

全国地层多重划分对比研究

20

东北区区域地层

王友勤 苏养正 刘尔义
主编



中国地质大学出版社

全国地层多重划分对比研究

(20)

东北区区域地层

主 编：王友勤

副 主 编：苏养正 刘尔义

技术顾问：许 以 衡

中国地质大学出版社 

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、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勋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 and 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。

程远洪

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1979年第二届全国地层会议上通过并于1981年公开出版了《中国地层指南及中国地层指南说明书》,其中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和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和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,不断改进和优化软件。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,并强调地层清理人员要用现代地层学和现代沉积学的理论武装起来,彻底打破传统观点,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。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 and 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,计算中心郭宽廉、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，这项工作是难以完成的。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)
第二章 地层区划与地层序列	(5)
第一节 指导思想与划分原则	(5)
一、概念与指导思想	(5)
二、层型正确地延伸是地层区划的主要原则	(5)
三、构造因素的正确运用	(6)
四、灵活与实用的原则	(6)
第二节 中国东北区地层区划的说明	(7)
一、关于地层大区	(7)
二、地层区的划分	(7)
第三章 前寒武纪	(13)
第一节 佳木斯地区	(14)
一、晚太古代麻山古陆的组成及其特征	(14)
二、早、中元古代陆内裂谷沉积——兴东群、黑龙江群、东风山群	(15)
三、晚元古代张广才岭群（兼论一面坡群、马家街群、黄松群、塔东群）	(16)
第二节 大兴安岭地区	(17)
一、太古宙(?)加格达奇-扎兰屯古陆的组成	(17)
二、早、中元古代裂谷沉积——兴华渡口群、新开岭群	(18)
三、晚元古代早期被动陆缘沉积	(19)
四、晚元古代末期(>584Ma)活动大陆边缘沉积	(20)
第三节 内蒙古草原地区	(21)
一、早元古代(?)被动陆缘沉积——宝音图群	(21)
二、中元古代裂谷沉积——温都尔庙群	(22)
三、晚元古代被动陆缘沉积——爱力格庙组	(22)
四、关于白乃庙群问题	(23)
五、白云鄂博群的争论	(24)
第四章 寒武纪—早三叠世	(27)
第一节 兴安地层区	(28)
一、早寒武世可能的被动陆缘沉积地层	(28)
二、奥陶纪岛弧和弧后盆地的地层	(29)
三、岛弧期后抬升的志留纪地层	(33)
四、泥盆纪—石炭纪裂陷槽地层组合	(35)

五、乌兰浩特-哈尔滨地层分区的早石炭世早期地层·····	(40)
第二节 松花江地层区·····	(40)
一、早寒武世晚期的局限海沉积·····	(40)
二、中奥陶世裂隙火山-沉积岩组合·····	(42)
三、晚古生代裂隙槽的火山-沉积岩系·····	(42)
四、晚石炭世—早二叠世湖沼沉积·····	(44)
第三节 延边地层区·····	(45)
一、原地系统的石炭纪地层·····	(45)
二、在后期地层中的石炭纪岩块·····	(45)
第四节 内蒙古草原地层区·····	(46)
一、可能的早期裂谷岩系和被动陆缘沉积·····	(46)
二、奥陶纪岛弧和弧后沉积地层·····	(47)
三、加积楔·····	(50)
四、志留纪地层·····	(50)
五、晚志留世末期—早泥盆世早期的磨拉石——西别河组·····	(51)
六、泥盆纪和石炭纪裂隙槽火山—沉积岩系列·····	(52)
七、晚泥盆世晚期—早石炭世地层·····	(57)
第五节 二叠纪和早三叠世地层·····	(57)
一、早二叠世裂隙槽火山-沉积岩系列·····	(58)
二、晚二叠世—早三叠世的地层特征·····	(64)
第六节 古生物问题和生物地层学·····	(67)
一、有争议或疑问的古生物问题·····	(68)
二、生物地层学·····	(70)
第五章 中、晚三叠世—白垩纪·····	(76)
第一节 大兴安岭-燕山地层分区·····	(76)
一、早、中侏罗世含煤地层·····	(76)
二、中、晚侏罗世中基性火山岩地层——塔木兰沟组·····	(79)
三、中侏罗世红层——土城子组·····	(81)
四、晚侏罗世中酸性火山岩地层——兴安岭群·····	(81)
五、早白垩世火山-沉积含煤地层——热河群·····	(83)
六、晚白垩世杂色层沉积——二连组·····	(85)
第二节 松辽地层分区·····	(85)
一、早白垩世中晚期—晚白垩世含油气盆地沉积——松花江群·····	(85)
二、晚白垩世湖相地层——嘉荫群·····	(89)
第三节 张广才岭-南楼山地层分区·····	(91)
一、晚三叠世—中侏罗世继承性内陆盆地堆积·····	(91)
二、早、中侏罗世南楼山火山-沉积岩系·····	(92)
三、晚侏罗世斯通博理型火山堆积——帽儿山组·····	(93)
四、早白垩世火山-沉积含煤地层·····	(93)
第四节 延吉-鸡西-饶河地层分区·····	(96)

