

高知県浦ノ内湾におけるイガイ科二枚貝類3種の繁殖期

山田ちはる¹⁾*・垣尾太郎²⁾・栗田浩成²⁾・伊谷 行^{1, 2)}

要 旨

外来種による在来種への影響を検討するにあたり、在来種の生活史や個体群動態等の生態学的知見が必要である。本研究では、高知県浦ノ内湾の岩礁域における在来イガイ類のうち、ヒバリガイモドキ *Hormomya mutabilis*、クジャクガイ *Septifer bilocularis* およびムラサキインコ *S. virgatus* について、軟体部重量比 (SI) と肥満度 (CI) および標準湿重量 (SWW) の季節変化から繁殖期を推定した。その結果、これらの繁殖期は夏～初秋であることが示唆され、外来種ミドリイガイ *Perna viridis* の繁殖期と重複することが明らかとなった。特にヒバリガイモドキとクジャクガイについては、先行研究によってミドリイガイとの生息場所をめぐる競合が予想されているが、本研究においては、成員のみならず新規加入の段階でも競合が起こっている可能性が示唆された。

キーワード：ヒバリガイモドキ、クジャクガイ、ムラサキインコ、ミドリイガイ、繁殖期、軟体部重量比、肥満度

1. 緒言

イガイ科の二枚貝類は、足糸によって岩盤や砂利の表面に付着し、多くの海でしばしば密集した個体群を認めることができる (Yonge, 1976)。イガイ類は、岩礁における空間競争の優位者であると同時に、イガイ類が形成する立体構造は、他生物のハビタットとして利用されることもあるため、イガイ類の有無によって、周辺の生物群集は直接的あるいは間接的に影響を受けることが知られている (Seed, 1976; 岩崎, 2001)。

日本南西部の黒潮流域において岩礁域や人工護岸の中部および下部潮間帯には、ヒバリガイモドキ *Hormomya mutabilis*、クジャクガイ *Septifer bilocularis*、およびムラサキインコ *S. virgatus* の付着が認められる。高知県浦ノ内湾およびその周辺においては、ヒバリガイモドキは外海の波からやや遮閉された岩礁やテトラポッドの間などに二枚貝床 (ベッド) を形成する。クジャクガイは外海の波からやや遮閉された岩礁やテトラポッドの間、もしくは外海に面した岩礁域の基準海面上部に生息しベッドを形成することもある。ムラサキインコは比較的波当たりの強い外海に面した岩礁にベッドを形成する (山田・伊谷, 2008; 山田ほか, 2010)。また、浦ノ内湾では外来性イガイ

類の侵入が認められており、現在のところ、ムラサキイガイ *Mytilus galloprovincialis*、コウロエンカワヒバリガイ *Xenostrobus securis* およびミドリイガイ *Perna viridis* の生息が報告されている (山田ほか, 2010)。ムラサキイガイは本邦で最も良く知られた外来種である (岩崎ほか, 2004) が、近年減少傾向にあることが報告されており (Kurihara *et al.*, in press)、浦ノ内湾においても同様の傾向が認められる (山田, 未発表)。コウロエンカワヒバリガイは高知市浦戸湾および周辺の汽水域に多数生息しており、近年、浦ノ内湾にも侵入が認められているが、その個体数は少ない (岩崎ほか, 2004; 山田ほか, 2010)。ミドリイガイは浦ノ内湾の人工護岸や人工物に多数の付着が認められるうえ、自然海岸の潮間帯中部から下部にも生息が認められることから、在来種との空間をめぐる競争が懸念されている (山田ほか, 2010)。

外来種による在来種への影響を検討するにあたり、在来種の生活史や個体群動態等の生態学的知見が必要である。本邦においては、ヒバリガイモドキおよびムラサキインコについて、大垣 (1996) によって紀伊半島における両者の生殖腺重量比の季節変化が、Iwasaki (1994, 1995) では、両者の形成するベッドの構造と分布接触域での上下限決定のメカニズムが研究されている。宮城県ではムラサキインコの生殖腺観察および浮遊幼生と稚貝の出現時期から産卵期が推定されている (佐々木, 1984)。また、香港においては、ムラサキインコの繁殖周期および殻長組成を含む個体群動態が報告されている (Morton, 1995)。クジャクガイに関し

