

令和 6 年 6 月 11 日現在

機関番号：13401

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2023

課題番号：19K14199

研究課題名（和文）アフリカにおける理科と数学を関連付ける教育プログラムの開発

研究課題名（英文）Developing an Educational Program Connecting Science and Mathematics in Africa

研究代表者

高阪 将人（KOSAKA, Masato）

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

研究者番号：50773016

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、理科と数学を関連付ける4つの方法における授業を具体化するとともに、各授業において育成が目指される資質・能力の関係性を明らかにし、その関係性に基づいた教育プログラムを開発した。ここでは、「ニュートンの冷却の法則」や「吹き矢」、「ワクチン接種」を題材とした授業を具体化するとともに、ザンビア共和国における授業実践から、実世界の課題解決や、多面的な視点が育まれることが明らかとなった。さらにこれらを踏まえ、教育プログラムを開発した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまでの理科と数学の関連付けの研究では、目的・方法・調査法・教授法がそれぞれ個別に議論されており、その対応関係には着目されてこなかった。本研究では、目的・方法・調査法・教授法を一貫して捉え、各方法における授業を具体化する。さらに、一貫して捉えることで、各授業において育成が目指される資質・能力の関係性についての考察が可能となり、その成果に基づいた教育プログラムの開発が実現できる。また本研究の成果は、アフリカにおける教育協力に対して直接的な示唆をもたらすと考える。実際、理科と数学の関連付けを促す教育プログラムの実践はアフリカの生徒に対して実施するものであり、実践的課題への貢献であるといえる。

研究成果の概要（英文）： The objectives of this study are developing the lessons based on the four methods to connect science and mathematics, clarifying the relationship between each lesson and the competencies to be fostered, and developing an educational program. The lessons focusing on “Newton’s law of cooling”, “Blowguns” and “Vaccinations” are developed. Lesson practices in the Republic of Zambia revealed that the children can develop problem-solving skills and multifaced perspectives. Based on these findings, the educational program was developed.

研究分野：教科教育学

キーワード：理科と数学の関連付け アフリカ 理数科教育協力 STEM

1. 研究開始当初の背景

第5回アフリカ開発会議を踏まえた安倍イニシアティブでは、アフリカの成長を担う人材育成が注目されている。人材育成を学校教育で捉えた場合、中等教育における理数科教育が果たす役割が大きい。事実、多くの開発途上国では、理科と数学の達成度の低さが科学技術立国を目指す上での課題であると、理数科教育の質的向上に取り組んでいる。そこでは、コンピテンシーに基づく教育改革の流れも受け、理科と数学の関連付けが重視されている。

これまでの理科と数学の関連付けの研究に目を向けると、両教科を関連付ける目的、方法、生徒の実態把握及びその調査法、関連付けを促す教授法について議論されてきた。そこでは、目的・方法・調査法・教授法が個別に議論されており、それぞれの対応関係には着目されてこなかった。その結果、目的や方法に対して適切な調査や授業の実施が困難な状況に陥っている。このことは、理科と数学の関連付けの共通認識不足による、実証的研究の不備や実践の困難性が指摘されていることから明らかである(e.g., Czerniak et al., 1999; Judson, 2013)。

そこで申請者は理科と数学を関連付ける方法を整理するとともに、目的と方法の対応関係を明らかにした。そこでは、理科と数学を関連付ける4つの方法として、学習内容の統合プロセス、考え方の統合プロセス、学習内容の比較プロセス、考え方の比較プロセスを同定し、各方法において育成が目指される資質・能力を考察した。ここで、統合プロセスによる関連付けとは、理科と数学の相違点を関連付けることであり、比較プロセスによる関連付けとは、理科と数学の共通点から関連付けることである。また、理科と数学の関連付けの調査法として、概念地図法・文脈依存性の調査・パフォーマンス評価に着目し、目的・方法・調査法の対応関係を示した。さらに、理科と数学を関連付ける教授法への示唆として、各方法における問いの役割と内容について明確化した。

また、アフリカのザンビア共和国(以下、ザンビア)の中等学校の生徒を対象に、概念地図法及び文脈依存性の調査を行った結果、認知面で生徒は必ずしも両教科を関連付けることができていることや、理科と数学における出題の文脈の違いによって解答が異なることが明らかとなった。さらに、教授的示唆として、公式間の共通性を見出すための働きかけや、両教科の文脈を同時に提示することが有効だという結果が得られた。

