

令和元年5月17日現在

機関番号：15401

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2018

課題番号：16K12761

研究課題名(和文)子どもの学びを解明し理科教師のコンピテンシーを高める授業の探究の技法の開発研究

研究課題名(英文)A research on arts of investigation for analysing students' learning and developing science teachers' competencies

研究代表者

磯崎 哲夫 (ISOZAKI, Tetsuo)

広島大学・教育学研究科・教授

研究者番号：90243534

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、子どもの学びに関わる教師たちの授業の「技」について、欧州を中心として新しく提唱されている人類学的教授学や教師が保有する知識・信念、また、授業の探究に関する国内外の方法論の視座からの理論的研究(主として文献研究)及び実証的研究(実態調査や試行的授業の実施と分析)を通して、教師のコンピテンシーを高める新しい授業の探究の技法について検討した。その結果、教師を取り巻く社会的文化的文脈が、授業の探究の技法に影響を与えることが明らかとなり、それらの知見を踏まえて、「指導と学習の文脈」を新たな観点として取り入れた授業分析方法を開発した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

わが国の授業に関する伝統的な探究の技法としての「授業研究」は、授業における子どもの学びを明らかにするために長年、実践されてきているものの、その理論化は理科教育において試みられなかった。本研究は、欧州諸国で展開されていった教育に関わる知識の諸理論を援用しながら、また、それらを基盤にしなが、理科教育における授業の探究技法の理論的・実証的解明を試みており、得られた研究成果は、実践者としての教師のみならず、研究者にとっても知見を得ることができた。より汎用性を求めて試行的実践を取り入れることにより、理論を精緻化し、子どもの学びをより明確化させるとともに、教師の指導力も向上することが可能である。

研究成果の概要(英文)：In this study, we examined new arts of investigation into the lessons to raise teachers' competencies through theoretical research (mainly literature research) and empirical research (implementation and analysis of the survey or the experimental lesson) on teachers' arts of lessons in relation to children's learning, from the points of view, such as the anthropological didactics theory, teachers' knowledge and their belief, and other methodologies for investigation into the lessons in Japan and beyond.

As a result, we found out that the sociocultural context which surround the teacher affected to the arts of investigation of the lesson. In addition, based on those findings, the lesson analysis method was developed which took in "the context of teaching and learning" as a new viewpoint.

研究分野：科学教育

キーワード：理科教育 授業研究 教師知識

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

日本では、明治以降授業の探究の技法として授業研究が取り入れられている。近年では、Lesson Study として、北米やアジア諸国でも注目されており、その国の教育的伝統や文脈に沿って、授業に関する探究の技法として研究と実践が行われるようになってきている。しかしながら、わが国においては、授業研究は、北米と違い、その理論化がされているわけではない。加えて、歴史的にわが国の教師たちは、授業における子どもの学びを明らかにするための探究の技法(例えば、座席表を用いた方法)を実践してきている。

他方、フランスやスペインを中心に、また数学教育を中心として、教師教育への適用や「学」としての教科教育の存在基盤に関する研究手法として、Didactic Transposition Theory (DTT) やそれを発展させた Anthropological Theory of the Didactic (ATD) などが提唱されており、このアプローチは、授業の計画と分析に転用することが可能と思われる。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、(1) 日本の伝統的方法である授業研究 (Lesson Study) を始めとして、歴史的に実践されてきている子どもの学びに関わる授業に関する教師たちの「技」を整理・分析し、(2) 欧州を中心として新しく提唱されている人類学的教授学などの方法を解明し、(3) これらの授業の探究の技法 (arts of investigation) に関する日本の伝統的方法及び欧州の新しい方法との統合・連携を通して、新しい子どもの学びを解明し、教師のコンピテンシーを高める授業の探究の技法 (ツール) の開発を試みることである。

### 3. 研究の方法

本研究は、日本の伝統的な探究の技法の理論化、欧州の新しい教授理論の明確化、そしてそれらの連携・統合による新しい授業の探究の技法の開発に関して、理論的研究(主として文献研究)及び実証的研究(実態調査や試行的授業の実施と分析)を通して明らかにする。

