

報 文

551. 782. 1 : 56 (521. 28. 29)

三浦・房総両半島中新統の化石珪藻による対比

沢村 孝之助

Correlation of the Miocene Formations Developed in the Miura and Bōsō Peninsula by Fossil Diatom

Konosuke SAWAMURA

Abstract

Some diatoms have been newly found from carbonate nodules or mudstones in the Miocene beds of the Miura and Bōsō areas to the south of Tokyo.

From the features of the diatom assemblage, four groups are recognized in this area. The α group is represented by the abundance of *Kisseleviella carina*. The β group is characteristic of the new appearance of *Actinocyclus ingens*, and *Denticula lauta* and the coexistence of *K. carina* with them. The γ group is characterized by the appearance of *Denticula hustedtii* and disappearance of *K. carina*. The δ group is featured by the new appearance of *Hemidiscus cuneiformis*. Formations distributed in the Miura and Bōsō Peninsula are correlated by diatom as follows; the Hayama and Hota Groups, which contain the flora of α group, belong to the Lower Miocene, the Yabe Formation and the middle part of the Sakuma group containing β group to the Middle Miocene, the upper part of Sakuma Group with γ group to the Middle to Upper Miocene, and the lower part of Miura Group with δ group to the Upper Miocene.

The diatom floras of the Lower and Middle Miocene of this area contain many characteristic species as included in the Middle Miocene of California, and in the drilling cores of the Mohol and the equatorial Pacific Ocean (KOLBE 1954; KANAYA 1970). It has become clear from the comparison of these floras that a distinct change in diatom assemblage has occurred in the Middle Miocene. The change is more clear in Japan because the older diatoms disappear in the upper horizon distinctly. The difference seems to be caused by more rapid change of climate in Japan than those in the other areas.

1. ま え が き

化石珪藻は固結の進んだ岩石にはふつう存在しないが、炭酸塩質団塊が産する場合には、それに良好に保存されていることがある(沢村・上村, 1963). 古く明治22年(1889)に BRUN と TEMPÈRE により発表された日本産化石珪藻の一部は、横浜港内で得られた石灰岩に含まれていたという(金谷, 1963). これも、新第三系から洗い出された石灰質団塊と考えられたので、三浦半島の葉山層群、房総半島の保田層群に含有されている炭酸塩質団塊を検討したところ、多量の化石珪藻がみいだされた。また佐久間層群などにも珪藻の産することが判明した。これらの珪藻群集組成は BRUN らの群集とは異なってお

り、後者の産出層準はまだ不明のままである。化石珪藻群集を概査した結果、佐久間層群相当層が三浦半島にも分布することが明らかとなるなど、三浦、房総両地域の対比に新しい根拠が得られたので、概査の段階のままここに報告する。

炭酸塩質団塊には常に化石珪藻が存在するわけではなく、例えば掛川市北方の三笠層群では溶解が著しく進み同定不能ということもある。しかし団塊中の珪藻の保存条件は地域により異なるであろうから、掛川地域についてはなお探求されるべきであり、産出した場合に成果の大きなことを考えると、団塊中の化石珪藻の研究はさらに推進されるべきものと考えられる。

なお、三浦、房総の地質に関する最近の知見については、地質部垣見俊弘、平山次郎、木村政昭技官の教示を

* 地 質 部

第1表 三浦・房総両地域の層序区分と対比

(I)		(II)	
三浦 (大塚, 1932)	房総 (大塚・小池, 1949)	三浦	房総 (三梨, 1968)
P 金沢統	関層群 Pu	上総層群 P	
Mu 逗子統	豊岡層群 Pl	三浦層群	Mm, u
	佐久間層群	葉山層群	
	天津層 Mu	保田層群	O~M
Ml (上部葉山統)	佐久間層 Mm	嶺岡層群	Cr~Pg
Ou 葉山統	奥山層		
	保田層群 Ml		

P: 鮮新統 M: 中新統 O: 漸新統 Pg: 古第三系 Cr: 白亜系 u: 上部 m: 中部 l: 下部

(III)		(IV)	
葉山層群	矢部凝灰質砂岩泥岩互層	佐久間層群	矢津泥岩層
	衣笠泥岩層		木の根頁岩層
	大山凝灰質砂岩層		中尾原互層
	鏡摺砂岩泥岩互層		大崩礫岩層
	森戸硬質泥岩層		奥山互層
	(木村政昭, 1968)		(小池, 1969)

得、また結果の解釈に多くの助言を得た。とくに木村技官には未発表データの引用を許して戴いた。これら諸氏および各地の含珪藻泥岩を提供された方々に厚く感謝する。

2. 層序区分と対比の問題点

三浦、房総両地域の地質については古くから多くの研究が行なわれており、三梨・矢崎 (1958) によってははじめられた火砕岩鍵層の徹底的追跡により、中新統上部以上の地層については両地域の対比も明確となったが、それよりも下位の層準についてはなお問題が残されている。これは大塚 (1932) がすでに指摘しているように“地層分布は東から西に収れんし……三浦地域では房総半島にみられる多数の地層が覆い隠されるか、侵食されている”という地質状況のためであり、さらに大型化石とともに有孔虫化石もまた産出がまれ (齊藤, 1963) などが原因となっている。

両地域の層序区分と対比について、異なる見解を代表する2例を第1表に示した。

葉山層群と保田層群との対比は両例とも一致している。さきに大塚 (1932) は葉山層群を不整合で2分してその上部は佐久間層群に対比したが、現在では三浦層群の一部と認められている (木村ほか, 1973)。ところが木村の研究の進展とともに、葉山層群の最上部とされている

た矢部層は衣笠層の一部とともに下部層を不整合に覆うことがみいだされた。

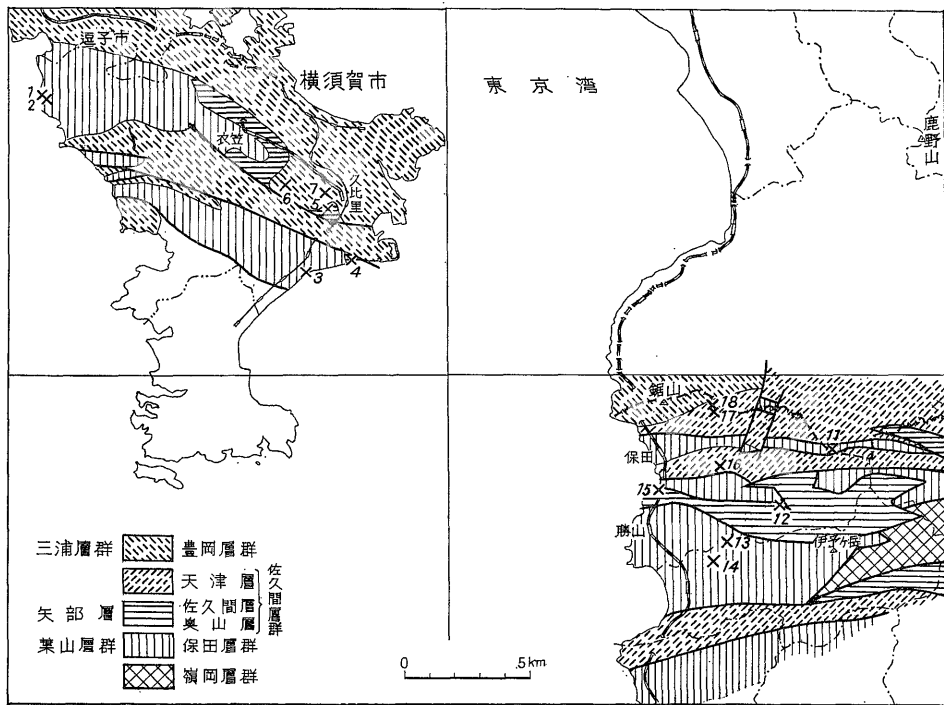
房総三浦研究グループ (1958) によれば、葉山層群最下部の森戸層に含まれる有孔虫群集は衣笠、久里浜地点にみられる群集とは構成が異なるという。後者は“矢部層”の分布地とみられる。この点も考慮して、本報告では矢部層を葉山層群から切離して、独立させる。その分布は木村が研究中であるが、その概略は第1図に示されている。

