

## 東アジアの中新世哺乳動物の変遷

亀井節夫\*

### Faunal Change of Miocene Mammals in East Asia

Tadao Kamei\*

#### はじめに

現在は過去への鍵であるといわれる。日本列島に現生する哺乳動物のほとんどは固有種であり、その中には多くの遺存がふくまれていて、このことが日本の哺乳動物相の起源をさぐる鍵となっている。たとえば、本州・四国・九州の山地にいるヤマネ、沖縄地方に生き残っているアマミノクロウサギ、イリオモテヤマネコなどには、中新世の先祖型と同じ形質が見られ、日本の哺乳動物相の起源が中新世にまでさかのぼるであろうことを示している。

哺乳動物の種の存続期間は、他の生物のそれと比べて相対的に短く、また、移動による地理的な分散速度が著しく大きいことから、“哺乳類の時代”である新生代の陸成層の生層序区分と対比には、陸生の哺乳動物の化石が用いられてきた。とくに、地質年代測定の精密化、古地磁気層序および微化石層序などの総合化が進められてきたことから、世界各地の新生界の哺乳動物化石による分帯は厳密に行われるようになった。ヨーロッパのものについては、1987年のマインツ会議や1989年のローマ会議で、古第三系をMP 1からMP30まで細分することや、それら

第1表 ヨーロッパの陸成中新統の哺乳類化石による区分 (Mein, 1989)

| Neogene Mammal Zones | Reference Localities | Mammal Ages | “Superstages” | Faunal Events       | Interpretation |
|----------------------|----------------------|-------------|---------------|---------------------|----------------|
| MN 13                | Arquillo             | Turolium    | Catalonium    |                     |                |
| MN 12                | Los Mansuetos        |             |               |                     |                |
| MN 11                | Crevillente 3        |             |               |                     |                |
| MN 10                | Masia del Barbo 2B   | Vallesium   |               | <i>Hipparion</i>    |                |
| MN 9                 | Can Llobateres       |             |               |                     |                |
| MN 8                 | Anwil                | Astaracium  | Aragonium     |                     | MIOCENE        |
| MN 7                 | Steinheim            |             |               |                     |                |
| MN 6                 | Sansan               |             |               |                     |                |
| MN 5                 | Las Planas 4B        | Orleanium   |               | <i>Anchitherium</i> |                |
| MN 4b                | Vieux Collonges      |             |               |                     |                |
| MN 4a                | La Romieu            |             |               |                     |                |
| MN 3b                | Artenay              |             |               |                     |                |
| MN 3a                | Wintershof-West      |             |               |                     |                |
| MN 2b                | Laugnac              | Agenium     |               |                     |                |
| MN 2a                | Montaigu             |             |               |                     |                |
| MN 1                 | Paulhiac             |             |               |                     |                |

\* 信州大学理学部地質学教室。松本市旭3-1-1, 〒390 Department of Geology, Faculty of Science, Shinshu University, Asahi 3-1-1, Matsumoto, 390 Japan

の国際対比の問題が議論された。また、地中海地域の新第三系についての MNI から MN17までの分帯 (Mein, 1975, 1989) (第1表)が、その他の世界各地での分帯とどのように関係づけられるか、についての研究が精力的になされている。たとえば、北米の新生代の哺乳動物の地質年代学と生層序については、Woodburneほか (1987) のまとめがあり、東アジアの古第三紀の哺乳動物と層序の総括について、RusselとZhai (1987)による研究報告がある。最近では、Qui (1989)の中国の新第三系の哺乳動物化石による分帯とヨーロッパのそれとの比較についての論文 (第2表)があるが、日本を含めてアジア全体の新生界の哺乳動物相を詳しく分析し総括

