

鹿児島県与論島における陸水産エビ類の生息状況

鈴木廣志・柴田慧菜・石走和義

〒 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

琉球列島には7属18種のヌマエビ科エビ類と2属12種のテナガエビ科エビ類が分布する。両科ともそれぞれ10種が、インド-西太平洋型もしくは黒潮型の分布を示す小卵多産型の両側回遊種である(諸喜田, 1979, 2003a, b)。

鹿児島県の南端、琉球列島のほぼ中央の北緯27°04′, 東経128°40′に位置する与論島は、サンゴ礁に囲まれた周囲約22 km, 総面積20.82 km²の平坦な島である。河川などの表面水系はほとんどなく、陸水域としては、島の各地に点在する湧水地と雨水を溜めた溜池、および排水路のみである。従って、両側回遊種の生息には至って不向きな環境と考えられ、与論島における陸水産甲殻類の研究はきわめて少ない。諸喜田(1975, 1979)は、琉球列島の陸水産甲殻類研究の一環として、与論島のクラゴーを調査した。その結果、トゲナシヌマエビ *Caridina typus* とヒラテテナガエビ *Macrobrachium japonicum* の2種の生息を報告した。また、鈴木ほか(2011)は、同島の6カ所の湧水地や水溜まり、および側溝においてヌマエビ科エビ類2種とテナガエビ科エビ類数種を確認している。しかしそのほとんどが両側回遊種として知られる陸水産エビ類で、これらのエビ類が、表面水系のほとんどない与論島という特異な環境の下、どのようにして生息しているかについての報告はない。

著者らは、鈴木ほか(2011)の研究に引き続き、与論島において陸水産エビ類に関する調査を行ったところ、若干の知見が得られたのでここに報告する。

材料と方法

調査は2011年4月、6月、9月、11月に、鈴木ほか(2011)に基づき、インジャゴ(北緯27°01′48.85″, 東経128°26′21.70″, 海拔43 m), 前浜(北緯27°01′22.10″, 東経128°26′29.94″, 海拔3 m), シゴ(北緯27°01′20.73″, 東経128°25′56.87″, 海拔6 m)の3地点で行った。また、与論島全体の生息状況を明らかにするため、同年11月には3地点に加え、ヤゴ(北緯27°01′43.23″, 東経128°25′55.72″, 海拔52 m), 鍛冶屋跡(北緯27°01′45.27″, 東経128°26′04.67″, 海拔57 m), 根津栄(北緯27°01′55.69″, 東経128°26′13.02″, 海拔57 m), ウプインジュ(北緯27°02′38.38″, 東経128°24′52.22″, 海拔1 m)においても調査した。

エビ類の採集はタモ網(メッシュサイズ1 mm × 1 mm, 間口25 cm)を用いて行った。この際、相対的な生息数を知るために、タモ網による掬い取りの回数を記録した。採集したエビ類は、種および抱卵の有無を記録し、眼窩体長(眼窩後縁から尾節後端まで)を精度0.05 mmのノギスを用いて計測した。計測後、エビ類は調査地点に放流した。採集時には、YSI製model 63を用いて調査地点の水温、電気伝導度、pHを測定した。

また、タモ網では採集が難しい大型個体を採集する目的で、9月と11月の調査ではトラップを併用した。トラップには提灯網(メッシュサイズ8 mm × 8 mm, 入口直径133 mm)と魚キラー(メッシュサイズ2 mm × 2 mm, 入口直径80 mm)

Suzuki, H., K. Shibata and K. Ishibashiri. 2012. On the inland-water shrimps and prawns in Yoron Island, Kagoshima Prefecture, Japan. *Nature of Kagoshima* 38: 91-98.

