

資源管理・海洋環境シリーズ

ホタテガイ養殖海域の底質環境の変化について

キーワード：硫化物、強熱減量、ブルーム、ホタテガイ

はじめに

噴火湾の沿岸海域では、ホタテガイ養殖が営まれており、全道の生産量(47万トン:2009年)の4分の1近い約10万トンの生産量を誇ります。

ホタテガイ養殖が盛んに行われるようになってから、ホタテガイ養殖業が噴火湾沿岸域に環境負荷を与えるのではないかとの疑念がありました。

函館水産試験場では、1997年から現在まで噴火湾の海洋観測を継続実施しています。その中で、2007年から2009年にかけて、当场試験調査船「金星丸」で噴火湾の沖合の底質環境を把握するため、採泥調査を実施しました。また、沖合の調査期間に合わせた2008年と2009年には、ホタテガイ養殖海域の底質環境の周年変化を明らかにするために、沿岸海域での採泥調査を長万部町静狩地区で実施しました。採泥した沿岸と沖合の調査点を図1に示します。

その結果をもとに、ホタテガイを養殖している漁場内とその沖側の漁場外で底質の状態が一年を通してどのように変化するか、硫化物の動態についてお話します。

調査概要

沿岸の採泥を2008年3月から10月の各月に長万部町静狩地先で実施しました。(Cst.4:水深40m、Cst.5:水深50m、Cst.6:水深60m)

沖合の海洋観測と採泥を、2008年3月から10月

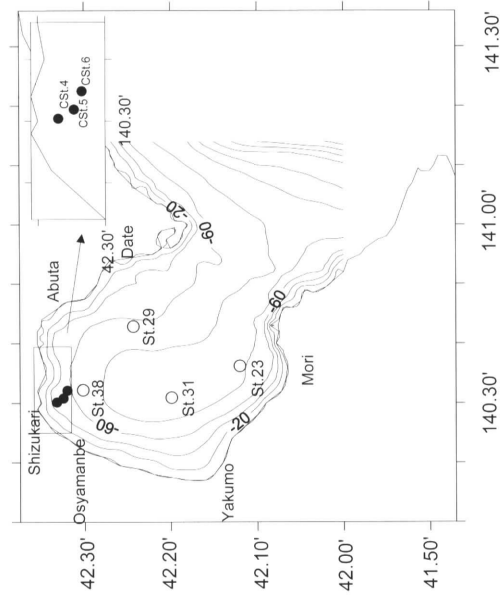


図1 沖合の採泥点と沿岸の採泥点
長方形内：長万部町静狩での採泥点

硫化物とは

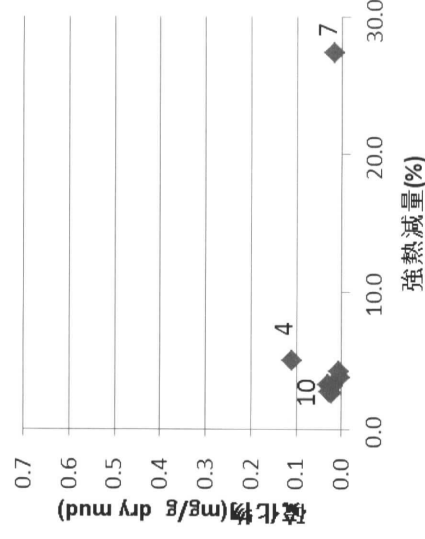
硫化物は底質汚濁の指標として一般的に用いられており、水産用水基準では、清浄な底質は0.2mg/g(乾泥)(以降mg/gと略記する)以下となっています。硫化物は、海底で有機物(プランクトンの死骸など)が分解される過程で、酸素が不足した場合や大量の有機物を分解する場合には値が高くなります。硫化物値が1.0mg/g以上の底質は明らかに汚濁環境とされます。

