

令和 6 年 6 月 5 日現在

機関番号：13801

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2020～2023

課題番号：20K02761

研究課題名(和文)小・中・高を一貫した「割合」指導の体系的カリキュラムの開発

研究課題名(英文)The development of systematic and consistent curriculum about teaching ratio at from primary school level to secondary school level

研究代表者

熊倉 啓之(Kumakura, Hiroyuki)

静岡大学・教育学部・教授

研究者番号：00377706

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)：本研究は、「割合」についての理解を深め活用力を高める教材と効果的な指導法を実証的に明らかにして、小・中・高を一貫した「割合」指導の体系的カリキュラムを構築し提言することである。

そのために、割合を中・高でも扱っているフィンランドのカリキュラムに着目し、教科書等を分析した。また、すでに実施済みの中・高・大学生の割合理解の実態調査に加えて小学生調査を実施し、小～大学生の割合理解の課題を明らかにした。さらに、割合理解に関する授業研究会を小・中・高で計11回実施し、効果的な指導の在り方を検討した。それらを踏まえて、小・中・高を一貫した「割合」指導の体系的カリキュラムを構築し、論文にまとめて発表した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

小学生から高校生まで、割合の理解に課題があることが指摘されて久しい。このような実態を改善するためには、現在指導している小学校算数科だけではなく、中学校数学科や高等学校数学科でも、割合の理解を深める指導を継続的かつ体系的に指導していくことが有効であると考えられる。

本研究は、そのことを実現するために、小・中・高を一貫した割合指導の体系的カリキュラムを構築して提言した点に社会的意義がある。限られた指導時間の中で、既存の学習指導要領を変更することなく、工夫して割合の理解を深める意図的な指導を提案している点は、実現可能性が高く、この提案を実行することにより割合の理解が深まることが期待できる。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to empirically clarify teaching materials and effective teaching methods to deepen students' understanding of ratio and improve their ability to utilize it, and to construct and propose a systematic curriculum for teaching ratio consistently at elementary, middle, and high schools.

For this purpose, we focused on the Finnish curriculum, in which ratio is also taught in middle and high schools, and analyzed textbooks. In addition to the survey of middle school, high school, and university students, we conducted a survey of elementary school students to clarify issues in understanding ratio among elementary through university students. In addition, we held a total of 11 lesson studies about ratio at elementary, middle, high schools, and examined how effective teaching should be. Based on these findings, we constructed a systematic curriculum for teaching ratio consistently at elementary, middle, and high schools, and presented it in a paper.

研究分野：数学教育学

キーワード：数学教育 割合 体系的カリキュラム

1. 研究開始当初の背景

算数科の指導内容である「割合」は、社会生活においてもよく使われる重要な概念である。それにも関わらず、その理解や活用力に多くの課題があることが長年にわたって指摘され、その課題解決のために、算数科における「割合」指導のあり方について、これまでに多くの研究と実践が積み重ねられてきた。しかし、未だに、小学生の「割合」の理解や活用力について多くの課題が指摘されている。そこで、研究代表者は、小学校算数科ではなく、それまで注目されなかった中学校・高等学校数学科における「割合」指導に焦点を当て、研究に取り組み始めた。前回の研究(科研費基盤研究(C)17K04766, 2017~2019)の成果は、次の2点である。

(1) 中学生・高校生(計2399人)を対象とした「割合」の活用力調査を実施・分析し、「第3用法」の問題の正答率は、中3になっても50%に満たない等の実態を明らかにした。

(2) 「割合」指導に関するフィンランドの中学・高等学校教科書を分析し、日本の算数科・数学科では全く扱っていない「割合を基にした割合」を考える問題(P/Pタイプ)、「割合の割合」を考える問題(PPタイプ)、「%ポイント」、「‰(パーミル)」を扱っている等を明らかにした。

さらに、これらの分析結果を踏まえて、中学校・高等学校数学科の授業において、「割合」に関する実践を試行し、指導の可能性を追究した。しかし、これらの実践は単発的なものであり、算数科も含めた体系的なカリキュラムに基づく実践とはなっていなかった。

