

# 群馬県川場村の珪藻と水生昆虫

掛川優子 ・ 神田茉希 ・ 川口佳姫 ・ 青井透 ・ 中島啓治

## 要 旨

群馬県川場村の谷川、湧水、水田、水路に生育する珪藻植生、水生昆虫相および水質について研究を行った。

その結果、付着珪藻類については20属に属する46種類及び未同定1種類を含む47分類群の出現を認めることができた。特に優占的に出現した種類は認められなかった。

水生昆虫については、8目26科を確認した(一部底生動物を含む)。優占種はミヤマウスムシ *Phagocata vivida*、次いでシロズシマトビケラ *Hydropsyche albicephala*であった。水質は測定した3地点のうち、湧水を含む2地点でT-N(全窒素)、T-P(全磷)が高かった。

## 1、はじめに

佐渡では2008年にトキの試験放鳥が予定され、環境省は鳥インフルエンザなどの感染症でトキが全滅するのを避けるなどの理由からトキの分散飼育について検討を始め、石川県、島根県出雲市、新潟県長岡市の三つの自治体が候補地に上げられているが、群馬県では川場村がトキの分散飼育についてかねてから検討を行ってきた。

本研究は、上記の状況を受け、川場村のトキの餌場状況を探るため、付着珪藻類と



図2 調査地点川場村(06.9.28)

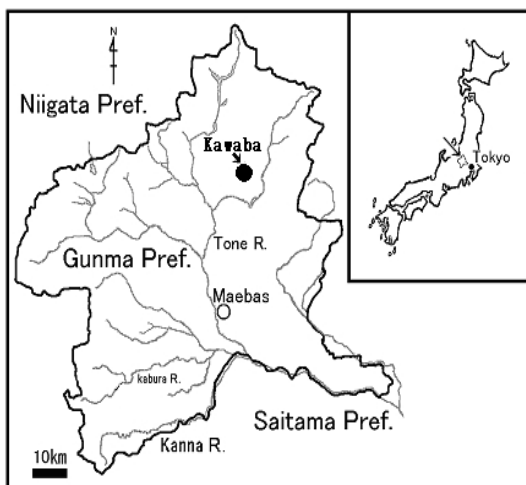


図1 調査地点川場村の位置と河川流路図



水生昆虫類（一部は底生動物を含む）の生息調査を行うものである。

## 2、調査地川場村の概況

川場村は群馬県の中北部に位置する(図1)。北東を片品村、南東は沼田市、西から北は沼田市と水上町に各々接し、面積は85.29k m<sup>2</sup>である。

村は、北麓にそびえる上州武尊山(2,158m)の南麓に広がり、東部には、赤倉山(1,257m)・田代山(1,351m)などの山々があって、全面積の90%近くが山林・原野によって占められる(図2)。村内には1級河川の5つの清流「薄根川」「桜川」「田沢川」「田代川」「溝又川」が流れる。武尊山の南面、馬蹄形爆裂火口に源を発する薄根川が、赤倉・桜・溝又などの諸支流を集めてほぼ中央部を南西に流れ、南西部の薄根川沿いに、集落と耕地がひらけ「川の多いところ」が地名になったと言われる豊かな自然に恵まれた農山村である。

地質は先新第三系、新第三系、第四系、火山噴出物、貫入岩類よりなる。先新第三系としては二畳系とされる蛇紋岩メランジが後山や天神付近、川場湯原の北方山地などに分布する。主な新第三系はおよそ1,100万年前の火砕流起源、三峰山層が三峯山中腹や雨乞山の中腹より下部、岩田橋から薄根川大橋にかけての薄根川左岸や吉祥寺付近に分布する。また890~900万年の流紋岩質溶岩、火砕流よりなる栗生層が木賊温泉付近に分布する。第四系は門前から中野、谷地、富士山にかけて点々と更新世の湖成層が分布し川場湖成層と呼ばれている。本層からは、桜川の堤防工事の折に粘土質湖成層からナウマンゾウの臼歯の化石

が発見されていることで知られる。川場湖成層は18~25万年より前に赤城山によって形成されたと考えられている。薄根川には川場湯原から天神にかけて見事な厚い段丘礫層を載せた河岸段丘が発達している。火山噴出物は武尊火山の山麓に分布し、更新世前期に噴出した溶岩、および火砕岩よりなる。貫入岩類には赤倉川下流部の中生代末6,463万年に貫入の粗粒かこう岩、後山山頂から東斜面に分布するかこう斑岩がある。

村の特徴として、豊かに噴出する湧水が挙げられる。湧水の起源は、武尊火山噴出物中を流下した地下水が火山噴出物の末端(山地の縁)、段丘面の縁に沿って点々と湧出しているものと考えられる。この湧水は、村内で田の用水として利用される他に、各所に井戸が設置されるなど、川場村の穏やかな農村景観をかもし出している(図3)。



図3 湧水を利用した井戸

## 3、調査内容

付着珪藻類組成調査、水生昆虫生息調査、及び水質調査を以下の4地点で行った。

・St.1 桜川・富士山ビレッジ(世田谷区民



図4 St.1 桜川・富士山ビレッジと採集の様子

健康村北側、標高約 750m ) 群馬県利根郡川場村大字谷地 ( 図 4 )

・ St.2 富士山の湧水(富士見橋南、農業用水、標高約 650m)群馬県利根郡川場村谷地字不動川原(図 5)

・ St.3 富士山田んぼ 同上

・ St.4 ほたる川 (群馬県川場養魚場南側の農業用水、標高約 530m ) 群馬

県利根郡川場村天神字滝平(図 6)



図 5 St.2、3 桜川・富士山の湧水と田んぼ



図 6 St.4、ほたる川 ホタルとバイカモが保護されている

#### 1) 付着珪藻類組成調査

2006 年 11 月 15 日に St.1 ~ St.4 の 4 地点で採集を行なった。

#### 2) 水生昆虫調査 (底生動物を含む)

2007 年 10 月 24 日、同年 12 月 11 日に両日とも St.1、St2 の同地点で行った。

#### 3) 水質調査

2006 年 11 月 15 日に St.1、St.2、St.4 で付着珪藻類組成調査と同時に採水した。St.3 は田で収穫後で水がなく採水できなかった。

2007 年 10 月 24 日、同年 12 月 11 日に St.1、St.2 で水生昆虫生息調査と同時に採水した。

## 4、調査方法

### 1) 珪藻類組成調査

付着藻類を歯ブラシを使用してこすりとり集めた。付着藻類を遠心分離機 (3500

回転 10 分間) にかけて沈殿分離させた。珪藻用資料とした。6 資料に

ついて分析した。なお、出現頻度については、今回は分析を行わなかった。

採取した材料は常法によって酸処理をした後、ブルーラックスで封じ永久プレパラートにして検鏡に使用した。各種類の出現頻度は、それぞれの試料について 100 殻程度を計数し、百分率で示した。

