

# 山西上石盒子系一種“種子蕨”

## *Protoblechnum wongii* Halle

### 的一塊新發現的分叉的蕨葉化石\*

斯 行 健

(中國科學院古生物研究所)

(附 4 圖版及 2 插圖)

1954年中國科學院古生物研究所楊敬之、王水兩同志至山西東南部研究地層，在石盒子系地層中採集標本甚多，其中有一塊分叉的蕨葉(Frond)化石，令人異常注意，本文係着重討論這一塊標本的。此標本係採自武鄉縣的蟠龍鎮的上部石盒子系地層中。這一塊分叉的蕨葉化石，顯然是屬於一種“種子蕨”*Protoblechnum wongii* Halle 的。這一塊標本其蕨葉基部作分叉狀態，分叉後其兩個叉枝的寬度大致相等，其長度不明，在一個保存較長的叉枝上面，還着生一枚 *Pr. wongii* 一種的羽片的基部(Pinnabase)。羽片雖僅僅保存着基部，但其形態及葉脈的型式屬於 *Pr. wongii* 是沒有疑問的。在同一地點同一地層所採的材料中，我們還找到若干單獨的，但十分標準的 *Pr. wongii* 的羽片化石。*Pr. wongii* 的一種化石曾在山西中部太原附近的石盒子系地層中發現甚多，並且保存甚佳，瑞典赫勒 Halle 教授在 1927 年<sup>[1a]</sup>出版的專著中對於此種討論極為詳盡。不過在當時關於這一種化石的“葉”整個形態，尙未明白，尤其是關於這一種化石的蕨葉基部是否是作分叉的狀態的問題，自赫勒的論文發表後，尤為一般古植物家所深切地希望知道的。赫勒的意見是：“根據重要形態而言，中國的種如其說是接近於北美的 *Glenopteris* 毋寧說是接近於北美的 *Protoblechnum*，並且印度所發現的普通一般所知道的所謂 *Danaeopsis hughesi* 的一種化石是和中國種十分相近似的，我們有必要將印度種和中國種同放在一個屬名之下，印度種應該定為 *Protoblechnum hughesi* (Feistmental) Halle。”至於為什麼中國種不能定其屬名為 *Danaeopsis* 及 *Glenopteris* 的問題，赫勒教授曾經詳細地討論過的<sup>[1b]</sup>。*Danaeopsis* 這一個屬名是 Heer 1876 年所創立

\* 1954年12月14日收到

的。這一個屬名是為一個瑞底克期(即上三疊紀的末期)的一種蕨類所創的。這一種蕨類的裸羽片及實羽片(即保存孢子囊的羽片)都已發現。根據赫勒 1921 年<sup>[2]</sup>的論文,這一個屬名即 *Danaeopsis* 是限於這一種瑞底克期的蕨類植物,它有特殊的孢子囊,孢子囊的形態和構造大致和現代的屬於觀音座蓮科的一屬馬蹄蕨 (*Archangiopteris*) 是可以比較的。赫勒指出<sup>[1c]</sup>: 這一個屬名即 *Danaeopsis* 的無保證地的擴大,最先是由於 Feistmantel 氏,他將這一個屬用於一種古生代末的恭華那古大陸的所謂“中”恭華那期(“Middle” Gondwanas)的植物,即從此以後為大家所知道的 *Danaeopsis hughesi* Feistmantel。德國的高騰(Gothan)教授<sup>[3]</sup>,在其 1921 年的教科書中說:印度的種是和 *Danaeopsis* 是毫無關係的,因為它的蕨葉是分叉的,這一種植物可能根本不是蕨類。根據赫勒的意見,這一個恭華那古大陸的種和中國種 *Pr. wongii* 是很相近似的,因為兩者的側脈都是微彎的,多數側脈是分叉的,很少的側脈是不分叉的,側脈自初伸出至羽片的邊緣彼此完全不互相接合的。最重要的惟一的區別是在它們的蕨葉,印度種的蕨葉是分叉,兩個叉枝大致相等而中國種的蕨葉,凡所發現的化石都是作一次羽狀分裂的,它從不作分叉的狀態。雖然很多古植物學者譬如高騰和懷特(White)等將蕨葉的分裂形態即分叉與否當作分類上的最重要的根據,若干學者譬如赫勒和亞諾爾特(Arnold)等主張,僅僅根據蕨葉的形態,不是分屬的重要證據。關於印度種即 *Danaeopsis hughesi* 蕨葉的分叉形態,赫勒教授曾伸說道<sup>[1d]</sup>: “這是真的,印度種的蕨葉常常是分叉的,但僅僅根據這一點,作者的意思是不够作為分屬的特徵的。一種人造的分類應用於不完全明白的植物化石時,最好是不要根據那些很少有機會碰到的特徵上面。雖然蕨葉的分叉與否對於蕨類及種子蕨以及相似的植物是一種重要的形態;但也有些植物,其蕨葉有時是不分叉的,有時是分叉的,譬如在 *Gigantopteris americana* D. White 的一種。更進一步講, *Pr. wongii* 也有分叉的傾向,雖然這分叉的傾向是僅僅表示在蕨葉的頂端。”根據上述,我們覺得在山西東南部上石盒子系地層中,最近所發現的一塊 *Pr. wongii* 的分叉的蕨葉,是一件異常重要的事,因為這一個發現使得中國種和印度種的親緣關係,更為接近。

*Protoblechnum* 這一個屬名最先是 Lesquereux<sup>[4]</sup>在 1879—84 年的著作中所創立的。這一個屬名是用於一種被 Andrews<sup>[5]</sup>先前定為 *Alethopteris holdeni* 的化石的。這一個種即現在所謂 *Protoblechnum holdeni* (Andrews) Lesquereux。直至今日,所有的化石,其蕨葉是不分叉的。懷特(White)<sup>[6]</sup>對於這一個北美種的蕨葉的

