

## 臺灣扁柏與紅檜心材精油之抗菌活性<sup>1)</sup>

吳金村<sup>2)</sup> 王昭鈞<sup>3)</sup>

### 【摘要】

本研究之目的在探討臺灣扁柏與紅檜心材精油對不同細菌之抗菌活性，採用之細菌計有大腸桿菌、金黃色葡萄球菌、綠膿桿菌、產氣性桿菌、肺炎桿菌及奇異變形桿菌等六種。利用培養基平板法進行試驗，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，以細菌懸液接種後，置於37℃下，培養36小時。

試驗結果顯示，紅檜和臺灣扁柏心材精油具有不同的抑菌效果。紅檜心材精油對大腸桿菌、金黃色葡萄球菌、產氣性桿菌及奇異變形桿菌之生長均有抑制作用，其中對金黃色葡萄球菌及產氣性桿菌之最低生長抑制濃度分別為0.25mg/ml及0.5mg/ml，但對綠膿桿菌及肺炎桿菌沒有明顯之抑制作用。臺灣扁柏心材精油對金黃色葡萄球菌、肺炎桿菌及產氣性桿菌之生長具有強烈之抑制作用，其最低生長抑制濃度分別為0.1mg/ml、0.25mg/ml、0.5mg/ml，但對大腸桿菌、綠膿桿菌、奇異變形桿菌沒有明顯之抑制作用。

中興大學森林學系研究報告第十二期，第1號：187~192 (民國79年3月)

### 【關鍵詞】

臺灣扁柏、紅檜、精油、微生物、最低抑制濃度

## The Antimicrobial Activity of the Essential Oils from Heartwood of Taiwan Yellow Cypress and Taiwan Red Cypress<sup>1)</sup>

King-Tsuen Wu<sup>2)</sup> and Chao-Chun Wang<sup>3)</sup>

1). 本研究受行政院國家科學委員會經費補助(NSC-78-0401-C-005-02)。

This project was sponsored by the National Science Council, R.O.C. (grant number NSC-78-0401-C-005-02).

2). 國立中興大學森林學系。

Dept. of Forestry, National Chung Hsing Univ..

3). 私立中華醫事技術專科學校醫事檢驗科。

Dept. of Clinical Laboratory, Institute of China Medical Technology.

## 【Abstract】

The antimicrobial activity of the essential oils from the heartwood of Taiwan yellow cypress (*Chamaecyparis obtusa* (Sieb. et Zucc.) Endl. var. *formosana* (Hay.) Rehder) and Taiwan red cypress (*Chamaecyparis formosensis* Matsum.) was studied. The bacteria of *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae* and *Proteus mirabilis* were selected and collected from the Clinical Hospital, Kaohsiung Medical College. The antimicrobial activity was determined by agar plate method.

The growth of *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter aerogenes* and *Proteus mirabilis* were inhibited significantly by the essential oil of Taiwan red cypress but *Pseudomonas aeruginosa* and *Klebsiella pneumoniae* were not. The minimal inhibitory concentration (MIC) of *Staphylococcus aureus* and *Enterobacter aerogenes* were 0.25 and 0.5 mg/ml, respectively.

The growth of *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter aerogenes* and *Klebsiella pneumoniae* were inhibited significantly by the essential oil of Taiwan yellow cypress, but *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Proteus mirabilis* were not. The MIC of *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* and *Enterobacter aerogenes* were 0.1, 0.25 and 0.5 mg/ml, respectively.

(Bull. Expt. Forest of NCHU) 12(1): 187-192 (1990)  
Dept. Forestry

## 【Keywords】

Taiwan yellow cypress, Taiwan red cypress, essential oil, microorganism, minimal inhibitory concentration.

## 一、前言

由於我國工商業日益發達，社會漸趨多元化與專業化，工作環境中，充斥各種自動化機器設備，同時資訊之質量與日俱繁且流於氾濫之情況下，人們難免產生工作緊迫感，容易引發各種健康上之毛病，因此極需從事戶外休閒活動，森林可提供戶外活動之空間與綠境，以紓緩工作壓力調適身心。

近年來逐漸盛行森林浴，臺灣省林務局亦闢建多處森林遊樂區，提供休閒之良好去處。提倡森林浴，多吸收所謂『芬多精』有益健康，芬多精就是森林中林木所揮發出之特殊物質，也就是精油。精油具有抗菌作用為人所重視<sup>(1,2,3)</sup>，其抗菌活性可減少細菌危害人體健康，其抗菌作用具有研究價值。

臺灣扁柏(Taiwan yellow cypress)及紅檜(Taiwan red cypress)為臺灣重要經濟與造林樹種之一，材質優良，其心材富含精油，它們對木材腐朽真菌具有極大之抑菌作用<sup>(1)</sup>，但對易導致人體疾病之一些常見微生物，其抑菌作用如何，值得探討，用以提供森林浴之參考。

