

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

長谷川政智^{1*}・池田 実²・藤本泰文³

¹ NPO 法人シナイモツゴ郷の会 〒989-4102 宮城県大崎市鹿島台木間塚小谷地 504-1 鹿島台公民館内

E-mail hasegawa@d9.dion.ne.jp

² 東北大学大学院農学研究科附属複合生態フィールド教育研究センター 〒986-2242 宮城県牡鹿郡女川町小乗浜向 3-1

³ 公益財団法人宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団 〒989-5504 宮城県栗原市若柳字上畑岡敷味 17-2

*責任著者

キーワード: 外来種 河川 カワリヌマエビ属エビ類 ヌマエビ属 ため池

2015 年 8 月 13 日受付 2015 年 9 月 1 日受理

要旨 外来種となるカワリヌマエビ属 *Neocaridina* spp. と在来種のヌカエビ *Paratya compressa improvisa* の生息状況を宮城県北部の河川・水路ならびにため池で調査した. 調査した河川・水路の 114 箇所のうち 57.0% にあたる 65 箇所でカワリヌマエビ属の生息を確認した. 一方, ヌカエビは 44 箇所 (38.6%) でしか確認されず, また, 1 地点あたりの捕獲数もカワリヌマエビ属の半分以下であった. ため池では, カワリヌマエビ属が出現した池は 56 箇所のうち 11 箇所と少なかったが, ヌカエビは 36 箇所で確認された. 一般化線型混合モデルによる検定と合わせて分析した結果, どちらのタイプの水環境でも, ヌカエビ生息地にカワリヌマエビ属が侵入した場合には, ヌカエビの生息に負の影響を及ぼす可能性が示された. したがって, 今後も宮城県においてカワリヌマエビ属の分布は拡大し, ヌカエビの分布は縮小することが示唆される.

はじめに

外来生物の侵入は生態系に深刻な影響をもたらし, 各地で在来生物の減少や絶滅など様々な影響が報告されている(西川・宮下 2011). 日本国内ではフイリマングース *Herpestes auropunctatus* やアライグマ *Procyon lotor*, ミシシッピーアカミミガメ *Trachemys scripta*, グリーンアノール *Anolis carolinensis*, ウシガエル *Rana catesbeiana*, アメリカザリガニ *Procambarus clarkii*, オオクチバス

*Micropterus salmoides*やブルーギル *Lepomis macrochirus*など、さまざまな分類群の外来生物が報告されている(日本生態学会 2002)。淡水エビ類の外来生物としては、カワリヌマエビ属の一種 *Neocaridina* spp.の侵入が Niwa et al.(2005)によって報告された。また、宮城県では 2005 年にカワリヌマエビ属が確認されている(池田 2013)。カワリヌマエビ属は、中国などから日本に複数種が輸入され(丹羽 2010)、日本各地へ生息域を拡大している(国立環境研究所 侵入生物データベース <http://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/70530.html>)。カワリヌマエビ属は、近縁種のエビ属の成体と生態が似ており、外来生物として侵入した場合には在来エビ類への影響が生じる可能性が考えられる。しかし、カワリヌマエビ属の在来エビ類への影響についての研究はほとんど行なわれてこなかった。

宮城県の内水面には、在来エビ類としてヌカエビ *Paratya compressa improvisa*, スジエビ *Palaemon paucidens*, テナガエビ *Macrobrachium nipponense* の 3 種が生息している。カワリヌマエビ属は 2005 年に高柳川で確認され、その後蕪栗沼でも確認され分布の拡大が懸念されていた(池田 2013)。県内最大の天然湖沼である伊豆沼・内沼では、オオクチバスの食害によってヌカエビが姿を消しており(高橋 2006)、近年のカワリヌマエビ属の分布拡大は、減少しつつあるヌカエビにさらなる影響を及ぼす可能性がある。そこで本研究では、宮城県北部を中心に、カワリヌマエビ属とヌカエビの分布調査を行ない、その実態についての把握を行なった。

方法

宮城県の河川と県北部の水路・ため池で 2014～2015 年にカワリヌマエビ属とヌカエビの生息調査を実施した。河川では、汽水域から上流域にかけて 2～10 km の間隔で 1～数箇所の調査点を設定した。1 調査地点あたり、延長約 300 m の範囲を約 30 分間かけてエビ類を採集した。ため池の調査では、エビ類の捕食者であるオオクチバスの生息が確認されたため池や、オオクチバスの釣り人が頻繁に訪れる都市近郊のため池を調査対象から除外し、県北部のため池を中心に調査した。ため池では、立ち入り可能な範囲の水際で約 20 分間エビ類を採集した。採集には、D 形の網(36 × 30 cm)に伸長する柄(90～160 cm)を取り付けた手網を使用した。調査地点内の水上の岸際を歩き、植生の根元や水底を網でエビ類をすくった。

