

平成22年 6月7日現在

研究種目：基盤研究（S）
 研究期間：2005～2009
 課題番号：17107006
 研究課題名（和文）更新世から縄文・弥生期にかけての日本人の変遷に関する総合的研究
 研究課題名（英文）Synthetic Research on the Transition of the Japanese from the Pleistocene to the Jomon and Yayoi Periods
 研究代表者
 溝口 優司（MIZOGUCHI YUJI）
 独立行政法人国立科学博物館・人類研究部・部長
 研究者番号：00110106

研究成果の概要（和文）： 旧石器時代から縄文～弥生移行期まで、日本列島住民の身体的特徴がいかに変化したか、という問題を形態と DNA データに基づいて再検討し、日本人形成過程の新シナリオを構築しようと試みた。結果、北海道縄文時代人の北東アジア由来の可能性や、縄文時代人の祖先探索には広くオーストラリアまでも調査すべきこと、また、港川人と縄文時代人の系譜的連続性見直しの必要性などが指摘された。シナリオ再構築への新たな1歩である。

研究成果の概要（英文）： In order to propose a new scenario for the formation process of Japanese, it was re-examined, using morphological and DNA data, how the physical characteristics of inhabitants in the Japanese Archipelago have changed from the Paleolithic times to the Jomon and Yayoi Periods. As a result, the possible Northeast Asian origin of the Hokkaido Jomon people, the importance of Australia in searching for Jomon ancestors, the necessity of re-examination for the genealogical relationship between the Minatogawa and Jomon peoples, etc. were pointed out. This is a new step toward the scenario reconstruction.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2005年度	33,600,000	10,080,000	43,680,000
2006年度	10,400,000	3,120,000	13,520,000
2007年度	10,700,000	3,210,000	13,910,000
2008年度	10,100,000	3,030,000	13,130,000
2009年度	12,100,000	3,630,000	15,730,000
総計	76,900,000	23,070,000	99,970,000

研究分野： 形質人類学

科研費の分科・細目： 人類学・人類学

キーワード： 人類学、日本人、形態、DNA、年代

1. 研究開始当初の背景

20世紀末から、新人の進化史を取り巻く学問状況は大きく変化してきていた。多量のヒト DNA データが解析され、新人のアフリカ起源説を補強する結果が数多く発表されていた。当時、アフリカの16万年前の地層から

新人化石が発見されたことや、ジャワにおける原人の進化傾向の解析からも、アフリカ起源説は裏付けられるようになっていた。

日本においては、捏造問題に端を発した旧石器の再検討に伴い、日本の更新世人類化石の真偽も検討を迫られていた。また、AMS (加

速器質量分析)による年代の詳細な分析により、弥生時代の開始時期が従来の説よりも数百年さかのぼれば、これまでの縄文～弥生移行期の概念が大きく変わる、と考えられた。本研究はこのような状況をふまえ、形態と遺伝子のデータに基づいて、更新世から縄文～弥生移行期まで、日本列島住民の身体形質がいかに変化したかを明らかにし、新たな日本人形成過程シナリオを構築することを目的とした。

2. 研究の目的

具体的な目的として、以下の6つの研究課題を設定し、得られた結果を統合的に解釈しようとした。

(1) 日本のいわゆる更新世人骨が更新世人骨として妥当か否かを形態・遺伝・年代学の最先端手法により再検討する。

(2) 沖縄の港川人など日本列島の更新世人と縄文時代人との系統関係を探求する。

(3) 長野県と埼玉県出土の縄文早期人骨を形態・DNA 両面から分析し、縄文早期人の特徴を明らかにする。

(4) 北海道出土の縄文中・後・晩期人骨のDNA 分析を新たに行い、縄文時代人の系譜を再検討する。

(5) 弥生時代の年代的枠組みの変化に応じて渡来系弥生時代人の数に関する従来の説を修正すべきか否かを検討する。

(6) 縄文・弥生時代間の人骨形態の断絶性を頭蓋・四肢骨計測値の地理的変異パターンの時代差によって再検討する。

3. 研究の方法

(1) 旧石器時代人骨の形態と年代の再検討〔当初課題の1+2〕

- ①化石資料の研究許可取得と予察
- ②比較化石模型の購入整備
- ③港川人と縄文人の頭蓋比較
- ④旧石器時代人骨のマイクロCT解析
- ⑤沖縄の旧石器時代遺跡の予備調査
- ⑥日本でこれまでに発見されている、いわゆる旧石器時代人骨の年代再検討
- ⑦港川、上部港川、山下町洞穴等出土標本についてのさらに詳細な形態・年代学的再検討

