

愛知県幡豆町の干潟および岩礁域潮間帯の貝類相

早瀬善正¹⁾・種倉俊之¹⁾・社家間太郎¹⁾・松永育之¹⁾・
吉川 尚²⁾・松浦弘行²⁾・石川智士²⁾

The Molluscan Fauna of a Tidal Flat Area and an Intertidal Rocky Shore in Mikawa Bay, Hazu-cho, Aichi, Japan

Yoshimasa Hayase¹⁾, Toshiyuki Tanekura¹⁾, Taro Shakema¹⁾, Yasuyuki Matsunaga¹⁾,
Takashi Yoshikawa²⁾, Hiroyuki Matsuura²⁾ and Satoshi Ishikawa²⁾

Abstract

Marine molluscan fauna has been surveyed in the coastline of a part of Mikawa Bay, Hazu-cho, Aichi Prefecture between June 2009 and April 2010. A total of 105 species of molluscs (including 19 species with only dead specimens) has been recorded. The coastline is composed of rocky shores including the macroalgal beds and tidal flats including the *Zostera* beds. In the rocky shores, gastropods (34 species) constituted the major part of molluscan fauna (50 species in total), and bivalves (9 species) and chitons (polyplacophora) (7 species) were minor, while in the tidal flats, bivalves (19 species) and gastropods (17 species) were the two major groups of molluscs (36 species in total). Among the 105 molluscan species found in the present study area, 19 appeared on the threatened species lists published by Aichi Environmental Research Center (2009) and/or the Ministry of the Environment of Japan (2007). Four species are newly recorded from the coastline of Aichi Prefecture, i.e., *Japanacteon nipponensis* (Yamakawa, 1911), *Melampus nuxeastaneus* Kuroda, 1949, *Nipponomysella oblongata* (Yokoyama, 1922), *Siphonaria* sp. cf. *japonica* (Short form) Yokogawa *et al.*, 2010, with information on their habitat environments. A gastropoda, *Laemodonta exaratooides* Kawabe, 1992 in Fukuda and Kawabe, 2010, was found not only from a natural environment (under stones in supralittoral rocky shore), but also from an artificial structure (several interspaces of embankment piled up with stones). This observation implies that creation of artificial microhabitats might be an effective mean for conservation and restoration of such endangered gastropod species.

1) 株式会社東海アクアノーツ 〒424-0023 静岡市清水区八坂北1-10-12

Tokai Aquanauts Inc. 1-10-12 Yasakakita, Shimizu-ku, Shizuoka 424-0023, Japan

2) 東海大学海洋学部 〒424-0023 静岡市清水区折戸3-20-1

School of Marine Science and Technology, Tokai University, 3-20-1 Orido, Shimizu-ku, Shizuoka 424-8610, Japan

(2010年9月30日受付 / 2010年12月6日受理)

緒 言

高度経済成長期の日本では、各地で広大な面積の干潟が埋立て等により消失し(菊池, 2000), 二枚貝類など濾過食性マクロベントスによる懸濁有機物の除去能も失われた(鈴木ほか, 2003). この水質浄化機能の喪失は、富栄養化による内湾域全体の環境悪化や、生物多様性の低下を招いた。しかし、近年は、沿岸環境の保全や漁場環境の改善の一環として、各地で干潟造成(武田ほか, 2007), 藻場やアマモ場の環境復元(川崎ほか, 1990; 大野ほか, 2003)などが試みられるに伴い、かつて浅海域が有していた物質循環機能や生物多様性の重要性が強く再認識されつつある。

伊勢湾と三河湾は、中部日本の太平洋沿岸に位置し、平均水深がそれぞれ 19.5 m, 9.2 m と浅い内湾である(西條ほか, 1985; 山路, 1985). 両湾ともかつては広大な干潟を有していたが、1977年までに伊勢湾では 60.8%, 三河湾では 48.0%もの干潟が埋め立てられ(水産庁・水産資源保護協会, 1988), 底生動物の多様性の低下や種の絶滅を招いた(和田ほか, 1996; 鈴木ほか, 2003; 鈴木ほか, 2006; 愛知県環境調査センター, 2009). しかしながら、両湾を中心とした愛知県下の現生の海産貝類(軟体動物)相に関する記録は、鈴木ほか(2006)による 71 種(三重県産 5 種を除く)や松岡(2010)による断片的な各種の記録等いくつかの例外を除き、ほとんどが標本の図示や採集場所等の付帯情報を欠いた私的刊行物であった。そのため、漁獲対象種や絶滅危惧種など一部の種を除くと、信頼性に疑問のある生息記録しか残されていない種や、生息環境や個体密度等の詳細な実態については不明なままの種が多い。

愛知県幡豆郡幡豆町は、三河湾沿岸の中央に位置するアサリ漁等の水産業が盛んな地域であり、その海岸線には干潟、アマモ場、岩礁域といった多様な環境が存在する。そこで本論文では、三河湾の幡豆町沿岸の潮間帯における貝類相の特徴を明らかにする目的で、現地調査を行った。その結果、これまで愛知県下における生息記録がほとんどない種や、生態学的に興味深い特徴をもった種をいくつか確認したので報告する。

調査地・方法

調査は、愛知県幡豆郡幡豆町の三河湾沿岸域で、2009年6~10月および2010年4月に合計6回行なっ

た。試料の大部分は、2009年10月17日と2010年4月29~30日の調査で採取した。2009年6月10日、7月4日、22日には予備的な調査を行い、試料の一部はこれに採取した。調査域の一部である東幡豆地区の前島は、三河湾国定公園の区域に含まれる。調査地点として、環境条件が異なる3箇所(St. 1~St. 3)を設定した(Fig. 1). 各地点の環境条件の概要は次の通りである。St. 1は、前島との間に形成される陸繋砂州(トンボロ)を中心とする干潟域であり、潮干狩り場として利用されている。また、砂州を囲むようにアマモ場が形成されている。St. 2は、東幡豆漁港内に位置する小規模な砂泥干潟で、一部は礫干潟となっている。堤防に囲まれ比較的閉鎖的な環境にあると考えられる。St. 3は、幡豆町寺部海水浴場内のアマモ場とその東側に隣接する岩礁帯であり、海藻が比較的多くみられ、大型褐藻も繁茂する。以上のように、各地点において、アマモ場(Z), 干潟(T), 藻場を含む岩礁(R)といった様々な生息環境が存在していた。

各回の調査では、大潮の昼間の最干潮時の前後に、1調査地点につき2~5時間かけて、潮間帯(大潮の満潮面から干潮面付近間、潮位差約2.5 m)における貝類の採集と、その他の生物の出現状況等の記録を行なった。各調査地点の干潟域では、表在性種を見つけ取りで採取し試料とした。埋在性種については、砂泥ごと掘返し、現地で1 mm 目合い以上の篩で濾し、得られた個体を試料とした。岩礁帯では、岩に附着している貝類を見つけ取りで採取した。転石地では、石の裏に隠れる貝類を採取した。

貝類の全出現種について、状態の良い個体試料を選び、写真撮影及び長期保存用標本を作製した。殻がない種や退化傾向にある種は、10%ホルマリンまたは75%エタノールの液漬標本として保存した。殻をもつ種のうち、殻高(殻長)5 mm 以上の生貝については肉抜きして、エタノールで脱水後、殻の乾燥標本を作成した。殻高5 mm に満たない微小な腹足綱の場合、肉抜きは行わなかった。種の同定は、これらの標本に基づき後日行った。種の同定および種名の表記は、基本的に奥谷(2000)に従った。カラマツガイ(低頂型)については、Yokogawa *et al.* (2010)を、ウスカラシオツガイについては、日本生態学会(2002)や鈴木ほか(2009)を参照した。

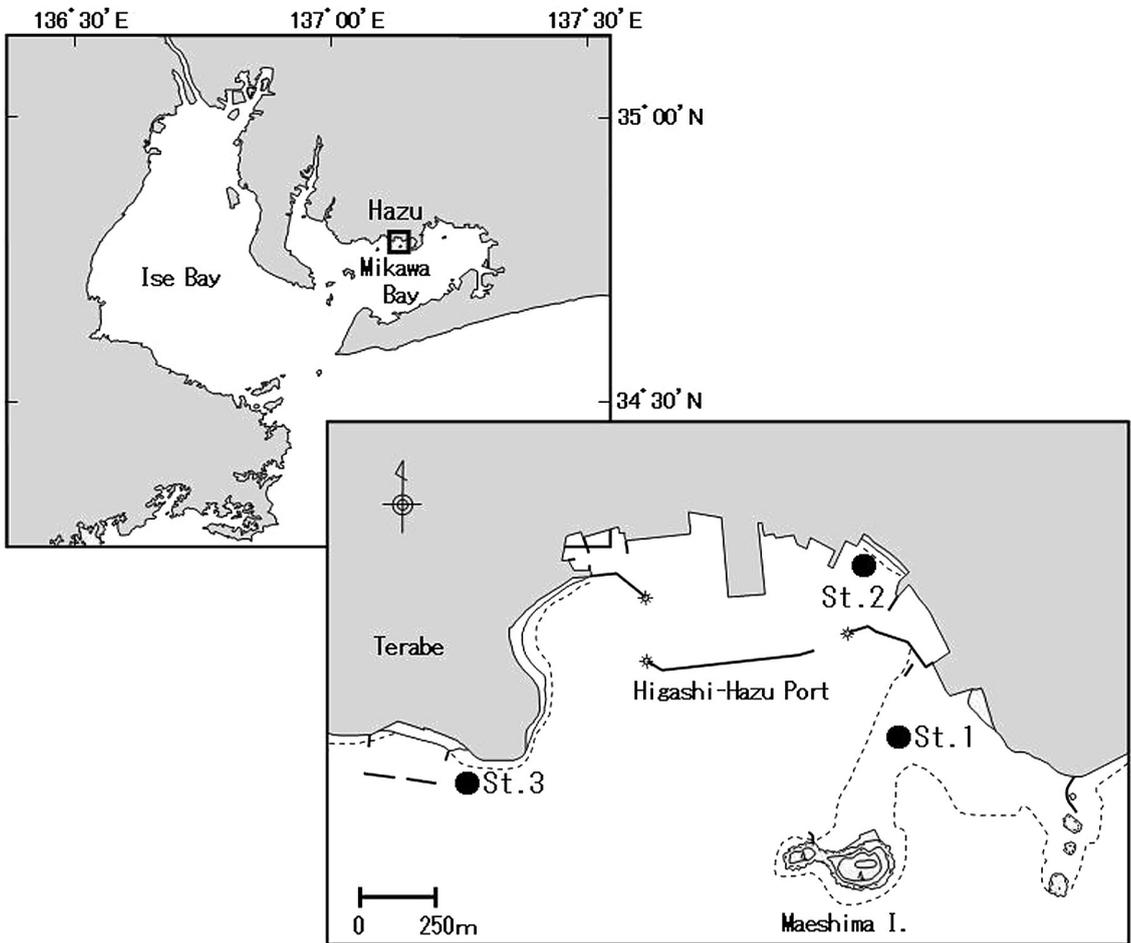


Fig. 1 Map of the study area showing the location of the 3 sampling sites of molluscs in the intertidal zones of Mikawa Bay, Hazu-cho, Aichi Prefecture, Japan.

