

利用加工研究部

ノリ品質向上対策試験（県単） （平成10年度～継続）

1 緒 言

本県のノリ生産量は、枚数で10億枚、金額では100億円に達している。近年は、特にコンビニエンスストア等で売られるおにぎりに使われる業務用ノリの需要増大に伴い、価格的にも安定してきている。

しかし、漁場環境の変動、病害の発生や加工技術上の問題により、依然として穴あきや色が悪いことによる等級外製品が製造されている。

ノリの品質に影響を及ぼす主な要素は、漁場環境、原藻の状態、加工条件が考えられるが、今回は特に原藻の色および加工条件と製品の品質の関係を明らかにすることを目的として試験を実施した。

2 方 法

(1) 担当者 長山公紀、梅崎祐二、増田雄二、濱竹芳久（養殖研究部）

(2) 試験方法または調査方法

ア 原藻および製品のサンプリングと加工条件調査

河内漁業協同組合の6養殖業者を対象として、摘採した海苔の原藻と、その原藻より製造した製品をサンプリングした。さらに、その加工条件を記録した。

イ 原藻および製品の色の測定

原藻は、葉体5枚を重ねたものを測定に供し、色彩色差計（CR-200：MINOKTA）を用いて5ヶ所のL*値、a*値、b*値を測定して平均値を求めた。製品は、同じ色彩色差計を用いて10ヶ所／枚のL*値、a*値、b*値を測定し、10枚の平均値を求めた。

ウ 製品の成分分析

粗タンパク質：ケルダール法

塩分：TOA 塩分分析計 STA-2 Aを用いた

エ 加工条件における乾燥温度と乾燥湿度の測定

温湿度計（おんどとり RH：株T & D）を御簾に取り付けて測定した。

3 結果および考察

(1) 原藻の色（b*値）と製品の色（b*値）の関係

原藻の色（b*値）と製品の色（b*値）の関係を図1に示す。

原藻と製品のb*値には特に大きな相関はみられなかったが、原藻のb*値が10を超えると製品で等級外のA（赤芽）になる確率が急に上がり、本等級になんでも6等級であった。原藻のb*値が10という数字は、原藻の段階でAになるか否かを判断する基準になると考えられる。

(2) 製品の粗タンパク量と色（bイ直）の関係

製品の粗タンパク量と色（b値）の関係を図2に示す。これらの間には、相関係数0.66という高負の相関関係がみられる。木下らの報告¹⁾によると、b*値が低い製品ほど等級も高くなる傾向があり、高い等級の製品ほど一般に黒みが強いが、今回の結果は、ノリの旨みを反映する遊離アミノ酸量と連動する粗タンパク量が多いほど、色も黒っぽくなっていた。すなわち、美味しいノリは色も黒いという結果になった。

(3) 攪拌水水温と製品の等級（本等級と穴あき（○））の関係

攪拌水水温と製品の等級の関係を図3に示す。調査では攪拌水水温は8～16℃の間であったが、12℃以下の水温であれば○は発生しなかった。水温の変化は季節による影響が大きいが、表1に示すように、○の発生については季節による偏りは確認されず、季節による影響はないと考えられた。

