

花見川 (千葉市) における浮遊微生物相

林 紀男¹⁾・伊原 駿²⁾

¹⁾ 千葉県立中央博物館
〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2
E-mail: hayashin@chiba-muse.or.jp

²⁾ 千葉市立花園中学校
〒262-0025 千葉市花見川区花園 4-1-1

要 旨 千葉県八千代市・千葉市に位置する花見川において、浮遊微生物 (プランクトン) 相に関する網羅的な通年調査を実施し出現浮遊微生物の確認を行った。その結果、藍藻 (藍細菌) 17 種、原生動物 84 種 (肉質虫類 7 種、鞭毛虫類 20 種、繊毛虫類 25 種、緑藻類 12 種、珪藻類 20 種)、袋形動物 12 種 (輪虫類 9 種、腹毛類 1 種、線虫類 2 種)、節足動物甲殻類 6 種 (鰓脚亜綱 4 種、カイアシ亜綱 1 種、カイムシ亜綱 1 種)、緩歩動物 1 種、環形動物門貧毛綱 6 種の合計 126 種の水生浮遊微生物の出現が確認された。これら浮遊微生物は池沼と同様に季節変動をもった盛衰を繰り返すこと、優占種は藍藻類の *Microcystis aeruginosa* f. *aeruginosa* および *Lyngbya* sp. であり、最大密度は 1ml あたり *M. aeruginosa* f. *aeruginosa* で 55,000 細胞、*Lyngbya* sp. で 74,000 細胞であることなどが確認された。

キーワード: 花見川, 浮遊微生物, プランクトン, 生物相, 水質.

花見川は、西印旛沼から東京湾につながる利根川水系の一級河川「印旛放水路」(全長 18,960m) の内、千葉県八千代市村上の大和田排水機場 (北緯 35 度 43 分 5 秒, 東経 140 度 6 分 49 秒) を起点に、千葉市美浜区磯辺・打瀬地先 (北緯 35 度 37 分 54 秒, 東経 140 度 2 分 38 秒) にて東京湾に注ぐまでの全長約 13km 部分の通称である。東京湾につながる河口より満潮時には海水が汐留橋水門部まで約 10km 遡上する。このため汐留橋水門部より上流部は完全な淡水環境であるが、汐留橋水門部より下流部は、潮の干満により塩分濃度の増減が生じる感潮環境となる。大和田排水機場を境に北側は新川と通称され、印旛沼を経て利根川まで連絡している。新川は、江戸時代の印旛沼落掘工事に緒を發し、昭和 44 年に完成したもので、印旛沼の水位を一定に保ち、洪水時等に印旛沼流域の水田への水害を防止する利水管理を目的に活用されている (山田, 1993)。平常時には大和田排水機場が分水界として機能し、北部域は新川を経て印旛沼へ、南部域は花見川を経て東京湾に水が流下する。一方、洪水時には大和田排水機場が新川の水を揚水して最大毎秒 120m³ 花見川へ放流し、印旛沼の水位の定常化をはかっている (後藤, 1993)。このため洪水時には花見川の流量が増大する現象が生じる。また、先の汐留橋水門の他に千葉市花見川区天戸にも制水門が設置され、花見川の河底を上げ、海水の逆流を防止する構造がとられている。このように印旛沼放水路下流として機能する花見川は、河川でありながら平常時には流速が低

く、制水門により部分的に止水環境に近い場所が創出される特徴を有している。こうした背景に起因して、本来ならば流水環境では認められないような浮遊生物が日常的に確認できる河川として知られている。

調査方法

1. 試料採取

2000 年 7 月から 2004 年 12 月の約 5 年間にわたり、浮遊微生物相の隔月の調査を行なった。調査地点は図 1 に示す測点 1 および測点 2 とした。それぞれ水質試料と浮遊微生物試料を採取し、後者は、網目長径 58 μ m (1 インチ四方あたりの網目数 196 \times 238) のナイロン製プランクトンネット (NXXX25) を用いて表層水より行なった。なお、汐留橋水門部より下流域は感潮域で汽水環境となるため海洋性種の流入が著しく、本調査の対象からは除外した。

