

# 安全食品部

# 水産加工技術開発支援事業

保 聖子・森島義明・折田和三

## 目的

本県水産加工業の振興に資するため、水産加工利用棟の施設及び機器を開放し、加工業者等と連携しながら、消費者ニーズに即した特産品開発や、県産魚介類の素材開発活動を活性化させるとともに、最新の加工機器並びに新たな加工素材を用いた食品の開発を行う。また、加工品の物性、成分或いは製法の改良により製品の付加価値向上を図るとともに、品質劣化防止技術の研究を行い、もって品質管理の知識・技術を普及を目的とする。

## 事業内容

### (1) 水産加工・衛生管理技術支援

水産加工利用棟（オープンラボラトリー）の利用促進を図りながら、加工業者等に対する技術相談や技術指導・助言を行った。主な技術指導内容を表1に記す。指導内容に関する近年の傾向としては、品質管理に関する指導に比べ新製品開発に関する指導が多い。また、施設利用については、延べ152団体（延べ389名）の利用があり、利用者はH16度開所以降増加傾向である。（図1）

表1 主な技術指導内容

製品開発技術指導	マグロ燻製品 冷凍タカエビ フィッシュレトルトカレー ナルトビエイ燻製品 アオアジ煮付けレトルト サワラ味噌漬 イボダイすり身等
品質分析指導	チリメン製品品質保持 冷凍食品品質保持 鮮魚の鮮度保持 薩摩揚げ品質改善等
分析技術研修	鮮度分析

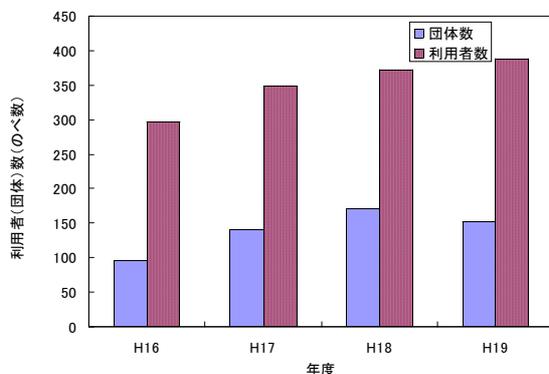


図1 オープンラボラトリー利用者の推移

## (2) 新たな加工素材・技術の開発

### ①エクストルーダ<sup>®</sup> 利用による加工素材の開発

市場価値の低い雑エビ粉末及び冷凍アヤトビ（屋久島産）をエクストルーダーで処理し、加工品を試作した。

#### a) スナック様加工食品の試作

コーンフラワーと雑エビ乾燥粉末を原料に、水産物の風味を付加した膨化食品を試作した。コーンフラワー1kgに対し、エビ乾燥粉末50gを混合し、バレル温度150℃、ダイ温度100℃でエクストルージョンを行った。原料に添加する水分で吐出状態が変わり、25%添加で吐出・膨化は良好になったが、サクサクした食感は得られなかった。また、エビの風味が不足していた。

#### b) ダシ原料の試作

冷凍アヤトビから作成した焼きアゴをエクストルーダーで処理することによりエキス抽出効率の改善を図った。冷凍アヤトビを遠赤外線<sup>®</sup>で燃成後、40℃で12時間乾燥後、粉碎し、焼きアゴ粉末とした。これをさらに、バレル温度170℃、ダイ温度40℃でエクストルージョンを行い吐出物を得た。吐出物をミキサーで粉碎し、ダシ粉末を試作した。抽出エキスは通常のアゴだしエキスに比べ濃厚な味であったが、液状がコロイド状となり不透明な色となった。

### ②エビ殻粉末を利用した加工品開発

鹿児島湾で漁獲されるジンケンエビ（通称シバエビ）の頭・殻を80℃で4時間乾燥後粉碎し、乾燥粉末を作った。この粉末を、せんべい、うどん、ドレッシング、薩摩揚げ等に添加し加工素材化を検討した。中でも「うどん」「せんべい」においては、殻の「赤さ」「風味」といったエビの特徴を効果的に利用できる食品となった。



（左上：せんべい，右上：うどん）

### ③養殖カンパチの加工品開発

刺身商材以外の販路開拓を目的として加工品の開発に取り組んだ。原料魚のコストを考慮し、単価を高く設定しうる加工品として「炙り酢メカンパチ」を、またフィレー加工屑肉の有効利用として「ソフト茶漬け（フレーク）」を試作した。



(左上：炙り酢メ，右上：ソフト茶漬け)

### (3) 品質劣化抑制技術の検討

甌島周辺において曳き縄漁業で漁獲されるヨコワ（クロマグロの若齢魚）の鮮度保持を行い差別化し、付加価値向上に繋げることを目的として鮮度保持試験を実施した。

鮮度保持の方法は近年、回遊魚で効果が高いと言われている活け締め脱血による手法を取った。さらに脱血の際に使用する海水を海洋深層水に換えた場合の効果についても検討を加えた。また、試験は11月と1月の2回実施した。11月の試験では漁獲翌日の魚体を用い、1月の試験においては離島における通常の流通時間を考慮し漁獲後3日後の魚体を供試魚として使用した。

