

皇居の藍藻と緑藻 II 期

新山 優子*・辻 彰 洋

国立科学博物館植物研究部 〒305-0005 茨城県つくば市天久保4-1-1

*E-mail: 3ken@kahaku.go.jp

Blue-Green and Green Algal Flora of the Imperial Palace, Tokyo II

Yuko Niiyama* and Akihiro Tuji

Department of Botany, National Museum of Nature and Science,
4-1-1 Amakubo, Tsukuba, Ibaraki 305-0005, Japan

*E-mail: 3ken@kahaku.go.jp

Abstract. As a part of the second fauna and flora research project conducted in the Imperial Palace, Tokyo, algological studies have been carried out from 2010 to 2013. In this paper ten genera, twenty one species of blue-green algae and five genera, ten species of macroscopic green algae are described. Most of the observed blue-green algae are benthic and common species. Almost all the blue-green algal species found in the second project are different from those of the first project. Macroscopic green algae like *Spirogyra* and *Stigeoclonium* had not been reported in the first project, however *Spirogyra* spp. grew abundantly in May and June and *Oedogonium* spp. were common in the second project. A drop in the water level and an increase of introduced aquatic plants seem to influence the change of the blue-green and green algal flora.

Key words: Chroococcales, flora, Imperial Palace, Oscillatoriales, Zygnematales

はじめに

本研究は、2000年に発表された皇居生物相調査の共同研究から10年後の生物相を明らかにするために実施された共同調査研究の一部として行われた。2010年6月から2013年3月までに、皇居内の濠、滝、池で藻類を採集した。ここでは藍藻に関する調査結果と、肉眼ではっきり確認できるほど繁茂していた緑藻についての調査結果を報告する。微小な浮遊性緑藻については別途報告する。

材料と方法

前回2000年に発表された藍藻（渡辺・コマーレク, 2000）および緑藻（ゴンチャロフ他, 2000）の調査と今回では、採集場所が多少異なる。前回

と同じく、中道灌濠、下道灌濠、白鳥堀、および大滝を採集場所として選択した。これらに加え、大滝から白鳥堀までの流れ、花蔭亭周辺にある池や小流および水溜りからも採集した。しかし、前回の調査で採集対象となった大道路庭園内の鉢、大池およびコンクリート製水泳プールでは採集しなかった。また、2012年11月22日に二の丸池で採取された標本についても顕微鏡観察した。採集記録を表1に示す。

中道灌濠、下道灌濠ではプランクトンネットを用いて採集した。しかし、これらの水深は前回調査に比べ浅く、水量が少なかったため、プランクトンネットを使用できない場合が多かった。その場合は、他の採集場所と同様に採集ビンで直接採水するか、底泥上や石上からスポイト、ピンセットなどを用いて採集した。

採集標本は一部を取って、生きている状態で顕

表1. 皇居II期採集記録

採集年月日	採集者	採集場所	標本番号
2010/6/7	新山・大金	下道灌・中道灌・大滝・白鳥堀・花蔭亭の池	57512-57527
2010/10/18	辻・新山	下道灌・中道灌・大滝・流れ・花蔭亭付近	57528-57550
2011/5/9	辻・新山・大金	下道灌・中道灌・大滝・流れ・花蔭亭付近	57573-57594
2011/6/27	北山	中道灌	57782
2011/7/25	北山	中道灌	57783
2011/10/3	辻・新山・大金	下道灌・中道灌・大滝・流れ・花蔭亭付近	57595-57611
2011/10/31	北山	中道灌	57784
2011/11/28	北山	中道灌	57785
2011/12/26	北山	中道灌	57786-57787
2012/1/30	北山	中道灌	57788
2012/3/26	北山	中道灌	57798-57790
2012/5/28	北山	中道灌	57791-57792
2012/7/30	北山	中道灌・下道灌・水田など	57793-57796
2012/8/27	北山	中道灌・下道灌・水田など	57797-57801
2012/11/22	辻・新山	下道灌・中道灌・大滝・流れ・花蔭亭付近	57678-57687
2012/11/22	庭園課職員	二の丸池	57690
2013/3/18	北山・新山	下道灌・中道灌・大滝・流れ・花蔭亭付近・水田など	57726-57742・57802

微鏡観察し、写真撮影をした。残りはホルマリン固定をし、国立科学博物館植物研究部の液浸標本庫に保管した。標本番号は表1の通りである。

結 果

藍藻

Chroococcales

Aphanocapsa grevillei (Berk.) Rabenh. (図1)

粘質に包まれたほぼ球形の群体が、珪藻などと一緒に底泥に付着している。群体の直径は約100 μ m。細胞は球形、直径4.5–5.0 μ m、青緑色、粘質内に離れて並ぶ。

前回の調査でも今回と同じく中道灌濠から報告されている。しかし、前回ほど大きな群体は採取できなかった。

標本：TNS-AL-57793。

Aphanocapsa parasitica (Kütz.) Komárek & Anagn. (図2)

扁平な球形の群体が、*Aphanothece stagnina* の群体中に埋もれている。群体の大きさは約65 μ m×100 μ m。細胞は青緑色、球形ないし卵形、分裂直後には半球形となる、直径1.8–2.2 μ m、密に集合している。

欧州からは報告されているが、他地域についてはよく分かっていない (Komárek and Anagnostidis, 1999)。前回の調査では報告されていない。

標本：TNS-AL-57530。

Aphanocapsa rivularis (Carmich.) Rabenh. (図3)

小石表面に密着して集合し、群体を形成している。群体は、多数の石の表面全体が緑色に見えるほど広面積に広がっている場合がある。細胞は球形ないし広楕円形、密に重なっている際には多角形になっている。直径0.8–1.5 μ m、鮮青緑色。

