

民本出版公司出版

水彩

斯行健 著

大眾科學小叢書

植物類 第一種

水 杉

斯 行 健 著

民 本 出 版 公 司

大眾科學小叢書
植物類 第一種

水 杉

★

著 者 斯 行 健

發行者 民本出版公司
上海博物院路 131 號

★

每冊基價 2 元 照同業倍數發售

版權所有 • 翻印必究

一 九 五 〇 年 五 月 初 版

卷 頭 語

作者將一九四八年五月以來發表的關於水杉的文字，彙編爲這一本小冊子，定名爲“水杉”(Problems of Metasequoia)，承民本出版公司允予出版。這幾篇文字，都是極通俗的，僅“水杉命名的我見”及“水杉命名的再討論”兩篇，比較專門。作者是一向研究古生代及中生代的地層及植物化石的。關於第三紀(新生代)及冰期以後的地層及植物，僅於最近略有興趣。“水杉”的幾篇文字，都是關於新生代的，作者自覺對於研究這些問題的專家們，實在有“班門弄斧”之嫌！



水杉的雄姿，大樹之前，是一小廟。這是美國錢耐教授於一九四八年春，在四川萬縣的磨刀溪所攝，原圖曾登載於舊金山的紀年報。在樹幹的腰部及底部，尚有旁枝分出。美國西岸紅杉，樹幹較水杉更為雄壯高大，但在樹幹的腰部及底部，並無旁枝。

• 目 次 •

卷頭語.....	(i)
(一)水杉在科學上的意義.....	(1)
(二)介紹北美西岸的紅杉.....	(9)
(三)介紹水松並談到水杉.....	(17)
(四)水杉問題的再討論.....	(25)
(五)再談子遺植物.....	(32)
(六)所謂美國世界爺與東亞世界爺.....	(37)
(七)第四紀的冰川與現代子遺植物的關係.....	(38)
(八)水杉命名的我見.....	(42)
(九)“再論水杉”讀後.....	(47)
(十)植物界中的子遺與活化石.....	(52)
(十一)一九〇〇年後所發現的現代松柏類新屬.....	(57)
(十二)現世的松柏類子遺植物.....	(58)
(十三)水杉命名的再討論.....	(61)
(十四)何謂“曙光紅杉”.....	(68)

(一) 水杉在科學上的意義

近來在各種報紙上常常登載在中國西部發現一屬稀有的松柏類“活化石”稱作“水杉”的消息，譽之為“一重要貢獻，足使數十年有關文獻，悉行改觀。”又云：“因此頗使數十年之研究，須另闢新途徑，於科學上貢獻之大，可以想見”。農林內政教育等部、中央博物院、中央研究院、靜生生物調查所等機關，並且合組一個保存委員會，敦聘司徒雷登、胡適為名譽會長，推定翁文灝為會長，杭立武為副會長，鬧得轟轟烈烈。我有很多朋友，或當面來見，或寫信來問水杉在科學上的意義。筆者願將自己所知道的寫出來，公諸同好。

在植物學上的意義

“水杉”的屬名叫做“亞紅杉”(Metasequoia)，是日本人三木茂氏於一九四一年所創的新名字（日本植物學輯報十一卷二六一頁）。這種植物，於新生代（即第三紀）時，在北半球分布甚廣，格林蘭、冰島、歐洲、北美及西伯利亞、中國、日本等處，俱發現其化石。此種化石從前一般古植物家都以為與現今生存於美國西部海岸的紅杉(*Sequoia*，或譯作紅檜)相似，故亦名之為“*Sequoia*”。尚有若干化石，亦被若干古植物學家鑑定為落葉杉(*Taxodium*，日譯二列葉水松)。水杉的種子化石，確甚類似紅杉；水杉的葉部化石，