採集したエビ類についてはカワリヌマエビ属とヌカエビを識別し、それぞれの個体数を記録した。国内に分布するカワリヌマエビ属については、mtDNA 分析の結果、ミナミヌマエビ *N. denticulata denticulata* の自然分布域以外で確認された個体群はすべて国外からの移入種であったこと(遠山ほか 2008)、日本に複数種が侵入しており、在来亜種との交雑個体も見つかっていることから(西野ほか 2009)、外部形態からの種の同定は困難であると考えカワリヌマエビ属と大別した。通常、カワリヌマエビ属とヌカエビについては、眼上棘の有無で識別する(林 2007)。今回、眼上棘の有無で識別されたカワリヌマエビ属とヌカエビを詳しく観察したところ、図 1 に示す外部形態の違いが確認された。そこで、下記の方法で外部形態を観察し、カワリヌマエビ属とヌカエビを識別した。識別の際、水を入れた容器の中にエビを入れて真上から観察し、額角から尾節を中心線とした時に、複眼が眼窩の付け根から斜め前方に付き、腹節には黒い線が入りカタカナのハの字模様に見える個体をカワリヌマエビ属、複眼が眼窩の付け根

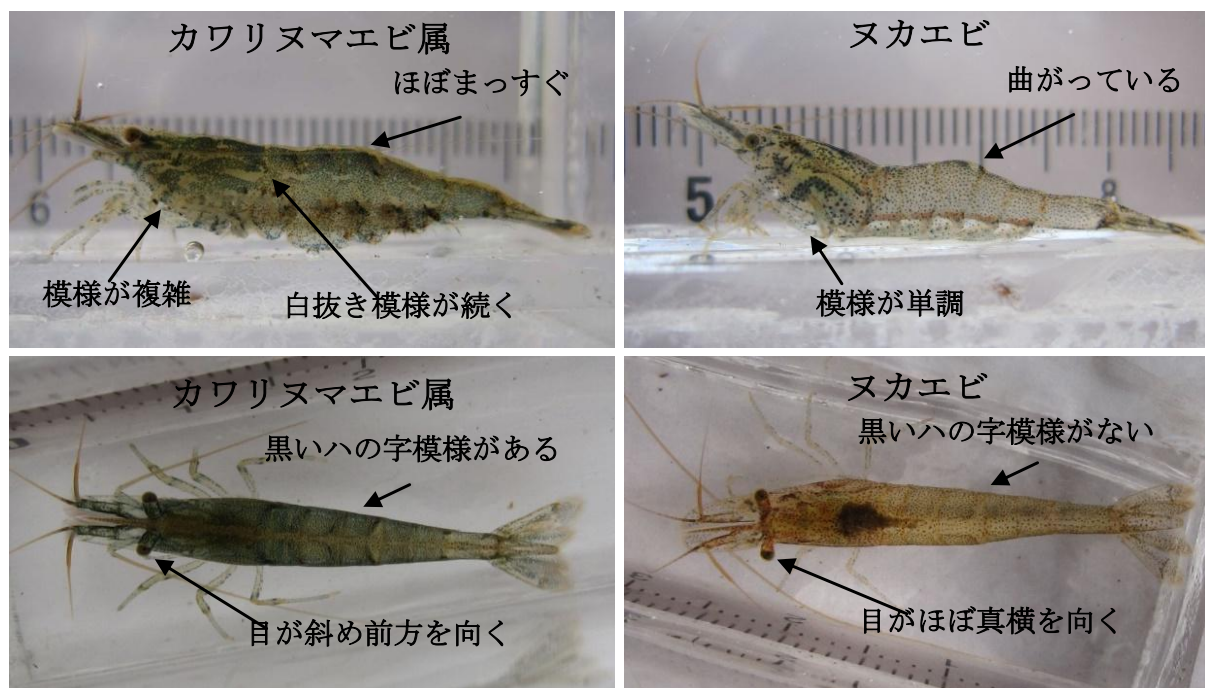


図 1. カワリヌマエビ属とヌカエビの外部形態の違い.

から真横またはほぼ真横に付いている個体をヌカエビと識別した. 抱卵個体や透明色が強い個体で識別し難い場合は, 側面を観察し, 頭胸甲の胸部の複雑な模様や腹節にかけて連続した白抜き模様を持つ個体をカワリヌマエビ属と識別した. この方法で全長約 10 mm の稚エビでも識別可能であったことから, 上記の識別法で, 簡単にカワリヌマエビ属とヌカエビの生息調査を実施できるものと判断した.

調査結果から, 宮城県北部におけるカワリヌマエビ属とヌカエビの分布を整理した. 河川では, 4 箇所以上の調査点でカワリヌマエビ属の生息が確認されなかった場合には, その河川を未侵入河川 (以下, 未侵入と記す) と判断した. ため池では, 1 個体もカワリヌマエビ属が捕獲されなかった池を未侵入と判断した.

河川・水路やため池における両種の捕獲個体数を比較した. 統計分析にはエクセル統計 2008 for windows (株式会社社会情報サービス社) のクラスカル・ウォリス検定 (Kruskal Wallis test) を用い, 群間比較のため Scheffe の多重比較検定を行なった. カワリヌマエビ属あるいはヌカエビの個体数が相手の個体数に及ぼす影響を R (Windows 版 version 3.0.1) を用い, 一般化線型混合モデル (GLMM) で検定した. この解析ではヌカエビ (あるいはカワリヌマエビ属) の個体数を応答変数, カワリヌマエビ属 (あるいはヌカエビ) の個体数を固定効果の説明変数, 場所の違いをランダム効果の説明変数とし, 確率分布をポアソン分布, リンク関数を対数とするモデルを作成した. モデル比較には尤度比検定を使用した (Zuur 2009). GLMM による解析には lme4 パッケージの glmer 関数を使用した.