### 2) 水生昆虫生息調査 (底生動物を含む)

0.25 m<sup>2</sup> 定量調査を行った。1 調査地点で可能な限り早瀬、平瀬、滞りや岸際など環境を変えて採集することを心がけた。25cm x 25cm コドラート (方形枠) を使用し、4 回採取した。ネットは目の細かな洗濯用ナイロンネットを取り付け使用した。種の同定は「日本産水生昆虫 科・属・種への検索」<sup>1</sup> に従った。

### 3) 水質調査

調査の項目は、Tw (温度)、EC (電気伝導度)、pH、(塩素イオン濃度)、NH<sub>4</sub>-N (アンモニア態窒素)、NO<sub>2</sub>-N (亜硝酸態窒素)、NO<sub>3</sub>-N (硝酸態窒素)、NO<sub>x</sub>-N (酸化態窒素 = NO<sub>2</sub>-N + NO<sub>3</sub>-N)、N (無機態窒素 = NH<sub>4</sub>-N + NO<sub>x</sub>-N)、PO<sub>4</sub>-P (リン酸態リン)、T-N (全窒素)、T-P (全リン) とした。

分析は、各地点でポリピンに水を採取し持

<sup>1</sup> 川合禎次・谷田一三(2005)日本産水生昆虫 科・属・種への検索、東海大出版会:p1342

ち帰り、群馬高専青井研究室が行った。

## 5、調査結果

### 1) 付着珪藻類組成調査

試料採集地点は、桜川（ふじやまビレジ）、富士山の湧水、富士山の田んぼ、ほたる川（農業用水路）の4地点である。今回の調査では21属51分類群が出現した。天神では *Cocconeis placentula* var. *lineata* が優占し、次に *Cymbella ventricosa*、*Navicula cryptocephala* var. *exilis* など流水性の種が多く出現した。桜川では、*Achnanthes convergens* が優占し、次には *Cymbella ventricosa*、*Gomphonema olivaceum* var. *minutissimum* が多く、*Nitzschia dissipata* などの流水性の種を産した。湧水では、*Achnanthes lanceolata* var. *lanceolata* が優占し、次は *Diatoma mesodon* であり好流水性種が多い。田んぼでは、*Achnanthes lanceolata* var. *lanceolata* が優占し、*Surirella robusta* が多く見られ、*Hantzschia amphioxys* のような土壌を好む種が出現した。

### 中心類 (Centrale)

*Melosira varians* Agardh; Krammer & Lange - Bertalot, Bacill.2/3.7, t.4, f.1 - 8, 1991.

*Melosira* の仲間の中では最も分布の広いポピュラーな種類で湖沼、温泉、河川など、いたるところに見られる。糸状群体。着生種として出現する好アルカリ性、貧塩・不定性、富栄養及び中腐水性の種。夏期に増殖最盛期を迎える。好アルカリ種、pH6.4-9.0、最適pH8.5。富栄養種、貧塩・不定種、中腐水種、流水不定種、湖

沼・池沼、湧泉・小川種、水路、着生種、夏型種、広温・低温・中温種、汎布種、好酸素種、窒素を好む。神流川上流より報告されている（中島・田中・吉田：1981）。埼玉の藻類（1998）には、河川・湧泉での報告がある。……桜川、田んぼ。

### 羽状類 (Pennales)

*Achnanthes clevei* Grun. : Krammer & Lange - Bertalot, Bacill.2/4.35, t.21, f.10-17, 1991.

好アルカリ種、pH6.6-9.0。富栄養種、貧塩・不定種、混腐水種、好止水種、湖沼種、着生種。……湧水。

*Achnanthes convergens* (H. Kobayasi) H. Kobayasi .....桜川。

*Achnanthes lanceolata* (Breb.) Grun. ss p. *apiculata* (Patrick) Lange - Bertalot : Krammer & Lange - Bertalot, Bacill.2/4.80, t.46, f.22-24, 1991.……天神。  
*Achnanthes lanceolata* var. *lanceolata* : Krammer & Lange - Bertalot, Bacill.2/4.75, t.41, f.1-8,2,5, 1991.

好アルカリ種、pH4-9、最適pH7.2-7.5。貧塩・不定種、貧腐水種、好流水・真流水種、湧泉・小川種、着生種、春・秋極大種、汎布種、高酸素要求種、流れに最初に現れる種である。……桜川、湧水、田んぼ、天神。

*Achnanthes minutissima* Kuetz. : Krammer & Lange - Bertalot, Bacill.2/4.56, t.32, f.1-24, t.35, f.1,2, 1991.

pH不定種、pH4.3-9.2、最適pH7.5-7.8。貧塩・不定種、中腐水・貧腐水種、流水不定種、着生種、広温種、汎布種、最も至る処にいる、アルカリの高酸素に集中する最もよい指標種、カルシウム・鉄は不定。

.....天神 .

*Amphora libyca* Ehr. : Krammer & Lange – Bertalot, Bacill.2/1.344, t.149, f.1,2,t.2,f.7-9,t.7,f.7,8, 1986. ....田んぼ .

*Amphora pediculus* (Kuetz.) Grun. : Krammer & Lange – Bertalot, Bacill.2/1.346, t.150, f.8-13, 1986. ....湧水 , 天神 .

*Caloneis bacillum* (Grun.) Cl. : Krammer & Lange – Bertalot, Bacill.2/1.390, t.173, f.9-20, 1986.

好アルカリ種 , pH4.3- 9.0 , 最適 pH7.5 - 8 . 貧塩・不定種 , 混腐水種 , 好流水種 , 湧泉・小川種 , 着生種 , 汎布種 , 軟水または硬水にいる . ....田んぼ .

