

香川生物 (Kagawa Seibutsu) (19): 105-109, 1992.

葛谷川 (香川県) におけるトウヨウモンカゲロウの生活環

渡 辺 直

香川大学教育学部環境科学研究室

The Life Cycle of *Ephemera orientalis* (Ephemeroptera: Ephemeridae)
in Kazuradani River, Kagawa Prefecture.Naoshi C. WATANABE, *Environmental Science Laboratory, Faculty of Education,*
Kagawa University, Takamatsu, 760 Japan

はじめに

沖縄諸島をのぞく日本各地の河川には、フタスジモンカゲロウ *Ephemera japonica*, モンカゲロウ *E. strigata*, トウヨウモンカゲロウ *E. orientalis* の3種が広く分布している。黒田ほか (1984) は香川県の葛谷川で、幼虫のサイズ分布の季節変化から3種の生活環を調べ、フタスジモンカゲロウは大部分が年1世代、モンカゲロウは明らかな年1世代の生活環をそれぞれ持つことを述べている。また、トウヨウモンカゲロウについてはサイズ分布の経月変化が明瞭ではないとしながらも、年3世代の存在を示唆している。その他にも、フタスジモンカゲロウの生活環については、御勢 (1970a) および Ban & Kawai (1986) が、またモンカゲロウについては、御勢 (1970b), Ban & Kawai (1986) および Ban *et al.* (1988) がそれぞれ報告している。しかしながら、トウヨウモンカゲロウの生活環については上記以外に報告されていない。著者は、黒田ほか (1984) と同じ葛谷川で、1985~1986年にかけて継続的な幼虫採集を行い、生活環について新たな知見を得たので報告したい。

材料および方法

トウヨウモンカゲロウの採集を行った河川は、香川県高松市の東部を流れる春日川の支流、葛

谷川である。春日川への合流点からほぼ1 km上流にある堰の上流側の流速の緩い場所を定点とした。付近は川幅約7 m, 水深は10~30 cm程度であり、流れはほとんどない。底質は砂泥で、表面に細かいデトリタスが1~3 mmの厚さで堆積している。この地点は、黒田ほか (1984) の Station 7 にほぼ相当する。しかし、彼らが調査を行った当時には堰は作られておらず、流れ幅2 m程度で緩い流れがあり、トウヨウモンカゲロウはほとんど採集されていなかった。堰建設後1985年4月に数回行った予備調査で、この種がかなりの密度で生息することが確認された。

この地点で、1985年5月22日から1986年8月19日の間に、冬期は約1カ月、それ以外はほぼ2週間に1回の頻度でトウヨウモンカゲロウの幼虫を採集した。採集は、間口18.5 cmのチリトリ型金網 (40メッシュ) を用いて、18.5×19.0 cm (約350 cm²) の面積内の底泥を3~4 cm程度の深さですくい取った。各採集時に任意の場所で、個体数の減る7~8月には6回、それ以外は4回の採集を行った。底泥を水を入れたバケツの中でかき回してNGG40のたも網でこすという操作を4~5回繰り返して砂を除去した。たも網中に残った採集物を約10%ホルマリン溶液に入れて持ち帰った。実験室でモンカゲロウ幼虫をより分け、約70%エチルアルコール溶液に移して保存した。その後、実体顕微鏡下で、

