

富士の介のレンサ球菌及び
サケ科魚ヘルペスウイルス
に対する感受性

山梨オリジナルの異種間交配魚「富士の介」

メス親



ニジマス

オス親

画像提供：水産研究・教育機構北海道区水産研究所



マスノスケ

(英名:キングサーモン)



全国でも盛んに
養殖されている
養殖に適した魚

国内ではほとんど
養殖されていない
養殖が難しい魚



富士の介

「山梨にしかいない新しい魚」

…魚種としての特性（特徴）は？

今後、多くの養殖現場で富士の介を安定生産するためには
その「養殖特性」を知っておくことが重要！

↳ 成長、低酸素耐性、抗病性 など
(確認済) (確認済) (一部確認済)

← 本研究！

富士の介の病原体に対する感受性は？

マス類養殖現場で問題となる主な魚病

●細菌性疾病

- ・ビブリオ病
- ・せっそう病
- ・レンサ球菌症
など

●ウイルス性疾病

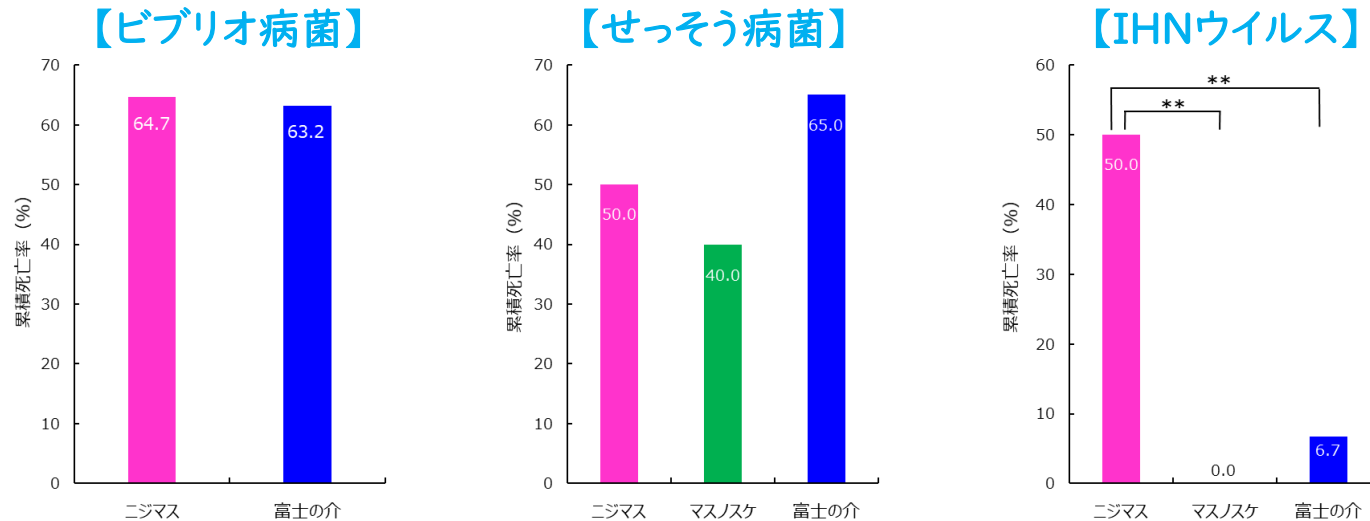
- ・伝染性造血器壊死症 (IHN)
- ・サケ科魚ヘルペスウイルス (OMV) 病
など

●その他

- (寄生虫症、
真菌症など)



これまでの研究(富士の介の病原体に対する感受性の評価)



レンサ球菌症およびOMV病の各原因病原体に対する感受性はまだ調べられていない

レンサ球菌症とOMV病

○レンサ球菌症

- ・細菌 *Streptococcus iniae* が原因
- ・主に水温が 15℃を越えると発生
- ・サイズに関係なく発病、死亡する
- ・用水が河川水の養魚場などで 水温が上がる頃に問題となる

