

云南省板块构造与 古生物地理区的划分

曹仁关

(云南省地质科学研究所)

摘要 作者根据云南省的地层、古生物地理区和古地磁资料的综合分析,将其划分为扬子板块、澜沧板块和保山板块。这三个构造单元中,前二者的古生物群基本相同,属于南方古生物地理区,后者发育了冈瓦纳相沉积,属于滇西古生物地理区。据现有古地磁数据,扬子板块从寒武—石炭纪位于南半球,自二叠纪才开始漂移到北半球地区;保山和澜沧二个板块,在古生代时期处于南半球区,之后它们分别在晚二叠世末期、三叠纪迁移入北半球。最后,在中侏罗世三个板块发生了相互碰撞,从而拼合为一个整体。

1 前言

云南位于欧亚板块和冈瓦纳板块之上,因此构造复杂,矿产丰富,山高水深,地震频繁,对其研究,在国民经济上有很重大的价值和实用意义。近年来,李春昱^[1]、王乃文^[2]、张之孟^[17]等对中国的板块作了系统、全面的研究,取得了很大的进展。

古生物地理资料是经典大陆漂移学说的论据之一,根据古生代与中生代地层、古生物的分布、发育情况和古地磁数据,云南可以分为扬子板块、澜沧板块和保山板块(图 1),现将其分别叙述如后。

2 扬子板块

扬子板块位梅里雪山—碧罗雪山东侧以及漕涧、瓦窑、昌宁、勐永、大勐峨、勐满、打洛一线以东的广大地区。

2.1 区域地层概况

本区地层发育齐全,化石丰富,现以云南东部和中部为代表,由老至新叙述如后(表 1)。

寒武系下统梅树村组为灰色白云岩、兰灰色磷块岩夹页岩,产小壳类:*Anabarites primitivus* Qian et Jiang^[3],厚 20.4m。筇竹寺组为灰、灰黑色页岩,含三叶虫:*Eoredlichia intermedia* (Lu),*Wutingaspis tingi* Kobayashi^[4],厚 170m。沧浪铺组为浅灰色砂岩和黄绿色页岩,含三叶虫:*Palaeolenus douvillei* Mansuy, *Malungia laevigata* Lu,厚 121.1 m,龙王庙组为浅灰色白云质灰岩,含三叶虫:*Redlichia chinensis* Walcott,厚 39.5 m。中统陡坡寺组为深灰色泥质灰岩、砂岩及页岩,含三叶虫:*Kutsingocephalus kutsingensis* Lee et Wang, *Douposiella douposiensis* Chang 厚 30m。双龙潭组为灰色石灰岩夹砂岩,含三叶虫:*Protohedinia yunnanensis* Chang,厚 58m。

奥陶系下统汤池组为灰绿色页岩,含三叶虫:*Tungtzuella yunnanensis* Sheng,笔石:*Didymograptus cf. nicholsoni* Dap. 厚 27.8m。红石崖组为灰紫、灰绿色砂岩及页岩,产笔石:*Didymograptus*

