

シリーズ

藻場の景観模式図

寺脇利信¹・新井章吾²：

18. 愛媛県八幡浜市沖・三王島地先の異型ブロック

はじめに

本シリーズでは、瀬戸内海沿岸に関し、過去に2回、藻場の景観模式図を紹介した。瀬戸内海西部の本州沿岸に位置する広島湾奥部・大野瀬戸中央部の亀瀬において、砂泥底に点在する巨礫では、水深+1mでタマハハキモク *Sargassum muticum* (Fensholt) Yendo が、水深0~3mでクロメ *Ecklonia kurome* Okamura が優占し、水深1mではワカメ *Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar が、水深2mではヤハズグサ *Dictyopterus latiuscula* (Okamura) Okamura が、水深3mではスギノリ *Chondracanthus tenellus* (Harvey) Hommersand が混生した(寺脇・新井 2001b)。瀬戸内海東部の四国沿岸に位置する高松市沖・女木島北端部の磯地先では、バフンウニの密度が最大160個体/m²と高く、潮間帯上部を除いて直立海藻が生育せず、無節サンゴモ類の被度が90%に達し、バフンウニの過剰な食圧による磯焼けであった(寺脇・新井 2003)。

今回は、瀬戸内海西部の四国沿岸に位置する愛媛県八幡浜市沖・三王島(みおうしま)地先に設置された異型ブロックについて、岩礫性藻場をつくる海藻類の着生基質と見なし

て、観察したので報告する。

18. 愛媛県八幡浜市沖・三王島地先の異型ブロック

現地概要と方法

三王島は、愛媛県八幡浜市沖の南西約10kmの宇和海に浮かぶ伊予大島・地大島という兩大島をつなぐ位置に立地する小島である。伊予大島・地大島については、芹澤ら(2001)によって、藻場の海藻植生についての詳細な報告がなされ、クロメ、フクロノリ *Colpomenia sinuosa* (Mertens ex Roth) Derbes et Solier in Castagne, ヒロメ *Undaria undarioides* (Yendo) Okamura, ヒラアオノリ *Enteromorpha compressa* (Linnaeus) Nees, ヤツマタモク *Sargassum patens* C. Agardh, フトモズク *Tinocladia crassa* (Suringar) Kylin が、海底の水深や地質の特徴的な環境ごとに、主な優占種であることが知られている。

1990年7月13日に、SCUBA潜水により、三王島地先の水深5~6mに設置されているN型(異型)ブロック群を観察した(図1)。次に、砂面から離れた露岩上に海底面に対して50度の角度で立てかけて設置されたN型ブロックについて、観察

