中國古生物誌

總號第139册　　新甲種第5號

中國科學院古生物研究所刊

陝北中生代延長層植物羣

斯行健著

科學出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

中國古生物誌

總號第139冊　　新甲種第5號

編輯委員會

李四光　楊鍾健　斯行健　孫雲鑄
尹贊勳　俞建章　陳　旭

陝北中生代延長層植物羣

斯行健著

圖版56

中國科學院古生物研究所古脊椎動物研究室編輯

科學出版社出版

1956年6月

PALAEONTOLOGIA SINICA

Whole Number 139 *New Series A No. 5*

BOARD OF EDITORS

J. S. Lee, C. C. Young, C. C. Yu, S. Chen,

T. H. Yin, H. C. Sze, Y. C. Sun

OLDER MESOZOIC PLANTS FROM THE YENCHANG FORMATION, NORTHERN SHENSI

by

H. C. Sze

With 56 Plates

Edited by Institute of Palaeontology, Laboratory of Vertebrate Palaeontology, Academia Sinica

Published by Science Press

(Issued June 1956)

中國古生物誌
總號第139册　　新甲種第5號

陝北中生代延長層植物羣

著　者　斯行健
編輯者　中國科學院古生物研究所古脊椎動物研究室
出版者　科學出版社
北京東黃城根甲42號
北京市書刊出版業營業許可證出字第061號
印刷者　上海中科藝文聯合印刷廠
總經售　新華書店

1956年6月第一版　　書號：0461　字數：419,000
1956年6月第一次印刷　開本：787×1092 1/16
(滬) 0001—2,040　　印張：2 2　插頁：61
定價：(11) 8.90 元

目　　錄

一．緒言……1
二．種屬的敍述……5

苔蘚植物門……5
蕨類植物門……7
（一）木賊綱……7
（二）蕨　綱……15
裸子植物門……35
（一）種子蕨綱……35
（二）蘇鐵植物綱……43
（三）銀杏植物綱……47
（四）開通植物目（Cayroniales）……55
（五）裸子植物內分類不明的化石……56
（六）生殖部分的化石……57
疑問的化石……60
根部化石……62

三．結論……64

（一）延長植物羣的植物學上的性質……64
（二）延長植物羣的發現地點及其直的分佈……70
（三）延長植物羣的對比及其地質時代……79
（四）陝北中生代陸相地層時代的討論……88
（五）根據植物羣的進化觀點劃分中國中生代的陸相建造……92
（六）延長植物羣是否眞有赤華那植物羣的親緣關係……96
（七）陝北延長層的厚度及其岩石性質……99

四．參考文獻……105
五．種屬索引……111
六．圖版及其說明……112
七．外文附錄……113

需要全本请访问 www.ertongbook.com

CONTENTS

Page

Introduction 113

Description of species 116

Bryophyta 116

Pteridophyta 117

I. Articulatae 117

II. Filicinae 123

Gymnospermae 142

I. Pteriospermae? 142

II. Cycadophyta 149

III. Ginkgophyta 152

IV. Caytoniales 160

V. Gymnospermae Incertae Sedis 162

VI. Fructifications and Seeds 162

Problematica 165

Roots 167

Conclusion 168

I. Botanical character of the flora 168

II. Localities and vertical distribution of the flora 174

III. Correlation and Age of the flora 183

IV. The Age of the Mesozoic Formations of Northern Shensi 190

V. Major Divisions of the Chinese Mesozoic from the viewpoint of floral evolution 195

VI. Relations between the Yenchang Flora and the Gondwana Flora 197

VII. Thickness and Lithological Character of the Yenchang Formation, Northern Shensi 200

Explanation of Plates 207

陝北中生代延長層植物羣

斯行健

一. 緒　　言

蘇聯科學界耆宿奧勃魯契夫院士（Обручев）當係最先在陝北的延長層中採集植物化石的地質學家，他曾於 1893—1894 年在中國及中亞細亞的地質旅行當中，在陝西北部、新疆、甘肅、山西等地採集植物化石。這一批材料曾經奧國古植物學家克拉梭（F. Krasser）[82] 研究，其論文發表於維也納出版的當時奧國皇家科學院數學及自然科學的院刊第 LXX 卷（1900、第 1—15 頁，圖版 I—IV）。奧勃魯契夫院士在陝西北部採集的植物化石，克拉梭當時認爲是屬於恭華那系的(Gondwana-System)。克拉梭在論文結論中（1900，第 14 頁）簡述如下：

恭華那系（Gondwana-System）

地點：三十里舖村莊附近的溝中（陝西省）

下恭華那系面相（二疊紀）：Cordaitaceenblätter（*?Noeggerathiopsis hislopi* Bunb.）

中恭華那系（三疊紀）：*Danaeopsis hughesii* Feistm.

奧勃魯契夫標本採集號碼 *489C*

上述的兩種化石克拉梭在論文中第 7 頁曾加以敍述。其地點則敍述在第 6 頁中：

"中國陝西，三十里舖村莊附近的一個溝中，這一個地點是在陝西的北部，由吳堡縣（黃河邊）至綏德州的路上，差不多離綏德州城東北約 12—15 公里之處。沿着一個小河所成的河溝是一條路，在這條溝邊露出的地層很厚，地層的岩性是一種綠色砂岩及灰綠色頁岩，這些岩層是屬於上面已經提及的所謂'高煤層'的。化石標本是在這個河溝的底部所散佈的幾堆大石塊內所採得的，但根據岩石的性質是和河溝的斜坡上的岩性是完全相同的，並且根據此類散佈着的大石塊的體積的寬度，我們知道這些大石塊的發源之處是不會很遠的。陝西北部的所謂'高煤層'（Ueberkohlenschichten），它的順序微有凌亂（schwach dislociert）但沒有問題是屬於比較石炭紀爲年青的時代的，可能是屬於中生代的。從這些地區，更往西走所看到的好像都是更新的地層。而更往東走經黃河東岸而至山西，較老的地層出現了，而到了柳林鎮，石炭紀的煤層出現了。"

