

令和 5 年 5 月 9 日現在

機関番号：32682

研究種目：新学術領域研究（研究領域提案型）

研究期間：2016～2020

課題番号：16H06412

研究課題名（和文）人類集団の拡散と定着にともなう文化・行動変化の現象数理的モデル構築

研究課題名（英文）Mathematical modelling and analysis of cultural and behavioral changes through dispersal and settlement of human populations

研究代表者

若野 友一郎（Wakano, Joe Yuichiro）

明治大学・総合数理学部・専任教授

研究者番号：10376551

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 86,600,000円

研究成果の概要（和文）：絶滅人類が生息していた頃のアジア（パレオアジア）において新人がいつ、どのように拡散し定着したかを文化史的観点から解明するため、B02班では数理モデル構築と解析、シミュレーションを用いて研究した。個体数変化と文化変化の相互作用をメインとする生態文化的拡大モデルを構築し、その解析の結果、ヨーロッパやアジアへ新人と旧石器文化がどのように拡散するかを説明した。また、データベース化された考古資料に対する数理的な手法として、文化スペクトルの概念を開発し、その数学解析を行った。これらの成果は、本プロジェクトで作成されたパレオアジアデータベースに適用される。

研究成果の学術的意義や社会的意義

文化の伝播に着目して新人の拡散を研究するためには、考古学との連携が必須である。本プロジェクトで開発した生態文化的拡大モデルは、反応拡散系と呼ばれる数学的手法を、考古学的問題解決に用いたものであり、これによって強固な論理を持つ仮説を提示することができた。我々人間はどこから来たのか、我々とは遺伝子を指すのか文化なのか、このような問題を考える上で、絶滅人類が生息していた頃の我々の祖先を知ることは重要である。この問題に対し、数理科学的視点を持ち込み、文理融合分野できちんとした成果を上げたことは、学術的のみならず社会的意義も存在すると考えられる。

研究成果の概要（英文）：Mathematical modelling group (B02) had studied how modern humans expanded its range when archaic humans were present in Asia (Paleoasia) by using the method of modeling, analysis and simulation. We had developed and analyzed an ecocultural range expansion model, which assumes the interplay of cultural and population dynamics and ecological niche competition between modern and archaic humans. The analysis of the model had provided a hypothesis that explains how modern humans and Paleolithic technology had diffused into Europe and Asia. In order to perform mathematical analysis on archaeological database, we also developed several mathematical tools, including a new concept of "cultural spectrum". These methods will be applied to PaleoAsia DB, which has been collected by this project.

研究分野：数理生物学

キーワード：数理モデル 文化進化 集団ゲノミクス 反応拡散系

1. 研究開始当初の背景

本領域全体の課題は、絶滅人類が生息していた頃のアジア(パレオアジア)において新人がいつ、どのように拡散し定着したかを文化史的観点から解明することである。生物学偏重・ヨーロッパ偏向の研究動向に一石を投じ、より総合的な文化史を構築する。生物学分野における背景としては、ネアンデルタール人の DNA 解析技術の飛躍的発展によって、ゲノム生物学を用いてさまざまな新事実が明らかになってきている(Kuhlwilm et al. 2016 Nature)。現在でも欧米において大規模な予算を投じたプロジェクトが進行中であり、旧人と新人の遺伝的な系統関係が明らかになりつつある。しかし一方で我々の研究グループは、10 年以上前から新人の拡散と定着を理解するためには、遺伝子がどのように拡散、定着していったかを調べるだけでは不十分であり、文化の拡散や変化の有様を研究しなければ、総合的な人類の進化史を理解することはできないと考え、研究を遂行してきた(Wakano, Aoki & Feldman 2004; Aoki, Wakano & Feldman 2005 Current Anthropology)。その後新学術領域研究「交替劇」(2010-2014)にも参加し、人文学研究者との密な連携を通じて、さらに多くの文化進化の研究論文を発表してきた(Wakano et al.2011; Kobayashi & Wakano 2012; Nakahashi, Wakano & Henrich 2012; Aoki, Wakano & Lehmann 2012; Lehmann, Wakano & Aoki 2013; Wakano & Mura 2014; Kobayashi, Wakano & Ohtsuki 2015; Fogarty et al. 2015)。ヒトの文化は遺伝子のみで決定されるわけではなく、むしろ文化そのものが世代内・世代間で伝播していくものであって、現生人類の文化も、パレオアジアにおける文化も、その時々々の個体の持つ遺伝子の発現と考えるよりは、文化の時空間的な伝播と蓄積の結果生じたものであると考えられる。この仮説に基づけば、ゲノム研究から分かる遺伝子の拡散定着の様子と、考古学研究から分かる文化の伝播変容の様子が一致しないという現象が説明できる。この現象は特にアジアにおいて顕著であって、ゲノム研究を基盤とする現在の研究動向では説明できないものであり、その解明のためには我々が遂行してきた文化進化の研究が強力な武器になるはずである。パレオアジアの実証研究(A01-03 班)や民族誌を用いた人文学研究(B01 班)を基盤に、これまでの成果を発展させ、特に多様な文化のダイナミクスを記述する数理モデル研究を遂行することで、ゲノム生物学だけからでは見えてこない総合的な人類史の解明に寄与できるという着想に至った。

2. 研究の目的

人類の拡散と定着、他集団との接触によって文化や行動に生じる変化を、数理モデルの構築・シミュレーションを用いて解析し、文化変化に与えた鍵要因およびその多様性を明らかにする。それにもとづき、新人定着期に生じた文化変化の解釈としてあり得た論理的パターンを提示し、アジアにおいて見られる遺伝子と文化の交替の不一致が起きるメカニズムを明らかにする。

(1)アジアへの拡散の過程で生じた在地の旧人集団の個体数減少と新人集団の個体数増加が、各集団における文化の蓄積度とどのような関係にあったかを解析し、新人がアジアに定着しえた理論的根拠を明らかにする。

