

## ワオキツネザルのアカンボウの剖検と死因の推定

*An example in autopsy of a ring-tailed lemur (*Lemur catta*)  
infant and the cause of the death*

茶谷 薫 *Kaoru Chatani*

(音楽学部教養部会)

市野進一郎 *Shin-ichiro Ichino*

(京都大学霊長類研究所)

宮本 直美 *Naomi Miyamoto*

(京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科)

相馬 貴代 *Takayo Soma*

(京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科)

### ワオキツネザル当歳児の遺骸分析の意義

考古学に携わる自然人類学者や法医学者の手による一般向け書籍やテレビドラマでも有名になったように、ヒトの遺体からはさまざまな情報が得られる。無論ヒト以外の動物においても、遺骸はその個体そのものや、その種についての様々な情報を提供できる。そのため遺骸の分析は生体の観察と並んで研究および当該動物の保護や環境保全にとり重要だと考えられる。

個体識別をした上である動物の観察を行っていた場合、遺骸の主が誰であるかが分かればより詳細な情報が得られる。だが野生動物の死亡が人間の観察によって直接的に確認されることは稀である。よって特定個体の遺骸を計測したり、死因を分析したりすることは難しい。大型の動物であれば当該個体の遺骸をその遊動域内で確認できることもあるが、腐敗が進んだり、別の動物による被食で遺骸が傷付いたりすると、遺骸から個体を識別する術はほとんど失われてしまう。外観から個体識別できない遺骸をどの個体か特定する方法として最も確実性の高いものはDNA分析であろうが、生前にその個体のDNAを採取しておくという別の困難さが伴う。小型の動物であれば遺骸の個体識別どころか、藪に隠れてしまい易いので遺骸の発見そのものが一層困難である。また遺骸全体をトビのような腐食性の大型鳥類等に持ち去られてしまい、痕跡すら完全に消失してしまう可能性も高くなる。ワオキツネザルは成体でも体重2kg強と小さく、遺骸の発見は難しい。特に身体の小さなアカンボウのものは目の前で死亡が確認できない限り遺骸の回収は絶望的である。

ワオキツネザルはメスが成育群に残るという母系群を構成するため、メスの場合は群れから消え、かつ群れの分裂も認められない場合は高い確度で死亡したと推定できるが、別

群に移籍する可能性のあるオスの場合はこれさえも困難となる。アカンボウの場合、ある時点まではアカンボウを連れ歩いていた母ザルから仔が消え、群れの中にもその存在が確認できなくなったことで死亡したと推定する。ワオキツネザルの未成熟個体の死亡率は高く、1歳になるまでに20～50%もの個体が死亡する(1)。年によっては調査地を遊動する複数の群れで全ての仔が死亡することもある(市野、宮本、相馬の未発表データ)。マダガスカルに棲息する動物はキツネザル類に限らず絶滅の危機に晒されている。著者らの調査地であるベレンティ保護区においてもワオキツネザルの個体数は近年、減少傾向にあると推定される。絶滅を防ぐにはその種が生息する環境全体の保全が最も重要であるが、彼らの死の直接的要因を探ることも必要であろう。本稿ではこの考えに基づき、著者の一人(茶谷)が観察中に死亡したワオキツネザルの当歳児の遺骸を回収し、原因究明のため解剖した結果を報告する。

### 対象と解剖の方法

対象はマダガスカル共和国南部のベレンティ保護区(2)において、小山直樹、本稿著者の宮本、市野、相馬らにより個体識別され、母系の系譜が明確なワオキツネザルの複数の群れのうちのひとつで、2012年に生まれたオス(死亡後の遺骸で性別を確認)の当歳児である。誕生した日付は確認した者がいないため不明確であるが、2012年8月27日の段階で13歳の母親の腹部にしがみついていたことから、死亡した9月7日には少なくとも生後12日には達していたと推定される。図1で示すように個体の毛によって構成される額の模様が特徴的だったため個体識別は容易で、アカンボウの取り替えは少なくとも8月27日以降は起きていないと推定される。茶谷は9月7日の午前8時32分より母親とアカンボウを個体追跡法で観察した。11時42分に母親が完全に観察者の視界から消え、その音声聞こえなくなった後、11時45分に遺骸を回収した。死亡前からの観察より、遺骸は解剖開始時点で死後2時間以上経ったものと推定された。

