臺灣經濟果樹栽培技術及應用研究研討會專集201～206(1994)

金針菇堆肥做爲柿子苗木盆栽介質的研究

倪正柱

國立中興大學園藝系

摘　要

金針菇堆肥可以做爲山柿(*Diospyros oldhamii* Max.)及"富有"甜柿實生苗盆栽介質，播種後半年內，山柿平均株高達96.5 cm與一般田土介質栽培株高95.9 cm相近，而栽於根源株高可達115 cm；富有甜柿實生苗，平均株高達36.9 cm與根源介質37.3 cm近似，而優於一般田土的20.6 cm。金針菇物理性狀類似鋸木屑，主要無機營養較鋸木屑高，質輕搬運方便，無雜草叢生顧慮。

關鍵字：金針菇堆肥、介質、柿子、育苗。

前　言

台灣三十年來經濟快速發展，大量進口各種農工原料，除了成品供內外銷以外，也產生了大量的廢棄物，如何將廢棄物再利用，甚至循環利用，是一項重要課題。就設施園藝產業的發展而言，近年來每年從國外進口大量的栽培介質，有些還造成環境污染。因此如何以科技手法，將目前農工廢棄物加以就近簡易處理，實具有事半功倍之效。其中金針菇所生產的廢棄物，以鋸木屑爲主，具有高的保水力及總孔隙度，低的總體密度，化學特性方面其pH值、EC均在適合植物生長之範圍。金針菇堆肥具有比鋸木屑顯著高的可溶性磷、鉀、鎂，其C/N也從純鋸木屑的121降爲23[6]，在木瓜及梨的育苗上亦顯現其可行性[7]，若能在物理、化學及生物特性上再加以調整，將是一種優良栽培介質[1,2,3,4,5]。十年來，台灣"富有"甜柿的栽培，以台中縣和平鄉摩天嶺黃清海農友爲中心，面積增加迅速，但是富有品種所使用的砧木以本省野生山柿(*Diospyros oldhamii* Max.)爲主，這樣的組合有不親和性現象發生，農民累積的經驗，認爲山柿嫁接富有之後不宜移植，否則容易死亡。因此大部分農民都直接將盆栽山柿種在果園中生長旺盛之後再行嫁接，但此種方式在苗木搬運過程中極爲笨重，因此本試驗試圖利用本研究室開發出來的金針菇堆肥[7]作爲盆栽介質，培養山柿及富有甜柿共砧以供富有甜柿嫁接栽培之用，希望利用其密度只有一般土壤的八到九分之一，在轉運坡地種植時，有較高的效率，並增加定植後的有機質含量及保水，奠定良好發育的基礎。

材料與方法

本試驗所用山柿(*Diospyros oldhamii* Max.)種子於1991年10月採自南投縣仁愛鄉霧社仁愛高農農場，甜柿種子於11月採自台中縣和平鄉。採種後，種子經4.5℃低溫下溼藏二個月，取出後，1992年2月播於以後熟金針菇介質填充的穴盤中，萌發後，依植株發育情況，分別植於直徑6 cm、10 cm大小的黑色塑膠軟盆內，介質分別使用後熟金針菇堆肥、田土及根源三種介質。每種軟盆內，培育過程中，定期施用花生粕有機肥。最後一次換盆，使用內徑

47 cm，高28 cm的塑膠再製盆，1992年6月15日測株高、莖粗。由於介質物理性質的差異，在夏季多雨季節，有些盆栽積水導致枯死，因此其枯死情況亦加以調查，另一方面使用一般田土難免夾帶酢漿草等雜草根莖於盆中，導致增加除草次數。另介質密度差異頗大[7]影響盆栽搬運效率，因此除草次數及盆栽重量皆加以調查比較。

結果與討論

若從本土廢棄物的再利用及搬運效率觀點而言，台中大里霧峰一帶是本省金針菇的主產地，其栽培金針菇所用介質以鋸木屑爲主體，金針菇栽後廢棄物產出極爲可觀，值得加以研究開發作爲栽培介質。金針菇堆肥的總體密度在0.15～0.16 g/cm之間，而一般田土總體密度在1.4左右，作爲盆栽介質搬運方便而言，顯示了優越性。再看金針菇介質中不含雜草，在柿苗培育過程中，可節省人工。

本試驗從種苗培育觀點而言，山柿無論種在何種介質下，其生長量均比"富有"實生苗快速，這種結果與早期豆柿與四周柿實生苗在苗圃中的生育差異（圖一），顯示柿子栽培種與野生種的生長勢，可能普遍存在極大的差異。以上結果顯示柿子栽培時，選用野生砧的必要性。



圖一、山柿(*Diospyros oldhamii* Max.)（左）與四周柿(D. Kaki L.)（右）實生苗發育速度差異
Fig 1. The growth rate of Mountain Kaki (*Diospyros oldhamii* Max.) and "Sujou" (D. Kaki L.).

根源是一種商業化，以樹皮爲主，經過調製發酵後熟的有機肥，本試驗將其與一般田土共同加以試驗比較，試圖了解金針菇堆肥從金針菇工廠傾倒出，只經過45天的發酵即用以培育柿子幼苗的生長發育情形，從表一的柿苗株高或徑粗，顯示其作爲盆栽介質雖不如根源，但仍優於田土。此點證明金針菇堆肥作爲柿子苗木盆栽的初步可行性。表二顯示金針菇堆肥雖然保水力較强[6]，但在梅雨季節，其排水性質卻優於田土，使得積水而死的情況優於田土。在一般管理上，根源與金針菇堆肥在產生及調製過程中沒有草種污染，只有在盆栽過程中，少數草種飛佈表面，但是一般田土往往帶有各種雜草，本試驗使用之田土，酢漿草伴隨在田土中進入盆栽導致除草次數大大增加，並且除草困難度也增加許多。在搬運方面，更顯示了金針菇堆肥優良的特點，其內徑 47 cm盛滿介質情況，於萎凋之前搬運，盆重較根源或田土都輕， 這是本試驗最主要的預期效果。 在不同砧木養成方面， 本省中海拔野生的山柿(*Diospyros oldhamii* Max.)，其苗木初期發育顯然遠超過"富有"品系的實生苗（表三），事實上相對於四周柿及其他日本栽培柿實生苗，山柿也有顯著超過的現象[8]（圖一）。山柿在不同盆栽介質下培育，在6月份發育中期測定其株高，由表四得知根源對株高促進效果最好，平均達115.4 cm，金針菇介質則與田土近似，平均在96 cm上下，莖粗也顯示同樣效果。富有實生苗在金針菇堆肥介質中生育與根源（樹皮爲主）相近，平均在37 cm上下，而較一般田土20.6 cm爲佳。柿子實生苗盆栽所使用的介質，不同品種間略有差異，單就發育情況來說，山柿以根源爲佳，金針菇堆肥及田土差異不大，至於"富有"實生苗則以根源與金針菇爲佳，田土則較差。

表一、不同盆栽介質對於柿苗生長的影響（不分品種）

Table 1. The effects of mediums on the growth of Kaki seedlings

生長 Growth	介質 (Medium) 根源 Root source	金針菇堆肥 Compost of Winter mushroom	田土 Soil
株高(Height)(cm)	76.33 a	66.68 b	58.23 c
徑粗(Diameter of stem)(cm)	1.05 a	0.91 b	0.82 c

The different letter within the row is significant at 5 % level.

表二、不同盆栽介質對於柿苗生長與管理的影響（不分品種）

Table 2. The effects of mediums on the growth and management Kaki seedlings

生長 Growth	介質 (Medium) 根源 Root source	金針菇堆肥 Compost of Winter mushroom	田土 Soil
死亡率 (%)	0.0	0.0	9.5
除草 (次)		1.0	3.0
盆重 (kg)	8.7	5.4	29.6

鋸木屑、樹皮及一些菇類堆肥在國外很早就被用來栽培各種園藝作物[9,10,11,12,13,14]，本實驗所採用的金針菇堆肥爲本土廢棄物，質輕，無雜草種，具物理均質性，適合未來自動化栽培系統使用。綜合研判，從介質的物理性、化學性、經濟性及對柿子實生苗的發育觀點而言，金針菇堆肥作爲盆栽介質可行性相當高。

表三、不同柿種苗木生長的比較

Table 3. The difference of seedlings growth between "Fuyu" and *Diospyros oldhamii* Max

生長 Growth	種類 (Variety) *Diospyros oldhamii* Max.	"Fuyu"
株高 (Height) (cm)	102.55 a	31.6 b
徑粗 (Diameter of stem) (cm)	1.35 a	0.5 b

See Table 2.

表四、介質與柿種間苗木生長的交感影響

Table 4. The Interactions between mediums & species of persimmon

	介質 (Medium)					
	Diospyros oldhamii Max.			"Fuyu"		
生長 Growth	根源 Root source	金菇 Winter mushroom	田土 Soil	根源 Root source	金菇 Winter mushroom	田土 Soil
株高(Height)(cm)	115.40 a	96.50 b	95.90 b	37.30 c	36.90 c	20.60 d
徑粗(Diameter of stem)(cm)	1.56 a	1.27 b	1.22 b	0.53 c	0.54 c	0.42 d

See Table 2.

參考文獻

1. 王才義 1989 理想栽培介質之調製 第二屆設施園藝研討會專集 p.65～75 台灣省農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所編印。
2. 李咩 1987 花卉之無土栽培 花卉生產改進研討會專集 p.18～26 台灣省桃園區農業改良場編印。
3. 李咩 1988 育苗介質與施肥 園藝種苗產銷技術研討會專集 p.188～202 台灣省政府農林廳種苗改良繁殖場編印。
4. 李咩 1988 無土栽培 花卉生產體系及栽培介質研討會專集 p.19～26 台灣省台南區農業改良場編印。
5. 黃達雄 黃光亮 1988 國內盆栽植物栽培介質及利用 花卉生產體系及栽培介質研討會專集 p.29～41 台灣省政府農林廳種苗改良繁殖場編印。
6. 倪正柱 黃淑汝 王才義 1991 金針菇堆肥之物理與化學性分析 中國園藝 37(3)：153～167。
7. 黃淑汝 倪正柱 1991 金針菇堆肥在木瓜及梨育苗之研究 中國園藝 37(4)：199～211。
8. 田中諭一郎 1930 柿の砧木に關すろ試驗 園藝試驗場報告第14號 p.1～25 農林省園藝試驗場。
9. Adamson, R. M. and E. F. Mass. 1971. Sawdust and other soil substitutes and amendments in greenhouse tomato production. HortScience 6：397－399.
10. Hicklenton, P. R.. 1983. Flowering, vegetative growth and mineral nutrition of pot chrysanthemums in sawdust and peat-lite media. Scientia Horti. 21：189－197.
11. Lohr, V. I., S. H. Wang and J. D. Wolt. 1984. Physical and chemical characteristics of fresh and aged spent mushroom compost. HortScience 19：681－683.

12. Mass, E. F. and R. M. Adamson. 1975. Peat, bark and sawdust mixtures for nursery substrates. Acta Hort. 50 : 147－151.

13. Scott, E. G. and B. C. Bearce. 1972. A hardwood-bark- sawdust compost for greenhouse pot flower production. Forest Prod. J. 22 : 36－39.

14. Yates, N. L. and M. N. Rogers. 1981. Effects of time, temperature, and nitrogen source on the composting of hardwood barkfor use as a plant growing medium. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 106 : 589－593.

Study on Compost of Winter Mushroom-a Reused Medium for Persimmon Potting

Cheng-Chu Nee
Department of Horticulture, National Chung-Hsing University

ABSTRACT

The compost of winter-mushroom-cultured medium was used to grow persimmon seedlings. The average height of mountain persimmon (*Diospyros oldhamii* Max.) in spent mushroom \compost was 96.5 cm, similar to that of the seedlings grown in the field(95.9 cm). The growth rate of non-astringent persimmon "Fuyu" (*Diospyros Kaki* L. f.) in the same medium was 36.9 cm, a value close to those plants (37.3 cm) grown in "Root Source", a commercial compost, and performed relatively better than the plant in the field (averaged 20.6 cm).

The mushroom compost has some physical property as the sawdust, but with a higher mineral nutrient content, light weighted, easy to transport and less weed problem.

Key words: compost of winter mushroom, medium, Kaki, nursery.