不分叉的形態，看得很為重要，他曾說道：“我曾檢視所有保存在美國國家博物館的標本以及保存在俄亥俄(Ohio)州的 Marietta 學院的標本，都不曾見到 *Pritoblechnum* 的蕨葉有分叉的痕跡。”經過這一次關於 *Pr. wongii* 蕨葉的重要標本的發現之後，我們很有理由相信在未來的採集工作中，在北美二疊石炭紀地層中尤其是在俄亥俄州的所謂 Upper Pottsville 層中（即北美發現 *Pr. holdeni* 的地點及地層）發現相同的關於 *Pr. holdeni* 的蕨葉分叉的標本不是完全不可能的。懷特曾再三地指出，他頗願將中國種改定屬於 *Glenopteris* 而將印度種改屬於他的所創的新屬 *Supaia*。他在 1929 年所發表的重要論文“亞利桑那州(Arizona)大峽谷中的 Hermit Shale 頁岩層植物化石”第 60 頁中曾說道：“因此我頗願將山西和山東的 *Protoblechnum* 化石改定為 *Glenopteris*，除非這些化石的蕨葉經常是相對稱的而且是不分叉的。山西的標本也很近似 *Glenopteris* 赫勒自己也曾經指出過的。另外一方面，將印度的種即 *Danaeopsis hughesi* 改屬於 *Glenopteris* 或 *Protoblechnum* 都是不可能的，因為其蕨葉的發育形態是根本不同的。印度種的蕨葉是屬於 *Supaia* 的類型的，因此我願將印度種改定其屬名為 *Supaia*。”在同一論文第 64 頁中他又進一步說道：“*Supaia thinnfeldioides* 有很多點是和阿爾泰區域，山西中部以及山東地區被描述為 *Danaeopsis* 和 *Protoblechnum* 的化石是相一致的，比方說，關於蕨葉的發育以及葉脈的型式。據我所知，這些標本的蕨葉可是都是作一次羽狀分裂的形態的，從來不作分叉的形態的，而且其兩側是對稱的。假使真是這樣的話，這些化石沒有疑問是應該屬於 Sellards 的屬名 *Glenopteris* 的。”在第 68 頁上懷特又曾指出：“被認為和 *Danaeopsis hughesi* 相一致的標本，曾被記載於山西中部的石盒子系及山東省。這些中國中部及東部的植物，依據描述都是不分叉的蕨葉，因其如此，所以按照我的判斷，這些植物都不應該和印度種併放在一個屬名之下，印度種據我看來是屬於 *Supaia* 的。另外一方面，赫勒，矢部和大石，都將中國種放在 Lesqueraux 所創的屬名 *Protoblechnum* 之下，而所謂 *Protoblechnum* 的化石，在北美是僅僅在俄亥俄州的 Upper Pottsville 層所找到的。這是很可能的，因為中國種的巨大的羽片，在未來的採集工作中，可以證明是屬於分叉的蕨葉的，但這一點在我看來好像是不很可能的。假使蕨葉是不分叉的，中國的標本，因其葉柄的形態，蕨葉及羽片的形式，以及葉脈的型式，沒有問題應該屬於 Sellards 的屬名 *Glenopteris* 的。”

懷特所再三提到的 *Glenopteris* 是 Sellards<sup>[7a]</sup> 1900 年所創立的，其化石發現於北美堪薩斯州 (Kansas) 的 Wellington Shale 頁岩層。關於中國種的應該屬於

這一個北美的屬名即所謂 *Glenopteris* 的問題,本文作者應該在此地特別指出:懷特的意見是不十分正確的。本文作者和赫勒教授的意見完全相同即 *Glenopteris* 和 *Protoblechnum* 這兩個屬名的確實關係,還必須繼續加以闡明。本文作者頗相信就是 Sellards 的所謂 *Glenopteris* 其中至少有一部分化石也是屬於 *Protoblechnum* 的。關於這一點,本文將加以詳細討論,在這裏應該首先明白地指出,作者的意見也和赫勒相同,即中國種根據屬的重要特徵,接近 *Protoblechnum* 的程度,較甚於 *Glenopteris*。關於 *Glenopteris* 和 *Protoblechnum* 這兩個屬名的不甚重要的相異各點,赫勒<sup>[1c]</sup> 也曾經詳細地討論過的。在 Sellards 所描述的 5 個種至少有一種即 *Glenopteris splendens* (這一種是“屬型”)是和中國種極相接近的。兩者相近似的程度幾乎使我們無法將它們分成兩屬。但兩屬也有若干區別, *Glenopteris* 蕨葉的“頂羽片”(Terminal segment)據 Sellards 說,是由蕨葉漸漸地變成的,即蕨葉的頂部各羽片幾乎互相連合着,最後變成一個“頂端的羽片”,這在山西的種是不如此的。赫勒教授似乎傾向於將 *Glenopteris* 和 *Protoblechnum* 合成一屬。他在 1927 年的重要著作第 132 頁曾經說道:“Sellards 所指出的關於 *Glenopteris* 和 *Protoblechnum* 兩屬的其餘的區別是後者的葉脈是兩次分叉的,而 *Glenopteris* 的葉脈是不分叉的或一次分叉的,並且在後者其葉軸上是有鱗狀的印痕的。這些區別是僅够作為分種的根據的,而對於分屬是不能認為有重要的意義的。”赫勒在同一本重要古生物誌第 133 頁中更着重地指出:“就算 *Glenopteris* 的各個種其蕨葉頂端的形態,根據 Sellards 是“屬”的主要特徵,但據我看來,這些形態或者還是不够保證將 *Glenopteris* 和 *Protoblechnum* 分成兩屬;在其他各“形態屬名”(Form-genera)中所包含的各個種,在這一點上也有很多差異的。”赫勒的意見,顯然是在指 *Neuropteris*……等“形態屬名”所包含的各個種其“蕨葉”或羽片的頂端,也互相差異很遠的(參考古生物學報第二卷第三期第 172—176 頁)。但這些種不管它們蕨葉或羽片的頂端差異如何,它們仍舊可以很適當地放在 *Neuropteris* 這一個“形態屬名”之下的。而 *Protoblechnum* 和 *Glenopteris* 也俱不過是一類“形態屬名”而已!根據這一次山西東南部上石盒子系地層的重要發現,即 *Pr. wongii* 一個種,自 1927 年創立以來,三十年後方才發現蕨葉基部分叉的標本,本文作者頗相信在未来的採集工作中,在北美德堪薩斯州的 Wellington Shale 頁岩層中,也很可能找出同樣的關於所謂 *Glenopteris* 的蕨葉分叉的標本的。

