

浙江白垩系综合地层学研究与进展

ZHEJIANG BAIEXI ZONGHEDICENGXUE YANJIU YU JINZHAN

丁保良 李耀西 汪迎平 编著
冯宁生 张 瑛 蓝善先



地质出版社

浙江白垩系综合地层学 研究与进展

丁保良 李耀西 汪迎平 编著
冯宁生 张 瑛 蓝善先

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 提 要

根据前人和作者等历年对浙江省白垩系研究所获得的宝贵资料,采用多重地层划分对比原则,对岩石地层学、生物地层学、年代地层学作了修订、补充,并进行了较全面总结。重点介绍了作者近年在专题研究中开展构造沉积地层学、事件地层学、盆地分析学和层序地层学等研究所取得的成果和进展。本书对浙江省白垩系的研究成果显示了综合地层学研究的优势,也指明了地层、特别是关键性、疑难性地层问题研究的方向。其研究思路、方法和结论,均可供地质调查、科研和教育工作者参考。

图书在版编目(CIP)数据

浙江白垩系综合地层学研究进展 / 丁保良等编著.
—北京:地质出版社,2010.6
ISBN 978-7-116-06706-6

I. ①浙… II. ①丁… III. ①白垩纪—地层学—研究
—浙江省 IV. ①P535.255

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第104350号

责任编辑:吴宁魁 李 华 李 莉
责任校对:李 玫
出版发行:地质出版社
社址邮编:北京海淀区学院路31号,100083
电 话:(010)82324508(邮购部);(010)82324513(编辑室)
网 址:<http://www.gph.com.cn>
电子邮箱:zhs@gph.com.cn
传 真:(010)82310759
印 刷:北京天成印务有限责任公司
开 本:787 mm × 1092 mm $\frac{1}{16}$
印 张:11.25 图版:17面
字 数:271千字
印 数:1—600册
版 次:2010年6月北京第1版·第1次印刷
定 价:36.00元
书 号:ISBN 978-7-116-06706-6

(如对本书有建议或意见,敬请致电本社;如本书有印装问题,本社负责调换)

前 言

浙江省地处我国东南沿海，是环太平洋西岸构造-岩浆活动带的重要组成部分。该区纵跨扬子陆块、华南陆块和南海-印支陆块三个一级大地构造单元。印支运动后，全区上升成陆，开始接受陆相早、中侏罗世沉积。中生代兰江运动后，发生了强烈的断裂活动，引起了大规模的火山喷发和岩浆侵入，相继形成断坳、断陷和火山洼地等盆地，堆积或沉积了巨厚的火山岩以及冲积扇相、河流相和湖泊相碎屑岩。

浙江省白垩系分布极广，发育良好，各门类化石丰富，并赋存多种矿产资源，主要为一套陆上火山喷发、沉积地层，火山岩发育之广，早已闻名遐迩。本区是与北方热河群齐名的建德群所在地，也是全国非海相白垩系下统上部典型剖面——永康群的命名地，因此，本区是研究我国乃至东亚地区陆相白垩系的重要地区之一，从而引起广大地层、古生物等地质工作者的极大兴趣和关注。

南京地质调查中心（南京地质矿产研究所）从1963年起就对浙江陆相上中生界开展研究。40余年来，因种种原因，研究工作时续时断。20世纪末，为了配合新一轮国土资源大调查，开展1:5万或1:25万区域地质调查，该中心又承担了地质调查局下达的研究浙江上中生界的项目，其目的与任务：通过综合地层学研究，提高本区晚中生代地层划分与对比精度，突破关键性的疑难地层问题，进一步探讨地层时代归属，为1:5万或1:25万区调提供新的科学的基础地质资料，提高区域地质调查和地质填图工作的精度。

本区上中生界的研究已有80余年历史，特别是新中国成立以来，随着区域地质调查和普查找矿以及专题性研究的广泛开展，积累了丰富的地层、古生物和同位素年龄资料，大大提高了区域地层研究程度，取得了丰硕成果。然而，由于陆相地层，尤其是陆上火山、沉积地层的复杂性以及陆相化石的特殊性，更主要的是以往研究大多采用常规手段，限于以生物地层学为主，辅以同位素测年，有它的局限性，研究工作难以深化和无法突破，以致迄今在地层层序，尤其是地层对比及其时代归属等方面，长期不能形成统一的意见。因此，本轮研究采用新思路、新学科手段，以现代地层学理论为指导，运用多重地层

划分对比概念与原则，以岩石地层为基础，生物地层为主导，辅以同位素年龄数据，建立岩石地层与年代地层正确的对应关系；同时，从解决疑难地层问题的实际需要出发，选择前人未曾涉足的相应的其他地层学分支学科，诸如盆地分析学、构造-沉积地层学、事件地层学和层序地层学等，并从一些岩石地层成因机制的深度研究入手，以取得更多的新信息，相互验证、对照，以求突破。

本项研究工作是在中国地质调查局的关怀和指导下进行的，南京地质调查中心（南京地质矿产研究所）领导和各职能部门对项目的支持和帮助，提供一切方便，创造良好的工作环境是项目得以顺利开展并圆满完成任务的重要保证。在开展野外调研时，始终得到原浙江省地矿厅、尤其是浙江省地调院的大力支持和热情帮助，在资料使用等方面提供诸多方便，作者谨此一并致以衷心的感谢。