これまでの研究から、目的・方法・調査法・教授法の対応関係及びザンビアにおける生徒の実態が明らかになりつつある。しかしながら、理科と数学を関連付ける4つの方法における授業の具体化には至っていない。また各授業において育成が目指される資質・能力間の関係性については分析されていない。さらに、ザンビアの生徒が理科と数学を関連付けることができている点を考慮すると、理科と数学の関連付けを促す教育プログラムを開発する必要がある。そこで本研究では、理科と数学を関連付ける各方法における授業はどのようなものか、また各授業において育成が目指される資質・能力の関係性はいかなるものか、さらにその関係性に基づいた教育プログラムはどのようなものかという課題について取り組む。

2. 研究の目的

上述の課題意識に基づき本研究では、理科と数学を関連付ける4つの方法における授業を具体化するとともに、各授業において育成が目指される資質・能力の関係性を明らかにし、その関係性に基づいた教育プログラムを開発することを目的とする。この目的を達成するために、次の3点を実施する。

- (1) 理科と数学を関連付ける各方法における授業を、国内外の研究や事例及びアフリカの状況を踏まえ具体化する
- (2) 各授業において育成が目指される資質・能力の関係性を、実態把握調査の包括的分析によって明らかにする
- (3) 上記及びの成果に基づき、理科と数学の関連付けを促す教育プログラムを開発する

3. 研究の方法

(1) 理科と数学を関連付ける各方法における授業の具体化

国内外の理科と数学の関連付け及びSTEM教育に関する先行研究や先進的な事例について、施設訪問や資料収集により、その実態や教材の特徴・特性を明らかにした。先行研究については、1901年から理科と数学の関連付けが議論されている米国 School Science and Mathematics Association の学会誌及びSTEM教育に関する国際誌 *International Journal of STEM Education* を中心に、先進的な事例についてはスーパーサイエンスハイスクールの事例及び米国のSTEM教育実践校に着目した。

またこれまでの研究から、問いの観点に着目した教授法への示唆、公式間の共通性を見出すための働きかけや、両教科の文脈を同時に提示することが有効であることが明らかとなっている。これらを踏まえ、アフリカの教育関係者との協働を通して、実際に活用できる授業を具体化した。

- (2) 各授業において育成が目指される資質・能力の関係性の分析
各授業において育成が目指される資質・能力に関して、授業中の生徒の実態及び授業後の振り返りから明らかにした。その際、実世界の課題解決と、理科の見方・考え方と数学の見方・考え方の共通点及び相違点に着目し分析した。

- (3) 理科と数学の関連付けを促す教育プログラムの開発
(1)及び(2)の成果を踏まえ、理科と数学の関連付けを促す教育プログラムを開発した。

4. 研究成果

- (1) 理科と数学を関連付ける各方法における授業の具体化

国内外の研究や事例及びアフリカの状況を踏まえ考察した。具体的には、米国 School Science and Mathematics Association の学会誌及び STEM 教育に関する国際誌 *International Journal of STEM Education* を中心に先行研究の分析を行った。その結果、STEM 授業に関する研究は、授業そのものを分析対象としたもの、授業を実施する上でのカリキュラムマネジメントに関するもの、授業の効果に関するものの3側面から実施されていることが明らかとなった。

また、STEM Road Map カリキュラムにおける、カリキュラムの構成論、具体的な教材例に着目し分析をした。その結果、授業を開発する視点として次の3点が明らかとなった。

理科と数学のシラバスでの位置づけ：STEM Road Map カリキュラムでは、STEM 領域の知識・技能と各スタンダードとの対応が明示化されており、各教科とのつながりを明確にする工夫が行われている。そのため、理科と数学を関連付ける授業においても、各教科のシラバスとの対応を明確に位置付けていく必要がある。

学年を通して探究していくテーマの設定：STEM Road Map においては、K-12 を貫く5つのテーマが設定され、領域横断的かつ一貫した学習を可能としている。そのため、アフリカの文脈に応じた学年を貫くテーマの設定が必要である。

長期的な単元の構成：資質・能力の育成には、長期的な学習過程が求められており、STEM Road Map においても、各モジュールが5週間25コマで構成されている。そのため、理科と数学を関連付ける授業においても、長期的な視点から単元の構成が必要である。

