

柳瀬川（大鐘橋から高橋）における河川生物調査報告書

1 調査概要

これまで所沢市では、河川の水質状況を把握するために化学的分析手法を用いた水質調査を行ってきた。化学的な水質調査では採水時における瞬間的な水質の状態を知ることができる。そして、平成 28 年度からは化学的な水質調査と並行してさらに、市内の代表的な一級河川である柳瀬川と東川について、河川の中にすむ一般に親しみのある底生生物を用いた水質の評価も行うこととした。この底生生物を用いる調査は、河川の長期的な水質の評価をする方法の一つとして知られている。

今年度は、平成 29 年 8 月 23 日に柳瀬川の大鐘橋から高橋（資料 1 図 1）にかけて、底生生物調査及び魚類調査を行った。

今回行った底生生物調査では、3 動物門 6 綱 16 目 32 科 37 種の底生生物が確認された（資料 3 表 2）。また、「川の生きものを調べよう 水生生物による水質判定」に基づき水質の評価を行うと、コガタシマトビゲラ類やカワニナ類等が多く採取されたことから、判定は「ややきれいな水（水質階級Ⅱ）」にあたる結果であった。

魚類調査では、3 目 3 科 6 種の魚類が確認された。今回採捕された種には、ヤリタナゴ（環境省 NT*1、埼玉県 CR*2）やミナミメダカ（環境省 VU、埼玉県 VU）といった重要種も確認された。

2 目的

本調査は、市内河川における河川生物の種類や生息状況を把握するとともに、これらの結果から生物学的水質判定を行うことで生物からみた河川の水質を把握することを目的としている。これらの資料を今後の市内河川の環境美化や水質改善といった環境保全に関する政策等に活用していきたい。

3 調査内容・調査方法

3-1 底生生物調査

底生生物調査については、「川の生きものを調べよう 水生生物による水質判定（環境省水・大気環境局、国土交通省水管理・国土保全局編）」*3に記載する水質階級の判定に準じた方法で調査を行った。指標生物については、資料 2 表 1 に記載した指標生物を用いた。

調査地点は、大鐘橋から高橋の間（区間全体）において、大鐘橋（資料 1 図 2*4 の地点 A）、大鐘橋と高橋の間（資料 1 図 2 の地点 B）、高橋（資料 1 図 2 の地点 C）の計 3 地点とした。

調査道具は、たも網（目合い 1 mm、幅 40 cm、深さ 40 cm）を用いた。

採取したサンプルは、種名及び採取数を記録した。原則として、その場で調査可能な底生生物は現地で調査記録を行い、調査終了後すみやかに川に戻すこととし、不明な種等については、ホルマリンで固定し持ち帰り、同定・計数を行った。また、全種の写真撮影及び調査実施状況の写真撮影を行った。

3-2 魚類調査

調査地点は、大鐘橋から高橋にかけて、魚類調査に適する地点を選定した。

調査方法は、調査地点周辺で目視及びたも網（目合い 1 mm、幅 40 cm、深さ 40 cm）を用いて種の同定及び個体数の記録をし、全種の写真撮影及び調査実施状況の写真撮影を行った。また、重要種（環境省レッドデータ、埼玉県レッドデータ）、外来種の確認も実施した。特定外来生物については、特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律及び内水面漁場管理委員会の指示に従った。

なお、調査終了後、魚類はすみやかに川に戻した。

4 調査結果

- ・資料 3 表 1 今年度（平成 29 年度）に行った底生生物調査の調査実施状況
- ・資料 3 表 2 平成 29 年度底生生物調査分析結果一覧表
- ・資料 3 表 3 「川の生きものを調べよう 水生生物による水質判定」に基づいた調査区間全域における調査結果
- ・資料 3 表 4 調査区間全域における生物学的水質判定の結果
- ・資料 3 表 5 各調査地点における生物学的水質判定の結果
- ・資料 3 表 6 魚類調査確認種一覧表