最有意義的奧勃魯契夫院士當年的地層觀察和今日的比較詳細的調查結果大致是符合的，所謂綠色砂岩及灰綠色頁岩，現在我們已經知道屬於所謂延長層的。他的所謂"高煤層"現在已經知道屬於所謂瓦窰堡煤系及衣食村煤系的，其時代雖如奧勃魯契夫院士的推論，是屬於中生代的侏羅紀的。他的所謂這些地層的順序在陝北微有凌亂，那是因爲在當年延長層和覆在其上的瓦窰堡煤系及衣食村煤系的關係還沒有搞清楚之故。更有興趣的是奧勃魯契夫院士的所謂"更往西走好像都是更新的地層，而更往東走經黃河東岸而至山西較老的地層出現了，而到了柳林鎮石炭紀地層出現了。"這一段敍述，根據潘鍾祥 1936 年[127] 的著作所發表的一張陝北油田地質圖，我們知道奧勃魯契夫院士當年的敍述是完全正確的。因爲直覆在他的"高煤層"（即現在的瓦窰堡煤系及衣食村煤系）之地層，往西走都一一出露即現在所謂"安定層"（上侏羅紀）及"保安系"（白堊紀），更往西走爲更新的地層如上新統及更新統的紅土層及黃土層。而往延長層出露之處往東走，較老的地層出現即現在我們所知道的石千峯系。所謂"到了柳林鎮石炭紀煤層出現"，即現在我們所知道的石盒子系（二疊紀）及月門溝系（上石炭紀）。

應該指出的是：當克拉梭研究標本的最初的時候，他曾相信上面提及的兩種化石（即 Nr. *489C*, Coll.

Obr.)，是發現於同一個地層的，並且屬於同一個地質時代的。後來他又相信這是一件很可能的事，即他所鑑定爲 *Cordaites*（亦即他的 *?Noeggerathiopsis hislopi*）是發現於一個較老的地層中的。他這樣說（1900，第6頁）[82]："我覺得更可能的是奧勃魯契夫的標本號碼 *489C* 的幾塊化石是屬於同一地層及同一地質時代的；但也不是完全不可能的，是定爲 *Cordaites* 的化石發現於較老一點的地層中的，而這一塊化石和其他的化石（即他定爲 *Danaeopsis* 的化石）的一同發現於那一個溝內，可能是因爲本地人民因爲建築方面的目的，從較遠的地方將這些石頭偶然地堆在一起的。"

更有趣的是克拉梭當研究的最初時，是曾經將他定爲 *Danaeopsis hughesi* 的化石，先定爲 *?Danaeopsis marantacea* (Presl) Heer 的；因此當最初時，Krasser 曾經相信這些化石的地質時代是屬於上三疊紀的。他這樣說(1900，第6頁，脚注)："當奧勃魯契夫告訴我關於當地的地質情況之後，及當我認識 *Danaeopsis hughesi* 這一個種之後，我僅能將含 *Cordaites* 葉部化石的地層當作古生代來看。可是這一個種即 *Danaeopsis hughesi* 最初我是定爲 *Danaeopsis marantacea* 的，因此它的地層時代我是曾經定爲'上三疊紀'（即 Keuper 期）的。"最近的野外的地層工作完全證明了奧勃魯契夫院士當年所採集的標本的的確確是屬於同一地層中的，而這一個地層即本文所研究的延長層是的確屬於上三疊紀的，和克拉梭最初的想法是相同的。

自克拉梭在這一帶所鑑定的植物化石公佈以後，古植物學家對於這些化石頗有討論（如 Gothan[38]，1915，第270頁；Halle[50]，1927，第138頁；斯行健[169]，1931，第7頁，斯行健[167]，1933C，第77頁；潘鍾祥[127]，1936，第23頁，第38頁）。根據本書作者最近研究的結果，克拉梭所指的第一種化石應該就是本書所敍述的 *Glossophyllum? shensiense* 新種（本書第48頁），其第二種化石應該就是本書所討論的 *?Protoblechnum hughesi* (Feistm.) Halle (? 新種)（本書第41頁）。這兩種化石都是屬於延長層的。克拉梭謂其地層屬於二疊紀（下部 *Glossopteris* 面相）及三疊紀（中部恭華那系）顯然是沒有多大意義的。關於延長層植物羣是否有恭華那植物羣的親緣關係作者當在下面及本書結論中詳細討論及之。

在中國古書中陝北的延長層植物化石的發現亦早已有記載。宋代沈括（1029－1093）的夢溪筆談第21卷有下列一段敍述：

"近歲延州永寧關大河岸崩，入地數十尺，土下得竹筍一林凡百莖，根幹相連悉化爲石。遠有人通，亦取數莖去，云欲進呈。延羣素無竹，此入在數十尺土下，不知其何代物。無乃曠古以前地卑氣濕而宜竹耶。"

尹贊勳教授在"中國古生物學之根苗"[197]一文（1947 地質論評第12卷1—2合期，第66頁）曾說："這裏所說的竹可能是陝北中生代地層的 *Neocalamites* 或 *Schizoneura* 此類化石頗有與竹相似之處，易於被認爲竹。'曠古以前地卑氣濕而宜竹'，寥寥幾個字已把用植物化石推論古地理古氣候的原理活生生的表現出來之。"尹教授所猜想的意見即沈括當年的所謂竹筍，應爲現在我們延長層植物羣中所描述的屬於木賊科中的"新蘆木"（*Neocalamites*）當是沒有疑問的。據筆者的意見，沈括的所謂竹筍當係"新蘆木"即 *Neocalamites* 的髓模（Pith-casts）化石（參看本書圖版II，圖2 圖版IV，圖1，2；圖版VI 圖b—8；圖版VII，圖1，2），此種髓模化石在延長層中是發現很多的，尤其是在宜君縣四郎廟灰河溝一帶。所謂延州即現在的延安，是延長層發現的標準地點之一。有意義的是所謂木賊科植物在今天也適宜於生長在地卑氣濕的地方的。沈括在第十世紀時已經知道他所發現的是植物的化石，並且他以植物化石而推論當時的氣候也是很有理由的。現在地質學家都知道植物化石是推論各地質時代的氣候的最重要的證據，是各地質時代的"氣候指示者"（climate-indicator）中國的宋代學者* 就知道用植物化石來推斷植物生存時的氣候是不能不令人驚異的。關於沈括的重要發現也曾敍述於陳楨教授的"關於中國生物學史"一文中（1955 年生物學通報第1期第6頁）。陳教授說明沈括是在延安做官時，發現所謂"竹"的化石的。

