

湖水環境浄化の進展とそれに伴う底生動物群集の変化

－湖岸で捕獲される水生昆虫類の種類相とその分布－

平林公男¹⁾・中本信忠¹⁾・花里孝幸²⁾

1) 信州大学繊維学部、2) 信州大学山地水環境教育研究センター

Aquatic Insects in Lake Suwa in Relation to Changes in the Lake's Environment

Kimio HIRABAYASHI¹⁾, Nobutada NAKAMOTO¹⁾, Takayuki HANAZATO²⁾

1) Faculty of Textile Science and Technology, Shinshu University,

2) Research and Education Center for Inlandwater Environment, Shinshu University

キーワード：水生昆虫、ユスリカ成虫、分布パターン、羽化パターン、水質改善、諏訪湖
Key words: Aquatic insect, chironomid midge, distribution pattern, emergence pattern, improvement of water quality, Lake Suwa

諏訪湖における水生昆虫類

これまで諏訪湖に生息する水生昆虫相全体についての情報はあまり報告例がなく、詳しい調査は行われていない。本研究では、諏訪湖全域における水生昆虫類の発生状況を把握するために、湖全域にわたる湖岸8ヵ所に調査地点を設け、各地点に同型のライトトラップを1器ずつ数日間設置して、捕獲される水生昆虫類の数と種類数を記録した。各々の設置場所の概要は以下の通りである。地点1は釜口水門、地点2は勤労者野外水泳プール付近、地点3は砥川河口付近（下諏訪町側）、地点4は下諏訪町水辺公園前、地点5は下諏訪町博物館前、地点6は諏訪市湖畔公園野外音楽ステージ前、地点7は豊田終末処理場前、地点8は岡谷市湊公園前である。ライトトラップには、

6Wの誘蛾灯（ブラックライト）が1本付設されている。昼間活動する昆虫類や誘蛾灯に誘引されにくい昆虫類（例えばカゲロウ類など）もいるので、ライトトラップで捕獲された昆虫類が、その調査地点の昆虫相を必ずしも全て反映しているとはいいがたいが、一つの目安にはなり得る。調査は2003年初夏（6月；水草が繁茂していない時期、オオユスリカ・クロユスリカの発生時期）、夏季（8月；水草が繁茂している時期、クロユスリカの発生時期）、秋季（10月；水草類の崩壊時期、アカムシユスリカの発生時期）の年3回行われた。しかし、本稿では初夏の結果のみについて報告するものとする。調査の結果、一晩で1器あたり平均でおよそ2,600匹（最大は地点1の7,900匹、最小は地点5の240匹）の昆虫類が捕獲され、地点によりその捕獲数ならびに種

類数に大きな差が認められた。捕獲数の多かった目は順に、双翅目（ガガンボ類やユスリカ類など）、トビケラ目、カゲロウ目、その他の目（ガの仲間や甲虫類など）であった。諏訪湖周辺で捕獲される水生昆虫類は、捕獲数に注目すると全体の約 70%が双翅目に属するユスリカやガガンボの仲間であることが明らかとなった。また、天竜川の流出部である釜口水門付近（地点 1）では、トビケラ目の捕獲数が他の地点と比べて、極めて多かった。これは水門付近では、諏訪湖から発生した止水性の昆虫類と、天竜川から発生した流水性の昆虫類の両方が飛来しているためと考えられ、湖と河川の両方の水生昆虫類が捕獲される特殊な地点であることが伺えた。対岸の地点 6 でも、昆虫類の捕獲数は多く、一晩に平均で 5,200 匹前後の捕獲が認められたが、全体の 99%以上は双翅目（特にユスリカ類）であり、この傾向は地点 1 を除く他の調査地点でもほぼ同様の結果であった。

トビケラ類、ユスリカ類、ガガンボ類に分けて、捕獲数の多かった上位 2 種（優占種）の占める割合に注目してみると、トビケラ類ではクダトビケラ属の 1 種である *Psychomyia auctipennis*（以下本文では便宜上クダトビケラ属と呼ぶ）とコガタシマトビケラが優占種で、地点 5 を除くどの地点においてもこの 2 種で全体の約 60%以上を占めていた。興味深いことに、クダトビケラ属は、湖全域に生息しているが、天竜川流出口に近づくにつれて、コガタシマトビケラの占める割合が高くなっていた。一般に、クダトビケラは固着性の巣を作り、川の早瀬や湖沼などの沿岸域にも生息することが知られている。また、本種は、浄水場のろ

過池においても数多く生息していることが知られている。一方、コガタシマトビケラは造網性のトビケラ類で、河川では早瀬や平瀬の石礫裏に網を張り、流下してくる藻類などを集めて食べている。天竜川では全川で普通に見られる種類である。したがって、地点 1, 2 は天竜川のトビケラ相を反映しており、調査地点まで成虫が飛翔していることを示唆している。また、地点 8 は天竜川と諏訪湖の両方のトビケラ類が飛翔してきているためにクダトビケラ属とコガタシマトビケラの占める割合がほぼ同じであると推測された。ガガンボ類では、同じウスバガガンボ属の近縁 2 種が優占種となっており、特にフタマタウスバガガンボが湖全域にわたって分布していた。捕獲数が多く、また、捕獲割合も高い地点として、地点 1 と 8 があげられた。本種は千曲川中流域の優占種でもあり、年間を通して最も普通に見られる代表的なガガンボの種である。