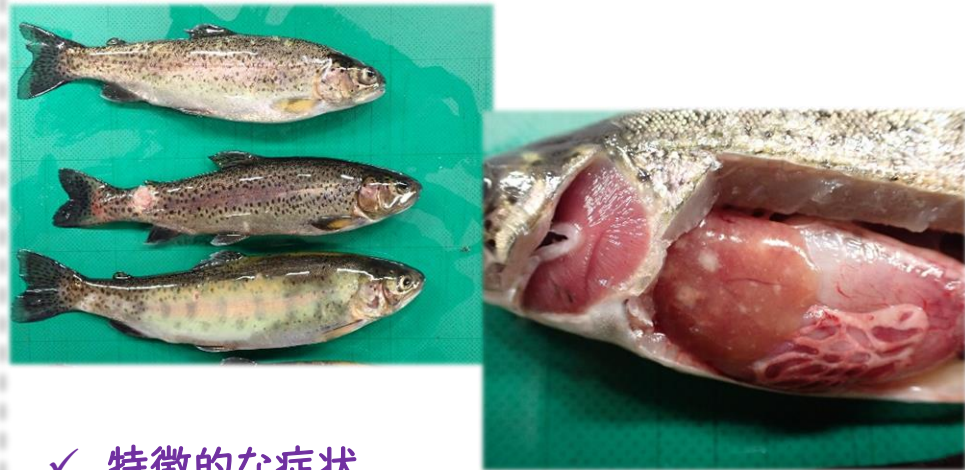


✓ 特徴的な症状

- ・眼球突出
- ・鰭基部の発赤および出血
- ・腸管の炎症
- ・腹腔内壁の出血 など

○サケ科魚ヘルペスウイルス (OMV) 病

- ・成魚を大量に死亡させる
- ・出荷前の大型魚などで発生すると 経済的損失が大きい
- ・有効な水産用医薬品は無く、発生すると対策が困難



✓ 特徴的な症状

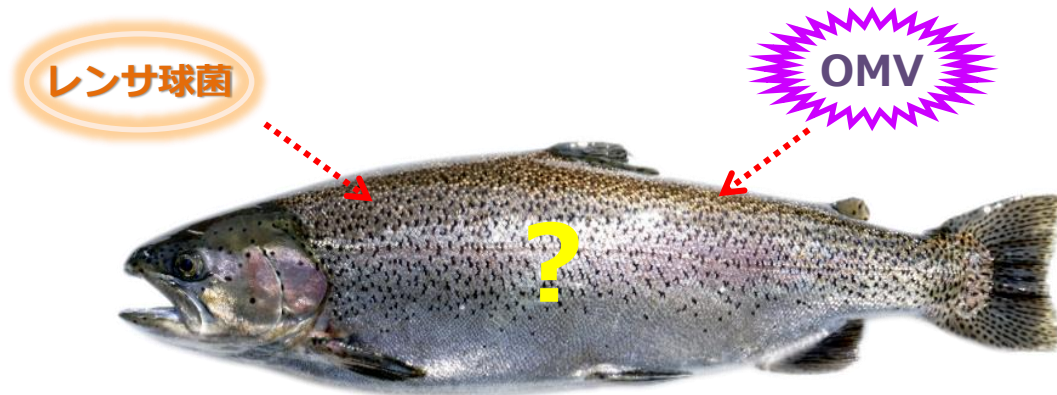
- ・体表のびらん、潰瘍
- ・肝臓の白斑
- ・脂肪発赤
- ・腸管の発赤 など

本試験では

富士の介養殖を行う上で必要な
抗病性についての基礎的知見を得るため…



富士の介のレンサ球菌および サケ科魚ヘルペスウイルス (OMV) に対する 感受性を調べる



試験方法

➤ レンサ球菌およびOMV感染実験の実施方法

	レンサ球菌 (<i>Streptococcus iniae</i>)	OMV
供試魚	ニジマス、富士の介、マスノスケ (いずれも全雌三倍体)	
供試尾数	各20尾※ ¹	各30尾
平均体重	83.3g (3魚種とも)	47.3g (3魚種とも)
攻撃方法	注射	注射
攻撃濃度	1.3×10^6 CFU/尾	$10^{3.1}$ TCID ₅₀ /尾
飼育水温	16.8°C※ ² (15.5~19.9°C)	12.5°C
観察期間※ ³	R3.6.25~7.29 (35日間)	R3.1.15~3.30 (75日間)

