
 資 料

ウスヒラタケ選抜株の一般成分, アミノ酸および遊離アミノ酸の含有量について

The proximate composition, amino acid and free amino acid content in fruit bodies of *Pleurotus pulmonarius*

井上 伸^{1)*}

Shin Inoue^{1)*}

要旨：本研究では、生産現場での利用が想定されるシイタケの菌床栽培用培地を用いて栽培したウスヒラタケ選抜株の子実体を試料とし、一般成分やアミノ酸、遊離アミノ酸組成を分析した。得られた分析値は、既報の分析結果と比較し、評価した。この結果、一般成分では、タンパク質が既報のウスヒラタケより低い値であるものの、比較対象とした他のきのこ類より多く含まれていた。アミノ酸では、分析対象としたアミノ酸の総量が最大値を示した。遊離アミノ酸では、分析対象とした遊離アミノ酸の総量はエノキタケ、シイタケに比べて多いものの、ヒラタケの6割程度であった。しかしながら、うま味に関与すると考えられるグルタミン酸やアスパラギン酸の含有量は最大値を示した。

キーワード：ウスヒラタケ、菌床栽培、培地組成、成分組成

はじめに

ウスヒラタケ (*Pleurotus pulmonarius*) は、春から秋に広葉樹の枯れ木や倒木、落枝などに群生または単生し、白ぐされをおこすきのこで (長沢 1987)、香りや歯切れがよく、味には全く癖がない (今関ら 2011)。近年のウスヒラタケの全国生産量は、100t 前後で推移していたが、令和 6 年の生産量は 60.8t であった (農林水産省 2025)。

三重県林業研究所では、ウスヒラタケの栽培試験に取り組み、子実体発生量に優れ、培養時に子実体を形成しにくいウスヒラタケ優良菌株を 1 系統選抜 (以下、選抜株) し、既存のきのこ類の栽培温度に比べて高い 21 °C という高温の条件下でも子実体発生が良好であることを明らかにした (西井 2016)。加えて、省力的な菌床作製手法の確立を目的に、菌床シイタケ栽培用培地を用いて選抜株の栽培試験を行ったところ、当研究所で標準的に使用している菌床に比べ、同等以上の子実体発生量が得られたため (井上 2024)、現在、林業研究所では、選抜株と菌床シイタケ栽培用培地を用いた菌床を使用し、生産現場での現地栽培実証試験に取り組んでいる。

きのこ類の子実体の成分組成等は、同一品種内であっても菌株や培地条件などの条件によって異なることが報告されており (例えば、藤原ら 2000, 高島ら 2001, 上田ら 2025)、ウスヒラタケ選抜株については明らかにされていない。

本研究では、生産現場での利用が想定されるシイタケ菌床栽培用培地を用いて栽培されたウスヒラタケ選抜株の子実体に含まれる一般成分、アミノ酸および遊離アミノ酸の含有量を調査し、販売に向けた基礎的な情報を蓄積するとともに、他のきのこ類と選抜株を比較することで選抜株の特徴を明らかにし、販売促進に繋げることを目的とした。

¹⁾ 三重県林業研究所

Mie Prefecture Forestry Research Institute

*E-mail : inoues03@pref.mie.lg.jp

材料と方法

1. 材料

本試験における一般成分等の分析には、菌床栽培から得られたウスヒラタケ選抜株の初回発生の子実体を用いた。なお、菌床の作製から子実体の採取までは以下のとおり行った。

菌床は、三重県林業研究所で作製したウスヒラタケ選抜株の種菌を用いて、松阪飯南森林組合で製造されたものを使用した。菌床の培地組成には、松阪飯南森林組合で通常使用されているシイタケ栽培用培地をそのまま用い、菌床重量は2.5 kgであった。培養は、松阪飯南森林組合にて接種から66日まで、当研究所で66から78日まで行った。培養終了後、発生処理として菌床側面に長さ5 cm程度、側面あたり5本（1菌床ごとに計10本）の切り込みを千鳥状に配置した。その後、温度19.5℃、湿度93%に設定した発生室内で栽培を行い、子実体の傘が8分開き程度の段階で採取した。採取した子実体は石づきを取り除き、可食部のみを分析用の供試体とした。

2. 分析内容および分析方法

一般成分、アミノ酸および遊離アミノ酸の分析は一般財団法人食品分析開発センターSUNATECに委託した。一般成分の分析対象は、エネルギー(kcal)、水分(g)、タンパク質(g)、脂質(g)、炭水化物(g)、食物繊維(g)、灰分(g)、ナトリウム(mg)、食塩相当量(g)の9項目とした。また、アミノ酸および遊離アミノ酸の分析対象は、アスパラギン酸、スレオニン、セリン、グルタミン酸、プロリン、グリシン、アラニン、シスチン、バリン、メチオニン、イソロイシン、ロイシン、チロシン、フェニルアラニン、ヒスチジン、リジン、アルギニン、トリプトファンの18種とした。