又確甚類似落葉杉。水杉與紅杉的毬果化石之區別，是水杉毬果上的鱗片(Cone scales)是成交叉狀如X形之排列的(decussate)。毬果鱗片的數目，在紅杉約爲20-25個，在水杉約爲10個。毬果的大小，在紅杉爲寬20毫米，高20-25毫米；在水杉約爲寬18-20毫米，高18-21毫米。所以水杉的毬果是比較成方形的。水杉的毬果化石，有異常細弱的“果梗”(Peduncle)，果梗的底部，並且有“鱗葉”(Scale leaves)。最重要的形態，是水杉化石的葉是對生的(distichous)；而現今生存於美國西岸的紅杉，其葉並不是對生的。偶然一瞥，水杉的葉部化石又極似落葉杉與粗榧(*Cephalotaxus*)。但落葉杉的葉，也不是對生的。落葉杉的葉上的小氣孔(Stomata)的排列，也和水杉不同。水杉化石的葉上的小氣孔的排列，是比較成平行狀的。水杉的葉部化石與粗榧的不同之點，是水杉的葉端比較鈍，而粗榧的葉端比較尖。水杉的毬果化石的鱗片的排列，是交叉成X狀，這種形態，在現代松柏類的落葉杉科(*Taxodiaceae*)並不是如此的(紅杉亦屬於此科)。但在扁柏科(*Cupressaceae*)却是極普通的。水杉的葉部形態，又極類似另一屬落葉杉科植物“水松”(*Glyptostrobus*)。但在水松毬果上的鱗片，是作瓦狀疊覆的(Imbricate)。照三木茂氏的意見，水杉仍屬於落葉杉科(日本植物學輯報十一卷二六一頁)。照胡先驌氏的意見，水杉也仍屬於此科(中國地質會誌二十六卷一——四期第一〇六頁)。但是水杉可能爲一新科，或逕可定一新科名如水杉科(*Metasequoiaceae*)，亦未始不可。上面所說的，是水杉在植物學上及在古植物學上的地位。自從三木茂氏在日本新生代地層中發見這種植物化石

以後，我們於是知道，從前一般古植物學家在北半球所定的紅杉及落葉杉化石，一部分甚至一大部分是水杉。因為這種化石的葉都是對生的。（但一部分的化石，鑑定自然無誤，因為這些化石的葉，並不是對生的。所以真正的紅杉，在新生代還是分佈於北半球全部的。）所以紅杉的新生代分佈圖，是應該另畫的了。這是“水杉”及紅杉在植物分佈學上的意義。這個發見，如果是貢獻，其功績是應該屬於日本人三木茂的。

在地質學上的意義

一九四一年南大千鐸教授在四川萬縣磨刀溪發見三株稀有松柏類植物。千氏又續於湖北利川發見大者數百株，小者千餘株。後來由胡先驥、鄭萬鈞二氏研究鑑定，始知道這種植物即係在中新統以前，上白堊紀以後，曾經分佈於整個北半球的“亞紅杉”。換句話說，在新生代時，曾經分佈於北半球的植物，在別處（如冰島、格林蘭、北美、歐洲、西伯利亞、日本等處）俱已絕滅無存，而在中國西部還是繼續生存着。這種情形，在古生物學上及在地史學上叫做“孑遺”(Relics or residual remains)。凡是在地質史上較古的地層中，曾經分佈甚廣的植物或動物，在較新時代的地層中僅在某一特殊地點，還可找到少數化石，而在別處已經絕滅無存的，這種化石即名為“孑遺化石”，而這種地點即名為“避難之所”(Place of refuge)。這種“孑遺化石”及“避難之所”，在地質史上是不勝枚舉的。中國西部的水杉和美國西部的紅杉，都是在新生代時，分佈於北半球全部的，而到現在僅生存於若干特殊“避難之所”，都可名為現代

的“孑遺植物”。這種孑遺植物在現代植物中也是舉不勝舉的。最顯著的是白果樹（*Ginkgo*）（一名公孫樹或銀杏）。白果樹的祖先可以遠溯至古生代；到中生代時，分佈於全球，“種”和“屬”俱很多；到新生代時，還是分佈甚廣，到第四紀的冰期以後，歐洲和美洲以及其他各處，都已絕滅無存，而在中國還是繼續生存着，不過也僅遺存一種“*Ginkgo biloba*”了。聽說在中國真正野生的白果樹，也不過只有數株罷了。這種孑遺植物，在現代恐怕也不能生存很久，也要漸漸向絕滅的路上走去。要不是東亞的僧衆，把牠培養在寺廟裏，白果樹也早該絕滅了。所以這種植物，其絕滅的命運，決難避免。絕滅的時期，也決不會很遠。現今在中歐有一種紫杉（*Taxus baccata*）和一種菱類（*Trapa natans*），我們差不多可以看見牠們在野外一年一年地減少，一年一年地向絕滅的路上走去。至於這種植物，爲什麼不能適應於現世的氣候與環境，我們還不知道，也許牠們自己有絕滅的性質，非向絕滅的路上走去不可。無論經人類如何培養，其絕滅的命運是絕對無法避免的。所有孑遺植物，都是如此，水杉與紅杉也不能例外。現今在歐洲和美洲的著名植物園中都可看到白果樹。這種白果樹，乃是在有史以後經人類自東亞帶過去的，是一種培養植物，帶過去的時候，還不很久，大約在十七世紀，也許是蒙古軍隊西征歐洲時帶過去的。聽說一兩個月前，美國加里福尼亞大學古植物學錢耐教授（Prof. R. W. Chaney）來華，也帶去了水杉四五株，一株已經移植於紐約植物園中。如果從此繁殖，再由美洲遷至歐洲，則水杉的遷移情形，倒也和白果樹相同了。（這種植物在冰期以前，極繁殖於歐洲及北美，因受冰期影響，在

