

# 全国地层多重划分对比研究(地层清理) 项目成果简介

陈克强<sup>1</sup>,高振家<sup>1</sup>,魏家庸<sup>2</sup>

(在第三届全国地层会议上,2000年5月26日)

(1.中国地质科学院,北京 100037 2.贵州区调院,贵州 贵阳 550005)

中图分类号:P53 文献标识码:C 文章编号:1000-3967(2001)01-0018-05

## 1 地层清理工作的由来

地矿部于1986—1990年设立了重大基础地质研究项目《三大岩类填图方法研究》,即沉积岩区、花岗岩类区、变质岩区填图方法研究项目。沉积岩区填图方法研究项目开展过程中遇到的许多问题之一,就是地层单位的划分和对比问题。填图方法研究的指导思想是以现代地层学理论为指导,以岩石地层单位进行地质填图,对各类地层作多重划分对比研究,逐步建立地层格架和地层模型的填图、研究新思路和新方法。然而,长期以来中国的地层划分、对比等研究工作一直是以传统的“统一地层划分”作为基础,偏重于地层的年代顺序和化石,在此基础上选择与年代界面偏离不大的岩性标志来划分岩石地层单位,甚至用化石层、同位素年龄等界面来划分,强调岩石、年代、生物界线的统一,作“等时的”划分。而对于作为岩石地层单位实体的岩性特征、物质组成、层序、时空展布和形态变化以及这些地层体(单位)间的相互关系等,往往研究不多,特别是对岩石地层侧向堆积及穿时性的普遍特征还缺乏足够的了解。中国以往的区调工作大多是按省(自治区、直辖市)进行部署的,使地层单位的命名、划分等往往受地区的限制,造成各省(区、市)自成系统,加之《中国地层指南及中国地层指南说明书》的思想与技术要求宣传力度不够,使一些研究者未能很好地按《指南》要求来进行地层工作,以致出现了同一套地层有许多地方性的地层名称,省与省之间,甚至图幅与图幅之间,同一个地层而出现不同的地层名称,使全国地层中的同物异名、异物同名大量出现,许多非岩石地层单位也混入其中,给岩石地层划分、命名和使用等造成诸多方面的混乱,妨碍了区调工作和地层学的深入发展。随着地层研究的不断深入和每年区调图幅的逐渐增多,新的资料(特别是生物化石和年龄数据)也日益增加,一些人还以生物、年代资料为基础来改变(肢解)原有岩石地层单位,甚至出现因人、因地

收稿日期 2000-09-06;修订日期 2000-10-17

作者简介:陈克强(1935-),男(汉族),安徽青阳人,教授级高级工程师,从事区域地质调查和管理工作。

而异进行岩石地层单位划分的情况,给区域地质调查、编图、教学等工作提供不全面甚至错误的信息,严重影响了地质科学的发展。因此在填图方法中提出对填图研究试点区内的地层单位必须进行清理,才能进一步研究岩石地层单位的填图方法。在方法研究的几个试点填图区都存在同样一个问题,于是在1990年沉积岩区填图方法研究课题成果验收会议期间,开始酝酿在全国范围内开展地层清理工作,于1992年地矿部正式设立《全国地层多重划分对比(清理)研究》项目,并于同年3月下旬在北京召开第一次工作会议,落实了项目任务并建立了组织机构:

项目领导小组组长:李廷栋(院士) 副组长:叶天竺(局长)、赵逊(副院长)

项目总顾问:王鸿祯(院士)

项目办公室主任:陈克强 副主任:高振家、简人初

项目技术专家:魏家庸、张守信

项目分解:全国项目办公室负责总项目的实施兼地层数据库课题

设立6个大区地层清理组,共有6个课题

各省(区、市)的地层清理为专题,共有30个专题

6个大区地层清理组正副组长由有关省(区、市)地矿局的总工程师和中国地质科学院的6个大区地质矿产研究所的有关地层专家担任:东北大区为许以衡、苏养正、王友勤、刘尔义,西北大区为汤中立、张二朋、顾其昌,华北大区为艾宪森、陈晋镛、张承基,中南大区为熊恩赐、张仁杰、赵自强,西北大区为郝子文、饶荣标、徐新其,东南大区为张永康、毕德昌、都洵。全国地层数据库为李超岭、姜义、邱丽华。

