

## 発達連関のダイナミクス —行動発達の種比較から見えてくるもの—

竹下 秀子

これまで、ヒトとヒト以外の霊長類の行動発達を比較する研究を行ってきた（竹下，1999）。ヒトのみを対象としている限りではとらえにくい、ヒトの行動や知性の系統発生的な成り立ちと個体発達の種独自性を明らかにすることを目的としている。このような枠組みでの研究は、Köhler（1917）やKohts（1935）によるものを先駆とし、比較心理学、比較認知科学の一分野として発展してきた（藤田，1998；板倉・Butterworth，1993；松沢，1991a；1991b；松沢・竹下，1993；Parker & Gibson，1990；Parker & McKinney，1999；Russon，Bard，& Parker，1996）。本稿では、筆者の研究によってとらえた霊長類の行動発達連関の進化とヒトの初期発達特性について概説し、この領域からの「発達教育研究」への視座を示したい。

### I 行動発達の種比較

ヒトの生後1年間の発達は、1）姿勢—運動、2）対象操作、3）コミュニケーションという3つの機能系列からとらえることができる。重力に抗して身体を保つ姿勢運動機能の発達であり、物とのかかわりであり、他者とのかかわりである。生後1年間を経ると、ヒトは直立2足で歩き、物を道具として使用しはじめ、ことばでコミュニケーションをするようになる。これらの行動はかつて、ヒトに特殊のものであり、ヒトとヒト以外の動物を峻別する特性だと考えられた。そのいずれもが1歳代に出現すること自体、大変興味深い。しかし、ヒトに近縁の霊長類を対象にした最近数十年間の研究は、直立2足歩行者ではないヒト以外の種も、器用に両手を使い、ヒトに比肩するような道具を製作・使用できることを明らかにしてきた。チンパンジーやボノボなどの大型類人猿では、手話サインなど、言語的なコミュニケーションに手指を利用できることもわかっている。ヒトはどのようにしてヒトになってきたのか、ヒトはどのようにしてヒトになっていくのか、その過程を解き明かす方法の一つとして、行動発達の比較がある。形態、生理、生態といった側面とも関連して、ヒトの行動は近縁の霊長類とさまざまな点で類似する特徴も持っている。個体が示す種独自の行動は、個体発達の過程を経て形成される。似通った行動が、他の種ではどのように出現し、どのように変容していくのか、各機能系列の発達を連関的にとらえたところに、ヒトという種の行動を成り立たせているものが見えてくる。

### 1. 新生児の未熟さ

ポルトマン (Portmann, A.) は、ヒトの新生児が「無力な」状態で生まれることをとらえて、ヒトの出生は特殊な「生理的早産」であると考えた。ウシやウマなどのあかんぼうは、出生直後から四肢で立ち上がり、自力で親の後をついて歩く。有蹄類と同じく、アザラシ、クジラなどの新生児も「離巢性」を示す。哺乳類としての出生の原則に従うならば、本来は胎内にいるべき時期に、ヒトは未熟なまま出生してしまう (Portmann, 1951)。しかし、姿勢や運動発達に着目した場合、ヒト1種というより、霊長類そのものが未熟な状態で生まれるといえる。他の哺乳類と対比した場合の霊長類における全般的な発育の遅滞は、身体の大きさに対する妊娠期間、性成熟年齢、寿命という生活史上の諸指標でも示される。平均的な霊長類の妊娠期間は、平均的な非霊長類哺乳類よりも長い。同様に、出生後も、同程度の身体の高さをした他の哺乳類よりも、ゆっくりと成熟し、寿命が長い。ポルトマンの指摘した「発育の遅滞」は、霊長類全体の特徴だといえる (Gould, 1977 ; 井坂, 1986)。

### 2. 姿勢反応の発達

姿勢反応 (postural reaction) とは、身体を傾けたり、いろいろな格好に抱きあげるなど、急激な姿勢変化を与えたときに、あかんぼうが不安定な姿勢から脱しようとして示す姿勢あるいは運動をいう (家森・神田・弓削, 1985)。発達しつつあるあかんぼうの身体が、その時々最高のレベルの機能を発揮して姿勢変化という事態に対応する様式が姿勢反応であり、さまざまな誘発手技によって得られる反応は、新生児期から直立2足歩行獲得にいたるまで規則的に変化する。そして、その過程はヒトのどのあかんぼうにも共通している (Vojta, 1976)。

ヒト以外の霊長類も、自らの姿勢を支えたり、移動運動したりする能力を有するまでには、出生後の一定期間を要する。筆者らが大型類人猿2種とマカクザル6種を対象に11種の誘発手技をもちいて姿勢反応検査を実施したところ、結果は期待されたとおり、これらの種でも姿勢反応が誘発され、反応は発達段階的な変化を示した。しかも、ヒトとも共通した、4つの発達段階を区分することができた。マカクザルでは生後2～3カ月で、大型類人猿やヒトでは生後11～12カ月で、姿勢反応は種間に共通の発達の特徴を示して変化していく。

### 3. 手の機能：身体支持から物の操作へ

姿勢反応の発現には中枢神経系をはじめ、視聴覚や末梢神経、筋・骨格系が深くかかわっている。あかんぼうの姿勢反応が発達的に変化していくのは、姿勢反応の発現に関わるこれらさまざまな要因が発達し、それらが総合的に連関し、統合された結果であると考えられる。姿勢反応の誘発手技は、マカクザルや大型類人猿のあかんぼうにとっても、彼らの発達水準にとっては不安定で危機的な事態を強いる。あかんぼうは、その時点での最高の姿勢運動機能を発揮して強制的な姿勢変化に対応しているのである。姿勢反応は、手足の屈伸という識別の明瞭な、まさに個体

の行動形態の発達の変化によって、霊長類乳児の姿勢運動発達のレベルを象徴する。

霊長類は、母親にしがみついたための手をもって生まれる。姿勢反応検査の種比較は、姿勢反応の発達の変化が種間で共通しており、どの種も、出生後の一定期間を経て、前肢・手や後肢・足が身体支持の機能を獲得していくことを示した。さらに、興味深いのは、どの種も、姿勢反応で前肢の伸展支持反応が生じる、すなわち、手を接地して身体を支えようとする反応が生じてのち（姿勢反応の第2段階）に、手を伸ばして物に到達しようとする行動が出現することである。手はまず、重力に抗して自らの姿勢を支えるはたらきを獲得し、その後に、外界の物に自らかかわっていくためにはたらきを備えるようになるのである。さらに、姿勢反応で後肢の伸展支持反応が生じてのち（姿勢反応の第3段階）は、どの種も両手操作が多様になる。姿勢を支えるための後肢・足のはたらきが発達してくると、前肢・手は物を操作するはたらきを高めるのだろう。

#### 4. 自発的な姿勢運動の行動型

姿勢反応と物の操作に関する発達連関を比較してみると、上に述べたような共通性とともに、興味深い「ずれ」が種間で見られる。たとえば、ヒトでは、両手使用による物の操作が姿勢反応の第2段階に出現し、第3段階から第4段階にかけては定位的操作（入れる、積むなど、物と物とを関係づける操作で道具の使用には必須の操作である）が出現する。ヒト以外の種では、これらの行動の出現は、姿勢反応の発達との関連ではそれぞれ相対的に遅い時期になる。ヒトでは、物を操作する手のはたらきの発達が相対的に速いということだ。

