

大阪湾に流入する難利用性有機窒素

～琵琶湖・淀川水域を例に～

環境研究部環境調査グループ・水産研究部海域環境グループ

■ 調査研究の概要

大阪湾に流入する無機化されない難利用性有機窒素に関して、琵琶湖から大阪湾にかけて流下する過程での濃度変化を明らかにし、大阪湾に負荷する窒素に占める難利用性窒素の割合とその由来の推察に資する。



図1 難利用性有機窒素の分析方法

■ 調査研究の特徴

河川水に海水組成塩と大阪湾の植種水を加えることで大阪湾で難利用性と利用性の窒素を把握することが出来る(図1～3)。

■ 想定される用途

大阪湾の適正な栄養塩管理を図るための基礎資料を提供する。

■ 調査研究の内容

1 海水の難利用性有機窒素

難利用性有機窒素の割合は全窒素濃度の低い湾口・湾央で高かった(表1)。

1 琵琶湖および淀川の難利用性有機窒素

難利用性有機窒素濃度は下流に進むにつれて高まったが、難利用性有機窒素の割合は下流の枚方大橋で低くなった(図4)。

1 生分解後の3次元蛍光スペクトル

海水あるいは河川水の蛍光スペクトルは類似しており、河川から負荷された難利用性有機物が海水中に残存していることが推察された(図5)。

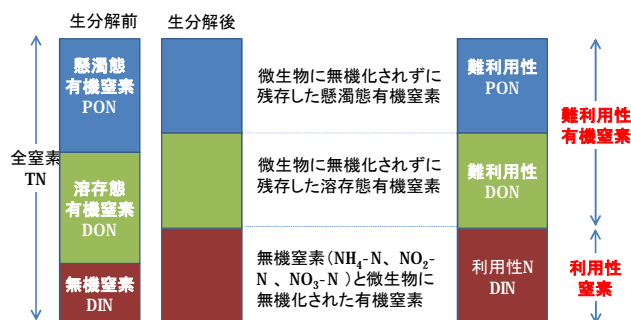


図2 生分解試験前後の窒素組成



図3 調査地点

表1 大阪湾海水の全窒素と難利用性有機窒素の比率

採水	湾口(OS-3)		湾中央(OS-8)		湾奥(OS-18)		
	TN (mg/L)	難利用性率 (%)	TN (mg/L)	難利用性率 (%)	TN (mg/L)	難利用性率 (%)	
2014年	5月	0.16	50	0.17	46	0.34	30
	7月	0.21	43	0.21	40	1.12	19
	9月	0.16	48	0.19	46	0.55	20
2015年	11月	0.20	82	0.21	34	0.57	30
	1月	0.08	91	0.21	33	1.47	9
3月	0.14	56	0.16	48	0.45	19	

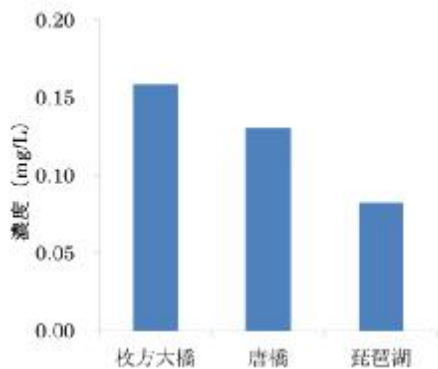


図4 淀川水系の難利用性有機窒素濃度

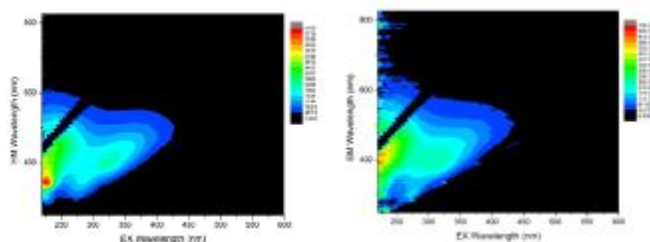


図5 淀川河川水(枚方大橋:左)と大阪湾海水(OS-3:右)の3次元蛍光スペクトル

大阪湾に流入する難利用性有機窒素 ～琵琶湖・淀川水域を例に～

○相子伸之・矢吹芳教・中西博隆・小西弘和（環境研究部）
中嶋昌紀・田中咲絵（水産研究部）
[共同研究機関：滋賀県琵琶湖環境科学研究センター]

