

令和 2 年 6 月 18 日現在

機関番号：33111

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17H02019

研究課題名(和文) 土器出現期の日本列島人類を探る：日向洞窟出土縄文草創期人骨の考古科学的研究

研究課題名(英文) Anthropological and bioarchaeological study of the human skeletal remains of the Incipient Jomon period from the Hinata cave site

研究代表者

澤田 純明 (Sawada, Junmei)

新潟医療福祉大学・リハビリテーション学部・准教授

研究者番号：10374943

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,100,000円

研究成果の概要(和文)：山形県日向洞窟から出土した散乱人骨群の年代をAMS法で測定し、形態とミトコンドリアDNAについて分析した。年代を測定した人骨の多くが1万年前を遡る値を示し、最も古い値は約13,000年前であった。この年代値は、縄文時代草創期に相当する。日向洞窟人骨は断片的であったが、四肢骨骨幹部の形態学的特徴が縄文時代早期人骨に近いことを明らかにできた。また、日向洞窟人骨のミトコンドリアDNAのハプログループは、縄文時代人に見られるタイプの祖先的タイプと考えられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

土器の利用開始は、人類社会にきわめて強いインパクトを与えた歴史上の一大イベントである。日本列島の縄文時代草創期(約16,000～11,500年前)は、世界的にかなり早い土器出現期であり、内外の研究者から多くの関心が寄せられてきたが、この時期の人骨は知られていなかった。本研究は、山形県日向洞穴から出土した人骨に草創期人骨が含まれていることを初めて明らかにし、その系統的位置づけを試みた。

研究成果の概要(英文)：Scattered human bone fragments unearthed from the Hinata cave in Yamagata Prefecture, Japan, were dated using the AMS method, and the morphology and mitochondrial DNA of those were analyzed. Most of the dated human bones from the Hinata cave were older than 10,000 years, with the oldest value being ca. 13000 years old. This date corresponds to the Incipient Jomon period. Although the Hinata cave human bones were fragmented, the morphological characteristics of the limb bone diaphysis were found to be similar to those of the Initial Jomon period. The haplogroup of mitochondrial DNA in the Hinata cave human bones seemed to be an ancestral type of the type found in Jomon population.

研究分野：先史時代人骨を対象とする人類学

キーワード：土器出現期 縄文時代草創期 後期更新世 人骨 DNA 放射性炭素年代測定

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、研究者個人に帰属されます。

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

土器の利用開始は、人類社会にきわめて強いインパクトを与えた歴史上の一大イベントである。日本列島で土器が出現した時期(縄文時代草創期、約16,000~11,500年前)は世界的にみてかなり早く、内外の研究者から多くの関心が寄せられてきた。土器出現期の人骨を人類学的に研究して当時の人々の形質や生活の様相を解明することは、人類史を探るうえで大きな意義を持つ。しかし、縄文時代草創期の人骨は見つかっておらず、この問題の追及は進んでいなかった。

山形県高島町に所在する日向洞窟は、隆起線文土器や爪形文土器など縄文時代草創期の土器が出土したことで著名であり、同町内の複数の草創期洞窟遺跡とともに国史跡に指定されている。日向洞窟では1955年以降数次にわたり発掘調査が実施され、草創期の土器のほか、縄文時代早期から古代にかけての土器や石器、多量の動物骨、そして複数個体分の散乱人骨が得られている。しかしながら、日向洞窟が発掘された1950年代には洞窟の分層の調査手法が十分に確立しておらず、骨の出土位置の記録が取られていなかったこともあって、出土人骨に対しては長らく確定的な年代評価が与えられておらず、人類学的検討が行われてこなかった。

2016年、報告者らが、山形県立うきたむ風土記の丘考古資料館に保管されている日向洞窟人骨の年代を試験的に測定したところ、縄文時代草創期、および早期の最初期段階の人骨が含まれていることが判明した。そこで、形態人類学、古DNA分析、年代測定などの専門家からなる研究チームを立ち上げ、日向洞窟人骨の人類学・考古科学的研究を開始した。

2. 研究の目的

(1) 日向洞窟縄文草創期人骨群の帰属年代を詳細に解明する

日向洞窟人骨群は100点以上の散乱骨からなる。上述の通り、人骨の出土位置の詳細な記録がなく、文化遺物の時期が縄文時代草創期から古代まで幅広いため、縄文時代草創期の人骨を探索するために個々の人骨について年代値を得る必要がある。そこで、DNA分析の好成績が期待できる人骨と形態学的特徴を把握できる人骨を選出し、これらをAMS法で測定して、帰属年代を詳細に解明する。

(2) 土器出現期日本列島集団の形質と系統的な位置づけを明らかにする

日向洞窟人骨群の形態学的分析とDNA分析を行い、早期以降の縄文時代人およびユーラシアの後期更新世・完新世人類集団と比較することで、土器出現期の人々の形質と系統的な位置づけを明らかにする。

3. 研究の方法

(1) 資料

山形県立うきたむ風土記の丘考古資料館が保管する日向洞窟出土人骨を資料とした。日向洞窟人骨は散乱状態で出土しており、いずれも断片的である。良好なDNAの保存が期待された側頭骨錐体および形態学的検討が可能と思われた四肢骨骨幹部など数十点の人骨を資料とした。

(2) 人骨と動物骨の放射性炭素年代測定

AMS法により放射性炭素年代を測定し、人骨の帰属時期を検討した。また、参考のため、出土動物骨についても年代を測定した。動物の種は、ニホンジカ、イノシシ、イヌ、タヌキ、キツネ、イタチ、アナグマ、カワウソ、クマ、ネコ、ウサギ、ニホンザル、ムササビである。

