



## JST東日本大震災支援プログラム

# 「大型マイクロバブル発生装置による 閉鎖海域の蘇生と水産養殖の復興」

研究代表者 大成博文（徳山高専）

## ■ 4つのキーワード

- 大船渡湾の水質浄化と蘇生
- 水産養殖（カキ・ホタテ）の復興
- 水産加工業の改善
- 大船渡水産ブランドづくり

## ■ 決め手はマイクロバブル

- カキ、ホタテが大きく口を開ける
- 稚貝からすくすく育つ（成長促進）
- グリコーゲンが増える（品質向上）
- 広島カキ、噴火湾ホタテ

## ■ 大災禍に立ち向かう！

- とてつもない自然の猛威が襲ってきました。
- 海には土砂が堆積し、瓦礫が山積みになっています。
- カキやホタテの筏や船が流されてしまいました。
- 夏場には海底近くの水質が悪化する恐れがあります。
- これらの困難をマイクロバブル技術で解決することが求められています。
- すでにマイクロバブル技術は、広島カキ養殖、北海道噴火湾ホタテ養殖、三重真珠養殖等の水産養殖改善の実績があります。
- その実績を踏まえ、プログラム開発のために英知を集めたいと思います。

# 災難と困難を解決して 実装研究を行う

### 何を研究し、何を解決するのか！

1. マイクロバブル発生装置を「大船渡湾」に実装する  
● マイクロバブル発生装置1台で約280m<sup>3</sup>のマイクロバブルを発生させることができる。
2. 大船渡湾の水質浄化と蘇生を促進する  
● 大船渡湾の水質浄化と蘇生を促進するために、マイクロバブル発生装置を「大船渡湾」に実装する。
3. マイクロバブルを水産養殖復興に役立てる  
● マイクロバブルは、カキやホタテの大量斃死を防止。● 生理活性作用を誘起させ、抜群の成長促進が可能。● 生育期間の短縮、簡易養殖法の開発、品質向上。
4. 陸上でもマイクロバブル技術を活用する  
● マイクロバブルで、魚介類の生命、鮮度維持が可能。● さらに洗浄、除菌、加工食品の品質向上。● 新たな大船渡水産加工ブランド商品の創製にも挑戦。

マイクロバブルで開口したホタテ  
(北海道噴火湾)

真珠袋でのマイクロバブルの発生  
(NHK「おはよう日本」より)

## ■ ゴール（最終目標）は何か！

- マイクロバブル技術によって、大船渡湾の豊かな海が取り戻せることを明示。
- カキ、ホタテ、海草養殖の発展。
- それらの生産額の増大。
- 大船渡の漁業資源を活かした水産加工食品ブランドの創製（岩国市村重酒造のモンドセレクション最高金賞3連覇に学ぶ）。
- 漁業、水産養殖、水産加工業の復興と発展。
- それらと農業の融合、中小企業との連携。
- これらの目標を達成するために、高専の英知を集め、全国的連携の発展を実現。

マイクロバブルで育てたカキ  
(広島湾、通し換え後5カ月)

## 実装メンバー

大成博文(徳山高専) 代表者

秦 隆志(高知高専)

目山直樹(徳山高専)

**映画「7人の侍」**

**をモデルにして**

戸谷一苗(一関高専)

渡辺 豊(一関高専)

中川裕子(一関高専)

千葉周一(一関高専)

矢口淳一(八戸高専)

