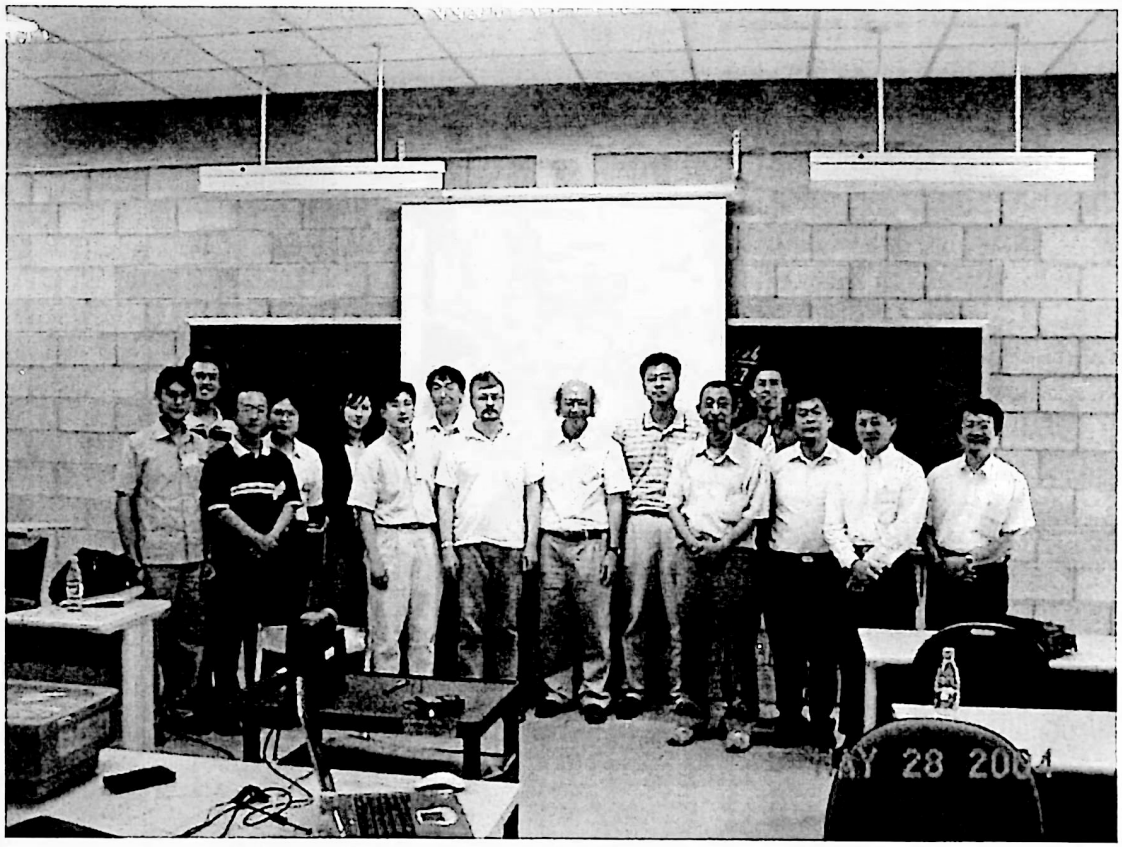
中華民國九十三年

科學史通訊

第二十六期



亞太地區 HPM2004 研討會

部份參與者留影

國際科學史與科學哲學聯合會科學史組
中華民國委員會委員名單

王道還（中央研究院歷史語言研究所）
李尚仁（中央研究院歷史語言研究所，兼執行秘書）
李貞德（中央研究院歷史語言研究所）
李國偉（中央研究院數學研究所）
江才健（中國時報退休，自由作家）
吳嘉麗（淡江大學化學系，考試院）
杜正勝（故宮博物院）
林崇熙（雲林科技大學文化資產維護系所）
洪萬生（台灣師範大學數學系所，兼主任委員）
涂光台（清華大學歷史研究所暨通識教育中心）
郝俠逡（淡江大學化學系）
曹亮吉（大學入學考試中心）
張之傑（科學月刊社總編輯）
張哲嘉（中央研究院近代史研究所）
張嘉鳳（台灣大學歷史系）
陳光祖（中央研究院歷史語言研究所）
黃一農（清華大學歷史研究所）
傅大為（清華大學歷史研究所，高雄醫學大學性別研究所）
傅麗玉（清華大學教育學程中心）
葉鴻灑（淡江大學歷史系）
楊翠華（中央研究院近代史研究所）
楊龢之（漢聲廣播電台）
雷祥麟（清華大學歷史研究所）
鄧淑蘋（故宮博物院）
熊秉眞（中央研究院近代史研究所）
蕭梅（台北科技大學工業設計系）
魯經邦（台灣電力公司，兼財務）
劉士永（中央研究院台灣史研究所籌備處）
劉君燦（黎明技術學院電子工程科）
劉昭民（民航局氣象中心）
劉廣定（台灣大學化學系）
龍村倪（台灣綜合研究院退休）

目　　錄

中國白蠟蟲的養殖及白蠟的西傳

The culturing of Ericerus pela (Chavannes) in China and the transmission of Chinese wax into Europe

龍村倪

摘要

養蠶、養蜂、與養蠟蟲是中國著名的三大養殖昆蟲。養蠶吐絲、養蜂釀蜜、與養蠟蟲採蠟，在我國都有長久之歷史，並各有其獨特之養殖方式及目的，在世界昆蟲養殖史上分享盛譽。

養蠶，中國人不僅世界最早，而且「絲」一字(Seres)也成爲「絲國」或「中國」的代名詞，與「瓷器」(china)一詞，共揚世名。而養蠟蟲取蠟確較少人知，其實蠟蟲養殖不僅爲中國所特有，而且歷千餘年，是一種重要的「資源昆蟲」。白蠟蟲〔Ericerus pela(Chavannes)〕俗稱蠟蟲，白蠟(Cera chinensis)實即白蠟蟲的分泌物，乃中國古代用蠟的最重要來源之一(另一種亦爲昆蟲蠟，即黃臘，也就是蜂蠟)。白蠟也就是蟲白蠟，爲中國特產，放蟲採蠟爲中國特有之養殖業，久名於世。中國放養蠟蟲，始於九世紀前，宋、元間已有正確詳實的文獻記載，至明時大盛，川滇、湖廣、江浙均有養殖。在清朝及民國時期中國西南仍有大規模養殖，成爲一種生產昆蟲化工產品的「昆蟲工廠」。在近代石油蠟興啓前，中國白蠟(Chinese wax)獨放異彩，新近因昆蟲蠟性質獨特而優異，又有漸起之機。

本文在探討中國養殖蠟蟲的歷史和養殖蠟蟲事業的發展和白蠟西傳歐洲的過程，俾能作爲進一步研究中國「經濟昆蟲」養殖史的基礎。

ABSTRACT

Waxes are divided into animal, vegetalbe and mineral types. Animal waxes include beeswax, produced by the wax glands of bees and other insects. The Chinese wax scale [Ericerus pela (Chavannes)] is an insect which has been breed in China for commercial wax production for over a thousand years. The males of the Chinese wax insect are probably the best known wax producers. They secrete large amounts of pure white wax on host trees，such as Ligustrum lucidum (Aitton) , Fraxinus chinesis (Roxburgh), etc. The technology used cultureing the wax scale was recorded in detail in a book published in the 13th century, but the production of insect wax can be dated back much further to the 3rd century A.D. Chinese wax scale was first introduced into Europe in 1615 and got its species name Coccidae pela in 1848 ,later modified to the present name.

Chinese insect wax (Cera chinensis)farming is a lucrative and highly important business in the southwestern region of China, especially for the minority peoples.

昆蟲屬節肢動物門，不僅是動物界中最大的一類，也是生物界中最大的一類，昆蟲(Insecta)佔地球上所有動物物種的四分之三以上，估計超過 100 萬種。簡要的說，昆蟲身體由頭、胸、腹三部組成，頭有觸角；胸分三節(前、中、後)，每節各有附肢一對(共 6 隻腳)，有翅兩對(有的退化只見一對)，形狀與色彩因種類不同差異極大。昆蟲是地球上生命演化史中最成功的冷血動物，昆蟲自古生代中葉以來已有 3 億年以上的生存歷史，是地球上最古老的物種之一，而且還在持續繁衍演化中。

人類馴養動物，從新石器時代起已有五、六千年的歷史，到今日這種馴養的動物仍爲人類提供忠誠的服務或爲人類提供肉品的來源，前者如狗和馬，後者如豬、牛和羊。在家禽的養殖史上，也同樣有源遠流長的歷史，例如雞、鴨、鵝的養殖就是代表性的例子。許多人不僅知道養狗、養馬、養雞、養兔，而且自己也喜歡養，並有養過動物和養家禽的經驗，這是人類與大自然界其它生物－植物、動物、微生物，相互依賴生存，建構生命連繫的好例子。人類除了養大、小動物，飛禽走獸、游魚外，也養昆蟲，人類養殖昆蟲的歷史同樣久遠，像養蜜蜂，採花釀蜜，就是最具特色的代表。中國人在世界昆蟲養殖史上最大的成就是養蠶，絲綢不僅是中國的特有產品，名揚四海，而且「絲」也成了中國人的代名詞。中國養蠶，始新石器時代晚期，已經歷了 5000 年以上的歷史，到目前爲止，仍爲最重要的一種經濟養殖昆蟲，不僅是農業-種桑養蠶，同時也是工業-繅絲、綢紡、服飾，而且還繼續前進，成爲時尚服飾工業中首要的一環。中國人除傳統的養蜂、養蠶外，還養殖幾種非常獨特的「經濟昆蟲」(economic production insects)(亦稱「資源昆蟲」(resource insects) ，其中最著名的如養白蠟蟲取蠟(昆蟲蠟的重要來源之一)，養五倍子(蚜蟲的一種)作爲藥用和養紫膠蟲取膠等等，這些特有的昆蟲養殖，不僅在世界昆蟲養殖史上地位不凡，有些還是中國所特有的，別處少見，但因介紹不多，較少受到國際昆蟲學界重視。昆蟲養殖十分不易，這說明中國在古代已對昆蟲有一定的認知和了解，對昆蟲的生活史和自然環境的依存關鍵，都能加以適當掌握，這是中國對人類科技文明發展的另一項貢獻，但少爲人知，研究不足。這一領域的研究在未來的生命科學、自然生態學、遺傳工程學上還有很大潛力，承先啓後，正是研究科學技史的重要目的之一。我們寄望未來有更多人能投入這個學術領域，開拓昆蟲與人、藥用昆蟲、生物防治、昆蟲病毒等等更大、更新、更廣的生物科技事業！

