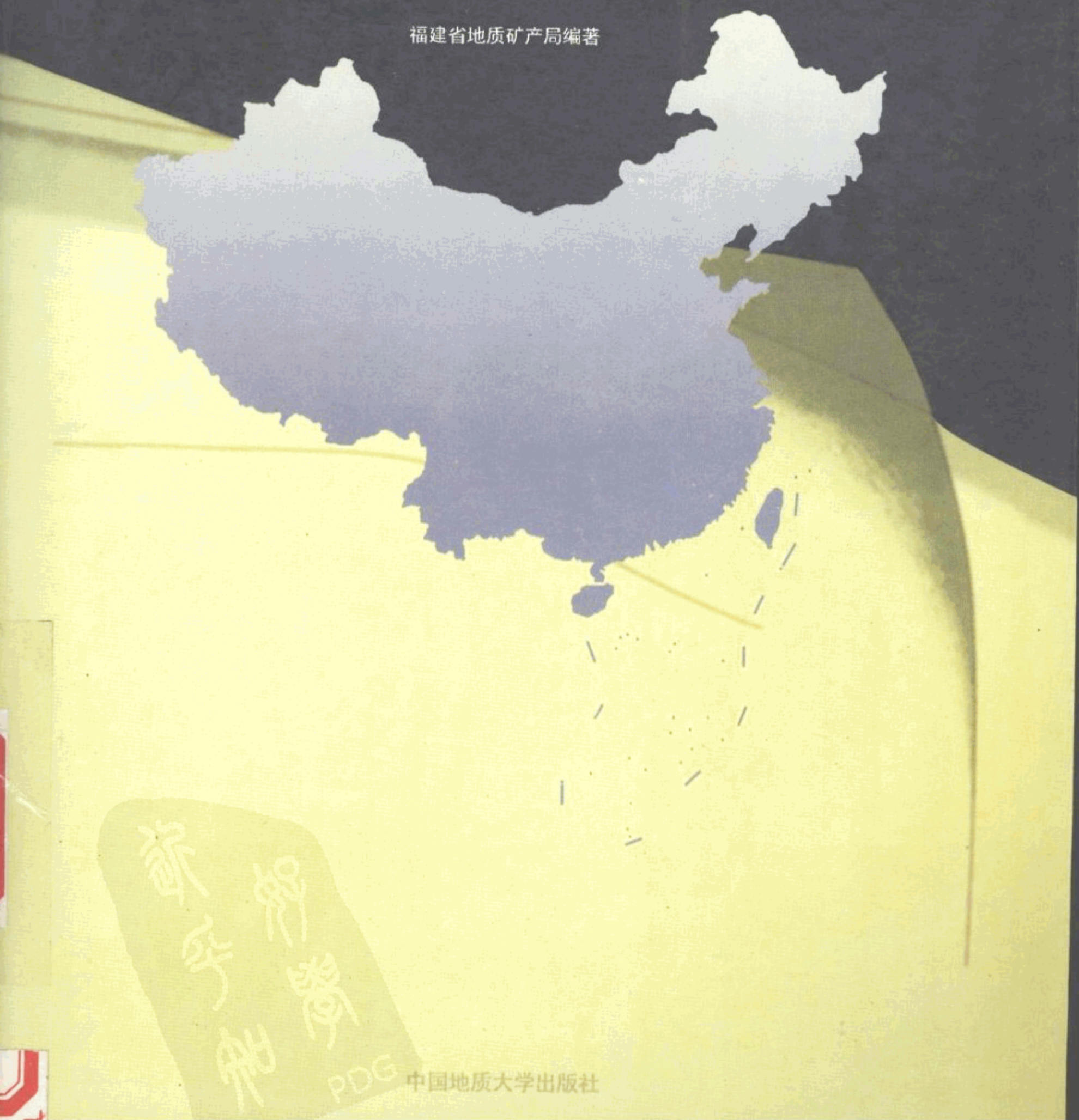


台湾省岩石地层

福建省地质矿产局编著



MULTIPLE CLASSIFICATION AND CORRELATION OF THE STRATIGRAPHY OF CHINA (71)

STRATIGRAPHY (LITHOSTRATIC) OF TAIWAN PROVINCE

Bureau of Geology and Mineral Resources of
Fujian Province

CHINA UNIVERSITY OF GEOSCIENCES PRESS

ISBN 7-5625-1105-5/P·405

封面设计 吴继红 梁书亭

序

100多年来,地层学始终是地质学的重要基础学科的支柱,甚至还可以说是基础中的基础,它为近代地质学的建立和发展发挥了十分重要的作用。随着板块构造学说的提出和发展,地质科学正经历着一场深刻的变革,古老的地层学和其他分支学科一样还面临着满足社会不断进步与发展的物质需要和解决人类的重大环境问题等双重任务的挑战。为了迎接这一挑战,依靠现代科技进步及各学科之间相互渗透,地层学的研究范围将不断扩大,研究途径更为宽广,研究方法日趋多样化,并萌发出许多新的思路和学术思想,产生出许多分支学科,如生态地层学、磁性地层学、地震地层学、化学地层学、定量地层学、事件地层学、化学地层学、气候地层学、构造地层学和月球地层学等等,它们的综合又导致了“综合地层学”和“全球地层学”概念的提出。所有这一切,标志着地层学研究向高度综合化方向发展。

