

基質によるカジメの固着力の変化

片山 貴之、吉田 創、田原 実、片山 敬一(海洋建設株式会社)、
柿元 皓(全国沿岸漁業振興開発協会)

1. はじめに

日本沿岸の岩礁域では磯焼けと呼ばれる海藻の消失現象が問題となっている。消失の原因は、水温等の海洋環境の変化や魚介類の食害等が要因としてあげられているが、寄り藻となっているカジメには葉状部だけでなく仮根まで残っている個体も多い。川俣らはアラムの流出で全体の 3 割が仮根部の剥離により起こるのもので、原因としては基質の劣化が主因とされ、その半数は付着生物上に着生した大型海藻が付着物毎剥がれたものであると報告した¹⁾。

本報告では貝殻を充填した高密度ポリエチレンのメッシュパイプとコンクリートに着生したカジメの固着力を測定し、各基質におけるカジメ固着力の比較を行い、剥離に強い基質について検討した。

2. 試験内容

1) 試験海域及び試験施設

試験は三重県度会郡紀勢町錦地先(図 1)の水深約 10m に設置された貝殻餌料培養魚礁(図 2)において行った。

本魚礁は 1998 年 9 月に沈設され、翌年には魚礁上部、側面、底板コンクリートにカジメが多数着生し、その後の調査でそれらの生育が確認された(写真 1)。

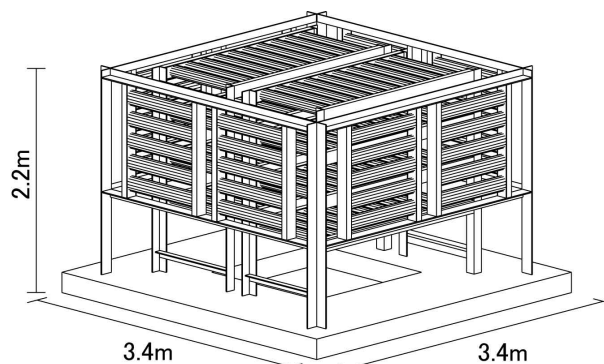


図 2 貝殻餌料培養魚礁



写真 1 カジメ繁茂状況(2001 年 9 月)

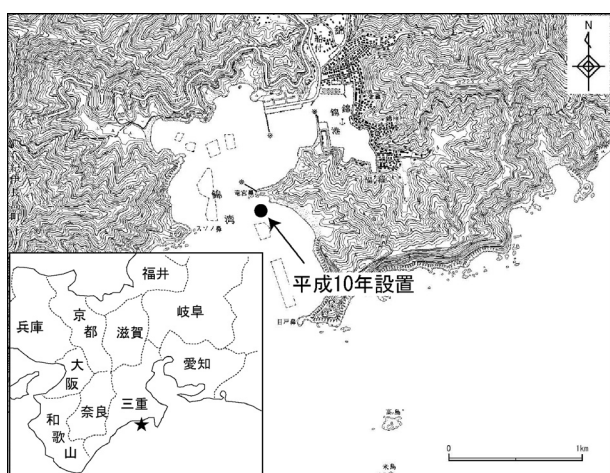


図 1 試験海域

2) 試験方法

2001 年 9 月 17 日に貝殻餌料培養魚礁上部の貝殻を充填した高密度ポリエチレンのメッシュパイプ(以下、貝殻パイプ)上と底板コンクリート(以下コンクリート)上に着生するカジメを対象として、固着力の測定を行った。貝殻餌料培養魚礁に取り付けられた貝殻パイプは直径 15cm、長さ 98cm の高密度ポリエチレン樹脂のメッシュパイプ(目合 3.2cm×2.5cm メッシュ糸の太さ 5mm)にカキ殻を充填したものである。

各測定箇所の水深は貝殻パイプ上で 8m、コンクリート上で 10m であった。

カジメの固着力測定は、ARAKAWA に行った固着力試験を参考にして²⁾、図 3 に示すようにカジメ仮根

部に秤量 20kg のバネ秤のフックを取付け、基質と垂直方向に引っ張り、基質からカジメの仮根が剥離した時点の値を 0.5kg 刻みで読み取る方法とした。また、測定したカジメは研究室に持ち帰り藻長、湿重量、茎長、茎径を測定した。同時に各個体ごとに全形の写真を撮影し、フリーウェア Scion Image (Scion Corporation 製) を用いてカジメの葉状部面積も算出した。

