

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 8 月 10 日現在

機関番号：32638

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26350199

研究課題名(和文) 文系学部におけるデータ分析に伴う数理的教育の構築とICT活用

研究課題名(英文) Construction of Mathematical Sciences Education for Data Analysis and Utilization of ICT in the Department of Humanities and Sociology

研究代表者

森 園子 (MORI, Sonoko)

拓殖大学・政経学部・教授

研究者番号：70279686

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：文系(経済・社会系)分野におけるデータ分析に伴う必要な数理的内容を調査した結果、割合・分数・比が非常に大きなウェイトを占め、これらは%・小数・繁分数・連比と形を変え広く利用されている事、更に変化率・微分、指数・対数、数列・級数が重要な概念となっている事、行列・偏微分も用いられる事等が明らかになった。海外調査の結果、仏国のリセにおけるES(系)の履修内容は上記調査結果と合致し、バカロレアにおける数学の位置付けも大きい事が分かった。大学のデータ分析・数理教育では、テキストの事例的な作成と、それに基づく活動的な授業実践の結果、学生の活発・多様な相互作用と、数理科学的意識決定に大きな伸長が見られた。

研究成果の概要(英文)：As a result of investigation in the Economy or Sociology fields, it became clear that the most necessary mathematics contents are ratio or fractions. These are utilized widely as a concept contained %, decimals, complex fractions and continuous ratio. And change ratio/differentials, exponential/logarithmic functions, sequence/series are important. Furthermore matrix and partial differentials are utilized too. According to a result of overseas investigation, ES(economy & sociology) in a high school(France) is characteristic. Math learning contents in ES are correspond to those of the investigation results, and Math is made much of in Baccalaureate. To enhance Data analysis/Math education in the Univ., we made a textbook on trial and we tried practical classes containing Math and Economic contents based on this textbook, then students increase ability of Mathematical scientific decision making through active and multifarious interaction.

研究分野：科学教育

キーワード：経済・ビジネス分野における数学 データ分析 経済・社会系分野 高等教育 バカロレア

### 1. 研究開始当初の背景

加速する機械化, ICT化, グローバル化の波を受け, 職業や雇用の消失等, 変化が激しい。このような先行きの見えない不確実な時代において, 共通に求められるのは, 現実社会のデータを基に課題を分析・解決し, 未来を切り開いていく問題解決能力の育成である。ビッグデータを初めとするデータ分析は, その分野の知識と共に, 数理的洞察力及び高度な ICT スキルを必要とする。然るに, 日本では人材が枯渇し, 現在 1000 人程度しかその分野の専門家が存在しないと言われる(総務省情報通信白書)。さらに, 大学生の数理的能力の低下は各所で指摘されているが, 文系(経済・社会)学部, 特に私立文系における実情は一層厳しい。データ分析・解析力は, 特に, 経済・ビジネス・社会分野に強く求められる所であるが, 現在, 文系学部では, 数理的な教育及び数理的な内容に目を向けた ICT 活用の教育があまり進んでおらず, これらの問題については, その実態調査や対策に関する研究もなされていないのが実情である。

### 2. 研究の目的

データ分析に関する問題解決能力の育成には, 数学基礎力, 統計的洞察力, ICT を駆使する総合的な能力の育成が必要である。本研究では, 特に文系(経済・ビジネス・社会)学部を焦点を当て, それら専門分野に関連する数理的内容, データ分析及び, ICT に関わる内容について明らかにする。その上に立ち, 1 で述べた背景及び大学の実情を踏まえ, 順次性を考慮した, ICT を活用したデータ分析に伴う数学基礎力・統計的洞察力を高めるための, 教育システム及び内容を検討・開発することを目的とする。

### 3. 研究の方法

本研究は, 数学, 数学教育, 統計, 経済, ビジネス・金融, 社会, 情報関連等, 各分野から研究メンバーが集まり, 核となるデータ分析・数学教育について総合的に研究する。具体的には, 以下の(1)~(4)を行う。

(1)データ分析・統計教育に必要な数学基礎力の明文化

経済・ビジネス分野におけるデータ分析を行う上で, 必要とされる数学基礎力を洗い直す。それらの分野で用いられる用語や内容が, 統計学及び初等・中等教育の数学におけるどの内容に対応しているかを関連・対応付け, 明文化し水準化する。

