

平成 21 年 6 月 10 日現在

研究種目：基盤研究 (B)  
 研究期間：2006～2008  
 課題番号：18300305  
 研究課題名 (和文) 日本列島におけるブタ飼育開始過程およびウマ飼育に関する動物考古学的研究  
 研究課題名 (英文) Introduction and breeding of pigs and horses in Japan: an zooarchaeological investigation  
 研究代表者  
 本郷 一美 (HONGOU HITOMI)  
 総合研究大学院大学・葉山高等研究センター・准教授  
 研究者番号：20303919

## 研究成果の概要：

日本への家畜ブタ導入を判定する基礎資料として、現生および遺跡出土のイノシシ属の計測データを蓄積し、日本列島の南北におけるイノシシのサイズ変異の程度を明らかにした。また、東南アジア、琉球列島産の在来種ブタとイノシシおよび遺跡出土のイノシシ属の mtDNA 分析を行った。日本在来馬の体格の変遷を探り、大陸のウマと比較するため、現生および中部～東北地方の古代、中世および近世の遺跡から出土したウマ骨格の計測データを収集した。

## 交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006 年度	3,900,000	1,170,000	5,070,000
2007 年度	2,300,000	690,000	2,990,000
2008 年度	2,200,000	660,000	2,860,000
年度			
年度			
総計	8,400,000	2,520,000	10,920,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：文化財科学・文化財科学

キーワード：東アジア, ウマ, イノシシ, 形態, mtDNA

## 1. 研究開始当初の背景

日本列島においてイノシシは縄文時代以来重要な食料源であったが、家畜ブタの飼育は弥生時代に中国大陸からブタが移入されてから始まったとの説が有力である。一方、縄文時代にイノシシを飼育する独自の試みがあったかどうかについての論議も続いている。安定同位体による食性分析結果にもとづき、大陸から南西諸島へのブタの搬入の可能性が指摘され、弥生時代のブタ飼育説を支持する根拠の一つとされている。また、伊豆諸島、北海道など

の縄文遺跡から出土したイノシシ骨格の DNA 分析により、これらが本土から搬入された個体であることがわかり、縄文時代にイノシシを捕獲し飼育した可能性が議論されている。

日本におけるブタ飼育開始に関する従来の研究の最大の問題点は、ニホンイノシシおよびリュウキュウイノシシの形態とサイズ変異の地域差、時代差に関する十分なデータをもたないまま、特定の遺跡からの出土資料におけるサイズの変異を、家畜化による変化あるいは外部からのブタの移入と関連づけ

て論じがちであったことである。

本研究グループはこれまでの研究で、日本列島の現生イノシシのサイズは、西から東および北へいくほど大型化すること、この傾向は先史時代のイノシシにもあてはまるらしいとの予察を得ていた。一方 mtDNA 分析結果から現生ベトナムと沖縄のイノシシの遺伝的類似を指摘した。日本列島において、いつ、どこから家畜ブタが導入されたかを客観的に探るためには、日本列島の現生イノシシおよび考古遺跡出土のイノシシ・ブタの形態および系統関係についてのまとまったデータを収集し、比較検討する必要がある。

ウマは古墳時代中期までに朝鮮半島経由で日本に伝播したと考えられ、中世以降エリート層の乗用と農耕馬としての役割分化が進むとともに日本在来種が成立していったと考えられる。中世には中型馬と小型馬が存在したとされるが、それが同一品種内の変異であるか、すでに用途に合わせ選択的繁殖が行われていたのかは、遺跡出土馬の形態的データが不足しているため不明であった。日本への移入の経緯および品種改良の試みがあったかどうかを探るためには日本古来のウマのサイズ・形態的特徴を把握し、現生の日本在来種および大陸の家畜ウマとの比較検討をする必要がある。

## 2. 研究の目的

日本列島において、ブタは食料として、ウマは乗用・使役用として重要な家畜であった。

本研究はアジアの東端に位置する日本におけるブタとウマの飼育開始過程および日本在来品種のウマの成立過程を、東アジア全域でのブタとウマの飼育と伝播の歴史の中に位置づけることを目的とした。

家畜ブタは弥生時代に稲作と共に西北九州に導入された可能性が高いが、それとは別ルートで中国南部から南西諸島に家畜ブタがもたらされていた可能性も指摘されている。本研究では、現生ニホンイノシシおよび遺跡から出土する *Sus* 属の形態的データと分子生物学的データを収集し、家畜ブタの導入時期、初期の飼育の様相（日本に生息するイノシシとの交雑があったかなど）、導入経路を探ることをめざした。

ウマに関しては、大陸からどのようにして日本列島にもたらされたかを探ること、そのために初期の家畜ウマの形態的特徴を明らかにすること、日本在来馬品種が成立した過程と時期を探ることを目的とした。

