

横浜市内の池における魚類・甲殻類（十脚目）相の調査結果（第3報）

本山直人、市川竜也、七里浩志、浦垣直子、潮田健太郎、
中里亜利咲、小島 淳（横浜市環境科学研究所）

Distributions of freshwater fish and Crustacea (Decapoda) of ponds in Yokohama City, PART3

Naoto Motoyama, Tatsuya Ichikawa, Hiroshi Shichiri, Naoko Uragaki, Kentarou Ushioda,
Arisa Nakazato, Makoto Kojima (Yokohama Environmental Science Research Institute)

キーワード：生物多様性、魚類、甲殻類、池

要 旨

横浜市内の池7地点において、現在の生物生息状況を把握し、生物相の変化を調べる目的で、魚類および甲殻類（十脚目）を対象とした生物相調査を実施するとともに、過去の生物相調査結果との比較を行った。

調査の結果、魚類では、カダヤシやブルーギル等の国外外来種が確認されたが、生息域の大幅な拡大は認められなかった。在来種は、ミナミメダカのように確認地点数が増加した種も見られたものの、フナ属やモツゴなどは大きく数を減らしていた。甲殻類では、国外外来種のカワリヌマエビ属および、アメリカザリガニの生息域拡大が見られたが、在来種のヌカエビが優占する地点も確認され、甲殻類相の変動が認められた。

1. はじめに

環境科学研究所では、横浜市内河川の生物相調査を3年から4年に一度実施しており、結果を「横浜の川と海の生物（河川編）」としてまとめている¹⁾。一方、同じ淡水域である池は、定期的な生物相調査の対象になっていない。池の調査としては、1994～1997年にかけて樋口ら²⁾が市内全域の池を対象として80地点で調査を実施（以下「80地点調査」と記す）したほか、2010～2011年にかけて市内4地点の池で調査が行われている³⁾。しかしながら、大規模な調査はそれ以降実施されておらず、市内の池における生物分布に関する知見は不足している。

そのため、2017年より、過去に調査した池において魚類および甲殻類の十脚目（以下甲殻類と記す）を対象とした調査を実施し、生物相の現況を把握するとともに、過去20年間における生物相の変化を比較してきた^{4),5)}。2019年は、横浜市南部の池を対象として調査を実施したため、その調査結果を報告する。

2. 方法

2-1 調査項目および方法

環境調査として、気温、水温、pH、電気伝導率（EC）、溶存酸素量（DO）、透視度、平均水深および底質について現地測定、記録した。また、栄養塩類等の濃度を調べる目的で、採水したサンプルを持ち帰り、イオンクロマトグラフ法による各種イオン濃度の測定を行った。

生物調査では、魚類および甲殻類を主な調査対象とし、投網、タモ網およびかご罟による捕獲調査を実施した。コイ等の大型個体については、目視による確認を行った。種の同定は、原則として現地で実施したが、現地での同定が困難な種類については研究所に持ち帰り同定を行っ

た。また、調査対象外の種が確認された場合は、参考として記録した。なお、捕獲した個体は原則として記録後に放流し、特定外来生物については殺処分とした。

2-2 調査地点および日時

調査地点を図1に、各調査地点の所在地および調査日時を表1に、地点図および調査範囲を図2に示す。調査は2019年6月14日から10月18日の期間に、市内の池7地点を対象として実施した。このうち1:不動池（FD）、2:坪呑公園（TU）、3:大船台（OF）、4:桂台（KT）および5:久良岐（KU）の5地点は、「80地点調査」の対象地点である。また、6:みずの谷（MI）は、同じ水系に属する7:IIの沢池（NS）の直ぐ上流に位置する池である。

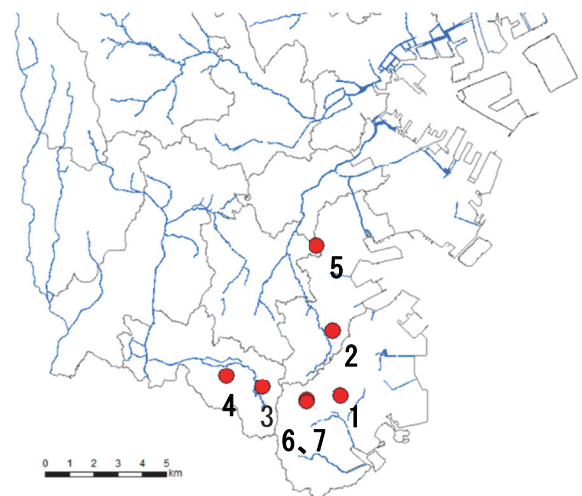


図1 調査地点
(図は横浜市南部。数字は表2のNo.に対応)

