

令和 2 年 6 月 5 日現在

機関番号：16201

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2019

課題番号：16K00968

研究課題名（和文）実験・探究活動を重視した中等科学教育のための評価・指導の制度とその運用の研究

研究課題名（英文）Research on How we can guide and assess students' labo activities and investigative works in secondary science education

研究代表者

笠 潤平（RYU, Jumpei）

香川大学・教育学部・教授

研究者番号：80452663

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、1)英国の探究活動の評価と指導方法について現地の指導者に対する取材やワークショップの開催等の検討を行い、その詳細を明らかにすることができた。2)中学校・高校教員と協力して、探究活動に必要な能力や観点を育てる教材例を開発し、試行することができた。3)探究活動と探究学習の違いを明らかにすることができた。4)国内の中高の理科教育関係者の関心に応える研究会やワークショップ企画を実施する中で共同研究体制を再構築することができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

わが国の中等科学教育では、自然科学の知識・概念の効率的な修得が重視される反面、大多数の生徒は自前の探究活動を体験する機会を与えられず、そのことは生徒の科学観・学習観等にも影響を与えている。一方、英国の中等科学教育は、生徒自身による探究活動を含む多様な実験・実習活動の保障を特徴としてきた。この英国の豊富な経験の詳細な検討と教育現場における実践的検討を踏まえた本研究の諸成果は、探究活動をより重視した中等科学教育の指導と評価のシステムの構築によるわが国の中等科学教育の改革に資すると思われる。また、本研究で明らかにした「探究活動」と「探究学習」との区別は、教育現場における混乱を防ぐ上で重要である。

研究成果の概要（英文）：In this research, 1) we have clarified how they guide and assess investigative works in secondary school science in UK. in detail. 2) we have developed and tried several lesson plans and teaching materials for fostering abilities to tackle investigative works. 3) we have clarified difference between Investigative works and inquiry learning in general. 4) we have re-construct collaborative research network of Japanese science teachers for research in science education, especially in Physics education area.

研究分野：科学教育

キーワード：科学教育 中等教育 探究活動 物理教育

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

わが国の中等科学教育では、自然科学の知識・概念の効率的な修得が重視される反面、大多数の生徒は自前の探究活動を経験する機会をほとんど与えられていない。このことは、一つのテーマの科学的な追求のために、自分たち自身で問題を科学的な言葉で定式化したり、研究の計画を立てたり、主体的に研究を実行したり、得られたデータを結果を批判的に吟味したり、妥当な結論を導いたり、研究全体を見直したりする能力やその個々の活動に資するスキルを伸ばす機会が与えられていないことを意味する。また、さらに生徒の科学観・学習観等にも影響を与えていると考えられる。

一方、英国の中等科学教育は、すでに50年ほどの長きにわたって、生徒自身による探究活動を含む多様な実験・実習活動の保障を特徴としてきたため、探究活動の指導や評価などについてわが国に比して圧倒的に豊富な経験を有し、科学教育関係者の議論の蓄積も大きい。そこで、英国の経験と指導と評価の制度に学ぶことは、わが国の探究活動の指導と評価の質の向上に役立つと思われる。

近年、その特徴を保持しつつ評価および指導のシステムを最近の状況に合わせるための改編が進行しているが、新しい制度下での科学実験とりわけ探究活動の評価と指導、生徒の実験例などは明らかになっていない。

### 2. 研究の目的

本研究は、英国の最近の動向の詳細な分析と協力校における実践的検討を踏まえて、第1に、中等教育段階における生徒による探究活動の機会の保障が可能であることを明らかにし、第2に、知識・概念の修得と実験を通じた科学的諸能力の獲得のバランスを是正する、中等科学教育の指導と評価のシステムと教員支援プログラムの試案を作成し、わが国の中等科学教育の改革に資することを目的とする。

