

山口県の農林水産物利用・加工分野における

# 技術カタログ



平成26年2月

山口県農林総合技術センター

食品加工研究室

# 目 次

I	はじめに	1
II	農産物（米・麦・大豆・野菜・果実等）	2
1	野菜、果樹、海藻による魚臭のマスクング効果	
2	栗の低温貯蔵による長期保存と品質向上技術	
3	栗渋皮煮製造のための鬼皮剥皮技術	
4	栗の渋皮剥皮技術	
5	栗の渋皮を剥皮する機械の開発	
6	県産オリジナル黒大豆「のんたぐろ」の品質評価	
7	山口県産アシタバのカルコン類含量と抗酸化能（ORAC 値）	
8	多収米品種の米粉パン適性	
9	米粉の多様な利用方法	
10	はなっこりーの包装による鮮度保持技術	
11	はなっこりーの温湯ブランチング冷凍技術	
12	皮付き水煮タケノコの製造技術	
13	県産農産物における機能性（抗酸化、抗アレルギー、脂質代謝改善） 評価	
14	県産農産物の機能性を活かす一次食品素材の開発	
15	低糖度プレザーブイチゴジャム退色防止技術	
16	香りのよいジュレ状ポン酢の開発	
III	畜産物（牛肉、豚肉、鶏肉、その他の肉類）	18
1	スロービーフ（仮称）の肉質特性	
2	「見島牛」の肉質特性と練り製品への利用方法	
3	「黒柏鶏」を活用した地どり肉中の機能性成分	
4	鶏の種類と胸肉中のアンセリンとカルノシン含量	
5	「長州黒かしわ」の肥育期間と胸肉中のアンセリンとカルノシン含量	
6	飼料への油脂添加による鶏肉の健康機能面での高付加価値化	
7	地どりの冷凍保存における保存形態と肉質の関係	
8	野菜を用いた食肉製品の発色技術	
9	ハーブを利用した合鴨特有臭の抑制方法	
10	野菜を副原料としたミンチ再成形乾燥食肉製品の製造方法	
11	成鶏肉を用いたピアシンケン風ソーセージの製造方法	

- 12 低脂肪ソーセージの製造方法
- 13 鹿肉の肉質特性
- 14 鹿肉のソーセージ加工方法

IV 水産物（魚介類一般）----- 32

- 1 ケンサキイカの鮮度保持方法
- 2 水産加工残滓を用いた天然調味料のねり製品への利用方法
- 3 甲いか類の加熱による変化と抽出エキスのアミノ酸組成
- 4 甲いか類のソフト感のある食品への加工技術
- 5 甲いか類のかまぼこ様食品の開発
- 6 フタホシイシガニ及びヒメガザミの利用方法
- 7 フタホシイシガニ及びヒメガザミの粉末利用技術
- 8 サワラのすり身化技術及び加工品の開発
- 9 エソ冷凍すり身の長期保存と惣菜化技術
- 10 板うにの品質保持・向上技術
- 11 瓶うにの簡易な品質評価方法

V 保有している加工機器、分析機器等 ----- 43

# I はじめに

山口県農林総合技術センター食品加工研究室は、農林水産物に関する品質特性調査や加工利用方法などの試験研究を行っていた農業試験場と畜産試験場の加工部門及び水産研究センター加工利用グループの一部を統合して、平成19年4月に設置されました。

食品加工研究室では、本県の農林水産物及びその加工品の付加価値を高めるため、それらの栄養・食味・機能性成分や物理性の調査等による品質評価を行うとともに、その素材を活かした加工技術の開発や鮮度保持、品質保持の方法に関する研究を総合的に進めています。

本カタログは、平成19年に作成した内容に近年の研究成果を加え再編集したものです。今後、6次産業化を目指す生産者の皆様や食品加工業、販売業の皆様方の新たな商品開発や販売強化等にご活用いただければ幸いです。本カタログの内容だけではご不明な点多々あるかと存じますので、その際はお気軽にお問い合わせください。

また、この技術カタログに掲載以外のものも含め、本県の農水産物及びその加工品等に関する品質調査、加工品開発等の御要望等を食品加工研究室にお知らせいただければと思います。

## <問い合わせ先>

山口県農林総合技術センター  
食品加工研究室

〒753-0214 山口市大内御堀1 4 1 9

TEL 083-927-7031

FAX 083-927-0214

e-mail a17201@pref.yamaguchi.lg.jp

## Ⅱ 農産物（米、麦、大豆、野菜、果樹）

Ⅱ－１

タイトル	野菜、果樹、海草による魚臭のマスキング効果											
概要	青身魚は機能性にすぐれた食品素材であるが、魚臭が強いため敬遠されている。しかし、魚臭は特定の農林水産物と併用することでマスキングが可能である。											
<p>◆ 方法</p> <p>1 品目 青身魚（イワシ等）</p> <p>2 項目 魚臭（トリメチルアミン他）</p> <p>3 方法 多獲魚のミンチに県内農産物等を練り込んだのち加熱し、魚臭の主体成分であるトリメチルアミンの消長をガスクロマトグラフ法で検討した。</p> <p>農産物等：しょうが、やまのいも、青しそ、じゃがいも、さといも、ほうれんそう、キャベツ、ごぼう、太ねぎ、ブロッコリー、玉ねぎ、にんじん、はくさい、バナナ、ミカン皮、りんご、いちご、きのこ、しいたけ、しめじ、海草昆布、わかめ、ひじき、みそ、ミルク</p> <p>◆ 結果</p> <p>1 魚臭トリメチルアミン抑制効果が認められた食材は以下のとおりである。 ミルク、しょうが、昆布、みそ、りんご、いちご、やまのいも、しいたけ、ひじき、しめじ、わかめ</p> <p>2 イワシの魚臭を矯正した食品の開発に十分に応用可能である。</p> <p>◆ 利用</p> <p>マヨネーズ及びドレッシングタイプ食品</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="997 548 1428 593">対 象</th> </tr> <tr> <th data-bbox="997 593 1141 638">生産者</th> <th data-bbox="1141 593 1284 638">加工業者</th> <th data-bbox="1284 593 1428 638">消費者</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="997 638 1141 694">○</td> <td data-bbox="1141 638 1284 694">○</td> <td data-bbox="1284 638 1428 694">○</td> </tr> </tbody> </table>			対 象			生産者	加工業者	消費者	○	○	○
対 象												
生産者	加工業者	消費者										
○	○	○										
<p>【研究過程・結果データ等詳細】</p> <p>山口県農業試験場研究報告 50号 P50-53</p>												

II-2

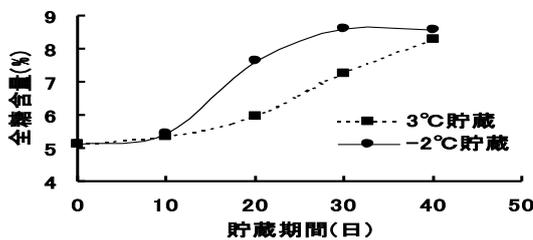
タイトル	栗の低温貯蔵による長期保存と品質向上技術
概要	栗を低温貯蔵することで、加工用に周年供給することが可能であり、栗の品質（糖含量）も向上する。

◆ 方法	1 品目 栗（主として晩生品種） 2 項目 病害果、比重、糖含量等 3 方法 コンテナにポリエチレン袋を入れ、栗20kgと60%の水分を含んだおが屑2kgをポリエチレン袋に入れる。ポリエチレン袋の口をたたみ込み、冷蔵庫（-2~-3℃）に入れた。その他貯蔵形態を含め4形態。	対 象		
		生産者	加工業者	消費者
		○	○	○

- ◆ 結果
- 適した低温貯蔵条件は次のとおりである。  
保湿剤とポリエチレン包装を用いた-2~-3℃ポリエチレン包装とする。
  - 特徴
    - 8ヵ月以上の長期貯蔵が可能である。
    - 品質（糖度、比重、水分変化、色彩、病害抑制）が維持向上する。

甘露煮による評価

貯蔵形態	個数	破碎果 (%)	変色果 (%)	変色の程度の内訳(%)		
				微	軽	甚
加湿 3℃	62	37.1	46.8	8.1	16.1	22.6
おが屑+PE包装 3℃	62	22.6	45.2	0.0	19.4	25.8
おが屑+PE包装 -2℃	55	16.3	34.5	5.5	10.9	18.1
PE包装 -2℃	60	15.0	36.7	1.7	10.0	25.0



- ◆ 利用
- 菓子、惣菜等

【研究過程・結果データ等詳細】

山口県農業試験場研究報告 52号 P88-92  
 山口県農業試験場研究報告 54号 P53-56

II-3

タイトル	栗渋皮煮製造のための鬼皮剥皮技術		
概要	渋皮煮の製造時、渋皮を傷つけず鬼皮を効率よく剥ぐ方法を確立した。		
◆ 方法	対 象		
1 品目 栗（貯蔵栗を含む）	生産者	加工業者	消費者
2 項目 破砕度	○	○	
3 方法 薬剤処理（苛性ソーダ処理）を諸条件で実施した。条件は、苛性ソーダ溶液濃度、苛性ソーダ溶液液量、浸漬温度、浸漬時間とし、条件毎に多水準試験とした。			
◆ 結果			
1 適した剥皮条件は次のとおりである。			
(1) 苛性ソーダ溶液濃度	0.2～1.6%		
(2) 苛性ソーダ溶液液量	0.5～2倍／栗重		
(3) 温度及び時間	5～20時間、室温		
2 特徴			
貯蔵栗でも渋皮に傷がつかず、鬼皮の剥皮が簡単で加工中に果実が割れにくい。			
			
◆ 利用			
菓子、惣菜等			
【研究過程・結果データ等詳細】			
山口県農業試験場研究報告 52号 P88-92			
山口県農業試験場研究報告 54号 P53-56			

