

令和 4 年 6 月 4 日現在

機関番号：15301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18K01064

研究課題名(和文)西日本における縄文時代の人口動態に関する研究

研究課題名(英文)Population Dynamics of Jomon Period in Western Japan

研究代表者

山口 雄治(Yamaguchi, Yuji)

岡山大学・文明動態学研究所文化遺産マネジメント部門・助教

研究者番号：00632796

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)：本研究では、西日本地域における縄文時代の人口動態について、縄文時代の遺跡空間データベースの作成、居住形態と居住集団の規模の推定、縄文時代の遺跡存在予測モデルの構築の3点を検討し統合することで明らかにすることを目的とした。考古資料の動態に関して真の変動を検討するために、14C年代測定データを検討した。また空間バイアスを検討するために、遺跡存在予測モデルを作成して検討した。そして、当該時期における社会や居住形態の変化とその要因についてエージェントベースシミュレーションを用いて検討を行った。その結果、人口動態を検討するための様々な課題が明らかとなり、方法論についての見通しを得ることができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

人口動態を研究するためには、様々なバイアスが存在することがこれまで指摘されてきた。本研究では、西日本における縄文時代の人口動態の評価について、従来用いられてきた遺跡数や住居址数だけでなく、年代測定、居住集団の規模、居住形態、遺跡存在予測モデルといった側面を考慮して検討を行った。統計的分析またはシミュレーションを用いることで、様々なバイアスを軽減する方法を模索し、これまでよりも精度の高い人口動態の推定ができるようになる。そして当該地域における文化・社会変化との関連を詳細に論じることが可能となる。

研究成果の概要(英文)：In order to clarify the population dynamics of Jomon Period in western Japan, this study examined the creation of a spatial database of archaeological sites, estimates of settlement system and the size of residential groups, and a model for predicting the presence of Jomon-period sites. To examine the true change of archaeological materials, 14C dating data were examined. In order to examine the spatial bias, a prediction model of Archaeological sites was created and examined. Then, changes in society and settlement system and their factors were examined using agent-based simulations. As a result, various issues for examining population dynamics were clarified, and a perspective on methodology was obtained.

研究分野：考古学

キーワード：人口動態 縄文時代 西日本 居住集団 遺跡存在予測モデル 14C年代測定

1. 研究開始当初の背景

人間集団の規模、すなわち人口は、文化の変化や社会の複雑化と密接に関連することから、考古学においてもその重要性は認識されており、これまで様々な研究されてきた。縄文時代においては、主に小山(1984)や今村(1997)らによって遺跡数と住居址数を用いた人口動態の推定が行われており、現在でも基礎的なデータとして利用されている。一方で、これらの資料のみから人口動態を推定することに、様々なバイアスが存在することも同時に指摘されてきた。また、小山の作業では推計に利用されたデータが1960年代のものであり、今村の作業では関東地方という限られた地域を対象としたものである。すなわち、考古学における人口動態研究は、方法論の開拓・情報の更新・地域の拡充が必要不可欠な課題となっている。

とりわけ、本研究が対象とする西日本地域の状況は、人口動態に関する研究が特定地域の特定時期にとどまっておき、研究の進展が東日本地域よりも断片的に知られるのみである(例えば、矢野2004、松本2005)。したがって、縄文時代の列島東西における人口動態の詳細な比較もまた困難となっている。こうした現状においては、これまで研究の少なかった西日本地域における情報の更新を進めることに加えて、新しい方法論による分析が必要である。またそうすることで、当該地域における文化・社会変化との関連性を明らかにすることも可能となってくるものと考えられる。海外においては、ヨーロッパを中心に人口やその変動と文化動態に関する研究が、盛んに行われている(Shennan et al. 2013など)。しかし、時間軸や集落の実態が不明確なこともあり、荒い推定に留まっているという指摘もある。したがって、人口動態研究における方法論的整備・発展や文化・社会変化との関連を問う本研究の成果は、国内外の研究動向に寄与できるのではないかと考えた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、西日本における縄文時代の人口動態とその変動要因や背景を明らかにし、文化・社会変化との関連を明らかにすることにある。具体的には、縄文時代の遺跡空間データベースの作成、居住形態と居住集団の規模の推定、縄文時代の環境収容力の推定を行う。そしてこれらを統合することで、研究目的の達成を目指す。さらに、既存研究や東日本縄文時代社会との比較を行い、列島規模の人口動態や西日本縄文時代社会の人口学的特質について議論することを目指す。

