

(科学研究費補助金「諏訪湖・天竜川水系の物質循環、水循環とマネーフローからの研究」中間報告)

## 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2—

平林公男<sup>1)</sup>・中本信忠<sup>1)</sup>・花里孝幸<sup>2)</sup>

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 HIRABAYASHI<sup>1)</sup>, Nobutada NAKAMOTO<sup>1)</sup>, Takayuki HANAZATO<sup>2)</sup>

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

---

### はじめに

沿岸帯の構造の違いが、水辺に生息している水生生物群集の発生に大きく影響を及ぼしていることが知られている(Ward, 1992)。桜井(1991)はトンボの種数を指標に、水辺の質の高い植生が重要であることを指摘している。トンボの種数は、水辺の植生が適当な密度と広さをもったときに最も高くなり、植生の茂りすぎや一部の欠落は種数の低下を招くという。さらに、植生がまったく無いコンクリート岸では各岸構造の共通種のみが見られると報告している。

現在、諏訪湖では水辺整備マスタープランのもと、湖畔を治水、親水、レクリエーション、景観、自然、環境などに配慮した8つのタイプの異なる湖岸が、整備されつつある。本研究では、8つのゾーンそれぞれにライト

トラップを1器ずつ設置し、6月(湖岸植生繁茂前)、7月(湖岸植生繁茂期)、10月(湖岸植生崩壊期)に、湖岸形態の違いが水生昆虫類の発生に及ぼす影響を明らかにすることを目的に、調査を行った。本報告では、8つのゾーンのうち、代表的な湖岸タイプである人工湖岸、自然湖岸および修復湖岸(再整備された湖岸)について、予備調査の結果を報告する。

### 調査地点の概要と調査方法

各湖岸のタイプの概要を以下に示す。自然湖岸：諏訪湖の中で本来の沿岸帯が残された地点。この地点は既存の植生の保護と育成に重点がおかれ、湖の周辺整備が行われる予定。植生は、抽水植物(ヨシ・マコモなど)、浮葉植物(ヒシ、アサザなど)、沈水植物(エビモ、

クロモなど)が確認されている。人工湖岸：1967年に開始された湖岸堤改修によって、コンクリート波返し護岸に整備された。抽水植物はほとんど見られない。7月に部分的にヒシが繁茂し、エビモも低密度で分布する。修復湖岸：1995年に「諏訪湖の水辺マスタープラン」が策定され、1999年までに整備の完了した地点。自然石護岸工により、既存湖岸堤前面になだらかに覆土をし、玉砂利(約φ5cm)を厚さ30cmで敷き、水際線を曲線にした。植生は人工湖岸とほぼ同じであった。

湖岸形態の違いが水生昆虫の発生に及ぼす影響を調べるにあたり、捕獲数、種数に加え、多様性の尺度として Shannon-Wiener の平均多様度( $H'$ )を算出した。なお、今回は試算として種数および  $H'$  の計算にはユスリカ類の♀を除いた値を用いた。

### 結果および考察

代表的な3地点における水生昆虫類の発生状況を以下にまとめた。水生昆虫類の捕獲数は、7月の自然湖岸で最も多かった。水草の繁茂状況に応じて比較してみると、6月は修復湖岸(5171匹/日)、7月は自然湖岸(6590匹/日)、10月は人工湖岸(843/日)が最も多く、水草の有無によって多く捕獲される地点が異なっていた。種数はいずれの地点においても7月に最も多くの種数が得られた。月ごとに、最も多くの種が得られた湖岸タイプは、6月では自然湖岸(19種/日)、7月では人工湖岸(25種/日)、10月では自然湖岸(12種/日)であった。予備調査の結果、湖岸のタイプにより、水生昆虫類の発生に違いが認められ、自然湖岸で水草が最も繁茂する7月に種数が多く、多様度も高い傾向を示した。

### 2004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、昨年度同様、2004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動態を毎日、モニタリング調査しているので、その結果を以下に示した。

2004年は、湖からの発生開始日が10月24日で、発生終了日11月19日、発生期間が27日間であった。2000年が23日間、2001年が19日間、2002年が27日間、2003年が37日間であったので、これまでの平均的な発生期間であった。しかしながら、発生開始日がこれまでの調査の中でもっとも遅かった。これは、例年に比べ、10月に入っても日平均気温が下がらず、高温であったことに起因していると思われる。11月初旬より気温、水温ともに減少し、11月中旬には昨年とほぼ同様な気温に戻り、発生終了日は、昨年とほぼ同じであった(例年と比較すると、この両年は10日ほど遅い)。発生期間中の総捕獲数は885匹で、昨年の半分、日平均捕獲数は33匹で、昨年の48匹よりは少なかった。一晩に最も多く捕獲された日は11月7日で136匹であった(2004年の日最多捕獲数)。ここ数年の日最多捕獲数で比較してみると、2002年10月26日の16匹に次ぐ少なさ、2001年10月29日の144匹とほぼ同様な捕獲数であった。近年、総捕獲数の減少にともない、雌成虫

の捕獲割合が高くなる傾向が示されている。本年は43.2%と極めて高く、昨年の29.5%に比べると2倍近く増加している。モニタリングを始めた2000年来で発生のパターンを比較・検討すると、発生量や発生開始日は2001年並みで、発生終了日は昨年並み、5年間の周期を見ると、近年ではやや多く発生している年になっており、来年度は、成虫発生量が減少するであろうと予想される。しかし、過去の1970年代、1980年代、1990年代の報告と比較すると、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推測される。

#### 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. 今年度に引き続き、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】

平林公男・山本優 (2005) 林縁部にある電信柱変圧器に昆虫類が集中飛来し、停電を引き起こした事例. 日本ペストロジ学会誌 20(1):印刷中.

##### 【学会発表】

- Hirabayashi, K., Yoshizawa, K., Arizumi, K., Yoshida, N. & Kazama, F. (2004) Long-term dynamics of benthic macroinvertebrates from a small shallow lake in central Japan. International Congress of Theoretical and Applied Limnology (SIL). (Lahti, Finland).
- Yoshizawa, K., Arizumi, K., Yoshida, N., Kazama, F. & Hirabayashi, K. (2004) Long-term dynamics of phytoplankton from a small shallow lake in central Japan. International Congress of Theoretical and Applied Limnology (SIL). (Lahti, Finland).
- Kazama, F., Yoshida, N., Arizumi, K. & Hirabayashi, K. (2004) Long-term change of the DOM contents in the shallow lake water in central Japan. International Congress of Theoretical and Applied Limnology (SIL). (Lahti, Finland).
- Martin, J., Blinov, A., Guryev, V. & Hirabayashi, K. (2004) A preliminary molecular phylogenetic investigation of the genera closely related to *Chironomus Meigen* (Diptera, Chironomidae). International Congress of Entomology. (Brisben, Australia)
- 木村悟郎・福永八千代・武田昌昭・平林公男 (2004) 湖岸形態の違いが水生昆虫類の発生に及ぼす影響 (予報) -6.7.10月における予備調査の結果から-、日本応用生態工学会 (東京)