壹・白蠟蟲與蟲白蠟

白蠟蟲〔Ericerus pela（Chavannes）〕爲昆蟲中的一種介殼蟲，雌雄異形。雌蟲發育成熟後營固定生活；雄蟲有一對翅，但生命短促，在野外不易發現。分泌蠟主要靠白蠟蟲幼蟲，一齡雌幼蟲全不泌蠟；二齡雌幼蟲能分泌微量蠟粉。一齡雄幼蟲能分泌微量蠟絲；白蠟蟲產蠟以來自二齡雄幼蟲爲主。白蠟蟲甚小，形似浮塵子，靠口針插入植物葉或枝吸取養分營生，蠟乃管狀腺泌出之新陳代謝產物。白蠟蟲在我國能大量繁殖，受精雌蟲在寄主樹枝條上越冬，一年一代，因產蠟量豐，乃成爲我國重要資源昆蟲中之一。雄幼蟲分泌蠟絲，蠟絲不斷增加結成蠟花，後期蟲體完全被蠟花所包埋，最後雪白蠟花乃將枝條全部或大半部包裹，此時即可進行採蠟，此即蟲白蠟，習稱白蠟，因爲我國特產，西洋人直呼爲中國蠟（Cera chinensis，Chinese wax）。因爲我國利用蟲白蠟最早，知養殖白蠟蟲已有千多年歷史，所以白蠟蟲學名中之種名「pela」即採湖南方言「白蠟」之語音而訂定，爲拉丁文「白蠟蟲」學名。

中國用蠟歷史長久，已有三千餘年的歷史，蠟料主要來自兩種昆蟲蠟，即黃蠟（蜂蠟）和白蠟（蟲白蠟）。

蜂蠟（beeswax）乃工蜂分泌以作蜂窩者。蜂蠟質輕，不溶於水，熔點低（63℃），故可於「取蜜後煉過，濾入水中，候凝取之」，因色黃，故我國習稱其爲黃蠟（yellow beeswax），古代及中古除供澆燭照明及製蠟燭外，亦供脫蠟鑄造、蠟染、蠟藝等多種傳統工藝用。白蠟近代雖可由黃蠟經精煉漂白而得，但傳統所稱白蠟實與黃蠟不同源。白蠟乃白蠟蟲雄幼蟲所分泌，因白蠟蟲乃中國特有之資源昆蟲，故西洋人特稱此種蟲蜡爲中國蠟（China wax，Chinese white wax）。蟲白蠟質輕，比重 0.97，熔點（82.9℃）較蜂蠟略高，是動物蠟中熔點最高者，色白或微黃，故稱「白蠟」，以示有別於黃蠟。所以白蠟乃「小蟲所作」，「黏敷樹枝」，「至秋刮取，以水煮溶，濾置冷水中」，即可凝塊收取。白蠟用以製蠟燭，因熔點較高，「不淋」，故尤勝黃蠟，價亦倍之。黃蠟(蜂蠟，yellow wax，bees wax)主要成份爲「蜂蠟素」(軟脂醋蜂酯，myricin，C15H31COO31H63)，融點 62-67℃；「白蠟」(中國蠟，white wax，Chinese wax)主要成份爲「蠟基蠟酸酯」(cerylcerotate，C25H51COO31C26H53)，融點 82-85℃明代時用量大增，已取代蜂蠟而爲製蠟燭之主要原料。白蜡潔白如雪，純淨光亮，有芳香，是產自昆蟲的一種自然珍寶。

貳・中國養殖白蠟蟲歷史的回顧

雖然公元三世紀時“白蠟”一辭已見諸魏晉間人所輯之《名醫別錄》，但現所知記載白蠟蟲養殖及白蠟生產情形者仍以宋、元間人周密著《癸辛雜識》（1282～1296 年間成書）爲最先。周密《癸辛雜識》續集下“白蠟”（圖一）條云：

“江浙之地舊無白蠟，十餘年間有道人自淮間帶白蠟蟲子來求售，狀如小芡實，價以升計」。其法以盆桎樹（桎字未詳），樹葉類茱萸葉，生水傍，可扦而活，三年成大樹。每以芒種前以黃草布作小囊貯蟲子十餘枚，遍挂之樹間，至五月則每一子中出蟲數百，細若蟻蠓，遺白糞於枝梗間，此即白蠟，（蟲）則不復見矣。至八月中始剝而取之，用沸湯煎之即成蠟矣（其法如煎黃蠟同）。又遺子於樹枝間，初甚細，至來春則漸大，二三月仍收其子如前法，散育之，或聞細葉冬青樹亦可用。其利甚博，與育蠶之利相上下，白蠟之價比黃蠟常高數倍也。”

此段說明在公元十三世紀末我國白蠟蟲之養殖已自華北淮河一帶擴大至江南，所述之白蠟蟲寄主樹即白蠟樹[Fraxinus chinensis (Roxburgh)]及女貞[Ligustrum lucidum (Aitton)]等。女貞爲常綠灌木，單葉對生，在我國華東、華南、西南及華中均有分佈，俗稱冬青樹，因最適於掛蟲，所以簡稱蟲樹或蠟樹。女貞在先秦古籍《山海經》中稱貞木，“因葉冬不凋，若有節操，故有貞名”。其根、實皆可供藥用。女貞樹之繁殖以採種育苗爲主，但亦可插枝，即“可扦而活”。白蠟因熔點較黃蠟爲高，“以之澆燭不淋”，故較黃蠟爲佳，價亦倍之。

明代諸書記載蟲白蠟者漸多，除前引汪機《本草彙編》(汪機,明嘉靖 1522-1566)中人，祁門醫士)外，李時珍《本草綱目》及徐光啓《農政全書》均有。李時珍《本草綱目》卷三十九＜蟲部卵生類＞“蟲白蠟”條云：

“唐宋以前澆燭入藥，所用白蠟皆蜜蠟也。此蟲白蠟則自元以來人始知之，今則爲日用物矣。四川、湖廣、滇南、閩嶺、吳越、東南諸郡皆有之，以川滇衡永產者爲盛。……其蟲大如蟣蝨，芒種後則延緣樹枝，食汁吐涎，黏於嫩莖，化爲白脂，乃結成蠟，狀如凝霜。處暑後則剝取，謂之蠟渣。若過白露，即黏住難刮矣。其渣煉化濾淨，或甄中蒸化瀝下器中，待凝成塊，即爲蠟也。其蟲嫩時白色作蠟，及老則赤黑色，乃結苞於樹枝。初若黍米大，入春漸長大如雞頭，子紫赤色。累累抱枝，宛若樹之結實也。蓋蟲將遺卵作房，正如雀壅螵蛸之類，爾俗呼爲蠟種，亦曰蠟子。子內皆白卵如細蟣，一包數百。次年立夏日摘下，以荷葉包之，分繫各樹。芒種後苞拆卵化，蟲乃延出葉底，復上樹作蠟也。樹下要潔淨，防蟻食其蟲。又有水蠟樹，葉微似榆，亦可放蟲生蠟，甜櫧樹亦可產蠟。”

此段對蠟蟲生活史及白蠟採製法記載詳實。蟲蠟爲我國西南特產，蟲種以雲南昭通、川康西昌、廣元、大巴山一帶最著名；產蠟則以四川樂山、峨嵋爲中心。四川產者又特稱「川白蠟」，今尚有大量產出，以供工業用途，白蠟蟲主要寄主

樹女貞之宋代繪圖如圖二）。徐光啓（1562～1633）字子先，號玄扈，明末時上海人，因親見蠟蟲放養，又關心農政，故在所著《農政全書》中有極精到之解說。《農政全書》卷三十八＜種植＞“女貞”條云：

“女貞收蠟有二種：有自生者，有寄子者。自生者，初時不知蟲何來，忽遍樹生白花（枝上生脂如霜雪，人謂之花），取用煉蠟。明年復生蟲子，向後恆自傳生，若不曉寄放，樹枯則已；若解放者，傳寄無窮也。寄子者取他樹之子，寄此樹之上也。其法：或連年，或停年，或就樹，或伐條。若樹盛者，連年就樹寄之，俟有衰頓，即斟酌停年，以休其力。培壅滋茂，仍復寄放，即《宋氏雜部》所謂“養一年，停一年”者也。伐條者，取樹裁徑寸以上者種之。俟盛長，寄子生蠟，即離根三四尺，截去枝幹，收蠟，隨手下壅。冬月再壅，明年旁長新枝芽蘖。以後恆擇去繁冗，令直達。又明年，亦復修理，恆加培壅。第三年，可放蠟子。四年再放，五年復放。迨收蠟，仍剪去枝。如是更代無窮，此所謂“經三年，停三年”者也。凡寄子皆於立夏前三日內，從樹上連枝剪下，去餘枝，獨留寸許，令子抱木，或三四顆，乃至十餘顆，作一簇；或單顆，亦連枝剪之。剪訖，用稻穀浸水半日許，灑取水。剝下蟲顆，浸水中一刻許，取起用竹箬虛包之。大者三四顆，小者六七顆，作一苞，韌草束之，置潔淨甕中。若陰雨，頓甕中可數日。天熱，其子多並出，宜速寄之。寄法：取箬包剪去角，作孔如小豆大，仍用草係之樹枝間。其子多少，視枝大小斟酌之，枝大如指者可寄；枝太細，幹太粗者勿寄也。寄後數日間，鳥來啄箬包攫取子，勤驅之。天漸暖，蟲漸出苞。先緣樹上下行，若樹根有草，則附草不復上矣，故樹下須芟刈極淨也。次行至葉底棲止。更數日，復下至枝條，嚙皮入咂食其脂液，因作花。細略蟲出盡，即取下苞；視有餘子，並作苞，別寄他樹。秋分後檢看花老嫩，若太嫩，不成蠟，太老不成蠟，太老不可剝矣。剝時或就樹，或剪枝，俱先灑水潤之，則易落。乘雨後，或清晨帶露華採之尤便。次取蠟花，投沸湯中熔化。候稍冷，取起水面蠟，再煎，再取滓沈鍋底，勺去之，若蠟未淨，再依前法煎澄之。既淨，乘熱投入繩套子，候冷牽繩起之，成蠟堵也。"