#### ①第1回目試験（試験日11/20）

- A：対照（脱血なし） B：脱血(海水水)
- C：脱血(希釈冷海水 塩濃度1%)
- D：脱血(海洋深層水 塩濃度1%)

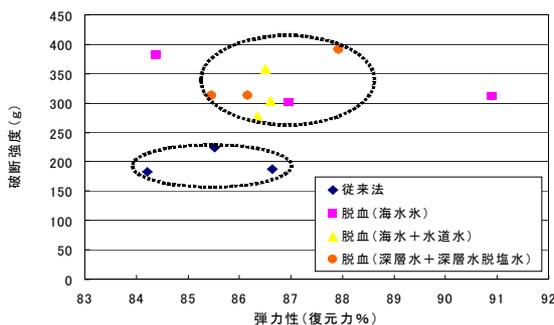


図2 ヨコワ(シビ肉)の破断強度と弾力性(復元力%)

結果は、外観の体表観察において試験区間の差がなかった。また、刺身状(9mm厚)に切り出した魚肉に筋繊維に対して水平に歯形プランジャーを押し込みその破断強度及び弾力性(押し込み回復力)を測定したところ、脱血を施した全ての試験区において、高い数値となり脱血処理による肉質弾力の維持効果が確認された。また、使用する海水による差は、明確でなかった。一方、肉質の色

調について色彩色差計(ミルタ CR-2000)で測定した結果、試験区間より個体による差の影響が大きく明確な差は見いだせなかった。

#### ②第2回目試験（試験日1/10）

試験区については、1回目と同様であるが、試験区Dと同質の浸漬海水で浸漬時間が長い区を試験Eとして追加した。

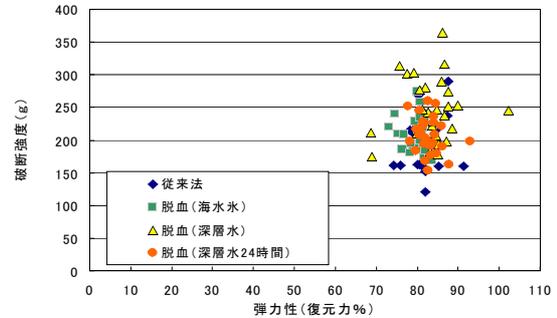


図3 ヨコワ(シビ)肉の破断強度と弾力性(復元力%)

結果は、外観体表は1回目同様明瞭な差がなかった。肉質弾力性については、1回目と比較し、全般に低めの数値となったが、このことは、漁獲後の日数経過による肉質軟化が影響しているものと思われる。試験区間では、脱血に深層水を用いたD区が、全般的に破断強度・弾力性復元力ともにやや高い数値をとり、対照区においては破断強度が全般に低い値となった。肉質弾力維持に対する脱血の効果は漁獲後3日ともなると、やや不明瞭となる傾向があるように思われた。一方、色調については刺身状に切り出してから、3時間経過後の色調の変化を測定したところ、脱血に深層水を用いたD区の変化が最も小さく、対照区で変化が最も大きい結果となった。これらのことから、一見肉質弾力性維持及び色調維持に海洋深層水の効果があるようにも思われるが、2回の試験を通して脱血の効果は通説どおり確認できたものの、海洋深層水の効果については、魚体間の差の影響が大きく、再現性を得るに至らなかったことから不明と言わざるを得ない。

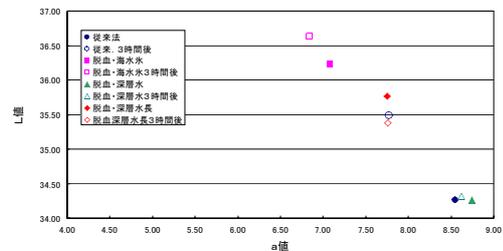


図4 ヨコワ色調の変化

### (4) 鹿児島県水産加工連絡協議会の運営

10月18日に研修会を開催し、演者に東京農業大学教授「小泉武夫」氏を招き『特産品開発と発想法』と題して基調講演を開催した。

# 水産加工残滓有効活用研究

保 聖子・折田和三・安藤清一<sup>1)</sup>・山田章二<sup>1)</sup>・今吉 功<sup>1)</sup>

## 目的

本県水産加工残滓には、原料由来であるアミノ酸やペプチドなどの機能性成分や栄養素が豊富に含まれている。そこで、これら加工残滓中に含まれる有用成分の種類や含有量を調べるとともに、これらを有効活用した、新たな加工素材の開発を行う。