2. 水質分析

試料は、採取後直ちに水質分析に供した。測定項目および測定方法は以下に示すとおりである。透視度、pH (水素指数): ガラス電極法, 水温: ペッテンコーヘル水温計法, ORP (酸化還元電位): ガラス電極法, SS (浮遊懸濁物質): ガラス繊維濾紙法, TOC (全有機炭素): 燃焼酸化-赤外線法, TN (全窒素): 銅・カドミウムカラム還元-ナフチルエチレンジアミン吸光度法, NH₃-N (アンモニア性窒素): インドフェノール青吸光度法, NO₂-N (亜硝酸性窒素): ナ

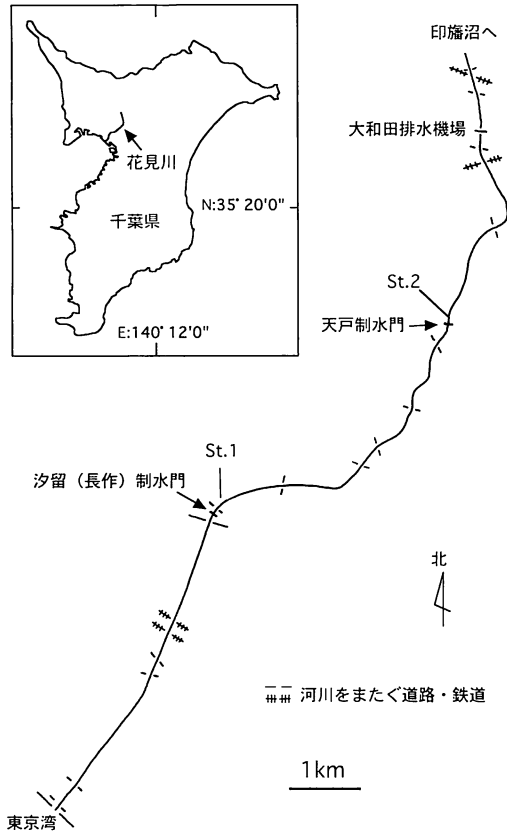


図1. 花見川平面図および測点位置図.

フチルエチレンジアミン吸光光度法, $\text{NO}_3\text{-N}$ (硝酸性窒素) : 銅・カドミウムカラム還元-ナフチルエチレンジアミン吸光光度法, TP (全リン) : モリブデン青 (アスコルビン酸還元) 吸光光度法, $\text{PO}_4\text{-P}$ (リン酸態リン) : モリブデン青 (アスコルビン酸還元) 吸光光度法, Chla (クロロフィル a), DO (溶存酸素) : ウィンクラー-アジ化ナトリウム変法. なお, 測定法は下水試験方法 (社団法人日本下水道協会, 1997) および上水試験方法 (日本水道協会, 1993) に従った. また, 藍藻類の産生する毒素ミクロキスチンに着目し, 総ミクロキスチン濃度について ELISA 法 (酵素免疫測定法) (Kim *et al.*, 2003) を用いて測定した.

3. 生物相調査

試料は, 採取後直ちにノマルスキー型微分干渉顕微鏡および蛍光顕微鏡, 実体顕微鏡を用いた検鏡に供し生物相を定量的に同定した. この際, ホルマリンやアルコールなどの化学物質による固定は細胞の変形などを生じ同定に支障をきたすため, 無固定で検鏡した. また, 珪藻については, パイプユニッシュ処理 (南雲ほか, 2000) を用いて細胞内容物を除去し殻の模様配列が判別しやすいようにした. 生物相は上野 (1973),

水野 (1977), 猪木 (1981), 水野・高橋 (1991), 小島ほか (1995), 田中 (2002) などに基づき同定を行った.

結果および考察

1. 水質

花見川における調査時の水質は表1に示すとおりである. 花見川への大きな汚濁源となっているのは, 花見川最上流部右岸に位置する八千代市八千代台地区等から流入する家庭雑排水などの点源負荷である. 水質は TOC : 13mg/l, TN : 1.7mg/l, TP : 0.05mg/l 程度であり止水域の栄養状態として評価し基準にあてはめると TN : 0.2mg/l 以上, TP : 0.02mg/l 以上と定義されている富栄養湖 (ホイッタカー, 1979) と位置づけられる. 底泥は還元状態を示す黒色を呈し, 硫化水素の気泡が散見される場所があるなど典型的な汚濁河川の様相を呈している. ただし, 表1に示した測定値は, 測定時点に得られた値であり, 必ずしも調査期間中の代表値とはなっていないことに留意する必要がある.