我国的地层学和与其密切相关的古生物学早在本世纪前期的创立阶段,就涌现出一批杰出的地层古生物学家和先驱,他们的研究成果奠定了我国地层学的基础。但是大规模的进展,还是从1949年以后,尤其是随着全国中小比例尺区域地质调查的有计划开展,以及若干重大科学计划的执行而发展起来的。正像我国著名的地质学家尹赞勳先生在第一届全国地层会议上所讲:“区域地质调查成果的最大受益者就是地层古生物学。”1959年召开的中国第一届全国地层会议,总结了建国十年来所获的新资料,制定了中国第一份地层规范(草案),标志着我国地层学和地层工作进入了一个新的阶段。过了20年,地层学在国内的发展经历了几乎十年停滞以后,于1979年召开了中国第二届全国地层会议,会议在某种程度上吸收学习了国际地层学研究的新成果,还讨论制定了《中国地层指南及中国地层指南说明书》,为推动地层学在中国的发展,缩小同国际地层学研究水平的差距奠定了良好基础。这次会议以后所进行的一系列工作,包括应用地层单位的多重性概念所进行的地层划分对比研究、区域地层格架及地层模型的研究,现代地层学与沉积学相结合所进行的盆地分析以及1:5万区域地质填图方法的改进与完善等,都成为我国地层学进一步发展的强大推动力。为此,地质矿产部组织了一项“全国地层多重划分对比研究(清理)”的系统工程,在30个省、直辖市、自治区(含台湾省,不含上海市)范围内,自下而上由省(市、区)、大区和全国设立三个层次的课题,在现代地层学和沉积学理论指导下,对以往所建立的地层单位进行研究(清理),追溯地层单位创名的沿革,重新厘定单位含义、层型类型与特征、区域延伸与对比,消除同物异名,查清同名异物,在大范围内建立若干断代岩石地层单位的时空格架、编制符合现代地层学含义的新一代区域地层序列表,并与地层多重划分对比研究工作同步开展了省(市、区)和全国

两级地层数据库的研建，对巩固地层多重划分对比研究（清理）成果，为地层学的科学化、系统化和现代化发展打下了良好基础。这项研究工作在部、省（市、区）各级领导的支持关怀下，全体研究人员经过5年的艰苦努力已圆满地完成了任务，高兴地看到许多成果已陆续要出版了。这项工作涉及的范围之广、参加的单位及人员之多、文件的时间跨度之长，以及现代科学理论与计算机技术的应用等各方面，都可以说是在我国地层学工作不断发展中具有里程碑意义的。这项研究中不同层次成果的出版问世，不仅对区域地质调查、地质图件的编测、区域矿产普查与勘查、地质科研和教学等方面都具有现实的指导作用和实用价值，而且对我国地层学的发展和科学化、系统化将起到积极的促进作用。

首次组织实施这样一项规模空前的全国性的研究工作，尽管全体参与人员付出了极大的辛勤劳动，全国项目办和各大区办进行了大量卓有成效和细致的组织协调工作，取得了巨大的成绩，但由于种种原因，难免会有疏漏甚至失误之处。即使这样，该系列研究是认识地层学真理长河中的一个相对真理的阶段，其成果仍不失其宝贵的科学意义和巨大的实用价值。我相信经过广大地质工作者的使用与检验，在修订再版时，其内容将会更加完美。在此祝贺这一系列地层研究成果的公开出版，它必将发挥出巨大社会效益，为地质科学的发展做出新的贡献。

程时淇

1996年6月8日

前 言

地层学在地质科学中是一门奠基性的基础学科，是基础地质的基础。自从19世纪初由W. 史密斯奠定的基本原理和方法以来的一个半世纪中，地层学是地质科学中最活跃的一个分支学科，对现代地质学的建立和发展产生了深刻的影响，作出了不可磨灭的贡献，特别是在20世纪60年代由于板块构造学说兴起引发的一场“地学革命”，其表现更为显著。随着板块构造学的确立，沉积学和古生态学的发展，地球历史和生物演化中的灾变论思想的复兴和地质事件概念的建立，使地层学的分支学科，如时间地层学、生态地层学、地震地层学、同位素地层学、气候地层学、磁性地层学、定量地层学和构造地层学等像雨后春笋般地蓬勃发展，这种情况必然对地层学、生物地层和沉积地层等的传统理论认识和方法提出了严峻的挑战。经过20年的论战，充分体现当代国际地质科学先进思想的《国际地层指南》(英文版)于1976年见诸于世，之后在不到20年的时间里又于1979、1987、1993年连续三次进行了修改补充，陆续补充了《磁性地层极性单位》、《不整合界限地层单位》，以及把岩浆岩与变质岩等作为广义地层学范畴纳入地层指南而又补充编写了《火成岩和变质岩岩体的地层划分与命名》等内容。

国际地层学上述重大变革，对我国地学界产生了强烈冲击，十年动乱形成的政治禁锢被打开，迎来了科学的春天，先进的科学思潮像潮水般涌来，于是在1980年第二届全国地层工作会议上通过并公开出版了《中国地层指南及中国地层指南说明书》，阐述了地层多重划分概念。于1983年按地层多重划分概念和岩石地层单位填图在安徽区调队进行了首次试点。1985年《贵州省区域地质志》中地层部分吸取了地层多重划分概念进行撰写。1986年地质矿产部设立了“七五”重点科技攻关项目——“1:5万区调中填图方法研究项目”，把以岩石地层单位填图，多重地层划分对比，识别基本地层层序等现代地层学 and 现代沉积学相结合的内容列为沉积岩区调填图方法研究课题，从此拉开了新一轮1:5万区调填图的序幕，由试点的贵州、安徽和陕西三省逐步推向全国。

1:5万区调填图方法研究试点中遇到的最大问题是如何按照现代地层学的理论和方法来对待与处理按传统理论和方法所建立的地层单位？如果维持长期沿用的按传统理论建立的地层单位，虽然很省事，但是又如何体现现代地层学 and 现代沉积学相结合的理论与方法呢？这样就谈不上紧跟世界潮流，迎接这一场由板块构造学说兴起所带来的“地学革命”。如果要坚持这一技术领域的革命性变革，就要下决心花费很大力气克服人力、财力和技术性等方面的重重困难，对长期沿用的不规范化的地层单位进行彻底的清理。经过反复研究比较，我们认识到科学技术的变革也和社会经济改革的潮流一样是不可逆转的，只有坚持改革才能前进，不进则退，否则就将被历史所淘汰，别无选择。在这一关键时刻，地质矿产部和原地矿部直管