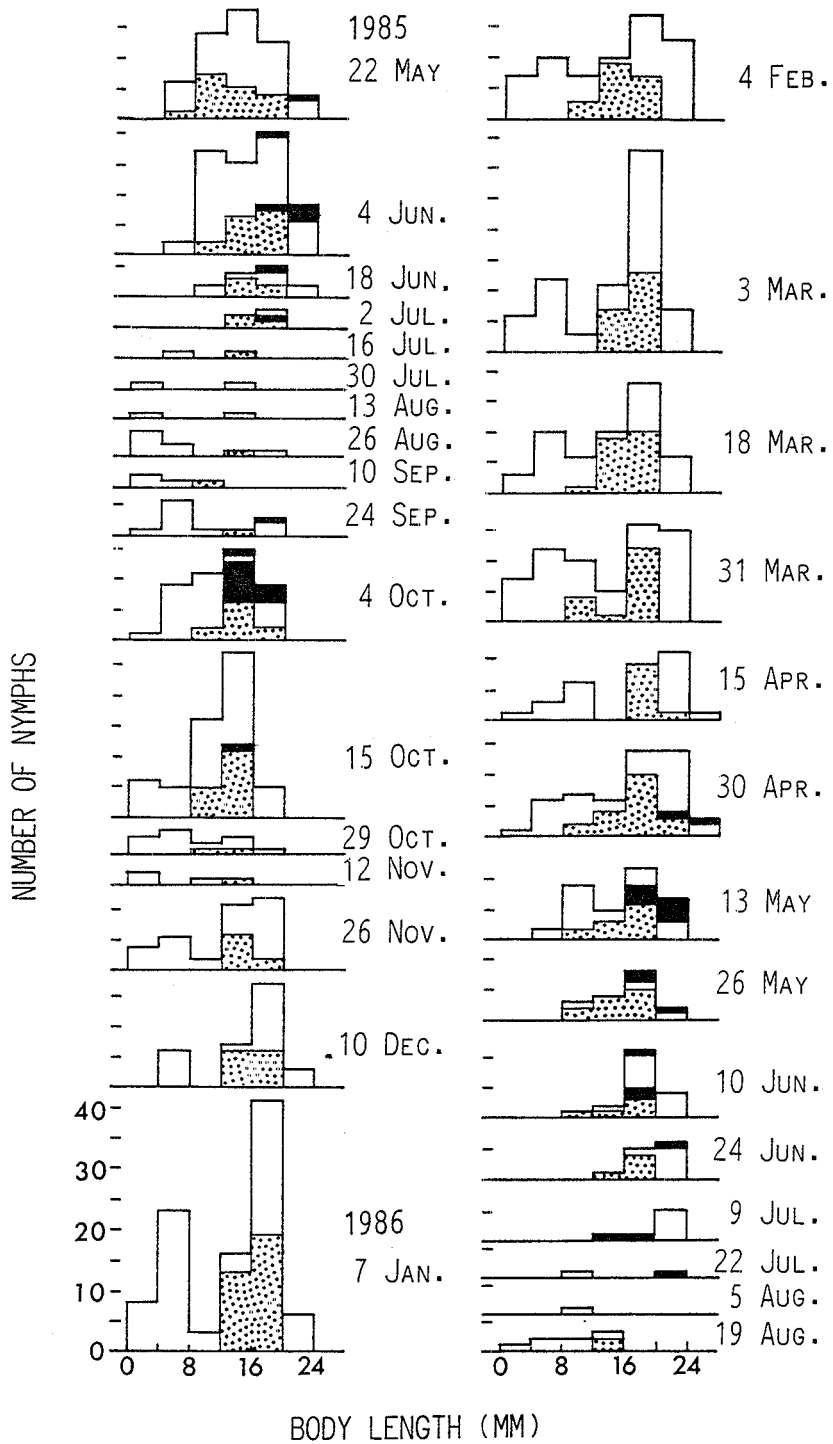


図1. 葛谷川におけるトウヨウモンカゲロウ幼虫の体長頻度分布の季節変化. 細かい点で塗った部分は雄を, 黒い部分は翅芽が黒化した終齢幼虫を示す。

可能な場合には雌雄を判別し、翅芽の発達状態を観察したのち、対物レンズ用計測装置を用いて体長を計測した。標本が不完全で、体長が測定出来ない場合には、前胸幅を測定し、黒田・渡辺(1984)の示した体長-前胸幅関係にもとづいて体長に換算した。

結 果

図1は、各調査時におけるトウヨウモンカゲロウ幼虫の体長分布を示したものである。1985、1986年とも、5月下旬には体長分布は比較的大型の個体から成る一山型となり、この集団はその後しだいに数を減ずる。1986年には4月から7月まで継続して翅芽が黒化した終齢幼虫が採集されていることから、この集団はこの期間に順次羽化するものと思われる(春世代)。7月中旬以後9月初旬までの間は、翅芽の黒化した個体は姿を消す。一方、7月下旬から9月にかけて出現する小型個体は、春世代からのこどもとみられるが、これは早く成長して9月下旬から10月中旬にかけて羽化する個体(秋世代)と、越冬して翌年の5月以降に羽化する個体とに分かれる。秋に羽化しなかった集団は12月から3

