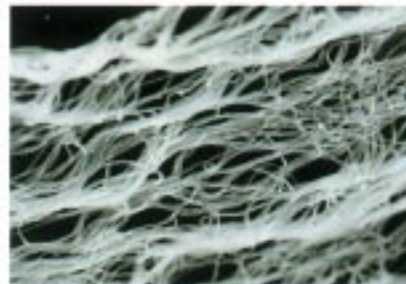
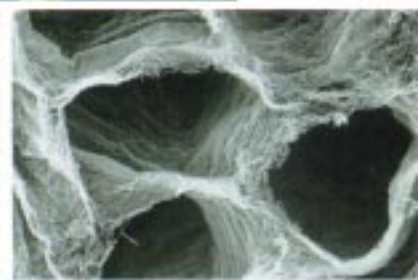
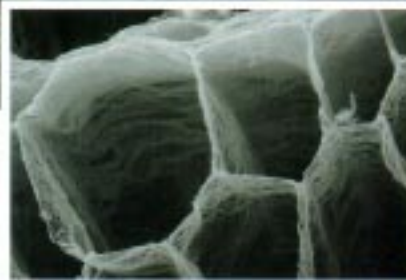


食加研 だより

HOKKAIDO FOOD PROCESSING RESEARCH CENTER

2000
Vol.9
No.2



未 处 理

酵 素 处 理

CONTENTS

研究ノート	2
海外研修報告	4
はい！こちら食品加工相談室	6
主な依頼試験手数料のご紹介	8
イベント案内	8

酵素処理等による食肉の品質改善技術の開発

加工食品部畜産食品科 井上 貞仁

1. はじめに

北海道には全国の4割に相当する乳牛が飼養されています。これらは一定期間搾乳し、泌乳量が低下すると淘汰しますが、それより発生する牛肉は肉質は硬く、肉及び脂肪の色調も劣り、乳用廃用牛肉として極めて安価に取引されています。

また、貿易自由化の影響でこれら低級肉は輸入肉と真っ向から競合し、ますます低廉化の傾向にあります。このことは道内酪農家の経営収支にも影響を与えはじめており、これらの新鮮安価で豊富に存在する道産資源を、付加価値の高い製品に加工する技術の開発が待望されています。

