

第九講 植物與醫療：金雞納，其他

摘要

生老病死似乎為人生所必經的階段，面對疾病，人們學會利用智慧及經驗從各種地球資源，無論是礦物、動物或是植物的成分中尋找治病靈方。在中國傳說中，神農氏嚐遍百草，尋找具有對抗病痛的藥用植物以減輕疾病之苦，長久以來中醫引植物入藥已經發展出一種特有的系統。翻開古文明的歷史，植物在醫藥中的地位始終屹立不搖，古人所遺留下的智慧直到現在，仍被後世所推崇及研究。在許多致命的傳染病中，瘧疾所到之處令人聞之喪膽。然而令人驚奇的是它的剋星竟然來自“樹皮”這樣毫不起眼的東西，這植物便是著名的金雞納。身價於是也就隨之水漲船高，而金雞納的命運也因此佈上重重陰影，在大量砍伐下甚至有滅絕之虞，所幸在科技發達下，我們已經知道如何利用化學合成的方式合成金雞納中的有效成分 奎寧，已達治療瘧疾之效。

目次

- 壹、藥用植物
- 貳、奎寧與西方白人
- 參、參考書目
- 肆、討論課題

壹、藥用植物

藥用植物在印度，約五千年前就開始使用，在 Ayurveda 藥典中收錄了 8000 個本草資料，至今仍為 14000 個藥局所採用。

在四千年前亞敘利人列出 250 種藥用植物，而蘇美人則紀錄有 1000 種藥用植物。其後的希臘、羅馬、阿拉伯、歐洲等地也都有所記錄。

古代藥史：

B.C. 1,500	埃及醫學長卷(65 英尺)記載約 800 種植物草藥香料，如洋蔥、大蒜、芫荽、胡麻等。
500	印度藥書 Charaka Samahita 包括藥用植物清單
A.D. 64	羅馬 Dioscorides 描寫 650 種植物，分為芳香植物、藥用植物、食用植物
25-200	中國東漢後期神農本草經，總結了秦漢以前的用藥經驗，共收載藥物 365 種，並分上、中、下三品
1057	中國宋仁宗下令編寫藥書，編入植物約 1000 種。
1593	中國李時珍著本草綱目，將植物分為草穀菜果木等五大類。

漢人使用藥草的歷史甚久，所發展出來的醫藥理論自成體系。進年來，中國正式醫療體系中，初級治療案例中高達 40% 件用了傳統藥材，農業部門正式生產藥用植物的面積為 33 萬公頃；每年的傳統藥物總產值高達 5 億美元，全國的生藥每年貿易額為 14 億美元。

漢人藥史見諸淮南子《修務訓》：神農乃教民播種五穀...百草之滋味...當此之時，一日而遇七十毒。史記《補三皇本紀》：神農氏以楮鞭鞭草木，始嘗百草，始有醫藥。神農本草經(20-200 AD 原書已佚)收載藥物 365 種，其中植物藥 237 種，動物藥 65 種，礦物藥 43 種，其它 20 種。按性能和功效分為上、中、下三品。上藥 120 種為君，主養命以應天，無毒，多服久服不傷人，欲輕身益氣，不老延年者，本上經。中藥 120 種為臣，主養性以應人，無毒有毒，斟酌其宜，欲遏病補虛羸者，本中經。下藥 125 種為佐使，主治病以應地，多毒不可久服，欲除寒熱邪氣，破積聚愈疾者，本下經。

中國李時珍在 1593 年所著的本草綱目，將要用植物分為草 449 種、穀 44 種、菜 105 種、果 104 種、木 161 種等，其中屬於草的有山草 70 種、芳草 56 種、濕草 126 種、毒草 47 種、水草 23 種、石草 19 種、苔 16 種。屬於穀的有麻稻麥 12

種、稷粟 18 種、菽豆 14 種。屬於菜的有葷辛 32 種、柔滑 41 種、瓜 11 種、水菜 6 種、菌類 15 種。屬於果的有王果 11 種、山果 34 種、夷果 31 種、味 13 種、其他 15 種。屬於木的有香木 35 種、喬木 52 種、灌木 51 種、寓木 12 種、苞木 4 種、雜木 7 種。

