

鹿児島の特産品 かつお節

○かつお節とは？

カツオをお湯で煮たものを煙でいぶし、乾燥させたもの。
スーパーでは削られてかつお節パックとして売られている。

○鰹節の作り方



○どこで作られている？



- 指宿市山川
- 枕崎市

○おいしい食べ方 茶節

かつお節と味噌を緑茶に混ぜて食べる薩



(株)マルモ

摩半島南部の郷土料理で
疲れているときによい！

乾燥機器を用いた新たな魚節の製造法と官能評価

水産食品部 研究員 竹内唯

【目的】

節製造の焙乾時に使用される薪は資源量が懸念され、また、年々価格も上昇している。そのため薪使用量を削減した魚節を製造し、官能評価および味覚センサーによる品質評価を行った。

【魚節の製造方法】

対照区：焼津式乾燥庫及び急造庫を用いた通常の鰹節製造方法で製造。

試験区：焼津式乾燥庫で1火燻付け後、乾燥機器（図1）で乾燥。

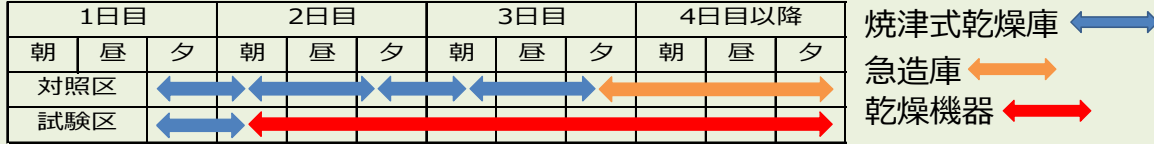


図2 焙乾時間



図1 乾燥機器

【品質評価の方法】

①官能評価試験

6つの項目（だしのにおい、燻製の風味、旨味、酸味、旨味の持続性、総合評価）を7段階で評価。

②味認識装置による分析

味認識装置TS-6000A（図3，株式会社インテリジェントセンサーテクノロジー）で苦味雑味、旨味、塩味、旨味コクを測定。



図3 味認識装置

【結果】

①官能評価試験

結果は図4のとおり。5つの項目で試験区が対照区を上回った。特に試験区は「旨味の持続性」が良いことが確認され、対照区よりも「好ましい」と感じる人が多かった。

➡ **対照区と試験区で風味や味に差がある**
薪による燻付けが短い、乾燥機器を用いた製造法でもおいしいだしがとれる節ができる

②味認識装置による分析

結果は図5のとおり。対照区と試験区で同等の結果となった。「旨味コク」は試験区が少し上回っているが、人が感じ取ることができるほどの差は確認されなかった。

