様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　５ 年　５ 月 ３０ 日現在

機関番号：３２６１２
研究種目：基盤研究(B)（一般）
研究期間：2018～2021
課題番号：１８Ｈ０２５１７

研究課題名（和文）石垣島・白保竿根田原洞穴遺跡から出土した更新世人骨の骨形態学的研究

研究課題名（英文）Osteomorphological study of Pleistocene human skeletal remains from Shirahosaonetabaru cave site, Isigaki Island

研究代表者
河野　礼子（KONO, Reiko）

慶應義塾大学・文学部（日吉）・教授

研究者番号：３０３５６２６６

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　13,200,000円

研究成果の概要（和文）：白保4号頭骨についてはベトナムの旧石器時代人骨などとの類似性が示され，港川1号とは少々異なる形態を示すことがわかった。また、2号および3号頭骨の形態はこの4号ともまた異なることも明らかとなった。歯については，上下顎で程度の異なる咬耗や，複数根をもつ小臼歯などの特徴が確認された。咬耗の状態からは採食とは別の用途が示唆されるなど、旧石器時代人の生活の様相を垣間見ることができた。さらに個体同定作業や残土の水洗作業を通じて、頭骨の存在する4個体に加えて、四肢体幹骨や歯の形成不全の症状を示す個体の存在が明らかになり、今後の研究によって旧石器時代人の生活に関する新たな知見が得られるものと期待される。

研究成果の学術的意義や社会的意義
長らく日本列島の旧石器時代人像としては港川1号人骨の形態特徴に基づいた知見がほぼ唯一の情報源となっていたが、白保遺跡から発見された3個体分の頭骨の分析からは旧石器時代の琉球列島人にはある程度の形態変異があったことが示唆されたことで、これまでの認識を新ためて問い直す必要性が示された。社会的にも、従前から継続していたプロジェクトと本研究によって白保4号の頭骨をデジタル復元し、復顔により生前の顔貌を再現した結果が地元沖縄を含めた複数機関で展示され反響を呼ぶなど、その意義は大きく、今後さらに分析が進むことで旧石器時代人の姿がより詳しく明らかにできれば、日本の歴史解明の一助にもなることが期待される。

研究成果の概要（英文）：It was indicated that the skull morphology of Shiraho 4 has some similarity with specimens from southern area such as Vietnam, but it is not necessarily similar to that of Minatogawa 1 which is geographically more closely placed. It was also shown that the skulls of Shiraho 2 and 3 are morphologically different from Shiraho 4, respectively. As for the dentition, several characteristics were observed such as the premolars with multiple roots, and significantly different levels of attrition seen between the upper and lower teeth of at least two individuals. The latter indicates that these people might have used their dentition for the purpose other than food preparation, such as some kind of tool. The existence of an individual with some systemic illness was revealed through thorough investigation of postcranial parts. Further research is needed to gather more information, including the etiology of this individual, to know about the actual way of life of these paleolithic people.

研究分野：自然人類学

キーワード：更新世　旧石器時代　骨形態学　琉球列島　石垣島　白保竿根田原洞穴遺跡　人骨

※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

(1) 琉球列島は国内で更新世人骨が発見されるほぼ唯一の地域であり，更新世に最初に日本列島へ到来した人類に関する研究において，最重要地域である。なかでも沖縄本島南部の港川遺跡からは約 2 万年前の少なくとも 5 個体分の全身あるいは部分骨格が発見されており，更新世の日本列島人の姿かたちを知るためのほぼ唯一の手がかりとなってきた。

(2) こうした状況の中，2013 年に新規開港した石垣空港の建設にともなって白保竿根田原洞穴遺跡の存在が明らかとなり，1000 点を超す大量の人骨資料が発見された(沖縄県立埋蔵文化財センター, 2013, 2017)。人骨の出土状況からは洞穴が長い年月にわたって墓地あるいは墓域のように利用されたことが示唆され、また遺体を土に埋めずに安置する「風葬」によって弔われたことも推察された。

(3) これらの人骨資料をより詳細に調査し，既存の旧石器時代人骨や後の時代の縄文時代人骨などと比較することで，更新世日本列島人の実像･実態をこれまでにない精度で明らかにできるとの期待のもと，研究を開始した。

２．研究の目的

(1) 本研究では，白保人骨の主体を占める更新世末から完新世初頭の全身にわたるすべての人骨標本について，骨形態学的なさまざまな手法により分析し，先行実施してきた頭骨のデジタル復元結果とも合わせて白保の人々の身体的特徴を明らかにすることで，彼らの「姿かたち」について出来得る限りの精度で明らかにすることが主たる目的であった。