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

を使用した(図1)。餌にはカツオブレークを用いた。



図1. 調査に用いたトラップ。手前が魚キラー, 奥が提灯網。

■ 調査地の概要

インジャゴ(図2,3):幅2m,奥行き約1mで水深60cm程度の湧水地である。四方をコンクリートで固められ,屋根により直射日光が遮られている。水底にはシマチスジノリ *Thorea gaudichaudii* C. Agardhが繁茂する。この水溜りの部分でタモ網およびトラップによる採集をした。



図2. インジャゴの全景。



図3. インジャゴ内側の状態。

前浜(図4,5):護岸の陸側は三面側溝になっており,海側は砂浜になっている。流れは砂浜の途中で直径2mほどの水溜まりとなり,そこで砂にしみこみ,表面をつたって海へ流れ込まない。水量は少ない。2011年8月の台風により海側の流れは全て砂に埋もれたため,調査は6月までしか行わなかった。



図4. 前浜を護岸から眺めた光景。流れが海まで届かず,途中で止まっているのが分かる。



図5. 前浜を護岸から眺めた光景(9月撮影)。

シゴ（図6-8）：陸側からの湧水は約2 m × 2 mのコンクリートで作られたタンクに一旦溜められ、その後、直径20 cmほどのパイプを通じて60 cm × 60 cmほどの水汲み場に流れ込む。この水汲み場から直径20 cmほどの排水パイプを通して2 mほど下の岩場に流れ落ちる。タモ網による採集はこの水汲み場で行ったが、後日コンクリートタンク内に大型の個体が生息することが確認されたので、9月および11月にはこのタンク内にトラップを設置して採集を行った。



図6. シゴの全景。護岸右側の水汲み場の奥にコンクリートのタンク天板と2つの鉄板のふたが見える。水汲み場の左側には排水している状態が見える。



図7. シゴの水汲み場を正面から見たところ。



図8. シゴのタンク内部。大型のテナガエビ類が確認できる。

ヤゴ（図9, 10）：名前のお通り洞窟の中を流れる水路である。幅約60 cm、長さ約2 m、深さ約15 cmの小川となっている。この部分でタモ網による採集を行った。



図9. ヤゴ入り口。



図10. ヤゴ内部全景。中央が水脈。

鍛冶屋跡（図11, 12）：コンクリートで半面を固められた井戸様の湧水地であり、水深は約80 cmである。この湧水が溜まっているところでタモ網およびトラップによる採集を行った。



図11. 鍛冶屋跡の前景。



図 12. 鍛冶屋跡の内部を上から見たところ。多数の木の根が繁茂している。

根津栄 (図 13) : 地下から水が湧き、隆起礁原と岩で周辺に複雑な空間を形成する池となっている。水深は 10 cm ほど。この水のあるところでタモ網による採集を行った。



図 13. 根津栄の前景。隆起サンゴ礁と岩が複雑な空間を形成する。

ウブインジュ (図 14) : 海へつながる排水路で、三面側溝となっている。調査時、水はほとんど流れておらず水深 3 cm 程である。排水路の源流は不明である。この排水路のいたるところでタモ網による採集を行った。



図 14. ウブインジュの一部。左側はサトウキビ畑となる。排水路内は土砂の堆積が見られ、挺水植物も茂る。



図 15. 採集されたトゲナシヌマエビ。



図 16. 採集されたヒラテテナガエビの小型個体。



図 17. 採集されたコンジンテナガエビの抱卵個体。

■ 結果と考察

本研究で採集された淡水産エビ類は、テナガエビ科が 1 属 3 種、ヌマエビ科が 1 属 2 種であった (表 1)。各種の出現状況を見ると、調査期間を通してトゲナシヌマエビ (図 15) が 1 タモ網当たりの平均採集個体数 2.26 と最も高く、次いでヒラテテナガエビ (図 16) とコンジンテナガエビ (図 17) がそれぞれ 0.51 個体および 0.16 個体であった (表 1)。一方、サキシマヌマエビとミナミテ

