

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麴の調製を行い、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。今回はこの２段階調製法に関して原料肉の組み合わせによる肉麴調製の特性や調味液の生産コスト等を検討した。

キーワード：臭気、肉麴、特性、コスト

Extraction of Available Components from Meat Processing Waste

KISHI Atsushi and OHSAWA Junya

Smell of intestines is a big problem for using the meat seasonings materials. To remove the stench we used shoyu koji kinn (*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 kinn made great effect of removing the smell. In this study, we tried to make nikukoji with several kinds of intestines such as kidney, lymph, root of tongue, tendon, and examined which intestines or combinations of them are better for preparing seasoning. We found that combination of kidney and the others are better than kidney only for making a seasoning of good taste.

keywords: intestines, shoyu koji kinn, nikukoji, combinations.

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、このような技法を応用し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麴の調製について検討したところ、消臭について有効な結果を得た¹⁾。

また、肉麴調製の際に醤油醸造用小麦（麴麦）を使用するため、肉麴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、肉麴調製の際の糖質を麴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²⁾。今回はこの肉麴調製を経た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麴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った。

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)、豚腎臓、豚リンパ腺、豚小肉（舌の根本の肉）、豚骨肉（骨にへばり付いた肉片や筋引きで取り除かれた肉片）である。豚内臓類は共同研究者である（株）岩手畜産流通センターからの供与物を使用した。

*畜肉未利用資源有効利用に関する研究（第４報）（地域先端技術共同研究開発促進事業）

**応用生物部

2-2 肉麴及び肉麴エキスの調製

上記材料を用いて図1の方法で肉麴と肉麴エキスを調製した。豚内臓類は塩水湯煮後粉砕して使用した。それぞれに醤油麹菌 (*Aspergillussojiae*) を加え培養し肉麴を調製した。続いて、肉麴に水と酵素フレーバーザイム (NovoNordisk 社を加え分解し遠心分離で残滓を取り除き肉麴エキスを調製した。

原料肉	肉混合比
腎臓	単独
リンパ	
小肉	
骨肉	
腎/リンパ	50/50
腎/小肉	
腎/骨肉	
リンパ/小肉	
リンパ/骨肉	
小肉/骨肉	

↓
原料肉85% + グルコース、マルトース、トレハロース各5%
↓ + 醤油麹菌 12,000重量
28℃、湿度80%、40hr
↓
肉麴
↓ + 水2倍容量
↓ + フレーバーザイム7.5mg/g 肉麴
50℃、終夜
↓ 遠心分離
肉麴エキス

図1 肉麴及び肉麴エキスの調製法

2-3 肉麴の評価

調製した肉麴について、作業性（肉麴調製時の扱い易さ）、麹菌生育（麹菌の生え易さ）、肉麴臭気（できあがった肉麴の臭い）について5点評価を行った。

2-4 肉麴エキスの評価

価格はエキス中の固形分から粉末価格を計算し¥900/kg=3.5点、¥1,000/kg=3.0点、¥1,100kg=2.5点とした。臭気、旨味は5点評価のブラインドテストを行った。

3 結果

3-1 肉麴の評価

図2に肉麴の評価結果を示した。図2.aから各原料肉単独で肉麴を調製した場合、作業性に関しては腎臓と骨肉が優れ、リンパと小肉が劣っていた。これは前者は脂肪分が少なく肉挽き後も粒状系を保つため攪拌、分散が容易であるのに対し後者は脂肪分が多いため粘着感が強く攪拌分散が困難であるためである。麹菌の生育に関しても同様の理由から同じ傾向が見られた。肉麴臭気に関

関しては、腎臓とリンパが劣っていた。腎臓の場合は特有のアンモニア臭が残るためであり、リンパの場合は脂肪分が多いため麹菌の生育が困難であり、麹菌によるマスキング作用が無いことと培養中に脂肪が酸化し酸敗臭をもたらすためである。

腎臓と他の原料肉の混合肉を原料として肉麴を調製したところ（図2.b）、腎臓単独肉麴の問題点であった肉麴臭気が全ての組み合わせにおいて改善された。またリンパや小肉も腎臓と混合することにより作業性と麹菌生育が改善された。

