

日本およびアメリカにおける次世代型STEM教育の
構築に関する理論的実践的研究

メタデータ	言語: ja 出版者: 静岡大学 公開日: 2020-04-13 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 熊野, 善介 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10297/00027290

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和元年6月23日現在

機関番号：13801

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16H03058

研究課題名(和文) 日本およびアメリカにおける次世代型STEM教育の構築に関する理論的実践的研究

研究課題名(英文) The Theoretical & Practical Research on the Development of Next Generation STEM Learning between Japan and the US

研究代表者

熊野 善介 (Kumano, Yoshisuke)

静岡大学・教育学部・教授

研究者番号：90252155

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、米国で起こっている第4次産業革命に応えるためのSTEM教育改革に焦点を絞り、特に、科学教育がどのように改善改良しているのかを、3年間にわたって現地調査を重ね、STEM教育政策面、STEM学校の特長と実態、学校外でのSTEM教育の解明を進めると同時に、日本の文脈に埋め込んだ、日本型STEM教育に関する理論と実践の両面における検討を具体的に重ねた。その結果、日本が展開している「新学習指導要領」の具体的な展開方略がNGSS(次世代科学スタンダード)と比較すると、それらの内容が日本へも活用可能なものが多数あった。一方、国際的共同研究の可能性が認知でき、国際的STEM教育の道筋ができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

米国では2011年ごろまでに21世紀型の資質・能力の検討がなされ、特に数学と読解力においてコモンコアが作成され、2013年に全米科学スタンダードが策定され、州のスタンダード作成へと動いただけでなく、2015年に「STEM教育法」が制定した。このことにより、ヨーロッパやアジア、オーストラリアに大きな影響を与えた。日本においても、Society 5.0対応型の新学習指導要領が告示され、動きが激しさを増している。しかし、理科や学校外の科学教育において、理論と実践が安定した展開にはなっていない。本研究では、具体的な学校でのSTEM教育や学校外でのSTEMモデル授業を具体的に提示している点で意義がある。

研究成果の概要(英文)：In this study, our team of researchers has been focusing on the US educational STEM innovation for straggling towards 4.0 industry revolution. Especially, we have been visiting three major STEM education center within different states and tried to find out the characteristics of STEM education policies, STEM schools, and informal STEM education. At the same time we have been examining the possibilities to develop Japan Model STEM educational innovation. In this study not only using the US STEM learning materials, but also developing original Japanese STEM learning context and learning materials. Through these researches, we are realizing the importance of cooperative STEM learning innovation among international countries.

研究分野：科学教育学・理科教育学

キーワード：STEM教育改革 21世紀型資質・能力 科学教育改革 領域横断的な課題研究 自由研究 主体的な理科学習 主体的な科学学習 対話的な学びと深い学びの生成

