

最古のニホンザル

相見 満
京都大学霊長類研究所

はじめに

ヒトをのぞく霊長類のうちで、ニホンザル (*Macaca fuscata*) はもともと北にすむといわれている。南は屋久島から北は下北半島まで分布する。このようなニホンザルがいつ頃から日本にすむようになったのだろうか。今から30万年前とも、50万年前ともいわれてきた(相見・高畑, 1994, 岩本・長谷川, 1991)。その後、日本列島と大陸との間をつなぐ陸橋の形成をめぐる新しい解釈がでてきた。そこで、まず、日本産哺乳類化石による第四系の年代区分がどのようになされてきたのかを概観する。さらに、陸橋の形成に関する最近の見解を紹介する。つづいて、これまでニホンザルの化石が、どこで見つかっているのか、その年代はどう解釈するのが妥当かを議論し、最後にニホンザルがいつ頃から日本にすむようになったかを議論したい。

哺乳類化石に基づく年代と本州・九州と大陸との間の陸橋

日本列島において、第四紀の哺乳類化石を産出する堆積物は、海成・湖成・河成の堆積物と洞窟・裂か堆積物とに分けられる(河村ら, 1989)。裂か堆積物とは、石灰岩の割れ目などにたまった堆積物のことである。これらの間には堆積物の性質や化石の産状に著しい違いがみられる。前者は、一般に化石の産出層準の層序学的な位置がはっきりしている場合が多く、化石産地の数も多い。しかし、個々の産地をみると化石の産出量が極端に少なく、種類数も極めて乏しい。一方、後者は個々の堆積物の層序や年代が不明確な場合が多いが、化石の産出量や種類数が豊富で、しかも化石の保存状態がよい。後者の堆積物の層序を確立し、年代を求めて、前者と対比することができれば、それぞれの欠点が補われ、哺乳類相の復元が可能となる。Kawamura (1988) は、哺乳類化石を含む洞窟・裂か堆積物のおもなものについて、これまで得られた年代に関するデータをまとめて、対比表を作成した。さらに、亀井ら (1988) は、それらを海成・湖成・河成の堆積物と対比し、日本の第四系の哺乳類化石による分帯を提案し、中・上部更新統を次の5帯に分けた。QMは、Quaternary Mammalの略である。

QM7帯：後期更新世の後期

QM6帯：後期更新世の前期

QM5帯：中期更新世の後期

QM4帯：中期更新世の中期

QM3帯：中期更新世の前期

現在のところ、もっとも古い洞窟・裂か堆積物はQM4帯、すなわち、中期更新世中期のものである。したがって、それより古い年代の哺乳類相はよく分からないのが現状である。

河村 (1998) は、第四紀における日本列島への哺乳類の移動を本州・四国・九州と北海道、琉

表1. ニホンザルの化石産地とそこから出土した長鼻類と分帯。長谷川(1966), Hasegawa (1972), Iwamoto & Hasegawa (1972), Kawamura (1988), 河村ほか (1989) の資料による。

化石産地	ニホンザル	ナウマンゾウ	分帯
帝釈観音堂洞窟	+	-	QM7
敷水採石場	+	-	QM7
熊石洞	+	+	QM7
谷下採石場	+	-	QM7
嵩山採石場	+	-	QM7
尻屋鉦山	+	+	QM6
上部葛生層 (宮田・築地採石場)	+	+	QM6
杉穴	+	-	QM6
牛川鉦山	+	+	QM6
白岩鉦山	+	+	QM6
藤沢市天岳院	+	+	QM6
鏈水	+	+	QM5
宇部興産採石場第三地点	+	-	QM5
恒見洞窟 (松ヶ枝, 北九州)	+	+	QM5
安藤採石場	+	+	QM4

球列島という3つの生物地理区に分け、以下のように考察した。これら3地理区のうちで本州・四国・九州は化石の記録がもっとも豊富である。この地域から産出する哺乳類化石のうち、第四紀のほとんどすべての時期の堆積物から産出するのは長鼻類に限られる。長鼻類以外の哺乳類は、中期更新世以前になると化石が極端に少なくなる。最近になり、近畿・東海地方では長鼻類各種の産出範囲と分帯が整理され、次の3種のゾウが最初に出現した時期が推定された(樽野・亀井, 1993)。それによるとシガゾウ (*Mammuthus shigensis*) は100万年前頃、トウヨウゾウ (*Stegodon orientalis*) は50万年前頃、ナウマンゾウ (*Palaeoloxodon naumanni*) は30万年前頃に出現したという。これらのゾウの出現は、それらが近隣の大陸地域から移入してきたことを示し、またそのような移入を可能にする陸橋の形成を示唆すると考えられる。ナウマンゾウの移入期以降、本州・四国・九州地域は大陸や北海道からずっと隔離されてきたと推測される。北海道では後期更新世の哺乳類は、ナウマンゾウ、プリミゲニウスゾウ (*Mammuthus primigenius*)、ヤベオオツノジカ (*Sinomegaceros yabei*) といった3種の大型草食獣で代表される。そのうち、ナウマンゾウとヤベオオツノジカは、本州・四国・九州地域から30万年前頃に移入したと思われる。プリミゲニウスゾウは後期更新世後半にシベリアからサハリン経由で移入したと推測される。琉球列島では、更新世の化石記録は大部分が後期更新世のものである。琉球列島北部の後期更新世の動物相は固有の要素が卓越しているが、それは更新世以前にすでにこの地域に移入していたと推測される。琉球列島南部の後期更新世の動物群は、中期あるいは後期更新世に移入した種類と、より早い時期に移入した種類から成り立っている。

