

「霧多布湿原内湖沼の微細藻類相の研究」

Floristic study on microalgae in the Kiritappu Moor



堀口健雄・高野義人（北海道大学大学院理学研究科）
Takeo Horiguchi and Yoshihito Takano
(Graduate School of Science, Hokkaido University)

「霧多布湿原内湖沼の微細藻類相の研究」

堀口 健雄・高野 義人（北海道大学大学院理学研究科）

要旨

霧多布湿原内の池沼における微細藻類相を明らかにする目的で、平成 13 年の 6 月、8 月、12 月の 3 回、霧多布湿原内に点在する 9 カ所の池において調査をおこなった。採集したサンプルを持ち帰り、光学顕微鏡ならびに電子顕微鏡を用いて観察し、種の同定をおこなった。その結果、全部で 115 種類の藻類の存在が明らかとなった。分類群毎の内訳は、藍色植物門 4 種、緑色植物門（緑藻類）72 種、不等毛植物門（黄金色藻綱、ラフィド藻綱）10 種、渦鞭毛植物門 19 種、クリプト植物門 2 種、灰色植物門 1 種、ユーグレナ植物門 7 種である。

Abstract

In order to elucidate species biodiversity of microalgae in the Kiritappu Moor, we have undertaken three field expeditions in June, August and December, 2001. We have collected microalgae from nine ponds in the moor. The samples were examined by means of light and electron microscopy. As a result, we were able to identify total of 115 species of microalgae from the area. The flora consists of various algal groups; Cyanophyta 4 spp., Chlorophyta 72 spp., Glaucophyta 1 sp., Heterokontophyta 10 spp., Dinophyta 19 spp., Cryptophyta 2 spp. and Euglenophyta 7 spp.

はじめに

本研究の対象である微細藻類は、顕微鏡サイズの微少な藻類の総称である。藻類とは、主に水中に生息する体制の簡単な植物を指すが系統的には多種多様な生物群を包含する異質な生物の集まりであると理解されている。陸上の植物と同様、光のエネルギーを利用して無機物から有機物（糖）を生産し、同時に酸素を放出するいわゆる光合成をおこない、水界の生態系においては重要な役割を担っている生物群である。現時点においてどのような藻類が霧多布湿原に

生息しているかを知ることは非常に重要である。なぜなら、これらの藻類の種類組成は水環境の変動に依存しており、将来、湿原の環境が変わったか否かを判断する基準のひとつとして活用できるからである。本研究はそのような観点から湿原環境の基礎的資料を提供するものである。また、生物多様性の観点からも他の生物群と同様、霧多布湿原にどのような藻類が生息しているのかを明らかにすることは必要である。その意味でも本研究は霧多布湿原の自然の理解の一助となることが期待される。

謝辞

本研究をおこなうにあたり、浜中町からは、霧多布湿原学術研究助成（平成13年度）をいただいた。ここに記してお礼申し上げる。また、霧多布湿原センターの富沢日出夫氏には採集の際に格段の便宜とご協力を賜った。厚く感謝申し上げます。また、ご協力くださったセンターの職員の皆さんにもお礼申し上げます。

材料と方法

平成13年の6月8日、8月4日、12月6日に霧多布湿原内の9カ所の池沼において採集をおこなった。採集をおこなった場所を（図-1）に示す。いずれの池沼でも、プランクトンネット（NXXX10）を用いて水を濾過したものと、水草や水中の落ち葉などを絞ったもの（絞り汁法）を持ち帰った。また、採集の際に水温とpHを測定した（表-1）。サンプルの一部はグルタルアルデヒドで固定した。主に、光学顕微鏡を用いて生きた藻体を観察し、時に走査型電子顕微鏡を用いた。記録には写真を用いた。なお、緑藻類の分類体系は近年大幅な変更が為されているが、まだすべての種について確定したわけではなく、従ってここでは他の生物群も含めて分類体系は「淡水藻類入門」（山岸高旺編著）に従うこととした。

結果

全部で115種類の微細藻類が観察された。分類群毎の内訳は、藍色植物門4種、緑色植物門（緑藻類）72種、不等毛植物門（黄金色藻綱、ラフィド藻綱）10種、渦鞭毛植物門19種、クリプト植物門2種、灰色植物門1種、ユーグレナ植物門7種であった。表-2に出現種を示し、以下にそれらの写真を示す。

図-1. 採集場所。



表-1. 採集をおこなった場所と採集時のデータ。番号は図-1 に対応する。
水温 (temp.) は℃表示である。

採集場所	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9
	ジュンサイ沼					若山沼	カムラ沼		
'01 6/8 temp.	18.7	18.4	18.4	18.9	18.2	15.6	18.9	16.4	21.5
pH	7.64	7.31	6.88	6.20	6.66	6.25	6.90	6.53	6.54
'01 8/4 temp.	16.50		16.8	16.4	17.3	17.5			17.5
pH	7.50		6.64	6.51	7.35	7.17			5.45
'01 12/6 temp.	2.70		1.10	2.1	1.4				2.2
pH	9.27		8.48	7.92	7.47				7.67

表-2. 出現種のリスト。

Cyanophyta	藍色植物門	
Cyanophyceae	藍藻綱	
Chroococcales	クロオコックス目	
Chroococcaceae	クロオコックス科	
<i>Chroococcus</i>	クロオコックス属	<i>C. turgidus</i> var. <i>turgidus</i>
<i>Eucapsis</i>	シネコキスチス属	<i>E. alpina</i> var. <i>alpina</i>
<i>Synechocystis</i>	エウカプシス属	<i>S. sallensis</i> var. <i>sallensis</i>
<i>Merismopedia</i>	メリスモベジア属	<i>M. elegans</i>
Glaucophyta	灰色植物門	
Glaucozystophyceae	灰色藻綱	
Glaucozystales	グラウコキスチス目	
Glaucozystaceae	グラウコキスチス科	
<i>Glaucozystis</i>	グラウコキスチス属	<i>G. nostochinearum</i>
Chlorophyta	緑色植物門	
Chlorophyceae	緑藻綱	
Chlorococcales	クロロコックム目	
Oocystaceae	オーキスチス科	
<i>Ankistrodesmus</i>	アンキストロデスムス属	<i>A. falcatus</i> <i>A. fasciculatus</i> var. <i>fasciculatus</i>
<i>Kirchneriella</i>	キルクネリエラ属	<i>K. lunaris</i> <i>K. diana</i> var. <i>diana</i>
Dictyosphaeriaceae	ディクチオスファエリウム科	
<i>Westella</i>	ウエステラ属	<i>W. botryoides</i>
<i>Dimorphococcus</i>	ディモルフオコックス属	<i>D. lunatus</i>
Scenedesmaceae	セネデスムス科 (イカダモ科)	
<i>Scenedesmus</i>	セネデスムス属 (イカダモ属)	<i>S. acuminatus</i> var. <i>maximus</i> <i>S. quadricauda</i> var. <i>quadricauda</i>
<i>Coelastrum</i>	コエラストルム属	<i>C. cambricum</i>
<i>Crucigenia</i>	クルキゲニア属	<i>C. crucifera</i> <i>C. rectangularis</i> var. <i>rectangularis</i>
Hydrodictyaceae	ヒドロジクチオン科 (アミミドロ科)	
<i>Pediastrum</i>	ペディアストルム属 (クンショウモ属)	<i>P. angulosum</i> var. <i>angulosum</i>