(4) すき水水温と製品の等級（本等級と穴あき（○））の関係

すき水水温と製品の等級の関係を図4に示す。調査ではすき水水温は14~22°Cの間であったが、17°C以下の水温であれば○は発生しなかった。

(5) その他の加工条件と製品の等級（本等級と○）の関係

乾燥温度や乾燥湿度、乾燥時間、ミンチ刃の番数と刃数と製品の等級（本等級と○）には、一定の関係はみられなかった。

(6) 製品の塩分と等級（本等級と○）との関係

製品の塩分と等級（本等級と○）との関係を図5に示す。製品の塩分と等級（本等級と○）との間には一定の関係はみられず、塩分の多寡に関わらず○は発生する傾向があった。

4 参考文献

- 木下祐一ら：ノリ品質向上対策試験Ⅰ（浮き流しノリと支柱ノリの品質）、熊本県水産研究センター事報（1997）

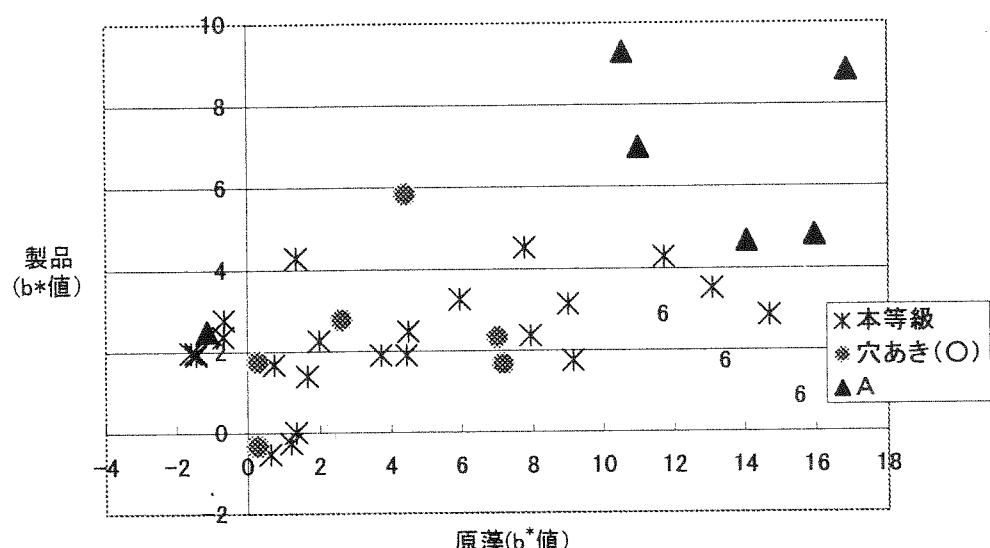


図1 原藻の色と製品の色の関係

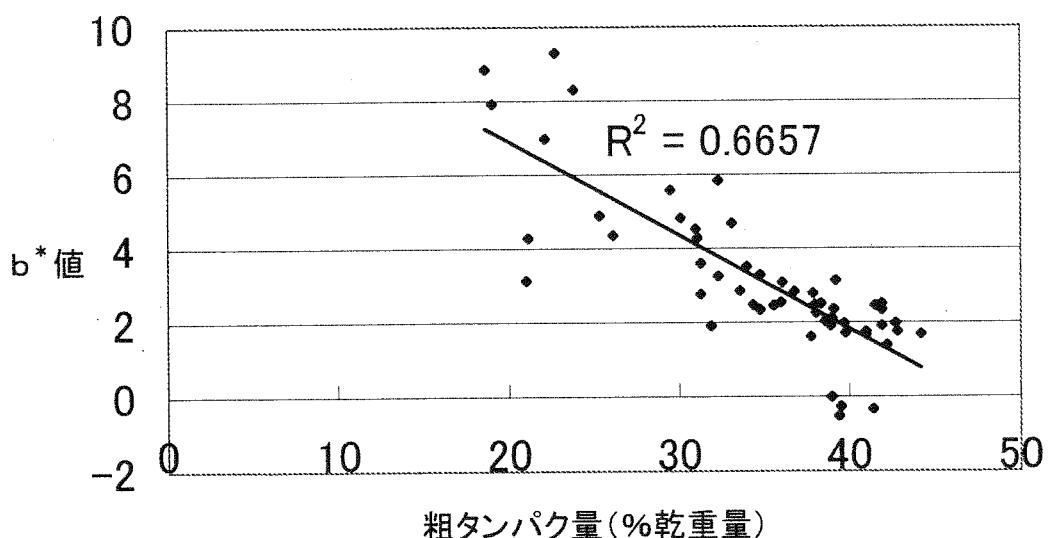


図2 製品の粗タンパク量と b* 値

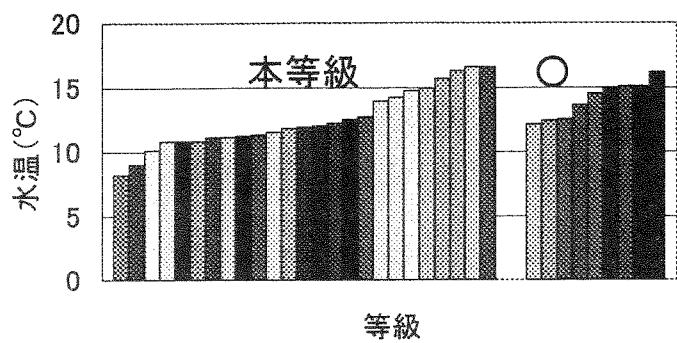


図3 搅拌水槽の水温（本等級と○）

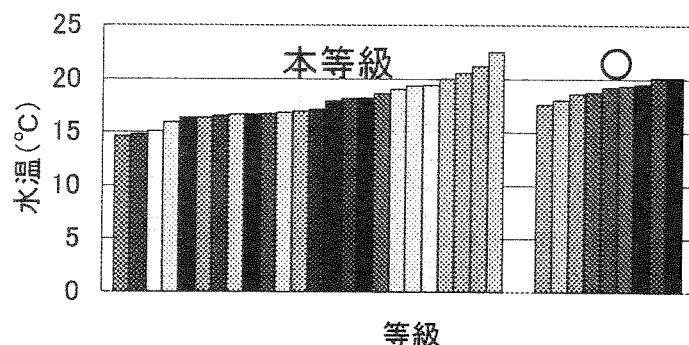


図4 すき水水温（本等級と○）

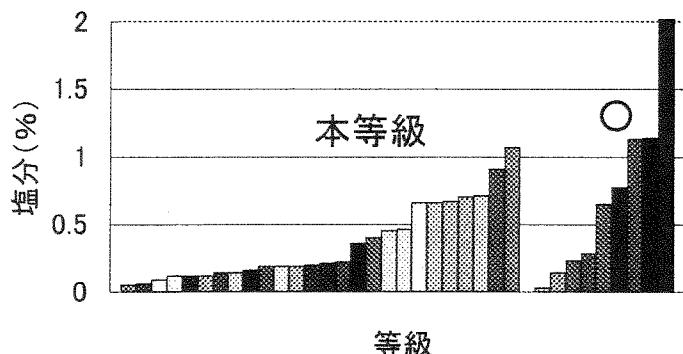


図5 製品の塩分（本等級と○）

水産物高付加価値化技術開発事業（国庫補助事業） (平成9年度～)

1 緒 言

牛深市の雑節及び煮干し加工業の経営改善を図るため、平成9年度に引き続き、加工技術の改良・新製品の開発等に関し加工業者と共同研究を行った。

なお、詳細は「平成10年度地域水産加工技術高度化事業成果報告書」に報告した。

2 方 法

(1) 担当者 森山秀樹、梅崎祐二、増田雄二

(2) 試験内容

ア 水揚げ時における魚の鮮度調査

牛深港に水揚げされる魚の鮮度を把握するため、バイオ・フレッシュ（新日本無線株式会社製）で魚の鮮度（Ki値）を測定した。

イ 海水氷による鮮度保持効果比較試験

魚の鮮度保持に対する海水氷と水氷の違いを把握するため、活きたマアジ（平均体長13.4cm、平均体重33g）を使って、魚と海水及び氷（水氷又は海水氷）の割合が2kg:2kg:0.6kg及び2kg:2kg:2kgになるように、スチロール容器に入れ、魚の鮮度及び体色を経時に測定した。

ウ 未利用魚（コノシロ、シイラ）による節の試作試験

マイワシ等の原料魚の減少に対処するため、これまで節に利用されていないコノシロやシイラを使って、節を試作し、一般成分及び遊離アミノ酸量を分析した。

エ 牛深港に水揚げされる魚の脂肪含量の調査

牛深に水揚げされるイワシ、アジ、サバ等の魚を定期的に入手し、一般成分を分析した。

オ 蒸煮による節製造試験

牛深の節及び煮干しは、魚を海水で煮熟した後、乾燥して製造しているが、蒸煮方法で製造すれば、旨み成分の多い製品を製造することができると思われるので、ソウダガツオを用いて、海水煮、真水煮及び蒸煮方法で節を製造し、一般成分及び遊離アミノ酸量を分析した。

3 結 果

- (1) 牛深で水揚げされる魚の鮮度は、時期、船舶及び魚種によって異なるが、適切な鮮度対策がとられていれば、Ki値で10程度に抑えられると思われる。
- (2) 海水氷と水氷による鮮度及び体色の保持効果に関しては、効果の違いはみられなかった。
- (3) コノシロ節は、イノシン酸及び遊離アミノ酸総量はカツオ節などより少なめであったが、煮物やみそ汁用に適していると思われた。製品価格としては、550円/kgになると算定された。
シイラ節は、遊離アミノ酸総量はサバ節と同じ程度であった。味は上品で吸い物用に適していると思われ、製品価格は750円/kgになると算定された。
- (4) 牛深に水揚げされるマアジとカタクチイワシ脂肪含量は12月～3月は少なくなる傾向がある。
- (5) 蒸煮方法で製造すれば、遊離アミノ酸の多い節を作ることができるが、脂肪分も残るので、品質改善を行う必要があると思われた。

水産加工業技術育成事業（県単） (平成2年度～継続)

1 緒 言

水産研究センターでは利用加工の研究施設を漁業者、水産加工業者等に開放し、共同で水産加工品の開発、改良を行うほか、水産物や加工品の成分分析、品質検査及び水産加工に関する講習、実習会等を実施し、本県の水産加工品の品質向上と水産加工業のレベルアップを図る。

2 事業実績

(1) 担当者 梅崎祐二、長山公紀、森山秀樹、増田雄二

(2) 実 績

ア 水産加工品の開発、改良

(ア) 件名：ペヘレイの加工品としての適性試験

内容：ペヘレイを原料とした練り製品と油漬け（レトルト殺菌品）を試作した。特に練り製品については、明太子で調味することで淡水魚特有の臭みが感じられなくなり、非常に美味であった。

(イ) 件名：イソギンチャク加工品の改良

内容：加工業者の依頼により、イソギンチャク味噌漬けの風味改良試験を行った。鰹節系あるいは唐辛子系の調味料を添加することで、従来品よりも風味の良い味噌漬けとなった。

(ウ) 件名：サンマの蒲焼きの改良

内容：カネハツ依頼、温風乾燥により冷風乾燥よりも粗脂肪は減少

(エ) 件名：スイゼンジノリ加工品の試作

内容：加工業者の依頼により、スイゼンジノリ水前寺海苔の佃煮、酢漬けを試作した。佃煮については、保存性は落ちるもの、水分を高めに調整した方が水前寺海苔特有の食感が残る佃煮となった。また、酢漬けについては、ピクルス様の加工品となり、これも水前寺海苔特有の食感を残すものであった。

イ 成分分析・品質検査

・水産加工品の成分分析・細菌検査 7件

・魚類養殖用飼料の成分分析 9件 計 16 件

ウ 資料請求

・水産加工品に関するもの 5件

・水産加工品製造技術に関するもの 4件 計 9 件

エ 講習会・実習会

(ア) 件名：タチウオ一夜干し試作

内容：大矢野町漁協婦人部に対して、タチウオ一夜干しの製作を指導した。

(イ) 件名：水産物の利用加工の現状と今後の展望について

内容：平成10年12月3日に芦北高校生20名に対して、講習した。

オ 調査・指導

(ア) 件名：海外技術研修生指導

内容：ペルーの研修生（レニ・オルドニエス）に対して、水産加工技術・分析技術等の研修を行った。

(イ) 件名：脂肪酸の分析技術

内容：（財）熊本県栽培漁業協会の村尾技師に対して、脂肪酸の分析技術を研修した。

(ウ) 件名：ワカメエキスの濃縮

内容：大矢野町漁協の中野顧問に対して、エバボレーター等を使用した濃縮技術を研修した。

コウイカ利用高度化技術開発試験Ⅰ（県単） (平成10年度～継続)