3. 研究の方法

まず、地理情報システム(GIS)と連動した遺跡空間データベースを作成する。対象地域は中四国地方とし、時期は縄文時代草創期～晩期までとする。データ化の項目は、位置情報、時期、遺構の構成・数、土器出土量、文献とする。以上から、時期ごとの遺跡数と住居址数の計数結果を提示し、¹⁴C年代データによる各時期の実年数を加味・調整して真の変動を割り出す。そして当該地域における縄文時代の遺跡数や住居址数の時間的・空間的変動を明らかにする。

遺跡空間データベース構築によって、遺跡や住居址数の動態が明らかになるが、その動態がそのまま人口の増減を表現しているわけではない。定住社会といわれる縄文時代においても、移動性や定着性の度合いが時空間的に異なる様相を呈していることは、これまでも指摘されているところである。したがって、当該時期における居住形態を明らかにし、見かけ上の遺跡や住居址数の動態を補正する必要が生じる。そのために、遺構の構成やその量的変化、土器出土量の分析を通して、居住形態の変化や定着性の強弱を明らかにする。また、居住形態の推定によって遺跡と住居址の動態が補正できたとしても、1集落がどの程度の規模をもつものであり、居住集団がどの程度想定されるのか、を検討しなければ、人口規模の解明はもちろん、東日本縄文時代社会との具体的な比較は困難である。そのために、集落および住居址の規模や構成について分析を行い、居住集団の具体的な姿について明らかにする。

また、人口は環境条件によって規定されるため、人口動態を論じる際には、各地域・時期における環境収容力(人口の最大量)について確認しなければならない。作業としては、古環境を考慮した動植物相を時空間的な変数としてGISに格納して可視化する。そして、遺跡空間データベースを用いて、遺跡立地から未知の遺跡の存在を多変量解析などによって予測する遺跡存在予測モデルを構築し、遺跡が存在し得た仮想遺跡最大数を見積もる。この分析結果を考古学的成果と比較する。

そして、これらを統合・分析することで、中四国地方における縄文時代の人口動態を明らかにし、その変動の要因を考察する。その際、関西や九州地方で断片的に明らかとなっている研究成果との比較を行うことで、西日本地域全体における人口動態について明らかにし、人口移動や移住の問題について論じる。また、東日本との比較を通じ、列島規模の人口動態や西日本縄文時代社会の人口学的特質について議論することを目指す。

4. 研究成果

(1) 遺跡空間データベース

遺跡空間データベースを構築した。また、岡山県域における縄文時代の¹⁴C年代測定値を集成し、IntCal 20を用いて較正することで現時点における土器型式の較正年代について検討した(山口 2022)。岡山県域には、中・四国地域における縄文土器編年の基準資料が多く、その年代を明らかにすることは、本地域の編年に寄与するのみならず、他地域との関係を考える際のメリットにもなるからである。本作業は、遺構・遺物の量的変動や人口の変動の真の変動量を探るための、時間的バイアスを軽減することにつながり、古気候・環境変動と社会変化の対応関係を分析するための共通の時間的枠組みの構築という基礎的な役割ももつ。

岡山県域における縄文時代の¹⁴C年代測定データは、25遺跡 273点を数えるが(山口・山本 2021)。検討の対象としたものは、土器付着や出土コンテクストによって土器型式との関連性がうかがわれる試料で、AMSによって測定されたものとした。測定試料は基本的には炭化物とする。海洋リザーバー効果はあるものの貝類の測定例なども参考値として扱った。こうしたフィルターをかけ、さらに想定年代(小林 2017)とは明らかに異なる測定値がでているのを除去した結果 8遺跡 74点が対象となった。

検討の結果、現状では早期・前期前半、中期～後期初頭および後期末～晩期にデータの空白が目立つが、彦崎 ZI・ZII 式、福田 KII～縁帯文成立段階、津島岡大 IV 群、彦崎 KII 式などは測定数が比較的多くあり、較正年代もまとまっていることがわかった(図 1)。一方で土器型式の年代を更に絞り、その存続期間を推定するためには、形式的に連続するかたちで年代値を多く取得し、それらにベイズ推定を行う必要があるが、そうした作業を行うためには、測定例を増加させることが必要である。対象空間を更に広げることや年代測定の積極的実施とその更なる分析が課題としてあがった。そのため、いくつかの遺跡に対しては、年代測定も実施した。