II-4

タイトル	栗の渋皮剥皮技術		
概要	果実の形状を残した剥皮技術を開発することで、クリの加工用途を拡大し付加価値向上を図る。苛性ソーダを利用した剥皮方法を確立した。		
◆ 方法	対 象		
1 品目 栗	生産者	加工業者	消費者
2 項目 剥皮度、糖度、硬さ	○	○	
3 方法 剥皮条件把握のため、多要因解析を実施した。要因は苛性ソーダ濃度及び浸漬液量、浸漬温度、浸漬時間として16とおりの組合せ試験を実施した。また、褐変消失条件把握のため、アスコルビン酸溶液で同様の実験を行った。			
◆ 結果			
1 最も適した剥皮条件は以下のとおりである。			
(1) 苛性ソーダ溶液濃度 2.5%水溶液			
(2) 苛性ソーダ溶液液量 1.5~2倍/栗重			
(3) 温度及び時間 60℃ , 1時間			
2 褐変消失条件は以下のとおりである。			
(1) アスコルビン酸溶液濃度 0.5~2.5%水溶液			
(2) 温度及び時間 80℃ , 2分			
3 特徴は以下のとおりである。			
(1) 栗表面はなめらかで元の形を留める。			
(2) 小さい栗でも剥皮が容易である。			
(3) 甘露煮など加熱工程で割れにくい。			
(4) クチナシ着色と同等の黄色になる。			
◆ 利用			
業者向け栗一次食品素材			
地域加工所での剥皮			
注：特許第4670105号「生栗色戻し方法」を取得			
【研究過程・結果データ等詳細】			
近畿中国四国農業研究 17：P37-42. 2010			
食品加工研究室に製造マニュアルを保存			



タイトル	栗の渋皮を剥皮する機械の開発											
概要	果実の形状を残した剥皮技術を開発することで、栗の加工用途を拡大し付加価値向上を図るため、苛性ソーダを利用した剥皮技術を確立した。さらに実用性を持たせるために、苛性ソーダ処理後の機械を作製した。											
◆ 方法	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th colspan="3">対 象</th> </tr> <tr> <th>生産者</th> <th>加工業者</th> <th>消費者</th> </tr> <tr> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> </tr> </table>			対 象			生産者	加工業者	消費者	○	○	
対 象												
生産者	加工業者	消費者										
○	○											
1 品目 栗 2 項目 剥皮度 3 方法 苛性ソーダ処理した渋皮付き栗を使用して、剥皮に適した突起物（マット状のもの）等の検討を行った。												
◆ 結果												
1 適した剥皮条件は以下のとおりである。 (1) 回転速度 約30回転/分 (2) 剥皮時間 約5分 (3) 処理量/回 15~20kg (4) 処理能力 慣行手剥き比較して約74~82%短縮 2 県内機械メーカーと共同で写真の剥皮機を作成した。												
◆ 利用												
業者向け栗一次食品素材												
地域加工所での剥皮												
注：特許第4811886号「生栗渋皮剥皮装置」を取得												
【研究過程・結果データ等詳細】												
近畿中国四国農業研究 17：P37-42. 2010												

タイトル	県産オリジナル黒大豆「のんたぐろ」の品質評価																												
概要	オリジナル品種である「のんたぐろ」は香りをいかした焙煎茶や甘納豆となっている。さらに用途拡大のため、品質分析をおこなったが、特徴は香りのみである。																												
◆ 方法 1 品目 黒大豆「のんたぐろ」、「丹波黒」 2 項目 蛋白質他 3 方法 原料大豆の試験法に従った。 (参照文献：納豆試験法 光琳)	対 象																												
	生産者	加工業者	消費者																										
	○	○																											
◆ 結果 1 品質試験結果は以下のとおりである。 (1) 焙煎時の香りでは「のんたぐろ」が他品種よりすぐれている。 (2) 「のんたぐろ」の成分は丹波黒より粗脂肪がやや多く、遊離糖が少ない。 (3) 「のんたぐろ」は「丹波黒」より吸水率が低く、蒸煮大豆は硬い。																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>試料名</th> <th>丸大豆水分 (g)</th> <th>吸水率</th> <th>浸漬液中溶出固形物量 (%)</th> <th>蒸煮大豆重量増加比 (%)</th> <th>蒸煮大豆の硬さ (g/cm<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>のんたぐろ</td> <td style="text-align: center;">8.9</td> <td style="text-align: center;">259.0</td> <td style="text-align: center;">0.87</td> <td style="text-align: center;">275.4</td> <td style="text-align: center;">1.85</td> </tr> <tr> <td>タマホマレ</td> <td style="text-align: center;">10.3</td> <td style="text-align: center;">250.0</td> <td style="text-align: center;">0.89</td> <td style="text-align: center;">278.0</td> <td style="text-align: center;">1.81</td> </tr> <tr> <td>丹波黒</td> <td style="text-align: center;">11.6</td> <td style="text-align: center;">288.1</td> <td style="text-align: center;">0.84</td> <td style="text-align: center;">286.9</td> <td style="text-align: center;">1.71</td> </tr> </tbody> </table>	試料名	丸大豆水分 (g)	吸水率	浸漬液中溶出固形物量 (%)	蒸煮大豆重量増加比 (%)	蒸煮大豆の硬さ (g/cm <sup>2</sup> )	のんたぐろ	8.9	259.0	0.87	275.4	1.85	タマホマレ	10.3	250.0	0.89	278.0	1.81	丹波黒	11.6	288.1	0.84	286.9	1.71					
試料名	丸大豆水分 (g)	吸水率	浸漬液中溶出固形物量 (%)	蒸煮大豆重量増加比 (%)	蒸煮大豆の硬さ (g/cm <sup>2</sup> )																								
のんたぐろ	8.9	259.0	0.87	275.4	1.85																								
タマホマレ	10.3	250.0	0.89	278.0	1.81																								
丹波黒	11.6	288.1	0.84	286.9	1.71																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>試料名</th> <th>粉大豆水分 (g)</th> <th>蛋白質 (g)</th> <th>粗脂肪 (g)</th> <th>遊離糖 (g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>のんたぐろ</td> <td style="text-align: center;">9.9</td> <td style="text-align: center;">42.7</td> <td style="text-align: center;">21.9</td> <td style="text-align: center;">4.5</td> </tr> <tr> <td>タマホマレ</td> <td style="text-align: center;">10.8</td> <td style="text-align: center;">40.5</td> <td style="text-align: center;">21.7</td> <td style="text-align: center;">6.8</td> </tr> <tr> <td>丹波黒</td> <td style="text-align: center;">14.2</td> <td style="text-align: center;">43.2</td> <td style="text-align: center;">20.2</td> <td style="text-align: center;">7.4</td> </tr> </tbody> </table>	試料名	粉大豆水分 (g)	蛋白質 (g)	粗脂肪 (g)	遊離糖 (g)	のんたぐろ	9.9	42.7	21.9	4.5	タマホマレ	10.8	40.5	21.7	6.8	丹波黒	14.2	43.2	20.2	7.4									
試料名	粉大豆水分 (g)	蛋白質 (g)	粗脂肪 (g)	遊離糖 (g)																									
のんたぐろ	9.9	42.7	21.9	4.5																									
タマホマレ	10.8	40.5	21.7	6.8																									
丹波黒	14.2	43.2	20.2	7.4																									
◆ 利用 現在 黒豆茶、甘納豆として商品化 その他 食パン等利用への黒豆のクリーム ソフトクリーム等へのトッピングソース 芳香性がある醤油および味噌																													
【研究過程・結果データ等詳細】																													

II-7

<p>タイトル</p>	<p>山口県産アシタバのカルコン類含量と抗酸化能（ORAC値）</p>											
<p>概要</p>	<p>カルコン類含量は、乾物当たりで地上部が394 mg/100g、地下部が754 mg/100gであった。ORAC値は、乾物当たりで地上部が267 μmolTE/g、地下部が53 μmolTE/gであった。</p>											
<p>◆ 方法</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 萩市紫福（標高154m）及び山口市佐山（標高10m）で栽培されたアシタバ（品種：原生林アシタバ）の地上部と地下部について、収穫物及び加熱乾燥粉末のカルコン類含量と抗酸化能としてORAC値を分析した。</li> <li>2 カルコン類含量は、標準物としてキサントアンゲロールと4-ヒドロキシデリシンを用い、高速液体クロマトグラフィーで測定した。</li> <li>3 ORAC値の測定はアセトン：水：酢酸（70：29.5：0.5）抽出画分について行った。</li> </ol> <p>◆ 結果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 カルコン類含量は、収穫物の乾物当たりで地上部が4-ヒドロキシデリシン94mg/100g、キサントアンゲロール300 mg/100g、合計394 mg/100g、地下部が同様に253 mg/100g、501 mg/100g、754 mg/100gであった。</li> <li>2 加熱乾燥粉末では、地上部が同様に42 mg/100g、127 mg/100g、169 mg/100g、地下部が154 mg/100g、296 mg/100g、450 mg/100gであった。</li> <li>3 粉末化処理の工程でカルコン類含量が40～50%減少した。</li> <li>4 ORAC値は、収穫物の乾物当たりで地上部が267 μmolTE/g、地下部が53 μmolTE/gであり、地上部の方が高かった。</li> <li>5 加熱乾燥粉末では、254 μmolTE/g、58 μmolTE/gであり、収穫物での値とほとんど変わらなかった。</li> <li>6 ORAC値は、地上部が地下部の約5倍高かった。また、カルコン類の含有量とは逆の傾向であり、カルコン類とは別の抗酸化成分によるものと考えられた。</li> </ol> <p>注）本調査は、三笠産業株式会社からの委託により実施した。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">対 象</th> </tr> <tr> <th>生産者</th> <th>加工業者</th> <th>消費者</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			対 象			生産者	加工業者	消費者	○	○	
	対 象											
	生産者	加工業者	消費者									
○	○											
<p>【研究過程・結果データ等詳細】</p> <p>農林総合技術センター研究報告第4号 P1-5</p>												

タイトル	多収米品種の米粉パン適性
概要	多収米品種の米粉としての特性を調査したところ、「北陸193号」と「やまだわら」（関東239号）が米粉パン加工特性に優れた。

◆ 方法

1 品種

飼料用米：「ホシアオバ」、「タカナリ」、「北陸193号」

掛米：「やまだわら」

2 調査項目

米粉の特性、パン加工特性

対 象

生産者	加工業者	消費者
○	○	

◆ 結果

- 1 アミロース含量が適度なこと、デンプン損傷度が小さいこと、パン製造における比容積が大きいこと、硬化度が小さいこと、食味が良いことから、調査した多収米品種の中では、「北陸193号」と「やまだわら」（関東239号）が最適であると判断した（表）。

表 米粉の品種特性・パン特性の評価

品 種	米粉特性		パン特性		
	アミロース 含量	デンプン 損傷度	比容積	硬化度	食味
ヒノカ（対照）	18.3 ○	7.3 ×	4.1 ○	0.19 ○	良 ○
ホシアオバ	22.1 ○	6.9 ×	3.5 ×	0.32 ×	×
タカナリ	20.9 ○	8.4 ×	3.4 ×	0.10 ○	×
北陸193号	22.6 ○	7.9 ×	3.9 ○	0.15 ○	良 ○
関東239号	20.0 ○	5.5 ○	3.8 ○	0.23 ×	良 ○