### 3. 研究の方法

- (1) 英国の研究者の協力を得ながら、同国のこれまでの評価制度下での探究実験のルーブリック評価のノウハウ、指導のノウハウを明らかにし、日本の現場教員に提供する。これはスーパーサイエンスハイスクール等で課題研究の指導と評価に当たっている教員からの強い要望に応えることになる。
- (2) 英国の研究者の協力を得ながら、同国の最近のAレベル科学における実験の評価システムの運用上の諸問題を調査し明らかにする。
- (3) 英国の新評価制度がAレベル科学およびGCSEレベル(義務教育最終段階の2年間)の科学教育に与える影響について英国の研究者の協力を得ながら調査する。
- (4) 以上の調査のまとめとして、日本の中等科学教員および大学の研究者の協力を得て、英国の科学教育研究者を招いた講演会・ワークショップ・公開授業を開催し、研究の成果を広く還元していくとともに、わが国の科学教育における探究活動の指導の共同研究の基礎づくりを行う。
- (5) これらの調査結果の検討から得られた知見と協力校での実践的検討にもとづいて、日本の条件に合った評価ルーブリック、わが国の中学・高等学校科学教育で経験させるべき各領域の実験とそこで修得させるべき諸観点(たとえば実験における証拠と論証の重要性というもともと基本的な観点をはじめ、実験の計画・設計における変数制御やサンプルの十分な広さの確保などの諸観点、データの処理や解析における妥当性や信頼性の吟味など)を特定する。その際とくに物理分野と化学分野に焦点を当てる。
- (6) 探究実験課題の例とその指導方法について、国内外の先進例を収集・検討し、実験テーマの与え方、探究的な味わいのあるオープンエンドな通常実験課題の作り方のノウハウを明らかにする。
- (7) 生徒自身による「探究活動」(Investigation)の概念と科学教育の世界的なスローガンとしての「探究学習」(Inquiry Learning)の違いを歴史的・文献的に検討し、明確化する。また、科学授業の探究性や、探究能力の育成のための諸活動などの関連する概念についても明確な理論的整理を行う。

### 4. 研究成果

#### 2016年度

- (1) 理科における探究活動と実験の意義づけ、指導と評価の歴史的・理論的検討

「PSSC物理」以来の歴史的検討および英国の科学教育研究者 Ogborn 教授、Holman 教授らの最近の論考なども含めて検討をすすめた。

その一部は17年1月の理科カリキュラムを考える会のシンポジウムでの講演の中で発表した。ここでは「探究にもとづく学習」(Inquiry based learning)と「探究活動」(Investigation)の混同と前者の過度の強調の危険性などについて考察し、16年12月に出された中教審答申の内容を批判的に検討し、そこでは科学の探究方法を踏まえることと授業に探究性を持たせることが近藤されている恐れがあることを指摘した。

- (2) イギリスの中等科学カリキュラムの最近の変化の分析

イギリスの中等科学教育をめぐる昨今の論争および新しいGCSEおよびAレベル課程のシラ

バスと教材および評価制度に関する関係資料蒐集を進め分析し、その成果の一部を、17年3月の物理学会および16年12月の理科教育学会四国支部大会で発表した。とくにAレベル課程の自然科学科目に導入された Practical Endorsement は中等教育における生徒実験をどのように保証するかについての、運用しやすいある程度現実的な方法という側面を持つことも明らかにした。一方で、コースワークの評価の成績評価との切り離しに関する論争と現地の科学教育関係者によるその受け止め方を詳しく明らかにすることもできた。

#### (3) 探究活動・探究的な味わいをもった実験活動の教材・授業プランづくり

香川県を中心に中高教員とア)探究活動およびイ)探究活動能力の育成を目標に含む実験活動、ウ)「探究的な味わい」をもった実験活動の開発を行い、その指導の要点の整理を授業実践の試行も含めて行った。その成果は、香川大教育学部の附属教員との合同研究集会での発表や研究協力者の研究授業として発表されている。

また、問題演習についても、探究的な味わいを持たせる問題演習の教材と指導方法を、アメリカの物理教育研究の成果(たとえばミネソタ州立大の context rich problems) に学び検討した。

これらを通じて、生徒が物理学的な観点をを用いるようにできるためには、実験においても問題演習においても「与えられた現象を物理で扱えるようにモデル化する」過程を意識的に組み込み、また明示的に強調することが重要であるという知見を得た。

