



Palaeoworld

This is a not-for-profit service that helps scholars, researchers, and students discover, use, and build upon a wide range of content in a trusted digital archive. We use information technology and tools to increase productivity and facilitate new forms of scholarship.

PALAEOWORLD Editorial Office

State Key Laboratory of Palaeobiology and Stratigraphy

Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Chinese Academy of Sciences

Beijingdonglu 39, 210008 Nanjing, PR China

e-mail: palaeoworld@nigpas.ac.cn

PALAEOWORLD online submission:

<http://ees.elsevier.com/palwor/>

PALAEOWORLD full-text (Volume 15 –) available at:

<http://www.sciencedirect.com/science/journal/1871174X>

中国东部环太平洋地区白垩系的 划分对比提要*

陈丕基执笔**

(中国科学院南京地质古生物研究所现代古生物学和地层学开放研究实验室)

中国东部环太平洋地区白垩系主要是陆相地层,只在黑龙江省东部和台湾省西部有少许海相沉积。这些陆相地层不仅分布面积广,而且富含煤炭、石油、盐类和金属矿床。因此,详细研究这些陆相白垩纪地层的划分与对比,不仅对进一步认识欧亚板块与太平洋板块在中生代末期的相互运动,而且对阐明滨西太平洋带的成矿规律都有重要意义。

按照古生物地理区系和沉积特点,中国东部的陆相白垩系可以被划分为南、北两个大的地层区,南方区还可以被进一步划分为东南沿海分区和华南内陆分区,南、北两大地层区大致以秦岭-黄河一线为界(插图 1),兹简述如下:

I. 南方区

包括黄河以南 12 省市,陆相白垩系主要由红层和火山沉积岩系组成。

I₁. 东南沿海分区

包括山东、浙江、福建、江西、粤东、皖南、苏南、和上海市辖区,白垩系主要由火山岩系、红层与杂色层组成,厚度巨大,相变显著,以浙江省研究程度较高。浙西下白垩统底部为劳村组红色碎屑岩,向上依次为黄尖组酸性火山岩、寿昌组杂色层和横山组红层,在浙东则相变为磨石山群,以火山岩为主,夹少许沉积岩层。这些地层中产延吉叶肢介群、中脐鱼群、前贝加尔螺群、费尔干干蚌-湖蚬组合、以女星介和达尔文介为主的 4 个介形类组合、以及干旱的威尔登型植物群,它们的同位素年龄值分别为 117、122、128、130 百万年(插图 2)。下白垩统上部在浙江全境统称做馆头组,也是一套杂色层,但化石内容与寿昌组迥异,产粗强壳叶肢介群、TPN 蚌类组合、拟布罗特螺群、副狼鳍鱼群、和女星介-摩林尼介-双槽女星介组合,其时代属阿普第期。

浙西朝川组红层与方岩组砾岩总相伴出现,过去一般都置于下白垩统上部,但新近从龙游官潭头朝川组采来的江西叶肢介却指示它与福建禾口组相当,后者产关门蚌与线叶肢介化石,它们曾分别出现于日本和北美海陆交互的赛诺曼期地层,故本文将上、下白垩统的界线置于朝川组与馆头组之间,微角度不整合接触。朝川组与方岩组在浙东相变为火山岩与砾岩多次互层的塘上组,产一种灰白色板状凝灰岩,质韧而轻,是当地建筑房屋的

* 国家自然科学基金资助项目, 852264 项。

** 参加这一工作的还有甄朔南、马其鸿、郑淑英、曹正尧、刘榕、胡华光、林启彬、李曼英、潘华璋、黎文本、董枝明、刘兆生、黄仁金、沈炎彬、陈金华、曹美珍等 16 人,有关地区参加局部协作的还有 14 人,在报告中凡遇有意见分歧的地方都是按执笔者的观点编写的,不代表一致看法。

