

# 香川県のハマチ養殖について

## 第23回食品の表示に関する共同会議 事例紹介資料

平成 17 年 5 月 25 日

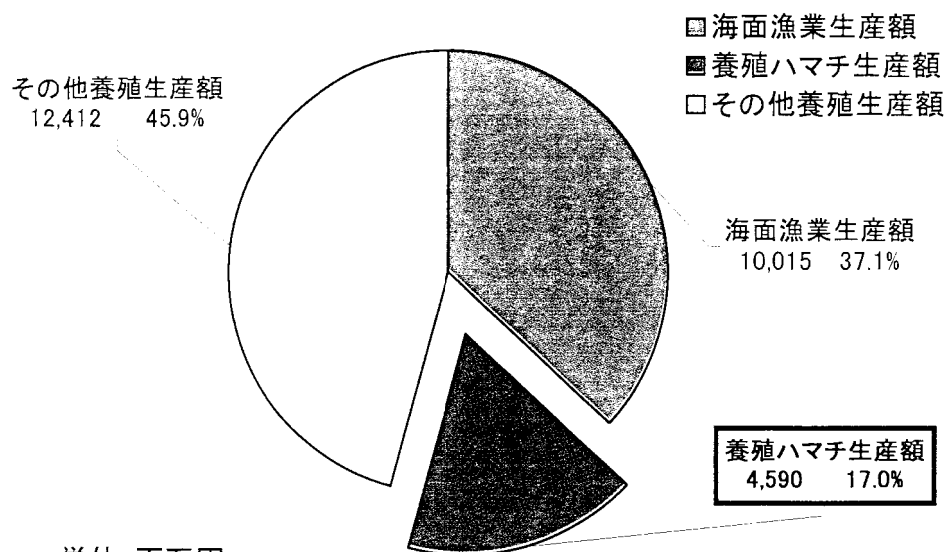
香川県農政水産部水産課  
香川県漁業協同組合連合会  
香川県かん水養殖漁業協同組合



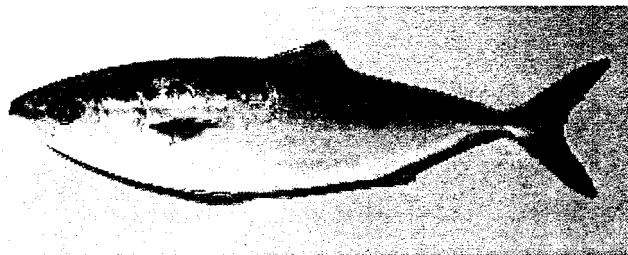
# 1 香川県におけるハマチ養殖の推移と現況

県内漁業・養殖業に占める養殖ハマチの生産金額

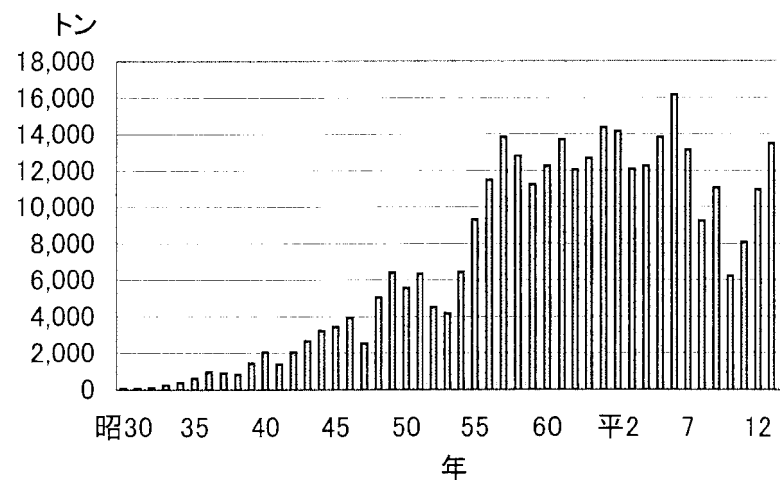
平成15年 270億円のうち46億円



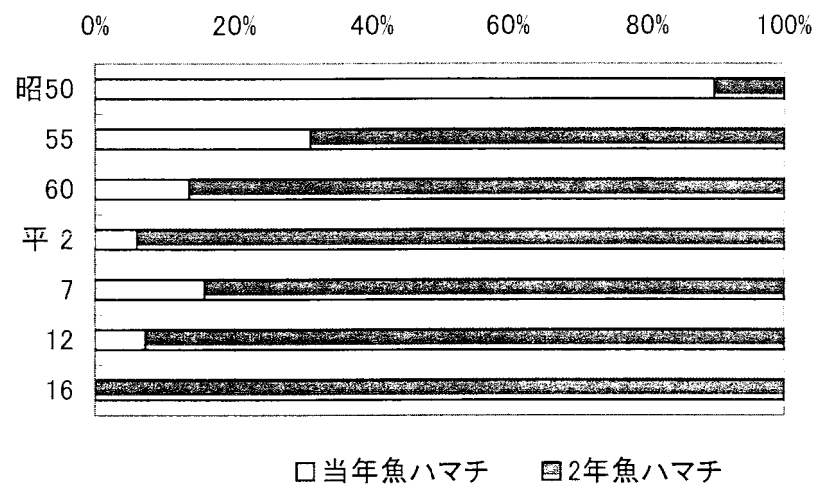
単位:百万円



養殖ハマチの生産量の推移



当年・2年魚 ハマチの養殖比率の推移(尾数比較)

