

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 （ 教育学 ）	氏名	中 村 大 輝
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
論 文 題 目			
理科の仮説設定における学習者の実態と指導方略に関する研究			
論文審査担当者			
主 査	教 授	磯 崎	哲 夫
審査委員	教 授	山 崎	博 史
審査委員	教 授	竹 下	俊 治
審査委員	准教授	木 下	博 義
審査委員	准教授	松 浦	拓 也
〔論文審査の要旨〕			
<p>本論文は、理科の仮説設定における学習者の実態を明らかにし、当該過程において有効な指導方略を提案することを目的とした理論的・実践的な研究をまとめたものであり、以下の9つの章で構成されている。また、研究に際して5つのリサーチクエスチョン（RQ）を設定しており、それらは第4章から第8章にそれぞれ対応付けられている。</p> <p>第1章「研究の背景と目的」では、社会情勢の変化に伴う科学教育の目標や教授方略の歴史的変遷を整理した上で、本研究が着目する科学教育における仮説設定の価値について整理している。そして、仮説設定の教育に関する先行研究の成果と課題を概観した上で、理科の仮説設定における学習者の実態を明らかにし、当該過程において有効な指導方略を提案するという本研究の全体的な目的を述べている。</p> <p>第2章「先行研究のシステマティックレビュー」では、科学教育における仮説設定に関する先行研究のシステマティックレビューを行い、これまでの研究の成果と課題を明確化している。そして、抽出した論文のテーマを「仮説の定義」「思考過程」「評価方法」「指導」の4種類に分類し、テーマごとの成果と課題を整理している。</p> <p>第3章「本研究のリサーチクエスチョンと論文の構成」では、前章で明らかにした先行研究の課題に基づき、本研究の目的を達成するための5つのリサーチクエスチョン（RQ1：理科教育における仮説の概念はどのようなものか、RQ2：理科における仮説設定の思考過程はどのようなものか、RQ3：仮説設定の質をどのように評価すればよいか、RQ4：何が仮説設定の質に影響するか、RQ5：仮説設定はどのように指導すべきか）を設定している。そして、本論文はRQ1～RQ4までの成果を踏まえ、RQ5「仮説設定はどのように指導すべきか」を検討するという構造となっている。</p> <p>第4章「仮説の概念に関する理論的検討」では、仮説演繹法において仮説が果たす役割に基づき仮説の概念（科学的側面）を明確化するとともに、仮説と予想を区別することの重要性について論じることを通してRQ1を検討し、「仮説演繹の枠組みにおいて仮説とは、教師によって示された現象に内在する因果メカニズムを説明するもの」とまとめている。</p> <p>第5章「仮説設定における学習者の思考過程」では、RQ2について検討するために、大</p>			

学生・大学院生を対象とした面接調査を実施し、得られた発話プロトコルを分析することで仮説設定に共通した思考過程を検討し、「A.問題状況を理解し、B.目標や方向性を確認する過程を経て、あるいは経由せずにC.変数の同定へと移り、D.因果関係の認識との行き来を繰り返した上で、E.仮説を言葉で表現する」という思考過程を導出している。

第6章「仮説設定における評価方法の検討」ではRQ3について検討し、仮説設定においてはその思考過程の中心的な過程である「変数の同定」と「因果関係の認識」の論理性を評価することが妥当であると判断するとともに具体的な評価基準を作成している。

第7章「仮説設定の質に影響する要因の検討」ではRQ4について検討するために、高校生を対象とした筆記調査を実施し、仮説設定に先行して、何についてどのような方略で考えれば良いかの方略や自身の持っている知識で何が役立ちそうかの見通しを持たせることで仮説設定の質が向上するという知見を得ている。

第8章「仮説設定の指導方略の開発」では、前章までの知見に基づきRQ5を検討するために、仮説設定の指導方略を構築し、中学生を対象とした2つの授業実践と効果検証を実施している。具体的には、学習者に仮説設定の方略を明示的に示すことを特長とする指導方略が従来の方法と比べて仮説設定の質に対する高い効果を示すことを検証し、結果として新たに考案した仮説設定の指導方略が有効であることを確認している。

第9章「研究の総括」では、設定した5つのRQに沿って本研究の成果を整理すると共に、研究の限界と今後の課題についても整理している。

上記のような研究内容からなる本論文は、次の4点において、その特色および価値を認めることができる。

- 1) 科学教育における仮説設定の価値について、システマティックレビューに基づき、これまでの研究の成果と課題を明確化していること。
- 2) 仮説設定における学習者の思考過程について、多様な仮説設定場面の分析を通して共通構造を明らかにしていること。
- 3) 仮説設定における中心的な思考過程として「変数の同定」と「因果関係の認識」に着目し、具体的な評価基準を作成していること。
- 4) 仮説設定における思考過程と生徒実態を踏まえ、仮説設定の指導方略を構築し、その有効性を確認していること。

以上、審査の結果、本論文の著者は、博士（教育学）の学位を授与されるに十分な資格があるものと認める。

令和 4年 2月 4日