

Ⅱ 総 説

霊長類学への展望

——自然人類学の立場から——

近 藤 四 郎

ま え が き

この年報の総説欄には江原昭善氏が、同年報第1巻に「形態学の立場から」、第7巻に「霊長類学と系統研究」と題して霊長類学への展望をすでに述べておられる。これを読むと、霊長類学の成立の学史的背景や霊長類研究における形態学、系統論の問題点などが、格調高く書きつくされているという感じがする。そこで本稿では、形態学や比較解剖学のヨーロッパにおける起りの事情について先づ述べ、わが国の自然人類学の特徴や霊長類学との関連、運動様式の適応の考え方、本研究所における形態基礎研究部門の共同利用研究員を含む研究態度などについて、所感をなるべく卒直かつ具体的に述べてみたい。

形態学、比較解剖学について

形態学はいうまでもなく、生物の器官の形 (form) と構造 (structure) を記述し、その法則性を探求する学問である。形態学 (Morphologie) という言葉は、ゲーテ (J. W. Goethe, 1749~1832) によって、ギリシア語の形態 *morphé* の意味をとって、1817年ごろにつくられたという (木村, 1971)。

ゲーテの形態学は植物の観察・写生に始まり、自然は一つであるという哲人スピノーザ (Spinoza, 1632~1677) の考え方にしたがって、さまざまな形をしているすべての物はただ一つの物に帰一され、植物体が原葉 (Urblatt) からなること、すなわち原葉が花片になり、子葉・茎葉・雄しべ・雌しべなどは原葉の変態 (Metamorphose) であると考えた。

ほとんどの科学がギリシアの昔までさかのぼるように、ゲーテやボネー (Charles Bonnet, 1720~1793) の形態の考え方は、根本的にはアリストテレス (Aristoteles, B. C. 384~322) の自然の系列の思想すなわち“無生物と生物ならびに生物の諸類が連続した系列をなす” (湯浅, 1954) ということに基づいており、そのために植物や動物のからだの構成が一つの原型に帰納されるという発想に導かれたものと思われる。また、もう一つ注意したい

のは、動物のからだが一つの原型という基本単位から成立するとみることによって、からだ全体の一致性をもとめようとしたことであろう。

18世紀初葉において、生物の解剖学および発生学的知識が充実してくるとともに、上述のように生物の複雑な形態現象を単元的観点のもとに統一する必要が生まれたことは当然であり、この統一は二つの方向、その一つは種間の差異に注目して分類の体系という系統的統一としてリンネ (Carl von Linnæus, 1707~1778) に、他の一つは個体の連続的統一あるいは生物群や生物全体に共通する法則の抽出として、ボネーやビュフォン (Georges Louis Leclerc de Buffon, 1707~1788) などの著作にみることができよう。

比較解剖学の鼻祖も、一般にアリストテレスといわれている。しかし西成甫先生の名著「比較解剖学 (1935)」によれば、比較解剖学が独立した科学となるのは、ようやく19世紀の初葉に入ってからであるという。形態学は生物の多様性に着目して、その体制および器官形態を比較し体系づける学問であるが、比較解剖学はこの比較形態学の主要な分科であり、有効な手法であるといっていよい。19世紀初頭には、多くの比較解剖学者が活躍したが、そのうちキュビエ (Georges Léopold Chrétien Frédéric Dagobert Cuvier, 1769~1832) が動物の体制・形態は機能のためにあるのだから、比較解剖学の研究は生理学の端緒となると考えたのに対して、サン＝ヒレール (Geoffroy Saint-Hilaire, 1772~1844) は形態を機能と無関係に純解剖学的に規定したことは注目される。

自然人類学と霊長類学

形態学、比較解剖学の発展につづいて、これらの資料を用いて、形態変異、あるいは形態の変化の原因を進化の観点から追求しようという試みが起ってきた。それはようやくダーウィン (Charles Darwin, 1809~1882) にいたってからといってよいだろう。その著「種の起源 (1859)」において、彼は周知のように自然淘汰が最適の変異を選抜するとして進化のメカニズムを説明し

