

令和 6 年 6 月 11 日現在

機関番号：15401
 研究種目：挑戦的研究（萌芽）
 研究期間：2021～2023
 課題番号：21K18511
 研究課題名（和文）批判的数学的リテラシーの育成を目指す日本型批判的数学教育カリキュラムの開発研究

研究課題名（英文）Curriculum Development of Japanese Critical Mathematics Education to Nurture Critical Mathematical Literacy

研究代表者
 馬場 卓也（Baba, Takuya）

広島大学・人間社会科学研究科（国）・教授

研究者番号：00335720

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,500,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、社会的オープンエンドな問題による批判的数学的リテラシー育成の研究である。研究期間は、コロナ感染症が猛威を振るっていた時期でもあり、オンライン会議を活用した。なお研究当初に参加しその後退職した、久保、島田も研究協力者として、継続的に参加した。以下の三点を行った。(1)関連事例を収集、整理した。(2)その中で、社会的公正・倫理の観点を強調した事例を検討した。(3)それらを、構成論、目的論、教材論の観点から総合的に考察し、新たな数学教育の原理を校種横断と教科横断の観点から議論をまとめた。その成果を、国際学会での招待講演、書籍、雑誌論文などを公刊し、ホームページにまとめて発信した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

教科「数学科」は、学問「数学」の影響が大きく受け、ともすれば教科の論理が優勢で、オープンエンドな問題に表出する価値観はノイズ（関係ないもの）としてみなす傾向を生んだ。本研究では、むしろ価値観を積極的に扱うことに学術的意義がある。そのような問題を「社会的オープンエンドな問題」と呼び、その解決において数学的モデルと価値観の融合を図り、新しい数学教育の可能性を開いた。さらに本研究では、幼小中高大という各教育段階と教科横断的な実践を行い、「社会的オープンエンドな問題による批判的思考の育成」をカリキュラム化することに道を開いた。AI時代における批判的思考の育成の基礎を形作り、社会的意義がある。

研究成果の概要（英文）：This research target at nurturing critical mathematical literacy through socially open-ended problems. The duration coincides with prevalence of COVID 19 pandemic, and the team made use of online meeting system. The two original members, who participated at the beginning and later get retired, continued to participate the project. We conducted the three points. (1) we collected and summarized the related examples. (2) We verified examples by focusing on social justice and ethical issues. (3) We discussed these examples comprehensively from the perspectives of construction, objectives, materials, and summarized new mathematics education principles across school stages and various subjects. The team made an invited lecture, books, reviewed paper and also released the result to the general public through website.

研究分野：数学教育カリキュラム

キーワード：数学教育 カリキュラム開発 批判的数学教育 社会的オープンエンドな問題 社会的公正 トランス・サイエンスな問題

1. 研究開始当初の背景

未曾有のコロナ感染症の流行は、世界各国そして日本に大きな影響を与えた。流行の最中、数理モデルによる感染者数予測を毎日のように目にし、それによって行動を決める事態となった。しかし数理モデルでは、数学的な解は明確に算出できるものの、緊急事態宣言の発動や全国一斉休校措置の問題は、数学的な解だけで判断できない社会的課題である。このように「科学に問うことはできるが、科学だけでは答えることのできない問題」(小林, 2012; Weinberg, 1972)を、トランス・サイエンスな問題と呼ぶ。それは異なる価値観、トレードオフな性質を多分に含み、その解決には関係者の利害を調整しながら、社会的・数理的に意思決定を行う必要がある。

上記感染症が収束しつつある現在でも、私たちの社会はトランス・サイエンスな問題(例: エネルギーのベストミックス、核のゴミの最終処分場など)に直面している。つまり、一つの正解を求めることから、複数の選択肢を基により良い解答を設計、選択すること(設計科学)へ移行したと言える。そこで市民に求められるのは公共性と価値観を踏まえた意思決定、意見調整能力である。そのような公共性、意思決定、意見調整の力(批判的数学的リテラシー)の育成は、現在の学校教育で扱われておらず、数理モデルが盛んに使われる今日では数学教育に新たな役割が求められるであろう。そして、数学教育研究では、Ernest(2012)が倫理学を第一哲学と呼ぶように、近年、倫理的側面が重要視されている (Atweh, B.& Brady, K,2009; Skovsmose, 2019)。本研究では Skovsmose (1994) によって提唱された「批判的市民性」の涵養を手掛かりに考察を進めている。