結果と考察

出現種の概要

本調査で対象とした幡豆町沿岸の干潟および岩礁域潮間帯において、多板綱7種、腹足綱66種(内15種は死殻のみ)、二枚貝綱32種(死殻のみ4種)の合計105種(死殻のみ19種)の貝類が出現した。Table 1に、これらの種が、各調査地点のどのような微生息環境(アマモ場：Z, 干潟：T, 藻場を含む岩礁：R)で採取されたかを示した。また、Pls. 1~5に、全105種の標本写真を示した。

St. 1では、多板綱4種、腹足綱50種(死殻のみ12種)、二枚貝綱30種(死殻のみ5種)が、St. 2では、多

板綱2種、腹足綱19種(死殻のみ2種)、二枚貝綱23種(死殻のみ6種)が、St. 3では、多板綱7種、腹足綱36種(死殻のみ5種)、二枚貝綱21種(死殻のみ4種)が確認された。なお、St. 1ではシナハマグリ *Meretrix pethechialis* (Lamarck, 1818)、ハマグリ *Meretrix lusoria* (Röding, 1798)の死殻が確認されたが、共に食用対象種であり人為的に投棄された可能性も強く考えられたことから、本報告では記録対象外とした。

出現種のなかには、主に外洋に面した岩礁や藻場に生息するとされる種(ババガセ *Placiphorella stimpsoni* (Gould, 1859)、ウノアシ *Patelloida saccharina form lanx* (Reeve, 1855)、コシタカガンガラ *Omphalius rusticus* (Gmelin, 1791)、アラレタ

Table 1 List of the molluscs and their habitats found in the intertidal zones in a part of Mikawa Bay, Hazu-cho, Aichi Prefecture, Japan between June 2009 and April 2010.

Class	Order	Family	Japanese Name	species	Sl.1	Sl.2	Sl.3	Habitat		
POLYPLACOPHORA	Neonicata	Ischnochitonidae	ウスヒザラガイ	<i>Ischnochiton conplus</i> (Gould, 1859)	○		○	R		
			ヤスヒザラガイ	<i>Lepidocona covanica</i> (Reeve, 1847)			○	R		
		Mopaliidae	ヒダヒザラガイ	<i>Mopalia retifera</i> Thiele, 1909			○	R		
			ハバガセ	<i>Placiphorella stimpsoni</i> (Gould, 1859)			○	R		
		Chitonidae	ヒザラガイ	<i>Acanthopleura japonica</i> (Lischke, 1873)	○	○		R		
			ヒメケハダヒザラガイ	<i>Acanthochitona achates</i> (Gould, 1859)			○	R		
		Acanthochitonidae	ケハダヒザラガイ	<i>Acanthochitona deFilippi</i> (Tapparoni-Caneveti, 1874)	○	○		R		
			イボネソゴ	<i>Patelloida saccharina</i> form. <i>luna</i> (Reeve, 1855)	○			R		
		GASTROPODA	Patellogastropoda	Lottiidae	ヒメコザラ	<i>Patelloida pygmaea</i> (Dunker, 1860)	○	○		R
					コウダカアオガイ	<i>Nipponacmea concinna</i> (Lischke, 1870)			○	R
Vetigastropoda	Trochidae			カスリアオガイ	<i>Nipponacmea radula</i> (Kira, 1961)			○	R	
				クモリアオガイ	<i>Nipponacmea nigrans</i> (Kira, 1961)	○	○		R	
Trochidae	コシダカガンガラ			<i>Omphalius rusticus</i> (Gmelin, 1791)	○			R		
	イシダタミ			<i>Monodonta labio</i> form. <i>confusa</i> Tapparoni-Caneveti, 1874	○	○		R		
Turbinidae	イボネソゴ			<i>Umbonium moniliferum</i> (Lamarck, 1822)	○			T		
	スガ			<i>Turbo (Lunella) coronatus coreanensis</i> (Rácz, 1853)	○	○		R		
Neritimorpha	Neritidae			イシマキガイ	<i>Clithon retropicta</i> (v. Martens, 1879)		○		R	
				スズメハマツボ	<i>Diala semistriata</i> (Philippi, 1849)	○			Z	
Discopoda	Litiopidae	シマハマツボ	<i>Alaba picta</i> (A. Adams, 1861)	○	●	○	Z			
		クニナガ	<i>Bailliarina multiformis</i> (Lischke, 1869)	○	○		T			
	Bailliaridae	ホノクニナ	<i>Bailliarina camuigi</i> (Crosse, 1862)	○	○		T			
		アラレタマキビ	<i>Nodilittorina radiata</i> (Soleyret in Eydoux & Soleyret, 1852)	○			R			
	Littorinidae	タマキビ	<i>Littorina (Littorina) brevicula</i> (Philippi, 1844)	○	○		R			
		モロハタマキビ	<i>Lacuna (Lacuna) carmifera</i> (A. Adams, 1853)	○	○		Z			
	Rissoidae	タマツボ	<i>Alvania (Alvania) concinna</i> (A. Adams, 1861)	●						
		ゴマツボ	<i>Stosicia (Stosicia) annulata</i> (Dunker, 1860)			●				
	Assimineaidae	サツツクリイロカワザンシヨウ	<i>Angustatinassa satumana</i> (Habe, 1942)	○			R			
		カワザンシヨウガイ科の一種	<i>Assiminea</i> sp.	○						
Truncatellidae	Truncatellidae	ヤマトクビキレガイ	<i>Truncatella pyffleri</i> Martens, 1860	○			R			
		ウミゴマツボ	<i>Stenothyra edogawensis</i> (Yokoyama, 1927)	○						
Vitrinellidae	Vitrinellidae	イトコシダタミ	<i>Vitrinella sobrina</i> (A. Adams, 1861)	○						
		シマメノウフネガイ	<i>Crepidula onyx</i> Sowerby, 1814	○	○		R			
Vermetidae	Vermetidae	オホネビガイ	<i>Serpulorbis imbricatus</i> (Dunker, 1860)	○			R			
		ツメダガイ	<i>Glossanilax didyma</i> (Röding, 1798)	○			T			
Nucidae	Nucidae	ネコガイ	<i>Evanicula papilla</i> (Gmelin, 1791)	○			T			
		ナガヒメネジガイ	<i>Epitonium (Hirtoscala) castum</i> (A. Adams, 1873)	○			T, Z			
Ptenoglossa	Epitoniidae	セキモリ	<i>Epitonium (Papyriscula) robillardi</i> (Sowerby, 1894)	○			T, Z			
		カゴメガイ	<i>Bedeva birleffi</i> (Lischke, 1871)	○			R			
Necogastropoda	Muricidae	イボネシ	<i>Thais (Reishia) clavigera</i> (Küster, 1860)	○	○		R			
		アカネシ	<i>Rapana Venosa</i> (Valenciennes, 1846)	○			R			
Columbellidae	Nassariidae	ムギガイ	<i>Mitrella bicincta</i> Gould, 1860	○			R			
		アラムシロ	<i>Retusnassa festiva</i> (Pohly, 1933)	○	○		T			
Heterostropha	Pyramidellidae	キヌボラ	<i>Retusnassa japonica</i> A. Adams, 1852	○			R			
		クチキレガイ	<i>Orinella pulchella</i> (A. Adams in H. & A. Adams, 1853)	●						
		イトカケギリ属の一種	<i>Turbonilla</i> sp.	○						
		ヨコイトカケギリ	<i>Cingulina cingulata</i> (Dunker, 1860)	○		○	T, Z			
		ミスジヨコイトカケギリ	<i>Paracingulina trirata</i> (Pilsbry, 1904)	○						
		クチキレモト属の一種	<i>Odostomia</i> sp.	○						
		カキウラクチキレモドキ	<i>Branchistoma bipyramidata</i> (Nomura, 1936)	○	○		R			
		クサズクチキレ	<i>Babellia caelator</i> (Dall & Bartsch, 1906)	○			R			
		ムラクモキジビキガイ	<i>Japanacteon nipponensis</i> (Yamakawa, 1911)	○			T			
		クロダマメウラシマ	<i>Ringiculina kurodai</i> (Takeyama, 1935)	○						
Cephalaspidea	Acteonidae	カニスジカヨコガイダマシ	<i>Cylichnocyba angustus</i> (Gould, 1859)	○						
		マツマコツツブガイ	<i>Ritana (Dicoelof) mainima</i> (Nomura, 1940)	○						
	Ringiculinidae	ウスキセワタ	<i>Philine vitreus</i> Gould, 1859	○	○		Z			
		ブドウガイ	<i>Haloo japonica</i> (Pilsbry, 1895)	○	●		T			
	Cyllichnidae	ヒラミドリガイ	<i>Elysia tritunata</i> Baba, 1949	○			R			
		ゴクラクミドリガイ属の一種	<i>Elysia</i> sp.	○			T			
	Retusidae	Retusidae	アメフラシ	<i>Aplysia (Varrina) kurodai</i> (Baba, 1937)	○	○		R		
			トクメツラシ	<i>Bursatella leachii leachii</i> de Blainville, 1817	○			R		
	Philinidae	Pleurobranchaeidae	ウミシロウ	<i>Pleurobranchaea japonica</i> Thiele, 1925	○			R		
			ヒカリウミウシ	<i>Pleocampophera ileisi</i> Bergh, 1877	○			R		
Dorididae	Dorididae	ヤマトウミウシ	<i>Homodoris japonica</i> Bergh, 1881	○			R			
		マダラウミウシ	<i>Dendrodoris rubra</i> (Kelaart, 1858)	○			R			
Dendrodoxidae	Dendrodoxidae	ミノウミウシ亜目の一種	<i>Anolidae</i>	○			R			
		キツノハナガイ	<i>Siphonaria (Anthosiphonaria) strius</i> Pilsbry, 1894	○			R			
Basommatophora	Siphonariidae	カラマツガイ	<i>Siphonaria (Sacculosiphonaria) japonica</i> (Donovan, 1824)	○			R			
		シロカラマツガイ	<i>Siphonaria (Planesiphon) acmaeoides</i> Pilsbry, 1894	○			R			
Ellobiidae	Ellobiidae	コウダカカラマツ属の一種	<i>Siphonaria</i> sp. cf. <i>japonica</i> (Short form) Yokoyama et al., 2010	○			R			
		ウスコミミガイ	<i>Laemodonta exaratoidea</i> Kawabe, 1992 in Fukuda & Kawabe, 2010	○	○		R			
Arcoidae	Arcoidae	ハマシノミガイ	<i>Melampus nucaestaneus</i> Kuroda, 1949	○			R			
		カリガネエガイ	<i>Barbata (Savigonarca) vivacens</i> (Reeve, 1844)	○	○		R			
Mytiloidae	Mytiloidae	サルボウガイ	<i>Scapharca kagoshimensis</i> (Tokunaga, 1906)	○	○		T, Z			
		ムラサキイガイ	<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819	○			R			
Mylidae	Mylidae	ミドリイガイ	<i>Ferna viridis</i> (Linnaeus, 1758)	○			R			
		クログチ	<i>Xenostrobus atratus</i> (Lischke, 1871)	○	○		R			
Ostreoidae	Anomidae	ホトギスガイ	<i>Musculata senhousia</i> (Benson, 1842)	○	○		T, Z			
		ナミマガシワ	<i>Anomia chinensis</i> Philippi, 1849	○	○		R			
Veneroidae	Veneroidae	イダボガキ	<i>Ostrea denselamellosa</i> Lischke, 1869	○	○		R			
		マガキ	<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793)	○	○		R			
Lucinidae	Lucinidae	ウメノハナガイ	<i>Pillucina piddam</i> (Dunker, 1860)	○			Z			
		チリハギガイ	<i>Lasaea undulata</i> (Gould, 1861)	○						
Montacutidae	Montacutidae	スジホシムシヤドリガイ	<i>Nipponomyella subtruncata</i> (Yokoyama, 1922)	○	○		T, Z			
		マルヘノジガイ	<i>Nipponomyella oblongata</i> (Yokoyama, 1922)	○			Z			
Cardiidae	Cardiidae	トリガイ	<i>Fulvia mutica</i> (Reeve, 1844)	○			T			
		バカガイ	<i>Macra chinensis</i> Philippi, 1846	○	○		T			
Mesodermatidae	Mesodermatidae	シノブガイ	<i>Macra veneriformis</i> Deshayes in Reeve, 1854	○	○		T			
		クサシガイ	<i>Coecilia chinensis</i> Deshayes, 1855	○	○		T			
Tellinidae	Tellinidae	ユウシオガイ	<i>Moerella rutia</i> (Dunker, 1860)	○	○		T, Z			
		サクラガイ	<i>Nitidotellina hokkaidensis</i> (Habe, 1961)	○	○		Z			
Psammobiidae	Psammobiidae	ウズザクラ	<i>Nitidotellina minuta</i> (Lischke, 1872)	○			Z			
		ヒメシラトリ	<i>Macoma incongrua</i> (Martens, 1865)	○	○		T			
Solemiidae	Solemiidae	インシジミ	<i>Nuttallia japonica</i> (Reeve, 1857)	○			T			
		ソレムガイ	<i>Solen strictus</i> Gould, 1861	○	○		T			
Veneridae	Veneridae	ヒメメノコアサリ	<i>Veneropina micra</i> (Pilsbry, 1904)	○	○		T			
		オニアサリ	<i>Protothaca jedonensis</i> (Lischke, 1874)	○						
Myoidae	Myoidae	オガミガイ	<i>Phacosoma japonicum</i> (Reeve, 1850)	○	○		T			
		アサリ	<i>Ruditapes philippinarum</i> (Adams & Reeve, 1850)	○	○		T, Z			
Petricolidae	Petricolidae	ウチムラサキ	<i>Saxidomus purpurata</i> (Sowerby, 1852)	○	○		R			
		ウスカラシオツガイ	<i>Petricola</i> sp.	○	○		T			
Myidae	Myidae	オネノガイ	<i>Mya (Arenomya) arenaria onogai</i> Makiyama, 1935	○	○		T			
		ヒメメノコアサリ	<i>Cryptomya burata</i> Yokoyama, 1922	○	○		T			
Hiatellidae	Hiatellidae	オサマトイガイ	<i>Hiatella orientalis</i> (Yokoyama, 1920)	○	○		R			
		キヌマトイガイ								

