

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 15 日現在

機関番号：10101

研究種目：新学術領域研究（研究領域提案型）

研究期間：2018～2022

課題番号：18H05508

研究課題名（和文）動植物ゲノム配列解析にもとづくヤポネシアへのヒトの移動の推定

研究課題名（英文）Inference of human migration to Yaponesia based on animal and plant genome sequence analyses.

研究代表者

鈴木 仁（Suzuki, Hitoshi）

北海道大学・地球環境科学研究所・名誉教授

研究者番号：40179239

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 75,600,000円

研究成果の概要（和文）：ゲノム学的解析に基づきハツカネズミを中心に住家性小型哺乳類のヒトに帯同した時空間動態を解明するとともに、過去1万年間のアジア東部のイネとアワの先史農耕の地理的展開との関係性を示すことができた。イネの大規模なゲノムデータ解析に基づき、日本列島の集団構造と東アジア地域における類縁関係、さらには古代米のルーツを示すことができた。ヒョウタンのNGS解析データに基づく分子系統ネットワーク解析を行い、移動経路に関する仮説を提示した。北海道ヒグマの集団構造についてゲノム学的解析に基づく地理的構造を示すことができた。また、北海道とエトロフ島の個体群にホッキョクグマの遺伝子流入があることを示唆することができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、先史時代にヒトの移動と共に日本列島に導入された動植物に関し、高精度なゲノムデータを提供した。ヤポネシア人の起源や集団動態に関する研究に有益な情報を提供するだけでなく、考古学、古気候学、生物医学（特にマウス）、獣医学（特にラット）、農学（特にイネ）などの研究において今後とも重要な情報資源基盤の構築を行うことができた。さらに、北海道を含む新旧大陸において北方文化（クマ送り儀礼など）に深く関わったヒグマのゲノム解析から、その移動の歴史や個体群動態を明らかにすることができた。この研究の成果は、人間の精神文化と自然の相互作用を深く理解するために重要な示唆を与えていくと期待される。

研究成果の概要（英文）：Genomic analysis of commensal small mammals, specifically focusing on the Japanese house mouse, has provided valuable insights into the historical expansion of rice and millet cultivation in mainland Asia over the past 10,000 years. Based on extensive genomic data analysis of rice, it was possible to infer the population structure within the Japanese archipelago, genetic relationships in the East Asian region, and even trace the origins of ancient rice. Molecular phylogenetic network analysis using NGS data from gourd samples proposed hypotheses regarding the geographic routes of gourd dispersion in prehistoric times. Analyzing the population structure of Hokkaido brown bears has yielded two significant findings: a distinctive geographic structure that deviates from previously reported mitochondrial DNA patterns, and the potential occurrence of gene flow from polar bears into the populations of Hokkaido and Etorofu Island.

研究分野：系統地理学

キーワード：ハツカネズミ クマネズミ ジャコウネズミ イネ ヒグマ ゲノム 先史時代 縄文・弥生時代

## 1. 研究開始の背景

日本列島のヒトの起源について、先史時代にヒトに帯同し移入した動植物の歴史の解明は有用である。ゲノム学的解析に基づく研究により、それぞれの生物種の起源と移動に関する時空間動態について精度の高い詳細な知見を得ることができると期待できる。さらに、この研究の主たる対象種は、先史時代の農業の発展と深く関わっているため、アジアの農業史に関する有益な情報も提供することが期待できる。しかしながら、研究開始当時ゲノム学的情報は限定的であった。

## 2. 研究の目的

本研究では、(1)ハツカネズミを始めとする小型哺乳類、(2)イネ、(3)ヒョウタン、(4)ヒグマのゲノム学的解析を行い、ヤポネシア（日本列島）における対象種の集団構造、周辺のアジア地域集団との関係性を解明し、伝来の経路や、その後の拡散について明らかにする。既存の人類学および考古学的知見との照合も図り、日本列島へのヒトの移入過程を解明するための情報提供を行う。さらに、日本列島とその周辺地域における農業を基盤とする社会および文化人類学的な事象の展開の経緯に関して新しい知見を提供することを目的とした。

## 3. 研究の方法

哺乳類については通常の DNA 抽出法を用い、全ゲノム解析を行った。イネの解析では先行研究および農研機構の解読したイネコレクションのハイクバレッジナリシーケンスデータを統合した全 473 サンプルの全ゲノム多型解析、およびそのデータを利用した分子系統解析、集団遺伝学解析を行った。特に古代イネとされる“赤米”品種について詳細に検討を加えた。合わせてロングリードデータを中心としてイネ参照ゲノムの高精度化を行った。古代ヒョウタンについては、滋賀県の粟津湖底遺跡から発見された約 11,000 年前のものと推定される種子標本、新谷古新谷遺跡・新谷森ノ前遺跡（愛媛県今治市）から発見された弥生～古墳時代頃と推定される果皮標本を入手し、DNA 抽出を行った。

## 4. 研究の成果

(1) ハツカネズミは先史時代の初期農耕の地理的展開とともに日本列島等の島嶼域を含みユーラシアの隅々にまで分散したとされ、先史時代の人類の地理的展開の全体像を把握するための最適な対象である。本研究では、アラビア半島南部（イエメン）を除くユーラシア各地から採集された 128 個体の全ゲノム学的解析によりユーラシアに展開するハツカネズミは *Mus musculus domesticus* (DOM)、*M. m. castaneus* (CAS) および *M. m. musculus* (MUS) の 3 つの亜種グループとして区分することができた (Fujiwara et al. 2022a)。イエメン産ハツカネズミが移入したことがミトコンドリア DNA(mtDNA)として推測されていたマダガスカル産ハツカネズミの全ゲノム学的解析により調査したところ、

CAS の範疇に入ることが分かった (Fujiwara et al. 2022b)。これにより、全ゲノム学的観点でハツカネズミは 3 つの亜種として存在することが示された (図 1)。次に、ユーラシアの北周リルートで日本列島に到達した MUS について mtDNA 全ゲノムを用いた解析結果から、空間および時間的に、5 つの多様化過程を踏み、順次東に向かって移動し、最終的に日本列島に到達していることが示された (Li et al. 2021)。具体的には、1) MUS の起源地 (イラン北部) (15,000 年前)、2) 中国西部 (10,000 年前)、3) 中国北東部 (遼河沿岸域) (7,000~8,000 年前)、4) 中国北部および朝鮮半島 (5,000~6,000 年前)、そして 5) 日本列島 (3,000 年前) における多様化である。このように想定された MUS の展開

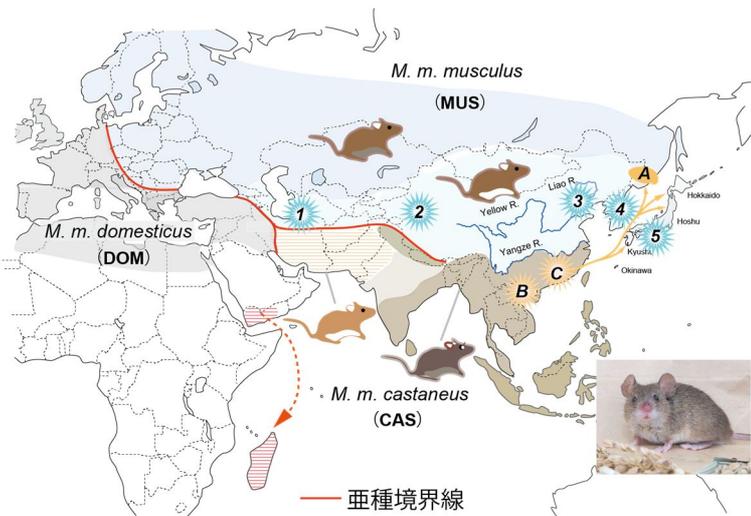


図 1：ユーラシアにおけるハツカネズミの 3 亜種の分布と移動に関する想定図。MUS は 5 つの多様化の過程を経て日本列島に移入。CAS は中国南部における放散的多様化の中で日本列島に移入。MUS および CAS の背部と腹部の毛色の亜種内および亜種間の地理的変異を地域ごとの色の明度の差異で表現。