## 3. 研究の方法

日本列島への家畜ブタの伝播の時期と経路を明らかにし、さらに日本で独自にイノシシの家畜化過程が進行した可能性があったかどうかを検討するためには、朝鮮半島、中国大陆、ひいてはユーラシア全域における初期の家畜ブタと南西諸島を含む日本列島のイノシシ・ブタの形態、サイズ、四肢のプロポーションなどを比較することが必要である。

ウマに関しても、大陸からどのような経路で日本列島に伝播し、どのような経緯で日本在来馬品種が成立したかを明らかにするためには、古代、中世、近世の遺跡出土馬の形態とサイズのデータを収集し、現生の日本在来馬および大陸の遺跡出土馬と比較する必要がある。

そこで、日本列島におけるブタとウマの飼育開始過程を探るための基礎資料として不可欠な、現生および遺跡出土の *Sus* 属およびウマの形態的データの収集を進める一方で、東・東南アジアの *Sus* 属の遺伝的系統に関するデータを蓄積した。

まず、考古遺跡から出土するイノシシおよび初期の家畜ブタのサイズや形態を比較するための基礎データとして、日本列島に生息するイノシシのサイズの地理的変異の程度を明らかにする必要がある。そこで、東京大学農学部および国立科学博物館が所蔵するニホンイノシシとリュウキュウイノシシの頭部骨格約 1300 点の計測をおこなった。ノギスによる計測だけでなく、接触型 3 次元計測器を用い、頭蓋と顎骨のプロポーションの変異の分析を試みた。

この作業と並行して日本の縄文時代、弥生時代の遺跡から出土した *Sus* 属の骨格の形態データの収集を進め、現生のイノシシのサイズの地理的変異と比較した。いっぽう、日本を含む東アジアおよび東南アジアの *Sus* 属の試料の mtDNA 分析をすすめて、遺伝的系統に関するデータを蓄積した。このことにより、遺跡出土 *Sus* 属骨格の形態的な変化の有無と、遺伝的な系統に関する情報を併せて検討することができた。

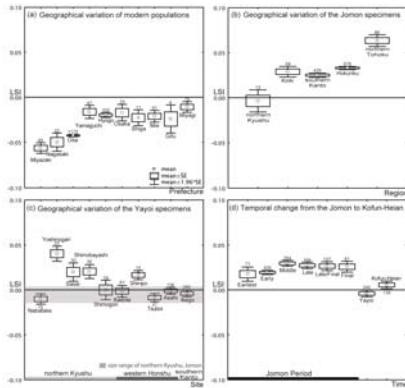
ウマに関しては、現生日本在来馬と日本の古代・中世・近世の遺跡から出土したウマの骨格資料の形態データを収集した。これらを、モンゴル産の現生馬および、朝鮮半島、中国大陆の遺跡から出土したウマの計測データと比較した。また、日本在来馬および遺跡出土のウマの歯に含まれるのストロンチウム安定同位体分析から、原産地とその個体の移動に関して探る試みを行った。

## 4. 研究成果

ニホンイノシシとリュウキュウイノシシの現生骨格資料の計測データを蓄積したこ

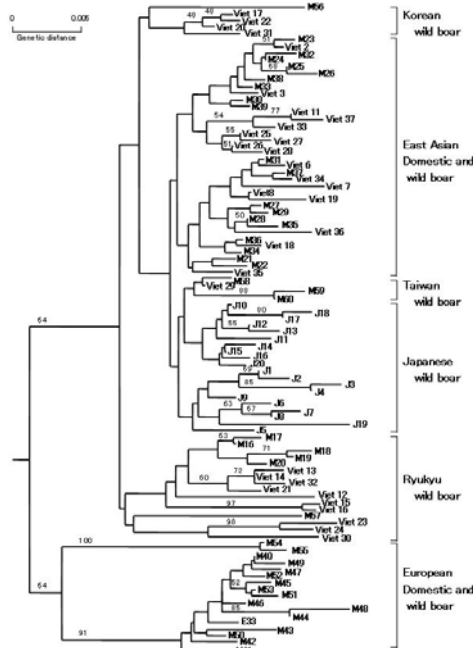
とにより、日本列島のイノシシに、南西から北東への明らかなサイズのクラインがあることが明らかになった。これに照らして縄文時代から古墳時代までの遺跡出土 *Sus* 属の骨格のサイズを比較すると、弥生時代には、西日本のいくつかの遺跡で大型の *Sus* が見られ、地理的なサイズ変異の傾向から外れたサイズのばらつきが見られた。

Figure 2a, 2b, 2c, 2d Anzaki et al.