# 大船渡湾の水質環境問題

- 土砂の堆積、瓦礫の山積
- 汚濁水の流入による水質の悪化
- 貝毒の発生
- 海洋環境の変化
- 夏場の異常高温発生の恐れ
- 貧酸素・無酸素水域形成の恐れ

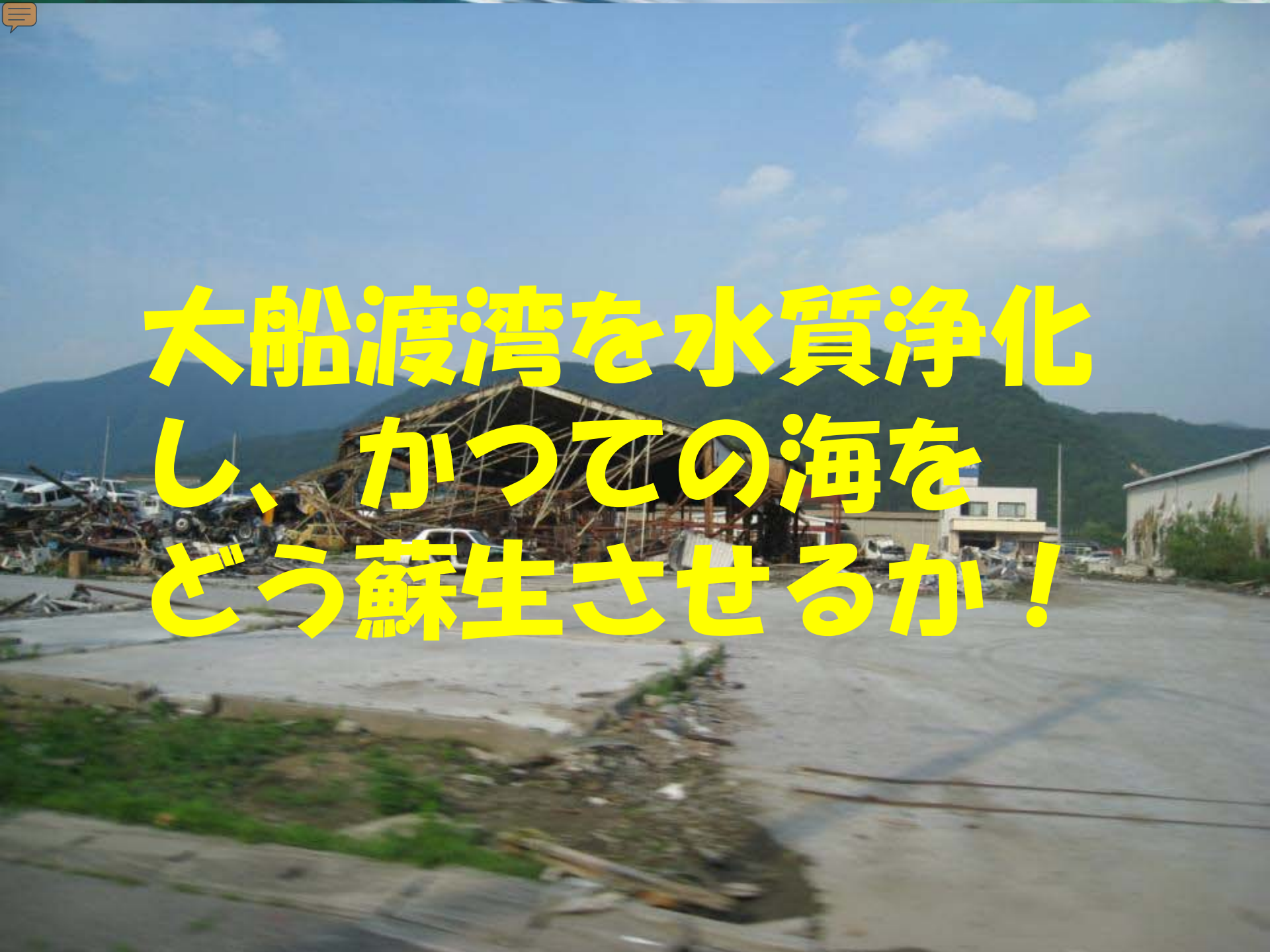
# 大船渡湾の水産養殖の問題

- 筏と船が流された
- わずかに確保できた稚貝（カキ）
- 水産養殖を継続できない
- 出荷まで、長期にわたって育てなければならぬ。
- 収入をどう確保するか？
- 水産養殖をどう復興させるか？





大船渡湾を水質浄化  
し、かつての海を  
どう蘇生させるか！





**名物「赤崎力キ」  
の復活は可能か！**

**年間1600トンの生産  
生産額は6億円**





**わずかに残ったカキ筏  
この筏の稚貝を立派に育てることが  
水産復興の原点**

大船渡市 (20110629)





# マイクロバブル装置設置は 大船渡市赤崎町蛸の浦

大船渡市 (20110629)

