

居谷里ミズゴケ湿原のツツミ藻相・緑藻相 藍藻相

落合 照雄 *

Algalfora of Iyari sphagnum moore (exculsive of diatoms)

Teruo Ochiai

はじめに

長野県北部地域には多くの湿原が存在する。山沿い地区から山岳まで広く分布するミズゴケを構成成分とする所謂高層湿原は人里はなれた所にありより自然が残されている水域であるが、これらの水域が地域開発、リクリエイション対象などのため自然が失われつつあるのが現状である。

今のうちにその水質や水棲微小生物相を調べ、その生物多様性の基礎研究の必要を私は認識し、ここに実施した。その手始めに居谷里湿原を対象としてその水環境と、ツツミ藻、緑藻、藍藻類についてここに述べる。

この湿原は大町市街地の東側の山1つ超えた谷間の稲尾地区にあり、北北西から南南東に長径0.44 m、横径0.15 mの広さで長野県天然記念物指定となっている。しかし泥炭層はあまり深くないようである。この湿原を1956年春～秋の6回に渡り大町山岳博物館主催により総合調査が行われ、私も参加してレポート(1960)が出されている。また私はその結果を学会誌に報告(1962,1966)している。今回湿原の基礎研究の一環として2010年7月と9月の2回の調査を実施した。この間2000年7月に調査した結果も合わせて報告する。

2 水環境—水質—について

1 居谷里湿原について

測定は2010年7月では全部で30項目実施したが、ここでの表示は10項目にとどめた。それ以外

Table 1

2000年7月				
St.	WT	pH	DO	EC
②	18.7	5.9	6.6	22.0
③	13.1	6.1	10.3	21.6
⑤	18.5	6.6	7.4	19.8
⑥	22.4	6.2	5.5	18.9
⑦	21.7	5.9	4.7	17.1

2010年9月			
St.	WT	pH	EC
⑥	21.6	6.3	19.0
⑦	19.3	6.0	17.1

単位 WT: °C EC: $\mu\text{S}/\text{cm}$
DO以下すべて: mg/l

2010年7月										
St.	WT	pH	DO	EC	Cl^-	硬度	COD	T.Fe	SO_4^{2-}	SiO_2
①	13.5	6.6	9.0	19.7	1.1	4.7	11.5	0.10	9.0	23.5
③	10.0	7.3	11.6	20.6	1.1	4.8	3.5	<0.03	11.6	22.0
④	18.4	6.4	4.0	19.0	0.6	6.0	87.7	1.59	4.6	15.6
⑥	17.0	6.1	4.6	18.8	0.5	5.8	94.6	1.18	1.7	15.0
⑧(Ichibansu)	12.3	6.7	9.5	19.7	1.1	44.0	6.6	0.08	0.7	21.0

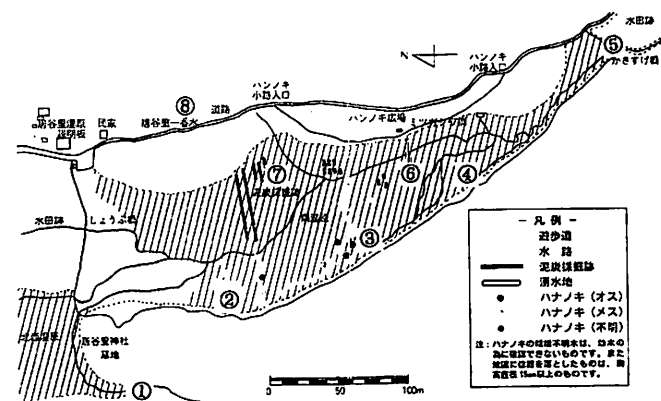


Fig. 1

採集場所 St. を Fig. 1 に図示した。

①は湿原南の丘の上の溪流

②は水路

③、④は湧水

⑤かさすげ橋

⑥は湿原内の木道先端

⑦は泥炭採掘跡の水溜り

⑧一番水と呼ばれている流れ水

—東の林の中の湧水の水路末端

の測定は4項目のみである。また、1956年のこの湿原採集時のpHは6月は6.0、8月は5.8～6.0であて、このうちpH、ECは10年間では変わっていないが、pHについては54年前と比較すると若干上昇の傾向が認められる。また、湿原内でも場所によって測定値に大きな差があることが分かる。湿原植物は酸性水のため枯れたまま腐らない状態で堆積され、それが堆積して泥炭層を形成し、この泥炭からの溶出水には多く有機物が含まれており、ここでも④、⑥のCOD（過マンガンカリ消費量）が多く測定されているのはこのことを示している。この水は腐植酸を含むため茶褐色を呈することが多い。なお、 NH_4^+ 、 NO_2^- 、 NO_3^- 等の生物生産に必要な化学量が極めて少なく貧栄養型であることも判明している。

藻類相

2000年7月は②、③、⑤、⑥と⑦の5か所を、2010年7月では①、②、③、④、⑥、⑦と⑧の7か所を、2010年9月では⑥、⑦の2か所のそれぞれの水草、ミズゴケの間隙水を採取し、資料とした。その結果をTableと、写真をPlatに示した。

○ ツツミ藻相 (Desmids)