2. 生物相

花見川において浮遊微生物相を調査した結果, 藍藻 (藍細菌) 17 種, 原生生物 84 種 (肉質虫類 7 種, 鞭毛虫類 20 種, 絨毛虫類 25 種, 緑藻類 12 種, 珪藻類 20 種), 袋形動物 12 種 (輪虫類 9 種, 腹毛類 1 種, 線虫類 2 種), 節足動物甲殻類 6 種 (鰓脚亜綱 4 種, カイアシ亜綱 1 種, カイムシ亜綱 1 種), 緩歩動物 1 種, 環形動物門貧毛綱 6 種の合計 126 種の水生浮遊微生物の出現が確認された. 確認された生物種は以下に示すとおりである. 全ての種が測点1および測点2のいずれでも確認された.

表1. 花見川の水質. 2000-2004 の定点調査結果から抜粋.

項目	単位	平均値	最低値	最高値
透視度	cm	31	9	100
pH	-	7.9	6.6	10.2
水温	°C	20.5	9.5	26.4
ORP	mV	190	95	230
DO	mg/l	8.6	3.9	10.2
SS	mg/l	17.8	10.7	29.1
TOC	mg/l	12.6	6.8	35.7
TN	mg/l	1.72	1.04	3.93
$\text{NH}_4\text{-N}$	mg/l	0.41	0.15	1.48
$\text{NO}_2\text{-N}$	mg/l	0	0	0.09
$\text{NO}_3\text{-N}$	mg/l	0.85	0.2	1.66
TP	mg/l	0.054	0.011	0.092
$\text{PO}_4\text{-P}$	mg/l	0.024	0.009	0.037
Chla	$\mu\text{g/l}$	111	29	480
総ミクロキスチン	$\mu\text{g/l}$	192	68	285

花見川の浮遊微生物相

モネラ界 Monera

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 Chroococcus

クロオコックス *Chroococcus turgidus*
var. *turgidus*

ミクロキスチス *Microcystis aeruginosa*
f. *aeruginosa*

ミクロキスチス *Microcystis wesenbergii*

ミクロキスチス *Microcystis viridis*

アフアノカプサ *Aphanocapsa ecachista*
var. *elachista*

グロエロカプサ *Gloeocapsa* sp.

メリスモベジア *Merismopedia tenuissima*

ネンジュモ目 Nostocales

スキトネマ科 Scytonemataceae

トリポトリックス *Tolypothrix tenuis* var.
tenuis

スキトネマ *Scytonema* sp.

ネンジュモ科 Nostocaceae

アナベノプシス *Anabaenopsis raciborskii*

アフアニゾメノン *Aphanizomenon* sp.

アナベナ *Anabaena affinis* f. *affinis*

アナベナ *Anabaena spiroides* var. *spiroides*

ユレモ科 Oscillatoriaceae

ユレモ *Oscillatoria princeps* var. *princeps*

シリンドロスパーマオプシス *Cylindrospermopsis*
raciborskii

フォルミジウム *Phormidium* sp.

サヤユレモ *Lyngbya* sp.

原生生物界 Protoctista

肉質鞭毛虫門 Sarcomastigophora

肉質虫亜門 Sarcodina

根足虫上綱 Rhizopoda

葉状根足虫綱 Lobosea

アメーバ目 Amoebida

オオアメーバ *Amoeba proteus*

アカントアメーバ属 *Acanthamoeba* sp.

ナエグリア目 (シゾピレス目) Schizopy-
renida

バルカンピア属 *Vahlkampfia* sp.

ナベカムリ目 Arcellinida

ナベカムリ属 *Arcella* sp.

トリコスファエリウム目 Trichosida

トリコスファエリウム属 *Trichosphaerium* sp.