1. 研究開始当初の背景

世界の科学教育改革がかなり速いスピードで展開されていることは、本研究代表者が 2012 年度 9 月から 12 月にアイオワ大学での客員研究員として行った研究により明らかとなった。OECD/PISA の科学ディレクターでもあった Bybee(2013)が述べるように、米国では NSTA(全米科学教育連合学会)と NAS(全米科学アカデミー)等が主になり、2012 年に STEM 教育の一環としての K-12 科学教育スタンダード (A Framework for K-12 Science Education Standards) の構築とそれと関連させた全米レベルでの教育実践の試行等により、スプートニクショックに対応した国家的な広義の科学教育改革以来の大改革となっている。すなわち、国家的規模での STEM 教育を中心とした教育改革が展開されている。様々な全米レベルで動きがある中で、長洲南海男 (2013) の報告書にあるとおり、2007 年に米国競争力法 (America Competes Act, P.L. 110-69) が成立したことが大きな要因となっている。すなわち、アメリカが科学技術工学数学分野で国際的競争力を維持し発展するため、そして国家的な危機を打開するための教科横断的な新たなパラダイムとしての STEM 教育改革の推進が具体的に示されたのである。これらの米国の科学教育改革については、日本学術振興会の「海外における高等教育に関する動向」(2011)、「科学技術政策と理科教育 - 初等中等段階からの科学技術人材育成に関する欧米の取り組み - 」堀田のぞみ (2011)、「アメリカ - スタンダード以後の新しい科学教育改革の動向 - 」熊野善介(2011)、「中学校理科の教育課程が目指す学力」熊野善介 (2012) 等の論文の中で解明を試みているが、全貌の解明に至っていない。一方、数学教育分野では NCTM(全米数学教師協議会)が主体となり STEM 教育を展開し、それに対し大統領諮問委員会が数学の“Common Core”としての州スタンダード作成を支援した。さらに、技術科教育分野では ITEEA(国際技術工学教育学会)が中心となって技術・工学リテラシー実現を指示し STEM 教育を展開している。このように主に米国、英国等においてそれぞれの文脈で高等教育における人材育成のみならず、初等中等教育が極めて重要であることが認識された。その後、イギリス・ドイツ・韓国・タイ国、オーストラリア等、多くの国において国家的規模での教科横断的な科学教育改革運動として展開されている。米国における「K-12 科学教育の新フレームワーク」は、さらに検討がなされ、2013 年に次世代科学スタンダード (NGSS) として世に出された。ここまで国家レベルで基本指針をまとめ具体的な研究と実践に取り組んだのはこれまでの 60 年代のスプートニクショック後の教育改革以来の巨大な改革であり、すべての州において戦略的に領域横断的な STEM 教育改革が展開中である。そして NGSS には、「科学技術ガバナンス」の観点や、「STS や環境教育」の観点等も色濃く含まれており、まさに次世代型の領域・教科横断的な教育改革モデルであるといえる。我々日本の関連分野の研究者としては、特に米国において現在進行中のこの STEM 教育理論と実践両面を解明し、どのような研究活動と実践が展開され、日本における国家教育戦略として具体的にどのような効果が生成されるのかに関する成果を見出すことが求められている。さらに 2015 年に至りアメリカでは、ついに「STEM 教育法」(H.R.1020) が上院並びに下院に提案され合意形成された。日本においても理論と実践の両面において、次世代の科学教育の改善・改革を真剣に研究し、PBL や「アクティブラーニング」等が示している本質を見極め、具体的な科学教育の改革を検討していく必要がある。本研究はそのための基礎資料となり得る。

2. 研究の目的

STEM 教育改革の全貌を把握するため、これまでも 2012 年以降、多数の研究者が、米国訪問を実施してきたが、日本における教育改革との大きな違いとして、合衆国憲法では、“教育に関することは連邦政府ではなく、州政府の所轄であり、地方自治に基づかなければならない”という共通認識がある(長洲ら, 2001)ため、一口に STEM 教育といっても、各州・各学区・各学校で、それぞれ独自の STEM 教育が展開され、それを支援する形での教育改革が進んでいると捉えるのが妥当であろう。そこで、本研究では、先進的な STEM 教育研究・実践を行う研究機関・学区・学校を直接訪問するとともに、日本型 STEM 教育の実践を試行するため、STEM 教育改革を先導する理論と実践の両面から、我が国の教育改革への示唆を抽出し、それらの要素をもとに事例研究を展開するのが目的である。

- (1) 理論面・実践面での先進性の解明
- (2) 日本型 STEM の理論と実践の構築
- (3) STEM 教育にもとづく教育研修プログラムの開発
- (4) 本研究の学術的な特色・独創的な点及び予想される結果と意義

本研究は STEM 4 分野の教育研究者、現場教員が関わるという点において特色があり、現象学的・実証的な研究を展開する。我が国においては、各教科・各領域において世界的に見ても質の高い教育・研究を構築してきた半面、生徒中心のアプローチ、現実世界の文脈に適用させていくことが求められる場面では、問題を見出し課題を解決する段階的な学習環境・教授手法の構築に更なる努力を要することは明白であり、各分野の研究者・教員がそれぞれの分野でのメリット・デメリットを見据えながら、STEM 教育として取り組むことの意義を同定していく研究が不可欠である。こうした研究を通じ、米国における「すべての人々のための STEM 学習」の基礎となる理論とその実践の関係性の実態把握、我が国における教育理論・実践への示唆の抽出。類型化された STEM 実践により、教科実践に変更を加えた場合、なおかつ教員同士の協働が行われた場合、さらにカリキュラムとして統合された文脈を提供した場合の現状との比較検討。そして教員研修によって、それらを実際に現場教員が取り組む場合の、成果・問題点・今後の課題等、今後の教育研究及び改革への示唆の抽出が結果として得られるという点で意義がある。

