

富山県氷見沖の洋上設置型深層水利用実験装置
「豊洋」に出現した汚損生物（短報）

藤田 大介
(1990年11月29日受理)

Marine Fouling Invertebrates and Algae Occurred on 'Ho-Yo',
An Ocean-based Artificial Upwelling Experimental Facility,
off Himi, Toyama Bay, Japan(Shart paper).

Daisuke FUJITA*

The marine fouling flora and fauna on the surface of mooring buoy (0-1m depth) and pipe (0-20m depth) of 'Ho-yo', an ocean-based artificial upwelling experimental facility, off Himi, Toyama Bay, were investigated in summer of 1989, 1 year after setting in the sea. Hitherto 12 algal and 20 invertebrate species were identified. The diversity of species was the highest on the lateral surface of the buoy. Most of the algae and spiny oyster *Saccostrea kegaki* confined to there, whereas white ascidian *Styela plicata* grew only on the bottom surface of the buoy. Red barnacle *Megabalanus rosa* was the most dominant species on the pipe. The standing crop, density and mean individual weight of the barnacle decreased in deeper areas. The small bivalve *Musculus pusio* and red alga *Ceramium cimbriacum* were found only on the shells of the barnacles. The barnacles provided not only their shells for a variety of epibionts but also interspaces between individuals for polychaetes. The barnacle was thought to be important for increasing the diversity of marine fouling community.

Key words: invertebrate, ocean-based artificial upwelling experimental facility,
marine algae, marine fouling, Toyama Bay.

富山湾では定置網が数多く敷設されており、今後も種々の海洋構築物の設置が盛んになると思われる。このため、これらに付着して機能を低下させる生物汚損に関する研究が必要となってきているが、富山湾内の海洋構築物における生物汚損に関する報告はない。富山湾に出現する汚損生物のうち、沿岸の海藻についてはこれまで多くの研究が行われてきたが（藤田・泉 1989を参照）、無脊椎動物についてはわずかに布村・南部（1981）の報告があるに過ぎない。著者は富山県氷見市脇沖東4.2km（水深約300m）の地点に係留され

*富山県水産試験場（Toyama Prefectural Fisheries Experiment Station, Namerikawa, Toyama 936, Japan）

た洋上設置型深層水利用実験装置「豊洋」のブイ及び取水管に付着した汚損生物相を調査する機会を得たので報告する。

「豊洋」の装置の構造と機能については木谷・長田(1989)が詳しく述べているのでここでは省略するが、調査したブイは「豊洋」の係留に用いられた鋼鉄製の支持ブイ(上面直径500cm×底面直径250cm×高さ400cm)で1988年8月11日に設置され、波当たりが強かった。取水管(長さ250m)は1988年8月9日に設置されたもので、冬期はブイに吊り下げられ、夏の実験期間中は「豊洋」中央の開口部から海中に垂直に降ろされていたため、浅所では波が直接当たらないと思われた。取水管については上部の硬質ゴム製フレキシブルホース(約20m)の範囲で調査した。ブイ及び取水管はいずれも特別な防汚処置はなされていなかった。設置約1年後の1989年8月21日にSCUBA潜水を行い、ブイの側面(水深0m)及び底面(水深1m)、取水管の水深0、10及び20mで1箇所ずつ、600cm²(=20cm×30cm)の方形枠内の生物をタガネで掻き取り試料を採集した。試料はそれぞれ布袋に入れて水産試験場に持ち帰り、10%ホルマリン溶液で固定し、後日同定及び湿重量の測定を行った。

これまでに同定できた汚損生物は藻類12種及び無脊椎動物20種である(Table 1)。このほか、シリス科のゴカイ数種及びヨコエビ亜目数種が採集されている。

藻類の出現種の中ではアナアオサ*Ulva pertusa* Kjellmanの現存量が最も大きく、ブイの側面では600cm²当たり15.7gであった。採集部位別に見ると、ブイの側面で11種と最も多く、ブイ底面及び取水管では3~4種の小型種が見られたに過ぎなかった。

無脊椎動物の出現種の中ではアカフジツボ*Megabalanus rosa* (Plisbry)の現存量が最も多く、取水管の水深0mでは600cm²当たり1,186.2gにも達した。種数を採集部位別にみると、ブイ側面で15種と最も多く、ブイ底面で14種、取水管では6~9種となっていた。固着性動物に限って見ると、ケガキ*Saccostrea kegaki* Torigoe et Inabaはブイ側面、シロボヤ*Styela plicata* (Lesueur)はブイ底面にのみ見られた。

海藻及び無脊椎動物の種数及び着生量の差は受光量、波浪及び基質となる無脊椎動物相の違いが影響を及ぼしていると考えられる。

現存量の最も大きかったアカフジツボについてみると、現存量、密度のいずれの値も大きく、これらの値は取水管では水深が浅いほど大きかった。現存量及び密度(Table 1)から算出した採集部位別の平均個体湿重量をTable 2に示したが、この値は密度の低かったブイ底面で大きく、取水管では深くなるに従って小さくなる傾向が見られた。また、アカフジツボは高密度の場所では殻の下部が柄のように伸びていた。このような個体湿重量や形態に見られた変化は一種の密度効果と考えられる。

