

## 常盤松御用邸内庭園池の陸水生物相

[図版 1-7]

田中正明<sup>1)</sup>・武田正倫<sup>2)</sup>・永野真理子<sup>3)</sup>

Masaaki Tanaka<sup>1)</sup>, Masatsune Takeda<sup>2)</sup> and Mariko Nagano<sup>3)</sup>:

Limnological Fauna and Flora of the Tokiwamatsu Imperial Villa, Tokyo, Japan [Plates 1-7]

### はじめに

2002年度から2004年度にかけて、国立科学博物館は「赤坂御用地と常盤松御用邸の動物相の調査研究」を実施した。筆者らの調査は邸内の水域に棲息する陸水生物の実態を把握することを目的としたもので、主として原生動物、輪虫類、鰓脚類、撓脚類、藍藻類、珪藻類、緑藻類等を調査対象とした。また、これらの陸水生物の棲息環境を知る必要性から水質の分析も試みた。

### 調査地の概要と調査方法

常盤松御用邸（常陸宮邸）の庭園池の造成時期は正確には明らかでないが、1957年作成の「常盤松御用邸総図」には、形状は多少異なるが、ほぼ同位置に記されていることから、これ以上の年数を経過するものであることは明らかである。池の奥部にはスダジイ、クスノキが茂り、池の周辺にはマツ、ウメ、モッコク、モモ等が植栽されている。また、池内にはスイレン、ミツガシワ等の水生植物が植栽されている。池はコンクリートが張られて、深い所でも数十 cm であり、井戸水によって水位が保持されている。

陸水生物の採集は2002年8月20日、12月13日、2003年12月4日、2004年3月18日、7月22日の5回行った。採集に際しては口径22cm、網目がNXX25番製のプランクトンネットを用い、さらに水生植物の群落内の付着物や底泥もすくい取り試料とした。試料は採集後直ちにホルマリン固定したが、一部は生のまま持ち帰り観察に供した。

陸水生物の同定には各種原著論文を利用したが、『日本淡水動物プランクトン検索図説』（水野、高橋編、1991）および『日本淡水産動植物プランクトン図鑑』（田中、2002）に負うところが多い。

また、水質分析は、2004年3月18日および7月22日の調査の際に行ったが、分析項目は現地で測定したものを含めて、水温(WT)、pH、電気伝導度(EC)、溶存酸素(DO)、クロロフィルa、全窒素(TN)、アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、全リン(TP)、リン酸態リン等である。

### 調査結果

#### 1. 水質調査結果

2004年3月18日の調査では、水温が16.0°C、pHが7.4、電気伝導度が0.25 mS/m、アンモニア態窒

<sup>1)</sup> 四日市大学環境情報学部 四日市市萱生町1200

Department of Environmental and Information Sciences, Yokkaichi University

<sup>2)</sup> 国立科学博物館動物研究部 東京都新宿区百人町3-23-1

Department of Zoology, National Science Museum, 3-23-1 Hyakunincho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073 Japan

E-mail: takeda@kahaku.go.jp

<sup>3)</sup> 名古屋女子大学大学院生活学研究科 名古屋市瑞穂区汐路町3-40

Graduate School of Life Science, Nagoya Women's University

素が 0.837 mg/l, 亜硝酸態窒素が 0.002 mg/l, 硝酸態窒素が 0.850 mg/l, T.in.N が 0.850 mg/l, DON が 1.729 mg/l, TDN が 2.579 mg/l, PON が 2.367 mg/l, 全窒素 (TN) が 4.945 mg/l, リン酸態リンが 0.003 mg/l, DOP が 0.035 mg/l, TDP が 0.039 mg/l, POP が 0.235 mg/l, 全リン (TP) が 0.274 mg/l, TN/TP が 18.1, PON/POP が 10.1, T.in.N/リン酸態リンが 266.4, クロロフィル a が 182.6  $\mu\text{g/l}$  であった. また, 7月22日の調査では, 水温が 27.0°C, 溶存酸素 (DO) が 5.72 mg/l, 酸素飽和量が 72.8%, アンモニア態窒素が 0.459 mg/l, 亜硝酸態窒素が 0.013 mg/l, 硝酸態窒素が 0.184 mg/l, T.in.N が 0.656 mg/l, DON が 0.802 mg/l, TDN が 1.458 mg/l, PON が 0.313 mg/l, 全窒素 (TN) が 1.770 mg/l, リン酸態リンが 0.002 mg/l, DOP が 0.010 mg/l, TDP が 0.012 mg/l, POP が 0.026 mg/l, 全リン (TP) が 0.038 mg/l, TN/TP が 46.1, PON/POP が 12.0, T.in.N/リン酸態リンが 352.9, クロロフィル a が 22.9  $\mu\text{g/l}$  であった.

さらに, 池の供給水源となっている地下水についても 7月22日の調査で分析を行った. 水温は 20.0°C, 溶存酸素 (DO) が 7.00 mg/l, 酸素飽和量が 79.2%, アンモニア態窒素が 0.036 mg/l, 亜硝酸態窒素が 0.002 mg/l, 硝酸態窒素が 1.575 mg/l, T.in.T が 1.613 mg/l, DON が 0.456 mg/l, TDN が 2.069 mg/l, PON が 0.299 mg/l, 全窒素 (TN) が 2.368 mg/l, リン酸態リンが 0.004 mg/l, DOP が 0.002 mg/l, TDP が 0.007 mg/l, POP が 0.009 mg/l, 全リン (TP) が 0.015 mg/l, TN/TP が 154.5, PON/POP が 34.1, T.in.T/リン酸態リンが 364.2, クロロフィル a が 23.7  $\mu\text{g/l}$  であった.

