

山形県の河川における淡水生プラナリアの分布

庄司 潔, 内藤紀積, 岡野将之, 佐々木健吾, 中内祐二*

(Received August 5, 2013)

要 旨

本研究では山形県の河川における淡水生プラナリアの分布とその生息環境の調査を行った。調査は、(1)山形盆地、(2)蔵王山麓、(3)白鷹丘陵周辺の最上川中流域河川系、(4)鳥海山南麓の月光川、日向川河川系、(5)庄内平野南部・真耶山系西部の三瀬川、五十川、温海川、庄内小国川、鼠ヶ関川河川系、および(6)山形県西置賜郡小国町周辺の荒川上流域河川系、の6調査区について行い、プラナリアの生息が認められた地点の標高と水温等の環境条件の記録を行った。これらの調査区ではナミウズムシ (*Dugesia japonica*)、カズメウズムシ (*Seidlia auriculata*)、ミヤマウズムシ (*Phagocata vivida*)、イズミオウズムシ (*Bdellocephala brunnea*) の4種のウズムシ類の生息が確認された。生息が確認された地点の標高と水温の範囲はそれぞれ、ナミウズムシは標高 15-736m；水温 7.4-22.5℃、カズメウズムシは標高 120-1,440m；水温 5.7-18.7℃、ミヤマウズムシは標高 426-1,110m；水温 8.3-14.2℃、イズミオウズムシは標高 84-465m；水温 11.2-25.6℃であった。多数の地点でプラナリアの生息が確認された山形市周辺の3地域についてプラナリアの垂直分布パターンを川勝 (1965; 1967) の表記法に従って表記したところ、ナミウズムシ (J)、カズメウズムシ (A)、ミヤマウズムシ (V)、イズミオウズムシ (B) と表した場合、山形盆地：JB、蔵王山麓：JB-JJV-JVA-VA-A、白鷹丘陵：JA-JBAV-JAV-JA-A となった。

*山形大学理学部生物学科 〒990-8650 山形市小白川町 1-4-12
(電話：023-628-4622； Fax：023-628-4625； E-mail：yuni@sci.kj.yamagata-u.ac.jp)

1 はじめに

扁形動物門渦虫綱三岐腸目に属する淡水生ウズムシ類は一般に“プラナリア”として知られ、その再生能力の高さから古くから再生現象の研究材料として注目をされている。プラナリアは物理的傷害への抵抗性が極めて高い反面、体の構造上、体壁表面と体全体に張り巡らされた腸管表面を介して広い範囲で生育環境水に接することから水環境の影響を受け易く、生育に適さない水環境に曝されると短時間の内に死滅する。このため、プラナリアは一般に清流に住む動物とされ、河川の水質調査における「きれいな水」の指標生物として用いられている。

山形県内には河川法に定められる一級河川3水系（最上川、赤川、荒川）および二級河川17水系（月光川、日向川、三瀬川、五十川、温海川、庄内小国川、鼠ヶ関川など）を始め多くの水系が県内全域に渡り存在する。最上川、赤川、荒川水系の水質はいずれも良好であり、国土交通省水管理・国土保全局河川環境課より発表された「平成23年全国一級河川の水質現況」（2012）によると、これら3水系の生物化学的酸素要求量（BOD）75%値はいずれも1.0 mg/ℓ以下で、新しい水質評価基準において“豊かな生態系”の項目でも「生物の生息・生育・繁殖環境として非常に良好」として最上位のAランクに分類されている。この様に良好な水環境に恵まれた山形県内の河川にはプラナリアが広く分布しており、先行研究により最上川水系においてはナミウズムシ（*Dugesia japonica*）、カズメウズムシ（*Seidlia auriculata*）、ミヤマウズムシ（*Phagocata vivida*）、イズミオオウズムシ（*Bdellocephala brunnea*）の4種が生息することが報告されている（大津、2003）。しかし、東北地方におけるプラナリアの生息状況に関しては数多くの報告がなされている（手代木ら、1978a、1978b; Kawakatsu、1965、1967; 川勝ら、1985）のに対し、山形県内において、最上川水系以外の河川におけるプラナリアの生息状況に関する情報は乏しいのが現状である。

本報告では山形県内におけるプラナリアの生息状況の詳細な記録を目的とし、1993年以降、継続して実施したプラナリアの分布調査の結果を基に、山形県および近隣地域における淡水生プラナリアの分布状況を記載する。

2 調査方法

プラナリア類は腹部繊毛を用いた移動および河川の水流による流下により分布域を広げていると考えられることから、調査域を決めるに当たり県内を流れる主な河川の水系分布状態を考慮し、それぞれ独立した河川系を含む以下の6つの調査区域を設定した（図1）。

- ①山形盆地エリア：最上川上流水系
- ②蔵王山麓エリア：奥羽脊梁山地（面白山から神室岳の山形県側）から蔵王火山群

- ③白鷹丘陵エリア：白鷹火山の北側山地帯
- ④鳥海山南麓エリア：庄内平野北部の月光川および日向川水系
- ⑤摩耶山系エリア：摩耶山系およびその西側の河川群（五十川、温海川、庄内小国川、鼠ヶ関川）水系
- ⑥荒川上流域エリア：山形県小国町の荒川上流域水系

それぞれの区域において、国土地理院発行の1/25,000地形図を基に各調査区内を流れる河川系を構成する河川を抽出し、河川を網羅する様に調査地点を設定した。各地点において、河川内の転石や落ち葉、プラスチックゴミや人工構造物の下部平面等、プラナリア類の活動に適した物体裏面を探索し、捕獲されたプラナリアの有無と種、標高、水温を記録した。

山形県におけるプラナリア分布図の作成には、国土地理院のWebサイト「電子国土ポータル」(<http://portal.cyberjapan.jp/>)で公開されているWebシステム「電子国土Web.NEXT」(<http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse4/index.html>)を用い、ナミウズムシ、カズメウズムシ、ミヤマウズムシ、イズミオオウズムシのそれぞれについて、捕獲地点を地図上に表記した。

3 調査結果

山形盆地エリアで10地点（表1）、蔵王山麓エリアで40地点（表2）、白鷹丘陵エリアで10地点（表3）、摩耶山系エリアで22地点（表4）、鳥海山南麓エリアで5地点（表5）、荒川上流水系エリアで2地点（表6）の計89地点で、ナミウズムシ、カズメウズムシ、ミヤマウズムシ、イズミオオウズムシの4種のプラナリアの分布が確認された。この結果を基に山形県およびその周辺地域における淡水生プラナリアの分布状況を、ナミウズムシ（図2）、カズメウズムシ（図3）、ミヤマウズムシ（図4）、イズミオオウズムシ（図5）についてそれぞれ示した。

