

伊豆沼と蕪栗沼からの水生貧毛類の記録

大高明史

弘前大学教育学部 〒036-8560 青森県弘前市文京町1 TEL 0172-39-3369 FAX 0172-32-1478
e-mail ohtaka@cc.hirosaki-u.ac.jp

キーワード: 伊豆沼 イトミミズ科 蕪栗沼 水生貧毛類 ミズミミズ科

2008年11月26日受付 2008年12月28日受理

要旨 2008年6月の調査で、伊豆沼と蕪栗沼から3科にまたがる25分類群の水生貧毛類を記録した。このうち、伊豆沼で確認されたフユナガレイトミミズは、本種の最北の記録である。伊豆沼沖合の湖底に見られる貧毛類群集の構成は、中部から東北日本に分布する浅い富栄養湖の構成とよく似ており、ユリミミズが優占し、イトミミズを欠くという特徴を持っていた。日本の他の富栄養湖と比較すると、伊豆沼沖合の貧毛類群集は密度が低く、その原因として魚類による高い捕食圧が推測された。伊豆沼沿岸部の水草帯では、葉上性のミズミミズ科が優占し、蕪栗沼では、おそらく植生が豊富な低湿地の環境を反映して、底生種、葉上種、湿地性種が混在する貧毛類群集が見られた。

はじめに

宮城県仙北平野の北上川および迫川流域には、かつて広大な湿地が広がっていたが、藩政期に始まる新田開発や船運の確保、治水を目的とした河川改修や干拓事業により、大きく改変され現在に至っている(富樫・加藤 1994)。この中で、伊豆沼・内沼地域と蕪栗沼周辺は、かつての湿地環境を残す数少ない水域である。浅く豊富な水生・湿生植物を持つ環境は、魚類や昆虫類をはじめとする多様な動植物の生息地となっている。本地域はまた、国内最大級の渡り鳥の飛来地として知られ、伊豆沼は内沼とともに1985年に、蕪栗沼は周辺水田とともに2005年にラムサール条約の登録湿地とされた。本地域と周辺の農耕地では、現在、人間生活と調和のとれた湿地環境の保全をめざして、行政や民間、研究機関などにより、研究や教育を含めたさまざまな取り組みが実践されている(伊豆沼・内沼環境保全学術調査委員会 1988)。

動植物相の把握は、生物多様性の保全を進める上で最も基礎的な情報であるが、本地域では、まだ

種組成の解明が十分でない生物群が少なくない。湖沼や湿地に普遍的に見られる貧毛類もそのひとつである。蕪栗沼ではこれまで水生貧毛類が調査されたことはないが、伊豆沼と内沼からは、1986年と1987年に行なわれた調査によって、イトミズ科の3種類が記録されている(庄司・宍戸 1992)。しかし、この中には、解剖を必要とするために通常の観察では同定が難しい種類が含まれていることや、日本からの記録種が当時はまだ少なかったことを考慮すると、同定の信憑性には疑問が残る。

そこで、本地域に生息する貧毛類相の正確な把握に向けて、2008年6月に伊豆沼と蕪栗沼で予備的な調査を行なった。ここでは、この調査で出現が確認された貧毛類を報告する。

方法

水生貧毛類の調査は、伊豆沼、蕪栗沼ともに2008年6月7日に行なった。伊豆沼は、宮城県栗原市と登米市にまたがる面積 387ha、最大深度 1.6mのきわめて浅い富栄養湖である。湖盆の中央部、水深 1.5mの開水面($38^{\circ} 43' 02''N$, $141^{\circ} 06' 24''E$)と、南岸の水草帯($38^{\circ} 42' 40''N$, $141^{\circ} 06' 26''E$)の2カ所で調査を行なった。中央部では、標準型エクマン・バージ採泥器(底面積 225cm²)を用いて5回の採泥を行ない、このうちの3回を群集の定量的な把握に、他の2回を定性的な観察に使用した。湖底から採取した底泥は、目合 0.25mmのサーバーネットでふるって余分な泥を落としたのち、直ちに10%ホルマリンで固定した。調査時には、表層水の水温(TOA CP-14P)とpH(中村理科αパックテスト)、および泥温を測定した。伊豆沼南岸の水草帯では、目合 0.25mmのハンドネットで抽水植物や浮葉植物、沈水植物を直接ふるい、また、湖底に堆積している植物遺骸を同じハンドネットでふるうことによって貧毛類をランダムに採集し、直ちに10%ホルマリンで固定した。