一、中、晚三叠世海相地层	(96)
二、陆内拗陷火山-沉积岩系——南双鸭山组、大秃山组	(98)
三、晚三叠世继承性裂陷火山-沉积岩系	(99)
四、早侏罗世海陆交互相沉积——凯北群	(100)
五、中侏罗世—早白垩世海陆交互相含煤地层——龙爪沟群	(101)
六、早白垩世早期陆相含煤地层——鸡西群	(103)
七、早白垩世火山岩地层——东山组、泉水村组、皮克山组	(105)
八、早白垩世陆相含油地层——延吉群	(106)
九、晚白垩世火山岩地层	(107)
第五节 生物群特征简述	(108)
一、中、晚三叠世主要生物群简述	(108)
二、侏罗纪生物群	(109)
三、白垩纪生物群	(110)
第六章 第三纪	(114)
第一节 大兴安岭-燕山地层分区	(114)
一、二连盆地第三纪地层序列	(114)
二、大兴安岭北部晚第三纪地层	(116)
三、辽西地区晚第三纪地层——老梁底组	(116)
第二节 松辽地层分区	(116)
一、古新世基性火山岩——富峰山组	(116)
二、始新世—上新世湖沼沉积	(117)
第三节 张广才岭-南楼山地层分区	(118)
一、依兰-三江断陷盆地的沉积	(118)
二、舒兰断陷盆地的沉积	(118)
第四节 延吉-鸡西-饶河地层分区	(119)
一、敦化-密山断陷盆地的沉积	(119)
二、梅河-桦甸断陷盆地的地层层序	(120)
三、珲春盆地、东宁盆地的地层层序	(121)
第五节 盆地分析	(121)
第七章 地层发育与地壳演化	(124)
第一节 前寒武纪地壳的演化	(124)
第二节 古生代地层发育与演化	(126)
一、洋—陆演化阶段——大陆边缘的侧向增生	(127)
二、地壳固化成熟阶段	(131)
三、古生物地理性质的演化	(137)
四、小结	(139)
第三节 中、新生代地层发育与地壳演化	(141)
一、造山运动的阶段性	(143)
二、中、晚三叠世的海陆沉积体系的统一性	(143)
三、早、中侏罗世含煤盆地的形成	(144)

四、中侏罗世晚期的红层沉积.....	(145)
五、晚侏罗世—早白垩世大陆火山喷发与煤系地层的形成.....	(145)
六、早白垩世晚期全球海侵事件.....	(146)
七、晚白垩世的红色建造.....	(147)
八、第三纪的地层发育特征.....	(148)
第八章 结束语.....	(149)
一、主要成绩和新认识.....	(149)
二、存在的问题.....	(150)
三、今后工作建议.....	(151)
参考文献.....	(152)
附 录 东北区采用的岩石地层单位.....	(155)
英文摘要.....	(167)