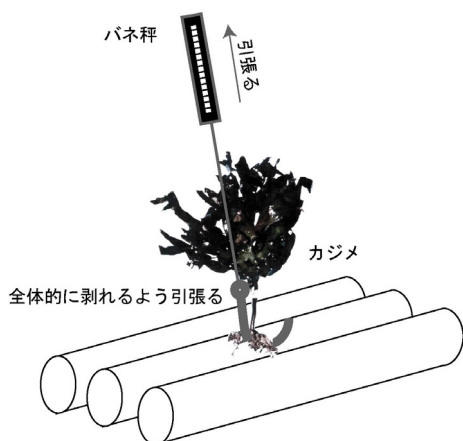


図3 カジメ固着力測定法



写真2 カジメ固着力測定状況

3. 試験結果

1) 各基質に着生するカジメの差異

貝殻礁上部パネル、底板コンクリートにおいて採取されたカジメの藻長、湿重量、茎径、茎長を測定した結果、多くの項目において貝殻礁上部パネルに着生するカジメの方が大きい値を示していた(表1)。特に湿重量の平均値では、約2倍の差が見られた。

カジメの藻長と湿重量の間には、正の相関関係が見られ、貝殻パイプに着生したカジメの湿重量の方が大きい方へと偏っており(図4)、葉状部面積と葉

長の関係でも、同様の傾向が見られた(図5)。葉長が同じ長さのカジメの場合、貝殻パイプに着生したカジメの湿重量が重い傾向が見られ、それは貝殻パイプに着生したカジメの方が、コンクリートに着生したカジメよりも葉状部の面積が大きいためであった。

表1 各基質で採取されたカジメの大きさ

(平均・最大・最小値)

貝殻パイプ				
	藻長(cm)	湿重量(g)	茎長(cm)	茎径(mm)
平均	44.3	229.3	23.5	13
最大	57.4	532.0	41.2	17
最小	29.0	22.0	7.0	7

コンクリート				
	藻長(cm)	湿重量(g)	茎長(cm)	茎径(mm)
平均	42.2	118.7	22.8	12
最大	77.8	480.0	55.2	16
最小	13.8	8.0	5.0	7

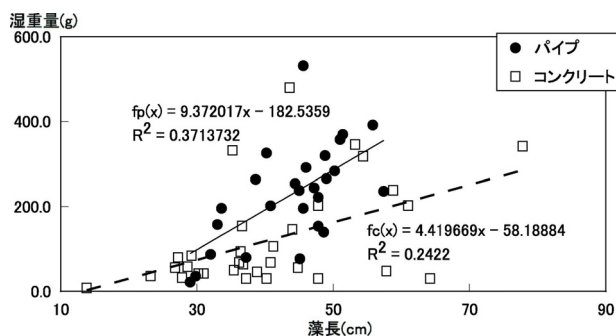


図4 カジメの藻長と湿重量の関係

実線：貝殻パイプ 点線：コンクリートの近似線

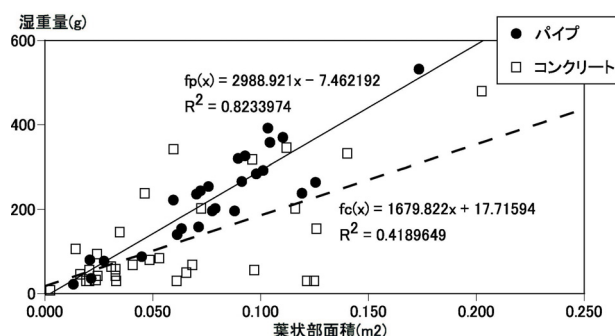


図5 カジメの葉状部面積と葉長の関係

実線：貝殻パイプ 点線：コンクリートの近似線

2) 各基質におけるカジメの固着力

各基質におけるカジメの固着力を測定した結果、表 2 に示すように両基質において秤量 20kg 以上の個体が数個体あったため、最大値は貝殻パイプ、コンクリートともに 20kg であるが、平均値、最小値においては貝殻パイプの方が大きくなった。

表 2 固着力の平均・最大・最小値 (単位 kg)

