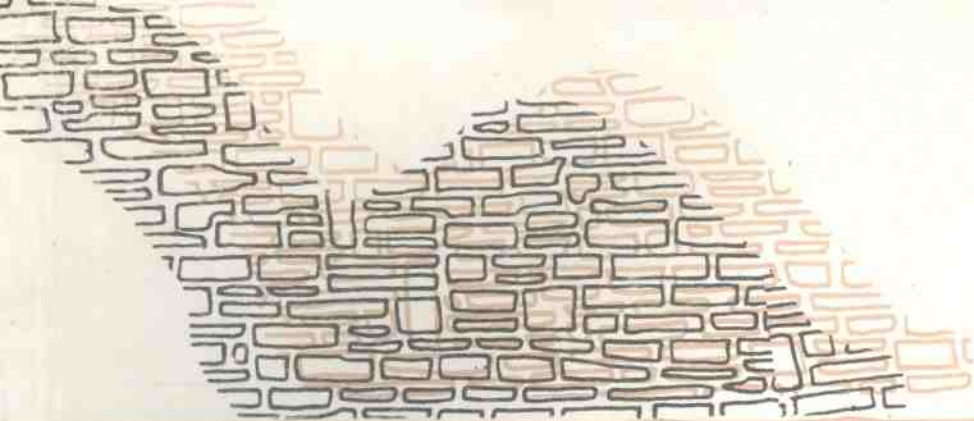
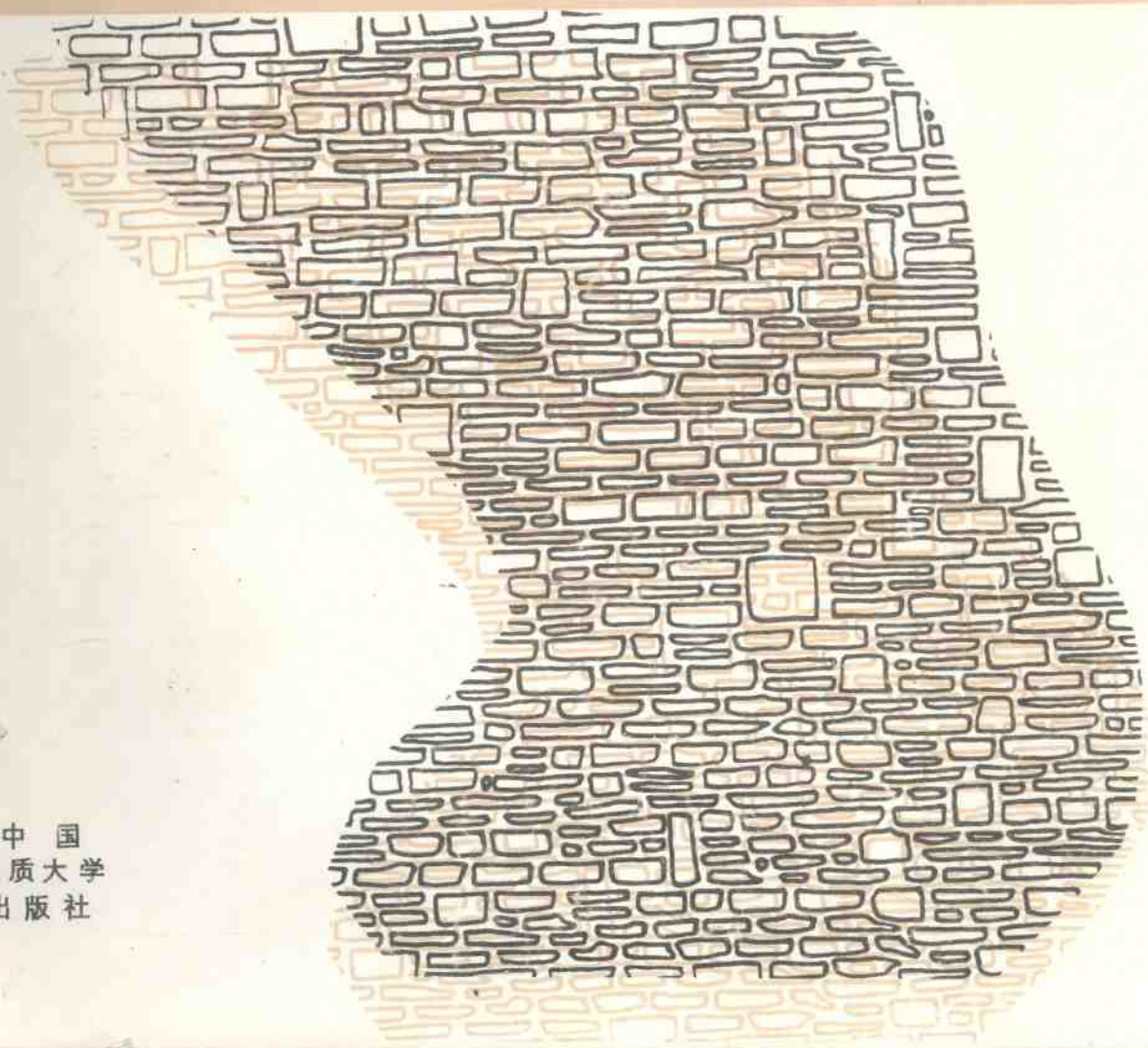




桐柏—大别造山带北坡 苏家河地体拼接带及其 构成和演化

叶伯丹 等 著



中国
地质大学
出版社

桐柏—大别造山带北坡苏家河 地体拼接带及其构成和演化

叶伯丹 简 平 许俊文
崔 放 李志昌 张宗恒

中国地质大学出版社

· (鄂) 新登字第 12 号 ·

· 版权所有 翻印必究 ·

内 容 简 介

本书应用同位素地质年代学与古生物学、构造地质学和变质岩石学密切相结合的方法,揭示了苏家河群不是单一时代的岩石地层单位,因而将其解体,并以新建的苏家河地体拼接带取代它。书中提供了大量年代学数据,描述各地体的特征及其形成过程;论述拼接带的构成特征、形成和演化过程,以及它对桐柏—大别造山带形成机制的意义。本书可供有关的生产、科研和教学单位,尤其桐柏—大别山地区的地质工作者参考。