因此本文作者認為:就是 Sellards 的許多 *Glenopteris* 的標本,將來也很可以

改屬於 *Protoblechnum* 的。根據懷特 (White) 的意見, *Glenopteris* 和中國種極相接近, 兩者羽片的形態是相同的, 葉脈的型式也是相同的, 甚至兩者羽片的基部的“向下延” (decurrent) 和作“耳形” (auriculation) 的形態也完全相同。

上面已經提及, 赫勒的意見是中國種和印度種是同屬一個屬名之下的, 兩者俱應定為 *Protoblechnum*, 而懷特的意見是中國種應定為 *Glenopteris*, 印度種應屬於他的新屬 *Supaia*。講到這裏, 似乎應該敘述 *Supaia* 和 *Protoblechnum* 的關係及其區別。*Supaia* 一個屬是懷特 1929 年所創立的。所有標本俱發現於亞利桑那州大峽谷的 Hermit Shale 頁岩層, 這一地層的時代根據層位是屬於上二疊紀的。懷特將其化石分成很多種, 如 *Supaia thimfeldioides* white, *Supaia merriami*……等等。根據懷特, *Supaia* 的重要特徵是其蕨葉基部分叉, 其兩個叉枝彼此相等, 每一叉枝都作一次羽狀分裂的狀態, 兩個叉枝彼此所成的角度在多數“種”是頗狹的。每一叉枝的全部形態或多或少地成新月形, 其兩個側邊成不對稱狀態, 因為叉枝的外側上所着生的羽片較其內側上所着生的羽片要長得多 (參看懷特的蕨葉再造像 1929, 第 56 頁, 插圖 1)。根據本文作者的意見, *Supaia* 這一個屬名的最後的“合法性” (Validity) 是需要找到更多更富的化石材料, 以證明懷特的描述是否正確。本文作者利用此一機會詳細地檢視懷特所發表各個圖版 (尤其是他的 Pl. 14; pl. 16, fig. 3; pl. 17, figs. 1—2; pl. 18, fig. 2; pl. 19; pl. 20; pl. 21; pl. 22; pl. 34……等) 發現了多數 Hermit Shale 頁岩層中所找到的化石標本, 蕨葉分叉後其每一個叉枝的兩個側邊是作對稱的狀態的, 其形態和印度種及中國種幾乎完全相同。那就是說, *Supaia* 的每一個叉枝其外側所着生的羽片並不見得比其內側所着生的羽片長得多。在多數 Hermit Shale 頁岩層的化石標本上, 僅在每一叉枝的基部上, 就是說剛剛在蕨葉分叉以後每一叉枝的基部的內側上, 有時可以見到一些比較短, 比較成圓形或倒卵形的羽片, 到了叉枝的中部及上部, 其內側的羽片的長度和寬度和其外側的羽片完全相同。同樣的形態, 在印度種也可以見到 (參考 Feistmantel, 1882<sup>[8]</sup>) 在印度種蕨葉分叉後每一叉枝的羽片也是比較短比較成圓形或倒卵形, 然後漸漸地變成了叉枝的中部及上部羽片的形態。我們覺得被懷特定為 *Supaia* 的北美 Hermit Shale 層的標本, 蕨葉分叉後, 其每一叉枝一般地講, 還是成對稱狀態的。因此懷特所想像的 *Supaia* 的蕨葉再造像 (White, 1929, 第 56 頁, 插圖 1) 是不正確的。本文作者頗相信, 假使在中國的二疊紀地層中, 將來找到了保存更完全的標本, 中國種即 *Pr. wongii* 的蕨葉分叉後其每一叉枝基部其內側的

羽片的形態也是和印度種及北美的 *Supaia* 各種是相同的。經過對於這一個問題詳細地研究以後，本文作者得到結論，即懷特的新屬所謂 *Supaia* 不是建築在堅強的基礎上的。並且就是懷特的新屬即 Hermit Shale 層發現的所謂 *Supaia* 化石，也很適當地可以放在 *Protoblechnum* 這一個屬名之下的。這些化石現在很可以定名為 *Pr. thimfeldioides* (White) n. Comb.; *Pr. merriami* (White) n. Comb.……等等，假使它們真的代表着很多“種”的話。講到這裏，作者覺得很有興趣特別指出，即在懷特的若干標本上(譬如 1929, 圖版 XXI, 圖 1—2), 蕨葉的叉枝的頂端，其“頂羽片”(Terminal segment)也是作分叉的傾向的。這一個形態和山西中部上石盒子系所發現 *Pr. wongii* 的兩塊標本，完全相同(參看 Halle<sup>[14]</sup>)。

除出 *Supaia* 以外在北美的 Hermit Shale 層還發現其他蕨葉分叉的化石經懷特特定為 *Brongniartites? yakiensis* (White) 及 *Brongniartites? aliena* White, 作者經過仔細觀察懷特的圖版以後，覺得他的所謂 *Brongniartites?* 的兩個種似乎也可以定為 *Protoblechnum* 的。北美 Hermit Shale 層的很多被懷特定為 *Supaia* 及 *Brongniartites* 的標本顯然是沒有很大的區別的。當鑑定標本的時候，懷特顯然是經過很長的猶豫的時期的。當敘述了 *Brongniartites? yakiensis* 一個種的特徵以後，懷特接着說<sup>[6b]</sup>：“這一個奇特的種，在耶克小路 (Yaki trail) 下的礦洞，找到了很多。他是一個最有興趣的，環繞着 *Supaia* 的羊齒植物狀的，不正常的一類的代表。這一個種和 *Supaia* 有很近的親緣關係，是很明顯的。尤其在年青的蕨葉的 *Brongniartites?* 標本，更為明顯，如在 *B.? yakiensis* 的一個姊妹種 *Brongniartites? aliena*。”在同一篇論文的第 83 頁上，懷特說明 *Supaia* 及 *Brongniartites?* 的區別如下：“根據葉體及羽片的發育形態以及葉脈的型式。這些分叉的蕨葉(指 *Brongniartites? yakiensis*) 很明顯地是和 *Supaia* 極為親近的，這一個意見，我在前幾頁中曾經已指出過了。但是因為它有(指 *B.? yakiensis*) 較為粗強的蕨葉，它的頂端作圓頭形，並且葉膜的腹部凸起，背部凹進，及基部扭曲較弱 (less twisted) 的羽片(即羽片基部的前邊 distal 比較深深地切進)，較為粗強的中脈以及含有托蕨葉的附屬物 (Stipule-like appendages) 等等，這一種植物(即 *B.? yakiensis*) 和 *Supaia* 好像是不同屬於一個屬名的。因為除 *Supaia* 以外沒有其他的“屬”較和此種相近，作者最初是頗傾向於此種植物也定為 *Supaia* 的，並沒有意思替它另創新的屬名。”根據本文作者的意見。懷特的兩個屬名即 *Supaia* 和 *Brongniartites?* 的區別，不過是“種”的區別，這些區別，對於分“屬”是沒有重要意義的。這的確是一件不容易