(2) 集落・居住形態

遺跡動態、集落についての検討を行った。これまでの研究をベースに、縄文時代早期～晩期にかけての集落は、基本的には3棟前後の住居で構成されており、その数に大きな時期的変化は認められないこと、また集落の数そのものも現状では少ないことを確認した。例えば津島岡大遺跡では、継続的に広い面積で調査されているものの、微高地に2棟前後の住居と炉跡や土坑など、低位部に貯蔵穴という配置で集落が構成されており、集落到住人数が多くないことを示す。

また遺跡動態としては、後期初頭に遺跡数が大幅に増加することを改めて確認した。その後は基本的には減少に転じるものの、そのさなかにも微増や微減が観察された。

(3) 遺跡存在予測モデル

集落が潜在的にどの程度存在したのかを検討するために、岡山県域の遺跡存在予測モデルを構築した。すでに生態学で大きな成果をあげている Maxent(最大エントロピーモデル)を用いて、縄文時代遺跡が

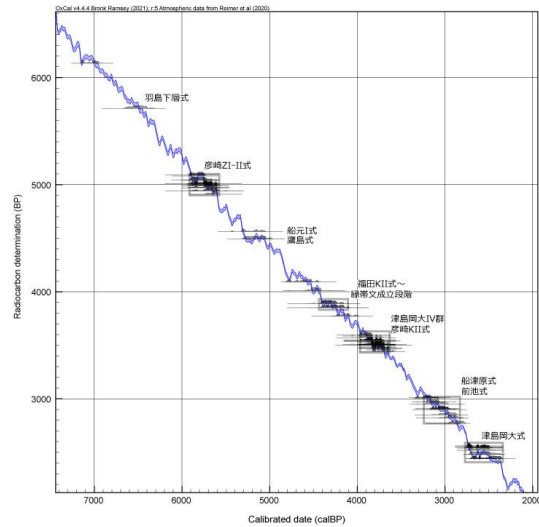


図 1 ¹⁴C年代測定データと較正年代

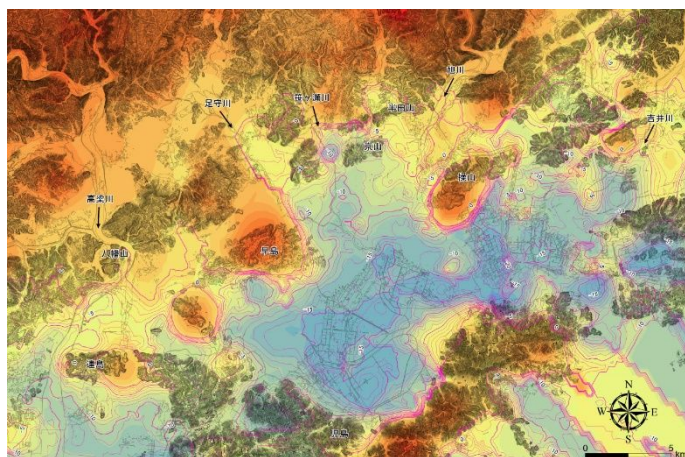


図 2 岡山平野の沖積層基底面の地形

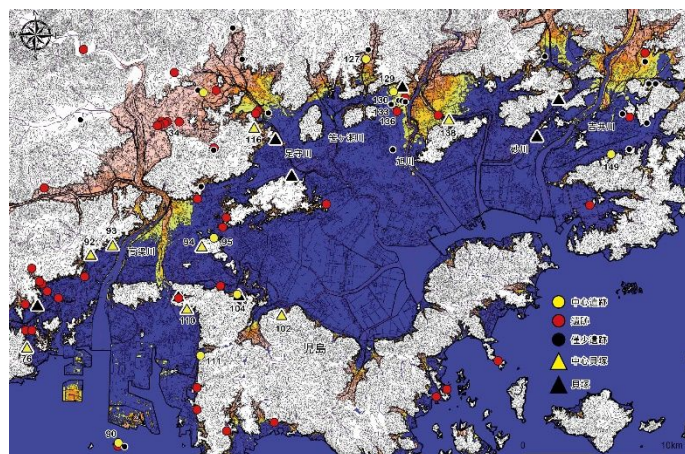


図 3 縄文時代後期の海岸線と遺跡分布

どのような場所にどの程度存在する可能性があるのかを予測した。まず、古環境の復元として、岡山平野のボーリングコアを検討し、クリギング法を用いて沖積層基底面の地形の予測（図2）と海岸線の復元を行った（図3）（山口2021、山本・山口2021）。その後、遺跡の位置と様々な環境情報を Maxent で分析し、存在確率 50%以上の空間を析出した（図4）（山口2021）。その結果、県北部にも遺跡が存在する確率が高い場所が多いことがわかった。すなわち、見かけ上、遺跡が少なくみえている可能性があり、集落の数などはこれまで考えられてきたよりも多く存在する可能性が示唆された。今後、考古資料の不在に関わるバイアスをいかに軽減していくのか、という方法論を考えることが次の課題としてあがった。