# 実装プランの柱

マイクロバブル発生装置104機を設置

日量288m<sup>3</sup>のマイクロバブルを供給

2011年8月～2012年2月（7か月）

従来にない規模のマイクロバブル実験

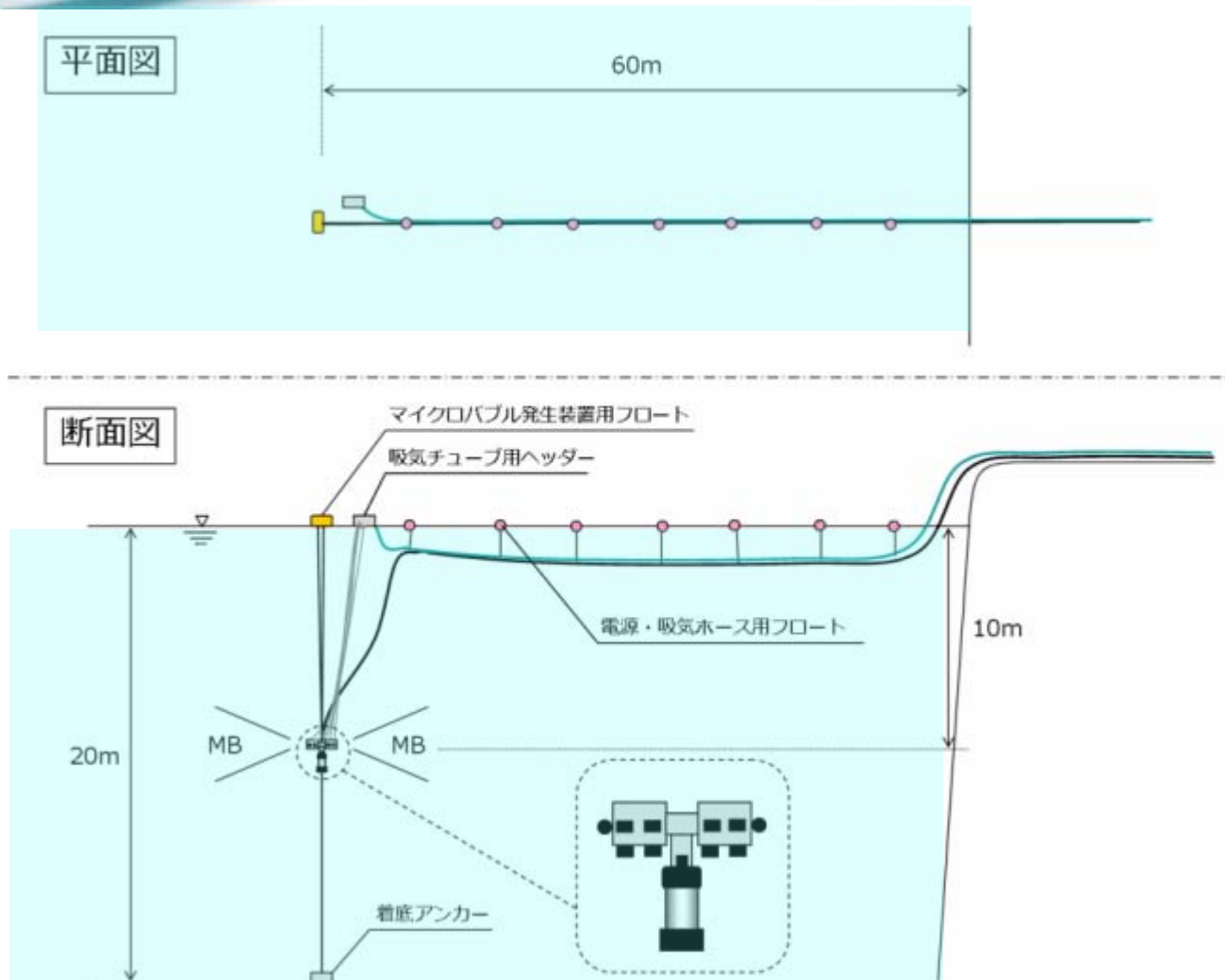
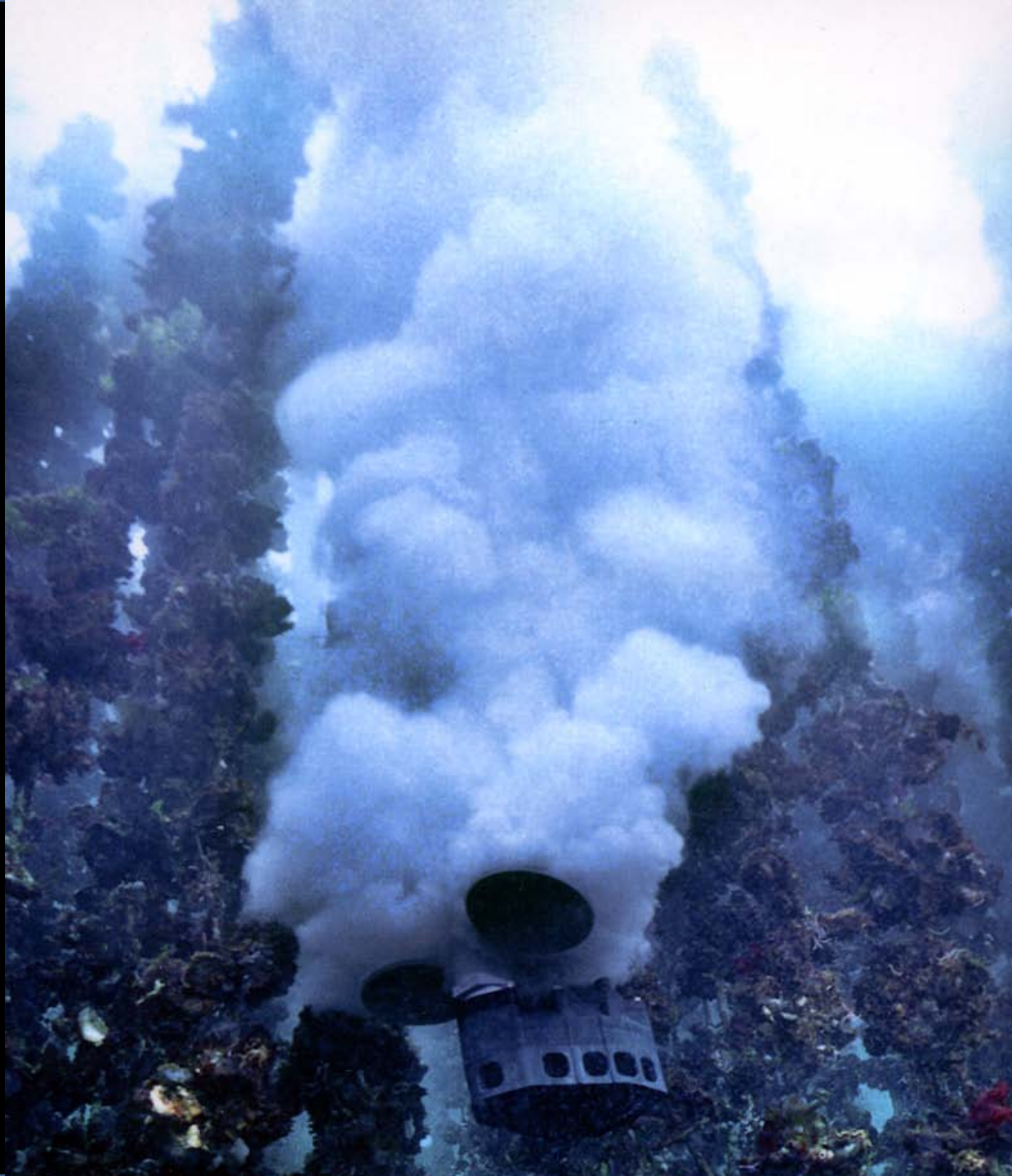


図2 マイクロバブル発生装置設置概略図







# マイクロバブルの実績は 何を示しているか？

広島湾(カキ養殖)

噴火湾(ホタテ養殖)

英虞湾(真珠養殖)

有明海(タイラギ養殖)

ダム貯水池(水質浄化)など





NHK (1999)



NHK (2000)



NHK (2001)



NHK (2002)



