



Title	霊長類における幼体の行動発達と初期母子関係 : 常同行動の比較行動学的分析
Author(s)	南, 徹弘
Citation	大阪大学人間科学部紀要. 1977, 3, p. 181-205
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/4474
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

霊長類における幼体の行動発達と 初期母子関係

—常同行動の比較行動学的分析—

南 徹 弘

霊長類における幼体の行動発達と初期母子関係

—常同行動の比較行動学的分析—

1. 常同行動の分析

1) 常同行動の発現条件としての母子隔離

主として形態学的な基準によって同じカテゴリーに分類された動物は、生理学的あるいはその他の基準によっても共通の特性をもつし、また、行動上の共通性をも有する。たとえば、ニホンザルという一つのカテゴリーに分類された動物は、たとえ、生活する環境を異にしても、基本的に共通した行動特性をもっている。同じカテゴリーに属する動物に共通な行動の多くは、長い年月にわたる系統発生のプロセスを経て獲得してきた種に固有な、つまり、生得的な行動である。したがって、社会的行動もそれぞれの動物種が進化の過程で作りあげた集まりとつながりのある行動であり、これは集まりとの関連が直接問題にされない個体間行動と区別されるべき（糸魚川, 1975 b）である。また、動物のもつ集団や社会は、種に固有の行動を次の世代に遺伝的に伝達するばかりでなく、次の世代の動物がそのような行動を発達させる上で必要な刺激を包含している。したがって、集団や社会から取り出され、同種の動物との接触をもたなかった動物は、単に学習によって獲得する行動ばかりでなく、生得的に獲得している行動さえも十分に発達させることができない。生得的な行動は同種の動物において普遍的にみられる行動であるが、特に霊長類を対象とした生得的な行動の研究は極めて少ない。また、霊長類のみならず、その他の多くの動物においても、個体発生の初期段階にさかのぼった生得的な行動および習得的な行動に関する発達の研究はほとんどない。

ところで、生後初期の発達段階にある刺激を受容したことが動物にとって将来重要な意味をもつようになったとき、それが全て学習によるものであると考えるならば、われわれを含めて動物の行動は全て学習によって決定され、環境から与えられる刺激を分析することによって全ての行動が解明されることになる。行動発達研究における環境条件の分析は、確かに、心理学的に重要な問題である。ところが、こうした考え方は、動物が系統発生のプロセスを経て獲得してきた重要な能力を全く無視するものである。動物は、自らをとりまく環境から与えられるものを受動的に取り入れるのではなく、むしろ、自らの必要とする刺激を積極的に、しかも選択的に外界から取り入れるのである。したがって、動物の行動は、外的刺激条件と無関係に成立するものではなく、外的刺激条件の影響を受けつつも生活体自身のもつ要

請にしたがって発現し、展開する（糸魚川，1969）のである。それゆえに、主として形態学的な一定の基準で同じ項目に分類された動物が、異なる自然環境の下で生息してもほぼ共通の行動型を発達させ、同種の動物は基本的に同一の、あるいは類似した構造をもつ集団や社会を形成しうるのである。

ここで、発達とは、間断なく変化する環境中に生存している生活体の構造と機能の時間軸上における変化（前田，1970）であると考え、自らを取りまく社会的、物理的環境から動物はどのような刺激を、どの程度、しかも発達のどの時期に取り入れるかといったことが動物の行動を分析する上で重要な問題となる。つまり、幼体の行動発達とは、環境との相即の中で発達の進行にともなって自発的に産出される衝動を生得的に獲得してきた行動型を用いて解放する結果、幼体は環境との結びつきを強め、また、変化する環境に適応することができるようになることである。

動物が発達途上で出会う刺激は物理的刺激と社会的刺激に大別される。これらの刺激は動物の成長・成熟の段階によって動物に与える影響を異にするが、動物の内部においては最終的に神経系の興奮となって中枢に伝達される。したがって、動物は、成長・成熟の段階によって刺激受容の様式が変化し、それゆえにある特定の刺激に対するかかわり方や反応が異なるようになる。それゆえに、動物の行動を研究するとき、刺激に対する動物のかかわり方の差異を分析することは極めて重要である。集団や社会を形成する動物において、物理的刺激も確かに重要であるが、それ以上に社会的な刺激は、動物の行動発達に大きな影響を及ぼすと考えられることから、本論文においては、社会的刺激の分析を中心に考察する。

社会的刺激は、物理的刺激と比較すると、自己と他者との間に複雑な行動の連鎖（behavioral sequence）をもっている。したがって、それだけ動物の受ける影響も大きい。特に、動物は、ある特定の刺激に対する AM¹⁾ あるいは AAM²⁾ を生得的に有している。AAMは個体発生の最初から完全に成熟しているのではなく、個体の学習、あるいは経験によって影響を受ける（前田，1962）。このように、本能行動の内因性の機制を追求し、そこに行動の法則を見出し、生活体の自発性を実証的に解明しようとする研究分野が比較行動学である。比較行動学の構想によると、本能行動とは、本来一つの衝動に動機づけられた行動が種に固有の行動型によって、ある決まった方向に解発され、一定の終結を収めるもの（前田，1963）である。ここで、本能行動の機制を明らかにしようとするならば、行動に及ぼす内的そして外的な要因を個体発生の初期発達の段階にさかのぼって分析的に考察することが必要である（前田，1970）。というのは、心理学における行動研究の立場は、行動の発現にかかわる条件の分析を行ない、行動のメカニズムを探ること（糸魚川，1975）であるからである。ここで問題となるのは、初期発達の段階が個体発生のどの時期までさかのぼりうるのかである。これまでの研究は、ある時期の行動に対するそれ以前の時期の刺激内容が問題となり、したが

って問題解決のための研究対象の時期が次第により以前の発達段階を目指し、胎児期にまで至っているが、本論文においては幼体の出生後約1年までの期間を問題としている。

多くの動物は、誕生後の時間経過、すなわち成長・成熟の進行にともない、その各発達段階において自らの必要とする刺激を自らのおかれた環境の中から取り入れなければならない。したがって、動物の発達とは時間軸上の行動の変化であると同時に、その種の動物が系統発生の上で獲得し、次の世代へと受け継いできたものを、個体発生のプロセスの中で現実化するはたらきでもある。ことに、通常、集団や社会を形成する動物において、社会的な環境とのかかわり、すなわち、同種の個体との相互交渉は、個体の生命維持ばかりでなく、種の保存という点で極めて重要である。つまり、個体は自らの生活する集団や社会の中で、同種の他個体に影響を及ぼすと同時に、それぞれの生育段階に応じて自らの社会環境とのかかわり、種に固有の方法でその環境に適応していく（南，1974a）。したがって、動物を生後初期の段階から母や同種の個体との接触を全く遮断するならば、与える影響は極めて重大である。集団や社会を形成する動物を全く単独で飼育する方法は社会的隔離といわれる。社会的隔離を受けた動物が、野外に生息する同種の動物にはほとんどみることのできないさまざまな行動を示すことはよく知られている（Mason, 1960; Berkson, Mason, & Saxon, 1963; Sackett, 1965）。

隔離飼育を受けた霊長類の行動の特徴は、社会的な環境に対しては勿論のこと、物理的な環境に対しても、その新しい事態、あるいは新しい環境に適応する能力が低いことである。つまり、社会性に欠損のみられること、環境場面とのかかわりが少ないこと、そして自己の身体に向けられた特異な行動が発現すること（糸魚川，1967）などである。常同行動の発現条件としての社会的隔離の問題についてはすでに報告した（南，1974a）ので、本論文においては〈常同行動〉あるいは〈固着行動〉（stereotyped behavior）といわれる特異な行動の分析を中心に考察を進める。