自從1936年潘鍾祥同志的重要論著"陝北古期中生代植物化石"（中國古生物誌甲種第4號第2册）發表以後，中國北方，尤其是延長層植物羣的重要性，頗引起了地質學家、古生物學家，尤其是古植物學家的注意。因爲這一個植物羣無論根據地質次序及植物化石的種屬來講，都較東亞中生代侏羅紀的造煤時期爲

* 在歐洲方面，最先知道化石不是"自然的遊戲"，而是生物的遺跡的是意大利的哲學家達·芬奇（Leonardo da Vinci 1452—1519）遠於沈括四百多年。

老。它的時代顯然是屬於上三疊紀的，而尤其可能的是屬於上三疊紀中部至上部的。即潘鍾祥同志所指的屬於考依波-瑞底克期 Keuper-Rhaetic 的。根據本書作者最近的意見延長層植物羣似和歐洲"中部上三疊紀"(middle Keuper) 的 Lunzer Keuper 和 Basler Keuper 以及北美的 Virginia-Keuper 各植物羣大致可以比較。而尤其和 Lunzer Keuper 植物羣更爲接近。關於這一個意見和延長層的地質時代，當在本書結論中再詳細討論及之，潘的 1936 年所發表的延長植物羣共爲 15 種列表於下：

?Schizoneura gondwanensis Feistm.
Cladophlebis cf. *roesserti* Zeiller
Cladophlebis cf. *gigantea* Ôishi
Cladophlebis shensiensis P'an
Cladophlebis grabauiana P'an
Cladophlebis szeiana P'an
Bernoullia zeilleri P'an
Danaeopsis hallei P'an
"Danaeopsis" hughesi Feistm.
Thinnfeldia nordenskioldi Nath.
Thinnfeldia rhomboidalis Ettingh.
Ginkgo magnifolia (Fontaine)
?Noeggerathiopsis hislopi (Bunburg)
Podozamites lanceolatus (L. & H.)
Problematicum

上述的化石表內之 *?Schizoneura gondwanensis* Feistm. 是一塊保存不完全的碎片，似爲 *Neocalamites carcinoides* Harris 的一種保存狀況。*Cl.* cf. *roesserti* 可能即等於 *Cl. shensiensis*。此外如 *"Danaeopsis" hughesi* Feistmantel 即本書第 41 頁所描述的 *?Protoblechnum hughesi* (Feistm.) Halle，此種化石是否眞正屬於恭華那植物羣的種屬實大有問題。又潘同志表內的 *?Noeggerathiopsis hislopi* (Bunburg) 即本書第 48 頁所描述的 *Glossophyllum? shensiense* 新種。根據上述，我們知道延長植物羣的和恭華那植物羣的親緣關係實不甚明顯，關於這一點本書作者亦當於結論中再討論及之。又潘同志表內的 *Danaeopsis hallei* P'an 實係本書第 28 頁的 *Danaeopsis fecunda* Halle 關於這一點斯行健和李星學 1951 年的論文亦曾有詳細的討論，下面亦將再有提及。潘同志所描述的 Problematicum 即本書的 *Conites* sp.（本書第 59 頁）。

自從 1936 年潘同志的論文出版以後，延長植物羣除陝西北部外在甘肅東部及西部亦有所發現。其化石經斯行健和李星學公佈爲下列各種：

Danaeopsis fecunda Halle
Cladophlebis shensiensis P'an
Cladophlebis grabauiana P'an
Cladophlebis cf. *roesserti* Zeiller 此種可能是屬於 (*Cl. shensiensis* 的)
Cladophlebis szeiana P'an
Bernoullia zeilleri P'an
Neocalamites carrerei (Zeiller)
Equisetites sp.
Taeniopteris sp.
Desmiophyllum sp.

最令人注意的是地層次序方面，甘肅與陝北亦完全可以對比。在陝北方面直覆於延長層的地層名瓦窰堡煤系，其時代當屬於下侏羅紀即里阿斯期。而在甘肅方面直覆於延長層之上的煤系地層名安口窰煤系其植物化石亦完全和陝北的瓦窰堡系的種屬相同。地層時代當亦屬於里阿斯期。在甘肅的材料中最有科學意義的化石是一塊 *Danaeopsis* 的實羽片 (fertile pinna) 其全部形態和孢子囊的排列狀況，孢子囊的形態及體積，俱和瑞典 Scania 瑞底克期 (Rhaetic) 的 *Danaeopsis fecunda* Halle 完全相同。因此本書作者認爲潘同志 1936 年所描述的 *Danaeopsis hallei* P'an 實亦有屬於 *Danaeopsis fecunda* Halle 的裸羽片 (sterile pinna) 的可能。兩者羽片的形態及體積和葉脈的型式亦幾乎完全相似，故潘同志的新種即 *D. hallei* 當在取消之列。潘同志[128] 在最近的論文中也表示完全同意（1954，地質學報 34 卷 2 期，第 211 頁）。除陝西北部及甘肅東部及西部以外，延長層的地層及其植物羣在東亞其他地方迄至今日尚未有發現*。斯行健及李星學[178] (1951，第 89 頁) 曾特別指出延長層的地質時代當屬於瑞底克期（即上三疊紀的上部）。現在研究當前的豐富材料的結果，本書作者相信潘鍾祥同志 1936 年的意見是完全正確的，即延長層的時代當屬於上三疊紀即考依波-瑞底克期 (Keuper-Rhaetic)，此地層不能老於考依波紀 (Keuper) 亦不能新於瑞底克期。延長層的總厚據現今在宜君區的估計當在 1175 米左右，而 *Danaeopsis* 及 *Neocalamites* 等化石即在其最底部的地層

* 參看本書第 4 頁的附錄。

亦有所發現。因此作者相信延長層的底部地層可能是屬上三疊紀（即考依波紀）的初期的，而其頂部的地層（本文所研究的材料極大部分是屬於頂部的）是屬於瑞底克期（Rhaetic）亦即是上三疊紀的晚期的。據此則潘氏1936年定延長層的地質時代爲考依波-瑞底克的意見應該完全可以支持的。