2010年2月3日受領; 2010年2月25日受理

1) 高知大学大学院黒潮圏海洋科学研究科
〒780-8520 高知市曙町2-5-1

2) 高知大学教育学部
〒780-8520 高知市曙町2-5-1

* 連絡責任者 e-mail address: urahi566@hotmail.com

ては、本邦においては個体群の長期変動に関する報告 (Kurihara *et al.*, in press) を除き生態学的知見は得られていないが、ベトナムでは本種の分布、個体群特性および成長などが報告されている (Selin and Latypov, 2006)。

本研究では、在来性のイガイ類と外来性のイガイ類の繁殖期が重複するのかどうかを検討することを目的として、高知県浦ノ内湾の岩礁域における在来イガイ類のうち、ヒバリガイモドキ、クジャクガイおよびムラサキインコの繁殖期を推定する。

2. 材料と方法

2008年6月～2009年5月の間、高知県浦ノ内湾外口部にてヒバリガイモドキ、クジャクガイおよびムラサキインコの採集を行い、St. Z (図1) にて表層水温の測定を行なった。ヒバリガイモドキとクジャクガイについてはテトラポッドから (図1、Site A)、ムラサキインコについては岩礁から (図1、Site B) それぞれ毎月約20-30個体ずつ大型個体 (殻長約20-40 mm) を採集し、直ちに10%の中性海水ホルマリン液で固定した。採集標本は、殻長 (SL)、殻高 (SH) および殻幅 (SW) をノギスを用いて0.01 mmの精度で測定した。また、軟体部を殻から分離し、それぞれの余分な水分をティッシュペーパーで取り除いた後、軟体部湿重量および殻湿重量を0.001 gの精度で測定した。また、標本測定時にカクレガニ類の寄生が認められた個体は、寄生の影響を受けていると考えられる (Sun *et al.*, 2006; Yamada *et al.*, 2009) ため、以後の解析から除外した。2009年1月のクジャクガイおよびムラサキインコの計測値は、データシートの紛失のため欠測値とした。

イガイ類は生殖腺と軟体組織との分離が煩雑であるために、おおまかに繁殖期を探るには軟体部重量比 (SI) および肥満度 (CI) が指標として用いられてきており、簡便な手法としては有効である (吉安ほか、

2004)。よって、測定値は以下の式に適宜代入し、各月におけるSIおよびCIを求め、月間の違いをKruskal-Wallis検定した後、隣り合う月間でDannの多重比較を行なった。

$$SI = \frac{\text{軟体部湿重量 (g)}}{\text{軟体部湿重量 (g)} + \text{殻湿重量 (g)}} \times 100$$

$$CI = \frac{\text{軟体部湿重量 (g)}}{\text{殻長 (cm)} \times \text{殻高 (cm)} \times \text{殻幅 (cm)}} \times 100$$

計測個体のSIおよびCIの殻長に対する相関係数に有意差が認められる場合、計測個体の平均殻長によって、得られるSIおよびCIの値に偏りが生じることとなる。そこで、月毎に各種の殻長に対する軟体部湿重量の相対成長式を求め、基準サイズとして殻長25 mmを代入し標準化した、月毎の標準湿重量 (SWW) (van Erkom Schurink and Griffiths, 1991) も計算しその推移を確認した。

3. 結果

各種の月別の殻長の平均、標準偏差、最大値および最小値を表1に示した。各種の調査個体について、サイズについては最大で15 mm程度の差があり、ばらつきが大きかったため、軟体部湿重量を標準化する必要があることが考えられた。ヒバリガイモドキとムラサキインコについては、ほとんどの採集個体が、佐々木 (1984) および大垣 (1996) の結果から、繁殖可能サイズに達していたことが確認された。月毎の殻長とSIおよびCIの相関係数、および殻長に対するSWWの相対成長式を表2に示した。どの種も、多くの場合SIおよびCIと殻長の間に関係はなかったが、関係が認められた月もあったことから、SWWを求める必要があることが確認された。また、期間中の表層水温は、最高水温29.1℃は7月および8月に記録され、10月以降急速に低下して最低水温14.9℃は2月に記録された (図2)。

