



## 寺脇利信<sup>1</sup>・新井章吾<sup>2</sup>: 26. 新潟県柏崎市のマリーナ防波堤

### はじめに

本シリーズでは、日本海沿岸の自然の藻場について、富山県氷見市宇波地先(寺脇・新井 1999)、新潟県能生町百川地先(寺脇・新井 2000)、新潟県佐渡島・真野湾二見地先(寺脇・新井 2002)、そして、新潟県粟島の既存の詳細なモニタリング報告(Hayashi 2002)等を参考にした方位別の藻場の景観模式図を報告した(寺脇・新井 2004)。

一方、本シリーズでは、防波堤または消波ブロック等で構築される海岸構造物等について、基質の安定性、水深、方位、海面に対する基面の傾斜角度および静穏度等の環境条件に対応させた実験生態学的な視点からの調査に際し有利な対象として、日本海沿岸についても、新潟県柏崎地先の消波潜堤(寺脇・新井 2005)、富山県氷見市海岸施設の消波ブロック(寺脇・新井 2006)、佐渡島千畳敷地先(寺脇・新井 2007a)および新潟県粟島東海岸の離岸堤(寺脇・新井 2007b)などを報告してきた。

今回は、日本海沿岸の新潟県柏崎市のマリーナ防波堤において、冲向面と岸向面の両面に自然岩礁を加えて観察し、比較する機会を得たので報告する。

### 26. 新潟県柏崎市のマリーナ防波堤

#### 現地の概要と方法

新潟県柏崎市は、本州の日本海沿岸中部域に位置し、岩礁海岸が少なく、直線的で開放的な砂浜海岸が続き、地先には砂泥海底が広がっている。柏崎市地先では、春季から秋季に

は比較的海況の穏やかな日が多いが、冬季には卓越する北西の季節風によって生じる激浪にさらされる。また、柏崎市地先では、水温は、冬季の10°C前後から夏季の26~27°Cの範囲で季節的に変化する(山本ら 1996)。

柏崎市の砂浜海岸北東端に位置する高浜漁港周辺の岩礁域では、緑藻11種、褐藻57種および紅藻107種の生育が報告されている(野田 1973)。高浜漁港周辺の地先では、ヤツタモク *Sargassum patens* C. Agardh およびマメタワラ *S. piluliferum* (Turner) C. Agardh などのホンダワラ類によって、ガラモ場が形成されている。これより沖合の砂面変動の影響を受けやすい砂泥海底に点在する平坦な岩盤には、カタツルモ *Chorda rigida* Kawai et Arai, イシモズク *Sphaerotrichia divaricata* (C. Agardh) Kylin, ウスイロモク *S. pallidum* (Turner) C. Agardh, フシイトモク *S. microceratium* (Mertens ex Turner) C. Agardh などの群落も見られる。

1993年6月7日に、SCUBA潜水により、新潟県柏崎市の柏崎マリーナに近接する自然岩礁および柏崎マリーナの防波堤(図1)において、海藻類の生育状況を広く観察した。続いて、水深3mにおける防波堤に近接する自然岩礁の頂部、防波堤の消波ブロックの沖(西向)面および岸(東向)面上の、海面に対する傾斜の緩やかな基面において、一辺50cmの方形枠を用い、大型褐藻類およびイワガキ *Crassostrea nippona* Seki の被度を測定し、優占する大型褐藻類の藻長を測定した。

