

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 6 月 25 日現在

機関番号：12101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2023

課題番号：18K02608

研究課題名(和文) オープンデータを活用したデータサイエンス教育のコンテンツ開発

研究課題名(英文) The Development of Contents for Data Science Education using Open Data

研究代表者

小口 祐一 (OGUCHI, YUICHI)

茨城大学・教育学部・教授

研究者番号：70405877

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)：本研究の目的は「オープンデータを活用したデータサイエンス教育のコンテンツ開発を推進し、実験授業を通して生徒の活動や反応を分析して、その効果を検証すること」であった。コンテンツ開発のモデルとして「人口減少の題材」を扱った。目的変数は「自然増減率」(=出生数÷死亡数)、判定基準は「基準値1との大小比較」とした。このモデルを参考に、「みかんの重さの母平均の推定」、「人口の社会増減率」、「マグロの支出額」、「ウォーキングと睡眠時間」、「65歳以上人口の比率」などのコンテンツを開発し、研究協力校で実験授業を実施して、その効果を検証した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

小・中学校に「データの活用」領域、高等学校に「データの分析」単元が設置され、初等・中等教育段階で、すべての生徒が統計を学習する。ヒストグラムや散布図などを用いて分布の特徴を捉えたり、2つ以上の分布を比較したりするための観点を身に付けるためには、現実のデータを活用した学習が効果的である。そのような学習のために、公的なオープンデータは、信頼性が高いデータといえる。本研究で、生徒のデータサイエンスのスキルを発達させる教育方法を提案したことは、データサイエンス教育研究を推進するという学術的意義を持つとともに、データサイエンティストを育成するという社会的意義を持つものであった。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this research was to develop good contents for data science education using open data, analyze students' activities and reactions through experimental lessons, and verify their effectiveness. As a model for content development, we dealt with the subject of population decline. The objective variable was the natural change rate of population (= births ÷ deaths), and the criterion was that the measured value of it was upper than 1, or lower than 1. Using this model as a reference, we developed contents such as "Estimation of the average of the weight of oranges from samples", "The social change rate of population", "Amount spent on tuna", "Walking and sleep time", and "Ratio of population aged 65 and over". And we conducted experimental lessons at cooperating junior high school to verify the effects.

研究分野：社会科学

キーワード：統計教育 オープンデータ データサイエンス コンテンツ開発

1. 研究開始当初の背景

(1) 中等統計教育の改善とデータサイエンス教育への転換

先進諸国において、「データの分析」は中等教育における必修の内容とされ、その能力は現代社会にとって重要な素養とされている。これまでのわが国の統計教育は、標準偏差や分散などの知識や母平均の推定などの手法に関する指導が中心であったが、近年は、先進諸国で統計教育の主要な目的となっている統計的探究能力の育成に関する指導へと改善が進められている。平成29年3月告示の学習指導要領において、小学校で代表値を学習し、中学校で箱ひげ図を学習することになった。知識や手法の学習が前倒しされるとともに、初等・中等教育を通じて統計的問題解決や意思決定に関する活動が充実したといえる。高等教育に目を向けると、滋賀大学にデータサイエンス学部が設置されるなど、いわゆる統計学の教育からデータサイエンティストを育成する教育へと目的が転換しつつある。

(2) ビッグデータの解析に関するデータサイエンス教育研究の現状

ヒストグラムや散布図などを用いて分布の特徴を捉えたり、2つ以上の分布を比較したりするための観点を身に付けるためには、現実のデータ、特にビッグデータを利活用した学習が効果的である。そのような学習のためには、公的なオープンデータが利用可能で信頼性が高いデータといえる。現状では、アンケート調査やスポーツデータなど、30個程度の仮想データを扱う教材が多く、現実のビッグデータを扱う教材はほとんどみられない。本研究で、オープンデータを利活用したコンテンツ開発を行い、その効果について、実験授業を通して検証することは、生徒のデータサイエンスのスキルを発達させる教育研究を推進するために意義あることである。