第2表 中国の新第三紀の哺乳動物群の変遷とヨーロッパとの対比 (Qui, 1989)

| Z U R O P E |                   | C H I N A (continental) |                             | Q I U Z. X. (this paper)  |   | M O S T C H A R A C T E R I S T I C F O R M S |                      |
|-------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|---|---|---|----------------------|
| Epochs      | Stages            | Bioc-zones (MN)         | Representative Local Faunas | Referred assemblages  | Most characteristic forms                                 | Representative Local Faunas                   | Referred assemblages |
| Epochs      | Stages            | Bioc-zones (MN)         | Representative Local Faunas | Referred assemblages  | Most characteristic forms                                 | Representative Local Faunas                   | Referred assemblages |
| 2           | Pleist. Calabrian | 19                      | Shugou (38)                 |   | <i>Zapus zamenensis</i> , <i>Mioceryx chinensis</i>       | Shugou (38)                                   |                      |
|             | Placenzian        | 17                      | Yousu (36)                  | Dongyaozibou (37)   | <i>Epiplatys youshensis</i> , <i>Mioceryx orientalis</i>  | Yousu (36)                                    |                      |
|             | Late Placenzian   | 16                      |                             | Jinglu (7) (35)   | <i>Mycterops</i> , <i>Pterocorys</i>                      |   |                      |
|             | Early Placenzian  | 15                      |                             |   |   |   |                      |
| 5           | Zanclean          | 14                      | Geozhuang (34)              |   |   | Geozhuang (34)                                |                      |
|             | Messinian         | 13                      | Erteate (33)                |   | <i>Ochotona minor</i> , <i>Lophocricetus</i>              | Erteate (33)                                  |                      |
|             | Tortonian         | 12                      | Baodean                     | Lufeng (32) etc.  | <i>Adacricetus</i> , <i>Sinootherium</i>                  | Baodean (31)                                  |                      |
|             | Tortonian         | 11                      |                             | Hezheng (26), Huru (27), (29)                                       | <i>Elanocricetus</i> , <i>Mingocricetus</i>               | Bahe (25)                                     |                      |
|             | Tortonian         | 10                      |                             | Wuzhong (28), Zhonggong (29)  |   | Qaidam (23)                                   |                      |
|             | Tortonian         | 9                       |                             | Mangdaifuliang (30)   |   |   |                      |
|             | Tortonian         | 8                       |                             | Anvusu (24)   | <i>Hoplacricetus</i> , <i>Acerorhinus tsaidamensis</i>    |   |                      |
|             | Sarravallian      | 7                       | Tunggur (18)                |   |   | Tunggur (18)                                  |                      |
|             | Sarravallian      | 6                       | Longshuigou (17)            | Halasagai (19), Erlanggang (20), Lingyanshan (21), Xiaolongtan (22) | <i>Platybelodon grangeri</i> , <i>Gloceryx grangeri</i>   | Longshuigou (17)                              |                      |
|             | Sarravallian      | 5                       |                             |   | "Hapannotherium", <i>Palaecotherium</i>                   |   |                      |
|             | Sarravallian      | 4                       | Tongxin (13)                | Koujiaocun (14), Qianlongou (15), Jiulongkou (16)                   | <i>Platybelodon koreanicensis</i> , <i>Kubanochoerus</i>  | Tongxin (13)                                  |                      |
|             | Sarravallian      | 3                       |                             |   |   |   |                      |
|             | Sarravallian      | 2                       | Shanwang (11)               | Xieodian (12)   | <i>Plasiotherium</i> , <i>Chalicotherium grande</i>       | Shanwang (11)                                 |                      |
|             | Sarravallian      | 1                       | Shong (9)                   | Fangshan (10)   | <i>Pterocricetodon</i> , <i>Pterocricetodon</i>           | Shong (9)                                     |                      |
|             | Sarravallian      | 0                       |                             |   |   |   |                      |
|             | Sarravallian      | 0                       | Zhangjiaping (6)            | Jiaozigou (7), Halaheui (Teben Buluk) (8)                           | <i>Gomphotherium</i> , <i>Aerotodon</i>                   | Zhangjiaping (6)                              |                      |
|             | Sarravallian      | 0                       |                             |   |   |   |                      |
|             | Sarravallian      | 0                       | Xiejia (5)                  | Aojilhai (4), Wafangyongzi (5)                                      | <i>Pterocricetodon</i> , <i>Tatarava pumil</i>            | Xiejia (5)                                    |                      |
|             | Sarravallian      | 0                       | Lanshou (1)                 | Suosuquan (2)   | <i>Megacricetodon</i> , <i>Tatarava (primitive forms)</i> | Lanshou (1)                                   |                      |

