

# 佐世保湾および大村湾における大型底棲動物の現存量と底質の硫化物含量との関係

沖野哲昭

Relation between Standing Crops of Macrobenthos and Sulfide Contents of the Substratum in Sasebo and Omura Bays

Noriaki OKINO

沿岸漁場の底質環境の評価を行なうためには、水質底質条件とともに、そこに棲息している底棲動物の分布様態を知ることが重要である。底棲動物の出現率と底質の硫化物含量との関係について、<sup>1,2)</sup>筆者等は、1966年5、6、7月および1968年4月に行なった調査から、全硫化物含量が0.5 mg/gを越えると底棲動物群の出現率が特異的に減少することを認めたが、これまで四季に亘っての報告は殆んどない。

筆者は、1972年5月から1973年2月までの四季別に、佐世保湾および大村湾における底棲動物の出現状況と底質の硫化物含量との関係について調査し、それぞれの底棲動物群が減少する硫化物含量について明らかにするとともに、その関係から水域区分を試みたのでその結果を報告する。

## 調査方法

1972年5・6月、8月、11月および1973年

2月の計4回、佐世保湾に22点、大村湾に28点の定点(図1)を設定し、調査船わかづる(25.2 t)によりSmith McIntyre型採泥器(採泥面積0.05 m<sup>2</sup>)を使用して、各定点1回ずつ採泥した。船上で表層泥を底質分析用に採取し、残りを1mmの篩で水洗し、篩上の大型底棲動物をホルマリン固定した。表層泥の硫化物は、冷凍処理後水質汚濁調査指針によって分析し、底棲動物は、各動物群に分類査定計数し、全硫化物の各階級値における現存数を全定点の現存数に対する百分率で算出した現存率で示した。

## 結 果

### 大型底棲動物の四季別出現状況と底質の硫化物含量

底棲動物群の四季別現存率と底質のT-S(全硫化物)含量との関係を図2および図3に示した。

1972年5・6月：佐世保湾のPolychaeta

およびMiscellanyの現存率は、T-S  $0 \sim 0.3 \text{ mg/g}$  の水域に種類が91～96%、個体が93～98%の高い比率を示した。Crustaceaは個体がT-S  $0 \sim 0.1 \text{ mg/g}$  の低い水域に99%集中して分布し、また、Molluscaは、T-S  $1.7 \sim 1.8 \text{ mg/g}$  および  $2.8 \sim 2.9 \text{ mg/g}$  の高い両水域にシズクガイの優占種が出現しているなどの特徴があるが、全種を合算するとT-S  $0 \sim 0.3 \text{ mg/g}$  の範囲に、種類で92%、個体が97%を占めて高く、T-S  $0.3 \text{ mg/g}$  以上の水域では種類、個体とも減少している。

大村湾では、Crustaceaの個体の現存率が、T-S  $0 \sim 0.2 \text{ mg/g}$  の低い水域に93%を占め、また、Molluscaの個体がT-S  $0.3 \sim 0.4 \text{ mg/g}$  の範囲に91%で高い比率を示すが、全種は、種類個体ともT-S  $0 \sim 0.4 \text{ mg/g}$  の水域に100%を占め、T-S  $0.4 \text{ mg/g}$  以上の水域には出現しなかった。

1972年8月：佐世保湾のCrustacea、MolluscaおよびMiscellanyの現存率は、T-S  $0.2 \text{ mg/g}$  以上の水域で減少しているが、Polychaetaを加えて合算すると、種類個体ともT-S  $0 \sim 0.3 \text{ mg/g}$  の範囲に91%を占め、T-S  $0.3 \text{ mg/g}$  を境として現存率は減少する。

また、大村湾では、MiscellanyがT-S  $0.5 \sim 0.6 \text{ mg/g}$  の比較的高い値の水域に個体で32%出現しているが、全種は、T-S  $0 \sim 0.4 \text{ mg/g}$  に種類が93%、個体が95%を占め、T-S