(3) データサイエンス教育のカリキュラム策定とコンテンツ開発の重要性

知識基盤社会におけるデータサイエンス教育の必要性の高まりや、革新的な発見ができる人材育成への期待をふまえ、本研究課題の核心をなす学術的「問い」は、「中等教育と高等教育が連携してデータサイエンス教育を行うには、どのようなカリキュラムに従い、どのようなコンテンツを利用すれば効果的か」というものである。

2. 研究の目的

研究の目的は、オープンデータを利活用したデータサイエンス教育のコンテンツを開発して、その効果を検証することであった。

データサイエンスとは、データの分析に基づく革新的な発見や新しいサービス提供など、知識基盤社会を担う人材として必要なスキルを育成することを目指す統計科学のことである。

第1に、データサイエンス教育のカリキュラム案を策定し、それに基づいて、オープンデータを利活用したコンテンツ開発を推進する。

第2に、研究協力校等で実験授業を行い、開発されたコンテンツの効果を検証する。そして、本研究から得られた成果に基づき、中等教育と高等教育の連携を意図したデータサイエンス教育のコンテンツを提案する。

3. 研究の方法

研究の方法は、以下の3つに大別できる。

(1) データサイエンス教育のコンテンツ開発の推進

第1に、データサイエンスおよび統計教育に関する先行研究や、先進的な統計教育を行っているニュージーランドなど国内・国外の数学教科書等の文献を調査する。

第2に、データサイエンス教育研究に関する学術的知見や、企業による人材育成プロジェクトなどを調査・整理する。

第3に、データサイエンス教育の目的に基づいて、統計的問題解決や意思決定のプロセスに対応させたオープンデータを利活用したコンテンツを開発する。

第4に、コンテンツを授業に活用できるように、発問系列を作成する。

第5に、開発されたコンテンツをデータサイエンス教育のカリキュラム案と照合し、コンテンツ一覧表として体系化をすすめる。

(2) データサイエンスのスキルに関する評価枠組みの構築

まず、SATS(統計に対する態度)の調査票を翻訳し、データサイエンス教育の効果を測定する調査票を作成する。

次に、データサイエンスのスキルを評価する問題を作成する。

そして、ARTISTプロジェクトの問題やSATS(統計に対する態度)の調査票などを、わが国の学校数学カリキュラムの内容と照合し、データサイエンスのスキルの評価問題と態度の調査票を関連付けて整理する。

(3) 実験授業の実施による開発したコンテンツの効果検証

まず、開発されたコンテンツを利用した実験授業を研究協力校等において実施する。

次に、事前調査・事後調査における生徒の回答について、統計解析ソフトウェアを用いて分析する。

そして、開発されたコンテンツを利用したデータサイエンス教育の効果について、学会発表等を通じて公開する。

4. 研究成果

(1) データサイエンス教育研究の調査・整理

データサイエンス教育研究および統計教育研究の学術的知見や、企業による人材育成プロジェクトなどを調査・整理した。たとえば、独立行政法人統計センターでは、データサイエンス人材育成事業を行っている。また、総務省統計局は、一般市民を対象に、統計オープンデータの分析や利活用を学習するためのオンライン講座「誰でも使える統計オープンデータ」を開講している。この講座では、e-Stat の利用方法、地図機能の利用方法などから、企業によるオープンデータを利活用した意思決定まで、広範な内容が扱われている。

(2) 諸外国の統計教育カリキュラムの調査・整理

先進的な統計教育を行っているニュージーランドのカリキュラムおよび教材を調査・整理した。ニュージーランドの初等・中等教育の期間は、5歳から18歳までの13年間である。カリキュラムは、学年をまたがるレベル1～8までを枠組みとして、レベルごとにカリキュラムを設定している。下の表は、ニュージーランドのカリキュラムにおけるレベル1～4に対応する教科書の例である。