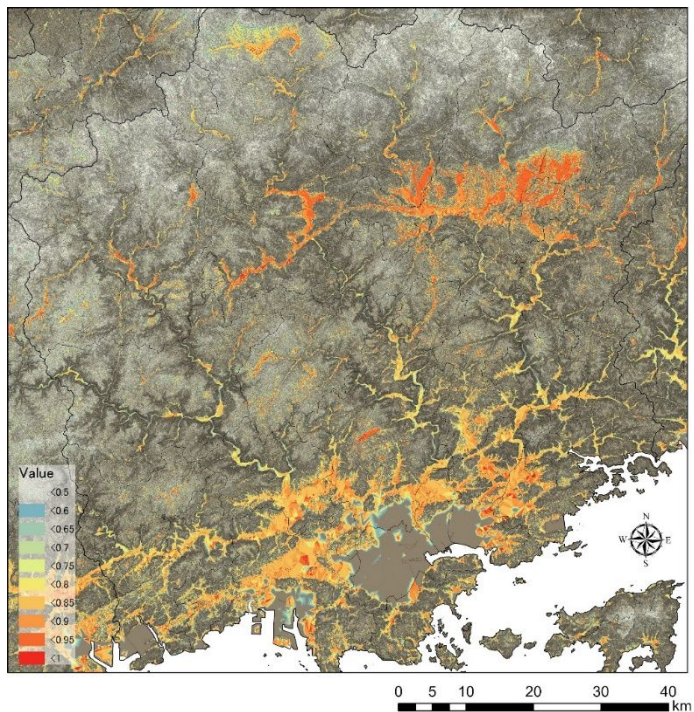


図4 縄文時代の遺跡存在予測モデル

(4) まとめ

本研究では、人口動態を明らかにするための考古資料の動態に関する時間バイアスを軽減させ、真の変動を検討するために、 ^{14}C 年代測定データの検討を行った。また、空間バイアス（遺跡の在・不在）を検討するために、遺跡存在予測モデルを作成して検討した。また、当該地域における遺構の構成やその量的変化の分析を行い、当該時期における社会や居住形態の変化とその要因についてエージェントベースシミュレーションの適用の可否も含めて検討を行った（Sakahira et al. 2020）。その結果、人口動態を検討するための様々な課題が明らかとなった。今後は、時空間バイアスを軽減する方法を精緻化させ、これまで提示されている人口学的モデルおよび文化変化に関する人口論的解釈をシミュレーションし、考古資料の実態に合わせて検討することが必要である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計11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 6件）

