

江の島の潮間帯フジツボ相 - II

伊藤寿茂*・植田 育男*・根本 卓*・萩原清司**

The barnacle fauna in intertidal zone of Enoshima Island, Sagami Bay - part II

ITOH Toshishige*, UEDA Ikuo*, NEMOTO Suguru* and HAGIWARA Kiyoshi**

キーワード：フジツボ, 潮間帯, 江の島, 分布

Key words : barnacle, tidal zone, Enoshima Island, distribution

相模湾江の島に分布するフジツボ類の分布を調べるために、地点別、潮位高別にコドラートを設置して、生息する種別に個体数を計数した。その結果、カメノテ、イワフジツボ、クロフジツボ、シロスジフジツボ、タテジマフジツボ、ドロフジツボ、ケハダカイメンフジツボ、アメリカフジツボ、ヨーロッパフジツボ、アカフジツボ、オオアカフジツボ、ココポーマアカフジツボの計12種と小型の不明種の生息が確認された。生息するフジツボ類は、種によって出現する地点や潮位高が異なっていた。さらに、本調査において新たにドロフジツボとアカフジツボ、ココポーマアカフジツボの生息が確認された。シロスジフジツボやタテジマフジツボといった一部の種の分布が1989年調査と比べて縮小または移動していることが示された。

Distribution of the barnacles living on intertidal zone were investigated at Enoshima Island, in Kanagawa Prefecture, central Japan from April to June in 2009. Twelve species, *Capitulum mitella*, *Chthamalus challengerii*, *Tetracrita japonica*, *Amphibalanus amphitrite*, *A. eburneus*, *A. improvisus*, *Fistulobalanus albicostatus*, *F. kondakovi*, *Megabalanus rosa*, *M. colcano*, *M. coccopoma* and *Acasta dofleini* were recorded from 23 localities. They are noteworthy that living individuals of *F. kondakovi*, *M. rosa* and *M. coccopoma* were recorded for the first time at Enoshima Island. The distribution of some species reduced or removed compared with that in 1989.

はじめに

相模湾の北東奥部に位置する江の島は周囲約5 kmの島で、本土と砂洲で繋がる陸繋島である（第1図）。本島に生息する顎脚綱の有柄目及び無柄目に属する生物群（以下、フジツボ類）については、全島海岸を網羅

した海岸動物調査と（植田・萩原, 1988; 萩原・植田, 1993; 植田ほか, 1998, 2003, 2008）、フジツボ類を対象とした生息状況調査が実施されており（植田・萩原, 1990）、カメノテ *Capitulum mitella*、イワフジツボ *Chthamalus challengerii*、クロフジツボ *Tetracrita japonica*、ミナミクロフジツボ *Tetracrita squamosa*、シ

* 新江ノ島水族館 〒251-0035 藤沢市片瀬海岸2-19-1

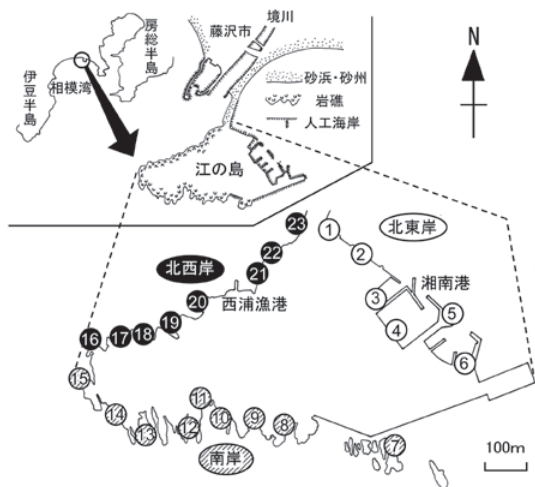
** 横須賀市自然・人文博物館

原稿受付 2012年9月1日 横須賀市博物館業績 第662号

ロスジフジツボ *Amphibalanus albicostatus*, タテジマフジツボ *A. amphitrite*, アメリカフジツボ *A. eburneus*, ヨーロッパフジツボ *A. improvisus*, オオアカフジツボ *Megabalanus volcano*, ケハダカイメンフジツボ *Acasta dofleini* の計10種が報告されている。これらの中には内湾性の種もあれば外洋性の種も見られ、山口 (1982) が指摘した外洋性群集所属種と内湾性群集所属種の分布する状況が観察されるとともに、その中間に位置する地点で、双方の群集に所属する種が狭い地域に渡って混在し、外洋性と内湾性の中間の性状を示す群集が成立することが観察されている。

本報では、江の島におけるフジツボ類について、江の島の海岸域に同時期に出現するフジツボ類の種を明確にし、近年の江の島における生息状況を記録する目的で調査を行ったので報告する。