*Ceratoneis arcus* (Ehr.) Kuetz. var. *recta* Cl. ; Krammer & Lange – Bertalot, Bacill.2/3.135, t.117, f.14,1991.

河川の着生種. 承名変種に対し, より水温の高い水域に産し, 本邦各地に広く分布する. ....田んぼ , 桜川 .

*Ceratoneis vaucheriae* Kuetz. : Krammer & Lange – Bertalot, Bacill.2/3.124, t.108, f.10-15, 1991. ....桜川 , 天神 .

*Cocconeis diminuta* Pantociek : Krammer & Lange – Bertalot, Bacill.2/4.90, t.55, f.1-4, t.56, f.18-32, 1991.

真アルカリ種 , pH6.4- 8.3 , 最適 pH8.5 附近 . 富栄養種 , 貧塩・不定種・貧塩・嫌塩種 , 混腐水種 , 流水不定種 , 湖沼・池沼・河川種・着生種・付着・非付着種 , 冬極大種 , 汎布種 . ....湧水 .

*Cocconeis pediculus* Ehr. : Krammer & Lange - Bertalot, Bacill.2/4.89, t.55, f.1-8, t.57, f.1-4, 1991.

好アルカリ種 , 範囲 pH4.9- 9.0 , 最適 pH7-9 , 8.5 . 貧塩・不定種 , 明らかに多少の塩類に耐えられる , 混腐水・中腐水種 , 流水不定種 , 着生種 , 汎布種 , カルシウム不定 , .....桜川 .

*Cocconeis placentula* Ehr. var. *lineata* (Ehr.) V. H. : Krammer & Lange – Bertalot, Bacill.2/4.87, t.49, f.1, t.50, f.2, t.52, f.1-13, 1991.

汎布種 , 好アルカリ種 , 範囲 pH4.7- 9.0 , 最適 pH7- 9 . 貧塩・不定種 , 貧腐水種 , 流水不定・好流水種 , 着生 , 秋型種 . ... 桜川 , 湧水 , 田んぼ , 天神 .

*Cymbella sinuata* Greg. : Krammer & Lange – Bertalot, Bacill.2/1.341, t.148, f.10-17, 1986.

pH・不定種 , pH5.5- 8.2 , 最適 pH8 附近 . 貧塩・不定種 , 真止水種 , 着生種 , 広温・低温・中温種 , 汎布種 . ....桜川 , 湧水 , 天神 .

*Cymbella tumida* (Breb.) V.H. : Krammer & Lange – Bertalot, Bacill.2/1.318, t.130, f.4-6, 1986.

好アルカリ種と真アルカリ種 , pH6.5- 9.0 . 貧塩・不定種・貧塩・好塩種 , 貧腐水種・混腐水種 , 流水不定種 , 湖沼種又は小川種 , 着生種 , 夏型種 , 汎布種 . ....桜川 .

*Cymbella turgidula* Grun. : Krammer & Lange – Bertalot, Bacill.2/1.314, t.126, f.4-7, 1986.

好アルカリ種 , 範囲 pH6.2- 8.5 , 最適 pH7.5 . 貧塩・不定種 , 貧腐水種 , 真止水種 , 着生種 , 飽和酸素が最適 , 汎布種 . ... 桜川 .

*Cymbella ventricosa* Kuetz. : Krammer & Lange – Bertalot, Bacill.2/1.304, t.

117, f.1-24, 1986.

pH- 不定種, pH5.3- 8.5, 最適 pH7.7-

7.8. 貧塩- 不定種, 貧腐水種・中腐水種, 好流水種・流水不定種, 着生種, 夏秋型種, 広温種と低温種・中温種, 汎布種, 飽和酸素が最適. ....桜川, 湧水, 天神.

*Diatoma mesodon* (Ehr.) Kuetz. ;Krammer & Lange - Bertalot, Bacill.2/3.100, t.91, f.1, t.92, f.1 - 4, t.99, f.1 - 12, 1991.

(Pl. 1, Fig.22)

この種類は山間の溪流など冷水でしかも流れのあるところに多く見られる。淡水産着生種で, 中栄養性, 好アルカリ性, 低温種とされる。好流水性, 貧腐水・中腐水種。殻面でつながり, 長い帯状の群体をつくる。奥利根地域(中島・田中・吉田・服部: 1978)では, 渓流域のすべてにみられ優占種となることが多かった。神流川流域で優占種として報告されている(中島・田中・吉田: 1981)。埼玉の藻類(1998)には, 河川を主に報告がある。.....桜川, 田んぼ, 湧水。

*Diatoma vulgaris* Bory ;Krammer & Lange - Bertalot, Bacill.2/3, 95, t.91, f.2,3, t.93, f.1 - 12, t.94, f.1 - 13, t.95, f.1 - 7, t.97, f.3 - 5, 1991.

この種類は着生種, 好流水性, 好アルカリ性。富栄養種, 貧塩- 不定, 貧腐水・中腐水種, 低温~中温の広温種とされる種類。平地の河川や湖沼の沿岸帯に広く分布している。群体はジグザグ形で, どちらかの殻端に粘液孔が一個あり, この孔から出す粘液で互いに連結し合い群体をつくっ

ている。埼玉の藻類(1998)には, 河川等での報告がある。.....天神。

*Diploneis elliptica* (Kuetz.)Cl. : Krammer & Lange - Bertalot, Bacill.2/1.285, t.108, f.1-6, 1986 .

pH- 不定・好アルカリ種, pH6.4- 8.2, 最適 pH8 附近。貧塩- 不定種, 混腐水種, 好止水種, 着生種, 深い水の型, 汎布種。.....湧水。

*Diploneis oblongella* (Naegeli)Cleve-Euler : Krammer & Lange - Bertalot, Bacill.2/1.287, t.108, f.7-10, 1986 .

好アルカリ種, 最適 pH8 以上。貧塩- 不定種, 混腐水種, 流水不定種, 好気性種, 着生種, 汎布種だが熱帯にはほとんど見られない, カルシウム不定。.....桜川。

*Frustulia rhomboides* (Ehr.) De Toni. var. *saxonica* (Rabenh. ) De Toni ; Krammer & Lange - Bertalot, Bacill.2/1.259, t.95, f.4,5,1986.

