

太平洋地域の上部新生界 (その4)

～第1回太平洋地域新第三系国際会議より～

福田 理・名取 博夫 (燃料部)

II-D 植物化石およびパリノロジイ

BECKER (ニューヨーク植物園) の講演は 西南モンタナの漸新世～中新世の植物化石と 日本の植物群との対比に関するものであった。 それによれば この地方の Ruby および Beaverhead の両盆地における古植物学的研究は1947年に開始され 1974年に結論が出された。 この間に 5つの大きな漸新世～中新世の植物群が記載・出版されたが 同定された 435種のうちおよそ20%の 85種が新種であった。

Ruby paper shale の植物群の中で見つけ易い属は次のとおりである: *Acer* (図94), *Ailanthus*, *Alnus* (図

95), *Betula* (図96), *Carpinus* (図97), *Castanea*, *Cedrela* (図98), *Cercidiphyllum* (*Katsura*) (図99), *Dipteronia*, *Eucommia*, *Ginkgo*, *Glyptostrobus* (図100), *Holmskioldia*, *Hydrangea* (図101), *Koelreuteria* (図102), *Metasequoia* (図103), *Paliurus* (図104), *Platanus* (図105), *Puercus*, *Tilia* (図106), および *Zelkova* (図107)。 この植物群に見出される83属のうち 75属が現在東アジアに生存している。 そして 区別できるがよく似た種が両大陸にあることは それらが共通の先祖から出たことを暗示している。

その他の Ruby 盆地の植物群には Mormon Creek

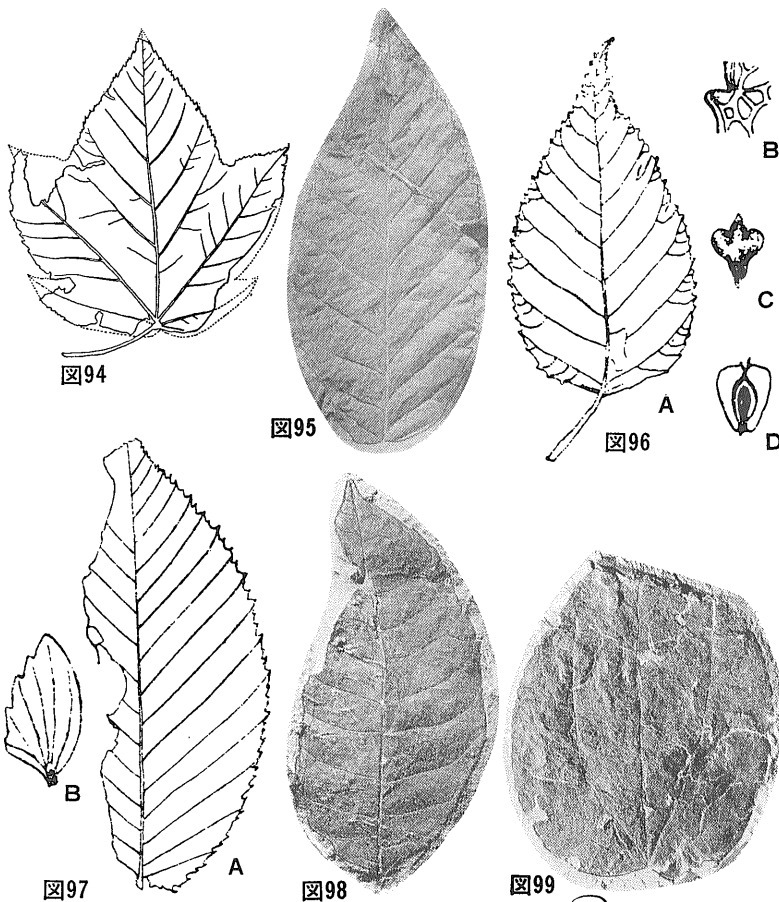


図94 *Acer* (カエデ) 属の1種 *Acer nomurai* OKUTSU $\times 0.3$ (大石 1948より)

図95 *Alnus* (ハンノキ) 属の1種 *Alnus exoensis* TANAI $\times 0.6$ (TANAI 1970より)

図96 *Betula* (シラカンバ) 属の1種 *Betula adstigma* MIKI
A: 葉 $\times 1.3$ B: 同葉縁拡大
C: 種鱗 $\times 2$ D: 種子 $\times 4$
(大石 1948より)

図97 *Carpinus* (クマシデ) 属の1種 *Carpinus japonica* BLUME
A: 葉 $\times 0.7$ B: 小苞 $\times 0.7$
(大石 1948より)

図98 *Cedrela* 属の1種 *Cedrela kushiroensis* TANAI $\times 0.8$ (TANAI 1970より)

図99 *Cercidiphyllum* 属の1種 *Cercidiphyllum eo-japonicum* ENDO $\times 0.6$ (TANAI 1970より)

(1960) Metzel Ranch (1972) および York Ranch (1973) の各群集があり Beaverhead 盆地の植物群とともに 前記の諸植物群にさらに本来のアジア系種を加え 東アジアと北アメリカの漸新世～中新世の植物の共通種の割合を 平均およそ33%という高いものにしていく。近縁種あるいは同種の植物は オレゴン州の海岸地方からも記録されている。新第三紀には北半球の植物群はかなりよく似ていたのである。

北アメリカの後期始新世から中期中新世までの西海岸および内陸の地区は激しい火山活動にたえずさらされまた気候は太平洋の影響を強く受けていた。土地は比較的低かった。とくにワシントン・オレゴン両州の西北地区においては そしておそらく南アイダホおよび西南モンタナのような内陸部においても 当時の気候条件が 北カリフォルニアおよびオレゴンの海岸および山脈にみられるアメリカ杉の林のような温帯植物群の繁茂を許していた。105cmもの年間降雨量が推定されるのは

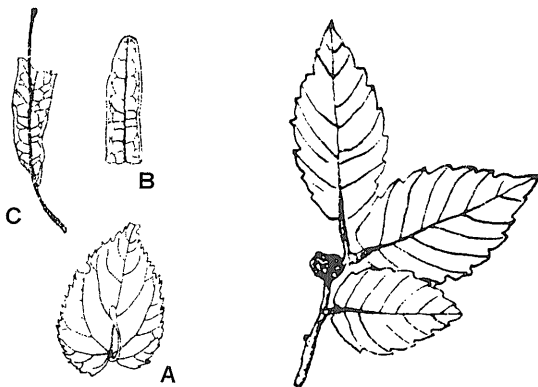


図106 *Tilia* (シナノキ) 属の1種 *Tilia japonica* SIMONKAI
A: 葉 ×0.7
B: 苞の上半部 ×0.7
C: 同下半部 ×0.7
(大石 1948より)

