

鹿児島県万之瀬川における淡水産コエビ類の分布

三上泰知¹・山本智子²¹ 〒 890-0056 鹿児島市下荒田 4-50-20 鹿児島大学大学院農林水産学研究所² 〒 890-0056 鹿児島市下荒田 4-50-20 鹿児島大学水産学部

はじめに

日本では 33 種の淡水産エビ類（ヌマエビ科 23 種、テナガエビ科 10 種）が生息している。その中でもテナガエビ類は地域によっては漁獲や養殖などが行われており、ヌマエビ類は釣りの生き餌や観賞用として利用されている。鹿児島県では、これまでに 19 種類の淡水産コエビ類（ヌマエビ科 10 種、テナガエビ科 9 種）が確認されており（鈴木・佐藤, 1994）、テナガエビ科に関しては日本に生息する大半の種が鹿児島県で見られる。

近年、鹿児島県が分布の北限とされていたコンジテンテナガエビが静岡県（伊藤, 1995）や神奈川県（丸山, 2015）で確認されたり、同様に鹿児島県の大隅半島を分布の北限とするオニヌマエビが神奈川県で採集されるなど（丸山, 2015）、淡水産コエビ類の地理的分布域に変化が見られるようになった。鹿児島県内でも、今井ほか（2017）が大隅半島で行った調査では、以前では確認されていなかったツノナガヌマエビ *Cardinia longirostris* とザラテテナガエビ *Macrobrachium australe* が確認されたなどの報告もある。また、ヌマエビ科の種は日本各地で個体数が減少しているとされており、これらの原因としてはダムなどの人工物による両側回遊種の遡上阻害や、農薬などの影響と考えられている（畠山ほか, 1991；佐藤ほか, 1994；浜野ほか, 1995）。

そこで本研究では、1980 年代に淡水産小エビ類の調査が行われた（佐藤ほか, 1994）万之瀬川にて、淡水産エビ類の分布と生息密度の変化を把

握するための調査を行った。

調査方法

本研究の調査は、鹿児島県の万之瀬川で行った。本河川は鹿児島県薩摩半島の中央に位置しており、南西に流れる奔流は川辺ダムを經由し、川辺町平山あたりから流路を北西に変え、東シナ海に向けて流れている。上流部は山林地域、中流部は農作地帯、下流部は市街地となっている。調査は 3 回に分けて行い、調査日は 1 回目が 2020 年 10 月 8 日から 12 月 11 日、2 日目が 2021 年 4 月 21 日から 6 月 1 日、3 回目が 2021 年 9 月 21 日から 10 月 15 日である。

調査地点に関しては、以前行われた調査と結果を比べることができるよう、佐藤ほか（1994）の調査を参考にして設定した。1 回目と 2 回目の調査では 21 地点を、3 回目の調査では新たに 3 か所を加えて 24 地点での調査を行った（図 1, 表 1）。

生物採集エビ類の採集は角形タモ網（網目の大きさ 2 × 2 mm）を用いて行い、一度の入網ですくう範囲を、川岸の植物が生えている場所や岩の側面の約 1 m とした。採集地点でのエビ類の生息密度を調べるために、1 か所で 10 回採集を行い、1 入網当たりの平均採集個体数を求めた。この方法は、採集回数を 10 回としたことを除いて、佐藤ほか（1994）に準じている。

採集したエビ類は 70% エタノールでただちに固定し、持ち帰った後研究室で同定を行った。同

Mikami, T. and T. Yamamoto. 2022. The distribution of freshwater caridean shrimp in Manose River, Kagoshima Prefecture, Japan. *Nature of Kagoshima* 48: 377–381.

✉ TY: Faculty of Fisheries, Kagoshima University, 4-50-20 Shimoarata, Kagoshima 890-0056, Japan (e-mail: yamamoto@fish.kagoshima-u.ac.jp).