承名変種は, 好酸性種、pH4.5- 8.2, 最適 pH6 付近。貧栄養・腐植栄養種, 貧塩- 不定・貧塩- 嫌塩種, 混腐水種, 湿地・湖沼・小川種, 着生種, 汎布種。.....田んぼ。

*Frustulia vulgaris* (Thwaites) De Toni; Krammer & Lange - Bertalot, Bacill.2/1.260, t.97, f.1-6, 1986.

好アルカリ種, pH6.3- 8.2, 最適 pH7.5 - 8。貧塩- 不定種、貧腐水種, 流水- 不定種, 着生種, 春極大種, 広温・低温~中温種, 種汎布種, 低い無機物を含む水に見られる。.....田んぼ。

*Gomphonema acuminatum* Ehr. : Krammer & Lange - Bertalot, Bacill.2/1.365, t.160, f.1-12, 1986.

好アルカリ種, pH 5.4- 9.0, 最適 8 付

近・貧塩・不定種，貧腐水種，好止水種，着生種，中温・中域温度種，汎布種，熱帯地域より温和な地域により豊富．……桜川．

*Gomphonema inaequilongum* (H. Kobayasi) H. Kobayasi .....田んぼ，天神．

*Gomphonema intricatum* Kuetz. : Krammer & Lange – Bertalot, Bacill.2/1.370, t.164, f.1-16, 1986.

好アルカリ種，pH5.5- 9.0，最適 pH7.2 - 7.3．富栄養種，貧塩・不定種，混腐水種，真止水種，湖沼・池沼，着生種，汎布種．……桜川．

*Gomphonema longiceps* Ehr.; Krammer & Lange – Bertalot, Bacill.2/1.367, t.163, f.1-12, 1986.

埼玉の藻類（1998）に報告がある．……田んぼ，天神．

*Gomphonema olivaceum* (Horn.) Breb. var. *minutissimum* Hust. ;Krammer & Lange - Bertalot, Bacill.2/1.375, t.165, f.14,1986.

承名変種は，真アルカリ種，pH6.4- 9.0．富栄養種，貧塩 不定種，貧腐水または中腐水種，流水不定種，湖沼・池沼種，着生種，冬型又は春型，広温 中温 低温種，汎布種，熱帯には豊富でない．……桜川．

*Gomphonema parvurum* (Kuetz.) Kuetz. var. *parvurum* ; Krammer & Lange - Bertalot, Bacill.2/1.358, t.154, f.1-25, 1986.

典型的な汎布種で，従って殻形の変異もはげしく，変種を認める立場もあれば，すべて一つに扱う立場もある．pH- 不定種，pH4.2- 9.0，最適 pH7.8-8.2．貧塩・不定種，中腐水種，好流水種，着生種，中温

狭温種，汎布種．窒素を好む，汚染の指標．……桜川，田んぼ．

*Hantzschia amphioxys* (Ehr.) W.Smith : Krammer & Lange – Bertalot, Bacill.2/2, 128, t. 88, f. 1 - 7, 1987.

好アルカリ種，pH5.4- 9.2，最適 pH7.8 - 8．貧塩・不定種，殻の内部の形の変化によって浸透に耐える，中腐水種，流水不定種，好気性種，しかし水中がよく発育する，着生種，春極大，広温・低温・中温種，汎布種，異常な順応性・極端に至る所にいる，土壌に広く分布，世界のあらゆる所の土壌，カルシウム不定，生態上の耐性が広い．上州武尊山鳳凰池（中島・吉田・田中：1975）に報告がある．……田んぼ．

*Merdion circulare* (Grev.)Ag. var. *constrictum* (Ralfs)V.Heurck ;Krammer & Lange – Bertalot, Bacill.2/3.102, t.101, f.6 - 12,t.102,f.1, 1991.

湧泉，湿原，貧腐水・中腐水種．尾瀬沼（田中・中島：1983）に報告がある．……桜川．

*Navicula cryptocephala* Kuetz. var. *exilis* Grun. ; Krammer & Lange - Bertalot, Bacill. 2/1. 102, t. 31, f. 8-14, 1986.

本種は小林（1964）が荒川の主流、支流から優占種として報告している。

承名変種は，好アルカリ種，pH5.4- 9.0，最適 pH8 附近．富栄養種，貧塩・不定種，中腐水種しかし腐水の範囲は広い，流水不定種，湖沼種・河川種，沼沢種，春夏秋型種，広温種・低温種・中温種，汎布種，広真酸素，カルシウム不定．……桜川，湧水，田んぼ，天神．

*Navicula elegendensis* (Greg.) Ralfs :

Krammer & Lange - Bertalot, Bacill. 2/1, 136, t. 46, f. 1-12, 1986.

pH7.5- 7.8の好アルカリ種・貧塩・弱中塩種, .....湧水, 田んぼ.

*Navicula gracilis* Ehr. : Krammer & Lange - Bertalot, Bacill. 2/1, 95, t. 27, f. 1-3, 1986. ....桜川.

*Navicula gregaria* Donkin ; Krammer & Lange - Bertalot, Bacill. 2/1. 116, t. 38, f. 10 - 15, 1986.

湖沼, 河川にも, また河口域, 海にも出現する汎布種・好アルカリ性・好塩性, ・中腐水域までの汚水に耐性を持つ. 埼玉の藻類(1998)には, 河川・池沼での報告がある. ....桜川.

*Navicula lanceolata* (Agardh) Ehr. ; Krammer & Lange - Bertalot, Bacill. 2/1. 110, t. 35, f. 1 - 4, 1986.

好アルカリ種, pH6.3- 9.0, 最適pH8付近. 富栄養種, 貧塩・不定種・好流水種・湖沼・池沼種, 着生種, 汎布種. ....田んぼ.

*Navicula pupula* Kuetz. var. *pupula* : Krammer & Lange - Bertalot, Bacill. 2/1, 190, t. 68, f. 1-12, 1986.

汎布種, pH- 不定種・富栄養種, 貧塩・不定種, 流水不定種, 池沼種, 着生種. ....田んぼ.

*Navicula rhynchocephala* Kuetz. ; Krammer & Lange - Bertalot, Bacill. 2/1. 101, t. 30, f. 5-8, t. 31, f. 1, 2, 1986.