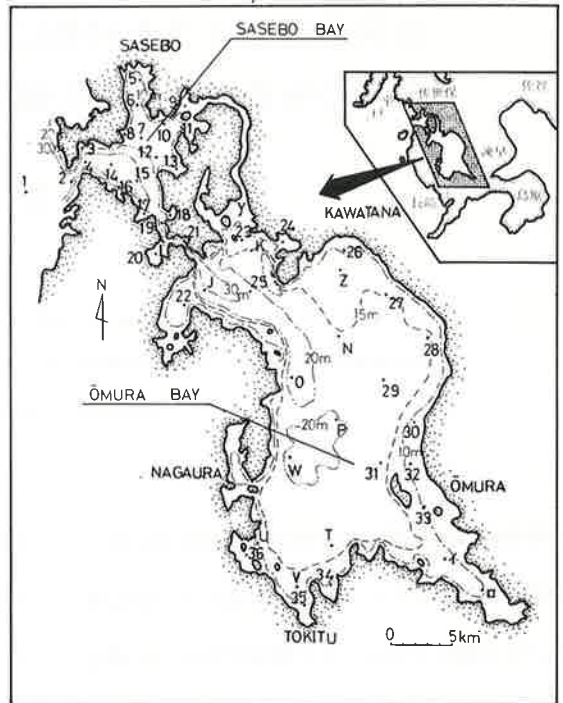


図1 調査点

$0.4 \text{ mg/g}$  の値で現存率が減少している。

1972年11月：佐世保湾では、全種ともT-S  $0 \sim 0.3 \text{ mg/g}$  の水域に種類が92%、個体が96%の高い比率を占め、T-S  $0.3 \text{ mg/g}$  の値で明らかな現存率の減少を示した。

大村湾では、T-S  $0 \sim 0.6 \text{ mg/g}$  の範囲で全種とも正規分布を示し、現存率の減少する値が不明瞭であるが、全種を合算するとT-S  $0 \sim 0.5 \text{ mg/g}$  で種類89%、個体78%の高率となる。Molluscaは、T-S  $0.7 \sim 0.8 \text{ mg/g}$  の高い水域にホトギスガイが優占種として73%出現したため、T-S  $0 \sim 0.4 \text{ mg/g}$  での比率が23%に低下した。