南美亞馬遜流域的人民也大量使用藥用植物。就種類而言，目前在亞洲所利用的植物至少 6500 種、亞馬遜西北流域約 1300 種、南美約 1900 種。在本世紀初，即使是工業化國家，藥物治療所用的料，仍以植物性者居多，然而由於製藥企業的進展，因此植物性藥材的使用率大為下降；即是如此，藥用植物的全球貿易（進口）額在 1976 仍高達 3.55 億，而 1980 為 5.51 億美元；西德在 1979 進口額為 5680 萬，日本在 1979 年為 5000 萬美元。在 1980 美國進口的金額為 4460 萬元，但國內市場交易額則高達 39 億美元。

美國 1959 到 1980 年代之間社區藥局所開藥物仍有 25% 含有植物萃取物或主成份。用於藥物得植物來源主要有 98 個物種，另有約 300 物種則用於健康飲料。在整個製藥工業中，所使用的植物約 121 種，而國際貿易中主要的藥用植物也有 74 種。

十九世紀末以前，傳統植物藥材是直接取用或抽取植物成份來使用；由於有機化學的進展，產生了另一種利用的方式，許多生藥可以經由純化來減輕粗藥中某些成分的副作用。這些植物性藥劑如 digitoxin、strophanthin、morphine、atropine 等，仍然無可取代。除此之外，植物所含的化合物也可以進一步地加工，例如植物成分 salicylic acid 經由 acylation 產生 aspirin，才可以減輕其毒性而能口服。

另如 adrenal cortex 及其他 steroid hormones 常由植物性的 steroidal saponins 來合成。即使化合物因藥性太強而尚無法直接使用，也可以用來研究，如 taxol。在 1950 以後，由植物材料所發展出來的藥物也不少，例如由墨西哥山藥所含 diosgenin 所發展的 contraceptive steroids；由 *Rauwolfia* 所發展出來具有抗高血壓及鎮靜功能的 reserpine、deserpine、rescinnamine 等；由日日春所發展出來的抗癌藥物 leurocristine、vincleukoblastine 等；由毛地黃發展出來的治療心臟方面的藥物等。其後，由植物成份所發展出來的藥物仍然繼續，如由 *Podophyllum peltatum* 所研發的 Etoposide，可用來治療 refractory testicular carcinomas、small cell lung carcinomas、nonlymphocytic leukemiss、以及 non-Hodgkins lymphomas 等；由黃花蒿 (*Artemisia annua*) 分離的金蒿素 (artemisinin) 以治療瘧疾，並已被 WHO 所認可。

即使在今日，許多疾病仍然缺乏可靠的治療方法，因此植物性藥物的研究仍然有很大的空間，這些包括病毒性疾病，如各類疱疹 (herpes)、AIDS、以及某些癌症。

原因仍為不明的疾病如關節炎、巴金生氏症、某些癌症、muscular dystrophy 等。self-inflicted 疾病，如肝病、酒癮、藥癮、煙癮、肥胖症等。各類遺傳疾病，如血友病、鎌狀血球症……等。各類症狀的控制方法，如痛、高膽固醇、高血壓、一般行抵抗力弱等。

我國的進口藥用植物：

進口類別	公斤	千元	主要來源國
吉林人蔘	2456310	355969	中國
檀香 <i>Lignum Santali albi</i>	1200913	182775	印度印尼
其他人蔘	135130	163556	中國美國
高麗紅蔘 <i>Radix Ginseng rubrae</i>	40133	115667	韓國
沉香 <i>Lignum Aquilariae</i>	557648	102805	印尼馬來西亞
枸杞子 <i>Fructus Lycii</i>	2969772	92991	中國
黃耆 <i>Radix Astragali</i>	2772224	82015	中國
當歸 <i>Radix Angelicae sinensis</i>	1897719	54853	中國
泡蔘 (美國人蔘)	23000	48784	美國
黨參 <i>Codonopsis pilosulae radix</i>	727692	39678	中國
杜仲 <i>Cortex Eucommiae</i>	528087	31116	中國
甘草 <i>Liquorice root</i>	1343885	30950	中國

