

## ICT技術による噴火湾養殖ホタテガイ生育状況モニター技術開発

【分野】	水産業
【公募研究課題】	(1) 生産性を向上させた養殖システムの開発 イ) ICTを活用した海面増養殖システムの開発
【研究代表機関】	(地独) 北海道立総合研究機構函館水産試験場（養殖ホタテガイ可視化コンソーシアム）
【参画研究機関】	(地独) 北海道立総合研究機構中央・網走水産試験場、(国) 熊本大学、(国) 新潟大学、 (株) 日本海洋、長万部漁協ほたて養殖部会
(普及担当機関)	北海道
【研究・実証地区】	北海道長万部町旭浜

### I 地域戦略と研究の背景・課題

#### 1. 地域戦略の概要

ホタテガイは我が国にとって重要な輸出品目になっているが、さらなる輸出拡大を促すためには、主産地である噴火湾海域における養殖ホタテガイ生産量の安定化が不可欠となっている。

#### 2. 研究の背景・課題

噴火湾における養殖ホタテガイの生産量は、平成28年以降急減し、平成29年には平年の5分の1以下まで低下する見込みである。そこで本研究では、噴火湾にICT技術を活用した新たな養殖管理システムを構築し、ホタテ生産量の早期回復を図ることを目的とする。

技術的課題としては、ホタテガイ養殖の育成管理を改善するため、ホタテガイの状態を準リアルタイムでICT監視する海中音響通信ネットワークを構築する。また、ホタテ稚貝生残率を向上させるため、養殖施設の振動を抑制する手法を開発する。さらに、付着生物の除去作業を現行よりも効率化させるため、付着生物の付着量、付着数などを画像から推定する技術を開発する。

