

流域の土砂流出が海域のホタテガイに及ぼす影響

○パシフィックコンサルタンツ株式会社 正会員 岡村 武志
 パシフィックコンサルタンツ株式会社 漆原 強
 パシフィックコンサルタンツ株式会社 正会員 池田 幸資
 パシフィックコンサルタンツ株式会社 小林 功
 北海道開発局網走開発建設部 高田 利幸

1. はじめに

近年、都市化、農場整備、河川整備等の土地利用の変化に起因する土砂の濁りが海域の生物の生息に影響を及ぼす事例が増えている。

北海道東部に位置する常呂川では、平成13年9月の出水時（台風15号）により、河川から海域へ大量の濁水が流出し、ホタテガイの大量斃死が生じた。大量斃死したホタテガイは、平成13年5月に種苗放流された1年貝であり、斃死率の高い地区の近傍には、粒径0.063mm以下のシルト分の多い底泥が堆積していた（北海道立網走水産試験場；2002）。

ホタテガイの濁りによる耐性は、1,000ppmで鰓纖毛運動が低下するが（殻長100mm）、河川沈降赤泥3,000ppmで96時間生残する（殻長98-115mm）（水処理技術；1976、山本護太郎；1956）。大量斃死時の河川の濁りは3,000ppmを下回っていたことから、斃死の原因は濁りではなく、土砂の堆積によるものと考えられた。そこで、本研究においては、流域の土砂管理に資する知見を得るため、土砂堆積がホタテガイに及ぼす影響について実験を行った。

2. 実験内容

2. 1 実験地及び実験方法

土砂堆積実験は、ホタテガイの健全な飼育を考慮し、生海水の利用が可能な網走市能取湖畔の実験施設で行った。容積30Lの実験水槽を10個配置し、能取湖からの海水が常時循環供給されるようにした。大型水槽には実験前及び実験後のホタテガイを収容し、供試貝としての健全度や土砂による影響を適宜観察できるようにした（図1）。

実験は、5cm程度の底砂（粒径2.000～4.750mm）を敷いた実験水槽にホタテガイ（1年貝）を5個体飼育し、24時間放置した後、実験土砂を投入し、1)土砂埋没による生残実験、2)土砂堆積に対する埋没実験、

キーワード：土砂流出、ホタテガイ、土砂堆積、流域管理

発表者連絡先：札幌市北区北7条西1-2-6 TEL 011-700-5227

3)土砂堆積量による生残実験を行った。

実験に用いた土砂の粒径は、ホタテガイが大量斃死した現場土砂の粒径（0.063mm以下）と同程度の、中央粒径 $D_{50}=0.012\text{mm}$ （0.001～0.064mm）の珪砂等を用いた。

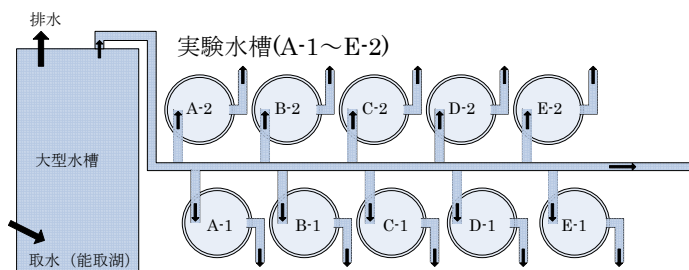


図1 実験水槽概略配置図



写真1 実験施設状況

1) 土砂埋没による生残実験

実験水槽内に土砂を1cm/分で投入し、埋没後の生残状況を観察した。実験期間は1～4日間とした。また、粒径の異なる土砂による影響を比較するため、 $D_{50}=0.012\text{mm}$ （0.001～0.064mm）の他に、 $D_{50}=3.070\text{mm}$ （2.000～4.750mm）の細礫、 $D_{50}=0.563\text{mm}$ （0.425～0.850mm）の中粒砂を用いた実験も行った。

2) 土砂堆積に対する埋没実験

実験水槽内に投入する土砂の堆積速度を1.0cm/分、0.5cm/分、0.2cm/分とし、個体の埋没状況及び生残

状況を観察した。実験期間は1日間とした。

3) 土砂堆積量による生残実験

実験水槽内に投入する土砂の堆積量を1cm、2cm、3cm、4cm、5cm、10cmとし、堆積量別の埋没状況及び生残状況を観察した。実験期間は1日間とした。

3. 実験結果

3. 1 土砂埋没による生残実験

$D_{50}=3.070\text{mm}$ の土砂埋没では、3日間まで生残し、また、 $D_{50}=0.563\text{mm}$ の土砂埋没では2日以内に全て死亡する結果となった。さらに、 $D_{50}=0.012\text{mm}$ では、埋没した個体は1日以内に全て死亡する結果となった。死亡した個体の殻内には土砂が密に入り込んでおり、鰓呼吸が正常にできない状況にあった(図2、写真2)。