(2) 縄文時代早期人骨の形態学的調査とDNA分析〔当初課題の3〕

- ①形態学的調査
- ②DNA分析

(3) 北海道出土の縄文・続縄文時代人骨のDNA分析〔当初課題の4〕

- ①DNA分析

(4) 弥生時代の枠組み変化による日本人起源仮説への影響の検討〔当初課題の5〕

- ①形態学的分析・数学的モデルの構築
- ②DNA分析

(5) 関東弥生時代人の年代・食性・形態の再検討〔当初課題5の関連課題〕

- ①同位体分析
- ②形態学的分析

(6) 頭蓋・四肢骨計測値の地理的変異パターンにおける時代間差の分析〔当初課題の6〕

- ①計測値の文献調査・統計学的分析

4. 研究成果

得られた調査・分析のおもな結果は以下のとおりである。

(1) 日本列島のいわゆる「旧石器時代人骨」の再検討

- ①沖縄県南城市玉城奥武のハナンダー洞穴を発掘し、2～3万年前に絶滅したリュウキュウシカなどの獣骨化石数百点とヒトの膝蓋骨1個を発見した。
- ②港川人骨群の一部は上部港川人骨と年代が重なる可能性を確認した。
- ③眉間部表面の三次元形態数値解析により港川人に特有の形態や港川人・縄文人時代人に共通な特徴を抽出した。
- ④港川人1号頭骨の脳容量を三次元マイクロCTによって再検討し、従来よりもかなり小さい推定値(1335cc)を得た。
- ⑤後期更新世の沖縄港川人と北海道～九州地方縄文時代人の下顎骨の間に多数の形態的相違点を見出した。これは両者の間に系譜的連続性を認める従来の仮説に見直しを迫るものである。
- ⑥沖縄県山下町第一洞穴人骨と同遺跡出土シカ化石との相対年代の判定を行なった。
- ⑦山下町第一洞穴から発掘されたシカ化石の出土層位記載に混乱があることなどを指摘した。
- ⑧山下町洞穴出土の旧石器時代の子ども人骨を縄文時代のものと比較した結果、ホモ・サピエンスとして矛盾がないことが判明した。
- ⑨「葛生人骨」のうちの本当の人骨は全て上部葛生層出土獣骨のフッ素含量の範囲から外れていることを指摘した。
- ⑩典型性確率を使った頭蓋計測値の分析で、オーストラリア東南部出土の人骨化石であるキーローなどに似た後期更新世人も、縄文

時代人の祖先候補とすべきであることを指摘した。

①沖縄県石垣島の白保竿根田原洞穴で発見された人骨片のうちの1片、右頭頂骨片に対して、 20416 ± 113 年前(BP)という推定年代値を得た。これは放射性炭素によって直接ヒト化石の年代を推定した値としては国内最古のものである。

(2) 縄文時代早・前期人の調査・分析

①長野県栃原遺跡出土縄文時代早期人骨の詳細な観察を行ない、その形態的特徴を明らかにした。

②栃原遺跡人骨の1本の歯のDNA試料の採取に成功した。

③愛媛県上黒岩陰遺跡出土の縄文時代早期人骨25体を整理し、見直し分析を行なった結果、全体の7割近くが子どもであったこと、四肢骨は華奢で、虫歯の頻度は0.7%とかなり低かったことなどが明らかにされた。

(3) 北海道縄文・続縄文時代人骨のミトコンドリアDNA分析

①北海道の縄文・続縄文時代人の系統の頻度分布は、本土日本人を含む現代東アジア人集団における頻度分布と大きく異なっていることを明らかにした。

②東北地方縄文時代人も北海道縄文・続縄文時代人と同じ母系を多く持つ可能性を指摘した。

③北海道縄文時代人のミトコンドリアDNAの一部は、最終氷期に南東シベリアから、北方系細石器あるいは御子柴文化をもつ祖先によって持ち込まれた可能性が示唆された。

(4) 弥生時代枠組み変化の日本人起源仮説への影響の検討

①弥生開始期の年代は500年程度遡らせるべきだ、との見解に従って計算機シミュレーション的に再分析を行なうと、渡来系の人々は、これまで以上に緩やかな増加率で土着縄文人を圧倒し、人口比の逆転現象を起こし得ることが示された。

