平成 12-14 年科学研究費報告書
「心と体の統合をめざした体育プログラムと実践的な評価方法の開発」より

生理学的側面からみた「こころ」と「からだ」

「心身論」をめぐって

「心と体を一体としてとらえる」ことともかかわって、曹洞宗・道元に端を発するとされる「心身一如」という表現が注目されている。

そもそも「心身論」の問題は、唯心論と唯物論、心身一元論と心身二元論といった、哲学、心理学、生理学等の学問上の根本命題でもある。そして、「心身一如」と表現される日本の生理学や心身相関生理学の考え方も、素朴な心身一元論から思想的に整理されたものにいたるまで、「脈々として流れている」のも事実と思われる。

湯浅（1998）[23]は、西洋の霊（精神）と肉体とが対立関係にある古典的な霊肉二元論に対して、デカルト以降の近代的物心二元論の存在を指摘した。そして、1950年代以降の生理心理学や神経生理学の発達による深層心理や情動との関係にかかわって、心と身体を一体不可分のものとして考える心身医学や精神医学といった研究分野が生まれたことを指摘した。そして、精神医学という特殊な一分野だけではなく臨床医学の全分野にかかわる問題となり、近代医学の身体観があらためて問い直され、心身相関のメカニズムを研究する心身医学，あるいはホーリスティック医学(全体医学)という研究分野も生まれてきたと指摘する。そして、「禅やヨーガや道教などの瞑想(めいそう)法や修行法は、心の働きと身体の働きが一体になった〈心身一如〉の境地を理想として追求している。」「現代演劇の動向には，知的観念では十分に表現できない人間の情念の深層にあるものを，身体表現(パフォーマンス)によってとらえようとする考え方があるといえよう。またスポーツでは，柔道，空手，合気道といった武道が欧米に注目されるようになっていることも，一つの動きとして注目される。」「一般的にいえば，現代の世界には，言語表現に対する不信感ともいうべき傾向がみられる。政治の世界におけるイデオロギー不信の傾向などは，そのいちじるしい例である。」「現代における身体論は，その意味において，近代的人間観を克服する大きな契機をはらんでいる。」と述べている。

また、木田（1988）[4]は、「デカルトは，身体は空間的広がりを本性とする物体の秩序に属するのに対し，精神ないし理性は思惟を本性とするそれとは別の秩序に属すると見る物心(身心)二元論を説くが，その場合も人間理性は大いなる理性である神につながるものと考えられている。」「一方，アリストテレスやその流れをくむ中世スコラ哲学，そして近代においてもライプニッツらは，精神を超自然的秩序に属する実体としてではなく，できるかぎり自然の内部でとらえようとし，したがって心身の関係も連続的ないし階層的に考えようとする。」「現代哲学においては，メルロー･ポンティのように，意識を行動の非連続な発達のある段階で成立する高次の〈構造〉と見る見方が有力である。ここでは精神は，身体という低次の構造をより大きな全体のうちに統合する統合形式としてとらえられるのである。なお，唯物論の立場では，むろん精神は身体の活動，特に神経活動にともなう副次的現象と見られる(随伴現象説)が，弁証法的唯物論は精神を物質の発展形式と見ながらも，それに相対的自立性を認め，一種の階層理論を説く。」と述べている。

養老（1989）[19]は、「ヒトの活動を、脳と呼ばれる器官の法則性という観点から、全般的に眺め」「ヒトの脳もゴリラの脳も、見ようによってはさして違わない。唯脳論は、ヒトとゴリラの類似と差異とを説明しよう」とするものとし、唯脳論は「ヒトの中にある差異を説明しようとする」ものであるとしている。そして、「ヒトは、ここ数万年ほど、解剖学的、すなわち身体的には変化していないという事実から」「おそらく、

人の脳の機能もまた、数万年このかた変化していないはずだ」という前提から論を展開する。

養老は、唯心論と唯物論との対立は、構造としての脳と機能としての心を分けて考えることから始まったと指摘する。しかし、問題の所在は、本来は、脳がそのように構築されているからなのであると指摘する。つまり、人間に特有の脳の働きは、他の脳機能が感覚器官や運動器官との末梢神経系による結合によりその機能を維持している（入出力がないと機能的に退化する）のに対し、発達した人間の脳は、構造上末梢との結合を持たないために自己の脳内で結合をせざるを得ないためであるとしている。

