

全國地層會議
學術報告彙編

中國晚古生代陸相地層

全國地層委員會

科學出版社

全國地層會議 學術報告彙編

中國晚古生代陸相地層

全國地層委員會

科學出版社

1964

內 容 簡 介

本书是“全国地层会议学术报告汇编”的一部分,是在1959年召开的全国地层会议上提交的总结报告初稿基础上,综合了会议讨论意见和新资料,进一步修改补充而成的一部断代地层专著。全书除前言和总结外,共分三大部分:即泥盆纪、石炭纪和二迭纪陆相地层。

我国晚古生代的陆相地层和以陆相为主的海陆交替相混合沉积相当发育,其中含有极为丰富的煤、铁、锰、磷、铝及耐火粘土等矿产资源,因此研究工作比较多,历史也比较久。但是由于我国幅员广阔,区域地质发展历史比较复杂,有关的古生物群(特别是古植物群)的面貌及其演替过程亦独具一格,因而以往的陆相上古生界研究工作中尚存在不少的问题有待解决。本书综合了大量前人工作成果和资料,从古植物群演替和沉积发育的观点,系统地论述了我国自早泥盆世起至晚二迭世止的陆相和以陆相为主的海陆交替相地层发育概况,并分别作了分区和对比,从而解决了一系列的问题,对于还存在的问题也提出了今后工作努力的方向。

本书可供广大地质工作者,有关科学研究和教学人员参考。

全国地层会议学术报告汇编

中国晚古生代陆相地层

編 者 全 国 地 层 委 员 会

出版者 科 学 出 版 社

北京朝阳门大街117号

北京市书刊出版业营业许可证出字第061号

印刷者 中 国 科 学 院 印 刷 厂

总經售 新 华 书 店

1963年5月第一版 书号:2731 字数:223,000

1964年5月第二次印刷 开本:787×1092 1/16

(京)2,651—4,950 印张:10 7/8 插图:3

定价:(7) 1.70 元

目 录

一、前 言	1
二、中国泥盆紀陆相地层	2
(一)中国早、中泥盆世陆相地层	2
1. 云南的早泥盆世陆相地层并特別討論龙华山羣的时代問題	2
2. 云南的中泥盆世陆相地层	7
3. 南岭地区的早、中泥盆世陆相地层	8
(1) 南岭地区的早泥盆世陆相地层——蓮花山羣	8
(2) 南岭地区的中泥盆世陆相地层	9
4. 湖南东部的中泥盆世陆相地层	9
5. 貴州的早、中泥盆世陆相地层	11
(1) 貴州东部的早、中泥盆世陆相地层——野山羣	11
(2) 貴州南部的中泥盆世陆相地层——蟒山組与邦寨組	11
6. 四川、湖北的早、中泥盆世陆相地层	12
7. 西北地区的早、中泥盆世陆相地层	13
(二)中国晚泥盆世陆相地层	14
1. 苏、浙、皖地区的五通羣	14
(1) 研究簡史及其标准剖面	14
(2) 五通羣的名称及其涵义	19
(3) 五通羣的植物羣及其特性	21
(4) 五通羣的動物羣及其特性	30
(5) 五通羣和上、下地层的接触关系	36
(6) 五通羣的地质时代	38
2. 东南地区的晚泥盆世陆相地层	41
(1) 浙江西部的千里崗羣	42
(2) 福建的南靖羣	43
(3) 广东东北部的打鼓岭羣	44
3. 江西、湖南的晚泥盆世陆相地层	45
(1) 江西的峡山羣	45
(2) 湖南的岳麓組及其相关問題	47
4. 湖北、四川的晚泥盆世陆相地层	49
(1) 湖北西部的黃家磴組和写經寺組	49
(2) 湖北东部武汉一带的五通羣及“珞珈砂岩”問題	52
(3) 四川的晚泥盆世陆相地层	53
5. 貴州、云南的晚泥盆世陆相地层	54
(1) 貴州的晚泥盆世陆相地层	54
(2) 云南的晚泥盆世陆相地层	55

6. 甘肃、新疆的晚泥盆世陆相地层·····	55
(1) 甘肃中、南部的大草滩岭群(“巴都系上部”)·····	55
(2) 甘肃祁连山地区的老君山群·····	57
(3) 新疆的晚泥盆世陆相地层(奇尔古斯套群上部?)·····	58
(三)中国泥盆纪陆相地层的矿产及其古地理环境·····	60
(四)中国泥盆纪陆相地层的对比及其重要植物化石·····	61
(五)中国泥盆纪陆相地层与世界各地同期陆相沉积的对比·····	63
三、中国石炭纪陆相地层·····	67
(一)研究简史·····	67
(二)中国早石炭世陆相地层·····	68
1. 苏、浙、皖地区的高驢山组·····	68
2. 湖南的早石炭世陆相地层——测水组·····	70
3. 广西的早石炭世陆相地层——燕子群·····	71
4. 广东的早石炭世陆相地层——测水组或芙蓉山组·····	72
5. 云南、贵州的早石炭世陆相地层·····	74
6. 西北地区的早石炭世陆相地层·····	75
7. 河南固始、商城一带的早石炭世陆相地层·····	76
(三)中国中石炭世早期陆相地层·····	78
中国中石炭世早期陆相地层——青海的下部克鲁克群·····	78
(四)中国中石炭世晚期陆相地层·····	79
1. 华北本溪群的研究简史及其在开平煤田的剖面·····	80
2. 华北本溪群的分布状况及其标准化石·····	80
3. 甘肃中部及东部的羊虎沟群·····	83
4. 陕西南部的草凉驛群·····	85
5. 中国北部的中石炭世植物群及其特性·····	85
6. 华南的中石炭世晚期陆相地层·····	87
(1) 江西的梓山群·····	87
(2) 浙江西部的藕塘底群·····	88
(3) 其他可能属于中石炭世的陆相地层·····	89
(五)中国晚石炭世陆相地层——太原群·····	89
1. 华北太原群研究简史、标准剖面及其分布概况·····	90
2. 华北太原群的植物群及其特性·····	93
(六)华北中、上石炭统底部“山西式”铁矿及铝土矿问题·····	96
(七)中国早、中石炭世陆相地层的对比及奈繆尔期的地层问题·····	99
(八)中国石炭纪陆相地层的矿产概况·····	103
四、中国二迭纪陆相地层·····	105
(一)研究简史·····	105
(二)中国北部二迭纪陆相地层·····	105
1. 标准剖面及其研究概况·····	105