## 試験項目

### (1) 水産加工残滓中の有用成分の把握

養殖カンパチフィレー加工時に副産される加工残滓について、部位別に有用成分を調べた。

### (2) 有用成分の水産加工素材化検討

養殖カンパチ加工残滓から有用成分（コラーゲン入り水溶液）を加熱蒸気抽出し、食品素材として検討した。

### (3) 抽出成分の魚臭除去の検討

前述(2)で検討した結果、魚臭が問題となった。そこで、その除去並びに低減方法を検討した。

## 試験方法

### (1) 水産加工残滓中の有用成分の把握

一般成分：水分は常圧加熱（105℃6hr）、粗タンパク質は、ケルダール蒸留法、粗灰分は、550℃-5hr -600℃-1hr 燃焼法で測定した。

アミノ酸：試料は部位（頭・中骨・皮・内臓・尾）別に凍結乾燥・粉碎後、6N 塩酸を加え脱気封管下110℃24時間加水分解したサンプルを、HPLCを用いた OPA 法で分析した。

### (2) 有用成分の水産加工素材化検討

養殖カンパチ加工残滓（中骨）から加熱蒸気法により抽出したコラーゲンを含む液及び液を搾り取った固形分をチョッパーで粉碎したもの（以下スリ身という）を薩摩揚げ等のねり製品及び洋菓子に添加し加工品の試作を行った。

### (3) 抽出成分の魚臭除去の検討

上記(2)で抽出した液は油分を多く含み、その油分が魚臭成分の主な原因であると推定される。そこで、まず、遠心分離機により、油層を除去し水層部分に活性炭、植物油並びにパン酵母を作用させ、魚臭の軽減を試みた。なお、具体的な手法については、次①～③とした。

#### ①活性炭

水溶性画分に顆粒活性炭を10%量添加し、30分間攪拌静置後、その上澄みを得た。

#### ②サラダ油

水溶性画分にサラダ油10%量を添加し、室温で3時間攪拌し、静置後水溶性画分を得た。

#### ③パン酵母

水溶性画分に砂糖10%と生イースト1%を加え30℃で3日間攪拌した。

## 結果

### (1) 水産加工残滓中の有用成分

養殖カンパチのフィレー加工で産出される残滓の部位別成分を表1・2に示す。アミノ酸等有用成分を含む粗タンパク質については、皮で最も高く29.66%、次いで尾の24.62%であった。頭及び中骨はほぼ同程度で17%前後であった。内臓については、水分と脂質で全体の90%を占め、粗タンパク質含量は少なかった。

表1 部位別一般成分 (タンパク質総量6.25)

	(%)				
	頭	中骨	皮	内臓	尾
水分	57.53	58.42	59.01	54.91	57.14
灰分	6.63	7.72	6.81	0.66	13.32
粗脂肪	14.14	15.43	4.37	36.98	1.86
粗タンパク質	17.61	16.84	29.66	9.35	24.62

表2 加工残滓部位別アミノ酸組成

アミノ酸	頭	中骨	皮	内臓	尾
P-SER	59.2	63.2	42.6	17.4	52.7
TAU	1830.2	1171.4	897.5	1428.2	2057.6
ASP	11043.7	12848.3	10568.3	2398.6	14161.3
OH-PRO	2353.6	2002.7	4697.6	91.6	5279.5
THR	5094.2	5960.7	4759	1243	6469.3
SER	6044.6	6446.8	6782.2	1724.2	8224.2
GLU	15594.3	18279.4	15592.4	3420.7	20892.4
PRO	7044.5	10025.2	18935.4	1620.2	18194.5
GLY	20309.4	17876.8	33551.2	2792.4	34133
ALA	14793.3	14800.8	21181.3	2723	23254.6
VAL	3807.9	4463.5	2726.5	1215.4	4067.4
CYS	316.8	681.8	774.4	247.5	807.8
MET	1416.8	3968	2792.9	809.6	3889.6
I-LEU	2424.8	3115	1713.9	925.1	2588.4
LEU	7362	8826.5	5384.8	2180.1	8557.8
TYR	4520.9	4418.7	5822.3	1337.2	5678.2
PH-ALA	4855.3	5185.8	5128.4	1386	5964.3
b-ALA	20	65.2	-	9.8	20.6
r-A-B-A	10	5.1	-	6.4	14.8
HIS	3264	4240.9	1973.5	721.6	3422.6
3-ME-HIS	28	138.4	150.9	-	33.7
1-ME-HIS	-	13.9	-	-	-
CARNOSINE	-	3.2	-	-	-
ANSERINE	68.9	56.9	52.8	5	84.2
OH-LYSINE	497.1	1038.6	1064.5	163.9	500.6
ORNITHINE	640.3	240.7	237.5	80.8	599.5
LYS	2329	12904.8	5425.6	2803.8	3392.6
ARG	26729.6	29320.7	25105.8	4443.2	24811.1
計	142458.4	168163	175361.3	33794.7	197152.3

(μg/g)

