

淡水魚のくん製の試作

井嶋 重尾・津村 祐司

淡水魚介類のより一層の消費拡大と付加価値の向上を図るために新製品の開発を検討した。その結果、加工品として高級イメージが社会に定着していること、魚臭の抑制や防腐効果が期待できること等の理由からくん製を選定し、アユ、オオクチバス（通称 ブラックバス）、ビワマス、イシガイを使って試作品の製造を行った。また、製品についてのアンケート調査も実施した。

1. 材 料

(1) アユ

供試魚は昭和60年7月から10月にかけて養殖業者から購入した20~50gの養殖アユで、活魚あるいは氷詰め状態で本場に運び、すみやかに試験に供した。

(2) オオクチバス

供試魚は、昭和59年4月から60年10月にかけて各漁協で捕獲された300g以上のオオクチバスで、活魚あるいは取り上げ直後に鮮魚として入手した。活魚は本場で蓄養し、随時取り上げて使用した。取り上げ直後のものは氷詰めにして本場に運び、すみやかに試験に供した。一部の供試魚はフィレーにして真空包装後冷凍保藏し、随時取り出して使用した。

(3) ビワマス

供試魚は、昭和59年7月から60年9月にかけて朝日漁協、守山漁協等で漁獲された300g以上のビワマスで氷詰めにして本場に運び、すみやかに試験に供した。一部の供試魚はフィレーにして真空包装後冷凍保藏し、随時取り出して使用した。

(4) イシガイ

供試魚は昭和60年9月に堅田漁協から購入した冷凍むき身で、本場で解凍後小分けにして真空包装後再冷凍し、随時取り出して使用した。

2. 製 法

くん製器を図1に示した。くん製器は市販のくん製器を参考に200ℓ容ドラム缶を加工して作った。くん材は市販のスモークウッド（ナラ）を使用した。

製法を図2に示した。従来の製法を参考にアユ、イシガイは温くん法で、オオクチバス、ビワマスはソフトくん製法で製造した。¹⁾ くん煙処理は棚置き式で行った。温くん法の場合は加熱のために電気コンロ（600W）を使用した。

製品の一般成分分析を行った。5検体ずつを選出し、

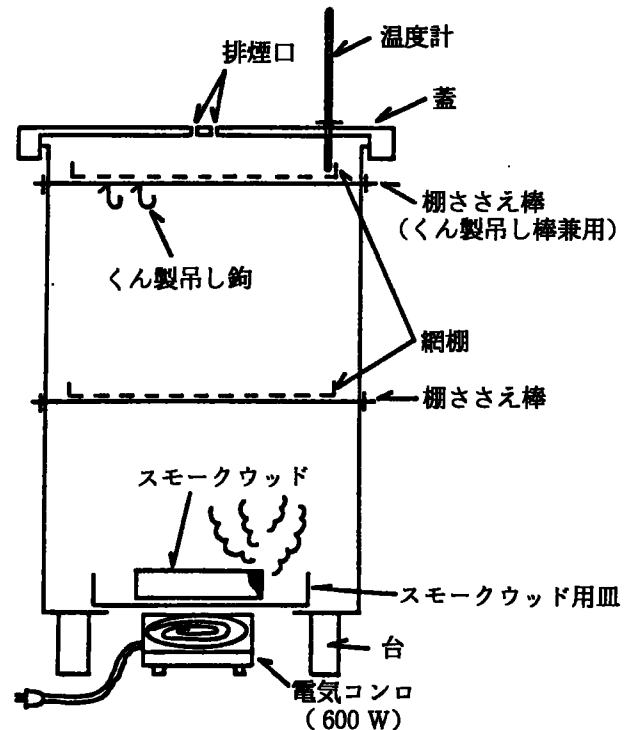


図1 くん製器

1. アユ	原料魚
	↓
	内臓除去 … 腹腔壁の黒い膜も、こすり落とした。
	↓ (歩留り 約85%)
	振り塩 … 食塩10%、1.5~2時間
	↓
	水洗 … 魚体表面のヌメリ、汚物等を除去した。
	↓
	水切り … 十分に水を拭き取った。
	↓ (歩留り 77~79%)
	温くん処理 … スモークウッド1.5~2本、くん製器内温度75~90℃、2~3時間
	↓
	(乾燥) … 適度な歯ごたえを得るために加熱を継続した。
	↓
	製品 … (歩留り 39~43%)
2. オオクチバス	原料魚
	↓

