

緑地区域が設置された都市河川の水生生物出現特性の分析

千葉工業大学 学生会員 ○田中一輝

千葉工業大学 フェロー 五明美智男

1. はじめに

河川は農業や工業、人間の日常生活の利用以外にも、生物の生息場としても利用され続けてきた貴重な環境である。しかし、人口の増加や地域の発展に伴い、治水・利水能力の向上のための改修工事などが行われ、生物の生息場は減少し自然環境は変貌した。近年、河川改修は人の利用だけを配慮するものから、そこに棲む生物の生息場まで考慮した元来からの環境を尊重する「多自然川づくり」へと変化し、改修後も自然を残した河川が増加しつつある。多自然化の方針は多様であるが、都市域では川幅を拡張することが困難で、局所的な緑化が施されている河川も見られる。

本研究では千葉県内の河川を対象に、水生生物の生息実態と構造調査を行い、農業用水路との比較を行うことで、都市河川内の限られた緑化区域が持つ生物生息場としての価値を把握することを目的とした。

2. 研究方法

調査地は千葉県松戸市を流れる坂川とした。坂川は治水能力の向上を目的として河川改修がなされたが、局所的に緑地区域を設置することで多自然化がなされた河川である。

構造調査では生物が生息する代表的な構造として水際の植生を取り上げ、水際線上の地面や護岸が露出している場の距離をメジャーで測定し、その値と兩岸の延長から水際の植生の割合（植生率）を算出した、底生生物の生息場特性として粒径を調べるために代表的な地点の底質を採取しふるい分けを行った。水生生物に関しては、胴長を着用し直接水路に入り、タモ網（前幅 39cm, 網深さ 28cm, 全長 150cm）を用いて 3 人で 1 時間採捕し、採集物は研究室に持ち帰り分析を行った。採集した生物は 30%のエタノールで固定し 10 日後 60%のエタノールに移し分析に供した。水質調査では生物採捕場所の中央で採水し、水温、DO については DO 計を用い、pH、COD、栄養塩（PO₄、NH₄、NO₂、NO₃）についてはパックテストを用いて測定した。

なお、農業用水路との比較では、生物採捕方法と構造調査方法が本研究と同様である山田・五明（2015）のデータを用いて比較を行った。

3. 結果及び考察

3. 1 坂川水系の環境特性と調査地の構造特性

坂川流域の環境特性を以下に記す。野々下水辺公園から赤塚樋門までの区間はコンクリートで舗装された河川であり、交通量の多い道路や民家と隣接し、自然が少ない流域である。赤塚樋門より南下すると流向が逆になり、小山可動堰までの 950m は緑化工事が行われた区域となる。ここではヨシやマコモなどの抽水植物やセキショウモなどの沈水植物が繁茂している。小山可動堰からは流向が戻り、北総鉄道北総線付近から上矢切水門まで一部土護岸が見られ、その先から柳原水門まではコンクリートで舗装された河川となり、江戸川に合流している。（図 1）



図1 坂川の環境特性

キーワード；河川、多自然川づくり、水生生物、水質、河川特性

連絡先 〒275-8588 千葉県習志野市津田沼 2-17-1（千葉工業大学 工学部 生命環境科学科）

TEL；047-478-0452 E-mail；michio.gomyo@p.chibakoudai.jp

950mの緑地が設置された範囲から、構造特性が異なる湾曲区間と直線区間を抽出し調査対象区間とした(図2)。表1に両区間の水際の植生率を示す。湾曲区間は直線区間に比べ植生率が高い傾向があった。また、8,9,12月には、直線区間の植生率が小さいことがわかる。これは直線区間が交通量の多い橋に近く、景観を保つために除草作業が行われたことが要因であると考えられる。

図3に各区間の底質粒径分布を示す。今回対象としたような都市域の小河川においても、湾曲区間では内側と外側で粒度分布に違いが見られており、同一断面内での底質環境の多様性を増加させていることがわかる。