以上の研究成果を踏まえるとき、さらに次の3点を明らかにする必要があると考えた。

【Q1】「割合」の理解を深め活用力を高めるために、どのような教材を扱うべきか？

【Q2】「割合」の理解を深める効果的な指導法は何か？

【Q3】「割合」のどの教材をどの学校段階・学年で扱うべきか？

小・中・高を一貫した「割合」指導の体系的カリキュラムはどうあるべきか？

2. 研究の目的

本研究の目的は、これまでの研究成果を踏まえ「割合」についての理解を深め活用力を高める教材と効果的な指導法を明らかにして、小・中・高を一貫した「割合」指導の体系的カリキュラムを構築し提言すること」である。

3. 研究の方法

研究目的を達成するために、次の点を明らかにして研究を進めた。

- (1) 最新のフィンランドのカリキュラム・教材を調査・分析する。
- (2) 海外の割合指導に関する先行研究、および最新の日本の割合指導を調査・分析する。
- (3) 既に調査・分析した中・高・大学生調査に加えて、小学生調査を実施・分析し、小学生から大学生までを通した「割合」の理解の実態を把握する。また、フィンランド中学生調査を同一問題で実施し、カリキュラムと割合の理解の関連を分析する。
- (4) 小学校算数科、中学校数学科、高等学校数学科で、割合の理解を深める実践を行い、その可能性と有効性を検証する。
- (5) 小・中・高を一貫した「割合」指導の体系的カリキュラムを構築し、論文にまとめて発表する。

4. 研究成果

(1) 最新のフィンランドのカリキュラム・教材の調査・分析(熊倉, 2022)

基礎教育カリキュラム2014, 高等学校カリキュラム2015を分析したところ、以前のカリキュラム同様に、基礎教育前半だけでなく、後半の3年間にパーセントの内容が位置付けられているとともに、高等学校でも、新たに設定された文理共通の必修科目「数と数列」の中に、パーセントの内容が位置付けられたことがわかった。次に、このカリキュラムに基づき作成された教科書(Sanoma Pro社発行)を分析し、日本の割合指導を比較して、次の表1の通りに整理した。

表1 日本とフィンランドの割合指導の比較

学校種	日本	フィンランド
小学校	【用法】第1→第2→第3 【問題場面】全体部分→増減→対比	パーセントの概念 【用法】(第2→第1) 【問題場面】全体部分(→増減)
中学校 7~9年	なし	【用法】第2→第1→第3 【タイプ】P/P(→PP) 【問題場面】 全体部分→増減→対比→混合 【用語・記号】‰, %ポイント
高等学校	なし	【タイプ】P/P→PP 【用語・記号】%ポイント

- (2) 海外の割合指導に関する先行研究, および最新の日本の割合指導の調査・分析(熊倉, 2021)
 海外の先行研究を分析して, 割合指導の特徴として次の5点を明らかにした。
- ① パーセントは, 数, 内包量, 分数, 割合, 統計, 関数として使われるなど, 多様な意味が存在している。
 - ② パーセント問題の解決に用いる図表としては, 10×10 マス図, 比較スケール図, パーセントバー, 2量図, 割合表など, 多様な図表が工夫されて用いられている。
 - ③ 割合問題の解決方法としては, 方程式による方法, 公式による方法, 帰一法, 比例式による方法など, 多様な方法が存在するが, これらをバラバラに学ぶよりも, 統合的に学ぶ方が効果的である。
 - ④ パーセントに関する子どものつまずきとして, %記号の無視, 小数への変換ミス, ランダムアルゴリズム, 100%を超える場合の誤り等が存在する。
 - ⑤ パーセントの指導方法として, 導入場面では 10×10 マス図と記号%, 言語としての%を関連づけて指導すること, 比例スケール図を手立てとして指導すること, PGBE モデルにより指導することなど, 様々な指導法とその有効性が存在する。
- 次に, 日本の最新の算数教科書の分析を行い, 海外の先行研究との比較を通して, 次の5点について指導への示唆を得た。
- ⑥ 2つの数量の関係を比べ判断する活動を活用場面でも行うこと。
 - ⑦ パーセントを, 小数だけではなく分数と関連付けること。
 - ⑧ パーセント問題の解決に, 帰一法を含めて様々な方法を扱うこと。
 - ⑨ パーセント問題の解決の手立てとなる様々な図表を活用すること。
 - ⑩ 小6でも, 割合と関連づけた内容を扱うこと。