### II 研究の目標

ホタテガイの成長改善、ホタテ稚貝のへい死抑制により生産量を2割増加させる。

### III 研究計画の概要

#### 1. 海中大容量通信ネットワークによる養殖ホタテガイのモニタリング技術開発

##### (1) 養殖ホタテガイモニタリング用の海中通信ネットワーク構築試験

音響モデムを利用した海中大容量通信ネットワークを構築し、ホタテガイ等のモニタリング画像を養殖施設から陸上まで安定して通信する技術を開発する。

#### 2. ホタテガイ及び付着生物画像からの非接触測定技術開発

##### (1) 養殖ホタテガイ全面走査撮影機材の開発および撮影調査

三次元形状推定の技術開発に必要な画像を取得するため、撮影装置を開発する。

##### (2) ホタテガイ及び付着生物の三次元形状推定手法の開発

付着生物の三次元形状を推定するアルゴリズムを開発する。

##### (3) モニタリング画像からのホタテガイ生死判定技術の開発

ビデオ画像からホタテガイの生死を判別するアルゴリズムを開発する。

##### (4) モニタリング画像からのヨーロッパザラボヤ計数技術の開発

ビデオ画像からザラボヤの付着数を計数するアルゴリズムを開発する。

#### 3. 養殖ホタテガイ実験漁場モニタリングによるICT技術検証調査

##### (1) 養殖ホタテガイ実験漁場モニタリングによるICT技術検証調査

ホタテガイの成長、付着生物量などをICT監視により把握する技術を構築するため、生物モニタリングを実施し上記技術の構築に必要な生物情報を得る。

#### 4. ホタテ稚貝のへい死を低減させる管理手法の開発

##### (1) 養殖施設の振動がホタテ稚貝の生残率に与える影響評価

ホタテ稚貝のへい死率、異常貝率を低下させるため、養殖施設の幹綱深度を調整し、波浪による施設の振動を低減させる手法を開発する。

##### (2) 本分散の遅れがホタテ稚貝の生残率に与える影響評価

本分散時期とホタテ稚貝の生残率低下との因果関係について、ホタテの活力を指標に評価する。

#### 5. 技術普及等支援

##### (1) 養殖生産管理マニュアルの作成

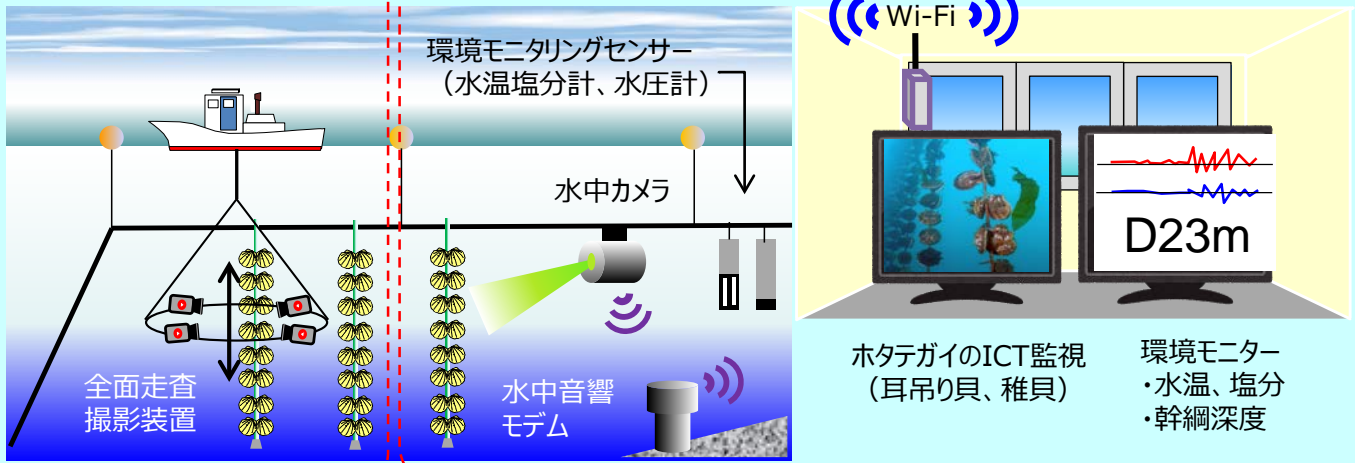
##### (2) 技術の普及・指導

# ICT技術による噴火湾養殖ホタテガイ生育状況モニター技術開発

ICT監視、画像処理、施設振動防止などホタテ生産量を増加させる養殖システムを開発する。

非接触付着生物  
モニタリング

海中大容量通信ネットワーク  
環境モニター



養殖管理の適切化

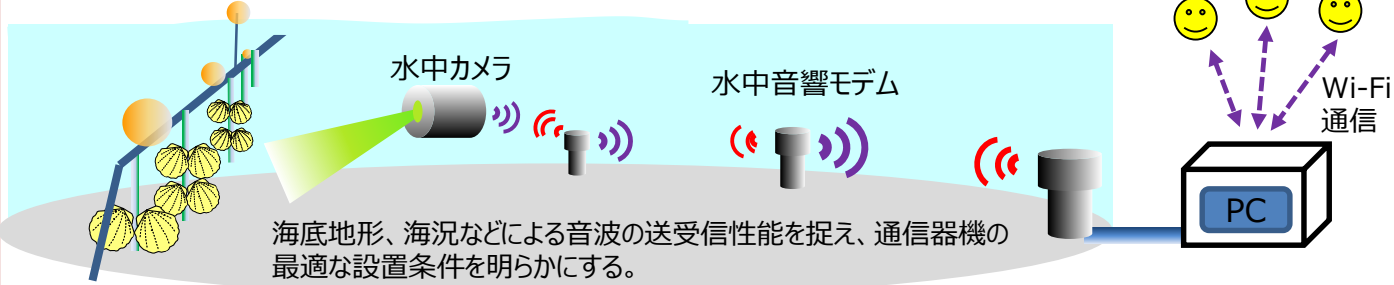
・付着生物除去の効率化など

育成管理の改善

・幹綱深度の調整など

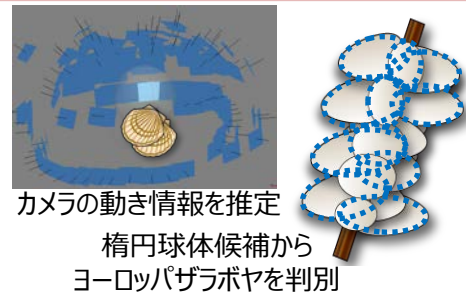
ホタテガイの成長改善、へい死抑制

## 1. 海中大容量通信ネットワークによる養殖ホタテガイのモニタリング技術開発 (1) 養殖ホタテガイモニタリング用の海中通信ネットワーク構築試験



## 2. ホタテガイ及び付着生物画像からの非接触測定技術開発

- (1) 養殖ホタテガイ全面走査撮影機材の開発および撮影調査
- (2) ホタテガイ及び付着生物の三次元形状推定手法の開発  
カメラの動き情報から形状を推定する手法(SfMなど)を用いる。  
カメラの姿勢と対象物の3次元情報の同時推定が中心的課題である。
- (3) モニタリング画像からのホタテガイ生死判定技術の開発  
右殻と左殻の開き具合を利用して生死を判別する技術を開発する
- (4) モニタリング画像からのヨーロッパザラボヤ計数技術の開発  
楕円球体の特徴を利用してヨーロッパザラボヤの計数技術を開発する。



## 3. 養殖ホタテガイ実験漁場モニタリングによるICT技術検証調査 (1) 養殖ホタテガイ実験漁場モニタリングによるICT技術検証調査

生物・環境モニタリングを実施し、ICT技術の構築を支援する。

## 4. ホタテ稚貝のへい死を低減させる管理手法の開発

- (1) 養殖施設の振動がホタテ稚貝の生残率に与える影響評価  
波浪による施設の振動を回避する幹綱深度の決定する。
- (2) 本分散の遅れがホタテ稚貝の生残率に与える影響評価  
分散時期の遅れが稚貝の活力低下を誘引する要素であるかを明らかにする。



## 5. 技術普及等支援

- (1) 養殖生産管理マニュアルの作成 (2) 技術の普及・指導

マニュアルを作成し、噴火湾・全道26地区に技術の普及・指導する。