

広島湾における低次生産構造と窒素循環の全体像

〔瀬戸内海区水産研究所〕

研究の背景・ねらい

森林・農地・市街地から河川を通じて沿岸域へ負荷された栄養塩類は、植物プランクトンや海藻類などの基礎生産者に取り込まれ、食物網によって高次の生産者に受け渡され、その一部は漁獲等により再び陸へと循環します。しかし、沿岸域では藻場、干潟、海水中、海底などで複雑かつ固有の生産・分解が行われており、その実態は不明でした。この研究では、広島湾を対象として、プランクトン、藻場、干潟、カキ養殖場などの生産力や浄化機能を把握し、負荷された栄養塩類の循環経路と収支を明らかにしました。

研究の成果

広島湾における藻場面積は合計で 101ha（アマモ場 78ha、ガラモ場 21ha、その他の藻場 2ha）でした（表 1）。海藻および海草の年平均現存量はアマモ場、ガラモ場、その他の藻場でそれぞれ 0.1、1.3、0.4kgDW/m²と推定され、草・藻体の窒素含量を 2% として計算した年間の窒素固定量は 24.2ton でした。一方、これまで全く不明であった浮遊性アオサの分布量を調査した結果、現存量は 3,473ton と非常に多く、年間窒素固定量は 93ton に達すること、この値は藻場のほぼ 3 倍に相当することが明らかになりました（図 1）。

広島湾はマガキの養殖が盛んであり、近年の水揚げ量は 2 万トン（むき身重量）前後で推移していることから、湾内の窒素固定および陸への循環にとってマガキは極めて重要な生物です。漁獲統計や聞き取り調査等の結果から、広島湾における養殖マガキ現存量は窒素換算で年間およそ 445ton と見積もられ、うち 286ton が漁獲として採り上げられることが明らかとなりました（図 2）。また、産卵期間中に環境水中に放出されるマガキ幼生は窒素に換算して年間 186ton に達し、このうち約 40ton が他海域への拡散・移流として系外へ流出することが明らかとなりました。さらに、生育過程において偽糞等により年間 1,300ton が水中に放出され、また死亡等によって 100ton が海底に沈降するものと見積もられました。

一方、天然のマガキについても航空写真や現地調査によって現存量を推定し、年間 1,350ton（窒素換算で 20ton）にのぼることを明らかにしました。これは養殖マガキの 4% 強に相当し、湾内の物質循環に及ぼす天然マガキの影響は少ないといえます。

以上のデータを基に、ボックスモデルによって輸送フラックスを解析し、広島湾北部海域を中心とした窒素循環と収支を取りまとめました（図 3）。

成果の活用

広島湾北部海域に流入した窒素の大部分は植物プランクトンに取り込まれますが、さらに高次の生産者（魚・貝等）に利用される割合は小さいと考えられます。

問い合わせ先

北海道水産研究所 福田 雅明

〒085-0802 釧路市桂恋116、TEL：0154-92-1717

表1 広島湾における類型別藻場の現存量、生産量、窒素吸収量

	藻場タイプ	優占種	面積 (ha)	年平均現存量 (kgDW/m ²)	総現存量 (DW ton)	生産量 (DW ton)	窒素吸収量 (N ton/year)
湾北部	アマモ場	アマモ	34	0.1	63	272	5.4
	ガラモ場	ノコギリモク	2	1.3	46	55	1.1
	その他	フサイワズタ	2	0.4	12	12	0.2
	小 計		38	1.8	121	339	6.7
湾中部	アマモ場	アマモ	44	0.1	88	352	7
	ガラモ場	ノコギリモク	19	1.3	437	524	10.5
	その他	フサイワズタ	0	0.4	0	0	0
	小 計		63	1.8	525	876	17.5
	合 計		101	3.6	646	1,216	24.2

環境庁による海域生物環境調査報告書（1994年3月 環境庁自然保護局）の藻場のタイプ別面積と、瀬戸内水研の現存量調査などの結果を合わせて藻場の窒素吸収量を推定した結果、藻場による年間窒素固定量は24.2トンにのぼることが分かりました。

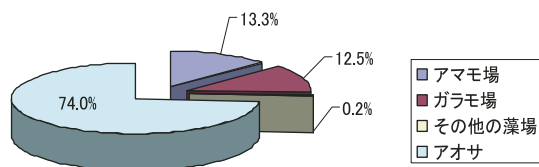


図1 広島湾における藻場および浮遊アオサによる年間窒素吸収量の相対比率

浮遊性アオサ類の分布実態調査を行ったところ、年間窒素固定量は93トンに達し、他の藻場のほぼ3倍に達することが明らかとなりました。

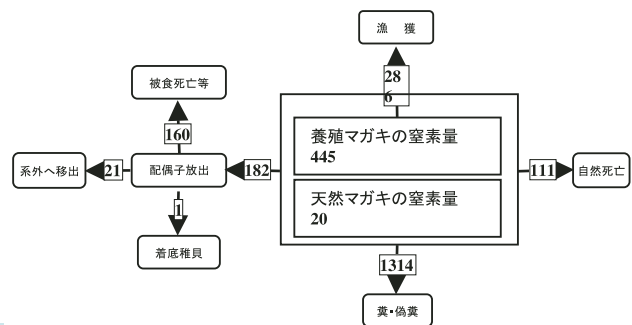


図2 広島湾におけるマガキを介した窒素のうごき（数値は年平均；トン）

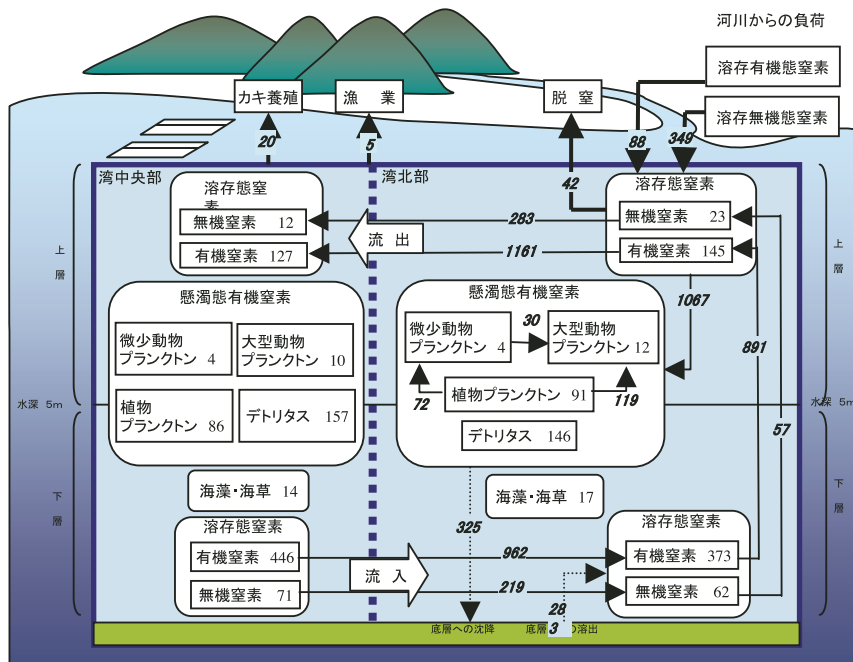


図3 広島湾における窒素循環過程の模式的推定図

広島湾における栄養塩濃度および、プランクトン、海藻、海草、マガキ等の現存量と生産速度等を把握し、窒素の循環過程を明らかにして、各生物の年間平均現存量（枠内数値；ton N）と循環する窒素の月平均フラックス（斜体文字；ton N/月）を推定し