Maths Aotearoa : 「数学と統計」の教科書

シリーズ番号	カリキュラムレベル	NZの学年	日本の学年	発行年
1A	レベル1	Y1	幼稚園	2021
1B		Y2	小学校1年生	2021
2a	レベル2	Y3	小学校2年生	2019
2b		Y4	小学校3年生	2019
3a	レベル3	Y5	小学校4年生	2022
3b		Y6	小学校5年生	2022
4a	レベル4	Y7	小学校6年生	2022
4b		Y8	中学校1年生	2022

<https://www.edify.co.nz/shop/primary/charlotte-wilkinson>

(3) データサイエンス教育のカリキュラム案の策定

データサイエンス教育の目的を達成するために、統計的問題解決や意思決定のプロセスに対応させたカリキュラム案を策定した。本研究では、統計的問題解決や意思決定のプロセスとして、PPDAC サイクルを取り上げた。

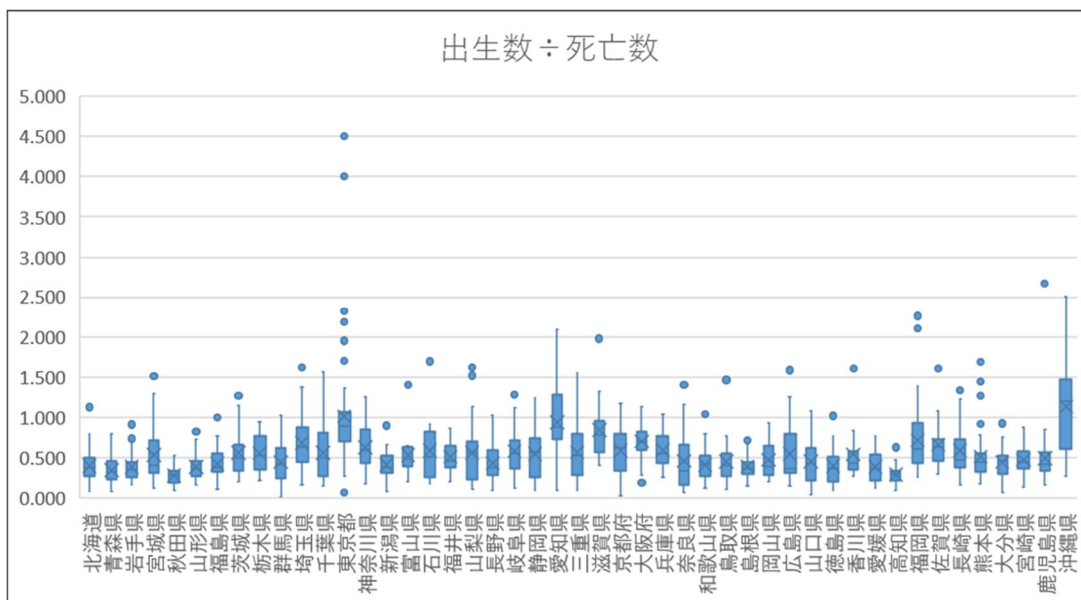
(4) データサイエンス教育のコンテンツ開発の推進

オープンデータを活用したデータサイエンス教育のコンテンツ開発の基準を設定した。基本的に「統計的探究プロセス (PPDAC サイクル)」と対応させるようにした。

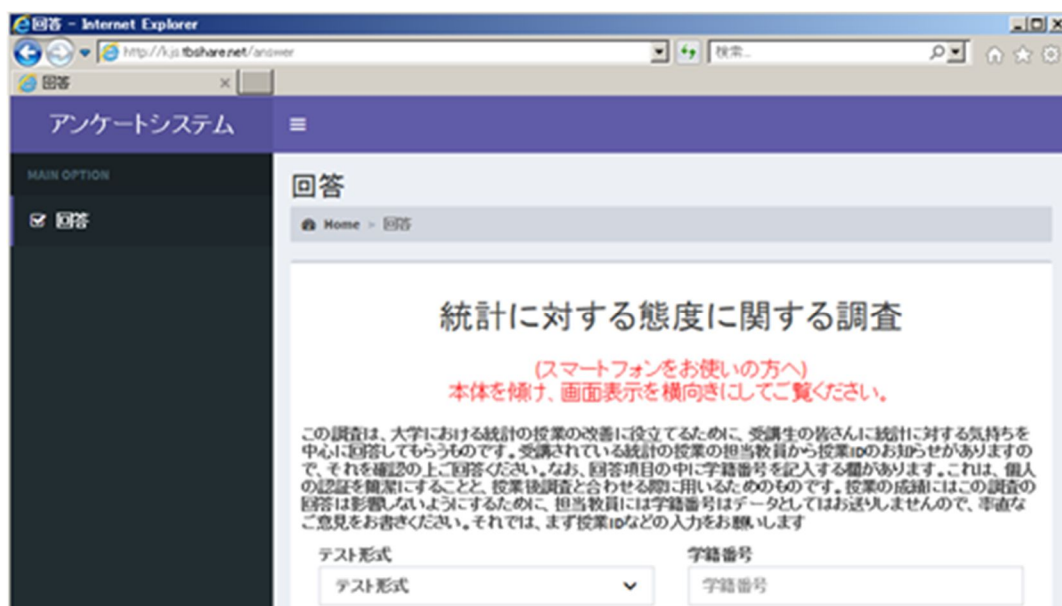
第1に「現実世界の問題」をテーマにすること、第2に「対象学年」及び「統計的知識」を指導内容の項目として記述すること、第3に「利活用するデータ」を明確にすること、第4に「分析の指標」を作ること、第5に「指標の判定基準」に基づく結論を導けることであった。コンテンツ開発のモデルとして「人口減少の題材」を扱った。対象学年は「高等学校1学年」、必要な統計的知識は「ヒストグラム、中央値、並行箱ひげ図と四分位数」とした。利活用するデータは「市区町村別の出生数、死亡数」であり、分析の指標は「出生数÷死亡数」、指標の判定基準は「基準値1との大小比較」とした。

(5) 認知的側面の評価