と2009年2月および4月から10月にSt.23、29、31、38の観測点において実施しました。

強熱減量とは

強熱減量とは、乾燥した泥を600℃の高温で焼いて減少した重さを割合で示した値です。泥を高温で焼くと泥の中に含まれている有機物が燃えて元の泥より軽くなることから、簡易的な有機物の含有量を示す値として利用されています。環境基準等はありません。海底の有機物の分解が進むと値が低下し、多くの有機物が添加されると増加します。

Cst.4



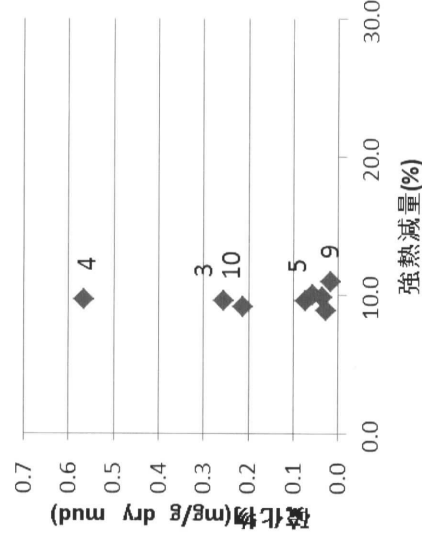
調査結果

2008年のCst.4から6で得られた硫化物と強熱減量の関係図を図2に示しました。Cst.4はホタテガイ養殖海域内、Cst.5は養殖海域沖側外縁、Cst.6は養殖海域沖にあたり、Cst.4は砂混じりの泥、Cst.5と6は底質が泥となりました。Cst.4では、硫化物の値が最も高い値となったのは4月でした。4月でも、水産用水基準である0.2mg/gを越えることは無く、有機物の簡易指標である強熱減量も7月を除き4%程度の低い値で推移しました。

Cst.5では、硫化物の値に顕著な季節変動が見られました。3月から4月にかけて急激に上昇して、0.6mg/gに近い値まで増加し、その後5月以降は0.1mg/g以下の値まで低下しました。秋の10月には再び0.2mg/gを超える値にまで上昇しました。強熱減量は9%から11%の値で安定しており、季節的に大きな変動はありませんでした。最大値は9月の11%でした。

Cst.6では、Cst.5と同様に硫化物の値の季節変動が見られました。3月から4月にかけて0.2mg/gの値を超える値を示していましたが、Cst.5より低く0.27mg/g程度でした。そして、秋に値が増加し

Cst.5



Cst.6

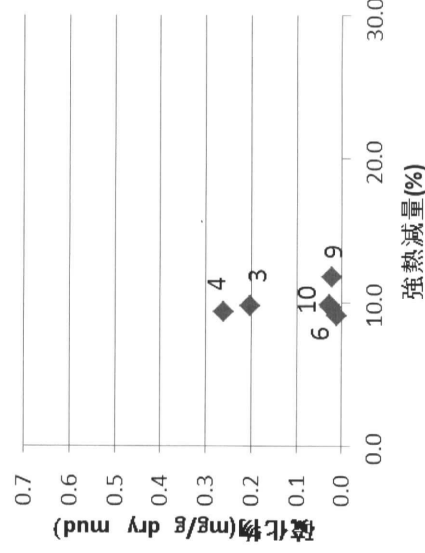


図2 2008年の長万部町静狩沖の採泥点Cst.4,Cst.5,Cst.6の硫化物と強熱減量の関係 (図中の数字は観測月)

ていません。強熱減量は6月に最低値9%、9月に最大値の12%となりました。

2008年のCst.5で10月に硫化物の値が増加し、秋から冬にかけての調査がない事から、データを補完するため、2009年に改めて採泥調査を行いました。その結果を図3に示しました。秋からは調査条件が悪く、サンプルを採れない月もありましたが、Cst.4では、硫化物の値に季節変動があるように見受けられ、9月に硫化物の値が増加しますが、12月には値が低下します。強熱減量を見ると、12月には10%まで増加しています。