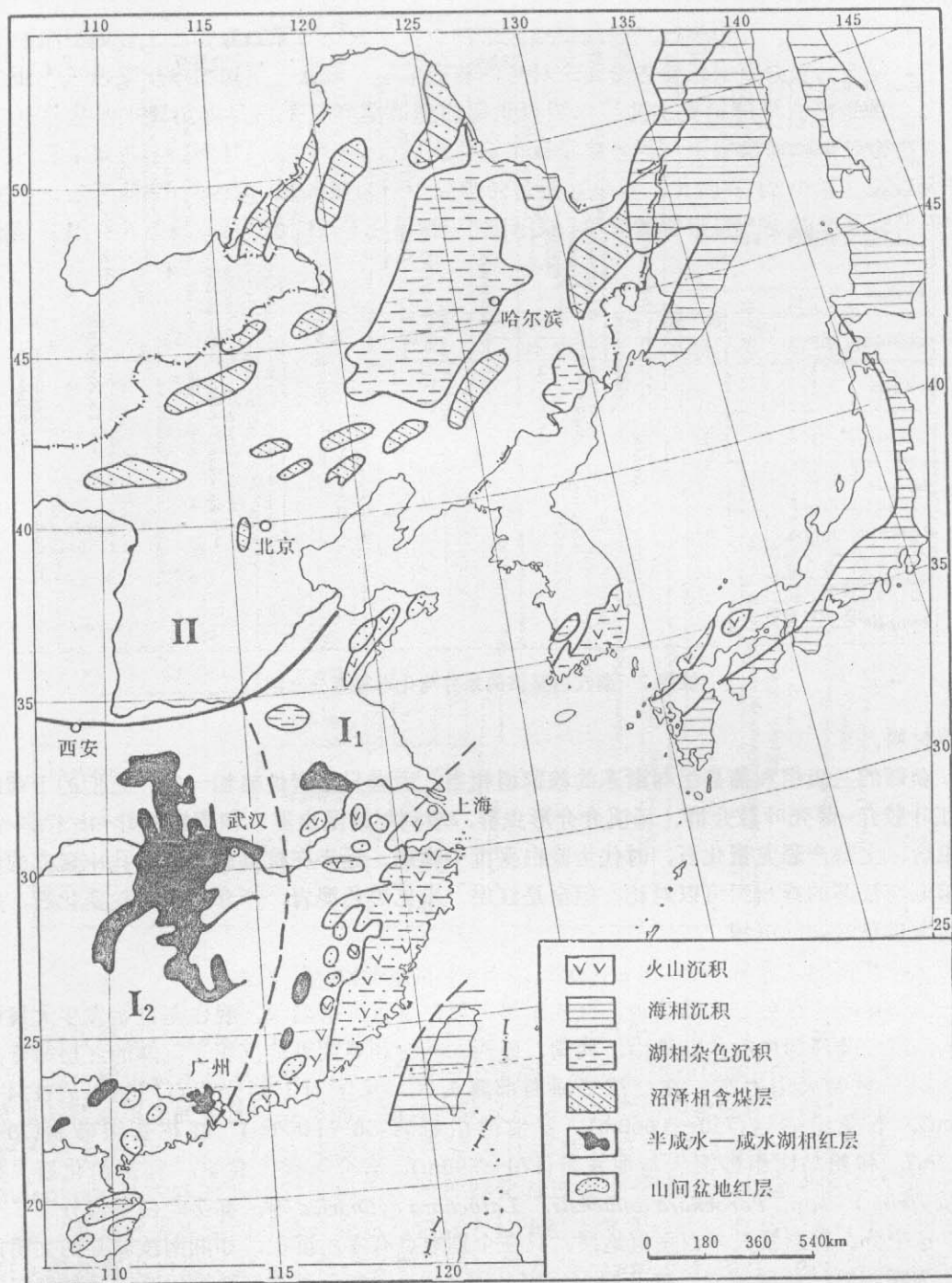


插图1 中国东部白垩纪沉积分布与地层分区图

I. 南方区, I₁. 东南沿海分区

I₂. 华南内陆分区, II. 北方区

阶	组	年龄 MaBP	主要化石								
			叶肢介	腹足类	双壳类	昆虫	介形类	鱼			
Maastrichtian	桐乡组										
Campanian	巨县组	赖家组 b段									
Santonian											
Coniacian	兰溪组	赖家组 a段									
Turonian	方岩组										
Cenomanian	朝川组	崧上组									
Albian											
Aptian	馆头组	110									
Barremian											
Hauterivian	横山组	117									
Valanginian	寿昌组	122									
	黄尖组	128									
Berriasian	劳村组	130									

插图2 浙江白垩系的划分与化石垂直分布图

上等材料。

浙西的兰溪组和衢县组与浙东的赖家组相当，后者只是岩性略粗一些，它们的下部产浙江叶肢介—薄壳叶肢介群、汤溪介介形虫群、短剑划蚌昆虫群、和假嬉神蚌—山东蚌—湖蚬组合，上部产恐龙蛋化石，时代为晚白垩世中晚期。近年在杭嘉湖地区钻孔中建立的桐乡组则与江苏的泰州组可以对比，但全是红层，未见黑色泥岩，产介形类与轮藻化石，是晚白垩世最晚期的沉积。

1.2. 华南内陆分区

白垩纪本分区处于内陆腹地，气候干旱，早白垩世大部隆起，晚白垩世始发生大规模拗陷，以云梦泽为中心，在豫南、两湖、赣西、桂东和粤西等地沉积了巨厚的红层与膏盐层，很少见到火山岩类。在江汉平原西部露头区，从下而上划分为石门组砾岩(124—186m)、五龙组砂岩(750—1600m)、罗镜滩组砾岩(50—1000m)、红花套组砂岩(20—1017m)、和跑马岗组砂泥岩与泥灰岩(170—890m)，含介形类、轮藻、和孢粉化石，如 *Talicypridea* spp., *Porochara anluensis*, *Latochara cylindrica* 等，都是晚白垩世分子。

