



## 機能性の高いきのこ栽培

～甘いエノキタケ並びに高カルシウムきのこの栽培～

高 島 幸 司

### 1. はじめに

機能性という言葉をよく見聞きしますが、きのこは機能性のある食品です。食品の機能性には、食べる前の特性である栄養特性(1次機能)、嗜好特性(2次機能)、そして食べた後の生体調節機能特性(3次機能)があります。1次機能はタンパク質、糖、ミネラルなど、栄養供給源として作用します。2次機能は色、味、香り、さらに食感など、食欲や嗜好に作用します。3次機能は食後に発現する生体防御、体調リズムの調節、老化抑制など、生理活性に作用します。一般的には、機能性食品の機能性は生理的機能である3次機能を指しますが、1次、2次、3次機能は個々に独立して作用するのではなく、相互に関連しています。

昨今のきのこ市場は供給過剰が続き、需要は頭打ち状態です。一方で、きのこは低カロリーであり、飽食時代の今日では栄養特性以外の機能性が注目されています。新たな需要を開拓し、産地間の差別化やブランド化を図るために1次、2次、3次の機能性が総じて高くなるきのこ栽培に取り組みましたので紹介いたします。

### 2. 甘いエノキタケの栽培

餡殻(あんがら)は小豆加工食品を製造する過程で生じる小豆粕です。全国各地で和菓子が作られ、餡が使われますので、至るところで餡殻が生じます。極一部は家畜飼料として使われていますが、大部分は焼却廃棄されており、有効利用が切望されています。そこで、餡殻を利用したきのこ栽培を検討しました。

大豆粕であるオカラは、ヒラタケ、エノキタケの菌床栽培において、米糠と混合することにより、栄養材として有効であることが明らかになっていることから、餡殻を栄養材として利用したエノキタケ栽培を試みました。しかし、餡殻はオカラほど窒素源が豊富でなく、水溶性の糖質含有量も少ないことから、栄養材としては適しませんでした。次いで、餡殻を培地基材として、即ちオガ粉の代替材としての利用性を検討しました。オガ粉と餡殻を混合した培地でもエノキタケは正常にきのこを形成し、むしろ餡殻の混合により発生したきのこは、引き締まった感じがしま

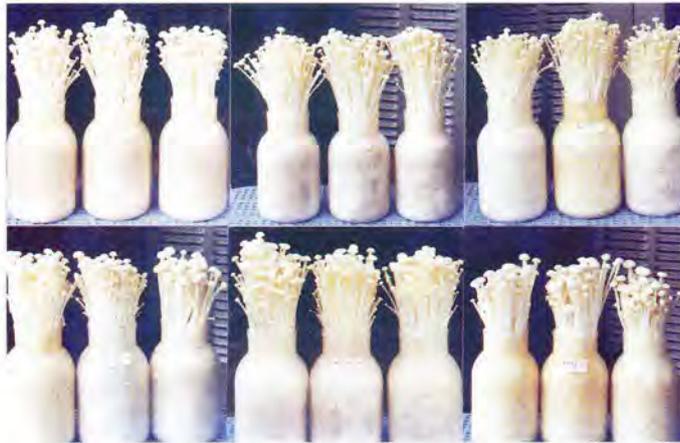


写真-1  
餡殻で栽培したエノキタケの発生状況  
上段左より、  
餡殻混合割合 0%、20%、40%  
下段左より、  
餡殻混合割合 50%、60%、80%

表-1 餡殻で栽培したエノキタケの収量

餡殻の混合割合	収量 (g/ビン) (平均値±標準偏差)	対照比
0%	130.3 ± 3.4	100
20%	143.9 ± 7.0**	108
40%	145.7 ± 8.7**	110
50%	154.6 ± 14.2**	116
60%	161.5 ± 12.9**	121
80%	152.3 ± 8.4**	115

\*\* : 0%区に対する有意差 (p < 0.01)

表-2 餡殻で栽培したエノキタケの  
遊離糖・糖アルコール含有量  
(g/100g乾重)

餡殻の混合割合	グリセロール	アラビトール	トレハロース	総量
0%	3.8	21.7	2.7	28.2
20%	4.3	30.0	2.8	37.1
40%	4.1	23.7	2.9	30.7
50%	4.2	22.8	2.7	29.7
60%	4.4	22.4	2.8	29.6
80%	6.0	25.0	2.7	33.7

した(写真-1)。培地基材として餡殻をオガ粉と混合することにより収量は増加しました(表-1)。餡殻を培地基材として20~40%混合することにより約1割、50~80%混合することにより2割前後増加しました。ヒラタケの菌床栽培においても、エノキタケと同様に培地基材として餡殻をオガ粉と混合することによりきのこの収量は増加しました。

