

新潟西海岸整備による環境変化と生物生息状況の関係

国土交通省	北陸地方整備局	新潟港湾・空港整備事務所	正会員	吉田 秀樹
国土交通省	北陸地方整備局	新潟港湾・空港整備事務所		中川 洋一
国土交通省	北陸地方整備局	新潟港湾・空港整備事務所		蜂須賀和吉
国土交通省	北陸地方整備局	新潟港湾・空港整備事務所		清水 利浩
	財団法人	沿岸技術研究センター	調査部	伊部 知徳
	株式会社エコー	環境・計画部	正会員	岩村 俊平
	株式会社エコー	環境・計画部		三宅 崇智

1. はじめに

新潟西海岸は信濃川の河口南西部 1～3km 程度に位置し、かつては豊富な流入土砂に支えられていた。しかし、土砂供給の減少と地盤沈下等の影響で、明治後期から昭和中期にかけて侵食性の高い海岸として知られるようになり、侵食対策として 1960 年代に離岸堤による線の防護を図ってきた。その後、侵食が進行し波浪による前面の洗掘等の影響で離岸堤の沈下に伴う安定性の問題が生じるようになったため 1980 年代には先進的な試みとして、潜堤・突堤・養浜等を組み合わせた大規模な面的防護事業に着工し、現在に至っている。

本事業は海岸の防護を主な目的としたものである。一方で、例えば潜堤については砂質域に新たな基盤を設置することで岩礁生態系が創出され、生物生産性の向上が見込まれた。したがって、面的防護整備に伴う環境の変化と生物生息状況の関係を把握するため、構造物設置当初からモニタリング調査を行っており¹⁾、18 ヶ年に渡って継続してきた。過去の結果より、付着動植物の現存量は砂浜生態系よりも多く、魚類の蛸集も確認されている。

本研究では、過去の結果に最新のデータを加えて、面的防護整備に伴う環境変化と生物生息状況との関係について検討した。また、物理環境の違いに着目しながら、線の防護整備の離岸堤と面的防護整備である潜堤における付着生物相の相違点について検討した。

2. 面的防護整備の概要

本海岸では A 基の突堤の沖側に潜堤を整備している。さらに突堤の間には養浜を整備している。潜堤は 1989 年から施工を開始し、2008 年初めには全体計画の 1,580m がほぼ完成している。突堤については、1988 年から整備が始まり、2006 年までに第 1～3 突堤が完成した。

3. 結果および考察

(1) 底質・底生生物

潜堤の沖側と岸側では、1989～2006 年にかけて底質に大きな変化はなく、90%以上が砂分であった。

底生生物については、目視観察の結果から、潜堤周辺では魚類、法先部分ではマナマコなどの大型生物が多く確認されている。マナマコは適当な空隙を好むことから、潜堤がそれらの生息場としても有効に機能していると考えられる。

(2) 付着植物(海藻)の優占種

表-1 より潜堤では、初期にアオサ属が優占していたことを除くと、1998 年以降は、岸側、沖側ともにワカメが占有率約 60～90%で優占した。離岸堤では、沖側は潜堤と同様にワカメが優占することが多い。岸側では内湾にみられるアカモクが優占することがあり、静穏な環境の特性を示している。

(3) 付着動物の優占種

表-2 より、湿重量をみると離岸堤、潜堤ともに年を経る毎にムラサキイガイやイワガキが優占するようになり、占有率 90%以上の年もあった。次に、表-3 より個体数における優占種をみると、岸側ではカマキリヨコエビやマルエラワレカラ等の静穏な場を好む小型の甲殻類(節足動物)が優占する年がある。これはムラサキイガイやイワガキ等の大型固着性生物の隙間を利用し、生息しているためと考えられる。しかし、沖側ではイワガキが優占種となることは無く、波浪の影響を直接受けるために生息が困難であったことが一因と考えられる。