社会的隔離を受けた個体、すなわち、隔離飼育個体においては、異常な行動型が強迫的に、そしてくり返し現われることから常同行動、あるいは隔離されていた時期に通常みられる行動の発現または衝動の解放が隔離によって抑制され、異常な行動型として固まると考えられることから固着行動といわれる（南，1974 b）。この行動は二次的変容行動であるが、変向行動、退行行動、転位行動、そして神経症的行動のいずれにも入らない二次反応である（糸魚川，1967）。さらに、非文脈性、非可逆性、反復性、そして固執性（持続性）などの特徴をもつ行動であるが、現在のところ、次のことが明らかにされている（南，1974b）。

- 1 生後早い時期に隔離された場合、非移動性の、そして、自己の身体に向けられた常同行動が、また、生後1年前後の隔離の場合、移動性の常同行動が多く幼体に発現する。
- 2 この行動は、たとえ同種の仲間との十分な接触のあるときでも、生後一定期間母と一緒に

にされなかったときに発現する。

3 この行動には種差、性差、そして個体差が認められる。

次に、これらの諸点について詳細に検討することとする。

常同行動の発現条件の中で最も重要な条件は社会的隔離の条件であることはすでに述べたが、社会的隔離は、個体の成長・成熟に影響を与える物理的刺激や社会的刺激の不足、あるいは欠如を同時に含んでいる。まず、物理的刺激の中で常同行動の発現条件として最も重要であると考えられる隔離飼育檻の大きさと構造について検討しよう。

常同行動の研究と直接あるいは間接に関連のある研究を檻の大きさによって分類すると次のようになる。

- 1 容積が 0.05 m^3 以下の檻：Berkson, Goodrich, & Kraft (1966) 約 $46\times 33\times 33\text{ cm}$; Hopf (1970) 約 $25\times 30\times 45\text{ cm}$
- 2 容積が 0.1 m^3 前後の檻：Benjamin(1961a, 1961b, 1962) 約 $38\times 46\times 61\text{ cm}$; Benjamin & Mason (1963) 約 $38\times 46\times 61\text{ cm}$; Berkson (1968) 約 $46\times 51\times 48\text{ cm}$; Mason & Sponholz (1963) 約 $61\times 46\times 38\text{ cm}$; Berkson (1973) 約 $57\times 46\times 51\text{ cm}$
- 3 容積が $0.5\sim 1.0\text{ m}^3$ 前後の檻：Davenport & Menzel (1963) 約 $122\times 61\times 71\text{ cm}$; Seay, Hansen & Harlow (1962) 約 $91\times 91\times 91\text{ cm}$; Seay & Harlow (1965) 約 $91\times 91\times 91\text{ cm}$; Berkson, Mason, & Saxon (1963) 約 $152\times 84\times 81\text{ cm}$; 糸魚川, 鷗飼, 根ヶ山 & 南 (1975 a) 約 $60\times 93\times 125\text{ cm}$; 南 (1970) 約 $75\times 50\times 120\text{ cm}$

この分類から明らかなように、容積が約 1 m^3 までの檻で飼育された幼体は全て常同行動を発現させる。さらに、Draper & Bernstein (1963) は容積がそれぞれ約 0.7 m^3 (約 $90\times 90\times 90\text{ cm}$)、約 2.6 m^3 (約 $120\times 90\times 240\text{ cm}$)、そして約 248.8 m^3 (約 $1,440\times 720\times 240\text{ cm}$) の三種類の大きさの檻を用いて、常同行動の発現と檻の大きさとの関連を明らかにしようとした。それによると、他の二種の檻で飼育された幼体は全て常同行動を発現させたが、最も大きな檻で飼育されたリーサスサル (rhesus) の幼体には常同行動がみられなかった。しかし、このサルの隔離時期は生後12カ月前後であり、後で詳述するように、この研究の隔離時期は常同行動の発現する臨界期でもある。したがって、臨界期前後の隔離において常同行動の発現と檻の大きさとの間に何らかの関連が認められるとしても、そのことが直ちに、常同行動が檻の狭さのみによって発現することを意味しない。また、檻の構造についても、上述した多くの研究は、周囲が金網によって囲まれた檻を使用しているが、他方、われわれの使用している檻のように、前面を鉄棒で囲まれ、その他の側壁は木あるいは鉄の板で囲まれた檻を使った研究もある。また、檻の中に入れられた物体についても、これらの研究の間に共通点を見出すことはできない。

物理的刺激が幼体の特に運動感覚機能の成熟を始め全身の発達にとって極めて重要である

ことは論をまたないが、上述した諸点から、檻の大きさおよびその構造は、常同行動を発現させる基礎的条件としてそれほど重要ではないように思われる。

次に、社会的刺激の中で常同行動の発現条件として最も重要であると考えられるのは、母との相互交渉の欠如、同年齢の個体との相互交渉の欠如、そしてそれ以外の同種の個体との相互交渉の欠如などが考えられる。

Harlow の愛情系 (The affectional systems) に関する研究 (1962, 1965) によれば、同年齢個体間の相互交渉は幼体の行動発達にとって極めて重要であり、1日にわずか20分間一緒に遊ばせるだけで社会的な行動が正常に発達するといわれるほどである。しかし、これらの研究において、即日隔離を受けた幼体はいずれも常同行動を発現させている。また、幼体の生後6、7カ月に隔離飼育された2ペア、4匹の幼体にも常同行動の発現が認められている (Seay, Hansen, & Harlow, 1962)。したがって、檻の大きさと同じく、臨界期前後の隔離において常同行動の発現と同年齢個体との相互交渉の欠如との間に何らかの関連があるとしても、同年齢個体との相互交渉の欠如が、常同行動を発現させる基本的な条件とはなり得ない。同様に、母および同年齢の個体以外のものとの間の相互交渉の欠如が、常同行動の重要な発現条件とは考えられない。しかし、この点に関する研究はこれまでほとんどなく、今後の重要な研究の一つである。

次に、これまで述べてきた常同行動を発現させる条件とは別に、常同行動を発現させない条件を考えてみよう。

この条件を直接に変数とした研究はほとんどないが、われわれの研究から次の諸点が明らかにされている、と考えられる。

- 1 現在のところ、成体 (4, 5才以上) を単独で飼育しても本論文で述べるような常同行動は発現しないようである。
- 2 幼体を隔離飼育するときに用いられる同じ大きさの檻に幼体を母とともに飼育しても、幼体は常同行動を発現させないようである。
- 3 生後初期に母子隔離を受け、常同行動を発現させている母ザルと一緒に飼育されている幼体であっても、常同行動を発現させないようである。

前述した多くの隔離飼育に基づく研究における共通の条件は、隔離期間中他のサルを見ると、および他のサルの音声を聞くことはできるが、他のサルと身体接触をすることができないことである。また、実験的に視覚を奪取されたサルであっても母と一緒に飼育された幼体には常同行動が発現しない (Berkson, 1973)。したがって、視覚的な欠陥そのものは常同行動の発現条件とは考えられない。

これまで述べてきた諸点、および Harlow らの研究 (1965) によって指摘された幼体の行動発達に及ぼす母ザルの重要性を考慮すると、幼体における常同行動の発現条件は、社会的

隔離の中でも特に母子隔離、なканずく、母ザルとの身体接触の欠如であると考えられる。このことは、生後初期の幼体にとって運動感覚機能を含む全身的な成長・成熟にとって母との身体接触の重要性を改めて浮き彫りにするものである。また、すでに述べた、成体に達した後単独で飼育された個体に常同行動が発現しないのは、種に固有の成長・成熟がすでにある段階に達していること、また、その時期にはすでに発達にともなう母子分離が完了し、母との身体接触による刺激受容が幼体の行動発達にとってほとんど必要のない段階に達していることなどによるものであると考えられる。

幼体の成長・成熟と関連して次に問題となるのは、母子隔離を幼体の発達途上のいつ始め、そしていつまで続けるかということである。つまり、母子隔離の時期と期間が問題となる。すなわち、行動発達の問題は、まず、それぞれの発達段階の各時点において、反応を契機づける内外的要因を因果分析的に追求しなければならない（前田，1970）からである。