小西・吉川 (1999) は、最近明らかになった火山灰層序に基づき長鼻類化石の産出層準を綿密に整理しなおし、大阪地域の第四系などで明らかになっている深海底堆積物の酸素同位体比層序 (Shackleton, 1995) と関連づけた。これらのデータに加え、深海底の酸素同位対比変化曲線から導かれる気候変化および日本海のポーリングコアから読みとれる海況の変化から、長鼻類が日本列島へ移入した時期と陸橋形成時期を議論した。北海道と琉球列島を除く日本列島の第四系からは4種の長鼻類化石が産出される。下位からアケボノゾウ、シガゾウ、トウヨウゾウおよびナウマンゾウである。アケボノゾウは日本列島で独自に分化した種とみなされているので(三

最古のニホンザル

表2. 安藤採石場から出土した化石と現生ニホンザルの下顎第3大臼歯の大きさの比較 (近藤, 1987)。

	安藤採石場の化石	オス	メス
近遠心径			
標本数	1	63	57
平均値±標準偏差(mm)		11.60±0.608	11.02±0.601
レンジ(mm)	12.1	13.25-10.30	12.45-9.35
頬舌径			
標本数	1	69	61
平均値±標準偏差(mm)		7.67±0.345	7.21±0.474
レンジ(mm)	7.0	8.60-7.00	8.35-5.85

性差は1%レベルで有意 (近藤, 1987)。

枝, 1990), 陸橋形成に関する議論から除外する。シガゾウ化石の下限と上限の年代は115万年前と65～63万年前, トウヨウゾウ化石の下限と上限は62万年前と57万年前, ナウマンゾウ化石の下限の年代は36～34万年前となる。トウヨウゾウ産出の下限は酸素同位体ステージ15.5の62万年前である。トウヨウゾウ産出の下限は特に寒冷な氷期で日本海が孤立したステージ16に極めて近く, ステージ16の63万年前頃に対馬海峡が陸化し大陸との陸橋が形成され, トウヨウゾウが中国南部から移動してきたと推測される。一方, ナウマンゾウの産出の下限はステージ10の36～34万年前である。ナウマンゾウの移入時期は, その産出の下限がステージ10のなかにあることから, ステージ10より, その1つ前の氷期ステージ12の可能性が高い。ナウマンゾウが中国南部から陸橋をわたって移動してきたのは, ステージ12の43万年前頃と思われる。日本海では, 低海水準期を示す厚い暗黒色層が比較的長期にわたり連続的に発達するのは, トウヨウゾウとナウマンゾウが移入したステージ16とステージ12, および最終氷期のステージ2である。これらの時期は日本海が孤立したのがとくに長期にわたったと考えられる。陸橋のかかっていた時間が長く, 大陸から動物が移動した可能性が高かったと推測される。このように, トウヨウゾウが移動してきたのはステージ16の63万年前で, ナウマンゾウはステージ12の43万年前と推定される。なお, シガゾウの移入時期は, この時期の日本海堆積物の詳細な報告がないので今のところ議論できないという。

このようにして, 現在, トウヨウゾウが移入した約63万年前とナウマンゾウが移入した約43万年前に朝鮮半島と本州・九州をつなぐ陸橋があり, 哺乳類が大陸からわたってきたと考えられるようになってきた。そして, 亀井ら (1988) のいうQM4帯とQM5帯の始まりが, それぞれ約63万年前と約43万年前だと思われる。その後, 陸橋の形成は無かったと思われる (多田・入野, 1994)。本州・九州と大陸は海で隔てられたままであった。

