

问题讨论

信阳群的解体及其大地构造意义

刘志刚 牛宝贵 任纪舜

(中国地质科学院地质研究所, 北京)



通过对原信阳群标准地层剖面的深入研究, 查明该岩石-地层单位实属变形十分复杂的构造地层体。古生物资料表明, 原信阳群南湾组确属中-晚泥盆世地层; 而同位素定年结果则显示, 原信阳群龟山组纯系前泥盆纪变质杂岩组成的构造地层体。据此, 笔者认为原信阳群应解体。本文着重从岩石、构造分析入手, 对新解体出的不同地质体分别就其地层涵义、构造归属作了较系统的论述, 并扼要阐明各自发展演化的大地构造意义。

关键词 大别山北坡 信阳群解体 中-上泥盆统 前泥盆纪变质地体

信阳群最初系由北京地质学院师生于1959—1961年间在河南新县-商城一带进行1:20万区域地质填图时创名。原意指紧邻桐柏-商城断裂北侧分布的一套浅-中变质岩系, 自下而上划分龟山组和南湾组。时代推定为石炭-二叠纪。由于缺少生物化石和可信的同位素年龄数据, 这套地层的确切地质时代始终没有搞清楚。1:400万中华人民共和国地质图将其划为中元古代-早古生代^[1], 少数人认为属石炭-二叠纪^[2], 但多数人则把它当作元古代地层^[3,4]。1987—1989年笔者等在大别山北坡从事专题研究时, 对原信阳群标准地层剖面进行了较详细的野外观测。于原南湾组中首次发现丰富的微体古生物化石, 肯定其为中-晚泥盆世地层, 并可与东秦岭地区的刘岭群对比^[5]。在原龟山组中首次测出精度很高的⁴⁰Ar/³⁹Ar同位素年龄数据, 确定其为前泥盆纪构造岩片组成的变质地体。从而证明“南湾组”和“龟山组”非属同一地层系统, 必须予以严格区分。本文现将前者仍称做南湾组(D_{2-3n}), 代表该区泥盆纪的一个地层单位。后者则是一个复杂的构造地层体, 称龟山构造地层体。其变质时代为早古生代晚期。

1 南湾组

1.1 岩石性质及地质时代

南湾组主要分布于商城鲇鱼水库、光山向店、信阳东双河、桐柏庙对门等地, 其中尤以信阳南郊一带发育最好, 是该套地层的标准剖面地点。

南湾组已普遍遭受区域动力变质, 形成一套变杂砂岩-片状岩石组合。典型的岩石类型有: 二云斜长片岩、含绿帘黑云变粒岩、黑云变粒岩、绢云石英片岩等。从现存岩石得以基本保留其原岩结构、构造特征推断, 整套地层的变质程度并不高。常出现的共生矿物组合有绿帘石-黑云

注: 本文是国家重点科技攻关项目—75—54—01—07“中朝准地台南缘构造岩浆演化及其与南华北含油气盆地的关系”研究成果之一。参加该项工作的还有: 王乃文、高联达、陈廷愚、富云莲、张寿广。
本文1991年3月收到, 11月改回, 刘淑春编辑。

母-斜长石-石英、绢云母-黑云母-石英,表明变质强度为绿片岩相。

南湾组的构造变形较为复杂,许多地段可普遍见到轴面陡倾的同斜褶曲。显微镜下观察,几乎所有片柱状矿物的优选方位都已趋近劈理面。尤其在褶皱的翼部,新生的轴面劈理(S_{0-1})已完全替代原始岩性层理,显示构造置换已达较深程度,表明南湾组的构造样式绝非简单的单斜构造。

南湾组的原岩建造主要是一套由细砂-粉砂-粘土岩组成的陆源碎屑岩系。按其内部岩石组合及岩相特征可自北而南划分三个岩组(图1)。

北段(Dn_1):以杂色砂质页岩为主夹少量细-粉砂岩。出露厚度一般大于1000m,最厚可达2000m左右。北岩带受断裂影响而出露不全,且普遍含有构造成因的假“砾石”。向南为中薄层细粒长石(石英)杂砂岩夹透镜状岩屑砂岩。再南为薄层状杂色页岩夹中层细砂岩,水平纹理发育。