Chlorophyta	緑色植物門	
Chlorophyceae	緑藻綱	
Zygnematales	ジグネマ目 (ホシミドロ目)	
Mesotaeniaceae	メソタエニウム科 (サヤマメモ科)	
<i>Netrium</i>	ネトリウム属	<i>N. oblongum</i> (ハタヒモ属)
Desmidiaceae	デスミジウム科 (チリモ科)	
<i>Arthrodesmus</i>	アルトロデスムス属	<i>A. triangularis</i> var. <i>latiusculum</i>
<i>Xanthidium</i>	クサンチジウム属 (トゲツツミモ属)	<i>X. cristatum</i> <i>X. antilopaeum</i> var. <i>antilopaeum</i>
<i>Closterium</i>	クロステリウム属 (ミカツキモ属)	<i>C. angustatum</i> <i>C. costatum</i> <i>C. ehrenbergii</i> <i>C. gracile</i> <i>C. moniliferum</i> <i>C. pleurodermatum</i> <i>C. porrectum</i> var. <i>porrectum</i> <i>C. rostratum</i> <i>C. striolatum</i> var. <i>striolatum</i> <i>C. tumidum</i> <i>Closterium</i> sp. <i>C. turgidum</i> <i>C. setaceum</i> <i>C. setaceum</i> var. <i>minus</i> <i>C. libellula</i> var. <i>libellula</i>
<i>Pleurotaenium</i>	プレウロタエニウム属 (コウガイチリモ属)	<i>P. nodosum</i> var. <i>borgei</i> <i>Pleurotaenium</i> sp.
<i>Desmidium</i>	デスミジウム属 (チリモ属)	<i>D. baileyi</i> var. <i>subcirculare</i> <i>D. baileyi</i> var. <i>ovale</i> <i>D. longatum</i> <i>D. swartzii</i> var. <i>swartzii</i> <i>D. swartzii</i> var. <i>gotlandicum</i>
Desmidiaceae	デスミジウム科 (チリモ科)	
<i>Micrasterias</i>	ミクラステリアス属 (クンショウチリモ属)	<i>M. thomasiana</i> <i>M. denticulata</i> <i>M. crux-melitensis</i> <i>M. ceylanica</i> <i>M. decemdentata</i> <i>M. pinnatifida</i>

Chlorophyta	緑色植物門	
Chlorophyceae	緑藻綱	
Zygnematales	ジグネマ目 (ホシミドロ目)	
Desmidiaceae	デスミジウム科 (チリモ科)	
<i>Staurastrum</i>	スタウラストルム属 (ホシガタモ属)	<i>S. johnsonii</i> <i>S. saltans</i> <i>S. natator</i> <i>S. sexangulare</i> var. <i>sexangulare</i> <i>S. sexangulare</i> var. <i>subglabrum</i> <i>S. sebaldi</i> var. <i>sabardi</i> <i>S. dilatatum</i> var. <i>dilatatum</i> <i>S. apiculatum</i> <i>S. teliferum</i> <i>S. gracile</i> <i>S. tetraterym</i> <i>S. megacanthum</i> var. <i>scoticum</i>
<i>Euastrum</i>	エウアストルム属	<i>E. oblongum</i> <i>E. ansatum</i> var. <i>ansatum</i> <i>E. ansatum</i> var. <i>pyxidatum</i> <i>E. sinuosum</i>
<i>Cosmarium</i>	コスマリウム属 (ツヅミモ属)	<i>C. pyramidatum</i> <i>C. pseudopyramidatum</i> <i>C. obtusatum</i> <i>C. sumatranum</i> <i>C. furcatospermum</i> var. <i>koreanum</i> <i>C. quinarium</i> <i>C. hammeri</i> <i>C. wittrockii</i> <i>Cosmarium</i> sp.
Volvocales	ボルボックス目 (オオヒゲマワリ目)	
Volvocaceae	ボルボックス科 (オオヒゲマワリ科)	
<i>Volvox</i>	ボルボックス属 (オオヒゲマワリ属)	<i>V. aureus</i>
<i>Pandorina</i>	バンドリナ属 (クワノミモ属)	<i>P. morum</i>
<i>Eudrina</i>	エウドリナ属	<i>E. elegans</i>

Euglenophyta	ユーグレナ植物門	
Euglenophyceae	ユーグレナ藻綱	
Euglenales	ユーグレナ目 (ミドリムシ目)	
Euglenaceae	ユーグレナ科 (ミドリムシ科)	
<i>Euglena</i>	ユーグレナ属 (ミドリムシ属)	<i>E. acus</i> <i>E. ehrenbergii</i> var. <i>ehrenbergii</i> <i>E. oblonga</i>
<i>Phacus</i>	ファクス属 (ウチワヒゲムシ属)	<i>P. elegans</i> <i>P. suecicus</i> <i>P. curvicauda</i> var. <i>curvicauda</i>
<i>Trachelomonas</i>	トラケロモナス属 (カラヒゲムシ属)	<i>T. hispida</i> var. <i>hispida</i>
Dinophyta	渦鞭毛植物門	
Dinophyceae	渦鞭毛藻綱	
Peridinales	ペリディニウム目	
Peridiniaceae	ペリディニウム科	
<i>Peridinium</i>	ペリディニウム属	<i>P. willei</i> <i>P. volzii</i> <i>P. bipes</i> <i>P. gatunense</i> <i>P. striolatum</i> <i>P. umbonatum</i> var. <i>lubrieniense</i> <i>P. umbonatum</i> var. <i>umbonatum</i> <i>P. umbonatum</i> var. <i>centenniale</i> <i>P. lomnickii</i> <i>Peridinium</i> sp.1 <i>Peridinium</i> sp.2
<i>Peridiniopsis</i>	ペリディニオプシス属	<i>P. balticum</i>
Gymnodinales	ギムノディニウム目	
Gymnodiniaceae	ギムノディニウム科	
<i>Gymnodinium</i>	ギムノディニウム属	<i>G. uberrimum</i>
<i>Bernardinium</i>	ベルナルディニウム属	<i>Bernardinium</i> sp.
<i>Woloszynskia</i>	ウォロスジンスキア属	<i>W. pascheri</i> <i>Woloszynskia</i> sp.
Gonyaulacales	ゴニオラクス目	
Ceratiaceae	ケラチウム科 (ツノモ科)	
<i>Ceratium</i>	ケラチウム属 (ツノモ属)	<i>C. cornutum</i>
Phytodinales	フィトディニウム目	
Phytodiniaceae	フィトディニウム科	
<i>Cystodinium</i>	シストディニウム属	<i>C. cornifax</i>
<i>Tetradinium</i>	テトラディニウム属	<i>T. intermedium</i>
Cryptophyta	クリプト植物門	
Cryptophyceae	クリプト藻綱	
Cryptomonadales	クリプトモナス目	
Cryptomonadaceae	クリプトモナス科	
<i>Cryptomonas</i>	クリプトモナス属	<i>C. ovata</i> <i>C. platyuris</i>

