

ということができる。

ところで、歯の進化は現在も進行中である。とくに歯冠形質の単純化や歯数の減少傾向は上部洪積世以来急速に進行してきており、それは個体内、個体間、あるいは群内および群間の変異としてとらえることができる。そしてこのような変異を分析することによって、人類の適応、小進化、集団の類縁関係などに関する多くの情報をうるることができる。

また一方では、non-human primates の歯の研究も必要である。なぜなら、上にあげたような歯の退化傾向は大なり小なり霊長類にもみられるが、その原因は必ずしも人類と同じとは限らない。したがって、このような点での比較研究は、さらに歯の進化に関する基礎的要因の解明に役立つと推測されるからである。

経験の効果について

—比較行動学のアプローチ—

井深 允子 (京大・霊長研)

I. 導入

“ヒト化”について発達という側面から考察せよという世話役の方からの要請に対して、行動を扱う立場から試見を述べてみようと思う。

われわれにとって究極の目標は人間の行動の理解にあるが、人間の行動をより理解するためのモデルとして動物の行動を扱うことには、問題がある。

明らかに人間と動物の間には、根本的な違いを認めねばならないからである。即ち、動物の進化と人間の進化の大きな違いは、後者では、経験は個体に貯えられるだけでなく、積み重ねられて後の世代へ伝承されていくという点にある。

われわれは、体験を伝える能力については、人間の進化の独自性を認めながら、経験が個体に貯えられる過程については比較行動学の立場から、系統発生と個体発達の2つの側面を通じて考察をすすめていくことにする。

II. 系統発生とシエマ

ある動物から得られた事実を他の種にまで一般化することには問題がある。

例えば、Lorenz は、大型鳥類のヒナを人工的にふ化し、一定時間後に仮の親につけると、その後もその対象が真の親であるかのように追従行動をする、いわゆる刻印づけ(imprinting)の現象を示した。これは、鳥類という、系統発生の段階では低次の種から得られたもので、鳥類で臨界期があるとしても、これをそのまま高次の種に適用することはできないだろう。

ここで種の間の進化の段階における違いを示すという

意味で、動物には種に固有のシエマがあると仮定してみよう。シエマとは、行動の発達に基本的な下図を与えるもので、行動は、そのプログラムに従うという関係にある。トリにはトリの、サルにはサルに固有のシエマがある。後者に比べて、前者のシエマは原初的であり、そのプログラムには限界がある。本能(instinct)は、このシエマの特殊な場合を示し、生物は、生まれたときに、すべてシエマに基づく1つの完結したプログラムをもっているということになる。

しかし、このシエマは、自然に発現してくるというものではなく、ある種が生物として正常に発達するためには、このプログラムの発現に経験(学習)が大いに働いていることが指摘される。

有名な Thorpe の実験は、そのことを示している。彼の報告によると、仲間から離されて、仲間の鳴き声を聴く機会をもたずに育ったアトリ(chaffinch)は、仲間と一緒に育ったアトリの鳴き声に比べて、その鳴き声はずっと未熟である。

この例でわかるように、アトリは生まれた時から、発声(vocalization)するという行為は神経系にコードされて、完成されたプログラムを持っているが、それが生物として、意味のある刺激、すなわち鳴き声として表出されるためには、経験を必要とするのである。

より高等なサルを用いた実験からは、興味深い事実が得られている。

Sackett は、生後母親から隔離されて育ったアカゲザル(*Macaca mulatta*)、プタオザル(*Macaca nemestrina*)、ベニガオザル(*Macaca speciosa*)の成体メスに対して、アカゲザルのアカンボウはそれまで部分隔離のため同年令のアカンボウを遠くから見たり、その声を聞くという経験しかないにもかかわらず、他の2つの種のメスよりもアカゲザルのメスに対する定位行動(orientation)が多かった。これらは、アカゲザルのメスの身体的特性、アカンボウの発声に対する運動パターンなどが手掛りとなり、これが社会的認知の発達に重要な役割を果たすことがわかる。

次に、社会的コミュニケーションの行動にも、生得的なメカニズムのあることを示そう。生後すぐから9カ月間完全隔離をしているゴザルに、サルの感覚、遊び、恐怖、逃避、交尾などの行動を示すカラスライドが実験者によって写し出される、あるいは、被験者自らレバーを押して、写し出せる状況におかれた。以前自分以外のサルをみた経験もないのに、サルのアカンボウのスライドは最も好まれ、探索や遊びの行動を誘発した。