5 調査結果のまとめ・考察

5-1 底生生物調査

一般的に河川の水質調査として BOD（生物化学的酸素要求量）や DO（溶存酸素量）等を測定する化学的な水質調査というものがある。この化学的な水質調査とは、採水時の瞬間的な水質の状態を知ることができる調査である。これに対し、長期的な河川の水質状況を知ることができる調査の一つとして生物調査（底生生物調査）というものがある。河川に生息する生物は、主に水のきれいさや底質など河川の環境の状態等で生息する生物種が異なるため、河川の水質を評価するための指標生物として用いることができる。底生生物の生息状況は、その水域における長期的な水質の状況と深い関連性があるため、底生生物調査を行うことで生物の生息状況から見た長期的な河川の水質の状況の評価することができる。

これまで所沢市では、河川の水質状況を把握するために化学的な水質調査を行ってきたが、平成 28 年度からは並行してさらに、市内の代表的な一級河川である柳瀬川と東川について、河川にすむ一般に親しみのある水生生物を用いた水質の評価も行うこととした。

今年度の調査は、大鐘橋から高橋（資料 1 図 1）にかけて、環境省・国土交通省が作成した「川の生きものを調べよう 水生生物による水質判定」に基づき水質階級を用いた水質調査を行った。「川の生きものを調べよう 水生生物による水質判定」とは、分類が容易な水質指標となる 29 種の水生生物を用いて、河川の水質の状況を 4 階級で判定し評価を行うことができる生物調査である。

今回大鐘橋から高橋（区間全域）にかけて底生生物調査を行った結果、3 動物門 6 綱 16 目 32 科 37 種の生物が確認された（資料 3 表 2）。この結果を「川の生きものを調べよう 水生生物による水質判定」に基づき評価を行うと、コガタシマトビケラ類やカワニナ類が採取されたことより判定は「ややきれいな水（水質階級Ⅱ）」にあたる結果であった（資料 3 表 4）。

今回確認された種は、いずれも近隣の水系で確認される種類ではあったが、カワコザラガイ（埼玉県 NT2）や、ヤマトクロスジヘビトンボ（埼玉県 NT2）といった重要種も確認された。また、外来種としては、サカマキガイ、フロリダマミズヨコエビ、アメリカザリガニの 3 種が確認された。

今回調査を行った結果をさらに詳細な各調査地点別にみていくと、大鐘橋（地点 A）では、3 動物門 5 綱 11 目 15 科 16 種の底生生物が確認され、出現個体数は 289 個体であった（資料 3 表 2）。多く採取された種としては、カワリヌマエビ属、ネグロセンブリ、ユスリカ科等であった。この大鐘橋（地点 A）の調査結果を「川の生きものを調べよう 水生生物による水質判定」に基づき評価を行うと、コガタシマトビケラ類やカワニナ類が採取されたことより判定は「ややきれいな水（水質階級Ⅱ）」にあたる結果であった（資料 3 表 5）。

次に、大鐘橋から高橋の間（地点 B）では、3 動物門 6 綱 13 目 18 科 19 種の底生生物が確認され、出現個体数は 492 個体であった（資料 3 表 2）。多く採取された種としては、ナミコガタシマトビケラ、ユスリカ科、シマイシビル等であった。この大鐘橋から高橋の間（地点 B）の調査結果を「川の生きものを調べよう 水生生物による水質判定」に基づき評価を行うと、コガタシマトビケラ類やカワニナ類が採取されたことより判定は「ややきれいな水（水質階級Ⅱ）」にあたる結果であった（資料 3 表 5）。