在前人工作基础上，集中七种地层分支学科同时进行研究，相互验证，发挥多学科联合攻关的优势，获得了预期成果，并撰写项目研究报告，经专家评审获得好评。在此基础上，为更好地进行公开交流，遂将研究较详、成果显著、代表性强的浙江白垩系单独撰写成书，公开交流。本书由丁保良、李耀西、汪迎平、冯宁生、张瑛与蓝善先等分头执笔，汇总而成。它反映作者对现有实际资料的认识水平，因此，提出的新认识、新观点有待今后实践检验，不妥之处，敬请同行批评指正。

目 次

前 言	
第一章 研究简史	(1)
第二章 地层区划	(4)
一、浙西北分区	(5)
二、浙东南分区	(5)
第三章 岩石地层学研究	(6)
一、浙西北区	(7)
二、浙东南区	(12)
第四章 古构造	(18)
一、大地构造分区	(18)
二、地球动力学机制分析	(21)
三、构造运动与地层接触关系	(21)
四、对“丽水运动”的认识	(25)
第五章 沉积相	(28)
一、山麓堆积相	(28)
二、河流相	(28)
三、湖泊相	(29)
第六章 火山活动成因机制探讨	(35)
一、基础地质研究新进展	(35)
二、中国东南部的古构造格局及其演化	(39)
三、中国东南部古生代构造格局与中生代火山活动的成因联系	(40)
四、火山岩时空演化规律的控制因素	(42)
第七章 生物地层学研究	(44)
一、早白垩世早期生物群——建德生物群	(44)
二、早白垩世晚期至晚白垩世早期生物群——永康生物群	(57)
三、晚白垩世晚期生物群——衢江生物群和桐乡期生物组合	(67)
第八章 年代地层学研究	(77)
一、白垩系底界	(77)
二、白垩系顶界	(81)
三、白垩系下统与上统分界	(81)

第九章 磁性地层学研究	(84)
一、古地磁工作概述	(84)
二、磁性载体、剩磁性质和磁化类型	(84)
三、古地磁测量结果	(86)
四、古地磁结论与地质解释	(100)
五、存在问题	(107)
第十章 构造-沉积地层学研究	(109)
一、构造-沉积地层学的原理和方法概述	(109)
二、构造-沉积旋回	(110)
第十一章 盆地分析学研究	(114)
一、沉积盆地的成因类型与形成机制	(115)
二、沉积盆地的演化	(116)
第十二章 事件地层学研究	(120)
一、早白垩世早期火山事件	(120)
二、早白垩世中期断陷事件	(120)
三、晚白垩世岩石圈重力均衡调整事件	(123)
第十三章 层序地层学研究	(127)
第十四章 浙江省白垩系若干问题的讨论	(130)
一、方岩组下段山麓堆积相砾岩问题	(132)
二、“塘上组”的层位问题	(133)
三、“天台群”与永康群的关系	(137)
四、横山组的层位	(140)
五、衢江群与方岩组的对比问题	(141)
六、小雄组的层位	(141)
七、“小平田组”的层位问题	(142)
第十五章 浙江省白垩系的划分对比	(144)
第十六章 浙江省与邻省白垩系对比	(146)
一、下火山岩系的区域对比	(146)
二、上火山岩系的区域对比	(148)
三、衢江期地层的区域对比	(151)
第十七章 主要进展	(156)
主要参考文献	(159)
图版说明及图版	(163)

第一章 研究简史

浙江白垩系的研究实始于 20 世纪 20 年代,刘季辰、赵亚曾(1927)在调查浙西地质时,将流纹岩高山之下的紫红色砂岩、页岩、凝灰质砾岩和绿色砂岩、页岩互层称之为“建德系”(著名的建德群即源于此),并于其中采到叶肢介和植物化石,将其与山东“莱阳层”和川鄂的“归州系”相对比,时代归晚白垩世。“建德系”之上为流纹岩。嗣后,叶良辅、何作霖(1930)、舒文博(1930)、孟宪民(1930)、高平(1935)、盛莘夫(1934,1951)等先后在浙江一些地区开展地质调查,讨论或涉及地层划分、对比及时代归属等问题。然而,他们基本沿用刘季辰、赵亚曾两人所建层序及所定时代。1933 年计荣森研究寿昌地区叶肢介化石,秉志、闫敦建研究该区鱼化石,1948 年李星学研究寿昌、兰溪及诸暨等地植物化石,均先后提出“建德系”为早白垩世的观点。