次に解剖の用具について述べる。遺骸の解剖は通常、解剖用のメスやピンセット等を用いるが、遺骸の回収を全く予想していなかったため適切な用具が無く、急遽アーミーナイフ(十徳ナイフ)のWENGER製レギュラーサイズ・モデルのメインブレードおよび裁縫セットの鋏で代用した。遺骸からの感染を防ぐため、マスクおよび使い捨てのラテックス製手袋を着用した。実体顕微鏡等が無かったため、全て肉眼で確認した。

解剖の手順であるが、まず体表面から見える外傷を確認後、遺骸を仰臥位にして腹部を頭尾方向に切開し、消化管や肝臓、膵臓、脾臓、腎臓、膀胱等、腹部の内臓および腹膜等の出血の有無等を確認した。その後、胸部の皮膚を一部剥ぎ、右側の肋骨を胸骨の右横すぐのところ切断して胸腔を開き、肺および心臓、気管、気管支、胸膜、肋骨、胸骨、鎖骨およびこれらに付着する筋の状態を確認した。また体幹および頭部、四肢の皮膚を剥離し、直下の筋、脊柱および頭蓋骨や四肢骨とこれらに付着する筋の状態を観察した。

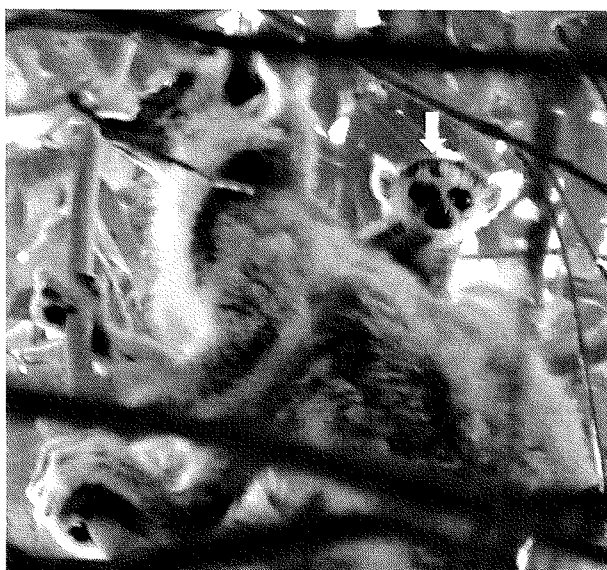


図1：死亡したアカンボウの特徴的な額の模様。図中の白い矢印で示すように、額の正中から少し右側では濃い灰色の毛が生えた領域が細長く目に向かって伸びており、左右非対称であった。このような模様は珍しいので個体識別の手掛かりとなる。死亡したアカンボウが当該個体であることは、既に個体識別されていた母親の体から落ちたことと、遺骸を回収後にこの額の模様により確認した。写真は母親の背を登り降りするなど活発に行動していた様子を2012年9月3日14時42分からビデオカメラで撮影した動画より静止画に落としたものである。またアカンボウが乗っている左を向いた個体が母親である。

### 解剖結果および死因の考察

対象個体の遺骸には墜落等で強打された痕跡が複数箇所認められた。以下、各箇所について記述する。

A) 胸部の第10～11胸椎付近で脊柱の大きな損傷が認められた。脊柱は完全に折れており、脊柱管内の脊髄も切断されていた。この位置での脊髄損傷であれば体幹の筋の下半分、尾、下肢は麻痺したと考えられる。これは死亡当日の観察当初（午前8時32分）から遺骸を回収した11時45分まで下肢および尾が全く動かないまま垂れ下がり、地面に引きずられていたという観察結果とも合致する。このことから遅くとも8時32分時点で脊髄が損傷されていたと推定される。また茶谷が当日7時57分に当該母子の群れを発見し、他のメスを個体追跡法で観察していた間、母子は群れの移動からかなり遅れていた。このことから、8時32分よりもかなり早い段階で大きな怪我を負っていた可能性もある。

B) 右の第11肋骨の骨折が認められた。8時32分以降、10回、2～5メートル程度の高さ(3)の木の上にいる母親の体から転落したことが確認されているのでこの骨折が上記Aと同時に起きたものか、それ以前のものか、以降のものかは不明である。

