

## 海洋環境シリーズ

# 日本海のホタテガイ浮遊幼生はどこからきたの？

キーワード：日本海、ホタテガイ、浮遊幼生分布、採苗不振

北海道のホタテガイ増養殖は天然幼生の採取・育成（天然採苗・種苗生産）によって成り立っています。北海道の日本海中～北部沿岸域はホタテガイの種苗生産地の一つとして本道のホタテガイ漁業を支えています。2008年春、日本海のホタテガイ採苗が不調に終わったため、全道のホタテガイ生産現場は混乱しました。これを受けて、本年度から「日本海ホタテ採苗不振対策試験（北海道ほたてがいがい漁業振興協会からの委託試験調査）」がスタートしました。中央水試海洋環境部では、浮遊幼生の分布と流れの関係を把握し、将来の採苗予測につなげるために「浮遊幼生の分布予測調査」を実施しています。ここではその一部を紹介します。

### 浮遊幼生分布から産卵場所を推定する

日本海では、ホタテガイの天然資源の利用が漁業統計にでてこないため、天然群はほとんどないと考えられています。ホタテガイの主な分布場所は養殖施設およびその周辺と考えられます。他方、奥尻島ではかつて種苗放流が行われたとか、島牧では現在もわずかながら漁獲をしている等の天然群の分布情報があります（図2参照）。産卵場所の特定は産卵群の確保・保護策を検討するための基礎情報ですが、どこのホタテガイが産卵群として寄与しているかはわかっていません。

ホタテガイは春に産卵します。受精したホタテ

ガイの卵は海を漂いながら約2～2.5日でD型幼生になります（写真1）。そしておおよそ30-40日の浮遊期間ののち付着生活に入ります（丸 1985）。浮遊幼生は流れにまかせて移動しながら成長するため、流れを正確に把握しないと浮遊幼生分布から産卵場所を推定することはできません。現状では日本海沿岸の流れを正確に予測することはできないため、産卵から時間の経過した浮遊幼生の分布から産卵場所を推定することは困難です。しかし、産卵後の浮遊期間が短ければ複雑な流れの影響は小さく、平均的な流況との対応から産卵場所の推定が可能と考えました。そこで、早期浮遊幼生を採集し、その分布を調べることにしました。

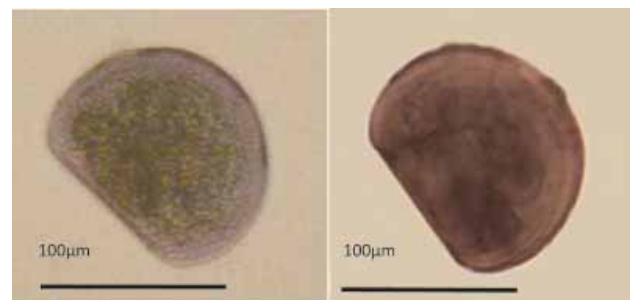


写真1 殻長130 $\mu$ mサイズのD型幼生  
左：その他二枚貝、右：ホタテガイ（撮影：狩野）  
免疫学的染色法で染色したもの（ホタテだけ染まっている）

### 早期浮遊幼生を見分ける！！

ホタテガイ浮遊幼生分布調査では外形の特徴からホタテガイとその他の貝を区別します。しかし、早期浮遊幼生（殻長<130 $\mu$ m）は外形によ

る種類判別がとて難しいのです。この問題を解決してくれたのが、栽培水試生産技術部が開発してくれたホタテガイ幼生だけを着色する画期的な免疫学的技術です（写真1、本誌16～19P参照）。

日本海のホタテガイが産卵する時期は4月上～中旬です。浮遊幼生の分布調査には時期が早すぎる可能性がありましたが、中央水試の試験調査船おやしお丸による定期海洋観測（4月10～15日）にあわせて沖合域でのホタテガイ浮遊幼生分布調査を行いました。調査では、早期幼生用のネット（目合72 $\mu\text{m}$ ）を深度20mから鉛直曳きして、浮遊幼生を集めました。

