運動学校
101
優賞

熊本県内のエビヤドリツノムシの生息状況

～エビヤドリツノムシは2種いる～

熊本県立東稜高等学校 生物部エビ班

【1. はじめに】

近年、カワリヌマエビ属の外来エビが日本各地で確認され、それに伴い共生生物の報告があっている。昨年、熊本県内の淡水産エビ類の共生生物を調査し、エビヤドリツノムシの主な宿主はカワリヌマエビ属のエビであること（図1）、エビヤドリツノムシは接触で他のヌマエビ類に移動していることを報告した。

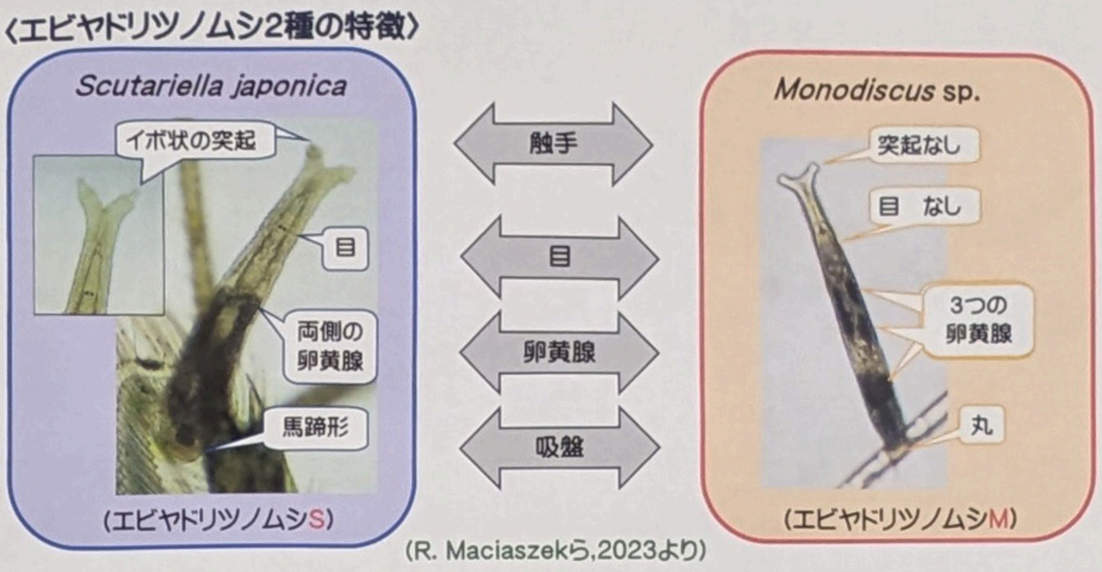
（図1）カワリヌマエビ属のエビとエビヤドリツノムシ

エビヤドリツノムシ *Scutariella japonica*（扁形動物：切頭目）
エビの鰓室や額角に付着して共生する。
・滋賀県では宿主ミナミヌマエビの減少により希少種。外来カワリヌマエビ属に付着して同属の外来種または本種の外来個体群が侵入している可能性が高く、遺伝的攪乱による影響も懸念されている（西野，2021）。
・北海道でカワリヌマエビ属の外来エビと共に最初の発生報告（Kakui ＆ Komai, 2022）やポーランドで河川の観賞用エビで発生報告（R. Maciaszekら,2021）など、国内外でも生息や侵入・定着が確認されている。

〈今回の取り組み〉 エビヤドリツノムシはカワリヌマエビ属の外来エビと共に確認されている報告があるため、外来エビが多い地点でエビヤドリツノムシが多く生息しているのではないかと考えた。2022年、琵琶湖でミナミヌマエビが約1世紀ぶりに発見され、形態的特徴が報告された（Onuki & Fuke,2022）。複数の形態的特徴を調べ、外来エビの特徴があるエビにエビヤドリツノムシの共生が多いかを調べることにした。

調査開始後、2023年のエビヤドリツノムシの新種 *Monodiscus Kumaki* sp.nov. の報告（R. Maciaszekら,2023）を見つけたため（図2）、エビヤドリツノムシの2種の生息状況についても調べることにした。

〈エビヤドリツノムシ2種の特徴〉



（R. Maciaszekら,2023より）

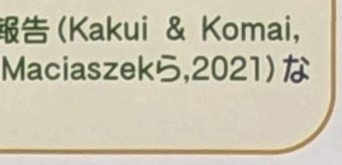
（図2）エビヤドリツノムシ2種の特徴
*Scutariella japonica*をエビヤドリツノムシS、*Monodiscus* sp.をエビヤドリツノムシMとして記録した。

