地 質 学 報
第35卷第3期 1955年9月

根據植物羣的進化观點劃分中國中生代的陸相建造

斯 行 健

(中國科学院古生物研究所)

中國大陸自三疊紀以後，即無很大的海浸，故海相地層甚少，缺乏海生動物的証據。地層時代的鑑定完全靠植物化石，因此困难較多。中國中生代植物的時代，作者曾於前著中再三討論及之，1949年發表的“鄂西香溪煤系植物羣”一書中討論更爲詳尽。直至今日中國地質学家及古生物学家对於中國中生代各陸相建造及各植物羣的地質時代尙未完全取得一致。地質学家及古生物学家对於北京附近的門头溝煤系、晋北的大同煤系、陝北的瓦窰堡煤系及鄂西的香溪煤系的時代的屬於侏羅紀下部意見比較相近。对於中國南部及西南部如江西、湖南边境的安源煤系、粵北的艮口煤系直至越南的东京植物羣的地質時代的决定，意見比較紛紜，因爲这一帶的煤系地層牽涉到瑞替克期（Rhaetic，即上三疊紀上部）及里阿斯期（Liassic，即下侏羅紀）的劃分問題。瑞替克期和里阿斯期的確实地劃分界線的不易决定不特中國如此，全世界幾乎莫不如此。作者在前著中亦早有提及，譬如瑞典的Pölsjor, Stabbarp, Hälsinborg等处的植物羣經 Nathorst 研究以後，地質学家一向認爲標準的瑞替克期的，自从1930年及1934年 Troedsson 的重新劃分地層以後，知其大部分確屬於里阿斯期的。又譬如德國的 Franken 地層及植物羣經 Schenk 1867 年研究以後，地質学家亦一向認爲標準的瑞替克期。1914年 Gothan 加以校正，始知 Franken 植物全部或大部確屬於里阿斯期。而根據 Gothan 1937—38 年發表的論文第 388 頁，Franken 的里阿斯植物羣又有德國若干地質学家重新定爲瑞替克期，这一個意見 Gothan 認爲是不对的。

和江西萍鄉、湖南醴陵的安源植物羣大致相似的越南的东京植物羣，Zeiller 在1903年定爲瑞替克期，其意見顯然是受 Nathorst 及 Schenk 的影响。Fromaget 則謂其煤系地層应該屬於諾利克期（Noric），因爲彼在直覆於煤系之上的地層中，找到了諾利克期的動物化石。Coggin Brown 表示同樣的意見，因爲他在1938年在雲南

發現和东京相似的植物羣与煤層，並且在此煤層之下的一個地層中，發現若干諾利克期的動物化石。Coggin Brown 認爲雲南及东京的煤系及植物羣都应該屬於諾利克期的上部的。在日本方面，和越南东京及中國安源煤系大致相同的成羽植物羣（Nariwa Flora），Ôishi 亦定爲瑞替克期，但 Kobayashi 則謂 Nariwa 植物羣，实位於諾利克期的 *Pseudomonotis*(*Entomonotis*)*chotica* 動物化石層之下，日本的成羽植物羣也应該是屬於諾利克期，甚至可能是屬於諾利克期以前的，即所謂屬於 Carno-Noric 期的。这一個意見，Ôishi [1] 未曾表示同意，他認爲 *Pseudomonotis* 層，是確实地位於成羽植物羣層位之下的。

據上所述，我們知道上三疊紀至侏羅紀之間的煤系地層及其植物羣的正確時代的决定，全世界地質学家及古生物学家意見都未取得一致。作者及 Gothan 1931 年的意見，謂中國南部的安源煤系及越南的东京植物羣也可能大部分是屬於里阿斯期的；作者又在 1949 年發表的"鄂西香溪煤系植物羣"一書的結論中，根據重要的造山運動的証據，或多或少地支持 1931 年的意見，認爲越南东京及我國西南部的植物羣与其定爲上三疊紀末，總不若定爲下侏羅紀的較近事实。同時作者又曾再三地明白指出：东亚的中生代造煤時期，似肇始於上三疊紀的末期，經下侏羅紀而至中侏羅紀，而其主要的造煤時期，則屬於下侏羅紀。根據現在一般中國地質学家的意見，似已都認爲中國北方以植物化石 *Coniopteris* 及 *Phoenicopsis* 爲主的門头溝煤系（相当於晋北的大同煤系及陝北的瓦窰堡煤系），其時代屬於下侏羅紀至中侏羅紀（即 Liassic-Dogger）或無間題。比較成間題的是：中國長江以南湘贛边境安源煤系（相当於粤北的艮口煤系、雲南的一平浪煤系），但一般地質学家的意見，亦已多傾向於將此煤系定爲上三疊紀的瑞替克期至下侏羅紀（即 Rhaetic-Liassic）的。安源煤系根據植物化石实以 *Dictyophyllum* 及 *Clathropteris* 爲主，这一個煤系根據植物化石或多或少地和中國北方的 *Coniopteris-Phoenicopsis* 植物羣不甚相同，暂定其時代爲 Rhaetic-Liassic，本文作者利用此一机会完全表示同意。潘鍾祥同志最近的意見謂安源煤系在萍鄉一帶可分爲上煤系及下煤系，上煤系屬於里阿斯期，下煤系則屬於瑞替克期。本文作者亦多少可以表示同意。可惜的是此上、下兩煤系迄至今日爲止，其植物化石是大致相同的；即根據植物化石的証據，安源煤系还無法分成上、下兩部分的。