た。なお、これより少し前にゲーテが、類人猿には存在するとされていた間顎骨が、人間の幼児にあり、その痕跡が成人の骨にあることを見出したのは有名な話である。

このような形態学、比較解剖学の発展、次いで進化機構の探究の試みなどを経て、自然人類学が自然科学として独立したのは、18世紀末から19世紀にかけてであって、当時の人類学は、異域の人びとを見る機会がふえるにつれて、いわゆる人種の分類を主題とし、生体および人骨を対象としたと考えてよいであろう。

そして人種の分類は、主として人体の外表面の形態の計測・観察により行なわれたが、とくにブルーメンバッハ (J. F. Blumenbach, 1752~1840) の頭蓋学 (Craniology) の確立に見るように、頭蓋の形態の研究が優先したことは注目に価する。これは恐らく、ヒトを他の動物から区別する最も重要な特徴は、頭にあるという当時の考え方にもとづくものであったろう。

比較解剖学者として霊長類に言及しながら人類の起源について初めて明言したのは、ハックスレイ (T. H. Huxley, 1825~1895) であると思われる。その著「自然における人類の位置」の第2版 (1894) は、類人猿の自然史、人類と下等動物との関係、人類の二、三の化石の三篇から成っており、彼は発生学と比較解剖学の知識をつかって、人類の脳の構造は類人猿と根本的にちがうものではないとして、人類を霊頭類 (Archencephala) とする他の人の説を排撃したこと、サル類の習性、ロコモーションの精細な記載をしたこと、ヒト化の時期を当時出土する化石が少なかったにも拘らず、第3紀の鮮新世あるいは中新世というように甚だ古い時代と予見していることなど、その意見は傾聴に価する。本書には随処に、人類と類人猿の差異は、類人猿とサルとの差異よりも小さいと書かれているが、これは人間の動物性を強調するための表現であると思われる。というのは、ハックスレイは一方で、人間と類人猿の差を小さく見すぎてはならないということも警告しているからである。

Physische Anthropologie を自然人類学と訳して始めて正式に使われたのは、長谷部言人先生であろう (自然人類学概論, 1927)。その定義はマルティン (Rudolf Martin, 1864~1925) の人類学教科書 (1914, 旧版) にならい、“古今東西にわたる人類の自然史である”とされた。人類学は現在、とくにアメリカや日本では、人類の身性の進化を考究する自然人類学、文化や社会の発達を考究する文化人類学とに二大別されることが多い。しかし長谷部先生は自然人類学をヒトの身性の研究だけに機械的に限局させようとしたのではない。従来の人類学が“身体はもとより、気質、動作、言語、衣食住、風習、好尚等のあらゆる方面から人類を論ずるを理想とする” (長谷部, 1927, p. 3)、すなわち総合科学とはいふもの

のあまりに漠然としていることに対して、自然人類学の直接の対象をヒトの身性に限りながら、霊長類の身性と対比し、またヒト特有の行動、文化 (後述の働態学も参照) が人類の身性の進化にどのように関連しているか、いや、むしろ、ヒトの身性の進化はヒトの生活との関連なしには論じられない、そのために一応、旧来の総合科学的な英国風の人類学 (坪井正五郎教授 (1863~1913) はこれを受けついだ) の立場をとるよりは、一応、身性の進化に限る方が人類学をよりよく推進し得るということにあったと思われる。このことは、たとえば自然人類学概論の6頁に、マルティンの定義が、“古今東西に互るは、あらん限りの時と所とに於けるというを意識したので、人類発達の歴史を探らんとすれば、自づから霊長類一般を論ずることにもなり、また地理上の分布に従って人類を観察すれば、其の地方形種を論ずることにもなる。既に自然 Physis と称するからには、主として身性を論ずるに止めねばならぬが、精神を全く除外せよと言うのではない”という記述にも見えている。