そして、脳以外の身体と脳の関連は、身体のいたるところに末梢神経があり、しかも脳と神経は、一連の連続する構造であり切り離せない。故に唯脳論はその意味で「心身一元論」といってよいとし、考えているのが自分の脳であることを忘れたときに「心身二元論」となると明快に表現する。そして、「心身が二元に見えるのは、われわれの脳が、機能と構造を分離する性質を持っているからである。」と結んでいる。

これは、構造としての「からだ」と機能としての「こころ」の関係をとらえるときにきわめて重要な指摘である。

意識の発生と身体運動の一義性

2002 年 7 月 11 日付の新聞各紙は、アフリカ中央部チャドから「700 万年前の猿人化石発見」を報じた。これまでは、アフリカ東部大地溝帯周辺で発見された約 600 万年前の「オロリン・ツゲネンシス」（ケニア）と約 550 万年前の「アルディピテクス・ラミダス・カダバ」（エチオピア）が最古の猿人化石とされていたが、「サヘラントロプス・チャデンシス」と名づけられた初期猿人の化石発見は、遺伝子分析での人類とチンパンジーが 500 万年前に枝分かれしたとされる時期的な問題に加え、地理的な問題（アフリカ大地溝帯の約 2500 ㌔西側であること）を含め大きな出来事となった。

伊藤（1966）[3] は、ヒトへの進化に関わる移動方法の革新として、2 つの「運動革命」の仮説を支持した。当時は 200 万年前とされる「ホモ・ハビリス」論争もあったが、山中（1989）は、その後の相次ぐヒトの化石の発見から、人類史は現在では 400～500 万年とされていると指摘する。

ＮＨＫビデオ「生命・第８集 ヒトがサルと別れた日」[10] では、500 万年前のアフリカの地殻変動による「大地溝帯形成」が、東側の熱帯雨林の消失と草原化による食糧事情の悪化を招き、直立二足歩行にいたる（強いる）決定的な出来事であったとしている。

中生代白亜紀（約 6 千 5 百万年前）の食虫目（ブルガトリウス）の樹上進出から、約 1800 万年前のアフリカ熱帯雨林で四足移動するプロコンスルが誕生し、伊藤[3] の指摘する樹上生活を送ることに対応した「第一次運動革命」は、その後のアウストラロピテクスが誕生する段階まで 1000 万年以上続き、腕歩行（Brachiation）と脊柱の直線化、肩関節の変化、把握する手掌、歩行と中殿筋の作用が類似した「垂直木登り」等々が直立二足歩行に移行する際の準備となったとしている。

そして、大地溝帯形成による環境の激変が、約 400 万年前の、有名な「ルーシー」と名づけられた二足歩行のアウストラロピテクス・アファレンシス（アファール猿人）を誕生させ、脳は 450 ㌘でチンパンジーと同程度であるが直立二足歩行を行い、まさに人類への「第一歩」を踏み出したとしている。そして、大地溝帯西側の熱帯雨林に残っていたプロコンスルは、現在のチンパンジーとなり直立二足歩行には至らなかったとする。

更に 200 万年後に誕生したアウストラロピテクス・ロブストゥス（ロブストゥス猿人）は、脳の重さは 500 ㌘程度であるが、

石器の製作を行っており、それは、拇指の発達による対置性（精密把握）が可能としたとしている。しかし、木村（1989）[6]は、石器の見つかっていないアファール猿人でも拇指対置性はヒトに近いとしているがその一方歯は類人猿に近いと指摘し、歯は漸進的にロコモーションに遅れて進化してきたと指摘する。

そして、160 万年前とされる現代人とほぼ同様の直立二足歩行をするホモ・エレクトゥス（脳重量900グラム）にいたる。ニューヨーク州立大のサスマンらのグループ[10]は、やや前かがみであったアファール猿人からの直立姿勢の変容が、咽頭の構造的変化をもたらし反響可能性の拡大が言語の発生を生みだしたとしている。

小原（1985）[11]は、ヒヒ以外の類人猿はみな森林にくらすのに対し、草原に進出したサルが、アウストラロピテクスとなって完全に形質として定着した直立二足歩行に至ったとしており、直立の理由を、道具の使用や視野の拡大、相手への威嚇等として「立って道具をもったアウストラロピテクス」と指摘している。

このようなヒト化へのプロセスは、直立から歩行へといたる移動運動を獲得し、そのことが上肢の自由度の拡大から石器作製を可能とする知能の発達をもたらし、脳容量の増大をもたらす。そして、そのことがシンボルとしての言語の発生により、抽象的思考能力を発達させていったと考えることができる。