(1) 各調査区域におけるプラナリアの分布状況

i) 山形盆地エリア

ナミウズムシおよびイズミオオウズムシがそれぞれ8地点で分布が確認された（表1）。ナミウズムシは馬見ヶ崎川および村山高瀬川、村山野川水系など、盆地全域に渡る広い範囲で分布が認められた（図2）のに対し、イズミオオウズムシは村山野川支川その他、馬見ヶ崎川および村山高瀬川流域の限られた範囲でのみ確認された（図5）。山形市双月の馬見ヶ崎川を始め6地点（表1：Y01、Y02、Y03、Y04、Y05、Y08）で、ナミウズムシとイズミオオウズムシの共在が認められた。両種の分布が確認された地点の標高と水温はそれぞれ、ナミウズムシが85-170m；11.0-25.6℃、イズミオオウズムシが84-170m；11.2-25.6℃であった。

ii) 蔵王山麓エリア

40 地点でプラナリア類の分布が確認された(表2)。確認された種と地点数はそれぞれ、ナミウズムシが19 地点、カズメウズムシが20 地点、ミヤマウズムシが9 地点、イズミオオウズムシが1 地点であった。宮城県刈田郡七ヶ宿町の横川水系3 地点(表2 : Z35、Z36、Z37)を含む6 地点でカズメウズムシとミヤマウズムシの共在が認められ、山形市関沢の村山高瀬川の2 地点(表2 : Z09、Z10)でナミウズムシとミヤマウズムシ、山形市関沢の滑川の1 地点(表2 : Z13)でナミウズムシとカズメウズムシの共在が確認された。

ナミウズムシは山麓の標高約 200 – 800m の山腹部分に分布が認められ(図2、6)、カズメウズムシは標高約 400–1,500m (図3、6)、ミヤマウズムシは標高 400–1,100m (図4、図6)に分布が認められた。イズミオオウズムシの認められた山形市釈迦堂の馬見ヶ崎川の1 地点(表2 : Z07)は標高 210m と標高が低く、山形盆地と蔵王山麓の調査区の境界付近に位置する(図5)。

それぞれの種の分布が確認された地点の標高と水温は、ナミウズムシが 230–736m ; 7.5–22.5℃、カズメウズムシが 450–1,440m ; 5.7–14.0℃、ミヤマウズムシが 426–1,110m ; 8.5–14.2℃、およびイズミオオウズムシが 210m ; 20.2℃であった。

iii) 白鷹丘陵エリア

白鷹丘陵は白鷹山(標高 994m)、西黒森山(標高 847m)および東黒森山(標高 766m)に囲まれた丘陵地を中心に豊富な湧水と沼が点在する。このエリアでは10 地点でプラナリア類が確認された(表3)。東村山郡山辺町の沢上川とその周辺の湧水4 地点でナミウズムシが、山辺町畑谷から嶽原にかけてカズメウズムシが6 地点、ミヤマウズムシが2 地点、イズミオオウズムシが2 地点で観察された。垂直分布と生息水温範囲はそれぞれ、ナミウズムシが標高 395–610m ; 水温 10.8–18.7℃、カズメウズムシが標高 390–660m ; 水温 8.9–18.7℃、ミヤマウズムシが標高 475–570m ; 水温 10.2℃、イズミオオウズムシが標高 455–465m (水温未計測)であった。

iv) 真耶山系エリア

22 地点でプラナリア類が確認された(表4)。三瀬川、五十川、温海川、庄内小国川、鼠ヶ関川の水系全てでナミウズムシの広い分布が確認され(図2)、鶴岡市滝沢の赤川上流の1 地点でカズメウズムシが確認された(図3)。垂直分布と生息水温範囲はそれぞれ、ナミウズムシが標高 45–370m ; 水温 12.0–16.5℃、カズメウズムシが標高 120m ; 水温 14.3℃であった。

v) 鳥海山南麓エリア

5 地点でナミウズムシが確認された(表5)。月光川、日向川の水系全てでナミウズムシが確認され、その垂直分布と生息水温範囲は標高 15 - 450m；水温 9.7-13.7℃であった。

vi) 荒川上流域エリア

2 地点でナミウズムシが確認された(表6)。西置賜郡小国町沼沢の桜川および同小国町東滝の横川でナミウズムシが確認され、その垂直分布と生息水温範囲は標高 300-405m；水温 9.7-13.7℃であった。

(2) プラナリアの垂直分布

各調査区域においてプラナリアが確認された地点の標高を図6に示す。

ナミウズムシは標高 15-736m、カズメウズムシは標高 120-1,440m の範囲で分布が認められたが、標高 120m の鶴岡市滝沢の青龍寺川の地点(表4：M02)の標高は例外的で、その他の地点は 370m 以上であった(図6 A、E)。ミヤマウズムシは 426-1,110m、イズミオオウズムシは 84-465m の範囲で分布が認められた。川勝(1965)の表記法に従い、ナミウズムシ(J)、カズメウズムシ(A)、ミヤマウズムシ(V)、イズミオオウズムシ(B)と表した場合、4種の垂直分布の傾向はJB-JBA-JBAV-JAV-AV-Aと表された。また、調査区域別に垂直分布状況を検討した場合、多数の地点でプラナリアの生息が確認された山形盆地エリア、蔵王山麓エリア、白鷹丘陵エリアの3区域における垂直分布パターンは、山形盆地エリア：JB、蔵王山麓エリア：JB-JJV-JVA-VA-A、白鷹丘陵エリア：JA-JBAV-JAV-JA-Aとなった。

4 考 察

(1) 淡水生プラナリア4種の分布状況

i) ナミウズムシ

本種は山形県内において広く分布しており、本調査では計60地点で確認された(図2)。本種が確認されなかった河川は蔵王山系の酢川上流部において温泉水が流入する、あるいは市街地において生活排水が流入するなどの特徴が認められた。垂直分布範囲は標高 15-736m、採集時の水温は 7.5-25.6℃と、本種の高い環境適応性を示している。山形県内の河川において、異なる河川系に生息する本種の個体群間で形態的特徴の差異が認められる場合があり、今回の調査においても他個体群に比して平均体長が極めて大きい個体群の存在が確認された。この差異が遺伝的な要因に基づくかどうか

かについて、今後は生息地域間における遺伝的分化程度の解析や、核型分析による倍数性の検討が必要である。

ii) カズメウズムシ

蔵王山麓エリア、白鷹丘陵エリア、真耶山系エリアの高標高の地域で多数の分布が認められた(図3)。各水系上流部で特に多く確認され、確認された地点は27地点であった。垂直分布範囲は120-1,440 m、生息水温範囲は5.7-18.7℃であった。カズメウズムシは極めて核型の変異に富むことが報告されており(Kawakatsu et al., 1991; Teshirogi et al., 1991; 西谷, 1998)、また、蔵王山麓熊野岳周辺の隔離された河川系に生息するカズメウズムシ個体群間において、頭部形態や眼点分布パターンおよび地域集団間における眼点数と体長の相関係数に差異が認められることから、この差異の遺伝的な背景について、蔵王山麓以外の白鷹丘陵、摩耶山系においても、カズメウズムシ個体群の核型分析などによる解析が必要である。

iii) ミヤマウズムシ

蔵王山麓および白鷹丘陵を主として11地点で確認された。本種は河川上流部に分布し(図4)、垂直分布範囲は標高426-1,110m、水温範囲は8.5-14.2℃であった。本種と同様に冷水生のカズメウズムシは狭低温生を示すことが知られている(川勝ら, 1971)が、山形県においては本種の方がより生息水温範囲が低い傾向があった。

iv) イズミオオウズムシ

山形盆地と白鷹丘陵において分布が確認された(図5)。生息が確認された地点は、山形盆地の乱川、菰石川、馬見ヶ崎川水系の11地点であった。垂直分布範囲は標高84-465m、採集時の水温範囲は11.2-25.6℃であった。山形県周辺における本種の分布の特徴として、馬見ヶ崎川水系の山形市小白川「笹堰」の様な市街地を流れる人工水路や東根市荷口の農業用水路等において頻繁に生息が確認され、本種の環境に対する適応性の高さが示唆される。

