

试论地层单位的划分

毕德昌

(南京地质矿产研究所)

前言

地层单位的划分是地层学研究的主要内容之一,也是地质工作经常遇到和需要解决的一个基本问题。因此,如何正确与合理地划分地层单位并在此基础上进行地层对比使之符合客观实际,则不仅关系到地层学的发展,而且也影响到地质填图的质量和普查找矿以及成矿预测等项工作的效果。

1960年,我国出版的《地层规范草案及地层规范草案说明书》(以下简称《规范》)曾就地层的分类,地层单位的划分以及命名等作过一系列的规定,为后来的地层工作起过积极的推动作用。1979年的第二届全国地层会议又在总结《规范》实施情况的基础上,根据地层学的进展,于1981年颁布了《中国地层指南及中国地层指南说明书》(以下简称《指南》)。《指南》的问世,从某种意义上说,标志着我国的地层研究工作又迈入了一个新的历史时期。毫无疑问,这将大大地促进我国地层学的研究朝着现代化更高水平发展。

第二届全国地层会议以来短短的几年里,我国地层研究工作取得了许多可喜的成果,引起国际上很大的兴趣;但另一方面,新制订的《指南》还未被普遍接受和应用,因此在地层的划分、分类与命名等方面尚存在某些问题有待进一步解决。根据《指南》精神,结合工作中的点滴体会,笔者不揣浅陋,草成此文聊抒鄙见,谬误之处在所难免,敬希不吝指正。

一、地层分类问题

地层类别的划分与地层单位的划分是息息相关的。关于地层分类的概念及原则在地质界争论颇久,回顾国际上有关这方面的研究历史,自1900年第一层国际地质会议以来,有一个从“时空统一”到“双重分类”到“多重分类”的演变和发展过程。许多学者为此付出了巨大的劳动。据不完全统计,近三十余年来已有二十多个国家和地区制订了各自的地层规范,有的还作过次数不等的修订,它们采用的观点和方案不尽相同,但目前流行的主要是美洲和欧洲两种:欧洲以德国和苏联为代表,强调以时间(根据化石内容)作为划分地层的依据,而以岩性特征划分的地层单位仅视作初步的或暂时的;美洲以美国和加拿大为代表,把年代地层、岩石地层和生物地层等分开各自独立自成系统。

国际地层划分分会(ISSC)通过并公布的《国际地层指南》第一版(1976)推荐的地层

分类、划分和单位术语方案是多重分类的。北美地层命名委员会 (NACSN) 最近发表的《北美地层规范》(1983), 在早先出版的《美洲地层规范》(1961, 1970) 和《国际地层指南》(1976) 的基础上又有新的发展, 以多重分类观点对地层分类, 划分和单位术语等方面作了较详细的叙述。

由上可见, 在地层分类上时空统一的概念已逐渐为人们放弃, 多重分类的观点则为愈来愈多的人所接受和采纳。

我国地质界在解放前多因袭西欧经典地层学时空统一论的概念及原则划分地层单位。本世纪五十年代, 由于苏联传统地层学理论与方法的引进, 更加深了国内地质界的时空统一观点, 一度把地层单位的划分似乎仅仅局限在年代地层学的范畴内。

1966年王鸿曾就岩石地层单位的含义及使用作了专门的讨论, 指出岩石地层单位和年代地层单位属于两种不同的地层类别。七十年代以来尹赞勋、王鸿祯、刘鸿元及张守信等对地层分类, 尤其是双重分类和多重分类问题均有专文作过详尽而精辟的论述。由于某些原因, 时空统一论目前在国内仍有相当的影响, 并在一定程度上有碍于《指南》精神的贯彻和我国地层学研究的进展, 因此不能不引起人们足够的关注。

众所周知, 地层体作为一种天然存在的物体是具有多种不同的特征或属性的。从逻辑上说, 它具备多少种特征或属性就应可分作多少种类别, 而根据其中的某种特征或属性能将某一地层体与其相邻的部分区分开来, 就能对某种地层类别划分出自成系统的不同地层单位。由此可见, 能用来划分地层单位的地层类别是多种多样的。我们进行地层分类应尽量从当前划分地层的实际需要和可能出发, 以免地层类别激增。当前人们通常利用岩性特征、化石内容、磁性异常、地震波速、导电性、放射性及地层形成的时间间隔等作为地层划分的依据。如使用最广的岩石地层、生物地层和年代地层, 它们分别以岩性、古生物及地质年代(地层形成的时间间隔)为划分地层单位的依据, 因此在概念上各属不同的范畴。但是也要看到, 一个天然存在的地层体, 就总体而言, 其所划分出的不同类别之间又有彼此相关的一面。

