

令和 6 年 6 月 25 日現在

機関番号：62601

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K20854

研究課題名（和文）幼児期における科学的探究心の芽生えから小学校低学年期への接続に関する研究

研究課題名（英文）A Study on the Emergence of Scientific Inquiry at the Early childhood and its Link to the Lower Primary Education

研究代表者

松原 憲治（Matsubara, Kenji）

国立教育政策研究所・教育課程研究センター基礎研究部・総括研究官

研究者番号：10549372

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、幼児期における科学的探究心の芽生えと小学校低学年期における科学的探究の接続に関する研究を行うことを目的とした。特に、科学的探究について、幼稚園教育要領や小学校学習指導要領等での捉え方を歴史的に整理しつつ、これまで幼児期と低学年期で接続可能な要素の体系化を検討した。また、5歳児と小学校低学年の児童を対象に科学的探究心の芽生えに関する実証的調査を、米国のJ. Ledermanらとの共同研究として実施した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

子供は自然に触れる体験等を通して、ある事象に対して疑問を持つに至る。こうした疑問を持つといった心の動きが科学的探究心の芽生えであり、小学校以降の科学的探究の基盤となり得る。本研究では、幼児期と小学校低学年期における科学的探究心の接続に関する研究を行うことで、子供たちが段階的に科学的探究を学ぶための基礎研究を進めたことに意義がある。さらに、本研究の知見は、小学校理科の「問題解決の力」、中学校理科の「科学的に探究する力」の学習に寄与するものである。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to conduct research on the connection between the development of scientific inquiry in early childhood and scientific inquiry in the early elementary school years. In particular, we examined the systematization of elements that can be connected between early childhood and early elementary education, while historically organizing how scientific inquiry has been viewed in kindergarten education guidelines, elementary school curriculum guidelines, and other guidelines. In addition, an empirical investigation on the development of scientific inquiry was conducted with 5-year-old children and early elementary school students as a joint research with J. Lederman et al. team in the United States.

研究分野：科学教育

キーワード：NOS 科学的探究 幼児教育 カリキュラム

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

### 1. 研究開始当初の背景

平成 29 年度告示の小学校学習指導要領及び中学校学習指導要領の理科と、新しく設定された科目の「理数探究基礎」と「理数探究」では科学的探究が重視されている。この科学的探究につながる段階的な学びについて、小学校理科では「問題解決の力」、中学校理科では「科学的に探究する力」を学習できるように連続性が意図されてきたが、幼児期の芽生えから小学校の教科指導における科学的探究へのつながりや接続は、これまで十分に検討されてこなかった。

幼児教育は「見えない教育」と言われ、「科学的探究心」の芽生えを理解することは容易ではなかった。特に、日本の幼児教育は伝統的に遊びや生活を通じた総合的な指導(保育)と学びが重視されており、個別の要素に焦点化して、小学校以降の教科を中心とした学びや指導とのつながりを検討する難しさがあった。

### 2. 研究の目的

本研究では、幼児期における科学的探究心の芽生えと小学校低学年における科学的探究の接続に注目した。本研究ではこの接続について、幼児期の総合的な指導の一要素を取り出して、理科のある内容につながることを示そうとするのではなく、中学・高等学校段階での科学的探究を見据えながら、科学的探究心の芽生えとそれを支える幼児期の教育と、次の段階とのつながりを明らかにしようとする立場をとった。特に、科学的探究について、幼稚園教育要領や小学校学習指導要領等での捉え方を歴史的に整理しつつ、これまで幼児期と低学年で接続可能な要素を体系化すること、5 歳児と小学校低学年の児童を対象に科学的探究心の芽生えに関する実証的調査を行うことを目的とした。

### 3. 研究の方法

理論的研究として、幼稚園教育要領や小学校学習指導要領等での科学的探究の捉え方を歴史的に整理しつつ、理論的な考察を加え、接続可能な要素の体系化を試みる。この体系化を進めるため、小・中・高校段階の科学教育を専門とする松原を研究代表とし、幼児教育の専門家であり現場の実態に明るい実践的研究者[小林佳美氏]、幼児期及び小学校低学年を対象とした研究実績がある若手研究者[中和渚氏、末松加奈氏]を研究分担者として体制を整えた。5 歳児に対する科学的探究心の芽生えに関する調査については、諸外国で実績のある調査手法を参考にして開発し、予備調査を経て調査手法等の課題解決を行い、日本の保育・教育環境への適合を図る。

