

ニホンザルの洞窟利用と化石化過程 (予察)
Cave usage by Japanese monkeys (*Macaca fuscata*) and their fossilizations
(Preliminary report)

柏木健司^{1*}・阿部勇治²・瀬之口祥孝³
Kenji Kashiwagi^{1*}, Yuji Abe², Yoshitaka Senokuchi³

¹富山大学理工学研究部 (理学)・²多賀町立博物館・³富山大学理工学教育部 (理学)

¹Graduate school of Science and Engineering for Research, University of Toyama, 3190 Gofuku, Toyama 930-8555, Japan

²Taga Town Museum, 976-2 Shide, Taga-cho, Shiga 522-0314, Japan

³Graduate school of Science and Engineering for Education, University of Toyama, 3190 Gofuku, Toyama 930-8555, Japan

*Corresponding author. E-mail: kashiwagi@sci.u-toyama.ac.jp

Abstract

We have currently examined the taphonomic processes of Japanese monkey's (*Macaca fuscata*) fossils excavated from the Saru-ana Cave in the Kanetsuri area, eastern Toyama Prefecture of central Japan. In consequence, we have preliminarily revealed that the cave usage by the Japanese monkey contributed some important roles to their fossilizations in the cave.

Keywords: Cave; mammalian fossils; natural trap; cave usage; feces

キーワード: 洞窟; 哺乳類化石; 天然の落とし穴; 洞窟利用; 糞

1. はじめに

本邦の洞窟から産する哺乳類化石について、最もよく知られる化石化過程は、天然の落とし穴 (natural trap) に起因する堅穴や裂罅への落ち込みである。これは、洞窟産哺乳類化石がしばしば、堅穴や裂罅中の堆積物から多産することに起因する (長谷川, 1986)。例えば、紀伊半島の三重県大紀町の霧穴 (石灰岩洞窟) から産する哺乳類化石は、天然の落とし穴である堅穴や裂罅堆積物中に含まれ、その一部は地下河川により二次的運搬作用を被ったことが明らかにされている (柏木ほか, 2009)。一方、洞窟堆積物から哺乳類化石が産するその他の要因として、哺乳類そのものの洞窟利用や排泄物である糞に含まれる遺骸等も指摘されている。しかし、産状から化石化過程が詳細に議論されている事例は、必ずしも多くはない。これは、化石化過程の議論において、化石の産状記載は勿論であることに加え、その議論に耐えうる詳細な測量図面が必要であることが、一つの障害になっていると予想される。

筆者らは現在、北陸地方の富山県東部の黒部峡谷鐘釣地域のサル穴を対象に、洞窟の再記載とともに洞内から産するニホンザル化石の古生物学的検討を進めている。そして、ニホンザル化石の冬季洞窟利用がその化石化過程に深く関わっているとの仮説について、ニホンザルの生態を含む様々な側面から検討を進めている。名古屋大学年代測定総合研究センターの2011年度 (第24回) シンポジウムでは、その大筋について口頭発表をしたものの、その実質化には多くの記載とそれに基づ

く議論が必要である。そのため、筆者らは現在、サル穴の洞窟記載、ニホンザルによる洞窟利用、そして黒部峡谷鐘釣地域の洞窟研究史の報告を提出（査読）中であり、これらを受けてニホンザル化石の古生物学的記載と化石化過程についての議論を行う予定である。以上から、この報告では洞窟から産する哺乳類化石の化石化過程について、鐘釣地域のサル穴から産するニホンザル化石を例に、その意義と今後の展望について解説したい。