図107 *Zelkova* (ケヤキ) 属の1種 *Zelkova ungeri* (ETTING-SHAUSEN) ×0.9
(大石 1948より)



図100

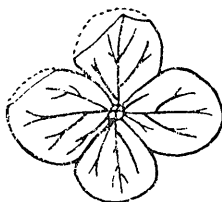
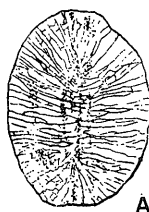
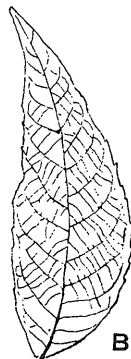


図101

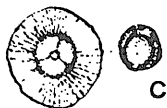


A



B

図102

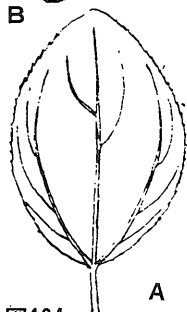


B

C



図103



A

図104

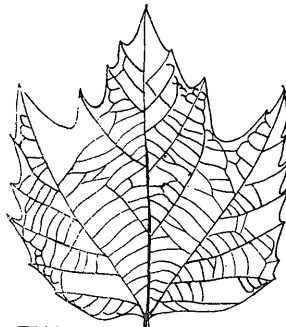


図105

図100 *Glyptostrobus* (スイショウ) 属の1種 *Glyptostrobus* HEBER
A: 苞果 ×1.2 B: 葉を着けた枝條 ×0.8 (大石 1948より)

図101 *Hydrangea* (アヂサイ) 属の1種 *Hydrangea sendaiensis* OKUTSU の萼葉 ×0.8 (大石 1948より)

図102 *Koelreuteria* (モクゲンジ) 属の1種 *Koelreuteria miointegrifoliola* HU and CHANEY
A: 蒴果 ×0.5 B: 小葉 ×0.5 (大石 1948より)

図103 *Metasequoia* (イチイヒノキ) 属の1種 *Metasequoia occidentalis* (NEWBERRY) CHANEY ×0.7 (TANAI 1970より)

図104 *Paliurus* (ハマツメ) 属の1種 *Paliurus nipponicus* MIKI
A: 葉 ×0.7 B: 果実(上面 中央は種子体 周囲は翼) ×0.7 C: 内果皮に包まれた種子体 ×0.7 (大石 1948より)

図105 *Platanus* (スズカケノキ) 属の1種 *Platanus aceroides* GOEPPERT ×0.8 (大石 1948より)

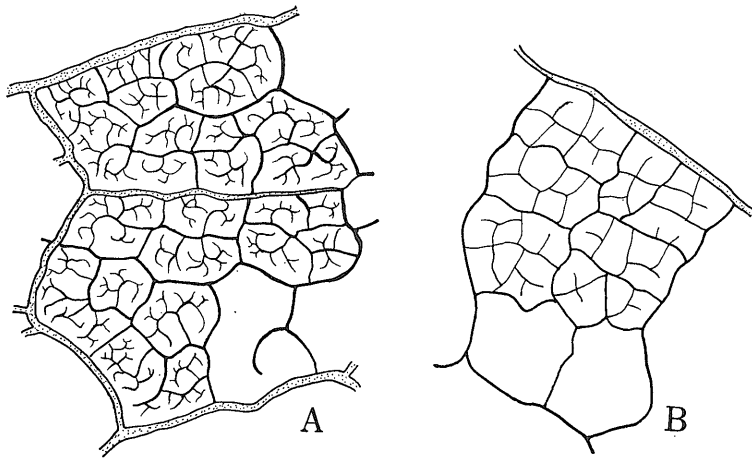


図108
Acer (カエデ) 属の葉の細脈の分岐
 A: 第1群の例 *Acer palmatum* THUNB.
 (イロハカエデ ×14) 数回分岐
 B: 第2群の例 *Acer mono* MAXIM.
 (イタヤカエデ ×14) 0~1回分岐.
 (棚井 原図)

西南モンタナにおける東の境界部だけであって その他の当時の Ruby および Beaverhead 地域は 気候的にもまた火山活動からみても この広大な植物誌区の辺境部に当たっていた。このような植物区は一続きのものであったとは考えられず むしろ列島をなしていたのであろう。このような考え方は 葉が一様に小さくなっていること および亜湿潤気候を好むものがみられることによって支持される。

太平洋の気候に及ぼす影響が減り ついにはまったくなくなり 模式的な雨陰 (rainshadow) となったのは 中期中新世における最後の大きな上昇 あるいは カスケード山脈の生長期だけであった。この内陸的環境は現在まで続き そこでは年平均降雨量が 30cm (Ruby-Beaverhead) で ところによってはもっと少なく サルビヤや枯松が卓越している。

John Day-Bridge Creek 植物群および Mascall 植物群が 日本のものと新第三紀の植物区系という点で密接な関係があることをもっともよく示すのは 中央オレゴン地域である。多くのオレゴンの火山活動の時期については 不明確な点がいくつか残されており 何人かの北アメリカの古植物学者が 植物群およびその層位学的位置について 再検討を進めている。

棚井敏雅 (北海道大学) は 北太平洋堆積盆における *Acer* 属の新第三紀進化史について講演した。それによれば 本属は東アジアおよび北アメリカ西部の第三紀とくに新第三紀のもっとも普通な化石の1つで その進化傾向および植物地理は 北太平洋地域の陸成堆積物の層位の解明に役立つ。本層のカエデのような葉は変化があまりにも大きいので その形 周縁の鋸歯状の程度 および表皮だけから種を区別することは難しい。講

演者は これらに加えて 細脈の性質に基づいて この点を明らかにしようと試みた。現存種についてのこの研究には WOLFE によって提案された葉を透明にする方法がもっとも効果的である。OGATA (1967) がすべての性質から総合的に分類した結果では 世界の 140 の現生種は26階層に分けられる。しかし 講演者が研究した限りでは 葉の細脈の性質によって *Acer* 属は2群に分けられる。すなわち 第1群では細脈が数回分岐するが 第2群では分岐しないか しても1回だけである (図108)。この細脈の性質は化石にもよく保存されていて 現生種との系統発生的なつながりの解明に役立つ。化石の翅果もまたすべての点で現存種のものに似ている。講演者が葉および翅果 (種) に基づいて 北太平洋地域から記載された *Acer* のすべての種を再調査したところによれば 東アジアに15階層が そして北アメリカ西部に10階層が認められるという。そのうち 9階層は両地域に共通であるが *Parviflora*, *Trilobata*, *Palmata*, *Integrifolia*, および *Indivisa* の5階層は東アジアだけにあり 北アメリカだけにあるのは *Glabra* だけである。

