

## アゲマキによる底質改善（酸化還元電位）の効果について

津城啓子・有吉敏和\*

### Effect of Tidal Mud Condition Improvement by Jackknife Clam, *Sinonovacula constricta*, in Redox Potential Difference

Keiko TSUJO and Toshikazu ARIYOSHI

#### はじめに

有明海は、九州最大の内湾で日本最大の干満の差が生じる海域である。特に、佐賀・福岡両県の沿岸域である湾奥部では、水深 20m 以下の遠浅の海域で最大約 6 m の干満差があり、干潮時には広大な干潟が出現する。この干潟の西部域は軟泥質の堆積物、東部域は砂泥質の堆積物によって形成されている。

このような環境要因が独特の生態系を生み、ムツゴロウ、シカメガキ、オオシャミセンガイ等国内では有明海にしか生息しない特産種、コウライアカシタビラメ、ウミタケ、アゲマキ等有明海の他には一部の海域にのみ分布する準特産種、そしてアサリ、シバエビ等の水産上有用な生物を育ててきた。しかし、20 年ほど前からこれらの生物の漁獲量が減少する傾向がみられるようになり、特に、佐賀県を中心とする軟泥質に生息するアゲマキは 1988 年に 776 トンと近年の最高漁獲量を示したのち、急激に減少し 1994 年以降ほとんど漁獲がない状況が続いている。

このような状況の中、有明海の生物相や資源量を回復させようとする有明海再生への試みが官・学・民で実施されている。その一環として、底質改善を目的とした覆砂や海底耕耘などが事業規模で実施されており、また、微細気泡装置を用いて耕耘効果を検証する実験も行われ、耕耘により酸化還元電位が上昇し、底棲生物が増加することが報告されている<sup>1)</sup>。

そこで、アゲマキの生息と底質の酸化還元電位との関係について室内試験を行い、アゲマキが生息することによる底質改善効果を検討したので報告する。

なお、本研究は、平成 19 年度科学技術総合研究委託事

業「重要課題解決型研究等の推進 有明海生物生息環境の俯瞰的再生と実証試験」の業務の一環として行った。

#### 材料および方法

試験に用いた飼育装置を図 1 に示した。干潟の泥を

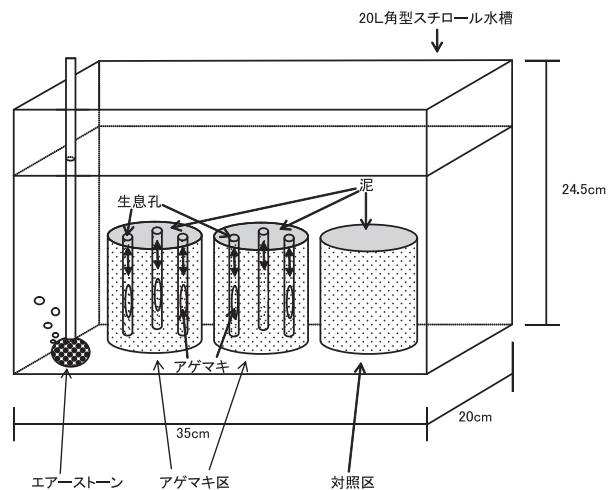


図 1 試験水槽模式図

10cm 敷設した 1 L ポリプロピレン容器にアゲマキを 10 個体収容したアゲマキ区と収容しない対照区を 20L 角型スチロール水槽内に設定し試験を行った。20L 角形スチロール水槽は 2 水槽用い、各水槽にアゲマキ区を 2 例、対照区を 1 例設定した。

試験に使用した泥は、六角川河口の干潟泥を 1 ヶ月ほど静置し酸化還元電位（以下、ORP）がマイナスの値を示したものであった。飼育水は、大潮満潮時に 100 ml コンクリート水槽に貯水し、約 1 ヶ月間静置して浮泥を沈殿させた後、50 および 5 μm のフィルターで濾過して紫外線照射により殺菌したものをを用いた。海水の塩分は