香原（1986）[7]は、ヒトに象徴的な「高い文化」が、すべてこの直立姿勢（歩行）から生じているシェーマを示している。（図１）

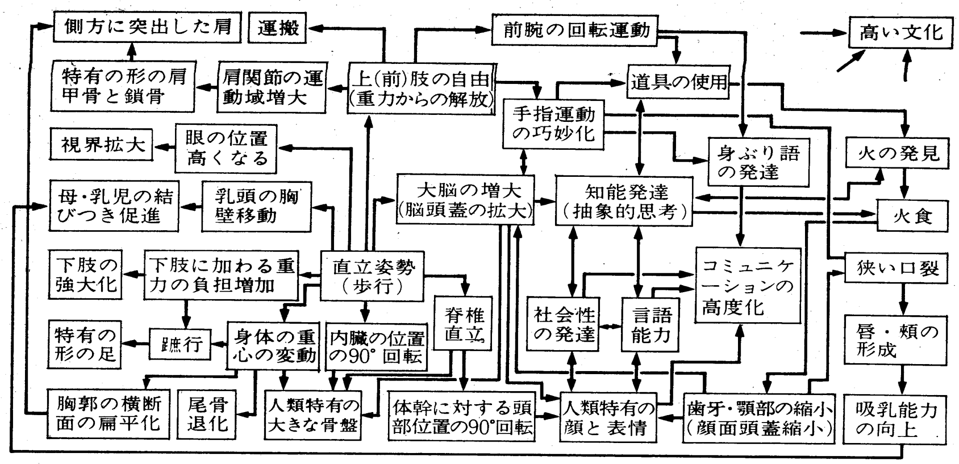


図１　直立姿勢と他の人類特徴との連関（香原、1986）

パブロフは、この言語によるシンボル的抽象性を、動物と共通の感覚による「第一信号系」と区分して「第二信号系」と規定し、岡田（1960）[12]は、人間に固有な第二系の発生による高次神経活動の変化を、第一に、条件反射がまず第二信号系によって形成され、それが第一信号系へ伝えられる場合も多く、第二に、第二信号系による豊かな抽象概念の形成能力により、概念操作による思考能力が発達し、第三に、概念伝達の可能性が確立され、他人の経験も自分のものとすることができるようになり、これにより外界における人間の適応能力ははかりしれないほどに拡大されたと指摘する。

柘植（1971）[16]は、行動の発達過程について、①神経系に支配されない行動、すなわち神経系を欠く動物、②第一信号系によって支配される行動、すなわち腔腸動物から類人猿、③第一と第二信号系によって支配される行動、すなわち人間、と区分し、

第三段階において随意的（voluntal）と意志的（volitional）な運動が混在していることから、その両者の相違を解明してゆくことが精神病理学的に重要であることを指摘している。

山崎（1983、1986）[20] [21] は、人間の随意運動の習熟にかかわる「voluntal-volitional loop」の存在と感覚性制御と言語性制御の 2 つの成分の相互移行性を指摘した。

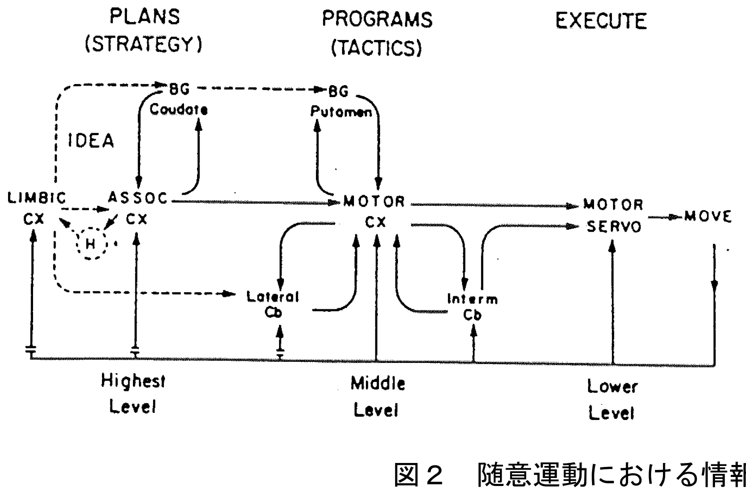
随意運動の習得過程においては、習得すべき動作自体に対して言語的意識が先行するが、運動の習熟にともない動作自体への意識的統制は薄らぎ「目的」のみの意識水準となる。しかし、運動遂行に障害が生じた場合には、再び言語的意識が発生する。また、歩行中に裸足で画鋲を踏んだ場合におこる防御反応（痛み発生した側の下肢を急速に屈曲するとともに反対側を伸展してそれ以上の傷害を避ける）では、言語的意識に先行して反射が完了し、その後「画鋲か、痛かったな！」という言語的意識が発生する。しかし、靴を履いていて痛みが生じなければ、そのまま無意識に歩行を継続する。

