南紀生物，61(1): 1–6，2019

田辺市・白浜町（和歌山県）の沿岸で確認された南方系シオマネキ類の25年間の記録

田名瀬 英朋[1)*]・和田 恵次[2)]

Hidetomo TANASE and Keiji WADA: Record of tropical fiddler crab species around the coast of Tanabe and Shirahama (Wakayama Prefecture) during 25 years of 1994 to 2018

はじめに

近年，地球温暖化の影響により，熱帯性の海洋生物が，その分布を北上させる現象が，日本の沿岸域でも知られるようになった（YAMANO *et al*., 2011）。海浜性のカニ類でも，スナガニ属（*Ocypode*）の種が，近畿地方一円で，温帯性の種から熱帯性の種に置き換わりつつあること（渡部ほか，2012）や，かつて紀伊半島以南にしか分布していなかった干潟性のヒメヤマトオサガニ *Macrophthalmus banzai* WADA & SAKAI, 1989（WADA, 1991）が，近年，静岡県や神奈川県から見つかること（横岡・野元，2013; 伊藤・島津，2018）が知られている。

雄の片方の鉗脚が巨大化する特徴をもつスナガニ科のシオマネキ類は，その多くが熱帯性であり，日本の沿岸でも琉球列島以南に分布が限られるものがその大半である（SAKAI, 1976）。ところがこのシオマネキ類でも，熱帯性の種が日本本土で見つかることが報じられるようになった。それは，ヒメシオマネキ *Gelasimus vocans*（LINNAEUS, 1758）が，1998年に和歌山県広川町の西広海岸で見つかったり（山下・山西，1999），2002年に宮崎市の一つ葉入り江で複数個体が生息しているのが確認されたというものである（鈴木ほか，2003）。これらの報告以前は，ヒメシオマネキの分布は，奄美大島以南とされている（武田・山口，1973; NAKASONE, 1982）。

著者の一人田名瀬は，1994年にヒメシオマネキとベニシオマネキ *Paraleptuca crassipes*（WHITE, 1847）が，田辺市から白浜町までの海岸線にあるいくつかの干潟に生息しているのを発見した。ベニシオマネキの日本での分布も，当時は琉球列島に限られ（和田，1995），北限は屋久島であった（木村・山本，1991）。その後，田名瀬は，これら熱帯性のシオマネキ類が見つかる干潟を毎年踏査し，その生息状況を2018年までの25年に亘って記録することができた。また著者の一人和田は，これらの種の採集を行い，新たにオキナワハクセンシオマネキ *Austruca perplexa*（H. MILNE EDWARDS, 1852）の生息を確認した。本報告では，それらの結果をとりまとめ，これらの熱帯性シオマネキ類の田辺湾周辺での近年の出現傾向を特徴づけた。

表1 調査地一覧

地点番号	地名		緯度経度
1	田辺市	目良	33° 44′ N，135° 22′ E
2		滝内	33° 42′ N，135° 24′ E
3		内之浦	33° 41′ N，135° 24′ E
4		鳥の巣	33° 42′ N，135° 23′ E
5	白浜町	池田	33° 41′ N，135° 23′ E
6		立ヶ谷	33° 40′ N，135° 22′ E
7		垣谷	33° 40′ N，135° 21′ E
8		袋	33° 37′ N，135° 24′ E

調査地と方法

田辺湾内にある砂泥性の干潟7箇所と白浜町富田の袋川河口の干潟1箇所（表1）において，1994年から2018年までの毎年，9–11月の大潮昼間の干潮時に地上活動をしているシオマネキ類の観察を行い，熱帯性のヒメシオマネキやベニシオマネキが見つかれば，その個体数を記録した。場合によっては個体の採集と生息している巣穴の径を測った。採集個体は固定標本とし，その性と体サイズ（甲幅）を記録した。これらの標本は大阪市立自然史博物館に登録，保管した。

