

有明海湾奥部干潟浅水域における一次生産能に関する研究

佐賀大学理工学部 学○井手口洸大 佐賀大学低平地研究センター 正 山西博幸
佐賀大学理工学部 学 土持旬平 佐賀大学理工学部 学 中村雅俊

1. 研究目的 有明海湾奥部は干満の差が大きく、強い潮流が発生する。そのため干潟域では常に泥の巻き上げが生じ、比較的高濁度の状態にある。このような水域は、透明度も低く、沿岸水域の基礎生産を担う植物プランクトンの光合成や発育に影響を及ぼす。また、植物プランクトンは水中の食物連鎖の基礎となるため、干潟域での物質循環の評価を含め、生態学的にも重要な役割を担っている。そこで本研究では、比較的高濁水域である干潟浅水域を対象にした物質循環と生物生産能を評価するための基礎的な調査を行った。

2. 調査方法

2-1 透明度と SS に関する予備実験 本調査では一次生産能評価に明暗瓶法¹⁾を用いるが、この際、所定深度を定める際に透明度が必要となる。透明度は水の濁りを簡便な方法で測定できるとともに、光合成量と呼吸量が等しくなる補償深度を見積もることも可能である。しかしながら、透明度自身、干潟域での物質循環量評価に直接用いることは難しく、SS といった定量的な指標へ変換する必要がある。ここでは透明度と SS との関係性を予備的に調査した。実験には 90L の大型バケツに現地底泥と水道水を十分混合させ、所定濃度の SS (≒ 10, 50, 100, 300, 500, 1000mg/L) に設定後、透明度板を水中に沈めて透明度を求めた。測定は屋外の自然光のもとで行われた。なお、透明度の測定には、写-1 に示すような市販品の白色セッキ板(白色板)とともに、CD で作成した手作りの透明度板(CD 板)を用いた。

2-2 干潟浅水域での一次生産能の評価に関する現地調査 干潟浅水域での生態系を維持する上で欠かせない植物プランクトンの生物生産能評価として、一次生産量(光合成量)の測定を行う必要がある。この評価には現場法として一般的な明暗瓶法¹⁾を用いた。調査場所は干潟浅水域の観測塔を利用した。調査は 2009 年 6 月から 12 月の間に予備調査を含めて計 6 回(調査 1: 6 月 21 日(大潮), 調査 2: 7 月 16 日(小潮), 調査 3: 7 月 18 日(若潮), 調査 4: 8 月 7 日(大潮), 調査 5: 9 月 8 日(中潮), 調査 6: 12 月 23 日(小潮))行われた。採水地点は西條・三田村¹⁾に倣い、あらかじめ測定された透明度の 0.3 倍, 0.6 倍, 1.3 倍および 2 倍よりやや深い地点とし、バンドン採水器にて採水した。その後、図-1 に示すように、100mL のフラン瓶に採水試料を詰め、それぞれの深度に明瓶, 暗瓶を 2 本ずつ設置して培養した。対照瓶 2 本はその場で酸素を固定した。また、いずれの調査もおおよそ転流・憩流時から下げ潮にかけて明瓶, 暗瓶を垂下設置した。

なお、培養時間は 2 時間程度とした。培養後は明瓶・暗瓶を引き上げ、その場で酸素を固定したのち全ての試料を大学へ持ち帰り、ウィンクラー・アジ化ナトリウム変法により、溶存酸素濃度を求め、純光合成量 (P_n), 呼吸量 (R) および総光合成量 (P_g) を算出した。

3. 結果及び考察 3-1 透明度と SS に関する実験結果 図-2 は、所定 SS 濃度における白色セッキ板と CD 板による透明度の結果を示したものである。図より、白色セッキ板と CD 板による透明度の違いはほとんどなく、簡易な作りである CD 板でも十分に透明度測定に使用できることがわかる。なお、図中には調査 6 (12 月 23 日(小潮))の観測塔 No. 1 で測定した透明度も併記し、現場での相関も確認した。また図-3 は、図-2 でその有効性を確認した CD 板による透明度と SS の関係で、指数関数式で回帰した結果も示した ($SS=2.38 \times 10^3 \exp(-0.093W_{cd}) \cdots (1)$)。結果より、CD 板の透明度から SS への換算は、極端に透明度が高い場合や低すぎる



写-1 透明度板 (左: 市販の白色セッキ板、右: 自作 CD 板)

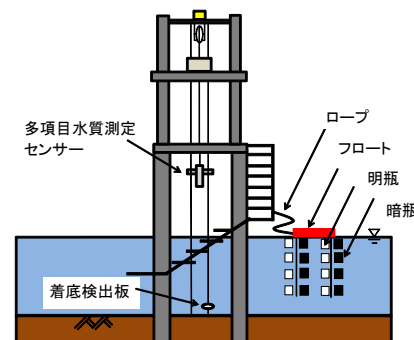


図-1 明瓶, 暗瓶の設置概要

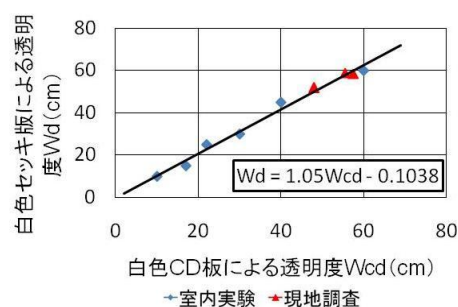


図-2 白色セッキ板と白色 CD 板の相関図