最後に、高橋（地点 C）では、3 動物門 6 綱 13 目 20 科 23 種の底生生物が確認さ

れ、出現個体数は 398 個体であった（資料 3 表 2）。多く採取された種としては、ナミコガタシマトビケラ、ミズミミズ科、シジミ属、シマイシビル等であった。この高橋（地点 C）の調査結果を「川の生きものを調べよう 水生生物による水質判定」に基づき評価を行うと、コガタシマトビケラ類やカワニナ類が採取されたことより判定は「ややきれいな水（水質階級Ⅱ）」にあたる結果であった（資料 3 表 5）。

また、正式な調査方法ではないが、参考までに今回の調査結果を基に水生生物による水質評価法マニュアルー日本版平均スコア法^{*5}（以下「平均スコア法」とする）に準じた方法でも評価を行った。これは生物を"科"レベルまで分類した水質指標となる 71 種の水生生物を数値化し、それらの生息状況から河川の水質を定量的に評価することができる生物調査である。

今回調査を行った大鐘橋から高橋（区間全域）では、出現科数：21、総スコア(TS)：128、平均スコア(ASPT)：6.1 という結果であった（資料 3 表 7）。

大鐘橋（地点 A）では、出現科数：11、総スコア(TS)：68、平均スコア(ASPT)：6.2 という結果であった（資料 3 表 8）。

大鐘橋から高橋の間（地点 B）では、出現科数：14、総スコア(TS)：75、平均スコア(ASPT)：5.4 という結果であった（資料 3 表 9）。

高橋（地点 C）では、出現科数：13、総スコア(TS)：70、平均スコア(ASPT)：5.4 という結果であった（資料 3 表 10）。

今回調査を行った大鐘橋（地点 A）では、以前昭和 58 年度から 60 年度にかけて（35 年程前）生物調査が行われている。そこで、この 35 年程前の生物調査結果と今回の調査結果の比較を行った。資料 4 表 1 から表 15 に大鐘橋における昭和 58 年度から 60 年度にかけての底生生物調査の結果を示す。昭和 58 年度から 60 年度にかけては、オナシカワゲラ的一种やコガタシマトビケラ、ミミズ的一种等が多く確認された。この結果を「川の生きものを調べよう 水生生物による水質判定」に基づき評価を行うと、カワゲラ類やヘビトンボ、ブユ類、ナミウズムシ等が採取されたことより「きれいな水（水質階級Ⅰ）」にあたる結果であった。また、平均スコア法に準じた方法で評価を行った結果、出現科数：10～13、総スコア(TS)：49～71、平均スコア(ASPT)：4.9～6.3 という結果であった。

今回の調査結果と 35 年程前の調査結果を比較すると、「川の生きものを調べよう 水生生物による水質判定」に基づいた評価では、35 年程前は、「きれいな水（水質階級Ⅰ）」にあたる結果であったのに対し、今回の調査では、「ややきれいな水（水質階級Ⅱ）」にあたる結果であった。「川の生きものを調べよう 水生生物による水質判定」に基づいた評価結果から判断すると、水質は現在よりも 35 年程前の方がきれいであったように感じられる。しかし、採取された生物の比較を行うと、平均スコア法の結果にもあるように、生物の出現種については、35 年程前は、10～13 種であったのに対し、今回の調査では、大鐘橋から高橋にかけて 21 種と生物の種類数としては多い結果となっている。また、平均スコア(ASPT)に関しては、35 年程前は、4.9～6.3 であるのに対し、今回の調査では、大鐘橋から高橋にかけて 6.1 とほとんど変わらない状況であった。

今回評価を行った「川の生きものを調べよう 水生生物による水質判定」は、採取された生物の種類数だけでなく、最も出現個体数が多い種に評価の重みづけがされるという評価方法となっている。このことより 35 年程前の調査結果と今回の調査結果を比較する上で、時期的な違いや採取地点の違いにより結果が変わることがまず 1 つの原因として考えられる。時期的な違いとしては、35 年程前は 6 月と 10 月に調査していたのに対し、今回は 8 月に調査を行ったことである。こういった時期の違いによっても、採取された生物の出現個体数も変わってくると考えられる。また、採取地点

