短 報

群馬県内の利根川における冬期ユスリカ調査

田中伸久¹⁾ 橋爪節子¹⁾ 小野川昌宏¹⁾ 佐々 学²⁾

¹⁾ 群馬県衛生環境研究所

(〒371-0052 前橋市上沖町 378)

²⁾ 環境福祉研究所

(〒938-0001 黒部市荒俣砂場 135-3)

(受領: 2003 年 3 月 6 日; 登載決定: 2003 年 6 月 9 日)

Studies on chironomid midges in winter from the Tone River, Gunma Prefecture

Nobuhisa TANAKA¹⁾, Setsuko HASHIZUME¹⁾, Masahiro ONOGAWA¹⁾ and Manabu SASA²⁾

¹⁾ *Gunma Prefectural Institute of Public Health and Environmental Sciences,
378 Kamioki, Maebashi, 371-0052 Japan*

²⁾ *Kankyo Fukushi Kenkyusho, 135-3, Aramata-Sunaba, Kurobe, 938-0001 Japan*

(Received: 6 March 2003; Accepted: 9 June 2003)

Abstract: Collections of chironomid midges were carried out at 5 stations of the Tone River, in Gunma Prefecture, with an insect net in the daytime and also by laboratory rearing of bottom samples collected in November and December, 2000. As the result, a total of 147 males of the chironomids were collected. They were classified into 16 genera and 33 species, including 16 new species. Most of them were seen in clear water.

Key words: Chironomidae, winter, Tone River, Gunma Prefecture

緒 言

ユスリカは、不快昆虫(井上, 1976)や喘息のアレルゲン(五十嵐ら, 1985, 1986)として注目される一方で、近年水質浄化に果たす役割や水質指標としての有用性も指摘されている(佐々, 1983)。そのため、これら両面からユスリカの生息調査が進められている。本県では、現在のところ不快昆虫としてのユスリカの苦情はほとんど見られないため、水質指標性あるいは生態学的見地から、県内を流れる利根川について調査を進めている(Sasa and Tanaka, 2000, 2001; 田中ら, 2000, 2001)。しかし、これまでの調査は夏期に行われたもので、冬期のユスリカ相に関しては全く不明である。そこで今回、当河川の冬期におけるユスリカ相の一端を明ら

かにする目的で調査を行い、併せて水質との関連についても検討を加えた。

調査地点および方法

調査地点

調査地点の位置は Fig. 1 に示し、概要は以下のとおりである。

1. 須田貝地点(以下 St. 1 と略)

平成 12 年 11 月 29 日に調査を行った。当日は晴天で、午後 5 時の気温は -0.3°C 、水温は 3°C であった。当地点は県北部山岳地の洞元湖(須田貝ダム)から約 1 km 下流、標高約 800 m の地点で、周辺は深く山林に囲まれ人家もなく、自然環境の保たれた場所である。流れの幅は約 20 m で水量は少なく、所々に流れの滞って

Fig. 1. Sampling sites (St. 1, Sudagai; St. 2, Tsukiyono Bridge; St. 3, Taisho Bridge; St. 4, Gunma Ohashi Bridge; St. 5, Fukushima Bridge) of The Tone River, Gunma Prefecture.

いる部分があるが、ダム放流時には一時的に増水し急流化する。溪谷状で、河床は主に巨れきである。

2. 月夜野橋地点 (以下 St. 2 と略)

平成 12 年 11 月 27 日に、橋下で調査を行った。当日は晴天で、午後 5 時の気温は 9.2°C、水温は 8.9°C であった。当地点は県北部・沼田市より約 3 km 上流、水上温泉郷から約 10 km 下流の、標高約 370 m の地点である。周囲を山林で囲まれており、流れの幅は約 100 m で、河床、河川敷とも主に巨れきである。

3. 大正橋地点 (以下 St. 3 と略)

平成 12 年 12 月 19 日に、橋下で調査を行った。当日は晴天で、午後 2 時の気温は 13.0°C、水温は 10.0°C であった。当地点は渋川市に位置し、吾妻川との合流点から約 100 m 下流の、標高約 170 m の地点である。周辺には家屋も多い。流れの幅は約 80 m で、河床、河川敷とも主に巨れきと砂である。

4. 群馬大橋地点 (以下 St. 4 と略)

平成 12 年 11 月 28 日に、橋下で調査を行った。当日は晴天で、午後 5 時の気温は 6.0°C、水温は 8.0°C であった。当橋は国道 17 号線上にあり、前橋市西部と中心市街地を結んでいる。標高は約 100 m、流れの幅は約 50 m で、河床、河川敷とも主に大れきと砂である。