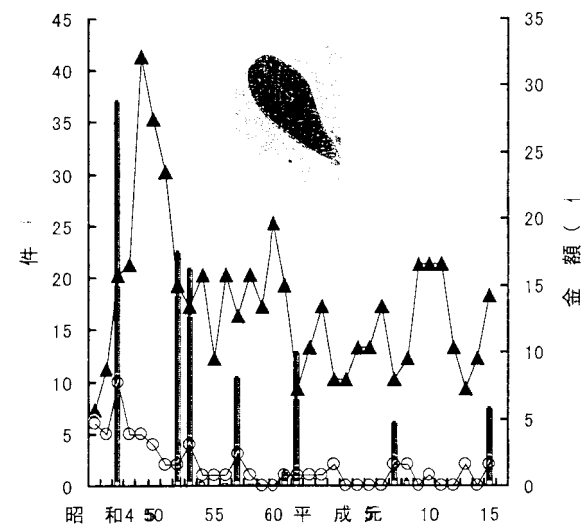


□当年魚ハマチ ■2年魚ハマチ

## 2 香川県におけるハマチ養殖の歴史と変遷

昭和3年、引田村(現在の香川県東かがわ市引田)在住の野網和三郎は、安戸池でハマチの餌付けに成功しました。これが日本初のハマチ養殖であり、海産魚類養殖の礎となるものです。安戸池は播磨灘に面した海水池で、水門を網で仕切って養殖が行われましたが、その後県内では入江を堤で仕切ったり、湾内に支柱を立て金網で囲うなどして養殖が拡大されたものの、多額の施設費を要するなどの欠点がありました。そこで簡便で施設費が安い小割生簀式養殖が昭和30年代後半に開発され、40年代に普及してから経営体は急増しました。これまで、47年を初めとする大規模な赤潮被害、全国的な生産過剰による価格の暴落、輸入水産物との競合、さらには産地間競争がますます激しさを増す中においても、ハマチ養殖業は香川県の基幹産業であることには変わりはありません。あわせて、赤潮に強い魚としてマダイ養殖が昭和50年代から本格導入されましたが、ハマチ同様全国的な生産過剰となり、近年は、カンパチ、ヒラメ、トラフグ、スズキなど多品種が養殖されるに至っています。

元号	できごと
昭	2(1927) 野網和三郎が、区画漁業権の免許を受けた安戸池で、定置網に入ったハマチ、カンパチ、アジ、マダイ等の稚魚の飼育に着手
	8(1933) 直島でハマチ養殖が始まる
	26(1951) 安戸池でハマチ養殖再開
	34(1959) 支柱式金網仕切り養殖開始 以後県下約20ヶ所で養殖場が造成される
	35(1960) 小割生簀によるハマチ養殖が成功し、以後徐々に県下へ普及
	47(1972) 播磨灘、備讃瀬戸東部でシャットネラ赤潮により養殖ハマチが大量へい死 以後52・53と連続発生 小割を曳航・移動し赤潮海域からの避難養殖を開始 57・62も被害
	48(1973) 養殖ハマチの需要が関西から関東に拡大 当年魚養殖から2年魚への移行開始
	51(1976) ヒラメの種苗生産と養殖を開始
	53(1978) クロダイ養殖開始 翌年に小割式ヒラメ養殖開始
	55(1980) 養殖尾数で初めて2年魚ハマチが当年魚ハマチを上回る
和	58(1983) 全国的な生産過剰により県下の2年魚ハマチ養殖尾数の20%を削減
	60(1985) 引田で赤潮対策のため網の深さ20m余の大型生簀での2年魚ハマチの養殖開始
	62(1987) 2年魚ハマチへのモイストペレット(MP)実用化試験を実施
	63(1988) 赤潮対策のため夏季は毎日給餌から週2回給餌に切り換え
平成	6(1994) 船上型MP造粒機が普及し2年魚ハマチへのMP給餌が定着化
	7(1995) 11月7日に知事が「県魚」としてハマチを指定
	12(2000) 知事認定の漁場改善計画に基づいたハマチ養殖への取り組みを開始