本書所研究的材料，極大部分是作者1951年之冬的陝北旅行和關佐蜀及湯任先二同志所採集的。另一大部分化石是石油總局送來鑑定的。若干標本是黃砌顯同志等所採集的。少數延長層底部的標本是王水同志所採集的。更有三、四塊標本延長層底部的標本是賈福海、高存禮兩同志所採集而送來研究的。本書作者對於石油總局負責人及上述諸同志表示深切感謝之忱。本書所敍述的種屬較潘鍾祥同志1936年所發表的爲豐富，可以看到這一個植物羣的大概面貌；但這不是說這一批材料，是可以代表延長層植物羣的全部的。本書作者深深相信在未來的不斷的地質調查及化石採集工作中，將有更多的具有植物學上、地層學上、古地理學上特別意義的植物化石的出現的。作者並且相信除陝北及甘肅外，中國其他地區尤其是在中國北部，延長層的繼續揭露也不是不可能的。最可惜的是幾乎延長植物羣的所有化石，都未曾保存着炭質薄膜，因此不能利用"浸解方法"研究其表皮及小氣孔的構造。作者希望在未來的不斷採集工作中能找到保存有炭質薄膜的標本。

本書全部圖版的化石是劉雪鶴同志攝影的，插圖是張務聰同志代畫的，稿件抄寫及外文打字是鄒志學，張嗣秀，楊農伯，徐寶瑞等同志操勞的，參攷文獻的編排及植物羣對比表是張善楨，周志炎同志代作的，全稿的編排，黃宗甄同志費了很多的精力，本書作者對於上述諸同志謹表深切感謝之忱。

附　錄

當此書完稿寄出付印後，前寧夏省阿拉善旗又發現厚約1,000米以上的不含煤層的陸相地層，岩石性質和延長層大致相同，並含少數化石（周志炎、張善楨，1956，第53…66頁）。最近新疆準葛爾盆地黑油山亦發現延長層及若干很標準的化石如 *Cl. shensiensis* ……等化石。直覆在延長層之上的地層爲下侏羅紀的煤系地層，亦含化石。本書作者當於最近的將來，當另著文報道之。

二. 種屬的敍述

苔蘚植物門

屬 名 *Thallites* Walton

1925. *Thallites* Walton, Carboniferous Bryophyta I. p. 564.

***Thallites* sp.**

(圖版 LVI, 圖 1, 1a, 2.)

1933b. Problematicum Sze, p. 51, pl. 12, fig. 8.

延長層頂部發現的化石，顯然是和福建長汀的瑞底克期至里阿斯期所發現的化石是相同的。根據"葉狀體"的保存形態，我們很有理由相信，這一類的化石是屬於苔蘚植物的苔類的一部分的，雖然假根（rhizoids）和"氣孔"（air-pores）在標本上尚未能看出。

葉狀體（thallus）爲二叉分枝式（dichotomy）"中肋"（median band）較黑，並且比較地爲寬厚。葉緣（margins）較薄，其顏色和母岩的顏色幾乎完全相同。葉狀體究竟幾次分叉尚未明白，根據圖版 LVI 圖 1, 1a 所表示的標本，可能是作三次分叉的狀態的。最後的兩個叉枝互成的角度，約爲 45°。假根和"氣孔"在標本上未能看出。

福建長汀所發現的標本，保存更不完好，本文作者 1933 年曾用比較保留的態度定其名爲疑問化石（Problematicum），但在正文中明顯地指出："人們可將此種化石想到藻類植物的任何一種身上去，但我相信不是藻類化石。""我們最先應該想到"作者又再加伸說："這類化石是屬於和藻，葉體或葉狀體的苔類像地錢等植物的。一個可以和我們的化石相比較的種是發現於英國 Yorkshire 中侏羅紀下部（Lower Oolite）的 *Marchantites erectus*（Leck.）Seward（Leckenby[94] 1864，第 81 頁，圖版 11，圖 3；Seward[152]，1898，第 233 頁，圖 49）；這一個種和當前的化石不同之處是在分叉的次數較多。關於"種"的討論，因爲標本的保存不完善以及很多相同的化石的鑑定方面的困難性，我們不能說很多話。"

關於 *Marchantites* 的一個屬名，根據 Walton[188] 1925 年的意見，僅限於一個種即 *M. sezannensis* Sap. 這一個種是發現於巴黎盆地（Paris basin）的始新統的；它的生殖器官的構造以及葉狀體的形態都和現代苔類的一屬所謂的地錢（*Marchantia*）是很接近的。Walton 的意見是：古生代及中生代的被前人定爲 *Marchantites* 的其他各"種"的化石都和地錢（*Marchantia*）無關，因此都不能定其屬名爲 *Marchantites*. Walton 復活了 Kidston 的屬名 *Thallites* 應用於這些化石，他說道（1925，第 564 頁）"這一個形態名詞（Formname 即 *Thallites*）可以應用於一切直到現在被定爲 *Marchantites* 的化石；除出那些化石比方說 *M. sezannensis* Sap. 它是含有沒有疑問的地錢科（Marchantiaceae）的親緣關係的。" Walton 於是定 *Thallites* 的定義如下：

"所有化石其植物體是作藻葉體的形態的（Thalloid form），這些形態可以在藻類，苔蘚類，有時在比較高等的門類中找到的。同時這些化石並不含有那些足以證明其確屬於藻類，苔蘚類以及其他門類的形態的。"

Walton 的所謂"其他較高等的門類"是指蕨類植物的有性世代時的"原葉體"（Fern prothallia）的。Walton 顯然是指蕨類植物的"原葉體"化石，也可以定其屬名爲 *Thallites* 的。因此我們可以明白，所謂 *Thallites* 是一個"形態屬名"（Form genus）也是一個"籠統屬名"（Sammelgattung），這一個屬名可以應用於一切其親緣關係尚未明白的化石的，其植物體的形態是作藻葉體即葉狀體的形態的，這些葉狀體可以在藻類，苔蘚類而有時可在較高等的門類（如蕨類植物的原葉體即 Fern prothallia）中找到的。Walton[188] 在