2. 中国北部早二迭世早期陆相地层——山西組及其相关問題	106
(1) 山西組的下界問題	107
(2) 山西組的上界問題	108
(3) 山西組的时代問題	109
(4) 山西組的植物羣及其特性	112
(5) 山西組和各地相当地层的对比关系	113
3. 中国北部早二迭世晚期陆相地层——下石盒子組	114
(1) 下石盒子組的一般敘述	114
(2) 下石盒子組的植物羣及其特性	115
(3) 下石盒子組的动物化石及其意义	117
4. 中国北部晚二迭世早期陆相地层——上石盒子組	117
(1) 上石盒子組的一般敘述	117
(2) 上石盒子組的植物羣及其特性	118
(3) 上石盒子組的时代問題	119
5. 中国北部晚二迭世晚期陆相地层——石千峯組	122
(1) 石千峯組的一般敘述	122
(2) 有关石千峯組的一些化石的发现	123
(3) 石千峯組和上下地层的接触关系	128
(4) 石千峯組的时代問題	129
6. 华北晚古生代植物羣的发育次序及所在地层的对比关系	131
(三) 内蒙及东北北部的二迭紀陆相地层	131
(四) 中国西北地区二迭紀陆相地层	133
1. 研究簡史	134
2. 准噶尔盆地的二迭紀陆相地层	134
3. 吐魯番盆地的二迭紀陆相地层	137
4. 庫車洼地的二迭紀陆相地层	138
5. 柯坪地区的二迭紀陆相地层	138
(五) 中国南部的二迭紀陆相地层	139
1. 研究簡史	139
2. 中国南部早二迭世早期陆相地层——梁山組	139
3. 中国南部晚二迭世早期陆相地层——龙潭組	142
4. 中国南部晚二迭世晚期陆相地层——大隆組	144
5. 中国南部晚二迭世龙潭組的植物羣及其特性	145
(六) 中国二迭紀陆相地层的对比問題	148
(七) 中国二迭紀陆相地层的矿产概况	151
五、总结及存在問題	152
参考文献	158

插图及附表索引

(甲)插图

图 1. 中国东部晚泥盆世古地理图及植物化石产地分布略图	15
图 2. 南京龙潭观山及擂鼓台五通羣柱状剖面	31

图 3.	南京龙潭小山头北坡地质剖面	34
图 4.	南京龙潭黄龙山东端地质剖面	35
图 5.	南京龙潭擂鼓台西坡地质剖面	38
图 5a.	南京龙潭擂鼓台西坡五通羣和金陵組接触关系平面示意图	38
图 6.	广东花县赤泥墟北打鼓岭剖面	44
图 7.	长沙岳麓山晚泥盆世地层綜合柱状图	48
图 8.	新疆阿克陶县柯斯拉甫乡上泥盆統及石炭系剖面	59
图 9.	河北开平煤田中石炭世本溪羣(唐山組)綜合柱状剖面	81
图 10.	华北石炭紀及二迭紀主要煤田及重要植物化石产地分布图	101
(乙)附表		
表 I.	中国晚泥盆世植物羣地理上和地史上的分布表	(插 62 頁后)
表 II.	中国泥盆紀陆相地层对比簡表	(插 62 頁后)
表 III.	中国早、中石炭世陆相地层对比簡表	77
表 IV.	山西太原附近晚古生代地层系統沿革对比表	92
表 V.	山西太原石炭紀及二迭紀地层柱状剖面今昔划分对比示意图表	(插 102 頁后)
表 VI.	华北各主要煤田晚古生代地层概略对比表	116
表 VII.	华北晚古生代植物羣的期、系(組合)划分和演替概況	135
表 VIII.	中国及世界各地主要二迭紀及石炭紀地层概略对比表	149
表 IX.	华北晚古生代植物羣最重要及最常見分子在地层上的分布概況	(插 156 頁后)

中国晚古生代陆相地层

李 星 学

(中国科学院地质古生物研究所)

一、前 言

晚古生代陆相或海、陆混合相的沉积在中国的分布普遍,发育良好,所含的生物羣非常丰富,并且独具特征,是全世界研究晚古生代地层及其生物羣的重要地区之一,也是我国含重要沉积矿产最多的地层。

中国南部晚泥盆世沉积素以产鉄及陶土著名;北部的中、晚石炭世及早二迭世以及中国南部的晚二迭世地层則富含工业用煤、鋁、鉄、錳、磷、硫、石油、耐火材料、石灰石和建筑材料等。对于这些矿产所在地层的調查研究,对国家經济建設的进展有密切关系。

但是,过去在軍閥混战和反动政府統治时代,我国工矿事业不发达,科学研究不受重視,地质工作发展不平衡,地层学基础很差,古生物資料系統研究的尤其少。因此,这些地层的重要性及其存在的問題,不只沒有引起人們应有的注意,并且一直妨碍着許多相关問題的解决和进一步的探討。

解放以来,随着祖国社会主义經济建設的蓬勃发展,地质普查和矿产勘探事业,在党和政府的领导下,普遍地开展了起来。全国性的地质勘探过程中,在完成生产任务的同时,也为地层及古生物研究积累了大量宝贵的資料,准备了良好的条件。