結果および考察

ヒメシオマネキは，2011年以外の毎年いずれかの地点で確認されている（図1，表2）。記録回数の多いのは地点1の田辺市目良の港にある小干潟（図2）と白浜町垣谷の小干潟で，両地点ともほとんどの年で記録されている。その次に多いのは，白浜町袋の干潟で，他には

1)* 〒649–2211 和歌山県西牟婁郡白浜町676　apogon@palette.plala.or.jp
2) 〒631–0022 奈良市鶴舞西町1番11–610号　ilyoplaxkeiji@gmail.com

表 2　地点 1 ～ 8 におけるヒメシオマネキとベニシオマネキの 1994 年～ 2018 年までの記録．地点番号は表 1 の番号に対応．c：10 個体以上，r：3−9 個体，rr：1−2 個体，−：不在，x：未調査．

	ヒメシオマネキ								ベニシオマネキ					
	1	2	3	4	5	6	7	8	2	3	5	6	7	8
1994	c	–	–	–	–	–	x	r	–	–	rr	rr	rr	c
1995	c	–	–	–	–	–	r	–	–	–	rr	r	rr	–
1996	c	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1997	r	–	–	–	–	–	c	–	rr	–	–	–	–	–
1998	c	–	–	–	–	rr	c	–	rr	rr	rr	rr	–	–
1999	c	–	–	–	–	–	r	–	–	–	–	–	–	–
2000	c	–	–	–	–	–	r	–	–	–	–	–	–	–
2001	c	–	–	–	–	–	rr	–	–	–	–	–	–	–
2002	rr	–	–	r	–	–	rr	rr	–	–	–	–	–	–
2003	c	–	–	–	–	–	c	–	–	–	–	–	–	–
2004	r	–	–	–	–	–	rr	–	–	–	–	–	–	–
2005	r	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2006	r	–	–	–	–	–	rr	c	–	–	–	–	–	–
2007	c	–	–	–	–	–	c	–	–	–	–	–	–	–
2008	rr	–	–	–	–	–	–	r	–	–	–	–	–	–
2009	r	–	–	–	–	–	rr	rr	–	–	–	–	–	–
2010	r	–	–	–	–	–	rr	r	–	–	–	–	–	–
2011	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2012	r	x	–	–	–	–	rr	r	–	–	–	–	–	–
2013	rr	x	–	–	–	–	rr	–	–	–	–	–	–	–
2014	r	x	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2015	r	x	–	–	–	–	rr	–	–	–	–	–	–	–
2016	r	–	–	–	–	–	rr	rr	–	–	–	–	–	–
2017	rr	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2018	rr	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

田辺市の鳥の巣と白浜町の立ヶ谷でそれぞれ記録が 1 例ある。記録回数の多い 3 地点では，10 個体以上もの個体が確認された年もあり，それは 1994 ～ 2001 年，2003 年，2006 ～ 2007 年と，調査期間の前半に偏っている。そして 2008 年以降は 10 個体未満と少ない。採集した個体の体サイズ（甲幅）は，8.2 ～ 20.7 mm（N = 16）となっている（表 3, 表 4）。さらに計測された巣穴の径は，4 ～ 12.8 mm（N = 43）であった（表 4）。写真から得られている巣穴径と甲幅との比率は，甲幅が巣穴径の 0.88 倍（N = 3）で，これを適用すると，巣穴の所有個体の甲幅は 3.5 ～ 11.3 mm となる。沖縄のヒメシオマネキ個体群における最大個体は，甲幅が雄で約 24 mm，雌で約 22 mm で（Nakasone, 1982），つがいを形成する個体の体サイズは，雄で 8.7 ～ 20.6 mm，雌で 9.5 ～ 18.2 mm であるとされている（Nakasone *et al*., 1983）。このことを考慮するなら，今回田辺湾周辺から記録されたヒメシ