5. 福島橋地点 (以下 St. 5 と略)

平成 12 年 12 月 12 日および 13 日に、橋下で調査を行った。12 日は晴天で、午後 5 時の気温は 1.5°C、水温は 5.5°C であった。捕虫網によるユスリカの捕獲を試みた 13 日は晴天で、午後 1 時の気温は 13.0°C、水温は 6.0°C であった。当地点は前橋市の下流約 10 km、標高

約 70 m の地点である。流れの幅は約 50 m、周辺は広く水田地帯となっており、河床、河川敷とも主に大れきと砂である。

方法

ユスリカの採集は、なるべく流れに近い場所にライトトラップ (シュアー捕虫機 MC-8200: 石崎製作所, 30 w) を設置し、日没後 1 時間稼働させて行った。併せて捕虫網による採集も試みた。また、河川中の石や砂、落ち葉など約 3 l を当所に持ち帰り、約 10 l の水をはったコンテナ (31×41 cm, 底面 21×31 cm, 高さ 20 cm) に入れ、エアポンプにて空気を供給しつつ約 20°C の室内で約 4 週間飼育し、羽化した成虫を採集した。

なお、St. 1, St. 2, St. 4, St. 5 では、ライトトラップによりユスリカは全く採集できなかったため、これらより後日に調査を行った St. 3 ではライトトラップによる採集は行わなかった。

採集されたユスリカは雄成虫のみを選別し、ガムクロールによる封入標本を作製して、Sasa and Kikuchi (1995) の検索表を中心に種を同定した。

採水した河川水は、上水試験法によるイオンクロマトグラフ法 (日本水道協会, 1993) に準じ、陽イオン (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , NH_4^+) 濃度及び陰イオン (Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-}) 濃度を測定した。また、BOD (生物化学的酸素要求量) や SS (浮遊物質) 等の「生活環境の保全に関する項目」(生活環境項目) については、既存のデータ (群馬県, 2001) を利用した。監視測定地点でない St. 1 のみ、当日の河川水について理化学的分析法 (日本規格協会, 1998) により値を測定した。

結 果

St. 1, St. 2, St. 4, St. 5 ではライトトラップによる採集を試みたが、ユスリカは全く採集されなかった。一方、捕虫網による採集では、St. 3 で 2 匹、St. 5 で 39 匹の雄成虫が採集された。また、河川中の落ち葉や石から羽化させる方法では、St. 1 で 16 匹、St. 2 で 2 匹、St. 3 で 31 匹、St. 4 で 24 匹、St. 5 で 33 匹のユスリカ雄成虫が得られた。総標本数は 147 匹で、これらは佐々により 16 属 33 種に分類・同定された。33 種中 16 種は動物分類学上の新種と考えられ、別途詳細を記録した (Sasa and Tanaka, 2002)。各地点から採集・同定されたユスリカ (雄成虫) の種類および数は Table 1 に示した。

なお、種名は主に Sasa and Kikuchi (1995) に、また、本文中の和名については近藤ら (2001) に従った。

一方、水質測定値については、各イオン濃度の測定結果を Table 2 に、生活環境項目の測定結果を Table 3

Table 1. Numbers of males collected at 5 stations of the Tone River.