本文就是在这种比較有利的条件下,在总结近三十年来許多地质、古生物学工作者辛勤劳动所取得成果的基础上,从古植物学的观点,对于中国晚古生代陆相地层的研究状况和存在問題,进行比較系統的說明,其中某些現在爭論較多或者以往一直沒有解決的問題,則根据新近的資料,作了較多的补充和討論,例如:1)龙华山羣的时代問題;2)五通羣的时代及中国泥盆紀陆相地层的对比問題;3)华北地台中、晚石炭世初期“山西式”鉄矿—鋁土矿的时代和成因問題;4)山西組的上、下界綫、时代和对比問題;5)上石盒子組和石千峯組的时代問題等。至于泥盆紀、石炭紀及二迭紀的一般地层問題,特別是不含植物化石的地层問題,已由王鈺、楊敬之、盛金章等分別另作專題总结,除必須引証的部分外,本文均不論述。

在本书編写过程中得到周志炎、王水同志等多方面的帮助;在全国地层會議期間各高等院校、各生产部門的专家及地质工作者都提供了不少的珍貴資料和宝贵意見,均于此致以衷心的感謝。

二、中国泥盆紀陆相地层

中国泥盆紀陆相地层的調查大約始于十九世紀末叶，可是許多相关地层的确认和系統名称的建立，除有海相沉积及动物羣的輔証外，主要还是基于其中植物羣和魚化石的正式研究。

从植物化石來說，最早提及中国泥盆紀植物的是法国的柯朗尼 (Colani)，她于 1919 年描述过产于云南南部“大南鋪”(Ta-nong-pou) 的若干不易鉴定的化石碎片。1927 年和 1936 年赫勒 (Halle) 描述了几种丁文江(1914)、王曰伦(1930)分別采自云南曲靖和霑益早、中泥盆世的植物化石。以后，斯行健(1936、1941、1946)、徐仁(1946)也各自描述或报导了一些产于湖南、云南和广西的以中泥盆世为主的植物化石。如果长江下游五通羣植物羣也可确认为我国晚泥盆世的一种特殊类型的植物羣，則高騰 (Gothan) 和斯行健自 1933 年以来关于五通羣植物羣的許多著作，都当視為其中的重要論述。中国晚泥盆世植物羣及其陆相地层的确认，虽还是解放以后才开始的，可是近年来所取得的进展非常快。除斯行健(1952、1954、1956)已正式研究和描述的标本外，其它的大多沒有正式发表。本文附表 I 及插图 1 所示的一些地点，不过是就手边現有資料，择其較重要的加以介紹。

至于和植物化石时常共生的魚类化石，在中国开始描述和研究是比植物化石更晚一些。我国已故古生物学家計榮森 (1940、1942) 对于湖南、云南中泥盆世沟鳞魚的研究報告，是我国有关魚化石最早的重要著述。是后，只刘东生(1948)对于云南弥勒早泥盆世的一新属、新种魚化石作过描述。中国泥盆紀魚化石受到应有的重視，主要还是由于 1953 年潘江在南京龙潭五通羣发现了一些保存良好的胴甲魚类的化石。这一魚化石羣已經刘东生和潘江(1958)研究发表。在此之前，刘宪亭(1955)还曾研究过四川江油海相中泥盆世地层中的盾皮魚化石。近年来，华南各地泥盆紀魚化石的資料續有增补，潘江正在进行研究。

大化石之外，微体古生物中的輪藻化石，对于地层对比和决定其时代也起一定的作用。至今为止，只有属于中泥盆世的輪藻化石 *Sycidium melo* F. Sandberger 曾发现于云南婆兮、四川江油和广西富鍾。前两处标本已由卢衍豪(1945)、王水和张善楨(1956)分別发表，后一地点的材料还未經正式研究。

由于中、晚泥盆世植物羣和魚类化石研究的历史不长，化石产地零散，又大多不是結合地层进行系統采集的，目前还不可能对于全国范围以內的相关地层，作一通盘对比和討論。因此，本文只是根据植物羣的性質，結合某些岩性特点，将中国泥盆紀的陆相地层分为早、中泥盆世和晚泥盆世两部分来論述。

(一) 中国早、中泥盆世陸相地层

1. 云南的早泥盆世陆相地层并特別討論龙华山羣的时代問題

龙华山羣最初名为“翠峯山系”，是丁文江于 1914 年在云南調查地質时，用来代表云

南东部早泥盆世的陆相沉积。后来,因为“翠峯山系”标准地点的材料散失,丁氏才建議用“龙华山系”以代替“翠峯山系”。龙华山羣的标准地点,在霑益城西的龙华山,和曲靖西北的翠峯山。两处相距約十公里,都是丁氏最早发现早泥盆世植物化石 *Drepanophycus spinaeformis* Goeppert 的地方。两处含化石的层位相当,岩性以紅色、灰綠及黃色砂岩及頁岩为主。就龙华山剖面来說,属于早泥盆世龙华山羣的部分約 200 米,与其上复的中泥盆世沉积之間沒有明显的界綫。

大家知道,丁文江在云南調查的材料是在他去世以后由黄汲清等于 1947 年整理出版的。但是他創立的許多地层名詞,却早已为我国地質界所采用,有的甚至也常見于国际性的地質文献中,龙华山羣就是其中之一。