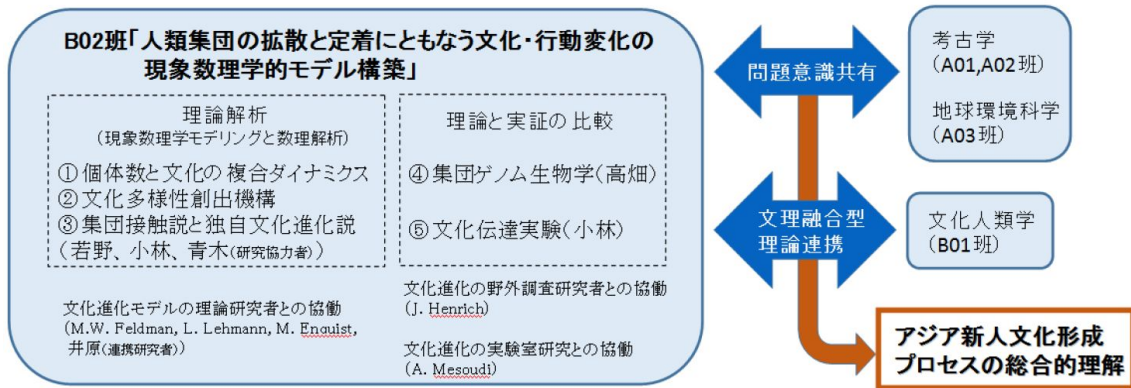
(2)文化の多様性を表現するため、個体のもつ文化を多次元ベクトルで表現する数理モデルを開発し、文化伝達様式や個体数(バンドサイズなど)の違いによってどのような種類の多様性が生まれうるのかを解析する。これにより、遺伝的には比較的均質な新人集団が広大なアジア各地に拡散し定着したときに、各地の文化はどの程度の多様性を持つと期待されるかについて、理論予測を行う。

(3)旧人と新人間にはごくわずかな遺伝子交流があったとされているが、文化についての交流の程度は不明である。アジア各地においてその環境に適応した文化を獲得するとき、各集団が独自の文化進化によってそれを獲得するモデルと、在地の集団から文化を学習するモデル(Kobayashi 2013; Kobayashi, Kadowaki & Naganuma 2015 など先駆的研究はすでにあり)とを構築、比較、検討することで、集団間の文化交流の程度が適応的文化の獲得に与える影響を解明する。

(4)海外の研究動向を常に精査し、本計画研究が提示する文化変化の理論予測との比較検討を行う。また、専門用語で発信されるゲノム関連の原著論文の内容を、他班にもわかりやすく提供し、総合的な議論を行うことで、プロジェクト全体の成果を世界の研究動向の中に位置づけ、発信する。

(5)文化進化に大きな影響力をもつ文化伝達様式について、現実にはどのような伝達様式・学習行動が観察され、その結果としてどのような文化進化が起きるのかを、高知工科大学における実験設備を活用した実験を行うことで明らかにする。

3. 研究の方法



(1) 個体数変化と文化変化の複合的影響

文化の高度な蓄積が創出維持されるメカニズムとして、集団の個体数の違いが文化レベルの違いを生むという説がある(Henrich 2004; Kobayashi & Aoki 2012)。一方で、高い文化レベルが出生率を高め死亡率を下げるならば、文化レベルの違いが個体数の違いを生む。すなわちポジティブフィードバックが存在する。この複合ダイナミクスモデル(Aoki 2015; Gilpin, Feldman & Aoki 2016)をパレオアジアに応用し理解するために、モデルに空間構造を導入し、代表者若野が得意とする反応拡散方程式を用いた数理解析(Wakano 他 2011; Wakano 2012; Wakano & Iwasa 2013)を行うことで、個体数と文化の時空間ダイナミクスの解明を行う。

(2) 文化的多様性の創出維持機構

我々は、ゲノムと同様に個体は多くの文化要素のセットを保有すると考えるモデル(多次元ベクトルモデル)の研究を始めている(Fogarty et al. 2015)。このモデルは、文化を1次元的な量であらわすのではなく、多次元的な性質をもつ複数の要素の集合として表現するため、とりわけアジアにおいてみられる多様な文化を理論解析するのに適したモデルである。特に、逐次的拡散にともなう多様性の減少を表す文化的逐次創始者効果や、遺伝的浮動と文化的浮動の比較、スペクトル解析などを通じて、遺伝子と文化の複製・伝達様式の違いが、集団の持つ文化セットとしてどのようなパターンをもたらすかを研究する。

(3) 集団接触による文化交流説と独自文化進化説

ヒト(遺伝子)と文化の交替劇不一致を説明できる単純なモデルは、アジアにおいて旧人・新人間に文化交流があり、遺伝的には新人でありながら、文化的には在来の旧人文化を学習したことを仮定するものである(文化交流説)。また、その対立仮説としては、それぞれの種内で独自に文化進化が起きた可能性も考えられる。文化交流モデルについては、我々のグループによる先駆的なシミュレーション研究(Kobayashi 2013, Kobayashi 他 2015)があるものの、本格的な研究はまだない。それぞれについて、モデル化を行い、精緻な数理解析を通じて、どのような文化パターンがえられるかを解析する。

(4) 欧米を中心とするゲノム生物学の最新動向調査

計画研究期間中も、旧人 DNA を用いた研究発表が行われると予想される。最新の遺伝学的知見をいち早く取り入れ、B02 班の各テーマのモデル構築と理論検証に活かすほか、他班にも提供することで、本領域全体の成果を世界の研究動向の中で位置づける。

(5) 文化伝達実験

現象数理モデルから導かれた多数の予測のうち、現実をより正確に表すものを選抜するため、実験室において仮想的な文化伝達実験を行い、二集団の接触が、各集団の文化動態に与える影響を調べる。伝達される文化の内容としては、先行研究(Mesoudi & O'Brien, 2008; Derex 他 2013)を参考に、仮想的な道具制作技術を想定する。異なる種類の学習様式のもとで、技術の文化進化がどのように起こるのかを実験により調査する。