#### (4) その他

わが国の高校理科カリキュラムの現状と今後のあり方については、日本学会議の提言「これからの高校理科教育のありかた」に同会議連携会員として関わった。

また、高校および大学における基本的物理概念の学習と科学的思考力の育成についての調査に加わり、実験・探究活動との関係を検討した。

### 2017年度

#### (1) イギリスの新Aレベル課程下の自然科学科目の評価制度の検討

探究活動および実験活動の保証、筆記試験の内容について、その関連文献を検討整理した上で、本年度はとくにOCR試験局が提供する Advancing Physics コースや GCSE Additional Science コースのサンプル試験問題とその採点表の訳を行い、その上で研究協力者との共同検討を進め、その成果を物理学会等で発表した。

#### (2) 探究活動・探究的な味わいをもった実験活動の教材・授業プランづくり

香川・徳島・京都地区の研究協力者とともに探究活動の指導に適した教材の開発と試行を行った。第1に、既存の実験(たとえば音波の定常波の観測実験)を探究的な味わいを持つ実験に変える授業プランの開発を行った。また、日本ではほとんど扱われないが、科学的に重要でかつ中学生でもできる探究活動(たとえば塩酸と金属の反応速度の温度依存性を探る活動)の開発と試行も行った。

また、探究活動に必要な諸能力の育成に関する基礎的な教材として、ア)児童生徒の思考操作能力の発達を促進する教材や、イ)科学的な考察の基礎となるアーギュメンテーションの力を育成する教材などを海外の例から広く蒐集・検討し、大学および研究協力校で試行するなどした。また、ウ)探究活動における実験ノートの活用について、これまでのSSH校などの協力校における高校段階における実践に加えて、本年度は香川大学附属中学校理科教員とともに、中学校理科における活用の指導を試行し、違いを検討した。

(3) 上記(2)の授業例の試行を広げるための教材セットの貸し出し体制を整え、いくつかの学校・大学に貸し出しを開始した。

(4) これらの活動を反省的に総括し、生徒による実験・実習活動を探究的なものにする諸要素および探究的(inquiry-based)な授業と生徒が実験の計画を立てデータを取り考察し結論を出し発表するという探究活動(Investigation)との区別などについて理論的な考察をした。

### 2018年度

#### (1) 探究活動・探究的な味わいをもった実験活動の教材・授業プランづくり

香川・徳島・京都地区の研究協力者とともに探究活動の指導に適した教材の開発と試行を行った。本年度は、科学的説明を行う力をつけるための授業プランの検討・開発を中心に行った。ア)力学分野で科学的な法則を用いて説明をすることが中学校生徒でどの程度可能で、どこに難点があるかを調べた上で、意識的に説明をさせる授業プランの開発、イ)熱伝導に関して科学的説明を行わせる授業内での学生・生徒の思考の変化を詳細に追跡し検討する研究などを行った。また、ウ)探究活動における実験ノートの活用について、香川大学附属の中学校理科教員とともに、中学校理科における活用の指導事例の検討を継続した。

(2) 理科における探究活動、探究学習論、理科授業における探究性、ガイドされた探究という性格を持つクラス理科授業、探究的な味わいを持つ実験、探究活動の能力の育成を意図した生徒活動などの理論的な考察による整理

イギリスなどで言う Investigation としての生徒自身による探究活動、科学教育史上繰り返し現れてきたいわゆる探究学習論の主張、ガイドされたクラス全体で教師とともに自然を探究していく(仮説実験授業のような)授業、未知な事柄について、ほどよく選択の自由と討論の機会が与えられた・生徒実験を元にした探究的な味わいのある授業、特定の探究スキルや探究活動の導入などの意味を持つ生徒活動などの区別を理論的に整理し、それぞれについて考察を加えて、学

会発表および出版された論稿にまとめた。

(3) 香川県下の中高生徒の科学的思考力の調査

香川大学附属中などの生徒の科学的思考力調査を継続して実施し、学年進行による科学的思考力の成長について基礎的な証拠を得た。ここで言う科学的思考力は、変数の制御や相関性の理解、仮説演繹的論理の理解など、探究活動の設計や考察に必要な思考能力の一部である。また、科学的思考力調査問題の妥当性と信頼性の検討を綿密に行い、学会発表の形で公表した。

また、同調査の一環として、アメリカの A. Lawson の重要な研究の一つである形式的操作段階の生徒と具体的操作段階の生徒の間の形式論理的な思考を要する問題の解き方の学習後の理解度とその保持における差の追試を行い、興味深い結果を得た。