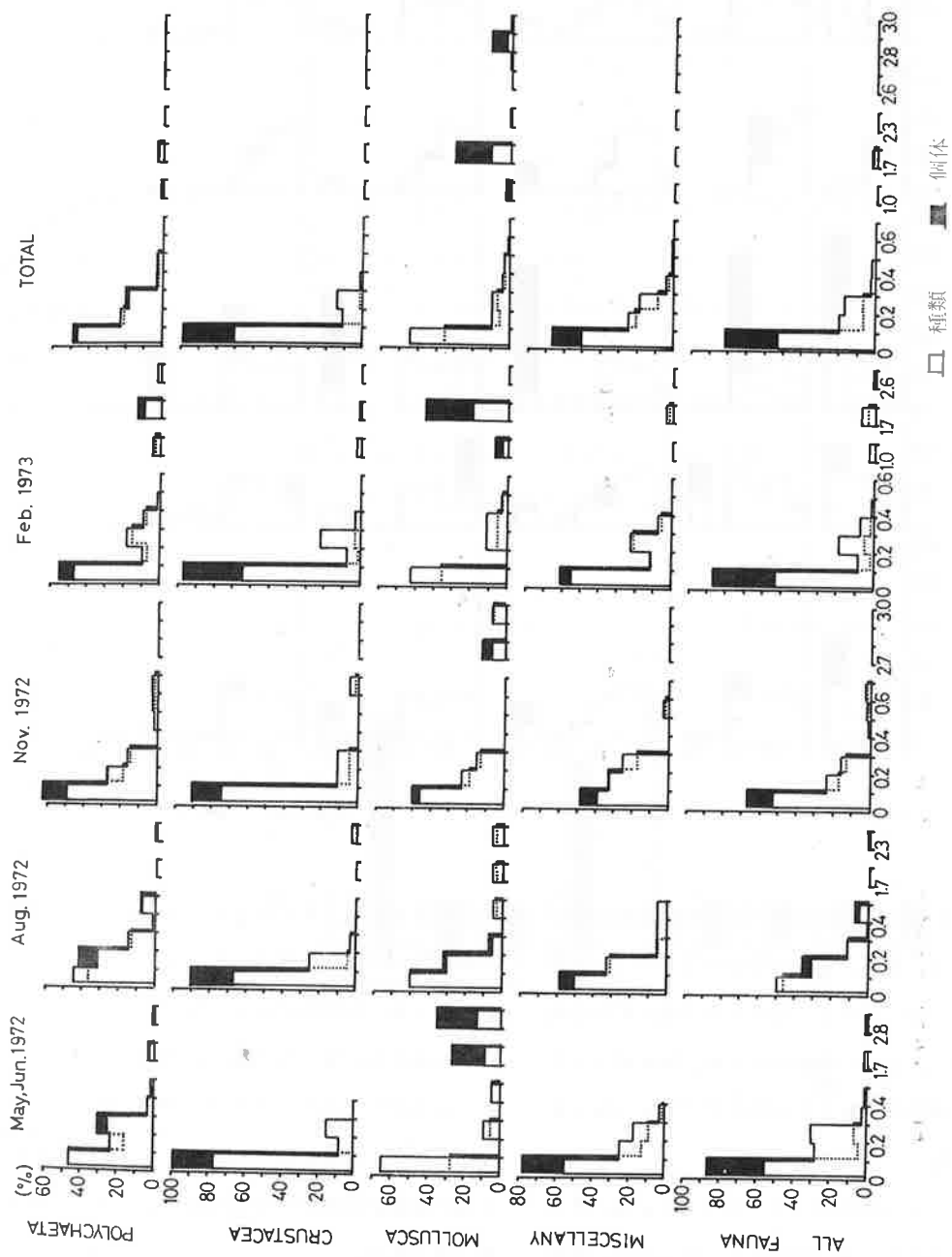


図2 底棲動物の現存率と全硫化物との関係 (佐世保湾)