局领导作出了正确决策,从1991年开始,从地勘经费中设立一项重大基础地质研究项目——全国地层多重划分对比研究项目,简称全国地层清理项目,开始了一场地层学改革的系统工程,在全国范围内由下而上地按照现代地层学的理论和方法对原有的地层单位重新明确其定义、划分对比标准、延伸范围及各类地层单位的相互关系,与此同时研建全国地层数据库,巩固地层清理成果,推动我国地层学研究和地层单位管理的规范化和现代化,指导当前和今后一个时期1:5万、1:25万等区调填图等,提高我国地层学研究水平。1991年地质矿产部原直管局将地层清理作为部指令性任务以地直发(1991)005号文和1992年以地直发(1992)014号文下发了《地矿部全国地层多重划分对比(清理)研究项目第一次工作会议纪要》,明确了各省(市、自治区)地质矿产局(厅)清理研究任务,并于1993年2月补办了专项地勘科技项目合同(编号直科专92-1),并明确这一任务分别设立部、大区和省(市、自治区)三级领导小组,实行三级管理。

部级成立全国项目领导小组

组长	李廷栋	地质矿产部副总工程师
副组长	叶天竺	地质矿产部原直管局副局长
	赵 逊	中国地质科学院副院长

成立全国地层清理项目办公室,受领导小组委托对全国地层清理工作进行技术业务指导和协调以及经常性业务组织管理工作,并设立在中国地质科学院区域地质调查处(简称区调处)。

项目办公室主任	陈克强	区调处处长,教授级高级工程师
副主任	高振家	区调处总工,教授级高级工程师
	简人初	区调处高级工程师
专家	张守信	中国科学院地质研究所研究员
	魏家庸	贵州省地质矿产局区调院教授级高级工程师
成员	姜 义	区调处工程师
	李 忠	会计师
	周统顺	中国地质科学院地质研究所研究员

大区一级成立大区领导小组,由大区内各省(市、自治区)局级领导成员和地科院沈阳、天津、西安、宜昌、成都、南京六个地质矿产研究所各推荐一名专家组成。领导小组对本大区地层清理工作进行组织、指导、协调、仲裁并承担研究的职责。下设大区办公室,负责大区地层清理的技术业务指导和经常性业务技术管理工作。在全国项目办直接领导下,成立全国地层数据库研建小组,由福建区调队和部区调处承担,负责全国和省(市、自治区)二级地层数据库软件开发研制。

各省(市、自治区)成立省级领导小组,以省(市、自治区)局总工或副总工为组长,有区调主管及有关处室负责人组成,在专业区调队(所、院)等单位成立地层清理小组,具体负责地层清理工作,同时成立省级地层数据库录入小组,按照全国地层数据库研建小组研制的软件及时将本省清理的成果进行数据录入,并检验软件运行情况,及时反馈意见,不断改善和优化软件。在全国地层清理的三个级次的项目中,省级项目是基础,因此要求各省(市、自治区)地层清理工作必须实行室内清理与野外核查相结合,清理工作与区调填图相结合,清理与研究相结合,地层清理与地层数据库建立相结合,“生产”单位与科研教学单位相结合,并强调清理人员要用现代地层学和现代沉积学的理论武装起来,彻底与传统观点决裂,统一

标准内容,严格要求,高标准地完成这一历史使命。实践的结果,凡是按上述五个相结合去做的效果都比较好,不仅出了好成果,而且通过地层清理培养锻炼了一支科学技术队伍,从总体上把我国区调水平提高到一个新台阶。

三年多以来,参加全国地层清理工作的人员总数达400多人,总计查阅文献约24 000份,野外核查剖面约16 472.6 km,新测剖面70余条约300 km,清理原有地层单位有12 880个,通过清查保留的地层单位约4721个(还有省与省之间重复的),占总数36.6%,建议停止使用或废弃的单位有8159个(为同物异名或非岩石地层单位等),占总数63.4%,清查中通过实测剖面新建地层单位134个,占总数2.8%。与此同时研制了地层单位的查询、检索、命名和研究对比功能的数据库,通过各省(市、自治区)数据录入小组将12 880个地层单位(每个单位5张数据卡片)和10 000多条各类层型剖面全部录入,首次建立起全国30个(不含上海市)省(市、自治区)基础地层数据库,为全国地层数据库全面建成奠定了坚实的基础。从1994年7月—11月,分七个片对30个省(市、自治区)地层清理成果报告及数据库的数据录入进行了评审验收,到1994年底可以说基本上完成了省一级地层清理任务。1995—1996年将全面完成大区 and 总项目的清理研究任务。由此可见,这次全国地层清理工作无论是参加人数之多,涉及面之广,新方法新技术的应用以及理论指导的高度和研究的深度都可以堪称中国地层学研究的第三个里程碑。这一系统工程所完成的成果,不仅是这次直接参加清理的400多人的成果,而且亦应该归功于全国地层工作者、区域地质调查者、地层学科研究与教学人员以及为地层工作做过贡献的普查勘探人员。全国地层清理成果的公开出版,必将对提高我国地层学研究水平,统一岩石地层划分和命名指导区调填图,加强地层单位的管理以及地质勘察和科研教学等方面发挥重要的作用。

鉴于本次地层清理工作和地层数据库的研建是过去从未进行过的一项研究性很强的系统工程,涉及的范围很广,时间跨度长达100多年,参加该项工作的人员多达300~400人,由于时间短,经费有限,人员水平不一,文献资料掌握程度等种种主客观原因,尽管所有人员都尽了最大努力,但是在本书中少数地层单位的名称、出处、命名人和命名时间等不可避免地存在一些问题。本书中地层单位名称出现的“岩群”、“岩组”等名词,是根据1990年公开出版的程裕淇主编的《中国地质图(1:500万)及说明书》所阐述的定义。为了考虑不同观点的读者使用,本书对有“岩群”、“岩组”的地层单位,均暂以(岩)群、(岩)组处理。如鞍山(岩)群、迁西(岩)群。总之,本书中存在的错漏及不足之处,衷心地欢迎广大读者提出宝贵意见,以便今后不断改正和补充。