なお、本報告を行うにあたり、新江ノ島水族館の堀由紀子館長、堀一久氏をはじめとする展示飼育部の方々には調査やとりまとめの際にご協力を頂き、報告の機会を与えて頂いた。これらの方々には心より感謝の意を表する。



第1図 調査地点図。相模湾北東部に位置する江の島島内に設けた23地点(1～6. 北西岸; 7～15. 南岸; 16～23. 北西岸)。

調査場所および方法

江の島島内の海岸線の延長約5 km内に調査地点を50～100 m間隔で23地点を設定した(第1図)。海岸区分で、このうち地点1～6は北東岸、地点7～15は南

岸、地点16～23は北西岸に位置し、海岸の一部は踏査接近を許さない垂直護岸壁であったため、地点6と地点7の間の約700mは地点が設定されなかった(第1図)。調査対象地は、現地における自動表示トラックロガー(ウィンテック社製WPL-1000型)による測定の結果、N35.29746～N35.30267°, E139.47416～E139.48643°である。

調査日はいずれも大潮もしくはその前後の干満差が大きい日を選び、2009年4月13, 29日, 6月9, 22, 26日の5日とした。最干潮前後各2時間に海岸を徒歩移動し、調査地点に到達したら、その地点の地図上の位置と地形的特徴を記録し、現場を潮間帯高位、中位、低位と約50cm間隔で三等分し、潮位高区分ごとに出現するフジツボ類を記録した。さらに各出現種に対し、10×10cm(100cm²)の方形枠あたりの個体数を計数した。種の同定は倉谷(2009)、西村(1995)、武田(1994)に従った。付着基盤から取り外すことなく外部を観察することによって行い、一部の個体においては付着基盤から採取して解剖し、盾板や背板を肉眼や虫眼鏡で拡大して観察する方法を併用した。

その他、各地点において気温と水温を記録し、塩分濃度を塩分計(アズワン株式会社製IS/Mini-E)によって、化学的酸素要求量(以下、CODと表記)をパックテスト(株式会社共立理化学研究所製Model WAK-COD(D))によって測定し、海岸に打ち寄せる波浪の強弱に関して、村木(2005)を参考にして、弱い方から微、弱、中、強のいずれかと判断し記録した。

