

## CS-182 三河湾におけるクロロフィルの分布とランドサット画像との比較

豊橋技術科学大学 建設工学系 正会員 青木伸一  
 豊橋技術科学大学 建設工学系 正会員 東 信行  
 東三河地域研究センター 戸田敏行  
 運輸省第5港湾建設局 三河港工事事務所 中塚和嘉

1. まえがき 三河湾では慢性的に富栄養化が進んでおり、赤潮や苦潮（青潮）が頻繁に発生している。これに対して、窒素やリンの流入付加の削減、有機汚泥の除去や覆砂等が行われているが、これらの対策の効果を把握するためには、広範囲にわたる継続的な水質のモニタリングが必要である。本研究は、ランドサットなどの人工衛星データを用いて三河湾の水質をモニタリングすることを目的として行ったものである。富栄養化の進んだ内湾の水質指標として、植物プランクトンの量に対応するクロロフィル-a濃度を選び、ランドサットの撮影日にあわせて表層水の採取・分析を行ってTMデータと比較することによりsea-truthを試みた。

2. 水質観測およびランドサットデータの取得 水質観測は1995年10月16日10時～14時に行った。ただしランドサットの撮影は10時前に行われる。図-1に示す三河湾内29地点（測定点の東西方向の間隔約1.5km）において、表層水（200ml）のサンプリングを行うと同時に、濁度、水温、透明度等を測定した。採取した表層水は、ろ過、アセトンによる抽出、分光光度計による分析のち、クロロフィル-a濃度を算出した。ランドサットは30mの地上分解能があるが、今回は60mに間引いたCCTデータをフロッピーディスクで購入した。当日は比較的雲が多く、ランドサットデータとの比較が可能であったのは22地点であった。

3. 観測結果および考察 図-2は、サンプリングした表層水から求めたクロロフィル-a濃度の分布を、横軸に測点番号をとって示したものである。クロロフィル濃度が湾奥部で高く、湾口部に向かうにつれて低くなる傾向がはっきり現れている。図-3は透明度の分布を示したものであるが、透明度は図-2のクロロフィルの分布と逆の傾向を示しており、湾奥で小さくなっている。図-4は透明度とクロロフィル濃度の相関を見たものである。当日は測点No.1-5を除いて濁度が検出されなかったためか、湾内の透明度はほぼクロロフィル濃度によって決まっているといえる。なお検出された濁度も、最も大きなNo.1とNo.2で2ppm程度と低いものであった。図-5は水質測定点に対応するランドサット画像上のTM-band 1（可視域短波長）の輝度値（CCT値）の分布を示したものである。ただし、明らかに雲の影響を受けていると考えられる7点（No.12-15,20,27,29）については除外してある。これより、輝度の変動範囲は小さいものの、クロロフィル濃度および透明度の分布に対応した変化が読みとれる。そこで、クロロフィル濃度と輝度値の相関を見たのが図-6である。図中の直線は最小2乗法で求めた較正直線である。図よりクロロフィル濃度と輝度値の間には負の相関（相関係数-0.69）が見られ、ランドサットデータを用いたクロロフィル濃度のモニタリングの可能性を示唆している。また図-7は透明度と輝度値の相関を見たものであるが、透明度については正の相関（相関係数0.61）が見られる。なお、観測当日の表層水温については、測定点による変化はほとんどなく、21度程度であった。

4. あとがきおよび謝辞 今年度さらに数回の実測を予定しており、今後は大気補正やバンド間演算なども行ってモニタリングの可能性を引き続き検討していく予定である。本研究を行うに当たり愛知県水産試験所石田基雄氏および豊橋技術科学大学木曾助教授にお世話になりました。また、本研究は東海産業技術振興財団の援助を受けて行ったものであることを記して謝意を表します。