Cst.5では、大きな季節変動は見られていませんが、9月に最も高い値となっています。強熱減量は8月に19%の値を取りますが、それ以外の月は10%程度で安定していました。

Cst.6では、強熱減量が10月に14%の最高値となると共に、硫化物の値も10月に増加しました。

ほぼ同時期に沖合のSt.38で行った底質調査の結果を図4に示します。

2008年の硫化物の値は、沿岸での観測と同様に顕著な季節変動が現れています。5月に0.6mg/gの最高値となり、6月7月と低下していき9月に改めて上昇し10月に低下しています。強熱減量は4月を除けば12%程度で安定しています。

2009年の硫化物の値は大きな季節変動を示さず、4月5月の値は増加せず、3月と翌年の2月の値が0.25mg/gとなりました。強熱減量は4月に16%の最高値となりそれ以降9月までで減少し、10月、翌年2月に増加する季節変動がみられました。

考察

海底の泥は、酸素が十分に供給される状況では、酸素で有機物を分解するため、硫化物は増加しません。しかし、分解する量に追いつかない程の有機物が供給されると、海底で酸素が不足するため

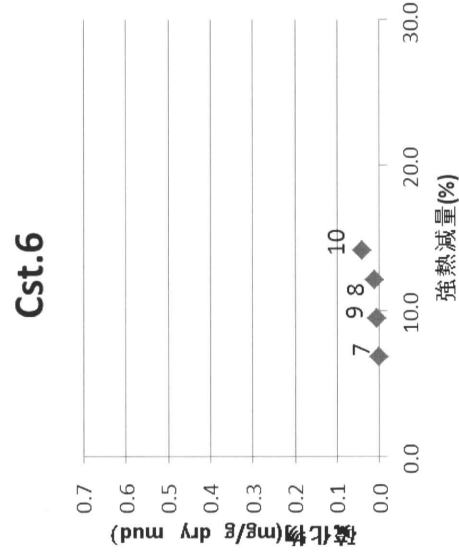
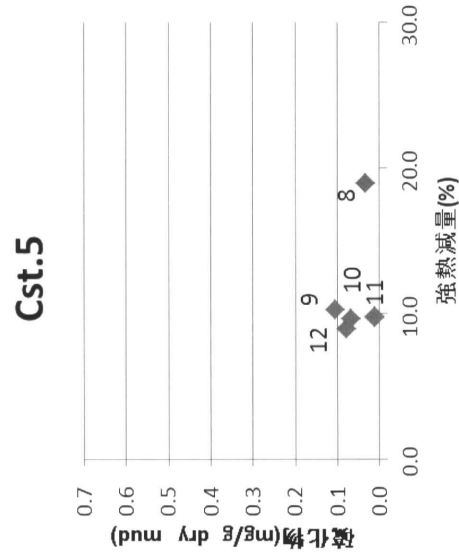
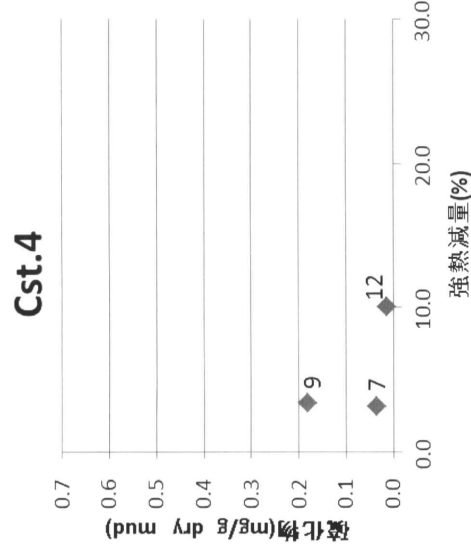


図3 2009年の長万部町静狩沖の観測点Cst.4,Cst.5,Cst.6の硫化物と強熱減量の関係 (図中の数字は観測月)