的事，來決定 Hermit Shale 層的許多標本是否是不同屬或者是同屬的問題；但作者深深地相信，假使我們將懷特所提到的一些區別看得很重的話，很容易使一些不甚重要的區別，放大而成爲分“屬”的根據。

根據赫勒教授的意見，前人所發表的各種植物，似乎還很可能有幾種，可以安置在 *Protoblechnum* 的屬名之下的。這些植物，因爲保存不完全，缺乏適當的屬名可以安置，而被描述的作者疑問地定爲 *Taeniopteris* 的，譬如 *Taeniopteris? missouriensis* White<sup>[9,10]</sup> 及 *Taeniopteris? auriculata* Carpentier<sup>[11]</sup>。

蘇聯古植物學者澤林斯基 (М. Д. Залесский, Zalessky)<sup>[12]</sup> 所描述的伯紹拉盆地 (Petchora basin) 所發現的 *Danaeopsis hughesi* 根據赫勒的意見，是和 *Protoblechnum wongii* Halle 很相近似的；但究竟伯紹拉區的化石，是屬於中國種或者屬於印度種的問題，還是不很容易決定的。赫勒的意見似以接近印度種的成分爲較多。

這一篇論文的結論是兩重的。第一，本文作者的意見，*Protoblechnum* 這一屬植物在二疊石炭紀時，不但是曾經生存於恭華那古大區及盎格蘭區並且也曾生存於華夏區及北極圈區 (北美，可能也在法國)。第二，這一屬植物的地質上的分佈，是從中部及上部石炭紀起，直至二疊紀。

講到此地，我們應該指出，在陝西北部的上三疊紀延長層中潘鍾祥曾經描述過幾塊暫定爲 “*Danaeopsis*” *hughesi* 的標本<sup>[13a]</sup>，潘同志的標本是發現在陝西綏德縣高家庵，其地位在綏德縣城之東約 25 里，並且在三十里舖之西約五里，在那裏蘇聯地質學者宿奧勃魯契夫院士 (Обручев) 曾在 1893—1894 年的旅行中，找到過同樣的標本，也曾被 Krasser<sup>[14]</sup> 在 1900 年定名爲 “*Danaeopsis*” *hughesi* Feistmantel 的。這些標本，根據潘鍾祥<sup>[13b]</sup> 和印度種相接近的程度，較和任何種爲甚，因爲它的羽片是比較寬濶的並且其葉膜的肌理是比較爲革狀的。潘同志同時表示他的意見即中國的 *Protoblechnum* 和印度的 “*Danaeopsis*” 是相接近的，兩者可能不能分爲兩屬的。在同一頁上潘進一步說道：“根據蕨葉的普通形態，延長層的化石也很像 *Glenopteris* 及 *Megalopteris*，這是一件很可能的事，以“屬”的區別來講“*Danaeopsis*” 可能和 *Protoblechnum*，*Glenopteris* 及 *Megalopteris* 等是分不開的。”關於 *Protoblechnum* 和 *Megalopteris* 的區別，赫勒<sup>[12]</sup> 教授在 1927 年的專著中，也曾經詳細地討論過的。*Megalopteris* 一屬的“屬型”是 *M. dawsonii* (Hartt) Daws. (參考 Dawson 的著作<sup>[15,16]</sup>)，標本發現於加拿大，其地層曾被 Dawson 定爲泥盆

紀，但現在大家都認為是屬於石炭紀中部即 Westphalian 期的。經過詳細地研究 *Megalopteris* 的各個種名如 *M. hartti* Andrews, *M. ovata* Andrews, *M. minima* Andrew 以及 *M. fasciculata* 以後，赫勒得出結論如下：“在沒有將北美的 *Megalopteris* 的各個種徹底地加以校正以前，我們將 *Megalopteris* 和 *Protoblechnum* 的關係上的問題，不如暫時不作出肯定的判斷。”本文作者對於上述意見完全表示同意。最重要之點是，陝北延長層的標本，雖然保存不完全，根據羽片的形態及其革狀的肌理，的確和印度種比較相接近。如果同樣的標本碎片發現於印度的古生代末期的地層中，我們將沒有問題定為 *Protoblechnum hughesi* (Feist.) Halle. 但此種化石是發現於陝西的北部的，並且其地層是的確於中生代的三疊紀上部的，我們定其種名和屬名不得不暫加以保留的態度。根據本文作者之意，延長層的化石，可以加一問號定為 ? *Protoblechnum hughesi*。假使在未來的採集工作中，在延長層中找出了蕨葉保存較全，其基部作分叉形態的標本，那末，陝北的這一種植物，按照德國高騰教授子遺植物 (Relics) 的定義，也應該視為一種古生代恭華那古大陸遺留下來，到了上三疊紀還會生存的“子遺”來看待。我們沒有任何理由可以提出，古生代二疊石炭紀時各植物羣中，曾經唱過重要角色的一類植物，為什麼不能繼續生存於中生代的各時期中。南美古植物學者 Frenguelli<sup>[13]</sup> 在 1943 年曾經為印度的種，創造一個新的屬名 *Diplasiophyllum*，這一個新屬名，根據當前的究研結果是應該在取消之列。