Contents

Chapter 1 Introduction	(1)
Chapter 2 Stratigraphic Regionalization and Stratigraphic Sequences	(5)
2.1 Principle of stratigraphic regionalization	(5)
2.2 Exposition of stratigraphic regionalization of Northeast China	(7)
Chapter 3 Precambrian	(13)
3.1 Jiamusi area	(14)
3.1.1 Composition and characters of Late Archean Mashan old land	(14)
3.1.2 Deposits in Early—Middle Proterozoic intracontinental rift—Xingdong, Heilongjiang and Dongfengshan Groups	(15)
3.1.3 Late Proterozoic Zhangguangcailing Group (Yimianpo, Majiajie, Huangsong and Tadong Groups)	(16)
3.2 Da Hingganling area	(17)
3.2.1 Composition of Archean (?) Jiagedaqi-Zhalantun old land	(17)
3.2.2 Deposits in Early—Middle Proterozoic rift—Xinghuadukou and Xinkailing Groups	(18)
3.2.3 Deposits of early Late Proterozoic passive continental margin	(19)
3.2.4 Deposits of latest Late Proterozoic (>584 Ma) active continental margin	(20)
3.3 Nei Mongol grassland area	(21)
3.3.1 Deposits of Early Proterozoic (?) passive continental margin—Baoyintu Group	(21)
3.3.2 Deposits of Middle Proterozoic rift—Ondorsum Group	(22)
3.3.3 Deposits of Late Proterozoic passive continental margin—Eligsum Formation	(22)
3.3.4 About Beinaimiao Group	(23)
3.3.5 Discussion of Bayanobo Group	(24)
Chapter 4 Cambrian—Early Triassic	(27)
4.1 Hinggan Stratigraphic Region	(28)
4.1.1 Early Cambrian Sedimental beds of possible passive continental margin	(28)
4.1.2 Strata of Ordovician island arc and arc-rear basin	(29)
4.1.3 Silurian strata in the uplift of postisland arc stage	(33)
4.1.4 Stratigraphic association of Devonian and Carboniferous fault-trough basins	(35)

4. 1. 5	Early Early Carboniferous strata of Ulanhot—Harbin Stratigraphic Area	(40)
4. 2	Songhuajiang Stratigraphic Region	(40)
4. 2. 1	Deposits of late Early Cambrian limited sea	(40)
4. 2. 2	Middle Ordovician faulted volcanic-sedimentary rock association...	(42)
4. 2. 3	Volcanic-sedimentary rock series of Late Paleozoic fault-trough basins	(42)
4. 2. 4	Late Carboniferous-Early Permian limnognic deposits	(44)
4. 3	Yanbian Stratigraphic Region	(45)
4. 3. 1	Autochthonous Carboniferous strata	(45)
4. 3. 2	Carboniferous rock blocks in later beds	(45)
4. 4	Nei Mongol grassland Stratigraphic Region	(46)
4. 4. 1	Rock series of possible earlier rift and deposits of passive continental margin	(46)
4. 4. 2	Ordovician sedimentary stratigraphy of island arc and arc-rear basin	(47)
4. 4. 3	Accretionary wedge	(50)
4. 4. 4	Silurian strata	(50)
4. 4. 5	The end of Silurian—early Early Devonian molasse—Xibiehe Formation	(51)
4. 4. 6	Volcani-sedimentary rock series of Devonian and Carboniferous fault-trough basins	(52)
4. 4. 7	Late Late Devonian—Early Carboniferous strata	(57)
4. 5	Permian and Early Triassic strata	(57)
4. 5. 1	Volcanic-sedimentary rock series of Early Permian fault-trough basins	(58)
4. 5. 2	Characteristics of Late Permian—Early Triassic strata	(64)
4. 6	Paleontological problems and biostratigraphy	(67)
4. 6. 1	Questionable faunas	(68)
4. 6. 2	Biostratigraphy	(70)
Chapter 5	Mid—Late Triassic—Cretaceous	(76)
5. 1	Da Hinggan Ling—Yanshan Stratigraphic Area	(76)
5. 1. 1	Early—Middle Jurassic coal-bearing strata	(76)
5. 1. 2	Mid—Late Jurassic intermediate-basic volcanic rocks—Tamulangou formation	(79)
5. 1. 3	Middle Jurassic red beds—Tuchengzi Formation	(81)
5. 1. 4	Late Jurassic intermediate-acidic volcanic rocks—Hingganling Group	(81)
5. 1. 5	Early Cretaceous volcanic-sedimentary coal-bearing strata—Rehe Group	(83)

