

# 水産物高付加価値化技術開発事業 (高品質水産物漬け物の開発)

山田潤一・塚本研一（総合食品研究所）

## 【目的】

秋田県の主要な水産加工品である水産物漬物、特にいずしについて、これまでの経験的な製造方法を科学的に明らかにするとともに、微生物制御を主とした高品質いずしの製造技術を開発し、付加価値の向上を図ることを目的とする。

## 【方法】

### 1. いずし製造の実態調査

県内のいずし製造業者25社にアンケート調査と聞き取り調査を実施した。調査項目は、原料魚別の生産量・生産額・熟成温度・熟成期間・製造時期などである。

### 2. 市販いずし製品の分析

#### (1) 試料

秋田県の沿岸北部（A）、中央部（B）、南部（C）の3地区で製造されたハタハタずし製品について各地区1種以上、計4種類を分析試料とし、魚肉部分と米飯部分に選別し分析を行った。

#### (2) 分析項目

水分・水分活性・塩分・pH・VBN・AV・POV・カルボニル価・有機酸・単糖・オリゴ糖・全糖・遊離アミノ酸・核酸関連成分・一般生菌数・カビ・酵母・乳酸菌・クロストリジウム・大腸菌・大腸菌群・黄色ブドウ球菌・ビブリオ・サルモネラ

### 3. いずし製造工程の調査

秋田県の沿岸中央部、南部の2地区の製造業者について、いずしの製造工程を現地で行き取りした。

## 【結果及び考察】

### 1. いずし製造の実態調査

#### (1) 対象魚種と製造状況

本県におけるいずし製造業者は25社で、対象魚種は、ハタハタ・アユ・サケ・タイ・ニシン・サンマ・サバの7種類で、いずしの製造量は213トン・製造額は5億3千万円程度と推定された。

#### (2) 施設の製造規模と従事者数

図1に、いずしの製造額別の施設数を示したが、1千万円未満が17施設（71%）と過半数を占め、1～3千万円が3施設、3千～5千万円が2施設、1億円以上が2施設であった。製造作業の従事者数は1施設あたり2～29人で、従事者数の合計は170人程度と推察された。

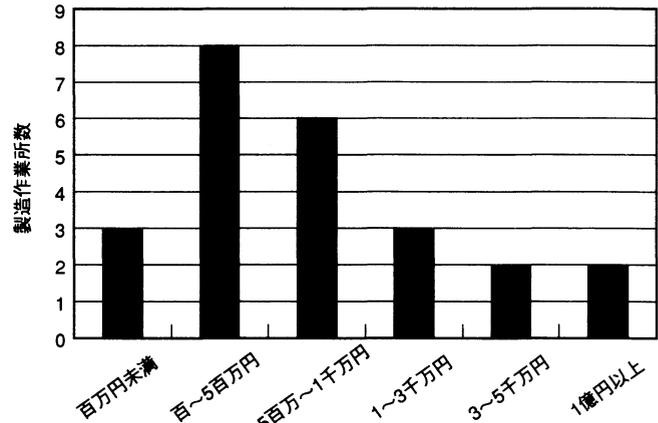


図1 いずしの製造額別施設数

#### (3) 魚種別製造量と原料ハタハタの原産地

いずしの魚種別生産量を図2に示したが、ハタハタが199トン（93.4%）と大部分を占め、以下アユ6トン（2.9%）、サケ3トン（1.3%）、その他の順である。

原料ハタハタは、韓国・北朝鮮からの輸入品が68%、北海道・山陰からの移入品が18%で、秋田県産は14%であった。

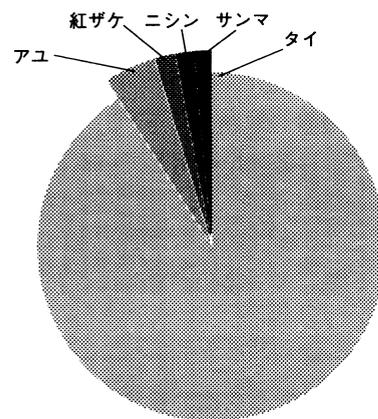


図1 いずしの魚種別製造比率

#### (4) 製造時期・熟成温度・熟成期間

製造時期は、周年が3社（12%）で、他は10～3月の時期内であった。熟成温度は0～15℃の範囲であるが、主体は5～10℃であった。熟成期間は10～60日の範囲で差が大きかった。