結果

宮城県におけるカワリヌマエビ属は, 2005 年の初確認位置である仙台市泉区 (池田 2013) だけでなく広い範囲で確認された (図 2). 宮城県北部に位置する伊豆沼・内沼では, 2013 年にカワリヌマエビ属が

表 1. 本調査におけるエビ類の出現地点数.

	カワリヌマエビ属 のみ生息	ヌカエビ のみ生息	2種生息	エビ類 生息なし	計
河川・水路	42	21	23	28	114
ため池	5	30	6	15	56

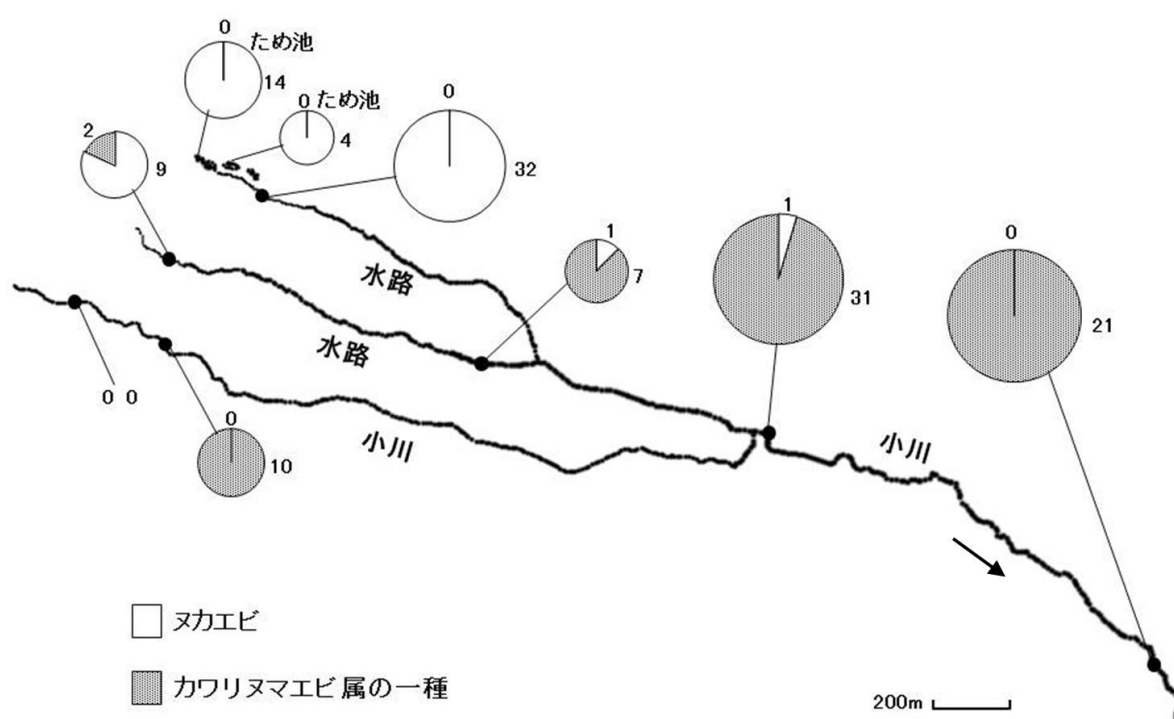


図 3. 旧迫川水系のある小河川におけるカワリヌマエビ属とヌカエビの分布図. 矢印は水の流れの方向を示す.

エビ属の出現地点数は調査した 114 地点中の 57.0%にあたる 65 地点であった. ため池では 56 箇所のうち 36 箇所でヌカエビの生息を確認した. 一方, カワリヌマエビ属は, 調査した 56 箇所中, 19.6%にあたる 11 箇所で確認された. 宮城県北部においてカワリヌマエビ属は, 開放的な水域である河川で分布を拡大させ, 閉鎖的な水域であるため池でも分布を拡大させている.

カワリヌマエビ属とヌカエビの代表的な分布様式を図 3 に示す. カワリヌマエビ属は, 河川の下流域を中心に分布し, 一部のため池にも分布がみられた一方, ヌカエビは上流側やため池を中心に分布していた. ヌカエビの生息地は, 谷戸の水源となっている上流部の小型のため池など, 乗用車での侵入が困難で, 木々に囲まれた場所に多かった. このような人為的な影響を受けにくい場所に分布する傾向は, 宮城県における希少魚の分布状況と似ていた(藤本 2013).