ニホンザルの化石

これまでニホンザルの化石が日本各地の第四系から報告されてきた (表1, 図1)。そのうち比較的古いとされるものを取り上げ, その年代を検討する。

1) 隕水で発見された右上腕骨

現生ニホンザルの上腕骨に対比できる形態を示し, 大きさは現生の成体オスのものに相当する (岩本・長谷川, 1991)。千葉県袖ヶ浦市横田の隕水砂利採取場で1961年9月に発見された。地蔵堂層から産出されたとされる (植田, 1969)。しかし, 徳橋・遠藤 (1984) の層序にしたがうと, 地蔵堂層より上部の上泉～清川層に相当し, 層序が確立しない。伴出した化石はナウマン



図1. ニホンザルの化石産地。

ゾウである。

岩本・長谷川 (1991) は、この化石が地蔵堂層から出土したものとみなし、その年代について次のように述べている。「これまで発見、報告されているサル化石の年代に注目してみると、今回ここに報告した檜水 (鎌水の誤り) 上腕骨が最古のものといえる。この化石は、第2間氷期にあたる時期に、関東地方にサルが生息していたことを物語っている。したがってサルは、大陸との間が陸地化していたそれ以前の第2氷期 (ミンデル氷期) には既に日本に渡来していたということになる。強いて実年代でいえば、すでに今から40万年前までには、日本にサルが生息していたことになろう」しかし、この化石の産出した層序は上泉～清川層ともいわれ確定していない。

伴出したナウマンゾウからみて、この化石の年代は古くても36-34万年前のものと思われる。また、亀井ら(1988)のいう分帯ではQM5帯に対比される(表1)。

2) 安藤採石場から出土した左下顎第3大臼歯

山口県美祢市の安藤採石場で発見された1本の遊離歯、左下顎第3大臼歯で、近遠心径が12.1 mm、頬舌径が7.0 mmという(Iwamoto & Hasegawa, 1972)。このサイズは、現生ニホンザルの変異の幅に収まる(表2)。トウヨウゾウとナウマンゾウが伴出したという(Iwamoto & Hasegawa, 1972)。亀井ら(1988)は安藤採石場の堆積物をQM4帯のものとしている。トウヨウゾウとナウマンゾウが同時代に生息していたとは思われない(樽野・亀井, 1993, 小西・吉川, 1999)、安藤採石場の堆積物は裂か堆積物である。石灰岩の割れ目に上から落ち込んで堆積したものである。いろいろな年代のものが堆積したと思われる。したがって、ここの堆積物のすべてをQM4帯のものに見なすことはできない。QM5帯の堆積物も含まれるし、もっと新しい堆積物が含まれているかもしれない。

3) 尻屋崎から出土した右下顎犬歯

青森県下北半島の尻屋崎で1954年に発見され、大きさから見てメスのものと思われる(Iwamoto & Hasegawa, 1972)。ナウマンゾウが伴出している。石灰岩の採石場から掘り出された裂か堆積物で、QM6帯とされている(亀井ら, 1988)。

4) その他のニホンザル化石

北九州市の恒見洞窟や宇部興産採石場第三地点などからニホンザルの化石が出土しているが、すべてQM5帯よりあたらしいと思われる(表1)。

ニホンザルがいつ頃日本にやってきたか

これまでに発見されたニホンザル化石でもっとも古い化石は、安藤採石場から出土した下顎第3大臼歯といわれてきた(相見・高畑, 1994)。安藤採石場の堆積物は裂か堆積物で、トウヨウゾウとナウマンゾウの両方の化石が出土している。したがって、ここの堆積物のすべてがQM4帯の堆積物とは限らず、QM5帯の堆積物も含む。もっと新しい堆積物を含んでいる可能性もある。ここから出土したニホンザルの化石がQM4帯からのものであれば、ニホンザルでもっとも古い化石ということになる。ニホンザルの祖先は、トウヨウゾウとともに今から約63万年前に日本列島にやってきたと思われる。しかし、この化石の年代はもっと新しい可能性も十分ある。

釜水砂利採取場から出土した上腕骨の化石は、その層準が地蔵堂層とも上泉～清川層ともいわれ確定しない。しかし、ここの堆積物は裂か堆積物ではないので、いろいろな年代のものが含まれるわけではない。ナウマンゾウが伴出しているので、ニホンザルの祖先はおそらくともナウマンゾウとともに日本列島にやってきたと思われる。そうだとすると、ニホンザルの祖先は今から約43万年前には日本列島にやってきたと思われる。

これらのことを考慮すると、ニホンザルの祖先が日本列島にやってきたのは、早ければ約63万年前ということになり、おそければ約43万年前ということになる。朝鮮半島を経由してきたと思われる(河村, 1998)。

本州最北端の尻屋崎からニホンザルの化石が報告されている(Iwamoto & Hasegawa, 1972)。裂か堆積物でQM6帯とされ、12万年前の堆積物だという(亀井ら, 1988)。その頃には、ニホンザルがすでに本州の北端にまで分布を広げていたと思われる。