➡ **味を機械的に数値化した場合、対照区と試験区で大きな差はなかった**

①及び②の結果より・・・ 味だけでなく香りや風味も重要な要素であることが確認された

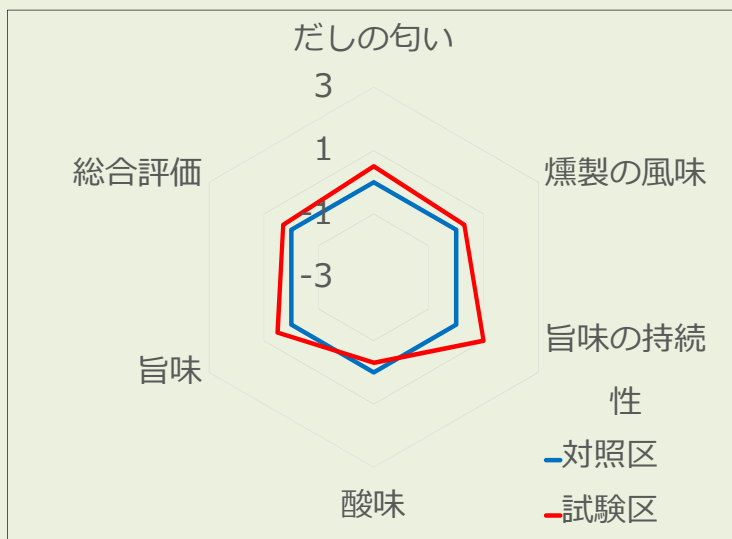


図4 官能評価試験の結果

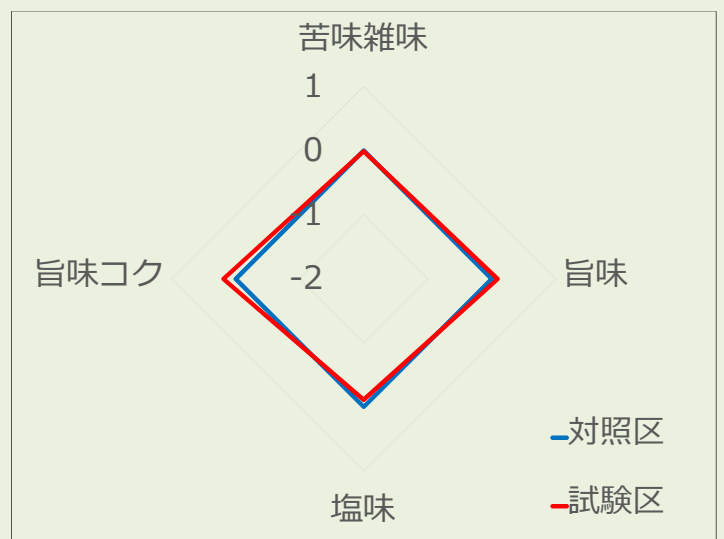


図5 味認識装置による分析の結果

【まとめ】

- ・乾燥機器を用いた魚節は、鰹節（荒節）と同等の期間で製造でき、薪の使用量を最小限に抑えることが可能。
- ・新たな魚節は通常の鰹節（荒節）と遜色のない品質。

スプレードライヤーを用いた粉末化試験

水産食品部 研究員 竹内唯

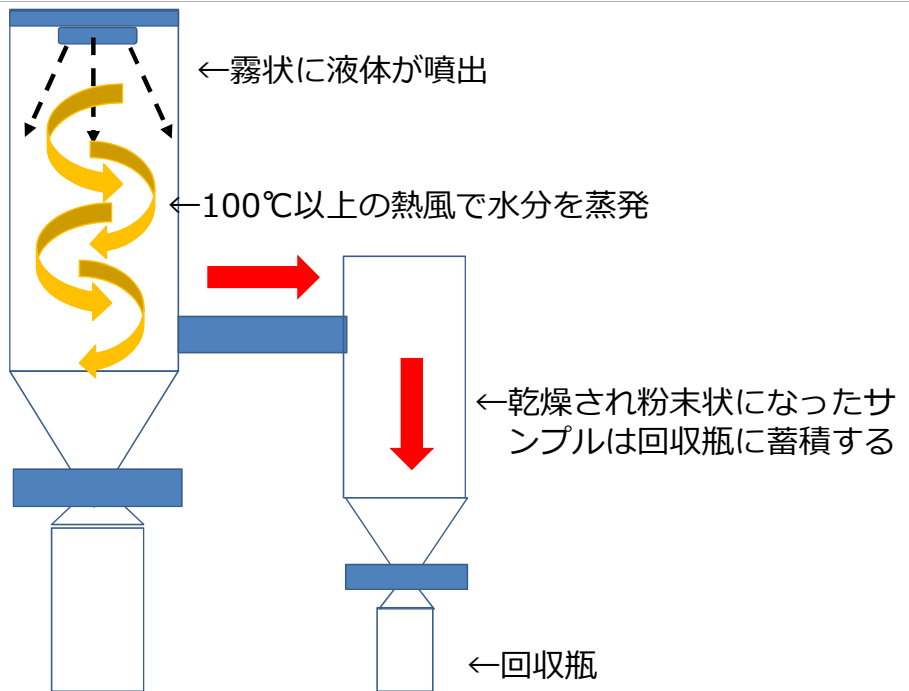
【目的】

だし及び魚醤油粉末はインスタントラーメン等の調味料に利用されており、用途が多様である。また、液体を粉末化することで持ち運びが容易になり、長期保管も可能となる。そこで、スプレードライヤーを用いて、だし及び魚醤油の粉末化を試みた。

【スプレードライヤーの原理】



↑スプレードライヤー（東京理
化器械株式会社，SD-1010）



【材料及び方法】

無添加区：市販のだしパックから抽出しだし及び市販の魚醤油

CD添加区：シクロデキストリン（CD）を10%添加しだし及びCDを10%添加した魚醤油
CDは溶解しにくいいため、60℃で加温しながら溶解した。

上記サンプルを屈折計でBrix値を測定した後、スプレードライヤーで粉末化を行った。

【結果】

Brix値の結果は表1のとおり。魚醤油は内臓の自己消化及び麴によるタンパク質分解により、アミノ酸が多い。また、麴原料に小麦を含み、**可溶性固形分が多く、だしよりもBrix値が高い**と考えられた。