4. 研究成果

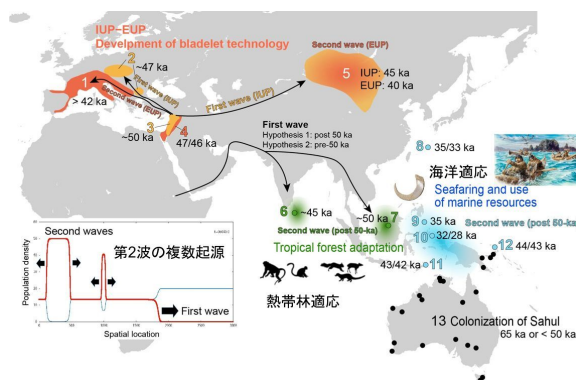
(1) 個体数と文化の複合ダイナミクス(二重波モデル)

文化進化や民族誌の科学的解析に関連して最近着目されている仮説の一つは、個体数仮説である。これは、高度で複雑な文化を維持するためには一定の個体数が必要であり、個体数の減少は文化の消失をもたらすという仮説であって、理論と実証の両面から、賛否両論活発に議論されている。また、優れた技術は生業の効率向上や生存率の上昇などを通じて、個体数の増加に

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial}{\partial t} N_1(x, t) &= D \frac{\partial^2}{\partial x^2} N_1 + r N_1 \left[1 - \frac{N_1 + b N_2}{M(Z_1)} \right] \\
 \frac{\partial}{\partial t} Z_1(x, t) &= D \frac{\partial^2}{\partial x^2} Z_1 + r Z_1 \left[1 - \frac{N_1 + b N_2}{M(Z_1)} \right] - \gamma Z_1 + \delta(N_1 - Z_1) \\
 \frac{\partial}{\partial t} N_2(x, t) &= D \frac{\partial^2}{\partial x^2} N_2 + r N_2 \left[1 - \frac{N_2 + b N_1}{M(Z_2)} \right] \\
 \frac{\partial}{\partial t} Z_2(x, t) &= D \frac{\partial^2}{\partial x^2} Z_2 + r Z_2 \left[1 - \frac{N_2 + b N_1}{M(Z_2)} \right] - \gamma Z_2 + \delta(N_2 - Z_2)
 \end{aligned}$$

D : 拡散係数 (ランダムな移動)
 $M(Z_1)$: 種1(旧人)の環境収容力
 $M(Z_2)$: 種2(新人)の環境収容力
 環境収容力 M に向かって増える競争相手がいると M まで増えられない
 b : 旧人新人間の生態的競争係数
 δ : スキルの獲得率
 γ : スキルの忘却率

寄与する可能性がある。そこで、個体数と技術とのポジティブフィードバックモデルが提案されてきた。個体数と文化が相互に影響しあいながら新人がユーラシア大陸へと分布拡大する数理モデルを構築し、数理解析を行った。その結果、新人の分布拡大は速度の速い第一波がまず起こり、その後第二波によって旧人を駆逐するというシナリオが提唱された。第一波は、アフリカで誕生した新人が旧人とは少し異なる生態的地位(ニッチ)を持つという仮定のもとで、旧人分布域における空きニッチを利用して新人が侵入する波である。これは生態学的な理由による分布拡大の波である。第一波通過後は、共通するニッチを巡って競争しつつも、旧人と新人



の一時的共存が起きる。この段階では、両者の文化に能力的な違いはない。第二波は、新人集団に技術革新がおき、それによって実現される高文化高密度の新人が分布拡大する波である。これは、文化的な理由による分布拡大の波である。解析手法はシミュレーションだけでなく、反応拡散方程式系の等速進行波解の数学解析に基づいているため、提唱するシナリオが起きるための条件式などを一般的に予測することができる。このシナリオを、西アジア・ヨーロッパ地域にあてはめると、レバントからヨーロッパへの新人拡大は2回あり、一回目は 4.8 万年前頃(レバントの Emiran から東ヨーロッパの Bachokirian/Bahunician へ)、二回目は 4.2 万年前頃(レバントの Early Ahmarian から西ヨーロッパの Proto-Aurignacian へ)であるという既存の考古学的主張とよく一致する。モデルが提唱するシナリオでは、一回目の分布拡大(First Wave)時に新人が持つ文化は、旧人の文化と機能的な差異はない(個体数を増加させない)ことになるが、この時代における新人文化と考えられる Emiran/ Bachokirian/Bahunician は旧人文化(中期旧石器)と大きな差異はないこととよく一致する。二回目の分布拡大(Second Wave)時に新人が持つ文化である Early Ahmarian/ Proto-Aurignacian は、旧人文化(中期旧石器)との違いが大きく、それらの石器伝統が新人の個体数の増加をともなって旧人を絶滅させたと考えられる。このように、個体数と文化の複合ダイナミクスに基づく数理モデル研究は、考古学的事実を説明可能であって、現象数理班(B02)と考古班(A02)の共著論文として学術専門誌に発表した(Wakano et al. 2018)。続いて、この数理モデルを拡大発展させ、パレオアジアの考古学的知見に照らした研究を行った。広大なアジアにおいては、新人的文化が単一起源で発生し伝播したと考えるよりも、遺伝的には単一起源ながらも、文化的には複数起源である可能性が考古学的知見から推察される。このような仮説に基づく新たなモデルを構築し、アジアでの後期旧石器技術の出現と新人拡散を表す理論研究を行った。この新モデルを素材として、アジア各地で同時期にみられる森林・海洋適応などの考古学的知見と組み合わせさせた議論を展開させた論文を、考古班(A02)との共著論文として発表した(Wakano & Kadowaki 2021)。これらの成果は、目的(1)に加えて、目的(3)の文化交流説および文化独自進化説のそれぞれにおいてどのような文化パターンが得られるかを数理的に解明したものとなる。

