

島根半島東部新第三系からの有孔虫化石

野村律夫* 吉田史郎** 鹿野和彦**

NOMURA, Ritsuo, YOSHIDA, Fumio and KANO, Kazuhiko (1984) Fossil foraminifera from the Neogene in the east Shimane Peninsula, Shimane Prefecture. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 35(6), p. 261-268.

Abstract: The Miocene Ushikiri and Jōsōji Formations in the east Shimane Peninsula have been noted as non-or poor-foraminiferal occurrence for a long time. However, recently we found many foraminifera including arenaceous and calcareous forms by using the method of HANKEN (1979). The method is applicable to disaggregate very hard argillaceous rocks. Our finding sheds light on the biostratigraphic study of the Miocene in the Shimane Peninsula. This paper presents the list of obtained fossils and discusses related stratigraphic problems.

1. はじめに

島根半島は、山陰グリーンタフ地域のなかで最も日本海側に位置しており、日本海域と陸域の新第三系の地史を総合的に考察するうえで重要な位置を占めている。

島根半島の新第三系は、第1・2図に示すように、海成あるいは湖成の泥質岩・砂質岩とそれらに指交する大量の火山岩類からなり、下部から古浦層・成相寺層・牛切層・古江層・松江層・和久羅山安山岩に区分されている(多井, 1973; 山内ほか, 1980; 山内・吉谷, 1981)。

そして、古浦層からは *Comptonia*, *Metasequoia* などの島型植物群が産出し(多井, 1952, 1953; 加藤, 1969; 山内ほか, 1980), また和久羅山安山岩の K-Ar 年代が 6.34 ± 0.19 Ma (川井・広岡, 1966)であることから、これらすべての地層は中新統とされている。ただし、時代決定に有効な化石がほとんど見つかっていないので、より詳しい時代については不明である。このため、周辺地域の新第三系との対比は岩相の類似性に基づいたものにならざるを得なかった。

最近、筆者らは島根半島を中心とした地域の中新統の層序・時代・堆積環境をより詳しく調べるために、野外調査と並行して有孔虫化石群集の検討と放射年代の測定を行ってきた。その過程で、今まで貧化石層と考えられていた牛切層・成相寺層の泥質岩からテトラフェニルボロン・ナトリウム溶液を使う HANKEN (1979)の方法により多数の有孔虫化石を容易に検出することができた。そこで、この方法による結果を述べるとともに、従来の層

序区分や対比に疑問を見出したので、その概要を報告することにした。なお、年代測定の結果とそれに基づく考察は既に別報(鹿野・吉田, 1984)で述べ、有孔虫化石については野村が投稿準備中である。

小論をまとめるにあたって、島根大学三浦清教授、地質調査所地質部坂本亨課長に多大の御支援と御助言をいただいた。また、島根大学山内靖喜助教には常日頃御教示いただいている。記して感謝する。

