

園瀬川の水質調査

～水生生物採取及びパックテストを用いて～

湊川翔平 後藤田宗孝 栗林優河

【研究の概要】

本校の近隣を流れる園瀬川の水質を、6種類のパックテストを用いて、なおかつ水生生物の採取によって調査し、通年による水質の変動を調査した。上流域、中流域、下流域の3箇所を調査地点として選定し、流域の水質の違いについて調査した。

その結果、園瀬川の水質は、水質階級I（きれいな河川）に該当し、年間を通じて比較的安定した水質であることが分かった。しかしながら、夏季においてはアンモニウム塩、CODの値が他の時期よりも若干ながら高い数値となっていた。本研究では、これは架橋工事と農業用水の流入による影響の可能性があると推測した。

また、水生昆虫についてはヒラタドロムシの採取状況について、興味深いデータが得られた。それは採取を行う時間帯によって出現数が大きく異なるということである。ヒラタドロムシの行動については、日周性があることが分かっており、その影響であると結論づけた。

The water quality of Sonose river who flows through the neighborhood of this school was investigated by extraction of the aquatic life using six kinds of pack tests, and change of the water quality by an all year was investigated.

Three places, an upper river basin, a middle class region, and a downstream site, were selected as an investigation spot, and the difference in the water quality of a valley was investigated.

As a result, Sonose river's water quality corresponded to the water quality grade I (beautiful river), and it turned out that it is the water quality comparatively stable through every year. However, in the summer, it had become ammonium salt and a numerical value with some whose value of COD is higher than other time.

In this research, it was surmised that this had the possibility of the influence by inflow of bridge construction and water for agricultural use.

Moreover, interesting data was obtained aquatic creatures about the extraction situation of Water penny beetles.

It means that the number of appearances changes greatly with time zones which extract, and there is.

About action of Water penny beetles, it turned out that there is periodic motion, and when it was the influence, it came to a conclusion.

【研究の動機と目的】

城南高校応用数理科では、毎年7月に学校近隣を流れる園瀬川の水質調査を10年間に渡って行っている。しかしながら、これまで通年の水質調査は行ったことがない。そこで、季節によって河川や、生息する水生昆虫などはどのように変動するのかという点に興味を持ち、通年の調査を行うことにした。園瀬川（図-1）は、一級水系吉野川に属する徳島県名東郡佐那河内村を流れる一級河川である。大川原高原の旭ヶ丸（標高1019.5m）を水源とし、徳島市を流れる新町川下流部で合流する河川で、総延長は25.5kmである。

園瀬川の詳細データ

水	系	…	一級水系吉野川
種	別	…	一級河川
延	長	…	25.5km
水源の標高	…	1019.5m	
流域面積	…	67km ²	
水	源	…	大川原高原旭ヶ丸
河口（合流口）	…	新町川	
流	域	…	徳島市，佐那河内村



図-1 園瀬川（上流）

【調査用具】

温度計、パックテスト、トレイ、ピンセット
浮き、プラスチック製管瓶

70%濃度エタノール

- ・ 双眼実体顕微鏡

【調査方法】

園瀬川の上流域（名東郡佐那河内村上野神原）、中流域（名東郡佐那河内村下戎浦）、下流域（徳島市八万町大坪）を選定し、それぞれの地点において、毎月1回の調査を行った。調査期間は、平成23年5月から平成24年1月とした。降雨があった場合は、3日以上の間隔を開けて実施した。

調査方法は、水温、流速、パックテスト（NH₄、NO₂、NO₃、PO₄、COD、pH）および、水生昆虫採取。水生昆虫採取については、1m²の方形枠を設定し、その枠内で30分間、1地点あたり3カ所での採取を行った。今回の調査においては、採集の時刻は一定としていない。また、採取した水生昆虫は、その場でアルコールにより固定した。その後、実験室に持ち帰り同定を行った。

【調査結果】

(1)パケットテストについて

上流、中流は pH7~9 という結果となった。それに対し、下流は pH7~8 と上中流よりも低い値が得られた。NH₄の調査結果については、9月、10月、11月および、1月に高い数値で得られた。NO₂については、0.02mg/Lで比較的安定している。所々極端に高い数値が出ているが、測定ミスの可能性を否定できない。NO₃については、各流域とも年間を通して安定した数値が得られた。5月の中流域での数値が極めて高くなっているが、これについても測定ミスの可能性がある。CODについては、5月から9月および、11月に高い数値となった。中流と下流については、その変動が同調する傾向がある。