三枚卸し … (歩留り 40~45%)
 骨、皮除去
 ↓
 調味液浸漬 … 食塩8%、砂糖5%溶液適当量、
 ↓
 0.5~1時間
 軽く水洗 … (歩留り 39~44%)
 水切り
 ↓
 冷くん処理 … スモークウッド1.5~2本、くん
 製器内温度は室温+約10℃に上昇
 ↓
 した。10~12時間
 製品 … (歩留り 34~38%)

3. ビワマス

原料魚
 ↓
 三枚卸し … (歩留り 39~40%)
 骨除去
 ↓
 振り塩 … 食塩10%、30分間
 ↓
 軽く水洗 … 十分に水を拭き取った。
 水切り (歩留り 37~38%)
 ↓
 冷くん処理 … スモークウッド1.5~2本、くん
 製器内温度は室温+約10℃に上昇
 ↓
 した。10~12時間
 製品 … (歩留り 34~35%)

4. イシガイ

原料貝
 ↓
 解凍 … 泥臭さ、ゴミの除去を兼ねて流水中
 ↓
 で行った。
 調味 … 食塩10%、砂糖5%、30分間
 ↓
 水洗 … ゴミ、殻の破片等を完全に除去した。
 ↓
 水切り … (歩留り 97~98%)
 ↓
 温くん処理 … スモークウッド1~1.5本、くん
 ↓
 製器内温度75~85℃、2~3時間
 (乾燥) … 適度な歯ごたえを得るために加熱を
 ↓
 継続した。
 製品 … (歩留り 50~55%)

図2 くん製の製法

コアユ、イシガイは全体を粉碎混和して、また、オオク
 チバス、ビワマスは頭と背鰭の間の背肉を粉碎混和して
 試料とした。分析方法は、水分は常圧加熱乾燥法、灰分
 は直接灰化法、粗蛋白はセミ・ミクロケルダール分解法
 と窒素-蛋白質換算係数6.25、粗脂肪はエーテル抽出法
 によった。²⁾

製品の一般成分分析結果を表1に示した。

表1 くん製の一般成分分析結果

分析項目 魚種	水分 (%)	灰分 (%)	粗蛋白 (%)	粗脂肪 (%)
アユ	50.0	4.1	38.0	12.1
オオクチ バス	71.3	2.6	24.5	0.4
ビワマス	74.4	2.2	24.3	2.7
イシガイ	43.4	7.3	31.1	3.1

スモークウッドを使ったので、くん煙の発生が途中で
 立ち消えることは無かった。棚置き式で使用した場合の
 くん製器の容量は、50g以下のセミドレスのアユで1~
 2kg、オオクチバス等の大型魚のフィレーで3~4kgで
 あった。今回使用したくん製器は簡単なものなので温度
 制御できず、気温の影響を強く受けた。温くんの場合、
 だいたい気温30℃で器内温度は80~90℃まで上昇し、気
 温25℃では70~80℃まで上昇した。くん製器を野外に設
 置した場合、風が吹くと器内温度は大幅に下降し、試験
 に支障をきたした。また、器内温度が高いほどスモーク
 ウッドは早く燃焼した。

(1) アユ

30g以下のアユならば頭ごと食べることができるので、
 原料魚として適当と思われた。ただし20g以下では、見
 た目が貧弱で商品価値が低いようであった。

内臓を除去しないで加工したところ、くん煙処理中に
 腹肉が自己消化等で内臓とともに溶解し、アバラ骨だけ
 になってしまった。また、内臓の多量の水分的ためか、
 器内の湿度が異常に高くなり温度の上昇が妨げられた。

水洗の工程で、魚体表面のヌメリ(振り塩によって白
 色に変性固化)を完全に除去せずに棚置き式でくん煙処
 理したところ、網棚に魚が固着してしまった。また水切
 りが不十分な場合も固着し、無理にはがそうとしたとこ
 ろ魚が崩れてしまった。そこで網棚にサラダ油を塗った
 ところ、若干の改善が見られた。また、網棚が樹脂でコー

ティングしてあるもの、できるだけ網目の荒いものを使用することによっても多少の改善は見られた。

水切りが不十分な場合は表面の水分によってくん煙の付着が妨げられ、白っぽい製品となってしまう商品価値が落ちた。

試作当初は時期が夏季であったためくん煙処理だけで適度な歯ごたえを得ることができたが、秋になり気温が下がるにつれて乾燥工程が必要になった。通常、乾燥

工程はくん煙処理の前に行うとされているが、今回の方法では魚体水分、気温、湿度等の影響を受けるので、くん煙処理の前にどの程度乾燥させるのか判断するのが困難であり、したがって乾燥をくん煙処理の後に行ない、魚の乾燥状態を見て終了時点を判断した。製品は若干香りが薄くなるようであった。くん煙処理中のくん製器内の温度の変化を表2に示した。