データサイエンス教育の評価問題の作成、及び情意的側面の評価について、データサイエンスに対する態度の調査票の作成を進めた。第1に、ARTIST プロジェクトの問題や、わが国の統計検定の問題を参考にして、認知的側面の評価問題を作成し、データサイエンス教育のカリキュラム案の内容と照合した。第2に、SATS (統計に対する態度) の調査票などを参考にして、データサイエンスに対する態度やメタ認知的技能に関する調査票を作成した。第3に、開発されたコンテンツをデータサイエンス教育のカリキュラム案に照合し、コンテンツ一覧表を作成した。



人口減少の題材



統計に対する態度の調査票

<http://kjs-system.tbshare.net/answer>

(6) オープンデータを活用したデータサイエンス教育のコンテンツの改善

コンテンツ開発の基本的な基準は、コンテンツを「統計的探究プロセス (PPDAC サイクル)」の5段階と対応させることであった。Problemの段階において、「現実世界の題材」と「統計的知識」の観点でコンテンツを分類し、統計領域の内容を網羅するように整理した。Planの段階において、推測統計のコンテンツでは、「シミュレーションに基づく推測」を行う実験計画を立てるようにした。一方、記述統計のコンテンツでは、「データに基づく問題解決」を行う調査計画を立てるようにした。Dataの段階において、推測統計のコンテンツでは、さいころ投げなどのコンピュータシミュレーションによりデータ収集を行うようにした。一方、記述統計のコンテンツは、利活用するオープンデータの出典を明確に示すようにした。Analysisの段階において、結論を導く目的変数と、影響を及ぼす説明変数を判別して表現するようにした。Conclusionの段階において、目的変数に対する説明変数の影響を示し、確率的な結論を導けるようにした。コンテンツ開発のモデルとして「人口減少の題材」を扱った。このモデルを参考に、「みかんの重さの母平均の推定」、「人口の社会増減率」、「マグロの支出額」、「ウォーキングと睡眠時間」、「65歳以上人口の比率」、「避暑地の快適さの判断問題」など、12個のコンテンツを開発した。次の表は、開発したコンテンツの一覧表である。