表 1 調査地点の所在地および調査日時

No.	地点記号	地点名	水系	所在地	調査日	調査時間
1	FD	能見堂緑地不動池	—	金沢区能見台森	2019/6/14	10:00 ~12:00
2	TU	坪呑公園自然生態園	大岡川	磯子区杉田坪呑 8	2019/6/26	10:30 ~12:30
3	OF	大船台雨水調整池	境川 (いたち川)	栄区庄戸 1 丁目 6	2019/9/27	9:30 ~12:00
4	KT	桂台第二雨水調整池	境川 (いたち川)	栄区桂台 22-12 先	2019/9/27	12:00 ~13:30
5	KU	久良岐公園	大岡川	港南区上大岡東 3-12-1	2019/10/15	10:30 ~12:30
6	MI	みずの谷	宮川	金沢区釜利谷東 5 丁目 15	2019/10/18	14:30 ~17:00
7	NS	II の沢池	宮川	金沢区釜利谷東 5 丁目 15	2019/10/18	13:30 ~14:30

※下線は「80 地点調査」の対象だった地点

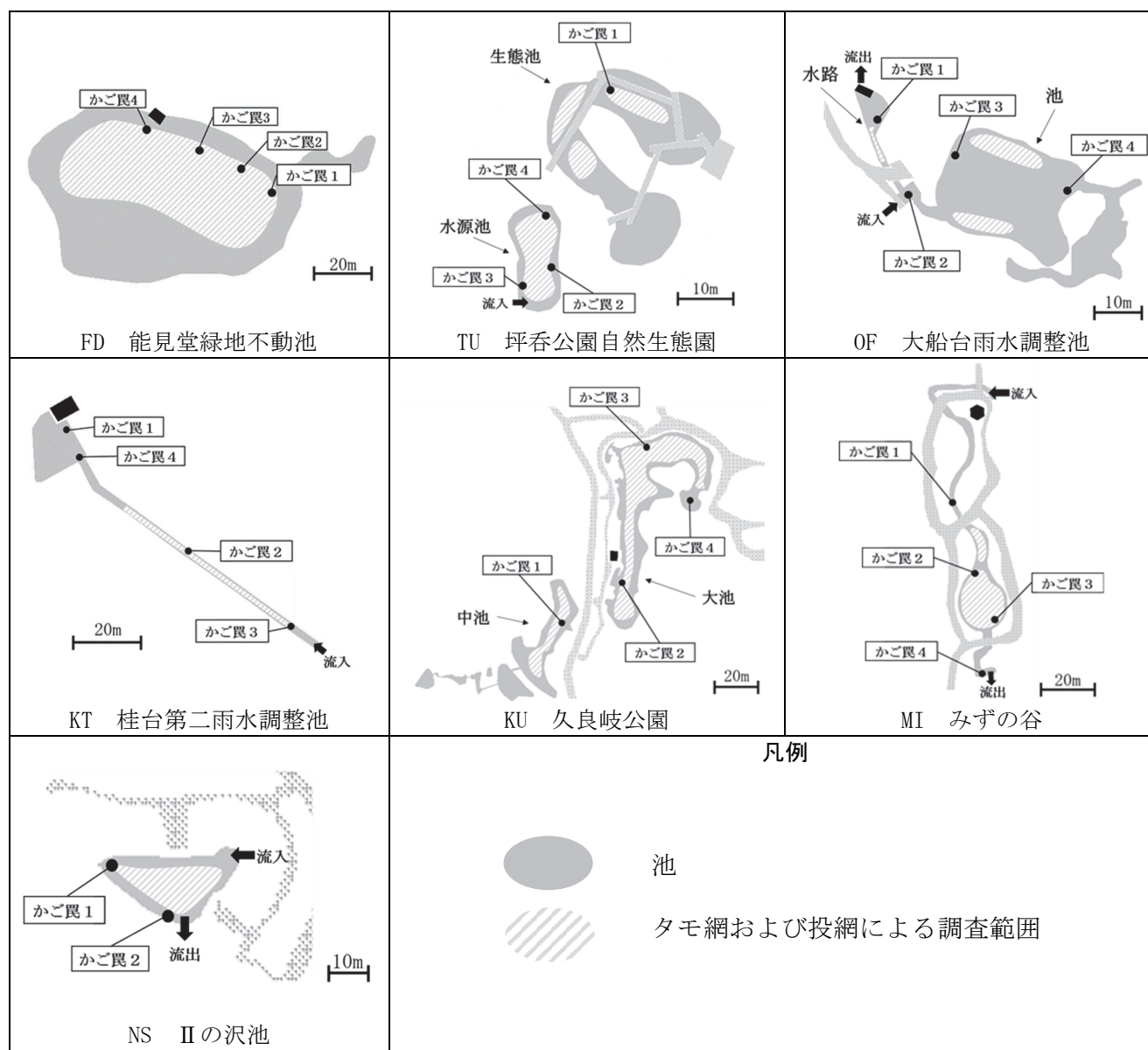


図 2 調査地点図および調査範囲

3. 結果および考察

3-1 水質環境

調査地点の水質と環境を表2に、イオンクロマトグラフ法による水質測定結果を表3に示す。今回の調査では、坪呑公園 (TU)、大船台 (OF)、桂台 (KT) および久良岐 (KU) の DO が、河川における生活環境の保全に関する環境基準⁶⁾ で水産2級および水産3級の基準値である5 mg/L を下回っていた。「80 地点調査」の際には、これら4地点の DO はそれぞれ10.2 mg/L (TU)、8.5 mg/L (OF)、11 mg/L (KT) および8.8 mg/L (KU) であり、DO が低下傾向にあることが示された。