歐美已完全絕滅，又經人類重遷至歐美。）

水杉在中國能繼續生存的緣故

寫到這裏，應該將白果樹、紅杉、水杉以及其他植物在歐洲絕滅的原因，水杉和白果樹等在中國能夠繼續生存的緣故，說一說。現代的多數歐洲植物，於新生代（即第三紀）中期時，已在中歐開始稱霸。而除了現今在中歐尚繼續生存的多數植物以外，尚與現世生存於北美、東亞、地中海、黑海（高加索）一帶的植物互相混生。譬如北美的梓樹、鬱金香樹（即鵝掌楸）、紅杉及落葉杉、若干種白楊、若干種樺樹，地中海一帶的樟樹、乳香樹、槭樹、朴樹等，東亞的松柏類，如金松，又如白果樹、粗榧、欒樹以及水杉等，黑海一帶的樺樹以及澤胡桃等。後來第四紀這冰期降臨，此等植物俱在中歐相繼絕滅。歐洲中部自上新統以後，不少植物逐漸南移，在別處同緯度之處如東亞、北美等處亦然。因為北美的山脈是縱的（即向南北方向延長的），所以在冰期及冰期以後，仍可沿山脚而南遷，入於適宜的氣候與環境中，繼續生存至於現代。而在中歐則不可能。因為中歐的山脈都是橫亘東西的；所以在冰期以後，一部份植物便完全絕滅。這種在中歐因受冰期的影響而被絕滅的植物，在東亞、北美及其他各處還可生存。水杉和紅杉都屬於這一類。中國方面，從前科學家都不相信有第四紀的冰川發生。後來經過李四光先生的研究，證明在黃山及廬山一帶，當時確有冰川存在。經過李氏及其學生繼續調查，始知第四紀的冰川在中國分佈也甚廣。華東、華中、華西、華南到處可以發現冰川的遺跡。不過中國的第四紀的冰

川，並非與歐美的冰川一樣，面積甚廣，而成為整塊狀的（Ice-sheets），而是往往東一塊，西一塊，各塊不相連接的“山地冰川”（Mountain glaciers）。多數東亞植物如水杉、白果樹、穗花紫杉等之不受冰期的影響，繼續生存至於現代，或者也是因為這種原因。這是水杉在地質學上及在地理學上的意義。

