

福島県裏磐梯地域におけるオオシマトビケラの生活史(昆虫綱:トビケラ目)

大平 創 (福島大学大学院・共生システム理工学研究科)

塘 忠顕 (福島大学・共生システム理工学類)

要 旨

福島県裏磐梯地域の長瀬川に生息するオオシマトビケラの生活史を推定した。裏磐梯地域の長瀬川では、年1世代であると考えられ、年2世代の生活史を示す西日本とは異なっていた。これは幼虫の成長が西日本と比べて遅いこと、成虫の羽化時期が遅れることが原因であり、水温がこれに関係しているものと思われる。

I. はじめに

オオシマトビケラ *Macrostemum radiatum* (McLachlan) は福島県内では裏磐梯地域のみから記録されている(日本自然保護協会, 1993; 塘・大平, 2012)。福島県だけでなく、東北地方における本種の分布はかなり局地的であるが、西日本では普通種として知られている(塘・大平, 2012)。筆者らは、東北地方における局地的分布の原因を解明するにあたり、福島県裏磐梯地域の長瀬川における生息範囲や生息密度を報告したが(大平・塘, 2013)、本種に関する基礎的な知見は未だ不足している。今回は裏磐梯地域の長瀬川において実施した定期的な調査により、本種の生活史の一部を推定したので、ここに報告する。

II. 方法

長瀬川の小野川橋付近(N 37.6678, E140.0771)にて、2012年12月6日から2013年12月27日までの期間に、およそ月1回の頻度(12月~4月は2月に1回の頻度)で調査を行った。

採集は25 cm角のサーバーネット(目合0.3 mm)を使用したコドラート・サンプリングによって実施し、底生動物を河床の土砂とともに回収した。水深30 cm未満の平瀬にて3ヶ所をランダムに選択し、3ヶ所のコドラートで連続して採集を実施した。採集したサンプルは70%エタノールで固定し、実態顕微

鏡を使用して土砂中からオオシマトビケラの幼虫と蛹を選別した。

ピンセットを使用してオオシマトビケラ幼虫の頭部を外し、これを台紙に固定して乾燥させた。乾燥後、実態顕微鏡と接眼マイクロメータを使用して最大頭幅を0.01 mm単位で測定した(図1)。シマトビケラ類は頭サイズを測定することで齢期を推定できることから(Mackay, 1978)、全個体の頭幅からヒストグラムを作成し、齢期を推定した。齢期別の個体数を採集月ごとに示すことにより、生活史を推定し

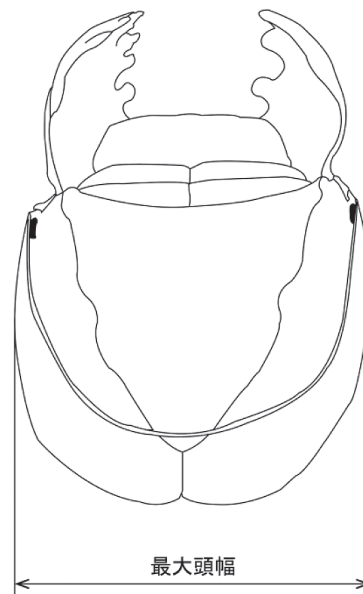


図1. オオシマトビケラ幼虫の頭部模式図と頭幅測定位置

た。蛹は幼虫同様に個体数を計数し、成虫は現地における生息の確認を目視で行った。

オオシマトビケラの採集地点にて、水温測定を行った。各採集月の水温は、測定値が安定した後5回測定し、最大値と最小値を除いた3回分の測定値を平均した値とした。

III. 結果と考察

1. オオシマトビケラの齢期推定

今回の調査によって採集した合計849個体のオオシマトビケラ幼虫の頭幅からヒストグラムを作成した(図2)。その結果、一山型の5つのセグメントが形成された。各セグメントが、オオシマトビケラ幼虫の各齢期に相当すると考えられるため、各齢期の頭幅の範囲が明らかとなった(表1)。また、若齢幼虫(1齢幼虫)は採集数が少なく、ヒストグラムから見ても過小評価となっていると考えられる。