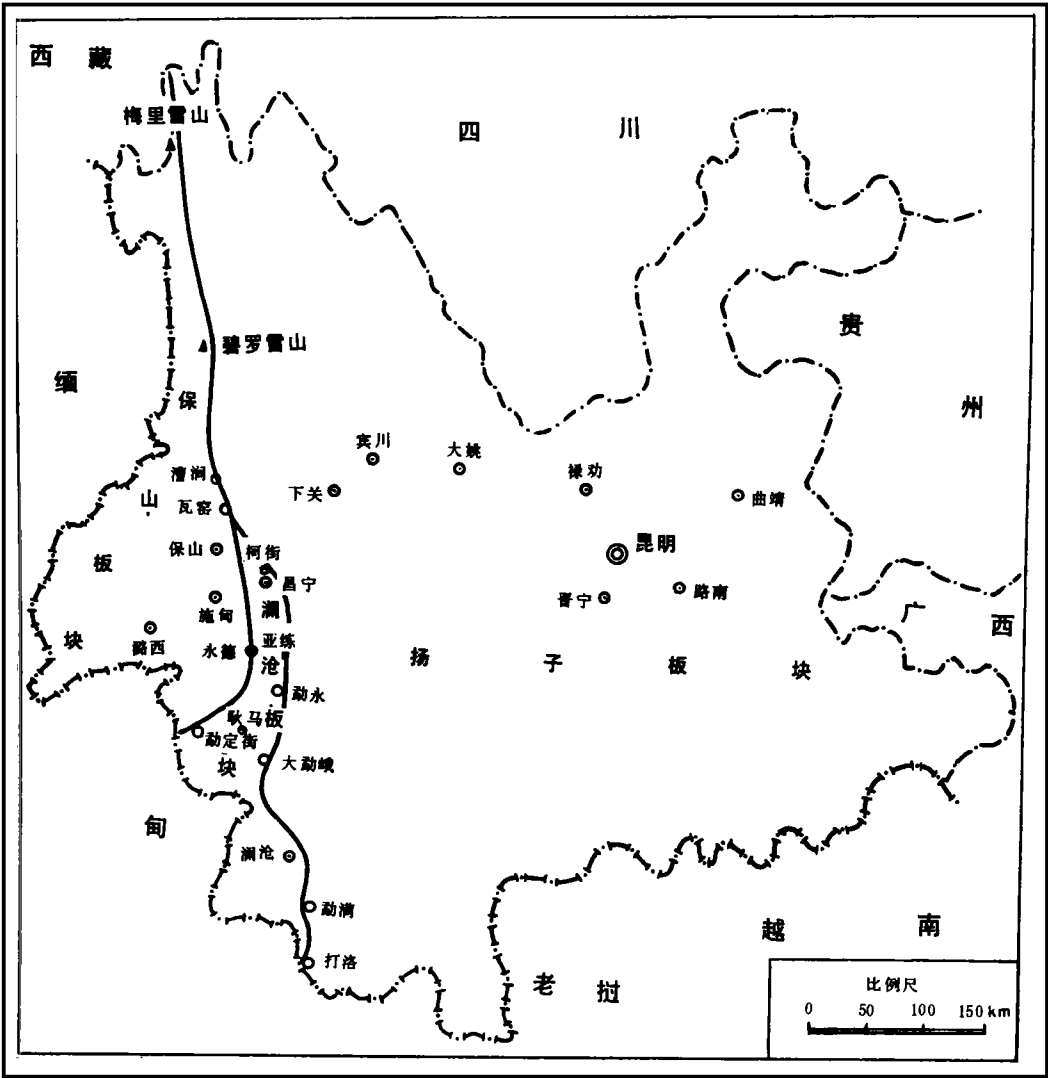


图 1 云南地层和板块构造分区图

Fig 1 Distribution of plate tectonics in Yunnan

注：本图上的国界线系按照地图出版社 1983 年 9 月第 5 版中国地图册绘制。

bifidus Hall ,厚 179. 9m。下巧家组为灰色白云岩夹页岩,产笔石:*Acanthograptus* sp. 厚 79. 6m。中统上巧家组为灰色白云质灰岩及砂岩,产三叶虫:*Metopolichias* sp. 厚 146m。

志留系上统关底组为黄绿、紫红等色页岩、砂岩,中夹灰岩,含腕足类:*Athyrisina uniplicata* Grabau , 头足类:*Heyuncunoceras endogastrum* Chen ,*Sichuanoceras qujingensis* Chen,厚 200m。妙高组为灰绿—紫等色页岩夹泥灰岩,含腕足类:*Howellella* sp,头足类:*Enthyocycloceras* sp,厚 228~725m。玉龙寺组为灰黑色页岩,夹石灰岩,含三叶虫:*Warburgella rugolosa sinensis* Wu ,头足类:*Yunnanoceras impressum* Chen ,*Byronoceras qujingense* Chen,厚 50~340m。

泥盆系下统翠峰山组为紫红、灰绿等色泥岩及砂岩,产鱼类 *Eugaleaspis changi* Liu ,*Polybranchiaspis Liaojaoshanensis* Liu ,厚约 1556m。坡脚组为灰白色砂岩夹页岩,产腕足类:*Rostrospirifer tonkinensis*? (Mansuy),*Dicoelostrophia* sp,厚 310~501. 8m。东立吉组为灰白色石英砂岩,

含植物化石：*Lepidodendropsis arborescens* (Sze)，厚 63~290m。中统古木组为灰色石灰岩，含腕足类：*Xenospirifer* cf. *fongi* (Grabau)、*Indospirifer maoerhchuanensis* Grabau，厚 384.8m。华宁组为灰色石灰岩、泥灰岩及砂岩，含腕足类：*Stringocephalus obesus* Grabau，*Bornhardtina yunnanensis* Sun et Hou 及鱼类：*Bothriolepis sinensis* Chi，厚约 500m。上统一打得组为灰、深灰色灰岩，下部含腕足类：*Spinatrypa douvillei* (Mansuy)，*Leiorhynchus deprati* (Mansuy)，上部含腕足类：*Cyrtospirifer* sp，*Tenticospirifer* sp，厚 159~378.3 m。在结山组为灰、深灰色白云质灰岩，含腕足类：*Plectorhynchella* sp，厚约 250m。

石炭系下统岩关组为浅灰色含泥质灰岩，产珊瑚：*Pseudouralinia gigantea*，厚 58m。大塘组为深灰色白云质灰岩及砂岩，产珊瑚：*Yuanophyllum kansuensis* Yu，*Kweichouphyllum sinensis* Yu，厚约 73m。摆佐组为灰白色灰岩，含腕足类：*Striatifera striata* (Fischer)，*Gondolina weiningensis* Ching et Liao，厚约 46m。中统威宁组为浅灰色灰岩，含 *Pseudostaffella antiqua* var. *posterior* Safonova，*Fusulina schellwini* Staff，*Fusulinella bocki* Moeller，珊瑚：*Kionophyllum ovatum* Wu et Zhao，厚 53~141m。上统马平组为浅灰色灰岩，含筴：*Pseudoschwagerina moelleri* Rauser、*Triticited simplex* (Schellwien)，珊瑚：*Nephelophyllum simplex* Wu et Zhao，厚 10~24m。

表 1 扬子板块地层和古地磁数据表
Table 1 Stratigraphic and paleomagnetic data of the Yangtze plate

系	统	地层	古地磁样品 采集地点	古地磁极位置		古纬度
				纬度	经度	
白垩系	上统	江底河组	大姚	74.2	188.0	25.6
		马头山组	大姚	78.8	194.9	24.5
	下统	普昌河组				
		高峰寺组				
侏罗系	上统	妥甸组	大姚	70.4	186.7	25.6
		蛇店组				
	中统	张河组	大姚	65.6	184.1	25.7
	下统	冯家河组	晋宁	58.1	192.8	20.6
三叠系	上统	舍资组	大姚	55.0	185.3	24.3
		干海子组				
		火把冲组				
		鸟格组				
	中统	法郎组				
		个旧组				
	下统	永宁镇组				
		飞仙关组				
		(玄武岩)	宾川	47.2	194.5	16.0

