

研究成果報告書（第26回学術研究助成）

平成31年 3月 31日

公益財団法人 藤原ナチュラヒストリー振興財団

理事長 野村茂樹 殿

所属機関名 早稲田大学高等研究所

職名 助教

氏名 西岡佑一郎

1. 研究課題

中新世の日本海拡大に伴った哺乳動物の種分化プロセス

2. 共同研究者

西岡佑一郎・早稲田大学高等研究所：発掘・地質調査，偶蹄類化石の分析，総括。

木村由莉・国立科学博物館：発掘調査，小型哺乳類化石の分析を担当

半田直人・大阪大学総合学術博物館：発掘調査，奇蹄類化石の分析を担当

高津翔平・岐阜県博物館：発掘調査，資料整理を担当

3. 研究報告

I. 研究の目的

前期中新世，日本海の拡大に伴って大陸から分離しつつあった日本列島において，陸生哺乳類の種分化（形態分化）がどの程度進行していたか明らかにすることを目的に，岐阜県可児市に分布する下部中新統中村層ならびに産出した哺乳類化石を調査し，化石の層序分布と分類学的検討をおこなった。

II. 研究の方法

（1）地質調査

- 日本の地質に関する文献資料を収集し，中新世の脊椎動物化石産地の地質学的・古生物学的研究の現状を整理した。
- 岐阜県可児市土田の木曾川南岸に分布する中村層と平牧層を踏査し，脊椎動物化石の含有層を確認するとともにルートマップと柱状図を作成した。

（2）発掘調査

- 中村層最上部の細粒砂岩層・シルト層から脊椎動物，植物，貝類の化石を採取した。
- 同層の岩石ブロックを約500kg採取し，小型の脊椎動物化石を抽出した。

（3）小型脊椎動物化石の採取

- 岩石ブロックを物理的，化学的处理で風化させ，砂質・泥質堆積物にした後，0.5 mm目の篩で水洗した。乾燥させた残渣から全ての脊椎動物化石を採取した。



土田での発掘調査と堆積物試料の採取



中村層最上部から産出した植物片および魚類化石

(4) 化石資料の整理と分類学的研究

- ・土田から発見された偶蹄類化石とその比較資料を収集し、記載分類を進めた。
- ・可児地域から発見された奇蹄類化石について分類学的に再検討した。
- ・土田から発見された齧歯類化石について分類学的位置を明らかにした。
- ・土田の堆積物試料から新たに得られた哺乳類、魚類の化石を整理した。

III. 研究結果

(1) 土田産哺乳類化石の産出状況

土田の哺乳類化石産出層は中村層最上部(約18.5 Ma)で、中村層上部を特徴付ける灰色の凝灰質砂岩層と、平牧層基底部を特徴付ける巨礫層の間にある。中村層/平牧層境界の直下と、境界から約4~5m下位には植物化石と魚類化石が密集して含まれる砂泥層があり、これまでに発見された哺乳類化石(偶蹄類と齧歯類)が後者の細粒砂岩層から産出したことがわかった。

(2) 土田産哺乳類化石群集の分類学的研究

・偶蹄類化石の分析結果

偶蹄類化石3点(上顎第二臼歯1点、第一から第三臼歯の植立した下顎骨1点、下顎第三臼歯1点)の臼歯形態をヨーロッパ各地と中国山東省の同年代の反芻類と比較した結果、これらはいずれも同一種で、シカ科のラゴメリクス類に同定された。ラゴメリクス類は漸新世から中新世にかけてユーラシア大陸に放散した動物で、本邦から初の産出報告となる。ヨーロッパや中国では、20Ma~17Maにかけて様々な反芻類が出現するが、土田産標本は祖先形質を保持し、*Procervulus*などシカ科のクラウン種群の共有派生形質であるpostprotocrista (neocrista)を持たない。また、下顎第三臼歯のentocristidがよく発達し、遠心の稜線と結合しない点などはラゴメリクス類の大型種*Ligeromeryx*の特徴であり、土田産標本は*Ligeromeryx*属の一種に同定された。土田から発見された*Ligeromeryx*属は、臼歯のサイズと咬合面のパターンがフランス産*L. praestans*もしくは中国山旺産*L. colberti*と違いがないことから、前期中新世の日本にもヨーロッパや中国と同類の*Ligeromeryx*が分布していたことが明らかになった。