(2)(1)に基づいた数理的な教育の体系化とテキストの事例的な作成

上記(1)で作成した, 水準化された内容を基に, 数理的教育の体系化と順次性を持った学習内容及びテキストを, 事例的に作成する。その際, ICT を活用し, 数学的な活動の創造を図る。

(3)文系数学の視点から見た海外における数

### 理的教育との比較

文系学部における数学教育について, 海外調査(訪問調査)を実施し, 海外における数学教育システムと実情を, 我が国と比較する。(4)文系(経済・ビジネス学部における, 数理教育カリキュラムの考案

(1)を基に, 現在の大学教育の中で, 数学基礎教育や数理統計教育, 及び, ICT スキル育成のための内容をカリキュラムでどのように位置付けるかを検討する。

### 4. 研究成果

研究成果を, 研究方法で挙げた内容に沿って述べると以下のようなものである。

(1) 文系(経済・社会)学部における, データ分析・統計教育に必要な数学基礎力の明文化  
経済学における, 大学で学ぶ基本的な分野の範疇を, ミクロ経済学・マクロ経済学・経済統計とし, それらの講義で用いられる代表的な教科書・書籍及び, 大学教員のヒアリング調査から, 経済学的内容項目を洗い出した。さらに, それらの経済学的内容に含まれる数理的内容を対応付けたもの(抜粋)が図1である。図1で, 第1レベルとあるのは, 経済・ビジネス分野の内容を学ぶのに必要とされる主な数学的内容であり, 第2レベルはそれらを支える数学的内容を示したものである。

経済・ビジネス分野における内容		経済的な内容の理解に必要な数学の内容	
	第1レベル	第2レベル	
指数: 総合消費寄与指数	平均	割合/分数/比	
GDP 指数	相対平均/相対平均/加重平均	割合/分数/比	
デフレ率	平均	割合/分数/比	
価格の実質値 = 名目値/デフレ率	相対平均/相対平均/加重平均	割合/分数/比	
経済成長率の平均と移動平均	相対平均	割合/分数/比	
移動平均(季節変動): 相対平均		四則演算/割合/分数/比例	
日経平均株価の取り扱い		比と比の値/分数と小数	
経済成長率の平均: 前年度比	相対平均	比と分数の簡便	
経済成長の要因分析		指数/乗乗/指数/対数	
寄与度/寄与率/修正寄与率		グラフ	
金融/保険/不動産/キャッシュフロー		分数の計算/絶対値	
金利とローン 単利と複利 複利分岐点		指数/対数/対数目盛り	
確定申告における数学/算法		指数/対数/対数目盛り	
需要曲線		数列/級数/文字式/式の計算	
限界費用/平均費用		数列/級数/文字式/式の計算	
ジニ係数とローレンツ曲線		四則演算	
PPM分析		連立方程式の計算	
		1次関数の直線の傾き/直線	
		分数/長方形の面積	
		台形の面積	
		グラフ	
		パブルチャートのグラフ	

図1 経済学と数学の学習内容の対応(抜粋)

図2は, 図1の対応を, さらに数学教育の観点から位置付けたものである(抜粋)。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56

図2 経済学と数学教育の学習内容の対応(抜粋)

これらの調査の結果、経済・社会分野で用いられる数学基礎力は、その殆どが、四則演算、割合、分数、比(連比を含む)であり、これらが非常に大きなウェイトを占めること、特に比率・割合は、人口統計、物価統計、国民経済計算、景気統計等、経済統計各論等のすべての分野で挙げられていること、割合といっても、割り算、分数、比というように概念が広がり、特に分数と比例の関連性が、利用度が高く重要であることが明らかになった。さらに、変化率、微分、微分方程式及び、それらに関連した関数、連立方程式等は、ミクロ経済学における需要曲線、供給曲線、消費者行動理論、市場均衡及び、マクロ経済学の経済成長理論、投資理論等の多くの経済学の学習面で、重要な概念として取り扱われていること、指数・対数、数列・級数等は、金融・投資理論、乗数過程等で、特に重要なこと。統計・確率は、推測統計、金融統計、期待形成仮説等で用いられていること、また、マクロ経済学等における産業連関表では、行列、級数を利用すること。

一方、

図形の証明、三角関数、複素数等は、あまり使われないこと、等が明らかになった。

さらに、経済・ビジネス分野において用いられる数値的内容には、独特の表現法があり、対数においては、PPM 分析などに見られるように対数目盛りが比較的多く用いられることや、グラフの縦軸・横軸における反転(軸の目盛りの振り方が逆)が、時折見られることも明らかになった。軸の反転は、経済・ビジネス分野では比較的多く見られるようで、Excel・グラフ機能にも[軸の反転機能]が用意されている。多くは、慣例に依るものと言う。

