

十勝産農畜水産物からの加工食品の開発

～ 食用茸類の未利用部を用いた機能性食品素材等の生産技術開発（第1報）～

（平成15年度）

研究開発課 四宮紀之、大庭 潔、永草 淳
コスモ食品株式会社 宮坂春生、山口昭博

1. 試験の概要及び目的

食用茸類は健康に資する食品として古くから親しまれている。事実、食用茸類には多糖類、糖脂質、ポリアセチレン化合物、核酸関連物質、グリコプロテイン、NGF合成促進物質等の機能性成分が含まれていることが報告されている。一方、生産されている食用茸の30～40%は、規格外・整形残さとして出荷されずに廃棄されている。

これら食用茸類未利用部から高い付加価値を生み出す機能性成分を抽出し、食品素材原料、保健機能性食品素材及び飼料等を一貫して生産する拠点を生み出すことができれば、十勝圏経済への波及効果も少なくないと思われる。

我々は、これら食用茸類未利用部から有用成分として天然調味料原料となるタンパク質、生理活性を持つ-D-グルカン（以下 グルカン）の効率的抽出と効率的セレブロシド抽出を両立させる抽出法を開発確立し、さらにその抽出法を用いて実用化に向けた製造技術確立およびその商品化、実用化の実現可能性の検討を目的としている。今年度は基本的抽出法の開発、確立について試験を行った。

2. 方法

(1) 供試試料

供試試料として、道内における生産量、試料供給安定度、試料調整容易性等を考慮してシイタケ、マッシュルーム、エノキタケ、オオヒラタケの四種類を用いた。

(2) 分析方法

水分、蛋白質、脂質、灰分分析にはそれぞれ常圧加熱乾燥法、ケルダール法、酸分解法、直接灰化法を用いた。炭水化物はこれらの値から計算した。固形分は水分から計算した。

食物繊維、グルカンはそれぞれProsky変法、酵素法を用いた。セレブロシドは、他機関においてHPLC法で分析した値を用いた。

表1: 茸未利用部新鮮物一般成分

g/100g	水分	タンパク質	脂質	灰分	炭水化物
シイタケ	85.5	2.9	0.4	0.7	10.5
マッシュルーム	91.1	4.3	0.4	0.8	3.4
エノキタケ	88.0	2.7	0.2	0.8	8.3
オオヒラタケ	87.5	4.0	0.2	0.9	7.4

3. 結果及び考察

(1) 一般分析

供試試料の脂質、灰分に大きな差は見られないが、蛋白質、炭水化物含量とその比率は種によって特徴のある結果となった（表1）。

(2) 抽出方法の検討

多糖類の抽出法を参考に、酵素熱水アルカリ抽出法（以下三段階抽出法とする）を考案した（図1）。

図1において、酵素処理工程で得られた上清1にはタンパク質が、続いて沈澱1を熱

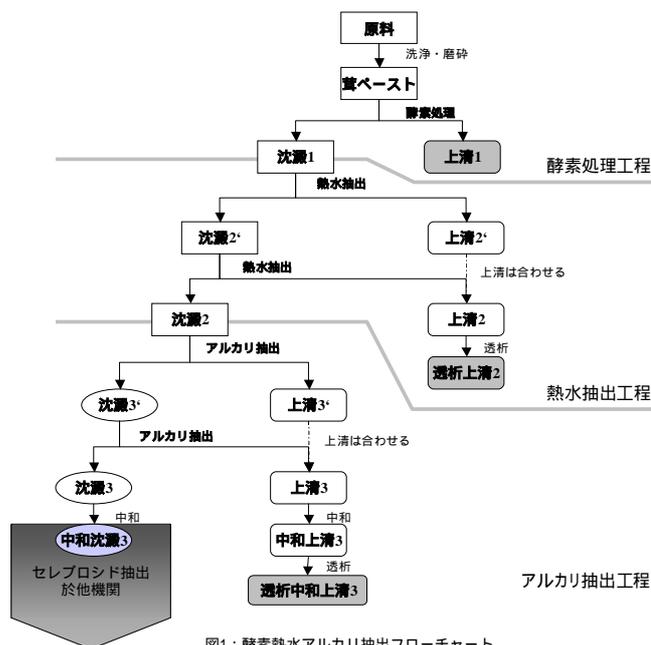


図1: 酵素熱水アルカリ抽出フローチャート

水抽出した上清2には水溶性 グルカンが、さらに沈澱2からアルカリ抽出した上清3にはアルカリ可溶性 グルカンがそれぞれ多く含まれると推測された。上清2、上清3は低分子物質を除くため透析を行った。またこれら上清を得た残さである沈澱3はセレブロシドを多く含む画分と推測された。