(3) 人骨の形態解析

Martin法による骨計測値に基づき、四肢骨骨幹部の形態学的特徴を検討した。

(4) 人骨の古DNA分析による系統解析

年代測定により1万年前より古いことが明らかとなった人骨を対象として、ミトコンドリアDNAを解析し、ハプログループを検討した。

4. 研究成果

分析の結果、日向洞窟人骨に約1万3千年前の後期更新世の人骨が含まれていること、四肢骨骨幹部の形態は縄文早期人骨に類似すること、ミトコンドリアDNAのハプログループは縄文時代人に見られるタイプの祖先的タイプとみなしうることを明らかにした。概要は以下1~3の通り。詳細については、近く発表される論文にて報告する予定である。

(1) 資料の年代

人骨資料14点について、校正年代で1万3千年前から7千5百年前の範囲の年代値を得た。1万年前より古い年代の資料が10点と大半をしめ、他に、9千5百年前の資料が3点、

7千5百年前の資料が1点であった。

また、動物骨26点について、較正年代で1万3千年前から700年前の範囲の年代値を得た。内訳は、1万年前より古い年代の資料が9点（イノシシ、クマ、イタチ、カワウソなど）、9千年前から7千年前の資料が5点（イヌ、キツネなど）、6千年前から3千年前の資料が7点（ニホンジカ、イノシシ、タヌキなど）、2千年前より新しい年代の資料が3点（ネコ、タヌキなど）であった。

(2) 人骨の形態学的特徴

人骨が断片的であったため、形態学的特徴を検討できたのは尺骨骨幹部1点、大腿骨骨幹部1点、腓骨骨幹部1点にとどまる。年代測定の結果、大腿骨と腓骨が縄文草創期、尺骨が縄文早期初頭に帰属していた。これらの骨幹部の断面形態計測値を標準化し、縄文早期・後晩期・現代人集団の値と比較したところ、いずれも縄文早期集団に最も近くなることが判明した。

(3) 人骨のDNA分析結果

側頭骨錐体3点からハプログループを識別できるミトコンドリアDNAを検出した。ミトコンドリアDNAのハプログループは、縄文時代人に広く見られるタイプより古い祖先的なタイプとみなしうるものであった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 2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 澤田純明・吉永亜紀子 | 4. 巻 34 |
| 2. 論文標題 上黒岩岩陰と縄文草創期の動物利用 | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 別冊季刊考古学 | 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 澤田純明 | 4. 巻 714 |
| 2. 論文標題 人骨のミクロ・マクロ形態分析による生活環境復元 | 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 10-14 |
| 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 澤田純明 | 4. 巻 143 |
| 2. 論文標題 ストレスマーカーから探る過去の人々の健康状態 | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 季刊考古学 | 6. 最初と最後の頁 43-46 |
| 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 RYOHEI TAKAHASHI, RYOKO KOIBUCHI, FUMIKO SAEKI, YASUO HAGIHARA, MINORU YONEDA, NOBORU ADACHI, TAKASHI NARA | 4. 巻 - |
| 2. 論文標題 Mitochondrial DNA analysis of the human skeletons excavated from the Shomyoji shell midden site, Kanagawa, Japan | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Anthropological Science | 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） doi.org/10.1537/ase.190307 | 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 Fumiko Saeki, Junmei Sawada, Toshihiko Suzuki, Yuka Hatano, Ken-ichi Shinoda | 4. 巻 43 |
| 2. 論文標題 Morphological and paleopathological report of the Late Jomon human remains from the Daizen-nominami site, Chiba Prefecture | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 Bull. Natl. Mus. Nat. Sci., Ser. D | 6. 最初と最後の頁 17-31 |
| 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 - |

〔学会発表〕 計3件(うち招待講演 0件/うち国際学会 0件)

| |
|---------------------------------------|
| 1. 発表者名 佐伯史子・安達登・澤田純明・小林貴宏 |
| 2. 発表標題 山形県置賜地方羽山古墳から出土した終末期古墳時代人骨 |
| 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 澤田純明 |
| 2. 発表標題 東アジアの狩猟採集集団と初期農耕集団におけるストレスマーカーの出現状況 |
| 3. 学会等名 第124回日本解剖学会全国学術集会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|-----------------------------------|
| 1. 発表者名 澤田純明 |
| 2. 発表標題 ストレスマーカーから探る縄文時代人の健康状態 |
| 3. 学会等名 第72回日本人類学会大会 |
| 4. 発表年 2018年 |

〔図書〕 計2件

| | |
|----------------------------|-----------------|
| 1. 著者名 柳田俊雄、阿子島香、澤田純明、他 | 4. 発行年 2018年 |
| 2. 出版社 六一書房 | 5. 総ページ数 528 |
| 3. 書名 東北日本の旧石器時代 | |

| | |
|---|-----------------|
| 1. 著者名 Hirofumi Matsumura, Junmei Sawada, 他 | 4. 発行年 2017年 |
| 2. 出版社 National Museum of Nature and Science, Tokyo | 5. 総ページ数 228 |
| 3. 書名 Bio-Anthropological Studies of Early Holocene Hunter-Gatherer Sites at Huiyaotian and Liyupo in Guangxi, China | |

〔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 | 米田 穰 (Yoneda Minoru) (30280712) | 東京大学・総合研究博物館・教授 (12601) | |
| 研究分担者 | 安達 登 (Adachi Noboru) (60282125) | 山梨大学・大学院総合研究部・教授 (13501) | |
| 研究分担者 | 江田 真毅 (Eda Masaki) (60452546) | 北海道大学・総合博物館・准教授 (10101) | |