

平成 22 年 5 月 31 日現在

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2006 ～ 2009

課題番号：18570220

研究課題名（和文） 縄文人・アイヌの起源に関する二重構造仮説の検証

研究課題名（英文） Estimates of dual structure model as viewed from the origin of the Jomon and Ainu

研究代表者

埴原 恒彦 (HANIHARA TSUNEHICO)

北里大学・医学部・教授

研究者番号：00180919

研究成果の概要（和文）：日本列島における先史時代集団の形質的特長とその地理的変異から、縄文時代人は基本的には、北から拡散してきた集団である可能性が示唆される。この結果は、かつて考えられていた縄文人の東南アジア起源説とは対立するものであるが、今後の課題として、東アジアにおける東南アジア集団と北東アジア集団の関係、特にその進化的な枠組みの中で、縄文人がどのように位置づけられるのかを明らかにする必要がある。

研究成果の概要（英文）： The present study suggest that the Jomon ancestors of the northern part of Japan might have expanded southward to Honshu Island. Global analyses including samples from Eurasia, Africa, and Australia indicate that the Jomon cranial series share part of their ancestral gene pool with early northeastern Asians. The present findings support the archaeologically suggested population growth and expansion in the northern half of the Eurasian continent during the late Pleistocene and early Holocene periods.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006 年度	900,000	0	900,000
2007 年度	900,000	0	900,000
2008 年度	700,000	210,000	910,000
2009 年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
総計	3,400,000	480,000	3,880,000

研究分野：生物学

科研費の分科・細目：人類学・自然人類学

キーワード：縄文人、アイヌ、頭蓋形態、地理的変異、日本列島、北東アジア、形質人類学  
形質変異

## 1. 研究開始当初の背景

日本人の起源に関する二重構造仮説では、縄文人は東南アジアと考えられている。しかし、最近の、特に遺伝学的研究では、縄文人と北東アジア集団の密接な関係がより多く示唆されている。本研究は、元々形態学的な視点から考えられた縄文人の東南アジア起源説を、同じ形態学の立場から再検討し、縄文人の起源を洗いなおすことを目的として開始された。

## 2. 研究の目的

日本人の起源に関する二重構造仮説が発表されてからすでに20年近くが経過する。その間、様々な視点からこの仮説が検証されてきたが、最も重要な点の一つは縄文人の起源に関する問題であろう。二重構造仮説では、縄文人は東南アジア起源とされているが、その最大の根拠は Christy G. Turnerの歯の研究、すなわち、縄文人は東南アジア集団と共通するスンダ型歯形質を有するという研究結果と、東/北東アジア集団のスンダランド（東南アジア）起源説（北上説）である。しかし、この縄文人の東南アジア起源説は発表当初より、考古学、民族学等の分野からは疑問視されてきた。さらに、アイヌと北東アジア集団の遺伝学的類似性も次第に明らかになり、アイヌの直接の祖先とされる縄文人も北東アジア起源である可能性が高くなりつつある。

近年のこのような展開は、二重構造仮説における原日本人、すなわち、縄文人の起源に関して、再検討しなければならぬことを示唆する。本研究では、この問題に対し以下の3つの作業仮説を設定し、形態学的に検証して行くことを目的とする。

(1) 東/北東アジア集団と東南アジア集団は、共にスンダランドを起源とする単系統の集団なのか、あるいはもともと東アジア集団と東南アジア集団はその起源を異にする集団なのか。

(2) アメリカ先住民と縄文人・アイヌの類似性から、縄文人・アイヌと北東アジア集団の系統関係についてどこまで言及できるのか。

(3) 縄文人の東南アジア起源説における最大の根拠となっている、歯の形態的特徴、つまり、縄文人・アイヌのスンダ型歯形質は系統関係を表しているのか、見かけ上の平行進化的なもの

なのか。

## 3. 研究の方法

本研究では、頭蓋、及び歯の形態に関する計測的、および非計測的データ収集、解析を主な研究方法とするが、筆者が従来より収集してきたデータに加え、更に国内で調査可能なデータをできる限り収集し、質・量共に信頼のおけるデータを持って分析することを基本とする。