Heterokontophyta	不等毛植物門	
Raphidophyceae	ラフィド藻綱	
Raohidomonadales	ラフィドモナス目	
Raphidomonadaceae	ラフィドモナス科	
<i>Gonyostomum</i>	ゴニオストムム属	<i>G. semen</i>
Chrysophyceae	黄金色藻綱	
Chromulinales	クロムリナ目 (ヒカリモ目)	
Chromulinaceae	クロムリナ科 (ヒカリモ科)	
<i>Chromulina</i>	クロムリナ属 (ヒカリモ属)	<i>C. pseudodiachloros</i>
Ochromonadales	オクロモナス目	
Ochromonadaceae	オクロモナス科	
<i>Cyclonexis</i>	キクロネクス属	<i>C. annularis</i>
<i>Syncrypta</i>	シンクリプタ属	<i>S. perlata</i>
Dinobryaceae	ディノブリオン科	
<i>Dinobryon</i>	ディノブリオン属 (サヤツナギ属)	<i>D. cylindricum</i>
Synuraceae	シヌラ科	
<i>Synura</i>	シヌラ属	<i>S. petersenii</i>
<i>Mallomonas</i>	マロモナス属 (ミノヒゲムシ属)	<i>M. eoa</i> <i>M. caudata</i> <i>M. fastigata</i> <i>Mallomonas</i> sp.

参考文献

- ・山岸高旺編著 1999年 淡水藻類入門 : 内田老鶴圃
- ・山岸高旺・秋山優編集 淡水藻類写真集 : 内田老鶴圃
- ・廣瀬弘幸著 日本淡水藻図鑑 : 内田老鶴圃
- ・Popovsky, J. and L.A.Pfiester 1990. Dinophyceae (Dinoflagellida).
In Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H. and Mollenhauer, D. eds.
Süsswasserflora von Mitteleuropa. Band 6. Gustav Fischer Verlag,
Jena, 272pp.
- ・Starmach, K. 1985. Chrysophyceae und Haptophyceae.
In Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H. and Mollenhauer, D. eds.
Süsswasserflora von Mitteleuropa. Band 1. Gustav Fischer Verlag,
515pp.
- ・Ishimitsu, M. and M. Chihara 1984. Four species of *Cryptomonas*
(Class Cryptophyceae) in Japan. Journ. Jap. Bot. 59 (6).

霧多布湿原の微細藻類

Cyanophyta Cyanophyceae Chroococcales Chroococcaceae

Chroococcus turgidus var. *turgidus*



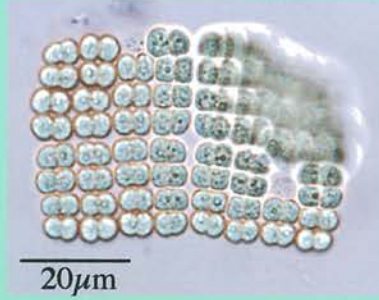
Eucapsis alpina var. *alpina*



Synechocystis sallensis var. *sallensis*

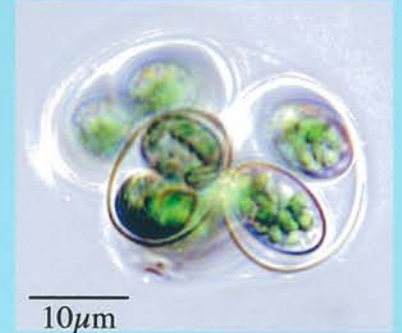


Merismopedia elegans



Glaucophyta Glaucocystophyceae Glaucocystales Glaucocystaceae

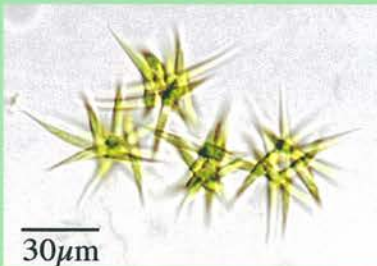
Glaucocystis nostochinearum



Chlorophyta Chlorophyceae

Chlorococcales Oocystaceae

Ankistrodesmus falcatus



A. fasciculatus var. *fasciculatus*



Kirchneriella lunaris



K. diana var. *diana*



Dictyosphaeriaceae

Westella botryoides

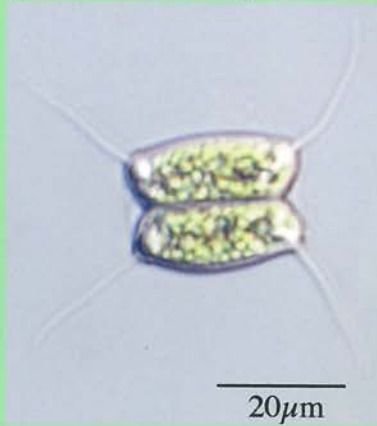


Dimorphococcus lunatus



Chlorococcales Scenedesmaceae

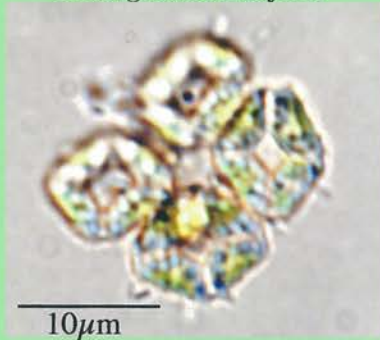
Scenedesmus acuminatus f. *maximus* *S. quadricauda* var. *quadricauda*



