

韓國에 있어서 풀버섯 [*Volvariella volvacea* (Bull. ex Fr.) Sing.] 栽培에 관한 몇가지 試驗

朴容煥 · 張鶴吉 · 鄭清三 · 金東秀

農村振興廳 農業技術研究所

Some Experiments on the Cultivation of Straw Mushroom, *Volvariella volvacea* (Bull. ex Fr.) Sing. in Korea.

Young Hwan Park, Hak Gil Chang, Chung Sam Jung, Dong Soo Kim.

Institute of Agricultural Sciences, O.R.D., Suweon, Korea

Abstract : Present experiments were conducted to determine the possibility of cultivation of tropical and subtropical saprophytic fungus, *Volvariella volvacea* (Bull. ex Fr.) Sing. under Korean climatic conditions and the possibility of applying the method of indoor cultivation which was modified from the cultivation method of the common mushroom, *Agaricus bisporus* (Lange) Sing.

The results obtained were as follows:

1. In conventional outdoor cultivation, the adequate cultivation period of this fungus was from around the end of June to the end of August.
2. When rice straws submerged in water for 5 days were peak-heated for 6 days in a mushroom house, the yield of the fungus was higher than that obtained from the rice straws peak-heated immediately after outdoor composting.
3. The highest yield, 20.49kg per 100kg rice straws, was obtained from the water-soaked and peak-heated rice straws which were cased with a 2 cm layer of loam at 7 days after spawning.

緒 論

풀버섯 [*Volvariella volvacea* (Bull. ex Fr.) Sing.]의 人工栽培는 필리핀의 Bresadola(1912)가 처음으로 試圖한 以來 필리핀, 태국, 대만 등의 高溫多濕한 亞熱帶 地方에서 栽培되고 있는 食用버섯으로서 Straw mushroom으로 알려져 있다. 풀버섯은 주로 豆科作物의 잎, 바나나 잎, 볏짚 등의 培地材料를 使用하여 在來式方法에 의해 栽培되었으나 野外에서 栽培되는 在來의 栽培

方法은 氣象條件 및 病害虫等 環境의 影響을 심하게 받음으로써 安定된 栽培方法으로 體系化되지 못하였다.

Ho(1972)는 plastic house 내에서 頂熱處理된 堆肥에 種菌接種 後 堆壤土로써 覆土하여 栽培하였을 때 볏짚 100kg 당 14.53kg의 收量을 얻음으로써 慣行栽培法보다 2倍 程度 增收할 수 있었다고 報告하였다. 풀버섯은 高溫多濕한 氣象條件下에서 栽培되는 버섯이므로 夏季의 高溫이 持續되는 期間이 制限된 우리나라에서는 適切한 栽培時期를 決定한다는 것은 栽培에 있어서 優先적으로 解決되어야 할 점이라고 생각되며, 東南亞 地域의 慣行栽培法에 의해서는 볏짚 100kg 당 6~7kg

(Ho, 1972) 이상의增收을期待하기 어렵다는見地에서 새로운栽培法の開發이要請된다. 따라서本試驗은 1970~1973에 걸쳐 우리나라에서의 풀버섯 人工栽培의可能性을檢討하고 우리나라의條件에 알맞으며多收穫할 수 있는 풀버섯栽培法을開發코자實施되었으며 그結果를要約報告한다.

材料 및 方法

1. 栽培時期에 관한 試驗

東南亞地域의 慣行栽培法에 準하여 菌床을 準備하였다. 물로 充分히 적신 볏짚단을 엇갈리게 層으로 쌓고 15cm 間隔으로 볏짚菌床의 側面部의 約 10cm 길이에 볏짚 100kg 당 種菌 100g 을 接種한 後 菌床全面을 polyethylene film 으로 被覆하여 水分蒸發 및 直射光線의 被害를 防止하였다. 種菌接種時期는 6月 15일부터 7月 30일까지 15日 間隔으로 하여 栽培時期를 달리 하였으며 接種後 一定期間동안 栽培되었다.

2. 培地製造에 관한 試驗

양송이 堆肥製造法을 應用하여 500kg 볏짚에 水分을 充分히 吸收시키며 假堆積한 後 本堆積時에 米糠 25kg 을 添加하고 堆肥더미 頂端部에서 20cm 部位의 溫度가 約 65°C에 達하였을 때 뒤집기를 하여 一定期間 野外堆積하였고 石膏 5kg, 消石灰 3.5kg을 最終뒤집기때 添加하였다. 132m²의 菌床面積을 가진 양송이 栽培舍에 (1) 野外堆積 5日, (2) 野外堆積 10日, (3) 水浸 5日시킨 볏짚을 入床하여 後醱酵시켰다. 後醱酵는 頂熱(60°C, 6時間)維持後 換氣를 實施하고 6日間 55°C 内外의 溫度를 維持하여 實施하였다. 處理(3)은 野外堆積을 하지 않고 볏짚을 5日 水浸한 後 入床前에 볏짚 500kg에 米糠 25kg, 石膏 5kg, 消石灰 3.5kg을 添加하여 後醱酵시켰다.

