

## 川から学んだ自然の大切さ

前田 佑和・野村 晃介・森 直人・石堂 吏玖（伊丹市立荒牧中学校 科学部）

### はじめに

伊丹市内を流れる天王寺川は、見た目にもあまりきれいな川ではなかった。しかし、2014年きれいな水質の川に生息しているプラナリアを発見した。そこから川の水質に興味を持ち、2015年から本格的に調査を開始した。調査場所は天王寺川と上流の足洗川、下流の武庫川である。この研究は、複数年にわたる生物的・化学的調査から川の水質を総合的に分析したものである。

### 方法

① 採集した生物の水質階級から水質を判定する。

指標生物……水生生物の中でも、特に、カゲロウやサワガニなど川底に住んでいる生物は、水のきれいさの程度、水質を反映している。したがって、どのような生物が住んでいるか調べることによって、その地点の水質を知ることができる。このように、生物を使って水質を判定する方法を「生物学的水質判定」という。判定に使う生き物を「指標生物」という。表は指標生物一覧である。

【水質階級Ⅰ】	【水質階級Ⅱ】	【水質階級Ⅲ】	【水質階級Ⅳ】
カワゲラ類	コガタシマトビケラ類	ミズカマキリ	ユスリカ類
ヒラタカゲロウ類	オオシマトビケラ	ミズムシ	チョウバエ類
ナガレトビケラ類	ヒラタドROMシ類	タニシ類	アメリカザリガニ
ヤマトビケラ類	ゲンジボタル	シマイシビル	エラミミズ
アミカ類	コオニヤンマ	二ホンドロソコエビ	サカマキガイ
ブユ類	カワニナ類	イソコツブムシ類	
サワガニ	ヤマトシジミ		
プラナリア (和:ナミウズムシ)	イシマキガイ		
ヘビトンボ			
ヨコエビ類			

② 薬品を用いて水質を判定。

#### 調査する汚染物質

COD（化学的酸素要求量）… 水中の被酸化性物質を酸化するために必要とする酸素量を示したものである。代表的な水質の指標の一つであり、酸素消費量とも呼ばれる。COD値が高いほど水質は悪いことを表す。

アンモニウム態窒素……水系においてアンモニウム態窒素の値が高い場合は尿や肥料による汚染が近い時期にあったことを表す。

リン酸態リン……水系においてリン酸態リンの値が高い場合は家庭排水や工場排水による汚染が近い時期にあったことを表す。

## 結果

・天王寺川

発見した生物2017年

地点	A 地点	B 地点	足洗川（天王寺川上流）C 地点
水質階級Ⅰ		サワガニ	サワガニ ヘビトンボ ナガレトビケラ カワゲラ
水質階級Ⅱ	カワニナ ヤマトシジミ	コオニヤンマ ヤマトシジミ	
水質階級Ⅲ			
水質階級Ⅳ		アメリカザリガニ	

発見した生物2016年

地点	A 地点	B 地点	足洗川（天王寺川上流）C 地点
水質階級Ⅰ			サワガニ ヤマトビケラ
水質階級Ⅱ	カワニナ ヤマトシジミ	ヘイケボタル カワニナ	コオニヤンマ（死骸）
水質階級Ⅲ	シマイシビル ミズムシ タニシ類	シマイシビル ミズムシ タニシ類	ミズムシ タニシ類
水質階級Ⅳ	アメリカザリガニ		アメリカザリガニ

薬品

天王寺川 COD	A 地点	B 地点	C 地点(足洗川)
2017 年	8 以上	6	6
2016 年	8 以上	8 以上	8 以上

天王寺川アンモニウム態窒素	A 地点	B 地点	C 地点(足洗川)
2017 年	0.2	0.2	0.2
2016 年	0.2	0.2	0.2

天王寺川リン酸態リン	A 地点	B 地点	C 地点(足洗川)
2017 年	0.05	0.1	0.02
2016 年	0.05	0.05	0.05

〈生物学的な水質調査より〉

今年度採集した生物には、昨年度採集できなかった水質階級Ⅰのサワガニがいる。また水質階級Ⅱのコオニヤンマ、ヤマトシジミが発見されるなど、比較的きれいな川に生息する生物が複数種類確認できた。一方、水質階級Ⅳに分類されるアメリカザリガニも捕獲されたことから、きれいな水質とまではないえないと考えられる。だが、生物多様性の面で天王寺川はよい川だと考えられる。

〈化学的な水質調査より〉

CODの値はA地点、B地点ともに河川下流域にあたる値であった。アンモニウム態窒素の値はさほど高くなく、2地点とも雨水と同程度の水質であった。また、リン酸態リンの値は、2地点とも河川下流域の値を示した。以上から、A地点、B地点は少し汚い水質であることがわかった。

各調査ポイントで、2年の間に大きな変化は起きていなかった。

・足洗川（天王寺川上流）

〈生物学的な水質調査より〉

天王寺川の上流である足洗川では、今年度は水質階級Ⅰのサワガニ、ヘビトンボ、ナガレトビケラ、カワゲラを採集することができた。昨年度と比べ、水質階級Ⅰの採集生物種が増えた。水質階級Ⅰ以外の指標生物は発見されず、生物種から考えるときれいな水質であることが伺える。

〈化学的な水質調査より〉

CODは河川下流域にあたる値であった。アンモニウム態窒素の値はさほど高くなく、雨水と同程度の水質であった。リン酸態リンの値は、河川上流域の水質を示した。以上から、C地点はややきれいな水質であることがわかった。