は、中国北部、朝鮮半島、および日本列島における雑穀（アワ・キビ）農耕の展開と時空間動態と密接な関連を示した。一方、CAS の解析では、4 つの mtDNA の主要亜系統のうち、ヒトに帯同し、分布拡大した CAS-1 亜系統に注目した。CAS-1 の最も古い分岐は 8,000 年前頃であり、派生系統は中国最北部に遺存する(図 1 地域 A)。これは上述のように、MUS の中国東北部での多様化と同時期であり、中国東北部において北と南の分化の融合があったとする考古学的知見との整合性があり、興味深い。ついで、7,000 年ほど前に、インドと中国南部・東南アジア系統の分岐があったことが示され、長江下流域の河姆渡遺跡で象徴される中国南部における稲作の展開との関係性が示唆された。5,000 年前前後に、中国南部を含む地域でハプロタイプの多様化が生じた(図 1 地域 B)。3,000-4,000 年前には、南中国で顕著な多様化があり(図 1 地域 C)、その初期の分岐は 3,500-3,800 年前で派生したハプロタイプは現在日本列島の東北地方に存在し、その後、2,700-3,000 年前に、中国雲南地方、ロシア沿海州、南サハリン、北海道、九州に現存するハプロタイプ群が放散的に派生した。これらのハツカネズミの展開は、4,200 年前の地球レベルの寒冷化イベントに呼応し寒冷適応した温帯ジャポニカ米が中国南部で誕生し、高標高、高緯度地域における稲作が可能となり、朝鮮半島にも導入され、その後 3000 年前ほどにアワ・キビとともに日本列島に導入されたとする考古学的知見との関連性が認められた。朝鮮半島から日本に移入したハツカネズミ亜種は MUS であり、朝鮮半島では CAS 亜種の要素は今回のゲノム学的解析からは検知できず、日本列島に現在認められる CAS 要素は中国南部から移入したと考えるのが妥当である。この CAS の中国南部から日本列島への移入がどのような考古学的事象と連動するかに関しては今後の課題である。

野生のハツカネズミの毛色には地理的変異があることが知られる(図 1)。本研究で配列決定したハツカネズミ 98 個体の全核ゲノムデータを用い、毛色関連遺伝子の *Asip* (Takeishi et al. 2021)と *Mc1r* (Zakoh et al. in press)を含むゲノム断片 150-200kb 長のゲノム断片を用意し、系譜学的解析を行った。その結果、上述のゲノム解析に基づくハツカネズミの地理的拡散に関する考察が裏付けられた。また、表現型の解析では日本産ハツカネズミの腹部は白色と暗灰色の 2 つのタイプが存在し、*Asip* の多様性との関連性が示された。すなわち、白色型は MUS 由来であり、イラン北部に起源を發し、中国北部および朝鮮半島を経由して日本列島に移入したと推測された。一方、暗灰色型は CAS 由来であり、インド北部・ネパール付近に起源を發し、中国南部を経由して日本列島に移入されたことが推測された。

本研究では、ドブネズミ、クマネズミ、ナンヨウネズミの 3 種について核ゲノムの解析を行った。クマネズミ(the *Rattus rattus* complex)は 6 つの mtDNA の系統(I-VI)が存在し、日本列島には 3 つの系統(RrC- I, II, IV)が存在することが知られており、これらの系統の日本列島への移入の進化的経緯に注目した。クマネズミの RrC IV 系統は、インドネシア、フィリピン、スリランカからのハプロタイプは 5,000-6,000 年前に集団の一斉放散があったことが示され、航海術を持った農耕民であるオーストロネシア祖語を語る人々の関与が示唆された。一方、クマネズミの RrC II 系統は過去 13 万年前以降、ミャンマー、そしてタイにおいて放散的多様化が生じ、ベトナム、中国南部からのハプロタイプを中心に花火型クラスターを形成し、当該地域周辺で 5,000-6,000 年前にヒトの歴史的な社会的展開が生じたことが示唆された。さらに琉球列島に特異的なハプロタイプ群が存在し、3,000 年前以降に大陸と琉球列島間で海を越えた移入、あるいは交流があったことが示唆された。

アジア東南部に分布する住家性のジャコウネズミ (*Suncus murinus*) において、ヒトに帯同した拡散に関する理解を深めるために、ゲノム学的解析を行った。琉球列島から 4 個体、長崎から 1 個体を含む計 9 個体分の核ゲノムデータを解析し、ベトナム・中国南部における先史時代の展開が確認された。ミトゲノムおよび *Cytb* 配列系統解析により 5,000-6,000 年前にベトナム、中国南部周辺域において急激な集団の増加が起きたことが示唆された。琉球列島のハプロタイプの多様化は 3,000 年前以降に生じたものと推定された。これらのジャコウネズミ の進化的動態は、上記のクマネズミ RrC II 系統のものと極めて類似したものであることが明らかとなった。

mtDNA は、上記に示す通り、動物の先史時代の系統分岐の解析に有用であり、その進化速度の把握は特に重要である。本研究では日本列島に生息する野生の陸生小型哺乳類(ネズミ類、モグラ類)の第四紀後期の地球レベルの環境変動に呼応した集団動態に着目し、時代の異なる複数の較正点を設定し、mtDNA の進化速度の動態把握を試みた。10,000 年前、15,000 年前、53,000 年前、そして 130,000 年前の急激な温暖化に向けた気候変動に呼応した集団サイズの急激な増大が起きたと想定すると、mtDNA の進化速度は 100 万年あたり 11%、11%、4.7%、3%と算出され、時間依存的パターンを示した。mtDNA の非同義置換の動態を解析すると、派生した直後では 40%の非同義置換率であったが、10,000 年前以降になると、15%程度に低下する傾向があることが判明し、上記の時間依存的進化速度の要因を部分的に説明しうることが示された(Inoue et al. 2022)。ミトゲノム解析においては、これらの *Cytb* の進化速度をミトゲノムに換算した値を用いた。

引用文献

- Fujiwara, K., Kawai, Y., Takada, T., Shiroishi, T., Saitou, N., Suzuki, H., Osada, N. 2022a. Insights into *Mus musculus* population structure across Eurasia revealed by whole-genome analysis. *Genome Biology and Evolution*, 14: evac068.
- Fujiwara, K., Ranorosoa, M. C., Ohdachi, S. D., Arai, S., Sakuma, Y., Suzuki, H., Osada, N. 2022b. Whole-genome sequencing analysis of wild house mice (*Mus musculus*) captured in Madagascar. *Genes & Genetic Systems* 97: 193-207.
- Inoue, Y., Suzuki, H. 2022. Temporal dynamics of mildly deleterious nonsynonymous substitutions in mitochondrial gene sequences in rodents and moles. *Genes & Genetic Systems* 97:111-121.
- Li, Y., Fujiwara, K., Osada, N., Kawai, Y., Takada, T., Kryukov, AP, Abe, K., Yonekawa, H., Shiroishi, T., Moriwaki, K., Saitou, N., Suzuki, H. 2021. House mouse *Mus musculus* dispersal in East Eurasia inferred from 98 newly determined complete mitochondrial genome sequences. *Heredity* 126:132-147.
- Takeishi, T., Fujiwara, K., Osada, N., Mita, A., Takada, T., Shiroishi, T., and Suzuki, H. 2021. Phylogeographic study using nuclear genome sequences of *Asip* to infer the origins of the ventral fur color variation in the house mouse *Mus musculus*. *Genes & Genetic Systems* 96: 271-284.