99.6.22



99.7.10



99.7.25



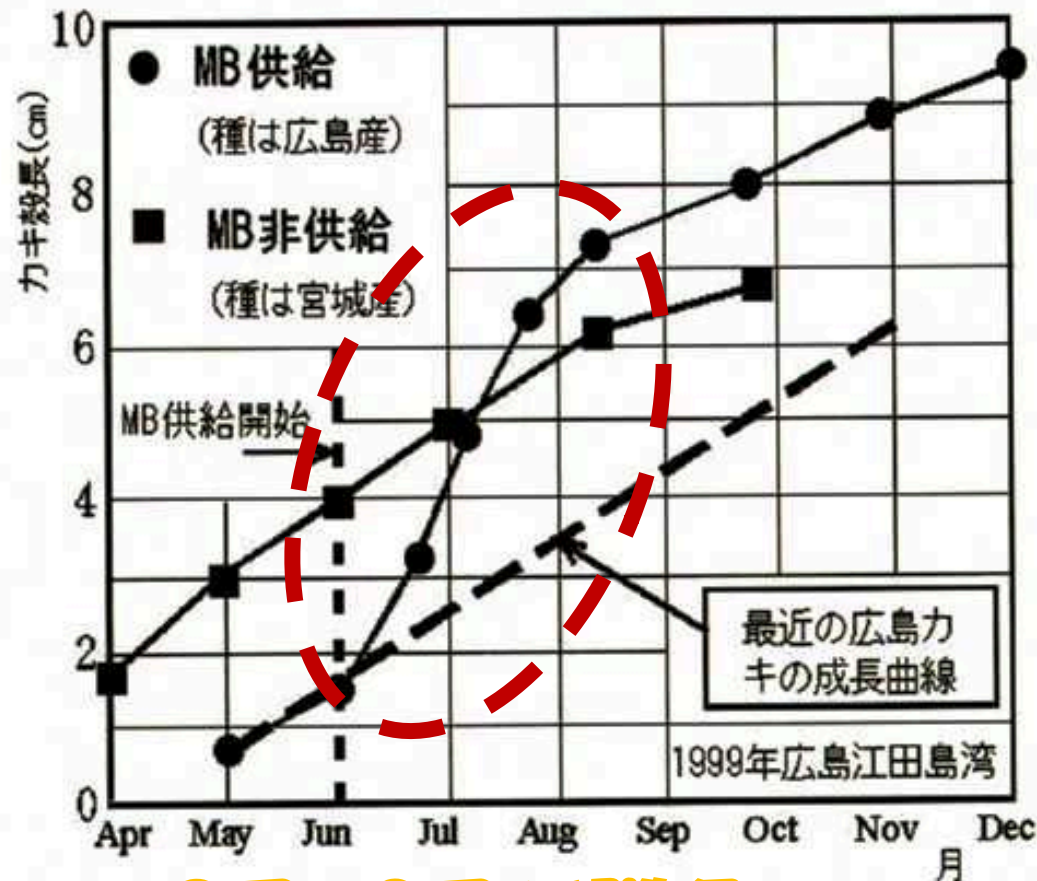
99.8.6

**成長促進が特徴**





# 6月、7月で急成長



## 大船渡湾では8月、9月が勝負

図3 