また、本種が確認された地点数は11地点と少ないものの、各地点で確認された個体数は極めて多く、本種の繁殖力の高さが示唆される。山形県と隣接した福島県のイズミオオウズムシは他地域(弘前、田代平、松本)のものと比較して染色体数は同一($2n = 28$)であるが、18SrRNA 遺伝子の塩基配列が1塩基異なるとの報告があり(石田, 2000; Kuznedelov et al., 2000)、山形県の本種がいずれのタイプに属するのかについては興味を持たれる。

(2) 各調査区域におけるプラナリアの垂直分布

生息が確認されたプラナリア 4 種の垂直分布は川勝（1973、1977）の分類に当てはめると JB-JBA-JBAV-JAV-AV-A となり、カズメウズムシがミヤマウズムシよりもより広い標高範囲に分布する、特徴的な分布パターンが示された。この中で、蔵王山麓におけるカズメウズムシの広い標高範囲に渡る分布が上記の山形県全域の傾向に影響を与えている。また、調査区域別に垂直分布状況を検討した結果、山形盆地エリア、蔵王山麓エリア、白鷹丘陵エリアにおけるプラナリアの垂直分布は、それぞれ JB、JB-J-JV-JVA-VA-A、JA-JBAV-JAV-JA-A という結果となり（図 6）、蔵王山麓エリアにおいては川勝（1973、1977）の分類に従うと、カズメウズムシの生息域の標高がミヤマウズムシの生息域の標高より高い「関東・東北型」の傾向が認められた。しかし、白鷹丘陵エリアおよび摩耶山系エリアにおいてはカズメウズムシがミヤマウズムシよりも標高の低い地点で観察された。

摩耶山系においては、カズメウズムシが標高 120m という低標高地点で確認されたが、ミヤマウズムシとイズミオオウズムシが確認されなかった（図 6 E）。しかし、調査区域に隣接した新潟県におけるプラナリアの分布状況については村山（1977）の報告があり、この周辺では比較的低い標高部でナミウズムシ、カズメウズムシ、およびミヤマウズムシの生息が確認されていることから、摩耶山系地域においてもミヤマウズムシの生息の可能性は高いと考えられる。

(3) 今後の課題

本稿では山形県内 6 区域におけるプラナリアの分布について報告した。しかし、鳥海山南麓エリアと荒川上流域エリアを始め十分な調査が実施できなかった区域があり、今回の調査で設定した調査区域以外の地域を含めて、今後とも調査の継続が必要である。また、淡水生プラナリアは環境指標動物として有用であり、生息地の水温、pH を始めその他の生息環境に影響を与える要因についても、追加調査を行って行く予定である。一方、現在地理的に隔離されている 6 地域間における各種プラナリア集団間の遺伝的分化程度の検討は遺伝学的に興味深い問題であり、今後検討していきたいと考えている。

5 謝 辞

数々の有益な助言を頂戴した弘前大学生命理工学部の石田幸子博士と小林一也博士に心よりお礼を申し上げます。また、プラナリアの生息調査に協力をいただいた、山形大学理学部生物学科卒業生の相樂尚志、佐々木僚、岩崎哲宏、蔡潤の各氏に感謝の意を表します。

6 参考文献

[石田, 2000] 石田幸子, 利尻島に生息するプラナリア (平成 10 年度利尻島調査研究事業報告), 利尻研究, 19, 45-49, 2000.

[Kawakatsu, 1965] Kawakatsu, M., On the ecology and distribution of freshwater planarians in the Japanese island, with special reference to their vertical distribution, *Hydrobiologia* 26(3)-(4), 349-408, 1965.

[Kawakatsu, 1967] Kawakatsu, M., On the ecology and distribution of freshwater planarians in the Japanese island, with special reference to their vertical distribution (Revised Edition), *Bull. Fuji Women's College*, 5, 117-177, 1967.

[川勝ら, 1971] 川勝正治, 村山均, 新村文男, 善光寺平及びその近接山岳地域の淡水産プラナリアの生態調査報告, 藤女子大学・藤女子短期大学紀要, 第 9 号 II 部, 51-90, 1971.

[川勝, 1973] 川勝正治, 動物と自然, 3, (5) 9, (6) 11, (7) 8, (8) 7, 1973.

[川勝, 1977] 川勝正治, 遺伝, 31, 13, 1977.

[川勝ら, 1985] 川勝正治, 山下孝幸, 戸田英雄, 青木舜, 伊豆半島, 駿河・遠州地方及び赤石山脈南部の淡水産プラナリアの生態調査報告, 藤女子大学・藤女子短期大学紀要, 第 23 号 II 部, 139-148, 1985.

[Kawakatsu et al., 1991] Kawakatsu, M., Yamada, T., Murayama, H. and Naoaki, Y., Geographical distribution of *Polycelis (Seidlia) auriculata* in Japan, *Hydrobiologia*, 227, 355-363, 1991.

国土交通省水管理・国土保全局河川環境課, 平成 23 年全国一級河川の水質現況, 2012.

[Kuznedelov et al., 2000] Kuznedelov, K.D., Ishida, S. and Nishitani, S., Genetic divergence of Japanese turbellarians, studied by comparisons of partial 18S rRNA gene sequences I. On representatives of Dendrocoelidae (Platyhelminthes: Tricladida: Paludicola), *Zool. Sci.*, 17(4), 491-496, 2000.

[村山, 1977] 村山均, 新潟県の淡水産プラナリア類, 新潟の自然 第 3 集, 249-254, 1977.

[西谷, 1998] 西谷信一郎, 淡水棲プラナリアの核型と染色体進化, プラナリアの形態分化 (手代木渉・渡辺憲二編著) 共立出版, 29-41, 1998.

[大津, 2003] 大津高, 最上川の動物相, 東北芸術工科大学東北文化研究センター研究報告書 最上川文化研究, 第1号, 105-124, 2003.

[Teshirogi et al., 1991] Teshirogi, W., Ni-imura, F. and Ishida, S., Further survey of chromosomal polymorphism in the freshwater planarian *Polycelis auriculata*, Hydrobiologia, 227, 147-156, 1991.

[手代木ら, 1978a] 手代木渉, 今野良裕, 川勝正治, 会津盆地及び磐梯朝日国立公園西部の淡水産プラナリアの生態調査報告, Sci. Rep. Hirosaki Univ., 25, 13-21, 1978.

[手代木ら, 1978b] 手代木渉, 今野良裕, 藤井信, 川勝正治, 秋田県及び青森県西南部海岸地域の淡水産プラナリアの生態調査報告, Sci. Rep. Hirosaki Univ. 25, 40-58, 1978.