透視度に関しては、不動池 (FD) が他の地点に比べて低い値を示した。不動池 (FD) の場合、調査時の水は緑色に

濁っており、DO が十分に高かったことから、透視度の低さは、水中の植物プランクトン量が多いことに起因すると考えられる。さらに、不動池 (FD) では他の池と比べ、pH が高い傾向が見られたが、これも植物プランクトンによる光合成のために、水中の炭酸イオンが消費された結果であると推測された。

その他の測定項目では、桂台 (KT) において全無機態窒素 (TIN) やリン酸態リン (PO₄-P) 量が他地点と比較して高い値を示し、富栄養な状態であった。桂台 (KT) では、水田環境を好むミナミメダカとドジョウが確認されたことから、近隣の水田からの流れ込みがあり、栄養塩を多く含む水が流入している可能性が示唆された。

表2 調査地点の水質と環境

地点 記号	地点 詳細	気温 (°C)	水温 (°C)	pH	EC (mS/m)	DO (mg/L)	透視度 (cm)	水深 (cm)	底質
FD	—	24.9	24.1	9.0	1.4×10 ²	9.6	12	100 以上	砂礫+泥
TU	水源池	27.1	18.2	7.7	26	1.3	100 以上	78	泥
	生態池	27.1	19.7	7.2	27	1.3	57	7.8	泥
OF	水路	26.3	21.2	7.7	1.1×10 ²	4.2	80	24	コンクリート+砂
	池	26.3	21.9	7.5	1.1×10 ²	2.8	44	100 以上	不明
KT	—	31.8	25.6	7.9	71	3.0	100 以上	45	コンクリート+砂
KU	大池	21.9	19.7	7.3	35	1.8	68	60	石+泥
MI	—	—	17.9	7.9	1.1×10 ²	5.2	100 以上	26	泥
NS	—	—	—	—	—	—	—	10	泥

表3 イオンクロマトグラフ法による水質測定結果

地点 記号	Cl ⁻ (mg/L)	NH ₄ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	TIN ※1 (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)	SO ₄ -S (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Br ⁻ (mg/L)
FD	4.6	<0.02	<0.04	<0.03	<0.09	0.04	<0.1	3.5	3.9	2.6	18	<0.1
TU ※2	6.1	0.30	<0.04	0.08	0.39	<0.04	4.9	8.3	3.1	6.5	35	<0.1
OF ※2	12	<0.02	<0.04	<0.03	<0.09	<0.04	1.0×10 ²	26	4.2	51	1.3×10 ²	0.19
KT	14	0.08	<0.04	3.3	3.4	0.36	52	19	5.3	18	7.8	<0.1
KU	11	<0.02	<0.04	0.46	0.50	<0.04	18	11	1.9	14	33	<0.1
MI	31	<0.02	<0.04	0.10	0.10	<0.04	1.1×10 ²	35	5.1	53	1.3×10 ²	0.23

※ NS では測定を実施していない。

※1 TIN (全無機態窒素) = NH₄-N + NO₂-N + NO₃-N

※2 TU は水源池、OF は水路から採水した。

3-2 魚類および甲殻類の生物相

確認された魚類および甲殻類の種名、確認個体数を表 4 に示す。また、過去に実施した「80 地点調査」と、今回の調査における種別出現地点数の比較を表 5 に示す。なお、品種については 1 種と計数している。

加えて、確認された魚類および甲殻類のリストを付表 1 に、地点別の調査結果を付表 2~8 に示す。地点別の結果には、捕獲方法ごとの確認個体数を示し、過去の調査結果を併記するとともに、調査時に確認された魚類・甲殻類以外の生物も記載した。

3-2-1 魚類

確認された魚類は在来種 8 種、国外外来種 3 種、品種 1 種および由来不明 1 種の計 13 種であった。なお、コイとミナミメダカについては在来種としたが、市内の個体については放流由来の可能性¹⁾がある。

(1) 外来種

確認された外来種は、オオクチバス、ブルーギルおよびカダヤシの 3 種であり、いずれも特定外来生物に指定されている。

オオクチバスおよびブルーギルについては、過去に実施した「80 地点調査」と同じく不動池 (FD) および久良岐 (KU)

でのみ確認され、確認地点数の増減は認められなかった。不動池 (FD) においては、2 種とも確認個体数に大きな変化は認められず、種の構成に大きな変化は起きていないことが示唆された。一方、久良岐 (KU) においては、ブルーギルが優占種となっており、それと入れ替わるように、在来種のギンブナおよびモツゴが大きく減少している。ブルーギルは、餌をめぐる競争、あるいは直接的な捕食により、在来魚の個体数を減少させることが知られている^{7), 8)}。久良岐 (KU) では「80 地点調査」において既にブルーギルが確認されており、在来種への影響が直ちに現れると推測されたが、実際には 2010 年の調査時にも、モツゴやヨシノボリ属の生息が確認されている³⁾。そのため、久良岐 (KU) においては、ブルーギルが直接在来魚の減少に関わっているとは断定できなかった。