マイクロバブルによるカキの成長変化(広島江田島湾)



**噴火湾でも  
養殖期間が  
半減**

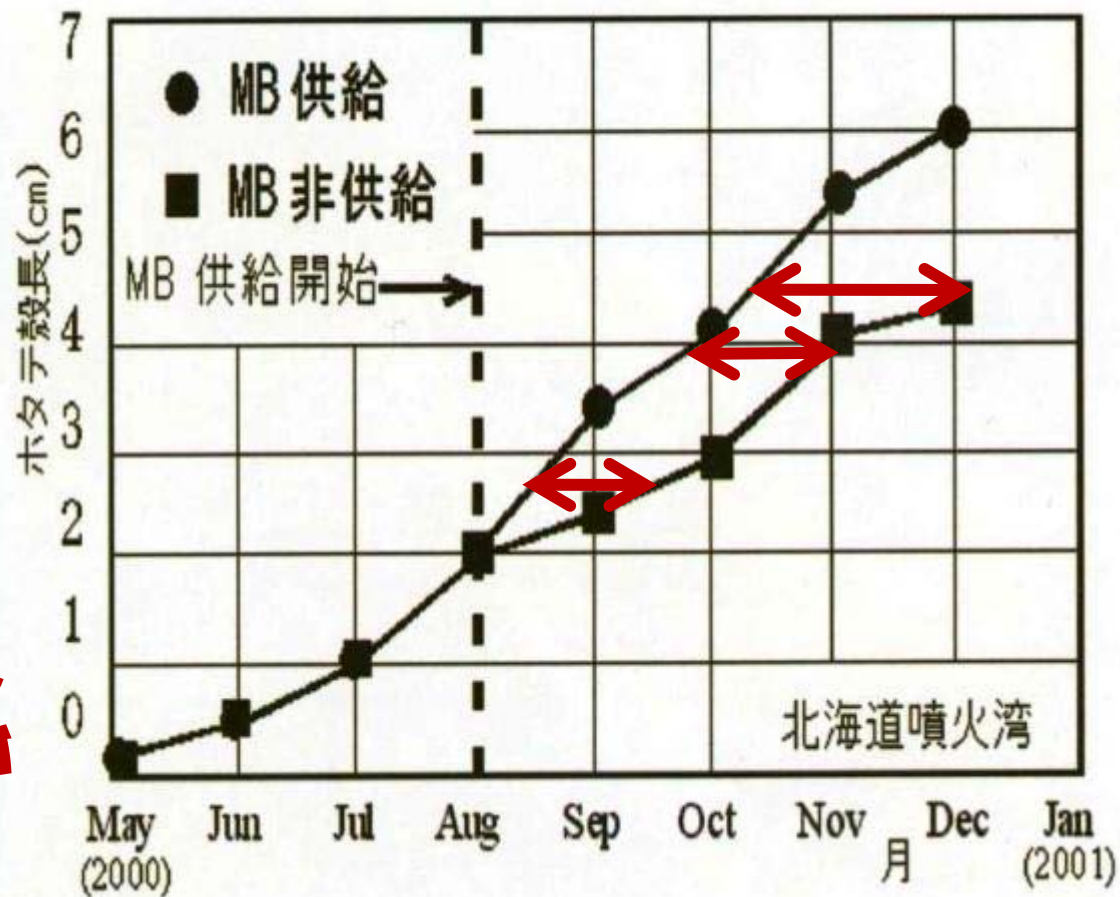
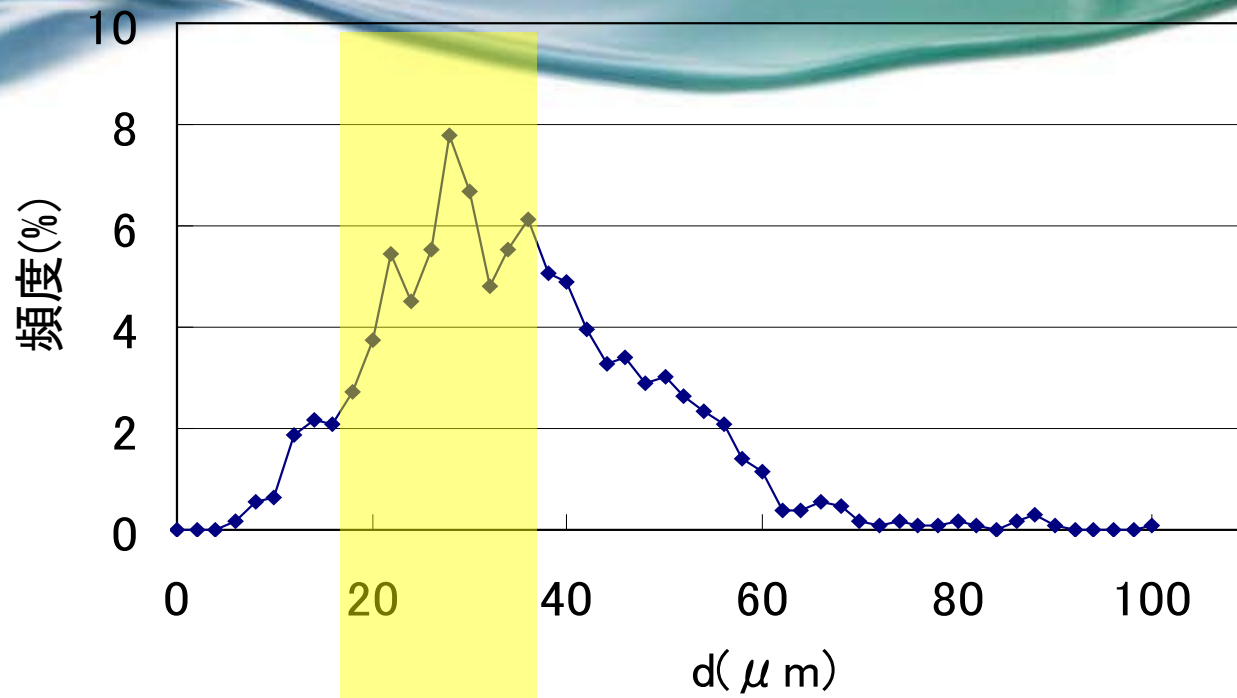


