

福井市足羽山七ツ尾口坑道の節足動物相

梅村 信哉*・吉澤 康暢**・伊藤 勝幸*

Arthropod Fauna of Nanatsuoguchi mine in Mt. Asuwa, Fukui City, Fukui Prefecture

Shinya UMEMURA*・Yasunobu YOSHIZAWA**・Katsuyuki ITO*

(要旨) 2017年11月10日から2019年11月23日にかけて、福井市足羽山麓の七ツ尾口坑道において節足動物相の調査を行った。調査を通して4亜門5綱17目27種の節足動物が確認された。このうち、洞窟産ツチカニムシ科の一種とメクラヨコエビ属の一種、ホラトゲトビムシ属の一種は未記載種の可能性がある。また、特筆すべき種として、アスワメクラチビゴミムシ、アスワマシラグモ、アスワホラヒメグモに加えてタテウネホラヤステ属の一種、ナガコムシ科の一種などの洞窟性の節足動物も確認された。ピットフォールトラップ法により、アスワメクラチビゴミムシの季節消長を調べたところ、本種の成虫は年間を通じて確認されたが、6~10月にかけて確認個体数が増える傾向が認められた。

キーワード：足羽山，七ツ尾口，洞窟，節足動物相，アスワメクラチビゴミムシ

1 はじめに

足羽山の麓にある七ツ尾口坑道は、日本地質学会により「福井県の石（岩石）」に認定された笏谷石を採掘していた坑道である（吉澤，2008）。本坑道は、福井市足羽山の固有種であるアスワメクラチビゴミムシ *Trechiana sasajii*、アスワマシラグモ *Falcileptoneta asuwana* の模式産地として知られるほか、アスワホラヒメグモ *Nesticus asuwanus* の生息が知られる（Ueno, 1980；Nishikawa, 1981；1986）。

これまで、七ツ尾口坑道の節足動物相については福井県昆虫目録（福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編，1985）や百崎（2009）に断片的な記録があるものの、まとまった記録はなかった。ましてや、それら節足動物の季節消長などの生態に関する知見はほぼ皆無である。本稿では、筆者らが2017年11月から2019年11月に同坑道で行った調査のうち、節足動物相ならびにアスワメクラチビゴミムシおよびメクラヨコエビ属の一種の季節消長の結果について報告する。

2 調査地と調査方法

(1) 調査地

調査は、福井市足羽5丁目にある七ツ尾口坑道（36.056006N, 136.197563E）で行った（図1）。坑内は350mほど入坑が可能で、いくつかの坑道に分かれて

いるが、本研究ではこのうち3つの坑道で調査を行った（坑道1~3とする：図2）。坑道内には切り出した石、トロッコのレールや枕木などが残されている。また、本坑は現在でも酒蔵として利用されるほか、施設工事、観光や地元小学校の学習などで少なからず人の入坑があり、坑道全体に電灯が設置してある（但し入坑時のみ点灯）。

坑内は地上に降った雨が岩盤の割れ目を通して染み込んだ水で湿っている場所と乾燥している場所があり、笏谷石を採掘していた十数mの深さの縦坑に水が溜まって池のようになっている場所もみられる。

七ツ尾口坑道は、足羽山の北西部にある西墓地の地下部分に相当する。坑内は石の採掘などに伴う空洞化が進んでおり、2005年8月16日に、足羽山の西墓地で大陥没が発生した。陥没場所は七ツ尾口坑道の一番奥の通称“バンドラの地”（図2）と呼ばれる付近であった（吉澤，2008）。

2017年11月10日から2018年11月10日の期間に坑道1最奥部の万年池および足羽の王室にデータロガー（藤田電機KT-275F）を設置して坑内の気温の変化を調べたところ、気温は万年池周辺では11.4~13.5℃、足羽の王室では12.8~13.9℃で変動しており、年間の平均気温は万年池周辺で12.9℃、足羽の王室では13.4℃であった（図3）。

(2) 七ツ尾口坑道周辺の地質

*福井市自然史博物館 〒918-8006 福井市足羽上町147

*Fukui City Museum of Natural History, 147 Asuwakami-cho, Fukui City, Fukui 918-8006, Japan