イガイ類のSIおよびCIの推移を図3に示し、Dannの多重比較により有意差が認められた隣り合う月間は、影によって示した。ヒバリガイモドキのSIは、7月にピークに達しその後11月まで減少し続けたが、12月にやや増加し、以降大きな増減は認められなかった。多重比較による有意差は、SIでは9月と10月の間で認められ ($p < 0.05$)、CIでは9月と10月および11月と12月の間で認められた ($p < 0.05$)。クジャクガイの

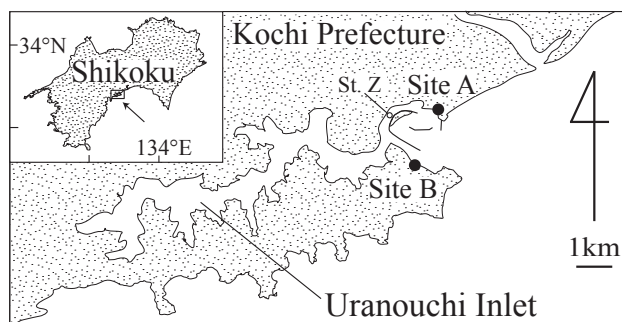


図1. 調査地。

Fig. 1. Maps showing the location of study sites.

表1 採集されたイガイ類3種の殻長（平均、標準偏差、最大値、最小値）。

Table 1. Shell length (mean, SD, maximum and minimum size) of three mussels.

		2008						2009					
		Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May
<i>Hormomya mutabilis</i>	Mean	26.22	24.41	24.84	26.40	26.11	26.28	25.94	26.52	23.57	23.00	23.69	22.43
	SD	2.12	3.17	2.98	2.49	1.89	2.40	2.36	1.84	2.22	1.55	2.14	1.39
	Max	31.13	33.89	31.47	32.75	31.46	31.79	29.58	30.22	28.06	26.10	28.74	25.44
	Min	22.77	18.98	19.53	22.55	23.20	20.75	20.75	22.33	19.38	19.38	19.34	19.42
	n	12	23	31	24	29	24	22	29	31	29	28	28
<i>Septifer bilocularis</i>	Mean	23.40	24.50	25.03	23.60	26.80	26.31	22.02	-	23.94	25.71	26.64	24.48
	SD	2.44	3.01	2.67	3.08	2.32	2.80	2.69	-	2.06	3.89	2.49	2.74
	Max	28.33	30.05	29.13	30.56	30.40	31.61	27.38	-	27.37	32.52	33.05	29.01
	Min	19.36	18.30	19.97	17.24	21.92	21.01	17.20	-	20.51	18.25	19.44	18.61
	n	24	24	22	35	25	30	36	-	32	30	30	30
<i>Septifer virgatus</i>	Mean	32.01	32.52	31.41	30.96	33.69	31.74	30.60	-	32.71	33.59	30.76	32.16
	SD	3.26	4.36	5.32	4.10	5.11	3.20	4.29	-	3.55	4.59	3.19	4.26
	Max	38.69	39.51	43.87	41.71	43.47	37.75	39.59	-	43.24	47.41	39.36	39.19
	Min	27.16	24.30	24.22	25.70	25.09	26.70	22.99	-	27.62	27.95	25.89	26.28
	n	16	20	21	19	9	14	21	-	25	19	24	22

表2 イガイ類3種の殻長と軟体部重量比（SI）および肥満度（CI）との相関係数、および殻長（SL）に対する軟体部湿重量（SWW）の相対成長式（ $SWW = aSL^b$ ）の係数。

Table 2. Correlation coefficients between SL and somatic index (SI) and between SL and condition index (CI), and coefficients of allometric equations ($SWW = aSL^b$) for estimation of SWW from SL for three mussels.