この池の水質分析結果は, 明らかに富栄養型の範疇に入るものであった. 2004年3月の結果では, クロロフィル a の値が高く, さらにアンモニア態窒素, 溶存有機態の DON が高い値を示したが, これらは植物プランクトンによる細胞外有機物が多量に存在することを示すものと考えられる. また, 2004年7月には, アンモニア態窒素や植物プランクトンに起源した細胞外有機物と考えられる DON が高い値を示し, さらに亜硝酸態窒素, 硝酸態窒素の高い値及び低い酸素飽和量等から, 硝化反応あるいは脱窒作用が活発に生じていることが推定された.

## 2. 陸水生物相調査結果

上記5回の調査によって採集した 10 試料から, この池に棲息することが明らかになった陸水生物は, 亜種, 変種, 型を含めて, 64 属 131 種であった. その分類群別の種数の内訳は原生動物が 7 属 16 種 (根足虫類 6 属 15 種, 繊毛虫類 1 属 1 種), 袋形動物が 13 属 20 種 (輪虫類が 12 属 19 種, 腹毛類が 1 属 1 種), 節足動物が 6 属 7 種 (鰓脚類 3 属 4 種, 介形類が 1 属 1 種, 橈脚類 2 属 2 種), 藍藻類が 4 属 8 種, 珪藻類が 11 属 31 種, 緑藻類が 17 属 34 種, 緑虫類が 4 属 13 種および渦鞭毛類が 2 属 2 種であった.

### 原生動物門 Protozoa

#### 根足虫綱 Rhizopoda

#### 変形虫目 Amoebida

#### タカクアメーバ科 Pelomyxidae

#### 1. *Sappinia diploidea* (Hartmann et Nagler)

#### 有殻変形虫目 Arcellinida

#### ナベカムリ科 Arcellidae

#### 2. *Arcella catinus* Penard

#### 3. *A. discoidea* Ehrenberg

#### 4. *A. gibbosa* Penard (図版 1, 図 2, 5)

#### 5. *A. polypora* Penard

6. *Arcella vulgaris* Ehrenberg
7. *Centropyxis aculeata* (Ehrenberg) (図版 1, 図 1)
8. *C. hirsuta* Dehlandre (図版 1, 図 3, 4)
9. *Diffugia gramen* Penard
10. *D. tuberculata* (Wallich) (図版 1, 図 8)
11. *D. viscidula* Penard (図版 1, 図 9)
12. *Phrygamella paradoxa* Penard (図版 1, 図 10)

ウロコカムリ科 Euglyphidae

13. *Euglypha ciliata* Ehrenberg
14. *E. filifera* Penard (図版 1, 図 6)
15. *E. tuberculata* Dujardin (図版 1, 図 7)

繊毛(周毛)目 Periyrichida  
ツリガネムシ科 Vorticellidae

16. *Vorticella* sp.

袋形動物門 Aschelminthes

輪虫綱 Rotatoria

ヒルガタワムシ目 Bdelloidea

ミズヒルガタワムシ科 Philoididae

1. *Dissotrocha aculeata* Ehrenberg
2. *Rotaria* sp.
3. *Philodina* sp.

ツボワムシ科 Brachionidae

4. *Platylas patulus* (O. F. Müller) (図版 2, 図 1, 2)  
本池では何度か優占種となった。200  $\mu\text{m}$  前後の五角形。全国的に分布する普通種。
5. *Schizocerca diversicornis* Daday  
上記の種と共に本池において何度か優占種となった。後方の刺状突起は普通右が長いが変異も大きい。全国的に分布する普通種。
6. *Keratella cochlearis* (Gosse)
7. *Euchlanis dilatata* Ehrenberg

チビワムシ科 Colurellidae

8. *Lepadella serrata* Yamamoto
9. *Colurella obtusa* Gosse
10. *C. uncinata* (O. F. Müller) (図版 2, 図 6)

ツキガタワムシ科 Lecanidae

12. *Lecane arcuata* (Bryce) (図版 2, 図 5)
13. *L. bulla* (Gosse) (図版 2, 図 3)
14. *L. hamata* (Stoke) (図版 2, 図 4, 8)

15. *Lecane stichaea* Harring (図版 2, 図 7)

コガタワムシ科 Notommatidae

16. *Scaridium longicaudum* (O. F. Müller) (図版 2, 図 9)

ネズミワムシ科 Trichoceridae

17. *Trichocerca stylata* (Gosse)18. *T. tenuior* (Gosse)19. *T. tigris* (O. F. Müller)**腹毛綱 Gastrotricha**

毛遊目 Chaetonotoidea

イタチムシ科 Chaetonotidae

## 1. Gen. et sp. (図版 2, 図 10)

**節足動物 Arthropoda**

甲殻綱 Crustacea

鰓脚亜綱 Branchiopoda

枝角目 Cladocera

マルミジンコ科 Chydoridae

1. *Alona guttata* Sars (図版 3, 図 4, 5)2. *A. quadrangularis* (O. F. Müller) (図版 3, 図 3)3. *Pleuroxus trigonellus* (O. F. Müller) (図版 3, 図 1, 2)4. *Chydorus sphaericus* (O. F. Müller) (図版 3, 図 6)

介形亜綱 Ostracoda

ポドコパ目 Podocopa

カイミジンコ科 Cypridae

## 1. Gen. et sp.

橈脚亜綱 Copepoda

キクロプス目 Cyclopoda

ケンミジンコ科 Cyclopidae

1. *Diacyclops* sp.