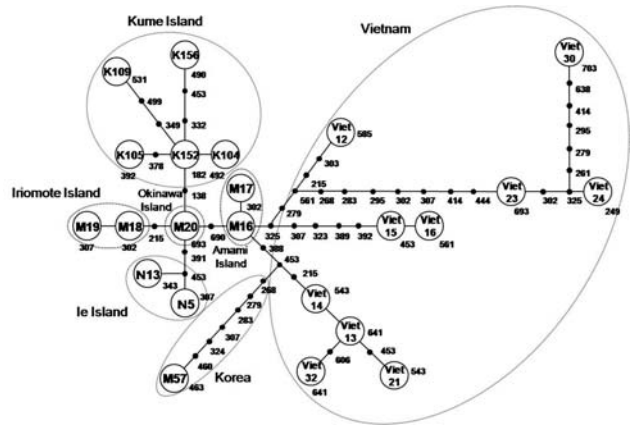
このことは、弥生時代に *Sus* 属が地域を超えて運ばれていたことを示す（研究成果：雑誌論文③⑦，学会発表①②④，図書②）。

さらに東アジアおよび東南アジアのイノシシ・ブタと琉球列島のイノシシ・ブタ



(Ishiguro 他 2008, 雑誌論文⑥) の系統関係について調べるため、東南アジア

ア、琉球列島産の在来種ブタとイノシシの資料を収集し、mtDNA 分析を行った。この結果、リュウキュウイノシシはベトナムのイノシシと近縁であることがわかった（研究成果：雑誌論文④⑤⑥）。



(Ishiguro 他 2008, 雑誌論文⑥)

また、沖縄本島の野国遺跡と宮古島のアラフ遺跡、韓国の金海遺跡と靺島遺跡、奈良県橿原遺跡から出土した *Sus* 属の骨、計 70 点の分析を行った（投稿準備中）。

中国南部から、台湾、東南アジア島嶼部への家畜ブタの伝播は、この地域における人の移動やそれに伴う新石器文化の広がりに関係してはならず、琉球列島、特に先島諸島がこのように人と物の交流ネットワークに組み込まれていた可能性がある。本研究の中で、台湾の在来ブタおよび遺跡出土 *Sus* 属の遺伝学的研究に着手している朱有田博士（国立台湾大学）との共同研究体制を構築し、台湾と琉球列島のイノシシおよび家畜ブタの系統関係について、今後共同して研究を進めることになった。

ウマに関しては、系統、繁殖管理について形態学的な視点から検討をすすめるため、東北地方および中部地方の主に中世から近世の遺跡から出土したウマ骨格の骨形態および歯牙の形態観察と計測を実施した。計測を行った遺跡は、野田遺跡（岩手県一戸市）、由比ヶ浜南遺跡（神奈川県鎌倉市）、村松白根遺跡（茨城県東海村）、西近津遺跡（長野県佐久市）、原城遺跡（長崎県島原市）である。さらに、既に報告されている出土ウマ資料の計測値を比較し、サイズ分布に遺跡差があるかどうかを検討した。個体のサイズ分布は遺跡ごとにことなり、島原市原城遺跡、東海村村松白根遺跡などからは、かなり小型の個体が出土している。一方で、鎌倉出土の中世ウマは、平均体高 130cm 程度と大型であり、かつ、体高分布は相対的に大型のものに偏る傾向がある。このことからサイズに基づくウマの選択がおこなわれていたことが示唆された（研究成果：雑誌論文⑨⑩）。目的に応じたウマの選択と、日本国内でのウマの移動

に関して、研究協力者：覚張は、骨に含まれるストロンチウム同位体比を用いたウマの原産地同定を試み、研究の成果を修士論文としてまとめた。

#### 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13件)

- ① 鶴澤和宏 2006 「動物考古学における計測の利用と解釈 -出土ウマの推定体高値の遺跡差-」『総合人間科学』6: 3-9.
- ② Nagaoka, T., Uzawa, K. & Hirata, K. (2009) (on line) Weapon-related traumas of human skeletons from Yuigahama Chusei Shudan Bochi, Japan. Anatomical Science International. 査読有
- ③ Anezaki, T., Yamazaki, K., Hongo, H., Sugawara, H. (2008) Chronospatial variation of dental size of Holocene Japanese wild pigs (*Sus scrofa leucomystax*). The Quaternary Research 47(1): 29-38. 査読有
- ④ Ishiguro, N., Inoshima, Y., Suzuki, K., Miyoshi, T., and Tanaka, T. (2008) Construction of three- year genetic profile of Japanese wild boars in Wakayama prefecture, to estimate gene flow from crossbred Inobuta into wild boar populations. Mammal study 33: 43-49. 査読有
- ⑤ Ishiguro, N., Sasaki, M., Iwasa, M., Shigehara, N., Hongo, H., Anezaki, T., Long, V.T., Lan D.T.B. and Long, P.T. (2008) mtDNA variation in Vietnamese pigs, with particular emphasis on the genetic relationship between wild boars from Vietnam and the Ryukyu Islands. Mammal study 33:51-58. 査読有
- ⑥ Ishiguro, N., Sasaki, M., Iwasa, M., Shigehara, N., Hongo, H., Anezaki, T., Long, V.T., Hao, P.X., Trach, H.X., Nam, N.H. and Thanh, V.N. (2008) Morphological and genetic analysis of Vietnamese *Sus scrofa* bones for evidence of pig domestication. Animal Science Journal 79:655-664. 査読有
- ⑦ Anezaki, T. (2007) Pig Exploitation in the Southern Kanto region, Japan. International Journal of Osteoarchaeology, 17(3): 299-308. 査読有
- ⑧ 本郷一美(2007) イノシシがブタに変わ