ツツミ藻相は2000年7月はまとめて、2010年は7月、9月それぞれ調査地点別にまとめた。なお、この両年に出現したTaxaが1956年の調査時にも記録がある場合にはTable 2の左列に合わせて記録した。大型種で湾曲し内側中央部の膨れた種といえば*Closterium ehrenbergii*であるが、この種は中央に帯がない。ところがこの出現した種は帯

があり明らかに別のtaxaであり、*Clo. leibleinii*と同等した。*Clo. closterioides*はJohn D.M. (2002)によると*Penium closterioides*がシノニムとのこと、好酸性種でpH 5~7.6のミズゴケ湿原に出現しているという。出現種を属Genus毎に1956年7月、2000年7月、2010年7、9月の3つにまとめたものがTable 4である。Taxa数は1956年7月が121、2000年7月は47、今回は82taxaであった。調査時調査地点別出現taxa数をみるとばらつきがあり、出現taxa数だけで変化の様子を判定することができない。堀、伊藤(1959)はミズゴケ湿原中のツツミ藻の多数出現したtaxaを含む属を指標として変遷を提案している。それは八島湿原の記録に基づいて*Micrasterias* 期—*Staurastrum* 期—*Cosmarium* 期としている。この説によるとTable 4の居谷里湿原の1956年から2000年は*Cosmarium*が優占期taxaであることから*Cosmarium* 期に該当することになるが、今回の優占taxaが*Closterium* となりうまく説明がつかない。私は*Micrasterias* 種数がミズゴケ湿原の指標になりうと思っているが、疑問があり結論に至っていない。

○ 緑藻相 (Chlorophyta)

2010年の調査で出現したのは7taxaと少なかった。1956年の時はこの湿原で27taxaを記録している。なおこの両年で同一taxaは存在しなかった。Table 3に示した。

○ 藍藻相 (Cyanophyta)

2010年の調査で出現したのは10taxaであった。1956年の調査では27taxaであったが、両年間で1taxaが同一であった。Table 3に示した。

Table 4 The number of species of Desmids during the period from 1956 to 2010

Genus	1956	2000	2010	Genus	1956	2000	2010
<i>Actinotaenium</i>	2	3	6	<i>Mesotaenium</i>	0	0	1
<i>Arthrodesmus</i>	3	0	1	<i>Micrasterias</i>	9	0	6
<i>Closterium</i>	16	9	27	<i>Netrium</i>	3	3	3
<i>Cosmarium</i>	48	19	16	<i>Penium</i>	2	1	2
<i>Cylindrocystis</i>	2	1	1	<i>Pleurotaenium</i>	4	1	3
<i>Desmidium</i>	0	1	1	<i>Sphaerozoma</i>	1	0	0
<i>Euastrum</i>	11	4	6	<i>Spirotaenia</i>	1	0	1
<i>Gonatozygon</i>	0	0	1	<i>Staurastrum</i>	14	1	1
<i>Banbusina</i>	1	1	1	<i>Tetmemorus</i>	2	2	4
<i>Hyalotheca</i>	1	1	1	<i>Xanthidium</i>	1	0	0
				Total taxa	121	47	82

3 まとめ

最近2010年7月、9月の居谷里湿原のツヅミ藻、緑藻、藍藻について報告した。

ツヅミ藻は85taxa、以前の1956年の121taxa、また2000年の47taxaと出現数に統一性がないのは調査地点によりツヅミ藻の分布にばらつきがあることが理由であると思う。ミズゴケ湿原の自然度の1つの指標はツヅミ藻特に *Micrasterias* の出現状態であらうと考えている。

緑藻、藍藻はそれぞれ7 taxa, 10 taxaと1956年に比べてかなり少なかった。

この研究については長野県教育委員会、大町市文化財センター、宮田渡博士にお世話になりました。助成金を頂いた伊那谷地域社会システム研究所、以上の方々に厚くお礼申しあげます。

The author surveyed Iyari sphagnum moor in July and September, 2010. WT of water quality pH, EC and DO etc were analyzed. pH among those factors increased somewhat from 1956. Algal flora (exclusive of Diatoms) was recorded Desmids 82 taxa, Chlorophyta 7 taxa and Cyanophyta 10 taxa.

文 献

福島 博・丸山 晃 (1960) 居谷里湿原のケイ藻植生・大町山岳博物館研究報告 第1号

落合照雄 (1960) 居谷里湿原の藻類相. 同報告 第1号

落合照雄 (1962) 居谷里湿原の緑藻類 不等毛類 鞭毛藻類 藍藻類. 藻類 10巻-2号. 7-14

落合照雄 (1966) 居谷里湿原のチリモ相. 藻類 14巻-3号. 12-22.

Hirano M. (1983-1988) Flora Desmidiarum Japonicarum. I - VII. Contrib. Biolog. Kyoto Univ.: 1,2,5,7,9,11.

伊藤市郎 (1965) 興味深い淡水藻チリモ類 採集と飼育: 27巻4号

John D. M., et (2003) The Freshwater Algal Flora of the British Isles. Cambridge University Press.

岡田喜一 (1952) *Micrasterias* 属の分類と日本及びその周辺域産の種類に就いて. 鹿児島大学水産学部紀要 2(1): 93-140.

田中正明 (2002) 日本淡水産動植物プランクトン図鑑. 名古屋大学出版会

広瀬広幸ほか (1977) 日本淡水藻図鑑. 内田老鶴圃新社

Prescott G.W., et (1975-1982) A Synopsis of North American Desmids. 1-4. Univ. of Nebraska Press.