此段女貞寄子、剝花煎蠟非僅是四百年前的史料，而且是蠟蟲放養經驗之實錄，貴過珍寶，故全錄如上。徐光啓對不同地區白蠟蟲作蠟與作子（蟲種）之相關變化亦有解說，迄今仍有極高的參考價值。清・吳其濬《植物名實圖考長編》卷十九《木類》“女貞”條“附放蠟法”則全部引錄《農政全書》，了無新義。

我國爲白蠟蟲之故鄉，蟲白蠟爲我國特產，由於白蠟蟲之養殖在昆蟲養殖史上有特殊地位，對蠟農而言更有經濟意義，值得珍視。據唐・李吉甫《元和郡縣圖志》唐初貢白蠟者有嶺南道郡州及諒州等，郡、諒二州今屬越南河內地區，不

僅昔時此地域內亦產白蠟，今越南仍有產。唐代時蟲蠟全爲自然產，或已有放養，則尚待考證。

我國早期「本草」書中所載之「白蠟」實指「蟲白蠟」，且南北朝・陶弘景《本草經集注》用“取削”，如指由樹上“取削”，則更是蟲白蠟無疑。因蜂蠟我國傳統用煮熔濾分，無法自蜂巢“取削”。蟲白蠟在“本草”書中獨立爲一條仍以明・李時珍《本草綱目》爲最早，該書卷三十九＜蟲部卵生類＞有“蟲白蠟”一條，並附圖示意蠟蟲於冬青樹上養殖之情形，此亦爲繪圖說明養蠟蟲之較早者。

公元三世紀前後我國已有自白蠟蟲收蠟之事實，但此白蠟可能尚爲天然產出而非養殖採收者，後來在了解並掌握白蠟蟲的生活史和生態習性後，始逐步進行養殖，成爲一種重要的經濟養殖昆蟲。在中國廣大的西南地區有專業的「蠟農」，也有以之爲副業的生產者，其中少不了西南少數民族的貢獻，目前仍欠深入研究及發掘，如能明瞭其歷史發展過程，實可作爲未來推展昆蟲產業的借鑑。

元、明、清各代古籍中對白蠟蟲的寄主植物、產地、蟲的生態和習性、採蠟和製蠟過程的記載，基本上全都是正確的，不明白的只有兩點：蠟是一種分泌物；雄蟲作蠟、雌蟲不作蠟，但明汪機《本草彙編》中已指明”「白脂」(白蠟)是白蠟蟲的分泌物，不是排泄物「白糞」，所以汪機說:”蟲的外分泌物，不是消化道的排泄物，這一認識不僅有其科學性，而且有其科學價值。(明・李時珍《本草綱目》卷 39「蟲部卵生類」・「蟲白蠟」條引汪機《本草彙編》書影如圖三。

參、白蠟蟲的西傳

白蠟蟲繁殖速度極高，草食性、卵多產於植物組織內，因有蠟腺（wax gland），可分泌白色蠟質，是一種在適合的自然環境下可以人工養殖的經濟昆蟲。白蠟蟲屬節肢動物門、昆蟲綱、有吻類、白蠟蟲科，形似浮塵子，頭部突出，觸角分三節，前翅有鱗狀生小毛，雄成蟲能分泌蠟質，多寄生烏臼木，養蟲收蠟別以女貞樹〔Liguatrum lacidium（Aitton）〕和白蠟樹爲主。中國人養殖白蠟蟲已有上千年歷史，世界最早，近年前還大規模養殖，直到 1980 年代，是商業用昆蟲蠟的重要來源。白蠟約於 19 世紀中葉傳入歐洲，西方世界始知有「中國蠟」，隨後「中國蠟」也成爲中歐貿易中的一項中國特產品。現代因石油蠟的興起，白蠟已少市場，掛蟲收蠟已走入歷史，難以復存。

十九世紀是「生物學」大躍進的時代，有關昆蟲的分類學和生態學研究在歐洲成爲一時顯學，而昆蟲學家對昆蟲標本收集的觸角更是遍及全世界，當然也擴及到中國。據不完全統計，自 1840 年至 1910 年的 70 年間，外國有組織來華進行生物考察的團體不下數十次，長居中國的基督教和天主教傳教士也有很多人從

事昆蟲的研究，此時中國現代「昆蟲學」尚處於萌芽階段，其成就自難與西方現代生物學相抗衡。中國現知昆蟲約 25,000 種，其中 95%以上是由外國人命名的，中國人自己命名的尚不足 5%，但這個現象正在逐步改善。現在「白蠟蟲」的學名「Ericerus pela（Chavannes）」就是沿自法國漢學家「沙畹（Chavannes）」(E'douard Chavannes,1865-1948，二次來華。1889 年任法國駐華公使館專員三年，1907 年再次來華。自 1890 年起任法蘭西中國語言文學教授，並研究敦煌學，但未到過敦煌及新疆。於 1848 年用「白蠟」的湖南音最早命名的。當時他是以白蠟蟲作爲「介殼蟲」的一個新種，訂名爲"Coceus pe-la"，並將這個「學名」發表於當時《法國昆蟲學會會報》上，後來訂正,始用今名。

歐洲人最先知道中國有白蠟蟲的是耶穌會會士金尼閣(Nicolas Trigault,1577-1628,比利時人，在華去世，葬杭州城城郊)，根據《中國農書》的記載:"他在 1651 年述及中國東南各省取「白蠟」的事情，在下一世紀中關於中國飼養白蠟蟲的簡略的消息，也傳到了歐洲。到 1853 年羅刻哈特(W.Lockhat)從上海將白蠟的樣品連同白蠟蟲送到英國以供研究。...利希陀芬(Ferdinand von Richthafen, 1833-1905，德國地理與地質學家，於 1868-1872 年間，在中國從事實地考察，深入各地，特別注意礦藏)於 1872 年在中國從事實地考察，深入各地，特別注意礦藏，繪有中國最早的現代地質圖，於 1877 年首倡「絲路」(silk route)一詞)於 1872 年在四川學到取白蠟的方法，載在他的旅行的書信中。歐洲在 16、17 世紀時期製蠟燭也是一種重要手工業，而製燭原料主要來自蜂蠟(beeswax)，也稱"yellow wax"(黃蠟)同時也使用"white wax" (白蠟)一詞，但也認爲"白蠟"是由"黃蠟"漂白而成與中國早期對"白蠟"因瞭解不深而誤解相同，後來才正確認識"白蠟"(蟲白蠟)是不同於"黃蠟"(蜂蠟)的另一種昆蟲蠟。初期東西方的白蠟貿易可能經日本轉口，因爲當時的歐洲人認爲日本也是白蠟生產國，而且是由一種樹木所產，是一種「植物蠟」。後來經過在華耶蘇會士的介紹和歐洲昆蟲學者的研究，始弄清楚白蠟由昆蟲所產，因來自中國，特稱爲「中國蠟」(Chinese wax,Chinese insect wax, Chinese white wax)，拉丁文則爲「Cera chinesnsis」,是一個專名。

法國漢學家「沙畹」1848 年爲「白蠟蟲」所定的「種」名"Coccus pe-la"現在已不用，現在所用的正式學名爲「Ericerus pela (Chavannes)」，Chavannes 就是沙畹，沙畹當時所用的「白蠟」湖南發音「pe-la」則繼續沿用至今，並成國際昆蟲專用學名。同時由白蠟蟲所產的蠟也特定名爲「中國蠟」(Cera chinensis, cera 拉丁文「蠟」，chinensis 拉丁文「中國」；英文則直稱「Chinese wax」),至此不僅「白蠟蟲」躍上國際舞台，「中國蠟」也隨之進入國際市場，成爲中國著名的外銷商品，此一趨勢迄今不衰，而且還有更廣闊的拓展空間，值得珍視!

肆、「傜斑布」與西南少數民族的蠟蟲養殖生產

「斑纈」是一種中國傳統手工蠟染印花布，以中國西南少數民族婦女最善長，見婦女們的基本服飾布料，普及於西南廣大地區。

“纈”，繫也；謂繫繒染爲文也。“斑”就是花；“斑纈”就是印花布，乃古所稱“纈”之一種，俗稱“斑布”。“染斑”以我國西南傜族人民最善爲，故又稱“傜斑布”；又因防染以蠟，故又稱“蠟纈”。蠟染和以蠟作鏤染均爲印染技術中以蠟防染之一類，此類技術在現代織品染印工業及藝術家手中仍多有應用。我國印花布的歷史發源極早，但文字記載印染法者則首見於宋代。南宋・周去非《嶺外代答》（著者自序署諄熙戊戌，1178）卷六＜服用門＞有“傜斑布”一條，云：

"傜人以藍染布爲斑，其文極細。其法：以木板二片，鏤成細花，用以夾布。而鎔蠟灌於鏤中，而後乃釋板，取布投諸藍中。布既受藍，則煮布以去其蠟，故能受成極細斑花，炳然可觀。故夫染斑之法，莫傜人若也。"此段實乃“染斑”法之最好說明。唐代時“斑布”乃貢品，據我國現存最早方志之一《元和郡縣圖志》卷三十＜江南道六＞，夷州、南州（巴郡）、開元（713～741）貢賦中均有“斑布”一品，可見斑布在我國唐代時已極負盛名。又據南宋・朱輔《溪蠻叢笑》(1195)“點蠟慢”條云：