(3) 小学生調査の実施・分析と小～大学生調査結果に見る割合理解の実態分析(熊倉他, 2022)

① 調査問題の作成

中～大学生調査との共通問題3問と, 小学生調査の独自問題3問で構成した。独自問題の調査の観点と具体的な問題は, 次の通りである。

- ア 整数倍と小数倍の問題をどの程度理解し解決できるか, 両者の違いはあるか。
 イ 「1とみる」表現をどの程度理解し解決できるか, 「倍」表現との違いはあるか。
 ウ 単純な文脈の第3用法の問題をどの程度理解し解決できるか, 文脈がある場合との違いはあるか。

①	次の問題について, 式と答えを書きなさい。
(1)	5mの3倍は何mですか。
(2)	4mの0.6倍は何mですか。
(3)	2mは5mの何倍ですか。
(4)	300円の80%は何円ですか。
(5)	4kgは5kgの何%ですか。
②	次の問題について, 式と答えを書きなさい。
(1)	5mを1とみると, 3にあたるのは何mですか。
(2)	5mを1とみると, 2mはいくつにあたりますか。
③	次の問題について, 求め方と答えを書きなさい。
(1)	あるロープの長さの0.6倍が15mのとき, このロープの長さは何mですか。
(2)	ある荷物の重さの40%が10kgのとき, この荷物の重さは何kgですか。

② 調査の概要

調査対象は, 静岡県, 山梨県, 奈良県の公立小学校7校の小5(646名), 小6(530名)で, 調査時期は2020年度末, 調査時間は20～30分である。

③ 調査結果と考察

表2 独自問題①～③の調査結果

まず, 独自問題①～③の正答率は, 表2の通りである。調査結果から, 次の4点を指摘した。

ア ①～③の正答率は, ①(3), ②(2), ③(2)を除くと70%を超えていて, 概ね理解しているといえる。また, 小5と小6を比較すると, ②(1), ③(1)(2)を除いて, 正答率の差は5%ポイント未満であり, 学年間で大きな差はない。

イ ①では, (1), (2)の正答率はどちらも90%を超えていてほとんど差がない。

小5以上では整数倍と小数倍の理解に差がないといえる。また, (2)と(4)の正答率を比べると%の問題の方が低いが, (3)と(5)を比べると逆に%の問題の方が高く興味深い。

問題	小		問題	小	
	5	6		5	6
①(1)	95.2	98.9	②(1)	71.6	80.0
①(2)	94.5	98.7	②(2)	61.1	63.9
①(3)	62.4	61.5	③(1)	70.0	78.8
①(4)	75.8	76.2	③(2)	63.6	69.6
①(5)	76.1	75.7			

ウ ②では、第2用法の問題(1)よりも第1用法の問題(2)の方が正答率が低い。また、②(1)は①(1)に対応させた問題であるが、正答率を比較すると、小5で20%ポイント以上、小6で15%ポイント以上の差がある。「1とみる」という見方は児童にとって難しいことがわかる。

エ ③では、(1)と(2)の正答率を比べると小数倍よりも%の問題の方が低く、①(2)(4)と同じ傾向である。また、⑤と比べると正答率は高く、単純な文脈の問題は児童にとって難しくないとはいえる。

次に、共通問題④～⑥の正答率は、表3の通りである。

表3 共通問題④～⑥の調査結果

調査結果から、3問全体を通して、次の3点を指摘した。

オ 第2用法の問題は、中3で80%を超えていて、基本的な理解は十分であるといえる。

カ 第3用法の問題は、小5から中2

まであまり変化せず、中3でも50%に満たない。大学生になってようやく80%を超える。理解に長い時間がかかることが推測される。

キ 第1用法(対比型)の問題は、小5から中1にかけて減少傾向にあるが、それ以降は増加傾向にあり、最終的には第3用法と同程度の理解といえる。

問題	小		中			高		大
	5	6	1	2	3	1	2	
④	68.3	70.0	73.1	75.8	81.4	87.1	95.4	98.6
⑤	26.9	26.0	23.1	25.3	44.9	58.2	74.0	80.7
⑥	60.4	55.1	40.5	47.9	55.3	61.5	71.0	81.9

