

皇居の内濠より得られた原生動物, 輪虫類, 鯰脚類 および橈脚類. II.

田中正明¹⁾・武田正倫²⁾・永野真理子³⁾

Masaaki Tanaka¹⁾, Masatsune Takeda²⁾ and Mariko Nagano³⁾: Protozoans, Rotifers,
Cladocerans and Copepods from the Inside Moats of the Imperial Palace, Tokyo. II.

はじめに

筆者らは, 1996年度から1999年度にかけて合計4回の調査を行い20試料を採集し, この中から原生動物, 輪虫類, 鯰脚類および橈脚類の出現種を検討して合計40属81分類群を報告した(田中・武田, 2000). この中には, 日本新産種である根足虫類2種および輪虫類1種が含まれていた. その後も調査は継続され, 上道灌濠, 中道灌濠, 下道灌濠, 蓮池濠および瓢池において, 2000年8月20日, 12月13日, 2003年3月31日, 5月20日, 12月4日, 2004年3月18日および7月22日の合計7回が行われた. この結果, 採集された35試料からは, 先に記録した種以外に, 多くの新たな出現種が追加された.

本報は, 2000年8月から2004年7月22日に行われた調査において, 新たに記録された原生動物, 輪虫類, 鯰脚類および橈脚類の出現種と, これに加えて陸水生物試料中から確認されたその他の動物の何種かを報告する.

また, これらの陸水生物の生息環境を把握するために, 中道灌濠, 下道灌濠および瓢池の水質について分析を行った.

調査方法

陸水生物の採集は, 主として口径22 cm, 網目がNXX25番製のプランクトンネットを岸から投げた曳網採集した. また, 底泥をすくい取って試料とした. 採集試料は, 現場で直ちにホルマリン固定したが, 一部は生のまま持ち帰って観察に供した.

また, 水質分析については2003年3月18日および7月22日の調査において実施したが, 分析項目は現場で測定したものも含めて, 水温(°C), 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), リン酸態リンである.

調査結果

1. 水質調査結果

中道灌濠, 下道灌濠および瓢池において測定された水質分析値は, 何れも高い生産性を有することが認められ, 特に瓢池の0 mで7月22日に測定されたクロロフィル aの値の617.6 µg/l, 下道灌濠の

¹⁾ 四日市大学環境情報学部 四日市市萱生町1200

Faculty of Environmental and Information Sciences, Yokkaichi University, Yokkaichi, Mie, 512-8512 Japan

²⁾ 国立科学博物館動物研究部

Department of Zoology, National Science Museum, Tokyo

³⁾ 愛知工業大学大学院工学研究科

Graduate School of Engineering, Aichi Institute of Technology

483.6 $\mu\text{g/l}$ は注目に値する。また、瓢池の 0 m では 7 月 22 日に、全窒素が 18.924 mg/l, 全リンが 0.819 mg/l と高い値を測定した。

表 1 に 2004 年 3 月 18 日および 7 月 22 日の水質分析結果を示す。

2. 陸水生物相調査結果

上記 7 回の調査によって採集した 35 試料からは、亜種、変種、型を含めて、原生動物が 8 属 10 種 (根足虫類 6 属 8 種, 繊毛虫類 2 属 2 種), 輪形動物が 12 属 22 種, 腹毛動物が 1 属 1 種, 線形動物が 1 属 1 種, 節足動物が 13 属 15 種 (鯉脚類 9 属 10 種, 介形類 2 属 2 種, 橈脚類 1 属 1 種, 昆虫類 1 属 2 種) の合計 35 属 49 分類群が同定された。

種の同定に際しては、各種の原著論文を利用したが、日本産のものに関しては主に『日本淡水動物プランクトン検索図説』(水野, 高橋編, 1991), 『日本淡水産動植物プランクトン図鑑』(田中, 2002), 『車輪虫類同定学』(鈴木, 1999) によった。また、外国産の種に関しては、末尾に記した文献を主に参照した。

原生動物門 Protozoa

根足虫綱 Rhizopoda

変形虫目 Amoebida

トガリアシアメーバ科 Mayorellidae

1. *Mayorella vespertilio* (Penard) トガリアシアメーバ (図版 1, 図 6-7)

上道灌濠, 中道灌濠, 下道灌濠. 少ない。

2. *Mayorella* sp. (図版 1, 図 8)

上道灌濠, 中道灌濠. 前種よりも少ない。

アツカワアメーバ科 Thecamoebidae

3. *Thecamoeba* sp. (図版 1, 図 5)

上道灌濠, 下道灌濠. 少ない。

有殻変形虫目 Arcellinida

ナベカムリ科 Arcellidae

4. *Arcella dentata* Ehrenberg (図版 1, 図 1-2)

中道灌濠で得られたのみで, 少ない。周囲の突起の数, 長さについては変異が大きい。

5. *Diffugia oblonga* Ehrenberg

中道灌濠. 少ない。

ウロコカムリ科 Euglyphidae

6. *Heleopera sphanzi* (Leidy) (図版 1, 図 3)

中道灌濠. 少ない。

7. *Trinema lineare* Penard

上道灌濠, 中道灌濠. 少ない。

8. *Trinema enchelys* (Ehrenberg)

上道灌濠. 少ない。

繊毛虫綱 Ciliata

裸口目 Gymnostomatida

ディディニウム科 Didiniidae

1. *Didinium nasutum* (O. F. Müller) コマガタゾウリムシ (図版 1, 図 4)
中道灌濠, 蓮池濠. 少ない.

異毛目 Heterotrichida

2. ? *Brachonella spiralis* (Smith) (図版 1, 図 9)
蓮池濠で得られたが, 同定にやや疑問が残る. 少ない.

輪虫動物門 Rotatoria

ヒルガタワムシ目 Bdelloidea

ミズヒルガタワムシ科 Philodinidae

1. *Rotaria elongata* (Weber) ナガヒルガタワムシ (図版 3, 図 5)
上道灌濠, 下道灌濠.