(2) これに加えて，白保人骨に残る病変や傷跡など，彼ら自身の生活痕跡を実証的に分析することにより，彼らの「暮らしぶり」を明らかにすることがもうひとつの目的であった。

３．研究の方法

(1) 個体同定作業はおおまかに実施済みではあったが，非常に貴重な旧石器時代人骨であるということで，まずは徹底した観察・確認作業により個体識別をさらに進めた。これに関連して，発掘現場で記録された出土地点の座標値データの整理活用方法を検討した。

(2) 頭蓋骨および歯の形態の計測学的および非計測学的分析を実施し，体肢骨についても計測や観察を進めた。歯や骨に残る生活の痕跡を吟味検討もおこなった。白保 4 号を中心とした一部の資料については表面形状のデジタルデータ化を実施した。

(3) 比較資料として中国の更新世人骨資料や，本州の縄文時代人骨，沖縄の先史時代人骨について，頭骨の計測，歯の計測と分析，四肢骨の表面形状データの取得を進めた。

４．研究成果

(1) 開始後は個体同定作業をさらに進めたものの、大きな進展は見られず、白保 3 号頭骨については残念ながら対応する四肢骨を特定するには至らなかった。またその過程で発掘時の残土が確認され、水洗して骨片等の回収を試みたところ、数点の資料が追加されたものの、個体などへの帰属は不明であった。

(2) 形態分析の成果として、頭骨に関して，特に白保 4 号についてはベトナムの旧石器時代人骨などとの類似性が示され，港川 1 号とは少々異なる形態を示すことが明らかとなり，論文発表した。2 号および 3 号頭骨の形態はこの 4 号ともまた異なることも明らかとなった。

(3) 歯については，上下顎で程度の異なる咬耗や，複数根をもつ小臼歯などの特徴が確認され，咬耗の状態からは採食とは別の用途が示唆された。また歯の計測値の分析によれば白保人の歯は現代日本人や縄文時代人と比較して大きく，特に頬舌方向に大きい傾向が認められた。

(4) 体肢骨の観察と計測により，白保人骨の中に骨形成不全の症状を示す個体が含まれていることが示された。歯の分析においても形成不全が見られる個体が確認されており、この病変個体

のものである可能性がある。具体的な病名の特定には至っていないものの，旧石器時代人の生活の様相を知る上で非常に興味深い事例である。

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計9件（うち査読付論文　4件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　5件）

１．著者名 片桐千亜紀	４．巻 161
２．論文標題 縄文文化圏の外側　先島諸島	５．発行年 2022年
３．雑誌名 季刊考古学	６．最初と最後の頁 83-85
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 石原与四郎・伊藤百花・土肥直美・片桐千亜紀・吉村 和久	４．巻 130
２．論文標題 白保竿根田原洞穴遺跡の旧石器人骨の空間分布と鉄・マンガン酸化物による着色状況から推定されるその埋没過程	５．発行年 2022年
３．雑誌名 Anthropological Science (Japanese Series)	６．最初と最後の頁 1-19
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1537/asj.220414	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 Yoshimura K.、Doi N.、Katagiri C.、Yoneda M.	４．巻 63
２．論文標題 Fluorine Content of Fossil Human Bones Excavated from the SHIRAHO‐SAONETABARU Cave Site, ISHIGAKI Is., Okinawa, Japan, as a Chronological and Sedimentary Environmental Index	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Archaeometry	６．最初と最後の頁 1383-1404
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/arcm.12676	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 OKAZAKI KENJI、TAKAMUKU HIROFUMI、KAWAKUBO YOSHINORI、HUDSON MARK、CHEN JIE	４．巻 129
２．論文標題 Cranial morphometric analysis of early wet-rice farmers in the Yangtze River Delta of China	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Anthropological Science	６．最初と最後の頁 203-222
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1537/ase.210325	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 片桐千亜紀	4．巻 25
2．論文標題 石垣島白保竿根田原洞穴遺跡と南島の崖葬墓文化	5．発行年 2020年
3．雑誌名 学術の動向	6．最初と最後の頁 48-53
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 河野礼子	4．巻 25
2．論文標題 白保4号頭骨の分析と復元	5．発行年 2020年
3．雑誌名 学術の動向	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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 片桐千亜紀	4．巻 151
2．論文標題 白保竿根田原洞穴遺跡	5．発行年 2020年
3．雑誌名 季刊考古学	6．最初と最後の頁 87-88
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 河野礼子・岡崎健治・土肥直美	4．巻 -
2．論文標題 第4章 分析・研究の成果 第4節 3次元デジタル復元に基づく白保4号頭蓋形態の予備的分析と顔貌の復元	5．発行年 2019年
3．雑誌名 白保竿根田原洞穴重要遺跡範囲確認調査報告書3 補遺編	6．最初と最後の頁 97-116
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 河野礼子・岡崎健治・仲座久宜・徳嶺里江・片桐千亜紀・土肥直美	4．巻 126
2．論文標題 3次元デジタル復元に基づく白保 4号頭蓋形態の予備的分析と顔貌の復元	5．発行年 2018年
3．雑誌名 Anthropological Science (Japanese Series)	6．最初と最後の頁 15-36
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1537/asj.180409	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11件（うち招待講演　0件／うち国際学会　1件）