根据岩性(或岩性组合)特征划分的岩石地层单位, 无疑是在某一特定的地质历史时期内形成的, 在地质时间表中应有它一定的位置; 同一个地层单位, 在其空间分布的范围内, 其形成(或结束)的时间一地可较另一地早(或晚), 即出现穿时现象。因此, 一个岩石地层单位, 在其空间分布的总体范围内, 常有一个以某一地最早形成到另一地最后结束的总时距, 而且不同地点的时距在总时距内所占据的位置往往不同, 大小也不等, 并且总是不会大于总时距的。也就是说, 一个岩石地层单位的时间值可以因地而异。尽管仍有人对岩石地层单位的穿时现象和时间值因地而异的性质持有异议, 但这种现象却是客观存在的事实, 其实例在国内外的文献中屡见不鲜, 本文不再列举。可见岩石地层单位并非不具时间内容, 只是岩性特征的形成受环境因素的制约为主, 而时间因素对岩石地层单位的划分不占重要地位。

根据生物地层的定义, 它只能以古生物的内容即以某一古生物特殊属种(或组合)在地层中的实际分布范围为基础确定其单位的具体界线。由于沉积相的改变, 生物自身的演化、扩散、迁徙以及生物尸体的埋藏和化石形成和保存条件等种种原因, 都能引起化石在地层中时、空分布上的差异, 并导致生物地层单位的界线常偏离等时面。据目前所知, 一

些化石乃至“标准”化石的出现和绝灭也不是同时的，如筴类：*Miselina claudiae*，叶肢介：*Hemicycloleaia*，笔石：*Dendrograptus*，*Callograptus*，鱼类：*Bothriolepis*，植物：*Sublepidodendron mirabile* (Nathorst)，*Neuropteris gigantea* Brongniart 等等在我国就比在国外出现为早。至于不含化石的哑地层如隐生宇的年代地层单位的划分更难以生物作为依据。但鉴于生物演化的不可逆性，使其保存于岩石中的遗骸（化石）具有较强的时间性，再者它们在地理上的分布一般较广，且往往在较大范围内接近等时面，这便使得它们在划分年代地层单位和进行时代和层位的对比方面具有独特的价值。

年代地层是以地质年代（时间）作为划分单位依据的。年代地层单位指在某一特定的地质时期（或地质时间间隔）内形成的地层体，其顶与底均与等时面为界，既然一个年代地层代表且仅代表地史中一定时限内形成的全部岩石，那么就不会与这些岩石的性质及其中所含的化石（如果有化石时）内容无关。

综上所述，以任何一种特征和属性为标准的地层类别及其划分出来的地层单位只能反映地层整体性质中某一方面的个性及其分布的规律，不可能代表地层整体的全部性质；在实际应用上一种类别的地层单位只是在某一方面有其特殊的作用而不是“全能”。为求得对地层的全面认识，当代地层学把地层作为完整的统一体并使用多种方法加以综合研究，不仅研究其形成时间和顺序，也研究其岩石特征、化石内容和其他性质的时空分布等。把任何一种地层类别的研究排除于地层学之外都是不够妥当的。因此区别不同地层类别的性质与作用，阐明其相互关系以达到理解的一致，是我们当前克服在地层单位的划分、对比及命名中某些混乱的首要前提。

二、地层划分问题

自《规范》颁布后，我国地层单位的划分原则与标准有了统一的规定，但那只反映当时的认识，从现在来看，它未十分突出的阐述清楚各种类别地层单位划分之间的不同原则和标准，甚或存在某些模糊的解释。如给岩石地层单位（《规范》中称作地方性地层单位）

“群”、“组”、“段”所下的定义首先涉及的是时间，并以表的形式与年代地层单位作对比，它们的代号也包括了明确而固定的时间内容；“带”的类别及性质不够十分明确；《规范》的说明中还强调“不管是什么样的地层，划分的原则和标准都是统一的”等。六十年代以来我国出现的“统”、“群”相当，“阶”、“组”对等的地层划分倾向，看来多少与其影响有关。就目前的状况来说，岩石地层单位的划分问题较多，并带有一定的普遍性。

