

### ③錦鯉の穴あき病防除対策に関する研究

新潟県内水面水産試験場・錦鯉穴あき病研究グループ 病理環境課長 的山央人

#### 【背景と目的】

1996 年末から養殖錦鯉に発生した穴あき病は、体表に潰瘍患部を形成し、錦鯉の商品価値を下げるとともに、高い致死性によって錦鯉産業に大きな被害を与えた。従来使用されていた抗菌剤が効かず、感染力が非常に強かったため「新しいタイプの穴あき病」と称された。本研究は、錦鯉における穴あき病の診断法を提唱し、防疫対策の基礎となる保菌検査法の確立等、穴あき病防除対策を総合的に指導することを目的に技術開発を行った。

#### 【内容】

本症の原因は非定型 *Aeromonas salmonicida* であることを確認したが、本菌は雑菌の多い体表患部のみに局在し、培地による単離が難しい上に発育が極めて遅いため早期診断ができなかった。対策として、せつそう病のプライマーを錦鯉に応用し PCR 法による迅速確定診断法を確立した。また、本症の治療は獣医師の処方のもと動物用医薬品が投与されていたが、水産試験場での対応・指導を可能とするため、水産用医薬品の薬剤感受性を調査し、フロルフェニコールの経口投与が極めて効果的であることを証明した。また、経口投与のできない状況に対処するため、観賞魚に利用している薬浴剤により本症を軽減できることを確認した。

一方で、池内での水平感染の最大の要因が病魚との接触であることを確認し、症状のある魚を隔離することが、まん延防止策として非常に有効であることを明らかにした。さらに、愛好家や生産者の池で由来の異なる魚が混じりあう錦鯉飼育において、より効果的な防疫対策を実施するため、外見上異状のない魚の体表粘液中から本菌を検出する方法を開発し、KHV や SVC と同様の防疫対策を施せるようにした。

#### 【成果と波及効果】

一連の技術開発は、錦鯉養殖における穴あき病の被害防止に大きく貢献してきた。特にフロルフェニコールの経口投与による治療は錦鯉業界に普及し、本症の治療の一助として効果をあげている。また、市場流通や外国への活魚輸出において、錦鯉の衛生証明が求められている中で、すでに定着している KHV、SVC 等の検査と並ぶツールとして、体表粘液からの原因菌検出法の活用が期待される。



### 錦鯉の穴あき病防除対策に関する研究




新潟県内水面水産試験場 病理環境課  
錦鯉穴あき病研究グループ  
代表者 的山 央人

### 地方水試の役割・できること...錦鯉の特殊性


魚病の発生 → 原因究明 → 現場の声を聞く

□検査法の開発・改良  
□治療・予防法の開発

地方水試 ...予算・技術に限度 → **できることをやる!**


その他のアプローチ  
飼育環境  
育種等...

錦鯉...  
生産者のみならず  
愛好家も視野に入れた  
技術開発が必要

### 【背景】 穴あき病とは？

<穴あき病>  
○コイやキンギョなどの体表に潰瘍患部が形成される疾病。  
○1971年頃、キンギョを中心に、フナ、コイの養魚場等で発生。  
○原因は非定型 *Aeromonas salmonicida* (Elliott and Shotts, 1980b)。  
○1975年頃をピークにその後下火に。



<新しいタイプの穴あき病>  
○1996年末、ニシキゴイの養魚場を中心に発生。  
○これまで治療に用いられていた水産用抗菌剤に効果がないことから、「新しいタイプの穴あき病」と呼称。  
○原因は非定型 *A. salmonicida*。ただし、キンギョの穴あき病とは異なる菌型(加来ら(1999)、的山ら(1999))。

穴あき病は、コイ科魚類で発生する非定型 *A. salmonicida* による感染症

### 新しいタイプの穴あき病が抱える問題点...

- 強い感染力・高い死亡率 → 検査は可能だが課題あり
- 発生すると被害甚大

患部からのみ原因菌  
検出(菌分離・PCR)

患部がないと  
検査できない

検査に  
1~2日必要

- 検査は体を傷つける:破壊検査(患部の切り出し)
- 未発症魚(患部なし)→検査不可
- KHV病のような検査態勢(サーベイランス)できず
- 感染未発症魚の出荷→出荷先(愛好家)での発症

