

動物考古学における計測の利用と解釈

——出土ウマ (*Equus caballus*) の推定体高値の遺跡差——

鵜澤 和宏

東亜大学 総合人間・文化学部 人間学研究室

E-mail: kuzawa@toua-u.ac.jp

1. はじめに

1-1. 動物考古学と計測

遺跡から出土する動物の遺存体を資料として、過去の人々の食性、生業などの諸活動や生活環境を解明しようとする研究分野を動物考古学という。人と動物の関係を視座として過去の人類行動の解明を目的とする、人類学・考古学・古生物学の複合領域である。

動物考古学の研究方法は出土した動物種の同定と、それぞれの分類群の出土量を定量化することにはじまり、出土動物の形態特徴の記載、死亡年齢や雌雄の査定、骨損傷のパターン分析にもとづく動物利用の具体的復元など、動物そのもの、および動物に対する人間の行動の復元にかかわる多様な分析が行われる。計測はこれらの分析の様々な局面において重要な役割を果たしている。動物の種同定には大きさの比較が欠かせないし、雌雄の性差は犬歯をはじめとする歯牙・骨格の大きさに反映される。動物の形態分析における計測値の重要性はあらためて指摘するまでもないだろう。その他、動物の解体方法や動物骨を原材料とした加工技術の分析にも骨断片形状・サイズの検討が有効である。

本稿では、出土動物骨の計測を利用した動物考古学の研究事例を紹介し、過去の人と動物の関係について計測値からどのような議論が行われるのかを示すことにしたい。研究事例として、中世および近世の遺跡から出土したウマを

取り上げる。後述するように、伝統的な日本のウマにはごく小形のもの、中形のもの、2つのタイプが区別される。そのため身体の大きさという比較的単純な指標にもとづいて起源・系統が議論されてきた経緯がある。しかし、近年では遺伝学的な研究から、身体の大きさがウマの系統を反映するものではないとする考え方が強まっている。そこで先行研究を概観することからはじめ、現在得られているデータを整理・検討することにより、ウマのサイズの違いが意味するところについて若干の考察を行うことにする。

1-2. 日本在来馬

日本列島で伝統的に飼育されてきた個体群を「日本在来馬」という。現在では北海道和種馬・木曾馬（長野県）・御崎馬（宮崎県）・対州馬（長崎県）・トカラ馬（鹿児島県）・宮古馬・与那国馬（沖縄県）・野間馬（愛媛県）の8集団が小規模ながら維持・保護されている（日本馬事協会 1981）。在来馬という呼称が与えられてはいるが、ウマの家畜化が列島で行われたわけではなく、中国大陸からもたらされた移入種である。渡来時期については議論の余地があるものの古墳時代に遡る。現在のところ年代が明確な最古の出土例は、山梨県塩部遺跡で検出された歯牙標本であり、4世紀後半のものである（西本 1996）。

ウマが渡来してから現代まで、少なくとも約1600年の時間が経過したことになる。この間、

ウマは日本の風土と人々の暮らしにとけこみながら、連綿と飼育が続けられてきた。生物地理学的にも大陸の集団との交雑が絶たれたこと、また列島の自然環境やウマの飼育目的に適した形質への適応や人為的改良が行われたことなどが固有の地域集団を形成した要因と想定される。しかし日本に渡来し定着したウマが、アジアの他の集団と比べてどのような特徴をもっていたのか、その起源・系統は具体的にはどのようなものであるのかについて、現在も不明な点が多く残されている。この問題をめぐり、すでに半世紀以上にわたる研究が推進されてきた。研究の経緯については野澤(1992)による総説が詳しいが、基本的に、渡来したウマが単一系統のものか、二系統に属するかのふたつの立場に要約される。代表的な2説を概観し、研究課題を整理しておこう。