"溪洞愛銅鼓甚於金玉，模取鼓文，以蠟刻板印布，入靛缸漬染，名點蠟慢。蠟出山不經僞者名光面蠟，作僞者雜以粟。"此段所敘即“蠟染”。先摹取銅鼓紋飾，再刻成蠟板，然後印花染漬。“靛”即“藍靛”。“慢”即幔，幔，帳也；幕也。所以“點蠟慢”即蠟染錦屏類織品。有學者指出“粟”在南方爲大米，粒白而硬，摻雜於蠟以作僞，則此蠟應爲蟲「白」蠟。“溪蠻”即《後漢書》所謂“五溪蠻”，乃指今廣西一帶的少數民族。現存日本正倉院我國唐代“樹木象羊蠟纈屏風”（四扇）也是“點蠟幔”之一類。我國壯族（古代稱俚、僚、俍、宋起稱僮，今稱壯族，在廣西境）人民目前仍用此法染布，藍底白花，清爽明目。染法亦承傳統，又稱“流水斑”。朱輔說：“蠟出山不經僞者名光面蠟，作僞者雜以粟”。此段清楚的說，當時「蠟」因用量很大，有人摻假作「僞」；蠟是「山」產、名「光面」（或因明光潔淨，而有此名）；「粟」在南方指白色大米，依此則有相當理由可以推斷這種蠟染用的蠟是「蟲白蠟」，而且是由「傜」山產出，是當時（約公元 12 世紀初）居住在華南廣西一帶少數民族的市場商貿特產，但是是自然產品或出自養殖，則尚待考論。稍晚（13 世紀）周密《癸辛雜識》已明確記載蠟蟲養殖，自「淮間」傳入「江浙」，蠟蟲養殖的區域由華北進入江南，並由山區轉入平地，當然要詳細追溯其淵源變遷，還需另下功夫。南宋・周去非《嶺外代答》（成書於 1178 年），

也有「傜斑布」專條，再再說明南宋時少數民族的蠟染印花布已大大出名，高列一方貢品。

蜂蠟使用歷史更早，漢時多稱蜜蠟，後因另有蟲白蠟，“生於樹”，“其白如雪，故曰白蠟”，才改稱色黃的蜂蠟爲「黃蠟」，而使用至今。唐、李吉甫《元和郡縣圖志》(813)「貢賦」中已將「黃蠟」、「白蠟」分別陳述，貢白蠟者有關內道邠州(今陝西境內)；嶺南道郡州、諒州(今越南境內)；唐林州(今山西境內)四處，顯而易見，中國在 9 世紀前後，白蠟雖然還是「珍」品，但產源已來自多方，其中最重要產地之一正在「嶺南」百越民族地區。

中國不僅是白蠟蟲的故鄉，「中國蠟」也久享盛名，即使到目前仍是世界上最大白蠟生產國。明・李時珍《本草綱目》所記蟲白蠟產地有："四川、湖南、滇南、閩嶺、吳越東南諸郡皆有之，以川滇衡永產者爲勝。"現在白蠟仍爲我國西南特產，就中以川滇最豐，浙江、湖南次之。四川爲白蠟的傳統產地，品質好，特別有名，所以白蠟也稱「川蠟」或「川白蠟」，行銷國內外，川產佔全國總產 90%以上。四川產蠟區以樂山、峨嵋爲中心，集散則在樂山、成都、宜賓等處，蠟蟲種則來自雲南昭通、四川西南、廣元、大巴山一帶，所以俗話說：”邛都蟲子，嘉州蠟”；”蠟蟲利寧屬，白蠟潤嘉眉”。邛都，涼山地區古名，今四川涼山彝族自治州，古時以產「蟲子」出名；嘉州即今四川、樂山、眉山地區，以產蟲白蠟出名；寧屬即清代涼山地區。一般的說，雲南、貴州以產蟲爲主；四川、湖南以產蠟著稱，這雖是由氣候、溫濕、土壤和昆蟲、寄主植物生態大環境等所決定，但中國人已確實掌握放蟲收蠟之方、自然科學之理也是很重要的。白蠟蟲源於古老的雲貴高原山區，斷無疑義。

清朝(1644-1911)時，四川西南地區已形成一大「白蠟」生產基地，生產技術成熟，運售轉銷機制健全，並且遠銷歐洲，盛極一時，直到 1980 年代末，才因已不具市場經濟效益，白蠟已完全由價廉的石油臘取代，而嘎然停止。十九世紀初葉，四川涼山地區在白蠟蟲的養殖與運銷上已形成一套完整系統，不僅在「蟲子、掛放」上分工，也有「蟲園、蟲市」並對相關買賣定有條規，質押典當也有規範，還刻碑以示公眾。例如：

清・道光 26 年(1846)西昌縣正堂在大箐大佛場立碑告示：

“---貧苦小兒砍賣柴薪，只許砍伐估枝濫樹，勿得砍栽儲蟲樹。”；

清・道光 28 年(1848)寧遠府西昌縣正堂豎碑於大石板(鄉場)告示：

“---縣屬地面遼闊，四山多以栽蓄蟲樹爲生、植樹養蟲爲生、植樹養蟲與種稻養蠶事同一體。蟲會開園期內，前往他人蟲園竊搶滋事者，嚴加懲辦，勿稍寬縱。---規定會期應赴市公平買賣，不准園外私相授受，藉免事端。”等等就是最

好的產銷範例。圖四是清・嘉靖二十年(1815)涼山地區典當蠟蟲蟲園的一張契約書，言明典當蟲園三年，任由「掛蟲收蠟」，當價銅錢六千文，言明"書取之日，錢到地樹回"，在商言商，十分生動，也是中國蠟蟲養殖史上的一樁趣史。

白蠟蟲與白蠟生產一直是我國西南山區，特別是少數民族的一種傳統經濟行業，我們不僅要珍惜這種傳統，還應更科學的、更合乎生態環境的、更能持久永續經營的，奮力振興此一上千年的民族傳統，還應更科學的、更合乎生態環境的、更能持久永續經營的，奮 力振興此一上千年的民族傳統！當然僅靠「掛蟲收蠟」，已不再能產生任何有經濟價值的效益，其未來研究、發展、經營必須另闢蹊徑，從生物科技(Biotechnology)、分子生物(Molecular Biology)遺傳工程(Genetic Engineering)的新觀點去找尋突破及新機會，說不定老樹新枝，又另有一番新天地！

伍、結論

我國用蠟歷史久遠，而且用途多種多樣。脫蠟鑄件以戰國時曾國器盤尊最古，爲公元前五世紀之青銅精品。蠟染花布爲我國西南民族之傳統工藝，現出土者以漢代傳入蠟染織物最珍貴。以蠟砑光之硬黃紙手寫卷子，敦煌石室已現世極多，爲寫經名紙，唐時已極盛行。蠟燭亦始於漢，但西晉以後使用始多，至唐代時方漸普及於民間照明，明代時白蠟用於製燭則已取代黃蠟。其他蠟工藝品、蠟封、蠟拋等應用，見諸文字者，多在西晉時期或稍後。

昆蟲蠟爲我國古代用蠟之主要來源，昆蟲蠟除蜂蠟外即蟲白蠟。蜂蠟乃工蜂分泌以築蜂巢者，蜂採百芳而釀蜜於房(巢)。煉蜜，蠟爲蜜渣，故蜂蠟又稱蜜蠟，古時用蠟多由此出。因蜜蠟色黃，唐以後習稱黃蠟。蟲白蠟乃由白蠟蟲所作，白蠟蟲俗稱蠟蟲，原產地在我國西南，爲我國所特有之養殖昆蟲。掛蟲收蠟元代前已有，明時大盛，今日川滇仍多有養殖，以四川最著名，所以也稱「川蠟」。蟲白蠟色白，習稱白蠟，「白蠟」因爲是中國的特產，所以西方直稱其名爲「中國蠟」(Chinese wax)。黃蠟與白蠟二名在唐時已分用，《元和郡縣圖志》開元貢賦中即分有黃蠟與白蠟二者。

目前蜂蠟仍用於化粧品配料，白蠟則用於精密鑄模、高檔次化粧品配料等特殊用途，致於蠟燭則已由價廉之石油蠟取代。由用蠟歷史之考察，不僅可增加對我國昆蟲養殖史之了解，亦可加深對我國技術工藝發展史之認實。筆者認爲中國少數民族在「昆蟲養殖」的歷史發展過程中有傑出而驚人的貢獻，特別是西南少數民族，但未能受到應得的評價與重視，希望未來大家能攜手合作，推動中國昆蟲養殖史的研究，並在下一世紀「西部大開發」的前進路途上，爲中國寶貴的昆

蟲資源開拓新的方向，做出實質有益的貢獻。

參考文獻:

一、史籍

1. 齊・陶弘景校注《本草經集注》，小鳩尙真、森立之(日)重輯本。南大阪印刷，大阪，1972 影印手稿本。
2. 魏晉間人輯《名醫別錄》，那琦，謝文全重輯本。中國醫藥學院藥學研究所，台中，民 66(1977)。
3. 唐・李吉甫《元和郡縣圖志》，見清・王灝輯《畿輔叢書》，清・光緒定州王氏謙得堂刊本。現收入嚴一萍《百部叢書集成》，藝文印書館，台北，民 55(1966)縮影本。
4. 宋・寇宗奭《圖經集注衍義本草》，宋・許洪校正，《道藏》本。現收入明刊正統《道藏》「洞神部，靈圖類」。藝文印書館，台北，民 57(1968)縮影本。
5. 宋・唐慎微撰，艾晟校《經史證類大觀本草》，光緒甲辰武昌柯氏重校本。正言出版社，台南，民 66(1977)影本。
6. 宋・朱輔《溪蠻叢笑》，見明・陸楫輯《古今說海》，清・西山堂重刊陸氏儼山書院本。現收入嚴一萍編《百部叢書集成》。藝文印書館，台北，民 55(1966)縮影本。
7. 宋・周密《圖經集注衍義本草》，見清・張海鵬輯刊《學津討原》。現收入嚴一萍編《百部叢書集成》。藝文印書館，台北，民 54(1965)縮影本。
8. 明・汪瑀《安溪縣志》，林有年纂。據寧波天一閣藏，明・嘉靖刻本景印，現收入"天一閣藏明代方志選刊--福建省安溪縣志"。新文豐，台北，翻印。
9. 明・李時珍《本草綱目》(著手於 1552，成書於 1578，道刊於 1593)。國立中國醫藥研究所，台北縣新店，民 65(1976)影本。
10. 明・徐光啓《農政全書》，石聲漢校注本。明文書局，台北，民 70(1981)翻印。
11. 清・趙學敏輯《本草綱目拾遺》，旋風出版社，台北縣中和，民 67(1978) 翻印。
12. 清・吳其濬《植物名實圖考》及《植物名實圖考長編》，楊家駱主編「中國學術名著第五輯，中國科學名著第一、二集」。世界，台北，民 63,64(1974,1975)再印本。
13. 明・陳夢雷輯《古今圖書集成》「博物彙編禽蟲典」，第 170 卷，「蜂部一蟲

