

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 4 月 11 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2009～2013

課題番号：21570244

研究課題名(和文) 第四紀のニホンザルの進化に関する古生物学的研究

研究課題名(英文) Paleontological Study on the Evolution of Japanese Macaques during the Quaternary

研究代表者

高井 正成 (Takai, Masanaru)

京都大学・霊長類研究所・教授

研究者番号：90252535

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000 円、(間接経費) 1,230,000 円

研究成果の概要(和文)：日本列島各地の第四紀以降の堆積物から発見されているニホンザル化石を整理し直し、第四紀以降、特に更新世のニホンザルの地理的変異と年代変化に関して形態学的な解析をおこなった。特に化石として残りやすい歯や頭骨の形態をCT機器や接触型・非接触型三次元計測器を用いて計測し、3次元データとして蓄積した。

現在これらのデータを統合した解析をおこなっている。

またニホンザルと近縁と考えられている東アジア、特に中国大陸のマカクザルの化石についてもデータ収集を行い、ニホンザルと比較検討しながら、ニホンザルの起源に関する研究を行った。

研究成果の概要(英文)：I examined fossil materials of Japanese macaques (*Macaca fuscata*) discovered from the Quaternary deposits of Japanese archipelago. I performed morphological analyses from the point of view of geographical variation and chronological changes of craniodental morphology of Japanese macaques. The measurements were performed by using a X-ray computer tomography (CT) machine, a needle scanning system composed of a 3D plotter, and the One-shot 3D Measurement Macroscopic. The obtained data were compared with the morphological data of extant/extinct macaque specimens of Eastern Asia.

研究分野：生物学

科研費の分科・細目：人類学・自然人類学

キーワード：ニホンザル マカク 化石 更新世 進化

1. 研究開始当初の背景

マカクザルの一種であるニホンザル *Macaca fuscata* の進化史は未だ不明な点が多い。ニホンザルの化石資料のほとんどは断片的なものであり、とくに大部分を占める歯牙標本では形態的変異が小さいためである。またニホンザルの化石が石灰岩の洞窟堆積物あるいは裂罅堆積物から見つかっていて正確な年代がわからないことも大きな問題点となっていた。

一方、日本列島各地で断片的に見つかったニホンザル化石は、これまでどこに保管されているか不明なものが多かった。2008年、京都大学名誉教授の岩本光雄博士が在職中に収集した日本各地のニホンザル化石や写真などのデータを研究代表者の高井の研究室に寄贈した。これらの資料の標本数は50以上に及び、その中の何点かは全身骨格からなる。これまでの未発表であった化石標本も何点が含まれており、貴重な化石資料であることが判明した。ニホンザルの化石資料は各地の博物館などに分散しており、特に第四紀のものに関しては基礎的なデータが不完全なままである。早急なとりまとめと解析が必要とされていた。

2. 研究の目的

日本列島に生息するニホンザルの起源と初期進化について、古生物学的観点から検討する。ニホンザルの祖先は、中国大陸の化石マカク類が中期更新世の寒冷期(約40-50万年前)に海水面が低下して日本列島と地続きになった朝鮮半島を経由して侵入してきたと考えられている。しかしニホンザルに限らずマカクザルの化石は遊離歯標本がほとんどであり、こういった化石標本だけではマカク種の同定は非常に難しい。したがって、ニホンザルの起源や進化プロセスに関しては未だに不明な点が多く、研究も進んでいなかった。本研究の目的は、日本列島各地の第四紀以降の堆積物から見つかったニホンザルの化石を整理し直し、形態的特徴に基づいて中国大陸の化石種との比較を行い、その起源について検討することにある。

3. 研究の方法

京都大学霊長類研究所骨格標本資料室に保管されている「岩本コレクション」のニホンザル化石標本約50点を中心に、日本各地の遺跡などから発見されている化石標本と比較検討の上、ニホンザル化石の形態的変異を検討する。本年度は、日本各地のニホンザル化石の計測データの解析結果を基に研究のとりまとめを行う。また日本周辺地域(韓国・中国・台湾など)の更新世以降の遺跡から見つかったマカクザル化石との比較を行い、更新世のニホンザルの進化に関して古生物学的観点から検討する。