注) ○、×は適、不適を表す。

【研究過程・結果データ等詳細】

タイトル	米粉の多様な利用方法		
概要	米粉を利用した、学校給食用パン、うどん、パスタ、畜水産練り製品の製造方法を検討した。		
<p>◆ 方法</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>学校給食用のパンでは、県産小麦粉をベースに米粉及びグルテンの最適な配合割合を検討した。</li> <li>うどん麺では、小麦粉を使用せず、米粉と片栗粉を用い、食品添加物を利用した加工方法を検討した。</li> <li>パスタでは、米粉とグルテンの配合方法等を検討した。</li> <li>畜水産練り製品では、ソーセージと揚げかまぼこにおいて豚肉やすり身への米粉の代替可能性を検討した。</li> </ol> <p>◆ 結果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>学校給食用米粉パン 小麦粉(≡シノカ)90%+米粉(ヒルカ)10%を配合した粉にグルテンを5%添加して製造すると、良食味なコッペパンができる。</li> <li>うどん 米粉(ヒルカ)の生地に片栗粉20%とアルギン酸エステル0.4%を添加し混合後、15分間蒸してデンプンをα化してから圧延することで、伸展性がよく、切れにくい良好なうどん麺ができる。</li> <li>パスタ 白米粉50%と玄米粉50%にグルテン4%を加え、生地を加熱しα化させてから製造することで、米粉のもちもち感を生かしたショートパスタができる。アルギン酸エステルを使用しない方が食味はよい。</li> <li>ソーセージ、揚げかまぼこ ソーセージと揚げかまぼこでは、加水量を増やすことで、白米粉なら生地の5%、玄米粉では10%まで豚肉やすり身に加えることができる。特に揚げかまぼこでは、もちもち感を付与することができる。</li> </ol>	対 象		
	生産者	加工業者	消費者
	○	○	
【研究過程・結果データ等詳細】			

<p>タイトル</p>	<p>はなっこりーの包装による鮮度保持技術</p>											
<p>概要</p>	<p>はなっこりーは収穫後に開花しやすい特徴があるため、鮮度保持を目標に包装資材を開発した。この包装資材により、開花までの期間が1週間以上となった。</p>											
<p>◆ 方法</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th colspan="3">対 象</th> </tr> <tr> <th>生産者</th> <th>加工業者</th> <th>消費者</th> </tr> <tr> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> </tr> </table>			対 象			生産者	加工業者	消費者	○	○	
対 象												
生産者	加工業者	消費者										
○	○											
<p>1 品目 はなっこりー</p> <p>2 項目 包装内ガス組成、ガス傷害、包装資材の種類、包装量</p> <p>3 方法 はなっこりーを各包装資材の中に入れ、呼吸、傷害等の調査をおこなった。これらのデータをもとに、フィルム会社に協力を依頼し共同開発した。</p>												
<p>◆ 結果</p>												
<p>1 包装資材条件は以下のとおりである。</p> <p>(1) はなっこりーの開花防止には密封包装が必要。</p> <p>(2) 包装資材はポリエチレン30<math>\mu</math>mが適するが、透明性と印字に問題がある。</p> <p>(3) 10号の規定袋で内容量は150gとする。</p>												
<p>以上の条件より、日持ちに優れ、透明性、印字性のあるポリプロピレンを用いた包装資材を開発した。(最適条件通気量 7800cc/m<sup>2</sup>・24h・atm)</p>												
												
<p>【研究過程・結果データ等詳細】</p>												

タイトル	はなっこりーの温湯ブランチング冷凍技術		
概要	はなっこりーを周年供給するため、ブランチング冷凍食品の開発に取り組み、冷凍品の色合い等の品質からはなっこりーのブランチング冷凍貯蔵条件を確立した。約3年の貯蔵が可能である。		
◆ 方法	対 象		
1 対象品目	はなっこりー		
2 分析項目	硬さ、色等		
3 分析方法	製造条件把握のため、二重釜を使用		
	して多要因解析を実施した。		
	要因はブランチング温度、食塩濃度、加熱時間、凍結温度とした。		
	生産者	加工業者	消費者
	○	○	
◆ 結果			
1	最も適した冷凍品の製造条件は次のとおりである。		
	(1) ブランチング温度	80℃	
	(2) 食塩の添加	0～1%	
	(3) 加熱時間	4分	
	(4) 凍結温度	低いほどよい	
2	その他		
	(1) ブランチング温度と凍結温度は冷凍品の品質に大きな影響を及ぼす。		
	(2) ブランチング温度及び食塩濃度について、交互作用の有意性がある。		
	(3) 保存は3年間可能である。		
◆ 利用			
	冷凍はなっこりーの周年供給		
	学校給食等（現在、蒸気殺菌による冷凍はなっこりーが全農より供給中。）		
【研究過程・結果データ等詳細】			

タイトル	皮付き水煮タケノコの製造技術		
概要	中小形タケノコの有効利用と付加価値を付した、オリジナルタケノコ加工品の開発に取り組んだ。殺菌方法の確立によって皮付き水煮タケノコ缶詰等の製造が可能となった。		
◆ 方法	対 象		
1 品目 タケノコ	生産者	加工業者	消費者
2 項目 硬さ、香り等	○	○	○
3 方法 加熱前の前処理及び殺菌方法をレトルト機等を用いて検討した。			
◆ 結果			
1 pH調整剤 (1)カンショウ乳酸として4.5g/Lの添加			
2 殺菌（二段階殺菌とする） (1)肉詰め後、液部80℃ で30分間温槽につける予備殺菌 (2)注液、巻締めした後60℃ → 100℃ 10分間、100℃ 30分間レトルト殺菌			
3 特徴 (1)風味（香り、酸味、まろやかさ等）を維持できる。 (2)従来の水煮タケノコ缶詰製造工程の「剥皮」および「弓かけ」が省略できる。 (3)根元から穂先にかけて、全体的に柔らかい製品となる。 (4)保存は2年間可能である。			
◆ 利用 皮付きタケノコの周年供給 学校給食、ホテル等			
			
<p>【研究過程・結果データ等詳細】          山口県農業試験場研究報告 57号 P1-5          食品加工研究室に製造マニュアルを保存</p>			

タイトル	県産農産物における機能性（抗酸化、抗アレルギー、脂質代謝改善）評価		
概要	山口県に特有の野菜及び果樹、オリジナル品種を対照に栄養・機能性の分析をおこなった。その中には特徴ある品目がみられ、それを活かした加工食品の開発が可能である。		
◆ 方法	対 象		
1 品目 野菜：31品目43点、 実：5品目5点 その他：5品目5点	生産者	加工業者	消費者
2 項目 ①栄養 三大成分他	○	○	○
②機能性 抗酸化機能、抗アレルギー機能、脂質代謝改善機能			
3 分析方法 各種文献を参考に、既存機器を利用して分析			
◆ 結果			
1 DPPH抗酸化能が認められた農産物 強い：ゴボウ やや強い：シュンギク,イチゴ,白オクラ,ショウガ,ナシ,リンゴ等 有り：田屋ナス,聖護院大根,ネギ(九条),ミズナ,タカナ等			
2 活性酸素消去能が認められた農産物 強い：田屋ナス,日本茶葉,ナシ,カリン,イチゴ,タマネギ等 やや強い：コッコウ(皮部を含む),フィジョア 有り：岩国レンコン,タカナ,紫サツマイモ			
3 抗アレルギー機能が認められた農産物 強い：カリン やや強い：萩ころげかぶ,やまのいも,サツマイモ,ショウガ 有り：徳佐ウリ,田屋ナス,アザミナ等			
4 脂質代謝改善機能が認められた農産物 強い：アザミナ,はなっこりー やや強い：とっくり大根,ショウガ,ホウレンソウ,イチゴ,赤ピーマン 有り：徳佐ウリ,シュンギク			
5 伝統野菜等における栄養成分を明らかにした。			
<p>【研究過程・結果データ等詳細】</p> <p>農林総合技術センター研究報告 1号 P1-10</p> <p>山口農技センターHPに詳細結果を掲載</p>			

<p>タイトル</p>	<p>県産農産物の機能性を活かす一次食品素材の開発</p>											
<p>概要</p>	<p>食品の機能性が注目されており、農産物においても機能性を利用した付加価値食品の開発が望まれていることから、調理加工における栄養・機能性成分の消失要因を明らかにして消失を抑制できる加工方法及び食品素材を開発した。</p>											
<p>◆</p> <p>1 品目 田屋なす 白おくら はなっこりー タマネギ アザミナ ヤマノイモ</p> <p>2 項目 抗アレルギー機能、抗酸化機能 脂質代謝改善機能</p> <p>3 方法 消長要因を加熱温度、加熱時間、加熱方法、酸、塩として3 2とおりの組合せ試験を実施し解析した。消長要因として認められたものに対しては多水準試験を実施した。</p> <p>◆ 結果</p> <p>1 加工による栄養・機能性成分の消失要因として、調査したほとんどの作物で、高い温度が機能性の消失要因となっていた。また、田屋なす及び白おくらでは酸が、アザミナでは塩が消失要因となっていた。</p> <p>2 機能性成分の消失を抑制する条件は、作物により異なるが、消失を抑制する加工方法として加熱温度は70℃から90℃の範囲が適している。また、「茹でる」、「炒める」のうち、消失を抑制する方法としては「茹でる」が適している。</p> <p>3 機能性が高い食品素材の開発 上記（1）及び（2）から原料の機能性の消失を1～4割程度に抑えた食品素材が作製できた。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">対 象</th> </tr> <tr> <th>生産者</th> <th>加工業者</th> <th>消費者</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			対 象			生産者	加工業者	消費者	○	○	
対 象												
生産者	加工業者	消費者										
○	○											
<p>【研究過程・結果データ等詳細】</p> <p>山口県農林総合技術センター研究報告に投稿予定 山口県農林総合技術センターHPに結果を掲載予定</p>												

タイトル	低糖度プレザーブイチゴジャム退色防止技術											
概要	近年の消費者の健康志向を受け、低糖度ジャム（糖度を60%→45%）を製造すると保存中に退色するという問題が生じる。原料及び加工工程を改良することで、低糖度でも退色の少ないイチゴジャムを製造する技術を確立した。											
◆	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th colspan="3">対 象</th> </tr> <tr> <th>生産者</th> <th>加工業者</th> <th>消費者</th> </tr> <tr> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> </tr> </table>			対 象			生産者	加工業者	消費者	○	○	
対 象												
生産者	加工業者	消費者										
○	○											
1 品目 イチゴ（品種：アメリカ等） 2 項目 色素、色彩 3 方法 各品種のジャムを作製することによって混用する品種を決定し、その後、混用割合、製造条件及び貯蔵条件を求めた。												
◆ 結果 1 混用する品種と割合 (1)混用品種：「Chandler」 (2)混用割合：10～20% 2 退色を抑える製造方法と製品の貯蔵方法 (1)充填時のヘッドスペースガス：窒素 > 蒸気 (2)濃縮釜：真空濃縮釜 > 二重釜 (3)製造後貯蔵条件：低温貯蔵												
												