Received: 25 March 2022; published online: 28 March 2022; https://journal.kagoshima-nature.org/archives/NK_048/048-056.pdf

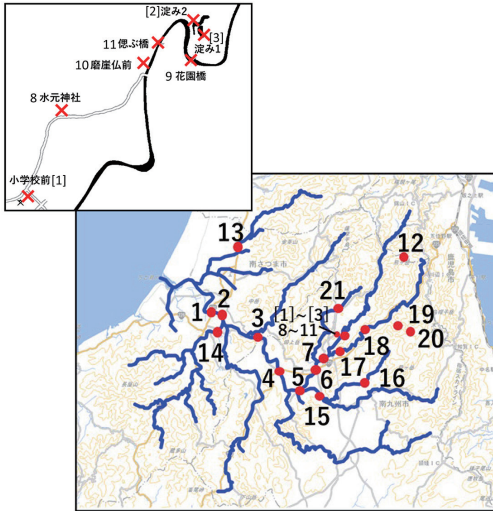


図1. 採集地点. 地図中の番号は表1に表記している. 左上の図は、8-11及び[1]-[3]の拡大図.

定を行った後に抱卵の有無を調べ、眼窩甲長（頭胸部の末端から眼窩までの距離）を測定した.

結果と考察

万之瀬川流域の24地点において、淡水産エビ類の分布調査を行ったところ、ヌマエビ科のミナミヌマエビ *Neocaridina denticulata*、ミゾレヌマエビ *Caridina leucosticta*、ツノナガヌマエビ、ヒメヌマエビ *Caridina serratiostris*、ヤマトヌマエビ *Caridina japonica* の5種、テナガエビ科のミナミテナガエビ *Macrobrachium formosense*、ヒラテテナガエビ *Macrobrachium japonicum*、テナガエビ *Macrobrachium nipponense* の3種が採集された. テナガエビ科のヒラテテナガエビとテナガエビ、ヌマエビ科のヒメヌマエビ、ヤマトヌマエビ、ツ

表1. 調査地点と環境. 調査地点の番号は図1の地図に示したものと同一である. 調査地点の環境を表すものとして、調査時に計測した水温と流速を示した. -は調査を行わなかったことを示す.

番号	調査地点	河口からの距離 (km)	2020年10-12月		2021年4-6月		2021年9-10月	
			水温 (°C)	流速 (s/m)	水温 (°C)	流速 (s/m)	水温 (°C)	流速 (s/m)
万之瀬川								
1	万之瀬橋	6.16	17.3	0.43	23.1	0.13	-	-
2	処理場	6.50	15.6	0.41	22.4	0.42	24.4	0.59
3	こせの滝	9.66	18.2	0.41	21.0	0.34	24.0	0.37
4	轟橋	13.62	21.2	0.00	22.2	0.26	24.4	0.13
5	宮下橋	16.07	18.3	0.20	22.5	0.18	25.3	0.17
6	広瀬橋	17.35	18.2	0.23	21.4	0.30	24.5	0.36
7	両添橋	19.04	21.3	0.22	20.3	0.39	25.6	0.38
[1]	小学校前	20.90	-	-	-	-	21.8	0.23
8	水元神社	21.33	19.1	0.56	20.7	0.29	20.0	0.42
9	花園橋	21.90	19.6	0.23	20.2	0.33	22.7	0.51
10	磨崖仏前	21.94	19.1	0.25	17.8	0.20	22.1	0.61
11	偲ぶ橋	22.08	19.4	0.00	19.1	0.13	23.8	0.14
[2]	淀み2	22.26	-	-	-	-	27.6	0.00
[3]	淀み1	22.33	-	-	-	-	23.8	0.00
12	火河原バス停奥	31.40	18.9	0.43	14.9	0.17	21.0	0.21
堀川								
13	木花館奥	8.16	17.5	0.18	21.3	0.10	26.6	0.18
加世田川								
14	小川橋	8.12	17.3	0.08	21.9	0.17	26.4	0.37
麓川								
15	石飛橋	17.70	16.7	0.41	-	-	22.6	0.52
神殿川								
16	美垂山橋	22.28	21.2	0.00	24.6	0.07	26.4	0.00
野崎川								
17	松王城橋	20.32	23.3	0.24	18.3	0.28	24.5	0.26
18	佐野橋	23.58	20.4	0.41	18.9	0.36	22.4	0.32
19	八瀬尾橋	26.37	19.8	0.06	18.3	0.25	22.2	0.00
20	八瀬尾滝	26.86	19.8	0.13	16.3	0.00	22.5	0.00
厚地川								
21	九玉橋	24.18	23.0	0.00	22.6	0.19	24.9	0.17