(価格向上対策試験)

1 緒 言

本県のコウイカ類は、平成8年度の生産量が795トン、生産額が7億1千万円であり、資源管理の対象魚種として資源の維持増大が図られるなど、本県の重要な水産物となっている。

コウイカ類は、主に鮮魚として関東や京阪神の消費地に出荷されており、特に東京都中央卸売市場での取扱量は全国一である。しかしながら、本県産コウイカは他県産と比べて特に差別化ができている訳ではなく、漁末期には身が痩せて鮮魚としての価値が低下するなどの問題を抱えている。

そこで、本県産コウイカの価値向上を通じた漁家経営の向上を図るために、都市部の仲買人へのアンケート調査及び、品質保持対策試験を行った。

2 方 法

(1) 担当者 長山公紀、森山秀樹、増田雄二

(2) 試験及び調査方法

ア 東京及び大阪市場での仲買人へのアンケート調査

東京（東京都中央卸売市場）の仲買人28名、大阪（大阪市中央卸売市場）の仲買人20名を対象に、鮮魚として出荷されるコウイカに関するアンケート調査を行い、本県産コウイカの価格向上のために打つべき対策を探った。

イ 品質保持対策試験

コウイカは鮮魚として出荷される際、発泡スチロール製の箱に数kgずつ氷や海水とともにに入れられ関東や京阪神の消費地へ運ばれる。消費地に着くまでに氷が融解して低塩分の海水や真水に晒された場合のイカの品質（色調）変化を調べるために以下の試験を行った。

（試験1）

[イカ+氷（密封）]、[イカ+氷+真水]、[イカ+氷（密封）+海水]、の3試験区を0℃前後で保管した場合の色調（背側）の変化を4時間ごとに色彩色差計で測定し、合わせて外観を肉眼で観測した。なお、イカは水揚げ直後のものを試験に供した。

（試験2）

[イカ+氷（密封）+海水] [イカ+氷（密封）+海水(pH4に調整)]、[イカ+氷（密封）+海水(1%トレハロース含有)] の3試験区を0℃前後で保管した場合の色調（背側）の変化を4時間ごとに測定した。試験1と同様に、イカはいずれも水揚げ直後のものを用いた。

3 結果及び考察

(1) 東京および大阪市場での仲買人へのアンケート調査結果を図アンケート調査結果1～4に示す。

ア 東京

- ・購入の際に重視する3大要素は「鮮度」、「大きさ（適當か）」、「大きさ（揃っているか）」であった。
- ・市場に出てるコウイカの鮮度について不満を持っている仲買人は5割弱であった。
- ・最も好まれる大きさは200～300gであった。
- ・1ケースは5～6kg入りが最も好まれることが判った。
- ・鹿児島県産、長崎県産と比べて、本県産の評価が特に高い項目は「鮮度」、「出荷量の安定性」であり、これらは本県産の中でも高い評価を得ている項目であった。
- ・「大きさ（揃っているか）」、「氷の量（適當か）」については鹿児島県産よりも低い評価であり、これらの項目は本県産の中でも低い評価を得ている項目であり、優先的に改善を図っていく必要があると思われた。

イ 大阪

- ・購入の際に重視する3大要素は「鮮度」、「大きさ（適當か）」、「大きさ（揃っているか）」であった。
- ・市場に出ているコウイカの鮮度について不満を持っている仲買人は2割であった。
- ・最も好まれる大きさは中位（500g）であった。
- ・1ケースは3～5kg入りが最も好まれることが判った。

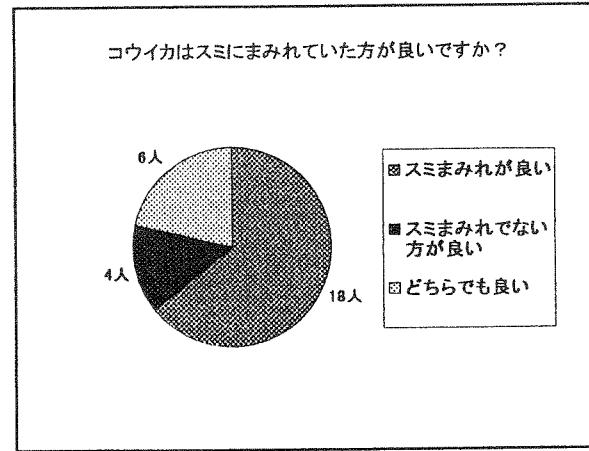
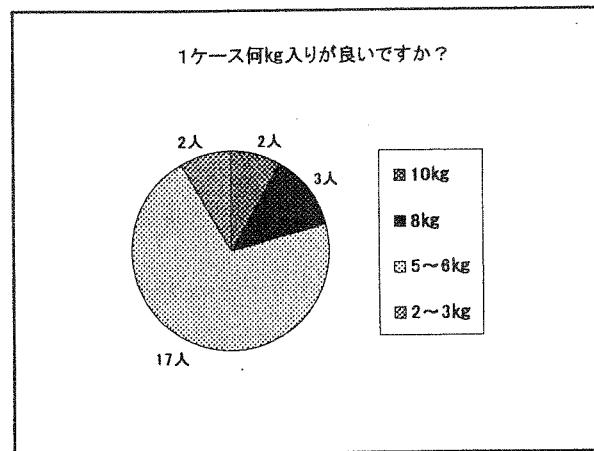
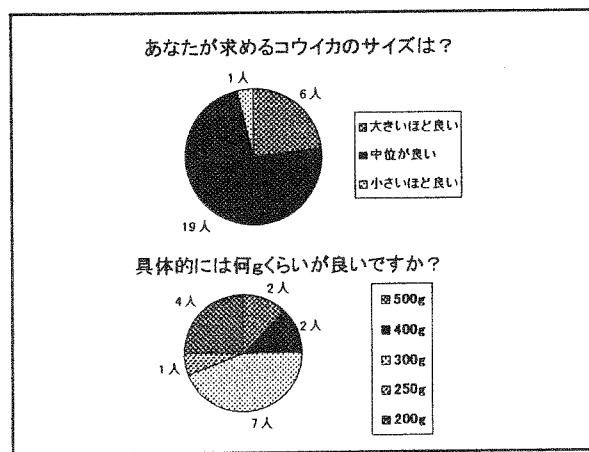
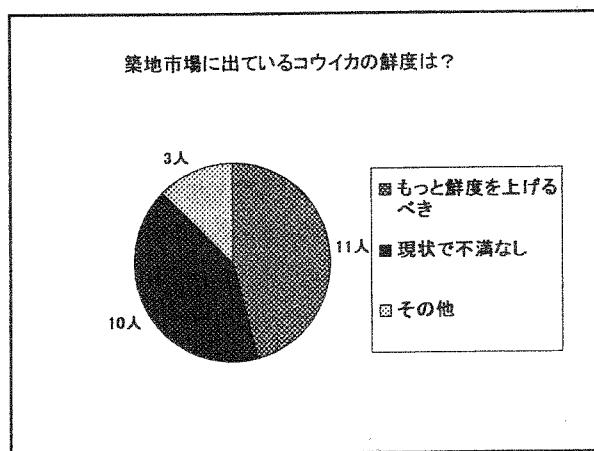
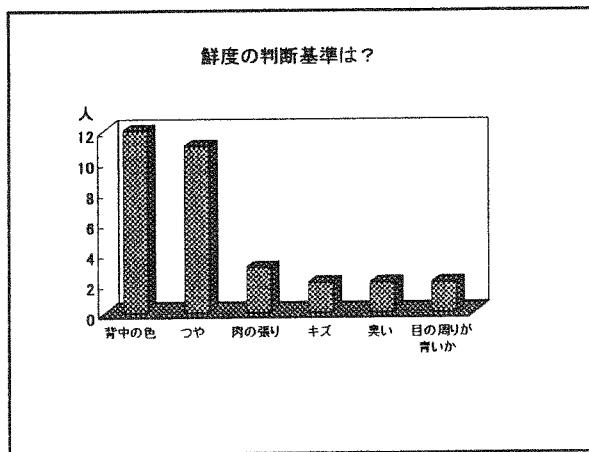
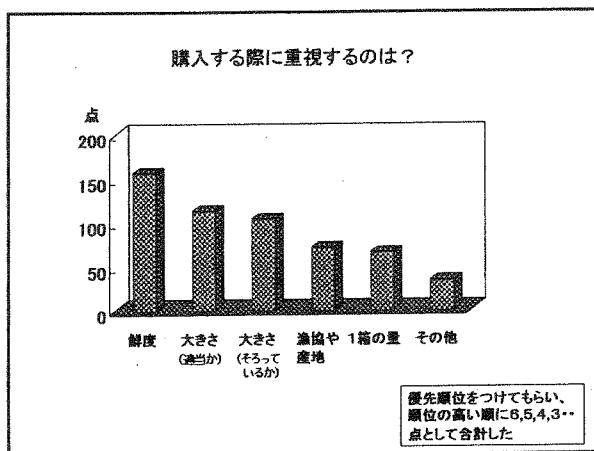
(2) 品質保持対策試験