表1. オオシマトビケラ幼虫の齢期別頭幅

齢期	頭幅 (mm)
1 齢	0.30-0.34
2 齢	0.46-0.68
3 齢	0.78-1.08
4 齢	1.22-1.62
5 齢 (終齢)	1.88-2.38

2. オオシマトビケラの生活史推定

表1に示した頭幅の範囲にしたがって齢期別に個体数を計数し、採集月ごとに示したのが図3である。若齢幼虫(1~2齢幼虫)は8月から9月にかけて採集され、他の月には採集されなかった。これは採集された1齢幼虫の個体数が非常に少なく、上述した通り過小評価されている可能性が高い。成虫が6月に出現していることから考えると、実際には6月あるいは7月から既に1齢幼虫が出現していると思われる。蛹は5月から7月にかけて採集された(5月は4個体、6月は6個体、7月は15個体)。成虫は6月に多数の個体を確認したが、その後8月にオオシマトビケラと思われる個体(1個体)が調査地の上空を飛翔している姿を認めたのみで、他の月にはこれを確認することができなかった。しかしながら、2012年は6月から8月まで成虫が確認され、その後9月19日には河畔林の葉上で死んでいる成虫のオオシマトビケラを多数確認していることから(大平, 未発表), 成虫の出現時期は6月~8月と推定した。以上述べてきた若齢幼虫の出現時期, 蛹期, 成虫期を考慮すると、裏磐梯地域の長瀬川におけるオオシマトビケラは年1世代であると推定される。