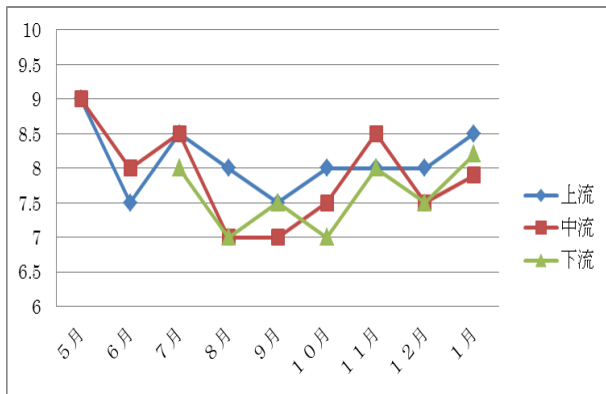


図-2 測定結果・水温

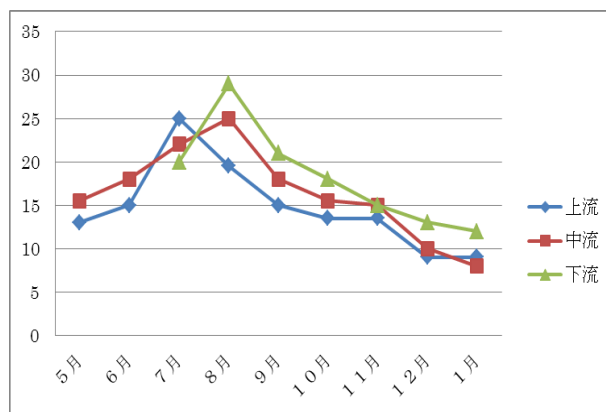


図-3 測定結果・pH

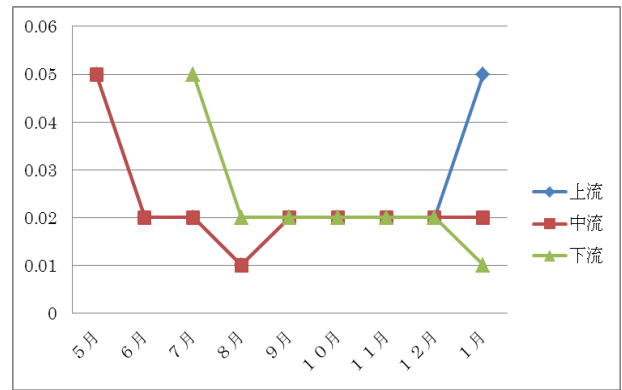


図-4 測定結果・NH₄

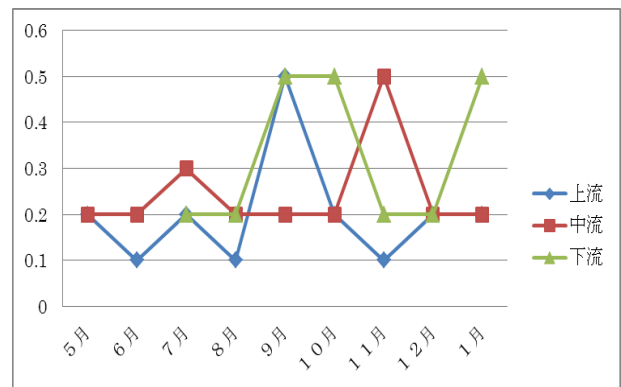


図-5 測定結果・NO₂

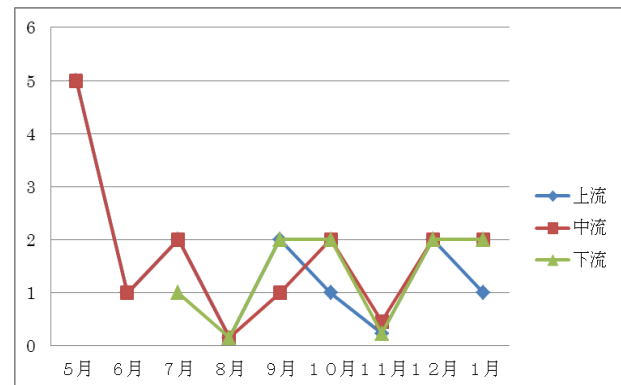


図-6 測定結果・NO₃

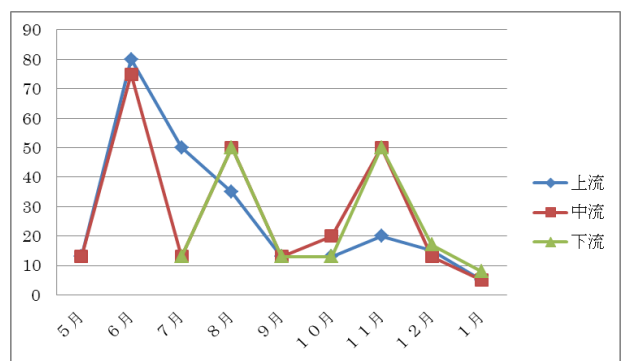


図-7 測定結果・COD

(2)水生昆虫について

ヒラタドロムシ(図-8)は、上流では生息が確認できなかった。また、採取数が極端に変化した。カゲロウ類(図-9)、トビケラ類(図-10)、カワゲラ類(図-11)の全てで、中流域の出現数が最も多くなった。また上流域においては、カワゲラ類が多く採集される傾向があった。全ての条件において、8月～9月に採集数が減少した。また、上流において10月以降に大幅に出現数が増加したのは、採取方法を一部変更したためである。それまでは主に川底の礫や砂の中から採取していたが、上流は礫や砂が少なく採集が難航していた。そこで、川底に沈んでいる落ち葉からも採取するように変更した。