ア（試験1）

色調（背側）の変化を図1に示した。水揚げ直後は焦げ茶色（L*値低い）の背側が、貯蔵時間の経過とともに退色して白っぽく（L*値高く）なる。[イカ+氷（密封）]の試験区は貯蔵後20時間前後まで明らかに他試験区よりも強く焦げ茶色を維持していたが、24時間後には白っぽくなかった。なお、（イカ+氷+真水）の試験区は、終始低いL*値を維持しているが、貯蔵後4時間後から色は青～紫色を呈しており、本来の焦げ茶色ではない。さらに、貯蔵後4時間後からは（イカ+氷+真水）の試験区のみが本来は透明な鰓が白く濁り、波打った状態で硬直した。したがって、外観の良さは、20時間までは（イカ+氷+真水）< [イカ+氷（密封）+海水]< [イカ+氷（密封）]となり、20時間以降は（イカ+氷+真水）< [イカ+氷（密封）+海水]≒[イカ+氷（密封）]となった。

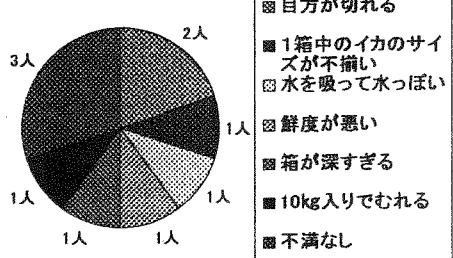
イ（試験3）

色調（背側）の変化を図2に示した。最も水揚げ直後の焦げ茶色を維持できたのは[イカ+氷（密封）+海水（1%トレハロース含有）]の試験区であり、貯蔵後30時間程度まで明らかに他試験区よりも強く焦げ茶色を維持していた。さらに、貯蔵48時間後に食味試験を行ったところ、この試験区のイカは、明らかに他試験区よりも漁獲直後の硬い食感を維持していた。また、[イカ+氷（密封）+海水（pH4に調整）]の試験区は速やかに白っぽくなり、海水のpHが低いと退色が促進されることが判った。なお、鰓の色や状態は試験区間で差が見られなかった。