は、数学 および数学 B の履修内容であり、の行列は、現在、高校の履修内容として除外されている。は、あくまで経済・社会系における内容であり、医療・電気等、理数系分野では重要視されている。以上のことは、日本の大学入試等で、経済・社会系学部希望者に課されている数学・A の内容とは「ずれ」があることが明らかになった。

1 で述べたように、文系学部(経済・ビジネス分野)における、学生の数理的な内容理解には、現在多くの問題点がある。この文系学部における学生の数学力低下の問題は、数学が受験科目として入らないという、入試における問題が第一に挙げられるが、上述のように、文系学部の試験範囲である数学・A の他にも、必要とされる内容が多いという事も、大きな要因であることが判明した。各大学が実施している入門科目及び数学のリメディアル教育においても、中学校の学習内容や数学・A の内容を復習する機会が多く、

大学における経済学・ビジネス分野の内容には対応できていない場合が多い。この不足については、今まで看過され対策が挙げられなかった現状がある。

## (2) 海外調査の結果

イギリス・ドイツ・フランスにおける海外訪問調査の結果、ここでは、文系(経済・ビジネス・社会)学部における数学教育に、特に顕著な特色の見られたフランスの数学教育について、その結果を述べる。

フランスの普通科高校(Lycée general)では、科学系(scientifique, S)、経済・社会系(économique et sociale, ES)、人文系(littéraire, L)の3つの系(série)に分類され、それぞれ人数の割合は、2016 年で、およそ62%、32%、16%である。文系(経済・社会系)数学の観点から見た場合、この ES の存在が、フランスの数学教育の特筆すべき大きな特徴である。ここでは、この ES について、大学入試制度、バカロレアにおける数学の位置付けと取り扱い、高校における数学履修内容から、我が国の数学教育の現状と比較・考察する。

### 大学入試制度

高校での学習内容に関しては、その修了証書とも言える全国統一共通試験(Baccalauréat, バカロレア)を受験する。大学の入試は、このバカロレアで決めるので、日本におけるような所謂、大学入試は無い。

### バカロレアにおける数学の位置付け

今日、我が国において、高等学校教育の質保証及び、高大接続の大きな要となっているのが個々の大学で実施される大学入学試験である。この大学入試で、数学は選択教科として位置付けられているため、数学を受験せずに大学に進学する事が、通常のように行われている。そのため、大学入試は、前述1で述べたようなさまざまな問題を抱え、質保証という点でその機能を果たすことが難しい状況にある。

フランスにおける大学進学に当たっては、個々の大学が実施する入学試験が存在せず、全国統一共通試験としてのバカロレアを取得することが必須である。このバカロレア ES で、数学は必修であり、かつ他教科のそれ(2~3)に比して比重が高い(5~7)。従って、日本の大学入試のように、数学を受験せず、または軽視して、経済・社会系の学部に進学するようなことが起こらない。

### ES における数学の履修内容

さらに、ES における数学の履修内容を見ると、まず 1ere において、冒頭でパーセンテージとして割合について大きく取り扱い、さらに、関数・数列・微分・統計・確率を取り扱う。最終学年(Terminale)の解析では、数列と級数・指数・対数・積分・確率密度関

数・推定等について学ぶ。一方、図形の証明や三角関数、ベクトル・スカラー等が含まれていない。これら一連の数学履修内容は、まさに前述4(1)の調査結果で、経済・社会系で必要とされる数理的内容と一致する内容であり、大学の経済・社会系分野で必要とされる数学の内容に照準を合わせた履修内容を構築していると言えよう。従って、大学の経済・社会系分野の学部において、「数学の内容が全くできていない」という問題は、殆ど無いと言う(フランス国民教育省)。

総じて、リセのESにおける数学教育及び、バカロレアにおける数学の位置付けは、文系(経済・社会系)数学の観点から考えれば、そのカリキュラム、試験制度・履修内容共に、大学での経済・社会分野の教育を受けるに適していると思われる。