カダヤシは、他の 2 種と同様に、確認地点数は 7 地点中 2 地点 (みずの谷 (MI)、II の沢池 (NS)) であった。これらの地点では、いずれもカダヤシが魚類の優占種であり、特にみずの谷 (MI) では 200 個体近くが捕獲された。一方、「80 地点調査」において唯一カダヤシが見られた大船台 (OF) では、カダヤシは確認されなかった。

表 4 確認された魚類および甲殻類の種名と個体数

種名	地点	FD	TU	OF	KT	KU	MI	NS	確認 地点数	個体数 小計
	調査日	2019. 6.14	2019. 6.26	2019. 9.27	2019. 9.27	2019. 10.15	2019. 10.18	2019. 10.18		
魚 類	コイ	目視							1	目視
	イロゴイ	目視				目視			2	目視
	フナ属					1			1	1
	モツゴ	23					78		2	101
	ドジョウ				27			4	2	31
	カダヤシ						193	52	2	245
	ミナミメダカ			8	128		11	1	4	148
	ブルーギル	12					36		2	48
	オオクチバス	2					1		2	3
	シマヨシノボリ				1				1	1
	クロダハゼ			51					1	51
	トウヨシノボリ類						1		1	1
	ヌマチチブ	1							1	1
種数小計		6	0	2	3	5	3	3		631
甲 殻 類	カワリヌマエビ属			65	83	26	231	190	5	595
	ヌカエビ		214	373			232		3	819
	テナガエビ					7			1	7
	ミナミテナガエビ			39					1	39
	スジエビ	11		11					2	22
	アメリカザリガニ		152	5		10	19	12	5	198
種数小計		1	2	5	1	3	3	2		1680

表5 出現種の区分および「80地点調査」との確認地点数の比較

種名	区分	1995 ※1			2019 ※1			
		確認	地点数	出現率 (%)	確認	地点数	出現率 (%)	
魚類	コイ	在来種 ※2	○	1	20	○	1	20
	イロゴイ	品種	○	1	20	○	2	40
	フナ属 ※3	不明	○	3	60	○	1	20
	モツゴ	在来種	○	3	60	○	1	20
	ドジョウ	在来種	○	2	40	○	1	20
	カダヤシ	特定外来生物	○	1	20		0	0
	ミナミメダカ	在来種 ※2	○	1	20	○	2	40
	ヒメダカ	品種	○	1	20		0	0
	ブルーギル	特定外来生物	○	2	40	○	2	40
	オオクチバス	特定外来生物	○	2	40	○	2	40
	シマヨシノボリ	在来種		0	0	○	1	20
	トウヨシノボリ種群 ※4	在来種	○	1	20	○	2	40
	ヌマチチブ	在来種	○	1	20	○	1	20
	甲殻類	カワリヌマエビ属	国外外来種		0	0	○	3
ヌカエビ		在来種		0	0	○	2	40
テナガエビ		在来種	○	2	40	○	1	20
ミナミテナガエビ		在来種		0	0	○	1	20
スズエビ		在来種	○	2	40	○	2	40
アメリカザリガニ		国外外来種	○	1	20	○	3	60

※1 「80地点調査」の対象であった5地点（不動池、坪呑、大船台、桂台、久良岐）の結果を比較している。

※2 市内のコイおよびミナミメダカは放流由来の可能性がある。

※3 「80地点調査」でギンブナと同定された個体を含む。

※4 今回クロダハゼおよびトウヨシノボリ類と同定された個体を含む。

(2) 在来種

「80地点調査」の結果と比較すると、ギンブナを含むフナ属、モツゴ、ドジョウの確認地点数が減少した。「80地点調査」においては、フナ属は不動池（FD）、桂台（KT）および久良岐（KU）の3地点で確認され、特に桂台（KT）においては100個体以上が捕獲されていたが、今回は久良岐（KU）で1個体を確認されたのみである。河川調査においても、フナ属は1990年代以降、確認個体数が減りつつあり、止水域に限らず、市内全体で減少傾向にある¹⁾。外来種の項で述べたとおり、今回の調査地点ではオオクチバスおよびブルーギルの大幅な増加は認められず、これらの種が在来魚の減少に関わっているとは考えにくい。また、過去の調査と比べて、多くの池で溶存酸素量が低下している傾向が見られたが、フナ属、モツゴおよびドジョウは低酸素状態に比較的耐性のある魚であるため⁹⁾、これも直接的な原因ではないと推測される。その他の要因として、水生植物の減少や、底質の変化など、生育や産卵に関わる環境の変化が可能性として挙げられるが、今回の調査からは明確な要因を断定できなかった。今後、同様に在来種の減少が見られる池と比較し、検討する必要がある。

ミナミメダカは、「80地点調査」と比べ、確認地点数が増加していた。「80地点調査」時は桂台（KT）で1個体を確認されたのみであったが、今回は桂台（KT）のほか大船台（OF）でも確認された。特に、桂台（KT）では、100個体以上が捕獲され、過去の調査と比べ個体数が大幅に増加していた。一方、大船台（OF）では、「80地点調査」においてヒメダカが確認されているため、その子孫である可能