2. 試料とその処理

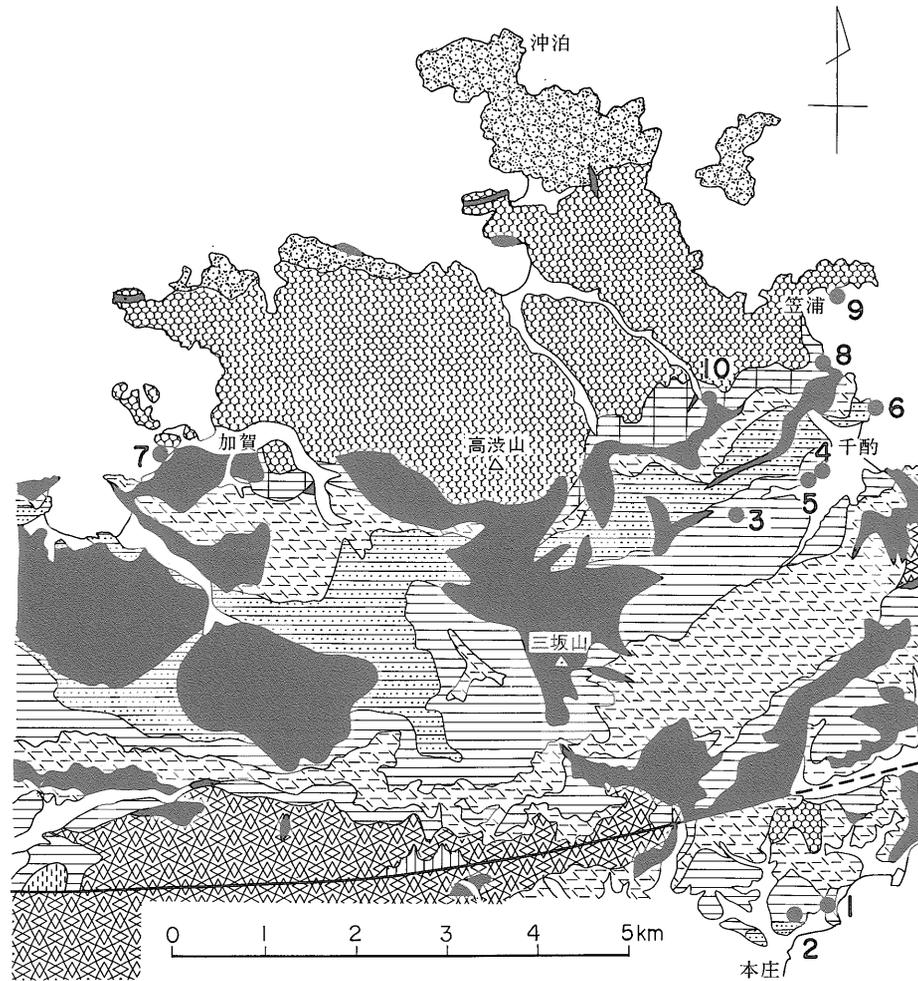
今回検討した試料は、泥質岩25試料で、そのうち有孔虫化石が産出したのは10試料である。その内訳は、成相寺層上部の試料が4、牛切層と成相寺層の境界付近の成相寺層の試料が1、牛切層の試料が5となっている。成相寺層中部・下部と古江層の試料は検討していないが、牛切層とした試料のうち、SK 52 以外はいずれも、鹿野・吉田(1984)によって古江層に相当するとされた泥岩層及びその上位の古江層上部-松江層に相当するとされた火山岩層中の泥岩から採集されたものである(第2図)。これらの試料の採取位置を第3図に示す。

試料は、荒砕きした後、その80gを硫酸ナトリウム-ナフサ法で処理した。しかし、この処理では泥化が著しく困難だったため、SAITO(1980)によって四国四万十累層群の硬質のシルト岩から有孔虫化石抽出に際し用いられた、テトラフェニルボロン・ナトリウム法(HANKEN, 1979)で再処理した。また、特に硬い試料はこの方法を用いても泥化に時間がかかるため、3日間テトラフェニルボロン・ナトリウム溶液に浸した後に200メッシュのフルイで水洗した。有孔虫化石の抽出は60メッシュか