一般成分の分析方法および算出方法を表-1に示す。アミノ酸の分析は試料を加水分解後に実施し、遊離アミノ酸の分析は未処理のまま分析に供した。分析方法はいずれも、トリプトファンについては高速液体クロマトグラフ法、その他はアミノ酸自動分析法で行った。

本研究で得られた分析値の評価にあたり、一般成分では、国内生産量が多いエノキタケ、ブナシメジ、シイタケ（菌床栽培）と同一種であるウスヒラタケを比較対象とし、日本食品標準成分表（八訂）増補2023年版（文部科学省2023）の値（以下、成分表値）と比較した。アミノ酸においても一般成分と同様に比較を行ったが、同成分表におけるウスヒラタケのアミノ酸量に関する数値はヒラタケの値に基づく推定値となっているため、比較対象から除外した。遊離アミノ酸では、エノキタケ、シイタケおよびウ

表-1. 一般成分の分析方法

項目	分析方法
エネルギー	熱量換算係数（タンパク質4kcal、脂質9kcal、糖質4kcal、食物繊維2kcal）を用いて算出
水分	常圧乾燥法
タンパク質	燃焼法（係数は6.25を用いた）
脂質	酸分解法
炭水化物	100-（水分+タンパク質+脂質+灰分）
食物繊維	プロスキー法
灰分	直接灰分法
ナトリウム	原子吸光光度法
食塩相当量	ナトリウム含有量から換算

スヒラタケ近縁種であるヒラタケの遊離アミノ酸組成について報告がある桐潤（1991）の値（以下、文献値）と比較した。

結果と考察

1. 一般成分

一般成分の結果を表-2 に示す。ウスヒラタケ選抜株の子実体に含まれるエネルギーは、31 kcal/100 g であり、食品表示基準（消費者庁 2025）別表第 13 で示されている熱量（エネルギー）の低い旨の表示基準値 40 kcal/100 g より低い値であることから、ウスヒラタケ選抜株の子実体は他のきのこ類と同様に低カロリーな食材であるといえる。また、この値はブナシメジおよびシイタケの成分表値と比較するとやや高く、エノキタケ・ウスヒラタケの成分表値と比較すると低い値であることが示された。先述のとおり、子実体の成分組成は、同一品種内であっても菌株や栄養材などの条件によって異なることが報告されており、本研究の結果にみられたウスヒラタケの分析値と成分表値の差異も、これらの要因が複合的に影響していると考えられる。

タンパク質は 3.9 g/100 g であり、エノキタケ、ブナシメジおよびシイタケの成分表値と比べ、やや高い値であり、ウスヒラタケの成分表値に比べ低い値であった。菅原ら（2001）は、エリンギ、ウスヒラタケ、トキイロヒラタケ、アワビタケ、ヌメリスギタケ、ササクレヒトヨタケおよびヤナギマツタケの一般成分を測定したところ、ウスヒラタケのタンパク質含有量が最も多いことを報告している。また、成分表に記載のあるきのこの種の中でウスヒラタケは最も多くのタンパク質を含むことが示されている。今回の結果からも同様な傾向がみられたことから、ウスヒラタケは他のきのこ類と比べ、タンパク質を多く含む可能性が示唆された。

食物繊維はブナシメジの成分表値と同程度、エノキタケやシイタケ、ウスヒラタケの成分表値と比較するとやや低い値（3.1 g/100 g）であったが、食品表示基準別表第 12 に示されている食物繊維の含む旨の表示の基準値 3.0 g/100 g を超えていた。このことから、ウスヒラタケ選抜株は、日常生活において食物繊維の供給源として寄与する可能性が示唆された。

炭水化物はブナシメジおよびウスヒラタケの成分表値と同程度、エノキタケおよびシイタケの成分表

表-2. ウスヒラタケ選抜株とエノキタケ、ブナシメジ、シイタケ、ウスヒラタケの一般成分

(各単位/100 g fresh matter)

項目	単位	品 種				
		ウスヒラタケ選抜株	エノキタケ	ブナシメジ	シイタケ	ウスヒラタケ
エネルギー	kcal	31	34	26	25	37
水分	g	90.6	88.6	91.1	89.6	88.0
タンパク質	g	3.9	2.7	2.7	3.1	6.1
脂質	g	0.4	0.2	0.5	0.3	0.2
炭水化物	g	4.5	7.6	4.8	6.4	4.8
食物繊維	g	3.1	3.9	3.0	4.9	3.8
灰分	g	0.6	0.9	0.9	0.6	0.9
ナトリウム	mg	3.7	2.0	2.0	1.0	1.0
食塩相当量	g	0	0	0	0	0

ウスヒラタケ選抜株は分析値。エノキタケ、ブナシメジ、シイタケ、ウスヒラタケは日本食品標準成分表（八訂）増補 2023 年版による。

値と比較するとやや低い値 (4.5 g/100 g) であった.