図 1　田辺市目良の干潟で確認されたヒメシオマネキ

図 2　南方系シオマネキ類が最も数多く確認された田辺市目良の干潟

表 3　調査地で採集されたシオマネキ類の標本情報．標本番号は大阪市立自然史博物館登録番号，採集地点番号は表 1 の番号を示す．M: 雄，F: 雌．

標本番号	採集日	採集地点	性	甲幅（mm）
ヒメシオマネキ				
Ar－11139	19940903	1	M	11.5
			F	9.5
Ar－11140	19941004	1	M	15.1
			F（抱卵）	16.2
Ar－11141	20001110	1	M	15.1
Ar－11142		7	F	14.5
ベニシオマネキ				
Ar－11143	19940915	8	M	12.6
			F	10.6
オキナワハクセンシオマネキ				
Ar－11144	20001110	1	M	11.3

表 4　現地で記録されたヒメシオマネキの体サイズ（甲幅）または巣穴径．M: 雄，F: 雌．地点番号は表 1 に対応．

調査日	地点	性	個体数	甲幅（範囲）（mm）	巣穴径（範囲）（mm）
20070924	7	M	1	20.7	
		F	1	16.8	
20071016	7	M	2	17.0−19.0	
		F	1	17.0（抱卵）	
20080917	8	M	2		10.0−11.0
		F	1		10.0
20090918	1	M	3		4.0−10.0
20091004	7	M	1		10.0
20100905	1	M	1		9.0
20100906	8	M	5		4.5−8.5
20100910	7	M	1		7.0
20100922	8	M	7		5.0−10.0
20120902	1	M	3		9.0−12.0
20120916	3	M	3		6.0−9.0
20120917	7	M	1		9.0
20130821	7	M	1		8.5
20130918	1	M	1		9.0
20140909	1	M	1	11.0	
20141008		M	1	10.0	
20150930	1	M	1	8.2	
		M	4		7.0−9.1
		F	1		8.0
20151004	1	M	2	8.5−18.0	
20151013	1	M	1		8.0
20161029	7	M	1		6.0
20161030	8	M	1		12.8
20171005	1	M	1		10.7
20180924	1	M	1		10.0
		F	1		11.8
20181022	1	M	2		7.1−10.2

オマネキは繁殖可能サイズに達しているものばかりでなく，主要分布域の沖縄の個体群における最大サイズに近いものまで含まれていることとなる。実際，雌では抱卵個体も確認されている（表3，表4）。沖縄のヒメシオマネキ個体群中の中型サイズは，甲幅が大体14 mm前後となっている（Nakasone, 1982）。本種の生長に関する研究はないが，本種よりもやや小型のオキナワハクセンシオマネキの場合は，集団中の中型サイズに達するのはほぼ1歳と推定されている（仲宗根・岡留，1981）。この点を考慮するなら，今回記録されたヒメシオマネキの中型サイズ以上の個体は，越冬した1歳以上の年齢をもつものとみることができよう。即ち田辺湾周辺で見つかるヒメシオマネキは越冬し，その後繁殖も行っている個体がいるとみていい。鈴木ほか（2003）は，宮崎市で見つかったヒメシオマネキは，雄で甲幅が27 mmを越す個体や，雌で抱卵中のものがいることを報じており，宮崎でも，越冬して繁殖している個体がいる。和歌山県沿岸で近年増えつつあるスナガニ属の南方系種ツノメガニ *Ocypode ceratophthalma*（Pallas, 1772）の場合は，越冬はできず，繁殖もしていないとみられており（渡部ほか，2012），ヒメシオマネキはツノメガニ以上に温帯域に適応しつつあると言えるかもしれない。

