

令和 6 年 6 月 27 日現在

機関番号：34310

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K12587

研究課題名（和文）わらべ歌の旋律の伝播と変遷に関する計量的分析

研究課題名（英文）Quantitative Analysis of the Propagation and Transition of Traditional Children's Songs

研究代表者

河瀬 彰宏（KAWASE, Akihiro）

同志社大学・文化情報学部・准教授

研究者番号：80739186

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,800,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、伝統的な日本のわらべ歌を定量的に分析し、地域ごとの音楽的特徴を明らかにすることであった。膨大な楽曲データを電子化し、機械学習や地理情報システム（GIS）を用いた分析を行った。その結果、東京と京都の旋律型に顕著な地域差が認められ、音楽表現が文化とどのように結びついているかが明らかになった。これにより、音楽学・言語学・文化人類学に新たな知見を提供し、伝統音楽の保存と教育に役立つ基盤を築いた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義は、わらべ歌の旋律と歌詞を定量的に分析し、地域間の音楽的特徴を明確にした点にある。特に、東京と京都の楽曲間の違いを明らかにし、文化的要素と音楽表現の関係を新たな視点で理解する基盤を築いた。社会的意義としては、この研究が日本の伝統音楽と現代音楽の関係性を明らかにし、音楽教育や文化継承に役立つ知見を提供する点が挙げられる。さらに、データベース化された情報は、今後の多様な研究や教育に資する資源となる。

研究成果の概要（英文）：The primary objective of this research was to quantitatively analyze traditional Japanese children's songs (warabeuta) to understand their regional musical characteristics. The study digitized a vast collection of songs, providing a comprehensive dataset for analysis. Using machine learning and GIS, the research identified significant regional differences in melodic types, particularly between Tokyo and Kyoto. This analysis demonstrated how musical expressions are culturally intertwined and formed. The findings contribute to musicology, linguistics, and cultural anthropology, offering new insights into the relationship between music and culture. This research lays the foundation for future studies and aids in the preservation and education of traditional Japanese music.

研究分野：デジタル・ヒューマニティーズ

キーワード：わらべ歌 旋律的特徴 核音 地理情報システム（GIS） 機械学習 音楽教育 音楽データベース アクセント

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

(1) 伝統的なわらべ歌の重要性

わらべ歌は、古くから日本の子どもたちの間で自然発生的に生み出され、長い年月を経て淘汰されながら今日まで伝承されてきた音楽である。これらの楽曲は、地域ごとの文化や歴史を反映しており、日本の民俗音楽としての重要な位置を占めている(徳留 2021)。わらべ歌は、単なる娯楽としてだけでなく、教育的・社会的な役割も果たしてきた。例えば、子どもたちの遊びや祭りの中で歌われることにより、地域コミュニティの絆を強め、伝統文化の継承に寄与している(安藤 2020)。

わらべ歌の旋律や歌詞は、その地域の言語・風習・価値観を反映しており、これを分析することで地域の文化的背景を理解する手がかりとなる。また、わらべ歌は口承文化の一部であり、その研究を通じて日本の音楽文化全体の発展過程や変容を追跡することができる(河瀬 2017)。このような視点から、わらべ歌は単なる子どもの歌ではなく、学術研究の対象として非常に価値が高いと考えられる。さらに、わらべ歌は現代の音楽に影響を与える要素も持っている。伝統的な旋律やリズムが現代の音楽作品に取り入れられることで、文化の継承と革新が同時に進行する(水野ほか 1996)。こうした背景から、わらべ歌の特徴を定量的に解明し、その意義を学術的に明らかにすることは非常に重要な研究課題である。