粉末化の結果は表2のとおり。可溶性固形分が多い魚醤油はCD無添加でも粉末になった（図1）
CD10%添加区ではだし、魚醤油ともに良好な粉末ができた（図1，2）。

表1 Brix値結果

	だし	魚醤油
無添加区	0%	38%
CD10%添加区	8.5%	43%

表2 粉末化結果

	だし	魚醤油
無添加区	×	△（固着あり）
CD10%添加区	○	○

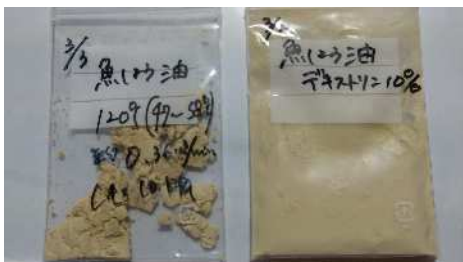


図1 魚醤油粉末
（右：無添加区，左CD10%添加区）

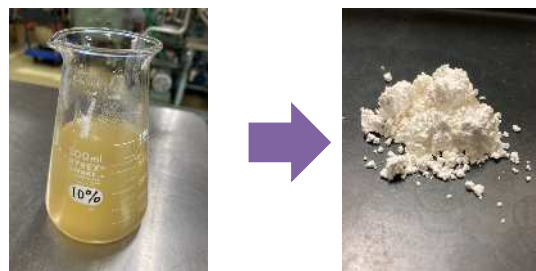


図2 右：CD10%添加だし，左：CD10%添加だし粉末

【まとめ】

だしはCD添加により良好な粉末が得られた。可溶性固形分が多い魚醤油はCD添加無しで粉末化可能。しかし、CDを添加することで良好な粉末が得られる。

新たに導入した加工機器の紹介①

～冷温燻製機～



<用途>

生の食感を持つ冷燻からジャーキーのような温燻・熱燻まで製造することができます。

<手順>

- ① 適当なサイズに魚をカット
- ② 好みの調味料に浸漬
- ③ 魚の表面が乾く程度に乾燥
- ④ 付属の金網に載せる
- ⑤ 温度・燻製時間を設定・スタート



～真空密着包装機（スキンパック）～



<用途>

トレーやフィルムに載せた加工品に加熱軟化したフィルムが加工品の形状を崩すことなく密着し美しく包装します。密着により保存性が高まります。

<手順>

- ① フィルム蒸着温度・時間を設定
- ② 加工品を下フィルムの上に載せる
- ③ 機器の上蓋を閉める



～充填機～



<用途>

すり身等の粘性の物やエキス等の液体物を定量を自動で連続封入できます。

<手順>

- ① すり身等を上部筒状部に入れる
- ② 封入量を入力設定
- ③ 容器をセットし、スタートボタンを押す



新たに導入した加工機器の紹介②

スプレードライヤー



〈用途〉

液体原料を噴霧し、100℃以上の熱風で水分を蒸発させることで、粉末を得ることができる。インスタントコーヒーやインスタントラーメンのだし等はこの技術が活用されている。

〈手順〉

- ①液体に賦形剤（粉末の核となる）を添加
- ②噴霧乾燥



粉末化しただし→

真空凍結乾燥機



〈用途〉

食材を凍結点以下（食材が凍結する温度帯）で凍結。機器内部を減圧し真空状態で水分を昇華させ、乾物（フリーズドライ）を得る。熱をかけずに乾燥できるため風味を残すことができ、長期保存も可能。

〈手順〉

- ①食材をあらかじめ凍結
- ②凍結した食材を機器へ入れる
- ③凍結乾燥

凍結乾燥した魚醤油→



真空フライヤー



〈用途〉

冷凍した食材を真空中で油ちょうすることで低温で揚げ物ができる。低温で揚げることにより、焦げができない。

〈手順〉

- ①食材をあらかじめ凍結
- ②凍結した食材を油へ入れる
- ③蓋をし、真空油ちょう
- ④油切り

コノシロのフライ→



新たに導入した加工機器の紹介③

～缶詰巻締め機～



<用途>

量販店で市販されている缶詰が製造できます。
地域特産の魚介類を使った缶詰を製造してみませんか!?

<手順>

- ① 缶をセットします。
- ② 真空にします。
- ③ 巻締めをします。
- ④ 缶を取り出します。



～レトルト殺菌機～



<用途>

レトルト殺菌機を使うと常温長期保存できるレトルト商品が作成できます。
これまでに多くの試作品が商品化されました。

<手順>

- ① パックした商品を入れます。
- ② F値を設定し、レトルト開始
- ③ 完了したら商品を取り出します。



～ガス置換包装機～



<用途>

ガス置換包装機は、パック内に空気以外のガスを封入できます。賞味期限の延長や食品の色合いの保持に活用できます。

<手順>

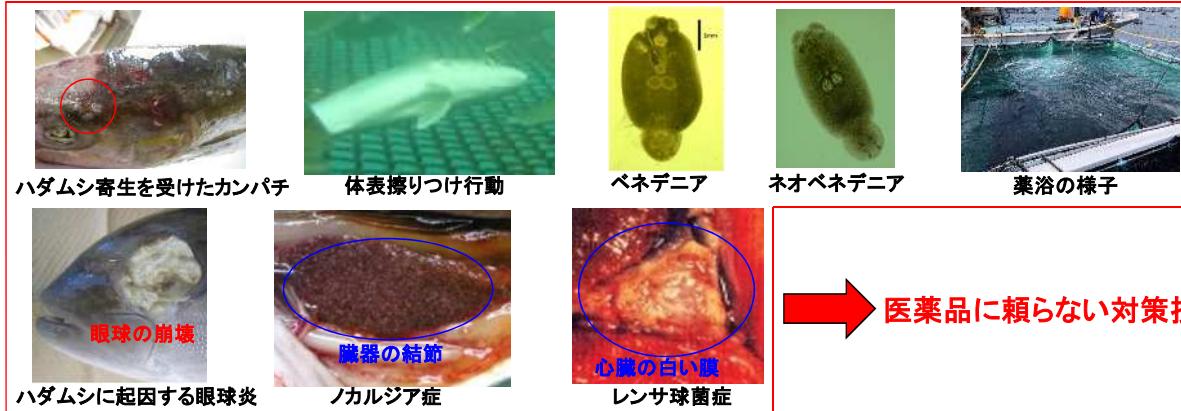
- ① パックを機器に入れます。
- ② 引き出しを押したらガスが封入されパックされます。
- ③ パックを取り出します。