\*：現在、水資源対策課

約 25.5psu であった。供試した稚貝は、当センターが鹿島市七浦地先で殻長 10mm で放流したものを再捕した殻長 48mm のものを用いた。試験期間は 40 日とし、飼育水の通気は、直径 70mm のエアーストンで常時行い、換水は飼育開始 10 日間は毎日、10 日目以降は週 3 回全量行った。餌は *Chaetoceros gracilis* を飼育水中の細胞密度が 5 万 cells/ml になるよう週 3 回与えた。

ORP、水温の測定は ORP 計（東亜ディーケーケー株式会社製 RP-20P）を使用し、飼育開始 10 日間は毎日、10 日目以降は 10 日毎に行った。ORP の測定は表層 1 cm（以下、表層）を測定し、試験開始時と終了時のみ表層から 9 cm 層（以下、底層）も同様に測定を行った。

また、飼育開始時と終了時は表層及び底層の酸揮発性硫化物（以下、AVS）の測定をガス検知管法（ガステック 201H, 201L）により行った。

## 結 果

水温は 14~17℃ の範囲で推移した。

試験区における表層の ORP の推移を図 2 に示した。

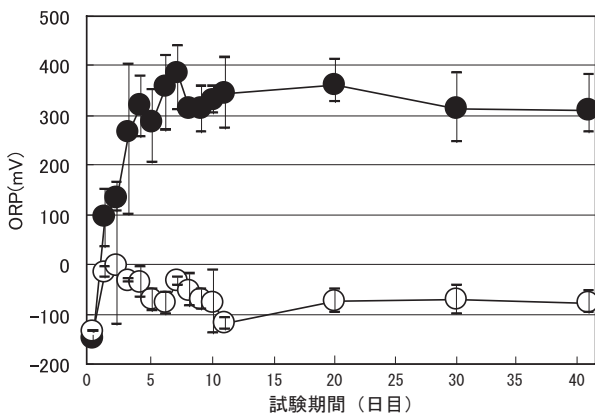


図 2 表層における ORP の推移  
●アゲマキ区（4 例の平均） ○対照区（2 例の平均）  
縦線は、最大最小を示す

試験開始直後はアゲマキ区における ORP 値は、平均 -149mV と還元状態を示していたが、1 日目には平均 97mV を、2 日目には 133mV、4 日目には 220mV、6 日目には 350mV 以上と 6 日目まで上昇傾向を示し、終了まで 300mV 以上の酸化状態となった。一方、対照区においては、試験開始時の ORP 値は平均 -136mV で、1 日目に -18mV となったが、その後次第に低下し 20 日目以降からは -75mV 前後で推移して、還元状態であった。

両区の底層の ORP の推移を図 3 に示した。アゲマキ

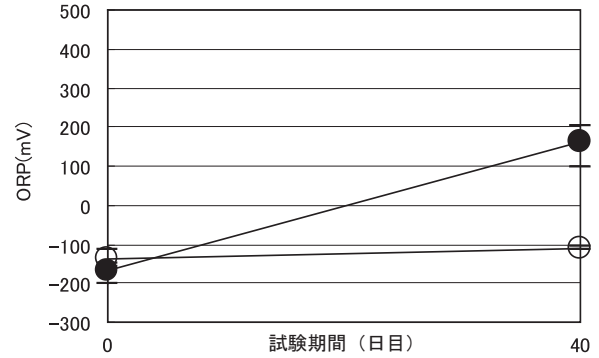


図 3 底層における ORP の推移  
●アゲマキ区（4 例の平均） ○対照区（2 例の平均）  
縦線は、最大最小を示す

区では開始時に -167mV と還元状態を示したが、終了時には 162mV と酸化状態になった。対照区では開始時が -137mV で、終了時には -113mV で推移し、底層においても表層同様の結果であった。