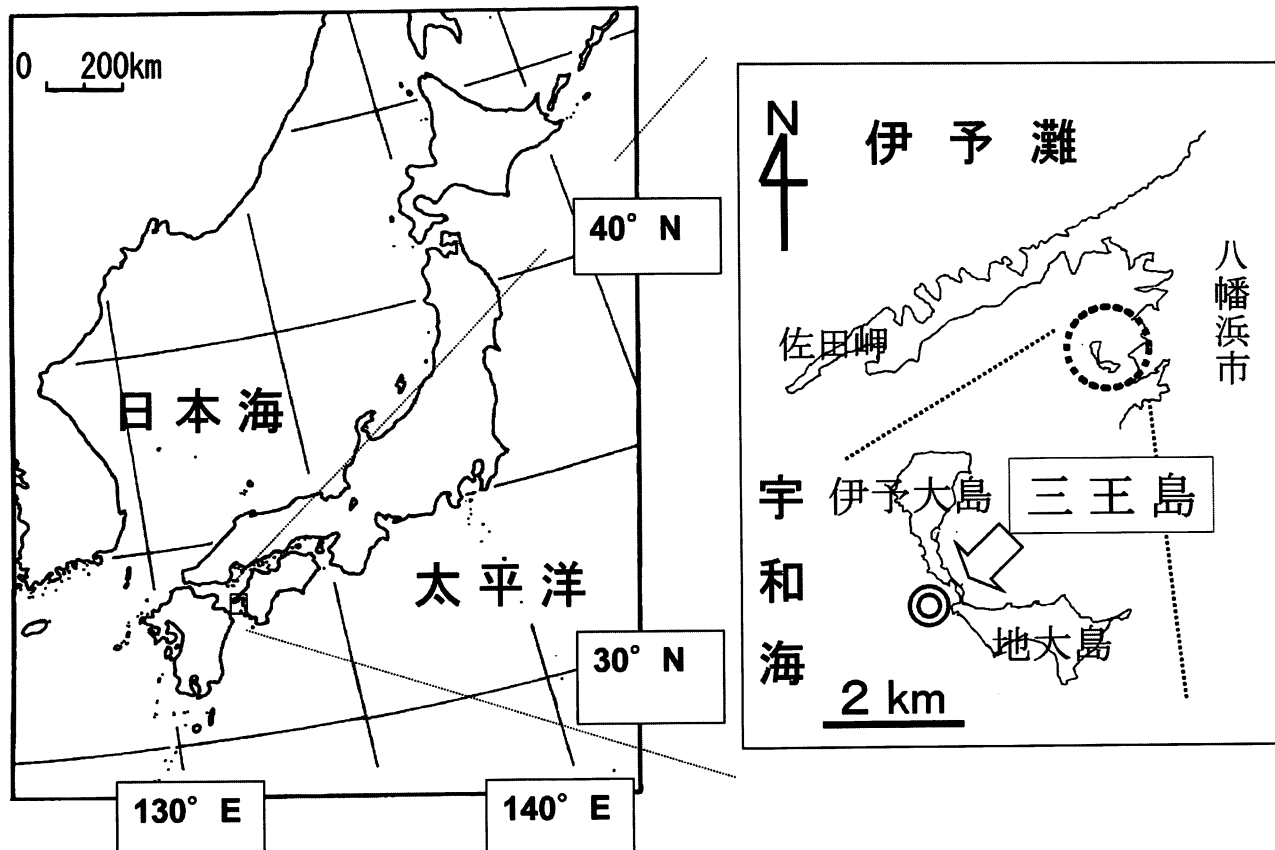


図1 愛媛県八幡浜市沖・三王島地先の異型ブロックの概略位置

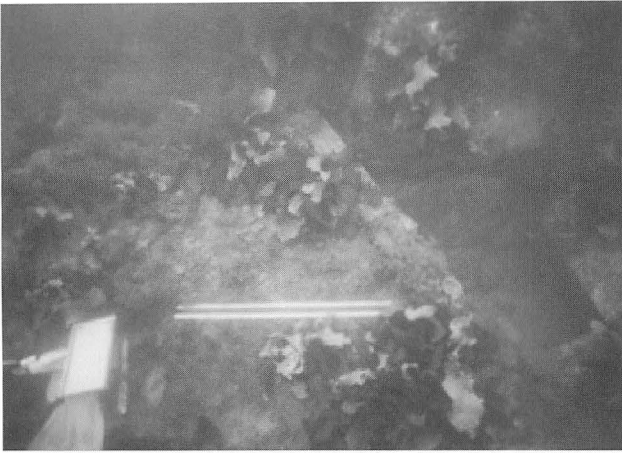


図2 愛媛県八幡浜市沖・三王島地先の異型ブロックにおける藻場の写真(1990年7月；中央横向きに置いたスケールは長さ1m)

面に対してなるべく平行となる角度から、全体が一枚に収まるように写真撮影した(図2)。続いて、N型ブロックについて、クロメの着生部位を記録し、観察面の中心線において、海底面からの比高別の10cmまたは20cmごとに堆積泥の被度および厚さを測定した。2004年12月7日に、海底観察の際に撮影した写真を用い、対象のブロックの観察領域を相観(新井1997)によって5区分し、それぞれの区分内の主要な海藻類の景観被度(写真上の投影面積の割合)を計測した。

結果

愛媛県八幡浜市沖・三王島地先の異型ブロックにおける藻場の景観模式図を図3に示した。

区分A(水深5.0～5.1m、海底面からの比高0.5～0.6m)：クロメ3個体がブロックの稜線に集中的に生育するため被度80%で優占しており、多年生ホンダワラ類のノコギリモク *S. macrocarpum* C. Agardhが被度5%で混生し、堆積泥は被度5%、厚さ1mmとわずかだった。