佐久間層群と豊岡層群との関係には対立した見解がある。豊岡層群の基底に千畑礫岩層があり、房総西岸では不整合に佐久間層群を覆うが、東方に尖滅して両層群の境界が不鮮明となっている²⁾。大塚・小池 (1949) はこれを基底礫岩とし、三浦層群の田越川礫岩層と同一層としているようである。三浦半島で火砕岩鍵層と田越川礫岩層との斜交関係から、後者の著しい追覆を確認した三梨 (1968) は、佐久間、豊岡両層群を一括して、これを三浦層群としている。すなわち、千畑礫岩層を基底礫岩層とはしていないようである。三梨の見地にたてば、三浦における佐久間層群相当層は、存在すれば田越川礫岩層の直上にあることとなる。

これら諸層の地質時代についても、また異なった見解が存在する (第1表)。

保田層群の泥岩中の団塊には保存良好な貝化石を産する。*Acila* に富むが、*Portlandia watasei*, *Periploma beshoense* が産出して漸新統とされる (畑井・小池, 1957)。また保田層群に含まれる底棲有孔虫群集は葉山層群最下部

注1) 北海道の樺戸山地付近では、鮮新統 (滝川層) は中新統と整合し、一連の関係にあるが、その東方石狩炭田では基盤岩と著しい不整合関係にある。これと似た現象ともいえる。



第1図 化石珪藻産地
(地質は日本油田ガス田図および千葉県地質図を簡略化し、木村政昭の未発表資料により修正)

の森戸層の群集に類似し、両者の対比が可能である。森戸層^{注2)}には *Globigerinatella insueta*, *Catapsydrax dissimilis* などの浮遊性有孔虫が含まれて、下部中新統とされる(栗原, 1971)。

佐久間層群中尾原層には *Lepidocyclina*, *Miogypsina* が古くから知られている。大塚・小池 (1949) はこれを中新統中部としているが、斎藤 (1963) はこれら大型有孔虫は *G. insueta* と共存するのが通例なので、中尾原層も中新統下部としている^{注3)}。

豊岡層群を大塚・小池 (1949) は鮮新統とするが、斎藤 (1963) によれば、その下半部には *Globigerina nepenthes* が産し、中新統上部に対比している。これに従えば、火砕鍵層の追跡によって対比の確実な三浦層群も中新統上部となる。

3. 化石珪藻群集

三浦半島ではNo. 1~7, 房総半島ではNo. 11~18の化

石珪藻産地がみいだされた (第1図および第2表)。これらのうち重要な試料についてここで述べる。

No. 1とNo. 2は葉山層群森戸層の模式地において、栗原 (1971) が底棲有孔虫を検出した地点付近で採取された。浮遊性有孔虫産地とは断層をへだてて北側にあたる。No. 11は保田層群泥岩中の炭酸塩質団塊で、その中心に *Acila* sp. の化石を含有する。この地点は、漸新世型の貝化石を含有する団塊としては新しくみいだされたものであるが、畑井・小池 (1957) の産地と同層準と考えられる。なお、No. 11の西側、またNo. 12の東側には佐久間層群の礫岩が分布し、これにNo. 11と同組成の珪藻群集を含有する炭酸塩質団塊の礫がみいだされている^{注4)}。試料No. 14は保田南方海岸の *Lepidocyclina* 産地 (小池, 1950) で採集された。これは中尾原層の泥質部である。試料No. 15, 16は保田層群、佐久間層群天津泥岩層とされていた地点から採取された。灰白色凝灰質泥岩 (およびそのなかの団塊) で、その岩質は天津泥岩層に似るが、これに含まれる珪藻群集はNo. 14と特徴を同じくし

注2) 油田ガス田図“三浦半島”においては、浮遊性有孔虫産地の一部は縮層とされている。

注3) 斎藤(1963)によれば伊豆半島の下白岩は例外で中新統上部に対比しているとともに、房総でも *G. insueta* を産しないと述べられている点は注目される。

注4) 畑井・小池が貝化石をみいだした地点11カ所のうち、4カ所は大崩礫岩層中に、1カ所は礫層中に礫として貝化石を含む団塊を産している。

第2表 化石珪藻の産地

産地番号	標本番号	層 準	岩 質	産 地	
三浦半島	1	721111	葉山層群森戸層	炭酸塩質団塊	三浦郡葉山町森戸, 森戸神社南側海浜, 凝灰質砂岩泥岩互層中
	2	721112	同上	同上	同上, 泥岩中
	3	720805	同上	同上	横須賀市長岡, 野比駅南の海浜, 小川の東側, 乱堆積中
	4	720804	矢部層	泥岩	横須賀市東, 国立病院入口東方, 小川の西の路傍の崖
	5	720603	同上	同上	横須賀市久里浜, 久里浜駅西方正業寺内の岸
	6	720806	三浦層群逗子泥岩層	シルト岩	横須賀市大谷, 久里浜駅北西 2.3 km 路傍, 凝灰岩OKの上位
	7	720609	同上	同上	横須賀市太郎崎, 久里浜駅北西 800m路傍, 凝灰岩OKの上位
房総半島	11	71050401	保田層群	炭酸塩質団塊	安房群天羽町上畑, 南に向う道路の最初の泥岩の崖, 木村政明採集
	12	721282	同上	同上	鋸南町上佐久間, 上佐久間郵便局北東 1.5 km, 不整合の下泥岩中
	13	721245	同上	同上	鋸南町下佐久間山田, 勝山駅東南 2.7 km 稜線上の道路, 泥岩中
	14	721251	佐久間層群中尾原互層	シルト質泥岩	鋸南町大六, 保田駅南 1.5 km, 127号道路の崖北端
	15	721250	保田層群?	灰白色凝灰質泥岩	鋸南町検儀谷, 神社南の路傍
	16	721265	佐久間層群天津泥岩層?	同上中の炭酸塩質団塊	鋸南町上月江, 保田駅南東々 2.5 km の稜線
	17	721259	佐久間層群天津泥岩層	泥岩	鋸南町埋田, 小川沿いに北方 1.3 km の崖
	18	721260	同上	同上	同上, 1.5 km の崖

ている注⁵⁾。

これら15試料の珪藻群集組成は多様であって, なお今後充分な検討を必要とする。しかし, 概察した結果では, これらは $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ の4群に区分され, それぞれは第3表にみられるように明瞭な差異を示している。

まず, α, β 両群には *Coscinodiscus lewisianus*, *Craspedodiscus coscinodiscus*, *Rhaphiodiscus marylandicus*, *Kisseleviella carina* などの特異な形態をもつ珪藻種が存在し, これらを全く欠く γ, δ 群とは顕著な差を示している。

また豊産する種についても, α 群では *Kisseleviella carina*, β, γ 両群では *Thalassiothrix nitzschoides*, δ 群では *Coscinodiscus radiatus* とそれぞれ異なる。

