

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 7 日現在

機関番号：14301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2016

課題番号：25770289

研究課題名(和文) 中国殷周王朝における馬匹生産体制の動物考古学的研究

研究課題名(英文) Zooarchaeological research of horse production system in the Shang and Zhou Dynasties, China

研究代表者

菊地 大樹 (KIKUCHI, Hiroki)

京都大学・人文科学研究所・特別研究員 (PD)

研究者番号：00612433

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、中国殷周王朝における馬匹生産体制について、遺跡出土馬骨の動物考古学的分析から明らかにするものである。古典籍や秦律には、古代中国における馬匹生産体制の技術が記されており、年間を通じてさまざまな行事が執り行われているが、その詳細については、あまりよくわかっていない。そこで、動物考古学、同位体化学(炭素・酸素・ストロンチウム)と歴史学から、馬匹生産体制を検討した。その結果、年齢や性別によって多様な飼養管理が執り行われていたことが明らかとなるとともに、西周から漢王朝における形成過程の様相を捉えることが出来た。

研究成果の概要(英文)：This study examines the horse production system in the Shang and Zhou Dynasties, China through zooarchaeological research of horse remains from excavated archaeological sites. Classic ancient literature and Qin bamboo slips document that the utilization and breeding technology of the horse production system in ancient China. Although the officials running the system varied with the season, further details of this management system remain unknown. So, we combine zooarchaeological, stable isotope (C/O/Sr) analyses and historical studies from archaeological sites to investigate this horse production system. Our results indicate that grazing and feeding regimes varied according to age and sex of the horses. Further, this system appears to have developed during the Western Zhou and was well established in Han Dynasty.

研究分野：考古学

キーワード：馬 殷周王朝 馬匹生産 動物考古学 同位体化学 秦律 三次元計測

1. 研究開始当初の背景

およそ BC14~BC4 世紀の黄河中流域に興った殷周王朝では、六畜(牛、馬、羊、豕、犬、鶏)を供儀とする祭儀システムを基盤とした王権が維持されるなかで、馬匹生産体制が確立する。中国古代馬にたいするアプローチは、歴史学や考古資料、また動物学などの研究成果を補足的にもちいながら、馬の様相や飼養管理を明らかにしようとする試みを出発点とし、殷周王朝の祭儀システムを維持する六畜について、飼養管理から犠牲にいたる体系化がすすめられてきた。このように、先学たちによって王権による馬匹生産体制が解明されつつあるが、その中核的な位置づけにある馬そのものの分析を加えた重層的な議論にまでは至っていない。

中国では土壌の性質から骨の保存状態が大変よく、全身骨格が出土する。しかし、馬の飼養にかんする文献が豊富にあるものの、動物種の定量分析や家畜の起源に傾重した研究が目立つ。一方、日本では古墳時代や古代の「牧」が見つかっているが、骨の残りが悪いため、家畜利用を目指した精緻な分析方法が十分に発揮できていない。このように、日本と中国の古代馬にかんする資料には一長一短があるが、それぞれの長所を最大限に活かせる素地がある。実際に遺跡から出土した馬を直接分析できる環境にあることから、馬を利用する人間の視点に立ちつつ、どのように馬を飼養し利用していたか、家畜管理論を見据えた動物考古学の新展開がもてられている。

2. 研究の目的

古代東アジア世界の軍事・権力・祭祀・交易といった社会・経済システムを維持するなかで、馬は中核的な役割を担っていた家畜であった。その馬を安定的に供給する馬匹生産体制は、中国殷周王朝においてすでに確立されていた。本研究では、古代東アジアに展開した馬匹生産体制の解明をめざすため、これまで手つかずであった遺跡出土馬の動物考古学的分析を基軸とし、理化学分析を併用しながら、歴史学・人類学・動物学の研究成果を融合させることで、中国殷周王朝における馬の飼養管理から利用にいたる体系化を目的とする。そして、それにかかわる社会階層といった、馬を利用する人間の視点にたち、その意味づけを検討する。