需要全本请访问 www.ertongbook.com

1925年，所發表的論文第386頁，同時創造了另一個新的屬名 *Hepaticites* 應用於那些和現代的苔類（Hepaticae）確實的證明有親緣關係的化石。保存最完美的是 Walton 在英國上石炭紀所發現的 *H. kidstoni*, *H. willsii*,……等化石。 Walton 關於他的"形態屬名" *Hepaticites* 所給的定義如下：

"植物化石具有和現代的苔類（Hepaticae）親緣關係的證據，並且具有和藻類（Algae）。蕨類植物門（Pteridophyta）以及其他各門類的植物相區別的特徵，都可以定爲形態屬名 *Hepaticites*，假使這些化石的構造方面的知識太不够保證定爲另外一個特殊的屬名。"

根據上述的意義，我們可以明白：凡是定爲 *Hepaticites* 的化石，必須確實具有和苔類的親緣關係的標本。換一句話說，這些化石必須具有和現代苔類相同的生殖器官的證據。因此我們也可以明白，凡是定爲 *Hepaticites* 的化石，方可確實無疑地放在苔蘚植物門（Bryophyta）之下，另外一方面凡是定爲 *Thallites* 的和苔類大致可以比較的化石，是應該保留地用一個問號放在苔蘚植物門之下的；因爲這些化石僅僅根據葉狀體（Thallus）的形態的，而不是具有生殖器官方面的證據的。同時 *Thallites* 不過是一個形態屬名如譯成中文應該是"擬藻"或可譯爲"葉狀體化石"，定爲 *Thallites* 的若干種化石，也可以屬於藻類植物的，甚至可能是屬於蕨類植物的"原葉體"化石的。

根據 Lundblad[103]（1954，第408頁），*Thallites* 是一個適當的屬名可以應用於中生代的不甚可靠的地錢（liverworts）化石的（參看 Harris[57]，1942）。她認爲特別值得提出的有下列各種（1955[104]，第31頁）：

Hepaticites wonnacotti Harris 1942. 中侏羅紀，英國。

Thallites rostafinskii (Raciborski) Harris. Raciborski 1888, 1894. 里阿斯期底部，波蘭。

Thallites zeilleri (Seward) Harris. Seward 1894, Harris 1942; 韋爾登期，(Wealden) 英國。

Thallites sewardii (Berry) Lundblad. Berry 1920. 下白堊紀，美國。

Thallites blairmorensis (Berry) Lundblad. Berry 1929. 下白堊紀，加拿大。

Thallites yabei (Kryshtofovich) Harris. Kryshtofovich 1929, 1933, Ôishi 1940, Harris 1942. 上侏羅紀至下白堊紀，西伯利亞，朝鮮，日本。

Thallites uralensis Kryshtofovich & Prynada 1933. 瑞底克期至里阿斯期，蘇聯（烏拉爾東部）

Thallites jimboi (Kryshtofovich). Kryshtofovich 1918, 1929; 中白堊紀，蘇聯（庫頁島）

Lundblad 沒有提到英國 Yorkshire 的"中侏羅紀下部"的 *Marchantites erectus* (Leckenby)，這一個種現在應該定爲 *Thallites erectus* (Leck.)。根據 Seward[152]（1898，第234頁），這一個種是和 *Thallites zeilleri* (Seward) 是很相接近的。上面已經提及本文作者1933年曾經指出：長汀的化石是和英國 Yorkshire 的種是很相似的。同時本文作者當時又曾說明，因爲標本的保存不完善及因爲很多同樣化石的鑑定方面的困難性，關於討論相同的"種"的問題最好不要指出肯定的意見。同樣的話當然可以應用於當前的延長層化石。我們既然不能清理前人所造成的糾紛，我們至少也應該避免在糾紛之上再加上糾紛。因此本文作者相信延長層的化石和福建長汀的化石都應該暫定爲 *Thallites* sp. 如果我們要將這些化石創立一個新的種名，那末也應該說明創造新種的理由及詳細討論這一個新種和其他相近的各舊種的區別。否則最好不要胡亂地創立新的種名。

地點：陝西宜君縣四郎廟炭河溝

地層：延長層上部

蕨類植物門

(一) 木賊綱

木賊目

木賊科

屬名 *Equisetites* v. Sternberg

1833. *Equisetites* v. Sternberg, 11, p. 43.

(圖版 II, 圖 5; 圖版 IV, 圖 4, 5, 5a; 圖版 VI, 圖 3—5, 5a.)

Equisetites sarrani Zeiller

1903. *Equisetites sarrani* Zeiller, p. 144, pl. 39, figs. 1-13.
1926. *Equisetites* sp. E. cf. *sarrani*, Harris, p. 54; pl. 2, figs. 2, 3.
1931. *Equisetites doratodon* Harris, p. 16, pl.3, figs. 1, 2, 4-6, 9, 11, 13, 14, 16, 18, textfig. 3f.
1933. *Equisetites sarrani* Sze, p. 20; pl. 3, fig. 10.
1936. *Equisetites* cf. *sarrani* P'an, p. 12, pl. III, fig. 10; pl. IV, figs. 1-6.
1937. *Equisetites sarrani* Harris, p. 9.
1949. *Equisetites* cf. *sarrani* Sze, p. 3, pl. 15, figs. 1-3.
詳細異名單 (Synonym) 從略

這一個種在材料中異常豐富，俱保存於黑色頁岩中，地點爲延長縣七里村河南岸陡崖，根據岩石性質這一個地層是否確屬於延長層中實有問題。這一種羣鍾祥亦已曾描述，據其說明，實發現於延長層之上的瓦窰舖煤系的最底部地層中。本文作者所研究的延長縣的標本係石油管理局同志所採集和延長層化石一同寄來，其確實地層的層位未加說明，茲暫附述於本書中，等待將來確實的證明。但因延長層植物羣中含有越南東京的植物羣份子很多，而這一種 *Equisetites* 又是東京煤田最普通的化石，則此種在陝北一帶既生存較新的瓦窰舖煤系時代，亦生存於較老的延長層時代亦有可能。

根據"節間"，"關節"尤其是連成有齒形的"葉鞘"的全部形態當前的標本幾乎和東京所發現者完全相同，因此作者認爲鑑定當無問題。在當前的材料中，單獨保存的"關節盤" (Nodal diaphragms) 亦甚多，保存俱甚佳，大小不一，其四周的無數的放射的細長的凸肋構造亦至爲顯明。此種單獨保存的"關節盤"亦和東京所發現者完全一致。在同一塊標本上，更找到一個"子囊穗" (cone) 的化石碎片亦和東京所發現者，毫無異致，此"子囊穗"爲無數鱗片狀六角形的盾形孢子葉所組成 (圖版 VII, 圖 7, 7a)。

地點：陝西延長縣七里村河南岸
　　陝西綏德縣義合鎮
地層：延長層上部

Equisetites brevidentatus Sze 新種.

