

氏名	内ノ倉 真吾		
学位の種類	博士（教育学）		
学位記番号	博乙第	3001	号
学位授与年月	令和 3 年 4 月 30 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当		
審査研究科	人間総合科学研究科		
学位論文題目	理科教育におけるアナロジーによる教授ストラテジー の研究 -中学生・高校生のアナロジーの使用特性に着 目して-		
主査	筑波大学教授	博士（教育学）	片平 克弘
副査	筑波大学教授	博士（教育学）	清水 美憲
副査	筑波大学教授	博士（教育学）	樋口 直宏
副査	筑波大学准教授	博士（教育学）	長田 友紀
副査	筑波大学准教授	博士（理学）	森下 將史

論文の内容の要旨

内ノ倉真吾氏の博士学位論文では、理科学習者のアナロジー使用の特性の解明の観点から、教授ストラテジーを開発し、授業実践を通しその有効性を明らかにしている。その要旨は以下の通りである。

序章では、著者は、理科教育におけるアナロジーを用いた教授ストラテジーの先行研究で残された課題を指摘し、研究の目的と方法、関連研究から見た本研究の特質、そして、具体的な研究課題を提示している。

第一章では、著者は、まず認知科学・科学論を参照しつつ、理科教育におけるアナロジーの理論的な基礎付けを行っている。そこでは、アナロジーの類似性の水準、目標や文脈などの実用的な要因といったアナロジーの認知的制約について論じ、続いて、アナロジーによる教授ストラテジーの基底について論じている。他方、アナロジーの評価を促進するような働きかけや、学習者がアナロジーを自発的に生成・導入するような条件に関しては、十分に解明されていない点を課題として指摘している。

第二章では、著者は、中学校「物質の状態変化」・「電気分解」を事例にして、アナロジーの教授学的な内容知識を明らかにしている。教師が有する内容知識について、一部の教師は、生徒と同じようなオルナタティブコンセプトを保持しており、それが自らのアナロジーの内容構成に反映される点、教師のアナロジーの使用方法が、イメージの形成や視覚化を重視しているものの、概念的な変容の促進を意識していない点、動機付け促進の観点からは、擬人化や状況に依存したアナロジーが有用と考えている点を明らかにしている。

第三章では、著者は、高等学校「化学電池」を事例にして、教師がアナロジーを導入する授業・導入しない授業をそれぞれ行い、高校生のアナロジーの受容的な特性を明らかにしている。具体的

には、第一に、教師が導入したアナロジーの導入により、高校生は、実質的な理解の程度に関わらず、学習内容が分かるという実感や興味・関心の高まりを感じる傾向があることを指摘している。第二に、授業へのアナロジーの導入の有無により、高校生の持つオルタナティブコンセプトに相違があることを指摘している。第三に、教師が使用するアナロジーの影響を受け、高校生が別のアナロジーを生成しうること、さらにそのアナロジーは、対象の表面的な類似性に着目している点を強調している。

第四章では、著者は、中学校・高等学校の「物質の状態変化」を事例として、中学生・高校生のアナロジーの自発的使用の特性を解明している。具体的には、第一に、彼らは、科学的な説明を構成する過程や他者との対話的な過程において、自発的にアナロジーを生成・使用していることを指摘している。第二に、彼らは、対象の内容領域の距離が近いものからアナロジーを生成することを述べている。第三に、彼らは、アナロジーを使用して、着目している現象を一般化すること、認知的な葛藤状況の回避を試みること、説明対象に含まれる属性の加除を行うことにより、不適切な説明が構成されること、を明らかにしている。

第五章では、これまでの章の議論を踏まえ、著者は、理科教育における、新たな教授ストラテジーの基本的枠組みを提示している。学習者のオルタナティブコンセプトを代表するアナロジーの利用や、アナロジーの評価としての思考実験を取り入れたストラテジー等を提案し、中学校「電気回路」の授業を実践している。授業実践の分析結果に基づき、高次の関係性のアナロジー使用、アナロジーモデルの複数可能性、モデル評価の重要性という点から、本教授ストラテジーの有用性を論じている。

終章では、著者は、研究の成果と課題を提示している。ここでは、中学生・高校生のアナロジーの使用特性を考慮し、アナロジーの認知的制約に対応し、より高次の関係性でのアナロジーを促進する教授ストラテジーの開発について成果を述べている。さらに、課題としては、アナロジーによる教授ストラテジー研究のさらなる拡充や深化を目指すこと、様々な内容領域での実践授業の試行、資質・能力としてのアナロジー使用の可能性の検討といった点を挙げている。

審査の結果の要旨

(批評)

本研究は、アナロジーによる教授ストラテジー研究で課題とされてきた表面的な類似性に留まらない、より高次の関係性に基づくアナロジーを用いた教授の可能性を理論面・実践面から探った優れた研究である。理論面では、アナロジーによる教授ストラテジーの基底として、まずアナロジーの基礎理論を分析し、さらに、能動的な構成者としての学習者像、状況・文脈の中での学習等、理科学習論の視点からの分析を加えている点に特徴がある。実践面では、学習における中学生・高校生のアナロジーの使用特性を文献調査、質問紙調査、及びインタビュー調査、実践授業から詳細に解明しており、貴重な成果を生み出している点が評価される。

令和3年2月24日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもと論文について説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。その結果、審査委員全員が合格と判定した。

なお、学力の確認は、人間総合科学研究科学位論文審査等実施細則第11条を適用し免除とした。よって、著者は博士(教育学)の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認める。