した研究はなく、今後の課題となっている。

始新世末イベント (TEE) について

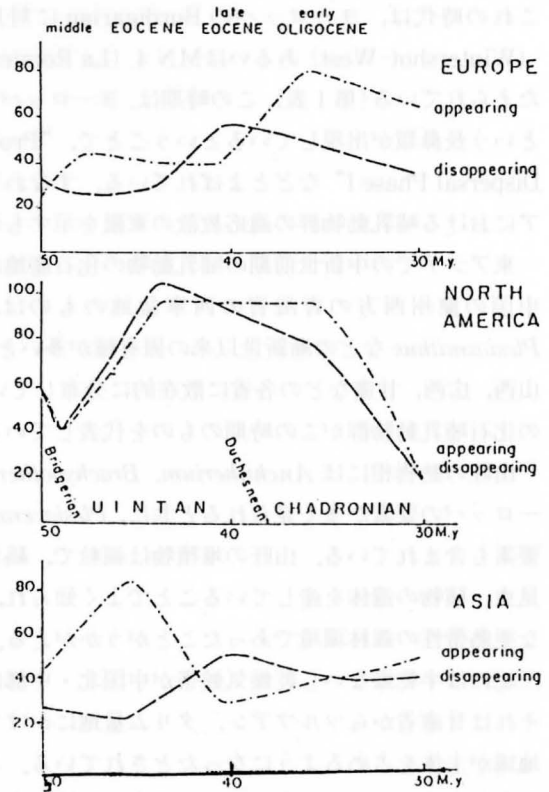
始新世から漸新世にかけての時期に、偶蹄類と奇蹄類について科レベルの大きな変化が認められることは、スイスの古生物学者 Stehlin (1909) によって指摘され、Grand Coupure (大断裂) とよばれ、始新世/漸新世境界問題に関連して議論されてきている。このような生物の変遷に見られるギャップは、この時期には哺乳動物ばかりでなく、陸上植物や浮遊性の有孔虫についても認められることが分かってきた。

Wolfe (1978) は、古植物から北半球の第三紀の気候について論じた中で、顕著な気候の悪化として“Terminal Eocene Event” (始新世末イベント, TEE) ということを提唱したが、この問題は1980年のパリでの IGC (万国地質学会議) で国際的に検討された [棚井敏雅氏のご教示による]。

第1図は、始新世中期から漸新世前期にかけての哺乳動物の属の消滅と出現をヨーロッパ、北米、アジアについて比較したものである。北米では、始新世後半から漸新世初期に大きな変化が見られ、第三紀全体を通して最大のものであったが、少なくとも1000万年間にわたる長期的なものとしてされている。しかしながら、ヨーロッパとアジアでは、それとはパターンを異にして、絶滅のピークは始新世後期にあり、ひきつづいて漸新世初期に新しい属の出現が著しく増加している。中央アジアでは、*Entelodon*, *Bothriodon*, *Cynodon*, *Nimravus*, 中国北部の地域では、*Entelodon*, *Indricotherium*, *Cadurcodon* の最初の出現が漸新世の下限とされる (Dashzeveg & Devyatkin, 1986)。日本列島でも、釧路および常磐の漸新統より *Colodon*?, *Entelodon* が産出しており、この時代には、日本列島は中央および東アジアと共通な動物地理区に含まれていたことが分かる。