キーワード 面的防護整備, 生物生息環境, 海底地形, 生物遷移, モニタリング

連絡先 〒951-8011 新潟市中央区入船町 4-3778 新潟港湾・空港整備事務所 TEL025-222-6111 FAX025-227-1344

(4)付着生物相からみた潜堤と離岸堤の相違点

図-1 に付着動物の多様度指数の経年変化を示す。多様度指数とは種類の豊富さと出現個体数のバランスをみるための指標である。ここでは、0~1の値をとり1に近いほど多様性が高いことを示す Simpson 指数を使用した。

潜堤では、優占種はイワガキやムラサキガイ等の固着性生物である。また、それらの殻や隙間を利用しマルエラワレカラやカマキリヨコエビ等の静穏な場を好む小型甲殻類が確認されている(表-2、表-3)。沖側と岸側の多様度指数の値の差は小さく生物相は安定していると考えられる。

離岸堤沖側では、潜堤に類似した生物相となっている(表-2、表-3)。しかしながら、多様度指数の経年変化では、離岸堤沖側は不安定で変化が大きかった(図-1)。これは、全体が水中に没している潜堤と比較して、常に一部が水面上にある離岸堤では波浪等による生物攪乱を受けやすいためと考えられる。離岸堤岸側では、多様度指数が安定して高い値を示した(図-1)。また、アカモク等のやや内湾性の海藻も確認されており(表-1)、比較的静穏な環境といえる。

これらのことから、線形的防護整備である離岸堤は沖側と岸側で波浪等の物理環境の違いにより異なった生物生息場になっていると推察される。これに対して、面的防護整備である潜堤は沖側と岸側では同様の物理環境であり類似した生物相であるとともに、生物生産性の高い場として機能していると考えられた。

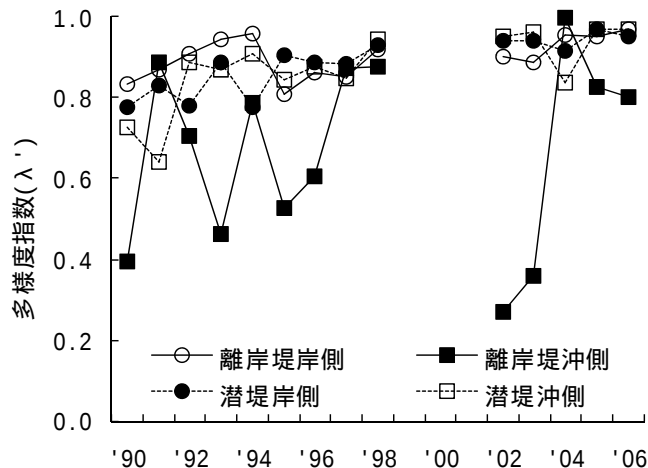


図-1 付着動物の多様度指数の経年変化

4. おわりに

18ヶ年のモニタリング調査結果より、面的防護整備は内側に静穏域を形成するとともに地形を安定させ、底生動物の生息を促す機能が示唆された。また、多様度指数については、線形的防護整備の離岸堤に比べて面的防護整備の潜堤で値が高く、安定していた。このことから、面的防護整備である潜堤は、波浪等の生物攪乱を受けにくく安定した環境であることが考えられる。なお、潜堤の内側に突堤が整備されており、そこでは潜堤では優占しない内湾性の付着植物等が優占している。つまり、面的防護事業は、平面的に多様性を持った生物環境としての機能を有するものと考えられ、そのような観点も考慮しつつ、今後もモニタリングを継続していく必要があると考えている。

表-1 付着植物の優占種(湿重量)

