

平成 21 年 5 月 22 日現在

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2005～2008

課題番号：17300090

研究課題名（和文）

教育の情報化・国際化に即応した統計教育とカリキュラムシステムの開発研究

研究課題名（英文） A Study on Developing a Curriculum System for Statistics Education According to the International Standard in the Information Age

研究代表者

渡辺 美智子(WATANABE MICHIKO)

東洋大学・経済学部・教授

研究者番号：50150397

研究成果の概要：国際統計協会(ISI)およびその統計教育分科会(IASE), 国内統計関連学会・全国統計教育研究協議会・日本統計協会・総務省統計局など統計をひろく専門的に協議する諸学協会との連携の下に, 日本における統計教育の基盤の確立と教育の情報化および国際化に即応する新教育環境の下での統計教育カリキュラムシステムの研究開発を行った。これらの研究成果は国内外の諸学会で発表され, 同時に, 学習指導要領への提言として文科省に提出された。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2005年度	4,600,000	0	4,600,000
2006年度	3,500,000	0	3,500,000
2007年度	3,200,000	960,000	4,160,000
2008年度	4,100,000	1,230,000	5,330,000
総計	15,400,000	2,190,000	17,590,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・統計科学

キーワード：統計教育, 初等・中等教育, 新学習指導要領, 教育の情報化, 教育の国際化, 数学教育, e-learning

1. 研究開始当初の背景

(1) 統計教育の再構築に関する国際的動向

高度情報社会かつ知識基盤社会の中で, 国民への統計リテラシーの普及は非常に重要性が高いことは, 現在, 国際的な共通認識になっている。先進諸外国は, 1990年代後半より初等中等から高等教育に至る統計教育の体系的改革を推し進めている。とくに科学技術革新を担う次期人材の育成に, 統計的思考力(統計的課題解決力)は第3の腕と位置づ

けられており, 現実の比較的, 規模の大きなデータを使ったより実践的な教育目標が掲げられ, 従来の知識供与型の統計教育からの刷新が国家的戦略として組織的に図られている。

(2) 統計教育が後退している日本の現状

日本においては統計専門家による学協会が主体となった統計教育全般に関する指針や内容・方法論の適時性への指針等がこれまで明示的に示されていなかった。そのため,

平成 10 年告示の「算数」「数学」の現行学習指導要領では、小・中学校の義務教育において“平均”の計算以外の統計内容がすべて削除されるなど、統計教育は危機的に後退している。これは逆に拡大化の傾向にある先進諸外国の統計教育事情とは相反する状況にある。その背景には、諸外国と異なり高等教育において、統計を専門とする学部、学科、専攻を有しない日本での、統計の専門性に対する教育関係者一般の理解不足が挙げられる。

(3) 国際化・情報化を踏まえた

統計教育推進への提言の必要性

統計教育はすべての統計専門家が係わる分野ではあるが、それ故に日本では個々の研究者の暗黙知となりがちで組織的な標準化への取組みが遅れている。今回の研究は、情報社会における統計教育のニーズを取りまとめ、国際比較分析を行うことで、社会における情報化・国際化に即応した日本における統計教育システムのあり方を専門的視点から正しく文科省および社会に向けて提言する必要性から申請された。同時に、国際統計協会 (ISI) の教育分科会 (IASE) は、Curricular Development in Statistics Education のテーマで国際円卓会議を申請年の 7 月に開催し、世界各国の統計教育の比較分析と今後の国際的標準化に向けた取組みを開始している。日本におけるこの取組みに対しての連携要請が、日本統計学会統計教育委員会を窓口に来ているが、本申請研究の成果は、この国際的な研究プロジェクトの一翼を担うものとなる。

2. 研究の目的

(1) 概要

本申請研究では、国際統計協会 (ISI) およびその統計教育分科会 (IASE)、国内統計関連学会・全国統計教育研究協議会・日本統計協会・総務省統計局など統計をひろく専門的に協議する諸学協会との連携の下に、日本における統計教育の基盤の確立と教育の電子化および国際化に即応する新教育環境の下での統計教育カリキュラムシステムの研究開発を行い、研究成果の社会公開を通して教育指導要領への提言をまとめ、社会における統計教育の質的向上を図ることを目的としている。