○: Living, ●: Dead
Z: Zostera area, T: Tidal Flat, R: Rock (including the macroalgal beds)

Number of species 84 44 64

マキビ *Nodilittorina radiata* (Souleyet in Eydoux & Souleyet, 1852) などがみられる一方で、内湾域の泥干潟に生息する種(ウミニナ *Batillaria multififormis* (Lischke, 1869), マガキ *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1973) など)もみられた。これは、本調査で対象とした三河湾の幡豆町沿岸では、比較的狭い範囲内に外洋と内湾の要素が混在することを反映した結果であろう。

稀少種および特徴的な種

国や各都道府県は、絶滅のおそれのある種を選定し、レッドデータブックやレッドリストに掲載している。本報告での全出現種105種のうち、19種(死殻のみ5種)は、愛知県レッドデータブック(愛知県環境調査センター, 2009)と環境省レッドリスト(環境省, 2007)のどちらかまたは両方に、絶滅危惧種もしくは準絶滅危惧種として選定された種であった(Table 2)。

また、本報告における出現種のなかには、近年の三河湾(支湾の知多湾・渥美湾を含む)における信頼性の高い出現記録(藤岡・木村, 2000; 川瀬, 2002; 木村, 1999, 2000, 2004, 2005; Kimura and Kimura, 1999; 松岡, 2010; 松岡ほか, 1999; 鈴木ほか, 2006; 環境省自然環境局生物多様性センター, 2007)にみられない種や、これまで愛知県内では分布記録が少ない種が多数含まれていた。以下では、特に愛知県下では出現記録が少ない稀少種や、生態的に特徴のある種など13種を取り上げ、生態や愛知県内外での現況、本調査時の出現状況等について述べる。

1. イボキサゴ *Umbonium moniliferum* (Lamarck, 1822) (Pl. 1-15)

本種は、2003年から2004年に一色町千間(三河一色)で個体群が確認されたが、1回の調査で10個体に満たない確認数であり、消滅寸前の状態とされた(鈴木ほか, 2006)。その後、愛知県では、生貝が確認されていない(愛知県環境調査センター, 2009)。

本調査では、2010年4月に、St. 1の砂泥地で4個体の生貝が確認された。きわめて少ない確認個体数ではあるが、当地に、本種の生息環境が維持され、僅かながら個体群が維持されていることが推察できる。

2. モロハタマキビ *Lacuna (Lacuna) carinifera* (A. Adams, 1853) (Pl. 2-3)

三河湾に生息する本種は、波部・小菅(1967)ではセトウチヘソカドタマキビ *Lacuna (Lacuna) setonaikaiensis* (Habe, 1958) とされる。福田ほか(1992)によれば、セトウチヘソカドタマキビは、瀬戸内海および福岡県志賀島以外からは発見されない珍しい種とされている。また、長谷川(2000)は、モロハタマキビの型の1つとしている。詳細な分類学的再検討が必要と思われるが、本調査で採取された標本個体については、長谷川(2000)に従いモロハタマキビと同定しておく。

本調査では、主にアマモ *Zostera marina* Linnaeus, 1753 や大型海藻の葉上に生息していた。特に2010年4月にアマモの葉上に付着する状態で、殻幅1 mm程度の幼貝が多数確認された。なお、同時にアマモ

Table 2 Molluscs found in the present study area and appeared on the threatened species list published by Aichi Environmental Research Center (2009) and/or the Ministry of the Environment (2007).

Japanese name	species	Red Data Book Aichi	Red List
		(Aichi Environmental Research Center, 2009)	(Ministry of the Environment, 2007)
イボキサゴ	<i>Umbonium moniliferum</i> (Lamarck, 1822)	CR	
ウミニナ	<i>Batillaria multififormis</i> (Lischke, 1869)	NT	NT
ゴマツボ	<i>Stosicia (Stosicia) annulata</i> (Dunker, 1860)	CR	*
ヤマトクビキレガイ	<i>Truncatella pfeifferi</i> Martens, 1860	VU	
ウミゴマツボ	<i>Stenothyra edogawensis</i> (Yokoyama, 1927)	VU	NT
ネコガイ	<i>Eunaticina papilla</i> (Gmelin, 1791)	VU	
セキモリ	<i>Epitonium (Papyriscola) robillardii</i> (Sowerby, 1894)	NT	
キヌボラ	<i>Reticunassa japonica</i> A. Adams, 1852	VU	*
カキウラクチキレモドキ	<i>Branchyostomia bipyramidata</i> (Nomura, 1936)	NT	
ウスコムミガイ	<i>Laenodonta exaratooides</i> Kawabe, 1992 in Fukuda & Kawabe, 2010	VU	NT
イタボガキ	<i>Ostrea denselamellosa</i> Lischke, 1869	CR	*
スジホシムシヤドリガイ	<i>Nipponomyssella subtruncata</i> (Yokoyama, 1922)	VU	
クチバガイ	<i>Cosquilla chinensis</i> Deshayes, 1855		NT
ユウシオガイ	<i>Maerella rutilla</i> (Dunker, 1860)	NT	
サクラガイ	<i>Nitidotellina hokkaidoensis</i> (Habe, 1961)	NT	
ウスザクラ	<i>Nitidotellina mimuta</i> (Lischke, 1872)	NT	
マテガイ	<i>Solen strictus</i> Gould, 1861	NT	
オオノガイ	<i>Mya (Arenomya) arenaria oonogai</i> Makiyama, 1935	NT	
ヒメマスオガイ	<i>Cryptomya busoensis</i> Yokoyama, 1922	CR	*
	Number of species	18	4

CR: Critically Endangered, VU: Vulnerable, NT: Near Threatened

*: confirmed only dead specimen

葉上では、殻高約1 cmのシマハマツボ *Alaba picta* (A. Adams, 1861)の成貝と考えられる個体が少数観察された。このほか、同調査域の潮下帯で2010年6月にアマモと大型褐藻2種(アカモク *Sargassum horneri* (Turner) C. Agardh, 1820, タマハハキモク *S. muticum* (Yendo) Fensholt, 1955)の葉上動物相を解析したところ、両種の幼貝は、アマモ葉上に比べて、アカモクとタマハハキモクの藻体上に圧倒的多数が生息していた(早瀬ほか, 未発表)。

本種に近似するヘソカドタマキビ *Lacuna (Lacuna) smithi* (Pilsbry, 1985)は、アマモや海藻類に依存した生活史を送る一年生の種(倉持・渡辺, 1997; 倉持, 2001)であり、本種も同様の生活史を送ると推測される。

3. ヤマトクビキレガイ *Truncatella pfeifferi* Martens, 1860 (Pl. 2-8 A, B, C)