延長層及其植物羣，僅發現於陝西北部及甘肅东部及西部，东亜其他各处迄今未

1) Ôishi 又於 1938 年另作一文，將日本的成羽植物羣分成上下兩部，其上部屬於下侏羅紀，下部屬於瑞替克期，相当於德國、瑞典及格陵蘭的 *Thaumatopteris* zone 及 *Lepidopteris* zone.

曾發現，因此东亚的中生代陸相地層及其植物化石，頗难和延長層及其植物羣相对比。上面也已經提及：延長層的時代可暫定爲 Keuper-Rhaetic(上三疊紀的下部至頂部)；又延長植物羣根據植物化石，实以 *Danaeopsis* 及 *Bernoullia* 爲主，因此延長層的層位大致相当於歐洲的“上三疊紀的中部”(Middle Keuper) 的，即大致相当於奥國的 Lunzer Keuper，瑞士西北部的 Basler Keuper 以及北美的 Virginia-Keuper 的。而歐洲的 Lunzer Keuper 及 Basler Keuper，其地層及其植物羣確实較古於德國 Franken 及瑞典的 Pölsjor, Stabbarp, Hälsingborg 等处的所謂 Rhaetic-Liassic 地層及其植物羣，則是爲歐洲的所有的地質学家所公認的。據此則延長層及其植物羣較微古於中國南部的安源煤系及越南的东京煤系及其植物羣，也不是完全不可能的。或者延長層的頂部似可以和安源煤系的下部相对比。不过最成問題的是：安源煤系下部和延長層上部的植物化石却是完全不相同的，完全相对比，当有相当困难的。这一個困难(即在上三疊紀末期中國北方和南方植物完全不同的事实)除出以当時的植物地理学的關係不同來解釋以外，尙找不出另外可以解釋的理論。總而言之，作者暫定延長層屬於 *Danaeopsis-Bernoullia* 植物羣的範圍以內，暫定安源煤系(等於艮口、一平浪及东京煤系)屬於 *Dictyophyllum-Clathropteris* 植物羣範圍以內，並且以植物羣的發生次序，暫定前者較古於後者，当可得到中國所有的地質学家及古生物学家的承認的。

北滿松花江下游鷄西、鶴崗及阜新一帶的侏羅紀煤系的時代及其所含的植物羣，已經何錫麟同志討論，其時代似較新於門头溝煤系，很可能是屬於中侏羅紀至上侏羅紀的。根據何同志所宣佈的植物化石及根據作者身边尙未研究的化石材料(喻德淵、張文堂諸同志所採集)，此一植物羣顯然以 *Ruffordia* 及 *Onychiopsis* 爲主的，而屬於 *Ruffordia-Onychiopsis* 植物羣的範圍的。福建的板头系及北京附近的大灰廠及坨里一帶的地層，亦屬於此植物羣的範圍以內，但其時代是的確屬於下白堊紀的，即韋爾滕 (Wealden) 期的。山东的萊陽層亦確屬於韋爾滕期。

根據上面所述，本文作者將中國中生代地層根據植物的進化观點暫分其次序如下表(表 1)，这一個表是当作一個暫時的“方案”提出的。

下面这個表完全是以植物羣在地層上的發生的先後次序，作爲根據的。譬如 *Danaeopsis-Bernoullia* 植物羣其在地層上發生的次序实較 *Dictyophyllum-Clathropteris* 植物羣爲老。因爲 *Danaeopsis* 及 *Bernoullia* 爲歐洲的中部上三疊紀最繁盛的化石，歐洲的 Basler Keuper 及 Lunzer Keuper 兩植物羣即以此兩屬植物爲主。