#### 4月中旬の早期浮遊幼生（殻長<130 $\mu\text{m}$ ）の分布

27調査地点のうち、12地点で早期浮遊幼生が出現しました。出現密度は最大でも29個体/ $\text{m}^3$ と少ないものの、早期浮遊幼生は石狩湾に多く、檜山沿岸にも出現しました（図1）。早期浮遊幼生の最小殻長サイズは場所によって90、110、120、130 $\mu\text{m}$ と異なりました。

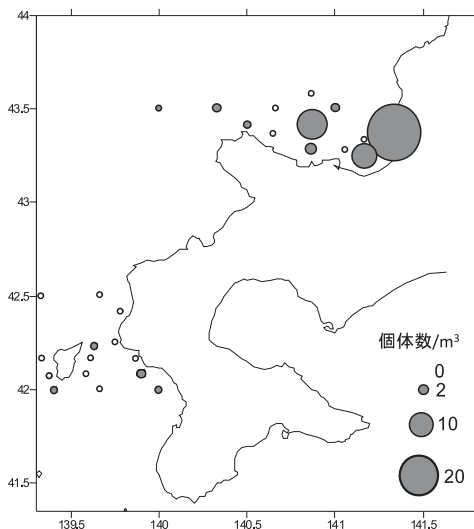


図1 ホタテガイ浮遊幼生（殻長<130 $\mu\text{m}$ ）の分布：2009年4月10～15日

#### 漁獲統計からみた産卵母貝、早期浮遊幼生分布および4月上旬の表面流速との対比

中央水試普及指導員室の協力により、留萌管内から檜山管内の最近5年間のホタテガイ生産量とその内訳を調べました。また、養殖施設の位置情報は稚内水試資源管理部からデータ提供を受けました（図2左）。養殖生産量は積丹以北で多く、積丹以南ではわずかです。養殖ホタテガイのうち、主に成貝が産卵に関与すると考えられます。そこで、成貝生産量を使って産卵母貝の規模を比較したところ、積丹以南におけるホタテガイ養殖エリアも重要な産卵群と考えられました（図2右）。

ホタテガイ養殖エリアと早期浮遊幼生分布および流れとの関係を図3に示しました。この時期の日本海沿岸における流れの情報は日本海海況予測モデル（JADE：<http://jade.dc.affrc.go.jp/jade/>）で計算された2009年4月1～10日の平均値をあてはめました。檜山から石狩湾周辺海域では岸に向かう流れがあることが認められます。また、奥尻島の南々西側には時計回りの、南東側には半時計回りの渦状の流れがみえます。積丹岬の北側沖、岩内湾の西側沖には時計回りの渦状の流れが見えます。沿岸部での平均流速はおおよそ10 cm/sでした。殻長90～130 $\mu\text{m}$ サイズの幼生は産卵後4～10日経過していると考えられるので、この間に移動できる最大半径は34～86kmとなります。この浮遊幼生の最大移動半径を破線の円で示しました。各地点の浮遊幼生が産卵された場所はそれぞれの円の内側に位置すると推定されます。各調査点における推定産卵エリアのサイズが異なるのは、出現した幼生の最小サイズが異なったためです。檜山沿岸に出現した早期浮遊幼生は瀬棚、乙部などの養殖エリアが産卵場所となっている他、奥尻沿岸の天然群が関与している可能性も認められました。また、石狩湾の早期浮遊幼生

は石狩湾内の養殖エリアが産卵場所となっている他、寿都から岩内・神恵内までの養殖エリアも産卵場所となっている可能性もあるようです。しかし、沿岸部の流れは複雑なので、最大移動可能半径内のどこからどのように流れてきたかを推定するには刻々と移動する浮遊幼生の動きをたどる必要があります。

北海道の沿岸部におけるJADEの流況予測精度は十分ではないことが知られています。しかし、年による流況の違いはある程度予測できると考えています。将来の浮遊幼生分布予測にこのモデル