中段(Dn_2):与北段岩层整合过渡。主要岩性为灰绿-灰褐色细砂-泥质粉砂岩。碎屑成分包括石英、长石及少量云母片。基质以钙、泥质为主。岩石类型属石英含量中等的杂砂岩。该段出露厚度较大(2000—3000m),区域延伸稳定。最典型的岩相标志是普遍显示复理石韵律,表现为细砂与粉砂岩互层或由细砂-砂质粘土岩组成厘米级的粒序层(图版I-1)。薄片观察发现,粒序层的下部单元多由细粒长英质矿物组成,向上粒度变细并逐渐过渡为砂质粘土层,顶部往往以波状起伏的冲刷面与上覆砂岩或粉砂岩接触,标志着一个完整粒序结构的结束。韵律层内,除下部普遍发育正常的正粒序层理外,靠近中上部见有斜层理和透镜状层理,而有时甚至交替出现类型独特的正-逆粒序层理组合。层理类型的垂向变化反映沉积组构近似于浊流沉积,部分地段相当于鲍马序列的(A)BCD组合,局部尚可能夹有底流即所谓变密度颗粒流沉积^[6]。

南段(Dn_3):厚层状粉砂岩及砂质粘土岩。水平纹理不甚发育。粉砂岩内石英/长石值较北、中段明显增大,故成熟度相对偏高,但岩石大类仍属石英杂砂岩。该段与苏家河群定远组绿片岩断层接触。出露厚度大于1500m。

以上三个岩组段均呈整合接触,其间未见明显的沉积间断。粒序层理虽可指示局部地段的岩层层序,但整套岩石的地层层序却有待于进一步研究确定。

南湾组中段细-粉砂岩中产有丰富的微古生物化石,其中具有时代依据和指相意义的化石组合尚属首次发现。据高联达等^[5,7]的研究成果,微古生物化石以陆生植物孢子为主,此外还有疑源类、虫颚和少数几丁虫化石。几丁虫有:*Bruchitina* sp., *Conochitina* sp., *Rhabdochitina chavani* Tougaudeau等;虫颚化石有:*Nereidavus disjunctus* (Eller), *Menogenys summus* (Eller), *Comugenys decora* (Eller)。孢子化石尤其丰盛,总计达数十个属种。其中 *Archaeozotriletes variabilis*, *Cristatisporites triangulatus* 和 *Rhabdosporites langii*, 等种可与湖南跳马涧组上部孢子化石组合相比较,是我国中泥盆世晚期代表种,相当西欧吉维特阶。另外,相当晚泥盆世早期的孢子组合有:*Apiculiretusispora granulata*, *Cristatisporites triangulatus* 等,与近年来刘岭群中发现的孢子组合十分相似^①,证明刘岭群与南湾组地层时代基本相当,均属吉维特-弗拉斯阶的沉积。南湾组中大量陆生植物孢子与海相化石混生,表明属浅海陆源沉积。

1.2 沉积背景的初步分析

在《中国东部及邻区大陆岩石圈的构造演化与成矿》一书中,主要根据野外观察和高联达^[5]、许志琴^[8]、高长林^②等的研究,我们曾明确指出信阳群南湾组和刘岭群属同一沉积相带,代表