伊豆沼から約 8km 南方に位置する宮城県大崎市の蕪栗沼は、約 100ha の面積のほとんどが水生・湿性植物に覆われている湿地帯で、中央部にわずかな開水面を持つ。堤防に隣接する水路、湿地内の河川($38^{\circ} 37' 50''N$, $141^{\circ} 06' 18''E$)、湛水した湿地の計 3 カ所で、底質や植生を上記のハンドネットをふるうことによってランダムに水生貧毛類を採集し、直ちに10%ホルマリンで固定した。湿原内の河川では水温とpHを測定した。

採集した貧毛類は、実体顕微鏡を用いて拾い出し、アルコールシリーズで脱水後、サリチル酸メチルで透徹し、個体ごとにバルサムで封入してプレパラート標本とし、分類学的観察を行なった。定量サンプルについては、水で封入した標本で同定後、計数と秤量を行なった。加えて、伊豆沼における冬期の出現種を把握するために、安野ほか(2009)によって本調査とおなじ中央部から採集された貧毛類標本を借り出し、分類学的観察を行なった。同定を終えたバルサム封入標本から種ごとに 1 個体ずつを選び、参照標本として伊豆沼・内沼環境保全財団に保管した。

なお、水生貧毛類の中で多数を占めるイトミズ科とミズミズ科の分類学的な扱いについては、近年、新しい動きがある。系統学的研究の進展によって、Tubificidae Vejdovský, 1876(イトミズ科)と Naididae Ehrenberg, 1828(ミズミズ科)がシノニムであることがはつきりしてきたため(Christensen & Theisen 1998, Erséus et al. 2002), Erséus & Gustavsson (2002)は、ミズミズ類をイトミズ科の中のひとつの亜科とみなす新しい分類体系を提案した。国際動物命名規約の先取権の原則(Code 23)を適用すると、科の有効名は自動的に Naididae になることから、この提案における Tubicididae の使用

は規約に抵触するが、*Tubificidae* は古くからよく知られた名称で、*Naididae* よりもずっと多くの種類を含んでいることがその理由であった。Erséus et al. (2005) は、平行して、動物命名法国際審議会に対して、*Tubificidae* の優先的使用を認める強権発動の適用を申し立てた。しかし、審議会の採決はこの提案を却下した (ICZN 2007)。これにより、*Tubificidae* と *Naididae* をシノニムとみなす場合、*Tubificidae* の学名は使用できることになった。しかし、この新しい扱いは、少なくとも日本語の文献では一度も適用されたことがなく、また、世界的にもまだ一般的ではないため、ここでは、混乱を避けるために、従来の体系にしたがってイトミズ科とミズミズ科を互いに独立した分類群とみなし、学名、和名とも旧来の名称を使用した。

結果

伊豆沼の 2 地点から採集されたサンプルには、ミズミズ科 10 種、イトミズ科 10 種 (1 不明種群を含む) の計 20 分類群の貧毛類が含まれていた (表 1)。その構成は中央部と南岸で大きく異なり、前者では確認された 12 種のうちの 10 種がイトミズ科によって占められ、一方、後者で確認された 9 種はすべてがミズミズ科であった。

表 1. 伊豆沼と蕪栗沼で確認された水生貧毛類のリスト。2008年6月7日の調査結果。

Table 1. A list of aquatic oligochaetes found from Lake Izunuma and Kabukurinuma Marsh in 7th June, 2008.