表 1

植物羣	地層建造	地質時代
Ruffordia-Onychiopsis 系	上部：板头系及其相当的地層（北京坨里及大灰廠一帶）	下白堊紀初期 (Wealden)
	下部：鷄西煤系及其相当地層（鷄西、鶴崗、阜新一帶）	中部至上部侏羅紀 (Dogger-Malm)
*Coniopteris-Phoenicopsis** 系	門头溝煤系及其相当地層（相当於大同煤系及瓦窰堡煤系）	下部至中部侏羅紀 (Liassic-Dogger)
Dictyophyllum-Clathropteris 系	安源煤系及其相当地層（相当於艮口、一平浪及东京煤系）（鄂西的香溪系，確屬於下侏羅紀）	上三疊紀頂部至下部侏羅紀 (Rhaetic-Liassic)
Danaeopsis-Bernoullia 系	延長層（陝西北部，甘肅东部、西部）	上三疊紀下部至頂部 (Keuper-Rhaetic)

* *Phoenicopsis* 一個屬名，已經 Florin 分成數屬，但沒有知道表皮及小氣孔構造的標本，一個籠統屬名 (Sammelgattung) *Phoenicopsis* 还是可以用的（Gothan 1954，教科書第 320 頁）。

而 *Danaeopsis* 一屬，在歐洲的下部上三疊紀也已經發生，譬如德國 Wurzburg 及其他地點（屬於 Lettenkohtengruppe 期，即屬於下部上三疊紀，即 Unterer Keuper）即含有很多的 *Daneopsis* 化石，此屬植物也曾發現於北美的"中部上三疊紀"中。而 *Bernoullia* 一屬，也和 *Danaeopsis* 一樣，曾發現於德國 Franken 的"下部上三疊紀"的 Lettenkohle 層中。至於 *Dictyophyllum-Clathropteris* 植物羣亦較 *Coniopteris-Phoenicopsis* 植物羣爲老，因爲 *Coniopteris-Phoenicopsis* 植物羣中的多數植物是由於下侏羅紀至中侏羅紀的，而 *Coniopteris* 更是英國 Yorkshire "中侏羅紀"的標準化石。至於 *Ruffordia-Onychiopsis* 植物羣比較爲最新，亦有重要的証據。*Ruffordia* 及 *Onychiopsis* 爲歐洲下白堊紀初期即韋爾滕期的標準化石，而在东亞如日本及朝鮮都發生於上侏羅紀至下白堊紀初期的。这一個植物羣中的其他植物，也足以証明这一個意見。

Danaeopsis Bernoullia 系最重要的標準植物是 *Danaeopsis fecunda*, *Bernoullia Zeilleri*, *Glossophyllum? shensiense*, *Cladophlebis shensiensis*, *Cl. Szeiana*……等，所有上述各种，俱和歐洲及北美的上三疊紀中部植物羣的重要分子有親緣關係，尤其是和瑞士西北部的 Basler Keuper，奥國的 Lunzer Keuper，北美的 Virginia-Keuper 各植物羣，關係更深。中國北方的延長層及其植物羣，根據植物化石，大致相当於歐洲及北美的上三疊紀中部，茲暫定其時代屬於上三疊紀的初期至末期 (Keuper-Rhaetic)，当無問題。

Dictyophyllum-Clathropteris 系的最標準的化石是熱帶及半熱帶的蕨類，而尤

以双翅蕨科 (Dipteridaceae) 及观音座蓮科 (Marattiaceae) 爲主，最重要的“屬”爲 *Dictyophyllum*, *Clathropteris* 及 *Marattiopsis* 等，种子植物亦甚多，如 *Pityophyllum*, *Otozamites*, *Pterophyllum*, *Nilssonia*, *Ctenis*,……等等，所有上述植物俱和瑞典、德國及格陵蘭东部的所謂 *Lepidopteris* Zone（上三疊紀末期）及 *Thaumatopteris* Zone（下侏羅紀）各植物羣的重要分子完全符合，其地質時代当亦完全可以对比。中國南方的湘贛一帶的安源煤系、粵北的艮口煤系、廣西的西灣煤系、雲南的一平浪煤系直至越南的东京煤系俱屬於这一個植物系統之內，其地質時代俱应暫定爲上三疊紀末至下侏羅紀，至於鄂西及四川的香溪煤系其地質時代，应屬於下侏羅紀。

