

人工構造物の付着生物を調べよう

はじめに

日本の海岸線は、防災や開発のため、コンクリートで作られた様々な人工構造物に取り囲まれています。また、海中にも養殖の筏や浮き栈橋、ブイといった人工物があり、プラスチックやビニール、木材などコンクリート以外の素材も使われています。固く毒性のない基質があれば、ある種の海洋生物はそこに棲み着くことができます。多くの海洋生物は、子供時代をプランクトンで過ごしますので、海水の表面を漂い、あるタイミングで足場になる基質に出会えばそこで着底してしまいます。港の岸壁やコンクリートの防波堤（ある企業の商品名をとって一般にテトラポットと呼ばれますが）が真新しい状態で保たれているところはまず見かけませんし、海中に浮いているブイやそのロープにはどっさり生き物がついていますよね？生物量は多いですが天然の岩礁ほど種数が多くないため、身近な人工基質にどのような生物が棲み着いているのかをリストアップしたり新しい基質に様々な生物が棲み着く過程をモニタリングしたりする調査は、比較的簡単に行えます。

1. 海岸の人工構造物とは？

海岸の人工構造物には以下のような物がありますが、形状も材質も様々です。ここでは、付着する生物に対して生息環境を提供し得るかという視点でまとめてみました。

(1) 堤防・護岸

埋め立て地や港湾などの岸をコンクリートで覆ったもの。天然の岩礁と違って、材質がコンクリートで基質表面の凹凸がありません。



重富漁港岸壁



東京湾の岸壁(撮影多留聖典氏/東邦大学東京湾生態系研究センターHP より)

(2) 突堤

波の衝撃や砂の流失を防ぐ目的で、海岸から沖に向かって突き出すように構築された構造物。主にコンクリート又は石組み、コンクリートを固めたブロックを組み合わせて作られます。石組みやブロックの場合は、隙間や陰がたくさんあり、表面に付着する生物だけでなくその中に入り込む生物も多く見られます。

(3) 消波堤・離岸堤

コンクリートを固めて作ったブロックを、波あたりを防ぐ目的で岸壁や堤防の前に積み上げたもの。海岸線から離して設置されたものが離岸堤です。ブロックの形は様々ですが、足が4本出た三角錐の形をしたテトラポットと呼ばれる形がよく見られます。ブロック



重富海岸の突堤



生見海岸の離岸堤



消波堤のブロック



消波堤のブロックに付着した生物

の形状にあわせて、表面や穴が棲み場所になります。

(4) フロート

浮き桟橋や養殖生け簀を水面に浮かせるために使われます。俵型の発泡スチロールにビニールをかぶせた物が多く見られます。常に水面



養殖生け簀のフロート

にあるため、プランクトン食の固着動物にとっては良い棲み場所ですが、劣化したビニールが付着生物の重みで落ちることも多く、あまり安定した棲み場所とは言えません。

(5) ブイ

定置網や刺し網といった漁具の設置、様々な標識に使われます。プラスチック性で球や俵型のものが多く、フロートと同じく常に水面にあります。

(右)設置物の位置を知らせるブイ



(6) ロープ類

ブイを錘に固定したり、フロートを生け簀に固定したり、船の錨をつないだりといった様々な場面で使われます。表層に近いところで使われるものには付着生物が多く見られます。

2. どんな生物が付着するのか？

人工構造物の素材は、コンクリートやプラスチックなど固いものですから、そこで見られる生物は、岩礁や転石などに付着する生物です。

(1) 藻類

コンブやワカメに代表される海藻類は根を持たず、付着器と呼ばれる構造で固い基質の上にくっついていきます。陸上植物と違って水分や栄養塩は体中から吸収できるので、根は必要ありません。下の写真は天然の岩礁に付着している藻類ですが、いずれも人工構造物上でも見られます。



ポタンアオサ(上の緑色の部分)



ヒジキ(茶色の海藻)

(2) 固着性動物

植物だけでなく、様々な分類群の動物で岩に固着する生活様式が見られ、その多くは、海水中のプランクトンやその死骸を濾しとって食べる懸濁物食者です。岩礁と同じく人工構造物にも付着しますが、種類が限られます。



ダイダイイソカイメン
(上のオレンジ色の部分)



クジャクガイ
(足糸で基質にくっつく二枚貝)



クロフジツボ(大きなフジツボ)
イワフジツボ(小さなフジツボ)



カメノテ(フジツボの仲間)



ヤッコカンザシ
(管を作るゴカイ)
(左の写真の白いところが
管の入り口)

3. 付着生物の調べ方

人工構造物でも天然の岩礁でも、付着生物の調査方法に大きな違いはありませんが、人工構造物では調査場所を固定し易いため、モニタリングが容易です。また、新しく構築された基質に加入して行く過程（遷移）を追うこともできます。ここではまず、付着生物の分布を調べる方法と必要な道具を紹介した後、継続して変化を追っていく方法をいくつかあげます。