を活用するために、本事業ではJADEを使って粒子を流す実験を行い、浮遊幼生の分布予測モデル開発に取り組んでいます。

本年度の調査では荒天のため、岩内湾周辺での早期浮遊幼生調査が出来ませんでした。このような産卵場の推定は複数年データでその妥当性を検討する必要がありますので、来年は積丹半島の南北の状況を重点的に比較したいと考えています。

(宮園 章・西田芳則 中央水試海洋環境部

報文番号B2319)

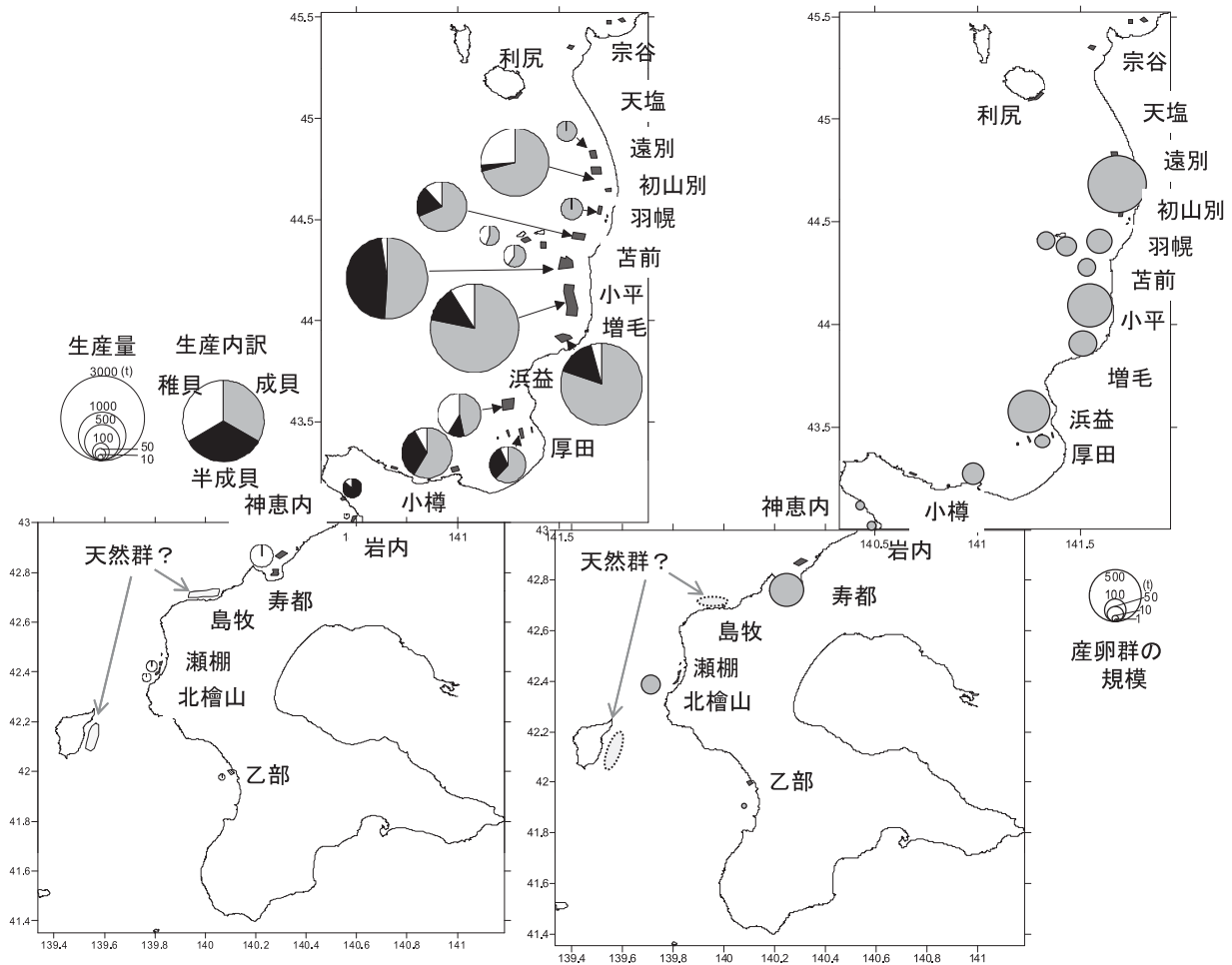


図2 日本海沿岸におけるホタテガイ養殖場と年間生産量 (左) と養殖漁場における成貝の生産量からみた産卵群の規模 (右)

