

# 廣州康樂地區主要浮游藻類的研究\*

朱婉嘉

(生物系)

## 摘要

本文報導廣州康樂地區主要浮游藻類的系統分類和季節變化概況。採集標本，歷經三年。採得：標本233號；主要種類154種、變種和變型（矽藻除外，另作研究）。其中119種為廣東省新記錄；150種為本地區新記錄。據調查結果：周年常見種凡達全部種類70%；本地區浮游藻類的生長，以春夏二季為最旺盛，但各整門也各有不同的優勢季節。

廣州康樂地區淡水藻類的調查工作，曾有李良庚<sup>[31]</sup>的報導。為了更詳盡地了解該地區藻類植物區系的情況，以適應教學上的需要和生產上的利用問題，作者自1956—1963年斷續地對該地區藻類進行了調查研究。本文乃記述其主要浮游藻類的系統分類和季節變化概況，作為作者對該地區藻類全面研究的首次報導。

## 一 自然環境概況

廣州康樂地區位於廣州市南郊，珠江三角洲北端，珠江南岸，四面環水。地處北緯 $23^{\circ}8'$ ，東經 $113^{\circ}17'$ ，在北回歸綫之南。氣候溫和\*\*。年平均氣溫為 $21.9^{\circ}\text{C}$ ，年平均最高氣溫為 $26.2^{\circ}\text{C}$ ，年平均最低氣溫為 $18.7^{\circ}\text{C}$ ，沒有真正的冬季<sup>(1)</sup>。全年最高氣溫出現於七、八月，其月最高氣溫為 $32.6^{\circ}\text{C}$ 。全年最低氣溫出現於一月，其月平均最低氣溫為 $10.1^{\circ}\text{C}$ 。各種天氣日數的年平均為：晴日33.2日；曇日128.2日；陰日198.2日。月日照平均為44%。降水量的年平均為1738.6毫米。各季的月平均

本文於1965年10月14日收到。

\* 本文曾於1964年7月在青島召開的全國第一次藻類學專業學術討論會上宣讀，會後略有補充修改。

\*\* 一切氣候數字均為1951—1960年的十年平均值。

降水量为：春季187.7毫米，夏季225.8毫米，秋季92.7毫米，冬季43.3毫米。全年降水量以五、六月最大，其月平均降水量在300毫米以上。本地区水泽面积广，土壤肥沃，全区地形可分为台地和低地两部分：台地甚为平坦，风化层厚，为紅色粘土和紅色沙土；低地为河川冲积平地，除秋、冬一个短时期外終年积水。全区水体一般含有充足的有机化合物（主要是磷和氮的化合物），并且多是微酸性，个别为中性。全区广布菜田、稻田、魚塘、蓮塘、池沼、水沟及大小水洼等。由于本地区具备上述的优越自然条件，因而是淡水藻的丰富产地。

## 二 主要浮游藻类

本文标本采集地点有中山大学校园、康乐村、新鳳凰村、旧鳳凰村、下渡村、伍村、新滘、赤岡、琶洲、新洲及东圃等地。标本采自魚塘、荷花池、蓄水池、池沼、大小水洼、稻田、西洋菜田、通菜田、菜畦水沟、一般大小水沟及珠江岸边等。标本的采集系自1956年至1963年，其中有两整年每半月采集一次，其他各年采集时间沒有一定規律，但以这几年作一整年来看，則从一月至十二月每月采集1—3次。共計采集128次。采得有关本文标本共有233号。采集方法应用25号筛网或沉淀法。标本以2—4%福尔买林保存。全部标本主要由作者和曾沛同志采集，部分系由同学所采。

关于广东省淡水浮游藻类的調查工作曾有李良庆<sup>[31]</sup>和黎尚豪<sup>[32]</sup>的报导。前者报导了广东省河南島（即康乐地区）及瀾头島淡水藻类106种，其中66种为河南島的浮游藻类；后者报导广东省乐昌县真性浮游藻类97种。本文根据作者調查所得，記述了广州康乐地区主要浮游藻类有154种（变种也作为种計算，下同）綠藻門43属，83种；裸藻門5属，35种；黃藻門2属，2种；金藻門2属，2种；甲藻門2属，2种；藍藻門16属，30种（硅藻另作研究）。全部种类中，150种为康乐地区新記录的；119种为广东省新記录的（見表一）。

本文記述的浮游藻类为康乐地区較主要的。根据它們全年出現情况可分为三大类：（1）周年常見种类——为常年繼續地或断續地普遍存在而数量不大的种类；（2）优势种类——为常年繼續地或断續地在多数水体中数量比較多的种类；（3）季节常見种类——为一年的某一个时期在多数水体中数量較多的种类。本地区全部主要浮游藻类中，周年常見种有102种，优势种34种、季节常見种18种（見表一）。

表一 广州康乐地区主要浮游藻类名录及其新记录与出现概况\*

种 类	出现概况			新记录		图 版**	
	周年 常見种	优 势 种	季节 常見种	广 东 省	康 乐 地 区	版	图
CHLOROPHYTA (綠藻門)							
Chlamydomonas (衣藻屬)							
C. globosa Snow (球衣藻)		○		○	○	I	32
C. Snowii Printz (史氏衣藻)		○		○	○	I	33
Carteria (卡德藻屬)							
C. Klebsii (Dangeard) Dill. (解氏卡德藻)	○			○	○	I	34
Pteromonas (翅胞藻屬)							
P. aculeata Lemm. (薄膜翅胞藻)	○			○	○	I	29 29A
P. angulosa Lemm. (具稜翅胞藻)	○			○	○	I	28 28A
Coccomonas (莢胞藻屬)							
C. orbicularis Stein (圓莢胞藻)	○			○	○	I	30
Dysmorphococcus (孔球藻屬)							
D. variabilis Takede (变异孔球藻)	○			○	○	I	31
Gonium (盘藻屬)							
G. pectorale Mueller (盘藻)		○			○	I	40
Pandorina (实球藻屬)							
P. morum Bory (实球藻)		○			○	I	39
Eudorina (空球藻屬)							
E. elegans Ehr. (空球藻)		○			○	I	37
Pleodorina (多球藻屬)							
P. californica Shaw (加省多球藻)	○			○	○	I	35
P. illinoisensis Kofoid (杂多球藻)	○			○	○	I	36
Volvox (团藻屬)							
V. mononae G. M. Smitn (单团藻)		○		○	○	I	38
Pyrobotrys (悬球藻屬)							
P. gracilis Korschikov (纖細悬球藻)		○		○	○	I	27
P. incurva Arnoldi (尾屈悬球藻)	○			○	○	I	26