貳、奎寧與西方白人

樹木 (金雞納樹，茜草科，英文俗稱 quinine，若干種植物的通稱)：*Cinchona officinalis* L.，*C. calisaya*，*C. pubescens*。目前的栽培多為 *C. succirubra* 與 *C. ledgeriana*；主要栽培國為 Zaire、Indonesia 與 India。

成分：奎寧 (quinine)，包括四種生物鹼：quinine、cinchonine、quinidine 以及 cinchonidine，不過一般把這四種合稱奎寧 quinine。

樹皮俗名：quinquina，Peruvian bark，Spanish bark，Jesuit's bark，Indian bark。

瘧疾自古(至少 5000年前)以來即有，常在排水不良的沼澤地區發生，1980 年代全球約有 400,000,000 人受到感染，佔 8% 人口(1960 年代 WHO 的預測是 4,000,000

人)。瘧疾可說是人類人口控制的機制之一，有如飢荒、戰爭。瘧疾發生的三個要素，第一帶病原的，第二會傳染此疾病的瘧蚊(全世界約 60 種)，第三靜止的水，目前大約只有南北極還沒有此病，其餘地區由於飛機、輪船交通的頻繁，把瘧蚊與病人到處載送，因此對大多數地方而言，皆可能發生，南美洲之所以有此病，可能就是歐洲人帶進去的。北、中美洲黑奴的引進在先，黃種人在後，也可能因為非洲黑人對於瘧疾是免疫的。

1638 年任職於祕魯 Lima 當總督的 Don Luis Fernanaez de Cabrera Bobadilla Mendoza 的夫人得了瘧疾，醫生在束手無策之下，建議使用安地斯山區人民所用來治療發燒以及生產、墮胎等的 quinquina 樹皮，疾病居然治癒。這是第一個歐洲人用 quinquina 治好瘧疾的第一個例子，因此後來把這種植物稱為 Cinchona。

總督夫人在 1640 年回西班牙時，就把 quinquina 樹皮帶回去，由於 Cinchon 地區三面環河，因此相當潮濕多蚊瘧疾猖狂，由於樹皮的功效，因此改善了當地的醫療，人力足夠後就改善排水，使該地區可以生產水稻。祕魯(美洲)本沒瘧疾，是由白人引入的。

Cinchon 公爵的醫生 Dr. Juan de Vega 在 1648 年回西班牙時，帶回了樹皮，以高價出售給富人，因為每 ounce 索價約現今的 75 美元，此後，樹皮就成為新興的貿易項目，不過其配方是由耶穌會掌握，耶穌會教士找人在祕魯、玻利維亞、厄瓜多爾等地取樹皮，磨粉後出售。1650 年以後，就以 Jesuit's bark 來稱呼。由於新教人士對耶穌會的厭惡，也因而對樹皮不信任，有的英國新教徒 Oliver Cromwell 就斥之為魔鬼的藥粉，不過他卻因拒服，而死於瘧疾。

根據美洲印地安人的理論，人的體質為乾濕與冷熱，若生病的微候是濕冷，則治療的方法是給予乾熱，其他三種組合也是如此，由於，奎寧服用後會短暫地提高體溫，因此直到 1890 年以前，南美印地安人還拒絕用之來治療瘧疾所引起的發熱。1780-1830 年間西方人開始探索，何以 quinquina 樹皮可以治療瘧疾。由於 Cinchona 有好幾種各種的功效不同，因此化學成份瞭解後，就可以判斷何種樹皮是有效的。由於樹皮不斷地採集，因此到了 1850 年代，許多樹木皆已遭砍伐，因此英國蓄意到其他地方栽培 Cinchona 樹，特別是由於度方面的大量需求，在印度、英國軍隊每年就需要 750 噸樹皮，印度人每年死於瘧疾約 2 百萬人，更需要 7500 噸。因此東印度公司每年要花 10 萬英磅買樹皮。