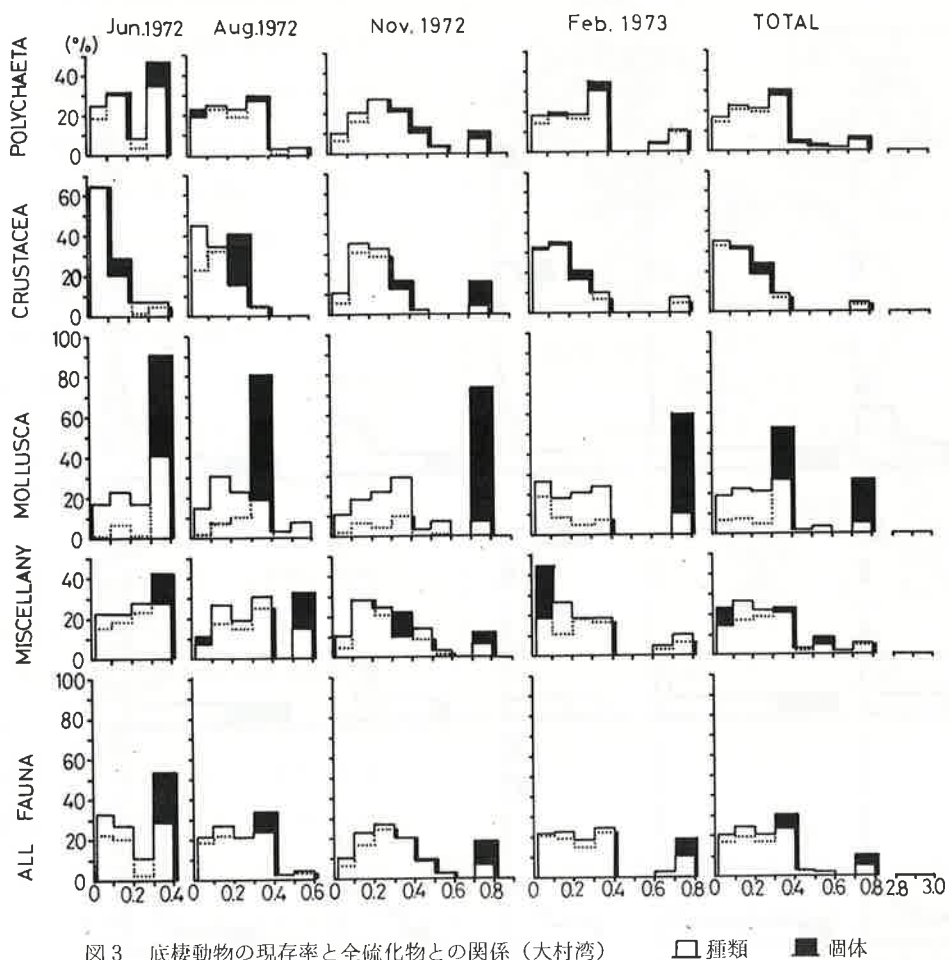


図3 底棲動物の現存率と全硫化物との関係 (大村湾) □ 種類 ■ 個体

1973年2月：佐世保湾では、底棲動物の分布範囲が、5・6月、8月および11月のT-S 0～0.3 mg/g に比べT-S 0～0.4 mg/g の水域まで拡がり、全種の種類が87%、個体が95%を占め、現存率の減少する値はT-S 0.4 mg/g にみられた。

さらに、大村湾では、T-S 0～0.4 mg/g の範囲に種類が87%、個体が78%を占め、全種

はT-S 0.4 mg/g で現存率が減少している。Molluscaは、佐世保湾ではT-S 1.7～1.8 mg/g に44%、大村湾ではT-S 0.7～0.8 mg/g に59%など、T-Sの高目の水域に夫タズクガイおよびヤマホトトギスガイの優占種が出現し、現存率が高くなる特徴がみられるが、Mollusca全体の現存率が減少する値は両湾ともT-S 0.4 mg/gである。

## 考 察

大型底棲動物の現存率と底質の硫化物含量との関係 各季に出現する底棲動物の全種類を合算して、周年の現存率と硫化物含量との関係を検討すると、底棲動物の現存率が減少するT-Sの値は、佐世保湾では0.3 mg/g、大村湾では0.4 mg/gとなる。

底棲動物の棲息水域における現存数の構成を制約する条件として、生活史を含めて餌料の多寡および食害関係の要素もあるが、堀越<sup>3)</sup>は、第一義的にはやはり環境の立地条件に支配されているとしている。

また、Wilson<sup>4)</sup>は、或る種の底棲多毛類の幼生が、底棲生活に移行する時ランダムには落ち着かず、それらが適応

している基質の特別な化学的狀態に反応していることを実験により確認している。

さらに、オダム<sup>5)</sup>は、海底の埋存動物は、多くの場合底質の粒径や“組成”に鋭く反応し、底質の化学的・物理的变化が生物の分布を大きく左右し、また、底棲動物の大半が酸化層にみられるとしている。

これらは、底棲の動物群が適応して棲息する場を選択していることを裏付けており、今回の調査から、循環期である秋季に比べ、春季から初夏に

かけて現存数が増加する季節変化(図4)にかかわりなく、周年底質のT-Sの値が0.3~0.4 mg/gを越えると、全種類の現存率が減少する現象を指摘することが出来る。また、長崎湾とその周辺の海域でもT-Sの値が0.4 mg/g以上を示す水域では、現存率が減少する傾向が認められている。<sup>6)</sup>

底棲動物の現存率が減少するT-Sの値は、佐世保湾では0.3 mg/g、大村湾では0.4 mg/g、長崎湾とその周辺海域では0.4 mg/gならびに1966年および1968年の調査では0.5 mg/gと夫々異っているが、これは、佐世保湾が四季調査であり、長崎湾とその周辺海域が3月と10月の調査で、また、1966年と1968年の値は、硫化物の階級