	パイプ	コンクリート
平均	15.4	10.5
最大	20.0	20.0
最小	3.0	1.5

また、図 6 に示すようにコンクリートにおける固着力は 14kg 未満の頻度が高いのに対して、貝殻パイプにおける固着力は 14kg 以上の頻度が高く、秤量(20kg)以上の頻度も貝殻パイプの方が高くなった。

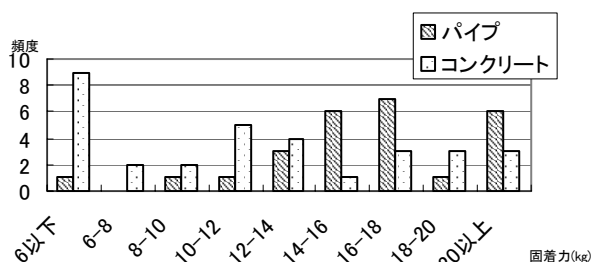


図 6 カジメの基質別の固着力

各基質における藻長と固着力の関係を図 7 に示した。その結果、全般的に固着力は藻長が大きくなる傾向が見られており、コンクリートより貝殻パイプの固着力の方が大きい方に偏っている。また、コンクリートは同じ藻長でも固着力にはばらつきがあるのに対し、貝殻パイプではばらつきが少なかった。

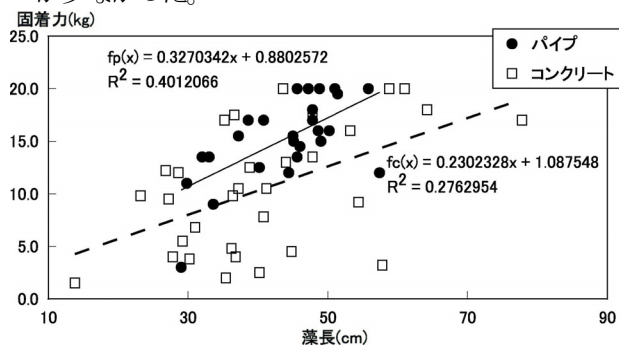


図 7 カジメの藻長と固着力の関係
実線：パイプ 点線：コンクリートの近似線

3) コンクリートにおけるカジメの着生部位

コンクリートにおけるカジメの着生部位を観察した結果、藻長と固着力の関係を各着生位置で分けると、平坦部に着生するカジメの固着力は角部や側面部に比べ低い所に分布を示しており、平坦部は他の場所に比べ、カジメが剥離しやすいことが分かった(図 8)。

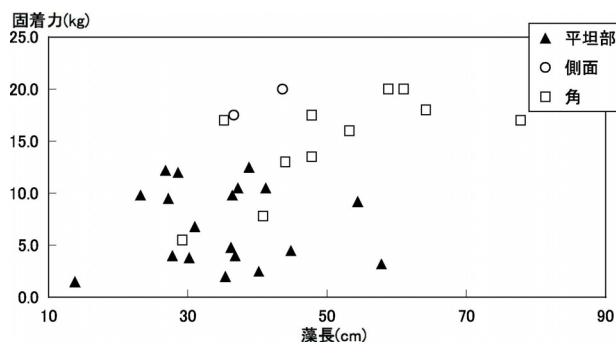


図 8 コンクリートにおける着生部位別のカジメ藻長と固着力の関係

4) カジメの仮根の固着状況

採取したカジメの仮根を観察した結果、仮根部にはフジツボ類などの固着性動物の付着が多くみられた。採取したカジメの仮根部に付着している被度を 0-40%、40-70%、70-100%に分けて、基質毎の割合を見ると、貝殻パイプの仮根は付着生物の被度が低い、コンクリートの方は付着生物の被度が高くなった(図 9)。

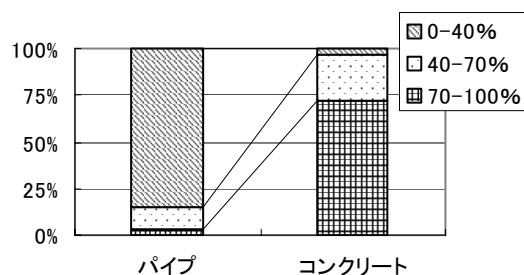


図 9 カジメ仮根に付着した付着生物被度の割合

コンクリートに付着したカジメの仮根の形を観察すると付着生物と一緒に同一面で剥離している場合が多いのに対し、貝殻パイプに付着したカジメの仮根は付着生物があまり付着しておらず、細かく分岐してパイプのメッシュに絡まっている形状となっていた。(写真 3)。