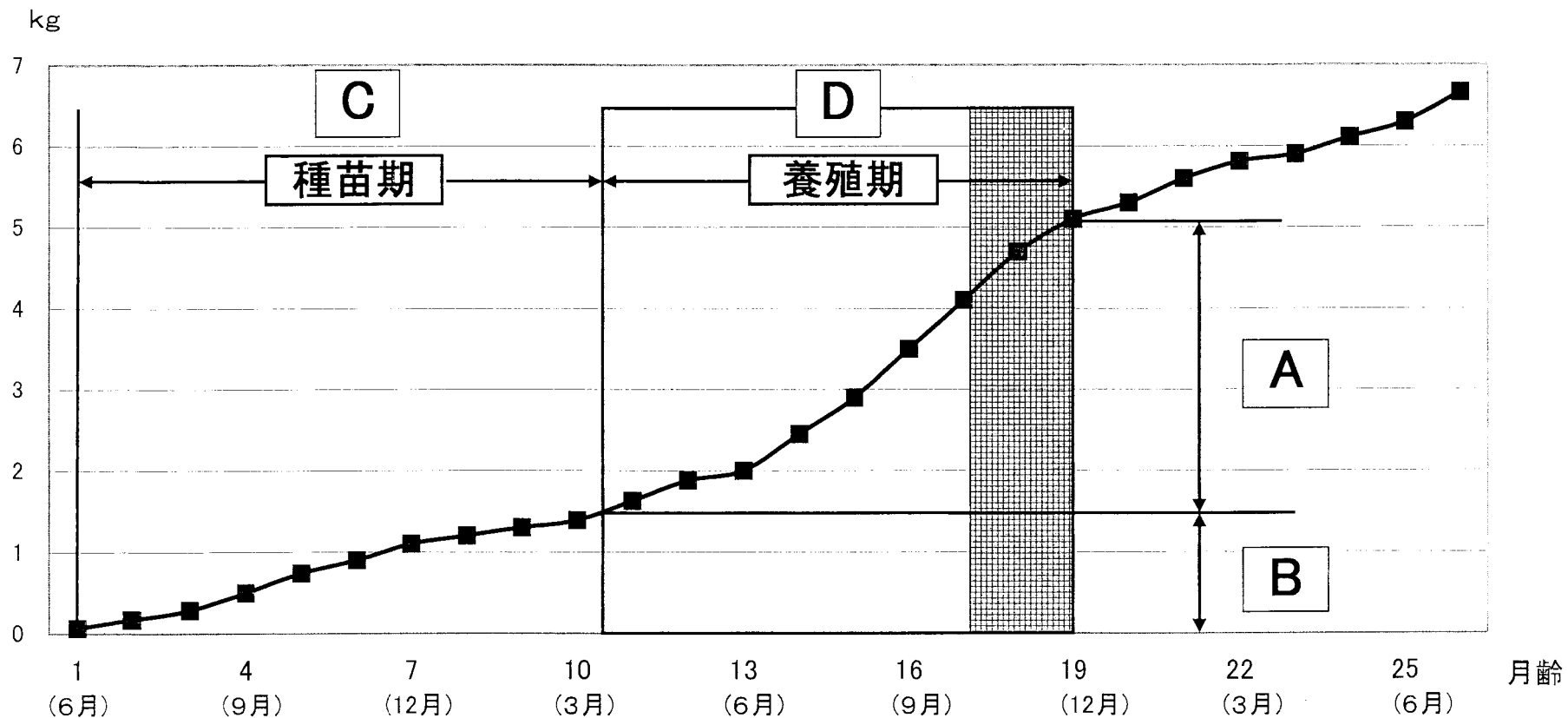


香川県における赤潮とその被害発生数の推移 (昭和45～平成15年)

- ▲: 赤潮発生
- : 漁業被害
- : 漁業被害



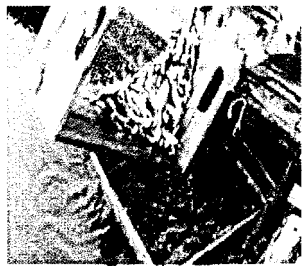
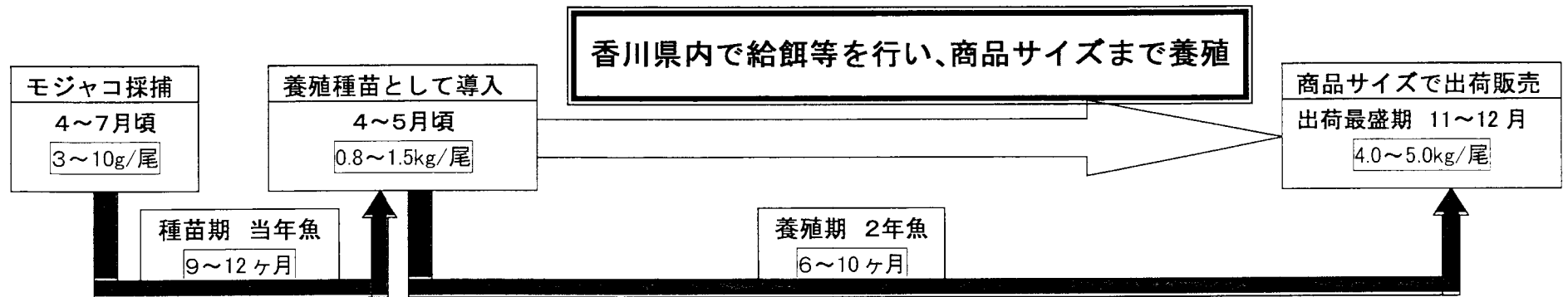
### 3 養殖ハマチの成長パターン