## 2. 市販いずし製品の分析

### (1) 製品の状態

全地区の製品とも使用原材料はハタハタ、米、麴、野菜、海藻を基本としていた。AおよびB地区の製品は魚肉、米飯等原材料を混合して詰められていた。C地区の製品は野菜、魚肉、米飯と3層に重ねられ、次の層との境界には笹の葉が敷かれていた。

### (2) 分析結果と考察

ハタハタずしの分析では魚肉部分と米飯部分にほとんど差が無かったため、以下魚肉部分の分析結果について述べる。

#### ①水分、塩分、遊離全糖量、pH、VBN

分析結果を表1に示した。この中では試料C-1が特徴的であり、水分活性が他の試料より低い。これは遊離の全糖量が13.7%と他より高いことによると考えられる。VBNはB-1、C-1でA-1、2より高い傾向があったが、図5の乳酸菌数と関連すると考えられる。

#### ②脂質

表2に示したように脂質含量はA-1、2で高いことが特徴である。脂質酸化の指標では原料ハタハタの保管状態、いずしの熟成期間等で異なると考えられる。

#### ③有機酸

図3に有機酸量と組成を示した。有機酸の総量では各試料ほぼ同じであるが、B-1では有機酸の2/3以上が乳酸であり、乳酸発酵が進んでいることが推定される。

また、A-1は有機酸のほとんどが酢酸であり、乳酸発酵がないことから、熟成期間が短いものと推定される。

#### ④糖類

図4に遊離の単糖とオリゴ糖の組成を示した。B-1以外は砂糖を使用しているためシュクロースが検出された。また、オリゴ糖はA-2、B-1で多かった。さらにC-1ではグルコースが多く、麴による糖化が十分に行われたものと考えられる。

#### ⑤遊離アミノ酸

図5に遊離アミノ酸の総量を示したが、A-1が他より多い。これはアミノ酸を添加していることによるものと考えられる。アミノ酸の組成では特に特徴的なものはなかった。

#### ⑥核酸関連成分

図6に示したようにATP関連化合物はほとんどヒポキサンチンまで分解されていた。また、すべての試料よりグアニル酸が検出された。

### ⑦微生物

図7に示したように乳酸菌はB-1、C-1で多かった。酵母は特にC-1で多かった。また、クロストリジウム、大腸菌、黄色ブドウ球菌、ピブリオ、サルモネラはすべての試料で検出されなかった。

## 3. いずしの製造工程

秋田県の沿岸中央部(B-1)、南部(C-1)の2地区の製造業者について現地で聞き取り調査を実施したところ、細部は異なるものの図8の工程を基本としていた。A地区については調査できなかったが、分析結果から推定してA-1については熟成期間がかなり短いと考えられた。

以上の結果から総合的に考察すると、秋田県の市販ハタハタずし製品は製造地区の違いで3タイプに分類される。A地区は熟成期間の短い混ぜずしタイプ、B地区は乳酸発酵を行う混ぜずしタイプ、そしてC地区は熟成期間の長く、糖分の多い押しずしタイプであった。いずれも地域に伝統的に伝わる作り方を基本としていていると考えられる。

## 4. まとめ

- (1) 本県におけるいずしの製造量は213トン・製造額は5億3千万円程度と推定された。魚種別では、ハタハタが93%と大部分を占め、以下アユ・サケの順である。原料ハタハタは、輸入品68%、国内移入品18%、秋田県産14%であった。
- (2) いずしの製造時期は10~3月、熟成温度は5~10℃が主体であった。熟成期間は10~60日と差が大きかった。
- (3) 秋田県内の市販ハタハタずし製品は、その成分等が3地域で異なっており、それぞれの地域の特色が認められた。
- (4) 製造方法の基本はほぼ同じであるが熟成期間、原材料配合等では違いがあり、そのため成分等に差が見られたものと推察された。

## 5. 今後の取組方向について

H13年度はいずしの成分と品質に大きく影響すると考えられる微生物の動態について、熟成工程を中心に明らかにする。また、高鮮度のホッケ等を利用したいずしの試作を行い、問題点を検討する。市販品については官能試験、嗜好調査等を行い、成分との相関を明らかにする。

## 6. 引用文献等

- 1) 佐々木 政則：安全で美味しいいずしを造りましょう、北水試だより第5号別冊、(1989)