3. 研究の方法

本研究では前述の目的達成のため、各項目に合った研究方法を取り入れる。基本的には記述的なアプローチをとり、各文脈において正確な記録をするとともに、各項目から得られた知見を有機的に理論化し、実践に応用することを可能にするためデザイン研究(Collins,1991; Brown, 1992ら)を理論的な枠組みとして採用する。(Design Based Research と呼ばれており特殊ではない。) (1) の米国訪問では、インタビュー・ケーススタディ等の質的な方法、(2)の実践部分では、量的なデータ・質的なデータのそれぞれに重きを置いた Mixed Method、(3)の研修部分では参加型アクションリサーチを基に、8)ケーススタディ、9)インタビュー、10)Mixed Method 等の方法を用い、各文脈に応じた理論を検証可能な形で適用しながら、知見をまとめていく形をとる。ここでは、前述の②における本研究での目的を 1)~10)に基づいて明らかにする。それぞれの計画と研究方法を以下にまとめる。

(1)理論面・実践面での先進性の解明について (ミシガン大学への訪問は実現できなかった)

1年目は以下に示す大学・研究所・研究機関等を訪問する。米国訪問とそれに伴う共同研究は、初年度を中心に展開し、2年目以降は下記に示す中心人物を日本に招き、教員研修に講師として参画していただくものとした。

- 1) 科学を中心とした領域横断的な教材・カリキュラムの開発
- 2) 工学(技術)を中心とした分野包括的な実践の開発 (本研究ではこちらが中心となった)

研究組織		
米国調査チームと 実践評価	実践・教育研修チーム	指導・助言チ ーム
熊野善介 田代直幸 片平克弘 紅林秀治 畑中敏伸 松元新一郎 二宮裕之 今村哲史 高木浩一 佐藤真久 山下修一 郡司賀透	熊野善介 田代直幸 紅林秀治 郡司賀透 松元新一郎 萱野貴広 遠山一郎 (研究協力) 清原洋一、鈴木宏昭 室伏春樹	(研究協力) 長洲南海男 興直孝

- 3) STEM School の運営と、STEM 教育センターによる教育区全体における教職員の研修
- 4) 全州規模での科学教育改革としての STEM (2015年10月現在で14州が取り入れた。)

(2)日本型 STEM の理論と実践の構築

実践面については、米国訪問にやや遅れる形ではあるが、並行して初年度から取り組む。以下、各点に合わせて各年度の計画・方法を示す。

- 5) 単一のディシプリンに関わる知識・技能に基づいた実践において、より複雑な知識の関わりを学習できる教材・授業モデルの構築
- 6) 複数のディシプリンの知識・技能を用いることで問題が解決できるようなカリキュラムの構築(教科横断的な PBL カリキュラム)
- 7) STEM 4分野の学習が包括的に統合されるようなモデルの再構築と、長期的な取り組みによる学習効果を調査する。

(3)STEM 教育にもとづく教員研修プログラムの開発

- 8) 既存の教科の中での STEM 教育の実践例の蓄積とその問題点
- 9) 複数教科の教員同士の協働によるカリキュラムの構築とその問題点
研究対象：複数教科の協働による STEM カリキュラム
研究目的：STEM 教科の教員の協働における問題点の抽出とその解決
- 10) 分野統合型の問題に取り組む際の分析的な枠組みの再構築・評価とその問題点

4. 研究成果

本研究は、先進的な STEM 教育研究・実践を行う研究機関・学区・学校を直接訪問するとともに、日本型 STEM 教育の実践を試行するため、STEM 教育改革を先導する理論と実践の両面から、我が国の教育改革への示唆を抽出し、それらの要素をもとに事例研究を展開し、日本型 STEM として、より複雑な知識や科学技術の身近な関わりを学習できる教材・授業モデルを開発することを目的としており、以下の成果をあげた。