実証的調査については、複数の保育所・幼稚園等で各調査を実施すると共に、保育者を対象に、科学的探究心の芽生えに関する認識をインタビューする。協力園については、研究分担者[小林]と協力関係がある尼崎市の私立幼稚園及び私立保育所等に協力を依頼する。必要に応じて、小学校低学年の児童に対する調査も追加実施する。

### 4. 研究成果

初年度は、科学的探究について、幼稚園教育要領やその解説、小学校学習指導要領等での捉え方を歴史的に整理した。加えて、本研究で扱う、幼児期における科学的探究心の芽生えに関する暫定的な定義や位置付けを示す試行的モデルについて検討を重ねた。研究の結果の一部は、ヨーロッパ科学教育学会(ESERA)の Special Interest Groups の Early Years Science グループが企画した書籍の一部として取りまとめた。

5 歳児と小学校低学年の児童を対象に科学的探究心の芽生えに関する実証的調査については、先行研究における調査手法について整理を進め、調査項目について翻訳を行った。これにより、2021 年度に予定するパイロット調査等の準備が進んだ。

第 2 年次(2021 年度)は、カリキュラム分析として、科学的探究心の芽生えの要素に関する基礎的な知見を得るため、幼稚園教育要領の記述についてテキスト分析を行い、その結果を、2021 年の日本科学教育学会の年会において発表した。

実証調査については、予備的な調査として小学校 3 年生を対象とした調査と 5 歳児を対象とした調査を実施した。調査資料の開発や方法については、米国の J.Lederman とオンラインによる会合を複数回実施し、意見交換を行いつつ、精度を高めた。5 歳児を対象とした調査の結果については、2021 年の日本子ども学会にて発表した。なお、5 歳児を対象とした調査については、その手法を改善する必要があることが明らかになった。これらの結果を用いつつ、幼児期と小学校低学年を接続する科学的探究の要素について、考察を進めた。

第 3 年次(2022 年度)は、予備調査の結果を踏まえて本調査を実施した。具体的には、7~8 月に近畿地方 3 園に在籍する 5 歳児保護者を対象に保護者自身の科学に対する関心、及び家庭の文化・経済状況に関するアンケート調査を実施し、5 歳児インタビュー調査で得たデータとの

関連を分析し、口頭発表を行った。また、1月には保護者対象アンケート調査の質問項目の妥当性・信頼性を明らかにするためのインタビュー調査を実施した。これらの結果を用いつつ、幼児期と小学校低学年を接続する科学的探究の要素について、考察を進めた。

カリキュラムの分析では、過去の幼稚園教育要領と現行の幼稚園教育要領において、科学的探究の視点から検討して比較するため、過去の幼稚園教育要領のデータを収集し、分析該当箇所を選定した。

第4年次（2023年度）は、第3年次に実施した実証調査の結果を基に、国際学会を含む学会等で成果の発表を進めた。トルコで実施されたヨーロッパ科学教育学会（ESERA2023）にて、幼児期の科学的探究心の芽生えに関する調査結果の一部を発表した。特に、5歳児における科学的探究心の芽生えについて、NOSの観点から分析・考察を行った。本口頭発表の内容については、プロシーディングに取りまとめてヨーロッパ科学教育学会に投稿した。

加えて、科学的探究の振り返りについて、その分析視点の検討のためのオンライン研究会を実施した。ここでは、次の研究へのつながりも意識しつつ、高校生の課題研究として実施した科学的探究の振り返りを分析した。分析結果は、高校生による探究活動の振り返りに関する発表会での口頭発表者の選定に活用し、また、一部の参加校には分析結果をフィードバックした。