【研究過程・結果データ等詳細】 山口県農林総合技術センター研究報告 2号 P15-22												

タイトル	香りのよいジュレ状ポン酢の開発											
概要	山口オリジナル柑橘「せとみ」の果汁から醸造した果実酢と果皮から抽出したオイルを添加した新しいタイプのポン酢をヤマカ醤油と開発した。											
◆ 方法 1 品目 柑橘「せとみ」 2 項目 香り 3 方法 せとみの果皮から水蒸気蒸留法で香気成分を抽出した。(香気成分分析は山口大学で実施)	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">対 象</th> </tr> <tr> <th>生産者</th> <th>加工業者</th> <th>消費者</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> </tbody> </table>			対 象			生産者	加工業者	消費者	○	○	○
対 象												
生産者	加工業者	消費者										
○	○	○										
◆ 結果 1 香気成分の捕集は次のとおりである。 <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <table border="1"> <tr> <td style="padding: 5px;">ミカン皮の粉碎</td> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">➡</td> <td style="padding: 5px;">水蒸気蒸留</td> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">➡</td> <td style="padding: 5px;">オイル捕集</td> </tr> </table> </div> 2 県内醤油製造メーカーヤマカ醤油に技術支援してジュレ状ぽん酢を製造した。 特徴：さわやかな香り	ミカン皮の粉碎	➡	水蒸気蒸留	➡	オイル捕集	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>						
ミカン皮の粉碎	➡	水蒸気蒸留	➡	オイル捕集								
◆ 利用 焼き魚や肉料理など和洋問わず幅広く使用 宇部空港等で販売												
【研究過程・結果データ等詳細】												

### Ⅲ 畜産物（牛肉、豚肉、鶏肉、その他の肉類）

#### Ⅲ－１

タイトル	スロービーフ（仮称）の肉質特性
概要	無角和種を放牧肥育すると、機能性成分の多い牛肉となり、低脂肪でヘルシーな特徴に加え健康機能面等で付加価値を増大できる。同時に、県産飼料のみにこだわった牛肉とすることができる。

#### ◆ 方法

無角和種をネザサ主体の野草地に肥育の全期間放牧し、補助飼料として脱脂米ぬかを給与する。

対 象		
生産者	加工業者	消費者
○		○

#### ◆ 結果

- 1 ロース肉の粗脂肪含量は、黒毛和種と比べると有意に少なかった。一般肥育した無角和種との比較では、有意ではないが少なくなる傾向にある。
- 2 脂質中の共役リノール酸の割合は、一般肥育した無角和種及び黒毛和種の肉よりも高い。
- 3 肉中の遊離カルニチン、ビタミンE、ジペプチド含量も多い。
- 4 機能性成分を多く含む無角和種の肉として高付加価値化に有効。
- 5 補助飼料(米ぬか等)を県内から安定的に入手し、県内野草地で肥育すれば、すべて県内産飼料になり、放牧と相まってイメージ戦略的にも効果が有る。

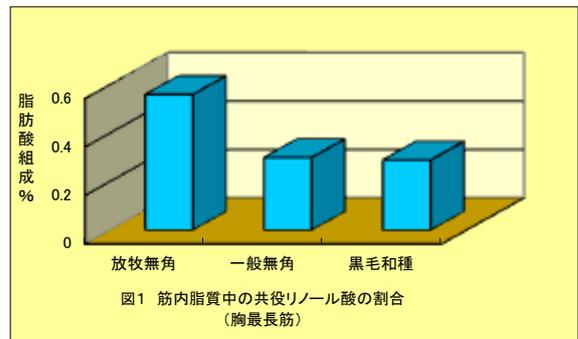


表 牛肉中の遊離カルニチン、ビタミンE、ジペプチド含量(胸最長筋)

単位：mg/100g

区 分	無角和種		黒毛和種
	全期間放牧 +米ぬか(n=5)	一般肥育 (n=4)	(カルニチン n=2) (ビタミンE n=4)
遊離カルニチン	125.8	—	92.4
ビタミンE	0.34	0.13	0.25
アンセリン	92.6	—	52.1
カルノシン	455.9	—	279.0
合計	548.5	—	331.1

#### 【研究過程・結果データ等詳細】

近畿中国四国地域における「新技術」第4号（2005年）

山口県畜産試験場研究報告第20号 P37-39

Ⅲ－２

タイトル	「見島牛」の肉質特性と練り製品への利用方法		
概要	「見島牛」の肉や脂肪でソーセージを製造するには、赤身肉中に融点の低い脂肪を多く含み結着性が悪いため、生地を低温に保つよう特に注意して、時間を長く十分にカットする必要がある。		
◆ 方法	対 象		
高級肉である「見島牛」でも、くび肉やすね肉などは利用価値が低く、脂肪組織は、その大部分が廃棄されている。そこで、低利用部位の高付加価値化と特産加工品づくりをねらいとし、肉質、特に皮下脂肪やすね肉などの特性を明らかにし、ソーセージへの利用方法を検討した。	生産者	加工業者	消費者
	○	○	
◆ 結果			
1 「見島牛」の赤身肉の特徴			
(1) 加工しようとする見島牛の赤身肉(もも、すね、くび肉)は脂肪を多く含む。			
(2) すね肉は、モモ肉やくび肉に比べて肉質が硬い。			
(3) 結着性は、モモ肉が最も優れ、くび肉やすね肉はやや劣る。			
2 「見島牛」脂肪の特徴			
(1) 見島牛の脂肪は、豚や他の牛に比べて、融点がかかなり低い。			
(2) このことが練り製品製造時において、分離液を生じやすい原因である。			
(3) 部位による差は比較的小さい。			
3 練り製品製造方法			
(1) 加工時の注意			
練り製品製造にあたっては生地を低温に保つよう特に注意し、十分にカット(練り込み)する必要がある(サイレントカッターの冷却、ブレードの調整等)。また、すね肉やくび肉は、モモ肉よりもカット時間を長くする必要がある。			
(2) 最適な配合割合			
ア 原料の混合量は、モモ肉は55%、くび肉は60%、すね肉は65%以上必要。			
イ 弾力を考慮すると、どの部位においても65%が最良である。			
			
【研究過程・結果データ等詳細】			

Ⅲ－３

タイトル	「黒柏鶏」を活用した地どり肉中の機能性成分		
概要	「黒柏鶏」を活用した地どりの胸肉は、抗酸化機能をもつジペプチドであるアンセリンをブロイラーの胸肉に比べて約1.5倍多く含み、健康機能面で差別化することができる。		
<p>◆ 方法</p> <p>地どり肉の高付加価値化及び健康志向に対応した畜産物生産を狙いとし、抗酸化能や抗疲労作用を有する機能性ジペプチド（アンセリンとカルノシン）の鶏肉中の含量を調査した。</p> <p>◆ 結果</p> <p>1 アンセリンは、地どりの胸肉（浅胸筋）中に1,158mg/100g含まれ、ブロイラーの胸肉の776mg/100gに比べて、約1.5倍多く含まれる。また、もも肉（半膜様筋）中には499mg/100g含まれ、ブロイラーの436mg/100gに比べて多く含まれる。</p> <p>2 カルノシンは、地どりの胸肉及びもも肉中にそれぞれ260、109mg/100g含まれ、ブロイラーの同380、144mg/100gに比べて少ない傾向にあるが、有意差はない。</p> <p>3 アンセリンとカルノシンの合計は、地どりの胸肉が1,418mg/100gであり、ブロイラーの1,160mg/100gに比べて多い。また、もも肉では、それぞれ607、580mg/100gと地どりの方が多い傾向にあるが、有意差はない。</p> <p>4 以上より、地どりの胸肉及びもも肉は、ブロイラーに比べて機能性成分であるアンセリンを多く含み、健康機能面で差別化することができる。</p>	対 象		
	生産者	加工業者	消費者
	○		○
<p>【研究過程・結果データ等詳細】</p> <p>山口県畜産試験場研究報告第21号 P116-118</p>			

注) ここでの「地どり」は「やまぐち黒鶏」のことである。

Ⅲ－４

タイトル	鶏の種類と胸肉中のアンセリンとカルノシン含量		
概要	「長州黒かしわ」の胸肉は、他鶏種に比べて機能性成分であるアンセリンとカルノシンを多く含む点で差別化することができる。		
◆ 方法	対 象		
1 品種：「長州黒かしわ」、「やまぐち黒鶏」、	生産者	加工業者	消費者
「黒柏鶏」、「ロードアイランドレッド」、「軍	○	○	
鶏」			
2 肥育期間：14週間			
3 調査項目：アンセリンとカルノシン含量(胸肉)			
◆ 結果			
1 14週肥育した各鶏種の胸肉中のアンセリンとカルノシンの合計量は、「山口黒かしわ地鶏」で1,819mg/100g(雌雄平均)であり、「黒柏鶏」の1,429mg/100gや「ロードアイランドレッド」の1,609mg/100g、「軍鶏」の1,398mg/100gに比べて多かった。「やまぐち黒鶏」との差はなかった。			
2 以上より、「長州黒かしわ」の胸肉は、他鶏種に比べて機能性成分であるアンセリンとカルノシンを多く含む点で差別化することができる。			
 			
注) 「長州黒かしわ」：「やまぐち黒鶏」♂ × ロード・アイランド・レッド♀			
【研究過程・結果データ等詳細】			
山口県農林総合技術センター研究報告第3号 P9－14			

Ⅲ－5

タイトル	「長州黒かしわ」の肥育期間と胸肉中のアンセリンとカルノシン含量		
概要	「長州黒かしわ」の胸肉中のアンセリンとカルノシン含量は、14週間肥育した時に最も多くなる。		
◆ 方法	対 象		
1 鶏種：「長州黒かしわ」	生産者	加工業者	消費者
2 肥育期間：12、14、15、17週	○	○	
3 調査項目：アンセリンとカルノシン含量(胸肉)			
◆ 結果			
1 「山口黒かしわ地鶏」を、肥育期間を変えて肥育したときのアンセリンとカルノシンの合計量は、雌雄平均では14週肥育が1,819mg/100gと最も多かった。			
2 雌雄別では、雄は15週、雌は14週肥育したときが最も多かった。			
3 肥育期間を14週間とすることで含有量を最も多くすることができる。			
<b>【研究過程・結果データ等詳細】</b>			
山口県農林総合技術センター研究報告第3号 P9－14			