2. 研究の目的

日本では、数学の構造的な側面を重視する問題解決型の授業(Stigler et al., 1999)を推進し、国際的に高く評価されてきた(清水, 2002)。また日本の数学教育研究の重要なテーマ「問題解決」では、個人や集団の価値観はノイズとして取り扱われてきた歴史的背景がある(飯田, 1995)。他方で本研究では、上記のトランスサイエンスな問題の解決、倫理・価値観に基づく説明・意思決定を重視する社会的背景(日本学術会議, 2003; Wallach, 2019)に注目し、ノイズとして扱われてきた「価値観」に光を当て、社会的・数理的な意思決定能力を育てる新しい数学教育の可能性を検討する。つまり、本研究の目的は、トランス・サイエンスな問題に対して多様な価値観を尊重しながら生徒の批判的数学的リテラシーを育てるカリキュラム原理を提示し、それらを理論的・実証的に示すことである。

3. 研究の方法

本研究は上記の課題意識を共有した研究グループ・体制(表1)で推進される。研究方法はこの体制に基づいて2つの方法を取る。

表1. 本研究の研究体制 ※は研究協力者

就学前教育	初等教育	中等教育	高等教育
	校種横断的		
幼児教育 (中和渚)	算数教育(島田功, 高阪将人) 数学教育(服部裕一郎, 福田博人)		大学教育 (久保良宏 [※])
	理科教育(高阪将人)		
	統計教育(福田博人)		
批判的数学的リテラシーの明確化, 新たな数学教育原理の構築 (馬場卓也, 全員)			

研究方法1: 批判的数学教育の哲学に基づく「批判的数学的リテラシー」の明確

化と算数・数学教育における発展型社会的オープンエンドな教材の開発と実践

申請者は、数学的な考え方の育成を目標とする数学的オープンエンド(島田編, 1977)の

教授法に対して、数学的思考方を方法とした社会的判断力の育成を目標とする社会的オープンエンドの教授法を提案した(馬場, 2007, 2009; Shimada & Baba, 2012)。表1の研究グループは、2016年から各学校種の教育実践を実施し、その問題及び授業データを蓄積してきた。しかしながら、研究を始めた時点でこれらは特設的であり、体系的な分析がなされておらず、表1における矢印部分の校種横断的・教科横断的な分析がなされていなかった。本研究ではまず、各学校種において、典型的で精選的な実践例を収集・分析することで各学校種における生徒の批判的思考を特定し、各学校段階における同異について分析した。その結果を踏まえ、トランス・サイエンスな問題への対応し、批判的数学的リテラシーと結び付けることを目的として、社会的公正・倫理の観点をより強調した発展型社会的オープンエンドな問題の教材開発を行ってきた。これらはモデルカリキュラム構築の基礎資料である。

研究方法2：上記に基づく新たな数学教育の原理の構築

研究方法1の取り組みを整理し、それらを一貫する本質、また各学校段階における特徴、文脈と価値観の対応などについて検討し、構成論(学校段階, 教科横断), 目的論(倫理・価値観), 教材論(発展型社会的オープンエンドな問題)の観点を原理として導出した。この新たな数学教育の原理を校種横断と教科横断の観点から検討した。

4. 研究成果

本研究は、2021年度から2023年度までの研究期間で社会的オープンエンドな問題による批判的数学的リテラシー育成について研究を行った。成果は以下の三点である。

(1)問題事例を収集、整理すること。

定例会議を通じて多くの問題事例を生み出し、ホームページ(<https://social-oep.hiroshima-u.ac.jp/>)で発信している。さらに小学校教育では、それを実践につなげるために現場教員との自主的研究会を行い、1つ目の書籍を出版した。またこのように多数の問題が生みだされることで、問題・カテゴリーの関係性について議論を行った。その結果、2つ目の論文ではカテゴリー間の関係性を整理した。