在30个省(市、自治区)地层清理系统成果即将公开出版之际,我代表全国地层清理项目办公室向参加30个省(市、自治区)地层清理、数据库研建和数据录入的同志所付出的辛勤劳动表示衷心的感谢和亲切的慰问。在全国地层清理项目立项过程中,原直管局王新华、黄崇轲副局长给予了大力支持,原直管局局长兼财务司司长现地矿部副部长陈洲其在项目论证会上作了立项论证报告,在人、财、物方面给予过很大支持;全国地层委员会副主任程裕淇院士一直对地层清理工作给予极大的关心和支持,并在立项论证会上作了重要讲话;中国地质大学教授、全国地层委员会地层分类命名小组组长王鸿祯院士是本项目的顾问,在地层清理的指导思想、方法步骤及许多重大技术问题上给予了具体的指导和帮助;中国地质大学教授杨遵仪院士对这项工作热情关心并给以指导;中国地质科学院院长、部总工程师陈毓川研究员参加了第三次全国地层清理工作会议并作了重要指示与鼓励性讲话;部科技司姜作勤高工,计算中心邬宽廉、陈传霖,信息院赵精满,地科院刘心铸等专家对地层数据库设计进行

评审，为研建地层数据库提出许多有意义的建议。中国科学院地质研究所，南京古生物研究所，中国地质科学院地质研究所，天津、沈阳、南京、宜昌、成都和西安地质矿产研究所，南京大学，西北大学，中国地质大学，长春地质学院，西安地质学院等单位的知名专家、教授和学者，各省（市、自治区）地矿局领导、总工程师、区调主管、质量检查员和区调队、地研所、综合大队等单位的区域地质学家共 600 余人次参加了各省（市、自治区）地层清理研究成果和六个大区区域地层成果报告的评审和鉴定验收，给予了友善的帮助；各省（市、自治区）地矿局（厅）、区调队（所、院）等各级领导给予地层清理工作在人、财、物方面的大力支持。可以肯定，没有以上各有关单位和部门的领导和众多的专家教授对地层清理工作多方面的关心和支持，这项工作难以完成的。在 30 个省（市、自治区）地层清理成果评审过程中一直到成果出版之前，中国地质大学出版社，特别是以褚松和副社长和刘粤湘编辑为组长的全国地层多重划分对比研究报告编辑出版组为本套书编辑出版付出了极大的辛苦劳动，使这一套系统成果能够如此快地、规范化地出版了！在全国项目办设在区调处的几年中，除了参加项目办的成员外，区调处的陈兆棉、其和日格、田玉莹、魏书章、刘凤仁多次承担地层清理会议的会务工作，赵洪伟和于庆文同志除了承担会议事务还为会议打印文稿，于庆文同志还协助绘制地层区划图及文稿复印等工作。

在此，向上面提到的单位和所有同志一并表示我们最诚挚的谢意，并希望继续得到他们的关心和支持。

全国地层清理项目办公室（陈克强执笔）

1995 年 8 月 15 日

目 录

第一章 绪论	(1)
一、目的与任务	(1)
二、工作概况	(1)
三、区域地质概况及地层综合区划	(2)
第二章 前第三纪	(6)
第一节 岩石地层单位	(6)
第二节 问题讨论	(13)
第三章 第三纪	(15)
第一节 岩石地层单位	(15)
第二节 问题讨论	(53)
第四章 第四纪	(56)
第一节 岩石地层单位	(56)
第二节 问题讨论	(61)
第五章 台湾东部地层区	(62)
第一节 岩石地层单位	(62)
第二节 问题讨论	(65)
第六章 结论	(67)
参考文献	(70)
附 录	
附录 I 数据库的建库及功能简介	(73)
附录 II 建议采用的岩石地层单位总表	(74)
附 图	
附图 1 台湾省岩石地层命名地点位置图	
附图 2 台湾省地层剖面位置图	

第一章 绪论

一、目的与任务

本研究任务是，根据 1992 年《地质矿产部全国地层多重划分对比研究项目第一次会议纪要》及有关文件的精神，对全国包括台湾在内的 30 个省、直辖市、自治区的地层单位进行多重划分对比研究。

二、工作概况

经过 17 个月的清理研究，从 532 个地层名称中，筛选出建议采用的 64 个台湾省岩石地层单位，填制了岩石地层单位卡片，整理了层型及主要参考剖面等有关资料，编制了台湾省地层区划图及台湾省岩石地层单位划分对比表。在清理研究中还与台湾大学地质学系陈文山、杨昭男等教授就台湾地层的划分对比等问题进行座谈，征求意见，从而提高了研究程度。1994 年 8 月编写了《台湾省地层多重划分对比研究报告》，按照全国的统一部署按时提交成果，并于 1994 年 9 月底经“东南区地层多重划分对比研究项目办公室”主持召开的“东南五省地层清理成果评审会”的专家评审通过，从而完成了台湾省地层多重划分对比研究任务。

主要工作量如下表（表 1-1）：

参加地层清理研究工作的有：黄辉、叶寿生、陈月仙、黄宗福、吴克隆等，王丽卿、张书煌承担了地层卡片的录入及地层数据库的建立等工作。

本书的编写由黄辉和叶寿生承担。

表 1-1 主要工作量表

项 目	数 量
收集的地层剖面	40 条
填制卡片	64 套
建议采用的岩石地层单位	64 个

在本书的定稿过程中，承蒙张守信研究员、文斐成高级工程师提出许多宝贵且具体的修

改意见，在此深致谢忱。

三、区域地质概况及地层综合区划

(一) 区域地质概况

台湾省位于我国大陆架的东南缘，隔台湾海峡与福建省相望；台湾地处欧亚大陆板块与菲律宾海板块的结合线上，又为琉球弧与吕宋弧的汇合点，是一个构造活动带。复杂的地质背景，制约着台湾省地层的分布及其发育。台湾省的地层以新生代最发育，第三纪地层分布最广，前第三纪地层、白垩纪地层和第四纪地层也有分布；地层呈 NNE 方向狭长带状分布，与主要构造线方向基本一致。