建立部、大区、省三级课、专题研究体系,各省(区、市)的专题研究为基础,6个大区课题组为纽带。大区课题组的任务是协助项目办公室管理、协调各省(区、市)之间的地层对比、对难以协调统一的问题作出仲裁、研究本大区内的地层划分对比方案,全国项目办公室首先对地层清理及建立地层数据库项目的目的、意义、工作方法等向各省(区、市)讲解,并持续不断地宣传现代地层学中地层多重性特点、用岩石地层单位填图的科学性及优点、岩石地层填图中与其他地层单位的关系等,促使每个参加研究的人员更新思想,转变观念,统一到现代地层学的理论思想基础上,提高研究水平,以利于最后汇总全国地层清理成果,建立全国地层数据库。

## 2 地层清理的内容和原则

原地质矿产部和直管局领导作出了正确决策,从1991年开始,从地勘经费中拨出一大笔经费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,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,在全国范围内由上而下地按照现代地层学原理和方法对原有的地层单位进行清理。清理的范围从中元古代到第三纪各断代的地层,对早前寒武纪和第四纪地层,由于研究程度相对薄弱,问题更为复杂,以及限于各省(区、市)的力量和时间等因素,未作硬性规定,有条件和有力量的省就开展,条件不具备的省可暂缓。清理的内容按照《中国地层指南及中国地层指南说明书》和《国际地层指南》的原则,按照地层命名优先权和科学性相结合的原则,对各个地层单位进行清理。首先是明确哪些是岩石地层单位,哪些是不符合两个指南命名原则的地层单位,后者需要重新加以厘定,包括重新明确各个地层单位的来源(命名人 and 命名时间)、原始定义及演化、划分对比标准、延伸范围及各类地层单位之间的时空相互关系,清理同一地层的不同名称,即同物异名,还有一些不同地层却用了同一地名,即同名异

物,明确各地层单位的单位层型性质及其文献。通过上述清理,提出处理意见,明确采用的和不采用(暂不采用)的或废弃的单位,明确哪些是同物异名的,并对同名异物的加以区分。与此同时研建全国地层数据库,巩固地层清理成果。

### 3 地层清理的过程和作法

全国地层清理和全国地层数据库的研建工作,是一个工作过程的两个成果,相互密不可分。地层数据库是地层清理的数字化、信息化成果,是基础地质数据库之一,又是地层清理的延续和发展,两项工作同步进行,交叉前进。组织管理是关键,大体的作法如下。

首先由全国项目办公室按照《中国地层指南及中国地层指南说明书》(1981)及《国际地层指南》(1976)的各项规定,制定出统一的地层清理原则、方法和具体要求,提出地层数据库的建库原则、要求和具体内容,编制出全国地层分区略图及分区代码、统一地层卡片格式(根据地层清理和地层数据库建库要求),提出各省、各大区及全国岩石地层单位的编码要求及各项检索要求等。清理工作以各省为基本单位,各省地矿局地层清理小组在各有关区和全国地层清理领导小组的指导、协调和仲裁下进行资料清理、填制卡片、做地层对比图(表),对存在的重大地层问题进行野外地层核查、现场会诊及补测剖面,通过对本省的原有岩石地层单位的对比研究和筛选初步建立起本省(区)的地层系统,然后与相邻省(区)及全国各大区的地层进行对比并研究名称取舍,在各省提出地层分区的地层序列表基础上,分大区及全国进行交流,以达到统一认识。通过地层清理,大量减少了原来采用的地层单位名称,对选用的岩石地层单位,有的进一步厘定了其涵义,对命名人、命名时间、划分沿革、原始定义、现在定义及层型剖面性质等进行核实,从而初步澄清了其中的“岩石地层单位”和“非岩石地层单位”。各省依照指南的规定,通过对比,按优先命名的原则又对所清理出的“岩石地层单位”中的同物异名(或同名异物)单位提出了采用和停用(或废弃)的意见。与此同时全国地层数据库研建小组,按地层清理要求同步研建岩石地层数据库。最后分省提交岩石地层清理研究报告(即分省岩石地层数据库),按六大区分别提交区域地层研究报告,全国提交总报告《中国岩石地层辞典》及全国岩石地层数据库和数据库研建报告《中国地层信息系统》。通过各省、各大区及全国地层清理组和项目办公室全体人员的努力,圆满完成了上述各项任务。