Coelastrum cambricum



Crucigenia crucifera

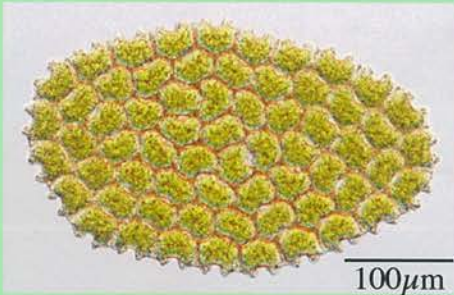


C. rectangularis var. *rectangularis*



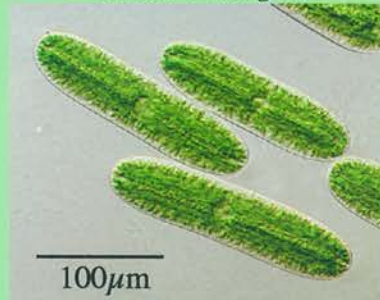
Hydrodictyaceae

Pediastrum angulosum var. *angulosum*



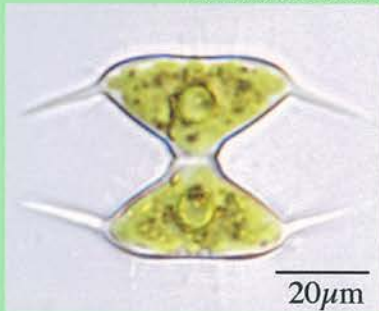
Zygnematales Mesotaeniaceae

Netrium oblongum

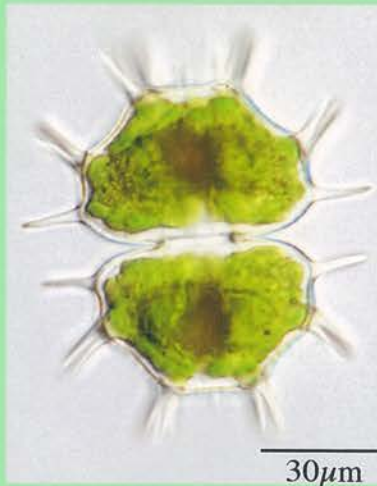


Desmidiaceae

Arthrodesmus triangularis
var. *latiusculum*



Xanthidium cristatum



X. antilopaeum var. *antilopaeum*

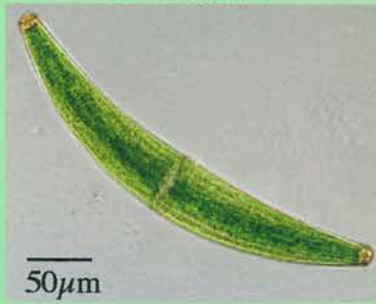


Zygnematales Desmidiaceae

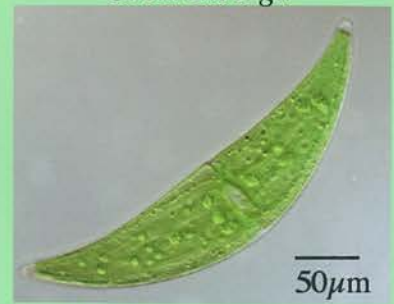
Closterium angustatum



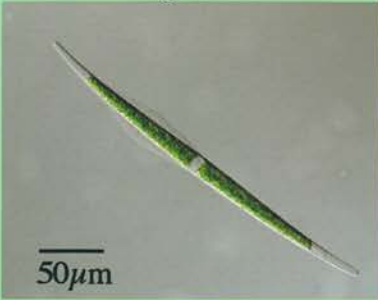
C. costatum



C. ehrenbergii



C. gracile



C. moniliferum



C. pleurodermatum



C. porrectum var. *porrectum*



C. rostratum



C. striolatum var. *striolatum*



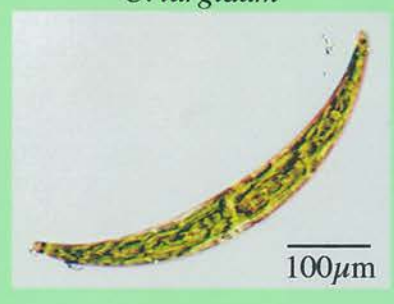
C. tumidum



Closterium sp.



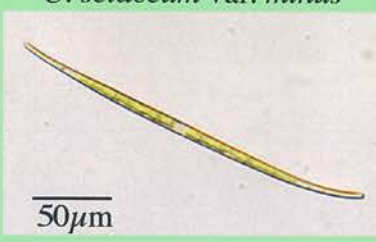
C. turgidum



C. setaceum



C. setaceum var. *minus*

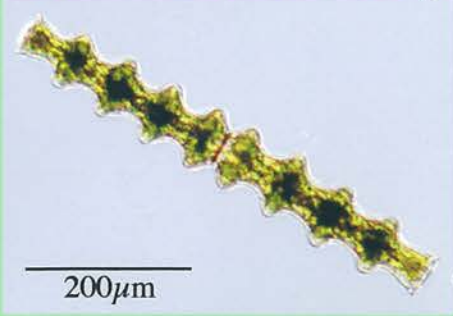


C. libellula var. *libellula*

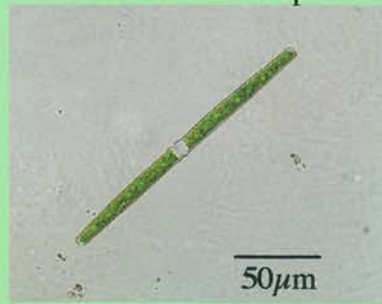


Zygnematales Desmidiaceae

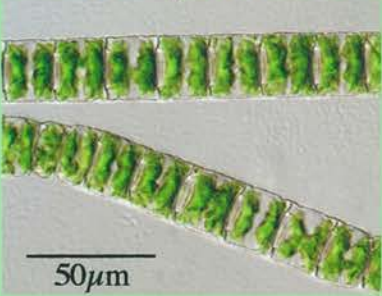
Pleurotaenium nodosum var. *borgei*



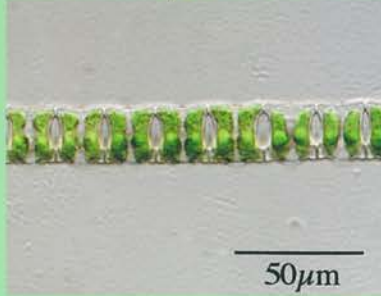
Pleurotaenium sp.