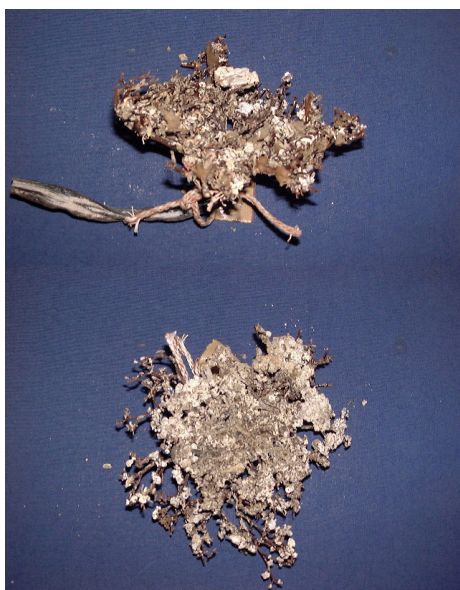


写真3 仮根付着物付着状況

上：パイプ付着物がついておらず、仮根が細かく分岐している。
下：コンクリート付着物が全面に付着しており、付着物ごと剥離している。

各基質の仮根部分の破損状況を観察した結果、コンクリートでは破損した仮根が少ないのに対し、貝殻パイプでは約半数の仮根に破損が確認された(図10)。

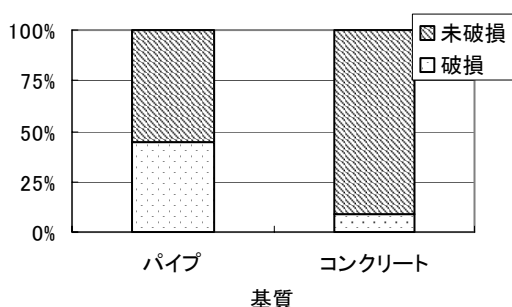


図10 カジメ仮根の破損割合

これらの結果から、コンクリートに着生したカジメの固着力は仮根自体の固着力だけではなく、カジメ仮根とコンクリート面の間に存在する付着生物の固着力によっても左右されると考えられる。一方貝殻パイプに着生したカジメの仮根は貝殻パイプのメッシュ自体にも絡むように着生している。このことは潜水観察や採取したカジメの仮根の状態からも確認されている。また、貝殻パイプから採取したカジメの仮根には付着物が少なく、多くの損傷が見られることから、メッシュ自体に絡まったカジメの仮根は損傷するほどの力が掛からない限り基質

から剥離しないと考えられる。

4. まとめ

カジメの固着力は基質によって変化することが明らかになった。今回調査を行った貝殻パイプとコンクリートでは、貝殻パイプに着生したカジメの固着力の方が大きい結果が得られた。その理由としては以下の点が考えられる。

- ①コンクリートに着生するカジメの固着力は仮根と基質の間に存在するフジツボなどの固着性動物自体の固着力に影響する。
- ②貝殻パイプに着生するカジメの仮根はメッシュ自体に複雑に絡みついており、固着力はカジメ仮根自体が破損する以上にある。

以上より平坦な形状の基質よりも仮根が複雑に絡みつくような基質が有効であり、カキ殻パイプはカジメの仮根自体が持つ強度を有効に利用できる基質であると考えられる。

5. 謝辞

今回、カジメ採取及び潜水調査の際にご協力いただきました紀勢町水産課の皆様、錦漁業協同組合の皆様にご心から御礼申し上げます。

6. 参考文献

- 1) 川俣茂、木元克則、1999. 波浪による海藻の消失に関する研究. 平成9年度沿岸漁場整備開発調査報告書, pp100-104
- 2) Hisayuki ARAKAWA, Ryo OKADA, Hisashi OKABE, Tsutomu MORINAGA, AND Kazuya TANIGUTI, 2000. Uniaxial compression strength and erosive potential rate of rocks in strata on the coast of Miura Peninsula with specific relation to the algal communities of *Eisenia bicyclis* and *Ecklonia cava*. FISHERIES SCIENCE, 66, pp473-480