図4 マイクロバブルによるホタテの成長変化(北海道噴火湾)

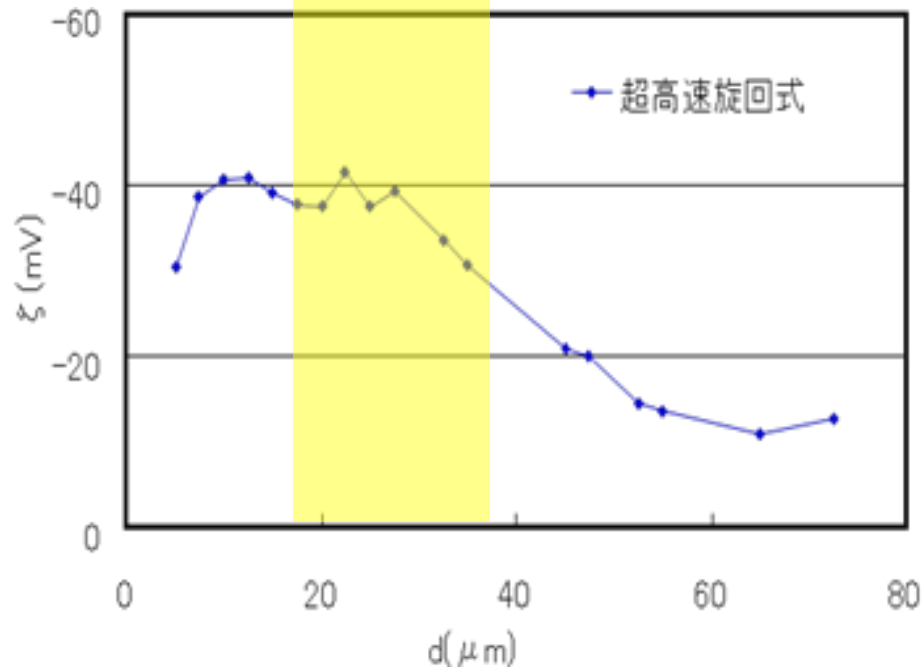


**カキ・ホタテが  
マイクロバブルに反応**

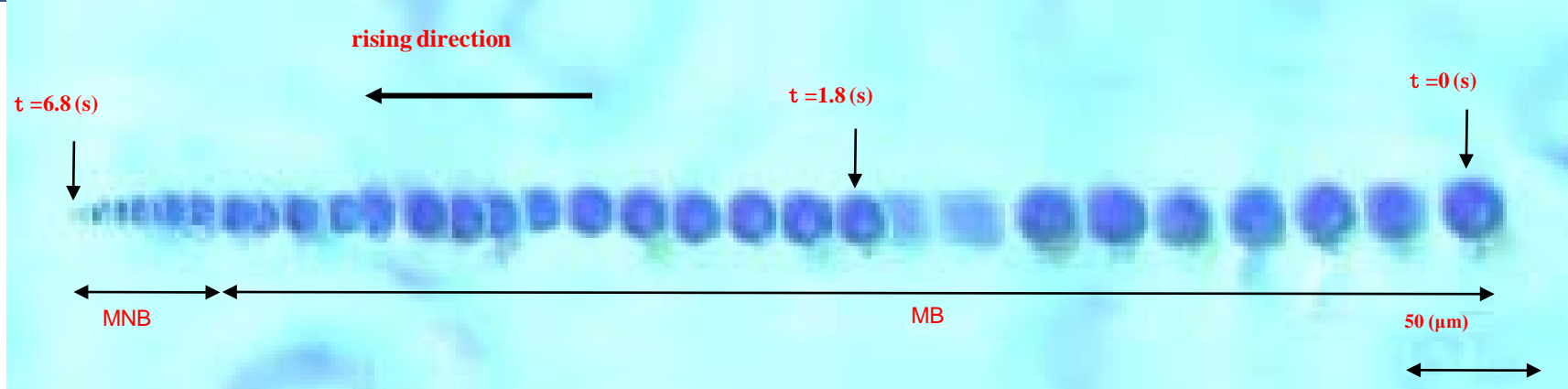
# 発生頻度分布



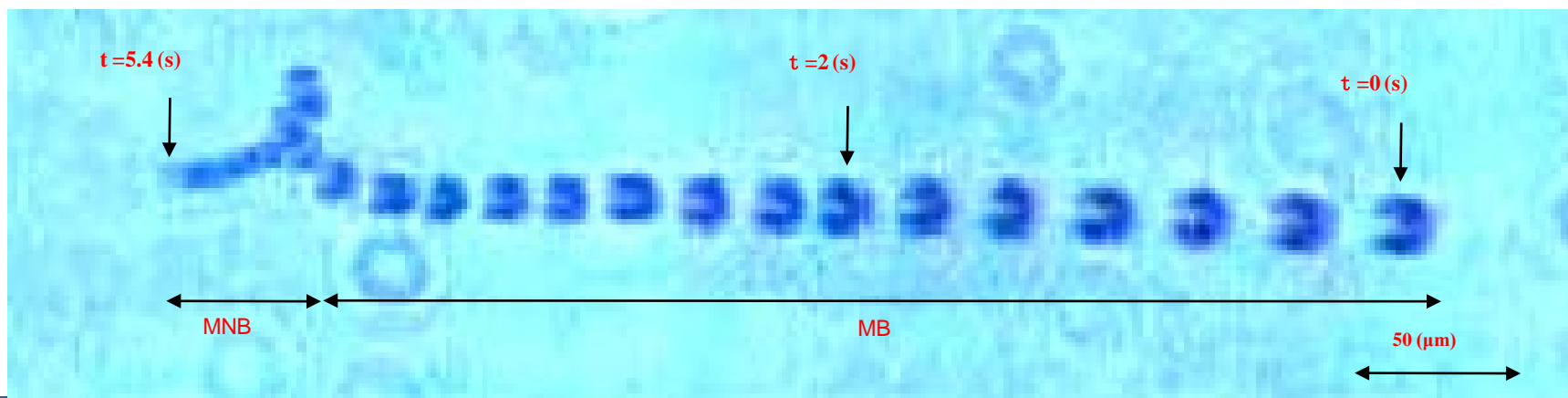
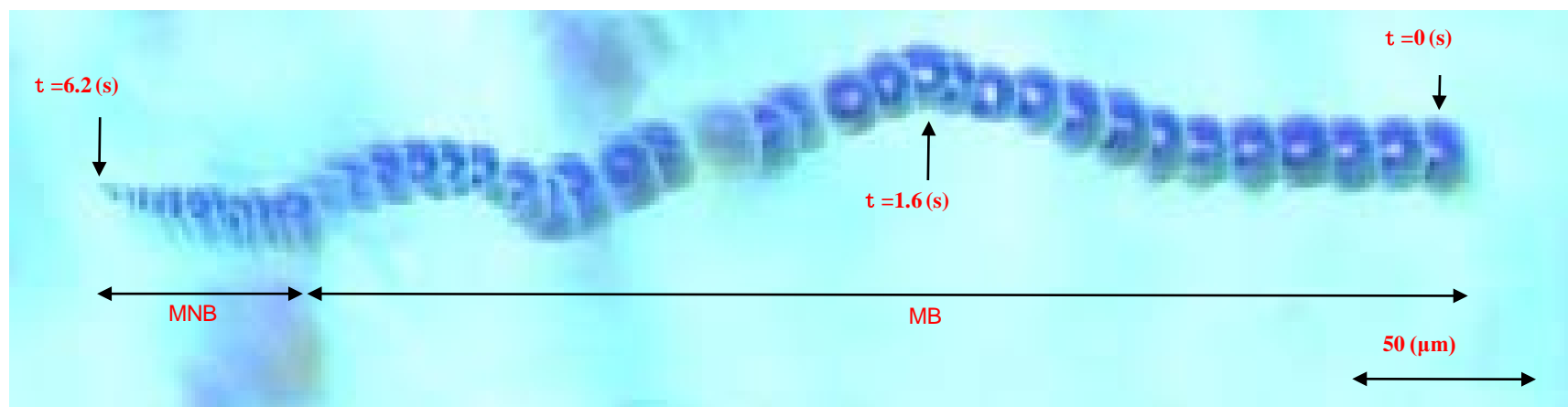
# 負電位分布