### 4. 研究成果

#### (1) 理科の授業研究の理論化に関する研究

本研究では、教員養成教育は教師の生涯にわたる専門的成長の導入と位置づけ、世界的な理科の教員養成教育を分析し (Pedersen, Isozaki, & Hirano, 2017)、教員養成教育に関する動向を明らかにした。この教員養成教育においても実施されている授業研究は、近年欧米諸国やアジア諸国においても研究や実践がなされ、その理論化も一部で進んでいる。わが国においては、数学教育ではその理論化が試みられているけれども、理科教育においては、教師や研究者により子どもの学びの探究の技法として、また教師のコンピテンシー向上のための分析ツールとして、授業研究を理論化する動きは見られない。そこで、授業研究に関して、Isozaki (2015) が理科の授業研究の過程を準備段階(主として教材研究と学習指導案作成)、研究授業、批評会と3つに分類している準備段階に焦点化をし、理科の授業の特色と学習指導案に表出される知識を分析し、教師知識に関する理論の適応化を検討した。その結果、欧米諸国における教育に関わる知識の理論は、準備段階において適応し、分析ツールとなり得る可能性があること、授業研究を理論化することは教師ばかりではなく研究者にとっても中長期的にも有効であること、を指摘した (Isozaki, & Isozaki, 2018)。

#### (2) 教師知識に関する理論的・実証的研究

欧州を中心に提唱されている DTT や ATD の理論を援用し、「科学教育で学ぶ知識」について分析・検討を行うと共に、欧州(主としてイングランド)における「子どもの学び」の視座に基づいた科学授業について現地調査を行い、その特色について分析を行った。その結果、教師が、科学者により生成された知 (scholarly knowledge) を教育実践の知的集合体における知 (taught knowledge) へ転置するプロセスにおいては、教師を取り巻く社会文化的文脈 (sociocultural context) が影響していること、イングランドの科学授業の特徴として、すべての児童・生徒が将来の科学的素養を持ち、社会参画するという伝統的な科学教育の基本的な考え方に加え、協働的な相互作用を通して自らの理解を広げ深めるという「子どもの学び」が、現在の正統的なアプローチとなっていること、が明らかとなった (野添、磯崎、2016; 野添、2016)。

次に、上述の知の転置プロセスで大きく影響している科学を教える教師を取り巻く社会文化的文脈 (sociocultural context) と欧州(主としてイングランド)の科学授業の特徴を相互補完的に繋げた理論的研究を行った。その結果、教師が教材研究や授業を行う際に何が中心となって作用するのかという研究について整理すると、教師の「知識」を前提とした研究と、教師の「信念」を前提とした研究の2つの歴史的潮流があり、近年では教師が保有する知識より信念の方が、教師の教育実践に影響を与えるという言説が有力であることが文献研究より明らかとなった。また、カリキュラム改訂等の外的要因による科学を教える教師の授業実践の変化は、一様に大きく様変わりするものではなく、むしろ、多様で段階的なものであるという先行研究からも、理科教師の信念は表面的なものではなく、深いレベルで保有されていることが理論的に明らかとなった (Nozoe, & Isozaki, 2018)。

さらに、理論的研究を踏まえ、2013年度に日英の中学校理科教師を対象に実施した比較調査

結果について、再度、媒介的統制の視点から詳細に分析を行い、授業計画・授業分析といった理科授業を探究する技法に関する実証的研究を行った。その結果、理科教師の授業に対する信念や授業づくりの手法や教授方略は、同一国内においては性別や出身学部といった教師個人の属性の違いによる有意差は確認されなかったが、日英の国の違いによる有意差は確認することができた。つまり、理科教師の授業に対する信念や授業づくりの手法・教授方略は、教員の性別、経験年数、専門科目、出身学部といった要因よりも、むしろ、教師が授業を行っている国の違いによるといった要因に影響されていることが明らかとなった(Nozoe, & Isozaki, 2018)。