山地の水域にある石などに着生し、世界中に広く生育する、特に温帯の石灰質の山地に多いといわれている。本調査では、浅い流水中の石の上に生育しているものを数ヶ所から採集した。本種の採集場所の水温は夏でもあまり上がらず、17℃前後であった。流水中のほぼ全ての石が緑色になっていることもあった。

前回の調査では報告されていない。

標本：TNS-AL-57606, TNS-AL-57684, TNS-AL-57685, TNS-AL-57783。

Aphanothece stagnina (Spreng.) A.Braun in Rabenh. (図4)

群体は寒天質の直径約1mmから数mmに及ぶ球形ないし不定形の塊で、肉眼で確認できる。濃緑色な比較的小型の群体はやや硬くて崩れにくい、黄緑色ないし灰緑色のやや大きな群体は柔らかく、崩れやすい。長球形の細胞が粘質内に多数散在する。細胞は濃緑色ないし灰緑色、幅約3.5–5.0 μ m、長さ約4.0–8.0 μ m。細胞は縦軸方向に2分

裂して増殖し、分裂直後の細胞は半球形ないしほぼ球形である。細胞内部はほぼ均質で顆粒やガス胞はない。

本調査では、本種は中道灌にほぼ一年中生育しているのが観察された。群体の大きさや量は季節により差があり、10月から翌3月頃までは大きな群体がたくさん見られたが、その後5月6月には群体がやや小型化し、夏季には非常に小さな群体が僅かに生育していた。また後述のように、*Leibleinia angusta*が本種の粘質内にほぼ常に混在しているのが見られた。粘質内にはこのほかにも同じ藍藻の*Aphanocapsa parasitica*または*Pseudanabaena catenata*あるいは珪藻や緑藻が混在していることもあった。

*Aphanothece stagnina*は前回の調査でも報告されている。

世界中の淡水止水域に広く分布するといわれている。

標本：TNS-AL-57530, TNS-AL-57599, TNS-AL-57782, TNS-AL-57784-57793, TNS-AL-57798。

Chroococcus cohaerens (Bréb.) Nägeli (図5)

細胞は2-8個ずつまたは多数集合して群体を形成する。細胞は球形または半球形、紫色帯びた茶色、薄い透明な鞘に被われている。細胞の幅3.7-5.0 μm 、長さ3-6 μm 。

浅い水流中にあるか水の飛沫によって常に濡れている石の上に、*Aphanocapsa rivularis*の群体と混在していた。

前回の調査では報告されていない。

標本：TNS-AL-57606。

Oscillatoriales

Geitlerinema amphibium (C.Agardh ex Gomont) Anagn. (図6)

トリコームは淡青緑色、ほぼ平行に並んで薄い膜状に群生する。トリコームはまっすぐ、先端まで同じ太さで、幅2.2-3.0 μm 、長さ(25-)100-800 μm 程度、細胞隔壁部でくびれない。トリコームの先端は丸く終わり、肥厚やカリプトラはなく、鞘もない。細胞は幅と長さがほぼ等しいかやや長い、ガス胞も顆粒もない。

花蔭亭横の水深20cmほどの池の底泥上に生育していた青緑色の膜状に広がる群体を、ピペットで吸い込み、ガラス製標本ビンに入れて研究室に持ち帰り、静置した。翌日、藻体は標本ビン内の

側面を這い登っていた。中には水面よりかなり上まで這い上がっているものもあった。また、顕微鏡下ではトリコームの滑るような上下運動を観察することができた。運動性のあることが*Geitlerinema*属の特徴の1つとされている(Anagnostidis and Komárek, 1988; Anagnostidis, 1989)。特に本種は、著しい上下滑走運動や揺れ動きをするといわれている(Komárek and Anagnostidis, 2005)。

前回の調査では報告されていない。

淡水性で、世界中に広く分布するといわれている。

標本：TNS-AL-57537, TNS-AL-57538。

Geitlerinema sp.1 (図7)

トリコームは灰緑色、幅3.5-4.0 μm 、細胞隔壁部でくびれず、ほぼまっすぐに伸び、先端はやや曲がり、丸く終わる、カリプトラや鞘はない。細胞の長さは幅の約1-2倍、細胞内に細かな顆粒がある。

本種はプランクトンネットで採集した標本中に少量あった。顕微鏡下で滑り運動をするのが観察された。本種は*G. jasorvense* (Bouk) Anagn. に形態がほぼ一致するが、これは温泉に生育するといわれていることから(Geitler, 1932; Anagnostidis, 1989; Komárek and Anagnostidis, 2005)、本種と異なる。

前回の調査では報告されていない。

標本：TNS-AL-57517, TNS-AL-57518。

Geitlerinema sp.2 (図8)

トリコームは灰緑色、中央部は幅細胞隔壁部でくびれず、ほぼまっすぐに伸び、先端に向かってはやや細くなって曲がり、尖ることなく丸く終わる、カリプトラや鞘はない。トリコームの先端部は幅2.5 μm 、中央部は幅3.5-3.7 μm 。細胞は幅の約1-3倍、細胞内に細かな顆粒とそれより大きい青色の顆粒が散在する。

本種は、浅い水溜りから採集された後述の*Closterium acerosum*に混じって採集された。顕微鏡下で滑り運動をするのが観察された。運動すること、また細胞内に見られる顆粒がガス胞とは異なる点から、本種は*Geitlerinema*属と考えられる(Anagnostidis and Komárek, 1988; Anagnostidis, 1989)。本種は*G. major* (Kuff.) Anagn. にトリコーム形態が類似するが、本種の方がやや細い。さら

に、*G. major*は気生種である (Komárek and Anagnostidis, 2005) 点で本種と異なる。また本種は、*G. lemmermannii* (Wolosz.) Anagn. と形態および生態的特質が似ているが、*G. lemmermannii*はトリコームの幅が $2.0\text{--}2.5\mu\text{m}$ であり (Anagnostidis, 1989; Komárek and Anagnostidis, 2005)、本種より細い点で異なる。

前回の調査では報告されていない。

標本：TNS-AL-57534.