(2) 大規模なゲノムデータ解析により、アジア地域およびヤポネシアにおけるイネの集団構造が明らかとなった(図 2A,熊谷・坂井 2023)。ヤポネシアでは、温帯ジャポニカ、熱帯ジャポニカ、インディカに属する品種が存在することが知られていたが、温帯ジャポニカにも 2 つの分集団が見いだされヤポネシアの南北(あるいは中央と周辺部)で分布が異なることが判った(図 2B)。両集団のゲノム上の分化の程度を  $F_{ST}$  値により測ったところ、芒の有無の原因遺伝子の座する領域などが分化していた(図 2C)。ゲノムから見られた 2 つの分集団は、北(あるいは周辺部)に高頻度な集団は幾分プリミティブな形質を保持した集団と考えられ、比して南集団は現代の主要な育種品種につながるような集団であった。ヤポネシアと周辺アジア地域の集団との関係性については、温帯ジャポニカは韓国の集団と近縁性を示し、韓半島経由での伝来を支持した。また熱帯ジャポニカ集団は(韓国のデータはないが)中国の集団と最も近縁であったが、東南アジア島嶼集団からの移入が検出されたことは興味深い。インディカについては、朝鮮半島の集団と近縁性を示したが、台湾集団からの移入が検出された。赤米品種は、インディカ、温帯ジャポニカ、熱帯ジャポニカ、に属しており、インディカ型の赤米については中世に中国からもたらされた品種(大唐米系)と近縁であった。熱帯ジャポニカに属する赤米品種は日本のその他のジャポニカの外側に位置し、古い品種であることが示唆されたため、栽培化関連遺伝子について詳細を解析したところ、古いアリルタイプを持つことが判ったが、同時にいくつかの遺伝子座ではインディカとの交雑が示された。

葉緑体ゲノムデータについて、栽培イネ、野生イネ 4,890 サンプルの再解析を実施した。多様性情報を整備し、分子系統解析および集団史の推定を行った。BSP による有効集団サイズの推定を試みたところ、中国のジャポニカ品種は 7,000 年前に集団サイズの増大が始まり、約 5,000 年前にはプラトーに達しているのに対し、日本のジャポニカ品種は約 2,500 年前に集団サイズの増大が始まっていた。この結果はこれまでの考古学的な知見からの稲作史の理解と概ね一致していた。今後、各地域集団での解析を行うことで詳細な拡散史の理解につながる知見が期待される。

イネの参照ゲノムを高精度な参照ゲノムへ更新するために、PacBio HiFi リード、Oxford Nanopore リードでの新規アセンブルおよび、Hi-C データでのスキファールディングを実施した。その結果、telomere-to-telomere の染色体レベルのゲノムが構築できた。今後イネゲノム研究の基盤として重要進展である。

#### 引用文献

熊谷真彦, 坂井寛章 大規模ゲノム情報を活かすプラットフォーム TASUKE の開発 2023. 農研機構研究報告特集号 2023 : 89-97

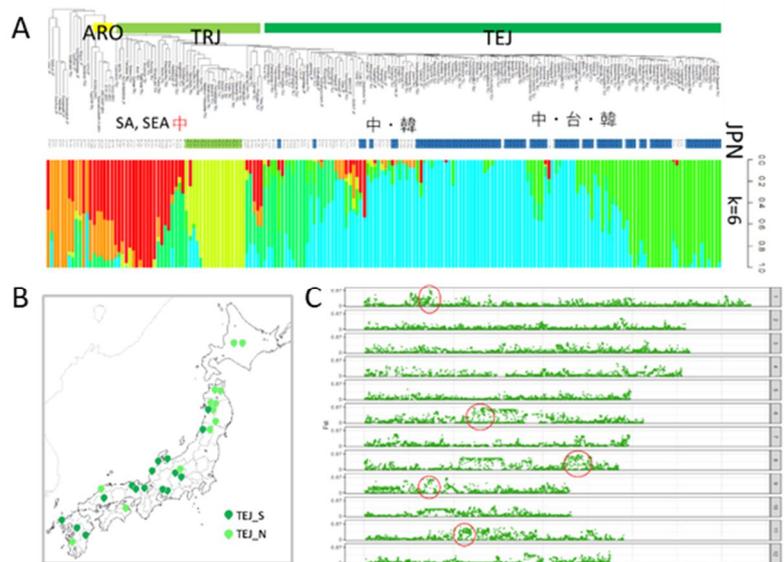


図 2 : A) ジャポニカ品種の集団構造 (ゲノム系統樹、admixture による集団構造推定)。B) ヤポネシアの温帯ジャポニカ分集団の分布。C) 分集団間の分化を示す  $F_{ST}$  値のゲノム上の分布。

(3)ヒョウタン標本の NGS 解析データに基づく分子系統ネットワーク解析はアジア型とアフリカ型を両極端として結ばれる直線の中央付近から他の標本が放射状に分岐する形を示した。RAD-seq データによる主成分分析の結果とも整合性があり、ヒョウタン伝播の地理的経路を反映しているものと考えられた。ヒョウタン *Lagenaria siceraria* の最古の学術的記載は、中央・南アメリカ周辺の遺跡から発見された 1 万年前頃の果皮と種子で、栽培化はこれに先行すると考えられる。一方、ヒョウタン起源地は近縁野生種が現生するアフリカ大陸とされており、栽培化後に人が持ち込んだとする仮説と、葉緑体全ゲノム解析から、自然漂着種子が栽培化されたとする仮説が存在する。日本国内では学術的記載はないが、公共工事に伴う琵琶湖開発事業関連埋蔵文化財発掘調査報告書 3『粟津湖底遺跡』に 9600 年前(非補正值)のヒョウタン種子の発掘が記載されており、これは IntCal13 補正すると 11,000 年前頃相当であって、アメリカ大陸の標本より古い。この標本および多数の世界各地域標本について全ゲノム解析を行い、ヒョウタンのヤポネシア移入移出を含む伝播を明らかにすることを目指して研究を行った。古代種子標本は発掘以来、水浸保存され、遊離 DNA 残存の観点からは厳しい状況だったため、植物固有多糖類等に結合した安定化 DNA の高効率回収を目指し、プロトコルの策定を行った。精製 DNA の全ゲノム解析の結果、約 3% の配列が回収された。これと並行し、ヒョウタン伝播における古代 DNA の位置づけを明らかにするため世界各地域の標本の解析を進めた。その標本については、各地域民族が伝統的に継承してきた系統を、進化生物学研究所長の湯浅浩史氏から譲り受けた。日本およびアジア地域の伝統的系統については、主に農業生物資源ジーンバンクから取得した。解読配列に基づき、分子系統解析、主成分分析、分子ネットワーク解析、遺伝構造解析を行った結果、アフリカで栽培化された系統がアフリカ大陸を出た後、「アジア型」の系統が比較的短い期間に世界各地へ広がって定着したと考えられた。日本の古代標本およびアメリカ先住民の系統は同様であった。これと独立に「アフリカ」型が系統進化しており、そこから近代アメリカ標本がやや深く分岐していた。古代伝播より後にまとまってアメリカ大陸へ伝播したことが示唆される。