②弥生時代の人口増加を発掘住居数を用いて解析する数理的方法を検討した。

③南九州と沖縄の縄文・弥生遺跡出土人骨から試料を収集し、DNA分析を行なった。

(5) 関東「弥生時代人」標本の年代再検討と食性分析

①東京大学総合研究博物館所蔵の「弥生時代」標本の年代を再検討し、一部が縄文時代や古墳時代に属することを確認した。

②弥生時代人骨の高精度放射性炭素測定のため、コラーゲン精製法や海洋リザーバー年代補正法の検討を行なった。

③弥生時代人の食性分析の前段階として、千葉県の縄文時代中・後期人骨資料の炭素・窒素同位体比を測定し、中期から後期にかけて同位体の傾向はあまり変化していないこと、また、遺跡間でも顕著な違いがないことを明らかにした。

④人骨試料を使って縄文早期・中期・後期および弥生(および続縄文)時代での食生態を検討した結果、植物と魚類の組みあわせという視点では、弥生時代においても、縄文時代から食生態に大きな変化は見られないことが明らかになった。

⑤人骨コラーゲンの炭素・窒素同位体比分析から、先史沖縄貝塚人の食物は主に魚貝類で、魚貝の外にクリ、ドングリなども食べていた本土縄文時代人とは、食生活が異なっていたことを明らかにした。

(6) 頭蓋・四肢骨計測値の地理的変異パターンにおける縄文・弥生時代間差の検討

①縄文時代から現代までの日本人集団の平均値データを使って、脳頭蓋と四肢骨の間の共変動関係を統計学的に調べ、頭蓋最大長と四肢骨の太さの間に強い関連があることを明らかにした。

②縄文・古墳時代の頭蓋計測値の地理的変異パターンの比較により、地域ごとに異なる時代的变化か、大きな移住の流れがあったことが示唆された。

③群間変異の原因を探るための基礎的研究として脳頭蓋と顔面頭蓋の計測値の間の群内相関の多変量解析を行なった結果、群間変異の解釈の際にも形質相互相関の性差を念頭におくべきことが指摘された。

④縄文・古墳時代人の頭蓋・四肢骨計測値と環境変数の地理的変異パターンを比較した結果、縄文・古墳ともに骨の計測値は緯度や気温と関連していたが、後者を固定して偏相関をとると、縄文・古墳間に関連はなかった。

⑤集団間変異パターンの解釈の基礎として、集団内での分析も行なった結果、おもな四肢骨の長さ・太さは互いに有意に関連しながら、頭蓋最大長とも関連をもつことが確認された。

以上の結果を基にして新シナリオを構築しようとしたのだが、特に上記(1)と(3)に見られるように、縄文時代人の祖先に関する複数の分析において、相容れない結果を得ることになった。それらを図1に示しておく。

結局、本プロジェクト終了後の今も、結果のすべてを整合的に説明できるようなシナリオは構築できないが、問題点を一層明らかにした、という意味では、研究の深化に少なからぬ貢献ができた、と考えている。

