

平成 30 年 5 月 15 日現在

機関番号：34320

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2016

課題番号：26750070

研究課題名(和文) 小学校理科における科学的思考力・表現力育成のための自律型探究学習モデル・教材開発

研究課題名(英文) Development of the Autonomous Inquiry-Learning Model and Scientific Tool to Improve the Abilities of Scientific Thinking and Expression in Elementary School

研究代表者

大前 暁政(Omae, Akimasa)

京都文教大学・臨床心理学部・准教授

研究者番号：90709528

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究により、小学校段階において、科学的な思考力や表現力を育成するための、自律型探究学習モデル・教材の開発を行うことができた。特定の単元ではあるが、「探究学習モデル」と「教材」を開発することにより、小学校の各単元における様々な理科授業に応用可能となり、小学校教員の理科授業への負担や困難さを軽減することができると考えられる。小学校教師の力量や経験にかかわらず、モデルに沿って授業を行うことが可能になるため、質の高い探究学習を保障することが可能になることも予測される。

研究成果の概要(英文)：The Autonomous Inquiry-Learning Model and Scientific Tool to improve the abilities of scientific thinking and expression in elementary school could be developed through this study. And it probably becomes possible by that the respective teachers apply this learning model that even other learning develops the class along this learning model. As a result, It is expected that the burden of class preparations of the teacher is reduced. Because not only the expert teacher but also the young teacher utilizes this Autonomous Inquiry-Learning Model, many teachers may carry out the high quality science class.

研究分野：理科教育学

キーワード：理科探究学習 小学校理科 科学的思考力 科学的表現力 自律学習 科学教育 理科教育

1. 研究開始当初の背景

科学的思考力・表現力の向上が重視される背景には、国内外の学力調査において、科学的思考力・表現力の育成が不十分という結果が出ていることがあげられる。「平成 22 年度全国学力・学習状況調査」では、思考力・判断力・表現力等の「活用」に関する記述式問題に課題が見られた。「小学校理科教育実態調査」でも、理科を学ぶことで問題解決の力が身につくと回答した小学生は、平成 15 年度、平成 22 年度ともに、3 割前後と低い傾向にあることが明らかとなった。

上記の背景から、科学的思考力・表現力の向上のため、探究学習を行うことが期待されている。ところが、小学校段階における探究学習を研究した例は少なく、探究学習を成立させることに困難を感じている小学校教員は多い(村山 2013)。基礎基本の習得に力を注ぐ授業が中心となっている小学校では、探究学習のモデルや教材の開発が十分に行われてこなかったからである。

従来、探究学習の研究は、中学校と高等学校を中心に行われてきた。小学校段階においては、子どもが課題を設定し、解決方法を考え、多角的に検証するといった、学習者主体の「自律型探究学習」の実践モデル・教材の開発は少なく、研究の余地が多く残されている。

これまでに、小学校段階で一部行われてきた探究学習として、自由試行(messing about)を取り入れて課題を自由に確かめさせる学習モデルや、教師が発展的課題を提示して子どもに探究させる学習モデルがあった。しかし、これらの学習モデルは、探究過程の一部だけを子どもに任せる学習形態をとることが多く、子どもが主体的に課題を設定し、問題解決と検証を行う自律型の探究学習のレベルにまで到達できない点が課題として残されていた。

また、戦後間もない時期に、問題解決学習や発見学習が授業に取り入れられ、探究活動の試みがなされたことがあったが、子どもの体験や生活経験を重視するあまり、思考力や表現力の育成につなげる仕掛けや授業の工夫が不十分であり、科学的な能力の習得が満足にできない欠点があった。

上記のように、従来の探究活動では、部分的な探究にとどまったり経験主義の活動に陥ったりする課題があり、自律的な探究活動が保障されない面があった。自律的な探究活動を保障するためには、従来の探究学習の良さを取り入れながらも、子どもに身につけさせたい科学的な思考力や表現力に焦点を当て、自律学習を成立させるための新しい授業理論や協同学習などの学習理論を取り入れていく必要がある。