(2) 音楽学の伝統的アプローチの限界と新しい分析方法の必要性

従来の音楽学では、わらべ歌の旋律の特徴や歌詞の研究は主に実地調査と文献調査に依存してきた。実地調査は、研究者が直接地域に赴き、現地の音楽を聴取し、記録するというプロセスを通じて行われる。しかし、この方法では、研究対象が局所的かつ限定的となりがちである(Agawu 1997)。文献調査も同様に、既存の資料や記録を基に進められるが、情報が不完全であったり、特定の視点に偏っていたりする可能性がある(Middleton 1993)。さらに、文献の解釈は研究者の主観に依存する部分が大きく、再現性に欠けることがある。このため、同じ現象に対して異なる解釈が生まれ、研究成果の一貫性が保たれないことがある。また、従来の手法では、収集したデータの量が限られているため、統計的な分析や大規模な比較研究を行うことが難しい(Lartillot 2024)。結果として、音楽の伝播や変容のメカニズムを解明するための十分なデータが得られず、研究の深度や精度が限定されてしまう。

これらの限界を克服するためには、統計科学や情報科学に基づく計量的な手法を取り入れた新しいアプローチが必要である。大量の音楽データを体系的に収集し、計量的に分析することによって、地域ごとの音楽的特徴を定量的に把握することが可能となる(Andersen 2017)。データサイエンスの手法を用いることで、従来の研究では扱いきれなかった大量の音楽データを効率的に分析することができる。例えば、わらべ歌の旋律や歌詞を XML 形式などの機械可読な形式でデータベース化し、地域ごとの音楽的特徴を抽出する。また、地理情報システム(GIS)を活用することで、地域間の音楽的特徴の違いや共通点を視覚的に示すことが可能となる。これにより、音楽の地域的な伝播パターンや変容過程を具体的に把握することが実現する。

世界各国において、音楽の情報資源化と計量分析は急速に進展している。特に、西洋音楽やアフリカ音楽、東南アジアの民族音楽などでは、音楽データのデジタル化とその計量的分析が盛んに行われ、地域ごとの音楽的特徴や伝播パターンの解明が進んでいる(e.g. Born and Devine 2015)。その一方で、日本の音楽、特に伝統的なわらべ歌に関する計量分析は、依然として遅れをとっている(Shi 2021)。日本音楽の計量分析が進まない理由の一つに、データのデジタル化が不十分であることが挙げられる。わらべ歌のような伝統的な楽曲は、紙媒体での記録が多く、デジタルデータとしての整備が遅れている。さらに、これらの楽曲のデジタル化には膨大な時間と労力が必要であり、研究者個人のリソースでは限界がある(Geurts and Cepa 2023)。そのため、楽曲のデータベースの構築が進まず、計量分析のための基盤が整っていなかった。また、伝統音楽に対する計量分析の手法自体があまり普及していないことも一因として考えられる。伝統的な音楽研究では、質的な分析を重視する傾向が強く、統計的手法やデータサイエンスの導入がまだ進展していない現状があった(MacRitchie et al. 2022)。結果として、音楽データの定量的な解析が行われず、地域ごとの音楽的特徴を客観的に把握するための方法論が確立されていなかった。例えば、少数の楽曲を対象とした旋律の系統分類や、1,342 曲の琉球民謡を用いた系統分類などの研究は存在するが、これらはあくまで一部の事例に過ぎず、日本全体の音楽文化を包括的に分析するには不十分であった(e.g. Savage and Atkinson 2015, 西川ら 2016)。そのため、音楽の伝播や変容を大規模に解明するためのデータや手法が不足しているのが現状であった。

(3) 研究動機

従来の研究では、わらべ歌の旋律や歌詞の分析は主に質的な手法に依存しており、地域ごとの音楽的特徴やその変容過程を客観的かつ体系的に理解することが困難であった。また、少数の楽

曲を対象とした先行研究では、サンプル数の不足や方法論の限界が指摘されており、より広範なデータセットを用いた計量的分析が求められていた (Kawase and Tokosumi 2010)。さらに、現代の日本歌謡との比較を通じて、伝統的なわらべ歌がどのように変容し、大衆に受け入れられてきたのかを明らかにすることも重要である。わらべ歌の旋律や歌詞には、地域ごとの文化的背景や歴史が反映されており、それらが現代の音楽にどのような影響を与えているかを解明することで、日本の音楽文化全体の理解が深まる (Watanabe 1982)。このような視点から、わらべ歌の研究は単なる過去の音楽の分析に留まらず、現代社会における音楽の受容や変容を考察するための基盤となると考えられる。