「こころ」を特徴づける言語的意識の発生は、500～600 万年をかけて人類が進化してくる過程での「つい最近の出来事」なのである。

「こころ」と「からだ」の連関

人類史的経過からみた「ヒトらしさ」を決定づけたものが、「直立二足歩行」から「上肢の使用による道具の製作」とそれに続く「言語機能の発達」「意識の発生」であるという事実からすれば、「からだ」の「こころ」に対する先行性が考えられる。そして、構造としての身体が機能としての運動を前提として人類史的に形成されてきたことを考えれば、「こころとからだの統合」に関わる身体運動の一義性が指摘される。

身体運動継続の生物学的効果については、クラウスとラーブ（1961）[8] による「運動不足病」の指摘があるが、Brooks（1986）[1] に代表される人間の随意運動のシェーマ（図 2）では、高次レベルでの「考え」「計画」「戦略」といった随意運動の始動は、記憶にかかわる「海馬」や情動にかかわる「辺縁皮質」「連合皮質」から発生し、運動系と情動系との強い結びつきが指摘されている。



BG Coudate：大脳基底核・尾状核
BG Putamen：被核
LIMBIC CX：辺縁皮質
ACCOC CX：連合皮質
MOTOR CX：運動皮質
MOTOR SERVO：動作サーボ
Lateral Cb：外側小脳
Interm Cb：内側小脳
H：海馬

図２　随意運動における情報の流れ（Brooks、V.B.、1986）

また、丹治（1977）[15] は、光刺激－反応開始では 100msec.かかるのに対し、体性感覚刺激－反応開始では 30msec.で動作を完了している点を指摘し、運動野と体性感覚野の強い結合を示唆している。

そして、松波（1986）[9] は、運動の記憶を「身体でおぼえる」と表現し、「雀、百まで踊りを忘れず」の「懐の得物を見ると、つい指が動く」老スリの例を引用している。このことは、事前動作が感覚を生み出し、その感覚が動作プログラムの引金となって一連の運動を引き起こすというシェーマを意味している。

伊藤（1980）[2] は、大脳皮質運動野への電気刺激では「誰かが腕を動かした」と感じるのに対して視床下部への電気刺激では「腕が動きたがった」と感じるというウォードの報告を引用している。

これらのことは、随意運動の発生における「大脳皮質運動野」からの精密な運動司令は、高次レベルからのコマンドを受けての中位レベルでの制御として実現していることを意味しており、身体運動の習熟が「単なる運動の自動化」ではないことを示している。

身体運動の生理心理学的効果については、数多くの指摘がなされている。

19世紀のロシアの教育者・ウシンスキー[17] は、「我々は、子供の肉体的運動のなかに肉体的衝動の満足だけしか見ないでいることはできない。この運動には精神も参加するのであり、精神は、この運動から肉体と同様に自ずからの利益を引きだすのである。もしも子供に、大人よりもはるかに大きい運動衝動があるとすれば、それは、子供の時代には、筋肉が特別急速に発達するということのほかに、子供にとっては、運動が精神の唯一の実際的活動であるという理由からもくるのであろう。悪戯と遊戯は、子供の実際的活動のすべてである。」「教師は、運動衝動のなかに肉体的衝動のみでなく精神的衝動をも認めねばならない。この運動の痕跡は、強化された筋肉によってのみでなく、精神によっても保持されるのである。運動のなかで、子供の外界に対する最初の経験、自分の考えや欲望を実現せんとする最初の試み、勇敢や慎重等の感情の最初の発達が行われる。」と指摘している。