Ⅲ－6

タイトル	飼料への油脂添加による鶏肉の健康機能面での高付加価値化		
概要	アマニ油や魚油を飼料に添加すると、鶏肉脂質中の $\alpha$ -リノレン酸やEPAが増加する。		
<p>◆ 方法</p> <p>1 鶏種：ブロイラー</p> <p>2 給与方法 飼養期間の後期14日間に、アマニ油や魚油を飼料に添加する。</p> <p>3 調査項目 脂質中の<math>\alpha</math>-リノレン酸、EPA、DHA成分組成及び肉質を調査した。</p> <p>◆ 結果</p> <p>1 <math>\omega</math>-3系脂肪酸割合は、アマニ油3%添加区で9.8%、アマニ油と魚油各3%同時添加区では11.8%と、対照区（大豆油3%）の4.4%に比較して大きく増加した。</p> <p>2 特にアマニ油添加では<math>\alpha</math>-リノレン酸が、魚油添加ではEPAの増加が認められた。DHAについても有意ではないものの増加する。</p> <p>3 油脂を変えたことによる正肉重、正肉歩留への影響は見られない。</p> <p>4 胸肉の色はアマニ油添加区でa*値が高く、やや赤味が強かった。また、アマニ油3%+魚油3%添加区でL*値が対照区に比べて低かった。</p> <p>5 皮の脂肪色はアマニ油添加区でb*値が高く、やや黄味が強かった。</p>	対 象		
	生産者	加工業者	消費者
	○		○
<p>【研究過程・結果データ等詳細】</p> <p>山口県畜産試験場研究報告第19号 P75-81</p>			

Ⅲ－7

タイトル	地どりの冷凍保存における保存形態と肉質の関係		
概要	地どり肉の安定供給のためには冷凍保存が必要である。その場合、骨無し状態で冷凍すると硬い肉として、骨付き状態で冷凍すると軟らかい肉として保存でき、用途により使い分けができる。		
<p>◆ 方法</p> <p>1 骨無し冷凍：と殺後解体し、部分肉の状態で見空パックし、すぐに冷凍する。</p> <p>2 骨付き冷凍：と殺後解体せずにポリ袋に入れ、低温で熟成後、冷凍庫に入れる。</p> <p>3 解凍後肉質を調査し比較した。</p> <p>◆ 結果</p> <p>1 骨無し冷凍 硬い歯ごたえのある肉のまま保存できる。(剪断力価：5.4～5.6kg/cm<sup>2</sup>) ドロップが多く、うまみ成分であるイノシン酸 (IMP) の損失が起こる。(IMP 含量：4.7～5.0 μmol/g)</p> <p>2 骨付き冷凍 冷蔵状態の肉よりも軟らかい肉となる。(剪断力価：1.7～1.8kg/cm<sup>2</sup>) ドロップは少なく、うまみ成分である IMP が多い状態で保たれる。 (IMP 含量：7.3～7.5 μmol/g)</p> <p>3 まとめ 地鶏の冷凍保存の形態は、肉の硬さへの影響が大きく、同じ肉でも、硬く歯ごたえがある肉を好む人や、高齢者など軟らかい肉を好む人など、利用目的に合わせて肉の硬さを変えることができる。また、加工品開発においても、用途向けに特性を変えた加工品ができる。</p>	対 象		
	生産者	加工業者	消費者
		○	
<p>【研究過程・結果データ等詳細】</p> <p>山口県畜産試験場研究報告第 2 1 号      P108－115</p>			

Ⅲ－８

タイトル	野菜を用いた食肉製品の発色技術		
概要	発色剤の代わりに野菜の粉末、または、搾汁をピクルに添加してハム等を製造すると、発色剤を使わないで、食肉製品を発色させることができる。		
◆ 方法 発色剤の代わりに野菜の粉末、または、汁をピクルに添加してハム等を製造する。	対 象		
	生産者	加工業者	消費者
	○	○	○
◆ 結果 1 硝酸態窒素含量が多い野菜を用いた方が発色効果が高い。  2 使用する野菜は、レタス、大根の葉及び根、ほうれんそう、白かぶの葉等が良く発色するが、野菜に起因するハムの変色を防ぐために、レタスのような色の薄い野菜を用いる方がよい。  3 最良な方法としては、レタス液汁を30%添加したピクルを作製し、成形した豚肉等を14日間程度塩せきすることにより十分に発色したハムを製造することができる。  ピクルの配合例 水 : 原料肉の重量の35% レタス搾汁液 : 原料肉の15% (ピクルの30%) 食 塩 : ピクルの 6 % 砂 糖 : " 4 % 化学調味料 : " 0.3%			
	【研究過程・結果データ等詳細】 山口県畜産試験場研究報告第14号 P9-13		

III-9

タイトル	ハーブを利用した合鴨特有臭の抑制方法																				
概要	合鴨の加工において特有臭を抑制するには、ベイ、セージ及びローズマリーの3種類のハーブを0.5%以上添加して製造すると効果的である。																				
<p>◆ 方法</p> <p>1 塩せき用ピクルの組成</p> <p>水 : 合鴨肉の重さの 1.2倍</p> <p>食塩 : 水の 7 %</p> <p>砂糖 : " 4 %</p> <p>化学調味料 : " 0.4%</p> <p>発色剤 : " 0.4%</p> <p style="margin-left: 200px;">+ ハーブ (各種) 0.5%</p> <p>2 加工方法</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">塩せき</td> <td style="width: 25%;">ボイル</td> <td style="width: 25%;">乾 燥</td> <td style="width: 25%;">冷 却</td> </tr> <tr> <td>1 週間 ハーブ添加</td> <td>70℃ 60分間</td> <td>60℃ 210分間</td> <td>冷蔵庫</td> </tr> </table> <p>(参考) 一般的なくん鶏の製造方法</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">塩せき</td> <td style="width: 25%;">ボイル</td> <td style="width: 25%;">乾 燥</td> <td style="width: 25%;">くん煙</td> <td style="width: 25%;">冷 却</td> </tr> <tr> <td>1 週間</td> <td>70℃ 60分間</td> <td>60℃ 90分間</td> <td>60℃ 120分間</td> <td>冷蔵庫</td> </tr> </table>	塩せき	ボイル	乾 燥	冷 却	1 週間 ハーブ添加	70℃ 60分間	60℃ 210分間	冷蔵庫	塩せき	ボイル	乾 燥	くん煙	冷 却	1 週間	70℃ 60分間	60℃ 90分間	60℃ 120分間	冷蔵庫	対 象		
	塩せき	ボイル	乾 燥	冷 却																	
1 週間 ハーブ添加	70℃ 60分間	60℃ 210分間	冷蔵庫																		
塩せき	ボイル	乾 燥	くん煙	冷 却																	
1 週間	70℃ 60分間	60℃ 90分間	60℃ 120分間	冷蔵庫																	
生産者	加工業者	消費者																			
○	○																				
<p>◆ 結果</p> <p>1 合鴨に有効なハーブ ベイ、セージ及びローズマリーの3種類が匂い、味及び好ましきの評点が良い。</p> <p>2 ハーブの使用量 0.5%以上添加して製造したものであれば、ハーブ香を付与し、合鴨の特有臭を抑制できる。</p> <p>3 普及上の留意事項 くん煙処理をしていない製品は、したものより保存性が悪くなるので、保存する場合は注意が必要。また、くん煙処理をした製品では、ハーブの香りが弱くなる。</p> <p>【研究過程・結果データ等詳細】 山口県畜産試験場研究報告第12号 P57-62</p>																					

タイトル	野菜を副原料としたミンチ再成形乾燥食肉製品の製造方法																																																							
概要	硬い肉をミンチにし、細切したニンジン、シソ等の野菜と混合、成形後乾燥することにより、利用価値の低い成牛の肉を活用した新規乾燥食肉製品が製造できる。																																																							
◆ 方法 一般に、乾燥肉は、肉を薄切り(スライス)にして製造しているが、挽肉を再成形したミンチタイプ乾燥肉の製造技術について検討した。	対 象																																																							
	生産者	加工業者	消費者																																																					
◆ 結果 1 肉を一旦細かくするため、硬い肉を用いたり、野菜等の固形物を副原料とした加工品づくりが可能となった。 2 細切したニンジン、カボチャ、シソを用いたところ、外観や風味を変化させることができ、特にシソの風味は好評であった。野菜の添加量は、ニンジンでは30%、カボチャ15%、シソ6%程度が好ましい。	○	○	○																																																					
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">塩 せ き</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">→</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">チョッピング</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">→</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">混 合</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">→</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">成 形</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">→</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">乾 燥</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">→</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">冷 却</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(肉)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">香辛料適宜</td> <td></td> <td style="text-align: center;">薄板状4mm</td> <td></td> <td style="text-align: center;">50~60℃</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">食塩1%</td> <td></td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">細 切</td> <td></td> <td style="text-align: center;">結着補強剤0.3%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">5~6時間</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">発色剤0.1%</td> <td></td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">(野菜)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			塩 せ き	→	チョッピング	→	混 合	→	成 形	→	乾 燥	→	冷 却	(肉)				香辛料適宜		薄板状4mm		50~60℃			食塩1%		細 切		結着補強剤0.3%				5~6時間			発色剤0.1%		(野菜)																	
塩 せ き	→	チョッピング	→	混 合	→	成 形	→	乾 燥	→	冷 却																																														
(肉)				香辛料適宜		薄板状4mm		50~60℃																																																
食塩1%		細 切		結着補強剤0.3%				5~6時間																																																
発色剤0.1%		(野菜)																																																						
ミンチタイプ乾燥食肉製品の評価																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">区 分</th> <th style="text-align: center;">剪断力価</th> <th style="text-align: center;">水分含量</th> <th style="text-align: center;">水分活性</th> <th style="text-align: center;">外観及び脆さ等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">ニンジン</td> <td style="text-align: center;">10%</td> <td style="text-align: center;">12.5kg/cm<sup>2</sup></td> <td style="text-align: center;">34.4%</td> <td style="text-align: center;">0.89</td> <td style="text-align: center;">わずかに野菜の粒</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">9.8</td> <td style="text-align: center;">34.7</td> <td style="text-align: center;">0.88</td> <td style="text-align: center;">わずかに野菜の粒</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">9.5</td> <td style="text-align: center;">34.9</td> <td style="text-align: center;">0.89</td> <td style="text-align: center;">野菜目立つ、やや脆い</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">カボチャ</td> <td style="text-align: center;">10%</td> <td style="text-align: center;">12.0</td> <td style="text-align: center;">33.0</td> <td style="text-align: center;">0.89</td> <td style="text-align: center;">やや野菜の粒</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">12.2</td> <td style="text-align: center;">32.8</td> <td style="text-align: center;">0.89</td> <td style="text-align: center;">野菜目立つ、やや脆い</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">11.8</td> <td style="text-align: center;">32.7</td> <td style="text-align: center;">0.89</td> <td style="text-align: center;">野菜目立つ、脆い</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">シ ソ</td> <td style="text-align: center;">3%</td> <td style="text-align: center;">15.0</td> <td style="text-align: center;">36.7</td> <td style="text-align: center;">0.90</td> <td style="text-align: center;">シソの風味</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">14.7</td> <td style="text-align: center;">37.0</td> <td style="text-align: center;">0.90</td> <td style="text-align: center;">シソの風味</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">14.8</td> <td style="text-align: center;">36.8</td> <td style="text-align: center;">0.90</td> <td style="text-align: center;">シソの風味</td> </tr> </tbody> </table>				区 分	剪断力価	水分含量	水分活性	外観及び脆さ等	ニンジン	10%	12.5kg/cm <sup>2</sup>	34.4%	0.89	わずかに野菜の粒	30	9.8	34.7	0.88	わずかに野菜の粒	50	9.5	34.9	0.89	野菜目立つ、やや脆い	カボチャ	10%	12.0	33.0	0.89	やや野菜の粒	30	12.2	32.8	0.89	野菜目立つ、やや脆い	50	11.8	32.7	0.89	野菜目立つ、脆い	シ ソ	3%	15.0	36.7	0.90	シソの風味	6	14.7	37.0	0.90	シソの風味	9	14.8	36.8	0.90	シソの風味
区 分	剪断力価	水分含量	水分活性	外観及び脆さ等																																																				
ニンジン	10%	12.5kg/cm <sup>2</sup>	34.4%	0.89	わずかに野菜の粒																																																			
	30	9.8	34.7	0.88	わずかに野菜の粒																																																			
	50	9.5	34.9	0.89	野菜目立つ、やや脆い																																																			
カボチャ	10%	12.0	33.0	0.89	やや野菜の粒																																																			
	30	12.2	32.8	0.89	野菜目立つ、やや脆い																																																			
	50	11.8	32.7	0.89	野菜目立つ、脆い																																																			
シ ソ	3%	15.0	36.7	0.90	シソの風味																																																			
	6	14.7	37.0	0.90	シソの風味																																																			
	9	14.8	36.8	0.90	シソの風味																																																			
【研究過程・結果データ等詳細】																																																								
山口県畜産試験場研究報告第15号 P1-7																																																								