山岸高旺・秋山 優 (1984-1989) 淡水藻類写真集. 1-20巻: 内田老鶴圃

渡辺真之 (2007) 日本アオコ大図鑑. 誠文堂新光社

West W. & West G. S. (1904-1922) A Monograph of the British Desmidiaceae. I -V.: The Ray Society

Table 2-1 Desmids of Iyari Sphagnum Moor

Taxa	Date Station	5-9/1956	7/2000	7/2010						9/2010	
		落合	落合	①	②	④	⑥	⑦	⑧	⑥	⑦
				③ 落合						落合	
<i>Actinotaenium alpestre</i>			○				○				
<i>Act. australe</i>			○								
<i>Act. capax</i> v. <i>minus.</i>							○				○
<i>Act. cucurbita</i> v. <i>latius</i>											○
<i>Act. cucurbitinum</i>			○				○				○
<i>Act. diploporum</i>											○
<i>Act. globosum</i> v. <i>subaltum</i>											○
<i>Arthrodesmus convergens</i> v. <i>wollii</i>	○										○
<i>Banbusina moniliformis</i>	○		○								○
<i>Closterium acerosum</i> v. <i>tumidum</i>							○		○		○
<i>Clo. abruptum</i>							○		○		○
<i>Clo. baillyanum</i>									○		○
<i>Clo. calosporum</i>			○				○				○
<i>Clo. calosporum</i> v. <i>brasiliense</i>							○				○
<i>Clo. calosporum</i> v. <i>maius</i>											○
<i>Clo. closterioides</i>								○			○
<i>Clo. constatum</i>							○	○			○
<i>Clo. Cornu</i>					○				○		○
<i>Clo. diana</i>	○					○					○
<i>Clo. gracile</i>			○								
<i>Clo. intermedium</i> v. <i>hibernicum</i>								○			
<i>Clo. kuetzingii</i>	○		○			○			○		○
<i>Clo. lanceolatum</i>							○				○
<i>Clo. leibleinii</i>							○				○
<i>Clo. libellula</i>								○			
<i>Clo. libellula</i> v. <i>intermedium</i>	○										○
<i>Clo. lineatum</i>							○	○		○	
<i>Clo. lunula</i> v. <i>biconvexum</i>			○								○
<i>Clo. moniliferum</i>			○				○		○		○
<i>Clo. navicula</i>							○				○
<i>Clo. parvulum</i>	○		○				○		○		○
<i>Clo. parvulum</i> v. <i>angustum</i>	○						○				○
<i>Clo. pritchardianum</i>								○			○
<i>Clo. ralfsii</i> v. <i>hybridum</i>	○		○				○		○		○
<i>Clo. ralfsii</i> v. <i>gracilius</i>							○	○			○
<i>Clo. strigosum</i>	○		○				○	○			○
<i>Clo. striolatum</i> v. <i>subpunctatum</i>	○		○								○
<i>Clo. ulna</i>											○
<i>Clo. venus</i>											○
<i>Cosmarium amoenum</i>	○		○								
<i>Cos. botrytis</i> v. <i>depressum</i>											○
<i>Cos. ceylanicum</i>			○								
<i>Cos. connatum</i>			○								○
<i>Cos. decoratum</i>			○				○				
<i>Cos. depressum</i>			○								
<i>Cos. depressum</i> f. <i>minuta</i>			○								
<i>Cos. hammeri</i>			○								
<i>Cos. lundellii</i> v. <i>ellipticum</i>							○				○
<i>Cos. lundellii</i> v. <i>corruptum</i>											○
<i>Cos. obsoletum</i>					○		○				
<i>Cos. obsoletum</i> v. <i>sitvense</i>			○				○				
<i>Cos. margaritifera</i>			○								
<i>Cos. menghinii</i>			○								
<i>Cos. nasutum</i>			○								
<i>Cos. pachydermum</i>			○				○		○	○	○
<i>Cos. pachydermum</i> v. <i>ellipticum</i>							○			○	
<i>Cos. perincisum</i>			○								
<i>Cos. pseudonitidulum</i>			○				○				