また、わらべ歌のデータを体系的に収集・分析することにより、日本音楽に関する計量的研究の基盤を築くことも本研究の動機の一つである。これにより、今後の研究においても再利用可能なデータベースを構築し、様々な視点からの分析を促進することが期待される (Chiba and Savage 2023)。具体的には、わらべ歌の旋律や歌詞を XML 形式などのデジタルデータとして記録し、地理情報システム (GIS) を活用して地域ごとの特徴を可視化することで、音楽の伝播や変容をより具体的に捉えることが可能となる。

こうした背景から、本研究ではわらべ歌の特徴を定量的に分析し、その地域的な差異や変容を明らかにすることを目指した。特に、わらべ歌が現代の歌謡にどのように影響を与え、どのように受け入れられているのかを解明することによって、伝統音楽と現代音楽の関係性を新たな視点から考察することができる。本研究は、日本の音楽文化の過去・現在・未来を見通す上で重要な役割を果たすことが期待される。

2. 研究の目的

本研究の目的は、伝統的なわらべ歌の地域的特徴を定量的に解明し、現代の歌謡との比較を通じて音楽の伝播・変容を実証的に捉えることである。この目的に基づき、以下の具体的な目標を設定した：

(1) 旋律的特徴の抽出と分析：わらべ歌の旋律的特徴 (音組織) を地域別に抽出し、計量的に分析することを目指した。初年度にわらべ歌の旋律の XML データ化を進め、地域ごとの旋律的特徴の抽出を開始した。

(2) 語彙的特徴の抽出と分析：わらべ歌の歌詞を解析し、語彙的特徴 (語彙体系) を地域別に抽出することを目指した。2 年目には、歌詞のデータ化と語彙的特徴の抽出を進めた。

(3) 地域ごとの特徴の可視化：地理情報システム (GIS) を用いて、わらべ歌の地域ごとの特徴を可視化することを目指した。初年度と 2 年目にわたって、地域情報の収集と整理を進めた。

(4) 現代の日本歌謡との比較：わらべ歌と現代の日本歌謡を比較し、音楽の伝播・変容を解明することを目指した。最終年度において、現代の日本歌謡とのリズム的特徴や旋律型の比較を実施した。

本研究の意義は、わらべ歌の旋律と歌詞のデータを体系的に収集・分析し、地域ごとの音楽的特徴を明らかにすることにある。これにより、わらべ歌の定量的分析を進展させ、音楽学の新たな知見を提供するだけでなく、日本の音楽文化の深層に迫ることが可能となる。従来の質的分析に比べて、計量的手法は再現性が高く、客観的な評価を可能にするため、地域間の音楽的特徴の比較や音楽の変容過程の解明に大きな貢献を果たすことが期待される。

また、本研究で得られたデータは、音楽の情報資源として広く活用されることが見込まれる。例えば、XML 形式などで記録されたわらべ歌のデータは、地理情報システム (GIS) と連携することにより、地域ごとの音楽的特徴を視覚的に示すことが実現する。このようなデータベースは、音楽学のみならず、民俗学・文化人類学・言語学などの隣接する関連分野においても貴重な研究資源となる。さらに、わらべ歌の研究は、日本の伝統音楽と現代音楽の関係性を解明する上で重要な役割を果たす。現代の日本歌謡との比較を通じて、わらべ歌の旋律や歌詞がどのように変容し、現代社会に受け入れられているのかを明らかにすることで、日本の音楽文化の連続性と変革を理解する手がかりを提供する。本研究は、日本国内に限らず、国際的な音楽研究においても新たな視座を提供し得るものである。最後に、本研究の成果は、教育分野においても活用されることが期待される。わらべ歌のデータを用いた教育プログラムは、音楽教育の一環として、子どもたちに日本の伝統音楽の魅力を伝えることができる。計量的手法を取り入れた音楽分析の方法論は、高等教育機関においても重要な教材となり得る。このように、本研究は、学術的な貢献だけでなく、教育的・社会的な意義も併せ持つものである。