(2)多次元ベクトルによる文化の多様性モデル

データの多いヨーロッパ地域においては、石器伝統の分類に関する既存研究も豊富であるが、中央・東アジアにおいてはデータも少なく、その分類は必ずしも明らかではない。そもそも、人間の行動の結果である遺物を科学的に検討するためには、微細な文化要素の集合として文化を捉え、そこから何らかの統計量を抽出する必要がある。そこで、考古班と合同でパレオアジアにおける考古資料の文献調査ならびに実地調査から、各文化層において Shea(2013)の分類を拡張した 24 モードの文化を所有していたか否かの 0,1 ベクトルデータを作成した。実データの統計に先駆けて、まず理論面において、さまざまな文化伝達を仮定したモデルにおける二つの統計量 Cind と Cpop に着目した。Cind とは、個体が持つ文化要素の平均数である。Cpop とは、ある集団に存在する異なる文化要素の総数である。遺伝のモデルから出発して新たな数学解析を行うことで、Cind と Cpop の期待値を導出し、それらが文化伝達の違いによってどのように異なるかを明らかとした(Aoki 2018)。また文化スペクトルの概念とその数学的解析手法を開発した(Nakamura et al. 2020)。さらに「何年前に生まれた文化要素を何個保有する個体は何人いるか」を示す年齢頻度スペクトルの概念を提案し、その近似的導出方法など、さまざまな理論的成果を得た(Kobayashi et al. 2018)。この論文は、集団遺伝学の数理的手法を大きく発展させた功績により、The 2020 Feldman Prize を受賞した。これらの成果をふまえ、先述した実データに対して統計解析を行い、二重波モデルが予測する時空間的な文化の多様性が実際に観察されるかを検証し、考古班との共著論文を発表した(Nishiaki et al. 2021)。パレオアジアにおけるこのような大規模な文献調査データは本プロジェクトの考古班の大きな成果であるが、そのデザインと統計解析については現象数理班(B02)も大きな貢献をした。このデータはまもなく公開され、世界の研究者によってより詳しい解析をまつ状態となる。

(3)ゲノム生物学の最新動向調査

欧米を中心として発表される膨大な旧人ゲノム解析研究の最新動向調査を行った。特に、現象数理班(B02)の 2019 及び 2020 年度研究報告書の高畑による報告は、膨大な論文が毎年発表される本分野のオーバービューとして日本語で読める最新のまとめとして大変貴重な成果である。これらの研究には数理的手法が多用されるが、現象数理班(B02)からも新しい数理的手法を発表した(Satta et al. 2018)

(4)文化伝達実験

石器製作を模倣したコンピュータ上の仮想的学習環境において、正の社会学習、負の社会学習、個体学習の3通りの状況を設定し、高知工科大学の社会科学実験室において文化進化実験を行った。その結果、正の社会学習、すなわち成功者から学ぶ場合、個体学習しかしない場合よりも高いパフォーマンスが観察された。これは先行研究を確認する結果であるが、新たな知見として、負の社会学習、すなわち失敗者から学ぶ場合の効果について、理論的にはそのような学習もパフォーマンスを向上させる可能性があるものの、実験結果としては個体学習しかしない場合と同程度のパフォーマンスしか観察されないことを発見した(Nakawake & Kobayashi 2022)。

(5)数理科学と、考古学および周辺科学との融合

考古学では年代測定が必須なことから、地球科学などの化学的解析の分野とは近い関係にあるが、数理科学との接点は一般的には少ない。本プロジェクトでは、これらの融合によって新学術領域を開拓すべく、積極的な研究交流を行った。毎年開催された研究大会での発表に加えて、数理の研究者が現場に足を運ぶ(Kadowaki et al. 2019)ことで多くの共同研究が生まれ、これらを通じた相互理解はプロジェクトの推進に大きく寄与した。

引用文献(本研究の成果のうち査読付き学術誌に公表されたものから一部抜粋)

Wakano JY, Gilpin W, Kadowaki S, Feldman MW, Aoki K (2018) Ecocultural range-expansion scenarios for the replacement or assimilation of Neanderthals by modern humans. *Theoretical Population Biology* 119:3-14

Wakano JY, Kadowaki S (2021) Application of the ecocultural range expansion model to modern human dispersals in Asia. *Quaternary International* 596:171-184

Nakamura M, Wakano JY, Aoki K, Kobayashi Y (2020) The popularity spectrum applied to a cross-cultural question. *Theoretical Population Biology* 133:104-116

Kobayashi Y, Wakano JY, Ohtsuki H (2018) Genealogies and ages of cultural traits: An application of the theory of duality to the research on cultural evolution. *Theoretical Population Biology* 123:18-27.

Nishiaki Y, Tamura K, Suzuki M, Nakamura M, Kato S, Nakagawa K, Takakura J, Yamaoka T, Noguchi A, Kondo Y, Kobayashi Y (2021) A Spatiotemporal variability in lithic technology of Middle-to-Upper Paleolithic Asia: A new dataset and its statistical analyses. *Quaternary International* 596: 144-154.

Satta Y, Fujito NT, Takahata T (2018) Nonequilibrium Neutral Theory for Hitchhikers. *Molecular Biology and Evolution*, 35: 1362-1365.

Nakawake Y, Kobayashi Y (2022) Negative observational learning might play a limited role in the cultural evolution of technology. *Scientific Reports* 12:970

Kadowaki S, Tamura T, Sano K, Kurozumi T, Maher LA, Wakano JY, Omori T, Kida R, Hirose M, Massadeh S, Henry DO (2019) Lithic technology, chronology, and marine shells from Wadi Aghar, southern Jordan, and Initial Upper Paleolithic behaviors in the southern inland Levant. *Journal of Human Evolution* 135:102646

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計68件（うち査読付論文 66件 / うち国際共著 21件 / うちオープンアクセス 28件）