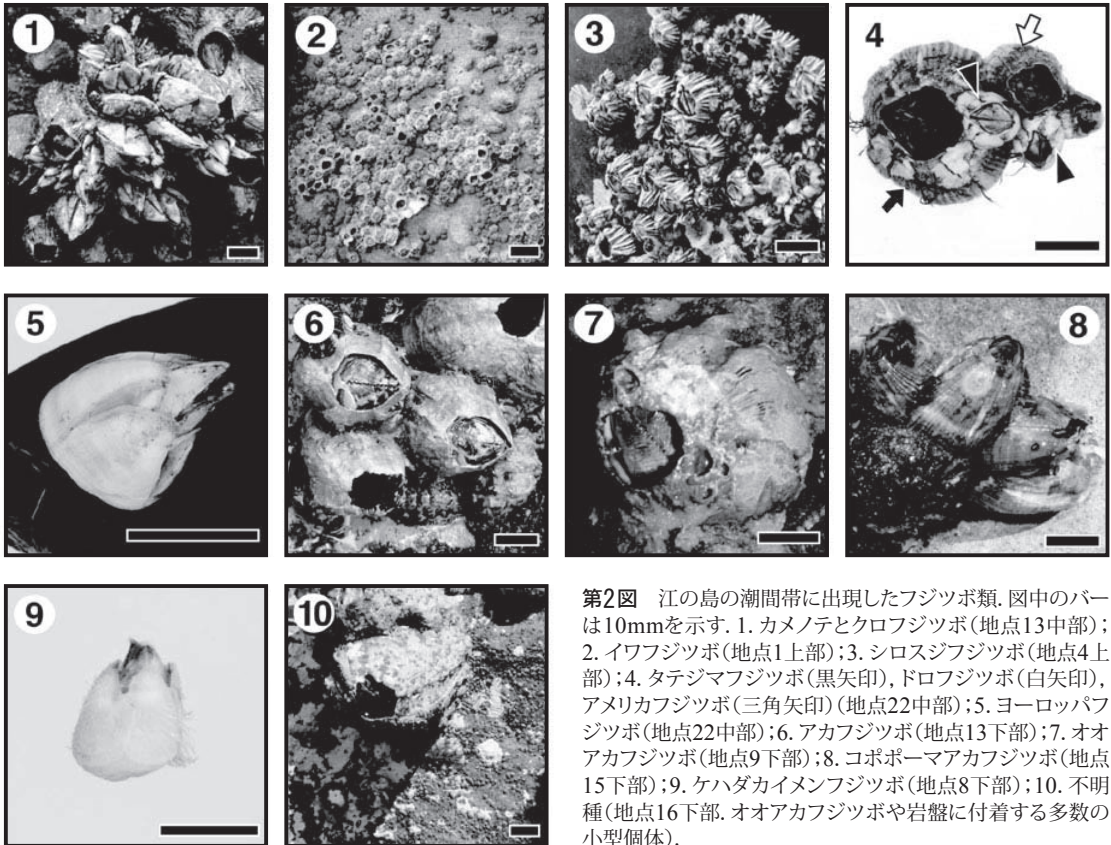
結 果

各地点の環境

各調査日の平均気温は24.8(標準偏差2.8)℃、平均水温は20.8(標準偏差1.8)℃であった。3区分された海岸域の各調査地点について、確認種とその個体数、海岸形態、塩分濃度、COD、波浪の強さなどを第1表に示す。環境条件から3海岸域を見ると(北東岸: 地点1～6, 南岸: 地点7～15, 北西岸: 地点16～23), 南岸と北東岸は境川からの河川水の影響が相対的に弱く、高塩分の純海水環境を呈す点で共通していたが、北東岸は波浪が弱く、CODがやや高めの内湾的な環境を呈しており、南岸は波浪が強めでCODが低く、外海的環境を呈していた。北西岸ではCODが高く、波浪が弱い点で北東岸と共通していたが、河川水の影響を強く受けており、低塩分の汽水環境を呈す地点が多い点が他の2海域と大きく異なった。砂洲は地点1と地点23の間を

島側の基点とし、藤沢市本土側へ南北に形成されており、調査時の干潮時にはすべて干出していた。このため江の島の最北端地点である地点23付近に向かって流出した河川水は砂州で遮られ、地点1より東側へはほとんど流れず、多くは北西岸沿いに流れ込むものと推

察され、北西岸の各地点の塩分を下げているものと考えられた。海岸形態では、南岸と北西岸のほとんどが自然海岸の岩礁で、北西岸の地点21の高位と地点23、北東岸の全地点が人工海岸のコンクリート護岸壁だった。



第2図 江の島の潮間帯に出現したフジツボ類。図中のバーは10mmを示す。1. カメノテとクロフジツボ(地点13中部); 2. イワフジツボ(地点1上部); 3. シロスジフジツボ(地点4上部); 4. タテジマフジツボ(黒矢印), ドロフジツボ(白矢印), アメリカフジツボ(三角矢印)(地点22中部); 5. ヨーロッパフジツボ(地点22中部); 6. アカフジツボ(地点13下部); 7. オオアカフジツボ(地点9下部); 8. コボポーマアカフジツボ(地点15下部); 9. ケハダカイメンフジツボ(地点8下部); 10. 不明種(地点16下部)。オオアカフジツボや岩盤に付着する多数の小型個体。

確認種

今回の調査で4科12種のフジツボ類と未同定の小型個体が確認された。確認された種の写真を第2図に示す。以下に種ごとの特徴と生息状況を記す。

ミョウガガイ科 Scalpellidae

カメノテ *Capitulum mitella*

鱗片で覆われた柄部を持ち、頭状部が大小数十枚の殻板で覆われることから本種と同定した(第2図-1)。

調査範囲の海岸区分の全てにわたり、計13地点で、計196個体が確認された。潮位高区分では高位と中位のみで見られ、その74.5%(146個体)が高位で見られた(第1表)。

イワフジツボ科 Chthamalidae

イワフジツボ *Chthamalus challenger*

殻径が数mmと小型で平たく、基質から取り外すと殻底が膜状で、体の内容物が透けて確認されることから本種と同定した(第2図-2)。調査範囲の海岸区分の全てにわたり、計21地点で、計12651個体が確認され、確認地点数、個体数とも最も多かった。潮位高区分では全ての区分で確認されたが、低位ではやや少なく(1798個体、全体の14.2%)、高位(5615個体、全体の44.4%)、中位(5238個体、全体の41.4%)が主であった(第1表)。

クロフジツボ科 Tetracitidae

クロフジツボ *Tetracita japonica*

殻径20～40mmとやや大型である点と、基質から取り外すと殻底が膜状で、殻板に厚みがありダンボール状の多孔質構造になっている点から本種と同定した(第2図-1)。調査範囲の海岸区分の全てにわたり、計13地点で、計127個体が確認された。潮位高区分では高位と中位のみで見られ、その63.8%(81個体)が中位で見られた(第1表)。