好アルカリ種・pH6.4- 9.0、最適pH7.3 - 7.6 . 富栄養種, 貧塩・不定種・貧塩・好塩種 . 中腐水種, 流水不定種, 池沼種, 春秋型種, 汎布種. ....田んぼ, 天神.

*Neidium affine* (Ehr.) Pfitzer : Kram

mer & Lange - Bertalot, Bacill. 2/1, 280, t. 103a, f. 4, 5, t. 106, f. 8-10, 1986.

pH- 不定種・好アルカリ種, 範囲pH5.5- 8.3, 最適pH6付近. 貧塩・不定種, 好流水種, 汎布種, .....田んぼ.

*Nitzschia dissipata* (Kuetz.) Grun. : Krammer & Lange - Bertalot, Bacill. 2/2, 19, t. 11, f. 1-14, 1987.

好アルカリ・真アルカリ種, pH5.5- 9.0、最適およそpH8. 富栄養種・貧塩・不定種・好流水種, 湖沼・池沼種・着生種, 広温・低温・中温種・汎布種. 高酸素の水に集中. ....桜川, 田んぼ, 天神.

*Nitzschia intermedia* Hantz. : Krammer & Lange - Bertalot, Bacill. 2/2, 87, t. 61, f. 1-10, 1987. ....湧水, 田んぼ.

*Nitzschia romana* (Grun.) Grun. : Krammer & Lange - Bertalot, Bacill. 2/2, 103, t. 75, f. 1-22, 23, 1987. ....湧水.  
*Pinnularia braunii* (Grun.) Cl. ; Krammer & Lange - Bertalot, Bacill. 2/1. 416, t. 187, f. 1 - 5, 1986.

本種は, 最適pH値を6以下に持つ種類とされている. pH2.4, 水温26 群馬鉄山(吉田・田中・中島:1980)の温泉湧き出し口から優占種として報告されている. ...田んぼ.

*Pinnularia subcapitata* Greg. : Krammer & Lange - Bertalot, Bacill. 2/1. 426, t. 193, f. 1-18, 1986. ....田んぼ.

*Rhoicosphenia curvata* (Kuetz.) Grun. ; Krammer & Lange - Bertalot, Bacill. 2/1. 381, t. 91, f. 20-28, 1986.

汎布種, 好アルカリ種. pHの範囲は5.4 - 9.0. 最適pH8を超える. 富栄養種, 貧塩・不定種, 中腐水種, 流水・不定・好流



水種, 着植種, 春に増殖の種, 広温種. 酸素の多い水域が最適である. 神流川流域で報告されている (中島・田中・吉田: 1981). .....桜川, 天神.

*Stauroneis anceps* Ehr.; Krammer & Lange - Bertalot, Bacill. 2/1, 240, t. 87, f. 3-9, t. 88, f. 1-4, 1986.

帆布種, 最適 pH7 の pH-不定種. 富栄養・貧栄養種, 貧塩・不定種, 中腐水種, 流水不定種, 湖沼・池沼種, 着生種, 春・秋型種. ....田んぼ.

*Surirella angusta* Kuetz. ; Krammer & Lange - Bertalot, Bacill. 2/2, 187, t. 133, f. 6 - 13, t. 134, f. 1, 6 - 10, 1987.

帆布種, 最適 pH7.5 の好アルカリ種. 貧塩・不定種, 好流水種, 湧泉種, 偶性プランクトンまたは着生種, 春または秋型種, 中温・低温・中域温度・広温種. ....田んぼ.

*Surirella robusta* Ehr. ; Krammer & Lange - Bertalot, Bacill. 2/2, 201, t. 156, f. 1 - 5, t. 157, f. 1 - 4, 1987.

.....湧水, 田んぼ

*Synedra rmpens* Kuetz. ; Krammer & Lange - Bertalot, Bacill. 2/3, 122, t. 108, f. 16-21, t. 110, f. 1-6a, 22, 1991.

pH-不定種, pH6.3- 9.0, 6.4- 6.8, 貧塩・不定種, 流水不定種, 着生種, 汎布種. ....田んぼ.

*Synedra ulna* (Nitz.) Ehr. ; Krammer & Lange - Bertalot, Bacill. 2/3, 143, t. 119-122, 1991.

汎布種, 好アルカリ種. pH5.7- 9.0, 富栄養種, 貧塩・不定種, 貧腐水・中腐水種. 流水不定種, 真性プラクトン種, 春・夏・秋型種, 広温・低温・中温種. 止水・流

水を問わず, あらゆる水域に出現するが, どちらかといえば河川などの流水に多いように思われる. 汚れた水を好む, 生態の指標には不適當である. ....桜川, 田んぼ, 天神.

## 2) 水生昆虫生息調査

桜川と湧水の流れ込んでいる田の用水路の2地点で, 2007年10月24日と12月11日に調査を行った. 両日とも同地点で採取した. 調査日は, 先に行った佐渡調査に対応できるよう考慮した. なお, 底生生物についてもネットに入ったものについては採集した.

全調査をあわせて, カゲロウ目 Ephemeroptera 5科10種, カワゲラ目 Plecoptera 4科5種, トビケラ目 Tricoptera 8科17種, ハエ目 Diptera 3科4種, コウチュウ目 2科2種, ウズムシ目 2科2種, ワラジムシ目 1科1種, ワラジムシ目 Isopoda 1, ナガミズ目 Haplotaenidae 1科1種を確認した.

一覧リストを表1に示した.

桜川 (富士山ビレッジ・標高約750m)

上州武尊山南面の川場村スキー場近く標高約2300メートルが源で, 村内西側を標



図7 左: シロズシマトビケラ 河川の上流域で見られる 右: キタガミトビケラ(上)とその筒巢(下)長い支持柄のついている

高約 460km まで流下し薄根川に流入する全長約 10.3km の河川である。

調査地点は礫床の山地溪流で、右岸に宿泊施設世田谷区民健康村富士山ビレッジがある。県道 263 号が川沿いに走っている。

本地点において 2 回の調査で確認された種の合計はカゲロウ目 4 科 7 種 30 個体、カワゲラ目 2 科 2 種 26 個体、トビケラ目 5 科 13 種 63 個体、ハエ目 2 科 2 種 5 個体であった。

10 月調査では合計 72 個体採集し、シマトビケラ科 Hydropsychidae の幼虫が 5 種 40 個体で全体の 56% であった。優占種はシロズシマトビケラ *Hydropsyche albicephala* (23 個体)、次いでウルマーシマトビケラ *Hydropsyche orientalis* (7 個体)、キタガミトビケ