一度に4～5kgのアユを、吊るし鉤を並用してくん煙処

表2 アユ温くん製品の試作におけるくん製器内の温度変化

製 造 日	S.60.8/23	9/3	"	9/18	9/19	
アユ原料魚重量	855 g	1,305 g	1,428 g	1,885 g	1,220 g	
総 歩 留 り	41.5 %	38.9 %	42.6 %	40.8 %	36.9 %	
くん煙処理乾燥 } 歩留り	52.2 %	54.0 %	58.8 %	52.7 %	47.6 %	
くん煙処理開始時気温	30.0 °C	32.9 °C	32.4 °C	25.0 °C	27.0 °C	
くん製器内温度	くん煙処理後 1 時間後	83.1 °C	68.0 °C	78.0 °C	63.3 °C	62.2 °C
	2 時間後	91.2	76.6	83.1	74.0	74.8
	3 時間後 (くん煙ほぼ消失)	72.4 (終了)	86.9	76.5 (終了)	56.7	79.4
	4 時間後		76.8 (終了)		52.8	66.6
	5 時間後				53.8	63.0 (終了)
	6 時間後				57.1	
	7 時間後				56.5 (終了)	
備 考					やや乾燥し過ぎた。	

理したところ、器内温度が上昇せず、湿度も異常に高くなって乾燥に非常に長い時間がかかった。また、製品の表面に黒く水滴が流れた跡が残り、商品価値は著しく低下した。作業能率、製品の品質の点から、くん製器内の容量は最大2～3kgと思われた。

その他、30g以下のアユの場合はチョウチン病の傷が残っていても、魚の収縮、変形、着色のためにほとんど見分けがつかなくなった。冷くん製品も試作したが、生臭みが強く、肉の舌ざわりも粘りがあり、骨も堅くてテクスチャー（食感）としては好ましいものではなかった。

(2) オオクチバス

即殺後すみやかに魚体処理したので、独特の青臭さは残らなかった。

身が淡白なので食塩だけの味付けではもの足りず、砂

糖も利用した。化学調味料、かつおだし等を加えると一層美味であった。

オオクチバスのフィレーは身がしっかりしており、身割れを起こす心配が無いので、非常に取り扱いやすかった。

(3) ビワマス

ビワマスのくん製試作品は、非常に軟弱で身割れを起こしやすいものになってしまった。これはビワマスの肉質がもともと身割れを起こしやすい上に、小系網による漁獲や加工中の鮮度低下が原因と思われた。これに対処するために鮮度の良い魚を選び、手早く処理し、加工中の品温もできるだけ低く押えたところ若干の効果が見られた。しかしこの方法は実用的でなく、効果も不十分であるので、身割れ問題は今後の大きな課題として残った。

夏季に行ったくん製の試作で、脂ののったピワマスを使ったところ、くん煙処理中にくん製器内の温度が50℃以上に上昇し、脂肪を含んだ肉汁がにじみ出て外観の非常に悪い製品になってしまった。本法で行う限りは、どんなピワマスを使用しても多少の肉汁は浮き出てくるが、他の時期の場合は商品価値を低下させるまでには至らなかったこと等から、製造時期の検討、加工法の改良が必要と思われた。

(4) イシガイ

イシガイは泥臭さが強く、この臭いを完全に除去することは困難であった。

イシガイは旨味が無いので食塩だけの味付けでは塩辛くなるだけであり、砂糖の添加が必要であった。貝のむき身は調味料の浸透が早いので漬込み時間は短時間で良く、わずかに超過してもかなり塩辛くなるようであった。

くん煙処理工程で、乾燥が不足すると製品の舌ざわりが粘るようで食感としては悪く、不味であった。しかし乾燥が過ぎるとゴムのように堅くなり、適度な食感を得ることはなかなか困難であった。好ましい食感を得られるのは、くん煙処理と乾燥工程での歩留りが約55%、製品の水分が約45%の時であった。