ソコミジンコ目 Harpacticoida

## 1. Fam., Gen. et sp.

**藍藻植物門 Cyanophyta**

藍藻綱 Cyanophyceae

クロオコックス目 Chroococcales

クロオコックス科 Chroococcaceae

1. *Chroococcus minutus* (Kützing) Nägeli

2. *Chroococcus turgidus* (Kützing) Nägeli (図版 6, 図 5)

2-4 個の細胞から成り、無色の鞘に包まれる。本池では比較的多く見られた。

3. *Microcystis aeruginosa* (Kützing) Kützing

代表的な「水の華」の形成種であるが、本池ではわずかに出現したにすぎない。また、群体中に藍藻類の *Pseudanabaena mucicola* が散在するケースが多いが、本池では認められなかった。

ネンジュモ目 (ジュズモ目) Nostocales

ネンジュモ科 (ジュズモ科) Nostocaceae

4. *Anabaena* sp.

ユレモ目 Oscillatoriales

ユレモ科 Oscillatoriaceae

5. *Oscillatoria kawamurae* Negoro (図版 6, 図 2)

大型のユレモで、主として琵琶湖および琵琶湖内湖から知られ、本池での出現は興味深い。

6. *O. princeps* Vaucher7. *O. pseudominima* Skuja (図版 6, 図 6)8. *O. tenuis* Agarda (図版 6, 図 1)

珪藻植物門 Bacillariophyta

珪藻綱 Bacillariophyceae

中心型亜綱 Centricae

ディスコイデス目 Discoideae

メロシラ科 Melosiraceae

1. *Melosira varians* Agardh

コアミケイソウ科 Coscinodiscaceae

2. *Cyclotella comta* (Ehrenberg) Kützing3. *C. stelligera* Cleve et Grunow

ウロコケイソウ目 Rhizosolenoidae

ウロコケイソウ科 Rhizosoleniaceae

4. *Urosolenia longiseta* (Zacharias) Edlund et Stoermer

羽状型亜綱 Pennate

オビケイソウ目 Fragilarioideae

オビケイソウ科 Fragilariaceae

5. *Fragilaria construens* (Ehrenberg) Grunow (図版 7, 図 12)6. *F. pinnata* Ehrenberg

アクナンテス目 Achnantheroideae

アクナンテス科 Achnantheraceae

7. *Achnanthes exigua* Grunow8. *A. inflata* (Kützing) Grunow (図版 7, 図 1-11)

本池の水源とされている井戸水からのみ認められ、しかもほとんどこの種のみで群集であった。大きさは  $50\mu\text{m}$  前後であったが、殻がやや太く、ずんぐりした *var. elata* に近いものが若干認められたが、とくに区別していない。

9. *Achnanthes minutissima* Kutzing

10. *A. trinodis* Arnott (図版 7, 図 13)

フナガタケイソウ目 Naviculoideae

フナガタケイソウ科 Naviculaceae

11. *Navicula* sp. 1

12. *N.* sp. 2

クサビケイソウ科 Gomphonemaceae

13. *Gomphonema acuminatum* Ehrenberg

14. *G. augur* Ehrenberg

15. *G.* sp.

クチビルケイソウ科 Cymbellaceae

16. *Cymbella aspera* Ehrenberg

17. *C. inaequalis* (Ehrenberg) Rabenhorst (図版 7, 図 14)

18. *C. minuta* Hilse ex Rabenhorst

イチモンジケイソウ目 Eunotioideae

イチモンジケイソウ科 Eunotiaceae

19. *Eunotia arcus* Ehrenberg

20. *E. lunaris* (Ehrenberg) Grunow

21. *E.* sp. 1

22. *E.* sp. 2

ニッチア目 Nitzschioideae

ニッチア科 Nitzschiaceae

23. *Nitzschia amphibia* (Kutzing) Grunow

24. *N. communis* Rabenhorst

25. *N. linearis* W. Smith

26. *N.* sp. 1

27. *N.* sp. 2

28. *N.* sp. 3

コバンケイソウ科 Surirellaceae

29. *Surirella biseriata* Brebisson

30. *S. linearis* W. Smith

## 緑藻植物門 Chlorophyta

## 緑藻綱 Chlorophyceae

## クロロコックム目 Chlorococcales

## アミミドロ科 Hydrodictyaceae

1. *Pediastrum boryanum* (Turpin) Meneghini (図版 4, 図 4)

本種は優占種ではないが、本池の代表種といえる程に多産した。細胞の大きさは変化に富み、32細胞あるいは64細胞からなる群体をなしている。

2. *P. duplex* Meyen (図版 4, 図 1-3)

上記の種とともに本池の代表種。細胞の大きさ、突起の長さは変化に富む。

3. *P. tetras* (Ehrenberg) Ralfs (図版 4, 図 5, 6)4. *P. t.* var. *excisum* Rabenhorst (図 4, 図 7)5. *Oedogonium* sp.

