

松山市松原泉のトビケラ

山本栄治⁽¹⁾・野崎隆夫⁽²⁾

Eiji Yamamoto & Takao Nozaki: Caddisflies (Trichoptera) of a spring stream,
Matsubara-izumi, in Matsuyama-shi, Ehime Prefecture, Japan.

(1) 〒791-3511 愛媛県喜多郡内子町吉野川 1127 山本森林生物研究所

(2) 〒259-0132 神奈川県中郡二宮町緑ヶ丘 3-16-15

はじめに

松山市森松町の重信川右岸にある松原泉は、かつては豊富な湧水が流れる小川で、周辺には河畔林が茂り多種多様な動植物が生息していたが、1959年頃河川改修により埋め立てられた。その後かつてあった松原泉を取り戻すための再生事業が2004年から2007年にかけて行われ、完成後は憩いの場としてだけでなく、環境教育の場としても活用されている(重信川の自然をはぐくむ会, 2013)。

トビケラはほとんどの種が幼虫や蛹の時代を水中で過ごす水生昆虫で、良好な水環境には多くの種が生息する。愛媛県内では山地溪流での調査(例えば山本・伊藤, 2014, 2016)のほか、松原泉と同じ重信川右岸にある湧水流(東温市三ヶ村泉)においてもトビケラ相の調査が行われてきた(山本ほか, 2019)。ここでは、再生後10年を過ぎた松原泉にどのようなトビケラが生息しているのか知るために、マレーズトラップを用いて周年採集を行ったのでその結果を報告する。

調査地点と調査方法

調査地点は湧水流の中程にある松原泉橋と中池の間で(緯度33度47分14秒・経度132度47分34秒, 標高33m), 流れ幅約1m, 水深約10~20cm, 流速0.5~1.5m(平均1m)である, 河床は粗い砂(川砂状)と長径10~20cmの浮き石状態の礫が多く, 川岸は玉石による石積み護岸がされているが, 現在は土が詰まり草が茂って土羽護岸同様の景観となっている。周辺に植栽された樹木は少なく, 川面を覆うほどの高木に生長していないため流水面への日照が多い。水中ではオランダガラシ・オオカワヂシャ・アマゾントチカガミなどの生長が旺盛で, 葉面には糸状の緑藻も付着している。月1~2回午前8時から8時半に測定した水温の年平均値は18.3°Cで, 最低13.8°C(2月), 最高22.5°C(9月)であった。なお, 水草で水面が覆い尽くされるため, 「松原泉を管理する会」などが除去作業を年

2～3回行っている。

トビケラの採集は、2019年2月は20日から28日の8日間、2019年3月から2020年1月にかけては毎月11日から20日まで各9日間マレーズトラップ(高さ約160 cm, 幅200 cm, 目合い約1.4 mm)を調査地点に設置し、それぞれの最終日に山本が回収し、採集結果では回収日のみ示した。採集した標本は約80%のエチルアルコール液浸標本として保存した後、野崎が同定を行った。標本は、クロオトヒメトビケラ *Orthotrichia tragetti* Mosely とサトイワトビケラ *Plectrocnemia wui* (Ulmer) の同定を確認していただいた伊藤富子氏(北海道水生生物研究所)と稲葉崇氏(静岡県下田市)がそれぞれ保管している以外、すべて野崎が保管している。

結果と考察

2019年2月から2020年1月までの1年間に採集されたトビケラ成虫は3,753個体で、15科19属26種が確認され、クロオトヒメトビケラは属および種の四国初記録であった。個体数をもっとも多かった種はヤマトコヤマトビケラ *Agapetus sibiricus* Martynov (27%)で、トウヨウカクツツトビケラ *Lepidostoma orientale* (Tsuda) (21%)とオグラヒメトビケラ *Hydroptila oguranis* Kobayashi (16%)がそれに続いた。これらの幼虫の生息場所は確認していないが、河床の礫がヤマトコヤマトビケラの、水草群落がトウヨウカクツツトビケラの、そして水草などに付着した糸状藻類がオグラヒメトビケラの生息環境になっている可能性が高い。