性は否定できない。更に、今回新規に調査を実施した、みずの谷（MI）およびⅡの沢池（NS）においても生息が確認された。

ヨシノボリ属は、シマヨシノボリ、クロダハゼおよびトウヨシノボリ類の3種が確認された。この中で、クロダハゼ（*Rhinogobius kurodai*）およびトウヨシノボリ類（*Rhinogobius* sp. OR unidentified）は、いずれも過去にトウヨシノボリ（*Rhinogobius* sp. OR）と同定されていた種である¹⁾。今回、大船台（OF）で捕獲された個体は、止水域に生息し、第一背鰭が伸長していないことからクロダハゼとした。一方、久良岐（KU）の個体は、第一背鰭が伸長していることから、トウヨシノボリ類と同定した。

久良岐（KU）では「80地点調査」でトウヨシノボリが50個体以上確認されたが、今回はトウヨシノボリ類1個体のみが捕獲された。前述したように、久良岐（KU）ではフナ属やモツゴの減少が認められており、トウヨシノボリ類の減少にも、他の在来種と同じ要因が関わっている可能性がある。一方、大船台（OF）については、「80地点調査」では確認されていないクロダハゼが出現しており、川から遡上してきた個体の定着、もしくは人為的な移入が考えられる。また、桂台（KT）ではシマヨシノボリが新規に確認されている。本種は成長の過程で川と海を行き来する通し回遊魚であり、いたち川の源流域でも「80地点調査」以前から個体を確認されていることから^{1), 10)}、今回確認された個体は、河川から遡上して雨水調整池に入り込んだと推測される。

3-2-2 甲殻類

確認された甲殻類は在来種 4 種、国外外来種 2 種の計 6 種であった。「80 地点調査」では 3 種が確認されており、テナガエビおよびスジエビが捕獲個体数の 9 割以上を占めていた。一方、今回の調査では上記の 2 種が数を減らし、代わってヌマエビ科の 2 種が多くての池で優占種となっており、生物相の変化が認められた。

(1) 外来種

確認された外来種は、カワリヌマエビ属とアメリカザリガニの 2 種であった。

カワリヌマエビ属は、「80 地点調査」の際には確認されていないが、今回は 7 地点中 5 地点で捕獲された。本種は 1999 年の入江川における調査で市内初確認され¹¹⁾、その後の河川調査において確認地点が年々増加している。2018 年の調査においては、新たに大岡川への侵入が確認され、生息域はほぼ市内全域に拡大している¹⁾。2017 年度および 2018 年度に実施した池の調査でも、カワリヌマエビ属は複数地点で捕獲されており⁴⁾、今回の結果と合わせ、止水域における生息域の拡大が認められた。市内の淡水域においては、カワリヌマエビ属のほか、国外外来種のチュウゴクスジエビや⁵⁾、¹²⁾、関東在来の系統に属さないスジエビの侵入が確認されており¹³⁾、過去に各地でエビ類の人為的な移入が行われ、生物相に影響を与えたことが懸念される。

アメリカザリガニについては、「80 地点調査」時には桂台 (KT) でのみ確認されていたが、今回の調査では桂台 (KT) および不動池 (FD) を除く全地点で確認されており、「80 地点調査」後も生息域の拡大が続いていたと考えられる。

(2) 在来種

確認された在来種は、ヌカエビ、テナガエビ、ミナミテナガエビおよびスジエビの 4 種であった。

ヌカエビは前述のカワリヌマエビ属と競合することが知られており¹⁴⁾、¹⁵⁾、過去の市内水域調査でも、カワリヌマエビ属の生息域拡大に伴って個体数を減らすことが示されている¹⁾、¹⁶⁾。しかし、今回ヌカエビが確認された 3 地点 (坪呑 (TU)、大船台 (OF)、みずの谷 (MI)) においては、本種が甲殻類の優占種となっていた。なお、坪呑 (TU) の調査ではカワリヌマエビ属は確認されなかった。一方、みずの谷 (MI) に関しては、カワリヌマエビ属とヌカエビの確認個体数がほぼ等しく、今後はヌカエビの個体数が減少すると予想される。ただし、「80 地点調査」の際には、ヌカエビは不動池 (FD)、坪呑 (TU)、大船台 (OF)、桂台 (KT) および久良岐 (KU) のいずれにおいても確認されておらず、みずの谷 (MI) 以外の地点については、ヌカエビの人為的な移入があった可能性もある。

スジエビについては、久良岐 (KU) では個体が確認されなかったのに対し、大船台 (OF) で新たに出現を確認したため、確認地点数に変化はない。魚類の項でも触れた通り、久良岐 (KU) では在来魚の確認種数や個体数が減少しており、スジエビも環境の変化等によって数が減った可能性がある。

ミナミテナガエビは、「80 地点調査」では 1 個体も確認されなかったが、2008 年の調査¹⁷⁾ において大船台 (OF) で捕獲され、今回も同地点で個体が確認された。ミナミテナガエビは、市の調査においては 1998 年に初めて市内河