先述のマルティンの人類学教科書 (1914) は、総論・生体学・頭蓋学・骨学の四部より成り、身体形質の計測、観察に関する方法を統一しようとした色彩が強い。これに対して長谷部先生の自然人類学概論は、定義と目的・自然人類学の体系と人の集団・身性の変異と集団の身性・人に於ける身性の遺伝と集団殊に人種身性の推移・身性の人類解剖学上の観察・霊長類の序目および人と猿との解剖学上の異同・ネアンデルタール人類・史前の現生人類・現時の人類・人類の化成、以上の十章から構成されている。このように霊長類を取りあげていること、人類の化成 (Anthropogenesis の訳) の章において、ヒトとサル類を解剖学的に比較しながら、“人類の生成が主として環境の影響に俟つことを想像すれば、これと同時に変異の存在を当然とし、変異と淘汰とは人類生成の前提であらねばならぬ” (自然人類学概論, p. 225)、また“化石霊長類の研究は第三紀人類の存在を是認せざるべからざるやうに進みつつあるのである” (同書, p. 26) など、先見の明言がつづられていることに注意したい。以上、要するに長谷部先生は医学の解剖学の出身でありながら、人類の身性の進化を、ヒトの習性、働態に注目し、それらとの関連においてとらえようとした当時、稀有の人類学者であったと思われる。

また長谷部先生は大正12年 (1923) に、ニホンザルの全国分布調査をアンケート方式により行なっている。これは先生が、貝塚から出土するニホンザルの骨格を現生のものと比較することに主なねらいがあったようである。このニホンザルの分布調査の回答は未整理のままであったが、岩野 (1947) によりまとめられ、その後の分

布域の縮小化を知る上の貴重な資料となっている。

このように長谷部先生の時代には、霊長類に関する研究は自然人類学の比較解剖学的な一分野であったが、第2次大戦のころからニホンザルを種社会としてとらえた今西錦司先生、動物学の宮地伝三郎先生などを指導者として、その後、徐々に学際的研究体制をもった霊長類学の樹立に向けて行くようになったのは周知のところなので割愛する。ただ一言、わが国の霊長類学が、サル類を研究対象としながら、人類の起源、その行動の進化の機序の解明を究極の目的とする独特なものであることだけはつけ加えておきたい。

Locomotor adaptation

霊長類の研究が人類の起源の解明に重要であることは言うをまたないが、このことを明確な論理で而も具体的に説いた自然人類学者としてアメリカの S. L. Washburn をあげないわけにはいかないだろう。彼の多くの論文のうち、1950年6月に Cold Spring Harbor で開かれたシンポジウム「人類の起源と進化」で発表した「人類の起源解明のための霊長類進化の分析」と題する論文は、とくに重要である。

この論文は、今世紀に入ってから人類の起源や系統に関する論著が、専ら比較解剖学上の知見をもとにしていたのに対して、ようやく、ひろまってきたサル類の生態学的知見、化石人類の相つぎ発見とくに猿人の人類としての位置づけ、ヒトと多くのサル類に関する遺伝学的研究の進歩などを背景としてうまれた。すなわち Washburn は、Loth (1931) の比較解剖書を引用しながら、先ずサルとエイブの差は上肢と軀幹にある如く、エイブとヒトのちがいは骨盤と足にあること、ヒトのからだの進化は各部分で異った速度で行なわれ、骨盤・下肢の進化は頭部より先行したこと（本論文には出てこないが当時、彼はブラキエーション説を信奉していたので、軀幹部の進化が下肢系よりさらに先行すると考えていた）、ヒト化 (Hominization) の最も重要な要因として地上生活への適応すなわち locomotor adaptation をとりあげた。その重要性は、このような身性の進化を生態とくに食性、ロコモーションとの関係において具体的にとり上げていることであろう。たとえば熱帯林の柔い葉と果実に適応したものは地上生活者にならなかった、これは locomotor system の観点からは、その理由を解明できない、しかし地上生活に適応したものは樹上生活のサル類のように地域性の形質変異に富まないというような興味ある見解を述べている。Washburn は運動様式の適応をヒト化の最初の段階に置き、次に樹の適応、最後に脳の適応が起ったと考えているようである。この最初