(2) 具体的な達成目標

社会・企業における統計の需要度調査を行い、統計活用の実態と期待度を分野別に明白化する。

小中における義務教育での統計教育の適時性および学習プログラムに関する国際比較調査を行い、提言への基礎資料とする。小・中学校および高等学校での全教科の検定済み教科書の内容を統計教育の視点でその関連性と継続性を検討し、教科書改訂

への提言資料とする。

米国統計学会および英国統計学会など先進諸外国の統計学会が公表する統計教育の指針を比較調査し、日本における統計関連学協会の共同指針を作成し公開する。

社会における高度専門職として統計家の位置づけを整理し、統計教育とキャリア形成の枠組みを確立する。

教育の情報化に即応して、IT を活用した効果的な統計教育システム (e-learning) モデルの構築を行う。

国際統計協会 (ISI) と連携し、日本語を含めた多言語対応統計用語データベースを完成し HP へ公開する。

国際統計協会 (ISI) の教育分科会 (IASE) と連携し、大学等高等専門教育における統計教育カリキュラムの国際的標準化モデルを作成する。

3. 研究の方法

具体的な研究達成目標に応じたグループ分け (下の表) を行い、各グループでの調査研究成果を月 1 回の全体会合時に討議する方法を採った。全体会合は、日本統計学会評議員特別委員会である統計教育委員会の場において、行われた。

1	社会における統計需要度調査計画・実施班
2	初等・中等教育における統計教育の学習プログラム、教員養成課程における統計学習プログラムの国際比較に関する調査・分析班
3	小中高における検定教科書内容検討班
4	海外の統計学協会が公表する教育指針の比較分析・国内関連学協会共同指針作成検討班
5	ISI 多言語対応統計用語データベース公開班
6	社会における高度専門職としての統計家の実態調査計画班
7	統計教育の情報化のための e-learning モデル構築班

4. 研究成果

本申請研究の研究成果は以下にまとめられる。

(1) 「社会から見たデータ分析と統計知識の需要度調査～大学教育への期待～」

情報社会にあつて、民間や公的機関を問わず諸処の業務におけるデータ分析の重要性が再認識されている。そのため、社会に貢献できる人材の育成という責務を担う大学においても、今日的な統計教育のあり方を考える必要性が出てきている。そこで、日本を代表する企業・官公庁・自治体等においてデータ分析や統計の知識を有する人材の需要がどの程度あり、それが新卒者および中途採用

等の人事に際してどのように反映されているのか、また大学の統計教育への要望や期待など社会からの意見を広範囲に集め、調査結果の分析を通してわが国の大学における統計教育の改善に資することを目的として、研究初年度である 2005 年に「社会から見たデータ分析と統計知識の需要度調査～大学教育への期待～」を行った。調査対象は、常用雇用者 1000 人以上の全企業および 500 人以上の官公庁・自治体等とし、3800 の企業・団体に調査票を郵送した。

調査では、課題設定、調査・実験の企画、要因分析・予測、情報抽出と伝達能力など今日の情報社会で必要となる統計知識・技能への社会のニーズを質問した。有効回答の企業・公営団体のうち 80% を超える企業・公営団体が、文科系・理科系出身の区別無く新入社員・職員に対して、上記の統計的な知識・技能を求めていることが明らかになった。その一方で、それが大学教育で達成されていると評価する企業・公営団体の割合は 50% 前後であり、高いニーズに比して大学教育が十分に応えていない問題点も指摘された。このような統計活用の実態と期待度を企業・自治体の業種分野別にまとめ、国内外の学会発表や和文誌、欧文誌の論文発表を行った。また、本内容は、研究最終年度である 2008 年度に、日本学術会議の報告として取りまとめられた「数理科学分野における統計科学教育・研究の今日的役割とその推進の必要性」の中で取り上げられ、社会的要請としての統計教育の重要性を明白化する基礎資料となった。

(2) 大学における統計教育・研究実態調査

日本における統計教育・研究の推進には多くの課題があり、社会および産業界に十分な人材を提供できない現状が問題点として指摘されている。そのため、社会に貢献できる人材育成の責務を担う大学において、現状での統計教育・研究環境の実態を正確に把握し、今後のこの分野の学術振興政策の提言に反映させるため、日本学術会議数理科学委員会数理統計学分会と統計関連学会連合会の中で、全国の国公立・私立大学 734 校を対象に『大学における統計教育・研究実態調査』を行った。