川への遡上が確認された¹⁸⁾。その後、境川水系で分布を広げ、近年の調査においては、舞岡川などの源上流域でも個体が出現している¹⁾。この分布拡大には、市内河川の水質向上、魚道の整備等による河川の連続性の確保、温暖化による生息域の拡がりなど、複数の要因が関わっていると推測される。以上の点から、大船台 (OF) で確認されたミナミテナガエビは、いたち川の上流域まで遡上し、調整池に入り込んだ個体であると推察された。

4. おわりに

現在の横浜市内における池の生物生息状況を把握するため、市内の池 7 地点を対象に魚類および甲殻類の生物相調査を実施した。

魚類については、外来種の分布拡大は認められなかった一方で、ギンブナやモツゴなど、一部の在来種は、20 年前と比較して個体数が減少していることが確認された。

甲殻類については、国外外来種の出現地点数が増加し、生息域の拡大が確認された。その一方で、在来種が優占する地点もあり、生物相の変動が認められた。

また、在来種、外来種の双方において、人為的な移入があったとみられる地点が確認された。メダカ類などの止水域の生物においては、同一の種でも地域ごとに遺伝的な差が生じていることが示されており、外部個体の導入により、地域特有の系統が失われることが懸念されている¹⁹⁾、²⁰⁾、²¹⁾。市内の環境を保全するという観点からは、国外外来種の問題のみならず、地域単位での生物多様性についても啓発を進めるべきである。また、今後も止水域の調査を継続的に実施し、市内の各地点における水質および生物相の現状を常に把握しておく必要がある。

謝 辞

調査にあたり、横浜市環境創造局南部公園緑地事務所、金沢土木事務所、磯子土木事務所、栄土木事務所の皆様に協力を頂いた。この場を借りて御礼を申し上げる。

文 献

- 1) 横浜市環境科学研究所:横浜の川と海の生物(第 15 報・河川編)、203pp. (2020)
- 2) 樋口文夫、水尾寛己、福嶋 悟、前川 渡、阿久津 卓、梅田 孝:横浜市内の池における水環境と魚類相、甲殻類(十脚目)相の調査報告、横浜市環境科学研究所報、**26**、22-37 (2002)
- 3) 横浜市環境科学研究所:横浜の池の生物、203pp. (2011)
- 4) 市川竜也、七里浩志、渾川直子、堀 美智子、潮田健太郎、川村顕子、浦垣直子、紺野繁幸:横浜市内の池における魚類・甲殻類(十脚目)相の調査結果、横浜市環境科学研究所報、**43**、45-57 (2019)
- 5) 市川竜也、七里浩志、本山直人、堀 美智子、潮田健太郎、川村顕子、川田 攻、中里亜利咲:横浜市内の池における魚類・甲殻類(十脚目)相の調査結果(第 2 報)、横浜市環境科学研究所報、**44**、33-48 (2020)
- 6) 環境省:水質汚濁に係る環境基準、別表 2 生活環境の保全に関する環境基準(河川)、https://www.env.go.jp/ki_jun/wt2-1-1.html (2020 年 9 月 3 日確認)

- 7) 谷口義則：ブルーギルが生態系に与える影響、日本水産学会誌、**78**、991-996 (2012)
- 8) 佐野二郎、恵崎 撰：ブルーギルが在来魚の再生産に与える影響と駆除方法、福岡県水産海洋技術センター研究報告、**17**、81-88 (2007)
- 9) 佐原雄二、浅原宏子、石岡奈々子：モツゴ (*Pseudorasbora parva*) 当歳魚の成長と溶存酸素、弘前大学農学生命科学部学術報告、**16**、1-6 (2014)
- 10) 横浜市環境保全局水質地盤課：横浜の川と海の生物 (第7報、河川編)、321pp. (1995)
- 11) 福嶋 悟：都市資源によるせせらぎの再生と水生生物、第11回 (平成14年度第1回) 環境科学研究所研究発表会要旨集 (2002)
- 12) 七里浩志、渾川直子、市川竜也、樋口文夫：横浜市内における外来性スジエビ近似種 *Palaemonetes sinensis* の確認状況について、横浜市環境科学研究所報、**41**、45-49 (2017)
- 13) 七里浩志、柳本 卓、今井 正、張 成年：関東地方におけるスジエビの遺伝的多様性、水生生物、**AA2020**、1-12 (2020)
- 14) 長谷川政知、池田 実、藤本泰文：宮城県に侵入した淡水エビ：カワリヌマエビ属 *Neocaridina* spp. の分布拡大とヌカエビ *Paratya compressa improvisa* への影響、伊豆沼・内沼研究報告、**9**、47-56 (2015)
- 15) 片山 敦、佐藤僚介、吉川朋子：東日本鶴見川水系におけるカワリヌマエビ属とヌカエビの急激な分布の変化、自然環境科学研究、**30**、5-12 (2017)
- 16) 渾川直子、七里浩志、川田 攻、堀 美智子、市川竜也、村岡麻衣子：宮川源流域の在来種ヌカエビと外来種カワリヌマエビ属の生息について、横浜市環境科学研究所報、**42**、39-45 (2018)
- 17) 横浜市環境科学研究所：平成20年度水域生物多様性に関する調査および解析業務 雨水調整池環境調査報告書、249pp. (2009)
- 18) 横浜市下水道局河川部、新日本気象海洋(株)：平成10年度いたち川魚介類環境調査委託報告書、75pp. (1999)
- 19) 日本魚類学会：生物多様性の保全をめざした魚類の放流ガイドライン、<http://www.fish-isj.jp/info/050406.html> (2021年1月19日確認)
- 20) Y. Takehana and M. Sakaizumi：Geographic Variation and Diversity of the Cytochrome *b* Gene in Japanese Wild Population of Medaka, *Oryzias Latipes*, *Zoological Science*, **20**, 1279-1291 (2003)
- 21) 小川直人、北川忠生：奈良県大和川水系のメダカ集団から確認されたヒメダカ由来のミトコンドリア DNA、魚類学雑誌、**56**、153-157 (2009)
- 22) 横浜市南部公園緑地事務所：坪呑公園生態環境調査報告書、49pp. (2002)