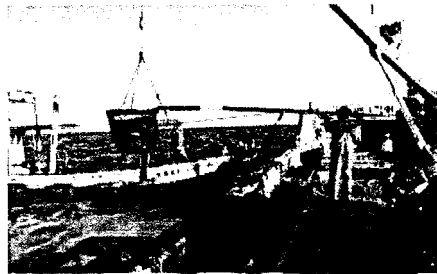
増重量  
A > B

飼育期間  
C > D

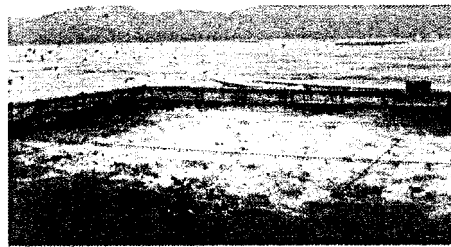
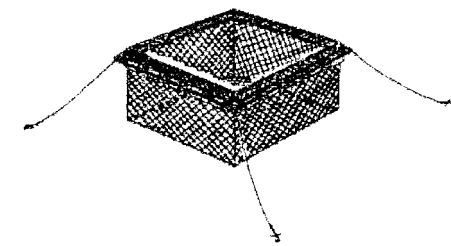
# 4 ハマチの養殖パターン



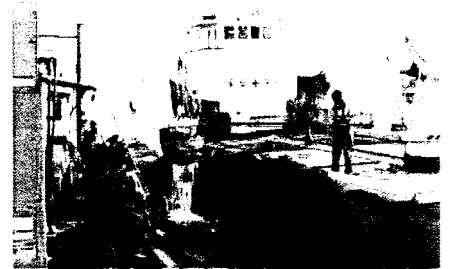
**モジャコの採捕**  
 流れ藻についたハマチの稚魚(モジャコ)を網で採捕  
 主な採捕県は、鹿児島県、長崎県、愛媛県、高知県等