(4)北海道ヒグマ 6 個体について全ゲノム解析を行い、北海道に渡来経緯を検討した結果、A) 北海道のヒグマ集団は、ユーラシア大陸や北米大陸のヒグマと比べて遺伝的多様性が低下しているが、ヨーロッパの絶滅危惧集団の多様よりは高い; B) 常染色体 DNA 情報に基づく、北海道ヒグマ集団の特異性が明らかである; C) 北海道ヒグマの祖先では、間氷期以前より大陸集団とは異なる個体数変動が推定される; D) 北海道における既報のミトコンドリア DNA 分布の三重構造とゲノム情報の広がりとは必ずしも一致しない。これはオスの広い分散能力によるものと推定された。図 3 は、推定された時間に伴う有効集団サイズの変遷である(Endo et al. 2021)。一方、北海道のヒグマの縮約ゲノム解析のデータの解析により、集団内での遺伝的均一化が進行しているものの、北海道の渡島地方および石狩地方の道南地域と、日高地方と道北道東を含むその他の地域に大きく分かれることが示された。この結果は、ミトコンドリア DNA の三重構造と部分的に矛盾した。北海道ヒグマ個体群の集団動態は、メスの定住性とオスの分散によって決まると考えられる。さらに、現在の分布情報をもとに種分布モデルを構築した結果、最終氷期最盛期(LGM)に生息適地が南下および制限されたことが推定された。このことから、北海道のヒグマ個体群は LGM に個体数の減少を経験したと考えられる。また、北海道とユーラシア大陸のヒグマの全ゲノムデータを解析することにより、北海道およびエトロフ島の個体群は、近隣のサハリンや極東ロシアの個体群よりもホッキョクグマとの間に遺伝子流入があったことが示された。

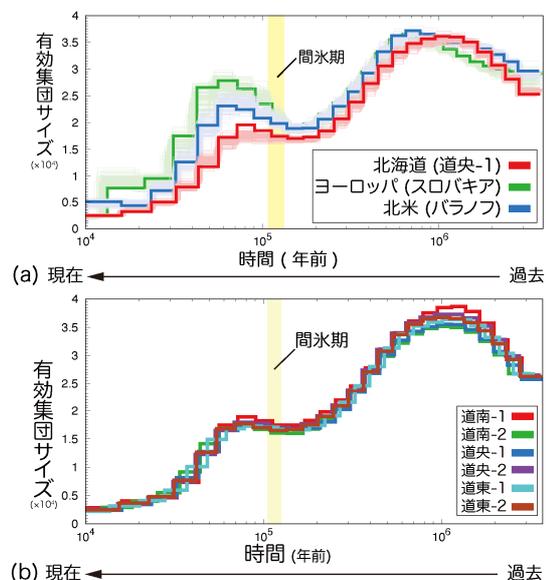


図3 : ヒグマの3地域(A)および北海道(B)における有効集団サイズの変遷の比較

#### 引用文献

Endo, Y., Osada, N., Mano, T., Masuda, R. 2021. Demographic history of the brown bear (*Ursus arctos*) on Hokkaido Island, Japan, based on whole-genomic sequence analysis. *Genome Biol Evol* 13, evab195

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計61件（うち査読付論文 53件 / うち国際共著 30件 / うちオープンアクセス 26件）