Geitlerinema sp.3 (図9)

トリコームは灰緑色、細胞隔壁部でくびれず、ほぼまっすぐに伸び、先端に向かってやや細くなって曲がるか、やや乳頭状に膨れ、尖ることなく丸く終わる、カリプトラや鞘はない。トリコームの先端部は幅 $3.5\text{--}4.0\mu\text{m}$ 、中央部は幅 $5.0\text{--}5.7\mu\text{m}$ 。細胞は幅の約1-3倍、細胞内に細かな顆粒とそれより大きい青色の顆粒が散在する。

本種は大型の付着珪藻やミドリムシなどと一緒に生育していた。顕微鏡下で滑り運動をするのが観察された。本種のトリコームの形は*Geitlerinema* sp.2に非常に似ているがそれより幅が大きく、大きさだけをいえば本種は*G. major* (Kufferath) Anagn. に類似する。しかし、*G. major*はコスタリカから報告された気生種で、着生植物の根や苔上に生育する (Komárek and Anagnostidis, 2005) という点で本種と異なる生態的特質をもつ。

前回の調査では報告されていない。

標本：TNS-AL-57729, TNS-AL-57799.

Komvophoron crassum (Vozženn.) Anagn. & Komárek (図10)

トリコームは鮮青緑色、球形または円筒形の細胞が連なっており、細胞と細胞の間が著しくくびれている。トリコームの先端は平坦で、突起物やカリプトラはない、鞘はない。細胞は扁球形または短円筒形ないし樽形だが、分裂直前には中央部がくぼんだ円筒形で、幅 $4.3\text{--}4.5\mu\text{m}$ 、長さ $3.0\text{--}5.0\mu\text{m}$ 、内部はほぼ均質で顆粒やガス胞はない。

付着性の珪藻や泥などと混じって非常に稀に観察された。前回の調査で報告された*Komvophoron* sp. (渡辺・コマレク, 2000) と比較すると、本種は細胞の幅が3倍近く大きく、別種である。

標本：TNS-AL-57516.

Leibleinia angusta (Yoneda) Anagn. & Komárek (図11)

薄い透明な鞘を持った糸状体が、まっすぐまたは緩く曲がるか、ねじれるように湾曲して*Aphanothece stagnina*の粘質内に多数または少数が散在する。糸状体の幅は約 $2.0\text{--}2.5\mu\text{m}$ 。トリコームは淡緑色、幅約 $1.7\text{--}2.0\mu\text{m}$ 、透明で非常に薄い鞘がトリコームに密着する。トリコームは先端まで同じ幅で、全長は $300\mu\text{m}$ 以下、多くは約 $150\text{--}200\mu\text{m}$ 程度またはそれより短く、先端はほぼ平坦でやや丸みを帯びて終わり、肥厚やカリプトラはない。細胞隔壁部はややくびれるかほとんどくびれない。細胞は円筒形、長さ約 $2\text{--}3\mu\text{m}$ 、内部は均質で顆粒やガス胞はない。

本種はYoneda (1941) が*Aphanothece*の粘質内に生育する新種*Lyngbya angusta*として発表したものである (宇治平等院内阿字池産)。

本調査では前述のように*Aphanothece stagnina*がほぼ一年中生育しているのが観察されたが、*Leibleinia angusta*もその粘質内にほぼ常に混在していた。

前回の調査では*A. stagnina*は報告されているが、本種についての記述はない。

標本：TNS-AL-57530, TNS-AL-57599, TNS-AL-57782, TNS-AL-57784-57793.

Leibleinia epiphytica (Hieron.) Compère (図12, 23)

多数の糸状体が*Cladophora*, *Oedogonium*または付着性の群体性珪藻などに絡みつくように付着する。糸状体はまっすぐまたは緩く曲がり、体の一部は着生した藻類から離れて伸びている。糸状体の幅は約 $2.2\text{--}2.3\mu\text{m}$ 。トリコームの幅は約 $2.0\text{--}2.2\mu\text{m}$ 、長さは幅の1-2倍、灰緑色ないし淡青緑色。トリコームに密着した薄い透明な鞘がある。トリコームは先端まで同じ幅で非常に長く伸びる、先端はほぼ平坦で肥厚やカリプトラはない。細胞隔壁部はややくびれる。細胞は円筒形、長さは幅とほぼ同じか約2倍、顆粒やガス胞はない。

前回の調査では報告されていない。

様々な藍藻や緑藻に着生し、世界中に広く生育するといわれている。

標本：TNS-AL-57727, TNS-AL-57796, TNS-AL-57800.

Lyngbya cincinnata (Itzigs. in Lemmerm.) Compère (図13)