4. アンケート調査

これらのくん製の製法について、昭和60年10月9日に大津市で加工技術研修会を開催した。その場で、参加者および関係者を対象にくん製の試食アンケートを実施した。

アンケート調査の対象は滋賀県職員、滋賀県漁連の組合員および職員、滋賀県水産加工組合の組合員で、回答者総数は56名であった。

アンケート調査表を図3に示した。

アンケート調査結果を表3～7および図4～12に示した。

アユのくん製は製造時期が遅く、原料に約40gの養殖魚を使用したので骨が堅いという評価が多かった。オオクチバス、ピワマスのくん製は比較的良好な評価を得られたが、ピワマスは身割れを防ぐために皮付きの状態で行い、そのままスライスして試食に供したので、皮に関する苦情が多かった。イシガイは乾燥が強過ぎたようで堅いという評価が多く、旨味に欠けるという評価もやや見られた。

5. 検討課題

今回の試作品はまだ製品として多くの問題を抱えており、原料によってそれぞれ次のような改善策について検討を加える必要があるものと思われる。

- (1) アユ…骨の軟化等40g以上のアユの加工法の検討、液くん法による試作、作業の簡便化等。
- (2) オオクチバス…作業の簡便化等。
- (3) ピワマス…身割れ対策の検討、加工法の改善等。
- (4) イシガイ…液くん製品およびくん製油漬缶詰の試作、調味法の検討、肉質軟化法の検討等。

最後に、アンケート調査の実施に当ってご協力いただいた関係機関および関係者の皆様に対し、厚く御礼申し上げます。

6. 参考文献

- 1) 太田冬雄編：水産加工技術、新水産学全集25、恒星社厚生閣（1980）。
- 2) 東京大学農芸化学教室：実験農芸化学上巻、朝倉書店、112—126（1971）。

＜くん製試作品に関するアンケート＞

1. 年齢、性別、職業について
 - (1) 年齢 (20歳未満、20歳代、30歳代、40歳代、50歳代、60歳代、70歳以上)
 - (2) 性別 (男性、女性)
 - (3) 職業 (公務員、漁業者、加工業者、その他 ())

2. くん製の印象について該当するものに○をつけ
てください。
 - (1) アユのくん製
 - a. おいしい b. 健康に良さそう c. 高級だ
 - d. 珍しい e. 生臭い f. 骨っぽい
 - g. これから消費が伸びそう
 - h. その他 ()
 - (2) ブラックバスのくん製
 - a. おいしい b. 健康に良さそう c. 高級だ
 - d. 珍しい e. 生臭い f. 骨っぽい
 - g. これから消費が伸びそう
 - h. その他 ()
 - (3) ピワマスのくん製
 - a. おいしい b. 健康に良さそう c. 高級だ
 - d. 珍しい e. 生臭い f. 骨っぽい
 - g. これから消費が伸びそう
 - h. その他 ()
 - (4) イシガイのくん製
 - a. おいしい b. 健康に良さそう c. 高級だ
 - d. 珍しい e. 生臭い f. 骨っぽい
 - g. これから消費が伸びそう
 - h. その他 ()

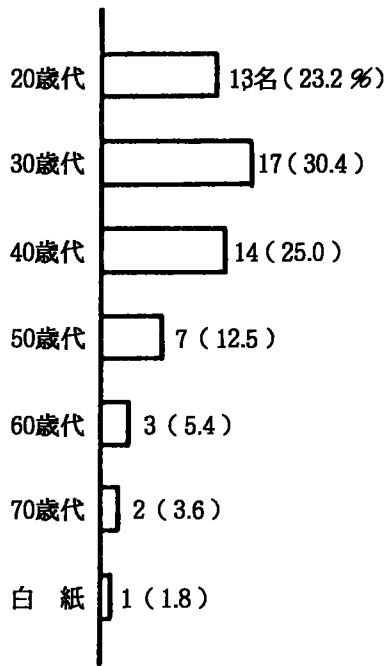
3. くん製に関して、感想、意見、要望 (特に欠点、改善してほしい点) があれば、お書きください。
 - (1) アユのくん製
 - (2) ブラックバスのくん製
 - (3) ピワマスのくん製
 - (4) イシガイのくん製

4. これらくん製はいくらで販売できると思いますか。○をつけてください。
 - (1) アユのくん製 (体長約13cm、生鮮状態で約40gのもの1尾当り)
 - a. 200～300円 d. 500～600円
 - b. 300～400円 e. 600～700円
 - c. 400～500円 f. 700円以上
 - (2) ブラックバスのくん製 (製品1kg当り)
 - a. 600～800円 d. 1,200～1,400円
 - b. 800～1,000円 e. 1,400～1,600円
 - c. 1,000～1,200円 f. 1,600円以上
 - (3) ピワマスのくん製 (製品1kg当り)
 - a. 2,000～4,000円 d. 8,000～10,000円
 - b. 4,000～6,000円 e. 10,000～12,000円
 - c. 6,000～8,000円 f. 12,000円以上
 - (4) イシガイのくん製 (製品1kg当り)
 - a. 500～600円 d. 800～900円
 - b. 600～700円 e. 900～1,000円
 - c. 700～800円 f. 1,000円以上