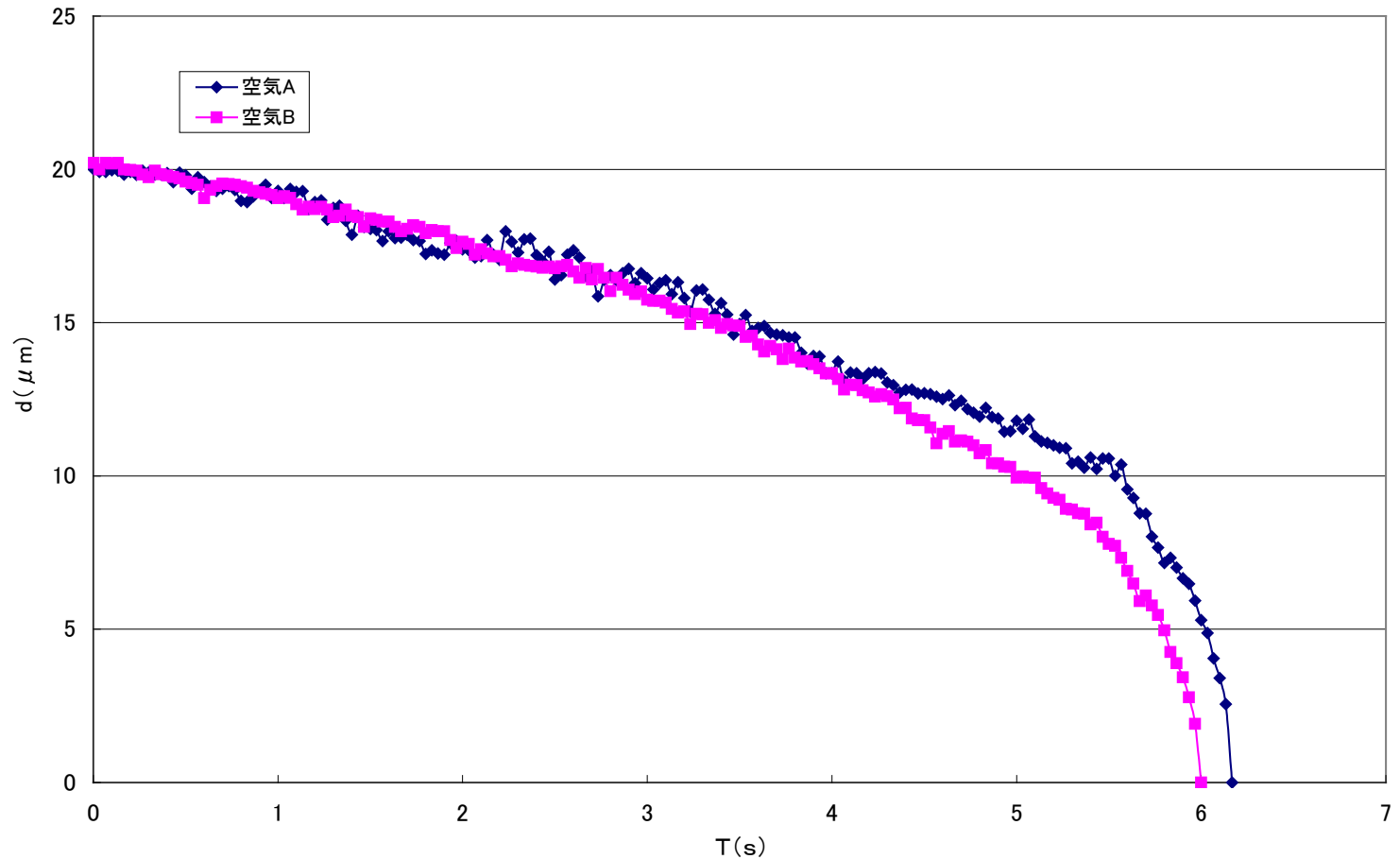
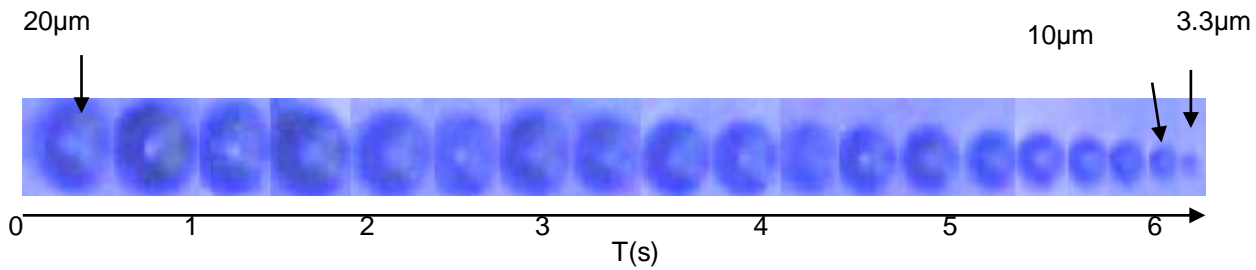