		2008						2009					
		Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May
<i>Hormomya mutabilis</i>	SI	ns	ns	-0.48**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	CI	ns	ns	-0.44*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	SWW	a	0.0053	0.0002	0.0009	0.0028	0.0002	0.0001	0.0046	0.00009	0.0002	0.0006	0.00005
<i>Septifer bilocularis</i>	SI	ns	ns	ns	ns	ns	-0.60**	ns	-	0.42*	-0.44*	ns	ns
	CI	ns	0.41*	ns	ns	-0.47*	-0.49**	-0.37*	-	ns	ns	ns	ns
	SWW	a	0.0007	0.0005	0.0002	0.0002	0.003	0.001	0.0011	-	0.00007	0.0003	0.0003
<i>Septifer virgatus</i>	SI	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	-	ns	ns	ns	ns
	CI	ns	ns	ns	ns	-0.70*	ns	ns	-	ns	-0.52*	ns	ns
	SWW	a	0.0008	0.00008	0.0001	0.0014	0.0004	0.0002	0.00003	-	0.00006	0.0139	0.0007
	b	2.1755	2.8326	2.7048	2.0151	2.2627	2.478	3.0119	-	2.8262	1.3219	2.203	2.8086

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ns: not significant

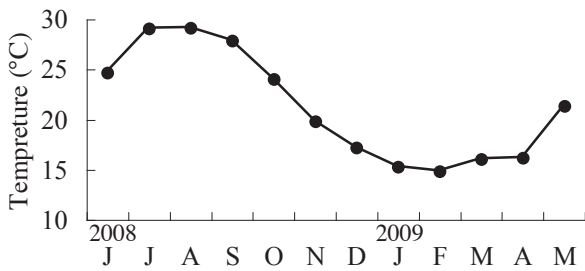


図2. St. Zにおける表層水温の季節変化。

Fig. 2. Seasonal changes in surface water temperature at St. Z from June 2008 to May 2009.

SIは、7月～8月のピークを経た後減少し、3月以降再び増加し始めるまでの間に顕著な値の増減は認められなかった。多重比較によるSIおよびCIの有意差は、それぞれ8月と9月および2月と3月の間で認められた ($p < 0.05$)。ムラサキインコのSIは、6月～7月のピークを経た後8月に一旦減少し、9月に増加した後、再び10月に減少した。以降、調査終了時まで、目立った値の増減は認められなかった。SIおよびCIの有意差は、それぞれ9月と10月の間で認められた ($p < 0.05$)。いずれの種についても、SIおよびCIは同様の増減が認められた。

イガイ類のSWWの推移を図4に示した。ヒバリガイモドキでは7月にピークが認められ、以降11月までの間は減少傾向であり、12月にやや増加した後、値の大幅な増減は認められなかった。クジャクガイは、8月に値の顕著な増加が認められ、9月に大幅に減少した後、3月に増加し始めるまでの間に目立った値の増減は認められなかった。ムラサキインコでは、8月および10月に大幅な値の減少が認められた。

4. 考察

結果に示したように、SIもCIも、3種全てで季節的な変化が認められ、殻長で標準化したSWWの推移についても、SIおよびCIと同様な数値の増減が認められた。このことから、SIとCIとともにSWWも生殖腺成熟期を推定する上で、同様に簡便な手法として有効であることが示唆された。よって、指数を用いて繁殖周期を推定する際には、月毎の殻長にばらつきがない場合はSIおよびCIが、月毎の殻長のばらつきが大きいときはSWWを選択したほうが良いかもしれない。

ヒバリガイモドキでは、8月～11月まで継続してSI

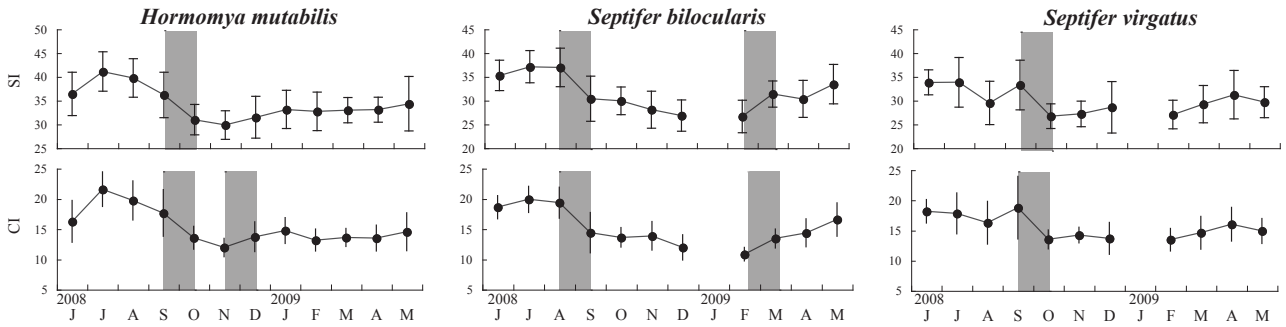


図3. イガイ類3種の軟体部重量比 (SI) と肥満度 (CI) の季節変化 (平均値±標準偏差)。塗りわけ部分は、隣り合う月間で有意差の認められた変化を示す。

Fig. 3. Seasonal changes in somatic index (SI) and condition index (CI) (mean ± SD) of three mussels. Shaded areas show significant differences between consecutive months.