【2.研究の目的】

熊本県内のカワリヌマエビ属のエビに共生するエビヤドリツノムシの生息状況を明らかにする。
(1) エビヤドリツノムシはカワリヌマエビ属の外来エビに多いのか？
(2) エビヤドリツノムシ2種の生息状況を明らかにする。

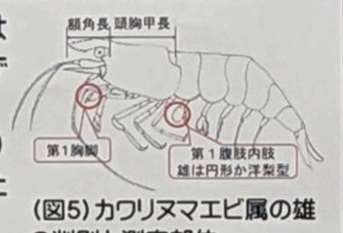
【3. 研究方法】

(1) 研究期間：2023年5月～2023年10月
(2) 研究対象：カワリヌマエビ属のエビ *Neocaridina* spp.
エビヤドリツノムシ *Scutariella japonica*、*Monodiscus* sp.
(3) 調査地点：県北は菊池川水系6地点。県央は坪井川水系、白川水系、緑川水系江津湖、浜戸川などで計20地点。県南は水無川、球磨川などで計7地点。天草は浦川、内野川などの計5地点。合計38地点。
(4) 採集方法：川岸の植物が水に浸かっている場所や岩陰を手網ですくった。エビは生きた状態で持ち帰った。
(5) 観察と測定
①生体観察：エビは氷で冷やし（図3）、動きを抑え光学顕微鏡でエビを同定し、エビヤドリツノムシを確認した。
エビヤドリツノムシの2種は触手の形状、目の有無、吸盤の形状等で判断した。エビヤドリツノムシと卵の数も数えた（図4）。
②飼育観察：一部のエビを地点毎に飼育し、行動や共生生物の増減を観察した。
③保存：共生生物を確認した後、カワリヌマエビ属のエビは洋梨型の第1腹肢内肢で雌雄を判断し（図5）、雄は1個体ずつ容器に分けてエタノールで固定した。
④測定：双眼実体顕微鏡と顕微鏡デジタル装置（JCAM）を使用し、額角長や頭胸甲長、第1腹肢内肢等を測定した（図6）。歯数は光学顕微鏡を使用して数えた。



（図3）氷漬け

（図4）エビヤドリツノムシMと卵



（図5）カワリヌマエビ属の雄の判別と測定部位

（図6）第1腹肢内肢の計測（左）、第1胸脚のへこみ（中）、額角の歯数（右）

【4. 結果1】

(1) カワリヌマエビ属のエビとエビヤドリツノムシの生息場所：38地点47回の調査で1454個体の淡水産エビ類を採集した（表1）。カワリヌマエビ属のエビ1201個体だった。カワリヌマエビ属のエビが採集されなかった地点のミゾレヌマエビやヒメヌマエビ、スジエビ類にはエビヤドリツノムシは確認されなかった。

網1回あたりに採集されたカワリヌマエビ属のエビの個体数が少ない地点でエビヤドリツノムシの共生が少なかった。

熊本市周辺では多くの地点で生息していた（図7）。浜戸川は網1回あたりのエビの個体数は多かったが、エビヤドリツノムシの成体は確認されず、卵が少数がエビ2匹のみに確認された。

