

高橋熙の「体験教育」による理科授業の実践 —表象の書換えに着目して—

中村 竜征
教科領域コース

1. 緒言

本稿は、昭和戦前期における茨城県南地域で「体験教育」を提唱・実践した教育者である高橋熙の教育原理を踏まえた理科授業を考案・実践し、その実践結果を報告するものである。「体験教育」について、中村・宮本（2023）は、「体験」を中心とした「体験的方法」（「体験知」と「了解作用」）が「体験教育」の方法・基盤であることを明らかにしている。ここでの「体験」とは、表象し意志し感ずる全人的生命の活動（高橋、1974）と述べられており、「体験」の第一の性質として「表象」が挙げられている。表象について、宮本（2021）は、内的表象と外的表象に触れ、内的表象の書換えを促進し、外的表象することが重要であると述べている。よって、表象の書換えに着目して「体験教育」の教育原理を整理し、これを用いた理科授業の考案・実践・検討を行う。

2. 研究の目的と方法

本研究では、高橋熙の「体験教育」と「体験」に伴って生じた表象の書換えを対応させた教育原理を構築し、その教育原理を踏まえた理科授業を考案・実践することで、理科授業における「体験教育」の実践的な研究に関して検討することを目的とする。

本研究の方法としては、理科授業において「体験」に伴って生じた表象を表出するために、はじめに演示実験による「体験」の場面を設定し、この「体験」に伴って生じた表象をワークシートに記入する。つまり外化する。そして、課題の提示や実験の計画を通じて表象の外化を促した後に、実験による「体験」の場面を設定し、この「体験」に伴って生じた表象をワークシートに記入する。つまり外化する。その後、演示実験の「体験」に関する表象の外化（課題に対するはじめの考え）と、実験の「体験」によって書換えが行われた表象（課題に対する実験後の考え）に着目し、生徒がどのような表象の書換えを行ったかについてワークシートの記述分析により、検討を行う。

3. 理科授業における表象の書換えと高橋熙の「体験教育」の教育原理との整理と授業展開

本研究では、「体験教育」の教育原理の各要素が理科授業において具体的にどのようなことを明確にし、表象の書換えと対応させることで、「体験教育」の教育原理を構築した（図1）。さらに、これを踏まえた理科授業として、茨城県内の中等教育学校中等部第2学年の生徒40名を対象に、「水の電気分解」の単元に関する授業を作成した。具体的には1時間目に水（水酸化ナトリウムを含む）に電流を流した際に気体の発生を確認する演示実験を行い「体験」による内的表象を発生させ、課題を提示することで発生した内的表象の外化を

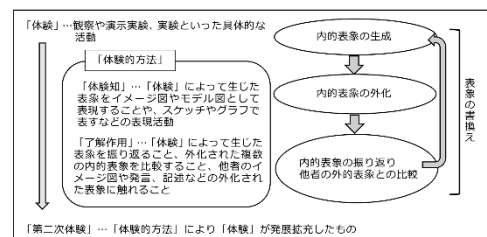


図1 理科授業における表象の書換えに着目した「体験教育」の教育原理

行う。2時間目には、実験計画の立案を行うことで随時表象の書換えを促す。3時間目における実験で演示実験から始まった表象の書換えや外化を進行させ、最終的に表象がどのように書換えられたのかを外化させる授業展開となっている。また、授業展開に対応したワークシートも作成した。

4. 実践結果

本研究で作成した授業とワークシートを使用して、演示実験の「体験」によって表出した表象と実験の「体験」によって書換えが行われた表象を比較し、生徒がどのような表象の書換えを行ったかをワークシートの記述から分析すると、表1のように分類することができた。表1では、高度な表象の書換えパターンの上位3つを、より高度なものからA、B、Cと示している。A、B、Cのそれぞれにおいて実験前では発生した気体の正体を断定することができなかったが、実験を通じて陰極側では水素、陽極側では酸素が2:1（水素:酸素）の割合で発生するという水の電気分解に関する科学的概念の構築が行われたと表象の書換えから読み取ることができた。

しかし、内的表象に着目すると、最も多い表象の書換えパターンであるパターンBの多くの生徒は、水の中から気体が発生するといった内的表象であり、水が分解されて気体が発生したという内的表象の書換えは行われていない可能性が高いことが示唆された。「体験教育」の教育原理の視点では、演示実験（「体験」）によって生じた表象が、表象の外化（ワークシートへの記述や実験計画の立案）や他者との交流である「再体験」、実験（「体験」）後の表象の外化によって科学的に正しい表象の書換えが行われたことは、「体験」が「第二次体験」へと発展拡充したと捉えることができる。

「第二次体験」へと発展拡充したと捉えることができる。

5. 結語

本研究では、高橋熙の「体験教育」と「体験」に伴って生じた表象の書換えを対応させた教育原理を構築し、その教育原理を踏まえた理科授業の考案・実践・検討を行うことができた。教育原理については、「体験」、「体験的方法」を表象の観点から具体化した。その結果、表象の書換えに着目した「体験教育」を「体験」から生じた表象を中心として「体験的方法」によって表象が書換えられることにより、「体験」が「第二次体験」へと発展拡充していく教育原理であると整理することができた。これを踏まえた理科授業の実践については、「水の電気分解」の単元において教育原理と対応した授業を考案した。そして、演示実験による「体験」と実験による「体験」において外化された表象を比較・分類することで、表象の書換えを検討した。その結果、水の電気分解に関する科学的概念について表象の書換えをした生徒が多いことが明らかとなった。

引用文献

宮本直樹（2021）「てこのつり合いの等式導出のための指導法－内的表象の書換えに着目して－」

『理科教育学研究』第61巻、第3号、497-513.

中村竜征・宮本直樹（2023）「高橋熙の『体験教育』の教育原理－『体験』の発展拡充に着目して－」『茨城大学教育学部紀要（教育科学）』第72号、43-55.

高橋熙（1974）『思潮をこえて－今に生かしたい体験教育－』清水書房、158.

表1 ワークシートに記述した内容

		課題に対する実験後の考え					
		陰極から水素、陽極から酸素が発生 言葉	陰極から水素、陽極から酸素が発生 イメージ 言葉	陰極から水素、陽極から酸素が発生 イメージ 言葉と気体発生量	イメージ 言葉と気体発生量	イメージ 言葉と気体発生量	
課題に対するはじめの考え	気体の発生	イメージ図	2 (5.9)		1 (2.9)		
		イメージ図と言葉	1 (2.9)	2 (5.9) A			
		イメージ図と言葉と気体発生量	1 (2.9)	2 (5.9)	12 (35.3) B	2 (5.9)	1 (2.9)
		イメージ図と言葉と気体発生量と電流	1 (2.9)	1 (2.9)	6 (17.6) C	1 (2.9)	

〔分析対象 34 名、単位は人数、() は%〕