また、残滓部位別のアミノ酸含有量については、部位により含有量に差があるものの、部位全体を通して、含有量の多いアミノ酸は、ASP（アスパラギン酸）、Glu（グルタミン酸）、Gly（グリシン）、Ala（アラニン）、Arg（アルギニン）であった。また、コラーゲンを構成するアミノ酸であるOH-Pro（ヒドロキシプロリン）は、尾で最も多く5279.5 $\mu$ g/g、（推定コラーゲン値5.3%）次いで皮の4697.6 $\mu$ g/g、（推定コラーゲン値4.7%）頭・中骨はほぼ同程度でそれぞれ2353.6 $\mu$ g/g、2002.7 $\mu$ g/g（推定）コラーゲン値2.4%並びに2.0%）となった。

### （2）有用成分の水産加工素材化検討

加熱蒸気法により得られた抽出液の成分を表3及び4に、スリ身の成分を表5に示す。中骨から抽出した抽出液100g中には、およそ0.382gのOH-Proが含まれていた。（推定コラーゲンとして3.8%）また、この抽出液を遠心分離し、水層、油層及び沈殿層に分離し、それぞれについて同様にOH-Proを測定したところ、油層及び沈殿層には、ほとんど含有せず、そのほとんどが水層に存在することが確認された。（表3）また、その抽出液の性状を見ると、約40%が分子量30万以上であった。（表4）

表3 抽出液中のコラーゲン量

	ヒドロキシプロリン(OH-Pro) (g/100g)	推定コラーゲン (g/100g)	重量比 (%)
抽出液(全体)	0.382	3.82	100
抽出液(水層)	0.503	5.03	24
抽出液(油層)	0	0	68
抽出液(沈殿層)	0.037	0.37	8

表4 抽出液の分子量組成比

分子量	ヒドロキシプロリン(OH-Pro) 回収率(%)
300000～	39.6
100000～300000	12.9
30000～100000	20.6
5000～30000	19
～5000	1.8
計	94

表5 スリ身の一般成分及びカルシウム量

水分	粗タンパク質	脂質	灰分	カルシウム
%	%	%	%	mg/100g
45.3	28.9	13	12.5	4300



抽出液遠心分離後  
右：抽出液（水層）  
左：抽出液（油層）

図1 抽出液



図2 中骨由来スリ身

また、県内の食品業者の協力の下、これら抽出液（図1）及びスリ身（図2）を添加した薩摩揚げ、テリヌ並びにクッキー、せんべいを試作した。薩摩揚げやテリヌについては、添加による味・臭いの問題もなく、コラーゲンやカルシウムをセールスポイントとした商品開発の可能性が示唆された。一方、クッキーやせんべいといった菓子への添加は、魚臭の改善が必要であった。

### （3）抽出成分の魚臭除去の検討

活性炭及びサラダオイルを用いる手法では、やや魚臭の軽減は図られたが、完全に除去することはできなかった。また、パン酵母を用いた手法においては魚臭はほとんどなくなり、魚臭除去では有効な手法であることが示唆された。

### 考察

養殖カンパチフィレー加工残滓に含まれる有用成分（今回はコラーゲン）を抽出し、食品素材化を検討した。分析の結果から、皮に最もコラーゲンが存在することがわかったもののフィレー加工時における産出量と併せて検討すると、尾・中骨を利用することが望ましい。（頭は食用で利用されはじめたため）また、加熱蒸気法で得られる抽出液は、水産加工品への添加は全く問題がなく十分に商品化が可能である一方で、分子量が大きくゲル化し易い特徴を持つ。今後、幅広く活用するには、抽出液に酵素を作用させ、低分子化を図る必要があると思われる。

加熱により発生する魚臭については、酵母等を利用した発酵により軽減されることが示唆されたことから、発酵技術による検討や、加熱前の脂質除去等の前処理等を検討する必要がある。

# 環境汚染低減化飼料開発試験

## (水産庁委託事業)

森島義明・平江多績・村瀬拓也・折田和三

### 1 目的

本県の養殖業は、魚価の低迷、消費の伸び悩みなど、厳しい経営状況にある。そのような中、飼料代は支出の大きな割合を占め、経営に大きな影響を与えている。また、鹿児島湾ブルー計画に基づく窒素、リン負荷量調査では、水産業（魚類養殖業）によるものが約半分を占めていると報告されている。

これらのことから、今後とも魚類養殖業を持続的に継続するためには、経営と環境保全に配慮した低コスト型の飼料開発が必要である。これらを踏まえ、本事業では、環境汚染負荷量を低減化する飼料開発試験を実施していくことを目的とする。

### 2 試験方法

水産庁の委託（持続的養殖生産・供給推進委託事業）を受け、水産技術開発センター及びその地先海面において、ブリ当歳魚を用いて次の2試験を実施した。なお、個別試験については鹿児島大学と共同で実施した。