区分B(水深5.1～5.2m、海底面からの比高0.4～0.5m)：多年生ホンダワラ類のヤツタモクが被度20%で生育し、ウミウチワ *Padina arborescens* Holmes が10%で混生し、堆積泥は被度20%、厚さ2mmと増大した。

区分C(水深5.2～5.3m、海底面からの比高0.3～0.4m)：ヤツタモクの被度が40%と増大し、ノコギリモクが5%で混生し、堆積泥は被度50%、厚さ3mmと増大した。

区分D(水深5.3～5.5m、海底面からの比高0.1～0.3m)：ヤツタモクの被度が50%とさらに増大し、クロメ幼体1個体が生育するため被度40%を示し、堆積泥は被度70%、厚さ5mmと増大した。

区分E(水深5.5～5.6m、海底面からの比高0～0.1m)：一年生ホンダワラ類のホンダワラ *S. fulvellum* (Turner) C. Agardhが被度10%で生育し、ヤツタモクは被度5%へ減少し、堆積泥は被度90%、厚さ13mmと増大した。

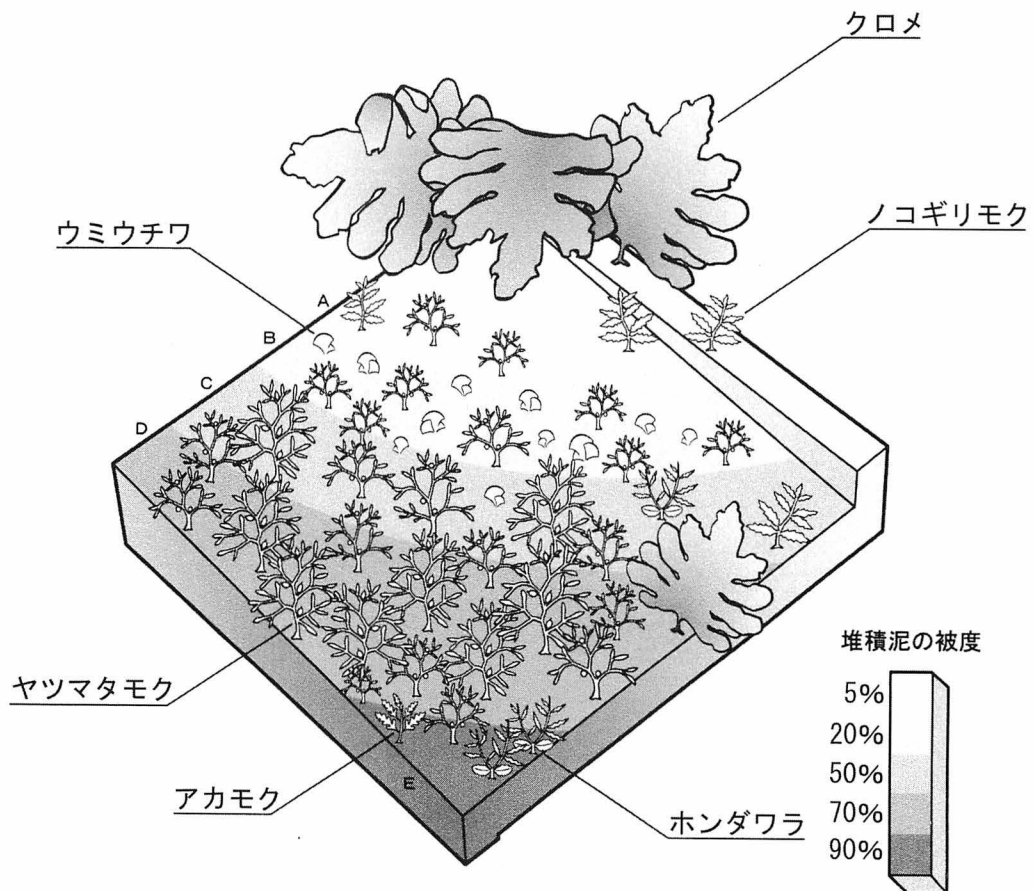


図3 愛媛県八幡浜市沖・三大島地先の異型ブロックにおける藻場の景観模式図(1990年7月)