### 【目的】 新潟県内水面水産試験場の役割

○錦鯉に関する指導を行っている機関は、国内でも非常に少ないため、県内の生産者、販売者のみならず、全国の愛好家からの相談への対応が必要。

○生産者から愛好家まで、様々な飼育形態が想定される中で、穴あき病対策のための手段を多く用意し、状況に応じた指導が必要。

◎生産者や愛好家が「穴あき病に対する防疫」を行うための方法の提示が必要。

試験場としてこれらの課題に対応することを目的とする。

### 分離された菌の性状①

県内で発生した穴あき病の菌型と薬剤耐性の傾向(菌分離に成功した31件のみの結果)

年度	菌型		オキシリン酸		フロルフェニコール	
	ニシキゴイ型	マゴイ型	感受性	耐性	感受性	耐性
1996	1		1		1	
1997	2		2		2	
1998	2		2		2	
1999	5		4		4	
2000-2003		1				
2004		2	2		2	
2005		2				
2006		2	1		1	
2007-2008						
2009	2				2	
2010	5	2	2	5	2	5
2011	1		1		1	
2012	1		1		1	
2013	1		1		1	
2014	1		1		1	
2015	2		2		2	
2016-2017						
2018	1		1		1	
2019	2		2		2	
2020						

ニシキゴイ型/マゴイ型は加来ら、1999年により分類

これらの検査結果をもとに感染実験により対策を検証

### 分離された菌の性状②

培養温度別のコロニー出現比(対20℃比)					
	15℃	20℃	30℃	32℃	34℃
T1031株	1.43	1.00	0.71	0.41	nd
B10731株	1.20	1.00	0.97	0.80	nd

※ndコロニーの形成なし

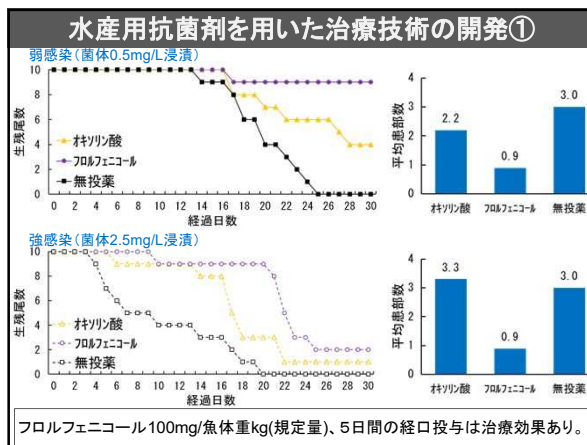
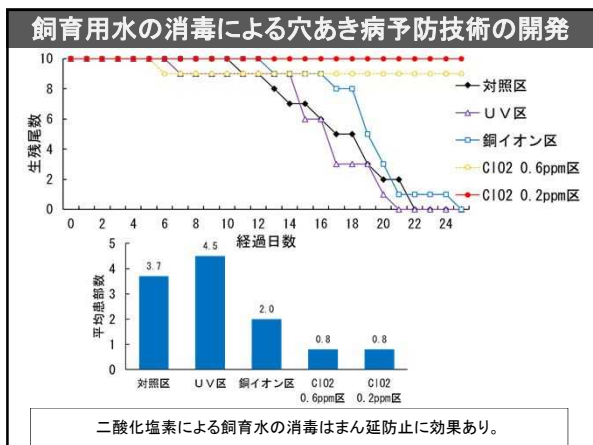
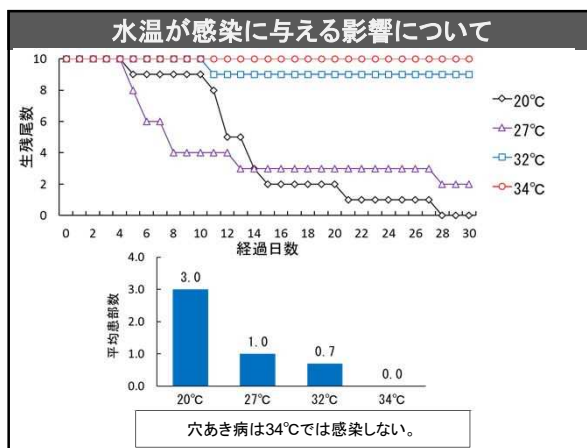
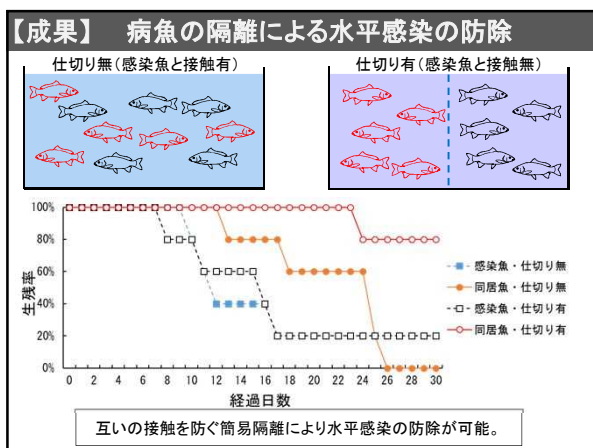
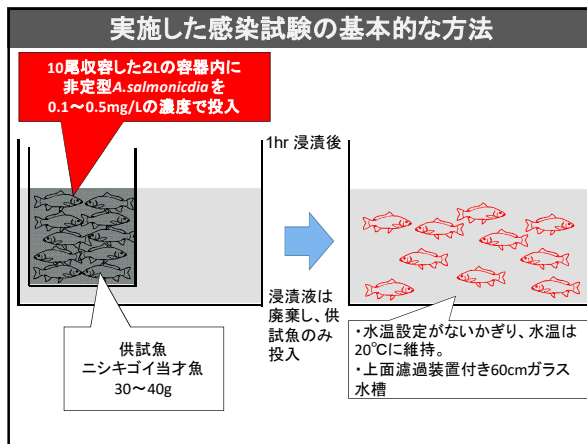
メチレンブルー処理による消毒効果			
メチレンブルー処理濃度	メチレンブルー処理濃度		
	0.1ppm	1ppm	10ppm
T141株	46.67%	99.60%	>99.999%

