

学位論文要旨

小学校理科における批判的思考力育成に関する研究

－ 思考法教授と主体的な学びによる学習を通して －

広島大学大学院教育学研究科
教育学習科学専攻 教科教育学分野
自然システム領域

学生番号 D192866 中山 貴司

序章 本研究の意義

批判的思考力は、「21世紀型スキル」(ATC21s, 2012)や「21世紀型能力」(国立教育政策研究所, 2013)の中の資質・能力,そして「OECD Learning Compass 2030」(OECD, 2019)におけるコンピテンシーの構成要素の一つとして挙げられており,21世紀を生き抜く児童・生徒にとってその育成はますます重要になってくると考えられる。

理科教育においてこの批判的思考力は,推論過程である科学的思考の土台として働き,問題解決のプロセスにおいて重要な役割を果たしており(楠見, 2018),その育成を図った研究はこれまでも数多く行われてきた(例えば,山中・木下, 2011; Hand, Shelley, Laugerman, Fostvedt & Therrien, 2018)。そして,それらの多くは,教師が批判的な思考や批判的に思考する議論の方法を教授したものであり,主体的な学びによる学習を通じた研究はほとんど見受けられなかった。

以上のことから,理科教育における批判的思考力の育成を図るための教師による批判的な思考法の教授,及び児童・生徒の主体的な学びによる学習を通じた新たな指導法を開発し,研究を蓄積していくことは意義あることと考える。

第1章 研究の目的

本章では,まず,本研究における概念規定をする。次に,批判的思考力育成に関する先行研究を整理して問題の所在を明らかにした後,本研究の目的を設定するとともに,本研究の枠組みについて述べる。

批判的思考力は,広範な思考を含むため数多くの定義づけがされており,それらは必ずしも一致をみない(道田, 2001; 楠見, 2011)。しかし,道田(2015)は,批判的思考力の概念が多様であるとはいえ,合理性重視と反省性重視という二極があると述べている。また,楠見(2010)は,従来の批判的思考力の定義の類似点を踏まえて,合理的で規準に従う思考,反省的な思考,能動的・主体的な思考,及び目標志向的な思考の4つの側面から批判的思考力を定義している。

これらのことから,批判的思考力は,広範な思考を含むものの,合理的な思考,及び反省的な思考を中心とした概念であると考えられる。そこで,本研究では,合理的な思考,及び反省的な思考を含み,批判的思考力に関する論文で最も多く引用されているEnnis(1987)による定義「何を信じ何を行うかの決定に焦点を当てた合理的で反省的な思考」を用いることにした。

続いて,問題の所在を明らかにするために,論文検索データベースであるWeb of Science,及びCiNiiを用いて先行研究を調査した。その結果,批判的思考力の育成を図る指導法は,①主に,教師が批判的な思考の方法を教授したもの(Lubben, Sadeck, Scholtz & Braund, 2010; 木下・中山・山中, 2014等, 16編),②主に,教師が批判的に思考する議論の方法を教授したもの(Miri, David & Uri, 2007; 清水・大澤, 2015等, 9編),③コンピュータによるデジタルゲームを活用したもの(Hussein, Ow, Cheong & Thong, 2019; Liang, Hsu & Hwang, 2021等, 3編),そして,④目的達成のために試行錯誤させながらものづくりを行わせたもの(豊見山・比嘉・森, 2019の1編)の4つに大別できた。

これらのことから、批判的思考力の育成を図る指導法の多くは、教師が批判的な思考や批判的に思考する議論の方法を教授したりしたものであり、児童・生徒の主体的な学びによる学習を通して批判的思考力の育成を図った研究は、豊見山ら（2019）によるもののみであった。