1年目はワシントン州、ミネソタ州、アイオワ州に研究者9人、静岡大学熊野研究室の博士課程の学生3人で訪問できた。これらの3つの州を選んだ理由は、NGSS が州の科学のスタンダードとして受け入れられていること、または、間もなく受け入れられること、そして、同時に STEM 教育が州を挙げて最も活発に展開されているという事前調査と分析結果により訪問地が決められた。なぜ急に STEM 教育が全米で展開したのか、21世紀型能力を科学教育でどのように受け入れられていったかが明らかにできた。特に、2011年のアイオワ州における第74州知事令が STEM 教育の展開に大きな影響を及ぼしていることを発見した。特に、ワシントン州とアイオワ州は州の理科のスタンダードとして NGSS が採用され、NGSS の考え方がほとんど受け入れられ、3D 学習が展開されていた。そのためには、大学教育、教師教育、現地の企業との連携が展開され、州を挙げての科学教育改革となっていた。そして、本研究の目的を達成するため、それぞれの調査に参加した研究分担者に近接領域の研究を依頼した。詳しくは中間報告書(その他1.2.)を参照し

ていただきたい。

現地訪問をもとに、参加した研究分担者は、日本に帰国後もアメリカとのやり取りを継続し、文献研究を重ね、本研究の会議を東京田町の静岡大学東京事務所で開催することができ、中間報告書に向けた研究成果の報告会を行うことができた。さらには、ミネソタ大学 STEM 教育センターの 5 人のチームを迎え、本研究の研究分担者・共同研究者さらには、STEM 教育に興味のある理科教師との交流を展開することが決定しただけでなく、NSF/JSPS の別の競争的な資金のもと、ミネソタ大学の博士課程の D 2 の学生が 3 か月間、STEM 教育を静岡大学にて展開した。これらの受け入れは、我々の研究が単なる現地調査ではなく、両国の課題を共有し、それぞれの国の科学教育の政策の良さや課題を確認しながら、より深みのある研究の展開へと導くものであった。

(2 年目)静岡市にミネソタ大学 STEM 教育センターの教員・院生ならびに州教育委員会の STEM 教育担当の専門官を受け入れることができた。さらに日本科学教育学会での年會に STEM の課題研究を 2 つ立ち上げ、本研究の研究協力者とともに、ミネソタ大学の STEM 教育センターの副センター長であった、ジリアン教授を招聘した。ジリアン教授は、同僚の准教授と博士課程の学生、元教え子のミシガン大学の教員と共に、アメリカの予算で参加された。大変インパクトのある発表会となった。

日本の文脈に対応した STEM 実践として、高等学校での実践が 1 件展開された。また、全米科学教師教育学会 (ASTE) 国際大会にて、静岡の STEM 教育に関する発表が 3 件行われた。インフォーマルでの STEM 実践が 3 件なされた。さらに、静岡 STEM アカデミーでの実践と宇宙 STEM 教材としてのダジック・アースを活用した STEM 教室も実践された。そして、静岡県工学系の高等学校との連携で、STEM 教育についての教師教育を開催し、発表会を開催することができた。

既存の教科の中での STEM 教育の実践モデルは、静岡大学附属小学校にて 2 回(2 時間の実践)、静岡大学附属中学校にて 1 回(12 時間の実践)が附属の理科教師と静岡大学教育学部ならびに創造科学技術大学院の博士課程の院生の協力のもと展開された。ミネソタ大学 STEM 教育センター所属の博士課程 3 年の Jeanna 先生との連携での授業モデルが構築され、日米の融合した STEM モデル授業が展開された。

(3 年目)

高等学校での実践を 1 件展開し、中学校での実践を 1 件行い、ダジック・アースを活用した実践を開発したり、複数の STEM 学習教材の開発を行った。さらに、STEM の教員研修として、タイ国のカセサート大学と SEAMEO・QTEP での数学教師への STEM 教育研修を展開した。そして、義務教育の現職理科教師に対して、STEM 教育の研修会を開催した。さらに、静岡県立の工学系の高等学校との連携で、STEM 教育についての教師教育及び発表会を開催することができた。