#### (1) 共通試験（飼料中のリンの必要量の検討）

ア 飼育形態；モジ網（3 m×3 m×3 m）を用いて6区の試験区を設定し、各60尾を収容。

飼料3種類×ダブルセット＝6試験区

イ 試験期間；7月9日～9月30日（12週間）

ウ 飼料組成；次の3種のEPを用いた。

飼料1…魚粉49%の飼料（対照区）

飼料2…飼料1に第一リン酸カルシウム0.5%添加

飼料3…魚粉を31%に減じ、植物性タンパク質源で代替、ペプチドミール3%、クエン酸0.5%を添加

エ 給餌方法；1日1回飽食給餌

（土、日曜日及び祝日を除く）

オ 分析項目；増重率、飼料転換効率、魚体成分、血液性状

#### (2) 個別試験（高エネルギー飼料の窒素及びリン

排泄低減に及ぼす効果）

ア 飼育形態；1 t 円形 FRP 水槽 12 面に試験区を設定し各 20 尾を収容。

飼料 6 種類×ダブルセット＝12 試験区

イ 試験期間；8月3日～10月1日（60日間）

ウ 飼料組成；魚粉主体のタイプと、魚粉を減じて植物性タンパク質源を配合した2つのタイプの飼料を、タンパク質を一定（約40%）、熱量を3段階（4.3・5.1・5.9kcal/g）に変化させた計6種の飼料（EP）。

エ 給餌方法；1日1回飽食給餌

（土、日曜日及び祝日を除く）

オ 分析項目；増重率、飼料転換効率、魚体成分

### 3 結果

#### (1) 共通試験

クエン酸やペプチドミールの添加により改良された低魚粉飼料である飼料3は、リン負荷量は減少させるが、成長が劣る分、窒素負荷量が増加した。しかし、試験期間の3分の2にあたる8週目までは、増肉係数に差は無く、魚粉が多い他の飼料と同レベルの窒素負荷量を保ちながら、リン負荷量は低く抑えていたと考えられ、使用時期を限れば、窒素負荷量を増やすことなく、リン負荷量を低く抑えることができると推定された。

#### (2) 個別試験

熱量を4.3kcal/gに5.1kcal/gに上げると明らかに増肉係数、リン・窒素の負荷量は減少するが、5.1kcal/gから5.9kcal/gに上げるとその差は不明瞭になり、熱量が5.1kcal/g付近で負荷量低減の効果が限界となることが確認できた。

なお、本事業の結果は、別途、「平成19年度持続的養殖生産・供給推進委託事業報告書」として、水産庁へ提出した。

# 安心・安全な養殖魚生産技術開発事業

村瀬拓也・平江多績・森島義明

## 目的

消費者の食への関心は急激に高まっており、養殖業ではより安全・安心な養殖魚を生産すべく各般の取り組みがなされている。本事業ではできるだけ水産用医薬品を使用しない養殖を実践するため、カンパチに添加物を加えた餌を給餌し、抗病性向上の有無を検証することを目的とした。

## 材料および方法

試験区はアシタバ葉1%添加区（33尾）、ラクトフェリン0.1%添加区（33尾）、焼酎粕2%添加区（32尾）および対照区（33尾）とした（室内にて試験魚を各水槽16または17尾とし試験区をダブルで設定した）。供試魚の魚体重は $214 \pm 39$ gで、飼育水槽はFRP製1.5t水槽、換水率は1回転/日、試験期間中の平均水温は $22.3^{\circ}\text{C}$ であった。

試験飼料は平成12年度魚類養殖対策調査事業の公定規格試験飼料（ドライペレット）を対照区として用いた。給餌方法は週5回、1日1回の飽食給餌とした。試験開始時に5尾、攻撃試験①時に、各試験区5尾を採取し、採血および粘液採取を行いリゾチーム活性および血液性状の測定を行った。その後、試験飼料を6週間（28日間）給餌し、攻撃試験①血液の殺菌活性、攻撃試験②ラクトコッカス・ガルビエによる感染攻撃を行った。

## 結果

抗病性の指標となるリゾチーム活性は、体表粘液及び血清においてアシタバ区と焼酎粕区で対照区と有意差が確認された。また、体表粘液の総タンパク及び血清の総コレステロールについては全ての試験区で対照区との有意差が確認された。更に、血清の総ブドウ糖ではラクトフェリン区とアシタバ区で、対照区との有意差が確認された（表1）。

しかし、攻撃試験①である血液の殺菌活性で有意差は確認されなかった。また、攻撃試験②ラクトコッカス・ガルビエによる感染攻撃の結果でも、LD50とならず、全試験区とも対照区との有意差は確認されなかった（図1）。