## ディクティオスフェリウム科 Dictyosphaeriaceae

6. *Dictyosphaerium pulchellum* Wood

本種は4個ずつの細胞が粘質糸で連なって集合して、寒天質被膜に包まれたもので、本池では *Pediastrum boryanum* や *P. duplex* とともに代表種といえる。全国的に分布する普通種。

7. *Dimorphococcus lunatus* A. Braum (図版 5, 図 13, 14)

## ケラスツルム科 Coelastraceae

8. *Coelastrum sphaericum* Nägeli (図版 5, 図 16)

## オエキスティス科 Oocystaceae

9. *Monoraphidium minutum* (Nägeli) Legnerova10. *Ankistrodesmus bibraianum* (Reinsch) Korschikov (図版 5, 図 15)11. *Oocystis pusilla* Hansgirg12. *Tetraedron caudatum* (Corda) Hansgirg13. *T. c.* var. *incisum* Lagerheim14. *T. minimum* (A. Braun) Hansgirg15. *T. trilobatum* (Reinsch) Hansgirg

## ボトリオコックス科 Botryococcaceae

16. *Botryococcus braunii* Kützing (図版 6, 図 9)

## セネデスムス科 (イカダモ科) Scenedesmaceae

17. *Actinastrum hantzschii* Lagerheim18. *Crucigenia fenestrata* Schmidle19. *C. neglecta* Fott et Ettl20. *Scenedesmus acutus* Meyen21. *S. dispar* Brébisson22. *S. maculosus* Hortobágyi (図版 5, 図 9, 10)23. *S. magnus* Meyen

24. *Scenedesmus nanus* Chodat
25. *S. oahuensis* Lemmermann
26. *S. protuberans* Fritsch
27. *S. quadricauda* (Turpin) Brébisson (図版 5, 図 11)

ホシミドロ目 Zygnematales  
ホシミドロ科 Zygnemataceae

28. *Spirogyra* sp. 1 (図版 6, 図 4)
29. *S.* sp. 2
30. *Mougeotia* sp. (図版 6, 図 3)

ツツミモ科 (チリモ科) Desmidiaceae

31. *Closterium acerosum* (Schrank) Ehrenberg
32. *C. calosporum* Wittrock
33. *C. praelongum* Brébisson (図版 6, 図 7, 8)
34. *Euastrum spinulosum* Delponte (図版 5, 図 12)

緑虫藻綱 Euglenophyceae  
緑虫目 Euglenales  
ミドリムシ科 Euglenaceae

1. *Phacus acuminatus* Stokes
2. *P. balatonicus* var. *boglariensis* Hortobágyi
3. *P. mangini* Lefevre (図版 5, 図 6)
4. *P. orbicularis* Hubner (図版 4, 図 8, 9)
5. *P. pseudonordstedtii* Pochmann
6. *P. suecicus* (Lemmermann) Lemmermann
7. *P. triqueter* (Ehrenberg) Dujardin (図版 5, 図 4)
8. *P. undulatus* (Skvortzow) Pochmann
9. *Lepocinlis salina* Fritsch (図版 5, 図 7)
10. *L. texta* (Dujardin) Lemmermann (図版 5, 図 5)
11. *Trachelomonas cylindrica* Ehrenberg sec. Playfair
12. *Euglena oxyuris* Schmarda (図版 5, 図 8)
13. *E.* sp.

渦鞭毛藻綱 Dinophyceae  
無殻目 (ギムノジニウム目) Gymnodiniales  
ハダカオビムシ科 Gymnodiniaceae

1. *Gymnodinium* sp.

有殻目 (ペリジニウム目) Peridinales  
ウズオビムシ科 (ペリジニウム科) Peridiniaceae

2. *Peridinium bipes* f. *globusum* Lindemann (図版 5, 図 1-3)



## 陸水生物相から見た常盤松御用邸庭園池の水域環境

陸水生物の多くの種はその棲息水域の水質環境と密接な関係を有し、このため水質汚濁や富栄養化の進行程度を示す指標生物として注目される。常盤松御用邸（常陸宮邸）の庭園池の陸水生物出現種を基に田中（1992）の方法による栄養段階を考えると、動物で優占したのは輪虫類の *Platyias patulus* および *Schizocerca diversicornis* の 2 種で、植物では緑藻類の *Pediastrum boryanum*, *P. duplex*, *Dictyosphaerium pulchellum* 等が多く、動物は第 XI 型、中栄養型輪虫類群集、植物が第 X 型、中栄養型緑藻類群集と判断される。

また、底泥や水草に付着する生物として、多くの有殻変形虫（有殻アメーバ類）や緑虫類（ミドリムシ類）が見られ、この池の特徴的な構成種群となっている。

さらに、付着性あるいは浮遊性種についても、珪藻類の種数あるいは量的に見ても貧弱であり、特徴的であった。なお、この池の水源として用いられている井戸水からは *Achnanthes inflata* のみが出現したが、本種だけの群集は稀であり興味深い。

## 謝 辞

本調査に際しては、常陸宮正仁親王ならびに宮内庁庭園課の方がたに様々な便宜をはかっていただいた。ここに記して、感謝の意を表します。

## Summary

The survey of macro-organisms of the garden pond in the Tokiwamatsu Imperial Villa, Shibuya, Tokyo, was made five times (Aug. 20 & Dec 13 in 2002; Dec. 4 in 2003; Mar. 18 & July 22 in 2004). The species from this pond are 130 species of 64 genera (16 spp. of 7 genera in the Protozoa; 20 spp. of 13 genera in the Aschelminthes; 7 spp. of 6 genera in the Arthropoda; 8 spp. of 4 genera in the Cyanophyta; 30 spp. of 11 genera in the Bacillariophyta; 34 spp. of 17 genera in the Chlorophyta; 13 spp. of 4 genera in the Euglenophyceae; 2 spp. of 2 genera in the Dinophyceae). Following Tanaka (1992), the fauna is referred to the type XI, with meso-trophic rotiferal community, and the flora belongs to the type X, with meso-trophic chloelodictyaceae community.