データサイエンスのコンテンツ開発の枠組み

	ヒストグラム	箱ひげ図	散布図	特性要因図	クロス集計表	回帰分析	連関分析	クラスタ分析	決定木
標本調査	視聴率	みかん							
実験									ゲーム
人口・世帯	社会増減・高齢化	少子化	外国人			未婚割合		買い物	
労働・賃金	賃金								
家計・経済		マグロ			クーポン		おむつ		
気象		避暑地	緯度と気温			アイス			
スポーツ				Jリーグ		ウォーキング			

(7) オープンデータを活用したデータサイエンス教育のコンテンツによる指導計画

各コンテンツによる指導計画の立案を進めた。指導計画は、「統計的探究プロセス（PPDAC サイクル）」の5段階と対応させるようにした。Problemの段階において、「日常の課題」を「統計的問題」に変換し、目的変数を到達度を測る指標 KGI（キー・ゴール・インディケーター）として明確にした。Planの段階において、「データに基づく問題解決」を行えるように、公的なオープンデータから、到達度に影響を及ぼす説明変数を抽出する計画を立てるようにした。Dataの段階において、SSDSE（教育用データセット）から、目的変数と複数の説明変数を抽出し、各変数の基本統計量を求めるようにした。Analysisの段階において、目的変数と各説明変数との散布図を作成し、相関係数を求めて、2変数の関係を調べるようにした。Conclusionの段階において、「KGI」と説明変数との関係から、統計的問題に対する結論を導けるようにした。

また、統計に対する態度の調査票について、大学生対象の調査票をもとに、中学生対象の調査票を作成し、実験授業の準備を進めた。

(8) 実験授業の実施

実験授業では、「自分にとって、過ごしやすいと思う都市はどこか。」という課題を用いた。過ごしやすさを判定する説明変数として、最高気温・平均気温・降水量・降雪量を取り上げた。データの総合得点を目的変数として都市の順位付けを行い、グラフから何が読み取れるかを説明させた。実験授業では、「子どもの近視“深刻に”」（NHK記事）を題材にした。「動画を長時間みている。」や「ネットゲームを遅くまでやっている。」などの要因が挙げられた。インターネットの利用時間を標本調査で求めた際に、「標本の大きさが大きいほど、標本平均が母平均に近い値になった。」など、大数の法則について考察させた。これら2つの実験授業をモデルとして、開発したコンテンツによる指導計画の構築を進めた。