\* 全部中文属名系出自〔8〕。中文种名除采用〔6〕、〔7〕、〔8〕所載者外，其余均为作者所拟。

\*\* 全部种类应用折光繪图仅繪出实物图样。

Sphaerocystis (球胞藻属)							
<i>S. Schroeteri</i> Chodat (球胞藻)		○		○	○	I	25
Gloecystis (胶胞藻属)							
<i>G. ampla</i> Kützing (多胶胞藻)		○		○	○	I	24
Golenkinia (棘星藻属)							
<i>G. radiata</i> Chodat (棘星藻)		○		○	○	II	28
Micractinium (微星藻属)							
<i>M. pusillum</i> Fresenius (微星藻)		○			○	I	29
Errerella (锥星藻属)							
<i>F. bornhemiensis</i> Conrad (博海锥星藻)		○			○	II	27
Dictyosphaerium (网球藻属)							
<i>D. chrenbergianum</i> Naegeli (爱氏网球藻)		○		○	○	II	25
Dimorphococcus (联月藻属)							
<i>D. lunatus</i> A. Braun (联月藻)		○		○	○	II	39
Pediastrum (盘星藻属)							
<i>P. duplex</i> Meyen (二胞盘星藻)		○			○	II	43
<i>P. duplex</i> var. <i>gracillimum</i> W. & G. S. West (纤细二胞盘星藻)		○			○	II	44 45
<i>P. simplex</i> Meyen (单足盘星藻)			○		○	II	42
<i>P. simplex</i> var. <i>duodenarium</i> (Bailey) Rabenhorst (十二单足盘星藻)		○		○	○	II	41
<i>P. tetras</i> (Ehr.) Ralfs (四胞盘星藻)		○			○	II	19 19A
Coelastrum (腔星藻属)							
<i>C. microporum</i> Naegeli (小孢腔星藻)		○		○	○	II	35
<i>C. reticulatum</i> (Dang.) Senn (网状腔星藻)		○		○	○	II	34
<i>C. sphaericum</i> Naegeli (球腔星藻)		○			○	II	33
Chlorella (小球藻属)							
<i>C. pyrenoidosa</i> Chick (淀粉小球藻)		○		○	○	II	16 16A
Westella (四球藻属)							
<i>W. botryoides</i> (W. West) de Wildemann (四球藻)		○		○	○	II	40
Oocystis (卵胞藻属)							
<i>O. borgei</i> Snow (波氏卵胞藻)			○		○	II	36
<i>O. parva</i> W. & G. S. West (小卵胞藻)		○			○	II	37
Nephrocytium (肾胞藻属)							
<i>N. limneticum</i> G. M. Smith (肾胞藻)		○		○	○	II	22
<i>N. lunatum</i> W. West (新月肾胞藻)		○		○	○	II	23
Chodatella (顶棘藻属)							
<i>Ch. wratislawiensis</i> (Schroder) Ley (华德顶棘藻)		○			○	II	38
Ankistrodesmus (针联藻属)							
<i>A. falcatus</i> (Corda) Ralfs (针联藻)			○		○	II	15 15A.B

Closteriopsis (拟新月藻属)						
C. longissima var. tropica W. & G. S. West (热带极长拟新月藻)	○		○	○	I	20
Kirchneriella (蹄形藻属)						
K. obesa (W. West) Schmidle (肥满蹄形藻)	○		○	○	I	26
Tetraedron (角棘藻属)						
T. regulare Kutzing (规则角棘藻)	○			○	I	24
Polyedriopsis (多角棘藻属)						
P. spinulosa Schmidle (多刺多角藻)	○		○	○	I	30
Scenedesmus (栅列藻属)						
S. abundans (Kirchner) Chodat (圆头栅列藻)			○	○	○	I 48
S. acuminatus (Lag.) Chodat (尖胞栅列藻)		○		○	○	I 51
S. armatus (Chodat) G. M. Smith (甲栅列藻)	○			○	○	I 42
S. bijuga (Turpin) Lag. (双列栅列藻)		○			○	I 49
S. bijuga var. alternans (Reinsch) Borge (互生双列栅列藻)	○			○	○	I 41
S. brasiliensis Bohlin (巴西栅列藻)	○			○	○	I 46
S. denticulatus Lag. (齿形栅列藻)			○	○	○	I 52
S. dimorphus (Turpin) Kutz. (二形栅列藻)		○			○	I 50
S. platydiscus (G. M. Smith) Chodat (扁盘栅列藻)	○			○	○	I 43
S. quadricauda (Turpin) de Breb. (四尾栅列藻)		○			○	I 47
S. quadricauda var. longispina (Chodat) G. M. Smith (长棘四尾栅列藻)	○	○		○	○	I 44
S. quadricauda var. Westii (Gomont) Smith (惠氏四尾栅列藻)	○			○	○	I 45 45A
Crucigenia (十字藻属)						
C. fenestrata Schmidle (具孔十字藻)	○			○	○	I 32
C. irregularis Wille (不定形十字藻)			○	○	○	I 31
Tetrastrum (四星藻属)						
T. staurogeniaeforme (Schroed.) Lemm. (短棘四星藻)	○			○	○	I 21
Actinastrum (星形藻属)						
A. hantzchii Lag. (星形藻)	○			○	○	I 18
A. hantzchii var. fluvatile Schroed. (溪生星形藻)	○			○	○	I 17
Gonatozygon (锯齿边藻属)						
G. pilosum Wolle (毛刺锯齿边藻)	○			○	○	I 23
Closterium (新月藻属)						
C. acerosum (Shrank) Ehr. (锐新月藻)		○			○	I 3
C. ehrenbergii Menegh. (爱氏新月藻)	○			○	○	I 6
C. gracile de Breb. (纤细新月藻)	○				○	I 2

<i>C. kuetzingii</i> de Breb. (居氏新月藻)		○		○	I	1
<i>C. lanceolatum</i> Kuetz. (披针新月藻)		○			I	4
<i>C. moniliferum</i> (Bory) Ehr. (念球新月藻)	○		○	○	I	7
<i>C. Venus</i> Kutz. (金星新月藻)	○		○	○	I	5
Pleurotaenium (肋条藻属)						
<i>P. ehrenbergii</i> (De Breb.) De Bary (爱氏肋条藻)			○	○	I	15
Cosmarium (鼓藻属)						
<i>C. botrytis</i> (Bory) Menegh. (葡萄鼓藻)	○			○	I	9 9A
<i>C. circulare</i> Reinsch (圆鼓藻)		○		○	I	11
<i>C. quardrum</i> Lund (四角鼓藻)	○			○	I	10 10A
Micrasterias (小星藻属)						
<i>M. mahabuleshwariensis</i> var. <i>surculifera</i> Lag. (多裂片马哈小星藻)	○			○	I	16
<i>M. pinnatifida</i> (Kutz.) Ralfs (羽裂小星藻)	○			○	I	17
<i>M. radians</i> Turn. (辐射小星藻)	○			○	I	18
Xanthidium (端棘藻属)						
<i>X. antilopaeum</i> var. <i>polymazum</i> Nord. (多瘤对棘端棘藻)	○			○	I	22 22A
Staurostrum (叉星藻属)						
<i>S. dilatatum</i> Ehr. (广义星藻)	○			○	I	21 21A
<i>S. muticum</i> De Breb. (钝头叉星藻)	○			○	I	20 20A
<i>S. paradoxum</i> Meyen (奇形叉星藻)	○			○	I	19 19A
Arthrodesmus (节链藻属)						
<i>A. convergens</i> Ehr. (凑合节链藻)	○			○	I	8 8A
Onychonema (爪线藻属)						
<i>O. laeve</i> var. <i>latum</i> W. & G. S. West (闊平滑爪线藻)	○			○	I	12
Desmidium (链带藻属)						
<i>D. aptogonium</i> De Breb. (移接链带藻)	○			○	I	14
<i>D. Baileyi</i> (Ralfs) Nord. (具氏链带藻)	○			○	I	13
EUGLENOPHYTA (眼虫藻门)						
Euglena (裸藻属)						
<i>E. acus</i> Ehr. (梭裸藻)		○		○	I	2
<i>E. antefossa</i> L. P. Johnson (前沟裸藻)	○			○	I	12
<i>F. charkowiensis</i> Swir. (卡粘裸藻)	○			○	I	11