	Lake Izunuma Center	Littoral	Kabukurinuma marsh
Naididae ミズミズ科			
<i>Chaetogaster diaphanus</i> (Gruithuisen, 1828)	トックリヤドリミズ	+	
<i>Ophidonaia serpentina</i> (Müller, 1773)	クロオビミズミズ	+	
<i>Nais communis</i> Piguet, 1906	ナミズミミズ	+	+
<i>Nais pardalis</i> Piguet, 1906	カワリミズミズ	+	+
<i>Slavina appendiculata</i> (d'Udekem, 1855)	ヨゴレミズミズ	+	
<i>Vejdovskyella simplex</i> Liang, 1958	ノコギリミズミズ	+	
<i>Ripistes parasita</i> (Schmidt, 1847)	フサゲミズミズ	+	
<i>Stylaria fossularis</i> Leidy, 1852	テングミズミズ	+	+
<i>Branchiadorilus hortensis</i> (Stephenson, 1910)	エラオイミズミズ	+	
<i>Dero digitata</i> (Müller, 1773)	ウチワミズ		+
<i>Pristina longiseta</i> Ehrenberg, 1828	トガリミズミズ		+
<i>Pristina jenkinae</i> (Stephenson, 1931)	和名なし	+	+
Tubificidae イトミズ科			
<i>Bothrioneurum vejdovskyanum</i> Stolc, 1886	フクロイトミズ	+	
<i>Branchiura sowerbyi</i> Beddard, 1892	エラミズ	+	
<i>Rhyacodrilus coccineus</i> (Vejdovsky, 1875)	ナガレイトミズ		+
<i>Rhyacodrilus hiemalis</i> Ohtaka, 1995	フユナガレイトミズ	+	
<i>Teneridrilus mastix</i> (Brinkhurst, 1978)	クチアケコイトミズ	+	+
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> Claparède, 1862	ユリミズ	+	+
<i>Limnodrilus grandisetosus</i> Nomura, 1932	フトゲユリミズ	+	
<i>Embocephalus yamaguchii</i> (Brinkhurst, 1971)	ビワヨゴレイトミズ		+
<i>Ilyodrilus templetoni</i> (Southern, 1909)	和名なし	+	
<i>Aulodrilus pigueti</i> Kowalewski, 1914	ヘラヒメイトミズ	+	+
<i>Aulodrilus</i> sp.	ヒメイトミズ属の一種	+	
<i>Tubificidae</i> non det. イトミズ科の不明種群			
Enchytraeidae ヒメミズ科			
<i>Enchytraeidae</i> non det. ヒメミズ科の不明種群			

調査時に伊豆沼中央部で採取した底泥は、植物残渣を多量に含む柔らかい泥で、表面に明瞭な酸化層は確認されなかつたものの、硫化水素臭はほとんどしなかつた。底泥表面の温度は 19.1 °C で、表水温(21.2 °C)と大きく違わなかつた。表水のpHは 7.8 であった。伊豆沼中央部で見られた貧毛類群集の優占種はユリミミズ *Limnodrilus hoffmeisteri* で、その陰茎鞘の形態は Brinkhurst & Jamieson (1971) の“plate-topped”型に該当した。採泥に際に、カラスガイ *Cristaria plicata* (Leach, 1815) の大型の生貝が採集され、その殻の表面に貧毛類の卵包が付着しているのが確認された(図 1)。卵包は不透明な厚い膜でできており、その形態は Ohtaka (1995) の記載に一致することから、フユナガレイトミミズ *Rhyacodrilus hemalis* と同定された。卵包はいずれも空で、その付着部位は、底泥と湖水の境界層付近であった。フユナガレイトミミズの虫体は、同地点で 2006 年から 2008 年まで安野ほか(2009)によって継続的に採集された貧毛類標本のうち、冬期間にあたる 11 月から翌 3 月までの毎月の標本で確認され、12 月から 2 月までの標本には多くの成熟個体が含まれていた。伊豆沼中央部での定量調査では、大型底生動物として貧毛類の他にユスリカ類が、また、小型底生動物としてアブラミミズ属の一種 *Aeolosoma* sp. (環形動物アファノネウラ綱) と線虫類が確認された(表 2)。大型底生動物の密度と現存量(湿重量)はそれぞれ、1170 個体/m² および 3.17 g/m² で、その中で貧毛類が占める割合は、個体数で 80%，現存量で 71% であった。



図 1. 湖底に生息するカラスガイに付着したフユナガレイトミミズ *Rhyacodrilus hemalis* の卵包の殻(矢印)。2008 年 6 月 7 日、伊豆沼中央。

Fig. 1. Empty cocoons of *Rhyacodrilus hemalis* (arrows) attached to a *Cristaria plicata* shell in the bottom of Lake Izunuma in 7 June, 2008.