## 二、試驗材料及方法

### (一)試驗材料

1. 木材：臺灣扁柏(Taiwan yellow cypress, *Chamaecyparis obtusa*(Sieb. et Zucc.) Endl. var. *formosana* (Hay.) Rehder)及紅檜(Taiwan red cypress, *Chamaecyparis formosensis* Matsum.)，係採自臺灣中部大雪山山脈之天然針葉樹林中，屬於東勢林區管理處65林班，海拔高為2,500~2,600公尺，樹齡分別為1064及203。

2. 微生物：本試驗共採用六種細菌<sup>(5)</sup>：

(1) 大腸桿菌(*Escherichia coli*)一屬革蘭氏陰性菌，為腸道之正常菌叢，常引起膀胱炎、腎盂腎炎、旅行者腹瀉、敗血症、腦膜炎及急性胃腸炎。

(2) 金黃色葡萄菌(*Staphylococcus aureus*)一屬革蘭氏陽性菌，存於人體之皮膚、呼吸道，引起敗血症、腹膜炎、膀胱炎、食物中毒及癬瘡、膿瘍等之皮膚感染。

(3) 綠膿桿菌(*Pseudomonas aeruginosa*)一屬革蘭氏陰性菌，分佈於皮膚上，常引起傷口及燒傷感染，脊椎穿刺所致之腦膜炎、壞死性肺炎、外耳炎及尿路感染。

(4) 產氣性桿菌(*Enterobacter aerogenes*)一屬革蘭氏陰性菌，此菌常於尿中出現，能引起尿道感染及敗血症。

(5) 肺炎桿菌(*Klebsiella pneumoniae*)一屬革蘭氏陰性菌，分佈於口腔、鼻腔及腸道，常引起肺炎、敗血症及尿路感染。

(6) 奇異變形桿菌(*Proteus mirabilis*)一屬革蘭氏陰性菌，存在於腸道，可引起尿道感染，敗血症，肺炎及小孩急性腸炎。

以上六種細菌係由高雄醫學院附設醫院細菌室林淵傑主任提供，經培養鑑定確認。

### 3. 培養基

(1) 生理食鹽水(中國化學有限公司)：0.9% NaCl溶液，供配製細菌懸液使用。

(2) Trypticase soy agar(BBL<sup>®</sup>)：供配製精油培養基使用。

### (二)試驗方法

#### 1. 精油之萃取<sup>(4)</sup>

木材經氣乾後，碾碎成粗粉，以甲醇萃取，經減壓濃縮，再經水蒸氣蒸餾取得精油。

#### 2. 細菌懸液之配製

將細菌自細菌培養基內，以接種環取出一環，使懸浮於生理食鹽水內成細菌懸液，於臨試驗時配製。

### 3. 抑菌試驗<sup>(6)</sup>

使用甲醇溶劑溶解精油，配成含不同精油濃度之Trypticse soy agar培養基，並做對照組，加入0.5ml之細菌懸液，使均勻分佈於培養基上，於37°C下培養36小時，觀察細菌之生長情形並記錄結果。

## 三、結果與討論

### (一)心材精油含量

臺灣扁柏精油絕大部分存在於心材中，其含量介於2.68~3.25% (對木材絕乾重)，邊材僅含少量在0.2%以下。紅檜精油亦大部分存在於心材中，其含量介於1.10~1.76%。

### (二)臺灣扁柏心材精油對細菌生長之抑制情形

試驗結果顯示(表一)，臺灣扁柏心材精油對金黃色葡萄球菌，肺炎桿菌及產氣性桿菌之生長具有良好之抑制作用。其最低生長抑制濃度(Minimal Inhibitory Concentration, MIC)分別為0.1、0.25、0.5mg/ml，其中對金黃色葡萄球菌及產氣性桿菌祇要0.05mg/ml即有抑菌作用。但臺灣扁柏心材精油對大腸桿菌、綠膿桿菌及奇異變形桿菌之生長，沒有明顯的抑制作用。

表一、臺灣扁柏心材精油對細菌生長之抑制情形

Table 1. The antimicrobial activity of the essential oil from the heartwood of Taiwan yellow cypress

| 菌種<br>(microorganism) | 樣品數<br>(sample No.) | 濃度(concentration, mg/ml) |      |     |      |     |     |     |
|-----------------------|---------------------|--------------------------|------|-----|------|-----|-----|-----|
|                       |                     | 對照組                      | 0.05 | 0.1 | 0.25 | 0.5 | 1.0 | 2.0 |
| 金黃色葡萄球菌               | 3                   | +                        | ±    | -   | -    | -   | -   | -   |
| 產氣性桿菌                 | 3                   | +                        | ±    | ±   | ±    | -   | -   | -   |
| 肺炎桿菌                  | 3                   | +                        | +    | +   | -    | -   | -   | -   |
| 大腸桿菌                  | 3                   | +                        | +    | +   | +    | +   | +   | +   |
| 綠膿桿菌                  | 3                   | +                        | +    | +   | +    | +   | +   | +   |
| 奇異變形桿菌                | 3                   | +                        | +    | +   | +    | +   | +   | +   |