<i>E. ehrenbergii</i> Klebs (爱氏裸藻)		○		○	○	Ⅱ	7 7A
<i>E. fusca</i> (Klebs) Lemm. (褐色裸藻)			○		○	Ⅱ	8
<i>E. gaumei</i> All. et Lef. (高氏裸藻)	○			○	○	Ⅱ	6
<i>E. polymorpha</i> Dang. (多形裸藻)		○		○	○	Ⅱ	10
<i>E. proxima</i> Dang. (相接裸藻)	○			○	○	Ⅱ	5
<i>E. spirogyra</i> Ehr. (螺旋裸藻)			○	○	○	Ⅱ	4
<i>E. splendens</i> Dang. (华美裸藻)	○			○	○	Ⅱ	3
<i>E. thinophila</i> S kuja (内藏裸藻)	○			○	○	Ⅱ	1
<i>E. viridis</i> Ehr. (绿裸藻)		○			○	Ⅱ	9
<b>Lepocinclis (鳞孔藻属)</b>							
<i>L. Marssonii</i> Lemm. em. Conr. (马生鳞孔藻)			○	○	○	Ⅲ	44
<i>L. ovata</i> (Playf.) Conr. (球拍形鳞孔藻)			○	○	○	Ⅲ	45
<i>L. ovum</i> (Ehr.) Lemm. (卵形鳞孔藻)		○		○	○	Ⅲ	43
<b>Phacus (扁藻属)</b>							
<i>P. carinatus</i> Pochm. (龙骨扁藻)		○		○	○	Ⅲ	41
<i>P. curvicauda</i> Swir. (弯尾扁藻)		○		○	○	Ⅲ	40
<i>P. helikoides</i> Pochm. (螺旋扁藻)	○			○	○	Ⅲ	39
<i>P. longicauda</i> (Ehr.) Duj. var. <i>insecta</i> Kocz. (缺刻长尾扁藻)	○			○	○	Ⅲ	42
<i>P. meson</i> Pochm. (中扁藻)	○			○	○	Ⅲ	36
<i>P. pomiformis</i> (Conr.) Pochm. (苹果形扁藻)	○			○	○	Ⅲ	38
<i>P. tortus</i> (Lemm.) Skv. (旗扭扁藻)			○	○	○	Ⅲ	35
<i>P. undulatus</i> (Skv.) Pochm. (波边扁藻)	○			○	○	Ⅲ	37
<b>Trachelomonas (壳虫藻属)</b>							
<i>T. armata</i> (E.) Stein (尾棘壳虫藻)	○			○	○	Ⅲ	52
<i>T. armata</i> var. <i>punctata</i> (Swir.) comb. Defl. (点壁尾棘壳虫藻)	○			○	○	Ⅲ	53
<i>T. bernardinensis</i> W. Vischer em. Defl. (贝娜壳虫藻)	○			○	○	Ⅲ	50
<i>T. hispida</i> (Perty) Stein em. Defl. (具棘壳虫藻)	○			○	○	Ⅲ	47 47A
<i>T. lacustris</i> Skv. (湖壳虫藻)	○			○	○	Ⅲ	46
<i>T. oblonga</i> Lemm. (矩圆壳虫藻)	○			○	○	Ⅲ	57
<i>T. planctonica</i> var. <i>oblonga</i> Drez. (长椭圆浮游壳虫藻)	○			○	○	Ⅲ	48
<i>T. volvocina</i> Ehr. (旋转壳虫藻)		○		○	○	Ⅲ	49
<i>T. volvocina</i> var. <i>compressa</i> Drez. (扁旋转壳虫藻)		○		○	○	Ⅲ	51
<b>Strobomonas (陀螺藻属)</b>							
<i>S. ensifera</i> (Daday) Defl. (剑尾陀螺藻)	○			○	○	Ⅲ	55
<i>S. ensifera</i> var. <i>depressa</i> Silva (扁剑尾陀螺藻)	○			○	○	Ⅲ	56

<i>S. voalis</i> (Playf.) Defl. (广椭圆形陀螺藻)	○		○	○	Ⅱ	57
XANTHOPHYTA (黄藻門)						
Tribonema (黄絲藻属)						
<i>T. bombycinum</i> (Ag.) Derb. & Sol. (黄絲藻)			○	○	○	Ⅱ 29
Botryococcus (葡萄藻属)						
<i>B. protuberans</i> var. <i>minor</i> G. M. Smith (小隆起葡萄藻)	○			○	○	Ⅱ 58
CHRYSOPHYTA (金藻門)						
Synura (合尾藻属)						
<i>S. uvella</i> Ehr. (合尾藻)			○		○	Ⅰ 13
Dinobryon (钟套藻属)						
<i>D. sertularia</i> Ehr. (花环钟套藻)			○		○	Ⅰ 14
PYRROPHYTA (甲藻門)						
Gymnodinium (沟环藻属)						
<i>G. ordinarum</i> Skja (沟环藻)	○			○	○	Ⅱ 34
Ceratium (角藻属)						
<i>C. hirundinella</i> (O. F. M.) Schrank (飞燕角藻)		○		○	○	Ⅱ 33
CYANOPHYTA (蓝藻門)						
Chroococcus (蓝球藻属)						
<i>C. helveticus</i> Nae. (瑞士蓝球藻)	○			○	○	Ⅱ 21
<i>C. limneticus</i> Lemm. (沼生蓝球藻)		○				Ⅴ 23
<i>C. minutus</i> (K.) Naeg. (微蓝球藻)			○		○	Ⅱ 22 22A
Aphanocapsa (隐球藻属)						
<i>A. grevillei</i> (Haas.) Rab. (格氏隐球藻)	○			○	○	Ⅱ 20
Microcystis (微胞藻属)						
<i>M. aeruginosa</i> Kutzing (铜色微胞藻)		○				Ⅴ 13
<i>M. aeruginosa</i> var. <i>major</i> (Wrtt.) G. M. Smith (大铜色微胞藻)			○	○	○	Ⅱ 14
<i>M. flos-aquae</i> (Wittr.) Kirchner (水花微胞藻)			○	○	○	Ⅱ 12
<i>M. ichthyoblabe</i> Kutz. (鱼病微胞藻)	○			○	○	Ⅱ 11
Aphanothece (隐杆藻属)						
<i>A. nidulans</i> P. Richt. (巢状隐杆藻)	○			○	○	Ⅱ 18
Merismopedia (片藻属)						
<i>M. glauca</i> (Ehr.) Naeg. (银灰片藻)			○	○	○	Ⅱ 16
<i>M. punctata</i> Meyen (点片藻)			○	○	○	Ⅱ 15

<i>M. tenuissima</i> Lemm. (小片藻)	○			○	○	Ⅲ	17
<i>Tetrapedia</i> (四方藻属)							
<i>T. crux-Michaeli</i> Reinsch (十字四方藻)	○			○	○	Ⅲ	10 10A
<i>Coelosphaerium</i> (腔球藻属)							
<i>C. dubium</i> Grunow (可疑腔球藻)	○				○	Ⅲ	26
<i>C. kuetzingianum</i> Naeg. (居氏腔球藻)		○			○	Ⅲ	25
<i>C. naegelianum</i> Unger (纳氏腔球藻)	○			○	○	Ⅲ	24
<i>Marssoniiella</i> (马孙藻属)							
<i>M. elegans</i> Lemm. (雅致马孙藻)	○			○	○	Ⅲ	19
<i>Spirulina</i> (螺旋藻属)							
<i>S. laxissima</i> G. S. West (疏螺螺旋藻)			○	○	○	Ⅲ	4
<i>S. major</i> Kuetz. (大螺旋藻)	○			○	○	Ⅲ	3
<i>Arthrospira</i> (节旋藻属)							
<i>A. jenneri</i> (Kuetz.) Stizenberger (岑氏节旋藻)	○			○	○	Ⅲ	1
<i>A. okensis</i> C. Meyen (德之节旋藻)	○			○	○	Ⅲ	2
<i>Oscillatoria</i> (颤藻属)							
<i>O. princeps</i> Vauch. (大颤藻)	○					Ⅲ	32
<i>O. prolifica</i> (Grev.) Gom. (多育颤藻)		○		○	○	Ⅲ	31
<i>Phormidium</i> (席藻属)							
<i>P. luridum</i> (Kuetz.) Gom. (污棕席藻)	○			○	○	Ⅲ	30
<i>P. mucicola</i> Naum. et Hub.-Pest. (胶群席藻)	○			○	○	Ⅲ	27
<i>Lyngbya</i> (林比藻属)							
<i>L. circumcreta</i> G. S. West (离环林比藻)	○			○	○	Ⅲ	5
<i>L. nana</i> Tild. (小林比藻)	○			○	○	Ⅲ	6
<i>Anabaena</i> (项圈藻属)							
<i>A. catenula</i> var. <i>solitaria</i> (Kleb.) Geitl. (单链项圈藻)	○			○	○	Ⅲ	7
<i>A. spiroides</i> var. <i>crassa</i> Lemm. (粗螺旋项圈藻)		○		○	○	Ⅲ	8
<i>Anabaenopsis</i> (拟项圈藻属)							
<i>A. arnoldii</i> Aptek. (阿诺德拟项圈藻)	○			○	○	Ⅲ	9 9A
<i>Nostoc</i> (念珠藻属)							
<i>N. piscinale</i> Kuetz. (池生念珠藻)	○			○	○	Ⅲ	28
总 数	102	34	18	119 <sup>6</sup>	150		

