

全國地層會議
學術報告彙編

中国的二迭系

全國地層委員會

科學出版社

全国地层会议 学术报告汇编

中国的二迭系

全国地层委员会

科学出版社

1964

內 容 簡 介

本书系全国地层会议学术报告彙編的一部分，内容主要是对中国海相二迭系，作了比較系統的分析 and 总结。把中国的二迭系按照生物羣的性质及沉积情况分为五大区分別敘述。其中以中国南部区研究較詳，又細分为研究簡史、标准剖面、生物羣特征、岩相变化、分带、对比等节論述；之后，概述中国二迭紀古地理以及沉积矿产；最后并提出所存在的問題和今后的工作方向。

本书可供地質、地层古生物工作者及地質院校教学工作参考。

全国地层会议学术报告彙編

中国的二迭系

編 者 全 国 地 层 委 員 会

出版者 科 学 出 版 社

北京朝阳門大街 117 号

北京市书刊出版业营业許可証出字第 061 号

印刷者 中 国 科 学 院 印 刷 厂

总經售 新 华 书 店

1962 年 7 月第 一 版

书号：2551 字数：126,000

1964 年 5 月第三次印刷

开本：787×1092 1/16

(京) 2,521—5,100

印张：6 1/4 插頁：1

定价：(7) 0.95 元

目 录

一、前言	1
二、中国二迭系分区及各区主要特征	1
三、中国南部区二迭系	3
(一)研究简史	3
(二)中国南部二迭系分层	4
(三)中国南部二迭系的标准剖面、生物羣特征及岩相变化	4
1. 阳新統	4
(1) 梁山組	4
(2) 栖霞組	7
甲、沿革	7
乙、栖霞組的动物羣	9
丙、栖霞組的化石带	15
丁、栖霞組与其上的茅口組的关系	15
戊、栖霞組与其下的船山羣或馬平羣的关系	16
(3) 茅口組	17
甲、沿革	17
乙、茅口組的动物羣	18
丙、茅口組的化石带	25
丁、茅口組的分布及岩相变化	26
2. 乐平統	29
(1) 峨嵋山玄武岩組	29
甲、分布	30
乙、成因	30
丙、峨嵋山玄武岩組与其上下地层之关系	31
丁、峨嵋山玄武岩組之时代	31
(2) 龙潭組	31
甲、龙潭組概述	31
乙、龙潭組的标准剖面及其分布	32
丙、龙潭組的生物羣	37
丁、吳家坪組的一般性質及与上下地层間的关系	39
戊、吳家坪組的动物羣	40
(3) 长兴組	42
甲、长兴組的标准剖面	42
乙、长兴組的动物羣	43
丙、长兴組与龙潭組及吳家坪組的接触关系	44
丁、长兴組与三迭系的接触关系	44

(4) 关于“保安页岩”及大隆组·····	44
(四) 中国南部二迭系的化石带·····	48
(五) 中国南部二迭系与其他主要地区二迭系的对比·····	48
1. 中国南部二迭系与特提斯海区二迭系的关系·····	49
2. 中国南部二迭系与苏联北高加索二迭系的关系·····	51
3. 中国南部二迭系与日本二迭系的关系·····	52
4. 中国南部二迭系与北美二迭系的关系·····	55
(六) 中国南部二迭系的上界和下界问题·····	58
1. 二迭系和石炭系的分界·····	58
2. 二迭系和三迭系的分界·····	59
四、中国北部-东北南部区二迭系·····	59
五、内蒙-东北北部区二迭系·····	65
(一) 东北北部二迭系·····	65
(二) 内蒙二迭系·····	69
六、新疆区二迭系·····	74
(一) 天山以北的二迭系·····	74
(二) 天山以南的二迭系·····	75
七、青藏区二迭系·····	78
(一) 滇西地区二迭系·····	78
(二) 四川西部二迭系·····	79
(三) 南祁连山及秦岭地区二迭系·····	80
1. 青海南部西藏最北部地区的二迭系·····	80
2. 青海北部祁连山南麓的二迭系·····	81
3. 秦岭地区的二迭系·····	83
(四) 西藏地区二迭系·····	84
1. 昌都地区二迭系·····	84
2. 喜马拉雅山东段二迭系·····	85
3. 喜马拉雅山西段二迭系·····	85
4. 念青唐古拉山与唐古拉山之间多湖地区的二迭系·····	85
5. 西藏极西北隅的二迭系·····	86
八、中国二迭纪古地理概略·····	86
九、中国二迭纪沉积矿产述要·····	87
十、结论与存在的问题·····	89
参考文献·····	92

中国的二迭系

戴金章

(中国科学院地质古生物研究所)

一、前言

二迭系在中国,特别是在中国南部、中国北部及东北南部发育良好,分布普遍,生物羣也特别丰富,是世界上研究这一纪地层最重要的区域之一。

中国二迭系素以产煤、锰、耐火材料、石灰岩、铜、磷、石油等矿种著称,在祖国社会主义建设中有很大经济价值。

近20年来,经过中国前辈地质学家和古生物学家的努力,中国二迭系及其中生物羣的研究,已获得显著的进展,对于如何分层和对比也已奠定了一定的基础。解放以后,在党和毛主席的英明领导下,祖国的地质古生物事业一日千里,大规模的普查勘探工作蓬勃展开,工作地区不断扩大,地层剖面测制更趋精细,同时又大量采集并研究了各种化石,对二迭系的分层分带作了很多补充和修正。因而对以往一直尚未解决或是长期争论而尚未取得一致意见的许多问题,如(一)二迭系的下界问题,(二)二迭纪岩相变化与生物羣分布关系问题,(三)上二迭统动物羣的问题,(四)中国二迭系与世界其他地区二迭系的关系等问题,提供了更有利的条件,使得问题得到解决或接近解决。