2. 日本在来馬の研究史——中形・小形の2型分類と系統——

日本在来馬は、一般に大きさの違いから中形と小形の2つのグループに分類される。地上から肩までの高さ(体高)^{註1}が135cm程度の北海道和種・木曾馬・御崎馬を中形馬とし、120cm程度のトカラ馬・与那国馬・宮古馬・対州馬を小形馬と呼ぶ(長谷部 1925, 林田 1956)。この体格の違いがウマの系統を反映するものか否かをめぐって、議論がおこなわれてきた。

現生ウマの比較形態学から遺跡出土ウマの研究に進んだ林田(1956)は、日本列島へのウマの供給源となった大陸内部にも、中形・小形の2群のウマがあり、それぞれが別ルートで日本にもたらされたと主張した。すなわち、中国南部から東南アジアに分布する小形馬が琉球列島を伝わって導入され、その後、モンゴル系統の中形馬が朝鮮半島経由で日本に入ったとする2系統説である。

遺跡出土骨の形態学的研究は西中川ら(1991)に引き継がれ、在来馬の頭蓋形計測値のデータを整備するなど、体高推定のみにもと

づく議論の方法論を進展させる試みがなされた。西中川らは、1990年までに確認された475遺跡のウマの遺跡出土事例を集成し、91遺跡の資料について骨計測を行っている。この調査から、本州の遺跡から出土したウマのなかにも大きさに懸隔のある中形・小形の2型が存在すること、年代の古い資料に小形のものが多い傾向があることなどが見出され、林田の2系統説との対応が考慮されている。ただし、琉球列島に古いウマの資料が見られないことから、南方ルートでの小形馬の流入については確認できないとしている。

一方、日本と周辺地域の馬集団の血清タンパク多型を調査したNozawaら(1975)は、東アジアの現生在来馬集団間に複数の系統を認める根拠はないとして2系統説を否定する。かわりに、日本列島に伝わったのは朝鮮半島を経由するモンゴル系の1系統のみであったとする単系統説を提唱する。小形馬については、列島内部で拡散する中形馬の一部が島嶼化により矮小化したものとの立場をとっている。近年、遺伝子解析の研究は分析方法の改良が進み、DNAのマイクロサテライト領域の多型なども調査されるようになっており、単系統説を支持する結果が得られている(Tozaki *et al.* 2004)。

こうした研究の経緯から、おおむね現生ウマの遺伝子解析にもとづく研究が単系統説を支持し、遺跡出土ウマの形態研究が2系統説を支持する傾向がある。

3. 在来馬研究の課題

3-1. 遺伝子解析による系統復元への疑問

ウマのサイズが遺伝的要因にくわえて栄養状態や、生息・飼育環境によって影響を受けることは否定できない。体高のみにもとづいて系統を論じることには注意が必要であり、形態研究にも新たな展開が求められる。

しかし単系統説を主張する遺伝子解析にも問題がある。単系統説が依拠するデータは、現生在来馬集団から得られた遺伝情報にもとづいている。ところで、現生日本在来馬は分布・飼育

頭数ともに大幅に減少しており、天然記念物などとして小規模な集団が保存されているにすぎない(日本馬事協会 1981)。これは、明治の近代化のなかで、欧州列強なみの大型の軍馬を育成する政策のもと、アングロアラブ系などの外来種を輸入して在来馬とかけ合わせたために、純粋な在来馬系統はほとんど駆逐されてしまったことによる。統計の残っている明治21年には在来種が約150万頭に対して洋種が158頭、雑種が約4800頭あまりであったものが、大正8年までに在来種と雑種の構成比は逆転し、昭和7年には在来種の構成比は5%を切るまでに減少している(武市 1999)。