本調査結果は報告書としてまとめられ、内容の一部は、日本学術会議報告「数理科学分野における統計科学教育・研究の今日的役割とその推進の必要性」に採用された。

(2) 統計教育カリキュラムの国際比較

小学校・中学校における義務教育での統計教育の適時性および学習プログラムおよび教員養成課程における統計学習プログラムに関する国際比較調査・分析を行った。加えて、日本における小・中学校および高等学校での全教科の検定済み教科書の内容を統計教育の視点で教科間の関連性と学年進行に

応じた継続性の妥当性を検討し、結果をまとめた。

これらの統計教育のナショナルガイドラインを国際比較表にまとめ、日本の統計教育の現状と課題と共にその研究成果を、日本数学教育学会シンポジウム「学習指導要領の改訂に向けて」、統計関連学会連合大会企画セッション「統計教育におけるカリキュラムと教材、評価システムの国際比較 - 国際標準化に向けて -」において、また、リスボンで開催された国際統計協会での統計教育招待セッション、中国赤峰で開催された高等統計教育国際会議においても招待論文として報告した。この内容は、関連 8 学会および関連する各産業協会等 9 組織、合計 17 学協会からの統計教育推進に関する要望書『21 世紀の知識創造社会に向けた統計教育推進への要望書』として取りまとめられ、2005 年に文科省および日本学術会議に提出された。要望書は、文科省の教育課程部会（算数・数学専門部会）で参考資料として取り上げられ、かつ、日本学術会議から対外報告「知識創造社会に向けた統計教育の推進について」の基礎となった。

(3) シンポジウム・ワークショップの開催

統計教育の国内外での現状と推進の必要性の啓蒙活動として、以下のシンポジウム・ワークショップ、市民講演会を開催した。

統計教育シンポジウム「プロフェッショナル育成のための統計教育～専門職大学院における統計教育と関連資格～」(2005 年 11 月)を開催し、社会における高度専門職としての統計家の位置付けと統計実務家のコアコンピテンシーを明らかにし、統計教育とキャリア形成の枠組みが討論された。

統計教育の方法論ワークショップ 2006 Japan Conference of Teaching Statistics (JCOTS)「統計教育の達成目標をさぐる～リテラシーから統計的推論力、課題解決力へ」(2006 年 3 月)を開催し、その中で、米国統計学会および英国統計学会など先進諸外国の統計学会が公表する統計教育の指針を比較調査した結果を報告し、日本における統計関連学協会の共同指針を討議・作成するための準備を行った。

統計教育シンポジウム「電子社会における統計手法の二・ズの把握と大学における統計教育の効果的展開」(2006 年 3 月)

統計教育の方法論ワークショップ 2007 Japan Conference of Teaching Statistics (JCOTS)「アクションに繋がる統計教育～人文科学領域での実践と文化遺産の継承」(2007 年 3 月)を開催し、その中で、海外研究協力者の J.C. Lee 教授 (Korea University), T.R. Lee 教授 (韓国放送大学), Yuan Wei 教授 (中国人民大学) を招聘し、アジアにおける統計教育の比較を討論した。

統計教育シンポジウム「統計教育の新しい枠組み～新学習指導要領が目指す統計活用力の育成」(2008年1月)を開催した。とくに、特別講演として、オークランド数学教師協会会長のGillian Frankcom教授を招聘し、統計教育先進国として知られるニュージーランドでの統計教育の具体的な方法論を議論した。

統計教育の方法論ワークショップ 2008 Japan Conference of Teaching Statistics (JCOTS)「知識を生み出す統計教育への挑戦～プロジェクト型学習を通じた課題解決力の育成」(2008年3月)を開催した。とくに、特別講演として、前文部科学省初等中等教育局主任視学官の根本博茨木大学教授を招聘し、新しい‘知’を生み出す統計教育への挑戦として、新学習指導要領に沿った統計的課題解決力の育成の視点を議論した。