* 島根大学教育学部地学研究室

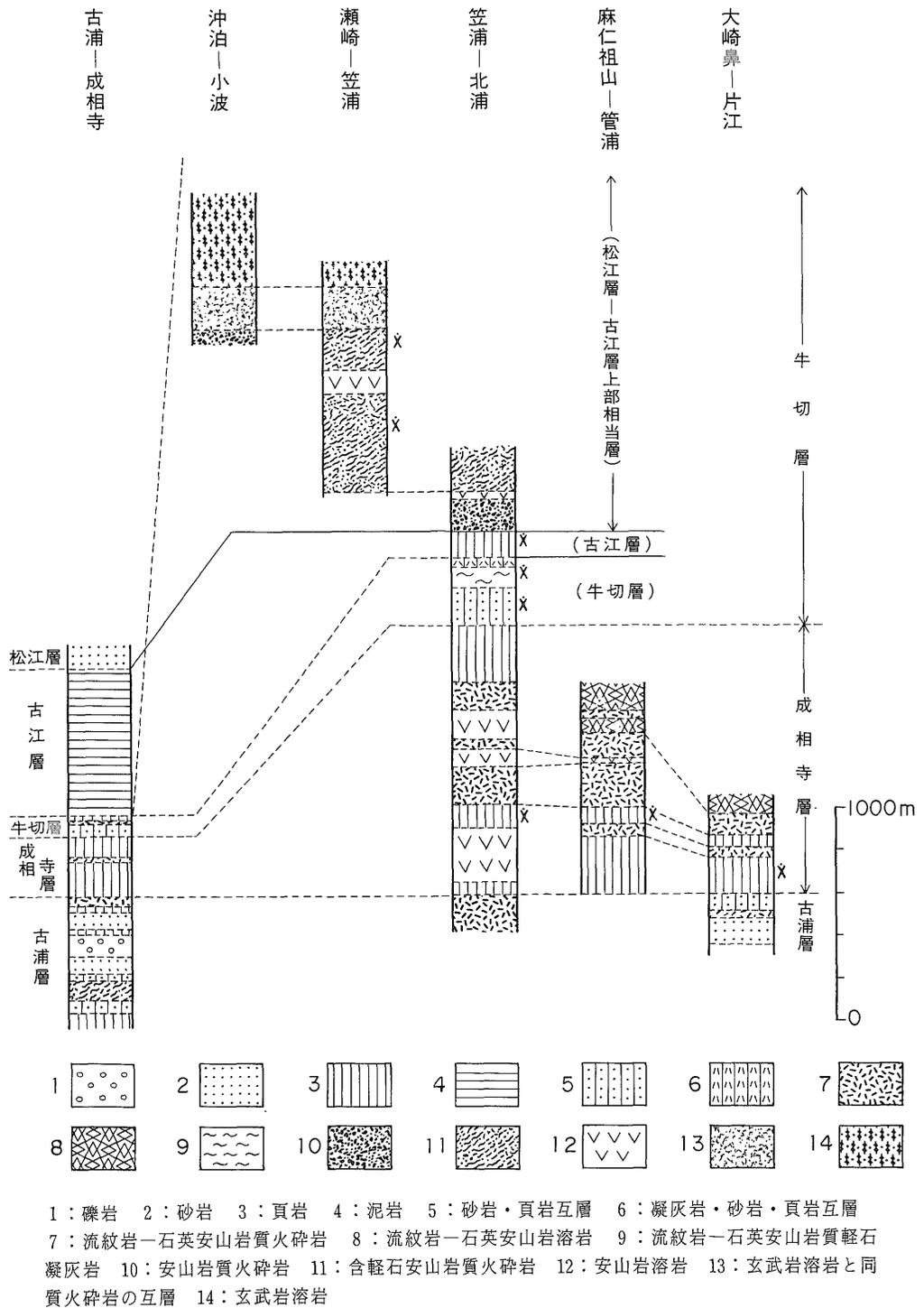
** 地質部

新 統	中		閃緑ひん岩・玄武岩・粗粒玄武岩 (岩脈)
			安山岩 (岩脈)
	牛切層		玄武岩溶岩・同質火砕岩
			安山岩溶岩・同質火砕岩
			頁岩
			石英安山岩一流紋岩質火砕岩
	成相寺層		凝灰岩・砂岩・頁岩互層
			頁岩
			石英安山岩一流紋岩質火砕岩
			頁岩
			安山岩溶岩・同質火砕岩
			石英安山岩一流紋岩溶岩 (岩脈も含む)

