

## 畜産未利用資源からの有用成分の抽出\*

岸 敦\*\*、大澤 純也\*\*

特有の臭気を持つ内臓を試料とした場合の調味液調製を検討している。現在までに消臭のために醤油麹菌による肉麹の調製を行い、それをさらに酵素分解し調味液とする２段階の調製方法を開発し良好な結果を得ている。今回は、調製した調味液を実際に製品に使用し販売した結果について報告する。

キーワード：臭気、肉麹、製品、販売

## Extraction of Available Components from Meat Processing Waste

KISHI Atsushi and OHSAWA Junya

Smell of intestines is a big problem for using the meat seasoning materials. To remove the stench we used shoyu koji kin (*Aspergillus sojae*) and prepared nikukoji, similar to shoyu koji and afterward made liquid seasonings, the final products, from it with enzymes. This pre-treatment with koji made great effect of removing the smell. After them, we found that combinations of kidney and the others are better than kidney only for making a seasoning of good taste, and developed a process of making this seasoning on a large scale of twenty liters. In this report, we finally used the seasoning for meat processing products that sold on market. Additionally, we report a result of application of the seasoning as a medium for *Lactobacillus*.

**keywords:** intestines, shoyu koji kin, nikukoji, seasoning.

### 1 緒 言

畜肉加工の際に生じる骨、血液、一部の内臓等はほとんど利用されず廃棄物扱いされているが、組成的にはタンパク質を多く含むことからアミノ酸へと変換することにより調味液として利用することができる。しかし内臓を原料とした場合はその特有の臭気が問題となり調味液原料とはなりにくい。魚を原料とした魚醤は魚自身の持つ酵素による分解であるが、微生物による発酵で消臭とタンパク質の分解の同時進行が可能である。

昨年度までに、醤油麹菌の作用により内臓臭を軽減するような発酵調味料である肉麹の調製について検討し、消臭について有効な結果を得た<sup>1,2)</sup>。肉麹調製の際に醤油醸造用小麦（麹麦）を使用するため、肉麹を酵素分解し熱殺菌すると褐変するという新たな問題が生じたが、肉麹調製の際の糖質を麹麦から他のものへ変えることにより褐変しない調味液を調製する方法を開発した<sup>3)</sup>。さら

に、この肉麹調製を経た２段階の調味液調製法について原料となる内臓肉の種類と組み合わせによる肉麹調製の特性や調味液の生産コストなどの諸点から検討を行い<sup>4)</sup>、企業レベルでの実用化に向けたセミブラントレベル（20 L/バッチで調味液を調製）での調味液の拡大調製を行った<sup>5)</sup>。今回は本事業の総まとめとして開発した調味液を製品に使用し販売した結果と、開発エキスの用途拡大の一環として乳酸菌の培地への利用を検討した結果について報告する。

### 2 実験方法

#### 2 - 1 原材料

原料はグルコース(G)、マルトース(M)、トレハロース(T)及び豚筋・骨肉（骨にへばり付いた肉片や筋引きで取り除かれた肉片：共同研究者である（株）岩手畜産流通センターからの供与物）である。

\* 畜肉未利用資源有効利用に関する研究（第6報）（地域先端技術共同研究開発促進事業）

\*\* 応用生物部

## 2-2 ポークエキスの調製と製品への使用

上記材料を用いて、セミプラントレベルで酵素分解ポークエキス（肉麩工程無し）を調製し、表1に示したような割合で製品に使用した。

表1 開発ポークエキスの使用量

| 製品名              | エキス添加量(%) | エキス使用量(Kg) |
|------------------|-----------|------------|
| ショルダーBCR43NL     | 2.0       | 320        |
| JA無塩漬ショルダーBC150  | 2.0       | 150        |
| JA無塩漬ボンレス130g    | 2.0       | 100        |
| 無塩漬ポロニア(ハーブ)380g | 0.5       | 1          |
| 無塩漬ウインナー140g     | 0.5       | 3          |
| 合計               |           | 574        |

## 2-3 開発エキスの乳酸菌生育特性の検討

肉麩エキス（肉麩工程を経た後に酵素分解）と肉エキス（肉麩工程無しに酵素分解）について、乳酸菌の生育特性を検討した。それぞれのエキスに乳酸菌を様々な量で植菌後37℃で培養し、波長660nmでの吸光度を測定することにより菌の増殖を観測した。

## 3 実験結果及び考察

### 3-1 酵素分解ポークエキスの調製

原料400kgを用いたところ、603.8kgの酵素分解ポークエキスを調製することができた。（株）岩手畜産流通センターでのポークエキスの年間使用量は約2400kgと推定され、上記の原料-エキス比率に従えば、1600kgの原料が必要であることが明らかとなった。