ニホンザルの祖先種と想定される化石種は、主に中国大陸の2種(*Macaca robustus*

と *M. anderssoni*) が考えられてきた。両者の形態的な区別は非常に難しく、同種であるとする研究者も多かった。これまで行った *M. anderssoni* の模式標本の詳しい解析から、両者が異なる種群に含まれる可能性が強まってきた。これまでに収集した中国大陸や韓国、台湾などのマカク化石標本との比較を通して、ニホンザルの形態的進化について検討する。

4. 研究成果

日本列島各地の第四紀以降の堆積物から発見されているニホンザル化石を整理し直し、第四紀以降、特に更新世のニホンザルの地理的変異と年代変化に関して形態学的な解析をおこなった。特に化石として残りやすい歯牙や頭骨の形態をCT機器や接触型・非接触型三次元計測器を用いて計測し、3次元データとして蓄積した。現在これらのデータを統合した解析をおこなっている。

またニホンザルと近縁と考えられている東アジア、特に中国大陸のマカクザルの化石についてもデータ収集を行い、ニホンザルと比較検討しながら、ニホンザルの起源に関する研究を行った。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計9件)

1. Ito T, Nishimura TD, Ebbestad JOR, Takai M (in press) Computed tomography examination of the face of *Macaca anderssoni* (Early Pleistocene, Henan, northern China): implications for the biogeographic history of Asian macaques. *Journal of Human Evolution*, DOI: 10.1016/j.jhevol.2014.04.001.
2. Takai M, Zhang Y, Kono RT, Jin C (in press) Changes in the composition of the Pleistocene primate fauna in southern China. *Quaternary International*, doi: org/10.1016/j.quaint.2014.02.021.
3. Ito T, Nishimura TD, Takai M (in press) Ecogeographical and phylogenetic effects on craniofacial variation in macaques. *American Journal of Physical Anthropology*, DOI: 10.1002/ajpa.22469.
4. 柏木健司・阿部勇治・高井正成(2012) 豪雪地域のニホンザルによる洞窟利用. 霊長類研究, 28: 141-153. doi: 10.2354/psj.28.012.
5. 西岡佑一郎・姉崎智子・高井正成・岩本光雄(2011) 後期更新世以降のニホンザル(*Macaca fuscata*)の臼歯計測値に基づく時間的・地理的形態変異. 哺乳類科学 51(1):1-17.
6. Ito, T, Nishimura, T, Takai M (2011)