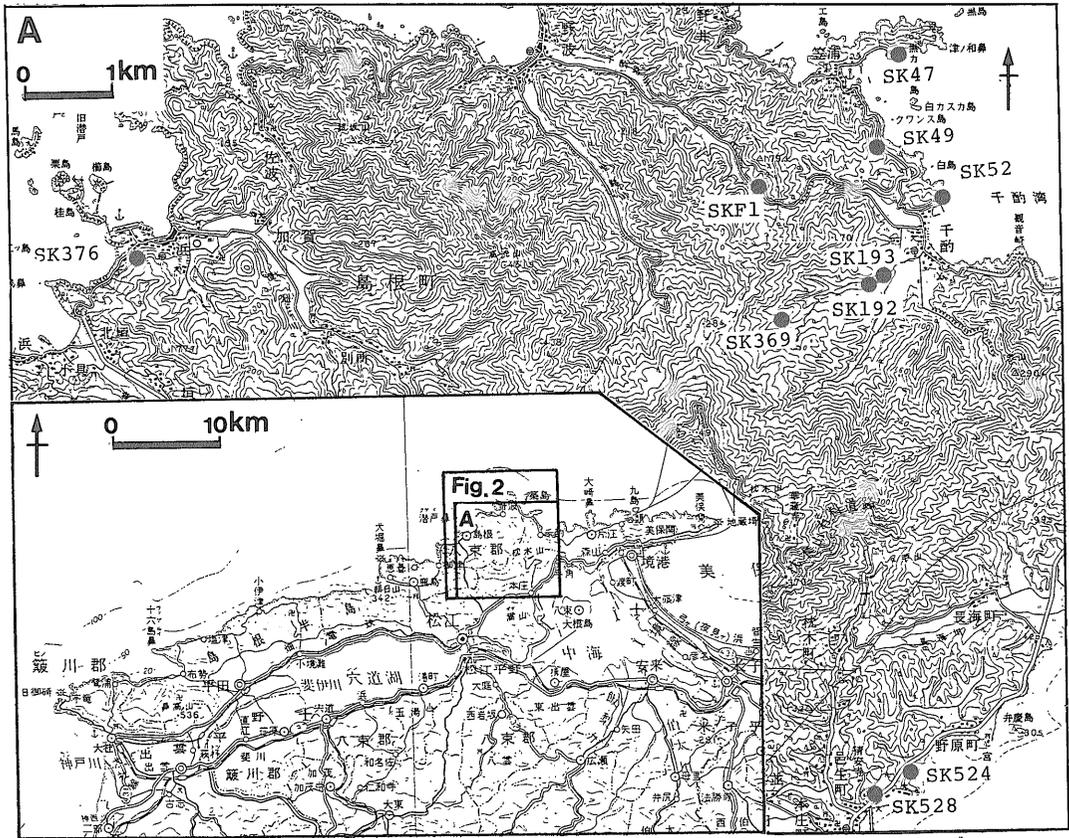


第1図 島根半島東部の地質図 (山内ほか, 1980による) と試料の位置 (詳しくは第3図参照。なお凡例は見易くするため原図から組替え一部改訂した)

1 : SK 524 2 : SK 528 3 : SK 369 4 : SK 193 5 : SK 192 6 : SK 52 7 : SK 376 8 : SK 49 9 : SK 47 10 : SK F 1



第2図 島根半島東部の代表的柱状図（山内ほか，1980に一部加筆）
牛切層中に括弧で示した地層名及び対比線（実線）は鹿野・吉田（1984）の層序区分に基づく



第3図 有孔虫化石を検出した試料の採取位置図

(国土地理院発行50万分の1地方図「中国・四国」・5万分の1地形図「境港」の一部を使用)

200メッシュの間の残査について行った。検鏡した量は、泥化の量が試料によって異なったため、試料ごとに異なっている。したがって、有孔虫化石の個体数は検出できた数を示した。

3. 有孔虫化石群集

産出した有孔虫化石のなかには、変形や表面の溶食などによって同定できない個体、属だけで種不明の個体も多数存在する。有孔虫化石の保存は必ずしも良いとはいえないが、それでも今回同定できた標本は、成相寺層の試料で18属12種、牛切層の試料では23属19種であった(第1表)。ほとんどが底生種であるが、成相寺層の試料SK 52からは *Globigerina praebulloides praebulloides* が、また、同層の試料SK 49からも属種不明の浮遊性種がわずかながら得られた。

今回得られた有孔虫化石のうち、成相寺層と牛切層に共通する種は50%弱である。しかし、成相寺層・牛切層の区別なく、各層の中に砂質殻種のみからなる群集と砂

質殻種及び石灰質殻種からなる群集が認められることは、後で述べるように、島根半島と周辺の新第三系対比の上で注目に値する。以下に各地層の代表種と留意点について述べる。

成相寺層の試料についてみると、砂質殻種のうち、同定できたものは、*Cyclammmina pusilla*, *Cribrostomoides cf. crassimargo*, *Discammmina cf. compressa*, *Martinottiella nodulosa*(図版I)などである。*Cribrostomoides* の産しない試料(SK 528)もあるが、牛切層の試料に比べ、*Cribrostomoides* の個体数が多いようにみえる。石灰質殻種としては、*Brizalina argentea*, *Cibicides cf. floridanus*, *Epistominella pulchella*, *Gyroidina orbicularis*, *Nomionella miocenica*, *Sphaeroidina cf. compacta*, *Uvigerina subperegrina*(図版I)などが産出する。これらは2つの試料(SK 528, SK 193)から得られたものである。そのうちSK 528は石灰質殻種だけからなり、一方、SK 193は石灰質殻種の数が多くだけでなく、砂質殻種を伴う。また、*Globobulimina sp. indet.* は変形が著しく種の同定ができなかったが、SK