### (1) データベース作成

本研究では頭蓋、および歯に関する形態データベースを作成する。

### (2) データ解析

従来の単変量、多変量解析に加え、いわゆる進化モデルを仮定したシミュレーション・スタディーも実施する。

## 4. 研究成果

(1) 近世アイヌの成立過程における外来遺伝子の影響を明らかにするため、R-matrix法を頭蓋計測値、非計測的形態データに応用することにより検討した。結果は、北海道アイヌ、特にオホーツク海沿岸域のアイヌは、北東アジア集団、特にオホーツク文化期人の影響を多かれ少なかれ受けたと考えられることが明らかとなった。このことは、遺伝学的に、アイヌに北方要素が認められることとよく一致する。さらに、同様の方法を縄文人データにも応用し、縄文人の地理的変異を検討した。その結果、やはり、縄文人は北東アジアからやってきたと考えられることが、形態学上、初めて示唆された。

(2) 縄文時代人の地理的変異とその進化的背景を、R-matrix法を用いることにより検討した。その結果、縄文時代人の頭蓋形態には北から南へと大きく変化する地理的勾配が認められた。さらに地域内変異の大きさを比較したところ、北海道の縄文時代人で地域内変異が大きく、東北、関東、東海、近畿へと南下するにしたがって減少する。このことは、縄文人の拡散過程で、主に北から南へと南下しながら、日本列島に広がっていった可能性を示唆する。しかし、中国地方の縄文時代人では、近畿や関東の縄文時代人よりもやや大きな変異を示す可能性も見出され、縄文人の複雑なポピュレーションヒストリ

一を示唆する。いずれにしても、今後は、細石刃文化以前の、小型石器、ナイフ形石器文化の担い手と縄文時代人の文化的、遺伝的な関連をさらに詳細に検討しなければならないものと考えられる。

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 16 件)

- ① Hanihara T. Metric and nonmetric dental variation and the population structure of the Ainu. *American Journal of Human Biology* 22: 2010, 163-171. (査読有)
- ② Betti L, Balloux F, Hanihara T., Manica A. The relative role of drift and selection in shaping the human skull. *American Journal of Physical Anthropology*. 141: 2010, 76-82. (査読有)
- ③ Kimura R, Yamaguchi T, Takeda Y, Kondo O, Toma T, Haneji K, Hanihara T., Matsukura H, Kawamura S, Maki K, Osawa M, Ishida H, Oota H. A common variation in *EDAR* is a genetic determinant of shovel-shaped incisors. *American Journal of Human Genetics*. 85:2009, 528-535. (査読有)
- ④ Hubbe M, Hanihara T., Harvati K. Climate signatures in the morphological differentiation of worldwide modern human populations. *The Anatomical Record* 292: 2009, 1720-1733. (査読有)
- ⑤ Ishida, H, Hanihara T., Kondo O., Fukumine T. Craniometric divergence history of the Japanese populations. *Anthropological Science* 117: 2009, 147-156. (査読有)
- ⑥ Betti L, Balloux F, Amos W, Hanihara T., Manica A. Distance from Africa, not climate, explains within-population phenotypic diversity in humans. *Proceedings of the Royal Society of London Series B*. 276: 2009, 809-814. (査読有)
- ⑦ Kawakubo Y, Hanihara T., Shigematsu M, Dodo Y. Interpretation of the craniometric variation of northeastern Japan, the Tohoku region. *Anthropological Science* 117: 2009, 57-65. (査読有)
- ⑧ Hanihara T., Ishida H. Regional differences in craniofacial diversity and the population history of Jomon Japan. *American Journal of Physical Anthropology* 139: 2009, 311-322. (査読有)
- ⑨ Hanihara T., Yoshida K, Ishida H. Craniometric variation of the Ainu: an assessment of differential gene flow from Northeast Asia into northern Japan, Hokkaido. *American Journal of Physical Anthropology* 137: 2008, 283-293. (査読有)
- ⑩ Hanihara T. Morphological variation of major human populations based on nonmetric dental traits. *American Journal of Physical Anthropology* 136: 2008, 169-182. (査読有)
- ⑪ Irei K, Doi N, Fukumine T, Nishime A, Hanihara T., Yoneda M, Ishida H. Dental diseases of human skeletal remains of the early modern period from Kumejima island, Okinawa, Japan. *Anthropological Science* 116: 2008, 149-159. (査読有)
- ⑫ Komesu A, Hanihara T., Amano T, Ono H, Yoneda M, Fukumine T, Ishida H. Diversity of Okhotsk cultural population among Okhotsk Sea coast as viewed from nonmetric cranial variation. *Anthropological Science* 116: 2008, 33-47. (査読有)

