

## きのこのプロテアーゼに関する研究

新潟医療福祉大学 健康栄養学科  
本田 諭佳, 原 静香, 黒 美緒

### 1 目的

食肉の軟化法の1つに、パイナップルやキウイフルーツなどに含まれるプロテアーゼの利用によるものがある。しかし、これらの食材には独特の香りがあり、活用できるメニューが限定される。プロテアーゼを含む食材として他にキノコがある。キノコは、食肉とも相性の良い食材であり、多くの料理への活用が期待できる。

そこで本研究では、市販の様々なキノコを用いてプロテアーゼ活性を調べ、その中からプロテアーゼの高いものについてさらに温度とpHの影響を調べた。

### 2 材料および方法

実験材料には、マイタケ (*Glifola frondosa*、新潟県産)、ヒラタケ (*Pleurotus ostreatus*、新潟県産)、シイタケ (*Lentinula edodes*、新潟県産)、エノキタケ (*Flammulina velutipes*)、エリンギ (*Pleurotus eryngii*)、ブナシメジ (*Hypsizigus marmoreus*、新潟県産)、白ブナシメジ (新潟県産)、マッシュルーム (*Agaricus bisporus*、千葉県産)、ナメコ (*Pholiota nameko*、長野県産) を用いた。また、プロテアーゼを持つ食材としてショウガ (*Zingiber officinale*、長崎県産)、キウイフルーツ (*Actinidia deliciosa*、ニュージーランド産) を比較のため用いた。これらの材料は新潟市内のスーパーにて実験当日の朝に購入し、実験に供した。

#### (1) 抽出液の調製

試料(可食部)の重量に2倍のイオン交換水を加え、ミルサーでホモジナイズした。得られたホモジネートをキムワイプで濾過した。得られた濾液を抽出液としてプロテアーゼ活性の測定、タンパク質の定量を行った。

#### (2) プロテアーゼ活性

基質として、1.2%カゼイン(in 0.1Mリン酸ナトリウム緩衝液 pH7.0)溶液、または、2.4%ヘモグロビン溶液を用い、トリクロロ酢酸可溶部の280nmの吸収を測定した。活性は1分間に280nmの吸光度を1.00増加させるために必要な酵素量を1unitとした。

### 3 結果および考察

プロテアーゼ活性が最も高かったのは、マイタケであり、次いで、ヒラタケ、ブナシメジの順であった。これらについて、さらに至適温度、至適pHを調べたところ、マイタケのプロテアーゼの至適温度は50～70°Cであり、80°Cでも最大活性の約60%の活性が残存していた。また、至適pHはpH3～4とpH7であった。このことから、マイタケプロテアーゼは熱安定性が高いこと、また、広い範囲のpHで活性を示すことがわかった。

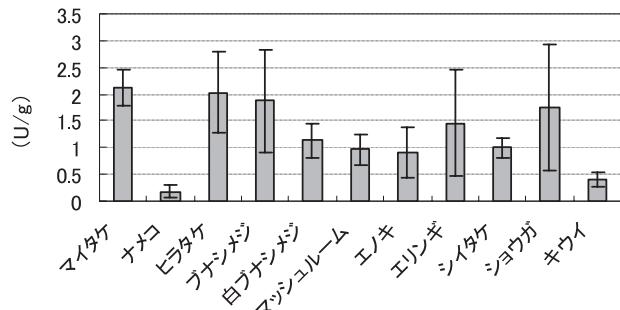


図1 各種キノコのプロテアーゼ活性

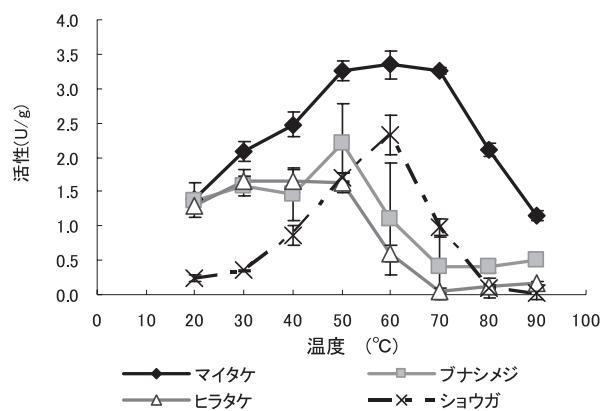


図2 プロテアーゼ活性の温度曲線

表1 プロテアーゼ活性の至適pH

試料	至適pH	
	ヘモグロビン	カゼイン
マイタケ	pH 3～4	pH 7
ヒラタケ	pH 6～8	pH 8～9
ブナシメジ	pH 7	pH 7
ショウガ	pH 4	pH 9～10

### 6 まとめ

マイタケはプロテアーゼ活性が高いことより、肉の軟化に効果的であると考えられる。また、他の食材に比べ、プロテアーゼ活性の熱安定性が高く幅広いpHで安定していることから様々な料理に適応できることが考えられる。さらに、マイタケは新潟の特産品もあり、これを肉軟化に利用することにより、地産地消につながることも期待される。

今後は、マイタケプロテアーゼの詳細な解析を行い、より効果的な利用法や、食肉に対するマイタケプロテアーゼの軟化機構について研究を進めていきたい。