伊豆沼南岸の水草帯からは、8 属 9 種の、いずれもミズミミズ科に属する貧毛類が確認された(表 1)。この中で、中央部の湖底での出現種と共通したのはテングミズミミズ *Stylaria fossularis* だけであつた。

蕪栗沼での 3 カ所の調査地点は互いに近く、底質や植生環境も似ていたため、出現種の記録はまとめて示した(表 1)。採集を行なった湿地内の河川の水温は 22.2 °C, pH は 6.8 であった。蕪栗沼の 3 地点で確認された貧毛類は、ミズミミズ科 6 種、イトミミズ科 5 種、ヒメミミズ科 1 分類群の計 12 分類群であつた。これには、伊豆沼で確認されなかつたミズミミズ科の 2 種とイトミミズ科の 2 種、およびヒメミミズ科の 1 分類群を含んでいた。

庄司・宍戸(1992)によって伊豆沼から記録されている 3 種の貧毛類のうち、エラミミズ *Branchiura sowerbyi* を除く 2 種(イトミミズ属の一種 *Tubifex* sp. とシロイトミミズ *Monopylephorus limosus* (Hatai, 1898); 原文では *Rhiyodrilus* [sic] *limosus*) は、今回の調査では、伊豆沼からも蕪栗沼からも確認されなかつた。

表2. 伊豆沼中央部における底生動物の密度と現存量. 2008年6月7日の調査時の平均と標準偏差を示す.

Table 2. Density and biomass of zoobenthos at center of Lake Izunuma in 7th June, 2008. Average \pm SD is shown.

Taxon	Density (Individuals/m ²)
Macrofauna	
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> ユリミミズ	385 \pm 51
<i>Branchiura sowerbyi</i> エラミミズ	15 \pm 26
<i>Ilyodrilus templetoni</i> 和名なし	133 \pm 44
<i>Teneridrilus mastix</i> クチアケコイトミミズ	119 \pm 68
<i>Aulodrilus pigueti</i> ヘラヒメイトミミズ	133 \pm 77
<i>Bothrioneurum vejdovskyanum</i> フクロイトミミズ	44 \pm 44
<i>Stylaria fossularis</i> テングミミズミミズ	15 \pm 26
<i>Vejdovskyella simplex</i> ノコギリミミズミミズ	15 \pm 26
Tubificidae sp. イトミミズ科の一種	74 \pm 93
Chironominae spp. ユスリカ亜科の複数種	44 \pm 44
Tanypodinae spp. モンユスリカ亜科の複数種	193 \pm 93
Macrofauna total density	1170 \pm 312
Meiofauna	
<i>Aeolosoma</i> sp. アブラミミズ属の一種	15 \pm 26
Nematoda 線虫類	2237 \pm 848
Biomass (g wet weight/m ²)	
Oligochaeta 貧毛類	2.24 \pm 1.45
Chironomidae ユスリカ科	0.93 \pm 0.51
Total biomass	3.17 \pm 1.89

考察

国内外を問わず、湖底に貧毛類が広く出現することは、これまでの研究でよく知られている(たとえば Miyadi 1933, Brinkhurst 1974). 日本では水生貧毛類の分類研究が遅れたため、種組成が解明されている湖沼はまだ一部に限られているものの、貧毛類群集の組成は、湖盆の地理的位置や湖底の環境などに関連して湖沼ごとに異なることが次第に明らかになってきた(Ohtaka & Kikuchi 1997, 大高・伊藤 2002). 大高・伊藤(2002)は、成因や栄養段階が異なる日本の湖沼間で深底部の貧毛類相を比較し、富栄養湖での組成は互いに類似しているのに対して、貧栄養湖、特に貧栄養カルデラ湖では湖沼ごとの違いが大きいことを指摘した. 今回、伊豆沼中央部で確認された貧毛類群集は、“plate-topped”型の陰茎鞘を持つユリミミズが優占する点や、エラミミズやヒメイトミミズ属などが混じる点で、霞ヶ浦や北浦、諏訪湖、琵琶湖南湖(Ohtaka et al. 1990, Ohtaka & Kikuchi 1997), 小川原湖(大高・佐藤 2005), 八郎潟(大高 2006)と共通しており、平地の浅い富栄養湖に典型的な構成であるといえる. 伊豆沼中央部で確認された他のイトミミズ類もすべて、上述の複数の湖沼で確認されている.

フユナガレイトミミズはエラミミズに匹敵する大型のイトミミズ類である. これまで中部日本の4湖沼(霞ヶ浦、北浦、諏訪湖、琵琶湖南湖)で見つかっているが、国外からの記録はない(Ohtaka 1995). 今回の伊豆沼での発見は、これらに次ぐ本種の最北の記録となる. 諏訪湖と琵琶湖南湖での調査によって、本種は、湖底が高温になる夏期に底泥の深部に潜って夏眠し、水温が低くなる冬期に表層に戻り、速やか

