

平成24年度 農水産業温暖化研究センター 成果発表会要旨

【試験課題名】	地球温暖化に対応したカワハギ養殖の確立について
【担当】	宮崎大学農学部 教授 吉田照豊 一般財団法人松岡科学研究所 理事 天野健一 宮崎県水産試験場 主任研究員 南 隆之

【目的および方法】

カワハギは、出荷価格が高いこと、1年程度で出荷サイズに成長すること、人工種苗の量産化体制が確立しつつあることから、養殖振興種として注目されているが、試験出荷したところ、夏季を中心に感染症が発生し課題となっていた。死亡原因を調査したところ、*Streptococcus iniae*を原因細菌とするβ溶血性レンサ球菌症及び*Lactococcus garvieae*を原因細菌とするα溶血性レンサ球菌症が大半を占めること<sup>1)</sup>が明らかとなり、本症は他魚種でワクチンが市販されていることから、このようなワクチンを活用できれば、感染症を防げる可能性が高いことが推測された。そもそもカワハギは高い水温を好む魚種<sup>2)</sup>であること、また冬季の海水温は上昇傾向<sup>3)</sup>にあることから、カワハギ養殖にとって温暖化は有利となる可能性が高い。このため、カワハギレンサ球菌症予防対策技術の確立を目的として、平成23年度から試験研究を開始し、平成24年度は以下の研究を行ったので報告する。

**Lactococcus garvieaeの病原性に関する検討**

平成23年度にレンサ球菌症原因細菌の一つである*Streptococcus iniae*の病原性について明らかにした。平成24年度はもう一つの原因細菌である*Lactococcus garvieae*の病原性について感染実験を行い、病原性について評価を行った。

**α溶血性レンサ球菌症ワクチン試験**

平成23年度にヒラメβ溶血性レンサ球菌症市販ワクチンがカワハギに対しワクチン効果を示すか実験したところ、高いワクチン効果を示すことが明らかとなった。このため、ブリα溶血性レンサ球菌症市販ワクチン(以下、「αレンサ市販ワクチン」という)及び攻撃菌株から試作したワクチン(以下、「試作ワクチン」という)を用いて、ワクチン試験を実施した。

**稚魚サイズにおけるStreptococcus iniaeワクチン試験**

カワハギの人工種苗量産化技術が確立されつつあることから、稚魚サイズでワクチン接種が可能となれば、防疫対策やワクチン接種作業の効率の観点から、メリットが大きいと考えられる。このため、平成23年度にワクチン効果を確認したヒラメβレンサ球菌症市販ワクチン(以下、「βレンサ市販ワクチン」という)を用いて、カワハギ稚魚サイズでワクチン効果を示すか、ワクチン試験を実施した。

**2種混合試作ワクチン試験**

ヒラメβレンサ市販ワクチンとブリαレンサ市販ワクチンがカワハギに対しワクチン効果を示すことが明らかになったことから、2種混合ワクチンの可能性が示された。複数のワクチンを1回で接種することが可能になれば、ワクチン接種作業の効率化やワクチン接種費用の削減につながる。そこで、βレンサ市販ワクチンとαレンサ市販ワクチンを等量混合し2種混合ワクチンを試作し、カワハギでワクチン試験を行った。

【結果および考察】

**Lactococcus garvieaeの病原性に関する検討**

結果を図1に示した。実験結果より、カワハギに対する*Lactococcus garvieae*のLD<sub>50</sub>値は $1.0 \times 10^{16}$ CFU/FISHであり、カワハギに対して強い毒性を持つことが明らかとなった。また、ワクチン試験に必要な感染試験系を確立した。

**α溶血性レンサ球菌症ワクチン試験**

結果を図2に示した。試作ワクチンとαレンサ市販ワクチンはカワハギに対して同等のワクチン効果を示すことが明らかとなった。

**稚魚サイズにおけるStreptococcus iniaeワクチン試験**

結果を図3に示した。試験結果より、7gサイズにワクチン接種しても死亡が認められなかったこと、またワクチン効果が認められたことから、このサイズの稚魚にワクチン接種は可能と考えられた。

## 2種混合試作ワクチン試験

結果を図4及び図5に示した。2種混合試作ワクチンは、どちらのレンサ球菌症に対しても有効であることが明らかとなり、将来的に多価ワクチンの開発は可能と考えられた。

このようにカワハギレンサ球菌症の予防に必要な知見が順調に得られている。平成25年度は、より毒性の強いβ溶血性レンサ球菌症のワクチン実用化に向けて必要な調査研究を行いたい。