2. 洞窟利用と化石化過程

サル穴は、富山県東部の黒部峡谷鐘釣地域の急崖に開口する、測線総延長で 100 m を超える堅横複合型洞窟で、洞口から約 20 m の横穴とそれ以深の堅穴、さらに最奥の横穴から構成される。筆者らは、2009 年 11 月 13 日に初めて、サル穴とともに洞内堆積物中にニホンザル化石を確認し、その後、2010 年 5 月 28 日と 7 月 5 日の調査を加え計 6 個体のニホンザル化石を回収した。そして、堅穴が直接に地表に開口しないことに基づき、ニホンザル化石の化石化過程を天然の落とし穴で説明することは難しいと考え、ニホンザルが何らかの理由により横穴に入り、堅穴に落ち込んだと予想した。この点について、2011 年 5 月 26-29 日に京都大学霊長類研究所の高井正成教授をはじめとする多くの研究者と議論し、ニホンザルが暗黒の閉鎖空間である洞窟に能動的に入ることは考えにくく、何らかの突発的な受動的要因を想定する必要があるとの意見を得た。例えば、ニホンオオカミや猛禽類に追われ、パニックになり洞窟に入り込み、堅穴に落ち込んだとのシナリオである。その後、柏木は 2011 年 6 月 13 日にサル穴中に多量のニホンザルの糞を確認し、冬季に防寒を目的とするニホンザルによる能動的洞窟利用を明らかにし、7 月 5 日に高井正成教授らと現地検討会を行った。そして、7 月 16 日の第 27 回日本霊長類学会の自由集会「ニホンザルの化石」にて、サル穴産ニホンザル化石の化石化過程を、ニホンザルによる能動的な冬季洞窟利用に規制されていることを発表した。

サル穴産ニホンザル化石の化石化過程において、ニホンザルによる洞窟利用は重要な生態的側面となる一方で、ニホンザルの洞窟利用が学術論文として正式に報告された事例は皆無である。ただし、ニホンザルによる急崖中の窪みや岩棚の利用は知られており (Hayashi, 1969; 三戸・渡邊, 1999)、明治時代末の黒部峡谷の探検記録にニホンザルによる洞窟利用の記述がみられる (井上, 1910)。また、アフリカや東南アジアの霊長類において、主に 1970 年代から現在に至り、これまでに多くの洞窟利用が記載されている (例えば McGrew et al., 2003)。霊長類による洞窟利用は、必ずしも特殊な生態ではなく、ニホンザルにおいても十分に想定可能といえる。このことは、日本各地の洞窟産ニホンザル化石について、その産状と洞窟形状等から化石化過程を再検討する必要性を強く示唆している。

筆者らは、サル穴産ニホンザル化石の 5 個体について炭素 14 年代を測定し、弥生時代前期から鎌倉一室町時代に至る、年代の異なる年代値を得ている。この年代値は、ニホンザルの生態的側面に重要な情報を提供している。即ち、2011 年春季に確認した糞に基づくニホンザルの洞窟利用は例外的な事例ではなく、少なくとも弥生時代から現在に至り継続する、ニホンザルの冬季防寒の適応戦略であることを、炭素 14 年代値は実証している。

3. 洞窟産糞と生物片

サル穴中で確認されたニホンザルの糞は、様々な生物片が糞を介して洞窟へ供給される可能性を具体的に示している。ニホンザルは雑食性で、冬季には樹皮等を食することが知られており、それら痕跡が糞の食性解析で明らかに出来ると期待される。また、糞を基質として利用する様々な微小

生物の生息が予想できる。実際、サル穴中のニホンザルの糞中に、多量のハエ目の幼虫に加え、菌類の生育を確認している。これら多量の糞が、今後、どのような過程を経て堆積物中に取り込まれ、その中の生物片やその痕跡がどのように保存ないし破壊されるのかに関して、筆者らは現時点において十分なデータを持ち得ていない。恐らくは、大部分の糞粒子は1~2年のうちに解体し、痕跡さえ残さずに消失すると予想している。しかし、サル穴中の堆積物中に過去のニホンザルの糞の痕跡が保存されている可能性もあり、洞窟堆積物の層序・古生物学的研究において、糞粒子の痕跡は重要な研究課題の一つとなりうるかもしれない。

もう一つの事例として、空間の大部分を堆積物に充填されていた未記載の横穴を紹介する。この洞窟は、洞口まで堆積物で充填されていたものの、地下河川に起因する溶食形態が洞壁に認められることから、十数m程度の連続性は確実であることが予想された。そこで、充填する主に砂礫からなる堆積物を掘り出し、洞口から約5~6mまでの連続性を確認し、さらに洞窟は伸びるものの2011年10月12日に掘り出し作業を打ち切った。その後、11月8日に最奥の洞床において、新鮮な哺乳類の糞を確認した。糞は、その大きさからオコジョやテン等の小型哺乳類によるものと判断される。現在、糞に含まれる生物片の検討を進めており、カエルの多量の骨等を確認している。なお、糞を確認した地点からは、洞口方向に外光を視認可能である。哺乳類の洞窟利用において、光の存在ないし視認の程度はその利用範囲を規制する要因の一つと予想される。洞窟から産する哺乳類を含む化石の検討において、糞の内容物を起源とするものか否か等、その産状や洞窟形状、外光との位置関係等に基づいて、総合的に検討する必要がある。