に成長し繁殖する一年生種であることが明らかになっている(Takada et al. 1992, Narita 2006). 潜り込む底泥の深さは, 諏訪湖では 20~50 cm(Takada et al. 1992), 琵琶湖南湖では 90 cm にもおよぶ(Narita 2006). したがって, 6 月に行なった今回の調査で, 本種の虫体が採集されなかつたのは, 採泥器が届かない底泥深部にすでに潜っていたためと推測される. 今回の調査ではカラスガイの殻上から発見されたように, 本種の卵包には粘着性があり, 親個体は卵包を固形物に付着させる習性を持っている(Ohtaka 1995, Narita 2001). 本種の生息場所は泥質の湖底であるが, そのような場所で産卵基質として利用できる固形物はもっぱら貝類に限られる. 基質への選択性は低く, 生息場所に分布する種類は, 二枚貝, 卷貝を問わず広く利用される. 本種が属するナガレイトミズ属は多数の冷水種を持ち, 日本でも, 高層湿原の池塘や湖沼深底部, 河川上流域から別の数種が知られている(Ohtaka 2000, 2001, 大高・伊藤 2002). フユナガレイトミズは, 国内で知られる同属種のなかで最も温度が高くなる水域に生息する種類で, 夏に起こる底泥深部への移動は, 高温を避けるための行動だと推測される. 冬期の速やかな成長を支える豊富な餌資源や貝類の同所的な分布は, 生産性が高く, かつ湖底が嫌氣的にならない, 伊豆沼のような浅い富栄養湖で実現される環境である. 湖底表層での生活を冬期に集中させる点はまた, 底生動物食魚類の補食圧を低減できるという点でも適応的であると考えられる(Ohtaka & Kikuchi 1997, Narita 2006). なお, フユナガレイトミズとよく似た生活史を送る底生動物として, アカムシユスリカ *Propsilocerus akamusi* (Tokunaga, 1938) が知られている(Yamagishi & Fukuhara 1972). アカムシユスリカも, フユナガレイトミズと同様に, 北方起源と推測され日本からしか記録がない(Sasa 1978). フユナガレイトミズが記録されている湖沼は, 今回の伊豆沼も含めて(安野ほか 2009), いずれもアカムシユスリカが同所的に出現する.

今回, 伊豆沼から記録された水生貧毛類は, 底生種に限っても, 庄司・宍戸(1992)の記録と大きく異なり, 共通する種類はエラミズだけであった. 両者の違いは, 採集や同定の精度の違いに起因する可能性が高い. 庄司・宍戸(1992)の調査では, 泥をふるう際に 1mm のふるいを使っており, 今回確認された種類の多くは抜け落ちてしまっていると思われる. また, 庄司・宍戸(1992)が記録したイトミズ属とシロイトミズは, 同定に解剖学的な観察を必要とすることや, 当時の生態学的研究で貧毛類を同定する際の一般的な精度を考慮すると誤同定の可能性が高い. 虫体の大きさから推測する限りでは, 庄司・宍戸(1992)のイトミズ属とシロイトミズはそれぞれ, ユリミズと, 当時はまだ記載されていなかったフユナガレイトミズあるいはエラミズに対応する. イトミズ *Tubifex tubifex* (Müller, 1774) は, ヨーロッパや北米では極めて普通の種類であるが, 日本ではそれほど頻繁には見られない. イトミズを欠く点は, 日本の平地の浅い富栄養湖で見られる貧毛類相の際だった特徴の一つで(Ohtaka & Kikuchi 1997), 伊豆沼も例外ではない.

調査時の伊豆沼中央部における大型底生動物の密度は 1,170 個体/m²で, そのうち貧毛類は 933 個体/m²であった. 他の富栄養湖における貧毛類群集の密度としては, 小川原湖の上部深底帶で 5,800 個体/m²(大高・佐藤 2005), 八郎潟沖帶で 889~10,000 個体/m²(大高 2006), 北浦で 7,000~27,000 個体/m²(Ohtaka & Kikuchi 1997), 湯の湖深底部で最大 86,000 個体/m²(Ohtaka & Iwakuma 1993) が記録されている. 伊豆沼で今回得られた値は, 1 回だけの調査に基づいているので, 湖沼をどの程度代表しているかは不明であるが, 底生動物の密度は一般に湖沼の栄養段階に対応することを考慮すると, 富栄養湖としてはかなり低いと考えられる. 富栄養湖の湖底で底生動物が少なくなる要因としては, 湖水の停滞期に見られる湖底での貧酸素化が一般的だが, 伊豆沼は極めて浅く湖水の攪拌が容