中国北部-东北南部地区的陆相二迭系将由李星学在“中国晚古生代陆相地层”一文中详细讨论。这篇报告中所述及的,是摘自该文中的重要部分。

这篇报告是根据及考虑了先后在一九五九年六月初于南京及八月初于北京组织的小型讨论会上以及十一月在北京全国地层会议期间各有关单位与个人当面或书面所提出的意见,修改并整理原稿而成。在编写过程中,张遵信同志协助收集沉积矿产资料,并屡任校对之劳;刘第墉同志代为分析内蒙哲斯羣中腕足动物羣的性质。均于此致谢。

二、中国二迭系分区及各区主要特征

根据沉积情况相近,生物羣性质相似,中国二迭系可以大致分为如下五区(图1):

- I. 中国南部区
- II. 中国北部-东北南部区
- III. 内蒙-东北北部区

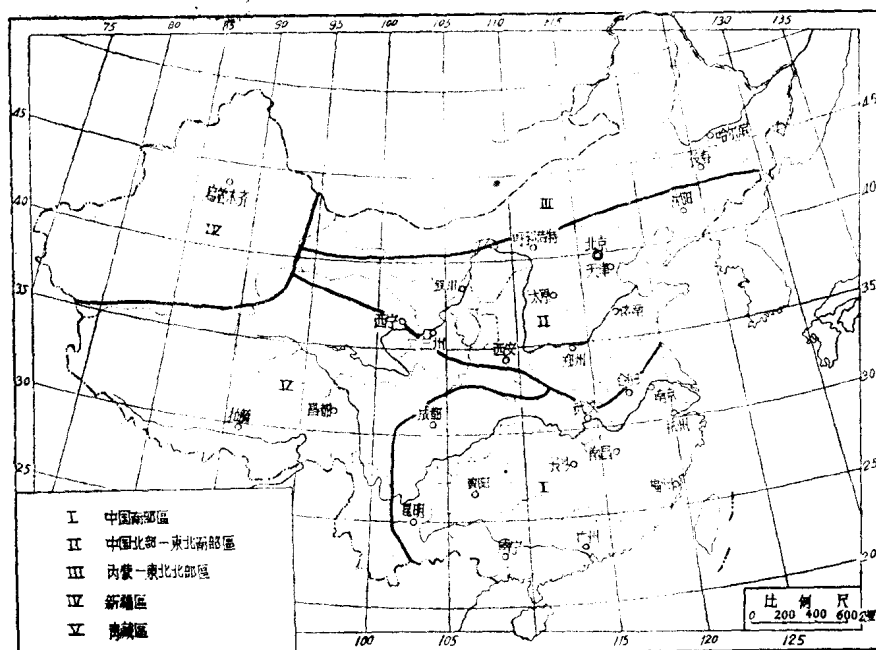


图1 中国二迭系分区示意图

IV. 新疆区

V. 青藏区

中国南部区的大致范围是,西界止于康滇古陆,西北包括龙門山及大巴山。北以中朝古陆南沿为界。和黄汲清^[1]所称的“南华准地台”位置相当。在这一区里,二迭系以海相为主,分布普遍,岩相变化不大;生物羣非常丰富,以筳类、珊瑚类及腕足类等混生为特色,和特提斯海区的动物羣有密切关系。

中国北部-东北南部区的范围大体是,南与南华准地台相邻,西止祁連山北麓,北界西段在內蒙古陆以南,东段在吉林延吉、輝南至內蒙赤峯一綫以南。和黄汲清所称的“中朝地块”大致相当。在这一区里,二迭系几乎全部为陆相沉积,以产有丰富的华夏植物羣为特征,不含或很少含有海相动物化石。

内蒙-东北北部区包括內蒙古自治区的北部及东北北部地区,南止于中朝古陆的北沿。这一区里的二迭系和石炭系往往不易区分,地层剖面常不連續,化石成分又各不相同,沉积厚度較大,岩层变質。上二迭統极不发育。

新疆区的范围和新疆維吾尔自治区相当。二迭系在这个地区以含庫茲涅茨克植物羣的陆相沉积較多,海相地层只有零星露头。目前还研究得不詳細。

青藏区的范围包括滇西、青海省祁連山以南的部分、秦岭以及整个西藏地区。在这一区里,生物羣大致与中国南部区近似,但沉积物厚度較大,褶皱也比較強烈。目前,二迭系資料还不充足,研究还很不詳細。

此外,最近在台湾省中央山脉变質杂岩中发现与中国南部区相似的筳类及珊瑚化石,所以暫把它归入該区叙述。中国南海諸島,也包括在中国南部区内。

三、中国南部区二迭系

(一) 研究簡史

中国南部二迭系的研究距今已有七十余年。最初的調查工作是由一些外国人^[2-4]进行的,他們当时把中国南部二迭系籠統地称为“煤系灰岩”(Kohlenkalk)或石炭紀石灰岩。后来,葛利普^[5]在“中国之地层”一书中,仍将石炭系及二迭系,沿用这些旧义。