ハダムシ対策技術開発を目指した取組①

【ハダムシの問題点】

- 魚の体表に寄生し、寄生した魚が体を網等に擦りつけることにより体表が傷つく。
- 体表の傷が他の病原体の感染門戸となり、様々な病気を引き起こすため非常に問題視されている。
- 原因虫は *Benedenia seriolae* (ベネデニア) 及び *Neobenedeniagirellae* (ネオベネデニア) の2種類。ベネデニアは主に初夏から水温上昇期までに多く、ネオベネデニアは高水温期に多く寄生が見られる。高水温と相まって多大なダメージを与えるネオベネデニアが特に問題視されている。
- 対策として薬浴が行われているが、作業・経済的負担、魚のショック死、餌止めに伴う成長悪化等、様々な問題がある。



➡ 医薬品に頼らない対策技術確立が急務！！

【甘草の利用について】

- 鹿児島県内で栽培され、主根部は漢方薬の原料として利用されていたが、それ以外の部分は廃棄されていた。

← 廃棄されている部分を水産に有効利用できないかとの相談あり。

未利用部分をカンパチに経口投与し、ハダムシ寄生抑制効果を確認したところ、**顕著な効果を確認！**

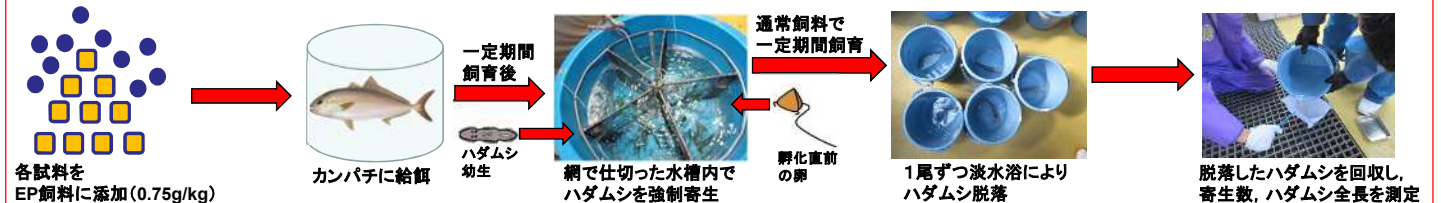
➡ 大学、飼料会社等と連携し、**甘草根の経口投与によるハダムシ対策技術確立を目指した取組を開始！！**

【甘草根中の有効成分確認試験】

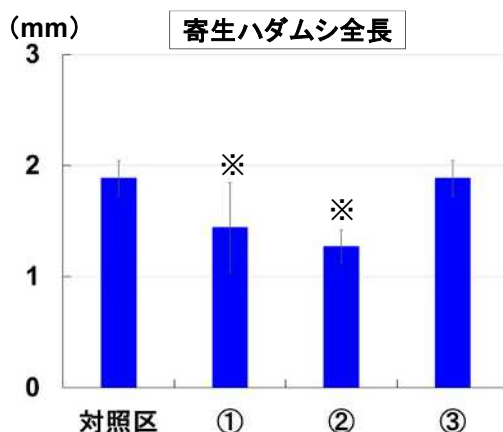
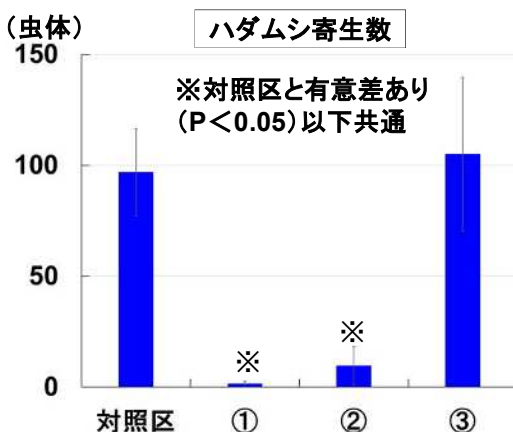
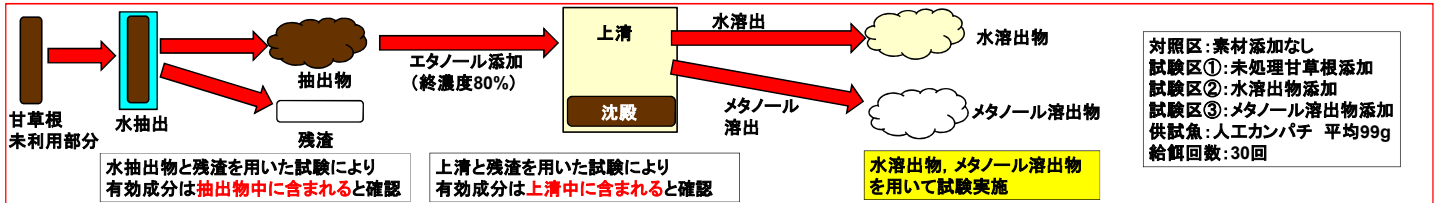
- (目的) 甘草根中に含まれる各成分のうち、ハダムシ寄生抑制効果をもたらす成分を明らかにする。