タイトル	成鶏肉を用いたビアシンケン風ソーセージの製造方法																																									
概要	種鶏等の成鶏肉を用いてビアシンケン風のソーセージを製造することができる。もも肉をブロック部に、胸肉を生地部に充てたものが色調の点で良好である。																																									
<p>◆ 方法</p> <p>1 乾塩せきした種鶏成鶏肉を用いてビアシンケン風のソーセージを製造ことができ、もも肉をブロック部に、むね肉を生地部に充てたものが色調の点で良好である。また、生地製造には、結着剤の添加が必要である。</p> <p>2 製造工程</p> <table border="1" data-bbox="172 779 1420 1025"> <tr> <td style="border: 1px solid black;">塩せき</td> <td>→</td> <td style="border: 1px solid black;">肉挽き</td> <td>→</td> <td style="border: 1px solid black;">カッティング</td> <td>→</td> <td style="border: 1px solid black;">混合</td> <td>→</td> <td style="border: 1px solid black;">充填</td> <td>→</td> <td style="border: 1px solid black;">ボイル</td> <td>→</td> <td style="border: 1px solid black;">冷却</td> </tr> <tr> <td>生地用</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>生地を作る (肉、豚脂、水、香辛料)</td> <td></td> <td>↑</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>↑</td> <td></td> <td>ケーシングに詰めて加熱～</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;">塩せき</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>↑</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>生地とブロック部を混ぜる</td> </tr> </table> <p>3 配合割合の例 原料肉・・・ブロック用肉(もも)：生地用肉(むね)：豚脂：氷＝60：22：10：8 塩せき剤・・・食塩：2.0%、発色剤：0.25%、(5℃、3日間)</p>	塩せき	→	肉挽き	→	カッティング	→	混合	→	充填	→	ボイル	→	冷却	生地用				生地を作る (肉、豚脂、水、香辛料)		↑				↑		ケーシングに詰めて加熱～	塩せき						↑						生地とブロック部を混ぜる	対 象		
	塩せき	→	肉挽き	→	カッティング	→	混合	→	充填	→	ボイル	→	冷却																													
生地用				生地を作る (肉、豚脂、水、香辛料)		↑				↑		ケーシングに詰めて加熱～																														
塩せき						↑						生地とブロック部を混ぜる																														
生産者			加工業者																																							
消費			者																																							
○			○																																							

【研究過程・結果データ等詳細】

山口県畜産試験場研究報告第12号 P41-49

タイトル	低脂肪ソーセージの製造方法
概要	健康志向に対応した、脂肪含量が少なく低カロリーなソーセージの製造方法を開発した。

◆ 方法 原料として使用する脂肪を脂肪代替物で100%置き換え、それによる結着力及び弾力の低下を補強するためにコラーゲンの粉末を用い、さらに多汁性改善のためにコラーゲン等のゲルを粒状にして添加し製造する。	対 象		
	生産者	加工業者	消費者
		○	○

- ◆ 結果
- 1 粗脂肪含量3%未満、カロリー半分以下
  - 2 脂肪製品の加工、利用上の注意、問題点
    - (1) 肉は脂肪の少ない赤身を用いる。
    - (2) 燻煙色がつきにくい傾向がある。
    - (3) 食前の加熱において、フライパンで加熱すると焦げやすい。
    - (4) ボイル推奨、または冷たいまま食べるソーセージ向きである。

**主なソーセージの成分組成と熱量（五訂）**

種 類	kcal、g / 100g				
	エネルギー	水分	タンパク質	脂 質	糖質
ドライ	497	24.8	25.4	43.0	2.1
ウィンナー	<b>321</b>	<b>53.0</b>	<b>13.2</b>	<b>28.5</b>	<b>3.0</b>
リオナ	192	65.2	14.9	13.1	3.7
<b>試 作 品</b>	<b>109</b>	<b>72.6</b>	<b>18.7</b>	<b>2.1</b>	<b>3.9</b>

注：五訂食品成分表より（試作品除く）。試作品は山口県環境保険研究センターにて分析。

【研究過程・結果データ等詳細】

タイトル	鹿肉の肉質特性
概要	山口県で捕獲された鹿肉は、牛肉に比べて、粗脂肪含量が低く、肉色は暗く、赤味が濃い。

◆ 方法	対 象		
	生産者	加工業者	消費者
	○	○	
1 材料	1996年から1997年の間に、山口県北西部(旧豊田町、豊北町、菊川町、長門市)で捕獲されたニホンジカ17頭(雄9頭、雌8頭)		
2 調査項目	胸最長筋(背身、ローズ)と半膜様筋(うちもも)の肉質		
◆ 結果	1 胸最長筋、半膜様筋ともに牛肉に比べ粗脂肪含量は低い。		
	2 牛肉、豚肉に比べ肉色は暗く、赤味が濃い。		
	3 捕獲時期や性により肉質に差が認められるが、その差は小さい。		

表 鹿肉の理化学的分析値

区 分	水分	粗脂肪	粗蛋白	pH	加熱	剪断	色 調		
	含量	含量	含量		損失	力価	(発色後)		
	(%)	(%)	(%)		(%)	(kg/cm <sup>2</sup> )	L*値	a*値	b*値
鹿肉 胸最長筋	75.6	1.1	20.0	5.7	25.4	4.3	30.5	19.9	8.4
半膜様筋	75.9	0.8	20.1	5.7	25.5	3.1	30.7	20.2	9.2
牛肉*胸最長筋	65.2	14.6	—	—	19.9	5.1	42.9	18.5	10.4
豚肉*胸最長筋	73.8	2.4	25.1	5.5	24.3	3.3	49.7	7.8	8.0

(注) \*: 山口県畜産試験場、ただし、豚肉は未発表

【研究過程・結果データ等詳細】

山口県畜産試験場研究報告第14号 P15-19

タイトル	鹿肉のソーセージ加工方法		
概要	鹿肉のソーセージ様食品を開発した。		
<p>◆ 方法</p> <p>1 材料：鹿の後肢から可能な限り筋膜及び腱を取り除き、冷凍保存しておいた赤肉を解凍して用いた。</p> <p>2 方法 鹿肉：脂：氷の配合割合を変えてソーセージミートを作成し、加熱遠心分離法による分離液量を測定することによって鹿肉を用いたソーセージの配合割合を検討した。脂肪は豚脂を用いた。 なお、鹿肉は、2日間塩せき（食塩2%、発色剤0.2%）し、豚背脂肪は、カットリング前に食塩を1%添加した。</p> <p>◆ 結果</p> <p>1 鹿肉を加工利用する場合は、供給との関係から冷凍保存した原料を使うことになる。</p> <p>2 冷凍した場合は保水性が悪い。（冷凍しない生肉では豚肉と同程度）</p> <p>3 ソーセージ製造においては結着剤の使用が必要である。</p> <p>4 配合割合は、鹿肉：豚脂：氷＝65：15：20が最適であったが、おおむね以下の範囲の配合割合で製造できる。</p> <p>鹿肉 50～70% 豚背脂肪 15～25% 氷 15～25%</p>	対 象		
	生産者	加工業者	消費者
	○	○	
<p>【研究過程・結果データ等詳細】</p> <p>山口県畜産試験場研究報告第14号 P15-19</p>			



## IV 水産物（魚介類一般）

### IV-1

タイトル	ケンサキイカの鮮度保持方法		
概要	ケンサキイカの鮮度・品質保持のためには、氷の上にエアキャップを敷き、保鮮シートで覆い、その上にイカを並べる方法が最良である。		
◆ 方法	1 品目 ケンサキイカ（以下イカ）	対 象	
		生産者	加工業者
	2 項目 鮮度、体色変化	○	○
	3 方法 保存温度（0℃、2℃、5℃）、氷の種類（シャーベット氷、砕氷）、出荷箱（木箱、発泡スチロール）、シート（エアキャップ、保鮮シート）の有無によるイカの鮮度と体色変化を調査した。		
◆ 結果	1 0℃、2℃、5℃で保存したイカの鮮度は温度が低いほど良好に保たれる。		
	2 体色は48時間までは温度が低いほど良好である。72時間後は大きな差は認められない。		
	3 シャーベット氷と砕氷とで鮮度、体色変化に大きな差は認められない。		
	4 木箱より、発泡スチロール箱で出荷した方がイカの鮮度、体色は良好に保たれる。		
	5 氷の上にエアキャップを敷き、保鮮シートで覆い、イカを並べる方法が体色保持に最良である。		
【研究過程・結果データ等詳細】			
平成14年度～17年度山口県水産研究センター事業報告書			