裏磐梯地域の長瀬川における本種の生活史の概略は次の通りである。(1) 8月(あるいはそれ以前)に孵化した幼虫は、9月、10月にかけて成長する。

(2) 年内に蛹化や羽化することなく、幼虫で越冬

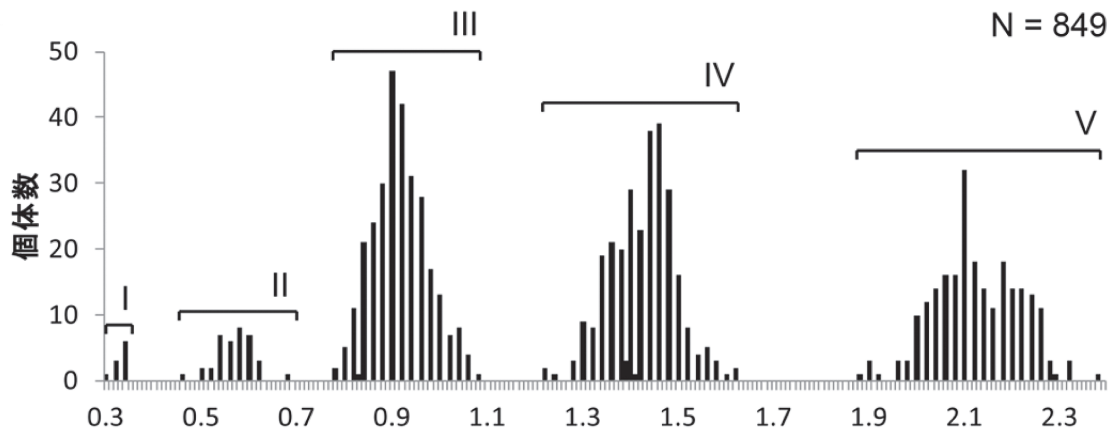


図2. オオシマトビケラ幼虫の頭幅のヒストグラム

I-V は幼虫の齢期を示す。

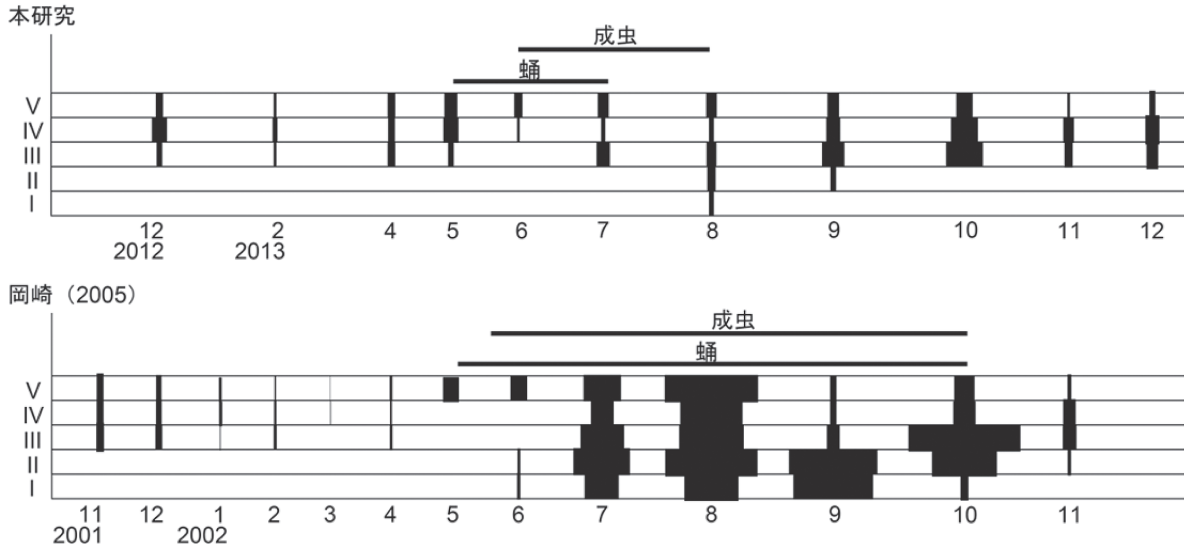


図3. 採集月別の齢期構成図

上段, 本研究 (長瀬川). 下段, 岡崎 (2005) (大和吉野川). I-V は幼虫の齢期を示す.

する。(3) 翌年5月から蛹化し, 6月には羽化, 産卵する.

3. 西日本の生活史との比較

岡崎 (2005) は奈良県五條市の大和吉野川で行った調査結果に基づいて, オオシマトビケラは年2世代(越冬世代と非越冬世代)であると推定している。これにしたがえば, 長瀬川は非越冬世代が存在しないことになる。長瀬川の個体群は大和吉野川のそれに比べて, 越冬世代成虫の出現時期が遅く (図3), 新世代はその年のうちに羽化できないのであろう。このような違いを生じさせる原因は何であろうか。

水生昆虫の生活史は水温と関連が深いことが知られている (Sweeney *et al.*, 1986)。そこで, 大和吉野川の水温 (岡崎, 2005) と長瀬川の水温を比較した (表2, 図4)。その結果, 大和吉野川の年平均水温は 15.5°Cであり, 長瀬川のそれは 10.8°Cで 4°C以

上も差があった。また, 大和吉野川の最高水温は8月の27.3°C, 長瀬川のそれは8月の23.3°Cであった。さらに, 最大の水温差は4月で 14.9°Cもあった。この水温の違いから考えると, 長瀬川は大和吉野川に比べて幼虫の成長速度が遅く, 特に長瀬川は4月でも水温がかなり低いために蛹化あるいは羽化までに時間がかかると考えられる。また, 孵化した幼虫は

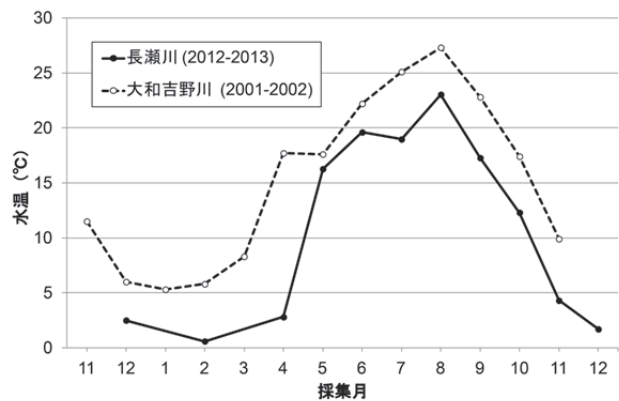


図4. 長瀬川と大和吉野川の水温

表2. 長瀬川と大和吉野川の水温 (°C)

