被子植物的原始

斯行健

（中國科學院古生物研究所）

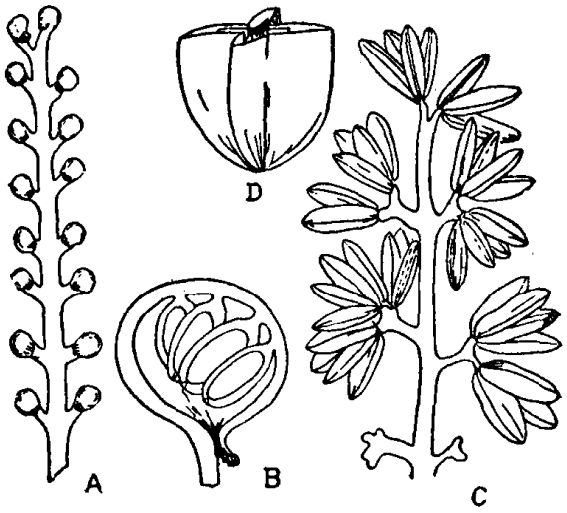
古植物學家將植物在地質時代的發生，分爲五個時期：（一）藻類植物時期，自原古代至上志留紀。（二）最古的陸地植物時期，自下泥盆紀至中泥盆紀。（三）蕨類植物時期，（包括種子蕨類）自上泥盆紀至下二疊紀。（四）裸子植物時期，自上二疊紀至下白堊紀。（五）被子植物時期，自上白堊紀直至現代。被子植物之繁盛時期，雖肇始於上白堊紀，但在下白堊紀的中期及末期即已發生。下白堊紀的最初期，所謂 Wealden 期，尚很少其痕跡。Wealden 期後，被子植物突然發生，而且單子葉和雙子葉植物同時發生，到了上白堊紀時，又突然稱霸於全世界，直至現代。自從發生以至稱霸，如此突然，如此迅速，所以其起源問題，始終是一個未能解決的大謎。遠在1879年達爾文氏曾致信於 Hooker 說："在短短的地質時代當中，高等植物的突然發展，眞是一個可憎的謎。我很希望這整個問題，得到解決"。自從達爾文以後，我們對於被子植物的知識，不知增加了多少倍。被子植物化石的發現，也不知增加了多少倍。但其起源問題，自始至終，是一個大謎。記得1930年作者曾參加英國劍橋第五次世界植物學會的古植物組，古植物學家將此問題興起激烈討論，數天未休，此後每次世界植物學會，及地質學會，古植物學家對此問題時有討論。而達爾文氏所認爲"可憎的謎"，亦始終未得解決。被子植物在白堊紀以前，必有極長的歷史，這是不容懷疑的。有人常常這樣解釋：下白堊紀的地層，以及下白堊紀以前的地層，被子植物化石發見之稀少，是因爲此種植物的生存，多在高地（Upland）上面。高地上面的植物，是不易保存而爲化石的。古植物學家多相信當時平原上面，尤其是沼澤區域的植物，最易保存而爲化石。因此古生代及中生代地層中的化石，幾乎全是當時沼澤區的植物。因此我們對於當時高地上植物的智識，非常有限。但生存環境的解釋，尚不足以解釋被子植物在短短的地質時代當中，突然稱霸的事實。因爲現世生存於高地的植物，在上白堊紀及新生代的地層中，也保存了無數化石。白堊紀以前，被子植物的缺少，祇是表示在中生代時，是裸子植物稱霸的時期，而被子植物尚居於一個極不重要的地位罷了。