C) 右肺に出血痕があった。肺は潰れていたが、正常であれば第11肋骨骨折部に隣接する部位に出血痕があったため、上のBで述べた、骨折した肋骨が刺さった可能性が高い。その結果、気胸を起し呼吸困難に陥った可能性も否定できない。

D) 右の側頭骨・前頭骨の陥没骨折、右の頬骨弓の骨折が認められた。陥没骨折を起こ

した部位の頭蓋内にも大きな出血痕が薄い骨を透かして認められた。茶谷が解剖するにあたり、ベレンティの博物館に寄贈する骨格標本作成を念頭に置き、頭蓋骨は切断しなかった。そのため頭蓋の内部は確認しておらず、この出血が起こった位置が脳の硬膜内、硬膜外、クモ膜下か等の区別は明確ではない。ただしいずれにせよ頭蓋内に溜まった血液による脳への圧迫があった可能性は高い。この骨折も上のBで述べたように、AやBと同時に起きたものか、それ以前のものか、以降のものかは確定できない。

E) 脾臓に大きな出血痕が認められた。脾臓は肋骨で守られていない臓器のため、左背部を強打した場合、しばしば出血する。いずれかの転落の際、強打した結果ではないかと推量される。

F) 頸部および腹部の筋・骨格、四肢の筋・骨格、歯、口腔を含む消化管、心臓、左肺、肝臓、腎臓、膀胱、睪丸、腕・腰等の神経叢には異常は認められなかった。ただし食道上部に硬い葉の破片が詰まっているのが確認された。これは重大な傷を負った後、口腔内に入り込んでしまった葉を出せずに嚥下してしまったのか、それ以前に遊び等で葉を飲み込んでいたのかは不明である。

G) A, B, Dと関連する皮膚の損傷以外に、背部にも浅い傷と出血痕が認められた。Eに伴う損傷は体表面からは確認できなかったが、皮膚を剝離すると打撲した痕跡が認められた。

以上から、当該個体の直接的な死因は不明であるが、死に至る大きな要因として脊髄損傷による下肢(および尾)の麻痺が挙げられよう。ワオキツネザルに限らず多くの霊長類では巣を作らず、アカンボウは多くの場合、母親にしがみついで運ばれ保護される。腹に懸垂姿勢でしがみつく場合は、手足で母親の体幹の毛を強く握り締めなければならない。特に母親が跳躍や走行で激しく動く場合はアカンボウにも強い慣性力が働くと推定される。その場合はアカンボウにはより強く把握する力が要求される。ワオキツネザルはキツネザル類の中では地上性が強いと言われるが、木に登ることも少なくなく、跳躍で移動することも稀ではない。メスはオスよりも「慎重」な移動様式をとるが、アカンボウを運搬する母親も走行もするし跳躍も行う(茶谷の未発表データ)。走ったり跳んだりする母親の激しい動きについていけず振り落とされないためにも、アカンボウは上肢だけでなく下肢でも強く母親の毛を把握しなければなるまい。当該アカンボウが脊髄損傷に至った理由は不明であるが、この大きな怪我により上肢のみで母親にしがみつかなければならない事態に陥ったことが、その後、何度も木から落ち、最終的には不幸な結末を招してしまった大きな要因であろう。

しかし下半身が麻痺した状態で二時間以上は生存していたこと、ヒトでも脊髄損傷による重大な運動障害があったとしても生命維持そのものとは直接関係しないことからすれば、致命傷とは言えないという反論も妥当である。ただし高度な医療や福祉の恩恵が得られない野生動物の場合、長期的にみれば致命的な怪我である。実際、餌に不自由せず天敵の危

険もほとんどない飼育下のニホンザルですら、四肢が不自由なアカンボウは母親が片手で抱いて長期間連れ歩いていたが、結局育たなかった（京都大学霊長類研究所の放飼場で茶谷が観察）。