白蠟」,藝文印書館，台北，影印縮小本，528 冊，43 葉。

14. 清・楊芳燦等撰《四川通志》，清・嘉慶 21 年重修本(1816)[舊志《四川總志》經明代正德、嘉靖、萬曆三修]，台灣華文書局，台北，「中國省志彙編之七」第五冊，卷 74,75,<食貨、物產>。
15. 清・曾國荃等撰《湖南通志》，清・光緒 11 年重刊本(1885)[沿明本，清・雍正 7 年重修(1729)]，台灣華文書局，台北，「中國省志彙編之六」第三冊，卷 60,61,<食貨、物產>。

二、今文

16. 陶令仁<白蠟蟲>，見《資源昆蟲》，資源昆蟲編寫組編著，科學出版社，北京，1984，115-173。
17. 《中國農業百科全書》，農業出版社，北京，1993<森林工業卷>，「蟲白蠟」，26。
18. 芬萃華、汪子春、許維樞等《中國古代生物學史》，科學出版社，北京，1989。
19. 周堯《中國昆蟲學史》，天則出版社，陝西楊陵，1988。
20. 王思明、周堯《中國近代昆蟲學史》，陝西科技出版社，西安，1995。
21. 龍村倪《黃蠟、白蠟及中國用蠟技術史》，吳嘉麗、葉鴻灑編《新編:中國科技史-演講文稿選輯(下)》，銀禾文化事業，台北縣永和，1990，385-416。
22. 樊洪業《耶穌會士與中國科學》，中國人民大學出版社，北京，1992。
23. 陳維稷主編《中國紡織科學技術史(古代部份)》，科學出版社，北京，1984，275-278。
24. 李迪主編《中國少數民族科學技術史叢書》「通史卷」，廣西科技，南寧，1996,552。
25. 徐宗澤編著《明清耶穌會士譯著提要》「耶穌會創立 400 年紀念,1540-1940」，台灣中華，台北，民 47(1958),台翻印一版[原書凡例署民 29(1940)]。
26. 方豪《中西交通史》，華岡出版社，台北，民 42(1953)，第四冊，120-121。另見方豪<來華天主教教士傳習生物事蹟述概>見《方豪六十自定稿》;「補遺五」，著者自印，台灣學生書局經銷，台北，民 58(1969)，2913-2929。

三、英文

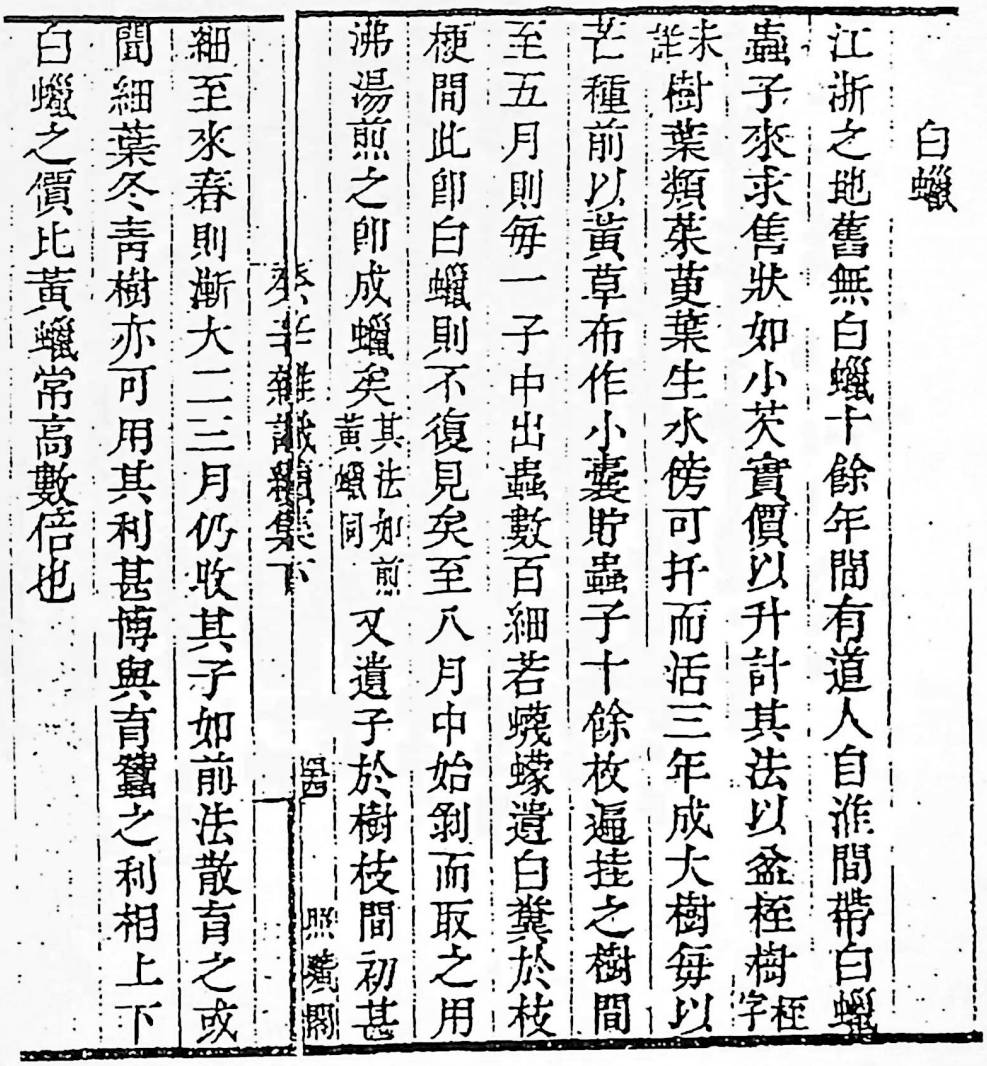
27. 《Arts and Sciences》or <4th Ed. of "The English Enclopedia">Conducted by Charles Knight, Bradbury, Evans, and Co.,London, 1868,VⅢ,784-785.
28. 《Cyclopaedia:or ,an Universal Dictionary of Arts and Sciences》，English Chambers of Gentleman, London, 1728, V.Ⅱ,355-356.
29. 《Encyclopaedia Britannica, or , a Dictionary of Arts and Sciences》，Society of

Gentlemen in Scotland, Edinburgh, 1771, V. Ⅲ,937-938.

30.《The New Encyclopaedia Britannica》, 15th Ed., Chicago, 1995, V.3,238.

31.《Everyman's Encyclopaedia》, 6th Ed., J.M. Dent and Sons, London, 1978, V.10,123.

32. May R. Berenbaum《Bugs in the System-Insects and Their Impact on Human Affairs》, Perseus Books, Reading, Massachusetts, 1995.

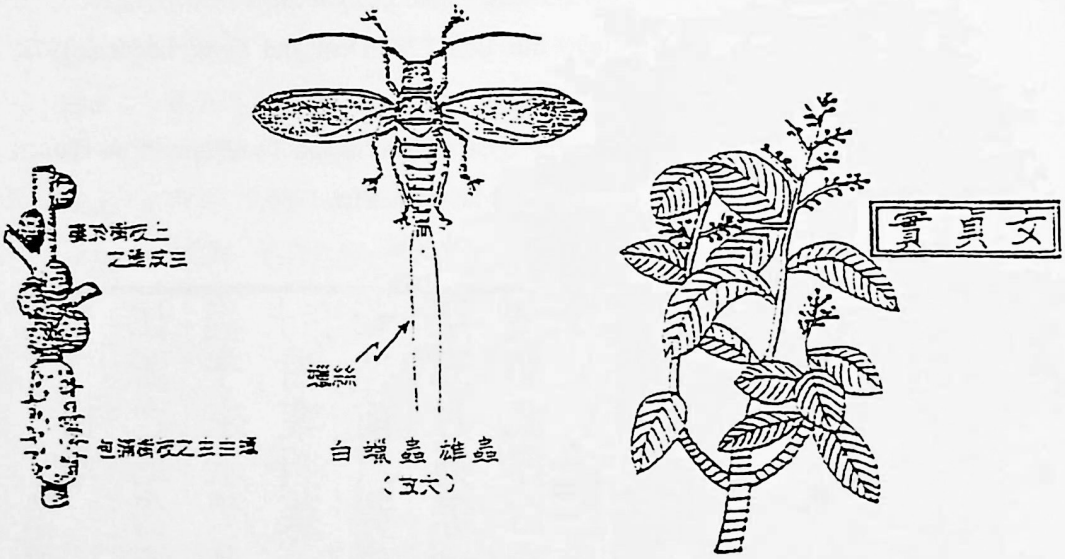

白蠟

江浙之地舊無白蠟十餘年間有道人自淮間帶白蠟蟲子來求售狀如小芡實價以升計其法以盆桎樹桎字未詳樹葉類茱萸葉生水傍可扞而活三年成大樹每以芒種前以黃草布作小囊貯蟲子十餘枚遍挂之樹間至五月則每一子中出蟲數百細若蠛蠓遺白糞於枝梗間此即白蠟則不復見矣至八月中始剝而取之用沸湯煎之即成蠟矣其法如煎黃蠟同又遺子於樹枝間初甚細至來春則漸大二三月仍收其子如前法散育之或聞細葉冬青樹亦可用其利甚博與育蠶之利相上下白蠟之價比黃蠟常高數倍也

癸辛雜識續集下

圖一

宋元間, 周密著《癸辛雜識》(成書於元・至元十八年至元貞二年, 1282-1296)續集下記載江浙一帶蠟蟲養殖及白蠟生產情形, 爲我國現知有關蠟蟲放養見諸文獻之最早者。