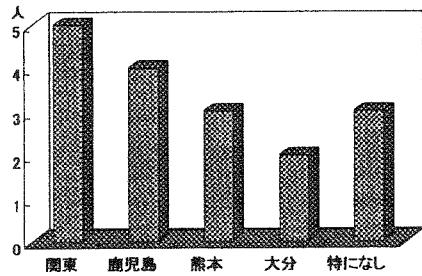


アンケート調査結果－1（東京）

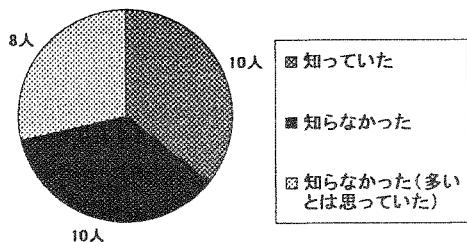
築地市場のコウイカで不満に思う点は？



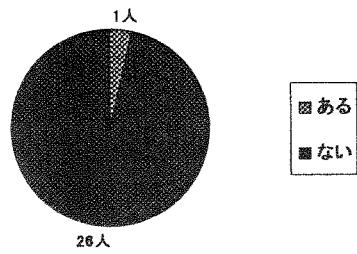
あなたが好む、あるいは評判の良い地域は？



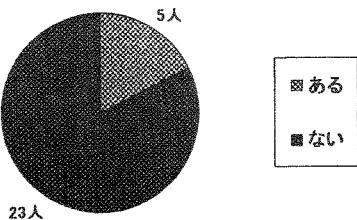
築地市場のコウイカは熊本県産が最も多いことを知っていましたか？



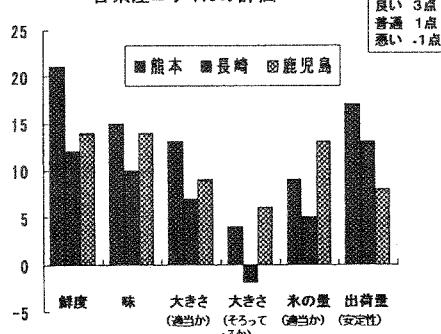
熊本県内での産地による違いを何か感じたことがありますか？



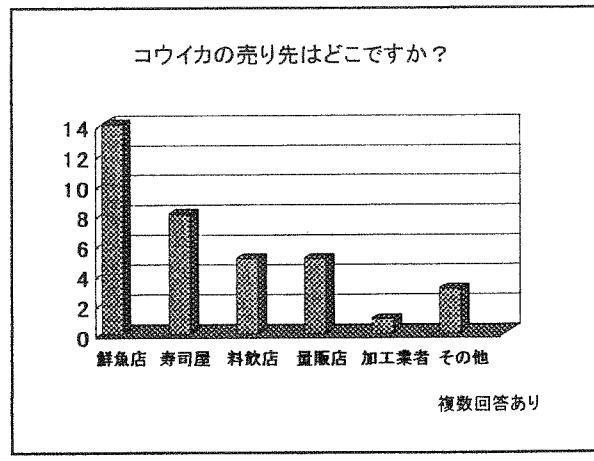
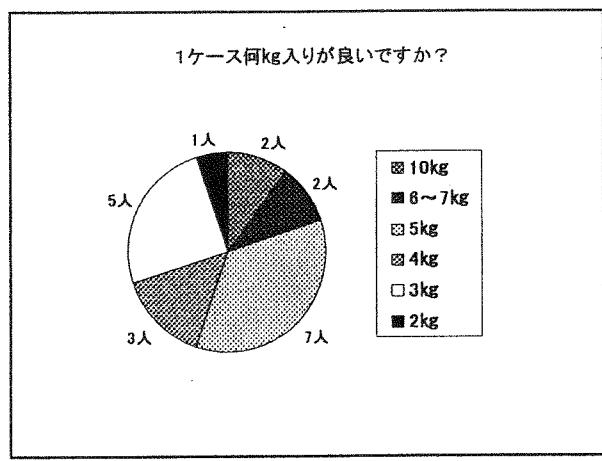
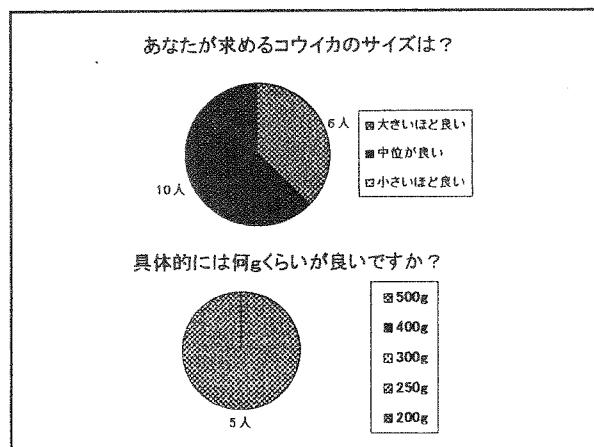
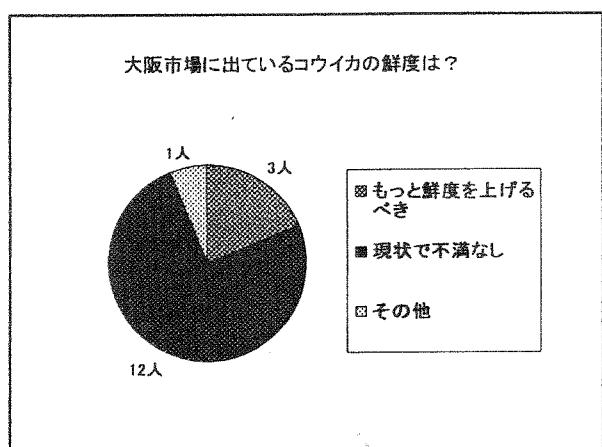
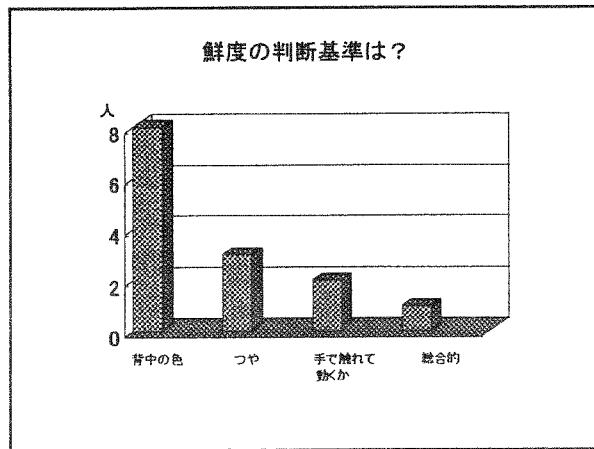
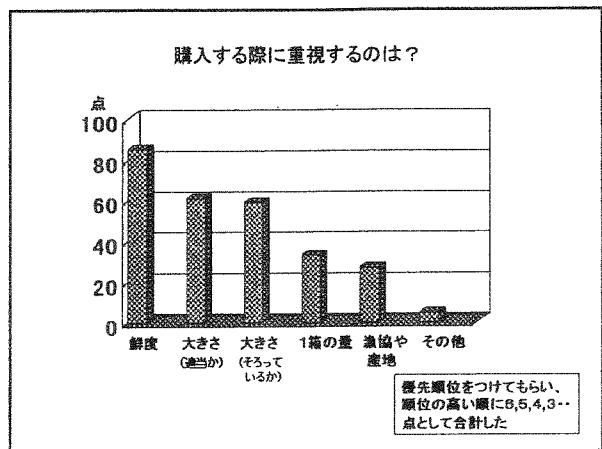
熊本県産のコウイカを何らかの形で意識したことがありますか？



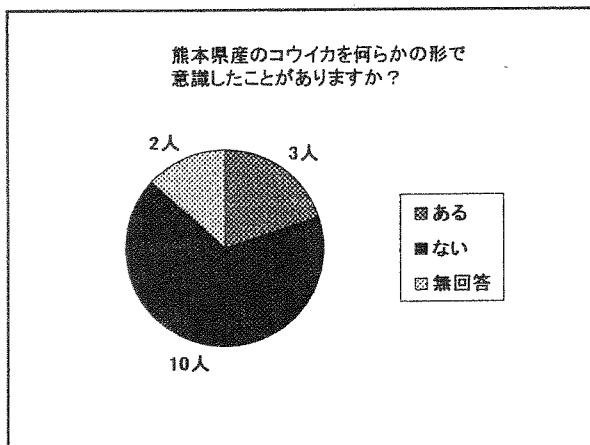
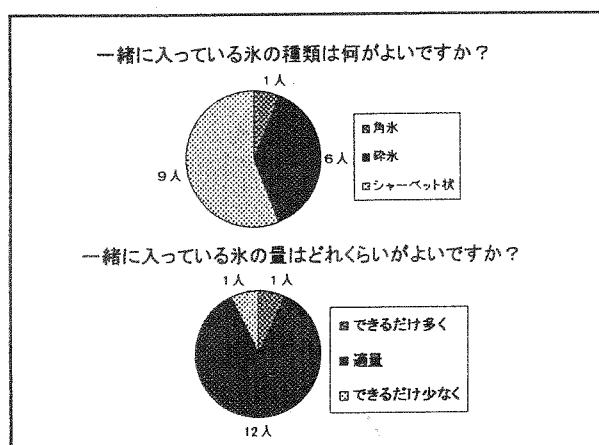
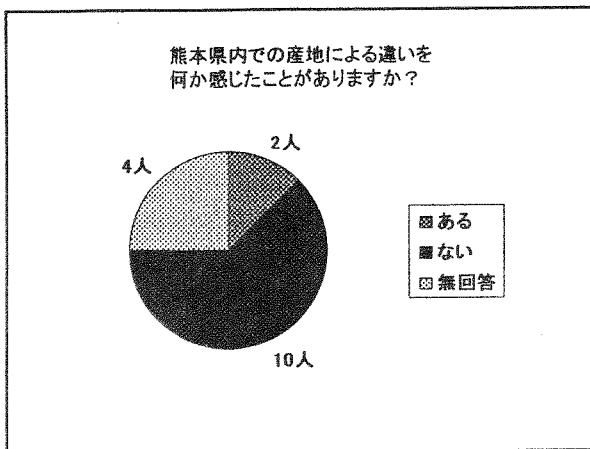
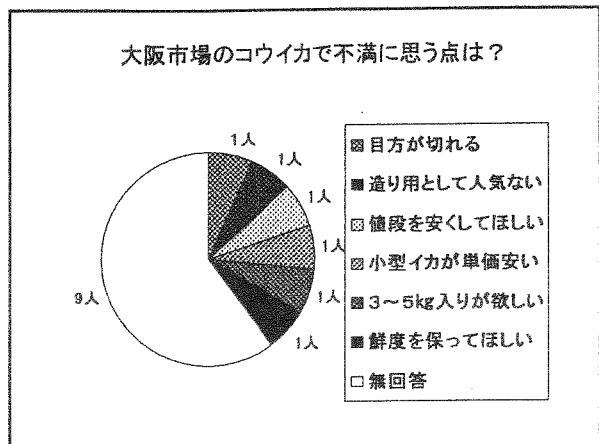
各県産コウイカの評価



アンケート調査結果－2（東京）



アンケート調査結果－3（大阪）



アンケート調査結果－4（大阪）

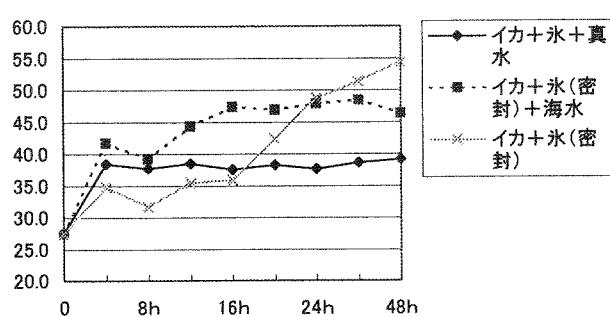


図1 イカの色調 (L^* 値) の経時変化

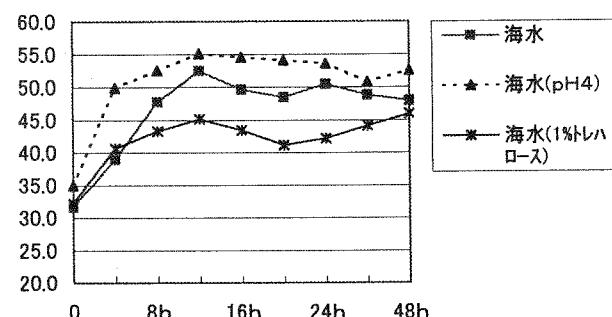


図2 イカの色調 (L^* 値) の経時変化

コウイカ利用高度化技術開発試験Ⅱ（県単） (平成10年度～継続) (ブランド化対策試験)