### 三 季 节 变 化 概 况

本文所記述的全部浮游藻为康乐地区較显著的种类，它們無論在数量上或种类上都表现出明显的季节变化，因此仅根据显微镜下的估計数量也能正确地找出該地区主要浮游藻类的季节变化概况。虽然該地区除了金藻、甲藻及黄藻三门外，其他各門浮游藻的主要种类不少是常年可見的，然而它們在数量上也明显地显出季节上的变化。

綠藻門主要种类的总数量和种的多寡都以春、夏二季最多，冬季次之，秋季最少，且全年出現两个高峰：一在二月，一在七月。本門藻类属于团藻目的，其数量大而种的数目亦較多。属于綠球藻目的，其种的数目更多，但数量上則远較团藻目为少。属于鼓藻的，其种的数目較少，并且除新月藻属(*Closterium*)外，其数量不多。属于四孢藻目的，其种的数目和数量均最少。从团藻目和綠球藻目的最高产期来看，前者在冬末和春季，后者在夏季。本綠藻門最显著的优 势 种 有 园 形 衣 藻 (*Chlamydomonas globosa* Snow)、史氏衣藻(*Ch. Snowii* Printz)、实球藻 (*Pandorina morum* Bory)、相对栅列藻(*Scenedesmus bijuga* (Turpin) Lagerheim)、二型栅列藻 (*Sc. dimorphus* (Turpin) Kützing)、四尾栅列藻 (*Sc. quadricauda* (Turpin) de Brebisson)和披針新月藻(*Closterium lanceolatum* Kützingii)。在作者調查期間，本門藻类的单团藻(*Volvox monoae* G. M. Smith)，曾于三个春季大量繁生于菜畦水沟和較小型的池沼內，成为极浓密的浮游藻群。这个藻群往往混有少量的金团藻 (*Volvox aureus* Ehrenberg) 与球团藻 (*V. globator* L.) 及极少量的空球藻 (*Eudorina elegans* Ehrenberg) 和实球藻 (*Pandorina morum* Bory) 或盘藻 (*Gonium Petoralis* Mueller)。

裸藻門主要浮游藻种类的总数量和种的多寡都較綠藻門为少。它的盛产期在春、夏二季，其最高峰在七月。本門藻类最显著的优 势 属 为 裸 藻 属 (*Euglena*)、壳虫藻属 (*Trachenomonas*) 和扁藻属 (*Phacus*)。其常年不断出現的优 势 种 为 綠 裸 藻 (*Euglena viridis* Ehrenberg)、旋轉壳虫藻 (*Trachenomonas volvocina* Ehrenberg)、弯尾扁藻 (*Phacus curvicauda* Swirenko) 和龙骨扁藻 (*Ph. carinatus* Paclm.)。裸藻属的最高产期在夏季，壳虫藻属則在春末，但在夏末其数量一般很少。扁藻属在春、夏二季其数量与种的多寡都較秋、冬二季为多。于夏季，本地区的魚塘和池沼綠裸藻和多型裸藻 (*Euglena Polymorpha* Dang) 最容易形成“水花”。

藍藻門主要浮游藻种类的季节变化的起伏程度都較綠藻門和裸藻門为少。其总数量及种的多寡則明显地一致，都是夏季最多，秋季和春季次之，冬季和初春最少。其最高产期在七、八月；最低产期在一月下旬至二月上旬。本藍藻門最显著的优 势 种 有 沼 生 藍 球 藻 (*Chroococcus limneticus* Lemm.)、銅色微胞藻 (*Microcystis aeruginosa* Kützingii)、粗螺旋項圈藻 (*Anabaena spiroides* Klebahn var. *crassa* Lemm.) 和多育颤藻 (*Oscillatoria prolifica* (Greville) Gomont)。于仲夏，銅色微胞藻或水花微胞藻

(*Microcystis flos-aquae* (Witter) Kirchner) 在本地区的鱼塘和池沼容易形成“水花”。此等“水花”往往混有少量的阿諾德拟項圈藻(*Anabaenopsis arnoldii* Aptek)。在作者調查期間, 点片藻(*Merismopedia punctata* Meyen) 曾于两初个春充滿了菜畦水沟的水底, 其全部水体面积約达0.6亩, 且該藻群純为单种的。

金藻門、黃藻門及甲藻門浮游藻主要种类的种数极少。金藻門的主要种为合尾藻(*Synura uelle* Ehrenberg) 和花环钟套藻(*Dinobryon setularia* Ehrenberg)。它們的高产期在冬、春二季, 夏、秋二季偶然可見, 但数量不多。黃藻門的主要种类为黃絲藻(*Tribonema bombycinum* (Agardh.) Derbes & Solier) 和少隆起葡萄藻(*Botryococcus Protuberans* & G. S. West var *Minor* G. M. Smith)。它們在初冬和春季很盛, 其他季节則不易見。甲藻門的主要种类为环沟藻(*Gymnodinium ordinatum* Skjva) 和飞燕角甲藻(*Ceratium hirundinella* (O. F. Mueller) Schrank)。前者于冬季和初春为高产期, 夏季次之; 后者常年出現, 但以夏季产量最高。在本地区較貧营养性的水体中, 合尾藻与花环钟套藻及园篩硅藻属(*Coscinodiscus*) 往往同时繁生, 而为同一水体中的并列优势种。

总的來說, 康乐地区主要浮游藻种类的总数量与种数的变化都以春、夏二季最多, 冬季次之, 秋季最少。在春季, 各門藻类的主要种类多数都出現, 且产量較高, 尤以綠藻門和裸藻門的較盛。在夏季, 金藻門和黃藻門的主要种类不易見, 但藍藻、裸藻、綠藻及甲藻四門的主要种类都較为丰富, 其中以藍藻門尤盛。在冬季, 金藻門的主要种类的产量較高, 其他各門主要种类亦不甚貧乏。然而黃藻門的主要种类在初冬其数量出現全年最高峯之外, 其余各門都远不如春季旺盛。秋季为各門主要种类最弱季节(見表二)。

本地区的水体一般为富营养型的, 且較为稳定。此等水体除极个别外都是靜水。水深不超过两米, 而以一米以內的为多。因此, 本地区浮游藻区系的变化主要决定于水温。春、夏二季本地区年平均气温为 $20^{\circ}\text{C}$ — $30^{\circ}\text{C}$ , 即使在仲夏其年平均气温也不超过 $32^{\circ}\text{C}$ <sup>[1]</sup>, 因而浮游藻类大量繁生。冬季, 本地区年平均气温为 $14.5^{\circ}\text{C}$ , 其最低年平均气温也达 $10^{\circ}\text{C}$ <sup>[2]</sup>。因此在冬季浮游藻的生长虽不如春、夏二季旺盛, 但也不算貧乏。秋季, 本地区年平均气温为 $23.4^{\circ}\text{C}$ <sup>[2]</sup>, 較春季稍高而較冬季高約一倍, 但其下、中二旬降水量的月平均不超39毫米, 气候甚为干燥, 不少池沼和大小水洼因而干涸。与此同时, 保留下来的水体的水质也因之而有所改变。因此秋季为本地区浮游藻类生长最弱季节。金藻門和黃藻門浮游藻主要种类极少的主要原因是由于本地区沒有真正的冬季, 并且多数水体溶解有机物质含量較高。甲藻門主要种类极少的原因与本地区碱性水体极少有关。

## 四 結 語

1. 本文調查研究廣州康樂地區較常見且數量較多的浮游藻類。根據調查所得，這些主要種類共有154種（見表1）。

2. 春、夏二季為該地區浮游藻生長最盛季節，冬季次之，秋季最弱。

3. 在該地區，綠藻、裸藻及藍藻三門的浮游藻類于春、夏二季往往大量繁生，并且容易形成“水花”。這三門藻類都是塘魚不能消化或不易消化的。它們生長過盛時會妨礙其他浮游生物的生長而使水質變瘦，并且使水質中含氧量降低，甚或產生毒質<sup>[13]</sup>。這樣便影響塘魚的生長發育，甚至患病死亡。因此在本地區養殖塘魚事業上對於這三門浮游藻類的繁生有注意的必要。