糸状根足虫綱 Filosea

グロミア目 Gromiida

ユーグリファ属 *Euglypha* sp.

有軸仮足上綱 Actinopoda

太陽虫綱 Heliozoa

タイヨウチュウ目 Actinophryida

タイヨウチュウ属 *Actinophrys* sp.

鞭毛虫亜門 Mastigophora

動物性鞭毛虫綱 Zoomastigophora

キネトプラスト目 (マクムシ) Kinetoplastida

ボドヒゲムシ属 *Bodo* sp.

植物性鞭毛虫綱 Phytomastigophorea

クリプトモナス目 Cryptomonadida

カゲヒゲムシ属 *Cryptomonas* sp.

クロオモナス属 *Chroomonas* sp.

渦鞭毛虫目 Dinoflagellida

ツノオビムシ属 *Ceratium* sp.

マルウズオビムシ属 *Peridinium* sp.

ミドリムシ目 Euglenida

ミドリムシ *Euglena gracilis* var. *gracilis*

オオミドリムシ *Euglena oxyuris*

ウチワヒゲムシ *Phacus pleuronectes*

ナガウチワヒゲムシ *Phacus longicauda*
var. *longicauda*

ネジレウチワヒゲムシ *Phacus helikoides*
var. *helikoides* m

カラヒゲムシの仲間 *Trachelomonas armata*
var. *steinii*

ストロンボモナス属 *Strombomonas* sp.

ペラネマ属 *Peranema* sp.

エントシフォン属 *Entosiphon* sp.

黄色鞭毛虫目 Chrysoomonadida

モナス属 *Monas* sp.

ウログレナ属 *Uroglena* sp.

サヤツナギ属 *Dinobryon* sp.

オオヒゲマワリ目 Volvocida

コナミドリムシ属 *Chlamydomonas* sp.

クワノミモ *Pandorina morum* var. *morum*

ゴニウム *Gonium pectorale* var. *pectorale*

繊毛虫門 Ciliophora

原始大核綱 Karyorelictea

ロクソデス亜綱 Loxodidia

ロクソデス目 Loxodida

ロクソデス属 *Lxodes* sp.