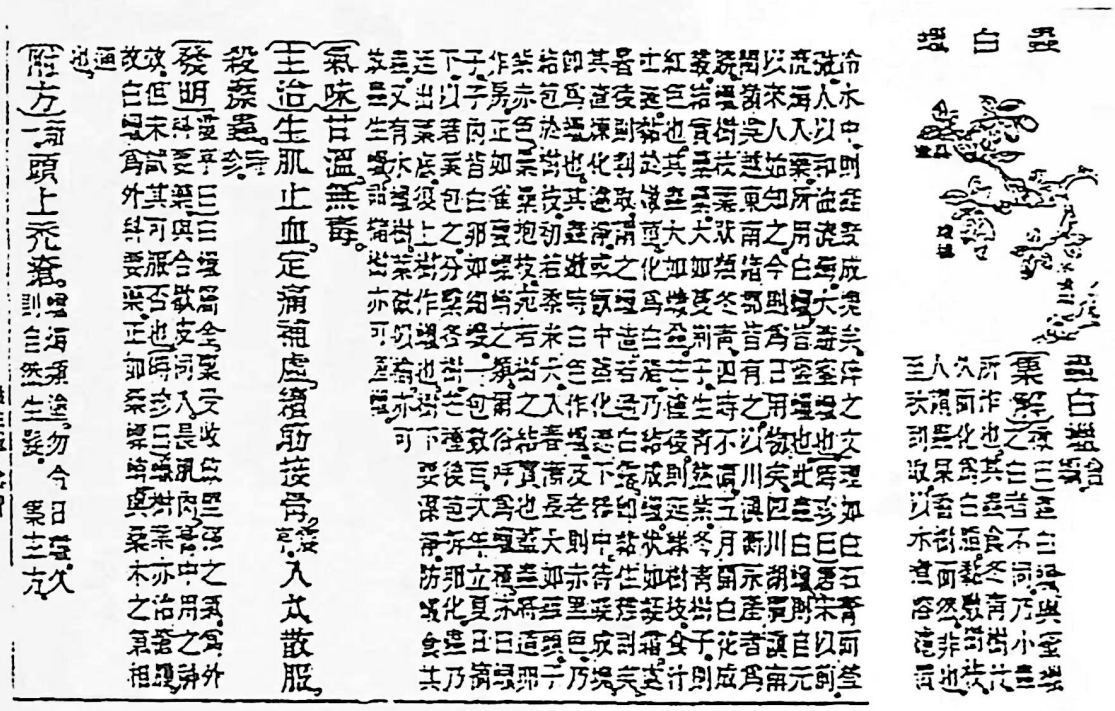
白蠟蟲寄主樹—女貞
[Ligustrum lucidum (Aitton)]

白蠟蟲 俗稱蠟蟲 Ericerus pela (Chavannes)

—養殖昆蟲 資源昆蟲—

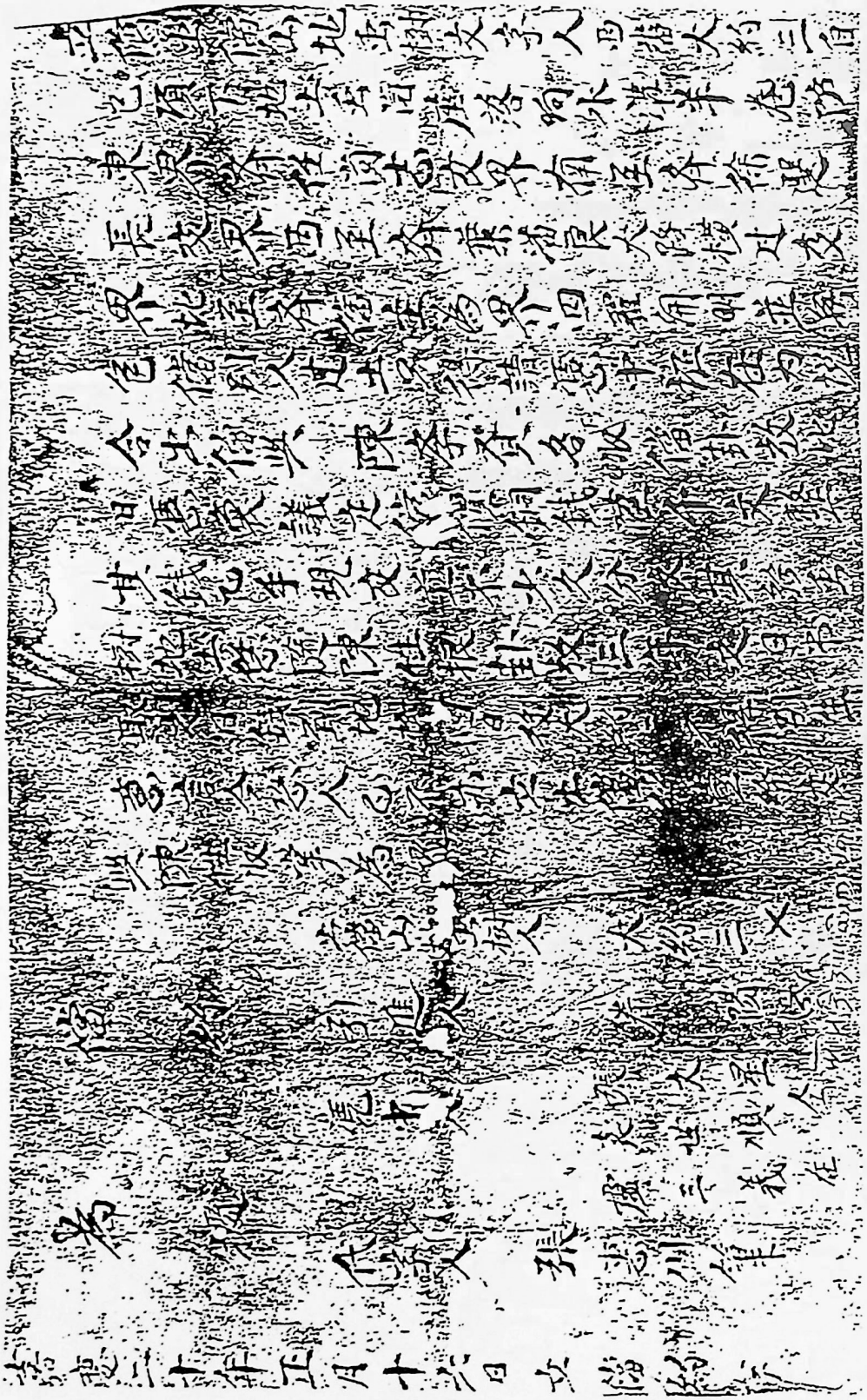
圖二

蠟蟲放養以女貞木爲多，泌蠟則以雄幼蟲雪爲主。蟲蠟雪白絲狀如花，滿黏樹枝，稱“蠟花”，放養蠟蟲俗稱“掛蟲收蠟”。白蠟蟲雄成虫（放大），棲於樹枝上雌成蟲（上）及包滿樹枝之蟲白蠟（下），取自近人編《昆蟲圖鑑》。白蠟蟲寄主樹—女貞爲常綠灌木，單葉對生，在我國華東、華南、西南及華中均有分佈，俗稱冬青樹，因最適於掛蟲，所以簡稱蟲樹或蠟樹。女貞在先秦古籍《山海經》中稱貞木，其根、實皆可供藥用。女貞之宋代繪圖採自宋．唐微撰，艾晟校《經史證類大觀本草》(1108)。



圖三

明代諸書記載蟲白蠟者漸多，李時珍《本草綱目》及徐光啓《農政全書》均有李時珍《本草綱目》卷三十九〈蟲部卵生類〉“蟲白蠟”條引汪機《本草彙編》。汪機〔明．嘉靜（1522-1566）中人〕首先指出，白蠟蟲食冬青樹汁，化作「白脂」，不是小蟲所遺「白屎」，正確的認知了「分泌物」與「排泄物」的不同，有其科學正確性及貢獻。



圖四

清・嘉慶二十年（1815）四川大涼山區典當蠟蟲蟲園與人之契券－券乃出當山地蟲樹人西番大約三（藏人），言明典當三年，當價銅錢六千文，三年間任由收當人陳性根掛蟲收蠟契下方有西番字（藏文）一行。

信息，血液，切診

劉君燦

摘要：

本文討論診斷必須感測信息（sence the information），脈搏是信息的一種，血液所攜帶的信息一是血液的成分，如紅，白血球數，尿酸，血糖，血脂肪，三酸甘油酯濃度等訊息，這比較偏物質性，另外就是血壓及脈搏數功能，以及聽診器各部聲音，這偏物理性。心電圖只診斷心臟各個部分功能的訊息，但中醫的切診卻可遍查全身，本文想探討寸、關、尺、撓骨動脈切診如何能負載全身訊息的由來，以及如何配合心電圖將各種脈象儀器化（脈象儀）。

一、信息與感測

任何一種信息的傳遞必有其信息源及信息載體及途徑，感測該信息必須在其傳遞途徑上，安排適當的感測點（Test Point），以求其靈敏（sensitibility），正確（accuracy），可重覆（repeatability），以及操作方便。有時候甚至要安排感測點組（group of test points），以求其更正確更靈敏，心電圖的感測就是一例，其心電波感測器在胸膛上安置了好幾個，有時綜合所有感測器之波形，有時切換一二個，以探查各個波形及其組合，好顯示心臟各心室，心房以及瓣膜等的功能。

人體流佈全身的輸送及感覺系統有血管與神經兩大系統，另外中醫的經脈及經穴系統（便於針灸）我認爲可能是另一空腔共振系統（cavity resonace system）。神經系統主管各種感覺及生理作用的調諧，無論自主或不自主，其信息的傳達賴神經細胞的電物理和電化學作用來達成。

血液循環系統主司養分，廢料的輸送和外來病毒及細菌的防治，流布全身各器官組織，也就攜載了各器官功能正常與否的信息，血液是一流體，其流動的動力源是心臟的舒張與收縮。血液所承載的信息一是血液中的成分物質，如紅、白血球數，血糖，血脂肪，尿酸，三酸甘油脂等之濃度，和各種抗體，抗原的存在；這是血液學探究的所在。一是血管系統的壓力波傳輸，我們常用的血壓測試及脈搏計數就是這種，這較偏物理性，可探知血管壁狀況，血管通暢等等。而我認爲切診（脈診）的可能就在於血液的經由大小動脈，微血管網，小大靜脈的流經全身，所造成的物理性信息承載。