1. 目的

大阪湾の水質は、総量規制や下水道整備などにより全体的に改善がみられている。また、湾口、湾央部では海域によっては栄養塩不足によると思われる養殖ノリの色落ちが起こっている。これまでの研究者らの研究では、大阪湾の海水中および流入する河川水中には100日間の生分解中に無機化されない難利用性有機窒素が含まれていることが示唆された。そこで本研究では、大阪湾に流入する窒素負荷源として大きな割合を占めている淀川を例に、琵琶湖から大阪湾にかけて流下する過程での難利用性有機窒素濃度の変化を調査した。また、生分解後に残留する有機物特性を3次元蛍光スペクトルで解析した。

2. 方法

(1) 採水

2014年5月～2015年1月にかけて2ヶ月に1度の頻度で大阪湾、琵琶湖、および淀川で採水した。採水地点は、大阪湾内の4地点（OS-3（湾口）、OS-8（湾央）、OS-17（湾奥）、およびOS-18（湾奥））と、琵琶湖南湖中央、淀川流域の唐橋、および枚方大橋、および伝法大橋の合計8地点の表層水とした。

(2) 生分解性試験

採取した河川水は、720 mLを1L容量の褐色デュラン瓶に入れ、試験研究用人工海水組成塩（マリンアート）を塩分が3%となるように溶解させ、さらに、植種水として地点OS-3の海水を80 mL加えた。一方、採取した海水は、800 mLを1L容量の褐色デュラン瓶に入れた。これら容器には、シリコ栓で栓をした通気状態で、20℃・振とう（60 rpm）条件にて暗所で100日間生分解した。

(3) 分析項目

100日生分解後の試料中の窒素濃度を測定し、難利用性有機窒素濃度を求めた。なお、全有機窒素濃度あるいは難利用性有機窒素濃度は、採取した試料あるいは分解後に残留した全窒素のうち、アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素および硝酸態窒素を差し引いて求めた。また、100日生分解後の試料のろ液について、3次元蛍光スペクトルを測定した。

3. 結果および考察

(1) 海水の難利用性有機窒素

海水の全窒素濃度は、調査期間中を通じて湾口と湾央のOS-3とOS-8で低く、湾奥のOS-17とOS-18で高かった。また、100日間の生分解後に残留する難利用性有機窒素濃度もOS-3とOS-8に比べてOS-17とOS-18では若干高かったが、難利用性窒素の割合はOS-17とOS-18で低くなった。

(2) 琵琶湖および淀川の難利用性有機窒素

湖水・河川水の全窒素濃度は、調査期間中を通じて琵琶湖南湖、唐橋、枚方大橋と下流に行くにつれて高まった。また、難利用性有機窒素濃度も下流に進むにつれて高まったが、難利用性有機窒素の割合は下流の枚方大橋で低くなった。なお、伝法大橋では、海水との混合度合いによる影響があるものの全窒素濃度および難利用性有機窒素濃度ともに、概ね枚方大橋と同程度であった。

(3) 生分解後の3次元蛍光スペクトル

海水あるいは河川水のすべての試料で、類似したフルボ酸・フミン酸様物質のピーク（励起/蛍光波長（nm）が230/424と320/424）が見られた。また、ほとんどの試料でタンパク質様物質のピーク（230/340）が見られた。蛍光特性が河川水と海水中で類似しており、河川から負荷された難利用性有機物が海水中に残存していることが推察された。