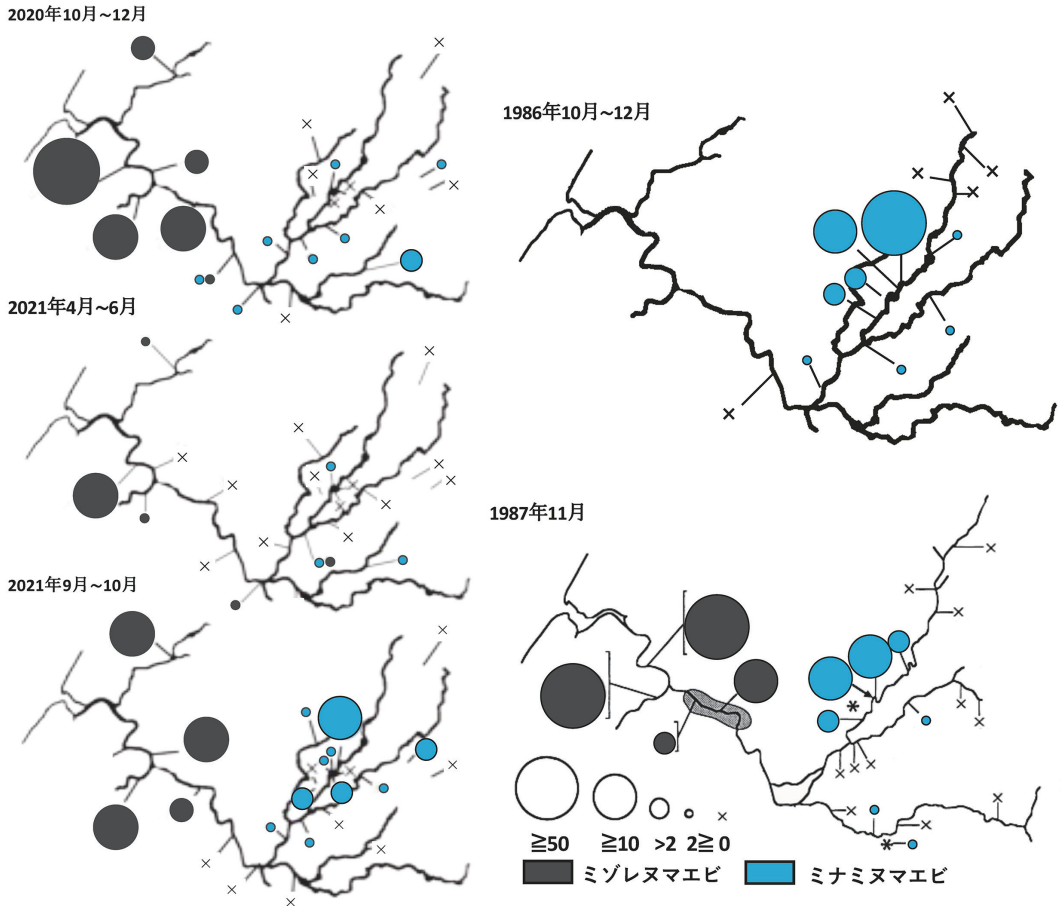


図2. ミゾレヌマエビとミナミヌマエビの分布と生息密度。○の大きさは生息密度（1網あたりで算出）を、色は種を表しており、×印はエビ類が採集されなかったことを示している。

ノナガヌマエビは、過去の調査では採集されておらず（佐藤ほか，1994；鈴木ほか，1994），今回の調査でも出現地点や個体数は少なかった。

以降，比較的多くの個体が採集されたミゾレヌマエビとミナミヌマエビについて，1980年代に行われた調査結果（佐藤ほか，1994）と比較する。なお，本文中の調査地点名には，図1及び表1に表記した番号を付記した。

今回の調査では，ミゾレヌマエビは河口からこせの滝（3）までの地点に高密度で生息していた（図2，表2）。こせの滝（3）より下流での採集個体数は，1入網あたり最大で53.5個体〔万之瀬橋（1）〕，最小でも処理場（2）での2.2個体（12月）であった（表2）。しかし，こせの滝（3）よりも上流になると生息数は極端に減少しており，

最大でも1入網あたり0.2個体〔両添橋（7）〕となった。1986年と1987年に行われた調査では，ミゾレヌマエビはこせの滝（3）より上流には全く生息しておらず，こせの滝と轟橋の間にある落差の大きな滝や人口の堰が，両側回遊種である本種の遡上を阻害しているためではないかと考察された（佐藤ほか，1994）。しかし，今回の調査ではこせの滝よりも上流にも低密度ながら生息していた（図2，表2）。遡上阻害の問題を解決するために，2002年にとどろきの滝魚道とこせの滝魚道という二つの魚道が作られており，これによってミゾレヌマエビの遡上できる範囲が広がり，中流域にも生息するようになった可能性がある。