二、切診信息之可能及寸、關、尺測試點群的可靠度

先談什麼是血壓測試，一般量血壓係人靜坐，手掌攤平與心臟同高，測試氣帶繫於左右上臂，無衣物阻擾，然後打氣測試心臟的收縮壓與舒張壓，整個測試大約要兩分鐘，而心臟每分鐘大約搏動七、八十次，也就是收縮與舒張七、八十次，那收縮壓與舒張壓如何得來，係看表上氣壓降低過程中，恰合收縮及舒張壓時乃顯示。一般人都是動脈在內，靜脈接近皮膚，而微血管則遍布肌肉，因此血壓的量度包含了肌肉應力在內，而血管壓力波經由動脈→微血管→靜脈，遍布全身，隨心臟之搏動而循環，如同潮汐，這是血壓之源，無論血管是否有所積澱，管壁彈性良否，皆可影響血壓，而這種流布全身的潮汐搏動我認爲也正是各器官訊息物理性傳遞之源，即「氣脈」切診之所以可能。

即使血管之搏動與「氣脈」，交連（coupling）傳訊，但「氣脈」不可見，血脈可見，「氣脈」也與血脈並不同一，我認爲«內經、靈樞、經脈»所言：「經脈十二者，伏行分肉之間，深而不見－－－」，已表明氣脈係肌肉與肌肉。器官與器官間之空腔，因每一器官與肌肉皆在運動，所以是一「調變」的空腔，因每一器官與肌肉等在運動，所以是一「調變」的空腔，並不機械性的存在，而經穴則如蕭笛之孔，係調變空腔共振（cavity　resonance）之所在，所以有時針灸不良，會造成「氣胸」症狀，有如不善吹奏簫笛，反成噪音。

氣血既交連，各器官功能訊息，隨血而傳達，必須要有適當便利的測試點或測試點群，以達知靈敏、正確、可重複及便利，中華先賢經數千年的經驗，自«難經»、王叔和的«脈經»，直到李時診集大成的«瀕湖脈學»，一方面確立了兩手腕寸、關、尺是以手腕凸起之撓骨動脈爲「關」鍵，「尺有所短，寸有所長」的相近相依診脈，因爲撓骨突起，所以關脈較爲清晰，而寸尺相依又可輔「定關」之不足。所以爲「脈之大會」。至於九候是寸、關、尺配合其上指壓力大小之浮、中、沉，三三遂得九候。這樣測試點組的「靈敏、正確，可重複、便利」四點可謂兼顧，至於其對應之五臟六腑。我認爲不是直指該臟腑之有病與否，而是指該臟腑之功能（function）是否正常發探，重點在臟腑之功能，而不在實體，因爲人是一個整體小宇宙，陰陽五行都是「行者行也」的動態功能描述，而不在靜態實體，所以針灸治疾都在調諧臟腑相生相剋之功能，當然如果實體組織壞死（包括癌症），其功能就無法調諧了。也就是功能失調，若嚴重到組織已在壞死，妙手也難回春。

以上是說寸、關、尺是氣血交連的最便利、較正確的切脈之處，所以寸口也稱氣口，而寸、關、尺之相互配合（用三指禪知），也可由仲景之「胸疾之爲病，寸口脈沉而遲，關上小緊數－－－－」「寸脈得，關脈小細沉緊，名曰臟結。」等文辭可見一般。如果用今天「物理性」的話來陳述，即三指壓力輕重測試之切

換波形或脈象，有時一指，有時兩指，有時三指並試，當然複雜的病情，可能就不只診寸、關、尺，而必需診入、迎、陽、跗等處了。

三、脈象之分別及今天的創造轉化

中醫經兩千年來的努力，脈象學發展甚速，大致上知道什麼是生理性脈象，什麼是病理性脈象，也曉得綜合性脈象，即兩三種脈象綜合在一起的意義。甚至古代（13 世紀 40 年代）的施發在«察病指南»中繪出了浮、沉、遲、數、虛、實、長、短、滑、澀、弦、緊、洪、微、緩、儒、弱等脈象圖。大陸在 50 年代初，開始用西方傳來的脈搏描記技術，嘗試使脈象圖形化，到七十年代末，大致運用近十種不同類型的脈搏描記儀器描記了三千五百餘例脈圖，包括三十一種中醫脈象，也對脈象形式的機理作了初步的探討。

那什麼是脈象呢？醫者用手觸覺和壓覺得到應診者脈搏的頻率、節律、形狀、深淺與強弱的變化的綜合形象，稱爲「脈象」，用儀器放在切脈部位的皮膚上，以不同的取法壓力錄畫出的脈象曲線，稱爲「脈象圖」。脈象圖是變主觀感覺爲客觀指標，以確定脈型、脈性和量的數據可掌握脈象變化的客觀規律。

1881 年，大陸開始研究三頭脈象儀，三頭脈象換能器能模擬中醫傳統的切脈方法，在寸、關、尺三部，施以浮、中、沉三種不同壓力描記清晰的脈象圖，目前大陸研製的幾種脈象儀，如 Bys－14 型四導脈象儀（北京）MX－3 型脈象儀（上海），雖所用探頭不同，但其成象圖形基本相同，這益發証實了脈象的圖示法。

對脈象波形的分析也在進行著，我認爲可如心電圖般既做部分，又做整體地分析，即什麼樣的脈象波形表示某器官或器官與器官的聯繫途徑，或某些生理功能的傳佈與否，都可配合傳統脈學陳述，做一全面的評量（Review）。不過心電圖只針對心臟，這卻是全身部分兼整體地分析考量而已。

四、經脈這信息系統傳通方式的一些臆測

我認爲十二經脈及任督二脈係全身各部分相關聯的信息傳通途徑，只不過是活體動態調變空腔，而俞穴的「俞」就是「輸」，表示可調諧的一些「通氣口」或「通氣點」，針灸就是在運用各種針刺方式或熱灸在單個或成組穴位上，透過經脈傳通途徑調諧器官間的功能聯繫，當然這是生理性的物理信息調諧，但也可做病理性的傳遞詮解。

譬如癌症係某器官組織細胞的無序增殖這既有基因調節的失控，也有癌細胞附近血管增生方式的特異性；因爲任何細胞都需要血液供給養分，所以治療癌症

如針對其特異的血管增生方式加以抑制，或許癌腫不致擴大。另外癌腫之無序增殖，除了生化基因調節失控外，可能也係經脈物理信息傳動失序所刺激。至於癌腫的轉移，我認爲各器官組織細胞皆有其「殊異性」(specifility)，肺癌細胞如通過血液而轉移到大腸癌，面對血液途中的各式免疫系統，幾乎是不可能的事，可能係從肺到大腸的經脈物理信息刺激大腸細胞也做無序增殖所致，這是「病理」，而「治理」或「療程」似乎也可從經脈物理信息著手，也就是「針灸治癌」是可能的，只是其機理和療程必需古往今來，詳加省知就是了。如是我言，謹陳如上。

誰來科普？

李國偉

「科普」是「科學普及」這個名詞的簡稱，從前大家習慣叫「科學通俗化」，後來受到大陸用語的影響，也就「科普」起來了。但是我的題目中的「普」字，卻是當做動詞來用。也就是說誰來執行普及的動作？ 當然，如果你想把科學知識普及出去，總先要有相當的科學知識。然而我想強調的一項重要因素，卻是從事普及工作的使命感。科普的工作需要長期堅持，並且不容易得到熱情的回應。如果做科普的人，不能堅信科學知識的價值，不能感受傳播知識的迫切性，就很難拿出傳教士的精神，只講求奉獻而不計較回報。尤其本身就是科學家的人，往往會接觸到別人在科學知識上的求助，如果欠缺科普的使命感，就很容易疏忽了爲科學播種的機會。

現在來舉我自己的經驗爲例。當我就讀台北建國中學時，有位同班好友林留玉仁（目前擔任東華大學物理系主任）數學能力很高。我受他的影響，也開始研讀教科書之外的數學材料，並且自己嘗試作點創造發明。後來我有了一些心得，但是不知道價值何在，以及該往哪裡繼續發展。因此鼓足了勇氣，投書給當時中央研究院數學所的所長，想冒昧向前輩請益。然而結局也不完全出我預料，終究是石沉大海杳無音訊。我沒有因爲這次的挫敗而放棄學習數學志向，後來考上台大數學系，也赴美留學杜克大學而獲得博士。但是這次經驗促使我心中許下一個願望，就是如果我有機會協助年輕人學習數學，即使是通過非正式的管道，我也應該盡力而爲。

在我歸國進入中央研究院數學所工作後，立刻就參與「數學傳播」這份科普季刊有關的事務。有一次我寫了一篇文章，裡面提出了待解的問題，結果有位建國中學的學生來函附上了解答。不過高中生的訓練還不夠充足，所寫的答案並不完全明晰。我跟同研究室的同事說，這位學生如果不是亂掰，就是有很高的資質，我們只有請他來談一談，才能確定到底是哪一種狀況。於是我們約了這位同學來研究所討論他的工作，一談之下我們都認爲他毫無疑問是一位數學天才。不過他的家庭並沒有喜好數學的環境，父母對他的期望似乎也不是以當數學家爲優先。但是我們肯定他的潛力，鼓勵他應該堅持走研究數學的道路。也許正是這次正面經驗的鼓舞，他後來進了台大數學系。這位日後留學普林斯頓大學，2000 年獲得麥克阿塞天才獎的人，就是目前任教於史丹佛大學的中央研究院院士姚鴻澤。

長久以來我把科普事業當做傳播福音，像跟姚院士的接觸這種經驗，帶給我

很大的精神滿足。在我自己做爲一位投書而被忽視的高中學生多年之後，我居然擔任了中央研究院數學研究所的所長。而且在一次整理檔案室裡陳年檔案時，在一個存放詢問數學問題的卷宗裡，出乎意料之外地與我自己當年寫的信重逢。我那一剎那真是悲欣交集，也更加堅定了我推動科普的使命感。

（第四屆倪匡科幻獎暨 2004 國科會科普獎徵文相關資料，詳見網站 http://sf.nctu.edu.tw/award。）

『亞太地區』HPM 2004 研討會圓滿閉幕

洪萬生

由國立台中師範學院數學教育系所主辦的『歷史文化與資訊時代的數學教育』研討會，已經在五月二十八日圓滿閉幕了。

我們原先將此一研討會定位爲 HPM 的亞太營。儘管我們無法預期地邀請亞太地區國家的中小學數學教師參加，然而，國內中小學教師的參與，還是讓我們感到興奮與驕傲！其實，國內提交論文者大都是中小學教師，總共有 23 位之多（含高中 11 位，國中 6 位，小學 6 位）。當然他（她）們大都兼有研究生身份或已經取得碩士學位，不過，我們歡喜地把他們『帶出來』，爲他（她）們佈置一個可以在國際學界曝光的舞台，假以時日，他（她）們都將可以成爲台灣 HPM 的最佳代言人。