表1 市販ハタハタずし分析結果（魚肉部分）

	水分(%)	水分活性	塩分(%)	遊離全糖量(%)	pH	VBN(mg/100g)
A-1	54.8	0.97	1.2	3.0	4.4	5.4
A-2	60.9	0.98	1.6	6.4	4.6	4.2
B-1	58.7	0.98	0.9	4.9	4.9	8.5
C-1	50.1	0.92	1.2	13.7	4.4	8.4

表2 市販ハタハタずし脂質分析結果（魚肉部分）

	脂質含量(%)	AV(mg/g)	POV(meq/kg)	カルボニル価
A-1	13.1	17.6	0.9	2.5
A-2	15.7	9.4	6.1	15.0
B-1	6.7	25.4	1.8	4.3
C-1	7.0	37.4	2.8	6.2

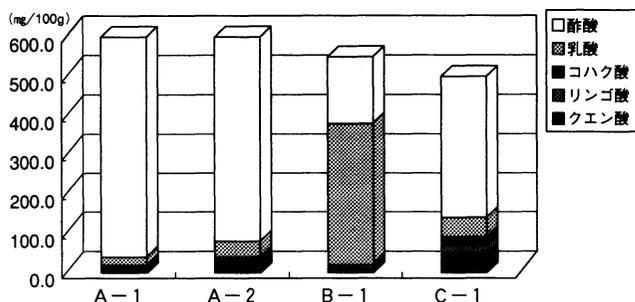


図3 有機酸組成

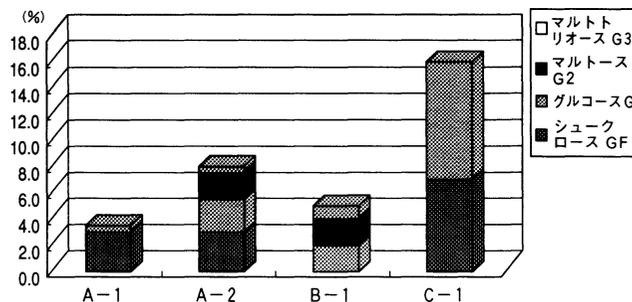


図4 遊離糖類

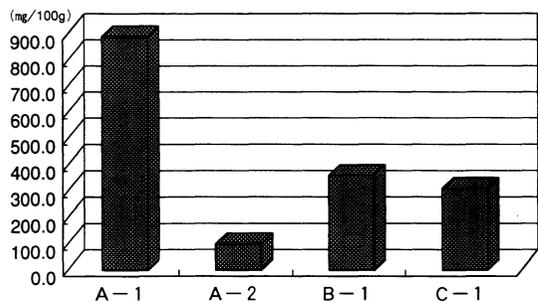


図5 遊離アミノ酸

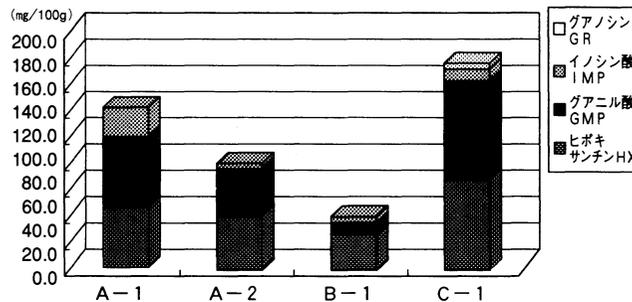


図6 核酸関連成分

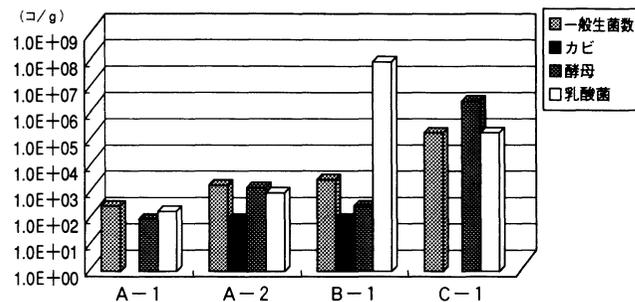


図7 微生物

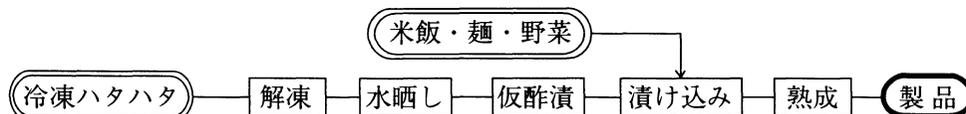


図8 いずしの製造工程