系	统	地层	古地磁样品 采集地点	古地磁极位置		古纬度
				纬度	经度	
二叠系	上统	长兴组	昆明	25.9	198.0	6.2
		宣威组				
		峨嵋山组				
	下统	茅口组				
		栖霞组				
		倒石头组				
石炭系	上统	马平组				
	中统	威宁组	路南	-17.9	181.6	-2.6
	下统	摆佐组				
		大塘组				
		岩关组				
泥盆系	上统	在结山组				
		一打得组				
	中统	华宁组				
		古木组				
	下统	东立吉组				
		坡脚组				
		翠峰山组	曲靖	-7.4	188.5	-1.0
志留系	上统	玉龙寺组	曲靖	23.0	203.1	-1.2
		妙高组	曲靖	26.6	210.0	-2.2
		关底组				
	中统					
	下统					
奥陶系	上统					
	中统		禄劝	28.8	222.1	-10.5
		上巧家组				
	下统	下巧家组				
		红石崖组				
		汤池组				
寒武系	上统					
	中统	双龙潭组	曲靖	59.6	232.4	-4.4
		陡坡寺组				
	下统	龙王庙组				
		沧浪铺组				
		筲竹寺组				
		梅树村组	晋宁	68.8	270.7	-3.5

二叠系下统倒石头组为页岩、铝土质页岩夹煤层,厚约 15m。栖霞组为浅灰色灰岩、白云岩,含珊瑚:*Polythecalis yangtzeensis* Huang,含筴:*Nankinella inflata* (Colani),厚 50~170m。茅口组为灰、灰白色灰岩,含筴:*Neoschwagerina simplex* Ozawa,厚 200~300m。上统峨嵋山玄武岩组为灰绿、浅绿色玄武岩夹凝灰岩及集块岩,厚 140~1221m。宣威组为灰色细砂岩、粉砂岩夹粘土岩及煤层,含植物化石:*Gigantopteris nicotianaefolia* Schenk,厚 150~270m。长兴组为灰岩、泥灰岩,含 *Paleofusulina* sp.,厚 8~33m。

三叠系下统飞仙关组为暗紫红色砂岩及泥岩,含瓣鳃类:*Claraia clarai* (Emmrich)、*Eumorphotis multiformis* Bittner,厚 450~570m。永宁镇组为灰、黄灰色泥质灰岩,中夹砂岩及页岩,含瓣鳃类:*Entolium discites* (Schloth.),厚约 495m。中统个旧组由灰黄色灰岩、泥灰岩、页岩及砂岩组成,含瓣鳃类:*Costatoria radiata* Loczg,厚约 400m。法郎组为灰白色白云岩及泥质灰岩,含菊石:*Paraceratites* sp.,厚约 200m。上统鸟格组为灰绿、黄绿色页岩及灰岩,含菊石:*Protrachyceras* sp.,厚 26~325m。火把冲组由砂岩、页岩及煤层组成,含瓣鳃类:*Costatoria* cf. *napengensis*,厚 100~950m。干海子组为灰白色砂岩,中夹泥岩、页岩及煤层,含瓣鳃类:*Yunnanophorus boulei* (Patter) *Trigonodus* cf. *rablensis* Gredler,厚约 90~100m。舍资组由灰白色砂岩、页岩及泥岩组成,产植物化石:*Clathropteris meniscioides* Brongn.,*Dictyophyllum nathosti* Zeller,厚 30~466m。

侏罗系下统冯家河组(下禄丰组)为紫红、暗紫色泥岩及砂岩,含爬行类:*Lufengosaurus huenei* Young 厚 211~1805m。中统张河组(上禄丰组)为暗棕红、灰紫、酒红色泥岩及粉砂岩,中夹泥灰岩,含鱼类:*Hybodus houtienensis* Young,爬行类:*Plesiochelys oshanensis* Ye,厚 516~1234m。上统蛇甸组以灰紫、紫灰色砂岩为主夹泥岩,厚 574~1190m。妥甸组以紫色泥岩为主,夹条带状泥灰岩,含介形类:*Darwinula incurva* Bate,厚 374~1183m。

白垩系下统高峰寺组为灰黄、灰绿色砂岩,夹泥岩及砾岩,含瓣鳃类:*Trigonioides yunnanensis* Ku et Ma,厚 260~989m。普昌河组为紫红、黄绿色泥岩,夹砂岩及泥灰岩,含瓣鳃类:*Nakanuranaia elongata* Gu et Ma,厚 210~1311m。上统马头山组为紫红色泥岩及砂岩、含砾粗砂岩,含瓣鳃类:*Trigonioides sinensis* Ku et Ma,厚 1~300m。江底河组为紫色粉砂岩及杂色泥岩,含叶肢介:*Ortheastheria daijiatunensis* Chen,厚约 2227.1m。

2.2 古生物群特征

由上可以看出,早寒武世含三叶虫 *Eoredlichia*,*Wutingaspis*,*Malungia* 等,根据 1987 年杨家碌^[5]的研究,它属于亚澳生物大区南方生物区上扬子西部小区。中寒武世产三叶虫 *Kutsingocephalus*,*Douposiella* 等,属于南方生物区扬子小区。与澳大利亚寒武纪三叶虫有密切的关系。奥陶纪早期含三叶虫 *Tungtzuella*,笔石 *Didymograptus* cf. *bifidus* Hall,*D.* cf. *nicholsoni* Lap. 等。根据 1987 年赖才根^[6]的划分,它属于华南生物地理区。志留纪晚期含头足类:*Heyuncunoceras*、*Sichuanoceras*、*Enthyocycloceras*、*Yunnanoceras*、*Byronoceras* 等,以土著动物群为主,地区性的特征比较明显,林宝玉^[7]称为扬子动物地理区。