- ⑬ Manica A, Amos B, Balloux F, Hanihara T. The effect of ancient population bottlenecks on human phenotypic variation. *Nature* 448: 2007, 346-349. (査読有)
- ⑭ Toma T, Hanihara T, Sunakawa H, Haneji K, Ishida H. Metric dental diversity of Ryukyu Islanders: A comparative study among Ryukyu and other Asian populations. *Anthropological Science* 115: 2007, 119-131. (査読有)
- ⑮ Haneji K, Hanihara T, Sunakawa H, Toma T, Ishida H. Nonmetric dental variation of Sakishima Islanders, Okinawa, Japan: A comparative study among Sakishima and neighboring populations. *Anthropological Science* 115: 2007, 35-45. (査読有)
- ⑯ Fukumine T, Hanihara T, Nishime A, Ishida H. Nonmetric cranial variation of early modern human skeletal remains from Kumejima, Okinawa and the peopling of the Ryukyu Islands. *Anthropological Science* 114: 2006, 141-151. (査読有)

[学会発表] (計 29 件)

- ① Hanihara, T. and Ishida, H. Geographic structure of craniofacial variation in modern human populations: R-matrix approach. 78th Meeting of the American Association of Physical Anthropologists, Symposium “Quantitative genetic approaches to human phenotypic evolution”, Chicago. 2009 年 3 月 30 日－4 月 2 日. (*Am. J. Phys. Anthropol. Suppl.*, 48: 2009, 144-145.)
- ② Harvati, K., Hubbe, M., Bernardo, D.V., and Hanihara, T. Population history and cranial morphology in a large human skeletal dataset. 78th Meeting of the American Association of Physical Anthropologists, Symposium “Quantitative

genetic approaches to human phenotypic evolution”, Chicago. 2009 年 3 月 30 日－4 月 2 日. (*Am. J. Phys. Anthropol. Suppl.*, 48: 2009, 145-146.)

- ③ Manica, A., Betti, L., Balloux, W., Amos, T., and Hanihara, T. Ancient demography, not climate, explains within-population phenotypic diversity in humans. 78th Meeting of the American Association of Physical Anthropologists, Symposium “Quantitative genetic approaches to human phenotypic evolution”, Chicago. 2009 年 3 月 30 日－4 月 2 日. (*Am. J. Phys. Anthropol. Suppl.*, 48: 2009, 182.)
- ④ Bernardo, D.V., Almeida, T.F., Neves, W.A., and Hanihara, T. Global human population structuring seen from craniometric data. 78th Meeting of the American Association of Physical Anthropologists, Symposium “Quantitative genetic approaches to human phenotypic evolution”, Chicago. 2009 年 3 月 30 日－4 月 2 日. (*Am. J. Phys. Anthropol. Suppl.*, 48:2009, 90.)
- ⑤ Ishida, H., Hanihara, T., and Kondo, O. Craniometric divergence of Japanese inhabitants due to gene flows from prehistoric Northeast Asia. 78th Meeting of the American Association of Physical Anthropologists, Symposium “Quantitative genetic approaches to human phenotypic evolution”, Chicago. 2009 年 3 月 30 日－4 月 2 日. (*Am. J. Phys. Anthropol. Suppl.*, 48: 2009, 155-156.)
- ⑥ 埴原恒彦 (2009) 現生人類の変異・多様性とその起源－形態学の立場から. 日本 DNA 多型学会第 18 回学術集会、招待講演、久留米. 2009 年 11 月 18－20 日.
- ⑦ 埴原恒彦いのちの起源を遡る－現生人類の変異・多様性とその進化. 九州・沖縄地区助産師研修会、佐賀 2009 年 10 月 24－25 日.
- ⑧ 川久保善智, 埴原恒彦, 重松正仁, 百々幸雄. 日本人の顔面平坦度における時代変異と地理的特異性. 第 63 回日本人類学会総会, 東京.