一方で，純淡水性のミナミヌマエビは中流域から上流に分布していたが，ミゾレヌマエビと比

べると個体数は少なく、平均採集個体数の最大は、1回目の調査で九玉橋(21)の1入網あたり2.4個体(10月)、2回目の調査で九玉橋(21)の0.2個体(5月)であった(表2)。しかし、3回目の調査(9月)で新たにため池を調査地に加えたところ〔淀み2〔2〕〕、1入網あたり25.6個体が採集された。1980年代の調査でミナミヌマエビが高密度で生息していた地点は、明神橋、磨崖仏前(10)、磨崖仏上、水元神社(8)であり、今回の調査結果とは異なっていた。これら4か所のうちの磨崖仏上と明神橋が本流で、水元神社(8)は万之瀬川近くの湧水地前の水路、磨崖仏前(10)は万之瀬川にそそぐ小川であった。これらのことから、1980年代とはミナミヌマエビの生息場所が変化し、本流ではないため池などで高密度に生

息するようになっていたのではないかと考えられる。

この変化の要因として、ミナミヌマエビが採集された区域の本流の環境が変化したことが考えられる。佐藤ほか(1994)の調査でミナミヌマエビが最も採集された磨崖仏上は、河川のすぐそばが崖となっており、その崖に清水磨崖仏という史跡がある。この史跡は1959年に鹿児島県指定文化財に指定されており、史跡の保護のために様々な整備が行われていた。その中でも特に大掛かりなものとして岩屋公園という都市公園の整備がある。この公園は今回の3回目の調査で新しく追加した淀み1〔3〕と淀み2〔2〕がある場所に位置し(図1)、1979年から整備が開始されて1986年に公園の供用が開始されている。また、岩屋公

表2. ミズレヌマエビ及びミナミヌマエビの個体数. 各地点での採集個体数を1入網あたりで示した。-は調査を行わなかった地点、下線は抱卵個体が含まれていたことを示す。

番号	調査地点	河口からの距離 (km)	2020年10-12月		2021年4-6月		2021年9-10月	
			ミズレヌマエビ	ミナミヌマエビ	ミズレヌマエビ	ミナミヌマエビ	ミズレヌマエビ	ミナミヌマエビ
万之瀬川								
1	万之瀬橋	6.16	53.5	0.0	10.6	0.0	-	-
2	処理場	6.50	2.2	0.0	8.5	0.0	11.8	0.0
3	こせの滝	9.66	24.8	0.0	6.4	0.0	<u>9.2</u>	0.0
4	轟橋	13.62	0.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
5	宮下橋	16.07	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
6	広瀬橋	17.35	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2
7	両添橋	19.04	0.0	0.1	<u>0.2</u>	0.1	0.0	0.7
[1]	小学校前	20.90	-	-	-	-	0.0	<u>2.6</u>
8	水元神社	21.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	花園橋	21.90	0.0	0.0	0.0	<u>1.0</u>	0.0	<u>2.3</u>
10	磨崖仏前	21.94	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	偲ぶ橋	22.08	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	<u>1.0</u>
[2]	淀み2	22.26	-	-	-	-	0.0	<u>25.6</u>
[3]	淀み1	22.33	-	-	-	-	0.0	1.5
12	火河原バス停奥	31.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
堀川								
13	木花館奥	8.16	2.5	0.0	<u>1.3</u>	0.0	<u>23.0</u>	0.0
加世田川								
14	小川橋	8.12	12.1	0.0	<u>1.4</u>	0.0	<u>31.7</u>	0.0
麓川								
15	石飛橋	17.70	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0
神殿川								
16	美垂山橋	22.28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
野崎川								
17	松王城橋	20.32	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
18	佐野橋	23.58	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
19	八瀬尾橋	26.37	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	4.7
20	八瀬尾滝	26.86	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
厚地川								
21	九玉橋	24.18	0.0	2.4	0.0	0.2	0.0	0.4