この両者を組合わせることによって, 各群は他から容易に識別される。各群の主要構成種は第4表に示した。以下第4表の α に示される組成をもつ群集を α 群集, 同様に β, γ, δ 群集とよぶことにする。

これらの群集の組成変化を比較すると, 特定の種の出現あるいは消滅が認められる。すなわち, β 群集では

注5) 小池(1955)は流紋岩質凝灰岩に富むのは保田層群, あるいは天津層と考えた。No. 15, 16 はこのような部分に中尾原層(あるいは木の根層)の存在することを示唆する。この地域の南に広く分布する保田層群(波太層)もこれに相当する疑いがあり, これが天津泥岩層と不整合関係にあると小池が述べているのは興味深い。

Denticula lauta, *Actinocyclus ellipticus*, *A. ingens*, *Coscinodiscus plicatus* などが出現し, *Coscinodiscus lanceolatus*, *Coscinodiscus n. sp.* などが消滅している。 γ 群集では *Denticula hustedtii* が出現し, *Coscinodiscus lewisianus*, *Kisseleviella carina* など特異な形態をもつ珪藻種が消滅している。 δ 群では *Hemidiscus cuneiformis*, *Pseudoemotia* cfr. *doliorus* が出現し, *Coscinodiscus endoi*, *C. plicatus*, *C. vetustissimus* が消滅している。

このように多くの珪藻種が出現あるいは消滅しているので, これと本邦各地の例とを比較することにする。

4. 三浦・房総と本邦各地の珪藻群集

本邦各地の中新統, とくに裏日本側の珪藻群集については, 近年著しく研究が進展している。これと福島県太平洋岸の鮮新統(竜ノ口層群)および北樺太中新統の例について, 珪藻群集組成の特徴を比べてみる(第4表)。

α 群集に比較される珪藻群集は現在のところ報告されていない。 β 群集には岐阜県の瑞流層群上部をしめる生俵層(沢村, 1963; 小泉, 1970), 能登半島基部灘浦海岸の余川層群中部(小泉の珪藻帯I, 中世古ほか, 1972)の珪藻群集がよく似ている。ところが, 余川層群上部(珪藻帯II), 北海道南部奥尻島の釣懸層(秦・長谷川,

第3表 三浦・房総にみられる化石珪藻群集

種名	地層名		葉山層群			保田層群			矢部層		佐久間層群						三浦群	
	産地番号		森戸層			11 12 13			4 5		中尾層		?		天津層		返子層	
			1	2	3						14	15	16	17	18	6	7	
	群集型		α 群			β 群			γ 群		δ 群							
<i>Biddulphia decipiens</i> Grun.																		
<i>Coscinodiscus lanceolatus</i> Cast.			-															
<i>C. cfr. ovalis</i> Lohm.																		
<i>Cymatogonia amblyoceros</i> (Ehr.) Hanna			-															
<i>Triceratium radios-reticulatum</i> Grun.			-			+	+	+										
<i>Coscinodiscus</i> n. sp.			-			-												
<i>Rhabdonema</i> ? sp.			-			-												
<i>Cestodiscus</i> spp.			-			-												
<i>Coscinodiscus lewisianus</i> Grev.			-			-												
<i>C. nitidulus</i> Grun.			-			-												
<i>Craspedodiscus coscinodiscus</i> Ehr.			-			-												
<i>Denticula nicobarica</i> Grun.			-			-												
<i>Hemiaulus</i> spp.			-			-	+											
<i>Kisseleviella carina</i> Shesh.			*	*	*	*	*	*										
<i>Macrora stella</i> (Azp.) Hanna																		
<i>Pyxilla</i> sp.			-			-												
<i>Rhaphiodiscus marylandicus</i> Christ.			-			-												
<i>Rhaphoneis</i> spp.			-			-												
<i>Sticodiscus grunowii</i> Trun and Witt			-			-												
<i>Actinocyclus ehrenbergii</i> v. <i>tenella</i> (Bréb) Hust.			-			-	+											
<i>Coscinodiscus endoi</i> Kanaya			-			-												
<i>C. vetustissimus</i> Pant.			-			-												
<i>Cosmidiscus</i> sp.			-			-												
<i>Medialia splendida</i> Shesh.			-			-												
<i>Rhaphoneis amphiceros</i> Ehr.			-			-												
<i>Actinocyclus ellipticus</i> Ralfs																		
<i>Actinocyclus ingens</i> Ratt.																		
<i>Coscinodiscus paleaceus</i> (Grun.) Ratt.																		
<i>C. plicatus</i> Grun.																		
<i>Denticula lauta</i> Bail.																		
<i>Hyalodiscus obsoletus</i> Shesh.																		
<i>Denticula nustedtii</i> Sim, and Kana.																		
<i>Nitzschia</i> spp.																		
<i>Hemidiscus cuneiformis</i> Wall.																		
<i>H. weisflogii</i> (Grun.) Hust.																		
<i>Pseudoecunotia</i> cfr. <i>doliurus</i> (Wall.) Grun.																		
<i>Actinoptenus undulatus</i> (Bail.) Ralfs.			+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	×
<i>Coscinodiscus marginatus</i> Ehr.			-			-												
<i>C. radiatus</i> Ehr.			-			-	+											*
<i>Melosira granulata</i> (Ehr.) Ralfs.			-			-												+
<i>M. sulcata</i> (Ehr.) Kütz																		
<i>Stephanopyxis</i> spp.			×	+	×	×	+	+	*	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Thalassionema nitzschioides</i> Grun.			-	-	+	-	+	+	*	*	×	*	*	*	*	*	-	-
Rest spores			*	*	×	+	*	*	+	+	×	×	×	×	*	×	×	+
試料 1 g 中の珪藻殻数 × 10 ⁵			13	15	38	43	2	42	25	13	1	3	9	4	1	2	2	

- : 2%以下 + : 2~10% × : 10~20% * : 20%以上

1970), 樺太北端 Schmidt 半島の Machigarskii 層下部 (SHESHKOVA, 1962) の珪藻群集は β 群集と γ 群集との中間的な特徴を示している。すなわち, β 群集に似て *Kisseleviella carina* と *Denticula nicobarica* は存在するものの, *Coscinodiscus lewisianus*, *Rhaphiodiscus narylandicus* などは現われていない。このような中間的組成を示す群集を β/γ

群集とよぶことにする。ここで注目されることは余川層群上部の β/γ 群集には *Denticula hustedtii* が出現していることで, これは例外的である。

γ 群集には男鹿半島の女川階 (男鹿珪藻帯 I, 小泉, 1968) が似ている。δ 群集は男鹿半島の珪藻帯 III ~ V (船川~北浦階, 小泉, 1968) に比べられる。ただし