月中旬までの冬期には成長がほとんどみられないが、3月後半にやや成長して、4月末から7月にかけて順次羽化するものと思われる。さらに、10月中旬以降新たに小型の個体が出現し、上の集団とは別の体長集団を形成する。これらは秋世代から生まれたこどもでもと考えられる。この集団を加えた二山型の体長分布は、翌年の5月初めまで継続するが、さきに述べたように、5月末になると一山型の分布となる。すなわち、秋世代から生まれた次世代は、春世代から生まれて越冬した次世代個体に引き続いて羽化するものと思われる。

1985年には、黒化個体が採集されない7月中旬から8月下旬の間にも大型個体が少数採集されているが、これは長い春世代から初期に生まれた個体が成長したものであるとも考えられ、実際にはこの期間にも少数の羽化が起きている可能性もある。

このような生活環を各体長分布の山の平均値とその95%信頼区間によって示したものが、図2である。体長分布が二山型になる場合には、Cassie(1954)の確率紙法によって、それぞれの山に含まれる個体数を推定して計算した。こ

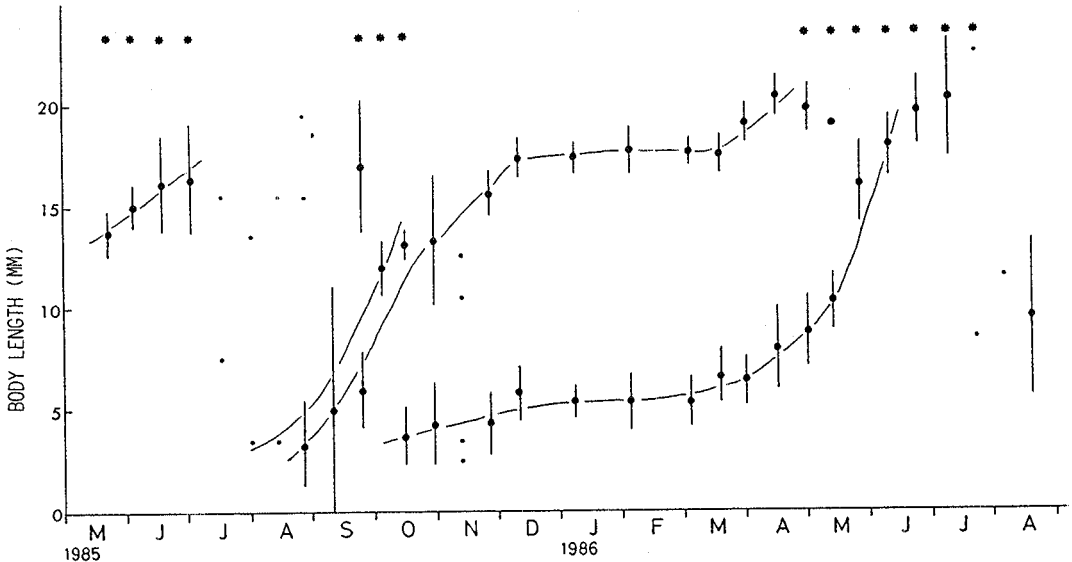


図2. トウヨウモンカゲロウ幼虫の体長の季節変化. 黒丸および縦線は、平均値と95%信頼限界を示す. 採集個体が2個体以下の場合には、それぞれの体長を点で示した. 図の上部の*印は、翅芽の黒化した羽化直前の幼虫が採集された場合を示す.

