

学 位 論 文 要 旨

氏 名 安部洋一郎

題 目 小学校理科授業において学習者が実験を計画する活動の指導に対する
実践的研究

学位論文要旨（和文2,000字又は英文1,000語程度）

今日、国内外を問わず理科教育研究において学習者自身が実験を計画し遂行することの重要性が認められている。しかし、実験を計画する活動を指導する方略については、統一された見解が見られない。また、そのような指導法を定めるためにも、実験を計画する活動の内実を明らかにし、実験を計画する活動の教育的効果を十分に調査する必要があると考えられた。そこで、本研究では学習者が実験を計画する活動をテーマに取り上げ、小学校理科授業を対象として研究を進めることとした。以上の前提の基に研究の目的を、小学校の理科授業における実験に用いられる手続きを明らかにし、児童が実験を計画する活動の学習効果を明らかにするとともに、児童が実験を計画する活動の指導方略を提案することとした。

第1章では、先行研究では実験を計画する能力について、多様な実験活動が一様に見なされているという問題点が指摘されていたことから、実験を計画する活動についての記述を集め、実験手続きの分類・整理を行った。調査によって実験を計画する際には仮説の受容可能性を向上させる側面があり、仮説の受容可能性を向上させるための実験手続きは妥当性を向上させるための手続き6種類と、信頼性を向上させるための手続き2種類に分類できることが明らかになった。また、以上の手続きがいずれも小学校理科授業で用いられていることを理科教科書の記述の調査より確認された。

第2章では見いだされた実験手続きを用いて、妥当性の高い実験を行うことで、従来行われていた実験よりも児童の理解を深められることを、小学校第5学年生物の単元「種子の発芽と成長」での授業実践を通して明らかにした。

第3章では、実験を計画する活動を授業に取り入れることで児童に与える効果を調査した。児童が実験を計画する活動の効果に関して内容理解についてはその効果が示唆されているものの、十分な調査がなされていない。特に問題解決の前半部分での内容理解にあたる、仮説形成に与える影響については言及している研究が見られない。そこで、小学校第6学年「物の燃え方と空気」の単元において、児童が形成する仮説の視点に着目して、授業実践を行った。授業実践では実験素材を提示し実験を計画する活動を行うことによる、児童の形成する仮説の

変遷を調査した。その結果、実験素材を提示し実験を計画させる前後において、児童の形成する仮説の視点が増加し、有効な仮説を形成できる実験班が増加した。この結果より、実験を計画する活動による仮説形成の効果が認められた。

以上のように、実験を計画する活動を実験の手続きに注目することで整理するとともに、実験を計画する活動に教育的な効果が期待されることが示された。そこで第 4 章から第 6 章にかけては分類した実験手続きを指導内容として取り上げ、その指導を効果的に行うための指導方略の提案及び、実践を伴う評価を行った。

第 4 章においては実験を計画させる活動の指導方略について先行研究を調査し、新たな指導方略の提案を試みた。先行研究からは、学習者自身に実験を計画させることで、学習者が目的に沿った実験を計画できないこと、実験を計画する能力の育成に結びつかないことという 2 つの困難が示唆されていた。これらの困難を克服する方略として先行研究からは、実験を計画する活動を指導する際に児童による思考場面の後に教師による教示場面を設定するという着想が得られ、指導方略として提案することができた。

第 5 章では小学校第 6 学年「物の燃え方と空気」の単元において児童による思考場面の異なる 3 つの授業を設定し、児童による思考場面の後に教師による教示場面を設定する授業を実施した。指導対象としたのは、仮説の妥当性を高めるための実験手続きであった。3 つの授業における思考場面は「班ごとに実験を計画する」、「クラスで実験を計画する」、「実験を計画しない」であった。その結果、班ごとに実験を計画した後で、教師が実験手続きを教示する指導が、仮説の妥当性に関わる実験手続きに対する技能面の理解においても認知面の理解においても有効であることが明らかになった。

第 6 章では小学校第 5 学年の「振り子」の単元において仮説の信頼性を高めるための実験手続きを指導対象とし、クラス全体で実験計画場面と教師の教示場面を設定した授業の学習効果を調査した。その結果、クラスごとに実験を計画した後で、教師が実験手続きを教示する指導が、信頼性に関わる実験手続きに対する手続き的理解において認知的理解においても有効であることが明らかになった。先行研究では、児童による思考と教師による教示を組み合わせた指導方略が、法則の習得場面などで用いられていたが、本研究では実験を計画する活動においてこの方略を採用し、その効果を示すことができた。

終章では、前章までの結果と考察を集約して本研究の成果と課題を明確にし、今後の本研究の進展の方向性を示した。