ヒトのこの特性は、あおむけやおすわりといった胴体を接地させる姿勢が、ヒトの姿勢運動発達過程の最も初期から発達することと関連づけると理解しやすい。

霊長類が自発的にとる姿勢は、（1）手足把握姿勢—手・足を握ることによって身体を支える（ぶらさがりなど）、（2）手足接地姿勢—手・足を接地させて身体を支える（4足立位など）、（3）体幹接地姿勢—手・足は身体支持から解放されて主に胴体で身体を支える（あおむけなど）、の3つに大別できる。霊長類の場合、一般的には手足把握姿勢・手足接地姿勢が基本姿勢となってさまざまな移動運動が行われる。新生児期以降、手足把握姿勢は反射的なしがみつきから随意的なぶらさがりや木登り、ブラキエーションへ、手足接地姿勢はうつぶせから立位や歩行へ、体幹接地姿勢はあおむけやおすわりの獲得へと発達するといえる。

ヒトとヒト以外の霊長類の自発的な姿勢運動の行動型の発達を比較すると、まず、（1）生下時直後の未熟さや、腹臥位から直立位獲得への発達の方向性、這行から4足移動獲得への発達の経過にみられる各行動型の出現の順序性などは上記の種間で基本的に共通している。しかし、（2）手足把握姿勢・手足接地姿勢・体幹接地姿勢の発達を比較してみると、ニホンザルの場合、手足把握姿勢・手足接地姿勢の発達が速い。それに対して、ヒトの場合、体幹接地姿勢の発達が速い。大型類人猿の場合、ニホンザルとヒト、両者の特徴をあわせもつといえる。ニホンザルよりも大型類人猿、大型類人猿よりもヒトの順に、体幹接地姿勢が、手足把握姿勢・手足接地姿勢

に比べて相対的により初期に発達する。また、ヒトは手足接地姿勢よりも手足把握姿勢の発達の方が相対的に後の時期になる。

#### 5. 養育者とのかかわり

ヒトの母親は生まれたばかりのあかんぼうを両腕で抱く。しかし、自らしがみついてくる力のないあかんぼうを四六時中抱いて過ごすわけにはいかない。社会や文化によってさまざまな育児様式が発展してきた。一般論としてヒトの母親は、あかんぼうを自分の傍らにおくようになった。あかんぼうのほうも、母親が抱いていなくても、自分の傍らに降ろしても、すなわち、絶えず、身体接触をしていなくても母親との関係を保ち、発達させることのできる姿勢を出生後の早い時期から受け入れるようになった。基本的には他の霊長類と同様、母親との「しがみつき一抱かれる」関係に支えられている期間でありながら、ヒトのあかんぼうはそれに頼らずに、母親や他の人々と交流していく姿勢を発達させる。それが、あおむけだ。

重要なことは、ヒトのおとなはその時期をとらえて、あかんぼうをあおむけにし、あおむけにしたあかんぼうと、笑顔と声で、さらに物をもとりいれて交流するようになったということだ。あかんぼうをあおむけにすることによって、両腕に抱き続けるために必要なエネルギーを一層視覚的接触である笑顔や聴覚的接触である発声での交流にふりむけることができるようになった。さらに、あかんぼうに見せたり、持たせたりする「おもちゃ」にも目が向けられた。そのようなおとなの働きかけやインタラクションの心地良さは、霊長類のあかんぼうとして本来は不安定で不快な姿勢であったあおむけを甘受させ発達させた要因のひとつであったかもしれない。マカザルも、類人猿も、新生児は母親に抱かれていてこそ安定した姿勢を保ってられる。母親から引き離して他に何もしがみつく物が無い状態であおむけにされると、四肢をばたつかせてじっとはしてられないのである。ヒトのあかんぼうの場合、生後5か月めごろまで寝返ることはできない。生後1か月ごろは、左右非対称の肢位のままあおむけでいることが多く、3か月ごろには、頭が正面を向くとともに、左右の上下肢が対称的になる。4か月ごろには、左右の手指を胸のうえでからみ合わせる姿がよく見られる。5か月を過ぎると、左右の手で同側の足先をもったまま、身体全体を左右に向けたり、頭尾に屈伸させたりしはじめる。あおむけで手と手を合わせて遊び、手で足をつかんで遊ぶようになる（田中・田中、1981）。

あおむけの姿勢が生後半を掛けてゆっくりと発達する。おとなとの対面的なコミュニケーションのための時間を、発達初期から充分もっているのがヒトのあかんぼうだ。さらに、はいはいによる位置移動を行いうるようになるまでに、ヒトのあかんぼうはおすわりの姿勢を発達させる。お尻を接地し、胴体を直立に保つ姿勢である。この坐位は、次のアクションで素早い移動動作に入れないという点で、足の裏を接地する「しゃがむ」姿勢とは異なる。ヒトのあかんぼうは、両手の自由な直立姿勢であるおすわりを発達させ、おとなと対面しつつ、並びつつ、物とのかかわりも含んだコミュニケーションに参入する。このような直立姿勢と手のはたらきの発達、さらに

は、おとなとのコミュニケーションの発達の相互作用で、他のどの種よりも早く、物と物とを関係づける操作を獲得し、属する文化に固有の道具の使用を習得していく。

## 6. 物の操作とことばの獲得

ヒトは1歳をすぎるところから、物をいじくだけでなく、それを道具として使いはじめる。このころ、手はコミュニケーションにおいても重要なはたらきをする。つまり指さしである。どのような文化に生まれた子ども、ヒトの子どもは9カ月から1歳半ころまでに指さしを始める。指さしには発声が同調することが多く、道具を使い始めるのとほぼ同じ時期に、一語文を発するようになる。他方、チンパンジーやボノボでは、1歳ではこうした変化が見られない。チンパンジーによる物の操作の発達を生後1年め以降も追跡すると、3～5歳になってようやく、ヒト1歳児とほぼ同等の定位的操作や道具使用をおこなうようになる。こうした発達段階に達したチンパンジーやボノボは、ヒトの環境で育てれば、手話サインや図形の文字など、ある程度の言語能力を示すことはよく知られている。

これまでの比較行動発達研究から、ヒトとチンパンジー属に共通する「言語」獲得の基盤は、物の操作の発達に見られるように、自己の行為を通じて外界の事物と関わる能力の発達にあると考えることができる。

発話とは、発声器官を使った運動によって、外界の事物と関わる行動である。グリーンフィールド (Greenfield, P. M.) は、脳のブローカ野が、ヒトの1～2歳では、手指による運動(物の操作)と発話の共通の中枢である可能性を指摘した (Greenfield, 1991)。共通の中枢(原ブローカ野)が、手指による運動を制御する構造(行為の文法と呼ばれる行為の規則性)を担うと同時に、発話という運動の制御も担うようになる。そうして、2～3歳になり、ことばで伝える内容や叙述形式が複雑になってくると、発話の構造(言語の文法)を主として処理する中枢が徐々に分化して発達する。これが、いわゆる、発話の中枢:ブローカ野だという。

Byrne (1995) や松沢 (1991b) は、野生下の採食場面で観察された行為の複雑な連鎖から、行為の階層性を論じた。Byrne (1995) のマウンテンゴリラには、大目標にいたるための小目標の順序的組立とその修正、小目標にいたるための行為の順序的組立とその修正、および個々の行為の調整がみられた。これら一連の行為の階層的な構造は、目標の効率的達成に必要な知性、すなわち、因果関係の理解や行為の結果の予測、新たな事態における計画の柔軟性の獲得の基礎であろう。ヒトとヒト以外の大型類人猿が共有する知性の基盤はここにある。しかし、その行為は、基本的には、ひとつの対象食物に対して、継時的に加えられる個体自身の操作の連鎖である。この行為に含まれる物体は常に操作を受けるものであり、主体は常に対象物体との関連で操作を発するものである。ここでは、ひとつの対象食物との関連で、操作間の関係が調節され、各操作は行為の階層の中に順序的に配列される(図1)。これに対して、野生チンパンジーの道具セットやメタ道具の場合は、行為の中に、常に操作を受ける物体としての対象食物と、主体の操作を受



