

凍結乾燥バナナ培地におけるブナシメジ子実体形成

武智 稔恵・*古川 真一

Bunashimeji Mushroom, *Lyophyllum ulmarium*, Fructication in the Medium using Freeze-dried Treated Banana Fruit Bodies

Toshie TAKECHI and *Shinichi FURUKAWA

緒 言

日本には1,500種に及ぶキノコが自生しており、そのうち食用とされているキノコは約300種、栽培されているのは約20種である^{1),2)}。近年、食と健康に対する関心が高まり、キノコの持つ様々な生物活性（抗腫瘍活性、コレステロール低下作用等）にも注目が集まっている。

キノコを子実体から分離培養する場合の培地は、キノコの種類や利用目的に添って選び、また目的に合わせて培地組成を変更するなどの条件設定が必要である。その条件設定の必要性は子実体形成用培地においてより顕著となる。

前報³⁾にて、比較的簡単に調製できる培養基素材としてバナナ果実の栄養性に注目し、アルコール脱水した後に風乾したバナナ粉末を用いて調製した培地で、シイタケの子実体形成が可能であることを報告した。しかし、この方法ではバナナ粉末の調製に手間がかかり、合成培地と比較した場合、明らかに簡単に調製できるとはいえないことから、今回、より簡単な方法として、凍結乾燥したバナナ果実をそのまま粉末処理したものを培地素材として作成し、キノコ子実体形成への利用を検討した。また今回は、子実体形成用培地としてだけではなく、市販のキノコ子実体からスクリーニングする際の栄養生長用培地素材としての検討も同時に行った。

方 法

I. 試 料

培地用素材として、フィリピン産の市販バナナ果実を用いた。また、キノコ子実体は、広島県産の市販ブナシメジ (*Lyophyllum ulmarium*) を用いた。

II. バナナ粉末の調製方法

市販のバナナ果実を凍結乾燥した後、粉碎機（コーヒーミル）で粉末とした。

* 比治山大学短期大学部 総合生活デザイン学科

Ⅲ. 培地の調製方法

バナナ粉末 2.5 g に水道水 500 ml を加え、オートクレーブ処理 (121℃, 20分間滅菌) をし、バナナ液体培地とした。

コントロールとして、水道水 1000 ml に酵母エキス 4 g, 麦芽エキス 10 g とブドウ糖 4 g を添加溶解後、オートクレーブ処理 (121℃, 20分間滅菌) をし、酵母エキス・麦芽エキス・ブドウ糖 (以下 YMG と称する) 液体培地として使用した。

固形培地とする場合には、それぞれ粉末寒天を最終濃度 2.0% になるように添加溶解し、10 ml ずつを試験管に分注してオートクレーブ処理 (121℃, 20分間滅菌) 後、スラントを作成した。また、培養ビンに子実体支持材コピー用紙 (PPC 用紙・紀州製紙株式会社) のシュレッダー裁断切片 (0.4 cm × 1.5 cm) を 2/3 容量分詰め込み、バナナ粉末 5 g およびイオン交換水 25 ml を加えたもの、または YMG 液体培地 25 ml を加えたものを、それぞれオートクレーブ処理 (121℃, 20分間滅菌) をして、子実体形成培地とした。

結 果

I. バナナ粉末の調製

バナナ果実の凍結乾燥過程における重量変化を表 1 に、また一般的栄養組成を表 2 に示した。

表 1 バナナ果実の凍結乾燥過程における重量変化

皮むき前重量 (g)	皮むき後重量 (g)	凍結乾燥後重量 (g)	凍結乾燥前水分 (%)
451.71	300.25	75.22	74.9

表 2 バナナ果実の栄養組成 (五訂食品成分表データ⁴⁾より引用) (100 g 当たり)