5.1.6	Late Cretaceous varicolored deposits—Eren Formation	(85)
5.2	Songliao Stratigraphic Area	(85)
5.2.1	Middle-late Early Cretaceous—Late Cretaceous deposits of oil-gas-bearing basin—Songhuajiang Group	(85)
5.2.2	Late Cretaceous lake facies deposits—Jiaying Group	(89)
5.3	Zhangguangcailing-Nanloushan stratigraphic Area	(91)
5.3.1	Deposits of Late Triassic—Middle Jurassic inherited land basin	(91)
5.3.2	Early—Middle Jurassic Nanloushan volcanic-sedimentary rock series	(92)
5.3.3	Late Jurassic Strombolian-type volcanic accumulation—Maoershan Formation	(93)
5.3.4	Early Cretaceous volcanic-sedimentary coal-bearing strata	(93)
5.4	Yanji-Jixi-Raohe Stratigraphic Area	(96)
5.4.1	Mid—Late Triassic marine beds	(96)
5.4.2	Volcanic-sedimentary rock series of intracontinental depression—Nanshuangyashan and Datushan Formations	(98)
5.4.3	Late Triassic inherited faulted volcanic-sedimentary rock series	(99)
5.4.4	Early Jurassic paralic deposits—Kaibei Group	(100)
5.4.5	Middle Jurassic—Early Cretaceous paralic coal-bearing strata—Longzhuagou Group	(101)
5.4.6	Early Early Cretaceous land coal-bearing strata—Jixi Group	(103)
5.4.7	Early Cretaceous volcanic rocks—Dongshan, Quanshuicun and Pikeshan Formations	(105)
5.4.8	Early Cretaceous land oil-bearing strata—Yanji Group	(106)
5.4.9	Late Cretaceous volcanic rocks	(107)
5.5	Brief characteristics of biota	(108)
5.5.1	Mid—Late Triassic biota	(108)
5.5.2	Jurassic biota	(109)
5.5.3	Cretaceous biota	(110)
Chapter 6	Tertiary	(114)
6.1	Da Hinggan Ling-Yanshan Stratigraphic Area	(114)
6.1.1	Tertiary stratigraphic sequence of Eren basin	(114)
6.1.2	Late Tertiary strata in the northern Da Hinggan Ling range	(116)
6.1.3	Late Tertiary strata in west Liaoning—Laoliangdi Formation	(116)
6.2	Songliao Stratigraphic Area	(116)
6.2.1	Paleocene basic volcanic rocks—Fufengshan Formation	(116)
6.2.2	Eocene—Pliocene limnognic deposits	(117)
6.3	Zhangguangcailing-Nanloushan Stratigraphic Area	(118)

6.3.1	Deposits of Yilan-Sanjiang faulted basin	(118)
6.3.2	Deposits of Shulan faulted basin	(118)
6.4	YanJi-Jixi-Raohe Stratigraphic Area	(119)
6.4.1	Deposits of Dunhua-Mishan faulted basin	(119)
6.4.2	Stratigraphic sequence of Meihe-Huadian faulted basin	(120)
6.4.3	Stratigraphic sequence of Hunchun and Dongning basins	(121)
6.5	Analysis of basins	(121)
Chapter 7	Stratigraphical development and crust evolution	(124)
7.1	Precambrian crust evolution	(124)
7.2	Paleozoic stratigraphical development and evolution	(126)
7.2.1	Ocean-continental stage—lateral accretion of continent margin	(127)
7.2.2	Consolidating and maturing stage of crust	(131)
7.2.3	Evolution of biogeographic character	(137)
7.2.4	Summary	(139)
7.3	Mesozoic and Cenozoic stratigraphical development and crust evolution	(141)
7.3.1	Stages of orogeny	(143)
7.3.2	Uniformity of Mid—Late Triassic marine and land sedimentation	(143)
7.3.3	Formation of Early—Middle Jurassic coal-bearing basins	(144)
7.3.4	Late Middle Jurassic red bed deposits	(145)
7.3.5	Late Jurassic—Early Cretaceous continental volcanicity and formation of coal strata	(145)
7.3.6	Global transgression event in late Early Cretaceous	(146)
7.3.7	Late Cretaceous red formation	(147)
7.3.8	Characters of Tertiary stratigraphical development	(148)
Chapter 8	Conclusion	(149)
8.1	Main progress and new knowledges	(149)
8.2	Problems	(150)
8.3	Propositions for further study	(151)
References		(152)
Appendix	Adoptive nomenclature of lithostratigraphic units of Northeast China	(155)
English Summary		(167)