台湾省的地层划分为前第三系、第三系和第四系，其中，以第三系最为发育，厚度最大，而前第三系目前被认为可能是台湾的基底地层。由于台湾处于构造上的活动地带，因而同时代的地层在不同地点的岩性、岩相却有较大的差异。台湾省地层划分对比见表 1-2。

(二) 地层综合区划

根据主要地层的岩性、岩相、沉积变质作用和构造环境等特征，全境以一条 NNE 向，长约 150 km、宽约 4 km 的北起花莲，南至台东的“台东纵谷”为界，划分出两个不同特征的地层分区，其西部的台湾地层分区属华南地层大区的东南地层区，东部的台湾东部地层区属菲律宾地层大区，两地层区分别代表欧亚大陆板块和菲律宾海板块的一部分。“台东纵谷”即为两大板块的缝合线，纵谷内现已堆积相当厚的第四系洪、冲积物。

台湾地层分区是台湾省主要地层的出露区域，面积约占全省的 97%，分布一套以浅海沉积为主的沉积岩和少量变质岩，产有煤、石油、天然气等多种矿产，根据本分区地层的岩性、岩相、沉积环境、变质程度的差异，又可分为中央山脉东翼地层小区、中央山脉西翼地层小区、西部山麓地层小区和北港-澎湖地层小区，它们之间多以断裂为界（图 1-1）。

中央山脉东翼地层小区位于中央山脉的东坡，东以“台东纵谷”为界，西与中央山脉西翼地层小区相邻，北起宜兰县苏澳南约 10 km 处的乌岩角，南至台东县太麻里溪北岸，全长约 240 km。北部宽 30 km，到南部仅 10 km 左右。包括宜兰、花莲和台东等县的大部分地区，由前第三系变质杂岩组成，变质杂岩的种类很多，主要有石英云母片岩和千枚岩、绿色片岩、硅质片岩、大理岩，其次还有片麻岩、变质基性岩和超基性岩。其中变质基性岩及超基性岩在变质杂岩系中分布很广，尤其在它的东部。这些基性和超基性岩原是洋壳碎块，被构造混杂于其它变质岩中，经变质成绿色片岩、角闪岩、蓝闪石片岩、变质辉长岩和蛇纹岩。其块体规模不等，通常长约几百米，最长的有 30 km，宽约 2 km，最小的仅以米或厘米计。前第三系变质岩是台湾的基底岩层。它的最大特征是遭受了极复杂的变形和变质历史，由岩层未固化前的同沉积变形作用至与俯冲作用相关的高压下的变形作用与变质作用，以及与碰撞作用相关的变形作用等。所以，在宏观上各地层不连续，在小范围，例如一个露头上，皆因强烈的剪切作用呈现剪切褶皱和剪切断层等，使不同性质的岩石交错混杂出现，在高压下岩石发生蓝闪绿片岩相区域变质作用，由剪切而发生的动力变质作用，以及正片麻岩之围岩的接触变质作用。

中央山脉西翼地层小区，位于中央山脉西坡，西以屈尺-荖浓断裂为界，东邻中央山脉东翼地层小区，包括中央山脉的脊梁山岭和它的西侧山地，以及南部的恒春半岛。从台湾东北端的三貂角开始，向南延伸到恒春半岛的南端，全长约 350 km，最宽部分达 50 km。在岩石地层的研究上，可以把本地层小区分成三个地层带，分布在三个不同的地理区内。西部一带

表 1-2 台湾省岩石地层单位序列表

岩石地层		年代地层		台湾南部地层分区 (VI ₅)										台湾东部地层区 (X)	
				台湾地层分区 (VI ₅)											
地层分区		北港-澎湖地层小区 (VI ₅ ¹⁰⁻⁴)		西部山麓地层小区 (VI ₅ ¹⁰⁻³)			中央山脉西翼地层小区 (VI ₅ ¹⁰⁻²)			中央山脉东翼地层小区 (VI ₅ ¹⁰⁻¹)					
				北部	中部	南部	恒春半岛	雪山山脉	脊梁山脉	北部	中-南部				
第四系		更新统		中		大南湾组		基隆-苗栗		台中-南投		台南-高雄			
上新统		头崙山组		六双组		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														下	
上新统		卓兰组		二重溪组		垦丁组		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		桂竹林组		竹头崎组		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		水里坑组		盐坑页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		长枝坑组		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	
上新统		粗坑组		三民页岩		恒春石灰岩		雪山山脉		脊梁山脉					
														上新统	