易に起こるため、湖底で還元環境が長く続くことはない(安野ほか 2009)。一方、浅い湖沼では一般に底生動物食魚類が豊富で、それらが餌を底生動物に依存する割合は植生のない湖底で大きく高まることが知られている(Scheffer 1998)。伊豆沼にはコイをはじめとする底生動物食魚類が豊富に生息することから(高取 1988, 藤本ほか 2008), 底生動物への捕食圧は相当に高いものと予想され、これが底生動物の密度や現存量を低く押さえている可能性がある。底生動物が少ない浅い湖沼の事例としては、魚類の高い生産性が知られるカンボジアのトンレサップ湖がある(Mizuno & Mori 1970)。この湖では、植生のない沖合で貝類と貧毛類が優占する底生動物群集が見られるが、その総密度は 74~1,259 個体/m² と低く、魚類の高い捕食圧による可能性が指摘されている(Ohtaka et al. 未発表)。

伊豆沼沿岸部で確認された 9 種の貧毛類は、いずれもミズミズ科であった。ミズミズ科は高度の水生生活に適応した種群で(Christensen & Theisen 1998), もっぱら水際の底質や水草帯に住み、今回、伊豆沼の沿岸と沖合の両方で確認されたテングミズミズをはじめとして、活発に泳ぎ回る種類も多い。沿岸帯から確認された 9 種は広分布種で(Brinkhurst & Jamieson 1971), いずれも植生のある水域から頻繁に記録されている。

蕪栗沼の 3 地点からは、葉上種と底生種を含むミズミズ科の 6 種、イトミズ科の底生種 5 種に加え、湿地性と思われるヒメミズ科の 1 分類群が確認された。種小名不詳種を除くと、いずれも広分布種である(Brinkhurst & Jamieson 1971)。蕪栗沼で、異なった生活型の貧毛類が混在して見られたのは、多様な生活型の種の生息を保証するような、植生が豊富な低湿地環境を反映した結果とみなされる。蕪栗沼から確認されたイトミズ科には、伊豆沼では確認されなかったナガレイトミズ *Rhyacodrilus coccineus* とビワヨゴレイトミズ *Embocephalus yamaguchii* が含まれていた。ナガレイトミズは、ミズゴケ湿原や河川上流部に頻繁に出現する種類である(Ohtaka 2000, 2001)。またビワヨゴレイトミズは、かつては琵琶湖の固有種と考えられていたが(Ohtaka & Nishino 1995), その後の調査によって、秋田県以南の本州と四国、九州に広く分布していることがわかっている種類で(Ohtaka & Martin 未発表), 産地の多くは、湧水帶とそれに続く緩い流水である。蕪栗沼でのこの 2 種の出現には、湧水や水の浸みだしのような地下水に関連した冷水環境との関連が推測される。

今回、伊豆沼と蕪栗沼から記録された貧毛類の大部分は広分布種であった。これは、本地域が成立以来、周辺地域と水系を共有してきた開放系の水域であることと関連しているものと思われる。伊豆沼や蕪栗沼を涵養する水は、水田をはじめとする周辺の農耕地とも連続していることから、その貧毛類相は、周辺水域のファウナとも強く関係していると予想される。

伊豆沼や蕪栗沼と似た、浅く水草が多い湖沼での貧毛類相の研究としては、琵琶湖内湖での事例がある(Ohtaka & Nishino 2006)。2001 年と 2002 年に行なわれた調査では、20 の内湖から 44 分類群の貧毛類が記録されている。この数は、面積で内湖をはるかにしのぐ琵琶湖本体からこれまで確認された 40 分類群を上回っている。内湖での出現種の 7 割はミズミズ科で占められており、その多くが水生植物帯から採集されたことから、貧毛類群集の多様性は水中植生と強く関連していることがうかがえる。内湖の貧毛類群集はまた、夏期と冬期でかなり異なっている。これは水温だけでなく、水草の消長に伴って貧毛類が生息する微環境が季節的に大きく変化することに関連している(Ohtaka & Nishino 2006)。今回の伊豆沼と蕪栗沼での結果は、6 月に行なったたった 1 日の調査に基づいている。水温が上昇し植生がさらに発達する盛夏や、植物遺骸が湖底に堆積する冬期の調査を含めれば、本地域からは、今回の確認種数を大きく上回る多様な貧毛類群集が確認できると期待される。