硫化物が生じます。噴火湾では、春の3月から5月と秋の9月から11月にかけてブルームと呼ばれる植物プランクトンの大増殖が起こることが知ら

れています。一般的にブルームの規模は春が大きく、秋が小さくなります。

酸素が供給される沿岸調査点の2008年の硫化物値の変化は、共通して4月に高い値となっており、春のブルームで大量に海底に降り注ぐ植物プランクトンは2008年の3月・4月と沿岸の硫化物値を増加させたと考えられます。

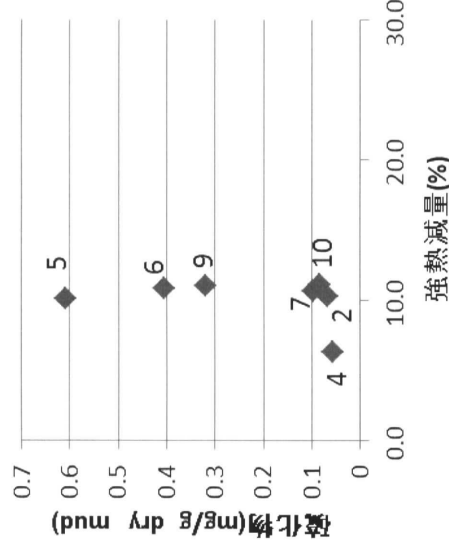
沖合のSt.38の2008年の硫化物の動態も沿岸から1月遅れた5月に強熱減量の増加とともに硫化物が最大値となっており、沖合でも沿岸と同様に春のブルームによって有機物の供給と底質の汚濁が見られました。

このことから、噴火湾沿岸の底質環境には、春のブルームが最も大きな影響を与えることを示しています。一方、2009年の沿岸観測点で秋に硫化物値が増加せず、8月以降に強熱減量だけが増加しています。これは、秋のブルームは硫化物値を増加させない事を示しており、ブルームの規模がこのような違いになっていると考えられます。また、秋は噴火湾の海水が交替し、海面からの冷却によって鉛直混合が進む時期にあたるので、酸素の供給が十分に行われることと関係があるのかもしれない。

沿岸とSt.38は、ブルーム時期以外では、硫化物値は0.2mg/gを大きく下回り清浄な環境でした。特に、養殖海域内の観測点Cst.4では、0.2mg/gを超える事がなく、周年に亘り清浄に維持されています。この事は今回調査を行った静狩地区では、ホタテガイ養殖による沿岸の底質の悪化は見られていない事を示しています。

沖合の観測点St.23、29、31、38の底質環境の動態に影響を与えるブルームINGの有機物分解、酸素消費と供給については、既に「簡略モデルを用いた噴火湾底泥AVS変化の検討」(沿岸海洋研究、49-1)に報告しています。

St.38 08年



St.38 09年

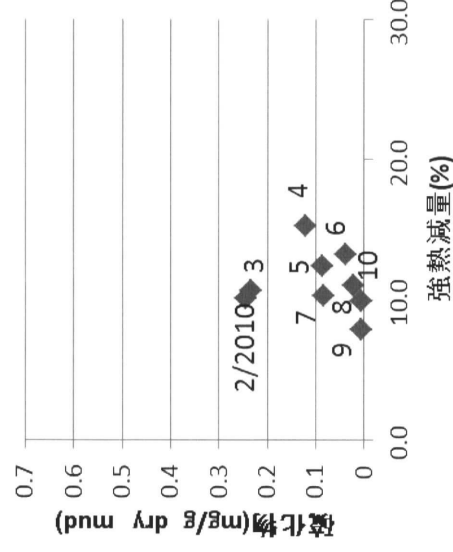


図4 2008年、2009年の沖合の観測点St.38の硫化物と強熱減量の関係 (図中の数字は観測月)

最後に、沿岸での採泥調査と海洋観測にご協力頂きました長万部漁業協同組合青年部の皆様に感謝致します。

(奥村裕弥 函館水試調査研究部)

報文番号 B2374)