※¹ マスノスケは攻撃日当日に1尾死亡したため、19尾で試験を実施

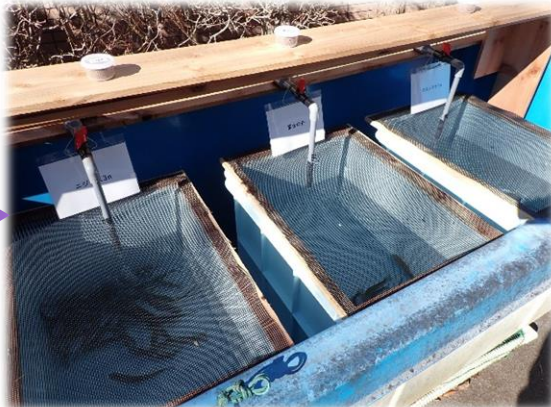
※² レンサ球菌症発病水温(15°C以上)までヒーターで加温し、各実験水槽に注水(忍野支所の地下水12.5°C)

※³ 3魚種全ての死亡が5日以上確認されなくなった時点以降を観察終了日とした

試験方法（感染実験の流れ）



病原体溶液を100 μ l/尾
腹腔内注射

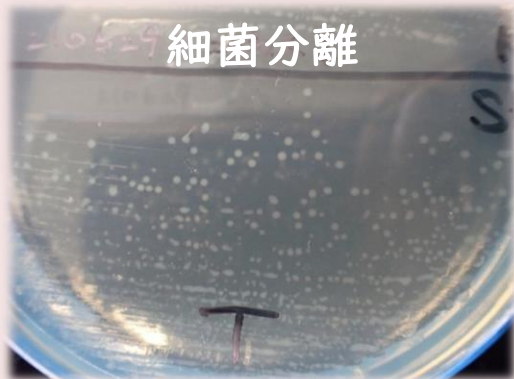


魚種毎に飼育観察し、
死亡魚は毎日取り上げ



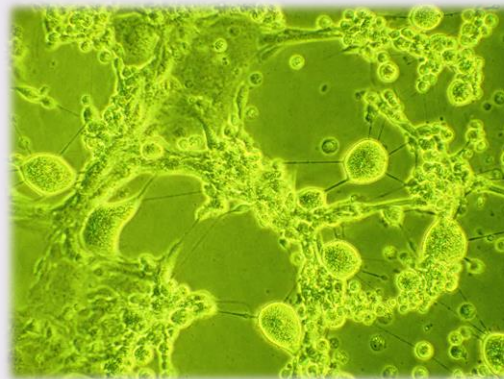
死亡魚の外部および
内部症状の観察

（レンサ球菌感染実験）



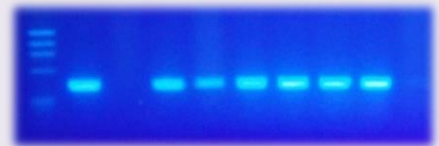
腎臓からレンサ球菌を再分離

（OMV感染実験）



腎臓からOMVを再分離

ウイルス分離
もしくはPCR

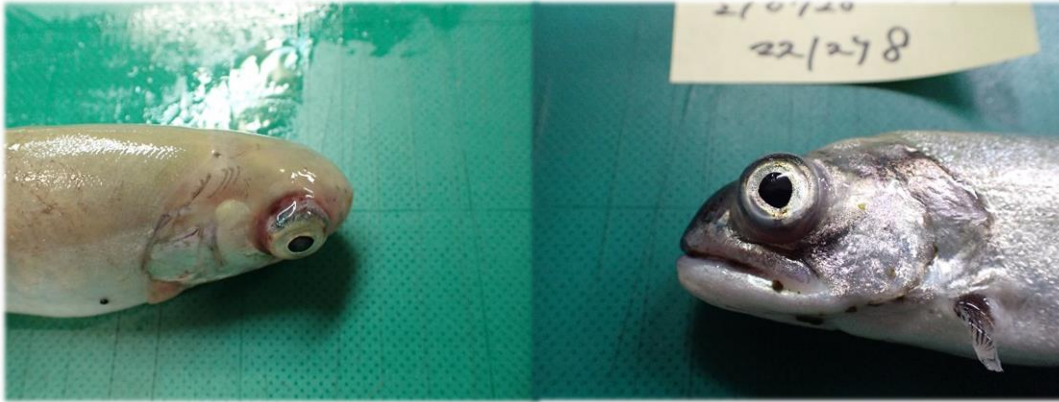


肝臓抽出DNAから
OMV遺伝子を検出

死因が各病原体であることを確認

レンサ球菌感染実験(結果)

