マイクロバブル技術による真珠養殖に関する研究

徳山高専　正員 大成博音 大成博文
中電ｺﾝｻﾙ㈱　前田邦男　上野浩司

1. はじめに

最近の真珠産業は,奇しくも日本経済のバブル崩壊と期を同じくして衰退の一途を辿っている.三重の真珠生産量は，バブル崩壊前の3分の1ほどにも落ち込み,真珠業者は,養殖を続けるかどうかの窮地に追い込まれている.この衰退と不振の原因は,大量斃死問題にあり,作業貝（真珠の核入れを済ませた貝）が7,8割と大量に死んでしまうことが,2年前の夏から秋にかけて発生した.本研究では,アコヤ貝の大量斃死の防止と成長促進,真珠層の形成促進を実現するために,マイクロバブル技術を真珠養殖に適用し,従来の真珠養殖法の改善を検討した.

2. マイクロバブル発生技術

マイクロバブルとは,「その発生時において,気泡径が10～40μmである微細気泡」と定義される[1].

図-1に，真珠養殖用M2-M型のマイクロバブル発生装置を示す．M型は，現在までにM1～M3の装置が開発されている.いずれもマイクロバブルを大量に発生させることを特徴としている．本図には，上部に2機発生装置が取り付けられ,反対側にも同様に2機設置され,合計4機に高圧ポンプから圧力水が送り込まれている,同時に発生装置上部に取り付けられたホースから空気が自吸,通過することによって,マイクロバブルが大量に発生させられた（**図-2**）．通常，水中において発生したミリサイズの気泡は鉛直方向に上昇,また気泡同士で合体が起こり,上昇速度は増し,水表面に到達して弾けることが観察されているが,マイクロバブルはその大半が水中で消失してしまう.

マイクロバブルは,通常の自然界には大量に存在していない.また,液体の種類によってもマイクロバブルの発生状況が異なる.とくに海水中で発生するマイクロバブルを「海水マイクロバブル」と呼び,水道水と比較して約5倍のマイクロバブルが発生する.

3. マイクロバブルによる真珠養殖効果

アコヤ貝の成長に関する指標として,グリコーゲンの蓄積度がある.貝を開くと身の最上部に白い膜状のものが観察されるが,これが,グリコーゲンの蓄積された部分である.この膜が白く分厚いほどグリコーゲン量が多いとされており,その色と膜厚で,グリコーゲンの蓄積度が5段階に分けられている．このグリコーゲンについては,海水温が最高温になる8月前に,いかに大量に蓄積させ,夏場の体力消耗に対応する.さらには,グリコーゲンを消費した後に,いかに早くグリコーゲンを蓄えるかが非常に重要となる.この最高温前後において,マイクロバブル供給貝と非供給貝の両方におけるグリコーゲン量を丹念に調べたが,マ

図-1　真珠養殖用M2-M型MB発生装置

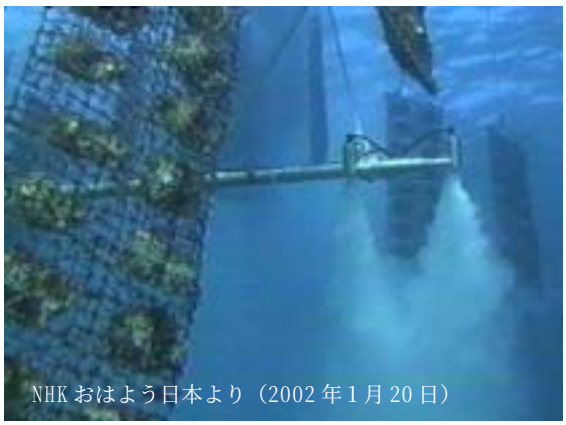

図-2 水中でのMB発生状況

図-3 豊富なグリコーゲンを持つMB供給貝

Key word: アコヤ貝，生理活性，マイクロバブル，水質浄化
〒745-8585　山口県徳山市久米高城3538　徳山工業高等専門学校　環境水理研究室　TEL/FAX (0834)29-6323

イクロバブル供給貝では，グリコーゲンの蓄積量において常に勝っていた．その際，マイクロバブル供給貝においてグリコーゲンの回復が非常に早いことが注目された．**図-3**に，マイクロバブルの供給で，みごとにグリコーゲンが蓄積されたアコヤ貝の一例を示す．

図-4にマイクロバブル供給貝と，非供給貝の体表面温度の比較を示す．撮影には，赤外線カメラ（日本アビオニクス社製，「スーパーファインサーモ」，温度計測精度は，0.01℃）を用いた．この計測は，海水中にいずれも長時間貝を放置した後，同時に貝を開けて，その身を撮影したものであるが，マイクロバブルを供給した貝の方が全体的に温度がおよそ0.3～0.6℃高いことが観察された．