の、そして最重要な locomotor adaptation の機序を、彼は次の如く考えている、すなわち森のエッジに棲み大地に降りたった類人猿のなかには、より短い腸骨をもったものがいた、この腸骨は出産の関係で凹彎するようになる、そうすると大殿筋はもともと大転子の外側に位置した大腿の外転筋であったが、股関節の後に変位し、その機能も大腿の伸展すなわち直立二足歩行にふさわしい機能に変換すると考えた。

Washburn のこの論文は、論旨が極めて明快に進められており、彼のいう New Physical Anthropology にいどむものであり、読後、私は衝撃に似たものを覚えた。というのは当時単に比較解剖学の観点から、Straus (1949)、Schultz (1950) らが現生のサル類の、たとえば足筋の変異、四肢のプロポーションなどから人類の起源を論じていたことに飽き足らず、また疑問をもっていたからである。つまり、進化の系列、速度などが異なるサル類、ヒトの筋や骨格を現在の時点でもらえて比較し、直ちに人類の祖型を導くということが方法論的に許されるだろうかということであった。

一方、Washburn の論文には化石霊長類あるいは化石人類と現生霊長類を徹底的に比較し、その上で筋骨系の機能に関する実験計画を立てるべきであると述べられている。その通りだと思うが、本論文において彼は、動物の習性、運動が下肢筋の重量によくあらわれるとして、たとえば大腿の前部の筋 (quadriceps) と後部の筋 (hamstrings) の重量比が、ヒトでは 2/1, mangabey では 1.2/1, cercopiths (nictitans) では 1/1, vervets では 1/1.2, baboon では 1/2 となっているということをこれらの生息場所、ロコモーションとの関連においてとり上げたところまではよいが（実際は石田, 1972, に見るようにこんなに簡単ではない）、当時、彼が信奉していたブラキエーションセオリーの根拠にしようとして、ヒトの軀幹や腕の筋の起始・終末に着目し、たとえばヒトの後頸部の斜角筋や大胸筋は上にひきあげられた恰好に、逆に大腰筋、腹直筋の起始は下へ移っていることがブラキエーションをする類人猿に似ているというのは、あまりにこじつけが多いように思われた。また当時、時実利彦先生の指導のもとに私も動物に形態学的に見られる赤筋、白筋の機能的意義を探るべく、ヒトの直立時、歩行時の骨格筋の機能を筋電図法により調べていた。以上のようなことから Washburn に私は早速、質問の手紙を出したが、返事はこなかった。その後、アメリカの AAPA の学会その他で彼に数回逢う機会があったが、彼のロコモーションの祖型に対する考えはブラキエーション説からナックル歩行説へというように変り身が早く（ロコモーションの進化に関する諸説の紹介は、岡田, 1978, に詳しい）、私としては対応のしようがなかった。

わが国における positional behavior (姿勢およびロコモーションの両者の総称) に関する研究は数多いが、日本人に正坐・胡坐(あぐら)・踞坐などが多いことから、当初はその坐り方に関する研究から出発しているようである。この最初の研究は、医学者として有名な入沢達吉(1921)の論著に見られ、内外にわたる坐法の紹介ばかりでなく、日本人の脚が短いのは坐ることが多いためという考えを俗説として排け、人種特有なものであると説いた。当時、このような形質を全く人種形質すなわち環境によって左右されないものとして説くのに対して、他方、positional behavior の影響であると説くものが併存していたようである。ここでさらに直立二足歩行を基本的な positional behavior とするヒトと、そうでない nonhuman primates の比較検討が必要になってきた。その試みは甚だ古く、たとえば Thomson (1889) の脛骨と距骨の関節面に関する研究に見られるが、最近ようやくサル類とヒトの踞坐面、大腿骨のアレン類窩、チャールス関節面などの変異が、本研究所の共同利用研究制度を活用して馬場(1970, 1977)により進められ、これらの坐位姿勢や踞坐により発現する形質が霊長類ではヒト以上に発達しているという重要な知見が得られている。