同じ重信川水系の湧水流では、東温市の三ヶ村泉のトビケラ相が調べられ34種が確認されている(山本ほか, 2019)。調査方法が異なるので単純に比較はできないが、今回松原泉で確認できた26種中21種が三ヶ村泉にも生息し、ヤマトコヤマトビケラ、オグラヒメトビケラ、トウヨウカクツツトビケラの3種が多数確認されたことも共通していた。一方、三ヶ村泉で多数生息するトゲマルツツトビケラ *Micrasema spinosum* Nozaki & Tanida が松原泉ではまったく採集されなかった。マルツツトビケラ属は餌や巣材として蘚苔類を利用するものが多く、トゲマルツツトビケラのほかハナセマルツツトビケラ *Micrasema hanasense* Tsuda やアカギマルツツトビケラ *Micrasema akagiae* Nozaki & Tanida などが、蘚苔類の繁茂する湧水流でしばしば優占種となることが知られる(Nozaki & Tanida, 2007; Nozaki et al., 2019)。松原泉には安定した巨礫がなく蘚苔類群落が発達していないため、そのような環境を好む種が欠けていると思われる。

図1に、調査した各月に出現した種数および個体数と、1年間に50個体以上採集された種の個体数の季節変動を示した。種数は4月と9月、個体数は4・5月と9月にピークをもつ二山型を示し、春から初夏および秋に多くの種が出現した(図1A)。個々の種についてみると、もっとも個体数が多かったヤマトコヤマトビケラは年間を通して採集され、4・5月と9月に大きなピークがみられた(図1E)。Nozaki et al. (2019)は、長野県松本市の年平均水温12°Cの湧水流で、優占種のヤマトコヤマトビケラが春から初夏に大きなピークを

もつ一山型ながらその後も年間を通して出現することを報告し、基本的に年 1 世代の生活環をもつが一部成長の早いものは秋にも羽化する可能性を指摘した。より水温の高い松原泉でも年間を通して成虫が採集されたが、春と秋に大きなピークをもつので年 2 世代またはそれ以上の生活環をもっているのかもしれない。一方、トウヨウグマガトビケラは 6 月に明瞭なピークをもつ一山型を示した (図 1J)。本種の出現期のピークは、水温が年間を通して 15°C の静岡県清水町の大湧水柿田川では 4 月に、16°C の東京都日野市内の小湧水流では 5 月から 6 月にあることが知られ (Nozaki & Tanida, 2007; 鶴田, 2018)、いずれも年 1 化の生活環をもつと考えられている (鶴田, 2018)。松原泉でも年 1 世代の可能性が高い。なお、カキダヒメトビケラ *Hydroptila kakidaensis* Nozaki & Tanida, マツイヒメトビケラ *Hydroptila phenianica* Botosaneanu, コガタシマトビケラ *Cheumatopsyche brevilineata* (Iwata) の 3 種も初夏または秋に一山型の明瞭なピークをもっていたが、前 2 種は前述の柿田川湧水を含め日本各地で年間を通して成虫が出現すること (Nozaki & Tanida, 2007; Ito et al., 2011)、後者は本州中部では多化性であることやその発育温度に関する詳細な研究結果 (Mochizuki et al., 2006, 2014) から、これらの種が松原泉において年 1 化の生活環をもっているとは考えにくい。繁茂する水草の除去作業がこれらの種を含めた多くの種の生息環境に直接または間接的に影響を及ぼしている可能性がある。完成後 10 年以上が経ち、多くのトビケラが生息するようになったとはいえ、周辺植生などかつての姿にはまだほど遠いので、今後の環境変化とトビケラ相の変化を合わせて観察していく必要がある。

出現種のリスト

ナガレトビケラ科 RHYACOPHILIDAE

1. ムナグロナガレトビケラ *Rhyacophila nigrocephala* Iwata

1♂1♀, 28. II. 2019; 1♂, 20. III. 2019; 9♂3♀, 20. IV. 2019; 1♂1♀, 20. V. 2019; 1♂, 20. IX. 2019; 2♂, 20. X. 2019.

