

香川大学大学院 学生会員 ○山本直樹
香川大学工学部 正会員 末永慶寛
(株)クロシオ 星野高士
(株)日特建設 安岡かおり

1. はじめに

国際海洋法の制定により、自国管理水域内での水産資源の増加とその持続的管理が求められるようになり、さまざまな人工魚礁が開発されている。魚礁設置場所における自然条件や魚種と漁場造成と規模との関係、流動環境と餌料となる小型生物の着生との関係等において様々な研究成果が蓄積されているが、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定量的な評価が必要とされている。

本研究では、魚礁を設置する海域に対して、数値計算により、卵、仔魚等の集積場を明確化しようとした。それにより、水産資源増殖構造物の性能を十分に発揮させ、効率的な漁場造成への適用を検討することを目的とした。

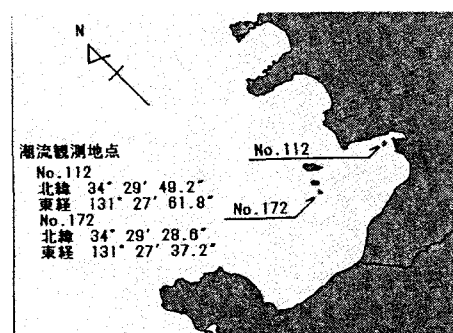


図 1. 山口県阿武町女鹿島地先海域

2. 研究内容

対象海域は、図 1 に示す山口県阿武郡阿武町女鹿島地先海域とした。そして、その海域において潮流観測を行い潮流計算の結果と照らし合わせることで潮流場を再現した。次に対象海域での卵・仔魚等の集積域を推定し、その結果を基に水産資源増殖構造物を設置し、定期的に生物効果に関する観測を行い、粒子追跡モデルの再現性の検証を行った。

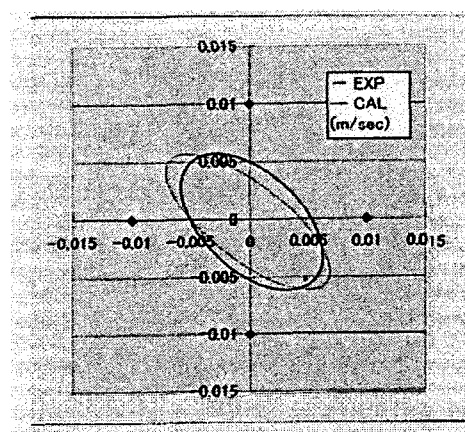


図 2. 潮流楕円

3. 潮流計算結果

本研究では、対象海域を東西方向に約 3.4km、南北方向に約 6.2km、面積にして約 21km²の領域を 100m × 100m の正方メッシュで区切り、最大水深 35m の単層モデルにより計算を行った。今回は、海水の駆動力は潮汐のみとし、風の影響等は考慮していない。また対称海域が比較的開放的なため、上部開境界を壁として一種の水路と見立てている。計算結果(図 3)としては、図 1 の No.172 周辺の天然岩礁を回りこむ流れが発生しており、北東(南西)方向の流れが卓越していることがわかった。そして、図 2 に示す潮流楕円も観測地、計算値を比較するとよい一致を示しており再現性が確認できる。また、粒子追跡 7 日後(図 4)の結果として、粒子のほとんどが天然岩礁を回り込み、北方向への流れに乗り日本海へ流れ込んでいる様子がわかる。そのため、その方向(南西方向)に卵・仔魚等の着生を促進する構造物を設置することができれば効率的な漁場造成ができることが考えられる。そこで本研究では、卵・仔魚の着生に高める上で重要な機能である流動制御機能を持つ水産資源増殖構造物を沈設し、定期的に生物調査を行うことで粒子追跡モデルの検証を行った。

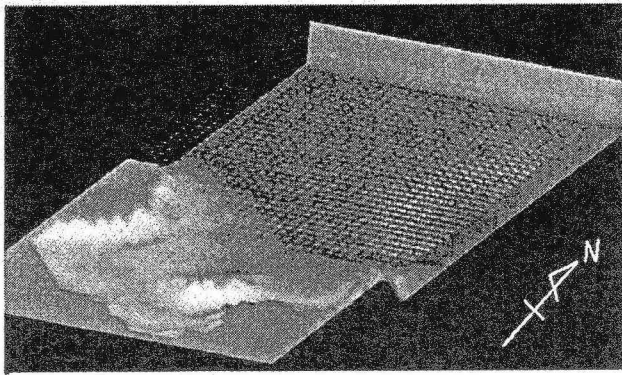


図 3. 潮流計算結果(残差流)