(圖版 V, 圖 1, 1a.)

僅有一塊令人異常注目的標本係賈福海及高存禮同志在山西省臨縣第八堡的延長層中所採集的。據採集者書面通知，化石所在的地層位置爲下距紅色的石千峯系之頂約 100 米 (此 100 米中亦含有植物化石)

化石層以上所見到的地層確屬於延長層約 500 米（未見到頂部）全部岩性以灰綠色砂質頁岩及頁岩爲主亦偶然夾有淡紅色砂岩及紫色頁岩。延長層在此地亦以不連續地覆於石千峯系之上，如此則此化石當係產於延長層的底部，在同一層位中亦發現 *Danaeopsis* 化石。樹幹部似甚大，保存而爲化石的碎片尚寬至 11 厘米，其原來直徑之大可想而知。幹部外表異常平滑，僅隱約地可以見到極細的縱紋。關節上部的葉鞘印痕尚保存着，葉鞘的每一枚齒俱很短很大，頂部爲鈍圓形。齒的寬度和其長度大致相等（寬度約爲 6—7 毫米，長度約爲 5—6 毫米）其基部互相連合着之處因標本破碎未曾保存，齒亦似甚爲平滑。葉鞘全部究有葉（卽齒）若干，未能確定，就保存於當前的碎片而論，葉鞘上還保存着 14 枚，則原來幹部每一葉鞘齒的數目之多可想而知。

當前的植物顯然係一新種和下面描述一種卽 *E. sthenodon* 相比，葉鞘的齒較短，較圓，並且葉鞘基部連合着之處亦較少換言之卽每一枚齒（卽葉）露出之處較多。*E. sthenodon* 的關節上的頗具特徵的一行橫列的枝痕，在 *E. brevidentatus* 的標本上亦未曾見到。我們定此新種名爲 *brevidentatus*，（*brevis* 是短的意思）。或多或少相似的標本也發現於格林蘭的瑞提克層中經 Harris 定爲 *Neocalamites carcinoides* 的樹幹部的"外模化石"(external cast)。Harris[52]相信他的標本上的圓印痕是枝部遺落後的印痕（1931, pl. 4, fig）。在他的標本上枝痕和葉痕相間，他的意思，可能是對的。但在當前的標本上，此種印痕似代表着葉鞘的齒部因爲並不完全是圓的。並且在標本的左邊上的幾個齒其頂端凸出微作尖銳形，並且在我們的標本上，也沒有看出葉痕。我們暫定此化石爲 *Equisetites* 的新種等待着將來更多的材料發現時再加決定和討論。

地點：山西省臨縣第八堡。

地層：延長層下部。

Equisetites sthenodon Sze 新種.

（? 圖版 II，圖 4；圖版 VI，圖 1，1a，2）

這一個新種，僅保存兩塊葉鞘化石（係一個植物體的正負兩面 part & counterpart）及一塊幹部化石。葉鞘的保存係一碎片，在標本上尚保存 6—7 個巨大的齒，齒的最寬處在其基部約爲 8 毫米，同樣寬度保持着至向前三分之二之處，然後突然收縮，頂端作鈍尖形。齒自基部至向前三分之二之處亦互相連合着。齒的表面甚平滑。無一切皺紋。齒和齒之間互相接合的溝所謂"縫合溝"（kommissural-furchen）在葉鞘的下半部大致可以看出。

Equisetites 的葉鞘化石的每一枚齒的體積巨大如當前的化石在已發表的文獻中是很少見的。葉鞘的保存係一碎片，原來樹幹部直徑的寬度之大亦可想而知。葉鞘的保存既僅係碎片，則整個葉鞘，齒的數目亦無法推斷。根據齒的體積及形態在舊文獻中所已描述的各種比較可以和我們的種相接近的是 *Equisetites platyodon* Brongniart，這也是一個比較稀少的種，但係一個重要的標準化石，它是德國南部瑞士北部的上三疊紀中部的所謂 Schifsandstein 層的標準化石。這一個上三疊紀中部的 *Equisetites*，根據描述它的幹部達到 10 厘米，每一葉鞘僅有葉（卽齒）20—40 枚。它的每一枚葉（卽齒）的寬度和我們的種相差不多，但較爲狹長，並且其互相連合之處，達到向前五分之四之處，因此露出而爲齒尖的部分亦較我們的種爲短，並且其齒尖亦較爲尖銳，雖然我們的種如標本保存較佳時其齒尖亦可能是尖銳的。茲暫定當前化石的新種名爲 *sthenodon* 希臘文 *Sthenos* 是堅強有力之意。

幹部化石的外表，甚爲平滑，無其他一切皺紋。在關節上，有一行橫列的枝痕，枝痕保存作圓形，直徑約爲 3 毫米，正中部有一點微微凸起。經仔細觀察，關節的上部（卽上面）的葉鞘印痕還影約地可以見到。葉鞘的每一枚齒的體積和形態和上述的兩塊標本完全一致。關節上每一個枝痕的位置適位在兩枚齒的中間之處（亦卽兩枚齒的互相連合着之處）。這一塊保存枝痕的幹部化石顯然和上述的葉鞘化石同屬一種，最後應該指出的是：*Equisetites platyodon* 的幹部外表，亦非常平滑，但關節上尚未見有一行橫列的枝痕。

地點：陝西耀縣房兒上。。

地層：層位未明。

Equisetites acanthodon Sze 新種.

(圖版 V 圖 2, 2a.)