- (方法) 甘草根を分画してカンパチに給餌し、ハダムシ寄生抑制効果を確認することにより有効成分が含まれる部分の絞り込みを行い、最終的に成分の特定に繋げる。

○試験の流れ(使用したハダムシはネオベネデニア)



○甘草の分画(試験に使用する際は粉末化して使用)



有効成分は
甘草根の水抽出物
↓
エタノール添加により生じた上清
↓
上清の水溶抽出物
に含まれている！！

今後更なる絞り込み、成分分析により明らかにしていく

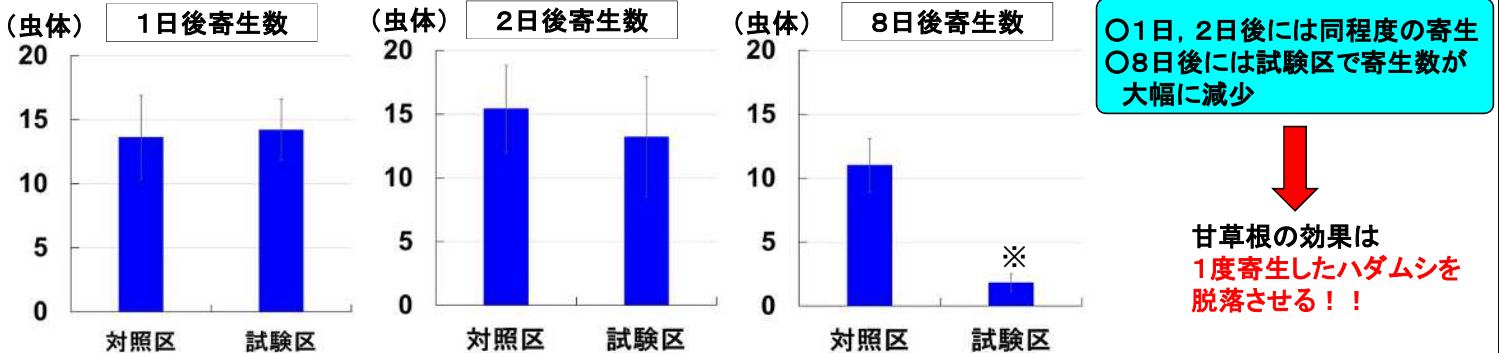
ハダムシ対策技術開発を目指した取組②

【甘草根の効果発現メカニズム確認試験】

(目的)
甘草根のハダムシ寄生抑制効果は、寄生そのものを抑制するか、又は一度寄生したハダムシを脱落させるかの2通りが考えられるが、そのいずれによるものかを確認する。

(方法)
甘草根添加飼料及び通常飼料をカンパチに給餌し、蛍光標識したハダムシ孵化幼生を強制寄生させ、1, 2, 8日後のハダムシ寄生数を測定。

○試験の流れ(使用したハダムシはネオベネデニア)

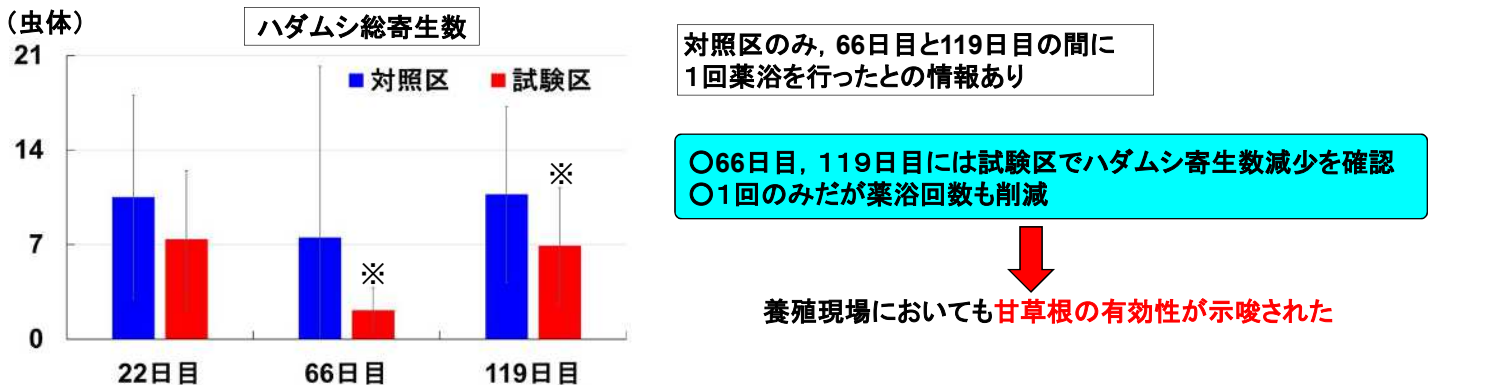
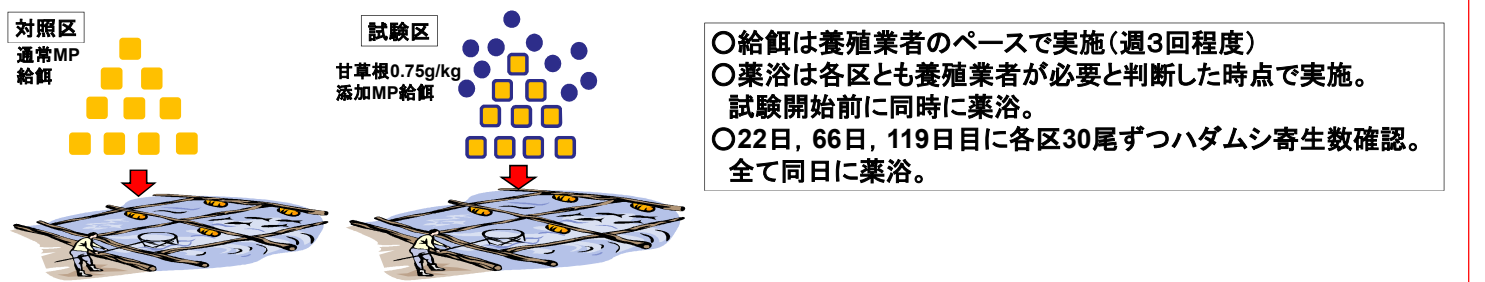