4. 終わりに

洞窟産哺乳類化石の化石化過程について、富山県東部黒部峡谷鐘釣地域のサル穴を例に、洞窟利用と洞内に排泄された糞の視点から検討した。これら鐘釣地域での研究は、進展途上であり十分なデータに基づく議論は不十分であるものの、洞窟内から産する哺乳類化石の起原として、哺乳類による洞窟利用が天然の落とし穴による作用に並んで重要であることを示唆している。また、糞に含まれる様々な生物片の存在も、洞窟から産する様々な化石の起源を考察する上で、十分に考慮すべき事例であることを示している。

哺乳類の洞窟利用と糞の視点に基づく、本邦での洞窟産化石の化石化過程の議論の進展は、筆者らによる文献調査が不十分なこともあり十分に把握できていない。一方、海外でのこの分野の研究は、かなり進んでいると予想される (Brain, 1981; Schubert and Mead, 2012)。また、本邦と海外の事例では、基礎となる哺乳動物相や気候、地形等が大きく異なることから、洞窟利用の要因等の直接比較は困難と思われるものの、海外の事例中に参考になる記載が多く記述されていることを確認済みである。本稿で予察的に記述している、ニホンザルによる洞窟利用と化石化過程については、現在、査読学術雑誌にて正式に記載報告する準備を進めている。

謝辞

中部山岳国立公園の鐘釣地域への入山と試料採取に際しては環境省と富山森林管理署から、トロッコ列車軌道の通行に際しては黒部峡谷鉄道から許可を頂いた。環境総合テクノスの日野康久さんと立山ガイド協会の稲葉英樹さんには、急崖中に発達する鍾乳洞調査に際してご協力頂いた。サル穴の堅穴調査に際して、(社)日本ケイビング協会の吉田勝次氏からご協力を頂いた。京都大学霊長類研究所の高井正成教授には、現生ニホンザルの生態についてご教授頂いた。本研究の一部に、平成21~23年度日本海学研究グループ支援事業助成金と平成23年度京都大学霊長類研究所共同研

究助成金を使用した。以上の方々と機関に心から感謝します。

参考文献

- Brain, C. K. (1981) *The hunters or the hunted? An introduction to african cave taphonomy*. The University of Chicago Press, 365 pp.
- 長谷川善和 (1986) 洞窟と古生物. 洞窟学雑誌 31, 12-16.
- Hayashi, K. (1969) Utilization of ledges by Japanese monkeys in Hakusan National Park. *Primates* 10, 189-191.
- 井上江花 (1910) 越中の秘密境 黒部山探検. 高島商會, 173 pp.
- 柏木健司・高木まりゑ・阿部勇治・酒徳昭宏・田中大祐 (2009) 紀伊半島東部の石灰岩洞窟の霧穴から産した哺乳類遺体とその炭素 14 年代 (予報). 福井県立恐竜博物館紀要 8, 31-39.
- McGrew, W. C., McKee, J. K., Tutin, C. E. G. (2003) Primates in caves: two new reports of *Papio* spp. *Journal of Human Evolution* 44, 521-526.
- 三戸幸久・渡邊邦夫 (1999) 人とサルの社会史. 東海大学出版会, 237 pp.
- Schubert, B. W., Mead, J. I. (2012) Paleontology of caves. White, W. B. and Culver, D. C. eds., *Encyclopedia of Caves, second edition*, Elsevier, 590-598.

日本語要旨

富山県東部の黒部峡谷鐘釣地域のサル穴において、洞窟産ニホンザル化石の化石化過程を検討した。その結果、ニホンザルによる洞窟利用が化石化過程に重要な役割を果たしていることを予察的に明らかにしている。