

Ⅶ－9 流動制御機能を有する水産資源増殖構造物の開発

香川大学工学部 ○山本直樹 同 末永慶寛 同 佐々木孝
(株)ガイアートクマガイ 黒木繁徳 (株)クロシオ 久村勝彦

1. はじめに

現在、我が国では国際海洋法の制定により、自国管理水域内での生産力増加のために、水産資源増加を主目的とした様々な人工魚礁が開発されている。それらの多くは、対象とする魚種に応じた大きさ・形状のものが選定され、漁場造成における施策の中心を成している。魚礁設置場所における自然条件や魚種と漁場造成の規模との関係、流動環境と餌料となる小型生物の着生との関係等について様々な研究成果が蓄積されてきているが、漁場造成による環境制御とそれに伴う生物環境への影響に代表されるように、より定量的な評価が必要とされている。また、着生基質としては、石材、コンクリート、鋼材等が利用されているが、生物にとって良好な生息環境を産み出す基質として、多孔質な微小空間を有する基質の有効性が注目されている。

本研究では、浄化機能を有する餌料培養プレートについて、プレート自体が有する多孔質な空間を魚礁部材として利用する事に着目した。今回は、プレートの流動環境制御およびそれに伴う餌料環境形成を促進する増殖機能を有する人工魚礁への有効利用を目的として、餌料生物着生機能の検証例を報告する。

2. 構造物形状と特徴

多孔質な微小空間を持つ餌料培養プレートを装着する構造物の形状は、図1に示すような八角形を基本としたものである。構成部材は、コンクリート、鋼材、石材で、コンクリート製台型ブロックを4個連結し、中央に流動制御用のクロス鋼製パネルを装着する。これは多方向からの流動制御を可能とするものである。さらにはブロック間を鋼製傾斜フレームで連結し、海域で操業する場合に問題となる網掛かりを抑制する形状となっている。石材やプレートに覆われた天井部は海底面への陰影面積を増加させ魚介類の生息環境を整えることになる。基質に関する小型生物の着生に関するデータとして、既存の石積み角型構造物の調査結果より、構造物設置後53ヶ月で石材部に環形動物、軟体動物、節足動物の合計 7748.33g/m^3 の着生が確認され、コンクリートについては、表面部への着生量、 218g/m^2 、鋼材では 60.50g/m^2 であった。これらのデータを基に構造物内に着生基質を装着できる空間を設けた。

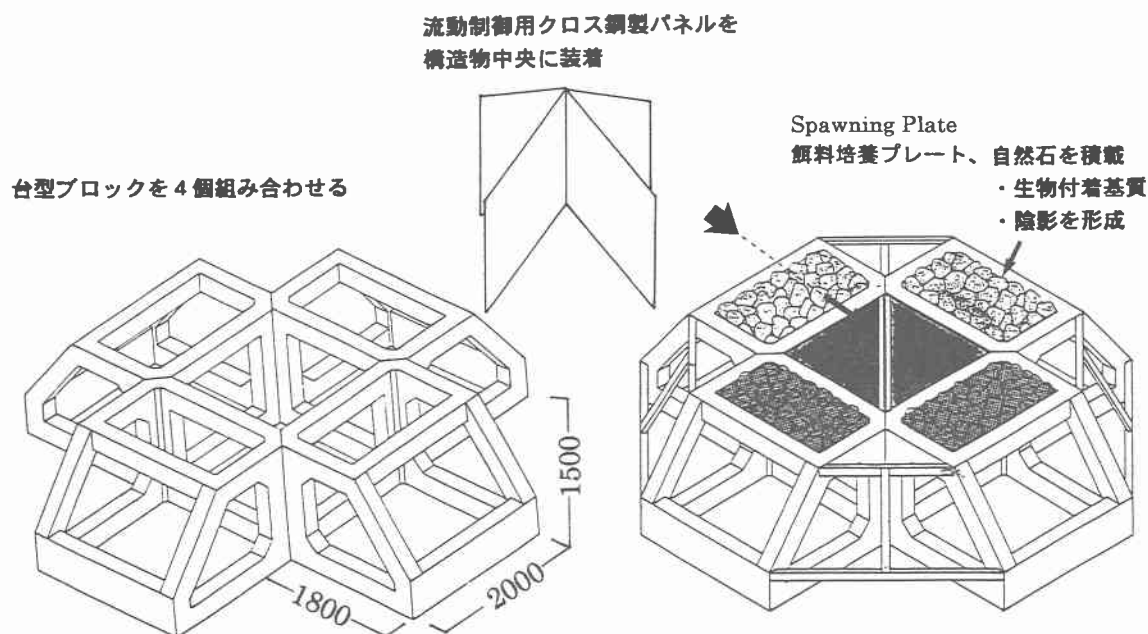


図1 餌料培養プレートを装着した構造物形状

3. 餌料生物量の変化

構造物設置場所は、熊本県牛深市地先海域（設置日：平成11年12月、水深6m）と香川県丸亀市地先海域（設置日：平成12年7月、水深6m）の2カ所である。

潜水目視調査を重ねるにつれ、構造物上層部にはキビナゴ、マアジの群、内部および周辺にはメバル、マダイ稚魚の増集量が増加してきた。このことから、構造物設置に伴う餌料環境の形成が促進されていることが推察された。そこで構造物設置後、付着した生物の中で、魚類の餌料となりうる環形動物、軟体動物、節足動物、棘皮動物について、プレート内(20cm×20cm×5cm)の出現個体数の湿重量を計数した。