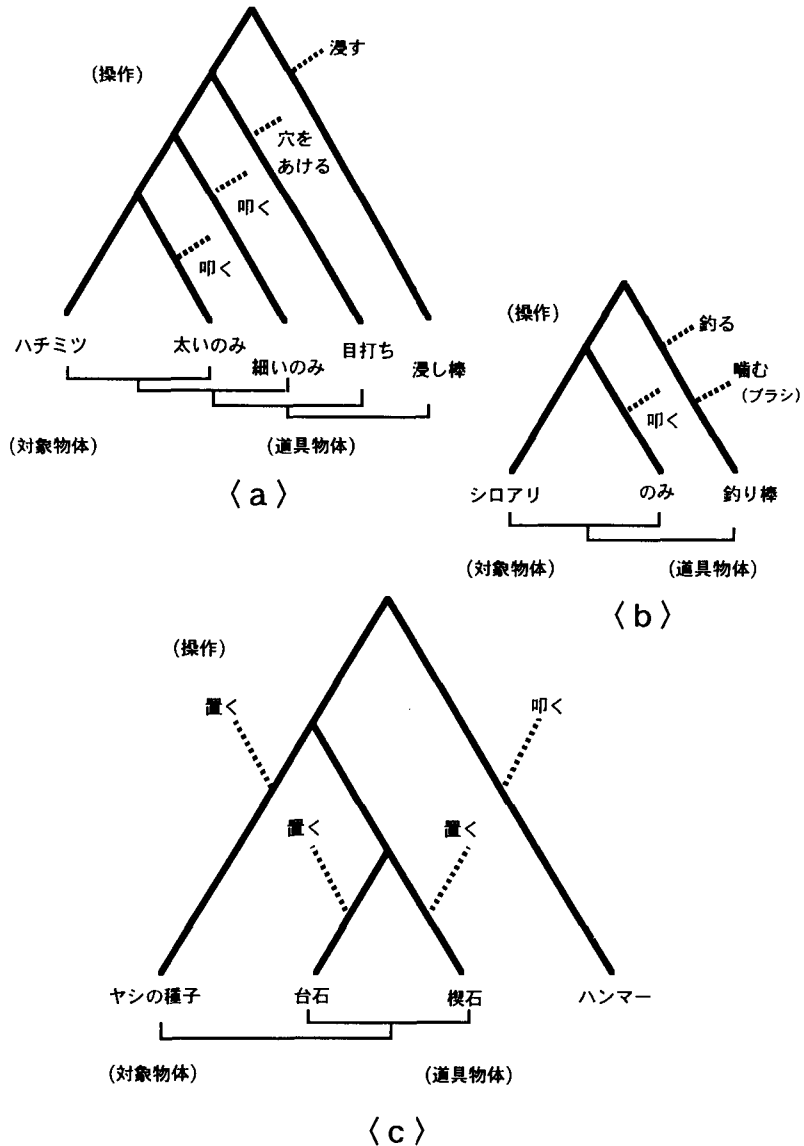


図2 操作と対象・道具物体の組み合わせられた行為の階層性：チンパンジーの道具使用の場合  
 <a>バブーンアイランドのハチミツ採り、 <b>ンドキの森のシロアリ釣り、  
 <c>ボッソウのヤシの種子割り

ヒトは、1歳を過ぎると、発話という発声器官による運動によって環境世界とかかわるようになる。小林(1997)は、子どもがある物の名称を言えるようになるまでに、その物に特殊な操作(慣用操作)を行うということを確認した。さらに、特殊な操作のみが発現したときから事物名称が産出されるまでの間に、特殊な操作を言語的に表現する段階が見られたという。かなづちは、「トントンッテ」、シャベルは「ジャーテーノ」、ボールは「ポーン」。ボールとは、「ポー

ンと投げることができるのもである」というように、子どもは事物を「どのような行動をすべきものか」という観点から意味づけているらしい（小林、1997）。同様のことは、チンパンジーの言語訓練中においても指摘されている。Savage-Rumbaugh & Lewin（1994）らの研究対象であったチンパンジーは、特定の状況に必要な道具（カギ、コイン、棒、ストロー、スポンジ、レンチ）を選ぶことを訓練されたあと、道具の命名課題に進んだ。命名訓練の初期、2頭のうち、1頭のチンパンジーは、6つの道具すべてを正しく要求することはできたが、これらの道具を使って何かをするのではない場合の成績は悪かった。また、要求課題、命名課題のいずれからも、チンパンジーが道具についての知識を機能に注目して整理しているらしいことがわかった。2頭とも、それぞれに「カギとレンチ（まわす動作が共通している）」と「注射筒とカギ（差し込むという動作が共通している）」の混同がめだったのである。道具に対する命名は、道具物体に対する操作（手指の運動）の代替であると考えられることができる。

さらに、発話においても、発声器官が発する種々の運動と環境世界の物体・事象がそれぞれに埋め込まれた階層構造を形成している。それは、それまで手指による運動（対象操作）によって行ってきたと同等の構造において始まる。一語文では、ひとつの対象物体に向けて一定の発声器官の運動が加えられる。これは、他者に向けて発せられる。すなわち、（台の上に）ヤシの種子を置くと同等の構造において発せられる。二語文は、持ったハンマーをヤシの種子に向けて振り下ろすと同等の構造において発せられる（図3）。

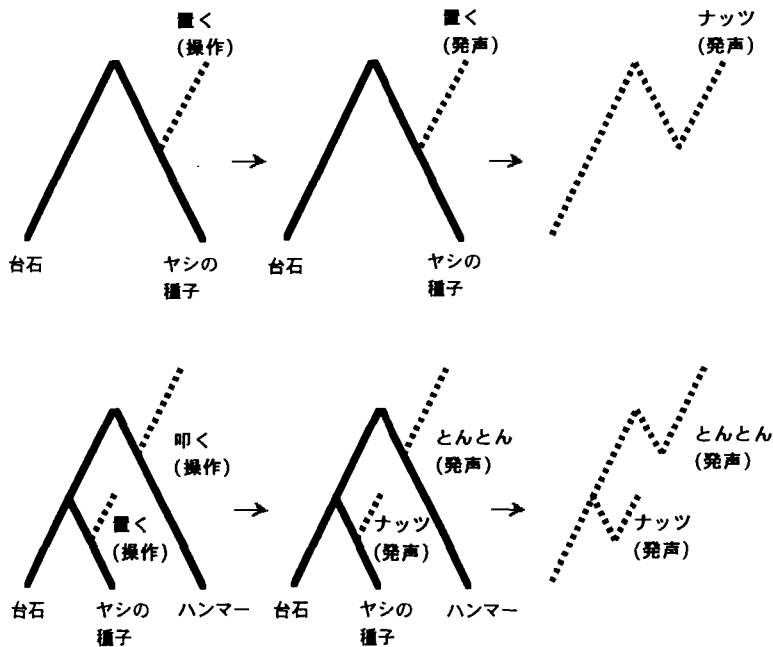


図3 操作と対象物体の組み合わせられた行為と発話の対比



手指による運動によって環境世界とかかわるための構造の発達がまず先行する。発話は、そのような神経回路網に発声器官が含まれるようになったことを示す。そして、環境世界の多様な物体や事象に関連づける主体の行為としては、発声器官による運動のほうが、手指による対象操作あるいは道具使用よりも適していた。その中間的なものとしては、指さしなど手指によるジェスチャーがあったろう。ヒト化の過程での集団生活にとって、環境世界の多様な物体や事象を記述し、関連づけて伝えあう必要が高じてきたとき、発声器官による運動がその手段として選択されたのである。動作的に表象されていた、自己と環境世界とのかかわりには、発話による聴覚的な表象が加味された。さらに、現前の視覚的情報に制約されずに、聴覚的な表象のやりとりができるようになった。言葉によって環境世界を表象し、伝えあうことができるようになった。