不但是在上白堊紀時被子植物突然稱霸的問題無法解釋。就是被子植物的起源問題，也使研究植物進化問題者無法得到結論。古植物學家常常假定被子植物的起源是在中生代的某一時期（尤其是三疊紀末及侏羅紀）。所以裸子植物中的"種子蕨"類，苛達狄類（Cordaitales），松柏類，蘇鐵類，以及麻黃類，甚至低等植物的蕨類，都有人疑爲被子植物的祖先。這些假定的粗陋結果，不過證明我們對於被子植物的起源問題的模糊觀念罷了。有人常常這樣問：白堊紀末及新生代的地層中，被子植物化石既無比豐富，爲什麼我們對於它們的起源和進化的問題，會如此模糊呢？回答此一問題，我們有很多理由。而最重要的是："到今天爲止，我們實在尚未曾發現，在被子植物和較低等的植物中間，有一連串漸漸向上進化的化石種屬，可以把它們互相連接起來"。最近數十年來，若干古植物學家和植物學家，都集中精力注意中生代的本勒鐵植物（Bennettitales）（此類植物一名"擬蘇鐵類" Cycadeoidales，因其葉部形態及其樹幹內部構造完全和蘇鐵類相同。）因爲本勒鐵植物之花部，和木蘭科之花部構造，有相似之處。用不着多說，中生代的本勒鐵類（即擬蘇鐵類），不能視

爲被子植物的祖先。就算它們是的話，那麼從本勒鐵類，漸漸進化而爲被子植物，中間那一連串的植物化石，是在那裏呢？若干學者，常常討論從裸子植物式的胚珠，到被子植物式包含在心皮當中的種子。從本勒鐵類(即蘇鐵類)式的葉部，到木蘭科式的葉部的許多理論。不管他們這樣說，我們知道：中生代的本勒鐵植物，的確是異常特殊的植物。這些異常特殊的植物，是否有伸縮性，可以進一步改變其形態和構造，演進而爲多式多樣的被子植物呢？美國 C. A. Arnold 教授，常常不免發出這樣的疑問。最有興趣的是；英國 Arber 和 Parkin 二氏，於1907年，假定了一類植物，定名爲"半被子植物" (Hemiangiospermae)。其孳殖機關即花果部份 (Fructification) 按照着本勒鐵植物的樣式。這種花部假定有一很原始的花被 (Perianth)，花被的各部其排列的狀況是螺旋式的。另外假定有雄蕊，此雄蕊有無數花粉囊，花粉囊的排列，也是螺旋式的。其心皮爲葉狀構造，中含邊緣大孢子囊(即胚囊)(Marginal megasporangia)，位在一種圓頂式的花托上面。假使中生代的地層中，確有此類化石發現，這當然很有植物學上及進化論上的意義。可惜這類所謂"半被子植物"是假定的，是意想的，而沒有實在的東西的。

自從1925年，英國 H. H. Thomas 教授在英國東部海岸 Yorkshire 發現一類奇特的化石，定名爲 Caytoniales 後，一般科學家立刻認爲對於被子植物的起源問題的研究，可有一線曙光。然而繼續研究的結果，已證明了這類植物，和古生代的種子蕨類，有無疑的親緣關係。而現在科學家都已一致承認，此類植物不過是古生代的種子蕨類，所遺留的一種 "孑遺植物" (Relics) 罷了！Caytoniales 植物和被子植物中間相距離之空隙，也不亞於其他維管束植物和被子植物之關係。

因找被子植物的原始，若干植物學家頗集中注意力於木蘭科。因爲木蘭科有很多原始的形態。在木蘭科中的各屬植物，其花部之萼片和花瓣都是很多，而且很大的，並且常常是顏色相同的。雄蕊的數目也很多，並且排列成螺旋式的。其分離的各心皮也是排列成螺旋式的，位於狹長的圓錐狀的花托上面。其樹幹中間的後生木質部，多爲階紋式即梯狀式 (Scalariform type) 的導管。導管的膜壁小孔 (Pits) 多作階紋式。其狹長的木質纖