表 14 に示されているように *A. protodistylum* (図 109) および *A. macginittiei* によって代表される *Distyla* は 後期始新世に両地域で初出現したが 新第三紀まで続いたのは東アジアだけである。*A. mysticum* あるいは *A. columbianum* によって代表される北アメリカの *Glabra* は始新世に出現しているが 過去・現在を通して東アジアにはない。*Negundo* は北アメリカにおいて第三紀を通じて栄えた。その小葉および翅果は 日本および朝鮮の下部および中部中新統に稀でない。現存の *A. negundo* は こまかい網目状組織および細脈に

よって *Cissifolis* (*A. cissifolium*, *A. henryi*) から容易に区別されるが 小葉の形はよく似ている。Negundo は古第三紀の終りまでに北アメリカから東アジアへ移動したようである。

第2のグループは *Rubra* と *Campestris* という2つの古い階層を含む。これらはいずれも前期始新世に出現した。化石の産出状況を考えると *Rubra* は前期漸新世までに東アジアに入ってきたと思われるが *Campestris* は中期中新世までに北アメリカ西部の中緯度に達したと思われる。Platanoidea および Saccharina は東アジアおよび北アメリカの両地方で 上記の古い2つの階層から発生した。そして 前者は東アジアで栄え 後者は北アメリカで栄えた。

細脈の性質からみて第1群に属する *Macrophylla* はいくつかの点で他の階層とは異なる。北アメリカの *Macrophylla* は北アメリカ西部において後期漸新世に出現し 今日までそこで栄え続けている。その特徴的な葉および *A. megasamarum* および *A. fatsiaefolium* (図110) によって代表される翼のある種子は 東アジアにおいて 下部および中部中新統に見出される。*Macrophylla* が カムチャツカおよび樺太を経て アラスカから日本まで追跡されることは 植物地理学上注目値することである。

上記の階層の多くは 前期中新世から中期鮮新世にかけて 多様化した。とくに 両地域における *Rubra* 東アジアにおける *Palmata* および北アメリカにおける *Saccharina* にそれが顕著であった。新第三紀における *Acer* 属の種の顕著な変遷は 日本では中期中新世の終りに そして北アメリカ西部では後期中新世の終りに あったと思われる。それは 日本では気候が後期中新世に入って徐々に冷たくなり また北アメリカ西部では中新世後に乾いた気候になったことによるものであろう。

表14 *Acer* (カエデ) 属の階層別分布表 (TANAI 1976より)

		暁新世	始新世	漸新世	中新世	鮮新世	J	A
第1群	<i>Macrantha</i>							
	<i>Distyla</i>							+
	<i>Parviflora</i>							+
	<i>Spicata</i>							++
	<i>Palmata</i>							+
	<i>Glabra</i>							+
	<i>Negundo</i>							+
	<i>Trilobata</i>							+
	<i>Macrophylla</i>							+
	<i>Indivisa</i>							+
第2群	<i>Rubra</i>							++
	<i>Platanoidea</i>							+
	<i>Campestris</i>							+
	<i>Saccharina</i>							+
	<i>Integrifolia</i>							+
	<i>Lithocarpa</i>							+

— — — 東アジア ———— 北アメリカ西部
 現存種の分布: J: 東アジア A: 北アメリカ

Prakash (Birbal Sahni 古生物学研究所 インド) の講演は 植物化石からみた東南アジアの新第三紀の古環境に関するものであった。この問題を明らかにするために 講演者は アッサムの Tipan 統の後期中新世 Arunachal Pradesh の Namsang Beds の中新~鮮新世 (以上インド) ビルマのイラワジ統の中新~鮮新世 タイの後期第三紀 およびインドネシアの新第三紀の植物群の属の組成について分析してみた。また 付近の現生種との比較も 可能な限りやってみた。その結果 新第三紀にこの地域において多少の植物群の変化および移動が行なわれたことがわかった。しかし 全体的にみると気候条件が大きく変わったとは思えない。

II-E 放射年代および磁気層位学

西村 進・笹島貞雄 (京都大学) ・広岡公夫 (福井大)



図109 (左)
Acer protojaponicum TANAI and ONOE (ムカシハウチカエデ) ×0.5 (TANAI 1961より)

図110 (右)
Acer fatsiaefolia HUZIOKA (フジオカカエデ) ×0.4 (TANAI 1961より)

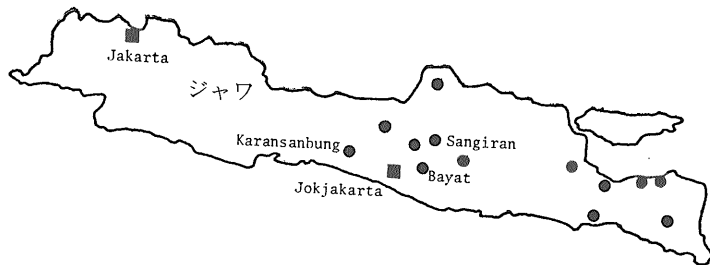


図111
インドネシア ジャワ島における試料採取位置図
(HIROOKA ほか 1976より)

学)・TIIIO, K. H., および HEHUYAT, F. (National Institute of Geology and Mining, Indonesia)の講演はスundaアークにおける飛跡法による年代測定に関する予報ともいうべきものであった。この研究に使われた年代測定用の試料は中央ジャワの3つの模式セクションすなわち Sangiran, Bayat, および Karansanbung の3地区から収集された。これらのセクションにはすべて火山堆積物が挟まれていた。ウランウムの含有度が高く普通の岩石にフラグメントとして入っておりかつ高温においても安定なのでジルコンは飛跡法による年代測定に適している。

飛跡法によって得られた年代 (T yr) が 10^9 年よりも小さく ^{238}U の自然崩壊定数が $6.85 \times 10^{-17} \text{yr}^{-1}$ であるとすると T は

$$T = 6.12 \times 10^8 \cdot \phi \cdot \rho_s / \rho_i$$

で表わされる。上記の3つのセクションから得られた火山物質のジルコンの年代は次のとおりである。

Sangiran Area :