の違いとして、大鐘橋付近といってもその地点の座標によって底質の状況の違い（砂っぽい、礫が多い、砂利が多い等）や、川の瀬の有無、周辺の草や木の状況等がある。各生物によって生息環境が異なることから、採取地点の状況の違いにより採取された生物の出現個体数も変化してくると考えられる。

しかし、これだけでは昔に比べ現在の方が、水質が悪化していると判断するには資料が十分でない。そこで、昭和 58 年度から現在にかけての化学的な水質調査結果に基づく水質の経年変化についても調べることにした。

化学的な水質調査の結果として、別添の資料 5 に高橋における昭和 58 年度から平成 29 年度（10 月まで）にかけての BOD 75%値、BOD の年平均値、DO の年平均値、pH の年平均値、SS の年平均値、導電率の年平均値をそれぞれ資料 5 図 1、図 2、図 3、図 4、図 5、図 6 に示す。

まず始めに、河川の汚染状況を表す代表的な環境基準である BOD75%値で評価を行った。一般的にこの値が低いほど有機物の量が少なく、汚染状況の少ないきれいな川であるといわれている（現在柳瀬川は C 類型に指定されており、環境基準値は 5 mg/L 以下であることとなっている）。資料 5 図 1 の BOD75%値を見ると、昭和 62 年度から値が増加し、平成 13 年度をピークに値は減少し、平成 23 年度から 29 年度にかけて大きく減少している。

昭和 58、59 年度における BOD の年間平均値は、資料 5 図 2 を見ると、4.2、4.4 であり、75%値は 3.9、5.1 となっている。これに対して、今年度の 4 月～10 月における BOD の平均値は 1.3 であり、75%値は 1.5 となっている。

この結果からは、BOD75%値で評価をすると、35 年程前に比べて、今回の調査地点である高橋の水質は改善されていると考えられる。

次に DO についてである。一般に、DO は水中に溶けている酸素量を示す値であり、この値が高いほど酸素が豊富できれいな川であるといわれている。この値は水温や生物の活動、水の汚れ具合との関係性があり、DO の値を経年変化で見ると、水の汚れ具合との関連性が深い。資料 5 図 3 を見ると、昭和 61 年度ごろから平成 11 年度にかけて DO の値が減少しており、その後現在に向かうに連れて DO の値が増加している傾向となっている。

次に pH についてである。pH は、河川の環境基準値は、6.5 から 8.5 となっており、値が酸性もしくはアルカリ性に大きく傾くと河川の水質として悪いものとなる。資料 5 図 4 を見ると、pH は昭和 58 年度から平成 29 年度にかけて 6.7 から 7.5 の間を推移しており、水質の評価としてはあまり大きな変化はなく問題はない状況である。

次に SS（浮遊物質）についてである。一般に、SS は水中に浮遊する 2 mm 以下の物質を示す値であり、この値が低いほど懸濁物質が浮遊しておらずきれいな河川であるといわれている。資料 5 図 5 を見ると、昭和 62 年度ごろから平成 13 年度にかけて SS の値が増加しており、その後現在に向かうに連れて値が減少している。

次に導電率についてである。一般に、導電率は水中に溶けている電解質の量を示している。電解質が少ないほど、電気が流れにくく汚濁物質も少ないことを意味している。資料 5 図 6 を見ると、昭和 62 年度ごろから平成 9 年度にかけて導電率の値が増加しており、その後現在に向かうに連れて値が減少している。

以上のことより、化学的な水質調査結果から水質について考えるに、昭和 60 年度ごろから平成 13 年度ごろにかけて水質が悪くなり、その後、徐々に水質の改善が見られ、平成 24 年度ごろからはさらに水質の改善がされてきている状況にあることがわかる。