常同行動は、母子隔離後およそ20～30日以内に発現する（Hopf, 1970；糸魚川，1967；南，1970）し、遅くとも隔離後2カ月までには発現する（Davenport & Menzel, 1963）。したがって、常同行動の発現条件としての母子隔離期間は幼体の母子隔離後ほぼ30～60日以内である。それ以上の隔離期間は、発現した常同行動の強さあるいは固さの形成と関連があると考えられるが、詳細については未だ明らかではない。また、隔離期間の問題として、継続して幼体を単独飼育するなどの全体隔離（total isolation）と、時々母と再出会わせを行なうなどの部分隔離（partial isolation）の条件があり、幼体に与える影響が異なるようである。しかし、これらの条件と常同行動の発現条件との関連、あるいは発現する常同行動の行動型との関連については今後の研究に負うところが大きい。さらに、常同行動の特定の行動型がどのようなプロセスを経て発現するか、つまり、常同行動のそれぞれの行動型が発現する機制も未だ説明されていない。いずれにしても、動物を用いた隔離実験を行なう条件は動物の自然な姿を理解することを前提に、かれらを限界状況におくこと（糸魚川，1973b）であるが、すでに述べたように、隔離実験は動物に極めて複雑な影響を与えるものであり、それによって発現する諸行動の分析には慎重な検討が必要である。

ほとんど説明されていない多くの問題の中から、本論文においては、次に、隔離時期と常同行動の行動型との関連について考察を続ける。

2) 母子隔離の時期と常同行動の行動型

発達途上にある幼体を発達のどの時点で隔離するかは幼体の行動の変容に決定的な影響を及ぼす（糸魚川，1967）。すなわち、誕生直後から、幼体は自らの内部環境の平衡維持のためにある特定の刺激を外部環境に積極的に求めるからである。しかも、刺激受容の様式は幼体の成長・成熟の程度によって質的にも量的にも変化する。つまり、幼体がどのような外部刺

激とどのようにかかわるかは幼体の成長・成熟の程度と深くかかわっている。それゆえ、すでに述べてきたことは、常同行動の主な発現条件が母との身体接触の欠如であり、したがって、多くの可能性の中から幼体の常同行動がどのような行動型をとって発現するかということと、隔離された時点における幼体の成長・成熟の程度との間に密接な関連のあることを示唆するものである。

これまで、われわれの研究室においてなされてきた常同行動の行動型と母子隔離時の幼体の年齢との関係を表わす (Table 1)。まず、常同行動の行動型は次の三点に大別することができる。

- 1 自己指向性口触の常同行動：口を用いて自己の身体にかかわる行動。たとえば、手足の親指、雄ではペニスなどを吸ったり、なめたりする行動。
- 2 自己指向性手触の常同行動：手足を用いて自己の身体にかかわる行動。たとえば、手足や胸部などを抱く行動や自己の身体の毛を引くなどの行動。
- 3 位置移動性の常同行動：多くの場合、位置移動をともないながら、体全体を用いて単純な運動をくり返す行動。たとえば、檻の天井にぶら下って体を前後あるいは左右にゆする行動、いわゆるトンボ返りのような行動、および床を一直線に走ったり、ターンを行うなどの行動。

生後88日までに母子隔離を受けた幼体は全て、自己指向性口触の常同行動、あるいは自己指向性手触の常同行動のいずれかの行動を発現させている。また、生後193日以後751日までに母子隔離を受けた幼体は全て、位置移動性の常同行動を発現させている。他方、例外として、生後93日に母子隔離を受けた幼体 (SKR 69) に常同行動がほとんど発現しなかったことを除けば、生後90日以後193日までに母子隔離を受けた幼体は、自己指向性口触の常同行動、自己指向性手触の常同行動、および位置移動性の常同行動の中でいずれかの常同行動を発現させている。換言すれば、自己指向性手触の常同行動は母子の即日隔離から生後193日の母子隔離を受けた幼体に発現し、生後90日以後生後751日までに母子隔離を受けた幼体には、位置移動性の常同行動が発現している。さらに、自己指向性口触の常同行動と自己指向性手触の常同行動は、隔離時期との関連から述べると、ほぼ同じ時期に発現している。このことは、すなわち、幼体の成長・成熟の中で、これらの行動が時間的にほぼ同じ、あるいは、近い関係にある行動であることを示唆するものと言えよう。つまり、幼体が生得的に獲得したニホンザルという種に固有の成長・成熟の中で互いになんらかの関連のある行動であると考えられる。また、隔離飼育を受けた幼体三匹からなる一つの集団の中に隔離飼育を受けたことのない成体の雄あるいは雌を一匹ずつ加えたとき、自己指向性口触および手触の常同行動は全く現われず、位置移動性の常同行動が現われ、成体を取り出したときにはその逆の結果が得られた (南, 1970)。すなわち、自己指向性の常同行動と位置移動性の常同行動は発

Table I. Relationship between the patterns of stereotyped behaviors and the infant's age at onset of maternal separation (Minami, 1975b)

Subjects		Infant's age at maternal separation, days	Patterns of infant stereotyped behavior		
identi- fication	sex		auto-directed oral behavior	auto-directed manual behavior	repeated locomotion
GK65	M	1	finger sucking		
GYR66	M	1		body grasping	
SNK72	F	1	thumb sucking	chest grasping	
YK64	M	46	toe sucking		
GI64	M	66	penis sucking		
TK65	F	66	toe sucking		
SW69	F	81	toe sucking	body grasping hindlimb grasping	
FRN69	M	83	wrist licking	shoulder tapping by foot fur pulling on foot knee grasping	
HD65	M	88			
IB64	F	88	thumb sucking		
LRN70	M	90			climbing up and down
MRN70	F	90			somersault turning on ceiling
VVN70	F	91			somersault turning on ceiling
SKR69	M	93			
MK66	F	98			body shaking on ceiling
WK65	M	107	knee licking	knee grasping	
GK66	F	193		fur pulling on foot	pacing and bipedal turning on floor
MTS67	M	283			circling on floor
SW67	M	283			circling on floor
GR67	M	284			pacing on floor
LPK71	M	370			pacing on floor
LLN72	M	728			pacing on floor
MTS72	M	751			pacing on floor

現する事態を異にするのである。したがって、たとえば、他個体から攻撃を受けたとき、位置移動性の常同行動が出現し、適切な反応を示し得ないという意味で位置移動性の常同行動を非社会性の行動と呼ぶならば、同じ集団の中の他のサルに対して積極的にかかわろうとしないという意味で、成体がいないときにみられる自己指向性口触および手触の常同行動は、また別のタイプの非社会性の行動と呼ぶことができるだろう。つまり、いずれにしても、母子隔離を受けた幼体が常同行動を発現させるということは、その常同行動の行動型によって現われ方は異なるが、いずれのタイプの常同行動であっても幼体の社会的な行動に欠陥を与えるのである。

これまで述べてきたように、常同行動の発現条件に関して、母子隔離は重要な条件であるが、特定の行動型を生起させる発現条件については、幼体の成長・成熟の程度と、受容しなければならぬ刺激が母子隔離によって欠落したことの間の相互作用の結果であると考えられる。この問題に対する一つのアプローチとして、常同行動の一つの行動型であると考えられる体ゆすり行動について次のような興味深い研究がある。

Mason & Berkson (1975) は、体ゆすり行動の発現と母ザルの行動特性との関連を明らかにするため、19匹のリーススザルを用いた実験を行なった。生後2日目に母子隔離を受け、2グループに分けられた幼体は、母ザルの代理として、それぞれ異なる模型が与えられた。つまり、床に固定された代理模型のある檻に入れられたグループ（静止群）と、上下に動き、同時に床を自由に動くことのできる代理模型のある檻に入れられたグループ（運動群）である。その結果、静止群の10匹の幼体のうち9匹は体ゆすりを発現させたが、運動群の9匹の幼体は体ゆすりを全く発現させなかった。

