

## プラナリア対決 在来種 VS. 外来種

谷田清楓・石井美樹・岩下歌武輝・細田ひかる（兵庫県立西宮高校自然科学部2年）  
谷本卓弥（同顧問、ひとはく地域研究員）

### はじめに

在来種プラナリア（ナミウズムシ *Dugesia japonica*）はほぼ日本全域の湧水や溪流に生息しており、環境省の「水生生物による水質判定」では「きれいな水」の指標生物とされている（浦野 2014）。ところが、明らかに富栄養化した都市河川である天神川（図1）の水生生物調査において、プラナリア類が生息しているのを発見し、実体顕微鏡で観察したところ、外来種であるアメリカツノウズムシ *Girardia dorotocephala* であることが判明した（図2）。本種は北米大陸原産で、ナミウズムシと同様サンカクアタマウズムシ科に属し、体表には茶褐色～黒茶褐色の細かい色素点がみられる。頭部は正三角形に近く、耳葉は長く尖っている（原島, 2015）。日本では2003年に愛知県の水族館で見つかったのが最初である。（川勝, 2007）この外来種プラナリアについて、日本における詳しい生態がわかっておらず、その環境適応力や再生能力を在来種と比較しながら考察するのが本研究の目的である。

### 方法

#### (1) 生息地の水質測定

アメリカツノウズムシの生息地である天神川（伊丹市、武庫川支流）とナミウズムシの生息地である湧水（神戸市中央区、私有地）の水質をバックテスト（共立科学研究所）を用い、COD,  $PO_4^{3-}-P$ ,  $NH_4^+-N$ ,  $NO_3^- -N$ ,  $NO_2^- -N$  について測定した。また同時に水温, pH, 電気伝導度 (EC) についても測定を行った。



図1 水生生物および水質調査地点(google map より)

#### (2) 体長および移動速度

暗室において、水の入った  $25 \times 15 \times 3$  cm の透明アクリル容器の下に方眼紙を敷き、一方から LED ライトで照射し、その中でウズムシ類が暗所に移動する速度を計測した。10°C, 15°C, 20°C, 25°C, 30°C の各水温で、ウズムシ類を一昼夜順化した後、その水温下で実験を行った。一頭について 3 回計測し、外来種、在来種ともに各温度 6 個体ずつ計 60 個体で実験を行った。また、同時に移動中の最も体が伸びた状態での各個体の体長を測定した。（図3）

#### (3) 水温による2種の再生能力

シャーレの上に冷水で濡らしたろ紙を敷き、その上でウズムシ類をメスで頭部、胴体、尾部に3等分し、一旦 20°C の水に入れた後、徐々に水温を各設定温度にし、順化した。恒温器、ヒーター、冷蔵庫等を用いて 5°C, 15°C, 20°C, 25°C, 30°C の水環境をつくり、その中に切断したウズムシ 2 種を各温度ごとに 5 個体ずつ入れ、計 50 個体で実験を行った。切断 3 日目より実体顕微鏡を用いて各部の再生の様子を観察した。尾部については眼が再生する日数を計測し、頭部については全身が再生する日数を計測した。

#### (4) 生存可能な水温域の測定

25°C の水中に入れたアメリカツノウズムシ、およびナミウズムシ各 5 尾を半日かけて 30°C の水中で順化さ

せ、さらに2日ごとに2℃ずつ水温を上げていき、生息状況を確認した。さらに水温5℃の下でも生息状況を確認した。

なお、(2)～(4)の実験では、1日以上汲み置きした水道水を使用した。

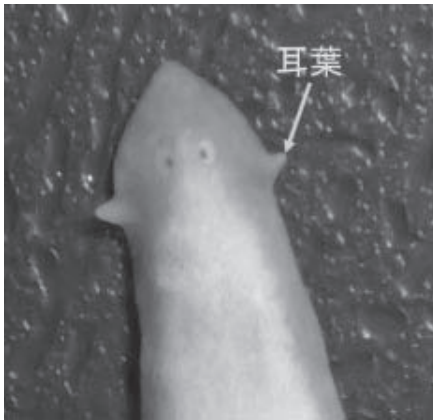


図2 アメリカツウズムシ頭部

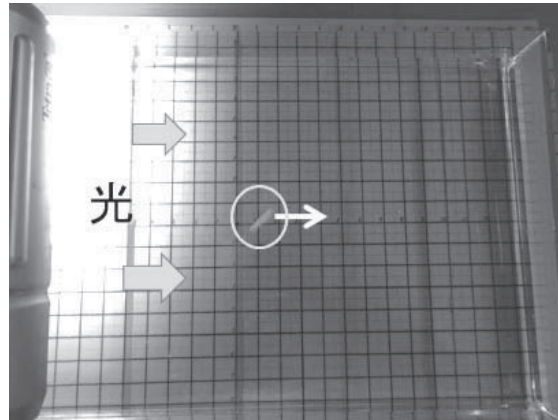


図3 体長および移動速度測定

## 結果と考察

### (1) 生息地の水質

天神川の水温は25.5℃で、CODが8 mg/L、 $PO_4^{3-}-P$ が0.1mg/Lと高値で、湧水の水温は20.5℃で、CODが2 mg/L以下、 $PO_4^{3-}-P$ が0.02mg/L以下であった(表1)。アメリカツウズムシの方がより富栄養化した水域に生息していた。

### (2) 体長および移動速度

10℃水の個体は体が十分に伸びきらないため、体長測定から除外した。それ以外の各24個体ずつ計48個体で計測した結果、アメリカツウズムシの平均体長は10.8mm、最大値15mmで、ナミウズムシの平均体長は9.2mm、最大値13mmで有意差が認められた(図4, t検定  $P < 0.01$ )。