Table 2-2 Desmids of Iyari Sphagnum Moor

Date Station	5-9/1956 落合	7/2000 落合	7/2010 ① ② ④ ⑥ ⑦ ⑧ ③ 落合						9/2010 ⑥ ⑦ 落合	
Taxa										
<i>Cos. pseudonitidulum</i> v. <i>validum</i>				○		○	○			
<i>Cos. pseudopyramidatum</i>		○								
v. <i>stenonotum</i> f. <i>minor</i>										
<i>Cos. pyramidatum</i>									○	
<i>Cos. quadratum</i>		○				○	○			○
<i>Cos. quadratum</i> v. <i>broeale</i>		○							○	
<i>Cos. quadrifarium</i> v. <i>hexastricha</i>		○							○	
<i>Cos. subcucumis</i>	○							○	○	
<i>Cos. subcucumis</i> v. <i>boreal</i>		○							○	
<i>Cylindrocystis brebissonii</i>	○	○	○	○		○	○			
<i>Desmidium swartzii</i>		○		○		○				
<i>Euastrum ansatum</i>	○	○								
<i>Eua. binale</i> v. <i>sectum</i>		○								
<i>Eua. humerosum</i>		○								
<i>Eua. sinuosum</i> v. <i>dideltoides</i>						○				
<i>Eua. sinuosum</i> v. <i>germanicum</i>									○	
<i>Eua. sinuosum</i> v. <i>pyxidatum</i>									○	
<i>Eua. sinuosum</i> v. <i>scrobiculatum</i>		○				○				
<i>Eua. sinuosum</i> v. <i>subjenneri</i>	○					○	○			
<i>Eua. sublobatum</i> v. <i>kriegeri</i>			○				○			
<i>Gonatozygon kinahani</i>						○	○		○	
<i>Hyalotheca dissiliens</i>	○	○	○			○	○		○	
<i>Mesotaenium macrococcum</i>						○				
<i>Micrasterias apiculata</i>	○					○			○	
<i>Mic. decemdentata</i>	○						○			
<i>Mic. denticulata</i>									○	
<i>Mic. denticulata</i> v. <i>japonica</i>	○					○				
<i>Mic. radiosa</i> v. <i>elegantior</i>						○	○			
<i>Mic. rotata</i>	○					○				
<i>Netrium digitus</i>	○	○	○	○		○	○		○	○
<i>Net. digitus</i> v. <i>naegelii</i>	○	○				○	○			
<i>Net. digitus</i> v. <i>lamellosum</i>						○				
<i>Net. interruptum</i>		○								
<i>Penium margaritaceum</i>		○								
<i>Pen. silvae-nigrae</i>						○				
<i>Pen. spirostriolatum</i>	○					○				
<i>Pleurotaenium ehrenbergii</i>						○				
<i>Ple. trabecula</i>	○	○				○			○	
<i>Ple. trabecula</i> v. <i>rectum</i>			○			○	○		○	
<i>Spirotaenia condensata</i>	○								○	
<i>Staurostrum dejectum</i>		○								
<i>Tetmemorus brebissonii</i>		○					○		○	
<i>Tet. granulatus</i>	○	○	○				○			
<i>Tet. laevis</i>	○		○				○		○	
<i>Tet. laevis</i> v. <i>tropicus</i>						○	○			

Table 3 Chlorophyta and Cyanophyta of Iyari Sphagnum Moor

Date	7 / 2010 落合	9 / 2010 落合	Date	7 / 2010 落合	9 / 2010 落合
Taxa			Taxa		
Chlorophyta			Cyanophyta		
<i>Coelastrum cambricum</i>	○		<i>Anabaena</i> cf. <i>solitaria</i>	○	
<i>Closteriopsis longissima</i>	○	○	<i>Aphanothece stagnina</i>	○	
<i>Dictyosphaerum pulchellum</i>	○	○	<i>Chroococcus turgidus</i>	○	○
<i>Gonyostomum depressum</i>		○	<i>Chr. pallidus</i>	○	
<i>Phacus helikoides</i>		○	<i>Gloeocystis gigas</i>	○	○
<i>Pha. longicauda</i> v. <i>major</i>	○	○	<i>Eucaopsis carpatica</i>		○
<i>Volvox</i> sp.		○	<i>Lingbya major</i>	○	
			<i>Oscillatoria mougeotii</i>		○
			<i>Synechococcus aeruginosus</i>		○
			<i>Syn. major</i> f. <i>crassior</i>	○	