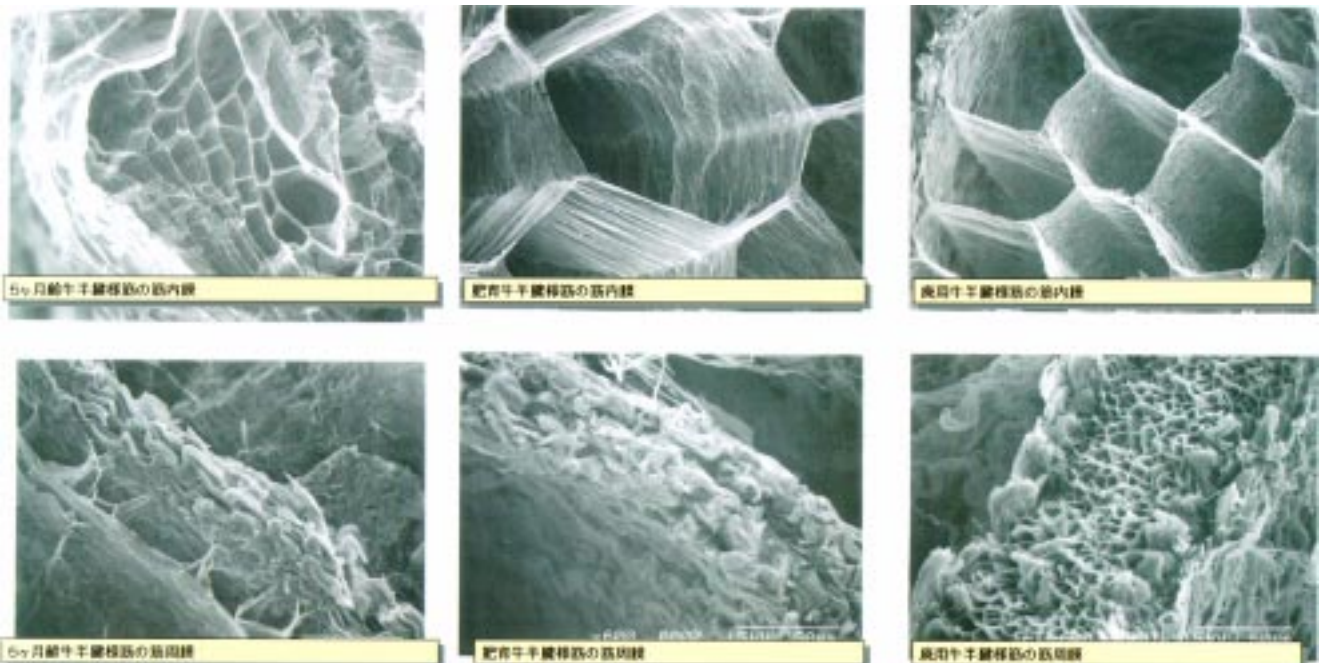
乳用廃用牛肉の主な品質上の問題点は、加齢

により肉中の結合組織が堅牢になり、肉質が硬いことがあげられます。このことから、本研究では酵素処理等による低品質食肉の軟化、品質改善、加工技術開発の検討を行いました。

2. 試験方法

精製された各種酵素も市販されていますが、本研究では酵素供給源として、各種天然物中（醤油粕、麹類、サケ内臓、道産小果実）に存在するプロテアーゼによる分解活性、軟化効果を検討しました。

また、これらを使用して浸漬剤を作製し実際に食肉に作用させて、品質に与える影響、軟化効果、処理肉の加工適正について検討しました。



5ヶ月齢牛 肥育牛、廃用牛半腱様筋(ももの筋肉)の筋内膜および筋周膜

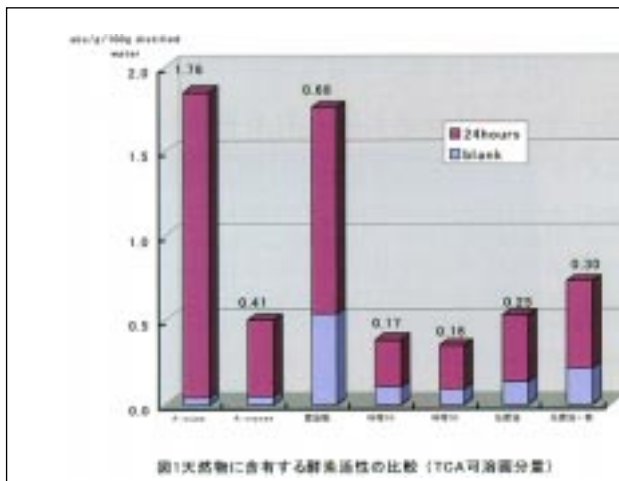


図1 天然物に含まれる酵素活性の比較 (TGA可溶成分量)

3. 結果と考察

廃用牛肉と肥育牛肉の品質の比較では、廃用牛肉は加熱による硬さの増大率が非常に大きいのが特徴で、結合組織量、加熱溶解性の比率では共に肥育牛肉が廃用牛肉を上回ることから、食肉の硬さの要因は結合組織の量的ではなく、質的要因が大きく影響していると推察されました。

また、電子顕微鏡による結合組織膜の微細構造の比較では、特に筋内膜（筋繊維を束ねたもの）を束ねる筋周膜が加齢に伴い堅牢に成長して行く様子が観察され、これが大きな肉質硬化の要因と考えられました。

さらに、各種天然物中に含まれる酵素のたんぱく分解活性の比較では、図1に示されるとおり、麹類（A. sojae, A. oryzae）醤油粕等に強い分解活性が認められ、これらでも十分な食肉軟化効果のあることを明らかにしました。