以上のように、わらべ歌の定量的分析とその成果の活用は、日本の音楽文化の理解を深めるとともに、関連分野の研究と教育の発展に寄与することが期待される。本研究は、日本の伝統音楽の価値を再評価し、未来の音楽研究の新たな基盤を築くものである。

3. 研究の方法

(1) データの収集

本研究では、『日本わらべ歌全集』に収録されている全楽曲 (全 39 巻, 9,800 曲) を対象にデータを収集した。これらの楽曲を MusicXML 形式に電子化し、研究の基盤データを構築した。初年度 (2021 年度) に前半部分の楽曲データ化を進め、2 年目に後半部分のデータ化を完了させた。データ化の過程では、各楽曲に付随する地域データも整理し、データベースに統合した。

(2) データの整理と準備

収集したデータを基に、わらべ歌の旋律的特徴(音組織)と語彙的特徴(語彙体系)をデータベース化した。具体的には、各楽曲に対して旋律と歌詞の詳細なタグ付けを行い、音組織と語彙体系の特徴を抽出した。この過程では、表記揺れの修正や楽曲ごとの特徴情報の整理に多くの時間を費やした。また、採録地域情報を基に、地域ごとの分析が可能なデータセットを整備した。

(3) データ解析

統計的手法および計量的手法を用いて、わらべ歌の旋律的特徴と語彙的特徴を分析した。旋律的特徴については、生起確率情報付きのリストとして記述し、音の使用傾向の順位付けや比較を行った。語彙的特徴については、形態素解析を用いて歌詞を解析し、シソーラスとして記述した。また、特定のリズムパターンの抽出と比較のために、確率モデルを適用した。

(4) GISを用いた可視化

地理情報システム(GIS)を活用して、地域ごとの旋律的特徴を可視化した。これにより、地域間の音楽的特徴の違いや共通点を視覚的に示すことができた。具体的には、各地域の音楽的特徴を地図上にマッピングし、視覚的な比較を行った。

(5) 現代の歌謡との比較

最終年度には、多変量解析を用いてわらべ歌と現代の日本歌謡を比較した。東京・京都・鹿児島 の3地域におけるリズム的特徴の比較や旋律型の地域差の分析を実施した。nPVI(normalized pairwise index)などのリズム変動性指標を用いた分析により、地域間の有意差を見出した。また、ジャーナル論文として執筆中の「わらべうたの旋律型の地域差の計量的分析」では、わらべ歌の旋律を「言葉的な旋律」と「旋律的性格の強い旋律」に分類し、機械学習を用いて旋律型判別モデルを作成した。

4. 研究成果

本研究課題の目的は、伝統的なわらべ歌の特徴を定量的に解明し、現代の歌謡との比較から音楽の伝播・変容を実証的に捉えるための新たな視座を構築することであった。わらべ歌の旋律と歌詞に対する計量分析を通じて、旋律的特徴(音組織)と語彙的特徴(語彙体系)を地域別に抽出し、地理情報システムを用いて地域間の相違を可視化することで、地域的特徴を明らかにした。研究期間全体を通して、以下の成果を得た：

(1) 2021年度の成果

初年度は、わらべ歌の旋律と歌詞のXMLデータ化作業の半分を完了した。具体的には、『日本民謡大観』と並び称される『日本わらべ歌全集』を用いて、「遊び」に関する種目に区分された約4,000曲の楽曲データを整備した。この楽曲データと過去に作成した日本歌謡曲・J-POPのデータを用いて試験的な分析を実施し、旋律と歌詞の対応関係を把握するための解析環境を構築した。この成果により、初めて大規模なデータセットを基にしたわらべ歌の分析が可能となり、わらべ歌研究に新たな基盤を提供した。これらの成果は、メディア宗教研究会(招待講演)、現代民俗学研究例会(招待講演)、IASC-ARS2022(招待講演)、言語処理学会において報告し、国内外の研究者から高い評価を得た。