リンパや小肉は骨肉と混合しても作業性と麹菌生育が改善された（図2.c）。しかしリンパと小肉の組み合わせは短所を助長することとなり好ましくなかった。

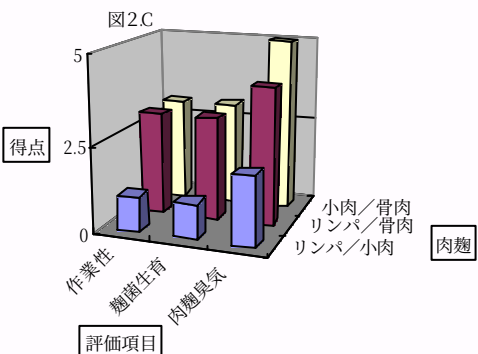
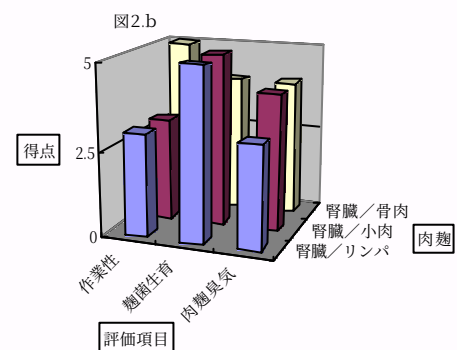
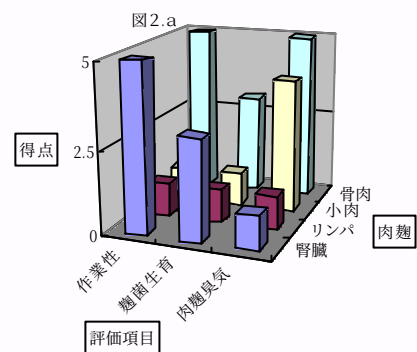


図2 肉麴の評価

3-2 肉麴エキスの評価

原料供給の点から安定供給が可能である腎臓をベースと考え、腎臓と他の原料肉との混合肉の肉麴エキスにつ

いて諸点を評価した。

図3に生産コストについて示した。原料費と酵素分解抽出の段階でコストの差が生じている。酵素抽出分解費の差は分解後濾過抽出する際に肉麴によって残滓量や濾過効率が異なるためである。

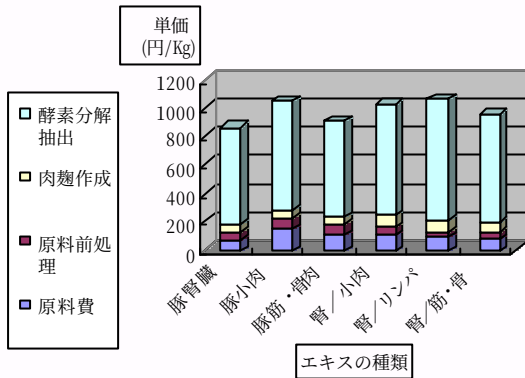


図3 肉麴エキスの生産コスト

図4に肉麴エキスの総合評価結果を示した。腎臓単独の肉麴エキスでは臭気と旨味の評価が低い、リンパや骨肉との混合肉麴エキスではそれらが改善されている。

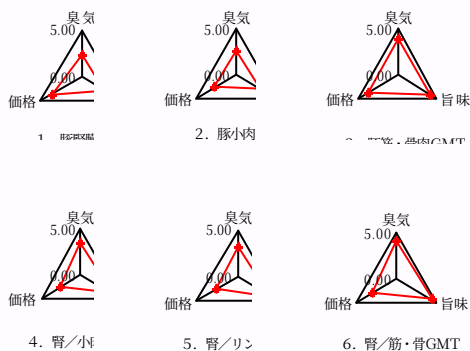


図4 肉麴エキスの評価

肉麴エキスの価格について代表的な市販品と比較した結果、いずれもが最も廉価であるもの（C社ビーフエキス）と同等かそれ以下であることが明らかとなった。

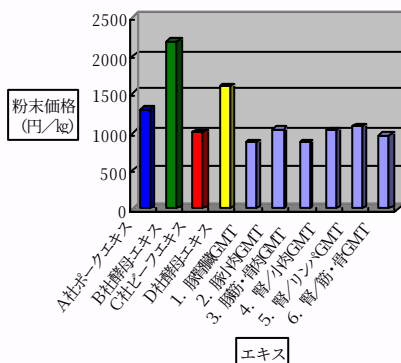


図5 肉麴エキスの価格比較

4 考察

図2に示したように原料肉により肉麴の調製時の作業性、麴菌の生育、できあがった肉麴の臭気にそれぞれ特色が見られた。それらを要約すると以下になる。

（○は好ましい特徴を、×は好ましくない特徴をそれぞれ示す。）

豚腎臓：

- 原料の安定的な供給が可能。
- 肉挽き後も粒状型を保つため、攪拌・分散が容易である。
- 加熱損耗、肉麴作成時の損耗が多い。
- ×原料前処理段階において原料肉の保水性が低いいため肉麴調整時水分が不足し麴菌が表面にのみ麴が繁殖。