**福井市自然史博物館協力員 〒918-8006 福井市足羽上町147

**Expert adviser of Fukui City Museum of Natural History, 147 Asuwakami-cho, Fukui City, Fukui 918-8006, Japan

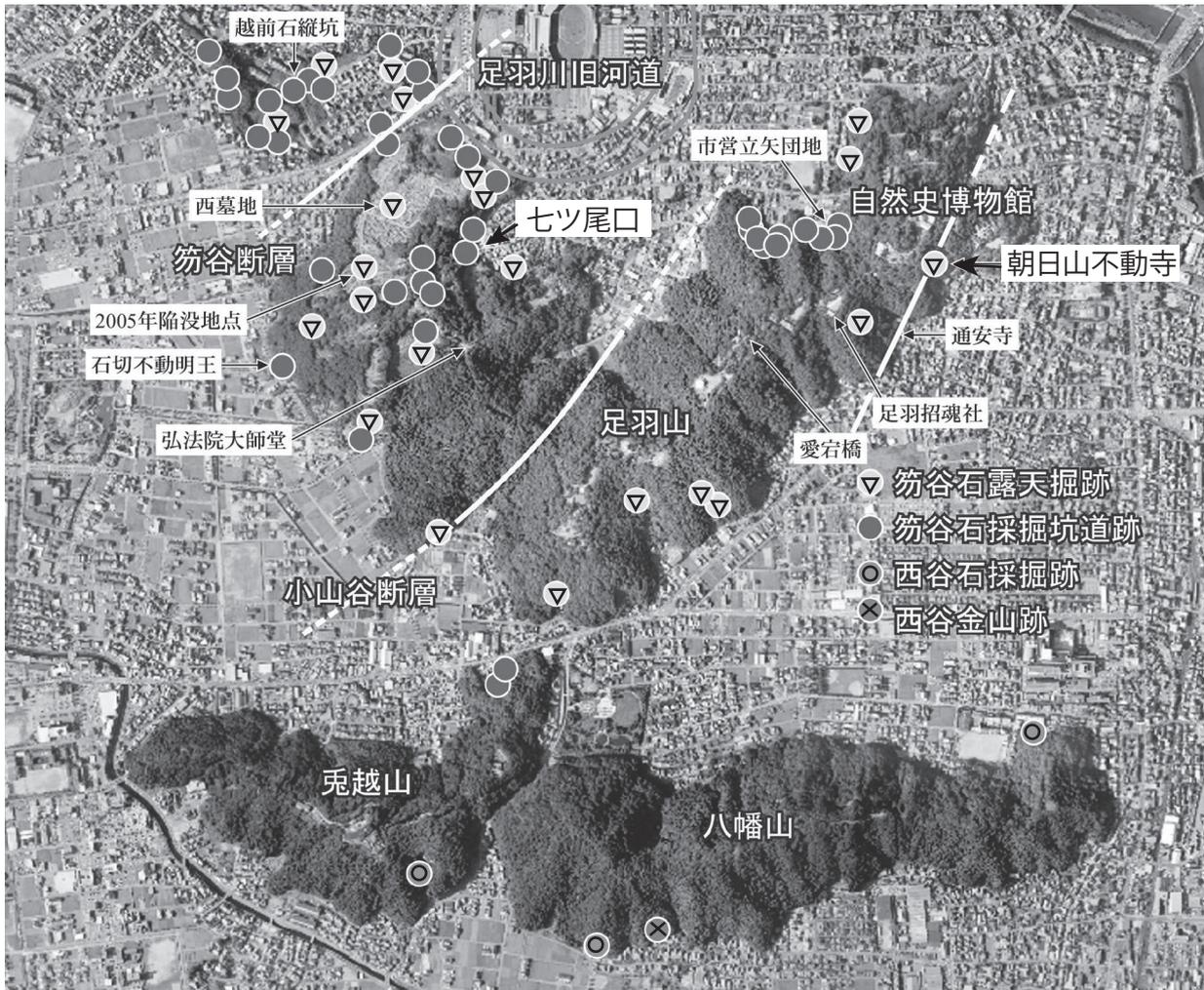


図1. セツ尾口坑道と足羽三山の採石跡分布図（吉澤，2008より引用）

足羽山を含めて、福井県西部にはほぼ南北に延びる丹生山地には、新生代新第三紀前期中新世の地層が広がり、下位から順に西谷流紋岩類、糸生層、国見層、荒谷層、市ノ瀬層、国見岳火山岩類から成る（鹿野ほか，2007；福井県，2010）。足羽山は糸生層最上部の足羽山層に位置付けられており、下位から門前層下部、門前層上部、笏谷層、小山谷層に区分される（吉澤，1976；2008）。このうち、笏谷層は足羽山に広く厚く分布を示すデイサイト軽石火山礫凝灰岩からなる層である。今回調査を行ったセツ尾口坑道も、地質の上では笏谷層に含まれる（図4）。

(3) 調査方法

調査は主にピットフォールトラップと、坑道内の石や朽木をめくっての findings 採り法で行った。ピットフォールトラップは、直径7cm×高さ9cmのプラスチックカップを容器の淵上端が地面と同じ高さになるように埋め込み、節足動物の誘因餌として株式会社タマノイの「すしのこ」を用いた。トラップは坑道内に30個設置した（図2）。また、地下水性の節足動物を調査するために、ペットボトルを材料にした水生節足動物用

トラップ（図5）を坑内の縦坑の水たまり8か所に設置した（図2）。水生節足動物用トラップでは節足動物の誘因餌として魚肉ソーセージを用いた。また、小型の節足動物を採集するために、坑道内の土や木片を適宜持ち帰り、実験室でツルグレン装置にかけた。ツルグレン装置として、株式会社ヤガミの簡易土壌動物採集器SYTを使用した。

調査は、2017年11月10日から2019年11月23日の期間で行った。期間中原則として月2回程度の頻度で入坑し、トラップの回収と新たなトラップの設置を行うとともに、見つけ採り法によって節足動物を探し、種名と個体数、採集場所を記録した。ただし、月に1回しか調査ができなかったり、全く調査のできない月もあった。種名がわからない個体、トラップの中で死んでしまっている個体は持ち帰り、乾燥標本または液浸標本とした。また、現地で種名が特定できた個体の一部も持ち帰り、標本とした。標本は特に断りのない限り筆者らが採集し、福井市自然史博物館に保管しているが、一部は専門の研究者の元へ送って同定をお願いしたものもある。研究者に標本を送ったものについては、下記目録で*を付してある。

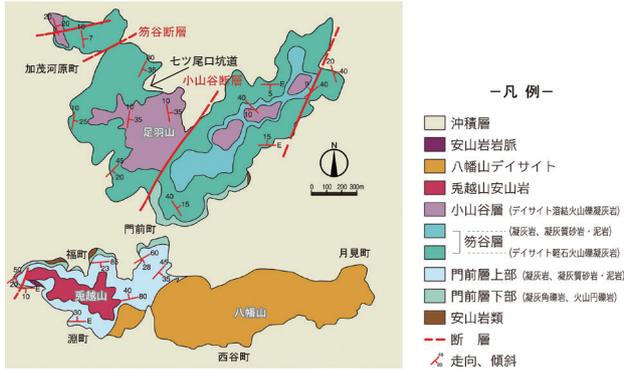


図4. 足羽三山の地質図 (吉澤, 2008より引用)



図6. アスワメクラチビミムシ



図7. アスワメクラチビゴミムシ (テネラル)