○島田功・馬場卓也(編著, 2022)『多様な価値観や数学的な見方・考え方を磨く算数授業のオープンエンドアプローチ』

4つのカテゴリーさらに低, 中, 高学年に分けて社会的オープンエンドな問題を開発した。ここでは小学校教員が使えるような工夫を凝らした。また研究に参加した小学校教員が問題を作る過程を経験し、数学的教授能力を高めた。社会的オープンエンドな問題の実践の拡大につながっている。

表2 問題カテゴリーとその特徴(島田, 馬場, 2022)

カテゴリー	ねらい	個人・家庭・学校の場面での例(個人は下線)	地域社会・国・世界の場面での例	社会的価値観
分配	有限な物や人の分配を通して公平性や思いやり等の多様な価値観と数学的モデルについて批判的に考察する。又、政策などで既に分配されている場合にどのような意図で分配されたのかを批判的に考察する。	・物の分配(ケーキ等)・人間の分配(スポーツ大会, 部屋割り等)	・資源の分配・財(税金)や社会的サービスの分配等	社会的価値観(平等・公平, 弱者思い, 他者への思い, 自分思い, 倫理性, 多様性の受容, 等)

このように実践家を巻き込んだ研究会を通して、研究と実践の好循環を作った。そのことはカリキュラム開発の一つのあり方を示している。

○Baba, T., Shimada, I., Hattori, Y., Fukuda, H. (2024). Categories and Their Relationships Among Socially Open-Ended Problems. In: Dede, Y., Marschall, G., Clarkson, P. (eds) Values and Valuing in Mathematics Education. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-9454-0_14

価値観は、キャリア選択や日常的な問題解決に重要な役割を果たす。本論文では、社会的オープンエンドな問題のカテゴリー 分割・分配, 選択, ルール作り, 計画・設計 - (島

田,2017)の関係を検討した。

帰納的に開発されたカテゴリーの特徴を，六つの普遍的な数学的活動(Bishop, 1988)との関係で特定した(下表3参照)。規範的，社会批判的数学的モデリングは，社会的オープンエンドな問題に転用可能性を持つことを特定した。

表3 4つのカテゴリーと6つの普遍的数学的活動の対応関係

問題カテゴリー	6つの普遍的数学的活動					
	Counting	Measuring	Locating	Designing	Playing	Explaining
分割・分配	○	○				
選択		○				
ルール作り					○	
計画・設計			○	○		

著者作成 (○ と は直接的間接的関係を示している)

(2)(1)と関連し，社会的公正・倫理の観点を強調した問題事例を検討すること。

(1)の事例を，批判的数学的リテラシーの観点から検討し，次の2論文を中心にまとめた。
 ○Hattori, Yuichiro; Fukuda, Hiroto; Baba, Takuya (2021). “Development of Socio-critically Open-ended Problems for Critical Mathematical Literacy: A Japanese Case” *Journal of Educational Research in Mathematics* 31(3):357-378.

DOI : [10.29275/jerm.2021.31.3.357](https://doi.org/10.29275/jerm.2021.31.3.357)

本論文では，多様な価値観を尊重しながら問題解決を行うために，社会的公正，倫理に関する先行研究を踏まえて，社会批判的オープンエンドな問題(socio-critically open-ended problems : SCOEPs)を提案した。この問題には，数学的思考を通して社会的意思決定を促進する過程と社会的公正を実現するために数学的思考自体を批判的に考察する過程とが共存している。それは21世紀の数学教育の将来的に方向性を示すものと言える。

表4 社会批判的オープンエンドな問題

Table 3 SCOEP Theoretical framework: Comparison of three open-ended problem approaches