遊泳目 Ploima

ドロワムシ科 Synchaetidae

2. *Synchaeta pectinata* Ehrenberg クシドロワムシ (図版 5, 図 1)
蓮池濠. 先に報告した *S. oblonga* (Ehrenberg) に混じて出現したが, 少ない.

コガタワムシ科 Notommatidae

3. *Encentrum* sp. (図版 3, 図 6)
中道灌濠.

ネズミワムシ科 Trichocercidae

4. *Trichocerca porcellus* (Gosse) コブタネズミワムシ (図版 3, 図 3-4)
中道灌濠, 下道灌濠.
5. *Trichocerca bicristata* (Gosse) フタスジネズミワムシ (図版 2, 図 3)
下道灌濠.

ツボワムシ科 Brachionidae

6. *Brachionus forficula* Wierzejski ウシロツノツボワムシ (図版 2, 図 4-5)
下道灌濠, 蓮池濠.
7. *Brachionus falcatus* Zacharias カマガタツボワムシ (図版 2, 図 1-2)
2002 年 8 月に下道灌濠, 蓮池濠で出現した. 南方種とされている.
8. *Brachionus quadridentatus* var. *ancylognathus* (Schmarda) (図版 2, 図 7)
上道灌濠, 下道灌濠, 蓮池濠で *B. quadridentatus* Hermann に混じて, わずかに出現した.
9. *Mytilina mucronata* var. *spinigera* (O. F. Müller) (図版 2, 図 6)
皇居内濠では, 剣の数が異なる *M. ventralis* (O. F. Müller) が分布し, *M. mucronata* (O. F. Müller) も見られるが, 剣がやや細く長いことで区別される. 瓢池. 少ない.
10. *Keratella lenzi* Hauer (図版 4, 図 10-11)

2003年3月に中道灌濠、蓮池濠でわずかに出現した。背面の亀甲模様の特徴がある種で、国内からの記録はない日本新産種。

11. *Lophocharis salpina* (Ehrenberg) カクガタワムシ
中道灌濠。

チビワムシ科 Colurellidae

12. *Lepadella rhomboides* (Gosse) セカドヒシガタウサギワムシ (図版4, 図6)
中道灌濠。少ない。
13. *Lepadella patella f. similis* (Lucks) (図版4, 図7)
中道灌濠。少ない。
14. *Lepadella patella f. oblonga* (Ehrenberg)
下道灌濠。少ない。
15. *Lepadella triptera* Ehrenberg (図版4, 図8)
本種の型であり、やや小型でより顕著に左右が突出する *L. triptera f. rhomboides* (Bryce) が上道灌濠から先に報告されているが、本種は下道灌濠で出現した。少ない。
16. *Colurella uncinata f. bicuspidata* (Ehrenberg) (図版4, 図9)
上道灌濠, 中道灌濠, 下道灌濠。

ツキガタワムシ科 Lecanidae

17. *Lecane depressa* (Bryce) (図版4, 図1)
中道灌濠。少ない。
18. *Lecane stokesi* Pell (図版4, 図2)
Lecane ludwigii (Eckstein) のシノニムとする研究者もあるが、後方の特徴的な2本の突起により区別できる。下道灌濠。少ない。
19. *Lecane flexilis* (Gosse) (図版4, 図3)
下道灌濠。
20. *Lecane bulla* (Gosse) タマゴガタエナガワムシ (図版4, 図4)
上道灌濠, 中道灌濠, 下道灌濠, 蓮池濠。比較的多い。赤坂御用地内の庭園池沼, 秋篠宮邸内庭園池, 常盤松御用邸内庭園池からも知られる (田中ほか, 2005a, b, c)。
21. *Lecane closteroerca* (Schmarda) (図版4, 図5)
上道灌濠, 下道灌濠。

ミジンコワムシ科 Hexarthridae

22. *Hexarthra mira* Hudson ミジンコワムシ (図版3, 図1-2)
中道灌濠, 下道灌濠。

腹毛動物門 Gastrotrica

毛遊目 Chaetonotoidea

イタチムシ科 Chaetonotoidae

1. Gen. et sp.
中道灌濠, 蓮池濠。少ない。

線形動物門 Nematoda

1. Gen. et sp. (図版 10, 図 4-5)

一般にプランクトンとして扱った例は少なく, 国内の陸水産の属種に関する分類学的な知見も乏しい. 上道灌濠, 中道灌濠, 下道灌濠, 蓮池濠. いずれも少ないが, 共通する種が生息するのか, 数種からなるのかは今後の検討が必要と思われる.

節足動物門 Arthropoda

甲殻綱 Crustacea

鰓脚亜綱 Branchiopoda

枝角目 Cladocera

シダ科 Sididae

1. *Diaphanosoma macrophthalma* Korovchinsky & Mirabdullaev (図版 5, 図 2)

日本産の *Diaphanosoma* 属については, 分類学的な再検討が必要であり, 今回得られた種も検討の余地がある. 蓮池濠において, わずかな個体が得られたにすぎない.

ミジンコ科 Daphniidae

2. *Simocephalus vetulus* (O. F. Müller) オカメミジンコ (図版 5, 図 3-4)

日本産の *S. vetulus* (O. F. Müller) については, *S. mixtus* Sars とする説もあるが同意しかねる. 中道灌濠, 下道灌濠で出現し, 次の *S. exspinosus* (Koch) がわずかに混じったが, 琵琶湖の水草帯ではこの 2 種に加えて *S. serrulatus* (Koch) が同時に認められ, 皇居内濠でも発見される可能性がある.

3. *Simocephalus exspinosus* (Koch) トゲオカメミジンコ

中道灌濠, 下道灌濠. 少ない.