ナトリウムは 3.7 mg/100 g と比較対象としたきのこ類の成分表値に比べ高い値であったが, 食塩相当量に換算すると 0 g/100 g 以下と微量であった.

2. アミノ酸

アミノ酸の分析結果を表-3 に示す. 可食部 100 g あたりのウスヒラタケ選抜株のアミノ酸含有量は, 多い順にグルタミン酸 464 mg, アスパラギン酸 262 mg, ロイシン 229 mg, アラニン 224 mg, リジン 203 mg であり, それぞれ全体に占める割合では, 16%, 9%, 8%, 8%, 7%となっており, この 5 つのアミノ酸でアミノ酸含有量のおおよそ半分を占めていた. また, アミノ酸含有量におけるウスヒラタケ選抜株の分析値とエノキタケ, ブナシメジ, シイタケの成分表の値を比較すると, 今回分析対象としたアミノ酸総量はウスヒラタケ選抜株が最も多く, また, 個別のアミノ酸においてもブナシメジ, シイタケのアルギニン, シイタケのトリプトファン含有量以外はウスヒラタケ選抜株に含まれる各アミノ酸の含有量が最も多かった. これらのことから, ウスヒラタケに含まれるアミノ酸含有量は, 一般的なきのこ類と比べて, 多い可能性が示唆された.

3. 遊離アミノ酸

遊離アミノ酸の分析結果を表-4 に示す. なお, ウスヒラタケ選抜株については, 既知である水分 (表-1) を用い, 可食部 100 g あたりの遊離アミノ酸量の分析値から乾燥 1 g あたりの遊離アミノ酸量を算出

表-3. ウスヒラタケ選抜株とブナシメジ, エノキタケ, シイタケのアミノ酸含有量
(mg/100 g fresh matter)

アミノ酸	ウスヒラタケ選抜株	エノキタケ	ブナシメジ	シイタケ
アスパラギン酸	262	130	140	210
スレオニン	155	100	100	130
セリン	163	100	110	140
グルタミン酸	464	260	320	450
プロリン	130	79	82	96
グリシン	154	97	93	110
アラニン	224	180	150	170
シスチン	34	26	25	21
バリン	178	100	100	130
メチオニン	62	24	17	28
イソロイシン	151	80	80	110
ロイシン	229	130	130	160
チロシン	126	86	61	77
フェニルアラニン	140	110	80	100
ヒスチジン	86	69	50	59
リジン	203	120	120	150
アルギニン	109	89	150	140
トリプトファン	37	34	19	39

各値については表-2 と同じ.

した。

ウスヒラタケ選抜株の遊離アミノ酸含有量は、多い順にアルギニン、グルタミン酸、アスパラギン酸であり、トリプトファンおよびシスチンは検出限界以下であった。

乾燥 1 g あたりの今回分析対象とした 18 種の遊離アミノ酸総量は、ウスヒラタケ選抜株とエノキタケ、シイタケ、ヒラタケの文献値を比較すると、エノキタケやシイタケに比べ多いものの、ヒラタケの 6 割程度に留まった。しかしながら、うま味に関与するとされる遊離アミノ酸であるアスパラギン酸とグルタミン酸の含有量の合計は、エノキタケ 4.6 mg/g, シイタケ 4.8 mg/g, ヒラタケ 8.8 mg/g に対し、ウスヒラタケ選抜株は 10.6 mg/g と最大値を示した。食品の美味しさは遊離アミノ酸だけでなく、核酸関連物質の含有量や、成分同士の相互作用、食感などの影響が大きいため、一概には言えないが、ウスヒラタケ選抜株におけるうま味に関連する遊離アミノ酸量が多かったことは、食味に正の影響を与えると考えられた。

おわりに

本研究では、生産現場での利用が想定される培地組成を用い、ウスヒラタケ選抜株の子実体の一般成分やアミノ酸、遊離アミノ酸組成を明らかにした。今後は、培地組成の違いが一般成分等に与える影響を明らかにするとともに、官能試験等を実施し、実際の食味における特徴を明らかにする必要がある。