一方ベニシオマネキは，1994年～1998年の間に，1996年を除いて毎年1～4箇所で見つかっており（図3），特に1994年には白浜町袋の干潟（図4）で10個体を越えるほど多数個体が確認されている（表2）。ただし2000年以降は全く見られていない。見つかったベニシオマネキの体サイズは計測されていないが，巣穴の径は一部記録されている（表5）。写真からの甲幅と巣穴との比率は，甲幅が巣穴の約0.88倍（N = 2）であり，これに従えば，記録された巣穴の径7.4～12.2 mm（N = 16）は，甲幅6.5～10.7 mmとなる。ベニシオマネキの最大個体は甲幅25 mmとされており（Shih *et al.*, 2012），体サイズが最大個体の半分以下の小型個体が田辺湾周辺から見つかっていることになる。またヒメシオマネキのような抱卵個体の記録はない。おそらく見つかったベニシオマネキは，いずれも記録された年の春季～夏季にかけて田辺湾周辺に幼生が定着し生長したもので，越冬も，繁殖もしていない死滅回遊により分布が成立しているものとみられる。

表5　現地で記録されたベニシオマネキの巣穴径（mm）．M：雄，F：雌．地点番号は表1に対応．

調査日	地点	性	個体数	巣穴径（範囲）
19950919	6	M	1	9.4
19950922	6	M	1	9.7
		F	2	8.6－10.7
19950929	6	M	1	9.8
		F	1	11.1
19951012	6	F	1	8.6
19951019	5	M	1	8.8
19951024	6	M	2	9.0－10.7
19971116	2	F	1	8.1
19981004	6	F	1	12.2
19981031	6	F	1	11.1
19981101	5	M	1	9.7
19981103	2	F	1	7.4
	3	F	1	10.3

オキナワハクセンシオマネキは，九州以北に分布するハクセンシオマネキ *Austruca lactea*（De Haan, 1835）に類似するが，雄の第一腹肢の先端の形状が明瞭に異なる（和田，1995）。この特徴により，2000年11月10日に田辺市目良の干潟で採集された雄個体は本種と同定された（表3）。この目良の干潟でも，また他の調査地点でも，本種が生息していた可能性はあるが，本調査では地上活動個体を見て種を同定していたため，本種とハクセンシオマネキとの識別が困難で，記録に上げられなかった。

田辺湾周辺から記録された南方系のシオマネキ類は3種に上るが，このうちベニシオマネキとオキナワハクセンシオマネキは，九州以北の日本本土の他地域からの記

図3　白浜町袋の河口域で見つかったベニシオマネキ

図4　ベニシオマネキが見つかった白浜町袋にある干潟の一角

録はない。このことは，田辺湾周辺は，こういった南方系の海洋生物が漂着しやすい位置にあることを示していると言える。

一方ヒメシオマネキは，九州の宮崎県や和歌山県の西広海岸で記録があり（山下・山西，1999；鈴木ほか，2003），最近では静岡県の御前崎で１個体だけだが，記録されている（海上，私信）。しかも田辺湾周辺では，1994 年から 2018 年までほぼ毎年見つかっており，繁殖を行っている個体までいることを考えると，本種は，他の南方系シオマネキ類に比べて，より温帯域に適応した種であると言える。

1994 年以前の田辺湾周辺におけるシオマネキ類の記録としては，1973 年と 1977 年にシオマネキ *Tubuca arcuata*（De Haan, 1835）が，また 1973 年，1975 年，1977 年にハクセンシオマネキの生息が報じられている（和田，1978）に過ぎない。著者の一人和田は，1978 年から 1993 年まで，毎年田辺湾内の干潟を見ているが，その間，ヒメシオマネキやベニシオマネキを目撃したことはない。おそらく南方系のシオマネキ類が田辺湾周辺に出現し始めたのは，本調査初年度の 1994 年であろう。

1994 年以降，南方系のシオマネキ類が田辺湾周辺に出現するようになった原因としては，気温や水温の上昇と幼生が運ばれる黒潮の支流の田辺湾への流入の増大が考えられる。果たしてそのような徴候があっただろうか。大垣（2008）は，1955 年から 2005 年までの田辺湾の環境変化をまとめている。それによると，気温，水温とも，1980 年頃に低い値をとり，それ以前は年とともに低下するのに対し，それ以後は年とともに上昇傾向が認められている。とりわけ冬季の２月の水温の上昇傾向が顕著とされる。即ち 1994 年頃は，気温，水温とも上昇途上になっている。