Species	Bottom samples					Net samples				
	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5
1 <i>Paracladopelma tonewabea</i> Sasa et Tanaka, 2002			4							
2 <i>Polypedilum asakawaense</i> Sasa, 1980			5		1					
3 <i>Polypedilum tamanigrum</i> Sasa, 1983		1			2					
4 <i>Polypedilum tonewbeceum</i> Sasa et Tanaka, 2002	5									
5 <i>Polypedilum tonewcedeum</i> Sasa et Tanaka, 2002					1					
6 <i>Polypedilum tsukubaense</i> (Sasa, 1979)					1					
7 <i>Stictochironomus histrio</i> (Fabricius, 1794)		1								
8 <i>Cladotanytarsus vanderwulpi</i> (Edwards, 1929)			1							
9 <i>Micropsectra tonewdeea</i> Sasa et Tanaka, 2002			1							
10 <i>Tanytarsus tonewefeus</i> Sasa et Tanaka, 2002			4							
11 <i>Tanytarsus tonewefeus</i> Sasa et Tanaka, 2002			1							
12 <i>Tanytarsus tonewgeheus</i> Sasa et Tanaka, 2002			4							
13 <i>Brillia japonica</i> Tokunaga, 1939					8					
14 <i>Brillia longifurca</i> Kieffer, 1921										1
15 <i>Brillia tonewheia</i> Sasa et Tanaka, 2002			3							
16 <i>Cricotopus bicinctus</i> (Meigen, 1818)			2		2					1
17 <i>Cricotopus polyannulatus</i> Tokunaga, 1936			1							
18 <i>Cricotopus triannulatus</i> (Macquart, 1826)					13					3
19 <i>Paratrichocladius tamaater</i> Sasa, 1981			3	24						
20 <i>Rheocricotopus chalybeatus</i> (Edwards, 1929)					1					
21 <i>Eukiefferiella tonewijea</i> Sasa et Tanaka, 2002										4
22 <i>Eukiefferiella tonewjekea</i> Sasa et Tanaka, 2002										1
23 <i>Eukiefferiella tonewkelea</i> Sasa et Tanaka, 2002										1
24 <i>Eukiefferiella tonewlema</i> Sasa et Tanaka, 2002										1
25 <i>Epoicocladius tonewneous</i> Sasa et Tanaka, 2002	9									
26 <i>Orthocladius kanii</i> (Tokunaga, 1939)			1		1					1
27 <i>Orthocladius saxosus</i> (Tokunaga, 1939)										14
28 <i>Orthocladius tonewopeus</i> Sasa et Tanaka, 2002								1		
29 <i>Orthocladius makabensis</i> Sasa, 1979					2					12
30 <i>Limnophyes minimus</i> (Meigen, 1818)					1					
31 <i>Limnophyes tamakitanaides</i> Sasa, 1981	2									
32 <i>Tonegayusurika tonewpequea</i> Sasa et Tanaka, 2002			1							
33 <i>Thienemanniella tonewquerea</i> Sasa et Tanaka, 2002								1		

St. 1, Sudagai; St. 2, Tsukiyono Bridge; St. 3, Taisho Bridge; St. 4, Gunma Ohashi Bridge; St. 5, Fukushima Bridge.

Table 2. The measured value of water quality (1).

Station	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻
St. 1	1.27	0.30	1.44	3.05	ND	2.12	0.75	3.57
St. 2	1.87	0.22	0.76	3.03	ND	1.92	0.78	2.86
St. 3	4.02	1.04	1.91	7.81	ND	6.02	5.27	10.82
St. 4	4.12	1.26	2.31	10.92	ND	6.49	1.98	24.64
St. 5	7.04	1.62	2.83	11.60	0.04	10.65	5.02	25.36

St. 1, Sudagai; St. 2, Tsukiyono Bridge; St. 3, Taisho Bridge; St. 4, Gunma Ohashi Bridge; St. 5, Fukushima Bridge; unit, mg/l; ND, non detectable.

に示した。なお、ユスリカの生息種は長期間に渡る包括的な水質を反映すると考えられることから、生活環境項目については平成 12 年度の年平均値を採用したが、定

期的な観測のない St. 1 地点のみ当日採水分の測定値を示した。一般に、水質測定値は上流から下流に向かって上昇し、汚染度が増す傾向が見られたが、いずれも清浄

Table 3. The measured value of water quality (2).

Station	pH	DO (mg/l)	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	SS (mg/l)	T-N (mg/l)	T-P (mg/l)
St. 1	7.0	12.5	<0.5	1.5	1	0.26	0.002
St. 2	7.0	11.0	0.6	1.4	4	0.37	0.008
St. 3	7.5	11.0	0.6	1.6	6	1.1	0.026
St. 4	7.2	10.0	0.7	2.7	15	1.3	0.052
St. 5	7.2	11.0	0.6	4.4	110	1.2	0.099

All the values are the annual average in 2000 except St. 1.

域の範囲であった。水質のランク分けについては、平成14年版環境白書（群馬県，2002）に準じたが、本書によれば「きれい」はBOD 75%値が2.0 mg/l以下であり、今回の調査地点は全て「きれい」に属する。

なお、St. 5の年平均SS値が110 mg/lとなっているが、これは平成12年9月18日の測定値が900 mg/lと飛び抜けて高値だった影響と思われる。

ちなみに12月12日採水分のSS値は17 mg/lであった。

考 察

ライトトラップによる採集を試みた4地点(St. 1, St. 2, St. 4, St. 5)では、ユスリカは全く採集されなかった。この理由は明らかではないが、冬期にはユスリカの発生数が少ない上に、低温と本県特有の季節風も影響しているものと推察している。夏期の調査結果（田中ら，2000, 2001）とも併せ、各地点におけるユスリカの発生数は、大発生が社会的問題となっている児島湖（Suguri et al., 1989）や諏訪湖（平林，沖野，1999），あるいは神田川水系（三原，井上，1977）などと比較してきわめて少なく、現段階ではユスリカが不快昆虫として問題となるようなレベルにはないと考えられた。