マルミジンコ科 Chydoridae

4. *Leydigia ciliata* (Gauthier) ハラマルヒロオミジンコ (図版 6, 図 4)

脱皮殻の後腹部が得られたに過ぎない. また, 北方種とされる *L. leydigi* (Schodler) と思われる脱皮殻が認められたが, やや疑問があり, 今回の記録種とはしていない. 今後の検討が必要と思われる. 中道灌濠.

5. *Graptoleberis testudinaria* Birge ヒロハシミジンコ (図版 6, 図 1-2)

上道灌濠, 下道灌濠. 少ない.

6. *Camptocercus rectirostris* Schodler ヒラタシミジンコ (図版 6, 図 3)

中道灌濠. 脱皮殻が得られたに過ぎない.

7. *Pleuroxus laevis* Sars トゲナメラカハシミジンコ (図版 7, 図 1-5)

下道灌濠, 蓮池濠. 比較的多い.

8. *Alona rectangula* Sars コシカクミジンコ (図版 8, 図 1-2, 5)

下道灌濠, 蓮池濠. 少ない.

9. *Biapertura intermedia* Sars ナカクビレシカクミジンコ (図版 8, 図 3-4)

上道灌濠. 少ない.

10. *Monospilus dispar* Sars ヒトツメマルミジンコ

上道灌濠. 生体は少ないが, 脱皮殻は底泥中から多く得られる.

介形亜綱 Ostracoda
 ポドコパ目 Podocopa
 カイミジンコ科 Cypridae

1. Gen. et sp. 1 (図版 10, 図 1-2)
 蓮池濠.
2. Gen. et sp. 2 (図版 10, 図 3)
 下道灌濠, 蓮池濠.

橈脚亜綱 Copepoda
 ソコミジンコ目 Harpacticoida

1. Gen. et sp. (図版 9, 図 1-4)
 下道灌濠, 蓮池濠. 比較的多く, 今後の検討によっては数種に同定される可能性がある.

昆虫綱 Insecta
 双翅目 Diptera
 ケヨソイカ (フサカ) 科 Chaoboridae

1. *Chaoborus flavicans* (Meigen) (図版 11, 図 1-2)
 瓢池. 次種との 2 種が生息し, 個体数では本種が約 6 倍程多い. フサカ類は, 国内からは 3 種

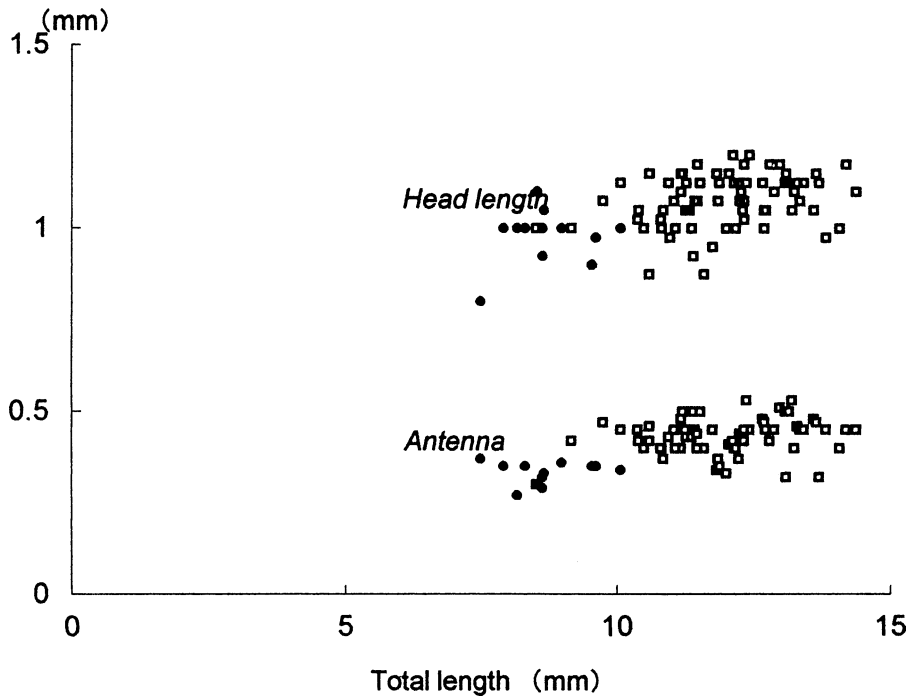


図 1. 瓢池における *Chaoborus* (フサカ) の幼虫の体長 (Total length) と頭長 (Head length), および体長と触角長 (Antenna length) との関係. 2003 年 3 月 18 日採集個体.
 (●: *Chaoborus pallidus*, □: *Chaoborus flavicans*)

の分布が知られる。捕食者である魚類をさけるために、日周期の垂直移動することが知られ (Nagano *et al.*, 2005), また本種に起因したカイロモンにより鰓脚類の形態への影響も知られ、瓢池においても極めてまれではあるが、若いミジンコ *Daphnia pulex* Leydig の首部に微小な突起を有するものがある。2003年3月18日に採集した個体は、体長が 8.5–14.4 mm, 頭長が 1.08 ± 0.073 mm, 触角長が 0.43 ± 0.049 mm であった。

2. *Chaoborus pallidus* (Fabricius) (図版 11, 図 3–4)

瓢池。日本新産種。全種に比べ一回り小型であり、体長が 7.5–10.0 mm, 頭長が 0.98 ± 0.076 mm, 触角長が 0.33 ± 0.030 mm であった。図 1 に 2003年3月18日に採集された2種の体長と、頭長および触角長との関係を示す。

陸水微小動物から見た皇居の水域環境

皇居の内濠および瓢池から田中・武田 (2000) が報告した原生動物、輪虫類、鰓脚類および橈脚類は、40属 81種であり、今回生息を確認した種を合計すると 63属 130種 (変種、型を含む) となる。田中はか (2005) は、赤坂御用地内の庭園池沼群から 103属 219種の陸水生物を報告したが、この中には 50属 132種の藻類が含まれることから、動物は 53属 87種と、皇居内濠の出現種に比べかなり少ない。このように、皇居内濠および瓢池は、陸水微小動物の多くの種が生息する豊かな水域環境が保持されており、水質分析からもこれを裏付ける結果が得られた。