1. 著者名 中分 遥、石井 辰典	4. 巻 29
2. 論文標題 適応的なヒューリスティックとしての宗教の合理性	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 認知科学	6. 最初と最後の頁 433 ~ 445
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11225/cs.2022.035	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 Takahashi Takuya, Ihara Yasuo	4. 巻 20
2. 論文標題 Spatial evolution of human cultures inferred through Bayesian phylogenetic analysis	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of The Royal Society Interface	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1098/rsif.2022.0543	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 Nishikawa Yuri, Ihara Yasuo	4. 巻 17
2. 論文標題 Cultural transmission of traditional songs in the Ryukyu Archipelago	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0270354	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 Nojo Saori, Kimura Ryosuke, Ihara Yasuo	4. 巻 13
2. 論文標題 An Empirical Investigation on the Sexual Selection Hypothesis of Human Phenotypic Diversity: A Test in Okinawa and Mainland Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Letters on Evolutionary Behavioral Science	6. 最初と最後の頁 21 ~ 27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5178/lebs.2022.94	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 WAKU DAISUKE, GAKUHARI TAKASHI, KOGANEBUCHI KAE, YONEDA MINORU, KONDO OSAMU, MASUYAMA TADAYUKI, YAMADA YASUHIRO, OOTA HIROKI	4. 巻 130
2. 論文標題 Complete mitochondrial genome sequencing reveals double-buried Jomon individuals excavated from the Ikawazu shell-mound site were not in a mother?child relationship	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Anthropological Science	6. 最初と最後の頁 39 ~ 45
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1537/ase.220129	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 AKHTAR MUHAMMAD SHOAIB, ASHINO RYUICHI, OOTA HIROKI, ISHIDA HAJIME, NIIMURA YOSHIHITO, TOUHARA KAZUSHIGE, MELIN AMANDA D., KAWAMURA SHOJI	4. 巻 130
2. 論文標題 Genetic variation of olfactory receptor gene family in a Japanese population	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Anthropological Science	6. 最初と最後の頁 93 ~ 106
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1537/ase.211024	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 該当する

1. 著者名 Aoki Kenichi	4. 巻 15
2. 論文標題 A three-population wave-of-advance model for the European early Neolithic	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0233184	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 Gakuhari et al.	4. 巻 3
2. 論文標題 Ancient Jomon genome sequence analysis sheds light on migration patterns of early East Asian populations	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Communications Biology	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s42003-020-01162-2	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 該当する

1. 著者名 Ihara Yasuo, Ikeya Kazunobu, Nobayashi Atsushi, Kaifu Yosuke	4. 巻 145
2. 論文標題 A demographic test of accidental versus intentional island colonization by Pleistocene humans	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Human Evolution	6. 最初と最後の頁 102839 ~ 102839
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jhevol.2020.102839	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 Kobayashi Yutaka, Kurokawa Shun, Ishii Takuya, Wakano Joe Yuichiro	4. 巻 137
2. 論文標題 Time to extinction of a cultural trait in an overlapping generation model	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Theoretical Population Biology	6. 最初と最後の頁 32 ~ 45
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tpb.2021.01.002	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 Ogita Yusaku, Mawaribuchi Shuuji, Nakasako Kei, Tamura Kei, Matsuda Masaru, Katsumura Takafumi, Oota Hiroki, Watanabe Go, Yoneda Shigetaka, Takamatsu Nobuhiko, Ito Michihiko	4. 巻 23
2. 論文標題 Parallel Evolution of Two dmrt1-Derived Genes, dmy and dm-W, for Vertebrate Sex Determination	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 iScience	6. 最初と最後の頁 100757 ~ 100757
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.isci.2019.100757	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 Nakamura Mitsuhiro, Wakano Joe Yuichiro, Aoki Kenichi, Kobayashi Yutaka	4. 巻 133
2. 論文標題 The popularity spectrum applied to a cross-cultural question	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Theoretical Population Biology	6. 最初と最後の頁 104 ~ 116
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tpb.2019.10.003	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 Ohtsuki Hisashi, Rueffler Claus, Wakano Joe Yuichiro, Parvinen Kalle, Lehmann Laurent	4. 巻 507
2. 論文標題 The components of directional and disruptive selection in heterogeneous group-structured populations	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Theoretical Biology	6. 最初と最後の頁 110449 ~ 110449
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jtbi.2020.110449	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 該当する

1. 著者名 Parvinen Kalle, Ohtsuki Hisashi, Wakano Joe Yuichiro	4. 巻 117
2. 論文標題 Evolution of dispersal in a spatially heterogeneous population with finite patch sizes	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences	6. 最初と最後の頁 7290 ~ 7295
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.1915881117	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 該当する

1. 著者名 SCHMIDT RYAN W., WAKABAYASHI KEN, WAKU DAISUKE, GAKUHARI TAKASHI, KOGANEBUCHI KAE, OGAWA MOTOYUKI, KARSTEN JORDAN K., SOKHATSKY MYKHAILO, OOTA HIROKI	4. 巻 128
2. 論文標題 Analysis of ancient human mitochondrial DNA from Verteba Cave, Ukraine: insights into the Late Neolithic-Chalcolithic Cucuteni-Tripolye culture	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Anthropological Science	6. 最初と最後の頁 1 ~ 10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1537/ase.200205	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 該当する

1. 著者名 Takahashi Takuya, Ihara Yasuo	4. 巻 17
2. 論文標題 Quantifying the spatial pattern of dialect words spreading from a central population	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of The Royal Society Interface	6. 最初と最後の頁 20200335
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1098/rsif.2020.0335	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 該当する

1. 著者名 Wakano Joe Yuichiro, Kadowaki Seiji	4. 巻 596
2. 論文標題 Application of the ecocultural range expansion model to modern human dispersals in Asia	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Quaternary International	6. 最初と最後の頁 171 ~ 184
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.quaint.2020.12.019	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 Kobayashi Yutaka, Kurokawa Shun, Ishii Takuya, Wakano Joe Yuichiro	4. 巻 137
2. 論文標題 Time to extinction of a cultural trait in an overlapping generation model	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Theoretical Population Biology	6. 最初と最後の頁 32 ~ 45
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tpb.2021.01.002	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 Mullon Charles, Wakano Joe Yuichiro, Ohtsuki Hisashi	4. 巻 525
2. 論文標題 Coevolutionary dynamics of genetic traits and their long-term extended effects under non-random interactions	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Theoretical Biology	6. 最初と最後の頁 110750 ~ 110750
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jtbi.2021.110750	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 該当する