### (3) テキストの事例的な作成と授業実践

#### テキストの事例的な作成

テキストの事例的な作成として、『文科系学生のためのデータ分析とICT活用』(森園子・二宮智子著 共立出版)を出版した。前編を統計解析に関する内容、後編を経済・ビジネス活動におけるデータ分析に関する内容とした。前編には、記述統計、推測統計(確率変数と確率分布、仮説検定、クロス集計表と仮説検定、回帰分析、主成分分析と因子分析)等を含み、経済・ビジネス活動におけるデータ分析としては、パレート分析、PPM分析、所得税の計算、ローレンツ曲線とジニ係数、成長率、消費者物価指数とデフレーター、平均経済成長率、中心化移動平均法、寄与度、修正寄与率、キャッシュフロー、金利計算とローンの返済等をその内容として、経済・社会分野との関連の中で盛り込んだ。このテキストでは、すべての内容項目で、Excel、SPSS等の統計ソフトウェア及び表計算ソフトウェアを導入し、ICTの活用を図った。ICT活用は、非常に効果的で、数理的内容をプロセスを重視した形で導入・説明することができ、数理的な活動の創造に大きな役割を果たした。

#### 数理科学的意味決定プロセスに関する授業の実践

経済・社会分野におけるさまざまな問題は、極めて現実的でオープンエンドな課題が多い。

ここでは、上記事例的に作成したテキストの内容を基に、データ分析論及びミクロ経済学で実践した授業について述べる。いずれも多様に活発に思考し討論し、ICTを活用して新たな価値を見出しながら、意味決定を進める過程が確認された。数理的内容に関しては、専門分野に関わる数理的な根拠を、ディスカッションの表現及び根拠の手段として用いる事の有効性を発見していく段階が例証された。

#### (ア) 実験経済学(需要と供給)

売り手(供給)と買い手(需要)で、それぞれ数字の書かれたカードを持ち、取引価格を決定する。たくさんのペアでこの活動を行い、結果のデータを取ると、取引価格は、理論上の均衡価格にほぼ等しくなる。公開取引や税金をかけた場合等の、取引の条件を変えても、やはり均衡価格に等しくなるという。この活動を通して、需要曲線、供給曲線、均衡点の座標、消費者余剰、生産者余剰、税金等の概念を現実的な実体験として捉えることができる。

#### (イ) マンションを買った方が得か? 借りた方が得か?

家賃 65000 円/月の賃貸マンションを 30 年間借りた場合、敷金、礼金、管理費等を合計すると 2600 万円程を支払うことになる。この物件相当(2600 万円)の分譲住宅がある。分譲住宅を購入する場合は、初期費用(頭金)を 100 万円とし、残りはローンを組むものとする。この場合、賃貸と購入のどちらの物件を選ぶか? という、誰しも一度は直面するオープンエンドな課題に、元利金等返済法という用語のみを与えて取り組ませた。

問題解決の方法としては、グループ活動とし、Google 検索、クラウドコンピューティングを用いたインターネット上のファイル共有及び共同作業、Office オンライン上での計算、プレゼンテーションとディスカッションといった、IT を駆使した総合的な活動とした。経済学科及び経営学科の学生らしく、近年の未婚率増加、世代別年収分布の格差の増加、派遣社員の増加による給与システムの変化等、リスク管理の不確かさが増しているといった現実社会のデータをインターネットを用いて情報収集し、賃貸物件を選んだ学生がいる一方で、賃貸と分譲の総支払額をグラフに表し、国民年金、厚生年金等も計算して、分譲物件を選んだ学生もいた。

この課題の解決には、さまざまな自らの価値観、観点が含まれ、それによって解決方法及び解答が異なってくる。数学的には数列、級数、元利金等返済法、グラフの作成といった内容を含むが、それらの内容を踏まえ、数学的コミュニケーションや相互の活動が、数理的な意味決定の質を高める事が例証された。

#### (ウ) どのアパートを選ぶか?

賃料、管理費、敷金、礼金等の条件の異なった3つの物件から、自らのニーズに合った物件を選び出す課題においても、上記(イ)と同様な方法で取り組んだ。グループディスカッションの第1回目は、立地、日当たり面積等の自らの価値観で選ぶ意見が多かったが、他者との相互作用で、次第に賃料に着目し、さらに初期費用を意識する意見が出始めた。ここでも、経済学科、経営学科の学生らしく、コストパフォーマンス、ランニングコ

ストといったビジネス用語がディスカッションで多く用いられた。第2回目になると、「いつまで借りるか？」という新しい観点が生まれ、総費用(累積費用)を棒グラフと比較するようになった。最後に、折れ線グラフと一次関数の概念が表出した。相互作用を繰り返し体験することで、個人の価値観が、社会的要素に変化し、数理的な根拠に結びついていく過程が明らかになった。