© 桐柏—大别造山带北坡苏家河
地体拼接带及其构成和演化
叶伯丹 等著

出版发行 中国地质大学出版社 (武汉市·喻家山·邮政编码 430074)

责任编辑 曲梅兰 褚松和 责任校对 熊华珍

印 刷 湖北人民大垸印刷厂

开本 787×1092 1/16 印张 5.5 插页 1 字数 140 千字

1993 年 12 月第 1 版 1993 年 12 月 第 1 次印刷 印数 1—300 册

ISBN 7-5625-0888-7/P·305 定价: 7.50 元

前 言

桐柏—大别造山带夹峙于华北板块和扬子板块之间,也是秦岭造山带的东延部分。在该地区已发现了许多工业矿床和矿点,是一个有利成矿远景区。但一些基础地质问题尚需进一步研究解决,以提高研究程度,促进找矿评价工作。在诸多问题中地层时代是个突出的问题。为此河南省地质矿产厅提出了“大别山地区苏家河群时代及含矿性研究”(1989—1991)项目,并得到了地质矿产部定向基金的资助。由河南地质矿产厅委托宜昌地质矿产研究所(负责单位)和河南地质矿产厅第三地质调查队(协作单位)合作完成。项目成员有:宜昌地质矿产研究所叶伯升(研究员、项目负责人)、简平(硕士)、许俊文(工程师)、崔放(工程师)、李志昌(副研究员)和第三地质调查队张宗恒(工程师)。

在河南地质矿产厅和宜昌地质矿产研究所有关部门的关怀和支持下,在项目全体成员辛勤工作下完成了既定的工作任务并取得了突破性的进展。1991年12月24~25日地质矿产部直管局委托河南地质矿产厅在郑州进行了会议评审并通过了验收。评审书指出:“在大别山地区变质地层研究取得了突破性进展;对重塑大别山地区地质构造格局提供了坚实的依据及其对区域地质构造演变研究具有开拓性的认识”。其结论是:“研究报告立论有据,论证客观、严谨,结论可信,提供了大量新资料与重要信息,有突破性进展。报告总体达到国内同类研究的先进水平”。有关突破性的和部分重要的中间性研究成果及时地应用于第三地质调查队1:5万宣化店幅(北半幅)地质调查工作(1989~1991),并进行了内部交流(中国地质科学院简报,1991, No. 1)和公开刊物上发表(中国地质,1991, No. 3)。考虑到矿产部分研究工作由于客观原因没有取得明显的进展,因此在本研究报告公开出版时不赘述这方面的内容,相应地适当增加了区域地质方面的内容,研究命题也改为现用书名,以符合实际的研究成果。

按研究任务的需要采用了各种测年方法,试样的化学处理都在超净实验室内进行。U-Pb, Rb-Sr 和 Sm-Nd 同位素分析在 MAT261 质谱计上进行。Ar 同位素分析在改进了的 LZD-201 质谱计上进行, ^{40}Ar - ^{39}Ar 测年工作是与地质矿产部地质研究所富云莲副研究员合作完成,试样用 MM1200 质谱计测定。各种测年样品的分析处理和采用的计算年龄的参数如下:

U-Pb 法:测年样品都选用锆石。它们选取于 50kg 左右的新鲜岩石,按一致曲线法的要求,把一个样按不同粒级分成若干组分,每组分称样量为 2mg 左右。化学处理原则上按照 T. E. Krough (1974) 方法。U、Pb 浓度都采用同位素稀释法测定,稀释剂分别为 ^{235}U 和 ^{204}Pb 。Pb 的全流程本底为 2ng; U 为 0.03ng。国际标样 (NBS) -981 的 $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ 测定比值相对偏差小于 0.05%。一般样品的 U/Pb 测定值的相对偏差小于 1%。计算年龄的参数: $\lambda^{238}\text{U} = 1.55125 \times 10^{-10} \text{年}^{-1}$, $\lambda^{235}\text{U} = 9.8485 \times 10^{-10} \text{年}^{-1}$, $\lambda^{232}\text{Th} = 4.9475 \times 10^{-11} \text{年}^{-1}$ 。同位素原子比, $^{238}\text{U}/^{235}\text{U} = 137.88$ 。

Rb-Sr 法:试样用 $\text{HF} + \text{HClO}_4$ 混合酸溶解,全溶后加 ^{86}Sr 与 ^{85}Rb 混合稀释剂,以后把该溶液置于 Dowex50×8 阳离子树脂交换柱,用 HCl 做淋洗液,分离 Rb 和 Sr。Sr 同位素分馏效应 $^{86}\text{Sr}/^{88}\text{Sr}$ 等于 8.3752 进行校正。实验流程本底: Sr 为 0.5~3ng, Rb 为 0.1~2ng。计算年龄参数: $\lambda^{87}\text{Rb} = 1.42 \times 10^{-11} \text{年}^{-1}$ 。同位素原子比 $^{85}\text{Rb}/^{87}\text{Rb} = 2.59265$, $^{86}\text{Sr}/^{88}\text{Sr} = 0.1194$, $^{84}\text{Sr}/^{88}\text{Sr} = 0.056584$ 。

K-Ar 法: 样品的 Ar 都用稀释法测定, K 的浓度用日立 180-80AS (1984) 测定。其相对误差 $< 2\%$ 。Ar 同位素分析用国内标样 ZBH-25 黑云母标样监控。年龄误差一般为 $5\% \sim 10\%$ 。计算年龄参数: $\lambda_{K\beta}^{40} = 4.962 \times 10^{-10} \text{年}^{-1}$, $\lambda_{K\epsilon}^{40} = 0.581 \times 10^{-10} \text{年}^{-1}$, $^{40}\text{K}/\text{K} = 1.193 \times 10^{-4}$ (重量比)。