出生於 1830 年的 Clements Markham 完成了這項任務，Markham 在 14 歲就加入皇家海軍，22 歲退役後從事探險工作，在 1852-1854 的三年間前往安弟斯山脈探險，寫了三本相關的書，他在 1857 年說服了東印度公司在 London 的人，讓他再度前往南美去帶一些 Cinchon 樹苗到印度栽培 Markham 終於在 1859 到 1862

年間帶了約 10 人的團隊，前往南美，將材料帶回英國的 kew 植物園，再送往加爾各答植物園栽培，而這種種苗經長途運輸之所以可能，是因為 1830 年英國醫生 Nathaniel B. Ward 發明了玻璃箱(Wardian case),使得植物可以生長在船上長達一年，印度終於在 1880 年成功了奎寧產業。

在 1820, Pelletier and Caventou 由樹皮分離出 quinoline alkaloid,具有含高的抗瘧疾效果，將之命名為 quinine。由於奎寧的昂貴，因此科學家開始尋求人工合成的化學葯劑，這是近代合成化學的先鋒，時間是 1830 年代，之後的 1850 年開始了化學染料的研究，1860 年代是火葯，1890 是賽璐珞(celluloid)，1892 是甜精(Saccharin)，aspirin 是 1904，viscos 是 1910，合成橡膠是 1920 年，人造纖維是 1930 年。1944 開始可以人工合成奎寧。

關於奎寧，台灣有這樣一個小故事，而故事主角就是英國的大文學家威爾斯 (H. G. Wells)。威爾斯文及科學的學養甚為深厚，時間機器一書開科幻小說的先河，世界史綱更是揉合人文與自然的巨著。本世紀初日本學者在台灣發現巒大杉，認為是新種，引起學術界的注目。英國皇家地理學會為了此問題，特地商請威爾斯出馬。威爾斯於 1912 年元月經西伯利亞，由韓國釜山渡海到日本下關，再由下關渡海到台灣，親登 3042 公尺高的巒大山。

這段逸事在陳冠學先生所著的老臺灣中描述的極為精彩：

威氏在台灣待了三週，悄悄的來，悄悄的走。後來給日本學界發覺了，非常失望，認為日本有名的富士山和櫻花，威氏看都不看一眼，踩在日本土地上，只有在下關等班船的一天時間，實在很不夠意思.....。

威爾斯行前對台灣做了一番瞭解，知道瘧疾相當普遍，於是攜帶一批金雞納樹種子，預備在台灣繁殖，來解決人民的疾苦。這批種子並沒成功，後來日人才在六龜將金雞納樹種活了起來。翻開台灣的歷史，外來的侵掠者可說是橫奪與加，像威爾斯如此悲天憫人的胸懷，實在是值得國人懷念的。

參、 民族植物學

民族植物學是 1895 John Harshberger 所創造的字，本意是指原住民族對植物的認知與使用、保育植物的知識。主要內容包括 1.民族植物學知識的基本整理、2. 植物資源使用與管理的評量、3.植物資源如何進行科學的用、4.原住民族如何由其傳統植物知識得到最大好處。民族植物學識一種科技整合學科，所涵蓋的範圍包括植物學、語言學、農學、人類學、藥物化學、地質學、資訊學... 等。在生物技術突飛猛進的今天，這些資訊是研究開發的基本素材，可以由無數的植物材料中預先挑選對象，減少成本的支出。亞馬遜印地安人將 *Chondrodendron* 的樹

皮刮下，然後用冷水浸出箭毒。其備製方法密不外洩，直到 1800 年代才由 Alexander von Humbolt 看到。其成分現在在進行手術時，用來鬆弛肌肉。最近西方科學家發現月見草所提煉的油對於關節炎以及多種疾病有療效。

民族植物學注重於資料的蒐集與記錄，這些資料包括生態環境資料、社會經濟資料、文獻資料、與訪談資料等，此外神話、傳說、祭祀中有關植物的資料也是重點。一般而言訪談方式有兩種：

participant observation：與原住民共同生活，以瞭解該民族採集、耕作、炊煮，以及醫療、祭祀、婚喪、慶典等活動中的植物使用。

Interviewing：對一般人、特定人(較具有植物方面知識者)進行一般性訪談，或設計問題針對多數人進行量化式的訪談。

舉一例子，可說明訪談日記的重要性：

清晨 6 點，Langa 與我由 Parina 赴 Bilinli。...。在 Aressas 時，Langa 要我由一棵樹，叫做 amapla kilala 的 [*Albizia procera* (Roxb.) Benth.]，砍下若干條樹皮，大小約 10 x 50 cm，用來預防水蛭。將這些樹皮的形成層部位在腿與腳跟上不斷的摩擦，由於腳已經被樹葉沾濕，因此含有皂素（而且具毒性，見：Quisumling, 1947, p.148)的樹皮就在腳上形成粉紅色的泡沫黏質，對於趕走水蛭很有效。...。Langa 突然停住，用柺杖朝小徑旁猛刺，然後拉出一種小雜草，稱作 tawag kugum buladlad 的 (*Buchnera urticifolia* R.Br.)，他告訴我這可以塗上槍矛，準備用來獵野豬。...

由此記載，可知伴隨有知識的原住民，只要一趟路，就可以得之兩種要用植物的用途與用法。

我國原住民分散全島山區各地，在人類學上因有相當大的多樣性，而被認為可能是南島民族的中心。因此在民族植物學上應有許多可資開發之處。日治時期以來的學者對此有相當詳細的調查。可惜除了極少數之外，大多散建各類期刊；戰後的調查資料同樣也大多散建各類期刊，因此亟待整理成資料庫型態，因此亟待整理成資料庫型態，不但有利於本地植物的開發利用，更可以保障原住民傳統智慧免於生物剽竊。這些一百年來的調查顯示有 690 種植物，其用途依以下用途整理：食用植物、香料用植物、食鹽代用植物、造酒用植物、咀嚼用植物、藥用植物、洗滌用植物、染齒用植物、染料用植物、裝飾用植物、毒魚用植物、造船用植物、器具用植物、纖維用植物、建築用植物、其他用植物等。

肆、本世紀的藥物學發展

西方藥學在近代因為化學的發展，而有重大的突破。特別是在純化的技術上，將有效成分提煉出來，而有毒的成分給於去除。某些生藥經由純化來減輕某些成分的副作用，這些包括 atropine、digitoxin、morphine、strophanthin 等。

所提煉出的植物化合物，有時需經過加工，例如 salicylic acid 經由 acylation 產生 aspirin，才可以減輕其毒性而能口服。各類 steroid hormones 常由植物性的 steroidal sapogenins 來合成。藥性太強而尚無法直接使用，也可以用來研究，如 taxol。

進一步可由植物化合物合成藥物，例如由墨西哥山藥所含 diosgenin 發展出避孕用 steroids；由 Rauwolfia 所發展出來具有抗高血壓及鎮靜功能的 reserpine、deserpine、rescinnamine 等；由日日春所發展出來的抗癌藥物 leurocristine、vincleukoblaastine 等；由 *Podophyllum peltatum* 所研發的 Etoposide，可用來治療 refractory testicular carcinomas、small cell lung carcinomas、nonlymphocytic leukemia 以及 non-Hodgkins lymphomas 等疾病；由黃花蒿 (*Artemisia annua*) 所分離的金蒿素 (artemisinin) 可以治療瘧疾，並已被 WHO 所認可(Husain, 1991)。

伍、 參考書目

Hobhouse, H. 1992 *Seeds of Change: Five Plants that Transformed Mankind*.
Papermac, London.

Sumner, J. 2000 *The Natural History of Medicinal Plants*. Timber Press, Portland.

陸、 討論課題