まとめ

日本列島の各地から出土したニホンザル化石の年代を整理し、日本列島と大陸との間に形成さ

れた陸橋の年代を考慮し、いつ頃、日本にニホンザルの祖先が移入したのかを検討した。

1. 日本列島と大陸との間に陸橋が形成された時期は、第四紀に少なくとも2回存在した。古いほうは、酸素同位体比層序のステージ16の63万年前頃で、トウヨウゾウが大陸から日本列島に移入した。つぎに、ステージ12の43万年前頃で、ナウマンゾウが移入した。その後、陸橋は形成されなかったという。

2. ニホンザルの化石でもっとも古いとされるものは、山口県美祢市安藤採石場から出土した大白歯で、伴出したトウヨウゾウ化石と同一の年代だとするとQM4帯から出土したことになる。そうだとすると、ニホンザルの祖先が日本列島にやってきたのは、今から約63万年前ということになる。しかし、安藤採石場の堆積物は裂か堆積物で、いろいろな年代の化石が混入している。現にナウマンゾウ化石も伴出している。したがって、ここで発見されたサル化石の年代はもっと新しくなるかもしれない。

3. 千葉県袖ヶ浦市鱧水砂利採取場で上腕骨の化石が見つかっている。ナウマンゾウが伴出しているので、おそらくニホンザルが大陸から日本列島に移入したのが今から43万年前ということになる。

4. 現在の資料をもとにすると、ニホンザルの祖先が日本列島にやってきたのは、古ければ約63万年前で、新しければ約43万年前ということになる。

本研究は、科学研究費補助金（基盤研究(B)(1)課題番号11440249、研究代表者：茂原信生）、ならびにCOE形成基礎研究費（課題番号10CE2005、研究代表者：竹中修）の援助を受けて行った。

文献

- 相見満・高畑由起夫(1994)日本の哺乳類18 ニホンザル。哺乳類科学, 33:141-157.
- 長谷川善和(1966)日本の第四紀小型哺乳類動物化石相について。化石, 11:31-40.
- 若本光雄・長谷川善和(1991)藤沢市天岳院下および木更津市近郊檜水で発見されたサル化石について。霊長類研究, 7:96-102.
- Iwamoto M, Hasegawa Y (1972) Two macaque fossil teeth from the Japanese Pleistocene. *Primates* 13: 77-81.
- Iwamoto M. (1975) On a skull of a fossil macaque from the Shikimizu limestone quarry in the Shikoku district, Japan. *Primates* 16: 83-94.
- 貝塚爽平(1979)「東京の自然史」(増補第二版)。紀伊国屋書店, 東京.
- 亀井節夫・河村善也・樽野博幸(1988)日本の第四系の哺乳類動物化石による分帯。地質学論集, 30:181-204.
- Kawamura Y. (1988) Quaternary rodent faunas in the Japanese Islands (Part 1). *Mem. Fac. Sci. Kyoto Univ., Ser. Geol. Min.* 53:31-348.
- 河村善也(1998)第四紀における日本列島への哺乳類の移動。第四紀研究, 37:251-257.
- 河村善也・亀井節夫・樽野博幸(1989)日本の中・後期更新世の哺乳動物相。第四紀研究, 28:317-326.
- Kawamura Y, Taruno H. (2000) Immigration of mammals into Japan during the Quaternary, with comments on land or ice bridge formation enabled human immigration. *Act Anthropol. Sinica* 19 (Suppl.): 264-269.
- 近藤勝美(1987)ニホンザルの歯にみられる形態変異。東京大学大学院理学研究科修士論文, Pp.81.
- 小西省吾・吉川周作(1999)トウヨウゾウ・ナウマンゾウの日本列島への移入時期と陸橋形成。地球科学, 53:125-134.
- 三枝春生(1990)日本のステゴドンをめぐって。採集と飼育, 52:14-18.
- Shackelton N.J. (1995) New data on the evolution of Pliocene climatic variability. In: Vrba ES, Denton DH, Partridge TC, Burckle LH (eds) *Paleoclimate and Evolution with Emphasis on Hu-*

最古のニホンザル

man Origins, pp. 242-248. Yale Univ. Press, New York.

多田隆二・入野智久(1994) 第四紀後期における日本海の海洋環境変化。月刊地球 16:667-677.

樽野博幸・亀井節夫(1993) 近畿地方の鮮新・更新統の脊椎動物化石。市原実編著, 大阪層群, 216-231. 創元社.

徳橋秀一・遠藤秀典(1984) 姉崎地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 136p.

植田房夫(1969) 房総半島北部の地質, 堆積輪廻(その2)。東洋大学紀要教養課程編(自然科学), 12:25-120.