今日まで生き残った在来馬は、明治期以降の国策的な外来種導入の影響を免れた個体群と見なされるが、実際には外来品種の遺伝子流入が生じている可能性が否定できない。例えば、木曾馬などはいちど外来種と交雑したものを、ただ1頭残っていた純粋な雄馬を種牡馬とした“もどし交配”をくりかえして復元したことが知られている(伊藤 1996)。外来品種との交雑の程度には違いはあるが、いずれにしても各集団とも個体数減少による遺伝的なボトルネックを経験した個体群であり、もともと日本在来馬集団がもっていた遺伝的多様性は失われてしまっていることが懸念される。こうした現生在来馬集団の遺伝子解析の信頼性については慎重になるべきであろう。

したがって、ウマの系統論は最終的な決着をみたとは言いがたく、なお研究の展開が求められる。今後も遺跡から出土するウマ資料のより詳細な形態分析や古DNA分析など、古代・中世以来のウマ資料を直接的に分析対象としてさらにデータを積み上げていくことが不可欠であろう。

3-2. ウマのサイズ変異が示すもの

半世紀にわたって注目されてきた日本在来馬のサイズ変異についても新たな視点からの再検討が必要である。系統を議論するための材料として、ウマの体高を用いることについては、上述の通り問題もある。形態学的に中形・小形の

2型が区別されることの意味を、いちど系統論から離れて考えてみたい。

ひとつの作業仮説として、ウマのサイズの違いは飼育目的と関係した人為的な淘汰によるものと想定してみよう^{注2}。すなわち、ウマのサイズの変異には、ウマを飼育・利用する人間の側の選択が働いていたと仮定してみたい。ウマの飼育目的は多様である。武士にとっては、兵器や威信材として、農民にとっては耕作や荷駄にもちいる労役獣などとして、異なる目的をもって飼育されていたことが想定できる。このような利用目的の違いがウマのサイズにも影響を与えている可能性が考慮できるだろう。

文献によれば、中世のウマは体高130cmを平均とし、これよりも大きなものは名馬として重視されたという(林田 1957)。武士にとってはより大型の個体がのぞましいウマの条件であった。一方で、農民にとっては大型のウマがかならずしもよいウマの条件ではなかったことが推測される。つまり農村では少ない飼料で働き、狭い農地や傾斜地でも安定して扱える小形の個体が好まれた可能性がある。本小稿においてこの仮説を十分な検証することはできないが、複数の遺跡で出土したウマの体高データを整理・比較することによってこの仮説の予備的な検討をおこなうことにする。

4. 遺跡出土ウマの体高分布比較

4-1. 体高推定の方法

まず出土した骨から生前の体高を推定する方法についてまとめておく。遺跡からウマの骨格が完全な状態で出土することは稀である。死体は解体され利用されるため、骨はばらばらになった状態でみつかるのが普通である。

林田・山内(1957)は、現生個体の骨計測にもとづき、体高と主要な四肢骨の最大長との回帰式を算出している。遺跡から最大長が計測できる四肢骨が出土すれば、林田・山内の式によって体高が推定できるわけである。また、遺跡で、より頻繁に検出される破損した骨についても、関節部の幅など、特定部分の計測値から

骨全長を推定するための式が西中川・松元(1991)によって得られており、林田の式と併用することによって骨断片から体高復元が可能である。住友銅吹所跡遺跡から出土した資料はその典型的な例であり、久保は部分的な計測値にもとづいて骨全長を推定し、推定された骨全長を林田の回帰式に与えることによって体高を推定している。なお個々の骨格部位の計測には、von den Driesch 法 (Driesch 1976)、Eisenmann 法 (Eisenmann 1986, Eisenmann *et al.* 1988) など複数あるが、林田・山内、西中川・松元の推定式に用いる計測値は、骨全長と骨端幅を基本とし、いずれの計測法においても同じ方法で測られる。