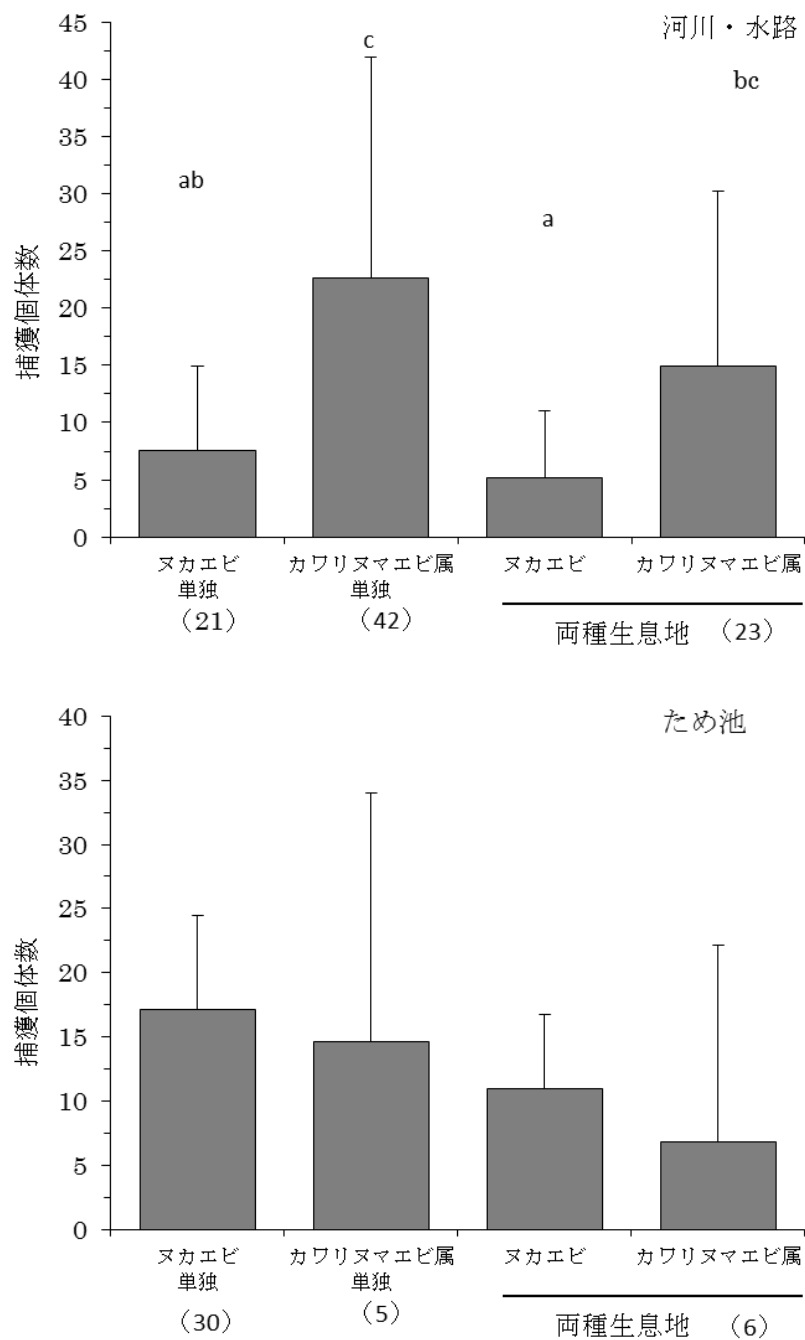


図 4. カワリヌマエビ属とヌカエビの捕獲個体数の比較. エラーバーは標準偏差を示す.

河川・水路では、両種の単独の生息地では、カワリヌマエビ属の捕獲個体数の方が、ヌカエビよりも多かった(図 4, Kruskal Wallis test, $P < 0.05$). また、同所的に生息する場合にも、カワリヌマエビ属の捕獲個体数の方がヌカエビよりも多かった(Kruskal Wallis test, $P < 0.05$). 河川・水路におけるカワリヌマエビ属の個体数とヌカエビの個体数の関係を一般化線型混合モデル(GLMM)で検定した結果、カワリヌマエビ属とヌカエビの個体数は互いに相反しており(図 5), カワリヌマエビ属が増加した場合にはヌ

カエビが減少し (Slope: -0.066 , $P < 0.001$), ヌカエビが増加した場合にはカワリヌマエビ属の個体数が減少する関係にあることが示された (Slope: -0.170 , $P < 0.001$).

ため池では, カワリヌマエビ属やヌカエビが単独あるいは同所的に生息する池の捕獲個体数には, 差が認められなかった (図 4, Kruskal Wallis test, $P > 0.05$). しかし, ため池におけるカワリヌマエビ属の個体数とヌカエビの個体数の関係を一般化線型混合モデル (GLMM) で検定した結果, カワリヌマエビ属が増加した場合にはヌカエビの個体数が減少することが示された (図 5, Slope: -0.184 , $P < 0.001$). しかし, ヌカエビが増加しても, カワリヌマエビ属の個体数に対する影響は見られず河川とは異なる種間関係にあることが示された (図 5, $P = 0.12$).

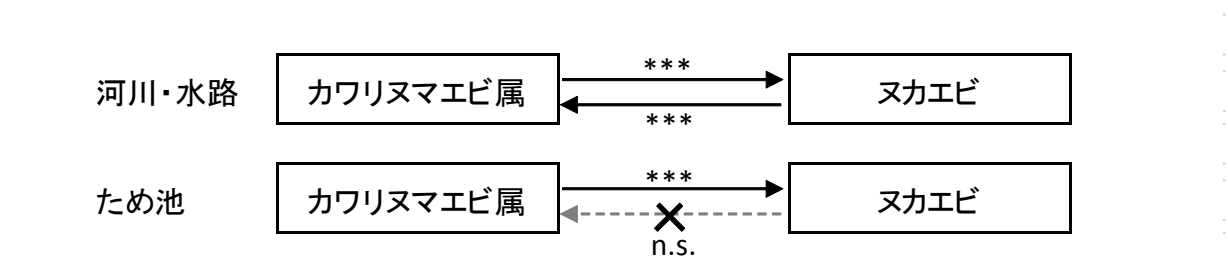


図 5. カワリヌマエビ属とヌカエビそれぞれの個体数が, 相手の個体数に及ぼす影響. 矢印は一般化線型混合モデルで示された影響の及ぶ方向. ***: $P < 0.001$.