異毛綱 Heterotrichea

異毛亜綱 Heterotrichia

ラップムシ目 Heterotrichida

ネジレグチミズケムシの仲間 *Spirostomum*
intermedium

旋毛綱 Spirotrichea

下毛類亜綱 Hypotrichia

- ユープロテス目 Euplotida
 ウロニキア属 *Uronyca* sp.
 アスピディスカ属 *Aspidisca* sp.
 ユープロテスの仲間 *Euplotes charon*
- 棘毛亜綱 Stichotrichia
 アンフィシエラ目 (棘毛類) Stichotrichida
 オキシトリカ属 *Oxytricha* sp.
 スティロニキア属 *Stylonychia* sp.
- コルボダ綱 Colpodea
 コルボダ目 Colpodida
 コルボダ属 *Colpoda* sp.
- 層状咽頭綱 Phyllopharyngea
 層状咽頭亜綱 Phyllopharyngia
 キルトス目 Cyrtophorida
 トリシグモストマ属 *Trithigmostoma* sp.
 キロドネラ属 *Chilodonella* sp.
- 吸管虫亜綱 Suctorina
 ハリヤマスイクダムシ目 (外生芽類) Exogenida
 ボドフリア属 *Podophrya* sp.
 ボンボリスイクダムシ目 (内生芽類) Endogenida
 アキネータ属 *Acineta* sp.
- 梁口綱 Nassophorea
 ナスラ亜綱 Nassophoria
 ナスラ目 Nassulida
 ナスラ属 *Nassula* sp.
- 貧膜口綱 Oligohymenophorea
 ゾウリムシ亜綱 Peniculia
 ゾウリムシ目 Peniculida
 ゾウリムシ *Paramecium caudatum*
 ゾウリムシの仲間 *Paramecium* sp.
- 膜口亜綱 Hymenostomatia
 ミズケムシ目 Hymenostomatida
 テトラヒメナの仲間 *Tetrahymena pyriformis*
 コルピディウムの仲間 *Colpidium campylum*
 アンキスツルム目 (有スクチカ類) Scuticociliatida
 ウロネマ属 *Uronema* sp.
 シクリディウム属 *Cyclidium* sp.
- 周毛亜綱 Peritrichia
 ツリガネムシ目 (固着類) Sessilida
 ツリガネムシの仲間 *Vorticella microstoma*
 エピスティリスの仲間 *Epistylis microdiscum*
 レイオトロカ目 (遊泳類) Mobilida
 トリコディナ属 *Trichodina* sp.
- 前口綱 Prostomatea
 シオミズケムシ目 Prorodontida
 ヨロイミズケムシ *Coleps hirtus*
- リトストマ綱 Litostomatea
 毒胞亜綱 Haptoria
 シオカメウズムシ目 (毒胞類) Haptorida
 トラケロフィルム属 *Trachelophyllum* sp.
- アンフィレプツス目 Pleurostomatida
 リトノタス属 *Litonotus* sp.
- 緑藻植物門 Chlorophyta
 緑藻綱 Chlorophyceae
 クロコックム目 Chlorococcales
 イカダモ *Scenedesmus quadricauda* var. *quadricauda*
 イカダモ *Scenenesmus obliquus*
 テトラストルム *Tetrastrum heteracanthum* var. *heteracanthum*
 アクチナストルム *Actinastrum hantzschii* var. *hantzschii*
 アミミドロ *Hydrodictyon reticulatum*
 オーキステイス *Oocystis borgei*
 クンショウモ *Pediastrum simplex* var. *simplex*
 ヒビミドロ目 Ulotrichales
 ヒビミドロ *Ulothrix* sp.
 ジグネマ目 Zygnematales
 アオミドロ *Spirogyra varians* var. *varians*
 ホシミドロ *Zygnema* sp.
 ミカヅキモ *Closterium diana* var. *diana* f. *diana*
 ホシガタモ *Starurastrum dickiei* var. *dickiei*
- 不等毛植物門 Heterokontophyta
 珪藻植物綱 Bacillariophyceae
 中心珪藻亜綱 Centrophycidae
 コアミケイソウ目 Coscinodiscales
 タルケイソウ *Melosira varians*
 タルケイソウ *Melosira* sp.
 ヒメマルケイソウ *Cyclotella* sp.
- 羽状珪藻亜綱 Pennatophycidae
 イタケイソウ目 Diatomales
 ヌサガタケイソウ *Tabellaria flocculosa*
 イタケイソウ *Diatoma vulgaris* var. *vulgaris*
 ハリケイソウ *Synedra ulna* var. *ulna*
 ハリケイソウ *Synedra acus*
 オビケイソウ *Fragilaria intermedia*
 オビケイソウ *Fragilaria* sp.
 ホシガタケイソウ *Astrionella formosa* var. *Formosa*
 ツメケイソウ目 Achnanthes
 ツメケイソウ *Achnanthes exigua* var. *heterovalvata*
 コメツブケイソウ *Cocconeis* sp.
 フナガタケイソウ目 Naviculales
 フナガタケイソウ *Navicula cuspidate* var. *cuspidate*

花見川における浮遊微生物相

ハネケイソウ *Pinnularia gibba* var. *gibba*
 エスジケイソウ *Gyrosigma* sp.
 クチビルケイソウ *Cymbella tumida* var.
tumida
 ササノハケイソウ *Nitzschia palea* var. *palea*
 コバンケイソウ *Surirella* sp.
 クサリケイソウ *Bacillaria* sp.
 アンフィプロラ *Amphiprora* sp.