この主体的な学びについて櫻井（2017）は、非意識的に学ぼうとする知的好奇心に基づく「内発的な学習意欲」と意識的に目標達成に向けて取り組む「自己実現のための学習意欲」の2種類の意欲から構成されると述べている。そして、この主体的な学びによって、児童の深い理解や学習への動機付けが高まったり（Sawyer, 2006）、自律的で深い学びを実現できたり（櫻井, 2019）すると考えられる。

また、「自己実現のための学習意欲」に基づく批判的思考力の育成では、児童が意識的・自律的にその力を高めていくため、何らかの足場かけが必要であると考えられる（Sawyer, 2006）。そこで、足場かけとしての教師による批判的な思考法の教授を行った後、「自己実現のための学習意欲」による主体的な学びを行う複数単元の段階的な指導も行い、その効果を検証する。

以上を踏まえて、本研究では、小学校理科における批判的思考力育成のための教師による思考法の教授、及び児童の主体的な学びによる学習を通じた指導法を考案するとともに、それらを組み合わせた指導を行い、実践を通してその効果を検証することを目的とする。

この目的を達成するため、まずは、教師が批判的な思考法を教授することで児童の批判的思考力の育成を図る指導法を考案し、実践を通してその効果を検証する（第2章）。次に、児童の主体的な学びによる批判的思考力の育成を図る指導法を考案し、実践を通してその効果を検証する。その際、主体的な学びは、「内発的な学習意欲」及び「自己実現のための学習意欲」の2種類の意欲から構成されることから、それぞれの意欲に基づく指導法を考案する（第3・4章）。そして、児童の主体的な学びの足場かけとなる教師の批判的な思考法の教授による指導法を考案し、実践を通してその効果を検証した後（第5章）、教師による思考法の教授と児童の主体的な学びによる複数単元を通じた指導の効果について検証する（第6章）。最後に、研究全体を総括し、本研究の成果、及び今後の課題について検討する（終章）。

第2章 教師の思考法教授による批判的思考力の育成 I

本章では、教師が批判的な思考法を教授することで児童の批判的思考力の育成を図る指導法を考案し、実践を通してその効果を検証する。

そこで、まずは、批判的思考力は、合理的な思考、及び反省的な思考を中心とした概念であることから、これら2つの思考を同一単元内において育成することができる指導法を考案することにした。具体的には、「バーガーシート」（ワークシート）を用いて、合理的な思考を育成するために論証構造（トゥールミン・モデル）の導入を図り、反省的な思考を育成するために多様な質問経験の活動を行わせる。

検証にあたっては、授業実践前後における批判的思考力測定質問紙（木下・山中・中山, 2013）への回答結果、及び作成した評価基準を基に「バーガーシート」への多様な質問経験前後の記述

内容について分析し検討する。授業実践は、2014年12月にH県内の小学校6年生35名を対象に、単元「発芽条件の空気の成分」（全7時間）を設定して行った。

質問紙分析の結果、授業実践前後において「探究的・合理的な思考」及び「根拠の重視」の得点平均値が有意に上昇し、「反省的な思考」の得点平均値の上昇傾向が見られた。また、「バーガーシート」の仮説設定場面、及び考察場面における多様な質問経験前後の記述内容について評価基準を基に得点化した結果、いずれの場面においても、質問前に比べて質問後の方が、得点平均値が有意に上昇していた。

以上のことから、考案した指導法によって、「探究的・合理的な思考」「根拠の重視」及び「反省的な思考」の育成を図ることができたと判断した。

第3章 児童の主体的な学びによる批判的思考力の育成 I

本章では、「内発的な学習意欲」による主体的な学びを通して、児童の批判的思考力の育成を図る指導法を考案し、実践を通してその効果を検証する。

指導法考案にあたっては、プログラミング学習の2つの特性、「トライ&エラーを経験しやすい」及び「考えの相違点が分かりやすく対話が増える」（石戸，2017；遠山，2017）に着目した。そして、これら2つの特性を生かした指導を行うならば、自己や対話による反省的な思考の働きを高めることができると考えた。そこで、まずは、児童の知的好奇心を高めるために、コンビニエンスストア入口における「人が来ると自動ドアが開き、夜の暗いときのみ音が鳴る」という実の場の映像を見せる。そして、上述した2つの特性を生かすために、問題解決の過程において、ペア対話や全体対話、そして実際にプログラムを実行し確認する場を設定し、プログラムを作成させる。教材としてはMESH（Sony社製）を用いる。