3 年目も Thomas Meagher 博士を招聘し、2 件の STEM モデル授業、2 回の講演会、大学生への 2 回の STEM 講義を展開していただいた。さらに、Gillian Roehrig 教授を招聘し、同じく 2 回の STEM モデル授業を展開してもらい、2 回の STEM 教育に関する講演会も開催した。米国の現地調査として、博士課程の学生 3 人と熊野が現地訪問を行った。前回訪問した学校をもう一度訪問したり、新しく市民科学 (citizen science; STEM のポストモデル) を展開している「ベル博物館」工学教育のための「子ども工学館」を訪問できた。2018 年度はミネソタ州の科学教育スタンダードが NGSS を導入するため、新しい州科学教育スタンダードが作成されつつあり、インタビューを行った。これらにより、アイオワ州、ワシントン州と同様、ミネソタ州においても積極的な州の科学教育スタンダードに STEM がその柱として導入されたと結論付けられることが分かった。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 9 件)

- 1) Pramudya Dwi Aristya Putra & Yoshisuke Kumano (2019) Energy Learning Progression and STEM Conceptualization among Pre-service Science Teachers in Japan and Indonesia, the New Educational Review, Volume53, DOI: 10.15804, 153-16. (査読有)
- 2) 紅林秀治(2018). 中学校における計測・制御の学習で身につけさせたい知識と能力, システム制御情報学会誌, 62(7), 260-265. (査読有)
- 3) Shoko Sakata, Yoshisuke Kumano (2018) Attempting STEM Education in Informal Japanese Educational Facilities Through the Theme of "Sand", K-12 STEM Education, Vol.4, No.4, Oct-Dec 2018, pp.401-411. (査読有)
- 4) 黒田友貴・熊野善介(2018). グローバル社会に求められる理系人材のソーシャル・スキル養成を目指したプログラムに関する研究 - プログラムの開発と評価に着目して -, 科学教育研究, Vol.42, No.2, 82-99. (査読有)
- 5) Lely Mutakinati, I. Anwari, K. Yoshisuke (2018). Analysis of Students' Critical Thinking Skill of Middle School Through STEM Education Project-Based Learning, Journal Pendidikan IPA Indonesia, 7(1), 54-65. (査読有)
- 6) 奥村仁一・熊野善介(2017). 高等学校生物での女子による PBL の特徴とその有効性についての実践的研究, 科学教育研究, Vol.41, No.3, 303-314. (査読有)
- 7) 奥村仁一・熊野善介(2017). 高等学校生物での課題学習に対する評価のあり方に関する実践的研究メタ認知に着目し、ビデオおよびコンセプトマップを活用したオーセンティック・アセスメントに向けた実践を通して、静岡大学教育実践総合センター紀要, ISSN 1348-0707, No.26, 77-84. 2017.3.31 (査読有)
- 8) Tomoki Saito, Ilman Anwari, Lely Mutakinati, Yoshisuke Kumano (2016). A Look at

Relationships (Part I): Supporting Theories of STEM Integrated Learning Environment in a Classroom - A Historical Approach, K-12 STEM Education, Vol.2, No.2, pp.51-61. (査読有)

- 9) 奥村仁一・熊野善介 (2016). 高等学校生物の胚発生実験での Bio-STEM 発展学習における生徒の生物学的知識の拡張や科学的思考の変容についての実践的研究、科学教育研究、Vol.40, No.1, pp.21-29. (査読有)

[学会発表](計 58 件)