**種苗の導入状況(活魚船で搬入)**  
 総重量と1尾当り重量(サンプル)から搬入尾数を把握

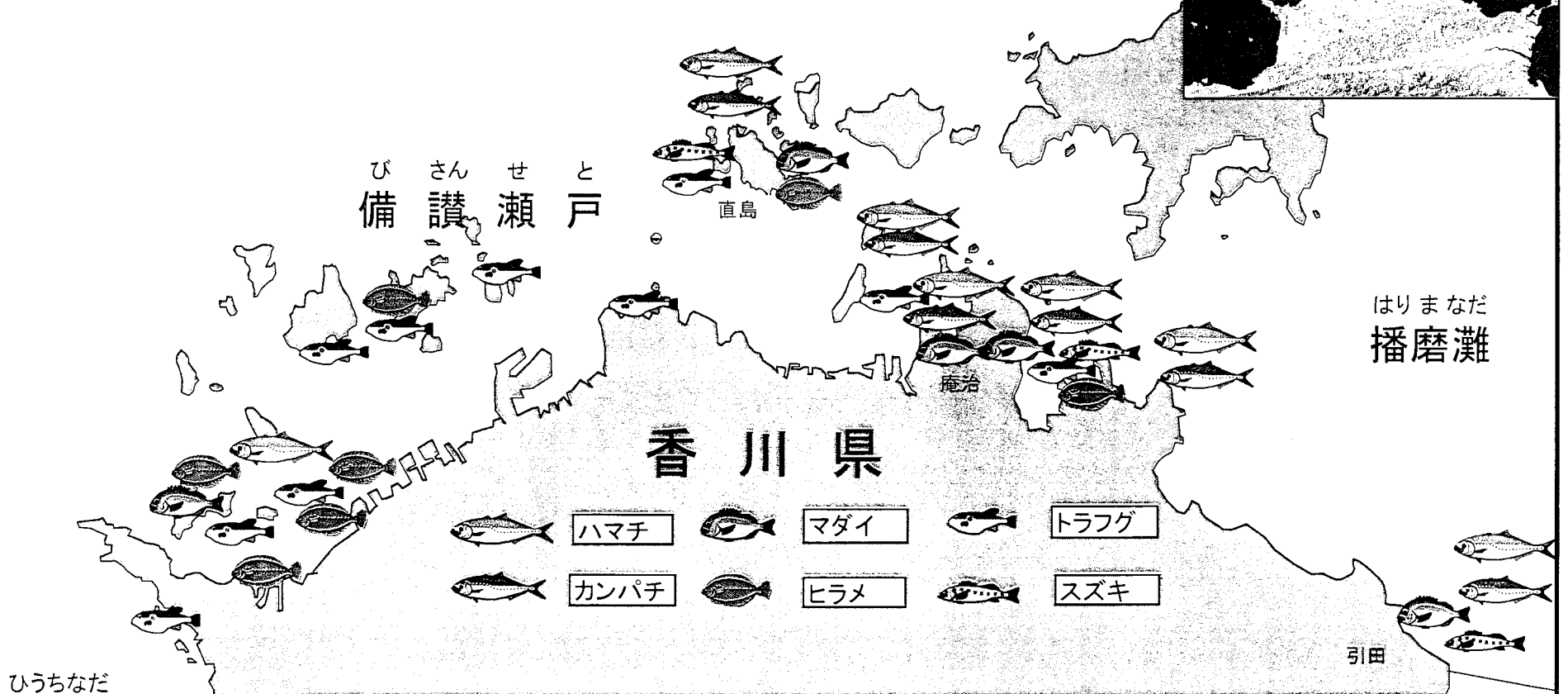


**鋼管小割生簀での養殖**  
 EP(固形飼料)やMP(魚と配合飼料を混ぜて成型した餌)に栄養剤などを混ぜた餌を魚に与え、健康で安全・安心な魚を飼育



**保冷ラックで出荷**  
 養殖地で1尾ずつ計量

# 5 香川県の魚類養殖マップ



- ハマチ
- マダイ
- トラフグ
- カンパチ
- ヒラメ
- スズキ

魚種	種 苗			養 殖 期 間 (月)	出 荷	
	生 産 地	時 期	大 小 (kg/尾)		時 期	大 小 (kg/尾)
ハマ (2年 魚)	九州各県、愛媛県、 高知 県	4 ~ 5	0.3 ~ 1.5	6 ~ 10	9 ~ 翌年	4.0 ~ 5.0
カンガ (2年 魚)	鹿児島県、宮崎県、 高知 県	5 ~ 6	1.2 ~ 1.8	5 ~ 8	9 ~ 12月	3.2 ~ 4.0
マダ イ	宮崎県、愛媛県、 高知 県、 畿	4 ~ 5	0.8 ~ 1.2	5 ~ 10	8 ~ 翌年	1.5 ~ 2.0
ヒラ メ	愛 媛 県	5 月	0.15(15cm)	7 ~ 10	11 ~ 翌年2月	0.8 ~ 1.5
トラ フグ	愛媛県、長崎県、 和歌山県、香川県	5 月	0.02	20 ~ 21	翌年12 ~ 翌々年1月	0.8 ~ 1.5
スズ キ	中 国	10月	0.07 ~ 0.08 (15 ~ 16cm)	21 ~ 24	翌々年6月	1.5 ~ 1.8

# 16年度版 流通に適した魚作りをめざし 香川の養殖魚のイメージアップを図ろう

## 健康な魚つくりをしよう

★肥満魚にならないように、  
栄養のバランスを心掛けよう

CP比を  
考えよう

ハマチ CP比 85~100の範囲で 93中心  
カンパチ CP比 85~90の範囲で 85中心  
マダイ CP比 70~80の範囲で 75中心

## ※カンパチは魚油を出荷前10日間添加しない事。

生餌と配合肥料との割合と、魚油添加の分量(%)による  
C/Pの演算表は、次のとおりです。

ハマチ・カンパチのC/P比演算表(タンパク質50%配合飼料使用の時)

モイスト割合 生餌脂肪(%)	生50:50				生60:40				生70:30				生80:20			
	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
C/P比	61	67	73	79	62	70	78	86	63	73	84	94	65	78	92	105
油脂添加(%)																
1	64	70	76	82	65	73	81	89	67	77	88	98	69	82	96	109
2	66	72	78	84	66	76	84	92	70	80	90	101	72	86	99	113
3	69	75	81	87	70	78	88	94	73	83	93	104	75	89	103	116
4	71	77	83	89	73	81	89	97	76	86	96	107	79	92	106	120
5	73	79	85	91	76	84	92	100	79	89	99	110	82	96	109	123
6	76	82	88	94	78	86	94	102	82	92	102	113	86	99	113	126
7	78	84	90	96	81	89	97	105	85	95	105	116	89	103	116	130
8	81	87	93	99	84	92	100	108	88	98	108	119	92	106	120	133
9	83	89	95	101	86	94	102	110	90	101	111	122	96	109	123	136
10	85	91	97	103	89	97	105	113	93	104	114	125	99	113	126	140
11	88	94	100	106	92	100	108	115	96	107	117	128	103	116	130	143
12	90	96	102	108	94	102	110	118	99	110	120	131	106	120	133	147
13	93	99	105	110	97	105	113	121	102	113	123	134	109	123	136	150
14	95	101	107	113	100	108	115	123	105	116	126	137	113	126	140	153
15	97	103	109	115	102	110	118	126	108	119	129	140	116	130	143	157

全体量に対する魚油添加%である。

## ★出荷時のスレをなくしよう

○常に肥満度を見ていこう(数値範囲外の魚は出荷しない)

ハマチ 夏15~16 秋16~17 出荷時 16.5~22.0  
カンパチ 出荷時 16.5~20.0  
マダイ 出荷時 19.0~24.0

肥満度の計算方式  $\frac{\text{魚体重}}{\text{尾叉長}} \times 1,000 = \text{肥満度}$   
計算例(魚体重)  $\frac{3,500\text{g}}{(\text{尾叉長}) 57\text{cm} \times 57\text{cm} \times 57\text{cm}} \times 1,000 = 18.9$

○栄養のバランスを考えよう

投餌はC/P比を基にモイストペレットを作ろう。  
ミネラル・ビタミンの不足を補うために適量の栄養剤を添加しよう。  
生餌だけでは栄養のバランスがとれない為、モイストで栄養剤を添加しよう。

## 生産履歴を明確にしよう

★養殖日報を作成して養殖履歴を  
明確にし、JAS法に基づく品質  
表示等の法制化に対応しよう

## マダイのC/P比演算表

条件設定(生50:配合50)

配合割合(%)	生餌				アミエビ	配合飼料	モイスト
	35	下記参照					
生餌脂肪	5	10	15	20			
C/P比	56	57	57	58			
油脂添加(%)							
0	56	57	57	58			
1	59	59	60	60			
2	61	62	62	63			
3	64	64	65	65			
4	66	67	67	68			
5	69	69	70	70			
6	71	72	72	73			
7	74	74	75	75			
8	76	77	77	78			
9	79	79	80	80			
10	81	82	82	83			