### 3-2 開発エキス利用製品の販売

平成13年10月から12月にかけて、574kgの開発エキスを用いて5種類、約21tの製品を製造販売した（表2、図1）。これは（株）岩手畜産流通センターの全加工品中の3.65%に当たり、生産量、販売金額共に些少であるが、平成13年10月から12月までの3ヶ月間という短い期間での実績ということであり、今後他の製品への開発エキスの置き換えや加工製品全体の売り上げの変化により開発エキスのもたらすメリットが増加することが期待される。

表2 開発エキス利用製品製造販売実績

| 品名               | 生産量(Kg) | 販売金額(円)    |
|------------------|---------|------------|
| ショルダーBCR43NL     | 12,533  | 10,106,836 |
| JA無塩漬ショルダーBC150  | 5,138   | 7,322,325  |
| JA無塩漬ボンレス130g    | 2,979   | 5,276,940  |
| 無塩漬ポロニア(ハーブ)380g | 116     | 141,440    |
| 無塩漬ウインナー140g     | 364     | 340,090    |
| 合計               | 21,130  | 23,187,631 |

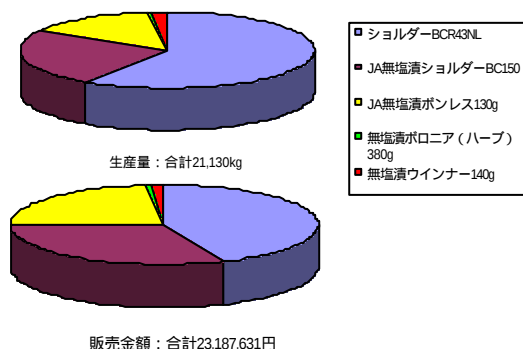


図1 開発エキス利用製品製造販売実績

## 3-3 開発エキス置き換えによるコストメリット

セミプラントレベルでの開発エキス価格を試算した。原料価格50円/kgからスタートし最終的に容器代まで含む価格は89円/kgであった。平成13年10月から12月までの販売実績を4倍して、この開発エキスを市販ビーフエキスと置き換えた場合の年間コストメリットを試算したところ現時点で推定986,400円であった（表3、図2）。

表3 開発エキス置き換えによるコストメリット

| 商品名        | 添加量(%) | 使用量(Kg) | 単価(円/Kg) | 金額(円)     |
|------------|--------|---------|----------|-----------|
| 市販ビーフエキス   | 1.0    | 1,200   | 1,000    | 1,200,000 |
| 酵素分解ポークエキス | 2.0    | 2,400   | 89       | 213,600   |
| 差額         |        |         |          | ▲986,400  |

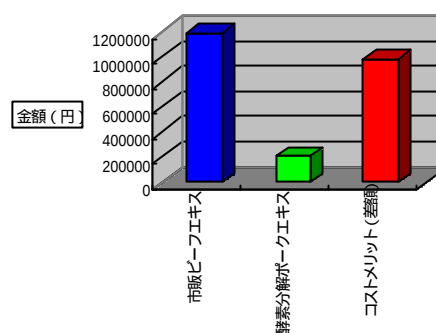


図2 開発エキス置き換えによるコストメリット

近年、食品の安全性に対する消費者の関心は高く、グルタミン酸ソーダの様な化学調味料や塩酸分解法によるタンパク質加水分解物等（アミノ酸系調味料）は忌避される傾向にあり、代わりに天然系調味料と言われる魚介、動物、植物などのエキス類の消費が増加している（図3）。本事業において開発した調味液はこのような市場の傾向にも適応した製品であるということがいえる。

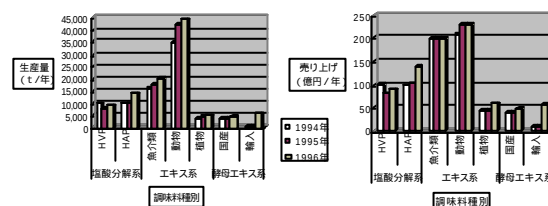


図3 調味料の市場規模

## 3-4 開発エキスの乳酸菌生育特性の検討

以前に、（株）岩手畜産流通センターは当センターとの共同研究で乳酸菌発酵ソーセージを開発し販売している。この製品に使用する乳酸菌を開発エキスで培養した場合は、市販の培地を用いるのとは異なり菌体洗浄の工程無しに食品に添加することができる。この工程の省略化は実際の製造作業においては大きなメリットをもたらすこととなる。このような観点から開発エキスの用途拡

大の一環として、乳酸菌の培地への利用を検討した。表4並び図4に示したように肉麴エキスは乳酸菌生育には不適であり（図4、A1～A4）、肉エキスを用いて乳酸菌用培地であるMRS-培地と同程度の菌増殖をさせるためには初期菌数が100倍ほど必要である（図4、B1～B4）。この傾向はpH調整及び糖、塩の添加によっても改善されなかった。