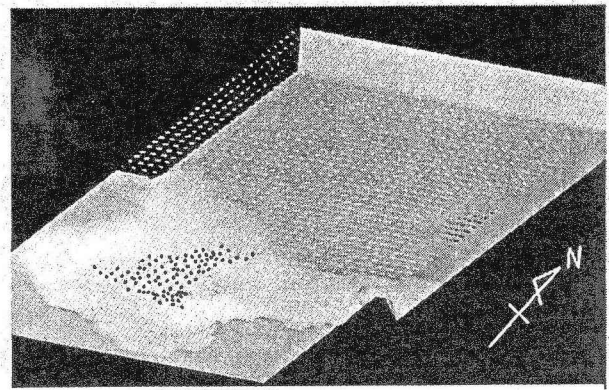


図 4. 粒子追跡結果(7日後)

4. 生物調査結果

構造物は、図 1 の No.172 地点から図で真下の方向に設置した。また、対象海域に設置する構造物とその配置図は図 5 に示すとおりである。これは、この構造物の持つ流動制御機能の形成範囲が構造物高さの 15 倍～20 倍後方までであるという研究結果が基になっている。調査は約一ヵ月後と約二ヵ月後の 2 回、構造物周辺の魚類数と付着生物について行った。その結果、2 回の調査(図 6、図 7)とも水産資源増殖構造物周辺の魚類数・付着生物数が極端に多く、構造物から離れるほど減少していく傾向があることがわかった。一見、構造物の持つ機能が微小であると思われるが、構造物高さ 20 倍後方地点は構造物の影響のほとんどない地点の 2～3 倍の魚類数・付着生物数が確認されているところを考えると、流動制御機能の効果が確認できる。

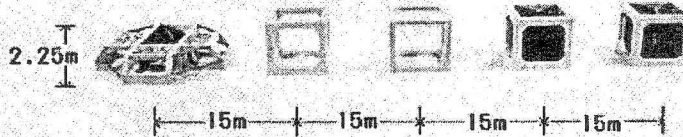


図 5. 設置形態

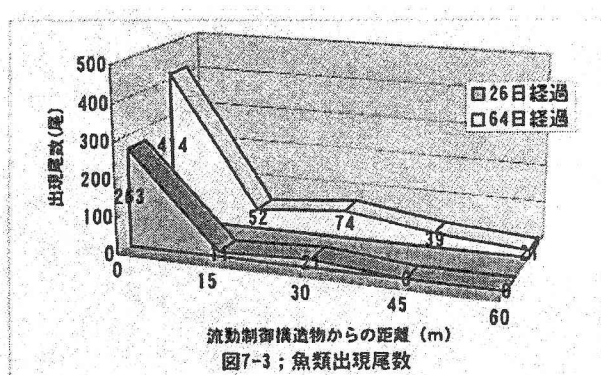


図 6. 魚類出現尾数

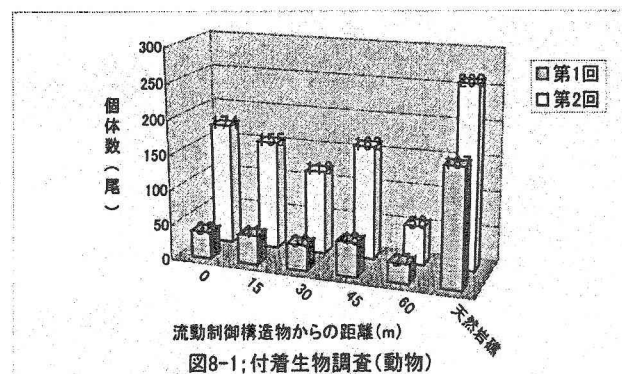


図 7. 付着生物結果(選好性餌料生物)

5. おわりに

今回設置した構造物は、餌料培養効果が着実に向上しているとともに、生物環境にも大きな影響を与えており、周囲の天然礁に近づきつつあるという結果になった。しかし、この結果は非常に短期間の検証結果であるため流動制御機能の効果を明確にするまでにいたっていない。よって、今後も調査を継続し、より長期的なスパンでの検証を行い、今後の漁場造成敵地選定に役立てるものとした。