(4) 「割合」の理解を深める実践とその有効性(平等他, 2021/2023; 杉山他, 2022)

ここまでの研究成果を踏まえて、表4の通り、「割合」の理解を深める実践を行い、次の3点を指摘した。

① 第3用法の授業では、基準量と比較量を逆にとらえた典型的な誤答が見られたが、図などを用いて協働的に学習する活動を通して解決に至り、割合の理解を深めた。

② PPタイプ、P/Pタイプの授業では、基準量が異なる2つの割合を足したり引いたりする誤答が見られたが、図などを用いて協働的に学習する活動を通して解決に至り、割合の理解を深めた。

③ 混合型の授業では、基準量が異なる2つの割合の相加平均を求めたりする誤答が見られたが、図や文字式等を用いて協働的に学習する活動を通して解決に至り、割合の理解を深めた。

表4 割合の理解を深める実践

単元 (学年/科目)	教材	問題 タイプ
割合(小4)	ゴムの伸びやすさを比べる	第1用法
割合(小5)	当たりやすさが同じくじの本数を求める	第1・2用法
割合(小5)	20%の意味を考える	百分率
比(小6)	くじの本数を求める	第3用法
1次方程式(中1)	食材の廃棄率をもとに発注量を求める	第3用法
1次方程式(中1)	くじの本数を求める	比例式 第3用法
文字式(中1)	満月の見かけの大きさの大きさを判断する	PPタイプ
連立方程式(中2)	選挙の得票率をもとに得票数を求める	比例式 第1～3用法
多項式(中3)	x割の利益を見込んで付けた定価のx割引で売ったときの損得を判断する	PPタイプ
課題学習(数I)	2つの大学の平均合格率を求める	混合型
確率(数A)	コロナの陽性判定者が感染者である確率を求める	P/Pタイプ
数学と人間の活動(数A)	A5用紙を200%拡大するのに、複数回で拡大コピーする方法を考える	PPタイプ

(5) 小・中・高を一貫した「割合」指導の体系的カリキュラムの構築(熊倉他, 2024)

以上の研究成果を踏まえ、現行の平成29年告示小学校・中学校学習指導要領、及び平成30年告示高等学校学習指導要領の内容は変更しないことを前提に、小・中・高を一貫する体系的カリキュラムを開発し、その具体を提案する。割合指導の学習目標としては、次の2つを設けた。

【目標A】割合についての基本的な理解(小4～中1)

割合の意味を理解し、第1～3用法の割合に関する問題を解決することができる。

【目標B】割合についての深い理解(中2～高等学校)