計数の結果、設置後3ヶ月経過した場合と9ヶ月経過した場合とでは、餌料生物量で約1.4倍、出現種類数で約1.5倍の増加が確認された。特に節足動物の甲殻綱サンカクフジツボ (*Balanus trigonus*)、マルハサミヨコエビ科 (*Leucothoe sp.*)、モクズヨコエビ科 (*Hyale sp.*)、サラサエビ (*Rhynchocinetes uritai*)、トウヨウコシオリエビ (*Galathea orientalis*)、ワレカラ科 (*Caprella sp.*) 等の着生量が増加していた。これらは代表的な選好性餌料動物として区分される。今回の結果（設置後9ヶ月）を構造物1基当たりの持つ餌料培養能力に換算すると、餌料培養プレートを魚礁構造物へ餌料培養基質として1層構造で利用した場合10.06kg/基、2層構造の場合は20.12kg/基となる。この結果は、従来の単一材料を利用した基質で得られる餌料生物量と比較して、約1/2の期間で所定の生物量が確保可能となる。今後の検討課題としては、魚礁構造物に新基質として利用する場合の目詰まりの抑制について、透水係数を指標としたプレートの適正厚さ（今回は5cm）の検討が必要となってくる。

以上の結果から、構造物設置後9ヶ月経過した時点で、構造物の生物増集機能およびプレートの持つ餌料培養機能としての効果が着実に現れている検証例となった。

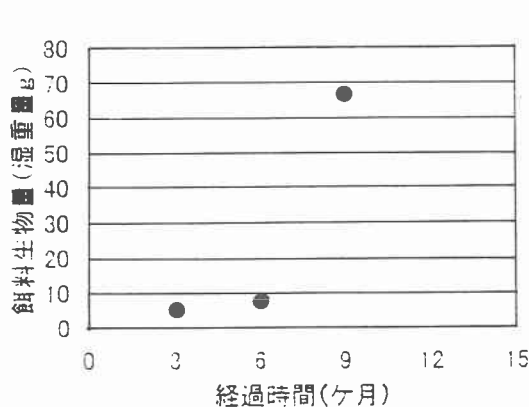


図2 構造物上の餌料生物量の変化

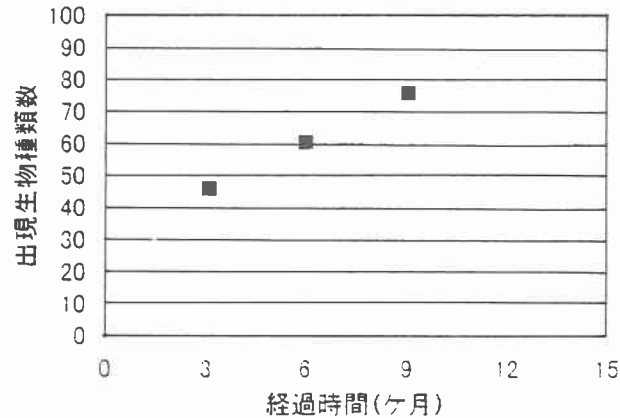


図3 構造物上の餌料生物種の変化

4. おわりに

今回開発した流動制御機能を有する新型水産資源増殖構造物について、基本形状の提案および実海域での良好な生物増集効果が把握された。また餌料培養基質として、多孔質な微小空間を有する餌料培養プレートを構造物に装着させた場合の餌料生物着生効果も検証し、プレートの持つ餌料培養機能の有効性を確認した。

今後のプレートの他方面への有効利用について、海域のみならず深刻な水質環境問題を抱える湖沼・河川等における水質浄化基質としての機能の検証をモデル水域（香川県林町）で行っている。ここで使用しているプレートは、香川県内のみならず全国各地でその適切な処理法が問題になっている貝殻を利用している。

現在まで、プレート設置前と後でのCODを指標とした浄化機能を継続的に分析しており、淡水域においても良好な浄化能力を有するという基礎データが得られている。引き続き、プレートに関する生物着生量と浄化機能について継続調査・分析を行っていく。さらには、全国各地で処理が困難となっている廃棄物（貝殻、汚泥等）のリサイクルを考慮した新基質開発を目指し、プレートに利用する貝殻と骨材、コンクリートの配合、最適空間形成のための粒径および他材料利用の可能性等を検討する予定である。