Positional behavior の下肢形態に対する影響を異った角度から検討した自然人類学者として長谷部(1957)を再びあげておきたい。「人類の時流化」と題するその論文において長谷部は、四肢骨の扁平性とくに脛骨の扁平性に注意した。扁平脛骨は、わが国では縄文時代から急に抬頭しその後、弥生、古墳時代と時代がくだるにつれて減少し、現代日本人になるとほとんど消失する。従って人類進化の悠久な歴史から考えれば、文明社会においては扁平脛骨という形質は任意の時限内に限って出現し消失するので、これを身性の時流化(Modernization)と名づけたわけである。下肢骨の進化は直立二足歩行の獲得のときに大変革がみられ、その後の下肢の進化はおそく、新石器時代にいたり、先生の直話の表現を借りれば労働を楽しむようになって、扁平脛骨、柱状大腿骨という第二段目の変革が起ったということになる。そして先生は、このようにヒト特有の労働が形態におよぼす影響を考究する学問を働態学(Ergology)と名づけ、自然人類学の一分野としての重要性を提唱された。先生は四肢骨の扁平性の成因、そして消滅する過程を直接的に説明することはできないがと前提をおきながらも、労働以外に人類の生活技術、とくに結縛技術の向上をとりあげておられることは注目に価する。この四肢骨扁平はもともと長谷部先生の師匠の小金井良精先生が注目されたものだが、小金井先生は脛骨の Index cnemicus (脛骨中央部あるいは栄養孔位における横径/矢状径・100)にとら

われすぎたあまりに、縄文時代人のその示教値が近世アイヌに近似することから、縄文時代人即アイヌ説を提唱する始末となった(近藤, 1944)。

扁平脛骨は、裸足で平坦でない大地において歩行、走行する(足の背・底屈、回外、回内などの作用を伴う)生活との関連における脛骨附着筋(後脛骨筋、長趾屈筋、前脛骨筋)の強度の発達にともなって、脛骨附着面が拡大している形態であると解釈したい。この逆の例として Kondo (1960) は、これらの筋が麻痺しているポリオの患者の脛骨横断面は、扁平脛骨の形(矢状径が長く、横径が短く、ほぼ菱形)とは異なり、矢状径が短く横径がひろいことを見出した。

扁平脛骨の成因を附着筋の強度の発達だけに限って考えた長谷部・近藤がこの問題を研究したころは、扁平脛骨は縄文時代後期、晩期の人びとに見られ、その後、生活様式の改善とともに足の使い方も変わってきて、扁平度が減少していくと考えていた。しかし最近、縄文時代早期、前期の人骨が随所から出土するに及んで、その脛骨扁平度は後期人よりもより強いことがわかってきた。Mori-moto (1971) による、縄文早期人の脛骨には骨質の不足がうかがわれ、扁平脛骨という変異は、縄文早期の人びとの生活のきびしさとともに、下肢運動に対する脛骨の栄養学的・構築学的反応の表われではないかという指摘は、脛骨附着筋の強大説をとる長谷部・近藤の説に再検討を迫っている。

扁平脛骨はサル類には見られず、新石器時代人とはほぼ同様な生活を現在もなお続けている未開社会人には存在する。とすれば未開社会人の生活とロコモーションの関係の研究が大切であるが、それよりもなおヒトとロコモーション様式が基本的に異なり、またその様式が多種多様であり而も一つの positional behavior に持続的でないサル類の採食行動を含む生態と下肢形態の関連の研究が重要であると思われる。この意味でサル類(タイワンザル)が一日の生活時間のうち、orthograde posture をとる時間が長く、それは森林生活からくるバイペダリズムのプレアダプテーションである、という Kawai & Mori (1973) の生態学上の指摘は、ヒト化の源流を尋ねる上にも極めて示唆に富んでいる。