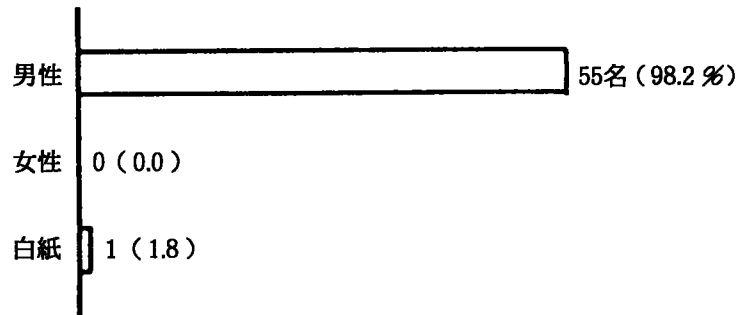
5. その他意見、要望があればお書きください。

図3 アンケート調査表

1. 年齢（2名連記あり、回答数57名）



2. 性別



3. 職業（兼業者あり、回答数63名）

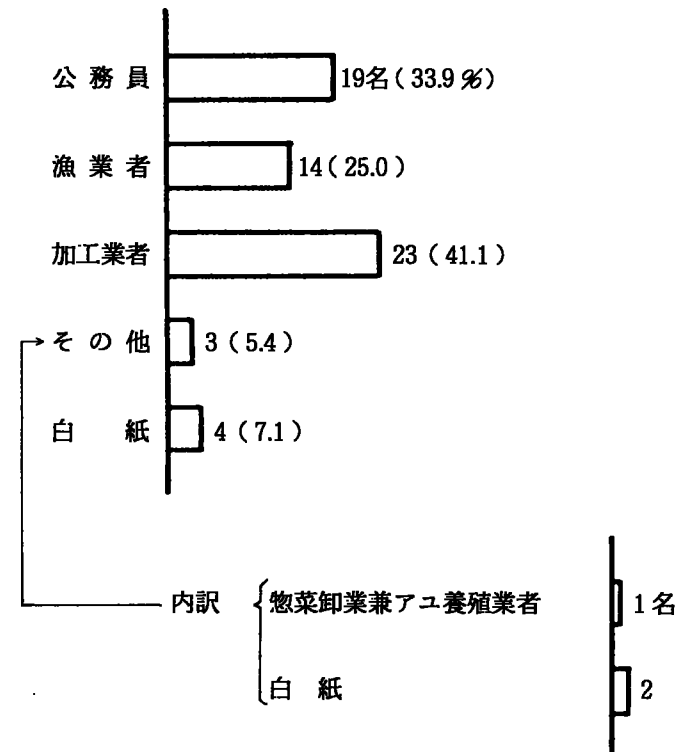


図4 アンケート回答者の年齢、性別、職業

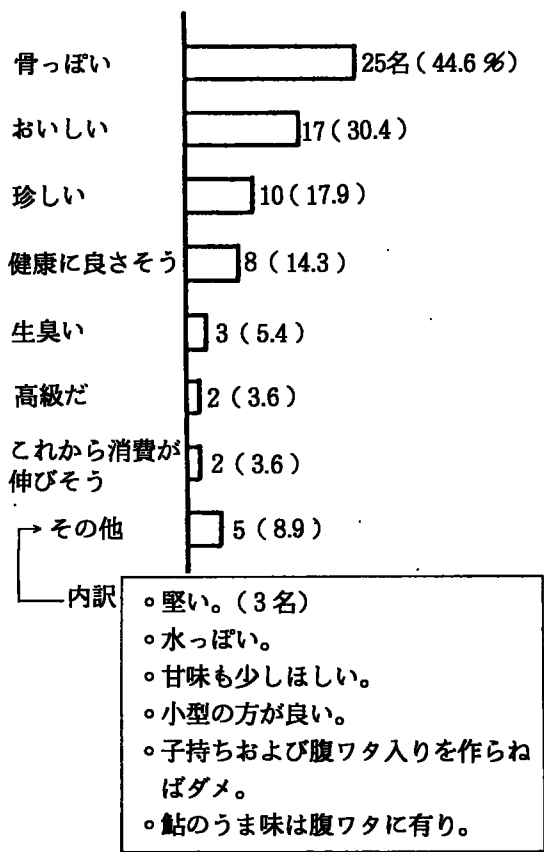


図5 アユのくん製の印象(重複あり)