* 钻孔中见渔翁岛组之下为中新世的细砂-粉砂岩、粘土岩夹灰岩及中生代(?)的硅质粉砂岩、细砂岩、热液蚀变的长石砂岩等。

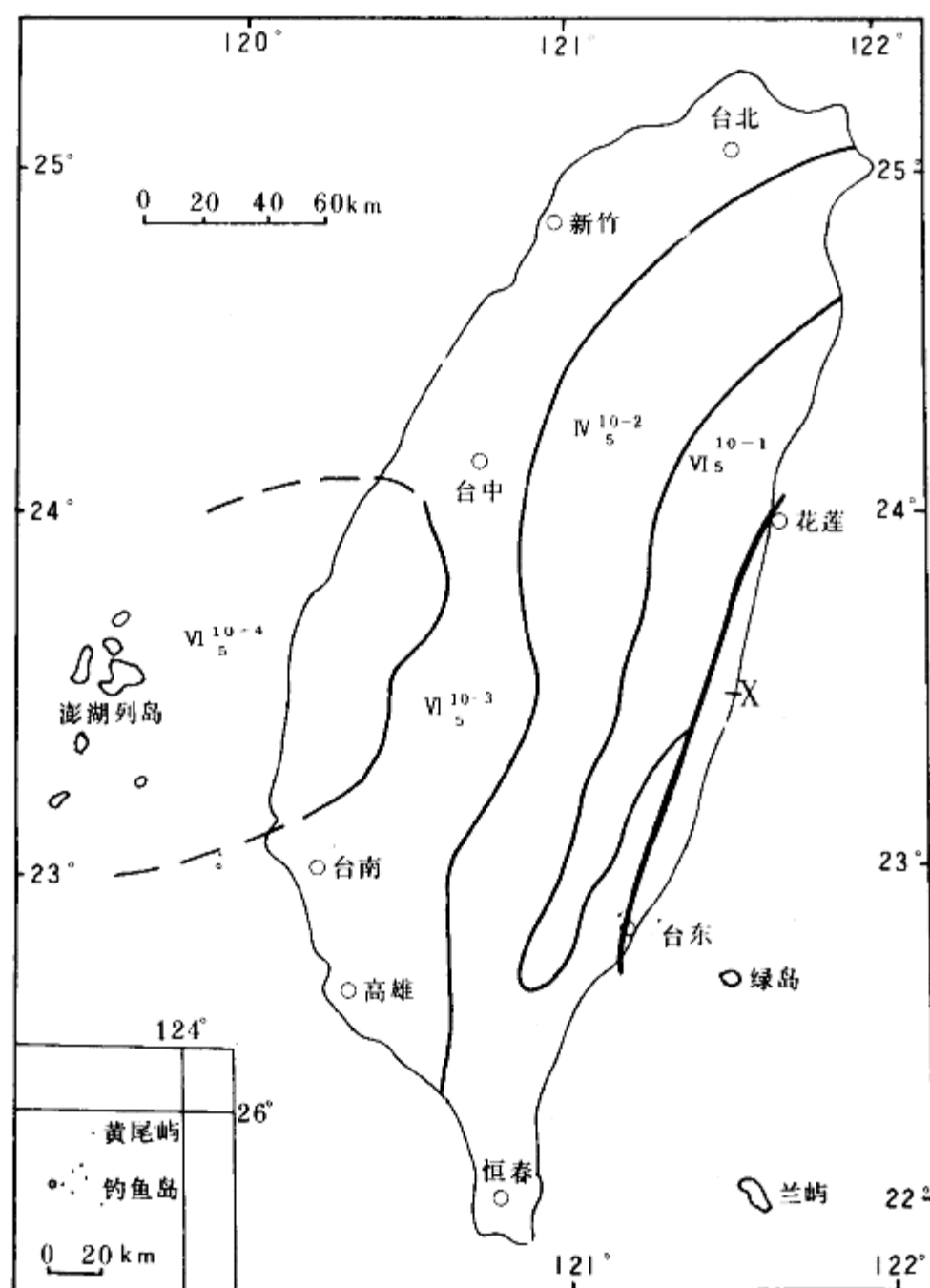


图 1-1 台湾省地层分区图

VI₅ 东南地层区; X 台湾东部地层区

VI₅¹⁰ 台湾地层分区:

VI₅¹⁰⁻¹ 中央山脉东翼地层小区;

VI₅¹⁰⁻² 中央山脉西翼地层小区;

VI₅¹⁰⁻³ 西部山麓地层小区;

VI₅¹⁰⁻⁴ 北港-澎湖地层小区;

通常称为雪山山脉带，西边以屈尺断层与西部山麓地层小区分隔，东边以梨山断层跟脊梁山脉带相邻，南北长约 200 km，平均宽约 20~25 km，东北起自东北海岸的福隆，向南延经乌来、雪山、埔里和日月潭地区，到达玉山山脉南侧荖浓溪的上游为止，全岛最高的玉山也包括在内。东部一带称为脊梁山脉带，位于雪山山脉带的东边和南边，长约 300 km，宽 20~25 km。包括所有的脊梁山脉带最高山岭以及中央山脉的南部，脊梁山脉带东边又以台东纵谷断层与台湾东部地层区相隔。南部的一个地层带位于恒春半岛的南段，长仅 25 km，宽 20 km，一般认为它与脊梁山脉带之间，被一个走向 NW 的断层所分隔。中央山脉西翼地层小区内大部分出露的是深灰或灰黑色的页岩、板岩、千枚岩以及白色和灰色的砂岩。砂岩中通常夹有

薄层或不规则透镜状的煤线或碳质页岩，钙质或凝灰质的透镜体或结核多散布在中央山脉高处的板岩中，玄武岩质的碎屑岩和凝灰岩多呈不规则散布，一般延伸有限，其时代分属于始新世、渐新世和中新世。本地层小区内岩石地层的划分十分困难，其原因在于岩性单调、地层层序不明、岩层间缺少明显的间断，以及处于高山峻岭地带，地形崎岖，难以攀涉，地质研究程度较低，虽然如此，三个地层带仍有各自的岩石组合特征。雪山山脉带的特征是具有碳质岩层、厚层白色硅质砂岩，几乎没有钙质岩透镜体，部分页岩已变质成板岩，砾岩很少发现，火山碎屑岩在这一带的北部和中部多有出现。在脊梁山脉带中岩石变质程度增强，板岩或千枚岩是主要的岩石，其中含凝灰质或钙质的结核以及粉砂岩、砂岩和砾岩的夹层。板岩有时和石英砂岩成为互层，但是没有厚层的粗粒白色石英岩和碳质岩层，火山碎屑岩在脊梁山脉的中部和南部出现。恒春半岛南段的岩石特征是未受变质的页岩、粉砂岩、砂岩及砾岩，有标准的浊流沉积物，鲍玛层序在岩层中十分发育，岩相变化也非常显著。

西部山麓地层小区位于台湾西部中央山脉以西的山麓丘陵地带，自基隆、台北至高雄以南，南北长约 330 km，东西宽 30~40 km，其东侧以屈尺-荖浓断裂与中央山脉西翼的第三纪浅变质岩地层分隔，西临滨海平原，主要由滨海、海陆交互相—浅海相的砂岩、粉砂岩、页岩或泥岩，夹煤和火山岩等组成，总厚度在 8 000 m 以上，其中含煤、石油、天然气等重要矿产。