	Mathematically open-ended problem	Socially open-ended problem	Socio-critically open-ended problem
Objective	To nurture mathematical thinking	To nurture mathematical thinking and judgement based on mathematical thinking and associated social values	To nurture both the social judgment skill based on mathematical thinking and the skill to criticise the used mathematical thinking in a context to attain social justice and ethics
Problem	To allow mathematically diverse solutions	To allow mathematically diverse solutions and associated social values	To allow mathematically and socially diverse solutions for authentic problems involving social justice and ethics
Method	Discussion on mathematically diverse solutions and their generalisation and symbolisation	Discussion on mathematically diverse solutions and the associated social values	Discussion of mathematically and socially diverse solutions and values based on social justice and ethics

○ Takuya Baba (2021) Openness of Problem Solving in the 21st Century: Mathematical or Social? (Invited lecture) 14th ICME Shanghai, 11th –18th July, 2021. <https://www.mathunion.org/fileadmin/ICMI/Conferences/ICME/ICME%2014/Proceedings/Invited%20Lecturers/IL%20%23Baba%20Takuya.pdf>

世界最大の数学教育国際会議における招待講演で、「メタ問題」を提案した。例えば、カテゴリー「ルール作り」には、ベストカー問題、的当て問題などがある。問題を作成する中で、ルール作りの本質を考察したり、また本質に沿って年齢に適合した問題を提案したりする可能性が判明した。

オープンエンドな問題(Shimada, 1977)は、日本の数学教育の根幹を形作ってきた。しかしメタレベルで検討するとき、今の社会が求める問題は、数学的な問題にとどまらないこと、社会的オープンエンドな問題のようにその範囲を拡張した。さらに上記問題の開放性(Openness)と近年のオープンサイエンスの動向(OSF, 2021)について議論をした。オープンサイエンスは、科学的な営みを市民にまで広め、数学教育の倫理的次元(Ernest, 2012)と関係することを示した。

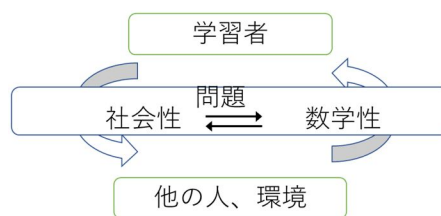


図1 問題とメタ問題(Baba,2021)

(3)以上の事例を総合的に考察し、原理を校種横断と教科横断の観点からまとめた。

○2023年日本科学教育学会で特別企画「批判的数学的リテラシーの育成に向けた数学教育カリキュラム」を行い、取りまとめを発表・議論した。

【構成論】通段階的な視点。各段階を特徴づけて、幼稚園（入口）と大学（出口）における解の総合性、その間での分離。また社会性が多分に含まれるため科学のみならず、社会科、家庭科なども合同で問題を構成できる。

【目的論】解に含まれる数学性と社会性が深く結びついていること。議論を通し、公共性を含み多面性、多層性の理解や意見調整能力の涵養が見られた。

【教授学習論】価値観、数学的内容、子どもへの対応（島田,2019, 85）。数学的内容は、解答に含まれる数学的モデルを指す。教室では特定の価値観だけでなく多様に取り上げる。また同調圧力を感じないような教室づくりが肝要である。

【教材論】問題カテゴリー(分割、選択、ルール作り、設計・計画)（島田・馬場, 2022）の相互関係を示した。各カテゴリーにおいて問題は学校段階や学年によって数学的な道具の深まり、社会関係に広がりなどが指摘された。

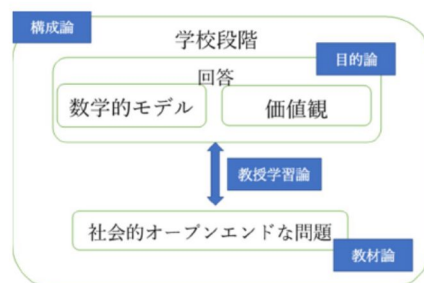


図2 批判的数学的リテラシー育成のカリキュラム原理

以上を、ホームページにまとめて発信している。<https://social-oep.hiroshima-u.ac.jp/>

加えて、理数教育研究所(RIMSE)が発行する雑誌(全国の学校に配布)32号「『令和の日本型学校教育』の構築を目指して」の巻頭言「オープン性を活かした未来社会における算数・数学教育」(馬場卓也,2021)を執筆し、社会的インパクトを高めた