フジツボ科 Balanidae

シロスジフジツボ *Fistulobalanus albicostatus*

殻径10～20mmで、殻板表面に縦に走る白色のうねがあり、白いすじ模様を呈していることから本種と同定した(第2図-3)。調査範囲の海岸区分では北東岸と北西岸の計5地点で、計155個体が確認された。潮位高区分では全ての区分で確認されたが、中～低位では少なく(計41個体、全体の26.5%)、多くが高位で見られた(114個体、全体の73.5%)(第1表)。

タテジマフジツボ *Amphibalanus amphitrite*

殻径10～20mmで、殻板表面はなめらかで暗紫色の縦縞模様があり、頂部(殻口周縁)に顕著な凹凸がなく、ほぼ水平であることから本種と同定した(第2図-4)。調査範囲の海岸区分では北東岸と北西岸の計3地点でのみ、計21個体が確認された。潮位高区分では高位と中位のみで見られ、その66.7%(14個体)は高位でみられた(第1表)。

ドロフジツボ *Fistulobalanus kondakovi*

殻径10～15mmで、殻板表面はなめらかで青紫色のすじ模様があり、殻口が大きく、その周縁に凹凸が鋸歯状に目立つ(第2図-4)。個体によってタテジマフジツボに似るため、同定には背板の下部にある深い湾入を確認する必要があった。本種と同定された個体は、調査範囲の海岸区分では北西岸の中位2地点で、2個体のみが確認された(第1表)。

アメリカフジツボ *Amphibalanus eburneus*

殻径15～30mmで、殻板表面はなめらかで白色を呈し、楯板表面に成長線と、それと交錯する放射状の線があり網目模様を呈することから本種と同定した(第2図-4)。調査範囲の海岸区分では北東岸と北西岸の3地点でのみ、計44個体が確認された。潮位高区分ではそのほとんど(43個体、全体の97.7%)が中位で見られた(第1表)。

ヨーロッパフジツボ *Amphibalanus improvisus*

殻径10～20mmで、殻板表面はなめらかで白色を呈しアメリカフジツボに似るが、楯板表面には成長線以外に模様がないことから本種と同定した(第2図-5)。調査範囲の海岸区分では北東岸と北西岸の3地点でのみ、計80個体が確認された。潮位高区分では中位と低位のみで見られ、その70.0%(56個体)は中位で見られた(第1表)。

み、計80個体が確認された。潮位高区分では中位と低位のみで見られ、その70.0%(56個体)は中位で見られた(第1表)。

アカフジツボ *Megabalanus rosa*

外見はオオアカフジツボに似るが、殻径20～30mmで、殻板表面は比較的なめらかで鋭利な凹凸はなく、白色～薄い桃色を呈することから本種と同定した(第2図-6)。確実に本種と同定された個体は、調査範囲の海岸区分では北東岸の低位2地点で、3個体のみが確認された(第1表)。

オオアカフジツボ *Megabalanus volcano*

外見はアカフジツボに似るが、殻径30～50mmとやや大型で、殻板表面のところどころに凹凸があり、くすんだ桃色～赤紫色を呈することから本種と同定した(第2図-7)。調査範囲の海岸区分の全てにわたり、計11地点で、計29個体が確認された。潮位高区分では中位と低位のみで見られ、その79.3%(23個体)が低位で見られた(第1表)。

ココポーマアカフジツボ *Megabalanus coccopoma*

殻径20～40mmで、鮮やかな赤紫色を呈す殻板表面に白色の縦縞模様が入ることから本種と同定した(第2図-8)。調査範囲の海岸区分では南岸と北西岸の低位2地点で、7個体が確認された(第1表)。

ケハダカイメンフジツボ *Acasta dofleini*

殻径が5～7mmと小型で高さがあり、殻底が丸みを帯び、乳白色の殻板表面に毛のような柔軟性のある突起が多数見られることから本種と同定した(第2図-9)。調査範囲の海岸区分では南岸の2地点でのみ確認され、全て同地点に生息するクロイソカイメンに埋没して生息していた。潮位高区分でもクロイソカイメンの付着する中位と低位でのみ見られ、そのほとんど(12個体、全体の92.3%)が低位にあたり、本種単体での基質への付着は確認されなかった(第1表)。

不明種

殻径1～2mmと極めて小型で、殻板表面は灰色を呈し、イワフジツボに似ていた(第2図-10)。北西岸の低位1地点でのみ、極めて高密度(981個体/100cm²)で付着していた(第1表)。

各地点のフジツボ類の生息状況

それぞれの調査地点での出現種数をみると(第1表)、南岸の地点15、北西岸の地点16、地点22、地点23で6種と最も多く、北東岸の地点3、北西岸の地点19、地点21が1種と最も少なかった。全調査地点の平均出現種数は3.5(標準偏差1.6)種であった。

第1表 調査地点別のフジツボ類の生息状況.