ヒトの言語獲得にいたる過程には、大目標に向かって、手指の操作を階層的に組み立てていく能力がまず、基礎としてあった。これは、現生のヒト以外の大型類人猿にも共有されている。さらに、環境世界に存在する事物が自己の行為の中に多様に取り入れられる過程が必要であった。対象食物の「食べられる」や自分の手指によっていかに「加工される」かに加えて、その他の物体にかんしても対象食物との関連で、「ハンマーになる」「弾丸になる」「熊手になる」「スポンジになる」「踏み台になる」等々、多様なアフォーダンス（Gibson, 1979）が探索される過程である。これは、野生チンパンジー一般や筆者が研究対象とした集団飼育のアーネム群に観察される。チンパンジーは、環境世界のさまざまな物体のさまざまなアフォーダンスを自らの操作を通じて発見し、利用する。棒は、木の葉を落とす弾丸にもなれば、水上の餌をかき寄せせる熊手にもなる。箱は踏み台にもなれば、水をすくう器にもなる。さらに、棒や箱は、これで地面を打ち叩いて他個体を威嚇するときの道具となる。同一の物体が有する複数の異なるアフォーダンスや異なる物体が有する共通のアフォーダンスを、状況に応じて柔軟に利用し、またときには加工によって変更することもある。そこから、有効なアフォーダンスの組み合わせも生じたのだろう。バブーンアイランドやンドキの森、あるいは、ボソウのチンパンジーの道具使用において、物体と操作の階層構造がさまざまに生じることが示されている。いずれも、複数の物体と操作が継起するが、前者は順序性によって、後者は埋め込み性によって特徴づけられる（図2）。

環境世界のさまざまな事物・事象に関心を向け、それらとかかわる行動の進化を支えた脳にこそ、ヒトの言語発達のための新たな領野が加わったと考える。環境世界の情報を大量に共有しあう必要が、発声器官による運動によって、環境世界を記述し、伝達する方法を選択した。ブローカ野の発生から分化を通じて、ヒトはヒト以外の大型類人猿の動作的な知性の世界から言語的な知性の世界にはいっていった。

## II 発達連関の進化

一連の研究から明らかになったことは、姿勢一運動、対象操作、道具使用といった、霊長類の

進化とヒトの0～1歳期の発達において主要な各機能系列で、(1)ヒトとヒトに近縁の霊長類では、類似の行動型がほぼ同様の順序で出現すること、しかし、(2)個体発達における各機能系列の発達の相対的速度が種によって異なることである。(1)からは、各行動型を発現する機能系列は、基本的には系統発生的に共通の基盤を有すること、すなわち、種間に相同であろうことが示唆される。このことについては、もはや多くの議論は必要ないだろう。系統的に近縁な種の比較であること、互いの生息環境が多様であること、そして、前述した個体発達の過程での共通性は、当該の行動、機能の類似性が、相似ではなく相同にもとづくことを示すものだ。ヒトはヒト以外の霊長類と起源が共通の認知運動機能を分かち持っている。ヒトの0～1歳児期の認知機能は、基本的な部分で0～5歳期のチンパンジーと共有されている。(2)を(1)との関連で理解するためには、以下のことを想定することが必要だろう。各機能系列、すなわち、姿勢運動、対象操作および道具使用等の機能系列は、系統発生的にも、相互に関連しつつ進化してきたが、同時に相互に独立して進化しうる。その際、種にかかる淘汰圧によっては、各機能系列のそれぞれは、発達の速度が遅滞したり、促進したりすることがあり得る。したがって、種間で異なる、機能間の発達連関の特徴が顕現することになる。

生物の形質が等しく進化するのではないという事実を、モザイク進化という。生物は進化速度の異なるさまざまな形質から成り立ち、それぞれの形質は、均質な総体として進化するのではない。モザイク進化は、新たな適応ゾーンに進出するすべての系統に特徴的であるといわれる(Montague, 1981)。一定の環境条件の変化は、一定の形質に対して淘汰圧として働き、他の形質に対してはその影響を比較的及ぼさないことがあり得る。

ホモ・サピエンスへの進化の過程では、さまざまな要因が作用したと考えられる。この過程で、形態学的特性も変化し、行動学的特性も変化した。これらの形質変化のメカニズムに欠くことのできない要素として、あらかじめ祖先に存在していた形質が発現する相対的なタイミングや速度の変化があげられる。異時性(Heterochrony)と呼ばれ、これまで、主に形態学的特性の進化にかかわって研究されてきた(Gould, 1977; McKinney & Gittleman, 1995)。

## 1. 機能発達の異時性

チンパンジーの子どもはヒトのおとなの形態とよく似ている。しかも、両種の構造遺伝子には少しの違いしかない。King & Wilson (1975)は、ヒトとチンパンジーを分かつ根本的差異には、構造遺伝子の置換よりも調整システムの進化が関係していると述べた。Gould (1977)は進化的な出来事のほとんどは、調節システムの変更に制御されている可能性を指摘し、ヒトの全般的な発育を減速させるシステムこそ、チンパンジーとヒトを分かつ調節システムの本質だとみた。形態の異時性を分析するパラメーターは、大きさ、形、時間である。2変量あるいは多変量から算出されたアロメトリー(相対成長)の関係が比較される。Sheaの研究(1983; 1989)によれば、アフリカ大型類人猿のチンパンジー、ボノボ、ゴリラを比較すると、その形態の多くの部分

はアロメトリー型が共通しているという。ゴリラとチンパンジーの形態の差異は、ゴリラの過剰成長によって説明できる。チンパンジーとボノボの形態の差異も、身体の主要な部位のそれぞれについては、チンパンジーの過剰成長といえる。しかし、頭骨にかんしては、ボノボのネオテニーを指摘できる。すなわち、身体全体の成長に比較して、頭骨の形態の発育は著しく遅滞しているのだ。

行動発達の進化のメカニズムとしても異時性 (Heterochrony) を想定できる (Langer, 1996 ; McKinney & Gittleman, 1995)。ヒト化において、ネオテニー、あるいは幼形進化の果たした役割を重視する議論は古くからあった (Gould, 1977 ; Montague, 1981)。これに対して、最近では、成体進化も強調されている (McKinney & McNamara, 1991 ; Parker & McKinney, 1999)。しかし、形態の場合と同様、異時性の特定の過程が行動発達全体にかかわるというわけではない。行動発達の各局面にかかわる異時性の不一致は、行動の多様性を生み、自然選択のはたらく余地を拡大する点で重要である。さらに、適応上重要なあらたな形質を生むことも考えられる (Langer, 1996 ; Parker & Mckinney, 1999)。

異時性という諸機能の発達にかんする遅滞と促進の調整機構によって、行動発達の側面でも、各機能系列の発達遅滞と発達促進が起こる。行動発達の種間比較の結果を踏まえると、姿勢-運動についても、対象操作についても、ヒトとヒト以外の霊長類、とりわけ、チンパンジー、ボノボは非常に似通った特徴を示しつつ個体発達していく。しかし、ヒト化にあたっては、姿勢-運動の発達は遅滞し、対象操作の発達は促進された。これらとの発達の連関において、あかんぼうとおとなとのコミュニケーションのあり方は、ヒト独特のものになったと考える。

## 2. ヒトの初期発達特性

### (1) あおむけとおすわり

手を介した物との関わりが、ヒトにおける言語の獲得には不可欠である。物との関わりを豊かにしたのは、あおむけとおすわりという、「移動」を伴わず手に身体支持の負荷をかけない姿勢である。姿勢-運動の発達遅滞は、出生後の比較的初期にあおむけやおすわりの発達する期間を生んだ。あおむけの姿勢が生後半年をかけてゆっくりと発達する。