考察

捕獲個体数の分析結果から, 河川・水路ではカワリヌマエビ属とヌカエビが互いに影響する共倒れ型の競争関係にあると言える. しかし, 河川・水路ではカワリヌマエビ属の捕獲個体数がヌカエビよりも多かったことから (図 4), 実際には, 河川・水路では生息密度の高いカワリヌマエビ属がヌカエビとの競争で有利になっているのかもしれない. 一方, ため池ではカワリヌマエビ属からヌカエビへの影響しか見られなかったことから, どちらのタイプの水環境でも, ヌカエビ生息地にカワリヌマエビ属が侵入した場合には, ヌカエビの生息に負の影響を及ぼす可能性を意味する. 今後, 2 種の分布が同所的になった場合, どのような競争が生じているかについて野外観察や実験によって詳細に調べる必要がある.

本研究では, カワリヌマエビ属の分布は既に宮城県の各地に広がっており, また, ヌカエビに対して有利な競争関係にあることが示された. ヌカエビは宮城県北部でえび餅などの郷土料理の食材として頻繁に食べられるなど馴染み深い生物で, 古くから平野部の各所に分布していた. Ikeda et al. (1993) は, 1990 年から 1992 年にかけて宮城県の河川や湖沼を含んだ東北地方におけるヌカエビの遺伝的分化を調べているが, 材料のヌカエビの採集時にはカワリヌマエビ属の混入は全くみられなかった. おそらくカワリヌマエビ属の移入は近年で, ヌカエビの生息地に侵入し, 競争に勝って置換してきたのだろう. 実際, ある調査地点のそばに住み, 今もその調査地点でエビを獲って食べている方からは「そこには昔からえびは沢山いた」と伺ったが, 今回の調査ではカワリヌマエビ属しか確認できず, どこかの段階でヌカエビからカワリヌマエビ属に置換したものと思われる. このように, カワリヌマエビ属の分布は今後も水面下で拡大

していくと予測される。また、今回の調査では、ため池の排水口と下流の水路との高低差が数十 cm 程度のため池で、カワリヌマエビ属が排水口を遡上しているのを確認した。このようにカワリヌマエビ属は移動によってため池に侵入していると考えられる。しかし今回の調査では、排水口の高低差が大きく、外部からの侵入が困難と考えられるため池にもカワリヌマエビ属の分布が確認された。これらのカワリヌマエビ属個体群は、おそらくは人為的に移植されたものであり、非意図的な放流が行なわれたと思われる。宮城県の農村部では古くから川で採れたコイ科の魚をため池に移植し大きくして食べる慣習がまだ残っており（藤本ほか 2009）、コイ科の魚と一緒にカワリヌマエビ属がため池に非意図的に移植される可能性は十分にある。したがって、これらの人為的拡散を防ぐための普及啓発も必要だろう。外来種のカワリヌマエビ属の国内移入が確認されてから 10 年しか経っておらず、外来種としての認知度はまだ低い上に、図 1 に示したように、その同定にはある程度の経験が必要である。今後、減少すると予測されるヌカエビ生息地への侵入防止のため、カワリヌマエビ属の問題に関する普及啓発が重要である。

謝辞

本調査を行なうに当たり、シナイモツゴ郷の会の高橋清孝氏、宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団の芦澤 淳氏には、貴重な助言や調査への支援を頂いた。また、同財団の上田紘司氏には統計解析について御指導を頂いた。ここに記して感謝の意を表する。

引用文献

- 藤本泰文. 2013. ため池の魚類相-現状から保全まで-. 藤本泰文・嶋田哲郎・高橋清孝・斉藤憲治(編). 湖沼復元を目指すための外来魚防除・魚類相復元マニュアル〜伊豆沼・内沼の研究事例から〜. pp. 111-119. 宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団, 宮城.
- 藤本泰文・北島淳也・倉石 信・稲葉 修・進東健太郎・高橋清孝. 2009. ゼニタナゴの探索:探索の努力が種の保全につながる. 高橋清孝(編), 魚類復元による田園の自然再生. pp. 38-45. 恒星社厚生閣, 東京.
- 林 健一. 2007. 日本産エビ類の分類と生態 II. コエビ下目 (1). pp. 306. 生物研究社, 東京.
- 池田 実. 2013. 身近な水辺に侵入する外来エビの実態. シナイモツゴ郷の会共同シンポジウム 2013. 水辺の自然再生 ゆたかな自然を次世代へ要旨集: 53.
- Ikeda, M., Kijima, A. & Fujio, Y. 1993. Genetic differentiation among local populations of common freshwater shrimp *Paratya compressa improvisa*. Jpn. J. Genet. 68: 293-302.
- 伊豆沼・内沼自然再生協議会. 平成 25,26 年度伊豆沼・内沼自然再生事業等について. (オンライン) <http://www.pref.miyagi.jp/uploaded/attachment/295858.pdf>, 参照 2015-07-20.
- 国立環境研究所. 侵入生物データベース. (オンライン) <http://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/70530.html>, 参照 2015-03-28.
- 日本生態学会. 2002. 外来種ハンドブック. pp. 390. 地人書館, 東京.