4-2. 材木座遺跡・住友銅吹所跡遺跡出土のウマ資料

鎌倉市に所在する材木座遺跡と大阪市の住友銅吹所跡遺跡から出土したウマの計測データにもとづいて、両遺跡におけるウマの体高の比較を行ってみよう。

材木座遺跡は、鶴岡八幡宮の一の鳥居と由比ヶ浜海岸の中間、滑川の東岸に位置する。1953年に発掘調査が行われ、約650体の人骨ともなっており、大量のウマが出土した(日本人類学会1956)。鎌倉時代末期の14世紀前半に形成された遺跡と考えられ、調査にあたった鈴木尚は、出土した人骨は新田義貞の鎌倉攻めによる戦死者であると推定している。ウマの分析を担当した林田(1957)は、総数128例の体高を推定して、中形馬に相当するサイズのウマを中心に、小形馬相当の個体が含まれることなどを明らかにした。また、出土したウマは当時の軍馬であった可能性が高いとして、中世当時のウマのなかでも比較的大型の個体が含まれていると考えている。さらに出土ウマの生産地についても言及しており、関東産を中心に甲斐・信濃の産馬を含むと推測している。

住友銅吹所跡遺跡は、大阪城下町跡の船場地区に位置し、飛鳥時代から近現代におよぶ複数の時代の動物骨資料が出土している(久保1998)。このうち、第Ⅲ期と分類される、

1594~1622年までの年代が推定される堆積層から多量のウマの骨が検出されている。分析を行った久保によれば、頭骨がほとんど出土せず加工痕のある四肢骨が中心であることから、別の場所で解体されたものが骨細工の原材料として利用・廃棄されたものと考えられるという。久保は総数86例の体高を推定し、小形馬から中形馬までの多様なサイズの個体が出土していることを示した。サイズのばらつきが大きいことから、計画的に屠殺した個体群ではなく、多様な産地からもたらされた自然死や病死した個体群が含まれていると解釈している。

4-3. 2遺跡における体高分布と比較

林田による鎌倉材木座遺跡から出土したウマの推定体高値と、久保による大阪市住友銅吹所跡遺跡出土ウマの推定体高値を比較・検討してみる。まず材木座遺跡から出土したウマは、109~140cmの範囲に分布し、平均 129.5 ± 1.1 cm^{#3}と推定された(林田1957)。この体高分布は、現生在来馬のなかでも比較的大型の個体に対応するものから、トカラ馬程度のごく小形の個体までを含み分布範囲が広い。ただし中形馬と小形馬の分布は連続的で、左側(小さな値)に裾野の広がった単峰性を示している(図1)。