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計12件（うち査読付論文 6件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 10件）

1. 著者名 久保良宏・菅原大・太刀川祥平	4. 巻 104(9)
2. 論文標題 数学教育における「批判的思考」の社会的文脈からの具体化 プロ野球のトリプルスリー達成におけるリスクに着目して	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本数学教育学会誌「数学教育」	6. 最初と最後の頁 2-13
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Baba Takuya	4. 巻 2733(1)
2. 論文標題 Local competence and model eliciting activities	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 AIP Conference Proceedings	6. 最初と最後の頁 30010
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1063/5.0160578	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 服部裕一郎・井上優輝・松原和樹・袴田綾斗・久富洋一郎	4. 巻 28(2)
2. 論文標題 批判的思考力の育成と評価を志向した高校数学における教材の開発とその実践 社会的オープンエンドな問題「マヨネーズの絞り口を提案しよう」を通して	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 全国数学教育学会誌『数学教育学研究』	6. 最初と最後の頁 77-97
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 圓岡悠・服部裕一郎	4. 巻 105(3)
2. 論文標題 中学校数学授業における算数・数学の問題発見・解決の過程の具現化 「日常生活の事象の数学化」及び「活用・意味づけ」の過程の強調	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本数学教育学会誌 数学教育	6. 最初と最後の頁 2-14
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 Hattori Yuichiro, Fukuda Hiroto, Baba Takuya	4. 巻 31
2. 論文標題 Development of Socio-Critically Open-Ended Problems for Critical Mathematical Literacy: A Japanese Case	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Educational Research in Mathematics	6. 最初と最後の頁 357-378
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.29275/jerm.2021.31.3.357	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 Chea Soth, Takuya Baba	4. 巻 44
2. 論文標題 Analyzing Students' Conceptions Underlying the Errors in Algebraic Expressions: A Case Study on Cambodian Ninth Grade Students	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia	6. 最初と最後の頁 22-40
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 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 服部 裕一郎、上ヶ谷 友佑、石橋 一昂	4. 巻 45
2. 論文標題 Mathematics Education for Trans-Scientific Issues: Implementability of a Socio-Critical Modeling Approach/Rationale for Our Research Project (トランス・サイエンスな問題に対応する数学教育: 社会批判的モデリングの実装可能性 課題研究 企画趣旨)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本科学教育学会年会論文集	6. 最初と最後の頁 127 ~ 128
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14935/jssep.45.0_127	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 服部 裕一郎、上ヶ谷 友佑、石橋 一昂	4. 巻 45
2. 論文標題 Posing a Quasi-Society in the Problem Context of Socio-Critical Modeling: 'Quadratic Voting' as Teaching Materials (社会批判的モデリングの問題文脈における疑似社会の設定 「クアドラティックボートティング」の教材化)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本科学教育学会年会論文集	6. 最初と最後の頁 137 ~ 140
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14935/jssep.45.0_137	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 上ヶ谷 友佑、石橋 一昂、服部 裕一郎	4. 巻 45
2. 論文標題 Intellectual Need: A Key Motivation Toward Critically Understanding the Roles of Mathematical Modeling in Society (知的必要性: 数学的モデリングの役割の批判的理解への鍵となる動機)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本科学教育学会年会論文集	6. 最初と最後の頁 129 ~ 132
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14935/jssep.45.0_129	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 石橋 一昂、上ヶ谷 友佑、服部 裕一郎	4. 巻 45
2. 論文標題 Exploration of Socio-Critical Modeling Teaching Materials from the Perspective of Risk Communion (リスクコミュニケーションを視点とした社会批判的モデリングの教材の探求)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本科学教育学会年会論文集	6. 最初と最後の頁 133 ~ 136
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14935/jssep.45.0_133	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 福田 博人	4. 巻 45
2. 論文標題 Some perspectives for implementability of statistics education based on socio-critical modelling approach (社会批判的モデリングに基づく統計教育の実装に向けた展望)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本科学教育学会年会論文集	6. 最初と最後の頁 149 ~ 152
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14935/jssep.45.0_149	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 -