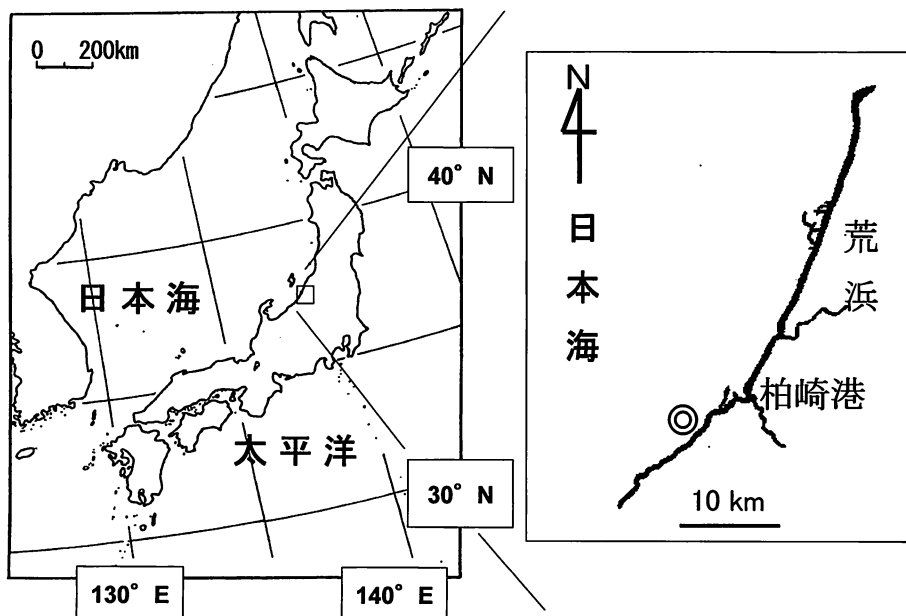


図1 新潟県柏崎マリーナの防波堤の概略位置

## 結果

新潟県柏崎マリーナの防波堤における藻場の景観模式図を図2に示す。

**防波堤に近接する自然岩礁の頂部 (図2の左側) :** 岩礁表面に密生したイワガキを基質とし、ヨレモク *S. siliquastrum* (Mertens ex Turner) C. Agardh が優占し、藻長 60 cm であった。

**沖 (西向) 面 (図2の中央) :** ブロック表面に密生したイワガキを基質とし、ヨレモクが優占し、藻長 60 cm であった。

**岸 (東向) 面 (図2の右側) :** ブロック表面にイワガキがほとんどみられず、やや静穏な環境に生育する多年生ホンダワラ類のジョロモク *Myagropsis myagroides* (Turner) Fensholt が藻長 100 cm で優占し、1年生のワカメ *Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar が混生した (図4)。なお、観察した位置よりも深所および内側では、海底のブロックおよび基礎捨石等の基質への砂泥の堆積が著しく、藻場をつくる海藻類は生育していなかった。

## まとめ

1993年6月7日に行った観察では、新潟県柏崎市のマリーナ防波堤に近接する自然岩礁の頂部および防波堤の波当たりの強い沖 (西向) 面の傾斜の緩やかな水深 3 m の基面ではイワガキを基質としてヨレモク (藻長 60 cm) が優占したが、静穏な岸 (東向) 面ではイワガキがほとんどみられずジョロモク (藻長 100 cm) が優占しワカメが混生していた。

## 注目点

新潟県柏崎市のマリーナ防波堤に近接する自然岩礁の頂部および防波堤の波当たりの強い沖 (西向) 面の傾斜の緩やかな水深 3 m の基面ではイワガキを基質としヨレモク (藻長 60 cm) が優占したが、静穏な岸 (東向) 面ではイワガキがほとんどみられず、ジョロモク (藻長 100 cm) が優占しワカメが混生していた。本州日本海沿岸において、京都府丹後半島五色浜周辺の北～北西に面する岩礁域では、ジョロモクは比較的波当たりの弱い地先の水深 1～2 m の浅所で優占し、ヨレモクはジョロモクの深所側で優占し波当たりの強い地先まで生育する (今野・中嶋 1980; 図10より)。また、同じく日本海沿岸中部域の佐渡島北西に位置する相川千畳敷地先の水深 1.5 m において、千畳敷によって波当たりの弱まった千畳敷と弁天崎の中間の消波堤および弁天崎の消波堤では、ジョロモクが主に優占するが、ヨレモクが優占する場合もみられる (寺脇・新井 2007a)。なお、若狭湾内の北～北西に面する岩礁域では、ヨレモクは海水流動の影響の強い環境から弱い環境までみられる (太田・二宮 1990)。

一方、本州太平洋中部沿岸の岩礁域では、房総半島小湊へイト枝湾において、ホンダワラ類は潮間帯から水深 3 m 以浅に優占域が限られており、ジョロモクはヨレモクよりも波当たりが強く深所側の環境において優占する (今野 1985)。このことから、日本海側における波当たりの強さの環境勾配に対応したホンダワラ類の優占状況の変化において、今回言及