所謂 HPM，是指『數學史與數學教學之關連』(Relations between History and Pedagogy of Mathematics)，原先則是指針對此一跨學門所創立的一個國際研究群，它附屬於國際數學教育委員會 (International Commission on Mathematics Instruction, ICMI)。此一委員會每四年召開一次『國際數學教育會議』(International Congress on Mathematics Education, ICME)，年七月出在丹麥召開的 ICME，就是第十屆。而在瑞典 Uppsala 大學，則將在七月中旬召開 HPM 2004 年的國際研討會，它的定位是 ICME-10 的衛星會議。而前一個 HPM 國際研討會，正是於 2000 年 8 月 9-14 日在台北召開，由國立台灣師範大學數學系所承辦。

自從 HPM 2000 Taipei 之後，我們一直希望延續我們推動 HPM 研究的熱情與動量。養兵千日，一旦沒有機會發揮，那麼，兵疲將老將是遲早之事。所幸，雖然這次台中研討會的主角是研究生，但是，我們呈現的主題卻十分多樣，除了大家所熟悉的 HPM 相關議題之外，我們還納入了諸如『數學教師專業發展』、『東算史與數學交流』與『動態幾何學習環境』等，可以說是兼顧了『國際化』與『在地化』了。

說到『國際化』，我們的成果可以徵之於重相盛舉的國外參加者，鄭振初 (Litwin Chun Chor Cheng) 來自香港，Masami Isoda 來自日本，Yong Hoon Jun、Wong Jung 與 Woung Sook Oh 來自韓國，Annant W. Vyawahare 與 Bhaskar R. Nikhade 來自印度，Bob Stein 來自美國，Alexei Volkov 來自加拿大，Fulvia Furinghetti (HPM 現任主席：2000-2004)。我們也邀請了荷蘭的 Jan van Maanen (HPM 前任主席：1996-2000)，可惜，他因爲動手術而臨時告知不克前來，真是令我們引爲憾事。

最後，我們必須感謝中師院同仁的辛苦主辦，尤其是甯自主任、林炎全教授與他們團隊的任勞任怨，更是讓我們非常感佩！此外，國科會的基本贊助可以讓主辦者放手去做事，也是會議成功的主因之一。還有，我們也必須感謝谷關龍谷大飯店張明仁董事長，他贊助我們的旅遊活動，讓讓國外與會同仁，有一個難忘的爬山與溫泉之旅，替我們的研討會增色不少。

附註：有關本研討會論文彙刊目錄，請參考本期〔新論著介紹〕。

〔新論著介紹〕

《歷史、文化與資訊時代的數學教育論文集》

(History, Culture and Mathematics Education in the New Technology Era)

- 編者：洪萬生 *(Wann-Sheng Horng)*

  林炎全 *(Yan-Chyuan Lin)*

  甯自强 *(Tzyh-Chiang Ning)*

  左台益 *(Tai-Yih Tso)*
- 出版：台中師範學院數學教育系
- 時間：2004 年 5 月
- 目次（*TABLE OF CONTENTS*）：

I. Plenary Lectures（大會演講）

Chun Chor Litwin Cheng : Using Pattern of Solutions to Solve Mathematical Problems

Fulvia Furinghetti: History and Mathematics Education: A look around the world with particular reference to Italy

Masami Isoda: Why We Use Mechanical Tools and Computer Software in Creative Mathematics Education: Mathematics Activity as a Human Endeavor Project

Bob Stein: The Fascination History of Logarithms

Tai-Yih Tso: Dynamic Simulation Construction Tools for Linkage

Alexei Volkov: History of Ideas or History of Textbooks: Mathematics and mathematics education in traditional China and Vietnam

II. HPM（*HPM* 相關議題）

Yan-Chyuan Lin (林炎全)*: Integrate Ancient Texts in Primary Mathematics Classroom*

阮錫琦 *(Shi Chi Juan)*：*HPM* 在課堂上的應用 *(Use of the HPM in Classroom: The example of "trigonometric functions" teaching activities)*

賴珠秀 *(Shu Hisu Lai)*：將數學史融入小二數學領域之教學 *(Integrate History of Mathematics into Teaching of Grade 2)*

曹士華 *(Shih Hua Tsao)*：中國古代度量衡在國小數學科教學之應用：以『尺』的發展爲例 *(The Application of Ancient Chinese Metrology on Mathematics Teaching in Elementary School: The example of development of the "stick")*

陳啓文 *(Chi-Wen Chen)*：數學史融入無窮等比級數的教學 *(Integrating the History of Mathematics into the Teaching of Infinite Geometric Series)*

陳玉芬 *(Yu-Fen Chen)*：中學教師應如何面對『驢橋定理』？ *(How Should High School Teachers Deal with the "Pons asinorum"?)*

蘇俊鴻 *(Jim-Hong Su)*：數學史融入數學教學：以數學歸納法爲例 *(The Use of the History of Mathematics in Teaching and Learning Mathematics: The method of mathematical Induction)*

III. Math Teachers' Professional Development（數學教師專業發展）

Anant W. Vyawahare: HPM – Teacher's Need for Development

Jia-Ming Ying (英家銘): A Critical Review on Popular Math Publications in Taiwan

王文珮 *(Wen-Pei Wang)*：何以算書重乘除而輕加減？ *(Why Multiplication and Division Got more attention than Addition and Subtraction in Ancient Chinese Mathematical Texts?)*

游經祥 *(Ching-Hsiang Yu)*：讀 *Skemp* 的《數學學習心理學》的心得 *(A Critical Discussion on Richard Skemp's Psychology of Mathematics Learning)*

陳敏晧 *(Ming-hao Chen)*：從 *HPM* 角度看數學人才培育計畫 *(Senior High School Talents Cultivation Project: An approach of HPM)*

陳建蒼 *(Chien-Tsang Chen)*、柳賢 *(Shian Liou)*： *HPM* 與數學教師社群專業成長 *(HPM and the Professional Development in Mathematics Teachers' Community)*

蘇意雯 *(Yi-Wen Su)*：一個 *HPM* 行動者的反思 *(HPM and Teacher Professional Development: A personal reflection)*

IV. History of Korean Mathematics and the Transmission Issues（東算史與數學交流）

Chia Hua Lee (李佳嬅): The Transmission of Western Mathematics to China and

Japan in the 19th Century

Jun, Yong Hoon: Hong Kil-ju（洪吉周，*1768-1841*）*and His Studies on Mathematics*

Jung, Won: The Application of Problems in Human Society to Mathematics: Buffon's moral certainty Oh, Young Sook: Suri Chongon Pohae (數理精蘊補解)*: An 18th century Korean supplement to Shuli jingyun* (數理精蘊補解)

李建宗 *(Chien-Tsung Li)*：中人算學家之代表人物慶善徵 *(Korean Chungin Mathematician Kyong Song-jin in the Seventeenth Century)*

林肯輝 *(KKen Hui Lin)*：淺談裴相說的《書計瑣錄》*(Remarks on Pei Xiang-shuo's Su-ji Suo-lu)*

吳秉鴻 *(Biing Horng Wu)*：從李尙爀《借根方蒙求》探討中韓數學的交流與轉化 *(On the Transmission and Transformation of Sino-Chinese Mathematics: A case study of Yi Shang-hyok's text on the method of Cha Hun Bang)*

周宗奎 *(Chung Kuei Chou)*：朝鮮儒家算書析論—以黃胤錫《算學入門》爲例 *(On Korean Confucian Mathematical Texts: A case study of Huan Yong-xi's Suan-xue Ru-men)*

葉吉海 *(Chi-Hai Yeh)*：李朝世宗時期的朝鮮算學 *(Korean Mathematics in Sejong Period (1406-1450) of the Yi Dynasty)*

V. Dynamic Geometry Learning Environment（動態幾何學習環境）

李政豐 *(Cheng-Feng Li)*：大衍求一術的再出發 *(Integrating History of Mathematics and Information Technology in Teaching: the case of Dayan Qiuyishu)*

胡政德 *(Cheng Der Hu)*、左台益 *(Tai-Yih Tso)*：同一數學概念不同外在表徵之數位學習環境設計：以三階魔方陣爲例 *(A Design of E-Learning Environment for Different Representation of the Same Concept with Mathematics History)*

賴勝煌 *(Sheng Huang Lai)*：整合數學史之動態幾何教學活動設計 *(Integrating History of Mathematics and Dynamic Geometry Software into Learning Activities)*

鄭勝鴻 *(Sheng Hong Zheng)*：*Van Hiele* 模式的動態幾何教學活動設計 *(Designing Learning Environment with Dynamic Geometry Software based on*

van Hiele Model)

蘇惠玉 *(Hui-Yu Su)*：圓錐曲線的教學設計 *(A Teaching Design for Conic Sections)*

VI. Reflections on Mathematics Teaching at Elementary School（小學數學教學研究）

王秀月 *(Hsiu Yueh Wang)*：國小五年級學童利用試算表察覺概念 *(Effect of the Fifth Graders' Awareness of Regularity of Approximate Number by Excel)*

王翠玲 *(Tsui Ling Wang)*：國小三年級學童數與形解題能力之差異 *(A Study on the Third Grader's Difference about Problem Solving Ability in Number with Shape)*

何森耀 *(Sen-yau He)*：國小五年級學童對分數加減法擬題能力之錯誤類型 *(The Fifth Graders' "Wrong" Patter of Solving Problems in terms of Addition and Subtraction of Fractional Numbers)*

鄭惠芬 *(Hui-Fen Jeng)*：歷程檔案評量對國小一年級數學領域學習之研究 *(A Study of Process Portfolio Assessment in the First Grader's Mathematics Teaching)*

VII. Workshop（工作坊）

Chun Chor Litwin Cheng (鄭振初)：小學數學教學的可能模型

Bob Stein: The Binomial Theorem and How It Grew (Article for workshop)

科學史通訊

第二十六期

The History of Science Newsletter Vol. 26

中華民國九十三年・2004

中華民國九十三年六月出版

發行人：洪萬生

發行所：國際科學史與科學哲學聯合會
科學史組中華民國委員會

地址：台北市南港區研究院路二段 128 號

執行編輯：張靜宜