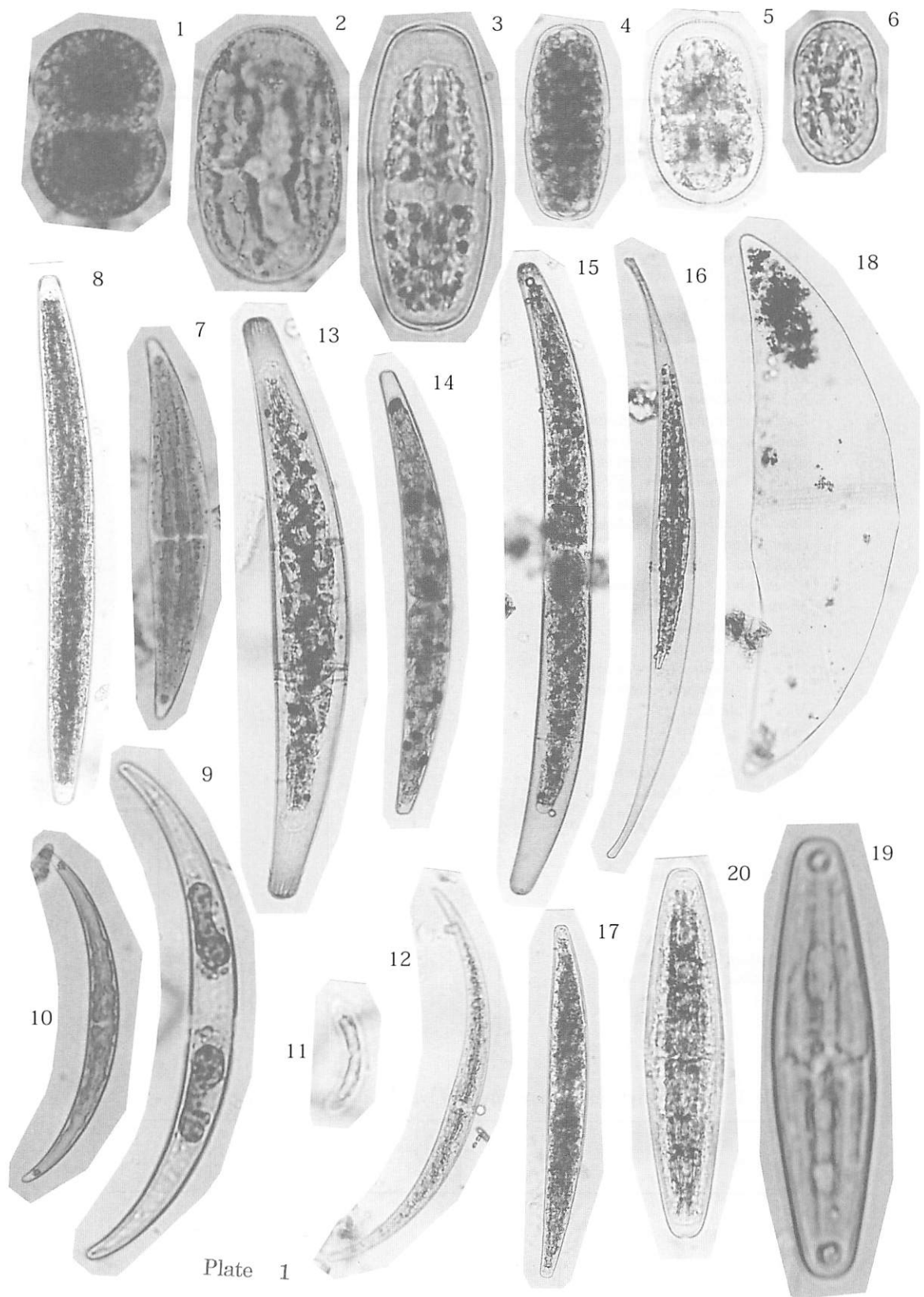


Plate 1

desmid 1 *Actinotaenium alpestre*, 2 *Act. capax* v. *minus*, 3 *Act. cucurbita* v. *latius*, 4 *Act. cucurbitinum*, 5 *Act. disploporum*, 6 *Act. globosum* v. *subaltum*, 7 *Closterium acerosum*, v. *tumidum*, 8 *Clo. baillyanum*, 9 *Clo. calosporum* v. *brasiliens*, 10 *Clo. calosporum* v. *maius*, 11 *Clo. constatum*, 12 *Clo. cornu*, 13 *Clo. striolatum* v. *subpunctata*, 14 *Clo. striolatum*, 15 *Clo. intermedium* v. *hibernicum*, 16 *Clo. kuetzingii*, 17 *Clo. lanceolatum*, 18 *Clo. leibleinii*, 19 *Clo. libellua*, 20 *Clo. libellua* v. *intermedium*.