早泥盆世早期(翠峰山期)以陆生的鱼类、植物及孢子为主,鱼类 *Polybranchiaspis*、*Eugaleaspis* 等均为地方性属种。晚期(坡脚期)以腕足类 *Rostrospirifer tonkinensis*、*Dicoelostrophia* 为主,与广西郁江组的东京石燕动物群面貌相似^[8]。中泥盆世早期(古木期)以腕足类 *Xenospirifer*、*Indospirifer* 为主的群落,代表一种陆地边缘近岸浅水的环境。晚期以腕足类 *Stringocephalus*、*Bornhardtina*,鱼类 *Bothriolepis* 为主,为我国华南及世界范围泥盆纪常见的属种。晚泥盆世早期下部组合以腕足类

Spinatrypa douvillei、*Leiorhynchus deprati* 为主,上部组合以腕足类 *Cyrtospirifer*、*Tenticospirifer* 为主;这些化石常见于四川、湖南、广西等地晚泥盆世地层中,为近岸泥质碳酸盐、碳酸盐环境的群落。晚期以小嘴贝类 *Plectorhynchella* 为主,它是世界性法门期的标准化石,在我国出现于广西和湖南,代表一种碳酸盐台地泻湖相环境。

早石炭世以中国型珊瑚为特色,主要为 *Pseudouralinia*、*Kweichouphyllum*、*Yuanophyllum* 等,腕足类以 *Gondolina*、*Striatifera* 等为主。中石炭世主要为筴 *Pseudostaffella*、*Fusulina*、*Fusulinella*,珊瑚 *Kionophyllum* 等。晚石炭世以筴 *Pseudoschwagerina*、*Triticites*,珊瑚 *Nephelophyllum* 为主。这些化石广泛见于贵州、湖南等地,属于1990年王增吉等^[9]划分的南方生物地理区。

早二叠世含珊瑚 *Polythecalis*,筴 *Neoschwagerina* 筴 *Nankinella* 等;晚二叠世含大羽羊齿(*Gigantopteris*)植物群和筴 *Palaeofusulina*。这些化石广泛出现于贵州、四川、湖南、广西等地,应属于南方生物地理区。

早三叠世含瓣鳃类 *Claraia*、*Eumorphotis*、*Entolium*;中三叠世含瓣鳃类 *Costatoria*,菊石 *Paraceratites*;晚三叠世含菊石 *Protrachyceras*,瓣鳃类 *Costatoria* 等。这些化石与中国南部各省三叠纪的化石相同,应属于南方生物地理区。干海子组含瓣鳃类 *Trigonodus*、*Yunnanophorus* 等。为滨海沼泽相地区生物群。舍资组含 *Dictyophyllum nathosti*—*Clathropteris meniscoides* 植物化石组合,这一组合在中国南部分布比较普遍。

早侏罗世产著名的禄丰蜥龙动物群及原始的蜥脚类,这个时期是恐龙演化的初期阶段,多属原始类型、数量少,保存也较差^[10]。中侏罗世产鱼类 *Hybodus* 及爬行类 *Plesiochelys*,前者见于四川和陕甘宁盆地。中侏罗世为恐龙演化的过渡阶段,原蜥脚类已经消失。晚侏罗世的介形虫主要为 *Darwinula* 组合,这一组合与四川盆地蓬莱镇组相似。

白垩纪产瓣鳃类 *Trigonioides*、*Nakanurranaiia* 等,属东亚—东南亚动物区。

2.3 古地磁

根据梁其中、尹济云(1990)对云南地区古地磁的研究成果,认为由寒武纪至石炭纪,云南扬子板块位于南半球。其中在早寒武世时,古纬度为 3.5°S ;中寒武世,为 4.4°S ;中奥陶世,为 10.5°S ;晚志留世,为 2.2°S — 1.2°S ;早泥盆世,为 1.0°S ;中石炭世,为 2.6°S ;晚石炭世时,板块向北漂移。从早二叠世初期,扬子板块进入北半球;晚二叠世时,古纬度为 6.2°N ;早三叠世时,继续向北漂移,古纬度为 16.0°N 。晚三叠世时,为 24.3°N ;中侏罗世时,古纬度为 25.7°N (图2),这时发生了扬子板块与澜沧板块、保山板块三者碰撞、拼合事件。

3 澜沧板块

澜沧板块东部以昌宁、勐永、大勐峨、勐满、打洛为界,西部以柯街、亚练、勐定为界。

3.1 地层发育概况

本区地层出露不完整,主要为晚古生代和中生代(表2)。现将其由老而新叙述如后。

奥陶系仅出露下统,岩性为灰白色砂岩,中夹页岩,含三叶虫:*Omeipsis* sp, *Asaphia* sp,厚约40m。

泥盆系下统温泉组为黄灰色砂岩,中夹硅质岩,含笔石:*Monograptus yukonensis* Jackson et Lenz,竹节石:*Nowakia acuaria* (Kichter), *Styliolina* sp.,厚499~2000m。中—上统为浅灰色硅质岩和砂岩,厚730m。