	エネルギー (kcal)	水分 (g)	たんぱく質 (g)	脂質 (g)	炭水化物 (g)	灰分 (g)	ナトリウム (mg)
バナナ (生)	86	75.4	1.1	0.2	22.5	0.8	Tr
バナナ (凍結乾燥後)	343	0.7	4.4	0.8	89.6	3.2	Tr

カリウム (mg)	カルシウム (mg)	マグネシウム (mg)	リン (mg)	鉄 (mg)	亜鉛 (mg)	銅 (mg)	マンガン (mg)	カロテン (μg)	D (μg)
360	6	32	27	0.3	0.2	0.09	0.26	56	(0)
1434	24	127	108	1.2	0.8	0.36	1.04	223	(0)

E (mg)	K (μg)	B ₁ (mg)	B ₂ (mg)	ナイアシン (mg)	B ₆ (mg)	B ₁₂ (μg)	葉酸 (μg)	パントテン酸 (mg)	C (mg)
0.5	(0)	0.05	0.04	0.7	0.38	(0)	26	0.44	16
2	(0)	0.20	0.16	2.8	1.51	(0)	104	1.75	64

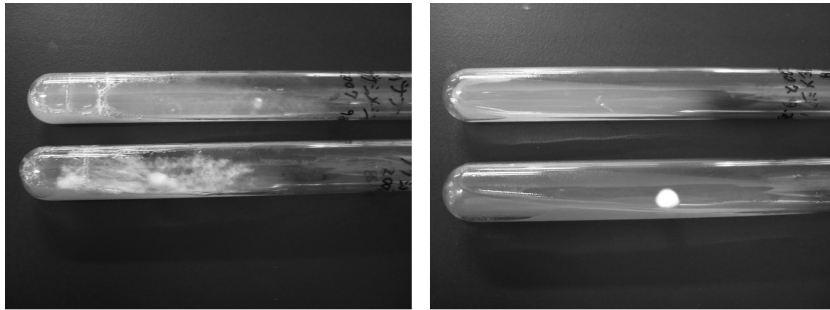
Ⅱ. 培養方法および生育状況

1. プナシメジ子実体の内部組織 1 片を白金耳で無菌的にかき取り、固形培地 (バナナ培地・YMG 培地) に接種し、26~28℃ で培養した。

菌糸の生育状況を表 3 と写真 1 に示した。

表3 菌糸生育状況

使用培地	接種21日
バナナ培地	うっすらと一面に菌糸が広がった
YMG 培地	7 mm 位の濃い菌糸の塊が見られた



A

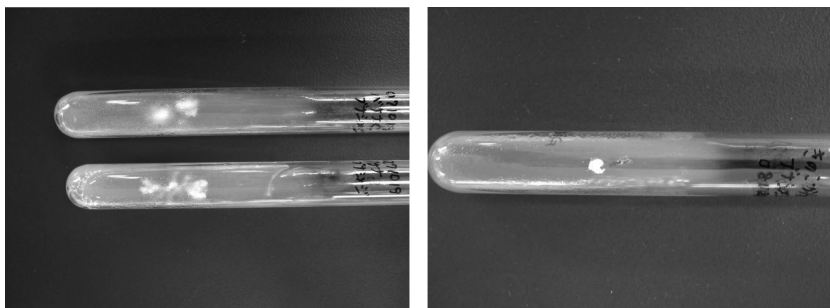
B

写真1 菌糸の生育状況（接種21日）
 培養温度：26～28℃ 湿度調節なし
 A：バナナ培地 B：YMG 培地

2. 培養した菌糸をスラント（バナナ培地・YMG 培地）に植え替え、26～28℃で培養した。移植後の菌糸の生育状況を表4と写真2に示した。

表4 移植後の菌糸生育状況

使用培地	接種14日
バナナ培地	2 cm 位にわたって菌糸の塊が点在していた
YMG 培地	5 mm 位に菌糸が広がった



A

B

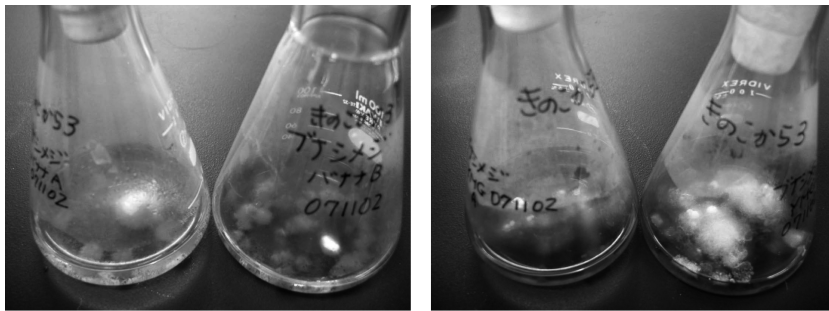
写真2 移植後の菌糸の生育状況（接種14日）