上記内容を踏まえ、学習内容の統合プロセス、考え方の統合プロセスにおける授業として、「ワクチン接種」を、学習内容の比較プロセス、考え方の比較プロセスにおける授業として、「ニュートンの冷却の法則」や「吹き矢」を題材とした授業を具体化した。その際、学年を貫くテーマを、「関数的な見方・考え方」とした。

- (2) 各授業において育成が目指される資質・能力の関係性の分析

理科と数学を関連付ける各方法における授業として、「ワクチン接種」と「吹き矢」を題材とした授業を開発し、ザンビア共和国にて実践した。また、授業中の生徒の様子や授業後の振り返りから、そこで育成が目指される資質・能力を明らかにした。

「ワクチン接種」の実践では、ワクチン接種の対象者について、理科と数学の学習内容や考え方を関連付け、生徒間で最適な接種の対象者について探究した。そこでは、理科と数学の学習内容や考え方を関連付け、実世界の課題を解決する様子が見られた。また、授業後の振り返りからは、各教科の考え方を関連付けることの必要性に気付く様子が見られた。

「吹き矢」の実践では、吹き矢を遠くまで飛ばす方法を考え、その中からストローの長さや飛距離の関係性に着目した。その際、理科の見方・考え方を働かせ、実験によって探究する生徒と、数学の見方・考え方を働かせ、数式によって探究する生徒がみられた。授業後の振り返りからは、理科の見方・考え方や数学の見方・考え方によって多面的に捉えることの良さに気付く様子が見られた。

以上から、学習内容の統合プロセス及び考え方の統合プロセスでは、両教科の学習内容や考え方を関連付けた実世界の課題解決や、学習内容の比較プロセス及び考え方の比較プロセスでは、両教科の見方・考え方から多面的な視点が育まれることが明らかとなった。

- (3) 理科と数学の関連付けを促す教育プログラムの開発

(1)と(2)を踏まえ、「ニュートンの冷却の法則」、「吹き矢」、「ワクチン接種」を題材とした、理科と数学を関連付ける一連の教育プログラムを開発した。

<参考文献>

- Czerniak, C. M., Weber, W. B., Jr., Sandmann, A. & Ahen, J. (1999). A Literature Review of Science and Mathematics Integration. *School Science and Mathematics*, 99(8), 421-430.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計11件（うち査読付論文 3件 / うち国際共著 3件 / うちオープンアクセス 4件）

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1. 著者名 Kosaka Masato, Nakawa Nagisa | 4. 巻 - |
| 2. 論文標題 Life Story Analysis of the Longer-term Effects of Kenya's Strengthening of the Mathematics and Science in Secondary Education Project on the Attitudinal and Behavioural Changes of Former Secondary Students | 5. 発行年 2024年 |
| 3. 雑誌名 African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education | 6. 最初と最後の頁 1~12 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1080/18117295.2024.2318539 | 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 - |
| 1. 著者名 高阪将人、丸山ちさと | 4. 巻 16 |
| 2. 論文標題 マラウイ共和国における教師の専門職学習コミュニティネットワークの構築過程：ナリクレ教員養成大学との協働実践過程に着目して | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 教師教育研究 | 6. 最初と最後の頁 219-224 |
| 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 小林久美、中和渚、高阪将人、内村修大、加々美雄太、渡辺快 | 4. 巻 10 |
| 2. 論文標題 家庭科教育と数学教育における教科等横断的視点によるカリキュラム開発の枠組みの提案と授業開発および実践と評価 -中学生の探究授業における三原組織と一次関数の統合- | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 東京未来大学保育・教職センター紀要未来の保育と教育 | 6. 最初と最後の頁 43-51 |
| 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 高阪将人 | 4. 巻 15 |
| 2. 論文標題 アフリカにおける授業研究コーディネーターの力量形成に向けた研修デザインプロセス：JICA課題別研修「授業研究による教育の質的向上」に着目して | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 教師教育研究 | 6. 最初と最後の頁 201-206 |
| 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 松原 憲治、高阪 将人 | 4. 巻 45 |
| 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 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 渡邊 耕二、高阪将人 | 4. 巻 8 |
| 2. 論文標題 PISA 数学的リテラシーと科学的リテラシーの関連性に関する研究 「数学的な内容」の4つの領域に着目したPISA2012の二次分析から | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 宮崎国際大学教育学部紀要『教育科学論集』 | 6. 最初と最後の頁 124-135 |
| 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 Masato KOSAKA, Linfeng WANG, Martin SAKALA, Kondwani VWALIKA | 4. 巻 14 |
| 2. 論文標題 Collaborative Lesson Study between Nalikule College of Education and the Nalikule Demonstration Secondary School in the Republic of Malawi and University of Fukui in Japan | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 教師教育研究 | 6. 最初と最後の頁 235-242 |
| 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 該当する |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1. 著者名 Nakawa Nagisa, Kusaka Satoshi, Kosaka Masato, Watanabe Koji, Baba Takuya | 4. 巻 24 |
| 2. 論文標題 Primary School Children's Counting and Number Composition Processes from Two Pilot Studies in Urban Schools in Zambia | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education | 6. 最初と最後の頁 361-374 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/18117295.2020.1851889 | 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 Masato KOSAKA, Pauline MANGULABNAN, Christopher NYASULU, Thomas ARBOH, Lawrence SARPONG, Charles MAONGA | 4. 巻 13 |
| 2. 論文標題 Co-Creating Teacher Education Reform in Sub-Saharan Africa in Collaboration with Japan: Reflective Lesson Study Initiatives in Malawi and Ghana | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 教師教育研究 | 6. 最初と最後の頁 299-311 |
| 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 該当する |