図-5に，2001年10月に試験剥きされた珠の一例を示す．左は，挿核珠，真ん中は国産天然の死に貝から出た珠，右は中国産と国産貝を掛け合わせた通称「ハーフ貝」から出た珠である．挿核後4～5ヶ月であるが，それぞれ1.54㎜と1.3㎜の巻きを達成しており，巻のはやさは例年と比較しておよそ2倍だった．

図-6に，国産天然3年貝，ハーフ3年貝，ハーフ2年貝のそれぞれの真珠の大きさの分布図を示す．当初6～7㎜の核を使用し，目標とする真珠の大きさは7～7.5㎜後半であったが，結果として7.5㎜～8.5㎜に集中しているのが明らかである．測定した真珠の中で最大のものは9.5㎜であった．つまり，今年の真珠の巻きは1.5～2.5㎜と，例年（0.5㎜）に比べ非常に巻きが良いことが確認された．

また，マイクロバブル供給貝は，巻きだけでなく，核に付くシミや，傷珠が減少した．採取した真珠の中で，1級の割合が約7割であり，良質な真珠であることが確認された(**図-7**)．

4．おわりに

三重県英虞湾における真珠養殖において，マイクロバブル技術を適用し，その本論の主要な結果を以下に示す．

(1)マイクロバブルを供給することで，アコヤガイの斃死を防止した．とくに，夏場に大量斃死する国産天然貝の斃死率を低くすることが可能となった．

(2)マイクロバブルの供給は，酸欠改善，母貝や稚貝の成長促進，グリコーゲンの蓄積，体表面温度の高温化などを実現させた．

(3)優れた良質の母貝を養殖することで，真珠層の巻きが例年と比較しておよそ2倍増加し，そして商品珠が8割という結果を得た．

参考文献

1)大成博文，閉鎖水域の底質ヘドロおよび水質の浄化と水生生物環境の蘇生に関する研究，平成12年度～平成13年度科学研究費補助金(基盤研究(B)(2))研究成果報告書，2003.

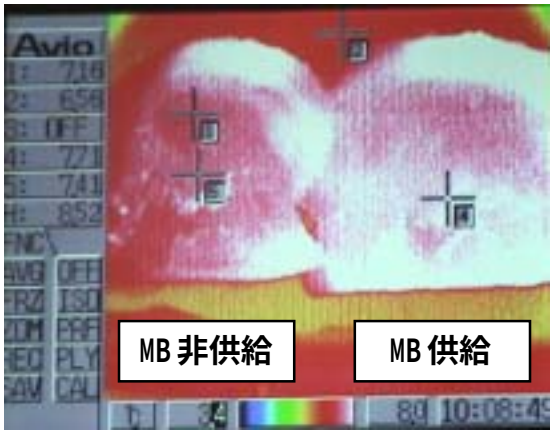

図-4 アコヤ貝の体表面温度の比較

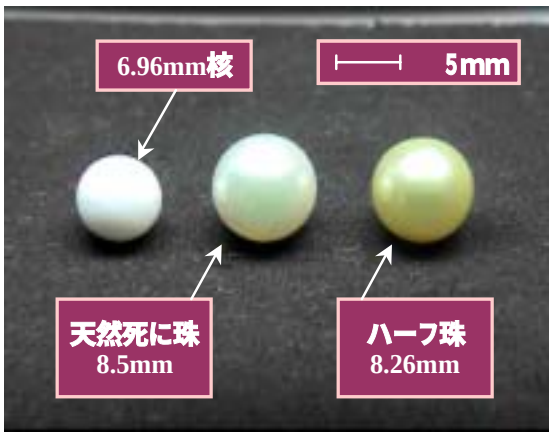

図-5 10月に採取した珠（2001年度）

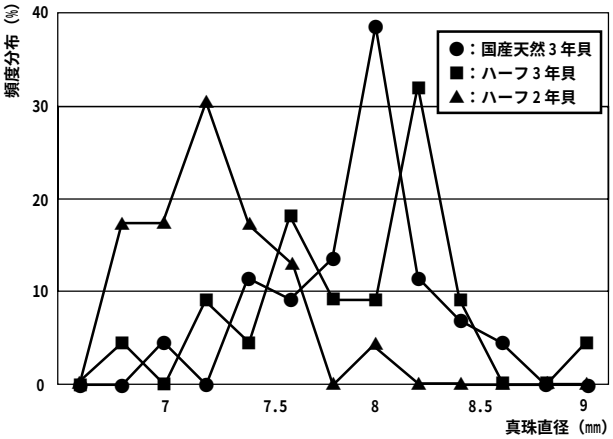

図-6 真珠の大きさの頻度分布（2001年度）

図-7 良質なMB真珠