- アミエビを15%以上入れて下さい。
- アミエビだけでは充分でないで、色揚げ添加剤を併用して下さい。
- 1kgの増肉に対して60mg以上の色素量が必要です。
- 例えば1kgの種苗を1.6kgの成魚にした場合  
色素量は増肉0.6kg×60mg=36mg  
飼料は0.6kg×増肉計数4.5=約3kg  
飼料3kgの内(アミエビ15%)は450g  
(アミエビ1kgには色素量が30mg入っている)  
0.45kg×30mg=約13mgです。  
アミエビ(15%)分……13mg  
アスタキサンチン……23mg

5. マダイ色揚げ添加剤使用例  
日清ハイカラーの場合

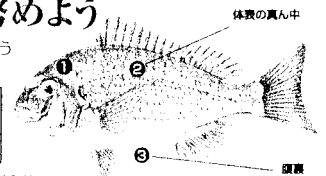
アスタキサンチン(2400mg/kg)	
添加期間	添加期間
3ヶ月	1.00%
6ヶ月	0.50%

モイストを併用して下さい

## ★マダイの色揚げに努めよう

1. 平成15年度より、色差計で下記の要領で行うものとする。

検査基準	(1) 頭部	(2) 背部	(3) 腹部
	a値 赤色	a値 赤色	L値 明暗
出荷時	10.0	13.5	73.5



- 3ヶ所を検査して、2ヶ所合格基準に達すれば合格とする。
- 検査時期は、概ね出荷2週間前とするが何尾測定するか等具体的な手法や合格しなかったもの及び出荷の取り決めについては、別途定める。
- 合格後、出荷までに増肉によって色度が落ちる場合があるので、引き続き色揚げに留意して下さい。検査後1ヶ月以上経つと再検査します。

