

たという。さらに、おじが肩代わりした「男性 C のつけ」は、未だ M へ支払われていなかった。

おわりに

これまで、私が M からお金を求められた出来事をきっかけに、その経緯とその後の経過について彼女から聞いた話を記述してきた。その話の中で人々はお互いを騙し合っていたように見える。この地域で生活する中で、私も「騙された」と思うような経験を何度もしてきた。仲良くなったと思った相手が、お金を得ようと嘘を吐いていたと知ると、私はどうしても相手を信頼できなくなり、警戒心からそれまでのように親密には接

する事が出来なくなってしまう。しかし、M は彼女を騙した友人 A について、「これからも友だちである事に変わりはない」とはっきり言い切っていた。さらに、彼との関係を維持しつつ状況を変えるために非常に苦心して計画を練ったと彼女は話していたが、その結果、彼を騙す事を選択していた。彼女のこうした発言や行為は、彼女の中で「騙す（される）事」と「親密性」が共存しうる事を示しているようで、私にとっては驚きであった。ここでみられるような、騙し合いつつ親密性を維持するという関係のあり方について、今後の研究でより深く理解出来れば良いと思っている。

炭を食べるサル

—ザンジバルアカコロブスの採食行動—

野 田 健太郎 *

炭を食べるサル

東アフリカ、タンザニアのザンジバル諸島に生息する霊長類ザンジバルアカコロブス (*Procolobus kirkii*) は、炭を食べる行動が頻繁に観察されている [Struhsaker *et al.* 1997] (写真 1)。

ゾウなどの野生動物が土を食べる行動はこれまでにもたびたび報告されてきた。また他の動物でたまたま炭を口にしたというケースはあったとしても、日常的に炭を採食するという動物は世界を見てもあまり知られていない。

ザンジバルアカコロブスはザンジバル諸島

* 京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科



写真1 炭を食べるコロブス

だけに生息している。近年、森林の減少にもなっており個体数が減ったことで、IUCN（国際自然保護連合）は1994年に絶滅危惧種IB類に指定した。2004年にはザンジバルアカコロブスの保護と、海洋生物を含む海浜環境の保全を目的としてジョザニ・チュワカ湾国立公園が設置された。ザンジバルアカコロブスは全生息数約5,600頭と推定されていて、その半数あまりが面積約50 km²の小さな国立公園とその周辺に生息している。

炭は人間の産物であるが、国立公園内に民家はなく、炭食行動は国立公園の外で観察されている。コロブスは国立公園に隣接する農村に現れて、民家の庭先や軒先にある調理場の消し炭を拾って食べているのである。炭は炭素の単体なので、それ自体を消化吸收することはできない。ミネラルが欲しいのであれば、調理場に貯まった灰を食べればよいのだが、それには見向きもしない。わざわざ危険を冒して民家に近づき、栄養価のない炭を食べるには、何かよほどの事情があるにちがいない。

他の動物の炭食い

動物が炭を食べないものであるから、その効果について調べた研究もほとんどない。ようやく見つけたわずかな論文のうち2つは、いずれも飼育下のヤギとヒツジに対して行なわれた実験である。ひとつは、消化阻害物質であるテルペンを多く含むキク科ヨモギ属（*Artemisia tridentata*）の茎葉に活性炭を混ぜてヤギとヒツジに与えた試験で [Villalba *et al.* 2002]、2つ目は同じくテルペンを多く含むヒノキ科ビャクシン属の植物（*Juniperus phoenicea*）の葉に活性炭を加えてヤギとヒツジに与えたときの試験である [Rogosic *et al.* 2006]。前者では活性炭を与えることによる有意な効果は認められなかったが、後者では活性炭を混ぜることで、消化阻害物質を含む飼料もよく食べるようになったという結果を示している。

一方、人間の救急医療の現場では、応急処置に活性炭を用いることがある。たとえば、マラリアの特効薬キニーネに対して中毒症状を示した患者に活性炭を飲ませて中毒を緩和させることがある。誤って毒物を飲んでしまったときも、その直後であれば患者に活性炭を服用させ、炭に有害物質を吸着させることで体内への吸収を抑えるという応急処置も紹介されている [Gaudreault 2005]。

植物の葉や未熟果には、動物にとって有害な生理作用をもつ二次代謝産物が含まれている。二次代謝産物には、吸収阻害を起こすタンニンなどのポリフェノール化合物、アルカロイドやシアン化グリコシド（青酸配糖体）のような毒性化合物などがあるが、コロブス

の胃はウシのように複数に分かれ、そこに棲むバクテリアの作用によって植物の二次代謝産物を分解あるいは無毒化することで、葉食が可能になっていると考えられている [中務・國松 2012].