得られた上清1、2、3について原料からのタンパク質と グルカンの回収率を求めることとし、 グルカンについては簡易的な指標として固形分を用いた。また沈澱3は担当機関に送付しセレブロシドの抽出及び分析を行った。これら回収率の結果から三段階抽出法の評価を行った。

回収率はタンパク質で65%以上、固形分で50%前後と高く水溶性成分の抽出法としては十分な評価が得られたが、セレブロシド回収率は20%以下と低く、三段階抽出の間に相当量のセレブロシドが失われていることが確認された。

このことから、三段階抽出法では効率的なセレブロシド抽出が行えないことが判明した。そこで他機関の協力のもと三段階抽出法各段階でのセレブロシド収支を把握し、工程の再検討を行い新規抽出法へと発展させた。

新規抽出法で抽出試験を行い、固形分、タンパク質回収率を求めた結果、固形分回収率は若干劣るもののタンパク質回収率は変わらなかった。またセレブロシド回収率を大幅に向上させることに成功した。

(3) 食物繊維及び グルカンの定量

本試験において得られた最適条件で、4種の茸未利用部について再度抽出を行い固形分、食物繊維、 グルカン、タンパク質の定量を行った。それに基づいて回収率を求め物質収支を把握した。表2に乾燥原料重量に対する各々の重量比を%で示した。新規抽出法によって上清から得られる食物繊維の対乾燥原料重量比に大きな差異はなかった。固形分回収率は31%から57%であった。食物繊維回収率は5%から14%であった(表3)。

4. まとめ

水溶性成分抽出のための酵素熱水アルカリ抽出法(三段階抽出法)を検討したが、沈澱3からのセレブロシド回収率が極端に低く実用的ではなかった。

そこで三段階抽出法を改良した新規抽出法を開発した。この新規抽出法の固形分、タンパク質回収率は三段階抽出法とほぼ同程度であり、かつ、セレブロシド回収率も大幅に向上させることに成功した。

さらに新規抽出法最適条件下で4種の食用茸未利用部から抽出試験を行い、各画分の固形分、食物繊維等を定量した。各成分の挙動はそれぞれの種に特徴的なものであった。

次年度は本試験で確立した新規抽出法を応用し、パイロットプラントでの工程の確立と実証を行う。また旨味成分・ グルカンを含む抽出物から新規食材の開発及びその商品化実現可能性を探る予定である。

なお本試験は、帯広畜産大学、滋賀大学、独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構北海道農業研究センター畑作研究部、日本製粉株式会社、コスモ食品株式会社、財団法人北海道科学技術総合振興センターのコンソーシアム事業で行われたものであり、北海道経済産業局よりご協力を受けて実施されたものである。

表2: 対乾燥原料重量比

		乾重量 (%)	食物繊維 (%)
シイタケ	原料	100.0	62.4
	上清	31.8	3.6
	沈澱	60.1	55.9
マッシュルーム	原料	100.0	30.6
	上清	57.1	3.4
	沈澱	39.2	30.4
エノキタケ	原料	100.0	32.0
	上清	54.2	4.5
	沈澱	31.9	25.8
オオヒラタケ	原料	100.0	38.2
	上清	51.0	3.7
	沈澱	42.7	35.6

表3: 新規抽出法における固形分食物繊維回収率

		固形分回収率 (%)	食物繊維回収率 (%)
シイタケ	原料	100.0	100.0
	上清	31.8	5.8
	沈澱	60.1	89.6
マッシュルーム	原料	100.0	100.0
	上清	57.1	11.2
	沈澱	39.2	99.3
エノキタケ	原料	100.0	100.0
	上清	54.2	14.2
	沈澱	31.9	80.6
オオヒラタケ	原料	100.0	100.0
	上清	51.0	9.7
	沈澱	42.7	93.3