(2) 2022年度の成果

2022年度には、後半のデータ整備を進め、『日本わらべ歌全集』に掲載された全楽曲のデータ化が完了した。データ化が完了した「遊び」に関する種目の全楽曲を用いた構造分析を試験的に実施した。具体的には、柴田南雄の「音楽の骸骨」(骸骨理論)を実証するために、数理的にモデルを組み立て、ネットワーク分析を用いた実証実験を行った。その結果、旋律がいくつの音高から構成されるかによって、旋律的特徴を構成する核音の重要度が変化してしまう問題点が明らかになった。この成果は、わらべ歌研究における新たなアプローチを提示し、国内外の学会での発表を通じて、伝統音楽の研究に新たな視点を提供した。これらの成果は、日本音楽知覚認知学会、日本分類学会、DH_BUDAPEST_2022 & DARIAH DAYS、人文科学とコンピュータシンポジウムにおいて報告し、国際的な議論を喚起した。

(3) 2023年度の成果

2023年度には、旋律的特徴の地域差を計量的に解明するために、機械学習を用いた旋律型判別モデルの作成、楽曲の判別、統計的仮説検定、GISを用いたヒートマップによる地域間比較を実施した。具体的な結果として、東京と京都間では旋律型に差異が見られ、東京の楽曲がより「言葉的」、京都の楽曲がより「旋律的」であることが確認された。この成果は、日本の地域ごとの音楽的特徴を明確にするものであり、わらべ歌の地域差を初めて定量的に示した重要な研究成果である。これらの成果は、日本計算機統計学会、II International Conference on Humanities and Social Sciences、DH若手の会において報告し、国内外の学術界において高い評価を受けた。

総括と今後の展望

本研究課題では、わらべ歌の旋律と歌詞の計量分析を通じて、多くの重要な発見を得ることができた。特に、旋律を構成する音程・音価・歌詞のアクセントとの関係性を探ることで、音楽の表現がどのように文化的な要素と結びついて形成されるかを理解する新たな視点を提供した。この研究成果は、音楽研究・言語学・音韻学・文化人類学などの分野に対して新たな知見を提供し、これらの領域での更なる研究を促進することに寄与すると考えられる。特に、伝統音楽と現代音楽の比較研究に新たな方向性を示し、音楽の伝播・変容のメカニズムをより深く理解するための基盤を築くものである。今後の研究では、得られたデータを基にさらに詳細な分析を進め、わらべ歌の変遷や現代への影響をより深く掘り下げることが期待される。