ヒメトビケラ科 HYDROPTILIDAE

2. ミギヒメトビケラ *Hydroptila asymmetrica* Kumanski

2♂, 20. X. 2019.

3. カキダヒメトビケラ *Hydroptila kakidaensis* Nozaki and Tanida

30♂17♀, 20. IV. 2019; 33♂62♀, 20. V. 2019; 5♂1♀, 20. VI. 2019; 1♂4♀, 20. VII. 2019; 1♀, 20. IX. 2019.

4. オグラヒメトビケラ *Hydroptila oguranis* Kobayashi

6♂1♀, 28. II. 2019; 6♂1♀, 20. II. 2019; 31♂16♀, 20. IV. 2019; 9♂93♀, 20. V. 2019; 11♂18♀, 20. VI. 2019; 47♀, 20. VII. 2019; 38♂35♀, 20. VIII. 2019; 136♂93♀, 20. IX. 2019; 15♂22♀, 20. X. 2019; 11♂5♀, 20. XI. 2019; 10♂, 20. XII. 2019.

5. マツイヒメトビケラ *Hydroptila phenianica* Botosaneanu

2♂, 28. II. 2019; 7♂, 20. III. 2019; 2♂, 20. IV. 2019; 1♂1♀, 20. VII. 2019; 8♂1♀, 20. VIII. 2019; 51♂10♀, 20. IX. 2019; 13♂12♀, 20. X. 2019; 4♀, 20. XI. 2019.

6. オトヒメトビケラ *Orthotrichia tragetti* Mosely

1♂, 20. IX. 2019.

ヤマトビケラ科 GLOSSOSOMATIDAE

7. ヤマトコヤマトビケラ *Agapetus sibiricus* Martynov

22♂24♀, 28. II. 2019; 22♂26♀, 20. III. 2019; 89♂81♀, 20. IV. 2019; 63♂66♀, 20. V. 2019; 31♂17♀, 20. VI. 2019; 9♂17♀, 20. VII. 2019; 30♂49♀, 20. VIII. 2019; 116♂53♀, IX. 2019; 35♂41♀, 20. X. 2019; 71♂44♀, 20. XI. 2019; 65♂44♀, 20. XII. 2019; 3♂12♀, 20. I. 2020.

ヒゲナガカワトビケラ科 STENOPSYCHIDAE

8. ヒゲナガカワトビケラ *Stenopsyche marmorata* Navás

1♂1♀, 28. II. 2019; 1♂, 20. III. 2019; 1♂1♀, 20. IV. 2019; 1♀, 20. V. 2019; 1♂2♀, 20. VI. 2019; 2♀, 20. VII. 2019; 1♀, 20. VIII. 2019; 2♂2♀, 20. IX. 2019; 5♂2♀, 20. X. 2019; 2♂1♀, 20. XII. 2019.

カワトビケラ科 PHILOPOTAMIDAE

9. ミナカワトゲタニガワトビケラ *Kisaura minakawai* Arefina

1♂, 20. VIII. 2019; 1♂2♀, 20. IX. 2019.

クダトビケラ科 PSYCHOMYIIDAE

10. ミヤコクダトビケラ *Tinodes miyakonis* Tsuda

1♂, 20. IV. 2019; 2♂7♀, 20. VI. 2019; 1♂2♀, 20. VII. 2019; 1♂, 20. VIII. 2019; 23♂6♀, 20. IX. 2019; 3♂2♀, 20. X. 2019; 1♂, 20. XI. 2019.

ムネカクトビケラ科 ECNOMIDAE

11. ムネカクトビケラ *Ecnomus tenellus* (Rambur)

1♂, 20. VIII. 2019; 2♀, 20. IX. 2019.

イワトビケラ科 POLYCENTROPODIDAE

12. サトイワトビケラ *Plectrocnemia wui* (Ulmer)

1♀, 20. X. 2019.