2009年10月3-4日. (Anthropol. Sci., 117: 2009, 190.)

- ⑨ Ishida, H., Irei, K., Hanihara, T., and Yoneda, M. Dental diseases of human skeletal remains of the early-modern period from Kumejima Island, Okinawa, Japan. 77th Meeting of the American Association of Physical Anthropologists, Columbus. 2009年4月9-12日. (Am. J. Phys. Anthropol. Suppl., 46: 2008, 123.)
- ⑩ 埴原恒彦. 歯冠形質の変異と東アジアへのヒトの移動-R-matrix法による考察. 第113回日本解剖学会総会, シンポジウム「日本人の起源-東アジアの諸民族の骨と歯から考える」, 大分. 2008年3月29-31日. (解剖学雑誌 Suppl., 108: 2008, 135.)
- ⑪ 埴原恒彦, 葭田光三, 石田肇. アイヌ頭蓋形態の変異と多様性. 第62回日本人類学会セッション「オホーツク文化人骨の再発見と総合的研究」, 名古屋. 2008年10月31日-11月2日. (Anthropol. Sci, 116: 2008, 246.)
- ⑫ 重松正仁, 石田肇, 後藤昌昭, 埴原恒彦. Nonmetric cranial variation and diversification of the Ainu. 第62回日本人類学会総会, 名古屋. 2008年10月31日-11月2日. (Anthropol. Sci., 116: 2008, 271.)
- ⑬ 下田靖, 砂川昌信, 石田肇, 平田和明, 長岡朋人, 埴原恒彦, 米田穰, 天野哲也, 小野裕子. オホーツク文化人骨と中世鎌倉人骨における変形性脊椎関節症について. 第62回日本人類学会セッション「オホーツク文化人骨の再発見と総合的研究」, 名古屋. 2008年10月31日-11月2日. (Anthropol. Sci, 116: 2008, 272.)
- ⑭ 石田肇, 埴原恒彦, 近藤修, 天野哲也, 小野裕子. 先史北東アジア人類集団の移住が作り出した日本列島住民の頭蓋形態の多様性. 第62回日本人類学会セッション「オホーツク文化人骨の再発見と総合的研究」, 名古屋. 2008年10月31日-11月2日. (Anthropol. Sci, 116: 2008, 249.)
- ⑮ Hanihara, T. Regional variation of major human populations based on discrete morphological data. 50th meeting of the Korean Association of Physical Anthropologists, Special Lecture, Chonan (Korea), 2007年5月17-19日.
- ⑯ 埴原恒彦日本人の起源に関する二重構造仮説とその後の展開. 第57回日本法医学会九州地方会, 特別講演, 福岡, 2007, 10月19-20日.
- ⑰ Haneji, K., Hanihara, T., Sunakawa, T., Toma, T., and Ishida, H. Nonmetric dental variation of Sakishima islanders, Okinawa, Japan: a comparative study among Sakishima and neighboring populations. 76th Meeting of the American Association of Physical Anthropologists, Philadelphia. 2007年3月28-31日. (Am. J. Phys. Anthropol. Suppl., 44: 2007, 124.)
- ⑱ Komesu, A., Hanihara, T., Amano, T., Ono, H., Yoneda, M., Fukumine, T., and Ishida, H. Nonmetric cranial variation of the ancient Okhotsk cultural people around the Okhotsk Sea coast. 6th Meeting of the American Association of Physical Anthropologists, Philadelphia. 2007年3月28-31日. (Am. J. Phys. Anthropol. Suppl., 44: 2007, 146.)
- ⑲ Toma, T., Hanihara, T., Sunakawa H., Haneji, K., and Ishida, H. Metric dental diversity of Ryukyu islanders: a comparative study among Ryukyu and other Asian populations. 21st Pacific Science Congress, Naha. 2007年6月12-18日.
- ⑳ Ishida, H. and Hanihara, T. Diversity of prehistoric and historic peoples along Okhotsk Sea coast as viewed from nonmetric cranial variation. 21st Pacific Science Congress, Naha. 2007年6月12-18日.

