)では, ①②実験群と同じ, ③化学反応式における係数比と物質質量比が同じとなることの検証, ④⑤⑥実験授業と同じ, の順に実施する。

3 結果

(研究1) メタ認知尺度14項目に対して因子分析(主因子法・プロマックス回転)を行ったところ, 高校生のメタ認知には, 「自分自身によるメタ認知」(例, 次に何をするのか考えながら, 観察や実験をするようにしている), と「他者との関わりによるメタ認知」(例, グループの話し合いで友だちの意見を聞いて, 自分の意見を考え直すことがある)の2つの因子が抽出された。

(研究2) 事前テストの結果を統制変量として, 事後テストの結果について共分散分析を行ったところ, 実験群の「他者との関わりによるメタ認知」の平均値は, 対照群のそれより有意に高かった(表1)。

表1 メタ認知(事後)の下位尺度の平均値(SD)および共分散分析の結果

下位尺度		対照群 N=35	実験群 N=38	F値 (1,70)
自分自身によるメタ認知	Mean	3.35	3.77	2.62
	SD	(0.61)	(0.72)	
他者との関わりによるメタ認知	Mean	3.34	3.86	6.63*
	SD	(0.71)	(0.90)	

* $p < .05$

参考・引用文献

- 1) 木下博義・松浦拓也・角屋重樹(2005), 理科教育学研究, 46, 1, pp. 25 - 31.
- 2) 平島宗(2006), 人工知能学会誌, 21, 1, pp. 58-64.
- 3) Flavell, J. H. (1976), *The Nature of Intelligence*. LEA, pp. 231 - 235.

付記

本研究は, 平成19年度科学研究費補助金(奨励研究)(課題番号19906055)の助成による。