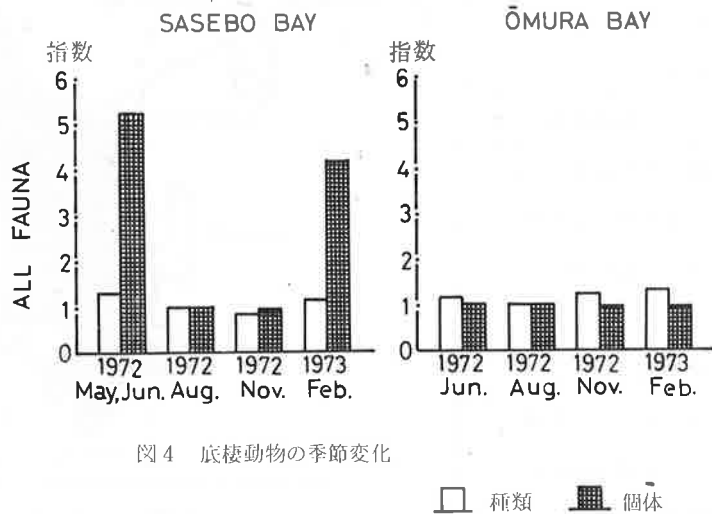


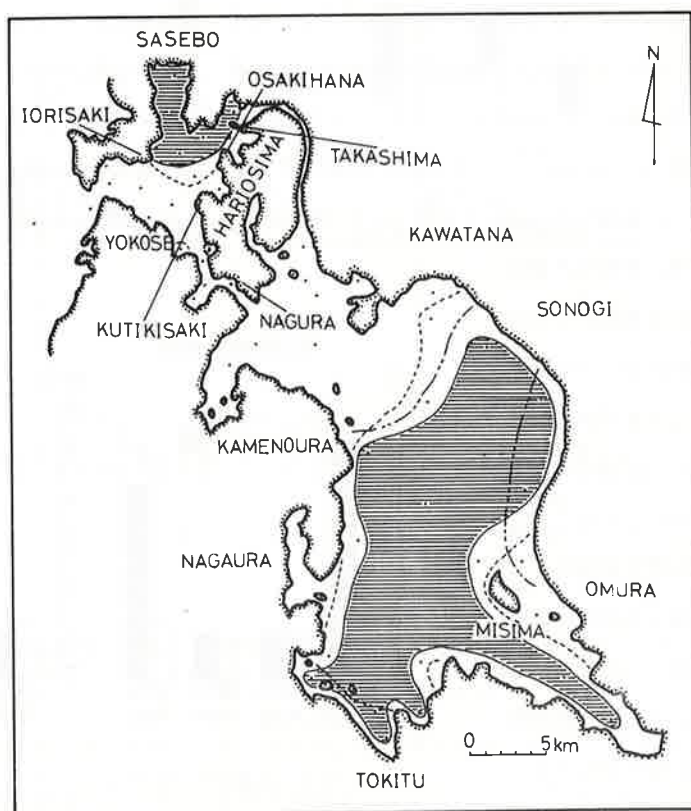
図4 底棲動物の季節変化

値を  $0.5 \text{ mg/g}$  毎に区切ったための相違とも思われるがさらに検討を要する。佐世保湾と大村湾の T-S 値の相違は、個体数の分布と出現した種類との関係から検討しなければならないが、しかし、明らかなことは、T-S 値が  $0.3 \sim 0.4 \text{ mg/g}$  を越えると底棲動物の現存率が減少することである。

これらのことから、人為的な汚濁負荷を受ける水域と地形的に自然老化を示す水域とも、共通して底質の T-S 値  $0.4 \text{ mg/g}$  を生態系の許容限界値として適用出来るものと思われる。また、漁場の老化現象という表現を定義づける条件の一つに、底質の硫化物の許容限界値が応用されるものと考えられる。