※有意差の確認は全て t-検定で行った ( $P < 0.05$ )。

試験区	体表粘液		血清
	Lys(Unit/ml)	TP (mg/ml)	Lys(unit/mg protein)
対照1	186.9	7.5	141.7
2	—	11.3	191.7
平均値±標準偏差	186.9	$9.4 \pm 2.7$	$166.7 \pm 35.4$
ラクトフェリン1	3.5	16.6	250.0
2	—	18.6	108.3
平均値±標準偏差	3.5	$17.6 \pm 1.4$	$179.2 \pm 100.2$
アシタバ1	0.1	36.8	125.0
2	8.1	58.3	62.5
平均値±標準偏差	$4.07 \pm 5.6$	$47.6 \pm 15.2$	$93.8 \pm 44.2$
焼酎粕1	15.5	45.3	412.5
2	25.9	75.1	495.8
平均値±標準偏差	$20.69 \pm 7.3$	$60.2 \pm 21.1$	$454.2 \pm 58.9$

※「—」は測定不能を表す

試験区	血清		
	TP (mg/ml)	T-Chol (g/dl)	Glu (g/dl)
対照1	122.0	299.4	143.4
2	157.6	356.0	222.2
平均値±標準偏差	$122 \pm 25.2$	$328 \pm 40.0$	$183 \pm 55.7$
ラクトフェリン1	86.1	284.4	110.8
2	85.4	289.9	169.4
平均値±標準偏差	$86 \pm 0.5$	$287 \pm 3.9$	$140 \pm 41.5$
アシタバ1	68.9	313.3	129.5
2	74.5	259.2	151.2
平均値±標準偏差	$72 \pm 3.9$	$286 \pm 38.2$	$140 \pm 15.3$
焼酎粕1	50.3	294.7	126.7
2	61.7	329.0	237.7
平均値±標準偏差	$56 \pm 8.0$	$312 \pm 24.3$	$182 \pm 78.5$

表1 攻撃試験①終了時のリゾチーム活性および血液性状

※色付きセルは有意差有りを示す。

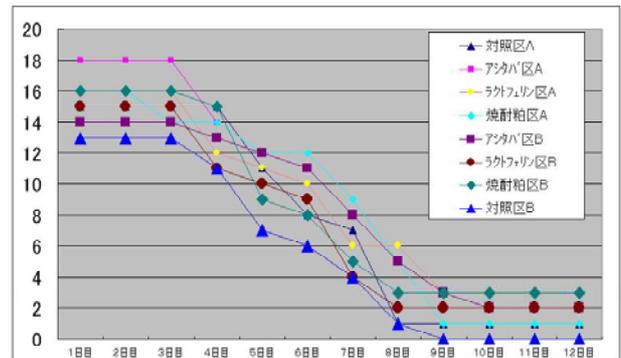


図1 攻撃試験②後の生残数

## 考察

今回体表粘液のリゾチーム活性が低い値を示したのは、試験魚が人工種苗であったため、もしくは粘液の採集方法に不備があったためと考えられる。血液性状については各試験区で対照区との有意差が見られる項目もあり、これらの添加物には肝機能や免疫機能を高める効果が考えられる。

しかし、攻撃試験では血液性状での有効性が完全には確認されないことから、攻撃方法の再検討が必要であると考えられる。

# 魚病総合対策事業Ⅰ (養殖衛生管理体制整備事業)

平江多績・村瀬拓也

## 1. 目的

海面養殖魚類の魚病検査等により魚病発生状況を把握し、その予防および治療対策の普及を図る。

## 2. 方法

魚病検査、巡回指導、講習会により魚病被害軽減の指導を行った。魚病検査では症状観察、寄生虫、細菌、ウイルス検査、薬剤感受性試験を行い、養殖管理状況をふまえた指導を行った。

巡回指導や講習会などでは最新の魚病情報や研究内容について情報提供を行った。

## 3. 結果

### 1) 総合推進対策

全国・地域防疫会議へ出席し情報交換を行った。また県内会議を開催し情報交換や対策指導を行った。

### 2) 養殖衛生管理指導

県内11カ所の養殖現場において魚病巡回指導を行った。医薬品適正使用指導として、ワクチン講習会および医薬品適正使用講習会を3回、県内防疫講習会を4回行った。また、ワクチン指導書発行については随時行い、魚病対策指導および情報提供を行った。

### 3) 養殖場の調査・監視

#### 水技センターでの魚病検査件数

平成19年度の月別・魚種別魚病検査件数は表1に示すとおりで、総件数は481件で、平成18年度に比べ79件増加した。

平成19年度の検査件数は、魚種別ではカンパチが最も多く217件、次いでブリ95件、ヒラメ59件、トラフグ34件、クロマグロ26件、マダイ12件、ヒラマサ9件、クルマエビ7件の順であった。

## 魚種別魚病発生状況（聞き取り調査を含む）

ブリ、カンパチでは類結節症、レンサ球菌症、新型レンサ球菌症、ノカルジア症、イリドウイルス感染症が多く、特にカンパチ稚魚ではアンピシリン耐性の類結節症が問題になった。