多数の糸状体がほぼ平行に集合し、青緑色で膜

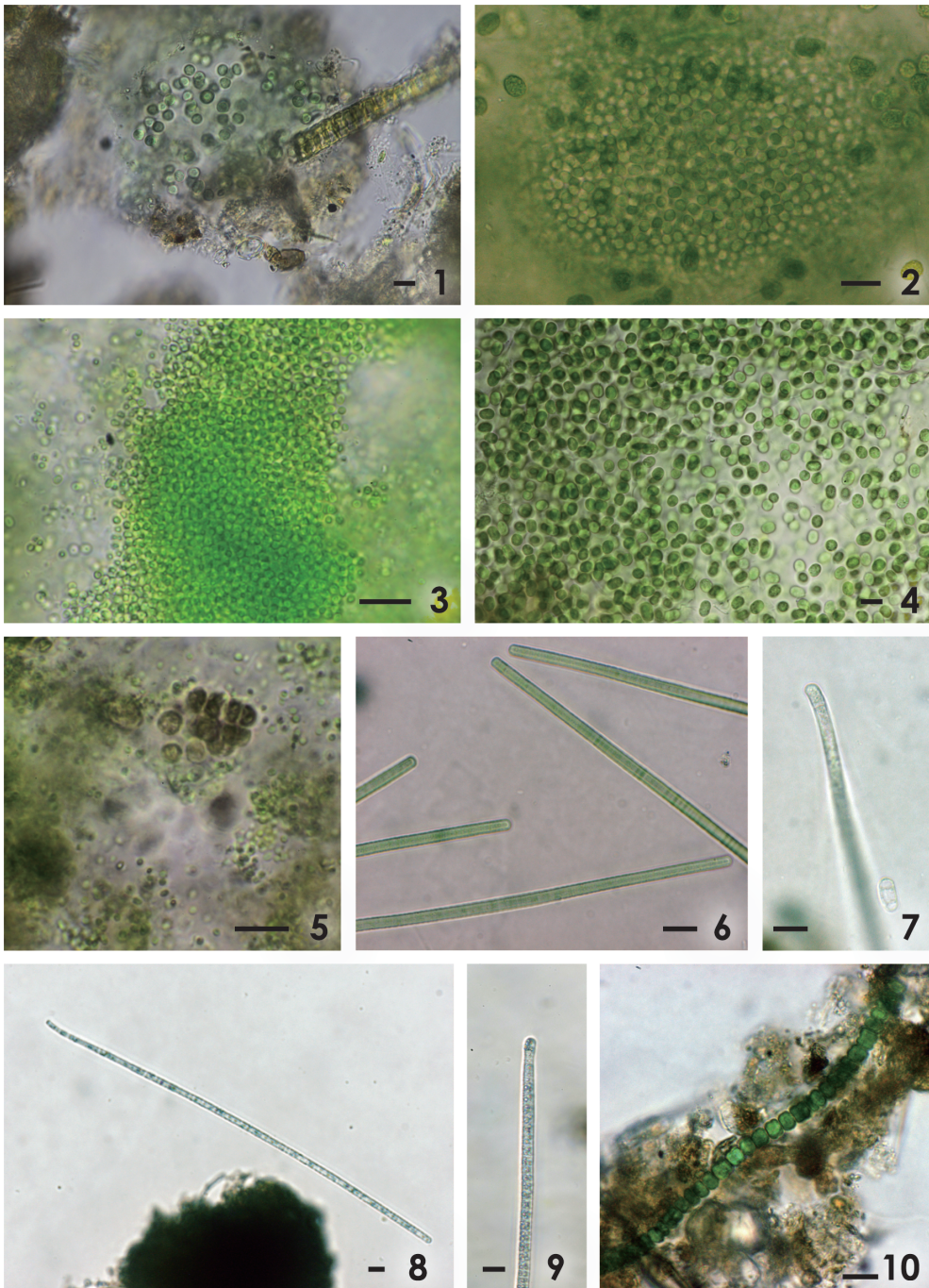


図1-10. 藍藻. 1. *Aphanocapsa grevillei*. 2. *Aphanocapsa parasitica*. 3. *Aphanocapsa rivularis*. 4. *Aphanocapsa stagnina*. 5. *Chroococcus cohaerens*. 6. *Geitlerinema amphibium*. 7. *Geitlerinema* sp.1. 8. *Geitlerinema* sp.2. 9. *Geitlerinema* sp.3 10. *Komvophoron crassum*. スケール : 10 μ m.

状の群体を形成している。糸状体は幅18–21 μm 。トリコームはまっすぐ、鮮青緑色、幅16–20 μm 、隔壁部で僅かにくびれ、透明で薄い明瞭な鞘で覆われている。トリコームの先端部はドーム状、肥厚やカリプトラはない。細胞は短く、長さ約2.0–3.5 μm 、幅の1/6–1/9、隔壁部に顆粒が並んでいる、ガス胞はない。

かなり大きな緑色の膜状の群体が水面に浮遊していた。水底に着生していたものが浮遊したものと思われる。前回の調査では報告されていない。

標本：TNS-AL-57783.

Lyngbya stagnina Kütz. ex Gomont (図14)

糸状体はまっすぐ、ないし緩く曲がる、幅13–16 μm 。トリコームは鮮青緑色、細胞隔壁部に顆粒が並ぶ、隔壁部でくびれない、幅12–14 μm 。トリコームの先端は丸くドーム状で、肥厚もカリプトラもない。鞘は透明で薄く、トリコームに密着している。鞘が茶色く変わり、周囲に粘質層が見られる場合もある。細胞の長さ約1.5–3.0 μm 。

二の丸池で、*Spirogyra*、*Oscillatoria limosa*および多種類の珪藻などとともに密集し、かなり大きな藻塊を形成していた。

前回の調査では報告されていない。

標本：TNS-AL-57690.

Oscillatoria limosa C.Agardh ex Gomont (図14, 15)

トリコームは長く、まっすぐに伸びる、鮮青緑色、細胞隔壁部に顆粒が並ぶ、隔壁部でくびれない、幅10.5–14 μm 。トリコームの先端は丸くドーム状、肥厚もカリプトラもない。細胞の長さ約2.0–3.0 μm 。

二の丸池で*Spirogyra*、*Lyngbya stagnina*および多種類の珪藻などとともに、かなり大きな藻塊を形成していた。

前回の調査では報告されていない。

世界中に広く生育するといわれている。水底に生育するか、かなり大きな塊となって浮遊することが知られている。

標本：TNS-AL-57690.