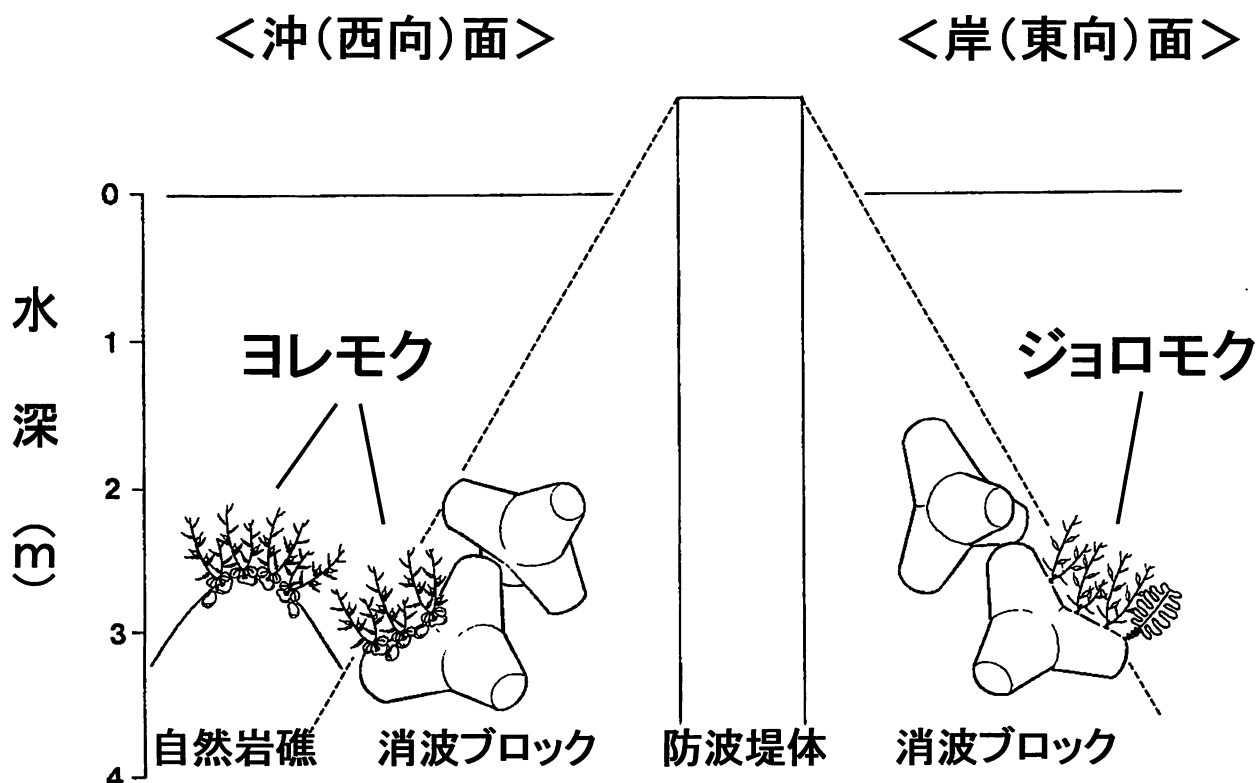


図2 新潟県柏崎マリーナの防波堤における藻場の景観模式図 (1993年6月)

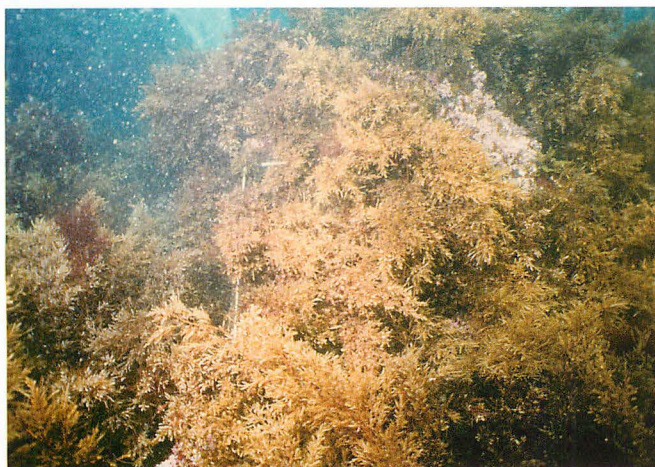


図3 新潟県柏崎マリーナの防波堤・沖（西向）面における藻場

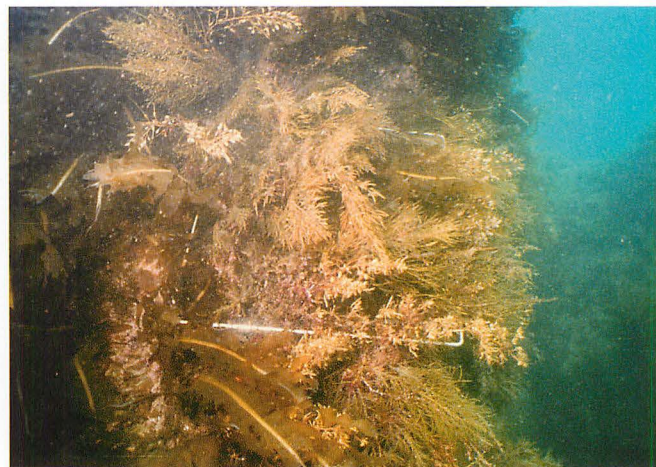


図4 新潟県柏崎マリーナの防波堤・岸（東向）面における藻場

したジョロモクとヨレモクについては位置関係が太平洋側と逆転している。この点に関して、日本海側においては冬季北西風浪の影響時期に波当たりが強く、一方、太平洋側においては夏季から秋季の台風等の影響時期に波当たりが強いという季節性の違いに関心が持たれる。今後、多くの地先の実態について知見を積み重ねることにより、日本海側と太平洋側における波当たりの強さの環境勾配に対応したホンダワラ類の優占状況の変化について、さらなる情報の取得と比較検討が重要である。なお、観察を行った6月には、ジョロモクは成熟（最長）期直後（梅崎 1985, 道家 2004）で藻長 100 cm と大きかったが、ヨレモクも成熟（最長）期直後（道家 2004）であり藻長 60 cm であった。