1949 年中华人民共和国成立后,随着社会主义建设事业的蓬勃发展,地质工作加快了前进的步伐,特别是 1958 年以来,逐步在浙江各地开展了 1:20 万区域地质测量、石油地质普查以及专题性研究等工作,积累了丰富宝贵的地层、古生物资料,建立并逐步完善浙西北、浙东南上中生界地层层序,并研究地层对比及其时代等问题。值得提出的是,原浙江省地质局完成的 1:20 万建德幅(1965)区测报告,建立了至今仍为大家所沿用的浙西北地层系统;1:20 万金华幅(1966)区测报告提出了浙西、浙东地层对比方案;1971 年 1:20 万丽水幅填图中,在丽水老竹盆地发现含建德生物群的地层不整合伏于含永康生物群地层之下,从根本上解决了浙东馆头组与浙西寿昌组是横向关系抑或上、下关系的长期争论;1975 年 1:20 万诸暨幅,发现浙西以火山岩占优势的寿昌组与浙东磨石山组 c、d 段火山岩相接,为两区火山岩对比找到直接依据,同时进一步证实馆头组与寿昌组为上、下关系。此外,在浙东磨石山群各段中,特别是 c_2 段中不断发现化石,为浙西建德群与浙东磨石山群的对比提供了化石佐证。以上研究成果集中反映在浙江省 1:20 万区测(区调)报告、1:50 万地质图及其说明书、浙江省区域地层表、《浙江省区域地质志》、1:5 万区调报告、《浙江省岩石地层》以及其他专题研究报告与论著中。

早在 1959 年,中国科学院以顾知微为首的浙江地层队在浙江开展了较详细的地层古生物研究工作,在《“白垩纪”及第三纪地层报告》(1959)中,将建德寿昌原刘季辰、赵亚曾两人所建的“建德系”自下而上进一步划分为建德统($J_2^2-J_3$) (包括砚岭组、蔡郎岗组及寿昌组)、紫红色砂页岩层($K_1?$)及浙江流纹岩($K_1?$)等五个地层单位,第一届全国地层会议基本采纳了这一意见,并反映在《中国的侏罗系和白垩系》中(顾知微,1962)。1961 年顾知微等根据淡水软体动物化石,首次提出永康组或馆头组与寿昌组不能对比的正确意见。1962~1965 年和 1974~1975 年间以顾知微为代表的南京地质古生物研究所(以下简称“古生物所”)继续在浙江开展野外调研,获得丰富的地层古生物资料,发表了许多论文著作,大大提高了浙江晚中生代地层的研究程度。

浙江石油地质大队(后称浙江石油勘探处)自 1959 年在浙江开展石油地质普查工作以来,对浙江一些主要沉积盆地做了大量地层古生物及含油气方面的研究,早在 1959 年

就在永康盆地建立了浙东地区白垩系标准剖面，创建了磨石山组、永康组（馆头段、朝川段）、方岩组的白垩纪地层序列，对金衢盆地的衢江群做了详细的生物地层研究等工作，特别是利用钻井揭示某些沉积盆地第四系覆盖层之下地层发育等情况，建立了没有地表露头的上白垩统顶部的桐乡组，完善了浙江省白垩系的地层序列。他们的研究成果很多，但大多为未公开发表的地质报告，相继发表了《浙江白垩系》（林怡然等，1989），《中国东南部白垩纪盆地特征及含油气远景》（徐克定，1989）和《浙江白垩系研究》（蒋维三等，1993）等论著。

1960年以李春昱为代表的浙闽中生界地层研究队，研究了浙闽两省中生代火山、沉积岩系，在《浙闽中生代火山岩沉积岩系的研究》一书中提出两省统一划分方案。

中国科学院古脊椎动物与古人类研究所（简称“古脊椎所”，下同）张弥曼等长期研究浙江中生代晚期鱼化石，发表了《浙江中生代晚期鱼化石》（张弥曼等，1977）等多篇论著，建立了晚侏罗世与早白垩世两个鱼化石群。浙江省博物馆蔡正全等（1994）发表了产于浙江临海上盘上白垩统小雄组的翼龙化石的报道。

1985年10月由中国古生物学会、中国石油学会在浙江联合举办“中国南方白垩系及其含油气远景学术讨论会”，诸多学者发表了有关浙江白垩系许多论文，促进了对浙江白垩系的研究。

近30年来，南京地质调查中心（南京地质矿产研究所）等单位、有关省的国土资源厅以及大专院校等对中国东南沿海诸省中生代火山地质及矿产开展了攻关性、多学科综合研究，取得了一批高水平的研究成果。就地层工作而言，在进一步开展岩石地层与生物地层研究的同时，又开展了火山地层学研究，引用火山旋回等划分、对比地层，广泛开展同位素年代学研究，获得了一批宝贵的同位素年龄数据，磁性地层学等工作也初见成效，从而，进一步提高浙江白垩系研究程度。

值得一提的是，全国地层多重划分对比研究套书之一《浙江省岩石地层》（浙江省地质矿产局，1996），它以国际地层指南和中国地层指南为准则，以现代地层学理论为指导，研究和讨论了浙江省岩石地层序列及其空间展布和变化规律，也讨论了生物地层和年代地层等，首次建立了浙江省地层数据库，它代表了浙江地层研究的当时先进水平。近十余年来，白垩系上部地层中恐龙蛋和恐龙化石的不断发现；同位素测年技术方法的提高，积累了一些精度较高的同位素年龄数据；区域地质研究不断深化，对浙江省上中生界时代归属有了比较统一的认识。