自从中国的地质古生物学家經年不断的工作和調查研究以后,二迭系的分层工作才初具基础。其中特别是李四光、朱森^[6]对于宁鎮山脉,乐森璿^[7]对于貴州、广西,赵亚曾、黄汲清^[8]对于四川及秦岭,田奇瑞^[9]对于湖南以及其他許多地质、古生物工作者在1928—1932年的显著贡献,中国二迭系才摆脱了在此以前的一些含混不清、籠統不分的概念。这些成績都已綜合在葛利普^[10]的“蒙古二迭系”一书及丁文江、葛利普^[11]合著的“中国二迭系及其划分”一文中了。

1932年,黄汲清^[12]系統地研究了中国南部二迭系,主张把它自上而下作如下分层与分带:

- 3. 乐平统:以具有 *Leptodus* 动物羣为特征.....約 200 米
 - (2) 长兴石灰岩,含 *Oldhamina*約 50 米
 - (1) 海相:竹塘組,不含 *Oldhamina*.....約 150 米
 - 陸相:禾坝口組,含 *Gigantopteris* 植物羣約 150 米
 - (0) 峨嵋山玄武岩(西南地区)

-----假 整 合-----

- 2. 阳新统:主要为海相石灰岩
 - (2) 茅口石灰岩,含 *Neoschwagerina* 动物羣 約 100 米
 - MP——*Plicatifera minor* 带
 - Mn——*Neoschwagerina craticulifera* 带
 - Mw——*Wentzelella timorica* 带
 - (1) 栖霞石灰岩,含 *Hayasakaia* 动物羣 300 米
 - Cp——*Polythecalis yangtzeensis* 带
 - Ch——*Hayasakaia elegantula* 带
 - Cs——*Stylidophyllum volzi* 带
 - (这一个带的陆相为栖霞底部煤系)

-----假 整 合-----

- 1. 船山统:以产有 *Pseudoschwagerina princeps* (= *Ps. moelleri* Rauser) 为特征。

这项研究成果,为中国二迭系建立了良好的基础,20多年来,中国地质界几乎一直把上述分层当作野外实际工作中应用的标准。

孙云鑄^[13]后来主张中国南部二迭系采用二分法,并建議作下列划分:

- 上二迭统(乐平统)
- 合山組(*Grabauites* 层)

长兴石灰岩(*Oldhamina* 及 *Waagenophyllum* 层)

禾坝口组(*Gigantopteris* 或 *Girtyites* 层)

下二迭统(阳新统)

茅口石灰岩(*Neoschwagerina* 层)

栖霞石灰岩(*Hayasakaia* 层)

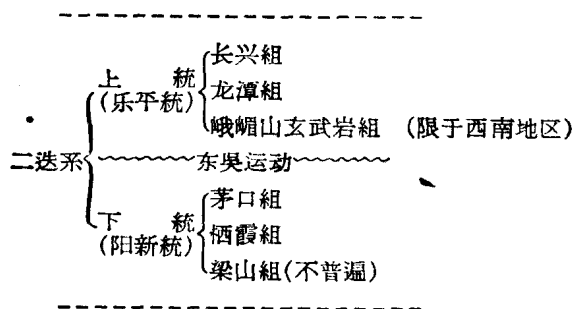
这个分层和黄汲清的分层所不同之点有二,即(1)长兴灰岩之上有合山组,代表二迭系最上部一个地层单位;(2)船山统归入上石炭统。除此两点以外,孙云鑄的分层法完全和黄汲清的相同。

解放以后,有关二迭系的新资料不断增加,有关二迭系的专题研究也有不少论著。卢衍豪^[4]对陕南汉中梁山二迭系的研究,除详细讨论其中生物群的特性以外,在对比方面,并提出一些新的看法。四川石油勘探局专题研究队对四川盆地二迭系的研究,更是解放以来用古生物地层学、岩性、残余矿物、岩石显微结构、沉积旋迴以及地壳运动等特征结合起来对地层进行综合研究的一个开端。在他们的报告里所应用的分层,主要依据黄汲清,同时并习惯地将船山统划归上石炭统。

(二) 中国南部二迭系分层

有关中国南部二迭系的划分,在最近 20 年来,地质界几乎取得了一致的意见,即采用二分法,下统称阳新统,包括梁山组、栖霞组及茅口组三个单位。上统称乐平统,包括峨眉山玄武岩组(西南各省)、龙潭组及长兴组三个单位,没有峨眉山玄武岩分布的地区,就只有龙潭组及长兴组两个单位。乐平统与阳新统之间为假整合或不整合关系。每个地层单位之间相互关系,如下所示:

下三迭统: 青龙群



上石炭统: 船山群

(三) 中国南部二迭系的标准剖面、生物群特征及岩相变化

为了叙述方便起见,下面将按照上一节所述二迭系的分层次序,自老而新,对中国南部二迭系的标准剖面、生物群的特征及岩相变化等分别进行讨论。

1. 阳新统

(1) 梁山组

二迭紀初期, 中国南部一些地区沉积了以陆相为主, 偶有海相夹层并夹有薄煤的地层。一般厚度不大, 最常見的只有 15 米左右, 其中产有保存不甚完好的动植物化石。本文建議采用 1931 年赵亚曾、黄汲清所創名的梁山組^[8]来代表这个含煤地层的統称。这个含煤地层, 黄汲清在 1932 年曾經建議統名之为“栖霞底部煤系”, 意思是指它是栖霞灰岩底部的一个含煤沉积。但是, 現在考虑到在栖霞灰岩标准剖面所在地的南京附近栖霞山一带并没有此种煤系地层存在。作为一个地层单位应该有一个固定的标准剖面地点, 所以本文认为选用梁山組一名比較合适。

梁山組的标准地点在陝西南部汉中梁山。据赵亚曾、黄汲清記載^[8], 它是一层“黑色頁岩, 含有劣質的无烟煤及植物化石痕迹, 直伏于含有 *Tetrapora* (即 *Hayasakaia*) 的巫山石灰岩之下, 而和志留紀笔石頁岩直接接触”。其后, 卢衍豪^[14]又曾作了补充叙述如下:

“梁山組厚約 10 米, 为黑色、灰色頁岩及灰白色粘土等, 含有可采劣質煤层, 除在灰白色粘土中采得若干不能鉴定种属名称的植物根部化石以外, 在黑色頁岩中采得不少海相化石。其中腕足类有: *Dictyoclostus*, ? *Rhipidomella* 及 ? *Athyris*; 瓣鳃类有: *Parallelodon* sp., ? *Cypricardina* sp., *Astartella* sp. (最多), ? *Bakewellia* sp., *Aviculopecten* sp., *Limipecten* sp. 及 ? *Pernopecten* sp.; 介形类有: *Hollinella*, *Amphissites* sp. 及 *Kirkbya* sp. 等”。

梁山組在中国南部特别是在中国西南部分布較广。在长江下游也偶有发现。近年来, 在浙江长兴煤山地区也有发现。但各地的岩性、厚度和所含生物羣則并不完全相同。而且, 在各个地区所习惯用的名称也不一致。湖北西部的馬鞍煤系^[15, 16]厚約 20 米, 为白色石英岩夹少許頁岩, 上部含煤一层, 产植物化石^[17] *Sigillaria acutangula* Halle, *Lepidodendron oculus-felis* (Abbado) Zeiller 及 *L. ituense* Sze。湖北南部称麻土坡煤系。湖南西部的黔阳煤系, 共厚 50—80 米, 下部为白色石英岩及砂岩, 中部为薄层砂岩夹黑色頁岩及煤层, 上部为砂質頁岩黑色頁岩夹薄砂岩。所含植物化石甚多, 計有 *Cordaites schenki* Halle, *Pecopteris arcuata* Halle, *Pecopteris taiyuanensis* Halle, *P. hemitelioides* Brongn., *Sphenophyllum sino-coreanum* Yabe 及 *Emplectopteris triangularis* Halle。云南北部的坡头上层^[18]及矿山煤系^[19], 其层位都和梁山組相当, 应即是梁山組。矿山煤系底部以具有数米厚之底砾岩层复于上石炭統馬平羣之上。砾岩之上为砂頁岩层, 共厚 4—10 米, 頂部有一层厚約 0.5—1.0 米的煤层。頁岩中含植物化石 *Pecopteris*, *Taeniopteris* 及 *Lepidodendron* 等。安徽南部貴池一带的牌樓煤系^[20]厚数米至十余米, 中上部为頁岩砂岩夹灰岩, 下部为黑色頁岩夹煤层, 均含动植物化石。江西北部的王家鋪煤层^[21]以及貴州西部威宁县外套山所見到的外套山煤系^[12], 都可能就是梁山組。

浙江长兴煤山区葡萄山北麓发现的梁山組, 厚約 0—10 米, 主要岩性自上而下为:

丙、黑色钙質頁岩, 产腕足类 *Rhipidomella* sp., 瓣鳃类 *Aviculopecten* sp., *Streblopecten* sp., *Bakewellia* sp. 及介形类多种

乙、煤层 (0—80 厘米)

甲、黑色頁岩,风化后呈棕灰色,含植物化石碎片

据何炎等野外观察,这里的梁山組下与含有球状构造的船山羣呈假整合接触,上与栖霞組底部 *Misellina claudiae* 带为連續沉积。

綜上所述,各地梁山組中所含有的生物羣一般以植物化石較多,保存也較好。动物化石保存則較差,无法正确决定地質时代。根据斯行健^[17]对鄂西梁山組中植物羣的研究,认为它的时代应为早二迭世。在他的論文中,斯行健对于中国南部各地与梁山組相当的地层中的植物羣,也做了詳細的討論和分析。

此外,在四川中部华蓥山一带位在栖霞組之下的“閭王沟系”^[22],含有下列化石組合¹⁾:

Dictyoclostus aff. *gratiosus* var. *minor* Huang

D. aff. *taiyuanfuensis* Grabau

D. geniculatus Huang

D. sp.

Spinomarginifera sp.

Marginifera cf. *loczyi*

Chonetes sp.

Orthotichia aff. *chekiangensis* Chao

Allotropiophyllum sp.