形態基礎研究部門の立場から

本研究所の創立当初のころ、その部門構成はいわゆる実験系、人類学系などのいろいろの部門で構成されているので、その学際的研究により霊長類学をうちたてて行こうということが熱心に論議された。しかし、わが国の霊長類学の発展の歴史は社会・生態学分野の研究が先行し、サル類の形態・生理学的正常値の測定がおくられてい

るという事情は否めなかった。

形態基礎研究部門の創設時(1967)には、ニホンザルの既出の形態正常値としては、「高崎山の野生ニホンザル」(1964)に見られるように、その生体測定(池田・葉山)、化骨(池田・葉山・吉川)、皮膚隆線系(岩本)、口腔内諸形態(桐野・佐伯)などがわかっていた。そこで私としては、これらの研究の続行〔Iwamoto (1967, 1971) など〕の他に、ロコモーションの研究〔近藤・石田(1970)、石田(1972)、Ishida・Kimura & Okada (1975) など〕、寒冷血管反応〔Kondo・Tokura & Miwa (1971)、Okada・Tokura & Kondo (1975)〕、体構成(body composition)などの研究が、霊長類学の他分野に貢献するところが大きいと考えた。組織学、発生学方面の研究も大切だと考えたが、これは部門の人的構成上、できなかった。これらの研究について若干、述べてみたい。

ヒトの体構成学(body composition)は、当初、第2次大戦中における栄養低下を知るために皮下脂肪層の測定というかたちで始められた(近藤, 1963)。従来から自然人類学の分野では、人種差、集団間の身性のちがいをあらわすために骨計測、生体計測が便利な方法として多用されてきたのに対して、体構成学は個体の構成組織への分解〔たとえば fat mass と fat-free mass (lean body mass)〕、その個人差の機能的意義あるいは栄養との関連、耐寒性の研究などに基礎的な形態資料を提供することを主旨とする。

サル類は熱帯あるいは亜熱帯産でありながら、その耐暑性は悪く、むしろ snow monkey を含むニホンザルは寒さに強いように見える。

これらのサルの形態、たとえば被毛、皮下脂肪、全脂肪量などの体構成と、その体温調節の機能とはどのような関連があるのかということが、当時、私の大きい関心事であった。幸い、当時サル施設にいた登倉博士、形態基礎研究部門の岡田博士、共同利用研究員の中山昭雄、堀哲郎博士らの協力を得て、ニホンザルの体表面積(Hori 他, 1972)、体温調節(中山, 1977)などの業績がうまれ、サル類はヒトとくらべて発汗機能、熱平衡が悪い、皮下脂肪層が薄い被毛の厚いことが寒さに耐えるものになっていることなどがわかってきた。したがって、これらの業績は、サル類のロコモーションが特統的でないことの主因は、体温調節がヒトとくらべてよくないことによると思われ、ヒト化の段階でよくいわれる森林からサヴァンナへという図式を遂行させた基盤的な身性の想定に重要な示唆を与えている。サルの体構成は剖割によっても知りうるが労多く、その量を決定するためにはいろいろな便法がある(近藤, 1963; Brozek & Henschel, 1961)。しかしサル類については中山教授の努力にも拘

らず、決定的な方法がまだ見つかっていない。

なお野外におけるニホンザルその他のサル類の研究は社会、生態学の分野では進んでいるが、形態分野のみならず体温調節その他の生理機能も実験室で調べられれば、それで事足りるというものではない。雪ザルが対象ならば、やはり現地で而も酷寒の季節に調査研究することは、生きものを扱う以上、研究者が最も希望するところであろう。この意味で、1975年1月に志賀高原において志賀A群の総合調査(生態、臨床、形態、生理、遺伝の各研究班より構成)が、大沢清調査団長を始め地元関係者の協力のもとに、幾多の困難を乗り越えて行なわれたことは、画期的なことであるだけに、ここに一言つけ加えておきたい。その成果は、生理生態16巻1号、1975に特集されている。