また、今回確認された33種のうち夏期の調査と共通して見られた種は、クロハモンユスリカ *Polypedilum tamanigrum* Sasa, 1983, フタスジツヤユスリカ *Cricotopus bicinctus* (Meigen, 1818), *C. polyannulatus* Tokunaga, 1936, ナカオビツヤユスリカ *C. triannulatus* (Macquart, 1826), カニエリユスリカ *Orthocladius kanii* (Tokunaga, 1939) の5種に過ぎなかった。ユスリカ相に季節的变化があることは、これまでの報告からも明らかであり（佐々，緒方，1998; 平林ら，2001），実態を把握するためには年間を通じた調査が必要と思われた。

各地点毎の結果を見ると、St. 1では、今回確認されたのは3種で、うち2種は新種であった。既知種のドブムナトゲユスリカ *Limnophyes tamakitanaides* Sasa, 1981 は、当初南浅川の比較的汚染された水域から発見

された種である（佐々，1983）が、その後利賀村など自然環境の保たれた地域からも発見されている（Sasa and Kikuchi, 1995）。当調査地点も利賀村と同様に水質汚染のない環境と考えられることから、本種は生息環境に比較的幅を持つものと推察された。

St. 2では、採集されたユスリカは2匹であった。クロハモンユスリカ *Polypedilum tamanigrum* Sasa, 1983 は、夏期（7月）にSt. 1でも採集されたが、きれいな瀬から発生する種と考えられる（Kawai et al., 1989）。

St. 3では15種が見出されたが、うち9種が新種で、利根川の生物相が豊かなこと、また未知の部分が残されていることが推察された。

夏期の調査と共通して見られた種は、フタスジツヤユスリカ、*C. polyannulatus*, カニエリユスリカであったが、前2種は、夏期（6月）に当地点で多数採集されていた。特にフタスジツヤユスリカはSt. 1, St. 2, St. 5からも夏期（St. 1, St. 5は7月，St. 2は6月）に確認されており、本県における利根川では最も普通に見られるユスリカのひとつと言えよう。カニエリユスリカは、St. 1から約8 km下流の向山橋地点で夏期（7月）に確認されていた。本種は、きれいな水域で見られる種と考えられる（佐々，1983）。さらに、アサカワハモンユスリカ *Polypedilum asakawaense* Sasa, 1980 やタマクロツヤエリユスリカ *Paratrichocladus tamaater* Sasa, 1981 も、きれいな水域から見出されている種であった（佐々，1983）。

St. 4では、羽化後同定されたユスリカは、すべてタマクロツヤエリユスリカであった。本種は前述のとおり、きれいな水域に見られている。

St. 5では17種が確認され、うち新種は5種。夏期との共通種はクロハモンユスリカ、フタスジツヤユスリカ、ナカオビツヤユスリカ、カニエリユスリカの4種であった。夏期に採集された地点は、クロハモンユスリカがSt. 1およびSt. 3、フタスジツヤユスリカがSt. 1, St. 2, St. 4, St. 5、ナカオビツヤユスリカがSt. 3, St. 4, St. 5であった。

今回最も多く見出された種は、ナカオビツヤユスリカであるが、やや汚れた水域に多く発生する種と考えられる (Kawai et al., 1998). 次に多かったのがイシエリユスリカ *Orthocladius saxosus* (Tokunaga, 1939) および *Orthocladius makabensis* Sasa, 1979 であった. イシエリユスリカはこれまで上高地や利賀村で見つかっていることから (Sasa and Kikuchi, 1995), 自然の保たれた環境に見られる種と思われる. *O. makabensis* も「きれい」から「ややきれい」な水域から見出される種である (Kawai et al., 1989). 続いて多かったニッポンケブカユスリカ *Brillia japonica* Tokunaga, 1939 もきれいな水域から見出されている (佐々, 1983; Kawai et al., 1989). その他, アサカワハモンユスリカ (佐々, 1983; Kawai et al., 1998), クロハモンユスリカ (佐々, 1983), ツクバハモンユスリカ (佐々, 1983), *O. makabensis* (Kawai et al., 1989), カニエリユスリカ (佐々, 1983) など「きれい」から「ややきれい」な水域から確認されている種である.

以上のように, 今回採集されたユスリカは夏期同様, 「きれい」から「ややきれい」な水環境に見られる種が多かった. 一方で, 理化学的分析法による5調査地点の水質値は, いずれもきれいな水質の範囲にあり, ユスリカの環境指標としての有用性を示唆するものと考えられた.