各種の確認個体数を潮位高区分別に記した. 塩分濃度の単位は‰, CODの単位はmg/L. カメノテ以外の和名は「フジツボ」を省略. 方向枠を2箇所設置した場合は「高1, 高2」, 「中1, 中2」, 「低1, 低2」と示した.

海岸 区分	地点 番号	潮位高 区分	カメ ノテ	シロ スジ	タテ ジマ	ドロ	イワ	クロ	ヨー ロッパ	アメ リカ	アカ	オオ アカ	ココ ボーマ アカ	ケハダ カイメ ン	不明 種	海岸 形態	塩分 濃度	COD	波浪 の強さ
北東	1	高					555									人工	16.0	6.0	弱
		中低					1568			1	1								
	2	高					1120	1								人工	32.0	1.0	弱
		中低					433												
	3	高					121									人工	33.0	2.0	弱
		中低																	
	4	高		54	2		52									人工	30.0	4.0	微
		中低		5 15			379				1								
	5	高	17													人工	31.0	2.0	弱
		中低										2							
南	6	高						11								人工	31.0	2.0	弱
		中低1		4				4				1							
		低2		11							2								
	7	高	16				160	1								自然	32.0	1.0	欠測
		中低	22				43	2				1							
	8	高1	1				76									自然	33.0	2.0	高
		高2						3				1							
		中低1										2							
		低2											12						
	9	高1					283	6								自然	34.0	1.0	中
		高2	9									2							
		中1																	
		中2					1075					2							
	10	高1					34					2							
		高2	8				393	8								自然	34.0	1.0	中
		中低					20	12				1							
		低																	
	11	高	8				192	2								自然	34.0	2.0	中
		中低						4											
	12	高	15				605									自然	32.0	1.0	中
		中低					1331	7				3							
	13	高	6				88									自然	33.0	2.0	中
		中低	22					16				3							
	14	高					88									自然	32.0	2.0	中
		中1						15											
		中2	6					15											
	15	高	36					11				2							
		高1					698									自然	36.0	6.0	中
		高2										3		1					
		中低										4	6						

第1表(つづき) 調査地点別のフジツボ類の生息状況.

海岸 区分	地点 番号	潮位高 区分	カメ ノテ	シロ スジ	タテ ジマ	ドロ	イワ	クロ	ヨー ロッパ	アメ リカ	アカ	オオ アカ	ココ ポー マ アカ	ケハダ カイメ ン	不明 種	海岸 形態	塩分 濃度	COD	波浪 の強さ
北西	16	高 中 低1 低2	34				184 33	4 6				3 1	1		981	自然	36.0	1.0	弱
	17	高 中 低	7				22 453	2								自然	23.0	6.0	微
	18	高1 高2 中 低	5				468									自然	13.0	7.0	微
	19	高 中 低					373 547									自然	12.0	8.0	弱
	20	高 中 低		9			257									自然	18.0	6.0	欠測
	21	高 中 低					580									人工 自然	25.0	6.0	欠測
	22	高 中 低		2	10 6	1	247			43 22						自然	22.0	欠測	欠測
	23	高1 高2 中 低		48 10 6	2 1	1	64 109		1 56	外						人工	15.0	欠測	欠測
出現地点数			13	5	3	2	21	13	3	3	2	11	2	2	1				
出現潮位 高区分 の合計 個体数	高		146	114	14	0	5615	46	1	0	0	0	0	0	0				
	中		50	11	7	2	5238	81	56	43	0	6	0	1	0				
	低		0	30	0	0	1798	0	23	1	3	23	7	12	981				
	計		196	155	21	2	12651	127	80	44	3	29	7	13	981				

種ごとに地点間の出現状況をみると(第1表),大きく5つのグループに分けられた。出現地点数が多く,全ての海岸区分にわたって広く出現する種(イワフジツボ),南岸やそれに近い地点での確認が多く,波浪が強く潮通しがよい,高塩分,貧栄養の自然海岸を好む傾向がある種(カメノテ,クロフジツボ,オオアカフジツボ,ココポーマアカフジツボ,ケハダカイメンフジツボの5種),それとは対照的に北東岸と北西岸の地点でのみ確認され,波浪が微弱で濁りの強い,富栄養の海域を好む傾向がある種(シロスジフジツボ,タテジマフジツボ,ヨーロッパフジツボ,アメリカフジツボの4種),河口に位置する低塩分の地点にのみ出現した種(ドロフジツボ),北東岸の人口構造物上にのみ出現した種(アカフジツボ)であった。