## 引用文献

- 水野寿彦, 高橋永治(編), 1991. 日本淡水動物プランクトン検索図説. 532 pp., 東海大学出版会, 東京.  
田中正明, 1992. 日本湖沼誌, プランクトンから見た富栄養化の現状. 530pp., 名古屋大学出版会, 名古屋.  
[Tanaka, M., 1992. *The Lakes in Japan*. 530 pp. Nagoya Univ. Press, Nagoya.]  
田中正明, 2002. 日本淡水産動物プランクトン図鑑. 584 pp., 名古屋大学出版会, 名古屋.

**Explanation Plates****図版 1 Plate 1**

1. *Centropyxis aculeate*; 2, 5. *Arcella gibbosa*; 3, 4. *Centropyxis hirsuta*; 6. *Euglypha filifera*; 7. *E. tuberculata*; 8. *Diffugia tuberculata*; 9. *D. viscidula*; 10. *Phrygamella paradoxa*

**図版 2 Plate 2**

1, 2. *Platyias patulus*; 3. *Lecane bulla*; 4, 8. *L. hamata*; 5. *L. arcuata*; 6. *Colurella uncinata*; 7. *Lecane stichaea*; 9. *Scaridium longicaudum*; 10. *Gastrotricha* gen. et sp.

**図版 3 Plate 3**

1, 2. *Pleuroxus trigonellus*; 3. *Alona quadrangularis*; 4, 5. *A. guttata*; 6. *Chydorus sphaericus*

**図版 4 Plate 4**

1-3. *Pediastrum duplex*; 4. *P. boryanum*; 5, 6. *P. tetras*; 7. *P. t.* var. *excisum*; 8, 9. *Phacus orbicularis*

**図版 5 Plate 5**

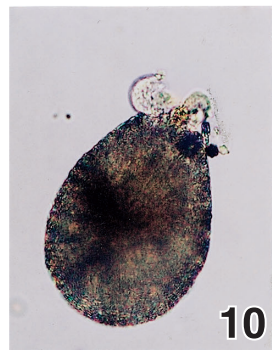
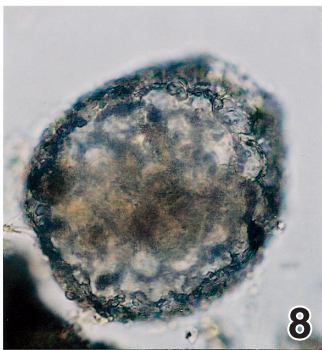
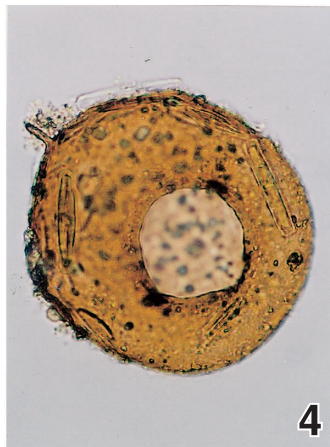
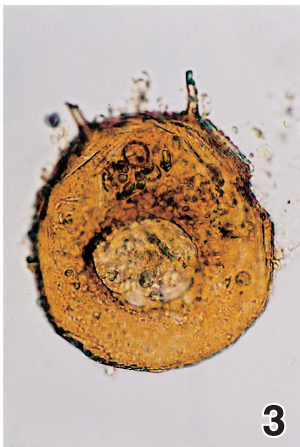
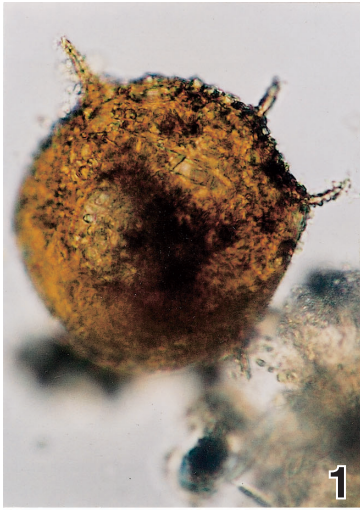
1-3. *Peridinium bipes* f. *globosum*; 4. *Phacus triqueter*; 5. *Lepocinclis texta*; 6. *Phacus mangini*; 7. *Lepocinclis salina*; 8. *Euglena oxyuris*; 9, 10. *Scenedesmus maculosus*; 11. *Scenedesmus quadricauda*; 12. *Euastrum spinulosum*; 13, 14. *Dimorphococcus lunatus*; 15. *Ankistrodesmus bibraianum*; 16. *Coelastrum sphaericum*