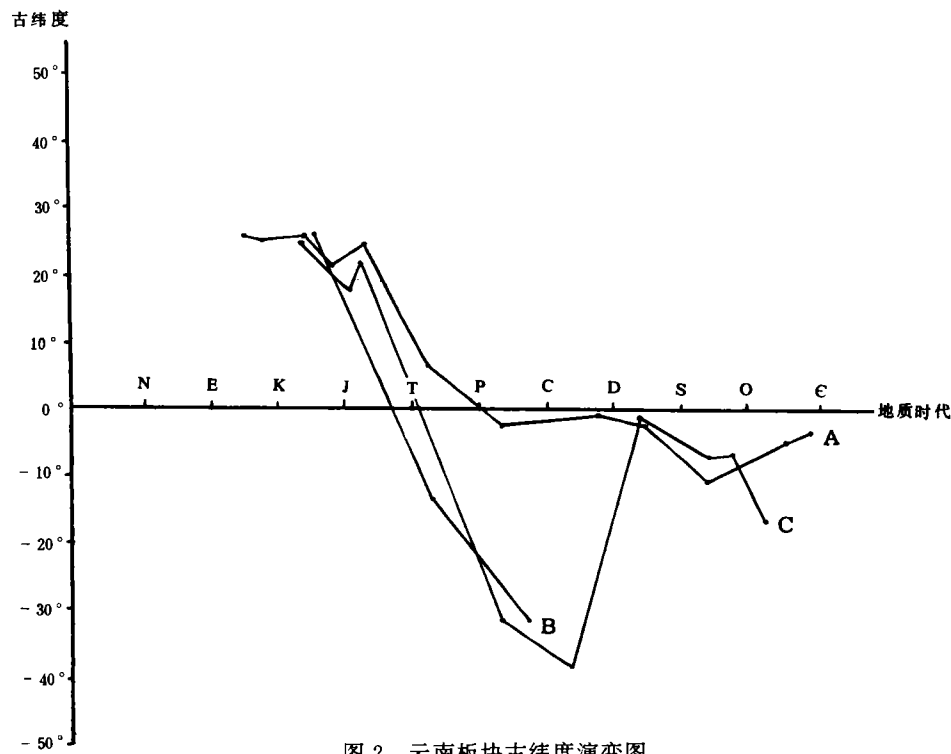


图 2 云南板块古纬度演变图
Fig 2. Evolution of paleolatitudes of the plates in Yunnan
A - 扬子板块, B - 澜沧板块, C - 保山板块

表 2 澜沧板块地层和古地磁数据表
Table 2 Stratigraphic and paleomagnetic data of the Lancang plate

系	统	地层	古地磁样品 采集地点	古地磁极位置		古纬度
				纬度	经度	
白垩系	上统					
	中统	曼岗组				
	下统	景星组				
侏罗系	上统	坝注路组				
	中统	花开佐组	澜沧	15.7	168.2	25.6
	下统					
三叠系	上统	三岔河组				
	中统	忙怀组				
	下统	怕怕组				
二叠系	上统	石佛洞组				
		南皮河组	澜沧	-23.1	162.9	-13.1
	下统	景昌组				
		回行组				

系	统	地层	古地磁样品 采集地点	古地磁极位置		古纬度
				纬度	经度	
石 炭 系	上统	鱼塘寨组	澜沧	-21.5	139.3	-31.0
	中统	石洞寺组				
	下统	依柳组				
泥 盆 系	上统	上、中统				
	中统					
	下统	温泉组				
志 留 系	上统					
	中统					
	下统					
奥 陶 系	上统					
	中统					
	下统	下 统				

石炭系下统依柳组(平掌组)为灰紫、灰黄等色玄武岩、凝灰岩,中夹灰岩,产珊瑚:*Kueichouphyllum* sp.,厚 762.2~1404m。中统石洞寺组为浅灰色白云岩,中夹灰岩,含筳:*Pseudostaffella sphaeroides* Rauser, *Fusulinella bocki* Moeller⁽¹¹⁾,厚 257.9~412.2m。上统鱼塘寨组为浅灰色灰岩,含筳:*Triticites parvulus* (Schellwien),厚 101~209m。

二叠系下统回行组岩性为浅灰色白云岩,中夹页岩,含筳:*Misellina claudiae* (Deprat),厚 228~504.7m。景昌组为浅灰色灰岩,含筳:*Neoschwagerina margarita* Deprat,厚 154~660m。上统南竹河组为灰黑色页岩,中夹灰岩及煤层,含植物:*Lobatannularia* sp.,厚 250m;石佛洞组为浅灰色灰岩,含筳:*Palaeofusulina sinensis* Sheng,厚 230.4m。

三叠系下统怕拍组为灰白、黄灰等色板岩,中夹砂岩,含瓣鳃类:*Claraia* cf. *griesbachi* (Bittner),厚>154.3m⁽¹²⁾。中统忙怀组为英安岩,中夹凝灰岩及泥岩,厚 408.5~554.2m。上统三岔河组为砂岩、泥岩,产瓣鳃类:*Yunnanophorus tonkinensis*,厚 381.8m。

侏罗系中统花开佐组为紫红色砂岩、泥灰岩,中夹泥岩,含陆相瓣鳃类:*Utschamiella yenchuanensis* (Chou),海相瓣鳃类:*Pleuromya* sp.,厚 1538m。上统坝注路组为灰紫色泥岩,中夹粉砂岩,厚约 270m。

白垩系下统景星组为紫红、灰绿色砂岩,厚约 42m。中统曼岗组为紫红、黄绿色砂岩,中夹泥岩,含瓣鳃类:*Trigonioides sinensis* Ku et Ma, *Nippononaia carinata* Kobayashi,厚 173.2m。

3.2 古生物群特征

早奥陶世产三叶虫 *Omeipsis Asaphia* 等,这些化石见于中国南部和西南地区,应属于华南生物地理区。早泥盆世含笔石:*Monograptus yukonensis*,竹节石 *Nowakia*, *Styliolina* 等,为远岸半深水、光照不足、水体宁静的弱还原环境,故而化石稀少。墨江大中寨组含笔石:*Monograptus yuko-*

nensis fangensis Jaeger et Stein, *M. aff. yukonensis* Jaeger et Stein, 竹节石 *Nowakia acuaria* 等^[4]。在泰国北部及马来西亚一带,早泥盆世均产 *M. yukonensis fangensis*, *M. aff. yukonensis* 和竹节石 *Styliolinids*^[8]。说明当时澜沧地区、墨江地区、泰国北部和马来西亚地区的海水是相通的。

石炭纪早期含珊瑚 *Kueichouphyllum*, 中期产笔 *Pseudostaffella*, *Fusulinella* 等, 晚期含笔 *Triticites* 等, 应属王增吉等^[9]划分的南方生物地理区。

二叠纪早期产笔 *Misellina*、*Neoschwagerina* 等, 晚期含植物 *Lobatannularia* 及笔 *Palaeofusulina* 等, 应属南方生物地理区。

三叠纪早期含瓣鳃类 *Claraia*, 它见于滇东、贵州等地早三叠世。晚期产瓣鳃类 *Yunnanophorus*, 它为滇中晚三叠世滨海沼泽相地区性动物群。

中侏罗世含陆相瓣鳃类 *Utschamiella*, 海相瓣鳃类 *Pleuromya* 等, 为海、陆交互相之佐证, 与兰坪—普洱地区的岩性和化石基本相同。

白垩纪中期含瓣鳃类: *Trigonioides*, *Nippononaia* 等, 与滇中盆地同属东亚—东南亚动物区。1986 年笔者^[13]曾论述了本区与扬子区属于同一古生物地理区。

3.3 古地磁资料

澜沧板块的古地磁, 根据梁其中、尹济云的研究, 古生代时它位于南半球。在早石炭世时其古纬度为 31°S, 至晚二叠世古纬度是 13.1°S, 到二叠纪末期即开始向北漂移。三叠纪时已移入北半球, 中侏罗世的古纬度为 25.6°N, 在这个时期它与扬子板块发生了碰撞、拼合重要地质事件。

4 保山板块

保山板块位于云南省西部, 其北段以梅里雪山、碧罗雪山东侧的澜沧江一线与扬子板块为界, 而南段则沿漕涧、瓦窑、柯街、亚练、勐定断裂带与东侧的澜沧板块为界。保山板块西部延伸到国界线以外。

4.1 地层简况

本区地层发育比较齐全(见表 3), 现在由老而新叙述如下。

表 3 保山板块地层和古地磁数据表
Table 3 Stratigraphic and paleomagnetic data of the Baoshan Plate

系	统	地层	古地磁样品 采集地点	古地磁极位置		古纬度
				纬度	经度	
侏 罗 系	上统					
	中统	柳湾组				
		勐戛组	潞西	60.0	180.5	24.5
	下统					
三 叠 系	上统	湾甸坝组				
		南梳坝组	永德	-1.9	170.4	16.7

系	统	地层	古地磁样品 采集地点	古地磁极位置		古纬度
				纬度	经度	
三 叠 系	中统	大水塘组	保山	56.6	188.3	21.0
		河湾街组				
	下统	明朗组				
		巴尾组				
二 叠 系	上统	上统				
	下统	沙子坡组				
		永德组				
石 炭 系	上统	卧牛寺组	保山	23.2	166.3	-30.4
			保山	20.4	245.9	-34.1
		丁家寨组				
	中统					
	下统	铺门前组				
		香山组				
泥 盆 系	上统	大寨门组	施甸	57.4	156.7	-38.0
	中统	何元寨组				
	下统	沙坝脚组				
		王家村组				
		向阳寺组				
志 留 系	上统	牛屎坪组	保山	15.7	199.4	-2.4
	中统	上仁和桥组				
	下统	下仁和桥组				
奥 陶 系	上统	湾腰树组				
		上蒲缥组				
		下蒲缥组				
	中统	施甸组	保山	24.3	189.5	-9.5
	下统	老尖山组	保山	17.2	179.0	-7.0
		漫塘组				
		岩箐组				
寒 武 系	上统	保山组	保山	8.4	173.0	-17.6
		柳水组				
		核桃坪组				
	中统	公养河群				
	下统					

寒武系下一中统公养河群为黑灰、浅褐色砂岩夹页岩,含遗迹化石:*Paracruziana longlingensis*

Cao et Lu^[15], 厚约 1494~2662m。上统核桃坪组为灰绿色泥岩、粉砂岩及灰岩, 含三叶虫: *Blackwedlderia baoshanensis* Luo, 厚 2116 m。柳水组为灰紫、灰黄等色页岩夹灰岩, 含三叶虫: *Chuangia elingata* Luo、*Kaolishania yunnanensis* Sun et Xiang, 厚 395~2205m。保山组为黄、黄绿色页岩, 夹少量灰岩, 含三叶虫: *Quadraticephalus yunnanensis* Sun、*Calvinella walcotti* Mansuy, 厚 305~1340m。

奥陶系下统岩管组为灰色砂岩, 夹灰岩及页岩, 含三叶虫: *Basiliella* sp. 厚 >460m。漫塘组为灰色砂岩, 含笔石: *Dictyonema flabelliforme* Eichward, 厚 142~404m。老尖山组为紫红、灰绿等色砂岩和页岩, 夹灰岩, 含笔石: *Didymograptus protobifidus* Elles, *Glyptograptus austrodentatus* Harris et Keble, 厚 31~743m。中统施甸组为灰绿色砂岩、页岩, 含笔石: *Amplexograptus confertus* Lap.、*Didymograptus bifidus* Elles, *D. murchisoni* Beck, 厚 100~454m。下蒲缥组为灰黄色泥灰岩和泥岩, 含笔石: *Glyptograptus teretiusculus* (Hisinger), 厚 15~27m。上统上蒲缥组为紫红、黄等色砂岩及页岩, 含三叶虫: *Nankinolithus nankinensis* Lu, 厚 85~500m。湾腰树组为灰黑色页岩, 含三叶虫: *Dalmanitina nanchengensis* Lu, 腕足类: *Hirnantia* sp., 厚 10~12.81m。

