

バナメイエビ高密度養殖へのマイクロバブル発生装置の利用による溶存酸素濃度維持と生産性・収益性の向上

○堤 裕昭¹, 西 哲雄², Teerapong Duangdee³, Wachirah Jaingam³, Suriyan Tankijjanukij³
¹熊本県立大学, ²株式会社大巧技研, ³カセサート大学水産学部 (タイ国)

【緒言】エビ養殖で生産性・収益性を向上させるためには、養殖池で可能な限り高密度に飼育することが求められる。しかしながら、単位面積あたりの餌使用量を増加させることとなり、水中の溶存酸素消費量の増加を伴い、溶存酸素濃度を養殖に適正なレベルに保つためには曝気能力のより高い装置の導入が不可欠となる。近年、タイ国のバナメイエビ養殖場では、高密度養殖を行う際には従来から広く使用されてきた puddle-wheel (パドル水車) に加えて、ブローワーに多数のリング状エアーストーンを接続して池底に敷き詰め、池の水全体を曝気する方法 (ブローワー・エアーストーン曝気法) が導入されている。一方、演者らは、2014年より同国のエビ養殖池に独自開発したマイクロバブル (eco-Bubble®) 曝気システムを設置して曝気し、溶存酸素濃度を適正なレベルに維持し、養殖の生産性および収益性を向上させる実験を行ってきた。

【目的】本講演では、タイ東南部、チャンタブリー県のバナメイ養殖場のブローワー・エアーストーン曝気法を用いて高密度養殖を行う池で、さらに eco-Bubble®曝気システムを加えて養殖実験を実施し、その結果を報告する。同システムを併用することによる溶存酸素濃度 (DO) の改善効果と、エビ養殖の生産性および収益性の向上に係わる効果を明らかにするとともに、ブローワー・エアーストーン曝気法と eco-Bubble®曝気システムの曝気能力とコストについて比較する。

【方法】バナメイエビ養殖池 (80 x 70 x 1.5 m) 2面 (コントロール池, 実験池) を用意した。各池にパドル水車 10基およびブローワーに接続した 500個のリング状エアーストーン (直径約 30 cm) を敷き詰め、2018年2月25日に各池へ約 120万個体の稚エビを放流した。実験池には5つのマイクロバブル発生ノズルを有する eco-Bubble®曝気システムを2基設置し、飼育開始から30日後より各ノズルから毎分約 13 Lのマイクロバブルを終日発生させた。実験開始より65日後 (実験池), 69日後 (コントロール池) に、エビを収穫して出荷した。

【結果】コントロール池では、昼間は植物プランクトンの光合成により DOは飽和状態となるが、夜間には急激に低下する変動が毎日繰り返された。実験開始44日後より DO日最低値が 3 mgL⁻¹を下回るようになり、日餌使用量が 350~600 kgに制限された。一方、実験池では DOの日周変動幅が小さく、4~5 mg L⁻¹が維持され、日餌使用量は 775 kgまで増加した。この餌使用量差が収穫時の個体重量差 (+2.3 g), 収穫量差 (+2,500 kg) として反映され、餌効率も 5%向上していた。販売単価上昇の効果も加わって約 210万円の増益となり、1年に2回養殖を行えば eco-Bubble®曝気システム2基の初期導入コストを回収できることがわかった。

【考察】この実験結果の解析より、実験で使用したパドル水車 10基、ブローワー・エアーストーン曝気法の装置、eco-Bubble®曝気システム2基の曝気能力は 1:9.1:20.2 と評価され、マイクロバブルを用いた曝気方法の能力の高さが際立った。エビの成長速度から考慮すると、あと1~2週間程度養殖期間を延長していれば、さらに2~3倍の収益が得られていたと推定される。

キーワード: eco-Bubble®, バナメイエビ高密度養殖, マイクロバブル発生装置, 溶存酸素濃度