Oscillatoria major Vaucher ex Hansg. (図16)

トリコームはまっすぐ、黒青緑色、幅約20 μm 、細胞隔壁部でほとんどくびれない、鞘はない。トリコームの先端部はドーム型で、肥厚やカリプトラはない。細胞は長さ3.0–4.7 μm 、細胞内に密に

顆粒が並び、細胞全体が黒っぽく見える。

微小な浮遊性の緑藻やミドリムシなどと一緒に僅かに観察された。前回の調査では報告されていない。

標本：TNS-AL-57794.

Oscillatoria princeps Vaucher ex Gomont (図17)

トリコームは密に集合し、付着性の群体を形成するか、浮遊する、稀に単独で生育する。トリコームは長く、まっすぐか緩やかに曲がり、濃緑色ないし赤茶色や紫色を帯びた濃緑色、幅35–45–55 μm 、細胞の隔壁部でくびれている。トリコームに鞘はない。トリコームの先端部はわずかに細くなり、ドーム型に丸みを帯びるか僅かに角張って終わり、カリプトラはない。細胞は長さ3.0–7.5 μm 、幅に比べ非常に短く、長さは幅の1/6–1/10、隔壁部に顆粒が並んでいる。

下道灌濠のヨシ原から外れた岸近く、木陰の水深5cmほどの底泥上に黒赤色の太い糸状の塊を形成していた。また、二の丸池で*Spirogyra*、*Lyngbya stagnina*、*Oscillatoria limosa*、多種類の珪藻などで構成される藻塊中に少量ながら混在していた。

前回の調査では報告されていない。

温帯地域に広く生育するといわれている。

標本：TNS-AL-57514, TNS-AL-57515, TNS-AL-57690.

Oscillatoria tenuis C.Agardh ex Gomont (図18)

トリコームは青緑色、まっすぐか先端近くで僅かに曲がり、高倍率で観察すると細胞隔壁部で僅かにくびれている。鞘はない。トリコームの幅は9.0–9.5 μm 。トリコームの先端部は僅かに細くなり、丸みを帯びて終わり、カリプトラや肥厚はない。細胞は長さ約2.0–6.0 μm 、幅に比べて短い、細胞内に顆粒が散在する。

プランクトンネットで採集した標本中に僅かに含まれていた。通常は底生または偶発的に浮遊するといわれている。また、頻出はしないが、世界中に分布するといわれている。

前回の調査では報告されていない。

標本：TNS-AL-57513, TNS-AL-57612.

Phormidium chlorinum (Kütz. ex Gomont) Anagn. (図19)