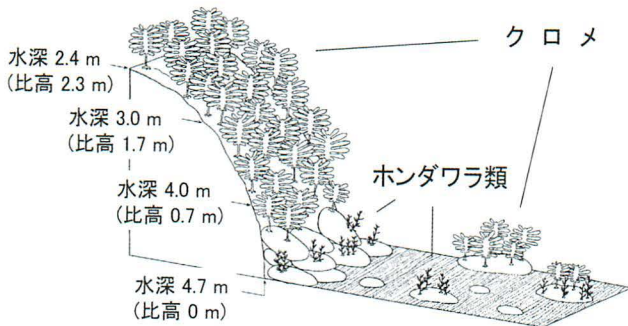


図4 三王島地先における自然海底での藻場の景観模式図（電中研1991に加筆）

まとめ

1990年7月13日に、愛媛県八幡浜市沖・三王島地先の水深5～6mにおいて、露岩上の海底面に対して50度の角度で設置された異型ブロックでは、海底面からの比高が60cmから0cmへ小さくなるほど、堆積泥の被度および厚さが大きくなり、優占種はクロメ、ヤツマタモクを経てホンダワラへと変化しながら海藻被度が小さくなった。

注目点

八幡浜市沖・三王島地先の露岩上の海底に立てかけて設置された異型ブロックでは、海底面からの比高が小さくなるほど、堆積泥が増大し、優占種はクロメからホンダワラ類へ変化し、海藻被度が小さくなった。伊予大島・地大島においては、芹澤ら（2001）により、今野（1984）が示した「基質の安定性が高いほど被植率（海藻の占める割合）が増加し、遷移段階が高次にある」ことが、確認されている。今回の異型ブロックは、近接する他の露岩に周りを囲まれている環境の露岩上に設置されていたため、海底面からの比高の大きな上部では波浪の影響を受けやすいものの、下部では急激に静穏化し、波浪の影響をほとんど受けていないようであった。この観点からは、今回の異型ブロックでは、海底面からの比高が小さい位置は、水深も深いので、海藻植生の遷移段階が高次に至ることが妥当と考えられる。

しかし、河川から供給される土壌（粘土など）が感潮域で有機・無機物との凝集・吸着により形成される「粘土ブロック」を指す浮泥（海生研 1998）は、ごく狭い範囲の地先海域内においても、局所的に静穏な環境条件の範囲に相対的に集中して堆積することが知られている（寺脇ら 1998）。堆積泥の影響については、同じ瀬戸内海の広島湾の海底での、階段型の実験藻礁を用いた実験生態学的研究によって検証され、静穏な深所なら、砂泥海底に接している基質であっても、海藻植生の遷移に大きな影響を及ぼすことが指摘されている（Terawaki *et al.* 2000）。以上のことなどから、今回観察した異型ブロックにおいて、水深が深く海底面からの比高が小さい位置では、堆積した泥の影響によって海藻類の繁殖が妨げられ、遷移段階が低次にとどまっていたと考えられる。

一方、今回観察した海域では、宇和海に面して開放的な砂泥底から立ち上がる天然岩礁、点在する礫、および、砂泥底に倒して設置された同型の異型ブロックにおける砂面からの

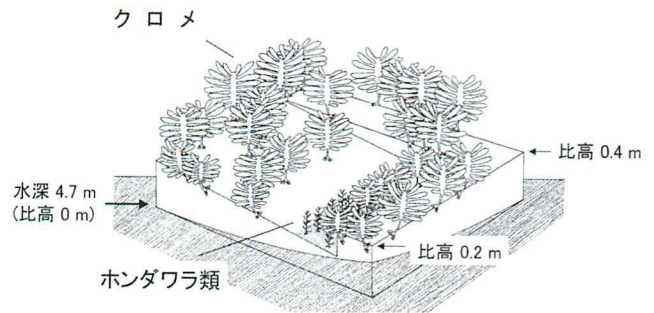


図5 三王島地先の砂泥底に倒して設置されたN型異型ブロックでの藻場の景観模式図（電中研1991に加筆）

比高と海藻植生の関係が報告されている（図4, 5）。それらの海藻植生は、砂面からの比高が小さいほど、天然および人工基質とも、転動・反転などの程度での物理的条件では安定な基質であるにもかかわらず、遷移段階が低次のホンダワラ類の優占に止まっていた（電中研 1991）。これらの場合には、砂面からの比高が小さい範囲は、波浪の影響で移動する砂泥の作用により変動する砂面境界域内（寺脇・新井 2001a）にあたり、調査時には砂泥が被覆していなかったものの、砂の被覆・衝突などの影響で、遷移段階が低次に止まっていたと考えられている。