イワガキは、日本海沿岸の離岸堤などで、設置直後には岸沖両向面に着生するが、世代交代がみられるのは沖向面だけであることが経験的に知られている。鳥取県では、イワガキの幼生の着底期前に工事ダイバーなどのボランティアも協力して人工構造物の表面の掃除をすることで、入植するイワガキ数を増やす取り組みが行われているようである。方位的には逆向きであるが沖向面にのみイワガキが生息した新潟県粟島東海岸の離岸堤（寺脇・新井 2007b）の状況もこれらの情報と基本的に一致する。沖向面でのみイワガキが密生する理由については、海水流動および流動に伴う砂の研磨作用の強いところほど堆砂泥が排除されてイワガキの幼生が基質表面に着生可能と想定されることから、海藻類に関する生育条件把握と併せて解明する視点が今後には重要と考えられる。

## 謝辞

調査現地の確保ならびに潜水観察に協力いただいた柏崎市漁業協同組合の皆様、(財)海洋生物環境研究所実証試験場の坂井英世氏（当時）および山本正之研究員（当時）に深く感謝する。本模式図の掲載に当たり便宜を図っていただいた(財)電力中央研究所に謝意を表す。

## 引用文献

- 道家章夫 2004. 京都府沿岸域に分布するホンダワラ科海藻の成熟期（短報）. 京都府立海洋センター研報 26: 58-60.
- Hayashi, I. 2002. Algal vegetation and dominant animals in the Japan Sea: An introductory remark on the baseline data in Awashima Island, Niigata. Program of TECHNO OCEAN 2002. S-V-3.
- 今野敏憲 1985. ガラモ場・カジメ場の植生構造. 海洋科学 17: 57-65.
- 今野敏徳・中嶋 泰 1980. 丹後半島五色浜周辺（京都府網野町海中公園候補地）の海藻植生について. 海中公園センター報告 69: 23-52.
- 野田光蔵 1973. 柏崎市椎谷観音岬浜の海藻. 藻類 21: 150-159.
- 太田雅隆・二宮早由子 1990. ホンダワラ属海藻の分布と海水流動との関係. 藻類 38: 179-185.
- 寺脇利信・新井章吾 1999. 藻場の景観模式図 1. 富山県水見市宇波地先. 藻類 47: 147-149.
- 寺脇利信・新井章吾 2000. 藻場の景観模式図 5. 新潟県能生町百川地先. 藻類 48: 237-239.
- 寺脇利信・新井章吾 2002. 藻場の景観模式図 10. 新潟県佐渡島・真野湾二見地先. 藻類 50: 89-91.
- 寺脇利信・新井章吾 2004. 藻場の景観模式図 15. 新潟県岩船郡粟島の方位別地先. 藻類 52: 21-24.
- 寺脇利信・新井章吾 2005. 藻場の景観模式図 19. 新潟県柏崎市荒浜地先の消波潜堤. 藻類 53: 147-149.
- 寺脇利信・新井章吾 2006. 藻場の景観模式図 22. 富山県水見市海岸施設の消波ブロック. 藻類 54: 173-175.
- 寺脇利信・新井章吾 2007a. 藻場の景観模式図 23. 佐渡島相川千疊敷地先. 藻類 55: 7-10.
- 寺脇利信・新井章吾 2007b. 藻場の景観模式図 24. 新潟県粟島東海岸の離岸堤. 藻類 55: 108-110.
- 梅崎 勇 1985. ホンダワラ群落の周年変化. 海洋科学 17: 32-37.
- 山本正之・箕輪一博・林原毅 1996. 柏崎市地先におけるキクメイシ科 Faviidae サンゴ外骨格片の漂着記録とキクメイシモドキ *Oulastrea crispata* (Lamarck) の生育. 柏崎市立博物館館報 10: 85-96.

(1) 〒314-0408 茨城県神栖市波崎 7620-7 (独) 水産総合研究センター 水産工学研究所, (2) 〒811-0114 福岡県粕屋郡新宮町湊坂 3-9-4 (株) 海藻研究所