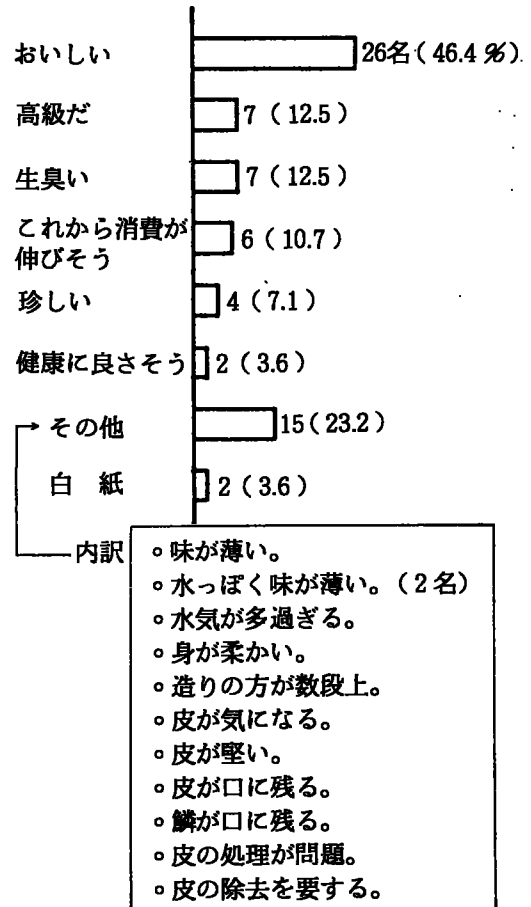


図7 ビワマスのくん製の印象(重複あり)

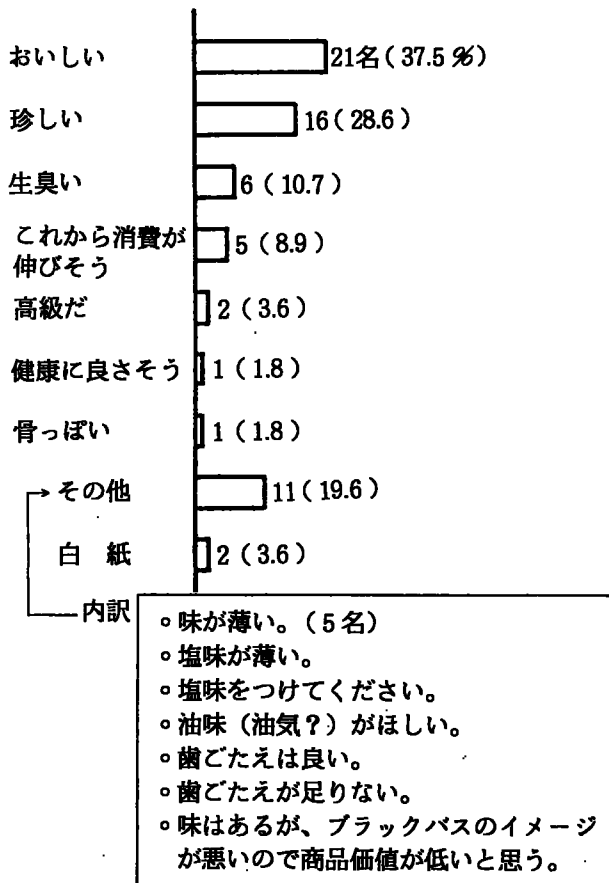


図6 オオクチバスのくん製の印象(重複あり)