割合の基本的な理解に基づいて、PPタイプやP/Pタイプの問題を理解し、これらの問題解決を含め、割合を活用した様々な問題を解決することができる。

学習目標は、大きく「概念の理解」と「問題解決(活用)」に分けて規定する。

体系的カリキュラムの具体は、表5の通りである。

表5 割合指導の体系的カリキュラム

学年	目標 A・B	概念の理解	問題解決 (活用)				
小4	A	・割合は、基準量の何(整数)倍が比較量になるかを表す数である。 ・「基準量×割合＝比較量」となる。	・整数倍の第2用法の問題を解く。 ・整数倍の第1用法の問題を解く。	中1	A	基本的な理解	・「基準量×割合＝比較量」が基本である。 ・第3用法の問題を、方程式や比例式を使って解く。
		・割合を比べるよさがある。	・整数倍の割合を比較する。				・割合は、2つの量の一方を基準量にしたときの他方の量を表すのに使う。 ・対比型の問題を解く。
小5	A	・割合は、基準量を1とみると比較量はいくつに相当するかを表す数である。(割合の見方)	・小数倍の第2用法の問題を解く。 ・小数倍の第1用法の問題を解く。	中2・中3	B	深い理解	・階級Aの相対度数は、全度数を基準量とするときのAの度数の割合を表す。 ・事象Aの確率は、全事象の場合の数を基準量とするときのAの場合の数の割合で表す。 ・相対度数を求めて比較する。 ・確率を求めて比較する。
		・%や割は、基準量を100や10とみると比較量はいくつに相当するかを表す数である。 ・%や割の大きさを(小数や分数に変換し)把握する。	・%や割の第2用法の問題を解く。 ・%や割の第1用法の問題を解く。 ・%や割の第3用法の問題の解き方がわかる。				・割合×割合は、割合の割合を表す。 ・異なる割合の2つの量を混合するときの割合は、単純に相加されない。 ・割合を比べることで、問題解決に活用できるよさがある。 ・PPタイプの問題を解く。 ・混合型の問題を解く。
		・割合は、全体量の一部分の量を表すのに使う。 ・割合は、基準量の増加量・減少量を表すのに使う。	・全体部分型の問題を解く。 ・増減型の問題を解く。				・割合を比べることで、問題解決できるよさがある。
小6	A	・ $a:b$ は、一方の量を a とみると他方の量が b に相当する2つの量の関係を表す。 ・ $a:b$ の比の値は、 b を基準量としたときの a の割合を表す。	・比例式を使って、第1～第3用法の問題を解く。 ・分数倍の第2・第3用法の問題を解く。	高	B	深い理解	・P/Pタイプの問題を解く。 ・P/Pタイプと%ポイントとの違いを理解する。 ・%の問題を解く。 ・%の問題を解く。 ・2次元表や複利計算などの様々な割合の問題を解く。
							・割合/割合は、割合をもとにした割合を表す。 ・P/Pタイプと%ポイントとの違いを理解する。 ・%の問題を解く。

<引用文献>

- ①熊倉啓之(2022)「4.各国の教科書の分析 4.2 フィンランド」算数・数学の教科書の世界的潮流に関する調査研究(西村圭一代表)報告書,59-90.
- ②熊倉啓之・國宗進・松元新一郎(2021)「海外の先行研究からみた日本の割合指導の特徴」静岡大学教育実践総合センター紀要,31,117-126.
- ③熊倉啓之・國宗進・松元新一郎・早川健・近藤裕(2022)「小学生の割合の理解に関する研究」静岡大学教育実践総合センター紀要,32,127-134.
- ④平等正基・熊倉啓之(2021)「小学校第6学年「比」の単元における割合の指導実践」日本科学教育学会年会論文集,45,393-396.
- ⑤平等正基・熊倉啓之・國宗進(2023)「中学校数学科における割合の理解を深める学習指導－方程式の利用場面に焦点を当てて－」日本数学教育学会秋期研究大会発表収録,56,409-412.
- ⑥杉山智子・熊倉啓之(2022)「中学3年生におけるPP問題を題材とした割合の授業実践」日本科学教育学会年会論文集,46,412-415.
- ⑦熊倉啓之・國宗進・松元新一郎・早川健・近藤裕(2024)「小中高を一貫する割合指導の体系的カリキュラムとその具体」静岡大学教育実践総合センター紀要,34,183-192.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 7件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 7件）