この研究は、幼体に発現する常同行動が母ザルの運動そのものとなんらかの関連のあること、同時にその他の常同行動の発現が、母ザルの行動特性となんらかの結びつきのある可能性を示唆するものである。そこで本論文においては、生後初期の母子隔離によって発現する自己指向性口触および手触の常同行動に問題を絞って考察を続けよう。

2. 常同行動の行動型と生後初期における幼体の行動発達

常同行動の行動型を規定する条件は母子隔離を受けた時点における幼体の成長・成熟の程度であることはすでに述べた通りである。つまり、常同行動の行動型は種に固有の行動型と全く異なる行動型の発現ではなく、その多くは幼体が系統発生の上で種として獲得してきた行動型が生後当初から、それと結びつく解発刺激が欠落したために本来の行動型から逸脱した行動型を発現させるのである。さらに、常同行動は隔離時の発達段階で発現していた行動が変形し、固着したもの（糸魚川, 1975 a）である。換言すれば、常同行動は、幼体が本

来的に有している感覚運動系における変化の一つの表現であり、他の行動の生起を阻害し、また、その行動の代償として現われる (Berkson, 1968) ののである。したがって、常同行動を発現させるメカニズムを明らかにする方法は、幼体の発達初期の行動を分析すること (Berkson, 1967) である。

常同行動の一種である指しゃぶり行動をひき起す刺激は、手の親指 (thumb)、足の親指 (toe)、およびオスの幼体のもつペニスのような小さくて柔かい突起であり、したがって、これらの常同行動は母の乳首を吸う行動の代償として発現する (Berkson, 1968)。さらに、約 6 カ月間、母と共に飼育された幼体には発現しない指しゃぶり行動と体を抱く行動 (grasping) は、母子隔離によって、しがみつき行動や乳を吸う行動が本来向けられるべき対象である母の不在によって自己の身体の一部に向けられた行動となって発現する、と考えられる。このように、少くとも霊長類の初期発達段階において、幼体の身体接触の欲求は極めて強烈であり、それは恐らく全身的、あるいは特定の部位における接触の欲求として現われるものと考えられる。しかも、この基本的な欲求を充足するための行動型は、種に固有なものとして、その種の全ての個体が共通にもっているはずである。このような基本的認識にたてば、常同行動の行動型として表現される指しゃぶり行動や体を抱く行動は、口唇部、あるいは手掌部への強い刺激欲求を自らの身体の一部を用いて代償的に満足させようとするものである、と考えることができる。

Bowlby(1958)は人間に固有の反応として、(1)泣く (crying)、(2)しがみつく (clinging)、(3)乳を吸う (sucking)、(5)微笑する (smiling)、そして(5)追従する (following)、などの行動を挙げている。しかし、ニホンザルには少くとも微笑する行動はない。幼体の 3、4 カ月の頃までによく見られる行動は、50~60cmほど離れたところから幼体が母をじっとみると、母が幼体に lip smacking⁹⁾ を与える位である。また、サルは人間のように、いわゆる泣くことはない。むしろ、悲鳴に近い音声を発するのみである。さらに、われわれが観察したところでは、追従はあまりみられず、同じ機能をもつ行動として接近 (approach) が多くみられる。このようにみると、人間とニホンザルにおいて、ほぼ同じ行動型で、しかも、ほぼ同じような機能を果たす行動は、しがみつく行動と乳を吸う行動である (南, 1974c)。単に形態学的な基準によって分類されただけで同じ霊長類に属し、その中で異なる種である人間とニホンザルの間において、幼体が正常に発達する上で重要な行動の中で、乳を吸う行動としがみつく行動の二つの行動が、行動型からも、またその果たす機能的な側面からみてもほとんど類似の行動であるということは、系統発生的な観点から行動を眺めたとき、極めて重要である。このことは、人間と人間以外の霊長類の行動分析によって、霊長類の中で種の異なる動物を同じような方法で比較しようということである。つまり、これまで動物心理学、あるいは比較心理学といわれる心理学の一分野において、これまでほとんどなされなかった人間と動物

をつなぐ研究が可能であり、ひいてはこれまで人間を直接的な研究の対象としなかった動物を扱う心理学から人間を対象とした心理学への貴重な視点を与えることができるということである。

以上述べたことを基にして、次に、幼体の母へのかかわりの中で識別の困難な乳を吸う行動 (sucking)を除いた幼体の行動、特に、幼体の母へのしがみつき行動を中心として、幼体と母の行動発達を分析し、常同行動の分析結果と比較、検討する。

Fig. 1 は幼体と母の位置移動の発達を示したものである。それによると、母の位置移動は幼体の誕生直後1カ月の段階でわずかに減少しているだけで、幼体の生後9カ月まで大きな変化はみられない。それに対して、幼体の位置移動は、生後3, 4カ月まで急激に増加し、その後はほとんど横ばいの安定した状態が続く。幼体の位置移動は、幼体の運動機能を含む全身的な成長・成熟をあらわし、また、母との個体間距離を形成する要因でもある(南, 1976)と考えられるところから、幼体の位置移動が生後3, 4カ月まで急激に増加するということは、幼体の全身的な成長・成熟が、それだけ急激に進むということである。つまり、生後3, 4カ月の段階で幼体の成長・成熟がある一定の段階に達するということである。しかし、このように、全身的な成長・成熟がある一定の段階に達するといっても、母と比較すると、より高い頻度でこの行動が現われるところから、3, 4カ月以後になるとまた別の要因がこの行動の生起に関与するものと考えられる。したがって、この点に関しては、今後の詳細な研究が必要である。

Fig. 2 は幼体の母へのしがみつき行動の発達を示している。この行動は、すでに述べたように、幼体が母の乳を吸う行動を側面から支える行動であり、同時に必要なとき母の保護を受けるのに最も適した行動である。したがって、幼体の生命維持にとって極めて重要な行動

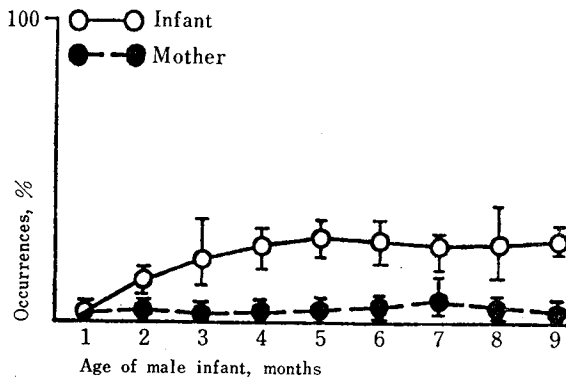


Fig. 1. Percent mean occurrences of the locomotion of the four male infants and their mothers in the first 9 months of the infant's age. (Minami, 1975b)

である。幼体の母へのしがみつki行動は幼体の誕生後、最初の1カ月で急激に減少し、その後3, 4カ月まで漸減する。その後の3カ月は更に減少を続け、生後9カ月の間では最低の水準に達する。このように、生後9カ月までの幼体の母へのしがみつki行動は次の三段階に分類することができる。

第1段階：出生直後から生後3, 4カ月までの期間。

第2段階：第1段階の終了後6, 7カ月までの期間。

第3段階：第2段階以後9カ月までの期間。

幼体が母にしがみつki行動と乳を吸う行動に対応する母の行動は、まず、母が幼体を抱く行動である。次に、ニホンザルの母子間に多くみられる母の行動の中で、幼体の母へのしがみつki行動や乳を吸う行動を少くとも妨げない行動としてグルーミング行動 (grooming) が