1 緒言

本県産コウイカの特性を明らかにするため、県内の4漁場で漁獲されたコウイカの旨み成分や肉厚を測定して、漁場ごと、あるいは時期別の特徴を調べた。

2 方法

(1) 担当者 森山秀樹、長山公紀、増田雄二

(2) 試験または調査方法

県内の異なる4ヶ所（苔北、網田、大矢野、津奈木）で漁獲されたコウイカについて、体重、外套重量、外套背長、外套厚、核酸関連物質、遊離アミノ酸の測定を毎月1回行い、季節変動や漁場間の違いを調べた。

ア 核酸関連物質

過塩素酸抽出後、高速液体クロマトグラフで定量した。

イ 遊離アミノ酸

75%エチルアルコール抽出後、ニンヒドリン法にて高速液体クロマトグラフで定量した。

3 結果及び考察

県内4漁場での遊離アミノ酸の月ごとの値及び核酸関連物質の値を図1、2、3、4及び図5、6、7、8にそれぞれ示した。遊離アミノ酸は津奈木では初冬にかけて増加が見られるがその他の地区では各月での変化はあまり見られない。プロリンの変動が大きくこれがアミノ酸量に変化を与えているものと思われる。苔北ではプロリン量が少ないが理由はわからない。核酸関連物質については津奈木、苔北で初冬の頃にやや高めにでるようである。大矢野、網田では今までのデータでは、はっきりした傾向は見られない。図9、10で体重量及び外套重量の変化を各漁獲地域ごとに見ると、網田は測定回数が少なく参考にならないが、他の3地区では冬にかけて体重増加が見られる。外套背長、外套厚については図11、12に示した。これらのことからコウイカの旨み、特にアデニル酸（AMP）等の核酸関連物質の増減はイカの成長と関連していると思われる。なお、データについては現在引き続き収集中である。