## 2019 年度

(1) 成果の学会発表および出版を通じた公表

2019 年度は、本科研費下のこれまでの研究のまとめとして、探究活動の定義、諸特徴とその指導、探究活動と探究的学習の違いなどについて詳しい論稿を発表した。また、英国の A レベル課程(大学入学前・後期中等教育最終段階の2年間の課程)の探究活動の評価制度の過去から現在の動きまで資料を広く渉猟し、実際の問題例の検討や最近の動向と同国の科学教育関係者のそれに対する反応を踏まえた詳しい検討を加えた論稿も発表した。

(2) 講演会・ワークショップ・公開授業の実施

また、本科研費の予算の下で、英国物理教育における探究活動について、英国から Advancing Physics 第3版の編著者で、長年同コースの探究活動の評価に関わってきた Larence J. Herklots 氏を招き、物理教育研究会、理科カリキュラムを考える会、アドバンス物理研究会(京都)の協力を得て、東京と京都で一連のワークショップ、講演会、公開授業を開催し、多くの物理教育および科学教育一般の関係者の参加を得て、その背景・指導の実態、評価の方法、現在の課題などについて詳しい検討を行った。その成果の一部はすでに発表済みであり、また2020年度に発行される物理教育学会誌に掲載予定の論稿にも反映されている。

本研究の4年間の主な成果は以下のようなものである。

(1) 英国の探究活動の評価と指導方法についてわが国ではこれまで触れられてこなかった資料や現地の関係者に対する取材を踏まえた検討を行い、その考察にもとづく論文や学会発表をまとめることができた。とくに注目されるのは、Practical Endorsement という A レベル課程における実験活動の保証のための制度の内容とその現地教員による一定の受容について明らかにした。

(2) 中学校・高校現場の理科教員と協力して、探究活動に必要な能力や観点を育てる教材を開発することができた。その中で、とくに、探究的な味わいをもった生徒実験というカテゴリーを明確化し、その意識的な開発を行った。

たとえば例として、「酸と金属の反応速度の温度変化」を調べる実験を中学校で試行したが、そこでは、まず、生徒にとって結果が未知のテーマが与えられること、実験計画のいくつかの局面(反応速度の測り方、実験を行う温度点の決定など)で、決定が生徒に委譲されること、各班で異なる実験をしてよいこと、適宜、実験方法などについて、クラス全体の討論が挟まれて、「考えること」を促されることなどが意識された。

また、高校理科レベルでは、「気柱共鳴」実験による音叉の振動数の測定という、どの教科書にも掲載されている定番の実験を探究的なものに変える試みを行った。ここでは、天下一的に、使用すると便利な式を与えるのではなく、生徒たちが自然に試みる方法を優先し、生徒の考えに沿った探究を保障し、節目となる点でクラス討議を入れたり、その行き詰まりの時点において初めてより繊細な概念を導入するなどの工夫を行うことを試みた。

これらの試みからわかるのは、完全な探究活動ではないが、探究性を持つ授業や生徒実験を作るには、それらが生徒主体のものとなるための生徒の思考の観察の重要性、教師の役割の確認の重要性であり、また、授業テーマに謎を持たせるか、最後に意外な発見を用意するかすることの重要性であり、生徒にいろいろな局面で決定を委譲することなどである。

加えて、英国から招聘した講師による公開授業を通じて、探究的な活動を生徒に行わせる授業での教員の指導内容の多様さを観察することができた。

(3) 探究活動と探究的学習の違いを明らかにすることができた。

英国では50年ほど前から中等科学教育の中で Investigation という活動が他の実験活動と区別され、科学教育の一つの重要な目的を体現するものとして重視され、たとえば“Nuffield Advanced Physics”コースや“Advancing Physics”コースでは、2年目に2週間の授業時間を費やして行われる Practical Investigation の評価が最終試験成績に組み入れられてきた。同国の有名な中等科学教育における実験能力に関する大規模調査である APU 調査の定義によれば、探究活動とは、「生徒が自分では直ちに答えも答えにいたるルーチン的な方法もわからない課題に取り組む」活動であると定義される。一方、「探究学習(Inquiry Learning)」や「探究にもとづく科学教育」(Inquiry based science education)という概念は、科学教育は知識伝達型ではなく生徒自身による探究にもとづいて行われるべきだというスローガンである。後者は原則的な主張としてはわかるのだが、科学的概念の理解を目指す授業においては、困難をもたらしかねない。本研究はこの両者の区別および英国等で言うところの「ガイドされた