第 4 表 三浦・房総と本邦各地, 南東太平洋方面の化石珪藻群集の比較

種名	地層名		本邦および北樺太						太平洋赤道域および北米										
	産地名		三浦房総		岐能登奥樺		男鹿福		DWBG 10	SDSE 58	SDSE 59	Maryland	California	EM			SDSE 76		
	群集型		α	β	γ	δ	卓	Z1 Z2	尻太	Z1 Z3	Z5	島	DWBG 10	SDSE 58	SDSE 59	Maryland	Z1	ZII	ZIII
		α	β	γ	δ	β	β/γ	β/γ	γ	δ		A	群	B	群				
<i>Coscinodiscus lewisianus</i> v. <i>similis</i>												×	×		×				
<i>Biddulphia decipiens</i>			×												×				
<i>Coscinodiscus lanceolatus</i>			×									×	×	×					
<i>C. cfr. ovalis</i>			×																
<i>C. n. sp.</i>			×																
<i>Annelus californicus</i>							×	×											×
<i>Coscinodiscus lewisianus</i>			×	×			×	×				×	×	×				×	
<i>Craspedodiscus coscinodiscus</i>			×	×			×					×	×	×				×	×
<i>Macrora stella</i>			×	×			×											×	
<i>Rhaphiodiscus marylandicus</i>			×	×			×	×						×				×	
<i>Cestodiscus</i> sp.			×	×			×	×	×			×	×	×				×	×
<i>Denticula nicobarica</i>			×	×					×	×								×	×
<i>Kisseleviella carina</i>			×	×					×	×	×							×	×
<i>Coscinodiscus endoi</i>			×	×	×		×	×	×	×									
<i>C. vetustissimus</i>			×	×	×				×	×	×								
<i>Medialia splendida</i>			×		×				×	×	×								
<i>Coscinodiscus paleaceus</i>				×					×										×
<i>C. plicatus</i>			×	×			×	×	×		×							×	×
<i>Denticula lauta</i>			×	×	×		×	×	×	×	×							×	×
<i>Hyalodiscus obsoletus</i>			×		×				×	×	×							×	×
<i>Actinocyclus ellipticus</i>			×	×	×					×	×	×						×	×
<i>A. ingens</i>			×	×	×		×	×	×	×	×	×						×	×
<i>Denticula hustedtii</i>				×	×				×	×								×	×
<i>Hemidiscus cuneiformis</i>				×						×	×							×	×
<i>Pseudoeunotia</i> cfr. <i>doliorus</i>				×															
<i>Denticula kamtchatka</i>										×	×								

Pseudoeunotia cfr. *doliorus* にかわり *Denticula kamtchatka* が存在するなど相違点がある。しかし、 δ 群集も福島県の鮮新統の群集とは異なっている。

このように、 α 群集は不明であるが、 β, γ, δ 群集は本邦に広く分布するものと認められるとともに鮮新統の群集とは異なることも明らかとなった。しかし、裏日本側には中間的な β/γ 群集が認められ^{注6)}、これに、表日本では γ 群集で出現する *D. hustedtii* が存在することもするのは注目される。また δ 群集で差異が大きくなっていることは、浮遊性有孔虫群集で裏日本の寒流系と表日本

の暖流系の対立と(北村・高柳, 1971) 対応するものと考えられる。

5. 太平洋赤道域および北米の珪藻群集

浮遊性有孔虫群集は中新世中期後半から、汎世界的に寒流系、漸移帯、暖流系の3群に分化し、相互の対比は困難となっている(北村・高柳, 1971) という。前節でふれたように本邦の珪藻群集にもその傾向がみられるので、ここで赤道域および北米の珪藻群集を検討してみる。

ハワイ群島東南東~南東の、赤道北側の深海底における試錐によって、漸新統上部(DWBG 10, 金谷, 1970), 第

注6) 佐久間層群木の根頁岩にこの β/γ 群集が存在するか否かは西黒沢階と女川階との関係に関連しており、興味深い問題である。

四系 (SDSE58, 59, 76, Kolbe, 1954; 金谷, 1970), またカリフォルニア沖の深層試錐による中新統 (EM, 金谷, 1970) の珪藻群集が発見されている。またカリフォルニア州では Temblor 層 (Religian 階) 上部, 大西洋側マリランド州ではワシントン市北方における Hammond 1号試錐により Calvert 層 (Luisian 階) 最下部に豊富な珪藻群集がみいだされ, それぞれ HANNA (1932), LOHMAN (1948) によつてその群集構成種が詳しく報告されている。

これら珪藻群集との共通種は, 三浦・房総の群集の検討が進めば, 相当増加する見込みであるが, ここで予察を試みることにする。

赤道域および北米の珪藻群集は, 第4表にみられるように A, B の2群にわけられる^{注7)}。A群には赤道域の DWBG 10, SDSE 58, 59 と大西洋側の Hammond 試錐の群集が含まれる。B群には赤道域の SDSE 76 とカリフォルニア付近の EM の珪藻帯 I ~ III, Temblor 層の群集が含まれる。

A群に存在する *Coscinodiscus lewisianus* v. *similis* はカリフォルニアでは始新統に産している。また DWBG 10 は上部漸新統, Hammond 試錐の珪藻群集の産出層準は中部中新統の下部とされ, A群の地質時代についてはなお, 充分な検討が必要である。しかしA群はB群に比べては, より古期の珪藻群集とみなされる。三浦・房総の α 群集は, これに比べられ, とくに *C. lewisianus* v. *similis* を欠く SDSE 59 の群集とはよく似ているといえるであろう。

B群のほとんどは本邦の β 群集に比較されて, EM 上部の珪藻帯 III は β/γ 群集と特徴を同じくしている。ところがB群では Temblor 層を除いて, *Denticula hustedtii*, さらには *Hemidiscus cuneiformis* もまた出現している。本邦で β/γ ないし γ 群, または δ 群にはじめて出現するのは大きな差異である。

ここで観点を改めて, 珪藻種の出現を重視して, 本邦と赤道域, 北米の珪藻群集をみることにする。

本邦では α 群集, 赤道域と北米大西洋岸にはA群が存在し, 互いに近似した古期の群集である。

Denticula lauta, *Actinocyclus ingens* の出現は本邦では β 群集, カリフォルニアでも β 群集と特徴を同じくする Temblor 層の群集でみられる。

Denticula hustedtii の出現は三浦・房総では γ 群集にお

いて, 能登半島では β/γ 群集, カリフォルニア沖 (EM) では β 群集においてである。

Hemidiscus cuneiformis の出現は, 三浦・房総では δ 群集, カリフォルニア沖では β/γ 群集, 太平洋赤道域 (SDSE 76) では β 群集においてである。

これを通覧すると, β 群集の出現後, その構成珪藻種は逐次消滅したが, 地域的なずれがあり, 三浦・房総, 能登半島, カリフォルニア沖, 次いで赤道域と消滅が遅延しているようにみられる。

金谷・小泉 (1970) も本邦とカリフォルニアとの間では珪藻種の出現, 消滅に時期のずれを認め, 一般にカリフォルニアで遅れており, その原因の一つとして, 水温の低下に対する種の反応の差をあげている。ここでさらに本邦の例について, 気候変化の影響とみられるところを検討することとする。

6. *Kisseleviella carina*・*Actinocyclus* 共存帯にみられる気候の影響

K. carina と *A. ingens* とは, 本邦各地の珪藻群集に普遍的に出現している (第3.4表)。両種の共存する能登半島の余川層群では (中世古ら, 1972), その下部に産する β 群集では *Annelus californicus*, *Coscinodiscus lewisianus*, *Rhabdodiscus marylandicus* の3種が出現しているが, 余川層群上部の β/γ 群集ではこれらが消滅している。

この3種はともに特異な形態を示し, 同定が容易である。そこで本邦各地の, *K. carina* と *A. ingens* の共存する試料について上記3種の出現を検討した結果が, 第2図および第5表である。