検証にあたっては、授業実践前後における批判的思考力測定質問紙への回答結果の変化、ワークシートへの記述内容、及び発話内容を分析し検討する。その際、本実践では、木下ら（2013）が作成した質問紙に、対話による反省的思考に関する項目等を追加して、全37項目の新たな質問紙を作成した。そして、5件法で質問紙調査を実施し、得られた回答をもとに因子分析を行った。その結果、「目標志向的思考」「探究的思考」「合理的思考」「対話による反省的思考」「自己による反省的思考」及び「懐疑的思考」の6因子からなる質問紙を作成することができた。また、各因子の信頼係数（Cronbach α ）を算出した結果、各因子の内部一貫性が保証されたと判断できる値が得られた。（この批判的思考力測定質問紙〔Nakayama, Kawasaki & Kinoshita, 2019〕を、以下「質問紙」とする）。そして、2017年10～11月にH県内の小学校6年生15名を対象に、単元「電気の利用」の発展学習（全5時間）において授業を行った。

質問紙分析の結果、授業実践前後において「自己による反省的思考」及び「対話による反省的思考」の得点平均値が有意に上昇した。また、ワークシートへの記述内容を分析した結果、児童は、ペア対話や全体対話、プログラムを実行し確認する場を通して、自分の考えを何度も修正し、反省的な思考を働かせることができていた。さらに、全体対話において、実の場を想定しながら、

他者の考えに対して批判的に吟味する発言がみられた。

以上のことから、考案した指導法によって、「自己による反省的な思考」及び「対話による反省的な思考」の育成を図ることができたと判断した。

第4章 児童の主体的な学びによる批判的思考力の育成Ⅱ

本章では、「自己実現による学習意欲」による主体的な学びを通して、児童の批判的思考力の育成を図る指導法を考案し、実践を通してその効果を検証する。

指導法を考案するにあたって、櫻井（2017, 2019）による「自ら学ぶ意欲」のプロセスモデルを採用することにした。そこで、まずは、授業前に質問紙を実施し、6つの側面から児童の批判的思考力の実態を明らかにする。次に、これら批判的思考力の6つの側面（力）について児童に具体的に説明する。そして、個々の児童に質問紙結果を示した「レーダーチャート付きワークシート」を配布し、自己の実態を把握させ、目標、及び目標達成のための具体的な取り組みについて決定させる。その後、実験課題の設定と実験を行いながら、目標に対する自己評価を繰り返し行わせる。その際、3点満点で自己採点させ、次時への課題を記述させる。また、自己評価によって次時での目標達成への意欲を低下させてしまう児童が出てくると予想されることから（櫻井, 2019）、学習の途中に、教師との個別ミーティングを1回実施する。

検証にあたっては、授業実践前後の質問紙への回答結果（「懐疑的思考」を除く）、ワークシートへの記述内容、及び発話内容から分析し検討する。授業実践は、2019年6～7月にH県内の小学校6年生30名を対象に、単元「燃焼の仕組み」（全11時間）において行った。

質問紙分析の結果、授業実践前後において「合理的思考」「自己による反省的思考」「対話による反省的思考」「目標志向的思考」及び「探究的思考」の得点平均値が有意に上昇した。また、ワークシートへの記述内容を分析し検討した結果、4回の実験（①～④）のうち、実験③④において、「合理的思考」「自己による反省的思考」「対話による反省的思考」及び「目標志向的思考」を目標としていた全ての児童が、自分の目標を達成することができていた。「探究的思考」においては、実験③では全ての児童、実験④では1名を除く児童が目標を達成することができていた。