龙华山羣的前身“翠峯山系”最早被葛利普(Grabau, 1923—1924, 頁 188)采用于“中国地質史”,以代表滇东早泥盆世的陆相地层;丁氏后来的所以将“翠峯山系”改为“龙华山系”也是由葛利普(1931, 頁 99, 138)代为叙述的。因此,这些地层名詞,也可以說是丁文江和葛利普共同建立的。1931 年以后,龙华山羣更普遍地被我国地質界用来代表中国最标准的陆相早泥盆世沉积。例如,葛利普(1933, 頁 539)在第十六届国际地質学会上提出的“脉动学”論文中所用的“龙华山系”,田奇瑞(1938)在“中国之泥盆紀”一文中的“龙华山层”,李四光(1939)在“中国地質学”一书中的“龙华山砂岩”,都是用来代表我国云南的或者代表中国的早泥盆世陆相地层。

必須指出,龙华山羣之所以被广泛承認为我国云南或全国早泥盆世陆相沉积的代表是有一定的植物化石为基础的。丁文江于 1914 年采自龙华山羣或“翠峯山系”的标本,最初經赫勒(1927)定为 *Arthrostigma gracile* Dawson 时,已初步指出其时代为早泥盆世。1930 年,王曰伦到滇东工作时,除在龙华山和翠峯山找到了丁氏原发现 *Arthrostigma* 的化石层外,在龙华山还发现了两个較高的含植物化石层位。王氏所采的这些化石經赫勒(1936, 頁 23)的研究,有下列种属:

1. 曲靖翠峯山 (Y61c): *Drepanophycus spinaeformis* Goeppert, 即赫勒(1927)的 *Arthrostigma gracile* Daws.

2. 霑益龙华山 (Y78): *Drepanophycus spinaeformis* Goeppert

3. 霑益龙华山 (Y63, 在 Y78 之上):

Drepanophycus spinaeformis Goeppert

Protopteridium minutum Halle

4. 霑益龙华山 (Y 64, 在 Y63 之上)

Protolopododendron scharyanum Krejci

上列各层植物化石的时代,由于 *Drepanophycus spinaeformis* 在世界各地多出現于下泥盆統,只少数地点見于中泥盆統,赫勒认为曲靖翠峯山的化石层位 (Y61c) 可能为早泥盆世;霑益含同一植物的层位 (Y78) 为早泥盆世可能性更大,因为其上面还有两层植物化石作輔証。霑益龙华山含 *Protopteridium minutum* 等的化石层位(即 Y63)的时代是难

以确定的。但是由于它位于 Y78 之上和 Y64 之下,它应属下泥盆统的上部或中泥盆统的下部。龙华山更上的植物化石层 (Y64) 无疑的可以定为中泥盆世, 因 *Protolpidodendron scharyanum* 是限于中泥盆世的。由是可见, 經王曰伦对于龙华山羣植物化石的补充采集和赫勒的繼續研究以后, 一方面新发现了龙华山剖面上部的中泥盆世陆相沉积, 一方面更加肯定了龙华山羣(狭义的)属于早泥盆世的合理性。因此, 以后各家論著对于龙华山羣之属于早泥盆世原无疑問, 只有少数人(計荣森, 1940; 王鴻禎, 1942, 1945)将龙华山羣的范围扩大为“龙华山系”, 将其分为上、下两部: 上部代表中泥盆世陆相沉积, 下部仍然代表早泥盆世陆相沉积。

直到 1941 年, 謝家荣等 (1941a, 1941b) 才对龙华山羣的时代提出异議, 并认为以前根据植物化石定其时代为早泥盆世或至多属于中泥盆世早期的地层, 肯定要改属于晚泥盆世。謝氏等所根据理由为: 王鴻禎等在龙华山剖面上部的陆相沉积中, 曾采得和湖南跳馬澗及昆明海口等处同样的沟鳞魚及古鳞木化石, 而沟鳞魚化石据計荣森研究应属晚泥盆世无疑; 斯行健亦认为古鳞木化石頗有属于晚泥盆世的可能。同时, 沟鳞魚及古鳞木的层位有时又在含 *Stringocephalus burtini* 层之上。

孙云鑄等 (1945, 頁 487; 1946, 頁 89) 也发表类似的意見, 认为龙华山羣应改属于中泥盆世早期的艾非尔期 (Eifelian)。孙氏等引証的主要理由也是根据王鴻禎等在龙华山的观察。其中, 除謝家荣已叙述者外, 曾更为明确地指出, 露盆龙华山的 “*Arthrostigma gracile*” 层是产于白色泥灰岩質岩层中, 大約位于沟鳞魚层之下約 20 米。同时又指出, 据刘东生在武定附近的观察, 沟鳞魚动物羣是出现在艾非尔期坡脚頁岩之上很高的层位中。因此, 孙氏正式建議将龙华山羣改属于中泥盆统之下部, 以替代以前所常用的海口組 (謝家荣等, 1941)。与此同时, 孙氏又建議用妙高山組来代表云南东部的早泥盆世陆相沉积, 并认为在妙高山組和龙华山羣之間普遍有一平行不整合存在。

孙云鑄这一意見, 以后虽为不少的人所采纳, 但有些地質論著却仍未引用, 如尹贊勛 (1949, 頁 36, 39) 在“中国南部志留紀地层之分类与对比”一文中, 仍将龙华山羣视为早泥盆世, 其下的玉龙寺层仍归为晚志留世, 并仍用妙高組来代表中志留统的上部; 张文佑 (1952, 頁 164) 編譯李四光原著“中国地質学”的云南东部地层表中, 也沒有采用孙氏的这一套名詞和内容。