何度も繰り返すように直接的な死因は不明であるが、頭部の強打で頭蓋骨の陥没骨折が起き、頭蓋内での出血も多く脳を圧迫したこと、肋骨骨折に伴うと推定される肺での出血や気胸による呼吸困難、脾臓からの出血、その他多くの外傷による出血も落命した要因であろう。また解剖結果で示したこととは別に、母親の体にしがみつけず、その結果、母乳が飲めなくなったことによる脱水やカロリー不足も重大な要因かもしれない。更に、9月7日は乾季で朝晩は冷え込み、晴天で気温が上がったとはいえ、落ちた先の地面が日陰で冷たかったことを考慮すれば、10回目の転落後に長い間、腹臥したことも死の直接的要因になり得る。詰まり、冷えた地面に接する腹部から体温が奪われ、低体温症に陥った可能性もあるということだ。

当該個体は死亡前日の2012年9月6日午前11時25分までは母親の背に登るなど活発に動いていた。翌朝8時32分には下肢や尾が引き摺られたまま母親の腹にしがみついで運ばれる、という状況に陥るまでの21時間強の間に外傷以外、重大な疾患が発生したとは内臓の観察からも考え難い。いずれにせよ上記で述べた外傷および外傷から発する様々な障害が死因であろう。

ワオキツネザルの当歳児が転落した結果、死亡に至るということはベレンティ保護区の別の群れで2011年にも観察された（前畑晃也の情報）。前畑に拠ればアカンボウが木から落ちた後、動かなくなり、母親が「困ったように」その周囲をうろろろしていたという。この時は転落が一度観察されたが、もしかすると観察以前にも何度か落下し、アカンボウが弱っていたのかもしれない。

では何故ワオキツネザルのアカンボウは落ちてしまうのか。ニホンザルのアカンボウは木で遊んでいる際、転落することはあるが、身体的損傷を起こすような高い所から落ちる、ということは観察されなかった（茶谷の未発表データ）。これはニホンザルのアカンボウが転落時に大怪我を負うような高所で遊ぶ頻度が低いからかもしれない。またニホンザルのアカンボウはバランスを崩し、転落しそうになった際は手足で枝を素早く把握して踏み止まるのが通常だった（4）。このような場合、ワオキツネザルのアカンボウはどのように対処しているかは不明であるが、落ちて重症を負い死亡に至るということは、ニホンザルのアカンボウのように踏み止まれない場合があることになる。その要因は何であろうか。身体および運動能力の発達段階と母親の身体にしがみつくこと以外の運動の開始時期が噛み合っていないのか、もしくは把握に適切な木の枝がニホンザルの生息環境よりも疎である、つまり転落を防ぐ安全装置が働き難い環境であるのか、他の要因があるのか。いずれにせよ更なる観察が必要であろう。

また、そもそも転落による負傷がワオキツネザル当歳児の高い死亡率にどの程度「寄与」してしまっているのかも不明である。感染症による疾患、栄養や水分の不足等の生理的な問題で死亡に至る率はどの程度か。当歳児の死亡要因を包括的に探るためにも遺骸の回収と解剖による分析の例を増やして行く必要があると考えられる。

## 謝辞

本研究は科学研究費補助金（基盤研究（B）海外、課題番号 21405015）の助成および名古屋芸術大学の個別研究費により遂行された。研究代表者の高畑由紀夫氏には研究グループの取りまとめなど研究遂行上の援助をいただいた。京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科の前畑晃也氏には解剖の援助およびワオキツネザルの死亡情報を提供していただいた。Jean de Heaulme 氏および Claire Foulon 女史、STHM の諸氏には現地調査の便宜をはかっていただいた。

## 文献および註

- (1) Sussman, RW, 1991, Demography and social organization of free-ranging Lemur catta in the Beza Mahafaly Reserve, Madagascar, *American Journal of Physical Anthropology*, 84, pp.43-58.
- (2) 保護区の位置等の詳細は茶谷薫, 宮本直美, 市野進一郎, 川本芳, RAZAIARIVÉLO Christine, 2010, ワオキツネザルの尾の中身, 名古屋芸術大学研究紀要, vol.31, pp.285-292 を参照。
- (3) 斜面に木が立っている場合の高さの定義が難しいため、真下の地面からの高さを示した。これは観察対象個体が墜落した際の高低差ともなっている。
- (4) CHATANI, K, 2002, Suspensory behavior and its role in positional activities of Japanese macaques, *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie*, vol.83 pp327-335