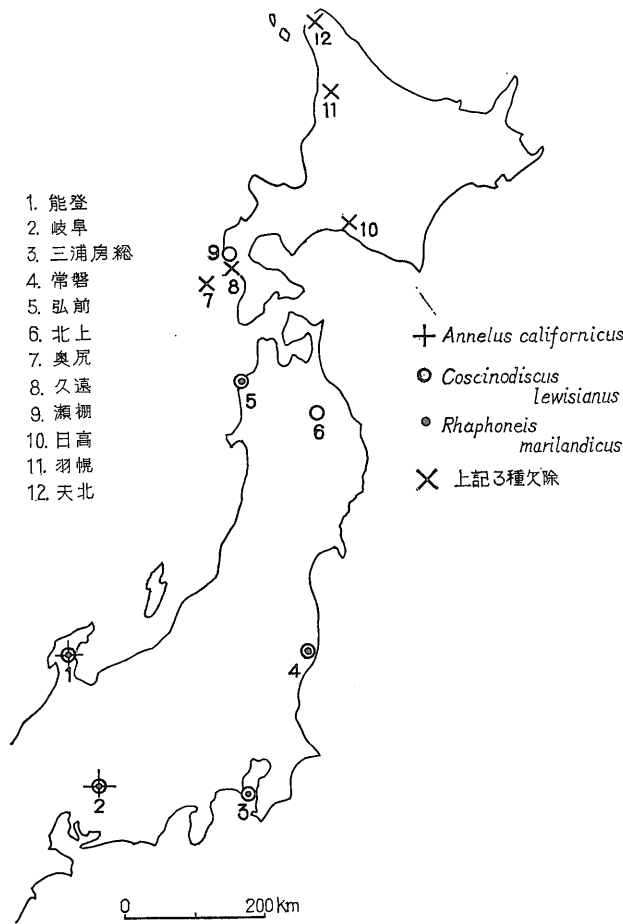
上記3種の共存する例は現在のところ, 能登の余川層群下部と岐阜の生俣層にすぎない^{注8)}。*R. marylandicus* はさらに北方にまで産するが, 本州に限られている。*C. lewisianus* は北海道南部まで出現する。すなわち, 上記3種の分布には北限があり, 上記のように種ごとに限界位置は異なっている。

ところで, この3種に共通して, 分布北限の位置は, 日本海側では太平洋側に比べて, より北方に存在する。これは, 暖流系の大型有孔虫 *Miogyopsina*, *Operculina* の分布限界が日本海側で北方に伸びているのによく調和している。

K. carina と *A. ingens* の共存は, 八尾・門の沢動物群を産する門の沢層群, 余川層群, また浮遊性有孔虫帯 N, とされる生俣層, さらに北海道で中部中新統とされる古丹別層, 増幌層に認められる。この中新世中期は新第三紀で最も温暖な時期であり, その盛期には熱帯林が男鹿一北上付近にまで北上したことが知られている (棚井,

注7) B群ではA群に含まれる珪藻種の一部を欠き, これに代わって *D. lauta*, *A. ingens* などが出現する。後者は本邦の β 群で出現する種と同じである。

注8) 津村孝平 (1962) は能登半島飯田町産珪藻土として入手した試料に *A. californicus* を認めている。これはその産出層準からみて二次化石 (derived fossil) の疑いがあり, 検討を要する。



第2図 *K. carina*, *A. ingens* 共存帯に属する化石珪藻の産地と珪藻種の共存関係

1971). しかも盛期を過ぎてからは気候は急速に変化し、中新世末には初頭よりも寒冷となっている (第3図).

能登の余川層群中部でも、その下半には *A. californicus* と *R. marylandicus* とが共存し、上半で *A. californicus* が欠除し、余川層群上部で *R. marylandicus* も消滅している。この層序的变化とさきにのべた地理的分布とを併せ考えると、これら珪藻種の消滅は気候の寒冷さに大きく影響されているものと解される。

A. ingens は上記珪藻種に比べればより広く分布するが、太平洋赤道域 (SDSE 76) にも産することからみて、むしろ温暖性の種と考えられる。本邦付近での産出状況をもみても、東北裏日本から北海道にかけて、*K. carina* との共存帯の上位(すなわち女川階)にも豊産し、船川階に至って産出が急激にまれとなるのに対して、北樺太北端

では、*K. carina* の消滅とともに著しく産出量が減少している (SHESHKOVA, 1967)。気候の寒冷化は繁殖に不利であったのであろう。

K. carina は *A. ingens* と対照的な分布を示している。この珪藻種は北樺太ではじめてみいだされ、記載された (SHESHKOVA, 1962) もので、本邦にも広く産出するが、太平洋赤道域およびカリフォルニアでは認められていない。層序的な産出量の変化をみると、漸新統上部にも産する注9) が、下部中新統に豊産し、中部中新統では産出がまれとなる。すなわち、*K. carina* は寒冷性(あるいは温帯性)の種と考えられる。

余川層群の珪藻群集組成をみると、*A. californicus*, *R. marylandicus* の共存する帯には欠除しており、その上位で出現し *R. marylandicus* と共存し、その消滅した余川層群上部でも存在する。これは気候の最も温暖な時期には生存が困難であり、それが寒冷に向かって再び出現した

注9) 常磐炭田白坂頁岩に少量ではあるが産する (沢村: 1969年地質学会年会講演)。

第5表 *K. carina* と *A. ingens* の共存帯とそれにみられる化石珪藻種の組合せ

地域番号	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)		
地域名	能登	岐阜	三浦	房総	常盤	弘前	北上	奥尻	久遠	瀬棚	日高	羽幌	天北	道東
地名			三浦	多賀	赤石	三戸	米岡	真駒内	北檜					上里
地層名	余川層群+	生俵層+	佐久間層群◎	高久層群◎	田野沢層◎	門の沢層群○	釣懸層×	左俣川層×	馬場川層○	栄層×	古丹別層×	増幌層×	津別層群	
			保田層群	湯長谷層群							三毛別層	曲淵層		
文献	ら 中 井 (1972)	中 野 (1963)	小 泉 (1968)				川 ・長 谷 ・繁 (1970)					川 ・松 ・山 ・沢 (1963)		
試料採集者					上村不二雄	鎮西清高				角野	秦松野	佐松光男		

- + *Anelus californicus* の産出
- *Coscinodiscus lewisianus* の産出
- *Rhaphiodiscus marylandicus* の産出
- × 左記3珪藻種欠除

ものと解される。

さらに気候の低下した女川期に出現していないのは、気候変化の影響ではなく、種の生存期間が終了し、絶滅したものと考えらるべきである。

従って、本邦における *K. carina* の消滅期は絶滅期をほぼ現わすものであり、これを年代基準面 (Datum extinct plane) として取扱うことが可能と考えられる。これに比べると、*A. californicus*, *R. marylandicus*, *C. lewisianus* の消滅期は気候変化の影響を強く蒙って、北方で早く、南では遅れ、本邦各地で一定の層準を示すものではないといえよう。本邦より南の、太平洋赤道域あるいはカリフォルニアでは気候の寒冷化が遅れ、そのためにβ群集の要素がより後期にもなお出現すると解される。消滅の遅延が、前節でふれたように、三浦・房総、能登、カリ

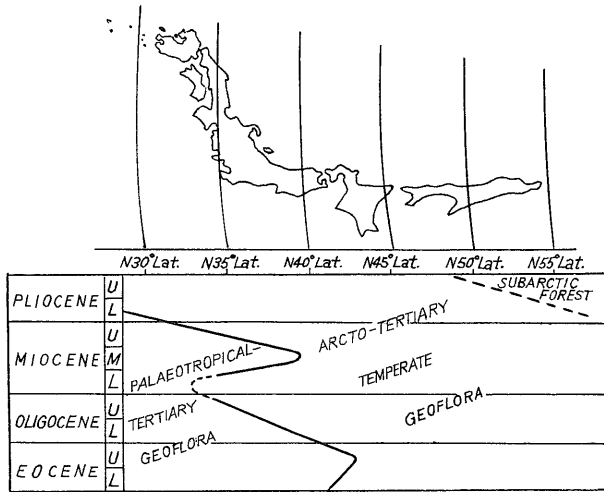
フォルニア沖、太平洋赤道の順となっているのは、この解釈とよく調和している注10)。