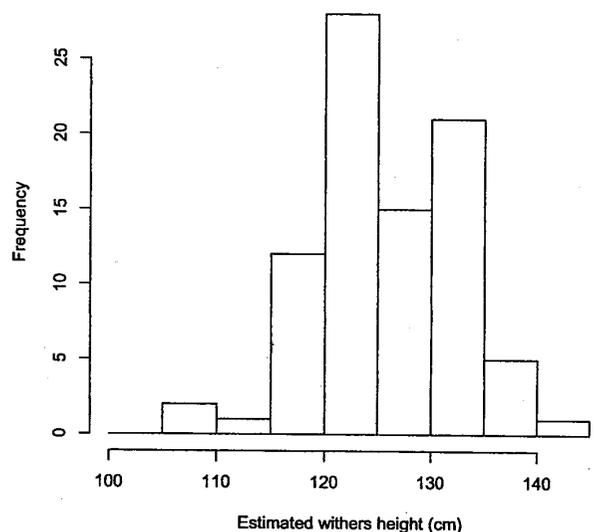


図1 鎌倉市材木座遺跡から出土したウマの推定体高分布。
林田(1957)のデータにもとづく。

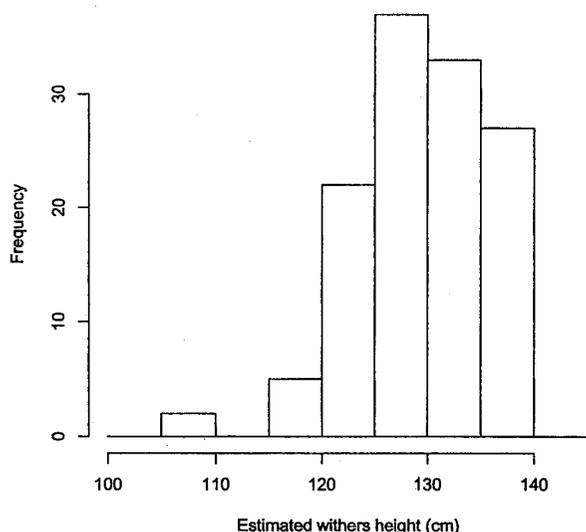


図2 大阪市住友銅吹所跡遺跡から出土したウマの推定体高分布。
久保 (1998) のデータにもとづく。

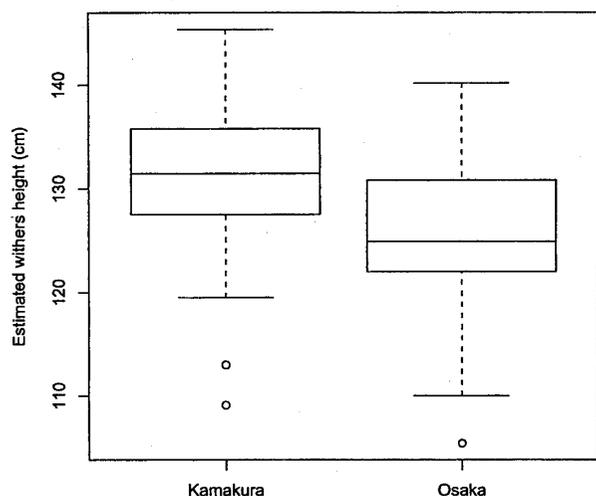


図3 鎌倉市材木座遺跡・大阪市住友銅吹所跡遺跡から出土したウマの推定体高の比較。
箱内部の横線は中央値を、箱の上端と下端は四分位範囲、ひげは四分位範囲の1.5倍を示す。

住友銅吹所跡遺跡から出土したウマは、118.6~138.3cmの範囲に分布し、平均は128.1cm^{注4}と推定される(久保 1998)。材木座遺跡とことなり推定体高分布は左右対称である(図2)。

それぞれの遺跡資料から推定された体高を箱ひげ図に描いて比較すると、上限の値はほぼ同じであるが材木座遺跡資料が大型の個体に偏り、ばらつきも大きいことがわかる(図3)。総じて材木座遺跡出土個体群は、住友銅吹所跡遺跡出土個体群よりも相対的に大型である。U

検定によって両遺跡資料の推定体高値の差を検定すると、有意差が認められた($U=7060.5$, $p \ll 0.01$)。

5. 考察

材木座遺跡と住友銅吹所跡遺跡の個体群のサイズ分布の違いは何によって生じたものであろうか。比較した2つの遺跡の性格はさまざまな点で異なっており、それぞれの資料の属性のうち何がウマのサイズの違いの要因となったのか、判断することは難しい。そこで、時代差・地域差・資料の性格の3つの視点から若干の考察を試み、今後の比較研究において何が論点になるかを明確にしておきたい。

時代差と地域差

材木座遺跡出土資料の年代は14世紀前半の鎌倉時代末期、住友銅吹所跡遺跡出土資料は16世紀末から17世紀初頭の近世初頭に形成された。歴史的には、鎌倉幕府が崩壊に向かう時期と、秀吉による天下統一で戦国時代が収束する時期にあたる。一般に鎌倉時代までの戦闘は騎馬武者による古典的な一騎打ちの段階にあり、南北朝時代になると組織的な集団歩兵戦に転換していくといわれる(川合 1999)。軍馬としてのウマの利用を考えたとき、2つの時代における良馬の条件が変化した可能性がある。前述のとおり中世においては体格の大きいことをもって良馬とすることが指摘されている。鎌倉へは奥州からもウマが集積され、御厩の管理人が良馬を選りすぐっていたという(伊藤 1999)。鎌倉において大型の個体が多いということは、中世の時代背景や、ウマの集積システムの中心にあった地域性など、歴史学の知見ともよく整合する結果と考えられる。