显然,这些化石和梁山組中所見者完全不同,因此,“閭王沟系”是否与梁山組完全相当,还須进一步研究。

四川南部貴州北部一带的“銅矿溪层”^[23,24],其层位也是在栖霞組之下,直复于志留紀頁岩之上。据熊永先^[24]記載,其标准地点在四川珙县周家乡銅矿溪瓦厂,但其頂部与底部均掩盖未見,仅見中部程序如下(自上而下):

己、灰白色砂岩	2.6 米
戊、劣質煤层或富含炭質之頁岩,呈片状,可用以烧炼硫磺,不能作家庭燃料	0.06 米
丁、黑色頁岩,含有不甚清晰之植物化石	0.4—0.7 米
丙、灰白色砂岩	0.46 米
乙、黑色頁岩,含黃鉄矿結核,大者十余厘米,有采以炼硫磺者	0.47 米
甲、灰白色砂岩	

出露在涪陵永順乡鉄匠沟沙壩及其东北約 500 米之搭枳沟一带的“銅矿溪层”,綜合剖面大致如下:

栖霞組 产 *Hayasakaia nankingensis* Yoh 等

.....

戊、浮土掩盖

丁、灰色頁岩

10.6 米

丙、紫灰及灰紅黃色豆状鉄矿层夹少許黃灰色頁岩

6.53 米

乙、灰黃色頁岩,富含下列植物化石

0.42 米

Lepidodendron sp.

1) 这些化石組合,系根据曾鼎乾同志函告,至今尚未描述发表。曾氏认为,这个化石羣具有浓厚的石炭紀色彩。

Stigmaria ficoides Brongn.

Pecopteris sp.

Alethopteris cf. *norinii* Halle

Taeniopteris multinervis Weiss

Cf. *Protoblechnum wongii* Halle

Cordaites principalis Gein.