ここで観点を改めて、本邦と赤道域とカリフォルニア（以下南東太平洋と呼ぶことにする）の珪藻群集組成を比較してみると、本邦で普遍的に産するが、南東太平洋には欠除する珪藻種が認められる。*K. carina*, *C. endoi*, *C. vetustissimus*, *Medialia splendida*, *Hyalodiscus obsoletus* がそれである注11)。これらを除外して比較すると、*K. carina*, *A. ingens* 共存帯(β群集)を境として、珪藻群集に交代の生じていることが、本邦では明瞭に現われる。一方南東太平洋では古期種の残存が著しいためにやや不明瞭となっていることが明らかとなる。同時に新たに出現する種に両地域に共通する種の少なくないことが注目される。

7. 化石珪藻による分帯と対比

本邦と南東太平洋ともに中新世中期に新旧珪藻群集の

注10, 11) この調和は、*D. lauta*, *D. hustedtii*, *Hemidiscus cuneiformis* がほぼ同時期に生じたと考えた結果に現われる。



第3図 本邦における気候変化 (第三紀森林の分布と移動): 棚井, 1971

第6表 三浦・房総・男鹿地域の化石珪藻による対比

	珪藻年代基準面	三浦半島	房総半島	男鹿半島
鮮新世		上 総 層 群		
中新世後期	↑ <i>Hemidiscus cuneiformis</i>	三浦層群 池郷砂岩層 逗子泥岩層⊗ 田越川礫岩層	安野互層 稲子沢泥岩層 千畑礫岩層	豊岡層群 北浦～船川階⊗
	↓ <i>Kisseleviella carina</i>		天津層⊗ 木の根層	女川階⊗
中新世中期	↑ <i>Denticula hustedii</i>	矢部層⊗	中尾原層⊗ 大崩層 奥山層	佐久間層群 西黒沢階
	↑ <i>Actinocyclus ingens</i> <i>Denticula lauta</i>			
中新世前期		葉山層群 衣笠層 大山層 鑑擢層 森戸層⊗	泥岩相⊗ 砂岩相	保田層群 台島階

⊗ 化石珪藻の産出
↑ 出現期
↓ 絶滅期

交代が生じたものの、気候条件に影響されて、南東太平洋では古期種は長期にわたり出現していることが明らかとなった。これは、本邦においては、気候変化が激しくそれに伴い珪藻群集も急速に変化したことを意味する。

従って、近接する地域での珪藻群集組成の近似による対比は、容易であるとともにその信頼度も高いと考えられる。三浦・房総の対比 (第6表) はその1例となろう。しかし、裏日本と表日本の対比には、*K. carina* のよう

に、気候条件の影響の少ない珪藻種の絶滅あるいは出現によらねばならない。金谷・小泉（1970）の説くように、珪藻種の出現にもまた気候の影響は考えられよう。しかし、ある種の珪藻種、例えば *A. ingens*, *D. lauta*, *D. hustedtii*, *D. kamtschaka* および *H. cuneiformis* は本邦と南東太平洋とではほぼ同時期に出現しているものと考えられる。これは前節の末で注記したところである。従って、少なくとも裏日本と表日本とではこれら珪藻種の出現を同時期とすることは妥当であろうと考えられる。すなわち本邦では、中新統の化石珪藻による分帯には、*Actinocyclus ingens* と *Denticula lauta* の出現期、*Denticula hustedtii* の出現期、*Kisseleviella carina* の絶滅期、*Hemidiscus cuneiformis* の出現期をもって年代基準面（datum plane）とすることを前提として研究を進めることが現段階において妥当と考える。

8. おわりに

三浦・房総両地域の炭酸塩質団塊その他に、化石珪藻がみいだされ、 α , β , γ , δ の4群に明瞭に識別された。これと太平洋赤道域、カリフォルニア付近に産する化石珪藻群集とを予察的に比較した結果、つぎのような結論となった。

1. 葉山層群森戸層は保田層群泥岩相に対比され、ともに下部中新統である。三浦半島の矢部層と佐久間層群とは中部中新統である。房総半島の豊岡層群天津泥岩層は女川階に対比される。三浦半島の逗子泥岩層は船川～北浦階に対比される。

2. 中新世中期を境にして、珪藻群集に新旧の交代が生じており、とくに本邦で著しい。太平洋赤道域およびカリフォルニア付近では、中期以後にも古い型の珪藻種が出現しているが、これは本邦との気候条件の相違によるものと考えられる。

3. 表日本と裏日本の中新統の対比には、*A. ingens*, *D. lauta* の出現期、*D. hustedtii* の出現期、*K. carina* の絶滅期、*H. cuneiformis* の出現期を、現段階では、中新統化石珪藻群集による分帯の基礎とすべきである。

珪藻は淡水、沿岸、近海、外洋性種に区分され、浮遊性ではありながらもその棲息域は地理的に限定される。従って東北裏日本の化石珪藻群集組成を検討して、女川階以降内海状を呈し、顕著な外洋水の流入は短期に限られ、また男鹿地域は隆起の激しい特異な環境にあったことを知ることができた（沢村，1973）。

ここで化石珪藻種の分布、その出現期間は気候条件にも影響されていることが明らかとなった。同時に、近似

する珪藻群集が、本邦と南東太平洋に存在し、広域における対比もまた、上記諸影響を除外し得れば可能と考えられる。珪藻殻は試料 1 gr 中に $10^5 \sim 10^7$ という莫大な数が含まれているので、定量的に多くの検討を加え得ることは大きな利点であろう。