表4 乳酸菌生育実験条件表

| サンプル名 | 培地    | pH      | 乳酸菌 cell/ml     |
|-------|-------|---------|-----------------|
| C     | MRS   | ~6.5    | $2 \times 10^5$ |
| A1    | 肉麴エキス | 7.5~8.0 | $2 \times 10^5$ |
| A2    | 肉麴エキス |         | $2 \times 10^6$ |
| A3    | 肉麴エキス |         | $1 \times 10^7$ |
| A4    | 肉麴エキス |         | $2 \times 10^7$ |
| B1    | 肉エキス  | 5.5~6.0 | $2 \times 10^5$ |
| B2    | 肉エキス  |         | $2 \times 10^6$ |
| B3    | 肉エキス  |         | $1 \times 10^7$ |
| B4    | 肉エキス  |         | $2 \times 10^7$ |

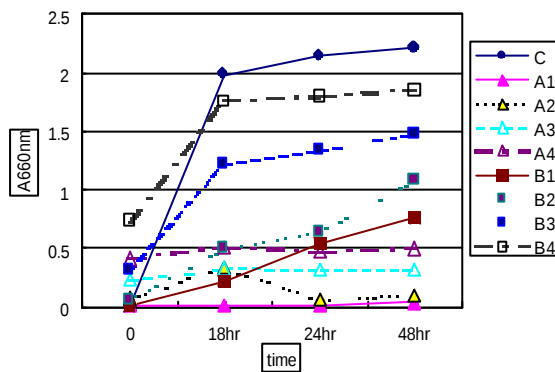


図4 乳酸菌増殖測定結果

本事項について今後培養条件をさらに検討し実用化することは有意義であると考えられる。しかしながら、肉エキスを乳酸菌培地として利用することに関しては、乳酸菌発酵製品の製造量から割り出される乳酸菌の必要量（特に乳酸菌の初期量及びコスト）と、菌洗浄工程を省略できるという作業上のメリットを天秤に掛け判断することが第一に必要であると考えられる。

#### 4 結 言

本事業は平成8年から10年までの前期3ヶ年と平成11年から13年までの後期3ヶ年の計6ヶ年で行われたものであり、その間に以下の様な課題を解決してきた。

- ・使用酵素及び分解条件の検討
- ・内臓臭軽減法の検討 = 肉麴法の開発
- ・褐変改善法の検討 = 使用糖類の決定

- ・販売品への使用
- ・原材料の加工特性及び生産コストの検討
- ・セミプラントレベルへの生産拡大

最終的には、製品に使用しても従来の市販調味料と遜色ないかそれ以上の調味液を開発することができ、実際に製品に使用し販売するに至っており事業としては十分な結果を示すことができたものと考えられる。

現在、共同研究者である（株）岩手畜産流通センターで使用している調味液は、本事業第一の開発成果である内臓を原料とした肉麴タイプではなく一般的な可食部分に近い肉を原料とした酵素分解タイプである。

これは、製品ユーザーへの配慮と、内臓ではなく一般的な可食部分に近い原料肉を使用すればより美味しい調味液が作れるはずであるという企業としての方針によるものである。しかしながら、本事業において開発された技術の最大の長所と言える点は、原料の変更に応じてそれ相当の調味液を調製することが可能であるということである。廉価ではあるが臭気が問題となる内臓を原料としても内臓臭がほとんど無い調味液を調製することができ、臭気がない原料を使用した場合には更に旨味、香り共に上質な調味液とすることができる。即ち、コストが味の何れを重視するかに合わせてそれぞれにおいて満足のゆくレベルの調味液が調製可能ということである。実際、昨年度はBSEの問題により牛を原料とする製品が非常に敬遠されるという事態に陥ったが、本事業で開発した調味液調製法では原料を牛から豚に換えるということは何の支障もなく行うことができた。今後はこの融通が利くという長所を生かして、海産物原料への応用などが期待される。

本研究を実施するに当たり、原料を提供して下さった共同研究者（株）岩手畜産流通センター、種麴、麴麦を提供して下さった（株）八木澤商店に感謝します。

また、本研究は農林水産省地域先端技術共同研究促進事業の一環により実施したものである。

#### 文 献

- 1) 岸 敦, 大澤純也 岩手県工業技術センター研究報告 4.97100(1997)
- 2) 岸 敦, 大澤純也 岩手県工業技術センター研究報告 5.99102(1998)
- 3) 岸 敦, 大澤純也 岩手県工業技術センター研究報告 6.7376(1999)
- 4) 岸 敦, 大澤純也 岩手県工業技術センター研究報告 7.8790(2000)
- 5) 伊藤良仁, 岸 敦, 小浜恵子, 平野高広, 大澤純也 岩手県工業技術センター研究報告 8.6568(2001)