- Alluvium
- Notopuro Formation
- Kabuh Formation, uppermost tuff: 0.48my.
- Pucangan Formation, uppermost tuff: 0.58my.
- Volcanic agglomerate
- Kalibeng Formation: Marine clay
- Marine sand with limestone

Bayat Area :

- Sandstone-conglomerate unit
- Tuff unit: 12my.
- Sandstone unit
- Metamorphic rocks

Karansanbung Area :

- Alluvium
- Penosogan Formation: Breccia Horizon
- Kemanggu Member: 10, 12my.
- Cantel Member: 12, 13, 15my.
- Kalisending Member
- Waturanda Formation

広岡公夫ほか上と同じメンバーによる講演は スンダ

アークにおける古磁気学的研究の予報ともいうべきものであった。扱われた試料はすべてジャワ島の13地点(図111)から採取されておりそれらの年代は二疊紀から現在にわたっている。それらの多くは後期第三紀または第四紀の火山岩である。しかし試料採取が集中的に行なわれたのは中央ジャワの3ヶ所すなわち Sangiran, Bayat, および Karansanbung の3地区でありそこでは凝灰岩および凝灰質堆積物が採取されている。Bayat および Karansanbung の2地区は地質学的によく研究されており現在ではインドネシアの中新統の模式とされている。Bayat 地区においては Kebo Butak 累層の19層準で試料が採取されておりそのうち6試料の自然残留磁気の測定が終っている。それらはすべて正磁極を示し伏角は -9.2° -18.7° -7.6° 14.4° -0.4° および 4.7° であった。これらの伏角の値は現在のこの地区の値 -16° よりも浅い方向を指している。

石田志郎(京都大学)・中岡一晃(花園大学)・横山忠正(同志社大学)の3名は近畿地方の鮮新-更新統の磁気層位および生層位に関する多年の研究の結果について講演した。それによれば近畿地方における鮮新-更新統は礫砂および粘土からなり泥炭および火山灰の薄層を挟有し厚さはおおよそ700mないし1,500mである。そして堆積盆地別に大阪古琵琶湖および東海層群と呼ばれている。古磁気に関する試料が得られたのは大阪層群古琵琶湖層群および東海層群中に挟有されるそれぞれ20 16 および5の特徴的な薄層についてである。それらは Brunhes 正磁極期から Gauss 正磁極期にまたがる(図112)。松山逆磁極期と Brunhes 正磁極期との境界は大阪層群においては Ma 4 海成粘土の中にある。

松山逆磁極期には大阪層群中の上桂高妙池ピンクおよび竜が池古琵琶湖層群中の池の脇および高野IIおよび東海層群中の桜谷(H_0)という正磁極を示すいくつかの火山灰がある。上桂はMa 2の数m上にありかつMa 3の中の小豆火山灰の飛跡による年代が0.87 my.なのでその年代はおおよそ0.95my.であろう。小

豆火山灰および Ma 2 中の山田火山灰の示す磁極はともに逆である。そこで上桂火山灰の示す正磁極は Jaramillo 正磁極事変に対比されるにちがいない。高妙池および竜が池の火山灰は松山逆磁極期の中の独立した事変に当ると考えられる。前者の飛跡年代は 1.1 ± 0.1my. でありまた後者の年代はおよそ 1.3my. と推定される。次の正磁極を示す中および池の脇の両火山灰は Olduvai 事変に相当するらしい。高野 II の飛跡年代は 2.2my. である。これは Reunion 事変に当る。

東海層群の中の石英安山岩質火山灰は逆磁極を示しそれに当る古琵琶湖層群の中の飛跡年代は 3.1my. である。これは Mammoth 事変に対比される。

鮮新世および前期更新世に気候変化があったことが化石植物群から推定される。中緯度地方における年平均気温の変化は 16.6°C と 10.2°C の間で行なわれた。前期更新世に氷河による海面変化があったことが大阪層群中の海成粘土から知られる。海水面の上昇は 1.5 my. から 0.27my. の間に少なくとも 10 回あったと考えられる。

THEYER, F., MATO, C. Y., および HAMMOND, S. R. (ハワイ大学) の講演は 熱帯太平洋地域の新第三紀の

放散虫にみられる事変(ある種の初出現や絶滅)を磁気層序および地質年代に照してみた結果に関するものであった。それをまとめたのが表15である。本表に示されたすべての事変は既刊の論文 (THEYER and HAMMOND, 1974a, b) で扱われた深海コアで観察されたものである。

II-F 新第三系—第四系境界問題

NIKIFOROVA (ソ連科学アカデミー地質学研究所) は彼女ほか 5 名が 1975 年に作成した対比表 (表 16) を提示し 鮮新・更新両統の境界に関する考え方の現状について講演した。この対比表には左から標準層序区分 (系階帯およびセクションを含む) 年代 (百万年単位) 古磁気によるスケール 大洋における帯 (浮遊性有孔虫および超微化石によるもの) ヨーロッパロシアにおける生層位学的ならびに気候層位学的細分 気候変化曲線 北ヨーロッパ アルプス イタリア (地中海域の海成堆積物および陸成堆積物を含む) の標準層序および年代 (左から 2 つ目のものと同じ) が含まれている。この表で NIKIFOROVA らが鮮新・更新両統の境界にしているものは次に列挙するとおりである。