シマトビケラ科 HYDROPSYCHIDAE

13. コガタシマトビケラ *Cheumatopsyche brevilineata* (Iwata)

1♂, 20. III. 2019; 12♂5♀, 20. IV. 2019; 3♂2♀, 20. V. 2019; 10♂10♀, 20. VI. 2019; 1♂10♀, 20. VII. 2019; 10♂15♀, 20. VIII. 2019; 54♂80♀, 20. IX. 2019; 13♂82♀, 20. X. 2019; 6♂11♀, 20. XI. 2019; 1♂, 20. XII. 2019.

14. ナミコガタシマトビケラ *Cheumatopsyche infascia* Martynov

1♂6♀, 20. IV. 2019; 3♂9♀, 20. V. 2019; 16♂, 20. VII. 2019; 4♀, 20. VIII. 2019; 9♀, 20. IX. 2019; 1♂2♀, 20. X. 2019.

15. ウルマーシマトビケラ *Hydropsyche orientalis* Martynov

2♀, 20. III. 2019; 9♂3♀, 20. IV. 2019; 3♂13♀, 20. VI. 2019; 1♀, 20. VII. 2019; 2♀, 20. VIII. 2019; 19♂19♀, 20. IX. 2019; 5♂7♀, 20. X. 2019; 1♂13♀, 20. XI. 2019.

カクツツトビケラ科 LEPIDOSTOMATIDAE

16. ヒロオカクツツトビケラ *Lepidostoma bipertitum* (Kobayashi)

1♀, 20. IX. 2019; 1♂, 20. XI. 2019.

17. コカクツツトビケラ *Lepidostoma japonicum* (Tsuda)

1♀, 20. X. 2019.

18. トウヨウカクツツトビケラ *Lepidostoma orientale* (Tsuda)

11♂7♀, 28. II. 2019; 14♂5♀, 20. III. 2019; 27♂14♀, 20. IV. 2019; 24♂10♀, 20. V. 2019; 10♂7♀, 20. VI. 2019; 10♂6♀, 20. VII. 2019; 40♂30♀, 20. VIII. 2019; 108♂94♀, 20. IX. 2019; 35♂37♀, 20. X. 2019; 46♂91♀, 20. XI. 2019; 35♂109♀, 20. XII. 2019; 12♀, 20. I. 2020.

コエグリトビケラ科 APATANIIDAE

19 ツダコエグリトビケラ *Apatania tsudai* Schmid

3♂8♀, 28. II. 2019; 3♂5♀, 20. III. 2019; 7♂5♀, 20. IV. 2019; 1♀, 20. XII. 2019.

ニンギョウトビケラ科 GOERIDAE

20. ニンギョウトビケラ *Goera japonica* Banks

7♂4♀, 28. II. 2019; 10♂5♀, 20. III. 2019; 4♂5♀, 20. IV. 2019; 12♂6♀, 20. V. 2019; 18♂5♀, 20. VI. 2019; 9♂2♀, 20. VII. 2019; 4♂7♀, 20. VIII. 2019; 9♂8♀, 20. IX. 2019; 10♂6♀, 20. X. 2019; 16♂10♀, 20. XI. 2019; 15♂5♀, 20. XII. 2019.

ヒゲナガトビケラ科 LEPTOCERIDAE

21. ナガツノヒゲナガトビケラ *Ceraclea complicata* (Kobayashi)

1♀, 20. V. 2019.

22. アオヒゲナガトビケラ *Mystacides azureus* (Linnaeus)

1♂, 20. IV. 2019; 1♂1♀, 2. V. 2019; 2♂2♀, 20. VI. 2019; 5♂1♀, 20. VII. 2019; 3♂3♀, 20. VIII. 2019; 1♂1♀, 20. IX. 2019; 1♂1♀, 20. X. 2019; 2♂1♀, 20. XI. 2019.

23. ハモチヒゲナガトビケラ *Oecetis hamochiensis* Kobayashi

1♀, 20. VIII. 2019; 3♀, 20. IX. 2019.