ベーリング陸橋

白亜紀後期、暁新世および始新世中期のアジアの哺乳動物相は、北米大陸のものと共通の要素によって占められていたことはよく知られている。しかしながら、モンゴールの Irdin Manha の化石哺乳動物群 (始新世中期) を見ると、奇蹄類の *Uintatherium*, *Palaeosyops*, *Helaletes* など、また、食肉類の *Miacis* のような北米要素の存在も目立つが、一方において、*Hyrachyus*, *Propalaeotherium* のようなヨーロッパ要



第1図 始新世-漸新世の哺乳動物の変遷。縦軸は属の数、横軸は年数 (Russel and Tobien, 1986)

素の存在も注目に値する。さらに、始新世後期になると、北米との関係よりもヨーロッパとの関係が一層強まり、漸新世の前・中期を通して、東アジアの哺乳動物相はヨーロッパとの近縁関係が著しく強められている。

このように、東アジアの哺乳動物相は、北米およびヨーロッパのそれらの影響を受けながら発展してきているが、それにはベーリング陸橋(ベーリングア Beringia)の出現や消滅ということが大きく関係している。しかしながら、ベーリング陸橋は、これまで説明されていたようなユーラシアと北米大陸との間の単なる生物の通過地域であるのではなく、北東シベリアからアラスカおよびそれらの大陸棚や海岸低地帯を含む広大なベーリングダ Beringida という陸地の存在を考え、そこで特有な生態条件とか、それに適応した哺乳動物相の成立とそれの分化の問題を検討することが必要となってきた。このことは、東アジアの中新世以降の哺乳動物相の形成に大きな関係をもつ問題である(第2図)。