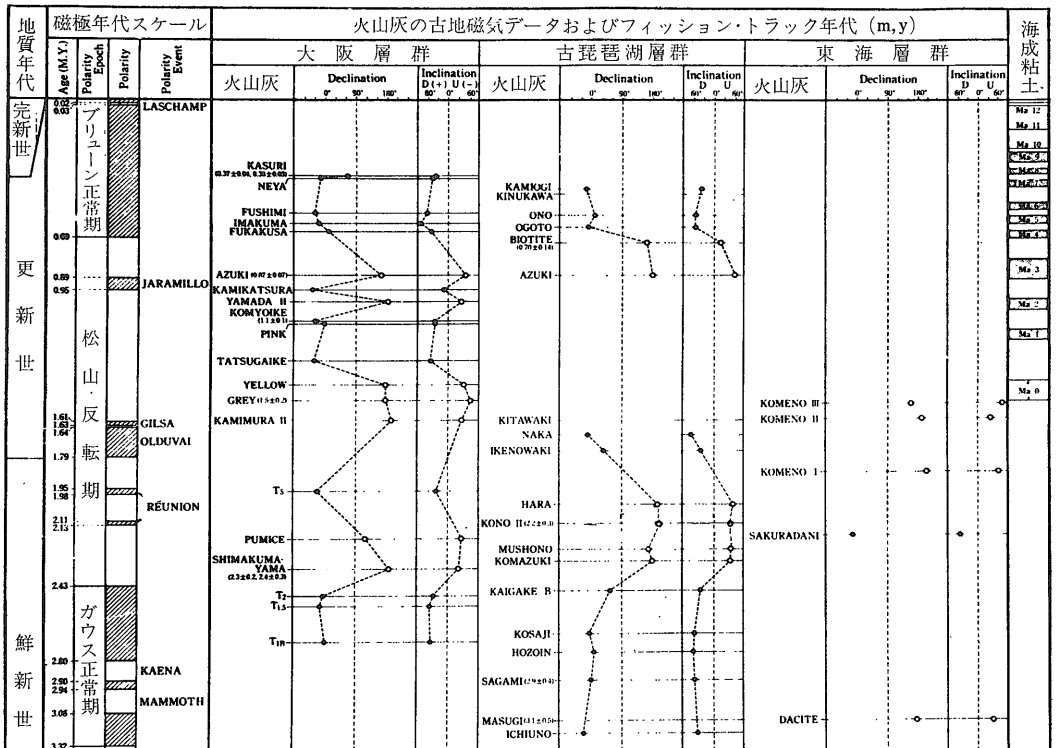


図112 近畿 東海地方における鮮新—更新両統中の火山灰の古地磁気データおよびフィッシュン・トラック年代 (ISHIDA ほか 1976より)

表15 新第三紀の放散虫事変と古地磁気および地質年代との関係 (THEYERほか 1976より)

放散虫種	事変*	古地磁気年代	年代
鮮新世 (-1.8 to -5 my)			
1 Pterocanium prismatium	T	early 1/3 of Matuyama	1.6
2 Stichocorys peregrina	T	latest Gauss	2.5
3 Spongaster pentas	T	latest Gilbert	3.4
4 Ommatartus penultimus	T	middle Gilbert	3.6
5 Spongaster tetras	B	middle Gilbert	3.6
6 Ommatartus tetrathalamus	B	middle Gilbert	3.8
7 P. prismatium	B	early 1/3 of Gilbert	4.4
8 Solenospaera omnituba	T	early 1/4 of Gilbert	4.7
9 S. pentas	B	bottom of Gilbert	4.8
10 Acrobotrys tritubus	T	earliest Gilbert	4.9
後期中新世 (-5 to -10.7 my)			
11 Ommatartus antepenultimus	T	middle of Epoch 5	5.5
12 Stichocorys delmontensis	T	latest Epoch 6	6.0
13 Stichocorys peregrina	B	early 1/4 of Epoch 6	6.3
14 A. tritubus	B	early 1/4 of Epoch 6	6.4
15 S. omnituba	B	early 1/4 of Epoch 6	6.4
16 Ommatartus hughesi	T	latest Epoch 9	8.8
17 O. penultimus	B	latest Epoch 9	8.8
18 Cannartus laticonus	T	early 1/3 of Epoch 9	9.5
19 Cannartus petterssoni	T	early 1/3 of Epoch 9	9.5
20 O. antepenultimus	B	latest Epoch 11	10.7
21 O. hughesi	B	latest Epoch 11	10.7
中期中新世 (-10.7 to -15 my)			
22 Stichocorys wolffii	T	top of Epoch 11	10.8
23 Cyrtocapsella cornuta	T	middle of Epoch 11	11.1
24 Dorcadospyris alata	T	middle of Epoch 11	11.1
25 C. petterssoni	B	early 1/3 of Epoch 11	11.2
26 Acrocubus octopylus	T	earliest Epoch 11	11.4
27 Cyrtocapsella tetrapera	T	earliest Epoch 11	11.4
28 Tympanidium binoc-tonum	T	earliest Epoch 11	11.4
29 Giraffospyris toxaria	T	latest Epoch 12	11.5
30 Calocycletta costata	T	top of Epoch 12	11.6
31 Calocycletta virginis	T	top of Epoch 12	11.6
32 Cyclampterium leptetrum	T	middle of Epoch 12	11.7
33 Cannartus laticonus	B	latest Epoch 15	13.4
34 Lithopera neotera	B	middle Epoch 15	14.1
35 Cannartus violina	T	early 1/3 Epoch 15	14.2
前期中新世 (-15 to -23.5 my)			
36 Dorcadospyris dentata	T	top of Epoch 16	15.2
37 Dorcadospyris forcipata	T	top of Epoch 16	15.2
38 D. alata	B	middle of Epoch 16	15.5
39 Liriospyris parkerae	B	middle of Epoch 16	16.0
40 Cannartus prismaticus	T	middle of Epoch 16	16.6
41 G. toxaria	B	early Epoch 16	16.9
42 A. octopylus	B	early Epoch 16	16.9
43 Lychnocanoma elongata	T	bottom Epoch 16	17.2
44 Cannartus mammiferus	B	bottom Epoch 16	17.5
45 C. costata	B	Epoch 17/18 boundary	18.6
46 D. dentata	B	latest 1/3 of Epoch 18	18.8
47 S. wolffii	B	middle Epoch 18	19.2
48 Dorcadospyris praeforcipata	T	earliest Epoch 18	19.4
49 Liriospyris stauropora	B	Epoch 18/19 boundary	19.5
50 Dorcadospyris simplex	T	late Epoch 19	19.6
51 Cyclampterium pegetrum	T	middle Epoch 19	20.0
52 Dorcadospyris atechus	T	middle Epoch 19	20.0
53 Cannartus tubarius	T	?early Epoch 19	?20.7
54 C. violina	B	early Epoch 19	20.7
55 S. delmontensis	B	latest Epoch 20	20.9
56 Calocycletta serrata	T	late Epoch 20	21.1
57 Atrophormis gracilis	T	middle Epoch 20	21.6
58 C. leptetrum	B	middle Epoch 20	21.6
59 Dorcadospyris papilio	T	middle Epoch 20	21.6
60 Calocycletta robusta	T	middle Epoch 20	21.7
61 C. tetrapera	B	latest Epoch 21	22.4
62 C. cornuta	B	late Epoch 21	22.5
63 C. virginis	B	late Epoch 21	22.5
64 Theocyrtis annosa	T	late Epoch 21	22.7
65 C. serrata	B	late Epoch 21	23.2

* T = top, B = bottom of range.