皇居の内濠における陸水微小動物の生息の記録は、東京という大都市に残された貴重な自然の記録というばかりでなく、湖沼や溜池が少なく、天然湖としても洗足池、三宝寺池、井の頭池、不忍池があるに過ぎないこの地方の生物地理を考える上では、極めて重要な情報となり得るものと考えられる。この豊かな水域環境が人為的な改変を受けず、また国内の多くの水域で見られるような琵琶湖由来の陸水生物の侵入や外来種の侵入を受けず、今後も長く保持されることを望んでやまないものである。

謝 辞

本調査に際しては、宮内庁庭園課の方々にさまざま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 micro-organisms in 35 samples obtained from inside moats of the Imperial Palace of Japan in Tokyo during the years 2000–2004 were studied, and only the additional species unrecorded in the previous survey during the years 1996–1999 are enumerated. They are 49 species of 35 genera, viz. 10 species of 8 genera in the Protozoa (8 species of Rhizopoda, and 2 species of Chliatea), 22 species (including variety and forma) of 12 genera in the Rotatoria, 1 species of the Gastrotricha, 1 species of the Nematoda, 15 species of 13 genera in the Arthropoda (13 species of Crustacea, and 2 species of Insecta). In 20 samples obtained in the previous survey, 81 species of 40 genera were recorded (Tanaka & Takeda, 2000), although the nematod worms and insect larvae were not examined. As a result, at present, the micro-organisms are known by a total of 130 species of 63 genera from four inside moats, Kami-dokan-bori, Naka-dokan-bori, Shimo-dokan-bori and Hasuike-bori, and from a small pond, Hisago-ike. Comparing the limnological fauna of the inside moats of the Imperial Palace of Japan with that of some ponds in the Akasaka Imperial Gardens in Tokyo recorded by Tanaka *et al.* (2005), it is definitely said that the inside moats of the Imperial Palace of Japan are still kept in good condition due to its large scale, though the Imperial Palace of Japan is surrounded by artificial buildings in Metropolitan Tokyo.

引用文献

- Brotos, E., 1959. Virnici-Rotatoria. *Fauna CSR*, **15**, 969 pp.
- Elster, H. J. & W. Ohle, 1972. Das Zooplankton der Binnengewässer. In Thienemann, A., Die Binnengewässer, **26**, 294 pp. Stuttgart.
- Koste, W., 1978. Rotatoria. Die Radertiere Mitteleuropas begründet von Max Voigt. I, II. Gebrüder Borntraeger, 673 pp., 234 pls. Berlin, Stuttgart.
- 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.
- Nagano, M., M. Tanaka & A. Yagi, 2005. Vertical migration and horizontal distribution of *Chaoborus* larvae in Lake Fukami-ike, Japan. *Korean J. Limnol.*, **38** (Spec. Iss.): 27–30.
- Ogden, G. G. & R. H. Hedley, 1980. An Atlas of Freshwater Testate Amoebae. 222 pp. British Museum, London.
- Rudescu, L., 1960. Trochelinthes. Vol. II. Rotatoria. 1192 pp., Fauna Republicii Populare Romane.
- Saether, O. A., 1972. Chaoboridae. In Thienemann, A., Die Binnengewässer, **26**: 257–280. Stuttgart.
- Segers, H., 1995. Rotifera. Vol. 2: The Lecanidae (Monogononta). Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World., **6**, 226 pp. SPB Academic Publishing.
- De Smet, W. H. & R. Pourriot., 1997. Rotifera. Vol. 5. The Diceranophoridae (Monogononta) and: The Ituridae (Monogononta). Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental waters of the World., **12**, 344 pp. SPB Academic Publishing.
- Smirnov, N. N., 1996. Cladocera. the Chydorinae and Sayciinae (Chydoridae) of the World. Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World., **11**, 197 pp. SPB Academic Publishing.
- 鈴木 實, 1999. 車輪虫類同定学. 151 pp., 三省堂, 東京.
- 田中 正明, 2002. 日本淡水産動植物プランクトン図鑑. 584 pp., 名古屋大学出版会, 名古屋.
- 田中 正明・武田 正倫, 2000. 皇居の内濠より得られた原生動物, 輪虫類, 鯰脚類および橈脚類. 国立科博専報, (35): 233–244, 図版 1–16.
- [Tanaka, M. & M. Takeda, 2002. Protozoans, rotifers, cladocerans and copepods from the inside moats of the Imperial Palace, Tokyo. *Mem. natn. Sci. Mus., Tokyo*, (35): 233–244, pls. 1–16.]
- 田中 正明・武田 正倫・永野 真理子, 2005. 赤坂御用地に点在する庭園池沼群の陸水生物相. 国立科博専報, (39): 515–529, 図版 1–14.
- [Tanaka, M., M. Takeda & M. Nagano, 2005. Limnological faunae and flora of the ponds in the Akasaka Imperial Gardens, Tokyo. *Mem. natn. Sci. Mus., Tokyo*, (39): 515–529, pls. 1–14.]

Explanation of Plates**図版 1 Plate 1**

1-2. *Arcella dentata*; 3. *Heleopera sphangi*; 4. *Didinium nasutum*; 5. *Thecamoeba* sp.; 6-7. *Mayorella vespertilio*; 8. *Mayorella* sp.; 9. *Brachonella spiralis*.

図版 2 Plate 2

1-2. *Brachionus falcatus*; 3. *Trichocerca bicristata*; 4-5. *Brachionus forficula*; 6. *Mytilina mucronata* var. *spinigera*; 7. *Brachionus quadridentatus* var. *ancylognathus*.

図版 3 Plate 3

1-2. *Hexarthra mira*; 3-4. *Trichocerca porcellus*; 5. *Rotaria elongata*; 6. *Encentrum* sp.