の図によって示される生活環の特徴的な点は、春世代から生まれた個体の一部は秋世代となるが、秋に羽化しなかった個体が越冬して翌年の春に羽化することである。

考 察

黒田ほか (1984) は、葛谷川のトウヨウモンカゲロウについて、小型幼虫で越冬して5月頃に羽化する越冬世代、春に加入して6~7月に羽化する世代、さらに9月に加入して11~12月に羽化する世代の存在を示唆するとともに、5月から7月の3カ月間に成虫を確認している。彼らの調査は月1回であるため、生活環の推定にかなり無理があるように思われるが、今回の結果から彼らの結果を解釈することが部分的には可能である。

まず、春以降幼虫がしだいに成長して4~7月(黒田ほかの結果では5~7月)に羽化することは共通している。竹門(1989)も京都の加茂川で、5月下旬から7月下旬の羽化を観察している。したがって、この種が春に羽化する世代を持つことは広く認められるものと考えてよい。一方、今回の調査では、冬期に大型個体と小型個体とが存在するのに対して、黒田ほかでは冬期にはほとんどすべての幼虫が小型個体から成る点が異なっている。先にみたように、今回の越冬世代は、春世代からのこどもの一部と、秋世代からのこどもとから成ると推測されることから考えると、黒田ほか(1984)の場合には春世代のこどもはほとんどが秋に羽化してしまい(秋世代)、翌年の春世代はほぼ秋世代のこどものみから成っていたものと推測することが出来る。

また、黒田ほか(1984)は9月以降には成虫を確認していないが、10~12月に大型個体が少数採集されたことから、この時期に羽化が起ると推測している。彼らの調査では、10, 11月の採集個体がきわめて少ないのはっきりしないが、今回の調査では9月から10月中旬(主に10月初旬)にかけての羽化が終齢幼虫の存在によって認められた(秋世代)。竹門(1989)も京都の疎水で、10月21日に亜成虫を採集したと

述べている。黒田ほかが12月に採集した大型幼虫は、今回の結果からみると、春世代からのこどものうち秋に羽化しなかった個体であると推定され、そのまま越冬して4月以降に羽化するものと考えられる。したがって、11~12月ごろの羽化はおそらく否定されるべきであろう。

以上みたように、トウヨウモンカゲロウの生活環はかなり複雑である。しかし、4~7月と9~10月に多くの終齢幼虫が採集されることから、春世代と秋世代とから成る年2世代が基本的な生活環であると考えられる。黒田ほか(1984)の結果から推測されるように、秋世代のこどもが越冬して翌年の春世代になるというのがおそらく最も主要なパターンであろう。条件によっては、今回のように春世代のこどものうちで秋に羽化しない個体に残り、それが越冬して秋世代のこどもとともに次の春世代となるものと思われる。

摘 要

香川県の葛谷川でトウヨウモンカゲロウ幼虫を継続的に採集し、生活環を推定した。終齢幼虫は4~7月と9~10月に出現することから、この種の基本的な生活環は春世代と秋世代とから成る年2世代であるものと思われる。しかし、今回の調査時には、春世代からのこどもの一部が、秋に羽化せずに越冬して翌年の春世代に合流することが体長分布の変化から推測された。

文 献

- Ban, R. and T. Kawai. 1986. Comparison of the life cycles of two mayfly species between upper and lower parts of the same stream. *Aquatic Insects* 8: 207-215.
- Ban, R. and Kinki Aquatic Insects Research Group. 1988. The life cycle and microdistribution of *Ephemera strigata* Eaton (Ephemeroptera: Ehemeridae) in the Kumogahata River, Kyoto Prefecture, Japan. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 23: 2126-2134.
- Cassie, R. M. 1954. Some use of probability paper in the analysis of size frequency dis-

- tributions. Aust. J. Mar. Freshw. Res. 5: 513-522.
- 御勢久右衛門. 1970a. 吉野川筏場における蜉蝣目と襁翅目の生活史. 吉野川の生物生産力の研究 第2号: 8-10.
- 御勢久右衛門. 1970b. モンカゲロウの生活史と生産速度. 陸水学雑誌 31: 21-26.
- 黒田珠美・藤本葛子・渡辺 直. 1984. 葛谷川(香川県)におけるモンカゲロウ(*Ephemera*)属3種の分布と生活環. 香川生物12: 15-21.
- 黒田珠美・渡辺 直. 1984. モンカゲロウ(*Ephemera*)属3種の斑紋および形態の比較. 香川生物 12: 23-27.
- 竹門康弘. 1989. モンカゲロウ属の羽化・繁殖様式と流程分布. 柴谷・谷田(編)日本の水生昆虫 種分化とすみわけをめぐって. p.29-41. 東海大学出版会.