**図版 6 Plate 6**

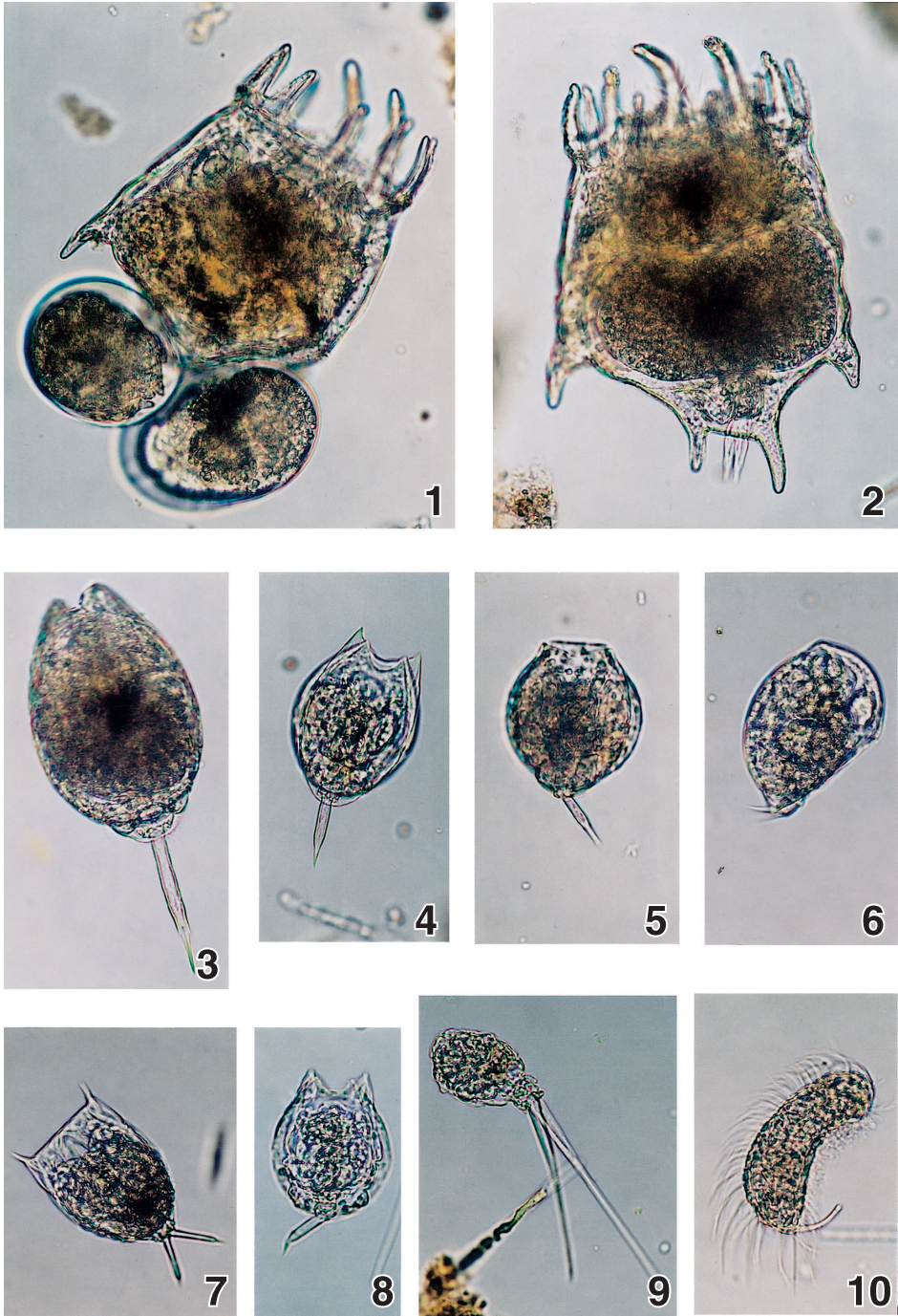
1. *Oscillatoria tenuis*; 2. *O. kawamurae*; 3. *Mougeotia* sp.; 4. *Spirogyra* sp.; 5. *Chroococcus turgidus*; 6. *Oscillatoria pseudominima*; 7, 8. *Closterium praelongum* 9. *Botryococcus braunii*