・奇蹄類化石の分析結果

可児地域から記載報告されているサイ科の*Brachypotherium*属化石を分類学的に再検討するため、比較資料として神奈川県大磯町小磯海岸の上部中新統大磯層から産出した*Brachypotherium* sp.の上顎臼歯の破片化石(神奈川県立生命の星・地球博物館所蔵標本)を観察した。本標本は比較的咬耗が進行しているが、伸長したcrochetが残り、エナメル褶曲が発達する。また歯冠セメントが保存されている。これらの特徴は*Brachypotherium*よりもむしろ、後期中新世の*Aceratherium*や*Chilotherium*に認められる特徴であり、可児産の*Brachypotherium*属化石とは異なる系統であることが明らかになった。同博物館には櫻井欽一コレクションとして、岐阜県可児市可児二野から発見された*Chilotherium pugnator*(通称カニサイ)の標本が所蔵されている。しかし、当該標本は第四紀のケサイ(*Coelodonta antiquitatis*)であり、ラベルと標本の不一致が確認された。現ラベルが示す可児産の*C. pugnator*化石の所在は不明である。

・齧歯類化石の分析結果

齧歯類化石2点（第四前臼歯と第一臼歯の植立した下顎骨）の頬歯形態とエナメル結晶の微小構造を観察した結果、エオミス科に同定された。第一臼歯の歯根は4本で、*entoconid*が前方に伸長して*posterior ectolophid*につながる点はエオミス科の中でも珍しい特徴で、稜の発達が弱く、*hypolophid*が後方に向かって凹状にカーブしていること、第四前臼歯が2根であることなどはアジア内陸に分布する*Asianeomys*に近縁だが、日本固有の新属新種であると判断した。系統解析の結果は土田産の新属と*Asianeomys*が漸新世の中頃に分岐し、独自に進化してきたことが明らかになった。

（3）堆積物試料から抽出した脊椎動物化石について

土田の哺乳類化石産出層から採取した堆積物試料を粉碎し水洗ふるいがけした結果、残渣から淡水生硬骨魚類の咽頭歯化石が大量に発見された。化石群集はコイ科（複数種含む）が優占的で、その他2013年に同産地から新種報告されたアミア科の*Amia godai*に類似した遊離歯も含まれていた。また、齧歯類の切歯のエナメル破片と思われる化石も3点見つかった。



発見された小型脊椎動物化石（8950g中に含まれていた標本）

IV. 考察

前期中新世（約18.5 Ma）に日本がユーラシア大陸からどの程度隔離されていたのか厳密に議論されていない。本研究で分析を進めた哺乳類化石のうち、偶蹄類（ラゴメリクス類）は日本とユーラシア大陸の種間で形態的に差がなく、少なくとも歯形態において分化していなかった。反芻類の歯の進化は保守的であるため現データでは予備的な考察となるが、前期中新世の日本とユーラシア大陸間の動物相は互いに交流していた可能性が高い。一方、エオミス科など小型哺乳類は種分化をもたらす小隔離が成立していたと示唆され、今後さらに標本の追加と分析を進めることで、日本列島形成時における哺乳類の進化プロセスを明らかにすることができるだろう。

V. 成果発表

西岡佑一郎・富田幸光（2019） 岐阜県可児市土田の瑞浪層群中村層（前期中新世）より産出したラゴメリクス類（シカ科）化石。日本古生物学会第168回例会，神奈川。

Nishioka Y. (2018) Lower Miocene pecorans (Mammalia, Artiodactyla) from Japan. 5th International Palaeontological Congress, Paris.

Kimura Y., Tomida Y., Kalthoff, D.C., Casanovas-Vilar, I., and Mörs T. (in press) A new endemic genus of eomyid rodents from the early Miocene of Japan. *Acta Palaeontologica Polonica*, 64.

VI. 今後の課題

（1）土田の哺乳類化石の継続的な調査

地質調査により、土田の小型哺乳類（齧歯類）化石の産出層準の数m下位に中・大型哺乳類（主にシカ類）化石の産出層準があることがわかった。しかし、後者は通年水没していることが多く調査が進んでいない。今後は両層準の堆積物を採取して脊椎動物化石の抽出作業を継続し、哺乳類化石標本の追加を試みる。

（2）土田の魚類化石と古環境分析

魚類化石は古環境や化石群集の年代、大陸の動物相との交流状況を議論する上で重要な指標となるため、土田から採取した大量の魚類化石について専門家を共同研究者に加え、分類を明らかにしていく。