この軟化のメカニズムは硬さの原因である結合組織膜（筋肉膜、筋周膜）を構成するコラー

ゲン細線維を固定している構造が、酵素分解によりはずれて起こる構造のゆるみが原因と推察されました。製品化検討では醤油粕は活性は強いが多量に使うと特有の臭い、味が出て好ましくないのですが、適量を麹等と混合して使うと肉の消臭効果があります。味噌を使用したものは風味がバランス良く高い評価となりました。酵素処理区は全般にうま味が出ているとの評価となり、酵素による軟化効果と同時に分解物の呈味性に及ぼす効果も認められました。

4. 今後の展開

全般に酵素処理肉は乾燥が速く、スープの抽出効率が良い等の特性を持つことから、乾燥食肉製品、スープ、シチュー、カレー等の具材へ利用できる可能性が示唆されました。

今回の研究成果を応用し、マーケティング、消費者ニーズ等の検討も含め、国産廃用牛肉等低品質食肉の新規用途開発を取り進めてゆく予定です。



酵素処理肉 非過熱試作品 例

「スコットランドの食品について」

発酵食品科 富永 一哉



はじめに

昨年8月末から半年に渡り、スコットランドのエディンバラ市において、英国内で唯一の総合的な酒類の研究機関である国際醸造蒸留酒センター（ICBD）に在籍し、研究に携わって参りました。中小企業庁からの補助を受けた共同研究事業に基づき、抗酸化活性が高く、抗腫瘍活性も持つフランノンと呼ばれるカラメル様の芳香物質の研究を行ってまいりました。ICBDでは、フランノンがビール麦芽の製造中に生じることを発見しており、いわゆるエール・タイプのビールにおいてフランノンの増強法を検討しています。研究成果に関しては、別稿にまとめることとしまして、当地で見聞きし、また実際に味わってきた食品について御紹介します。

【質の良い水産食品】

一般に海外に出ますと、食事が口に合わないとおっしゃる方が多いでしょう。特に、欧米では肉食中心の食事となりますので、この傾向が強いようですが、スコットランドでは口に合うものが多いと思います。と言うのは、世界でも有数の漁場である北海を目の前にしていますので、非常に水産物が豊富だからです。鮮度も刺身にするには若干の不安が残りますが、焼いたり揚げたりするには問題がない程度のものが容易に手に入ります。加工品も多く、燻製や酢漬は一般的です。中でも非常に美味しく感じたのは、鱈や鯖の燻製でした。写真にあるようなコショウなどのスパイスをつけてあるもの

に、ターメリックと思われる黄色い色が付いたものがあり、何れも美味しく食べることができました。さらに、こうした燻製を食材として使ったスープやパテなどもあり、料理法の紹介をすると、日本でも売れる商品になるのではないかと思います。



鯖の燻製と料理例

【お菓子も美味しい】

次に、お菓子を2つほど紹介します。1つはショートブレッドと呼ばれるものです。最近、日本でも静かな紅茶ブームが起きているようですが、紅茶にピッタリな知る人ぞ知るのお菓子です。製法は至って簡単で、スコットランドでは家庭でもお作りになっている方が多いようですが、市販品も品質が高いものが多いです。その中でも、スコッチ・ウィスキーのJ&Bで有名なウォーカー社が作るものは、お土産品としても大いに売れていて、美味しいものです。作り方を見ますと、非常に多量のバターを使います。このバターは英国の伝統的なお菓子の場合、有

塩を使います。また、小麦粉はやや荒目に挽いたものを使うと、食感が良くなるようです。



ショートブレッド

2番目のお菓子は、ミント・チョコレートです。チョコレートにはミント・クリームを挟んだだけの物ですから、メーカーの方なら直ぐにレシピが頭に浮かぶでしょう。味覚上の要点から見て、少し硬めのビター・チョコを用いて、薄く仕上げると美味しくなるようです。このチョコレートも紅茶に合わせる事が多いので、ビター・タイプが良いのだらうと感じます。