甲、灰色石灰岩, 未見化石

2.0 米

~~~~~不整合~~~~~

志留紀頁岩 含 *Encrinurus rex* Grabau

这些植物化石, 斯行健<sup>[17]</sup>认为属于早二迭世。因此, 其时代似可看作与梁山组相当。但据熊永先<sup>[21]</sup>記載, 上述塔枳沟剖面底部的石灰岩层亦曾見于涪陵县凉水乡紅庙梁子人头崖与长坡乡矿洞通堂湾, 其中則含有中石炭世有孔虫化石 *Fusulinella bocki* Möller, *Tetrataxis* cf. *conica* Ehrenb. 及 *Bradyina* sp. 等, 是則銅矿溪层又包括石炭紀的成份在內。最近, 刘和甫<sup>[25]</sup>更认为在川东一带的所謂銅矿溪层实质上包括了兩組不同时代的两个含矿地层, 下部含鉄地层其主要岩性为灰黄色頁岩中夹鲕状赤鉄矿, 可与鄂西写經寺层相对比, 属于晚泥盆世; 上部含煤地层主要岩性为灰白色石英砂岩, 中夹劣質煤或炭質頁岩, 应与鄂西梁山組(馬鞍煤系)相当, 属早二迭世。是則銅矿溪层所包含的范围更广。然而仔細分析刘和甫文中所列剖面, 其与熊永先的銅矿溪层出入很大。因此, 四川东部一带所謂“銅矿溪层”应与涪陵、珙县一带真正的銅矿溪层有所区别, 二者似乎不能冠以同一名称, 以免混淆不清。至于标准地点及其邻近一带銅矿溪层的确切时代, 是否如四川石油勘探局专题研究队所认为的应与梁山組相当而属于早二迭世, 还須进一步調查研究。

梁山組与栖霞組的关系, 黄汲清在 1932 年的論文中已有詳尽討論。他认为, 这个含煤地层主要是陆相的, 其中有时含有可采的、具有一定經濟价值的煤层。它是栖霞組三个化石带中最下面一个化石带, 即 *Styloidophyllum volzi* 带的陆相代表, 其关系完全和 *S. volzi* 带相当。因此, 这个煤系地层仍应看作栖霞組的一部份。卢衍豪<sup>[11]</sup>也支持这个意見, 认为标准地点的梁山組应是栖霞組下部 *Styloidophyllum volzi* 带或 *Misellina claudiae* 带的陆相代表。但是最近亦有主张这个煤系地层是和栖霞組为上下关系的<sup>1)</sup>, 同时, 在浙江长兴煤山一带, 梁山組确实位于栖霞組底部带化石 *Misellina claudiae* (Deprat) 之下。因此, 梁山組和栖霞組的关系还需在今后实际工作中作更多的注意和了解。

## (2) 栖霞組

甲、沿革 栖霞組原名栖霞灰岩, 它的标准地点在南京东郊約 20 公里的栖霞山。最初, 李希霍芬(Richthofen, F. von. 1882)把栖霞灰岩指五通石英岩与龙潭煤系之間的一段海相地层而言, 定其时代为泥盆紀。后来佛萊希(Frech, F.)研究李希霍芬所采的珊瑚化石, 定其时代为早石炭世。1924 年日人早坂一郎(Hayasaka, I.)<sup>[26]</sup>在标准地点的栖霞灰

1) 据乐森璁教授函告, 1959 年 6 月貴州地层現場會議上, 許多代表都証实二者不是相变, 而是上下关系, 在梁山組之上也找到 *Styloidophyllum volzi* (Y. et H.) 化石。

岩中采到了 *Lonsdaleia* 等化石,遂将栖霞灰岩的时代更正为二迭紀初期。赵亚曾<sup>[27]</sup> 研究长江下游栖霞灰岩中的腕足类化石,指出栖霞灰岩中的动物羣实以珊瑚为主,可称为 *Tetrapora* (即 *Hayasakaia*) 层。由于腕足类化石保存不好,对栖霞灰岩的时代没有得到肯定的結論,认为可能属于晚石炭世或早二迭世,可以和“巫山石灰岩”的下部或华北的太原羣相比。1930 年,李四光和朱森<sup>[6]</sup> 在南京附近做了詳細的調查和研究工作,认为栖霞山的剖面实在不如在其东 10 余英里的龙潭石幔山为好。根据龙潭剖面,他們认为栖霞灰岩可以称为“栖霞层”(Chihhsia formation),包括三个单位,自下而上为黄龙灰岩,船山灰岩及青龙灰岩。同时指出,黄龙灰岩因含有中石炭世标准有孔虫类,时代和中国北方的本溪羣相当,应该单独分出。船山灰岩属于晚石炭世或石炭二迭紀甚或早二迭世。青龙灰岩可能属于中至晚二迭世,但必須詳細研究其中动物羣才能最后決定。其后,李四光<sup>[28]</sup> 认为栖霞灰岩包括的内容太多,仔細研究其中的动物羣及岩石性質,又将其細分为三层,即:下部或称船山灰岩,中部或称臭灰岩,上部或称栖霞灰岩(狭义),时代均屬二迭紀。同时,他給栖霞灰岩一个范围,上界为上砂質层(Upper lydite)。下界止于下砂質层。而直复于臭灰岩中的 *Schellwienia japonica* (= *Schwagerina japonica*) 带之上。至此,栖霞灰岩的范围才算比較明确。

1932 年黄汲清在这个基础上,又給栖霞灰岩下了一个定义:“栖霞灰岩是一地史上的建造,大都由燧石石灰岩构成,其特有的珊瑚动物羣可簡称为 *Tetrapora* (= *Hayasakaia*, 以下均称此名,不再称 *Tetrapora*) 动物羣,在南京附近,此建造在 *Schwagerina japonica* 带之上,其上下均有砂質层为界”。实际上,这个定义和李四光所給予栖霞灰岩的范围完全相同。

但在实际应用中也有把臭灰岩和栖霞灰岩合称为广义的栖霞組的,如李四光、朱森<sup>[29]</sup> 就认为:“栖霞灰岩可細分为四,而划为二系:即(甲)臭灰岩(Swine limestone),厚約 30 米,底部为具臭气地瀝青,黑色頁状灰岩及泥質灰岩;漸上則全为灰岩,其色仍黑,而层次清晰,全部无燧石。瓣类化石甚多,确与其上下层显有不同。(乙)栖霞灰岩(狭义),下部及上部为黑色砂質頁岩及灰岩,含燧石結核极富,各厚数米至十余米。中部(即 *Hayasakaia* 层)为深蓝色及暗灰色灰岩,层次清晰,各单层相接之处,均示不整齐之状,燧石結核甚多,常粘层面之上;下部較少,至上部則常成层状,与灰岩层互生”。

臭灰岩組和栖霞組的关系究竟怎样呢?关于这个問題,陈旭<sup>[30]</sup> 曾經指出:“臭灰岩在地层上的划分尚未完全肯定,有的认为应归入船山灰岩的上部,有的建議作为栖霞灰岩的下部;但它的岩性却和栖霞灰岩非常接近,也是黑色,并在頂部具有燧石結核”。最近,陈旭、盛金章<sup>[31]</sup> 以及盛金章、侯祐堂等都主张把臭灰岩当作栖霞組的一部份看待,不单独列为一个地层单位。本文所要討論的栖霞組就是包括臭灰岩在内的栖霞組,而这种含义的栖霞組也是目前中国地质工作者所广为应用的,亦即是广义的栖霞組。

栖霞組在中国南部广大的領域内分布很广,岩性及厚度变化較小,所含动物羣也大体相同,在野外容易辨認。

栖霞組一名在实际应用中比較統一,但个别地区也还有着不同的名称。如在湖南中部的水洞里灰岩<sup>[32]</sup>,四川华蓥山的大庵石灰岩<sup>[22]</sup>,以及江西北部的赤顏寺灰岩<sup>[21]</sup>等都和栖霞組具有相同的岩性和动物羣,應該就是栖霞組。

乙、栖霞組的动物羣 栖霞組的动物羣,黄汲清<sup>[12]</sup>认为以珊瑚类最为繁盛,根据他的綜合研究,可以自上而下分为三个珊瑚化石带,即:

(丙) *Polythecalis yangtzeensis* 带:

*Tachylasma magnum* var. *hexaseptatum* Huang  
*T. alternatum* Huang  
*Caninia liangshanensis* Huang  
*Corwenia chiuyaoshanensis* Huang  
*Wentzelella elegans* Huang  
*Polythecalis chinensis* (Girty)  
*P. yangtzeensis* Huang  
*P. yangtzeensis* var. *hochowensis* Huang  
*P. dupliiformis* Huang  
*P. flatus* Huang  
*P. multicystosis* Huang  
