

# 鹿児島湾における植物プランクトンとCODの関係について（Ⅱ）

鹿児島県環境保健センター ○伊口航平 前畑健太 有西聡美  
柴田英介 吉留加奈子

## 1 はじめに

鹿児島湾は、南北約80 km、東西約20 kmの細長く入り組んだ内湾であり、西桜島水道を隔てて、北方の湾奥部と南方の湾央及び湾口部に大別される。

湾奥部と湾央部は、水深約40m、幅約1.9kmの西桜島水道で接続しており、この特殊な形状のため湾奥部は特に閉鎖性が高い海域となっている。

湾奥部では、夏季に環境基準値を上回る化学的酸素要求量（以下「COD」という。有機物による水質汚濁を表す指標）が測定されることが多く、基準非達成の一因は植物プランクトンの増殖による影響（内部生産）と考えられている。<sup>1)</sup>

今回、植物プランクトンの細胞数に加え、植物プランクトンの増殖が海水中の有機物に与える影響をより詳細に検討するために植物プランクトンの総炭素量に着目して調査を行ったのでその結果を報告する。

## 2 調査概要

### 2. 1 調査期間等

調査期間：2019年3月～2022年3月

調査月：1, 3, 5, 7<sup>\*</sup>, 9, 11月

※2019年は8月

### 2. 2 調査地点及び試料

湾奥部の中央に位置する基準点3（水深約142m）の表層（0.5m）の水をバケツで採水したものを試料とした。（図1）

### 2. 3 調査項目

#### 2. 3. 1 有機物関連項目

COD, 溶存態COD（以下「D-COD」という。）、はJIS K0102 COD酸性法に従って採水の翌日に測定した。

D-CODは孔径0.7  $\mu\text{m}$ のガラス繊維フィルター（Whatman GF/F）でろ過したものを試料とし、CODとD-CODの差を懸濁態COD（以下「P-COD」という。）とした。

#### 2. 3. 2 植物プランクトン関連項目

生物顕微鏡（Nikon製 H550S）及びプランクトン計数板（松浪硝子工業株式会社製）を用いて植物プランクトンを計測し、可能な限り種同定を行い、種ごとの細胞数の和を植物プランクトンの総細胞数とした。

宮井<sup>2)</sup>らの方法に基づき種ごとの1細胞あたりの炭素量を算出し、これに種ごとの細胞数を乗じたものの和を植物プランクトンの総炭素量とした。

## 3 結果及び考察

### 3. 1 植物プランクトンの総炭素量と総細胞数の関係

横軸に植物プランクトンの総細胞数、縦軸に植物プランクトンの総炭素量をプロットしたものを図2に示す。概ね、総細胞数が増加すると、総炭素量も増加する傾向であったが、同じ細胞数でも総炭素量が異なるなどのばらつきも見られた。このばらつきは植物プランクトンの種組成の違いによるものと考えられ、このことから植物プランクトンとCODの関係は、細胞数を炭素量に換算して比較する必要があると考えられた。

### 3. 2 植物プランクトンの総炭素量とCODの推移

植物プランクトンの総炭素量とCODの経月変化を図3に示す。CODは夏季をピークとし、冬季に減少する季節変動を示した。総炭素量についても2020年を除き、CODと同様の季節変動が確認された。

CODについては、全ての月においてD-CODの占める割合が大きく、55～100%で推移していた。

### 3. 3 植物プランクトンの総炭素量とCODの関係

植物プランクトンの総炭素量とCODの散布図を図4に示す。植物プランクトンの総炭素量とCODには正の相関が見られたことから、植物プランクトンの総炭素量の増加がCODの上昇要因となっている可能性が考えられた。

次に、植物プランクトンの総炭素量とD-COD及びP-CODそれぞれの散布図を図5に示す。植物プランクトンの総炭素量が増加するとD-COD、P-CODとも増加する傾向が見られた。今回、種同定を行った植物プランクトンの大きさは全て0.7  $\mu\text{m}$ 以上であり、D-

COD を測定する際に使用するフィルターの孔径より大きいため、植物プランクトンそのものが P-COD に影響したと推察された。一方、D-COD については、植物プランクトンが代謝により溶存態の有機物を放出するという報告がある<sup>3)</sup>ことから、植物プランクトンの総炭素量が増加すると D-COD も増加する傾向が見られたと考えられた。

#### 4 まとめ

- (1) 植物プランクトンの総炭素量は、春季～夏季に増加し、冬季にかけて減少するCODと類似した季節変動を示した。
- (2) 植物プランクトンの総炭素量とCODには正の相関が見られた。また、植物プランクトンの総炭素量が増加するとD-COD及びP-CODのいずれも増加する傾向があった。