## 參 考 文 獻

- [1] 廣州的气候，1959，广东省气象局。
- [2] 廣州地面气候資料基本總結，1951—1960，广东省气象局。
- [3] 中国降水資料，1963，中央气象局气候資料室。
- [4] 姚清尹，1956，廣州自然条件。（未出版）
- [5] 叶文华、黃新华、汪晋三，1957，廣州郊区土壤地理。（未出版）
- [6] 孢子植物名称，1964，中国科学院編譯局編訂。
- [7] 孢子植物名称（補編），1959，中国科学院編譯出版委员会名詞室。
- [8] 藻類植物名詞及名称草案（拉汉、英汉对照），1964年6月，中国科学院自然科学名詞編訂室。（未出版）
- [9] 朱浩然，1962，重慶的柵列藻屬，南京大學學報，1962，1:1—26。
- [10] \_\_\_\_\_，1963，中国色球藻科志，南京大學學報，1963，1:93—201。
- [11] 饒欽止等，1956，湖泊調查基本知識。
- [12] 饒欽止，1962，五里湖1951年湖泊学調查。水生生物学集刊，1962，1:63—91。
- [13] \_\_\_\_\_，1952，介紹一个消灭“湖靛”的有效方法，科学通报，1952，3:95—97。
- [14] Huber—Postalozzi G., 1938: Das Phytoplankton des Süßwassers, Teil 1 (Cyanophyceen).
- [15] \_\_\_\_\_, 1941: Das Phytoplankton des Süßwassers, Teil 2 (Chrysophyceen, Farblose Flagellaten, Heterokonten).
- [16] \_\_\_\_\_, 1950: Das Phytoplankton des Süßwassers, Teil 3 (Cryptophyceen, Chloromonadineen, Peridineen).
- [17] \_\_\_\_\_, 1955: Das Phytoplankton des Süßwassers, Teil 4

(Euglenophyceen).

- [18] Курсанов, Л. И., 1953: Определитель низших Растений, Том I, Водоросли.
- [19] Croasdale T., 1956: Freshwater Algae of Alaska I. Some Desmids from the interior. Part 2; Actinotaenium Micrasterias and Cosmarium. Trans. Amer. Mic. Soc. 75 (1): 1—70.
- [20] \_\_\_\_\_, 1957: Freshwater Algae of Alaska. I. Some Desmids from the Interior Part 3: Cosmariae Concluded. Trans. Amer. Mic. Soc. 76 (2): 116—158.
- [21] Chu S. P. (朱树屏), 1947: Contribution to Our Knowledge of the Genus Euglena. Sinensia, 17 (1—6): 75—136.
- [22] \_\_\_\_\_, 1936: On New and Rare Species of Lepocinclis. Sinensia, 7(2): 266—292.
- [23] Fritsch F. E., 1935: The Structure and Reproduction of the Algae, Vol. I.
- [24] \_\_\_\_\_, 1944: Present—Day Classification of Algae. Bot. Rev 10 (4): 233—278.
- [25] \_\_\_\_\_, 1945: The Structure and Reproduction of the Algae, Vol. II.
- [26] Forest, H. S., 1954: Handbook of Algae.
- [27] Jackson, B. D., 1953: A Glossary of Botanic Terms.
- [28] Jaeger, E. C., 1955: A Source—Book of Biological Names and Terms.
- [29] Klak, C. E. 1937: A Comparative Study of Summer plankton from Twentyone Bodies of Water in the Vicinity of Minncapolis and st. Paul, Minnesota. Trans. Amer. Mic. Soc. 56(2): 196—203.
- [30] Kenneth, J. H., 1953: A Dictionary of Scientific Terms.
- [31] Li, L. C. (李良庆), 1935: Fresh—Water Algal Flora of Lantau and Honam Islands, Kwangtung, S. China. Lingnan Science Journal 14 (2): 275—284; 14(3): 459—475.
- [32] Ley, S. H. (黎尚豪), 1947: Heleoplanktonic Algae of North Kwangtung. Bot. Bull. Acad. Sinica, 1(4): 270—282.
- [33] \_\_\_\_\_, 1948: The Algal Genus Lagerheimia Chodat. Bot. Bull. Acad. Sinica 2.
- [34] Lund, J. W. G., 1962: Phytoplankton from Some Lakes in Northern Saskatchewan and from Great Slave Lake. Canadian Jour. Bot. 40(11): 1499—1515.

- [35] Prescott, C. W. & Scott, A. M., 1952: The Algal Flora of Southeastern United States. V. Additions to Our Knowledge of the Desmid Genus *Micrasterias* 2. *Trans. Amer. Mic. Soc.* 71(3): 229—252.
- [36] Smith, G. M., 1920: Phytoplankton of the Inland Lakes of Wisconsin Part I. *Bull. Wisconsin Geol. and Nat. Hist. Surv.*, 57(12): 1—243.
- [37] Smith, G. M., 1924: Phytoplankton of Inland Lakes of Wisconsin, Part II. *Bull. Wisconsin Geol. and Nat. Hist. Surv.*, Vol. 57, Pt. 2.
- [38] \_\_\_\_\_, 1950: The Freshwater Algae of the United States.
- [39] \_\_\_\_\_, 1950: *Cryptogamic Botany*. I. 2nd Ed.
- [40] Skvortzow, B. W., 1947: *Trachelomonas* Species from Nanking China. *The China Journal of Science and Arts*, 2:87—91.
- [41] Tiffany, L. H., 1934: The Plankton Algae of the west End of Lake Erie.
- [42] Taylor, W. R., 1935: Phytoplankton of Isle Royale. *Trans. Amer. Mic. Soc.* 54(2): 38—98.
- [43] West, G. W., 1904—1912: *Monograph of the British Desmidiaceae I—IV*, Ray Society, London.

## Studies on the Main Phytoplankton of Kang Loe, Canton, China

Chu Wan—Jia

### Summary

The present paper deals with the systematic study and the seasonal changes of the main species of phytoplankton, which were collected intermittently from farms, ponds, ditches etc., in the vicinity of Kang Loe, Honam Island, South Canton, from the years 1956 to 1963. The samples recorded 233 entries in total. For two whole years, the samples were gathered once or twice by every fortnight in each month following the calender order. During the rest of the collection years, the samplings were arranged once or twice sometimes even trice in a selected month; as a

result, such an accumulative gatherings have covered the yearly features of the phytoplankton.

Up to the time of the paper being written, 154 species have been noted, including varieties and forms in total, of which 83 belong to Chlorophyta, 35 to Euglenophyta, 2 to Xanophyta, 2 to Chrysophyta, 2 to Pyrrophyta, and 30 to Cyanoprta (Table 1). Among the studied species, of 119 are firstly recorded in Kwangtung Province, and of 150 are new to the record of Kang Loe district (Table 1). Ecologically there are 102 anniversary species, 34 predominant species and 18 seasonal species (Table 1).

Each phylum of the phytoplankton mentioned above, usually predominates in different seasons, and the total individual quantum of the mentioned phylla varies from season to season. The maximum productive period appears in spring and summer, the optimum in winter, and the minimum in autumn. The most important species of each phylum, especially those of the Chlorophyta and Euglenophyta occur abundantly in spring. The main species of Chrysophyta and Xanophyta are relatively rare, but those of the Cyanophyta, Euglenophyta, Chlorophyta and Pyrrophyta are relatively abundant in summer, particularly so in Cyanophyta. The productivity of the species of the Chrysophyta reaches its own peak in winter, while the rest phylla are not yet in paucity; nevertheless, the lowest productivity of all the phylla eventually comes in autumn.