註：- 表示細菌完全沒有生長(no growth)

+ 表示細菌生長良好(heavy growth)

± 表示細菌有生長，與對照組比較有明顯之抑制作用(medium growth)

### (三)紅檜心材精油對細菌生長之抑制情形

試驗結果顯示(表二)，紅檜心材精油對大腸桿菌、金黃色葡萄球菌，產氣性桿菌及奇異變形桿菌之生長具有抑制作用。對金黃色葡萄球菌及產氣性桿菌之最低生長抑制濃度(MIC)分別為0.25mg/ml及0.5mg/ml。而0.05mg/ml對金黃色葡萄球菌即有抑制作用，0.1mg/ml對產氣性桿菌即有抑制作用。對大腸桿菌及奇異變形桿菌則需1.0mg/ml始有抑制作用。但對綠膿桿菌及肺炎桿菌之生長沒有明顯之抑制作用。

表二、紅檜心材精油對細菌生長之抑制情形

Table 1. The antimicrobial activity of the essential oil from the heartwood of Taiwan red cypress

| 菌 種<br>(microorganism) | 樣品數<br>(sample No.) | 濃 度(concentration, mg/ml) |      |     |      |     |     |     |
|------------------------|---------------------|---------------------------|------|-----|------|-----|-----|-----|
|                        |                     | 對照組                       | 0.05 | 0.1 | 0.25 | 0.5 | 1.0 | 2.0 |
| 金黃色葡萄球菌                | 3                   | +                         | ±    | ±   | -    | -   | -   | -   |
| 產氣性桿菌                  | 3                   | +                         | +    | ±   | ±    | -   | -   | -   |
| 大腸桿菌                   | 3                   | +                         | +    | +   | +    | +   | ±   | ±   |
| 奇異變形桿菌                 | 3                   | +                         | +    | +   | +    | +   | ±   | ±   |
| 綠膿桿菌                   | 3                   | +                         | +    | +   | +    | +   | +   | +   |
| 肺炎桿菌                   | 3                   | +                         | +    | +   | +    | +   | +   | +   |

註：- 表示細菌完全沒有生長(no growth)

+ 表示細菌生長良好(heavy growth)

± 表示細菌有生長，與對照組比較有明顯之抑制作用(medium growth)

### (四)主要抑菌成分

由本試驗證實臺灣扁柏及紅檜心材精油均具有抑菌作用，但其抗菌範圍及最低抑制濃度(MIC)有所差異。而這些精油之組成分，主要是由10及15個碳所構成單萜與倍半萜類等之氧化型萜類化合物(oxygenated terpenes)<sup>(4)</sup>，此結果與謝瑞忠等氏<sup>(3)</sup>對杉木精油之抗菌試驗結果，推論一致。

## 四、結論

本研究顯示，紅檜心材精油對大腸桿菌、金黃色葡萄球菌、產氣性桿菌及奇異變形桿菌之生長均有抑制作用，尤其對金黃色葡萄球菌及產氣性桿菌之抑制作用最強。臺灣扁柏心材精油對金黃色葡萄球菌、產氣性桿菌、肺炎桿菌之生長均有強烈之抑制作用，以上顯示，精油多具有抑菌作用，只是抑菌範圍及濃度有所不同。

## 五、參考文獻

1. 谷田貝光克 (1985) フイトンツトと森林浴，林業科學技術振興所，東京
2. 岩崎輝雄(呂錦明譯) (1989) 森林的健康學，中國造林事業協會，臺北
3. 謝瑞忠、鍾森田、王守範 (1986) 省產杉木精油抗菌活性之研究，臺灣省林業試驗所研究報告第464號，臺北
4. 吳金村、許建發、唐泛美 (1988) 臺灣扁柏不同部位耐久性之研究，中日林產物加工技術研討會論文集，臺北，pp.265-275
5. 曾楨皓、歐文隆 (1980) 最新臨床細菌學，合記圖書公司，臺北
6. Washington, J. A. and V. L. Sutter (1974) Dilution susceptibility test, in "Manual of Clinical Microbiology", E. H. Lennette, Ed., 3rd ed., Am. Soc. Microbio., Washington D.C. pp. 453-458

[民國79年元月3日收稿]