さらに餡殻を混合した培地で発生したエノキタケには甘さが感じられました。そこで、甘さに関連する成分として遊離糖・糖アルコール、遊離アミノ酸の含有量を測定しました。遊離糖・糖アルコールに関して、餡殻を混合した培地で発生したエノキタケでは、グリセロール、アラビトールの含有量が多くなり、その分、総量も多くなりました(表-2)。グリセロールには若干の甘味性があります。また、遊離アミノ酸に関して、餡殻を混合した培地で発生したエノキタケでは、甘味性のアラニン、グリシンの含有量が増加しました(図-1)。これらのことから、餡殻混合によるエノキタケの甘味性は、グリセロール、アラニン、グリシンの含有量が多くなったことに起因していると推察されます。

グリセロール、アラニン、グリシンはいずれも水溶性成分であるため、汁物の調理では甘味成分が溶出し、甘味性が失われます。一方、炒め物、蒸し物等、きのこの内容成分を封じ込めるような調理では甘味性が一層強調されます。したがって、餡殻を混合して栽培されたエノキタケは、サラダやバーベキュー等、用途・調理・販売方法を工夫することにより特長が活かされるものと思います。

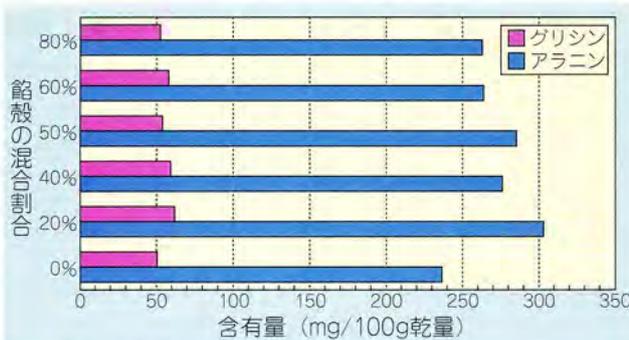


図-1 餡殻で栽培したエノキタケのアラニン、グリシン含有量

### 3. 高カルシウムきのこの栽培

富山県北西部の丘陵地帯では、魚介類化石が堆積、風化して形成された地層が広く分布し、露天掘りで採掘して貝化石が得られます。この貝化石は、これまでに土壤改良材、有機肥料として



写真-2

貝化石を添加して栽培したナメコの発生状況

上段左より、  
貝化石添加 0%, 0.25%, 0.5%, 1%  
下段左より、  
貝化石添加 2%, 3%, 4%, 5%

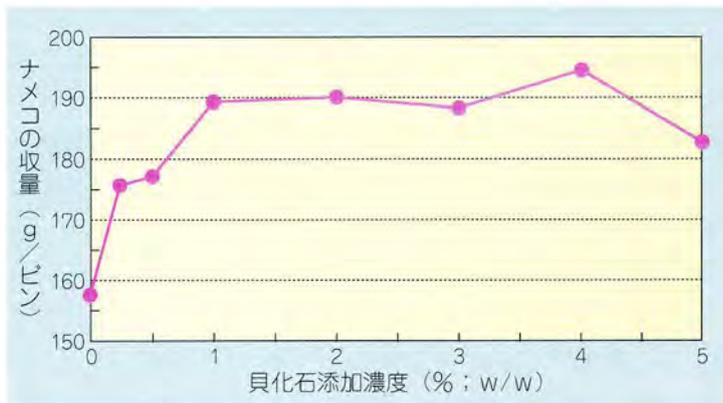


図-2 貝化石添加濃度とナメコの収量との関係

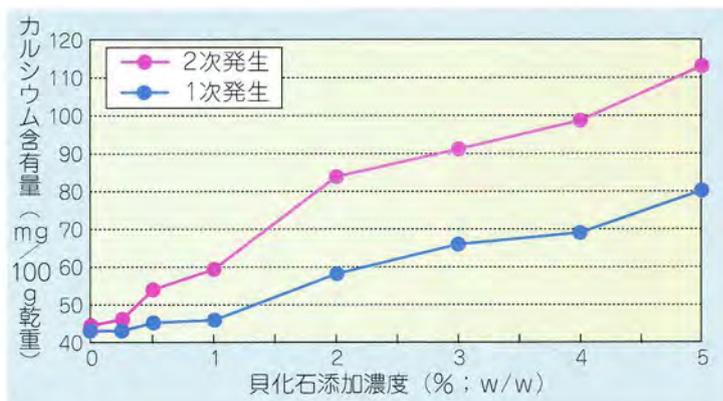


図-3 貝化石添加濃度とナメコのカルシウム含有量との関係

利用されています。本県唯一の鉱物資源である貝化石を利用したきのこの栽培を検討しました。

菌床培地に貝化石粉末を添加してエノキタケ、ナメコ、ブナシメジ、ヌメリスギタケ、シイタケを栽培することにより、各々のきのこの収量は増大し、きのこに含まれるカルシウム量は増加しました。ナメコの場合、貝化石を添加して栽培することにより、発生するきのこのサイズは大きくなる傾向を示しました(写真-2)。きのこの収量は貝化石を1~4%添加することにより無添加区に対して2割程度多くなりました(図-2)。また、きのこに含まれるカルシウム量は貝化石の添加量と共に増加し、収量が最大となる貝化石4%添加区において、一次発生では無添加区の1.6倍、二次発生では2.2倍の含有量となりました(図-3)。カルシウム含有量は一次発生より二次発生で多くなり、きのこの構成部位間では、石附部(きのこの根元の部分)で顕著に多くなり、次いで菌柄部(きのこの茎の部分)、菌傘部(きのこの傘の部分)となりました。