本文第 20 頁的插圖 1 是表示中國種 *Protoblechnum wongii* 蕨葉的再造像，這一個再造像是根據這一個種的最標準的標本想像出來的。

作者利用此一機會特別指出：中國北方所發現的 *Protoblechnum wongii* Halle 的標本其羽片的形態和體積是變異很大的。作者在 1951 年之冬，曾有陝北的旅行，曾與湯任先、關佐蜀同志等在銅川縣五里舖的上石盒子系地層中，找到大批化石。有些化石是很標準的，蕨葉上着生最標準的羽片，正如赫勒所描述的完全相同，即羽片是大致作線形的，很長的，其基部是向下延的，由基部向頂端是漸漸地狹小的，頂端是作鈍圓形或作半尖形 (subacute) 的，羽片常常是微彎的，普通是在頂端微彎的。羽片是全邊的。中脈堅強，幾乎直達羽片的頂部；側脈以一狹角自中脈伸出，普通在羽片的中部側脈和中脈成 50—60°，側脈分叉一次或二次，很少是不分叉的。在作者所採的同一地點的材料中，也有很多標本是不很標準的，如本文圖版 IV，圖 1—3 所表示的標本，其羽片是比較寬而短，幾乎為長橢圓形及蛋圓形，其

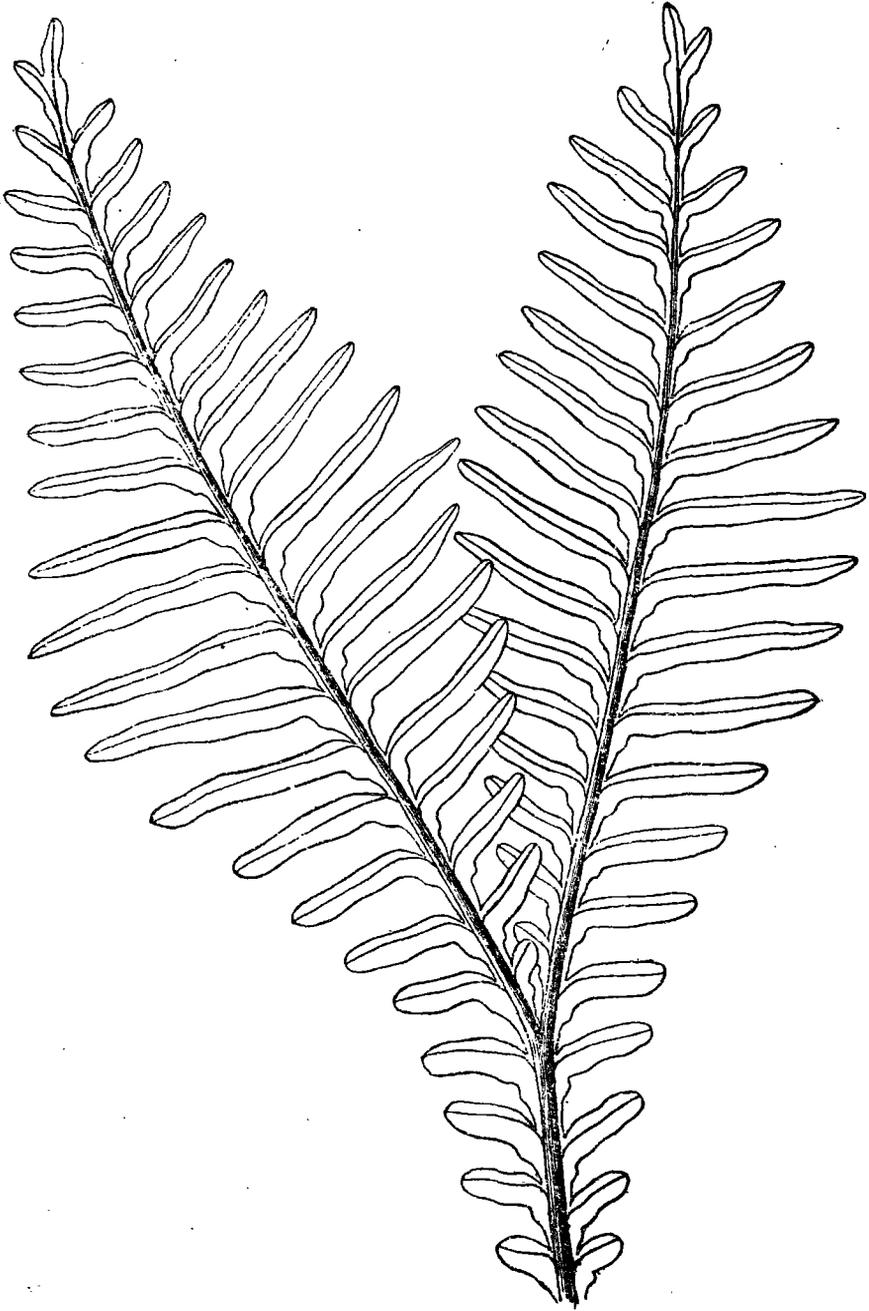


插圖1 *Protoblechnum wongii* Halle 的蕨葉再造像。此圖上的羽片形態，是根據最標準的標本(Halle, 1927, Pl. 35, fig. 1; Pl. 36, figs 1, 3)所畫出的。每一叉枝的頂端的“頂羽片”有分叉的傾向，是根據 Halle, 1927, Pl. 36, figs. 3, 4 的標本的。注意：羽片的基部是“向下延”的並且作“耳”形的。可能叉枝的基部及蕨葉的基部的羽片，其基部是不作向下延的形態的，或者其向下延的程度，並沒有如這個再造像所表示的。

