

对地层学中“岩组”含义的商榷*

姚华舟 盛贤才

(宜昌地质矿产研究所, 宜昌 443003)

摘 要 建议把岩组界定为构造变形强度上介于组与杂岩之间的过渡性地层类型及划分这类地层的基本单元。组是原岩组构保存良好的地层类型, 即这类地层的结构构造主要是沉积构造、火山岩原生构造。岩组的结构构造则主要是后期变形变质过程中形成的劈理、片理等构造面理, 是由构造置换作用形成的次生结构构造。岩组和杂岩的区别在于: 杂岩的构造变形和变质作用更强烈, 原生沉积单层被肢解, 不同层位的地层发生了强烈的构造混合并常伴有同构造期或(和)后期的岩浆作用的改造; 岩组内部及岩组之间则依然保存了明确的岩性和构造分界, 各自保持着相对的独立性和连续性, 具有一定的延展范围。提出了界定岩组的具体标准并认为岩组的英语译名以“Mixed Formation”或创名为“Mixformation”较合适。

关键词 岩组含义 地层类型 地层基本单元 地层划分

1 组的一般含义

岩石地层的划分, 目前普遍地使用组(Formation)作为其基本单位名称或在这个基础上稍有变化, 这在各国地层指南中都有明确的规定。按照岩石地层的基本含义, 它可以是沉积岩、火山岩或变质岩, 或由这些岩石的两种或两种以上的共生所组成^[1], 这适用于作为其基本组成单元的任何一组。但地层学的实践表明, 组的使用在很大程度上是指沉积地层、火山地层或它们虽经变质但原始层面、层理基本保存的地层。这种约定俗成的实际用法对地层学研究基本起着主导作用。日本的地层指南甚至直截了当地把基本单元 Formation 译作累层, 高级别的 Group 和低级别的 Member 则分别译为累层、部层^[2]。显然这种实际用法是强调地层的原始建造特征。但岩石地层或其划分单位终究是表示地层而不仅仅是表示沉积建造或火山建造特征, 即表示现在的物质状态, 其物质内容是地层形成过程中的建造作用及其后漫长的改造作用的综合效果。也就是说, 每一个岩石地层单元都包含着建造和改造两方面的内容。如果认可组的流行实际用法, 则必须提出相应的另一套单位名称, 以代表改造作用强烈而建造特征基本丧失及过渡类型的地层。《国际地层指南》提出“杂岩”(Complex)一名, 以代表构造变形复杂、岩层原始排列顺序被破坏的地层单位。这在一定程度上调和了上述矛盾, 但还远不能解决根本问题。因为除了建造特征鲜明的和改造特征鲜明的典型地层类型外, 更多的是过渡类型的地层。

2 岩组概念的提出

我国从 1986 年开始的 1:5 万区域地质填图方法试点研究, 经过多年的探索 and 不断实践,

1998 年 7 月 12 日收稿。

* 地质矿产部科技专项项目(96-29)和国家自然科学基金资助项目(49872015)研究成果的一部分。

取得了卓越的成果,其中对岩石地层划分体系的补充和完善也是其突出的贡献之一。房立民等^[3]提出了“岩群-岩组-岩段”这一套基本单位名称,以代表组与杂岩之间的过渡性地层。这套名称虽然还没有被赋予十分明确的内涵,各单位也没有为大家普遍接受的定义,但它在总体结构上无疑弥补了传统岩石地层单元划分体系的不足,至少其出发点和基本含义是这样的。对这套单位名称的基本含义说明如下。

同组在一般岩石地层单位中所处的位置一样,岩组是这种过渡性地层类型的基本划分单元,它所包含的物质内容和组相当或基本相当。所不同的是岩组的变形变质作用强,其顶底界面一般为构造界面而不是组的原始建造界面。岩群、岩段则是在物质内容上分别与一般岩石地层单位的群、段相当或基本相当的过渡性地层类型的基本单位。岩群通常由区域性规模的构造带或构造变质带所围限的地层体所组成,其内部由两个或两个以上具有成生联系的岩组或组所组成。相邻的岩群既可以是不同造山带的产物,也可以是同一造山带不同构造阶段的产物。岩段由岩组内单一岩性或一种主要岩性夹某种岩性或几种岩性的共生所组成,其顶底界面为构造面,有时构造作用面不明显但相邻岩段之间构造样式或岩性特征显著不同。目前趋向于把群-组-段作划分单位的变形变质作用较弱的地层称为岩石地层,而把岩群-岩组-岩段作为划分单位的变形变质作用较强的地层称作构造岩石地层^[3,4,5],二者连同杂岩分别相当于当前所称的史密斯地层、有限史密斯地层和非史密斯地层。

3 对岩组的界定

早在1966年我国著名地质学家程裕淇教授在其主编的《变质岩的一些基本问题和工作方法》一书中就使用过岩组、岩段两词^[6],这是我国最早提出的岩组、岩段概念;1990年程裕淇教授在其主编的《1:500万中国地质图说明书》中又使用了岩群一词^[7]。但程老对岩群、岩组、岩段的用法实质上相当于杂岩,或者说其岩群、岩组、岩段是对杂岩作进一步划分的不同级别的单位。自1986年以来,我国的1:5万区调填图、全国地层清理、《中国地层典·太古宇》^[8]等科研工作及有关著作中开始较广泛地使用岩群、岩组的概念;目前正在开展的1:25万造山带和变质岩区填图试点的有关图幅也使用了岩组作为地层划分和填图的基本单元。然而,由于尚未形成统一一致的岩组概念,在具体用法上存在很大的分歧甚至混乱。如有的把板块缝合带的构造混杂岩(Melange)称作岩组,有的将经历强变形变质和岩浆作用改造的杂岩(Complex)划归岩组、岩群;也有些基本符合《变质岩区1:5万区域地质填图指南》的基本指导思想的用法。造成这些分歧与混乱的根本原因,无疑是目前对作为基本单元的岩组的概念的阐述很笼统模糊,没有易于把握便于操作的具体标准。从岩组作为组与杂岩间的过渡性地层这一根本属性出发,综合前人研究成果和近年来笔者对义敦岛弧造山带的工作体会,我们把岩组定义为:岩组是在构造变形强度上介于组和杂岩之间的过渡性地层类型及划分这类地层的基本单元。界定岩组的标准如下。

(1)岩组是造山带和大陆基底分布最广泛的地层类型,是进行地层划分的基本单位,主要属有限史密斯地层范畴,部分跨入非史密斯地层之列。

(2)岩组不同于组和杂岩这两种地层类型。组是原岩组构保存良好的地层类型,即这类地层的结构构造主要是沉积构造、火山岩原生构造;岩组则主要是后期变形变质过程中形成的劈理、片理等构造面理,是由构造置换作用形成的次生结构构造。和杂岩的区别在于:杂岩的变

形变质作用更强烈,原生的沉积单层被肢解,不同层位的地层普遍发生了非连续性构造变形,出现了强烈的构造混合并常伴有同构造期或(和)后期的岩浆作用的改造;岩组内部及岩组之间则依然保存明确的岩性与构造分界,各自保持着相对的独立性和一定的侧向连续性,具有较稳定的延展范围。

(3)属于岩组范畴的地层主要是造山带中-深构造层次的地层,如义敦岛弧带前岛弧期早-中三叠世地层、桐柏-大别造山带苏家河群,浅-表构造层次的地层则主要属于组的范畴。某些强碰撞造山带的浅构造层次亦可部分形成岩组。对稳定大陆而言,其结晶与强烈变形基底属于岩组及杂岩的范畴,如扬子板块及其边缘的崆岭群、神农架群、武当群,上部盖层则属于组的范畴。

(4)岩组的基本特征:

A. 岩组的结构构造主要是劈理、片理等构造面理,原生结构构造消失殆尽或基本消失;

B. 岩组的原生沉积单层被强烈改组——劈理-片理化,香肠-布丁化,构造分解,构造流失,构造折叠等等;

C. 原生基本层序被打乱:由于强烈的改组,特别是构造分解、塑性流变、构造流失、构造折叠等作用,使某些沉积层在剖面上消失,某些层被重复,某些层被分解成两个或三个甚至更多的单层,某些层厚度减薄,某些层厚度增大,因此岩组内各单层的组合形式与其沉积时各单层的组合形式即原始基本层序可以存在很大差别,绝不能简单地把岩组各单层的自然组合形式当作原始基本层序。实际上属于岩组范畴的地层,其沉积时的原始基本层序已难于原原本本地恢复,其恢复是大概的、带有推测性的,是一种综合。在某些极端变形变质条件下,地层被均一化改造或进一步形成新的变质分异纹层,原始沉积层消失殆尽,完全不能恢复原始基本层序;

D. 岩组的地层厚度不等于其变形变质前的地层厚度,二者可以相差几倍甚至更大,这是由塑性变形、构造流失、构造折叠等因素所引起的;

E. 岩组内部的岩层分界可以和原始岩层界面重合、平行,也可以斜交;

F. 岩组的顶底界一般是断层——与原始建造面平行或斜交,少数情况下是构造作用不很强烈的界面——相当于原始叠覆的两个组经历统一构造作用后变成的两个相对位移不大的岩组;侧向上可以为断层所围限,也可以相变为其它岩组——相当于原始相变的两个组经历统一构造作用后变成的两个相对位移不大的岩组;

G. 作为正式划分命名的岩组必须具有一定的分布范围,即具有可填图性;

H. 岩组的年代地层柱不等于剖面上各岩性单层的简单的、自然的叠覆,后者通常是个时间线被折叠、扭曲、部分重复、部分断失、部分倒向的年代曲线。只有通过精心修复,有时要对许多剖面进行综合分析、对比,才能恢复比较详细的真实年代地层柱。在某些极端变形变质作用造成地层被均一化改造或进一步形成新的变质分异纹层的情况下,岩组内部的年代地层柱不能得以恢复,此时只能采用同位素年龄法或(和)残留的化石确定其大致地质年代。