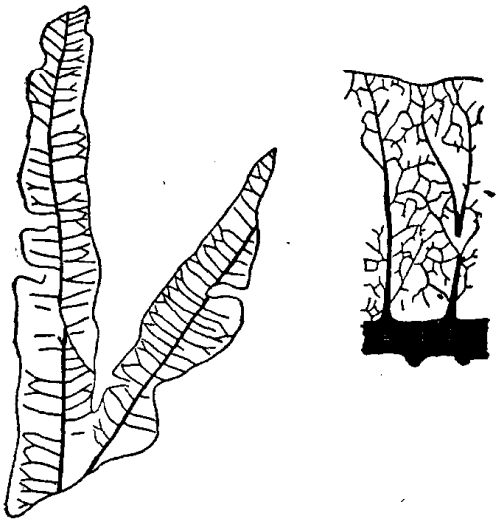
圖一　英國東部海岸 Yorkshire 中侏羅紀所發現之 Caytoniales 化石
A. 大芽孢葉 (屬名 Gristhorpia) ×8
B. Caytonia 縱切面表示數個直生胚珠 ×3.5
C. Caytonanthus 小芽孢葉 ×2.5
D. 花粉囊 ×8 (根據 Thomas)

維細胞，亦爲階紋式。木蘭科在被子植物中，確爲原始的植物，當無問題。如他如毛茛科，睡蓮科，與蠟梅科也各有原始的形態，若干植物學家亦多注意及之。此各科植物在被子植物中，屬於原始的裔統，在某種程度上也得了化石記載上的證明。此外如現今生存於澳亞區域以及墨西哥和南美等處之溫特雷科(Winteraceae)，在討論被子植物進化問題上值得注意的植物。但此科植物地質上之化石記載，殊甚缺少。此科共有六屬：Belliolum, Bubbia, Drimys, Exospermum, Pseudowintera, Zygogynum 若干植物學家將此六屬歸於木蘭科中。但它們和木蘭科之關係，尚有相當的距離。它們的木質部，都是無導管的。此種形態，和木蘭科之兩屬植物Trochodendron (山車屬)與 Tetracentron (水青樹屬)相同。營養器官和孳殖器官較木蘭科更爲原始。是否溫特雷科在地質時代上的發生，較木蘭科爲早，尚無法證明之。

此外如現今生存於南太平洋之非支島 (Fiji Islands) 之德堅勒利亞科 (Degeneriaceae)，亦頗有人注意之。此科植物僅有一屬，並祇有一種，故亦爲"單型植物" (Monotypic family)。其花部之雌器官，有一單心皮的雌蕊，連底着生，中有三維管束。心皮摺皺作重疊狀，包着胚珠。胚珠不是

沿着子房之內縫線而附着，而是附着於腹面的(Ventral surface)，離邊緣略遠。無花柱，但有一柱頭面 (Stigmatic surface)，沿着心皮的兩個側邊相接觸的地方展佈着。當此種植物年青的時候，心皮的兩個側邊並不互相接着。心皮的兩個側邊，甚至遠離着有相當距離。換一句話說，當年青的時候，此種植物的胚珠並不完全爲"心皮"所包藏。至少胚珠的一部份是露出的，在被子植物中，德堅勒利亞科最接近於裸子植物，是無可懷疑的。可惜此科植物亦無化石記載。

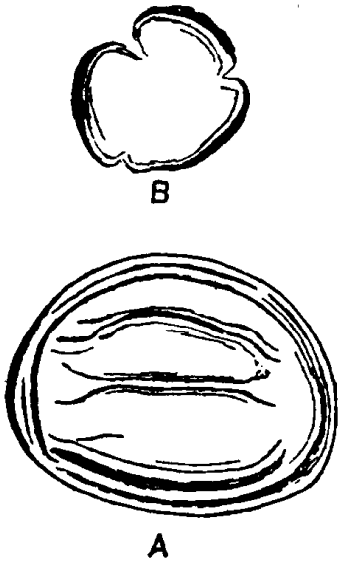
究竟被子植物在地質史上那一個時代發生的，我們還不知道。以目前的知識而論，古生代〔註〕大約不會有此種高等植物的發生。1932年英國 T. M. Harris 教授，在格林蘭東部上三疊紀末之瑞底克期，找到一種葉部化石，定名爲 Fucula granulifera，其全部形態接近於被子植物，至爲顯著。葉部長約 7—15 cm 寬約 6—8 mm。葉之腰部，作分叉狀。葉柄甚短，中脈甚顯明。側脈彼此相距離之處，約爲 2 mm，大致平行，直至葉邊。在邊緣附近，側脈多數分叉一次。在側脈中間又有無數細脈，互相連結，成不規則的網狀脈。最細的細脈，則在網中不再受拘束 (free)。(即再不和其他細脈相接合)無數雙子葉式的氣孔 (Stomata)，不規則的分佈於葉之下面。此種氣孔在葉的下表皮上，略略陷落。此種葉部在整個中生代地層中，是非常陌生的。如果此種化石發現於白堊紀及新代地層中，古植物學家將不猶豫地，決定其爲被子植物。



