

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 25 日現在

機関番号：33908

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25440253

研究課題名(和文) アッサムモンキーの社会と生態：オス間の寛容性の進化を探る

研究課題名(英文) Society and ecology of Assamese macaques: how tolerance among males has evolved?

## 研究代表者

小川 秀司 (Ogawa, Hideshi)

中京大学・国際教養学部・教授

研究者番号：80293976

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：ネパールの主にShivapuri Nagarjun国立公園でアッサムモンキー(*Macaca assamensis*)を観察した。同地域のアッサムモンキーは、他のマカカ属の種と同様に母系の複雄複雌群を形成し、オスはマウンティングや抱き合い行動を行って、その際相手のペニスを触る事があった。また、オスは群れの子どもを抱く事もあった。しかし、タイに生息するアッサムモンキーやアッサムモンキーと近縁なチベットモンキー(*M. thibetana*)とは異なり、相手のペニスを舐める行動やブリッジング行動(2頭のオトナが一緒に子どもを持ち上げる行動)は、ネパールのアッサムモンキーでは観察されなかった。

研究成果の概要(英文)：I observed Assamese macaques (*Macaca assamensis*) at Shivapuri Nagarjun National Park and other areas in Nepal. Like other macaques, the Assamese macaques in this area formed a multi-male multi female group with male dispersal. Males showed mounting and hugging behavior with another male, and sometimes held an infant in their social group. Unlike Assamese macaques in Thailand and Tibetan macaques (*M. thibetana*), however, Assamese macaques in Nepal did not show penis sucking and bridging behavior (two adults lift an infant together).

研究分野：生物学

キーワード：社会 生態 オス アッサムモンキー 寛容性 進化

## 1. 研究開始当初の背景

(1)哺乳類のオス間には、食物を巡る競争に加えて、メスとの交尾を巡る競争が存在する。また、メスが群れに留まりオスが群れ間を移出入する母系の複雄複雌群では、同じ群れ内のオス間の多くには血縁関係がない。そのため、群れ内のオス間の順位関係(資源を巡る直線的な優劣関係)や敵対的交渉は、メス間よりも厳しい事が多い。

(2)主にアジアに広く分布する霊長類オナガザル科マカカ属の種は、いずれも基本的に母系の複雄複雌群を形成する点で共通しているが、群れ内の社会関係は種によって様々である。メスが敵対的交渉で自分の血縁者メスを必ずしも支持せず、緩やかな順位関係を形成する種もある。オスについても、厳しい順位関係を形成する種と、そうとは言えない種が存在する。

(3)マカカ属は幾つかの種群に分けられるが、*silenus-sylvanus* 種群から *sinica* 種群と *fascicularis* 種群が分岐し、*sinica* 種群に含まれるアッサムモンキー(*Macaca assamensis*)が西から東に分布を拡げる過程で、アッサムモンキーからチベットモンキー(*M. thibetana*)が分岐してきたと考えられている。

そのアッサムモンキーやチベットモンキーも、マカカ属の他種と同じように母系の複雄複雌群を形成する。しかしながら、彼らの群れ内の社会関係は、*fascicularis* 種群に属するニホンザル(*M. fuscata*)やアカゲザル(*M. mulatta*)とは大きく異なる。

タイ北部チェンライ州の Tham Pla 寺院に住むアッサムモンキーと、中国東部安徽省の黄山に生息するチベットモンキーでは、オス間に順位関係が存在するのは確かであるが、その関係はニホンザル等に比べて緩やかである(Ogawa & Malaivijitnond, 2013; Ogawa, 2006)。オスは他のオスに対して寛容であり、身体接触を伴う親和的社会行動がオス間で頻繁に行われる(Ogawa, 2006; Ogawa & Malaivijitnond, 2013)。

(4)しかし、ネパールに生息するアッサムモンキーの生態や行動はまだあまり調査されていない。そのため、アッサムモンキーやチベットモンキーに見られるようなオス間の社会関係が如何に進化してきたのかはよくわかっていない。

## 2. 研究の目的

(1)そこで、マカカ属において(特に *sinica* 種群において)オス間の寛容性が如何に進化してきたのかを解明する事を本研究の目的とした。

(2)アッサムモンキーの社会行動と生態をネパールで調査し、既に資料を蓄積したタイのアッサムモンキー(Ogawa & Malaivijitnond,

2013)及び中国のチベットモンキー(Ogawa, 2006)と比較した。

## 3. 研究の方法

(1)研究代表者の小川秀司は、ネパール中央部のカトマンドゥー近郊にある Shivapuri Nagarjun 国立公園(北緯 27°43'-27°46', 東経 85°13'-85°18')の Nagarjun 地域(16 km<sup>2</sup>, 高度 1350-2100m)で、Tribhuvan 大学の Mukesh Kumar Chalise 氏及び Bishnu Prasad Pandey 氏を初めとする同国立公園のレンジャー達の協力を得て、以下の現地調査を行った。