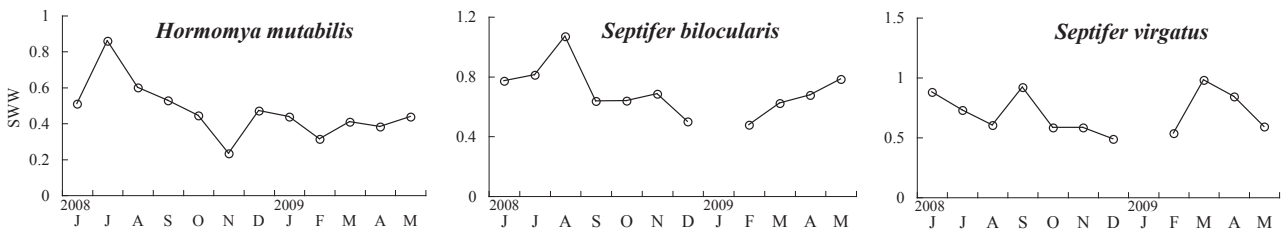


図4. イガイ類3種の標準湿重量 (SWW) (殻長25 mm) の季節変化。

Fig. 4. Seasonal changes in standard wet weight (SWW) (SL = 25 mm) for three mussels.

およびCIの値の減少が認められることから、この期間に放卵放精が起こったことが推測された。また、SIおよびCIについて多重比較で有意差の認められた9月～10月が、ヒバリガイモドキの放卵放精のピークであることが示唆された。和歌山県のヒバリガイモドキの生殖腺重量比を調べた大垣 (1996) は、本種の生殖腺成熟は4月～8月で、その年に生まれたと考えられる殻長4 mm以下の個体が多い5月～8月に産卵および着底が起こることを推測している。

クジャクガイの生殖周期に関する知見はこれまでのところ報告されていない。本研究においては、8月～9月の間にSIおよびCIの値の減少が認められ、多重比較によっても8月と9月の間で有意差が認められていることから、この期間に大量の放卵放精があったことが推測された。

ムラサキインコでは、7月～8月および9月～10月にかけてSIおよびCIの減少が認められたことから、この期間に放卵放精が起こったことが推察された。また、SIおよびCIについて多重比較で有意差の認められた9月～10月が、ムラサキインコの放卵放精のピークであることが示唆された。佐々木 (1984) は、ムラサキインコの生殖腺観察と浮遊幼生および付着稚貝の出現期を調査し、産卵期が8月および9月であることを示している。大垣 (1996) は、ムラサキインコの生殖腺成熟は3月～9月であり、その年生まれとみられる殻長4 mm以下の幼貝が4月～12月に多いことか

ら、3月以降に産卵し12月まで着底が起こることを述べている。香港でのムラサキインコの新規加入群および個体群動態を調べたMorton (1995) は、繁殖周期が春 (2月～3月) と秋 (9月～12月) であることを示している。今後、各種の繁殖と着底について、より詳細な研究を行う場合は、大垣 (1996) や佐々木 (1984) およびMorton (1995) のように、岩礁での新規加入個体の有無を確認するか、浮遊幼生の有無を確認する必要があるだろう。

本研究の結果から、高知県浦ノ内湾におけるヒバリガイモドキ、クジャクガイおよびムラサキインコの繁殖期は、主に夏～初秋であることが推測された。当湾におけるこれらの在来イガイ類と同所的に生息する外来性イガイ類としては、ムラサキイガイとミドリイガイがあげられる (山田ほか, 2010)。高知県におけるこれらの繁殖期に関する知見は無いが、本邦においてムラサキイガイは春先に、ミドリイガイは夏～秋に放卵放精が起こることが示されており (杉浦, 1959; 劉・渡辺, 2002; 吉安ほか, 2004)、本研究で用いた在来イガイ類3種の繁殖期はムラサキイガイとは重ならないが、ミドリイガイとは重複する可能性が示唆された。Underwood and Fairweather (1989) は、海産無脊椎動物の個体群動態はその初期加入過程の現存量および生残率に大きく影響を受けることを示している。在来イガイ類3種のうち、特にヒバリガイモドキおよびクジャクガイの成貝については水平分布および垂直分布