市民講演会「情報社会と統計教育～私たちの暮らしを支える身近な統計」(2008年9月：度統計関連学会連合大会)の企画・実施を行った。

統計教育シンポジウム「統計教育の新展開～知識基盤社会におけるデータ活用力の育成：新領域“資料の活用”を支える教材・授業モデル」(2008年12月)を開催した。とくに、特別講演として、国際統計教育学会(IASE)元会長のオークランド大学Cris Wild教授を招聘し、統計教育の国際化と授業支援のための国際プロジェクト Census@Schoolに関して議論した。

統計教育の方法論ワークショップ 2009 Japan Conference of Teaching Statistics (JCOTS)「データ活用のための授業モデル～新学習指導要領のための環境整備と協働型学習への展開」(2009年3月)を開催した。とくに、特別講演として、イギリス王立統計学会統計教育センター長のノッティンガムトレント大学Neville Davies教授を招聘し、イギリスにおける学会主導の教師教育の視点を議論した。

CRETシンポジウム「統計教育とそのアセスメントを考える」(2009年3月)を開催し、特別講演として、イギリス王立統計学会統計教育センター長のノッティンガムトレント大学Neville Davies教授を招聘し、同センターが政府要請を受けて開発している統計的課題解決力のアセスメントシステムを議論した。

(4) 国際学会・国内学会における招待および企画セッションのオーガナイズ

International Association for Statistical Computation - Asian Regional Section (国際統計協会統計計算分科会アジアセッション特別会議：IASC-ARS)において、統計教育の招待セッションを企画・実施した(2007年6月)。とくに、中国統計教育学会副会長

の北京経済・経営首都大学 Ji Hong 教授、IASC 副会長のフランス国立芸術メディア研究所 Gilbert Saporta 教授を招聘し、中国、フランス、韓国の統計教育研究者の講演を交え、統計教育の国際比較と標準化への討議を行った。

International Association for Statistical Computation (IASC-2008)において、招待セッション“A new, statistics education framework through the innovative use of ICT”をオーガナイズした(2008年12月)。その中で、国際統計教育学会(IASE)元会長のオークランド大学Cris Wild教授および韓国国立放送大学T.R.Lee教授を招聘し、ICTを活用した統計教育教材の各国の開発状況を議論した。

2006年度統計関連学会連合大会企画セッション『統計教育 - 統計的思考力育成に向けて』を企画し、米国統計学会統計教育分科会会長のJ.Utts教授を招聘し、米国統計学会が公表した統計評価と方法に関するガイドライン GAISE レポートを中心に論議した。

2006年度日本行動計量学会統計教育特別セッション『アクションに繋がる統計教育カリキュラム～国際比較にみる達成目標と評価のガイドライン～』を企画し、統計教育に関する米国を始めアジア諸国のナショナルガイドラインの比較と今日的統計教育の達成目標を集中的に論議した。

日本統計学会 75周年記念事業シンポジウム『知識創出のための統計科学研究の振興と教育政策』のセッションをオーガナイズし(2006年12月)、統計科学研究推進の重要性と科学技術政策および次期指導要領の改定に向けた理数教育の強化と統計内容の位置付けの2つのテーマを論議した。

2007年度統計関連学会連合大会企画セッション「統計教育におけるカリキュラムと教材、評価システムの国際比較～国際標準化に向けて」(2007年9月)

2007年度日本行動計量学会統計教育特別セッション「高等教育の視点からの日本と海外の統計教育比較」(2007年9月)

2008年度統計関連学会連合大会企画セッション「初等中等及び高等教育における統計教育の現状と展望～新学習指導要領を踏まえた体系的な教育システムの構築を目指して」(2008年9月)

2008年度日本行動計量学会統計教育特別セッション「統計教育の新しい流れ」(2008年9月)

(5) 提言書・報告書の作成

「21世紀の知識創造社会に向けた統計教育推進への要望書」を日本統計学会を始め関連する17の学協会会長名で文科省へ提出[2005年6月、8月]

日本学術会議報告書「数理科学分野におけ

る統計科学教育・研究の今日的役割とその推進の必要性」

「大学における統計教育・研究実態調査結果報告書」, 日本学術会議数理科学委員会数理統計学分科会・統計関連学会連合(大学における統計教育・研究実態調査実施委員会)発行, 査読なし, pp1-74, 2008年

「統計教育実践研究 NO.1」統計数理研究所共同研究レポート 230 (2009年3月)