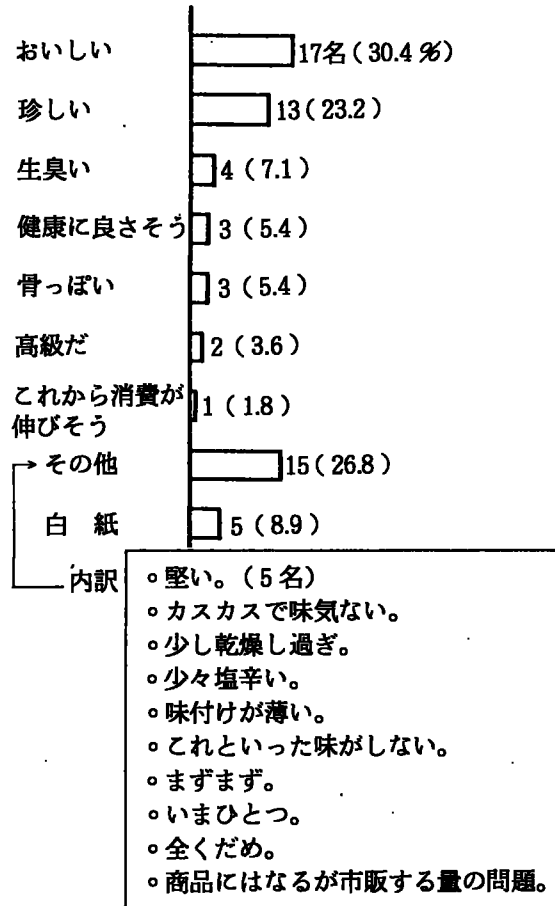


図8 イシガイのくん製の印象(重複あり)

表3 アユのくん製に関する感想、意見、要望

- 骨が堅い。(5名)
- 堅い。(2名)
- 食べにくい。(2名)
- 味が無い。(2名)
- 骨が気になる。
- おいしそうに思うが、骨の感触が悪い。
- 生臭みは無いが骨が気になる。
- 身が少なく骨も堅いのでくん製にむかない。
- 開きにして背骨を取ってはどうか。(サイズは100g以上の大きいものを使用)
- 乾燥をひかえる。
- 味付けが薄い。
- 少ししつこい味。
- 土産(物産)としては、味はもう一つ。
- 小さい方が食べやすい。
- 薄くして売ったらどうか。
- 見ばえが悪い。
- 干物のようで安っぽく見えるので、くん製として的高级感が薄い。しかし味は珍味でなかなかだと思ふ。
- 珍しく味もまああだが、実際の商品需要における価値を考えるとあまり期待できないと思ふ。しかしアピールの仕方(琵琶湖→アユ→くん製→高級珍味)次第ではおもしろいと思ふ。

表5 ピワマスのくん製に関する感想、意見、要望

- 柔らかすぎる。(3名)
- 身のしまりに注意。(2名)
- 皮を除いた方がよい。(2名)
- くん製と思えないくらい鮮度良く、おいしかった。
- 保存性があれば良い製品だと思ふ。
- 酢の助けが必要。
- 市販品に該当するまでには、よほど研究を要す。
- 紅鮭と比較すれば、色、味ともにまだまだの感じがする。

表6 イシガイのくん製に関する感想、意見、要望

- 塩辛い。
- 柔らかいが歯ごたえが良いので売れると思ふ。
- スナック風にすれば良いと思ふ。
- 色、味にやや不満が残る。
- もう少し薄味で。
- あまり味がしない。
- もう少し独特の味がほしい。
- 味に訴えるものが無く、珍味としての価値が無かったようだ。
- 数量的に問題あり。
- カラス貝の方が身が大きく、アンコもうまいのではないか。

表4 オオクチバスのくん製に関する感想、意見、要望

- 味付けが薄い。(3名)
- うまい。
- うまい。ヒラメの感で売れると思ふ。
- 味付けに注意すれば良いと思ふ。
- やや味付けすれば、なお美味。
- 薄味のため自分の好みで味付けしたいが、できれば何種類か味を分けてほしい。
- 味が無い。
- 歯ごたえはあるが、味が薄い。
- あじけない感じがする。
- 柔らかすぎる。
- 身がぐみぐみとする。
- 将来有望。
- 味はあるがブラックバスのイメージが悪いので、商品価値が低いと思ふ。
- 小型のブラックバスは丸ごとくん製にするのは可能ですか。