4 关于岩组的英译名

岩组曾被译为 Rock Formation^{[9]①}、Association^[10]、Formation Complex^{[8]②}。第一种译法

①朱显章,武当山岩群杨坪岩组叠加强褶皱。殷鸿福,杜远生,张克信主编,非史密斯地层与造山带地质研究进展,1998。

②全国地层委员会办公室,中国地层指南(征求意见稿),1998。

是从字面和一般意义上把“岩组”拆解为“岩石(Rock)”和“组(Formation)”两个名词的联合译解法,但“组”的一般含义亦包括此两点,即这种译法没有反映出“岩组”不同于一般“组”的特殊性。第二种译法,把“岩组”译为 Association 即岩石组合,其含义似乎更为一般,因为所有岩石地层单元都毫无例外地具有岩石组合的涵义。第三种译法实际上是把“岩组”当作了组一级的“杂岩”(岩群则相当于群一级的杂岩),是杂岩进一步划分的单位级别,这显然有违于把岩组作为组与杂岩之间过渡性地层单元的基本目的与用法。本文建议把“岩组”译为 Mixed Formation 或创名为专业词 Mixformation,相应的岩群、岩段分别译为 Mixed Group、Mixed Member,或分别创名为 Mixgroup、Mixmember,理由如下。

(1)作为正式划分的“岩组”,是三度空间连续统一的地层体,在区域地层格架和地层序列中占据着其它地层不可取代的位置(时空范围),这是其作为地层和地层划分单位的本质特征,也是其与其它岩石地层单元的共同属性;同时在物质内容(量)或单位级别用法上与组相当——关于这一点大家的意见是一致的。因此其译名应以岩石地层单位类型而且是组“Formation”作为中心词或词根。

(2)“岩组”与一般岩石地层单位“组”的根本区别在于岩组内部的岩性单层因揉皱、构造分解、构造流失等作用而不再保持其原始稳定性,一些岩层在剖面上消失,一些岩层被多次重复,并形成新的岩性层,即原有的岩性单层组合被打乱,形成了新的单层间不同程度混合的单层组合;也就是说,各岩性单层间存在的不同程度的混合穿插是岩组不同于组的根本特征。因此我们采用混合“Mixed”作为修饰词将岩组译作“Mixed Formation”,或采用“Mix”和“Formation”的联合,将其译作“Mixformation”,我们更偏向于后一种译法。

参 考 文 献

- [1] Hedberg H D. 国际地层指南(张守信译). 北京:科学出版社,1979
- [2] 张守信. 地层学理论与实践. 见:吴瑞棠,张守信等编. 现代地层学,第十章. 武汉:中国地质大学出版社,1991
- [3] 房立民、杨振升、李勤等. 变质岩区 1:5 万区域填图方法指南. 武汉:中国地质大学出版社,1991
- [4] 侯立玮. 构造地层学及构造岩片填图法在大陆造山带的应用. 见:陈克强,汤家富主编,构造地层单位研究. 武汉:中国地质大学出版社,1995
- [5] 侯立玮、胡世华. 构造岩片填图法在川西造山带 1:5 万区调中的初步实践. 中国区域地质,1995(1)
- [6] 程裕淇、沈其韩、陆宗斌等. 变质岩的一些基本问题和工作方法. 北京:中国工业出版社,1966
- [7] 程裕淇主编. 中国地质图(1:500 万)说明书. 北京:地质出版社,1990
- [8] 沈其韩、耿元生、刘国惠等. 中国地层典·太古宇. 北京:地质出版社,1996
- [9] 姚华舟. 造山带区调填图中综合地层学实践——以四川白玉县登龙热加三叠系研究为例. 武汉:中国地质大学出版社,1994
- [10] 金文山、王汝铮、孙大中. 中国地层典·古元古界. 北京:地质出版社,1996

DISCUSSION ON MEANING OF STRATIGRAPHIC “MIXED FORMATION”

Yao Huazhou Sheng Xiancai

(*Yichang Institute of Geology and Mineral Resources, Yichang 443003*)

Abstract

“Mixed Formation” suggested here is the basic stratigraphic unit with structural deformation between “formation” and “complex”. “Formation” should be the stratigraphic unit with well-reserved primary fabric, including sedimentary and volcano-sedimentary structures. Fabric in “mixed formation” are mainly secondary textures and structures (such as cleavage and schistosity) formed during deformation and metamorphic process, which is different from “complexes” with stronger structural deformation and metamorphism. Primary sedimentary bedding in “complexes” should have been broken up with different beds tectonically commixed and usually reconstructed by synkinematic or subsequent intrusions. Independent but continuous diagenetic and structural boundaries can be found inside and between the “Mixed Formation”.

Key Words “Mixed Formation” meaning strata type stratigraphic basic unit stratigraphic division