【養殖現場における効果確認試験】

(目的)
甘草根給餌によるハダムシ寄生抑制効果は養殖現場でも有効活用可能なものかを確認する。

(方法)
同一魚群由来のカンパチ当歳魚に、甘草根添加飼料及び通常飼料を用いて養殖し、ハダムシ寄生状況、薬浴回数を比較し、その効果を検証する。

○試験の流れ



【今後の課題】

○甘草根中の、ハダムシ寄生抑制効果をもたらす成分及び作用機序について、今後の試験により明らかにする

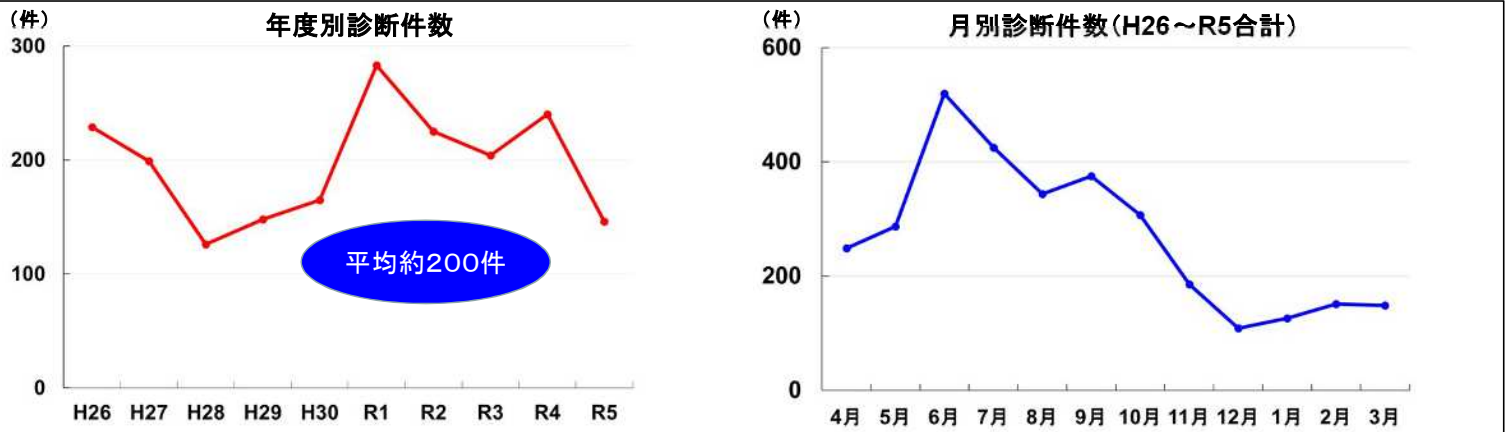
○養殖現場における経済的效果確認

- ・薬浴回数削減に伴う医薬品代, 人件費削減
- ・ハダムシによる直接的斃死及びそれ起因する病気による斃死削減
- ・薬浴・疾病対策に伴う餌止めが不要となり, 成長促進・早期出荷が可能となることによる飼育コスト削減の可能性

→ 年間を通したこれらの総合的な効果の検証が必要

ブリ類魚病発生傾向の変化①

ブリ類魚病診断件数推移



※R5年度は12月末現在 (以下全て共通)