なお、A区分のクロメを刈り取ったところ、クロメの直下は、泥の堆積が見られないだけでなく、無節サンゴ類が基面を覆い、鮮やかなピンク系統の色調となり、局所的に、周囲と異なる植生となっていた（図6）。A区分のような凸地形部においては、この海域に特徴的な茎長の小さいクロメ藻体の側葉が波・流れの作用であおられる際に、直下の海底面を履きだす状態が繰り返される様子がみられた。これらの部位では、クロメの側葉による基面の攪乱の作用により、泥の堆積も小さいものの、直立海藻の発芽体の生育も阻害され、例えば過剰な食圧等の厳しい環境にも耐えて繁殖可能な無節サンゴ類のみが目立つ状態にあると推察された。

以上のように、今回報告した八幡浜市沖・三王島地先では、同じ海域内において、泥堆積、砂泥移動および海藻体による基面の攪乱などの複数の要因が、それぞれ局所的に、海藻植



図6 クロメ（刈り取り後）直下での基面は泥が堆積せず無節サンゴ類が繁殖しピンク系色

生の遷移を制限しつつ、並存する様子が伺える。本シリーズにおける報告は、目視観察による海藻植生の遷移を制限する要因についての、局所的で定性的な把握が主である。本シリーズの各回において繰り返し列挙している事例を参照し、より多くの研究者が、海藻植生の遷移を制限する諸要因の推定を進めるとともに、推定された要因の条件についての定量的な調査に着手されることを期待したい。

謝辞

潜水観察にご協力いただいた(株)興国コンクリートの平松 亘氏(当時)、観察地点の確保にご協力いただいた八幡浜市漁業協同組合の皆様、および、本模式図を描いていただいた(株)海中景観研究所の新井良一氏に感謝する。本模式図の公表に際し便宜を図って下さった(財)電力中央研究所にお礼を申し上げる。

文献

新井章吾 1997. 海藻群落の相観に基づく層(Stratum)の認識と標本抽出. 月刊海洋, 326 : 475-478.
電力中央研究所 1991. 海中砂漠緑化技術の開発 第4報 砂地海底に設置したコンクリートブロック上でのアラム・カジメ類の生育. 電力中央研究所報告 No. U91024, 31pp.

海洋生物環境研究所 1998. ニゴリの生成機構と生態学的意義. 153pp.
今野敏徳 1984. 漸深帯海藻群落の構造と群落形成に関する実験的研究. 北海道大学学位論文(理学), 390pp.
芹澤如此古・田井野清也・長谷川和清・井本善次・崔 昌根・大野正夫 2001. 愛媛県八幡浜市伊予大島・地大島の藻場調査報告. 藻類 49:125-129.
寺脇利信・吉田吾郎・玉置 仁・薄 浩則 1998. 広島湾の石積み護岸マウンド沿いに成立した海草・藻類植生. 南西水研報 31:13-18.
Terawaki, T., Yoshida, G., Yoshikawa, K., Arai, S. & Murase, N. 2000. "Management-free techniques" for the restoration of *Sargassum* beds using subtidal, concrete structure on sandy substratum along the coast of the western Seto Inland Sea, Japan. *Environmental Science* 7: 165-175.
寺脇利信・新井章吾 2001a. 藻場の景観模式図 7. 千葉県館山市坂田地先. 藻類 49:131-135.
寺脇利信・新井章吾 2001b. 藻場の景観模式図 8. 広島湾奥部の大野瀬戸・亀瀬. 藻類 49:199-202.
寺脇利信・新井章吾 2003. 藻場の景観模式図 14. 香川県高松市沖・女木島北端部の磯地先. 藻類 51:177-179.

(¹ 〒739-0452 広島県佐伯郡大野町丸石2-17-5 瀬戸内海区水産研究所, ² 〒811-0114 福岡県粕屋郡新宮町湊坂3-9-4 (株)海藻研究所)