そこで次に大鐘橋から高橋にかけて、周辺の環境状態や下水道の整備状況についても考察を行った。

別添の資料 6 に昭和 52 年、60 年、平成 3 年、13 年、28 年の大鐘橋から高橋付近の地図を示す。地図を見ると、昭和 52 年に比べて昭和 60 年では大鐘橋から高橋にかけて、河川周辺の家の戸数が増加していることがわかる。また、平成 3 年の地図と比較すると、家の戸数がさらに増加している。一方、平成 13 年と平成 28 年の河川周辺の家の戸数を比べると、あまり状況に変化はないように思われる。

次に別添の資料 7 に大鐘橋から高橋付近の下水道整備の状況に関する地図を示す。この資料を見ると、平成 20 年度～24 年度にかけて大鐘橋から高橋の南側の地域は下水道が整備されている。また、大鐘橋から高橋の北側の地域は、平成 27 年度から平成 31 年度にかけて現在整備中という状況であることがわかった。

資料 6 と資料 7 の結果から考えるに、BOD や DO 等の経年変化と河川周辺の環境状態や下水道の整備状況が対応しており、相関性があると思われる。

これらのことをまとめると、平成 3 年度ごろから、大鐘橋から高橋にかけて河川周辺に民家等が増加していった。その後、平成 13 年度ごろにかけて増加した住宅等から発生する生活排水が河川に流入し、河川の水質の状況が悪くなったと考えられる。しかしその後、水質の改善が少し見られるが、これは浄化技術の進歩や時代の変化に伴う環境保全への意識向上といったことが考えられる。さらに、平成 20 年度以降は大鐘橋から高橋にかけて周辺の下水道整備が進んだことで水質が急激に改善され、現在河川の水質は以前よりもきれいな状態になってきていると考えられる。

底生生物調査の結果と化学的な水質調査の結果に違いがみられるのは、河川の水質が改善されたからといって、すぐに生物が以前のように河川に戻ってくるわけではないからである。ここ数年で河川の水質は改善されてきているが、生物の生息状況からみると、長期的な河川の水質状況が影響してくるため、現在はまだきれいな河川にすむ生物が多種多量にすみ着いていないのが現状ではないかと考えられる。しかし、今回の底生生物調査の結果より、水質階級の結果としては、「ややきれいな水（水質階級Ⅱ）」であったものの採取された生物の中には、きれいな水に生息する生物も確認されているため、今後引き続きさらに河川の美化活動等に努め、豊かな自然を保護していくことで、きれいな河川にすむ生物も徐々に戻り、増えていくのではないかと考える。

5-2 魚類調査

今回の調査では 3 目 3 科 6 種の魚類が確認された。そのうち重要種としてヤリタナゴ（環境省 NT、埼玉県 CR）、ミナミメダカ（環境省 VU、埼玉県 VU）の 2 種が確認された。ヤリタナゴは環境省のレッドリストでは準絶滅危惧種（NT）であるが、埼玉県のレッドリストにて絶滅危惧ⅠA 類（CR）とランクが高くなっている。埼玉県では、県東部及び東南部地域の利根川から導水した大規模の用水、及び荒川中流域に特に多く生息していたが、近年ではその多くが絶滅している。ミナミメダカは、環境省と埼玉県の両方のレッドリストでは絶滅危惧Ⅱ類（VU）絶滅の危険性が增大する種と認定されている。現在では、局所的な多産地があるものの、湿田や護岸されない小水路の消失からすべての地域で激減している。

また、埼玉南部漁業協同組合が調査した近隣市の河川の魚類相と今回の調査結果を比較した。今回の調査地点で採捕されたカワムツ、タモロコ、モツゴ、ヨシノボリ属の一種の 4 種は近隣の新河岸川、空堀川、黒目川等でも確認されている*6。一方でミナミメダカは確認こそされているものの、ヒメダカが混生している場合もあることから、在来の個体群が生息しているかは不明であると報告されている。また、ヤリタナゴは確認されていない。以上のことから今回の調査地点は重要な種の生息に適した環境が残されていると考えられる。