Coniopteris-Phoenicopsis 系的最具特徵的化石爲 *Coniopteris*, *Phoenicopsis*, *Czekanowskia*, *Ginkgoites*, *Baiera*, *Cladophlebis whitbyensis*, *Cl. denticulata* 以及其他化石，这些化石大半是於英國 Yorkshire 一帶的中侏羅紀植物羣的重要分子。北京附近的門头溝煤系、晋北的大同煤系、陝北的瓦窰堡煤系、甘肅的華亭煤系、內蒙大青山的石拐煤系俱屬於这一個植物系統之內，其時代应屬於下侏羅紀。李星学最近在古生物学報的論文指出：北京附近的門头溝煤系的下部屬於下侏羅紀，其上部地層所謂龍門統应屬於中侏羅紀；在陝北方面，原來的瓦窰堡煤系的下部屬於下侏羅紀，而其上部（即現在所謂衣食村煤系）应該屬於中侏羅紀；在內蒙大青山一帶，石拐煤系的大部分確屬於下侏羅紀，而位在其上的召溝統則屬於中侏羅紀；在甘肅方面，華亭煤系的上部屬於中侏羅紀，下部屬於下侏羅紀。本文作者对於李同志的意見完全表示同意。

Ruffordia-Onychiopsis 系迄至目前爲止是我們所知道的中國中生代的最高植物化石層。这一個植物系可分爲上、下兩部。上部名爲板头系，其地層出露於福建永安附近，其最重要的化石爲 *Ruffordia*, *Onychiopsis*, *Cladophlebis browniana*, *Cl. dunkeri*, *Ptilophyllum boreale*, *Otozamites Klipsteinii*, 以及松杉科化石如 *Brachyphyllum obesum*, *Sphenolepidium elegans*, *Pagiophyllum gracile* 等。除植物化石以外，板头系还含有魚化石，和 *Lycoptera sinensis* 頗相近似。板头系的植物化石確实相当於歐洲的韋爾滕及北美的 Older Potomac 植物羣，其時代確屬於下白堊紀初期。和板头系大致相同的植物化石亦發現於北京附近的坨里及大灰廠一帶；其地層時代亦完全相当。山东的萊陽層亦含大致相同的松杉科化石及魚化石，其時代亦屬於下白堊紀初期，萊陽層的層位应完全可以和板头系相对比。

Ruffordia-Onychiopsis 系的下部地層出現於北滿松花江下游的雞西、鶴崗及阜

新一帶，其地層作者擬定為雞西煤系，其時代应該屬於上侏羅紀或屬於中部至上部侏羅紀。雞西煤系亦含有 *Ruffordia* 及 *Onychiopsis* 等化石，並含有松杉化石 *Elatocladus manchuricus*，以及很多其他化石如 *Cladophlebis*，*Baiera*，*Podozamites* 等，这些化石又大致接近於下部至中部侏羅紀的植物化石。应該特别指出的是：*Ruffordia* 及 *Onychiopsis* 兩屬蕨類化石是歐洲下白堊紀初期的標準化石，而在中國除發現於板头系外，亦發現於上侏羅紀的雞西煤系；在日本及朝鮮，这兩屬植物除發現於下白堊紀初期外，亦發現於上侏羅紀，甚至亦發現於中侏羅紀地層中。

参考文献

[1] Brown, J. Coggin, 1938. Conritbutions to the Geology of the Province of Yunnan in Western China. No. 10, The Distribution, Age and Relationships of the Red Beds. *Rec. Geol. Surv. India*, vol. 73, pt. 4 (pp. 514-578).

[2] Frentzen, K., 1926. *Bernouilla franconica* n. sp. aus der Lettenkohle Frankens. *Centralbl. f. Mineralogie* etc. B. 13.

[3] Gothan, W., 1914. Die unter-liassische (rhaetische) Flora der Umgegend von Nürnberg. *Abh. Naturh. Gesellsch. Nürnberg.*, Bd. XIX, No. 4.

[4] ———, 1937-8. C. Paläobotanik — Fortschritte der Paläontologie. 2, 369-402.

[5] Gothan, W. et Weyland, H., 1954. Lehrbuch der Paläobotanik. Adademieverlag. Berlin.

[6] Hirmer, M. 1927. Handbuch der Palaobotanik, Bd. 1. München und Berlin.