### 4 地层清理成果

参加全国地层清理工作的人员总数400多人,总计查阅文献将近25 000份,野外共核查剖面16 472.6 km,新(补)测重要命名剖面70余条,约300 km,清理原有地层单位约13 000个。通过清查保留(采用)的地层单位4 956个(包括省与省之间重复的),约占总数的36.6%,建议停止使用或废弃的单位有8 900多个(为同物异名或非岩石地层单位等),约占63.4%。清查中通过实测剖面新建地层单位134个(以上数字不包括岩石地层辞典中新增补词条)。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,通过数据库课题小组将各省(区、市)数据汇总,共用12 880个地层单位。每个单位5张数据卡片(1)岩石地层单位卡,其内容包括岩石地层单位名称、代号、地质时代、命名人及命名单位、命名时间、层型剖面名称、位置、经纬度、原始定义、现在定义、同物异名、命名文献等(2)地层划分沿革卡(3)岩石地层单位主要剖面位置和柱状对比图(4)地层实测剖面卡,包括1~7条正、副、选、新及次层型剖面文字资料(5)参考文

献卡,包括涉及本地层单位的主要参考文献目录。通过清理,已将包括10 000多条各类层型剖面卡的5张卡片全部录入微机,首次建立起全国30个(不含上海市)省(区、市)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。全国地层数据库将计算机技术首次应用于中国地层信息的采集、管理、检索、处理与交流。数据库的软件系统包括数据采集和数据管理监控两个子系统,前者包括岩石地层卡片录入、文献库、省级检索、字典查询和文件库等6个模块,后者由全国岩石地层单位卡片、全国岩石地层单位检索监控、全国岩石地层区划范围内的岩石地层单位检索监控、输出、帮助5个模块构成。全国地层数据库将各省地层清理成果作了综合补充,并计划作到各省数据库之间及省库与全国地层数据库的数据共享。

1994—1999年对清理成果和数据库逐级进行验收并全部出版了30册《各省(直辖市、自治区)岩石地层》、6册《各大区区域地层》、1册《中国地层信息系统》(岩石地层数据库研建总结)和一部150万字的《中国岩石地层辞典》,历时4年的地层清理工作和4年的出版工作全部完成。

## 5 《中国岩石地层辞典》的编著

《中国岩石地层辞典》是本项目的总报告,是在各省(区、市)经过地层清理编撰的有关成果及各省数据库的基础上由高振家、陈克强、魏家庸等统编而成的。在统编过程中,对跨省的重复岩石地层名称进行了综合归并;对大部分省(区、市)未曾清理的早前寒武系和第四系按全国统一代码做了大量补充,此外还补充了香港特别行政区及各省清理中漏缺的采用和不采用地层单位;对省际或省与大区之间有争议的问题做了批注或订正,进一步统一了地层术语、中译名、地层代码及文字修饰等工作,提出了全国地层分区修订补充等意见。因此该辞典可以说是来源于各省又高于各省的总结,是岩石地层学方面具有里程碑性质的研究工作。在世纪之交,经近百位区调专家和科研人员历时7年之久研究编著的《中国岩石地层辞典》的出版,是地质界一件十分可喜的事,是中国地层学研究的一项十分重要的成果和工具书,对全国的地质调查、矿产资源勘查以及水文地质、工程地质、环境地质、农业地质、地质灾害等的调查研究和地质科研、教学等多方面的工作都有重要应用和参考价值,而且《中国岩石地层辞典》又与《中国地层典》是同步进行、互为补充的姊妹篇,对推动中国地层学研究都具有重要的作用。

## 6 几点体会

(1)对以往地质文献中的地层单位进行了较彻底的清理,消除了混乱,筛选出真正的岩石地层单位,这不仅有利于当前的1:5万和1:25万区域地质填图和基础地质研究工作的开展,也为推动中国地层学研究和管理的规范化、现代化,提高地层学研究水平奠定了坚实基础;