1. 著者名 Aoki Kenichi, Wakano Joe Yuichiro	4. 巻 144
2. 論文標題 Hominin forager technology, food sharing, and diet breadth	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Theoretical Population Biology	6. 最初と最後の頁 37 ~ 48
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tpb.2022.01.003	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 Nishiaki Yoshihiro, Tamura Kohei, Suzuki Miho, Nakamura Mitsuhiro, Kato Shinji, Nakagawa Kazuya, Takakura Jun, Yamaoka Takuya, Noguchi Atsushi, Kondo Yasuhisa, Kobayashi Yutaka	4. 巻 596
2. 論文標題 Spatiotemporal variability in lithic technology of Middle-to-Upper Paleolithic Asia: A new dataset and its statistical analyses	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Quaternary International	6. 最初と最後の頁 144 ~ 154
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.quaint.2021.03.022	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 Nakagawa Tomomi, Tamura Kohei, Yamaguchi Yuji, Matsumoto Naoko, Matsugi Takehiko, Nakao Hisashi	4. 巻 132
2. 論文標題 Population pressure and prehistoric violence in the Yayoi period of Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Archaeological Science	6. 最初と最後の頁 105420 ~ 105420
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jas.2021.105420	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 Le Thi Huyen, Nakagawa Yoshinori, Kobayashi Yutaka	4. 巻 13
2. 論文標題 Conditions under Which Rural-to-Urban Migration Enhances Social and Economic Sustainability of Home Communities: A Case Study in Vietnam	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Sustainability	6. 最初と最後の頁 8326 ~ 8326
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/su13158326	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 該当する

1. 著者名 Nakawake Yo, Kobayashi Yutaka	4. 巻 12
2. 論文標題 Negative observational learning might play a limited role in the cultural evolution of technology	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-022-05031-2	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 Yamada Junko, Nakawake Yo, Shou Qiulu, Nishina Kuniyuki, Matsunaga Masahiro, Takagishi Haruto	4. 巻 12
2. 論文標題 Salivary Oxytocin Is Negatively Associated With Religious Faith in Japanese Non-Abrahamic People	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychology	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpsyg.2021.705781	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 Hayakawa Toshiyuki, Terahara Masahiro, Fujito Naoko T., Matsunaga Takumi, Teshima Kosuke M., Hane Masaya, Kitajima Ken, Sato Chihiro, Takahata Naoyuki, Satta Yoko	4. 巻 16
2. 論文標題 Lower promoter activity of the ST8SIA2 gene has been favored in evolving human collective brains	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0259897
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0259897	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 Takahashi Takuya, Ihara Yasuo	4. 巻 143
2. 論文標題 Application of a Markovian ancestral model to the temporal and spatial dynamics of cultural evolution on a population network	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Theoretical Population Biology	6. 最初と最後の頁 14 ~ 29
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tpb.2021.10.003	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 Koganebuchi Kae, Sato Kimitoshi, Fujii Kiyotaka, Kumabe Toshihiro, Haneji Kuniaki, Toma Takashi, Ishida Hajime, Joh Keiichiro, Soejima Hidenobu, Mano Shuhei, Ogawa Motoyuki, Oota Hiroki	4. 巻 85
2. 論文標題 An analysis of the demographic history of the risk allele R4810K in <i>of moyamoya disease</i> <i>RNF213</i>	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Annals of Human Genetics	6. 最初と最後の頁 166 ~ 177
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ahg.12424	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 Matsumae Hiromi, Ranacher Peter, Savage Patrick E., Blasi Dani?n E., Currie Thomas E., Koganebuchi Kae, Nishida Nao, Sato Takehiro, Tanabe Hideyuki, Tajima Atsushi, Brown Steven, Stoneking Mark, Shimizu Kentaro K., Oota Hiroki, Bickel Balthasar	4. 巻 7
2. 論文標題 Exploring correlations in genetic and cultural variation across language families in northeast Asia	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Science Advances	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/sciadv.abd9223	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 該当する

1. 著者名 Sato Takehiro, Adachi Noboru, Kimura Ryosuke, Hosomichi Kazuyoshi, Yoneda Minoru, Oota Hiroki, Tajima Atsushi, Toyoda Atsushi, Kanzawa-Kiriyama Hideaki, Matsumae Hiromi, Koganebuchi Kae, Shimizu Kentaro K, Shinoda Ken-ichi, Hanihara Tsunehiko, Weber Andrzej, Kato Hirofumi, Ishida Hajime	4. 巻 13
2. 論文標題 Whole-Genome Sequencing of a 900-Year-Old Human Skeleton Supports Two Past Migration Events from the Russian Far East to Northern Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Genome Biology and Evolution	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/gbe/evab192	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 該当する

1. 著者名 Robbeets Martine et al	4. 巻 599
2. 論文標題 Triangulation supports agricultural spread of the Transeurasian languages	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nature	6. 最初と最後の頁 616 ~ 621
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41586-021-04108-8	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 該当する

1. 著者名 KOGANEBUCHI KAE, OOTA HIROKI	4. 巻 129
2. 論文標題 Paleogenomics of human remains in East Asia and Yaponesia focusing on current advances and future directions	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Anthropological Science	6. 最初と最後の頁 59 ~ 69
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1537/ase.2011302	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 Kobayashi Yutaka, Wakano Joe Yuichiro, Ohtsuki Hisashi	4. 巻 472
2. 論文標題 Evolution of cumulative culture for niche construction	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Theoretical Biology	6. 最初と最後の頁 67 ~ 76
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jtbi.2019.04.013	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 Kadowaki Seiji, Tamura Toru, Sano Katsuhiko, Kurozumi Taiji, Maher Lisa A., Wakano Joe Yuichiro, Omori Takayuki, Kida Risako, Hirose Masato, Massadeh Sate, Henry Donald O.	4. 巻 135
2. 論文標題 Lithic technology, chronology, and marine shells from Wadi Aghar, southern Jordan, and Initial Upper Paleolithic behaviors in the southern inland Levant	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Human Evolution	6. 最初と最後の頁 102646 ~ 102646
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jhevol.2019.102646	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 該当する

