



雲芝

雲芝常見寄生於林間腐朽闊葉木上，亦可發現著生於活木死亡部位，為白腐菌的一種。子實體無柄，菌蓋貝形、半圓形或橢圓形，2~6×3~10厘米，瓦片狀叢生，初為平板，而後邊緣略向上翹並呈波浪狀。菌蓋肉薄，白色，厚0.1~0.3厘米，革質，表面覆有絨毛或細長毛，具灰白、黃褐、暗褐、黑白相間環紋。菌蓋腹部初為白色，後轉黃褐至灰褐色。菌絲系統為三元系統，生殖菌絲直徑2~3微米，具扣子體；骨骼菌絲直徑4~6微米，不分枝；結合菌絲直徑3~4微米，末端分枝，偶有隔膜。擔子棒狀，9~13×3.2~4.5微米，2~4孢子，孢子橢圓或圓柱形，無色，平滑，5~8×1.5~2.5微米。此菌分佈廣幅，台灣、大陸各省、香港、日本、美加、歐洲各國四處可見，俯拾皆是。

形態優雅 名稱唯美

雲芝，屬真菌界(Mycetae)，無鞭毛菌門(Amastigomycota)，擔子菌綱(Basidiomycetes)，非褶菌目(Aphyllporales)，多孔菌科(Polyporaceae)。因子實體呈叢生狀鱗片，外觀乍看酷似中國古畫中層疊的雲朵，

飄遊在林間的雲彩



(周文能先生攝於蓮華池，本照片由國立自然科學博物館王也珍博士提供)

遂有“雲芝”這樣優雅唯美的名稱。雲芝分佈廣泛，可說為一種世界菌種，因此有非常多的別名，例如：雜色雲芝、變色雲芝、彩絨革蓋菌、彩絨栓菌、瓦茸(Kawalatake，日本)、火雞尾(Turkey tail，美加地區)，多半也都是以其外觀作為命名之依據。雲芝的學名是 *Coriolus versicolor* (L.:Fr.) Quel.，其他同種異名有 *Trametes versicolor* (L.:Fr.) Pilat、*Polystictus versicolor* (L.:Fr.) Fr.、*Polyporus versicolor* L.:Fr.。

雲芝多醣 抗癌成分

雲芝子實體或菌絲體中含有水溶性多醣體，以熱水煎煮可得粗抽提物，這類多醣體特稱“雲芝多醣”，可有效提升

免疫反應，增加抗癌能力。已發表的文獻中，雲芝多醣大約可分為下列幾種：

一、PSK

(取自 Polysaccharide Krestin(tm))

最早由日本人在1965年發現，1977年吳羽化學株式會社將其商業化為抗癌藥。皮下注射或口服均可抑制小白鼠肉瘤S-180、白血病癌細胞P388之生長。PSK搭配化學治療劑CPA (Cyclophosphamide) 或5-FU (5-Fluorouracil)，可使抗癌效果更好。

二、PSP

(取自 Polysaccharide peptide)

中國大陸由雲芝菌絲體(*Coriolus versicolor* Cov-1)以熱水萃取而得之多醣肽，PSP與PSK的構造及功能均很類似，亦具有免疫調節之作用，且能

誘導小白鼠轉錄腫瘤壞死因子 (TNF, Tumor necrosis factor) 殺死癌症細胞。經美國國家癌症研究所認定, PSP與PSK同樣具有抗腫瘤效果。

癌症病患接受化學治療期間, 免疫系統常受到一些化學抗癌劑的壓制或破壞, 使用PSP可保持甚至提高白血球的數目、重建免疫機能, 不過其機制目前仍未明。PSP亦能抑制愛滋病毒糖基蛋白(HIV-1 gp120)和CD4接受子之間的交互作用、並且能抑制重組愛滋病毒反轉錄酵素及與病毒糖基化有關的糖水解酵素(Glycohydrolase)的活性, 有可能作為一種治療愛滋病的藥物。