1. 著者名 熊倉啓之・國宗進・松元新一郎・近藤裕・早川健	4. 巻 34
2. 論文標題 小中高を一貫する割合指導の体系的カリキュラムとその具体	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 静岡大学教育実践総合センター紀要	6. 最初と最後の頁 183-192
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14945/0002000282	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 石原比奈子・伊藤悠人・松元新一郎	4. 巻 34
2. 論文標題 小学生・中学生・高校生における割合の本質理解についての 横断的な調査研究	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 静岡大学教育実践総合センター紀要	6. 最初と最後の頁 126-139
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14945/0002000277	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 熊倉啓之・國宗進・松元新一郎	4. 巻 33
2. 論文標題 割合と比の関係に焦点を当てた割合指導の在り方	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 静岡大学教育実践総合センター紀要	6. 最初と最後の頁 101-108
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14945/00029428	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 熊倉啓之・國宗進・松元新一郎・早川健・近藤裕	4. 巻 32
2. 論文標題 小学生の割合の理解に関する研究	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 静岡大学教育実践総合センター紀要	6. 最初と最後の頁 127-134
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14945/00028698	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 平等正基・熊倉啓之	4. 巻 32
2. 論文標題 小学生の割合に関する理解を深める指導 - 第6学年「比」の単元における実践を通して -	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 静岡大学教育実践総合センター紀要	6. 最初と最後の頁 303-310
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14945/00028719	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 熊倉啓之・國宗進・松元新一郎	4. 巻 31
2. 論文標題 海外の先行研究からみた日本の割合指導の特徴	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 静岡大学教育実践総合センター紀要	6. 最初と最後の頁 117-126
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14945/00027910	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 松元新一郎・熊倉啓之・國宗進	4. 巻 31
2. 論文標題 小学校教員養成段階における大学生の割合の理解に関する調査研究 - 中学生・高校生の調査結果との比較を通して -	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 静岡大学教育実践総合センター紀要	6. 最初と最後の頁 137-146
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14945/00027912	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 -

〔学会発表〕 計9件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 熊倉啓之
2. 発表標題 海外における割合指導に関する先行研究の分析
3. 学会等名 日本科学教育学会年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 熊倉啓之・國宗進・松元新一郎
2. 発表標題 小中高を一貫する割合指導の体系的カリキュラムの開発
3. 学会等名 日本科学教育学会年会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 平等正基・熊倉啓之・國宗進
2. 発表標題 中学校数学科における割合の理解を深める学習指導 - 方程式の利用場面に焦点を当てて -
3. 学会等名 日本数学教育学会秋期研究大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 熊倉啓之・國宗進・松元新一郎
2. 発表標題 割合と比の関係に関する考察
3. 学会等名 日本数学教育学会秋期研究大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 熊倉啓之
2. 発表標題 割合の理解の特徴と割合指導の在り方
3. 学会等名 数学教育学会秋季例会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 熊倉啓之・國宗進・松元新一郎・早川健・近藤裕
2. 発表標題 小学生の割合の理解に関する調査研究
3. 学会等名 日本数学教育学会秋期研究大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 熊倉啓之・國宗進・松元新一郎
2. 発表標題 教科書・先行研究からみた日本の割合指導の特徴
3. 学会等名 日本数学教育学会秋期研究大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 平等正基・熊倉啓之
2. 発表標題 小学校第6学年「比」の単元における割合の指導実践
3. 学会等名 日本科学教育学会年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 杉山智子・熊倉啓之
2. 発表標題 中学3年生におけるPP問題を題材とした割合の授業実践
3. 学会等名 日本科学教育学会年会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔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	松元 新一郎 (Matsumoto Shinichiro) (40447660)	静岡大学・教育学部・教授 (13801)	
研究分担者	近藤 裕 (Kondo Yutaka) (80551035)	奈良教育大学・数学教育講座・教授 (14601)	
研究分担者	早川 健 (Hayakawa Ken) (40585387)	山梨大学・大学院総合研究部・教授 (13501)	

	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
研究協力者	國宗 進 (Kunimune Susumu)		
研究協力者	江頭 希美 (Egashira Nozomi)		
研究協力者	大川 拓郎 (Okawa Takuro)		

6. 研究組織（つづき）

	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
研究協力者	杉山 俊介 (Sugiyama Syunsuke)		
研究協力者	馬淵 達也 (Mabuchi Tatsuya)		
研究協力者	永野 翔一 (Nagano Syoichi)		
研究協力者	平等 正基 (Hirato Masaki)		
研究協力者	美澤 将史 (Misawa Masashi)		
研究協力者	和田 勇樹 (Wada Yuki)		
研究協力者	杉山 智子 (Sugiyama Tomoko)		
研究協力者	谷川 尚 (Tanigawa Takashi)		

6. 研究組織（つづき）

	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
研究協力者	田開 伯幸 (Tabiraki Noriyuki)		
研究協力者	富田 真永 (Tomita Masato)		

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		
フィンランド	Tampere University	University of Turku	