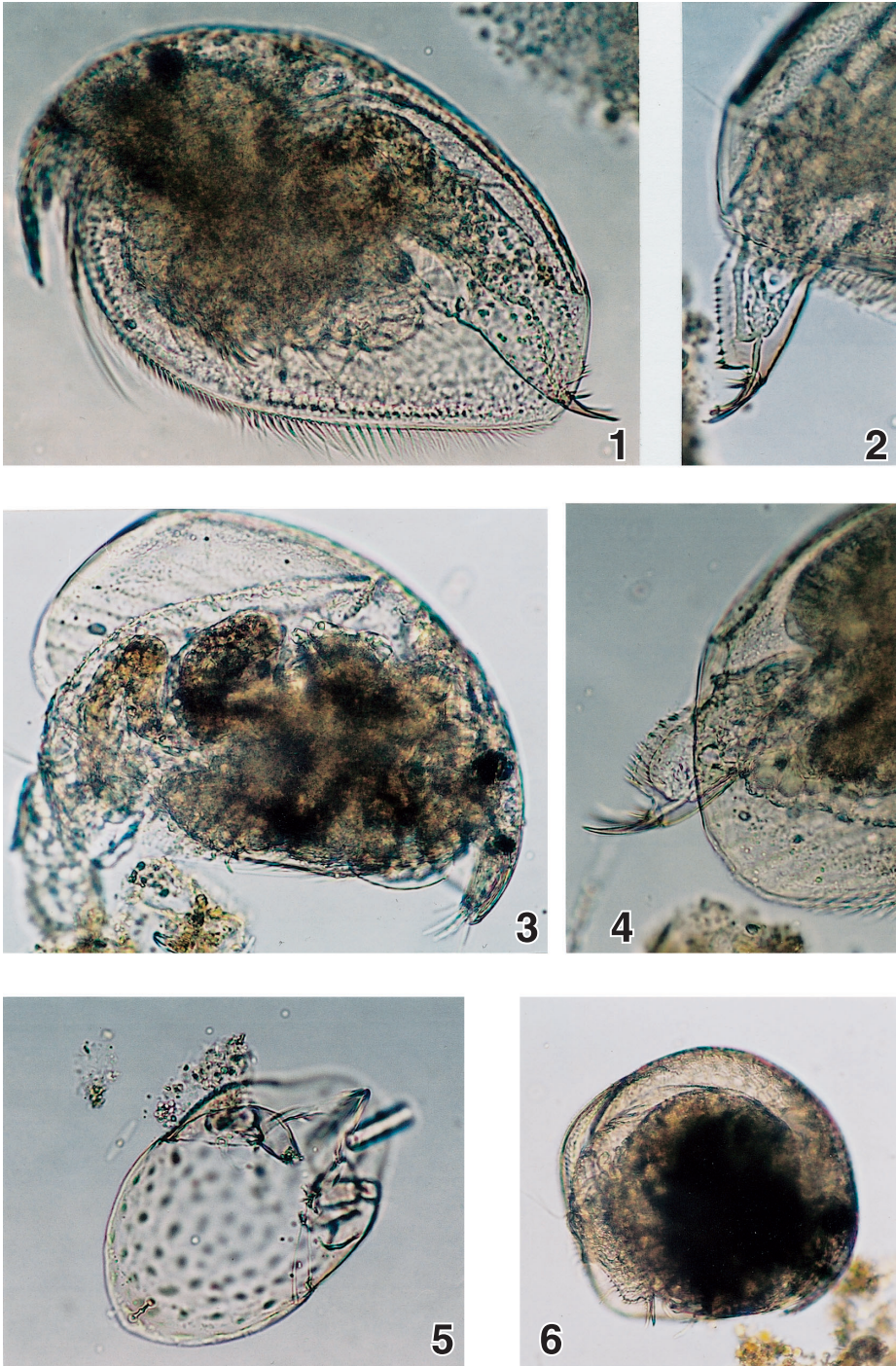
**図版 7 Plate 7**

1-11. *Achnanthes inflata*; 12. *Fragilaria construens*; 13. *Achnanthes trinodis*; 14. *Cymbella inaequalis*