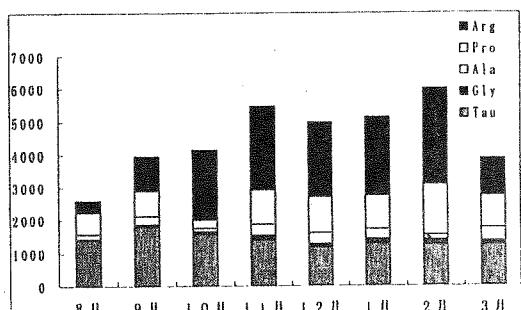


図1 津奈木コウイカの遊離アミノ酸量

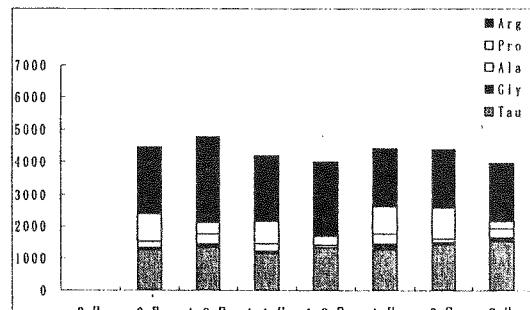


図2 大矢野コウイカの遊離アミノ酸量

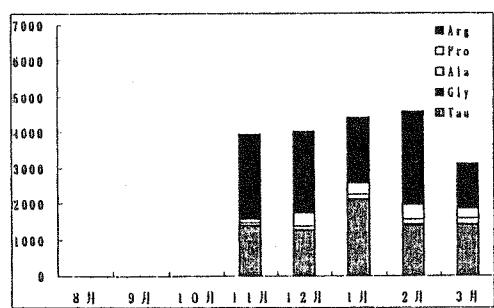


図3 苔北コウイカの遊離アミノ酸量

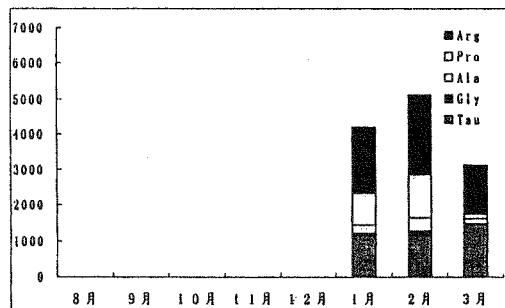


図4 網田コウイカの遊離アミノ酸量

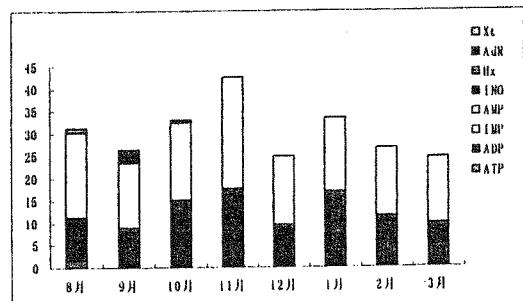


図5 津奈木コウイカの遊離アミノ酸量

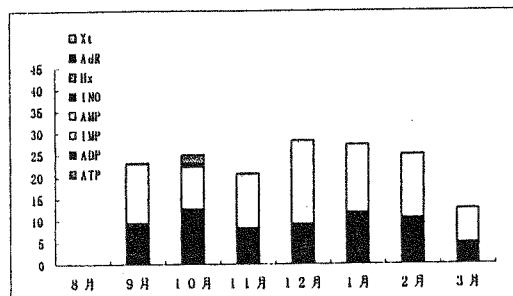


図6 大矢野コウイカの遊離アミノ酸量

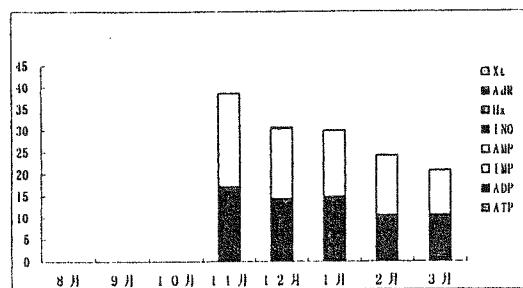


図7 荻北コウイカの核酸関連物質量

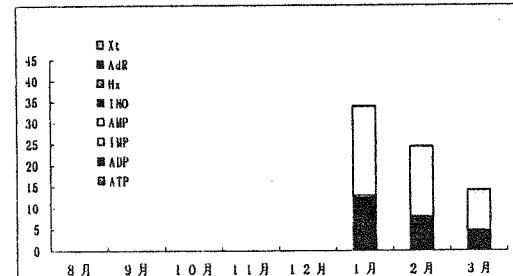


図8 綱田コウイカの核酸関連物質量

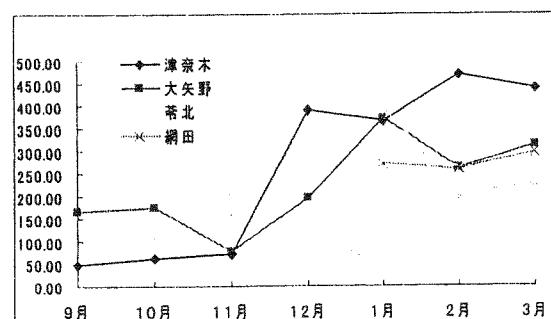


図9 体重量の変化

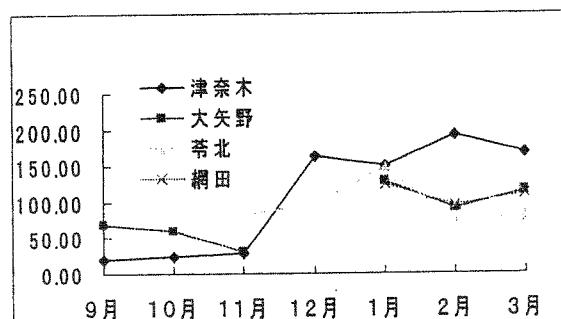


図10 外套重量の変化

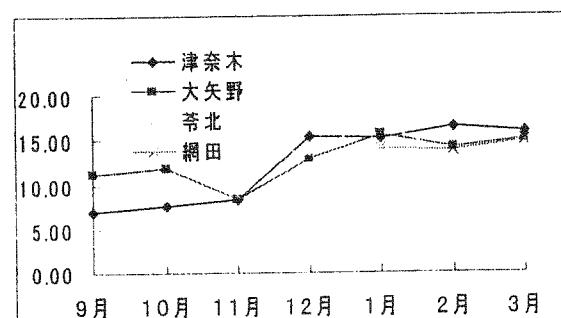


図11 外套背長の変化

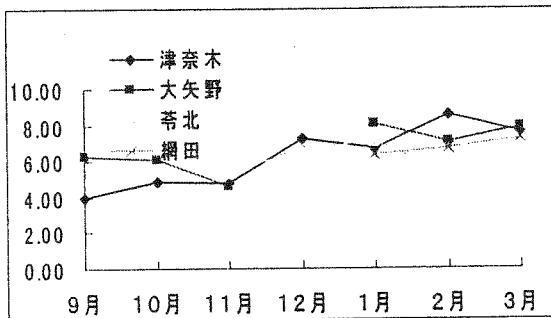


図12 外套厚の変化

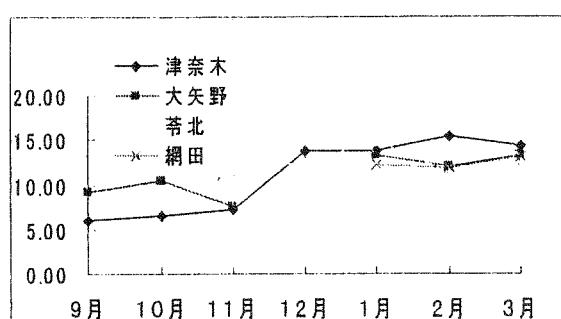


図13 膨脹の変化

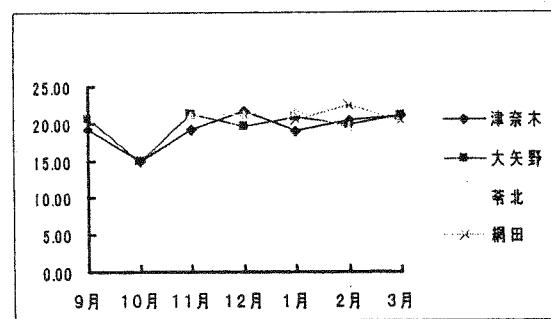


図14 粗蛋白量の変化

コウイカ利用高度化技術開発試験Ⅲ (県単 平成10年度～継続)

(加工開発試験)

1 緒 言

安値期や低品質のコウイカを利用した加工品の製造によるコウイカの有効利用、および加工品によるコウイカの知名度アップを目的として、コウイカを利用した加工品の開発試験を行った。