 培養温度：26～28℃ 湿度調節なし
 A：バナナ培地 B：YMG 培地

3. 培養した菌糸を液体培地（バナナ培地・YMG 培地 各 2 本）に植え替え、26～28℃で培養した。

液体培地における菌糸生育状況を表 5 と写真 3 に示した。

表 5 液体培地における菌糸生育状況

使用培地	接種28日
バナナ培地 A	0.5 cm～1.5 cm 位の菌糸の塊が 5 個位点在していた
バナナ培地 B	1 cm 位の菌糸の塊が多数点在していた
YMG 培地 A	液面 2/3 に菌糸が広がった
YMG 培地 B	ほぼ液面全面に菌糸が広がった



A

B

写真 3 液体培地における菌糸の生育状況（接種28日）

培養温度：26～28℃ 湿度調節なし

A：バナナ培地 B：YMG 培地

4. 培養した菌糸を子実体形成培地（バナナ培地・YMG 培地 各 2 本）に植え替え、26～28℃で培養した。

子実体形成培地における菌糸生育状況を表 6 と写真 4 に示した。

表 6 子実体形成培地における菌糸生育状況

使用培地	接種14日	接種49日
バナナ培地 A	上部にかなり菌糸が広がった	上部にびっしり菌糸が広がった
バナナ培地 B	上部にかなり菌糸が広がった	上部にびっしり菌糸が広がった
YMG 培地 A	上部に菌糸が広がった	上部一面に菌糸が広がった
YMG 培地 B	上部に菌糸が広がった	上半分に菌糸が広がった



写真4 子実体形成培地における菌糸の生育状況（接種49日）
 培養温度：26～28℃ 湿度調節なし
 A：バナナ培地 B：YMG 培地

5. 菌糸が培地全体に回った培養ビンを1週間低温処理（4℃）した後、室温に置いて、子実体形成状況を観察した。

子実体形成状況を表7と写真5に示した。

表7 子実体形成状況

使用培地	室温放置7日	室温放置35日
バナナ培地 A	菌糸の表面が少し茶色になった	変化なし
バナナ培地 B	菌糸の表面が少し茶色になった	側面に菌糸の塊が見られた
YMG 培地 A	変化なし	特に変化なし
YMG 培地 B	変化なし	底に菌糸の塊が見られた

使用培地	室温放置42日	室温放置56日
バナナ培地 A	変化なし	変化なし
バナナ培地 B	小さい子実体確認	子実体大きく成長
YMG 培地 A	特に変化なし	極小子実体数個確認
YMG 培地 B	極小子実体数個確認	極小子実体数増加