1. 著者名 Nakamura Mitsuhiro, Wakano Joe Yuichiro, Aoki Kenichi, Kobayashi Yutaka	4. 巻 -
2. 論文標題 The popularity spectrum applied to a cross-cultural question	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Theoretical Population Biology	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tpb.2019.10.003	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 Parvinen Kalle, Ohtsuki Hisashi, Wakano Joe Yuichiro	4. 巻 117
2. 論文標題 Evolution of dispersal in a spatially heterogeneous population with finite patch sizes	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences	6. 最初と最後の頁 7290 ~ 7295
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.1915881117	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 該当する

1. 著者名 Aoki Kenichi	4. 巻 129
2. 論文標題 Cultural bistability and connectedness in a subdivided population	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Theoretical Population Biology	6. 最初と最後の頁 103 ~ 117
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tpb.2019.03.009	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 Kurokawa Shun	4. 巻 480
2. 論文標題 Three-player repeated games with an opt-out option	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Theoretical Biology	6. 最初と最後の頁 13 ~ 22
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jtbi.2019.07.012	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 Kurokawa Shun	4. 巻 40
2. 論文標題 The role of generosity on the evolution of cooperation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Ecological Complexity	6. 最初と最後の頁 100778 ~ 100778
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ecocom.2019.100778	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 Nakamura Mitsuhiro	4. 巻 6
2. 論文標題 Rare Third-Party Punishment Promotes Cooperation in Risk-Averse Social Learning Dynamics	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Frontiers in Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fphy.2018.00156	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 Satta Yoko, Zheng Wanjing, Nishiyama Kumiko V., Iwasaki Risa L., Hayakawa Toshiyuki, Fujito Naoko T., Takahata Naoyuki	4. 巻 94
2. 論文標題 Two-dimensional site frequency spectrum for detecting, classifying and dating incomplete selective sweeps	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Genes & Genetic Systems	6. 最初と最後の頁 283 ~ 300
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1266/ggs.19-00012	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 該当する

1. 著者名 Tamura Kohei, Takikawa Hiroki	4. 巻 461
2. 論文標題 Modelling the emergence of an egalitarian society in the n-player game framework	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Theoretical Biology	6. 最初と最後の頁 1 ~ 7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jtbi.2018.10.037	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 Aoki Kenichi	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 Cultural bistability and connectedness in a subdivided population	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Theoretical Population biology	6. 最初と最後の頁 印刷中
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 Kurokawa Shun, Zheng Xiudeng, Tao Yi	4. 巻 350
2. 論文標題 Cooperation evolves more when players keep the interaction with unknown players	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Applied Mathematics and Computation	6. 最初と最後の頁 209 ~ 216
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.amc.2018.12.043	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 該当する

1. 著者名 Kurokawa Shun	4. 巻 341
2. 論文標題 How memory cost, switching cost, and payoff non-linearity affect the evolution of persistence	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Applied Mathematics and Computation	6. 最初と最後の頁 174 ~ 192
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.amc.2018.08.050	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 Kurokawa Shun, Wakano Joe Yuichiro, Ihara Yasuo	4. 巻 9
2. 論文標題 Evolution of Groupwise Cooperation: Generosity, Paradoxical Behavior, and Non-Linear Payoff Functions	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Games	6. 最初と最後の頁 100 ~ 100
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/g9040100	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 Kurokawa Shun	4. 巻 36
2. 論文標題 The occasional absence of resources for cooperation and its role in the evolution of direct reciprocity	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Ecological Complexity	6. 最初と最後の頁 196 ~ 205
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ecocom.2018.08.007	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 Fukutomi Masao, Kurokawa Shun	4. 巻 336
2. 論文標題 How much cost should reciprocators pay in order to distinguish the opponent's cooperation from the opponent's defection?	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Applied Mathematics and Computation	6. 最初と最後の頁 301 ~ 314
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.amc.2018.05.010	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 Nakamura Mitsuhiro	4. 巻 6
2. 論文標題 Rare Third-Party Punishment Promotes Cooperation in Risk-Averse Social Learning Dynamics	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Frontiers in Physics	6. 最初と最後の頁 156
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fphy.2018.00156	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 Katsumura Takafumi, Oda Shoji, Mitani Hiroshi, Oota Hiroki	4. 巻 9
2. 論文標題 Medaka Population Genome Structure and Demographic History Described via Genotyping-by-Sequencing	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 G3: GENES, GENOMES, GENETICS	6. 最初と最後の頁 217 ~ 228
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1534/g3.118.200779	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 Koganebuchi Kae, Gakuhari Takashi, Takeshima Hirohiko, Sato Kimitoshi, Fujii Kiyotaka, Kumabe Toshihiro, Kasagi Satoshi, Sato Takehiro, Tajima Atsushi, Shibata Hiroki, Ogawa Motoyuki, Oota Hiroki	4. 巻 13
2. 論文標題 A new targeted capture method using bacterial artificial chromosome (BAC) libraries as baits for sequencing relatively large genes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0200170
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0200170	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 McColl Hugh, Oota Hiroki, Higham Charles, Lambert David M., Willerslev Eske, 他	4. 巻 361
2. 論文標題 The prehistoric peopling of Southeast Asia	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Science	6. 最初と最後の頁 88 ~ 92
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/science.aat3628	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 該当する