探究」という授業概念とわが国の「仮説実験授業」の類似性と違い、Gottsらの唱える証拠の諸概念を学ぶ活動、Adeyらの認知的発達を促進するプログラムの活動、そして探究的な味わいを持った実験とは何かなど関連する諸概念について整理を行った。また、それらを踏まえてとくに、新学習指導要領での「探究」の強調に対して注意深く対応すべきことを、本研究の成果の一つとなる論文の中で提起した。

- (4) 国内の中高の理科とりわけ物理教育関係者の関心に応える研究会やワークショップ企画を実施する中で共同研究体制を再構築することができた。当初計画していた英国での現地調査は諸般の事情により実行できなかったが、4年目に、英国の科学教師で、“Advancing Physics”第3版の編著者でもあり、また同コースその他の試験全体の責任者や Investigation の評価の責任者などを歴任してきた Herklots 氏を招いて、東京および京都で一連の研究会・ワークショップ・公開授業を3日連続で行い、「探究」を強調している理科の新学習指導要領を前にして科学教育関係者に大きなインパクトを与えることができた。
- (5) その際、物理教育研究会(APEJ)、理科カリキュラムを考える会、アドバンスング研究会(京都)の組織的な協力を得ることができた。これらはいずれも、中等科学教育を担う多くの教員が運営の中心にいる研究会であり、これらにまたがる準備会合を設定するなどして、わが国における中等科学教育における探究活動の研究を国際的な視野の下で協同的に進める体制の基礎づくりに寄与することができた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計8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 谷口 和成	4. 巻 65
2. 論文標題 相互作用型演示実験講義（ILDs）の展開と課題	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 物理教育	6. 最初と最後の頁 170-175
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） <a href="https://doi.org/10.20653/pesj.65.3_170">https://doi.org/10.20653/pesj.65.3_170</a>	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 谷口 和成	4. 巻 23
2. 論文標題 深い学びに大切なこと 動機づけとアクティブ・ラーニング	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 大学の物理教育	6. 最初と最後の頁 132-137
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） <a href="https://doi.org/10.11316/peu.23.3_132">https://doi.org/10.11316/peu.23.3_132</a>	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 笠潤平	4. 巻 22
2. 論文標題 科学・技術と社会の関係について考える機会を提供しよう：今回の提言の意味について	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 学術の動向	6. 最初と最後の頁 67-69
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
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 -