本種および本属は、琉球列島においては内陸部にまで分布が及ぶことから陸産貝類として扱われることも多いが(東, 1982; 久保・黒住, 1995), 生態的には海岸から離れては生息出来ない海浜性種である。本種は、愛知県内においては確認例の少ない絶滅危惧種である(愛知県環境調査センター, 2009)。Kimura and Kimura (1999)によると、本種は、通常は内湾域からやや外洋に面した転石地の高潮線付近にみられる。

本調査では、St. 1の前島周囲の自然海岸における潮間帯上部の転石裏に生息し、1つの転石下に100個体以上も群生する場合がみられた。このことから、前島の転石帯は、愛知県内では数少ない、本種の健全な個体群の生息環境であることが考えられる。

4. ネコガイ *Eunaticina papilla* (Gmelin, 1791) (Pl. 2-14 A, B)

本種は、1960年代には三河湾奥部の干潟周辺に普通に見られたようであるが、近年、生貝の報告例は少ない(愛知県環境調査センター, 2009)。

本調査では、St. 1の干潟(陸繋砂州)で2個体の生貝が確認された。いずれの個体も昼間の干潮時に20 cm程掘り返した砂泥中より採取され、少なくとも日中は砂泥中に埋没していると考えられる。

5. セキモリ *Epitonium (Papyriscala) robillardii* (Sowerby, 1894) (Pl. 2-16)

本種は、福田(1996)によると、内湾奥潮下帯の砂混じ

りの泥底に生息するとされる。本調査では、少数の生貝がSt. 1とSt. 3のアマモ場の砂泥から確認された。調査地内においては、本種の餌料生物と考えられるイソギンチャク類が生息するほかアマモが生育し、底質が安定していると考えられる良好な環境のみにみられた。

6. カキウラクチキレモドキ *Brachystomia bipyramidata* (Nomura, 1936) (Pl. 3-6)

本種は、内湾のカキ礁に生息する。本種の属するトウガタガイ科Pyramidellidaeのいずれの種も、他の無脊椎動物の体液を吸引する自由生活型の外部寄生種である。本種は和名が示す通り、岩などに付着するマガキ *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1973) 個体間の殻の隙間に生息し、マガキの体液を吸うとされる。

本調査では、St. 2の極小河川河口部の転石下に付着するマガキ群集内で、5個体の生息が確認された。周囲の他の転石にもマガキは付着していたが、本種は確認出来ず、稀産種であった。本種はこれまで外来種が卓越する港湾のマガキ群集から確認されたことはない。本種も汚濁などの人的影響が少ない、在来種が健在である良好な内湾環境を示す種であると考えられる。

7. ムラクモキジビキガイ *Japanacteon nipponensis* (Yamakawa, 1911) (Pl. 3-8)

本種は、1970年代中頃までは各地に多産し、潮干狩が行なわれるような場所でも生貝が見られ、多数の死殻が浜に打ち上げられていた。しかし、近年は環境の変化によって産地は激減しているとされていた(福田, 1996)。2008年頃から、伊勢湾、熊野灘、瀬戸内海、九州などでは再び生息が確認されており、全国的に復活のきざしが見られる様である(木村昭一氏私信)。

本調査では、2009年6月採取のSt. 1の砂泥試料より、生貝が1個体のみ確認された。近年の三河湾における採取記録は、中島(1996)などにあるが、生貝等の記述がない。愛知県内で本種の生息を裏付ける正式な記録は、本報告が初めてである。

8. コウダカカラマツ属の1種 *Siphonaria* sp. cf. *japonica* (Short form) Yokogawa *et al.*, 2010 (Pl. 3-27)

Yokogawa *et al.* (2010)は、カラマツガイ *S. japonica* に認められていた2型(高頂型と低頂型)の遺伝的な分

化が同科既知種の種間水準よりも大きく、これら2型を別種と認めた。ただし、これら2種の分類学的な整理は未だされておらず、便宜上、通常確認される大型のカラマツガイ(高頂型)と小型のカラマツガイ(低頂型)として区別されている。

本調査ではSt.3の岩礁域で、カラマツガイ(低頂型)と殻の形態的特徴が一致する1個体を岩に付着した状態で確認した。また、St.3では、高頂型も10個体程度、低頂型が確認された位置より高潮位側に見られた。本種(低頂型)の存在は最近、正式に発表されたばかりであるので、以前は高頂型と混同されていた可能性も考えられるが、本報告が本種(低頂型)の愛知県下における初記録となるであろう。

9. ウスコミミガイ *Laemodonta exaratooides* Kawabe, 1992 in Fukuda & Kawabe, 2010 (Pl. 4-1 A, B)

本種は分類学的には有肺類であるので、陸産貝類の1種として扱われることもあるが、生態的には潮間帯上部に生息する海浜性種である。夏季に、土で固めたドーナツ状の卵嚢を石の下面に産み付けるとされる(鈴木ほか, 2009)。愛知県内では、木村(2001)により、西浦半島(三河湾)の高潮線よりやや上部の転石地で生貝が初めて確認された。

本調査では、自然海岸の潮間帯上部の転石裏や人工護岸の石組みの隙間で確認された。St.1の前島の自然海岸では前出のヤマトクビキレガイなどと同所に確認されたが、個体数は少なく幼貝のみであった。St.2の人工護岸では、比較的個体数が多く、成貝もみられた。本種が所属するオカミミガイ科 Ellobiidae は、おもに夜間に活動するとされるので(増田・内山, 2004)、本種も、夜行性と考えられるが、4月の夜間に、多数の活動個体が見られず、石の隙間に生息する数個体が確認される程度であった。本調査地では、本種は広く生息するものの、各所で大きな個体群とはなっていないことが推察される。なお、近年、本種は河辺(1992)を適格名とし、Fukuda & Kawabe (2010)により再記載された。

10. ハマシイノミガイ *Melampus nuxeastaneus* Kuroda, 1949 (Pl. 4-2 a, b)

本種は前種同様、陸産貝類(有肺類)として扱われることもあるが、潮間帯上部に生息する海浜性種である。愛知県内での本種の生息は、天野(1966)、野々部ほか

(1984)などに記録されているが、採取の状況などは記されていない。また、近年は愛知県下での分布報告も一切なかった。

本調査では、2010年4月にSt.1の前島の自然海岸(潮間帯上部の転石裏)において、幼貝が1個体確認された。確認された場所の周囲を丹念に探索したが追加個体は確認されなかったので、きわめて稀産であると思われる。本報告は、本種の愛知県での生息および生息状況を明確に示す初記録になる。今後はより広範囲の調査を行い、三河湾沿岸のどこかに本種の健全な個体群が維持されているのか、それとも見つかった個体は、幼生時に海流で運ばれてきただけの遇因分布なのか、解明されることを期待する。

11. スジホシムシヤドリガイ *Nipponomysella subtruncata* (Yokoyama, 1922) (Pl. 4-14 A, B)

本種は、星口動物門 Sipuncula のスジホシムシモドキ *Siphonosoma cumaense* (Keferstein, 1867)の体表に付着し、片利共生する二枚貝である。本種は、沖縄では普通にみられるが(久保・黒住, 1995)、本州での確認例は少ない。本種の殻は、幼若個体では、二等辺三角状であるが、成長に伴い楕円状となる。

本調査では、全3地点で少数ながら生貝が確認され、既報(木村, 2004; 愛知県環境調査センター, 2009)と併せて考えると、三河湾では本種の個体群が維持されていると推察される。宿主であるスジホシムシモドキはアマモ場に多数生息することから、本種の生息環境の維持にはアマモ場の保全が不可欠と考えられる。

12. マルヘノジガイ *Nipponomysella oblongata* (Yokoyama, 1922) (Pl. 4-15)

本種はクモヒトデ類の体表上に共生するとされる(波部, 1977)。

本調査で確認した個体は全て砂泥試料からであり、同所に存在したスナクモヒトデ科 Amphiuroidae の一種に着生した状態では確認していない。本種も、前出のスジホシムシヤドリガイと同様に三河湾での報告は少なく、愛知県内での生貝の記録は本報告が初めてであろう。本種に限らず、無脊椎動物との共生関係にある軟体動物は宿主が生息していても見つからない場合が多く、産出地は限定されている。これらの種の出現には宿主だけではなく生息環境など全ての条件が揃う必要があると考えられる。

13. ヒメマスオガイ *Cryptomya busoensis* Yokoyama, 1922 (Pl. 5-14)

本種は、内湾から湾口部にかけての干潟から潮下帯の砂泥底に生息するが、近年、愛知県内における生貝の確認例はない(愛知県環境調査センター, 2009)。

本調査では、St. 1とSt. 2で、それぞれ死殻1個体が確認された。St. 2では波打ち際に打ち上げられた状態であった。見つかった死殻は、両殻が揃い、殻皮の残るきわめて新鮮な状態であったことから、死後数日を経っていない個体と考えられ、少なくとも三河湾の当調査地域には生息している可能性が高いと推察される。

確認種から見た各地点の環境

各地点における生貝の確認種数は、Fig. 2に示すようにSt. 1では67種、St. 2では36種、St. 3では55種であった。一般に、干潟の生物相の多様性は微環境の多様性に関連するとされる(菊池, 2000)。よって、本研究の場合、St. 1に最も多様性に富む複雑な環境要因が存在し、St. 2が最も変化に乏しい内湾環境であったことが推察される。

貝類の各綱の構成比(生貝のみ)をFig. 3に示す。St. 1では多板綱6.0%、腹足綱56.7%、二枚貝綱

37.3%、St. 2では多板綱5.6%、腹足綱47.2%、二枚貝綱47.2%、St. 3では多板綱12.7%、腹足綱56.4%、二枚貝綱30.9%であった。特にSt. 2では、砂泥質への適応を強く示す二枚貝綱の比率が腹足綱より高くなる

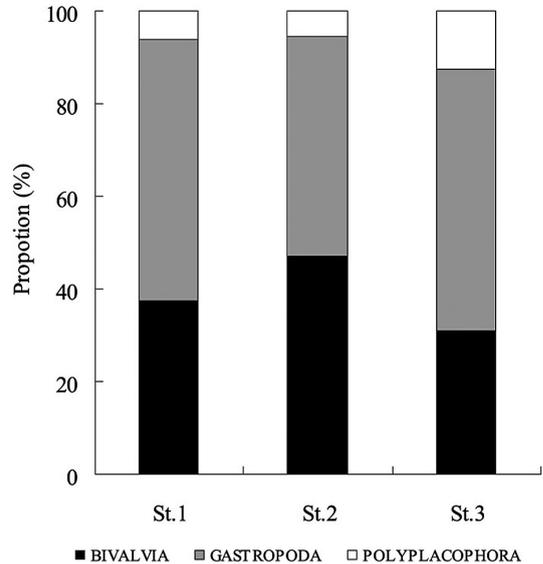


Fig. 3 Percentage of species number of each molluscan class living at the sampling sites.