図版 4 Plate 4

1. *Lecane depressa*; 2. *Lecane stokesi*; 3. *Lecane flexilis*; 4. *Lecane bulla*; 5. *Lecane closteroerca*; 6. *Lepadella rhomboides*; 7. *Lepadella patella* f. *similis*; 8. *Lepadella triptera*; 9. *Colurella uncinata* f. *bicuspidata*; 10-11. *Keratella lenzi*.

図版 5 Plate 5

1. *Synchaeta pectinata*; 2. *Diaphanosoma macrophthalma*; 3-4. *Simocephalus vetulus* (4. 後腹部).

図版 6 Plate 6

1-2. *Graptoleberis testudinaria* (1. 殻側面, 2. 頭部頭側孔); 3. *Camptocercus rectirostris* (後腹部尾爪); 4. *Leydigia ciliata* (後腹部尾爪).

図版 7 Plate 7

1-5. *Pleuroxus laevis* (1-2. 成体雌, 3. 殻腹部後隅の突起, 4-5. 後腹部).

図版 8 Plate 8

1-2. 5. *Alona rectangular* (1. 成体雌, 2. 後腹部, 5. 頭部頭側孔); 3. *Biapertura intermedia* (3. 成体雌, 4. 後腹部).

図版 9 Plate 9

1-4. *Harpacticoida*, gen. et sp. ソコミジンコ目の 1 種.

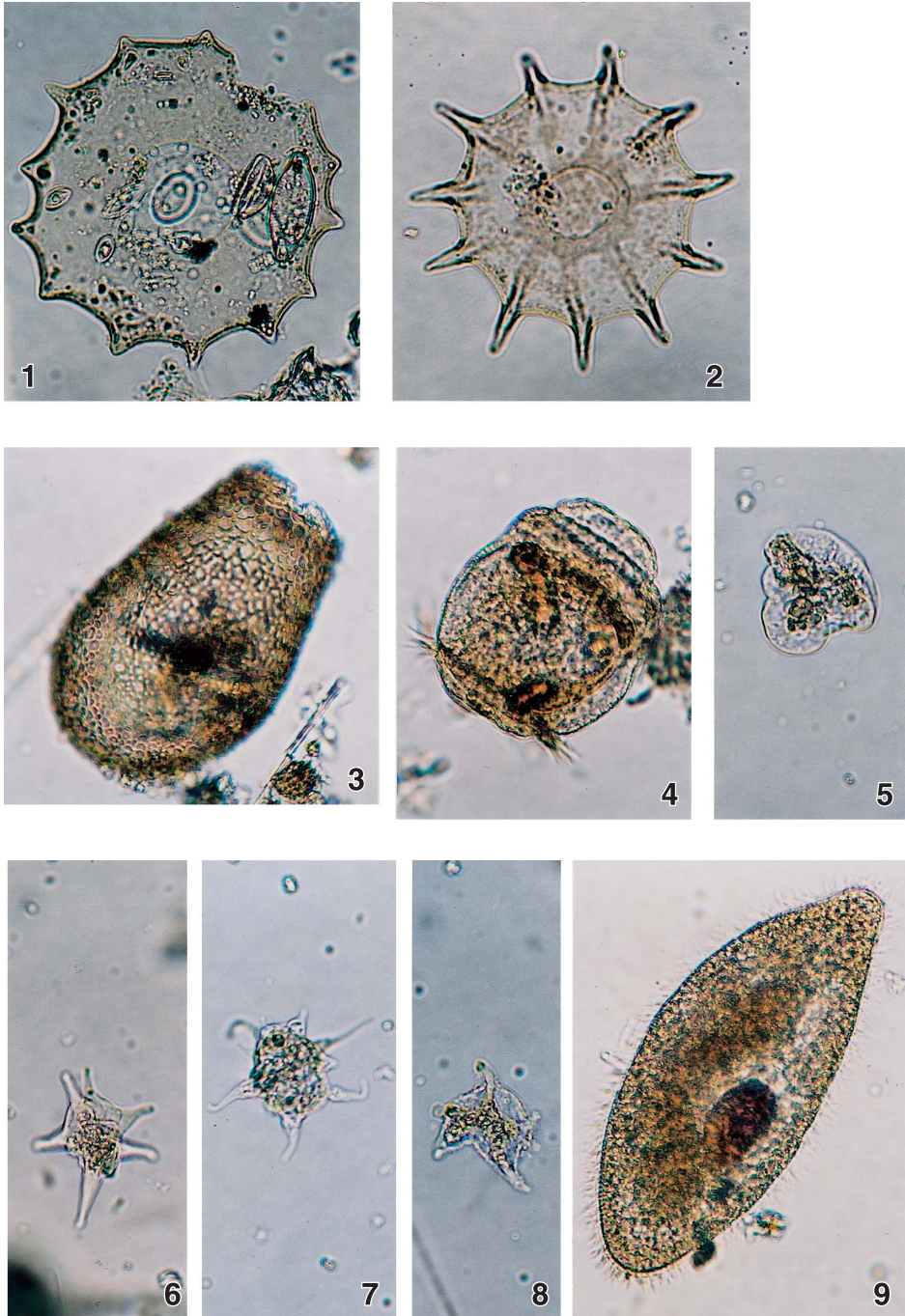
図版 10 Plate 10

1-3. *Cypridae*, gen. et sp. カイミジンコ科の 1 種; 4-5. *Nematoda*, gen. et sp. 線虫類の 1 種.

