

備讃瀬戸周辺海域の濁度の経年変化について

—1975～1996年—

藤澤 邦康

Variation of Turbidity of Sea Water at Harima-Nada and Bisan-Seto
in Central Part of Seto Inland Sea from 1975 to 1996

Kuniyasu FUJISAWA

キーワード：播磨灘北西部，備讃瀬戸，濁度，クロロフィル a

1972年より備讃瀬戸周辺海域，すなわち播磨灘北西部及び備讃瀬戸の漁場環境調査として，浅海定線調査を実施してきた。これによると，近年，備讃瀬戸周辺海域の濁度が増加しており，特に播磨灘北西部の底層の増加が著しい¹⁾。海水中の濁り原因となる浮遊物質の発生源は大気，地表からの供給の他に海水中で増殖した植物プランクトン，さらに再懸濁した堆積物等によるといわれる²⁾。濁度の増加がいずれに起因しているかは個々の要因について詳細に検討する必要がある。ここでは播磨灘北西部及び備讃瀬戸における濁度の経年変化の違いについて検討した。

方 法

濁度データは1975年～'96年の表・底層の観測値，クロロフィル a データは'77年～'96年の表層の観測値を用いた。調査定点は図1に示した30定点であり，海域区分

は図中に示したように井島と出崎を結んだ線を境として，東を播磨灘海域，西を備讃瀬戸海域とした。

結 果 と 考 察

経年変化 図2に播磨灘海域及び備讃瀬戸海域の表，底層濁度('75年～'96年)と，濁度の構成要素の1つである植物プランクトン，すなわち表層クロロフィル a ('77年～'96年)の経年変化(海域全点・全月平均による年平均値)を示した。

表層濁度は，'75年～'77年の播磨灘が4.8～5.7mg/l，備讃瀬戸が3.8～4.6mg/lであったが，共に'78年に低下して，播磨灘が'78～'83年に3.2～4.1mg/l，備讃瀬戸が'78～'88年に2.3～3.8mg/lと低い値で推移した。そして，その間の'82年とともに最低値の3.1mg/l，2.3mg/lとなった。その後，播磨灘では，'84年～'88年には'75年～'77年と同程度の値を示すが，'89年以降はさらに高い値がみられるようになった。備讃瀬戸では'89年以降はほぼ'75年～'77年と同程度の値で推移している。

底層濁度は，表層濁度とはほぼ同様の推移を示しており，'75年～'78年の播磨灘が6.8～8.8mg/l，備讃瀬戸が4.8～6.2mg/lであったが，'79年に低下して，播磨灘では'78～'82年に5.0～6.0mg/l，備讃瀬戸で'79～'84年に3.6～4.6mg/lと低い値で推移した。そして，播磨灘では'81年に5.0mg/l，備讃瀬戸では'82年に3.6mg/lと最低値がみられた。その後，播磨灘では'83年～'85年には'75年～'78年と同程度の値を示すが，'86年以降はさらに高い値がみられるようになった。備讃瀬戸では'86年以降はほぼ'75年～'77年と同程度の値で推移している。

一方，表層クロロフィル a は，播磨灘では'77～'89年

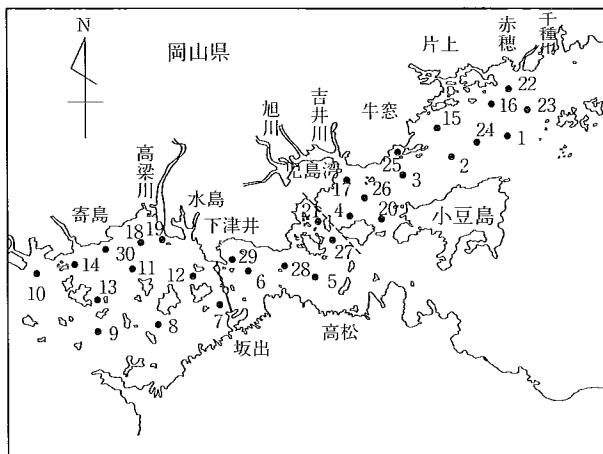


図1 調査定点点図 (---海域区分線)