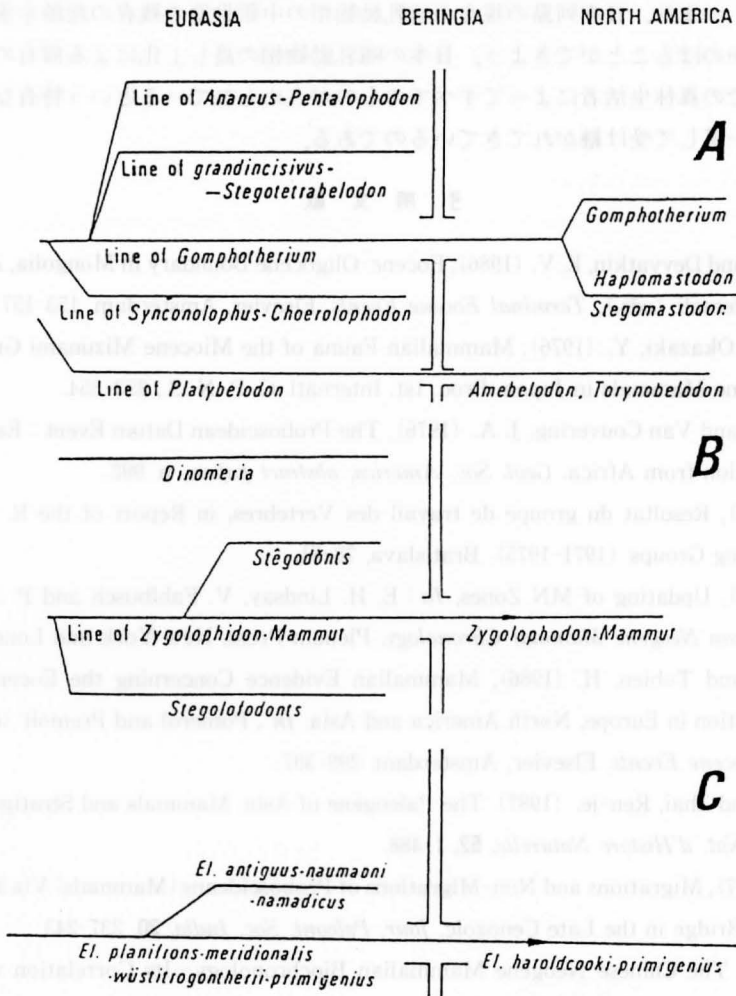
### 東アジアの中新世の哺乳動物相

瑞浪層群の土岐夾炭累層(瑞浪盆地)、中村累層および平牧累層上部層(可児盆地)からは、*Gomphotherium annectens*, *Chilotherium pugnator*, *Palaeotapirus yagii*, *Amphitragulus minoensis*, *Anchitherium hypohippoides* の産出が知られており、Matsumoto (1916-1926) および Takai (1945) によって Hiramaki fauna (平牧化石哺乳動物群) とされたものである。この時代は、ヨーロッパの Burdigarian に対比されたが、現在では Orleanium の MN 3 (Wintershot-West) あるいは MN 4 (La Romieu) に当たるとされ、18-19Ma の年代値があたえられている(第1表)。この時期は、ヨーロッパで、最初に *Gomphotherium* や *Zygodont* という長鼻類が出現しているということで、“Proboscidean Datum Event” とか、“Neogene Dispersal Phase I” などとよばれている。すなわち、平牧フォーナは、中新世前期のユーラシアにおける哺乳動物群の適応放散の東限を示すものとして重要視されている。

東アジアでの中新世前期の哺乳動物の化石産地については、層準が明らかなものが少なく、中国の蘭州西方の青海省の西寧盆地のものは、*Oiceros*, *Brachypotherium*, *Eucricetodon*, *Plesiosmithus* などの漸新世以来の固有種が多いとされている。中新世中期の陸成層は、山東、山西、広西、甘肅などの各省に散在的に分布しているが、その中で山東省の山旺(Shangwang)の化石哺乳動物群がこの時期のものを代表している。

山旺の動物相には *Anchitherium*, *Brachypotherium*, *Listriodon*, *Palaeochoerus* のようなヨーロッパの要素が多く見られると共に、*Plesiaceratherium* のような中東や南アジアとの共通な要素も含まれている。山旺の堆積物は細粒で、縞状の珪藻土からは、きわめて保存のよい魚、昆虫、植物の遺体を産していることでよく知られ、植物相からは、同時期の日本と同じく温暖な亜熱帯性の森林環境であったことがうかがえる。『中国古地理図集』(1985)によると、古第三紀には半乾燥ないし乾燥気候帯が中国北・中部にかけて広がっていたが、新第三紀になると、それは甘肅省からツルファン、タリム盆地にかけての内陸部に縮小して、暖温帯から亜熱帯の地域が主体を占めるようになったとされている。このような環境のもとで、ユーラシアに共通なものを基盤として、東アジアに固有な性格をもった哺乳動物群の形成が見られるようになった。たとえば、アジア地域に特有な長鼻類とされる *Stegolophodon*-*Stegodon* 系列の形成はこの時期に見られ、モンゴールの Tung Gur 層や甘肅省のシャベル状の下顎で知られる

*Platybelodon* も東アジアに固有なものといえよう。この *Platybelodon* は、その後、ユーラシア要素である *Gomphotherium* や *Zygodon* とともに、ベーリングアを経て北米大陸にわたり、*Amebelodon* や *Torynobelodon* となった (第2図)。



第2図 ゾウ類の移動とベーリング陸橋。A：中新世-鮮新世，B：中新世後期-鮮新世初期，C：更新世中期 (Tobien, 1977)

中新世後期の“Hipparion Event”は、北米大陸よりベーリングアを経ての *Hipparion* のユーラシアへの移動で特徴づけられている。陝西省の西安近郊の Baho 層では、*Percrocuta*, *Chilotherium*, *Dicerorhinus*, *Palaeotragus*, *Tetralophodon* などとともに、大型で短冠歯型の *Hipparion* が見られるが、それは、鮮新世の三趾馬赤土層のもの先駆的なものおよび草原環境の出現ということを示している。また、雲南省など中国西南部の中新・鮮新統の *Dryopithecus*, *Ramapithecus*, *Sivapithecus* などの霊長類化石にともなって、*Rhizomys*, *Sivaonyx*, *Marcotherium*, *Tapirus*, *Potamochoerus*, *Dorcatherium* などが見られることは、中国西南部のその時期の哺乳動物相はパキスタンやインドの Siwaliks の Nagri 帯と共通であり、中国中・北部のそれとは著しく異なる