ナガエビは、それぞれ0.05 個体、0.01 個体とその出現は非常に低かった。

各調査地点で比較すると、6月を除き、シゴーには1タモ網当たり総個体数で6.0–8.2 個体と他の地点に比べ多数のエビ類が生息していた。ただし、11月の鍛冶屋跡では、タモ網による採集は0.0 個体であったが、トラップ採集では83 個体採集された。また、根津栄は鈴木ほか(2011)ではトゲナシヌマエビの出現が報告されていたが、本研究では確認することができなかった。

以上の事は、主として生息する3種がインド–西太平洋型もしくは黒潮型の分布を示す種で、分散能力にたけていることと、与論島に河川等の表面水系が発達していない事により分散能力が劣る種が生息できないためと考えられる。また、海岸線近くのシゴーに多数のエビ類が生息するのは、この地点が海に近く、かつ人口の比較的大きなプールが建設され、陸水産エビ類にとっての生息環境が他の地点に比べより多く提供されているためと考えられる。また、標高の高いインジャゴやシゴーに多くのトゲナシヌマエビが生息するのは、本種の登坂能力が他種に比べより優っているためではないかと考えられる。

次に、比較的多数の生息が確認された3種が、各地点においてどのような状況で生息しているのかを明らかにするため、それぞれの体長組成を検討した。

トゲナシヌマエビは、3 定点を通して、体長3.8–26.2 mm と幅広いサイズが出現した(図18)。新規加入群と思われる体長6.0 mm 以下の小型個体は6月の前浜、4月、9月および11月のシゴーに出現した。また、シゴーでは体長組成のモードは、常に6 mm か8 mm に認められ、出現した最大個体の体長は15.7 mm であった。一方、インジャゴでは小型個体は出現せず、最小個体の体長は7.2 mm で、常に体長組成のモードが12 mm, 14 mm, 16 mm, もしくは20 mm に認められた。

11月に新たに追加した4地点では6 mm 以下の小型個体は出現せず、最小でもヤゴーに出現した8.6 mm の個体で、ヤゴーにおける体長組成のモードは18 mm にあった(図19)。鍛冶屋跡では20 mm 前後の個体が数多く出現し、ヤゴー同様その体長組成のモードは18 mm にあった。また、30 mm を越える個体も3 個体出現した。抱卵個体は、4月の前浜、6月のインジャゴ、そして11月の鍛冶屋跡に出現した。生物学的最小形は18.3 mm であった。

各地点における体長組成の違いが認められるのは、シゴーが海岸に面し新規加入個体が着底しやすい場所であり、ここである程度まで成長しないと海拔43–57 m のインジャゴ、ヤゴー、鍛冶屋跡へ地下水系を通して遡上できないため、すなわちサイズによる登坂能力に差があるためと考えられる。

表1. 各種および各調査日における調査地点ごとのタモ網一網当たりの採集個体数。

種名および学名 、 調査年月および調査場所	トゲナシヌマエビ <i>Caridina typus</i>	サキシヌマエビ <i>Caridina prashadi</i>	ヒラテテナガエビ <i>Macrobrachium japonicum</i>	コンジテナガエビ <i>Macrobrachium lar</i>	ミナミテナガエビ <i>Macrobrachium formosense</i>	総個体数
2011年4月						
インジャゴ	2.4	0.1	0.0	0.0	0.0	2.5
前浜	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
シゴー	3.7	0.2	1.2	1.0	0.0	6.0
2011年6月						
インジャゴ	3.9	0.4	0.0	0.0	0.0	4.3
前浜	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
シゴー	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2
2011年9月						
インジャゴ	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
シゴー	2.7	0.0	4.3	1.2	0.0	8.2
2011年11月						
インジャゴ	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
シゴー	6.2	0.0	1.2	0.0	0.0	7.4
ヤゴー	6.3	0.0	0.1	0.1	0.0	6.6
根津栄	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
鍛冶屋跡	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ウブインジュ	1.0	0.0	0.1	0.0	0.1	1.2
平均	2.26	0.05	0.51	0.16	0.01	
標準偏差	2.09	0.10	1.13	0.38	0.03	