➤ 死亡魚にみられた主な症状



眼球の突出
(写真:左 ニジマス、右 マスノスケ)



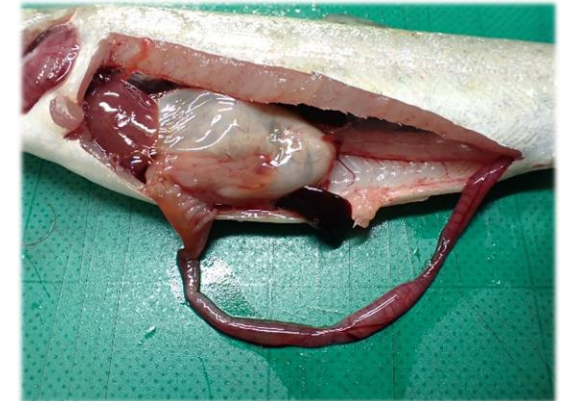
体表や鰭基部の発赤
(写真:マスノスケ)



腸管の肥大、発赤
(写真:ニジマス)



腹腔内壁の発赤
(写真:マスノスケ)

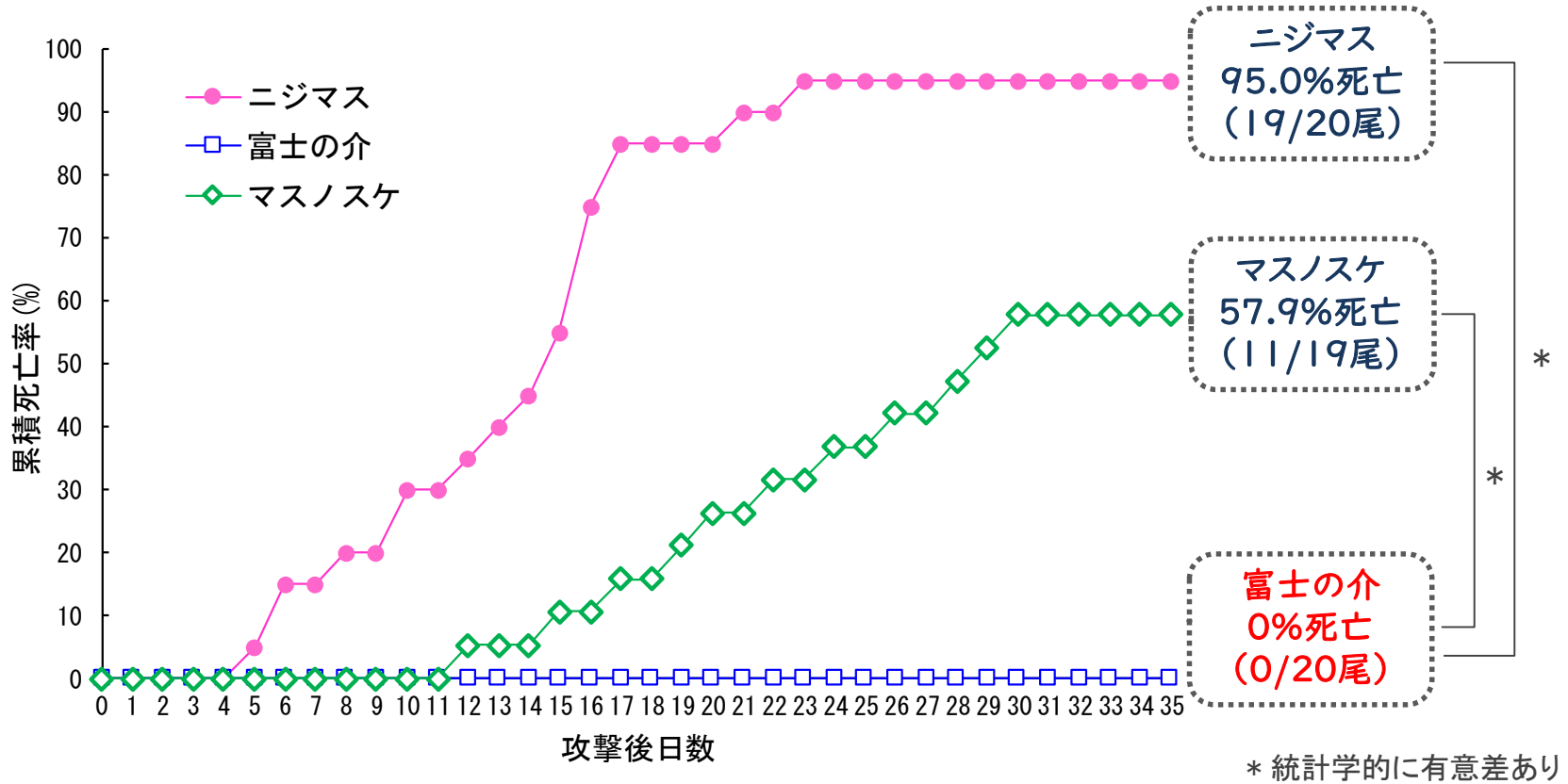


腸管の発赤
(写真:ニジマス)

ニジマス、マスノスケとも同様の症状が確認された

レンサ球菌感染実験(結果)

➤ レンサ球菌接種後の累積死亡率推移