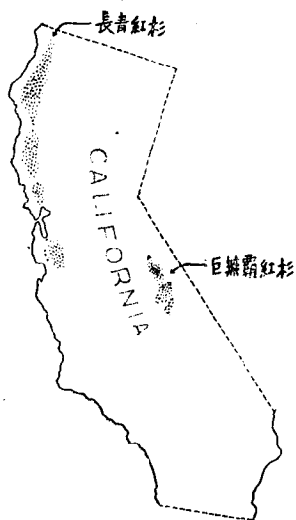
水杉的重要性

總結的說：（一）水杉在植物學上的意義，是一個新屬，也許是一個新科。從前科學家所鑑定的紅杉化石，現在我們知道一部份甚至一大部份的“種”不是紅杉，而是“水杉”，因此過去所畫的新生代紅杉分佈圖，是需要改正的了。這種情形，在地史學上及在古生物學上來講，是極平常的事，算不了大貢獻。至於某一生物學家所鑒定的舊屬名，另一生物學家另造一個新屬名以代替之，這種情形，在分類學上叫做“新的組合”（New combination），是極平常的事，也算不了大貢獻。譬如“*Sequoia japonica*, Endo”變成“*Mataseqota japonica*, (Endo) Miki n. comb.”，又如“*Sequoia chinensis*, Endo”變成“*Metasequoia chinensis*, (Endo) Hun. Comb.”，這在生物分類學上講，有什麼稀奇呢？在古生物學中及在近代生物學中，這些貢獻不是多得如毛嗎？（二）水杉在地質學上的意義是一種“孑遺植物”。同樣的孑遺動物或植物在古生物中及在近代生物中，是多得不勝枚舉，是最平常的事，也從來沒有人譽之為大發現，而來大吹大擂的。即同樣的現代松柏類植物中，也有不少此種孑遺。如同現今生存於北美西岸的紅杉和生存於

東亞的穗花紫杉 (*Amentotaxus*) (穗花紫杉現今僅生存於湖北、四川、香港、台灣，但在德國西部的漸新統地層中，分佈甚廣，蘇格蘭的始新統地層中，也都已發現其化石)，以及白果樹，都是如此。一種新的孑遺植物的發現，在科學上也是一件極平常的事，又何至“使數十年之研究，須另闢新途徑”呢？筆者愚魯，實在不知此種新途徑是何從闢起？若干讀者看到“活化石”的名詞，也許會感到新鮮吧？其實這個名詞說出來，也是不值一文。活化石 (*Living fossils*) 是達爾文所創的名詞。凡是在地質史上所發見的動物或植物，到了現世還生存着，這種動物及植物都叫做活化石。嚴格地說：現世所有的動物和植物都是活化石。人類也是活化石，因為人類是在第三紀末及第四紀初所發生的。被子植物不少是在白堊紀末發生的，多數是在新生代初期及中期發生的，這種被子植物，都是活化石。裸子植物中，若干是在古生代發生的，多數是在中生代及新生代發生的，這種裸子植物，也都是活化石。總之，活化石在地質史上發生的時期，雖有先後之分，但其意義則完全相同。所以活化石的發現，是值得大吹大擂的。筆者以為水杉的重要性不在其為活化石之一，而在其為孑遺植物之一。凡是現代的孑遺植物或動物，都應該特別設法加以保存。上面已經說過，白果樹要不是東亞的僧衆，培植在寺廟裏，也早已絕滅了。中國西部的水杉，也和白果樹一樣，要在未來的歲月中，漸向絕滅的路上走去。所以如不加以特別的保存和培植，絕滅的時期當不在遠。不過這是以地質的眼光來看的，如果單以我們人類每人不過百年的壽命來衡量，當然還是無法看到的。水杉之應保存是沒有疑問的。組織委員會來保存也是

應該的。(美國也有一個紅杉保存委員會，英文名 Save-the-Redwoods League。)不過像這種保存孑遺植物的事情，最好是由對於這種工作有興趣的人安安靜靜，腳踏實地的做去就好了。這又不是熊貓，報紙上再四過份的宣傳，深恐會引起土人的誤解，那麼對於牠的保存，反爲不利了。

最後筆者覺得在中國西部發現的水杉，與日本人三木茂氏在新生代地層中找到的化石，所謂“亞紅杉”，是否完全相同，在未經詳細研究以前，是不無疑問的。譬如新生代的“亞紅杉”化石，其葉部的表皮構造 (Epidermis structure) 及小氣孔 (Stomata) 的構造與排列，已經三木茂氏研究，所以我們已經知道了。中國西部的現代植物所謂水杉，其葉部的表皮構造及小氣孔的構造與排列，尙未經過中國植物學家研究 (至少尙未發表)。我們知道，關於松柏類植物的鑑定，其葉部的表皮構造，和小氣孔的構造與排列，都是最要緊的。這一類鑑定松柏類植物的重要工作，筆者的朋友，瑞典傳蘭林 (Dr. R. Florin) 先生做得最多，也最詳細。還有所謂葉的“對生”，有時也是偶然的。葉的是否真正“對生”，是要靠解剖方法來決定的，因爲葉脈就是代表葉內部的維管束。水杉的葉有一根中脈，那就表示葉的內部也是有一根維管束通過的。如果經過用解剖方法後，證明維管束確是“對生”的，那麼葉的真正對生方無疑問。這一點希望中國植物學家早日告訴我們。如果將來經過用種種科學方法，確實證明了中國西部新發見的稀有植物與三木茂氏在新生代所發見的化石，完全相同，那麼，干鐸教授的發見，胡鄭二氏的鑑定，都應該有其應得的評價。因爲這種植物，最先在新生



圖一 紅杉的現代分佈圖。

一九四八年六月五日上海大公報登載了一段“參觀水杉幼苗”的消息，內有“此種子遺植物之發見，在科學上頗具意義”之語。“種子遺植物”這個名詞，已和水杉發生了連帶的關係。“頗具科學意義”一語，也相當的保守、謹慎和謙遜，較之近兩三年來，報紙上對於水杉的誇大宣傳，顯有不同。由於中國西部的水杉與美國西岸的紅杉甚為接近，而且同為現代之種子遺植物，所以介紹一下紅杉也實有其必要。

現代的紅杉

北美西部加利福尼亞州的海岸森林帶，最重要的植物即為紅杉。在這一帶，任何植物，無其高度；任何植物，無其體積；任何植

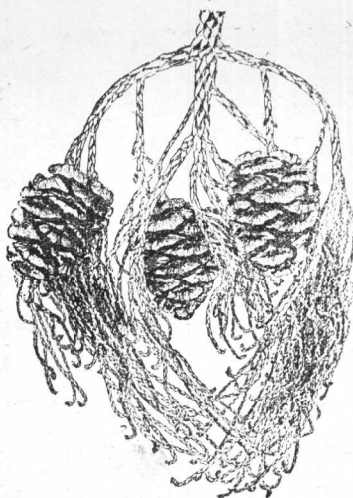
代的化石中發見，而後找到了現代的孑遺，這確實是古生物學上許多饒有科學興趣的事件之一。這事實與美國西部的紅杉，略有不同，因為紅杉是最先有了現代植物，而後在新生代的化石中尋出其祖先的。（原載一九四八·五·二八·上海大公報）

（二）介紹北美西岸的紅杉

物，無其茂盛；其饒有植物學上及地史學上的意義，亦非其他任何植物可以倫比。紅杉的樹幹，平均高度爲一五〇英尺至二五〇英尺，亦有超出至三五〇英尺者。樹幹的直徑達廿餘英尺，至卅餘英尺。紅杉雖然有如此巨大雄偉的軀幹，但是除去主幹以外，其他各部份，則是異常柔弱的。牠的葉短而細，長僅半英寸至一英寸弱。這些細小的葉，可以經過三個至五個冬季而不墜落。葉墜落的時候，也並非單獨墜落，往往是連小枝小幹一同落地。因此在紅杉樹林的地上，深深的堆積着這些散亂狼藉的小枝小幹。一個旅行者，任便



圖二 長青紅杉(縮小二分之一)。



圖三 巨無霸紅杉(縮小三分之一)。

在地上檢起一根小枝，細細一看，就可知道這根小枝，是代表着兩年，普通是三年至四年的生長期。在這些散亂狼藉的小枝小幹中間，還可以找到一些混在一起的毬果。這些毬果是淡褐色的，其細小的程度，也簡直使人難以相信。牠的長度，也僅只半英寸至一英寸弱。每一毬果，有十四個至二十四個果鱗。

雖然在北半球新生代的地層中，找到的紅杉化石，已有十餘“種”之多(一部份由於葉的對生，似可改稱為“亞紅杉”，即等於水杉)，但現世遺存的僅有兩“種”，且均是生存於北美西岸的加利福尼亞州的。真正的紅杉，名為長青紅杉(*Sequoia sempervirens*) (圖二)，牠的生長地方比較低，生長於自五英尺至二千英尺的山地上面，沿着海岸線自孟得雷(Monterey)郡的聖太羅斯(Santa Lucia)山起，北至俄勒岡州(Oregon)為止。在俄勒岡州的居萊(Curry)郡，有時也可找到少數的小林和叢樹。另外一種，名為巨無霸紅杉(*Sequoia gigantea*) (圖三)，僅生長於加利福尼亞州的內華達山脈(Sierra Nevada)。這種巨大無匹的樹木，常常形成孤孑的叢林，生長於自四千五百英尺至八千英尺的山地上。巨無霸紅杉比長青紅杉體積更為高大，而