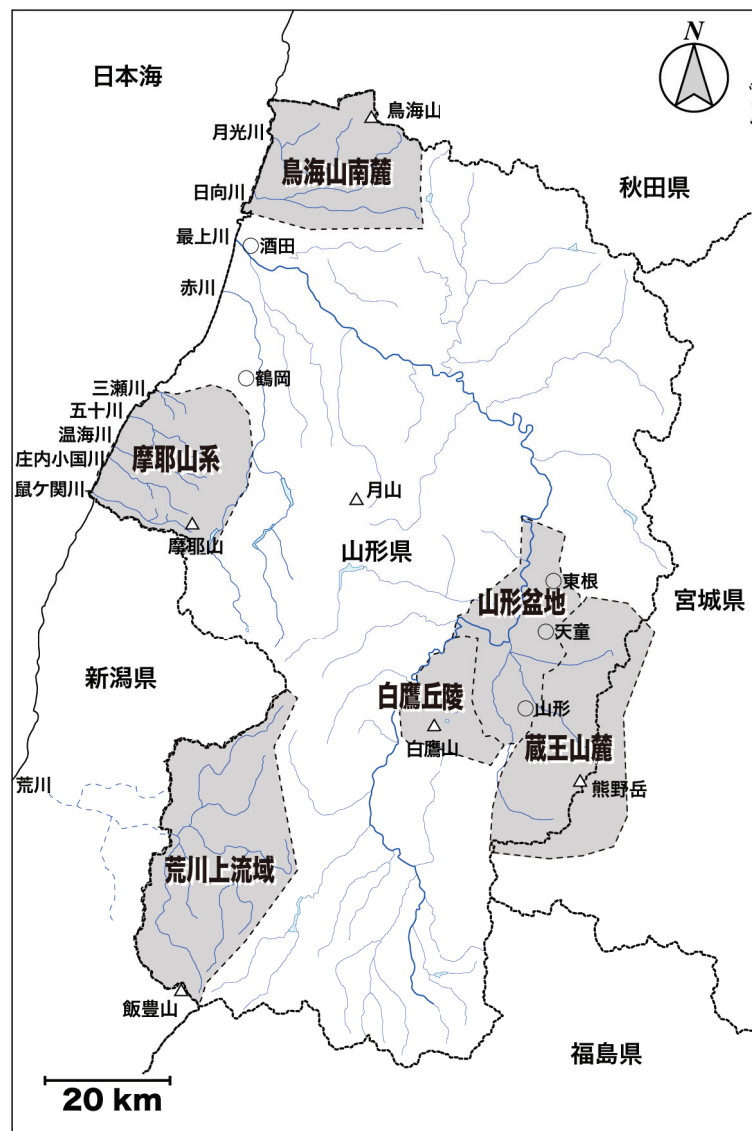


図1：山形県における調査区域と河川分布図

山形県内における地形と河川の分布状況を考慮し、最上川水系の3区域（山形盆地エリア、蔵王山麓エリア、白鷹丘陵エリア）および最上川水系以外の河川系を含む3区域（摩耶山系エリア、鳥海山南麓エリア、荒川上流域エリア）の計6調査区域について調査を実施した。背景地図等データは国土地理院電子国土 Web システムから提供を受けた。

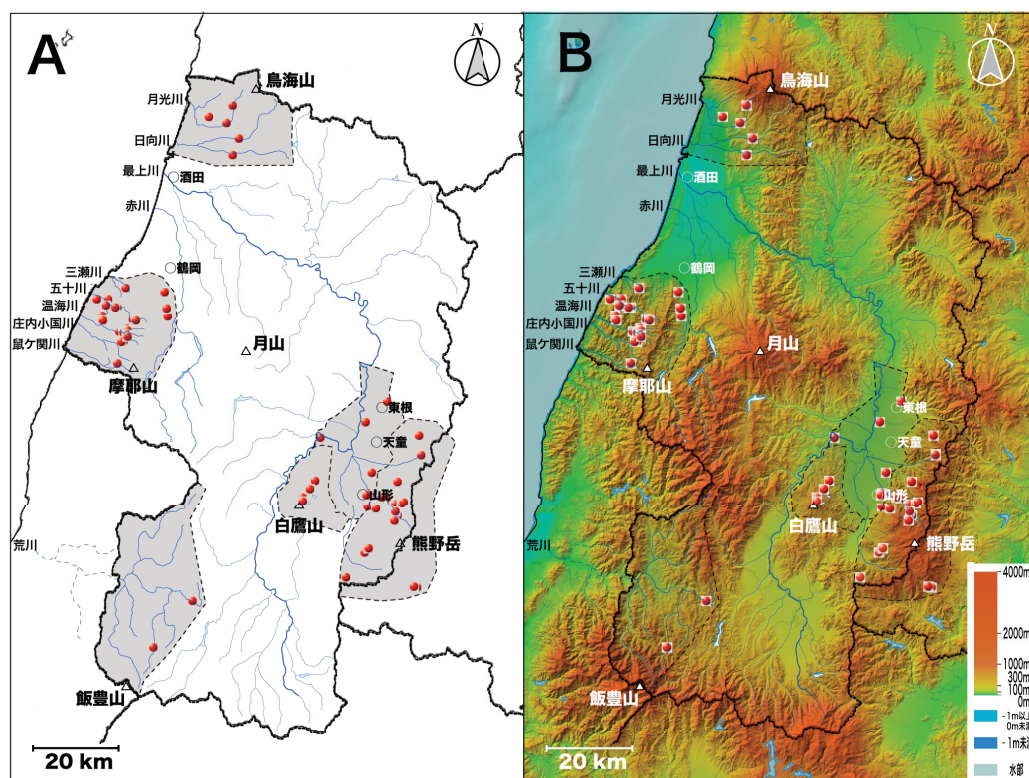


図 2：各調査区域におけるナミウズムシの分布

(A) 水平分布図。(B) (A)に色別標高図を重ねた図。全調査区の計 60 地点でナミウズムシが確認された。背景地図等データは国土地理院電子国土 Web システムから提供を受けた。