IV-2

タイトル	水産加工残滓を用いた天然調味料のねり製品への利用方法		
概要	魚の加工残滓から熱水抽出した煮汁を酵素分解して得たエキスは、蒲鉾の調味料として活用できる。		
◆ 方法	対 象		
1 品目 エソ	生産者	加工業者	消費者
2 項目 蒲鉾の食味		○	
3 方法			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">エソの加工残滓</div>			
<div style="text-align: center;">↓</div>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">煮汁の抽出</div>	二重釜：100℃、50分で抽出→遠心分離		
<div style="text-align: center;">↓</div>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">煮汁の酵素処理及び ろ過によりエキス調整</div>	酵素：スミチーム(10%)、55℃、3時間の酵素処理後 95℃、30分で酵素を失活 冷却後、珪藻土等でろ過		
<div style="text-align: center;">↓</div>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">昆布エキスの抽出</div>	一晩水につけ込んだ後、ボイル前に取り上げて抽出		
<div style="text-align: center;">↓</div>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">蒲鉾等へのエキスの添加</div>	エソエキス1%、昆布エキス1.5%添加		
<div style="text-align: center;">↓</div>	← シイタケエキスや有機砂糖を添加		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">天然調味料100%の 焼き抜き蒲鉾の完成！</div>			
◆ 結果			
1	エソの加工残渣から熱水抽出した煮汁を酵素分解して得たエキスと昆布エキスを合わせたものは、蒲鉾の基本味として十分である。		
2	更に「コク」を与えるためのシイタケエキスと、「甘み」のための有機砂糖を添加するとより良好な味となる。		
3	原料のエソ残渣30kgから8kgのエキスが抽出可能である。 (製品換算で4,000本分)		
4	抽出エキスは、長期間冷凍保存が可能である。		
【研究過程・結果データ等詳細】			

IV-3

タイトル	甲いか類の加熱による変化と抽出エキスのアミノ酸組成		
概要	甲いか肉の熱による収縮は加熱法や時間によらず一定である。甲いか頭足部からのエキスは、熱水1時間で抽出できる。得られたエキスはタウリンを主体としたアミノ酸を多く含んでいる。		
◆ 方法	対 象		
1 品目	甲いか類	生産者	加工業者
2 項目	部位ごとの一般成分及びK値	○	消費者
	肉の加熱による収縮と硬さの変化		
	頭足部からのエキス抽出と成分分析		
3 方法	部位（頭足部、皮、鰭、外套筋、甲）ごとの一般成分（水分、粗タンパク質、粗脂肪、灰分、炭水化物）、アミノ酸、K値を調査した。また、イカ肉を加熱方法・加熱時間を変えてその変化を調査した。加えて、頭足部からのエキス抽出方法を検討し、エキスの成分を調査した。		
◆ 結果			
1	甲いか類の水分・粗脂肪量は頭足部・皮・鰭で高く、粗タンパク質は外套筋で高い。アミノ酸はタウリン、アルギニンが多い傾向にある。K値は加工品原料として適切な鮮度を示している。甲はほとんどが灰分でカルシウムが多く含まれている。		
2	イカ肉の収縮は、加熱方法、加熱時間によらずほとんど同じ収縮率（元の70%程度）である。重量の変化は焙焼では50%程度、蒸煮および煮熟（40分後）では80%前後である。		
3	抽出法によらず、得られたエキス量はほぼ一定（41.3%～50.8%生イカ）である。アミノ酸量は煮熟による抽出が多く、1時間で抽出が可能であり、1時間の抽出で得られたエキスには1,757mg/エキス100gの遊離アミノ酸が含まれ、そのうちタウリンが69%を占めている。		
【研究過程・結果データ等詳細】			

IV-4

タイトル	甲いか類のソフト感のある食品への加工技術		
概要	乾燥イカ肉は、重曹、食酢溶液で30分煮熟、ローラー掛け、または油で揚げることで柔らかくなり、イカ加工の素材として利用できる。		
◆ 方法	対 象		
1 品目 甲いか類	生産者	加工業者	消費者
2 項目 官能評価（硬さ、臭い、外観、味、総合）	○	○	○
3 方法 イカ肉をローラー掛け、油ちょう、食酢液浸漬等、様々な加工法で佃煮に加工し、評価した。			
◆ 結果			
1 乾燥したイカ肉を油で揚げ（油ちょう）、佃煮にすると乾燥後よりさらに硬くなる。冷凍イカを用いても、硬さはあまり変わらない。			
2 乾燥イカ肉は、重曹、食酢液で30分煮熟することで柔らかくなる。また、油ちょう後にローラー掛けすることでも柔らかくなる。			
3 試作の結果、評価の高い加工法は以下のとおりである。			
①	イカ（冷凍） → 解凍 → 一口大に切断 → 水洗、水切り → 食酢液（酢1：水2）で20分間煮熟 → 調味		
②	イカ（乾燥） → ローラー掛け → 幅3mmに切断 → 食酢液（酢1：水2）に50分間浸漬 → 調味		
③	イカ（小型） → 解凍 → 湯通し → 甲、内臓等除去 → 片栗粉混合 → 油ちょう → 調味		
④	イカ（小型） → 解凍 → 甲、内臓等除去 → 水洗、水切り → 油ちょう → 調味		
※調味料は砂糖、みりん、醤油、酒、食酢、唐辛子等 ③、④はイカの原形を残した製品			
【研究過程・結果データ等詳細】			
平成15年度～17年度山口県水産研究センター事業報告			

IV-5

タイトル	甲いか類のかまぼこ様食品の開発					
概要	甲いか類の外殻筋を用いた肉糊は、マンナンや山芋粉末等の添加量を変えることにより硬さや弾力を調整することができ、加工素材として利用できる。					
◆ 方法	対 象					
1 品目	甲いか類			生産者	加工業者	消費者
2 項目	破断強度、凹み			○		
3 方法	甲いか類の外殻筋を用いて、添加物を加えて調整した肉糊を加熱し、物性を調査した。					
	加えた添加物の種類および量					
	カードラン	寒天	キサンタン ガム	マンナン	山芋粉末	
①	2、4、8g	—	1g	—	—	
②	2g	0.5、1、1.5g	0.5g	—	—	
③	2g	0.5g	0.1、0.2g	1g	0.5g	
④	2g	0.5g	—	0.5、1、2g	0.5g	
⑤	2g	0.5g	—	1g	0.3、0.5g	
◆ 結果						
1	カードランは8g添加で硬さ、凹みとも最も高い値となる。					
2	寒天は、添加量による物性の差はあまり認められない。					
3	キサンタンガムは添加量を増やすと硬さが低い値となる。キサンタンガム/マンナンの比を変えた物性の検討が必要である。					
4	マンナンの添加量を増やすと、硬さが高い値となる。凹みも高い値であり、硬さや弾力の補強に有効であると考えられた。					
5	山芋粉末の添加においてもマンナンと同様の傾向となり、硬さや弾力の補強に有効であると考えられた。					
【研究過程・結果データ等詳細】						
平成17年度山口県水産研究センター事業報告						

IV-6

タイトル	フタホシイシガニ及びヒメガザミの利用方法		
概要	未利用資源であるフタホシイシガニ及びヒメガザミを粉砕・裏ごししてペースト化したものの保存温度は冷蔵で3℃以下、長期保存では-15℃を超える低温が好ましい。		
◆ 方法	対 象		
1 品目	フタホシイシガニ、ヒメガザミ	生産者	加工業者 消費者
2 項目	K値、ATP関連化合物、一般成分、遊離アミノ酸、無機物、プロテアーゼ活性、色調	○	
3 方法	<p>粉砕・裏ごししてペースト化したフタホシイシガニとヒメガザミを3℃、10℃、20℃で保存し、鮮度変化を調査した。</p> <p>フタホシイシガニとヒメガザミを-15と-30℃で長期保存し成分変化を調査した。</p> <p>ペーストの加熱温度によるプロテアーゼ活性を調査した。</p>		
◆ 結果			
1	鮮度の指標であるK値は20℃では大きく上昇、10℃ではやや上昇し、3℃では15時間後もほとんど変わらない。ATP関連化合物の変化は、3℃ではほとんど変化はないが、20℃ではAMP（アデノシンーリン酸）、IMP（イノシン酸）は減少、Hx（ヒポキサンチン）、HxR（イノシン）は増加する。鮮度保持や、味のよい製品作りの観点から、漁獲後の保存は3℃、少なくとも10℃以下で行うことが望ましい。		
2	脱皮直後（ヤワラ）以外では、水分67～74%、粗脂肪1～2%、粗タンパク質11～15%、灰分10～15%である。ヤワラは水分、粗脂肪が多く、粗タンパク質、灰分が少なかった。遊離アミノ酸はタウリン、グリシン、アルギニン、アラニンが多い。無機物はカルシウム、リン酸、ナトリウム、マグネシウム、カリウムが多い。		
3	鮮度、成分の変化は-15℃の方が-30℃より大きいことから長期保存には-15℃を超える低温が望ましい。		
4	解凍後にペーストが黒く変色するまでの時間は保存温度が低いほど長いため、解凍後速やかに処理することが望ましい。		
5	プロテアーゼ活性は50～60℃で高く、86℃以上で失活する。		
<p>【研究過程・結果データ等詳細】</p> <p>平成12年度・13年度山口県水産研究センター事業報告</p>			

IV-7

タイトル	フタホシイシガニ及びヒメガザミの粉末利用技術			
概要	フタホシイシガニ及びヒメガザミの粉末化技術および粉末を利用した加工品を開発した。粉末は、クッキーなどへ添加し、カニ風味の菓子類製造が可能である。			
◆ 方法	対 象			
1 品目	フタホシイシガニ、ヒメガザミ	生産者	加工業者	消費者
2 項目	破断強度、官能評価（匂い）		○	○
3 方法	フタホシイシガニ及びヒメガザミを前処理（生、95℃ボイル 5 分、95℃蒸煮 5 分）及び乾燥温度（95℃、105℃、115℃）を変えてマスコロイダーで粉末化し、クッキー等を試作した。			
◆ 結果				
1	粉末の歩留まりは前処理を生そのままとするものが最も高い（25.3%）。粉末は 125 μm の篩を通すとジャリジャリ感が感じられない。			
2	加熱温度は 115、105、95℃の順に柔らかく、匂いも好ましいが、115℃では甲殻内部の身とミソが焦げやすく、注意が必要である。			
3	カニ粉末を用いたクッキー例 材料：カニ粉末、薄力粉、片栗粉、砂糖、サラダ油、ぬるま湯、塩			
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">材料を混ぜ、生地を練る</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1時間休ませる</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">180℃で焼く</div>				
【研究過程・結果データ等詳細】				
平成12年度・13年度山口県水産研究センター事業報告				