在国内全面开展1:20万区域地质调查过程中建立的许多区域地层系统，各大区编制的区域地层表以及各省、市、区正在编写的区域地质志等，其中绝大部分地层单位使用的是岩石地层单位的名称，而它们却又多以地质时代为标准进行划分的。于是有些岩性组合特征基本一致的一套连续的地层，原是一个岩石地层单位——组，因其两个地层时代被分成两个组（如苏浙皖一带的“龙潭组”及“堰桥组”），或将其中的一部分地层并入岩性不同而时代一致的另一岩石地层单位之内（如苏、皖北部张夏组底部的鲕状石灰岩划归徐庄组）；不同岩性组合特征的岩石地层，本已划作两个组，由于其时代相同却被归并成一个组（如苏、皖北部的三山子组并为凤山组）等等。这类地层单位在形式上是岩石地层单位

的系统——用的是岩石地层单位术语,其实质则是(或很大程度上是)年代地层的性质——以时代为依据进行分合。这种划分不仅在概念上是混淆的,逻辑上是矛盾的,在使用上必然造成混乱,带来种种不便。因此,将过去那些名不副实的岩石地层单位严格按照岩石地层单位的划分原则与标准,慎重地加以厘定并作必要的修改和补充,使之成为名副其实的岩石地层单位付诸使用,无疑会对澄清当年地层划分的某些混乱现象,提高地层研究水平以及便利实际应用有所裨益。

值得提出的是,岩石地层是反映地壳不同岩性组合的时(先后次序)、空(纵横向展布)赋存状况的地层类别。以岩性特征为标准划分出来的岩石地层单位,是客观存在的地质体,其岩性今后不发生基本性质的变化,完全可以长期独立存在以供人们使用。它并不是地层划分的初级阶段,或是由于研究程度不够所采取的一种临时性的权宜之计。相反,这种地层单位在区域地质填图及找矿(特别是层状矿床及层控矿床)等生产中具有重要的实用价值。因此在划分岩石地层单位(特别是作为其基本单位——组)时,要考虑到地质填图的实用性,即它们的主要特征明显在野外容易识别,顶底界线标志清楚易于追索。

至于年代地层及生物地层单位的划分,近几十年来国际上已有一些新的发展与要求,如建立年代地层的界线层型,划分各种生物地层带等。这些方面的工作在国内开展较晚,但从近些年来发表的文献资料来看,正如《指南》所指出的“我国建阶的概念仍未树立,或不被重视。最严重的问题是采用降低标准的做法,用一个含义颇为含混的组顶替阶”。

“当前我们对生物带的内容含义认识很不一致,有时指极度繁盛,有时指最早出现或最后消失,有时又指组合,这样往往导致生物地层单位定义极其混乱”。因此,如何按照《指南》所规定的要求开展建阶、划带以及选定一些年代地层的界线层型,正是摆在我们面前的迫切任务。此外积极推广使用国内已建的一些阶,在使用中不断地完善它们也是十分必要的。

三、地层命名问题

我国过去没有严格的统一规定的地层命名法则,各人的理解也不一致。由于曾受欧美等国家的影响,先后出现过以“系”和“统”命名区域地层名称的盛行时期。自《规范》颁布后,地层单位的命名和术语的使用基本得到了统一,滥用“系”、“统”命名的现象基本已杜绝。

地层单位的命名同地层分类和地层划分问题是密切相关的,地层分类概念的混淆必然会导致地层命名的混乱。作为岩石地层单位的地层命名究竟用同名还是异名,应该以其岩性组合特征是否一致(或基本一致);它们在空间分布上是否连接(或基本连接)为主,而不是以其所含化石内容或形成时间上有无差异为准来确定。因此像苏、皖北部馒头组以下的一套以钙质或白云质页岩、泥灰岩为主夹灰岩及页岩并含磷及石盐假晶的地层,其岩性基本相同应作为同一岩石地层单位,按原有的名称统称为猴家山组,不宜因其在淮南东部、淮北及徐州一带未获Protolenidae科三叶虫,底界较淮南西部及其以西地区产Protolenidae科的猴家山组为高而另予命名,更不宜因其在淮南东部、淮北及徐州一带产Palaeoelanus fengyangensis与河北昌平组所含化石一致而用昌平组一名以代替之,因昌平组岩性主要为灰黑色厚层豹皮状灰岩,与猴家山组比较,彼此岩性差别较大,应属两个岩石