#### (4) 文系(経済・ビジネス)学部における、数理教育カリキュラムの考案

以上を踏まえ、1で述べた、現状の問題の解決策としては、高校のカリキュラム改善、大学入試の改革、大学におけるデータ分析・数理教育の充実が考えられる。

現在、我が国の大学(対象 216 大学)では、全学の教育目標に数学的リテラシーに関する教育目標が位置付けられておらず(80%)、開講講座も少なく、数理的教育は敬遠・軽視される傾向にある事が分かっている。そこで、4(1)(2)を基に、数理・統計教育のカリキュラムを、事前教育、初年次教育、全学部共通科目、必修科目、選択科目及び、学年配当等でどのように位置付ける事が、最も有効かを検討した。その結果、実現可能性を考慮し、経済学科において、「経済データ分析」という講座を、1年配当、2単位の半期科目、選択必修科目として位置付けることとした。大学における事前教育や基礎教育科目では、中学校や高校の内容を繰り返し復習させる場合が多く、その大きな内容のずれを生じている。「経済データ分析」においては、位置付けた場合の習熟度を配慮し、それらの「ずれ」を解消、補填する内容を精選し、順次性を持たせ、できるだけ多くの学生が履修できる形を目指すよう、検討を行った。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

##### 〔雑誌論文〕(計 4 件)

森園子(2017)、「経済・ビジネス分野に生きる数学 - 経済・ビジネス活動と数学教育 - 」, 日本数学教育学会高専・大学部会論文誌, Vol.23 No.1, pp.103-114

森園子(2017, 印刷中)「フランスの数学教育とバカロレア - 経済・ビジネス系分野における数学の視点から - 」数学教育学会誌 58 巻 1・2 号

後藤 貴裕, 西村圭一(2016)、「高等学校情報科において乱数シミュレーションによるモデル化を通じた数理科学的意思決定能力の育成を図る授業実践の事例研究」, 科学教育研究, Vol.40 No.2, pp.198-208

西村圭一(2016)「イギリスの後期中等教育段階の数学に関する改革について」, 数学教育, 98 巻 7 号, pp.20-23

##### 〔学会発表論文〕(計 15 件)

###### 2014 年度

森園子「文系学部(経済・ビジネス)における数理的内容」数学教育学会誌臨時増刊 2014 年度数学教育学会夏季研究会(関東エリア)発表論文集 Vol.55 pp.31-34 2014 年

森園子「経済・ビジネス分野に生きる数学と情報 - 経済・ビジネス活動と数学教育 - 」 数学教育学会誌臨時増刊 2014 年度数学教育学会秋季例会発表論文集 Vol.55 pp.11-13 2014 年

森園子・船倉武夫「千葉県内の高等学校における数学教育の実情について - 単元「データ分析」の取り扱いを中心として - 」統計教育実践研究 Vol.7 統計数理研究所 pp.47-52 2015 年

森園子「文科系学部における数理的教育の構築」京都大学 第 21 回大学教育研究フォーラム発表論文集 Vol.21 pp.312-313 2015 年

二宮智子「人文社会系学部に進学する高校生のための数学教育カリキュラム」数学教育学会誌臨時増刊 2015 年度数学教育学会春季年会発表論文集 VOL.55 pp.257-259 2015 年

###### 2015 年度

森園子「経済・ビジネス活動と数学教育 - いろいろな平均と金利・キャッシュフロー - 」数学教育学会秋季例会発表論文集 pp.126-128 2015 年

森園子・船倉武夫「今、求められる数学教育の多様性 - 経済・ビジネス活動と数理的な内容 - 」京都大学 第 22 回大学教育研究フォーラム発表論文集 pp.110-111 2016 年

森園子「文系学部における数理的教育の必要性」数学教育学会誌臨時増刊 2016 年度数学教育学会春季年会発表論文集 pp.123-125 2016 年

船倉武夫・森園子他「数学における情報リテラシーについて」数学教育学会誌臨時増刊 2016 年度 数学教育学会春季年会発表論文集 pp.98-100 2016 年

船倉武夫・森園子「多様化する数学教育のニーズ」京都大学 第 22 回大学教育研究フォーラム発表論文集 pp. 136-137 2016 年

二宮智子「高等学校から大学へと続く教養としての統計教育」数学教育学会誌臨時増刊 2016 年度 数学教育学会春季年会発表論文集 pp.126-128 2016 年