志留系下统下仁和桥组为黑色页岩, 含笔石: *Oktavites spiralis* Geinitz、*Monoclimacis griestoniensis* Pribyl, 厚 148~281m。中统上仁和桥组为泥质灰岩夹页岩, 含角石: *Columenoceras priscum* Chen, *Michelinoceras thyrus* (Barrande), 厚 139~325m。上统牛屎坪组为紫红色泥质灰岩、泥灰岩, 含角石: *Michelinoceras* (*Kopaninoceras*) *jucundum* (Barrande)、*M. (K.) dorsatum* (Barrande), 海百合: *Scyphocrinites asiaticus* (Reed), 厚 75~208m。

泥盆系下统向阳寺组为灰黄、紫红色灰岩夹泥岩, 含竹节石: *Paranowakia bohémica* (Boucek), 厚 10~180m。王家村组为紫红色灰岩、砂岩及泥岩, 含竹节石: *Nowakia acuaria* (Richter), 厚 72.9~300m。沙坝脚组为灰黄色砂质灰岩夹砂岩, 含竹节石: *Nowakia* cf. *zlichenensis* Boucek 厚 107.4~279.5m。中统何元寨组为浅灰色、灰黄色灰岩, 产腕足类: *Bornhardtina onychophora* Spriersback, 厚约 574m。上统大寨门组为灰色泥质灰岩, 夹页岩, 含腕足类: *Tenticospirifer tentaculum* (Verneuil) 厚 0~200m。

石炭系下统香山组为黄灰色泥灰岩, 含珊瑚: *Humboldtia stynocylatus*、*Syphonophyllia cylindrica*、*Pseudouralinia yunnanensis*, 腕足类: *Syringothyris alata* 厚 78~183.6m。铺门前组为灰色灰岩, 产珊瑚: *Keyserlingophyllum* sp., *Kueichouphyllum sinensis* Yu, *Yuanophyllum* sp. 厚 >254m。中统缺失, 上统丁家寨组为灰黄色含砾砂岩、含砾黑色页岩, 底部为砾岩, 砾石面上具擦痕、压裂和凹坑, 含腕足类: *Stepanoviella gracilis* Ching, *Trigonotreta* sp., 厚约 115m。卧牛寺组为绿黑、紫黑色杏仁状玄武岩, 夹凝灰岩及灰岩, 含笔: *Triticites parvulus* (Schellwien), 厚约 385m。

二叠系下统永德组为灰黄色泥灰岩, 夹页岩, 含腕足类: *Waagenites yunnanensis*、*Costiferina spiralis*, 厚约 370m。沙子坡组为浅灰色白云质灰岩 含笔: *Polydiexodinasp* 厚 1000~1451m。上统为白云岩、白云质灰岩, 厚 492.6m。

三叠系下统巴尾组为浅灰色白云岩, 含牙形石: *Legnochina* sp., 厚 111.8m。明朗组为浅灰色泥晶灰岩, 含牙形石: *Parachirognathus* sp., 厚 21.9m^[12]。中统河湾街组为灰色白云岩, 含瓣鳃类: *Posidonia* cf. *boseniana* Bittner, 厚 323~689m。大水塘组为安山玄武岩和灰岩, 含瓣鳃类: *Chlamys* sp., 珊瑚: *Thecosmilia* sp., 厚 232.1~397.2m。上统南梳坝组为黄色页岩、粉砂岩及灰岩, 含瓣鳃类: *Halobia* cf. *yunnanensis* Reed, 厚 200~664.7m。湾甸坝组为泥岩及砂岩, 含瓣鳃类: *Burmesia lirata*, *Indopecten cliynetti* Boehm, 厚 691~839m。

侏罗系出露中统勐戛组和柳湾组。勐戛组为紫红色泥岩, 中夹泥灰岩, 厚 680~1379.7 m。柳湾

组为灰色灰岩、泥灰岩,含腕足类:*Burmihynchia preestens* (Reed), *Holothyris ancile* Reed, 厚 100~954.6m。

4.2 古生物群特征

晚寒武世出现三叶虫:*Blackwelderia Chuangia*, *Kaolishania*, *Quadraticcephalus*, *Calvinella* 等华北型动物群,但也含东南型 *Proceratopyge*, *Shengia*, *Homagnostus* 三叶虫,属于混合型生物群,杨家骥^[5]称之为南方生物区保山小区。早奥陶世含笔石:*Glyptograptus austrodentatus*, *Didymograptus protobifidus*; 中奥陶世含笔石:*Didymograptus murchisoni*, *Glyptograptus teretiusculus* 以上都是华南生物地理区红花园晚期、大湾期、牯牛潭期和庙坡期的带化石。晚奥陶世含三叶虫 *Nankinolithus nankinensis*, *Dalmanitina*, 腕足类:*Hirnantia*, 前者是临湘组的带化石,后二者为观音桥组的主要分子,因此,该区基本上属华南生物地理区。志留纪早期为笔石页岩相,所含笔石与欧洲基本一致。中—晚期含角石 *Columenoceras*, *Michelinoceras*, *M. (Kopaninoceras)* 等,与欧洲中部地区相似。晚期有海百合化石 *Scyphocrinites* 大量出现,林宝玉^[7]称为西藏—滇西动物地理区。泥盆纪早期含波希米亚型漂浮类竹节石,中—晚期为碳酸盐岩,腕足类化石丰富,与华南地区泥盆纪有明显的差别,应为一独立的滇西古生物地理区。

石炭纪早期为混合型,产南方生物地理区的 *Kueichouphyllum*, *Pseudouralinia*, *Yuanophyllum* 等珊瑚,又出现北方生物地理区的珊瑚 *Humboldtia*, *Syphonophyllia*, *Keyserlingophyllum*, 腕足类:*Syringothyris*。晚期丁家寨组属冰海相沉积^[14],含冷水动物群腕足类:*Trigonotreta*, *Stepanoviella*, 卧牛寺组为玄武岩。这些与巴基斯坦盐岭地区、克什米尔、印度冈瓦纳、缅甸丹那沙林、泰国北碧府、马来西亚北部、西藏曲布等地的晚石炭世化石和岩性相同或相似,暂称之为滇西生物地理区(属冈瓦纳相)。二叠纪早期产腕足类:*Waagenites*, *Costifera* 和筴:*Polydioxodina* 前者曾出现于巴基斯坦盐岭、克什米尔、西藏和帝汶岛,后者在缅甸东部和泰国南部,仍为滇西生物地理区。晚期尚未发现化石。

