

霊長類の行動—環境—脳—消化管の長期的相互関係

Long-term reciprocal relationships among behavior, environment, brain, and digestive tracts in a primate

新潟医療福祉大学 山崎 由美子



コモンマーモセットは霊長類に属する南米原産の小型のサルであるが、ヒトと共通する行動特性を多く持つため、精神神経疾患モデル動物として神経科学などの分野で注目されている。研究機関で維持される飼育下動物では、消化器疾患を中心とした慢性的な体調不良問題が長年の大きな課題であったが、このような体調不良は野生下では見られない。そこで、野生と飼育下のマーモセットにおける「食餌」「社会関係」「環境」の違いに着目し、これらが行動、生理機能、脳、および腸内細菌叢（「行動—環境—脳—消化管」の相互関係）にどのような影響を与え、飼育下特有の環境要因と消化器疾患の発達へとつながるか、そのメカニズムを明らかにしようと考えた。食餌については、国内外の施設における飼育環境調査を実施し、その結果と先行研究に基づき、主食を全面的に改訂した。野生個体が個別に様々な摂餌を行うように、嗜好性や食物源の多様性を確保した補食の導入を行った。長期にわたる飼育個体の生理・行動・獣医学的情報をデータベース化し、個体ごとの血液データに基づき、微量栄養素の見直しを行った結果、消化器症状や腎機能の顕著な改善が認められた。これらの食餌の改善により体格が向上した一方で、肥満や腎機能低下を示す割合が増加したが、それはオスよりもメスに多く見られた。繁殖上必要なエネルギー確保の点から、飼育下の限られた餌をオスと競う場面が生じ、その際にメスが主食を過食しがちになる可能性が示唆された。観察の結果、起床直後の空腹時に残餌を一気に大量摂取し、それが慢性嘔吐や重篤な疾患（腸管・胃気腫症などによるショック死）の原因となっていたことが明らかになった。このような過食は野生下では起こり得ない。そこで、野生個体の行動を参考に、起床直後に野生個体が摂取する樹液の代替としてアカシアガムを与え、主食の摂取を穏やかにする介入を行ったところ、嘔吐が激減した。また、野生個体が頻繁に捕食する昆虫（コオロギ）食の強化を行ったところ、血中 ALB 量や腸内細菌叢の多様性には影響を与えなかったが、空間的作業記憶課題において、処理スピードの向上や効率的な方略（効率の良さ）につながる傾向が確認された。ブラジルの野生個体を対象とした腸内細菌叢解析では、社会的地位（繁殖つがいかどうか）による差は見られず、雨季と乾季の季節変化による差が認められた。野生下では社会的地位が低くても、家族内の食物共有などの利他行動によって栄養の偏りが防がれている可能性が示唆された。本研究の成果は、適切な飼育管理方法の確立や疾患リスクの低減に貢献するだけでなく、ヒトを含む霊長類の「行動と消化管の共進化」を理解するための重要な手がかりになると期待できる。

【キーワード】 マーモセット、消化管、食餌、社会行動、作業記憶

【参考文献】

- ・ Inoue,T., Yurimoto,T., Seki,F., Sato,K., & Sasaki,E. (2023). The common marmoset in biomedical research: experimental disease models and veterinary management. *Experimental Animals*, 72(2), 140-150, <https://doi.org/10.1538/expanim.22-0107>
- ・ 山崎由美子(2025).次世代モデル動物としてのマーモセットー生物医学研究にもたらす意義と課題ー.生物の科学 遺伝,79(No.3),192-197. <https://researchmap.jp/yumyam/misc/50020531>