服部哲也「経済学教育で求められる数学の基礎学力」数学教育学会誌臨時増刊 2016 年度 数学教育学会春季年会発表論文集 pp.129-131 2016 年

###### 2016 年度



森園子・船倉武夫「経済活動における数学 - 金利とローン返済における授業実践 - 」数学教育学会誌 2016 年度夏季研究会予稿集 pp.21-24 2016 年  
船倉武夫「教育基本法の改変と学習指導要領の変遷 - 数学教育を視界にいれて - 」数学教育学会 2017 年度 春季年会予稿集, 156~158, 2017 年  
船倉武夫「公共の担い手 NPO 法人光と風と復興観光まちづくり活動」千葉県地方自治研究センター自治研ちば, VOL.21, pp.34~38, 2016 年

〔学会発表〕(計 10 件)

2014 年度

二宮智子「教員のための統計と情報の活用」2014 年 8 月 28 日 国本学園高校

2016 年度

Sonoko MORI 「What and How to Learn?\_ Mathematics Education in Japan and its Current States」2016.2.4, Strasbourg University Conference, Strasbourg France

Tomoko NINOMIYA 「Mathematics Education in Japan」Jeudi 4 février 2016 à 17h30 Maison Universitaire France-Japon, Strasbourg France

船倉武夫・森園子「多様化する数学教育のニーズ」2016.3.17 大学教育研究フォーラム・ポスタ・セッション 発表論文集, pp.136-137 京都大学

森園子「文科系学部における数理的教育の構築」2016.3.17 「ホーリスティックな能力育成を目指す数学的リテラシー教育」研究会, 湘南工科大学

船倉武夫・森園子「数学教育におけるユニバーサルデザイン不親切さの大切さと誤解を生む苦しみ」2016.3.17 湘南工科大学 「ホーリスティックな能力育成を目指す数学的リテラシー教育研究会, 湘南工科大学

Tomoko NINOMIYA, Sonoko MORI, et al, "A Comparative Research of Three Countries on Various Backgrounds of Students and Mathematics Education Through Surveys in Germany, Brazil and Japan", Society for Didactics of Mathematics in Germany, (2017.03.01) Universität Potsdam(Germany)

Sonoko MORI 「 Mathematics Education in Japan and Its Current States -On the view point of Economic and Business faculties-」2016.6.8, Kassel University Workshop(Germany)

Tomoko NINOMIYA 「Mathematics Education in Japan」2016.6.8, Kassel University Workshop(Germany)

西村圭一「海外での数理科学的問題解決

教育の現状」第 6 回科学技術フォーラム 2017.3.25 電気通信大学(東京都・調布市)

〔図書〕(計 4 件)

森園子・二宮智子「文科系学生のためのデータ分析 ICT 活用」2015 共立出版 245 ページ

森園子他「大学生の知の情報ツール 改定第 2 版 MS-OFFICE2013 対応」2015 共立出版 208 ページ

森園子他「大学生の知の情報ツール 改定第 2 版 MS-OFFICE2013 対応」2015 共立出版 209 ページ

西村圭一・柳沢文敬 東信堂 大学教育の数学的リテラシー 2017 pp.127-141

〔その他〕

ホームページ: 文系学部におけるデータ分析に伴う数理的教育の構築と ICT 活用

<http://smori.ner.takushoku.ac.jp/kaken2014>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

森 園子 (MORI Sonoko)

拓殖大学政経学部教授

研究者番号 70276986

### (2) 研究分担者

金山 茂雄 (KANAYAMA Shigeo)

拓殖大学商学部教授

研究者番号 20224587

喜治 都 (KIJI Miyako)

玉川大学経営学部教授

研究者番号 10214777

田浦 元 (TAURA Gen)

拓殖大学政経学部准教授

研究者番号 80386474

西村 圭一 (NISHIMURA Keiichi)

東京学芸大学教育学部准教授

研究者番号 30549358

二宮 智子 (NINOMIYA Tomoko)

大阪商業大学総合経営学部客員教授

研究者番号 50328019

服部 哲也 (HATTORI Tetsuya)

拓殖大学政経学部教授

研究者番号 20603468

(平成 27 年度より研究分担者)

船倉 武夫 (HUNAKURA Takeo)

千葉科学大学危機管理学部教授

研究者番号 70131620

### (3) 研究協力者

長崎 栄三 (NAGASAKI Eizou)

国立教育政策研究所名誉所員

佐藤 義隆 (SATOU Yoshitaka)