謝辞

本研究は、日本学術振興会科学研究費補助金(No. 19570079)の助成を受けて行なわれた。伊豆沼と蕪栗沼の現地調査では、それぞれ、伊豆沼・内沼環境保全財団の嶋田哲郎氏と蕪栗ぬまっこくらぶの戸島潤氏に情報の提供や現地の案内をしていただいた。また、東北大学生命科学研究科の安野翔氏と菊地永祐氏には伊豆沼の底生動物の標本を観察させていただき、東北大学農学研究科の川瀬莉奈氏には現地調査の補助をしていただいた。記して感謝いたします。

引用文献

- Brinkhurst, R. O. 1974. The benthos of lakes. Macmillan Press, London.
- Brinkhurst, R. O. & Jamieson, B. G. M. 1971. Aquatic Oligochaeta of the World. Oliver & Boyd, Edinburgh.
- Christensen, B. & Theisen, B. F. 1998. Phylogenetic status of the family Naididae (Oligochaeta, Annelida) as inferred from DNA analyses. J. zool. Syst. Evol. Res. 36: 169-172.
- Erséus, C. & Gustavsson, L. 2002. A proposal to regard the former family Naididae as a subfamily within Tubificidae (Annelida, Clitellata). Hydrobiologia 458: 253-256.
- Erséus, C., Gustavsson, L. & Brinkhurst, R.O. 2005. Case 3305. Tubificidae Vejdovský, 1876 (Annelida, Clitellata): proposed precedence over Naididae Ehrenberg, 1828. Bull. Zool. Nomencl. 62: 226-231.
- Erséus, C., Kallersjoo, M. Ekman, M. & Hovmoller, R. 2002. 18SrDNA phylogeny of the Tubificidae (Clitellata) and its constituent taxa: Dismissal of the Naididae. Mol. Phylogen. Evol. 15: 381-398.
- 藤本泰文・川岸基能・進東健太郎. 2008. 伊豆沼・内沼集水域の魚類相:在来魚と外来魚の分布. 伊豆沼・内沼研究報告 2:13-25.
- International Commission of Zoological Nomenclature [ICZN]. 2007. Opinion 2167 (Case 3305). Naididae Ehrenberg, 1828 (Annelida, Clitellata): precedence over Tubificidae Vejdovský, 1876 maintained. Bull. Zool. Nomencl. 64: 71-72.
- 伊豆沼・内沼環境保全学術調査委員会. 1988. 伊豆沼・内沼環境保全学術調査報告書. 宮城県保健環境部環境保全課, 宮城県.
- Miyadi, D. 1933. Studies on the bottom fauna of Japanese lakes. X. Regional characteristics and a system of Japanese lakes based on the bottom fauna. Jpn. J. Zool. 4: 417-438.
- Mizuno, T. & Mori, S. 1970. Preliminary hydrobiological survey of some Southeast Asian inland waters. Biol. J. Lin. Soc. 2: 77-117.
- Narita, T. 2001. Cocoon deposition of *Rhyacodrilus hiemalis* Ohtaka (Tubificidae) in Lake Biwa, Japan. Hydrobiologia 463: 141-148.