ここには、話しことばの獲得にいたる発声運動の発達の道もみえてくる。生後3か月ごろから、ヒトのあかんぼうは、あおむけで両足を合わせて上げたり降ろしたりの動作を繰り返すようになる (田中・田中, 1981)。正高 (1997) によると、4か月ごろに出現する笑いの発声が、この足蹴り運動と同期して生じることが多い。しかも、5~6か月ごろには、足蹴りのリズムと笑いの呼気のリズム自体が同期してくる。笑いは同じころ、手のリズムカルな運動とも同期し、7か月以降は喃語も手のリズムカルな運動と同期するようになるという (江尻, 1998 ; 江尻・正高, 1999)。発声のコントロールの習得には、先行して発達する運動器官である足や手の活動がモデルとして役立っているということが考えられる (江尻, 1998 ; 江尻・正高, 1999 ; 正高, 1997)。

「空をリズムカルに足で蹴る運動」や「おもちゃを床や机に叩きつけるしぐさ」は、足や手が身体支持から解放されているからこそ生じる行動である。これらの、あおむけやおすわりにおける、一見、意味のない身体運動、あるいは、あかんぼうの単なる身体遊びと思える行動が、ヒトの発声を生み出すことにかかわっているらしい。

あおむけに置かれたヒトのあかんぼうの四肢は、身体支持から解放されて、情動発露の手段ともなり、環境の物体とかかわりあう手段ともなっていた。

麻生（1992）は自らの長男を対象とした観察記録において、生後1か月半から2か月半の時期にすでに、生後1年目の前半を特徴づける家族との基本的な関係のあり方がでそったと述べている。「Uはあえて抱いて移動してやらずとも、周囲の人の動きなどを目で追うことによって機嫌良く知覚世界を楽しむようになり、この時期に導入されたモビールや吊メリーゴーランドを見つめ盛んに手足を動かし息を弾ませて発声したり、人が側に来ただけで声をかけられたわけでもないのに相手の目を見つめ微笑み挨拶するように「エウ」と発声したり、人が対面的に話してやると微笑みや発声で“おしゃべり”をしたりするようになっている」という。さらに、2か月半から3か月半にかけては、人や物に対する志向性が全身の動きから感じられるようになったとともに、それが向かう方向あるいは「あかんぼうの欲望」の内容をおとなの側が識別しやすくなったと述べている。物に対しては、「口や手でその対象をとらえたがっているように」感じさせるような行動が観察された。

やまだ（1987）は、生後3、4か月のあかんぼうについて、まなざしによって対象とかかわるという意味では静観的であると述べたうえで、生後9か月以降の「あえて行かない」で[ここに]とどまって「みる」という矛盾した行動の出現を重視した。そして、静観的認識の基礎を、「行く」ことができるからこそ「行かないでみる」こともできる、生後9か月以降の「外界とあえて距離をおく能力の芽生え」に求めている。

しかし、麻生の述べるように、生後2～3か月のあかんぼうが物を欲望の対象として志向しているとすると、物を「みる」こと自体が、すでに非常に能動的かつ実践的な活動であるといえよう。最近の研究によれば、生後2～3か月で、すでにあかんぼうは対象に対して合目的な眼球運動を行うためのメカニズムを発達させている（Butterworth & Simion, 1998）。

他方、対象物とは距離をおかざるを得ないのがこの時期から4～5か月までのあかんぼうだ。ヒトのあかんぼうは、「行くことができない」からこそ、「とることができない」からこそ、「みる」行動を発達させる時期がある。この時期の「みる」は、「みる－とる」軸上にある欲求－実践的な活動ではありながら、「外界とは距離をおかざるをえない」という矛盾を含んだ行動である。ここに生じた矛盾と、数か月後の「あえて行かない」で[ここ]にとどまって「みる」ことの矛盾は、受動と能動という違いがあるものの、ともに「みる」ことと、自らの姿勢－運動のかかわりによって生じるものだ。前者の矛盾の解決、すなわち、「行くことができない」けれども、「とることができない」けれども、じょうずに「みることができる」ようになっていくことが、

後者の「行くことができる」けれども、「とることができる」けれども、「見るだけにすることができる」ことの発達的前提だと考えることができる。

生後3～4か月のヒトのあかんぼうは「行くことができない」けれども、「とることができない」けれども、手に持たされれば持って探索的に遊ぶことができる。チンパンジーもオランウータンも、自ら「とることができない」時期には、手に持たされても、すぐ放してしまう。「とることができない」物は「もたない」のである。もし、彼らが、「とることができない」時期には、その対象をヒトのあかんぼうのようには「みる」ことをしないということが明らかになれば、ヒトのあかんぼうの3～4か月までの「みる」行動の発達は、系統発生的に非常に大きな意味をもつということになる。

## (2) 対面的なコミュニケーション

ヒトの新生児は、おとなの語りかけに対して選択的に、頭や四肢をリズムカルに動かして反応する (Condon & Sander, 1974)。顔の表情の初期模倣も知られている (Field, Woodson, Greenberg, & Cohen, 1982; Melzoff & Moore, 1983)。ただし、チンパンジーの新生児にも同様の共鳴的模倣が生じることが、最近の研究で明らかになった (Myowa, 1996)。視覚情報を自らの運動に変換する能力はチンパンジーの新生児にも存在するのかもしれない。ヒトと異なるのは、ヒトの母親が自らの表情の変化や発声であかんぼうに語りかけ、あかんぼうの応答に同調したりして、対面的コミュニケーションを積極的に行うことである。

ヒトのあかんぼうは、自ら移動することのない発達初期の一定の期間を、自らに向けられた他者・母親の視線の中で生きる。この時期に、「みられ-みる」関係を持つことは、他者の視線を共有し、その意味を理解するうえで非常に重要なことかもしれない。「みられ-みる」関係は、自分が見ている先に相手があるゆえに、相手が見ている先にあるもの、すなわち、自分の存在と自分の見るという行為への気づきの契機を提供する。やがて、その相手の視線が、第3者に向けられたとき、その視線に、自分の視線、すなわち、自分の見る行為を重ねることができる。相手の視線を追うという行動は、自分が「みる」ことによってとらえていた相手の視線を、自分自身が、さらに第3者に定位するという活動だといえないだろうか。受動的に見えて、実は自己のおこなう能動的な活動である。共同注意とは、相手の視線を追従し、意図を読むというより、相手の「みる」という行動に同調することによって、自らの外界解釈とすり合わせる行動だと考えることができる。

このとき、あかんぼうは、相手の「みる」という行動を模倣するということもできる。あかんぼうは、生後8か月ごろから、「ちょちょち」「おつむてん」という対面的な模倣行動をはじめ。生後6、7か月ごろに自己の身体をめぐる交互対称性を獲得したのちに、相手との共同空間を軸とした対称性にもとづく活動が実践的になる。麻生 (1992) によれば、共同化された行為の代表例としての「ボール転がしゲーム」が、生後7か月半に萌芽的に生じたという。共同空

間を軸とした対称性は、相手のなかに自己を発見することによって成立すると考えられる。おそらく、あかんぼうは、生後の数か月で、相手の自分を「見る」「笑いかける」「呼びかける」行動のなかに、自己をそれとなく発見している。その「自己」に対して、対称的な行動を示すのが模倣である。生後4～5か月ごろ、あかんぼうは、他者に対して選択的に微笑むようになる。この社会的微笑が、「相手のなかの自己」をとらえる、すなわち、共同空間を軸とした自他の対称性の開始だろう。模倣が生じるまでのタイムラグは、あかんぼうが「対称的な自己」を自ら演じるに足る、姿勢-運動や認知運動機能を獲得するのに要する時間である。生後9か月になると、共同注意がはじまる。このとき、あかんぼうは「相手が自分以外の対象を見る」という行動を模倣しようとする。すなわち、相手の視線は、第3者に定位された。あかんぼうは相手と同調して、自らの視線を第3者に定位する。