年代: 180万年

古磁気: Gilsa 事変の基底

浮遊性有孔虫: *Globorotalia truncatulinoides* (図22)の初出現

超微化石: *Discoaster brouweri* (図113)帯(下)と *Pseudoemilana lacunosa* (図114)帯(上)の境界

哺乳動物による階: Khaprovian と Odessan の境界

大型哺乳動物: *Archidiscodon gro-movi* 帯と *Archidiscodon meridionalis* 帯の境界

小型哺乳動物: *Villanyia exilis* 帯の上限

淡水棲貝類: *Potomida tamanensis* 帯と *Unio apscheronicus* 帯の境界

セクシオン: Akchaglyan と Apsheronian の境界

リンク: South Russian の終り

気候岩層: Ferladanian と Domashkian の境界

気候曲線: それぞれ上記の岩層に当る温暖期と寒冷期の境界

北ヨーロッパの標準層序: Tiglian と Ebronian の境界

アルプスの標準層序: Biber-Donau 間水期の上限

イタリア (海成層): *Dentalium* beds (下)と *Arctica islandica* beds (上)の境界 (Calabrianの下部と中部の境界)

イタリア (陸成層): Villafranchianの中部と上部の境界

横山卓雄 (同志社大学)・中川要之助・牧野内猛・石田志朗 (以上京都大学)

の講演は 近畿・東海両地方の鮮新・更新統の細分に関するものであった。それによれば 新第三紀の西南日本は 北から南へ

- 1) 北陸一山陰区
- 2) 瀬戸内区
- 3) 南海区

の3地質区に分けられる。緑色凝灰岩地域に属する1)が 大量の火山物質によって特徴づけられているのに対して 3)の新第三紀層は大部分中新世の陸源砕屑物から成っている。また 2)の新生代層は 上位より

1. 沖積層
2. 段丘堆積物

表16 ヨーロッパロシアを中心とした新生界上部の対比表 (NIKIFOROVA ほか 1975より)

一般層序区分		古磁気	大洋の帯	ヨーロッパロシア		気候層位学的区分		CLIMATIC CURVE	イタリア	
SYSTEMS	STAGE	SECTION	CHRONOLOGIC SCALE (Ma-?)	STRATIGRAPHIC SCALE	STRATIGRAPHIC SCALE	STRATIGRAPHIC SCALE	STRATIGRAPHIC SCALE		STRATIGRAPHIC SCALE	STRATIGRAPHIC SCALE
新 鮮 統	Cenozoic	Cenozoic	0.00 - 3.50	Cenozoic	Cenozoic	Cenozoic	Cenozoic	Cenozoic	Cenozoic	Cenozoic
上 部	Upper Cenozoic	Upper Cenozoic	0.00 - 3.50	Upper Cenozoic	Upper Cenozoic	Upper Cenozoic	Upper Cenozoic	Upper Cenozoic	Upper Cenozoic	Upper Cenozoic
紀	Cretaceous	Cretaceous	0.00 - 3.50	Cretaceous	Cretaceous	Cretaceous	Cretaceous	Cretaceous	Cretaceous	Cretaceous
新 鮮 統	Cenozoic	Cenozoic	0.00 - 3.50	Cenozoic	Cenozoic	Cenozoic	Cenozoic	Cenozoic	Cenozoic	Cenozoic
上 部	Upper Cenozoic	Upper Cenozoic	0.00 - 3.50	Upper Cenozoic	Upper Cenozoic	Upper Cenozoic	Upper Cenozoic	Upper Cenozoic	Upper Cenozoic	Upper Cenozoic
紀	Cretaceous	Cretaceous	0.00 - 3.50	Cretaceous	Cretaceous	Cretaceous	Cretaceous	Cretaceous	Cretaceous	Cretaceous

3. 鮮新-更新統
4. 瀬戸内火山統
5. 中新統

の5つに分けられる。

瀬戸内区の鮮新-更新層はおもに礫砂および粘土から成り、泥炭および火山灰の薄層を挟有する。全層厚はおおよそ1,500mである。大ざっぱにいうとこの時代には大阪近江・伊賀および伊勢の3つの独立した堆積盆があり、それらを分っているのは南北方向に並走する高地である。それらの堆積盆の鮮新・更新統はそれぞれ大阪層群、古琵琶湖層群および東海層群と呼ばれている。

大阪層群の下半部は湖成および河成の堆積物からなるが、上半部はおもに淡水層と海成層の互層からなる。この海成層は連続性のある粘土層で、特徴的な火成碎屑物の層を伴う。このような海成粘土は11層あり、下位のものからMa 0, Ma 1, ……およびMa 10という記号で呼ばれている。

古琵琶湖層群は下位より島ヶ原、伊賀-油日、佐山、蒲生、八日市(中位礫層)および堅田の6累層に分けられる。また東海地方では東海層群の下に常滑層群があり、前者は下位より古野、市野原、大泉および米野の4累層に分けられ、その上に不整合に武豊累層が重なっている。以上に述べた地方の鮮新-更新統の関係を示したのが表17である。

表17 近畿 東海地方における鮮新—更新統の岩相層序と年代層序の概要 (ISHIDA ほか 1976より)

年代	古地磁気	大阪層群 (大阪盆地)	古琵琶湖層群 (近江—伊賀盆地)	東海層群 (伊勢盆地)	Units
-0.25	N	-Ma 10	満地谷累層	武豊累層	I
-0.37					
-0.87	R	-Ma 6	堅川累層 (湖成の砂および粘土の互層)	米野累層	II
	R	-Ma 3			
-1.5	R	-Ma 0	中位礫層	大泉累層	III
-2.2	R	-Ma 0	蒲生累層 (湖成の砂および粘土)	市野原および古野累層	IV
-2.4					
-2.9	R	-Ma 0	佐山累層 (主として湖成粘土)	常滑層群	V
			伊賀—油日累層		
			島ヶ原累層		

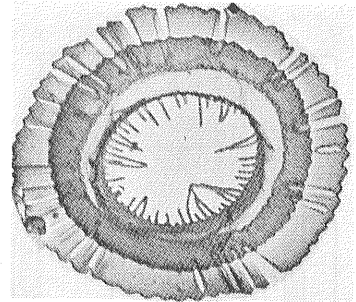


図114 *Pseudoemiliana lacunosa* COHEN
×8,400 (西田・紺田 1974より)