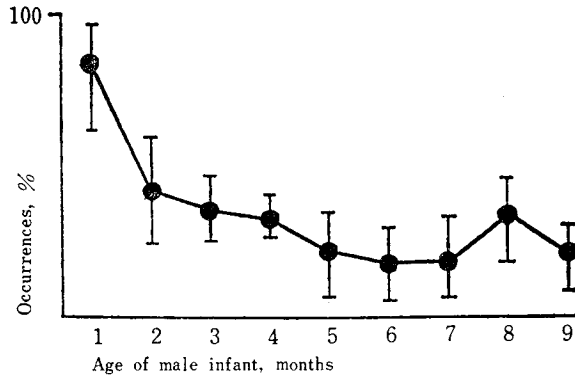


Fig. 2. Percent mean occurrences of filial clinging of the four male infants to their mothers in the first 9 months of the infant's age. (Minami, 1975b)

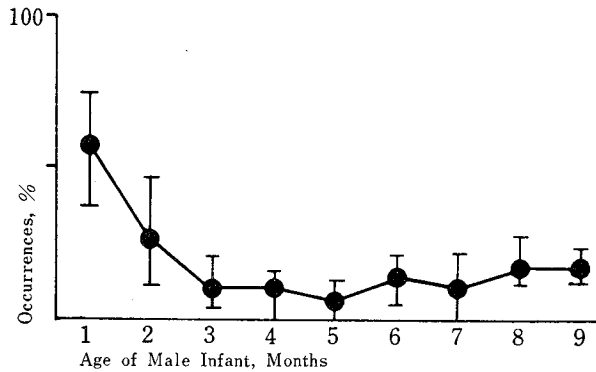


Fig. 3. Percent mean occurrences of maternal embrace of the four mothers to their male infants in the first 9 months of the infant's age.

挙げられる。これらの行動は、幼体の出生直後から最も多くみられる母の代表的な行動である。幼体の出生直後から生後9カ月までの母の幼体を抱く行動 (Fig. 3) は、幼体の生後3カ月まで急激に減少し、その後、わずかに減少し、6, 7カ月以後わずかに増加する。また、母から幼体に向けられるグルーミング行動 (Fig. 4) は、生後3~5カ月の間わずかに増加し、生後6カ月の頃にわずかに減少するだけで幼体の発達にともなう変化はそれほど顕著ではない。そこで、母のとる二つの行動を一つの図に表わす (Fig. 5) と、位置移動で分類した三つの発達段階がほぼ明らかに認められる。つまり、母の幼体を抱く行動が幼体に向けられたグルーミング行動よりも高頻度に現われる段階 (第1段階)、グルーミング行動が抱く行動よりも高頻度に現われる段階 (第2段階)、そして、この二つの行動がほぼ同じ頻度で現われる段階 (第3段階) である。このことは、幼体の行動の変化、あるいは幼体の母へのかか

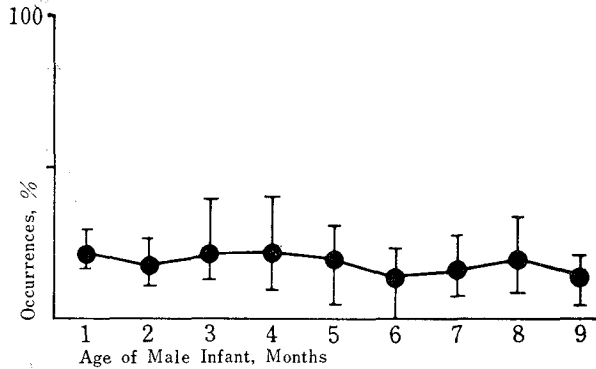


Fig. 4. Percent mean occurrences of maternal grooming of the four mothers to their male infants in the first 9 months of the infant's age.

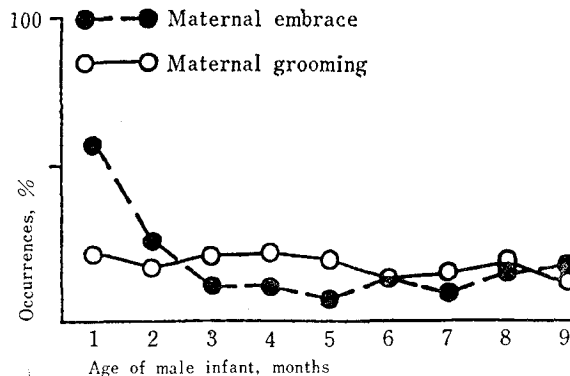


Fig. 5. Percent mean occurrences of the maternal embrace and the maternal grooming of the four mothers to their male infants in the first 9 months of the infant's age. (Minami, 1975b)

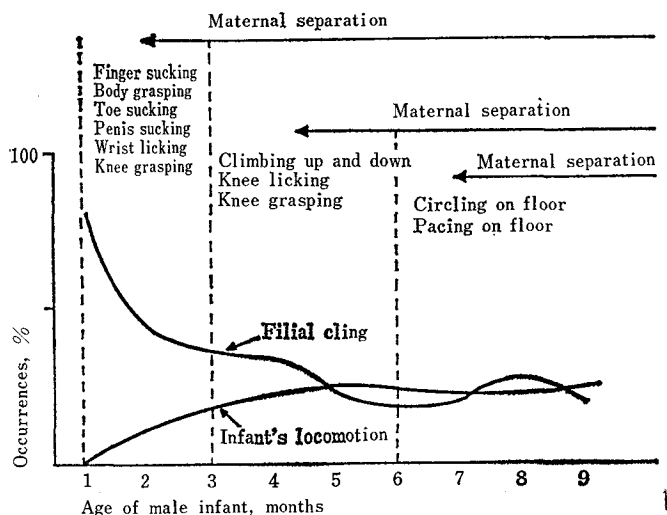


Fig. 6. The developmental relationship between the patterns of the infant's stereotyped behaviors and the onset of maternal separation. (Minami, 1975b)

わりの変化に対して、母は、量的にも、また質的にもその行動を変化させていることを示唆する。つまり、母の幼体を抱く行動が生後3カ月の間に急激に減少するとき、グルーミング行動が漸増する結果、母から幼体への全体的なかかわりは漸減することになり、母の幼体へのかかわりが急激に減少することを回避している。つまり、母は幼体の発達にともなって自らの取りうる多くの行動の中から幼体のはたらきかけに応じて自らの行動を変化させている。

幼体の常同行動の行動型と隔離時期、および幼体の行動発達に関連を示したのが Fig.6 である。幼体の母へのかかわりの程度をあらわす指標として、幼体の母へのしがみつき行動を採用した。それによると、指を吸うなどの自己指向性口触の常同行動と、自らの身体の一部を抱くなどの自己指向性手触の常同行動は、母に向けられた幼体のしがみつき行動が幼体の位置移動を上まわっている第1段階にあらわれ、床を動きまわる行動やターン行動のような位置移動性の常同行動は、幼体のしがみつき行動と位置移動がほぼ同じ水準に到達する第3段階にみられる。また、第2段階の常同行動は、幼体の母へのしがみつき行動が減少し、増加した位置移動とほぼ同じ水準に達するか、あるいは逆転するときにあらわれる。つまり、第2段階の常同行動は、第1段階と第3段階の両方にみられる行動型である。これらのことから、すでに述べたように、常同行動は、母子隔離によって発現し、その隔離を受けたときの幼体の成長・成熟の程度によって行動型が規定される。このように、常同行動の分析は、

幼体の成長・成熟の程度と幼体の母とのかかわりとの間に密接な関連のあることを明らかにする。したがって、この研究は、霊長類における母子関係の研究に新たな視点を与える。とりわけ、幼体の成長・成熟にかかわる母ザルの生物学のおよび心理学的な役割を解明する上で貴重な手がかりを与えるものである。しかし、初期発達段階における幼体の行動発達の過程に性差の認められること (Itoigawa, 1973b) から幼体の性によってその成長・成熟が異なること、また、たとえ隔離時期と期間が同じであっても常同行動の発現に性差の存在する可能性のあること (Table 1) などから、性差や、さらには個体差の解明などを含むさらに詳細な行動分析が必要である。