IV-8

タイトル	サワラのすり身化技術及び加工品の開発
概要	サワラを原料とした揚げかまぼこ及び焼き抜きかまぼこ用のすり身化技術を開発した。すり身は加工品の原料として利用可能である。

◆ 方法	1 品目 サワラ 2 項目 破断強度、官能評価（味、歯応え） 3 方法 サワラすり身の水晒し時の適切な回数、水量、添加物を検討した。	対 象		
		生産者	加工業者	消費者
			○	

- ◆ 結果
- 揚げかまぼこ用の場合は、魚肉の5倍量の冷水で1回晒すことが適当である。
  - 焼き抜きかまぼこ用の場合は、魚肉の5倍量の0.2%重炭酸ソーダ、0.1%塩化カルシウム溶液で1回晒した後、5倍量の冷水で5回晒すことが適当である。
  - サワラすり身製造工程



4 サワラすり身を利用した揚げかまぼこ製造法の一例

材 料	配合割合
サワラすり身	65%
冷水	24%
食塩	1.5%
調味料	2.5%
馬鈴薯澱粉	7%



【研究過程・結果データ等詳細】

独立行政法人水産総合研究センター日本海区水産研究所  
 「サワラ加工マニュアル」

IV-9

タイトル	エソ冷凍すり身の長期保存と惣菜化技術		
概要	エソすり身の長期冷凍貯蔵の際に問題となるTMAOの除去及びゲル強度の維持技術とかまぼこに用途に代わる惣菜向けの加工技術を開発した。		
◆ 方法	対 象		
1 品目	エソ	生産者	加工業者
2 項目	TMAO（トリメチルアミンオキシド）、ホルムアルデヒド、ゲル強度	○	○
3 方法	<p>水晒しによるTMAO除去効果を検討する。                  多糖類等の添加による冷凍耐性強化方法を検討する。                  生原料及び冷凍すり身を食塩及び澱粉と混合することで、十分な結着性（粘り）を持った惣菜原料を検討する。</p> <p>◆ 結果</p> <p>1 エソ魚肉中に含まれる、冷凍変性原因物質であるTMAOは、3回以上の水晒しで殆ど除去でき、TMAOが残存した場合でも-25℃以下に貯蔵すればホルムアルデヒドは生成しない。</p> <p>2 水晒し液に重曹・食塩混合溶液を用い、冷凍前にショ糖・ソルビトール各2%を添加することで、これまで冷凍1ヶ月で半減していたゲル強度を約95%維持することが可能である。また、ゲル強度が半減するまでの期間を4ヶ月まで延長できる。</p> <p>3 すり身を惣菜の種とするためには、すり身に十分な結着性が必要である。生原料及び冷凍すり身を、食塩1.5%、澱粉5%程度を混合し播潰することで十分な結着性が得られる。澱粉を加えない場合でも、スケソウダラ冷凍すり身を、落とし身の20%程度混合することで良好な結着性が得られる。</p>		
<p>【研究過程・結果データ等詳細】                  詳細データは食品加工研究室保存</p>			

タイトル	板うにの品質保持・向上技術
概要	アカウニを原料とする板うにのミョウバン処理は、水温20℃の場合、ミョウバン濃度0.25%なら4分以内、0.7%なら1分以内に抑えることで、日持ちがしてなおかつ渋味のない板うにが製造できる。

◆ 方法	1 品目 アカウニ 2 項目 アルミニウム濃度、官能試験（食味） 3 方法 生産者3名が製造した板うにのミョウバン濃度、処理水温、処理時間を調査し、食味試験を実施した。また、ミョウバン濃度、処理水温、処理時間の組み合わせごとに食味試験、日持ち試験及びアルミニウム濃度測定を実施した。	対 象		
		生産者	加工業者	消費者
		○	○	

- ◆ 結果
- 1 生産者により、ミョウバン濃度は0.25%～0.78%、処理時間は数秒～25分と大きな差が認められた。またミョウバン濃度が高く、処理時間が長い板うにほど渋みを感じられた。
  - 2 水温20℃の場合、ミョウバン濃度0.25%では4分以内、0.7%では1分以内の処理では渋みは発生しない。水温30℃の場合、ミョウバン濃度0.25%では20℃と同じく4分以内であれば渋みは発生しないが、0.7%では30秒以上で渋みが発生する。
  - 3 7日間の日持ち試験では、ミョウバン濃度や処理時間の違いによる差は認められない。
  - 4 ミョウバン濃度や水温が高く、処理時間が長いほど板うに中のアルミニウム濃度は高くなる。

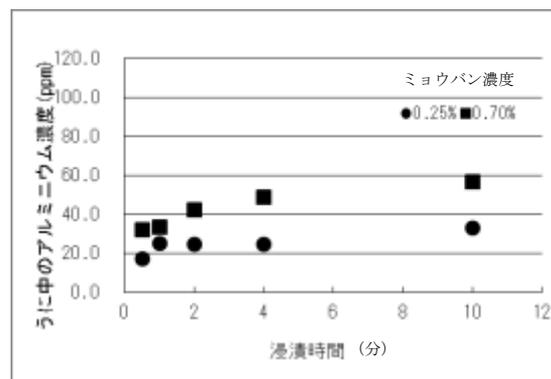


図 ミョウバン濃度と処理時間ごとのアカウニ中のアルミニウム濃度 (20℃)

【研究過程・結果データ等詳細】

平成17年度・18年度山口県水産研究センター事業報告

<p>タイトル</p>	<p>瓶うにの簡易な品質評価方法</p>											
<p>概要</p>	<p>アルコール漬け瓶うにの貯蔵中の色合い変化と、成分の変化及び官能評価の低下には相関が見られたことから、色合いによる簡便な品質評価が可能である。</p>											
<p>◆ 方法</p> <p>1 品目 アルコール漬け瓶うに (主な原材料はバフンウニ)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">対 象</th> </tr> <tr> <th>生産者</th> <th>加工業者</th> <th>消費者</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>○</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			対 象			生産者	加工業者	消費者		○	
対 象												
生産者	加工業者	消費者										
	○											
<p>2 項目 pH、揮発性塩基性窒素、一般生菌数、色調、官能評価(色合い、香り、性状、ドリップ)</p> <p>3 方法 製造後25℃、遮光状態で0, 4, 8, 12, 15, 18ヶ月間保存した瓶うにについて、各項目を試験した。また、各測定項目の相関を検討し、品質評価の指標となる項目を検討した。</p>												
<p>◆ 結果</p> <p>1 製造後8ヶ月から揮発性塩基性窒素が上昇し、製造後12ヶ月からpH、色調のL*値(明度)及びb*値(黄色度)が低下する。</p> <p>2 官能評価の色合いは製造後4ヶ月から、香り、性状、ドリップは製造後8ヶ月から評価値の低下が見られる。</p> <p>3 色合いの評価値に、他の分析・評価項目と有意な相関が認められることから、評価値に対応する実際の瓶うにの色調を再現した色見本を作成した。</p>												
<div style="text-align: center;">  <p style="margin-top: 20px;"> <span style="font-size: 2em;">←</span> <span style="font-size: 2em; color: yellow;">高</span> <span style="font-size: 2em; color: orange;">評価</span> <span style="font-size: 2em; color: orange;">低</span> <span style="font-size: 2em;">→</span> </p> <p>瓶うに色見本</p> </div>												
<p>【研究過程・結果データ等詳細】 詳細データは食品加工研究室保存</p>												

## V 保有している加工機器、分析機器等

- 農産、畜産、水産加工に関する加工機器を始め、各種成分分析装置を備えております。  
○新規加工品の開発等ございましたら、ご相談下さい。

### ☆加工機器

分野	機器名	用途	
共通	高圧レトルト試験機	加工品の高圧殺菌	
	真空凍結乾燥機	素材の乾燥（加工用、分析用）	
	攪拌器付き真空乾燥機	素材の濃縮（加工用、分析用）	
	ミニスプレードライヤー	パウダーの製造	
	低温恒温恒湿機	発酵食品の製造（パン、麴等）	
	弱アルカリ電解水製造装置	素材（主に野菜）の殺菌	
	冷凍庫	保存試験等	
	急速凍結庫	保存試験等	
	超低温冷蔵庫(-60℃)	保存試験等	
農産加工	パルパー機	うらごし、果物の搾汁	
	油圧搾汁機	果物、油脂等の搾汁	
	二重釜	加熱調理（豆腐、ジャム等）	
	すりつぶし機	素材のすりつぶし	
	粉砕器	〃 粉砕	
	自動式パンスライサー	食パン等の均一切断	
	野菜スライサー	乾燥野菜製造でのカット	
	手動パスタマシン	麺類の製造	
	スタンドミキサー	ドウ生地製造	
畜産加工	チョッパー	食肉魚肉等のミンチ	
	サイレントカッター	練り製品製造	
	縦型カッター	〃	
	スタッパー	〃	
	ミキサー	〃	
	燻煙庫	食品の乾燥燻煙処理	
	スチームコンベクションオーブン	食品の加熱調理、殺菌等	
	ボイル槽	加工食品の殺菌	
水産加工	乾燥機	干物等の製造	
	冷風乾燥機	低温での干物等の製造	
	蒸し器	練り製品等の加熱	
	真空釜	食品の加熱	
	焙煎機	〃 焙煎	
	らいかい機	練り製品の製造	
	フィレ加工機	魚の裁断	
	フライヤー	揚げ物加工	

## ☆分析機器

	分析可能項目	主要分析機器
化学性分析	一般成分 アミノ酸含量 核酸関連物質含量 脂肪酸組成 ビタミン類 糖含量 塩分濃度 機能性 機能性成分含量	液体クロマトグラフ ガスクロマトグラフ イオンクロマトグラフ 比色計 ソックスレー抽出装置 pH測定器 糖度計（屈折計） 塩分計
物理性分析	硬さ 粘り 色調 色差 結着性 水分活性	硬度計 クリープメーター アミログラフ 色差計 結着計 水分活性測定装置
微生物検査	一般生菌等	クリーンベンチ オートクレーブ インキュベーター ペトリフィルム他