捕獲昆虫類の中で、最も捕獲数の多かった水生昆虫類はユスリカ類であった。諏訪湖におけるユスリカ類の研究は 1928 年より報告があり、他の水生昆虫類に比べて比較的情報量も多い。調査が行われた 6 月初旬は、オオユスリカの 2 回目の羽化期にあたっており、近年、湖の沿岸域から大量発生しているクロユスリカの発生時期とも重なっていた。ユスリカ類の捕獲数は、地点により大きく異なっており、最小捕獲数の地点 5（約 140 匹）と最大捕獲数の地点 6（約 5,200 匹）とでは約 37 倍も異なっていた。地点 1 を除くいずれの地点においても、この 2 種で全体の 50%~90%を占めており、クロユスリカの捕獲割合がオオユスリカのそ

れよりも多かった。クロユスリカは湖全体でほぼ同じ捕獲数であるのに対して、オオユスリカでは地点 2 と 6 で全体の各々 31.9%、21.3%を占めていた。特に地点 6 付近は諏訪湖観光の中心的地域であり、野外音楽ステージなどの様々な観光施設が集中し、多くの人々が訪れる場所の一つでもある。したがって、この地点においては特に不快害虫としてのユスリカ類の顕在化が著しいと思われた。一方、釜口水門付近では上記 2 種の占める割合が他の地点と比べて 17.0%と極端に低く、他のユスリカ類の占める割合が高いことが伺える。

諏訪湖の水生昆虫類に関するこれまでの研究史は、諏訪湖とユスリカ類との研究史と言いかえても過言ではない。それだけ、諏訪湖から発生するユスリカ類は、周辺の人々とともに相互に影響を及ぼし合いながら、これまで共存してきたのである。

2003 年のユスリカ類成虫の発生状況 (特にアカムシユスリカについて)

諏訪湖周辺域においては、1970 年代からこれまでに、アカムシユスリカ成虫の発生動態に関する調査データが蓄積されてきている。そこで、2003 年のアカムシユスリカ類の発生動態を過去のデータと比較・検討し、最近の湖からの発生状況の特徴を把握しようと試みた。本研究では、山地水環境教育研究センターにおいて 2000 年からアカムシユスリカ成虫の発生モニタリングを毎日で行っている。

2003 年は、湖からの発生開始日が 10 月 15 日で、発生終了日 11 月 20 日、発生期間が 37 日間であった。2000 年が 23 日間、2001 年が 19 日間、2002 年が 27 日間であ

ったので、比較的長い発生期間であった。これは、本年が 11 月に入っても日平均気温が下がらず、例年よりも高温であったことに起因していると思われる。発生期間中の総捕獲数も比較的多く 1,791 匹で、日平均捕獲数は 48 匹、2000 年の日平均捕獲数が 130 匹であったのでそれよりは少なく、2001 年の 31 匹よりは多いという結果となった。一晩に最も多く捕獲された日は 10 月 27 日で 275 匹、2000 年の 10 月 23 日に 610 匹捕獲されたことがあったが、それに次ぐものであった。近年、捕獲数が少なくなるにつれ、雌成虫の捕獲割合が高くなる傾向が示されていたが、本年は 29.5%で、捕獲割合が減少した。2001 年並であった。モニタリングを始めた 2000 年来で比較・検討すると、やや多めの年であった。しかし、過去の報告例と比較すると、近年の減少傾向には変化なく、その中での変動に過ぎないと思われた。

今後の計画

1. 今年度に引き続き、湖から発生するユスリカ類の成虫モニタリングを継続し、近年の減少傾向を把握する。併せて、他の水生昆虫類についても本年同様記載する。
2. 10日に1回の幼虫調査を通して、湖内における幼虫個体群の変動を明らかにし、過去のデータと比較して、ユスリカ類が物質循環に果たす役割について現状を把握する。
3. 湖岸環境の整備に伴う環境変化とそれに伴う生物相の変化を把握する。

関連業績

【論文】

Hirabayashi K., T.Hanazato, M.Ogawara, M.Sakuma & N.Nakamoto (2003) Long-term investigation of *Prosilocerus akamusi* (Tokunaga) midges (Diptera, Chironomidae) from a shallow eutrophic Lake, Suwa, in Central Japan - An attempt to forecast the massive emergence of adult midges. Med. Entomol. Zool. 54:89-96.

平林公男・山本優・武田昌昭・花里孝幸・中本信忠 (2003) 諏訪湖湖岸におけるユスリカ成虫の飛翔行動. 日本ペストロギー学会誌 18:91-101.

Hirabayashi K., T. Hanazato and N. Nakamoto (2003) Population dynamics of *Prosilocerus akamusi* and *Chironomus plumosus* (Diptera: Chironomidae) in Lake Suwa in relation to changes in the lake's environment. Hydrobiologia, 506-509: 381-388.

【著書】

平林公男 (2003) 諏訪湖と” うんか” の発生. 「生き物の話しあれこれ」 (松本生物学・遺伝学談話会編) pp. 56-58.

【学会発表】

平林公男・木村悟朗・福永八千代・中本信忠 (2003) 諏訪湖周辺地域に大量飛来する昆虫類の現状. 日本ペストロギー学会 (大分市)

【新聞掲載記事】

信濃毎日新聞 朝刊 03. 03. 27
諏訪湖 諏訪湖浄化講演会 (諏訪版)

信濃毎日新聞 朝刊 03. 10. 17
諏訪湖 今秋も発生少なめ (諏訪版)

信濃毎日新聞 朝刊 04. 01. 07
諏訪湖 諏訪湖畔のユスリカ分布偏り (諏訪版)