3. 幼体の行動発達に関する比較行動学からのアプローチ

前田 (1963) によると、衝動の自発的な産出によって生じた内的緊張は、一定の行動を生起させることによってその際の衝動の解放を行ない、自体と環境との力関係に不必要な歪曲の残留するのを拒もうとし、また、この衝動の解放は一定の型の実行器官の活動と直結しており、安定確保は多くの場合動物において本能的保証を有している、とされる。したがって、成長・成熟の進行にともなって幼体の内部に自発的に生起する衝動は、本来ならば、幼体から母への種に固有の行動型によるはたらきかけによって解放され、それに応じて生起する母から幼体へのはたらきかけという種に固有の刺激によって解消されるものである。ところが、個体発生の初期発達段階において経験遮断が行なわれるとき、この実験的方法是系統発生的に適応した行動系にいちじるしい影響を与える (前田, 1970)。つまり、生後初期に母子隔離を受けた幼体は、経験とか学習によって獲得されるべき行動の発現を阻止されるばかりでなく、系統発生の途上で獲得してきた種に固有の行動の発現にも大きな影響を与えることになる。したがって、経験遮断を受けた個体は、

- 1 本能行動の刺激閾が高まる、
- 2 AM の選択性が低下する、
- 3 社会的な抑制 (殺害抑制) が阻止される、

のである (前田, 1970)。つまり、母子隔離という経験遮断を受けた幼体は、発達の進行にともなって自発的に産出される衝動の解放が阻止されて内的緊張が生じ、系統発生の途上で獲得してきた行動の刺激閾が高まり、AM の選択性が低下する結果、本来向けられるべき対象に最も類似した手近かの刺激によって内部緊張を解消しようとするのである。換言すれば、母子隔離を受けた霊長類の幼体は常同行動を発現させ、それによって衝動系の安定確保を計らなければならない。つまり、一次行動である本能行動の範疇には入らない行動型をと

ることによって自発的に生起する衝動を解放し、全体として種に特有な行動範囲におさまり得るものが霊長類における常同行動である（杉野 & 橋本，1973）。さらに、母子隔離によって解放を阻止された衝動は、種に固有の行動型に最も近い行動型によって解放されなければならないし、また、解放したものが霊長類の常同行動である。したがって、霊長類における常同行動は、正常な個体には全くみられない行動ではなく、正常な個体のもつある特定の行動が、母子隔離を受けた時点でまさに固着してしまうのである。たとえば、常同行動の一つである指しゃぶりは、吸う行動そのものが異常ではなく、本来ならば当然向けられるはずのない自己の身体の一部を吸うといった、つまり向けられた対象が異常なのである。ところが、母子隔離を受けた幼体は常同行動を発現することによってその事態に適応するのであるから、その意味で常同行動は適応行動の一種であるとも考えられる。しかし、異常事態に適応するということは正常事態に適応することと同じではない。したがって、そのような形で内部の平衡維持に成功したとしても、その結果、すでに述べたように、他の仲間との接触が困難であり、また、次の世代を産み、それを育てることができないことを考えれば、その個体にとって常同行動は決して正常な行動ではない。われわれは、動物の行動を分析するとき、常に系統発生の重みを考慮しなければならない。

これまで述べてきたように、自発的に産出される衝動の解放を行なうことのできる生得的な保証をもつ人間以外の霊長類においては発達初期の母子隔離という厳しい条件下で常同行動を発現させることによって衝動系の平衡維持を計り、生命を維持することができる。しかし、解放すべき衝動が生じたとき、その衝動を解放しうる行動型を本来的にもたない、あるいはわずかしかもたない人間にとって、二次反応の対象は他者でも、物理環境でも、自己の身体でもなく、自我であり、反応の終局は自我の破滅にまで至る（糸魚川，1967）のである。

長い系統発生のプロセスを経て獲得されてきた種に固有の行動型によって衝動の解放が行なわれることは、これまでしばしば述べてきた点である。ほとんど外界からの影響を受けずに生得的な行動を発達させることのできる動物を除けば、多くの動物において、AMあるいはAAMの成熟に物理的、社会的な刺激が重要であることは当然である。個体発生の初期発達段階において幼体が発達する上で外界から得なければならない刺激は、動物の種が異なれば異なるほど、また、同種の動物であっても、発達段階が異なれば、刺激の受容が異なるし、当然その影響も異なる。つまり、幼体が発達する各プロセスにおいて、幼体はある特定の発達段階でどのような刺激を受容しなければならないか、その刺激をどこ（だれ）からどのような行動を通して受容するか、さらに、他の種の動物とは異なり、たとえば、ニホンザルならばニホンザルという種に固有の刺激とはどのような刺激か、などの問題を明らかにすることは、われわれが動物の行動を分析し、また理解する上で極めて重要なことである。つまり、われわれが行動発達に関する環境要因を分析する理由は、動物の行動が単に環境要因によ

のみ規定されると考えるからではなく、動物がその内部に生起する衝動を解放するためにどのような刺激を外界から必要としているかを明らかにするためである。

また、個体差の小さな動物、たとえば心理学で最も多く使用される白ネズミは、ほとんど純系の動物であり、行動発達研究に横断的な研究方法をとることが可能である。しかし、多くの動物においては、個体のもつ遺伝的あるいは生得的に獲得してきた能力の差異が個体の刺激受容および行動の生起に大きな差を生ぜしめ、したがって、個体差が大きくあらわれる可能性がある。そのために、とくに、個体差の大きな動物を用いた行動発達研究において、横断的な研究方法は重要な発達段階や事象を見落す危険があり、したがって縦断的な方法をとる必要性がある。

動物が発達初期の刺激づけによってそれ以後の行動に及ぼす影響を明らかにすることを初期経験の問題と考えるならば、それは、まず、生後初期のある特定の刺激や飼育条件がそれ以後の行動発達にどのような影響を与えるかを明らかにすることであり、さらに、生育史あるいは個体発生という時間を基準にして行動を分析し、解明することである。その場合、与えられる刺激や飼育条件については系統発生的な観点から十分に吟味されなければならない。

初期経験の問題として重要なものに鳥類などにみられる刻印づけ (imprinting) の現象がある。この現象は、Lorenz, K. によって報告されて以来 (Lorenz, 1960), 行動の生得性・獲得性の問題と関連してしばしば論議されてきた。この現象は次の諸点においても極めて重要である。

第1に、この現象は、いわゆる生得的な行動が生後初期における特定の刺激と結びついて生起する、という点で重要である。つまり、外界のある特定刺激と結びついて始めて生起する生得的な行動もあるということを示唆するものである。したがって、この現象は、いわゆる本能と学習のいはば接点となりうるものである。次の重要性は、一度刻印づけが成立すると、性行動などのように後になって生起する行動が刻印づけられたものと同じ種のものに対して向けられる可能性があるという点である。つまり、生後初期の発達段階におけるある特定の経験が後の全く異なる種類の行動にまでその影響を及ぼすことである。このことは、生後初期の発達段階に受けるわずかな刺激が後になって重要な行動の変化となってあらわれることを示唆する。第3の重要性は、鳥類においては、ある特定の視覚あるいは聴覚などの刺激が将来の行動に大きな影響を及ぼすということである。しかし、鳥類以外の他の動物の初期発達段階における視覚的・聴覚的・触覚的な刺激、あるいは行動の発現過程については未だほとんど解明されていない。しかし、すでに述べたように、常同行動の分析から、霊長類の初期発達段階において、母から与えられる触覚的刺激が幼体の行動発達にとって重要であることが明らかにされている。

