

ニホンザルの個性と発達



研究ノート

山田 一 憲*

Development of individual differences in Japanese macaques

Key Words : behavior, mother-infant relationships, development, genetic polymorphisms, Japanese macaques

サルの発達を調べる理由

霊長類は、哺乳類の中でもっともゆっくり成長し、学習期間としての長いコドモ期を持つ。自分が属する社会の習慣やルールを身につける過程を社会化という。長いコドモ期を持ち、母子の密接な関係が長期にわたって継続されるニホンザル (*Macaca fuscata*) をはじめとする旧世界ザルにおいて、子ザルは母ザルとの関わりを通して社会化していく。母子関係を調べることは、1頭のザルがどのような過程を経てオトナとしての個性を獲得したかを知る手がかりとなる。

山の中でサルを見る

著者は、岡山県真庭市に生息する勝山ニホンザル集団を対象としたフィールドワークを行ってきた。勝山集団は、1958年より大阪大学によって研究が継続されている集団であり、2013年10月時点で124頭の成員全ての母系血縁関係、生年月日が把握されている。サルの行動研究は個体識別から始まる。1頭1頭異なるサルの顔と名前を覚えることによって、彼らの行動も1頭1頭異なる特徴があることが見えてくる (図1)。サルの個性を知るためには、そのザルが誰なのかという個体識別の情報が欠かせない。

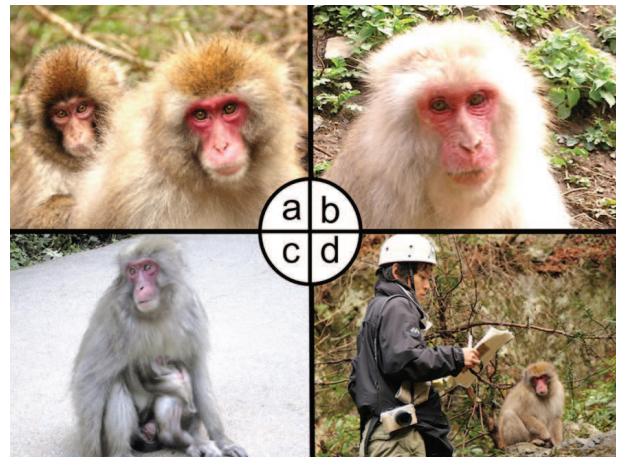


図1: 勝山集団のニホンザル。

- a) Beria'67'82'02 (写真右: 母ザル) と Beria'67'82'02'08 (写真左: その娘)。この母娘は目がクリクリしていて顔がよく似ている。
- b) アサコさん (正式名 Rollina'81)。毛が白く、シワの多い顔が特徴。
- c) Mara'68'87'94 は、なぜか赤ん坊を逆さまに抱く癖があった。長男も次男も逆さまに抱っこして育てた。
- d) 観察する霊長類研究者。長年継続調査を行っているため、ヒトに対するサルの警戒が低い。

母ザルは子ザルの社会化に影響を与える

子ザルは、母ザルを通して社会化する。それでは、母ザルの個性によって、子ザルの社会化の過程は異なるのだろうか? 答えは、Yesである。母子関係が子ザルのその後の行動や生きざまを形作ることが知られている。

例えば、ニホンザルのメスの間には優劣順位がある。優位な個体は、劣位な個体よりも、食べ物を優先的に得ることができ、争いが起こった場合には一方的に攻撃を加えることができる。このような優劣順位は、川村の原則 (母ザルは娘よりも優位であり、妹は姉よりも優位である) に従って、母ザルから娘へ引き継がれる。メスの子ザルが他個体との争いに巻き込まれた場合、母ザルはその争いに介入するが、その介入の仕方は争い相手と母ザルとの順位関係に



* Kazunori YAMADA

1979年1月生
大阪大学大学院 人間科学研究科 博士
後期課程 修了 (2007年)
現在、大阪大学大学院 人間科学研究科
附属比較行動実験施設
人間科学部 人間科学科 行動学 講師
博士 (人間科学) 比較行動学
TEL : 06-6879-4031
FAX : 06-6879-4031
E-mail : yamada@hus.osaka-u.ac.jp