〔学会発表〕 計23件（うち招待講演 5件 / うち国際学会 8件）

1. 発表者名 馬場卓也, 中和渚, 高阪将人, 島田功, 服部裕一郎, 福田博人, 久保良宏
2. 発表標題 年会企画 批判的数学的リテラシーの育成に向けた数学教育カリキュラム
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 久保良宏, 太刀川祥平, 安藤秀俊
2. 発表標題 数学教育と理科教育との関係についての一考察(8) - 「量の感覚」(長さ・広さ・角・重さなど)に焦点をあてて -
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 馬場卓也, 島田功, 服部裕一郎, 福田博人
2. 発表標題 数学的モデリング教材のカテゴリーに関する考察: 社会的オープンエンドな問題の視点から
3. 学会等名 全国数学教育学会第57回研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yuichiro Hattori & Hiroto Fukuda
2. 発表標題 Aspects of fair-minded critical thinking in mathematics education: Based on the perspective of critical mathematics education
3. 学会等名 14th International Congress on Mathematics Education, Shanghai, China (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Takuya Baba
2. 発表標題 Local competence and model eliciting activities
3. 学会等名 AADINTERCOMME (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Takuya Baba
2. 発表標題 Trans-scientific problems and solving them glocally (globally + locally)
3. 学会等名 Issues and Solutions in Education 2021 7th conference, National University of Mongolia, Ulaanbaatar, Mongolia. (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yuichiro Hattori, Hiroto Fukuda, & Takuya Baba
2. 発表標題 Towards the implementation and development of mathematics curriculum based on critical mathematics education
3. 学会等名 The Asia Pacific Research Association on Curriculum Studies (APRACSI) and Curriculum Studies Association of the Philippines (CSAPI) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中和渚・高阪将人・大谷洋貴
2. 発表標題 就学前教育における批判的数学教育の可能性の検討 - アーギュメンテーションに基づく児童の対話の試行的分析 -
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 島田功
2. 発表標題 算数科の社会的オープンエンドな問題（ルール作り問題）における小学生の思考の様相を探る - 「学年横断」に見られる価値観と数学的モデルと批判的数学的リテラシーに焦点を当てて -
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 福田博人・服部裕一郎
2. 発表標題 「社会批判的オープンエンドな問題に着目した中等教育段階における教材可能性：コロナパンデミックに関わる実践研究のレビューから」
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 久保良宏
2. 発表標題 「数学教育における「批判的リテラシー」の表出に関する一考察 - 自転車の危険性に対する学生・生徒の考え方に着目して - 」
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 Takuya Baba
2. 発表標題 Mathematics education in Japan, Problem solving
3. 学会等名 SEAMEO-QITEP math camp (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中和渚, 森田大輔, 高阪将人
2. 発表標題 Transdisciplinaryアプローチに依拠した高校数学科・家庭科の授業実践とその考察 人生すぐろくにおける数的情報の取り扱いに着目して
3. 学会等名 全国数学教育学会第57回研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中和 渚, 高阪 将人, 小林 久美, 森田 大輔, 齋藤 和可子, 渡辺 快
2. 発表標題 高等学校家庭科と数学科における教科横断授業に関する実践家・研究者間の協働省 察の分析
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 小林久美, 中和渚, 齋藤和可子, 高阪将人, 森田大輔, 渡辺快
2. 発表標題 高等学校家庭科と数学科における教科横断授業内容と生徒の記述に基づく反応類型
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 中和渚, 森田大輔, 高阪将人
2. 発表標題 数学的モデリング教材のカテゴリーに関する考察：社会的オープンエンドな問題の視点から
3. 学会等名 全国数学教育学会第57回研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 馬場卓也, 島田功, 服部裕一郎, 福田博人
2. 発表標題 数学的モデリング教材のカテゴリーに関する考察: 社会的オープンエンドな問題の視点から
3. 学会等名 全国数学教育学会第57回研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Takuya Baba
2. 発表標題 Openness of Problem Solving in the 21st Century: Mathematical or Social?
3. 学会等名 International Congress on Mathematics Education (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Takuya Baba
2. 発表標題 Sustainable Development from Social Perspective: a Case of Shobara City, Hiroshima Prefecture
3. 学会等名 Asia Pacific Research Association on Curriculum Studies Inc. (招待講演) (国際学会)
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 Hattori, Y. & Fukuda, H
2. 発表標題 Aspects of fair-minded critical thinking in mathematics education: Based on the perspective of critical mathematics education,
3. 学会等名 International Congress on Mathematical Education (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Koki Nakashima, Nagisa Nakawa, Kumi Kobayashi, Tetsuya Suzuki.
2. 発表標題 Developing, implementing, and assessing cross-curricular lessons of high school home economics and mathematics in Japan.
3. 学会等名 13th Biennial Conference of the Comparative Education Society of Asia (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小林久美, 鈴木哲也, 中和渚, 齋藤和可子, 中島康希, 森田大輔, 高阪将人.
2. 発表標題 改善した高等学校家庭科と数学科における教科横断授業での生徒の記述の分析 2022年と2023年の結果の比較
3. 学会等名 日本科学教育学会第47回年会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計6件