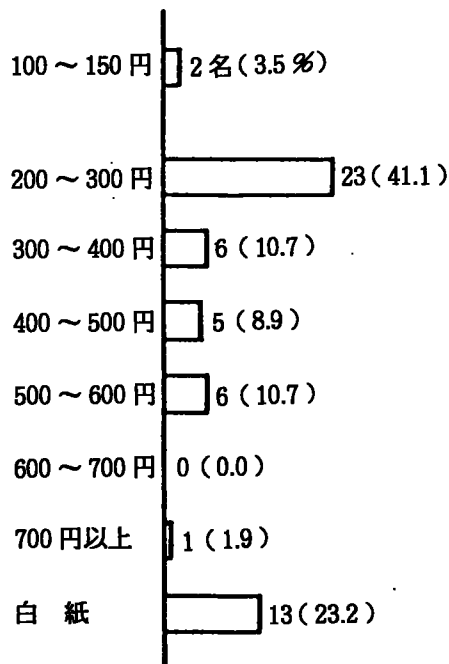
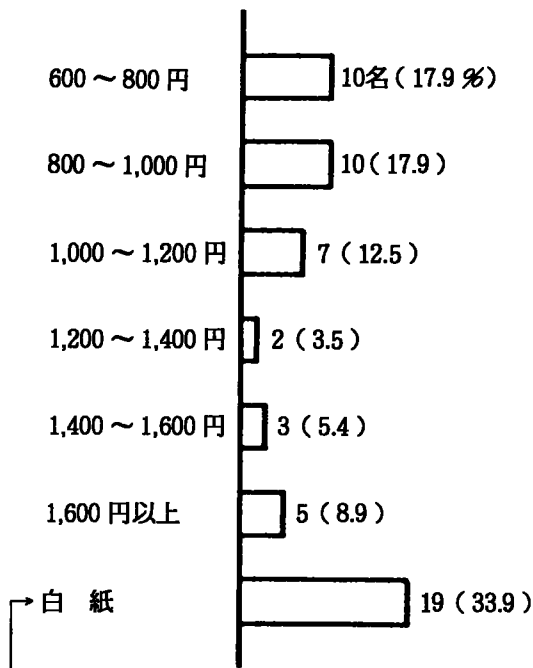


図9 アユのくん製(体長約13cm、鮮魚で40gのアユ1尾当り)の販売価格予想



*欄外に意見あり。

- 見当がつかないが、イカのくん製と同程度の値段であれば良い。

図10 オオクチバスのくん製（製品1kg当り）の販売価格予想

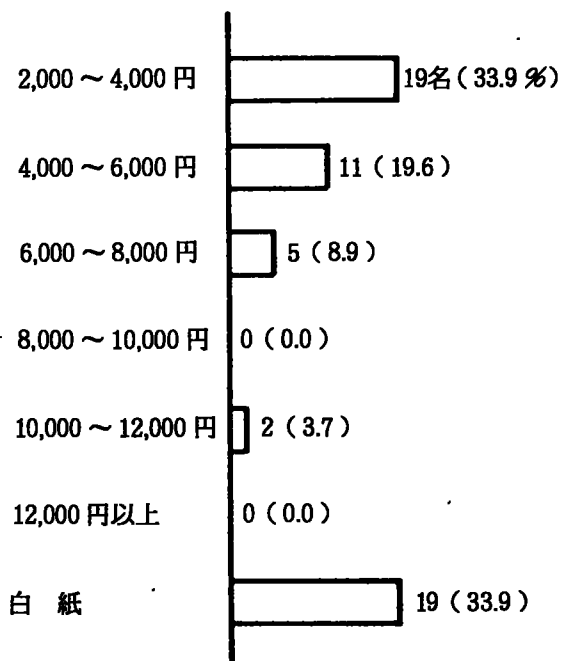


図11 ビワマスのくん製（製品1kg当り）の販売価格予想

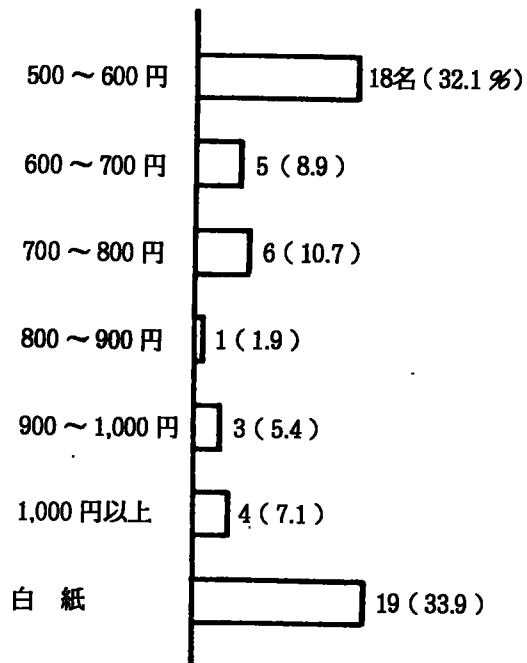


図12 イシガイのくん製（製品1kg当り）の販売価格予想

表7 くん製に関するその他の意見、要望

- 総体的にソフト化が望ましい。くん煙の味を押えること。
- PRをおおいにするべきである。
- 本日技術研修会でのお話は結構な話で、参考になりました。できれば県水産試験場で説明会を多々開き、県水産加工組合員のご指導を乞う。
- アユについて
エサ切りができていない。もっと腹のしまったアユを使う。製造時期が遅過ぎる。6~7月までに行う。