あかんぼうが自らある物を他の物に定位する（他者に「わたす」も含めて）行動、定位的操作は、生後10か月以降活発になる。このとき、あかんぼうは必ず、相手の確認を求めるような視線を送る。その理由を、ヒトのあかんぼうの定位的操作は、相手の視線を追う行動から派生したものであるからだと考えることができる。Calvin (1996) は、複雑な逐次処理にかかわる脳内メカニズムの経済性を考慮し、「構造化された逐次処理をおこなうコア・ファシリティ」が存在する可能性について述べた。この場合には、似たような運動のあいだで、シナジー（協同運動）や拮抗が生じると考えられる。ダーウィンは、手と口のシナジーに、早くから注目していた（Calvin, 1996）。筆者が観察したニホンザル乳児の対象操作では、口、手、目やその他の身体部位による操作の協応、さらに、手-目による操作への収束があった。まさに、類似の運動のシナジーや拮抗を示すものだろう。ある運動が、他の運動を下敷きにして成立する可能性は、前述した正高や江尻の研究によっても示された。生後10か月以降に活発になる、ヒトの定位的操作は、相手が視線を第3者に定位する、それに同調した共同注意を下敷きにして成立する。そして、自らが物を第3者に定位したときの確認の視線は、下敷きになった共同注意が若干の時差をもって「同期」したものである。指先を第3者に定位する指さしも同様だ。これと同じ現象が、自らが何をどのように定位すべきか確定できない場合に、社会的参照として現れる。

ヒトのこの時期の定位的操作や指さし、さらには、社会的参照は、あかんぼうが「自己」を、そのなかに見出しうる相手のまなざしに導かれてこそ生まれてくるものなのだ。

これに対して、チンパンジーやボノボも含め、ヒト以外の霊長類のあかんぼうにとって、他者の視線とは、まず、他者が第3者（他個体であれ、環境中の物体であれ）に向けるものとして現れるのではないか。母親が第3者に目を向ける。その行為と、自分が日常第3者を「みている」こととを関連させることを可能にするような経験が、圧倒的に不足している。母親の視線を、すなわち、自分自身の「みる」という行動が意識化されずに、自らが世界を見て、他者が世界を見るのを見ているといえる。三項関係の成立の前提としての、他者との二項関係の育ち方がヒトの場合とは大きく異なるのだ。

ヒトのあかんぼうは、0歳期前半には、他者・母親との間で「みられ-みる」関係を築く。このことが、9か月ごろからはじまる、他者・母親を媒介者とした、ヒトの社会に固有の環境世界とのかかわり方の習得には欠くことのできない前提である。自分が相手に「見られている」、自分を見ている相手を「見る」、この相互関係は、移動しない姿勢でいることが呼び込んだものだ。乳児期前半、他者に視線を向けたとき、その他者が視線を向けたり、物を手渡してくれる対象としてある自分の存在は、漠然と感ずることができているはずだ。視線だけよりも、声をかけ、物を渡してくれたほうが一層この種の「自己知覚」は強まると考えられる。このような形で二者関係の成立した他者の視線は自己の視線でもある。その視線の先にある物体こそを、乳児期後半のあかんぼうは発見する。他方、その物体をに向けられた他者の視線は自分にも向けられる。あかんぼうは、他者の視線（自己の視線）を自分自身に定位することになる。他者が何らかの物体をその物体に定位する活動を見ることで、ヒトのあかんぼうは、ともに他者の行為の向けられる先である外在する物体と自己とを対応づけることができる。すなわち、自分が他者に対して行う行為と、他者が自分に対して行う行為との相互関係は、外在する物体が介在してこそ、一層明確に知覚される。他者と外在する物体の関係をてがかりとして、あかんぼうは「自己」の存在により近づく。

### Ⅲ 多要素の把握とボトムアップのアプローチ

進化の過程では、生息環境の激変があり、それに適応すべく、各機能系列の発達遅滞・発達促進が、相対的に独立に、あるいは相互連関的に起こった。結果として、機能の発達連関の再編がそれぞれの種で起こった。ニホンザルにはニホンザルの、チンパンジーにはチンパンジーの、ヒトにはヒトの発達連関が生まれた。このような発達連関生成のダイナミクスとそのメカニズムを解き明かすうえで重要な3つの視点が、これまでの比較行動発達研究から浮かび上がる。1. 身体、2. 運動、3. 社会的関係性の重視である。

#### 1. 身体が制約するもの

生物学的な身体を離れた知の構築が可能となり、その世界がこれまで以上に飛躍的に膨れあがる時代にあって、われわれは、なおかつ身体を抱えて生きている。500万年前に系統分岐したチンパンジーとは98%以上の遺伝情報を共有している。最先端の現代的な知を生み出す脳の構造自体も、おそらく、数万年前に原始的な生活をおくった人々とほとんど変わることはない。現在享受している高度な知性の根源にはヒトの身体が存在がある。知性の進化にはその身体による感覚と運動が重要な意味をもっただろう。

われわれは、身体によってこの世界に存在し、心は身体から生じるものである。このことを自明と考える科学的心理学でも、その自明さゆえか、伝統的なアプローチでは、長らく「心」とし

てとらえられる各機能の身体的基盤や身体との相互連関について不問に付す傾向が強かった。個体を外界からの刺激への反応の蓄積によって動かされる受動的な存在ととらえる立場や、外界からの膨大な感覚情報の脳内処理過程から知覚が生まれるとする立場からは、心的活動における身体的作用への関心は生まれにくい。他方、変化する環境との能動的な相互作用や行動の生態学的妥当性への着眼、統一体としての個体をとらえる必要やその方法論の開拓が、身体性への認識を深める契機となってきた。近年では、アフォーダンス理論 (Givson, 1979) やダイナミックシステムズアプローチによる研究 (Thelen & Smith, 1994)、発達診断も含めた子どもの発達への臨床的な援助活動 (田中・田中, 1981) によって、身体システムの一環としての知的行動がとらえられるようになりつつある。比較行動発達研究は、形態、生理、生態学的側面の発達も視野にいれつつ、身体性の差異を念頭においた行動の種比較によって、認知発達や言語獲得の身体性についての基礎資料を提供していくことができる。

## 2. 運動が生みだすもの

最近20~30年間の研究は、ヒトのあかんぼうが知覚的に「有能」な存在であることを示してきた。しかもこれらは、社会的交渉に順応しやすいように調節されているらしい。自分を世話してくれる人物をいち早く見分け、そのコミュニケーション行動を受容する能力を、ヒトのあかんぼうは早期から発達させて、愛着や社会性の基礎を築く。また、物理的認識や論理数学的認識にかんしても、乳児期からの有能さを伝える研究が相次いでいる。ここでは、ヒト乳児が姿勢-運動や感覚運動的な活動の未熟な段階ですでに、外界を認知していく能力が高いことが示されている。これらの研究によって、ヒト乳児の発達においては、ピアジェが指摘したような、感覚運動的経験をつうじて、高次の認知機能を獲得していくというストーリーが否定されてきた。