Desmidium baileyi var. *subcirculare*



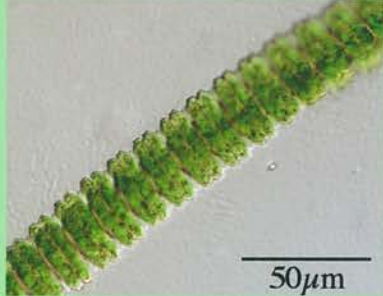
D. baileyi var. *ovale*



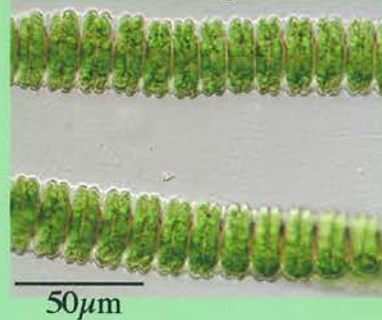
D. longatum



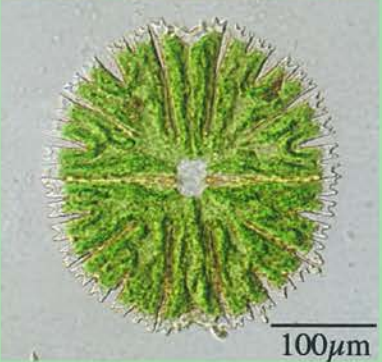
D. swartzii var. *swartzii*



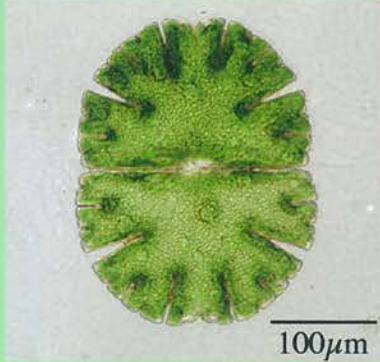
D. swartzii var. *gotlandicum*



Micrasterias thomasiana



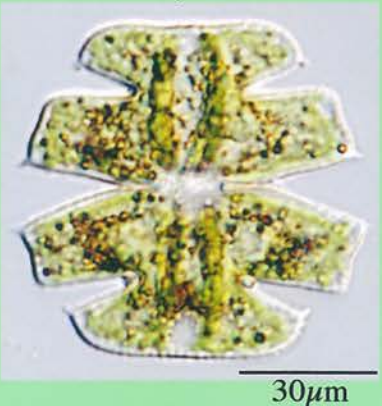
M. denticulata



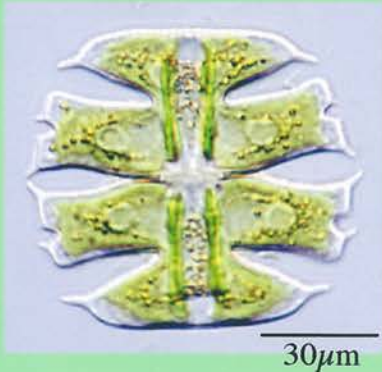
M. crux-melitensis



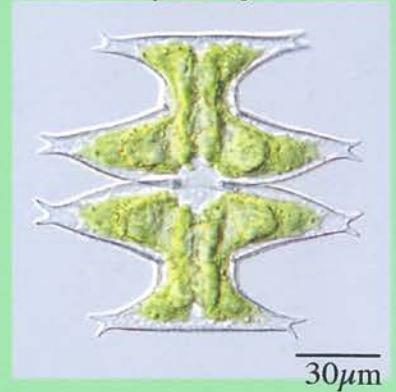
M. ceylanica



M. decemdentata



M. pinnatifida

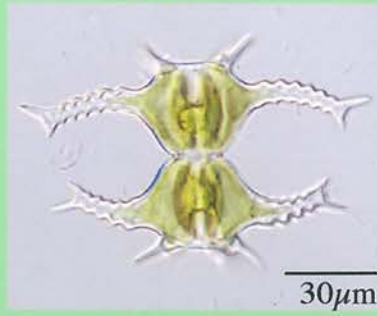


Zygnematales Desmidiaceae

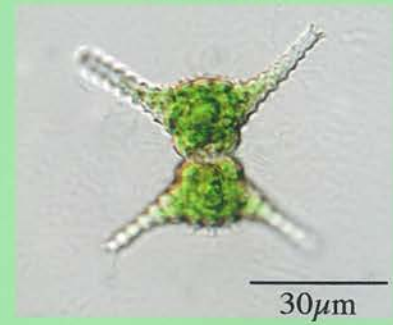
Staurastrum johnsonii



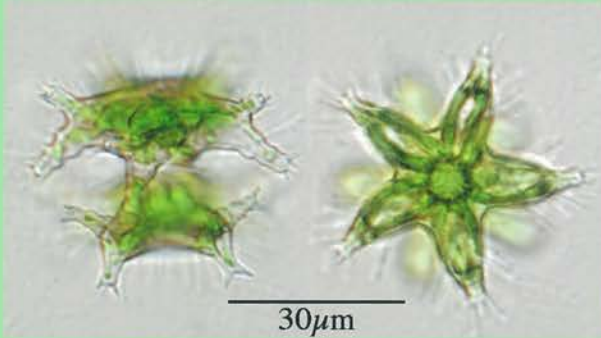
S. saltans



S. natator



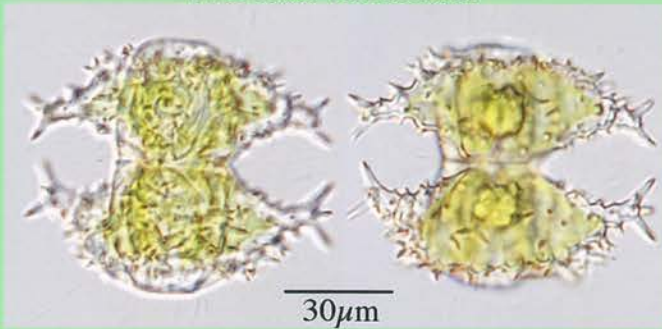
S. sexangulare var. *sexangulare*



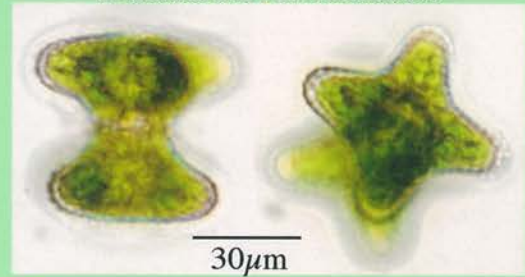
S. sexangulare var. *subglabrum*



S. sebaldi var. *sebaldi*



S. dilatatum var. *dilatatum*



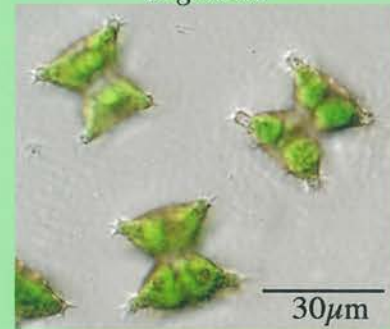
