

是蟲？是草？ 冬蟲夏草

冬蟲夏草的三大療效是壯陽、
治療氣喘及補腎，
它的名氣響徹中西，絕非偶然。
冬蟲夏草自古即為宮廷補品，
今天讓我們來打開
冬蟲夏草神祕的面紗。

■ 林清淵

冬蟲夏草是中國獨有的名貴藥材，一直都是以宮廷補品而著名。「冬蟲」和「夏草」是否為同一種東西？或是兩個獨立的個體？如果是兩個獨立的個體，那麼它們之間的關係為何？為何中國的宮廷補品傳到歐洲，也成了皇室的補品？中醫師會告訴您，冬蟲夏草的三大療效是壯陽、治療氣喘及補腎，它的名氣響徹中西，絕非偶然。國內研究單位如何將它發展為藥用保健植物，甚至更進一步成為治療用的藥品？本文就冬蟲夏草的生態、生物活性、分離、培養等研究發展做一概述。

冬蟲夏草的歷史

冬蟲夏草又名天然蟲草、冬蟲草、夏草冬蟲等。正式有冬蟲夏草的記載，首見於西元八六三年《段成式隨筆》，其中提到「菌生于峰」的自然生態。

一七五七年吳儀洛所著的《本草從新》，及一七九五年趙學敏所著的《本草綱目拾遺》〈柳崖外篇〉中寫到：「冬蟲夏草，一物也，冬則為蟲，夏則為草……。」

一七二三年，法國人巴拉南自中國採集了冬蟲夏草標本帶回巴黎，之後又有英國人利維將其帶回倫敦。直到一八四二年，經真菌學專家伯克利的研究才知道「冬蟲夏草」是一種蟲草菌的子囊菌，寄生在蝙蝠蛾的幼蟲上所形成。在此之前，人們並不知道「冬蟲」和「夏草」是兩個不同的東西。

因此冬蟲和夏草的關係，類似《天龍八部》中的「虛竹」和他師父「吳崖子」的關係。當「虛竹」解開玲瓏棋局後，他的師父「吳崖子」就將70年的功力轉移到「虛竹」的體內。夏草是一種真菌，如同「虛竹」，真菌一旦進入「冬蟲」體內，就將「冬蟲」體內的營養轉成「夏草」的東西。比較「夏草」和「香菇」的差異性，其實兩者都是真菌，只是「夏草」是吃葷的，而「香菇」是吃素的，因為「夏草」是靠「冬蟲」，「香菇」是靠「朽木」來完成世代交替。

冬蟲夏草的生態

各位請猜猜看，「冬蟲」和「夏草」的關係，是「冬蟲」召蜂引蝶引來夏草，或是「夏草」拈花惹草去惹冬蟲呢？答案是「夏草」去招惹「冬蟲」。

冬蟲夏草的形成是「夏草」侵入蝙蝠蛾的幼蟲體內，並占據其體腔，以幼蟲的內臟為養料，滋生出無數新菌絲。菌絲交集在一起形成菌絲體，稱為子座。在秋末冰封前，子座由蟲體頭部長出，高約一公分，然後停止生長，在凍土中過冬；到了春天，氣溫逐漸升高，隨著雪溶，夏草的子座逐漸長出地面，時至九月下旬子座漸漸肥大，地下「冬蟲」已被啃食殆盡而死亡。

利用掃描式電子顯微鏡觀察「蟲草」的各個成長階段特徵，在生長初期，子座由乳頭狀子囊殼緊密鑲嵌排列而成，每個子囊殼直徑約100~120微米（一微米等於一百萬分之一米），橫切面為橢圓形。成熟蟲草的子座中心則因生長拉大而成空腔，內有疏鬆網狀菌絲，直徑約150~180微米。在子囊孢子階段，每一子囊孢子可萌發出1~3條分生孢子梗。最後，在僵蟲內可以發現許多蟲菌體，長約22微米，呈梭形。