综观上述，浙江白垩系研究达到目前这样的水平，是前辈地质学家和近60年来广大地质、地层、古生物工作者辛勤劳动的结晶，它为今后继续深入促进地层学的进步和发展奠定了坚实的基础。浙江省白垩系划分沿革见表1-1。

第二章 地层区划

地层区划是地层学的任务之一，根据郝诒纯等（1986）对全国白垩系断代地层区划的划分，浙江白垩系属东南地层区的范围，是我国陆相白垩系四个主要沉积类型之一——“浙闽型”的典型地区，由各种类型的火山岩以及正常的沉积碎屑岩组成，尤以火山沉积岩系最为发育，岩性、岩相、厚度多变，在火山岩中沉积夹层与正常沉积岩中化石尚丰富为特征。通过对浙江不同地区白垩系加以分析和比较，根据地层总体发育特征、沉积物组合特征、火山活动的强弱、古生物群面貌以及构造活动方式等，将浙江白垩系划分为两个各具特点的地层分区，大致以江山—绍兴断裂带为界，此界线以北部分称浙西北分区，此线以南部分称浙东南分区（图2-1）。分区特征简述如下。

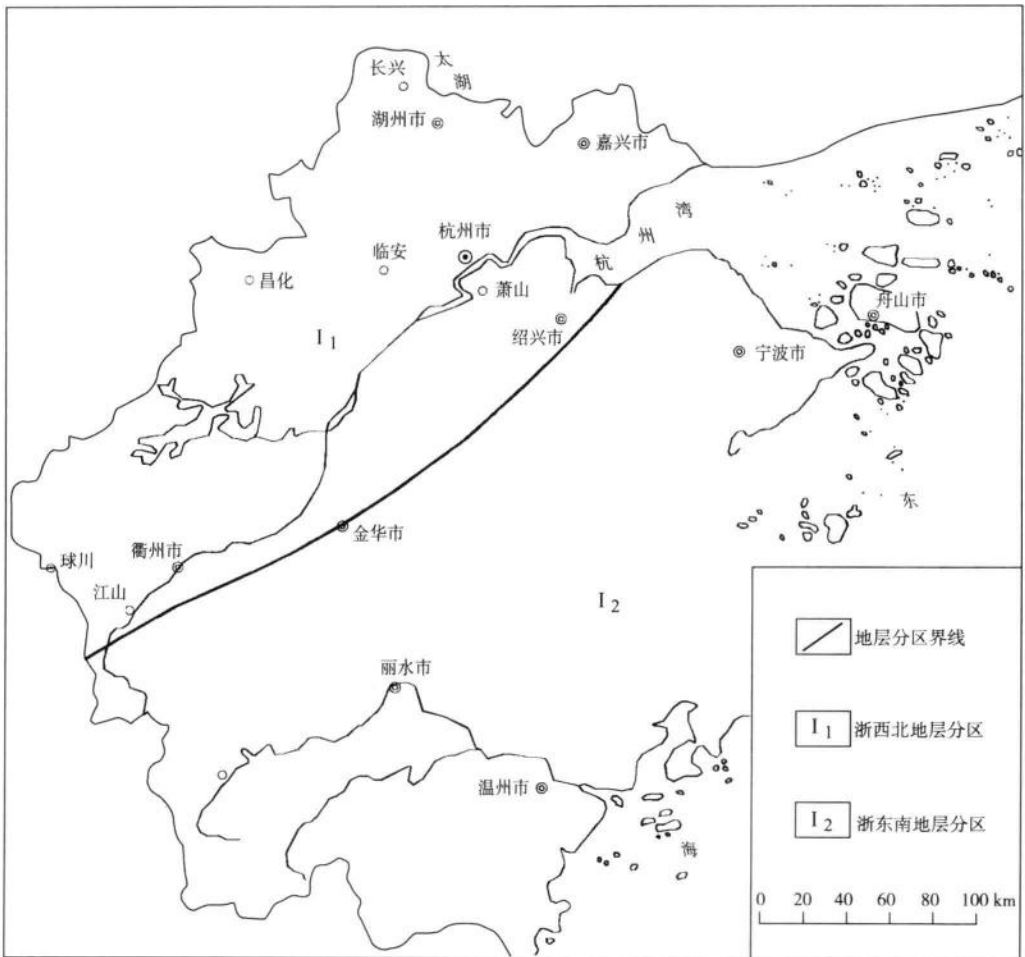


图2-1 浙江省白垩纪地层区划略图
(据浙江省地质矿产局, 1996, 改绘)

一、浙西北分区

此分区的白垩系盆地形态与展布，受基底构造控制，多呈 NE 向，火山岩一般发育在背斜或向斜的轴部。早白垩世早期为陆上火山喷发-沉积组合，但火山岩分布面积与厚度远不及浙东南分区。火山活动的规模和强度与浙东南分区相比明显变小、减弱；早白垩世晚期以紫红色沉积碎屑岩为主，夹少量火山岩，化石稀少；晚白垩世主要为红层沉积盆地，火山活动基本遁迹，局部夹少量玄武岩。据钻井揭示，发育有上白垩统顶部地层——桐乡组。