1．発表者名 河野礼子・片桐千亜紀・土肥直美
2．発表標題 石垣島・白保竿根田原洞穴遺跡出土の歯について（予報）
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 河野礼子
2．発表標題 骨から「顔」を考える
3．学会等名 慶應義塾大学自然科学研究教育センター2022年度講演会「顔の科学最前線」
4．発表年 2022年

1．発表者名 菊池泰弘・河野礼子・土肥直美・片桐千亜紀
2．発表標題 後期更新世の石垣島・白保竿根田原洞穴遺跡の概要
3．学会等名 第125回日本解剖学会総会(紙上開催)
4．発表年 2020年

１．発表者名 片桐千亜紀・土肥直美
２．発表標題 白保4号人骨の出土状況と南島の崖葬墓文化
３．学会等名 第125回日本解剖学会総会(紙上開催)
４．発表年 2020年

１．発表者名 岡崎健治・河野礼子
２．発表標題 3次元デジタル復元に基づく白保4号頭蓋の形態学的特徴
３．学会等名 第125回日本解剖学会総会(紙上開催)
４．発表年 2020年

１．発表者名 河野礼子・岡崎健治
２．発表標題 白保4号頭骨のデジタル復元と復顔
３．学会等名 第125回日本解剖学会総会(紙上開催)
４．発表年 2020年

１．発表者名 河野礼子
２．発表標題 白保4号人骨の分析と復元
３．学会等名 日本学術会議シンポジウム「日本旧石器人研究の発展：沖縄の現場から」
４．発表年 2019年

１．発表者名 片桐千亜紀
２．発表標題 石垣島白保竿根田原洞穴遺跡と南島の崖葬墓文化
３．学会等名 日本学術会議シンポジウム「日本旧石器人研究の発展：沖縄の現場から」
４．発表年 2019年

１．発表者名 Kono RT, Katagiri C, Okazaki K, Kikuchi Y, Doi N.
２．発表標題 Overview of the Shiraho-Saonetabaru Cave site, and facial approximation result of the best preserved individual from the site.
３．学会等名 Asia Pacific Conference on Human Evolution（国際学会）
４．発表年 2019年

１．発表者名 河野礼子
２．発表標題 白保4号頭骨のデジタル復元と復顔
３．学会等名 第72回日本人類学会大会
４．発表年 2018年

１．発表者名 岡崎健治
２．発表標題 3次元デジタル復元に基づく白保4号頭蓋の形態学および計測学的特徴
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
研究分担者	菊池　泰弘 (KIKUCHI Yasuhiro) (70325596)	佐賀大学・医学部・講師 (17201)	
研究分担者	岡崎　健治 (OKAZAKI Kenji) (10632937)	鳥取大学・医学部・助教 (15101)	
研究分担者	片桐　千亜紀 (KATAGIRI Chiaki) (70804730)	九州大学・比較社会文化研究院・共同研究者 (17102)	
研究分担者	加賀谷　美幸 (KAGAYA Miyuki) (50623790)	金沢医科大学・医学部・助教 (33303)	
研究分担者	高椋　浩史 (TAKAMUKU Hirofumi) (10759418)	九州大学・アジア埋蔵文化財研究センター・学術研究者 (17102)	

	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	土肥　直美 (DOI Naomi)		

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	大藪　由美子 (OYABU Yumiko)	土井ヶ浜遺跡・人類学ミュージアム・係長	
研究協力者	米元　史織 (YONEMOTO Shiori) (40757605)	九州大学・総合研究博物館・助教 (17102)	

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