黒潮流軸の離岸距離（田辺湾より南に位置する潮岬からの距離）については，1976 ～ 1979 年に黒潮の大蛇行が生じて，流軸が大きく離岸し，その後は徐々に接岸傾向を示し，1990 年代半ばまでは年とともに離岸距離が減少（接岸）するとしている（大垣，2008）。そして 1990 年代半ばから 2000 年代にかけては，再び離岸距離が年とともに増大（離岸）するのである。即ち黒潮流軸が紀伊半島に最も近づいた時期が，南方系のシオマネキ類が田辺湾周辺の干潟で見つかり，数多く記録されている時期（1994 ～ 1998 年）とほぼ一致しているのである。このことは，黒潮の紀伊半島への接近が，南方系シオマネキ類の田辺湾周辺での出現をもたらしたものであることを示唆する。もちろん気温や水温の上昇もこの時期にあり，このような温度条件が幼生定着後の生存に有利に働いたこともありえる。

田辺湾の湾口部に位置する番所崎において，岩礁潮間帯の貝類相が 1985 年から 1994 年までの期間，毎年モニタリングされている（Ohgaki *et al*., 1999）。それによるとこの期間を通じて，南方系の種の割合と生息域の広さが，年を追って増加傾向を示している。岩礁性の貝類でも，1994 年頃に南方系の種が増えているのである。この番所崎の岩礁性貝類群集を 1985 年以降 2010 年まで追跡した結果をまとめた石田ほか（2018）によると，南方系の指標種となる３種の貝類がいずれもその分布域を増加させている。このうちヒバリガイモドキ *Brachidontes mutabilis*（Gould, 1861）とシマレイシダマシ *Tenguella musiva*（Kiener, 1836）の２種は，1985 年から 2010 年までの期間を通して一様に増加傾向を示しているが，ウネレイシダマシ *Drupella margariticola*（Broderip, 1833）は，1995 年頃から後の期間に限って増加傾向を示していた。即ち，1995 年以降に，南方系の種がさらに拡がる傾向を強めたことが示唆される。この結果も，1994 年頃から始まった南方系シオマネキ類の田辺湾周辺出現と南方系貝類の分布拡大の特徴が，期間的に似ていることを示しているのである。

1994 年から 2018 年までの期間で，田辺湾周辺で南方系のシオマネキ類が全く見られなかった年は，2011 年だけであった（表 2）。興味深いことに，この年の冬は，田辺湾周辺で南方系のオハグロガキ *Saccostrea mordax*（Gould, 1850）の大量死が観察されている（大垣，2013）。即ち，みなべ町目津崎の海岸で，1991 年から 2011 年までの期間毎年オハグロガキの生息状況がモニタリングされていたが，2011 年だけ本種の大量死が見られており，その原因はその年の１月の平均気温が 1991 年以降の期間中最低値になるほど冬季の低温化が起こったためとされている（大垣，2013）。2011 年の冬の低温条件は，南方系のシオマネキ類の生息にも負の影響を与えた可能性がある。田辺湾周辺でのオハグロガキの大量死は，その後 2018 年の冬季にも観察されているが，このときも例年にないほどの低温化があったことが原因とされている（米本，2018）。しかし南方系のシオマネキ類は，ごくわずかではあるが，この年には見つかっている（表 2）。冬季の気温の低下の南方系シオマネキ類への影響の仕方は，年により異なるのかもしれない。

引　用　文　献

石田　惣・米本憲市・舩山展孝．2018：「番所崎貝類調査」の概要と長期継続に伴う課題．地域自然史と保全，**40**(2)，143－152.

伊藤寿茂・島津恒雄．2018：ヒメヤマトオサガニ *Macrophthalmus banzai* Wada & Sakai, 1989 の神奈川県からの産出記録．神奈川自然誌資料，(39)，43－45.