他方、比較行動発達研究の分野では、ヒトとヒト以外の霊長類種の初期発達を一元的に比較する指標として、ピアジェの感覚運動的知性の発達段階が有効であることを示す研究が盛んに行われるようになったのも、同じく1970年代以降である (Parker & Gibson, 1990 ; Parker & McKinney, 1999 ; Russon, Bard, & Parker, 1996での総説)。一連の研究から、対象とされた霊長類種は、いずれの種も個人発達の過程において感覚運動的知性の段階を順序的にたどること、オマキザルや大型類人猿は、ヒト乳児と同様に6つの段階すべてが見られるのに対し、マカクザルでは、第4段階までしかみられないこと、大型類人猿が第6段階を達成するのは、ヒトよりかなり遅れることなどが明らかになった。また、感覚運動的知性の第6段階の達成に引き続いて、大型類人猿は表象的知性の段階にはいることを示す研究もある。これらの研究は、ヒトの感覚運動的知性と呼ばれるものが、ヒト以外の霊長類と相同であり、感覚運動的知性から、表象的知性の段階への移行のプロセスが種間に共通して存在することを示唆している。ヒトの場合、大型類人猿と比較して、感覚運動的知性の発達促進がおこったと解釈できる。ピアジェの理論は、もともと生物学的背景から構築されたものであるが、認識の個体発生というより、系統発生を視野に



いた場合に大きな威力を発揮するといえる。

その際に問題となるのは、表象的知性と感覚運動的知性との関連である。ヒト乳児において発達初期から見られる「表象的知性」がヒト以外の霊長類にもみられるのか、比較資料を収集すること、それらを、対象児の身体運動（重力、物、他者とのかかわりにおいてあらわれる姿勢や四肢の運動機能）の発達との関連で分析することが重要だと思う。ピアジェの発達段階を適用した欧米の比較行動発達の研究では、対象とした霊長類種の行為自体の厳密な記述や比較を怠ってきた感がある。したがって、観察された行為がどの発達段階にあてはまるのか、その分類の恣意性への批判がある（Torigoe, 1986）。筆者はこれまでの研究から、霊長類の進化においては姿勢や四肢の運動機能（運動系）と感覚・知覚・認知系の発達連関の進化がさらに高次の認知や言語を生んできたと考えている。ヒトの個体発達においては、それらがいかに変形されているのか。各種の対象児に観察される多様な行為を個体発達のなかから詳細に記述し、これらの出現の様相を、種間で相互に比較可能な認知機能との関連において分析することによって明らかにしたい（竹下ほか、2000）。ここでは、「行為に備わった適応能力の発達において、姿勢が中心的な役割を果たしている」「動的な姿勢は、機能的な行為を行うために重力とともに作用する知覚運動系が機能した結果である」という観点が重要である（Reed, 1989）。行動を姿勢保持も含めたあらゆる運動系の拮抗と協応の産物としてとらえ、運動系と他の機能系列間にある相互の制約関係をヒトとヒト以外の霊長類種間で比較する。そこから、それぞれの種における認知の種独自性が浮かび上がるだろう。

### 3. 社会的関係性が生みだすもの

系統発生においても、個体発達においても、先行する何かを下敷きにしてこそ、後に出現する機能は成立する。さらに、機能間の相互連関によるあらたな資質が形成される。各機能系列の発達が平行して進むことの記述を超えた、各要素の相互連関の様相を提示する研究が必要である。それらは、一方向的な因果（あるいはその連鎖）の解明をめざすなかではなく、多要素の同期性（Synchrony）、行動発現における同期現象を丹念に追っていくことによって実現するのではないかと思わせるような最近の研究が注目される（江尻、1998；江尻・正高、1999）。

個体の発達を相対的に独立な機能系列の統一体としてとらえたときに、個体の行動を制約する身体や身体諸器官による実践的な行為が不可欠な要因であることを述べてきた。この統一体の発達を理解するとき、ヒトも含めた霊長類では、社会的関係性への着眼が不可欠である。

ヒト社会の文化的環境で、可能なかぎりその一員として処遇されて育てられたチンパンジー属の個体は、そうでない場合に比べて、認知発達や言語獲得においてひとときわ高い能力を発揮する。これらの個体では、模倣の能力もヒト乳幼児並に高いことを示すが報告もある。社会的関係性の相違は、社会的認知、社会的交渉の能力のみではなく、物理的認知や論理数学的認知のあり方、すなわち「物理的世界」とのかかわり方にも影響すると考えられる。

どのような社会的関係性が育つ中で、ヒト的な認知が可能になってきたのか。ヒト的な認知を生み出す社会的関係性の前身を近縁のチンパンジー社会にみいだすことができるか。模倣や視覚的共同注意、のぞき込み行動や分配行動に関する実験・観察研究や論者が近年盛んである(板倉、1999;伊谷、1994;黒田、1999;明和(山越)、1998:海外の研究者によるものはこれらの文献中の総説を参照のこと)。他者とのかかわりのなかで育ちつつある社会的関係性を、個体発達をとらえる際の多要素の一環として位置づけ、機能発達における同期性、異時性という観点から分析していくことが重要だと思う。

現在新たに、遊びという、ヒトにおいては「虚構性」を本質とする行動をとりあげて、チンパンジーにおけるその発現の状況を明らかにしようとする研究が進められている(明和、印刷中;Sekine & Takeshita, 1999)。ちなみに、チンパンジーでは、ヒトの1歳代に相当する認知運動機能を獲得する以前である2、3歳期から5、6歳期に、同年齢の個体同士の社会的遊びが、ヒトの1歳児同士よりは遙かにダイナミックな行動形態でおこなわれる。社会的遊びやひとり遊び、物が介在する場合、しない場合などの変数をとりいれ、そこで出現する種々の行為の詳細な分析をおこなう。このような研究によって、ヒトの1歳代からみられはじめる「心の二重性」(近藤、1985)の系統発生的起源を探っていくことができる。

## 謝 辞

本稿は、京都大学教育学部Bコースおよび大学院教育学研究科教育方法学専攻の在学中から始めた研究のささやかな到達点をまとめたものです。当時より懇切にご指導くださいました、田中昌人先生、稲葉宏雄先生、天野正輝先生、このたび博士学位論文「姿勢・手のはたらきの進化とヒトの初期発達—霊長類の認知運動機能に関する比較行動発達学的研究—」の主査をお引き受けくださったやまだようこ先生、副査の子安増生先生、吉川左紀子先生に深く感謝いたします。梅田修先生、田中耕治先生はじめ、Bコース、Cコースに在籍された諸兄姉に大変お世話になりました。子どもの発達、霊長類の行動研究にかんして、田中杉恵先生、松沢哲郎先生、ヤン・ファンホーフ(Jan, A.R.A.M. van Hooff)先生をはじめ多くの方のご指導、ご支援を得たことを深く感謝いたします。

## 文 献

- 麻生 武, 1992. 身ぶりからことばへ ——赤ちゃんにみる私たちの起源. 新曜社.
- Brewer, S. M. & McGrew, W. C., 1990. Chimpanzee use of a tool-set to get honey. *Folia Primatologica*, 54, 100-104.
- Butterworth, G. & Simion, F. (Eds.), 1998. *The development of sensory, motor and cognitive capacities in early infancy*. East Sussex: Psychology Press.
- Byrne, R., 1995. *The Thinking Ape*. Oxford: Oxford University Press. 小山高正, 伊藤紀子(訳).