193に限って多く産出している。*Epistominella pulchella*, *Sphaeroidina* cf. *compacta*, *Uvigerina subperegrina* はSK 193だけでなく、牛切層下部のSK 52にも比較的多く産する。

牛切層下部の試料SK 52は、同層上部及び成相寺層の試料に比べ砂質殻種に乏しく、*Cribrostomoides* cf. *crassimargo*のみが検出される。これに対し、牛切層上部の試料では、数種の砂質殻種が認められるが、成相寺層のものとは比べ*Cyclammina* spp.が多い。牛切層の試料SK 376, SK 49, SKF 1に産する*Cyclammina cancellata*, *C. incisa*, *C. cf. ezoensis*などは成相寺層の試料からは産出していない。牛切層の試料のうち、石灰質殻種を産するのはSK 52・SK 49の試料で、いずれも成相寺層の試料から全く検出されなかった*Ammonia tochiensis*を多産する。特にSK 49では*Ammonia tochiensis*, *Elphidium* sp., *Uvigerina proboscidea*を多産する点で、成相寺層のSK 193, SK 528とは異っている。

4. 考察と今後の問題

今回検出した浮遊性有孔虫化石はごく少なく、しかも同定できたものは牛切層からの*Globigerina praebulloides praebulloides*だけなので、各層準の時代は決定できなかった。しかしながら、底生有孔虫化石については石灰質殻の種を含めて、成相寺層から18属12種、牛切層から22属18種が確認された。いずれの地層も*Cyclammina*, *Cribrostomoides*, *Martinottiella*などの砂質殻有孔虫を多数含む。また、両層の石灰質殻種を通覧すると、*Uvigerina subperegrina*, *Uvigerina proboscidea*, *Sphaeroidina* cf. *compacta*, *Nonionella miocenica*, *Globulimina* sp., *Bulimina inflata*, *Epistominella pulchella*などが比較的多い。このような石灰質殻種と砂質殻種の組み合わせは、現世種またはその近縁種の生息深度分布から、上部から中部半深海帯にかけての環境を示していると考えられる。しかし、牛切層では*Ammonia tochiensis*や*Elphidium* sp.のような上部亜沿岸帯に特徴的な種の個体数が多く混入していることは、牛切層堆積時に堆積盆の変動があったことを示唆している。この点については、牛切層中にスランピングや重力流堆積物が多いこと(山内ほか, 1980)からもうかがわれる。

著者の一人野村は、島根半島中央部の古江層の有孔虫化石群集を目下研究中であるが、現在まで得られた資料によれば、今回検出した有孔虫化石のすべての種が半島中央部の古江層にも認められる。したがって、底生有孔虫群集からみる限り、ここで牛切層とした地層のうち、少なくとも第1図に示される泥岩の卓越する層準を鹿野

・吉田(1984)が考えたように島根半島中央部の古江層に対比しても矛盾はないものと思われる。ただし、模式地の古江層からは*Amphicoryna fukushimaensis* (ASANO), *Buccella* cf. *frigida* (CUSHMAN), *Cribrorhynchium imanishii* ASANO (SK 49産の*Elphidium* sp.に相当する可能性がある), *Islandiella helenae* FEYLING-HANSEN and BUZASなどの外部亜沿岸帯から上部半深海帯にかけての種が多産する。この点については、実際に群集組成が異なるのか、今回扱った試料の有孔虫化石の保存が悪いことや、個体数が少ないことによるのか、今後、試料数を増して検討する必要がある。