富士の介はニジマスとマスノスケに比べ有意に死亡率が低い



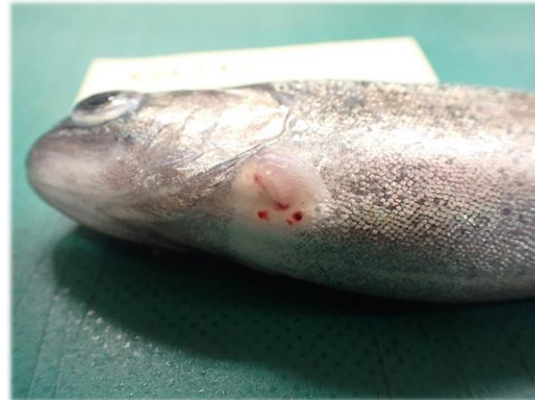
富士の介はレンサ球菌に対して優れた抗病性を有する可能性がある

OMV感染実験(結果)

➤ 死亡魚にみられた主な症状



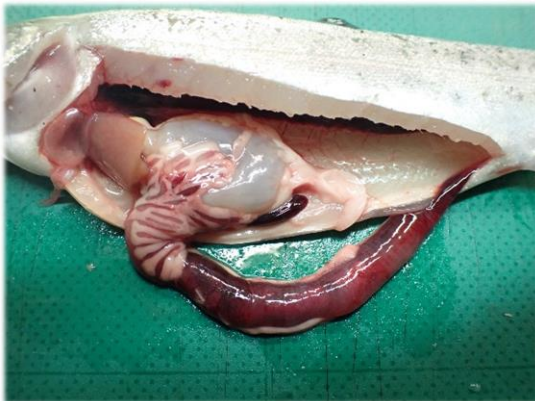
体色黒化、腹部膨満
(写真:ニジマス)



鰭基部の発赤
(写真:ニジマス)



肛門の拡張、発赤
(写真:ニジマス)



腸管の肥大、発赤
(写真:ニジマス)



脂肪の出血
(写真:マスノスケ)