1. 著者名 Kazuhiro Zakoh, Kazumichi Fujiwara, Toyoyuki Takada, Naoki Osada, and Hitoshi Suzuki	4. 巻 98
2. 論文標題 Genealogical characterization of regional populations and dorsal coat color variation in the house mouse <i>Mus musculus</i> from Asia based on haplotype structure analysis of a gene-rich region harboring <i>Mc1r</i>	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Genes & Genet Systems	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） 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 熊谷真彦, 坂井寛章	4. 巻 2023
2. 論文標題 大規模ゲノム情報を活かすプラットフォーム TASUKE の開発	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 農研機構研究報告特集号	6. 最初と最後の頁 89-97
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.34503/narj.2023.13_89	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 Suzuki, N., Abramov, A.V., Amaike, Y., Nishita, Y., and Masuda, R.	4. 巻 138
2. 論文標題 Phylogeography of the Altai weasel (Carnivora: Mustelidae: <i>Mustela altaica</i> ) based on an analysis of mitochondrial control-region haplotype	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Biological Journal of the Linnean Society	6. 最初と最後の頁 274-281
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1093/biolinnean/blac148	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 Kazumichi Fujiwara, Marie C. Ranoroosa, Satoshi D. Ohdachi, Satoru Arai, Yuki Sakuma, Hitoshi Suzuki, Naoki Osada	4. 巻 97
2. 論文標題 Whole-genome sequencing analysis of wild house mice ( <i>Mus musculus</i> ) captured in Madagascar	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Genes & Genetic Systems	6. 最初と最後の頁 193-207
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1266/ggs.22-00090	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 Yuta Inoue, Yutaro Suzuki, Kaori Hanazaki, Hitoshi Suzuki	4. 巻 47
2. 論文標題 Quaternary environmental changes shaped mitochondrial DNA diversity in the large Japanese wood mouse <i>Apodemus speciosus</i> in Hokkaido, Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Mammal Study	6. 最初と最後の頁 249-259
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3106/ms2021-0050	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 Kazumichi Fujiwara, Yosuke Kawai, Toyoyuki Takada, Toshihiko Shiroishi, Naruya Saitou, Hitoshi Suzuki, Naoki Osada	4. 巻 14
2. 論文標題 Insights into <i>Mus musculus</i> population structure across Eurasia revealed by whole-genome analysis	5. 発行年 2022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) 10.1038/s41437-020-00364-y	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 Vicki A A Thomson, Andrew S Wiewel, Russell Palmer, Neil Hamilton, Dave Algar, Caitlyn Pink, Harriet Mills, Ken P Aplin, Geoffrey Clark, Atholl Anderson, Michael B Herrera, Steven Myers, Terry Bertozzi, Philip J Piper, Hitoshi Suzuki, Steve Donnellan	4. 巻 9
2. 論文標題 Genetic Insights Into the introduction history of Black Rats Into the Eastern Indian ocean.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Front. Ecol. Evol.	6. 最初と最後の頁 786510
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fevo.2021.786510	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 鈴木仁	4. 巻 18
2. 論文標題 第四紀後期のユーラシアを舞台とする小型哺乳類の進化的動態と人類拡散との関わり	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 旧石器研究	6. 最初と最後の頁 1-9
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 Inoue Y. and Suzuki H.	4. 巻 97
2. 論文標題 Temporal dynamics of mildly deleterious nonsynonymous substitutions in mitochondrial gene sequences in rodents and moles.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Genes & Genet Systems	6. 最初と最後の頁 111-121
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1266/ggs.21-00079	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 Sugiyama, Y., Nishita, Y., Amaike, Y., Oksanen, A., Lavikainen, A., and Masuda, R.	4. 巻 60
2. 論文標題 Comparison of microsatellite and the MHC class II DRB locus diversity of raccoon dogs ( <i>Nyctereutes procyonoides</i> ) between Finland and Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Annales Zoologici Fennici	6. 最初と最後の頁 57-71
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5735/086.060.0108	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 Nishita, Y., Amaike, Y., Spassov, N., Hristova, L., Kostov, D., Vladova, D., Peeva, S., Raichev, E., Vlaeva, R., and Masuda, R.	4. 巻 94
2. 論文標題 Diversity of mitochondrial D-loop haplotypes from ancient Thracian horses in Bulgaria.	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Animal Science Journal	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) 10.1111/asj.13810	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 Sugiyama, Y., Nishita, Y., Lansink, G.M.J., Holmala, K. Aspi, J., and Masuda, R.	4. 巻 17
2. 論文標題 Diversity of the MHC class II DRB gene in the wolverine ( <i>Carnivora: Mustelidae: Gulo gulo</i> ) in Finland	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.0267609	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 Osaka, M., Pynnonen-Oudman, K., Lavikainen, A., Amaike, Y., Nishita, Y., and Masuda, R.	4. 巻 67
2. 論文標題 Genetic diversity and phylogeography of urban hedgehogs ( <i>Erinaceus europaeus</i> ) around Helsinki, Finland, revealed by mitochondrial DNA and microsatellite analyses.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Mammal Research	6. 最初と最後の頁 99-107
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s13364-021-00603-5	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 Tsunoi, T., Noju, K., Eto, T., Suzuki, H.	4. 巻 96
2. 論文標題 A 1-bp deletion in Mc1r in a Norway rat ( <i>Rattus norvegicus</i> ) from Sado Island, Japan gives rise to a yellowish color variant: an insight into mammalian MC1R variants.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Genes & Genet Systems	6. 最初と最後の頁 89-97
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1266/ggs.20-00049	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 Saw Bawm, Rumi Sagara, Keita Kakisaka, May June Thu, Myint Myint Hmoon, Lat Lat Htun, Mar Mar Win, Nariaki Nonaka, Ryo Nakao, Hitoshi Suzuki, Ken Katakur	4. 巻 82
2. 論文標題 Identification, genetic variation, and structural analysis of 18S rRNA of <i>Theileria orientalis</i> and <i>Theileria velifera</i> -like isolates from Myanmar.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Parasitology International	6. 最初と最後の頁 102299
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.parint.2021.102299	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 Kikuchi F, Senoo K, Arai S, Tsuchiya K Son NT, Motokawa M, Ranoroso MC, Bawm S, Lin KS, Suzuki H, Unno A, Nakata K, Harada M, Tanaka-Taya K, Morikawa S, Suzuki M, Mizutani T, Yanagihara R.	4. 巻 13
2. 論文標題 Rodent-Borne Orthohantaviruses in Vietnam, Madagascar and Japan.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Viruses	6. 最初と最後の頁 1343
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/v13071343	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 Kishimoto, M., Kato, M., Suzuki, H.	4. 巻 46
2. 論文標題 Morphological and molecular recharacterization of the rodent genus <i>Mus</i> from Nepal based on museum specimens.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Mammal Study	6. 最初と最後の頁 1-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fevo.2021.786510	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 Fujiwara, K., Ranoroosa, M. C., Ohdachi, S. D., Arai, S., Sakuma, Y., Suzuki, H., Osada, N.	4. 巻 -
2. 論文標題 Whole-genome sequencing analysis reveals the population history of <i>Mus musculus</i> in Madagascar.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 bioRxiv	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) 10.1101/2021.09.10.459745	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 Takeishi, T., Fujiwara, K., Osada, N., Mita, A., Takada, T., Shiroishi, T., and Suzuki, H.	4. 巻 96
2. 論文標題 Phylogeographic study using nuclear genome sequences of <i>Asip</i> to infer the origins of the ventral fur color variation in the house mouse <i>Mus musculus</i> .	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Genes & Genet Systems	6. 最初と最後の頁 271-284
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1266/ggs.21-00075	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 Osaka, M., Pynnonen-Oudman, K., Lavikainen, A., Amaike, Y., Nishita, Y., and Masuda, R.	4. 巻 67
2. 論文標題 Genetic diversity and phylogeography of urban hedgehogs ( <i>Erinaceus europaeus</i> ) around Helsinki, Finland, revealed by mitochondrial DNA and microsatellite analyses.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Mammal Research	6. 最初と最後の頁 99-107
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s13364-021-00603-5	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 Ishikawa, K., Doneva, R., Raichev, E.G., Peeva, S., Doichev, V.D., Amaike, Y., Nishita, Y., Kaneko, Y., and Masuda, R.	4. 巻 92
2. 論文標題 Population genetic structure and diversity of the East Balkan Swine ( <i>Sus scrofa</i> ) in Bulgaria, revealed by mitochondrial DNA and microsatellite analyses.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Animal Science Journal	6. 最初と最後の頁 e13630
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/asj.13630	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 増田隆一	4. 巻 60
2. 論文標題 石狩低地帯と北海道の動物地理的特徴	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 北海道の自然	6. 最初と最後の頁 11-18
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 鈴木仁	4. 巻 36
2. 論文標題 ハツカネズミに見るアジア先史農耕の陸海展開ルート	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 ビオストーリー	6. 最初と最後の頁 10-17
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 甲斐一・鈴木仁	4. 巻 36
2. 論文標題 日本列島のクマネズミはどこからやってきたのか？	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 ビオストーリー	6. 最初と最後の頁 18-23
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 Endo, Y., Osada, N., Mano, T., and Masuda, R.	4. 巻 13
2. 論文標題 Demographic history of the brown bear ( <i>Ursus arctos</i> ) on Hokkaido Island, Japan, based on whole-genomic sequence analysis. <i>Genome Biology and Evolution</i>	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 <i>Genome Biology and Evolution</i>	6. 最初と最後の頁 evab195
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/gbe/evab195	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 Tanaka, N., Shenton, M., Kawahara, Y., Kumagai, M., Sakai, H., Kanamori, H., Yonemaru, J., Fukuoka, S., Sugimoto, K., Ishimoto, M., Wu, J., Ebana, K.	4. 巻 67
2. 論文標題 Investigation of the Genetic Diversity of a Rice Core Collection of Japanese Landraces using Whole-Genome Sequencing.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 <i>Plant &amp; Cell Physiology</i>	6. 最初と最後の頁 2087-2096
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pcp/pcaa125	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 Mizuno, F., Gojobori, J., Kumagai, M., Baba, H., Taniguchi, Y., Kondo, O., Matsushita, M., Matsushita, T., Matsuda, F., Higasa, K., Hayashi, M., Wang, L., Kurosaki, K., Ueda, S.	4. 巻 11
2. 論文標題 Population dynamics in the Japanese Archipelago since the Pleistocene revealed by the complete mitochondrial genome sequences.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 <i>Scientific Reports</i>	6. 最初と最後の頁 12018-12018
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-91357-2	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 Kawakatsu, K., Yagi, M., Harada, T., Yamaguchi, H., Itoh, T., Kumagai, M., Itoh, R., Numa, H., Katayose, Y., Kanamori, H., Kurita, K., Fukuta, N.	4. 巻 71
2. 論文標題 Development of an SSR marker-based genetic linkage map and identification of a QTL associated with flowering time in <i>Eustoma</i> .	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 <i>Breeding Science</i> .	6. 最初と最後の頁 344-353
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1270/jsbbs.20100	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 Hitoshi Suzuki	4. 巻 129
2. 論文標題 The time-dependent evolutionary rate of mitochondrial DNA in small mammals inferred from biogeographic calibration points with reference to the late Quaternary environmental changes in the Japanese archipelago.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Anthropological Science	6. 最初と最後の頁 23-34
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1537/ase.201201	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 Nakamoto A, Harada M, Mitsuhashi R, Tsuchiya K, Kryukov AP, Shinohara A, Suzuki H.	4. 巻 7
2. 論文標題 Influence of Quaternary environmental changes on mole populations inferred from mitochondrial sequences and evolutionary rate estimation.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Zoological Letters	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) 10.1186/s40851-021-00169-9	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 Li Y, Fujiwara K, Osada N, Kawai Y, Takada T, Kryukov AP, Abe K, Yonekawa H, Shiroishi T, Moriawaki K, Saitou N, Suzuki H.	4. 巻 126
2. 論文標題 House mouse <i>Mus musculus</i> dispersal in East Eurasia inferred from 98 newly determined complete mitochondrial genome sequences.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Heredity	6. 最初と最後の頁 132-147
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41437-020-00364-y	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 Suzuki H, Kinoshita G, Tsunoi T, Noju M, Araki K.	4. 巻 111
2. 論文標題 Mouse hair significantly lightened through replacement of the cysteine residue in the N-terminal domain of <i>Mc1r</i> using the CRISPR/Cas9 system.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Heredity	6. 最初と最後の頁 640-645
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jhered/esaa054	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 Hitoshi Suzuki	4. 巻 72
2. 論文標題 Evolutionary History of the Subgenus <i>Mus</i> in Eurasia with Special Emphasis on the House Mouse <i>Mus musculus</i> .	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Records of the Australian Museum	6. 最初と最後の頁 317-323
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3853/j.2201-4349.72.2020.1727	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 Mizumachi, K., Gorbunov, S.V., Vasilevski, A.A., Amano, T., Ono, H., Kosintsev, P.A., Hirata, D., Nishita, Y., and Masuda, R.	4. 巻 66
2. 論文標題 Phylogenetic relationships of ancient brown bears ( <i>Ursus arctos</i> ) on Sakhalin Island, revealed by APLP and PCR-direct sequencing analyses of mitochondrial DNA.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Mammal Research	6. 最初と最後の頁 95-102
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s13364-020-00542-7	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 Mizumachi, K., Spassov, N., Kostov, D., Raichev, E.G., Peeva, S., Hirata, D., Nishita, Y., Kaneko, Y., and Masuda, R.	4. 巻 65
2. 論文標題 Mitochondrial haplogrouping of the ancient brown bears ( <i>Ursus arctos</i> ) in Bulgaria, revealed by the APLP method.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Mammal Research	6. 最初と最後の頁 413-421
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s13364-020-00482-2	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 増田隆一	4. 巻 60
2. 論文標題 哺乳類学の最前線で活躍するにはどうしたらよいか	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 哺乳類科学	6. 最初と最後の頁 377-384
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11238/mammalianscience.60.377	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 Asuka Honda, Shota Murakami, Masashi Harada, Kimiyuki Tsuchiya, Gohta Kinoshita, Hitoshi Suzuki	4. 巻 100
2. 論文標題 Late Pleistocene climate change and population dynamics of Japanese Myodes voles inferred from mitochondrial cytochrome b sequences.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Mammalogy	6. 最初と最後の頁 1156-1168
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jmammal/gyz093	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 Gohta Kinoshita, Mitsuo Nunome, Alexey P Kryukov, Irina V. Kartavtseva, San-Hoon Han, Fumio Yamada, Hitoshi Suzuki	4. 巻 136
2. 論文標題 Contrasting phylogeographic histories between the continent and islands of East Asia: Massive mitochondrial introgression and long-term isolation of hares (Lagomorpha: Lepus)	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Molecular Phylogenetics and Evolution	6. 最初と最後の頁 65-75
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ympev.2019.04.003	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 該当する