大阪層群には 古琵琶湖層群の中位礫層(八日市累層)に相当する礫層 Ma 0の数m下 および満地谷累層の基底の3箇所不整合があり 放射年代はそれぞれ 2.0 my., 1.6—1.7my., および 0.45my. である。このうち下位および上位の不整合は造構運動によるものであろう。これに対して 中位の不整合は海進によるものと思われる。この海進は 1.82my. 前に始まった Calabrian 海進に相当する。

古琵琶湖層群は2つの単元に分けられる。そのうち古いものは南地区に分布する。中位礫層は およそ 1.7my. 昔に消滅した古い堆積盆の湖退期礫である。新しいものは現在の琵琶湖の前身で 1.7—2.0my. 昔に出現し そこには厚さおよそ 1,000m の堆積物が集積した。東海層群もまた2つの単元に分けられる。古いものは古琵琶湖層群によく似ているが 新しいもの すなわち武豊累層は大阪層群の Ma 6に相当する。以上

のような観点から 以上3地区の鮮新—更新統は 表17の右端の欄の5つの層位学的単元に分けられる。

GARTNER (Texas A & M 大学) は西太平洋の更新世の深海堆積物の超微化石層序について講演した。西赤道太平洋の更新世の大洋堆積物は 6つの容易に認定できる基準面を含んでいる。もっとも古いのは *Discoaster browleri* (図113) 絶滅基準面で Olduvai (Gilsa) 事変のトップに近く およそ 1.65my. 前のものである。一般にこれは深海堆積物中の鮮新・更新統の境界に当るものとされている。これより上にある基準面とその年代は次のとおりである。

- Cyclocolithina macintyreii* 絶滅基準面 1.51my.
- Helicopontosphaera sellii* (図115) 絶滅基準面 1.22my.
- 小型 *Gephyrocapsa* (図116) 優越区間のトップ 0.92my.
- Pseudoemiliana lacunosa* (図114) 絶滅基準面 0.44my.

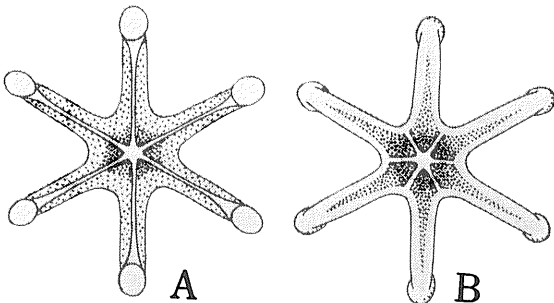


図113 *Discoaster browleri* TAN SIN HOK
A: 上面 B: 下面 ×4,000
(高山 1967より)

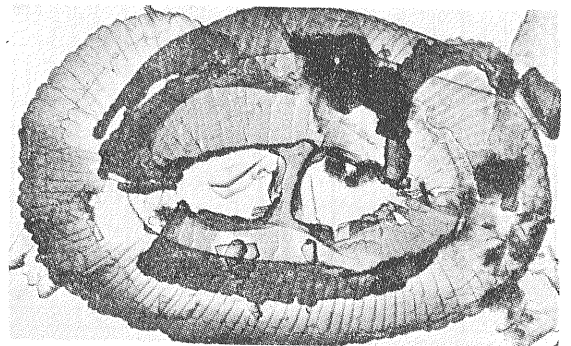


図115 *Helicopontosphaera sellii* BUKRY and BRAMLETTE
×800 (高山 1976より)

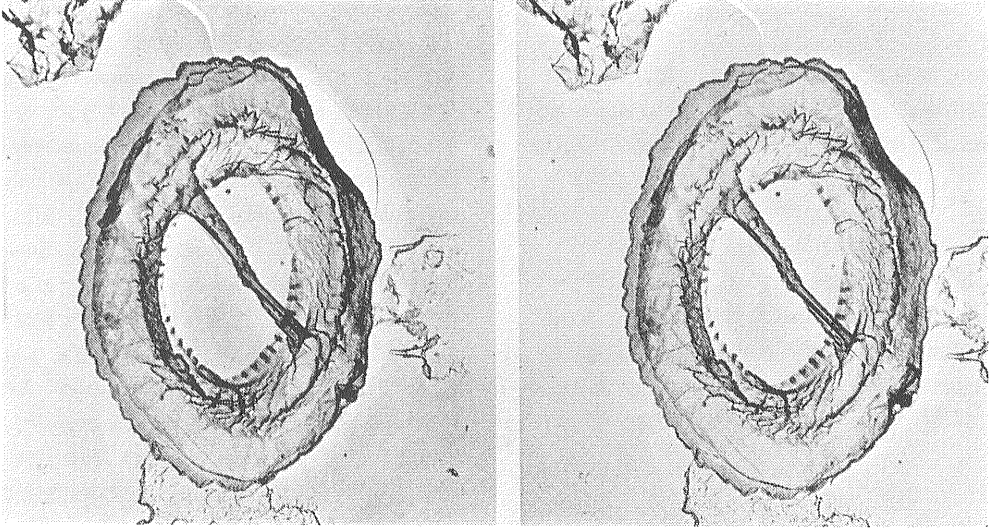


図116 *Gephyrocapsa* の1種 *Gephyrocapsa caribbeanica* BOUDREAUX and HAY の電子顕微鏡による立体写真 ×4,200 (高山 1976より)

Emiliania huxleyi (図117) 優越産出 0.06my.

上記の基準面のうち 終りの方の2つの年代決定は酸素の同位体によって知られた古気候変化によるものである。小型 *Gephyrocapsa* 優越区間のトップは Jaramillo 事変のトップに近い。

斎藤常正 (Lamont-Doherty Geological Observatory, 現在 山形大学) の講演は 太平洋の深海堆積物コアの鮮新・更新両統の境界に関するものであった。本講演のおもな内容は 次のとおりである。

鮮新・更新両統の境界付近の問題について 今度 南イタリアの2つの参考セクションが広く論議されている。その1つは Santa Maria di Catanzaro 付近であり 他は le Castella におけるアドリア海岸に沿うところである。1913年 GIENOUX は Maria di Catanzaro 付近の一連の堆積物を模式としてカラブリア階を設定した。そのためイタリアの地質学者は S. Maria di Catanzaro の北およそ 40km の le Castella を 鮮新・更新両統の境界の模式セクション(ストラトタイプ)としている。しかし 古典的なカラブリア階の基底が le Castella において提唱された境界に対比できるかどうかについては現在なお意見の一致をみていない。しかしRIO (1974) BAYLISS (1975) および VENZO (1975) の最近の研究はすべてこれら2つのホライズンが対比できることと暗示している。