ヒラメは陸上養殖場で滑走細菌症、エドワジエラ症、腸管内粘液胞子虫性やせ病が、トラフグでは心臓クドア症、ヘテロボツリウム症、腸管内粘液胞子虫性やせ病が、クロマグロではイリドウイルス感染症と骨折死、養殖クルマエビでは新型ビブリオ病がみられた。

また、不明病（モジャコ、ハマチ、ヒラメ）については養殖研究所と連携し、一部は原因究明することが出来た。

その他として、表1以外に種苗生産時の魚病検査（水技、栽培協会、民間種苗生産施設50件）を行った。

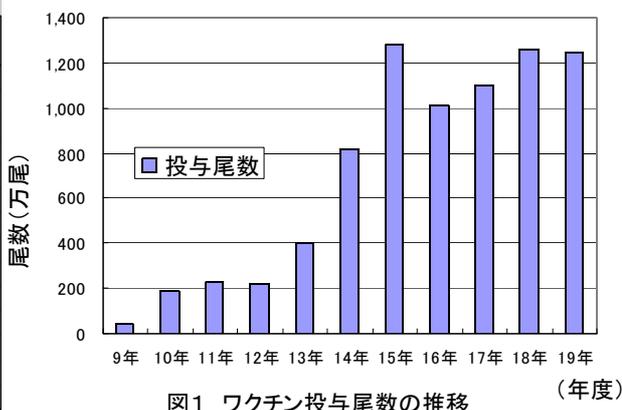
### 4) 輸入種苗の魚病対策について

中国産カンパチ種苗（導入稚魚）等の輸入種苗の魚病検査を行い、魚病情報の提供や魚病巡回指導、講習会において種苗の輸入に関して注意喚起を行った。なお、輸入種苗からはアニサキスは検出されなかった。

### 5) ワクチン使用指導および投与状況

ワクチン講習会の開催や、ワクチン使用指導書発行業務において適正使用を指導した。平成19年度に水産技術開発センターが発行した指導書は425件1,244万尾分で、平成9年～19年度までの県内における水産用ワクチン投与尾数は図1のとおりである。平成15年度までは急激な増加がみられ、平成16年に一時減少したものの、平成17～18年にかけて増傾向し、平成19年は横ばいであった。

魚種	月												合計
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
ブリ		13	11	19	21	17	5	8				1	95
カンパチ	20	34	36	43	23	34	12	3	1	3		8	217
ヒラマサ			3			3		1	2				9
ヒラメ	7	8	2	3	4	8	2	4	10	10		1	59
トラフグ	8		2	6	4	5	2	5	2				34
クロマグロ	1				7	10	4	3	1				26
キハダマグロ					1				2				3
マダイ		1	1	4		2		1			3		12
クルマエビ						6		1					7
イシガキダイ		1	1	3									5
マアジ				1	2								3
イシダイ						2							2
マサバ					3								3
その他		2		2		2							6
総計	36	59	56	81	65	89	25	26	18	13	3	10	481



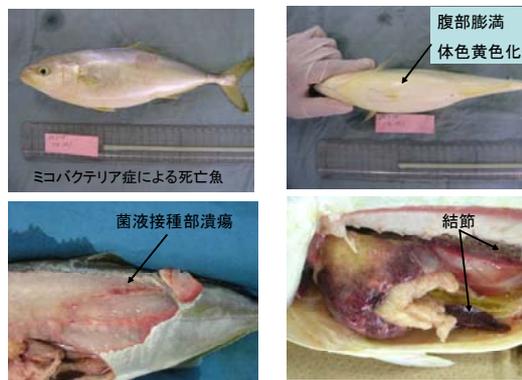
# 魚病総合対策事業Ⅱ (新型疾病対策事業：ミコバクテリア症対策)

平江多績・村瀬拓也・Sompoth Weerakun<sup>1)</sup>・畑井喜司雄<sup>1)</sup>

## 1. 目的等

*Mycobacterium marinum* を原因菌とする養殖ブリの抗酸菌症（ミコバクテリア症）は本県の養殖場で発生が確認されており、一部地区では本疾病が夏から秋に発生し大きな被害を出すことがある。病魚は体色の黄色化や腹水の貯留による腹部膨満がみられ、脾臓や腎臓に多数の白色結節が観察される。病変部をチールネルゼン染色し赤色の桿菌を確認することで診断できるが、現在、有効な治療薬は知られていない。そこで、本症に対する予防・治療薬について検討した。

実験感染死亡魚



## 2. 内容・方法

養殖ブリの抗酸菌症に対するホルマリン不活化ワクチンとストレプトマイシン投与の有効性試験を行った。

ブリを FRP 製1トン水槽に各20尾収容し、人為感染させるために *Mycobacterium marinum* (NJB0419) を1尾あたり  $5.6 \times 10^4$  CFU 接種した。