生物学的な水質調査において、水質階級Ⅰの採集生物種が増え、水質階級Ⅰ以外の指標生物は発見されなくなった。水質が改善されているのか、引き続いて調査を行っていきたい。

・武庫川

発見した生物2017年

水質階級Ⅰ	(プラナリア?)
水質階級Ⅱ	ヒラタドロムシ ヤマトシジミ
水質階級Ⅲ	
水質階級Ⅳ	サカマキガイ

発見した生物2016年

水質階級Ⅰ	(プラナリア?)
水質階級Ⅱ	
水質階級Ⅲ	シマイシビル ミズムシ
水質階級Ⅳ	

薬品

武庫川 COD

2017年	8以上
2016年	6
2015年	5

武庫川アンモニウム態窒素

2017年	0.2
2016年	0.2
2015年	0.2

武庫川リン酸態リン

2017年	0.35
2016年	0.2
2015年	0.35

〈生物学的な水質調査より〉

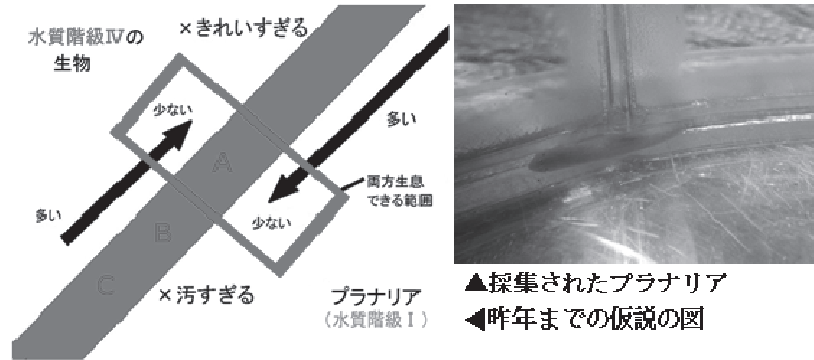
今年は、昨年発見できなかった水質階級Ⅱのヒラタドロムシ、ヤマトシジミが採集できた。水質階級Ⅳのサカマキガイもとれた。また、水質階級Ⅰのプラナリアも多く採集できたが、疑問が残ったので後で詳しく記述する。水質階級Ⅳの生物が確認されたものの、武庫川の水は河川下流域としては汚くないと考えられる。

〈化学的な水質調査より〉

CODの値は3年間で少しずつ上昇しているが、いずれも河川下流域の水質範囲である。アンモニウム態窒素の値はさほど高くなく、雨水と同程度の水質であった。リン酸態リンの値は、河川下流域の値を示した。全体的には一般的な河川下流域の水質を示しており、3年間で大きな変化も起きていないことがわかった。

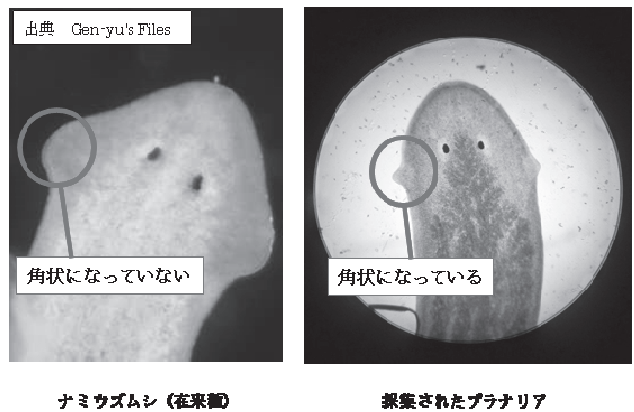
### 考察

水質階級Ⅰのプラナリアが武庫川で多く発見されたことについて、昨年度までは次のような仮説を立てた。きれいな水質に生息する生物と悪い水質に生息する生物の適応できる範囲のちょうど境目あたりが武庫川の調査ポイントで



はないかというものである。しかし、この仮説にはいくつかの疑問が残る。まず、プラナリアは水温が低いところを好む性質がある。20℃程度を好み、25℃が生息の限界だといわれている。だが、調査地点の水温は、夏場は30℃にもなる。また、水質的にも化学的な調査結果から生息するには厳しい環境ではないかと推測される。

これらの疑問を解決すべく、プラナリアを顕微鏡観察してみた。すると、在来のナミウズムシ（プラナリア）と比較して、耳葉が反り返り、角状になっていることに気がついた。調べを進めると、近年北米原産のプラナリアが日本の川で繁殖しているそうである。今回採集されたプラナリアは、アメリカノウズムシだとみられる。このプラナリアは、高水温、悪い水質にも耐えられるそうで、淀川では別のもう一種アメリカノウズムシとともにすでに定着しているそうである。よって、このプラナリアは水質を決定する指標にはならないと考えられる。



私たちは天王寺川、武庫川には様々な生物が生息していることを確認した。特に今回の調査では、天王寺川上流の足洗川において水質階級Ⅰの生物を4種類も確認することができた。今回の調査で最も良かったのは、武庫川で採集されたプラナリアについて新たな説を立てられたことである。プラナリアは再生医療の研究でも注目されており、水質調査をするにあたり非常に興味を持っていた。その生物を発見できたのはうれしいが、在来のきれいな水に生息しているプラナリアではないと考えられる。この生物にも外来種問題があることを初めて知った。一方、去年と同じで川の上流から下流までゴミがたくさん落ちていた。そこで今年も私たちは川に落ちているゴミを拾う活動を行った。現在様々な環境問題が世界中で話題になっている。自分達の身近なことにも意識が届かないのであれば環境問題なんて大きな課題も解決することはできない。今後もこのことを続けて訴えていくのが課題ではないかと思う。