トリコームは黄緑色、幅4.2–4.8 μm 、細胞隔壁部でくびれている、鞘はない。トリコームの先端

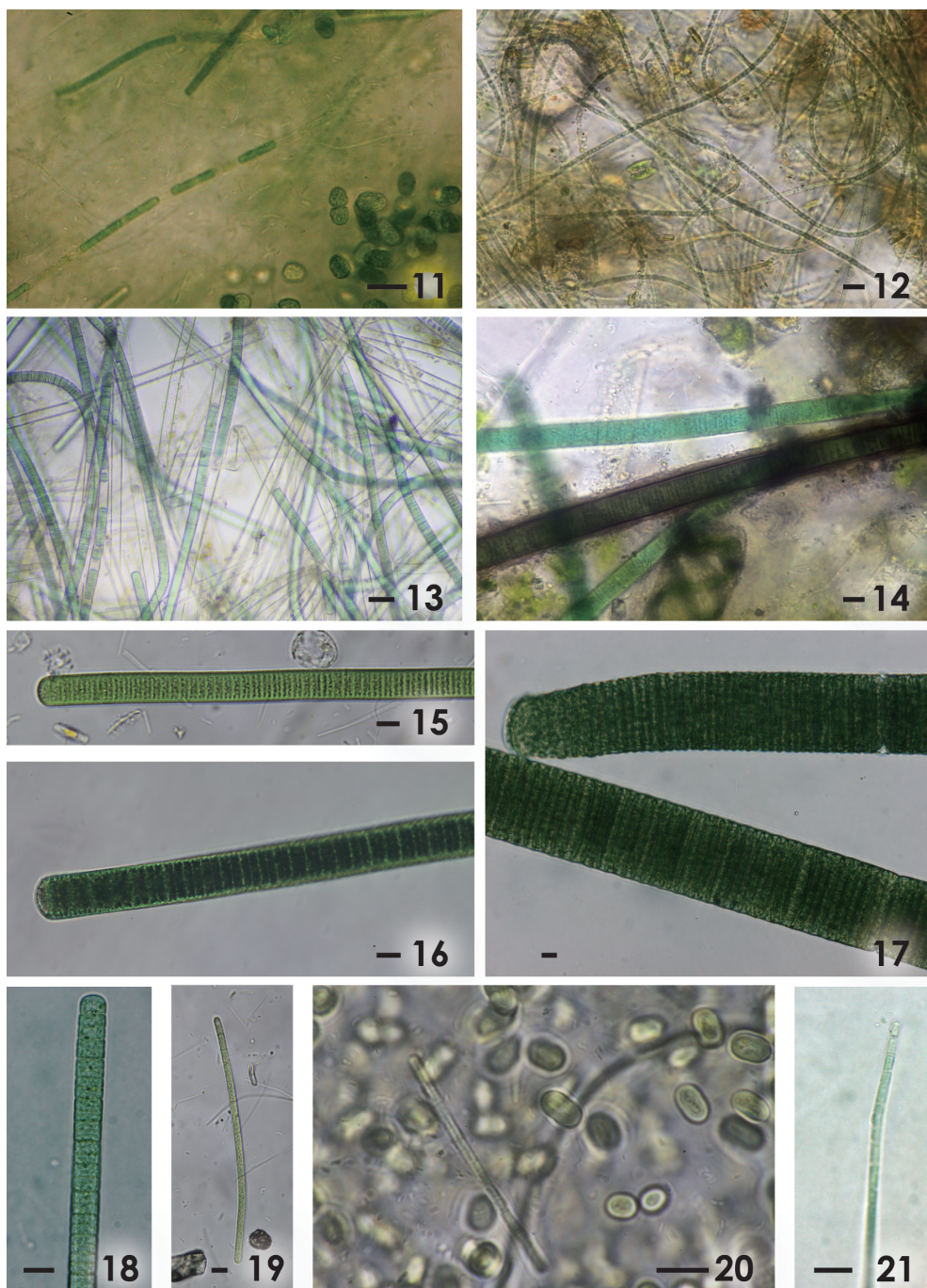


図 11-21. 藍藻. 11. *Leibleinia angusta*. 12. *Leibleinia epiphytica*. 13. *Lyngbya cicinnata*. 14. *Lyngbya stagnina* (下), *Oscillatoria limosa* (上). 15. *Oscillatoria limosa*. 16. *Oscillatoria major*. 17. *Oscillatoria princeps*. 18. *Oscillatoria tenuis*. 19. *Phormidium chlorinum*. 20. *Pseudanabaena catenata*. 21. *Pseudanabaena minima*. スケール: 図13のみ50 μ m, 他は10 μ m.

は丸く終わる, 肥厚やカリプトラはない. 細胞の長さ $4.0\text{--}5.0\mu\text{m}$.

二の丸池で *Spirogyra*, *Lyngbya stagnina*, *Oscillatoria limosa*, 多種類の珪藻などで構成される藻塊中に僅かに混在していた.

前回の調査では報告されていない.

温帯地域に広く生育するといわれている.

標本: TNS-AL-57690.

Pseudanabaena catenata Lauterborn (図20)

トリコームは細く, まっすぐかやや湾曲して伸びる. トリコームの幅 $1.2\text{--}1.5\mu\text{m}$, 灰緑色, 細胞隔壁部でくびれている. トリコームは先端部までほぼ同じ太さで, やや丸みを帯びて終わり, 鞘やカリプトラはない. 細胞は円筒形, 長さは幅の約 $1\text{--}3$ 倍, 細胞内部は均質で, ガス胞や顆粒はない.

長さ約 $40\text{--}100\mu\text{m}$ ほどの比較的短いトリコームが *Aphanothece stagnina* の粘質内に埋もれていた.

前回の調査では報告されていない.

世界中に分布するといわれている.

標本: TNS-AL-57791, TNS-AL-57792.

Pseudanabaena minima (G.S.An) Anagn. (図21)

トリコームは細く, 幅約 $2.0\text{--}2.5\mu\text{m}$, 灰緑色, 細胞隔壁部で著しくくびれている. トリコームは先端部までほぼ同じ太さで, 丸みを帯びて終わり, 鞘やカリプトラはない. 細胞は円筒形, 長さ約 $2.0\text{--}4.0\mu\text{m}$, 細胞内部は均質でガス胞や顆粒はない.

プランクトンネットで採集した標本中に僅かに含まれていた. 底生種といわれているが, 水流や風で巻き上げられて浮遊したものと思われる.

前回の調査では報告されていない.

温帯域に広く生育すると考えられている.

標本: TNS-AL-57512, TNS-AL-57513, TNS-AL-57782.

緑藻

以下に示す種はいずれも, 肉眼ではっきり確認できるほど繁茂していたにもかかわらず, *Closterium acerosum* を除き, 前回の皇居生物相調査 (国立科学博物館植物研究部, 2000) では報告のなかったものである. 緑藻は, これらのほかにも多数の種が観察されたが, その多くは微小な浮遊性のクロロコクム目の種で, 前回の本目に関する調査 (ゴンチャロフ他, 2000) と類似していた.

Chaetophorales

Stigeoclonium aestivale (Hazen) Collins (図30)

藻体は他物に着生する. 藻体の主軸と分枝の区別は不明瞭. 分枝は互生またはY字形に出る. 枝の先端は細くなり丸く終わるが, 場合によっては非常に長く伸び, 葉緑体のない刺毛状になって終わる. 主軸の細胞は円柱状で中央がややふくらみ, 細胞間はややくびれる. 分枝の細胞は円柱状で, 細胞間にくびれない. 主軸部の細胞は直径 $5.5\text{--}8.5\mu\text{m}$, 長さは幅の $1\text{--}3$ 倍, 分枝の細胞は直径 $3.0\text{--}5.5\mu\text{m}$, 長さは幅の $2\text{--}4$ 倍, 刺毛部は数細胞からなり, 透明で非常に長く伸びる. 葉緑体は細胞に1個あり, 薄板状で $1\text{--}2$ 個のピレノイドをもつ. 枯枝に着生している藻体を採集した.

標本: TNS-AL-57594.

Zygnematales

Closterium acerosum (Schrank) Ehrenb. ex Ralfs var. *acerosum* (図22)

細胞は細長い紡錘形, 僅かに湾曲する. 細胞の幅約 $40\text{--}60\mu\text{m}$, 長さ約 $420\text{--}600\mu\text{m}$.

水深の浅い水溜りの底泥上に多数集合し, 緑色の群体を形成していた. 前回の調査と採集場所が異なる.

世界各地, 日本各地から報告されている.

標本: TNS-AL-57537.

Oedogonium sp.1 (図23)

枝分かれのない円筒形の細胞が1列につながった糸状体. 細胞の幅は約 $28\mu\text{m}$.

生殖器官が観察できず, 種の同定はできなかった.

標本: TNS-AL-57800.

Oedogonium sp.2 (図24)

枝分かれのない棍棒形の細胞が1列につながった糸状体. 細胞の幅は約 $16\mu\text{m}$. *Cladophora glomerata* に付着する.