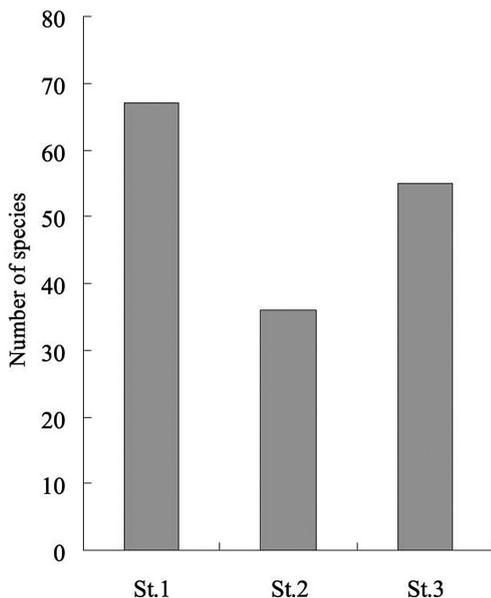


Fig. 2 Number of molluscan species living at each sampling site.

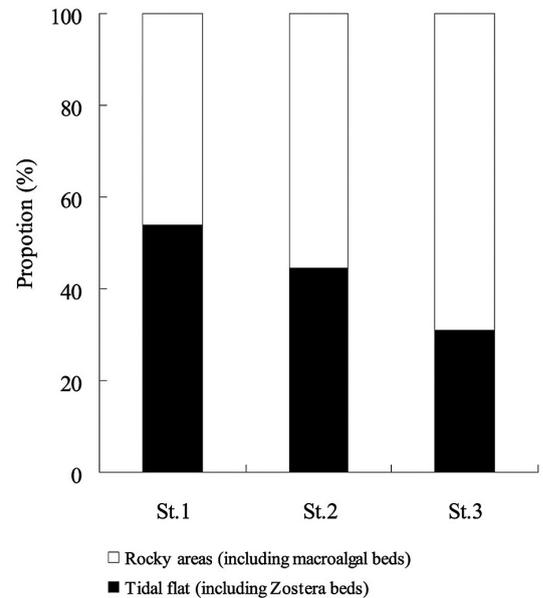


Fig. 4 Percentage of species number of molluscs living at each habitat in the sampling sites.

傾向が強く、砂泥干潟の環境の特徴であったと推察される。実際に St. 2 は、堤防に囲まれた閉鎖的な環境であり、アオサ類の堆積・腐敗が要因と考えられる硫化物量の一時的な増大のみられる砂泥地であった。一方、St. 3 は潮間帯岩礁地に適応した種の多い多板綱と腹足綱の比率が高く、岩礁地の環境の特徴をあらわす結果と考えられる。

次に、生息環境の構成比(生貝のみ)を見てみると(Fig. 4), St. 1 では岩礁(礫地や藻場を含む)46.3%, 砂泥地(アマモ場を含む)53.7%, St. 2 では岩礁55.6%, 砂泥地44.4%, St. 3 では岩礁69.1%, 砂泥地30.9%となり, St. 1, St. 2, St. 3 の順に岩礁地に生息する種の割合が多くなる結果となった。St. 3 は岩礁または岸壁や堤防など生物の付着基盤が占める比率が最も高く, St. 1 は逆に最も低くなると判断され, 各地点の概観(St. 1 は自然干潟, St. 2 は港内の干潟, St. 3 は岩礁)にそれぞれ対応した結果となっている(Fig. 5~7)。

絶滅危惧種の現状

絶滅が懸念されている貝類は19種が確認され(Table 2), 全確認数種105種の18.1%を占めていた。生貝に限ると, 絶滅が懸念されている種は14種であり, 全確認種数86種の16.3%であった。これらの頻度は, 自然度の高い琉球列島の健全な干潟での比率(レッドリスト種:最大44%, 希少種:最大62%等)(名和, 2008, 2009)と比較して著しく低い。これは, 当調査地に生息する貝類の大部分が, 一般的な内湾性種で構成されていたことによる。さらに, このような違いが見られた要因として, 三河湾では高度経済成長期以前に生息していた内湾性絶滅危惧種の多くがすでに死滅または減少した可能性があること, また調査域には海産貝類の絶滅危惧種の大半が生息するアシ原湿地が存在しないこと, 河川流入がほとんどなく, やや外海に面した環境であることも原因と考えられる。なお, 潮下帯の種については未調査であり, 今後の調査によっては種数の増加が考えられる。ただし, 高度経済成長期以降の本州の内湾干潟環境として見た場合は, 16.3%の絶滅危惧種が未だ生息する内湾潮間帯の環境ととらえることが出来, 環境耐性の弱い複数の内湾性絶滅危惧種が現在も生存可能な環境と判断され, 近年としてはきわめて良好な環境にあるものと考えられる。

イタボガキ *Ostrea denselamellosa* Lischke, 1869



Fig. 5 Scene of the sampling site, St. 1. People enjoy clamming in the tidal flat formed between the mainland and Maeshima Island.



Fig. 6 Scene of the sampling site, St. 2, located on the tidal flat in the inner part of Higashi-Hazu Port. At the back of the picture, there was a small stream inflowing into the bay with an embankment of piled up stones.



Fig. 7 Scene of the sampling site, St. 3, located on the rocky shore and a small beach nearby Terabe Swimming Beach.

等の5種については死殻のみが確認された (Table 1)。これら5種については、今後、調査の時期や水深を拡大することで生貝が確認される可能性がある。ただし、本調査で確認された死殻は、いずれの種についても1~3個体のみであり、過去には生息したが現在は絶滅した可能性、あるいは近隣の他所から流入した可能性も考えられる。イタボガキは国内各地で激減し、2005年に熊本県熊本市 (有明海) で生息確認されたが (早瀬, 未発表)、近年では香川県での種苗の育成と養殖が試みられている以外、国内で生息の報告例がない (環境省自然環境局生物多様性センター, 2007)。本調査でイタボガキの死殻が確認されたことは、かつて、きわめて良好な内湾干潟の環境が調査域に存在したことを裏付ける証拠と考えられる。

一方、生貝が確認された絶滅危惧種のなかではウミニナ、ユウシオガイ *Moerella rutila* (Dunker, 1860)、マテガイ *Solen strictus* Gould, 1861 の各種は、1回の調査で少なくとも50個体以上は確認されており、当地では今なお健在である。マテガイは川瀬 (2005) において「きれい~やや汚れた環境 (COD: 1~5 ppm)」の優れた指標種とされることから、同所にみられるウミニナやユウシオガイについても同等の指標性が推察される。これらの種は、調査域内で確認された絶滅危惧種の中では、確認個体数が極端に多いことから、環境耐性が他種より強いことが推測できる。今後も、調査地において埋め立などの大きな環境改変が行なわれず、現状の良好な水質、底質環境が保たれる限り、これら3種の生存は維持されると考えられる。



Fig. 8 Microhabitat for *Laemodonta exaratooides*. Several interspaces of embankment made with piled up stones, St. 2.

ウスコミミガイの生息環境

絶滅危惧種とされるウスコミミガイが、人工の石組み堤 (Fig.8) の間隙といった、天然の海岸とは縁遠い環境においても確認されたのは、意外な結果であった。この事実は、本種の保護手法として、人工構造物の設置が有効な手段となりうる事を示唆する。

ウスコミミガイは、基眼目の有肺類であり、海浜部の飛沫帯に生息するものの水中では活動しない、広義の陸産貝類である。近年、沿岸部の自然の岩礁域が人工護岸に変貌するに伴い、海浜の崖下転石帯の間隙という限定された微生息環境 (micro-habitats) を失い、減少傾向にある。今回の調査においては、St. 1 の前島の自然海岸 (Fig. 9) と、St. 2 の人工の石組み堤 (Fig. 8) という異なる成因の基盤に複数個体の生息が確認された。これは、微生息環境の消滅により個体群が減少傾向にあると考えられている本種に対して、石組みなどの自然海岸の状況に近い間隙を有する人工基盤を与える事により、幼貝が定着し、個体群を復活させることが可能であることを証明している。本種の属するオカミミガイ科の種の多くは、琉球列島など亜熱帯域を中心に分布し、そのほとんどの種が絶滅危惧種に指定されている。それらの絶滅危惧種の中でも、本種と同様に海浜部転石帯に棲むヒヅメガイ *Pedipes jouani* Montrouzier, 1862 やナギサノシタタリ *Microtralia acteocinoides* Kuroda & Habe in Habe, 1961 等を対象とした個体群の復元においても、上記のような人工的な空間の創出が有効であるかも知れない。

調査域には、本種以外にも絶滅危惧種に指定される貝類が生息することが明らかとなったが、これらにつ



Fig. 9 Natural microhabitat for *Laemodonta exaratooides*. Beneath rock and rubble in the supratidal zone of Maeshima Island, St. 1.

いての具体的な保護および生息環境の保全手法については、未だ明らかではなく、各種の生態学的な研究およびこれら個体群の復活に有効な干潟環境の造成手法について、さらに検討を行なう必要があると考えられる。

環境要素の多様性と貝類相

幡豆町沿岸における多様な環境要素の存在が、貝類の種多様性の形成・維持に大きく貢献していた可能性がある。ここでは環境要素として、干潟やアマモ場といった中規模のもの(主に数ヘクタールから数十ヘクタール程度)だけでなく、絶滅危惧種であるウスコミガイが生息していた人工の石組み堤の間隙のような微小生息環境も念頭に置いている。さらに、特に貝類の出現種数が多かった St. 1 の干潟は潮干狩り場にもなっており、地元の東幡豆漁業協同組合により底質環境の維持・改善のための耕運や、アマモの保護・増殖が行われている。こうした活動は漁獲対象種であるアサリの増産を主な目的としたものであるが、多様な環境要素を創出することで貝類の種多様性の形成に貢献していたのかも知れない(菊池, 2000)。

今後、三河湾・伊勢湾沿岸における貝類相の全体像を明らかにするためには、特徴的な地域をいくつか選定し、本研究と同様に精査することが効果的であろう。稀少種の個体群の保全・復元のためには、生活史や生息環境等の生態に関する情報が不可欠である。沿岸域において生物多様性の保全に取組む限り、人間活動の影響は無視できない。人為的な海岸線の改変や漁場改善が貝類相の多様性に及ぼす正と負の影響について、今後の実証的な研究が望まれる。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、現地調査での便宜を図って頂いた東幡豆漁業協同組合組合長の石川金男氏、幡豆町役場企画課の各位、一部の種の同定および論議に関する内容について助言を頂いた木村昭一氏、調査に協力頂いた(株)建設環境研究所の林大氏、調査協力および資料の一部を提供頂いた平成21、22年度吉川研究室の学生諸君に謝意を申し上げる。また査読者には本論文を改善する上で有益なコメントを頂いた。重ねて謝意を申し上げる。本研究は、東海大学総合研究機構の2009年度および2010年度プロジェクト研究「三河湾幡豆町沿岸域における海洋生物データ