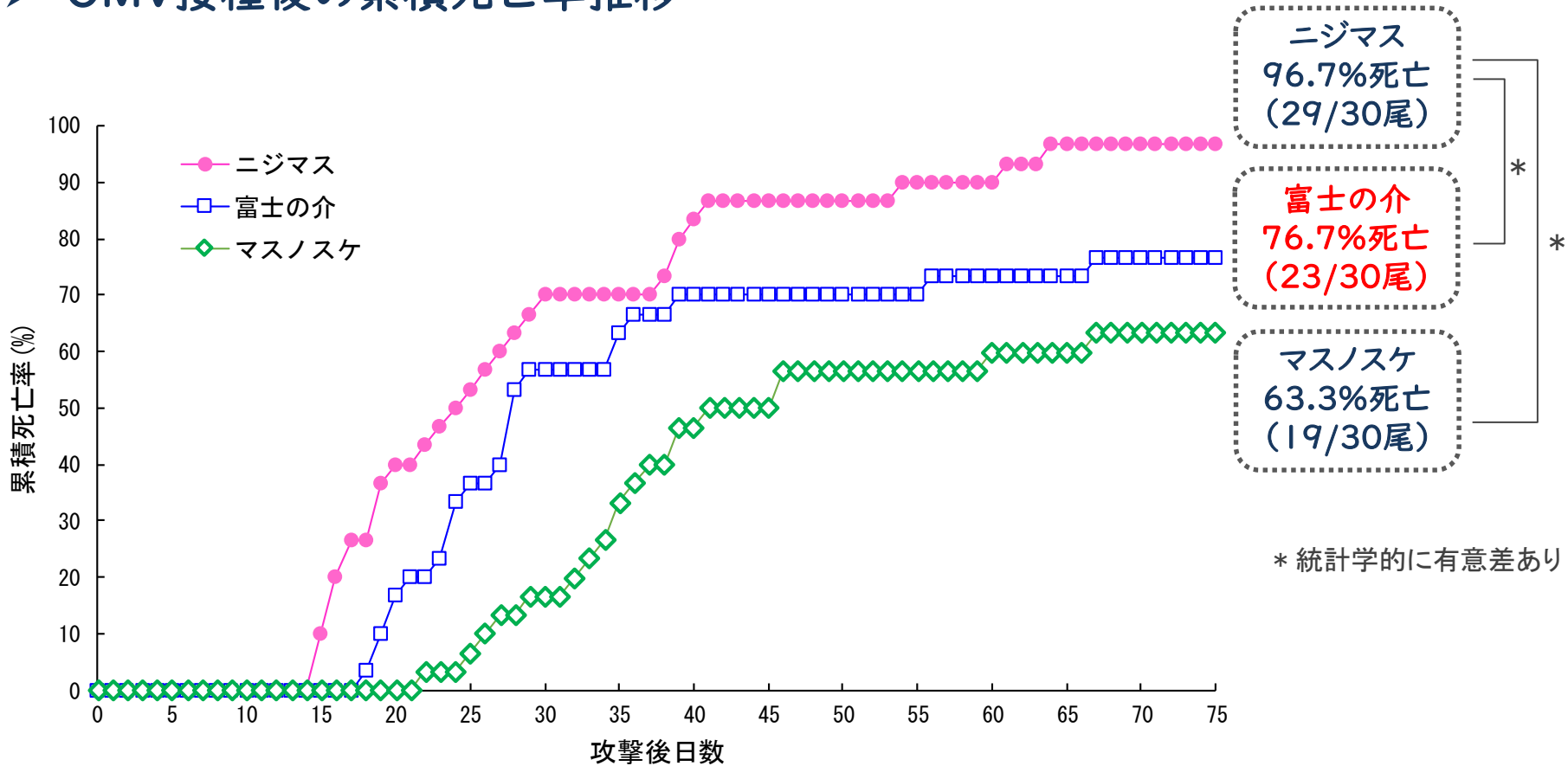


肝臓の白斑
(写真:富士の介)

3魚種とも同様の症状が確認された

OMV感染実験(結果)

➤ OMV接種後の累積死亡率推移



富士の介はニジマスとマスノスケの中間の感受性を示す



マスノスケの性質が導入され、
ニジマスよりOMVに対して抗病性に優れる可能性

まとめ

- ニジマス、富士の介、マスノスケの3魚種のレンサ球菌およびOMVに対する感受性を比較した
- レンサ球菌感染実験の結果、累積死亡率はニジマスが95.0%、マスノスケが57.9%となった一方、富士の介は死亡が認められず、他の2魚種より有意に低かった
 - 富士の介はレンサ球菌に対して優れた抗病性を有することが示唆
- OMV感染実験の結果、富士の介の累積死亡率は76.7%と、ニジマスの96.7%、マスノスケの63.3%の中間に位置し、ニジマスより有意に低かった
 - 富士の介の死亡率は他の2魚種の中間に位置し、ニジマスと比較すると抗病性に優れることが示唆



富士の介は当所産ニジマスと比べ、レンサ球菌およびOMVに対する感受性が弱く(=抗病性が高く)、安定生産しやすい可能性
(特にレンサ球菌症が発生する養魚場においては被害を受けにくい!)

最後に…富士の介とOMVに関して

- ◆ 本試験では、富士の介は当所産ニジマスよりはOMVに対して感受性が低い結果となった
- ◆ 一方で、実験感染において死亡個体が出ていることから、富士の介はOMVに対して感受性がないわけではないことも判明した（つまり、感染すれば死亡する!）
- ◆ 仮に本疾病が養魚場内に侵入・蔓延した場合、甚大な被害が生じる恐れがある（出荷直前の大型魚でも死亡し、有効な治療法もない）



富士の介生産養魚場においては
OMVを養魚場内に
侵入させることがないよう、
特に注意してください!!