生殖器官が観察できず, 種の同定はできなかった.

標本: TNS-AL-57727

Spirogyra sp.1 (図25)

糸状体細胞の幅は $34\text{--}38\mu\text{m}$, 長さ約 $100\text{--}300\mu\text{m}$ 前後, 葉緑体は3本, 細胞間の隔壁は平滑である. 接合子や接合管が観察できず, 種の同定はできなかった.

下道灌濠の南端にある導管上に着生していた.

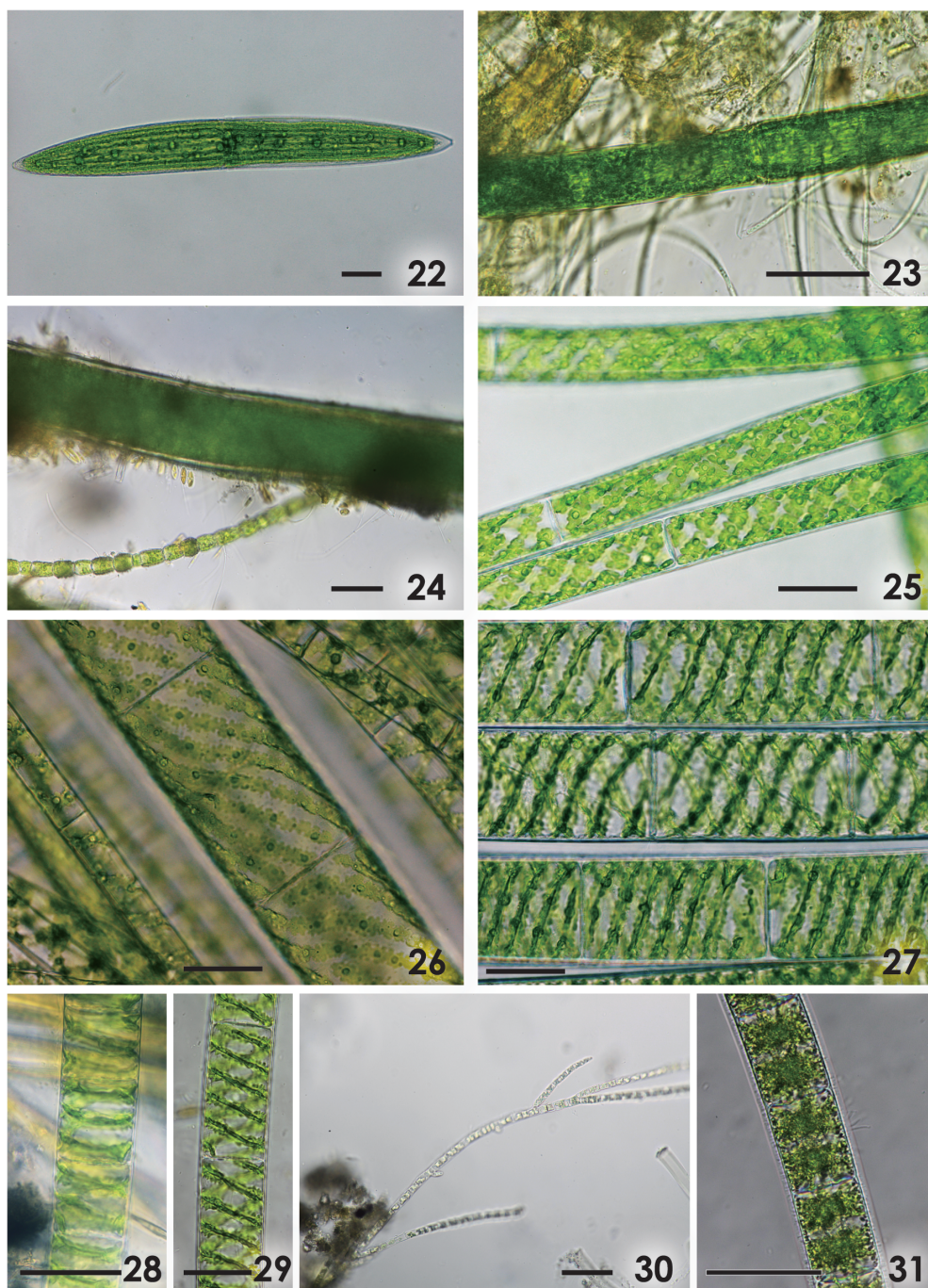


図 22-31. 緑藻. 22. *Closterium acerosum*. 23. *Oedogonium* sp.1 & *Leibleinia epiphytica*. 24. *Oedogonium* sp.2. 25. *Spirogyra* sp.1. 26. *Spirogyra* sp.2 (中央), *Spirogyra* sp.3 (左下と右上). 27. *Spirogyra* sp.4. 28. *Spirogyra* sp.5. 29. *Spirogyra* sp.6. 30. *Stigeoclonium aestivale*. 31. *Zygnema* sp. スケール: 50 μ m.

また白鳥堀では以下に示す太い *Spirogyra* sp.2 や細い *Spirogyra* sp.3 と混在し、別の場所では *Spirogyra* sp.4 または *Spirogyra* sp.6 と混在し、浮遊して

いる場合もあった。他の *Spirogyra* spp. に比べ、本種が最も頻出した。

標本: TNS-AL-57519, TNS-AL-57524, TNS-AL-

57525, TNS-AL-57527, TNS-AL-57690.

Spirogyra sp.2 (図26の中央)

糸状体は太く、細胞の幅は85–90 μ m, 長さ120–240 μ m前後、葉緑体は6本、細胞間の隔壁は平滑である。

接合子や接合管が観察できず、種の同定はできなかった。

次に示す非常に細い *Spirogyra* sp.3 と混在していた。

標本：TNS-AL-57524, TNS-AL-57525.