ミント・チョコレート

【特徴のある伝統料理】

農産加工品や畜産加工品については、大味でやや口に合わないものがあるのではないかと思います、詳しくはふれませんが、伝統的な家庭料理として有名なジャケット・ポテトとハギスだけは紹介しましょう。ジャケット・ポテトは極めて簡単な料理です。大ぶりのジャガイモを皮付きで洗い、天火で丸ごと焼き上げてチーズや肉を入れたソースを掛けただけの食べ物です。加工食品向きではないかも知れませんが、胃袋の小さい日本人にはちょうど良い昼食になりますから、軽食の1つとして提供することは可能でしょう。

ハギスは、牛や羊の内臓などを挽いたものとカラス麦やきざんだ玉ねぎ、牛脂などを調理し混ぜ合わせたものです。香辛料の使い方などにその家々の特徴が出て、美味しく食べられることがあります。畜肉の内臓が得意でない方には難しい料理でしょう。因みに、あまり多くはないですが、お土産品店で缶詰として販売されているのを見かけることがありました。

以上、新たな食品開発に何らかのお役に立てばと思い、御紹介しました。詳しいレシピが必要でしたら、お知らせいただければと思います。また、この他の彼の地での食品や食材に関して、情報が御入り用でしたら、同様にお知らせください。

Q

&

A

はい!

こちら食品加工相談室

☎011-387-4114

センターでは、食品加工全般についての技術相談を受け付けています。

「加工技術」「保存・保蔵技術」「機械・装置に関すること」「商品管理に関すること」など、各技術について皆様の応援をしております。

電話でも文書でも直接お越しいただいても受け付けておりますので、どうぞお気軽にご利用ください。



.....

Q: マッシュポテトを製造しているのですが、新ジャガイモを使用した場合上手く製造できません。原因を教えてください。

A: マッシュポテトはイモの組織がくずれて細胞が離ればなれになり、かつ細胞中に十分吸水したデンプン粒が多く含まれているものほど良い製品になります。

新ジャガイモの場合、細胞膜をつなぎ合わせるペクチンが未熟なため、水に溶けやすくなります。このため細胞が容易に離れにくくなるのに、細胞自身は軟らかくなり壊れやすくなります。さらに、細胞内のデンプンも十分成熟していないため、全体をつぶした時には、細胞膜が破れてしまい、中からベタベタしたデンプンが飛び出し、粘着力の強い状態になるのです。

Q: 食品中の塩分を測定する方法を教えてください。

A: 塩分、すなわち食塩（塩化ナトリウム）の含有量は、“塩素”あるいは“ナトリウム”の量を測定し、“[塩素の量] × 1.65”あるいは“[ナトリウムの量] × 2.54”から計算される値を“食塩相当量”として表示します。ただし、食品中には、グルタミン酸ナトリウムなど食塩以外に由来する成分も含まれるため、同じ試料であっても、この両者の数値が一致しないこともあります。そのため、分析結果を表示する場合には、分析法を明記する必要があります。“塩素”を測定するにはモール法が、ナトリウムの測定には原子吸光法あるいはイオン電極法がよく使われます。

塩分のとりすぎは高血圧につながると言われていますので、塩分の摂取量や食品中の塩分含量に注意を払っている人も多いと思います。高血圧の原因となるのは“ナトリウム”の方ですから、食品分析表のようにナトリウム含量を基準に食塩相当量を表記している例も多いと思われます。ただし、醤油や漬け物など、食塩をたくさん加えて製造している食品の場合は、ナトリウムと塩素がほぼ1対1で含まれていますから、簡単に測定できる塩素含量を基準にした分析法がよく用いられます。

.....

Q: 醤油の効用ってあるのでしょうか？

A: 以下のような効用が知られています。胃液の分泌を活発にして、食欲を高め、消化を助ける働きがあるとされています。

また、大腸菌などを短時間で死滅させる殺菌力があります。これは、醤油中に含まれる酸と塩分などが共に働き合うからです。栄養的にはリジンとスレオニン、ビタミンB1やB2も含まれています。

醤油は塩分を含んでいますが、塩分は血液の保持に欠かすことのできないものです。必要な塩分を、毎日の食生活の中で、美味しく採ることのできる醤油は、その意味からも実用的な調味料といえます。

.....

