

論文審査の結果の要旨

氏名 坂上 和 弘

形態人類学の分野では、従来より、特に骨の機能適応の観点から、生活・生業活動が骨形態に与える影響を探ることが試みられてきた。しかし、人間を扱った研究では実験的な手法が不可能なこともあり、先行研究としては、特定の骨部位の限られた骨形態の解釈に関するもの、あるいは動物実験で実証的に論ずることが可能な形態特徴に関するものなどに限られてきた。中でも最も議論されてきたのは、力学的負荷状況と四肢長管骨の断面形状、骨分布の関係であり、これらに関しては多岐に渡る研究がある。

本研究では、主要四肢長管骨において、力学的負荷に対する機能適応と解釈される一連の形態特徴と、より広範な他の骨形態特徴との間の相関関係を明らかにし、通常人類学で取り扱われている様々な計測学的諸特徴が力学的負荷と関連する可能性を探ることを目的とした。骨間に渡る広範な諸形態特徴の相互関連性を統計学的に明示し、その意義を提示した研究として、本研究は学位論文として十分に評価されるものである。

本研究は、三部に分かれている。第一部と第二部では、各骨の左右差を分析するという共通の手法を用いている。この手法は本研究の特色でもあり、四肢骨の左右には遺伝的要因およびシステミックな形態形成要因に差がないと仮定することにより、その他の環境要因が骨形態に及ぼす影響を抽出する試みである。特に注目されたのは、力学的負荷状況と関連すると思われる骨幹の断面形状特徴と、その他、骨端部の大きさ、関節面の広がり、骨端・関節部と骨幹の位置・方位関係などの諸特徴との関連である。ただし、これらの解析では、有意な左右差が存在しない場合の解釈が難しい。そのため、第三部では単純に部位ごとの計測項目

間の相関分析をおこない、より広範に形態特徴間の関連性を探った。

第一部では、若年個体群において、左右差が顕著に現れる上肢骨の骨幹断面積、骨幹長、そして限られた骨端・関節面部の形態特徴の左右差を調べた。その結果、成人個体群での状態と異なり、主要上肢骨の長さや骨幹断面形状の左右差間に有意な相関が見出された。このことにより、力学的負荷が骨の長さ成長と骨幹の頑丈さの双方に直接関連することが示唆された。成人においてはこの相関がみられなかったが、これは骨幹におけるリモデリングが成長期後も永続するためであると解釈された。

第二部では、骨端・関節面部の成熟により、より広範に計測が可能な成人骨を用い、上下肢の主要長管骨全般に渡る左右差の出現様式とその相関関係を調べた。その結果、骨によって、男女によって、左右差の出現様式がことなることが明らかにされた。即ち、男性日本人では、左右差が上肢において強く現れたが、中でも尺骨、上腕骨の骨幹部と肘関節周辺に集中した。左右差の相関は骨幹と骨端・関節面の一部の計測項目との間に見出され、上腕骨から尺骨にわたる多くの形態特徴が共通の力学的負荷状況に影響されることが示唆された。下肢では一般に左右差が小さく、有意なものは男女共に股関節の周辺に集中する傾向がみられた。この結果は、力学的負荷の影響よりも骨盤における左右差と関連する可能性が指摘された。

第三部では、各計測項目の左右の平均値を用いて骨間、部位間の関連を調べた。上下肢それぞれにおいて、骨の長さや頑丈さは骨間で関連したが、長さや頑丈さとの間の相関は男女下肢骨と女性の上肢骨において見られたが、男性の上肢骨では見られなかった。これは、上肢骨の負荷状況の多様性に基づいた男女差と解釈された。上肢骨の関連性の主たるものは主成分分析によって肘関節周辺部の全体的大きさと解釈されたが、左右差の解析結果と同様、骨端・関節面部では特異的

にその一部のものがより関連することが示された。また、上下肢骨ともにおいて、左右差の解析で示唆された、角度計測項目とより遠位骨の骨幹断面形状との間の相関が明示された。この結果は、より近位の骨姿勢がより遠位の骨の力学的負荷状況に影響することを示唆するものとされた。特に、人類学においてその解釈が長年議論されてきた扁平脛骨の成因について、新たな視点をもたらす結果として評価される。

以上のように、本研究は、形態人類学の分野において、学位論文として十分な成果がみられるため、博士（理学）の学位を授与できると認める。