二、浙东南分区

本分区白垩纪盆地的展布多呈 NNE 向。其地层以火山岩类极其发育为特征，与前一分区相比，火山活动规模大，强度强，延续时间长，厚度巨大。早白垩世早期火山岩类呈面型广泛分布，约占整个基岩出露面积的 90%，系陆上火山喷发-沉积组合，沉积夹层不发育，生物化石稀少；早白垩世晚期至晚白垩世早期以沉积相、喷发沉积相发育为特征，沉积物由杂色与红色沉积碎屑岩组成，富产特有的多门类化石；喷发相以玄武岩与流纹岩组成双峰式火山岩组合为特色；晚白垩世河湖相碎屑岩地层多发育不全，火山活动继续存在，但分布不广，在镇海-温州断裂以东，缺失方岩组砾岩层的层位，在局部地区出现酸偏碱性的岩石，如三门县小雄火山构造洼地。

浙江省白垩系地层区划略图见图 2-1。

第三章 岩石地层学研究

岩石地层划分是地层工作的基础，它贯穿于地层学的各分支学科。岩石地层单位主要是以岩性、岩相特征为主要依据划分的区域地层单位。组是岩石地层划分的基本单位。浙江白垩系历经长期研究积累了极为丰富的岩石地层资料，1996年出版的《浙江省岩石地层》一书具有里程碑意义，代表当时浙江地层研究的先进水平。本书原则上采用该书中白垩系已采用的地层单位名称，但也根据实际资料对个别地层单位提出修订、补充或重新厘定的建议。

根据浙江白垩系地层发育程度、沉积物组合特征、火山活动强弱、古生物群面貌以及构造活动性质等，大致以江山-绍兴断裂带为界，将浙江白垩系分成浙西北和浙东南两个各具特色的地层分区，其岩石地层序列按区分述于后。

浙江省早白垩世早期地层分布示意图3-1。

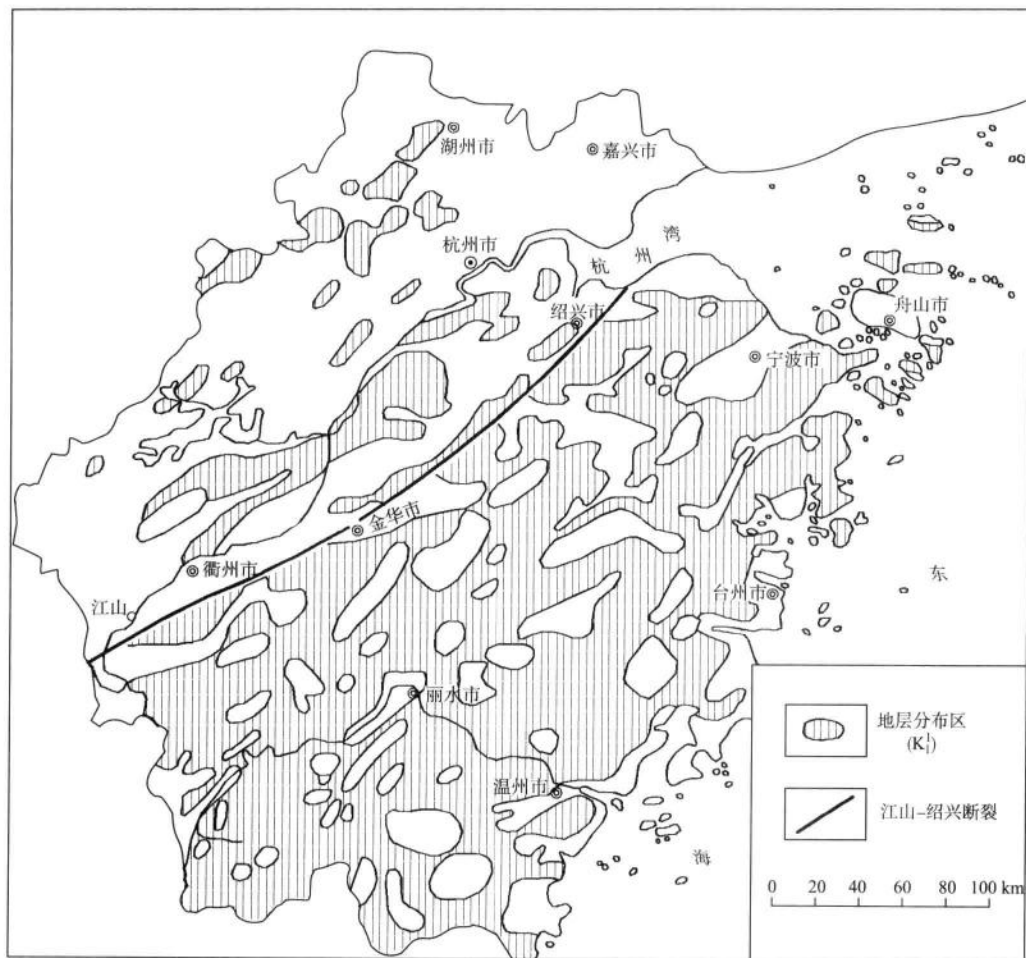


图3-1 浙江省早白垩世早期地层分布示意图
(据浙江省地质矿产局, 1996, 改绘)