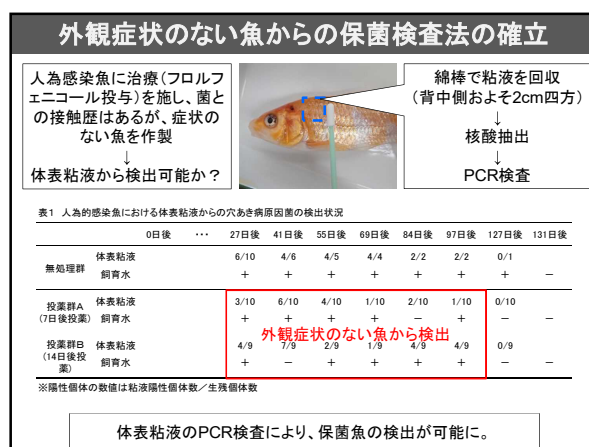
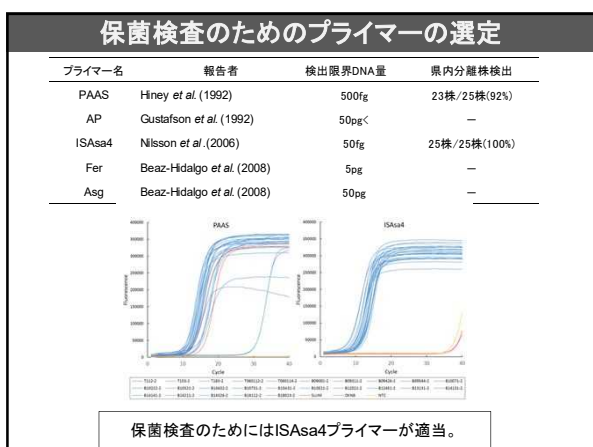
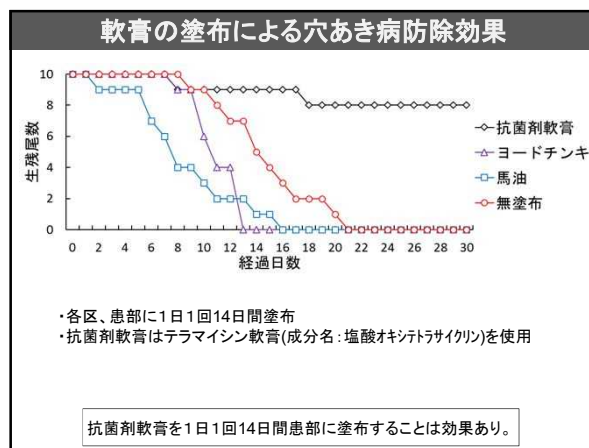
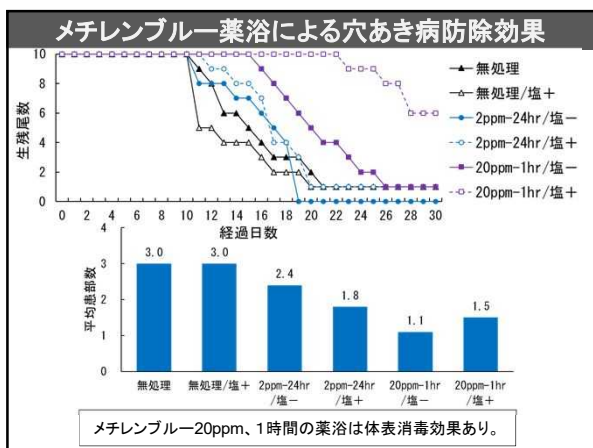
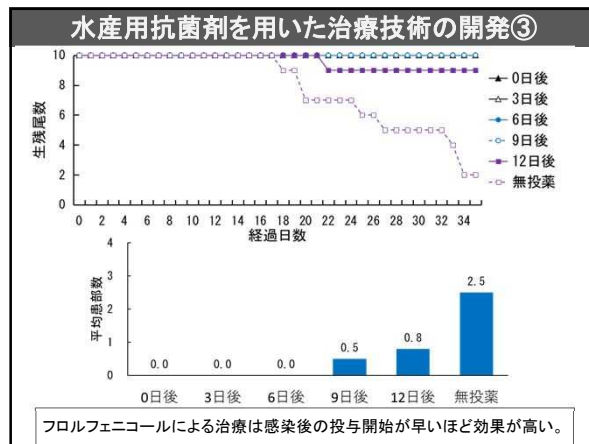
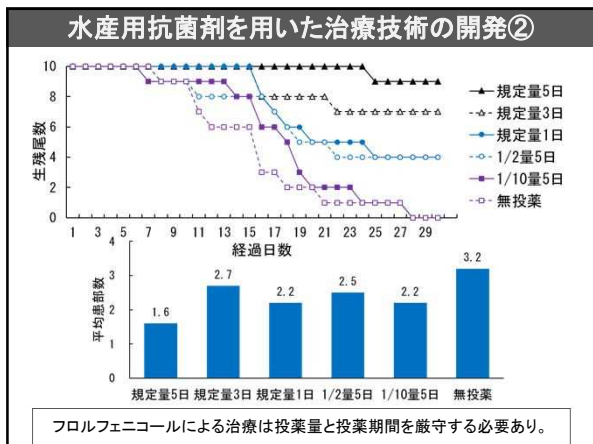
※処理時間は1hr