*P. multicystosis* var. *tunliangensis* (Yu)  
*Michelinia microstoma* Yabe et Hayasaka  
*Orthotichia chekiangensis* Chao  
*Kiangsiella pectiniiformis* var. *nankingensis* Grabau  
*Linoproductus sinensis* (Frech)?

(乙) *Hayasakaia elegantula* 带:

*Stylidophyllum denticulatum* Huang  
*Polythecalis chinmenensis* Huang  
*Hayasakaia elegantula* (Yabe et Hayasaka)  
*Hayasakaia elegantula* var. *kunghsienensis* (Huang)  
*H. nankingensis* (Yoh)  
*H. halysitiiformis* (Yoh)  
*H. hanchungensis* (Huang)  
*H. aequitabulata* (Huang)  
*Michelinia multicystosa* Yoh  
*Productus (Gigantella) liangshanensis* Grabau

(甲) *Stylidophyllum volzi* 带:

*Corwenia chihhsiaensis* Yoh  
*C. parachihsiaensis* Huang  
*C. lipoensis* Huang  
*Yatsengia asiatica* Huang  
*Y. kiangsuensis* Yoh  
*Stylidophyllum volzi* (Yabe et Hayasaka)  
*S. kueichowensis* Huang  
*Polythecalis langpoensis* Huang

上述三个带中,以乙、丙二带即 *Hayasakaia elegantula* 带及 *Polythecalis yangtzeensis* 带分布最广,中国南部凡栖霞组布露之处均有存在。但甲带即 *Stylidophyllum volzi* 带出现情况则有所不同,有些地区如四川、贵州中部及北部一带往往可以见到这一个带为梁山组所替代。

筳类化石在栖霞组中虽不如在其上下各岩层中繁盛,但也占有相当重要的地位。是分层分带的标准化石之一。

南京附近栖霞组中的筳类化石,经李四光研究<sup>[28]</sup>,自上而下可以分为三带:

- (丙) *Parafusulina multiseptata* 带——*Parafusulina multiseptata* (Schellw.), *Schwagerina chihsiaensis* (Lee)
- (乙) *Nankinella inflata* 带——*Nankinella inflata* (Colani), *N. discoides* (Lee)
- (甲) *Misellina claudiae* 带——*Misellina claudiae* (Deprat)

这三个带在栖霞组中的分布情况,陈旭<sup>[30]</sup>曾有过详细讨论。他认为甲带是臭灰岩中部最繁盛的一个带。臭灰岩的底部数层中筳类种数虽不甚多,但是个体非常丰富,其中主要有 *Schwagerina tschernyschewi* (Schellwien) 及 *Sch. gregaria* (Lee),在南京附近栖霞山及龙潭二处含此二种化石的岩层适紧接于含 *Pseudoschwagerina* 的船山群之上。臭灰岩的上部不含筳类化石。栖霞灰岩(狭义的)中的筳类化石,形体较为粗大,其中以 *Nankinella orbicularia* Lee, *Eoverbeekina intermedia* Lee 二种最多,除顶部及底部数层外,栖霞灰岩(狭义)中几全含之。而 *Parafusulina multiseptata* (Schellwien) 及 *Schwagerina chihsiaensis* (Lee) 二种则限于栖霞灰岩(狭义)顶部数层中。很显然,陈氏认为狭义栖霞灰岩的中部就是李氏 *Nankinella inflata* 带所在的层位,而顶部便是李氏所划分的 *Parafusulina multiseptata* 带所在的层位。还应该指出的是陈氏认为 *Misellina claudiae* 带之下还有以 *Schwagerina tschernyschewi* (Schellwien) 为代表的一层,在李氏所划分的三个筳类带中没有另行分出。综合起来,南京附近栖霞组及其所含筳类带的关系可以列表表示如下:

|     |         |                                       |
|-----|---------|---------------------------------------|
| 栖霞组 | { 栖霞灰岩段 | { <i>Parafusulina multiseptata</i> 带  |
|     |         | { <i>Nankinella inflata</i> 带         |
|     | { 臭灰岩段  | { <i>Misellina claudiae</i> 带         |
|     |         | { <i>Schwagerina tschernyschewi</i> 带 |

中国南部除南京附近以外的其他地区,有关栖霞组中筳类分带的工作过去做得还不很普遍,近年来正在不断予以注意。

广西宜山德胜地区,栖霞组发育良好,共厚 280 余米,筳类化石丰富,经最近盛金章、侯祐堂等初步研究,自上而下分为上下二部及三个化石带:

|     |                            |                                       |       |
|-----|----------------------------|---------------------------------------|-------|
| 栖霞组 | { 上部—— <i>Nankinella</i> 带 |                                       | 178 米 |
|     | { 下部                       | { <i>Misellina claudiae</i> 带         | 9 米   |
|     |                            | { <i>Schwagerina tschernyschewi</i> 带 | 93 米  |

这三个筳类化石带,和南京附近所见的情况完全相同。亦即广西栖霞组下部包括的

两个带正和南京附近的臭灰岩段相当。上部一个化石带則可以和南京附近的 *Nankinella inflata* 带对比。应该特别指出的是,在广西宜山德胜剖面中,*Nankinella* 带之上即开始出現大量的 *Parafusulina*, 盛金章、侯祐堂等曾名其为 *Parafusulina* 带。和 *Parafusulina* 同时出現的筴类是以 *Cancellina* 为主的属羣,包括 *Cancellina*, *Verbeekina*, *Pseudodoliolina* 及 *Yangchienia* 等。他們认为这个 *Cancellina* 筴羣和茅口組中的筴类动物羣更为接近,所以暂时把它們划归茅口組。近年来,虽然这个 *Cancellina* 筴羣陆續在浙江<sup>[33]</sup>、福建<sup>[31]</sup>、安徽<sup>[30]</sup>等地发现,但它和栖霞組頂部的 *Parafusulina multiseptata* 带的关系还不清楚。目前,除了在浙江寿昌富豪岭发现的 *Cancellina* 筴羣是和 *Parafusulina* 属共生以外,在南京附近 *Parafusulina multiseptata* 带中还没有見到这个筴羣共生。因此,南京附近 *Parafusulina multiseptata* 带暂时仍划归栖霞組。这样,*Parafusulina* 一属既不限于栖霞組,而在茅口組中也发现很多。因此,它不能作为栖霞組的带化石,而广西宜山所称的 *Parafusulina* 带,目前也以改用 *Cancellina* 带比較合适。