るものであることが分かる。

このように、中新世後期には、東アジアの哺乳動物相は、気候条件の変化にともなう環境の分化による地域性の多様化が認められるようになった。東アジアの東部と西南部には温暖・湿潤な環境が残り、乾燥した大陸内部から西部にかけての地域から離れた孤立した状態となっていたのである。つまり、日本列島の現在の哺乳動物相の中新世型の残存の起源を求めるとすれば、この時期にさかのぼることができよう。日本の哺乳動物相の島しょ化による固有の形成、海洋性気候のもとでの森林生活者によってすべてのものが占められているという特有な特徴は、この時期以来、一貫して受け継がれてきているのである。

#### 引用文献

- Dashzeveg, D. and Devyatkin, E. V. (1986), Eocene-Oligocene Boundary in Mongolia, *In* : Pomerol and Premoli (eds.), *Terminal Eocene Events*. Elsevier, Amsterdam. 153-157.
- Kamei, T. and Okazaki, Y. (1976), Mammalian Fauna of the Miocene Mizunami Group and the Neogene Mammals in Japan. *Proc. 1st. Internatl. C. P. N. S.*, 353-354.
- Madden, C. Y. and Van Couvering, J. A. (1976), The Proboscidean Datum Event : Early Miocene migration from Africa. *Geol. Soc. America, abstract papers*, p. 992.
- Mein, P. (1975), Resultat du groupe de travail des Vertebres, in Report of the R. C. M. N. S. Working Groups (1971-1975). Bratislava, 78-81.
- Mein, P. (1989), Updating of MN Zones, *In* : E. H. Lindsay, V. Fahlbusch and P. Mein (eds.), *European Neogene Mammal Chronology*. Plenum Press, New York and London, 73-93.
- Russel, D. E. and Tobien, H. (1986), Mammalian Evidence Concerning the Eocene-Oligocene Transition in Europe, North America and Asia. *In* : Pomerol and Premoli (eds.), *Terminal Eocene Events*. Elsevier, Amsterdam. 299-307.
- Russel, D. E. and Zhai, Ren-je. (1987) The Paleogene of Asia, Mammals and Stratigraphy. *Mem. Mus. Nat. d'Histore Naturelle*, **52**, 1-488.
- Tobien, H. (1977), Migrations and Non-Migrations of Proboscideans (Mammals) Via Bering Strait Land Bridge in the Late Cenozoic. *Jour. Paleont. Soc. India*, **20**, 237-243.
- Qiu, Z. (1989), The Chinese Neogene Mammalian Biochronology—Its Correlation with the European Neogene Mammalian Zonation, *In* : Lindsay, Fahlbusch and Mein (eds.), *European Neogene Mammal Chronology*. Plenum Press, New York and London. 527-556.
- Wolfe, J. A. (1978), A Paleobotanical Interpretation of Tertiary Climate in the Northern Hemisphere. *Amer. Scientist*, **66**, 694-703.
- Woodburne, M. O. (ed.) (1987), *Cenozoic Mammals of North America*. Univ. Calif. Press, Berkeley. 1-336.

## (Abstract)

The extant mammals of the Japanese islands are characteristic in having many endemic species. In addition, as for generic level some of them are considered to have close relationship to the Miocene precursors. To elucidate the nature of Miocene mammals in East Asia, the problems on Terminal Eocene Event and the role of the Bering Strait land bridge were discussed. In a space of faunal exchange between Europe and North America, the Miocene mammals of East Asia had their own characters in the course of development. In other words, due to the diversification of environment, mammalian faunas in East Asia had become to acquire their own peculiar characters from place to place. In early to middle Miocene, European mammal elements had been spreaded to the Japanese island in the east, but at the time of "Hipparion Datum Event" in late Miocene, eastern and southern faunas of East Asia with warm temperate and humid elements had been set up in opposition with central and western faunas of dry environments.