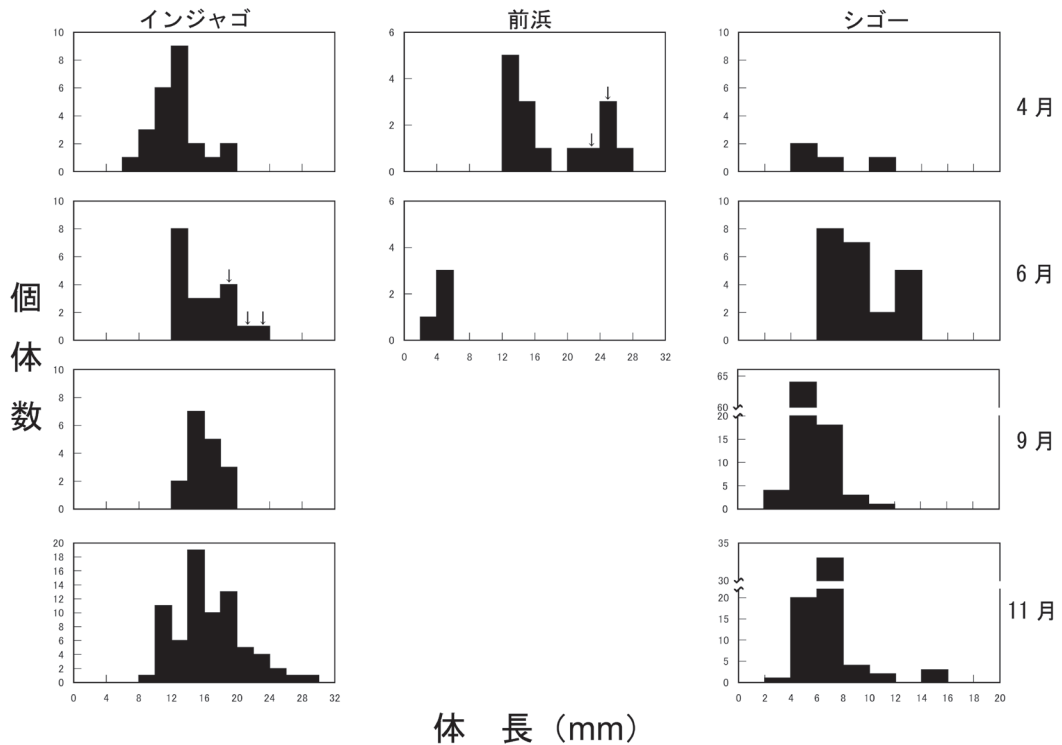


図 18. インジャゴ, 前浜, およびシゴにおけるトゲナシヌマエビの体長組成の隔月変化. 矢印は抱卵個体を示す.

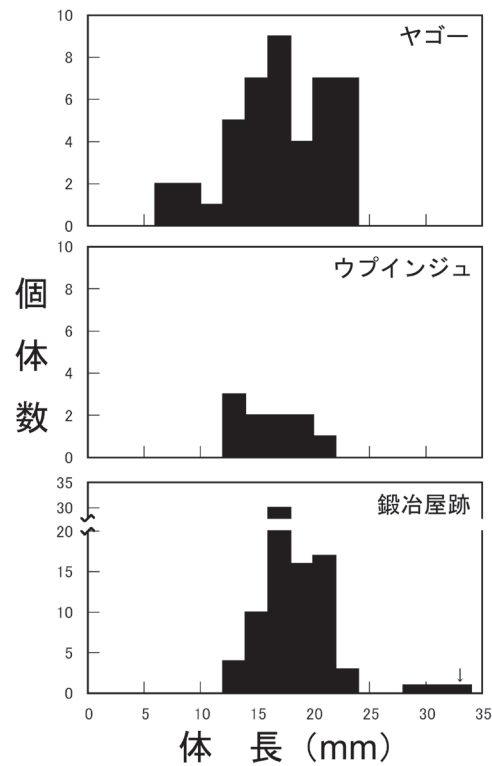


表 2. 各調査地点における水温, pH, および電気伝導度の隔月変化.