よって異なる。母ザルの順位が争い相手の順位よりも高い場合、母ザルは相手に対して攻撃的に振る舞う（例えば、噛んだり、威嚇したり、追いかけたりする）ことによって、争いを収めることができる。一方で、母ザルの順位が相手よりも低い場合、母ザルは娘と一緒にその場を離れたたり、服従の表情を示したりすることによって、争いを回避するしかない。場合によっては母ザルと娘が同時に攻撃されることもある。このような、母ザルの優劣順位に基づいた社会的な相互交渉を繰り返し経験することによって、娘は母ザルに準じた優劣順位を獲得していく。

子ザルが形成する親和的な社会関係も、母ザルの影響を受ける。ニホンザルの子の仲間関係を生後4年間継続観察した大阪大学の中道正之氏は、子ザルの仲間関係が母ザル同士の親密さを反映していることを明らかにした。つまり、母ザル同士が親しいと、その子ザルたちも親密な関係に発展することが多いようだ。霊長類は血縁関係にある個体と積極的に社会交渉を行うという傾向がある（この傾向を *kin bias* と呼ぶ）。ニホンザルに近縁なアカゲザル (*Macaca mulatta*) では、6ヵ月齢未満の子ザルが血縁個体に対して接近するのは母ザルが近くにいる場合が多く、母ザルから離れた場所では子ザルが血縁個体に接近することは少なかった。一方で、6ヵ月齢を過ぎると、母ザルから離れた場所であっても、子ザルは血縁個体に対して頻繁に接近して社会交渉を行う。アカゲザルは、ニホンザルと同じく、*kin bias* が大変強い。この結果は、アカゲザルの子が、母ザルと一緒にいる時に血縁個体と関わる事によって、*kin bias* という行動傾向を形成していくことを示している。

著者は、母ザルを失ったニホンザルのみなしごメスの社会行動を調査し、母ザルのいるメスと比較する研究を行った。その結果、母ザルのいるメスは、母ザルを中心とした血縁個体と頻繁に社会交渉を行っていた。一方で、みなしごメスは血縁関係にないオトナのメスと頻繁に社会交渉を行っていた。この結果は、みなしごは、母ザルの影響を受ける機会が少なかったために血縁関係にないオトナのメスと独自の社会関係を築きやすいこと、ニホンザルに見られる *kin bias* も母ザルとの関わりを通して獲得されることを示している。さらに、みなしごは、川村の原則から外れて、母ザルから予測される順位よりも

低い順位しか継承できないことが多かった。順位を獲得する際の後ろ盾となる母ザルがいないことがその理由である。以上の研究は、子ザルの社会関係の発達に、母ザルと行う社会交渉の中で展開されていくことを示している。

母ザルの養育態度が子に引き継がれる

ザルの養育態度にも個性が存在する。ある母ザルが保護的に子ザルを養育する一方で、別の母ザルは放任的な子育てをすることがある。そしてこれらの養育態度が母ザルから娘へ世代間伝達されることが知られている。ベルベットモンキー (*Cercopithecus aethiops*) では、母ザルと頻繁に接触していた子ザルほど、自分が母ザルとなった場合に自分の子ザルと頻繁に接触していた。アカゲザルの研究では、ある母ザルが自分の子に対して示した拒否行動（子ザルの自立を促すために、接触しようとする子ザルを母ザルが拒む行動）の生起率が、自分の母ザルが妹や弟に対して示した拒否行動の生起率と類似した傾向を示していた。さらにこの拒否行動の生起率は、その母ザルが次に出産した子に対して示した拒否行動の生起率とも類似していた。これらの研究は、母ザルから受けた被養育経験や母ザルが年下のきょうだいに行った養育態度に接した経験が、メスの子ザルが将来自分の子どもに行う子育てのスタイルを形作り、その養育態度が一生涯にわたり維持される可能性があることを示唆している。