北港-澎湖地层小区位于西部山麓地层小区的西侧，包括彰化—云林—嘉义—台南以西的滨海平原和澎湖列岛。目前地表所能见到的地层，在澎湖地区为中新一更新世的玄武岩，在北港、滨海平原地区则为一套更新—全新世的松散沉积物，但据钻孔资料，本区尚隐伏有一套巨厚的第三纪及前第三纪地层。

台湾东部地层区位于“台东纵谷”以东，东濒太平洋，包括海岸山脉，以及绿岛、兰屿等岛屿。海岸山脉南北长 150 km，最大宽度在中段约 10 km，南北两端宽仅 3 km，其陆地面积仅占台湾全省面积的 3% 左右，它代表菲律宾海板块前缘的晚第三纪岛弧，是吕宋岛弧的北延部分，有其独特的地质构造特征。正因为它所处的特殊地位，其地层特征与台湾地层分区完全不同，它是由一套具有较多的火山岩，分选性较差的沉积岩和混杂堆积岩层为特征的晚第三纪地层组成，包括岛弧安山质火山岩、火山碎屑岩、浅海相石灰岩、深海相沉积岩、俯冲与碰撞作用产生的混杂岩和海相崩积层；而绿岛和兰屿出露的则主要为安山岩和安山集块岩。

本书的编写体例按全国的统一要求进行，但鉴于台湾东部地层区的地质构造特征及地层序列等与台湾地层分区有较大的差异，故将台湾东部地层区单独列章叙述。

第二章 前第三纪

台湾的前第三系，主要出露于中央山脉的东翼，独立构成一个地层小区。在中央山脉西翼地层小区的东缘也有零星分布。北港-澎湖地层小区的前第三系在地表没有出露，只是在北港-澎湖地区被钻井揭示。

通过地层的清理研究，本断代共有 7 个岩石地层单位，包括 1 个群，6 个组，其中大南澳群、开南冈组、九曲组、长春组和天祥组分布于中央山脉东翼地层小区，碧侯组出露于中央山脉西翼地层小区的东缘，而云林组仅在西部滨海平原的北港-澎湖地层小区的钻井中钻遇。

第一节 岩石地层单位

大南澳群 AnRD (71-0001)

【创名及原始定义】 小笠原美津雄 1933 年于大南澳地质图幅说明书中创名“大南澳统”，划属前第三系。地质图中之岩石单位包括片麻岩、角闪岩、结晶石灰岩、绿泥片岩、绿泥云母片岩、石英片岩、石墨片岩。

【沿革】 1960 年，颜沧波首先对变质岩做了地层学的研究。对于变质岩的整体，颜氏以“大南澳片岩”称之，对其变质前之原岩称为“大南澳群”，并再分为 4 个岩层单位：

大南澳群	{	玉里层	粗粒砂岩、页岩、基性凝灰岩及蛇纹岩
		太鲁阁层	东澳相：砂岩、页岩、基性熔岩、凝灰岩、石灰岩、蛇纹岩
			大清水相：石灰岩为主
		开南冈层	砂岩
		三锥层	公相：砂、页岩、基性凝灰岩及灰岩
罗宇志相：主体由石灰岩组成			

1982 年王执明又把“大南澳片岩”分为下列地层单位：

玉里层	以石英云母片岩、云母片岩为主，偶夹绿色片岩及蛇纹岩
长春层	以绿色片岩、薄层大理岩、石英岩及角闪岩为主
九曲层	厚层块状大理岩为主
天祥层	以石英云母片岩、千枚岩、变质砂岩为主

1991年,王执明又依其岩性:片岩、片麻岩、大理岩、绿色片岩(含石英片岩、薄层大理岩等),将大南澳群做如下划分:

大南澳群	天祥层	片岩、千枚岩夹变质砂岩
	长春层	绿色片岩、变质基性岩、石英片岩及石英岩,薄层大理岩
	九曲层	厚层大理岩
	开南冈层	片麻岩及片岩为主

【现在定义】 由前第三系的石英云母片岩、千枚岩、绿色片岩、石英片岩及石英岩、大理岩、片麻岩和变质基性岩等混杂岩石组成的变质岩系。包括开南冈组、九曲组、长春组和天祥组。总厚度推测有6 000 m。其上被碧侯组、毕禄山组或庐山组不整合覆盖。

【地质特征及区域变化】 在大南澳群变质杂岩中,可分出两个不同的岩性带,这就是颜沧波于1963年划分的“太鲁阁带”及“玉里带”,两者被寿丰断层分开。西边的“太鲁阁带”分布范围较广,大南澳群拥有的各种岩类都有出露。东边的“玉里带”的分布范围要小得多,由单调的云母片岩、石英云母片岩,偶夹绿色片岩组成。代表洋壳碎块的变质基性岩和外来岩块也包含在“玉里带”的片岩内。这两个带在岩性上的重大差别是“太鲁阁带”中出现大量的大理岩和北部地区出露片麻岩,而“玉里带”中则无。

大南澳群大理岩中曾发现筳科化石和珊瑚化石(详见九曲组),表明大理岩的年代是二叠纪。又于石英云母片岩中发现许多沟鞭藻化石,其年代约在早侏罗世至早白垩世。大南澳群在部分地区与第三系呈不整合接触。由此判断大南澳群的时限包含了晚古生代至早白垩世,或笼统地属前第三纪。

开南冈组 AnRk (71-0002)

【创名及原始定义】 颜沧波1954年首先提出“开南冈片麻岩”,地点在花莲县北的开南冈(今名和仁)地区。指原岩以硅质长石砂岩及粗粒长石质砂岩为主,夹有细粒砂岩、页岩及石灰岩,经变质为片麻岩类、绿色及黑色片岩类。其厚度约800 m(林朝棨、周瑞燦,1974)。

【沿革】 王执明(1991)修正后的“开南冈层”将石灰岩排除,仅以片麻岩部分为主,少部分地区叶理密集处呈片状构造者亦归入本层。这里的片麻岩又专指片麻状构造极发育的“开南冈型片麻岩”,本书引用王执明的定义,并以开南冈组代替“开南冈层”。

