

超音波による淡水魚のワクチン処理技術の開発

1 背景と目的

アユの冷水病やサケ科魚類（ヤマメ、アマゴ）のせつそう病は、養殖場で頻繁に発生する細菌性疾病です。さらに、アユの冷水病は河川でも発生し、大きな被害を与えています。これまで、細菌性疾病への対処法として抗菌剤の経口投与が主に行われてきましたが、食の安全・安心を確保するためには、魚の免疫機能を生かしたワクチン処理がより望ましいと考えられています。魚のワクチン処理法の中でも、ワクチン液に一定時間魚を収容する浸漬ワクチンは作業性も良好ですが、有効性が低い場合が多いのが欠点でした。海水魚ではアオハタやマダイにおいて、ビブリオ病の浸漬ワクチンを超音波処理と併用することの有効性が報告されています。

本研究では、アユやヤマメにおいて、浸漬ワクチンに超音波処理を併用することでワクチンの有効性を向上させる技術の開発を行いました（図1）。

2 研究成果の概要

(1) 超音波処理技術の確立

大きくて堅いウロコを持つアオハタやマダイとは異なり、小さくて柔らかいウロコしか持たないアユやヤマメにおいては、マダイでは死亡が生じない超音波強度でも、死亡が生じることが明らかになりました。このことから、死亡を抑制若しくは軽減するための対処法として、超音波処理に高濃度酸素水を用いることを検討しました。酸素濃度が9mg/Lの通常酸素水を用いた超音波処理では死亡する魚が見られましたが、酸素濃度30mg/Lに調整した高濃度酸素水を用いることで死亡する魚が見られなくなり(図2)、アユやヤマメの超音波処理には高濃度酸素水を用いることが適していると考えられました。

(2) アユ冷水病およびヤマメせつそう病のワクチンの有効性

冷水病およびせつそう病の浸漬ワクチンを用いて、有効性の検討を行いました。アユ及びヤマメにおいては、超音波処理とワクチン処理を同時に行うことで、ワクチンの有効性が高まる傾向となりました(図3)。超音波処理を行うことで、アユ冷水病ワクチンによる生残率は実験1では72%から82%に、実験2では67%から74%に向上しました。また、ヤマメせつそう病ワクチンによる生残率も68%から90%に向上しました。

3 研究期間 平成17年度

4 実施機関 水産海洋技術センター

5 共同研究機関 豊国工業株式会社

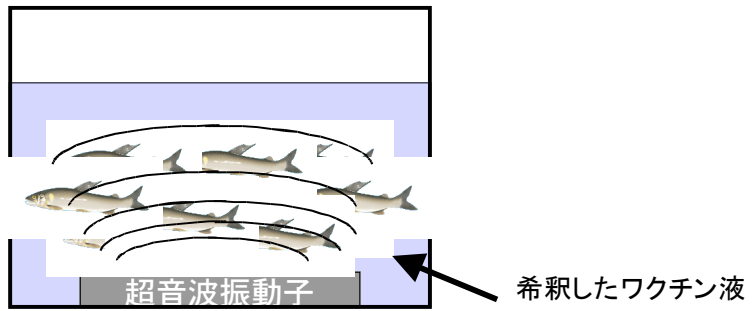


図1 浸漬ワクチンと超音波の同時処理

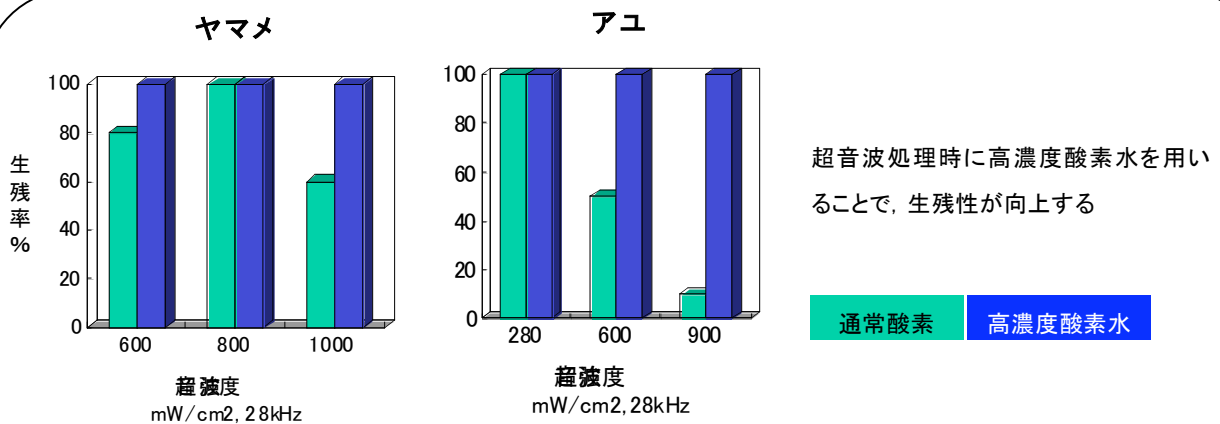


図2 高濃度酸素水による生残性向上

ヤマメせつそう病ワクチン

処理	ワクチンなし	ワクチンあり	ワクチンあり
	超音波なし	超音波なし	超音波あり
生残率	52%	68%	90%

生残率向上

アユ冷水病ワクチン

処理	ワクチンなし	ワクチンあり	ワクチンあり
	超音波なし	超音波なし	超音波あり
生残率(実験1)	62%	72%	82%
生残率(実験2)	58%	67%	74%

生残率向上

図3 超音波処理によるワクチン有効性の向上

感染実験による生残率を示した、超音波処理によりワクチンの効果が高まった。

超音波処理条件: ヤマメ 28kHz, 800mW/cm², 6分間

アユ・実験1 28kHz, 280mW/cm², 90秒間

アユ・実験2 28kHz, 500mW/cm², 10秒間