- Narita, T. 2006. Seasonal vertical migration and aestivation of *Rhyacodrilus hiemalis* (Tubificidae, Clitellata) in the sediment of Lake Biwa, Japan. *Hydrobiologia* 564: 87-93.
- Ohtaka, A., Mawatarai, S. F. & Katakura, H. 1990. Morphological and habitat differences between two forms of Japanese *Limnodrius hoffmeisteri* Claparède (Oligochaeta, Tubificidae). *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI, Zool.* 25: 106-117.
- Ohtaka, A. & Iwakuma, T. 1993. Redescription of *Ophidonaia serpentina* (Müller, 1773) (Naididae, Oligochaeta) from Lake Yunoko, central Japan, with record of the oligochaete composition in the lake. *Jpn. J. Limnol.* 54: 251-259.
- Ohtaka, A. 1995. A new species of the genus *Rhyacodrilus* Bretscher (Oligochaeta, Tubificidae) from Japanese lakes. *Zool. Sci.* 12: 491-498.
- Ohtaka, A. & Nishino, M. 1995. Studies on the aquatic oligochaete fauna in Lake Biwa, central Japan. I. Checklist and taxonomic remarks. *Jpn. J. Limnol.* 56: 167-182.
- Ohtaka, A. & Kikuchi, H. 1997. Composition and abundance of zoobenthos in the profundal region of Lake Kitaura, central Japan during 1980-1985, with special reference to oligochaetes. *Publ. Itako Hydrobiol. Stn. Fac. Sci. Ibaraki Univ.* 9: 1-14.
- Ohtaka, A. 2000. Aquatic Oligochaeta in the Ozegahara Mire, Central Japan. *Species Diversity* 5: 39-52.
- Ohtaka, A. 2001. Oligochaetes in Lake Towada, Japan, an oligotrophic caldera. *Hydrobiologia* 436: 83-92.
- 大高明史・伊藤富子. 2002. 支笏湖および洞爺湖深底部における貧毛類を中心とした底生動物群集の概要. *陸水生物学報* 17:9-16.
- 大高明史・佐藤千春. 2005. 小川原湖の底生動物相—貧毛類を中心に. *青森自然誌研究* 10:1-7.
- Ohtaka, A. & Nishino, M. 2006. Studies on the aquatic oligochaete fauna in Lake Biwa, central Japan. IV. Faunal characteristics in the attached lakes (*naiko*). *Limnology* 7: 129-142.
- 大高明史. 2006. 秋田県八郎潟沖帯の水生貧毛類相. *陸水生物学報* 21:11-19.
- Scheffer, M. 1998. *Ecology of Shallow Lakes*. Chapman and Hall, London.
- 庄司定克・宍戸勇. 1992. 伊豆沼・内沼のプランクトンおよびベントス. 伊豆沼・内沼環境保全学術調査委員会(編). 伊豆沼・内沼環境保全対策に関する報告書. pp. 143-154. 宮城県保健環境部環境保全課, 宮城県.
- Sasa, M. 1978. Taxonomical and biological notes on *Tokunagayusurika akamusi* (Tokunaga), with description of immature states (Diptera, Chironomidae). *Jpn. J. Sanit. Zool.* 29: 93-101.
- Takada, K., Kato, K. & Okino, T. 1992 Environmental parameters and estivation of *Rhyacodrilus* (Tubificidae, Oligochaeta) in Lake Suwa, Japan. *Ecography* 15: 328-333.
- 高取知男. 1988. 伊豆沼・内沼の魚類. 伊豆沼・内沼環境保全学術調査委員会(編). 伊豆沼・内沼環境保全学術調査報告書. pp. 303-313. 宮城県保健環境部環境保全課, 宮城県.
- 富樫千之・加藤 徹. 1994. 宮城県仙北平野の主な池沼干拓と揚水機設置. 宮城県農業短期大学学術

報告 42:59-71.

Yamagishi, H. & Fukuhara, H. 1972. Vertical migration of *Spaniotoma akamusi* laravae (Diptera: Chironomidae) through the bottom deposits of Lake Suwa. Jpn. J. Ecol. 22: 226-227.

安野翔・千葉友紀・嶋田哲郎・進東健太郎・鹿野秀一・菊地永祐. 2009. 伊豆沼の栄養状態とユスリカ科 幼虫を中心とした底生動物群集の変化. 伊豆沼・内沼研究報告 3: 49-62.

Records of aquatic oligochaetes (Annelida, Clitellata) from Lake Izunuma and
Kabukurinuma Marsh, Miyagi Prefecture, northern Japan

Akifumi Ohtaka

Department of Natural Science, Faculty of Education, Hirosaki University,
Hirosaki 036-8560, Japan
TEL +81-172-39-3369 FAX +81-172-32-1478 e-mail ohtaka@cc.hirosaki-u.ac.jp

Abstract Based on new material collected in June 2008, twenty-five taxa of aquatic oligochaetes belonging to three families, Naididae, Tubificidae and Enchytraeidae, were recorded from Lake Izunuma and Kabukurinuma Marsh in Miyagi Prefecture, northern Japan. The records from L. Izunuma included the northernmost record of the tubificid *Rhyacodrilus hiemalis*. The offshore benthic oligochaete assemblage in L. Izunuma was dominated by *Limnodrilus hoffmeisteri* and devoid of *Tubifex tubifex*, and the composition resembled those of several other shallow and eutrophic lakes in Japan. A diverse naidid assemblage was found in the vegetated littoral L. Izunuma, and an oligochaete community of diverse ecological niches was found in Kabukurinuma Marsh, both of which could be associated with habitat characteristics. It is suggested that past records of two oligochaete species were erroneously identified.

Keywords: aquatic oligochaetes, Izunuma, Kabukurinuma, Naididae, Tubificidae

Received: November 26, 2008 / Accepted: December 28, 2008