- 西川 潮・宮下 直. 2011. 外来生物-生物多様性と人間社会への影響. pp. 279. 裳華房, 東京.
- 西野麻知子・丹羽信彰・池田 実・遠山裕子・大高明史. 2009. 外来カワリヌマエビ属の侵入・分布拡大プロセスと在来種との関係. 日本生態学会第 56 回全国大会講演要旨集: L1-11.
- 丹羽信彰. 2010. 外来輸入エビ, カワリヌマエビ属エビ (*Neocaridina* spp.) および Palaemonidae spp. の輸入実態と国内の流通ルート. *Cancer* 19: 75-80.
- Niwa, N., Ohtomi, J., Ohtaka, A. & Gelder, S. R. 2005. The first record of the ectosymbiotic branchiobdellidan *Holtodrilus truncatus* (Annelida, Clitellata) and on the freshwater shrimp *Neocaridina denticulata denticulata* (Caridea, Atyidae) in Japan. *Fish. Sci.* 71: 685-687.
- 高橋清孝. 2006. オオクチバスが魚類群集に与える影響. 細谷和海・高橋清孝(編). ブラックバスを退治する-シナイモツゴ郷の会からのメッセージ-. pp. 48-52. 恒星社厚生閣, 東京.
- 遠山裕子・池田 実・丹羽信彰・大高明史・Wang, H.-Z. & Cui, Y. 2008. 外国産カワリヌマエビ属は国内に侵入しているか? -mtDNA の系統情報による検証-. 日本陸水学会第 73 回大会札幌大会要旨集: 90.
- Zuur, A. F., Ieno, E. N., Walker, N. J., Saveliev, A. A. & Smith, G. M. 2009. Mixed effects models and extensions in ecology with R. Springer, New York.

Distribution of the exotic freshwater shrimp *Neocaridina* spp. in Miyagi Prefecture and influence on the habitat of native shrimp *Paratya compressa improvisa*

Masatomo Hasegawa^{1*}, Minoru Ikeda² & Yasufumi Fujimoto³

¹ Society for Sinaimotsugo Conservation.

504-1 Koyachi Kimatsuka Kashimadai , Osaki-shi, Miyagi, 989-4102, Japan

E-mail hasegaw@d9.dion.ne.jp

² Onagawa Field Center, Graduate School of Agricultural Science, Tohoku University.

3-1, Konorihama, Onagawa-cho, Oshika-gun, Miyagi 986-2242, Japan

³ The Miyagi Prefectural Izunuma-Uchinuma Environmental Foundation.

17-2 Shikimi, Wakayanagi, Kurihara, Miyagi 989-5504, Japan

* Corresponding author

Abstract Distribution of exotic freshwater shrimp *Neocaridina* spp. and native species *Paratya compressa improvisa* were investigated in rivers, drains, and ponds in northern Miyagi Prefecture. *Neocaridina* spp. and *P. c. improvisa* was distributed in 57.0% and 38.6% of sampling sites in rivers or drains, respectively, and then, the number of captured *P. c. improvisa* per sampling site was less than half of the number of *Neocaridina* spp.. In the investigation of the ponds, *Neocaridina* spp. and *P. c. improvisa* were distributed 11 and 36 sites, respectively. To evaluate competition between the two species, we analyzed distribution patterns of them using generalized linear mixed model. The models indicated that introduction of *Neocaridina* spp. is caused negative effects on *P. c. improvisa* in river and pond environment. These results suggest that expansion of *Neocaridina* spp. and reduction of *P. c. improvisa* will be going to continue in Miyagi Prefecture.

Keywords: naturalized species, *Neocaridina* spp., *Paratya*, reservoir, river

Received: August 13, 2015 / Accepted: September 1, 2015

付表. 調査場所及び調査結果(1).