頂端是作寬圓形的，葉脈是很標準的。在我們的材料中，也有很多介於兩者之間的標本，但其葉脈的型式彼此都是相同的。因此，本文作者相信，像 *Protoblechnum* 一類的植物，如果僅僅根據羽片的體積和形態，是不能完全作為創立許多種名的標準的。作者也因此得到結論即矢部 (Yade) 和大石<sup>[19]</sup> 所描述的山東省所發現的 *Protoblechnum hallei* Yabe & Ôishi 也不是一個新種而是屬於 *Pr. wongii* Halle 的。最近數年來的野外工作證明這一個二疊紀“種子蕨”的種即 *Pr. wongii* 是在東亞分佈甚廣的，尤其是在朝鮮、中國北部、西北部、東北部、東部、中部都發現很多。在未來的不斷的野外工作中，更將證明這一個種，地理上分佈的寬廣。在中國西南部，本文作者曾在廣西平樂縣的大羽羊齒煤系中發現幾塊碎片並且曾經加以描述<sup>[20]</sup>。

上面已經提及北美 Hermit Shale 層發現的幾塊 *Supaia* 的標本，其“頂羽片”有分叉的傾向，這一點和中國種完全相同（本文第 16 頁）。最有趣的是，在我們的材料中還有若干標本和北美 Hermit Shale 層的化石大致可以比較，譬如本文圖版 III，圖 3 的化石和懷特的論文圖版 16 圖 3 所表示的 *Supaia thinnsfeldioides* 的標本幾乎完全相同；而本文圖版 IV，圖 1—3 的化石也和懷特的論文圖版 XXVIII，圖 3 及圖版 XXIX，圖 2 所表示的 *Brongniartites? yakiensis* 可以比較。中國石盒子系的化石和北美 Hermit Shale 的標本的形態的相近是值得令人異常注意的，但中國和北美的化石是不同屬於一個種的，這是不成問題的。

最後應該特別指出即 *Protoblechnum* 的一個屬名是不很完美的，因為這一個屬名的意義是“原始烏毛蕨”。照屬名的意義來講，好像這一種古生代末的植物是和現代的烏毛蕨科 (Blechnaceae) 的烏毛蕨 (*Blechnum*) 是有直接關係似的，而這兩類植物是確實地沒有絲毫連帶關係的。古生代末的植物，現在古植物學者大家相信不是蕨類而是種子蕨類或者是裸子植物類，雖然一直到今日，還沒有發現生殖部分的化石以證明之。

附註：自從此短篇論文寄至北京以後，周志炎同志曾在古生物研究所標本儲藏室中找到一塊頗具意義的標本。此標本的標籤已經失去，其產地不明。根據標本的岩石性質，此化石似發現於中國北部的石盒子系地層中。化石係保存於一種淺色的略帶黃灰色的砂質頁岩上，此種岩石和山西中部的石盒子系岩層頗相近似。化石的保存頗具相當興趣，因為蕨葉分叉以後，其每一叉枝的基部的內側的羽片，最初是或多或少成圓形的，然後漸漸地變成方圓形及倒卵形，此種羽片的葉脈為放

射脈，並無顯明的中脈。愈向上端，每一叉枝的內側的羽片，漸漸地變成正常的，和叉枝中部的羽片相同。此種形態和印度種即 *Protoblechnum hughesi* (Feistm.) Halle 完全相同。印度種的蕨葉在分叉以後，其每一叉枝基部的內側羽片，最初也是作圓形的，漸漸地變成正常的，即變成每一叉枝中部的羽片狀態。根據羽片的形態及葉脈的型式，當前的標本和印度種的年青蕨葉 (younger fronds) 幾乎完全相同，尤其是和 Feistmantel, 1882 圖版 XIX, 圖 2 的標本更相近似。中國種即 *Pr. wongii* Halle 和印度種即 *Pr. hughesi* (Feistm.) Halle 的年青蕨葉的形態的幾乎完全相一致的事實，是值得令人異常注意的事。此一事實，頗足以支持 Halle 教授的意見，即印度種和中國種可放在同一屬名之下。上面已經提及當前的標本，其標籤已經失去，我們無法知道其發現地及其地層，因此在目前，我們只能將此標本暫用一問號，定為 *?Protoblechnum wongii* Halle。我們希望在未來不斷的採集工作中，能夠確實地證明此一塊分叉的年青蕨葉是屬於 *Protoblechnum wongii* 的，並且證明其地層是屬於石盒子系的。

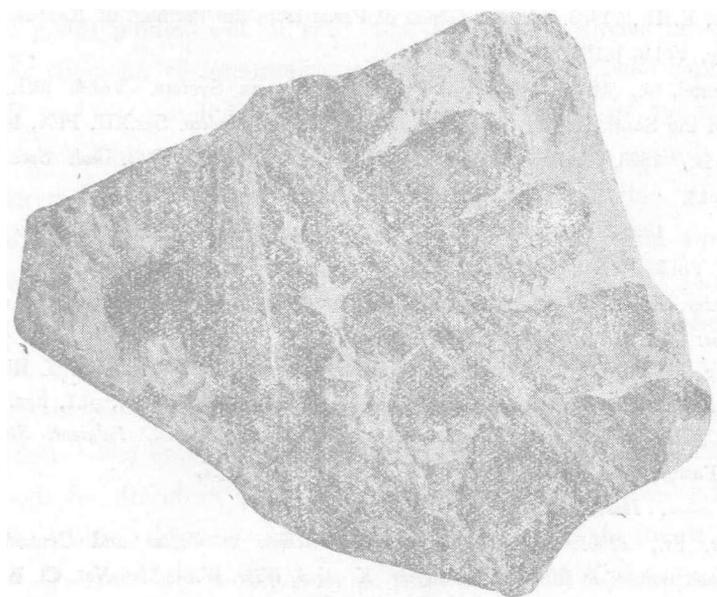


插圖 2 *?Protoblechnum wongii* Halle  
一塊發育較好的年青的分叉的蕨葉(原大)。

### 參 考 文 獻

- [1a] Halle, T. G., 1927. Palaeozoic Plants from Central Shansi, *Palaeont. Sinica*, Ser. A, Vol.