Le Castella セクションの浮遊性有孔虫の分析は その境界を横切る有孔虫組成の唯一の注目すべき変化は境界の僅か上位にみられる *Globigerinoides obliquus* (図118)の絶滅であることを示している。太平洋の熱帯・温帯地域の深海堆積物コアにおいては この絶滅レベルは Olduvai事変の上部の中にある。またこのレベルを境として *Pulleniatina* (図2)の殻の巻き方向が左(下)から右(上)へはつきり変っている。高緯度の北太平洋の深海コアでは Olduvai 事変の中のこれに対比されるホライズンは *Globorotalia inflata* (図119)の初出現および *Globoquadrina asanoi* (図120)の絶滅によって認識できる。

ALEKSEEV (ソ連科学アカデミー地質学研究所) は 日本の鮮新統および下部更新統と東シベリアのものとの対

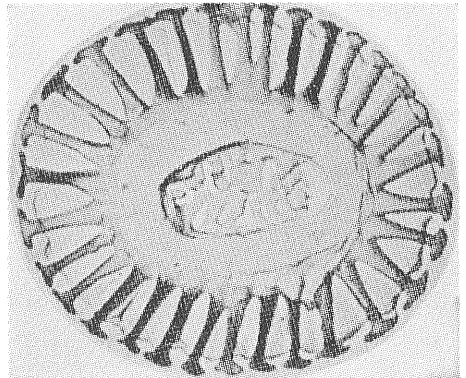


図117 *Emiliania huxleyi* (LOHMANN) HAY and MOHLER ×19,000 (西田・紺田 1974より)

比を試みた結果について講した。その演大要は次のとおりである。

Primorie 地区の Rasdolnian の上部は正帯磁で Gauss 期に帰せられる。これは Transbaikalian 地区の Chikoi に対比される。後者はソ連西南部の Kharprovia に近い動物群によって特徴づけられている。

日本ではこれは会津盆地の七折沢累層の下部層および *Metasequoia* (図103) 植物群が繁茂した時代の大阪層群の最下部層を包含する。以上の諸層はすべて Gilsa 事変と Gauss-Gilbert 境界の間 すなわち 1.3 my. 前と 3.3my. 前の間に入る。それらの植物化石によって示される気候は海に近いところでは湿潤亜熱帯性および熱帯性であり内陸地方においては半乾燥性であった。

Olduvai-Gilsa 正磁極事変 (1.8my.) に当たるところにひかれる新第三系—第四系境界は日本では大阪層群の最下部と下部の間 (近畿) 梅が瀬累層中の火砕質鍵層 U-6 (現在では一般に大原累層の上部の中に置かれている——著者ら) および七折沢累層の下部層の中部 (会津盆地) にきめられている。ソ連東部地域ではこの境界は Primorie 地区では Rasdolnian と Red 統

の間 Transbaikalia では Chikoi と Dodogol-Itansa の間 またレナ河上流地区の Manzurian および Anginian のセクションでは Taman faunal complex の化石をもった堆積物の直下にひかれるべきであろう。カムチャツカ半島においては この境界は Ust-limintevayam beds (boreal assemblage of mollusca) と Tusatuvayan beds (north-boreal assemblage of mollusca) の間にあることが GLADENKOV, Y., PETROV, O., および SINOLNIKOVA, V. (1972) によって暗示されている。このような気候悪化を示すレベルは多くのセクションで記録されている。1.8—0.7my. の間に入る下部人類統 (Anthropogene) または古更新統 (Eopleistocene) は Amur 地区の Primorie および Transbaikalia においては赤色堆積物によって また Lien 河および Vilyuy 河の沿岸では現在高位段丘となっているかつての沖積堆積物によって特徴づけられている。

日本で古期更新統とされているのは近畿地方では大阪層群の下部 (*Metasequoia* 絶滅まで) また会津盆地では T₂ および T₃ の凝灰岩層をもつ七折沢累層の一部である。

古期更新区と新时期更新世の境界は Brunhes 正磁極期と松山逆磁期の境界におよそ一致する。SELLI の考えではこれは “pre-glacial” 更新世と “glacial” 更新世の境界でもある。通常それは Yakutia および Transbaikalia における Tiraspol complex に近い哺乳動物化石をもった堆積物の基底 および赤色統と灰色統の間にひかれる。この境界は七折沢累層の T₃ および T₄ の凝灰岩層に一致する。またこれは国本累層中の火砕鍵層 Tn-2 および大阪層群中の小豆凝灰岩に近いところにある。東アジアの多くの地区でこの境界の直上で気候が急に寒冷になったことが認められている。

(つづく)

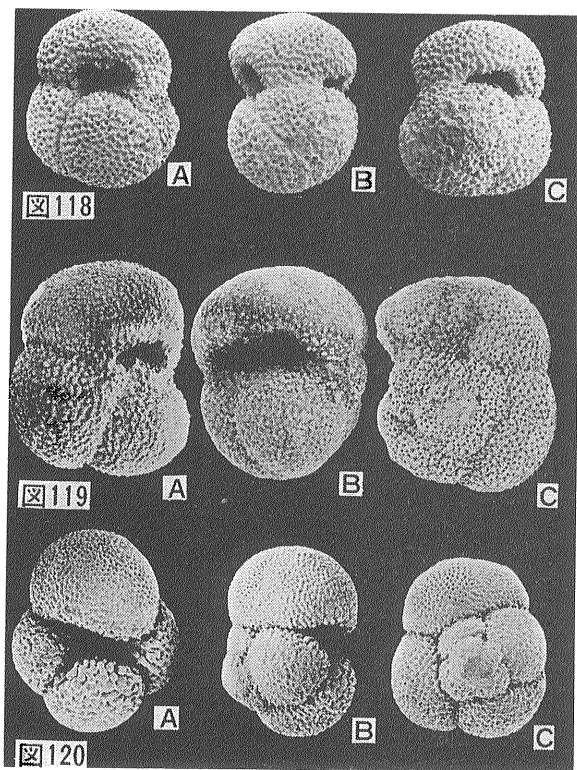


図118
Globigerinoides obliquus BOLLI ×72
A: 腹面 B: 側面 C: 背面 (名取 原図)

図119
Globorotalia inflata (D'ORBIGNY) ×77
A: 腹面 B: 口側面 C: 背面
(MAIYA, SAITO and SATO, 1976より)

図120
Globoquadrina asanoi MAIYA, SAITO and SATO, ×44
A: 腹面 B: 側面 C: 背面
(MAIYA, SAITO and SATO, 1976より)