二酸化塩素処理による消毒効果			
二酸化塩素処理濃度	二酸化塩素処理濃度		
	0.06ppm	0.6ppm	6ppm
B10731株	92.55%	>99.999%	>99.999%

※処理時間は1hr

これらの試験結果をもとに感染実験により対策を検証





### 開発した技術の普及

経口投与による治療法については、「全日本錦鯉振興会」を通じて錦鯉生産者たちに周知

**現在、県内の民間検査機関で検査可能な錦鯉の疾病**

- KHV(コイヘルペスウイルス病)
- SVC(コイ春ウイルス病)
- CEV(眠り病、浮腫症)

+

- Aeromonas salmonicida* (穴あき病)

自主的な保菌検査は、県内民間検査機関に手法を指導することにより、生産者、愛好家が利用可能

### 【まとめ】 穴あき病の防除対策

ニシキゴイの穴あき病に有効な対策

措置	メニュー	方法	生産者	愛好家	効果	難易度
蔓延防止	病魚の隔離	取り上げ、仕切り	○	○	中	低
	飼育水の殺菌	二酸化塩素	○	○	低	中
治療	飼育水の昇温	32~34℃	○	○	高	高
	水産用抗菌剤の経口投与	フロルフェニコール	○	×	高	低
	消毒剤による薬浴	メチレンブルー	○	○	中	中
	抗菌剤の患部塗布	塩酸オキシテトラサイクリン	○	○	中	中
防疫	外観症状の有無の確認	目視	○	○	低	低
	個体の保菌検査	粘液のPCR検査	○	△	高	高
	飼育水の保菌検査	飼育水のPCR検査	(実用性を評価中)			

※上記のほか、獣医師の処方による動物用医薬品の注射あるいは経口投与も可能

可能なかぎり多くの対策ツールを用意し、より多くの状況に対応できるように！

## 安全な錦鯉を世界へ!

R1新潟県錦鯉品評会全体総合優勝