圖二　格林蘭東部上三疊紀末瑞底克期所發現之 Furcula granulifera (原大)
(根據 Harris 教授)

在英國 Stonefield 的中部侏羅紀地層，發現一塊較小的蛋形的葉部化石形態極似被子植物的葉部。如果此種化石發現於白堊紀地層中，古植物學也將毫不猶豫地，決定其爲被子植物的葉部。Seward 教授，因其發現於中侏羅紀很保留地定此化石的名字爲 Phyllites 這就表示此種葉部化石無法鑑定之意。

1937 年 J. B. Simpson 在蘇格蘭之 Brora 地方，侏羅紀地層發現一花粉粒化石，似亦係最古被子植物遺跡。此花粉粒面上有三個長溝(其中一溝略短)，此三溝將花粉粒成爲三葉狀或三翅狀 (Trilobed). 這樣的化石，頗接近於睡蓮科，幾乎和睡蓮科的花粉粒，無法區別。



圖三　蘇格蘭侏羅紀所發現之花粉粒化石(X1000)
A 側面　B 頂面. (根據 Simpson)

1932 年，印度 Sahni 教授發表一種木化石，定名爲 Homoxylon rajmahalense。此木化石發見於印度的 Rajmahal Hills. 確實的化石來源，尚不清楚；但有確實證據，證明其地層屬於侏羅紀初期。此木化石極似裸子植物，因其木質部中並無導管，但所有假管，其膜壁孔多爲階紋式即梯狀式 (Scalariform)，亦有圓形壁孔 (Circular pits)，此種形態，實與溫特雷科植物相似。亦與木蘭科中

〔註〕美國支加哥大學教授 A. C. Noé 在伊里諾州南部，石炭紀煤層之石灰質結核 ("Coal ball") 中，找到一種植物之木質部，其形態頗近於被子植物。但此種發見，究竟是不可靠的!

山茱屬和水青樹屬相似。假使其地層時代，無疑地屬於侏羅紀初期，則此種木化石的發現，頗可支持溫特雷科和木蘭科爲原始被子植物的理論。

上面所舉的數個例子，至少可以證明在侏羅紀時已有若干植物，帶有被子植物的形態。至於眞正無疑的被子植物化石，在下白堊紀初期，略有發現。其眞正的發生時期，是在下白堊紀的中期及末期，而眞正開始繁盛的時期，是在上白堊紀。最古的被子植物是發見於格林蘭西部下白堊紀最初期的Kome 層中。在此地層中，發見若干化石其中之一定爲"原始白楊樹" (Populus primaeva)。以現世的科學"屬名"，名下白堊紀初期的被子植物化石，以此爲最先。是否此種化石，是眞正的白楊樹，那是另一問題，不過此種葉部，屬於最古的被子植物，是沒有疑問的。* 下白堊紀至上白堊紀的被子植物，本文不擬詳加敘述，也許將來另作一文敘述之。下文僅簡單地，提及若干地方的重要發現。



圖四　Populus primoova (原大)
格林蘭西部下白堊紀最初期 Kome 層所發現之 "原始白楊樹"