○粘液(ヌメリ)の多い魚を作ろう

生餌は単一魚種の連続投餌でなく、魚種を変え栄養剤を添加しよう。

○網(ハダ虫対策)の汚れを防ごう。

○密殖を避け漁場に合った適正な放養尾数にしよう。

## ★漁業環境管理に努めよう

香川県魚類養殖指導指針を遵守して、養殖漁場の環境管理に努め、地域ごとに漁場管理計画をつくり、水質・底質の目標基準値を維持して、持続的養殖生産を目指しましょう。

香川県かん水養殖漁業協同組合  
香川県魚類養殖生産物品質向上検討会

●詳しくは、香川県漁連販売事業部に、ご相談ください。  
販売課・飼料課 TEL 087-825-0355  
FAX 087-826-1310

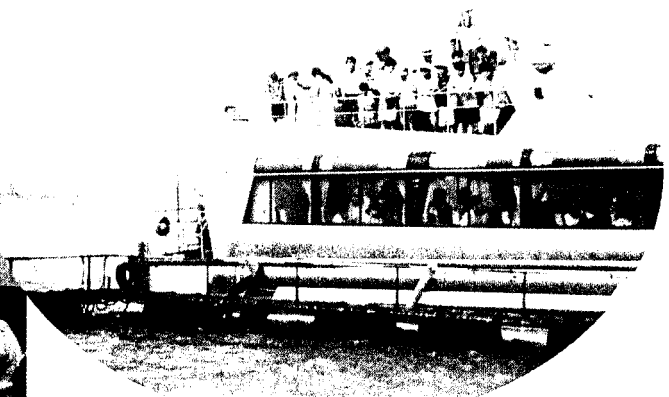
# みなさまに好まれる魚づくりのため 意見交換会を開催しています



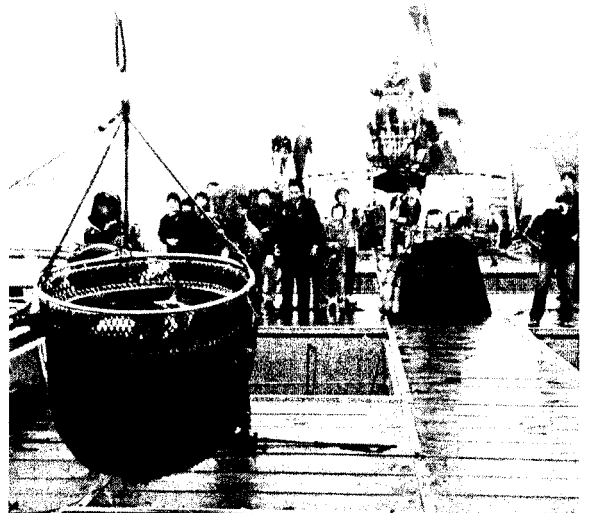
○養殖漁業体験会の開催



○意見交換会風景



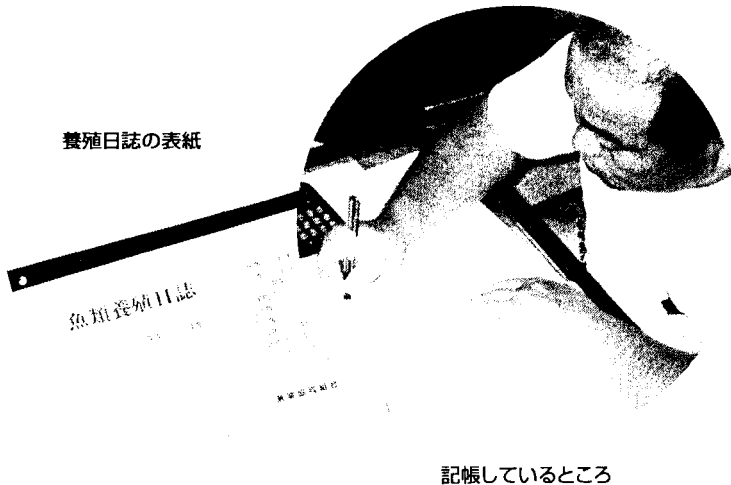
○試食会・アンケート調査



○出荷作業体験風景



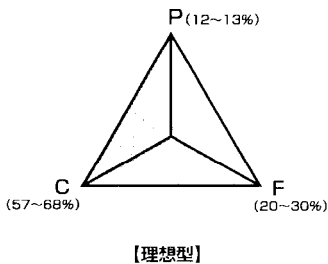
# 安全・安心・おいしい・よい品質の魚づくり



記帳しているところ

## ★肥満魚にならないように、栄養のバランスを心掛け！

人の栄養バランスはタンパク質、脂肪、炭水化物の摂取比率で表わします。



ハマチの栄養バランスは餌1kgの全カロリー数(kcal)割るタンパク質の割合(%)で表わします。CP比と云います。

ハマチ	CP比 85~100 の範囲で93中心
カンパチ	CP比 80~90 の範囲で85中心
マダイ	CP比 70~80 の範囲で75中心

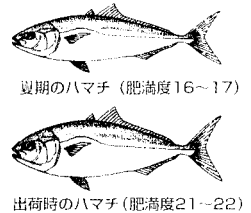
生餌・配合餌料・ドライペレット等の成分調査を行い、常に適正C/P比を確保するとともに、毎月体重・尾叉長を測定し、肥満度を求めています。また、肝臓、腎臓などの内臓検査、ヌメリの具合を観察、健康な魚づくりに努めています。

○常に肥満度を見ています。

ハマチ	夏15~16	秋16~21	出荷時16~21
カンパチ			出荷時16~20
マダイ			出荷時19~24

肥満度の計算方式  $\frac{\text{魚体重}}{\text{尾叉長}^3} \times 1,000 = \text{肥満度}$

計算例 (魚体重)  $\frac{3,500\text{g}}{(\text{尾叉長}) 57\text{cm} \times 57\text{cm} \times 57\text{cm}} \times 1,000 = 18.9$



○栄養のバランスを考えて。

投餌はC/P比を基にモイストペレットを作ります。ミネラル・ビタミンの不足を補うために適量の栄養剤を添加します。

○網の汚れを防ぎます。

○密殖を避け漁場に合った適正な放養尾数にしています。

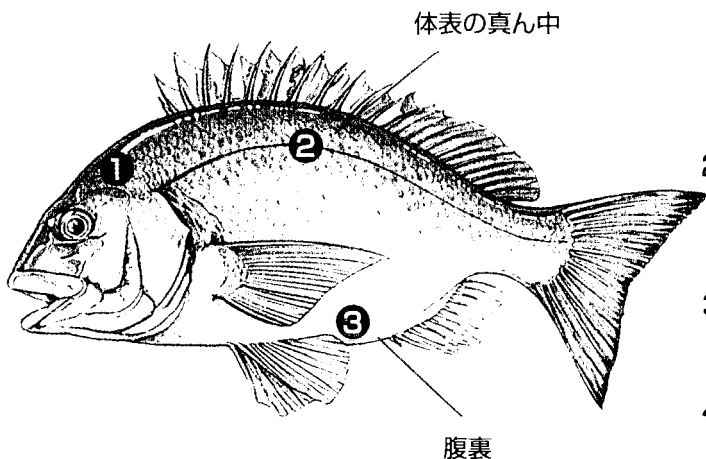
## ★漁場環境管理に努めています。

香川県魚類養殖指導指針を尊重して、養殖漁場の環境管理に努め、水質・底質を維持するため、地域ごとに漁場管理計画をつくり、持続的養殖生産を目指しています。

# マダイの色揚げ

1. 平成13年度より、色差計で下記の要領で行っています

検査基準	(1) 頭部 a値 赤色	(2) 背部 a値 赤色	(3) 腹部 L値 明暗
9月末まで	8	12.5	72
10/1から	9	13	73



- 3ヶ所を検査して、2ヶ所合格基準に達すれば合格とします。
- 検査時期は、概ね出荷の2週間前としています。
- 合格後、出荷までに増肉によって色度が落ちる場合があるので、検査後1ヶ月以上経つと再審査しています。



色度検査風景

# 履歴で「生産者の顔」アピール

“獲る漁業”から“自ら育てる漁業”を目指してハマチ養殖に生涯をかけた人がいました。

野網和三郎 その人です。水産学校を卒業した彼は、生家近くの安戸池（あどいけ）で「牧場で牛を育てるように、ここで魚を育てられないか」と考え、ハマチの養殖を試みました。幾たびかの失敗を繰り返しながらも「魚にも人間と同じ愛情が大切である」という信念のもと昭和3年にハマチ養殖の事業化に成功し、生涯を閉じるまでハマチ養殖に尽くしました。彼がいなければ、現在のハマチ養殖はないといっても過言ではないでしょう。