このような先行研究を背景に、ザンジバルアカコロブスの炭食い行動を初めて報告した論文は、コロブスは体内で炭にタンニンを吸着させているという仮説を唱えた [Cooney and Struhsaker 1997] が、裏付けるような科学的な根拠は充分に示されていない。調査当時、ザンジバルアカコロブスたちは群れで集落に現れ、家屋の周辺に植えられたマンゴー (*Mangifera indica*) とモモタマナ (*Terminalia catappa*) の葉を頻繁に採食していた。これらの葉には多くのタンニンが含まれていることから、炭食い行動はザンジバルアカコロブスが人為的な環境で生存するために培った適応行動だと Cooney ら [1997] は説明している。

腸内細菌との関係

2000 年以降、DNA の解析技術が進歩したことで腸内細菌に関する研究はにわかに脚光を浴びるようになった。腸内細菌は生物の消化器官に棲み、宿主の消化酵素だけでは分解できない有機物を分解して消化作用を助けるはたらきをしている。人間を対象とした研究では、腸内細菌が消化作用のみならず、食欲や精神状態、免疫系統にも大きな影響をもたらすことが指摘され、“もうひとつの臓器”と呼ばれて注目されている [Weinstock 2012]。そうした波は、霊長類学の分野にも

及んでいる。

タンザニア大陸部のウズングワ山塊国立公園には、ザンジバルアカコロブスの近縁種とされるウズングワアカコロブス (*Procolobus gordonorum*) が生息している。このコロブスの調査では、集落に出没する群れと自然林に生息する群れの糞をそれぞれ採取し、腸内細菌の構成を比較している。それによると、自然林に生息する群れは、集落に出没する群れよりも多様な腸内細菌と共生していて、それは食物の多様性と関係している [Barelli *et al.* 2015].

また、Amato ら [2016] は、同じコロブス亜科のアビシニアコロブス (*Colobus guereza*) が飼育下において偏った食物品目を採食すると、たびたび下痢をすることに注目し、下痢症状を示した個体の糞と正常な個体の糞の腸内細菌叢を分析・比較した。その結果下痢症状の個体では腸内細菌が貧素化していることが分かった。こうした研究結果は多様な食物品目によってコロブスの腸内細菌が多様化し、多様な細菌叢がコロブスの健康状態を保つのに重要な役割を果たしていることを示唆している。

そして、コロブスの研究ではないが、ブタに竹炭を与えた試験では、腸内細菌の種数が増えたうえ、消化不良の際に発生しやすい糞中のメタンガスが減少したという報告もある [Chu *et al.* 2013]。そのメカニズムはまだ不明だが、炭がブタの腸内細菌叢に何らかの影響を与えていると考えられる。

フィールドワークへ

2018 年、私はザンジバルアカコロブスの行動を仔細に調べるためにひとつの群れの追跡調査を行なうことにした。

30 頭からなる A 群を日の出から日の入りまで追い、5 分ごとにサルたちの行動を記録した。どの樹木の何を食べているのか、どこを移動し、どういう場所で休息し、どこで寝ているのかなど、行動のすべてを記録していった。国立公園の南東部を行動域にしているこの群れは、3~4 日ごとに公園の外に出て、集落の近くの森で夜間寝ていることが分かった。そして、そのような日にかぎって、人家の調理場で炭を食べている姿が観察されたのである。

樹上での移動が多いコロブスだが、人家の庭先の調理場に消し炭を見つけると、1 頭ずつ地面に下り、炭を拾ってガリガリとかじり出す。メスが食べる光景をよく見かけたが、

オスも食べる。時には群れのメンバー同士で奪い合いながら、熱心に炭を食べる。群れが通り過ぎたあと私も、炭をかじってみたが何の味もしなかった。

2 カ月の調査を終え、採食対象となる植物をまとめ、1999 年に実施された先行研究 [Siex 2003] のデータと比較したところ、主要な樹種が大きく入れ替わっていることが分かった (図 1)。

1999 年に調査された群れは、2018 年の A 群とほぼ同じ範囲を行動域にしながら、モモタマナ、ココヤシ、マンゴーなどの葉や花序を食べていた。ところが、2018 年の私の調査では、それらの採食頻度は大幅に減少し、代わってグアバ (*Psidium guajava*) の葉や未熟果、フトモモ科の果樹の葉などが主要な食物になっていた。国立公園が設置され集落が公園外に移ってから、この群れは相変わらず集落へ出没し、人間が植えた樹木を主要