[7] 何錫麟, 1953. 松花江下游侏羅紀煤系時代的確定及其意義。 地質學報, 33卷 2期, 144-148頁.

[8] Kayser, Fm., 1923. Lehrbuch der Geologie, Bd. III, 6 u 7. Auflage. Stuttgart. Verlag von Ferdinand Enke.

[9] Kobayashi, S., 1938. The Geological Age of the Mesozoic Land Floras in Western Japan discussed from the Stratigraphic Standpoint. *Jap. Jour Geol. Geogr.*, vol. XVI, nos. 1-2.

[10] Ôishi, S., 1932. The Rhaetic Plants from the Nariwa District, Prov. Bitchu (Okayama Prefecture). *Japan. Jour. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ.* Series 4, vol. 1, nos. 3-4.

[11] ———, 1940. The Mesozoic Floras of Japan. *Jour. Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ.*, Ser. 4, vol. 5, nos. 2-4.

[12] P'an, C. H., 1933. On some Cretaceous Plants from Fengshanhsien, S. W. of Peiping. *Bull. Geol. Soc. China*, vol. 12, no. 2.

[13] ———, 1936. Older Mesozoic Plants from North Shensi. *Palaeont. Sinica*, Ser. A, vol. 4, Fasc. 2.

[14] 潘鍾祥, 1954. 陝北老中生代地層時代的討論。 地質学报, 34 卷 2 期, 209—215 頁。

[15] Schenk, A., 1865-1867. Die fossile Flora der Grenzschichien des Keupers und Lias Frankens Wiesbaden.

[16] Sze, H. C. 1931. Beiträge zur Liassischen Flora von China. *Mem. Nat. Res. Inst. Geol.*

(Academia Sinica), No. 12.

[17] Sze, H. C., 1933a. Beiträge zur Mesozoischen Flora von China. *Palaeont. Sinica* Ser. A, Vol. IV Fasc. 1.

[18] ———, 1945. The Cretaceous Flora from the Pantou Series in Yungan, Fukien. *Jour. Paleont.* **19** (1), 45-59.

[19] ———, 1949. Die Mesozoische Flora aus der' Hsiangchi Kohlen serie in Westhupei. *Pal. Sinica*, New Ser. A, No. 2 (Whole Ser. 133).

[20] Troedsson, G. T., 1930. Bidrag till Hälsingborgtraktens geologi. Högre allm. lärov. 1 Hälsingborg.

[21] ———, 1934. Undersökning av möjligheten att erhalla grundvatten fran Hälsingborgstraktens berggrund. Hälsingborg. Schmidts Boktryckeri A/B.

[22] Zeiller, R., 1903. Flore fossile des gites de charbon du Tonkin. Etudes des gites minéraux de la France.

[23] Ôishi, S., 1938. The Japanese Equivalents of *Lepidopteris* and *Thaumatopteris* Zones of E. Greenland. *Proc. Imp. Acad.* Tokyo. Vol. XIV.

MAJOR DIVISIONS OF THE CHINESE MESOZOIC FROM THE VIEWPOINT OF FLORAL EVOLUTION

H. C. Sze

(Institute of Palaeontology, Academia Sinica)

It is long known that the geological classification of all the complexes during geological history relies altogether upon the faunal evolution, which does not always coincide with the floral evolutions. Such major divisions of the whole geological column as Palaeophytic, Mesophytic, and Cainophytic have been proposed by Prof. Gothan from the viewpoint of floral evolution, but not universally been accepted among palaeontologists and geologists.

In fixing the geological age of the Chinese Mesozoic formations, the application of major divisions from the viewpoint of floral evolution is very convenient and useful, because of the absence of the widely spread marine deposits since the beginning of the Triassic and especially since the beginning of the Jurassic. Such a large proportion of our fossiliferous strata in Mesozoic are freshwater and continental deposits with plants as the chief basis for correlation. As a tentative scheme, a proposal is here advanced for a major division of the Chinese Mesozoic strata solely from the viewpoint of floral evolution. The major divisions are proposed as follows:

Maior floral Divisions	Formations	Geological Age
Ruffordia-Onychiopsis. Series — Upper part:	The Pantou Series and its corresponding formations.	Wealden
Lower part:	The Chi-Si Coal Series and its corresponding formations.	Dogger-Malm
Coniopteris-Phoenicopsis Series:	The Mentoukou Coal Series and its corresponding formations, such as the Tatung Series, etc.	Liassic-Dogger
Dictyophyllum-Clathropteris Series:	The An-yuan Coal Series and its corresponding formations, such as the Iping-long Series in Yunnan and the Tonking Series in Indo-China.	Rhaetic-Liassic
Danaeopsis-Bernoullia Series:	The Yenchang Formation in North China.	Keuper-Rhaetic

The characteristic elements of the *Danaeopsis-Bernoullia* Series are *Danaeopsis fecunda*, *Bernoullia Zeilleri*, *Glossophyllum shensiense*, *Cladophlebis shensiensis*, *Cl. Szeiana* etc., all of which are closely related to the important species of the Middle Keuper floras of Europe and North America, namely, the Basler Keuper of Switzerland, the Lunzer Keuper of Austria, as well as the Virginai-Keuper of North America. The characteristic elements of the *Dictyophyllum-Clathropteris* Series are tropical to sub-tropical ferns such as Dipteridaceae and Marattiaceae. The characteristic genera are *Dictyophyllum*, *Clathropteris* and *Marattiopsis*. Seed plants are also represented by many important genera, namely, *Pityophyllum*, *Otozamites*, *Pterophyllum*, *Nilssonia*, *Ctenis*, *Podozamites* etc. This series would include the geological age between the Upper Triassic and Lower Jurassic. All species of this series are closely related to the *Lepidopteris* and *Thaumatopteris* zones of Sweden, Germany and Eastern Greenland. The *Coniopteris-Phoenicopsis* Series is characterized by a dominant assemblage of *Coniopteris*, *Phoenicopsis*, *Czekanowskia*, *Ginkgoites*, *Baiera*, *Cladophlebis whitbyensis*, *Cl. denticulata* and many other plant fossils which are closely related to the Middle Jurassic Yorkshire elements of England. This series would include the geological age between

Lower and Middle Jurassic epochs. The Hsiangchi Coal Series of West-Hupei belongs evidently to the Lower Jurassic. The lower part of the Tatung Coal Series in N. Shansi and the Mentoukou Series near Peking belong to Lower Jurassic, and the upper part of these formations is probably of Middle Jurassic Age. The lower part of the Tatung and the Mentoukou Series is equivalent to the Wayaopu Coal Series (s. str.) of N. Shensi which is underlain almost conformably the Yen-chang Formation. The I-Shih-Ts'un Coal Series of N. Shensi which overlies the Wayaopu Coal Series, is corresponding to the upper part of the Tatung and the Mentoukou Series. The *Ruffordia-Onychiopsis* Series is the uppermost major floral division of the Chinese Mesozoic hitherto known in China. This Series can be divided into two parts. The upper part is called the Pantou Series exposed near the city of Yungan in Fukien. The characteristic elements of this series is *Ruffordia*, *Onchyiopsis*, *Cladophlebis browniana*, *Cl. dunkeri*, *Ptilophyllum boreale*, *Otozamites klipsteini* and many other characteristic conifer species such as *Brachyphyllum obesum*, *Sphenolepidium elegans* and *Pagiophyllum gracile*. It contains among the plants a fossil fish more or less comparable to *Lycoptera sinensis* Smith-Wood. The flora of the Pantou Series is apparently allied to or identical with the Wealden flora of Europe and with the Older Potomac flora of North America. The equivalent beds of the Pantou Series have been found in the vicinity of Touli and Tahuichang of the Fangshan district, southwest of Peking. The Pantou Series in Fukien is undoubtedly equivalent to the Laiyang Formation in Shantung which is also characterized by many conifer remains with a characteristic fossil fish *Lycoptera sinensis*, and it is highly probable that the fish beds with *Lycoptera* in other parts of China and those of Mongolia and Transbaikalia are of the same age. The lower part of *Ruffordia* and *Onychiopsis* Series occurs in the Northern part of Northeast China. The formation is now called the Chi-si Coal Series formerly known as the Mou-lin Series. The Chi-si Coal Series in the northern part of Northeast China is now considered to be of the Upper Jurassic age. It contains *Ruffordia*, *Onychiopsis*, *Elatocladus manchuricus* and many *Cladophlebis*-remains closely allied to the Lower and Middle Jurassic species. It is interesting that the species of the two genera *Ruffordia* and *Onchychiopsis* which are two important index fossils of the Wealden in Europe, are present in the Upper Jurassic occasionally also in the Middle Jurassic of China, Korea and Japan.

For further information pertinent to this subject, the reader is referred to the discussions in the Chinese text.