24. トウヨウクサツミトビケラ *Oecetis tsudai* Fischer

1♀, 20. X. 2019.

ホソバトビケラ科 MOLANNIDAE

25. ホソバトビケラ *Molanna moesta* Banks

4♂1♀, 28. II. 2019; 6♂1♀, 20. III. 2019; 2♂2♀, 20. IV. 2019; 1♀, 20. V. 2019; 3♂1♀, 20. VI. 2019; 2♂, 20. VII. 2019; 3♂1♀, 20. VIII. 2019; 3♂2♀, 20. IX. 2019; 2♂, 20. X. 2019; 9♂1♀, 20. XI. 2019; 2♂1♀, 20. XII. 2019; 1♂, 20. I. 2020.

ケトビケラ科 SERICOSTOMATIDAE

26. グマガトビケラ *Gumaga orientalis* (Martynov)

4♂, 20. IV. 2019; 5♂2♀, 20. V. 2019; 41♂27♀, 20. VI. 2019; 3♂8♀, 20. VII. 2019.

謝辞

伊藤富子氏と稲葉崇氏には、クロオトヒメトビケラおよびサトイワトビケラの同定をそれぞれ確認していただいた。感謝いたします。

参考文献

- Ito, T., Ohkawa, A. & Hattori, T., 2011. The genus *Hydroptila* Dalman (Trichoptera, Hydroptilidae) in Japan. *Zootaxa*, 2801, 1-26.
- Mochizuki, S., Kayaba, Y. & Tanida, K., 2006. Larval growth and development in the caddisfly *Cheumatopsyche brevilineata* under natural thermal regimes. *Entomological Science*, 9, 129-136.
- Mochizuki, S., Kayaba, Y. & Tanida, K., 2014. The multivoltine life history of *Cheumatopsyche brevilineata* (Iwata, 1927) (Trichoptera: Hydropsychidae), with a new method to estimate the population size of generation. *Aquatic Insects*, 36: 135-147.
- Nozaki, T., Ito, T. & Tojo, K., 2019. Caddisflies collected using a Malaise trap at a spring-fed brook of Shimauchi-yusui in the Matsumoto Basin, central Japan: fauna and phenology. *Zoosymposia*, 14: 165-176.
- Nozaki, T. & Tanida, K., 2007. The caddisfly fauna of a huge spring-fed stream, the Kakida River, in central Japan. Bueno-Soria, J. et al. (Eds.), *Proceedings of the 12th International Symposium on Trichoptera*, pp. 243-255. The Caddis Press, Ohio.
- 重信川の自然をはぐくむ会, 2013. より良い自然環境をめざして 重信川自然再生 10 年のあゆみ. 22 pp. 国土交通省松山河川国道事務所, 松山市.
- 鶴田大三郎, 2018. 東京都日野市の 2 湧水のトビケラ相と季節的消長. *兵庫陸水生物*, 69: 23-34.
- 山本栄治・伊藤富子・野崎隆夫・久原直利, 2019. 愛媛県東温市三ヶ村泉のトビケラ. 山本森林生物研究所 (編) 東温市三ヶ村泉の自然, pp. 67-77, 愛媛生態系保全管理, 愛媛県内子町.