るときー小さな骨からひもとく歴史の事実―。「月刊みんぱく」1: 5. 査読無

- ⑨ 南雅代・中村俊夫・平田和明・長岡朋人・鶴澤和宏 (2007)「鎌倉由比ヶ浜埋葬人骨および獣骨の地球化学的研究」Proceedings of the International Symposium on Radiometric Dating Studies –Frontier of Technical Developments and Applications of CHIME and AMS 14C dating Methods - 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書 XVIII: 134-142. 査読無
- ⑩ Sato, T., Itou, T., Sato, G., Kobayashi, Y., Endo, H. and Sakai, T. (2007) Sequencing of cDNA and proximal promoter of equine hexokinase II gene. DNS Sequence, 18(3): 203-208.
- ⑪ 鶴澤和宏・本郷一美(2006)「由比ヶ浜南遺跡出土ウマ (*Equus caballus*) の形態」『考古学と自然科学』53: 57-67. 査読有
- ⑫ Watarai, M., Ito, N., Omata, Y., Ishiguro, N. (2006) A Serological Survey of *Brucella* spp. in Free-ranging Wildboar (*Sus scrofa leucomystax*) in Shikoku, Japan. J. Vet. Med. Sci. 68:1139-41 2. 査読有

[学会発表] (計7件)

- ① 姉崎智子「考古遺跡のイノシシ、サルの形態変異 予察的な報告」2008年度共同利用研究会「個体レベル比較生物学をめざして」(2009年3月5日～7日, 京都大学霊長類研究所)
- ② 姉崎智子 他4名 「沖縄県港川フィッシャーより産出したイノシシ化石」古生物学会(2009年1月30日～2月1日, 沖縄県立博物館, 琉球大学)
- ③ 姉崎智子, 坂庭浩之「群馬県におけるイノシシの基礎調査」日本哺乳類学会(2008年9月12日～14日, 山口大学)
- ④ 山崎京美・高橋 理・本郷一美・姉崎智子・菅原弘樹・石黒直隆・遠藤秀紀「北海道から出土する縄文イノシシの性格-骨形態および属性分析を基にした予備的考察」日本考古学協会第73回総会(2007年5月26～27日, 明治大学)

[図書] (計5件)

- ① 鶴澤和宏 (2008) 肉食の変遷. 西本豊弘編「人と動物の日本史」pp. 147-175. 吉川弘文館
- ② Hongo, H., Anezaki, T., Yamazaki, K., Takahashi, O., Sugawara, H. (2007) Hunting or management?: Status of pigs

in the Jomon Period, Japan. (Dobney, K., Rowley-Conwy, P., Albarella, U. (eds) Pigs and Humans, pp.109-130.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

本郷 一美 (HONGO HITOMI)  
総合研究大学院大学・葉山高等研究センター・准教授  
研究者番号：20303919

(2) 研究分担者

石黒 直隆 (ISHIGURO NAOTAKA)  
岐阜大学・応用生物学部・教授  
研究者番号：00109521  
鶴沢 和宏 (UZAWA KAZUHIRO)  
東亜大学・人間文化学部・准教授  
研究者番号：60341252  
遠藤 秀紀  
東京大学・総合研究資料館・教授  
研究者番号：30249908

(3) 連携研究者

姉崎 智子 (ANEZAKI TOMOKO)  
群馬県立自然史博物館・学芸員  
研究者番号：50379012  
茂原 信生 (SHIGEHARA NOBUO)  
奈良文化財研究所・非常勤研究員  
研究者番号：20049208  
米田 穰 (YONEDA MINORU)  
東京大学大学院・新領域創成科学研究科・准教授  
研究者番号：30280712

(4) 研究協力者

覚張隆史 (東京大学大学院 新領域創成科学研究科)  
高橋遼平 (総合研究大学院大学 先導科学研究科)  
朱 有田 (国立台湾大学 助教授)  
Vu The Long (ヴェトナム民主共和国・ハノイ考古学研究所人類学部門長)