次に,種ごとに潮位高区分間での出現種数をみると(第1表),大きく3つのグループに分けられた。中位よ

り高い場所のみに見られる種(カメノテ,タテジマフジツボ,ドロフジツボ,クロフジツボの4種),それとは対照的に中位より低い場所のみに見られる種(アカフジツボ,オオアカフジツボ,ココポーマアカフジツボ,ケハダカイメンフジツボの4種),あらゆる潮位高にみられるものの,比較的高い潮位高を好む種(シロスジフジツボ,イワフジツボの2種),中位に多く見られ,その他の潮位高にはあまり見られない種(ヨーロッパフジツボ,アメリカフジツボの2種)であった。

さらに,共通して出現する種数に基づいて,調査地点間の類似度を求めた。類似度を示す指数として,松宮(1980)のJaccardの共通係数(CC)を用いた($CC = c / (a + b - c)$, a, b:両地点の種数, c:両地点に共通して出現した種数)。CC値は1が最大値で,比較をする地点間の種構成が最も類似していることを示し,値が0に近づくにつれて類似度が低くなる。それぞれの地点

間のCC値を算出して第2表に示す。北東岸の6地点は人工海岸で波浪が弱いという共通点があるにも関わらず、類似度は高くなく、最も高い地点2～3間で0.5に留まった。南岸の9地点は類似度が比較的高く、地点間で1となった組み合わせが18組にのぼり、環境条件と生息種ともに共通点が多いことがわかった。北西岸の地点は本調査における環境測定項目の上では共通点が多いものの、隣接した地点以外での類似度は必ずし

も高くなかった。海岸区分が異なるものの、隣接した地点については、南岸西端の地点15と北西岸南端の地点16では0.71と高く、北西岸を北上するにつれて徐々に類似度が低下した。北東岸北端の地点1と北西岸北端の地点22、地点23でも0.5に留まり、これらの地点の間にある砂洲がフジツボ相に大きく影響していることが伺われた。

第2表 調査地点間の類似度指数(CC値※)。※ $CC=c/(a+b-c)$, a, b; 両地点の種類数, c; 両地点に共通の種類数。

地点	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	0.25	0.33	0.17	0	0	0.17	0.33	0.17	0.4	0.2	0.17	0.17	0.17	0.29	0.5	0.2	0.25	0.33	0.25	0.33	0.5	0.5
2		0.5	0.17	0	0.2	0.5	0.4	0.5	0.5	0.67	0.5	0.5	0.5	0.33	0.33	0.67	0.25	0.5	0.33	0.5	0.14	0.14
3			0.25	0	0	0.2	0.2	0.25	0.25	0.33	0.25	0.25	0.25	0.17	0.17	0.33	0.5	1	0.5	1	0.17	0.17
4				0	0.33	0.14	0.13	0.14	0.13	0.17	0.14	0.14	0.14	0.11	0.11	0.17	0.2	0.25	0.5	0.25	0.43	0.43
5					0.2	0.5	0.4	0.5	0.5	0.25	0.5	0.5	0.5	0.33	0.33	0.2	0.33	0	0	0	0	0
6						0.33	0.29	0.33	0.33	0.17	0.33	0.33	0.33	0.25	0.25	0.17	0	0	0.2	0	0.11	0.11
7							0.8	1	1	0.75	1	1	1	0.67	0.67	0.75	0.5	0.25	0.2	0.25	0.11	0.11
8								0.8	0.5	0.6	0.8	0.8	0.8	0.83	0.57	0.6	0.4	0.2	0.17	0.2	0.1	0.1
9									1	0.75	1	1	1	0.67	0.67	0.75	0.5	0.25	0.2	0.25	0.1	0.1
10										0.75	1	1	1	0.67	0.67	0.75	0.5	0.25	0.2	0.25	0.1	0.1
11											1	1	1	0.67	0.67	0.75	0.5	0.25	0.2	0.25	0.1	0.1
12												1	1	0.67	0.67	0.75	0.5	0.25	0.2	0.25	0.1	0.1
13													1	0.67	0.67	0.75	0.5	0.25	0.2	0.25	0.1	0.1
14														0.67	0.67	0.75	0.5	0.25	0.2	0.25	0.1	0.1
15															0.71	0.5	0.33	0.17	0.14	0.4	0.09	0.09
16																0.5	0.33	0.17	0.14	0.17	0.09	0.09
17																	0.67	0.33	0.25	0.33	0.13	0.13
18																		0.5	0.33	0.5	0.14	0.14
19																			0.5	1	0.17	0.17
20																				0.5	0.33	0.33
21																					0.17	0.17
22																						1