ラ *Limnocentropus insolitus* (7 個体) であった。シマトビケラ科は網で巣を作り、POM (粒状有機物) をこして食べるろ過コレクターである。内、シロズシマトビケラは山地溪流 (源流から上流域) に生息し、ウルマーシマトビケラは河川で普通に見られる。キタガミトビケラは河川上流域の早瀬に生息し、植物片で円筒形の巣を作り、それを長い支持柄で石礫等に固着し昆虫などを捕食する。

12 月調査では合計 53 個体採取され、優占

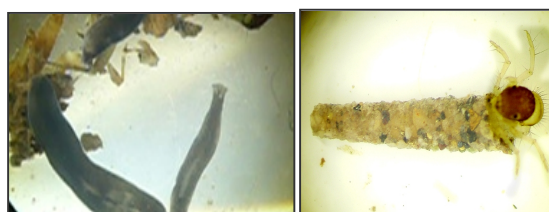


図 8 水質汚染に弱く山地溪流や低水温の湧水などに生息ミヤマウズムシ(左)が多く、岩の表面の付着藻類を摂食するクロバネトビケラ(右)も見られた

表 1 水生昆虫(底生動物を含む)の採集リスト

目名	科名	属種名	調査年月日		2007/10/24		2007/12/11		2007/10/24		2007/12/11	
			地点名		St.1: 桜川(富士山ビレッジ)		St.2: 富士山の湧水		St.1: 桜川(富士山ビレッジ)		St.2: 富士山の湧水	
			個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量		
1	トビロカゲロウ科	トビロカゲロウ属	<i>Paralepttophbia</i> sp.								1	0.000
2	モンカゲロウ科	フタスジモンカゲロウ	<i>Ephemera japonica</i>				1	0.005				
3	マダラカゲロウ科	トウヨウマダラカゲロウ属	<i>Cincticostella</i> sp.						5	0.025	4	0.033
4		オオマダラカゲロウ	<i>Drunella basalis</i>	1	0.002	8	0.124					
5		シリナガマダラカゲロウ属	<i>Ephacereia</i> sp.				1	0.003				
6	コカゲロウ科	シロハラコカゲロウ	<i>Baetis thermicus</i>	4	0.018	3	0.003				2	0.019
7	ヒラタカゲロウ科	エルモンヒラタカゲロウ	<i>Epeorus latiflorum</i>	3	0.037	1	0.011					
8		ユミモンヒラタカゲロウ	<i>E. nipponicus</i>	4	0.050							
10		ミヤマタニガワカゲロウ属	<i>Cinygmula</i> sp.				4	0.007				
11	オナシカワゲラ科	ユビオナシカワゲラ属	<i>Protonemura</i> sp.						2	0.030		
12	アミメカワゲラ科	アミメカワゲラ科	Perlodidae gen sp.	2	0.006	4	0.003				3	0.002
13	カワゲラ目	クロビゲカワゲラ	<i>Kaminuria quadrata</i>								1	0.010
14	カワゲラ科	トウゴウカワゲラ属	<i>Topoperla</i> sp.								1	0.006
15	ミドリカワゲラ科	ミドリカワゲラ科	Chloroperlidae gen sp.	4	0.003	16	0.038					
16		タシタナガレトビケラ	<i>Rhyacophila impar</i>	1	0.006	1	0.008					
17		レゼイナガレトビケラ	<i>R. lezeyi</i>				1	0.002				
18	ナガレトビケラ科	ニッポンナガレトビケラ	<i>R. nipponica</i>	3	0.024	4	0.010			1	0.009	
19		トワダナガレトビケラ	<i>R. towadensis</i>						1	0.001	1	0.002
20		ナガレトビケラ属	<i>R. sp.</i>	1	0.002							
21	ヒゲナガカワトビケラ科	ヒゲナガカワトビケラ	<i>Stenopsyche marmorata</i>	3	0.366	2	0.119					
22		チャバネヒゲナガカワトビケラ	<i>S. sauteri</i>	4	0.428							
23	イウトビケラ科	ミヤマイウトビケラ属	<i>Plectrocnemia</i> sp.	1	0.002							
24		コガタシマトビケラ属	<i>Cheumatopsyche</i> sp.				1	0.001				
25		ガロアコガタシマトビケラ	<i>C. galloisi</i>	1	0.001							
26	シマトビケラ科	シロズシマトビケラ	<i>Hydropsyche albicephala</i>	23	0.145							
27		イカリシマトビケラ	<i>H. ancorapunctata</i>	1	0.008							
28		ウルマーシマトビケラ	<i>H. orientalis</i>	7	0.040	2	0.017					
30	マルバネトビケラ科	マルバネトビケラ科	Phryganopsychidae gen sp.								1	0.008
31	カクスイトビケラ科	ハナセマルツツトビケラ	<i>Micrasema hanasense</i>								6	0.003
32	キタガミトビケラ科	キタガミトビケラ	<i>Limnocentropus insolitus</i>	7	0.027							
33	コエグリトビケラ科	クロバネトビケラ属	<i>Moropsyche</i> sp.						3	0.002	11	0.008
34		ガガンボ科	Tipulidae gen sp.									
35	ハエ目	ヒメガガンボ科	Limnobiinae gen sp.	1	0.005	1	0.011					
36		ユスリカ科	Chironomidae gen sp.								2	0.000
37	ナガレアブ科	ナガレアブ科	Athericidae gen sp.	1	0.025	2	0.039					
38	ハムシ科	ハムシ科	Chrysomelidae gen sp.						2	0.110		
39	コウチュウ目	ヒメドロムシ科(成虫)	Elmidae gen sp.						8	0.013	16	0.142
40		ヒメドロムシ科(幼虫)	Elmidae gen sp.						1	0.001	5	0.004
41	ウスムシ目	ヒラタウスムシ科	<i>Phagocata vivida</i>						43	0.455		
42		サンカクアタマウスムシ科	<i>Dugesia japonica</i>								7	0.050
43	ワラジムシ目	ミズムシ科	<i>Aseillus hilgendorffii</i>						1	0.030	14	0.117
44	ナガミミズ目	ナガミミズ科	Haplotaeniidae gen sp.								2	0.010
合計			個体数・湿重量	72	1.195	52	0.401	67	0.676	75	0.404	
			種数	19		16		10		16		