おわりに

ここまで書いてきて、行文の乱れが目だつだけでなく、文脈も明らかでないことに気がついた。今さら繰り返言をならべても仕方がないが、書きたかったのは、ゲーテらの時代的人类学は人間全体を見ようという人間学と呼んだ方がよいものではなかったか、そのころの形態学にしても形態の生成それから転成を重視する、いわば動的、機能的なものではなかったかということである。その後の形態学の分化には、往時の形態学が起ったときの機運をもう一度、ふり返ってみる必要を感じさせるものがあるようだ。

ヒト化の研究において、自然人類学の必要性はいうまでもなく、その探究の手法も技術的に進んできた。そしてわが国では、locomotor adaptation を解明する一手段として生機構学的研究はかなり進んでいる。しかし直立二足歩行を獲得する前の祖型となった positional behavior は何かということになると、私どもは苦しまざるをえない。ここにもヒト化の舞台となった古環境に関する知識が先づ必要とされる。また Homo habilis のものといわれるオールドヴァイ第I層の足骨は、約175万年前という古さにもかかわらず、その構造は驚くほど現代人の足骨に似ており、長時間の歩行に耐えるものであったことがわかる(水野, 1976)。そしてオールドヴァイに狩猟の存在をうかがわせる石器(鈴木, 1974)が出土していることは、この足骨の形態の解釈と相呼応している。しかし、この足骨の前段階となるものを見たい、とくに Ramapithecus の足骨について知りたいと思っても、われわれは情報不足に悩んでいる。

霊長類の身性を論ずる場合、そのメイティングシステムや食性、遊動パターンなどを含む社会構造(伊谷, 1972; 鈴木, 1976) 遺伝的なポピュレーション構成

(Nozawa 他, 1974) などを知ることが基礎となる。その身性の、重要な形態特性である性的二型 (渡辺, 1978) についても、該当種の性淘汰、社会・生態との関連なしには分析できない。

以上、述べてきたように多くの主題に対しては、霊長類形態学の独立独歩は無意味に近く、その発展のためには他分野の研究者とプロジェクトチームを組むだけでなく、基本的態度として共同研究を行うことが必須のことと思われる。

主な引用文献

木村陽二郎 (1971): 科学史。有信堂、東京。

湯浅光朝編 (1954): 自然科学の名著。毎日新聞社、東京。

西 成甫 (1935): 比較解剖学。岩波書店、東京。

ハックスレー, T. H. (1927): 自然における人類の位置 (小野寺一男訳)。興学会出版部。東京。

長谷部言人 (1927): 自然人類学概論。岡書院。東京。

Martin, R. (1914): Die Lehrbuch der Anthropologie. Gustav Fischer, Jena.

岩野泰三 (1974): ニホンザルの分布。にほんざる, No. 1. 5~62.

Washburn, S. L. (1950): The analysis of primate evolution with particular reference to the origin of man. Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology, XV: 67~78.

Loth, E. (1931): Anthropologie des Parties molles. Paris.

Straus, W. L., Jr. (1949): The riddle of man's ancestry. Quart. Rev. Biol., 24: 200~223.

Schultz, A. H. (1950): The specializations of man and his place among the catarrhine primates. Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology, XV: 37~53.

岡田守彦 (1978): 二足歩行の起源をめぐって, 科学, 48-4: 200~208.

入沢達吉 (1921): 日本人の坐り方について。克誠堂書店。(史学雑誌, 31-8: 1921, の論文を改編したものの)。

Thomson, M. A. (1889): The influence of posture on the form of the articular surface of Tibia and Astragalus in the different races and higher apes. J. Anat. Lond. 23: 616~639.

馬場悠男 (1970): 踞坐その他坐法の影響による日本人下肢骨の特徴について。人類誌, 78: 213~234.

岡 (1977): 坐り方と足の骨の変化。遺伝, 12月号,

17~22.