## 圖版說明

## 圖版 I

1. 居氏新月藻 (*Closterium Kuetzingii* de Ereb.)
2. 絨細新月藻 (*C. gracile* de Breb.)
3. 銳新月藻 (*C. acerosum* (Shrank) Ehr.)
4. 披針新月藻 (*C. lanceolatum* Kuetz.)
5. 金星新月藻 (*C. Venus* Kutz.)
6. 爰氏新月藻 (*C. ehrenbergii* Menegh.)
7. 念珠新月藻 (*C. moniliferum* (Bory) Ehr.)
8. 8 A. 湊合節鏈藻 (*Arthrodesmus convergens* Ehr.)
9. 9 A. 葡萄鼓藻 (*Cosmarium botrytis* (Bory) Menegh.)
10. 10 A. 四角鼓藻 (*C. quadrum* Lund)
11. 圓鼓藻 (*C. circulare* Reinsch)
12. 寬平滑爪絲藻 (*Onychonema leave* var. *latum* W & G. S. West)
13. 具氏鏈帶藻 (*Desmidium Baileyi* (Ralfs) Nordst.)
14. 移接鏈帶藻 (*D. aptogonium* De Breb.)
15. 爰氏肋條藻 (*Pleurotaemium ehrenbergii* (De Breb.) De Bary)
16. 多裂片馬哈梭士華小星藻 (*Micrasterias mahabuleshwariensis* var. *surculifera* Lag.)
17. 羽裂小星藻 (*M. pinnatifida* (Kutz.) Ralfs)
18. 輻射小星藻 (*M. radians* Turn.)
19. 19 A. 奇形叉星藻 (*Staurastrum paradoxum* Meyen)
20. 20 A. 鈍頭叉星藻 (*S. muticum* De Breb.)
21. 21 A. 擴張叉星藻 (*S. dilatatum* Ehr.)
22. 22 A. 多小瘤對棘端棘藻 (*Xanthidium antilopaeum* var. *polymazum* Nords.)
23. 毛刺鋸邊藻 (*Gonatozygon pilosum* Wolle)
24. 多胞藻 (*Glococystis ampla* Kuetzing)
25. 球胞藻 (*Sphaerocystis Schroeteri* Chodat)
26. 內彎懸球藻 (*Pyrobotrys incurva* Arnoldi)
27. 絨細懸球藻 (*P. gracilis* Korschikov)
28. 28 A. 具稜翅胞藻 (*Pteromonas angulosa* Lemm.)
29. 29 A. 薄膜翅胞藻 (*P. aculeata* Lemm.)
30. 圓莖胞藻 (*Coccomonas orbicularis* Stein)
31. 變異孔球藻 (*Dysmorphococcus variabilis* Takeda)
32. 球衣藻 (*Chlamydomonas globosa* Snow)
33. 史氏衣藻 (*C. snowii* Printz)

34. 解氏卡德藻 (*Carteria Klebsii* (Dangeard) Dill.)
35. 加利福尼亚多球藻 (*pleodorina californica* Shaw)
36. 杂多球藻 (*P.illinoensis* Kofoid)
37. 空球藻 (*Eudorina elegans* Ehr.)
38. 单团藻 (*Volvox mononae* G.M. Smith)
39. 实球藻 (*Pandorina morum* Bory)
40. 盘藻 (*Gonium pectorale* M ueller)
41. 互生列栅列藻 (*Scenedesmus bijuga* var. *alternans* (Reinsch) Borge)
42. 甲栅列藻 (*S.armatus* (Chodat) G.M. Smith)
43. 扁盘栅列藻 (*S.platydiscus* (G.M.Smith)Chodat)
44. 长棘四尾栅列藻 (*S.quardricauda* var. *longispina* (Chodat) G. M.Smith)
45. 惠氏四尾栅列藻 (*S.quardricauda* var. *Westii* (Gomont) Smith)
46. 巴西栅列藻 (*S.brasiliensis* Bohlin)
47. 四尾栅列藻 (*S.quardricauda* (Turpin) de Breb.)
48. 圆头栅列藻 (*S.abundans* (Kirchner) Chodat)
49. 双列栅列藻 (*S.bijuga* (Turpin) Lag.)
50. 二形栅列藻 (*S.dimorphus* (Turpin) Kutz.)
51. 尖胞栅列藻 (*S.acuminatus* (Lag.) Chodat)
52. 齿形栅列藻 (*S.denticulatus* Lag.)

## 图 版 II

1. 内藏眼虫藻 (*Euglena thinothila* Skuja)
2. 梭眼虫藻 (*E.acus* Ehr.)
3. 华美眼虫藻 (*E.splendens* Dang.)
4. 螺纹眼虫藻 (*E.spirogyra* Ehr.)
5. 相接眼虫藻 (*E.proxima* Dang.)
6. 高氏眼虫藻 (*E.gaumei* All. et Lef.)
7. 爱氏眼虫藻 (*E.ehrenbergii* Klebs)
8. 褐色眼虫藻 (*E.fusca* (Klebs)Lemm.)
9. 绿眼虫藻 (*E.viridis* Ehr.)
10. 多形眼虫藻 (*E.polymorpha* Dang.)
11. 卡粘依眼虫藻 (*E.charkowiensis* Swir.)
12. 前沟眼虫藻 (*E.antefossa* L. P. Johnson)
13. 合尾藻 (*Synura uvella* Ehr.)
14. 花环钟套藻 (*Dinobryon sertularia* Ehr.)
15. 15A. 15B. 针联藻 (*Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs)
16. 16A. 淀粉小球藻 (*Chlorella pyrenoidosa* Chick)
17. 溪牛星形藻 (*Actinastrum hantzchii* var. *fluviatile* Schaeod.)
18. 星形藻 (*A.hantzchii* Lag.)

- 19.19A. 四胞盘星藻 (*Pediastrum tetras* (Ehr.) Ralfs)
20. 热带极长拟新月藻 (*Closteriopsis longissima* var. *tropica* W. & G.S. West)
21. 短棘四星藻 (*Tetrastrum staurogeniaeforme* (Schroed.) lemm.)
22. 肾胞藻 (*Nephrocytium limneticum* G. M. smith)
23. 新月肾胞藻 (*N. lunatum* W. West)
24. 规则角棘藻 (*Tetraedron regulare* Kutzing)
25. 爱氏网球藻 (*Dictyosphaerium ehrenbergianum* Naegeli)
26. 肥满蹄形藻 (*Kirchneriella obesa* (W. West) Schmidle)
27. 博恩海姆锥星藻 (*Errerella bornhemiensis* Conrad)
28. 棘星藻 (*Golenkinia radiata* Chodat)
29. 微星藻 (*Micractinium pusillum* Fresenius)
30. 繁小刺多角藻 (*Polyedriopsis spinulosa* Schmidle)
31. 不定形十字藻 (*Crucigenia irregularis* Wille)
32. 具孔十字藻 (*C. fenestrata* Schmidle)
33. 球腔星藻 (*Coelastrum sphaericum* Naegeli)
34. 网状腔星藻 (*C. reticulatum* (Dang.) Senn)
35. 小泡腔星藻 (*C. microporum* Naegeli)
36. 波氏卵胞藻 (*Oocystis borgei* Snow)
37. 小卵胞藻 (*O. parva* W. & G. S. West)
38. 瓦卢的士罗顶棘藻 (*Chodatella wratislawiensis* (Schroder) Ley)
39. 联月藻 (*Dimorphococcus lunatus* A. Braun)
40. 四球藻 (*Westella botryoides* (W. west) de wildemann)
41. 十二单足盘星藻 (*Pediastrum simplex* var. *duodenarium* (Bailey) Rabenhorst)
42. 单足盘星藻 (*P. Simplex* Meyen)
43. 二胞盘星藻 (*P. duplex* Meyen)
- 44.45. 纤细二胞盘星藻 (*P. duplex* var. *gracillimum* W. & G. S. West)

### 图 版 III

1. 岑氏节旋藻 (*Arthrospira jeneri* (Kuetz.) Stizenberger)
2. 德之节旋藻 (*A. okensis* C. Meyen)
3. 大螺旋藻 (*Spirulina major* Kuetz.)
4. 疏螺螺旋藻 (*S. laxissima* G. S. West)
5. 离环林比藻 (*Lyngbya circumcreta* G. S. West)
6. 小林比藻 (*L. nana* Tild.)
7. 单链项圈藻 (*Anabaena catenula* var. *solitaria* (Kleb.) Geitl.)
8. 粗螺旋项圈藻 (*A. spiroides* var. *crassa* Lemm.)
- 9.9A. 阿诺德拟项圈藻 (*Anabaenopsis arnoldii* Aptek.)
- 10.10 A. 十字四方藻 (*Tetrapedia crux-Michaeli* Reinsch)
11. 鱼病微胞藻 (*Microcystis ichthyoblabe* Kutz.)