^{40}Ar - ^{39}Ar 法, 试样的快中子照射是在中国科学院原子能科学院 49-2 堆, H_1 孔中进行。照射时间为 60 小时左右, 快中子累积通量约 $1 \times 10^{18} \text{n/cm}^2$ 。用国内 ZBH-25 黑云母标样做“通量监测器”。照射后样品的阶段升温实验在 MM1200 质谱计及其超高真空析氦系统进行。采用 $\lambda_K^{40} = 5.543 \times 10^{-10} \text{年}^{-1}$ 计算年龄。

Sm-Nd 法: 岩石或矿物试样都用 $\text{HF} + \text{HClO}_4$ 混合酸在 PFA 密封溶样器中溶解。稀释剂为 ^{145}Nd 和 ^{149}Sm , 它们的丰度分别 89.65% 和 97.71% 。总稀土元素分离采用 $\phi 6 \times 190 \text{mm}$ Dowex 50 $\times$ 8 阳离子树脂交换柱, HCl 做淋洗液。Sm 和 Nd 的分离用 $\phi 2 \times 350 \text{mm}$ Dowex 50 $\times$ 8 阳离子树脂交换柱。pH = 4.61, 浓度为 0.22mol/L 的 2HIBA 做淋洗液。Nd 全流程本底稳定在 100pg , 所测定的标样 $\text{BCR}-1^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd} = 0.512662 \pm 21$, $\text{CTTNd}^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd} = 0.511911 \pm 17$, $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$ 比值精度为 $\pm 0.2\%$ 。在测定 $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ 时, 采用 $^{146}\text{Nd}/^{144}\text{Nd} = 0.7219$ 作为标准化值, 计算年龄的衰变常数 $\lambda^{147}\text{Sm} = 6.54 \times 10^{-12} \text{年}^{-1}$ 。

所有样品的年龄测定误差范围: U-Pb 法、 ^{40}Ar - ^{39}Ar 和 $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ 蒸发测定的比值年龄法给出 2σ , Rb-Sr 法为 1σ , K-Ar 稀释法没有给出误差范围, 不过它的误差范围一般在 5% 左右。

目 录

前言	(Ⅱ)
第一章 苏家河群解体	(1)
第一节 苏家河群的研究简史	(1)
第二节 苏家河群的解体依据	(2)
一、时代	(2)
二、构成	(3)
三、变质、变形	(4)
第二章 苏家河地体拼接 (collage) 带	(5)
第一节 地体和混杂岩	(5)
一、地体	(5)
二、混杂岩	(5)
第二节 构成	(6)
一、命名	(6)
二、构成	(6)
第三节 分述	(7)
一、熊店构造混杂岩地体	(7)
二、千斤构造混杂岩地体	(22)
三、浒湾构造混杂岩地体带	(28)
四、长竹园变质地体	(28)
五、定远地层地体	(31)
六、双河镇变质地体	(33)
七、罗庄—西双河变质地体	(37)
第四节 综述	(39)
第三章 毗连地层和基性岩体	(40)
第一节 信阳群南湾组	(40)
第二节 大别山群	(45)
第三节 二郎坪群火神庙组	(52)
第四节 辉长岩体	(52)
第五节 综述	(54)
第四章 苏家河地体拼接带的构成和演化	(55)
第一节 地体拼接时序	(55)
一、断层岩年代	(55)
二、地体拼接时序	(62)
第二节 构成和演化	(64)

一、各地体的形成和演化	(64)
二、拼接带的构成和演化	(69)

结语	(71)
----------	------

附表	(72)
----------	------

附图	(75)
----------	------

参考文献	(77)
------------	------

Contents	(79)
----------------	------

Abstract	(80)
----------------	------

第一章 苏家河群解体

苏家河群是河南省境内桐柏-大别造山带北坡主要的地层单位之一。在笔者这次研究工作之前,不少地质工作者都把它作为元古代的岩石地层单位,并以此为依据讨论桐柏-大别造山带的区域地质问题和找矿评价工作^[1,4,5]。经我们工作后发现,苏家河群不是单一时代的岩石地层单位,而是由不同时代、不同岩石类型和不同变质与变形程度的地体拼接而成的。因而失去了苏家河群的原有定义和导致了苏家河群的解体。

第一节 苏家河群的研究简史

苏家河群是北京地质学院(1959—1961)在进行新县幅1:20万区域地质调查时命名的。该群分上、下两组。下组称浒湾组,上组称定远组。两组之间为整合接触。根据区域地质背景和岩石变质程度将其时代定为元古代。浒湾组与下伏红安群七角山组为区域不整合接触;定远组与信阳群南湾组为断层接触。河南省第十地质调查队和成都地质学院(1975~1977)从事罗山县定远店—三峡店1:5万地质调查时,将苏家河群浒湾组改为信阳群熊店组,并根据其中的古藻类化石把信阳群时代定为震旦纪。河南省区域地质调查队(1980,1981)在进行商城幅和新县幅1:20万地质调查时,仍接受和沿用北京地质学院(1961)的命名和划分以及群间和组间的接触关系(表1)。该队根据区域地质背景、浒湾组片麻岩中147~210Ma K-Ar

表1 苏家河群柱状层序
Table 1 Column Sequence of Shujiahe Group

时代	群	组
Pt ₂	信 阳 群	南 湾 组
		龟 山 组
	苏 家 河 群	断 层
		定 远 组
		浒 湾 组
Pt ₁₋₂	红 安 群	七 角 山 组

据河南省区调队(1981)新县幅1:20万地质测量报告

年龄、648~814Ma 锆石 U-Pb 表观年龄和信阳群石榴白云石英片岩中1400Ma 锆石 U-Pb 表观年龄(apparent age),并参考以往的古藻类化石资料,把苏家河群时代进一步厘定为中元古代,相当于长城纪。与此同时,该队在编制河南省地质图(1:50万)时把桐柏幅1:20万调查时(1968)所厘定的下元古代万和店群定远组改为苏家河群浒湾组。这样,把苏家河群的范围从河南东部商城、新县、罗山、信阳扩展到河南西部桐柏鸿仪河,东西延展约240km,与