另外一塊令人異常注目的葉鞘化石係本文作者和關佐蜀同志1951年在宜君縣四郎廟所採集者。根據葉鞘的齒部形態知此新種的體積較上述兩種爲小葉鞘本身連接合程度甚強。葉鞘碎片還保存着"葉齒"9個。葉齒本身露出部分很短，前端作鈍圓形。最令注意的是鈍圓形的葉齒之前還接連地着生肌理（Texture）甚薄的葉膜（Lamina），此種葉膜當然代表着葉齒的頂部。葉膜的最寬處在其基部，緩緩地向頂端狹細，頂端尖而銳。在放大鏡下觀察葉膜的表面有極細的縱紋線。葉膜的基部寬近於3毫米（不到3毫米）自基部至頂端葉膜長約7--8毫米。葉鞘本身接合之處高至少爲5—6毫米。

此新種因其葉齒前的葉膜的尖銳的形態而令人注意，茲定其種名爲 *Acanthodon* 希臘文 *Acanthos* 是細而尖銳之意。

根據葉鞘的體積及形態此新種頗接近於 *Equisetites planus* Sze(1933 b, p. 50, pl. 8, fig. 10; pl. 11, fig. 8)[168] 這一個種發現於福建長汀縣的下侏羅紀地層中。這一個種的葉鞘本身的接合程度亦甚強。其葉鞘本身接合之處高至12毫米其每一葉齒互相接合的諸所謂縫合溝（Kommissuralfurchen）亦不明顯。葉齒出露之處亦甚短惟葉齒的前端微顯三角形，頂端鈍。是否將來找到保存更佳的標本時其葉齒之前亦接連着肌理甚薄的長而尖銳的葉膜，則不得而知。惟此種的葉齒的前端，既爲鈍的三角形和當前的標本至少不是同屬於一種的。

地點：陝西宜君縣四郎廟炭河溝。

地層：延長層上部。

Equisetites deltodon Sze 新種.

(圖版 IV 圖 3, 3a.)

這一塊僅有的標本，顯然也是 *Equisetites* 的葉鞘化石。葉鞘亦甚爲堅強而巨大，齒作伸長的三角形，齒長約5毫米，其基部的寬度約爲4毫米，頂端鈍尖。

齒和齒彼此距離頗遠，其互相距離之處約爲4--6毫米。葉鞘及齒的表面，俱甚爲平滑。有時齒的中部大致可以見到一淺溝，自齒的頂部直通至葉鞘，這可能是受標本保存境況的影響。

這一種 *Equisetites* 其葉鞘及齒既如此巨大，可以想見其原來莖幹的體積也必定是很寬闊的。這一類巨大的 *Equisetites* 在中生代的文獻中是非常少見的。

地點：陝西宜君縣焦家坪。

地層：延長層上部。

Equisetites? sp. (cf. *E. rogersi* Schimper)

(圖版 VII 圖 3, 4, 4a.)

這一個化石也很可能是 *Equisetites* 的葉鞘化石。根據狹細，瘦長而尖的鋸齒頗似北美維基尼亞州的上三疊紀中部的 *Equisetites rogersi* Schimper (Fontaine[30], 1883, 第10頁；圖版 II，圖 1, 2) 但標本太破碎不全，我們暫定爲 *Equisetites?* sp. (cf. *E. rogersi* Schimper) 等待着保存較佳的標本。

地點：陝西宜君縣高崖底。

地層：延長層底部。

Equisetites sp. (Strobili of *Equisetites*)

(圖版 V 圖 4; 圖版 VII, 圖 5—7,7a.)

在若干灰綠色砂質頁岩中保存着無數單獨的 *Equisetites* 的子囊穗的印痕化石 (Impression) 子囊穗的寬度大致爲 10 毫米長度大致爲 15 毫米作橢圓形。表面爲無數小的六角形的盾狀孢子葉所組成和其他古生代及中生代的 *Equisetites* 的子囊穗形態完全相同。譬如古生代石炭紀中部的 *Equisetites hemingwayi* Kidston 的子囊穗的形態和體積，和當前的標本亦大致相同，僅其所組成的盾狀的六角形的孢子葉的數目較少（參看 Seward[152], 1898, p.262, Textfig. 57A)。

是否當前的標本和本文圖版 VII 圖7, 7a 所表示的子囊穗同屬於一種，並且同屬於 *E. sarrani* Zeiller 亦不能完全決定。當前的標本保存於灰綠色砂質頁岩和 *Neocalamites carcinoides* Harris 常常保存在一起，屬於眞正的延長層的。

地點：陝西延長縣七里村。

地層：延長層上部。

地點：山西興縣李家凹。

地層：延長層下部。

屬 名 *Neocalamites* Halle

1908. *Neocalamites* Halle, Mesoz. *Equist.* Schwed. p. 6.

Neocalamites carrerei (Zeiller) Halle

(圖版 IV, 圖 2, 2a; 圖版 VI, 圖 6)

下列異名表 (Synonym) 是挑選比較重要者

1903. *Schizoneura carrerei*, Zeiller, Pl. 36, figs. 1-6; pl. 37, fig. 1; Pl. 38, figs. 1-8.
1908. *Neocalamites carrerei*, Halle, p. 6.
1908. *Neocalamites carrerei*, Seward, p. 85, pl. III, fig. 1.
1920. *Neocalamites carrerei* Yabe, pl. 1, figs. 2-3.
1923. *Neocalamites carrerei* Kryshtofovich, p. 8, pl. 1, figs. 1-3.
1925. *Neocalamites carrerei* Kawasaki, p. 37, pl. II, pl. III, figs. 10-12, pl. XLIII etc.
1927. *Neocalamites carrerei* Du Toit, p. 315, pl. 16, figs. 2-3.
1931. *Neocalamites hoerensis* Sze, p. 51, pl. 9, fig. 4.
1932. *Neocalamites carrerei* Kryshtofovich & Prynada, p. 365.
1932a. *Neocalamites carrerei* Ôishi, p. 56.
1932b. *Neocalamites carrerei* Ôishi, p. 269, pl. III, figs. 1-4; pl. IV, figs. 1-2.
1933a. *Neocalamites carrerei* Sze, p. 24, pl. 5, figs. 3-4.
1936. *Neocalamites carrerei* Ôishi & Takahasi, p. 117, pl. 1, fig. 1.
1936. *Neocalamites carrerei* P'an, p. 9, pl. 3, figs. 1-3.
1949. *Neocalamites carrerei* Sze, p. 3, pl. 14, figs. 7-8.
1952. *Neocalamites carrerei* Sze & Lee, p.2, p. 26, pl. 1, fig. 6.