採集月	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
長瀬川 (2012-2013年)		2.5		0.6		2.8	16.3	19.6	19.0	23.0	17.3	12.3	4.3	1.7	10.8
大和吉野川 (2001-2002年)	11.5	6.0	5.3	5.8	8.3	17.7	17.6	22.2	25.1	27.3	22.8	17.4	9.9		15.5
水温差		3.5		5.2		14.9	1.3	2.6	6.1	4.3	5.5	5.1	5.6		4.7

水温が高くないため年内に羽化できるほど成長できず、幼虫のまま越冬しているものと考えられる。このように水温が、日本国内で同種のトビケラの生活史に影響を与えることは知られており(鶴石, 2004, 2008), オオシマトビケラにおいても水温が地域による生活史の違いに深く関連していると考えられる。

オオシマトビケラと同じシマトビケラ科に属するコガタシマトビケラでは、発育ゼロ点や有効積算温度などの見積もりから、正確な生活史の推定が試みられている(Mochizuki *et al.*, 2006; 望月, 2008)。オオシマトビケラについても、発育ゼロ点や有効積算温度を推定し、正確な生活史を明らかにする必要がある。また、オオシマトビケラの幼虫は、河川水中の植物プランクトンなどのマイクロセストンを主として摂食する可能性が指摘されており(古屋, 1998), 夏季の高水温や冬季・春季の低水温がオオシマトビケラの採餌効率に影響を与えている可能性もある。裏磐梯地域の長瀬川に生息するオオシマトビケラについては、生活史と水温の関係のほか、餌資源と水温の関係についても調査を行う必要があると考えられる。

引用文献

古屋八重子(1998)吉野川における造網性トビケラの流程分布と密度の年次変化, とくにオオシマトビケラ(昆虫, 毛翅目)の生息拡大と密度増加について, 陸水学雑誌, 59, 429-441.

Mackay, R. J. (1978) Larval identification and instar association in some species of *Hydropsyche* and

Cheumatopsyche (Trichoptera: Hydropsychidae), *Annals Entomol. Soc. America*, 71(4), 499-501.

望月聖子(2008)コガタシマトビケラの発育と温度環境, 昆虫と自然, 43(3), 12-15.

Mochizuki, S., Y. Kayaba and K. Tanida (2006) Larval growth and development in the caddisfly *Cheumatopsyche brevilineara* under natural thermal regimes, *Ent. Sci.*, 9, 129-136.

日本自然保護協会(1993)裏磐梯の自然観察. 46p, 日本自然保護協会.

大平 創・塘 忠顕(2013)福島県裏磐梯地域のオオシマトビケラ(昆虫綱：トビケラ目), 共生のシステム, 13, 108-115.

岡崎博文(2005)オオシマトビケラの生活史について(1), 兵庫陸水生物, (56/57), 35-40.

Sweeney, B. W., R. L. Vannote and P. J. Dodds (1986) The relative importance of temperature and diet to larval development and adult size of the winter stonefly, *Soyedina carolinensis* (Plecoptera: Nemouridae), *Freshwater Biol.*, 16, 39-48.

鶴石 達(2004)オオナガレトビケラの分布と生活史, 昆虫と自然, 39(6), 23-25.

鶴石 達(2008)巨大肉食性トビケラの生活史, 昆虫と自然, 43(3), 20-23.

塘 忠顕・大平 創(2012)オオシマトビケラ *Macrostemum radiatum* (McLachlan) (トビケラ目：シマトビケラ科)の福島県からの記録, 福島生物, (50), 39-41.