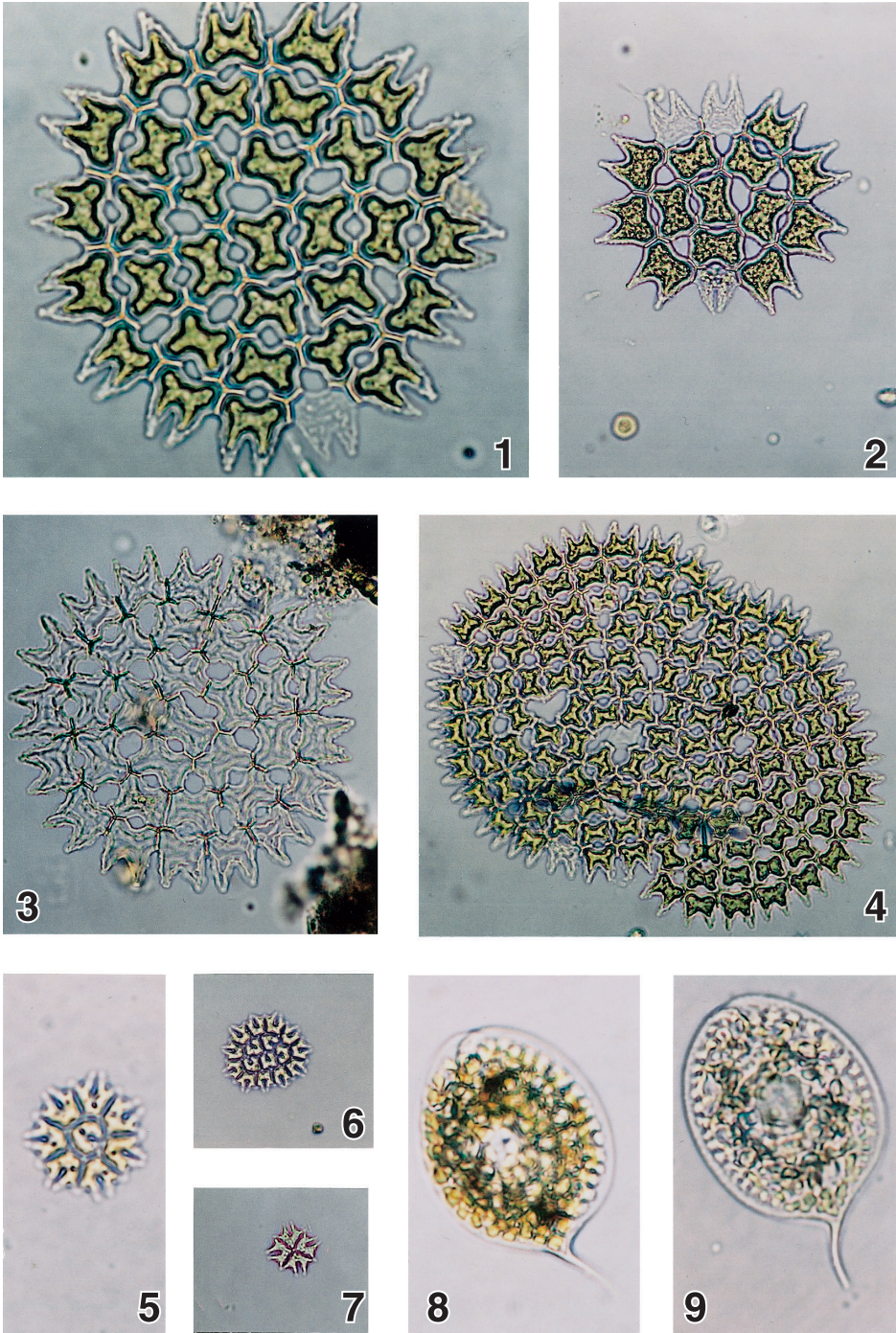


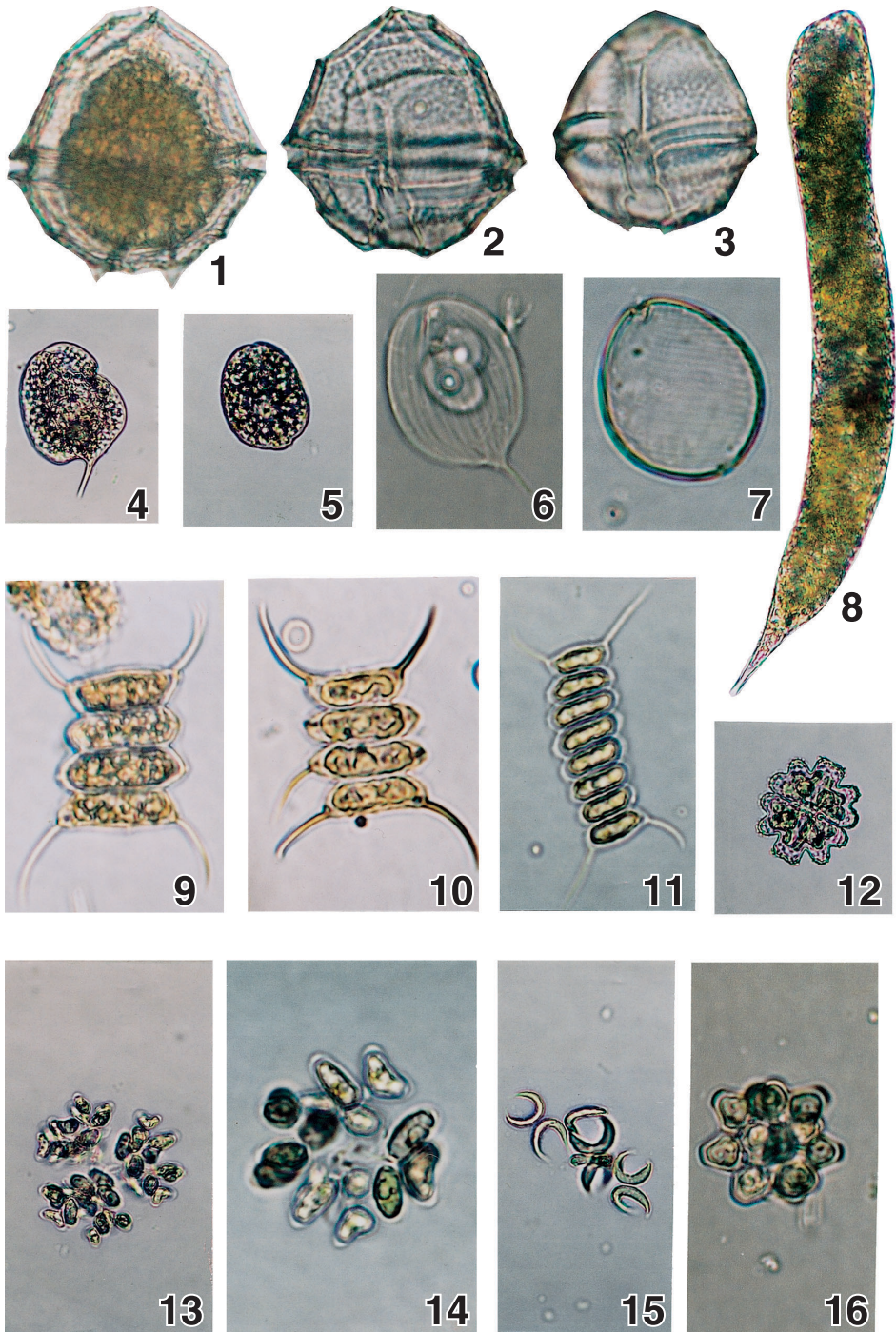
図版 2 Plate 2





図版 4 Plate 4





図版 6 Plate 6