文 献

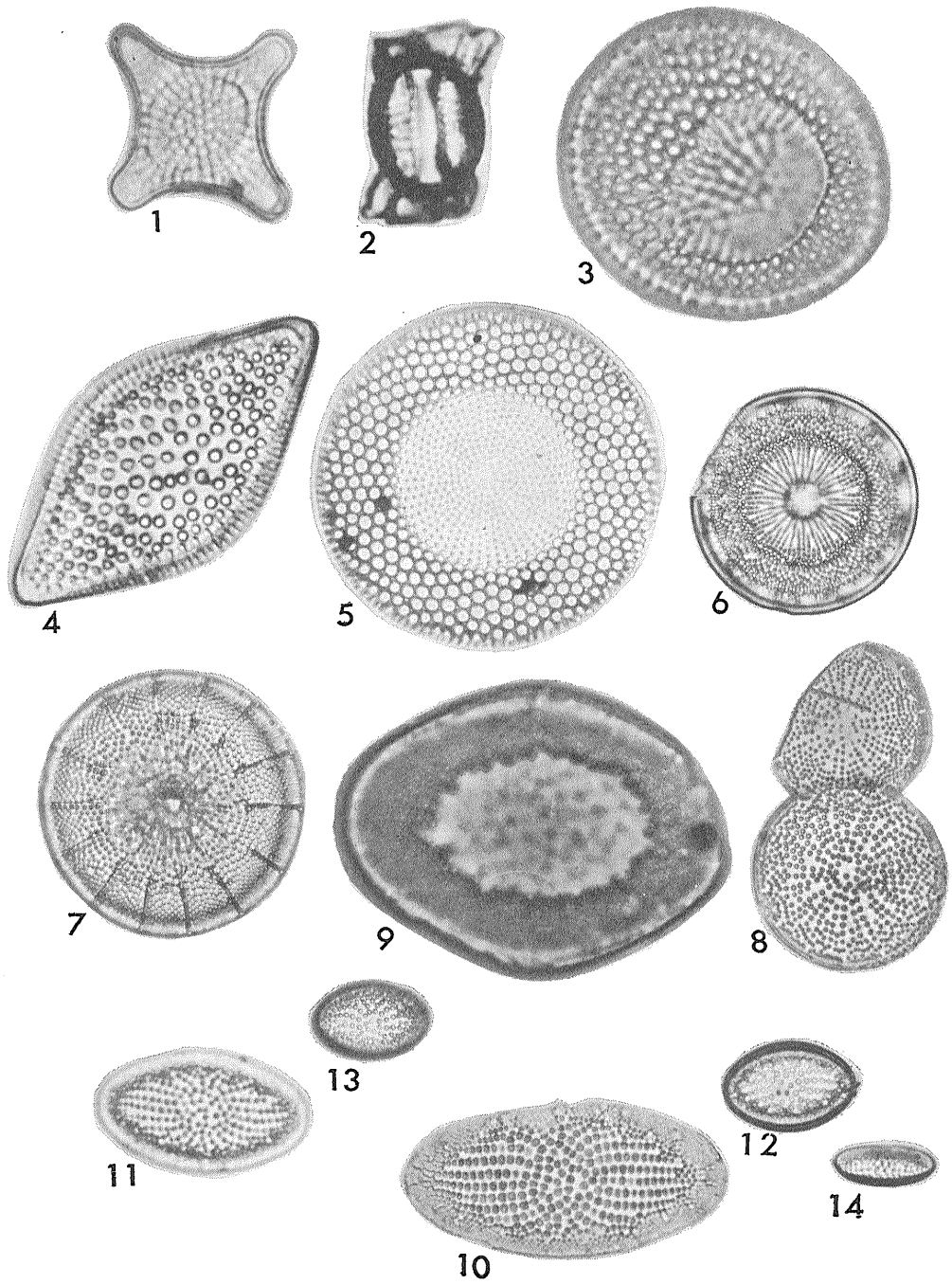
- 浅野 清ほか房総三浦研究グループ（1958）：房総半島ならびに三浦半島新生代地層群の浮遊性有孔虫による対比。有孔虫，no. 9, p. 34-39.
- HANNA, G. D. (1932): The diatoms of Sharktooth Hill, Kern County, California, *Proc. Calif. Acad. Sci.*, ser. 4, vol. 20, p. 161-260.
- 秦 光男・長谷川康雄（1970）：北海道奥尻島南部新第三系の地質と化石珪藻群。地球科学，vol. 24, p. 93-103.
- HATAI, K, and K. KOIKE (1957): On some fossil mollusca from Chiba Pref. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 28, p. 77-90.
- KANAYA, T (1959): Miocene diatom assemblages from the Onnagawa formation, *Sci. Rep. Tohoku Univ.*, ser. 2, vol. 30, p. 1-130.
- (1963): Reprint of "Diatomées fossiles du Japon, by J. Brun and J. Tempère" in A survey of fossils from Japan illustrated in classical monographs, Part 6, Paleontol. Soc. Japan 25th aniv. volume.
- (1900): Some aspects of Pre-Quaternary diatoms in the Oceans, in the *Micropaleontology of Oceans*, p. 545-565, Cambridge Univ. Press.
- 金谷太郎・小泉 格（1970）：環太平洋地域の珪藻生層位学の現状と問題点。海洋地質，vol. 6, p. 47-66.
- KIMURA, M., KAGAMI, H., HONZA, E. and NASU, N. (1973): *Stratigraphy and structures of Continental and Shelf's slope and Canions in Sagami and Tokyo Bays*. Report of Geol. Surv. Japan (in print).
- 北村 信・高柳洋吉（1961）：日本新第三系化石層位区分に関する一考察。東北大地質古生物研邦報，no. 71, p. 31-45.
- 小池 清（1949）：房総半島の第三紀層（演旨）。地質雑，vol. 57, p. 228.
- （1950）：鋸山付近の地質および植物案内。

- 教育見学会パンフレット.
 —— (1955) : いわゆる波太層の問題について (演旨). 地質雑, vol. 61, p. 358.
 —— ・村井 勇 (1952) : 房総半島南部における凝灰岩の基礎的研究. 東大立地研報, no. 5, p. 22-26.
 KOIZUMI, K. (1968) : Tertiary diatom flora of Oga Peninsula, Akita Pref., Northeast Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ.*, ser. 2, vol. 40, p. 171-240.
 小泉 格・家田亭一 (1970) : 瀬戸内中新統の珪質微化石 (演旨). 地質雑, vol. 76, p. 94.
 KOIZUMI, K. (1972) : Miocene diatom flora of the Pliocene Tatsunokuchi formation in Fukushima Pref. *Trans. Paleont. Soc. Japan*, N. S. no. 86, p. 340-359.
 KOLBE, R. W. (1954) : *Diatoms from Equatorial Pacific Cores, Rep. Swedish Deep-sea Expedi.* vol. 6, p. 48.
 KURIHARA, K. (1971) : Foraminifera from the Hayama group, Miura Peninsula. *Trans. Paleont. Soc. Japan*, N. S. vol. 83, p. 131-142.
 LOHMAN, K. E. (1948) : *Middle Miocene diatoms from the Hammond Well.* In *Cret. and Tert. Subsurf. Geol.*, Maryland Board. Nat. Resources.
 三梨 昂・矢崎清貫 (1958) : 火砕岩鍵層による房総三浦両半島の新生代層の対比. 石油技術協会誌, vol. 23, p. 16-22.
 —— ・ —— (1968) : 日本油田ガス田図(6). 三浦半島. 地質調査所.
 三梨 昂ほか5名 (1968) : 三浦房総半島の地質構造と堆積構造. 日本地質学会見学案内書.
 中世古幸次郎・小泉 格・菅野耕三・米谷盛寿郎 (1972) : 富山県灘浦地方の新第三系の微化石層序. 地質雑, vol. 78, p. 253-264.
 大塚彌之助 (1932) : 関東地方南部の地質構造. 電研彙報, no. 55, p. 974-1040.
 —— ・小池 清 (1949) : 房総半島中部の地質. 東大立地研報, no. 2, p. 31-32.
 SARRO, T. (1963) : Miocene Planktonic foraminifera from Honshu, Japan, *Tohoku Univ. Sci. Rep.*, ser. 2, vol. 35, p. 123-209.
 沢村孝之助 (1963 a) : 常磐岩田, 苫前炭田と道東地域中新統の珪藻による対比. 地調月報, vol. 14, p. 91-94.
 —— (1963 b) : 瑞浪層群生俵層の珪藻について. 地調月報, vol. 14, p. 387-390.
 —— (1973) : 化石珪藻群集よりみた東北裏日本新第三紀後期の古地理的環境. 地調月報, vol. 24, no. 4, p. 193-213.
 —— ・山口昇一 (1963) : 道東津別地域新第三系の化石珪藻による分帯. 地調月報. vol. 14, p. 777-782.
 SIMONSEN, R. and KANAYA, T. (1961) : Notes on the marine species of the diatom genus *Denticula kutz.*, *Int. Revue ges. Hydrobiol.* vol. 46, p. 498-513.
 棚井敏雅 (1971) : 中国地方第三紀植物群の2・3の問題. 化石, no. 22, p. 2-8.
 津村孝平 (1962) : 珍化石珪藻アンネルスは日本にも産する. 植物趣味, vol. 26, p. 29.
 —— 上村不二雄・沢村孝之助 (1973) : 青森県鯨ヶ沢地域新第三系の含珪藻炭酸塩ノジュールについて. 地調月報 vol. 24, no. 4, p. 185-192.
 Щемукова-Порецкая, В. С. (1963) : Новые и редкие *Bacillariophyta* из диатомовой свиты Сахалина, Уч-зал. ЛТУ vol. 49, p. 203-211.
 —— (1967) : Неотеновые Морские Диатомовые водорос и Сахалина и Камчатки, Ленинград. p. 1-481.