同地域付近の各月の降雨量は 3.4-444.6mm で 7-9 月が雨季となる。各月の気温は冬には 3.9-20.4°C, 夏には 18.6-29.6°C。同地域の植生は、*Schima wallichii* が優占する広葉樹林が面積の 61%を占め、他のタイプの広葉樹林や針葉樹林(松林)も存在している。同地域にはアッサムモンキーとアカゲザルの他、ヒョウ(*Panthera pardus*)、パークング・ディア(*Muntiacus muntjak*)、サンバー・ディア(*Cervus unicolor*)等が生息している。

Nagarjun 地域を 2013 年 12 月-2014 年 1 月に歩いて、発見したアッサムモンキーの位置(緯度, 経度, 高度)を GPS で記録し、彼らの活動, 採食品目, 群れの性年齢構成を記録した。

Nagarjun 地域には、国立公園内に駐在する軍隊の出す残飯によって餌付けされ人馴れしたアッサムモンキーとアカゲザルの群れが各 1 群存在していた。そこで 2014 年 3-4 月にそのアッサムモンキーの群れの全オトナを個体識別し、2014 年 7 月-2015 年 1 月に Small Mammals Conservation and Research Foundation の Sabina Koirala 氏と共に、個体追跡法によってオトナオス 8 頭及びオトナメス 8 頭を出産季と交尾季に各 10 時間観察し、彼らの社会行動等を記録した。

また、Tribhuvan 大学の Suvas Chandra Ghimire 氏に、2014 年 10 月-2015 年 3 月にスキャンニング法によって彼らの活動(採食, 移動, 休息, 社会行動), 採食品目, 滞在場所(地上, 樹上)等を記録する事を依頼した。

さらに、2015 年 3-4 月, 2015 年 12 月-2016 年 1 月, 2016 年 3 月には追加調査を行って、交尾行動等を記録し、個体識別と群れの性年齢構成変化の記録を継続した。

2015 年 3 月には Nagarjun 地域内に 14 個の方形区を設けて植生調査を行った。

(2)ネパール西部の Ramdi 村(北緯 27°53'-54', 東経 83°37'-38', 高度 457-468m)に 2016 年 3 月に滞在し、村人や観光客によって餌付けされ人馴れしているアッサムモンキーの行動を観察した。

(3)ネパール各地を 2014 年 3 月と 2016 年 3 月に訪れて広域調査を実施し、アッサムモンキーの分布と生息地の状況を調べた。

まず、アッサムモンキーが生息している

か否かの聞き込み調査を行った。

アッサムモンキーを実際に発見した場合には、その位置(緯度, 経度, 高度)を GPS で記録し, サルがいた場所の植生等の特徴, 彼らの活動, 採食品目, 群れの性年齢構成等を記録した。

#### 4. 研究成果

(1)Nagarjun 地域で調査を行った結果, 同地域にはアッサムモンキーとアカゲザルの群れが複数生息している事を確認した。

同地域のアッサムモンキーは, タイのアッサムモンキーや他のマカカ属の種と同様に, 複数雄複雌群を形成していた。

(2)Nagarjun 地域で餌付けされたアッサムモンキーの群れの性年齢構成は, 2014 年 9 月時点で, オトナオス(推定 7 歳以上)11 頭, オトナメス(推定 5 歳以上)13 頭, ワカモノ(3-4 歳)6 頭, コドモ(1-2 歳)15 頭, アカンボウ(1 歳未満)6 頭の計 51 頭だった。

この群れの個体を識別して継続的に観察した結果, 基本的にオスが群れを移出入し, メスは生まれた群れに留まると考えられた。

(3)Nagarjun 地域で餌付けされた群れのアッサムモンキーを観察した結果, 以下が明らかになった。

オトナオスの間には順位関係が存在した。

オス同士はマウンティングや抱き合い行動を行った。その際オスは相手オスのペニスに触る事が度々あった。

オスが群れ内のコドモやアカンボウを抱く事も時々もあった。

しかしながら, チベットモンキーとは異なり, ペニスサッキング(相手オスのペニスを舐める行動)は, 一度も観察されなかった。

また, チベットモンキーやタイに生息するアッサムモンキーとは異なり, プリッジング行動(2 頭のオトナと一緒にコドモを持ち上げる行動)も, 一度も観察されなかった。