S. apiculatum



S. teliferum



S. gracile



S. tetraterym

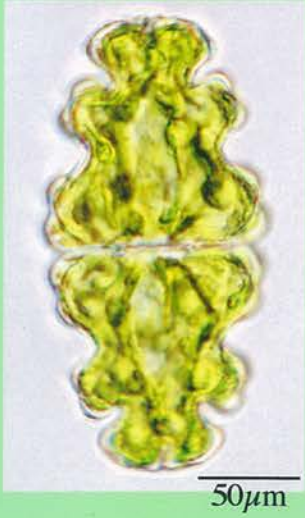


S. megacanthum var. *scoticum*



Zygnematales Desmidiaceae

Euastrum oblongum



E. ansatum var. *ansatum*



E. ansatum var. *pyxidatum*



E. sinuosum



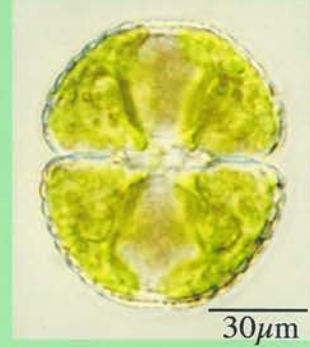
Cosmarium pyramidatum



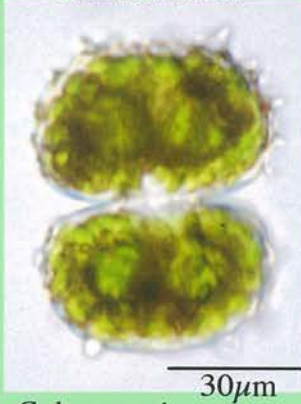
C. pseudopyramidatum



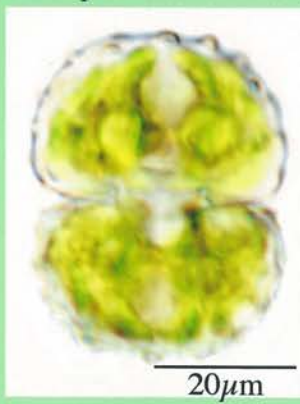
C. obtusatum



C. sumatranum



C. furcatospermum var. *koreanum*



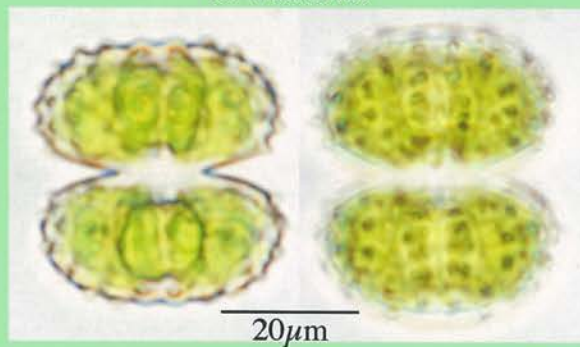
C. quinarium



C. hammeri



C. wittrockii

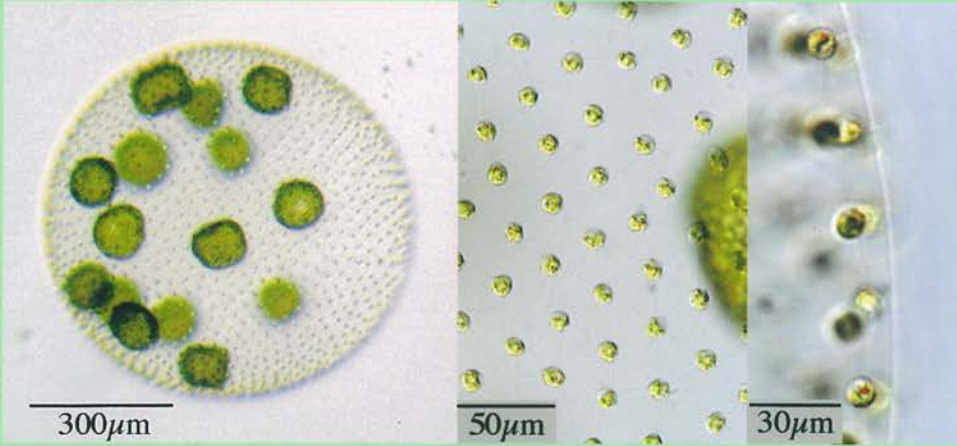


Cosmarium sp.

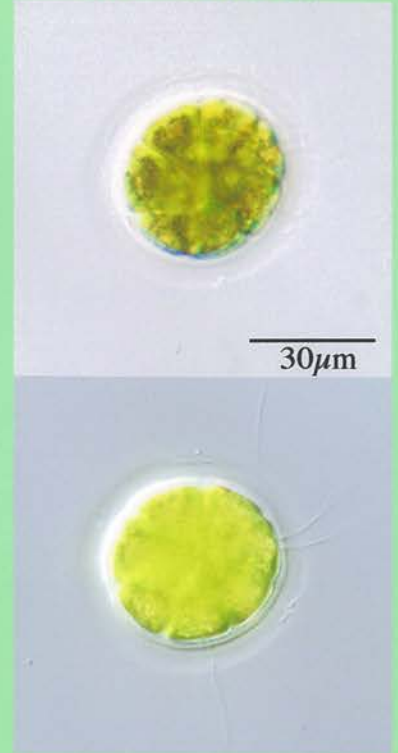


Volvocales Volvocaceae

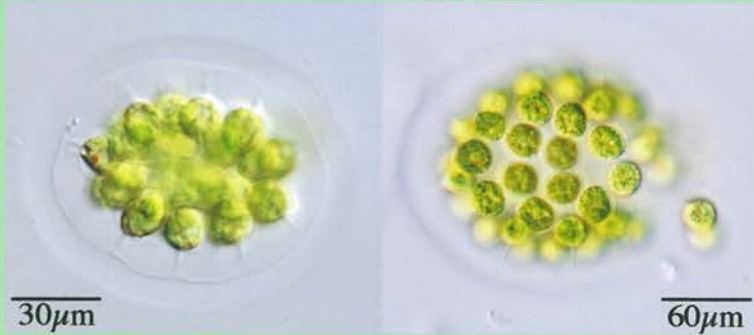
Volvox aureus



Pandorina morum



Eudorina elegans



Euglenophyta Euglenophyceae Euglenales

Euglenaceae

E. ehrenbergii var. *ehrenbergii*

E. oblonga

Phacus elegans

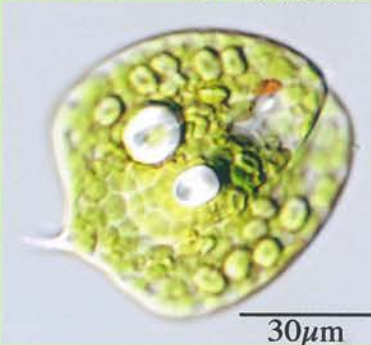
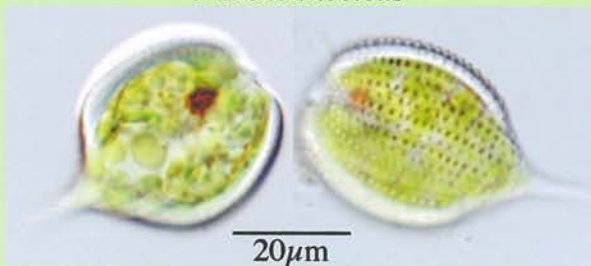
Euglena acus