一般植物學家都相信花粉化石的證據，比葉部化石更爲可靠。很多白堊紀及新生代的被子植物葉部化石，都被古植物學家定了現代植物的"科名"和"屬名"。但事實上我們知道：在現代植物中分類學上距離很遠的兩科植物中，可能其葉部形態，彼此偶然相似。而在同一株個體植物當中，其葉部也有各樣的異態 (variation)。這是一件可喜的事，當英國 Simpson 氏在蘇格蘭 Mull地方的新生代煤層中，發見若干花粉化石；而此種花粉化石，却剛剛和前人在同一地層中所發見之葉部化石，完全符合。

在格林蘭北部下白堊紀初期地層中，亦發見若干被子植物葉部化石。1890年瑞典 Nathorst 教授在同層中描述一種麵包果樹 (Artocarpus) 的"花序"化石。英國 Seward 教授在同層中分述了屬於殼斗科、桑科、防己科、木蘭科以及樟科等葉部化石。在同一層中亦發見一百合科之葉部化石，頗似牛尾菜 (Smilax)。Seward 教授謂此數科被子植物，是發源於北極圈區的。此數科植物在同一地層中和蕨類、本勒鐵類、銀杏類以及松柏類互相混生。據 Seward 意，此種從侏羅紀遺留下來的植物，是從南方向北遷移的。

在北美馬里蘭 (Maryland) 及維基尼亞 (Virginia) 下白堊紀地層，自下而上共分爲三層：(一) Patuxent 層，(二) Arundel 層，(三) Patapsco 層，最底的 Patuxent 層中，含有甚多侏羅紀植物，以及少數不完全的破碎的被子植物葉部化石。此地層似可與英國的 Wealden 期相對比。最上的 Patapsco 層，含有三十種被子植物化石。直覆於Patapso 層之上的地層，屬上白堊紀。其植物羣以被子植物爲最多，次爲松柏類及蕨類。中生代的本勒鐵類，到此已完全絕滅。

總之，在上白堊紀地層中，所發見的被子植物，多爲喬木式的，這也許是偶然的事。也許喬木式的葉部偶然保存於地層中的，然而一般植物學家也頗相信喬木式的被子植物，是比較原始的。不過草本植物的葉部，也許比較容易萎縮，容易腐爛，所以不易保存而爲化石。至少我們不能說：因爲在下白堊紀時極少草本植物的化石，而證明當時尚無草本植物的發生。

以植物化石的證據，也不能完全證明那幾科被子植物是最原始的。因爲睡蓮科和木蘭科的化石在地層中的發現是最古的，當然有人相信此兩科是最原始的。也有人相信毛茛羣是最原始的。也有人相信殼斗科也是原始的被子植物。

以植物化石的證據，也無法證明單子葉及雙子葉植物究竟誰最先發生，它們在地層中，差不多是同時找到的。

總之，對於被子植物的原始問題，尚須繼續努

*)法國古植物學家 Saporta 於1894年，宣佈在葡萄芽國之下白堊紀初地層中，有被子植物的葉部化石。Saporta 叫此種化石爲"前被子植物" (Proangiosperms)，至少其中之一，後來已證明是蕨類化石，其餘的已證明是不能鑑定的化石。

力，以求得解決。記得1930年，作者參加劍橋第五次世界植物學會古植物組時，古植物學家一致承認，關於被子植物的原始問題，將來可能在中國能得到解決的一線曙光。因中國中生代侏羅紀煤系地層及陸相地層分佈之廣及厚，若再詳細搜集化石，必有若干重要發現，地質學家和古生物家其勉之！

朝鮮戰場上的中國科學工作者

張青蓮

我們祖國的科學工作者、教育工作者，也和朝鮮的科學教育工作者一樣，在抗美援朝保家衛國的戰鬥中，也結合到經濟建設和國防建設的實際需要，發展了智慧，克服了困難，對於整個戰鬥作出了很大的貢獻。我們理科、工科、農科和醫科的工作者，在大後方的生產部門和學校研究所中，對於技術人材的培養、大生產運動中技術問題的解決，以及人民衛生事業的推進，在各方面盡了很大力量。祖國的鋼鐵生產、軍火生產、糧食生產等等，都是對於作戰有直接關係的。

