

# 山口湾の季節的な土壌性質の変化と干潟の生物が減少した要因

山口大学大学院 学生会員 ○佐藤弘規  
山口大学大学院 正会員 MD. Azizul MOQSUD  
山口大学大学院 正会員 中田幸男

## 1.はじめに

山口湾には元々多くの生物が存在しており重要な干潟であったが、近年、山口湾の干潟に生息している生物の数が徐々に減少してきている。これについて多くの議論がされてきた。しかし海水を研究の対象としているものが多く、底質を研究の対象にしているものは少なかった。そこで山口湾で数が減っており、尚且つ底質に暮らし、底質に卵を産むカブトガニを調査の対象とした。本研究では AVS という指標を用いる。AVS とは、土に含まれる硫化物を示す尺度で 0.2 (mg/g dry-mud) 以上であれば生物が生息できないと言われている。また山口湾では、のりの養殖が 2013 年まで行われており、酸処理剤が海に散布され、土壌の環境を悪化させていたのではないかと考えられている。酸処理剤に含まれる乳酸は硫酸塩還元菌の働きを促すことが分かっている。

## 2. 試験方法

なぜ干潟に暮らす生物たちが減少したのか原因を考えるために、季節的な山口湾の干潟の地盤環境を調べる。2015 年 6 月から 2016 年 1 月まで毎月山口湾の同じ場所の干潟の土を採取した。干潟表面、2cm, 5cm, 10cm, 15cm, 20cm の試料を取り出し、AVS, pH, EC, LOI の値をそれぞれの深さで求めた。

COD は 8 月と 1 月の試料の 15 cm の深さの値を求めた。試料の採取方法は塩ビパイプを用いて、土表面に垂直に差し、土表面から深さ 30 cm ほどを採取し、そこからそれぞれの深さの試料を取り出した。

次に酸処理剤に含まれる乳酸が土壌の深さ方向への AVS にどのように影響を与えるかを調べる。実験装置として、2L のポリシリンダーに山口湾から採取した試料を底から 15cm となるように詰め、そこに人口海水または、人口海水に定めた濃度の乳酸をとかしたものを 5cm 入れて混ぜる。サンプルとして、人口海水のみ、乳酸 3ml, 乳酸 10ml, 乳酸 30ml を作る。図-1 に装置を示す。実験の条件は室内、25℃、日光を遮断し、シリンダーの口は開放して行う。試料の表面を 0cm とし、底に向かって 0cm、5cm、10cm の位置で AVS の測定を行う。測定期間は 4 週間である。

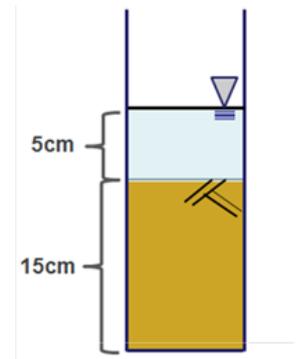


図-1 実験装置

## 3. 実験結果

図-2 に季節的な山口湾の干潟の地盤環境調査の結果を示す。まず AVS において 7 月から 2cm の深さと 8 月の 15cm から 2cm の深さの地点の AVS は、生物が生息することのできる 0.2 (mg/g dry-mud) を超えている。このことは夏場に底質に生息する生物や卵を産む生物にとって有毒であることを示している。また、深くなるといくほど AVS の値が大きくなっている。これは深くなるほど硫酸塩還元菌が活発になっているか菌の数が多くなっているためだと考えられる。EC では 8 月に 1 番値が高く 1 月に 1 番低くなった。また地表付近のほうが高く深くなるほど値は低くなった。これは地表付近の土に含まれる水分が蒸発したためだと考えられる。LOI と AVS のグラフを比較してみると同じようなグラフになっている。LOI が高ければ AVS も高くなるという結果を得られ、有機物が増加すれば、硫化物を作る微生物も増加するからだと考えられる。pH においては生物が生息できないとされている 6 をきることもなく環境にとって良い値となった。COD は、排水基準の