它相连接地层增加了二郎坪群和桐柏山群。它们之间的接触关系分别为晚期基性侵入岩体和断层接触。河南区调队(1982)在进行新县苏家河至光山浍河一带1:5万地质调查时,在没有增加新的时代方面资料情况下,把苏家河群时代由中元古代改为晚元古代。浒湾组进一步细分为上、下两段,定远组分为上、中、下三段。湖北省区域地质调查所(1988)的宣化店南半幅1:5万地质调查报告中把苏家河群沿定为晚元古代。《河南地质志》(1989)中把苏家河群改定为早元古代^[1]。以上研究简史表明,苏家河群时代几经变动,其时代不定性的原因主要是地层变质、变形和难以保存能准确定年代的化石,以及没有进行详细的同位素地质年代学研究的结果。

第二节 苏家河群的解体依据

苏家河群作为岩石地层单位以及它与周围地层之间的接触关系已经沿用30余年了。尽管它的时代几经变动,但都为整体变动,始终把它视为同一时代的地层。作者的工作结果表明,苏家河群是由不同时代地层所组成的。而且绝大多数原岩经过多次变质和变形而失去其地层的原始上下层序,代之的是构造片理或面理所构成的岩层叠置关系。苏家河群因此而失去了原有含义,它的解体和弃用也就理所当然了。其具体的依据是:

一、时代

在工作开始之时,根据设计要求按不同地段分别进行研究,结果发现在不同地段的苏家河群各有不同的时代记录(参阅附图1)。

1. 定远地区

定远地区范围:东界大致为罗山县定远店至湖北大悟县宣化店公路东侧;西界大致在罗山县三峡店,北界在罗山县春秋庙,南界是鄂豫两省省界南侧。

按以往的资料,该地区出露的苏家河群有浒湾组和定远组,两者为整合接触。通过工作,笔者在浒湾组大理岩中发现了腕足类化石其时代应定为早古生代,相当于奥陶纪。这一重要发现,否定了苏家河群为元古代的时代概念。同时获得该地的长英质片岩的前进变质年龄为404Ma(时代方面详细叙述见第三章,下同)。与化石不矛盾的年龄数据进一步佐证了由化石厘定的地层时代的可信度。这里的定远店是建立定远组的地区,位于定远店乡府西侧的地层剖面是一套双峰式的火山岩系,受韧性剪切断层的作用使原岩变为绿片岩或长英质的绿片岩相断层片岩,在弱应变域范围内,就是说避开了韧性剪切带仍为未变质的火山岩,测定了未变质的酸性火山岩的成岩年龄为391Ma,相当于早泥盆世。这数据表明建组地区的定远组时代不是元古代,而是晚古生代,又一次否定了以往的苏家河群的时代概念,进一步证明了苏家河群内部存在着古生代地层。

2. 千斤—浒湾地区

本地区范围较大,西界为定远地区,东界为商城县伏山,北界以光山县王母观—百雀园(即桐柏—商城断裂带)以南,南界为新县索畈—浒湾—沙窝一带。

根据以往的资料,本地区所出露的苏家河群的组成与定远地区一样。有浒湾组和定远组。所不同的是,这里岩层的变质更深,没有保存未变质的地层。我们研究后发现这里岩层的变形极为强烈,整个苏家河群实际上是一个强应变带,发育着大面积的断层岩,仅在弱应变域内保存着长英质片岩、片麻岩和浅粒岩。在以往工作中,对浒湾组曾做了测年工作,获得观

音堂以南白云二长片麻岩中锆石 U-Pb 表观年龄 688~814Ma, 白云母 K-Ar 年龄 147~210Ma。我们测定了长英质片岩年龄, 获得 648Ma 的前进变质年龄。这表明, 这里的浒湾组的原岩时代应早于震旦纪。与定远地区的浒湾组不是同时代的地层。对于这里的定远组, 以往没有时代方面的直接资料。而且这里的定远组与定远地区的定远组的岩石类型存在着明显差异 (河南区调队, 1982, 苏家河至浍河一带 1:5 万地质调查报告)。根据我们的研究, 以观音堂—钱大湾剖面为例, 定远组的下段应归为浒湾组; 上段应归为信阳群南湾组; 中段可定为定远组, 其岩石类型主要为绿片岩, 其原岩应为基性火山岩, 绿片岩具断层片岩的特征。它的年龄为 230Ma。在朱洼, 相当于定远组长英质糜棱岩 (其原岩为酸性火山岩) 的年龄为 259Ma。现在尚无可信的资料可以判定这里的定远组与定远地区的定远组是否是同时代的。因为它们之间沿走向不连接, 被断层和后期侵入岩体相隔。

3. 长竹园地区

长竹园地区是指长竹园乡府所在地至新店的东西两侧, 范围较小。商城幅 1:20 万地质调查报告记载了这里只出露苏家河群浒湾组, 经我们研究, 东侧的浒湾组岩石类型和组合不同于西侧, 也不同于其它地区。因此, 我们认为该地的岩层不属于苏家河群, 可能属于大别山群。这一点与河南区调查队正从事该地工作的达权店幅 1:5 万地质调查 (1990~1991) 共识。通过我们的工作, 获得西侧浒湾组变质岩的前进变质年龄为 1526Ma, 相当于中元古代。

4. 罗店地区

本区位于桐柏县城以西, 延至新集, 呈三角形出露, 面积较小。这里岩层的时代最早被定为早元古代万和店群定远组 (1:20 万桐柏幅, 1968)。1975 年在桐柏县城西北毛坡村的石墨片岩中发现了瘤面三缝孢和刺面二缝孢, 因此曾一度把该区地层改定为晚古生代 (桐柏县北部 1:5 万地质调查报告), 但并没有被以后的工作沿用。1981 年把它改称为中元古代苏家河群浒湾组, 1989 年把它的时代改定为早元古代^[1]。这里没有同位素年代学研究记录。在我们这次工作中采集了石墨片岩样品, 企图获得藻类化石, 可惜没有发现。但是获得大理岩的变质年龄为 536Ma, 相当于早—中寒武世。