なお, 上記の - は, Ramdi 村で観察したアッサムモンキーでも同様だった。

オス間の親和的社会的交渉や敵対的社会的交渉の頻度等についての定量的な分析は現在進行中である。

(4)Nagarjun 地域では, 3 月から 5 月に多くのアカンボウが生まれた。

(5)Nagarjun 地域では, 交尾は 8 月下旬から始まり, 3 月下旬まで行われた。交尾方法はシングル・マウント・エジャクレーションであり, 1 回のマウント及びペニスの挿入でオスは射精に至っていた。

(6)以上の結果より, 以下の考察を行った。

マカカ属の種のオス間にはメスとの交尾を巡る競争が働くが, ニホンザルやアカゲザ

ルに比べて, アッサムモンキーやチベットモンキーではオス間の順位関係は緩やかで, オス間で身体接触を伴う親和的社会的行動が頻繁に行われた。

その要因の 1 つは彼らの交尾方法にあるのかもしれない。ニホンザルやアカゲザルと異なり, アッサムモンキーやチベットモンキーは 1 回のマウント及びペニスの挿入で射精に至り, 射精までにかかる時間が短い。そのため低順位オスは高順位オスに見つかる事なく交尾に成功しやすくなり, 高順位オスは発情メスを独占しにくくなる。従って, オス間の競争は, 交尾回数よりも, あるメスと交尾をした複数オスのどの精子がメスを妊娠させるかという精子競争となりやすい。その結果, オス間の順位関係は緩やかになるのかもしれない。

また, アッサムモンキーやチベットモンキーのオスは, 身体接触を伴う様々な親和的社会的行動のレパトリーを持っていた。こうした行動を持っている事が, オス間の寛容性を高め, 多くのオスが群れ内で共存する事を可能にしているのかもしれない。

ただし, ネパールのアッサムモンキーはブリッジング行動は持っていないかった。また, ネパールとタイのアッサムモンキーは共に(オトナがコドモのペニスを舐める事はあるものの)オトナオス間ではペニスサッキングは行わなかった。ブリッジング行動はアッサムモンキーが西から東へと分布を広げつつ進化する過程で, オトナオス間のペニスサッキングはそこからチベットモンキーが分岐する過程で生まれ, それがオス間の寛容性をさらに高めたのかもしれない。

#### <引用文献>

Ogawa, H. (2006) Wily monkeys: Social intelligence of Tibetan macaques. Kyoto University Press and Trans Pacific Press, Kyoto, Japan.

Ogawa, H. & Malaiwittmond, S. (2013) Social behaviors of Assamese macaques (*Macaca assamensis*) at Wat Tham Pla, Chiang Rai Province. Final Report of the project (No.0002.3/4429) to National Research Council of Thailand.

#### 5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 2 件)

Chalise, K. M., Ogawa, H., & Pandey, B. (2013) Assamese monkeys in Nagarjun forest of Shivapuri Nagarjun National Park, Nepal. *Tribhuvan University Journal* (査読無) XXVIII(1-2): 181-190.  
<http://www.nepjol.info/index.php/TUJ>

Balasubramaniam, K. N., Berman, C. M., De Marco, A., Majolo, B., Ogawa, H., Thierry, B., & de Vries, H. (2013) Consistency of

dominance rank order: a comparison of David's scores with I&SI and Bayesian methods in macaques. *American Journal of Primatology* (査読有)

75(9): 959-71.

DOI: 10.1002/ajp.22160

〔学会発表〕(計 3 件)

小川秀司, Chalise, M. K., Malaivijitnond, S., Bawri, M., 濱田穰 ネパールとタイとインドのアッサムモンキーの調査地 第 31 回日本霊長類学会大会 2015 年 7 月 18-20 日 京都大学(京都府・京都市) 霊長類研究 31(Supplement): pp.80-90.

小川秀司 マカカ属の社会行動とその進化 第 68 回日本人類学会大会シンポジウム 4「東南アジアにおける霊長類の進化地理学」2014 年 10 月 31-11 月 3 日 アクトシティー浜松(静岡県・浜松市) プログラム・抄録集 p. 32.

Hamada, Y., Ogawa H., Malaivijitnond, S., & Kawamoto, Y. Phenotypic variation in Assamese macaques: what are different between subspecies. The 25th Congress of the International Primatological Society. 11-16 August 2014, Hanoi(Vietnam). Abstract #169.

〔その他〕

ホームページ等

<http://hideshiogawahomepage.weebly.com/30740313502796321205.html>

## 6 . 研究組織

### (1)研究代表者

小川 秀司 (OGAWA, Hideshi)

中京大学・国際教養学部・教授

研究者番号：80293976