【図表】

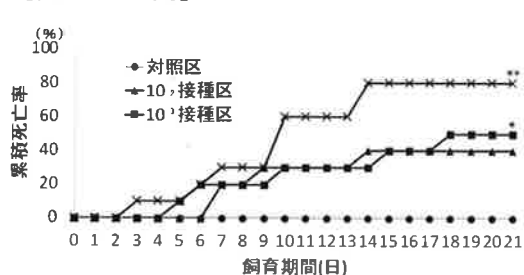


図1 異なる菌濃度の*L. garvieae*で攻撃したカワハギの死亡状況  
 $1.0 \times 10^{10}$  CFU/FISHの*L. garvieae*をカワハギ(n=10)に腹腔内接種。  
 各濃度攻撃試験ともに、水温は25°Cに加温。  
 \*試験終了時の死亡率について対照区と有意な差が認められた(p<0.05)。  
 \*\*試験終了時の死亡率について対照区と有意な差が認められた(p<0.01)。

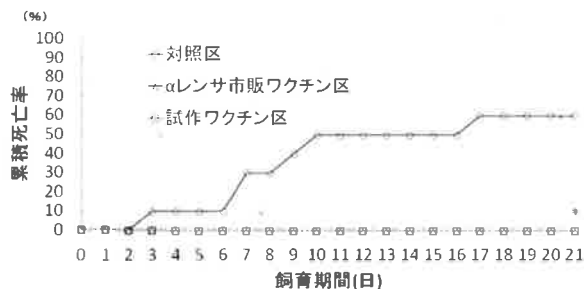


図2 ワクチン接種14日後に異なる菌濃度の*L. garvieae*で攻撃したカワハギの死亡状況  
 各試験区に $1.1 \times 10^6$  CFU/FISHとなるよう菌液を腹腔内接種して攻撃した。  
 \*市販ワクチン区およびホモワクチン区の死亡率は対照区と比べ有意な差が認められた(p<0.05)。

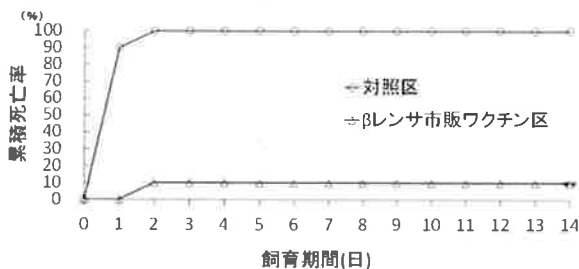


図3 ワクチン接種14日後に*S. iniae* MS1007株で攻撃したカワハギの死亡状況  
 供試魚は各区20尾。各試験区に $8.0 \times 10^6$  CFU/FISH腹腔内接種して攻撃した。  
 \*\*市販ワクチン区の死亡率は対照区と比べ有意な差が認められた(p<0.01)。

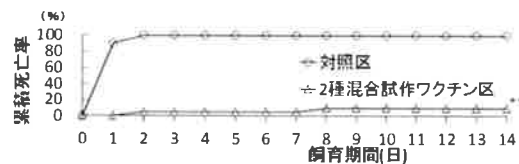


図4 ワクチン接種14日後に*S. iniae* MS1007株で攻撃したカワハギの死亡状況  
 供試魚は各区20尾。各試験区に $8.0 \times 10^6$  CFU/FISH腹腔内接種して攻撃した。  
 \*\*2種混合試作ワクチン区の死亡率は対照区と比べ有意な差が認められた(p<0.01)。

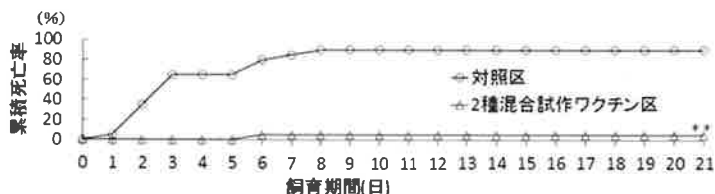


図5 ワクチン接種14日後に*L. garvieae* SM07K1株で攻撃したカワハギの死亡状況  
 供試魚は各区20尾。各試験区に $3.0 \times 10^6$  CFU/FISH腹腔内接種して攻撃した。  
 \*\*2種混合試作ワクチン区の死亡率は対照区と比べ有意な差が認められた(p<0.01)。

## 【参考文献】

- 1) 南隆之・金丸昌慎・岩田一夫・中西健二・山下亜純・三吉泰之・福田穰・吉田照豊 (2012): 魚病研究, 47 111-113.
- 2) 土田修二 (2002) 海生研報, 4 11-66.
- 3) 林田秀一, 渡慶次力, 荒武久道 (2008): 平成20年度宮崎県水産試験場事業報告書, 74-82.