年度毎に変動はあるが

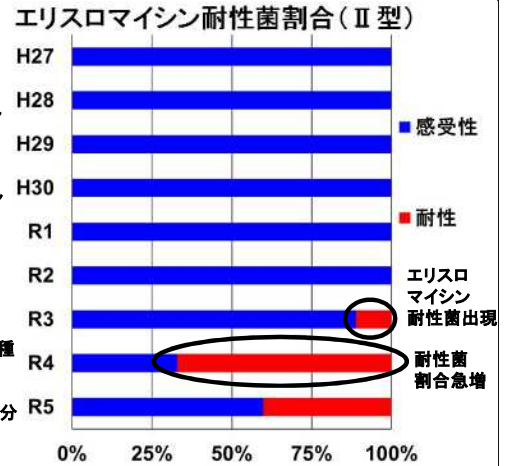
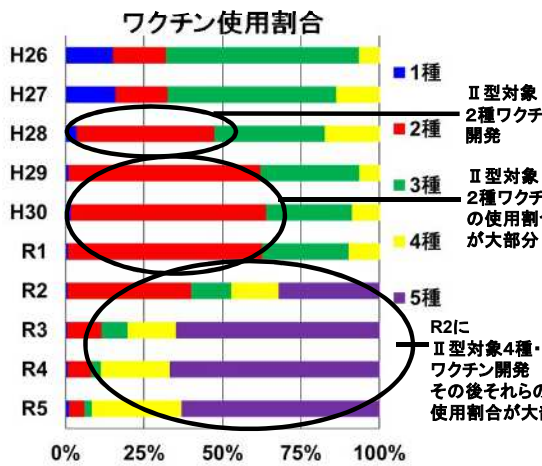
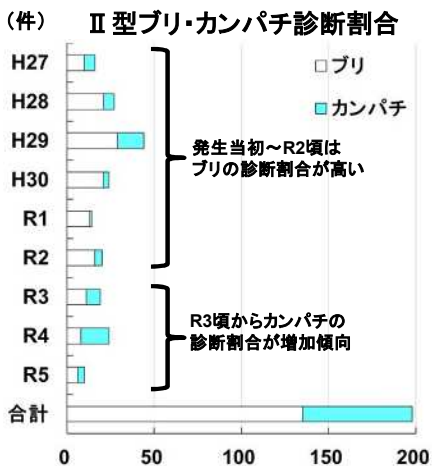
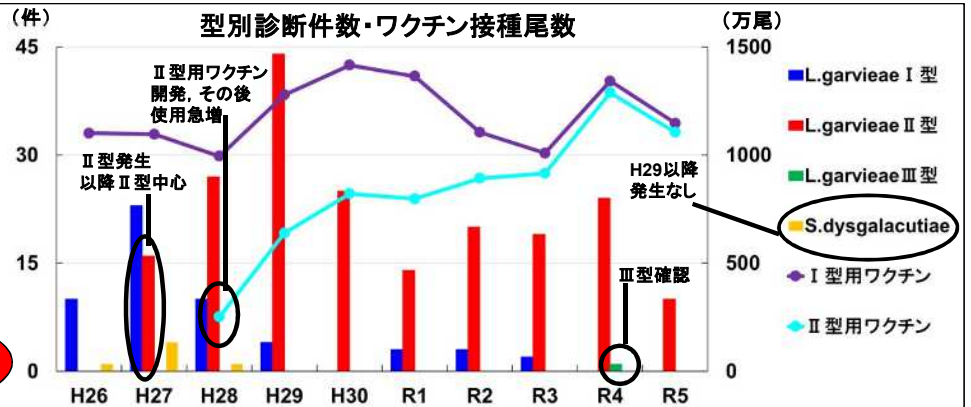
- 水温が上昇する6月頃から魚病診断件数が増加する傾向あり
- 高水温が続く10月頃まで診断件数が多く、水温が低下する11月頃から減少する傾向あり

主な病気の発生傾向

【レンサ球菌症】



ブリ類で最も被害が大きい病気



○型毎の違い

- ・症状には I 型, II 型, III 型, S.dysgalactiae で違いはない
- ・遺伝子学的には I 型, III 型が近縁, II 型はやや遠縁とされている

○ワクチンについて

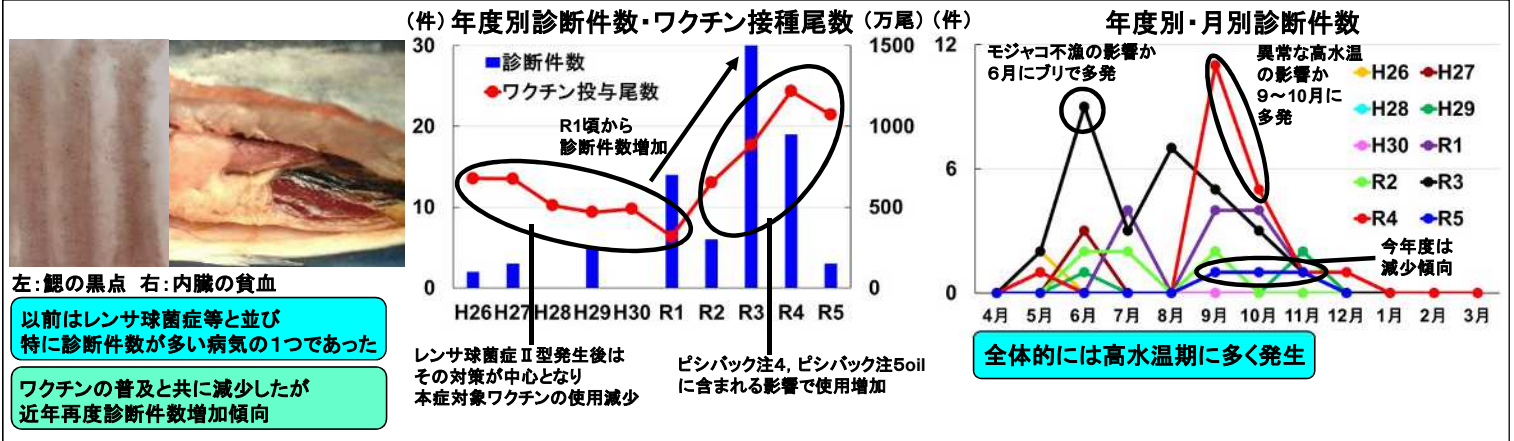
- ・II 型対象ワクチンは, ピシバック注レンサα2, ピシバック注4, ピシバック注5oil (ブリのみ) の3種類のみ
- ・ブリにはピシバック注5oil, カンパチにはピシバック注4が主に使用されている
- ・III 型対象ワクチンは現在のところなし

