

沿岸域における自然環境調和型構造物と水生生物

～ウニ～

水産土木研究室

1. はじめに

近年、北海道の港湾・漁港では、環境意識の高まりを背景に、自然環境調和型構造物がいくつか施工されています。これは、防波堤が本来有する静穏度の向上などの機能に加えて、防波堤の一部である根固方塊や被覆ブロックに凹凸を付けることや、防波堤に小段を施工することによって、そのブロック上や小段上に海水の浄化や稚仔魚の生育場などの役割を果たすコンブなどの藻場を創出させる機能を付加させた防波堤のことです。

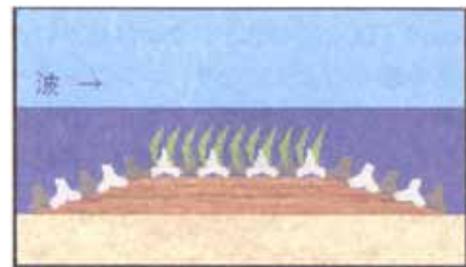
これらの防波堤の施工後 1 年目は、藻場が創出され良好でした。しかし 2 年目以降になるとコンブの繁茂期である夏季には、すでに藻場が消失してしまっているケースが見受けられるようになってきました。この原因の一つとして、時間の経過とともにウニが藻場に侵入し、コンブが十分生育する前に幼芽を根こそぎ食べ尽くしてしまったことが考えられます。しかし、ウニの摂餌行動（ウニがコンブなどを食べることは流速により抑制されることが知られていることから、図 - 1 のように防波堤の構造形式を工夫することによって、コンブの幼芽期である春季に藻場創出箇所の流速を大きくし、ウニの摂餌を抑制させることによって繁茂期である夏季にコンブ群落を形成させることが可能になると考えられます。そのため、夏季には日本海側が静穏になることから、藻場創出箇所の流速が小さくなりウニの摂餌が活発になりますが、すでにコンブが十分生育しているためコンブが枯れる秋季まで藻場は消失せずウニとコンブの共存が可能になります。

本文では、水生生物のうち自然環境調和型構造物と密接な関係があるウニを取り上げ、自然環境調和型構造物を計画・設計・調査をする際に重要なウニの生態的特性について解説します。

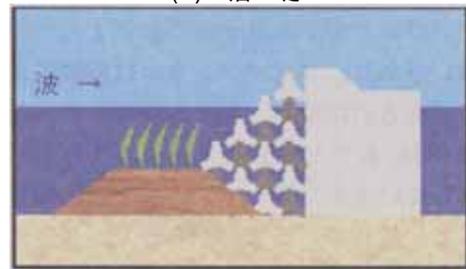
2. ウニの摂餌と流速の関係

エゾバフンウニ（ガゼ、ガンゼ）とキタムラサキウニ（ノナ）の生態について表 - 1 に示します。コンブなどの大型海藻を食べ始める年齢は、約 1 年（殻径約北海道開発土木研究所月報 582 2001 年 11 月

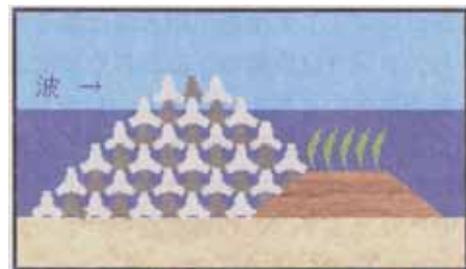
10 mm) からです。ウニの摂餌行動は流速と密接な関係があります。このことを川俣ら (1994)²⁾は、「摂餌が



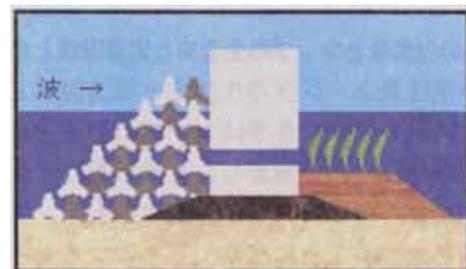
(1) 潜堤



(2) 前面小段付防波堤



(3) 背後小段付傾斜堤



(4) 背後小段付孔空きケーソン

図 - 1 藻場創出機能の基本断面例

表 - 1 エゾバフンウニとキタムラサキウニの生態¹⁾

項 目	エゾバフンウニ	キタムラサキウニ
寿命	6～10年	14～15年
商品サイズ(殻径)	4cm	5cm
商品サイズ(殻径)に達する年齢	2～4年	3～4年
生息域	転石、玉石、岩盤地帯	
生息水深	潮間帯から水深 50m	潮間帯から水深 180m
コンブなどの大型海藻を食べ始めるサイズ(殻径)	約 10mm(生後約 1年)	
産卵期	6月～10月	9～10月

減少する速度は 25cm/s 以上である」と室内実験で示しています。これは、25cm/s までの流速では、ウニはある一定の速度でコンブを食べ続けることができますが、25cm/s 以上になると、ウニは徐々に流速によるストレスを感じるようになり、コンブを食べる速度が徐々に減少していくということです。さらに 40cm/s 以上になるとほとんど食べないという実験結果もあります。