Spirogyra sp.3 (図26の左下と右上)

糸状体は細く、細胞の幅は20–22 μ m, 長さ60–130 μ m前後、葉緑体は1本、細胞間の隔壁は平滑である。

接合子や接合管が観察できず、種の同定はできなかった。

標本：TNS-AL-57524, TNS-AL-57525.

Spirogyra sp.4 (図27)

糸状体細胞の幅は60–73 μ m, 長さ80–140 μ m前後、葉緑体は3本でかなり密に巻いている、細胞間の隔壁は平滑である。

接合子や接合管が観察できず、種の同定はできなかった。

Spirogyra sp.1 と混在していた。

標本：TNS-AL-57527.

Spirogyra sp.5 (図28)

糸状体細胞の幅は約40 μ m, 長さ33–50 μ m, 葉緑体は1本、細胞間の隔壁は平滑である。

接合子や接合管が観察できず、種の同定はできなかった。

標本：TNS-AL-57741.

Spirogyra sp.6 (図29)

糸状体細胞の幅は約50 μ m, 長さ約100 μ m, 葉緑体は2本、細胞間の隔壁は平滑である。

接合子や接合管が観察できず、種の同定はできなかった。

二の丸池で *Spirogyra* sp.1, *Lyngbya stagnina*, *Oscillatoria limosa*, 多種類の珪藻などで構成される藻塊中に混在していた。

標本：TNS-AL-57690.

Zygnema sp. (図31)

糸状体の細胞の幅約30 μ m前後、長さは幅の約2倍、細胞内に星状の葉緑体が2個あり、それぞれの葉緑体の中央にピレノイドがある。

接合胞子は観察できなかったため、種の同定はできなかった。 *Aphanothece stagnina* の群体に混じっていた。

標本：TNS-AL-57791.

考 察

藍藻では、肉眼で確認できる大きさの群体をつくって浮遊する *Aphanothece stagnina* が、中道灌濠にはほぼ1年中生育していた。本種は、10年前の調査でも報告されている(渡辺・コマーレク, 2000)。今回はその粘質内に、糸状性の *Leibleinia* や微小な *Aphanocapsa* といった藍藻のほか、珪藻なども混在していることが確認された。しかし、本種以外の浮遊性の種は、今回の調査ではほとんど見られなかった。採集場所が前回と異なることがその理由と考えられる。前回と今回に共通する採集場所である中道灌、下道灌、白鳥堀などにおいては、今回も前回と同じく浮遊性の種はほとんど生育していないと考えられる。これは、アオコが発生するほど富栄養化された水塊はない(渡辺・コマーレク, 2000)というより、浮遊性藍藻は前回調査にはなかった外来性浮草と栄養塩類をめぐって競合し、浮遊性藍藻種が増加できない可能性が高い。

一方、付着性の藍藻は10年前に報告されたものから一変していた。今回の調査では、*Aphanocapsa rivularis* が水流中の石表面に広範囲にわたって着生しているのが見られた。また付着性の糸状の藍藻は、時期により生育種が大きく変化した。前回と出現種が大きく異なるのは、採集時期の違いが関係しているかもしれない。さらに、中道灌濠から下道灌濠では前回調査より水位が低下し、本調査の終期には初期よりさらに水位の低下が見られた。このような水位の低下、およびヨシなどの水草の増加が着生種が変容した要因になっていると考えられる。

緑藻では、5月、6月に *Spirogyra* spp. が著しく繁茂していた。 *Oedogonium* spp. も頻繁に観察された。これらは肉眼で分かるほどの大きさにまで成長し群生する種であるにもかかわらず、10年前の調査では報告されていない(国立科学博物館植物

研究部, 2000). このような緑藻相の変化は, 藍藻と同じく, 10年前に比べ濠の水位が低下していること, および前回調査にはなかった外来性浮草の繁茂による栄養塩類の変化が影響していると考えられる.

謝 辞

採集のたびに案内をして頂いた宮内庁庭園課の職員の方々に感謝申し上げます.

引 用 文 献

- Anagnostidis, K. 1989. *Geitlerinema*, a new genus of oscillatorean cyanophytes. *Plant Systematics and Evolution*, **164**: 33–46.
- Anagnostidis, K. and J. Komárek, 1988. Modern approach to the classification system of cyanophytes 3—Oscillatoriales. *Archiv für Hydrobiologie Supplement* **80**. *Algological Studies* **50–53**: 327–472.
- Geitler, L. 1932. Cyanophyceae. In: *Rabenhorst's Kryptogamen-Flora* **14**: 1–1196. Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig.
- ゴンチャロフ, A. A. ・新山優子 ・渡辺真之. 2000. 皇居産クロロコクム目およびツツミモ科の藻類. 国立科学博物館専報, (34): 149–154.
- 国立科学博物館植物研究部編. 2000. 皇居の植物目録. 国立科学博物館専報, (34): 397–416.
- Komárek, J. and K. Anagnostidis, 1999. Cyanoprokaryota 1. Teil: Chroococcales. In: Pascher, A. (ed.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Band **19/1**: 1–548. Gustav Fischer, Jena Stuttgart Lübeck Ulm.
- Komárek, J. and K. Anagnostidis, 2005. Cyanoprokaryota 2. Teil/ Part 2: Oscillatoriales. In: Pascher, A. (ed.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Band **19/2**: 1–759. Gustav Fischer, Jena Stuttgart Lübeck Ulm.
- 渡辺真之 ・ J. コマーレク. 2000. 皇居の藍藻. 国立科学博物館専報, (34): 115–124.
- Yoneda, Y. 1941. Cyanophyceae of Japan, VI. *Acta Phytotaxonomica et Geobotanica*, **10**: 38–45.