また、移動速度はどの温度帯でもナミウズムシの方が速かった。30℃、25℃の高水温ではその差は小さく、20℃、15℃では約1mm/sとその差が大きくなった。10℃では両種とも動きが遅くなり、アメリカツウズムシはわずか0.53mm/sであった(図5)。

		天神川	湧水
水温	(℃)	25.5	20.5
COD	(mg/L)	8	<2
$PO_4^{3-}-P$	(mg/L)	0.1	<0.02
$NO_3^+-N$	(mg/L)	0.2	2
$NO_2^+-N$	(mg/L)	0.005	<0.005
$NH_4^+-N$	(mg/L)	0.2	<0.2
pH		7.2	7.4
EC	(mS/cm)	0.22	0.42

表1 天神川および湧水の水質

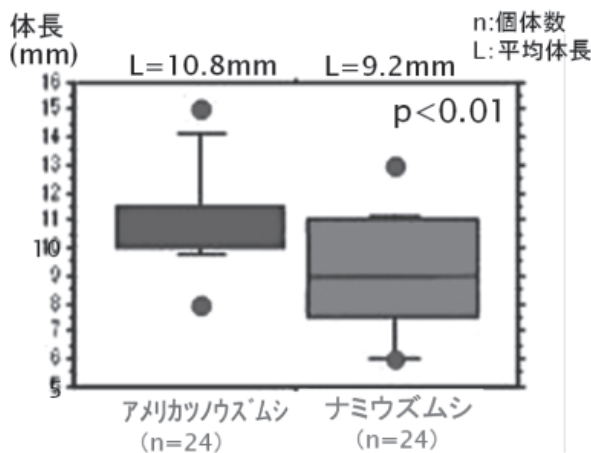


図4 2種の体長比較

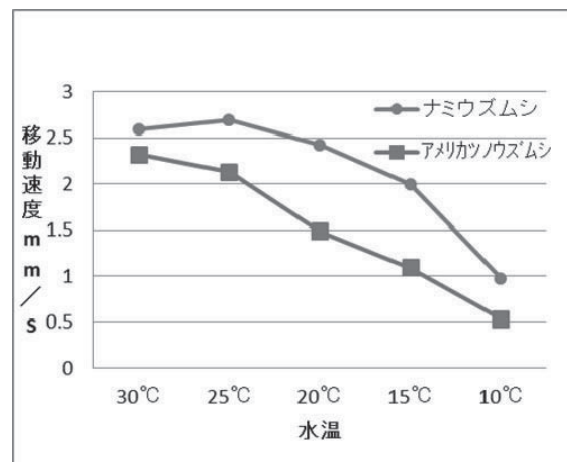


図5 水温による2種の移動速度比較

### (3) 水温による2種の再生能力

どの温度帯であっても眼および全身の再生日数には両種間では大きな違いは見られなかった。両種とも25℃、30℃の高温域ほど再生時間が短く、低温になるにしたがって再生に時間がかかるようになった。15℃では両種とも尾部から眼が再生したが、頭部からは10日間の実験期間中、全身再生しなかった。また、5℃の低温域ではアメリカツグムシの切断個体は3～7日ですべて死滅してしまったのに対し、ナミウズムシは再生が進まないものの、その後も生存し続けた(表2-1, 2-2)。

水温	アメリカツグ	ナミウズムシ
30℃	3日	3日
25℃	3日	3日
20℃	3-5日	3-4日
15℃	7-8日	6-7日
5℃	死滅	*1

表2-1 水温差による眼の再生日数

\*1 生存するものの10日以上再生せず

水温	アメリカツグ	ナミウズムシ
30℃	6-7日	6-7日
25℃	6-7日	6-7日
20℃	7-8日	7-10日
15℃	>10日	>10日
5℃	死滅	*1

表2-2 水温差による全身再生日数

\*1 同左

### (4) 生存可能な水温域の測定

30～32℃では両種は少なくとも2日間生息し、32～34℃においてはナミウズムシは死滅し、アメリカツグムシは少なくとも2日間生存した。しかし35℃以上になると死滅した。5℃の低温では両種とも10日間は生存していたが、ほとんど動かなかった。

### 考察および今後の課題

ナミウズムシとアメリカツグムシを捕獲し、室内において体長測定と移動速度を計測した結果、アメリカツグムシの方が大柄で、動きが遅いことがわかった。これはアメリカツグムシが河川下流部の流れの遅い環境に適応しているのかもしれない。ただし、今回の実験だけでは断定することが出来ず、溶存酸素など他の要因についても実験を行う必要がある。

再生実験ではどの温度域でも両種に大きな違いは見られなかったが、上流域に生息するナミウズムシが30℃の高温下でも生存可能であった。移動速度や再生実験においてわずかにナミウズムシの方が低温域に強く、逆にアメリカツグムシは34℃の高温域でも生存した。ただ、この僅差の温度差だけでは生息域の違いは説明できない。さらに両種の分布調査を行い、生息地の水質、溶存酸素、食性、他種との競争、捕食等について調査が必要である。

日本における外来種プラナリアの生態についてはまだまだ不明な点が多く、今後も研究を継続する必要がある。

### 参考文献

- 1) 浦野紘平他, 水の生き物を調べよう, 環境省水大気環境局, (2012)
- 2) 原島広至他, 実験単, エヌ・ティー・エヌ, (2015)
- 3) 川勝正治他, プラナリア類の外来種, 陸水学雑誌, 68巻, 461-469 (2007)
- 4) 山田卓三他, 新しい教材生物の研究, 講談社(1980)