3. 生息水深によるウニとコンブとの関係

ウニとコンブの生息水深を比較してみると、ウニはエゾバフンウニとキタムラサキウニによって生息下限水深に違いがあり、エゾバフンウニは潮間帯から水深 50m までであるのに対し、キタムラサキウニは潮間帯から水深 180m までとエゾバフンウニよりも深い場所にも生息しています(表 - 1)。一方、海藻類は光合成を行って生長していることから、光が届き十分に光合成を行うことができる水深(海域によって異なりますが、概ね 2～30m)まで生息しています。このようにウニの方がコンブよりも生息下限水深は深くなっていることから、コンブは群落の下部からウニによる食害を受ける場合が多いと考えられます。しかし、浅い場所に近づくにつれ徐々に流速が大きくなることから、ウニの摂餌行動が減少しコンブはウニによる食害を受けないようになります。このようなウニとコンブの生息水深の関係を川俣ら(1994)²⁾は、図 - 2 に「海藻とウニの垂直分布の形成概念図」として表しています。

4. ウニの摂餌量とコンブの生活史と流速環境との関係

ウニの摂餌量とコンブの生活史と流速環境との関係を表 2 に示します。冬季にコンブの遊走子が基質に着生し、春季になると発芽し、夏季にかけて生長していきます。ウニは生後約 1 年経過するとコンブなどの大型海藻を食べるようになり、春季になると産卵に備え徐々に摂餌が増大していきます。この春季にコンブの幼芽が十分に生長する前に、ウニに根こそぎ食べ尽くされると、本来コンブは夏季に繁茂期を迎えますが、

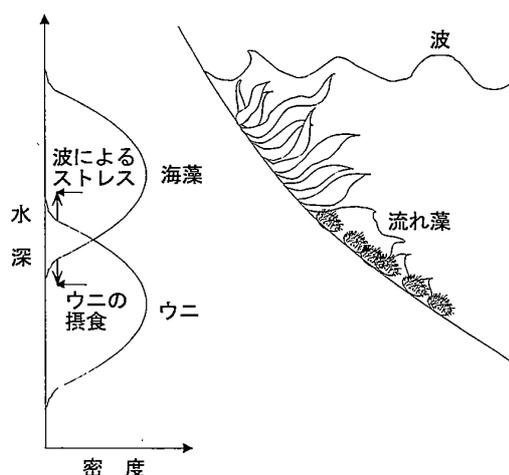


図 - 2 海藻とウニの垂直分布の形成概念図 (川俣ら、1994)²⁾

日本海側の磯焼け地帯のように夏季になってもコンブがまったく存在してしまう場合もあります。一方、流速環境に着目してみると、日本海側では春季はやや大きいので、ウニの摂餌を抑制できると考えられます。しかし、ウニは藻場の流速が大きくなっても流速の小さい場所を探して深みに移動するのではなく、その藻場にとどまり、石と石の窪みなどに隠れています。そして、流速がやや大きいといっても一時的に遅い時間帯があるので、その時にウニは藻場に出てきて十分に生長していないコンブを食べる特性があります。

夏季に繁茂期を迎えた藻場は、日本海側では流速環境が小さいためウニの摂餌を多く受けます。夏季から秋季にかけては、ウニの摂餌は徐々に減少していきコンブも海中に遊走子を放出し枯れていきます。コンブにはホソメコンブのような 1 年コンブとマコンブのような 2 年コンブ(一部 3 年にまたがるものもある)があり、1 年コンブは枯れてしまうと完全に消失しますが、2 年コンブは根っこの部分が枯れずに残り、春季になるとその部分が生長していきます。

表 - 2 ウニの摂餌量とコンブの生活史と流速環境との関係¹⁾³⁾

	ウニの摂餌量	コンブの生活史	流速環境(日本海側)
春	最も多い	発芽、成長期	やや大きい
夏	徐々に減少	最盛期	小さい(静穏)
秋	最も少ない	枯れる、遊走子を海中に放出	やや大きい
冬	徐々に増大	遊走子が基質に着生	大きい(時化)

5. おわりに

これまで、自然環境調和型構造物を計画・設計・調査をする際に重要なウニの生態的特性について解説してきました。しかし、これらのことは一般論であるので、実際の海域でウニの生態的特性を考慮する場合には、地域ごとの海域特性やそこに生息している生物の生態的特性との関係について十分に検討する必要があると考えられます。また、海域特性も年変動などがあることから、調査は数年継続して行うことが必要であると考えられます。(文責:丸山修治)

参 考 文 献

- 1) 北海道立水産試験場研究員：北のさかなたち、北日本海洋センター、pp.324-333、1992
- 2) 川俣茂、足立久美子、山本正昭：キタムラサキウニに及ぼす波浪の影響、平成6年度日本水産工学会学術講演会講演論文集、pp.85-88、1994
- 3) 川嶋昭二：日本産コンブ類図鑑、北日本海洋センター、pp. 18-19、1989