表-4. ウスヒラタケ選抜株とエノキタケ、シイタケ、ヒラタケの遊離アミノ酸含有量

遊離アミノ酸	ウスヒラタケ選抜株		エノキタケ	シイタケ	ヒラタケ
	生 ^{*1}	乾燥 ^{*2}	乾燥 ^{*2}	乾燥 ^{*2}	乾燥 ^{*2}
アスパラギン酸	40	4.26	0.37	0.42	1.08
スレオニン	9	0.96	2.99	1.84	6.33
セリン	14	1.49	1.40	0.92	3.65
グルタミン酸	60	6.38	4.18	4.36	7.70
プロリン	4	0.43	0.98	0.50	2.83
グリシン	7	0.74	0.79	0.52	2.61
アラニン	16	1.70	3.38	1.45	8.46
シスチン	ND	-	1.16	0.62	0.23
バリン	10	1.06	1.34	1.40	3.70
メチオニン	5	0.53	0.51	0.54	1.66
イソロイシン	8	0.85	0.98	1.28	3.41
ロイシン	21	2.23	1.69	2.11	5.88
チロシン	13	1.38	1.04	1.09	3.28
フェニルアラニン	17	1.81	1.34	1.20	3.45
ヒスチジン	18	1.91	1.50	0.75	1.69
リジン	39	4.15	2.61	0.97	3.34
アルギニン	72	7.66	1.58	1.16	3.95
トリプトファン	ND	-	-	-	-

ウスヒラタケ選抜株の生は分析値、乾燥は水分量から算出した値。エノキタケ、シイタケ、ヒラタケは文献値（桐淵 1991）。ND：検出限界以下、-：記載なし、*1：mg/100 g fresh matter, *2：mg/g dry matter.

謝辞

本研究は公益財団法人岡三加藤文化振興財団の研究助成を受けたものです。また、本研究の実施にあたり、三重県林業研究所の豊田良子氏にご協力いただきました。ここに記して謝意を表します。

引用文献

- 藤原しのぶ・春日敦子・菅原龍幸・橋本浩一・清水 豊・中沢 武・青柳康夫 (2000) シイタケの菌床栽培における培地窒素量と子実体の窒素含有量の違い. 日食科工会誌 47:191-196
- 今関六也・大谷吉雄・本郷次雄編 (2011) 増補改訂新版日本のきのこ. 山と溪谷社
- 井上 伸 (2024) ウスヒラタケの省力生産技術の開発. 三重県林業研報 14:13-18
- 桐潤壽子 (1991) 日光または紫外線照射キノコの遊離アミノ酸の変化. 日家政会誌 42:415-421
- 文部科学省 (2023) 日本食品標準成分表 (八訂) 増補 2023 年, アミノ酸成分表編. https://www.mext.go.jp/content/20201225-mxt_kagsei-mext_01110_021.pdf (参照 : 2025-1-21)
- 長沢栄史 (1987) 3.ウスヒラタケ. (原色日本新菌類図鑑 (I)). 今関六也・本郷次雄編, 保育社). 27-28
- 西井孝文 (2016) 低エネルギー消費型きのこ栽培技術の開発. 三重県林業研報平成 27 年度. 18
- 農林水産省 (2025) 令和 6 年特用林産基礎資料. <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00501004&tstat=000001021191&cycle=7&year=20240&month=0&tclass1=000001021192&tclass2=000001231845> (参照 : 2025-1-21)
- 消費者庁 (2025) 食品表示基準 令和 7 年内閣府令第 88 号 (令和 7 年 10 月 1 日施行). <https://laws.e-gov.go.jp/law/427M60000002010/> (参照 : 2025-1-21)
- 菅原龍幸・根岸由紀子・佐々木弘子・奥崎政美 (2001) 新規栽培キノコ類の食品栄養学的研究一事例的研究 II-1. 日本食生活学会誌 12:191-195
- 高島幸司・奥崎政美・根岸由紀子・佐々木弘子・菅原龍幸 (2001) ヤマブシタケの菌床栽培における子実体成分に及ぼす菌株・栄養剤の影響. 日本食生活学会誌 11:370-374
- 上田景子・森 康浩・江口雅音・梅田剛利・谷崎ゆふ・中田富美・池田華優・友清昇太・高山夏音・浅岡壮平・大曲恵美・嶋谷頼毅 (2025) 高温耐性で良食味のブナシメジ品種「福おおき 173 号」の育成と特性. 福岡農林業総試研報 11:43-52