キーワード 干潟, 乳酸, 酸揮発性硫化物

連絡先 〒755-0097 山口県宇部市常盤台 2 丁目 1 6-1

TEL 0836-85-9005

ために使用され、値が大きければ有機物が多いと言える。山口湾の8月のCODは3.1mg/Lであり、1月の値は2.4mg/gになった。これは夏場の方が有機物が多く、底質は悪い環境であることが言える。図-3に乳酸が底質悪化に及ぼす影響について結果を示す。乳酸を入れると、土に含まれる硫化物が反応して硫化水素が発生し、初期のAVSが人工海水のサンプルと比べて低下することが判明した。まぜる薬品の濃度が高いとほど、初期に発生する硫化水素も多くなるようだ。薬品を混ぜている際、ポリシリンダーの口を塞いでいたラップが膨らみを見せたことと、強い腐卵臭がしたことから、このような推測がされる。位置0cmに注目してみると、人工海水のサンプルだけAVSが低い値を示している。これは、空気中の酸素が、試料表面の硫化物を酸化させたことが理由だと考えられる。薬品を入れたサンプルでは、硫化水素の発生でシリンダー内の空気に酸素がなくなってしまう、硫化物が分解されることがなかった。また、水の蒸発により試料表面での薬品の濃度が高くなり、硫酸塩還元菌の働きを促したと考えられる。薬品の濃度の低いサンプルが人工海水や薬品の濃度の高いサンプルより高いAVSを示していることがわかる。薬品の濃度の高いサンプルでは初期段階で土に含まれる硫化物が大量に反応したため、底質悪化の開始が遅れたものだと考えられる。人工海水のサンプルよりも高いAVSを示したのは、乳酸により硫酸塩還元菌の反応が促され、硫化物が増加したためであると考えられる。各サンプルの位置5cmと位置10cmを比べると、AVSの値に大きな違いはなかったといえる。また、乳酸を入れたものは人工海水のみのものに比べてAVSが高くなった。

#### 4.まとめ

カブトガニは夏に地表表面から深さ15cmから20cmの所に産卵する。山口湾では7月と8月に丁度その深さでAVSが0.2(mg/g dry-mud)より値が大きくなる。この事はカブトガニの数が減少した1つの要因だと考えることができる。またカブトガニだけではなく干潟に生息する生物にとって有害だと考えられる。

またAVSが高くなった原因として、乳酸が底質に対して悪影響を与える原因の1つであることが解った。

#### 5.参考文献

- 1) 関根 雅彦, 尾添 紗由美, 2016, 山口湾のアサリ生息阻害要因の検討, 環境工学研究論文集
- 2) Yamaguchi Prefectural Institute of Public Health and Environment

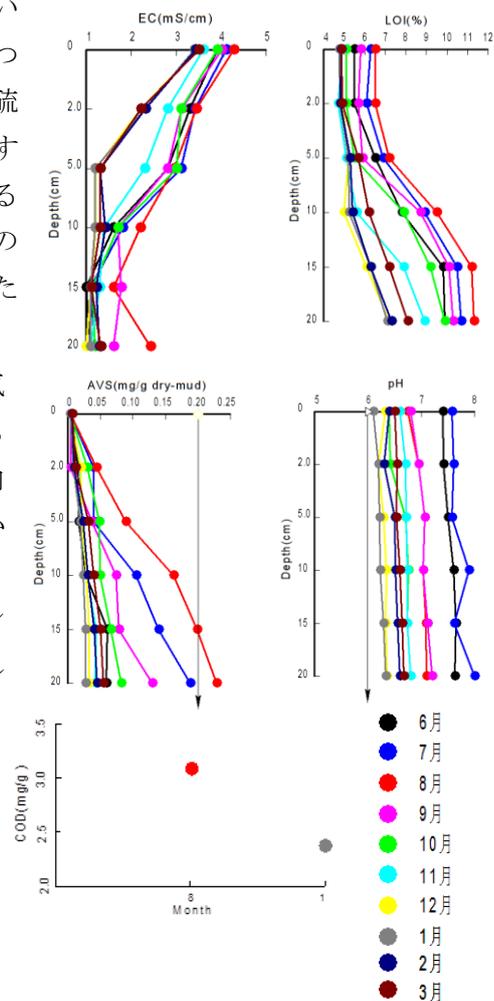


図-2 季節的な山口湾の干潟の地盤環境

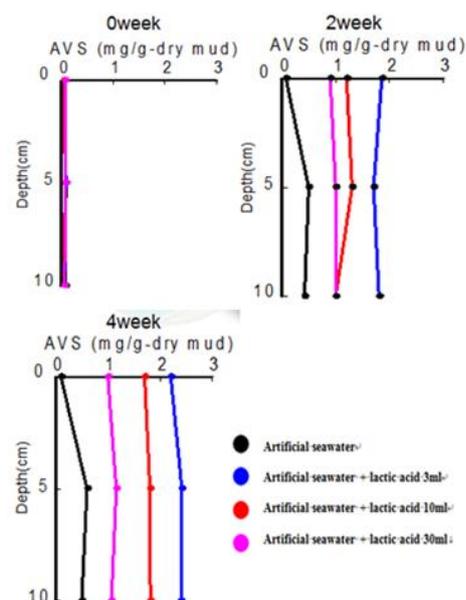


図-3 AVSの推移