霊長類における初期経験の問題は、幼体の発達に及ぼす種に固有の、しかもある特定の刺

激や行動を解明する点に意義があり、さらに、この問題に関連して次の三点が指摘される。

まず第1に、幼体が種に固有の行動を発達させる上でどのような刺激や行動を必要とするか、また、特定の刺激を受容する上で幼体はどのような生物的な基礎をもっているか、が挙げられる。幼体の必要とする刺激受容はどのような行動によって保証されているかを明らかにすることは、幼体が環境とのかかわりを通して外界にどのように適応するかを明らかにする上で極めて重要である。このときの外部刺激として、

1 母、同年齢の個体、同種の個体、近縁他種の個体、そして種の異なる個体、などとの接触のような社会的刺激、

2 個体のおかれた物理的環境の広さ、構造、温湿度などの非社会（物理）的な刺激、に大別される。すでに述べた常同行動の分析から、幼体の発達途上のある特定時期における幼体の行動発達に関する母との身体接触の重要性が指摘された。霊長類における初期経験の問題と関連して、常同行動研究の重要性は、幼体が発達にともなって母から獲得しなければならない刺激の解明、また、その刺激が幼体および母のどのような行動によって保証されているかを明らかにすることのできることである。したがって、母性行動は幼体の必要に応じて生起する母の行動であり、それは他の個体によってはほとんど与えることのできない刺激であり、また行動である。換言するならば、幼体が種に固有の行動を発達させる上で初期発達段階において母から与えられなければならない刺激を明らかにすることが霊長類における母性行動の研究である。このような観点から、幼体の行動発達に関する多くの問題を明らかにすることは、また、心理学におけるさまざまな問題を解明する上で大きな意義があると考えられる。

初期経験をめぐる第2の問題として、発達段階の解明が挙げられる。これは、幼体の刺激受容が発達にともなってどのように変化し、また、その行動上の基礎がどのように変化するかを明らかにすることである。

最後に、人間を含めた霊長類に共通の、あるいは類似の刺激はどのような刺激であるかを明らかにすること、そしてまた、その刺激はどのような行動によって基礎づけられているかを明らかにすることである。たとえば、ニホンザルに特有の刺激と行動、人間以外の霊長類に特有の刺激と行動、そして人間を含めた霊長類に特有な刺激と行動の解明と、それらに共通の、あるいは類似の刺激と行動の解明が重要である。このような比較によって明らかにされることは、単に動物の行動を明らかにすることばかりでなく、ひいてはわれわれが人間を理解する上で極めて重要な意味がある、と考えられる。

本研究は大阪大学人間科学部前田嘉明教授、川口勇教授、沢田昭助教授、そして糸魚川直祐助教授の御指導によるものであることを附記し、厚く感謝致します。

- 1), 2) AM (auslösender Mechanismus) は反応の選択的解発に参加する凡ての構造を包括する機構のことであり, AM が系統発生的な適応の変容によって形成されたとみなしうるとき AAM (angeborener auslösender Mechanismus) といわれる (前田, 1970)。
- 3) 口唇部をパクパク早く動かす行動で, 親愛の表現であるといわれる。

References

- Benjamin, L.S. (1961a) The effects of bottle and cup feeding on the nonnutritive sucking of the infant rhesus monkey. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 54, 230-237.
- Benjamin, L.S. (1961b) The effect of frustration on the nonnutritive sucking of the infant rhesus monkey. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 54, 700-703.
- Benjamin, L.S. (1962) Nonnutritive sucking and dental malocclusion in the deciduous and permanent teeth of the rhesus monkey. *Child Development*, 33, 29-35.
- Benjamin, L. S., & Mason, W. A. (1963) Effects of hunger on nonnutritive sucking in infant rhesus monkeys. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 66, 526-531.
- Berkson, G., Mason W.A., & Saxon, S.V. (1963) Situation and stimulus effects on stereotyped behaviors of chimpanzees. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 56, 786-792.
- Berkson, G., Goodrich, J., & Kraft, I. (1966) Abnormal stereotyped movements of marmosets. *Perceptual and Motor Skills*, 23, 491-498.
- Berkson, G. (1967) Abnormal stereotyped motor acts. In J. Zubin and H.F. Hunt (eds.), *Comparative Psychopathology*. New York: Grune & Stratton. pp. 76-94.
- Berkson, G. (1968) Development of abnormal stereotyped behaviors. *Developmental Psychobiology*, 1, 118-132.
- Berkson, G. (1973) Visual defects does not produce stereotyped movements. *American Journal of Mental Deficiency*, 78, 89-94.
- Bowlby, J. (1958) The nature of the child's tie to his mother. *International Journal of Psycho-Analysis*, 39, 350-373.
- Davenport, R.K.Jr., & Menzel, E.W.Jr. (1963) Stereotyped behavior of the infant chimpanzees. *Archives of General Psychiatry*, 8, 99-104.
- Draper, W.A., & Bernstein, I.S. (1963) Stereotyped behavior and cage size. *Perceptual and Motor Skills*, 16, 231-234.
- Harlow, H.F., & Harlow, M.K. (1962) Social deprivation in monkeys. *Scientific American*, 207, 136-146.
- Harlow, H.F., & Harlow, M.K. (1965) The affectional systems. In A.M. Schrier, H. F. Harlow, & F. Stollnitz (eds.), *Behavior of nonhuman primates II*. New York: Academic Press. pp. 287-334.
- Hopf, S. (1970) Report on a hand-reared squirrel monkey (*Saimiri sciureus*). *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 27, 610-621.
- 糸魚川直祐 (1967) 霊長類における行動発達研究, 待兼山論叢, 1, 15-35.
- 糸魚川直祐 (1969) 初期行動の自発性. 前田嘉明編「動機と情緒」. 東大出版会. pp.111-138.
- Itoigawa, N. (1973a) Group organization of a natural troop of Japanese monkeys and mother-infant interactions. In C.R. Carpenter (ed.), *Behavioral regulators of behavior in primates*. Lewisburg: Bucknell University Press. pp. 229-250.
- 糸魚川直祐 (1973b) サルの母子隔離実験の問題点. 季刊人類学. 4-3. 60-72.
- 糸魚川直祐・鶴飼信行・根ヶ山光一・南徹弘 (1975a) 隔離飼育ニホンザルの行動研究 —その2, 隔離による幼体の行動変容. 日本心理学会第39回大会発表論文集. 190.
- 糸魚川直祐 (1975b) 社会行動. 八木寛編「動物実験Ⅱ」. 東大出版会. pp.65-107.
- Lorenz, K. (1960) Er redete mit dem Vieh, den Vögeln und den Fischen. (日高敏隆訳「ソロモンの指環」早川書房. 1963, pp.1-231)
- 前田嘉明 (1962) 衝動論序説—比較行動学よりの接近—. 海星女子学院短大紀要, 2, 15-39.
- 前田嘉明 (1963) 転位行動の諸問題—ハリヨ及びその他の動物の資料を中心に—. 動物心理学年報, 13, 83-91.
- 前田嘉明 (1970) 行動発達の様式—初源行動の発生学的知見とその批判—. 心理学評論, 13, 3-37.