きのこの種に応じて貝化石の最適添加量はやや異なりますが、貝化石を3~5%添加することにより、前述のいずれのきのこにおいても収量は2割程度増加し、きのこのカルシウム含有量は2倍程度に増加しました。

ところで、カルシウムはきのこの主要構成成分ではありません。したがって、きのこに含まれるカルシウ

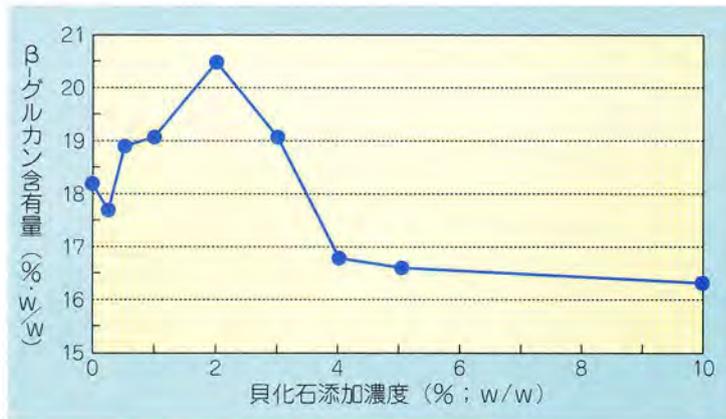


図-4 貝化石添加濃度と  
ブナシメジのβ-グルカン含有量との関係

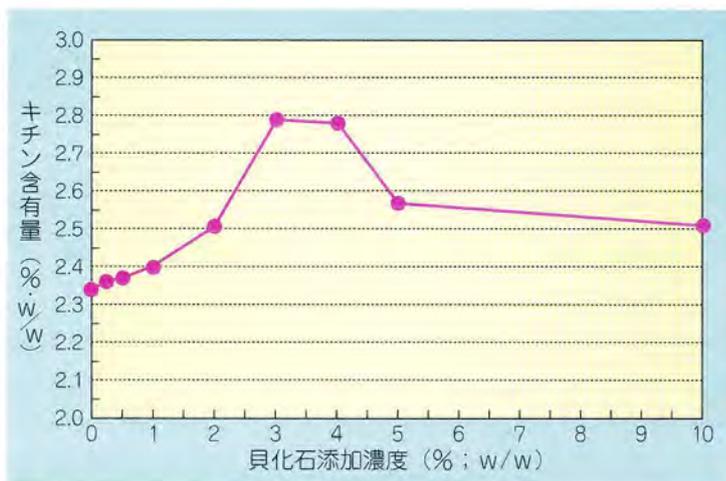


図-5 貝化石添加濃度と  
ブナシメジのキチン含有量との関係

ムで日頃の不足を補うことは困難であり、有効な方法ではありません。しかし、貝化石添加によって栽培されるきのこは、貝化石を添加しない通常に栽培されたきのこに比べてカルシウム含有量が多くなります。

ブナシメジでは、貝化石を添加することにより食物繊維の構成成分であるβ-グルカン、キチンの含有量が多くなりました。貝化石を0.5～3%添加することによりβ-グルカンは増加し、2%で最も含有量が多くなり、1割程度増加しました(図-4)。キチンは貝化石を添加することにより増加し、3～4%の添加で2割程度増加しました(図-5)。β-グルカン並びにキチンが増加することで、食物繊維量も多くなるものと考えられます。元來きのこは食物繊維の含有量が高く、このことは食品としてのきのこの大きな特徴です。β-グルカン、キチン、食物繊維は、体内の老廃物除去や免疫賦活作用など、3次機能である様々な生理活性作用に関連しています。

#### 4. おわりに

餡殻でエノキタケを栽培することにより、収量の増加以外にグリセロール、アラニン、グリシンの含有量(1次機能)が増加し、甘味性(2次機能)を付加することが出来ます。また、貝化石を添加して栽培することにより、収量の増加以外にカルシウム含有量(1次機能)が増加し、さらにβ-グルカン、キチン並びに食物繊維(3次機能)も増加し、食品としてのきのこの特徴を一層際立たせることが出来ます。このように餡殻、貝化石を利用することにより、機能性を付加したきのこ栽培が可能となり、きのこの差別化を図ることが出来ます。

吉峰だより No.22

平成14年3月 発行

編集 富山県林業技術センター林業試験場

〒930-1362 富山県中新川郡立山町吉峰3

TEL 076-483-1511 FAX 076-483-1512

林業試験場 ホームページ <http://www.fes.pref.toyama.jp/>