- 2, Fasc. I, p. 132, 134.
- [1b] ———, *Ibid.*, pp.131-132.
- [1c] ———, *Ibid.*, p.131.
- [1d] ———, *Ibid.*, p.134-135.
- [1e] ———, *Ibid.*, p.132-133.
- [1f] ———, *Ibid.*, pl.36, figs. 3-4.
- [1g] ———, *Ibid.*, pp.133-134.
- [2] ———, 1921. On the Sporangia of some Mesozoic Ferns. *Arkiv. f. Bot. K. Svensk. Vet. Akad. Bd.17* (1), p.1-5.
- [3] Gothan, W., 1921. Lehrbuch der Paläobotanik von Prof. Dr. H. Potonie, p.60.
- [4] Lesquereux, L., 1879-84. Description of the Coal Flora of the Carboniferous Formation in Pennsylvania and throughout the United States. Second Geological Survey of Pennsylvania. *Rep. of Progress.* p.183, Vol.1, p.183.
- [5] Andrews, E. B., 1875. Descriptions of Fossil Plants from the Coal Measures of Ohio. *Rep. Geol. Surv. of Ohio.* Vol.2, Pt.2, p.420; Pl.51, figs. 1-2.
- [6a] White, D., 1929. Flora of the Hermit Shale, Grand Canyon, Arizona. - Carnegie Institution of Washington. *Publication No.405*, p.59.
- [6b] ———, *Ibid.*, p.80.
- [7] Sellards, E. H., 1900. A new Genus of Ferns from the Permian of Kansas. *Kansas Univ. Quarterly*, Vol.9, p.180.
- [8] Feistmantel, O., 1832. Fossil Flora of the Gondwana System. Vol.4, pt.1. The Fossil Flora of the South Rewah Gondwana Basin. *Palaeont. Indica*, Ser.XII, Pl.X, fig.1.
- [9] White, D., 1893. A new Taeniopteroid Fern and its allies. *Bull. Geol. Soc. Amer.* Vol.4, p.119, pl.I.
- [10] ———, 1899. Fossil Flora of the Lower Coal Measures of Missouri, *U. S. Geol. Surv. Monogr.* Vol.37, p.140, pl.40, figs: 1-7.
- [11] Carpentier, A., 1920. Notes paléophytologiques sur le Westphalien du Nord de la France. *Ann. Soc. Géol. du Nord* T.44, p.9, pl.2, figs. 7-9.
- [12] Zalessky, M. D., 1913. Flore gondwanienne du bassin de la Pétchora. I. Rivière Adzva. *Bull. Soc. Ouralienne d'Amis des sci. nat. a Ekaterinebourg*, Vol.33, p.14, pl.1, figs. 2-6.
- [13a] P'an, C. H., 1936. Older Mesozoic Plants from North Shensi. *Palaeont. Sinica*, Ser. A. Vol.4, Fasc.2, p.23, Pl.VIII, fig.9; pl.IX, fig.5; Pl.XII, fig.7.
- [13b] ———, *Ibid.*, p.24.
- [14] Krasser, Fr., 1900. Die von W. A. Obrutschew in China und Centralasien 1893-4 gesammelten fossilen Pflanzen. *Denkschr. K. Akad. Wiss. Wien. Mat.-Nat. Cl. Bd. 70.*
- [15] Dawson, J. W., 1868. Acadian Geology, Second ed. pp.550-51, fig. 193.
- [16] ———, 1871. The Fossil Plants of the Devonian and Upper Silurian Formations of Canada. *Geol. Surv. of Canada*, p.51, pl.17, figs. 191-94.
- [17] Stopes, M. C., 1914. The "Fern Ledges" Carboniferous Flora of St. John, New Brunswick. *Geol. Surv. Canada*, Mem.41, p.123.
- [18] Frenguelli, J., 1943. Resena Critica de les géneros atribuidos a la Serie de *Thinnfeldia*.

*Rev. Mus. La Plata* (N. S.) T. 11, Secc. Pal. Bueno Aires, p.239 ff.

- [19] Yabe, H. et S. Ôishi, 1928. A new Species of *Protoblechnum* from the Heishan Coal Field, Shantung. *Jap. Journ. Geol. & Geogr.*, Vol.6, Nos. 1,2.
- [20] Sze, H. C., (斯行健) 1940. On the Occurrence of the *Gigantopteris*-Flora in Kwangsi *Bull. Geol. Soc. China*, Vol.20, No.1, p.42-43; pl.1, fig.9; Text-fig.3.

## ON A FORKED FROND OF *PROTOBLECHNUM* *WONGII* HALLE

H. C. SZE

*Institute of Palaeontology, Academia Sinica*

(Abstract)

The present paper deals with a forked frond of *Protoblechnum wongii* recently found by Messrs. K. C. Yang and S. Wang from the Upper Shihhotze Series of Southeastern Shansi. Prof. Halle, whose illustrations convey the best idea of the genus pointed out in 1927 that the Chinese species in regard to the only generic character of importance agrees with *Protoblechnum* rather than with *Glenopteris* and that the Indian species known as *Danaeopsis hughesi* agrees so closely with the Chinese species that it will be necessary to place it in the same genus under the name *Protoblechnum hughesi* (Feist.) Halle. White, on the other hand, expressed the view that he would prefer to refer the Chinese species to the genus *Glenopteris* and the Indian species to his new genus *Supaia*. According to Prof. Halle, the Indian species has a venation agreeing in every respect with that of the Chinese species: the secondary veins are arching, dichotomizing or occasionally simple and run quite free of each other from the midrib to the margin. The only difference between the Indian and the Chinese species is the frond: the frond of the Indian species is dichotomously bifurcated and the Chinese plant is hitherto only known in simple pinnate fronds that do not fork. The discovery of a bifurcating frond of *Protoblechnum wongii* from the Upper Shihhotze Series in Southeastern Shansi is thus a matter of vital importance, for it brings a much close relationship between the Chinese and the Indian species. The reason why neither of the generic names *Glenopteris* and *Supaia* can be used for the Chinese species is here fully discussed. It appears that even the specimens described by Sellards as *Glenopteris* from the

Wellington Shale of Kansas might be later on transferred to the genus *Protoblechnum* and that the new generic name *Supaia* of White founded on specimens from the Hermit Shale in Grand Canyon, Arizona is not valid.