表-1 付着植物の優占種(産生量)																	()の数字は占有率(%)を示す			
単位: g/m		89		90		93		94		98		03		04		05		06		
地点名	種名	産生量	種名	産生量	種名	産生量	種名	産生量	種名	産生量	種名	産生量	種名	産生量	種名	産生量	種名	産生量	種名	産生量
離岸堤岸側	ヒメハダ	722(32)	ヒメハダ	440(47)	スズリ	736(30)	ワカ	1442(28)	アカリソバ	1717(37)	ワカ	2784(53)	ワカ	279(44)	ワカ	1132(46)	ワカ	2202(75)		
離岸堤沖側	ワカ	820(48)	ワカ	1482(78)	ヒメハダ	191(50)	ワカ	1282(63)	ワカ	987(47)	ワカ	7105(93)	ワカ	1760(51)	ヒメハダ	1351(36)	ワカ	2090(65)		
潜堤岸側	-	ワカ	497(49)	ワカ	1441(56)	ワカ	6560(81)	ワカ	3280(68)	ワカ	5794(86)	ワカ	8802(99)	ワカ	3642(93)	ワカ	1972(68)			
潜堤沖側	-	ワカ	2195(96)	ワカ	3286(73)	ワカ	1970(61)	ワカ	4128(86)	ワカ	6513(95)	ワカ	8514(96)	ワカ	9264(99)	ワカ	1253(63)			

表-2 付着動物の優占種(湿重量)

表 2 付着動物の棲付相 (並重率)																		()の数字は占有率 (%)を示す	
地点名	89		90		93		94		98		03		04		05		06		
	種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数	
離岸堤岸側	ムササビガイ	493(68)	ワカ	25(65)	おふし科	144(63)	オオビガイ	130(42)	オオビガイ	287(52)	ワカ	10(44)	ワカ	1(14)	ワカ	64(27)	オオビガイ	720(86)	
離岸堤沖側	ムササビガイ	618(92)	ムササビガイ	57(82)	ムササビガイ	1074(75)	ワカ	5(33)	ワカ	4(29)	ワカ	139(67)	ワカ	770(83)	ワカ	40(30)	ワカ	47(47)	
潜堤岸側	-	-	ワカ	27(23)	ムササビガイ	920(51)	ワカ	73(74)	ワカ	9217(96)	ワカ	28319(94)	ワカ	5715(81)	ワカ	9451(86)	ワカ	3208(64)	
潜堤沖側	-	-	ワカ	92(43)	ワカ	9504(80)	ワカ	3377(71)	ワカ	12766(97)	ワカ	14560(84)	ワカ	92350(95)	ワカ	16196(80)	ワカ	5091(73)	

表-3 付着動物の優占種(個体数)

(単位: 個体数/m ²)		89		90		93		94		98		03		04		05		06		
地点名	種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数
離岸堤岸側	ムササビガイ	3584(68)	ワカ	456(37)	ワカ	248(16)	ワカ	312(10)	ワカ	1356(19)	ワカ	496(23)	ワカ	72(14)	ワカ	328(14)	ワカ	224(8)	ワカ	224(8)
離岸堤沖側	ムササビガイ	3472(63)	ムササビガイ	1600(77)	ムササビガイ	5664(72)	ワカ	488(34)	ムササビガイ	360(23)	ムササビガイ	9856(80)	ワカ	968(47)	ムササビガイ	5404(32)	ムササビガイ	4480(31)	ムササビガイ	4480(31)
潜堤岸側	-	-	ワカ	1452(35)	ワカ	1104(23)	ワカ	1712(40)	ワカ	828(16)	ワカ	1536(19)	ワカ	1584(23)	ワカ	604(10)	ワカ	576(15)	ワカ	576(15)
潜堤沖側	-	-	ワカ	3192(42)	ワカ	2344(27)	ワカ	464(15)	ワカ	560(12)	ワカ	672(9)	ワカ	6528(34)	ワカ	736(14)	ワカ	288(8)	ワカ	288(8)

参考文献

- 1) 荘司喜博・田村政太郎・高橋豊喜・山本秀一・高橋由浩：新潟西海岸における潜堤設置に伴う周辺生物相の変遷，海岸工学論文集，第39巻，pp.996-1000，1992。