ところで、既に述べたように、今回扱った化石群集には砂質殻種のみからなるものと砂質殻種及び石灰質殻種からなるものがあった。このような2タイプの群集があることは多井(1963)によって早くから指摘されており、両者が層位的に明確に分かれて存在することから、その境はForam. Sharp Lineと名付けられ、ある時間面を示すものとして広域対比の基準とされてきた。また、Foram. Sharp LineはN9/10に対比されている(米谷・井上, 1981)。このようなことから島根半島と周辺の新第三系対比を行うに当たって、成相寺層下部中にあるとされているForam. Sharp Line(多井, 1973)が重要な対比基準となっている(山内・吉谷, 1981)。しかし、本地域に限って言えば、成相寺層・牛切層とも砂質殻種のみ群集と砂質殻種及び石灰質殻種の混合群集とが混在しているので、両者の出現層準が上下関係にあり、一線で境されるという事実は認められない。

以上のように、今まで微化石に関する情報が極めて少なかった島根半島新第三系に、新たな検討資料が加わった。また、牛切層・成相寺層のようになり硬い泥質岩からの有孔虫化石の抽出には、HANKEN(1979)の方法が効果的であることが判明した。同法の有効性は、牛切層・成相寺層にとどまらず、微化石の抽出が困難であった他の地層の泥質岩についても発揮されるものと考えられる。

今後、島根半島のみならず、周辺地域を含めた新第三系の地史を編むためにも、HANKEN(1979)の方法でもって、硬質のために貧化石層とされていた地層の検討を続けて行く必要がある。

文 献

- HANKEN, N. (1979) The use of sodium tetraphenylborate and sodium chloride in the extraction of fossils from shales. *Jour. Paleont.*, vol. 53, p. 738-741.

第1表 産出有孔虫化石

Formation	Sample	Jōsōji Formation					Ushikiri Formation				
		SK524	SK528	SK369	SK193	SK192	SK52	SK376	SK49	SK47	SKF1
Arenaceous Foraminifera											
	<i>Bathysiphon?</i> sp.	—	—	—	—	2	—	2	1	—	1
	<i>Cyclammina cancellata</i> BRADY	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
	<i>Cyclammina</i> cf. <i>ezoensis</i> ASANO	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
	<i>Cyclammina incisa</i> (STACHE)	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—
	<i>Cyclammina pusilla</i> BRADY	—	—	—	—	2	—	7	—	—	—
	<i>Cyclammina</i> sp. indet.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Cribrostomoides</i> cf. <i>crassimargo</i> (NORMAN)	—	—	—	—	12	4	11	—	1	—
	<i>Cribrostomoides</i> sp.?	13	—	2	4	—	—	—	—	—	—
	<i>Discammina</i> cf. <i>compressa</i> (GOËS)	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
	<i>Martinottiella nodulosa</i> (CUSHMAN)	8	—	—	5	2	—	3	1	—	3
	<i>Protonina</i> sp.	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
	<i>Textularia</i> sp.	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
	Indeterminable species	—	—	2	26	4	2	>50	9	2	—
Calcareous Foraminifera											
	<i>Ammonia tochigiensis</i> (UGHIO)	—	—	—	—	—	8	—	22	—	—
	<i>Ammonia</i> sp. indet.	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Amphicoryna</i> cf. <i>fukushimaensis</i> (ASANO)	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
	<i>Brizalina argentea</i> (CUSHMAN)	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
	<i>Buccella</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
	<i>Bulimina inflata</i> SEGUENZA	—	—	—	—	—	13	—	—	—	—
	<i>Cibicides</i> cf. <i>floridanus</i> CUSHMAN	—	—	—	1	—	8	—	—	—	—
	<i>Cibicides?</i> sp.	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Dentalina</i> sp. indet.	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
	<i>Elphidium</i> sp.	—	—	—	—	—	1	—	19	—	—
	<i>Epistominella pulchella</i> HUSEZIMA and MARUHASI	—	—	—	10	—	6	—	4	—	—