1. 著者名 山口雄治	4. 巻 -
2. 論文標題 岡山平野における沖積層基底面と遺跡立地	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 中部瀬戸内地域における縄文時代の環境変動と人間活動に関する考古学的研究	6. 最初と最後の頁 36-43
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 山口雄治・山本悦世	4. 巻 -
2. 論文標題 岡山県域における縄文時代の放射性炭素年代測定値集成	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 中部瀬戸内地域における縄文時代の環境変動と人間活動に関する考古学的研究	6. 最初と最後の頁 106-113
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 Nakao, H., Nakagawa, T., Tamura, K., Yamaguchi, Y., Matsumoto, N., and Matsugi, T.	4. 巻 -
2. 論文標題 Violence and climate change in the Jomon period.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Gwen Robbins Schug (eds.) The Routledge Handbook of the Bioarchaeology of Environmental Change.	6. 最初と最後の頁 364-375
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 Sakahira, F., Yamaguchi, Y., Osawa, Ryo., Kishimoto, T., Okubo, T., Terano, T., Tsumura, H.	4. 巻 -
2. 論文標題 Generating hypotheses on prehistoric cultural transformation with agent-based evolutionary simulation.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the 2020 Winter Simulation Conference	6. 最初と最後の頁 194-205
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 鈴木茂之・山口雄治・山本悦世	4. 巻 -
2. 論文標題 ボーリング調査結果と海水準変動	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 中部瀬戸内地域における縄文時代の環境変動と人間活動に関する考古学的研究	6. 最初と最後の頁 5-13
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 山本悦世・山口雄治	4. 巻 -
2. 論文標題 山陽地域の海岸線復元と遺跡分布 - 岡山県南部地域を中心に -	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 中部瀬戸内地域における縄文時代の環境変動と人間活動に関する考古学的研究	6. 最初と最後の頁 44-51
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 山本悦世・山口雄治	4. 巻 -
2. 論文標題 山陽地域の遺跡動態と環境 - 岡山県南部地域を取り上げて -	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 中部瀬戸内地域における縄文時代の環境変動と人間活動に関する考古学的研究	6. 最初と最後の頁 59-78
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 中川朋美・中尾央・田村光平・山口雄治・松本直子・松木武彦	4. 巻 24-1・2
2. 論文標題 弥生時代中期における戦争 - 人骨と人口動態の関係から -	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 情報考古学	6. 最初と最後の頁 10-29
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 山口雄治	4. 巻 下
2. 論文標題 岡山平野における土器組成と農耕の展開	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 農耕文化複合形成の考古学	6. 最初と最後の頁 71-80
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 山口雄治	4. 巻 3
2. 論文標題 ボーリングコアを用いた古地形の発達過程問とその評価 - 岡山市鹿田遺跡を例として -	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日々の考古学	6. 最初と最後の頁 201-210
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 山口雄治	4. 巻 33
2. 論文標題 岡山県域における縄文時代14C年代測定データの検討	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 古代吉備	6. 最初と最後の頁 1-13
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 -

〔学会発表〕 計12件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件)

1. 発表者名 山口雄治
2. 発表標題 岡山平野における縄文時代後期～弥生時代前期の環境と生業
3. 学会等名 令和2年度第2回歴博基幹研究「水をめぐる認知と技術と社会の連環からみた日本列島の歴史過程と文化の形成」研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Sakahira, F., Yamaguchi, Y., Osawa, Ryo., Kishimoto, T., Okubo, T., Terano, T., Tsumura, H.
2. 発表標題 Generating Hypotheses on Prehistoric Cultural Transformation with Agent-based Evolutionary Simulation.
3. 学会等名 Winter Simulation Conference 2020. (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山口雄治
2. 発表標題 日本考古学における人口・文化動態シミュレーション研究の現状と課題
3. 学会等名 第2回SIMAS研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口雄治
2. 発表標題 西日本における縄文・弥生時代遺跡の時空間動態
3. 学会等名 第3回SIMAS研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中尾央・中川朋美・田村光平・山口雄治
2. 発表標題 弥生時代中期北部九州における戦争
3. 学会等名 進化学会第21回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tamura, Kohei., Nakao, Hisashi., Yamaguchi, Yuji and Matsumoto, Naoko.
2. 発表標題 Elliptic Fourier Analysis of the Ongagawa Pottery in Prehistoric Japan.
3. 学会等名 The 4th Conference on the Archaeological and Anthropological Application of Morphometrics (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木茂之・山本悦世・山口雄治・岩崎志保・野口真利江・辻康男
2. 発表標題 岡山大学構内ボーリング調査から得られた完新世海水準変動
3. 学会等名 日本地質学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 坂平文博・大澤僚也・岸本幹史・大久保孝晃・山口雄治・津村宏臣
2. 発表標題 進化シミュレーションで解く縄文・弥生時代の文化変容
3. 学会等名 第73回日本人類学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 富岡直人・山口雄治
2. 発表標題 趣旨説明：環境変化と生業からみた社会変動
3. 学会等名 日本考古学協会2019年度岡山大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山本悦世・山口雄治・鈴木茂之・岩崎志保
2. 発表標題 岡山県南部における縄文時代の海域変遷と遺跡動態
3. 学会等名 考古学研究会第65回総会・研究集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口雄治
2. 発表標題 中国地方における縄文時代集落の人口
3. 学会等名 岡山大学埋蔵文化財調査研究センター第14回公開講座
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山口雄治
2. 発表標題 津島岡大遺跡・百間川遺跡群の水田等の遺構について
3. 学会等名 令和3年度第2回歴博基幹研究「水をめぐる認知と技術と社会の連環からみた日本列島の歴史過程と文化の形成」研究会
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
---------	---------