- ⑳ 米須敦子, 埴原恒彦, 天野哲也, 小野裕子, 米田穰, 譜久嶺忠彦, 百々幸雄. Nonmetric cranial variation in human remains associated with Okhotsk culture. 第61回日本人類学会総会, 新潟. 2007年10月6-8日. (Anthropol. Sci., 115: 2007, 252.)
- ㉑ 川久保善智, 埴原恒彦, 百々幸雄. Cranial morphology of early modern population in northern Tohoku. 第61回日本人類学会総会, 新潟. 2007年10月6-8日. (Anthropol. Sci., 115: 2007, 255.)
- ㉒ 当真隆, 埴原恒彦, 砂川元, 羽地都映, 石田肇. Metric dental diversity of Ryukyu islanders: a comparative study among Ryukyu and other Asian populations. 第61回日本人類学会総会, 新潟. 2007年10月6-8日. (Anthropol. Sci., 115: 2007, 259.)
- ㉓ Hanihara, T. and Ishida, H. Interpretations of the cranial variation and diversity in Arctic peoples from Northeast Asia and North America. 75th Meeting of the American Association of Physical Anthropologists, Symposium "Human populations of the circumpolar regions: origins, adaptation and disease", Alaska. 2006年3月8-11日. (Am. J. Phys. Anthropol. Suppl., 42: 2006, 99-100.)
- ㉔ 当真隆, 埴原恒彦, 砂川元, 羽地都映, 石田肇. Metric dental diversity of Ryukyu islanders: a comparative study among Ryukyu and other Asian populations. 第60回日本人類学会総会, 高知. 2006年11月3-5日. (Anthropol. Sci., 114: 2006, 237.)
- ㉕ 伊礼究, 土肥直美, 譜久嶺忠彦, 西銘章, 埴原恒彦, 石田肇. Dental pathology of human skeletal remains of the early modern period from Kumejima Island, Okinawa. 第60回日本人類学会総会, 高知. 2006年11月3-5日. (Anthropol. Sci., 114:2006, 247.)
- ㉖ 米須敦子, 埴原恒彦, 天野哲也, 小野裕子, 米田穰, 譜久嶺忠彦, 石田肇. Diversity of prehistoric Okhotsk cultural people along Okhotsk Sea coast as viewed from nonmetric cranial variation. 第60回日本人類学会総会, 高知. 2006年11月3-5日. (Anthropol. Sci., 114: 2006, 248.)
- ㉗ 諸見里恵一, 土肥直美, 譜久嶺忠彦, 西銘章, 埴原恒彦, 米田穰, 石田肇. Degenerative diseases of the spines of early modern human remains from Kumejima, Okinawa. 第60回日本人類学会総会, 高知. 2006年11月3-5日. (Anthropol. Sci., 114: 2006, 248.)
- ㉘ 羽地都映, 埴原恒彦, 砂川元, 当真隆, 石田肇. Nonmetric dental variation of Sakishima islanders: a comparative study among Sakishima and other neighboring populations. 第60回日本人類学会総会, 高知. 2006年11月3-5日. (Anthropol. Sci., 114: 2006, 253.)
- [図書] (計2件)
- ① Hanihara T (2009) Geographic structure of craniometric variation and the estimates of possible dispersal routes of major human populations. In: Mahoney CL, Springer DA. (eds.), Genetic Diversity. New York: Nova Science Publisher, Inc. pp. 247-269.
- ② Hanihara T (2006) Interpretation of craniofacial variation and diversification of East and Southeast Asians. In: Oxenham M and Tayles N (eds.) Bioarchaeology of Southeast Asia. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 91-111.

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

埴原 恒彦 (HANIHARA TSUNEHICO)  
北里大学・医学部・教授  
研究者番号: 00180919