

「ぶなはりたけ」に含まれている成分： 一般成分とエルゴチオネインを中心に

立山千草 五十嵐喜治

はじめに

林野庁によると、日本で一般に食用とされているきのこは、おおよそ100種類¹⁾知られているが、実際に広く販売されているものは、そのうち15種類程度²⁾である。これらのうち天然品の「まつたけ」「ほんしめじ」を除くと、人工栽培法（菌床栽培品、原木栽培品）の発達によって広く流通が可能となったといわれている。

庄内地方で「カノカ」「ブナカノカ」と呼ばれる「ぶなはりたけ」も、人工栽培に携わる生産者が少ないため、地域の特産品として活用されることが多いきのこのひとつといえる。

「ぶなはりたけ」（エゾハリタケ科）とは、カサは乳白色で表面にはヌメリなどはなく、直径が約5cmの大きさで、形は扇形型をした特徴的な香りと食感を有したきのこである。主に東北地方で初秋に焼きもの、炒めもの、また、ゆがいた後に煮物、炊き込みご飯などでも食される。新潟地域でも、観光きのこ園において取り扱いが認められる。その他にきのこ類は薬用きのこと呼ばれて漢方やサプリメントとして薬局などで販売される。「ぶなはりたけ」の場合も、ぶなはりたけエキスを利用した「血圧高めの方向け」の特定保健用食品の製造³⁾が報告されている。

しかし、「ぶなはりたけ」の食品栄養学的な検討はあまりおこなわれておらず、日本食品標準食品成分表2020年版（八訂）（以下、八訂成分表）にもその記載はない。そこで本研究では、「ぶなはりたけ」の一般成分ときのこに多く含まれるとされる β -グルカン（グルコースのみが化学的結合して連なった多糖類）、エルゴチオネイン（抗酸化成分）の特徴を明らかにするために、広く利用されている「しいたけ」、エルゴチオネインを非常に多く含む「たもぎたけ」と対比して検討した。「たもぎたけ」とは、初夏から発生する鮮やかなレモン色をしたきのこで、八訂成分表にも記載されている広く流通しているきのこである。

実験方法

1. 実験に供したきのこ類

実験には、株式会社河村式種菌研究所よりご提供いただいた、令和3年に菌床栽培された生及び温風乾燥された「ぶなはりたけ」、生の「たもぎたけ」を用いたほか、新潟市内の大規模小売店で11月に購入した生の「しいたけ」（新潟県内産）を用いた。

2. 分析方法

1) 一般成分、 β -グルカン

温風乾燥の「ぶなはりたけ」について、一般成分である水分、たんぱく質、脂質、灰分、ナトリウムの成分について、日本食品標準成分表2015年版（七訂）分析マニュアル⁴⁾に準じておこなった。炭水化物、糖質、エネルギー、食塩相当量は算出した。なお、食物繊維の測定には酵素-液体クロマトグラフ法（AOAC2001.03法）を用いた。八訂成分表収載の食物繊維値はプロスキー変法又はAOAC2011.25法を用いているが、きのこ類は食物繊維を多く含み、中には「なめこ」のように水溶性食物繊維を含むものもあるので、低分子水溶性食物繊維が測定可能な方法であるAOAC2001.03法を選択した。⁵⁾水分は常圧加熱乾燥法、たんぱく質はケルダール法で全窒素に6.25乗して求めた。脂質は酸分解法、灰分は直接灰化法、ナトリウムは原子吸光度法を用いた。炭水化物は100より試料の水分、たんぱく質、脂質、灰分の値をそれぞれ差し引いた。糖質は試料の炭水化物より食物繊維の値をそれぞれ差し引いた。エネルギー換算係数[たんぱく質, 4; 脂質, 9; 炭水化物（糖質+食物繊維, 4）を用いて算出した値に0.5を乗じた。食塩相当量はナトリウムに2.54乗して求めた。加えて行った β -グルカンは酵素法を使用した。なお、ここで示す β -グルカンとは、化学構造的な分類に基づく β -グルカン類を測定対象としているため、セルロースなどの物質も測り込む。なお、これらの測定は日本食品分析センターに依頼した。