図8. 洞窟産ツチカニムシ科の一種



図9. メクラヨコエビ属の一種



図10. ホラトゲトビムシ属の一種

4月5日以降、坑内の2カ所の水たまり (図2) で約3分間の目視によって個体数をカウントし、季節消長を調べた。

3. 結果および考察

(1) 特筆すべき洞窟産種について

今回の調査では4亜門5綱17目27種の節足動物が確認された。このうち、標本の同定を専門家をお願いしたところ、洞窟産ツチカニムシ科の一種 *Pseudotyranochthonius* sp. (図8)、メクラヨコエビ属の一種 *Pseudocrangonyx* sp. (図9) とホラトゲトビム

シ属の一種 *Plutomurus* sp. (図10) は未記載種の可能性があるとのことだった (佐藤英文博士, 富川 光博士, 一澤 圭博士私信)。洞窟産ツチカニムシ科の一種は、坑道1で朽木の下を歩く姿が確認されることが多かったが (図11)、2018年9月20日にはピットフォールトラップ (T5: 図2) でも採集された。

メクラヨコエビ属の一種は坑道1~3の浅い水たまり (トロッコ線路内の水たまりで年間を通して水量の増減はほぼない) で確認され、坑道2の水仙池や坑道3の縦抗の水たまりで水生節足動物用トラップでも採集された。百崎 (2009) は足羽山麓の防空壕跡でメクラヨコエビ属の一種を観察したと記述しており、筆者らは

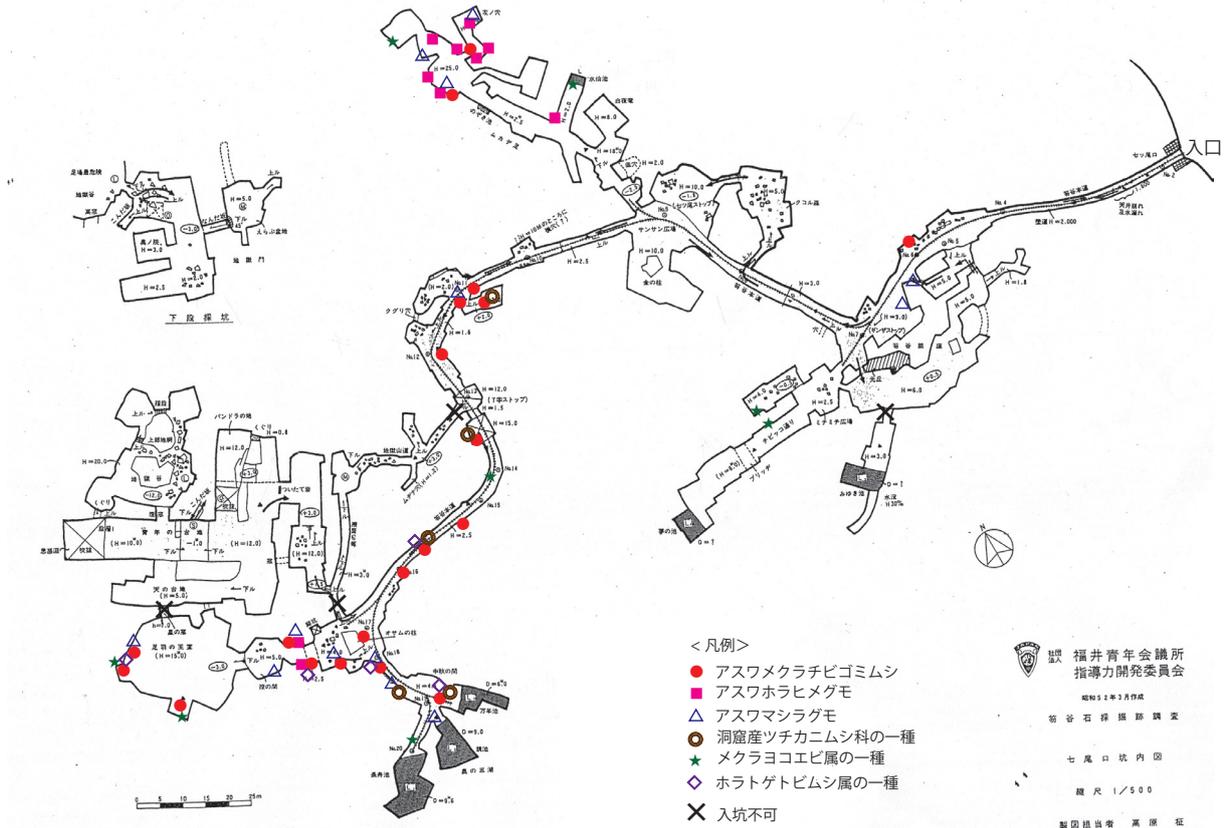


図11. 主な節足動物の確認地点（福井青年会議所，1977に加筆）

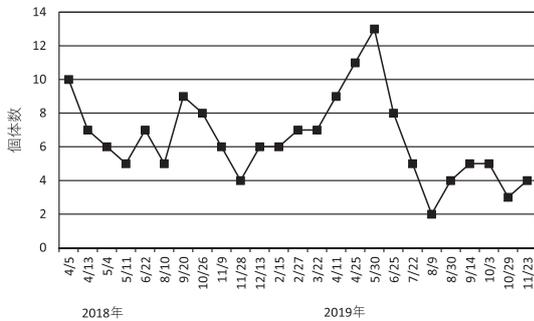


図12. メクラヨコエビ属の一種の季節消長

2019年4月11日に朝日山不動寺付近（図1）でも本種を採集していることから、本種は足羽山の地下空間に広く分布しているものと推察される。メクラヨコエビ属の一種の季節消長を調べたところ、年間を通じて個体が確認され、4月と9～10月に確認固体数が増加する傾向が認められた（図12）。

