

令和 5 年 5 月 30 日現在

機関番号：82617

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2022

課題番号：18K12567

研究課題名（和文）後期更新世大型シカ類の動物考古学的研究

研究課題名（英文）Zooarchaeological research on late Pleistocene large Cervidae

研究代表者

澤浦 亮平（SAWAURA, Ryohei）

独立行政法人国立科学博物館・人類研究部・協力研究員

研究者番号：20816201

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：研究代表者の所属変更、新型コロナウイルスによるパンデミック等の影響で、本研究はヤベオオツノシカやヘラシカを対象とした当初の研究計画からは方針を大きく転換せざるを得なかったが、エナメル質マイクロウェア（微小摩耗痕）分析の基盤となるシリコン印象材についての重要な知見が得られたことに加え、未解明であった琉球列島における更新世の絶滅シカ類化石の産状に関する新知見を蓄積できたという点において大きな成果が得られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

エナメル質マイクロウェア（微小摩耗痕）分析の基盤となるシリコン印象材について、印象精度を左右するのが動的粘弾性（硬化のパターン）であることを示し、この分野の分析法の標準化に貢献した。また、琉球列島における更新世のシカ類の産状に関して久米島町下地原洞穴遺跡の発掘調査を進めることで新知見を蓄積した。これは、今後更新世シカ類の絶滅時期やその要因を検討する際に重要な意義を持つ。

研究成果の概要（英文）：Due to a change in the principal investigator's affiliation and the pandemic of the new coronavirus, this research had to drastically change its course from the original plan, which was to focus on Giant Japanese elk (*Sinomegaceros yabei*) and moose (*Alces alces*), but it was a significant achievement in that important findings on silicone impression materials, the basis for dental microwear texture analysis. In addition, new information on the Pleistocene extinct deer fossil occurrence in the Ryukyu Archipelago was accumulated through the excavations at the Shimojibaru cave site in Kumejima. And the possibility of the use of marine shellfish by Pleistocene humans was also recognized through ¹⁴C dating on the specimen collected in the cave.

研究分野：骨考古学

キーワード：後期更新世 旧石器時代 動物考古学 シカ類化石 下地原洞穴遺跡 マイクロウェア

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。

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

本州最北部に位置する尻労安部(しつかりあべ)洞窟から出土した動物化石を対象とした研究代表者のこれまでの研究により、旧石器時代人が小型獣ノウサギを積極的に利用した可能性が示された(澤浦 2012; 奈良他 2015)。この成果は、従来の大型獣狩猟仮説(*)とは対照的な新知見である。近年、この従来説の論拠とされてきた花泉・野尻湖の化石が再検討され、少数の標本において人類による利用を示す痕跡(解体時などに生じる傷)が報告された(Norton et al. 2007; 2010)。

しかし、同時代の他地域では人類の動物利用に関する詳細が未検討であることから、花泉・野尻湖の成果のみを本州全体における旧石器時代の動物利用方法と説くには疑問が残る。この問いを出発点に、旧石器時代の動物利用の実像解明を進めるためには、申請者が新知見を得た化石産地を中心に、従来説を再検討することが重要である。

* 大型獣狩猟仮説：花泉のステップバイソンおよび野尻湖のナウマンゾウ・ヤベオオツノジカ資料に基づき、旧石器時代の本州における主要な狩猟対象として大型獣を強調する見解。

2. 研究の目的

本研究の目的は、青森県尻屋・尻労地域および岐阜県熊石洞から産出した後期更新世の大型シカ類を対象に領域横断的な分析を実施することで、旧石器時代人の生業に関する大型獣狩猟仮説(前掲*)を再検討することである。小型獣の積極的な利用という新知見が契機となって発想された本研究は、従来、主に古生物学の研究対象とされてきた大型シカ類に動物考古学的視点からアプローチする独自の先駆的取り組みである。

こうした独自の視点に加え、本研究では、歯エナメル質の炭素・酸素安定同位体比測定による食性の評価、歯エナメル質と食物との接触により生じる微小な傷(マイクロウェア)の形態評価による死亡時期推定、を実施することで、従来の研究手法では得ることの困難であった旧石器時代人の食生態や狩猟季節に関する基礎的なデータをもたらすことを目指す。

3. 研究の方法

- (1) 硬組織(歯と骨)の形態解析：高精度な同定
- (2) 安定同位体比測定：食生態の復元
- (3) 歯エナメル質のマイクロウェア解析：食餌内容と狩猟季節の推定
- (4) タフォノミー分析：人為的痕跡と非人為的痕跡の判別
- (5) 年代測定：絶滅時期の解明と絶滅要因へのアプローチ