(2)首次建立了各省及全国岩石地层数据库,为地层资料的积累、交流、开发、管理、服务,为促进地层成果参与国民经济建设,促进基础地质研究和区调填图工作现代化以及国际交流等,都将发挥巨大作用;

(3)培养了一批地层研究人才和地层数据库设计、开发、应用、维护人才,为今后区域地质调查及地层工作现代化打下良好基础。

## 7 应指出的几个问题

(1)关于全国岩石地层清理中的年代地层划分问题。本次地层清理的年代地层划分主要是



以《中国地层指南》之附表作为清理标准和依据,这不仅是1:5万、1:25万中小比例尺地质填图的统一接图的需要,也是地质资料相互衔接之必然。某些年代地层的重新划分,如白垩系三分、二叠系三分、志留系四分等,目前尚无法在地质填图中应用和相互接图,年代地层单位划分的改变只能变动原有岩石地层单位的年代属性,而不能由于此种改变人为地肢解或合并原有岩石地层单位或改动岩石地层单位的界线。

(2)关于全国岩石地层清理和《中国岩石地层辞典》中的第四纪地层单位问题。中国迄今对第四纪(系)岩石地层单位的划分和研究还存在较多问题,大部分省(区、市)亦未进行地层清理,因此还存在着将一些第四纪岩石地层单位作为年代地层单位使用,或与此相反的用法。在一些文献中,有的第四纪岩石地层单位,随着地层时代的更改而常有改变。有的单位名称与描述的内容不符,如本辞典中收集到的一些“冰期”,从其具体内容看是对冰川沉积物的描述,应当归于岩石地层单位中,并用岩石地层单位来命名。《中国地层典——第四系》等文献已将这些“冰期”的沉积物改称为“冰碛层(组)”作为正式岩石地层单位,这种改变虽还有人持异议,看来还是可行的。《中国岩石地层辞典》也同意这种处理意见,并予以收录,以供研究和参考。

(3)中国岩石地层多重划分对比研究和地层数据库的建库工作是各省(区、市)分别完成的。由于时间短,人员水平不一,文献资料掌握程度等种种主客观原因,在已出版的成果中,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还会存在一些问题;在地层学研究和岩石地层单位的命名、划分、对比中,摆脱传统地层学的某些局限性,完全以新的地层学观点和原理更新现有认识亦非易事,难免会有一些遗漏、不足甚至谬误之处。衷心希望广大地质工作者在应用中加以检验,并提出宝贵意见,以便不断补充修正。

## 8 几点建议

(1)全国岩石地层数据库是原计划“中国地层信息系统”中的基础部分,应不断扩大其他(年代地层、磁性地层等)数据库内容。此外,全国岩石地层数据库建库以后又有一些新的岩石地层单位名称出现,其中又有同物异名等问题,因此应设专门人员维护、充实和更新其内容,以免形成死库而不能发挥应有的作用。当前应编写元数据,上网,更便捷地提供应用和交流,为社会服务。

(2)今后应加强第四纪、早前寒武纪和西部地区的地层工作,特别是岩石地层单位的建立和划分对比研究,凡是新建的地层单位都应运用本地层数据库进行检索,认定是否要新建地层单位,如确认有其必要,就应按《中国地层指南》的规定内容在公开期刊上发表文章。

(3)新变动的年代地层单位划分代号不要再用阿拉伯数码1、2、3、4(如志留系四分和二叠系三分后的 $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ 、 $S_4$ 和 $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$ 都与原来的 $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ 和 $P_1$ 、 $P_2$ 含义不一样),以免与原划分的1、2、3相混淆。考虑到科学记录的延续性,新变动的年代地层单位代号可否选用罗马数码或其他什么符号,以使研究者和在地层数据库中有所区别。建议全国地层委员会慎重考虑。

最后,借此机会,向指导我们工作的地质界和地层界的老前辈、老专家表示衷心的感谢,向参加地层清理研究付出辛勤劳动的地质同行表示诚挚的感谢,向支持和帮助过我们的各级领导和所有同志表示深深的谢意!