

(別紙様式第3号)

論文要旨

論文題目

Metric characteristics of human limb bones in Asian and Japanese populations
(アジアおよび日本人集団におけるヒト四肢骨の形態的特徴)

氏名 久高将臣 

論文要旨

(1)

近 年 , 四 肢 骨 の 計 測 形 態 に お い て , 気 候 そ
の 他 の 環 境 要 因 と の 関 連 が 報 告 さ れ て い る が ,
統 計 学 的 手 法 に よ る 報 告 は 少 な い . 我々 は ,
北 東 ア ジ ア な ら び に 日 本 列 島 を 含 む 東 ア ジ ア
11 集 団 の 男 性 の 上 腕 骨 ・ 橋 骨 ・ 大 腿 骨 ・ 脛 骨
に お け る 12 項 目 の 計 測 値 を 用 い て 分 析 を 行 つ
た .
ま ず , 各 集 団 の 四 肢 骨 計 測 値 お よ び 示 数 の
基 本 統 計 量 を 求 め , 分 散 分 析 を お こ な っ た と
こ ろ , す べ て の 項 目 に お い て 有 意 に 差 が あ る
こ と が 示 さ れ た . Student's T 檢 定 で は , 才 ホ 一 ツ
ク 文 化 人 の 上 腕 骨 最 大 長 は , 北 東 ア ジ ア 集 団
同 様 に 長 く , 日 本 列 島 集 団 は 短 い 傾 向 に あ つ
た .
つ ぎ に , 四 肢 骨 計 測 値 お よ び 示 数 と 緯 度 と
の 相 関 を 調 べ た . 有 意 な 緯 度 と の 相 関 は 大 腿
骨 骨 体 上 最 大 径 ($r=0.66, p=0.027$) で 認 め ら れ , 大 腿 骨
の 扁 平 示 数 ($r=-0.58, p=0.059$) と は 有 意 差 は な い も の
の 相 関 傾 向 に あ る . つ ま り 大 腿 骨 骨 体 上 部 の
形 状 が 南 北 に 地 理 的 勾 配 が あ り 扁 平 に な る こ

*要旨は3枚(1200字以内)にまとめること。

(20×20)

論文要旨

(2)

とが示唆された。さらに、四肢骨の特性を調べるため主成分分析を行った。主成分分析では、第1主成分(55.83%)は四肢骨の大さきの成分を表し、第2主成分(10.64%)は四肢骨幹部の太さに対する長さおよび大腿骨骨体上部最大径およよび中央横径の割合を示した。各個体の第1主成分得点と第2主成分得点をプロットした散布図では、北東アジアの集団がおよそ下方に位置し、日本列島集団や琉球、ミクロネシア集団などの南方集団が上方に位置し、これも南北への地理的勾配を示した。主成分得点と緯度との相関分析を行ったところ、第2主成分得点のみ緯度との有意な負の相関を認めた($r=-0.74$, $p=0.009$)。北東アジア集団は、細く長く、扁平な四肢骨を持つことを示した。最後に地理的集団内および集団間の分散を比較するため、Relethford and Blangero (1990), Relethford (1994), and Relethford and Harpending (1994)らによつて計測値に拡張された Wright's Fst statisticを行った。四肢骨の遺伝率を

*要旨は3枚(1200字以内)にまとめること。

(20 × 20)

論文要旨

(3)

0.4 ~ 0.6 と仮定し, F_{ST} を計算した結果, 0.432 - 0.336 と頭蓋や歯の値 (0.078 - 0.180) よりも 2 ~ 3 倍大きい値であり, 四肢骨計測値の集団間の変異が大きいことを示した。頭蓋や歯の F_{ST} 値 (0.10 - 0.15) は中立遺伝マーカーと一致していることが, Relethford, 2002 や Hanihara, 2008 によつて報告されていることから, 四肢骨は頭蓋および歯より地域間変異が大きい。つまり集団間多様性が大きいことを示している。

本研究は, 四肢骨形態が頭蓋や歯形態よりも環境要因自体あるいは環境による遺伝適応が大きいことを統計学的数値で示した最初の論文である。

*要旨は3枚(1200字以内)にまとめること。

(20 × 20)

平成25年2月4日

(別紙様式第7号)

論文審査結果の要旨

報告番号	課程博 論文博	第 号	氏名	久高将臣
論文審査委員		審査日	平成25年2月4日	
		主査教授	城富研二	成宣印
		副査教授	竹川元	印
		副査教授	金石文則	印

(論文題目)

Metric characteristics of human limb bones in Asian and Japanese populations
(アジアおよび日本人集団におけるヒト四肢骨の形態的特徴)

(論文審査結果の要旨)

上記論文に関して、研究内容および、研究成果の意義と学術水準について慎重に検討した。

1. 研究背景と目的

日本列島における四肢骨の研究は、日本列島ならびに東アジア地域の中の限られた範囲でかつ少ない集団を用いた研究が主であった。申請者らは、これまで報告のない北東アジア地域集団ならびにオホーツク文化人骨を調査することによって、北東アジアから日本を含む東アジアの広範囲な地域を網羅し、先史から歴史時代に亘る成人男性四肢骨の形態的特徴を明らかにすることを目的とした。

2. 研究内容：

四肢骨計測値および示数の分散分析ではすべての項目において集団間に有意な差を認めた。四肢骨計測値および示数と緯度との相関を調べた結果、大腿骨骨体上部最大径($r=0.66$, $p=0.027$)と緯度との間に正の相関を認め、大腿骨の扁平示数($r=-0.58$, $p=0.059$)とは有意差はないものの負の相関傾向にあり、大腿骨骨体上部形状が北に行くほど扁平になる地理的勾配を見出した。主成分分析では、第1主成分(55.83%)は四肢骨の大きさを示し、第2主成分(10.64%)では正になるほど四肢骨が太く、骨体が丸くなることを示した。その結果、第1主成分と第2主成分得点を基にした散布図では、北東アジアの集団がより下方に位置し、第2主成分得点と緯度との間に有意な負の相関を認めた($r=-0.74$, $p=0.009$)。これは北に行くほど、四肢骨が全体に細長く扁平になることを示している。次に、集団間の分散を比較するため、Relethford and Blangero (1990)によって計測値に拡張された Wright's F_{ST} statistic を求めた。遺伝率を 0.4 ~ 0.6 と仮定し、 F_{ST} を計算した結果、0.432 - 0.336 となり、頭蓋や歯の値(0.078 - 0.180)よりも 2~3 倍大きい値であり、四肢骨計測形態は集団間の変異が大きいことを示した。

結論として、アジアにおける北方地域集団四肢骨の形態的特徴は、大腿骨骨体上部を中心とする扁平性ならびに細長いことであり、また、 F_{ST} の結果より、頭蓋や歯牙形態と比較して、四肢骨形態は環境適応あるいは環境による遺伝適応の影響が大きいことを初めて示した。

4. 研究成果と意義と学術水準

本研究は、形質人類学分野において、アジア地域の四肢骨の形態的特徴を統計学的数値で見出した初めての論文であり、学問の進展に寄与するものである。

以上より、本論文は博士（医学）の学位の授与にふさわしいと判断した。

備考 1 用紙の規格は、A4とし縦にして左横書きとすること。

2 要旨は800字～1200字以内にまとめること。

3 *印は記入しないこと。