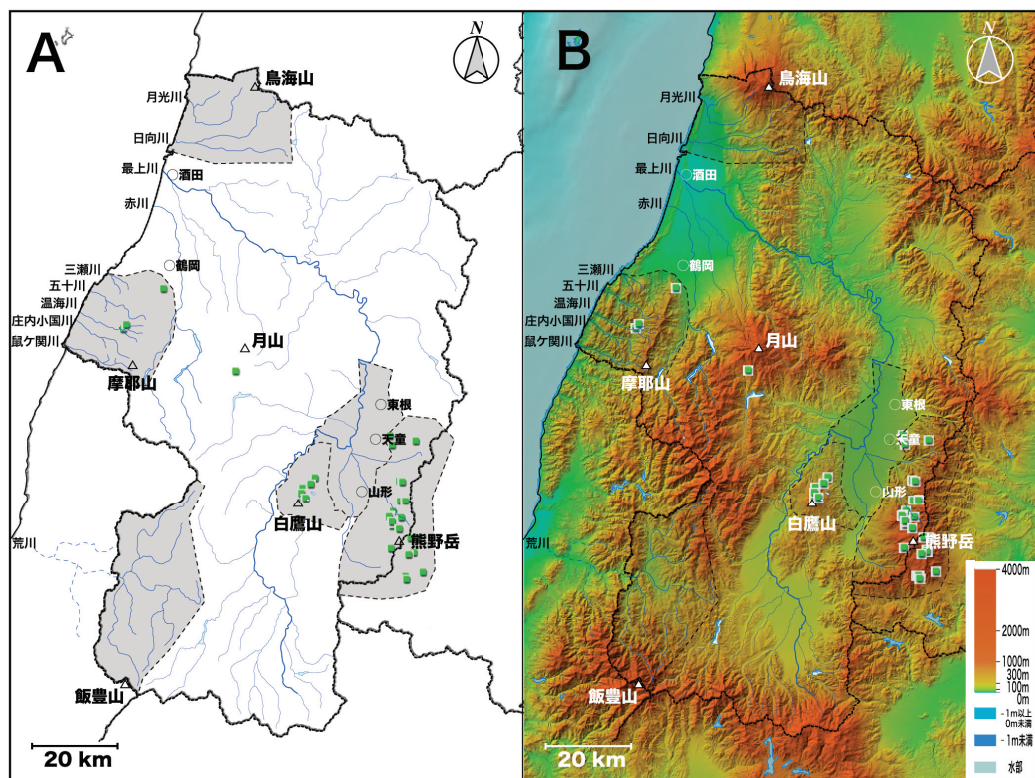


図 3：各調査区域におけるカズメウズムシの分布

(A) 水平分布図。(B) (A)に色別標高図を重ねた図。計 27 地点でカズメウズムシの分布が確認され、特に、蔵王山麓エリアの高標高地点および白鷹丘陵エリアにおいて多くのカズメウズムシが確認された。背景地図等データは国土地理院電子国土 Web システムから提供を受けた。

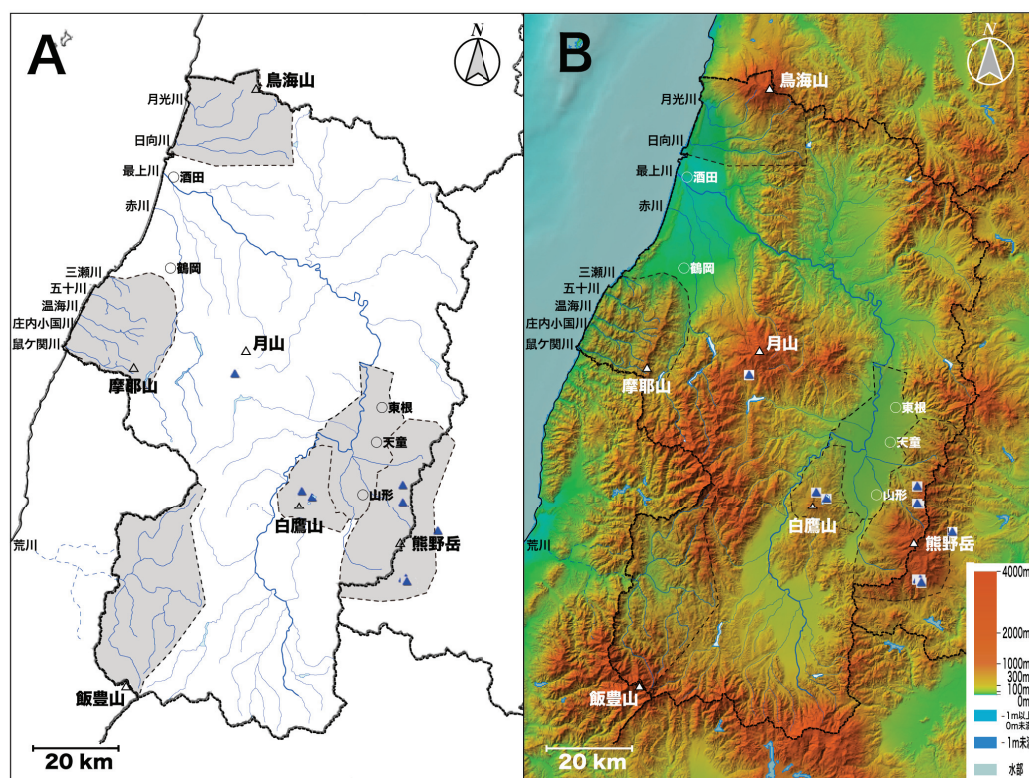


図 4：各調査区域におけるミヤマウズムシの分布

(A) 水平分布図。(B) (A)に色別標高図を重ねた図。蔵王山麓エリアの高標高地点および白鷹丘陵エリアの 11 地点においてミヤマウズムシが確認された。背景地図等データは国土地理院電子国土 Web システムから提供を受けた。

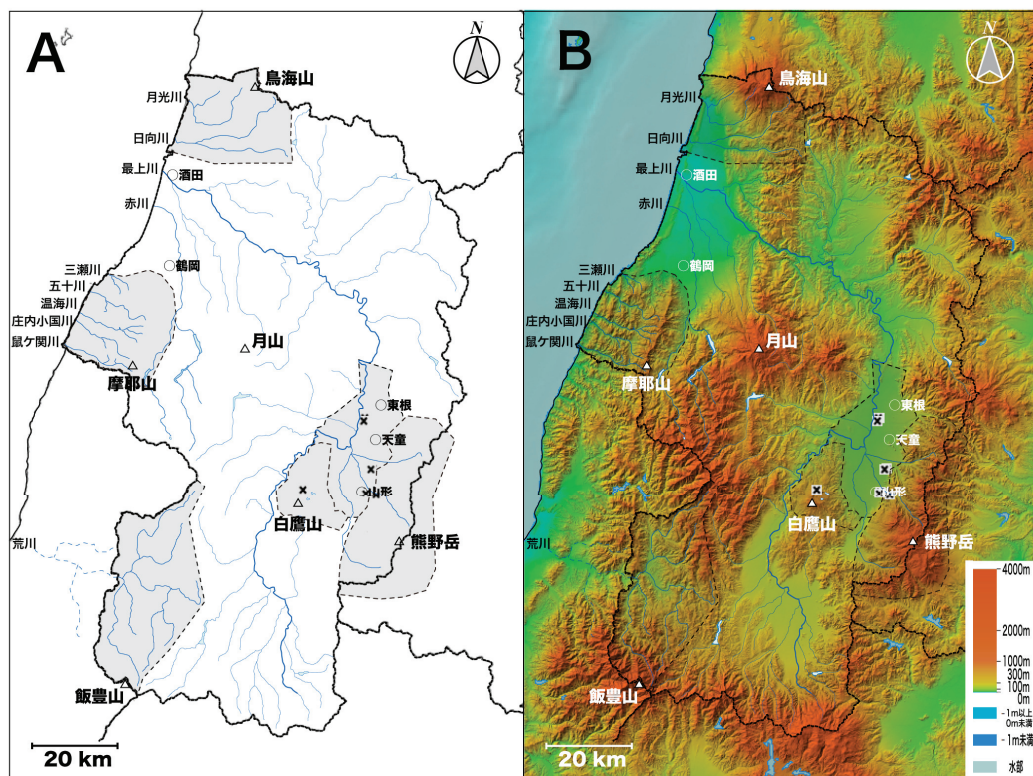


図 5：各調査区域におけるイズミオウズムシの分布

(A) 水平分布図。(B) (A)に色別標高図を重ねた図。山形盆地エリアと蔵王山麓エリアの低標高地点の 11 地点でイズミオウズムシが確認された。背景地図等データは国土地理院電子国土 Web システムから提供を受けた。