ベース及び環境情報ネットワーク構築」の一環として行われた。

引用文献

- 愛知県環境調査センター(2009):愛知県の絶滅のおそれのある野生生物 レッドデータブックあいち 2009-動物編-。愛知県環境部自然環境課,名古屋, 651 pp.
- 天野景従(1966):愛知県の陸貝相。研究紀要 第4集, 東海高等学校教育文化研究所,名古屋, pp. 69-82 +2 pls.
- 東 正雄(1982):原色日本陸産貝類図鑑。保育社,大阪, XV+333 pp. (incl. 64 pls.)
- 藤岡エリ子・木村妙子(2000):三河湾奥部汐川干潟の1998年春期における底生動物相。豊橋市自然史博物館研究報告(10), 31-39.
- 福田 宏(1996):腹足綱, pp. 11-64 (incl. 11 pls.). *In*: 和田恵次・西平守孝・風呂田利夫・野島 哲・山西良平・西川輝昭・五嶋聖治・鈴木孝男・加藤 真・島村賢正・福田 宏, 日本における干潟海岸とそこに生息する底生生物の現状。WWF Japan サイエンスレポート 3, WWF Japan, 東京, 182pp.
- 福田 宏・増野和幸・杉村智幸(1992):概説山口県の貝類。山口県立山口博物館, 山口市, 99 pp.+50 pls. +XXVI.
- Fukuda, H. and K. Kawabe (2010): Lectotype Designation and Redescription of *Laemodonta exaratoides* Kawabe, 1992 (Gastropoda: Pulmonata: Ellobiidae). *Venus*, 69 (1-2), 75-79.
- 波部忠重(1977):日本産軟体動物分類学 二枚貝綱/掘足綱。北隆館, 東京, 372 pp.
- 波部忠重・小菅貞男(1967):標準原色図鑑全集3 貝。保育社, 大阪, 223 pp.
- 長谷川和範(2000):タマキビガイ科, pp. 136-143. *In*: 奥谷喬司(編著), 日本近海産貝類図鑑。東海大学出版会, 東京, pp. 1173.
- 環境省(2007):レッドリスト 貝類。報道発表資料, 哺乳類, 汽水・淡水産魚類, 昆虫類, 貝類, 植物 I 及び植物 II のレッドリストの見直しについて。環境省, 東京, 12 pp. (http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=9946&hou_id=8648).
- 環境省自然環境局生物多様性センター(2007):第7回

- 自然環境保全基礎調査 浅海域生態系調査(干潟調査)報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター, 富士吉田, 235+(99) pp.
- 河辺訓受(1992): 邦産オカミミガイ類について - 数種の紹介と生息環境並びに分布. 名古屋貝類談話会誌, かきつばた, (18), 6-12.
- 川崎保夫・石川雄介・丸山康樹(1990): アマモ場造成の適地選定法. 沿岸海洋研究ノート, 27(2), 136-145.
- 川瀬基弘(2002): 矢作川河口域における干潟の底生生物相. 矢作川研究, (6), 81-98.
- 川瀬基弘(2005): 底生生物からみた矢作川河口域の環境. 矢作川研究, (9), 19-21.
- 菊池泰二(2000): 干潟は, いま: 総論. 海洋と生物 22(4), 300-307.
- Kimura, S. and T. Kimura (1999): The gastropod fauna of the marshes of the reed (*Phragmites australis* (Cav.)) in the estuaries in Mikawa Bay and Ise Bay, Japan. Japanese Journal of Benthology, 54, 44-56.
- 木村昭一(1999): 佐奈川河口域観察会報告. 名古屋貝類談話会誌, かきつばた, (25), 14-17.
- 木村昭一(2000): 伊勢湾・三河湾でドレッジによって採集された貝類(予報). 名古屋貝類談話会誌, かきつばた, (26), 18-20.
- 木村昭一(2001): 蒲郡市西浦半島転石地のオカミミガイ科貝類. 名古屋貝類談話会誌, かきつばた, (27), 20-21.
- 木村昭一(2004): 蒲郡市三谷町人工干潟の貝類相. 名古屋貝類談話会誌, かきつばた, (30), 14-20.
- 木村昭一(2005): 蒲郡市三谷町人工干潟の貝類相 続報. 名古屋貝類談話会誌, かきつばた, (31), 29-31.
- 久保弘文・黒住耐二(1995): 生態/検索図鑑 沖縄の海の貝・陸の貝. 沖縄出版, 浦添, 263 pp.
- 倉持卓司(2001): ヘソカドタマキビガイの成長に伴う殻形態の変化. 潮騒だより, (12), 4-5.
- 倉持卓司・渡辺政美(1997): 相模湾におけるヘソカドタマキビガイの成長と出現個体数の季節変化. ちりぼたん, 28(2), 30-32.
- 増田 修・内山りゅう(2004): 日本産淡水貝類図鑑② 汽水域を含む全国の淡水貝類. ピーシーズ, 東京, 240 pp.
- 松岡敬二(2010): 第3章 愛知の生物 第4節 愛知の貝類. pp. 246-276. In: 愛知県史編さん委員会(編), 愛知県史 別編 自然. 愛知県, 700 pp.
- 松岡敬二・木村妙子・木村昭一・三谷水産高校増殖部・山口啓子・高安克巳(1999): 豊川下流域の貝類相. 豊橋市自然史博物館研究報告, (9), 15-24.
- 中島徳男(1996): 三河湾・遠州灘産海産貝類目録. 自刊, 87 pp.
- 名和 純(2008): 琉球列島の干潟貝類相(1) 奄美諸島. 西宮市貝類館研究報告, (5), 42 pp. +19 figs. +16 pls. +6 tabs.
- 名和 純(2009): 琉球列島の干潟貝類相(2) 沖縄および宮古・八重山諸島. 西宮市貝類館研究報告, (6), 81 pp. +33 figs. +20 pls. +3 tabs.
- 日本生態学会(編)(2002): 外来種ハンドブック. 地人書館, 東京, 390 pp.
- 野々部良一・高桑 弘・原田一夫(1984): 陸産貝類. pp. 23-40. In: 安藤 尚・佐藤正孝, 愛知文化シリーズ(3) 愛知の動物. 愛知県郷土資料刊行会, 名古屋, 325 pp.
- 奥谷喬司(編著)(2000): 日本近海産貝類図鑑. 東海大学出版会, 東京, 1173 pp.
- 大野正夫・笠原 勉・二宮早由子(2003): 海岸構造物を利用した海の森の創生. 海洋と生物, 25(3), 173-179.
- 西條八東・八木明彦・三田村緒佐武(1985): 第13章 伊勢湾・三河湾 III 化学. 528-545. In: 日本海洋学会沿岸海洋研究部会(編) 日本全国沿岸海洋誌. 東海大学出版会, 東京, 1106 pp.
- 水産庁・水産資源保護協会(1988): 干潟. 水産庁・水産資源保護協会, 東京, 15 pp.
- 鈴木尊仁・井上恵介・小澤智生(2006): 伊勢湾・三河湾における1960年代以降の環境劣化と潮間帯軟体動物相の変化. 名古屋大学博物館報告, (22), 31-64.
- 鈴木孝男・木村昭一・木村妙子(2009): 干潟生物調査ガイドブック~東日本編~. 日本国際湿地保全連合, 東京, 120 pp.
- 鈴木輝明・武田和也・本田是人・石田基雄(2003): 三河湾における環境修復事業の現状と課題. 海洋と生物, 25(3), 187-199.
- 武田和也・石田基雄・家田喜一・石田俊朗・桑江朝比呂・鈴木輝昭(2007): 人工干潟域における埋性メガベントス群集の生物生産機能および水質浄化機能. 水

産工学, 44 (1), 11-19.

和田恵次・西平守孝・風呂田利夫・野島 哲・山西良平・西川輝昭・五嶋聖治・鈴木孝男・加藤 真・島村賢正・福田 宏 (1996): 日本における干潟海岸とそこに生息する底生生物の現状. WWF Japan サイエンスレポート 3, WWF Japan, 東京, 182 pp.

山路 勇 (1985): 第13章 伊勢湾・三河湾 IV 生物. 546-559. In: 日本海洋学会沿岸海洋研究部会 (編) 日本全国沿岸海洋誌. 東海大学出版会, 東京, 1106 pp.

Yokogawa, K., H. Ishikawa and Y. Hamamura (2010): Genetic divergence between two forms of the pulmonate limpet *Siphonaria japonica* (Gastropoda: Siphonariidae). *Venus*, 68 (3-4), 139-149.

Plate. 1 Chitons (1~7) and Gastropods (8~22) observed in the coastline of Hazu-cho in 2009-2010.