- Allometry and interspecific differences in the facial cranium of two closely related macaque species. *Anatomy Research International*, volume 2011, special issue "New Models and Insights into Primate Evolutionary Morphology" doi: 10.1155/2011/849751.
7. Ito, T, Nishimura, TD, Senut, B, Koppe, T, Treil, J, Takai, M (2009) Reappraisal of *Macaca speciosa subfossilis* from the late Pleistocene of northern Vietnam based on the analysis of cranial inner structure. *International Journal of Primatology* 30:643-662. DOI: 10.1007/s10764-009-9365-y
 8. 伊藤毅・荻野慎太郎・西岡佑一郎・高井正成 (2010) 幾何学的形態測定を用いたニホンザル (*Macaca fuscata*) の歯種同定の試み. *霊長類研究* 26:3-12.
 9. Zhang, Y, Jin, C, Takai, M (2010) A partial skeleton of *Macaca* (Mammalia, Primates) from the early Pleistocene Queque Cave site, Chongzuo, Guangxi, South China. *Vetebrata PalAsiatica* 48(3): 275-280.
- [学会発表](計 18 件)
1. 高井正成・河野礼子・金昌柱・張穎奇 (2013) 中国南部における更新世霊長類相の変遷. 第 67 回日本人類学会大会シンポジウム (2013 年 11 月、つくば)
 2. 伊藤毅・西村剛・河部壮一郎・高井正成 (2013) マカク属における上顎洞形態と顔面形態の関係. 第 67 回日本人類学会大会 (2013 年 11 月、つくば)
 3. 伊藤毅・西村剛・高井正成 (2013) 霊長類マカク属における鼻腔形状の地理的変異. 第 29 回日本霊長類学会・日本哺乳類学会 2013 年度合同大会. 講演要旨集、77 頁 (2013 年 9 月 6-9 日、岡山)
 4. 柏木健司・高井正成・矢野航・辻大和 (2013) ニホンザルの洞窟利用の検証. 第 29 回日本霊長類学会・日本哺乳類学会 2013 年度合同大会. 講演要旨集、207 頁 (2013 年 9 月 6-9 日、岡山)
 5. 高井正成・河野礼子・金昌柱・張穎奇 (2013) 中国南部の広西壮族自治区における更新世霊長類相の変遷. 第 29 回日本霊長類学会・日本哺乳類学会 2013 年度合同大会. 講演要旨集、82 頁 (2013 年 9 月 6-9 日、岡山)
 6. 高井正成・河野礼子・金昌柱・張穎奇 (2013) 中国南部の広西壮族自治区における更新世霊長類相の変遷に関する予備的考察. 日本古生物学会 2013 年年会講演予稿集、16 頁 (2013 年 6 月 28-30 日、熊本)
 7. Lee, Y, Takai, M (2012) The Middle to Late Pleistocene macaque fossils from central Korea. The 17th International Symposium: Suyanggae and Her Neighbours in KURTAK (5-13 Jul, 2012).
 8. 柏木健司・阿部勇治・高井正成 (2012) 黒部峡谷におけるニホンザルの洞窟利用. 第 28 回霊長類学会大会 (2012 年 7 月 6-8 日、名古屋). *霊長類研究* 28 Suppl:S-39.
 9. 伊藤毅・西村剛・高井正成 (2012) マカク属霊長類における顔面頭蓋形状のアロメトリーと地理的多様性. 第 28 回霊長類学会大会 (2012 年 7 月 6-8 日、名古屋). *霊長類研究* 28 Suppl:S-15-16.
 10. 高井正成・李隆助・伊藤毅・西岡佑一郎 (2012) 韓国中原地域出土の更新世マカク化石について - 忠北大学校博物館所蔵品を中心に - . 第 28 回霊長類学会大会 (2012 年 7 月 6-8 日、名古屋). *霊長類研究* 28 Suppl:S-27.
 11. Ito, ., Nishimura, T, Takai, M (2012) Paleobiogeography of *Macaca* (Mammalia: Primates). Second International Symposium on East Asian Vertebrate Species Diversity (27-29 July, 2012, Kyoto)
 12. 伊藤毅・西村剛・高井正成 (2011) アジアの霊長類マカク類における頭骨顔面部のアロメトリーと種間差異. 日本地球惑星科学連合大会講演予稿集 (CD) (2011 年 5 月 23 日-28 日、幕張メッセ国際会議場、幕張)
 13. Nishioka, Y, Anezaki, T, Takai, M (2010) Size variations of the molars of the quaternary Japanese macaque. (23rd Congress of International Primatological Society, Sep.12-18, 2010, Kyoto).
 14. Anezaki, T, Hongo, H, Shigehara, N, Takai, M (2010) A morphometric analysis of the Japanese macaque (*Macaca fuscata*) teeth archaeological sites, japan. (23rd Congress of International Primatological Society, Sep.12-18, 2010, Kyoto).
 15. Ito, T, Nishimura, T, Takai, M (2010) Climatic influences on cranial variation in *Macaca fascicularis* and *M. fuscata*. (23rd Congress of International Primatological Society, Sep.12-18, 2010, Kyoto).
 16. 西岡佑一郎・姉崎智子・岩本光雄・高井正成 (2010) 第四紀ニホンザル歯牙化石の年代的・地理的形態変異. 日本古生物学会 2010 年年会講演予稿集、65 頁 (2010 年 6 月 12 日-13 日、筑波大学、つくば)
 17. 伊藤毅・高井正成・西村剛・B.スニユー (2009) ベトナム北部の後期更新世とみられる堆積物から見つかったマカク頭骨化石の形態学的研究. 日本古生物学会 2009 年年会講演予稿集、p.23. (2009 年 6 月 26 日-28 日、千葉大学、千葉)

18. 伊藤毅・高井正成・西村剛・T.コッペ・岩本光雄(2009)愛媛県肱川町敷水の後期更新世の堆積物から見つかったニホンザル頭骨化石の再検討.第25回霊長類学会大会(2009年7月18-20日、各務原) 霊長類研究25 Suppl:S-25.

〔図書〕(計 件)

なし

〔産業財産権〕

出願状況(計 件)

なし

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

取得状況(計 件)

なし

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究代表者

高井 正成(TAKAI Masanaru)

研究者番号: 90252535

(2)研究分担者

なし ()

研究者番号:

(3)連携研究者

なし ()

研究者番号: