

## 松茸의 增産에 관한 研究

柳天仁 · 南成祐 · 李址烈 · 李松奎

慶熙大學校 文理科大學 生物學科 · 서울女子大學 食品科學科 · 松茸栽培所

### A Study on Multiplication of *Tricholoma matsutake*

Cheon-In Ryoo, Sung-U Nam, Ji-Yul Lee and Song-Kyu Lee

Department of Biology, College of Liberal Arts and Sciences, Kyung Hee University, Seoul,  
Department of Food Science, Seoul Woman's College, Seoul and Pine Mushroom Farm

**Abstract:** To increase production of *Tricholoma matsutake*, experiments were carried out in a mountain located in Keumma 2-ri, Joocheon-myun, Yongwol-gun, Kangwon-do, Korea during the period from April to November 1979.

The area of the experiment showed pH 6.55 of soil acidity and the rock was found to be granite. Among its vegetation, the major growths were *Pinus densiflora* Siebold et Zuccarini, *Rhododendron mucronulatum* Turcz., *Rhododendron schlippenbachii* Max., *Lespedeza bicolor* and *Pteridium aquilinum* (Linne) Kuhn var. *japonicum* Nakai.

Of two equally divided areas of A and B in which pine mushrooms grew, artificial methods such as thinning the upper portion of land raking and water-spraying were applied to area B only, where 21% increase of the production was obtained as compared with the control area A.

#### 서 론

松茸 *Tricholoma matsutake* (S. Ito et Imai) Sing.는古來로 珍味 食品으로서, 또 우리나라國民의 嗜好 食品으로서 自然生의 것을 利用하여 왔다. 近來에 日本 및 기타 外國으로 우리나라産 松茸가 輸出되어 外貨 獲得과 農村 所得 增大에 크게 이바지하게 되었다.

그 뿐만 아니라 保健 食品으로서 國民 營養에 至大한 影響을 미치고 있어, 松茸의 增産이 절실히 要望되고 있다.

松茸는 원래 活物寄生菌으로서 주로 赤松林의 細根에 寄生하므로 栽培舍에서 人工的으로 大量 生産은 不可能하며, 松茸가 自生하는 赤松林에서 間伐, 林地 갈기, 灌水等 一連의 增産을 위한 作業을 통하여 增産을 보게 되었다(石川, 1972). 그 밖에도 松茸가 지금까지 發生하지 않았던 곳에 松茸의 孢子 또는 松茸 菌絲 發生 土壤을 移植하는 方法이 研究되었고(岩出, 1969),

또 터널式 栽培法도 研究中에 있다.

우리나라에서는 처음으로 松茸山의 土壤 分析 및 間伐, 林地의 表土 갈기, 灌水 등의 增産에 必要한 作業을 실시하여 增産 實績을 올렸기에 報告한다.

#### 재료 및 방법

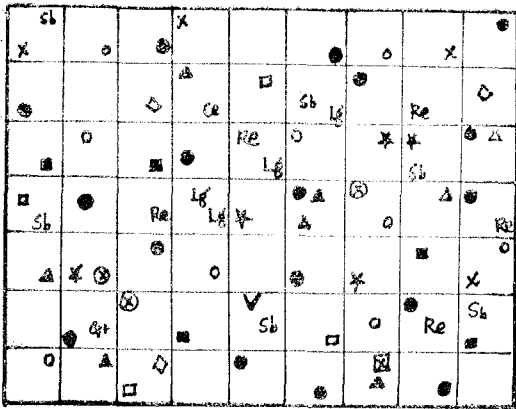
##### 1. 松茸山의 選定

江原道 寧越郡 滄泉面 金馬 2里에 所在한 標高 약 500m의 한 松茸 發生 山지를 一名稱「松茸山」이라 命名하고, 慶熙大學校 文理科大學 生物學科의 實驗·實習地로 指定받았다(Fig. 1, 2).

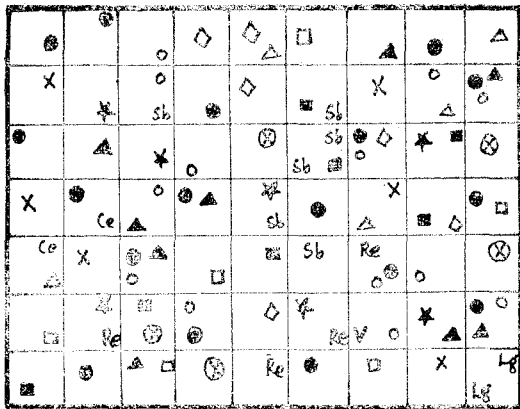
##### 2. 地形의 特性 調査

地形의 特性中 松茸山의 方向은 羅針盤으로 傾斜度는 傾斜測定器로 각각 10個所 地點을 測定하여 平均値를 求하였다. 土壤의 浸蝕度, 岩石 露出度 등은 常法을 써서 測定하고, 母岩을 採取하여 同定하였다.

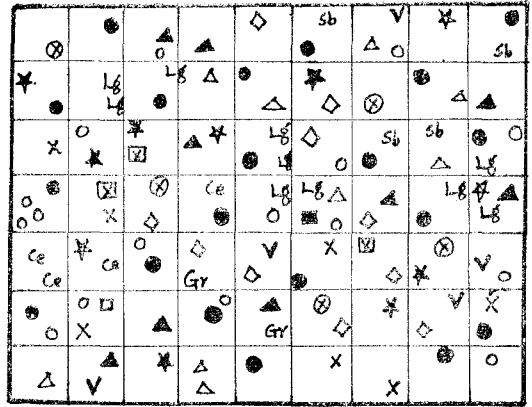
##### 3. 土壤의 理化學的 特質 調査



I. Vegetation of district A (9m×7m)



II. Vegetation of district B (9m×7m)



III. Vegetation of district C (9m×7m)

- Pd *Pinus densiflora*
- Lb *Lespedeza bicolor*
- Rm *Rhododendron mucronulatum*
- Rs *Rhododendron schlippenbachii*
- ★ Qm *Quercus mongolica*
- ☆ Qa *Quercus aliena*
- ⊗ Qd *Quercus dentata*
- × Qs *Quercus serrata*
- ⊠ Fr *Fraxinus rhynchophyllus*
- ∇ Rv *Rhus verniciflua*
- ▲ Pa *Pteridium aquilinum*
- △ Cs *Carex siderostica*
- Cl *Carex lanceolata* (No marked because they showed the highest value of density)
- ◇ Ms *Miscanthus sinensis*
- Ce *Cortinarius elatior*
- Sb *Suillus bovinus*
- Re *Russula emetica*
- Lg *Lycoperdon gemmatum*
- Gr *Gomphidius roseus*

Fig. 4 The density and classification of the vegetation at the experimental areas(1, 2, 3) in the autumn of 1979

前記한 松茸山中에서 昨年에 松茸가 發生한 곳을 넓이 126m<sup>2</sup>(18m×7m)로 方形區를 定하고, 다시 이것을 2等分하여 63m<sup>2</sup>(9m×7m)되게 하고, 北쪽의 것을 A地區, 南쪽의 것을 B地區로 定하였고, B地區에 대하여 松茸의 增産을 위한 研究作業을 實施하였다.

한편 같은 松茸山中에서 A·B地區에 가까운 곳으로서 昨年까지 松茸가 生産되지 않았던 곳을 A, B地區와 같은 面積으로 區分하여 C, D地區를 각각 定하였다. 松茸 發生 地區와 未發生 地區 土壤의 理化學的 特性的 調査에 있어서 pH는 電極유리 pH메타로 有機物 含量은 燒却法을 그리고 灰分所要量, 酸化磷, 置換性 K, Ca, Mg 등은 常法에 의해서 定量하였다.

#### 4. 土壤의 物理的 特性 調査

上記의 A, B, C, D各地區 土壤의 三相率(固相率,

液相率, 氣相率) 孔隙率, 假比重, 土壤水分, 水分飽和度 등은 測定用 試料를, 같은 深度(10cm~20cm)에서 水平距離 各 20cm간격을 두고, 3 inch core로써 採取하여 實容積 測定裝置로 測定하고 土性은 hydrometer法으로 分析했다.

#### 5. 林相의 植生 調査

上記의 A, B, C 方形 地區內의 植生 分布를 種別로 調査하여 密度를 算出하였다.

#### 6. 增産을 위한 作業

B地區에 限하여 間伐과 林地의 表土긁기作業을 試할키로 1979年 5月 5日에 1回 實施하였다. 灌水作業은 同年 8月 1~2日에 3.3m<sup>3</sup>(1坪)當 12~15l씩을 역시 B地區에만 實施하였다. 間伐에서는 싸리, 진달래, 철쭉들의 灌木類를 全部 伐採하였다.

결과 및 고찰

1. 松茸山の 環境

1) 地形的 特性

松茸山の 山向은 南 또는 東이었다. 金三純(1974)은 西 또는 東南을 添加하였고, 日本에서는 西向(廣江, 1952)도 包含되어 있다. 傾斜度는 30~40°이고 母岩은 花崗岩이었다(Table I).

Table I. Topographical characteristics of the habitat of *T. matsutake*

Direction of slope	south or east
Degree of dip	30~40°
Degree of soil erosion	5~10% of the land surface
Degree of exposed rock	20~30% of the land surface
Country rock	granite

Table II. Physico-chemical properties of growing(A, B) and non-growing soil (C, D) of *T. matsutake*

Surveyed area	pH	Organic matter (%)	Available P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	Lime requirement (kg/10a)	Exchangeable cations(m.e/100g)		
					K	Ca	Mg
A·B	6.55	2.4	0.6	88	0.46	21	0.73
C	6.41	4.8	0.8	264	0.46	16	0.63
D	6.89	12.5	0.4	0	0.46	38	0.86

Table III. Physical properties of the growing(A, B) and non-growing soil(C, D) of *T. matsutake*

Items	Districts	Growing soil (A, B)	Non-growing soil (C, D)	Total average of the growing soil of <i>T. matsutake</i> in Korea (1971). I.A.T.(1975)
Volume of liquid	13.0	24.0	15.7	
Volume of air	40.6	44.3	47.4	
Porosity(%)	69.6	68.9	63.1	
Bulk density	0.89	1.0	0.99	
Soil moisture(%)	15.8	23.3	16.9	
Saturation degree(%)	19.2	28.4	24.6	
Soil texture	SL*	SL*	SL*, S**	

\*Sand loam, \*\*Sand

2) 土壤의 理化學的 特質

松茸 發生 地區(A, B)의 土壤의 pH는 6.55인데, 未發生 地區(C, D)의 pH는 각각 6.41, 6.89를 나타냈다. 日本의 松茸山 土壤의 pH는 4.2~4.5, 다른 江原道 赤松林地 土壤의 pH는 5.4~6.1인데 比하여 알칼리화한 傾向이 있다. 有機物 含有量은 A, B地區가 2.4%인데 C, D는 各各 4.8%, 12.5%를 나타내서 松茸 未發生地가 2~5배나 높은 것을 볼 수 있다. 또한 K, Ca, Mg를 固相으로 부터 液相으로 放出시키기 때문에 平衡液의 K<sup>+</sup>와 Ca<sup>++</sup>Mg<sup>++</sup>의 濃度を 높인다.

그리고 石灰所有量은 A·B地區가 88kg/10a, C·D地區는 각각 246kg/10a, 0kg/10a을 나타냈다(Table II).

3) 土壤의 物理的 特性

松茸山の A, B地區의 土壤의 物理的 特性은 固相率 液相率, 氣相率, 土壤水分等은 C, D地區보다 적고 假比重은 더 가볍고 孔隙率은 크다. 이들은 全國 松茸 發生 土壤의 平均値보다는 대체로 적은 數値를 보였다 (Table III).

4) 林相의 植生

松茸山에 있어서 赤松, 雜木類의 樹勢·密度, 草木類의 地被性 등이 松茸發生環境要因인 庇陰度·地溫·濕度·光線量과의 密接한 關係가 있다는 것이 알려져 있다.

松茸山에는 樹齡 20~30年生의 松이 主로 分布되어 있으며 樹勢는 좋은 편이고 그 密度는 1.5坪當 1株 程度 이어서 지나치게 密生한 것 같다.

그리고 蘇苔類는 거의 없고, 赤松의 落葉 및 산거울

등이 自然狀態로 分布되어 있다. 雜木類는 그 樹高가 1~2m의 灌木으로서 진달래, 철쭉 싸리, 신갈나무, 옻나무, 참나무類 등이 分布되어 있다(石川, 1972).

草本類는 散發적으로 고사리, 억새, 대사초, 산겨울 등이 密生해 있었다.

Fig. 4와 Table IV에 의하면, 單位 面積에 있어서 C地區는 A·B地區를 보다 赤松의 個體數가 많았고 灌木類의 全體의인 A·B·C의 各 地區에서의 相對密度는 C地區가 가장 높고 B, A의 順序이다. 但 진달래, 철쭉은 A, B地區가 많았다. 灌木의 密度가 지나치게 크던 林內의 光線量과 含氣量이 적어질 可能性이 커지므로, 이것을 막기 위하여 B地區의 植生을 間伐했다.