ゾウミジンコ *Bosmina longirostris*
 マルミジンコ科 Chydoridae
 モンシカクミジンコ *Alona guttata*
 カイアシ亜綱 Copepoda
 ケンミジンコ目 Cyclopoida
 ケンミジンコ科 Cyclopidae
 ケンミジンコ亜科 Cyclopiinae
 オナガケンミジンコ *Cyclops vicinus*
 カイムシ亜綱 Ostracoda
 ポドコーバ目 Podocopida
 カンドナ科 Candonidae
 マルカイミジンコ *Notodromas monachaa*

動物界 Animalia

袋形動物門 Trochelmintthes

輪虫綱 Rotatoria

二性亜綱 Digononta

ヒルガタワムシ目 Bdelloidea
 ミズヒルガタワムシ科 Philodidae
 ベニヒルガタワムシ *Philodina roseola*

単性亜綱 Monogononta

遊泳目 Ploima

ドロワムシ科 Synchaetidae
 ドロワムシ *Synchaeta stylata*
 ハネウデワムシ *Polyarthra trigala*
 ネズミワムシ科 Trichoceridae
 ネズミワムシ *Trichocerca capucina*
 ツボワムシ科 Brachionidae
 ツボワムシ *Brachionus calyciflorus*
 コシボソカメノコワムシ *Keratella valga*
 ハリオワムシ科 Euchlanidae
 ウサギワムシ *Lepadella oblonga*
 ツキガタワムシ *Lecane luna*
 ミツウデワムシ科 Filiiniidae
 ナガミツウデワムシ *Filinia longisetas*

腹毛綱 Gastrotricha

イタチムシ目 Chaetonotida
 イタチムシ科 Chaetonotidae
 イタチムシ *Chaetonotus* sp.

線虫綱 Nematoda

クロマドリダ目 Chromadorida
 クロマドリダ *Chromadorida bioculata*
 ディプロガスタ目 Diplogasterida
 ディプロガステリタス *Diplogasteritus nudicapitatus*

節足動物門 Arthropoda

甲殻綱 Crustacea

鰓脚亜綱 Branchiopoda

枝角目 Cladocera
 ミジンコ科 Daphniidae
 カプトミジンコ *Daphnia galeata*
 タマミジンコ *Moina macrocopa*
 ゾウミジンコ科 Bosminidae

緩歩動物門 Tardigrada

真緩歩動物綱 Eutardigrada

チョウメイムシ目 Macrobiotidea
 クマムシ *Macrobiotus intermedius*

環形動物門 Annelida

貧毛綱 Oligochaeta

原始生殖門目

アブラミミズ科 Aeolosomatidae
 ベニアブラミミズ *Aeolosoma hemprichi*

原始貧毛目 Archiologochaeta

ミズミミズ科 Naididae
 ミズミミズ *Nais variabilis*
 トガリミズミミズ *Pristina longiseta*
 イトミミズ科 Tubificidae
 フトゲユリミミズ *Limnodrilus grandisetosus*
 エラミミズ *Branchiura sowerhyi*

新貧毛目 Neologochaeta

オヨギミミズ科 Lubriculidae
 オヨギミミズ属 *Lumbriculus* sp.

今回の花見川浮遊生物相調査結果では、止水環境に近いとはいえ河川であるため *Daphnia* 属など体長 2mm 以上となる大型甲殻類の出現密度が低いことが特徴である。また、原生生物の繊毛虫類縁毛目のツリガネムシの仲間や付着性珪藻など数多くの付着性種が今回のプランクトンネットによる採集で確認されている。これは水面下に大量に不法投棄されている大型廃棄物などが付着担体として機能し、付着性種の現存量増大に寄与していることに起因するものであると考えられる。また、汽水環境に出現することの多いクサリケイソウ (*Bacillaria* sp.) およびアンフィプロラ (*Amphiprora* sp.) などの珪藻種出現が認められ、これは強風時に海水が飛沫となって汐留水門より上流部に達していることを示唆するもので、調査水域が海域に近い環境である事実と整合的である。