### (3) 探究の技法に関する新たな視点に関する研究

理科の授業研究において授業を分析する観点として、まず、授業の構成要素に目を向けて「教師の言動」、「生徒の言動」、「物的・人的教育環境」の3つを掲げ、さらに、授業の成立や学習の場づくりにも目を向けて「指導と学習の文脈」を掲げて大枠を構成した。そして、これら4観点のそれぞれに観点を構成する事項を下表の通り4つずつ挙げておき、授業中や授業前後での状況データを収集・分析することで得られる性質から授業の特色を探究できると仮定した。観点を構成する4つの事項は、主に「生徒の学習過程を方向付けるもの」、「生徒の学習での表現活動を方向付けるもの」、「生徒の思考・判断の内容を方向付けるもの」、「生徒に期待する変容の誘発を方向付けるもの」として設定し、4観点を貫くものとして位置づけた(平野, 2016)。

表 理科授業を分析する4観点とそれらを構成する4つの事項

観点	観点を構成する事項			
	< 学習過程 >	< 表現活動 >	< 思考・判断 >	< 変容誘発 >
教師の言動	学習課題の指導	実験観察等の指導	情報提示の方法	焦点化の技法
生徒の言動	解決意欲の表明	活動態度	情報選択の内容	認知判断の論理
物的・人的教育環境	物的環境選択	人的環境選択	役割分担遂行	対人関係の状態
指導と学習の文脈	単元展開の型	教師の指導展開の型	生徒の学習過程の型	談話の型

加えて、各観点を構成する事項について分析方法を検討した。例えば、「教師の言動」の「学習課題の指導」の事項では、「学習課題の設定【内容抽出】」、「仮説や予想の検討有無【判別】」、「解決計画の設定有無【判別・方略抽出】」、「課題のまとめの指導設定【方略抽出】」を授業実践時の教師の行為で把握することとした。このように、構成する事項毎に2～4個の分析方法を採用し、教師の指導や生徒の学習行為の観察による事実把握を中心にし、必要に応じて学習指導案での計画や事後の学習評価情報など記録物の分析・関係づけに基づき状況の確認・収集ができるものと捉えた。

この授業分析観点について内容妥当性を精査するとともに、分析方法で挙げた項目や手法への意見を聴取するため、国立大学附属中学校理科教員7名の協力を得て半構造化面接調査を2016年度に実施した。応答結果から、観点や構成する事項の設定内容は概ね良好であると判断することができた。さらに、彼らによる新たな指摘として、学校の教育研究との対応状況をつかむための事項追加が挙げられたことから、「指導と学習の文脈」の観点到「教師の研修の型」を加え、分析方法として「研修計画との関係有無【判別・方略抽出】」、「研修の遂行状況【内容抽出】」を設定した(平野, 2017; 平野, 2018)。

### 引用文献

- 平野 俊英、理科教師の教授方略を探究する技法を考える -実践カリキュラムの分析観点-、愛知教育大学研究紀要教育科学編、第67輯-1、2018、209-214。
- 平野 俊英、理科授業を探究する技法開発(2) - 分析手法の検討 -、日本理科教育学会第67回全国大会、2017。
- 平野 俊英、理科授業を探究する技法開発 -分析観点の検討-、日本理科教育学会第62回東海支部大会、2016。
- Isozaki, T. Lesson study research and practice in science classrooms. In R. Gunstone (Edi). *Encyclopedia of science education* (pp. 615-618). 2015, Dordrecht, the Netherlands: Springer Reference.
- Isozaki, T., & Isozaki, T. *An attempt to theorize the lesson study: Focusing on teachers' knowledge*. Poster presentation at the 2018 International Science Education Conference in Singapore, 2018。
- 野添 生、これからの理科授業を考える上で大切なこと-英国の初等科学教育から導き出される新しい理科の「学び」-、学校教育、第1189号、2016、14-21。
- Nozoe, S., & Isozaki, T. *What affects Japanese science teachers' pedagogical perspectives in lower secondary schools?*. Oral presentation at the 2018 International

Conference of East-Asian Association for Science Education in Taiwan, 2018.  
野添 生、磯崎 哲夫、イギリスの教育課程と理科の学習活動の特色、理科の教育、第 771 号、2016、11-16 .  
Pedersen, J. E., Isozaki, T., & Hirano, T. (Eds.). *Model science teacher preparation program: An international comparison of what works*, 2017, Charlotte, NC: Information Age Publishing.