竹中（1998）[14] は、軽度の運動による心理的ストレスの発散効果について、軽い抑うつ効果や不安傾向の解消効果があることを指摘し、その生物学的メカニズムとして、①体温増加説：短期的鎮痛効果、②内分泌説：ステロイドホルモンの蓄積と抗ストレス性の獲得、③筋活動電位低減説：筋活動のレベルを下げ緊張や痛みを低下させる、④神経伝達強化説：ノルアドレナリン、ドーパミン、セロトニンを増加させ抑うつ効果をもたらす、⑤モルフィネ様物質説：β‐エンドルフィンによる鎮痛作用、といった幾つかの仮説を紹介している。また、征矢（1998）[13] は、運動によるメンタルストレス改善にかかわって、運動ストレスの脳内反応についての運動と快感中枢の関連やβ-エンドルフィンとの関連仮説を指摘している。

「運動」「栄養」「休養」の組み合わせによる生活リズムの確立と身体傾向（酵素活性）の変化は、運動による肉体的疲労と心理的開放感に加え、成長ホルモンの分泌と深い眠りによる身体の再合成（発達）を促進する。そして、深い眠りからの快い目覚めと朝食からの生活リズムの確立と充実した生理心理的状態は、子どもの健全な発達、発育に不可欠のものである。その意味で、山崎の指摘（1996）[22] した子どもの多忙化と生活時間の「夜型化」、ストレスの増加、遊びの消失や運動経験の不足等々の問題は、まさに「からだ」からの「こころ」の分離の危機を示しているといわざるを得ない。

「こころ」と「からだ」の連関について考えるとき、機能としての「こころ」と構造としての「からだ」そして人類史の中でそれらをかたちづくってきた身体運動の

平成 12-14 年科学研究費報告書

「心と体の統合をめざした体育プログラムと実践的な評価方法の開発」より

一義性は、単に生物学的な運動の必要性を
超えて、ヒトとして成長してゆく上で必要
不可欠のものと考えられる。

引用文献

1) Brooks,V.B.（1986）The Neural Basis of Motor Control　Oxford University Press pp.18-35
2) 伊藤正男（1980）　脳の設計図　中央公論社　pp.197-198
3) 伊藤嘉昭（1966）　人類の起源　紀伊国屋書店　pp.91-113
4) 木田 元（1998）　哲学史における〈精神〉概念の変遷　CD-ROM 世界大百科事典　日立デジタル平凡社
5) 木村　賛（1980）　ヒトはいかに進化したか　サイエンス社　pp.103-123
6) 木村　賛（1989）　二足で立ち上がったヒト　江原昭善：サルはどこまで人間か　小学館　pp.230-252
7) 香原志勢（1986）　身体の履歴書　ＮＨＫ　pp.7-29
8) クラウス,H.・ラーブ,W.：広田・石川訳（1977）　運動不足病　ベースボールマガジン社　pp.71-133
9) 松波謙一（1986）　運動と脳　紀伊國屋書店　pp.92-194
10) ＮＨＫビデオ　「生命」第８集 ヒトがサルと別れた日　ＮＨＫ
11) 小原秀雄（1985）　人[ヒト]に成る　大月書店　pp. 67-93
12) 岡田靖雄（1960）　意識の発生　武谷三男編：自然科学概論 第 2 巻　頚草書房 pp.405-428
13) 征矢英昭（1998）　運動によるメンタルヘルス改善の生理学的基礎　竹中晃二編：健康スポーツの心理学　大修館　pp.52-64
14) 竹中晃二（1998）　健康スポーツの心理学　大修館書店　pp.10-17
15) 丹治順（1979）　随意運動と皮質運動野・補足運動野　伊藤他編：脳の統御機能４　医歯薬出版　p.119
16) 柘植秀臣（1971）　進化と条件反射　恒星社厚生閣版　pp.139-150
17) ウシンスキー, K.D.：柴田義松訳、教育的人間学Ｉ、明治図書（1960）　pp.201-210
18) 山中一郎（1989）　遺物から探る最古のヒト　江原昭善編：サルはどこまで人間か　小学館　pp.125-143
19) 養老孟司（1989）　唯脳論　青土社　pp.11-56
20) 山崎　健（1983）　人間の随意運動における２つの成分について　新潟大学教育学部紀要 第 24 巻 2 号　pp.581-590
21) 山崎　健（1986）　スポーツの認識と習熟　伊藤･出原・上野：スポーツの自由と現代 下　青木書店　pp. 299-313
22) 山崎　健（1996）　子どものからだ - 遊び、スポーツと生活時間 -　にいがた県民教育研究所編：新潟の子ども白書‘96　にいがた県民教育研究所　pp.199-205
23) 湯浅 泰雄（1998）　身体の思想史　CD-ROM 世界大百科事典　日立デジタル平凡社