1. 著者名 笠潤平	4. 巻 179
2. 論文標題 英国の科学教育の現状とAレベル物理における探究活動に関する連続講演会の趣旨とその背景 ローレンス・J・ハークロッツを迎えてー	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 物理教育通信	6. 最初と最後の頁 48-53
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 笠潤平	4. 巻 179
2. 論文標題 英国Aレベル物理の新評価制度について—OCR「アドバンスング物理」コースの試験を例に—	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 物理教育通信	6. 最初と最後の頁 64-71
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 笠潤平	4. 巻 68-2
2. 論文標題 探究活動の定義と探究活動に至る授業の設計について	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 物理教育	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 高木由美子, 高橋尚志, 大浦みゆき, 高橋智香, 稗田美嘉, 松村雅文, 笠潤平	4. 巻 2020第2号
2. 論文標題 ICTを活用したアクティブ・ラーニング—附属学校における展開—	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 香川大学教育学部研究報告	6. 最初と最後の頁 143-152
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 笠潤平	4. 巻 81
2. 論文標題 市民の科学リテラシーのための教育に対する科学者・教育者のアプローチについて	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本生理学会雑誌	6. 最初と最後の頁 33-38
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計38件（うち招待講演 3件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 笠潤平
2. 発表標題 理科の探究活動と探究的な学習について
3. 学会等名 日本物理教育学会第35回物理教育研究大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 笠潤平、谷口和成、岸澤眞一、村田隆紀、覧具博義
2. 発表標題 全国調査データにもとづく科学的思考・推進力調査問題の各設問別難易度等の分析
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岸澤眞一、長谷川大和、笠潤平ほか
2. 発表標題 IRC(項目応答曲線)を用いた力学概念理解度の分析
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 谷口和成、彦野冬馬、笠潤平ほか
2. 発表標題 アクティブ・ラーニング型授業における学習者の科学的推論力の物理概念理解への影響
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 山崎敏昭、谷口和成、笠潤平ほか
2. 発表標題 「生徒実験によるアクティブ・ラーニング型物理授業」公開講座の報告II
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 長谷川大和、岸澤眞一、笠潤平ほか
2. 発表標題 項目正答率パターンによる力学概念理解度および科学的思考力の分析
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山崎敏昭、谷口和成、笠潤平ほか
2. 発表標題 「生徒実験によるアクティブ・ラーニング型物理授業」公開講座の報告III
3. 学会等名 日本物理学会第74回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 笠潤平
2. 発表標題 科学的説明の機会を与える小中高用物理授業プランの試行
3. 学会等名 日本物理学会第74回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 笠潤平, 岡本正志, 谷口和成
2. 発表標題 英国Aレベル物理の新評価制度の検討
3. 学会等名 日本物理学会2017年秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 笠潤平
2. 発表標題 科学の不定性と理科教育
3. 学会等名 科学技術社会論学会第16回年次大会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 隅野泰平, 鷺辺章宏, 笠潤平
2. 発表標題 科学・技術と社会の関係を扱う中学校理科授業の開発
3. 学会等名 日本科学教育学会第41回年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 笠潤平
2. 発表標題 市民の科学リテラシーのための理科教育と諸学会の役割について
3. 学会等名 第95回日本生理学会大会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 谷口和成, 山崎敏昭, 岩間徹, 笠潤平, 村田隆紀
2. 発表標題 「生徒実験によるアクティブ・ラーニング型物理授業」公開講座の報告
3. 学会等名 日本物理学会2017年秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 長谷川大和, 岸澤眞一, 笠潤平, 谷口和成, 合田正毅, 山崎敏昭, 村田隆紀, 覧具博義
2. 発表標題 2016物理教育の現状調査プロジェクト報告(I) 概要
3. 学会等名 日本物理学会2017年秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岸澤眞一, 長谷川大和A, 笠潤平B, 谷口和成C, 合田正毅D, 山崎敏昭E, 村田隆紀C, 覧具博義F
2. 発表標題 2016物理教育の現状調査プロジェクト報告(II) 力学概念理解と科学的思考力
3. 学会等名 日本物理学会2017年秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 谷口和成, 山下哲, 野ヶ山康裕, 笠潤平
2. 発表標題 児童・生徒の認知発達を踏まえた理科授業の効果と意義
3. 学会等名 日本物理学会 第73回年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 長谷川大和, 岸澤真一, 笠潤平, 谷口和成, 山崎敏昭, 箕田弘喜, 合田正毅, 村田隆紀, 覧具博義
2. 発表標題 力学概念理解度調査による日本の高校および大学初年級の物理教育の現状分析
3. 学会等名 日本物理学会 第73回年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 齋藤孝, 谷口和成
2. 発表標題 高校物理における動機づけモデルを枠組みとした教育的介入の検討