付表1 確認された魚類および甲殻類のリスト

綱・目・科	種名	学名	種の由来
硬骨魚綱		Osteichthyes	
コイ目		Cypriniformes	
コイ科		Cyprinidae	
	1 コイ	<i>Cyprinus carpio</i>	在来種 ※
	2 イロゴイ	<i>Cyprinus carpio</i>	品種
	3 フナ属	<i>Carassius</i> sp.	不明
	4 モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>	在来種
ドジョウ科		Cobitidae	
	5 ドジョウ	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	在来種
カダヤシ目		Cyprinodontiformes	
カダヤシ科		Poeciliidae	
	6 カダヤシ	<i>Gambusia affinis</i>	特定外来生物
ダツ目		Beloniformes	
メダカ科		Adrianichthyidae	
	7 ミナミメダカ	<i>Oryzias latipes</i>	在来種 ※
スズキ目		Perciformes	
サンフィッシュ科		Centrarchidae	
	8 ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>	特定外来生物
	9 オオクチバス	<i>Micropterus salmoides</i>	特定外来生物
ハゼ科		Gobiidae	
	10 ヌマチチブ	<i>Tridentiger brevispinis</i>	在来種
	11 シマヨシノボリ	<i>Rhinogobius nagoyae</i>	在来種
	12 クロダハゼ	<i>Rhinogobius kurodai</i>	在来種
	13 トウヨシノボリ類	<i>Rhinogobius</i> sp. OR unidentified	在来種
甲殻綱		Crustacea	
十脚目		Decapoda	
コエビ下目		Caridea	
ヌマエビ科		Atyidae	
	1 カワリヌマエビ属	<i>Neocaridina</i> sp.	国外外来種
	2 ヌカエビ	<i>Paratya compressa improvisa</i>	在来種
テナガエビ科		Palaemonidae	
	3 テナガエビ	<i>Macrobrachium nipponense</i>	在来種
	4 ミナミテナガエビ	<i>Macrobrachium formosense</i>	在来種
	5 スジエビ	<i>Palaemon paucidens</i>	在来種
ザリガニ下目		Astacidea	
アメリカザリガニ科		Cambaridae	
	6 アメリカザリガニ	<i>Procambarus clarkii</i>	国外外来種

※ 市内のコイとミナミメダカは放流由来の可能性はある。

付表2 能見堂緑地不動池調査結果

	種名	1995. 6. 6 ²⁾	2019. 6. 14				合計
			目視	投網	タモ網	かご罨	
魚類	コイ		○				○
	イロゴイ		○				○
	ギンブナ	1					
	フナ属	2					
	モツゴ	30			23		23
	ブルーギル	25		6	4	2	12
	オオクチバス	1		1	1		2
	ヌマチチブ	25			1		1
甲殻類	スジエビ	37			11		11
爬虫類	ミシシッピ ^o		○				○
	アカミミガメ						
昆虫類	ギンヤンマ		○				○
	シオカラトンボ		○				○
	コシアキトンボ				2		2
藻類	ビワクンショウモ		○				○

付表3 坪呑公園自然生態園調査結果

	種名	1996. 5. 31 ²⁾	2002 ²²⁾ ※	2019. 6. 26			合計
				目視	タモ網	かご罨	
魚類	コイ	目視					
	キンギョ		○				
	モツゴ	20	○				
甲殻類 (十脚目)	ヌカエビ				208	6	214
	テナガエビ	48					
鳥類	アメリカザリガニ		○		56	96	152
	カワセミ			○			○
爬虫類	ミシシッピ ^o		○				
	アカミミガメ						
両生類	ウシガエル		○				
	ヒキガエル		○				
貝類	カワニナ				1		1
甲殻類 (鰓脚綱)	ミジンコ			○			○
昆虫	イトトンボ亜目		○				
	オオシオカラトンボ			○			○
	ヤスマツアメンボ			○			○
植物	セキショウ			○			○
	キショウブ			○			○