12. 水花微胞藻 (*M. flos-aquae* (Wittr.) Kirchner)
13. 铜色微胞藻 (*M. aeruginosa* Kutzing)
14. 大铜色微胞藻 (*M. aeruginosa* var. *major* (Witt.) G. M. Smith)
15. 点片藻 (*Merismopedia punctata* Meyen)
16. 银灰片藻 (*M. glauca* (Ehr.) Naeg.)
17. 小片藻 (*M. tenuissima* Lemm.)
18. 巢状盘桿藻 (*Aphanothece nidulans* P. Richt.)
19. 雅致馬孙藻 (*Marssoniella elegans* Lemm.)
20. 格氏隐球藻 (*Aphanocapsa grevillei* (Haas.) Rab.)
21. 瑞士蓝球藻 (*Chroococcus helveticus* Nae.)
22. 22A. 微蓝球藻 (*C. minutus* (Kg.) Naeg.)
23. 沼生蓝球藻 (*C. limneticus* Lemm.)
24. 納氏腔球藻 (*Coelosphaerium naegelianum* Unger)
25. 居氏腔球藻 (*C. kuetzingianum* Naeg.)
26. 可疑腔球藻 (*C. dubium* Grunow)
27. 胶群席藻 (*phormidium mucicola* Naum. et Hub. pest.)
28. 池生念珠藻 (*Nostoc piscinale* Kuetz.)
29. 黄絲藻 (*Tribonema bombycinum* (Ag.) Derp. & Sol.)
30. 污棕席藻 (*phormidium luridum* (Kuetz.) Gom.)
31. 多育颤藻 (*Oscillatoria prolifica* (Grev.) Gom.)
32. 大颤藻 (*O. princeps* Vauch.)
33. 飞燕角藻 (*Ceratium hirundinella* (O. F. M.) Schrank)
34. 沟环藻 (*Gymnodinium ordinatum* Skja)
35. 旋扭扁藻 (*Phacus tortus* (Lemm.) Skv.)
36. 中扁藻 (*P. meson* Pochm.)
37. 波边扁藻 (*p. undulatus* (Skv.) pochm.)
38. 苹果形扁藻 (*P. pomifomis* (Conr.) Pochm.)
39. 螺旋扁藻 (*P. helikoides* Pochm.)
40. 弯尾扁藻 (*p. curvicauda* Swir.)
41. 龙骨扁藻 (*p. carinatus* pochm.)
42. 缺刻长尾扁藻 (*P. longicauda* (Ehr.) Duj. var. *insecta* Koczw.)
43. 卵形鳞孔藻 (*Lepocinclis ovum* (Ehr.) Lemm.)
44. 馬生鳞孔藻 (*L. Marssonii* Lemm. em. Conr.)
45. 网球拍鳞孔藻 (*L. ovata* (Playf.) Conr.)
46. 湖壳虫藻 (*Trachelomonas lacustris* Skv.)
47. 47 A. 具棘壳虫藻 (*T. hispida* (perty) Stein em. Defl.)
48. 长椭圆浮游壳虫藻 (*T. planctonica* var. *oblonga* Drez.)
49. 旋轉壳虫藻 (*T. volvocina* Ehr.)
50. 伯尔娜尔典壳虫藻 (*T. bernardinensis* W. Vischer em. Defl.)

51. 扁旋轉壳虫藻 (*T. volvocina* var. *compressa* Drez.)
52. 尾棘壳虫藻 (*T. armata* (E.) Stein)
53. 点壁尾棘壳虫藻 (*T. armata* var. *punctata* (Swir.) comb. defl.)
54. 短圆壳虫藻 (*T. oblonga* Lemm.)
55. 剑尾陀螺藻 (*Strobomonas ensifera* (Daday) Defl.)
56. 压扁剑尾陀螺藻 (*S. ensifera* var. *depressa* Silva)
57. 广椭圆陀螺藻 (*S. ovalis* (plavf.) Defl.)
58. 小隆起葡萄藻 (*Botryococcus protuberans* var. *minor* G. M. Smith)

图版 I

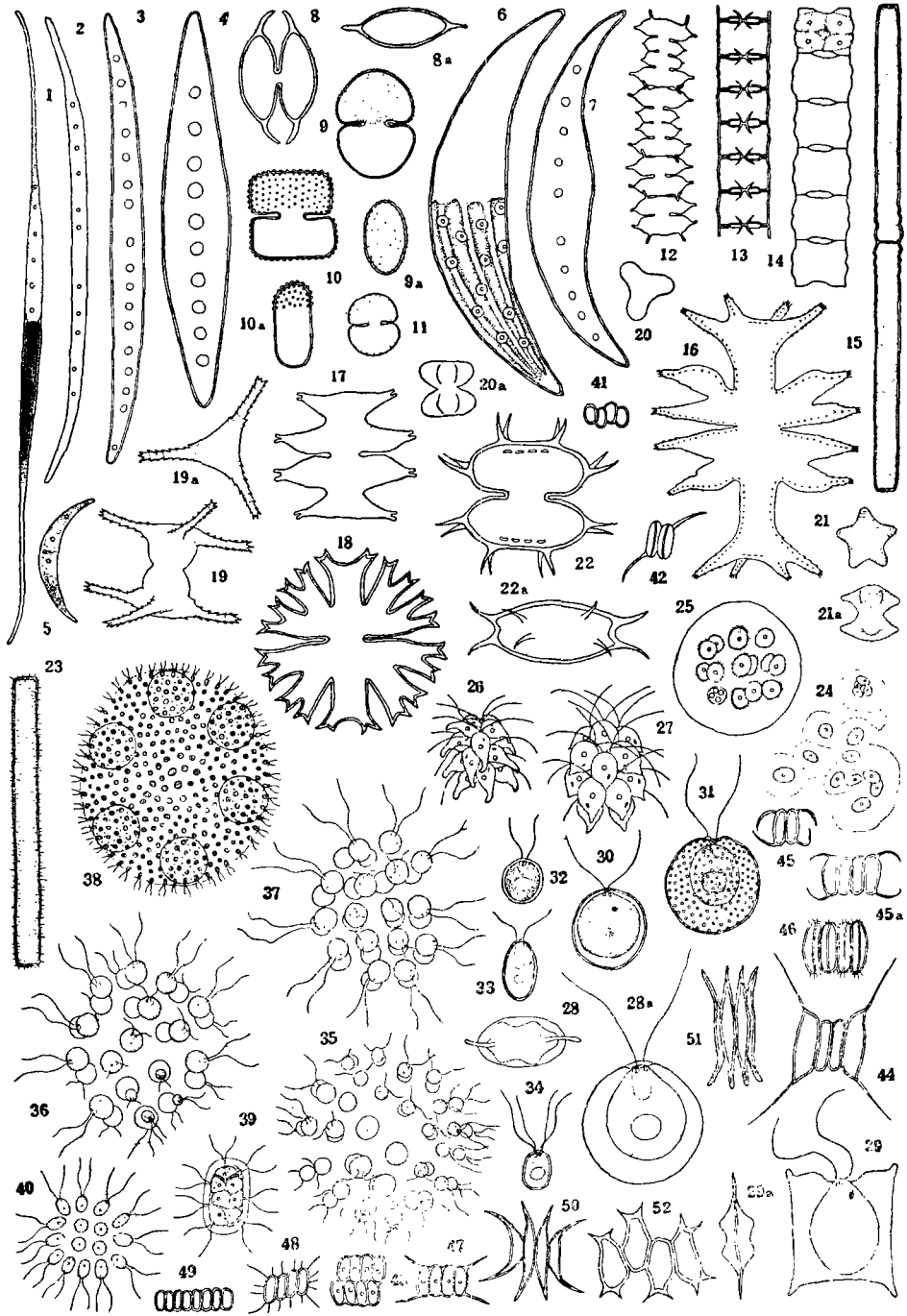


图: 1-3, 4, 15, 16, 35-37, 40. 20微米; 图: 2, 5-14, 17-27, 33, 38, 39, 41-52, 20微米; 图: 28-32, 34. 20微米;