ホラトゲトビムシ属の一種は坑道1の奥部から最奥部の朽木の下でよく観察された（図11）。本属は日本から10種1亜種が知られており、洞窟性の種を多く含む（一澤ほか，2015）。

このほか、今回得られた洞窟性種のうち、特筆すべきものとして、タテウネホラヤスデ属の一種 *Antrokoreana* sp., オビヤスデ属の一種 *Epanerchodus*

sp.（図13）、ハクバドウホラズミトビムシ *Anurida vicarial*, ナガコムシ科の一種 *Campodeidae* sp.（図14）がある。タテウネホラヤスデ属は日本、韓国に分布し、日本からは5種が東北から関西にかけての洞窟に生息することが知られている（篠原ほか，2015）。橋本みのり博士によれば、今回確認された種はミヤマタテウネホラヤスデ *Antrokoreana takakuwai sylvestris* の可能性があるとのことであった。

オビヤスデ属は日本から74種が知られ、洞窟に生息するものでは体色が白色になる（篠原ほか，2015）。今回確認されたオビヤスデ属の一種の個体のうち、1個体を専門家に同定いただいたところ、ホラオビヤスデ *Epanerchodus subterraneus* の可能性が高いとのことであった（橋本みのり博士同定）。

ハクバドウホラズミトビムシは福井県大野市白馬洞の固有種とされている（一澤ほか，2015）。今回の記録は、直線距離で約53km離れた地点での記録ということになり、本種が白馬洞の固有種でないことが示された。

ナガコムシ類は、比較的大型の種が各地の洞窟内で見つかっており（小松，2018）、俗に「ホラアナナガコムシ」と呼ばれている（平嶋・広渡，2017）。七ツ尾口坑道で見つかったナガコムシ科の一種も、ホラアナナガコムシの仲間であると考えられる。ナガコムシ

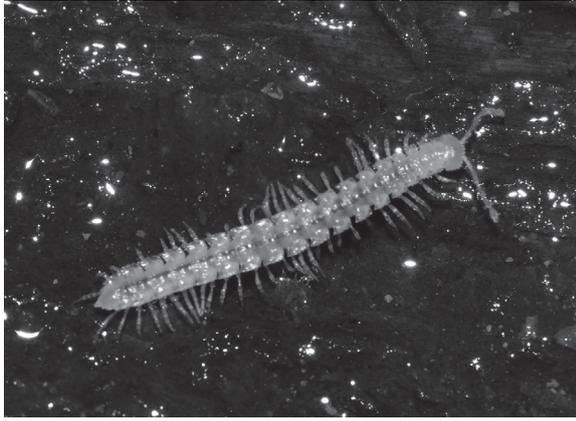


図13. オピヤステ属の一種



図14. ナガコムシ科の一種



図15. オオガロアムシ



図16. *Psyllipsocus ramburii*

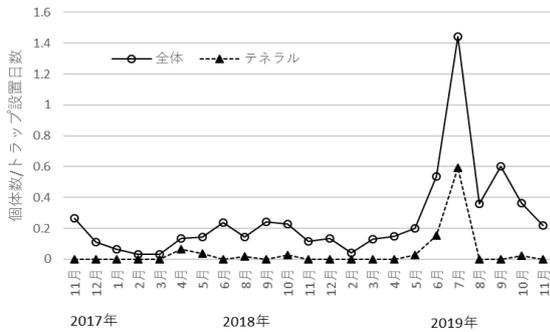


図17: アスワメクラチビゴミムシの季節消長



図18. アスワマシラゲモ



図19. ヤスデ類を捕食するアスワホラヒメグモ

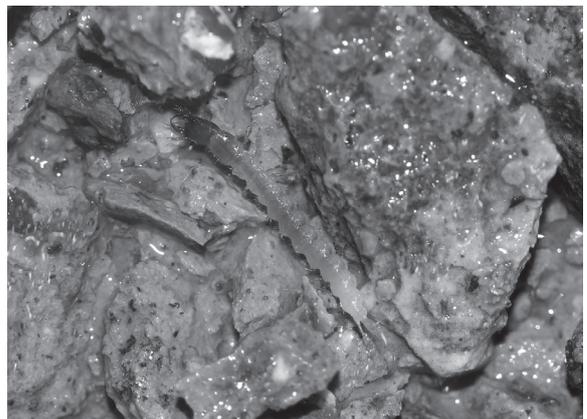


図20. メクラチビゴミムシの幼虫らしきオサムシ科幼虫

類は洞窟・地下浅層の指標的存在であるが、分類が進んでおらず(酒井, 2015)、今後の分類的研究の進展が望まれる。

(2) そのほか特筆すべき種について

足羽山では過去に七ツ尾口坑道でガロアムシの一種 *Galloisiana* sp. の記録があるが、幼虫のみが採集されており正確な種名が同定されていなかった(環境庁編, 1980)。今回の調査で成虫が採集され、市川顕彦氏によってオオガロアムシ *Galloisiana kiyosawai* であると同定された(図15)。オオガロアムシは関東地方および中部地方とその周辺に分布する日本固有種であり、暗い森林内に生息するとされる(中浜・内船, 2016)。今回の記録は、本種の洞窟内からの確認記録として貴重であると考えられる。

さらに、今回の調査ではチャタテムシの一種 *Psyllipsocus ramburii* がピットフォールトラップにより2個体採集された(図16)。本種はもともと洞窟性の種であり、家屋害虫として世界に分布を広げているが、国内における本種の野外環境での採集例は今回が初である(吉澤和徳博士 私信)。