3. 研究の方法

本研究では、実地調査のデータ収集を基礎とし、文献史料や考古資料、また理化学分析を応用することで、殷周王朝における馬の飼養管理から利用形態の体系化を以下のように目指した。

(1) 形態学的データの収集、動物考古学的分析および考古資料との比較分析：実地調査で収集した形態学的データを基に、各遺跡の馬の体格、年齢や性別を明らかにし、どのよ

うな大きさの馬が利用され、こういった年齢、性別構成で飼養管理されていたのかを明らかにする。そして、馬銜(ハミ)の痕跡といった形態変位部をおさえ、生前の利用形態をさぐる。また、同時代の遺跡から出土している立体的で精巧な青銅馬や玉馬からは、写実的な情報を得ることができるので、このような手がかりも補足的にもちいることで、当時の馬の実像にせまる。

(2) 文献史料や出土文字資料をもちいた馬匹生産体制の復元、動物学・人類学による妥当性の検証：中国には文献が豊富にあり、たとえば『礼記』には馬の季節的な飼養管理が記されている。また、西周青銅器には5月に母子を離す「執駒」の儀礼が書かれているなど、時代を特定しつつ、年間の飼養スケジュールを明らかにする。そして、動物考古学的分析によって得られた年齢、性別構成と対比させ、動物学や人類学の家畜管理技法の研究成果を応用することで、その妥当性についても検証し、王権が管理していた馬匹生産体制を実証的に復元する。

(3) 理化学分析による馬の給餌、生産地(牧)の解明：古典籍や出土文字資料には、王と諸侯間での馬の授受や、馬の給餌について記されているが、実態にせまることが難しい。そのため、炭素・窒素安定同位体分析によって馬の給餌内容について明らかにし、また、ストロンチウム同位体分析により生産地を特定して、都市と生産地(牧)との供給体制や馬の授受といった、馬の移動について明らかにする。

4. 研究成果

(1) 形態学的データの収集、動物考古学的分析および考古資料との比較分析：陝西省考古研究所資料を中心に実地調査を進めた。

少陵原西周墓地遺跡(西周時代)、閻家寨祭祀馬坑(戦国時代)、景帝陽陵陪葬墓車馬坑(前漢時代)の3遺跡から出土した馬骨の分析をおこない、西周時代から前漢時代にいたる馬匹生産体制の形成過程を通時的に議論できる基軸データを集積できた。また、少陵原西周墓地遺跡では、メスの老齢馬に馬銜の咬合わせ不良による特異な磨滅痕が認められるとともに、新たにストレスマーカーの指標である「柵癖」と考えられる痕跡を確認した。こうした痕跡は、通常野生馬にはみられないことから、飼養管理されていた可能性が想定された。

(2) 文献史料や出土文字資料をもちいた馬匹生産体制の復元、動物学・人類学による妥当性の検証：『雲夢睡虎地秦簡』を中心とした秦律の整理では、馬匹生産にかかわる具体的な様相が把握できた。例えば、馬は馬籍簿で厳格に管理され、「秦律雜抄」には良馬の条件が体高5尺8寸(およそ134cm)以上と

ある。この規定は『岳麓秦簡』にも同様にみられ、漢律にも受け継がれている。秦始皇帝陵兵馬俑坑の軍馬俑の体高は、まさにこの規定と一致していた。しかし一方で、実際に出土した馬の体高をみると、115~154cmの範囲に収まり、規定よりも低い小型馬も利用されていた実態が明らかとなった。また、『周礼』夏官校人には、馬を養う厩舎は身分によって所有できる数が定められ、王は十二の厩舎を所有できるとある。秦始皇帝陵園から発見された馬厩坑からは、「中厩」「左厩」「宮厩」といった陶文が刻まれた盆などが発見されており、さらに秦封泥にも、「泰厩」「章厩」「右厩」などの官厩名が確認され、この時期に十二閑が備わっていたことがわかる。「厩苑律」にも、同様に「大厩」「中厩」「宮厩」といった官厩名がみられることから、戦国時代秦国においても、すでに同様の官厩が整備されていたことが窺われる。さらに、「田律」や「倉律」には、馬を飼養する芻秣を徴収する規定や使役馬への給餌規定が厳格に定められている。特に労役が激しい伝馬といった使役馬には、栄養価の高い禾の給餌が認められており、同位体分析結果に表れた C4 植物の摂取率が高い個体は、この伝馬であった可能性も想定されるに至った。

