

研究報告第464號
BULLETIN No. 464

省產杉木精油抗菌活性之研究

謝瑞忠 鍾森田 王守範

Studies on the antimicrobial activity of the Essential
oil from *Cunninghamia lanceolata* in Taiwan

Jui-Chung, Shieh Seng-Tien, Chung Shou-Fan, Wang

臺灣省林業試驗所

臺灣臺北

中華民國七十五年二月

TAIWAN FORESTRY RESEARCH INSTITUTE
TAIPEI, TAIWAN, REPUBLIC OF CHINA

Feb. 1986

省產杉木精油抗菌活性之研究

謝瑞忠 鐘森田* 王守範

提 要

本研究之目的在探求杉木精油對不同細菌之抗菌活性，採用之細菌計有葡萄球菌，產氣性桿菌，綠膿桿菌，變形桿菌及大腸桿菌等五種，精油之最低抑制濃度 (MIC) 係依據華盛頓氏法之洋菜平板稀釋法進行，精油以甲醇為溶劑配成不同精油濃度之胰消化酪蛋白豆瓊脂培養基，接種後置於 35°C 之培養箱內培養18小時。

杉木精油含量心材為 1.8~3.3%V/W (絕乾) 邊材含精油量甚少。

試驗結果顯示杉木精油對葡萄球菌，產氣性桿菌，綠膿桿菌，變形桿菌及大腸桿菌之50%菌株最低生長抑制濃度分別依序為 0.09, 0.1, 0.5, 0.7及 0.75mg/ml，可知杉木精油對各種細菌具有很好之抑菌效果。尤其對葡萄球菌及產氣性桿菌具有強烈制菌作用。

關鍵詞：最低抑制濃度，生物抗菌活性，精油胰消化酪蛋白豆瓊脂培養基。

一、緒 言

杉木 [*Cunninghamia lanceolata* (Lamb) Hook] 又名福州杉 (China fir)，原產於大陸長江以南各省，目前為本省主要造林樹種，本省固有林杉木造林面積約為20,233公頃，材積約為2,260,029M³，顯示蓄積量頗為豐富，杉木木材可作一般建築、船艦、傢俱等用材，因其含有特殊精油，故耐腐性能良好，其所含之精油對於細菌抑制性如何？實有研究之價值。

精油 (Essential oils) 具有殺菌性質 (Ger-micidal property) 很早即被世人發現，1924年 Dyche-tegue 曾報告醇類抽出香料 (Alcoholic perfumes) 具有殺細菌效果，隨後又有 Maruz-zella 等人使用 the filter paper disc-petri plate method 測定植物類精油之抗菌效果，當時

是項研究之最大缺點係精油濃度無法控制為了改進此項缺點 Morris 氏於1979年採用最低抑制濃度方法 (Minimal inhibitory concentrations, 簡稱 MIC)，研究芳香物質 (Aromatic Chemicals) 及精油之抗菌活性，此項測試方法至今已為醫學界認可，並相沿使用。

有關本省杉木精油之化學成分，著者於1977年已進行其成分分析，證實主成分為洋杉醇 (Cedrol) 及 α -洋杉油精 (α -Cdrene) 等10種成分，但有關杉木精油之抗菌活性如何？是否在醫藥上有其利用價值？迄今尚無資料可查，故復引起著者興趣，遂再進行本項試驗。藉以謀求提高杉木利用價值，增加業者經濟收益。

二、試驗材料及方法

(一) 實驗材料

*臺灣大學醫學院細菌學系教授

1. 木材：杉木木材採於本所蓮華池分所，木材為20年生。

2. 微生物：本試驗供試微生物共有如下五種細菌。

(1) 葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*) 共有18種菌株。

(2) 大腸桿菌 (*Escherichia coli*) 共有30種菌株。

(3) 產氣性桿菌 (*Enterobacter aerogenes*) 共有15種菌株。

(4) 變形桿菌 (*Proteus vulgaris*) 共有23種菌株。

(5) 綠膿桿菌 (*Pseudomonas aeruginosa*) 共有26種菌株。

以上細菌係於1981年6~8月收集自長庚及國泰紀念醫院。微生物鑑定係按一般方法，保存於半固體Nutrient agar tube中，並定期進行繼代培養 (Subcultured) 接至新鮮培養基 (fresh media)，直到進行感受性試驗 (susceptibility testing) 為止。

3. 培養基

(1) 細菌培養係採用肉湯培養基 (Nutrient broth medium)，其調配方法如下：

Peptone	1%
NaCl	2%
肉浸膏	5%
蒸餾水	100ml

(2) 精油培養基係採用胰消化酪蛋白豆瓊脂培養基 (Trypticase soy agar medium) 其配方如下：

Trypticase	15g
Peptone	5g
NaCl	5g
Agar	15g
蒸餾水	100ml

(1) 試驗方法

1. 精油抽取及含精油量測定

木材經製材製成小片後，再切碎、磨粉，木粉使用水蒸氣蒸餾法抽取，精油含量測定按揮發油測定法進行。

2. 杉木精油 MIC 值測定

杉木精油對各種菌株微生物之最低生長抑制濃度值測定法係依據華盛頓 (Washington) 氏法之洋菜平板稀釋法進行之。

使用甲醇溶劑，將杉木精油配成不同濃度含精油之 trypticase soy agar 培養基，並做對照組，使用自製之複種盤 (Multiple replicator) 接種一環菌量於該培養基上 (約 10^5 個細菌/環)，於 35°C 下培養18小時，再以肉眼觀察培養皿上之菌落，記錄結果。

三、結果與討論

(一) 杉木精油含量測定結果

邊材含精油率微量，心材含精油率為 (絕乾量) 1.8~3.3%。顯示杉木精油大部分均存在於心材之中。

(二) 杉木精油因係屬於非極性，故和水及洋菜培養基不容易混合均勻，本試驗為使其充分混合計，故以甲醇作溶劑溶和之，並製作對照組，以資比較。

(三) 杉木精油對五種細菌之最低生長抑制情形

列於表一及圖一，試驗結果顯示杉木精油對葡萄球菌，產氣性桿菌，綠膿桿菌，變形桿菌及大腸桿菌等五種微生物 MIC50 之值分別依序為 0.09, 0.1, 0.5, 0.7 及 0.75mg/ml，其 MIC50 範圍為 0.09~0.75mg/ml 當顯示杉木精油具有強烈之抑菌效果。尤其對葡萄球菌在 0.09mg/ml 之低濃度下，即表現抑菌效果。對葡萄球菌及產氣性桿菌制菌曲線大，範圍狹窄。

(四) 由本試驗證實杉木精油具有強烈抑菌效果，此項結果亦可說明杉木木材不易腐朽，實與其含有之精油有密切關係。

表一：杉木精油最低濃度抑菌試驗結果表

Table 1: The range and 50% Minimum inhibitory concentration of essential oil of the wood of *Cunninghamia lanceolata* to Various microorganisms

微生物 Microorganisms	菌株 Strain No.	培養基精油濃度 Essential oil Concentration in medium	
		MIC 範圍	MIC50 (in mg/ml)
葡萄球菌 <i>Staphylococcus aureus</i>	18	0.03~0.5	0.09
產氣性桿菌 <i>Enterobacter aerogenes</i>	15	0.03~0.5	0.1
綠膿桿菌 <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	26	0.25~1	0.5
變形桿菌 <i>Proteus vulgaris</i>	23	0.25~5	0.7
大腸桿菌 <i>Escherichia coli</i>	30	0.12~2	0.75

四、結 論

- (一)杉木木材之精油，含量為 1.8~3.3%V/W (絕乾)，大多含於心材部分，邊材含量很少。
- (二)杉木精油對葡萄球菌，產氣性桿菌，綠膿桿菌，變形桿菌及大腸桿菌等微生物之最低生長抑制濃度 (MIC50值)，分別依序為 0.09, 0.1, 0.5, 0.7 及 0.75mg/ml，顯示杉木精油具有強烈抑菌效果，尤其對葡萄球菌在 0.09mg/ml 之低濃度下，即已有抑菌效果，若能進一步將杉木精油分離成爲單一成分，進而測定各單一成分之最低生長抑菌濃度，應可找出具有醫學上利用價值之成分。

五、參考文獻 (Reference)

謝瑞忠 王守範 孔繁熙 1977 杉木木材精油成分之氣相層析鑑定，中華林學季刊 10(4), 19-35。

Dvche-teague, F. C., 1924, Perf. Essent. oil Record 15:6.

Maruzzepla, J. C., and Henry, P. A. 1958, J. Am. Pharm. Assoc. 47(4):294.

Narasimha Rao, B. G. V. and Nigam, S. S., 1970, The in vitro antimicrobial

efficiency of some essential oils., The Flavour industry, Oct. 725-729.

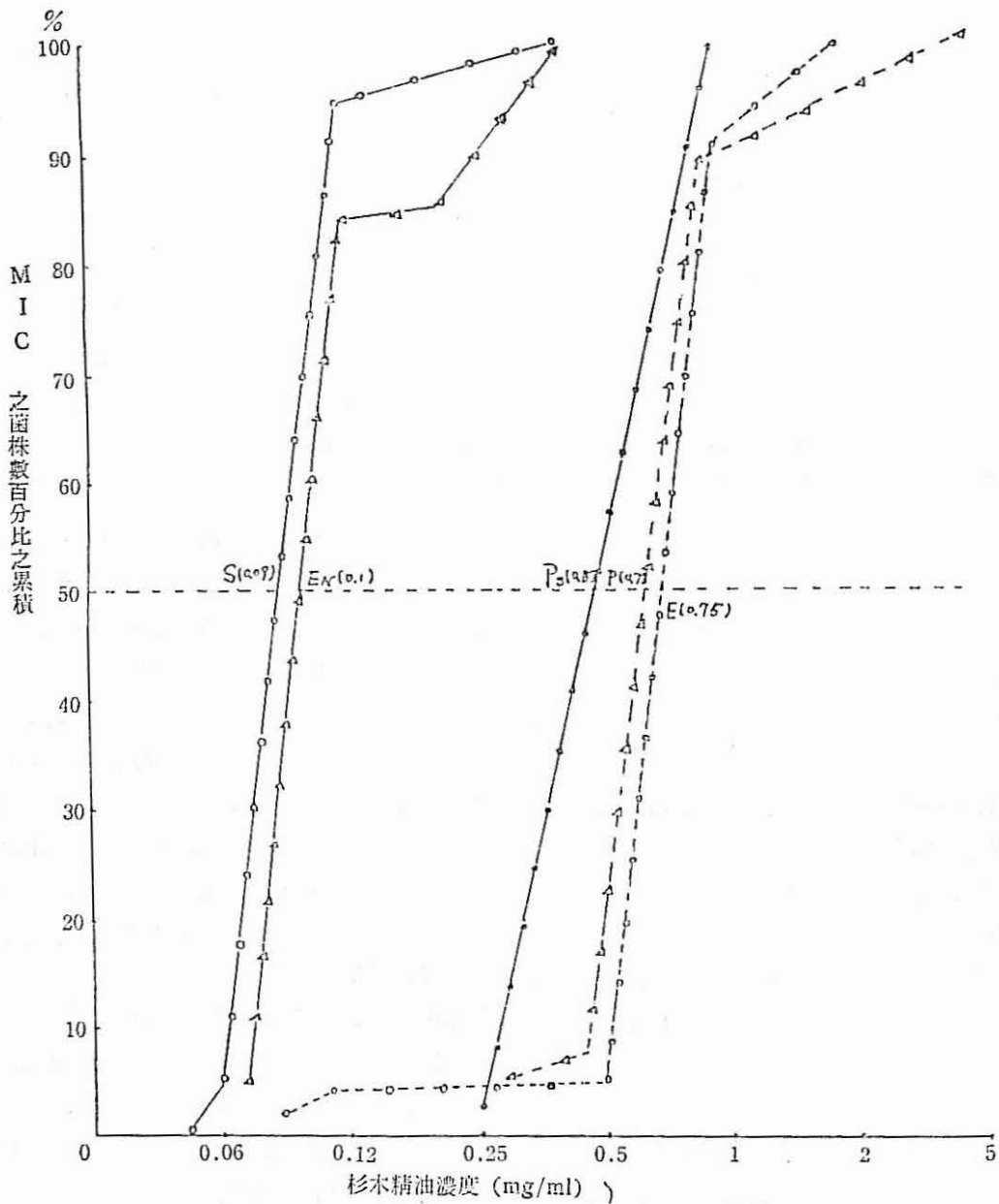
Narasimha Rao, B. G. V. and Subba Rao, P., 1972, The efficacy of some essential oils on Parthogenic Fungi. II., The Flavour industry, July, 368-370.

Kar, A. and Jain, S. R., 1971, Investigations on the antibacterial activity of some Indian indigenous aromatic plants, The Flavour industry, Fed. 111-113.

Beylier, M. F., 1979, Bacteriostatic activity of some australian essential oils, perfumer & Flavorist, 4, 23-25.

Morris, J. A., Khettry, A., and Seitz, E. W., 1979, Anticicrobial activity of aroma chemicals and essential oils. Journal of the American oil Chemists' Society, 56, 595-603.

Washington II, J. A. and V. L. Sutter, 1974. Dilution Susceptibility Test p. 453-458. In Lennette E. H. et al. (ed), Manual of Clinical Microbiology, 3rd ed., Am. Soc. Microb., Washington D.C.



圖一 杉木精油抗菌活性試驗

Fig 1: Antimicrobial activity of *Cunninghamia lanceolata* oil

(註) 1. 中央虛線與曲線相交者為 MIC50，即50%菌株被抑制之 MIC 值

2. () 內值為 MIC50

3. MIC 係 Minimal inhibitory Concentrations 縮寫

4. 菌種 S: *Staphylococcus aureus* ○—○—○
 En: *Enterobacter aerogenes* △—△—△
 Pas: *Pseudomonas aeruginosa* ●—●—●
 P: *Proteus vulgaris* △.....△.....△
 E: *Escherichia coli* ○.....○.....○

5. 對照組培養○，全部菌株生長良好。

Studies on the antimicrobial activity of the Essential oil from *Cunninghamia lanceolata* in Taiwan

Jui-Chung, Shieh Seng-Tien, Chung Shou-Fan, Wang

Summary

The main purpose of this study is to determine the antimicrobial activity of the essential oil from the wood of *Cunninghamia lanceolata*. Clinical isolates of *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter aerogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris* and *Escherichia coli* were collected at clinical bacteriological laboratory of major hospital in Taiwan.

The minimal inhibitory concentrations (MIC) of essential oil were determined by the agar dilution method described by Washington. Essential oil was dissolved and diluted in methanol to different concentration.

The yield range of essential oil of heart-wood is 1.8-3.3%V/W (dry wood) and a trivial amount is found in sapwood.

The MIC 50 value of essential oil *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter aerogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris* and *Escherichia coli* were 0.09, 0.1, 0.5, 0.7, 0.75 mg/ml respectively. The *E. coli* are the most resistant microbes to essential oil, the *Staphylococcus* and *Enterobacter*, however are susceptible to low concentration of essential oil.

Key words: Minimal inhibitory concentrations,
Antimicrobial activity, Essential oils,
Cunninghamia lanceolata.