(3) 足羽山固有種について

足羽山固有種のうち、アスワメクラチビゴミムシは坑道入口付近のピットフォールトラップ(T1)で採集されたほか、足羽の王室に続く坑道1では広くピットフォールトラップならびに朽木の下から確認された。加えて水仙池に通じる坑道2の最奥部付近でも少数ながらピットフォールトラップで採集された(図2, 図11)。アスワメクラチビゴミムシの季節消長を調べたところ、年間を通して成虫が確認された。また、2年間の調査で、アスワメクラチビゴミムシは6月から10月に多くの個体が捕獲される傾向があり、2019年7月には個体数の急激な増加が認められた。さらに、テネラルの個体は4月から10月の間に確認されており、2019年の調査では6月、7月に個体数の急激な増加が認められた(図17)。

アスワマシラグモ(図18)は、坑道1、坑道2ともに奥部の方で観察されることが多かったが、入口よりほど近い笏谷銀座付近でも確認されており、坑道内に広く分布していると考えられる(図11)。今回の調査では、本種のシート状の網にトビムシ類がかかっているのが観察された。

アスワホラヒメグモは、坑道1ではT15、T17の2カ所のピットフォールトラップの付近で、坑道2ではT21、T26～T30の各トラップの周辺で造巣している個体が確認された(図2, 図11)。特に、T29付近では年間を通してアスワホラヒメグモの姿を観察すること

ができ、同一と思われる個体が長期にわたって同じ場所で営巣しているのも観察された。また、ヤスデ類を捕食している本種の姿が観察されている(図19)。

以上のように、今回の調査では、足羽山固有種のほかにもこれまでに記録がなかった洞窟性の節足動物を記録することができた。しかし、小型のトビムシ類やダニ類については調査が十分とは言えない。これらの仲間についてはまだまだ七ツ尾口坑道からも新たな種が記録されると考えられ、中には洞窟性の種も含まれている可能性が高い。また、今回の調査では足羽山の固有種のアスワメクラチビゴミムシ、アスワホラヒメグモ、アスワマシラグモの生態解明も目的としたが、繁殖期や幼生期の生態に関する情報をほとんど得ることができなかった。坑内では、アスワメクラチビゴミムシの幼虫らしきオサムシ科幼虫が2018年1月20日、27日に確認されているが(図20)、チャイロホソモリヒラタゴミムシ *Atranodes kyushuensis hondonus* も何例か採集されていることから、この幼虫がアスワメクラチビゴミムシのものなのかははっきりしない。今後、アスワメクラチビゴミムシ、アスワマシラグモ、アスワホラヒメグモの詳細な生態の解明のためにも飼育調査を含めたさらなる研究が望まれる。

目録

鋏角亜門 Chelicerata

クモガタ綱 Arachnida

カニムシ目 Pseudoscorpiones

ツチカニムシ科 Chthoniidae

1. 洞窟産ツチカニムシ科の一種 *Pseudotyranochthonius* sp. 1ex., 22-XII-2017; 2exs., 10-VIII ~ 2-IX-2018; 1♂, 9-VIII-2019* (佐藤英文博士同定); 1ex., 29-X-2019; 1ex., 23-XI-2019 (藤野勇馬氏採集)

上記以外にも、2019年6月25日に確認されている。単眼を欠く。未記載種の可能性がある。

ダニ目 Acari

2. ダニ目の一種 Acari sp.

4exs., 14-IX-2019

ピットフォールトラップで採集された。

クモ目 Araneae

マシラグモ科 Leptonetidae

3. アスワマシラグモ *Falcileptoneta asuwana*

1♀, 25-XI ~ 2-XII-2017; 1♀, 2 ~ 14-XII-2017; 1♂, 20-IX ~ 26-X-2018; 1♀, 22-IV-2018; 1♀, 10-VIII ~ 20-IX-2018; 1♂, 9-XI-2018; 1♀, 30-VIII-2019; 1♀ 2exs., 23-XI-2019

足羽山固有種。坑道内でシート状の網を張っている

個体が確認されているほか、ピットフォールトラップで採集されたり、朽木の中から見つかったりしている。2018年3月29日、4月13日、5月11日、6月22日、8月10日、2019年3月22日、8月9日、9月14日、10月3日にも確認されている。

ホラヒメグモ科 Nesticidae

4. アスワホラヒメグモ *Nesticus asuwanus*

1♂, 22-XII-2017; 1ex., 28-II~8-III-2018; 1♂, 29-III-2018; 1♀, 5-IV-2018; 1♂, 20-IX-2018; 1♀, 9-XI-2018; 1ex., 28-XI~13-XII-2018; 1♀, 15-II-2019; 1♂, 23-XI-2019

足羽山固有種。坑道内の石の隙間やピットフォールトラップの周辺および中で巣を張っている個体が確認された。2018年4月5日以降の調査では毎回確認された。

多足亜門 Myriapoda

ヤスデ綱 Diplopoda

ヒメヤスデ目 Julida

カザアナヤスデ科 Nemasomatidae

5. タテウネホラヤスデ属の一種 *Antrokoreana* sp.

2exs., 2~14-XII-2017; 1ex., 22-XII-2017; 2exs., 28-III~5-IV-2018; 1ex., 13-XII-2018~15-II-2019; 2♂1♀, 27-II~22-III-2019* (橋本みのり博士同定); 1ex., 23-XI-2019

ピットフォールトラップで採集されることが多く、朽木の下で見つかることもあった。春期から夏期には確認されず、晩秋から早春に確認された。

オビヤスデ目 Polydesmida

オビヤスデ科 Polydesmidae

6. オビヤスデ属の一種 *Epanerchodus* sp.