图版 II

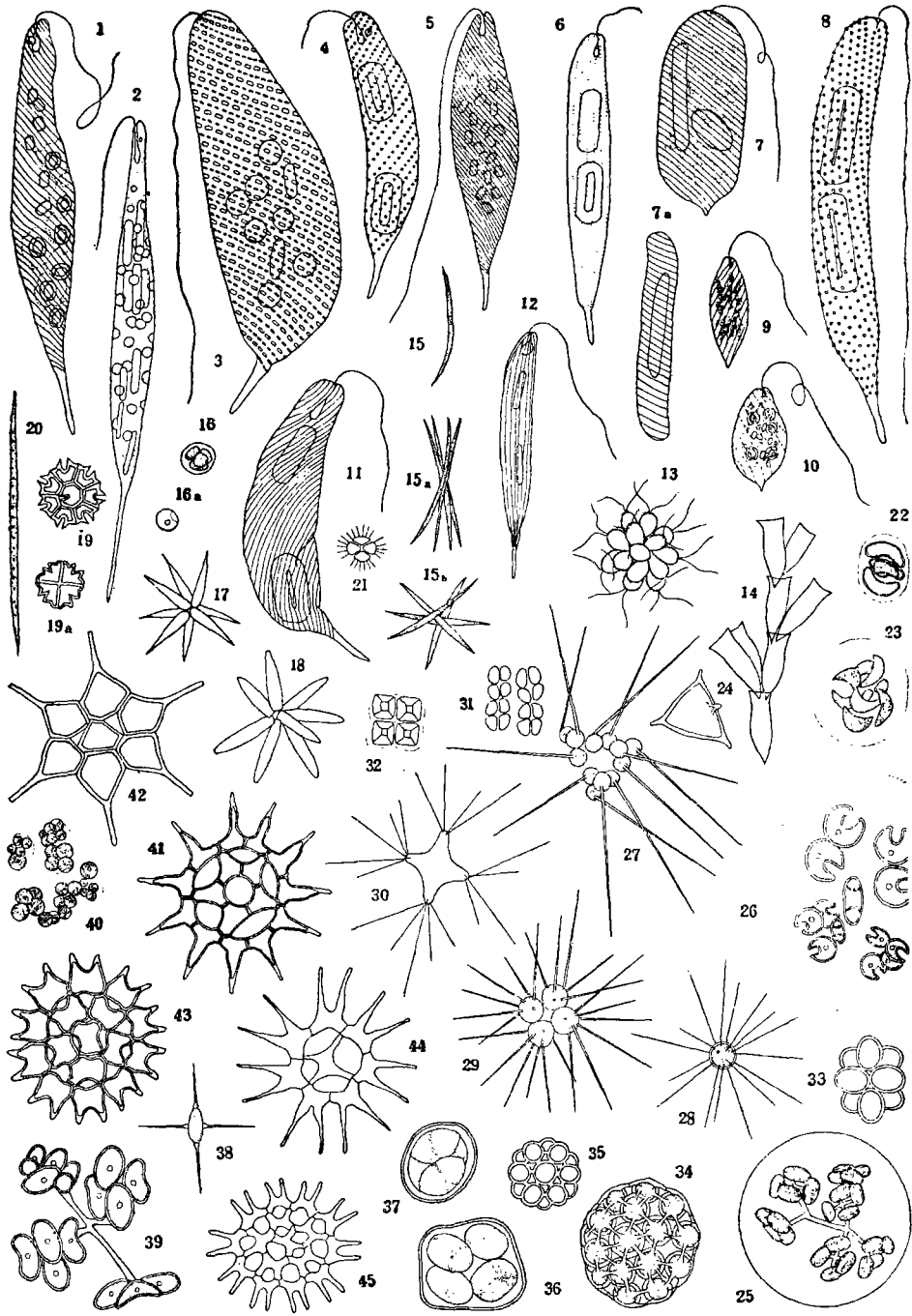


图7. 20微米; 图: 1-5. 8-17. 19-21. 23. 24. 26-33. 35. 38-43. 45. 20微米; 图: 6. 18. 22. 25. 34. 36. 37. 44. 20微米;

图版 III

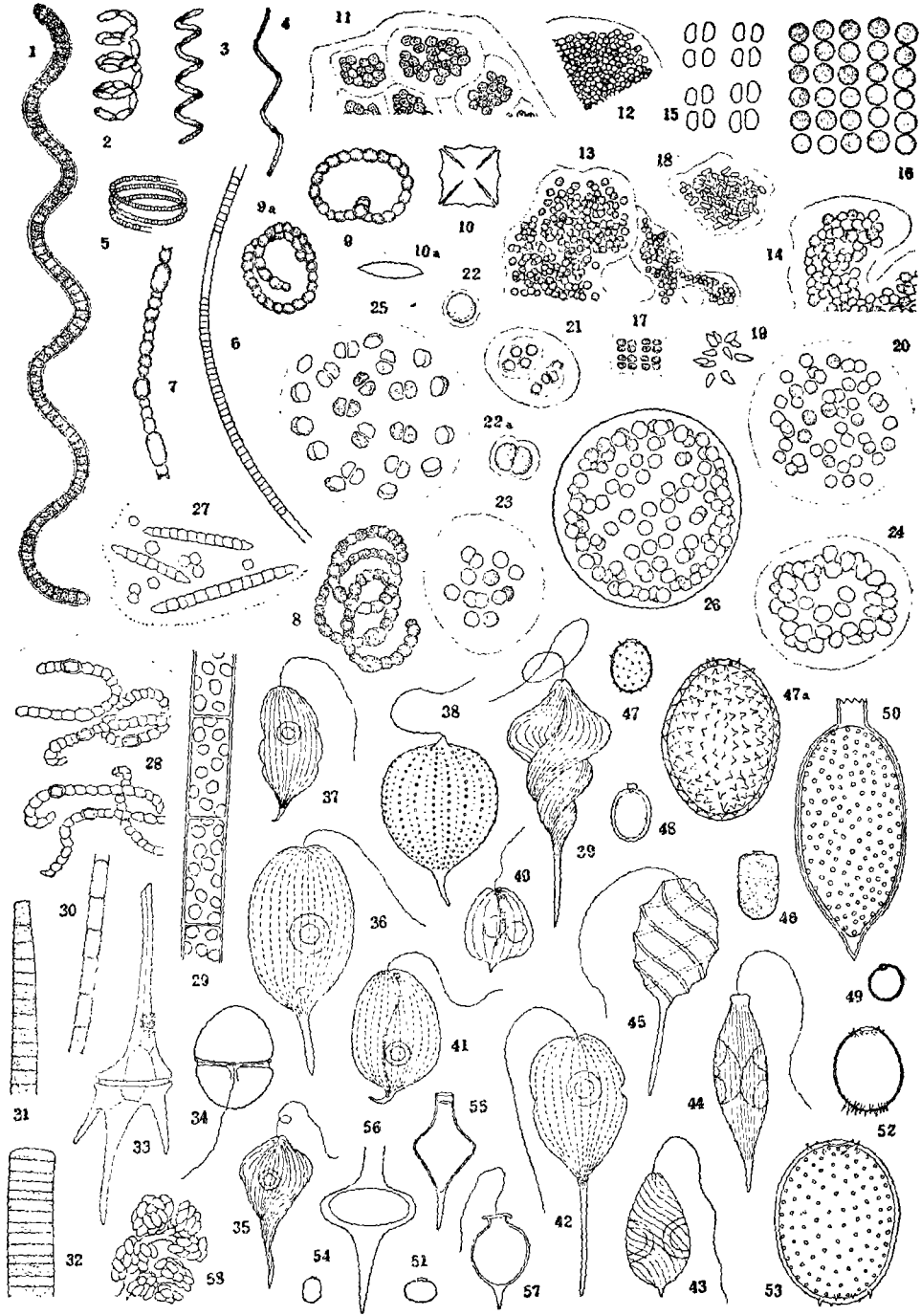


图 33. 20 微米; 图: 1-8-15-17-19-29-32-35-37-59-42-46-49-51-58. 20 微米; 图: 2-7-16-18-30-31-34-38-43-45-47-50. 20 微米