

底びき網は栄養塩循環に貢献しているか？

○秋山諭、木村祐貴（水産研究部）

[共同研究機関：大阪大学大学院工学研究科、大阪公立大学大学院工学研究科]

1. 背景と目的

近年、環境規制による陸域からの汚濁負荷量削減に伴い、かつて富栄養化が進行した内湾域でも栄養塩の不足や偏在が問題となっている。一方で、2015年の瀬戸内海環境保全特別措置法改正では「豊かな海」を目指すことが盛り込まれた。「豊かな海」の実現に向けては、栄養塩の適正な管理・物質循環の正確な実態把握が求められる。従来、内湾の栄養塩源としては陸域からの流入、底泥からの溶出、外海との交換が検討されていた。本研究では、大阪湾で周年操業されている底びき網漁業（石桁網）による海底擾乱を新たな栄養塩供給機構として捉え、内湾スケールの栄養塩動態と低次生産構造に及ぼす影響を定量的に評価した。

2. 事業の内容

- (1) 底泥中の栄養塩分布調査：大阪湾の底泥中の栄養塩分布を把握するために、柱状採泥器で底泥を採取し、間隙水の栄養塩濃度（DIN、DIP、DSi など）を測定した。海水中と比較して底泥中には極めて高濃度の栄養塩が分布しており、特に軟泥が堆積する湾奥部に多かった。
- (2) 底びき網による底泥の巻上げ調査：漁船による石桁網曳網前後に調査を実施し、水質センサーや流向・流速計による鉛直方向もしくは3次元的な濁度観測を実施した。曳網直後には海底から3～4 m程度まで底泥が巻上がっていることが確認され、巻上げられた底泥は速やかに水の流れに乗り拡散することが確認された。
- (3) 底びき網漁業の操業実態調査：底びき網漁業の操業規模を把握するために、標本船の操業日誌とGPSデータを取得した。GPSから得られた船速データを解析し、1日当たりの曳網回数や曳網距離を算出した。また、操業日誌と聞き取り調査から操業海域マップを作成した。
- (4) 栄養塩供給量・植物プランクトン生産量の推定：(1)～(3)によって得られた結果をもとに、数値シミュレーションにより大阪湾の水質と植物プランクトン生産に及ぼす底びき網漁業の影響を定量的に評価した。底びき網漁業による栄養塩供給量が大阪湾への総供給量に占める割合は、夏季には1～3%、冬季には4～14%に及ぶこと、また冬季には湾全体の植物プランクトン生産量を約1%増加させることが明らかとなった。

3. 考察

底びき網漁業は大阪湾のほぼ全域で行われているものの、海水流動の影響で、栄養塩供給効果は大阪府沿岸で顕著であることが明らかとなった。また、底びき網により供給された栄養塩は、夏季には総供給量に占める割合として高くないものの、成層状態が不安定で、陸域や底泥からの供給が減少する冬季には無視できないレベルであると考えられる。

操業隻数を増やして数値シミュレーションによる再計算を実施した結果、植物プランクトン生産の変化量は概ね隻数に比例した。過去の底質性状は現在とは異なるため、正確な比較はできないが、近年続く底びき網漁船の出隻数の減少が、湾全体の植物プランクトン生産量を低下させる一因となった可能性が示唆される。

業績

- (1)中谷祐介・稲垣翔太・鹿島千尋・秋山諭・木村祐貴 (2022). 底曳網漁業による海底擾乱が大阪湾の水質と一次生産に及ぼす影響. 土木学会論文集B2(海岸工学), 78(2), I_775-I_780.
- (2)秋山諭・近藤健・横松宏幸・辻村裕紀 (2021). 大阪湾における表層堆積物間隙水中の栄養塩類の分布特性. 2021年度水産海洋学会研究発表大会, 長崎大学, 2021年11月.

JSPS 科研費 (20K06198) の助成を受けて、本調査・研究を実施した。