2 方 法

(1) 担当者 長山公紀、森山秀樹、増田雄二

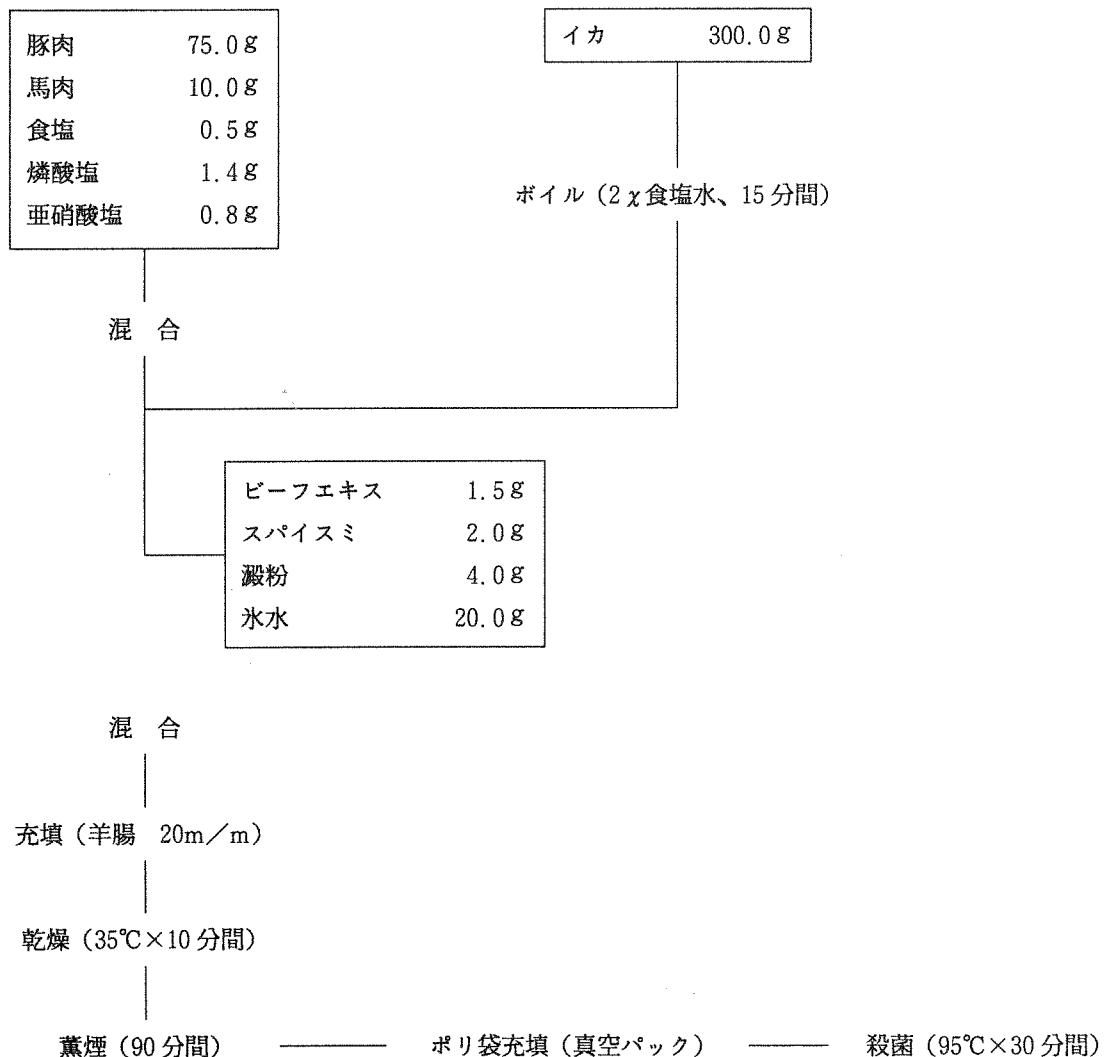
(2) 試験方法

(ア) 角切りコウイカ入りソーセージ

① 原料

生鮮、または冷凍コウイカを使用する。剥皮、水洗した外套膜を 1.5cm 角程度にカットして原料とする。

② 製造工程図

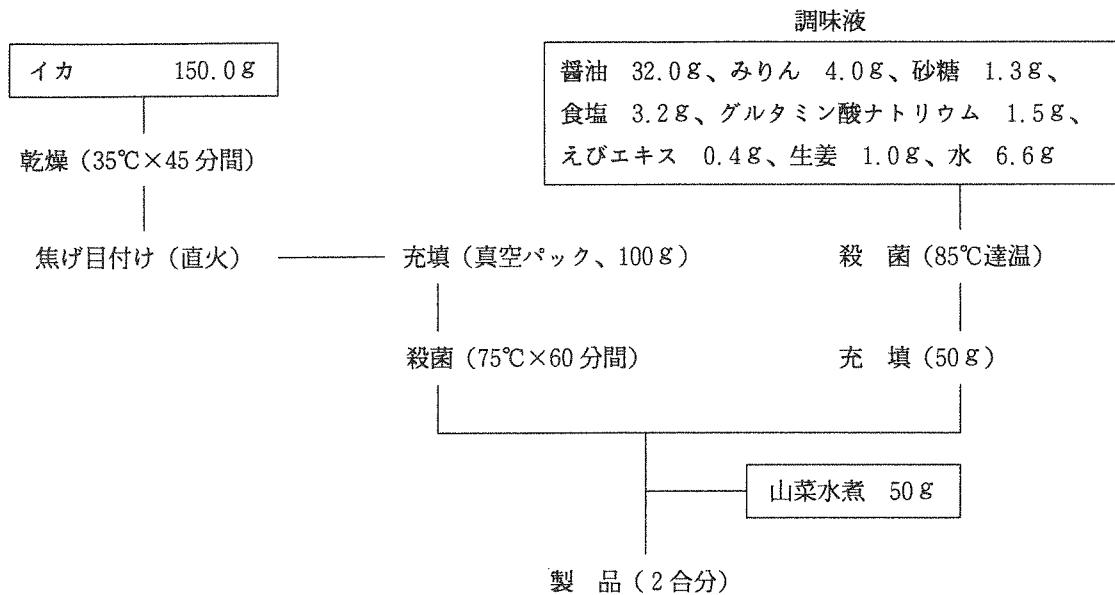


(イ) こういかめしの素

① 原料

生鮮、または冷凍コウイカを使用する。剥皮、水洗した外套膜を 1cm×3cm 程度にカットして原料とする。

② 製造工程図

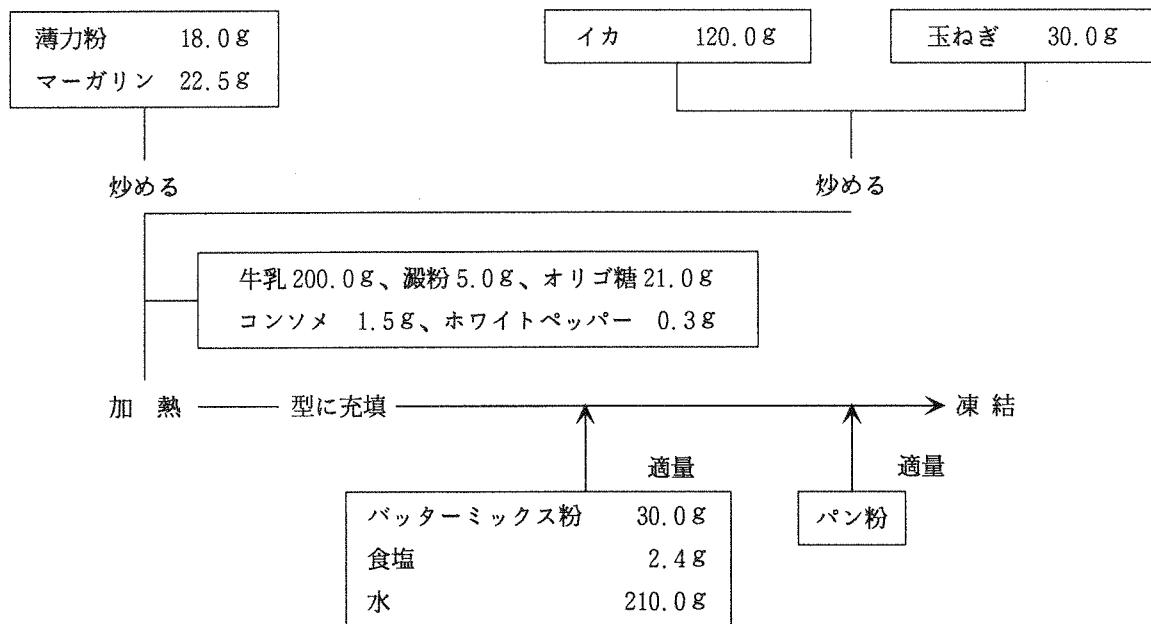


(ウ) 角切りコウイカ入りクリームコロッケ (凍結品)

① 原料

生鮮、または冷凍コウイカを使用する。剥皮、水洗した外套膜を 1.5cm 角程度にカットして原料とする。

② 製造工程図

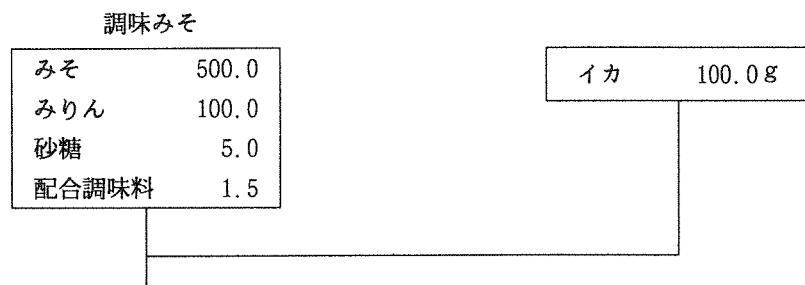


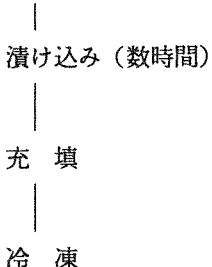
(エ) コウイカのみぞ漬け

① 原料

生鮮、または冷凍コウイカを使用する。剥皮、水洗した外套膜および水洗した足を原料とする。

② 製造工程図



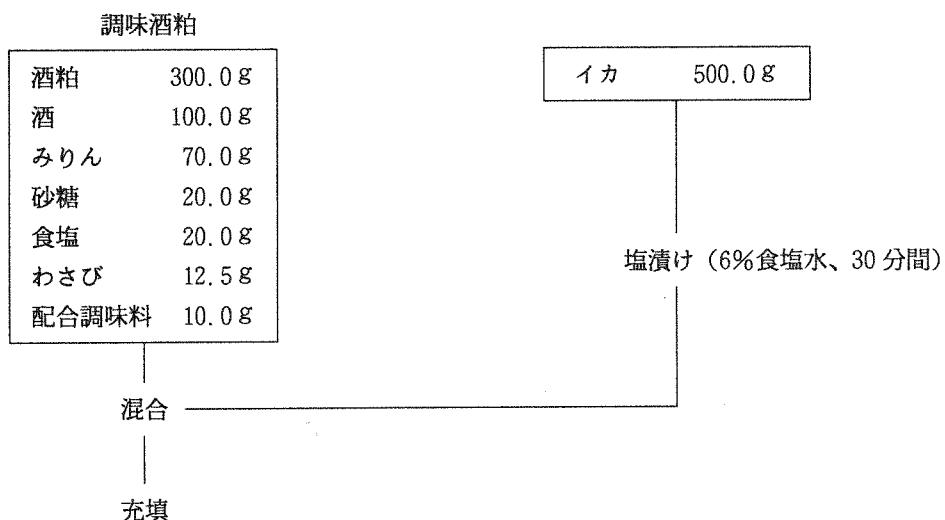


(オ) コウイカ酒粕漬け

① 原料

生鮮、または冷凍コウイカを使用する。剥皮、水洗した外套膜、および水洗した足を 1cm×3cm程度にカットして原料とする。

② 製造工程図



3 結 果

(1) 角切りコウイカ入りソーセージ

角切りイカの食感がユニークであり、冷やして食しても好評であった。

(2) こういかめしの素

本試作品+米2合+水で炊飯すると、イカの風味を持つ炊き込み飯「いかめし」ができる。現状では冷蔵流通品であるので、常温流通品への改良が今後の課題である。

(3) 角切りコウイカ入りクリームコロッケ（凍結品）

角切りコウイカ入りソーセージと同様に、イカの食感が大きな特長であるが、他原料の割合が比較的高いためにコウイカの風味自体はほとんど感じなかった。

(4) コウイカみそ漬け

焼いた時の香ばしい香りとコウイカのソフトな食感が好評であった。焼いた後に袋詰めすることで、そのまま食せる形態にできないか検討中である。

(5) コウイカ酒粕漬け

松前漬け風の加工品であり、特に足が歯応えがあり好評であった。