（表1）調査地点毎の確認したエビの個体数と共生生物

	水系	本流	支流 用水路	採集日	カワリヌマエビ属	ミゾレヌマエビ	ヒメヌマエビ	スジエビ類	エビヤドリツノムシS	エビヤドリツノムシM	エビヤドリツノムシ 共生率	個体数 カワリヌマエビ属 網1回あたり
県央	坪井川	坪井川―	用水路	10/1	81	5			S	M	90%	16.2
		|	八景水谷	8/17	139				—	—	0%	13.9
	白川	白川―	用水路	10/1	71				S	M	55%	14.2
		安巳橋		6/25	9	1			—	—	67%	0.9
		大甲橋		9/27	6	26			S	M	67%	0.6
		| ―	黒川	8/20	8				—	—	0%	0.3
		|	黒川	8/20	24			17	—	—	0%	1.2
	緑川	緑川―	浜戸川	9/9	34						6%	6.8
		| ―	嘉瀬川―上江津湖	5/20	34				—	—	85%	未
		|	| 駐車場橋	9/16	29				S	M	55%	2.9
		|	| ボート	9/16	39				S	M	59%	3.9
		|	| 中の島	7/22	9				—	—	56%	0.9
		|	|	9/16	21			2	S	M	24%	2.1
		|	| ゾウ前	5/20	35				—	—	80%	未
		|	|	9/16	27				S	M	59%	2.7
		|	| 3	5/20	6				—	—	50%	未
		|	|	9/16	5						0%	0.5
		|	| 4	7/9	11				—	—	82%	未
		|	|	9/16	6					M	50%	0.6
		|	| 砂取橋	7/22	36				—	—	61%	3.6
		|	|	9/16	15				S	M	60%	1.5
		|	| ―秋津川	9/24	37				S	M	86%	3.7
		|	| ―木山川―藻川	10/8	37				S	M	76%	7.4
		| ―	御船川	9/9	8				S	M	75%	0.8
		津志田		9/9	23	2			S	M	78%	2.3
		安津橋		9/9	90				S	M	48%	18
県南	氷川	道の駅		9/9	3						0%	0.3
		上流		9/9	12						0%	1.2
	水無川	水無川		8/23	15				—	—	13%	0.75
	球磨川	球磨川―	天月川	8/23	45				—	—	58%	2.25
		| ―	用水路	8/23	52				S	M	58%	5.2
	赤松川	赤松川		7/16	14	8	6		—	—	0%	1.4
	水俣川	水俣川		7/16		15	1				0%	—
	浦川	浦川		6/17	7	10			—	—	0%	0.7
				9/17	13	72					0%	1.3
天草	上津浦川	上津浦川	神田川	8/26	11	20			—	—	0%	1.1
	樋瀬川	樋瀬川		8/26				11			0%	—
	内野川	内野川		8/26	24				(S)		29%	2.4
	大宮地川	大宮地川		9/17		28					0%	—
				合計	1201	207	7	39				

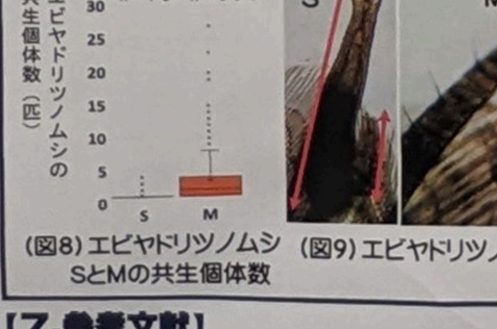
※水色の行はカワリヌマエビ属のエビが採集されなかった地点。
※8月下旬にエビヤドリツノムシの「S」と「M」の記録を開始したため、それ以前の混在している地点は「－」とした。
※共生率は調査地点でエビヤドリツノムシまたは卵を保有しているカワリヌマエビ属のエビの割合とした。黄色はエビヤドリツノムシの共生なし。

（図7）採集地点とエビヤドリツノムシ確認地点
※卵のみ確認の地点は「なし」とした

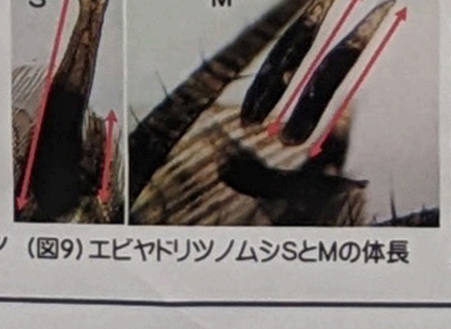
(2) 生体観察： エビヤドリツノムシは8月下旬以降の27地点で「S」と「M」に分けて記録した。共生が確認されたエビ1匹あたりのエビヤドリツノムシの平均個体数は、Sが1.2±0.12匹、Mが3.5±0.35匹だった（図8）。

エビ1匹に対してエビヤドリツノムシの個体数は、Mは八景水谷の27匹が最も多く、Sは上内田川の4匹だった。

また、エビヤドリツノムシのSはエビの頭胸甲の鰓室の額角側に1個体のみでいることが多く、Mは頭胸甲の鰓室の腹部側に密集していることが多かった。



（図8）エビヤドリツノムシSとMの共生個体数



（図9）エビヤドリツノムシSとMの体長

鰓室内の体長を測定するのは難しいため、額角で観察された個体の体長を測定した（図9）。伸び縮みするため、数回測定した。Sの大が923～1451μm、小が456～640μmだった。Mは604～730μmだった。

【4. 結果2】

(3) 飼育観察：昨年から飼育のエビを5月に観察したところ、エビヤドリツノムシがいなくなっていた。冬の最低水温は7. 8℃だった。5月採集のエビを1～2日に1回水替えしながら飼育し、8月末に観察したところ、エビヤドリツノムシがいなくなっていた。

脱皮殻のエビヤドリツノムシの卵をシャーレに入れて経過観察したが、孵化しなかった。また、移動中のエビヤドリツノムシをエビから離し、経過観察を行った。底に付着し垂直な体勢で数日間生存していたが、水が乾燥し途中までの観察となった。