図2 調査区分

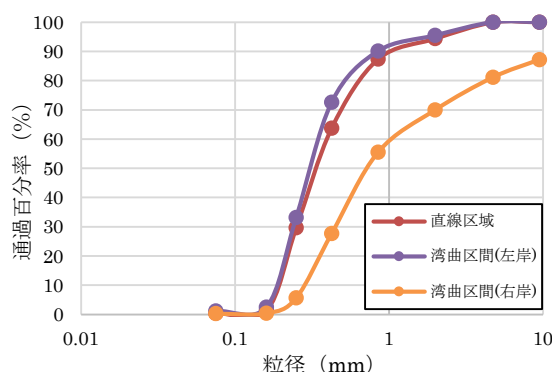


図3 調査区域の底質粒径累積曲線

表1. 水際の植生率

		植生有[m]	植生なし[m]	合計[m]	植被率[%]
6月	湾曲	左岸	56	0	56
		右岸	44	18	62
		合計	100	18	118
	直線	左岸	34	16	50
		右岸	41	9	50
		合計	75	25	100
7月	湾曲	左岸	63	0	63
		右岸	44	17	61
		合計	107	17	124
	直線	左岸	36	13	49
		右岸	36	12	48
		合計	72	26	97
8月	湾曲	左岸	63	0	63
		右岸	51	10	61
		合計	114	10	124
	直線	左岸	35	14	49
		右岸	7	41	48
		合計	42	55	97
9月	湾曲	左岸	63	0	63
		右岸	55	6	61
		合計	118	6	124
	直線	左岸	29	20	49
		右岸	8	40	48
		合計	37	60	97
10月	湾曲	左岸	63	0	63
		右岸	48	13	61
		合計	111	13	124
	直線	左岸	45	4	49
		右岸	26	22	48
		合計	71	26	97
11月	湾曲	左岸	63	0	63
		右岸	49	12	61
		合計	112	12	124
	直線	左岸	40	9	49
		右岸	22	26	48
		合計	62	35	97
12月	湾曲	左岸	63	0	63
		右岸	18	43	61
		合計	81	43	124
	直線	左岸	8	41	49
		右岸	28	20	48
		合計	36	61	97

3. 2 区間ごとの生物出現特性

各区間において採捕した魚類の種類と出現割合を図4に、魚類以外の生物の種類と個体数を表2に示す。

湾曲区間では魚類はオイカワやカダヤシが優先する傾向にあった。オイカワは流れのある水域を好むが、体長の小さい個体は流れの緩やかな場所を好むため、右岸と左岸の変化に富む湾曲区間に多いものと考えられ、カダヤシは流れの緩い場所を好むため、左岸の比較的流れの緩い場所で多く採捕された。また、魚類以外ではヌマエビ類が多く採捕された。これはヌマエビ類にとって植生は餌場・隠れ場となることから、植生の多い区間を生息場としたと考えられる。直線区間でも魚類はオイカワやカダヤシが優先する傾向にあるが、出現割合には違いがありオイカワの出現率は小さく、カダヤシの出現率は大きくなっている。次いで流れの緩やかな場所を好むウキゴリやフナなどが出現している。魚類以外でもヌマエビが優先しているが、個体数は湾曲区間と比較しても少ない。これは植生率の低さが影響していると考えられる。以上のことから直線区間は流れの緩やかな場所を好む生物が生息場として選好していると考えられる。

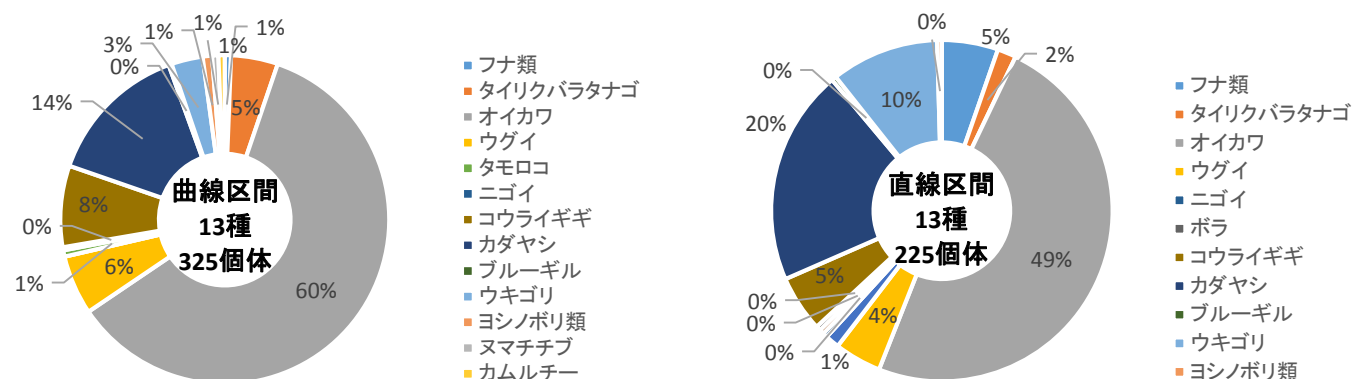


図4. 区間ごとの出現魚類 (H27,4~12月)

表 2. 区間ごとの魚類以外の生物 (H27,4~12 月)

種名	湾曲	直線	合計
ヌマエビ類	1966	839	2805
テナガエビ	11	13	24
ハグロトンボ	47	12	59
アオモンイトトンボ	10	14	24
シオカラトンボ	1		1
モノアラガイ	7		7
ミシシippアカミミガメ	2		2
種数	7	4	7
合計	2051	878	2929