1998. 考えるサル ——知能の進化論 大月書店.
- Calvin, W. H., 1996. *How brains think*. New York: Basic Books, A Division of Harper Collins Publishers. 澤口俊之 (訳), 1997. 知性はいつ生まれたか 草思社.
- Condon, W. S. & Sander, L. W., 1974. Neonate movement is synchronized with adult speech: Interactional participation and language acquisition. *Science*, 183, 99-101.
- 江尻桂子, 1998. 乳児における喃語と身体運動の同期現象—その発達的变化—. *心理学研究*, 68 : 433-440.
- 江尻桂子・正高信男, 1999. 乳児における喃語と身体運動の同期現象—音響分析による同期性の機能の検討—. *心理学研究*, 69, 433-440.
- Field, T. M., Woodson, R., Greenberg, R., & Cohen, D., 1982. Discrimination and imitation of facial expressions by neonates. *Science*, 218, 179-181.
- 藤田和生, 1998. 比較認知科学への招待 ナカニシヤ出版.
- Gibson, J. J., 1979. *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin, 古崎敬, 古崎愛子, 辻敬一郎, 村瀬旻 (訳), 1985. 生態学的視覚論 サイエンス社.
- Gould, S. J., 1977. *Ontogeny and Phylogeny*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press. 仁木帝都, 渡辺政隆 (訳), 1987. 個体発生と系統発生 工作舎.
- Greenfield, P. M., 1991. Language, tools and brain : The ontogeny and phylogeny of hierarchically organized sequential behavior. *Behavioral and Brain Sciences*, 14 : 531-595.
- 井坂由美子, 1986. 誕生と発育(2)哺乳類の子どもの誕生. 浅見千鶴子 (編著), 比較発達学——サル・ヒトから人間へ. プレーン出版, 39-50.
- 板倉昭二, 1999. 自己の起源—比較認知科学からのアプローチ. 金子書房.
- 板倉昭二・Butterworth, G. 1993. 霊長類研究と発達心理学—比較認知科学の視点から—. *発達心理学研究*, 4, 72-73.
- 伊谷原一, 1994. 視覚によるコミュニケーション—ボノボ (*Pan paniscus*) ののぞき込み行動—. *霊長類研究*, 10, 253-259.
- King, M. C. & Wilson, A. C., 1975. Evolution at two levels in humans and chimpanzees. *Science*, 188 : 107-116.
- 久保田競, 1982. 手と脳—脳の働きを高める手. 紀伊國屋書店.
- 黒田末寿, 1999. 人類進化再考—社会生成の考古学. 以文社.
- 小林春美, 1997. 語彙の獲得—ことばの意味をいかに知るのか—. 小林春美, 佐々木正人 (編), 子どもたちの言語獲得 大修館書店, 85-109.
- Köhler, W., 1917. *Intelligenzprüfungen an Menschenaffen*. Berlin: Springer., 宮孝一 (訳), 1962. 類人猿の知恵試験 岩波書店.
- Kohts, N. 1935. Infant ape and human child: Instincts, emotions, play, habits. *Scientific*

- Memoirs of the Museum of Darwinianum, Moscow*, no. 3, 524-591.
- 近藤直子, 1985. 乳児期から幼児期への移行と障害. 加藤直樹・中村隆一(編) 乳児から幼児へ——発達相談をすすめるために. 全国障害者問題研究会出版部.
- Langer, J., 1996. Heterochrony and the evolution of primate cognitive development. In Russon, A., Bard, K. & Parker, S. T. (Eds.), *Reaching into thought: The minds of the great apes*. Cambridge: Cambridge University Press, 257-277.
- 正高信男, 1997. 言語的音声の獲得. 小林春美, 佐々木正人(編), 子どもたちの言語獲得 大修館書店, 41-65.
- 松沢哲郎, 1991a. 認知科学選書23 チンパンジーから見た世界 東京大学出版会.
- 松沢哲郎, 1991b. チンパンジー・マインド 岩波書店.
- 松沢哲郎, 竹下秀子, 1993. 比較発達心理学—霊長類学を背景とした児童心理学への展望—. 児童心理学の進歩1993年版, 金子書房, 295-326.
- McKinney, M. L. & Gittleman, J. L., 1995. Ontogeny and phylogeny: Tickering with covariation in life history, morphology and behavior. In McNamara, K. J. (Ed.), *Evolutionary change and heterochrony*, Chichester: Wiley, 21-47.
- McKinney, M. L. & McNamara, K., 1991. *Heterochrony: The evolution of ontogeny*. Plenum: New York.
- Meltzoff, A. N. & Moore, M. K., 1983. Newborn infants imitate adult facial gestures. *Child Development*, 54, 702-709.
- Montague, A., 1981. *Growing Young*. 尾本恵市, 越智典子(訳), 1986. ネオテニー——新しい人間進化論. どうぶつ社.
- Myowa, M., 1996. Imitation of facial gestures by an infant chimpanzee. *Primates*, 37, 207-213.
- 明和(山越)政子, 1998. 模倣の進化と発達に関する比較認知心理学的研究. 京都大学大学院教育学研究科博士学位論文.
- 明和政子, 印刷中. 野生チンパンジーにおける遊びの発達. エコソフィア.
- Parker, S. T. & Gibson, K. R. (Eds.), 1990. "Language" and intelligence in monkeys and apes: *Comparative developmental perspectives*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Parker, S. T. & McKinney, M. L., 1999. *Origins of intelligence: The evolution of cognitive development in monkeys, apes, and humans*. London: The Johns Hopkins University Press.
- Portmann, A., 1951. *Biologische Fragmente zu einer Lehre von Menschen*. Verlag Benno Schwabe & Co. 高木正孝(訳), 1961. 人間はどこまで動物か 岩波書店.
- Reed, E. S., 1989. Changing theories of postural development. In Woollacott, M. H. &

- Shumway-Cook, A. (Eds.) *Development of posture and gait across the life span*. University of South Carolina. 矢部京之助 (監訳), 1993. 姿勢と歩行の発達 ——生涯における変化の過程. 大修館書店.
- Russon, A., Bard, K. & Parker, S. T. (Eds.), *Reaching into thought: The minds of the great apes*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Savage-Rumbaugh, S. & Lewin, R., 1994. *Kanzi: The ape at the brink of the human mind*. Chichester: Wiley. 石館康平 (訳), 1997. ヒトと話すサル ——カンジ. 講談社.
- Sekine, S. & Takeshihta, H., 1999. Development of social play in captive chimpanzees: Preliminary observation in Tama Zoological Park, Tokyo. *COE International Symposium "Evolution of the Apes and the Origin of Human Beings" Abstracts*, 57.
- Shea, B. T., 1983. Paedomorphosis and neoteny in the pygmy chimpanzee. *Science*, 222, 521-522.
- Shea, B. T., 1989. Heterochrony in human evolution: The case for neoteny reconsidered. *Yearbook of Physical Anthropology*, 32, 69-101.
- Suzuki, S., Kuroda, K., & Nishihara, T. 1995. Tool-set for termite-fishing by chimpanzees in the Ndoki forest, Congo. *Behaviour*, 132, 219-235.
- 竹下秀子, 1999. 心とことばの初期発達 ——霊長類の比較行動発達学. 東京大学出版会.
- 竹下秀子・田中真介・鶴殿俊史・寺本研・早坂郁夫, 2000. ヒトとチンパンジーの認知発達の比較研究 (3) チンパンジー乳幼児の積木遊び—積むことと並べること—. 文部省科学研究費補助金特定領域研究「心の発達: 認知的成長の機構」平成11年度研究成果報告書, 86-93.
- 田中昌人・田中杉恵, 1981. 子どもの発達と診断1 乳児期前半 大月書店.
- Thelen, E. & Smith, L. B., 1994. *Dynamic systems approach to the development of cognition and action*. Cambridge: MIT Press.
- Torigoe, T., 1986. Object manipulation in primates: A comparative psychological approach to human behavior. *Hiroshima Forum for Psychology*, 11, 89-99.
- Vojta, V., 1976. Die cerebralen Bewegungsstörungen im Säuglingsalter, Frühdiagnose, und Frühtherapie. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag. 富雅雄, 深瀬広 (訳), 1978. 乳児の脳性運動障害 医歯薬出版.
- やまだようこ, 1987. ことばの前のことば ——ことばが生まれるすじみち1. 新曜社.
- 家森百合子, 神田豊子, 弓削マリ子, 1985. 別冊発達3 子どもの姿勢運動発達 ミネルヴァ書房.
- (滋賀県立大学人間文化学部)