図 2 は、調査期間中の植物プランクトン細胞数およ

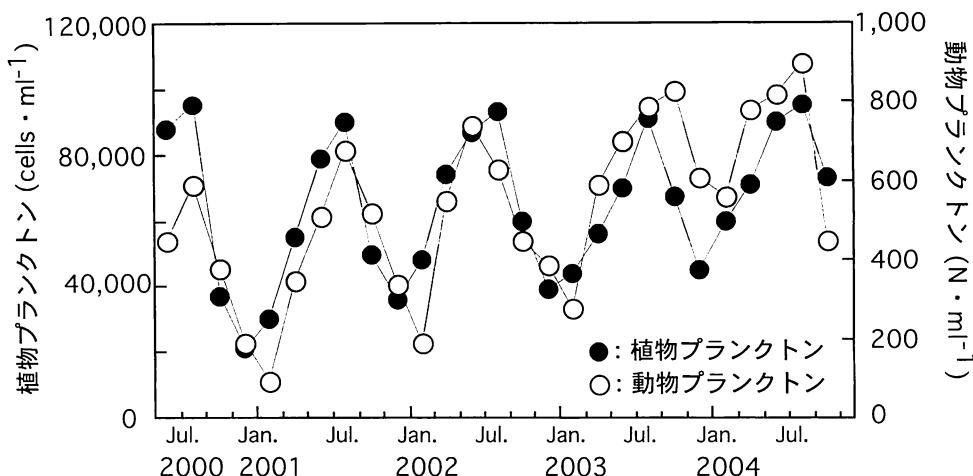


図2. 花見川におけるプランクトン細胞数の季節変動。

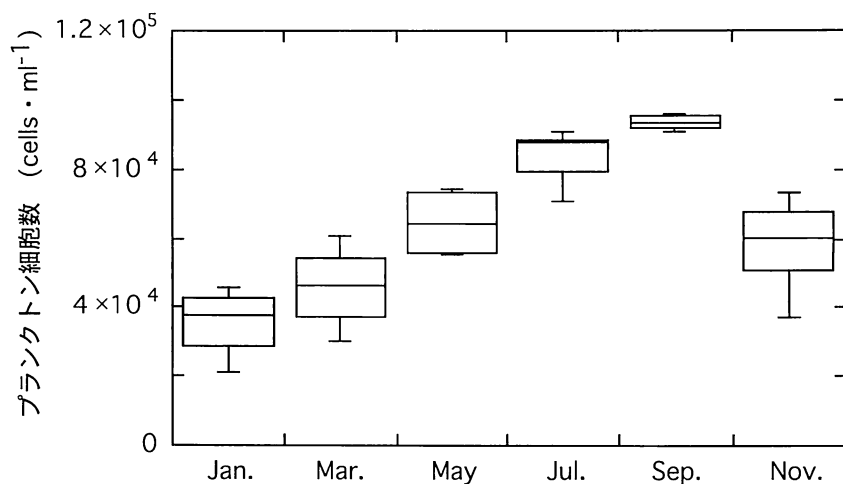


図3. 花見川における調査月別のプランクトン細胞総数。

び動物プランクトン個体数の季節変動を示したものである。この図から、植物プランクトンおよび動物プランクトンは池沼と同様に季節に応じた周期的な細胞数増減を繰り返していることが明らかである。図3は、調査実施期間中の月別のプランクトン細胞総数を箱ヒゲ図で模式化したものである。細胞（個体数）総数は平均して1月：36,000細胞（個体）、3月：46,000細胞（個体）、5月：65,000細胞（個体）、7月：83,000細胞（個体）、9月：94,000細胞（個体）、11月：58,000細胞（個体）と算定され、プランクトン出現密度は冬季の低水温期である1月が最も低く、夏季の高水温期である9月が最も高いことが明らかとなった。また、低水温期である1月および11月に比較して高水温となる9月においてデータのばらつきが小さくなること、換言すれば調査実施年別の変動が小さいことが明らかである。このことは、夏季に優占化するプランクトン

が藍藻類であり、これら藍藻類が群体を形成して寡占状態となることに起因すると考えられる。

通年で出現密度が高い優占種は、富栄養化の指標とされ水の華を形成することで知られる藍藻類の *Microcystis aeruginosa* f. *aeruginosa* および *Lyngbya* sp. であった。調査期間中に確認された最大密度は1mlあたり *M. aeruginosa* f. *aeruginosa* で55,000細胞、*Lyngbya* sp. で74,000細胞であった。これらの細胞数が確認された調査時における全プランクトン細胞（個体）に占める優占化した藍藻類の出現比率は78%達していた。計測されたアオコ密度は富栄養化が進行した池沼で認められる1mlあたり最大1,200,000細胞という密度（林, 1998）に比較すると低いものの、アオコの産生する毒素であるミクロキスチンも夏期には平均192 μ g/l 検出されている。さらに調査後期の2003年から2004年には、糸状性藍藻類のシリンドロスポー