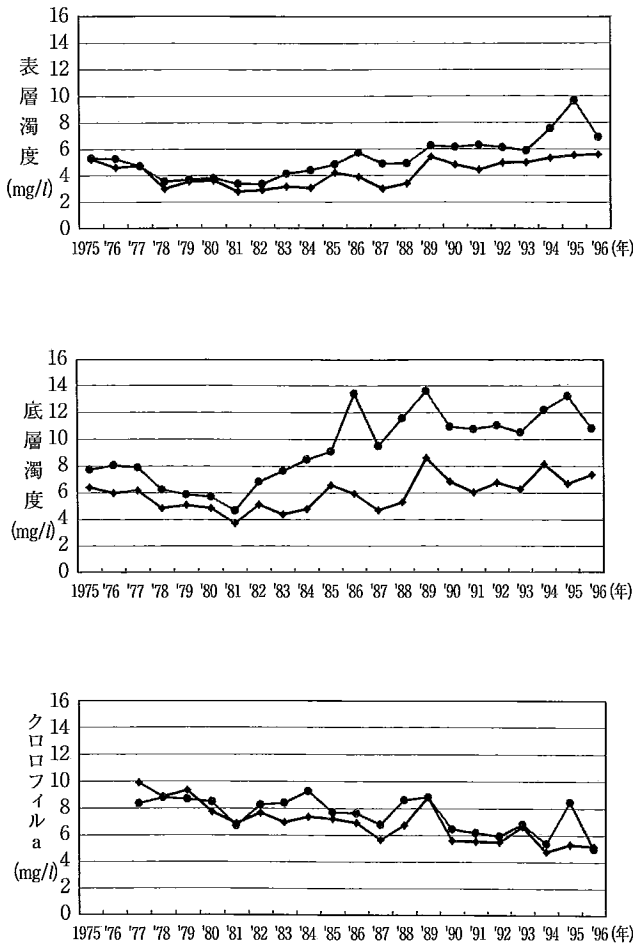


図2 播磨灘 (—◆—) 及び備讃瀬戸 (—●—) の表・底層濁度, 表層クロロフィル a の経年変化 (全定点, 全月平均値による)

に3.4~4.6 $\mu\text{g/l}$ であり, この間, '81年, '85~'87年が4 $\mu\text{g/l}$ 以下であった。'90~'96年は'95年が4.2 $\mu\text{g/l}$ と高かったがその他の年は2.5~3.4 $\mu\text{g/l}$ と低い値で推移した。備讃瀬戸は'77~'79年が4.5~5.0 $\mu\text{g/l}$ であり, '80~'88年が2.8~3.8 $\mu\text{g/l}$ であった。'89年は4.4 $\mu\text{g/l}$ と高かったが, '90~'96年は2.4~3.4 $\mu\text{g/l}$ と低い値で推移した。

以上の結果より, 表, 底層濁度は両海域共に同様な経年変化を示し, '75年以降減少してきた濁度が'82年を境に再増加しており, 播磨灘の変化が備讃瀬戸と比べて大きく, '80年代後半より播磨灘の濁度が高くなっている。クロロフィル a は播磨灘, 備讃瀬戸ともに'77~'96年にかけて減少傾向にあり, 近年増加の濁度とは直接結びつかないようである。

分布変化 近年増加の著しい底層濁度を取りあげて, 濁度分布の経年変化をみるため, 濁度データを次のように処理した。まず, ある年 (y) の定点 (n) の年平均値 (yCn), さらにこの30定点の年平均値の合計値

($Sy=yC_1+yC_2+yC_3+\dots+yC_{30}$) を求めた。そして, 得られた個々の定点の年平均値の合計値に対する割合 (yCn/Sy) を計算した。このようにして得られた計算値を用いて, '75年を基準とした各定点の濁度の対'75年比 [$(yCn/Sy)/(75Cn/S75)$] を求めた。そして, '85年/'75年比 [$(85Cn/S85)/(75Cn/S75)$] 及び'95年/'75年比 [$(95Cn/S95)/(75Cn/S75)$] をとりあげて, 播磨灘北西部定点から備讃瀬戸西部定点の順に図3に示した。これによると'85年/'75年比は播磨灘側の児島湾口から小豆島北部の多くの定点で増加がみられた。一方, 坂出以西の備讃瀬戸西部, 水島灘及び福山湾のほとんどの定点が反対に減少している。'95年/'75年比についても'85年/'75年比と同じ海域でそれぞれ増加, 減少がみられており, それらの定点の増加, 減少の割合も'85年/'75年比と比べてさらに大きくなっている。図3で増加のみられた播磨灘海域のSt.2, 3, 4, 15, 16, 17, 22, 24, 25, 26 (播磨灘区) 及び減少のみられた備讃瀬戸海域のSt.8, 9, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 30 (備讃瀬戸区) を選び, 各区別の全定点の平均値を求め, 両区の'75~'96年の対'75年比の経年変化を図4に表した。それによると, 各年の播磨灘区と備讃瀬戸区の対'75年比は, 特徴的な変化を示

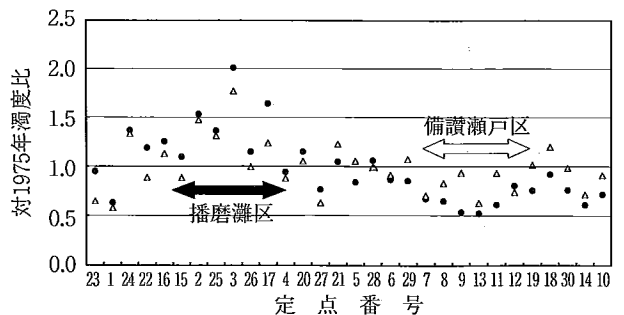


図3 浅海定線調査定点の1985年及び'95年の年平均値の対'75年比 (定点は播磨灘が左より備讃瀬戸が右に配置) ●1995年/'75年濁度年平均値比 △1985年/'75年濁度年平均値比