長谷部言人 (1957): 人類の時流化 Modernization. 民族学研究, 21-1/2: 5~9.

近藤四郎 (1944): 上代日本人脛骨の横断形に就いて。人類誌, 59-3: 16~26.

Kondo, S. (1960): Anthropological Study on Human Posture and Locomotion. J. Fac. Sc., Univ. Tokyo, Sec. V, II: 189~260.

Morimoto, I. (1971): Notes on the flattened tibia of the earliest Jomon Juvenile from Kamikuroiwa, Japan. J. Anthropol. Soc. Nippon, 79-4: 367-374.

Kawai, M. and U. Mori (1973): Quantitative Study of Activity Patterns and Postures of Formosan Monkeys by the Radio-Telemetrical Technique. Primates, 14(2/3): 179~194.

伊谷純一郎, 池田次郎, 田中利男編 (1964): 高崎山の野生ニホンザル; II-4 野生ニホンザルの生体測定 (池田次郎・葉山杉夫), 93~108. II-5 高崎山ニホンザルの四肢骨化石のX線資料 (池田次郎・葉山杉夫・吉川貞男), 109~116. II-6 高崎山野生ザルの指趾掌離紋 (岩本光雄), 117~123. II-7 高崎山野生ニホンザルの口腔内諸形態 (桐野忠大・佐伯政友), 124~135.

Iwamoto, M. (1967, 1971): Morphological Studies of Macaca fuscata. V. Dermatoglyphics of the foot. Primates, 8: 155~180. VI. Somatometry. Primates, 12(2): 151~174.

近藤四郎, 石田英実 (1970): ニホンザルのバイベダリズムについて, 姿勢シンポジウム論文集, 209~216.

石田英実 (1972): 相対重量値からみた類人猿の下肢筋構成について。人類誌, 80-2: 125~142.

Ishida, H., T. Kimura & M. Okada (1975): Patterns of bipedal walking in anthropoid primates. Symp. 5th Congr. Intl. Primat. Soc., 1974 Nagoya. 287~301.

Kondo, S., H. Tokura & N. Miwa (1971): A Preliminary report on cold vasodilation reaction of finger of macaques. J. Anthropol. Soc. Nippon, 79-1: 49~54.

Okada, M., H. Tokura, S. Kondo (1975): Finger skin temperature responses during ice-water immersion in macaque monkeys. Contemporary Primatology, 5th Int. Congr. Primat., Nagoya 1974, 193~200.

近藤四郎 (1963): 皮下脂肪層の生長およびその分布に関する小考。人類誌, 70-3・4: 45~58.

Hori, T., H. Tokura & E. Tadaki (1972): Surface area in the Japanese monkeys, Macaca fuscata.

- J. Appl. Physiol., 32-3: 409~411.
- 中山昭雄 (1977): 体温調節の進化(生物進化シリーズ 8)。臨床科学, 13-12: 1527~1533.
- Brozeck, J. and A. Henschel (1961): Techniques for measuring body composition. National Academy Science-National Research Council. Washington, D. C.
- 大澤 濟編 (1975): 多雪地域のニホンザル—志賀A群の総合調査— 生理生態, 16-1: 1~107.
- 水野祥太郎 (1976): オルドワイ谷ヒト科足化石の吟味。季刊人類学, 7-4: 3~42.
- 鈴木忠司 (1974): アウストラロピテクスの文化。生物科学, 26-4: 175~183.
- 伊谷純一郎 (1972): 霊長類の社会構造。生態学講座, 2-20, 1~161.
- 鈴木 晃 (1976): 霊長類の食性・遊動パターンと社会。生物科学, 28-4: 210~216.
- Nozawa, K., T. Shotake, Y. Ohkura, M. Kitajima & Y. Tanabe (1974): Genetic variations within and between troops of *Macaca fuscata fuscata*. Contemporary Primatology, 5th Int. Congr. Primat., Nagoya 1974, 75~89.
- 渡辺 毅: (1978): 霊長類の性的二型。生物科学, 30-1: 16~23.