(6) 統計教育のためのWEBサイトの構築 ISI 多言語対応統計用語データベースの公開

統計学実践の基礎のための E-learning 学習サイト『身近な統計WEB版』の制作と公開

「データで学ぶ統計活用授業のための教材サイト」を統計関連学会連合統計教育推進委員会の下に開設した。このサイトでは、とくに2008年に告示された小中学校、高校の新学習指導要領にあわせて、データセットや授業ワークシート等の教材がダウンロードできる。また、コンピュータの使用が指導要領で明記されていることに対応して、表計算ソフトの操作方法、マクロ、分析ソフト、解説テキストも提供している。日本統計学会統計教育委員会および同統計教育分科会のサイト内で、本申請研究で企画したシンポジウムおよびワークショップ、学会企画セッションの発表資料が閲覧できるようにしている。

(7) 今後の展望

日本においては、2008年度に告示された新学習指導要領において、柱の一つとして理数教育の充実が挙げられ、その中で数学教育の中でも統計学習が必修化されるなど、統計教育が現行指導要領より重視されている。しかし、中学での新領域「資料の活用」や高校での必修単元「データの分析」には、統計を学習し、実際に活用して課題探究の力を身に着けることが期待されており、そのためには、指導する教師は統計の知識に加えて、データ解析という、馴染みのない内容を教えなければならない。数学教育を担う学会、統計関連学会は、責任を持って、このための教育指針や指導案、教材を提示し、今回の指導要領改訂の実行力を高める環境整備に努める必要がある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計27件)

渡辺美智子, 「知識基盤社会における統計的リテラシーの意義」, 日本科学教育学会第32回年会論文集, pp317-320, 2008年 査読なし.

竹村彰通・石岡恒憲, 竹内光悦, 林文, 渡辺美智子, 「大学における統計教育・研究実態調査結果報告書」, 日本学術会議数理

科学委員会数理統計学分科会・統計関連学会連合(大学における統計教育・研究実態調査実施委員会)発行, pp1-74, 2008年. 査読あり.

竹村彰通・狩野裕・渡辺美智子ほか14名
「数理科学分野における統計科学教育・研究の今日的役割とその推進の必要性」, 日本学術会議報告, pp1-24, 2008年, 査読あり.

M. Watanabe, 他3名 "The Prospect of Academic Statistics Education in Japan According to the Results of Essentiality Survey", Kansai Univ. Review of Economics, No.10, pp51-78, 2008年, 査読なし.

渡辺美智子, 「EMアルゴリズム」, 『21世紀の統計科学 数理・計算の統計科学』北川・竹村編, 東大出版, pp239-270, 2008年, 査読あり.

渡辺美智子, 「統計教育を新しい枠組みで考える」, 統計情報, Vol.57, 監修: 総務省政策統括官(統計基準担当), pp2-5, 2008年, 査読なし.

山口和範, 「野球の統計と統計教育」(寄稿論文), ESTRELA no.174, pp2-9, 2008年, 査読なし.

Sakaori, F., and Yamaguchi, K., Casual Inference with Latent Class Model and Its Validity under Nonrandomized Assignment, New Trends in Psychometrics, pp393-400, 2008年, 査読有り.

渡辺美智子, 「知識創造社会を支える統計的思考力の育成 - アクションに繋がる統計教育への転換 -」(寄稿論文), 日本数学教育学会誌, 第89巻第7号, pp.29-38, 2007年, 査読有り.

渡辺美智子, 「統計教育の新しい枠組み - 新しい学習指導要領で求められているもの」(寄稿論文), 数学教育学会誌・第48巻第3・4号, pp39-51, 2007年, 査読有り.

渡辺美智子・末永勝征・熊原啓作, 「マルチメディアを活用した統計教育の情報化に関する研究『身近な統計(Web版)』の研究開発を通して」, 放送大学研究年報, 第25号, pp.117-126, 2007年, 査読有り.

Michiko Watanabe "The Current Status of the National Guideline in Teaching Statistics in Japan and Moving Towards a New Paradigm", Proc. of the 2007 International Association for statistical Computing-Asian regional Section Special Conference, (Invited paper), pp.152-157, IASC-ARS, 査読あり, 2007年.