以上のことから、考案した指導法によって、「合理的思考」「自己による反省的思考」「対話による反省的思考」「目標志向的思考」及び「探究的思考」の育成を図ることができたと判断した。

第5章 教師の思考法教授による批判的思考力の育成Ⅱ

本章では、「自己実現による学習意欲」による主体的な学びの足場かけとなる批判的思考力の多様な側面の育成を図る教師の思考法教授による指導法を考案し、実践を通してその効果を検証する。

指導法としては、「熟考シート」（ワークシート）を用いて、以下2つの指導を行う。

第一に、批判的思考力について児童に説明した後、「熟考シート」に記された批判的思考力を示すキーワードや批判的に思考する方法を基に、教師が継続的に指導しながら自分の考えを記述さ

せることで課題の解決を図らせる。具体的には、まず、理科における批判的思考の6つの力や「熟考シート」の使い方について児童に説明する。その後、「熟考シート」を用いて、課題の解決を図らせる。その際、まずは、「熟考シート」の中心にある赤枠で囲んだ欄に実験課題を記述させる。そして、問題解決の各過程において、教師が全体への指示を行いながらキーワードを意識させ、「友達の考えや疑問を周りに書いて赤で見直しましょう」等の思考の方法に沿って自分の考えを記述させる。

第二に、児童の素朴な考えを生かした授業を展開する。本実践は、第5学年の「振り子の運動」の単元において実施するが、教師が意図的に指導しなければ、児童は、振れ幅が30度よりも大きいときの周期はどうなるのか等、素朴な考えに基づいて活動すると考えられる(文部科学省, 2018)。そして、これら児童の素朴な考えに基づいて実験を行うならば、児童の考察内容と教科書の記述内容に違いが生じたり、多くの実験結果を基に考察する必要性が生じたりすることが考えられ、それによって、児童は批判的思考力を働かせることができると考えた。

検証にあたっては、授業実践前後の質問紙への回答結果、作成した評価基準を基にワークシートへの記述内容、及び単元終了後の6つの力に対する振り返りへの記述内容から分析し検討する。授業実践は、2020年11月にH県内の小学校5年生31名を対象に、単元「振り子の運動」(全13時間)において行った。

質問紙の分析では、授業実践前後において「探究的思考」「合理的思考」「自己による反省的思考」「目標志向的思考」及び「懐疑的思考」の得点平均値が有意に上昇した。また、「熟考シート」への記述内容を分析し検討した結果、ほぼ全ての児童が、課題に対する自分の考えを赤字色の言葉や矢印等を使って見直すことができおり、「目標志向的思考」及び「自己による反省的思考」を働かせることができていた。また、全ての児童が、多くの実験結果を踏まえて考察を記述することができおり、「合理的思考」を働かせることができていた。さらに、9割以上の児童が、考察内容と教科書の記述内容の違いについて吟味したり、全ての児童が新たな課題を見出したりすることができおり、「懐疑的思考」及び「探究的思考」を働かせることができていた。また、単元終了後の振り返りにおいても、多くの児童が、批判的思考力のそれぞれの側面を働かせることができたといった内容を記述していた。

以上のことから、考案した指導法によって、「合理的思考」「自己による反省的思考」「目標志向的思考」「懐疑的思考」及び「探究的思考」の育成を図ることができたと判断した。

第6章 教師の思考法教授と児童の主体的な学びによる批判的思考力の育成

本章では、第5章での実践に続く新たな単元において、第4章で考案した指導法を実践し、2単元を通じた段階的な指導の効果を検証する。

そこで、第5章での実践に続いて、単元「物の溶け方」(全13時間)において、第4章で考案したレーダーチャートを用いた目標設定と自己評価による指導を行う。

検証にあたっては、第一の単元「振り子の運動」と第二の単元「物の溶け方」におけるそれぞれ

の授業実践前後と2単元を通じた授業実践前後の質問紙への回答結果、第二の単元におけるワークシートへの記述内容、及び単元終了後の振り返りへの記述内容を分析し検討する。その際、第一の単元での学びが生かされたかどうかについても検討する。授業実践は、2020年11～1月にH県内の小学校5年生31名を対象に、上述した2つの単元で行った。