3. 4 農業用水路との比較

坂川の植生率は 70%程度、上前川の植生率は 90%程度であり、農業用水路である上前川がより大きい値を示した。坂川の出現魚類の種類と割合を図 5 に、農業用水路の出現魚類の種類と割合を図 6 に示す。

坂川ではオイカワ、上前川ではカダヤシが優先しており、河川で優先する魚類に違いが出ることがわかった。植生率が高い上前川よりも、植生率が小さい都市河川である坂川の方が出現種と個体数が多い結果が得られた。理由として、坂川は複数の河川が網目状に展開され、大型の河川である江戸川とも複数の点で繋がっているため、上前川よりもネットワークが豊富で魚類が回遊しやすく多くの生物が生息場として利用できる環境であると推察された。

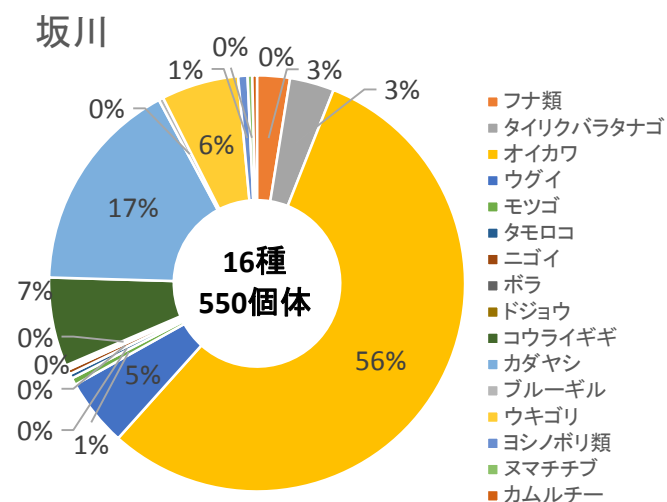


図 5 坂川の出現魚類

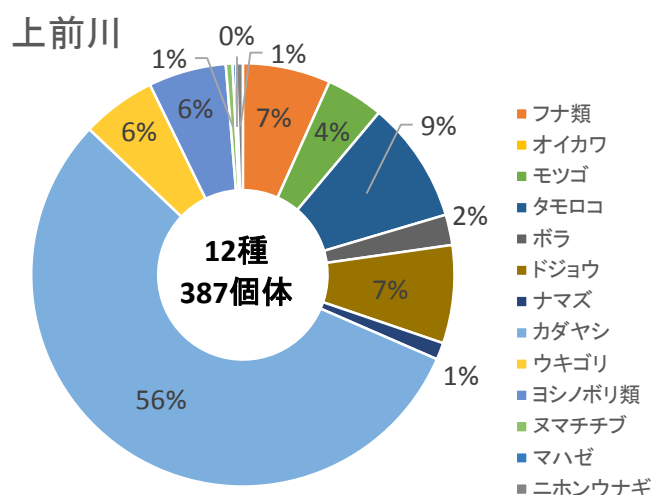


図 6 農業用水路の出現魚類

3. 5 坂川の水質特性

坂川の水質特性として、pH は中性であり、DO は常に 5mg/L を上回っていることから、生物生息場としての適性があると考えられる。各区間に水質調査地点があり区間ごとの比較を行った。図 7 に区間ごとの水質を示す。

窒素化合物に関して NH₄ は下限測定値で変化が見られなかった。NO₃ において 12 月の湾曲区間や NO₂ の 4,5,12 月に数値が高い結果が得られた。これは、坂川の水生植物が 6 月から 12 月まで NO₃ や NO₂ を吸着して成長するため濃度が下がるが、12 月から 5 月までは成長が少ないため水生植物による吸着量が減少し水中の NO₃ や NO₂ 濃度が上昇すると考えられる。

リン化合物はどちらの区間も変化が少なく、ほぼ一定であることがわかる。リンは人の生活によって生じる量が多いため、この結果を見るとこの河川には人間の生活排水がほとんど流入しないと推察される。