3. 学会等名 日本物理学会2017年秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 谷口和成, 山下哲
2. 発表標題 科学的推論能力の育成に着目した高校物理授業の効果II
3. 学会等名 日本物理学会2017年秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 古結尚, 谷口和成
2. 発表標題 高校物理における振り返り活動の共有を行ったILD運動学の実践
3. 学会等名 日本物理学会2017年秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 齋藤孝, 谷口和成
2. 発表標題 高校物理における動機づけモデルを枠組みとした教育的介入の検討II
3. 学会等名 日本物理学会 第73回年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山下哲, 谷口和成
2. 発表標題 認知的発達段階を考慮した高校物理授業の必要性とその効果
3. 学会等名 日本物理学会 第73回年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 古結尚, 谷口和成
2. 発表標題 高校波動分野の概念獲得のための教材開発と実践V
3. 学会等名 日本物理学会 第73回年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 長谷川大和, 岸澤眞一, 山崎敏昭, 谷口和成, 笠潤平, 合田正毅, 村田隆紀, 覧具博義
2. 発表標題 2014-2016 物理教育の現状調査報告 - 全体概要とゲインの様相 -
3. 学会等名 日本物理教育学会第34回物理教育研究大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岸澤眞一, 長谷川大和, 山崎敏昭, 谷口和成, 笠潤平, 合田正毅, 村田隆紀, 覧具博義
2. 発表標題 2014-2016物理教育の現状調査報告 - 項目応答曲線を用いた分析 -
3. 学会等名 日本物理教育学会第34回物理教育研究大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 谷口和成, 笠潤平, 岸澤眞一, 山崎敏昭, 長谷川大和, 合田正毅, 村田隆紀, 覧具博義
2. 発表標題 2014-2016物理教育の現状調査報告 - 科学的思考力の現状 -
3. 学会等名 日本物理教育学会第34回物理教育研究大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 谷口和成, 笠潤平, 村田隆紀, 覧具博義
2. 発表標題 日本の高校・大学生の科学的思考力の現状
3. 学会等名 日本物理学会第72回年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 笠潤平, 岡本正志, 谷口和成
2. 発表標題 英国中等科学教育の現状についての調査報告
3. 学会等名 日本物理学会第72回年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 笠潤平
2. 発表標題 英国の中等科学教育の動向について
3. 学会等名 平成28年度日本理科教育学会四国支部大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 若林教裕、笠潤平
2. 発表標題 原子力問題を扱う中学校理科授業の実践と分析
3. 学会等名 平成28年度日本理科教育学会四国支部大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 鷺辺章宏、隅野泰平、笠潤平
2. 発表標題 科学・技術と社会の関係を扱う中学校理科授業の開発
3. 学会等名 平成28年度日本理科教育学会四国支部大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 隅野泰平、鷺辺章宏、笠潤平
2. 発表標題 科学・技術と社会の関係を扱う中学校理科授業の効果の分析
3. 学会等名 平成28年度日本理科教育学会四国支部大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 長尾将平、笠潤平
2. 発表標題 力学概念調査と科学的思考力・推論力調査を組み合わせた学部新入生の物理学の学習状態の分析 物理教育の現状調査プロジェクト調査結果の利用方法について
3. 学会等名 平成28年度日本理科教育学会四国支部大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 笠潤平
2. 発表標題 探究的な学習と『探究活動』の機会の提供について
3. 学会等名 理科カリキュラムを考える会 2016年度冬季シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岸澤真一、長谷川大和、安田淳一郎、箕田弘喜、山崎敏昭、笠潤平、谷口和成、藤原昇、湯口秀敏、右近修治、新田英雄、合田正毅、村田隆紀、覧具博義
2. 発表標題 物理教育の現状調査プロジェクト報告 アクティブラーニング型授業とゲインの動向
3. 学会等名 日本物理学会2016年秋季大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 谷口和成、山下哲、笠潤平、覧具博義、村田隆紀
2. 発表標題 学習者の科学的推論力の物理概念理解への影響
3. 学会等名 日本物理学会2019年秋季大会
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 覧具博義, 岸澤真一, 長谷川大和, 山崎敏昭, 湯口秀敏, 笠潤平, 谷口和成, 箕田弘喜, 合田正毅, 村田隆紀
2. 発表標題 力学概念理解度調査(FCI)から見た日本の入門レベル学部教育における課題
3. 学会等名 日本物理学会2019年秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 辻秀人, 野原大輝, 谷口和成, 山崎敏昭, 岩間徹, 栗木久, 松田淳二, 笠潤平, 村田隆紀
2. 発表標題 「生徒実験によるアクティブ・ラーニング型物理授業」公開講座の報告
3. 学会等名 日本物理学会第75回年次大会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 (編者) 左巻健男, 吉田安規良, (著者) 左記および笠潤平ほか	4. 発行年 2019年
2. 出版社 東京書籍	5. 総ページ数 288
3. 書名 探究活動と探究学習, 新訂・授業に活かす理科教授法 中高編	

1. 著者名 本堂毅, 平田光司, 尾内隆之, 中島貴子, 笠潤平他	4. 発行年 2017年
2. 出版社 信山社	5. 総ページ数 232
3. 書名 科学の不定性と社会 - 現代の科学リテラシー	

〔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	岡本 正志  (Okamoto Masashi)  (70149558)	高野山大学・文学部・その他    (34701)	
研究 分 担 者	谷口 和成  (Taniguchi Kazunari)  (90319377)	京都教育大学・教育学部・教授    (14302)	