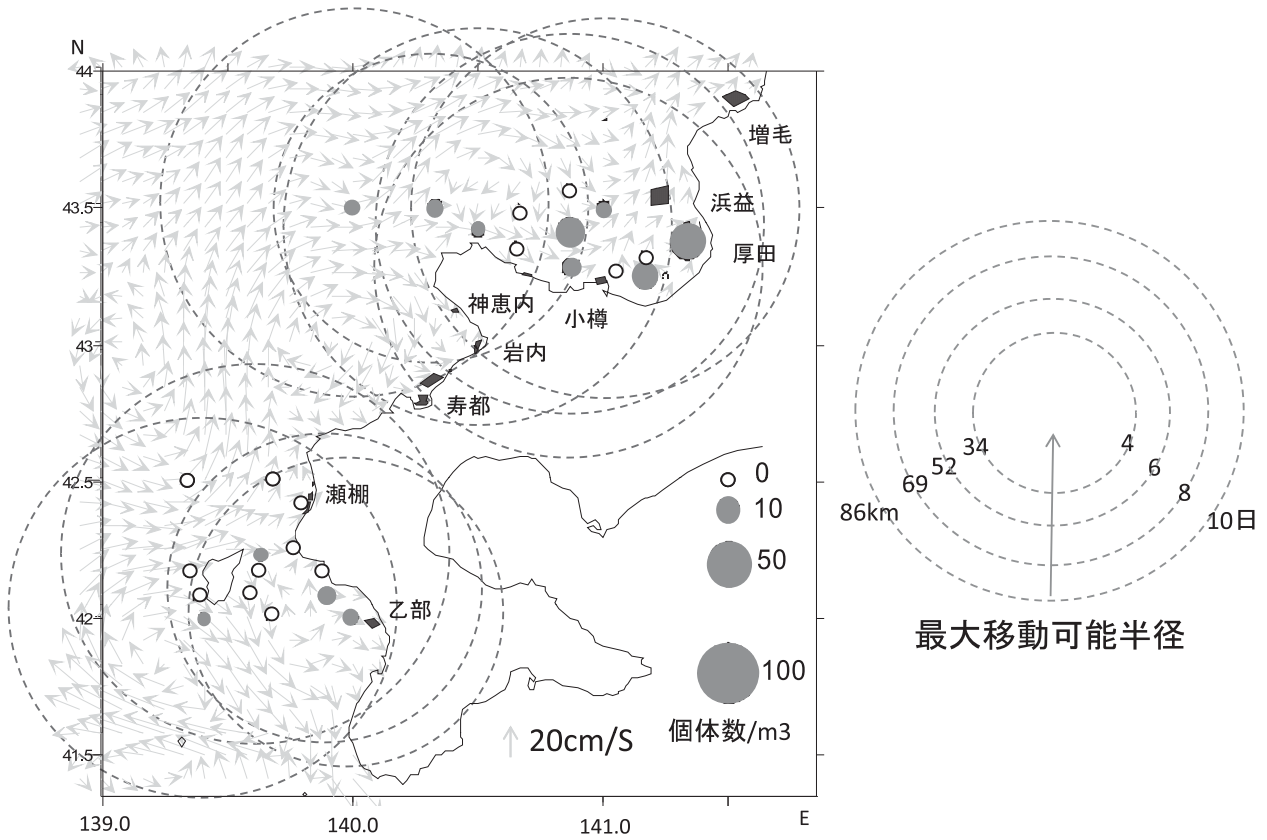


図3 早期浮遊幼生（殻長 $< 130\mu\text{m}$ ）の分布（灰色丸）と養殖エリアの位置（白点黒不定形）および4月1～10日の平均流向流速分布（灰色矢印）の関係  
 灰色破線の円は最大移動可能半径から推定した産卵エリア。