指導計画

1. 問題を設定する。複数の都市の月平均気温の表とヒストグラムを見て、どちらの方が過ごしやすいと言えるかを考える。
2. 学習のねらいを確認する。複数のデータを比較して、問題を解決するにはどうしたらよいだろうか。
3. 見通しを立てる。過ごしやすさを比べるために、必要だと思うデータを集める。統計グラフ作成ソフトを使い、箱ひげ図を用いるなどして、グループで協力して調べる。
4. 問題解決を行う。
 - (1) データを収集する。調べたい都市（東京、水戸、札幌、軽井沢など）や調べたいデータの種類（最高気温、平均気温、降水量、降雪雨量など）を決める。
 - (2) 統計グラフ作成ソフトを用いて、データからグラフを作成する。
 - (3) データを分析する。グラフから何が読み取れるかを具体的に説明する。
 - (4) グラフから読み取れることを根拠にして説明する。グループで比較・検討を行う。
5. 「数学を生かすとはどういうことか」という視点から、本時の学習を振り返る。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計17件（うち査読付論文 3件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 小口祐一	4. 巻 622
2. 論文標題 「変化と関係」におけるカリキュラムデザイン	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 新しい算数研究	6. 最初と最後の頁 20-23
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 小口祐一	4. 巻 69
2. 論文標題 教科書をひらいて授業を創る - 中学校数学の教科書に託された願い -	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 指導と評価	6. 最初と最後の頁 58-59
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 小口祐一	4. 巻 特別
2. 論文標題 コロナ禍における学びの保障 ~ 直面する課題と今後の教育の方向 ~	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Rimse研究紀要	6. 最初と最後の頁 17-22
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 小口祐一	4. 巻 1
2. 論文標題 統計的な問題解決のよさに気付き，生活や学習に活用しようとする態度をいかに育成するか	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 新しい算数研究	6. 最初と最後の頁 16-19
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 小口祐一	4. 巻 71
2. 論文標題 オープンデータを利用したデータサイエンスの教材開発	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 茨城大学教育学部紀要	6. 最初と最後の頁 33-46
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 小口祐一	4. 巻 748
2. 論文標題 数学教育2.0-研究の最先端に迫る 統計判断とシミュレーションに基づく推論	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 教育科学数学教育	6. 最初と最後の頁 90-93
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 小口祐一	4. 巻 749
2. 論文標題 数学教育2.0-研究の最先端に迫る 統計判断とシミュレーションに基づく推論 (2)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 教育科学数学教育	6. 最初と最後の頁 88-91
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 小口祐一, 小西康文, 小西文香	4. 巻 3
2. 論文標題 教育現場が直面している諸問題についての研究	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Rimse研究紀要	6. 最初と最後の頁 10-110
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 青山和裕	4. 巻 62
2. 論文標題 四分位数や箱ひげ図の導入段階と課題に関する一考察 - 生徒による発想を生かした導入について -	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 イブシロン	6. 最初と最後の頁 53-60
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 小口祐一, 小西康文, 飯村文香	4. 巻 2
2. 論文標題 教育現場が直面している諸課題についての研究	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Rimse東京懇談会研究紀要	6. 最初と最後の頁 10-110
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 青山和裕	4. 巻 61
2. 論文標題 箱ひげ図の指導に関する一考察 - 指導に関して必要な事項の抽出と指導事例に対する検討 -	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 愛知教育大学数学教育学会誌イブシロン	6. 最初と最後の頁 35-44
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 青山和裕	4. 巻 124
2. 論文標題 既習の分析手法の統合と問題解決を発展させる活動	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 算数授業研究	6. 最初と最後の頁 24-27
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 青山和裕	4. 巻 581
2. 論文標題 問題解決過程における定式化の難しさと支援のポイントについて	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 新しい算数研究	6. 最初と最後の頁 4-7
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 Tsuruta K., Shiomitsu T., Hombu A., Fujii Y.	4. 巻 21(2)
2. 論文標題 Relationship between social capital and happiness in a Japanese community; A cross-sectional study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nurs Health Sci.	6. 最初と最後の頁 245-252
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 Yoshinaga S., Shiomitsu T., Kamohara M., Chosa E., Tsuruta K., Fujii Y.	4. 巻 24(6)
2. 論文標題 Lifestyle-related signs of locomotive syndrome in the general Japanese population; A cross-sectional study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Orthopaedic Science	6. 最初と最後の頁 1105-1109
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 青山和裕	4. 巻 100
2. 論文標題 ニュージーランドの統計教育から得られる示唆 - カリキュラム, 教材・授業事例, 評価制度の観点から -	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本数学教育学会誌	6. 最初と最後の頁 11-20
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 青山和裕	4. 巻 66
2. 論文標題 統計的問題解決を取り入れた授業実践の在り方に関する一考察 既存のデータを活用した問題解決活動におけるプロセスの相違に着目して	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 統計数理	6. 最初と最後の頁 97-105
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 -