考 察

本調査における出現種数は不明種を含めて13種のぼる。今回、初めて確認された種として、ドロフジツボ、アカフジツボ、ココボーマアカフジツボ、不明種がある。

ドロフジツボは確認個体数が少なかったが、低塩分の内湾域や河口域を好む汽水棲の種であることから(西村, 1995; 倉谷, 2009), 江の島周辺における分布の中心は境川により近い, 例えば河口域の護岸壁や河川内の橋脚にあるのかもしれない。

アカフジツボは海上のブイなどの人工物に多く付着する汚損動物として注目されている(伊藤・梶原, 1988)。

本調査でも, 確認数が少ないものの, 生息環境がオオアカフジツボとは異なり, 人工構造物上への依存度が高かった。

ココボーマアカフジツボはその鮮やかな色彩から他種と見誤ることは少ないと思われる。本種は近年, 日本国内で分布を拡大している外来種であり(倉谷, 2009), 江の島においては, すでに近縁のアカフジツボよりも確認数が多いほどになっている。今後もその分布の動向には留意していく必要があるだろう。

不明種については, 確認地点の周辺で記録されたいずれかの種の付着後間もない幼体である可能性がある。潮位高区分で低位に生息する種(アカフジツボやオオアカフジツボ, ココボーマアカフジツボなど)の可能

性が高いが、比較的高い潮位を好むイワフジツボやシロスジフジツボ、タテジマフジツボ、クロフジツボも付着自体はあらゆる潮位になされることが確かめられている(日本付着生物学会, 2006)。これらの相模湾平塚沖や九州西岸における繁殖・付着開始時期は6~7月と本調査時期よりやや遅いが(伊藤・梶原, 1988; 日本付着生物学会, 2006)、江の島におけるフジツボ類の新個体の加入過程や固着基盤の選択性については調査されていないので、生息する各種について調査を行うことが今後の課題といえる。

一方で、過去の確認種で今回未確認だった種として、ミナミクロフジツボがある(植田・萩原, 1988; 萩原・植田, 1992; 植田ほか, 1998, 2003, 2008)。結果の項で記したとおり、確認されたクロフジツボのいずれかに本種が含まれていた可能性は捨てきれないものの、外部形態と簡単な解剖に依った本調査の同定作業では、正確性を欠くと判断し、クロフジツボ1種としてまとめて扱ったためである。クロフジツボやイワフジツボには形態の酷似した近縁種が複数含まれるため(武田, 1994; 西村, 1995; 倉谷, 2009)、それらの同定に的を絞った調査を行わないと、より詳細な生息状況を判断することは難しい。

日本沿岸のフジツボ類の分布や付着状況に関する報告のうち、今回の調査地である江の島を含む相模湾と東京湾の範囲で調査をした山口(1982, 1983)は、出現するフジツボの種構成をいくつかのタイプに分けている。それを踏まえつつ、前報にあたる植田・萩原(1990)と比較してみる。

1989年の時点で江の島に出現したフジツボ類は6種と少ないが、それぞれが内湾性から外洋性の性格を示しており、山口(1982)による類別で、外洋性の性質を持つ群集所属種(イワフジツボ、クロフジツボ、オオアカフジツボ)が南岸の調査地点で、比較的内湾性の性質を持つ群集所属種(イワフジツボ、シロスジフジツボ、タテジマフジツボ、アメリカフジツボ)が北西岸の調査地点で観察され、さらに移行タイプの種の組み合わせとなる比較的外洋性のイワフジツボとクロフジツボの群集が北西岸の調査地点で観察されている。ただし例外もあり、南岸と北西岸の境に位置する地点(本調査の地点16付近)で内湾性種と外洋性種が混在して生息する状況も見られた。植田・萩原(1990)はこの結果に対し、外洋性と内湾性の中間的環境では、ごく狭い範囲で外洋性と内湾性のフジツボ類の混在する条件が成立する可能性があると論じている。今回の調査は、前報と調査地点の位置や数が異なるため、概略的な比較になるが、カメノテ、

ドロフジツボ、ヨーロッパフジツボ、アカフジツボ、ココポーマアカフジツボが新たに出現し、2007年頃までは北西岸一帯に見られていたシロスジフジツボとタテジマフジツボが江の島の北側の一部にしか見られなくなったという違いがある。前者については調査を重ねるにつれその精度が上がったこと、調査地点を増やしたことにより、生息数の少ない種も検出できるようになったこと、新たな外来種が定着したことによると思われる。後者については、片瀬漁港の完成による海流や波当たりの変化、境川の有機性汚濁の改善が考えられる。