2. 研究の目的

理科における探究学習は、主に中学校と高等学校で行われており、基礎基本の習得に力

を注ぐ小学校段階ではほとんど行われていない。さらに、小学生が主体となって行う「自律型」の探究学習に関する知見は皆無である。そこで本研究では、小学校の理科授業において、科学的思考力・表現力を高める自律型探究学習の条件の解明を行い、自律型の探究学習モデルと教材を開発することを目的とする。中学校と高等学校においては、理科学習指導要領に「探究活動の時間」が設定され、科学的に探究する学習を進めていくことが重要と明記されている。小学校段階において探究活動の素養を養っておくことは、中学校と高等学校における探究学習へのスムーズな接続・推進のためにも、大きな意義がある。

そのため、本研究を行う意義は、小学校における質の高い理科探究学習の保障と、科学的思考力・表現力の向上、中学校以降の理科探究学習への連結と推進である。

3. 研究の方法

学習モデル・教材開発のため、「調査」、「開発」、「実践」、「評価」の四段階の研究項目を設ける。

- (1) 小学校における自律型探究学習を成立させる学習条件と教材条件の解明
- (2) 自律型探究学習モデルと、自律型探究学習に適した教材の開発
- (3) 小学校における自律型探究学習の実践と結果分析
- (4) 小学校における実践の評価と自律型探究学習モデルの構築

第一段階は、自律型探究学習の成立条件と教材の条件を、先行実践や理論研究をもとに調査し、解明する。第二段階として、学習モデルと教材の開発を行う。第三段階として、各小学校の協力のもと授業実践を行う。実践を行う際は、多様な小学校現場(3校~5校を予定)を選出し、再現性の高いデータを得るようにする。第四段階として、学習モデルと教材の効果を検証・評価する。

4. 研究成果

研究の初年度は、小学校における自律型探究学習を成立させる学習条件と教材条件の解明を行うため、文献調査を行い、小学校、中学校及び高等学校の、先行研究や実地調査から、理科探究学習実践を分析し、小学校段階における探究学習を成立させる授業と教材の条件の解明を行った。特に、自然体験を行う中での問題発見や、問題解決方法を考えるためのプロセススキル、進んで問題解決を行うための授業展開と教材条件について調査を行った。文献調査に加え、大学付属小学校をはじめとして、京都府下の小学校や、京都市内の小学校、愛知県、大阪府、大阪市などの小学校と連携し、研究協議や授業実践を行うことで、事例検討と情報収集を行った。また、自律型探究学習モデルと、自律型探究

学習に適した教材の開発のため、指導法の研究を進め、自律学習や協同学習などの様々な学習理論を参考としながら、自律型の探究学習を成立させるための学習条件を、文献や実地調査をもとに分析するとともに、探究を進めるための学習者の態度や基礎能力も検討した。新時代に対応する「新しい授業モデル」の開発を行うため、「教材開発」や「授業づくりの方法」、「授業技術」の三つについて、子どもが進んで学ぶための条件を明らかにし、「探究型」と「活用型」の理科授業に関する実践と研究を行った。3年理科「磁石のはたらき」や、4年理科「物の温まり方」、6年理科「てこの働き」などの単元において、研究のための公開授業を実施し、その後の研究協議で子どもが自発的に探究を始めるための授業環境の条件や、授業づくりの条件について研究を深めることができた。これらの予備調査や事例収集により、科学的な思考力・表現力の高まりを検証するための指標を作成した。