木村昭一・山本妙子．1991：屋久島の短尾類相．南紀生物，

33(1), 19－24.

米本憲市．2018：和歌山県番所崎および天神崎におけるオハグロガキの大量死．南紀生物，**60**(2), 233－238.

NAKASONE, Y. 1982：Ecology of the fiddler crab *Uca* (*Thalassuca*) *vocans vocans* (LINNAEUS) (Decapoda：Ocypodidae) I. Daily activity in warm and cold seasons. Res. Popul. Ecol., **24**, 97－109.

NAKASONE, Y., H. AKAMINE & K. ASATO. 1983：Ecology of the fiddler crab *Uca vocans vocans* (LINNAEUS) (Decapoda：Ocypodidae) II. Relation between the mating system and the drove. Galaxea, **2**, 119－133.

仲宗根幸男・岡留洋志．1981：オキナワハクセンシオマネキの生殖周期と稚ガニの成長. *in* 山口隆男編，昭和 53－55 年文部省科学研究費補助金総合研究 A「潮間帯および潮間帯上部に棲息するカニ類の比較生態学的研究」研究成果報告書，15－24.

大垣俊一．2008：田辺湾の環境，1955－2005 年．南紀生物，**50**(1), 15－26.

大垣俊一．2013：和歌山県みなべ町目津崎におけるオハグロガキとケガキの個体群生態，1991 ～ 2011 年．Venus, **71**(1－2), 81－95.

OHGAKI, S., K. TAKENOUCHI, T. HASHIMOTO & K. NAKAI. 1999：Year-to-year changes in the rocky-shore malacofauna of Bansho Cape, central Japan：rising temperature and increasing abundance of southern species. Benthos Research, **54**(2), 47－58.

SAKAI, T. 1976：Crabs of Japan and the Adjacent Seas. 3 Volumes, 461pp. (Japanese Text), 773pp. (English Text), 251 pls.

SHIH, H.－T., P. K. L. NG, K. J. H. WONG & B. K. K. CHAN. 2012：*Gelasimus splendidus* STIMPSON, 1858 (Crustacea：Brachyura：Ocypodidae), a valid species of fiddler crab from the northern South China Sea and Taiwan. Zootaxa, **3490**, 30－47.

鈴木廣志・矢野香織・大園隆仁・三浦　要・三浦知之．2003：宮崎市一つ葉入り江のヒメシオマネキ個体群の発見．Cancer, (12), 7－9.

武田正倫・山口隆男．1973：ヒメシオマネキ巨大鉗脚の左右性と異常例について．動物分類学会誌, (9), 13－20.

和田恵次．1978：和歌山県産スナガニ類とその分布について．南紀生物，**20**(1), 18－22.

WADA, K. 1991：Biogeographic patterns in waving display, and body size and proportions of *Macrophthalmus japonicus* species complex (Crustacea：Brachyura：Ocypodidae). Zool. Sci., **8**, 135－146.

和田恵次．1995：短尾下目. *in* 西村三郎編，原色検索日本海岸動物図鑑［II］, 379－418．保育社，大阪.

渡部哲也・淀　真理・木邑聡美・野元彰人・和田恵次．2012：近畿地方中南部沿岸域におけるスナガニ属 4 種の分布－2002 年と 2010 年の比較－．地域自然史と保全，**34**(1), 27－36.

YAMANO, H., K. SUGIHARA & K. NOMURA. 2011：Rapid poleward range expansion of tropical reef corals in response to rising sea surface temperatures. Geophysical Research Letters, **38**, L04601.

山下隆司・山西良平．1999：淀川，男里川河口および西広海岸における注目すべきカニの記録．Nature Study, **45**(8), 3－5.

横岡博之・野元彰人．2013：ヒメヤマトオサガニの静岡県における生息地の記録．南紀生物，**55**(2), 137－140.