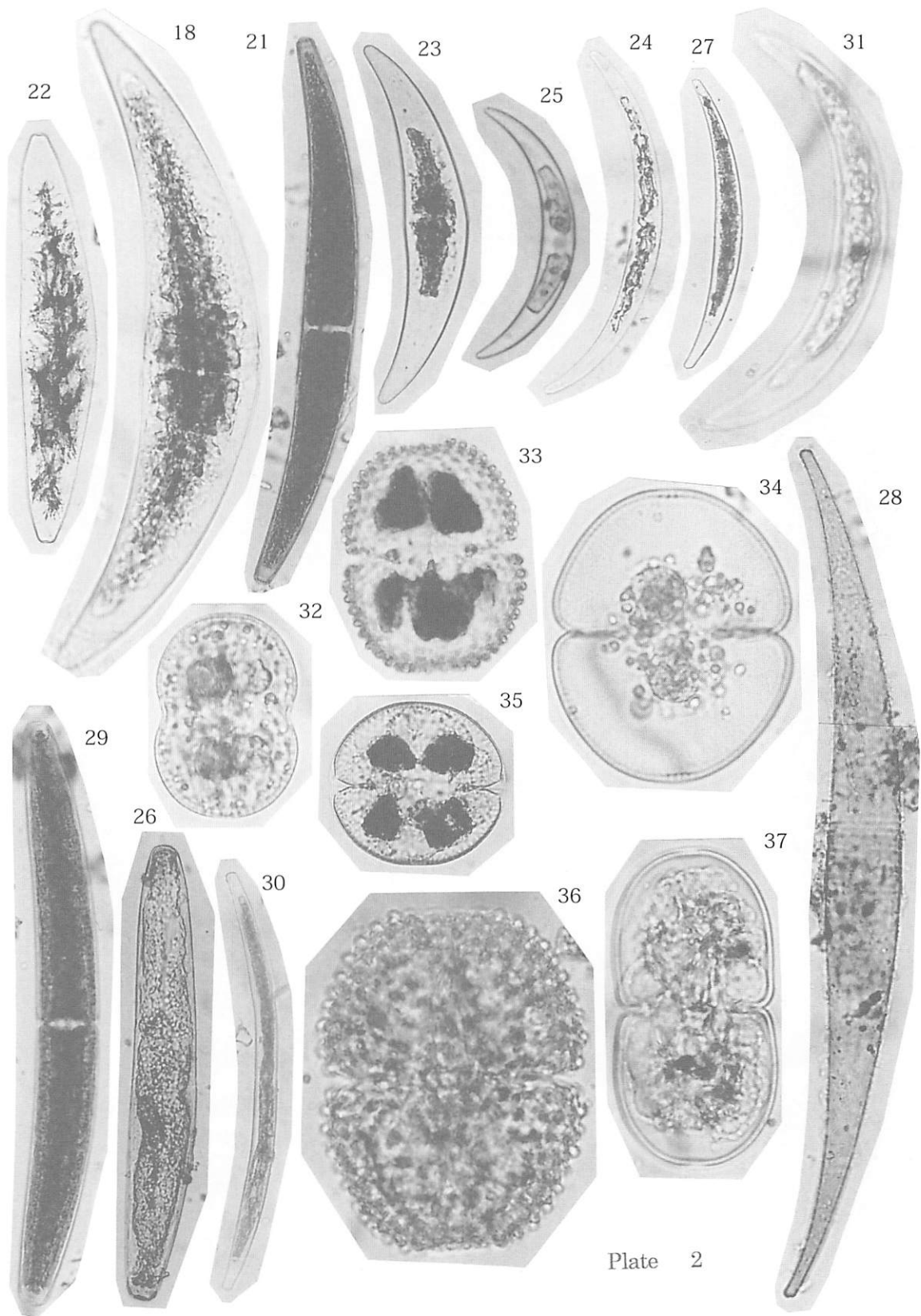


Plate 2

Plate 2

21 *Clo. lineatum*. 22 *Clo. lunula* v. *biconvexum*. 23 *Clo. moniliferum*. 24 *Col. calosporum*. 25 *Clo. parvum* v. *angustum*. 26 *Clo. closterioides*. 27 *Clo. pritchardianum*. 28 *Clo. rostratum* v. *hybridum*. 29 *Clo. striolatum*. 30 *Clo. ulna*. 31 *Clo. venus*. 32 *Cosmanium connatum*. 33 *Cos. decoratum*. 34 *Cos. lundellii* v. *corruptum*. 35 *Cos. obsoletum*. 36 *Cos. margaritifera*. 37 *Cos. quadratum*.