在朝鮮戰場上，我國教育工作者的活動是比較少的。這次慰問團中有少數大學教授作了短期的政治工作，好像朝鮮的一部分教育工作者做政治工作一樣。

祖國的科學工作者，志願到朝鮮去服務的有鐵道工程師和醫生。在志願軍後勤部中，醫生叫作醫務員，護士叫作護理員。成千的白衣戰士晝夜不息地爲傷病員細心服務，在勝利的戰鬥中起了很大的作用。

敵機雖然經常炸毀鐵道的橋樑，但是我們的鐵道工程師和工人始終保證着通車到前綫。特別是戰爭的初期，當鐵橋被炸斷了，在器材缺乏的條件下，工程師創造了草包法。他們用草包將石塊包好，一個個疊起來，代替橋墩。我們在朝鮮看到很多鐵橋附近盡是炸彈坑，鐵橋被破壞的部分用木條作井字形高架起來，上鋪鐵軌，也解決了問題。工程師還要設法修理被打壞的機車。

志願軍後勤部的醫療隊，當去年多季初入朝鮮的時候，碰到了朝鮮戰場特有的種種困難。首先是天氣嚴寒，經常在攝氏零下三十度，甚至零下四十度。其次是空襲，要好好隱蔽。再就是傷員不易運送後方，須要就地處理。我們的醫務工作人員，在極艱苦的環境中奮鬥着，勝利完成了收容護理傷員的任務，並且一般地超額完成了任務。他們經常到火線上，冒着敵機的威脅，去搶傷員；搶回之後，若是房屋不够，就把自己住的暖炕讓給傷員住，把自己的棉被大衣給傷員蓋上。自己呢？搬到牛棚裏，風吹雪打，還要挖防空洞、手術室；空襲時把傷員藏好。他們耐心地、機智地、勇敢地、負責地照顧傷員比照顧父母還周到。

醫務員在醫療的科學技術方面，不斷與缺乏作鬥爭，"多想辦法，克服困難。"在嚴寒的氣候，蒸餾水當運送時容易凍破瓶子，所以只能就地製造。蒸餾器漏氣時，用石膏塗封。沒有漏斗，把酒瓶打去了下半截，倒過來就作一個漏斗。檢查血型時，沒有顯微鏡，沒有玻璃片，那麼打破了玻璃瓶，就在破玻璃片上做檢驗工作，靠肉眼來辨別是否凝合。打針怕藥水結冰，用兩個熱水袋夾起針來打。他們用百分之十的硫酸鎂溶液作注射，以減少抽筋；又拿千分之二的石炭酸溶液作注射，以減輕一般症狀。

戰士們經過了長期的戰鬥，很疲勞，受傷流血之後，健康狀況比較差，需要注射葡萄糖針。當缺乏葡萄糖的時候，醫務員用蔗糖加鹽酸來"水解"，得到葡萄糖和菓糖的混合物，再加小蘇打來"中和"鹽酸，配好濃度，作葡萄糖針的代用品。

配製創傷藥膏的凡士林沒有的時候，我們聰明的醫務員把大荳"乾餾"出一部分產品，相當於凡士林。

治回歸熱的特效藥六〇六和九一四沒有了，醫務員試用二二〇紅汞水來打針，得到治療的效果。他們在極艱苦的情況下克服了藥品缺乏的困難。像這種創造，世界醫學史上還少見的吧？

在"組織療法"方面，他們利用了烏鴉的肌肉。沒有電氣冰箱，就用天然冰來作冷却處理，也解決了問題。

我們可以看出：醫務工作者是和志願軍一樣的英勇和聰明，在他們的字典裏，也同樣的沒有"困難"兩個字。

醫務工作者看到英勇愛國的傷員，深深感動；傷員看到英勇愛國的醫務工作者，也深深感動。某次一位傷員當治好後重上前線的時候，他對醫務員說："我受到你這樣的熱愛照顧，只有到前線去多殺死幾個美國鬼子來報答你。假使我殺死了五個美國鬼子，那麼四個是你的，一個是我的。"

（節錄8月5日光明日報）