以上の実験結果によって、サルでは社会的認知や社会的コミュニケーションなどの行動を解発する刺激は、種のメンバーとの相互交渉を通じて、社会的に学習すると

いうより、むしろ、生得的な情報処理のメカニズムが基礎にあって、その条件のもとで行動が分化していくものと考えられる。

しかし、単に霊長類のコザルの行動レパトリーの中に学習によらない生得的メカニズムがあっても、それだけでは、適切な行動を確実に発達させることはできない。この点を次節で述べよう。

III. 初期経験によるシエマの変容

刺激を生物から剥奪してしまう隔離の操作によって、すべての哺乳類にある症候群 (syndrome) が発現する。隔離によるこの症候は、正常に飼育された動物にはみられない逸脱した行動を発現する。このことは、より進化した種において、発達早期の環境に制限が加えられると、シエマが変化することを意味する。サルでは、これらの症候がもっとも顕著に発現する。

生後すぐに母親から隔離されて育ったコザルでは、指しゃぶり (thumb sucking), 膝をかかえこむ (self-clasping), 身体を揺する (body-rocking) などの行動が観察される。

これは、正常な飼育条件にいるサルには、反応する対象が存在するけれども、なにもない空のケージの中で育ったサルではしがみついたり、吸啜反応をする対象に出会うことはない。従って、自分自身の方へこれらの反応を向けることになる。このように、より進化した生物では、必要な刺激が与えられていないと、自分でそれを作り出す。

これらの行動を現象的に捉えれば、あたかも、発達の基本枠組が失われたために、発現すると考えやすい。そうではなくて、われわれは、むしろ隔離飼育環境という特定の状況を反映している一連の刺激に反応する過程で表出された行動であって、正常な環境下とは異なる体制化された発達の枠組が存在していると考えられる。

IV. 初期隔離によって生ずる行動の変化

大別して2つの側面から隔離効果を検討してみよう。

a) 非特殊的側面について

制限された環境下で育った動物は、刺激の変化や新しい刺激にさらされることが少ない。

見慣れぬ新奇な場面に遭遇したとき、Melzack は、隔離されていたビーグル犬の脳波は大きく変化したと報告している。Konrad と Bagshaw は、GSR, 心拍などの自律神経系の反応を指標として、ネコで同様の事実を示している。

b) 特殊的側面

(i) 外刺激へ向う行動として、新奇な場面における特定の刺激に対する探索行動は隔離群で減少する。これは、隔離の程度がきびしいほど、より単純な知覚刺激を選ぶと共に、9 カ月から12カ月完全隔離されたサルでは、

どの刺激にも殆ど関心を示さないためである。

(ii) WGTA 場面での非別学習、逆転学習、セット形成などのテストでは、odddity learning を除いて、部分隔離では正常群と変わらない成績であった (Harlow et al.)。

しかし、彼らのデータには完全隔離群がないため、これらの事実から、隔離飼育は、知的発達を妨げないと結論することは難しい。これらの行動が成体になったときまで持続するかどうかについて、Sackett は7~9才になっても生後12カ月隔離の経験をもつと、その後仲間との経験があっても、同じような環境で育った者同士がもっとも接近することを見出している。このように諸行動に永久的な影響を及ぼすことは知られてきている。体系的な方向を志向している研究として、Chamove, A.S., Eysenck, H.J. & Harlow, H.F. の要因分析に基づく、サルのパーソナリティの研究があげられる。彼らはその論文で、ヒトの人格検査でみられる extraversion-introversion, neuroticism, psychoticism の3要因を抽出している。

しかし、初期隔離によって種に固有のシエマが変化することを考えると、早期隔離条件にさらされたサルの行動と、仲間と共に育ったサルの行動の比較をするにあたっては、異なる種間の比較をすると同様の注意が必要であろう。

文 献

- Chamove, A.S., H.J. Eysenck and H.F. Harlow (1972): Personality in monkeys; Factor analysis of rhesus social behavior. *Quart. J. Exp. Psychol.* 24:496-594.
- Konrad, K.W. and M. Bagshaw (1970): Effect of novel stimuli on cats reared in a restricted environment. *J.C.P.P.* 70:157-164.
- Harlow, H.F., M.K. Harlow, K.A. Schlitz and D.J. Mohr (1971): The effect of early adverse and enriched environments on the learning ability of rhesus monkeys. In *Cognitive processes of nonhuman primates* (L.E. Jarrard, ed.) p. 121. Academic Press, New York.
- Melzack, R. (1969): The role of early experience in emotional arousal. *New York Academy of Science.* 159:721-730.
- Sackett, G.P. (1972): Isolation rearing in monkeys; Diffuse and specific effects on later behavior. *Colloques internationaux du C.N.R.S.* 62-110.
- Thorpe, W.H. (1954): The process of song learning in the chaffinch as studied by means of the sound spectrograph. *Nature* 173:465.