図-1 水質測定点

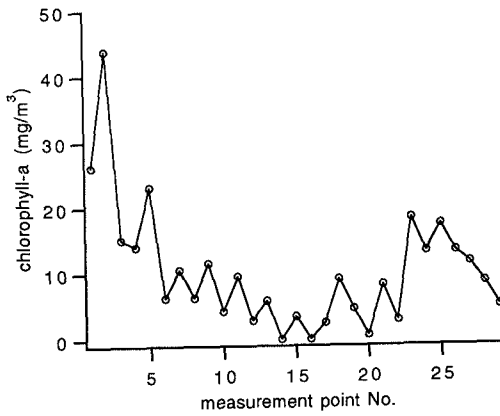


図-2 表層水のクロロフィル - a 濃度の分布

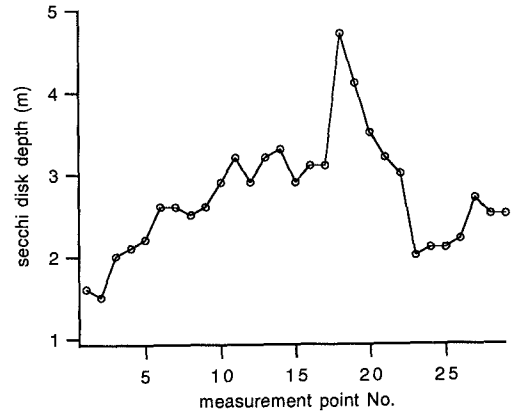


図-3 透明度の分布

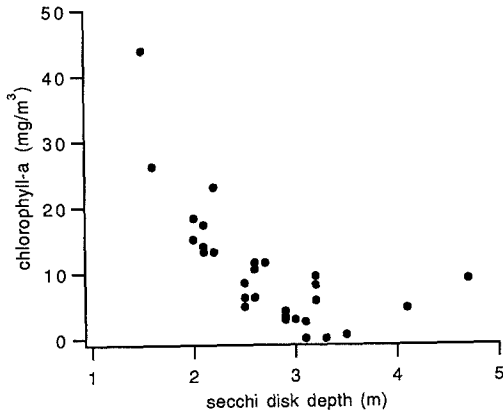


図-4 クロロフィル濃度と透明度の相関

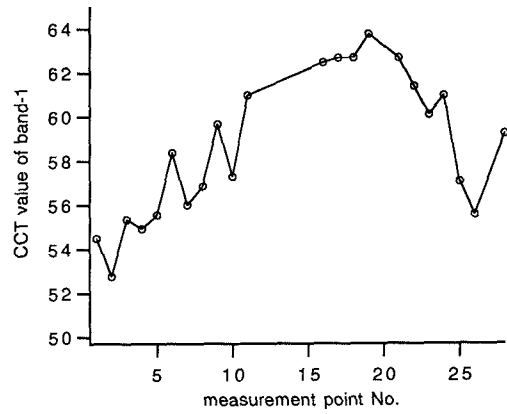


図-5 バンド1の輝度値の分布

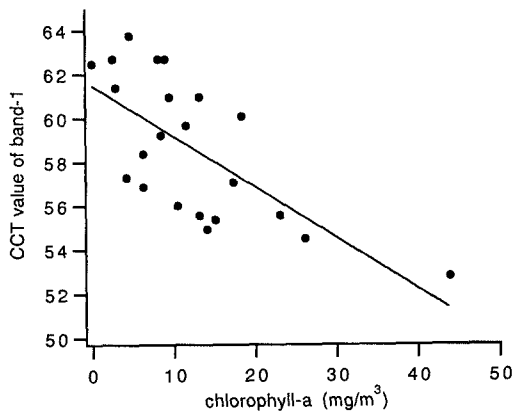


図-6 クロロフィル濃度とバンド1の輝度値の相関

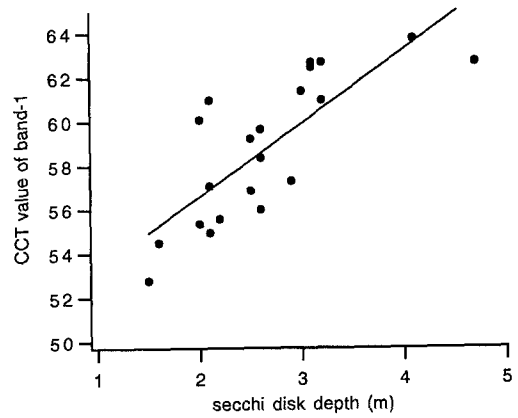


図-7 透明度とバンド1の輝度値の相関