【现在定义】 主要由片麻理发育的片麻岩组成。岩石呈粗粒片麻状,主要由石英、黑云母和斜长石组成,也含有白云母、绿泥石、绿帘石、石榴石和角闪石等。片麻岩与围岩接触关系普遍为断层接触。

【地质特征及区域变化】 主要出露在大南澳群变质杂岩区的北部,只限于太鲁阁带中,散布在苏澳至花莲间的源头山、饭包尖山、大浊水、开南冈、崇德、溪畔等地区,在太鲁阁地区主要分布于立雾溪口,自崇德北向南延伸至崇德、富世至三栈溪两岸。另外在溪畔以西的燕子口一带也有较大面积分布。据王执明(1991)的研究,片麻岩经历三期的变质作用。第一期变质作用受后期作用影响而不易辨识,仅以斑状变晶之核心部分,推断为残留的第一期矿物,由残存斜长石的钙含量和环带角闪石内核推断的变质温度为500℃左右,压力 $(1\ 000\sim3\ 000)\times10^5\text{ Pa}$ 。第二期变质作用由共生矿物组合推论,温度范围为630~725℃,压力 $(3\ 500\sim7\ 300)\times10^5\text{ Pa}$,达角闪岩相。第三期变质由角闪石外缘成分所推得的变质压力为 $(4\ 100\sim4\ 500)\times10^5\text{ Pa}$,在此压力下由硅白云母的成分所推得的变质温度为480℃。

有关片麻岩的定年资料十分缺乏。东澳至南澳一带片麻岩中之黑云母K-Ar年龄为30~

39 Ma, 溪畔—太鲁阁的片麻岩中之黑云母 K-Ar 年龄为 6.5~9.6 Ma。这些年龄值不能用于确定片麻岩的形成时代, 甚至不具地质意义 (王执明, 1991)。

蓝晶莹 (1989) 利用源头山片麻岩中不同铷锶比值的岩样, 得到一个 316 Ma 的全岩年龄, 从区域地质和变质作用角度分析, 这个年龄可能更接近于片麻岩的真实时代。

【问题讨论】 台湾的片麻岩可以分成两个类型, 一类就是开南冈组的片麻岩, 又称“开南冈型片麻岩”。另一类的特征是岩石结构类似花岗岩, 颗粒粗, 不具片麻理, 普遍有片岩或大理岩的包体, 此类岩石称“溪畔型花岗岩”或花岗片麻岩。它们形成于大南澳群之后, 甚至可能就是正常侵入的花岗岩, 但是在台湾以往的文献中, 将其全部称为片麻岩。这样就难以判定区域上哪些片麻岩归开南冈组, 哪些归花岗岩。王执明虽然做了区分, 但仅限于太鲁阁的一个局部地区。

开南冈组的片麻岩, 原岩可能为砂岩和页岩 (恩斯特等, 1981)。但是王执明 (1991) 研究溪畔、富世和崇德地区的片麻岩化学成分, 恢复片麻岩的原岩全为花岗岩。这样看来, 开南冈组片麻岩是正片麻岩还是副片麻岩或正、副兼有仍是一个未解决的问题。

九曲组 AnRj (71-0003)

【创名及原始定义】 王执明 1979 年于中部横贯公路进行地质工作时最初提出“九曲层”, 标准地为大理岩分布最广之花莲县九曲洞一带。岩性以块状厚层大理岩为主, (王执明, 1991)。

【沿革】 王氏的“九曲层”应相当于颜沧波 (1963) “三锥层”中之“罗宇志相”及“太鲁阁层”之“大清水相”中的石灰岩, 经变质而成之大理岩。本书沿用王执明的定义并更名为九曲组。

【现在定义】 以厚层块状大理岩为主, 部分为白云岩、片岩等, 常呈黑白相间条带。与其它岩层的接触关系多为断层接触。

【地质特征及区域变化】 大理岩常见为灰白色, 中夹碳质物, 碳质物集中处呈暗色薄层。矿物组成以方解石为主, 白云石富集时, 呈串肠状或小透镜状。

九曲组分布在大南澳群变质岩系的东北部和西部, 形成最显著的一条岩带, 北起自苏花公路和平溪以北的谷风, 向南延伸到台东县关山以西, 总长 150 km。在谷风以北仍旧有星散的层状或透镜状大理岩, 从关山向南到台东市南太麻里溪上游地区的片麻岩中也常常局部夹有条带状、小透镜状的大理岩, 南部知本主山的片岩中所含的大理岩厚达 160 m。九曲组在和平溪和花莲市间苏花公路的中段发育最良好。在这一地区大理岩的厚度估计 1500~2000 m (王执明, 1991)。由这地区向南, 大理岩渐变狭、变薄。白云岩常常和大理岩共生, 呈透镜体、厚层或不规则的块体, 夹于大理岩中, 其厚度从数米到数十米不等。大理岩和白云岩是台湾较有经济价值的矿产。

颜沧波等在南子、东澳及库司的大理岩中发现筴科化石, 经鉴定属于 *Schwagerina* (?), *Parafusulina* (?) 和 *Neoschwagerina* (?), 另外在马太鞍溪发现珊瑚化石, 经鉴定为 *Waagenophyllum* (王执明, 1991)。这些化石指示九曲组大理岩的年代是二叠纪。根据 $\delta^{13}\text{C}$ 的研究, 大理岩的 $\delta^{13}\text{C}$ 相当于鞑靼期 (230~243 Ma), 由大理岩的铷锶比值研究, 推断大理岩形成于 190~310 Ma (江博明等, 1984)。江博明还在大理岩中测得一条相当好的 Pb-Pb 等时线, 年代为 166 ± 33 Ma, 代表变质作用的时间 (王执明, 1991)。

【问题讨论】 大南澳群中有两个含有大理岩的岩石单位, 除了九曲组外, 长春组中也有大理岩薄层, 有时厚度也可达数米或数十米。在这种情形下, 要判断孰是九曲组, 孰是长春