4. 研究成果

初年度に研究代表者が離島勤務となったことで、研究の主要対象として計画していた国内のヤベオオツノジカとヘラジカ化石へのアクセスが予想していたよりも困難となった。そのため、主要な研究対象に琉球列島のミヤコノロジカやリュウキュウジカなどの更新世の他のシカ類も加えることとした。さらに、年代測定や同位体比測定といった遠隔地にある大型の研究設備と研究協力者の支援を必要とする研究内容も困難となり研究計画や研究方針を大きく変更せざるを得なかった。また、2年目の後半から始まった新型コロナウイルスの感染拡大によって県外への移動が制限され、当初予定していた資料調査には大きな影響を受けた。こうした状況でも着実に推進し得る県内資料に重点を置く研究の設計に切り替えることとした。

大型シカ類が旧石器時代人に積極的に利用されていたか否か、直接的な証拠の有無を調査するために、かつて人為的な痕跡の可能性が指摘された標本、千葉県多古橋川から産出したヤベオオツノジカの大腿骨の骨頭部に残された線状の傷について再検討を行った。さらに、更新世人骨が出土したことで知られる宮古島のピンザアブ洞穴から産出したミヤコノロジカの調査を行ったところ、人為的な可能性のある傷を持つ標本が少数確認されたが、人為によるものか自然の営為によるものなのか、確証をもつには至らなかった。これらのうち、腰椎の表面に残された線条痕について、ヒトの利用に関わるものであった場合どのような成因を想定できるのか、現生標本(ブタ)と更新世のヒトが利用した可能性のある利器の模造復元品を用いて実験的な検討を進めた。現生標本として軟組織が5-10mmほど残るブタの腰椎を用いた。模造復元品は沖縄本島のサキタリ洞遺跡から出土した二枚貝(マルスダレガイ科)製利器と石英製石器をモデルとし、ミヤコノロジカに観察された傷の再現をブタの腰椎に試みた。傷の再現は、現生標本が生体の軟組織が残っている状態と1時間煮沸してからの状態の2つの場面を設定した。化石の表面の傷の断面形状と実験に用いた模造製作の貝器、石器の刃部の断面形状の把握のため、各資料を歯科用シリコンで形状をかたどり、シリコンを切断し、その断面を直接スキャナーでスキャンした。利器による傷と化石の傷の断面形状を比較した結果、生の軟組織が残存している場合は、貝器、石器ともに傷が生じることはなかった。唯一、化石の傷に似た傷が生じたのは、現生標本を煮沸した後の石器による切削の場合であった。これらのことから、化石に残された傷は、生の軟組織

が残存した状態では生じえなかった可能性が示唆された。

一方で、化石に残された病変についての検討を深めるためにミヤコノロジカの大腿骨の骨折痕について沖縄県工業技術センターにおいて試験的にX線CT撮影を行った。ミヤコノロジカ標本には、高頻度で骨折痕が認められ、その多くは治癒した痕跡があり致命傷には至らなかったことが分かるが、これがヒトをも含む捕食者からの狩猟圧が小さかったからなのか否かは注意を要する。これを検討するためには、骨折を含む化石に残る病変への理解を今後深めることが重要となる。

他方、シカ類の死亡時期推定の試みを進めるため、歯エナメル質のマイクロウェア(微小摩耗痕)の予備的な検討を進めた。ヤベオオツノジカの上顎臼歯のエナメル質マイクロウェアからは、食性が果実食や葉食ではなく草食である可能性が示唆された。この結果から直ちに死亡時期を推定することは困難であるが、現生シカ類の情報と対比し、今後方法論の開発を進める予定である。

また、歯エナメル質のマイクロウェア解析では、印象精度が分析を進める上で重要な問題となるが、従来の研究で多用されてきたシリコン印象材が国内で入手し難いため、代替可能な材料の検討を行ったところ、国内で入手しやすい2つの材料が候補に挙がった。これらの材料の物性について、定量的に検討を行ったところ、収縮率と硬化の経時的な変化が印象精度を左右するという結果が得られた。これらの成果を共著で国際誌に発表した。