#### 参考文献

- 1) 田島義徳他; 鹿児島県環境保健センター所報第11号 67～77 (2010年12月)
- 2) 宮井博他; 植物プランクトンの形態に基づく種別別生物量の簡易推定法 (1988)
- 3) 豊田考義他; 海産植物プランクトンによる溶存態有機物の放出 (2001)

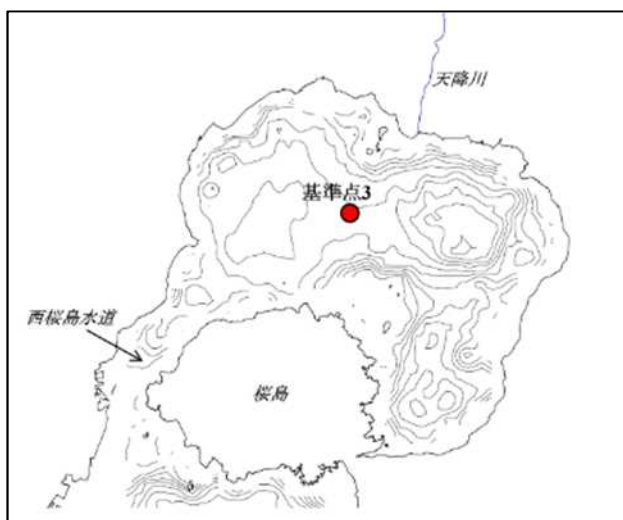


図1 調査地点

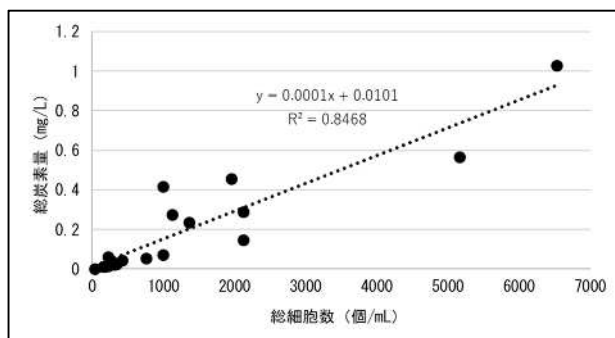


図2 植物プランクトンの総炭素量と総細胞数の散布図

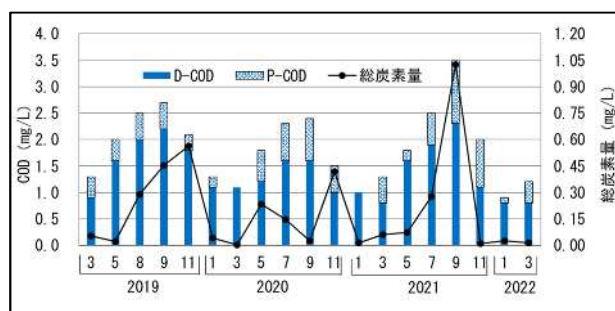


図3 植物プランクトンの総炭素量とCODの推移

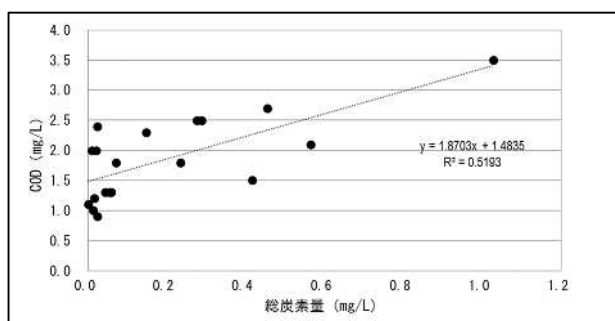


図4 植物プランクトンの総炭素量とCODの散布図

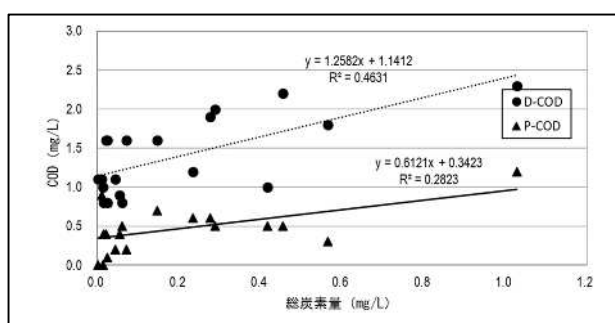


図5 植物プランクトンの総炭素量とD-COD及びP-CODの散布図