

赤潮・底泥・貧酸素水塊対策技術開発事業

陸起源物質が海域の一次生産などに及ぼす影響の解明

陸起源物質による植物プランクトンの消長機構の把握

舘 洋・清水康弘

目的

英虞湾の底質悪化が問題となっているが、海底に堆積する有機物の主要な発生源は一次生産であり、英虞湾内のDINの約半分が陸域起源である(英虞湾物質循環研究調査報告書, 2008)ことから、英虞湾の環境改善対策を提言するためには、陸起源物質が一次生産量に与える影響を正しく把握する必要がある。そこで、河川の影響が異なる3つの海域において、陸域からの栄養塩類の流入が増加する降雨後の一次生産量の変動を調査した。

方法

平成21年7月～10月に9回、平成22年1月に1回の計10回の調査を行った。調査地点は、河川の影響を強く受ける河口域(St.1)、影響の少ない湾奥域(St.2)、外洋の影響を受ける湾央域(St.3)の3地点(図1)とした。

一次生産量の測定は溶存酸素の増減量を明暗ビンを用いて観測する酸素法を用いた。各調査地点で表・中・底層の海水を日の出の約1時間後に採水し、ふらん瓶に詰めて現場の水深に吊り下げて日没の約1時間前まで放置し、約半日間の溶存酸素量の変化を測定することにより求めた。なお、溶存酸素濃度の計量にはウインクラーク法を用いた。

その他の観測項目として、調査開始時の水温、塩分、溶存酸素、クロロフィル、および光量子を観測するとともに、各層の試水を持ち帰り、栄養塩(DIN, PO₄-P, Si)および植物プランクトンの出現種と細胞数の計数を行った。

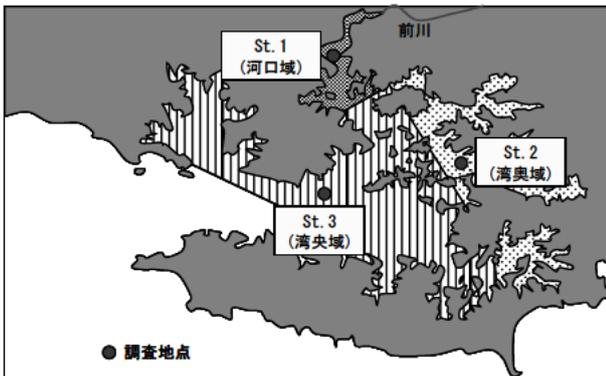


図1. 測点図

結果および考察

1. 降水量と一次生産量の変動

調査地点における一次生産量の測定結果を降水量(阿児, 気象庁)とともに図2に示した。

英虞湾に流入する最大の河川である前川の河口域(St.1)では、降雨の続いた7月初旬から8月中旬、および10月の初旬において、特に表層で一次生産量が高い値を示した。一方、湾奥域、湾央域では降水量に関係なく一次生産量は低い値で安定した。これらの結果から、降雨による陸起源物質の流入が、特に河口域の表層において一次生産量の増大に大きく影響していると考えられた。

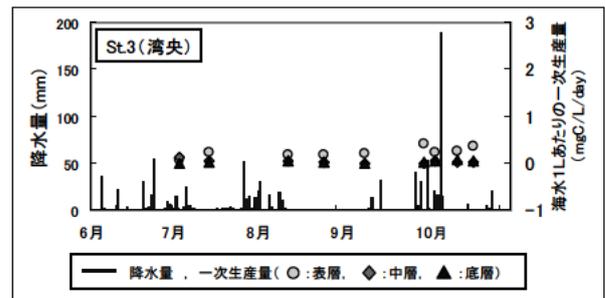
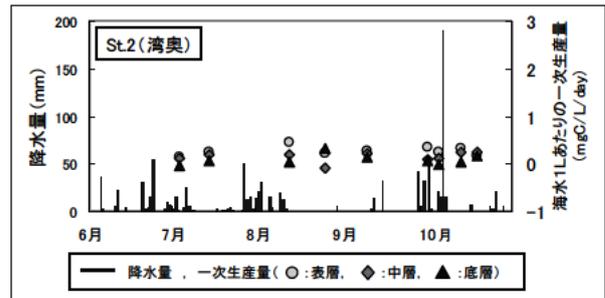
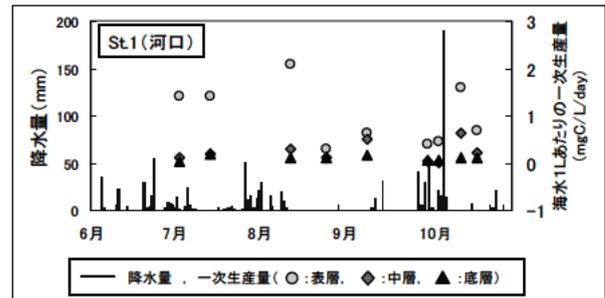


図2. 降水量と一次生産量の変動

2. 栄養塩の変動

調査期間中の各層の DIN 濃度の変動を図 3 に示した。

河口では降雨のあった 7 月初旬から 8 月中旬、および 10 月初旬に表層を中心に DIN 濃度の急激な上昇が見られた。一方、湾奥および湾央では、夏季に底層、10 月初旬の中・底層で DIN 濃度の上昇が見られたが、表層では低い値で安定していた。