豚リンパ肉：

- 原料の安定的な供給が可能。
- 加熱殺菌時の損耗が少ない。
- ×脂肪分が多く攪拌・分散が悪い。
- ×脂肪分が多く麴菌が繁殖しにくく、脂肪の酸化臭が強い。

豚小肉：

- 加熱殺菌時の損耗が少ない。
- 肉挽き後も適度な粒状型を保つ。
- ×脂肪分が多く麴菌が繁殖しにくい。

豚筋・骨肉

- 脂肪の割合が少なく、肉挽き後も粒状型を保つ。攪拌・分散が容易である。
- 麴菌の繁殖が良好である。
- ×原料部位が特定できない。
- ×原料の安定供給に問題がある。
- ×骨片・畜毛の混入がある。

また以下に記したように、原料肉を組み合わせることによりそれぞれの短所を補えることが明らかとなった。

腎／リンパ、腎／小肉、腎／筋・骨：

- 腎臓との組み合わせにより麴菌・栄養源である糖類の攪拌・分散が容易になる
- 麴菌の繁殖が安定する傾向にある。

肉麴調製に見られた単一原料と混合原料の違いは、肉麴を分解したエキスにあっても同様であった。

豚腎臓肉麴エキス：

- ×麴菌の発育が悪いため内臓臭のマスクングが不十分である。
- 香り、味、共に内臓のイメージが強いが、味の伸びが強い。

豚リンパ肉麴エキス：

- ×麴菌の繁殖が不十分であり、かつ脂肪の酸化臭が強いいため単独での酵素分解エキスには不適である。

豚小肉肉麴エキス：

○ポークフレーバーは良好である。

豚筋・骨肉麴エキス

○ポークフレーバーは良好である。・

○風味、旨味は良好で味の伸びもある。

○分解エキスの抽出率も良く固形分比率もやや高い。

混合原料肉麴エキス；

a. 腎／リンパ、b. 腎／小肉、c. 腎／筋・骨

・風味 $a < b < c$

・旨味 $a < b < c$

・抽出率 $a > b > c$

・固形分比率 $a < b < c$

特に原料供給の点から考えると腎臓は屠畜～精肉の工程において必ず取り出される物であるから、原料として非常に安定した量を確保できる。従って調味液の原料としてまず第1の基本原料として固定し、他の原料を混合することが現実的な選択であると考えられる。リンパや小肉のような脂肪分を多く含む部位、骨肉のように一般的な正肉と同様な風味を持つ部位などを混合すると肉麴調製の作業性及び風味が改善され好ましいことが明らかとなったが、大量生産を考慮した場合は混合部位についても供給量などの点から検討することが必要である。

生産コストは市販品と同等以下の価格であることから、この調味液を使用した加工製品の生産コスト減少にも有効であると考えられる。

しかし数十kgの小パイロットスケールにした場合、

生産コストがどの様に変化するかについては今後検討が必要であると考えられる。

5 結 語

今回の結果から、リンパや小肉のような脂肪分を多く含む部位、骨肉のように一般的な正肉と同様な風味を持つ部位などを混合することにより腎臓単独の場合よりも風味に優れた調味液が調製され、かつ生産コストも従来の市販エキスと同等以下であることが明らかとなった。

今後はこの肉麴エキス調製スケールの拡大とそれに伴う条件設定が課題となる。また企業化の際して支障無くエキス調製が可能であるように、エキス調製マニュアル等の作成も必要であると考えている。

本研究を実施するに当たり、原料を提供して下さいました共同研究者(株)岩手畜産流通センター、種麴、麴麦を提供して下さいました(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
5.99102(1998)
- 2)岸 敦,大澤純也岩手県工業技術センター研究報告
6.7376(1999)