The conclusions of the present study are two-folds. Firstly, the writer is of the opinion that the genus *Protoblechnum* occurs not only in the Gondwana and Angara-lands but also in the Cathaysia as well as in the Arco-Carboniferous province during the Permo-Carboniferous time. Secondly, the vertical distribution of the genus might be ranging from the Middle and Upper Carboniferous to the Permian. The occurrence of a few similar fragmentary specimens from the Yenchang Formation of Keuper-Rhaetic age in Northern Shensi is interesting, and the plant may be regarded, in the sense of Prof. Gothan, as a relic or a residual remain of Palaeozoic Gondwana forms in the Upper Triassic time.

The English text of this paper will be published in *Acta Scientia Sinica* Vol.IV, No.1, 1955.

## 圖 版 說 明

所有的圖影都表示期本的原大都未加任何的潤飾，僅圖版 I 圖 1 的圖曾略加虛線。攝影者係劉雪筠同志。所有的標本，俱保存於中國科學院古生物研究所。

### 圖 版 I

#### *Protoblechnum wongii* Halle

圖 1—3. 地點：山西東南部武鄉縣蟠龍鎮。登記號碼：PB 2196—2198。地層：上石盒子系。

圖 1. 一大塊的分叉的蕨葉化石，在一個叉枝上還可以見到一個羽片的基部，着生於其上。

### 圖 版 II

#### *Protoblechnum wongii* Halle

圖 1. 地點：山西東南部武鄉縣的蟠龍鎮。登記號碼：PB 2199。地層：上石盒子系。一枚單獨保存的羽片。

圖 2—3. 地點：陝西北部銅川縣的五里鋪。登記號碼：PB 2200—2201。地層：上石盒子系。

### 圖 版 III

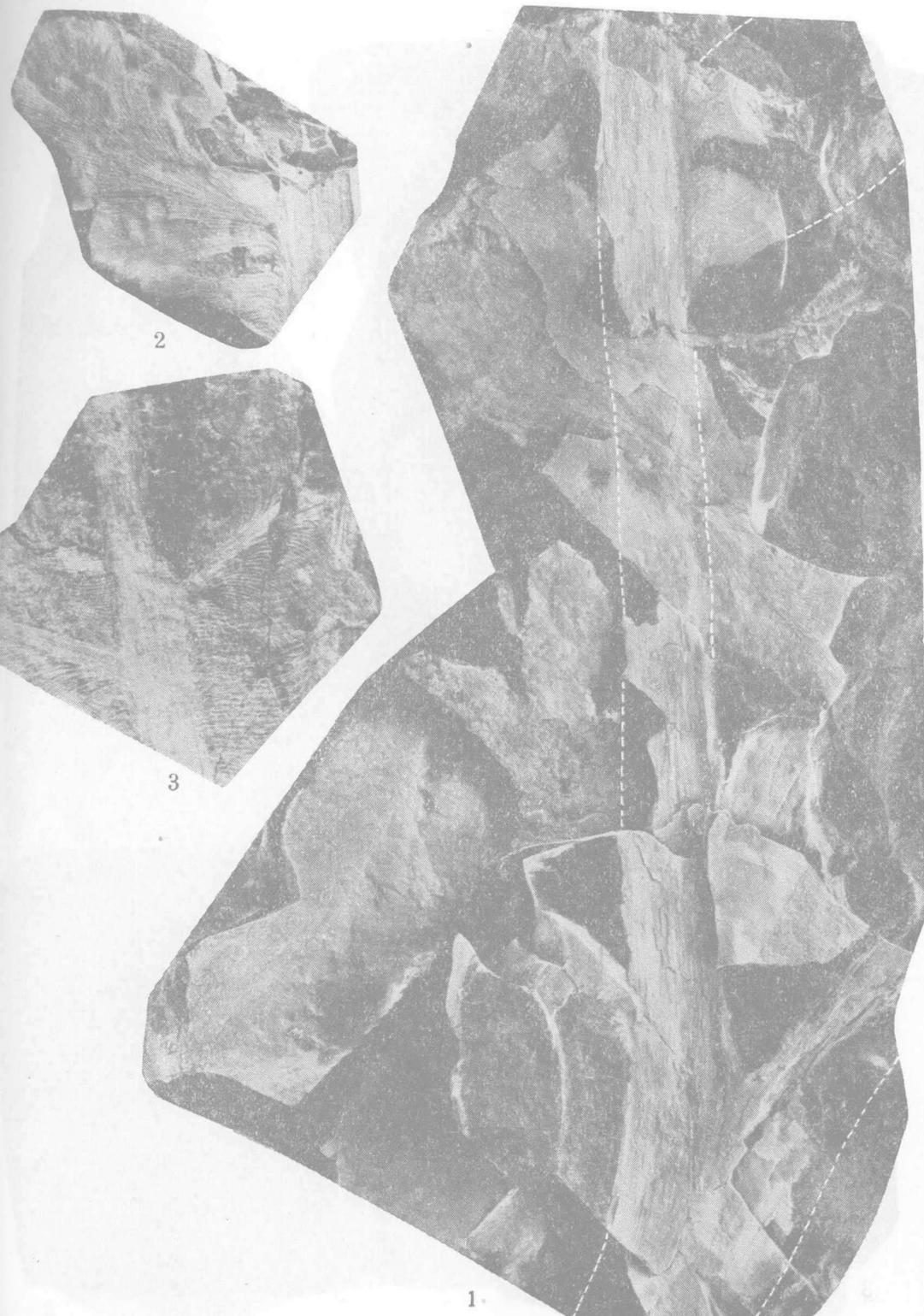
#### *Protoblechnum wongii* Halle

圖 1—3. 地點：陝西北部銅川縣的五里鋪。登記號碼：PB 2202—2204。地層：上石盒子系。

### 圖 版 IV

#### *Protoblechnum wongii* Halle

圖 1—3. 地點：陝西北部銅川縣的五里鋪。登記號碼 PB 2205—2207。地層：上石盒子系。羽片的形態不甚標準，羽片較短較寬，為長橢圓形及卵圓形，頂端鈍圓。但葉脈型式，甚為標準。





2



1



3