草本類에 있어서는 A·B地區들 보다는 C地區가 더 많이 自生하고 있었으며, 많은 산겨울은 土壤의 流出性을 防止해 주고 地溫의 保存性을 維持하는 것으로 생각된다. 또 버섯의 植生에 있어서 比較的 C地區가 A·B地區보다 많이 自生되고 있다. 特히 C地區에 말

Table IV. Density and classification of the vegetation among three areas of the experiment in the autumn of 1979

Common names	Abbreviation	Districts		
		A IN*/RD** (%)	B IN*/RD** (%)	C IN*/RD** (%)
赤	松 Pd	17/34.6	17/26.9	20/28.9
싸	리 Lb	9/18.3	14/22.2	16/23.1
진	달 래 Rm	5/10.2	7/11.1	1/1.4
철	쭉 썩 Rs	4/8.1	6/9.5	1/1.4
신	갈 나 무 Qm	3/6.1	5/7.9	7/10.1
갈	참 나 무 Qa	2/4.0	2/3.1	4/5.7
떡	갈 나 무 Qd	3/6.1	5/7.9	5/7.2
줄	참 나 무 Qs	4/8.1	6/9.5	7/10.1
물	푸 레 나 무 Fr	1/2.0	0/0	3/4.3
옻	나 무 Rv	1/2.0	1/1.5	5/7.2
Total		49/99.5	63/99.6	69/99.4
고	사 리 Pa	5	7	9
대	사 초 Cs	3	5	9
산	겨 울 Cl	M	M	M
역	새 Ms	3	6	10
Total		11+M***	18+M***	28+M***
Fungus flora				
키	다리관적버섯 Ce	1	2	4
황	소비단그물버섯 Sb	6	6	4
우	당 버섯 Re	5	4	3
말	불 버섯 Lg	4	2	10
큰	못 버섯 Gr	1	0	2
Total		17	14	23

\*Individual number; \*\*Relative density; \*\*\*Multitude.

Table V. Numbers of pine mushroom collected from the areas A and B in September 1979

Date	Districts A	B
6	—	3
7	—	2
8	2	2
9	2	4
10	3	4
11	5	3
12	2	4
13	3	3
14	1	2
15	—	—
16	5	5
17	3	2
18	2	4
19	3	2
20	1	4
21	—	—
22	6	2
23	—	—
Total	38	46

불버섯의 自生이 많았다.

2. 增産 効果

A·B地區에서 1個月間 收集된 松茸의 數는 Table V에 表示되었다. 9월 1個月間이지만 10月에는 發生되지 않았기 때문에 결국 1年間이 된다.

B地區에서는 A地區보다 첫 松茸가 2日前(9月 6日)에 發生하였고, B地區의 松茸收穫量이 21%增産되었다. 크기와 무게는 비슷하였기 때문에 個體數로서 比較할 수 있다. 이것은 間伐, 林地긋기, 灌木等의 作業의 成果라고 생각된다.

摘 要

이 研究는 江原道 寧越郡 洒泉面 金馬 2里의 松茸山에서 松茸의 增産을 위하여 1979年 4月부터 11月末까지 實驗의으로 이루어 졌다.

松茸山의 土性は pH 6.5이고 母岩은 花崗岩이며 林相의 植生의 主要한 것으로는 赤松, 진달래, 철쭉, 싸리, 고사리를 들 수 있다.

昨年에 發生한 同面積의 A, B地區中, B地區에만 間伐, 林地의 表土 긋기와 灌水作業을 施行하여 對照區인 A地區보다 21%의 增産을 이룩하는데 成功하였다.

參 考 文 獻

岩出玄之助(1969): 기노코類의 培養法, 地球出版, 東京.

浜田 稔・小原弘之共(1978): 마츠다케, 第10版, 森林微生物研究會編, 東京.

韓國菌學會(1978): 韓國말 버섯이름 統一案, 韓國菌學會誌, 6, 42.

金三純(1974): 송이버섯 發生林의 環境 解析에 관한 研究 第1報, 서울女子大學 農村發展研究所.

廣江 勇(1952): 最新 茸類栽培法, 產業圖書株式會社, 東京.

李址烈(1977): 菌學 및 버섯栽培, 大光文化社, 서울.

農業技術研究所(1975): 農事研究報告, 第17輯 109, 水原.

山內弘毅・横畑明(1958): 마츠다케發生에 관한 化學的 研究(I), 시로土壤의 理化學的 性質에 관하여, 廣島農短大研究報告 1, 10.

石川達芳(1972): 마츠다케 發生 林分의 環境解析에 관한 研究.