〔学会発表〕 計15件 (うち招待講演 11件 / うち国際学会 2件)

1. 発表者名 小口祐一, 青山和裕, 藤井良宜
2. 発表標題 中学3年生のグラフ解釈に関する経年比較調査
3. 学会等名 日本科学教育学会第46回年会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小口祐一
2. 発表標題 シミュレーションに基づく仮説検定の考え方の教材開発: CODAPを用いたインフォーマルな推測
3. 学会等名 日本科学教育学会第45回年会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 青山和裕
2. 発表標題 小学校算数の「データの活用」領域の授業におけるタブレット端末の利用について: Webサイト上の分析ソフトの利用と授業設計の工夫
3. 学会等名 日本科学教育学会第45回年会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 藤井良宜
2. 発表標題 小学校における統計教育充実のためのカリキュラム・マネジメント
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 小口祐一
2. 発表標題 データサイエンスのコンテンツ開発の指標
3. 学会等名 日本科学教育学会第44回年会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 青山和裕
2. 発表標題 Simulation Based Inference に基づく指導について～中高の接続も視野に入れて～
3. 学会等名 日本科学教育学会第44回年会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 青山和裕
2. 発表標題 小学校算数科において求められる統計教育
3. 学会等名 日本数学教育学会第8回春期大会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小口祐一
2. 発表標題 公的統計オープンデータによる教材開発の視点に関する一考察
3. 学会等名 日本科学教育学会第43回年会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 青山和裕
2. 発表標題 箱ひげ図の指導にあたっての単元構成と指導事項について 単元構成5時間でのケーススタディ
3. 学会等名 日本科学教育学会第43回年会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井良直
2. 発表標題 統計的な問題解決での授業の進め方と統計に対する態度の評価
3. 学会等名 日本科学教育学会第43回年会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuichi Oguchi and Yasuhiro Kikuchi
2. 発表標題 Statistical contents and lessons in the Japanese curriculum of mathematics for upper secondary school
3. 学会等名 The 10-th International Conference of Teaching Statistics（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yoshinori Fujii
2. 発表標題 Current situation and issues for effective use of statistical software
3. 学会等名 The 10-th International conference of Teaching Statistics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 青山和裕
2. 発表標題 統計的問題解決の評価方法に関する一考察 分析に用いた見方・考え方に注目して
3. 学会等名 日本科学教育学会第42回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小口祐一, 菊池康浩
2. 発表標題 統計的問題解決の能力を育む授業づくり
3. 学会等名 日本科学教育学会第42回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤井良直
2. 発表標題 ICTを活用した「箱ひげ図」の指導
3. 学会等名 日本科学教育学会第42回年会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 新算数教育研究会	4. 発行年 2023年
2. 出版社 東洋館出版社	5. 総ページ数 117
3. 書名 イラスト図解ですっきりわかる算数	

1. 著者名 竹内英人, 数理哲人, 河口正司, 宮崎興治, 岩田耕司, 植木久雄, 小口祐一, 勝間喜一郎, 小松孝太郎, 豊田敏盟, 吉原大二郎	4. 発行年 2020年
2. 出版社 新興出版社啓林館	5. 総ページ数 252
3. 書名 授業力をみがく - 高校数学編 -	

1. 著者名 青山和裕	4. 発行年 2018年
2. 出版社 東京図書	5. 総ページ数 235
3. 書名 楽しく学ぶ! 中学数学の統計「データの活用」	

〔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	藤井 良宜 (Fujii Yoshinori) (10218985)	宮崎大学・教育学部・教授 (17601)	

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
研究分担者	青山 和裕 (Aoyama Kazuhiro) (10400657)	愛知教育大学・教育学部・准教授 (13902)	
研究分担者	松村 初 (Matsumura Hajime) (60700557)	茨城大学・教育学部・准教授 (12101)	

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