カリキュラムの分析では、幼稚園教育要領と学習指導要領、また、米国の資料（NGSSやDAP等）も対象にして、科学的探究の視点から検討を進め、論文の作成を進めた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 松原憲治・高阪将人	4. 巻 45(2)
2. 論文標題 我が国における教科等横断的な学びとしてのSTEM/STEAM教育の意義：各教科等の「見方・考え方」とBig Ideasに注目して	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 科学教育研究	6. 最初と最後の頁 103-111
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14935/jssej.45.103	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計9件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 松原憲治、末松加奈、小林優子、小林佳美、亀山秀郎
2. 発表標題 幼児期における科学的探究心の芽生えの実証的研究 : 科学的探究心の芽生えに関する枠組の構築に向けて
3. 学会等名 日本乳幼児教育学会 第32回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 末松加奈、松原憲治、小林優子、亀山秀郎
2. 発表標題 幼児期における科学的探究心の芽生えの実証的研究 : 幼児へのインタビュー調査の結果から
3. 学会等名 日本乳幼児教育学会 第32回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小林佳美、松原憲治、亀山秀郎、末松加奈、小林優子
2. 発表標題 幼児期における科学的探究心の芽生えの実証的研究 : 保護者対象調査の結果から
3. 学会等名 日本乳幼児教育学会 第32回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 末松加奈, 松原憲治, 小林優子, 亀山秀郎
2. 発表標題 幼児・小学校低学年における科学的探究心の評価法の検討
3. 学会等名 日本理科教育学会第72回全国大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 末松加奈, 松原憲治, 小林優子, 亀山秀郎
2. 発表標題 幼児期における科学的探究心の芽生え - 探索的な調査結果からの一考察 -
3. 学会等名 日本子ども学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中和渚, 高阪将人, 松原憲治
2. 発表標題 幼稚園教育要領解説における科学的探究心に関する内容の変化についての探索的分析
3. 学会等名 日本科学教育学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kosaka, M., & Nakawa, N.
2. 発表標題 Historical changes of kindergarten curriculum in Japan from the perspective of scientific investigation
3. 学会等名 European Early Childhood Education Research Association (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Matsubara, K., Suematsu, K., Kameyama, H. & Kobayashi, Y.
2. 発表標題 An Empirical Study on the Budding of Scientific Inquiry in Early Childhood: Using and Modifying YCVS for Japanese Context
3. 学会等名 European Science Education Research Association (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岩田 晋太郎, 松原 憲治
2. 発表標題 科学的主張の信頼性判断に関するパフォーマンス課題の開発 - Nature of Scienceの機能的な理解に焦点を当てて -
3. 学会等名 日本理科教育学会第68回東海支部大会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 Kenji Matsubara, Masato Kosaka, Yoshimi Kobayashi	4. 発行年 2022年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 363
3. 書名 Characteristics of Learning Environments and Teachers' Support for Children's Creative STEM Enquiry in Japan (Chapter 10), Children's Creative Inquiry in STEM	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	小林 佳美  (Kobayashi Yoshimi)  (80866335)	川口短期大学・その他部局等・講師    (42414)	

## 6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	末松 加奈  (Suematsu Kana)  (30825625)	東京家政学院大学・現代生活学部・助教    (32648)	
研究分担者	高阪 将人  (Kosaka Masato)  (50773016)	福井大学・学術研究院教育・人文社会系部門（教員養成）・准教授    (13401)	
研究分担者	中和 渚  (Nakawa Nagisa)  (00610718)	関東学院大学・建築・環境学部・准教授    (32704)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	小林 優子  (Kobayashi Yuko)	筑波大学大学院・院生	
研究協力者	亀山 秀郎  (Kameyama Hideo)	七松学園認定こども園七松幼稚園・園長	
研究協力者	谷本 薫彦  (Tanimoto Kunihiko)	岡山県総合教育センター・指導主事	
研究協力者	岩田 晋太郎  (Iwata Shintaro)	東海学園高等学校・教諭	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	川上 佑美  (Kawakami Yumi)	東京学芸大学附属国際中等教育学校・教諭	
研究協力者	井川 拓洋  (Igawa Takumi)	三原市立第四中学校・教諭	
研究協力者	西村 栄哉  (Nishimura Haruya)	筑波大学附属坂戸高等学校・教諭	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
米国	University of Illinois			