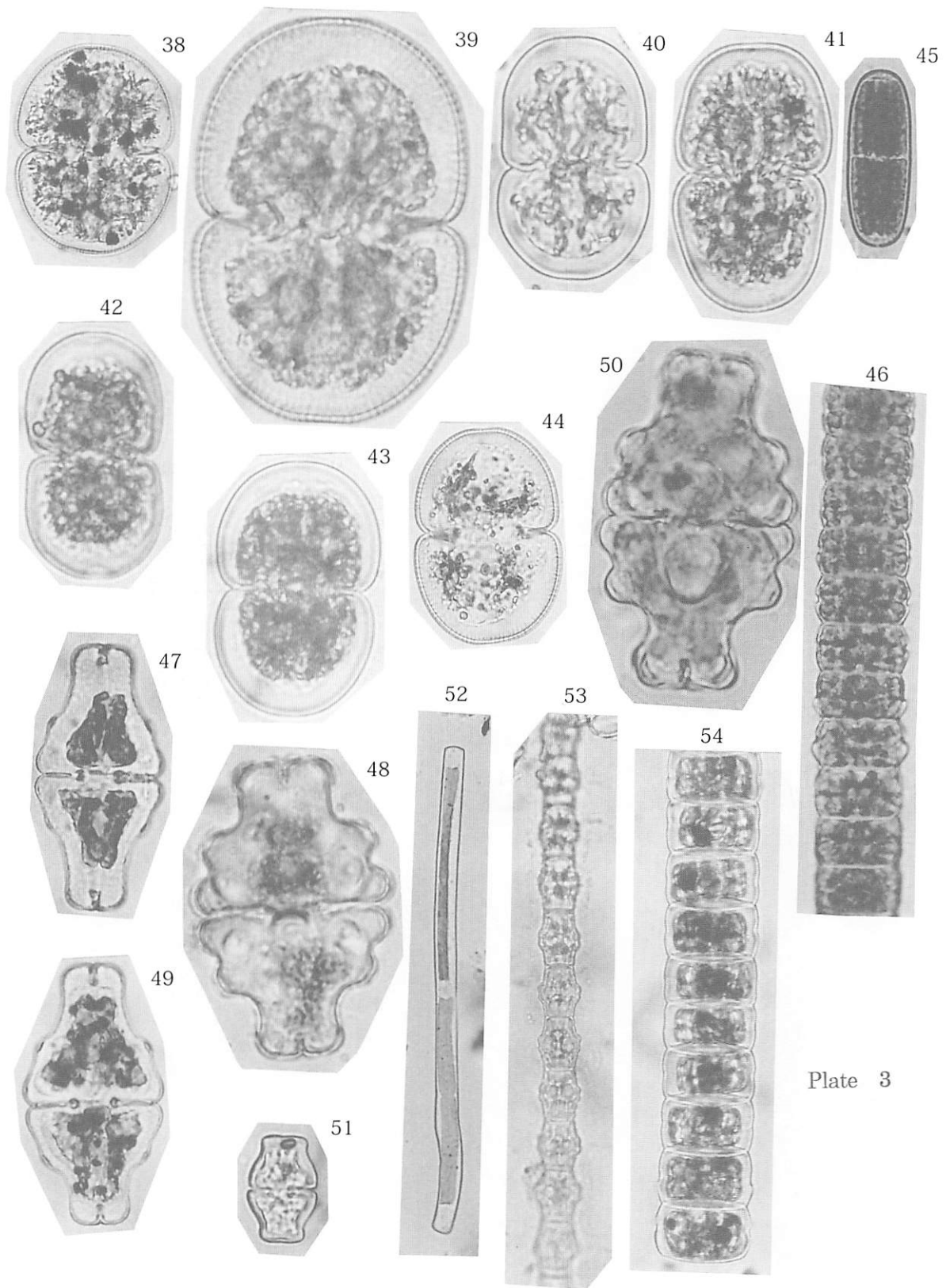


Plate 3

Plate 3

38 *Cosmarium pachydermum*. 39 *Cos. pachydermum* v. *ellipticum*. 40 *Cos. pseudonitidulum*. 41 *Cos. pseudopyramdatum*. v. *stenonotum* f. *minor* 42 *Cos. quadratum* v. *boreale*. 43&44 *Cos. subcucumis*. 45 *Cylindrocystis brebissonii*. 46 *Desmidium swartzii*. 47 *Euastrum sinuosum* v. *dideltoides*. 48 *Eua. sinuosum* v. *germanicum*. 49 *Eua. sinuosum* v. *pyxidatum*. 50 *Eua. sinuosum* v. *subjenneri*. 51 *Eua. sublobatum* v. *kriegeri*. 52 *Gonatozygon kihahani*. 53 *Banbusina moniliformis*. 54 *Hyalotheca dissiliens*.

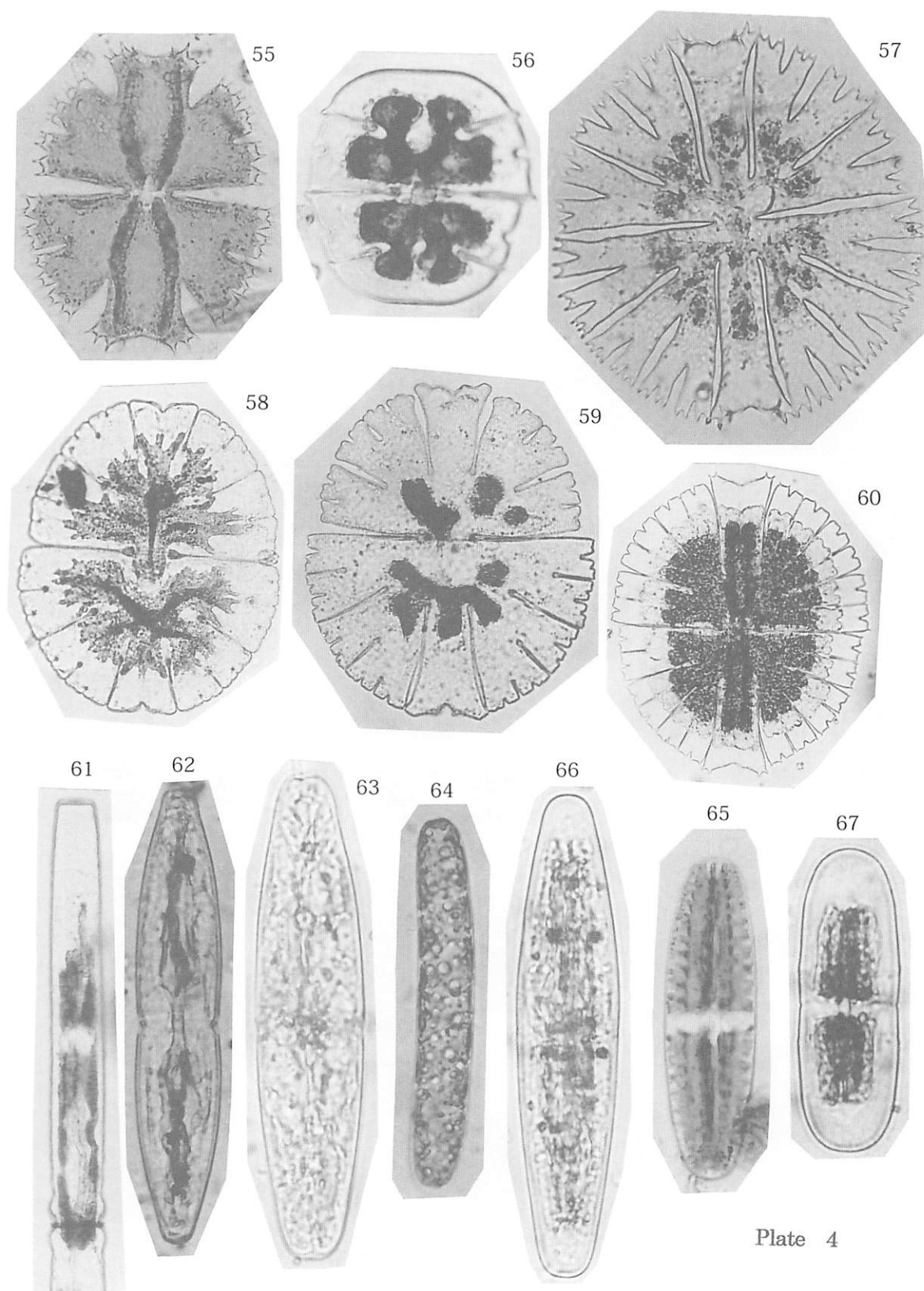


Plate 4

Plate 4

55 *Micrasterias apiculata*. 56 *Mic. decedentata*. 57 *Mic. radiosa* v. *elegantior*. 58 *Mic. denticulata*. 59 *Mic. denticulata* v. *japonica*. 60 *Mic. rotata*. 61 *Pleurotaenium trabecula*. 62 *Tetmemorus granulatus*. 63 *Tet. laevi*. 64 *Spirotaenia condensata*. 65 *Netrium digitus*. 66 *Net. digitus* v. *lamellosum*. 67 *Penium silvae-nigrae*.