2) エルゴチオネイン

エルゴチオネインは天然アミノ酸の一種で、一部の細菌や菌類（キノコ）などの微生物から合成される有用な抗酸化物質であるが、ヒトの体内でエルゴチオネインは

たてやま ちぐさ
〒950-0813 新潟市東区海老ヶ瀬471 新潟県立大学
いがらし きはる
〒997-0037 鶴岡市若葉町1-23 山形大学

合成できないので、きのこ類は手軽に摂取したい食材といえる。きのこ類のなかでは、「たもぎたけ」に極めて多く含まれていると報告⁶⁾されている。エルゴチオネインの分析方法は以下の通りである。生の「ぶなはりたけ」「たもぎたけ」及び新潟市内の大型小売店で11月に購入した生の「しいたけ」の子実体の部分を直ちに凍結乾燥した後、各試料をミルサー（720G-W）で粉碎した。粉末0.8gをエタノール：水＝1：1の溶媒10mLに20時間室温（20±3℃）で静置浸漬し、その抽出液上澄み部を0.45μmフィルターでろ過後、適宜希釈して液体クロマトグラフ分析を行った。分析は島津LC-20A、SPD-M20Aを用いて、カラム：野村化学Develosil ODS-HG-5 4.6/250、移動相：リン酸緩衝液（pH6.90）、カラム温度30℃、流速：0.8ml/min、波長：UV（260nm）の条件で行った。

結果および考察

1) 「ぶなはりたけ」含有の一般成分及びβ-グルカン

「ぶなはりたけ」に含まれる一般成分、β-グルカンの結果を表に記す。比較のために八訂成分表に記載されているきのこ類の「しいたけ生」「乾燥しいたけ」「たもぎたけ生」の一般成分の値を併記した。参考に生の「ぶなはりたけ」についても算出値を表に示した。

きのこは、エネルギーが低く、不溶性の食物繊維量が多い食材といわれている。今回の結果でも同様な特徴を示している。なお、その値はたんぱく質を除くと「しいたけ」と同程度であった。糖質の割合も原木栽培の「しいたけ」と同程度であった。

ホクト株式会社の調べ⁷⁾によると、生のきのこ100gあたりに含まれるβグルカンの量は、「エリンギ」1.9g、「マイタケ」2.3g、「ブナシメジ」1.8g、「ブナピー」2.0g、「霜

表 ぶなはりたけに含まれる一般成分及びβ-グルカン

可食部 100g 当たり											
食品名	エネルギー	水分	たんぱく質	脂質	糖質**	食物繊維	炭水化物	灰分	ナトリウム	食塩相当量	備考
単位	kcal	g	g	g	g	g	g	g	mg	g	
ぶなはりたけ 温風乾燥品	180	9.6	18.8	3.3	21.3	42.4	63.7	4.6	3	0	別名：カノカ 試料：栽培品 食物繊維：AOAC2001.03法 糖質：(100-水分-たんぱく質-脂質-灰分-食物繊維) β-グルカン：27.9g/100g
ぶなはりたけ 生	19	91.2	2.0	0.3	2.2	4.5	6.7	0.5	0.3	0	生の「ぶなはりたけ」水分：91.2% 水分：常圧加熱乾燥法 他の項目値：水分量を参考に算出 β-グルカン：2.9g/100g、水分量を参考に算出
生しいたけ 菌床栽培 生*	25	89.6	3.1	0.3	1.5	4.9	6.4	0.6	1	0	試料：栽培品、廃棄部位：柄全体 廃棄率：柄の基部（いしづき）のみを除いた場合5% 食物繊維：AOAC2011.25法
生しいたけ 原木栽培 生*	34	88.3	3.1	0.4	2.1	5.5	7.6	0.7	1	0	試料：栽培品 廃棄部位：柄全体 廃棄率：柄の基部（いしづき）のみを除いた場合5%
乾しいたけ 乾*	258	9.1	21.2	2.8	15.8	46.7	62.5	4.4	14	0	どんこ、こうしんを含む 試料：栽培品 廃棄部位：柄全体
たもぎたけ 生*	23	91.7	3.6	0.3	0.4	3.3	3.7	0.7	1	0	別名：にれたけ、たもぎのこ 試料：栽培品 廃棄部位：柄の基部（いしづき）

*「八訂成分表」収載値

**糖質：炭水化物－食物繊維総量

降りひらたけ」1.5g、「生どんこ」2.8gであるという。今回「ぶなはりたけ」の値を算出すると2.9gである。「生どんこ」と同程度と推察できる。現在、さらに検討を進めている。