K. Yamaguchi, F. Sakaori, and M. Watanabe, "A Trial of Statistical Education using Sports Data in Japan",

Proc. of the 56th Session of International Statistical Institute, Vol. of Invited papers, pp74-77, 2007年, 査読有り.
渡辺美智子, 「統計教育におけるマルチメディア教材の活用」(寄稿論文), 『大学教育と情報』, 16巻・第2号, pp10-12, 2007年, 査読無し.

M.Watanabe and K.Yamaguchi, "Mixture models for multivariate count data", Proc. of the 9th Japan and China Symposium on Statistics, pp.367-370, 2007年, 査読有り.

M. Watanabe and K. Yamaguchi, "New Trials for Statistics Education in Japan", Proc. of International Conference on Higher Education of Statistics, (Invited Paper), pp17-20, 2007年, 査読有り.

渡辺美智子, 「知識社会と統計教育」, 数学セミナー第46巻10号, pp50-55, 2007年, 査読なし.

末永勝征, 村上征勝ほか2名, 「需要度調査から見る統計学への期待と大学教育のあり方」, 日本統計学会誌, 第36巻第2号, pp309-326, 2007年, 査読有り.

藤井良宜, 「米国統計学会の統計教育ガイドライン」, 日本数学教育学会誌, 第89巻第7号, pp49-54, 2007年, 査読有り.

〔図書〕(計8件)

渡辺美智子, 「身近にある統計」, 品質月間テキスト2008, 品質月間委員会(日本科学技術連盟, 日本規格協会), pp1-46, 2008年.

渡辺美智子・神田智弘, 「実践ワークショップ統計データ分析(改訂新版)」, 秀和システム, pp1-287, 2008年.

熊原啓作・渡辺美智子, 「身近な統計(CD-ROM付き)」, 放送大学教育振興会発行, pp1-237, 2007年.

〔学会発表〕(計30件)

竹内光悦, 渡辺美智子, 他, 「大学における統計教育の現状と課題」, 日本行動計量学会第36回大会特別セッション, 2008年9月5日, 東京.

渡辺美智子, 「知識基盤社会における統計的リテラシーの意義」, 日本科学教育学会第32回年会招待講演, 2008年8月26日, 岡山市.

Michiko Watanabe, "Current Situation and Next Direction of Japan's Statistics Education", CensusAtSchool 2nd International Workshop 招待講演, 2008年7月29日, ロサンゼルス.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

渡辺 美智子 (WATANABE MICHIKO)
東洋大学・経済学部・教授

研究者番号: 50150397

(2) 研究分担者

末永 勝征 (SUENAGA KATSUYUKI)
鹿児島純心女子短期大学・生活学科・講師
研究者番号: 40343735

藤井 良宜 (FUJII YOSHINORI)
宮崎大学・教育文化学部・教授
研究者番号: 10218985

山口 和範 (YAMAGUCHI KAZUNORI)
立教大学・社会学部・教授
研究者番号: 60230348

竹内 光悦 (TAKEUCHI AKINOBU)
実践女子大・人間社会学部・准教授
研究者番号: 60339596

吉澤 正 (YOSHIKAWA TADASHI)
帝京大学・経済学部・教授
研究者番号: 50010781

藤越 康祝 (FUJIKOSHI YASUNORI)
広島大学・名誉教授
研究者番号: 40033849

杉山 高一 (SUGIYAMA TAKAKAZU)
中央大学・理工学部・教授
研究者番号: 70090371

村上 征勝 (MURAKAMI MASAKATSU)
同志社大学・文化情報学部・教授
研究者番号: 00000216

田村 義保 (TAMURA YOSHIYASU)
統計数理研究所・統計計算開発センター・教授

藤原 丈史 (FUJIWARA TAKESHI)
東京情報大学・総合情報学部・講師
研究者番号: 60348456

研究者番号: 60150033
伊原 一 (IHARA HAJIME)
総務省統計研修所・研究員

研究者番号: 00390584
天坂 格郎 (AMASAKA KAKUROU)
青山学院大学・理工学部・教授

研究者番号: 90327289
(2005年度のみ)

(3) 連携研究者(2008年度)

上記の ~

(4) 研究協力者

Chris Wild オークランド大学教授

Taerim Lee 韓国国立放送大学教授

H-J, Mittag ハーゲン大学教授

大戸 隆信 学習院大学客員教授

三浦 由己 駿河台大学・名誉教授