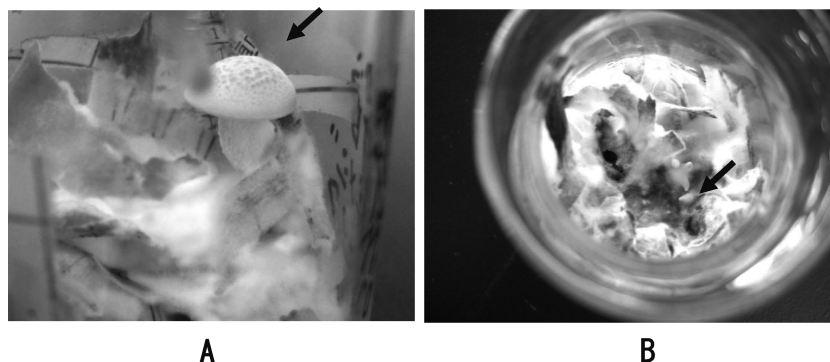


写真5 プナシメジ子実体形成と生育状況（室温放置49日）
 培養温度：26～28℃ 湿度調節なし
 A：バナナ培地 B：YMG 培地
 ※矢印部分に子実体確認

考 察

凍結乾燥バナナ粉末を用いて固形培地、液体培地、子実体形成培地を調製し、プナシメジ子実体からの分離培養を試みた結果、最終的にプナシメジの子実体形成を確認できた。このことは、前報で示したアルコール脱水法によるバナナ粉末と比較して、より簡単な方法であり、かつ凍結乾燥処理後粉砕する方法で調製したバナナ粉末であってもキノコ子実体形成の培養基素材として有効であることを示している。また、プナシメジ菌のスクリーニング段階で、それぞれ条件下での菌糸の生育と YMG 培地とを比較してみると、固形培地や液体培地における菌糸の生育は、両培地とも概ね良好であったが、YMG 培地での菌糸の方が濃く密集して生育していた。しかしながら、子実体形成段階での菌糸生育においては、両培地に顕著な差はみられず、さらに、形成された子実体ではバナナ培地の方が大きく、生育も良好であった。プナシメジ菌糸の生育状況では、YMG 培地との比較で、若干の差はみられるものの、市販子実体からの菌糸スクリーニングと子実体形成までの間で、バナナ培地の一貫した使用が可能であることが示唆された。

一般的に、キノコの場合、菌糸の生育（栄養生長）に影響を与える因子として、温度、湿度、光、通気、pH、栄養環境が、また、子実体形成に影響を与える因子としては、培地の栄養源、温度、湿度、光、炭酸ガス、酸素濃度があげられる⁵⁾。キノコの種類にもよるが、栄養生長と子実体形成に適した環境の条件は異なるとされており、その内の1つに培地の炭素源/窒素源比があるといわれている。また、子実体形成を促進する物質（例えば cyclic-AMP）等の存在も知られている。

表2に示すように、凍結乾燥後のバナナは乾燥重量 100 g あたり炭水化物 89.6 g、タンパク質 4.4 g であり、炭素源や窒素源が多く、栄養的にも優れた組成を有している。

今回の実験で、プナシメジ菌の子実体形成時において、バナナ培地に優れた効果がみられたのは、その組成成分が何らかの影響を与えたと考える。培養基素材としてのバナナ果実の有用性については、今後さらなる検討が必要である。

要 約

ブナシメジ子実体からのスクリーニングおよび子実体形成において、凍結乾燥処理したバナナ粉末が有用な培養基素材となり得ることを確認した。

引 用 文 献

- 1) 水野卓・川合正允「キノコの化学・生化学」学会出版センター, 2000, p.3
- 2) 菅原龍幸「キノコの化学」朝倉書店, 2000, p.23
- 3) 武智稔恵・古川真一「比治山大学短期大学部紀要 第42号」2007, p.89-90
- 4) 香川芳子監修「五訂食品成分表」女子栄養大学出版部, 2004, p.116
- 5) 前出「キノコの化学」p.26

Abstract

In this experiments, it was clear that the medium using of freeze-dried treated banana fruit bodies was useful for the mycelium screening and the fructification of *Bunashimeji* mashroom, *Lyophyllum ulmarium*.

[2008. 9. 29 受理]