質問紙分析の結果、授業実践前後において、第一の単元では「対話による反省的思考」を除く5つの因子、第二の単元では「合理的思考」及び「懐疑的思考」を除く4つの因子の得点平均値が有意に上昇した。そして、2単元を通して、全ての因子の得点平均値が有意に上昇した。また、第二の単元におけるワークシートへの記述内容を分析し検討した結果、5回の実験（①～⑤）のうち、実験④⑤において、自分の目標を達成することができた児童は、「探究的思考」及び「目標志向的思考」では100%、「対話による反省的思考」及び「懐疑的思考」では90%以上、「合理的思考」及び「自己による反省的思考」では85%であった。また、振り返りへの記述内容では、全ての児童が、第一の単元の学びを生かして第二の単元に取り組むことができたことと記述していた。

以上のことから、2単元を通じた段階的な指導によって、「合理的思考」「自己による反省的思考」「対話による反省的思考」「目標志向的思考」「懐疑的思考」及び「探究的思考」の育成を図ることができたと判断した。

終章 研究の総括

本研究の成果としては、以下の3点が挙げられる。

1. これまで着目されてこなかった児童の主体的な学びによる学習を通じた批判的思考力の育成を図る指導法を2つ考案し、実践を通してその有効性を明らかにした。
2. 批判的思考力の働きを促進する複数単元における段階的な指導法を考案し、実践を通してその有効性を明らかにした。
3. 「対話による反省的思考」及び「目標志向的思考」を含む、批判的思考力の6つの側面を測定することができる質問紙を作成した。

また、今後の課題としては、以下の2点が挙げられる。

1. 本研究で考案した指導法を実践した後、教師による働きかけがなくても児童自ら批判的思考力を働かせることができるかどうかについての遅延調査を行う。
2. 小学校3・4年生を対象とした理科における児童の批判的思考力の育成を図る指導法を考案し、実践を通してその効果を検証する。

主要引用文献

Ennis, R. H. (1987). A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. In J. B. Baron, & R. J. Sternberg (Eds.), *Teaching thinking skills; Theory and practice*. New York; W. H. Freeman, 9-26

木下博義・山中真悟・中山貴司 (2013) 「理科における小学生の批判的思考とその要因構造に関する

る研究』『理科教育学研究』, 54(2), 181-188

楠見孝 (2010) 「批判的思考と高次リテラシー」楠見孝編『現代の認知心理学 3 思考と言語』北大路書房, 134-160

道田泰司 (2015) 「近代知としての批判的思考」楠見孝・道田泰司編『批判的思考 21世紀を生きぬくりテラシーの基盤』新曜社, 2-7

Nakayama, T., Kawasaki, K. & Kinoshita, H. (2019). Research on fostering critical thinking through programming learning: Focusing on reflective thinking in the unit “use of electricity” in 6th grade elementary school science. *International Journal of Curriculum Development and Practice*, 21 (1), 53-67

櫻井茂男 (2017) 「第1章 学習意欲とは何か」『自律的な学習意欲の心理学 自ら学ぶことは、こんなに素晴らしい』誠信書房, 1-15

櫻井茂男 (2019) 「第2章 やる気はどこからくるのか」『自ら学ぶ子ども 4つの心理的欲求を生かして学習意欲を育む』図書文化, 40-67

Sawyer, R. K. (2006). Introduction; the new science of learning. In Sawyer R. K. (Ed.), *The Cambridge Hand book of the Learning Sciences*. New York; Cambridge University Press, 1-18