笔者认为, 孙云鑄和謝家荣等的建議及其所持証据, 都还有商榷的必要。

首先, 他們所根据王鴻禎等在露盆龙华山标准剖面的观察, 是不足以否定龙华山羣早已公认为早泥盆世这一結論的。并沒有任何人在龙华山羣本身中找到过确实属于中泥盆世的化石, 甚至任何可疑的海相化石也沒有发现过。值得注意的是, 甚至于王鴻禎 (1942, 頁 223, 224; 1945, 頁 564) 自己也明确的承认: “龙华山系”的下部 (即龙华山羣) 具有 *Drepanophycus* 的部分, 可能代表早泥盆世陆相沉积, 可以和广西的蓮花山羣、金竹坳組等对比。只有含 *Protolpidodendron scharyanum* 的“龙华山系”的上部属于中泥盆世早期艾非尔期, 和湖南含沟鳞魚层的“下跳馬澗系”相当。他还特別指出, 不应该将“龙华山系”上

部和蓮花山羣或金竹坳組混為一談。王鴻禎自己既然如此，則別人以他的觀察作基礎，來否定龍華山羣為早泥盆世的証據，自然值得懷疑。廣西蓮花山羣之屬於下泥盆統底部，直到最近，孫雲鑄(1959, 頁 100)仍然是承認的。

計榮森(1941, 頁 173)也只說過，王鴻禎等曾在雷盆龍華山所謂“龍華山系”的上部，找到過溝鱗魚和 *Protolep. scharyanum* 共生的情形，因而認為雷盆“龍華山系”的上部很可能和湖南跳馬澗組相當而屬於晚泥盆世。他並沒有涉及“龍華山系”下部或龍華山羣改屬於中或晚泥盆世的問題。

其次，關於滇東各地所見的魚化石層和古鱗木層是不是同一層位和同一屬種的問題早就存在着不同的看法（見邊兆祥 1947, 頁 427—429）。近十年來的發現和研究（黃甦，1951, 頁 128；潘江，1958），業已証明：溝鱗魚在中國地層上的分布至少不只一層，一方面溝鱗魚確出現於中國的中泥盆世沉積，如“跳馬澗系”的下部；一方面，晚泥盆世也有其出現，如粵北晚泥盆世“帽子峯頁岩”。從古鱗木化石來說，真正的 *Protolep. scharyanum* 至今還被全世界古植物學家視為中泥盆世的标准化石。但類似標本出現於晚泥盆世的也很多，如斯行健描述原產於湖南“跳馬澗系”下部的 *Lepidodendropsis? arborescens* (Sze)。此一化石最初原定為 *Protolep.? arborescens* Sze，除常有人報導其出現於中泥盆世外，1952 年已發現於鄂西長陽晚泥盆世的黃家磴組中。赫勒(1927, 頁 25)記述產於曲靖梁子上、可能屬於晚泥盆世的 cf. *Heleniella theodori* Zal. 和所謂古鱗木或 *Lepidodendropsis* 一類的標本，也很相似。謝家榮所謂斯行健認為古鱗木亦可發現於晚泥盆世的說法，應當是指這一類的“古鱗木”而言。因此謝氏將龍華山羣改為晚泥盆世是沒有充分的理由的，而且從來未見別人同意過他那種看法。孫雲鑄等根據魚化石層等以推測其下的龍華山羣必須改為中泥盆世初期的說法，同樣難以令人信服。除以上指出各地所見魚化石和植物化石未必屬於同一層外，就據他所舉龍華山羣标准剖面所見的情況來說，也有些值得討論。前已提及，赫勒所鑑定的龍華山剖面的植物化石一共三層（如加上曲靖梁子上的 cf. *Heleniella theodori* 則為四層）：上面的一層含 *Protolep. scharyanum*，即王曰倫野外編號的 Y64 層；中間的含 *Protopteridium minutum* 及 *Drepanophycus spinaeformis*，即王曰倫的 Y63 層；下面的含 *Drepanophycus spinaeformis*，即王曰倫 Y78 層。而孫雲鑄、王鴻禎等所有相關的論著中，都沒有提到他們所指含“*Arthrostigma*”或 *Drepanophycus* 的植物化石到底是最下一層或是上面的兩層。其次，孫氏在 1945 年的論文中曾指出：龍華山羣的“*Arthrostigma*”層產於白色泥灰質岩層中，大約位於溝鱗魚以下約 20 米。這一看法也可以作進一步分析。就龍華山一地來說，原視為早泥盆世的植物化石層既在溝鱗魚層之下約 20 米，根據地層古生物學分層的一般方法，對所含化石層位是應尺寸必爭的。厚及 20 米的岩層之間，對於一個中泥盆統和下泥盆統的分界來說，還是大有回旋余地的，何況龍華山剖面在含有真正古鱗木層或溝鱗魚化石層之下，至少還有兩層 *Drepanophycus* 或“*Arthrostigma*”的存在。即使，如赫勒從前所設想的，上面的一層（即 Y63 層）歸為中泥盆統底部；下面的一層（即 Y78 層）仍可能是屬於下泥盆統的。特別是

有些研究泥盆紀植物羣的著名学者,如克勞塞和卫兰德 (Kräusel & Weyland, 1949, 頁 142), 对于 *D. spinaeformis* 这种植物的可以出現于中泥盆世, 始終是抱怀疑态度的。赫勒記述王曰伦所采的这几种化石层次, 其間的距离虽未說明, 但上下关系是完全可信的。因为这些植物化石标本至今全保留在中国科学院地質古生物研究所, 同时 “Y78”、“Y63” 等标签也大都完好。从这些标本的岩石性質还看出, 孙氏所謂龙华山的 “*Arthrostigma*” 是产于一白色泥灰質岩层的說法, 似也有問題。笔者檢視了所有属于 “Y78” 或 “Y63” 的 “*Arthrostigma*” 或同层其他标本的岩性, 都是灰色或灰棕色的; 而 *Protolep. scharyanum* (即 Y64) 所在的岩层岩性却全是白色頁岩。这种特殊顏色的岩石, 赫勒在 1936 (頁 23) 也曾明白的記述过。因此, 如果孙氏所指白色泥灰質狀的植物化石层, 不是真正含 “*Arthrostigma*” 的 “Y78” 或 “Y63”, 而是含 *Protolepidodendron* 的 “Y64” 层, 則其下伏龙华山羣改属于中泥盆世的可能性就更小。孙氏以刘东生在武定所見沟鳞魚的层位在坡脚組以上很高, 来推論龙华山羣为坡脚組的同期沉积, 也不能当作一种有力的証据看待。武定和龙华山相距在 100 公里以外, 武定沟鳞魚层和龙华山魚化石层是否同层, 首先就是值得进一步研究的問題。武定附近是有晚泥盆世陆相或海陆交互相沉积的。这从丁文江 (1947) 的地質图 (1:YMAI) 上可以看出; 徐仁 (1946) 根据植物化石的研究也认为武定附近的祿劝有晚泥盆世陆相地层的可能。武定和龙华山剖面的魚化石层不能确知为同层, 則其推論亦可怀疑。