更新世人類化石とシカ類を中心とする動物化石が産出したことで著名な久米島町下地原洞穴遺跡において化石の産出状況の再検討、現地踏査、試験的な発掘を行うことで、更新世シカ類と人類との関係についての新知見の収集を目的としたフィールドワークも行った。シカ類と人類との関係については今後採取した資料の年代測定や同位体比測定等の理化学的分析を含む詳細な検討を予定している。本研究課題の主旨からは若干外れることとなってしまったが、このフィールドワークによって更新世人類による海産資源利用を解明するための重要なヒントを得ることもできた。また、1980年代に発掘された下地原洞穴遺跡の未発表資料の探索とその内容の整理も並行して進めた。未発表資料の中には公表されていた化石種名リストにはない複数の海棲魚類、海棲貝類、サワガニ類が含まれることを確認し、人類の資源利用を考察する上で重要な資料となる可能性が浮上した。発掘地点等の過去の現地調査の内容については詳細がまだ不明であるものの、調査参加者の了承を得て写真フィルムを借用することができ、おおまかな調査地点の位置などについて把握することができた。さらに、現地に赴き試験的な発掘調査と化石の産出状況の再検討を実施した。その結果、表土の直下にグスク時代の土器が伴う炭化物を多含する地層、その下位に人工物は伴わないがシカ化石と海産貝類を包含する地層、を確認し、部分的ではあるが洞窟堆積についての層序を捉え、化石の産出状況についての知見を深めることができた。最終年度には、下地原洞穴遺跡の試掘坑1(TP1)から出土した海産貝類2点の年代測定を実施し、グスク時代の年代値が得られた。そこで、改めて堆積を精査したところTP1の層までは攪乱された2次堆積である、と認識を改めることとなった。一方、試掘坑2(TP2)では、褐色から灰褐色の第1層中にシカ類化石の集中箇所を検出した。シカ類はわずかな範囲に複数個体分が包含され、その一部は交連した状態を保っていた。シカ類化石の集中は硬い粘土中に生じた割れ目やその割れ目と水流によって生じたくぼみのような場所に顕著に認められた。また、化石を多含する堆積物には水流との関連が推定される微細構造やマンガンノジュールが認められた。さらに角などの一部の部位には齧歯類やシカ類の噛み跡が顕著に観察された。したがって、死後、地表に白骨化した部位が露出している期間を挟み、軟組織が完全に分解される前に水流とともに洞窟内へと遺体が流れ込んで埋没した、と推定できる。

研究代表者の所属変更、新型コロナウイルスによるパンデミック等の影響で、本研究は当初の研究計画からは方針を大きく転換せざるを得なかったが、エナメル質マイクロウェア分析の基盤となるシリコン印象材についての重要な知見が得られたことに加え、未解明であった更新世の絶滅シカ類化石の産状に関する新知見を蓄積できたという点において大きな成果が得られたと考える。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10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 2件）

1. 著者名 澤浦亮平	4. 巻 16
2. 論文標題 資料報告：石垣市野底崎遺跡から出土した埋葬人骨の頭蓋形態	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 沖縄県立博物館・美術館 博物館紀要	6. 最初と最後の頁 37-42
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 Sawaura Ryohei, Kimura Yuri, Kubo Mugino O.	4. 巻 10
2. 論文標題 Accuracy of dental microwear impressions by physical properties of silicone materials	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Ecology 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） 10.3389/fevo.2022.975283	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 山崎真治・澤浦亮平・黒住耐二・藤田祐樹・竹原弘展・海部陽介	4. 巻 17
2. 論文標題 サキタリ洞遺跡の貝製ビーズと顔料利用に関する新たな知見 - 沖縄の旧石器文化をめぐる特殊性と普遍性 -	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 旧石器研究	6. 最初と最後の頁 57-77
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 澤浦亮平	4. 巻 25
2. 論文標題 動物考古学からみた旧石器時代の狩猟と石製狩猟具	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 九州旧石器	6. 最初と最後の頁 182-188
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 澤浦亮平	4. 巻 99
2. 論文標題 琉球列島人の形成史の鍵を握る存在 グスク時代黎明期のヒトに関する新知見-	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 しまたてい	6. 最初と最後の頁 54-57
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 澤浦亮平・藤田祐樹・山崎真治	4. 巻 15
2. 論文標題 南城市武芸洞遺跡の石棺墓から出土した人骨に関する追加報告	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 沖縄県立博物館・美術館 博物館紀要	6. 最初と最後の頁 33-42
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 澤浦亮平・土肥直美・玉榮飛道	4. 巻 14
2. 論文標題 伊江村貝志原貝塚から出土した埋葬人骨について (補遺)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 沖縄県立博物館・美術館 博物館紀要	6. 最初と最後の頁 17-21
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 澤浦亮平	4. 巻 13
2. 論文標題 更新世シカ化石に観察された傷の実験考古学的研究	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 沖縄県立博物館・美術館 博物館紀要	6. 最初と最後の頁 23-26
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 Fujita M., Yamasaki S. and Sawaura R.	4. 巻 -
2. 論文標題 The Migration, Culture, and Lifestyle of the Paleolithic Ryukyu Islanders	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Pleistocene Archaeology - Migration, Technology, and Adaptation	6. 最初と最後の頁 1-15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5772/intechopen.92391	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 澤浦亮平	4. 巻 12
2. 論文標題 更新世シカ類化石に残された人為的痕跡の探索	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 沖縄県立博物館・美術館 博物館紀要	6. 最初と最後の頁 35-40
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16件(うち招待講演 2件/うち国際学会 3件)