そこで、この底棲動物と硫化物含量との関係を基に、1972年夏季8月から秋季11月までの全硫化物による水域区分(図5)を試みると、佐世保湾では、T-S が  $0.3 \text{ mg/g}$  以上の水域は、庵崎と大崎鼻を結んだ線から湾奥部、巢喰ノ浦および鯛ノ浦地先、さらに、T-S が  $0.4 \text{ mg/g}$  以上の水域は、庵崎と高島を半円状に結んだ線から湾奥部の区域である。一方、大村湾

では、T-S  $0.3 \text{ mg/g}$  以上の水域は、亀ノ浦と川棚を結んだ線から南部側で、箕島から大村地先を除く区域である。T-S  $0.3 \text{ mg/g}$  以上の水域は、亀ノ浦と彼杵を結んだ線から湾南部の長浦、時津、長与および箕島東側等の沿岸地先を除く湾中央部の区域である。また、T-S が  $0.4 \text{ mg/g}$  以上を示した大村湾の湾中央部は、底層の酸素飽



- 全硫化物  $0.4 \text{ mg/g}$  以上の水域 (1972年 8~11月)
- 全硫化物  $0.3 \text{ mg/g}$  以上の水域 (1972年 7~9月)
- 酸素飽和度 20% ライン (1972年 7~9月)

図5 水域区分

和度が本年(1972年)の夏季7月から秋季9月に20%以下を示した<sup>7)</sup>。

## 要 約

1972年5・6月, 8月, 11月および1973年2月の計4回, 佐世保湾および大村湾における底棲動物の出現状況と底質の硫化物含量との関係から次の知見を得た。

1. 底棲動物の現存率と底質の硫化物含量との関係は, 底棲動物の現存数が季節変化することにかかわらず, 周年T-Sの値が佐世保湾では $0.3 \text{ mg/g}$ , 大村湾では $0.4 \text{ mg/g}$ を越えると全種類の現存率が減少する。

2. 人為的な陸上からの汚濁負荷を受ける水域と地形的に自然老化を示す水域は, 共通して生態系の許容限界値として, 底質のT-S値 $0.4 \text{ mg/g}$ を適用出来るものと思われる。

3. 底棲動物の現存率と底質の硫化物含量との関係を基に, 1972年夏季8月から秋季11月までの全硫化物による水域区分をすると, T-S $0.4 \text{ mg/g}$ 以上の水域は, 佐世保湾では, 庵崎と高島を半円状に結んだ線から湾奥部, 大村湾では, 亀ノ浦と彼杵を結んだ線から湾南部の長浦, 時津, 長与および箕島東側等の沿岸地先を除く湾中央部の区域である。

## 文 献

- 1) 沖野哲昭・矢沢敬三・池田文雄・原口明郎, 1969: 養殖漁場環境調査(小田和湾ハマチ養殖漁場について), 神水試資料No.132, 3号, 4-8.
- 2) 沖野哲昭・矢沢敬三・原口明郎・池田文雄・小金井正一, 1970: 定置漁場環境調査(小八幡定置漁場について), 神水試資料No.153, 12-13.
- 3) 堀越増興, 1973: 海洋生態学, 山本護太郎(編), 1・4 海洋ベントの群集生態学, 東京大学出版会, 東京, pp. 61-62.
- 4) Wilson, D.P. 1952: The influence of the nature of the sub

- stratum on the metamorphosis of the larvae of marine animals, especially the larvae of *Ophelia bicornis*. Ann. Inst. Oceanogr., 27. 49-156.
- 5) オダム, E.P. 1971: 生態学の基礎, 下, 三島次郎(訳), 1975, 培風館, 東京, pp. 448-455.
- 6) 長崎県水産試験場, 1971: 長崎湾および周辺漁場環境保全基礎調査報告, 95-100.
- 7) 轟木重敏, 1977: 近年の夏期大村湾における底層水低酸素水域の動向, 長崎水試研報, 3, 97.