孙云鑄等所认为中泥盆世 “龙华山羣” 和早泥盆世 “妙高山組” 之間, 普遍为平行不整合或不整合关系的看法也难以广泛应用。尹贊勛 (1949) 已指出, 曲靖馬龙一带早泥盆世龙华山羣 (即孙氏的中泥盆統) 和晚志留世玉龙寺組間无明显界綫, 似为过渡漸变关系。顾知微 (1949) 所列华宁婆兮的几个詳細的泥盆系剖面, 在其含 *Asiacanthus multituberculatus* Liu 及 cf. *Drepanophycus spinaeformis* 的早泥盆世和其上的中泥盆世地层之間, 都沒有間断出現, 并且要找一地层上的分界綫也是很勉強的。从婆兮的几个具有很多动、植物化石的下、中泥盆統剖面还可以看出: 婆兮的中泥盆世沉积和霑益龙华山剖面含 *Protolepidodendron scharyanum* 的中泥盆統部分完全可以对比, 都是海陆交替相沉积, 两处的动、植物羣的时代均显示为中泥盆世艾非尔期。婆兮下泥盆統的岩性和所含植物化石的性質, 和龙华山羣的也都一样, 只婆兮的下泥盆統还含有海相动物化石和魚化石而已。这种岩相上的差別是完全符合于我国早泥盆世海侵方向由西南而东北的一般趨勢的。华宁婆兮和弥勒一带, 早泥盆世的海陆交替相沉积, 到其东北霑益一带的同期沉积自可能全属陆相沉积。既然如此, 則婆兮一带的早泥盆世沉积含有早泥盆世魚化石的标准属类 *Asiacanthus multituberculatus* Liu 这一事实, 也就間接地增加了霑益龙华山羣属于早泥盆世的可能性。

此外, 孙云鑄用 “妙高山組” 代替原来的龙华山羣以代表滇东的早泥盆世沉积, 从地层命名法的通則来看, 也是不适宜的。我国最近 (1959) 制定的专用地层单位命名暫行規則第六条就曾指出 “在专门地层名称中已經用过的地理名称不得再用”。“妙高山” 这一地名

早已为葛利普(1923—24, 頁 126)用于“妙高山羣”(Miaokaoshan group)以代表云南晚志留世的全部沉积,并且指明其标准地点为曲靖的妙高山。这一名称,后来虽經丁文江、王曰伦(1936—37, 頁 8, 26)将“山”字去掉,改称为“妙高組”,并限于只代表其原属“妙高山羣”中部的灰岩部分,其上含 *Cephalaspis* 魚化石及植物化石碎片的砂頁岩沉积則另归于玉龙寺組。如今,虽无人再用“妙高山羣”这一名称,但将“妙高山”三字重用于另一地层的专门名詞,特别是先后两个地层名称根据的都是同一地点、同一剖面,自易造成混乱。

綜上所述,可以看出:就目前已有的材料来看,还缺乏可靠的事实以証明标准地区龙华山羣应改属于中泥盆世。所有的植物化石及其他相关証据,仍然和以前一样,支持龙华山羣属于早泥盆世,甚至于是早泥盆世早期。因此,本文建議应恢复龙华山羣原来的涵义,用以代表云南东部早泥盆世的陆相沉积,或以陆相为主的海陆交互相沉积,其中最主要化石为 *Drepanophycus spinaeformis* Goeppert 及 *Asiacanthus multituberculatus* Liu。这一地层在滇东的分布很广,其邻近地区也都有可以对比的沉积。“妙高山組”則应废弃不用。

2. 云南的中泥盆世陆相地层

云南中泥盆世陆相地层或海交替相沉积的分布,比早泥盆世龙华山羣的更为广泛。除云南东南地区普遍有其存在外,云南北部昭通一带也有其代表。

如前所述,霏盆龙华山有 *Protolpidodendron scharyanum* Krejci 等化石的发现,是最早确定为云南陆相中泥盆統之处。其时代及层位关系均无异议。但是,此处化石所在的詳細剖面,迄未正式发表,近年来也沒有更多植物化石的发现。

就今所知,已有文献发表的云南东部中泥盆世地层剖面中,顾知微(1949)发表的婆兮一打得至大利拉剖面,是比較詳細而可靠的。此一剖面的詳細內容已見于王鈺等(1959)“中国的泥盆系”中,此处不另列述。本文所提及的仅其中有关植物化石的一部分。