1. 著者名 Yuki Sakuma, Masatoshi Matsunami, Toyoyuki Takada, Hitoshi Suzuki	4. 巻 39
2. 論文標題 Multiple oserved elements structuring inverted repeats in the mammalian coat color-related gene Asip.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Zoological Science	6. 最初と最後の頁 23-30
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2108/zs180081	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 鈴木仁	4. 巻 15
2. 論文標題 ヤボネシアの哺乳類の系統学的特性	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ANIMATE	6. 最初と最後の頁 10-17
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 Bartocillo, A.M., Nishita, Y., Abramov, A.V. and Masuda, R.	4. 巻 129
2. 論文標題 Molecular evolution of MHC class II DRB exon 2 in Japanese and Russian raccoon dogs, <i>Nyctereutes procyonoides</i> (Carnivora: Canidae).	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biological Journal of the Linnean Society	6. 最初と最後の頁 61-73
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/biolinnean/blz153	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 Ishikawa, K., Abramov, A.V., Amaike, Y., Nishita, Y. and Masuda, R.	4. 巻 129
2. 論文標題 Phylogeography of the Siberian weasel ( <i>Mustela sibirica</i> ), based on a mitochondrial DNA analysis.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biological Journal of the Linnean Society	6. 最初と最後の頁 587-593
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/biolinnean/blz202	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 Kazuhiro Satomura, Naoki Osada, and Toshinori Endo	4. 巻 129
2. 論文標題 Achiasmy and sex chromosome evolution.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Ecological Genetics and Genomics	6. 最初と最後の頁 100046
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.egg.2019.100046	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 Hiro Takahashi, Noriya Hayashi, Yuta Hiragori, Shun Sasaki, Taichiro Motomura, Yui Yamashita, Satoshi Naito, Anna Takahashi, Kazuyuki Fuse, Kenji Satou, Toshinori Endo, Shoko Kojima, Hitoshi Onouchi	4. 巻 21
2. 論文標題 Comprehensive genome-wide identification of angiosperm upstream ORFs with peptide sequences conserved in various taxonomic ranges using a novel pipeline, ESUCA.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 BMC Genomics	6. 最初と最後の頁 260
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12864-020-6662-5	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 Asuka Honda, Shota Murakami, Masashi Harada, Kimiyuki Tsuchiya, Gohta Kinoshita, and Hitoshi Suzuki.	4. 巻 100
2. 論文標題 Late Pleistocene climate change and population dynamics of Japanese Myodes voles inferred from mitochondrial cytochrome b sequences.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Mammalogy	6. 最初と最後の頁 1156-1168
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jmammal/gyz093	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 Sakuma, Y., Matsunami, M., Takada, T. and Suzuki, H.	4. 巻 36
2. 論文標題 Multiple Conserved Elements Structuring Inverted Repeats in the Mammalian Coat Color-Related Gene Asip.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Zoological Science	6. 最初と最後の頁 23-31
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2108/zs180081	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 Thomson, V., Wiewel, A., Chinen, A., Maryanto, I., Sinaga, M. H., How, R., Aplin, K., Suzuki, H.	4. 巻 4459
2. 論文標題 A perspective for resolving the systematics of Rattus, the vertebrates with the most influence on human welfare.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Zootaxa	6. 最初と最後の頁 431-452
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11646/zootaxa.4459.3.2	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 Miyu Isobe, Mitsuo Nunome, Ken Katakura, Hitoshi Suzuki	4. 巻 86
2. 論文標題 Evolutionary Dynamics of Copy Number and Meiotic Recombination in Murine 5S rDNA: Possible Involvement of Natural Selection.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Molecular Evolution	6. 最初と最後の頁 312-323
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00239-018-9848-6	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 Daisuke Aoki, Gohta Kinoshita, Alexey P. Kryukov, Isao Nishiumi, Sangim Lee, Hitoshi Suzuki	4. 巻 159
2. 論文標題 Quaternary-related genetic differentiation and parallel population dynamics of the Eurasian Jay ( <i>Garrulus glandarius</i> ) in the circum-Japan Sea region.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Ornithology	6. 最初と最後の頁 1087-1097
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10336-018-1573-9	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 該当する

1. 著者名 Ikeda Masaki, Satomura Kazuhiro, Sekizuka Tsuyoshi, Hanada Kentaro, Endo Toshinori, Osada Naoki	4. 巻 80
2. 論文標題 Comprehensive phylogenomic analysis reveals a novel cluster of simian endogenous retroviral sequences in Colobinae monkeys	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 American Journal of Primatology	6. 最初と最後の頁 e22882 ~ e22882
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ajp.22882	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 Takahashi Hiro, Hayashi Noriya, Yamashita Yui, Naito Satoshi, Takahashi Anna, Fuse Kazuyuki, Endo Toshinori, Kojima Shoko, Onouchi Hitoshi	4. 巻 -
2. 論文標題 ESUCA: a pipeline for genome-wide identification of upstream open reading frames with evolutionarily conserved sequences and determination of the taxonomic range of their conservation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 bioRxiv	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) 10.1101/524090	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 Abduriyim S., Nishita Y., Abramov A. V., Solovyev V. A., Saveljev A. P., Kosintsev P. A., Kryukov A. P., Raichev E., Vainola R., Kaneko Y., Masuda R.	4. 巻 308
2. 論文標題 Variation in pancreatic amylase gene copy number among Eurasian badgers ( <i>Carnivora</i> , <i>Mustelidae</i> , <i>Meles</i> ) and its relationship to diet	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Zoology	6. 最初と最後の頁 28-36
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jzo.12649	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 Nishita, Y., Spassov, N., Peeva, S., Raichev, E.G., Kaneko, Y., and Masuda, R	4. 巻 31
2. 論文標題 Genetic diversity of MHC class II DRB alleles in the marbled polecat, <i>Vormela peregusna</i> , in Bulgaria.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Ethology, Ecology and Evolution	6. 最初と最後の頁 59-72
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/03949370.2018.1486887	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 Kinoshita, E., Abramov, A.V., Soloviev, V.A., Saveljev, A.P., Nishita, Y., Kaneko, Y., and Masuda, R.	4. 巻 94
2. 論文標題 Hybridization between the European and Asian badgers ( <i>Meles</i> , Carnivora) in the Volga-Kama region, revealed by analyses of maternally, paternally and biparentally inherited genes.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Mammalian Biology	6. 最初と最後の頁 140-148
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.mambio.2018.05.003	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 該当する