(個体数・湿重量・種数/0.25ml)

種はミドリカワゲラ科 Chloroperlidae gen sp. (16 個体)、次いでオオマダラカゲロウ *Dr unella basalis* (8 個体)であった。

ミドリカワゲラ科は主に溪流に生息し、オオマダラカゲロウはカゲロウの中で唯一捕食者とされているトゲマダラカゲロウ属 *Drune lla* の一種である。

富士山の湧水 (標高 640m)

桜川沿いに県道 263 号を約 1km 下り、富士見橋西側に広がる棚田の用水路で採集した。この付近は山裾のいたるところに豊富に湧き出している湧水を上段から下段の田に順に掛け流して用水として利用しているため田の周りに用水路はない。湧水は湧き出し口から幅約 50 cm の用水路に流れ込みすぐ田に入っていくので、この水路で採集した。

本地点において 2 回の調査で確認された種はカゲロウ目 3 科 3 種 12 個体、カワゲラ目 3 科 4 種 7 個体、トビケラ目 4 科 5 種 24 個体、ハエ目科 1 種 2 個体、コウチュウ

れはミヤマウズムシ *Asellus hilgendorffii* が主体で、約 10% がナミウズムシ *Dugesia japonica* であった。ミヤマウズムシは冷水域にすむ狭適温性種で水質汚染に弱く標高 500 m 以上の冷たい山地溪流や低水温の湧水などに生息している<sup>2</sup>種である。

12 月調査では合計 75 個体採集され、優占種はヒメドロムシ科 Elmidae gen sp. で成虫と幼虫をあわせて 21 個体、次いでクロバネトビケラ属 *Moropsyche* sp. (11 個体)であった。ヒメドロムシ科は成虫、幼虫ともに溶存酸素の多い水中のみに生息し、主に溪流の早瀬や岸辺の草の根に生息<sup>3</sup>し、コエグリトビケラ科 Apataniidae の一種クロバネトビケラ属は岩の表面に付着した藻類を摂食するスクレーパーで、細流に生息する小型のトビケラである。

いずれの種も、採集地の環境をよく表わしている。

### 3) 水質調査

測定した水質一覧を表 2 に示した。

結果は St.1 以外の St.2, St.4

表 2 2007・2008 年川場村各測定点水質一覧

St.	採水日	Tw	EC	Cl-	pH	NH4-N	NO2-N	NOx-N	無機態N	P04-P	T-N	T-P
St.1	2006/11/13	8.8	5.88	1	7.31	0.002	0.005	0.583	0.585	0.006	0.584	0.013
	2007/10/24	10.5	6.22	3	7.35	0.007	0.001	0.794	0.801	0.011	0.810	0.008
	2007/12/11	5.9	6.99	6	7.35	0.006	0.002	0.727	0.733	0.005	0.800	0.000
	平均	8.2	6.61	5	7.35	0.0065	0.002	0.761	0.767	0.008	0.805	0.004
St.2	2006/11/13	10.6	6.43	1	7.36	0.005	0.005	0.410	0.415	0.035	0.390	0.042
	2007/10/24	-	5.96	2	7.29	0.008	0.001	0.493	0.501	0.042	0.476	0.037
	2007/12/11	-	7.05	4	7.20	0.011	0.001	0.487	0.498	0.033	0.514	0.044
	平均	-	6.505	3	7.25	0.0095	0.001	0.490	0.500	0.038	0.495	0.041
St.4	2006/11/13	12.6	6.45	1	7.07	0.077	0.038	0.338	0.415	0.097	0.380	0.104

注記:表1,2とも単位はEC(mS/m),pHを除く他の指標は全てmg/l、NOx-N=NO2-N+NO3-N、無機態N=NH4-N+NOx-N  
St.1:桜川・富士山ビレッジ(世田谷区民健康村北側)群馬県利根郡川場村大字谷地、St.2:富士山の湧水・St.3:富士山の田んぼ(富士見橋南、農業用水)群馬県利根郡川場村谷地字不動川原(標高約650m)、St.4:ほたる川(群馬県川場養魚場南側の農業用水)群馬県利根郡川場村天神字滝平

目 2 科 2 種 32 個体、ウズムシ目 Tricladida 2 科 2 種 50 個体、ワラジムシ目 Isopoda 1 科 1 種 15 個体、ナガミミズ目 Haplotaixida 1 科 1 種 1 個体であった。

10 月調査では合計 67 個体採集し、ウズムシ目が 43 個体で、全体の 64% であった。こ

は富栄養化の値を示した。一般に N 0.15 mg/l 及び P 0.02mg/l は富栄養化といわ

2 鳥取県生活部環境部環境政策課(2002)レッドデータブックとっとり(動物編)鳥取県の絶滅のおそれのある野生動植物、鳥取県自然環境調査研究会 p189

3 上野益三編修(1973)日本淡水生物学、(株)図鑑の北隆館、p

れる。

原因として、St.2は湧水の湧き出し口から採取しているが周辺は田んぼであり、St.4は周辺に集落が多いことから、施肥や生活排水の影響が一般的に考えられる。その場合EC(電気伝導度)、Cl(塩素イオン濃度)、pH(水素イオン濃度)についても高い値を示すことが多いが、各地点とも河川の上流水の値の範囲で高くはないという現象が見られた。

## 6、まとめ

群馬県川場村の付着藻類、水生昆虫と水質の秋季調査を行った。

珪素類や水生昆虫に河川上流域や湧水に生息する種が見られた。

水質は、富栄養化の値を示す湧水が確認された。

今後、村内に流れる他の河川を四季を通じて調査を行い、トキの餌場環境として佐渡の状況と比較してみる必要があると考える。

## 謝 辞

本報告における水生昆虫一覧リストの作成に当たり、トビケラについては神奈川県環境科学センター野崎隆夫さんに全面的にご指導いただき、同定もしていただきました。またコウチュウについては有限会社エコ・フロント研究所山本俊介さんに同定していただきました。ここに記して、心から感謝申し上げます。