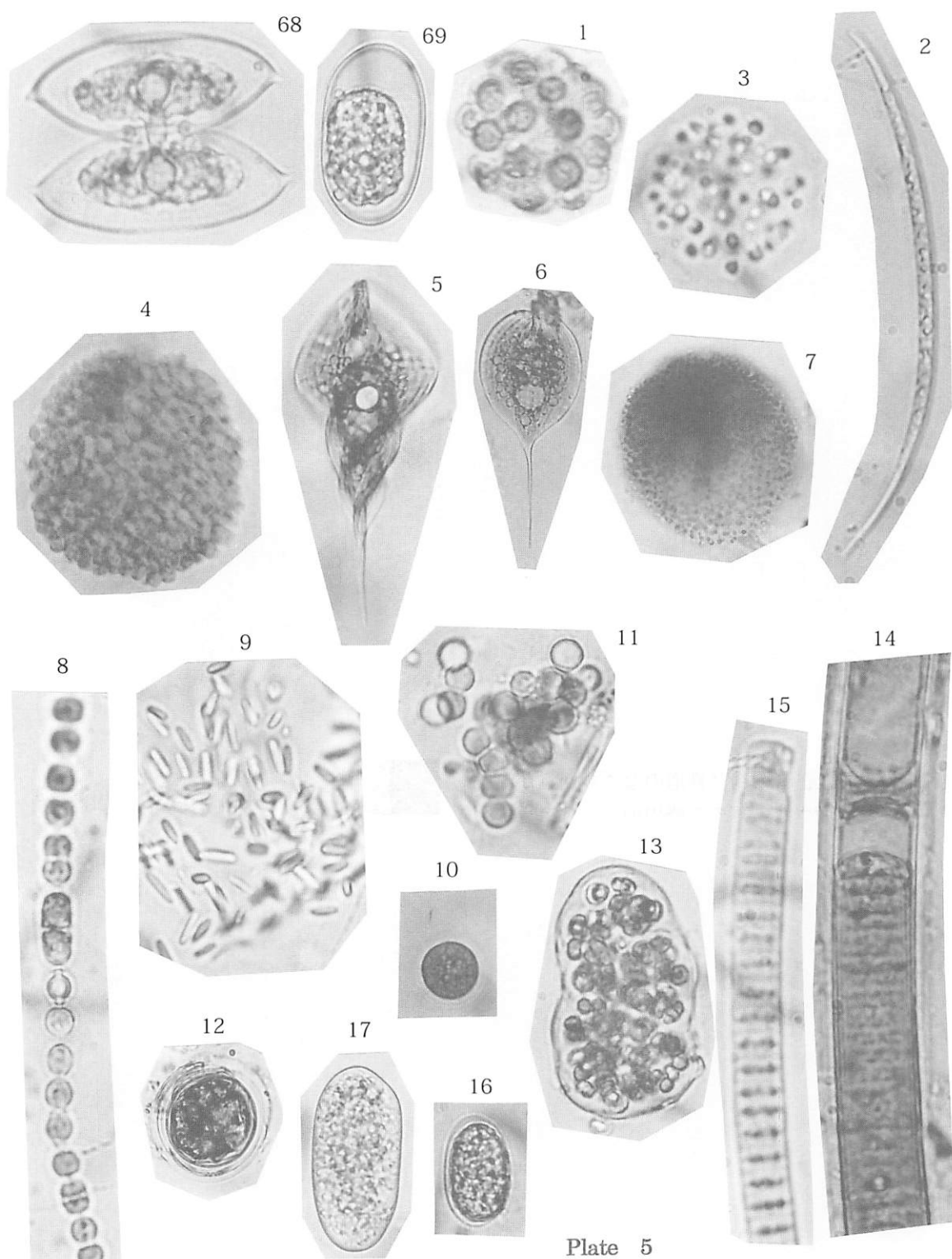


Plate 5

Plate 5

68 *Arthrodesmus convergens* v. *wollii*, 69 *Mesotaenium macrococcum*.

Chlorophyta 1 *Coelastrum carbricum*, 2 *Closteriopsis longispina*, 3 *Dictyosphaerium pulchellum*, 4 *Gonyostomum depressum*, 5 *Phacus helikoides*, 6 *Pha. longicauda* v. *major*, 7 *Volvex* sp.

Cyanophyta 8 *Anabaena cf. solitaria*, 9 *Aphanothece stagnina*, 10 *Chroococcus pallidus*, 11 *Chr. turgidus*, 12 *Gloeocystis gigas*, 13 *Eucapsis carpatica*.

14 *Lingbya major*, 15 *Oscillatoria mougeotii*, 16 *Synechococcus aeruginosus*, 17 *Syn. major* f. *crassior*.