- Mason, W.A. (1960) The effects of social restriction on the behavior of rhesus monkeys. I. free social behavior. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 53, 582-589.
- Mason, W.A., & Sponholz, R.R. (1963) Behavior of rhesus monkeys raised in isolation. *Journal of Psychiatric Research*, 1, 299-306.
- Mason, W.A., & Berkson, G. (1975) Effects of maternal mobility on the development of rocking and other behaviors in rhesus monkeys: a study with artificial mothers. *Developmental Psychobiology*, 8, 197-211.
- 南徹弘 (1970) ニホンザルの行動発達研究—隔離飼育ザルの社会行動と固着行動について. 大阪大学修士学位論文 (未発表).
- 南徹弘 (1974a) 霊長類の社会的隔離, 待兼山論叢, 7, 19-36.
- 南徹弘 (1974b) 飼育ニホンザルの初期母子関係(1)—幼体のしがみつき行動と母の抱く行動, グルーミングを中心に. *動物心理学年報*, 24, 15-24.
- 南徹弘 (1974c) 飼育ニホンザルにおける母子関係の行動発達研究—子の誕生から1才までを中心に. *日本心理学会第38回大会発表論文集*, 1138-1139.
- 南徹弘・糸魚川直祐・鵜飼信行・根ヶ山光一 (1975a) 隔離飼育ニホンザルの行動研究—その1. 幼体の行動発達と母子関係. *日本心理学会第39回大会発表論文集*, 189.
- Minami, T. (1975b) Early mother-infant relations in Japanese monkeys. In S. Kondo, M. Kawai, & A. Ehara (eds.), *Contemporary primatology*. Basel: Karger. pp. 334-340.
- 南徹弘 (1976) 飼育ニホンザルの初期母子関係(2)—母子間距離と幼体の位置移動の発達を中心に. *動物心理学年報*, 26, 23-29.
- Sackett, G.P. (1965) Effects of rearing conditions upon the behavior of rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). *Child Development*, 36, 855-868.
- Seay, B., Hansen, E., & Harlow, H.F. (1962) Mother-infant separation in monkeys. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 3, 123-132.
- Seay, B., & Harlow, H.F. (1965) Maternal separation in the rhesus monkey. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 140, 434-441.
- 杉野欽吾・橋本順聖 (1973) 飼育ニホンザルにおける隔離飼育と固着行動について. *仏教大学社会学論集*, 7, 43-61.

THE STUDY OF EARLY MOTHER-INFANT
RELATIONSHIP IN JAPANESE MACAQUES
—AN ETHOLOGICAL ANALYSIS OF
STEREOTYPED BEHAVIORS—

TETSUHIRO MINAMI

Animals of the same species develop species-specific behavior patterns which have been acquired in animals through evolution. According to the concept of ethology, the innate drive is released to a defined direction using the species-specific patterns of behavior. These behaviors of animals develop under influences of environments in which they grow.

Animals live in their social and physical environments, and contact with the environments actively even in their early life. They change their behaviors as accepting stimulus from social and physical environments in each stage of the development of infant, and change their responses to the stimulus. Hence, it is important to analyze how animals contact with their environments in the process of their development.

The studies of development of infant have been conducted in our laboratory. Monkeys reared in isolation develop various kinds of symptom, such as distortions of social behavior, restrictions in contact with physical environment, and development of stereotyped behaviors (Itoigawa, 1967). The stereotyped behaviors are characterized by out-of-context, irreversibility, repetitiousness, and persistency (Minami, 1974b).

Results obtained by our study are as follows.

- (1) The stereotyped behaviors develop when infant is isolated from its mother for a certain period after birth, even though it is reared with other monkeys than its mother.
- (2) Social isolation in the early period of infant's life within one year tends to develop non-locomotive stereotyped behaviors and social isolation in the later period of infant's life within one year tends to develop locomotive stereotyped behaviors.
- (3) There are differences in species, sexes, and individuals in the development of the stereotyped behaviors.

The most important factor for the development of the stereotyped behaviors is to rear infant in isolation. Size and structure of the living-cage and social interactions with other monkeys than its mother are not important. Investigation of the stereotyped behaviors suggests that bodily contact with its mother in the early life of infant is important for development of infant as a whole. The ability of infant for receiving stimulus from the environments depends on the degree of growth and maturation of infant in quality as well as in quantity. Hence, the patterns of the stereotyped be-

haviors are related to the degree of development of infant at the time of maternal separation.

Table 1 shows the relationship between the patterns of the stereotyped behaviors and the infant's age at the time of maternal separation. The patterns of the stereotyped behaviors are classified as follows.

(1) Auto-directed and oral stereotyped behaviors: behaviors touching its own body with mouth.

(2) Auto-directed and manual stereotyped behaviors: behaviors interacting its own body with hand and/or foot.

(3) Locomotive stereotyped behaviors: behavior with repeated locomotion using the whole body.

Infants separated from their mothers from 1 day to 88 days of age unexceptionally developed auto-directed oral behaviors, and/or auto-directed manual behaviors. Infants separated from their mothers from 90 to 193 days of age showed auto-directed oral and manual and locomotive patterns of the stereotyped behaviors. Furthermore, infants separated from their mothers from 283 to 751 days of age developed only the repeated-locomotive stereotyped behaviors.

The drive produced in the process of growth and maturation of infant is released by species-specific patterns of behavior to mother. However, when infant is separated from mother in the early days of infant's age after birth, separation affects not only the learned behavior of infant, but the species-specific behavior patterns of infant acquired in the process of evolution. The stereotyped behaviors in infant are specified expression of behaviors which are shown by monkeys reared in the normative condition. Therefore, the study to make clear the mechanism of development of the stereotyped behaviors should be based on the analysis of behaviors of infant in the early period of its development in the normative condition.

Figure 1 shows the developmental changes in the infant's and the mother's locomotions in the first 9 months of the infant's life. The infant's locomotion increased in the first 3- to 4-month period, whereas, the mother's locomotion stayed at about the same level during the first 3 months.

Figure 2 shows the development of filial clinging to its mother during the first 9 months of infant. The filial clinging during the first 9 months can be classified into three stages.

(1) The period from 1 month to between 3 and 4 months.

(2) The period from the end of first stage to between 6 and 7 months.

(3) The subsequent months.

The maternal embrace and grooming infant, shown in figure 3, 4, and 5, are characteristic behavior patterns which are shown most among mother-infant interactions in the early life of infant. The first stage, as defined above, is the period which the

maternal embrace occurred more frequently than maternal grooming. During the second stage, maternal grooming occurred more frequently than maternal embrace, and during the third stage the frequency of the two behaviors was approximately equal.

Figure 6 shows the developmental relationship between the patterns of the infant's stereotyped behaviors and the onset of maternal separation. The stereotyped behaviors during the first stage are observed when filial clinging occurred more frequently than infant's locomotion. However, the locomotive and repeated stereotyped behaviors during the third stage occurred when the filial clinging and the infant's locomotion were at equal levels. The stereotyped behaviors during the second stage occurred when the filial clinging became less frequent than infant's locomotion. It is suggested that the patterns of the stereotyped behaviors appear in connection with the stages of development of infant.

Mother-infant interactions in the normative condition were analyzed in order to clarify the relationship between the infant's age of maternal separation and the patterns of the stereotyped behavior induced by the separation. From this point of view, the development of filial clinging and maternal embrace and grooming (Minami, 1974b), and the relationship between mother-infant distance (0.5m) and filial locomotion (Minami, 1976) in the first six months of the infant's life were studied.

Following results were obtained.

(1) The infant's locomotion tended to increase and the filial clinging was inclined to decrease in the first three months of the infant's life.

(2) Maternal embrace tended to decrease in accordance with the decrease in clinging in the first three months of infant's life. Maternal grooming, however, did not decrease.

(3) The infant's locomotion and filial clinging were affected by maternal embrace in the first six months of the infant's life and by both maternal embrace and grooming after that time.

(4) The 0.5m distance between mother and infant tended to be affected directly by infant's locomotion and indirectly by maternal behavior, because the 0.5m distance between mother and infant tended to change in accordance with the filial locomotion which was affected by maternal behaviors in the first six months of the infant's life. These results suggest that the behavioral development of the infant is affected by maternal behavior even in the early life of the infant's age.

The analysis of infant's experiences with the social and physical environments in the early life is prerequisite to social development of infant. It is important to analyze influences of early stimulation upon the later development of infant, and also to make clear how the specific stimulus or the rearing conditions in early development of infant affect the later behavior of infant. The importance of the study of the stereotyped behaviors is to specify the stimulus which infant might receive from its mother in the course of development of infant.