園付近の調査地点である花園橋 (9) において、小規模ながら河川に人の手が加わっていることも確認できた。このことから、本流におけるミナミヌマエビの生息場所や生息密度の変化は、過去に高密度で分布していた本流上の地点において、人の手が加わることによって環境が変化し、以前と比べると生息することに適した環境ではなくなってしまうためではないかと考えられる。人の手が加わっていない島嶼部の河川では、人為的な改修が行われている都市部の河川よりもエビ類の生息密度が高いという報告もあり (佐藤ほか, 1994), この考察は十分に考えられる。

ミゾレヌマエビは気温が下がる9月から12月の調査で新規加入個体と思われる小型個体が見られ、4月から6月には抱卵個体も多く見られた (表2)。このように生活史の大部分が確認できることから、過去と変わらず万之瀬川を分布域としていることが分かる。また、魚道などの影響によって中流域でも低密度で見られるようになり、1個体ではあるが両添橋 (7) で抱卵個体が見られた。このことから、これから中流域にも分布を広げていく可能性も考えられる。

ミナミヌマエビの抱卵個体は偲ぶ橋 (11) と花園橋 (9) で採集され、3回目の調査で追加した淀み2 (I2) でも確認された (表2)。なお、淀み2では眼窩甲長3.0 mm以下の小型個体も採集されている。これら3地点は河口から20–22 kmの地域に集中していた。佐藤ほか (1994) によると、ミナミヌマエビは河口から約22 km上流の本流から出る小川で4月から10月上旬まで抱卵個体が見られ、水温が16°C以上の温暖な時期である4月から7月には特に抱卵個体の密度が高くなっていた。また、同じ地域にある湧水地である水元神社は11月から2月の冬季にも抱卵個体が採集されており、その理由としては一年を通して水温が安定しているためだとされていた (佐藤ほか, 1994)。今回の調査でも水元神社では水温が20°C前後と安定していたが (表1), ミナミヌマエビは採集できなくなっており、その水元神社の湧水地が流れる小川にある小学校前では抱卵個体も確認された (図1, 表2)。

これらのことから、1980年代にミナミヌマエビが盛んに繁殖を行っていた場所が、本流や湧水地からその付近にあるため池へと変化していると考えられる。これらの変化も分布と同様に生息場所の環境の変化が原因だと考えられる。過去の写真と比較すると、写真奥の水が湧き出る場所に人の手が加わっており、これによって水元神社の環境が変化し、繁殖に適した場所ではなくなった可能性がある。また、農業などの影響も考えられるが、今回の調査では水質調査を行っていないため、明らかにすることができなかった。

今回の調査では、現在ミナミヌマエビが高密度で分布し、繁殖も行われている地点 (淀み2) での調査が一度しかできなかったため、長期的な調査を行い、万之瀬川における本種個体群の状況を確認する必要がある。

謝辞

本論文の作成にあたり、貴重な助言と有益な情報をいただきました鹿児島大学の佐藤正典名誉教授、農学部の平 瑞樹助教、坂巻孝准教授、水産学部の久米 元准教授に心から御礼申し上げます。

引用文献

- 浜野龍夫・吉見圭一郎・林 健一・柿本 皓・諸喜田茂充. 1995. 淡水産 (両側回遊性) エビ類のための魚道に関する実験的研究. 日本水産学会誌, 61 (2): 171–178.
- 畠山成久・白石寛明・浜田篤信. 1991. 霞ヶ浦水系河川のヌカエビ (*Paratya compressa improvisa*) 生物試験による農薬毒性の季節変動. 水質汚濁研究, 14 (7): 460–468.
- 今井 正・大貫貴清・鈴木廣志. 2017. 大隅半島における淡水産コエビ類の分布. Nature of Kagoshima, 43: 297–303.
- 伊藤 円. 1995. 浜名湖で採取したコンジテンナガエビについて. Cancer, 4: 11–14.
- 丸山智朗. 2015. 三浦半島におけるオニヌマエビ (節足動物門: 十脚目: ヌマエビ科) とコンジテンナガエビ (テナガエビ科) の記録. 神奈川自然誌資料, 36: 41–44.
- 佐藤正典・新井けい子・大原由佳里. 1994. 鹿児島県万之瀬川水系における淡水産エビ類の分布及びミナミヌマエビの生活史. 鹿児島大学理学部紀要, 27: 245–262.
- 鈴木廣志・佐藤正典. 1994. 淡水産のエビとカニ. 西日本新聞社, 福岡. 137 pp.