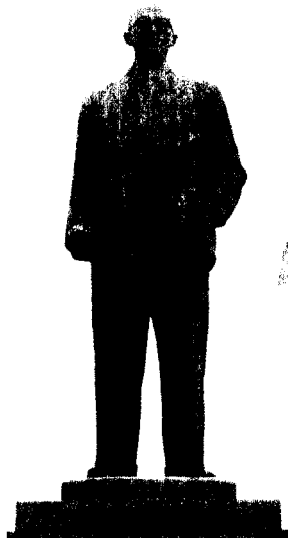
このハマチ養殖の先駆者を持つ香川県では、BSEや違法添加物問題を機に食への不信感が高まる中で消費者への対応を考え、いち早く生産履歴（トレーサビリティ）制度を導入、商品履歴書と名づけた履歴書には、商品名・生産者・連絡先所在地・電話番号・稚魚履歴・養殖履歴・薬品投与履歴・配合飼料履歴など8項目を列記し、安全・安心・おいしい・よい品質の魚づくりをめざし、魚類養殖生産物品質向上検討会（H12設置）を中心に香川の養殖魚のイメージアップに取り組んでいます。

まさに野網和三郎が目指した魚への愛情と消費者ニーズとを結ぶ努力を今も続けています。

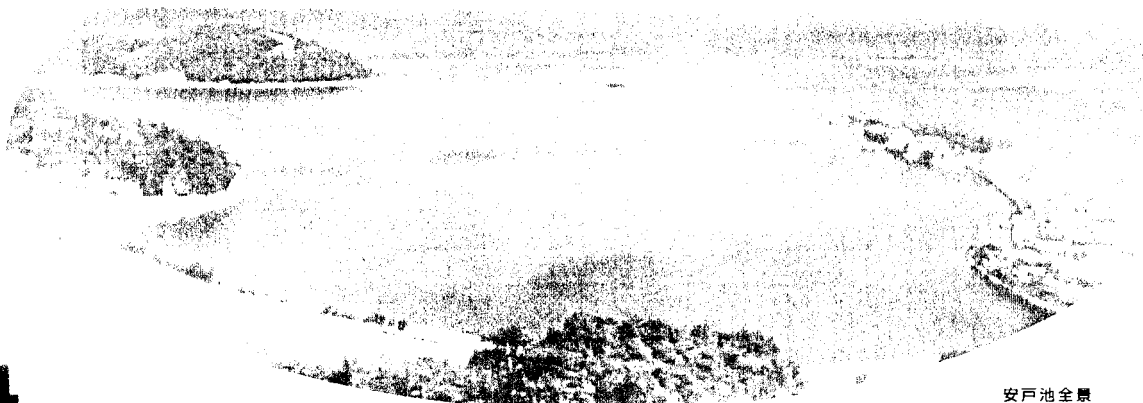
## 商品履歴書

商品名		活メブリ	
稚魚履歴	生産水揚げ地	愛媛	
	生産・水揚げ者名	本久水産	
	連絡先		
	生産・水揚げ時期		
	飼育場所	久良	
	薬品投与の有無		
環境概要	生産メーカー・漁協名	服部水産（引田漁協）	
	経営体数・生産者数	15業者・（15人）	
	代表者代表名	引田漁業協同組合（服部郁弘）	
	連絡先所在地	香川県東かがわ市引田2661-44	
	連絡先所在地電話	0879-33-2528	
	養殖地名	引田町地先漁場	
	環境	生け簀台数	43台（25m×25m×25m深さ）
		1台当りの放養尾数	13000尾
		最大放養重量	60000kg
		放養密度	
		海域の赤潮発生経験	有り
海域の水質検査表	有・無 ※有の場合は検査書添付		
水深			

餌与方法		E P	各生産者別紙添付
生餌	使用している魚種		
	仕入先		
	水揚げ海域 漁期		
養殖履歴	飼育記録の有無	有・無 ※有の場合は記録書添付	
	薬品投与の有無	有・無 ※有の場合は①～⑤を記載	
	① 薬品会社名		
	② 薬品名		
	③ 販売証明書	有・無 ※有の場合は証明書添付	
④ 休養証明書	有・無 ※有の場合は検査書添付		
⑤ 残留検査証明書	有・無 ※有の場合は内容書・残留検査書添付		
配合飼料履歴	配合飼料メーカー	日清飼料株式会社	
	配合飼料名	★仕様書貼付	
	製造工場名	九州支店（鹿児島工場）	
	工場責任者	栗原 隆志	
	営業窓口者名	西部支店水産営業部 平田 美	
	連絡先電話	0877-59-1003	
	魚粉履歴	原料魚種名	ジャックマツカレル アンチョビー
		水揚げ産地	チリ、ペルー
		インポーター名	兼松 他
		産地証明書の有・無	有り
		通関証明書の有・無	有り
		国内輸入時期	適年
		品質（ヒスタミン値）	100ppm以下
原料検品者	城嶋 純孝		
内骨粉使用の有・無	有・無 ※無の場合はメーカーの証明書添付		
原材料の安全証明	有・無 ※無の場合はメーカーの証明書添付		



野網和三郎 像



安戸池全景