一、浙西北区

浙西北区上中生界划分早已取得基本一致的认识,它集中地反映在《浙江省岩石地层》(浙江省地质矿产局,1996)成果中,共建两个群,八个组,即建德群(包括劳村组、黄尖组、寿昌组和横山组),衢江群(包括中戴组、金华组和衢县组)以及桐乡组等。本书基本采纳上述划分意见,仅将建德群的定义略作修订,时代归属也有明显更改。现作如下划分(表3-1):

表3-1 浙西北地区白垩系地层划分对比

本 书				《浙江省岩石地层》				
白 垩 系	上 白 垩 统	桐乡组			白 垩 系	上 白 垩 统	桐乡组	
		衢 江 群	衢县组				衢 江 群	衢县组
			金华组			金华组		
			中戴组	上段		中戴组		上段
	下段	下段						
	下 白 垩 统	横山组			侏 罗 系	上 侏 罗 统	横山组	
		建 德 群	寿昌组	上段			寿昌组	
				中段				
下段								
黄尖组			黄尖组					
劳村组		劳村组						

(一) 早白垩世早期地层——建德群 K_1J (劳村组 K_{1l} 、黄尖组 K_{1h} 、寿昌组 K_{1s})

建德群一名来源于刘季辰、赵亚曾(1927)创建的“建德系”,原定时代为晚白垩世。1959年浙西地层现场会议后,研究者逐步将“建德系”进一步划分为建德统(J_2^2 — J_3)、紫红色砂岩页岩层(K_1)及浙江流纹岩(K_1)等地层单位或改称武夷群(建德亚群和浙江流纹岩组)。1965年逐步建立了至今仍沿用的地层系统,将建德群自下而上划分为劳村组、黄尖组、寿昌组(下段、中段、上段)和横山组,这四个组是最基本的岩石地层单位,可以独立用于地质填图、描述和阐明区域地质特征。因此,建德群一名似可以废弃,但考虑到建德群自创名以来,广为沿用,知名度较高;同时建德群内前三组化石属于同一生物组合,与其上覆的永康生物群有明显的差异,所以继续保留群的名称,有利于区域地层对比以及生物群分析与对比等。

《中国地层指南》指出,“群可以由两个或两个以上相邻或相关的具有共同岩性(或岩性组合)特征的组组合而成”,据此,劳村组至寿昌组属于陆上火山喷发沉积组合,构成完整的火山活动旋回,具有相似的古生物化石,将它们置于一个群内是合适的。而横山组以紫红色碎屑沉积岩为主,厚度巨大(最厚达1400m),在底部或下部已发现的介形类、叶肢介化石与下伏地层中同类化石面貌不同。中、上部地层中,曾发现区别于寿昌组的孢粉组合,近年在兰溪墩头梅坞发现恐龙蛋化石,在墩头盆地东端上木坑、虞街附近,

横山组底部夹 20~100 m 气孔玄武玢岩。从层序、化石及区域地层对比来看,横山组似与浙东南馆头组和朝川组大致可以对比。因此,就岩性、化石而言,将以红层为主,岩性单一,厚度巨大,产恐龙蛋化石的横山组归入建德群似不合适。本书建议建德群的定义为:不整合覆于中侏罗统或更老地层之上,整合或超覆不整合伏于横山组之下的一套陆上火山喷发、沉积组合,包括劳村组、黄尖组和寿昌组,产特有的多门类化石组合,时代归早白垩世早期。这样的定义既有利于大范围区域地层及古生物群的对比,也与地质事实相协调。

1. 劳村组 (K_1l)

劳村组由浙江省区域地质调查大队(1965)创名,命名地点在建德市大同劳村,原定时代为晚侏罗世,自创立以来,广为沿用至今。

浙西北劳村组发育于大致呈 NE 向断续分布的盆地中,主要出露于建德劳村—梅城,浦江盆地南、北侧,桐庐杨家坞,临安和安吉等地,此外富阳胥口、新登和淳安等地亦有零星出露。

本组岩性主要由河湖相的紫红色砂、泥岩夹酸性火山碎屑岩组成,底部常见砾岩,局部含钙质和钙质结核,夹少量泥灰岩透镜体,厚度变化较大,一般为 526~1 318 m,最厚可达 2 000 余米,普遍不整合覆于中侏罗统渔山尖组或更老地层之上。劳村组典型岩性是红层夹火山岩,但在建德梅城—寿峰山一线以东,火山岩急剧增多,几乎构成本组主体,而紫红色碎屑沉积岩仅以夹层形式出现。综合劳村组岩性、岩相特征,在空间上自西向东、由南往北火山岩呈逐步增多的趋势,而紫红色碎屑岩则减少变薄;在时间上,自下而上火山岩逐步发育,沉积岩相应减少,反映火山活动从无到有,由弱到强,属间歇性的弱喷发活动,显示了白垩纪大规模火山喷发活动的初始阶段。