富永保人・米山 穰(1978): 마츠다케 栽培의 實際, 養賢堂, 東京, 170pp.

小川 眞(1978): 마츠다케의 生物學, 築地書館株式會社, 東京, 328pp.

Chang, S.T., & W.A. Hayes (1978): *The Biology and Cultivation of Edible Mushrooms*, Academic Press, New York, San Francisco and London, 819 pp.

〈Received 14 November 1979〉

## Explanation of the plates

### Plate 1

Fig. 1. The mountain area in which pine mushrooms grew was located in Keumma 2ri, Joocheon-myun, Yongwol-gun, Kangwon-do, Korea. □ The experimental area (A, B, C and D).

Fig. 2. A front view of the experimental area.

Fig. 3. *Rhododendron mucronulatum* (azalea) grew at the mountainside of area B before thinning in spring.

### Plate 2

Fig. 5. Fairy ring of *Tricholoma matsutake* in Keumma 2ri, Joocheon-myun, Yongwol-gun, Kangwon-do, Korea.

Fig. 6. Growth of *Tricholoma matsutake* at area B.

Fig. 7. Harvested *Tricholoma matsutake* from the experimental area

Plate 1

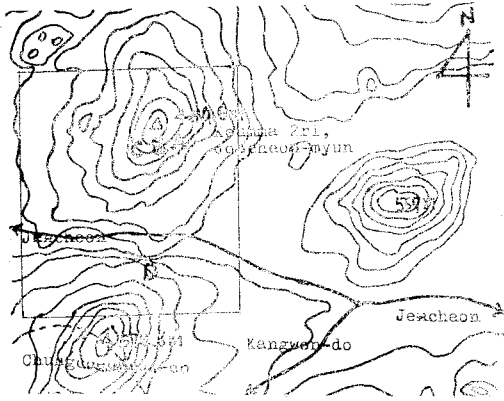


Fig. 1

Plate 2



Fig. 5

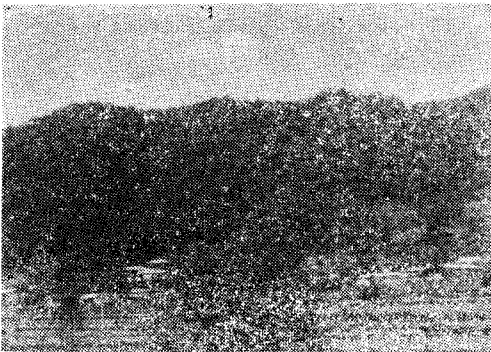


Fig. 2

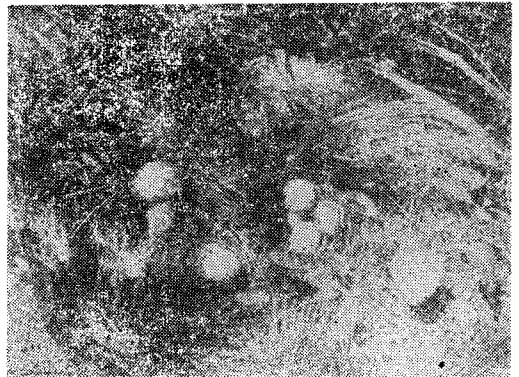


Fig. 6

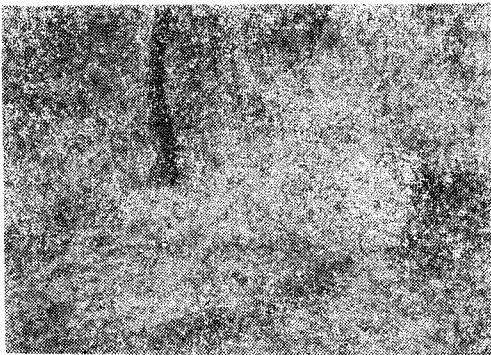


Fig. 3

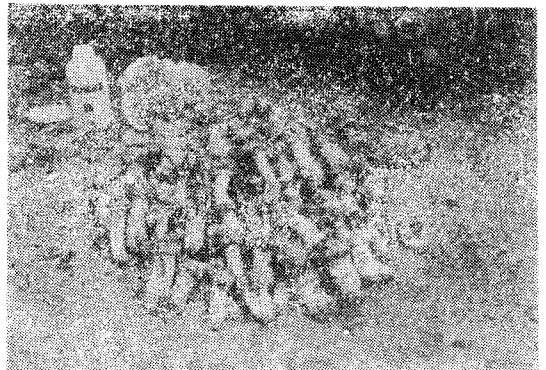


Fig. 7