南京和广西两个地区相距很远,但具有极相近似的筴羣,这說明栖霞組筴羣在中国南部分布很广,层位也比較固定。

一些例外的情況也是有的,最近王鈺等在貴州西南部望谟县属的紫松鎮附近所見栖霞組厚約 120 米,全部为白灰色石灰岩,厚层,不含燧石。自底至頂全部产 *Misellina claudiae* Deprat,在其下沒有見到 *Schwagerina tschernyschewi* (Schellwien),而在其上也沒有見到大量的 *Nankinella* 出現。*Misellina claudiae* (Deprat) 消失以后,紧接出現了大批的 *Parafusulina* 个体,和 *Verbeekina*, *Cancellina* 及 *Yangchienia* 等共生。这里的栖霞組只有一个带,即 *Misellina claudiae* 带。因此,不論从岩石性質和筴类动物羣两方面来看,都具有某些独特性,所以王鈺等称其为猴子关組。猴子关組无疑是和中国南部的栖霞組相当,其中的 *Misellina claudiae* 带也应该和南京附近及广西宜山整个栖霞組中的三个筴带对比,不能单与三个化石带的中部一个化石带即 *Misellina claudiae* 带对比。

上述筴带与前述珊瑚带的关系如何,还不十分明确。如果按照黄汲清对栖霞組所下的定义并不包括臭灰岩段在内来看,則他的三个珊瑚化石带大体上只能和狭义的栖霞灰岩中的两个筴带即 *Parafusulina multiseptata* 带及 *Nankinella inflata* 带对比。如果是,則臭灰岩段中的两个筴带即 *Misellina claudiae* 带及 *Schwagerina tschernyschewi* 带的层位要比三个珊瑚化石带略低。据近年来科学院地質古生物研究所在南京附近龙潭一带及浙江长兴煤山一带实地观察及标本采集的結果,初步証实了这一点。但在中国南部其他广大地区是否都是如此,还須进一步研究証实。

有关栖霞組化石带的沿革及对比,可参閱表 1 所示。

腕足类化石在栖霞組中不甚发育,保存也不太好,赵亚曾 1927 年研究<sup>[27]</sup>,有下列各种:

*Productus richthofeni* Chao

*P. grandicostatus* Chao

*P. cf. subcostatus* Waagen



表1 中国南部二迭系化石带沿革表

| 系 | 统        | 组             | 黄汲清 (1932)                          | 李四光 (1931)                         | 1959 (本文)                                                        | 组             | 统        | 系 |
|---|----------|---------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------|----------|---|
| 二 | 上统 (乐平统) | 长典灰岩          | <i>Oldhamina</i> 带                  |                                    | <i>Palaeofusulina</i> 带                                          | 长典组<br>(大隆组)  | 上统 (乐平统) | 二 |
|   |          | 竹塘系<br>(系口煤系) | 不含 <i>Oldhamina</i>                 |                                    | <i>Codonofusiella</i> 带                                          | 竹塘组<br>(系口煤组) |          |   |
| 二 | 下统 (阳新统) | 茅口灰岩          | <i>Plicatifera minor</i> 带          |                                    | <i>Fabeina</i> 带                                                 | 茅口组           | 下统 (阳新统) | 二 |
|   |          |               | <i>Neoschwagerina grahulifera</i> 带 |                                    | <i>Neoschwagerina</i> 带                                          |               |          |   |
|   |          |               | <i>Wentzelella timorica</i> 带       |                                    | <i>Cancellina</i> 带                                              |               |          |   |
|   |          | 煤霞灰岩 (狭义)     | <i>Polythecalis yangtzensis</i> 带   | <i>Parafusulina multiseptata</i> 带 |                                                                  |               |          |   |
| 二 | 下统 (阳新统) | 煤霞灰岩          | <i>Hayasakaia elegantula</i> 带      | <i>Nankinella inflata</i> 带        | <i>Hayasakaia elegantula</i> 带                                   | 博霞组           | 下统 (阳新统) | 二 |
|   |          |               | <i>Stylidophyllum volzi</i> 带       |                                    |                                                                  |               |          |   |
|   |          | 奥灰岩           |                                     | <i>Misellina claudiae</i> 带        | <i>Misellina claudiae</i> 带<br><i>Schwagerina tschernyschewi</i> |               |          |   |