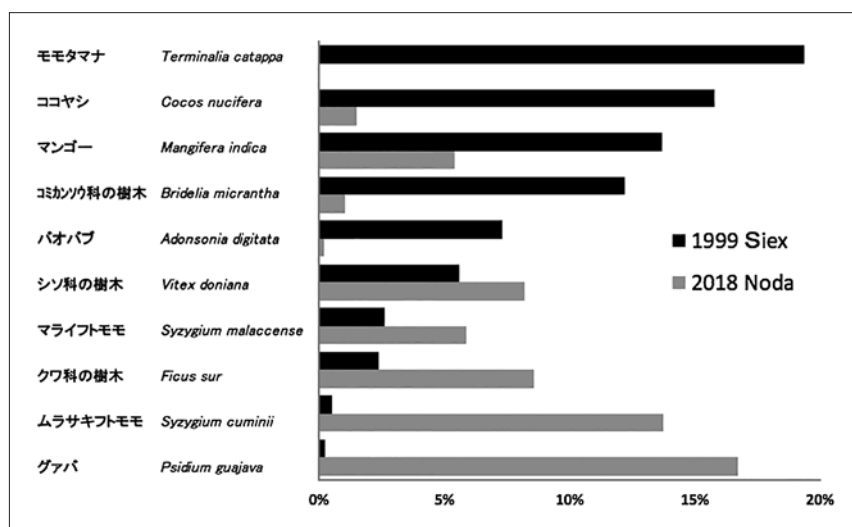


図 1 1999 年と 2018 年における樹種ごとの採食頻度 (全採食時間に占める各樹種の採食時間)

な食物としていたのである。それらが自然林を食物源にするよりも、食物品目数は少なく単調なのは明らかである。文献からの情報と合わせれば、観察した A 群は消化不良を起こしやすい環境に生息し、そのことが炭食い行動と関係している可能性が高い。

炭食い行動によって、実際コロブスの体内でどのような化学反応や腸内細菌叢の変化が起きているのかを知るのは難しい。今後は生態調査に加え、住民から聞き取りも行ない、炭食い行動と集落進出との関連性やその起源を探る。その中に住民とコロブスが限りある森林環境をいかに共有してきたかヒントが隠されているにちがいない。

引用文献

- Amato, K., J. Metcalf, S. Song, V. Hale, J. Clayton, G. Ackermann, G. Humphrey, K. Niu, D. Cui, H. Zhao, M. Schrensel, C. Tan, R. Knight and J. Braun. 2016. Using the Gut Microbiota as Novel Tool for Examining Colobine Primate GI Health, *Global Ecology and Conservation* 7: 225–237.
- Barelli, C., D. Albanese, C. Donati, M. Pindo, C. Dallago, F. Rovero, D. Cavalieri, K. Tuohy, H. Hauffe and C. Fillippo. 2015. Habitat Fragmentation is Associated to Gut Microbiota Diversity of an Endangered Primate: Implication for Conservation, *Scientific Reports* 5: 1–12.
- Chu, G., J. Kim, H. Kim, J. Ha, M. Jung, Y. Song, J. Cho, S. Lee, R. Ibrahim, S. Lee and Y. Song. 2013. Effect of Bamboo Charcoal on the Growth Performance, Blood Characteristics, Noxious Gas Emission in Fattening Pigs, *Journal of Applied Animal Research* 41: 48–55.
- Cooney, D. and T. Struhsaker. 1997. Absorptive Capacity of Charcoal Eaten by Zanzibar Red Colobus Monkeys: Implications for Reducing Dietary Toxins, *International Journal of Primatology* 18: 235–246.
- Gaudreault, P. 2005. Activated Charcoal Revisited, *Clinical Pediatric Emergency Medicine* 6: 76–80.
- 中務真人・國松 豊. 2012. 「アフリカの中新世界ザルの進化—現生ヒト上科進化への影響」 *Anthropological Science (Japanese Series)* 120(2): 99–119.
- Rogosic, J., J. Pfister, F. Provenza and D. Grbesa. 2006. The Effect of Activated Charcoal and Number of Species Offered on Intake of Mediterranean Shrubs by Sheep and Goats, *Applied Animal Behaviour Science* 101: 305–317.
- Siex, K. 2003. Effects of Population Compression on the Demography, Ecology, and Behavior of the Zanzibar Red Colobus Monkey (*Procolobus kirkii*). Ph.D. Dissertation, Duke University, Durham, NC.
- Struhsaker, T., D. Cooney and K. Siex. 1997. Charcoal Consumption by Zanzibar Red Colobus Monkeys: Its Function and Its Ecological and Demographic Consequences, *International Journal of Primatology* 18: 61–72.
- Villalba, J., F. Provenza and R. Banner. 2002. Influence of Macronutrients and Activated Charcoal on Intake of Sagebush by Sheep and Goats, *American Society of Animal Science* 80: 2099–2109.
- Weinstock, G. 2012. Genomic Approaches to Studying the Human Microbiota, *Nature* 489: 250–256.