1. 高木浩一(2019). Society 5.0 を意識したエネルギー・環境学習の多相・多域展開, 第 66 回応用物理学会春季学術講演会(応用物理学一般分科企画シンポジウム(招待講演))
2. Lely Mutakinati & Yoshisuke Kumano (2018). STEM Education through Project Based Learning Lesson in Wastewater Issue, ASTE 2018 International Conference, Baltimore, Maryland, Baltimore, Maryland January 3-6.
3. Naoko Kosaka & Yoshisuke Kumano (2018). Establishment of the STEM experimental materials in Japan -using Vargula hilgendorfii, ASTE 2018 International Conference, Baltimore, Maryland, Poster Session A, Baltimore, Maryland January 3-6.
4. Yoshisuke Kumano (2018), Practical Implementation and Results of Earth Science STEM Using Dagik Earth With Satellite Data, 8th Quadrennial Conference of International Geoscience Education Organization (ISEO), Campinas, Brazil, PAP023554, Oral Session 06, July 23.
5. 熊野善介(2018). NGSS が推進する STEM 教育改革と科学的探究論、課題研究 5-G1, 日本理科教育学会全国大会発表論文集第 16 号、岩手大学上田キャンパス、平成 30 年 8 月 4 日、p.93.
6. 竹林知大・熊野善介(2018). 東京都新島に産する高温石英砂を用いた地球科学 STEM 教材の開発、平成 30 年度全国地学教育研究大会・日本地学教育学会 72 回全国大会、茨城大会講演予稿集、I-11、平成 30 年 8 月 25 日、33 - 34 .
7. 熊野善介(2018). STEM Education Workshop for Preservice Science Teachers, Room 502, Faculty of Education, Kasetsart University, October 23th-25th, 2018.
8. Shoko Sakata & Yoshisuke Kumano (2018). Attempt of STEM Education with the Theme of “Sand” Informal Educational Facilities, 2018 International Conference of East-Asian Association for Science Education, National Dong Hwa University, Hualien, Taiwan, Nov. 29th to Dec.2, p14.
9. Nurul F. Sulaeman & Yoshisuke Kumano (2018). A Science Educational Perspective on National Energy Policy 2050 in Indonesia, 2018 International Conference of East-Asian Association for Science Education, National Dong Hwa University, Hualien, Taiwan, Nov. 29th to Dec.2, p11.
10. Yoshisuke Kumano(2017). “Theory and Practices of STEM education for Indonesia”, Invited lectures by SEAMEO-QITEP Indonesian Government, sponsored by MEXT, Japan, 2017 February 6-10.
11. 熊野善介(2017). 「STEM 教育改革と 21 世紀型資質・能力の関係と静岡における理論と実践からみえてきたこと - 理系科目における探究的学びや STS との関連を視座に入れて - 」基調講演(招待)夏の合宿研究会、日本教育工学会、2017 年 7 月 29 日、13 時 15 分から 15 時 00 分、長崎大学文教地区キャンパス
12. 伊藤陽菜・高木浩一(2017). 電気エネルギーを教材として活用した高等学校数学の授業構築、日本型 STEM 教育構築のための理論的・実践的研究に向けて: Part I, 日本科学教育学会年会論文集 41、2017 年 8 月 29 日、pp.57-60.
13. 畑中敏伸(2017). 科学教育研究における STEM 教育に関連する研究領域の解明、課題研究、日本型 STEM 教育構築のための理論的・実践的研究に向けて: Part I, 日本科学教育学会年会論文集 41、2017 年 8 月 29 日、pp.61-62.
14. 山下修一・野村恵伍(2017). STEM の枠組みを生かした人工心臓弁についての理科授業開発、課題研究、日本型 STEM 教育構築のための理論的・実践的研究に向けて: Part I, 日本科学教育学会年会論文集 41、2017 年 8 月 29 日、pp.85-88.
15. 萱野貴広(2017). STEM における “Argument”、課題研究、日本型 STEM 教育構築のための理論的・実践的研究に向けて: Part I, 日本科学教育学会年会論文集 41、2017 年 8 月 29 日、pp.93-96.
16. 佐藤真久(2017). 米国ミネソタ州オワトナ市における環境 STEM (E-STEM) 教育の取組、課題研究、日本型 STEM 教育構築のための理論的・実践的研究に向けて:Part I, 日本科学教育学会年会論文集 41、2017 年 8 月 29 日、pp.61-62.
17. 郡司賀透(2017). 日本の中学校理科教育における技術的内容の選択 - 教材等調査研究会議事録の分析を中心に -、課題研究、日本型 STEM 教育構築のための理論的・実践的研究に向けて: Part I, 日本科学教育学会年会論文集 41、2017 年 8 月 29 日、pp.89-90.
18. 坂田尚子・熊野善介(2017). アメリカ合衆国における低学年での STEM 教育の現状と日本での実践可能性についての検討、課題研究、日本型 STEM 教育構築のための理論的・実践的研究に向けて、日本科学教育学会年会論文集 41、2017 年 8 月 29 日、pp.91-92. 日本科学教育学会年会論文集 41、
19. 熊野善介(2017). 21 世紀型スキル(資質・能力)と STEM 教育改革 - 連邦レベルでの議論、ワシントン州・ミネソタ州・アイオワ州の事例から -、日本科学教育学会年会論文集 41、2017 年 8 月 29 日、pp.53-56.
20. 熊野善介(2016). シンポジウム、「理科教育の新しい潮流 (NGSS/STEM) と次期学習指導要領に定めるエネルギー環境教育」, 「新学習指導要領を考える - これからのエネルギー概念をどのように教えるか - 」日本理科教育学会第 6 回全国大会論文集、信州大会 2016, 8 月 7 日、招待シンポジスト、52-53.