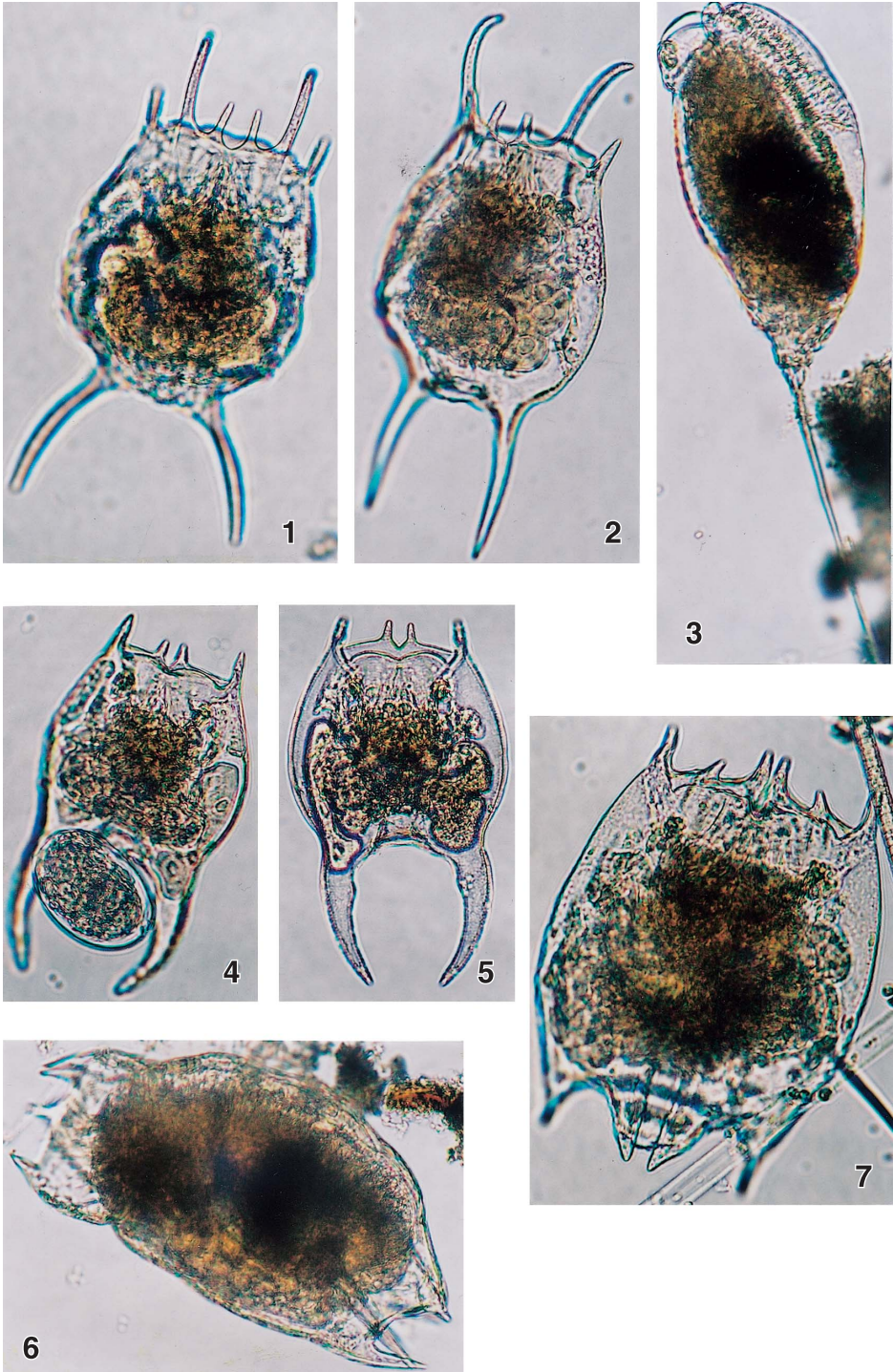
図版 11 Plate 11

1-2. *Chaoborus flavicans* (1. 頭部, 2. 尾部); 3-4. *Chaoborus pallidus* (1. 頭部, 2. 尾部).