調査区域付近には排水口が 3 つあったが、いずれも側溝からの排水で河川内に流出する水量は微量なものであるため、河川への影響は少ないと考えられる。

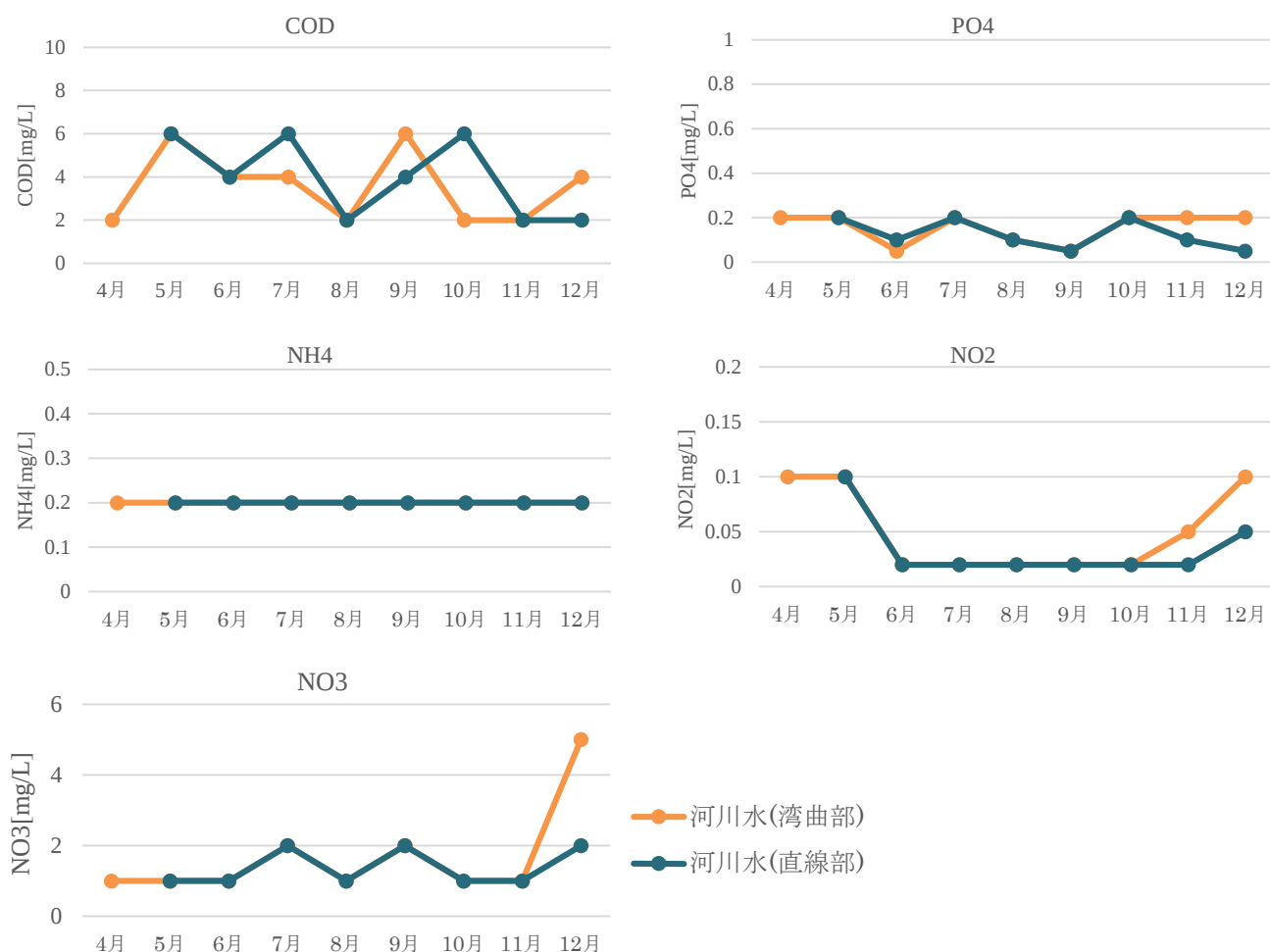


図7. 区間ごとの水質

4. おわりに

河川の一部に緑化区域を設置した坂川において、流域の環境特性、水生生物生息実態と河川の構造調査を行った結果、坂川流域において調査地は都市域を流れる河川となっており、水生生物は流速や植生などの条件から生息場所を選択していることがわかった。また、生物の生息場として構造の他に、他水域とのネットワークの多さが生物出現数に影響していると考えられた。

水質は植生の成長に応じて変化する可能性があり、周辺地域からの排水は側溝から流れ込む雨水などが主であるため河川の水質への影響は小さいと推察された。今後、限定された緑化区域が生物などに与える影響を比較するため、緑化が行われていない地点や別の水域における調査の実施が必要である。

参考文献

- 1) 渡辺亮一、山崎惟義、島谷幸宏、河口洋一、兼重俊介、神尾章記 (2008) : 裂田水路における水際および水路内植生が魚類の生息量に与える影響、水工学論文集、第 52 巻、pp1153-1158
- 2) 山田浩貴・五明美智男 (2015) : 上前川における生物出現と河川特性の関連性分析、第 42 回土木学会関東支部、VII-29
- 3) 沖山宗雄 (1988) : 日本産稚魚図鑑、東海大学出版会、p.1154