ワクチン試験区にはあらかじめ感染の3週間前に不活化前生菌数換算  $5.9 \times 10^8$  CFU/mL を0.2%ホルマリン添加 PBS で懸濁させ0.1ml を腹腔内へ接種しておいた。ストレプトマイシン試験区には Streptomycin sulfate salt (SIGM 製) を感染4時間後または10日後から魚体重1kg あたり1日量25mg と50mg を市販EPに展着させて経口投与し、それぞれの対照区と死亡尾数について有意差を  $\chi^2$  独立性の検定により求めた。

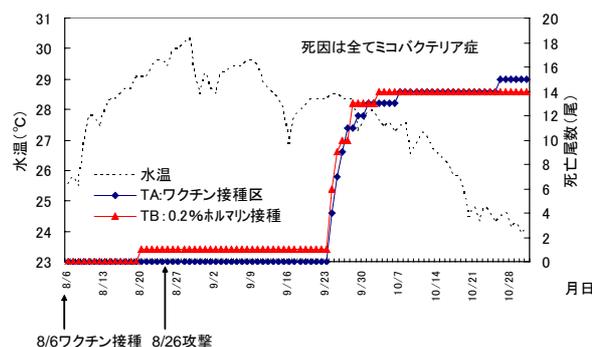


図1 ワクチン試験結果

## 3. 結果及び考察

感染後28日目から本症による死亡が始まり、50日目で終息した。病魚は写真のように体色の黄色化や臓器に白色結節がみられ、臓器からは原因菌が確認された。

ワクチン投与区では対照区と比較して死亡尾数に有意な差は得られなかったが、(図1) ストレプトマイシンを感染4時間後から50mg 投与した試験区 (T3区) は対照区と比較して死亡尾数が有意に低く、有効性が示唆された。

(図2)

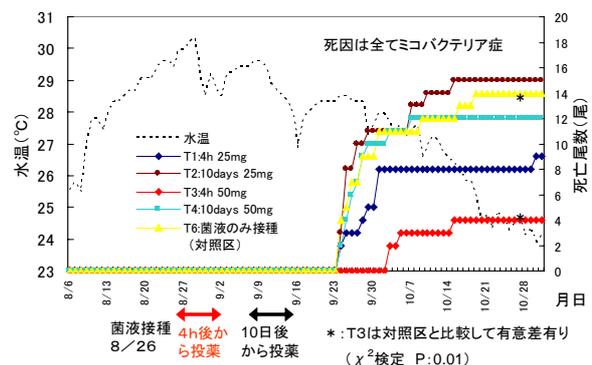


図2 投薬試験結果

\*1) : 日本獣医生命科学大学

平成19年度九州山口ブロック魚病分科会及び平成19年度水産学会九州支部会で口頭発表

# 内水面魚病総合対策事業

村瀬拓也・平江多績

## 目的

内水面養殖魚類の魚病検査等により魚病発生状況を把握し、その予防および治療対策の普及を図るとともに、食品として安全な養殖魚を供給するため、水産用医薬品の適正使用の指導を行う。また、天然水域に広がりつつある特定疾病等の蔓延防止を図る。

## 方法

魚病センターに診断依頼のあった病魚について、下記の手順で検査を行った。

- ①水温等，養殖管理状況の聞き取り
- ②外部症状の観察
- ③内部症状の観察
- ④寄生虫および細菌検査
- ⑤薬剤感受性試験

また、コイヘルペスウイルスおよびアユ冷水病菌についてはPCR検査を行った。

## 魚病検査件数

平成19年度の総魚病診断件数は51件であった(表1)。魚種別ではウナギが18件で最も多く、次いでコイ15件(KHV検査を含む)、サバヒー10件、アユ2件、ニジマス1件、その他5件という順であった。

## 魚種別魚病発生状況

### ①コイ

コイヘルペスウイルス病の発生はなく、前年度の15件から大幅に減少した。

### ②ウナギ

18件中、ウイルス性血管内皮壊死症(鰓うっ血症)によるものが2件であり、昨年の14件より減少した。細菌性疾病では、パラコロ病が2件だった。また、寄生虫症と併発する例が3件見られた。寄生虫はシュードダクチロギルスの寄生が確認された。シュードダクチロギルスはへい死原因にはならないものの、寄生による摂餌低下が養鰻経営において大きな影響を与えていると考えられた。

### ③サバヒー

寄生虫では、アピオソーマ、トリコジナの寄生が確認された。細菌性疾病では、カラムナリス病が確認された。

### ⑤アユ

アユ冷水病の検査を1河川で2回行ったところ、発生は確認されなかった。持ち込まれた2検体は事故によるものと考えられる。

表1 平成19年度の月別魚種別診断件数

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
ウナギ	3	5	2	3	2	0	2	0	0	0	1	0	18
コイ	2	1	0	2	0	3	3	1	0	2	0	1	15
サバヒー	0	1	4	0	0	2	0	1	0	0	0	2	10
アユ	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
ニジマス	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ヤマメ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	1	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	5
計	6	9	6	6	3	5	7	2	0	3	1	3	51