測定項目	調査地点	調査月			
		4月	6月	9月	11月
水温 (°C)	インジャゴ	22.3	22.6	23.1	23.3
	前浜	22.8	25.9		
	シゴ	23.1	23.1	23.2	23.1
	ヤゴ				22.3
pH	カジ屋跡				23.2
	ウプインジュ				26.3
	根津栄				24.2
	インジャゴ	7.07	6.71	6.79	6.83
	前浜	8.34	8.05		
電気伝導度 (μS/S)	シゴ	8.03	7.79	7.89	7.9
	ヤゴ				8.36
	カジ屋跡				7.75
	ウプインジュ				8.34
	根津栄				7.66
電気伝導度 (μS/S)	インジャゴ	756	620	720	771
	前浜	377.6	541		
	シゴ	663	656	772	763
	ヤゴ				752
	カジ屋跡				723
電気伝導度 (μS/S)	ウプインジュ				646
	根津栄				727

図 19. ヤゴ, ウプインジュ, および鍛冶屋跡におけるトゲナシヌマエビの体長組成. 矢印は抱卵個体を示す.

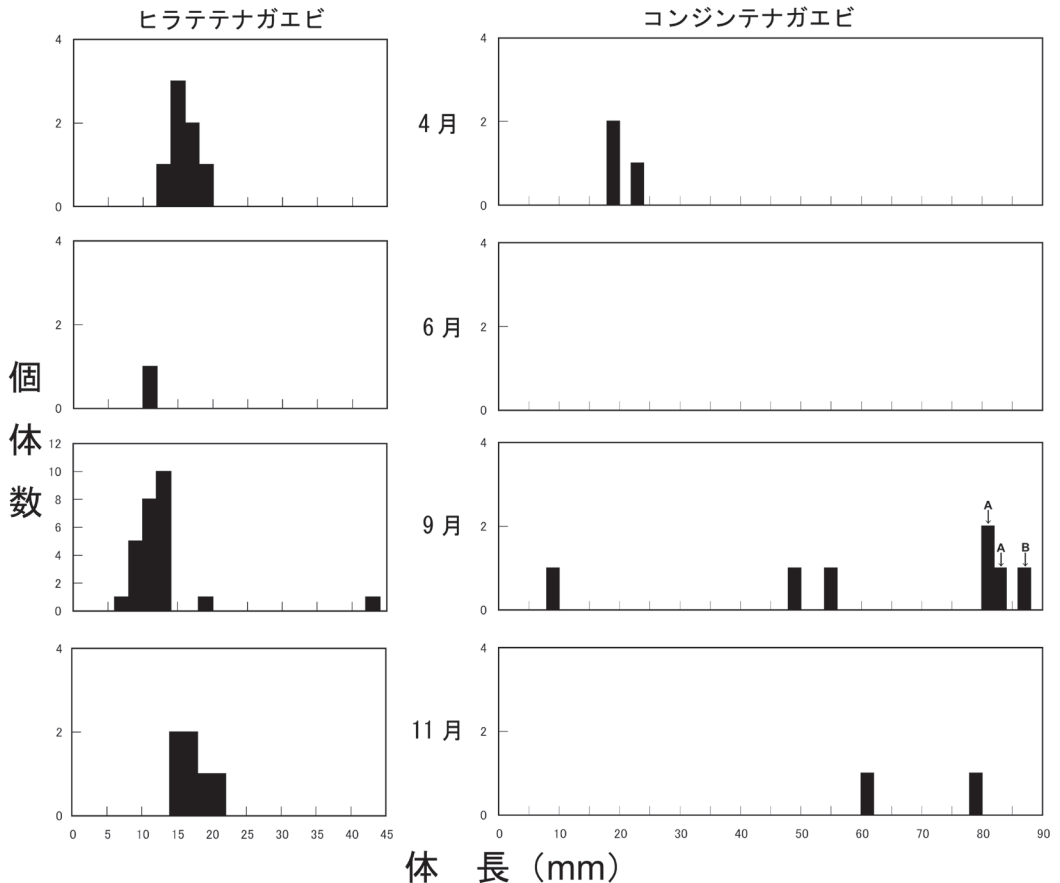


図 20. シゴーにおけるヒラテテナガエビとコンジンテナガエビの体長組成の隔月変化。A と B は抱卵個体を示し、A は橙色、B は灰色の卵色。

抱卵個体の出現状況から、トゲナシヌマエビの与論島における繁殖期間は少なくとも4月から11月までと考えられた。成長や繁殖に關与する水質の状況をみると(表2)、pHは、インジャゴの6.7—7.1と他の地点より低めであり、他の地点は、7.6—8.4の間を示した。電気伝導度は、前浜で600以下と低く、他の地点はすべて700前後だった。水温は調査したすべての月、ウブインジュを除く全ての地点で23℃前後と安定していた。この安定した水質、特に水温がトゲナシヌマエビの長い繁殖期間に起因すると考えられる。

テナガエビ科エビ類のほとんどはシゴーに出現した(表1)。ヒラテテナガエビは9月に出現した1個体を除き、全て体長23.1 mm以下の個体

