

氏名	石田英實 いしだひでみ
学位の種類	理学博士
学位記番号	論理博第373号
学位授与の日付	昭和46年11月24日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	相対重量値からみた類人猿の下肢筋構成について

論文調査委員 (主査) 教授 近藤四郎 教授 森下正明 教授 川村俊蔵

論文内容の要旨

申請論文は、ホミニゼーションをめぐる諸問題のうち、とくに直立二足歩行の起源にせまるアプローチとして、ロコモーション様式と密接な関連をもつ下肢筋構成を、ブラキエイションというロコモーション様式をとる類人猿に焦点をあてながら、各種霊長類のなかで比較分析した。

申請者の用いた材料は、チンパンジー、シロテテナガザル、フクロテナガザル、オランウータンの類人猿、セミブラキエーターの旧世界ザルであるダスキールトン、ハヌマンラングール、四足歩行の旧世界ザルのニホンザル、タイワンザル、セミブラキエーターの新世界ザルであるクロクモザル、ウーリーモンキーの10種77頭であり、ゴリラ、ヒトについては文献から引用している。下肢筋の量的構成を知るために、申請者は個体ごとに各筋の重量の下肢筋全重量に対する百分率をとり、これを相対重量値と呼んだ。この種内変異について多数のニホンザルを用いて検討し、個体差、左右差、性差は認められないこと、発育の初期には若干の変動がおこるが、その程度も種間の差異に比較すると小さいことを明らかにし、下肢筋相対重量値の種間の比較は、種内変異を無視して行ない得るという前提を設定した。

次いで四足歩行型のニホンザルと直立歩行型のヒトを比較し、前者は大腿二頭筋をはじめ二関節筋が大きいのに対して、後者では大殿筋、中間及び内側広筋、ヒラメ筋という一関節筋が大きい筋構成を示すことを指摘した。更に類人猿ではサル類にくらべて、大殿筋、中間及び内側広筋が大きく、大腿二頭筋が小さいという筋構成をもつことをあげ、これをブラキエイション型に特徴的な筋構成であると考えた。

このように申請者は下肢筋の相対重量値を用いて種特有の筋構成を設定するだけでなく、更にそれぞれに特有なロコモーション様式における下肢の機能とどのように関係しているかという問題に発展させている。すなわち下肢筋の機能を筋電図法により分析し、類人猿の二足歩行時の筋活動はニホンザルとは異なり、広筋群とヒラメ筋に同期的活動を認めた。このように申請者のいう筋構成が、下肢の機能すなわち躯幹の支持及び推進という機構と対応関係にあることを実証した。

申請者は以上の比較と分析に基づき、ブラキエイション型の類人猿の下肢筋構成は、四足歩行型のサル

類とは明らかに異なり、直立歩行型のヒトに近いという結論に導き、この類似は直立二足歩行の起源を解明する上に重要な手がかりを与えると述べている。

論文審査の結果の要旨

ヒトの出現には直立二足歩行を可能にする運動器官、特に下肢の機能の獲得が必要条件であったと考えられ、多くの研究者がこの問題を追求している。一方、直立歩行出現以前のヒトの祖型がとっていたロコモーション様式については、現生大型類人猿のブラキエーション (Washburn)、現生サル類の四足歩行 (Straus)、現生コロブスのセミ・ブラキエーションなどが想定されているが、いずれもその論拠は薄弱である。申請論文は、ブラキエーションという特異なロコモーション様式をもつ類人猿に焦点をあてつつ、ヒトを含む各種霊長類の下肢筋構成をそれぞれのロコモーションにおける筋機能との関連において明らかにし、直立歩行の起源の解明に重要な示唆を与えたものとして高く評価できる。

申請者が用いた方法は、まず各個体ごとに下肢の各筋の重量の下肢筋全重量に対する百分率、すなわち相対重量値を算出した。用いた資料は10種77頭の霊長類である。次に申請者は、雌雄の胎児、新生児、幼獣、成獣の各発育段階について、資料数の多いニホンザルを用いて種内変異を検討した。その結果、下肢筋構成には性差、左右差、個体差は認められず、成長に伴う変動が胎児・新生児とそれ以上の年齢群の間に見られるが、それも種間の差に比較すると小さく、種に特徴的な相対重量値は幼時期にすでに獲得されていることを明らかにした。以上の種内変異の究明は、各種霊長類の種間変異の検討の基礎をなしており、その結果の信頼度を高めるものとして重要である。

種間比較においては、まず四足歩行型のニホンザルと二足歩行型のヒトを比較し、ヒトでは股関節、膝関節、足関節それぞれの一関節筋、すなわち大殿筋、内側広筋と中間広筋、ヒラメ筋が大きいのに対して、ニホンザルでは二関節筋とくに大腿二頭筋が大きいという顕著な差を見出した。次いで他の霊長類を一関節筋と二関節筋の相対重量値の大小関係から調べ、①ニホンザル、②ヒト、③そのいずれとも区別しがたいものの3つのグループに分類した。①には四足歩行の旧世界ザル、②にはオランウータンを除く類人猿、③にはオランウータンとセミ・ブラキエーターの新世界ザルが属するという興味深い結果を得た。ついで類人猿の特徴的な筋構成は、サルよりも1関節筋の大殿筋、広筋は大きいが二関節筋は小さく、その点ではヒトに類似するが、ヒトよりも大殿筋及びヒラメ筋が小さいという結論に達した。

申請論文は筋重量値により、これらの種特有のパターンを設定することにとどまることなく、更にそれぞれに特異なロコモーション様式における下肢の機能とどのように関係しあっているかを解析した。申請者は下肢筋の機能を筋電図を用いて分析し、類人猿の二足歩行時の筋活動はニホンザルとは異なり、広筋群とヒラメ筋に同期的活動を認めた。このように筋重量値から見た筋構成は、下肢の機能すなわち躯幹の支持及び推進の機構とよく対応している。この申請者の研究は未開拓の分野であり、これまで想像の域を出なかった両者の対応関係を明らかにしたものとして高く評価される。

申請者は結論として、類人猿の下肢筋構成が活動時の筋活動とともに四足歩行型のサル類とは異なり、二足歩行型のヒトに近いということから、直立歩行獲得の前段階のロコモーション様式は、現生類人猿のブラキエーションの前段階と共通するであろうという極めて重要な示唆を与えている。

参考論文は、ヒトに特徴的に大きい下腿三頭筋を各種霊長類について筋重量値だけでなく長径、幅径とともに詳細に比較したもので、主論文とともに申請者の広い学識を示している。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。