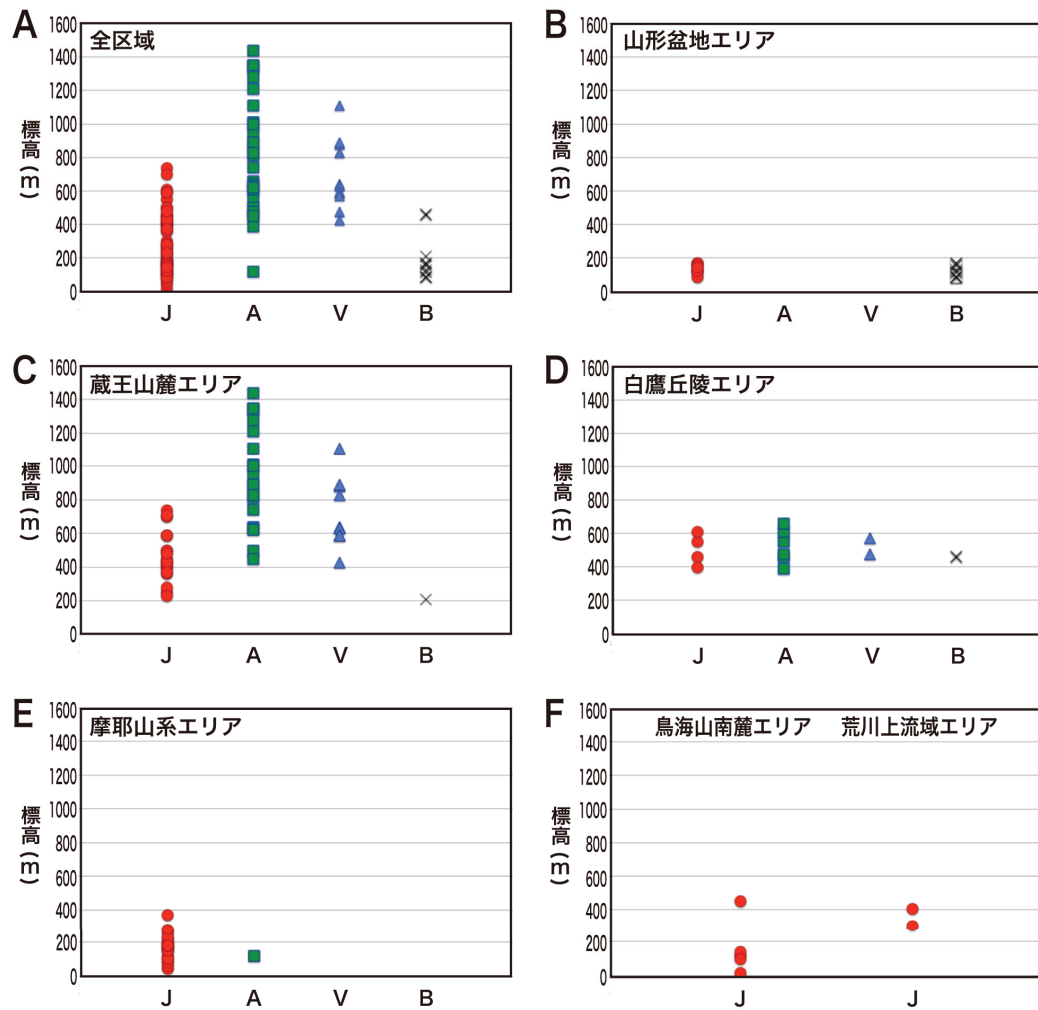


図 6：各調査区域におけるプラナリアの垂直分布

(A) 全区域、(B) 山形盆地エリア、(C) 蔵王山麓エリア、(D) 白鷹丘陵エリア、(E) 摩耶山系エリア、(F) 鳥海山南麓エリアおよび荒川上流域エリア。略号はそれぞれ、J：ナミウズムシ；A：カズメウズムシ；V：ミヤマウズムシ；B：イズミオオウズムシを示す。

庄司 潔、内藤紀積、岡野将之、佐々木健吾、中内祐二

表 1 山形盆地における調査地点の基礎情報と観察されたウズムシ類

記号	採集地点	水 系	流入先	座 標	標高	水温	J	A	V	B
Y01	山形市双月 馬見ヶ崎川	最 上 川	須 川	38°15'6.35"N, 140°21'12.06"E	170	25.6	+			+
Y02	山形市小白川 馬見ヶ崎川	最 上 川	須 川	38°15'0.5"N, 140°21'23.65"E	170	—	+			+
Y03	山形市小白川 笹堰	最 上 川	—	38°14'52.47"N, 140°20'58.31"E	158	—	+			+
Y04	山形市風間 菰石川支川	最 上 川	村山高瀬川	38°18'0.05"N, 140°21'52.08"E	128	—	+			+
Y05	山形 寺西 長清水	最 上 川	村山高瀬川	38°17'43.01"N, 140°21'48.49"E	115	15.8	+			+
Y06	東根市羽入小見 村山野川支川	最 上 川	村 山 野 川	38°24'24.37"N, 140°21'4.29"E	84	11.2				+
Y07	東根市羽入荷口 村山野川支川①	最 上 川	村 山 野 川	38°24'20.45"N, 140°20'49.39"E	84	—				+
Y08	東根市羽入荷口 村山野川支川②	最 上 川	村 山 野 川	38°24'3.12"N, 140°20'40.2"E	85	16.9	+			+
Y09	東根市本丸東 湧水	—	—	38°26'32.43"N, 140°24'11.63"E	125	11.0	+			
Y10	寒河江市中郷 剛清水	—	—	38°22'2.17"N, 140°13'34.31"E	145	12.7	+			