※ 6/17 および 11/2 の 2 回の合算

付表 4 大船台雨水調整池調査結果

種名	1995. 5. 17 ⁽²⁾ 2008 ⁽¹⁾ ※1		2019. 9. 27		水路		合計
	目視	投網	タモ網	かご罟	タモ網	かご罟	
イロゴイ	1						
トジョウ	8	1					
カダヤシ	6						
ミナミメダカ	50	7			1		8
ヒメダカ	7						
クロダハゼ			10	2	36	3	51
トウヨシノボリ種群 ※2	64						
カワリスマエビ属			54		10	1	65
スカエビ			352		21		373
ミナミテナガエビ	4	16	18		3	2	39
スジエビ	24	4	3		3		11
アメリカザリガニ	2	4				1	5
カワセミ	○	○					○
ウシガエル	1	1					1
インドヒラマキガイ	1						
イトミミズ科	211						
環形動物							
甲殻類 (等脚目)	2						
ミズムシ	4						
フタバカゲロウ属							
アジアイトトンボ	○						○
ギンヤンマ	○						
クロスジギンヤンマ	2	2					2
シオカラトンボ	2	○					○
アメンボ	1						
ヒメアメンボ	1						
ヌカカ科	12						
カユスリカ属	1						
ユスリカ属	2						
ヒゲユスリカ属	26						
キシヨウブ	○						○
ヒメガマ	○						○
セリ	○						○

※1 2008年4月から2009年1月にかけて実施された調査の結果を合算。

※2 過去の調査において「トウヨシノボリ」と同定された個体を指す。

付表5 桂台第二雨水調整池調査結果

種名	1995. 6. 6 ²⁾	2019. 9. 27			合計
		目視	タモ網	かご罨	
魚類	ギンブナ	1			
	フナ属	118			
	ドジョウ	1	27		27
	ミナミメダカ	1	41	87	128
	シマヨシノボリ		1		1
甲殻類	カワリヌマエビ属		80	3	83
	アメリカザリガニ	4			
鳥類	カワセミ	○			○
両生類	ニホンアマガエル	○			○
貝類	サカマキガイ	○			○
	モノアラガイ科	○			○
昆虫	アジアイトトンボ	○			○
	アオモンイトトンボ	○			○
	クロスジギンヤンマ		1		1
	ショウジョウトンボ		3		3
	シオカラトンボ	○			○
	オオシオカラトンボ		2		2
	アメンボ	○			○
	シマアメンボ	○			○
植物	ヒメガマ	○			○

付表6 久良岐公園調査結果

種名	1995. 6. 6 ²⁾	2010. 7. 13 ³⁾	2019. 10. 15				合計
			目視	投網	タモ網	かご罨	
コイ		○					
イロゴイ			○				○
ギンブナ	3						
フナ属	4			1			1
モツゴ	20	19					
ブルーギル	1	3		2	33	1	36
オオクチバス	1	○		1			1
トウヨシノボリ類					1		1
トウヨシノボリ種群 ※	60						
ヨシノボリ属		27					
カワリヌマエビ属					26		26
テナガエビ	1	2			7		7
スジエビ	12						
アメリカザリガニ		6			10		10
サワガニ		○					
鳥類							○
爬虫類							
ミシシippアカミミガメ		○					
ヒバカリ		○					
両生類							
ウシガエル		1			1		1
イトトンボ科					1		1
シオカラトンボ					1		1
シオカラトンボ属		1					
コシアキトンボ		3		1	3		4
アキアカネ			○				○
ヤスマツアメンボ			○				○
シマアメンボ			○				○
ミズギワカメムシ科			○				○
植物							
オランダガラシ			○				○
ミソハギ			○				○
オオフサモ			○				○
スイレン属			○				○
ヒメガマ			○				○

※ 「80 地点調査」において「トウヨシノボリ」と同定された個体を指す。

付表7 みずの谷調査結果

	種名	2019. 10. 18		
		タモ網	かご罨	合計
魚類	モツゴ	6	72	78
	カダヤシ	41	152	193
	ミナミメダカ	4	7	11
甲殻類	カワリヌマエビ属	142	89	231
	ヌカエビ	226	6	232
	アメリカザリガニ	5	14	19
両生類	ウシガエル	34		34
貝類	カワニナ		1	1
	サカマキガイ	1		1
昆虫	シマアメンボ	1		1

付表8 IIの沢池調査結果

	種名	2017. 4. 10※	2019. 10. 18		合計
			タモ網	かご罨	
魚類	ドジョウ		4		4
	カダヤシ	1	16	36	52
	ミナミメダカ			1	1
甲殻類	カワリヌマエビ属	203	189	1	190
	アメリカザリガニ	10	12		12
両生類	ウシガエル		1		1
貝類	タニシ科		2		2
	カワニナ	○	9		9
	タスキガケサカマキガイ		3		3
昆虫	トビケラ目	○			
	オニヤンマ			1	1
	シオカラトンボ属	○	1		1
	クロチビミズムシ		10		10
	マメゲンゴロウ		○		
	ヘイケボタル	2			

※ 環境科学研究所の未発表データによる。