資料の性格

材木座遺跡出土ウマと住友銅吹所跡遺跡出土ウマには、その由来についても考慮に入れるべき相違がある。材木座遺跡出土資料は戦乱と関連して残されたと推定され、一方の住友銅吹所

跡遺跡出土資料は工房の残滓であると推定されている。この違いが出土ウマのサイズ分布にも影響を与えた可能性がある。材木座遺跡出土ウマは、戦乱の犠牲者とともにごく短い時間に埋められた一括資料である。ウマのすべてではないにせよ、林田が推定するように当時の軍馬が相当程度含まれている可能性が高く、大型の個体が選択されているとみてよいであろう。このことが大型の個体にモードをもつ偏った推定体高の分布に反映しているとみることができる。

これに対して、住友銅吹所跡遺跡から出土したウマは、久保の解釈に従えば大阪近郊から骨細工の原材料として無作為に集められた資料であり、その集積に要した時間は工房での活動が存続した期間とみなせば比較的長期にわたったと見るのが合理的である。すなわち考古学的にはみれば、長期間の時間経過によって個々のイベントが平均化された (time averaged な)、ランダムサンプルであり、ウマのサイズへの人為的な選択はあったとしても軽度であったと考える。このことが、ほぼ正規分布する推定体高値にも反映していると推定できる。

先述したように、2遺跡の資料の比較から、ウマの体高の違いに時代差・地域差・資料の性格のいずれが影響を与えているのか結論を得ることは困難である。しかし、出土ウマのサイズ変異を、人為的な選択の視点から検討することが重要であることは示されたと考える。

6. まとめ

日本在来馬の形成過程に関して、形態学の立場からは今後どのような研究が必要であろうか。系統復元については、歯牙などの遺伝要因をより強く反映する部位を研究対象とした、より精度の高い研究が求められるだろう。近年、保存状態の良い出土資料が充実しつつあることを契機として、頭蓋計測など新たな骨形態学的研究も着手されている (鵜澤・本郷 2006)。こうした、旧来の研究動向をふまえた系統論にくわえて、古代以降、近代にいたる各時代・地域において、ヒトとウマがどのような関係を結

んでいたのかに対する注意が払われていくべきであろう。遺跡から出土するウマの性別・年齢・形態・古病理といった生物学的な情報を、遺跡の属性と関連付けた考察がさらに必要である。同時代の、異なる地域の遺跡資料間での比較や、同所における時代変化の研究を通して、ウマの飼育史がより具体的に復元されていくことになるだろう。

最後に、本特集のテーマである“はかる”という視点からウマ研究について振り返り、本小稿の結びとしたい。日本において半世紀以上にわたって蓄積されてきた出土ウマのデータを、本稿で試みたように直接に比較できるのは、体高という検討対象が単純であることにくわえ、個々の骨資料の計測と推定方法が明確に定義され、多くの研究者がこれに従っているからにはほかならない。異なる調査者によって得られたデータを比較することは、じつは簡単なことではない。計測方法の統一や、計測者間誤差が小さい項目を検討対象とするなどの技術的な問題にくわえ、論文や報告書として出版されるデータが、統計量に整理される以前の計測値 (原データ) を含んでいることが重要である。標本にもとづく研究は、一次資料の破損・紛失の危険を常にはらんでいることを意識した計測と記録が行われる必要がある。

注

- (1) 前肢の蹄の先端から肩甲骨背縁までの距離を測る。
- (2) 単系統説を提唱する野澤が主張するように、中形馬の一部が島嶼化現象によって矮小化して小形馬が派生したとするモデルも、十分に可能性のある仮説として検討されるべきであるが、現状ではこれを裏づける積極的な証拠はない。古代から近代にかけて、日本各地で飼育されていたウマのサイズに地理的変異が見られるかといった、具体的なデータの蓄積が必要である。今後、こうした研究に形態分析が必要である。
- (3) 林田のデータにもとづいて計算した標準偏差は 6.0cm であった。
- (4) 久保のデータにもとづいて計算した標準偏差は 6.6cm であった。