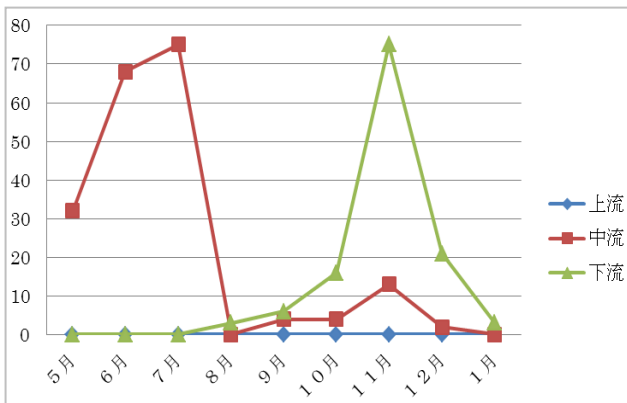


図-8 ヒラタドロムシ

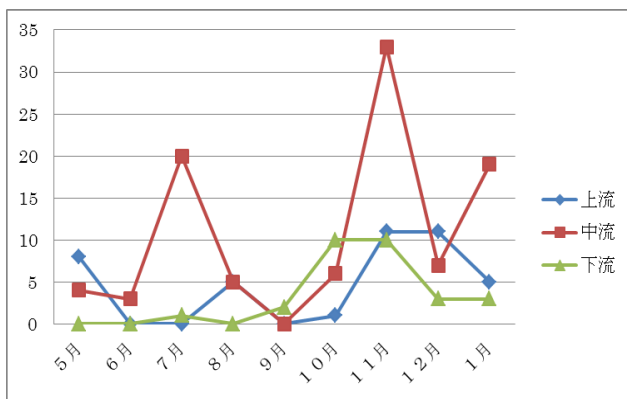


図-9 カゲロウ類

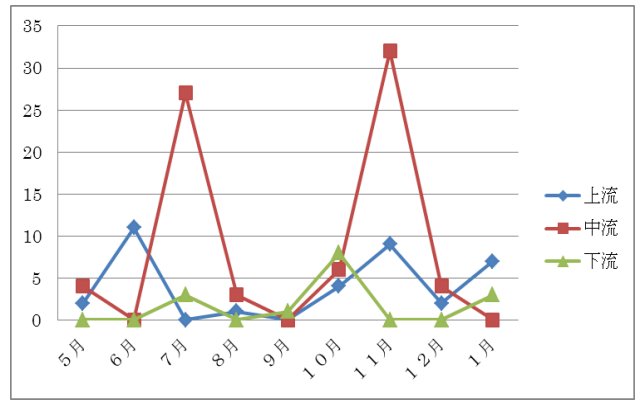


図-10 トビケラ類

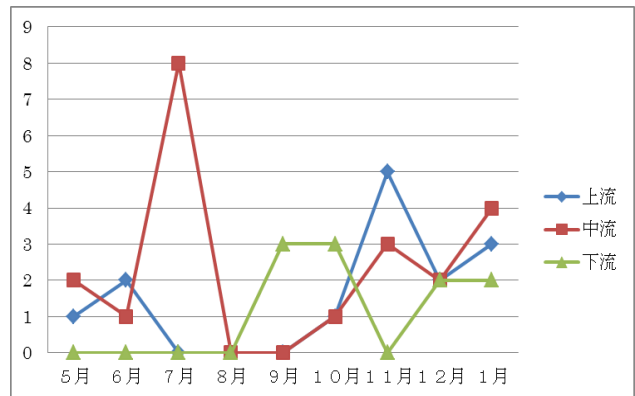


図-11 カワゲラ類

(3)採集された水生生物の主な類の説明 及び採取状況

結果より、採取された水生生物の主な類の主な生態について補足説明する。

カゲロウ類(図-12)は、水質階級 I (きれいな川)の指標生物である。成虫は、デリケートな美しい昆虫で、産卵後まもなく死ぬ。下流では比較的少なく中流では多いことが確認された



図-12 カゲロウ類

トビケラ類 (図-13) 水質階級 I (きれいな川) の指標生物である。成虫は、翅にこまかい毛が密集している。7 月、11 月を除けば、ほぼ毎月安定して発見された。



図-13 トビケラ類

カワゲラ類 (図-14) 水質階級 I (きれいな川) の指標生物である。成虫は静止する時、前翅を後翅の上に積み重ねて腹部の側面におく。中流から上流に多く見られる傾向がある。特に上流では、川底に沈んだ葉に多く付着していた。



図-14 カワゲラ類

ヒラタドロムシ (図-15) 水質階級 II (少し汚れた川) の指標生物である。成虫になると甲虫になる。上流では一切確認されなかった。中流で特に多いが 8 月に減少しているのは、台風の影響があったと考えられる。また、下流では 11 月に特に多く発見された。日周性があり、時間帯によって生息場所を変えている。



図-15 ヒラタドロムシ

【考察】

パックテストおよび、水生昆虫の生息状況から判断して、園瀬川は水質階級 I (きれいな川) に該当すると考えられる。目視でも、水は澄んでおり、オイカワやカワムツなどの魚類も豊富に見ることができた。