1. ウスヒザラガイ *Ischnochiton comptus* (Gould, 1859)
BL : 13.0 mm, Locality of collection : St. 1
2. ヤスリヒザラガイ *Lepidozona coreanica* (Reeve, 1847)
BL : 13.1 mm, Locality of collection : St. 3
3. ヒゲヒザラガイ *Mopalia retifera* Thiele, 1909
BL : 20.1 mm, Locality of collection : St. 3
4. ババガセ *Placiphorella stimpsoni* (Gould, 1859)
BL : 35.0 mm, Locality of collection : St. 3
5. ヒザラガイ *Acanthopleura japonica* (Lischke, 1873)
BL : 23.7 mm, Locality of collection : St. 3
6. ヒメケハダヒザラガイ *Acanthochitona achates* (Gould, 1859)
BL : 11.7 mm, Locality of collection : St. 1
7. ケハダヒザラガイ *Acanthochitona defilippi* (Tapparone-Canevari, 1874)
BL : 22.8 mm, Locality of collection : St. 3
8. ウノアシ *Patelloida saccharina* form *lanx* (Reeve, 1855)
SL : 19.0 mm, Locality of collection : St. 3
9. ヒメコザラ *Patelloida pygmaea* (Dunker, 1860)
A. SL : 9.7 mm; B. SL : 9.4 mm, Locality of collection : St. 3
10. コウダカアオガイ *Nipponacmea concinna* (Lischke, 1870)
A. SL : 21.5 mm; B. SL : 22.9 mm; C. SL : 24.4 mm, Locality of collection : St. 3
11. カスリアオガイ *Nipponacmea radula* (Kira, 1961)
SL : 18.2 mm, Locality of collection : St. 2
12. クモリアオガイ *Nipponacmea nigrans* (Kira, 1961)
A. SL : 12.4 mm; B. SL : 11.8 mm; C. SL : 13.3 mm; D. SL : 10.7 mm; E. SL : 14.8 mm, Locality of collection : St. 2
13. コシタカガンガラ *Omphalius rusticus* (Gmelin, 1791)
SH : 18.3 mm SW : 20.8 mm, Locality of collection : St. 3
14. イシダタミ *Monodonta labio* form *confusa* Tapparone-Canevari, 1874
SH : 16.9 mm SW : 15.9 mm, Locality of collection : St. 2
15. イボキサゴ *Umbonium moniliferum* (Lamarck, 1822)
SH : 13.1 mm, SW : 18.7 mm, Locality of collection : St. 1
16. スガイ *Turbo (Lunella) coronatus coreensis* (Récluz, 1853)
SH : 18.5 mm, SW : 21.1 mm, Locality of collection : St. 1
17. ヒメカタベ *Liotina semiclyathrata* (Schrenck, 1862)
SH : 3.4 mm SW : 4.7 mm, Locality of collection : St. 3
18. イシマキガイ *Clithon retropicta* (v. Martens, 1879)
SH : 14.2 mm, SW : 14.6 mm, Locality of collection : St. 2
19. スズメハマツボ *Diala semistriata* (Philippi, 1849)
SH : 6.4 mm, SW : 3.0 mm, Locality of collection : St. 1
20. シマハマツボ *Alaba picta* (A. Adams, 1861)
A. SH : 9.4 mm, SW : 5.2 mm; B. SH : 9.6 mm SW : 4.5 mm, Locality of collection : St. 1
21. ウミニナ *Batillaria multiformis* (Lischke, 1869)
SH : 33.9 mm, SW : 12.6 mm, Locality of collection : St. 1
22. ホソウミニナ *Batillaria cumingii* (Crosse, 1862)
A. SH : 28.4 mm, SW : 9.5 mm; B. SH : 22.1 mm, SW : 8.5 mm, Locality of collection : St. 1

Abbreviations; BL : Body length, SH : Shell height, SL : Shell length, SW : Shell width



Plate. 2 Gastropods (1~22) observed in the coastline of Hazu-cho in 2009-2010.

1. アラレタマキビ *Nodilittorina radiata* (Souleyet in Eydoux & Souleyet, 1852)
SH : 8.9 mm, SW : 6.7 mm, Locality of collection : St. 3
2. タマキビ *Littorina (Littorina) brevicula* (Philippi, 1844)
SH : 13.1 mm, SW : 12.1 mm, Locality of collection : St. 2
3. モロハタマキビ *Lacuna (Lacuna) carinifera* (A. Adams, 1853)
SH : 8.5 mm, SW : 7.3 mm, Locality of collection : St. 1
4. タマツボ *Alvania (Alvania) concinna* (A. Adams, 1861)
SH : 3.4 mm, SW : 1.9 mm, Locality of collection : St. 1
5. ゴマツボ *Stosicia (Stosicia) annulata* (Dunker, 1860)
SH : 3.9 mm, SW : 2.1 mm, Locality of collection : St. 3
6. サツマクリイロカワザンシヨウ *Angustassimineia satumana* (Habe, 1942)
SH : 4.7 mm, SW : 2.9 mm, Locality of collection : St. 1
7. カワザンシヨウガイ科の一種 *Assimineidae* gen. et sp. indet.
SH : 3.0 mm, SW : 2.0 mm, Locality of collection : St. 1
8. ヤマトクビキレガイ *Truncatella pfeifferi* Martens, 1860
A. SH : 6.2 mm, SW : 2.4 mm (Juv.); B. SH : 6.7 mm, SW : 2.5 mm; C. SH : 6.0 mm, SW : 2.6 mm, Locality of collection : St. 1
9. ウミゴマツボ *Stenothyra edogawensis* (Yokoyama, 1927)
SH : 2.9 mm, SW : 1.7 mm, Locality of collection : St. 1
10. イトコシタダミ *Vitrinella sobrina* (A. Adams, 1861)
SH : 0.8 mm, SW : 2.0 mm, Locality of collection : St. 1
11. シマメノウフネガイ *Crepidula onyx* Sowerby, 1814
A. SL : 19.5 mm; B. SL : 15.0 mm, Locality of collection : St. 3
12. オオヘビガイ *Serpulorbis imbricatus* (Dunker, 1860)
SW : about 44.9 mm, Locality of collection : St. 3
13. ツメタガイ *Glossaulax didyma* (Röding, 1798)
SH : 44.4 mm, SW : 52.9 mm, Locality of collection : St. 1
14. ネコガイ *Eunaticina papilla* (Gmelin, 1791)
A. SH : 22.0 mm, SW : 19.4 mm; B. Another live specimen, Locality of collection : St. 1
15. ナガヒメネジガイ *Epitonium (hirtoscala) castum* (A. Adams, 1873)
A. SH : 10.9 mm, SW : 5.1 mm; B. SH : 9.1 mm, SW : 3.9 mm, Locality of collection : St. 1
16. セキモリ *Epitonium (Papyriscala) robillardi* (Sowerby, 1894)
SH : 16.5 mm, SW : 10.5 mm, Locality of collection : St. 3
17. カゴメガイ *Bedevea birileffi* (Lischke, 1871)
SH : 21.1 mm, SW : 10.1 mm, Locality of collection : St. 1
18. イボニシ *Thais (Reishia) clavigera* (Küster, 1860)
SH : 36.0 mm, SW : 21.8 mm, Locality of collection : St. 2
19. アカニシ *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846)
SH : 59.9 mm, SW : 42.2 mm, Locality of collection : St. 3
20. ムギガイ *Mitrella bicincta* Gould, 1860
A. SH : 9.1 mm, SW : 4.3 mm; B. SH : 7.8 mm, SW : 3.9 mm; C. SH : 8.7 mm, SW : 4.1 mm, Locality of collection : St. 1
21. アラムシロ *Reticunassa festiva* (Powy, 1833)
A. SH : 16.9 mm, SW : 9.4 mm; B. SH : 16.5 mm, SW : 8.9 mm; C. SH : 17.0 mm, SW : 9.6 mm, Locality of collection : St. 1
22. キヌボラ *Reticunassa japonica* A. Adams, 1852
SH : 10.3 mm, SW : 5.8 mm, Locality of collection : St. 3

Abbreviations; SH : Shell height, SL : Shell length, SW : Shell width

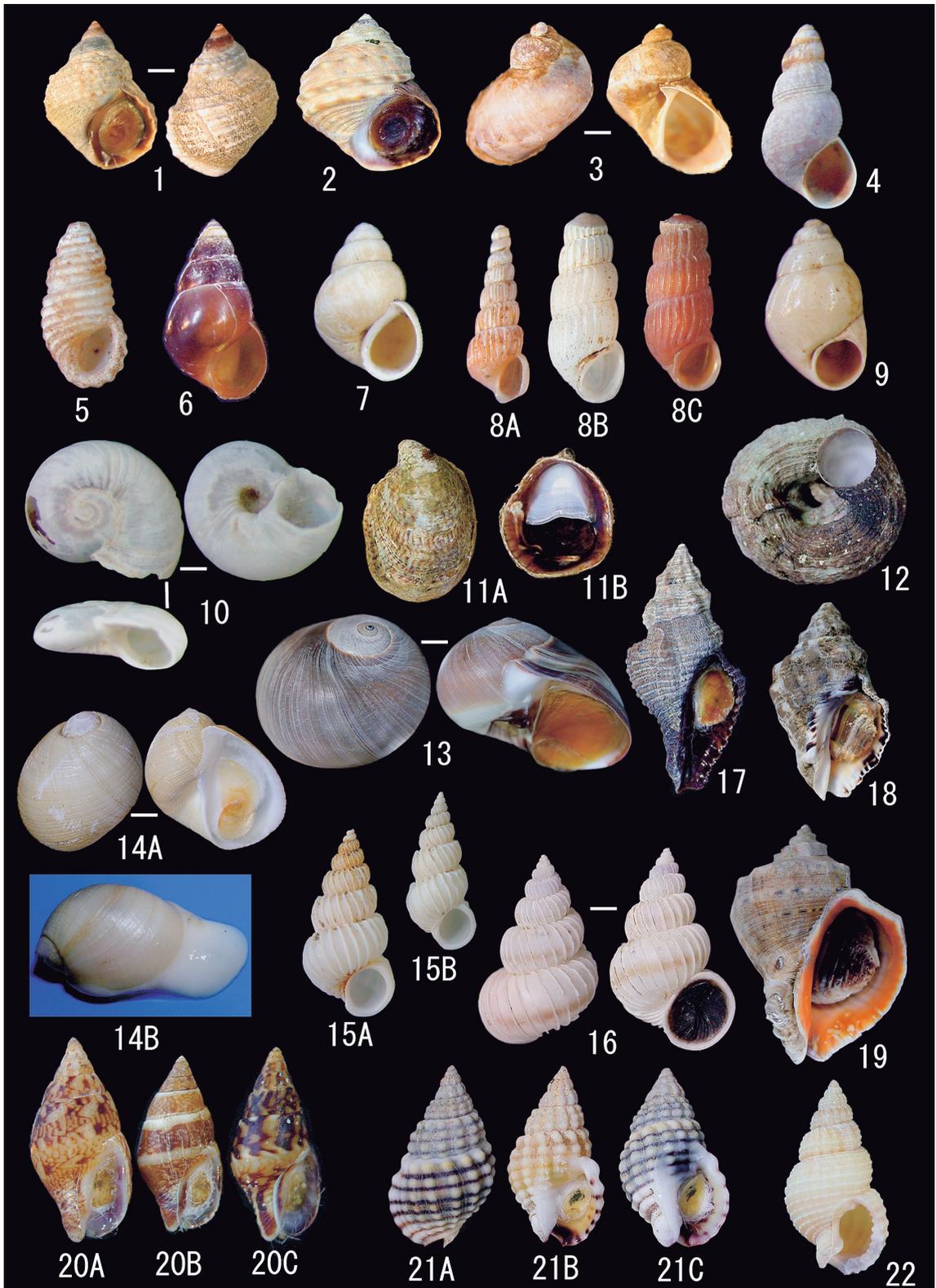


Plate. 3 Gastropods (1~27) observed in the coastline of Hazu-cho in 2009-2010.