一打得、大利拉剖面属于中泥盆統者,据顾知微意見,为该剖面层 5 至层 23,共厚 869 米。其中含植物化石的岩层都位于其总厚度約四分之一的下部,即层 4—15 一段。这一段中所含的大植物化石及輪藻化石,經徐仁(1946)、卢衍豪(1948)研究,計有下列几类情况: 1) 属、种名已确定的有 *Protolpidodendron scharyanum* Krejci (层 10, 层 5) 和 *Sycidium melo* F. Sandberger (层 15, 层 9),前者为全世界古植物学者視为中泥盆世最准标化石之一,后者也是中泥盆世特有的輪藻化石,多見于艾非尔期。2) 属名已定而种名未确定的有 *Taeniocrada* cf. *dubia* Kräusel & Weyland 一种(层 5)。*Taeniocrada* 这一属化石从早泥盆世到早石炭世都可出現。*T. dubia* 这一种原見于欧洲的下泥盆統,不过婆兮标本的种名未能确定。3) 属种均未确定,但和某些植物頗为相似者,有 cf. *Asteroxylon elberfeldense* Kräusel & Weyland, cf. *Protopteridium minutum* Halle, *Hostimella*-like 的分叉軸(层 5)。前一种植物一般見于早期中泥盆世,中間的一种是赫勒于 1936 年根据霏盆龙华山的标本所創立的新种,該处层位被定为下泥盆統的上部或中泥盆統的下部。最后一种

象 *Hostimella* 类型的分叉軸,也基本是早、中泥盆世最常見的化石。这些植物化石的綜合性質,給人以总的印象是,这一植物羣是属于早期中泥盆世的。这和顾知微的划分和共生动物羣所显示的特征是一致的。因此婆兮一打得剖面可以視為云南东部中泥盆世的代表沉积。

云南北部昭通一带海陆交互相的中泥盆世沉积,李承三、叶連俊(1940,頁276)原归于早泥盆世。其下部夹有約50米灰綠至灰黑色的砂質頁岩中,含有植物化石。李、叶二氏采自昭通边箐沟的标本,經斯行健(1942)研究,只有 *Psilophyton princeps* Dawson 和一种 ?*Hostimella* sp. 以及不能鉴定的茎部印痕化石。斯氏認為其时代属于早或中泥盆世。后因柴登榜、燕树檀(1941)曾在李、叶所作剖面含化石的最低层位之下,发现了中泥盆世标准化石 *Calceola sandalina* Linnae, 昭通边箐沟含植物化石的层位遂被确定为中泥盆統下部(見王鴻禎,1942,頁223)。

由是可見,上述云南东部及北部三处含有植物化石的中泥盆世陆相沉积,层位大致相当,均属于中泥盆世早期的艾非尔期。又因其所在层位多夹含于海相地层之中,似均可以用通常代表中泥盆世早期沉积的婆兮組或海口組以名之。

云南其它地点虽常有早、中泥盆世植物化石的报导,但多零散,无可靠地层記錄,均不叙述。

3. 南岭地区的早、中泥盆世陆相地层

本区范围主要包括广西、广东及湖南临近粵、桂的一部分。此区的早、中泥盆世陆相沉积大片出露,并常构成各大山脉的主体。虽其岩体、厚度各地所見頗为不一,但所在层位和其上、下地层的關係上大多相似,因而便于一起叙述。

(1) 南岭地区的早泥盆世陆相地层——蓮花山羣

蓮花山羣原名“蓮花山系”,为朱庭祐1928年所創,用来代表广西南部泥盆系和志留系之和。其标准地点在广西貴县龙山城附近之蓮花山。稍后,乐森璿(1928)、李殿臣(1929)等沿用該名于广西中部永富、武宣一带的类似地层,但已縮小其原来范围,不包括晚泥盆世沉积。1929年,馮景兰在桂林、永富一带調查地質时,將約略与蓮花山羣下部相当的地层,另名为“金竹坳系砂岩”,归为早志留世(?)。这一名称經田奇瑞于1933年改为“金竹坳砂岩”,用来代表广西早泥盆世的陆相沉积,以后采用者甚多,当时頗有取代“蓮花山系”的趋势。但是,蓮花山羣于1941年,已由赵金科等厘定其涵义,仅用以代表广西早泥盆世初期陆相地层;又因其命名时期比“金竹坳砂岩”早一年,近来,又已恢复其应有的地位。“金竹坳砂岩”已漸废弃不用。此外,徐瑞麟、蔣溶(1932)所指广东西江一带的“鼎湖山系”和蓮花山羣也大致相当。

蓮花山羣,据张有正(1959)等最近綜合广西东部富川、鍾山、賀县一带的調查,依其岩性,可以分为上下两部:上部为紫紅石英砂岩、砂質頁岩及頁岩的互层,局部夹黃色頁岩及薄层白云岩,厚350米;下部細粒石英砂岩夹砾質砂岩及砂質頁岩,以紫紅色为主,厚220

米。底部砾岩厚度变化甚大(8—150米),一般在30—50米之間。

蓮花山羣的化石稀少,虽有人报导其中有魚化石、瓣鳃类,甚至有石燕化石的发现,均未經正式描述发表,尚难据以討論。此一岩組在广西东南部总厚度常在400—600米之間,但在西北部三江至百色一带不过数十米。其与下伏前泥盆紀“龙山系”之間,普遍为不整合关系,其与上复“四排頁岩”(早泥盆世晚期?)間,无間断可見。一般相信,其可能为加里东运动以后的滨海陆相堆积,和云南的龙华山羣相当,属于早泥盆世或早泥盆世初期。

(2) 南岭地区的中泥盆世陆相地层

南岭地区中泥盆世陆相地层的代表岩組以广西的小山組为最著名。此一岩組名称系徐瑞麟(1938)所創(原称“小山石英岩”)。标准剖面在广西修仁小山村附近,复于四排組之上,位于吳村組之下,以灰白色坚硬石英砂岩为主,厚30余米,含海百合茎化石痕迹,似属浅海或海滩沉积,属中泥盆統下部。