がミドリイガイと重複している（山田ほか、2010）が、幼生および稚貝の加入段階においても繁殖期が重複するミドリイガイと競合している可能性があるだろう。

二枚貝の浮遊幼生の同定方法はあまり普及しておらず、特に、形態的特徴の乏しい発生初期段階における幼生の同定方法は、モノクローナル抗体等の分子的手法が有効であると考えられるが、コスト面の問題もあり非水産種に適用するほどまでには普及していない。イガイ類の属間については、後期浮遊幼生の識別が比較的容易である（Kimura and Sekiguchi, 1994；Hanyu *et al.* 2001）とされており、繁殖期が明らかである場合は出現する可能性のある種を限定することができるため、より正確な同定が可能になると考えられる。本研究では、在来種のヒバリガイモドキおよびクジャクガイが外来種であるミドリイガイと競合する可能性が示唆されたことから、今後これらの初期加入過程における種間関係を明らかにするためには、これまで幼生形態の記載が行われていないヒバリガイモドキおよびクジャクガイについて人工授精と幼生飼育による研究を行う必要があるだろう。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、多くの場面で支えてくださった高知大学海洋生物研究教育施設の上田拓史教授、イガイ類の繁殖期推定に関する情報を御提供頂いた奈良大学教養部の岩崎敬二教授、ならびに本論文を校閲して頂き親切かつ適切な御助言を頂いた2名の査読者に深く御礼を申し上げます。また、野外調査において多大な御協力を頂いた高知大学教育学部海洋共生生物学研究室の樺葉顕信氏、西坂太樹氏、荒井督司氏、高知大学理学部海洋生物学研究室の五島千秋氏に心よりの感謝を申し上げます。

文献

Hanyu, K., Toyama, K., Kimura, T. and Sekiguchi, H. 2001. Larval and post-larval shell morphology of the green mussel *Perna viridis* (Linnaeus, 1958) (Bivalvia, Mytilidae). *American Malacological Bulletin* 16, 171-177.

Iwasaki, K. 1994. Distribution and bed structure of the two intertidal mussels, *Septifer virgatus* (Wiegmann) and *Hormomya mutabilis* (Gould). *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory* 36, 223-247.

Iwasaki, K. 1995. Factors delimiting the boundary between vertically contiguous mussel beds of *Septifer*

virgatus (Wiegmann) and *Hormomya mutabilis* (Gould). *Ecological Research* 10, 307-320.

岩崎敬二. 2001. 間接効果と種間相互のネットワーク - 岩礁性潮間帯群集, 群集生態学の現在, 佐藤宏明, 山本智子, 安田弘法編集, 京都, 京都大学学術出版会, pp. 51-72.

岩崎敬二, 木村妙子, 木下今日子, 山口寿之, 西川輝昭, 西栄二郎, 山西良平, 林育夫, 大越健嗣, 小菅丈治, 鈴木孝男, 逸見泰久, 風呂田利夫, 向井宏. 2004. 日本における海産生物の人為的移入と分散: 日本ベントス学会自然環境保全委員会によるアンケート調査の結果から. *日本ベントス学会誌*, 59, 22-44.

Kimura, T. and Sekiguchi, H. 1994. Larval and post-larval shell morphology of two mytilid species *Musculista senhousia* (Benson) and *Limnoperna fortunei kikuchii* Habe. *Venus* 53, 307-318.

Kurihara, T., Kosuge, T., Takami, H., Iseda, M., and Matsubara, K. Evidence of a sharper decrease in a non-indigenous mussel *Mytilus galloprovincialis* than in indigenous bivalves from 1978 to 2006 on Japanese rocky shores. *Biological Invasions* (in press).

劉海金, 渡辺幸彦. 2002. ミドリイガイの生物学的知見. *海洋生物環境研究所研究報告*, 4, 67-75.