J : ナミウズムシ、A : カズメウズムシ、V : ミヤマウズムシ、B : イズミオオウズムシ

表 2 蔵王山麓における調査地点の基礎情報と観察されたウズムシ類

記号	採集地点	水 系	流入先	座 標	標高	水温	J	A	V	B
Z01	東根市 猪野沢川	最 上 川	乱 川	38°22'21.68"N, 140°29'22.54"E	400	8.4	+			
Z02	天童市田麦野 押切川	最 上 川	乱 川	38°21'14.98"N, 140°28'54.28"E	450	10.6		+		
Z03	山形市山寺 紅葉川支川	最 上 川	紅 葉 川	38°20'0.82"N, 140°29'41.27"E	450	20.9	+			
Z04	山形市山寺 紅葉川	最 上 川	立 谷 川	38°19'56.46"N, 140°29'38.69"E	430	18.0	+			
Z05	山形市高沢 村山高瀬川支川	最 上 川	村山高瀬川	38°16'2.76"N, 140°26'47.2"E	640	13.7		+	+	
Z06	山形市釈迦堂 滑川	最 上 川	馬見ヶ崎川	38°14'36.65"N, 140°23'25.23"	250	22.5	+			
Z07	山形市釈迦堂 馬見ヶ崎川	最 上 川	須 川	38°14'34.03"N, 140°22'43.67"E	210	20.2				+
Z08	山形市滑川 滑川	最 上 川	馬見ヶ崎川	38°14'29.97"N, 140°24'5.34"E	280	20.0	+			
Z09	山形市関沢 村山高瀬川上流	最 上 川	馬見ヶ崎川	38°13'54.08"N, 140°26'56.47"E	590	12.4	+		+	
Z10	山形市関沢 高瀬川	最 上 川	村山高瀬川	38°13'54.08"N, 140°26'56.47"E	590	9.0	+		+	
Z11	山形市新山 月夜沢川	最 上 川	滑 川	38°13'36.35"N, 144°25'31.84"E	400	—	+			
Z12	山形市関沢 月夜沢川支川	最 上 川	月 夜 沢 川	38°13'36.82"N, 140°27'17.29"E	630	9.0		+	+	
Z13	山形市関沢 滑川	最 上 川	馬見ヶ崎川	38°13'34.93"N, 140°26'31.09"E	500	14.0	+	+		
Z14	山形市岩波 龍山川	最 上 川	須 川	38°13'12.34"N, 140°21'5.03"E	230	13.6	+			
Z15	山形市八森 龍山川	最 上 川	須 川	38°12'51.78"N, 140°22'22.66"E	418	13.6	+			
Z16	山形市上宝沢 馬見ヶ崎川①	最 上 川	須 川	38°12'32.68"N, 140°25'32.62"E	430	15.0	+			
Z17	山形市上宝沢 馬見ヶ崎川②	最 上 川	須 川	38°11'56.38"N, 140°25'58.76"E	500	—	+			
Z18	山形市蔵王温泉 不動沢西①	最 上 川	馬見ヶ崎川	38°11'39.27"N, 140°24'44.8"E	740	8.6		+		
Z19	山形市蔵王温泉 不動沢西②	最 上 川	馬見ヶ崎川	38°11'32.95"N, 140°24'36.61"E	810	7.3		+		
Z20	山形市蔵王温泉 不動沢①	最 上 川	馬見ヶ崎川	38°11'20.86"N, 140°25'23.85"E	736	7.5	+			
Z21	山形市上宝沢 葉の木沢	最 上 川	馬見ヶ崎川	38°11'19.22"N, 140°26'36.34"E	620	5.7		+		
Z22	山形市蔵王温泉 不動沢②	最 上 川	馬見ヶ崎川	38°10'52.69"N, 140°25'12.6"E	1,010	10.0		+		
Z23	山形市蔵王温泉 不動滝上	最 上 川	須 川	38°10'18.46"N, 140°25'9.59"E	1,210	10.4		+		
Z24	上山市蔵王 蔵王川	最 上 川	須 川	38°7'50.88"N, 140°21'16.23"E	480	16.4	+			
Z25	上山市蔵王 蔵王高原水路	最 上 川	須 川	38°7'29.99"N, 140°25'0.21"E	1,340	9.5		+		
Z26	上山市泥部 生居川	最 上 川	須 川	38°7'18.53"N, 140°20'39.57"E	360	17.4	+			
Z27	上山市金山 金山川	最 上 川	須 川	38°4'15.39"N, 140°17'37.69"E	370	14.3	+			
Z28	宮城県柴田郡川崎町 前川	名 取 川	砦 石 川	38°9'55.94"N, 140°32'26.25"E	426	14.2			+	
Z29	宮城県柴田郡川崎町前川 濁川	阿 武 隈 川	松 川	38°8'50.23"N, 140°28'57.17"E	950	—		+		
Z30	宮城県柴田郡川崎町前川 左エ門沢	阿 武 隈 川	濁 川	38°8'49.46"N, 140°28'8.73"E	1,110	12.1		+	+	
Z31	宮城県刈田郡蔵王町 澄川	阿 武 隈 川	松 川	38°7'17.53"N, 140°28'31.98"E	1,280	10.1		+		
Z32	宮城県刈田郡蔵王町 股窪沢①	阿 武 隈 川	澄 川	38°7'17.53"N, 140°28'31.9"E	1,350	10.4		+		
Z33	宮城県刈田郡蔵王町 股窪沢②	阿 武 隈 川	澄 川	38°7'1.18"N, 140°28'43.86"E	1,350	7.8		+		
Z34	宮城県刈田郡蔵王町 澄川源頭	阿 武 隈 川	澄 川	38°6'46.75"N, 140°27'44.46"E	1,440	6.8		+		
Z35	宮城県刈田郡七ヶ宿町 空沢	阿 武 隈 川	横 川	38°4'2.84"N, 140°26'54.78"E	880	10.0		+	+	
Z36	宮城県刈田郡七ヶ宿町 出戸天神沢	阿 武 隈 川	横 川	38°3'58.16"N, 140°27'21.81"E	890	9.7		+	+	
Z37	宮城県刈田郡七ヶ宿町 大若沢	阿 武 隈 川	横 川	38°3'39.18"N, 140°27'31.55"E	830	8.5		+	+	
Z38	宮城県刈田郡七ヶ宿町 鉛沢	阿 武 隈 川	横 川	38°3'0.71"N, 140°28'28.7"E	700	9.8	+			
Z39	宮城県刈田郡七ヶ宿町 ケツチャグラ沢	阿 武 隈 川	横 川	38°2'56.38"N, 140°28'59.91"E	710	9.6	+			
Z40	宮城県白石市福岡八宮 垂清川	白 石 川	児 捨 川	38°4'28.94"N, 140°30'6.88"E	1,000	6.9		+		

J : ナミウズムシ、A : カズメウズムシ、V : ミヤマウズムシ、B : イズミオオウズムシ

表 3 白鷹丘陵における調査地点の基礎情報と観察されたウズムシ類

記号	採集地点	水 系	流入先	座 標	標高	水温	J	A	V	B
S01	東村山郡山辺町 玉虫沼	最 上 川	須 川	38°16'40.13"N, 140°12'53.65"E	460	10.8	+	+		
S02	東村山郡山辺町築沢 湧水①	—		38°15'48.93"N, 140°12'5.59"E	390	11.2		+		
S03	東村山郡山辺町築沢 湧水②	—		38°15'36.42"N, 140°11'55.72"E	395	11.9	+			
S04	東村山郡山辺町畑谷 沢上川①	最 上 川	送 橋 川	38°15'17.97"N, 140°10'56.13"E	455	—				+
S05	東村山郡山辺町畑谷 湧水①	—		38°15'16.98"N, 140°10'48.32	475	10.2		+	+	
S06	東村山郡山辺町畑谷 湧水②	—		38°15'13.65"N, 140°10'58.33"E	465	—				+
S07	東村山郡山辺町畑谷 沢上川②	—		38°14'34.17"N, 140°10'41.22"E	550	18.7	+	+		
S08	東村山郡山辺町畑谷 南沢川	—	須 川	38°14'33"N, 140°12'25.4"E	570	—			+	
S09	東村山郡山辺町畑谷 湧水③	—		38°14'7.38"N, 140°10'45.58"E	610	10.9	+	+		
S10	東村山郡山辺町嶽原 水路	—		38°13'55.16"N, 140°10'39.24"E	660	8.9		+		