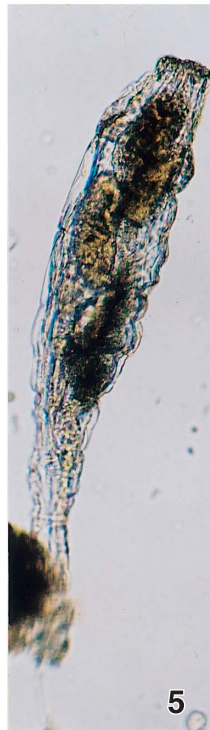
図版 1 Plate 1



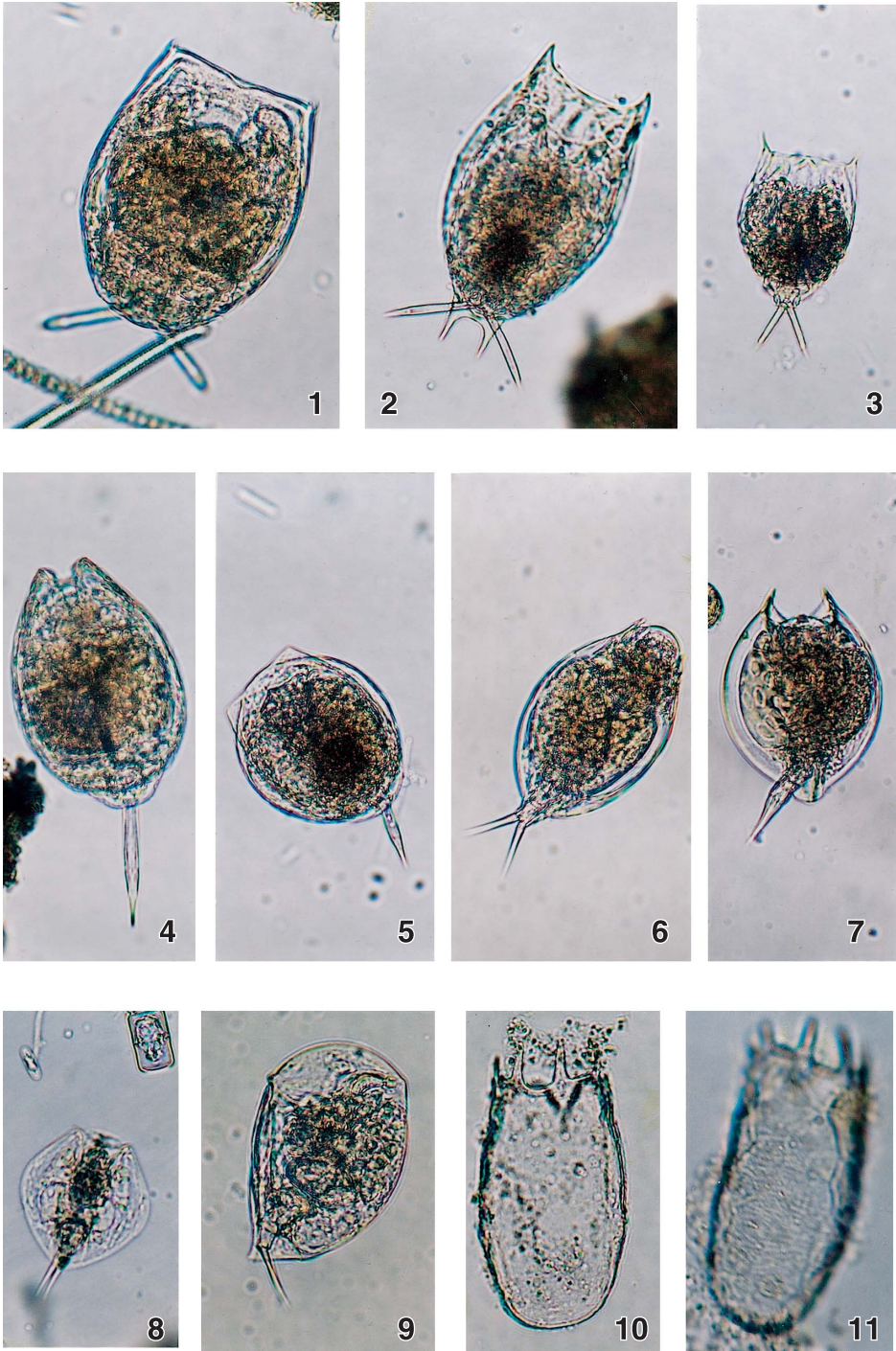
図版 2 Plate 2



図版 3 Plate 3



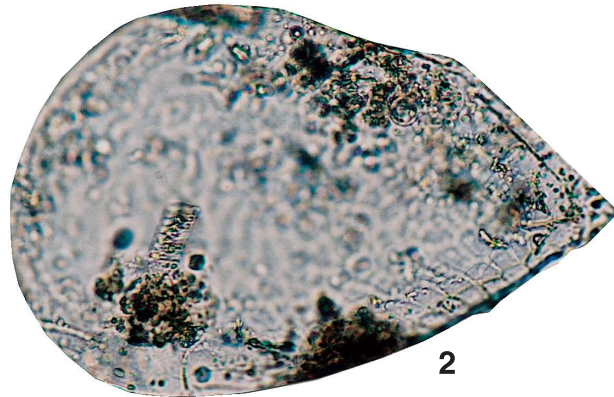
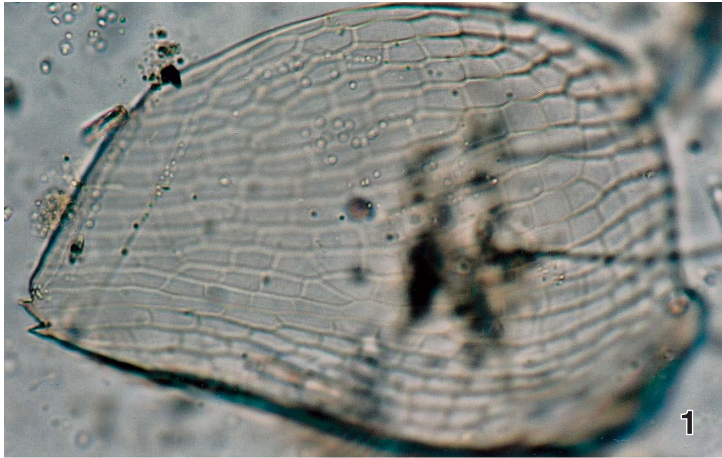
図版 4 Plate 4



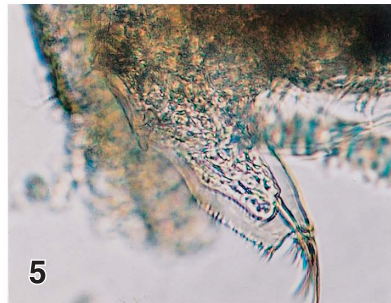
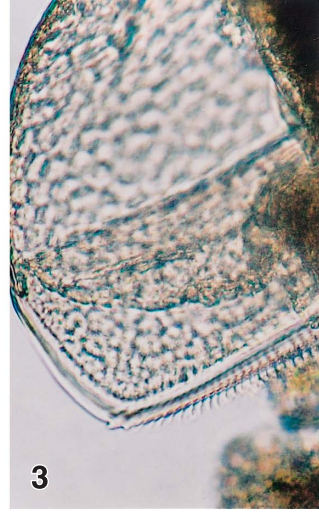
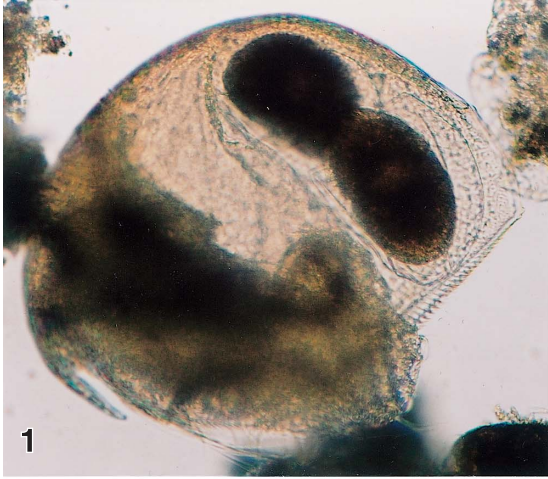
図版 5 Plate 5