5. 西双河地区

该地区的苏家河群, 包括浒湾组和定远组, 分布在灵山花岗岩体以西, 经东双河、西双河延至狮河港一带, 以往资料中没有化石和年龄数据记录。我们这次工作采集了大理岩和石墨片岩样品, 企图从中找到化石, 但没有如愿。同时也没有符合要求的年龄样品可采, 因而仍无法提供时代资料。另外, 根据野外地质资料, 这里的定远组与它东侧相邻的定远地区定远组的岩石类型不一致。可能这里不存在定远组, 只有浒湾组。而且与罗庄地区相近似, 所以在以下的叙述中把它暂归为与罗庄地区同时代的岩层。

二、构成

按地层规范, 群是最大的岩石地层单位。它是由两个或两个以上岩石地层基本单位所联成的, 组间不允许有不整合面, 可有时距不长的沉积间断。其时限是从最早形成沉积时起到最终结束沉积时的整个时间间隔^[2], 所以群实际上是代表一个构造沉积旋回。它的顶和底界常是区域性不整合界面^[3]。按照这样的定义, 苏家河不具备这样的构成特征。例如, 苏家河群最发育或命名地区就是例证: 在定远地区, 浒湾组是早古生代地层。而定远组是晚古生代地层, 其中间隔着区域性的加里东构造运动, 两个组分属不同的构造沉积旋回, 不是一个连续沉积的地层序列。实际上它们是构造拼接 (tectonic collage) 在一起的。不是整合接触, 而是韧性

断层相接；千斤—浒湾地区也是类似情况，那里浒湾组的时限应大于 648Ma，可能是中—晚元古代，而定远组最大可能是晚古生代，两者之间为韧性断层接触，而不是整合接触关系。这里同样受到区域性加里东运动影响，显然两个组不是同一构造沉积旋回形成的地层序列。上述实际资料充分证明了苏家河群不符合建群的定义。

三、变质、变形

对于岩石地层单位来说，是指不变质的或浅变质的沉积或沉积-火山地层。它们在三度空间呈层状体，或构造变形比较简单的层状体。各岩石地层单位的界面为地层层序的叠置关系。或根据残留的结构、构造能恢复它们的沉积时序和建立地层层序。然而，苏家河群已难以达到这样的程度。各地区的浒湾组，其变质程度都达到高绿片岩—低角闪岩相，变形强烈，从整体来讲，层理已被片理和构造面理等构造变形面理所取代，除局部地段外，层理 (S_0) 已难以辨认和恢复，岩层内广泛发育韧性的变形构造以及大小不等的石香肠和构造透镜体。变质和变形使原岩失去了岩石地层单位的特征，同时它具备了构造岩石地层单位属性。定远组，除定远地区之外，千斤—浒湾地区的定远组乃是由低绿片岩相变质程度的断层岩类所组成，它的原始层理已被破坏和难以恢复。所以从变质、变形角度来衡量，苏家河群也不具岩石地层单位的特征，因而不宜采用群的术语。

以上就是我们废弃和解体苏家河群的依据。

第二章 苏家河地体拼接 (collage) 带

第一节 地体和混杂岩

自 70 年代板块学说兴起和发展以来,地壳构成的块状构造特征越来越被人们所认识和研究。继板块以后,进一步识别出活动大陆边缘的增生体——地体,或称微地块。在陆壳范围内进一步划分了地块、推覆体、拆离体、岩块(块体)、岩片等。反映出人们对地球不断认识的程度。然而在实际应用中术语常不统一,同一个岩块,有的称为地块,有的称为地体,有的称为推覆体,等等。出现这种现象的原因主要是定义不统一和研究程度的影响。

一、地体

考虑到地体 (terrene) 的定义尚未统一,因此,有必要限定一下我们这里所指的含意:①是由变质的和未变质的沉积岩系或沉积-火山岩系所组成;②它的尺度可作为中比例尺制图的单元;③各地体之间各有其自身的特征和形成、演化的历史;④它们之间多以断层或晚期侵入岩体所分隔,是地质构造运动使活动的地体不同程度地移离原地,沿着构造运动方向,运移到新的位置并与其它地体拼接起来。而各地体的变形、运移常常不是一次而是多次,而且由于后期地质作用的改造,致使早期构造形迹被消除或掩盖而难以恢复,所以现在地质图上的地质图案常常是不完整的地质历史的反映。地体内部的构造岩石块体我们称为岩块 (block),这种次一级的构造岩块可作为大、中比例尺制图单元。另外,由于研究程度所限,我们没有去追究地体和岩块是来自大洋的或来自陆壳的。以上就是本书中的地体和岩块的概念。

二、混杂岩

混杂岩 (melange) 是由 E. Greenly 于 1919 年首先引入地质文献, melange 来源于法文 *mélange*, 是指混合的意思。E. Greenly 是用 melange 来简化 Autoclastic melange (原地碎屑混杂岩) 一词描述威尔士 Anglessey 比较坚硬的岩块呈扁豆状嵌布在具片麻状构造基质之中的特殊岩石。遗憾的是这个术语和特殊岩石长期未被人们重视,直到 60 年代后期和 70 年代以后,尤其是随着板块构造理论的兴起和发展,给 melange 注入了生机,重新引起人们的关注和研究,有关论著也开始增多,1978 年和 1984 年举行了 melange 国际学术会议,美国地质学会在 1981 年和 1985 年的学术年会上分别进行过专题讨论,并出版了讨论文集。到目前为止, melange 的讨论仍在进行中,综合起来主要有两种成因观点:一种是构造成因的,把 melange 的形成与大陆板块和大洋板块俯冲碰撞联系起来,作为活动大陆边缘由 B 型俯冲作用伴生的特征岩石,并可作为俯冲带的标志,如许靖华 (1971) 表述了这种观点,并得到了广泛的承认。因为他解决了长期争议的美国加利福尼亚有名的 Franciscan-Knoxville 的难题,建立了 Franciscan-melange, 并指出 melange 不是岩石地层单位,而是构造地层单位。Raymond 等 (1989) 还识别出阿巴拉契造山带中蓝岭带 (Blue-Rid-Belt) 变质的 melange, 不过他们称为

构造混杂岩 (tectonic melange); 另一种是沉积成因的, 即是由滑动 (塌) 堆积作用 (olistostrome) 形成的。J. W. Horton 等 (1989) 建议这类混杂岩称为滑塌-混杂岩 (olistromal melange); 另外, 还有人把出露在造山带中蛇绿岩称为蛇绿混杂岩 (Ophiolitic melange)^[7,8]。翟淳 (1989)^[5]在论述高级变质块体也应用了构造混杂岩术语, 按照当地的地质情况, 他指出韧性剪切带也就是构造混杂岩带, 是“由线状强应变域分割包绕的透镜状弱应变域或不定形岩块组成”。王清晨等 (1989)^[9]在研究秦岭大地构造时, 把黑沟断裂以南、南丹断裂以北地区统称为变质杂岩带, 并进一步指出, 该带实际上是一套构造混杂岩, 因而也可称为秦岭碰撞混杂岩带。应该指出的是, 他们把那里的大小不等、成分不同的和时代不同的岩浆侵入岩体都视为岩块, 作为构造岩石单位。总之, 不管是国外, 或是国内, 对 melange 的概念目前尚未统一。这可能是统一进程中的必然阶段。

鉴于上述情况, 我们有必要说明一下本书中 melange 的含义。我们基本上接受许靖华对 Franciscan melange 描述中所论述的概念, 即 melange 是构造成因的, 是构造地层单位, 它的构成是基质+原地岩块+外来岩块。所不同的是许靖华强调 melange 是 B 型碰撞或削减的结果。我们则没有这样强调。这是因为我们认为 A 型碰撞及其引生的构造运动也可产生 melange, 而在实际工作上还难以判定我们所研究的 melange 的成因。所以在我们的含义中构造成因的内涵没有明确的限定。另外, 许靖华研究的 Franciscan melange 是没有变质的。而本地区的 melange 主要是变质的。因此我们也采用上述 Raymond 等 (1989) 的术语, 称为构造混杂岩 (tectonic melange)。

第二节 构 成

如上所述, 苏家河群不是单一时代的岩石地层单位, 而是不同时代的地体拼接体, 所以苏家河群应被解体 and 废弃。这里根据时代-构造沉积旋回-岩石的变质和变形-层间的接触关系划分了不同的地体, 并按岩层的特征分别划定了岩组和组。

一、命名

根据国际地层划分分会第 3 号 (1970) 和第 7¹ 号报告 (1972) 关于国际地层划分、术语和用法指南中的有关规定^{*}。我们在解体和废弃苏家河群时仍以苏家河名称冠以新建的地质单元, 以符合优先权法则和恰当地理特征名称的要求, 同时也符合实际地质情况, 因为新建的地质单元——苏家河地体拼接带就是苏家河群的范围。这样易于实际应用。正如许靖华把 Franciscan 群改称为 Franciscan melange 一样^[7]。对于次一级的地质单位, 也遵循上述原则。例如浒湾构造混杂岩地体带就沿用了浒湾组的名称, 这是因为现在确认的混杂岩地体带就是原来浒湾组的范围, 而且浒湾地名就在地体带边上。对于不能沿用旧名的地质单位, 就按适当地方的地理特征命名, 如长竹园地体, 地体就位于长竹园乡府旁边。双河镇岩组, 是因双河镇处研究程度最高而命名。另外, 对于不具有岩石地层单位的岩层改称为构造岩石地层单位的岩组, 如熊店岩组。对于仍具岩石地层单位的组, 这里仍然保留, 如定远组。

二、构成

解体后的苏家河群分成 6 个地体 (附图 1), 其中 2 个构造混杂岩地体统称为一个构造混

* 张守信等译, 1978, 国际地层划分、术语和用法报告汇编, 中国科学院地质研究所。

杂岩地体带(附图2,3)。各地体中共包括6个岩组和1个组,由它们构成了苏家河地体拼接带,并取代苏家河群。表2列出了岩带的构成及其主要特征以及与群的对比关系。

第三节 分 述

这里按表2所列的地体和根据我们的研究资料详述如下:

一、熊店构造混杂岩地体

1. 分布、构成和边界

熊店构造混杂岩地体分布在罗山县定远店乡南部,靠近鄂豫边界的熊店村一带,面积约40km²,由熊店岩组及其本身的岩块(原地岩块)和外来岩块——榴辉岩岩块所组成。地体的西界是燕山期灵山花岗岩体;北界是呈北西西向的平天畎韧性剪切断层,并与定远地体相接;东界也为断层,因为定远岩组在定远店公路的东侧就没有出露了。因此我们推测这里存在着近南北向的断层。南界的情况比较复杂,新县幅1:20万地质调查资料记录了熊店岩组不整合覆盖在红安群七角山组之上,界线位置大致与鄂豫省界一致。湖北区域地质调查队(1988)认为不整合界线应向南移至连二塘—宣化店一线。我们曾对不整合面作过专门的调查,遗憾的是不论是北面的或是南面的地质产状都难以提供令人信服的不整合面证据。我们研究的年代学资料表明:宣化店西北部的七角山组上段变质岩的变质年龄为592Ma,相当于晚震旦世—早寒武世。而熊店岩组的变质年龄为404Ma,相当于晚志留世—早泥盆世。显然它们是不同的构造旋回的变质岩层。由于后期的变质作用,尤其是强烈变形作用使不同时代的岩层成为向北倾斜的单斜构造。原来的地层叠置关系被构造面理所取代,因而难以找到不整合面。不过我们在鄂豫边境板仓村南侧发现了糜棱岩带,它呈北西向延伸,原来定为长英质片麻岩,实际上是具动态重结晶的长英质糜棱岩。据此,我们推测熊店岩组与七角山组是断层接触,它们之间的界线可能就在板仓,这个问题尚需今后工作解决(附图1,2)。