| | |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1. 著者名 高阪 将人 | 4. 巻 12 |
| 2. 論文標題 エジプト・アラブ共和国における教育改革の取り組み: 教師の専門職学習コミュニティ及び教育環境の現状と課題 | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 教師教育研究 | 6. 最初と最後の頁 45-50 |
| 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 BABA, T., NAKAWA, N., NKHATA B., AUTHER M., BARBARA M., EMMANUEL K., KOSAKA M., KUSAKA S., MAMBWE B., NKHALAMO C. J. & WATANABE K. | 4. 巻 5(2) |
| 2. 論文標題 The Development of an Assessment Instrument for Numeracy Competence and its Application to Selected Primary Schools in Zambia | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Zambia Journal of Teacher Professional Growth (ZJTPG) | 6. 最初と最後の頁 72-92 |
| 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 該当する |

〔学会発表〕 計18件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 4件)

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Watanabe, K., Nakawa, N. Kosaka, M., Kusaka, S. Baba, T. & Arthur, M. |
| 2. 発表標題 Numeracy Skills in Primary School Education in Zambia:Secondary Analysis of JICA Numeracy Project Data |
| 3. 学会等名 全国数学教育学会 第59回研究発表会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|---------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 渡邊耕二、高阪将人 |
| 2. 発表標題 中学生が持つ算数と理科の情意面の特徴について TIMSS2019 中学校 2 年生調査の二次分析から |
| 3. 学会等名 日本科学教育学会第47回年会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|----------------------------------------|
| 1. 発表者名 高阪将人、松尾七重 |
| 2. 発表標題 幼児期における理科との総合的な算数教育プログラムの開発 |
| 3. 学会等名 日本数学教育学会 第11回春期研究大会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Nakawa, N. & Kosaka, M. |
| 2. 発表標題 The connection between Zambian children's informal play and mathematics |
| 3. 学会等名 アフリカ教育学会第31回大会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|------------------------------------------|
| 1. 発表者名 渡邊耕二、高阪将人、中和渚、日下智志、馬場卓也 |
| 2. 発表標題 ザンビア共和国の初等教育における児童の計算方略に関する研究 |
| 3. 学会等名 アフリカ教育学会第31回大会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Masato KOSAKA & Nagisa NAKAWA |
| 2. 発表標題 Effectiveness of Kenya's Strengthening of Mathematics and Science in Secondary Education Project on students' attitudes and behaviours: A qualitative analysis from the long-term perspective |
| 3. 学会等名 31st Annual Conference of the Southern African Association for Research in Mathematics, Science and Technology Education (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|----------------------------------|
| 1. 発表者名 渡邊耕二, 堀友歌, 高阪将人 |
| 2. 発表標題 算数と理科における「量」の指導内容の関連性 |
| 3. 学会等名 日本科学教育学会第46 回年会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-----------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 高阪将人, 松原憲治 |
| 2. 発表標題 資質・能力の育成を重視する教科等横断的な学びとしてのSTEM/STEAM 教育：各教科等の「見方・考え方」に注目して |
| 3. 学会等名 日本科学教育学会第45回年会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|-----------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 高阪将人, 渡邊耕二 |
| 2. 発表標題 日本の小学生が持つ算数と理科の情意面の特徴について TIMSS2019 小学校4 年生調査の二次分析から |
| 3. 学会等名 日本科学教育学会第45回年会 |
| 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 日本科学教育学会第45回年会 |
| 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, the transition to primary school and holistic learning |