表層および底層の AVS の推移を表 1 に示した。

表 1 表層及び底層の AVS の推移

	表層		底層	
	開始時 (mg/g-drymud)	終了時 (mg/g-drymud)	開始時 (mg/g-drymud)	終了時 (mg/g-drymud)
アゲマキ区	0.08	0.04	0.08	0.07
対照区	0.08	0.07	0.08	0.09

表層の AVS 値は、開始時には両区ともに 0.08 mg-drymud で、終了時には、アゲマキ区は 0.04 mg-drymud と減少していたが、対照区では、0.07 mg-drymud と若干の減少であった。

底層では開始時は両区とも 0.08 mg-drymud で、終了時には、アゲマキ区が 0.07 mg-drymud と減少していたが、対照区では 0.09 mg-drymud と上昇していた。

なお試験期間中、アゲマキ区においては、アゲマキが泥の中の生息孔内を上下に移動するのが観察された。

## 考 察

試験開始後、アゲマキ区の底泥表層の ORP 値は上昇し、10 日以降は 300mV 以上で安定し酸化状態であったのに対し、対照区では試験開始後 1、2 日目は上昇したが、3 日目以降は再び下降し、20 日目以降は -75mV 前後を維持し還元状態であった。また、底泥底層においても、アゲマキ区はあきらかに酸化状態に改変されることが確認された。吉本・首藤<sup>2)</sup>は、アゲマキは DO の補給のため生息孔中で自身が吸入ポンプとして活発な換水を行っているとしている。今回の試験では、(アゲマキが

いなければ還元状態となる底質が) アゲマキが生息し生息孔内を活発に上下運動することによって、底泥が酸化状態に変わったものと考えられる。

また、AVS の表層値は実験開始時 0.08 mg-drymud であったのが、アゲマキ区は 0.03 mg-drymud と大きく減少したのに対し、対照区では、0.07 mg-drymud とアゲマキ区には及ばなかった。また、底層では、開始時は 0.08 mg-drymud であったが、終了時には、アゲマキ区が 0.06 mg-drymud と減少したのに対し、対照区では 0.09 mg-drymud を上昇していた。山本ら<sup>3)</sup>は瀬戸内海全域の底質調査では底質が還元的になると硫化物が蓄積することを報告している。今回の試験は、アゲマキが生息し活動することによって底質の ORP 値が上昇し、酸化層が形成されたことにより、硫化物の低下に繋がったものとする。以上のことから、アゲマキの生息は、周りの底質を酸化させ改善する効果があることが示唆された。また藤田ら<sup>1)</sup>は、有明海北西部の鹿島沖干潟から塩田川沖海底谷において微細気泡装置を用いて底質改善試験を行い ORP 値の上昇や AVS の値の減少によ

り、底棲生物が増加していることを報告している。このことから、アゲマキを放流し増殖させることによっても、他の底棲生物も増加する可能性が考えられる。

今回は、室内での小容器の実験であったが、今後は漁場での試験を実施し、アゲマキの生息活動による ORP や AVS 等の底質改善効果の実証が必要である。

## 文 献

- 1) 藤田孝康・木村和也・森 光典・田中勝久・木元克則・岡村和磨・森 勇一郎 (2007) : 有明海奥部サルボウガイ漁場における曳航式微細気泡装置による底質改善実験. 水産工学, 44 (2), 101-111.
- 2) 吉本宗央・首藤俊雄 (1989) : アゲマキの生態-IV 客土における養殖アゲマキの成長・生残と漁場底質の改善. 佐有水試研報, (11), 39-56.
- 3) 山本民次・松田 治・橋本俊也・妹背秀和 (1999) : 瀬戸内海表層底泥に見られる強熱減量, 酸化還元電位および酸揮発性硫化物濃度の関係. 沿岸海洋研究, 36 (2), 171-176.