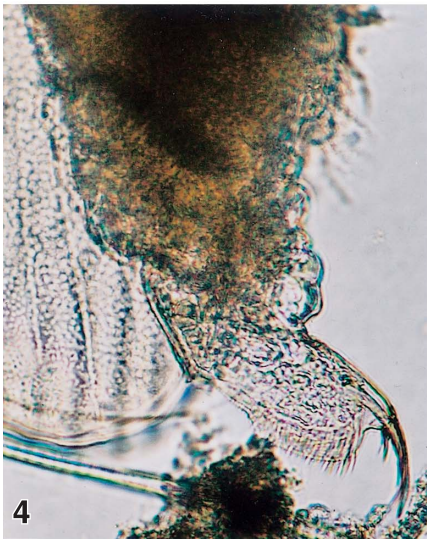
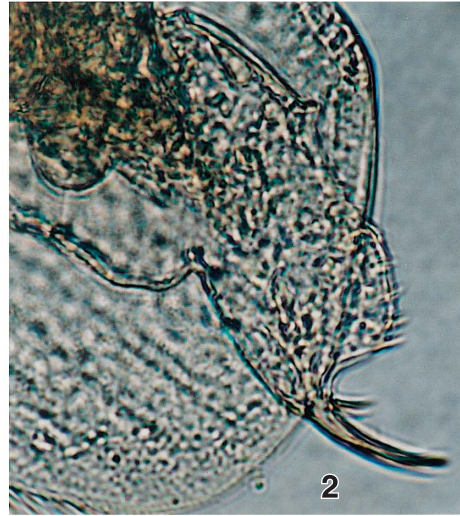
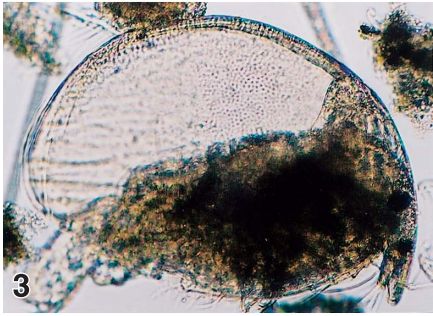
図版 6 Plate 6



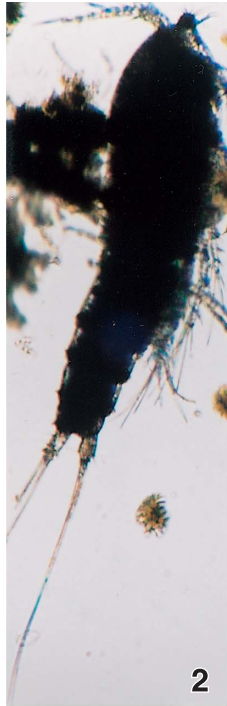
図版 7 Plate 7



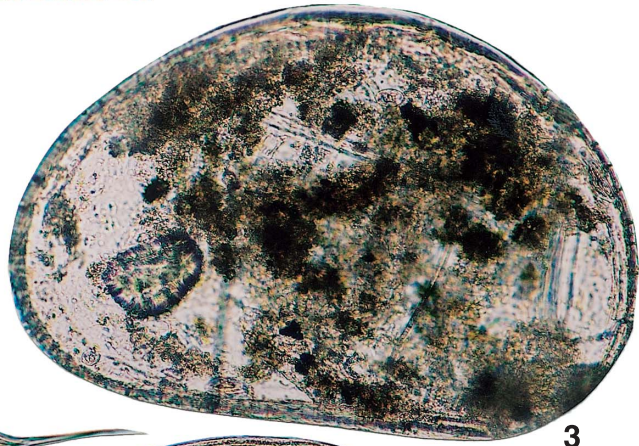
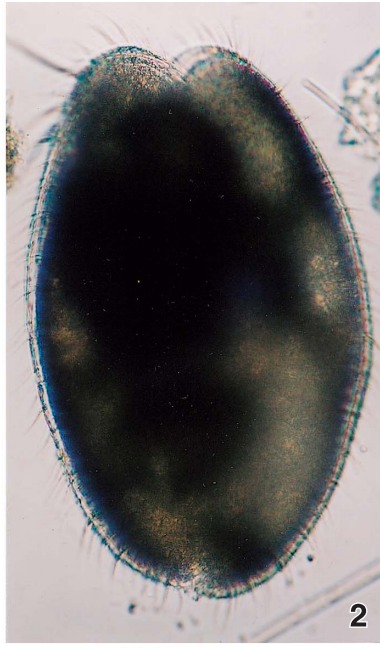
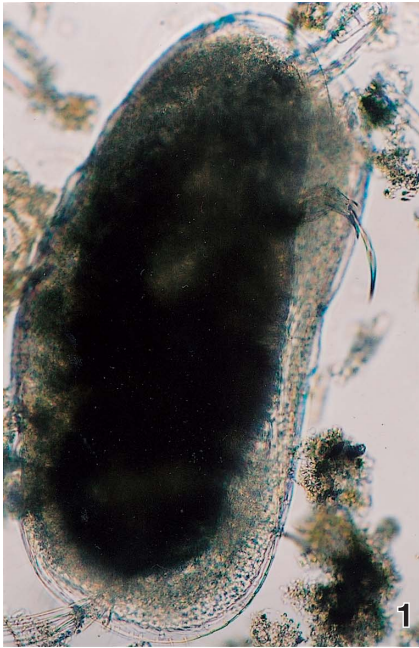
図版 8 Plate 8



図版 9 Plate 9



図版 10 Plate 10



図版 11 Plate 11