三、Coriolan

分離自雲芝發酵濾液, 構造上為一種高度分枝的 β -葡聚糖(β -Glucan), 97.2%組成份為葡萄糖, 以 β (1-3)與 β (1-6)鍵結, 不含氮, 微溶於水, 具抗腫瘤活性。動物試驗結果: 小白鼠餵食100毫克/公斤/天, 對肉瘤S-180有52.4%達完全抑制; 加倍劑量對Shionogi腫瘤細胞42號有35%達到完全抑制, 若改以皮下注射, 劑量10毫克/公斤/天, 則有65%達到完全抑制。無細胞毒性, 顯示其抗癌機制乃藉由免疫調節的方式, 激活宿主免疫系統, 達成抗癌、殺癌的作用。

四、其他

SPCV (Small polypeptide of *Coriolus versicolor* Cov-1),

從PSP粗抽提物中純化分離的一種胜肽鏈, 分子量一萬, 對人類癌症細胞株HL-60 (淋巴瘤細胞株)、LS174-T (結腸癌細胞株)、SMMU-7721 (肝癌細胞株)及SCG-7901 (胃癌細胞株)等, 具有很強之細胞毒性。RPSP (Refined polysaccharide peptide), 運用“快速高效液相層析儀”(FPLC), 從PSP粗抽提物中精製而得的一種多糖肽, 能抑制人類肝癌細胞(HEPG2)的增殖, 50%抑制濃度為 $243 \pm 36 \mu\text{g/ml}$, 對正常肝細胞則無影響。D-II, 一種水溶性多糖體, 雲芝菌絲體熱水萃取後, 經酒精沉澱、離子交換管柱層析精製而得, 以凝膠過濾(Gel-filtration)測得分子量在200萬, 高度分枝葡聚糖, 每4個葡萄糖為一個單元, 主鏈為 β (1-3)鍵結, 第三個葡萄糖的C6位置以 β (1-6)鍵結形成分枝, 投與劑量5毫克/公斤, 能抑制小白鼠肉瘤S-180的生長。

深層發酵 大量培養

目前在台灣也有菇農以太空包栽培, 不過可能因為國人對雲芝不熟悉緣故, 栽培的數量並不多, 市面上亦不多見。另外, 以深層發酵培養的方式, 可快速獲得大量菌絲體作為雲芝多醣肽提取之用。根據筆者的經驗, 此菌對培養條件及營養之要求不太嚴苛, 深層培養並不困難, 可能正因為這個原因, 造就此菌得以廣佈

培養基一	Glucose	6%
	Yeast extract	0.75%
	pH 4-5	
培養基二	Glucose	3%
	(NH ₄) ₂ SO ₄	0.283%
	KH ₂ PO ₄	0.03%
	MgSO ₄ · 7H ₂ O	0.01%
	CaCl ₂ · 2H ₂ O	0.003%
MnSO ₄ · 4H ₂ O	0.0005%	

於世界各地。一般深層培養的溫度在22~30°C, 酸鹼值5.5~6.5均可, 振盪轉速150 rpm, 另有文獻指出, 添加0.1%的維生素B1可提高菌絲體產量。

結論

日本吳羽化學株式會社在1977年即有雲芝商業化產品上市, 名為Krestin™; 歐美各國、中國大陸也都有商品販售。惟目前國內商品化產品並不多見, 而且因為大眾的認識度不夠, 相對地接受度不如靈芝、冬蟲夏草來的高, 大部份僅能利用直銷管道流通。許多科學文獻發表具有抗癌活性的雲芝多糖肽或雲芝多糖, 例如: PSK、PSP、coriolan等, 大都萃取自菌絲體; 利用深層發酵的方法培養雲芝菌絲體, 在技術上並不困難, 而且發酵產物中多糖體含量相當高(可達50~60%), 成本效益應該不錯。因此, 如何讓國人認識雲芝, 實在值得國內有意開發此項健康食品的人士多加深思。 〇