劳村组生物化石主要有植物、腹足类、双壳类、叶肢介、昆虫、介形类和鱼类等。

据俞云文等(1999)对浙江白垩系同位素年龄值的收集和总结,指出劳村组年龄值在 135~127 Ma 之间。另用 Ar-Ar 法测试方法获得桐庐劳村组同位素年龄值为 124 Ma。

2. 黄尖组 (K_1h)

黄尖组一名系顾知微、邹鑫祜等 1962 年创议,邹鑫祜等(1964)首次报道,命名剖面位于建德市寿昌镇南 4 km 的黄尖山,创名后一直沿用,原定时代为晚侏罗世。

黄尖组分布范围与劳村组基本一致,其中以建德鸟龙山—富阳杏梅尖和天目山等地最为发育。本组岩性为一套酸性火山熔岩或酸性火山碎屑岩,夹中性熔岩,偶夹少量凝灰质砂岩,为本区白垩纪火山活动鼎盛时期的产物,各地厚度变化较大,建组剖面厚度 943 m,向北相距 10 km 的枣园剖面厚度仅 175 m,总的趋势是自南西向北东方向变厚,如绍兴王家大山厚达 1 551 m,天目山一带厚度大于 4 390 m。

本组底部以中性或酸性火山熔岩、火山碎屑岩呈整合关系覆于劳村组沉积岩之上,顶部以酸性火山碎屑岩呈整合关系伏于寿昌组沉积岩之下,故顶、底界线清楚,野外易于识别。

黄尖组中沉积夹层少而薄,且富含凝灰物质,化石稀少,保存不佳,仅发现少量植物与孢粉化石。

本组同位素年龄值(俞云文等,1999),除一个为 140 Ma 外,其余均在 130~126 Ma 间,与下伏劳村组同位素年龄相近。

3. 寿昌组 (K_1s)

顾知微(1959)于建德市寿昌创立“寿昌组”一名,1962~1964年间顾知微、邹鑫祐等将伏于寿昌组之下的原称“蔡郎岗组”中、上段归并到寿昌组,就此扩大了寿昌组的含义,后人沿用寿昌组一名是指扩大了含义包括三个岩性段的寿昌组,原定时代为晚侏罗世。原浙江省地质矿产局(1996)修订了寿昌组顶界,将原横山组底部酸性凝灰岩划归寿昌组,并以该层凝灰岩的顶界作为与上覆横山组底部紫红色中层状含砾粉砂岩的界线。本书沿用这一划分意见。

寿昌组主要分布于寿昌—临浦一带的寿昌盆地,兰溪墩头盆地边缘,浦江盆地女儿坑、阳山、杭口坪与诸暨等地,淳安—临安地区寿昌组不发育,出露较零星。本组岩性为一套灰绿、黄绿、紫红等色砂、页岩,中部和顶部各有一层厚度不稳定的酸性火山岩。寿昌盆地寿昌组以湖相沉积为主,火山岩所占比重不大,往东经兰溪墩头、浦江至诸暨等地,本组中火山岩明显增多,在寿昌盆地火山岩仅厚65m,浦江盆地厚近467m,至诸暨盆地厚达736m。

本组厚度随地而异,由数十米至1200m不等,与下伏黄尖组及上覆横山组呈整合或超覆不整合接触,岩性界线清楚,野外易于识别。值得提及的是,临安平山盆地寿昌组为河湖相的火山—沉积岩,含大量的火山玻璃,在钠质碱性水的不断作用下,形成了具较大规模的钙、钠基膨润土矿。

寿昌组以富产生物化石而著名,计有植物、轮藻、孢粉、腹足类、双壳类、叶肢介、昆虫、介形类及鱼类等化石。

寿昌组同位素年龄数据在124~117Ma之间(俞文云等,1999)。

(二) 早白垩世晚期至晚白垩世早期——横山组 ($K_{1-2}h$)

浙江省早白垩世晚期—晚白垩世地层分布示意图3-2。

本区下白垩统上部仅有一个地层单位——横山组。横山组一名系浙江省区域地质调查大队(1965)于建德市寿昌镇横山所创,原定时代为早白垩世。建组剖面未见顶,出露厚度>214m,兰溪墩头盆地横山组发育较全,厚度巨大,约1400m。

横山组主要发育于建德寿昌盆地和兰溪墩头盆地,在淳安—临安一带亦有出露。寿昌盆地横山组岩性以滨浅湖相的紫红色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩为主,夹有砂岩,厚度大于214m,至盆地边缘岩性明显变粗,为紫红色砾岩、砂砾岩与细砂岩互层,夹薄层凝灰岩,厚度变薄。墩头盆地横山组发育较全,顶底界线清楚,厚度可达1400m,其上部为河流相紫红色钙质粉砂岩、细砂岩,夹砾岩与砂砾岩;中部为滨湖相灰紫红色钙质粉砂岩,夹钙质中—细粒砂岩与凝灰质粗砂岩;下部为浅湖相紫红色厚层钙质、泥质粉砂岩夹紫灰色凝灰质砂岩。在盆地东端上木坑、虞街附近,本组底部夹20~100m的气孔状玄武岩。