2. 基质

(1) 特征

构成本构造混杂岩地体的基质为熊店岩组,相当于原来的浒湾组。该岩组由长英质片岩、片麻岩、浅粒岩、石墨石英云母片岩、大理岩和石英岩以及夹有斜长角闪(片)岩的岩石组成。变质程度相当于高绿片岩相—低角闪岩相,其原岩显然是一套沉积岩,可能含有火山岩。岩组呈向北倾斜的单斜构造,倾角为45°左右。岩组内含大小不等的大量榴辉(闪)岩构造透镜体和大理岩石香肠和构造透镜体。长英质片岩、片麻岩与构造透镜体之间具明显韧性变形构造。榴辉(闪)岩构造透镜体具强烈的片理化,其片理产状大多与基质片理一致,但也有不一致的,说明该透镜体曾发生过旋转。基质本身的片理和片麻理都为透入性的。岩组内部还有多条和规模较小的韧性剪切断层,表现为醒目的断层片岩——大白云母片石英云母片岩。几乎在任何一条地质观察路线上都能遇到它们。断层大致都呈北西向,且相互大致平行。所以从构造观点来说,熊店岩组本身是个构造应变带,层理(S₀)已难恢复,岩层之间均以片理或面理叠置。所以把它作为构造岩石地层单位,把原来的组改为岩组,由于熊店村一带研究最为详细所以命名为熊店岩组。

(2) 时代

熊店岩组的时代,如前所述,根据这里含石墨的片岩中所找到的古藻类化石,把浒湾组

表 2 苏家河地体拼接带的构成和特征

Table 2 Composition and character on Sujiahe terrene collage belt

地 体 特 征	汴湾构造混杂岩地体带					定远地层地体 (d)	双河镇变质地体 (e)		长竹园变质 地体(e)	罗庄—西双河变质地体 (f)		
	熊店构造混杂岩地体		千斤构造混杂岩地体				双河镇岩组	朱洼岩组				
构 成	基 质	外来岩块	基 质	外来岩块	观音堂岩组 (g)	榴辉岩体 (e)			定远组	Pz	Pz	Pre Pt ₂
	熊店岩组 (x)	榴辉岩体 (e)	PreЄ	PreZ			PreZ					
原岩时代	Pz1(O) 6				PreZ	PreZ	D ₁ 391±13	Pz	Pz	PreЄ	PreЄ	PreЄ
前进变质年龄(Ma) 及变质相	404±34 IH-hC	544±14 hH-E	648±31 IH		hH-E		230±40 IC	259±33 IC	1526±40 IH	536±20 IH		IH
退化变质年龄(Ma) 及变质相		399±4 IH-hC	408±13 236±11 225±8 IC		509 IH		IC					
白云母的 Ar 封闭年龄(Ma)	243±2											
混杂岩带构成时间	晚志留世加里东运动											
本构造带形成时间	230~240Ma 之间,相当于印支运动					苏 家 河 群 (Pt,Pt ₁ ,Pt ₂ ,Pt ₃)						
以 往 的 划 分	群	汴湾组			汴湾组	定远组	定远组	定远组	汴湾组	汴湾组	定通组 汴湾组	
	组											
	地区	定远地区			千斤—汴湾地区	定远地区	千斤—汴湾地区	长竹园地区	罗庄地区	西双河地区		

注: 6 化石 E. 榴辉岩相, hH. 高角闪岩相, IH. 低角闪岩相, hC. 高绿片岩相, IC. 低绿片岩相.

时代定为震旦纪。在我们这次工作中重新采集了古藻化石样品, 分析结果没有发现。庆幸的是我们发现了大化石, 同时也获得了同位素年龄数据, 为厘定熊店岩组的时代提供了依据。

化石 我们在定远乡熊店村南和湖北宣化店以北杨桥附近的大理岩中分别发现了动物化石, 两地的大理岩都呈透镜体产出, 相隔约 3km。大理岩的层位相当于浒湾组下段。熊店大理岩呈白色, 中粒变晶结构。主要成分为白云石。化石产在白云石大理岩的残留体中, 残留体的原岩为生物屑泥-亮晶白云岩。生物屑含量 40% 左右。杨桥附近的大理岩为条带状细粒白云石大理岩, 其中含有 10% 左右的生物屑及少量泥质和有机质。两地化石经显微镜鉴定有如下种类:

腕足类 (brachiopods), 属有铰纲, 成分为白云石。壳厚 0.1~0.2mm, 两端薄, 中间厚, 平缓弯曲呈弧形, 壳长 2~2.5mm, 壳壁的外层为玻纤层, 厚 0.04~0.1mm, 内层为平行板状层, 厚 0.08~0.12mm。该化石产于熊店大理岩中。

有孔虫 (Foraminifera), 属单房有孔虫, 壳质为白云石, 晶粒结构, 房室被亮晶白云石充填, 壳厚 0.03~0.06mm, 形状为椭圆形, 一般大小为 0.15×0.25mm; 也有呈圆形, 其直径 0.16mm 左右; 还有不规则形的。有孔虫与腕足类共生。

海百合纲 (Crinoidea), 化石为海百合茎, 茎断面为椭圆形, 少数呈圆形, 内含大量有机质点, 单晶结构, 其直径 0.1~0.3mm, 解理发育, 边缘被富有机质的泥质沉积物包裹。茎板成分为白云石, 该化石产于杨桥大理岩中。

上述化石种类证明熊店岩组的原岩时代不是元古代的, 而是早古生代的, 很可能相当于奥陶纪。化石的图版及有关其它描述详见参考文献^[10]。

年龄 以往资料中没有任何年龄数据记录, 我们在熊店村两侧公路边的采石场, 按一定间距逐层采集一组 Rb-Sr 样品 (图 1), 岩石类型主要是白云钠长石英片岩, 分析结果列于表 3。9 个试样所拟合的等时线给出 $404 \pm 34\text{Ma}$, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 初始比 $I_0 = 0.7100 \pm 0.0005$, $r = 0.98$, Hy24-9 和 Hy24-11 因偏离等时线未参加年龄计算 (图 2)。试样的主要组成和特征是:

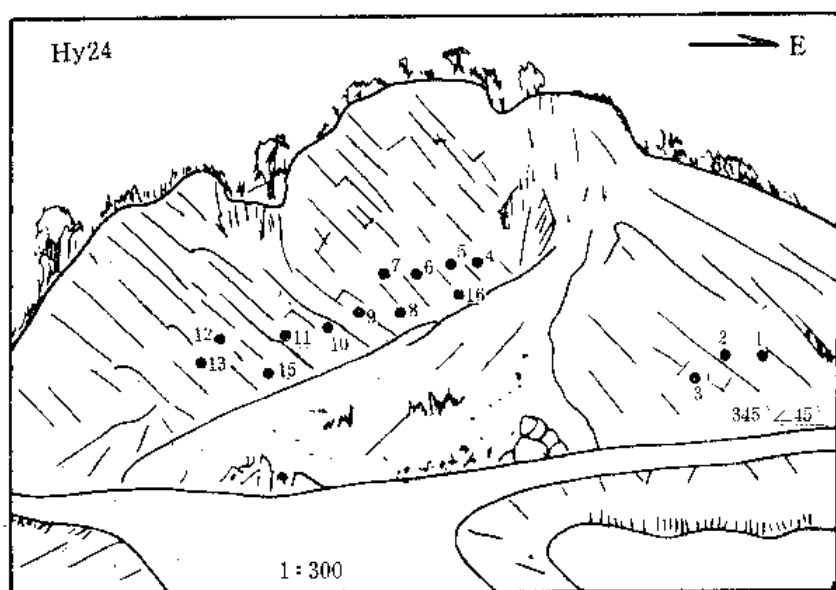


图 1 熊店岩组 Rb-Sr 样品位置 (Hy24)

Fig.1 Sampling location (Hy24) of Rb-Sr dating for Xiongdi Rock Formation

表 3 熊店岩组全岩 Rb-Sr 分析结果 (Hy24)

Table 3 Whole rock Rb-Sr analysis (Hy24) for Xiongdain Rock Formation

样品号	样品名称	Rb ($\times 10^{-6}$)	Sr ($\times 10^{-6}$)	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$
Hy24-2	白云钠长石英片岩	70.500	647.27	0.31410	0.71094 ± 1
Hy24-3	白云钠长石英片岩	80.918	516.51	0.45184	0.71168 ± 22
Hy24-4	白云石英钠长片岩	105.44	230.39	1.27120	0.71891 ± 7
Hy24-6	石英钠长白云片岩	141.56	139.19	2.93730	0.72577 ± 3
Hy24-7	钠长白云石英片岩	101.39	213.17	1.26600	0.71980 ± 3
Hy24-9	眼球状白云石英钠长片岩	101.38	125.29	1.9226	0.72525 ± 9
Hy24-10	眼球状白云石英钠长片岩	139.65	152.51	2.6442	0.72485 ± 1
Hy24-11	白云石英钠长片岩	118.95	105.81	3.2461	0.72376 ± 10
Hy24-12	石英钠长二云片岩	78.310	531.46	0.42498	0.71186 ± 1
Hy24-15	石英钠长二云片岩	88.254	411.37	0.61888	0.71309 ± 18
Hy24-16	石英钠长二云片岩	124.79	178.49	2.0186	0.72218 ± 7

分析者: 叶伯丹 郑艳芳

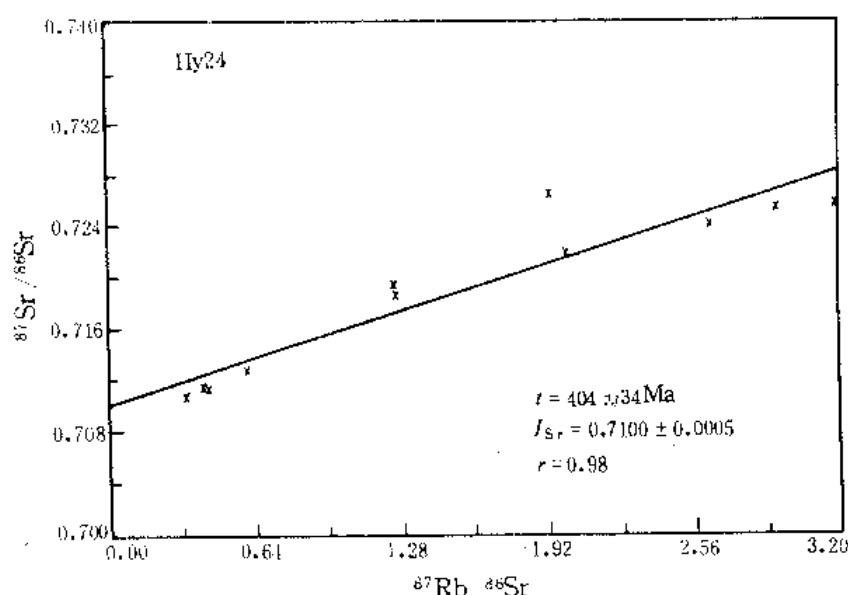


图 2 熊店岩组 Rb-Sr 全岩等时线 (Hy24)

Fig. 2 Rb-Sr whole rock isochron (Hy24) for Xiongdian Rock Formation

Hy24-2 白云钠长石英片岩, 岩石呈片状构造, 花岗变晶结构。石英: 40%左右; 钠长石: 25%~90%; 白云母: 10%~15%; 方解石: 1%左右; 黝帘石+斜黝帘石: 10%左右; 石榴石微量。晚期的绢云母和绿泥石呈集合体状并交代了黝帘石和斜黝帘石。方解石除星散状分布外, 还呈脉状产出。

Hy24-4 白云石英钠长片岩, 片状构造, 花岗变晶结构。石英: 15%左右; 钠长石: 50%左右; 白云母: 20%左右; 方解石: 10%~15%, 以粒状和集合体状散布在长英质矿物之间,