1. 著者名 Fujito Naoko T., Satta Yoko, Hayakawa T., Takahata Naoyuki	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 A new inference method for ongoing selective sweep	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Genes & Genetic Systems	6. 最初と最後の頁 印刷中
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 Fujito Naoko T., Satta Yoko, Hane Masaya, Matsui Atsushi, Yashima Kenta, Kitajima Ken, Sato Chihiro, Takahata Naoyuki, Hayakawa Toshiyuki	4. 巻 13
2. 論文標題 Positive selection on schizophrenia-associated ST8SIA2 gene in post-glacial Asia	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0200278
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0200278	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 Satta Yoko, Fujito Naoko T, Takahata Naoyuki	4. 巻 35
2. 論文標題 Nonequilibrium Neutral Theory for Hitchhikers	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Molecular Biology and Evolution	6. 最初と最後の頁 1362 ~ 1365
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/molbev/msy093	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 Tamura Kohei, Takikawa Hiroki	4. 巻 461
2. 論文標題 Modelling the emergence of an egalitarian society in the n-player game framework	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Theoretical Biology	6. 最初と最後の頁 1~7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jtbi.2018.10.037	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 Kobayashi Yutaka, Wakano Joe Yuichiro, Ohtsuki Hisashi	4. 巻 123
2. 論文標題 Genealogies and ages of cultural traits: An application of the theory of duality to the research on cultural evolution	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Theoretical Population Biology	6. 最初と最後の頁 18 ~ 27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tpb.2018.04.007	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 Parvinen Kalle, Ohtsuki Hisashi, Wakano Joe Yuichiro	4. 巻 454
2. 論文標題 Spatial heterogeneity and evolution of fecundity-affecting traits	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Theoretical Biology	6. 最初と最後の頁 190 ~ 204
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jtbi.2018.06.005	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 該当する

1. 著者名 田村光平	4. 巻 717
2. 論文標題 データベース・進化考古学・幾何学的形態測定学	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 考古学ジャーナル	6. 最初と最後の頁 32 ~ 35
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 Parvinen Kalle, Ohtsuki Hisashi, Wakano Joe Yuichiro	4. 巻 416
2. 論文標題 The effect of fecundity derivatives on the condition of evolutionary branching in spatial models	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Theoretical Biology	6. 最初と最後の頁 129 ~ 143
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jtbi.2016.12.019	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 該当する

1. 著者名 Ohtsuki Hisashi, Wakano Joe Yuichiro, Kobayashi Yutaka	4. 巻 115
2. 論文標題 Inclusive fitness analysis of cumulative cultural evolution in an island-structured population	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Theoretical Population Biology	6. 最初と最後の頁 13 ~ 23
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tpb.2017.03.001	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 Wakano Joe Yuichiro, Funaki Tadahisa, Yokoyama Satoshi	4. 巻 34
2. 論文標題 Derivation of replicator?mutator equations from a model in population genetics	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Japan Journal of Industrial and Applied Mathematics	6. 最初と最後の頁 473 ~ 488
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s13160-017-0249-9	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 Wakano Joe Yuichiro, Gilpin William, Kadowaki Seiji, Feldman Marcus W., Aoki Kenichi	4. 巻 119
2. 論文標題 Ecocultural range-expansion scenarios for the replacement or assimilation of Neanderthals by modern humans	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Theoretical Population Biology	6. 最初と最後の頁 3 ~ 14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tpb.2017.09.004	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 該当する

1. 著者名 Saijo Tatsuyoshi, Feng Jun, Kobayashi Yutaka	4. 巻 11
2. 論文標題 Common-pool resources are intrinsically unstable	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Journal of the Commons	6. 最初と最後の頁 597 ~ 620
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18352/ijc.692	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 Aoki Kenichi	4. 巻 373
2. 論文標題 On the absence of a correlation between population size and ' toolkit size' in ethnographic hunter?gatherers	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences	6. 最初と最後の頁 20170061
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1098/rstb.2017.0061	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 高畑尚之	4. 巻 45
2. 論文標題 進化と人間	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 現代思想	6. 最初と最後の頁 66
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 Kobayashi, Y., H. Ohtsuki, and J.Y. Wakano	4. 巻 111
2. 論文標題 Population size vs. social connectedness A gene-culture coevolutionary approach to cumulative cultural evolution.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Theoretical Population Biology	6. 最初と最後の頁 87-95
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tpb.2016.07.001	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 該当する

1. 著者名 Fogarty, L., J.Y. Wakano, M.W. Feldman, and K. Aoki	4. 巻 28
2. 論文標題 The driving forces of cultural complexity: Neanderthals, Modern Humans, and the question of population size.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Human Nature	6. 最初と最後の頁 39-52
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12110-016-9275-6	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 該当する

〔学会発表〕 計170件（うち招待講演 14件 / うち国際学会 36件）

〔図書〕 計2件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>B02: 人類集団の拡散と定着にともなう文化・行動変化の現象数理的モデル構築 http://paleoasia.jp/research_projects/b02/ パレオアジアプロジェクトB02班ホームページ http://paleoasia.jp/research_projects/b02/ 文化進化の現象数理的モデルの紹介（動画） http://paleoasia.jp/research_projects/b02/ パレオアジアプロジェクトB02班ホームページ http://paleoasia.jp/research_projects/b02/</p>

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	小林 豊 (Kobayashi Yutaka) (70517169)	高知工科大学・経済・マネジメント学群・教授 (26402)	
研究分担者	高畑 尚之 (Naoyuki Takahata) (30124217)	総合研究大学院大学・先導科学研究科・名誉教授 (12702)	

	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
研究協力者	井原 泰雄 (Ihara Yasuo)		
研究協力者	青木 健一 (Aoki Kenichi)		

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
研究協力者	中村 光宏 (Nakamura Mitsuhiro)		
研究協力者	中分 遥 (Nakawake Yoh)		

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2件

国際研究集会 Mathematical modeling and statistical analysis of cultural datasets	開催年 2020年～2020年
国際研究集会 Theoretical Models of Cultural Evolution during Modern Human Dispersals	開催年 2017年～2017年

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		
米国	Washington State Univ		
英国	Univ. of Cambridge		
米国	Stanford University		
フィンランド	University of Turku		
米国	スタンフォード大学	ハーバード大学	
スイス	ローザンヌ大学		
スウェーデン	ストックホルム大学		
英国	エクセター大学		