2015年度は、「小学校における自律型探究学習の実践と結果分析」を行いつつ、「自律型探究学習に適した教材の開発」を行い、教材の改良を図った。研究の第一段階で行ってきた「小学校における自律型探究学習を成立させる学習条件と教材条件の解明」と「自律型探究学習モデルと、自律型探究学習に適した教材の開発」をもとにして、自律型探究学習モデルと教材を活用し、複数の小学校現場において実際の授業の中で効果を確かめてきた。特に、科学的な思考力や表現力の向上について、パフォーマンス評価を中心に解析を行い、従来の実践と比べての効果を検証した。3年理科「磁石のはたらき」や4年理科「物の温まり方」、5年理科「電流の働き」などの単元で実践やモデルの構想を現場の理科主任と協同で行い、研究を進めていく過程で、思考力・判断力・表現力等の中で、特に活用の力や、探究を進める力の向上を図ることや、主体的な問題解決や能動的な学習を促すことが重要であることが明らかとなった。そこで、第一段階で作成したモデルや教材に改良を加え、自分で疑問を見つけるための工夫や、問題解決を行うための工夫を取り入れることを試みた。特に教材に関しては、児童自身が発見した問題を自由に確かめることができるものを用意するという工夫を取り入れるようにした。また、自律型探究学習モデルの探究過程の中で、習得と活用と探究をつなぐような教師の働きかけを取り入れ、児童が無理なく探究できるようにした。

最終年度に実施した研究の成果としては、研究項目のうち「小学校における実践の評価と自律型探究学習モデルの構築」を行うことができた。平成27年度中に実施した、自律型探究学習モデルの実践データをもとに、学習モデルと教材の効果について、最終的な検証・評価を行い、学習モデルの修正を図った。その上で、小学校における実践の最終分析と

総合考察を行い、最終的な学習モデルを構築した。また、自律型探究学習モデルに取り入れる教材について、改良すべき点を検討しながら、開発した教材を改善するとともに、新しい教材の開発を行った。

研究期間全体を通じて実施した研究の成果として、小学校段階における「自律型探究学習モデル」と「教材」が、追試可能な形で開発されたと考えている。特定の単元ではあるが、「探究学習モデル」と「教材」を開発することにより、小学校の各単元における様々な理科授業に応用可能となり、小学校教員の理科授業への負担や困難さを軽減することができると考えられる。小学校教師の力量や経験にかかわらず、モデルに沿って授業を行うことが可能になるため、質の高い探究学習を保障することが可能になることも予測される。

また、従来の探究活動では、部分的な探究にとどまったり経験主義の活動に陥ったりする課題があり、自律的な探究活動が保障されない面があった。自律的な探究活動を保障するためには、従来の探究学習の良さを取り入れながらも、子どもに身につけさせたい科学的な思考力や表現力に焦点を当て、自律学習を成立させるための新しい授業理論や協同学習などの学習理論を取り入れていく必要があった。本研究により、子どもに身につけたい科学的な能力を明らかにすることができた。そして、小学校段階において、子どもに身につけさせたい科学的な能力を視点とし、新しい授業・学習理論を取り入れた、自律型探究学習モデル・教材の開発を行うことができた。

学習者が自ら探究を進める自律型の探究学習を開発するため、学習者の自律性への調査・研究や、新しい授業理論の研究も行い、これまでにない新しい形の探究学習モデルの開発ができたと考えられる。研究と実践の過程で、教師の役割の重要性も確認することができ、従来の学習者任せの探究学習ではなく、教師が適切に指導をする中で、学習者の自律性を大切に探究を行うことができるモデルになったと考えられる。能動的・協働的な学習が重視される現在では、本研究で開発された探究学習モデルや教材は、今後の理科教育における新しい理論として位置づけられると考えられる。

なお、学習者支援を行うため、自律学習や協同学習、能動的な学習、協働的な学習などの新しい授業理論を研究する必要があったが、それらの調査や授業実践を経て、教師のリーダーシップのあり方や、学習者への声かけの仕方、学級経営のあり方などでも、新しい知見や発見を得ることができた。

引用文献

村山哲哉, 東洋館出版社, 小学校理科「問題解決」8つのステップ - これからの理科教育と授業論 -, 2013

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計12件)

大前暁政, 岡崎隼人, 知識の活用力向上を意図した授業における知識活用の効果に関する研究 ~ 小学校4学年「物の温まり方」の実践を通して~, 教育実践方法学研究, 査読有, 2巻, 2017, 9-18

大前暁政, アクティブ・ラーニング時代にこそ問われる教師の授業力。若手とベテランの協働での授業づくりを, 総合教育技術, 査読無, 71巻, 2017, 14-17