J：ナミウズムシ、A：カズメウズムシ、V：ミヤマウズムシ、B：イヅミオオウズムシ

表 4 摩耶山系における調査地点の基礎情報と観察されたウズムシ類

記号	採集地点	水 系	流入先	座 標	標高	水温	J	A	V	B
M01	鶴岡市三瀬 三瀬川	三 瀬 川	三 瀬 川	38°40'44.79"N, 139°42'23.37"E	190	13.8	+			
M02	鶴岡市 滝沢	赤 川	青 龍 時 川	38°40'17.36"N, 139°48'35.61"E	120	14.3	+	+		
M03	鶴岡市熊出 一ノ又沢	赤 川	水 無 川	38°38'13.37"N, 139°48'59.01"E	150	—	+			
M04	鶴岡市熊出 赤川上流	赤 川	赤 川	38°37'21.04"N, 139°49'5.79"E	220	—	+			
M05	鶴岡市五十川 弘川	五 十 川	五 十 川	38°39'24.45"N, 139°37'47.44"E	45	15.3	+			
M06	鶴岡市山五十川 沢内川	五 十 川	五 十 川	38°39'24.09"N, 139°39'33.55"E	60	—	+			
M07	鶴岡市山五十川 温俣川	五 十 川	五 十 川	38°38'35.13"N, 139°39'16.28"E	80	—	+			
M08	鶴岡市東俣 荒沢川	五 十 川	五 十 川	38°38'19.42"N, 139°41'1.57"E	100	—	+			
M09	鶴岡市戸沢 大早田川	五 十 川	五 十 川	38°38'18.39"N, 139°40'42.64"E	100	—	+			
M10	鶴岡市 芦ノ沢川	五 十 川	温 俣 川	38°37'16.69"N, 139°38'37.15"E	160	16.5	+			
M11	鶴岡市菅野代 五十川上流①	五 十 川	五 十 川	38°36'56.59"N, 139°43'30.89"E	255	—	+			
M12	鶴岡市菅野代 五十川上流②	五 十 川	五 十 川	38°36'44.24"N, 139°44'7.67"E	280	13.9	+			
M13	鶴岡市一霞 茅ノ沢川	温 海 川	温 海 川	38°36'43.66"N, 139°38'42.23"E	165	—	+			
M14	鶴岡市温海川 温海川上流①	温 海 川	温 海 川	38°35'47.5"N, 139°42'35.15"E	195	—	+			
M15	鶴岡市温海川 温海川上流②	温 海 川	温 海 川	38°35'29.75"N, 139°42'40.48"E	185	—	+			
M16	鶴岡市温海川 温海川上流③	温 海 川	温 海 川	38°35'23.69"N, 139°41'27.91	150	—	+			
M17	鶴岡市温海川 南俣川①	温 海 川	温 海 川	38°35'15.05"N, 139°42'6.84"E	175	—	+			
M18	鶴岡市温海川 南俣川②	温 海 川	温 海 川	38°34'57.78"N, 139°42'29.55"E	195	—	+			
M19	鶴岡市温海川 南俣川③	温 海 川	温 海 川	38°34'41.79"N, 139°42'45.48"E	230	14.8	+			
M20	鶴岡市木野俣 木野俣川①	庄内小国川	庄内小国川	38°34'4.23"N, 139°41'43.22"E	280	13.5	+			
M21	鶴岡市木野俣 木野俣川②	庄内小国川	庄内小国川	38°34'2.34"N, 139°42'8.19"E	180	—	+			
M22	鶴岡市関川 小糸沢川	鼠ヶ関川	鼠ヶ関川	38°31'21.83"N, 139°41'6.29"E	370	12.0	+			

J：ナミウズムシ、A：カズメウズムシ、V：ミヤマウズムシ、B：イヅミオオウズムシ

表 5 鳥海山南麓調査地点の基礎情報と観察されたウズムシ類

記号	採集地点	水 系	流入先	座 標	標高	水温	J	A	V	B
C01	飽海郡遊佐町野沢 南ノコマイ	月 光 川	月 光 川	39°3'30.47"N, 139°59'30.61"E	450	9.7	+			
C02	飽海郡遊佐町野沢 地抜川	月 光 川	高 瀬 川	39°2'3.12"N, 139°55'41.34"E	15	13.7	+			
C03	飽海郡遊佐町杉沢 月光川	月 光 川	月 光 川	39°1'21.35"N, 139°58'29.43"E	120	11.9	+			
C04	酒田市泥沢 日向川	日 向 川	日 向 川	38°59'24.66"N, 140°0'32.41"E	140	13	+			
C05	酒田市下青沢 荒瀬川	日 向 川	日 向 川	38°57'16.86"N, 139°59'35.55"E	100	12	+			

J：ナミウズムシ、A：カズメウズムシ、V：ミヤマウズムシ、B：イヅミオオウズムシ

表 6 荒川上流調査地点の基礎情報と観察されたウズムシ類

記号	採集地点	水 系	流入先	座 標	標高	水温	J	A	V	B
A01	西置賜郡小国町沼沢 桜川	荒 川	明 沢 川	38°1'14"N, 139°53'11.48"E	300	9.7	+			
A02	西置賜郡小国町東滝 横川	荒 川	荒 川	37°55'21.9"N, 139°46'54.05"E	405	13.7	+	+		

J：ナミウズムシ、A：カズメウズムシ、V：ミヤマウズムシ、B：イヅミオオウズムシ

Geographical distribution of freshwater planarians in Yamagata Prefecture, Japan.

Kiyoshi Shoji, Noritsumi Naitoh, Masayuki Okano,
Kengo Sasaki and Yuni Nakauchi *

(Received August 5, 2013)

Abstract

A survey of habitat and distribution of fresh water planarians was conducted in rivers of Yamagata Prefecture. Areas of investigation are as follows : “Yamagata Basin Area” (river systems of the Mogami River in Yamagata Basin), “Zao Area” (foothills of the Zao Mountain Range), “Shirataka Hills Area”, “Mt. Maya Area” (the river systems at the west of Maya Mountain Range including the Gakko River and the Nikko River), “Mt. Chokai Area” (the river systems at the southern area of Mt. Chokai including the Sanze River , the Ira River, the Atsumi River, the Shonai-Oguni River, and the Nezugaseki River), and “Arakawa Upstream Area” (the upstream region of the Arakawa River in Oguni-town). Four species of fresh water planarians; *Dugesia japonica* , *Seidlia auriculata* , *Phagocata vivida* , and *Bdellocephala brunnea* , were found in the surveyed areas. Altitude and water temperature at the place where the planarians were captured were 15-736 m asl, 7.4-22.5°C (*D. japonica*), 120-1440 m asl, 5.7-18.7°C (*S. auriculata*), 426-1110 m asl, 8.3-14.2 °C (*P. vivida*), and 84-465 m asl, 11.2-25.6 °C (*B. brunnea*). Vertical distribution patterns of planarian can be represented with a code in which each species is named with a single letter (J = *D. japonica* , B = *B. brunnea* , A = *P. auriculata* , V = *P. vivida*) and in which co-occurring species are grouped, from low to high altitudes (Kawakatsu, 1965; 1967). According to this notation, distribution patterns in the areas with large planarian population were as follows; Yamagata Basin Area: JB, Zao Area : JB-J-JV-JVA-VA-A, Shirataka Hills Area : JA-JBAV-JAV-JA-A.

* Department of Biology, Faculty of Science, Yamagata University, Yamagata, 990-8560, Japan.
(Phone : +81-23-628-4622; Fax : +81-23-628-4625; E-mail : yuni@sci.kj.yamagata-u.ac.jp)