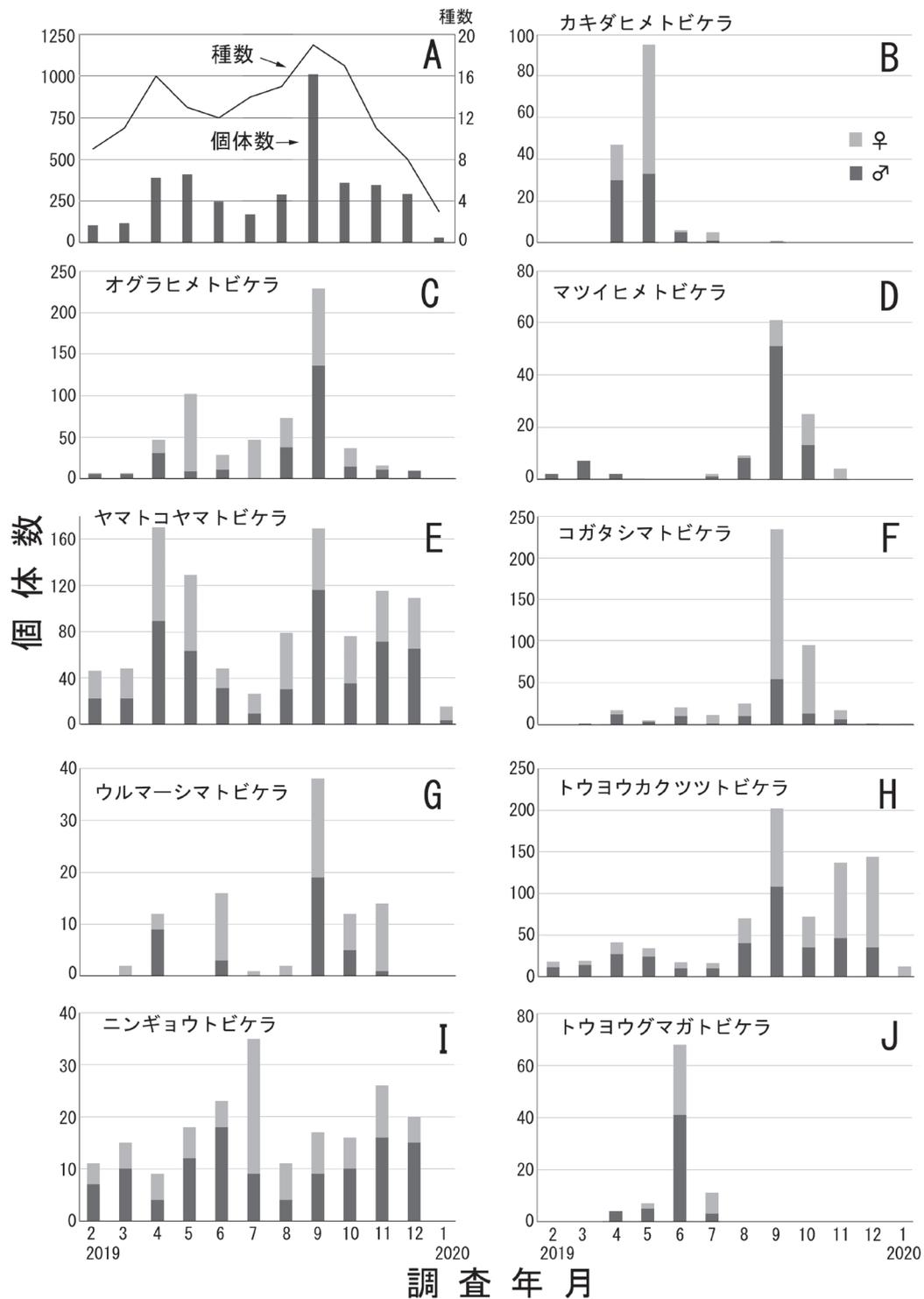


図 1 松原泉で採集されたトビケラ成虫の季節変動. A: 種数および個体数. B-J: 主な種の個体数の変化, B: カキダヒメトビケラ *H. kakidaensis*, C: オグラヒメトビケラ *H. oguranis*, D: マツイヒメトビケラ *H. phenianica*, E: ヤマトコヤマトビケラ *A. sibiricus*, F: コガタシマトビケラ *C. brevilineata*, G: ウルマーシマトビケラ *H. orientalis*, H: トウヨウカクツツトビケラ *L. orientalis*, I: ニンギョウトビケラ *G. japonica*, J: トウヨウグマガトビケラ *G. orientalis*.

比較的見る機会の多かったトビケラ2種



松原泉では比較的見つけやすいホソバトビケラ。橋の欄干や石に止まっていることもあるが、小枝の先やイネ科の植物に止まっていることが多い



ヒゲナガカワトビケラの幼虫



ヒゲナガカワトビケラの成虫