1. 著者名 Abduriyim Shamshidin, Nishita Yoshinori, Kosintsev Pavel A., Raichev Evgeniy, Vainola Risto, Kryukov Alexey P., Abramov Alexei V., Kaneko Yayoi, Masuda Ryuichi	4. 巻 122
2. 論文標題 Evolution of MHC class I genes in Eurasian badgers, genus <i>Meles</i> (Carnivora, Mustelidae)	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Heredity	6. 最初と最後の頁 205-218
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41437-018-0100-3	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 Nishita, Y., Abramov, A.V., Murakami, T., and Masuda, R.	4. 巻 63
2. 論文標題 Genetic diversity of MHC class II DRB alleles in the continental and Japanese populations of the sable <i>Martes zibellina</i> (Mustelidae, Carnivora, Mammalia)	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Mammal Research	6. 最初と最後の頁 369-378
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s13364-018-0366-0	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 Amaike, Y., Murakami, T., and Masuda, R.	4. 巻 43
2. 論文標題 Low genetic diversity in an isolated red fox ( <i>Vulpes vulpes</i> ) population on Mt. Hakodate, Japan, revealed by microsatellite analyses of fecal samples.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Mammal Study	6. 最初と最後の頁 141-152
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3106/ms2017-0055	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 Amaike Yosuke, Nishita Yoshinori, Uruguchi Kohji, Masuda Ryuichi	4. 巻 35
2. 論文標題 Genetic Diversity of MHC Class II DRB1 Exon 2 in the Red Fox ( <i>Vulpes vulpes</i> ) on Hokkaido, Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Zoological Science	6. 最初と最後の頁 402 ~ 410
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2108/zs170211	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 Saka, T., Nishita, Y., and Masuda, R.	4. 巻 70
2. 論文標題 Low genetic variation in the MHC class II DRB gene and MHC-linked microsatellites in endangered island populations of the leopard cat ( <i>Prionailurus bengalensis</i> ) in Japan.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Immunogenetics	6. 最初と最後の頁 115-124
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00251-017-1020-8	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 増田隆一	4. 巻 70
2. 論文標題 乳類の系統地理を探る～ヒグマの移動史	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 生物科学	6. 最初と最後の頁 25-30
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 増田隆一	4. 巻 30
2. 論文標題 遺伝子が解き明かす北海道の生物地理	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 バイオストーリー	6. 最初と最後の頁 12-15
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47件 (うち招待講演 12件 / うち国際学会 3件)