## 5 . 主な発表論文等

[雑誌論文](計 11 件)

平野 俊英、理科教師の教授方略を探究する技法を考える -実践カリキュラムの分析観点-、愛知教育大学研究紀要教育科学編、査読無、第 67 輯-1、2018、209-214 .  
<http://hdl.handle.net/10424/00007519>  
Isozaki, T. Science teacher education in Japan: past, present, and future, *Asia Pacific Science Education*, 査読有 , 4(10), 2018, 1-14. Doi: <https://doi.org/10.1186/s41029-018-0027-2>  
越智 拓也、磯崎 哲夫、中学校理科教師の専門的成長に関する質的研究 授業研究から何を学ぶのか、科学教育研究、査読有、第 42 巻第 3 号、2018、231-241. Doi: <https://doi.org/10.14935/jssej.42.231>  
郡司 泰祥、野添 生、中山 迅、中林 健一、大学入試化学における記述式問題の評価に関する研究-イギリスの GCE・A レベル資格試験の分析を通して-、科学教育研究、査読有、第 41 巻第 3 号、2017、315-324 . Doi: <https://doi.org/10.14935/jssej.41.315>  
磯崎 哲夫、地学を学ぶ意義についての論考、科学教育研究、査読有、第 41 巻第 2 号、2017、246-257. Doi: <https://doi.org/10.14935/jssej.41.246>  
Isozaki, T. Laboratory work as a teaching method: A historical case study of the institutionalization of laboratory science in Japan, *Espacio, Tiempo y Educación (Journal of History of Education, Spain)*, 査読有 , 4(2), 2017, 101-120. Doi: <http://dx.doi.org/10.14516/ete.177>  
磯崎 哲夫、野添 生、卓越性の科学教育を意図したカリキュラムの構成原理序説、科学教育研究、査読有、Vol.41、No.4、2017、388-397 . Doi: <https://doi.org/10.14935/jssej.41.388>  
Lee, J., Kim, J. B., & Isozaki, T. A comparative study on scientific misconduct between Korean and Japanese science gifted students, *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 査読有 , 13(7), 2017, 3519-3538. Doi: <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00742a>  
Isozaki, T. Historical insights into British, Japanese and US general science from the first half of the twentieth century. *Asia Pacific Science Education*, 査読有 , 2(1), 2016, 1-16. Doi: <https://doi.org/10.1186/s41029-016-0007-3>  
野添 生、これからの理科授業を考える上で大切なこと-英国の初等科学教育から導き出される新しい理科の「学び」-、学校教育、査読無、第 1189 号、2016、14-21 .  
野添 生、磯崎 哲夫、イギリスの教育課程と理科の学習活動の特色、理科の教育、査読無、第 771 号、2016、11-16 .

[学会発表](計 14 件)

Ikeno, K., Lee, J., Nozoe, S., Ochi, T., Kim, J. B., & Isozaki, T. *What factors influence upper secondary school students' research ethics?: Focusing on students and teachers at upper secondary school for scientific gifted students in Japan and Korea*, 2018 International Conference of East-Asian Association for Science Education, 2018.  
Isozaki, T., & Isozaki, T. *An attempt to theorize the lesson study: Focusing on teachers' knowledge*. Poster presentation at the 2018 International Science Education Conference in Singapore , 2018.  
Nozoe, S., & Isozaki, T. *What affects Japanese science teachers' pedagogical perspectives in lower secondary schools?*, 2018 International Conference of East-Asian Association for Science Education, 2018.  
平野 俊英、理科授業を探究する技法開発(2) - 分析手法の検討 -、日本理科教育学会第 67 回全国大会、2017 .  
平野 俊英、Pedersen, J. E., 磯崎 哲夫、中等理科教員養成の国際比較 - 14 カ国の ITE プログラムの多様性 -、日本理科教育学会第 63 回東海支部大会、2017 .  
Isozaki, T., Isozaki, T., Ochi, T., & Ueda, Y. *Learning to teach science from others through lesson study and their beliefs about the goals and purposes of science teaching*, European Science Education Research Association 2017 in Dublin, 2017.  
野添 生、イギリスの科学教育が志向する学びの様相、日本理科教育学会第 67 回全国大会、2017 .