第一章

绪 论

作为地质学古老的基础学科之一的地层学,是属于自然史的范畴。地层是人类研究赖以生存的地球表层的海陆变迁、沉积环境、地壳变动的物质基础。因此,如何对地层进行划分对比是摆在地质学家面前一个十分复杂的问题。1669年丹麦人斯坦诺(N Steno)提出的地层学三个基本原理(原始水平原理、原始侧向原理、叠覆原理)是以岩石对比代替时间对比作为理论基础;1815年英国人史密斯(W Smith)提出并运用“化石对比原理”建立地层系统,实质是用时间对比代替岩石对比。尽管1894年德国人瓦尔特(J Walter)在总结前人和自己工作成果的基础上提出了“相对比定律”,并引入地层划分对比,为岩石地层的侧向加积和普遍穿时奠定了理论基础。然而,长期以来以“岩石的时间顺序研究”为内容的统一地层划分理论仍然统治着地层学界。本世纪30年代赫德伯格(H D Hedburg)首次提出岩石、生物和时间三重地层划分的概念,使地层学向多重划分迈出了新的步伐。在其后的几十年里,随着地球科学的发展,特别是沉积学和古生物地理学等学科的发展,地层的多种属性愈来愈被人们所认识。现代地层学在与传统地层学的争论中不断发展起来。

1976年《国际地层指南》(英文版)的出版及1981年《中国地层指南及中国地层指南说明书》的颁发,标志着世界和中国地层学进入了一个崭新的发展阶段。地层学的发展在一定意义上是与地质制图紧密相关的,地质图是表达地质信息的最佳方式。用什么样的方式去真实反映地层这个客观实体,在很大程度上由地层学的理论和研究方法决定。进入本世纪80年代以来,我国在认真贯彻《国际地层指南》和《中国地层指南及中国地层指南说明书》上做了大量工作,其中试点并推行的沉积岩区1:5万填图方法取得的成果,并总结出“以现代地层学、沉积学理论为指导,以岩石地层单位为基础填图单位,从基本层序观察入手,逐步建立区域地层格架和地层模型”的方法体系就是一个例证。沉积岩区填图新方法的实践,使现代地层学和沉积学的一些基本理论为广大地质工作者所接受并用于实践,地层多重划分的理论与方法深入人心,这就为全国地层多重划分对比研究创造了有利条件。认识的提高,观念的转变目的是服务于正在开展的1:5万填图工作,解决长期以来统一地层划分理论给我国地层学研究带来的各种问题。因此,地质矿产部在“八五”期间开展全国地层多重划分对比研究(即地层清理)就是一项功在千秋的里程碑式的工作。

《东北区区域地层》一书是地质矿产部“八五”期间重大基础地质研究项目“全国地层多重划分对比研究”的组成部分。中国东北区涉及的范围:南以华北地台北缘断裂为界,西为贺兰山、鄂尔多斯西缘断裂的北延部分。西部、北部和东部分别与蒙古、俄罗斯和朝鲜三国毗邻。地理坐标大致介于东经107°—135°,北纬42°—53°之间。行政区划包括黑龙江省全境、内蒙古自治区(以下简称内蒙古)和吉林省的绝大部分、辽宁省北部局部地区。总面积约180万