引用文献

- 伊藤一美 (1999) 「都市鎌倉の馬と人」馬の博物館編『鎌倉の武士と馬』名著出版, 東京, pp.15-20.
- 伊藤正起 (1996) 『木曾馬とともに』開田村木曾馬保存会, 開田村.
- 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』印刷中.
- 川合康 (1999) 「中世武士の武芸と戦闘」馬の博物館編『鎌倉の武士と馬』名著出版, 東京, pp.71-86.
- 久保和士 (1998) 「住友銅吹所出土の動物遺体」大阪市文化財団編『住友銅吹所跡発掘調査報告』pp. 339-377.
- 武市銀治郎 (1999) 『富国強馬』講談社
- 西中川駿・松元光春 (1991) 「遺跡出土骨同定のための基礎的研究」『古代遺跡出土骨からみたわが国の牛, 馬の渡来時期とその経路に関する研究』平成2年度文部省科学研究費補助金 (一般研究B) 研究成果報告書.
- 西本豊弘 (1996) 「塩部遺跡出土のウマ」山梨県埋蔵文化財センター編『塩部遺跡』山梨県埋蔵文化財センター調査報告書第123集, 山梨, pp.30
- 日本人類学会 (1956) 『鎌倉材木座発見の中世遺跡とその人骨』岩波書店, 東京.
- 日本馬事協会 (1981) 『日本在来馬——その保存と活用』日本馬事協会, 東京.
- 野口実 (1999) 「板東武士と馬」馬の博物館編『鎌倉の武士と馬』名著出版, 東京, pp.51-70.
- 野澤謙 (1992) 「東亜と日本在来馬の起源と系統」*Japanese Journal of Equine Science*, 3 (1), pp.1-18.
- 長谷部言人 (1925) 「石器時代の馬に関して」『人類学雑誌』40, pp.131-135.
- 林田重幸 (1956) 「日本古代馬の研究」『人類学雑誌』64, pp.197-211.
- 林田重幸 (1957) 「中世日本の馬について」『日畜会報』28, pp.301-306.
- 林田重幸・山内忠平 (1957) 「馬における骨長より体高の推定法」『鹿児島大学農学部学術報告』6, pp.122-126.
- Driesch, A. von den. (1976) *A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites*. Peabody Museum Bulletin 1. Peabody Museum, Harvard.
- Eisenmann, V. (1986) *Comparative osteology of modern and fossil Horses, Halfasses and Asses*. In: Meadow, R. H. and H. P. Uerpmann, eds, *Equids in ancient world. Beihefte zum Tubinger Atlas des Vorderen Orients, Reihe A, Wiesbaden*. pp.67-116.
- Eisenmann, V., Albred, C., De Giuli, C., and Staesche, U. (1988) *Studying Fossil Horses*. Woodburne, M., and Sondaar, P. eds: *Collected papers after the "New York International Hipparion Conference, 1981"* I:Methodology, F. J. Brill, New York.
- Nozawa, K., Shootake, T., and Namikawa, T. (1975) *Gene constitution and phylogenetic interrelationship among native livestock in Japan and its adjacent area, with special reference to native horses and cattle*. In: *JIBP Synthesis 5*, pp.130-137. University of Tokyo Press, Tokyo.
- Tozaki, T., Takezaki, N., Ishida, N., Kurosawa, M., Tomita, M., Saitou, N., and Mukoyama, H. (2004) *Micorosatellite variation in Japanese and Asian horses and their phylogenetic relationship using a European horse group*. *Journal of Heredity* 94 (5) pp.374-380.