(3) 理化学分析による馬の給餌、生産地(牧)の解明：骨コラーゲンの炭素・窒素同位体比による食性復元を馬骨で実施し、一部の個体から、自然放牧では摂取することがない、粟や黍といった C4 植物を大量に給餌されていた値が出ていたことから、人為的な飼養管理が強く想定されていた。しかし、骨コラーゲンの分析では、生存期間において摂取した食物の平均値を知ることができないため、いつから、どのように C4 植物を摂取していたかを議論することは難しかった。そこで、形成時期と萌出時期について先行研究のある馬歯のエナメル質に注目し、新たな分析手法の確立を模索した。

エナメル質は、一度鉱質化が完了すると外部からの炭素供給が止まり、後に摂取した食物由来の炭素原子の影響を受けない。その形成時期は歯種によって異なっており、臼歯には0歳齢から4歳齢における炭素同位体比の変動が記録されている。そこでこの特性を利用し、臼歯の萌出段階や四肢骨関節部の癒合状態から年齢を推定したのち、歯エナメル質のハイドロキシアパタイトの炭素同位体比を分析することで、成長過程における給餌実態が把握できると考えた。そして、分析の結果、性別によって飼養管理が異なる実態を明らかにすることができるようになった。それは、メスは生まれた当初から粟や黍といった C4 植物を給餌されており、仔馬は、出生してからしばらくは、野草を食む自然放牧の環境下にあるが、2~3歳で離乳し、3歳以上で C4 植物を大量に給餌される飼養管理下へ移されるものである。こうした調教へのタイミン

グについては、母馬から仔馬を離す「執駒」の儀礼として、達盪銘や盩駒尊といった、同時代の青銅器銘文からも確認されていたが、馬歯のハイドロキシアパタイトの炭素同位体比をもちいた分析結果は、こうした儀礼の存在を強く想定させるものとなった。このように、馬歯エナメル質のハイドロキシアパタイトの炭素同位体比を分析することで、古典籍、出土文字資料によって断片的にしか窺い知ることができなかった、中国古代王朝による馬の飼養管理実態をより詳細に描き出せることが明らかとなった。

このほか、古典籍、出土文字資料には、馬の移動や授受についての記述が散見される。酸素同位体は、各気候帯において 2‰以上の差異を示すことが知られており、長距離移動した個体を識別するのに有効な指標とされている。また、ストロンチウム同位体比は地質に由来し、岩石に含有するストロンチウム ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) が地下水などに溶け、飲み水や植物を通じて動物に摂取され、骨や歯に蓄積される。そのため、酸素同位体と組み合わせることで、移動した個体の識別に有効な手段となる。これら二つの安定同位体は、炭素同位体比の分析でもちいる歯エナメル質で分析できることから、炭素同位体分析と組合せることで時期的変動を捉え、飼育地の移動の有無やタイミングを評価することができる考えた。この分析手法は、同一サンプルで分析できるのが強みであり、サンプリングによる形態への損傷も最小限に留める利点もある。また、遺跡から出土する馬骨の保存が悪く、これまで遊離歯の形態学的分析に頼るしかなかった朝鮮半島や日本の資料についても応用が可能である。そのため、今後、東アジア地域での議論も深めていくことができるようになった。