子ザルを生後直後に交換し、遺伝的に繋がりのない母ザルに育てさせることによって、養育態度の世代間伝達が、遺伝によるものなのか、初期経験によるものなのかを調べた研究も存在する。アカゲザルによる研究では、拒否行動と毛づくろい行動の生起率に関しては、育ての母ザルとの間に関連が見られ、接触行動の頻度に関しては産みの母ザル（遺伝的繋がりのある母ザル）との間に関連が見られた。この結果は、アカゲザルの母と娘の間に見られる拒否行動と毛づくろい行動の生起率の類似性が、遺伝的要因ではなく、初期経験によって世代間伝達されることを明確に示している。

ザルに個性を生じさせるその他の要因

著者が観察してきたニホンザルは、1頭1頭すべて姿形が異なり、それぞれ異なる名前を持っている。

優劣順位や kin bias や養育態度といった行動上の特徴も個体によって異なる。これらの行動にみられる個性は、これまで説明してきたように、コドモ期に経験した母ザルとのやりとりによって形作られているようだ。では、ニホンザルに見られる個性は、母ザル以外から影響を受けることはないのだろうか？ 著者は現在、ニホンザルの個性を形作るその他の要因として、社会構造の地域間変異と神経伝達関連遺伝子の多型について検討を行っている。

図2は、淡路島ニホンザル集団（兵庫県洲本市）で見られるサル文字である。淡路島集団では、餌を用いて地面に文字を書く、餌を食べに来たサルが文字に沿って集まるため、サル文字を描くことができる。サル文字は、他のニホンザル集団では描くことができない。順位の高い個体が、餌を独占するために、順位の低い個体を追い払ってしまうからである。淡路島集団のサルは、他の集団と比較すると、個体間の距離が小さく攻撃が起こりにくい、劣位個体に対して寛容な社会を形成する。ニホンザルが示す社会の特徴は、地域によって違いがあるようだ。

個体の攻撃性は、神経伝達関連物質の機能を調節する遺伝子の影響を受けることが知られている。例

えば、セロトニンやドーパミンといった神経伝達物質を分解する酵素である MAOA の活性が低いと、攻撃性や衝動性が上昇する。行動遺伝学的研究から、MAOA の活性の程度が MAOA 遺伝子上流にある転写調節領域の反復数の個体差と関連することが示された。つまり、MAOA 遺伝子にみられる個体差（これを遺伝的多型と呼ぶ）が、その個体の攻撃性の高さに関連する可能性を示唆する。京都大学の村山美穂氏による最新の研究から、ニホンザルにおいても、この MAOA 遺伝子の転写調節領域の反復数に遺伝的多型が見られることが明らかになった。

ニホンザルの中には、寛容な個体もいれば、怒りっぽい個体もいる。これら寛容性の違いは、個体レベルだけでなく、地域レベルでも見られるようだ。淡路島集団で暮らすニホンザルは、なぜ寛容な社会構造を持つのだろうか？ 淡路島集団のような寛容な社会で成長する子ザルは、寛容な個性を発達の過程で後天的に獲得するのだろうか？ それとも、淡路島集団のサルは他の集団とは異なるタイプの遺伝子を持っていて、その遺伝子の働きによって寛容な社会が形成されているのだろうか？ 著者はいま、勝山集団と淡路島集団のニホンザルの行動と候補遺伝子を



図2：淡路島ニホンザル集団（兵庫県洲本市）のサル文字。写真提供：淡路島モンキーセンター 延原利和氏

比較することによって、これらの疑問を解明すべく、奮闘している。

【参考文献】

K. YAMADA, M. NAKAMICHI, Y. SHIZAWA, J. YASUDA, S. IMAKAWA, T. HINOYASHI, & T. MINAMI, Grooming relationships of adolescent orphans in a free-ranging group of Japanese

macaques (*Macaca fuscata*) at Katsuyama: A comparison among orphans with sisters, orphans without sisters, and females with a surviving mother. *Primates* 46:145-150.

山田一憲 (2009) 旧世界ザルにおける社会的知性: 生態学的側面と発達の側面に注目して.

動物心理学研究 59:199-212.