越智 拓也、磯崎 哲夫、教育実習の批評会における対話の内実に関する研究、日本理科教育学会第 67 回全国大会、2017。

平野 俊英、理科授業を探究する技法開発 -分析観点の検討-、日本理科教育学会第 62 回東海支部大会、2016。

Isozaki, T. *Lesson study as one art of investigation for practitioners and researchers*. EASE2016 TOKYO The fifth International Conference of East-Asian Association for Science Education, 2016.

Isozaki, T. *The 2016 EASE book: Science education research and practice in East Asia: Trends and perspectives-findings from the EASE book project*. EASE2016 TOKYO The fifth International Conference of East-Asian Association for Science Education, 2016.

Isozaki, T., Marasigan, A., Amorsolo, S., Ochi, T., & Manzano, V. *Perspectives of Filipino teachers on lesson study: A case study in the Philippines*. EASE2016 TOKYO The fifth International Conference of East-Asian Association for Science Education, 2016.

Nozoe, S., & Isozaki, T. *A comparative study of science teachers' beliefs on lessons between Japan and England*, EASE2016 TOKYO The fifth International Conference of East-Asian Association for Science Education, 2016.

Shida, M., Nozoe, S., & Isozaki, T. *A case study of teaching nature of science in elementary school: Student investigation about Japanese scientists*, EASE2016 TOKYO The fifth International Conference of East-Asian Association for Science Education, 2016.

#### 〔図書〕(計 5 件)

Isozaki, T. How have Japanese Rika (school science) teachers traditionally formed their own cultures and improved their teaching competencies through research and practice? In Mei-Hung Chiu (Ed.). *Science education research and practice - Challenges and opportunities* (pp. 517-537). 2017. Singapore: Springer Nature.

Hirano, T., & Pedersen, J. E. International Comparison of Science Teacher Preparation: Various Challenges in Different Contexts. In J. E. Pedersen, T. Isozaki, & T. Hirano (Eds.). *Model science teacher preparation program: An international comparison of what works* (pp. 307-325). 2017. Charlotte, NC: Information Age Publishing.

Isozaki, T., & Ochi, T. Secondary science teacher education/training in Japan. In J. E. Pedersen, T. Isozaki, & T. Hirano (Eds.). *Model science teacher preparation programs: An international comparison of what works* (pp. 287-306). 2017. Charlotte, NC: Information Age Publishing.

Hirano, T. Japan. In B. Vlaardingerbroek, & N. Taylor (Eds.). *Teacher quality in upper secondary school science education: International perspectives* (pp. 75-86). 2016. New York, NY: Palgrave Macmillan.

Isozaki, T., & Pan, S. Why we study the history of science education in East Asia: A comparison of the emergence of science education in China and Japan. In H.-s. Lin, J. K. Gilbert, & C.-J. Lien (Eds.). *Science education research and practice in East Asia: Trends and perspectives* (pp. 5-26). 2016. Taipei: Higher Education Publishing.

#### 〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

取得状況 (計 0 件)

#### 〔その他〕

ホームページ等

### 6 . 研究組織

#### (1)研究分担者

研究分担者氏名：平野 俊英

ローマ字氏名：(HIRANO, Toshihide)

所属研究機関名：愛知教育大学

部局名：教育学部

職名：教授

研究者番号 ( 8 桁 ): 70325033

研究分担者氏名 : 野添 生

ローマ字氏名 : ( NOZOE, Susumu )

所属研究機関名 : 宮崎大学

部局名 : 教育学部

職名 : 准教授

研究者番号 ( 8 桁 ): 20751952

研究分担者氏名 : 磯崎 尚子

ローマ字氏名 : ( ISOZAKI, Takako )

所属研究機関名 : 富山大学

部局名 : 人間発達科学部

職名 : 教授

研究者番号 ( 8 桁 ): 70263655

(2)研究協力者

研究協力者氏名 :

ローマ字氏名 :

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、研究者個人に帰属されます。