片瀬漁港は境川の左岸河口に1994年に着工し、2008年に完成した。この期間に周辺の地形、特に境川河口左岸側が大きく変化したこと、周辺の海流や波当たりに影響を与えたことが推察できる。波当たりの強弱や変化はフジツボ類の幼生の分散に影響するため(山口, 1982, 1983)、以前は着岸しやすかった地点に付着しにくくなった可能性がある。水質については、境川の水質浄化が進み、過去20年では89年をピークにCODと同様に有機性汚濁指標であるBODの値は減少傾向にあり、2008年にはピーク時の27.5%に減少している(植田, 2007)。本調査で実施したCODの測定でも、北西岸にあたる地点16では南岸の地点と同様の低い値となっている。この事は、少なくともシロスジフジツボとタテジマフジツボにとっては塩分や波浪の強さだけでなく、水中のCODの値、つまり有機性汚濁が内湾性の種の分布を考察する上で重要であることをうかがわせる。有機性汚濁指標であるCODとフジツボ類の分布の関係は論じられることが少ないが、CODの増加は富栄養化の指標となっており、その値の上昇が、フジツボ類の餌となるプランクトンの増減に影響する可能性は十分にある。タテジマフジツボでは、幼生期の成長に水中の餌の濃度が大きく影響を与える事が知られている(塚本, 1990, 2002, 2005)。

以上のように、フジツボ類の分布を決定受ける要因としては、塩分と塩分変動の大きさ(古瀬・風呂田, 1985)や、波当たり(山口, 1982, 1983)など様々な要因が挙げられており、江の島においても種の分布がこれらの要因に影響を受けていることが示唆される。

引用文献

- 古瀬浩史・風呂田利夫 1985. 東京湾奥部における潮間帯付着動物の分布生態. 付着生物研究, 5(2): 1-6.
- 萩原清司・植田育男 1993. 江の島の潮間帯動物相II.

- 神奈川自然誌資料, (14): 53-58.
- 伊藤信夫・梶原武 1988. アカフジツボの生態-I 平塚沖観測塔における付着期, 成長, 死亡および垂直分布. 付着生物研究, 7 (1-2): 31-40.
- 倉谷うらら 2009. 岩波科学ライブラリー159 生きものフジツボ 魅惑の足まねき. 120ページ. 岩波書店.
- 松宮義晴 1980. 付着生物調査の指数表示法. 付着生物研究, 2(1): 39-44.
- 村木義男 2005. 知れば知るほどおもしろい波・浜・港の話. 277ページ, 図版7ページ. 保育社.
- 日本付着生物学会編集 2006. フジツボ類の最新学 知られざる固着性甲殻類と人とのかわり. 396ページ, 図版4ページ. 恒星社厚生閣.
- 西村三郎編著 1995. 原色検索日本海岸動物図鑑 [II]. 663ページ, 図版144ページ. 保育社.
- 武田正倫 1994. フジツボ類・ワレカラ類. 奥谷喬司編著, 山溪フィールドブックス 8 海辺の生きもの: 265-284. 山と溪谷社.
- 塚本博一 1990. タテジマフジツボの飼育下における成長. 付着生物研究, 8 (1-2): 47-50.
- 塚本博一 2002. タテジマフジツボ幼稚体の飼育下での成長に及ぼす水温と餌生物密度の影響. *Sessile Organisms*, 19(1): 7-11.
- 塚本博一 2005. 野外におけるタテジマフジツボの蔓脚運動に及ぼす水温, 塩分, 珪藻密度の影響. *Sessile Organisms*, 22(1): 7-11.
- 植田育男 2007. 江の島に見る身近な自然-江の島の海岸の生き物事情-. 神奈川県博物館協会編, 博物館の仕事: 11-28. 岩田書院.
- 植田育男・萩原清司 1988. 江の島の潮間帯動物相. 神奈川自然誌資料, (9): 23-29.
- 植田育男・萩原清司 1990. 江の島潮間帯のフジツボ相. 神奈川自然誌資料, (11): 125-129.
- 植田育男・萩原清司・崎山直夫 1998. 江の島の潮間帯動物相Ⅲ. 神奈川自然誌資料, (19): 31-38.
- 植田育男・萩原清司・崎山直夫・足立文 2003. 江の島の潮間帯動物相Ⅳ. 神奈川自然誌資料, (24): 25-32.
- 植田育男・萩原清司・櫻井徹 2008. 江の島の潮間帯動物相Ⅴ. 神奈川自然誌資料, (29): 163-169.
- 山口寿之 1982. 神奈川県潮間帯フジツボ群集-その1. 東京湾西岸-. 神奈川自然誌資料, (3): 63-64.
- 山口寿之 1983. 神奈川県潮間帯フジツボ群集-その2-. 神奈川自然誌資料, (4): 51-55.