1. 発表者名 鈴木仁
2. 発表標題 受け継がれるハツカネズミの進化史学
3. 学会等名 日本遺伝学会大会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鈴木仁
2. 発表標題 野生ハツカネズミ ( <i>Mus musculus</i> ) のゲノムからみる人と米の道
3. 学会等名 東京都医学総合研究セミナー (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 久保俊平、藤原一道、遠藤俊徳、鈴木仁、長田直樹
2. 発表標題 日本産野生ハツカネズミにおける適応進化にかかわるゲノム領域の探索
3. 学会等名 日本遺伝学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 藤原一道, 鈴木仁, 長田直樹
2. 発表標題 野生ハツカネズミの全ゲノム集団解析: 亜種間比較と移住・混合様式の解明
3. 学会等名 日本分子生物学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 藤原一道, Marie C. Ranoroosa, 大館智志, 新井智, 佐久間有希, 鈴木仁, 長田直樹
2. 発表標題 マダガスカル産野生ハツカネズミの全ゲノム配列を用いた遺伝的背景の解明
3. 学会等名 日本遺伝学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 熊谷 真彦, 坂井 寛章
2. 発表標題 ヤポネシアにおけるイネ受容の歴史をゲノム情報から探る
3. 学会等名 日本遺伝学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 熊谷真彦, 谷野彰勇, 若林賢, 塩野貴之, 高木世里, 片岡新, 鵜野愛美, 稲田健一, 鯨本真友美, 和久大介, 覚張隆史, 澤藤りかい, 小金 淵佳江, 勝村啓史, 小川元之, 米田穰, 太田博樹
2. 発表標題 縄文糞石のDNAメタバーコーディングによる植物性摂食物の同定
3. 学会等名 日本人類学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 片岡新、谷野彰勇、小金淵佳江、渡部裕介、鱒本真由美、熊谷真彦、勝村啓史、小川元之、太田博樹
2. 発表標題 古代土壌ゲノム解析にむけたDNA精製・濃縮法の開発
3. 学会等名 日本人類学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kumagai M, Tabei N, Kawahara Y, Sakai H, and Itoh T
2. 発表標題 TASUKE+: A Web-Based Platform for Visualizing Large-Scale Resequencing Data and GWAS
3. 学会等名 Plant and Animal Genomes 30, Jan 2023, CA USA (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 渡部大、長田直樹、湯浅浩史、遠藤俊徳
2. 発表標題 RAD-seqと全ゲノムデータに基づく広範な地域のヒョウタンの地理的分岐モデルを推定する集団遺伝解析
3. 学会等名 日本遺伝学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 増田隆一
2. 発表標題 ヒグマ学とうんち学 ~ 動物の進化と多様性を探る ~
3. 学会等名 第46回湧別町民 大学(湧別町民大学実行委員会主催) (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 増田隆一
2. 発表標題 うんち学入門 生き物にとって「排泄物」とは何か
3. 学会等名 第20回消化管先進画像診断研究会(GAIA)特別講演(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 増田隆一
2. 発表標題 ブルガリアの哺乳類、自然、文化
3. 学会等名 日本哺乳類学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 増田隆一
2. 発表標題 うんち学への招待
3. 学会等名 北海道 to the future プロジェクト presents 北大・HBC(北海道放送)子どもSDGs大学(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yu ENDO, Naoki OSADA, Tsutomu MANO, Alexei V. ABRAMOV, Ryuichi MASUDA
2. 発表標題 Hybridization between brown bears <i>Ursus arctos</i> and related species
3. 学会等名 The 69th Annual Meeting of the Ecological Society of Japan
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 遠藤優, 長田直樹, 間野勉, 永野惇, 増田隆一
2. 発表標題 ddRAD-seq法による、オスに偏った分散がヒグマの島嶼個体群形成に及ぼす影響
3. 学会等名 日本哺乳類学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 遠藤優, 長田直樹, 間野勉, Alexei V. Abramov, 増田隆一
2. 発表標題 ヒグマはどのように分散し、定着したか?~;全ゲノム解析によるユーラシア内陸部と島嶼のヒグマの移動史~
3. 学会等名 日本進化学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鈴木仁
2. 発表標題 氷期最盛期の日本産小型哺乳類の集団動態を考える
3. 学会等名 旧石器学会大会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鈴木仁
2. 発表標題 野ネズミと家ネズミに学んだ遺伝学
3. 学会等名 日本哺乳類学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 増田隆一
2. 発表標題 哺乳類の生物地理学研究から学んできたこと
3. 学会等名 日本哺乳類学会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 増田隆一
2. 発表標題 日本のネコ研究最前線
3. 学会等名 日本哺乳類学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 増田隆一
2. 発表標題 国立沖縄自然史博物館の設立は万人のため
3. 学会等名 日本動物学会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 増田隆一
2. 発表標題 北海道のキツネ
3. 学会等名 日本寄生虫学会・日本衛生動物学会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 坂井寛章
2. 発表標題 ゲノムシーケンシングデータを処理する
3. 学会等名 第227回農林交流センターワークショップ (オンライン)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 熊谷真彦
2. 発表標題 NGSデータ解析のGalaxyによる実現(1)~初心者でもGalaxyでカンタン解析~
3. 学会等名 第227回農林交流センターワークショップ「次世代シーケンサーのデータ解析技術」(オンライン)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 熊谷真彦
2. 発表標題 NGSデータ解析のGalaxyによる実現(2)~ワークフローを利用した解析~
3. 学会等名 第227回農林交流センターワークショップ「次世代シーケンサーのデータ解析技術」(オンライン)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Masahiko KUMAGAI
2. 発表標題 Genomics studies on Oryza species
3. 学会等名 共同利用・共同研究課題「アジア・アフリカ地理言語学研究」2021年度第2回研究会 公開 (オンライン)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鈴木仁
2. 発表標題 簡便に使用できるミトコンドリアDNAの時間依存性進化速度の提案
3. 学会等名 日本動物学会第91回
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鈴木仁、藤原一道、河合洋介、高田豊行、城石俊彦、斎藤成也、長田直樹
2. 発表標題 mtDNAゲノム配列に基づく野生ハツカネズミの東方移動とAsip遺伝子解析にもとづく毛色の多様化
3. 学会等名 2020年日本進化学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hitoshi Suzuki
2. 発表標題 Geographic shift of the house mouse <i>Mus musculus</i> following humans during the past 15,000 years.
3. 学会等名 Genome Concept Centennial Symposium (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 増田隆一
2. 発表標題 ひぐま学への招待
3. 学会等名 第29回先端科学移動大学2020 (道民カレッジ連携講座) (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 遠藤優, 長田直樹, 間野勉, 増田隆一
2. 発表標題 雌雄の移動能力差によるヒグマの集団形成史
3. 学会等名 日本動物学会北海道支部第65回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 張替若菜, 齊藤彩, 山本正伸, 鈴木仁
2. 発表標題 北日本産ヒメフナムシ類のミトコンドリア DNAの進化速度の検討
3. 学会等名 日本進化学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木仁
2. 発表標題 ゲノム情報に基づくヒトに帯同した野生動植物の自然史研究
3. 学会等名 日本進化学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤原一道, 河合洋介, 斎藤成也, 長田直樹, 鈴木仁
2. 発表標題 全ゲノム解析によるハツカネズミ ( <i>Mus musculus</i> ) の移住拡散様式の解明
3. 学会等名 日本進化学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木仁
2. 発表標題 Two waves of mouse migrations to Yaponesia based on 100 mice genomes
3. 学会等名 日本遺伝学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤原一道, 河合洋介, 斎藤成也, 長田直樹, 鈴木仁
2. 発表標題 ハツカネズミ ( <i>Mus musculus</i> ) 亜種を用いた全ゲノム集団解析による生態的種分化の解明
3. 学会等名 日本遺伝学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yue Li, 鈴木仁, 藤原一道, 長田直樹, 河合洋介, 城石俊彦, 高田豊行, 斎藤成也
2. 発表標題 ミトゲノム解析に基づくユーラシア産ハツカネズミの系統地理学分析: 移動ルートと移動時期の解明
3. 学会等名 日本哺乳類学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柳瀬 拓郎, 鈴木 仁, 江藤 毅
2. 発表標題 佐渡島産哺乳類の集団形成における氷期-間氷期サイクルによる影響
3. 学会等名 日本哺乳類学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 吉川愛莉, 鈴木仁
2. 発表標題 日本在来モグラ類とダンゴムシ類の遺伝的構造における第四紀の環境変動による影響の比較
3. 学会等名 日本哺乳類学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 角井建, 能重光希, 江藤 毅, 木下 豪太, 原田 正史, 鈴木 仁
2. 発表標題 地下棲哺乳類モグラ類における毛色変異の進化的動態の把握
3. 学会等名 日本哺乳類学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 里村和浩, 長田直樹, 遠藤俊徳
2. 発表標題 Compensatory back mutation in mammalian genome.
3. 学会等名 Society of Molecular Biology and Evolution
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木仁
2. 発表標題 ネズミの進化と分化について
3. 学会等名 第 64 回日本寄生虫学会・日本衛生動物学会 北日本支部合同大会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石川恵太, Alexei V. Abramov, 西田義憲, 増田隆一
2. 発表標題 Phylogeography of the Siberian weasel ( <i>Mustela sibirica</i> ), based on mitochondrial DNA analysis (ミトコンドリアDNA解析によるシベリアイタチ( <i>Mustela sibirica</i> )の系統地理について)
3. 学会等名 日本動物学会第89回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 織田 未希, Alexei V. Abramov, Evgeniy Raichev, Pavel A. Kosintsev, Alexey P. Kryukov, 浦口 宏二, 西田 義憲, 増田 隆一
2. 発表標題 Y染色体上のマイクロサテライトの多様性からみたアカギツネ ( <i>Vulpes vulpes</i> ) の系統地理 .
3. 学会等名 日本動物学会第89回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 遠藤俊徳
2. 発表標題 古代ヒョウタンの軌跡を辿る
3. 学会等名 第72回日本人類学会大会公開シンポジウム2 DNAからみたヒトの進化 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Dai Watabe, Hiroshi Yuasa, Naoki Osada, Kazuhiro Satomura, and Toshinori Endo
2. 発表標題 Hybrid type of nuclear and plastid DNAs suggests the hypothesis for ancient propagation of American bottle gourd ( <i>Lagenaria siceraria</i> )
3. 学会等名 Society of Molecular Biology and Evolution (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計6件

1. 著者名 増田隆一	4. 発行年 2022年
2. 出版社 岩波書店	5. 総ページ数 126
3. 書名 はじめての動物地理学 なぜ北海道にヒグマで、本州はツキノワグマなの？	

1. 著者名 増田隆一, 金子弥生	4. 発行年 2022年
2. 出版社 中西出版	5. 総ページ数 295
3. 書名 知られざる食肉目動物の多様な世界 東欧と日本	

1. 著者名 増田隆一	4. 発行年 2021年
2. 出版社 講談社	5. 総ページ数 238
3. 書名 うんち学入門 生き物にとって「排泄物」とは何か.	

1. 著者名 増田隆一	4. 発行年 2020年
2. 出版社 北海道大学出版会	5. 総ページ数 368
3. 書名 ヒグマ学への招待～自然と文化で考える	

1. 著者名 増田 隆一	4. 発行年 2019年
2. 出版社 岩波書店	5. 総ページ数 224
3. 書名 ユーラシア動物紀行	

1. 著者名 増田 隆一	4. 発行年 2018年
2. 出版社 東京大学出版会	5. 総ページ数 320
3. 書名 日本の食肉類	

〔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
研究分担者	遠藤 俊徳 (Endo Toshinori)  (00323692)	北海道大学・情報科学研究院・教授  (10101)	
研究分担者	坂井 寛章 (Sakai Hiroaki)  (20455322)	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構・高度分析研究センター・ユニット長  (82111)	
研究分担者	増田 隆一 (Masuda Ryuichi)  (80192748)	北海道大学・理学研究院・教授  (10101)	

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
研究分担者	伊藤 剛  (Ito Takeshi)  (80356469)	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構・高度解析センター・チーム長    (82111)	

	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	熊谷 直彦  (Kumagai Naohiko)		

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