

# 阿蘇海の水質調査について

機械工学科 白藤中生

## 1. 阿蘇海（天橋立）の現状

阿蘇海は面積約5km<sup>2</sup>の潟湖で、1ヶ月に2回程度しか海水が入れ替わらないと言われている。従って周辺から流れ込む生活廃水などにより海水の汚濁が進み、透明度等諸々の環境指数が悪いのが現状である。最近になって悪臭なども発生して、観光面においても問題化してきている。更に天橋立を世界遺産にしようとする動きがあり、阿蘇海の浄化作業を急がなければならない状況である。浄化作業案を作るにしても、浄化作業後の評価をするにしても、阿蘇海の基礎データを収集しておく必要がある。

阿蘇海に注ぐ河川（野田川）からの流入負荷に関しては他機関で調査が開始されている。また、阿蘇海底質の調査および底生生物の調査などが必要ではあるが、これまでにスポット的ではあるが公的機関や大学などによりデータが採取されてきて、その蓄積が行われてきている。

阿蘇海の水質は季節変動や年間変動があり、この変動を考えに入れたデータを探しておく必要がある。そこで、本調査は水質に関して長期のデータの蓄積を狙って年2,3回の調査を行うこととした。

## 2. 阿蘇海の水質測定項目と調査地点

水質の調査項目に関しては、水温、透明度、濁度、PH、D<sub>0</sub>、塩分濃度等を水深毎にそのデータを測っておくことにした。これらの測定項目中で透明度に関しては、一般的に透明度が高いと清浄で美しいという主観を持つことが多いので、特に注意を払って測定を行うことにした。透明度に関しては色相なども関係することから、透明度の代わりに指標として濁度に関して定量的に正確なSS解析(水中浮遊物質測定)をすることにした。サンプルの採取および各測定項目に関しては、海底から1m上の点、海面から1mの点および水深の中間点3点のデータを取った。測定地点については、図1.に示すように26点について行っている。測定点の確度は、GPSの機能と、船の関係により±15m位の誤差が有るものと思われる。測定点に関しては、平成2年度に京都府により行われた阿蘇海浄化調査の地点を参考に行っている。



図1. 阿蘇海の測定点

## 3. 季節によるデータの差について

季節により日射量や水温等々に変化が出ることに伴って環境指数も変化する。阿蘇海の透明度や水質を悪くする繊維質（炭素）は好気性微生物などにより分解されて浄化されることが期待されるが、阿蘇海は貧酸素域がかなり多い。特に海底部分ではD<sub>0</sub>値が零に近い部分が存在する。このような部分が対流により上層の有酸素水と置き変わればよいのであるが、なかなか期待通りにはならない。比較的水温の低い季節でも、対流による循環力は少なくて水深の深い部分では貧酸素水塊が存在しているようである。結果として微生物に

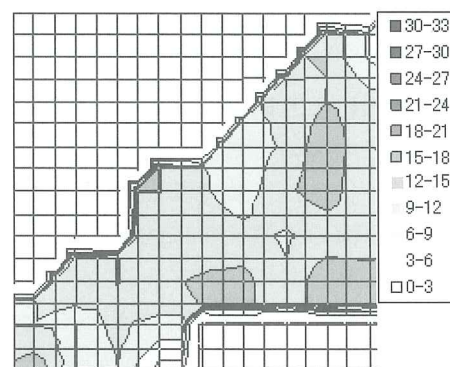


図2. 五月期の低層SS値

よる海水浄化作用があまり活発でないのが現状のようである。

図2. は5月期の低層から1 m上の海水を採取してSS解析を行ったもので、大雑把ではあるが、SS値の悪い水塊の存在がわかる。低層の水は透明度が悪いように思いがちであるがSS値に関係なく、目視であるが、かなり透明度は高い。逆にD0値は0に近い値で、かつ低質から溶出したと思われる臭気（弱硫化水素臭）が強く、海水の循環があまり無いことを示している。図3. は5月期と同様に8月期に調査したものである。夏季は上層部の海水温が低層部に比べて高く、対流による上下の循環力が弱いと言われており、冬季よりもSS値が悪い傾向はそのことを裏付けているようである。SS値の高い場所は深水部であり、すり鉢の底のような部分に貧酸素水塊が滞留しているように思われる。