1. クチキレガイ *Orinella pulchella* (A. Adams in H. & A. Adams, 1853)
SH : 7.4 mm, SW : 3.1 mm, Locality of collection : St. 1
2. イトカケギリ属の一種 *Turbonilla* sp.
SH : 3.3 mm, SW : 1.5 mm, Locality of collection : St. 1
3. ヨコイトカケギリ *Cingulina cingulata* (Dunker, 1860)
SH : 6.4 mm, SW : 2.1 mm, Locality of collection : St. 3
4. ミスジヨコイトカケギリ *Paracingulina triarata* (Pilsbry, 1904)
SH : 8.5 mm, SW : 2.7 mm, Locality of collection : St. 1
5. クチキレモドキ属の一種 *Odostomia* sp.
SH : 3.4 mm, SW : 1.9 mm, Locality of collection : St. 1
6. カキウラクチキレモドキ *Branchyostomia bipyramidata* (Nomura, 1936)
SH : 4.7 mm, SW : 2.5 mm, Locality of collection : St. 2
7. クサズリクチキレ *Babella caelator* (Dall & Bartsch, 1906)
SH : 2.6 mm, SW : 1.5 mm, Locality of collection : St. 1
8. ムラクモキジビキガイ *Japanacteon nipponensis* (Yamakawa, 1911)
SH : 9.1 mm, SW : 4.8 mm, Locality of collection : St. 1
9. クロダマメウラシマ *Ringiculina kurodai* (Takeyama, 1935)
SH : 2.9 mm, SW : 1.9 mm, Locality of collection : St. 1
10. ヨワコメツブガイ *Acteocina exilis* (Dunker, 1859)
SH : 3.7 mm, SW : 1.5 mm, Locality of collection : St. 1
11. カミスジカイコガイダマシ *Cylichnatys angustus* (Gould, 1859)
SH : 3.9 mm, SW : 2.0 mm, Locality of collection : St. 1
12. マツシマコメツブガイ *Retusa (Decolifer) matsusima* (Nomura, 1940)
SH : 3.6 mm, SW : 1.7 mm, Locality of collection : St. 1
13. ウスキセワタ *Philine vitrea* Gould, 1859
A. SH : 16.7 mm, SW : 11.7 mm; B. BL : 26.0 mm (Fixed by 10% Formalin), Locality of collection : St. 1
14. ブドウガイ *Haloo japonica* (Pilsbry, 1895)
SH : 15.3 mm, SW : 10.5 mm, Locality of collection : St. 1
15. ヒラミルミドリガイ *Elysia trisinuata* Baba, 1949
BL : 12.1 mm (Fixed by 10% Formalin), Locality of collection : St. 3
16. ゴクラクミドリガイ属の一種 *Elysia* sp.
BL : 6.8 mm (Fixed by 10% Formalin), Locality of collection : St. 1
17. アメフラシ *Aplysia (Varria) kurodai* (Baba, 1937)
BL : about 200 mm, Locality of collection : St. 1
18. トゲアメフラシ *Bursatella leachii leachii* de Blainville, 1817
BL : about 80 mm, Locality of collection : St. 1
19. ウミフクロウ *Pleurobranchaea japonica* Thiele, 1925
BL : about 50 mm, Locality of collection : St. 1
20. ヒカリウミウシ *Plocamopherus tilesii* Bergh, 1877
BL : about 60 mm, Locality of collection : St. 1
21. ヤマトウミウシ *Homoiodoris japonica* Bergh, 1881
BL : about 100 mm, Locality of collection : St. 3
22. マドラウミウシ *Dendrodoris rubra* (Kelaart, 1858)
BL : 50.6 mm (Fixed by 10% Formalin), Locality of collection : St. 3
23. ミノウミウシ亜目 Aeolidacea family, gen. et sp. indet.
BL : 16.0 mm (Fixed by 10% Formalin), Locality of collection : St. 1
24. キクノハナガイ *Siphonaria (Anthosiphonaria) sirius* Pilsbry, 1894
A. SL : 19.2 mm, SH : 4.9 mm; B. SL : 14.9 mm, SH : 3.3 mm, Locality of collection : St. 3
25. カラマツガイ *Siphonaria (Sacculosiphonaria) japonica* (Donovan, 1824)
A. SL : 15.5 mm, SH : 4.8 mm; B. SL : 17.5 mm, SH : 4.4 mm, Locality of collection : St. 3
26. シロカラマツガイ *Siphonaria (Planesiphon) acmaeoides* Pilsbry, 1894
A. SL : 16.8 mm, SH : 6.0 mm; B. SL : 16.0 mm, SH : 6.2 mm, Locality of collection : St. 3
27. コウダカカラマツ属の一種 *Siphonaria* sp. cf. *japonica* (Short form) Yokogawa *et al.*, 2010
SL : 8.4 mm, SH : 2.2 mm, Locality of collection : St. 3

Abbreviations; BL : Body length, SH : Shell height, SL : Shell length, SW : Shell width



Plate. 4 Gastropods (1~2) and Bivalves (3~19) observed in the coastline of Hazu-cho in 2009-2010.

1. ウスコミミガイ *Laemodonta exaratooides* Kawabe, 1992 in Fukuda & Kawabe, 2010
A. SH : 7.0 mm, SW : 4.1 mm, Locality of collection : St. 3; B. Another live specimen, Locality of collection : St. 2
2. ハマシノミガイ *Melampus nuxeastaneus* Kuroda, 1949
a. SH : 6.6 mm, SW : 4.0 mm; b. Same live specimen, Locality of collection : St. 1
3. カリガネエガイ *Barbatia (Savignyarca) virescens* (Reeve, 1844)
SL : 30.3 mm, SH : 15.7 mm, Locality of collection : St. 2
4. サルボウガイ *Scapharca kagoshimensis* (Tokunaga, 1906)
SL : 42.8 mm, SH : 33.1 mm, Locality of collection : St. 1
5. ムラサキガイ *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819
SL : 48.0 mm, SH : 26.8 mm, Locality of collection : St. 1
6. ミドリイガイ *Perna viridis* (Linnaeus, 1758)
SL : 25.8 mm, SH : 16.1 mm, Locality of collection : St. 3
7. クログチ *Xenostrobus atratus* (Lischke, 1871)
SL : 8.4 mm, SH : 5.4 mm, Locality of collection : St. 1
8. ホトトギスガイ *Musculista senhousia* (Benson, 1842)
SL : 20.2 mm, SH : 9.8 mm, Locality of collection : St. 1
9. ナミマガシワ *Anomia chinensis* Philippi, 1849
SL : 20.3 mm, SH 20.5 mm, Locality of collection : St. 1
10. イタボガキ *Ostrea denselamellosa* Lischke, 1869
SH : 104.6 mm, Locality of collection : St. 1
11. マガキ *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1973)
SH : 48.6 mm, Locality of collection : St. 2
12. ウメノハナガイ *Pillucina pisidium* (Dunker, 1860)
SL : 7.3 mm, SH : 6.9 mm, Locality of collection : St. 1
13. チリハギガイ *Lasaea undulata* (Gould, 1861)
SL : 2.0 mm, SH : 1.9 mm, Locality of collection : St. 2
14. スジホシムシヤドリガイ *Nipponomysella subtruncata* (Yokoyama, 1922)
A. SL : 3.7 mm, SH : 2.3 mm; B. Attached to the body wall of peanuts worm *Siphonosoma cumanense*, Locality of collection : St. 1
15. マルヘノジガイ *Nipponomysella oblongata* (Yokoyama, 1922)
SL : 3.5 mm, SH : 2.1 mm, Locality of collection : St. 1
16. トリガイ *Fulvia mutica* (Reeve, 1844)
SL : 22.8 mm, SH : 20.4 mm, Locality of collection : St. 1
17. バカガイ *Macra chinensis* Philippi, 1846
SL : 58.9 mm, SH : 45.6 mm, Locality of collection : St. 1
18. シオフキ *Macra veneriformis* Deshayes in Reeve, 1854
SL : 38.6 mm, SH : 32.4 mm, Locality of collection : St. 1
19. クチバガイ *Coecella chinensis* Deshayes, 1855
SL : 20.2 mm, SH : 14.7 mm, Locality of collection : St. 2

Abbreviations; SH : Shell height, SL : Shell length, SW : Shell width



Plate. 5 Bivalves (1~15) observed in the coastline of Hazu-cho in 2009-2010.

1. ヌウシオガイ *Moerella rutila* (Dunker, 1860)
A. SL : 12.8 mm, SH : 9.5 mm; B. SL : 13.6 mm, SH : 10.3 mm; C. SL : 12.1 mm, SH : 8.6 mm; D.
SL : 13.6 mm, SH : 10.3 mm, Locality of collection : St. 1
2. サクラガイ *Nitidotellina hokkaidoensis* (Habe, 1961)
SL : 14.7 mm, SH : 8.7 mm, Locality of collection : St. 1
3. ウズザクラ *Nitidotellina minuta* (Lischke, 1872)
A. SL : 8.3 mm, SH : 4.2 mm; B. SL : 7.5 mm, SH : 4.0 mm; C. SL : 7.5 mm, SH : 4.6 mm,
Locality of collection : St. 1
4. ヒメシラトリ *Macoma incongrua* (Martens, 1865)
SL : 22.7 mm, SH : 17.8 mm, Locality of collection : St. 1
5. イソシジミ *Nuttallia japonica* (Reeve, 1857)
SL : 40.1 mm, SH : 32.7 mm, Locality of collection : St. 1
6. マテガイ *Solen strictus* Gould, 1861
SL : 77.8 mm, SH : 11.0 mm, Locality of collection : St. 1
7. ヒメカノコアサリ *Veremolpa micra* (Pilsbry, 1904)
SL : 8.8 mm, SH : 7.5 mm, Locality of collection : St. 1
8. オニアサリ *Protothaca jodoensis* (Lischke, 1874)
SL : 44.0 mm, SH : 38.8 mm, Locality of collection : St. 3
9. カガミガイ *Phacosoma japonicum* (Reeve, 1850)
SL : 52.1 mm, SH : 47.5 mm, Locality of collection : St. 1
10. アサリ *Ruditapes philippinarum* (Adams & Reeve, 1850)
A. SL : 29.9 mm, SH : 21.3 mm; B. SL : 32.1 mm, SH : 22.9 mm, Locality of collection : St. 1
11. ウチムラサキ *Saxidomus purpurata* (Sowerby, 1852)
SL : 47.3 mm, SH : 36.2 mm, Locality of collection : St. 3
12. ウスカラシオツガイ *Petricola* sp.
SL : 8.6 mm, SH : 5.3 mm, Locality of collection : St. 1
13. オオノガイ *Mya (Arenomya) arenaria oonogai* Makiyama, 1935
SL : 55.6 mm, SH : 34.1 mm, Locality of collection : St. 2
14. ヒメマスオガイ *Cryptomya busoensis* Yokoyama, 1922
SL : 15.7 mm, SH : 9.3 mm, Locality of collection : St. 2
15. キヌマトイガイ *Hiatella orientalis* (Yokoyama, 1920)
SL : 8.4 mm, SH : 4.2 mm, Locality of collection : St. 3

Abbreviations; SH : Shell height, SL : Shell length