1ex., 10-XI-2017; 1ex., 2~14-XII-2017; 1ex., 28-II-2018; 1ex., 22-VI-2018; 1ex., 10-VIII~20-IX-2018; 1ex., 9-XI-2018; 1♀, 22-VII~9-VIII-2019* (ホラオビヤスデ?, 橋本みのり博士同定); 3exs., 30-VIII-2019; 2♀, 3-X-2019* (橋本みのり博士同定); 1ex., 14-IX-2019

ピットフォールトラップで採集されたこともあるが、朽木の下で見つかることが多かった。2018年3月8日、3月29日、11月28日、2019年2月15日、4月11日、4月25日、5月30日、6月25日、10月29日にも確認されている。

甲殻亜門 Crustacea

軟甲綱 Malacostraca

ケンミジンコ目 Cyclopida

7. ケンミジンコ目の一種 *Cyclopida* sp.

1ex., 2~14-XII-2018; 14~22-XII-2018; 4exs., 2~28-II-2018; 2exs., 26~28-II-2018; 3exs., 28-II~8-III-2018; 2exs., 8~29-III-2018; 5exs., 29-III~5-IV-2018
万年池、水仙池など縦抗にたまった深い水たまりにおいて、水生節足動物用トラップにより採集された。標本を広島大学大学院教育学研究科の富川 光博士に送付し、詳細な同定をお願いしているところである。

ワラジムシ目 Isopoda

ナガワラジムシ科 Trichoniscidae

8. ナガワラジムシ *Haplophthalmus danicus*

4exs., 17-XI-2017* (布村 昇博士同定); 2exs., 17-XI-2017; 3exs., 23-XI-2019

宮城県、山形県から大阪府に至る本州中北部の森林や公園などに生息する(布村, 2015)。坑道内では、朽木の下で確認されたほか、朽木を研究室に持ち帰り、ツルグレン装置にかけたところ得られた。

ヨコエビ目 Amphipoda

メクラヨコエビ科 Pseudocrangonyctidae

9. メクラヨコエビ属の一種 *Pseudocrangonyx* sp.

1ex., 10~17-XI-2017; 1ex., 25-XI~2-XII-2017; 1ex., 26~28-II-2018; 1ex., 8~29-III-2018; 1ex., 29-III-2018; 1ex., 5-IV-2018; 1ex., 13-IV-2018; 2exs., 1-VI-2018; 1ex., 10-VIII-2018; 1ex., 20-IX-2018; 1ex., 9-VIII-2019; 1ex., 30-VIII-2019; 1ex., 14-IX-2019

未記載種の可能性がある。

昆虫亜門 Hexapoda

内顎綱 Entognatha

トビムシ目 Collembola

サメハダトビムシ科 Brachystomellidae

10. ハクバドウホラズミトビムシ *Anurida vicaria*

1ex., 30-VIII-2019* (一澤 圭博士同定)

トゲトビムシ科 Tomoceridae

11. ホラトゲトビムシ属の一種 *Plutomurus* sp.

1ex., 10-XI-2017; 2exs., 14-XII-2017*; 1ex., 9-XI-2018; 3exs., 22-VIII~9-VIII-2019; 1ex., 30-VIII-2019* 2exs., 14-IX-2019* (一澤 圭博士同定)

坑内の朽木の下で確認されたほか、ピットフォールトラップでも採集された。未記載種の可能性がある。

アヤトビムシ科 Entomobryidae

12. トゲユウレイトビムシ *Coecobrya spinidentata*

2exs., 30-VIII-2019* (一澤 圭博士同定)

本州と四国に分布する洞窟性のトビムシである(一澤ほか, 2015)。

13. アヤトビムシ属の一種 *Entomobrya* sp.
5exs., 14-IX-2019* (一澤 圭博士同定)

コムシ目 Diplura

ナガコムシ科 Campodeidae

14. ナガコムシ科の一種 *Campodeidae* sp.
1ex., 13-XII-2018; 1ex., 30-V ~25-VI-2019; 4exs., 30-VIII-2019; 2exs., 3-X-2019; 4exs., 29-X-2019

ピットフォールトラップで採集されたほか、坑内の壁面を歩く姿が確認されている。2018年5月4日、6月22日、8月10日、9月20日、10月26日、11月28日、12月13日、2019年7月22日、8月9日、9月14日、10月3日、10月29日、11月23日にも確認されている。

外顎綱 Exognatha

バッタ目 Orthoptera

カマドウマ科 Rhaphidophoridae

15. マダラカマドウマ *Diastrammena japonica*
1♂, 22-XII-2017; 1♂, 20-IV-2018

16. カマドウマ科の一種 *Rhaphidophoridae* sp.
1ex., 10~17-XI-2017; 1ex., 17~25-XI-2017; 1ex., 25-XI~2-XII-2017; 5exs., 8~29-III-2018* (市川顕彦氏同定); 3exs., 20~27-I-2018; 1ex., 5~13-IV-2018; 1ex., 13~20-IV-2018; 2exs., 20-IV~4-V-2018; 1ex., 22-VI~10-VIII-2018; 1ex., 25-IV~30-V-2019; 2exs., 14-IX~3-X-2019; 29-X~23-XI-2019

ピットフォールトラップで採集されたほか、坑内の壁面で確認されている。市川顕彦氏に同定をお願いしたところ、幼虫なので種名の特定はできないが、コガタカマドウマ *Paratachycines masaakii* の可能性があるとのことであった。

ガロアムシ目 Grylloblattodea

ガロアムシ科 Grylloblattidae

17. オオガロアムシ *Galloisiana kiyosawai*
1♂, 27-I-2018; 1♀, 1~22-VI-2018; 1♂, 28-XI-2018* (市川顕彦氏同定); 1♀, 25-IV-2019; 1♀, 9-VIII-2019; 1♀, 30-VIII-2019; 1♀, 23-XI-2019

ピットフォールトラップで採集されたほか、トラップ周辺を歩いている個体や朽木の下などで確認された。

成虫は四季を通して採集されている。2017年11月25日、12月14日、2018年2月2日、5月4日、5月11日、6月22日、8月10日、9月20日、10月26日、11月9日、11月28日、12月13日、2019年2月27日、3月22日、4月25日、5月30日、6月25日、7月22日、8月9日、8月30日、9月14日、10月29日、11月23日には幼虫が確認されている。

ハサミムシ目 Dermaptera

マルムネハサミムシ科 Anisolabididae

18. ハサミムシ *Anisolabis maritima*

1ex., 22-VI~10-VIII-2018

ピットフォールトラップで採集された。

カジリムシ目 Psocodea

セマガリチャタテ科 Psyllipsocidae

19. *Psyllipsocus ramburii*

1ex., 14~22-XII-2017*; 1ex., 28-II~8-III-2018* (吉澤和徳博士同定)

アザミウマ目 Thysanoptera

20. クダアザミウマ亜目の一種 *Tubulifera* sp.