因此在《本草從新》內敘述：冬蟲夏草囊子菌的子座出自寄生幼蟲的頭部，單生，細長如棒球棍狀，長4~11釐米；不育柄部長3~8釐米，直徑1.5~4毫米；上部為子座頭

部，稍膨大，呈圓柱形，長 1.5~4釐米，褐色，除先端小部分外，密生多數子囊殼；子囊殼大部陷入子座中，先端突出於子座之外，呈卵形或橢圓形，長250~500微米，直徑80~200微米，每一子囊殼內有多數長條狀線形的子囊；每一子囊內有八個具有隔膜的子囊孢子。寄主為鱗翅目、鞘翅目等昆蟲的幼蟲，冬季菌絲侵入蟄居於土中的幼蟲體內，使蟲體充滿菌絲而死亡，夏季長出子座。

寄主及生長條件：寄主為蝙蝠蛾幼蟲，營地下生活，在地表下10~30釐米土中過冬，其中以地表下10釐米分布最多，地溫攝氏 3~9度，過冬期間不食；蟲草產地平均溫度為攝氏0.2~8度，地表平均溫度攝氏 4~9度，年降雨量556.7~651.3釐米，年日照2076.6~2541.2小時，年積雪46~86米。蟲草產量在五至十月占75~93%，與蟲草菌、寄主、氣溫、陽光等因素密切相關：一般分布在3,500~5,000米的高山區，且海拔越高，密度越大，質量越好。蟲草產地主要分布在西藏、四川、青海、雲南、甘肅、貴州一帶。市面上的冬蟲夏草菌種據說有四百多種，由於蟲草的有性繁殖培育尚未完全成功，因此，哪一種菌種才是真正的冬蟲夏草菌種，有待進一步研究。

冬蟲夏草是一種蟲生真菌，現今仍依其形態為分類基礎，其分類地位如下：真菌界、真菌群、子囊菌亞群、核菌綱、球殼菌目、麥角菌科、冬蟲夏草屬。

中醫書上的功效

《本草綱目》中未有記載，直到《本草從新》才開始有相關的內容，分別是《本草從新》中描述，冬蟲夏草有保肺益腎、止血化痰、治癆

嗽功效；《本草綱目拾遺》指出它能益肺腎、補精髓、止血化痰；以及《中藥大辭典》中提到，其味甘酸、性平、氣香、入肺腎二經，可強壯、益肺腎、補虛損、益精氣、解毒、止血化痰。

改用今日的生命科學用語是：壯陽、治療氣喘及慢性肺部疾病、增強心臟功能、調節免疫、延緩或阻止腎臟病的惡化、性腺功能的調節、降血壓、抗病毒、抗癌及促進造血等。

近代醫學上的療效

對細胞免疫與體液免疫具雙向調節功能。其水抽提物可促進胸腺細胞有絲分裂，直接刺激T淋巴細胞增殖，與桃仁併用治療肝炎後肝硬化，可以增加淋巴細胞轉換率及自然殺手細胞功能；另一方面冬蟲夏草菌絲粉可抑制鼯鼠周邊白血球吞噬能力及脾淋巴細胞增殖，由冬蟲夏草抽出的成分及其衍生物，可以抑制淋巴細胞的增生，延長接受皮膚移植的大鼠生存時間。

冬蟲夏草甲醇萃取物更可抑制自然殺手細胞的細胞毒殺能力。可直接誘發胸腺上的抗原細胞增殖，並提高免疫球蛋白G、免疫球蛋白M的含量；對肝炎後肝硬化治療，具有抑制體液免疫的作用，降低免疫球蛋白G、免疫球蛋白A等的功能。

具抗腫瘤作用。在腹腔中注射冬蟲夏草抽提物CS-2，可有效降低鼯鼠肺臟上B16黑色素瘤（melanoma）細胞聚落的形成，從冬蟲夏草或其同屬的近親中分離出多種多醣體，可抑制由體外植入小鼠腹部的腫瘤細胞生長；除了小鼠動物模式的體內實驗外，組織培養的體外模式也證明了，分離自冬蟲夏草的多醣體成分，可抑制U937血癌腫瘤細胞的生長，並促使其分化成具有巨噬細胞的特性。這些現象均顯示，冬蟲夏草的某些成分，具有抑制由體外植入之腫瘤細胞生長的作用。