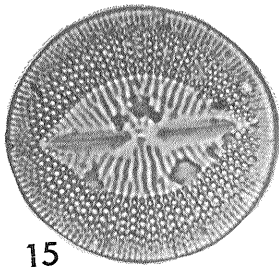
PLATES

(with 29, 30)

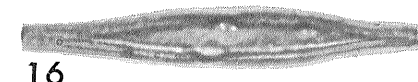
1	<i>Biddulphia decipiens</i> Grun.	試料 3 (720805), 葉山層群, 辺の長さ	26 μ
2	同上	(側面) 同上	27 μ
3	<i>Coscinodiscus</i> n. sp.	試料1' (721110, 721111) の北側の団塊	" 長径 24 μ
4	<i>Coscinodiscus lanceolatus</i> Castr.	試料 3 (720805)	" 長径 57 μ
5	<i>Craspedodiscus coscinodiscus</i> Ehr.	試料12 (721282), 保田層群	径 109 μ
6	<i>Craspedodiscus</i> sp.	試料1' (721110), 葉山層群	径 70 μ
7	<i>Cestodiscus</i> sp.	試料12 (721282), 保田層群	径 77 μ
8	<i>Actinocyclus ehrenbergii</i> v. <i>tenella</i> (Brèb) Hust.	試料 3 (720805), 葉山層群	径 54 μ 及 48 μ
9	<i>Coscinodiscus</i> cfr. <i>ovalis</i> Lohman	試料12 (721282), 保田層群	径 54 μ
10	<i>Coscinodiscus lewisianus</i> Grev.	試料12 (721282), 保田層群	長径 96 μ
11	同上	試料 1 (721111), 葉山層群	長径 64 μ
12	同上	試料 3 (720805), 葉山層群	長径 40 μ
13	同上	試料 1 (721111), 葉山層群	長径 35 μ
14	同上	試料 3 (720805), 葉山層群	長径 29 μ



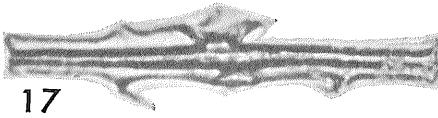
15	<i>Rhaphiodiscus marylandicus</i> Christ.	試料 1 (721111), 葉山層群	径	74 μ
16	<i>Kisseleviella carina</i> Shesh.	試料 1 (721111), 葉山層群	長辺	54 μ
17	同上 (側面)	試料 1 (721111), 葉山層群	長辺	59 μ
18	同上 (連鎖体側面)	試料 1 (721111), 葉山層群	1 個体の長辺	30 μ
19	<i>Actinocyclus ingens</i> Ratt.	試料 4 (720804), 矢部層	径	70 μ
20	同上	試料 5 (720603), 矢部層	径	83 μ
21	同上	試料 5 (720603), 矢部層	径	109 μ
22	同上	試料 4 (720804), 矢部層	径	109 μ
23	<i>Actinocyclus ellipticus</i> Ralfs	試料 5 (720603), 矢部層	長径	120 μ
24	同上	"		70 μ
25	同上	"		96 μ
26	同上	"		80 μ
27	<i>A. ellipticus</i> v. <i>moronensis</i> (Deby) Kolbe	"		70 μ
28	同上	"		106 μ



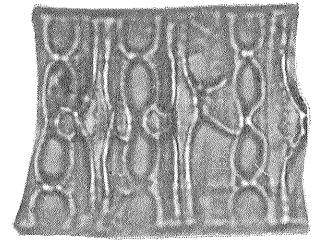
15



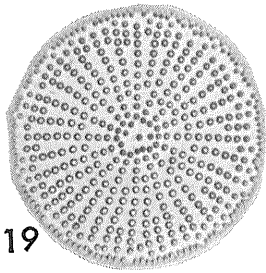
16



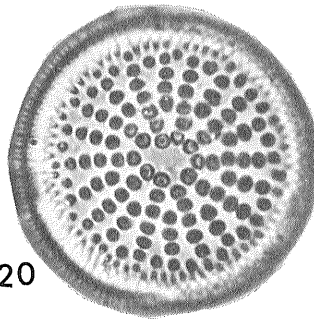
17



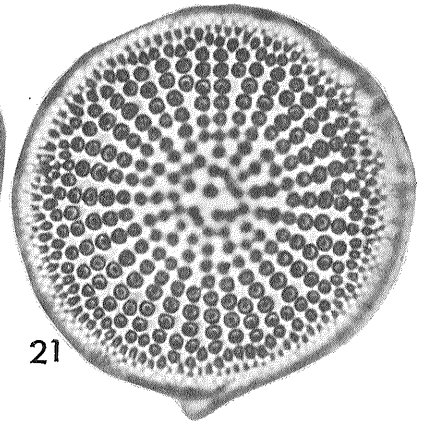
18



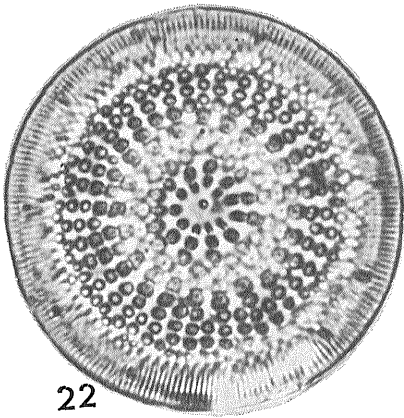
19



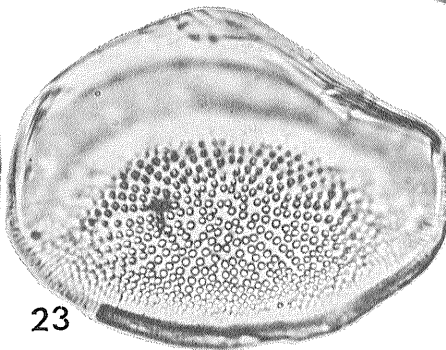
20



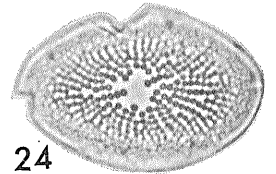
21



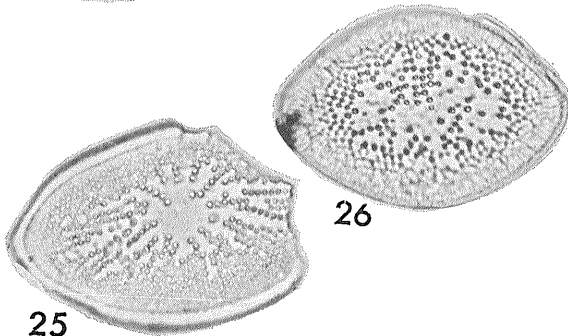
22



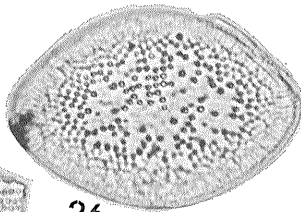
23



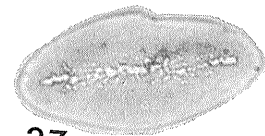
24



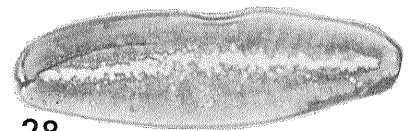
25



26



27



28