21. 熊野善介ら(2016) 日本におけるSTEM教育研究の在り方と展望 - アメリカのSTEM教育改革の理論と実践を踏まえて -、課題研究発表、日本科学教育学会年会論文要旨集40、3-4.

(他37件)

[図書](計2件)

- 熊野善介(2018). 第1章1.2 エネルギー環境教育の新しい考え方と実践-米国との比較を通して- ; 改訂版静岡県における防災減災と原子力, ; 大矢恭久編著、13-25(1-206) .
- 熊野善介(2016)「4.教育の新しい潮流と次期学習指導要領を支えるエネルギー環境教育実践」、はじめてのエネルギー環境教育、日本エネルギー環境教育学会編、エネルギーフォーラム、分担執筆、2016年6月、51 - 62.

[その他]

- デジタル中間報告書 ; https://shizuoka.repo.nii.ac.jp/?action=pages_view_main&active_action=repository_view_main_item_detail&item_id=9044&item_no=1&page_id=13&block_id=21 (平成29年3月)
- デジタル中間報告書 ; <http://hdl.handle.net/10297/00025699> (平成30年3月)

ホームページ

http://edykuma12.ed.shizuoka.ac.jp/2017_基盤研究b/

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名	ローマ字氏名	所属研究機関名	部局名	職名	研究者番号
遠山 一郎	Toyama Ichiro	国立教育政策研究所	教育課程研究センター 研究開発部	教育課程調査官	70806596
田代 直幸	Tashiro Naoyuki	常葉大学	教育学部	教授	30353387
紅林 秀治	Kurebayashi Shuji	静岡大学	教育学部	教授	60402228
郡司 賀透	Gunji Yoshiyuki	静岡大学	教育学部	准教授	30412951
畑中 敏伸	Hatanaka Toshinobu	東邦大学	理学部	准教授	30385942
松元 新一郎	Matsumoto Shinichiro	静岡大学	教育学部	教授	40447660
二宮 裕之	Ninomiya Hiroyuki	埼玉大学	教育学部	教授	40335881
片平 克弘	Katahira Katsuhiko	筑波大学	人間系	教授	70214327
今村 哲史	Imamura Tetsunori	山形大学	大学院教育実践研究科	教授	272055
高木 浩一	Takaki Koichi	岩手大学	理工学部	教授	216615
佐藤 真久	Sato Masahisa	東京都市大学	環境学部	教授	360800
山下 修一	Yamashita Shuichi	千葉大学	教育学部	教授	10272296
萱野 貴広	Kayano Takahiro	静岡大学	教育学部	教務職員	30293591

(2) 研究協力者

研究協力者氏名：興 直孝
ローマ字氏名： Oki Naotaka
研究協力者氏名：鈴木 宏昭
ローマ字氏名： Suzuki Hiroaki

研究協力者氏名； 長洲 南海男
ローマ字氏名； Nagasu Namio
研究協力者氏名； 室伏 春樹
ローマ字氏名； Murofushi Haruki

研究協力者氏名；清原 洋一
ローマ字氏名； Kiyohara Yoichi

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。