① 中国地质大学,秦巴地区大陆边缘沉积地层岩相古地理及成矿地质背景研究,1986。

② 高长林,中国内蒙中部和陕南东部两类古大陆边缘的地球化学研究,1988。

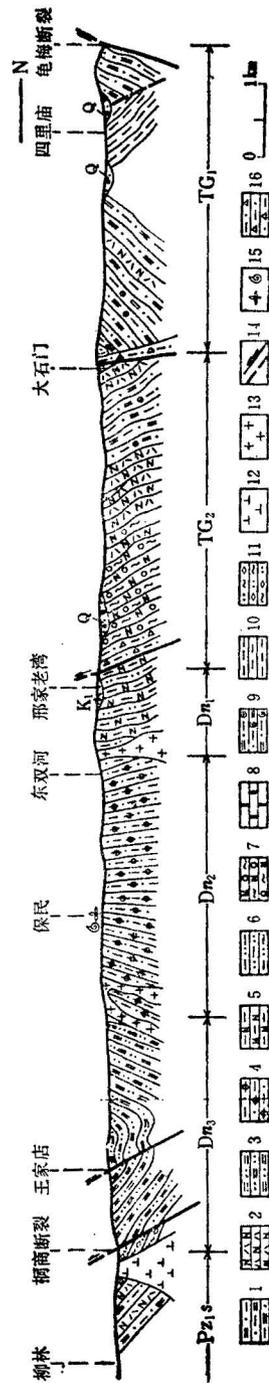


图 1 信阳柳林-四里庙原信阳群实测地质剖面
Fig. 1 Measured geological section of the former Xinyang Group from Linlin to Silitiao
in Xinyang

TG₁—龟山构造地体北段; TG₂—龟山构造地体南段; Pz_{1s}—下古生界苏家河群; Dn—泥盆系南湾组; Dn₁—南湾组北段; Dn₂—南湾组中段; Dn₃—南湾组南段

1—云母石英片岩; 2—斜长角闪岩; 3—二云石英片岩; 4—含绿帘黑云变粒岩; 5—二云斜长片岩; 6—黑云变粒岩; 7—黑云斜长片岩; 8—大理岩; 9—含石榴云母石英片岩; 10—白云片岩; 11—含方解绿泥石类片岩; 12—闪长岩; 13—花岗岩; 14—推测及实测断层; 15—动植物化石产地; 16—糜棱岩

TG₁—Northern member of Guishan tectono-stratigraphic terrane; TG₂—southern member of Guishan tectono-stratigraphic terrane; Pz_{1s}—lower Palaeozoic Shuijiahe Group; Dn—Devonian Nanwan Formation; Dn₁—northern member of Nanwan Formation; Dn₂—middle member of Nanwan Formation; Dn₃—southern member of Nanwan Formation

1—Muscovite quartz schist; 2—plagio-amphibolite; 3—two mica quartz schist; 4—epidote-bearing biotite leptynite; 5—two mica plagioclase schist; 6—biotite leptynite; 7—biotite plagioclase schist; 8—marble; 9—garnet-bearing mica quartz schist; 10—muscovite schist; 11—calcite-bearing chlorite quartz schist; 12—diortite; 13—granite; 14—measured or inferred fault; 15—locality of fauna or flora fossil; 16—mylonite

陆-陆碰撞后北秦岭加里东造山带的前陆沉积^[9]。这里根据南湾组杂砂岩的岩石化学资料特做一些补充说明。

Bhatia 等^[10]、Roser 等^[11]通过对世界不同地区已确定构造环境的古代砂岩与现代深海砂的比较研究,分别建立了一系列判别砂岩构造环境的地球化学方法(包括多种变异图解)。这些方法对定性及半定量研究砂岩构造背景具有一定意义。

表1所列15个岩石样品分别取自南湾组北、中、南三个岩段。其主要岩性特征基本代表了该套地层的总体岩石学面貌。为了便于比较,所有主元素氧化物均在无挥发分的基础上重新进行了计算。

由表1、表2可见,南湾组杂砂岩主元素氧化物的平均含量十分趋近于上部陆壳结晶基底和硬砂

表 1 南湾组杂砂岩化学成分和地球化学成熟度指数
Table 1 The date of the chemical compositions and the maturity index of geochemical for metagreywackes of Nanwan Formation