小山組在南岭分布很广,据赵金科、张文佑(1959)記載,在越城岭东麓,湘桂交界,道县以北瀟水沿岸和广西桂林大圩、良丰、平乐、恭城、瑤山西坡,以及天河等地,无不有其出露。小山組上与中泥盆統頂部的东崗岭組或吳村組成平行不整合接触,下与下泥盆統上部的四排組为不連續关系。本身又曾于荔浦、修仁一带发现 *Protolapidodendron scharyanum* Krejci (見斯行健 1950, 頁 115); 又因其位于郁江組的底部,有时并为郁江組所代替,故其时代无疑应属早期中泥盆世。

在广东北部曲江、乐昌和湘南交界地区,张有正等(1959)最近另創一“桂头岩羣”,以代表該区早、中泥盆世陆相地层,但不包括东崗岭組,厚300—800米,和馮景兰(1928)的“官仔峡系”大致相当。其中含有 *Protolapidodendron?* sp., *Hostimella* sp. 等植物化石及沟鳞魚化石(潘江等, 1959)。此一岩系是否有单独命名的必要,其时代及范围如何,都有待进一步的研究(見周仁沾, 1959)。

4. 湖南东部的中泥盆世陆相地层

湖南东部的早、中泥盆世陆相沉积,一般以跳馬澗組为代表。此一名称为田奇瑞、王晓青等(1933, 頁 60)所創,原名“跳馬澗系”,用来代表湖南东部泥盆系最下部的一个地层单位。因其上部富含 *Leptostrophia mccarthyi* Grabau 等腕足类化石,当时定为早期中泥盆世或艾非尔期。其标准地点在长沙东南約 35 公里的跳馬澗。1938 年,田氏在“湖南泥盆紀之腕足类”(中文, 頁 3, 英文頁 6)及“中国之泥盆紀”(頁 356)两书中,将其分为上下两部,对其岩性、化石之叙述亦詳。上跳馬澗組为黃色、黃綠及灰藍等色頁岩夹凸鏡状泥質灰岩,含 *Leptostrophia* 动物羣,厚 200—300 米,属中泥盆世艾非尔晚期。下跳馬澗組,依其岩性不同,又可分为上、下两段:上段为黃灰色頁岩及紫紅砂質頁岩,厚数十米至一百米;下段为白色石英砾岩、紫紅砂岩及頁岩,厚約 200 米。下跳馬澗組中部砂質頁岩中含瓣鳃类化石;上部及頂部頁岩富含植物及魚化石,认为其时代属于中泥盆世艾非尔早

期或早泥盆世。跳馬澗組和上復中泥盆世晚期的棋子橋組或易家灣組之間无明显間斷。下与志留系潭家壩組或更老地层为不整合接触。

嗣后,田奇瑞对于跳馬澗組的划分和其时代的意見,为我国地質界广泛采用,特别是其中的植物化石經斯行健(1936,1937)正式研究以后。茲列斯氏两次描述采自下跳馬澗組的植物种属如次:

Lepidodendropsis? arborescens (Sze) (原名 *Protolopododendron? arborescens* Sze),

Psilophyton sp. (?新种)

cf. *Psilophyton* sp.

? *Psilophyton* sp.

分类地位不明的植物两种 (a, b)

上列 *Lep.? arborescens* (Sze) 为一属名尚未肯定的新种植物,对于地层时代的决定意义不大。就近年来各地报导的情况来看,和此一植物类似的标本在我国中泥盆世地层中常有发现,并且也曾見于湖北晚泥盆世初期黃家磴組中。*Psilophyton* 一属主要見于早泥盆世,中泥盆世可以繼續生存,晚泥盆世还无可靠记录。因此,从植物化石的性質看,是完全可以支持跳馬澗組归于中泥盆世的論点的。

对于跳馬澗組时代的不同看法,并曾一度引起热烈的爭論,主要在于其中有沟鱗魚的发现。1937年,計榮森、叶連俊于下跳馬澗組上部紫紅砂質頁岩,即和斯氏所描述的植物化石所在很近的层位中,发现許多魚化石,經計氏(1940)研究,定为 *Bothroilepis sinensis* Chi (新种)。沟鱗魚一向被視为世界性晚泥盆世的标准魚类,因此,計氏坚决主张跳馬澗組的时代应改定为晚泥盆世,并将沟鱗魚层与其上含有中泥盆世腕足类地层之間用断层来解释。后来,計氏看了云南昆明附近的沟鱗魚标本之后,又将同一結論推广到云南东部各地相关的泥盆紀地层,以致影响到謝家榮等甚至主张将云南龙华山羣也要改属于晚泥盆世。

計榮森的这种錯誤論断,过去經斯行健(1942,1956)、王鴻禎(1942)等几次爭論后,基本已經澄清。最近,潘江(1958)再到跳馬澗組标准地点,重新核对剖面,广采化石,并加以論述后,更証明田奇瑞原来所作剖面正确无誤;計榮森的沟鱗魚无疑的是位于含有中泥盆世腕足类化石层之間。同时,还进一步确认中国的沟鱗魚始現的层位比世界各国的为低。不只比一般晚泥盆世的沟鱗魚层位为低,甚至比含有沟鱗魚的几个少数中泥盆世地点,如北美的 Elles Mere Land 和欧洲的 Neraya Zemlya 等的层位也要低一些。因此,也就更为肯定了跳馬澗組的时代应属于中泥盆世。

此外,由于潘江等在下跳馬澗組的下部和植物及沟鱗魚化石同层或較低的层位中,还有許多腕足类化石的发现,其属种和性質与以往发现于上跳馬澗組者无大区别;而常見于广西中泥盆統下部郁江組的动物羣却未出現。据王鈺等(1959)意見,上跳馬澗組与下跳馬澗組应重新合而为一,仍名为跳馬澗組,只代表中泥盆世艾非尔期晚期沉积。跳馬澗組标准剖面所在地点,虽經許多地質工作者的勘察,二十余年来从未有 *Protolopododendron*