在 1952 年斯行健和李星學的著作第 2 頁及第 20 頁中已經提及這一個越南"東京"(現在應改稱爲"北部"爲了在古植物學文獻上便於查考起見，這裏仍使用舊名，請讀者予以注意) 煤田的重要種，是和多數被定爲 *N. hoerensis* (Schimper) Halle 及 *N. ferganensis* Kryshtofovich 的標本是很不易區別的。普通在 *N. hoe-*

rensis 每一節是比較狹瘦的，但這不是區別種的理由。現在一般古植物學者的意見，區別這兩個種最要緊的根據每兩個"葉痕"（或可名爲葉跡）之間的縱肋的數目。不過就是根據這一點 *N. hoerensis* 和 *N. carrerei* 的區別還是很少的。因此多數學者對於區別這兩種都感到相當的困難。本文作者最近的意見以謂最妥當的辦法，還是將這兩個種合成一種。不過在本文中還未曾如此處理。Harris 也曾經說過。"許多莖幹很寬，節很短的標本，以可定爲 *N. carrerei* 但莖幹的寬度和節的長度在多數標本中差異甚大，使多數標本不易鑑定。"當前的材料，其每兩個葉跡之間的縱肋數目爲 2—3 條和東京的標本完全相同因此定爲 *N. carrerei* 是很可靠的。

地點：陝西宜君四郎廟炭河溝。

地層：延長層上部。

Neocalamites carcinoides Harris

（圖版 I，圖 1，1a；圖版 II，圖 1，1a，2；圖版 III，圖 1—3；圖版 IV，圖 1；圖版 VI，圖 7，8；圖版 IX，圖 1，2，2a。）

1908. *Equisetites scanicus* (?non Sternberg) Halle pars; p. 22; pl. VIII, figs. 1-5; pl. IX, figs. 16, 17.
1926. *Neocalamites* cf. *inopinata* (Non Zeiller) Harris, p. 51; pl. 4, fig. 7; pl. 9, figs. 1, 4.
1931. *Neocalamites carcinoides* Harris, p. 25, pl.4, figs. 2, 3, 5-7; pl. 5, figs. 1-4; pl. 6, figs. 1-4, 6, Textfig. 5A-D.
1934. *Neocalamites carcinoides* Harris, Kawasaki, p. 65-71.
1936. *Neocalamites* cf. *carcinoides* Harris, Pán, p. 11, pl. III, figs. 4-9.
1936. ?*Schizoneura gondwanensis* Feistm, Pán, p. 13, pl. IV, figs. 7, 7a.
1937. *Lobotannularia carcinoides* Harris, p. 11.

這一個格陵蘭的種，在陝北的延長植物羣中顯然也是許多特出的重要代表之一。若干標本也被潘鍾祥描述，但此次所發現者，保存更爲佳美幾乎在格林蘭所發現的經 Harris 定爲這一種類型（types）的標本都發現於當前的材料中。圖版 IV，圖 1 的一塊標本是代表着樹幹的外表的化石。每一節的寬度至少爲 8—8.5 厘米，其長度不明。有一塊化石（本文圖版 II，圖 2）節的寬度爲 5.5 厘米，其長度爲 14 厘米。縱肋很細，縱溝很淺。縱肋及縱溝在關節上成叉互排列。圓而小的葉痕在標本上非常明顯。各葉痕彼此互相距離之處寬度爲 4—6 毫米。葉痕的直徑不到 1 毫米，但其正中部的一點極細的代表維管束痕，還影約地可以看出。各葉痕之間有 4—6 條縱肋，偶然似亦有 7 條者。圖版 I，圖 1，1a 所表示的標本是枝部化石。枝部的節頗狹而細，其寬度不到 5 毫米，長度爲 4—5 厘米，節上的細的縱肋頗顯明。關節微微外凸。葉輪着生於每一關節上，每一葉輪在我們的標本上還保存葉 10 枚（可能在植物生存的時候每一葉輪的葉的數目不止此數），在枝部的每一關節的兩側，葉成爲兩"羣"（groups）每一"羣"有葉 5 枚，葉都向外伸張，多數向枝部的前部伸出，也有微向後伸者，但從無直指向枝部的後部（卽基部）的葉。可能在植物生存時，所有的葉在葉柄處都微微扭轉（twisting）都平舖着成爲一"面"（plane）。所有的葉似乎在其基部都不互相連合着（free）。葉的長度至少爲 12 厘米，（單獨保存的卽脫離葉輪的葉其長度有超於此者）葉的最寬處在其中部，寬度約爲 3—5 毫米，也有更寬於此者。葉的形狀爲劍形（卽披針形）。每一枚葉的長度應該是大致相等的，可能有一部分微向枝的基部下彎的葉較狹及較短。葉的中脈顯明，中脈的粗度大致等於葉的寬度的五分之一。在關節附近每一葉的葉邊幾乎互相接觸，葉邊普通是直的，極偶然地也有微現波浪形者。間於中脈及邊緣的部分，似乎是較嬌弱的，這部分有很細的及很密的橫紋，在標本上卽可看出。這一類的標本和 Harris[52] 論文中的 pl. 5, figs. 3, 4 及 pl. 6, fig. 6, 及插圖 5 A-D (1931) 是完全一致的。

另外一部分標本，葉的全部都互相接合着似乎都是互相"鎔合着"(fused)。這些標本的葉是較長（有時葉亦有較寬者）本文圖版 III，圖 1 所表示的一塊標本每一枚葉長至 20 厘米還未曾保存完全。這些標本葉的中脈似乎也比較粗。這些標本完全和 Harris (1931, pl. 4, fig. 5) 及潘鍾祥 (P'an, 1936, pl.3, figs. 6—9) 的報告是完全相同的。在我們的材料中，也有些標本葉彼此互相平行地排列着，似乎並不是互相鎔合着的（本

需要全本请访问 www.ertongbook.com