Phacus suecicus

P. curvicauda var. *curvicauda*

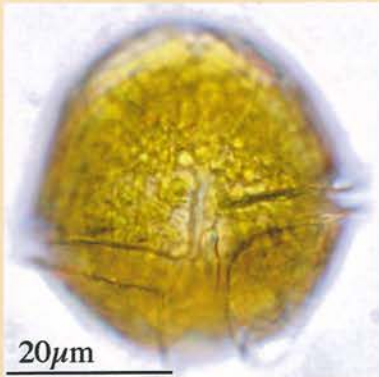
Trachelomonas hispida var. *hispida*



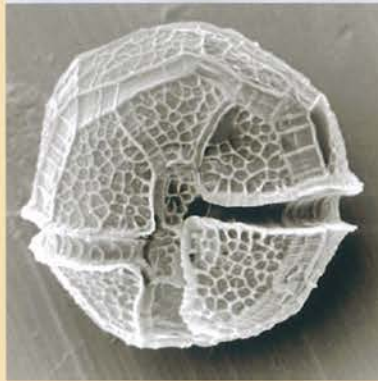
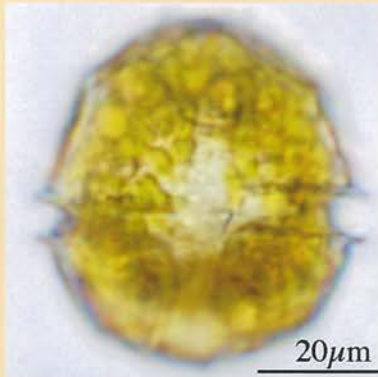
Dinophyta Dinophyceae

Peridinales Peridiniaceae

Peridinium willei



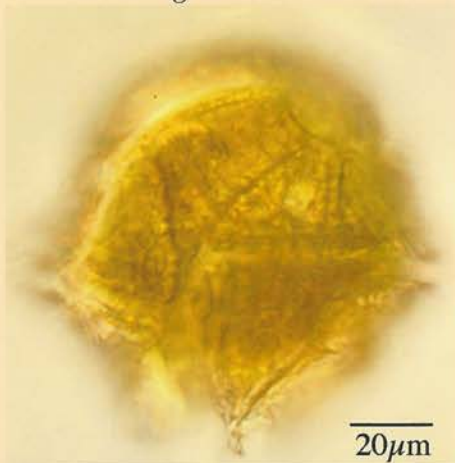
P. volzii



P. bipes



P. gatunense



P. striolatum

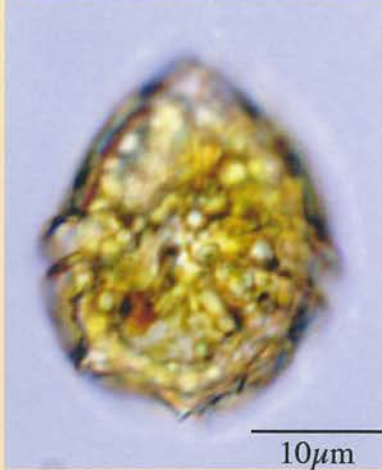


P. umbonatum var. *lubieniense*



Peridinales Peridiniaceae

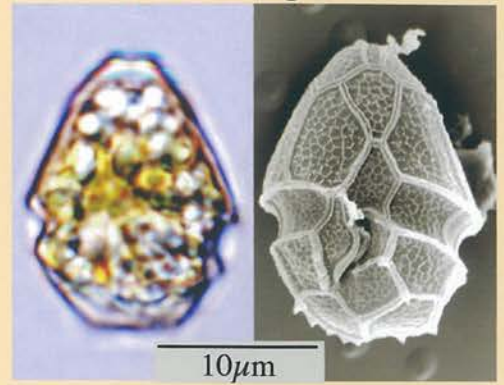
P. umbonatum var. *umbonatum*



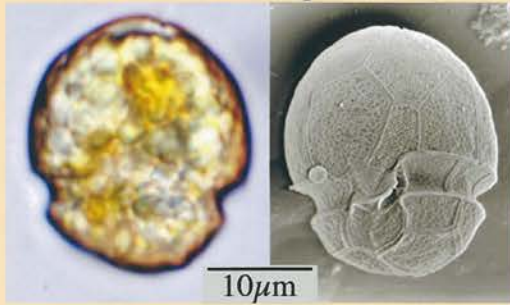
P. umbonatum var. *centenniale*



Peridinium sp.2



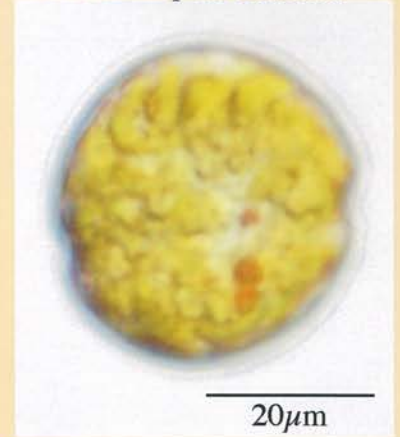
Peridinium sp.1



P. lomnickii



Peridiniopsis balticum



Gymnodinales

Gymnodiniaceae

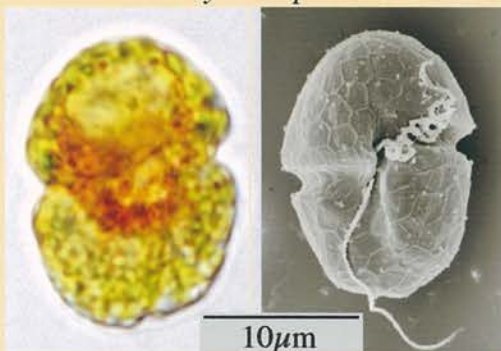
Gymnodinium uberrimum



Bernardinium sp.

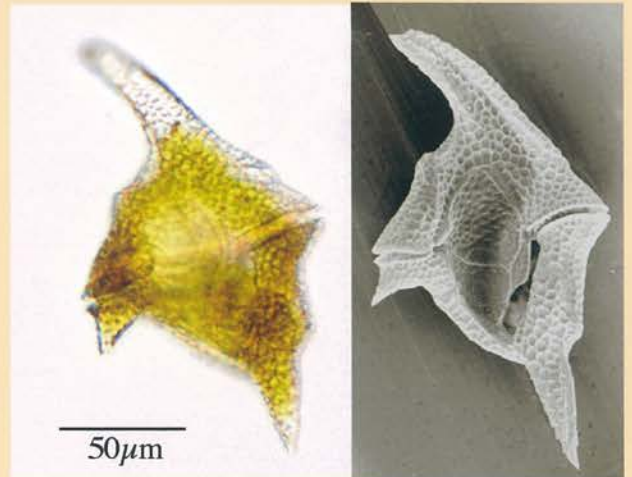


Woloszynskia pasheri



Gonyaulacales Ceratiaceae

Ceratium cornurtum



Woloszynskia sp.