モブシス (*Cylindrospermopsis raciborskii*) の出現が認められ、細胞数を増大させていることが確認された。同種はシリンドロスポーモブシンと呼ばれる毒素を産生することが知られるなど有毒アオコとして注目を集めている種である。今後、こうした種の出現状況を追跡調査し富栄養化の進展に注意をはらう必要があると考えられる。

引用文献

- 後藤訓男. 1993. 印旛沼開発事業の計画と管理. In 山田安彦・白鳥孝治・立本英樹 (編), 印旛沼・手賀沼, pp. 135-144. 古今書院, 東京.
- 林 紀男・国安克彦. 1998. 千葉市蘇我池における浮遊微生物相. 千葉中央博自然誌研究報告. 5(1): 55-61.
- ホイッターカー (宝月欣二訳). 1979. ホイッターカー生態学概説 - 生物群集と生態系 -, pp. 363. 培風館, 東京.
- 猪木正三. 1981. 原生動物図鑑. 838 pp. 講談社サイエントフィク, 東京.
- Kim, Y. M., S. W. Oh, S. Y. Jeong, D. J. Pyo and E. Y. Choi. 2003. Development of an ultrarapid one-step fluorescence immunochromatographic assay system for the quantification of microcystins. Environ. Sci. Technol. 37(9): 1899-1904.
- 小島貞男・須藤隆一・千原光雄. 1995. 環境微生物図鑑. 776 pp. 講談社サイエントフィク, 東京.
- 水野寿彦. 1977. 日本淡水プランクトン図鑑. 353 pp. 保育社, 大阪.
- 水野寿彦・高橋永治. 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.
- 南雲 保・出井雅彦・長田敬五. 2000. 微小藻の世界 珪藻の世界 ミクロの宝石 観察と分類. 58 pp. 国立科学博物館, 東京.
- 日本水道協会. 1993. 上水試験方法. 794 pp. 日本水道協会, 東京.
- 社団法人日本下水道協会. 1997. 下水試験方法 上巻 1997年版. 812 pp. 社団法人日本下水道協会, 東京.
- 田中正明. 2002. 日本淡水産動物プランクトン図鑑. pp. 584. 名古屋大学出版会, 名古屋.
- 上野益三. 1973. 川村多實二原著日本淡水生物学. pp. 760. 北隆館, 東京.
- 山田安彦. 1993. 利根川水系の印旛沼と手賀沼. In 山田安彦・白鳥孝治・立本英樹 (編), 印旛沼・手賀沼, pp. 37-45. 古今書院, 東京.

(2005年3月12日受理)

Planktonic Biota in Hanami-gawa River, Chiba, Japan

Norio Hayashi¹⁾ and Shun Ihara²⁾

¹⁾ Natural History Museum and Institute, Chiba
955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan
E-mail : hayashin@chiba-muse.or.jp

²⁾ Hanazono Junior High School
4-1-1 Hanazono, Hanamigawa-ku, Chiba 262-0025, Japan

Planktonic microfauna and microflora as well as water qualities were investigated at the Hanami-gawa river in 2000-2004. A total of 126 species of planktonic microorganisms were recorded including 17 spp. of Cyanophyceae, 84 spp. of Protoctista (7 spp. of Sarcodina, 20 spp. of Mastigophora, 25 spp. of Ciliophora, 12 spp. of Chlorophyceae, 20 spp. of Bacillariophyceae), 12 spp. of Trochelmithes (9 spp. of Rotatoria, 1 sp. of Gastrotricha, 2 spp. of Nematoda), 6 spp. of Arthropoda (4 spp. of Branchiopoda, 1 sp. of Copepoda, 1 sp. of Ostracoda), 1 sp. of Tardigrada, 6 spp. of Oligochaeta. There was the seasonal change of planktonic microfauna and microflora with great regularity. Dominant species were *Microcystis aeruginosa* f. *aeruginosa* and *Lyngbya* sp. The densities of these dominant Cyanobacteria were 55,000 cells/ml and 74,000 cells/ml, respectively.