検討すべき課題として残った、以下のような問題については、今後も機会あるごとに、

その解明に努力していきたい。

(1) 縄文時代人の祖先集団はいつ、どこから、どのような経路で日本列島へ入ってきたのか？

(2) 縄文時代人祖先集団のアジア大陸内・周辺地域での移住・拡散経路は？

(3) 弥生時代人祖先集団の源郷はアジア大陸のどこか？

(4) 弥生時代人祖先集団のアジア大陸内での移住・拡散経路は？

(5) 渡来系弥生時代人は日本列島をどのような経路で東進・北上したのか？

(6) 弥生時代前後の渡来民からの遺伝的影響はどの程度だったのか？

(7) 環境要因の身体的時代変化への影響はどの程度だったのか？

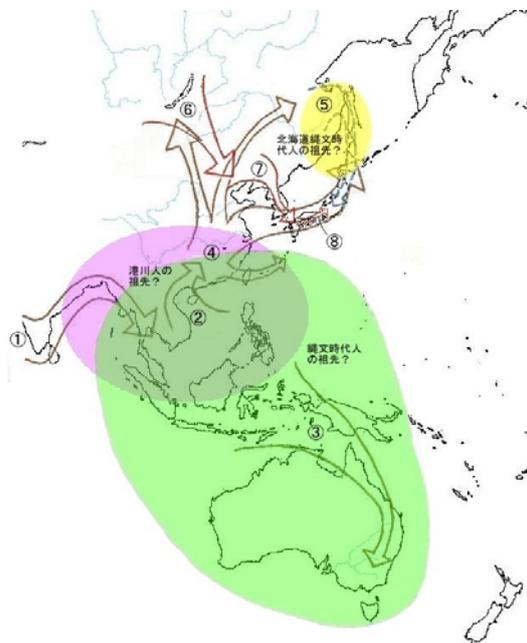


図1 得られた新発見

この日本列島へのヒト渡来経路図は、2009年までになされた形質人類学的研究（骨・生体の形態、古典的遺伝指標、ミトコンドリアDNA、一塩基置換などに基づく研究）を通覧して代表者（溝口）が現時点で妥当と考えるものであり、本プロジェクト研究班の班員全員の合意によるものではない。①アフリカで現代人（ホモ・サピエンス）にまで進化した集団の一部が、5～6万年前までには東南アジアに来て、その地の後期更新世人類となった。②③次いで、この東南アジア後期更新世人類の一部はアジア大陸を北上し、また別の一部は東進してオーストラリア先住民などの祖先になった。④アジア大陸に進出した後期更新世人類はさらに北アジア（シベリア）、北東アジア、日本列島、南西諸島などに拡散した。シベリアに向かった集団は、少なくとも2万年前までには、バイカル湖付近にまで到達し、寒冷地適応を果たして北方アジア人的特徴を得るに至った。日本列島に上陸した集団は縄文時代人の祖先となり、南西諸島に渡った集団の中には港川人の祖先もいたと考えられる。⑤さらに、更新世の終わり頃、北東アジアにまで来ていた、寒冷地適応をしていない後期更新世人類の子孫が、北方からも日本列島へ移住したかもしれない。⑥そして、時代を下り、シベリアで寒冷地適応していた集団が東進南下し、

少なくとも3000年前までには中国東北部、朝鮮半島、黄河流域、江南地域などに分布した。⑦⑧この中国東北部から江南地域にかけて住んでいた新石器時代人の一部が、縄文時代の終わり頃、朝鮮半島経由で西日本に渡来し、先住の縄文時代人と一部混血しながら、広く日本列島に拡散して弥生時代以降の本土日本人の祖先となった。

以上の推測渡来経路図の上に着色した部分は本プロジェクト研究で得られた新発見である。黄色部分は、北海道縄文時代人は北東アジア由来かもしれないという仮説、緑色部分は、縄文時代人の祖先は東南アジア・中国南部のみならず広くオーストラリアまでも含めた地域の後期更新世人類の中から探さなければならないという指摘、薄紫色部分は、港川人はアジア大陸の南方起源である可能性が高いが、縄文時代人とは下顎形態に多数の相違点があり、それらの間の系譜的連続性は見直される必要があるという主張を図化したものである。

なお、以上の成果は、2010年2月20日に、本研究班主催の公開シンポジウムにおいて発表されたが、会場の定員を超える400名強の聴衆が来場した。また、この成果は、岩波書店発行の雑誌、「科学」2010年4月号にも、特集「日本人への旅」として、まとめて掲載されているが、発売前から問い合わせがあり、一般公衆のこの問題に対する関心の高さが窺われた。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計92件）