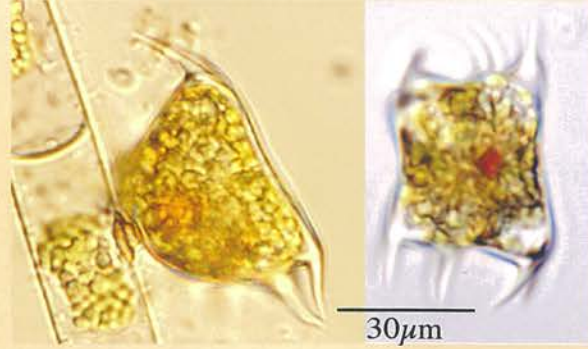
Phytodiniales

Phytodiniaceae

Cystodinium cornifax



Tetradinium intermedium



Cryptophyta Cryptophyceae Cryptomonadales

Cryptomonadaceae

Cryptomonas ovata



C. platyuris



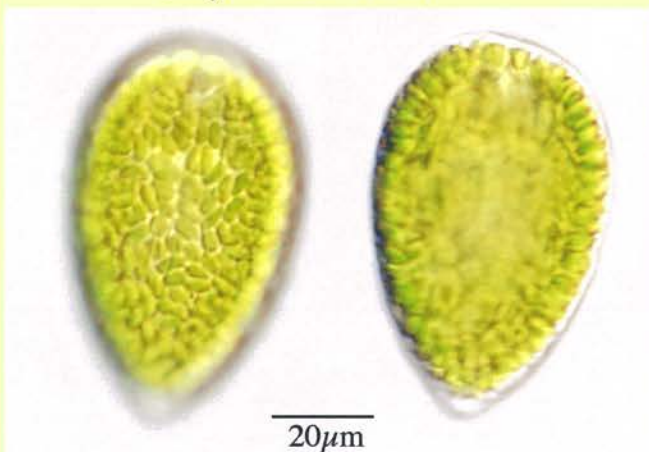
Heterokontophyta

Raphidophyceae

Raphidomonadales

Raphidomonadaceae

Gonyostomum semen

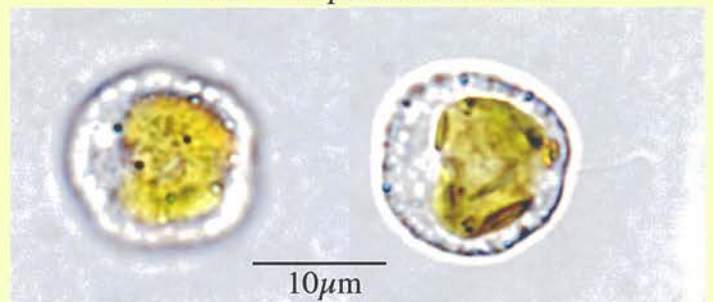


Chrysophyceae

Chromulinales

Chromulinaceae

Chromulina pseudodiachloros



Chrysophyceae

Ochromonadales

Ochromonadaceae

Cyclonexis annularis

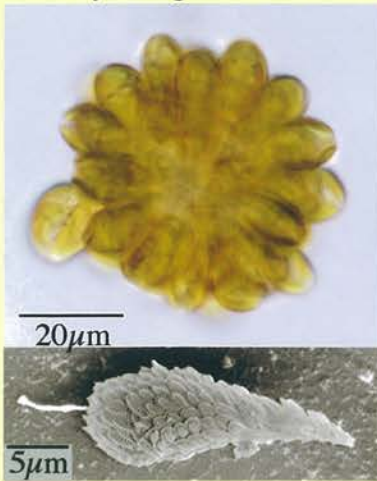


Syncrypta perlata



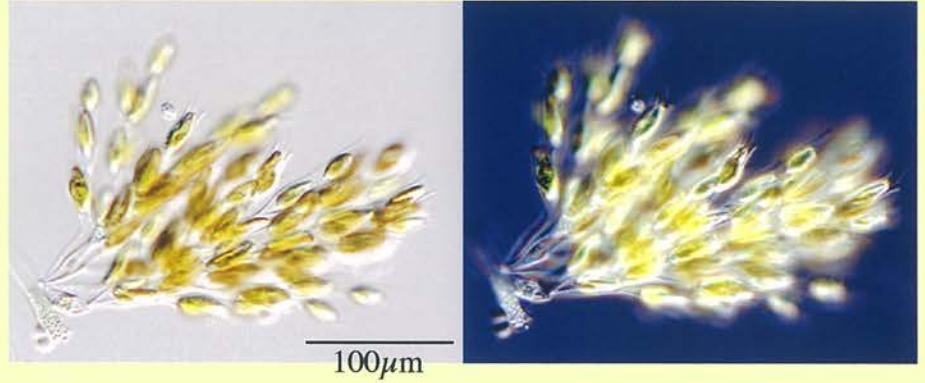
Synuraceae

Synura petersenii

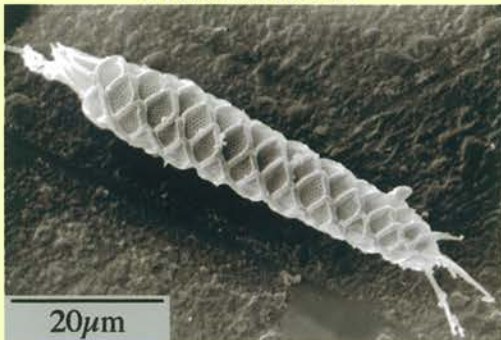


Dinobryaceae

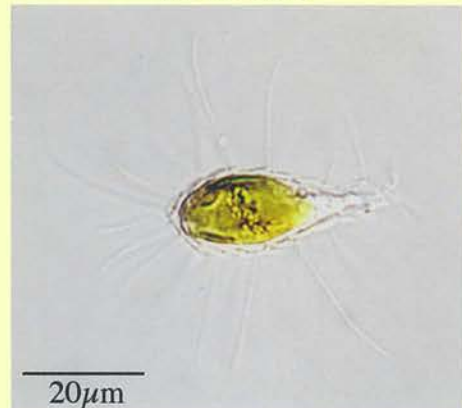
Dinobryon cylindricum



Mallomonas eoa



M. caudata



M. fastigata



Mallomonas sp.