番号	河川名等	接続河川名	ヌカエビ			カワリヌマエビ属			場 所
			採集	稚エビ	抱卵	採集	稚エビ	抱卵	
1	千厩川	北上川	0			0			一関市川崎町
2	北上川	北上川	8	○		0			一関市川崎町
3	千厩川支流	北上川	3			0			一関市川崎町
4	黄海川	北上川	12	○		0			一関市藤沢町
5	二股川	北上川	14	○		0			登米市東和町
6	北上川	北上川	4	○		19	○		登米市登米町
7	一迫川	旧北上・迫川	4			0			栗原市一迫
8	長崎川・一迫川	旧北上・迫川	0			0			栗原市一迫
9	一迫川	旧北上・迫川	0			7	○		栗原市築館
10	水路・至荒川	旧北上・迫川	0			14	○		栗原市志波姫
11	荒川・伊豆沼・内沼	旧北上・迫川	0			6	○	○	登米市迫町
12	水路・至荒川	旧北上・迫川	0			0			栗原市築館
13	水路・至荒川	旧北上・迫川	0			10	○	○	登米市迫町
14	水路・至荒川	旧北上・迫川	10			6			栗原市築館
15	つづら淵・迫川	旧北上・迫川	0			17	○		登米市中田町
16	つづら淵・迫川	旧北上・迫川	0			35	○		登米市米山町
17	瀬峰川・蕪栗	旧北上・迫川	0			47	○		栗原市高清水
18	善光寺川・蕪栗	旧北上・迫川	0			14	○		栗原市一迫
19	善光寺川・蕪栗	旧北上・迫川	0			14	○		栗原市高清水
20	小山田川・蕪栗	旧北上・迫川	0			24	○		大崎市岩出山上
21	吉野川	旧北上・迫川	0			28	○		大崎市岩出山上
22	水路・至吉野川	旧北上・迫川	17			8			大崎市岩出山上
23	小松川・蕪栗	旧北上・迫川	0			8	○		大崎市古川
24	水路・至長泥川・蕪栗	旧北上・迫川	3			74	○		大崎市古川
25	水路・至透川・蕪栗	旧北上・迫川	32	○		0			大崎市古川
26	水路・至透川・蕪栗	旧北上・迫川	8	○		6			大崎市古川
27	水路・至透川・蕪栗	旧北上・迫川	9	○		2	○		大崎市古川
28	水路・至透川・蕪栗	旧北上・迫川	9	○		12	○		大崎市古川
29	水路・至透川・蕪栗	旧北上・迫川	1			7			大崎市古川
30	透川・蕪栗	旧北上・迫川	0			10	○		大崎市古川
31	透川・蕪栗	旧北上・迫川	1			31	○		大崎市古川
32	透川・蕪栗	旧北上・迫川	0			21	○	○	大崎市古川
33	生袋川・蕪栗	旧北上・迫川	0			20	○		大崎市古川
34	透川・蕪栗	旧北上・迫川	0			43	○		大崎市古川
35	透川・蕪栗	旧北上・迫川	0			7	○		栗原市高清水
36	田尻川・至江合川	旧北上・迫川	4		○	0			大崎市岩出山
37	田尻川・至江合川	旧北上・迫川	2			0			大崎市古川
38	水路・至田尻川・江合川	旧北上・迫川	0			0			大崎市古川
39	水路・至萱刈川	旧北上・迫川	0			18	○		栗原市高清水
40	水路・至萱刈川	旧北上・迫川	0			66	○		栗原市瀬峰
41	萱刈川・蕪栗	旧北上・迫川	0			75	○		栗原市瀬峰
42	田尻川・至江合川	旧北上・迫川	0			14	○		大崎市田尻
43	田尻川・至江合川	旧北上・迫川	0			66	○		大崎市田尻

付表. 調査場所及び調査結果(2).

番号	河川名等	接続河川名	ヌカエビ			カワリヌマエビ属			場 所
			採集	稚エビ	抱卵	採集	稚エビ	抱卵	
44	水路・至蛭沢川・江合川	旧北上・迫川	5			0			大崎市岩出山
45	江合川	旧北上・迫川	0			0			大崎市古川
46	江合川	旧北上・迫川	1			4			大崎市古川
47	江合川	旧北上・迫川	0			6	○		遠田郡涌谷町
48	旧北上	旧北上・迫川	0			0			石巻市鹿又
49	追波川	旧北上・迫川	0			0			石巻市小船越山畑
50	追波川	旧北上・迫川	0			0			石巻市大森青ヶ崎
51	真野川	旧北上・迫川	0			0			石巻市真野小山
52	真野川	旧北上・迫川	0			0			石巻市真野小島
53	水路・至真野川	旧北上・迫川	0			30	○		石巻市真野五の坪
54	青木川・定川	定川	0			0			石巻市北村朝日前
55	定川	定川	0			0			石巻市北村戸井場
56	青木川・定川	定川	0			0			石巻市広瀬小島浦
57	定川	定川	0			0			東松島市赤井川南
58	渋川・至多田川	鳴瀬川	0			0			大崎市岩出山
59	渋川・至多田川	鳴瀬川	0			13	○		大崎市古川
60	多田川	鳴瀬川	0			0			加美郡加美町
61	多田川	鳴瀬川	1			11	○	○	大崎市古川
62	多田川	鳴瀬川	0			32	○	○	加美郡加美町
63	水路・至多田川	鳴瀬川	0			13			大崎市三本木
64	多田川支流	鳴瀬川	0			16	○	○	大崎市古川
65	多田川	鳴瀬川	0			3			大崎市古川
66	田川	鳴瀬川	1			17	○		加美郡加美町
67	花川	鳴瀬川	13		○	0			加美郡色麻町
68	河童川	鳴瀬川	0			66	○		加美郡色麻町
69	水路・至鳴瀬川	鳴瀬川	1			0			加美郡色麻町
70	鳴瀬川	鳴瀬川	0			7	○		大崎市古川
71	新江合川・至鳴瀬川	鳴瀬川	0			6			大崎市古川
72	鳴瀬川	鳴瀬川	0			0			石巻市北村
73	埋川・至善川	吉田川	0			0			加美郡色麻町
74	埋川・至善川	吉田川	4	○		0			加美郡色麻町
75	埋川・至善川	吉田川	0			0			黒川郡大衡村
76	吉田川	吉田川	0			0			黒川郡大和町
77	西川	吉田川	3	○		8	○		黒川郡大和町
78	水路・至西川	吉田川	0			24	○		黒川郡大和町
79	吉田川	吉田川	5	○		26	○		東松島市川下袖谷地
80	鶴田川	鶴田川	0			54	○		黒川郡大衡村駒場大原
81	大迫川	鶴田川	0			0			大崎市鹿島台
82	大迫川	鶴田川	3	○		15	○	○	大崎市鹿島台
83	大迫川	鶴田川	2			20	○	○	大崎市鹿島台
84	水路・至深谷川	鶴田川	0			33	○		大崎市鹿島台
85	水路・至深谷川	鶴田川	22	○		17	○		大崎市鹿島台
86	水路・至広長川	鶴田川	1			12			大崎市鹿島台
87	水路・至広長川	鶴田川	13	○		2			大崎市鹿島台
88	水路・至広長川	鶴田川	0			34	○		大崎市鹿島台
89	鶴田川	鶴田川	3	○		26	○		宮城郡松島町
90	水路・至高城川	高城川	1			3			宮城郡松島町

付表. 調査場所及び調査結果(3).