大前暁政, “ 共育 ” はいかにして可能か? 一方的な指導, サポートではなく, 互いに高め合う関係をつくること, 総合教育技術, 査読無, 71巻, 2016, 14-17

大前暁政, 学力向上のための校内研修 授業力と学級経営力を伸ばすための校内研修, 指導と評価, 査読無, 62巻, 2016, 9-11

大前暁政, 「進んで問題解決する姿勢」を育てる理科授業の条件 ~ 4年「物の温まり方」の実践を通して~, 日本初等理科教育研究会紀要, 査読有, 91巻, 2016, 15-23

大前暁政, 大崎雄平, 知識の活用を促す授業と教材のあり方に関する基礎的研究 ~ 小学校4年「物の温度と体積」の実践を通して~, 教育実践方法学研究, 査読有, 1巻, 2015, 15-23

大前暁政, 学力向上と学級づくり, 指導と評価, 査読無, 61巻, 2015, 12-14

大前暁政, ユニバーサルデザインでつくる! 環境&指導アイデア みんなが楽しく理科を学べるように, 授業力&学級経営力, 査読無, 65巻, 2015, 138

大前暁政, 小学校理科の授業づくり 5年(4)天気の変化, 指導と評価, 査読無, 60巻, 2014, 57-59

大前暁政, 小学校理科の授業づくり 4年(3)天気の様子, 指導と評価, 査読無, 60巻, 2014, 57-59

大前暁政, 理科における学びの形態の工夫 - 授業に協同学習をどう取り入れるか, 指導と評価, 査読無, 711巻, 2014, 16-18

大前暁政, 小学校理科における探究学習の成立に必要な諸条件の検討, 心理社会的支援研究報告, 査読有, 4巻, 2014, 67-80

〔学会発表〕(計7件)

松岡達也, 大前暁政, 実感を伴った理解を図るための「主体的な問題解決」を意図した授業づくりに関する研究 ~ 4年「物の温まり方」の実践を通して~, 日本教育実践方法学会, 2016年8月6日, 関西福祉大学(兵庫県赤穂市)

大前暁政, 岡崎隼人, 知識の活用力を高める授業と教材開発に関する研究 ~ 小学校4学年「物の温まり方」の実践を通して~, 日本理科教育学会, 2016年8月6日, 信州大学(長野県長野市)

大前暁政, アクティブ・ラーニングを考える, 日本教育実践方法学会, 2016年2月20日, 京都文教大学(京都府宇治市)

大前暁政, 孕石泰孝, 探究活動において自然現象へのイメージを正しいものに変化させるための方法に関する基礎的研究, 日本理科教育学会, 2015年8月1日, 京都教育大学(京都府京都市)

大前暁政, 自分で問題解決する理科の実現 ~ 自律型の探究学習 ~, 日本教育実践方法学会, 2015年3月21日, 京都文教大学(京都府宇治市)

大崎雄平, 大前暁政, 児童の探究心を持続させ, 問題解決の達成感を高める授業展開, 日本理科教育学会, 2014年8月24日, 愛媛大学(愛媛県松山市)

大前暁政, 大崎雄平, 活用力を高める教材と授業のあり方に関する基礎的研究 ~ 4年「物の温度と体積」の実践を通して~, 日本理科教育学会, 2014年8月24日, 愛媛大学(愛媛県松山市)

〔図書〕(計5件)

大前暁政, 小学館, 実践 アクティブ・ラーニングまるわかり講座, 2017, 130

大前暁政, 金子書房, 学級経営に活かす教師のリーダーシップ入門, 2016, 163

大前暁政, 小学館, 大前暁政の教師で成功する術, 2016, 96

大前暁政, 明治図書, 子どもを自立へ導く 学級経営ピラミッド, 2015, 176

大前暁政, 東洋館出版社, 勉強ができる! クラスの作り方, 2015, 256

6. 研究組織

(1) 研究代表者

大前 暁政 (OMAЕ, Akimasa)

京都文教大学・臨床心理学部・准教授

研究者番号: 90709528