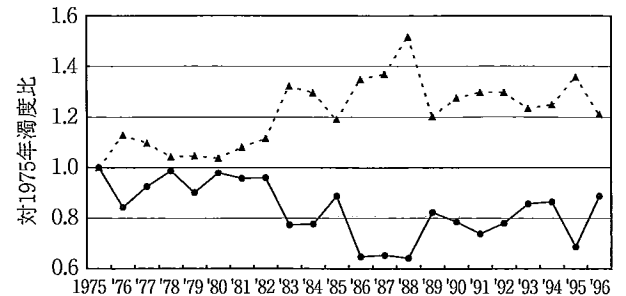


図4 播磨灘及び備讃瀬戸海区の底層濁度の対1975年比の推移

した。すなわち、播磨灘区と備讃瀬戸区のグラフは1.0線(横軸)を境に対照的に変化しており、その変化は、'82年までは小さいが、'83年から大きくなっている。

この底層濁度(対'75年比)の播磨灘区と備讃瀬戸区との関係を散布図(図5)で見ると、播磨灘区と備讃瀬戸区との間には相関係数-0.934の負の相関関係がみられた。一方、表層濁度についても同様の処理したが、底層濁度のように負の相関関係はみられず、相関係数は0.307であった。さらに、表層クロロフィルaについても対'77年比(表層クロロフィルaは'77年から測定を始めた)について同様の処理をした(図5)。その結果、播磨灘区と備讃瀬戸区の間には相関係数0.918の正の相関関係がみられた。

底層濁度にもみられた負の相関関係より備讃瀬戸海域で生じた濁度成分はその海域の底層だけに集積するのではなく、何らかの海況の変化により備讃瀬戸区と播磨灘区との間で分配されて児島湾口から播磨灘北西部海域の底層に集積していることを示しているものと考え。ただし、

両区の関係は1:1に対応したものではなく、その他の海域との分配、集積も加わっているものとする。このことが播磨灘の底層濁度の経年変化が備讃瀬戸と比べて大きく異なっている原因と考える。一方、表層クロロフィルaの正の相関は備讃瀬戸区と播磨灘区との間で同様な分布で'77年~'96年の間推移していることを示しているといえる。表層濁度は、底層濁度や表層クロロフィルaとは異なった挙動を示しており、その分布が植物プランクトンだけでなく異なる他の因子が複雑に加わっているものと推察した。

文 献

- 1) 藤澤邦康・小橋啓介・野坂元道, 1997: 岡山県沿岸海域の海況及び水質(平成8年度), 岡山水試報, 12, 74-79.
- 2) 佐藤敦久, 1987: 水環境工学, 浮遊物質からみた環境保全技報堂, 247pp.

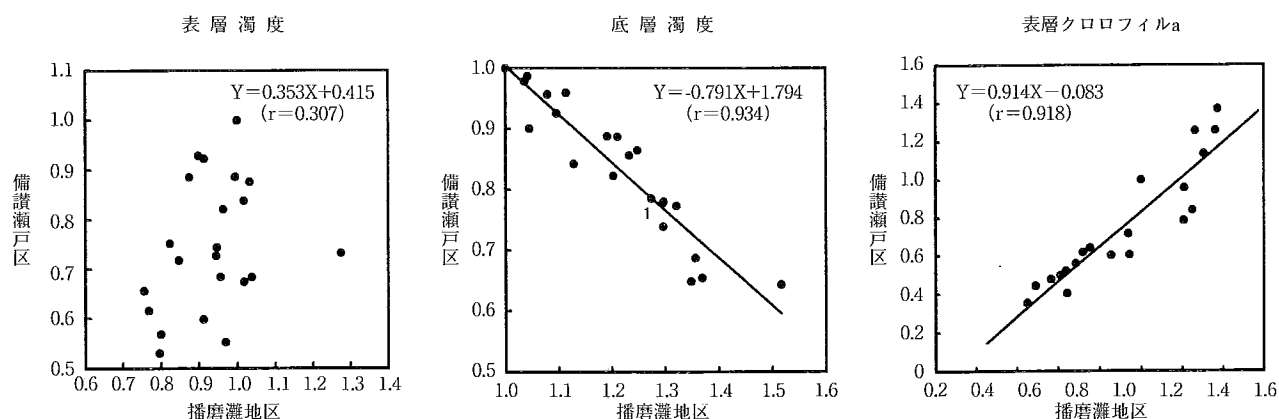


図5 播磨灘区と備讃瀬戸区の表・底層濁度比(1975年から'96年の対'75年比)