ただし、場所によっては淀んでいる個所もある。今回の調査地点選定のためにいくつかのポイントを予備的に調査したが、場所によっては、水生昆虫や魚類の姿がなく、オタマジャクシが多く生息するような個所もあった。

特に下流地点については、約 500m 上流で橋の建設工事を行っており、オイルフェンスが張られていたため、流れが妨げられていた。過去の調査では、下流地点でも豊富な水生昆虫が確認されていたが、今回の調査については、それに比べ採集数は大幅に少なくなった。また下流は、pH が上・中流に比べ低くなったことにもこの工事が関係していると考えている。NH₄についても、下流は高い値が得られた回数が、上・中流に比べて多い。下流は、オイルフェンスによって、流れがよどんだ結果、藻類が腐っていた。この腐った藻類が分解された結果、NH₄が増加したのではないかと考える。

また、夏季に NH₄ と COD が高くなる傾向が見られた。これは、農業用水が関係しているの

ではないかと推測する。今回の調査地点において、そのすべてが水田と隣接しており、水田の水の流入が見られたからである。

水生昆虫の調査において、8月から9月にかけて全ての地点、全ての種類において大幅に減少が見られる。これには2つの理由を考えている。一つは、カゲロウなどが初夏に羽化してしまったということである。事実、それまでは比較的大型の個体も発見されていたのだが、9月以降は平均サイズが小さくなった。もう一つの理由は、台風の影響である。平成23年の台風は非常に強力で、調査地点の流れや地形が変わるほどであった。水生昆虫についても、この台風により大部分が流されたのではないかと考える。

また、水生昆虫について特に興味深いのは、ヒラタドロムシの採集状況である。多いときであれば、30分に1m²の方形枠内で50個体を超える出現があるのに対し、全く見つからない時もある。日周性があることが知られてはいるが、これほど大きく違うという点は興味深かった。

今回の調査ではパックテストを用いたが、あくまで簡易的な測定としては使えるが、データにばらつきがあり信頼性が低いことを再認識した。反省点としては、もっとしっかりとした水質分析を行うべきだったと考えている。