○薬剤感受性

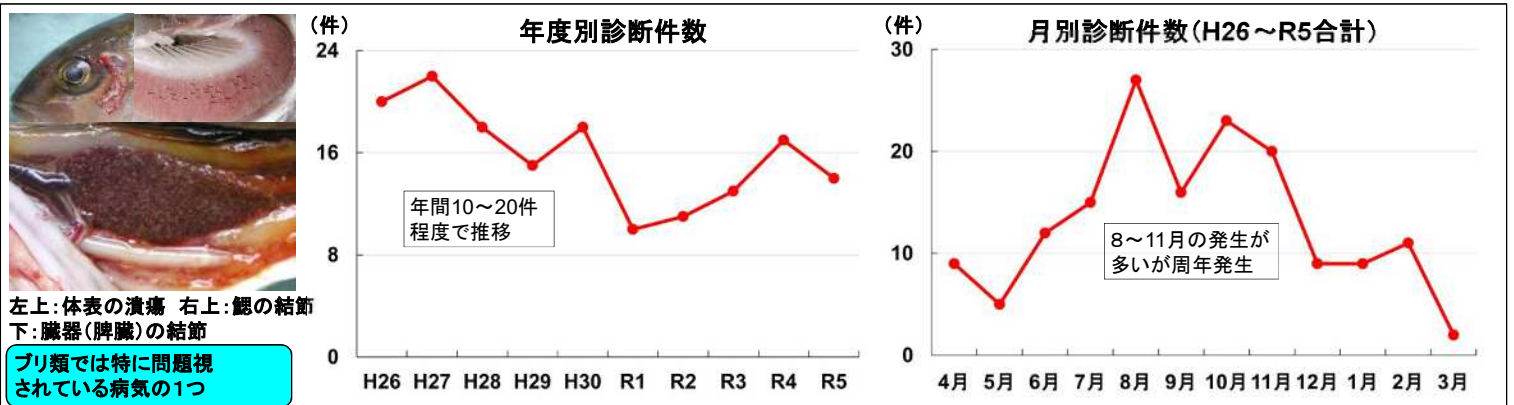
- ・エリスロマイシン耐性菌がR3年度に初めて確認され, R4年度に急増。これまで本症対策をエリスロマイシンのみで行ってきた弊害か。
- ・エリスロマイシンに代わる医薬品として, ドキシサイクリンが多く使用されている。現在のところ感受性あり。

ブリ類魚病発生傾向の変化②

【マダイイリドウイルス病】



【ノカルジア症】



承認されたワクチンがなく、治療薬も少ないため、それらを含めた抜本的な対策確立を求める声強い。

【眼球炎】



○発生傾向

- 平成25年頃から、養殖カンパチにおいて眼球内部が崩壊する症状が多発するようになり、「眼球炎」と命名された。
- ブリではほとんど見られず、カンパチにおいてのみ発生。ハダムシ寄生強度が影響していると思われる。
- 発生当初は商品価値の低下等から大問題に。
- 様々な機関が連携し、疫学調査及び再現性試験等を行った結果、上記メカニズムにより発症すると推定。
- 令和元年度頃からはそれほど騒がれなくなったが、昨年度は高水温の影響でハダムシ寄生が酷く、それに伴い発症状況が再度増加したとの情報あり。

【ペコ病】

上: ペコ病罹患魚の外観凸凹
下: ペコ病罹患魚の筋肉内シスト

○発生傾向

- 平成25年頃から多発し、商品価値の低下を招くため問題視されるようになった。
- 原因は微孢子虫 *Microsporidium seriolae* の筋肉内寄生。
- 様々な機関が連携してその対策確立に向けた調査・研究が行われ、現在は原因虫の遺伝子量測定が可能となり、治療に有効なアルベンダゾールが使用承認されている。
- 感染には中間宿主の存在が示唆されているが、未だ特定されていない。

○対策

- 治療薬がない時期は、漁場の移動、罹患魚の早期発見・除去による対応のみであった。
- 現在は投薬が行われているが、アルベンダゾールはシスト形成前に投薬しなければ効果がなく、また感染していない状態での予防投薬は原則不可なので、取り扱いが難しい。
- 本症への感染・発症の早期予測が可能なる手法開発が必要と判断され、現在取組実施中。