2) エルゴチオネインの分析

「ぶなはりたけ」に含まれるエルゴチオネインの分析結果を図に記す。比較のために行った「しいたけ」、「たもぎたけ」についても併記した。本実験での「ぶなはりたけ」エルゴチオネインは、「しいたけ」の1/2、「たもぎだけ」の1/28.5と少なかった。エルゴチオネインは熱や酸に強く、水に溶けやすいので炒め物や蒸し物、汁物などの利用でも有用といえる。今回、電子レンジによる再加熱を想定した実験を行ったところ、いずれも成分量の変化は示されなかった（未発表）。エルゴチオネインは、体内に長期間蓄積することが可能な成分である⁸⁾ので、きのこの種類、加熱調理法を限定せず食することができる点は利用しやすい化合物といえる。

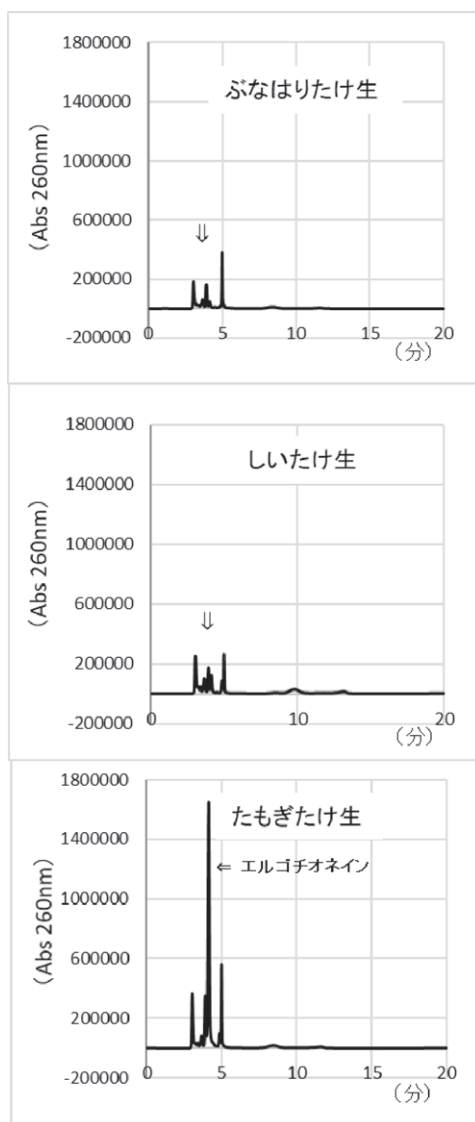


図 エルゴチオネインの分析

*含有量；たもぎだけ生>>しいたけ生>ぶなはりたけ生

要 約

「ぶなはりたけ」に含まれる一般成分・ β -グルカン・エルゴチオネインの特徴を明らかにするために、「しいたけ」「たもぎたけ」と対比して検討した。今回の「ぶなはりたけ」に含まれる一般成分は、たんぱく質を除いて「しいたけ」の値と同程度であった。たんぱく質はやや少なかった。 β -グルカン算出値は、ホクト「生どんこ」と同程度であった。エルゴチオネイン含有比は、「しいたけ」の1/2、「たもぎたけ」の1/28.5と少なかった。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、御協力いただきました株式会社河村式種菌研究所の齋藤良次氏、新潟県立大学健康栄養学科の伊藤葉さん、寛杏樹さんに深謝致します。

参考文献

- 1) 林野庁 林政部経営課特用林産対策室：「きのこのはなし」
<https://www.rinya.maff.go.jp/j/tokuyou/kinoko/#syurui>
- 2) 文部科学省 科学技術・学術政策局政策課資源室：「日本食品標準成分表2020年版（八訂）」
https://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/mext_01110.html
- 3) 佐藤 拓：「血圧降下作用を持つブナハリダケ」Vol.31No.9「JATAFFジャーナル」公益社団法人農林水産・食品産業技術振興協会
- 4) 文部科学省 科学技術・学術政策局政策課資源室：「日本食品標準成分表2015年版（七訂）分析マニュアル」
https://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/1368931.htm
- 5) 文部科学省 科学技術・学術政策局政策課資源室：「成分表における食物繊維の分析法の変更について」（2018）
https://www.mext.go.jp/content/1417738_010.pdf
- 6) 貫名 学：「天然抗酸化物質「エルゴチオネイン」の量産化と用途展開の可能性」今月の農業1月号（2009）pp.39-43
- 7) ホクト株式会社 「きのこ総合研究所」
https://www.hokto-kinoko.co.jp/corporate/kenkyu/sekain_okenkou/
- 8) 齋藤 威・吉村 義隆：「エルゴチオネインの再発見」No.1 pp.17-41玉川大学農学部研究紀要（2016）