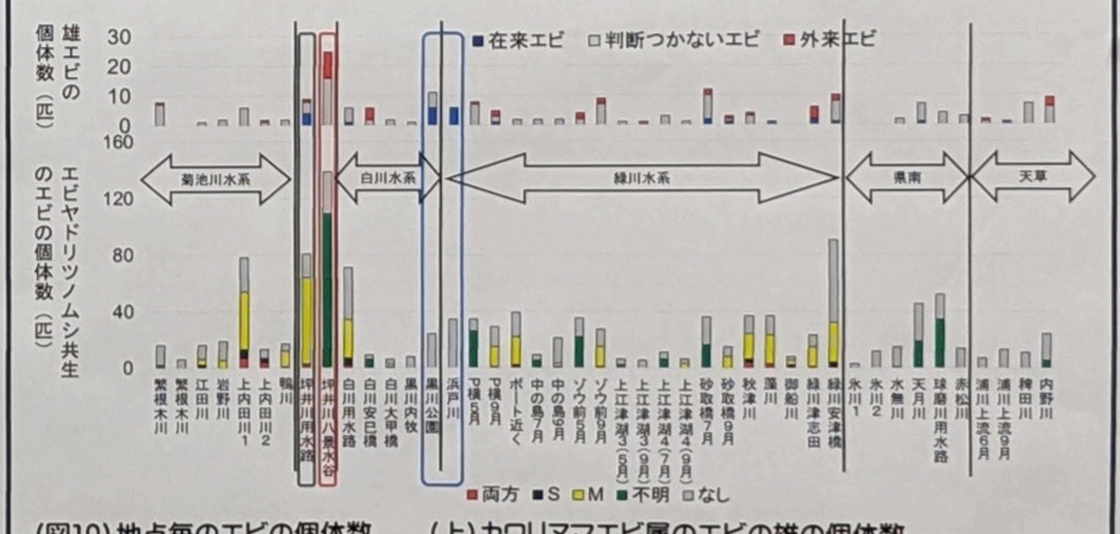
(4) 外部形態によるカワリヌマエビ属の外来、在来の判断と共生：額角の長短は、額角長/頭胸甲長で判断した。0.75より大きいものは額角が長いという在来の特徴、小さいものは外来の特徴とした（表2）。この0.75などの数値は文献（Onuki ＆ Fuke,2022）の数値を参考にした。

（表2）カワリヌマエビ属の測定結果の一部

採集日	地点	額角 頭胸甲	歯数（上）	第1腹肢内肢	へこみ	判断	再生あり	共生なし
82. 2023/9/19	浜戸川	0.79	14	1.94	1	在		1
83. 2023/9/19	浜戸川	0.86	17	1.49	2	在		1
84. 2023/9/19	浜戸川	0.86	19	1.46	2	在		1
85. 2023/9/19	浜戸川	0.95	18	1.62	2	在		1
86. 2023/9/19	浜戸川	0.86	16	2.03	1	在		1
87. 2023/9/19	浜戸川	1.02	16	1.91	1	在		1
88. 2023/5/20	P隊	0.42	16	1.65	7			1
89. 2023/5/20	P隊	0.69	16	1.43	3			1
90. 2023/5/20	P隊	0.65	19	1.51	2			1
91. 2023/5/20	P隊	0.57	18	1.47	2			1
92. 2023/5/20	P隊	0.60	18	1.54	2			1
93. 2023/5/20	P隊	0.63	16	也後	2			1
94. 2023/5/20	P隊	0.56	16	1.37	2	外		1
95. 2023/5/20	P隊	0.52	14	1.53	2			1
96. 2023/9/16	P隊	0.76	17	1.48	1	在		1
97. 2023/9/16	P隊	0.62	19	1.15	3	外		1
98. 2023/9/16	P隊	0.73	18	1.59	3			1
99. 2023/9/16	P隊	0.91	15	1.39	3		1	1
100. 2023/9/16	P隊	0.80	12	1.15	1			1
101. 2023/9/16	P隊	0.70	22	1.36	1	外		1
102. 2023/9/16	P隊	0.77	20	1.38	2			1
103. 2023/9/16	ボート	0.81	17	1.29	3			1
104. 2023/9/16	ボート	0.79	21	1.31	2			1
105. 2023/7/22	中の島	0.83	15	1.44	3			1
106. 2023/7/22	中の島	0.83	18	1.29	2			1
107. 2023/9/16	中の島	0.74	13	1.46	2			1

