



報道解禁日時： 米国東部標準時間 2011年5月19日（木）午後2時	問合せ先：Natasha Pinol +1-202-326-7088 npinol@aaas.org
--	---

くんくん…嗅覚の発達がスマートな哺乳類を生んだ 化石の研究から複雑で大型の脳への進化の3段階が明らかに

バラはどんな名前と呼ばれようと甘い香りがする…このセリフは、哺乳類に特有の鋭い嗅覚があることを表すものである。古生物学者の研究により、嗅覚の発達が、哺乳類の祖先の類縁種において脳の進化を加速化させたことが明らかにされた。研究結果は、国際的な非営利科学団体 AAAS が発行する *Science* 2011年5月20日号に掲載予定である。

今回の知見は、哺乳類がどうしてこのように大きく複雑な脳（場合によっては体の大きさとの釣合からみて10倍も大きい）を発達させたのかを説明する助けとなる。ジュラ紀初期の2種類の哺乳類、*Morganucodon* と *Hadrocodium* の化石を画像的に再構成したところ、哺乳類の脳が3つの段階を経て進化したことが明らかになった。第1段階は嗅覚の発達、第2段階は体毛が関与した触覚の発達、第3段階は神経筋協調性すなわち感覚を用いて高度な筋運動を行う能力の発達である。

「いまや、哺乳類の初期の進化において発生したイベントの時系列と、各感覚が果たしたそれぞれの役割に関する理解が深まった。哺乳類の祖先がどのような生物であったのか、どのような行動をしていたのか、そしてヒトの祖先について、より鮮明なイメージを得ることができた」と、筆頭著者であり、オースティンにあるテキサス大学脊椎動物古生物学研究所所長である Tim Rowe は語った。

この研究は、医療用画像撮影法である X 線コンピュータ断層撮影 (CT) を用いて、中国で発見された1億9千万年前の *Morganucodon* と *Hadrocodium* の化石から頭蓋内腔を再構成した。このトガリネズミに似た小さな生物は、現存の哺乳類の祖先と考えられている。頭蓋内腔は、脳が占めている空間を表す。この研究で用いられた頭蓋内腔は化石化によって自然に残されたものである。

CT 技術は壊れやすい化石の分析には欠かせない。CT を用いて、化石を壊すことなく化石に残された頭蓋内腔の正確な3次元像を再構成することができるからである。

Row らは、テキサス大学の High-Resolution X-ray Computed Tomography Facility で、10個近い原始哺乳類の頭蓋内腔について何年もかけて CT スキャンを行った。スキャン画像はオンライン上でアーカイブされており自由に閲覧できる (www.digimorph.org)。

3次元画像によって、Row らは化石として残された生物の脳と鼻腔を内側から拡大して調べることができた。その結果、原始哺乳類では鼻腔および関連する嗅覚の領域と、嗅覚をつかさどる脳の領域が拡大していることがわかった。これらは、原始哺乳類における嗅覚の発達を示すものである。

さらに、体毛の発達が脳の大きさの増大に影響することも明らかになった。たとえば、書類用クリップ程の大きさの *Hadrocodium* は毛皮を有しており、ごく近縁の動物の化石



化した毛皮から *Morganuocodon* も体毛を有していたことが示唆された。Row らは、体毛を有する初期の哺乳類は急速に鋭い触覚を発達させ、運動協調性を高めたと考えた。

体毛は保温のためであるよりも、まず空気を捕捉する小型の調節器として小さなクレバスを渡るときなどに危険を回避するために用いられた。このように触覚が高度に発達したことで、哺乳類の新皮質内に複雑な感覚野が形成されるに至ったと、Row らは提唱している。

新皮質は感覚知覚や運動指令の生成などの機能をつかさどることから、新皮質の発達により初期哺乳類の運動能力と神経筋協調性の微細な発達もたらされた可能性がある。*Morganuocodon* と *Hadrocodium* の化石において、小脳（感覚運動機能を統合する領域）が大きくなったため襞を形成されようになった。このような小脳の大きさの増大は、初期の哺乳類における高度な神経筋協調性の発達を裏付けている。

原始哺乳類の頭蓋内腔を、犬歯類 (cynodont) と呼ばれる原始爬虫類などの他の種類の化石と比べてみると、*Morganuocodon* と *Hadrocodium* の脳は50%近く大きいことがわかった。これらの結果を総合すると、嗅覚を中心にして感覚世界を利用する能力により、初期の哺乳類は、そのもっとも近縁の種と比べてもきわめて大きな変化を遂げたということになりそうである。

「哺乳類の祖先の脳について全体像が得られたいま、哺乳類の分化発達に伴う脳と感覚系のその後の分化発達を探索しようと考えている。そうすれば、巨大な脳と感覚機能の高度の適応、たとえばカモノハシの電気センサーやクジラやコウモリの超音波ソナーなどがいかに哺乳類において発達したかが明らかになるでしょう。本当に胸が躍る思いです」と Row は語った。

この研究は、米国科学財団 (National Science Foundation)、テキサス大学ジャクソン地球科学部 (University Of Texas Jackson School Of Geosciences)、中国国家自然科学基金委員会 (National Natural Science Foundation of China) から助成を受けた。

アブストラクトへのリンク (木曜午後より)

<http://www.sciencemag.org/lookup/doi/10.1126/science.1203117>

##

The American Association for the Advancement of Science (AAAS) is the world's largest general scientific society, and publisher of the journal, *Science* (www.sciencemag.org) as well as *Science Translational Medicine* (www.sciencetranslationalmedicine.org) and *Science Signaling* (www.sciencesignaling.org). AAAS was founded in 1848, and includes some 262 affiliated societies and academies of science, serving 10 million individuals. *Science* has the largest paid circulation of any peer-reviewed general science journal in the world, with an estimated total readership of 1 million. The non-profit AAAS (www.aaas.org) is open to all and fulfills its mission to "advance science and serve society" through initiatives in science policy; international programs; science education; and more. For the latest research news, log onto EurekaAlert!, www.eurekaalert.org, the premier science-news Web site, a service of AAAS.

For News Media Only: Journalists may download embargoed copies of this report from the *Science* press package web page, at www.eurekaalert.org/jrnls/sci or request them from the SciPak team at +1-202-326-6440 or scipak@aaas.org.