3. 覆土에 관한 試驗

培地는 5日間 水浸시키 後醱酵(頂熱後 6日間)시킨 볏짚을 使用하였으며 種菌栽植 後 7日間 菌絲를 生長시킨 후 砂壤土 및 壤土를 材料로 하여 約 2cm 두께로 覆土하였다. 覆土材料는 蒸氣消毒(90°C, 60分)한 後 水分含量을 約 65%(容水量)로 調整하여 使用하였다.

結果 및 考察

1. 栽培時期에 관한 試驗

種菌栽植 後 收穫까지는 14~17日이 所要되었으며,

收量은 6月 30日 種菌接種區에서 볏짚 100kg당 11.9kg 으로서 가장 높았다(그림 1).

이는 필리핀의 2.4kg(Alicbusan & Ela, 1967), 대만의 6~7kg (Ho, 1972)보다 增收한 結果이며 6月 30日 接種區가 他接種區보다 增收된 것은 菌絲生長 및 收穫期間中에 高溫이 비교적 高루게 長期間 維持되었던 것에 起因된 것으로 생각된다. 따라서 우리나라에 있어서 栽培適期는 6月末부터 8月末까지의 2個月 内의 期間인 것으로 본다.

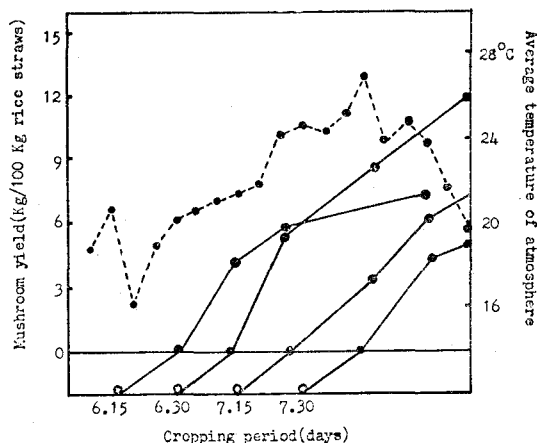


Fig. 1. Effect of cropping period on the yield of *Volvariella volvacea*.

- : Period from spawning to 1st harvest
- : Mushroom yield
-● : Temperature of atmosphere

2. 培地製造에 관한 試驗

생 볏짚을 利用한 慣行方法에 의한 栽培로서는 많은 收量을 期待할 수 없었으며, Ho(1972)가 指摘한 바와 같이 野外에서는 栽培環境變化에 따른 收量變異가 심하였다. 따라서 양송이 栽培의 休閑期인 夏期에 양송이 栽培舍에서 양송이 堆肥製造方法을 適用하여 풀버섯을 栽培한 結果, 收量은 볏짚 100kg당 7.53~13.43 kg 으로서 慣行方法의 5.1~11.9kg 보다 높았다(表 1). 이는 後醱酵時 頂熱을 통한 養分의 合成 및 蓄積이 이루어지고 암모니아 含量이 낮아진 것에 起因된 것으로 생각된다. 處理間의 收量에 있어서는 野外堆積後 6日間

醱酵한 區는 5日間 水浸後 6日間 後醱酵한 區보다 收量이 顯著히 떨어졌다(表 1). 이는 野外堆積과 後醱酵를 통한 堆肥製造過程에서 堆肥腐熟의 過度한 進展으로 말미암아 種菌栽植 後 堆肥自體의 發熱이 低調하여 菌絲生長에 適合한 溫度인 30~40°C(Go,1959)가 維持되지 못하였기 때문이라 推察되며, 有機態 給源의 添加와 短期間의 野外堆積으로 인하여 堆肥에 殘留하는 암모니아의 濃도가 높았던 것도 收量を 低下시킨 原因이었던 것으로 分析된다. 한편 水浸 5日間 處理區에서는 種菌栽植 後 菌絲生長이 良好했으며 암모니아의 殘留量도 낮았다(表 2).

Table 1. Effect of pretreatments of peak-heat a) on the yield of *Volvariella volvacea*.

Yield b)	Soaking in water for 5 days	Outdoor composting	
	5 days	5 days	10 days
	13.43	7.53	7.79

a) Pretreated rice straws were pasteurized at 60°C for 6 hours and fermented around 55°C for 6 days.

b) kg/100 kg of rice straws.

Table 2. Analytical data of culture media at spawning.

Treatments	pH	NH ₄ -N (ppm)	Moisture (%)
Soaking in water for 5 days and peak-heating.a)	7.60	125	73.6
Outdoor composting for 5 days and peak-heating.a)	8.20	496	75.0
Outdoor composting for 10 days and peak-heating.a)	8.15	379	73.8

a) 6 days at around 55°C after pasteurization (6 hours at 60°C).