外来の特徴：ピンク色　　在来の特徴：水色

額角が短く、額角の上の歯数が20以上、へこみが大きいエビを外来と判断した。計測ができたカワリヌマエビ属の雄200個体中、外来と判断したエビは34個体、在来と判断したエビは27個体だった。外来エビと在来エビでは、外来エビに共生が多かった。（カイ二乗検定　P=0.00006＜0.05　差がある）



（図10）地点毎のエビの個体数　（上）カワリヌマエビ属のエビの雄の個体数
（下）エビヤドリツノムシが1匹でも共生していたエビの個体数

外来エビが多かった坪井川水系の八景水谷に、エビヤドリツノムシ共生のエビが多かった（図10）。在来エビが多かった黒川の公園と浜戸川では共生していなかった。また、在来エビと外来エビが多くいた坪井川用水路では一部がSとMの両方、多くがMのみが共生していた。エビの個体数が多い地点で共生が少ない白川用水路や緑川安津橋は小さいエビが多かった。

【5. 考察・まとめ】

熊本県内のカワリヌマエビ属のエビに共生するエビヤドリツノムシの生息状況

カワリヌマエビ属のエビが確認されていた地点を中心に調査を行った。県北、県央、県南、天草の各地でエビヤドリツノムシが確認された。熊本市周辺の多くの地点で生息していた。網1回あたりに採集されたカワリヌマエビ属のエビが多かった地点、つまりエビが密集している地点で共生率が高かった。エビが少ない地点で共生が確認できないことが多かった。エビヤドリツノムシが共生するエビがいたとしても他のエビとの接触が少ないためだと考えられる。

長期間飼育中にエビヤドリツノムシが確認されなくなったことから、冬の低温などもエビヤドリツノムシの生息には影響すると考えらる。飼育条件や季節変化による増減を調査していきたい。

エビヤドリツノムシはカワリヌマエビ属の外来エビに多いのか？

カワリヌマエビ属のエビの雄を2022年に報告のあった外部形態（Onuki ＆ Fuke,2022）で外来か在来か判断した。外来と判断したエビは200個体中34個体で、エビヤドリツノムシは外来エビに共生が多かった。在来エビが多かった地点で共生なし地点もあった。

熊本のエビヤドリツノムシが外来エビ由来のものかどうかはわからないが、外来エビに多かったことから外来エビ由来のものが侵入している可能性はあると考える。

エビヤドリツノムシ2種の生息状況

今年、熊本県にもエビヤドリツノムシ2種 *Scutariella japonica*と*Monodiscus* sp.（R. Maciaszekら,2023）が生息していることを確認した。エビヤドリツノムシ2種は同じエビに共生していることが多く、エビ1個体あたりにエビヤドリツノムシMの個体数がSの個体数よりも多かった。体長はSの方が大きく、体長の違いがエビ1個体あたりの共生個体数に関係しているかもしれない。熊本県内の多くの地点で確認されたため、どちらも熊本に定着していると考えられる。

【6. 今後の展望】

エビヤドリツノムシはカワリヌマエビ属の外来エビに多いこと、熊本県にもエビヤドリツノムシの2種が生息していることが確認できた。しかし、外来エビ、在来エビが混在している地点もあり、エビ同士の接触でエビヤドリツノムシが移動することもわかっているので、今後生息状況が変化していくことが考えられる。河川生態系への影響を調べるためにも、定期的な調査を行っていきたい。

また、エビヤドリツノムシの生態もよくわかっていないので、エビヤドリツノムシ2種それぞれが産む卵の数や孵化までの日数など調査していきたい。

【7.●考文献】

西野麻知子,2021,エビヤドリツノムシ.滋賀県で大切にすべき野生動物,pp.656／Maciaszek,R. ,2023,Epibiont Cohabitation in Freshwater Shrimp Neocaridina davidi with the Description of Two Species New to Science, Cladogonium kumaki sp. nov. and Monodiscus kumaki sp. nov., and Redescription of Scutariella japonica and Holtodrilus truncates／Kakui, K.,Komai,K.,2022,First record of *Scutariella japonica* from Hokkaido, Japan, and notes on its host shrimp *Neocaridina* sp. aff. *davidi* , Aquatic Animals 2022／Onuki,K.,Fuke,Y., 2022,Rediscovery of a native freshwater shrimp,Neocaridina denticulata, and expansion of an invasive species in Lake Biwa, Japan: Genetic and morphological approach／豊田幸嗣,2019,日本産淡水性・汽水性エビ・カニ図鑑,緑書房／林健一,2007,日本産エビ類の分類と生態III.小エビ下目(1)