地层单位。由苏、皖一带猴家山组所产化石表明，其底界的时代确略有先后，这正是岩石地层常具有的穿时特征，完全不影响作为同一岩石地层单位命名。与此情况相反，宁镇山脉及其以西的龙潭组和苏州、无锡及长兴一带的“龙潭组”时代一致，但二者岩性组合及含煤特征都存在一定的差异，作为岩石地层不宜使用同一组名命名，后者岩性组合特征与江西乐平一带的乐平组基本一致，层位大体相当，故苏、锡地区用乐平组一名反较“龙潭组”更符合岩石地层单位的命名原则。

随着区域地层工作的不断深入，根据地层命名原则与标准创建一些新的地层单位，或将原有的某些地层单位的含义作适当的修改是很必要的，但需要有充分的理由，尤其在公开的刊物上发表或引用这类地层单位时更要慎重，以免引起不必要的混乱。或许是由于对地层命名优先法则的认识和理解不一，近些年似乎多少有一种乐于建立新单位以及修改与废弃旧名的倾向，这就在一定程度上造成地层名称过多，使问题更为复杂。另一方面，也还有极少数岩石地层单位的名称，如扬子区的宝塔组，既不符合《规范》也不符合《指南》所定的命名的命名法则但却因“约定俗成”至今仍在广泛地被使用着甚至屡在公开的刊物上出现。根据国内外地层命名的规定，像这类地层名称还是早日废除为好。

地层命名中的另一个问题是，一些过去建立的地层单位，近来经深入研究作了进一步划分，有的作者为使原名不致因地层再分而被废弃，便将原名保留下来作为再分后的一个地层单位名称，如苏、皖沿江一带某些地方现在所称的崮山组只相当于原崮山组（未再分前）最下部的一段地层，这样容易造成引用未分前的资料及目前尚未再分地区在地层名称使用上的误会和混乱。若按《指南》合组为群，群下分组的原则，将再分地区的原崮山组改称崮山群，以下再分为若干组为妥。

四、地层对比问题

地层对比是判断不同地方剖面间地层单位相互对应关系的过程，其目的在于把分散不同地方剖面的地层通过对比使它们在空间或时间上联系起来汇集成一个整体，这一工作既具科学意义又有经济价值，是地层研究中的重要内容之一。

正如以上所述，地层的分类和划分既然是多样的，那么地层对比的内容也必然是多种的，它们完全可以按照其依据的内容很好地区分开来：岩石地层对比指论证岩性和地层位置相当与否；生物地层对比旨在说明所含化石内容和地层位置是否相同；年代地层对比指判断地质年龄和地层位置是否相等。

传统地质学（时空统一论）认为岩石、生物和年代地层单位的界线是统一的，等时的，任何地层单位都需具备固定的时间值，由这点出发，则无论以那种内容（岩性、化石和时代等）进行对比，其实质都在于说明时代是否相当。这实际上只是多种对比中的一种，即年代地层对比。过去有人将我国苏、浙、皖一带所分布的茅山组与欧洲（英国）泥盆系老红砂岩对比，认为二者岩性相似，进而断定茅山组与老红砂岩为同时沉积、茅山组应属泥盆系即为一例。

实践证明，岩石地层的分布在空间上具有区域性，在时间上存在穿时性。人们至今尚未发现过某个岩石地层单位在世界各地均有分布，同样也从未见过某个年代地层单位在全

球范围内岩性是一致的。一层岩石(或一个层面)在单个露头上可以设想它们的形成时间大致是同期的,若沿侧向追索一定的距离后,尽管岩层连续无疑,如果推断二者时间相同则是有条件的,即在岩性岩相稳定的地区而且只限于一定的范围内,若两地相距遥远,即使它们的岩性和地层位置相当就得出同时的结论实难令人置信。要取得地层对比接近实际的效果,应先近而后远,切不可舍近而求远。

我们的化石带对比很少说明化石带的性质,实际上多指时间带(年代地层单位)的对比。生物地层单位是年代地层单位的重要依据之一。目前各国使用的生物地层单位——生物带本身未分级别,但所依据的生物却有级别(属的和种的等),这种级别必然反映到生物带中,例如用属建立的带其范围不会小于用同属中的某一种建立的带。另外,生物带还根据一个或数个化石种或属的空间分布和数量以及保存情况分为不同类型的生物带(如间隔带、组合带、顶峰带等)。既然生物带的内容含义不同,对比时就需注意分清;不同生物带的界线间往往是不同的,虽有时恰好相当但在较多的情况下是错开的,对比时也要慎重。不分生物带具体内容的笼统对比将会造成不必要的混乱。