動くことのできない藻類や固着性動物は、潮汐に伴って大きく変化する環境におかれます。垂直の護岸や傾斜のある離岸堤・波消堤の斜面では、高い場所ほど乾燥にさらされる時間が長いため、乾燥への耐性に応じて、各種が生息できる高さが決まってしまう。これを帯状分布と呼びます。例えば、下の左の写真は、離岸堤の斜面を上から撮ったものですが、下の方に黒っぽい海藻が付き、上にいくにつれてカキ類やフジツボ類が付くため、白っぽくなっています。漁港の岸壁を撮影した右の写真でも、一番上に緑色の藍藻、その下に白っぽいフジツボ類とカキ類が付いているのが分かります。水面下には海藻が付いています。



離岸堤斜面の帯状分布



護岸の帯状分布

まず、どのような高さにどのような種が生息しているのか、調べてみましょう。場所を決めます。例えば、離岸堤なら右から何番目のブロック、とか、護岸（漁港には漁船を下ろすためのスロープがあり、干潮時にそこにたてば上の右のような写真が撮れます。滑り

やすいので注意しましょう) なら角から何メートルとか。その場所に、上部から下部に向けて線を引き(メジャーを置くだけでも良い)、数mあるいは数十cm 間隔で、下の写真のような方形枠をおいていきます。20~50cm 四方が一般的です。下の写真のように、ホームセンターで売っている塩ビパイプと、T字やL字の部品を組み合わせれば簡単に作れます。

方形枠に入っている生物の種名と個体数を記録していきます。生物の種数や個体数によって所要時間は大きく変わりますので、方形枠の大きさはそれを考慮して決めると良いでしょう。種名が分からないも



調査用方形枠の例

のは、方形枠外から同じ種を採集し、持ち帰って図鑑で調べます(図鑑名は文末に掲載)。海藻類やカイメン類のように個体数を数えにくい生物は、被度で表すことができます。その種が占める面積が方形枠内の何%になるのかを目分量で記録します。

一度この調査をした上で、定期的に(例えば2ヶ月おき)に同じ場所に方形枠を置いて撮影すれば、人工構造物上の付着生物相のモニタリングになります。上の写真は斜めになってしまいましたが、写真はできるだけ真上から撮ります。新しい構造物ができたときから場所を決めて撮り続けていけば、どのような生物がどのようなタイミングで入ってくるのか、遷移を追跡することになります。

また、人工構造物の付着生物相をモニタリングすることによって、外来種の侵入を感知できることがあります。人工的な生息場所は在来の生物に利用し尽くされていないことが多く、外来種にとって入り込みやすいハビタットです。また、海の外来生物は、船底に付着したり幼生(プランクトン)時にバラスト水に含まれたりして侵入

することが多いため、多くの場合港湾がその入り口となります。

写真はイガイ科のミドリイガイという種です。シーフード料理もよく使われるムール貝の仲間で、最近はスーパーマーケットで輸入品を見かけるようになりました。1970年代に瀬戸内海の港湾から侵入した外来種で、鹿児島湾では生息が確認されていますが、島嶼域での分布は知られていません。

人工構造物の底生生物をモニタリングしていくことで、外来種が侵入する瞬間をとらえることができるかも知れません。

海岸生物、特に動物では、陸上と違って様々な分類群（門）の生物が一度に見られます。海岸の人工構造物は、生物の形や



東京湾のミドリイガイ(撮影多留聖典氏
/東邦大学東京湾生態系研究センターHPより)

生活の多様性を紹介する教材入手の場所としても利用できると思います。潜水調査のような技術や道具は必要としませんが、基質は滑りやすく、波によって足元が不安定な場合もありますので、くれぐれもご注意ください。

最後に、本小文をまとめるにあたり、貴重な写真と助言をご提供頂いた東邦大学理学部東京湾生態系研究センターの多留聖典氏に深く感謝致します。

4. 付着生物の同定に役立つお薦めの図鑑

原色検索日本海岸動物図鑑<Ⅰ><Ⅱ>. 西村三郎編著. 保育社

*1995年出版. 海産無脊椎動物を広く扱った図鑑としてはほぼ最新のもの。Ⅰは古書以外では入手できないが、節足動物が載っているⅡはまだ新書で入手可能。

水の生物 (小学館の図鑑 NEO).

白山義久・松沢陽士・楚山いさむ著. 小学館

*2005年出版. マイナーなグループも含めて専門の研究者が執筆しており、小学生を対象とした図鑑としては最も専門的

写真でわかる磯の生物図鑑/今原幸光編. トンボ出版

*2011年出版. 黒潮沿岸の磯に生息する生物を写真で掲載しており、説明文にも同定のための情報が豊富。

日本近海貝類図鑑. 奥谷喬司編著. 東海大学出版

*2001年出版. 約5000種を掲載する日本最大の貝類図鑑

(連絡問い合わせ先) 鹿児島大学水産学部

山本 智子

〒890-0056 鹿児島市下荒田4丁目50-20

e-mail: yamamoto@fish.kagoshima-u.ac.jp

調査記入用紙

調査日: _____

調査地: _____

方形枠サイズ: _____

基準点: _____

		基準点からの距離やブロックの数			
	種名\写真番号				
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					