1. 発表者名 中村謙伸・辰巳晃司・鈴木伸太郎・佐藤巧庸・平澤悠・波田野悠夏・澤浦亮平・萩原康雄・深澤真楠・佐伯史子・澤田純明・佐宗亜衣子・渡辺丈彦・安達登・鈴木敏彦・河村善也・佐藤孝雄・奈良貴史
2. 発表標題 安部遺跡(尻労安部洞窟)
3. 学会等名 令和4年度 青森県埋蔵文化財発掘調査報告会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Rikai Sawafuji, Ryohei Sawaura and Masaki Yokoo
2. 発表標題 Ancient Human DNA Analysis From Sediment Surrounding Human Bones
3. 学会等名 The 22nd CONGRESS OF THE INDO-PACIFIC PREHISTORY ASSOCIATION (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 澤藤りかい・澤浦亮平・横尾昌樹
2. 発表標題 埋葬人骨周辺土壌からのヒトDNA解析
3. 学会等名 第76回日本人類学会大会・第38回日本霊長類学会大会連合大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 澤藤りかい・澤浦亮平・横尾昌樹
2. 発表標題 埋葬人骨周辺土壌からのヒトDNA解析
3. 学会等名 日本文化財科学会第39回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 澤浦亮平・藤田祐樹・山崎真治・砂川暁洸
2. 発表標題 沖縄県久米島町下地原洞穴遺跡の再調査
3. 学会等名 日本動物考古学会第9回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Takao Sato, Ryohei Sawaura, Junmei Sawada, Takehiko Watanabe, Takashi Nara
2. 発表標題 Hunting Activities of the Upper Paleolithic Humans in the Japanese Archipelago
3. 学会等名 86th Annual Meeting of the SAA (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 澤浦亮平
2. 発表標題 旧石器時代の動物利用の北と南
3. 学会等名 日本動物考古学会主催オンライン講演会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 佐藤孝雄・澤浦亮平・米田穰・増田隆一
2. 発表標題 絶滅した日本オオヤマネコの学際的調査・研究
3. 学会等名 日本哺乳類学会2021年度大会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 澤浦亮平・土肥直美・横尾昌樹
2. 発表標題 沖縄県うるま市勝連城跡東の曲輪地区から出土した中世幼児
3. 学会等名 日本人類学会第75回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 澤浦亮平
2. 発表標題 伊江島具志原貝塚から出土した埋葬人骨について
3. 学会等名 沖縄考古学会定例研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 藤田祐樹, 松浦秀治, 佐野貴司, 近藤恵, 澤浦亮平, 久保麦野, 野田昌裕, 久貝 弥嗣
2. 発表標題 沖縄県宮古島市ツツビスキアブにおけるイノシシとシカの時間的關係
3. 学会等名 第74回日本人類学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 澤浦亮平
2. 発表標題 更新世シカ化石に觀察された傷の實驗考古学的研究
3. 学会等名 日本動物考古学会第7回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 後藤千遥・鈴木伸太郎・佐藤巧庸・太刀川彩子・澤浦亮平・辰巳晃司・佐宗亜衣 子・佐伯史子・澤田純明・渡辺丈彦・鈴木敏彦・佐藤孝雄・奈良貴史
2. 発表標題 安部遺跡（尻労安部洞窟）
3. 学会等名 令和元年度 青森県埋蔵文化財発掘調査報告会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木伸太郎・後藤千遥・佐藤巧庸・太刀川彩子・辰巳晃司・澤浦亮平・佐伯史子・佐宗亜衣子・澤田純明・渡辺丈彦・鈴木敏彦・佐藤孝雄・奈良貴史
2. 発表標題 青森県尻労安部洞窟
3. 学会等名 第33回東北日本の旧石器文化を語る会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 澤浦亮平
2. 発表標題 更新世シカ類化石に残された人為的痕跡の探索
3. 学会等名 日本動物考古学会第6回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 J. Sawada, T. Sato, R. Takahashi, T. Toizumi, M. Yoneda, T. Hattori and R. Sawaura
2. 発表標題 The hunting strategy in the Hoabinhian period of Northern Vietnam
3. 学会等名 13th ICAZ International Conference (国際学会)
4. 発表年 2018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			
ベトナム	ベトナム考古学院			