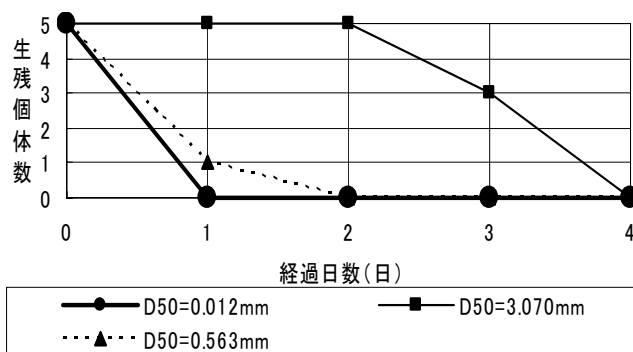


図2 埋没個体の生残状況

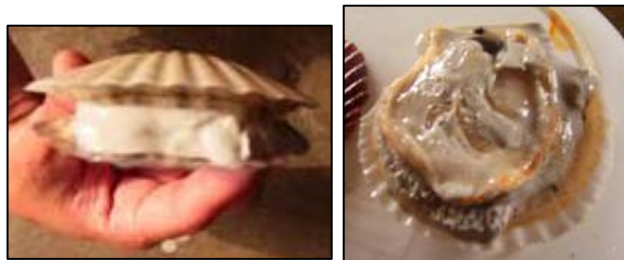


写真2 死亡個体状況

3. 2 土砂堆積に対する埋没実験

土砂堆積速度が遅くなるほど忌避個体が多くなり、埋没個体は少なくなった(図3)。

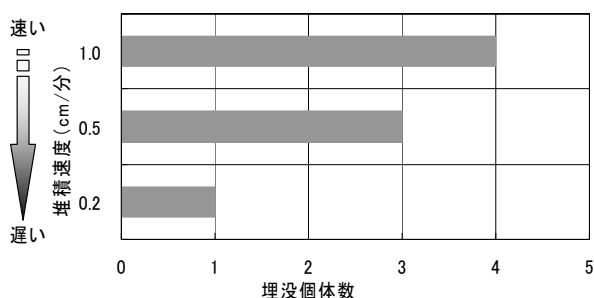


図3 土砂堆積速度別の埋没個体数

3. 3 土砂堆積量による生残実験

堆積土砂量が1cm～4cmにおいて、忌避行動により埋没を回避し生残したが、5cm及び10cmにおいては、忌避できずに埋没して死亡する結果となった(図4)。

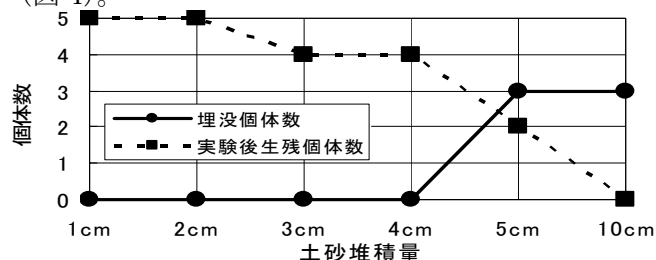


図4 土砂堆積量別の埋没個体と生残個体状況

5. 考察

各実験の結果から、 $D_{50}=0.012\text{mm}$ 程度のシルト分を多く含む土砂が3cm～4cm以上堆積するとホタテガイは忌避できずに埋没し、1日以内で死亡することが明らかとなった。平成13年9月の出水時(台風15号)にホタテガイの斃死が多かった区域には、シルト分の多い土砂が13cm～16cm堆積していたことから、急激な土砂沈降・堆積により、ホタテガイは埋没し、死亡したものと推察できる。

本実験においては、ホタテガイの土砂堆積に対する耐性を明らかにすることができたが、河川からの土砂流出のメカニズムを解明することも課題である。今後は、土砂拡散及び沈降シミュレーションを踏まえ、実海域における土砂の挙動に基づき、継続的な実験を行うことにより、土砂流出によるホタテガイへの影響をより詳細に解明し、流域の適切な土砂管理に資する知見を蓄積したい。

6. 謝辞

本実験は網走市水産科学センターの施設を拝借して実施した。また、網走水産試験場資源増殖部 西内修一郎長(現稚内水産試験場)には、材料の入手、実験方法等に関するご助言、ご指導を頂いた。この場を借りてお礼を申し上げる。

参考文献

- 1) 水処理技術、17(8)、1976、234-242。
- 2) 山本護太郎(1956)：種々の成長段階の帆立貝の環境に対する抵抗性について、特に鰓纖毛運動に対する懸濁浮泥、酸素欠乏などの影響、日本生態学会誌、5(4)、172-175。
- 3) 北海道立網走水産試験場(2002)：平成13年度事業報告書