1. 著者名 島田功・馬場卓也 (編著)	4. 発行年 2022年
2. 出版社 明治図書オンライン	5. 総ページ数 160
3. 書名 多様な価値観や数学的な見方・考え方を磨く算数授業のオープンエンドアプローチ	

1. 著者名 馬場卓也・内田豊海・中和渚・福田博人・服部裕一郎	4. 発行年 2022年
2. 出版社 学術研究出版	5. 総ページ数 198
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 Baba, T., Shimada, I., Hattori, Y., Fukuda, H.	4. 発行年 2024年
2. 出版社 Springer, Singapore	5. 総ページ数 25
3. 書名 Categories and Their Relationships Among Socially Open-Ended Problems. In: Dede, Y., Marschall, G., Clarkson, P. (eds) Values and Valuing in Mathematics Education.	

1. 著者名 Nagisa, N.	4. 発行年 2024年
2. 出版社 Springer, Singapore.	5. 総ページ数 21
3. 書名 Analysing Young Japanese Children's Social Values, Mathematical Values and Mathematical Expressions. In: Dede, Y., Marschall, G., Clarkson, P. (eds) Values and Valuing in Mathematics Education	

1. 著者名 服部裕一郎	4. 発行年 2022年
2. 出版社 新しい算数研究 623, 12月号	5. 総ページ数 2
3. 書名 算数教育の情報最前線 社会的オープンエンドな問題から社会批判的オープンエンドな問題へ	

1. 著者名 島田功	4. 発行年 2023年
2. 出版社 初等教育資料(文部科学省教育課程課編集)No,1037, 9月号	5. 総ページ数 4
3. 書名 論説：価値観が問われる算数の授業	

〔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	中和 渚 (Nakawa Nagisa) (00610718)	関東学院大学・建築・環境学部・准教授 (32704)	
研究分担者	島田 功 (Shimada Isao) (30709671)	日本体育大学・児童スポーツ教育学部・教授 (32672)	
研究分担者	福田 博人 (Fukuda Hiroto) (30803522)	岡山理科大学・教職支援センター・講師 (35302)	
研究分担者	服部 裕一郎 (Yuichiro Hattori) (50707487)	高知大学・教育研究部人文社会科学系教育学部門・准教授 (16401)	
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)	

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
---------	---------