参考文献

- 徳留勝敏：小泉文夫の音階の基礎構造による山口のわらべ歌の分析と分類から見る初期音楽教育。東亜大学紀要, (33), pp.21-52, 2021。
- 安藤江里：わらべうたの伝承と幼年期教育における文化の継承 最古のわらべうた「子とろ子とろ」の歴史を通して。地域総合研究, 21(Part 1), pp.95-106, 2020。
- 河瀬彰宏：日本民謡とはなにか。京都大学東南アジア地域研究研究所 CIRAS Discussion Paper No. 72 日本民謡の地域比較研究に向けて 西海道・山陰道・山陽道の地域性, pp.6-11, 2017。
- 水野修孝, 孟仲芳, 陳明志：伝統音楽の現代化への諸問題(その1): 日中3人の音楽家の考え方を中心に。千葉大学教育学部研究紀要. II, 人文・社会科学編, 44, pp.75-86, 1996。
- Agawu, K.: Analyzing Music Under the New Musicological Regime. The Journal of Musicology, 15(3), pp.297-307, 1997.
- Middleton, R.: Popular Music Analysis and Musicology: Bridging the Gap, Popular Music. 12(2), pp.177-190, 1993.
- Lartillot, O.: Musicological and Technological Perspectives on Computational Analysis of Electroacoustic Music, In: Jensenius, A.R. (eds) Sonic Design. SSD 2022. Current Research in Systematic Musicology, 12. Springer, Cham, 2024. https://doi.org/10.1007/978-3-031-57892-2_15.
- Andersen, J.S.: How to Think Music with Data: Translating from Audio Content Analysis to Music Analysis. 2017.
- Born, G., and Devine, K.: Music Technology, Gender, and Class: Digitization, Educational and Social Change in Britain. Twentieth-Century Music 12(2), pp.135-172, 2015. <https://doi.org/10.1017/S1478572215000018>.
- Shi, H.: Research on the Digital Presentation and Inheritance of Traditional Music in the Internet Era. Journal of Physics: Conference Series, pp.1-6, 1992(2021), 2021.
- Geurts, A. and Cepa, K.: Transforming the music industry: How platformization drives business ecosystem envelopment. Long Range Planning, 56(4), 2023. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2023.102327>.
- MacRitchie, J., Breaden, M., Taylor, J. R., and Milne, A. J.: Exploring older adult needs and preferences for technology-assisted group music-making. A qualitative analysis of data collected during the participatory user-centred design process. Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, pp.1-10, 2022. <https://doi.org/10.1080/17483107.2022.2077461>.
- Savage, P.E. and Atkinson, Q.E.: Automatic Tune Family Identification by Musical Sequence Alignment, Proc. of the 16th International Society for Music Information Retrieval Conference, 2015, pp.162-168, 2015.
- 西川有理, Sean Lee, 井原泰雄：琉球列島における民謡の文化進化, 行動進化学会年次大会予稿集, p.16, 2016。
- Kawase, A. and Tokosumi, A.: Regional Classification of Traditional Japanese Folk Songs-Classification Using Cluster Analysis. Kansei Engineering International Journal, 10(1), pp.19-27, 2010.
- Watanabe, M.: Why do the Japanese like European music. International Social Science Journal, 34(4), pp.657-665, 1982.
- Chiba, G., and Savage, P.E.: Traditional folk music in contemporary Japan: Case studies of standardization and diversification in Tsugaru shamisen and folk song. In Handbook of Japanese Music in the Modern Era. Brill, pp.137-155. 2023.
- 柴田南雄：音楽の骸骨のはなし, 音楽之友社, 1978。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計10件（うち招待講演 5件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 中洲貴一・小嶋彩加・足立潤治・森川葵・河瀬彰宏
2. 発表標題 ネットワーク中心性を用いた核音の概念の再検討
3. 学会等名 日本音楽知覚認知学会2022年度春季研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小嶋彩加・中洲貴一・足立潤治・森川葵・河瀬彰宏
2. 発表標題 ネットワーク理論を用いた日本伝統音楽の構造分析
3. 学会等名 日本分類学会第41回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Akihiro Kawase
2. 発表標題 Structuring Melody in Traditional Japanese Music Using Network Theory
3. 学会等名 DH_BUDAPEST_2022&DARIAHDAYS（国際学会）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 河瀬彰宏
2. 発表標題 同志社大学人文情報学研究室におけるデジタル・ヒューマニティーズ研究
3. 学会等名 デジタル・ヒューマニティーズが拓く日本研究の新展開（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中洲貴一・小嶋彩加・足立潤治・森川葵・河瀬彰宏
2. 発表標題 ネットワーク中心性を用いた核音の計量分析
3. 学会等名 人文科学とコンピュータシンポジウム（じんもんこん2022）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 河瀬彰宏
2. 発表標題 人文系テキストの定量的分析の現状と可能性
3. 学会等名 第7回メディア宗教研究会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 河瀬彰宏
2. 発表標題 近年のデータサイエンスによる民俗学研究
3. 学会等名 現代民俗学研究例会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 河瀬彰宏
2. 発表標題 文学研究における計量的分析
3. 学会等名 同志社大学人文科学研究所第20期研究会第3研究，春の研究集会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kawase, A.
2. 発表標題 Comparative analysis of Japanese folk songs using rhythmic indices
3. 学会等名 IASC-ARS2022 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 森口桃歌・河瀬彰宏
2. 発表標題 明治維新时期以降の日本の流行歌における歌詞のアクセントと旋律の分析
3. 学会等名 言語処理学会第28回年次大会
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
---------------------------	-----------------------	----

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