Morton, B. 1995. The population dynamics and reproductive cycle of *Septifer virgatus* (Bivalvia: Mytilidae) on an exposed rocky shore in Hong Kong. *Journal of Zoology* 235, 485-500.

大垣俊一. 1996. ヒバリガイモドキとムラサキインコガイの殻長組成, 生殖線重量の季節的変化と分布変動. *Venus* 55, 317-327.

佐々木良. 1984. 気仙沼湾におけるムラサキインコガイの初期生活史について. *水産増殖*, 31, 214-219.

Seed, R. 1976. Ecology. In "Marine mussels, their ecology and physiology", ed. by Bayne, B. L. pp. 13-65. Cambridge, Cambridge University Press.

Selin, N. I. and Latypov, Yu. Ya. 2006. Distribution pattern, population structure, and growth of *Septifer bilocularis* (Bivalvia: Mytilidae) on reefs of Southern Vietnam. *Russian Journal of Marine Biology* 32, 88-95.

杉浦靖夫. 1959. ムラサキイガイの生殖腺の周年変化と性現象について. *日本水産学会誌*, 25, 1-6.

Sun, W., Sun, S., Yuqi, W., Baowen, Y., and Weibo, S. 2006. The prevalence of the pea crab, *Pinnotheres sinensis*, and its impact on the condition of the cultured mussel, *Mytilus galloprovincialis*, in Jiaonan waters (Shandong Province, China). *Aquaculture* 253, 57-63.

Underwood, A. J. and Fairweather, P. G. 1989. Supply-side ecology and benthic marine assemblages. *Trends in Ecology and Evolution* 4, 16-20.

van Erkom Schurink, C. and Griffiths, C. L. 1991. A comparison of reproductive cycles and reproductive output in four southern African mussel species. *Marine Ecology Progress Series* 76, 123-134.

山田ちはる, 伊谷行. 2008. 「横浪林海実験所」の教育施設としての活用に向けて－潮間帯貝類と打ち上げ貝類－. 高知大学教育学部研究報告, 68, 165-170.

山田ちはる, 伊谷行, 上田拓史. 2010. 高知県浦ノ内湾におけるミドリイガイの生息場所利用と水平分布. *Sessile Organisms* 27, 1-10.

Yamada, C., Itani, G. and Asama H. 2009. Utilization of the non-indigenous green mussel, *Perna viridis*, by the native pinnotherid crab *Arcotheres sinensis* in Uranouchi Inlet, Kochi, Japan. *Crustacean Research* 38, 70-76.

Yonge, C. M. 1976. The 'mussel' form and habit. In "Marine mussels, their ecology and physiology", ed. by Bayne, B. L. pp. 1-12. Cambridge, Cambridge University Press.

吉安洋史, 植田育男, 朝比奈潔. 2004. 相模湾、江ノ島におけるミドリイガイの生殖周期. *Sessile Organisms* 21, 19-26.

Seasonal fluctuations in the somatic index (SI), condition index (CI), and standard wet weight (SWW) revealed that these mussels spawned from summer to early autumn, which coincided with the spawning season of the non-indigenous mussel *Perna viridis*. It is suggested that *H. mutabilis*, *S. bilocularis*, and *P. viridis* compete in both adult and recruit phases.

Key word:

Hormomya mutabilis, *Septifer bilocularis*, *Septifer virgatus*, *Perna viridis*, reproductive seasons, somatic index, condition index

A comparison of the reproductive seasons of three mytilid species in Uranouchi Inlet, Kochi, Japan

Chiharu YAMADA^{*1)}, Taro KAKIO²⁾,
Hiroshige KURITA²⁾, and Gyo ITANI^{1,2)}

^{*1)} Graduate School of Kuroshio Science,
Kochi University, Akebono-cho 2-5-1, Kochi,
780-8520, Japan

²⁾ Laboratory of Marine Symbiotic Biology,
Faculty of Education, Kochi University,
Akebono-cho 2-5-1, Kochi, 780-8520, Japan

Abstract

To determine the effects of non-indigenous species, it is important to describe ecological features (*e.g.* life history and population dynamics) of native species. The reproductive seasons of three native mytilid species, *Hormomya mutabilis*, *Septifer bilocularis*, and *S. virgatus*, were studied in Uranouchi Inlet, Kochi, Japan.