Q: 粉碎した粉の大きさを測定する方法について教えてください。

A: 粒度分布を測定する方法には、篩分け法や顕微鏡観察などが古くから用いられていますが、現在はレーザー回折散乱法など、粒子の大きさ・量に依存する物理量を利用した測定法が主流で、この原理を利用した測定装置が市販されています。

この方法は、1)測定時間が短い、2)再現性が良い、3)測定可能な粒度分布幅が比較的広い、などの特徴があります。また、装置によっては、液体に試料を分散させて測定する湿式分析だけでなく、粉体をそのまま測定できる乾式分析も可能になっています。ただし、乾式分析の場合、食品のように粒子同士が凝集しやすいと、見かけ上大きな値となってしまうことがあるので注意が必要です。

Q: 魚介類による食中毒について教えてください。

A: 魚介類の摂取が原因で起こる食中毒は、毎年多くの事例が報告されています。食中毒には自然毒食中毒、細菌性食中毒、化学性食中毒があり、自然毒ではテトロドトキシンによるフグ中毒やホタテガイやムラサキガイなどの貝類の麻痺性・下痢性中毒などがあります。魚介類では細菌性中毒としては腸炎ビブリオによるものが最も多く、これらは腸炎ビブリオが好塩菌であり魚介類の表面に多く付着しているためです。また、化学性食中毒は細菌が生成するヒスタミンなどの物質が原因で起こるアレルギー性の食中毒で、サバ、サンマ、イワシなど赤身魚の加工品の摂取により発症することがあります。

.....

Q: キクイモの加工品があると聞きました。何がどんなものでしょうか？
また、加工するときの注意点について教えてください。

A: キクイモの加工品は、長野県の企業からキクイモエキスが販売されています。かなり高価な値段が付いています。キクイモエキスを取る場合、温水で抽出すると良いのですが、冷えるとイヌリン沈澱してしまいます。エキスそのままでは臭いや色なども悪いので、これらを除くような工程が必要になるでしょう。

お知らせ

主な依頼試験手数料のご紹介

(平成12年4月1日付改正)

1. 一般生菌数	8,700円	11. 灰分分析	4,200円
2. 大腸菌群	8,700円	12. 水分分析	3,900円
3. 乳酸菌数	8,700円	13. たんぱく質分析	8,000円
4. プドウ球菌	8,700円	14. 脂質分析	9,200円
5. 腸炎ビブリオ菌	9,000円	15. アルコール分析	7,300円
6. サルモネラ菌	11,200円	16. 有機酸組成分析	33,600円
7. 細菌同定試験(遺伝子解析法)	41,800円	17. 無機質分析	7,200円
8. pH測定	2,300円	18. 水溶性ビタミン分析	12,200円
9. 粘度測定	8,400円	19. 糖類分析	10,900円
10. 水分活性測定	4,700円	20. X線微小部分分析	22,900円

その他試験分析手数料について更に詳しくご覧になりたい方は、当センターのホームページをご利用下さい。

<http://www.foodhokkaido.gr.jp>

イベント案内

2001年 北海道 技術・ビジネス交流会

当交流会は製品・技術・情報・経営のノウハウを一堂に会し、道外企業や学術研究機関との交流や共同研究開発を促進し、新たな分野へのチャレンジと同時に市場の新規開拓や販路の拡大などを目的としております。多くの皆様のご参加をお待ちしております。

日時 平成13年1月19日(金)~20日(土)

なお、詳しい内容は、下記までお問い合わせください。

会場 アクセスサッポロ
札幌市白石区流通センター4丁目3-55
TEL011-865-5811

問い合わせ先
(財)北海道地域技術振興センター
TEL 011-716-9150
FAX 011-747-1911

内容 展示会、ビジネス・セッション、交流商談コーナー