3. 覆土에 관한 試驗

벗짚을 水浸 5日後 6日間 後醱酵하여 製造된 培地에 種菌을 接種하고 7日間 菌絲를 生長시킨 後 覆土材料로

서 砂壤土와 壤土를 2cm 두께로 覆土하였을 때 壤土區가 벗짚 100kg 당 20.49kg 으로 無覆土區 및 砂壤土區보다 收量이 높았으며 (表 3), 使用한 覆土用 土壤試料의 理化學的 特性은 表 4 와 같다.

Table 3. Effect of casing on the culture medium a) on the yield of *Volvariella volvacea*.

Yield ^{b)}	No casing	Casing	
		Sand loam	Loam
	13.43	14.25	20.49

a) Culture medium was made from the rice straws which were submerged in water for 5 days pasteurized at 60°C for 6 hours and subsequently fermented at around 55°C for 6 days.

b) kg/100 kg of rice straws.

壤土區에서 砂壤土區보다 收量이 높았던 것은 砂壤土와 壤土의 陽ion置換能力은 비슷하나 壤土가 砂壤土보다 監基置換容量이 큰것이 하나의 原因이라 생각되며 本試驗에서 使用한 砂壤土는 有機物 含量이 壤土보다 높았는데도 收量이 낮은 것으로 보아 標準 砂壤土를 使用한다면 이보다 더 낮은 것으로 推察된다. 양송이 栽培用 堆肥를 使用한 풀버섯 栽培는 Antonio & Fordyce (1972)에 의해서 試驗된 바 있으며, Ho(1972)에 의하면 벗짚을 水浸 後 6日間 野外堆積하여 plastic house에 3.3m²당 벗짚 100kg을 入床하여 60°C에서 5時間 頂熱을 維持한 後 溫度를 下降시켜 種菌을 栽植하고 6日 後에 堆壤土로서 覆土하였을 때 收量은 벗짚 100kg당 14.53kg으로서 慣行方法보다 2배의 收量을 얻을 수 있었다.

本試驗의 結果로 미루어 보아 벗짚을 充分히 水浸시킨 後 室內에서 頂熱을 거쳐 後醱酵하여 製造된 培地를 使用하여 種菌栽植 7日 後에 壤土로서 覆土하는 方法이 慣行方法보다 安全하게 增收할 수 있는 栽培方法인 것으로 믿어진다.

Table 4. Physico-chemical characteristics of casing materials.

Casing soil	Sand	Silt	Clay	Avail. Moisture %	pH H ₂ O (1:1)	O.M. %	CEC	Exchangeable Cations			
								Ca	Mg	K	Na
me/100g											
Loam	4.20	56.0	24.2	10.89	6.4	0.98	8.20	5.00	0.55	0.28	0.11
Sand loam	60.1	23.8	16.1	10.28	5.9	2.24	8.95	2.05	0.20	0.04	0.16

References

摘 要

本試驗은 우리나라에서 熱帶 및 亞熱帶 地方에서 栽培되고 있는 풀버섯 [*Volvariella volvacea* (Bull. ex Fr.) Sing.]의 栽培 可能性 및 多收穫 方法을 究明코자 實施되었다.

1. 우리나라에 있어서 栽培適期는 6月末부터 8月末의 2個月 內外의 期間이었다.

2. 볏짚은 5日間 水浸한 후 栽培舍內에서 頂熱(60°C. 6時間)後 55°C 內外에서 6日間 後 醱酵한 것이 野外堆積한 후 後 醱酵시킨 것보다 增收되었다.

3. 5日間 水浸한 볏짚을 6日間 後 醱酵하여 培地를 만들고 種菌接種 7日 後에 壤土로서 覆土하였을 때 볏짚 100kg당 20.49kg으로 가장 높은 收量을 얻을 수 있었다.

Alicbusan, R. V. and V. M. Ela. (1967) : Mushroom culture. *Technical Bulletin* 5 : 14. University of the Philippines college of agriculture.

Antonio, J. P. San and C. Fordyce Jr. (1972) : Cultivation of the paddy straw mushroom, *Volvariella* (Bull. ex Fr.) Sing.. *Hort. Science* 7(5) : 461~464.

Bresadola, J. (1912) : Basidiomycetes Philippinenenses, *S.I., Hedwigia*. 51 : 306—326.

Go, L. K. (1959) : Experimental cultivation of *Volvariella volvacea* (Bulliard) Quelet. *Philip. Agric.* 43(7) : 446—467.

Ho, M. S. (1972) : Straw mushroom cultivation in plastic houses. *Mushroom Sci.* 8 : 257—263.

Madic, V. R. and E. F. Roldon. (1965) : A preliminary test on the effect on mushroom production of straw rendered sterile with the fumigant, Dowfume MC-2. *Araneta. J. Agric.* 12 : 233—238.