这个分区普遍缺失早白垩世地层，只在个别地点有零星沉积，如湘南汝城县的文明司组，为湖相紫红色砂泥岩，夹灰绿泥岩层，厚 447m，含介形类与孢粉化石。又如合肥盆地南缘双墩集有 8m 厚的黄绿色砂页岩露头，产延吉叶肢介，上述 2 个层位可能与浙江寿昌组相当，也许还相当于劳村组和黄尖组，但华南内陆分区早白垩世不再见有火山活动。

II. 北方区

北方区包括华北、东北和内蒙古东部黄河以北广大地区，早白垩世早期沉积含煤地层，晚期沉积湖相地层，晚白垩世则在松辽盆地沉积了重要的含油地层，一般暗色岩居

多,个别层段有火山岩或红层,反映了北亚热带至温带潮湿气候环境。

北方区白垩纪地层以松辽盆地、辽宁西部和吉林东部延吉盆地发育较好,研究也较详细,松辽盆地主要沉积早白垩世晚期和晚白垩世地层,辽西主要沉积早白垩世早中期地层,延吉盆地主要沉积早白垩世中晚期与晚白垩世最早期地层,正好将前两个地区白垩系的层序衔接了起来,构成了东北地区一个完整的白垩系序列,大约有12个组,可以大致与国际海相白垩系标准分层的12个阶相对应(插图3),但还需要做进一步确切地对比研究工作。

阶	地区			主要化石		
	松辽盆地	吉林东部	辽西	叶肢介	双壳类	介形类
Maastrichtian	明水组			<i>N. dalaziensis</i> Zone <i>O. jilinensis</i> ass. <i>Nemestheria fauna</i> <i>Dicyclotaria</i> Zone <i>Halysesleria</i> Zone <i>Eueslerites</i> Zone <i>Gadesherites</i> Zone <i>Mesolimnadiopsis anhuangensis</i> Zone <i>Daxingestheria distincta</i> Zone <i>Nippononata yanjiensis</i> <i>Trigonitoides kodarai</i> <i>P.(Pr.)—Ma—K</i> ass. <i>Ph—Sa—L</i> ass. <i>Cypridea—Rhinocypris—Mongolianella</i> ass. <i>C. elliptica—Ziziphocypris concta</i> ass. <i>Mongolocypris yanjiensis</i> <i>Cypridea concinualormis</i> ass. <i>Limnocypridea bucerusa</i> <i>Cypridea(C.) vicita</i> ass. <i>Urocypridomorpha netchaevae—Cypridea</i> <i>(C.) anonyma</i> ass. <i>Talicypridea amoena—Cypridea</i> <i>(C.) cavernosa</i> ass.		
Campanian	四方台组					
Santonian	嫩江组					
Coniacian						
Turonian	姚家组					
Cenomanian	青山口组					
	泉头组	上红层				
Albian	登娄库组	大拉子组				
Aptian		龙井组				
Barremian		铜佛寺组	大凌河组			
Hauterivian			孙家湾组			
Valanginian			阜新组			
Berriasian			沙海组			

插图3 中国东北陆相白垩系划分与化石垂直分布图

辽西沙海组产 *Tetoria yokoyamai*, 是日本早白垩世早期贝利亚斯阶(Berriasian)伊月组所产的一种半咸水相双壳类化石,它进一步证明了将东北陆相侏罗-白垩系界线划在九佛堂组与沙海组之间是比较妥当的,前者产狭义热河动物群中的狼鳍鱼与东方叶肢介,后者则产延吉叶肢介。辽西孙家湾组所产延吉日本蚌与日本早白垩世中期戈特里夫阶(Hauterivian)日本蚌的演化阶段相近,该种蚌化石过去也曾见于延吉盆地铜佛寺组中下部。松辽盆地登娄库组的叶肢介化石与延吉大拉子组上部所产化石有某些演化上的相似,而泉头组与青山口组又都含有赛诺曼期的线叶肢介(*Nemestheria*)化石,因此将东北陆相上、下白垩统的界线置泉头组与登娄库组之间似乎是可取的。

关于延吉盆地白垩纪地层的层序过去一直有龙井组红层与大拉子组油页岩孰上孰下之争和大拉子组与铜佛寺组究竟是不是同一个地层单元的质疑,经进一步深入研究,发现本区早白垩世中晚期和晚白垩世最早期有两套黑层与红层:铜佛寺组黑层在龙井组红层之下,中下部产延吉日本蚌,上部产似直线叶肢介和延吉叶肢介,还有土形介与弗拉科姆介,时代大致从戈特里夫期至巴列姆期;龙井组产三褶奇异轮藻,时代为阿普第期;大拉

子组黑层在龙井组红层之上，产类三角蚌、直线叶肢介、延吉叶肢介、新叠饰叶肢介和蒙古星介等大个体的介形虫，时代为阿尔必期。大拉子组之上还有二三百米红层，化石也很丰富，尚未仔细研究，其时代大致为晚白垩世早期，可与松辽盆地的泉头组对比，尚未给予新的地层命名，暂称为上红层。