Formation	Sample	Jōsōji Formation						Ushikiri Formation												
		SK594	SK528	SK369	SK193	SK192	SK52	SK376	SK49	SK47	SKF1									
<i>Fissurina</i> sp. indet.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Globobulimina</i> cf. <i>pyrala</i> (d'ORBIGNY)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Globobulimina</i> sp. indet.		—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Gyroïdina orbicularis</i> d'ORBIGNY		—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hastilina</i> sp.		—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lagna sulcata</i> (WALKER and JACOB)		—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Nodosaria</i> sp. indet.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Nonionella miocenica</i> CUSHMAN		—	—	—	3	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Nonionella?</i> sp.		—	—	—	3	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sphaeroidina</i> cf. <i>compacta</i> CUSHMAN and TODD		—	—	—	5	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sphaeroidina</i> sp.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Uvigerina proboscidea</i> SCHWAGER		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Uvigerina subperegina</i> CUSHMAN and KLEINPELL		—	—	—	41	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Uvigerina</i> sp. indet.		—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Indeterminable species		—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Planktonic Foraminifera																				
<i>Globigerina praebulloides praebulloides</i> BLOW		—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Indeterminable species		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

数字は個体数を示す。

- 鹿野和彦・吉田史郎(1984) 島根県中・東部新第三系の放射年代とその意義. 地調月報, vol. 35, p. 159-170.
- 加藤穰司(1969) 島根半島中西部の層序. 九大理報(地質), vol. 10, p. 31-49.
- 川井直人・広岡公夫(1966) 西南日本新生代火成岩類若干についての年代測定結果. 「年代測定からみた日本酸性岩類の形成期」討論資料, 日本地質学会, p. 5.
- 米谷盛壽郎・井上洋子(1981) 新潟堆積盆地における中新統中下部の有孔虫化石群集と古地理の変遷. 化石, no. 30, p. 73-78.
- SAITO, T. (1980) An Early Miocene (Aquitian) planktonic foraminiferal fauna from the Tsuru Formation, the youngest part of the Shimanto Supergroup, Shikoku, Japan. 甲藤次郎教授還暦記念論文集(四万十帯の地質学と古生物), p. 227-234.
- 多井義郎(1952) 島根半島中央区の層序と構造—島根半島第三系の地質学的研究(その1). 地質雑, vol. 58, p. 573-582.
- (1953) 島根半島中央区の層序と構造(続)—島根半島第三系の地質学的研究(その2). 地質雑, vol. 59, p. 93-98.
- (1963) 瀬戸内・山陰新第三紀有孔虫類群の変遷と Foram. Sharp Line. 化石, no. 5, p. 1-7.
- (1973) いわゆる宍道褶曲帯について. 地質学論集, No. 9, p. 137-146.
- 山内靖喜・三梨 昂・山本洋一郎(1980) 島根半島の中新統. 日本地質学会第87年総会・年会見学旅行案内書第2班, p. 39.
- ・吉谷昭彦(1981) グリーンタフ堆積盆地発展期の構造運動—島根県東部を例にして—. 地質雑, vol. 87, p. 711-724.

(受付: 1984年4月3日; 受理: 1984年4月20日)

PLATE
AND
EXPLANATION

Plate I

1. *Cribrostomoides* cf. *crassimargo* (NORMAN). ×60, SK192.
2. *Cyclammina cancellata* BRADY. ×35, SK49.
3. *Cyclammina pusilla* BRADY. ×55, SK376.
4. *Bathysiphon?* sp. ×35, SK192.
5. *Discammina* cf. *compressa* (GOËS). ×40, SK193.
6. *Martinottiella nodulosa* CUSHMAN. ×50, SK193.
7. *Textularia* sp. ×55, SK192.
8. *Lagena sulcata* (WALKER and JACOB). ×85, SK49.
9. *Brizalina argentea* (CUSHMAN). ×65, SK193.
10. *Nonionella miocenica* CUSHMAN. ×75, SK49.
11. *Bulimina inflata* SEGUENZA. ×85, SK193.
12. *Sphaeroidina* cf. *compacta* CUSHMAN and TODD. ×75, SK52.
13. *Epistominella pulchella* HUSEZIMA and MARUHASI. ×85, SK193.
14. *Gyroidina orbicularis* d'ORBIGNY. ×75, SK49.
15. *Ammonia tochiensis* (UCHIO). ×83, SK49.
16. *Elphidium* sp. ×85, SK49.
17. *Cibicides* cf. *floridanus* CUSHMAN. ×65, SK52.
18. *Uvigerina proboscidea* SCHWAGER. ×85, SK49.
19. *Uvigerina subperegrina* CUSHMAN and KLEINPELL. ×85, SK52.
20. *Globigerina praebulloides praebulloides* BLOW. ×65, SK52.