结 语

在科学发达的今天,地层学的研究深度和广度也在逐渐扩大,由于实际资料的不断积累,各学科间的相互渗透,技术方法的不断革新,不仅在内容上开辟了新的领域,理论上也在发生着深刻的变革。

我国地域辽阔,地层发育齐全、类型繁多、生物丰富。有些地层与国外比较具备得天独厚的研究条件,某些国际性的地层问题有待于在我国境内来解决。形势促使我们要以改革的精神勇于更新知识,以新的地层学基本原理和观点深入的进行地层研究工作,以便使我国地层学研究早日摆脱掉传统地层学的某些局限性,跨入现代化科学的研究行列。

主要参考文献

- [1] 王 鸿, 1966, 试论岩石地层单位。地质学报, 46卷 1期。
- [2] 王鸿祯, 1982, 从地层规范观点论“震旦”一词的使用与中国前寒武纪的时代划分。地层学杂志, 6卷 4期。
- [3] 尹赞勋, 1978, 地层规范存在的问题。地层学杂志, 2卷 1期。
- [4] ——, 二十年来我国地层工作的进展。1980, 地层学杂志, 4卷 3期
- [5] 全国地层委员会, 1960, 地层规范草案及地层规范草案说明书。科学出版社。
- [6] 全国地层委员会, 1963, 地层规范草案及地层规范草案说明书(第二版)。科学出版社。
- [7] 全国地层委员会, 1981, 中国地层指南及中国地层指南说明书。科学出版社。
- [8] 刘鸿允, 1978, 关于地层学要素和地层表编写的有关问题。地层学杂志, 2卷 1期。
- [9] 张守信, 1979, 地层划分概念的发展及中国地层规范的修订。地层学杂志, 3卷 2期。
- [10] American Commission on Stratigraphic Nomenclature, 1961, Code of Stratigraphic Nomenclature, A. A. P. G. Bull. vol. 45, no. 5
- [11] Hedberg, H. D., 1965, Chronostratigraphy and Biostratigraphy. Geol. Mag. vol. 102, no. 5
- [12] Holland, C. H. and others, 1978, A guide to stratigraphical procedure. Geological Society of London

(下转第44页)

(上接第66页)

Special Report 10.

[13] International Subcommission on Stratigraphic Classification (ISSC), 1976, International Stratigraphic Guide (H. D. Hedberg ed.), John Wiley and Sons, New York.

[14] North American Commission on Stratigraphic Nomenclature, 1983, North American Stratigraphic Code. AAPG Bull. 67, no. 5

[15] Schenck, H. G. and S. W. Muller, 1941, Stratigraphic terminology. Geol. Soc. America Bull. vol. 52.

ON STRATIGRAPHIC CLASSIFICATION

Bi Dechang

Abstract

Stratigraphic classification is an important component part in stratigraphy as well as the foundation of geological work. It not only concerns some basic principles and theories and methodology in the study of stratigraphy but also directly influences the quality of geological mapping and other geological work.

Although the concept of multiple stratigraphic classification has been quite prevalent abroad recently, it has not received due attention, nor been used universally yet at home because traditional stratigraphy has had profound influences in China. In regard to this situation, some deficiencies in aspects of stratigraphic classification, nomenclature and correlation are discussed in this paper.

It should be pointed out that the "Stratigraphic Code of China" promulgated in the 1960s only reflects the knowledge at the time of its drafting or embodies the concepts and principles 20 years ago, and even the most recently promulgated "Stratigraphic Guide of China" will require revision in the future with the development of stratigraphy.

The development of new concepts and techniques during the past two decades has brought about great changes in earth sciences including stratigraphy. This situation urges us to be bold in rejecting some traditional ideas negated already by scientific research, use new basic principles and concepts to consider, check and verify the early stratigraphic work again, make full use of new techniques and methods in an indepth study of various characteristics inherent in stratigraphy and gain a complete knowledge of the laws of their temporal and spatial distribution so that the stratigraphic study in China will get rid off the limitations of traditional geology and stride into the rank of up-to-date sciences as soon as possible.