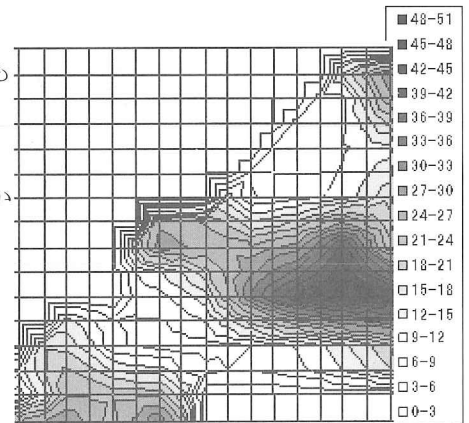


図3. 8月期の低層SS値

本測定は5月と8月の2回のみのものであり、これだけの結果では上記のようなことが明確に言えるとは筆者は考えていない。例えば毎日このデータを採って貧酸素酸水塊が移動している様子などを捉えられれば、環境対策として大きなデータとなる。しかし、地元の漁協の方に聞いた所では決まった海流は無く、日によって差があるという。データの採り方として毎日採るような作業は大変なことであり、月1回でも簡単ではない。筆者は季節変動の範囲で測定をする計画である。また、洪水や大雨の後などのデータも採る必要があると考えている。これらのデータ採取を数年継続することにより、はっきりとしたことが言えるものと思っている。

#### 4. 底生生物について

低質について平成18年3月と8月に2箇所について資料を採取分析し、底生生物についても調べてみた。冬の3月期において、1箇所目野田川河口に近い低質では生物は発見できなかった。後の1箇所は阿蘇海の中央部で、D0値(溶存酸素) 1.4mg/L (底生生物の生存可能限界は2.1mg/Lとされている)とかなり低い値にもかかわらず、2枚貝(シズク貝)5固体、とヨツパネスピオ(ゴカイの種類) 52固体を採取した。所が、8月期に同一地点で調査を行った時点では、底生生物の個体を確認できなかった。この時の中央部海底のD0値は0.6であり、生物の生存が無理の状態にあったようである。この底生生物については、夏季になると海水の対流作用が弱まることによるD0値の季節変動および低層の海流(流動)がほとんど無いことが原因であると考えられる。

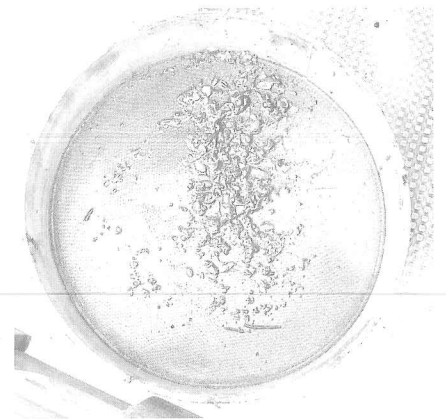


写真1. 底生生物の採取

#### 5. データの採取と対策

季節により阿蘇海の海水の酸素濃度がかなり変動するようであるが、ここで述べたものは海底部分についてのものである。上、中層部についても同様にデータを蓄積して分析が出来るようにしなければならない。また、魚や藻類の影響等についても考慮が必要となる。

阿蘇海の水質、特にD0値を上げるために一番深い海底域にマイクロバブル発生装置を設置して、D0値を上げると共に、バブルにより低層から上層に向かって強制的に対流を起こさせる案を考えている。しかし単純にD0値を上昇させることにより、これまでの阿蘇海のバランスが崩れるかもしれない危惧も持っている。(例えば海底の富栄養化物質を巻き上げることにより、アオサなどが異常発生するなど)このことに関する基礎的な実験も必要と考えている。