謝 辞

当調査全般にご助力いただいた環境福祉研究所田中英文氏および高木美代子氏に感謝します.

引用文献

- 群馬県環境生活部環境保全課. 2001. 平成12年度水質測定結果. 471 pp. 群馬県, 前橋市.
- 群馬県環境生活部環境保全課. 2002. 平成14年版環境白書. 275 pp. 群馬県, 前橋市.
- 平林公男, 西尾規孝, 山本 優. 2001. 内陸性気候地域におけるユスリカ成虫の分布とその生態に関する研究 上田盆地における夏期・秋期のユスリカ成虫. *Med. Entomol. Zool.*, 52: 87-96.
- 平林公男, 沖野外輝夫. 1999. 富栄養湖におけるユスリカ成虫大発生メカニズムとその防除対策. *水環境学会誌*, 22: 359-364.
- 五十嵐隆夫, 村上巧啓, 岡田敏夫, 河合幸一郎, 熊谷 朗, 佐々 学, 水上陽真, 渡辺弘之. 1986. ユスリカ喘息一大発作を起こした1例. *治療学*, 16: 687-691.
- 五十嵐隆夫, 佐伯陽子, 岡田敏夫, 熊谷 朗, 佐々 学. 1985. ユスリカ喘息の2症例. *治療学*, 14: 122-126.
- 井上義郷. 1976. 水域環境の変化とユスリカ. *遺伝*, 30: 25-31.
- Kawai, K., Inoue, E. and Imabayashi, H. 1998. Intrageneric habitat segregations among chironomid species of several genera in river environments. *Med. Entomol. Zool.*, 49: 41-50.
- Kawai, K., Kubo, Y. and Konishi, K. 1989. Usefulness of chironomid larvae as indicators of water quality. *Jpn. J. Sanit. Zool.*, 40: 269-283.
- 近藤繁生, 平林公男, 岩熊敏夫, 上野隆平. 2001. ユスリカの世界. 306 pp. 培風館, 東京.
- 三原 実, 井上義郷. 1977. 我が国における不快昆虫としてのユスリカに関する研究 2. 東京神田川におけるセスジユスリカ成虫の発生消長. *衛生動物*, 28: 431-437.
- 日本規格協会. 1998. JIS工業排水試験法 JIS K 0102: 1998 (平河喜美男編). 328 pp. 財団法人日本規格協会, 東京.
- 日本水道協会. 1993. 上水試験方法 (厚生省生活衛生局水道環境部監修). 795 pp. 日本水道協会, 東京.
- 佐々 学. 1983. 水質改善者および水質指標者としてのユスリカ類について. *水質汚濁研究*, 6: 367-376.
- Sasa, M. and Kikuchi, M. 1995. Chironomidae [Diptera] of Japan. 333 pp. University of Tokyo Press, Tokyo.
- 佐々 学, 緒方一喜. 1998. 下水処理場におけるユスリカの発生動態と防除に関する研究. 34 pp. 佐々衛生学研究所, 富山.
- Sasa, M. and Tanaka, N. 2000. Description of new species of Chironomidae collected with light traps at the side of the Tone River, Gunma Prefecture. *Annu. Rep. Gunma Pref. Inst. Publ. Health Environ. Sci.*, 32: 38-48.
- Sasa, M. and Tanaka, N. 2001. Studies on the chironomid midges collected with light traps during the summer season by the bridges of the Tone River, Gunma Prefecture. *Annu. Rep. Gunma Pref. Inst. Publ. Health Environ. Sci.*, 33: 41-73.
- Sasa, M. and Tanaka, N. 2002. Studies on the insects of family Chironomidae collected in winter from the Tone River, Gunma Prefecture. *Annu. Rep. Gunma Pref. Inst. Publ. Health Environ. Sci.*, 34: 27-54.
- Suguri, S., Harada, M., Sasa, M., Ishii, A., Itano, K. and Matsuo, H. 1989. A year-round survey of chironomid midges by light trap collections at Lake Kojima in Okayama Prefecture. *Jpn. J. Sanit. Zool.*, 40: 33-39.
- 田中伸久, 小野川昌宏, 橋爪節子. 2000. 群馬県におけるユスリカ調査結果 (第2報). 群馬県衛生環境研究所年報, 32: 49-53.
- 田中伸久, 佐々 学, 小野川昌宏, 橋爪節子, 福島正明. 2001. 群馬県におけるユスリカ調査 (第3報). 群馬県衛生環境研究所年報, 33: 74-80.