アカフジツボの殻板には藻類やコケムシ類などが多く着生していたほか、個体間の間隙はゴカイ類の生活空間となっていた。特にチビタマエガイ*Musculus pusio* A. Adams及びマツバライギス*Ceramium cimbrium* H. Petersenはアカフジツボの殻板上にしか見られず、アカフジツボは汚損生物群集の多様性を増すのに重要な存在となっていると考えられた。

なお、1990年8月の実験終了後、取水管が切断されて引き上げられたので、汚損生物相の観察を行ったところ、フジツボ類は水深30m付近まで、オベリナ類は水深150m付近まで付着していた。ただし、この取水管は1990年5月に新たに投入されたもので、浸水期間が約3カ月と短かく、汚損生物群集はあまり発達していなかった。

Table 1. Standing crop (wet weight/600cm³) and density (number/600cm³ in parentheses) of fouling algae and invertebrates appeared on the surface of a buoy(0-1m) and a pipe(0-20m depth) of 'Ho-Yo', an ocean-based artificial upwelling facility. Samples in 600cm³ were collected by SCUBA diver on Aug.21, 1989, 1 year after setting in the sea, off Himi, Toyama Bay. Species with asterisk(*) are new to marine flora and fauna of Toyama Prefecture.

Species	Mooring buoy		Pipe		
	0(Lateral)	1(Bottom)	0	10	20(m)
Chlorophyceae					
<i>Ulva pertusa</i> アナアオサ	15.7				
<i>Cladophora fascicularis</i> フサシオグサ	+				
<i>Cladophora simpsonii</i> * キヌイトグサ	+				
<i>Codium fragile</i> ミル	+				
Phaeophyceae					
<i>Ectocarpus</i> sp. シオミドロ1種					+
Rhodophyceae					
<i>Audouinella codii</i>	+				
<i>Grateloupia okamurai</i> キョウノヒモ	+				
<i>Pachymeniopsis lanceolata</i> フダラク	+				
<i>Campylaeophora crassa</i> フトイギス	+				
<i>Ceramium cymbrium</i> * マツバライギス	+	+	+	+	+
<i>Antithamion nipponicum</i> フタツガサネ	+	+	+	+	+
<i>Polysiphonia</i> sp. イトグサ1種	+	+	+		
Anopla					
<i>Lineus</i> sp.	(5)	(14)			(3)
Polychaeta					
<i>Halasydnus brevisetosus</i> ミロクウロコムシ	(1)				
<i>Lepidonotus squamatus</i> * フサツキウロコムシ					(3)
<i>Chrysopetalum occidentale</i> * タンザクゴカイ				(1)	
<i>Nereis multignatha</i> *	(9)	(3)			
<i>Nereis neoneanthes</i> *	(2)				
<i>Nereis pelagica</i> * フツウゴカイ		(2)		(2)	
<i>Platynereis bicanaliculata</i> *	(2)				
<i>Platynereis dumerilii</i> * ツルヒゲゴカイ	(3)	(7)		(1)	
<i>Polyophthalmus pictus</i> * カスリオフェリア	(2)	(1)			
<i>Nicolea gracilibranchis</i> *	(1)				
Pelecypoda					
<i>Sacoostrea kegaki</i> ケガキ	16.1(2)				
<i>Musculus pusio</i> * チビタマエガイ			18.3(?)	+(?)	
<i>Mytilus edulis</i> ムラサキガイ	38.0(40)	36.9(18)	6.3(8)		
Crustacea					
<i>Caprella californica</i> ネオカリフォルニアワレカラ	+	+	+	+	+
<i>Balanus amphitrite</i> タテジマフジツボ	100.2(205)	48.3(101)		+(10)	
<i>Megabalanus rosea</i> アカフジツボ	13.1(1)	99.4(5)	1186.2(79)	528.6(39)	260.0(38)
Gymnolaemata					
<i>Celleporina</i> sp. コブコケムシの1種	+	+	+	+	+
<i>Tricellaria occidentalis</i> * ホソフサコケムシ	+	+	+	+	+
Asciacea					
<i>Styela plicata</i> シロボヤ		447.3(37)			

Table 2. Mean individual weight (g) of red barnacle *Megabalanus rosa* attached on the lateral(0m) and bottom (1m) surface of mooring buoy and 0-20m depth of the pipe.

Depth(m)	Mooring buoy		Pipe		
	0(Lateral)	1(Bottom)	0	10	20
Weight(g)	13.1	19.9	15.0	13.6	6.8

謝 辞

本調査に際しては富山県水産試験場今村明次長並びに調査船はやつき及び立山丸の乗組員の方々に大変お世話になった。また国立科学博物館今島実博士には多毛類，北海道大学理学部馬渡俊輔教授には苔虫類を同定していただいた。北海道大学水産学部葭熙教授には本稿の御校閲を賜った。以上の諸氏に厚くお礼申し上げる。

文 献

- 藤田大介・泉 治夫 1990. 富山県沿岸産海藻目録. 富山水試研報 1:33-49.
 木谷浩三・長田 宏 1989. 人工湧昇システムー洋上設置型深層水利用装置ー. 海洋 21: 612-617.
 布村 昇・南部久夫 1981. 富山市浜黒崎海岸における海岸動物相. 富山市科学文化センター研究報告 3:25-37.