1ex., 11-V~1-VI-2018

水生節足動物用トラップで幼虫1個体が採集された。

コウチュウ目 Coleoptera

オサムシ科 Carabidae

21. アスワメクラチビゴミムシ *Trechiana sasajii*

1♀, 10-XI-2017; 2♀, 10~17-XI-2017; 1♀, 17~25-XI-2017; 1♀, 25-XI~2-XII-2017; 1♂, 2~14-XII-2017; 1♀ 1ex., 22-XII-2017; 1♀, 20~27-I-2018; 1ex., 26-II-2018; 1♂, 8~29-III-2018; 1♂, 5-IV-2018; 1♀, 5~13-IV-2018; 1ex., 13-IV-2018; 1♂ 1♀ 1ex., 20-IV~4-V-2018; 1♂ 2♀ 2exs., 11-V~1-VI-2018; 5exs., 1~22-VI-2018; 2♂ 1♀ 2exs., 10-VIII~20-IX-2018; 1♂ 1♀ 1ex., 20-IX~26-X-2018; 1ex., 26-X-2018; 3exs., 26-X~9-XI-2018; 3exs., 9~28-XI-2018; 6exs., 25-IV~30-V-2019; 13exs., 30-V~25-VI-2019; 38exs., 25-VI~22-VII-2019; 2exs., 22-VII~9-VIII-2019; 4exs., 9~30-VIII-2019; 5exs., 30-VIII~14-IX-2019; 2exs., 14-IX~3-X-2019; 7exs., 3~29-X-2019; 2exs., 29-X~23-XI-2019

足羽山固有種。ピットフォールトラップで採集されたほか、朽木の下から確認された。百崎 (2009) は、七ツ尾口坑道に加え、足羽山麓の防空壕跡でも本種を確認しており、本種が足羽山の地下全域に分布している可能性を指摘している。

22. チャイロホソモリヒラタゴミムシ

Atranodes kyushuensis hondonus

1ex., 13~20-IV-2018* (森田誠司氏同定); 2exs., 11-V~1-VI-2018; 1ex., 1~22-VI-2018; 1ex., 22-VI~10-VIII-2018; 10-VIII~20-IX-2018; 2exs., 25-IV~30-V-2019

ピットフォールトラップで採集されたほか、朽木の下から確認された。2018年12月13日、2019年2月27日、3月22日にも確認されている。

23. オオマルガタゴミムシ *Amara gigantea*
lex, 25-XI~2-XII-2017
ピットフォールトラップで採集された。

24. クビボソゴミムシ *Galerita orientalis*
lex., 25-IV~30-V-2019
ピットフォールトラップで採集された。

タマキノコムシ科 Leiodidae

25. チャイロメナシタマキノコムシ *Typhlocolenis fusca*
lex., 11-V~1-VI-2018*; lex., 20-VIII~14-IX-2019*
(保科英人博士同定)
日本海側を含む中部地方から関東地方にかけて分布し、洞窟と森林林床の環境に生息している (Hoshina, 2008)。本調査ではピットフォールトラップで採集された。2015年11月11日にも七ツ尾口坑道内からピットフォールトラップで採集されている (梅村, 未発表)。

ハネカクシ科 Staphylinidae

26. ハネカクシ科の一種 Staphylinidae sp.
lex., 15-II-2019; lex., 23-XI-2019 (浅利裕太氏採集)

チョウ目 Lepidoptera

ヤガ科 Noctuidae

27. プライヤキリバ *Gonicraspidum pryeri*
1♂, 10-XI-2017; 1♂, 2-XII-2017; 2♂, 22-XII-2017; 1♀, 28-II-2018; 1♂, 28-XI-2018
6月頃に羽化した成虫は、間もなく石灰洞など地下の暗黒空間に入り、時に多数集合して越夏休眠し、そのまま成虫越冬する習性がある (岸田編, 2011)。坑内では入口付近の笏谷銀座周辺や水仙池周辺の壁面などにつかまっている個体が確認されており、2018年2月2日、6月22日、11月28日、12月13日、2019年2月15日、2月27日、3月22日、8月30日、9月14日、10月3日、10月29日、11月23日にも確認されている。

謝 辞

本稿を取りまとめるにあたり、市川顕彦氏、佐藤英文博士 (東京家政大学短期大学部)、富川 光博士 (広島大学大学院教育学研究科)、布村 昇博士 (金沢大学環日本海域環境研究センター)、橋本みのり博士 (大東文化大学スポーツ・健康科学部)、森田誠司氏 (日本甲虫学会)、吉澤和徳博士 (北海道大学農学部) には標本を同定していただいた。加えて、一澤 圭博士 (鳥取県立博物館) には、標本を同定いただくとともに、佐藤博士、布村博士、橋本博士をご紹介いただいた。保科英人博士 (福井大学教育学部) には標本同定を頂

くとともに、文献をご恵与いただいた。西川喜朗博士には文献をご恵与いただいた。池澤広美氏 (ミュージアムパーク茨城県自然博物館) には富川博士を、井上重紀氏には市川氏をそれぞれご紹介いただいた。以上の方に心より御礼申し上げます。