番号	河川名等	接続河川名	ヌカエビ			カワリヌマエビ属			場 所
			採集	稚エビ	抱卵	採集	稚エビ	抱卵	
91	高城川	高城川	0			0			宮城郡松島町
92	砂押川	砂押川	0			6			利府町利府
93	名古屋川	砂押川	0			9	○		利府町加瀬
94	砂押川	砂押川	0			8			多賀城市市川 中谷地
95	砂押川	砂押川	0			0			多賀城市東田中
96	七北田川支流	七北田川	12	○		0			仙台市泉区
97	七北田川	七北田川	3	○		0			仙台市泉区
98	七北田川	七北田川	0			14	○		仙台市泉区
99	七北田川	七北田川	1			15	○		仙台市宮城野区
100	七北田川	七北田川	0			0			仙台市宮城野区
101	七北田川	七北田川	0			0			仙台市宮城野区
102	梅田川	七北田川	0			1			仙台市宮城野区
103	広瀬川	広瀬川	10	○		0			仙台市若林区
104	広瀬川	広瀬川	2			0			仙台市若林区
105	広瀬川	広瀬川	2			0			仙台市青葉区
106	広瀬川	広瀬川	17	○		0			仙台市青葉区
107	広瀬川	広瀬川	0			0			仙台市若林区
108	名取川	名取川	0			0			名取市高館熊野堂
109	名取川	名取川	5	○		0			名取市高館熊野堂
110	名取川	名取川	0			0			名取市関上
111	名取川	名取川	2			0			仙台市太白区
112	白石川	阿武隈川	4			0			柴田郡大河原町
113	荒川・白石川支流	阿武隈川	1			3			柴田郡大河原町
114	阿武隈川	阿武隈川	0			10	○		岩沼市南長谷砂押
115	ため池1		0			0			大崎市三本木
116	ため池2		0			0			黒川郡大郷町
117	ため池3		0			0			黒川郡大郷町
118	ため池4		0			26	○		遠田郡涌谷町
119	ため池5		0			0			加美郡色麻町
120	ため池6		0			0			栗原市一迫
121	ため池7		0			17	○		栗原市瀬峰
122	ため池8		0			15	○		栗原市瀬峰
123	ため池9		0			0			黒川郡大和町
124	ため池10		0			0			黒川郡大和町
125	ため池11		0			0			大崎市岩出山
126	ため池12		0			0			大崎市古川
127	ため池13		0			3	○		大崎市古川
128	ため池14		0			0			大崎市古川
129	ため池15		0			0			大崎市古川
130	ため池16		0			0			大崎市三本木
131	ため池17		0			12	○		大崎市鹿島台
132	ため池18		0			0			大崎市岩出山
133	ため池19		0			0			大崎市岩出山
134	ため池20		0			0			大崎市鹿島台
135	ため池21		1			3	○		大崎市古川
136	ため池22		1			10			大崎市鹿島台
137	ため池23		2			0			黒川郡大和町
138	ため池24		2	○		3			大崎市古川
139	ため池25		2			0			大崎市古川

付表. 調査場所及び調査結果(4).

番号	河川名等	接続河川名	ヌカエビ			カワリヌマエビ属			場 所
			採集	稚エビ	抱卵	採集	稚エビ	抱卵	
140	ため池26		2			0			黒川郡大和町
141	ため池27		4	○		8	○	○	大崎市古川
142	ため池28		4	○		0			大崎市古川
143	ため池29		4			0			大崎市古川
144	ため池30		4	○		0			大崎市三本木
145	ため池31		5		○	0			大崎市岩出山
146	ため池32		5			0			大崎市古川
147	ため池33		5			0			大崎市鹿島台
148	ため池34		6			0			黒川郡大和町
149	ため池35		6			0			大崎市古川
150	ため池36		9	○	○	0			大崎市岩出山
151	ため池37		9		○	0			大崎市松山
152	ため池38		10	○		0			栗原市築館
153	ため池39		10	○		16	○		大崎市古川
154	ため池40		10	○		0			大崎市古川
155	ため池41		10		○	0			栗原市築館
156	ため池42		14	○		0			大崎市古川
157	ため池43		14	○		0			大崎市古川
158	ため池44		15	○	○	0			大崎市鹿島台
159	ため池45		16	○	○	0			大崎市古川
160	ため池46		17	○		0			大崎市鹿島台
161	ため池47		19	○		0			黒川郡大和町
162	ため池48		48	○		1			大崎市岩出山
163	ため池49		24	○		0			大崎市古川
164	ため池50		34	○	○	0			大崎市古川
165	ため池51		109	○	○	0			大崎市古川
166	ため池52		61	○	○	0			大崎市古川
167	ため池53		25	○		0			大崎市古川
168	ため池54		28	○	○	0			大崎市古川
169	ため池55		23	○	○	0			栗原市築館
170	ため池56		22	○	○	0			大崎市鹿島台