在小鼠動物實驗模式中將路易氏肺臟腫瘤細胞，轉移至肝臟進行實驗，發現冬蟲夏草水層萃



罐內為人工液態培養的冬蟲夏草菌絲體。

天然「冬蟲夏草」的生態狀況。



取液可以抑制路易氏肺臟腫瘤細胞轉移至肝臟的現象，這顯示冬蟲夏草除了抑制腫瘤生長外，尚可抑制腫瘤轉移。

冬蟲夏草的酒精抽提物，有調節心律不整、增強心臟收縮力、抑制人類血小板凝集、預防血栓發生的功效。至於它對肝、腎方面的作用，除冬蟲夏草可改善肝功能、使乙型肝炎表面抗原轉陰、提高血漿白蛋白、抑制丙種球蛋白產生，並調整免疫功能。將其與桃仁併用具抗纖維化的作用，近年來多用於治療肝炎後肝硬化；將健牠黴素（gentamycin）藥物與冬蟲夏草併用，可避免此藥對近端腎小管的損傷。此外，能對由康納黴素（kanamycin）藥物所誘發的腎毒性急性腎衰竭的大白鼠，提早恢復其腎功能，由冬蟲夏草所萃取出來的H1-A化合物，可減緩血尿和蛋白尿的症狀。

此外，冬蟲夏草也可用於鎮咳止喘，治療慢性支氣管炎，過敏性鼻炎，抗衰老，調節固醇類賀爾蒙的生成及壯陽等方面。

了解了上述冬蟲夏草的藥理功能後，要如何吃才能得到療效？是否到餐廳裡吃各式的冬蟲夏草料理，就可以得到前述的各種功效呢？實際上每個藥理功能是由蟲草中各個不同的成分來擔任，而各個成分對水和油的溶解度不同；因此，如果我們使用油和醇（如甲醇或乙醇，甲醇有毒，抽取後必須除淨方可服用，乙醇就是酒精，換言之就是酒）來抽取，則蟲草的有效成分會隨油和醇不同的混合比例而有所差異。

在實驗室，通常是用醇和乙酸乙酯，依不同的濃度去取得蟲草中的各個成分。傳統中國醫學往往會教導人們要用幾分油幾分酒慢慢去燉，其目的就是要將具有治療效果的成分抽取出來。古人不知上述的化學原理，但是他們經由經驗和歸納得知抽取有效成分的方法。

冬蟲夏草菌的人工培養

冬蟲夏草菌是一種較嗜低溫的真菌，高溫會抑制其生長。由於自然生產的資源有限，年產量

明顯逐年減少，目前已不敷市場的需求。因此，如何發展人工培養技術，以滿足市場的需求，事實上存在著一個極大的商機。

近年來，由於各方積極的研究，上述具藥理療效的化學成分或單純化合物已一一找出，可以作為人工培養的目標。談到人工培養，第一件事就是菌株的選擇，雖然冬蟲夏草菌有四百多種，但是具有療效的只有十多種，此方面未來要靠分子生物學的技術來作分類，選擇種株。其次則是深層培養技術的開發，天然菌株有效成分的抽取率極低，產值很差，完全不符合商業開發的價值。既然有效成分已經知道，我們可以利用培養的技術進行改良，使菌株大量產出我們需要的有效成分。

由於冬蟲夏草菌株是吃葷的，因此培養基中要加入酵母水解物及碳源、氮源（例如魚粉、蛋白凍）。早期實驗室的培養方法為液態培養，但是為了增加工業產值，必須改成大型生物培養槽發酵培養。未來，一方面要找出冬蟲夏草菌絲體大量成長的最佳條件，另一方面要找出有效成分含量最高的理想培養條件，兩者的交集，就是可以提供增加商業產值的最佳狀態。

冬蟲夏草菌是一群古老而著名的昆蟲寄生菌，其中某些菌株為傳統名貴的中藥材，具有多種特殊的生物及藥理活性，市場需求甚大，極具開發潛力。如何成功地將其開發為功能性健康食品，以及更進一步開發成為藥品，是今後要努力的方向。□

林清淵

彰化基督教醫院兒童醫院
陽明大學微生物免疫研究所
長榮大學醫學研究所



人工固態培養的冬蟲夏草菌絲體（瓶內白色部分）。



冬蟲夏草 左方叫「子座」，也就是「夏草」，右方叫「蟲體」，也就是「冬蟲」，蟲體是蝙蝠蛾的幼蟲。