さらに、七ツ尾口坑道の所有者であり、調査を許可してくださった越前石株式会社福島喜二郎氏と福島喜衛氏、同坑道を案内していただくとともに、坑道入口の鍵を貸してくださった有限会社梶谷石材店の梶谷末信氏、調査にご協力いただいた浅利裕太氏、藤野勇馬氏にも御礼申し上げます。この調査の一部は、全国科学博物館振興財団の助成 (交付番号19011) を受けて行われたものである。

引用文献

- 青木淳一編, 2015, 日本産土壌動物 分類のための図解検索 (第二版). 東海大学出版部, 1968p.
福井県, 2010, 福井県地質図 (2010年版) 説明書 DVD版. 財団法人福井県建設技術公社, 139-144.
福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編, 1985, 福井県昆虫目録. 福井県, 404p.
平嶋義宏・広渡俊哉, 2017, 海洋島や洞窟の昆虫. 平嶋義宏・広渡俊哉編著, 教養のための昆虫学, 東海大学出版部, 99-108.
平嶋義宏・広渡俊哉・紙谷聡志・三田敏治, 2017, 昆虫の分類. 平嶋義宏・広渡俊哉編著, 教養のための昆虫学, 東海大学出版部, 187-211.
Hoshina H., 2008, A New Blind Genus of the Tribe Pseudoliodini (Coleoptera, Leiodidae) from Japan, with descriptions of three new species. *J. speleol. Soc. Japan*, **33**, 11-27.
一澤 圭・伊藤良作・須摩靖彦・田中慎吾・田村浩志・中森泰三・新島溪子・長谷川真紀子・長谷川元洋・吉野勝久, 2015, トビムシ目 (粘管目) Collembola. 青木淳一編著, 日本産土壌動物 分類のための図解検索【第二版】, 東海大学出版部, 1093-1482.
環境庁編, 1980, 日本の重要な昆虫類 北陸版. 大蔵省印刷局, III 1-81.
岸田泰則編, 2011, 日本産蛾類標準図鑑II. 学研教育出版, 416p.
小松 貴, 2018, 日本の地下空隙に生息する陸生節足動物の多様性. タクサ, (44), 39-51.
百崎孝男, 2009, 福井県の人工洞窟とそこで確認されたコウモリ類及びチビゴミムシ類. 福井市自然史博物館研究報告, (56), 21-30.
中浜直之・内船俊樹, 2016, ガロアムシ目 Grylloblattodea, Notoptera. 町田龍一郎監修・日本直翅類学会編, 日本産直翅類標準図鑑, 学研プラス, 167-169.
Nishikawa Y., 1981, A new Leptonetid spider from tuff mine in Fukui City, Central Japan. *J. speleol. Soc. Japan*, **6**, 23-28.
Nishikawa Y., 1986, Nesticid spiders from the Hokuriku District, Central Japan. *Bull. Natn. Sci. Mus., Tokyo*, (A), **12** (4), 173-178.

- 布村 昇, 2015, ワラジムシ目 (等脚目) Isopoda. 青木淳一編, 日本産土壌動物 分類のための髄検索 (第二版), 東海大学出版部, 997-1068.
- 小野展嗣編, 2009, 日本産クモ類. 東海大学出版会, 738p.
- 酒井雅博, 2015, 地下浅層と昆虫. 昆虫と自然, **50** (7), 2-4.
- 鹿野和彦・山本博文・中川登美雄, 2007, 「福井地域の地質」地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅). 産総研地質調査総合センター, 68p.
- 篠原圭三郎・田辺 力・Zコルソス, 2015. ヤスデ綱 (倍脚綱) Diplopoda. 青木淳一編, 日本産土壌動物 分類のための図解検索 (第二版), 東海大学出版部, 943-984.
- 富川 光・森野 浩, 2012, 日本産淡水ヨコエビ類の分類と見分け方. タクサ, (32), 39-51.
- Ueno S., 1980, The anophthalmic Trechine Beetles of the group of *Trechiana Ohshimai*. *Bull. Natn. Sci. Mus., Tokyo*, (A), 195-274.
- 吉澤和徳, 2016, 昆虫学概論・各目解説 (1) 咀顎目 (カジリムシ目) の系統的 position と高次体系. 昆虫 (ニューシリーズ), **19** (3), 112-120.
- 吉澤康暢, 1976, 地質教材研究 足羽三山の地質と笏谷石について. 福井県教育研究所紀要, (69), 111-118.
- 吉澤康暢, 2008, 福井市足羽山の笏谷石と旧採掘坑道の陥没. 福井市自然史博物館研究報告, (55), 33-46.

Arthropod Fauna of Nanatsuoguchi-mine in Mt. Asuwa, Fukui City, Fukui Prefecture

Shinya UMEMURA · Yasunobu YOSHIZAWA · Katsuyuki ITO

Abstract

Arthropod fauna of Nanatsuoguchi-mine in Mt. Asuwa, Fukui City, Fukui Prefecture was surveyed from 10th November 2017 to 23rd November 2019. A total of 27 species of 17 orders belong to 5 classes, 4 sub-phyla were confirmed through this survey. *Pseudotyranochthonius* sp., *Pseudocrangonyx* sp., and *Plutomurus* sp. could be newly discovered species. Besides *Trechiana sasajii*, *Falcileptoneta asuwana*, and *Nesticus asuwanus* which are endemic to Mt. Asuwa, troglobiontic arthropods such as *Antrokoreana* sp., Campodeidae sp. were also found. Seasonal change of population of *T. sasajii* was surveyed and it is revealed that adults of this beetle emerge throughout a year and number of individuals of this beetle tend to increase from June to October.

Key words

Mt. Asuwa, Nanatsuoguchi-mine, cave, arthropod fauna, *Trechiana sasajii*