本组厚度为82~1400m,与下伏寿昌组顶部酸性火山碎屑岩是连续过渡关系,但在盆地边缘,横山组底部有一层暗灰紫色砾岩与下伏寿昌组接触,似为超覆不整合接触关系;本组亦可超覆在黄尖组或劳村组抑或更老地层之上。与上覆地层关系,在兰溪墩头盆地与中戴组下段砾岩呈整合接触。

横山组所产化石大多采自寿昌盆地横山组底部或下部,计有植物、腹足类、双壳类、叶肢介与介形类等,在墩头盆地仅发现孢粉化石。2003年在该组上部或近顶部发现了恐龙蛋化石,这一新发现意义重大,为横山组的时代归属提供了可靠的化石佐证。

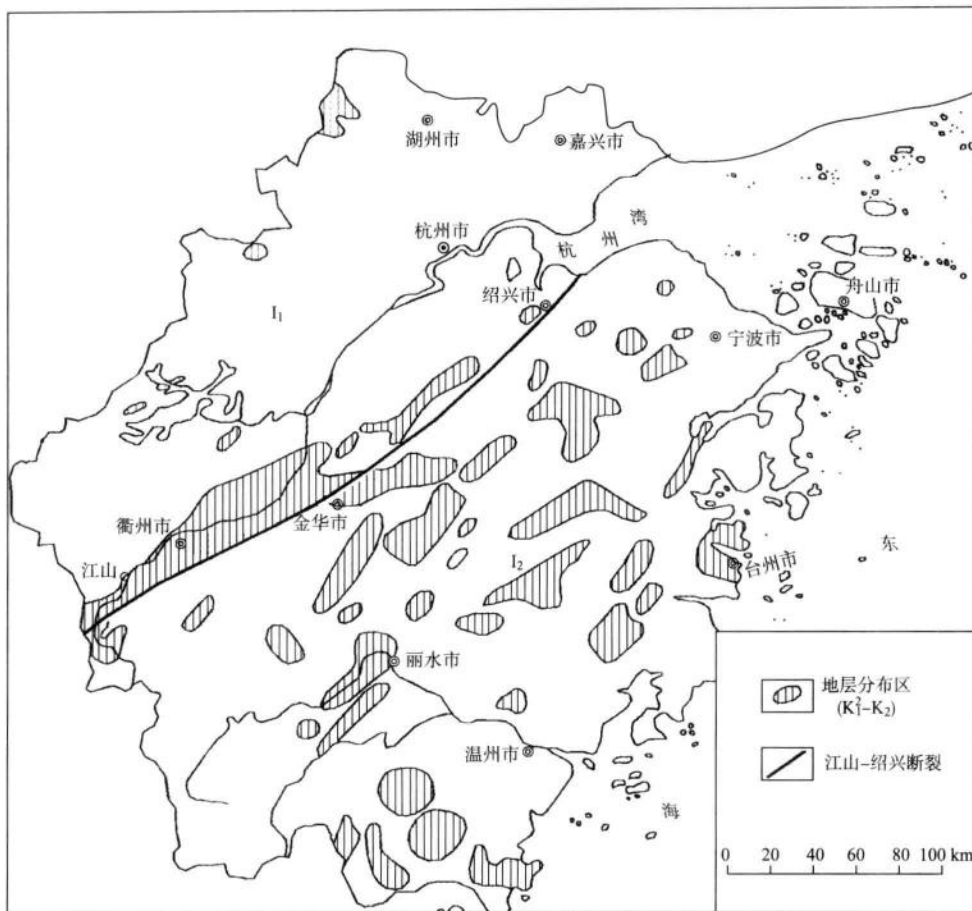


图 3-2 浙江省早白垩世晚期—晚白垩世地层分布示意图
(据浙江省地质矿产局, 1996, 改绘)

(三) 晚白垩世中、晚期地层——衢江群 (K_2Q) (中戴组 K_{2z} , 金华组 K_{2j} , 衢县组 K_{2q})

衢江群一名来源于刘季辰、赵亚曾 (1927) 所创的“衢江红砂岩”, 原定时代为新近纪。1960 年以来, 浙江省区域地质调查大队和浙江石油地质大队等多次在金衢盆地 (金华—衢州) 做了大量的地质工作, 曾先后提出衢江群再划分的多种意见, 开始由划分五个岩性段逐步演变到划分成三个组, 迄今主要有两种划分方案: 浙江石油勘探处 (1993) 将衢江群划分为方岩组、兰溪组和衢县组, 同时将分布在杭 (州) 嘉 (兴) 湖 (州) 第四系覆盖下的桐乡组也一并归入衢江群; 陈其奭 (1989) 与浙江省地质矿产局 (1996) 则将衢江群划分为中戴组、金华组和衢县组三个组。本书采用后者划分意见。

本书定义: 衢江群系指浙西北区整合覆于横山组或超覆不整合于前横山组之上、由山麓堆积相—河流相—湖相—河流相组成的以紫红色为主夹杂色的碎屑沉积地层, 包括中戴组、金华组和衢县组, 其上未见顶。现按组分述如下。

1. 中戴组 (K_{2z})

中戴组系陈其奭 (1981) 于浙江省金华市中戴创建, 原定时代为晚白垩世。