- ① Mizoguchi, Y. (n.d.) Typicality probabilities of Late Pleistocene human fossils from East Asia, Southeast Asia, and Australia: implications for the Jomon population in Japan. [Anthropological Science, doi:10.1537/ase.090330](https://doi.org/10.1537/ase.090330). 査読有
- ② Kaifu, Y., M. Fujita, R. T. Kono, and H. Baba (n.d.) Late Pleistocene modern human mandibles from the Minatogawa Fissure site, Okinawa, Japan: morphological affinities and implications for modern human dispersals in East Asia. [Anthropological Science, doi:10.1537/ase.090424](https://doi.org/10.1537/ase.090424). 査読有
- ③ 溝口優司 (2010) 日本人形成論への誘い—シナリオ再構築のために. 科学, 80: 396-403. 査読無
- ④ 河野礼子 (2010) デジタル解析からみた港川人. 科学, 80: 378-380. 査読無
- ⑤ Adachi N., Shinoda K., Umetsu K., Matsumura H. (2009) Mitochondrial DNA analysis of Jomon skeletons from the Funadomari site, Hokkaido, and its implication for the origin of Native American. *American Journal of Physical Anthropology*, 138: 255-265. 査読有
- ⑥ 中橋孝博・飯塚勝 (2008) 北部九州の縄文～弥生移行期に関する人類学的考察 (2). [Anthropological Science \(Japanese Series\)](https://doi.org/10.1537/ase.090330).

116: 131-143. 査読有

- ⑦近藤恵・松浦秀治(2007) 日本列島の「旧石器時代人骨」—古人骨の年代推定とその信頼性—。遺伝、61: 44-49. 査読無

[学会発表] (計 127 件)

- ①溝口優司(2008) 縄文・古墳時代の頭蓋・四肢骨計測値における地理的勾配の原因は気温差か? (第62回日本人類学会大会セッション「人の流れ: 縄文時代と弥生時代」 名古屋, 11月2日)
- ②米田穰ほか7名(2008) 食生態からみた縄文文化と弥生文化. (第62回日本人類学会大会セッション「人の流れ: 縄文時代と弥生時代」 名古屋, 11月2日)

[図書] (計 45 件)

- ①岡崎健治・中橋孝博(2008) 上黒岩遺跡の縄文早期人骨。「縄文時代のはじまり」所収、小林謙一編、六一書房、pp. 134-148.
- ②篠田謙一(2007) 日本人になった祖先たち。日本放送出版協会、219 pp.

[その他]

報道関連情報 (計 35 件)

- ①2010. 3. 11 朝日新聞夕刊: 「日本人」起源 通説に一石 国立科学博物館 人類学から新仮説
- ②2009. 10. 1 朝日新聞夕刊: 旧石器時代の「港川1号」顔ほっそり 縄文人と差
- ③2008. 1. 7 産経新聞: 日本人解剖 第3章 ルーツ 縄文人のかたち③ 東アジアから消えた祖先

ホームページ情報

<http://research.kahaku.go.jp/department/anth/s-hp/index.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

溝口 優司 (MIZOGUCHI YUJI)
国立科学博物館・人類研究部・部長
研究者番号: 00110106

(2) 研究分担者

中橋 孝博 (NAKASHI TAKAHIRO)
九州大学・院比較社会文化研究院・教授
研究者番号: 20108723

安達 登 (ADACHI NOBORU)
山梨大学・院医学工学総合研究部・教授
研究者番号: 60282125

近藤 恵 (KONDO MEGUMI)
お茶の水女子大学・院人間文化創成科学・助教

研究者番号: 40302997

(H21; H18→H20: 研究協力者)

米田 穰 (YONEDA MINORU)
東京大学・院新領域創成科学・准教授
研究者番号: 30280712

(H18→H21; H17: 研究協力者)

松浦 秀治 (MATSU'URA SHUJI)
お茶の水女子大学・院人間文化創成科学・教授

研究者番号: 90141986

(H18→H20; H21: 研究協力者)

(3) 連携研究者

馬場 悠男 (BABA HISAO)
国立科学博物館・人類研究部・名誉研究員
研究者番号: 90049221

(H20→H21; H17→H19: 研究分担者)

篠田 謙一 (SHINODA KEN-ICHI)
国立科学博物館・人類・研究グループ長
研究者番号: 30131923

(H20→H21; H17→H19: 研究分担者)

海部 陽介 (KAIFU YOUSUKE)
国立科学博物館・人類研究部・研究主幹
研究者番号: 20280521

(H20→H21; H17→H19: 研究分担者)

河野 礼子 (KONO REIKO)
国立科学博物館・人類研究部・研究員
研究者番号: 30356266

(H20→H21; H17→H19: 研究分担者)

諏訪 元 (SUWA GEN)
東京大学・総合研究博物館・教授
研究者番号: 50206596

(H20→H21; H17→H19: 研究分担者)