であった(図20)。抱卵個体は出現せず、新規加入とみられる体長10 mm前後の小型個体は9月に比較的多くみられた。これに対し、コンジンテナガエビは、体長50 mm以上の個体が比較的多くみられた。また9月には抱卵個体が出現し、卵色は産卵間もない橙色と孵化に近い灰色であった。また、11月に行ったヤゴー、鍛冶屋跡、根津栄、ウブインジュでの調査では、ヤゴーでコンジンテナガエビ(体長46.6 mm)とヒラテテナガエビ(体長17.0 mm)が、ウブインジュでミナミテナガエビ(体長64.3 mm)がそれぞれ1個体ずつ採集された。

以上のようにテナガエビ類はトゲナシヌマエビとは異なり、海拔43 m以上の湧水にはあまり移

動しない事が明らかになった。移動する個体もシゴーにおけるコンジテナガエビの体長組成を考慮すると、必ずしも成長してからではないことが分かった。遡上のトリガーがなんであるかは今後の研究を待ちたい。むしろ、ヒラテテナガエビの小型個体は多数出現するが、大型個体が全く出現しないのは、着底場所のシゴーに比較的大型のコンジテナガエビが生息しており、これらの個体による攪乱があるのかもしれない。これも今後の研究に待ちたい。

■ 謝辞

研究を実施するに当たり、多くの情報を与えていただき、かつ採集にいろいろと便宜を図っていただいた、与論町役場総務企画課龍野勝志氏に心より御礼申し上げます。

■ 引用文献

- 諸喜田茂充, 1975. 琉球列島の陸水エビの分布と種分化について-I. 琉球大学理工学部紀要(理学篇), 18: 115-136.
- 諸喜田茂充, 1979. 琉球列島の陸水エビ類の分布と種分化について-II. 琉球大学理学部紀要, 28: 193-278.
- 諸喜田茂充, 2003a. ヌマエビ科. In 西田睦・鹿谷法一・諸喜田茂光編, 琉球列島の陸水生物, 東海大学出版会, 神奈川, 249-254.
- 諸喜田茂充, 2003b. テナガエビ科. In 西田睦・鹿谷法一・諸喜田茂光編, 琉球列島の陸水生物, 東海大学出版会, 神奈川, 255-261.
- 鈴木廣志・龍野勝志・竹盛窪, 2011. 与論島の淡水産甲殻類について. Nature of Kagoshima, 37: 63-65.