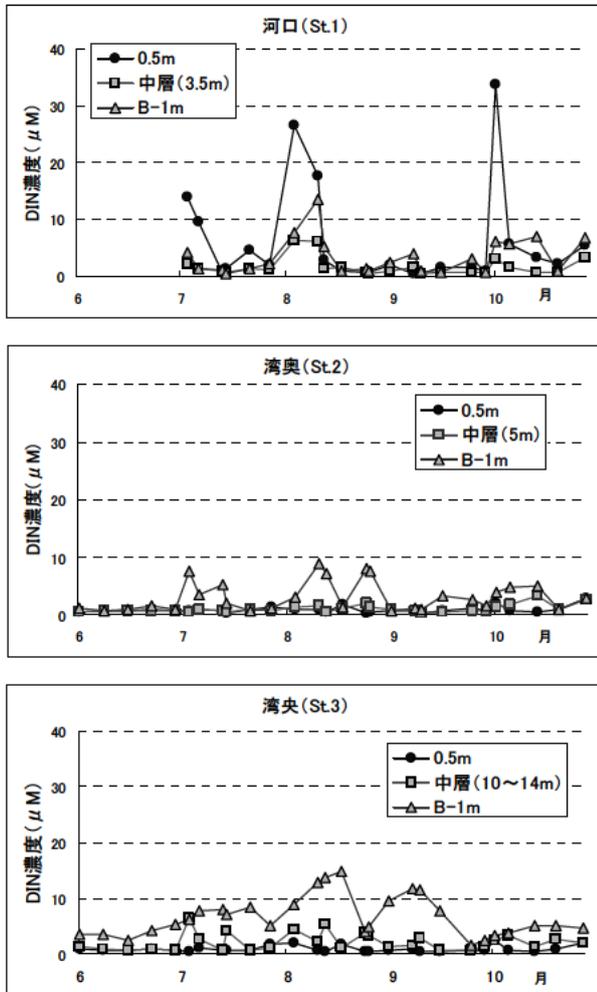


図 3. 海域毎の栄養塩の変動

3. 植物プランクトンの出現状況

植物プランクトンの出現数と DIN 濃度の水柱平均値を図 4 に示した。河口域では、6 月下旬から 7 月初旬の降雨時に、また 10 月初旬の台風による豪雨時に、DIN 濃度が上昇、その後、珪藻が増殖するという一連のパターンが見られた。7 月下旬の降雨時にも DIN 濃度の上昇が見られたが、その時はまず渦鞭毛藻である *Takayama pulchellum* が 3 週間にわたり優占し、その後に珪藻の

増殖が見られた。一方、湾奥域、湾央域では 10 月初旬の台風通過による降雨後に珪藻の顕著な増加が見られる点では、河口域と同様のパターンを示したが、DIN 濃度については大きな変化は見られなかった。また、湾奥域では、7 月中旬に渦鞭毛藻の増殖が見られたが、この現象は 7 月初旬の水温上昇時期に底泥の分解が促進され、底層の栄養塩濃度が上昇したことに起因した可能性が高く、陸起源物質の直接的な影響ではないと考えられた。

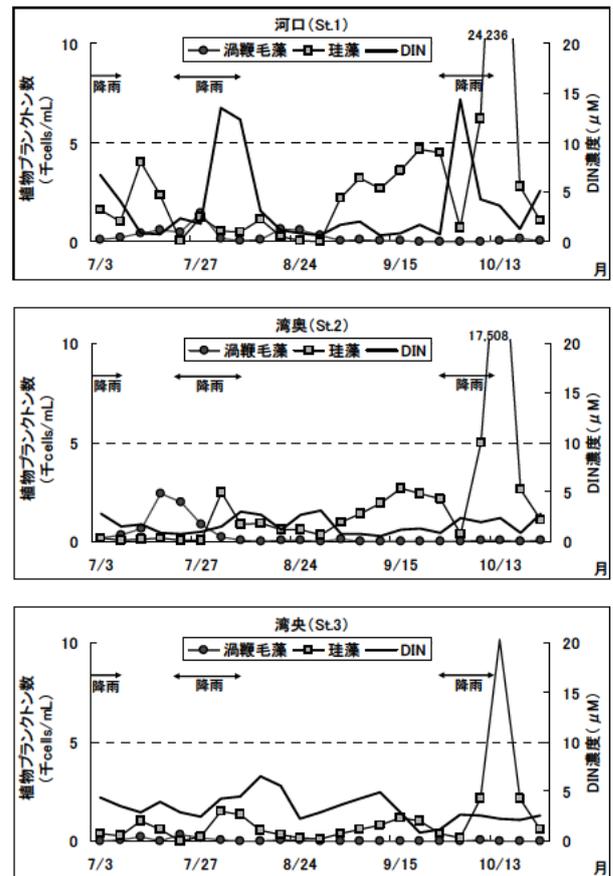


図 4. 植物プランクトン数と栄養塩の水柱平均値の変動

4. まとめ

河口域では降雨により栄養塩など陸起源物質の流入が増加し、表層を中心に、一次生産量が著しく増大する現象が見られたことから、陸起源物質の影響を強く受けていると考えられた。一方、湾奥域および湾央域では、10 月初旬の豪雨時には植物プランクトン数の増加や、中・底層での栄養塩濃度の上昇が見られたものの、その他の降雨時には栄養塩濃度の顕著な上昇は見られず、一次生産量も低水準で安定していたことから、陸起源物質の影響は限定的であると考えられた。