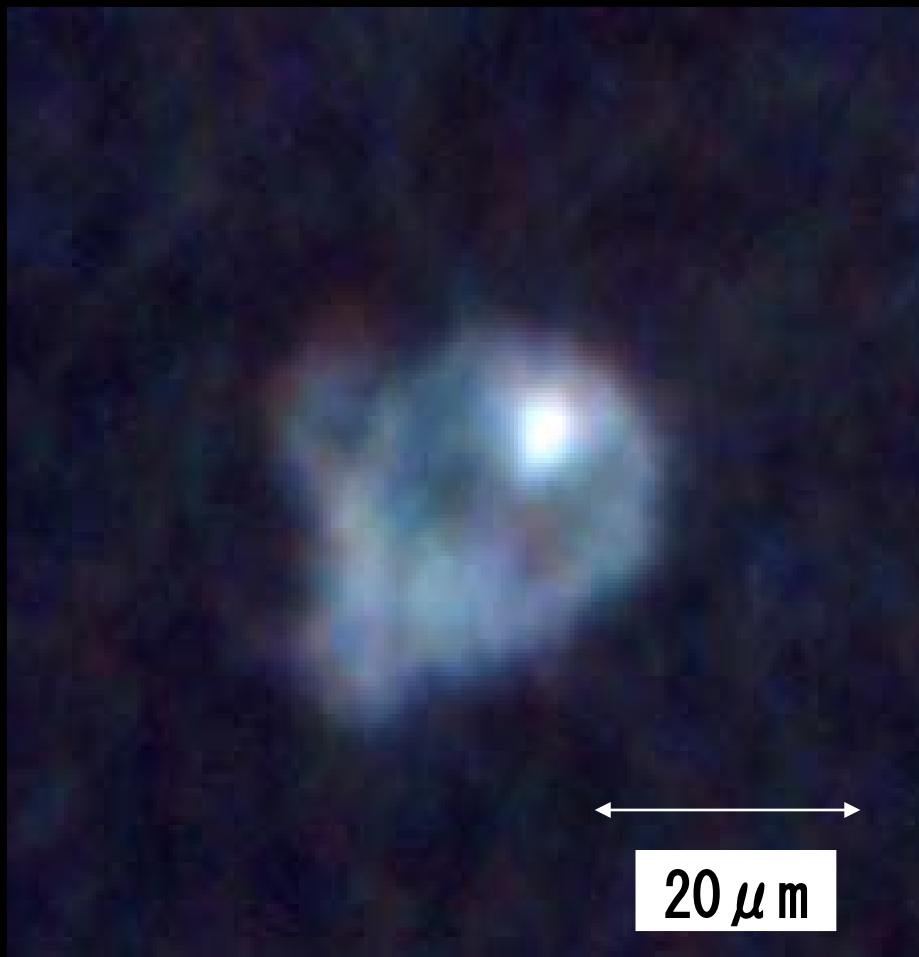
(



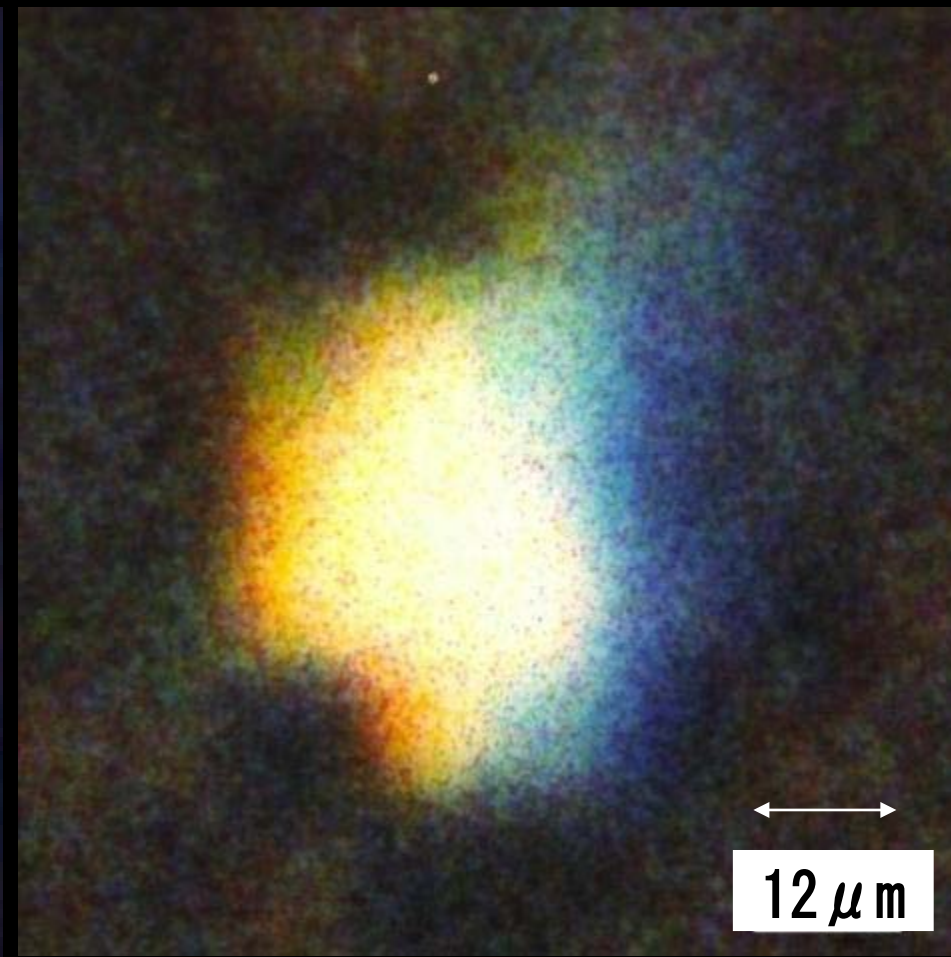


マイクロバブルの直径変化

# マイクロバブルの自発光



カメラ画像



マイクロスコープ画像



# マイクロバブルの科学

## 収縮・負電位・自発光

# マイクロバブルの生物活性

マイクロバブルで活性物質を生産  
水と空気です「栄養や薬」を産生



## まとめと今後の課題

大船渡湾の状況を報告し、実装プランとマイクロバブルの性質を明らかにした。  
今後の課題としては、以下が考えられる。

1. 汚濁水の流入
2. 夏場の異常高温、貧酸素および無酸素水域の形成
3. 土砂、瓦礫等の体積
4. 環境変化に伴う特殊なプランクトンの発生など

などによって、大船渡湾の水質悪化の恐れがある。

これによって、カキなどの大量斃死を起こさないようにする改善が重要である。

同時に、カキの稚貝の成長促進を促し、早期のカキ出荷と赤崎カキの復興、水産加工技術の開発が重要→日本酒の事例が参考。