この馬歯エナメル質ハイドロキシアパタイトによる多元同位体分析を、閻家寨祭祀馬坑で実施したところ、2~3歳にかけて C4 植物を大量に給餌されるタイミングに合わせ、飼養地が移動している個体を確認することができた。このように馬歯の炭素同位体分析から、幼馬期の食性変遷を捉える新手法では、古典籍にみる執駒の儀礼から調教へと至る時期に、仔馬が自然放牧特有の C3 植物主体の食性から、雑穀を代表とする C4 植物主体の食性へと変化する実態を明らかにするとともに、そうした飼養管理が西周時代から前漢代にかけて、徐々に確立していく様相を捉えた。さらに、ストロンチウムと酸素の同位体分析では、仔馬の段階で牧(飼養地)を移動している個体を確認するとともに、その移動時期もまた、食性が変動するタイミングと同じであった。

こうした新たに試みた理化学分析の結果は、これまで歴史学からでは明らかにすることが難しかった馬飼養管理体制を、実証的に議論できる研究手法として提示できた。

(4) 奈良文化財研究所の松井章氏と進めていた、三次元計測による動物骨の形態比較共同研究成果として、奈良文化財研究所のデータベース上で「3D Bone Atlas Database」を公開した。これにより、実地調査に標本や骨格図譜を持参せず、同定作業が可能となった。

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16件)

菊地大樹、曹龍、耿慶剛、覚張隆史、閻家寨遺跡出土馬骨研究、考古与文物、査読有、2017、(印刷中)

菊地大樹、中国古代家畜馬再考、駒澤考古、査読無、第42号、2017、(印刷中)

菊地大樹、覚張隆史、劉呆運、西周王朝の牧経営、中国考古学、査読有、第14号、2014、85 - 102

菊地大樹、日本在来馬の源流をもとめて - 中国古代を駆けた馬たち、BIOSTORY、査読有、Vol.21、2014、19 - 25

〔学会発表〕(計35件)

KIKUCHI Hiroki、GAKUHARI Takashi、CAO Long、GENG Qinggang、Finding the roots of horse production system in the Qin State during the Warring States Period, China、8th World Archaeological Congress、同志社大学(京都市) 2016

KIKUCHI Hiroki、Evolution of Horse Production and Management System in Ancient China、7th Worldwide Conference of the Society for East Asian Archaeology、Harvard university (Boston, USA) 2016

菊地大樹、覚張隆史、劉呆運、曹龍、中国古代における馬匹生産体制の動物考古学的研究 - 関中盆地を中心に -、日本文化財科学会第33回大会、奈良大学(奈良市) 2016

菊地大樹、中国古代馬的飼養和生産体制、中日考古学論壇、北京大学(北京市、中国) 2015

KIKUCHI Hiroki、DAIYUN Liu、Horse production and management system in Zhou Dynasty, China、12th International Conference of Archaeozoology、Convention center (San Rafael, Argentine) 2014

KIKUCHI Hiroki、The Birth of the Horse Production System during the Zhou Dynasty, China、6th Worldwide Conference of the Society for East Asian Archaeology、

Mongolia university(Ulan Bator, Mongolia) 2014

菊地大樹、劉呆運、米田穰、覚張隆史、西周王朝の牧経営、第24回日本中国考古学会大会、駒澤大学(世田谷区) 2013

〔図書〕(計6件)

菊地大樹、覚張隆史、汲古書院、馬が語る古代東アジア世界史、2017、共著、(印刷中)

菊地大樹、東京国立博物館、秦王朝と兵馬俑、2015、32(18 - 23) 共著

菊地大樹、同成社、中華文明の考古学、2014、486(122 - 131) 共著

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等
3D Bone Atlas Database
<https://www.nabunken.go.jp/research/environmental/gaiyo.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

菊地大樹(KIKUCHI, Hiroki)
京都大学・人文科学研究所・特別研究員 PD
研究者番号： 00612433

(2) 研究分担者

(3) 連携研究者

(4) 研究協力者

覚張隆史(GAKUHARI, Takashi)
金沢大学・国際文化資源学研究所・助教
研究者番号： 70749530