## 文献リスト

- 上野益三編修(1973)日本淡水生物学、(株)図鑑の北隆館川合禎次・谷田一三(2005)日本産水生昆虫科・属・種への検索、東海大出版会。
- 小林 弘 荒川産珪藻類(2)。65 - 78。秩父自然科学博物館研究報告(12)
- 鳥取県生活部環境部環境政策課(2002)レッドデータブックとっとり(動物編)鳥取県自然環境調査研究会 p189。
- 中島啓治・田中宏之・吉田武雄(1981)奥多野地域の珪藻類。84 - 98。群馬県自然環境調査会(編)、奥多野地域学術調査報告(1)、群馬県自然環境調査会、群馬県。
- 中島啓治・田中宏之・吉田武雄・服部幸雄(1978) 奥利根地域の珪藻類。146 - 165。群馬県自然環境調査会(編)、奥利根地域学術調査報告( )、群馬県自然環境調査会、群馬県。
- 中島啓治・吉田武雄・田中宏之(1975)群馬県武尊山3 池沼の珪藻。5-9。淡水藻類研究会(1)
- 原口和夫・三友清史・小林 弘 埼玉の藻類 珪藻類。527-600。埼玉県植物誌。
- 吉田武雄・田中宏之・中島啓治 群馬県吾妻郡群馬鉄山長笹川の珪藻。14-20。淡水藻類研究会(2)

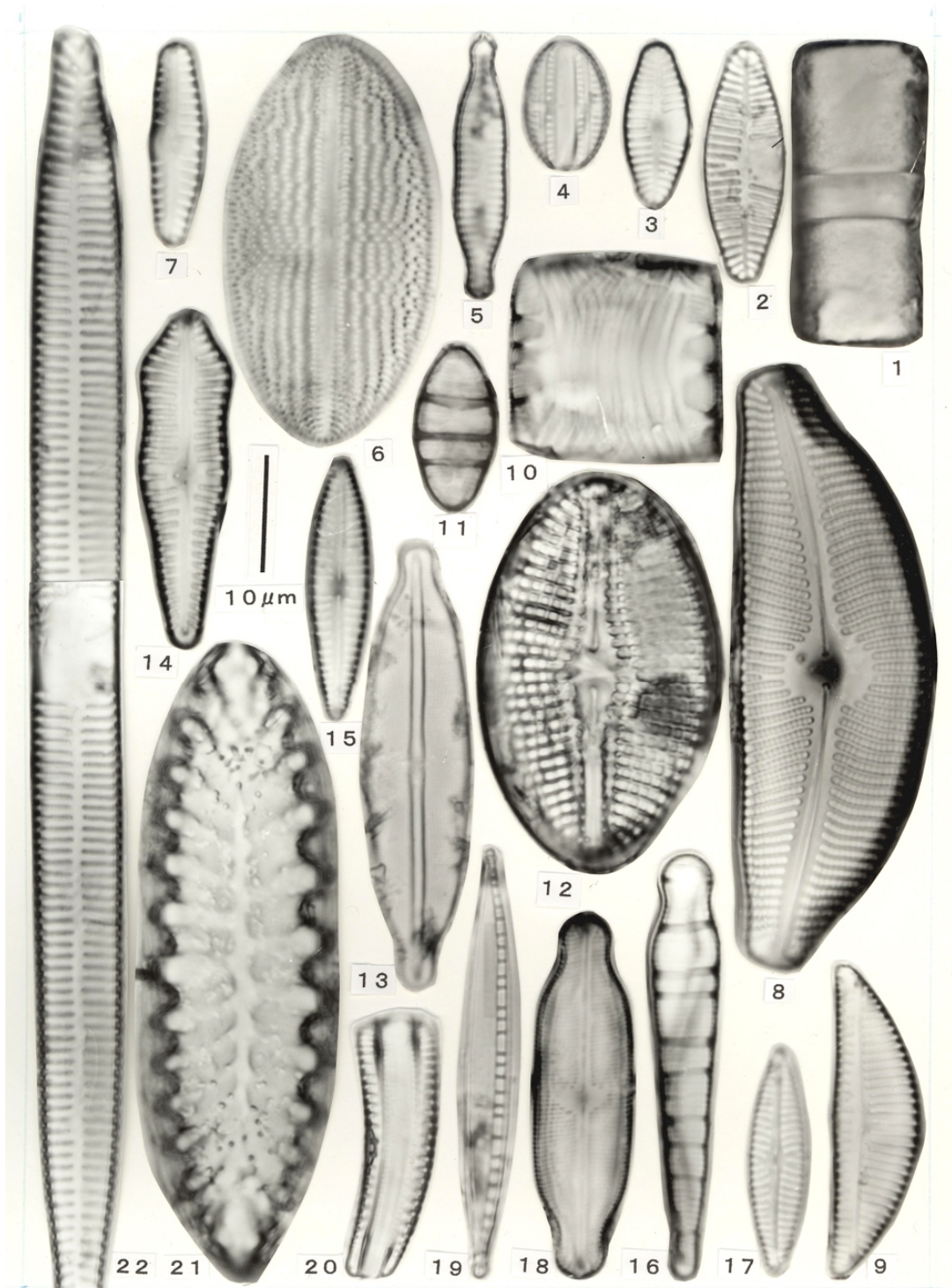


Plate 1. 川場村、河川、湧水、水田珪藻フローラ

**Plate 1.** 川場村、河川、湧水、水田珪藻フローラ

Fig.1. *Melosira varians*. Figs.2,3. *Achnanthes lanceolata*. Fig.4. *Amphora pediculus*. Fig.5. *Ceratoneis vaucheriae*. Fig.6. *Cocconeis placentula* var. *lineata*. Fig.7. *Cymbella sinuata*. Fig.8. *Cymbella tumida*. Fig.9. *Cymbella ventricosa*. Figs.10,11. *Diatoma mesodon*. Fig.12. *Diploneis elliptica*. Fig.13. *Frustulia rhomboides* var. *saxonica*. Fig.14. *Gomphonema acuminatum*. Fig.15. *Gomphonema parvum* var. *parvum*. Fig.16. *Merdion circulare* var. *constrictum*. Fig.17. *Navicula cryptocephala* var. *exilis*. Fig.18. *Neidium affine*. Fig.19. *Nitzschia dissipata*. Fig.20. *Rhoicosphenia curvata*. Fig.21. *Surirella robusta*. Fig.22. *Synedra ulna*.