

## 水産資源増殖のための人工湧昇流の活用

### Application of artificial upwelling for possible increase of fishery resources

# 橋本 牧 [1]; 鈴木 達雄 [2]; 高橋 正征 [3]

# Osamu Hashimoto[1]; Tatsuo Suzuki[2]; Masayuki M. Takahashi[3]

[1] 水産庁・漁港漁場整備部・計画課; [2] アッシュクリート; [3] 高知大・黒潮圏研

[1] Planning Div. Fisheries Agency; [2] Ashcrete; [3] Kuroshio Sci., Kochi Univ.

世界の水産物の需要は、途上国の人口増加と所得向上による消費拡大や欧米の健康志向による魚食への移行から拡大傾向にあるのに反して、供給は過剰漁獲や漁場環境の悪化等により1億数千万トンで頭打ちとなっており、需給のひっ迫傾向が顕著になっている。

日本では、評価を行っている水産資源の半数以上が長期間に亘り低位な状態を続け、漁獲量も低迷が続いていることから、水産資源の回復に向けた早急な対策が求められている。

これまで、漁業規制等により漁獲圧力を抑制することや、生残率の低い幼稚子や卵を保護するための藻場等を回復させること、人工的に育成した幼稚子を放流することなどの様々な措置を執ってきた。以下に述べる人工的に海洋の基礎生産を高める方法も極めて有効な方策の一つとして重点的に研究を進めてきた。

殆どの生物は、植物が光合成により生産した有機物に依存している。そこで、植物プランクトンに代表される海洋植物が増殖しやすい状況をつくりだし、それらの増殖を起源とする食物連鎖により水産資源を増加させる事業に取り組むこととした。一般に、海洋の表層は窒素、リン等の栄養塩類が不足しており、植物プランクトンの増殖が抑制される状況にある。しかし、水深50m以深には栄養塩類が豊富に含まれていることが知られており、これを有光層（一般に水深30m以浅）まで人工的に湧昇させることができれば、植物プランクトンの増殖による水産資源の向上が期待できる。世界の優良な漁場は風、海流、地形の影響で湧昇が発生している海域に形成されており、ライザー（1969）は海洋面積の0.1%に過ぎない湧昇流海域で魚類の50%が生産されていることを明らかにしている。

日本の水産庁は、人工湧昇流を効果的に発生させる形状、規模等の検討や構造物周辺の栄養塩濃度と基礎生産の変化等の研究を進め、更に施工上の課題や周辺環境に与える影響等を調査するため、1991年に愛媛県宇和海の水深約50mの海底に衝立型の構造物を、1995年から長崎県生月沖の82mの海底にマウンド型の構造物（海底人工山脈）を整備する実証調査を実施した。

長崎県生月島沖で行った人工海底山脈の実証実験では、水槽実験などにより大水深で効率的に湧昇流を発生させる構造物の形状と施工方法を確立し、高さ12m、延長120m、幅60mの人工海底山脈を水深82mの海底に設計どおり構築した。人工海底山脈の材料としては、水産庁の要求品質を満足する石炭灰コンクリートブロックを大量生産する技術を確立し、1個6トンの1.6m角立方体ブロックを約5,000個製作し、20,000トンの石炭灰をリサイクルし天然資源の消費を抑制することができた。人工海底山脈の効果を評価するため人工衛星の水色データを解析し、約46km<sup>2</sup>の海域でクロロフィルa濃度比が構造物建設前の約1.5倍に増加するなど、基礎生産が増大したことを確認した。また、20km×18kmの海域における標本船による漁獲量が、実証実験前の年間250トンから建設後1500トンと6倍に増加したことを確認した。ブロックを積み上げた大規模な人工海底山脈周辺では、岩礁性生態系が形成され魚介類の餌料となる付着生物、ベントスが増殖し、マダイ、イサキ、カサゴ、サメ、エイなどの魚類が数多く試験採捕され魚類の増殖が確認された。

人工海底山脈によって増加した植物プランクトンは水産資源の増加をもたらすのみならず、200m以深の海域に拡散して沈降することにより結果的に表層のCO<sub>2</sub>を海中に貯留する効果があると考えられることから、海洋環境に大きな影響を与えない新たなCO<sub>2</sub>固定方法として更なる研究を進めていく。

これらの成果のもとに、水産庁は2003年度から公共事業で人工海底山脈の整備を開始し、現在3カ所で整備を完了した。今後とも調査を継続し、基礎生産増加の定量的検証やCO<sub>2</sub>固定効果の予測精度向上に努めるとともに、人工海底山脈の水産生物に対する保護・増殖効果の検証や大水深における整備上の課題の検討を行って、更に多くの海域での活用を目指していきたい。