三叠纪晚期出现瓣鳃类 *Burmesia*, *Indopecten* 等浅海相生物群,与西藏南部、巴基斯坦、缅甸相似,为滇西生物地理区。侏罗纪中期含腕足类 *Burmihynchia*, *Holothyris* 它是西藏北部、青海南部、缅甸、帕米尔等地巴通阶常见的具有代表性分子。以上均为滇西生物地理区。

4.3 古地磁

古生代时,保山板块位于南半球,其中,晚寒武世时,古纬度为 17.6°S;奥陶纪早期,为 7.0°S;中期,为 9.5°S;晚志留世时,为 2.4°S。泥盆纪早期,向南漂移,中—晚期,古纬度为 38.0°S。晚石炭世时,梁其中、尹济云测得古纬度为 30.4°S;1986 年,张正坤、张景鑫^[16]测得的古纬度为 34.1°S。二叠纪早期开始向北漂移,至末期才进入北半球。中三叠世时,古纬度为 21.0°N;晚三叠世时,为 16.7°N;中侏罗世古纬度为 24.5°N,这时它与澜沧板块、扬子板块碰撞、拼合在一起。

5 结论

根据区域地层发育状况、古生物群地理区特征、古地磁资料的证据,云南省可划分为扬子板块、澜沧板块和保山板块。其中扬子板块区内的古生物群与我国东部扬子地区为同一类型,在寒武纪—石炭纪时期,该板块位于南半球,自晚石炭世开始向北漂移,在二叠纪早期即进入北半球。澜沧板块的古生物群亦和扬子板块属于同一生物地理区,古生代时它位于南半球,从二叠纪末期向北漂移,到三叠纪时进入北半球范围。保山板块地层及生物群特征,属于冈瓦纳相区,古生代时它是在南半球,自二叠纪早期向北漂移,到二叠纪末期就已进入北半球区域,至中侏罗世时三个板块发生互相关

碰撞、拼合的重大地质事件,从而奠定了我国西南部现今古地理景观的基础。

6 参考文献

- [1] 中国地质科学院地质研究所,1982,亚洲大地构造图(1:8,000,000)。地质出版社。
- [2] 王乃文,1984,青藏高原古生物地理与板块构造的商讨。中国地质科学院地质研究所所刊,第9号,1~28页。
- [3] 云南省地质科学研究所、中国地质科学院地质研究所等,1984,中国云南晋宁梅树村震旦系~寒武系界线层型剖面。云南人民出版社。
- [4] 云南省区域地层表编写组,1978,西南地区区域地层表云南分册。地质出版社。
- [5] 杨家骥,1987,试论中国寒武纪生物地理分区。岩相古地理文集,3,99~113页,地质出版社。
- [6] 赖才根,1987,中国奥陶纪生物地理分区。岩相古地理文集,3,115~124页,地质出版社。
- [7] 林宝玉,1984,中国的志留系。地质出版社。
- [8] 侯鸿飞、王士涛等,1988,中国的泥盆系。地质出版社。
- [9] 王增吉等,1990,中国的石炭系。地质出版社。
- [10] 王思恩、赵喜进等,1983,中国的侏罗系。地质出版社。
- [11] 兰朝华、孙诚等,1983,滇西镇康、潞西地区的石炭二叠系。青藏高原地质文集(11),79~91页,地质出版社。
- [12] 云南省地质矿产局第三地质大队区域地质调查四分队,1989,滇西南地区早三叠世沉积的发现。地质论评,第35卷,第3期。
- [13] 曹仁关,1986,云南西部古生物地理与大地构造演化。中国地质科学院院报,第13号。
- [14] 曹仁关,1986,云南西部晚石炭世冰川~海洋相地层的发现。地质论评,第32卷,第3期。
- [15] 曹仁关、陆瑞芳,1991,云南西部公养河群遗迹化石的发现。地层学杂志,第15卷,第1期。
- [16] 张正坤、张景鑫,1986,云南保山地块晚石炭世玄武岩的古地磁研究及其构造归属的讨论。中国地质科学院地质研究所所刊,第15号。
- [17] Zh. M. Zhang, J. G. Liou, R. G. Coleman, 1984, An outline of the plate tectonics of China. Geol. Soc. of America Bulletin, Vol. 95, No. 3, P. 295—312.

PLATE TECTONICS AND BIOGEOGRAPHICAL REGIONALIZATION OF YUNNAN PROVINCE

Cao Renguan

Abstract

On the basis of an integrated analysis of stratigraphic, paleontologic and paleomagnetic data, Yunnan Province may be tectonically divided into the Yangtze plate, Lancang plate and Baoshan plate. Among the three tectonic units, the types of biotas in the first two tectonic units are in the main identical, belonging to the Meridional biogeographical region; whereas in the last unit there occur Gondwanic deposits, which belong to the western Yunnan biogeographical region. From the paleomagnetic data, in the Cambrian to Carboniferous the Yangtze plate was located in the southern hemisphere, and since the Permian it gradually drifted to the northern hemisphere. The Baoshan and Lancang plates were both situated in the southern hemisphere in the Paleozoic and then they migrated respectively into the northern hemisphere in the terminal Late Permian and Triassic. At last, in the Middle Jurassic the three plates collided and thus were amalgamated into an entity.