| 3. 学会等名 European Early Childhood Education Research Association(EECERA) (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 高阪将人 |
| 2. 発表標題 理数科教育における批判的思考力育成に関する研究 -理科と数学の関連付けの類型と範例性- |
| 3. 学会等名 日本数学教育学会 第8回春期研究大会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 高阪将人・渡邊耕二 |
| 2. 発表標題 我が国の生徒が持つ理科と数学の学力の関連性について PISA2012 の二次分析による国際比較から |
| 3. 学会等名 日本科学教育学会第44回年会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Kosaka, M., Nkhata, J. & Chinomba, E. |
| 2. 発表標題 Examining the Connection between Mathematics and Science at the Secondary School Level in Malawi: Focusing on the Level of Integration |
| 3. 学会等名 27th Annual Conference of the Southern African Association for Research in mathematics, Science and Technology Education (国際学会) |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Justus NKHATA & Masato KOSAKA |
| 2. 発表標題 Examining the How Students Connect Mathematics and Physics Concepts: The Case of Grade 12 Students in Three Secondary Schooled in Malawi |
| 3. 学会等名 アフリカ域内理数科教育会合 (COMSTEDA) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|-------------------------------------------|
| 1. 発表者名 高阪将人・松原憲治 |
| 2. 発表標題 資質・能力の育成を目指す教科横断的な学習としてのSTEM教育 |
| 3. 学会等名 2019年度数学教育学会秋季例会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 高阪将人・渡邊耕二 |
| 2. 発表標題 我が国の生徒が持つ理科と数学の学力の関連性について PISA2012の二次分析から |
| 3. 学会等名 日本科学教育学会第43回年会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Masato KOSAKA, Justus NKHATA & Enoch CHINOMBA |
| 2. 発表標題 Examining Secondary Students' Achievement in Linear Equation in Mathematics and Physics in Malawi |
| 3. 学会等名 43rd Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME 43) (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

〔図書〕 計5件

| | |
|---------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. 著者名 高阪将人(分担執筆) 馬場 卓也・内田 豊海・中和 渚・福田 博人・服部 裕一郎 (編著) | 4. 発行年 2022年 |
| 2. 出版社 学術研究出版 | 5. 総ページ数 196 |
| 3. 書名 グローバルな社会・時代における算数数学教育 | |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. 著者名 Kenji MATSUBARA, Masato KOSAKA & Yoshimi KOBAYASHI (Chapter writing) Karen Janette Murcia, Coral Campbell, Mathilda Marie Joubert, Sinead Wilson (Eds.) | 4. 発行年 2022年 |
| 2. 出版社 Springer | 5. 総ページ数 364 |
| 3. 書名 Children's Creative Inquiry in STEM | |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. 著者名 馬場 卓也、清水 欽也、牧 貴愛、中里 春菜、池田 秀雄、平川 幸子、下田 旭美、小塚 英治、中和 渚、河原 太郎、高阪 将人 | 4. 発行年 2020年 |
| 2. 出版社 ブックウェイ | 5. 総ページ数 290 |
| 3. 書名 国際教育開発入門 | |

| | |
|--------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. 著者名 高阪将人 | 4. 発行年 2019年 |
| 2. 出版社 玉川大学出版 | 5. 総ページ数 249 |
| 3. 書名 「第3章 世界の算数・数学教育」守屋誠司 編著 『小学校指導法 算数』 pp.38-49. | |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. 著者名 高阪将人 (分担翻訳) | 4. 発行年 2020年 |
| 2. 出版社 丸善プラネット | 5. 総ページ数 317 |
| 3. 書名 「第7章 プロジェクト"小社会における家族支援"」、「第8章 プロジェクト"私たちの地域社会"」Ole Skovsmose 著、馬場卓也 監訳 『批判的数学教育の哲学 数学教育学の新しい地平』 | |

〔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 |
|---------------------------|-----------------------|----|
| | | |

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 | | |
|---------|---------|------------|--|
| | | | |
| マラウイ | 教育科学技術省 | ナリクレ教員養成大学 | |