成分 \ 序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SiO ₂	77.46	65.75	73.15	66.55	63.82	66.16	63.48	63.83	72.64	64.03	66.33	69.46	66.20	69.73	67.75
TiO ₂	0.73	0.84	0.59	0.69	0.81	0.70	0.89	0.86	0.57	0.67	0.67	0.67	0.72	0.65	0.66
Al ₂ O ₃	11.55	17.27	12.48	14.23	15.15	15.15	17.06	15.30	11.18	15.84	14.02	13.35	14.46	12.00	12.10
Fe ₂ O ₃	3.49	5.70	2.29	1.51	1.87	5.18	6.11	2.04	3.04	2.32	1.95	2.85	1.34	2.02	2.47
FeO	0.60	1.26	2.29	3.97	4.53	0.73	0.74	4.55	4.79	3.98	4.43	2.31	4.38	3.61	3.07
MnO	0.06	6.11	0.09	0.12	0.08	0.08	0.08	0.12	0.06	0.08	0.09	0.07	0.09	0.09	0.23
MgO	2.01	3.36	2.34	2.86	3.46	2.62	2.67	3.94	1.94	3.20	3.16	2.85	3.37	2.82	2.87
CaO	1.28	1.17	2.16	5.31	5.15	3.85	3.91	3.80	2.24	3.51	4.12	2.40	3.73	3.25	4.91
Na ₂ O	0.17	1.29	1.65	1.43	1.86	1.66	1.69	2.39	1.34	2.49	1.71	1.29	1.94	1.36	1.84
K ₂ O	2.51	3.14	2.79	3.06	3.09	2.90	3.19	2.90	3.58	3.72	3.38	4.58	3.58	4.10	3.96
P ₂ O ₅	0.13	0.11	0.14	0.26	0.16	0.16	0.18	0.25	0.15	0.15	0.15	0.15	0.20	0.14	0.15
Fe ₂ O ₃ * + MgO	6.10	10.32	6.92	8.34	6.48	8.53	6.93	10.53	9.77	9.50	9.54	8.01	9.09	8.45	8.41
Al ₂ O ₃ /SiO ₂	0.16	0.26	0.17	0.21	0.24	0.23	0.27	0.24	0.15	0.25	0.21	0.19	0.22	0.17	0.18
K ₂ O/Na ₂ O	14.76	2.43	1.69	2.13	1.66	1.75	1.89	1.21	2.67	1.49	1.98	3.55	1.84	3.01	2.15
Al ₂ O ₃ /(CaO + Na ₂ O)	7.97	7.02	3.27	2.11	2.16	2.74	3.05	2.47	3.12	2.64	2.40	3.61	2.17	2.60	1.79

Fe₂O₃* 表示全 Fe 量。

注: 岩石化学资料引自河南省地质局区域地质测量大队(1982)《新县苏家河至光山泼河一带 1:5 万区域地质调查报告》。

表 2 南湾组杂砂岩化学成分和其它地壳样品的对比
Table 2 Chemical compositions of metagreywackes of Nanwan Formation and comparative analysis of other crust material

样 品 \ 成 分	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
上部陆壳结晶基底 ^[12]	66.71	0.53	15.03	1.36	2.75	0.07	2.3	4.23	3.55	3.19	0.15
北美地台沉积盖层 ^[13]	86.25	0.76	6.17	1.52			1.17	1.07	1.03	1.99	0.08
硬砂岩平均值 ^[13]	69.63	0.63	14.09	1.67	3.65	0.10	2.19	2.61	3.02	2.09	0.21
南湾组杂砂岩 ^①	67.76	0.71	14.08	2.95	2.17	0.10	2.90	3.38	1.61	3.37	0.17

① 本文 n = 15。

岩平均值。这表明沉积物应主要来自上隆基底物源区的花岗片麻岩或再旋回造山带物源区的沉积岩和变质岩。某些参数特征值如 $Fe_2O_3^* + MgO$ (6.10—10.32)、 TiO_2 (0.51—0.89) 偏高暗示源区可能存在中酸性火成岩。而 K_2O/Na_2O (1.21—14.76)、 $Al_2O_3/(CaO + Na_2O)$ (1.79—7.91) 的异常变化则又显示这些样品并非完全属于活动陆缘型砂岩^[10], 说明杂砂岩的物源具有明显的二元性。

Roser 等^[11]1986 年建立的 K_2O/Na_2O - SiO_2/Al_2O_3 关系图实质上是反映砂岩成熟度与构造环境的相关性, 即从 A_1 (岛弧) 到 PM (被动陆缘) 砂岩成熟度越来越高。从图 2 可以看出南湾组杂砂岩样品大部分落入 PM 区, 与 ACM 区十分靠近, 同时又有一部分样品散布在 ACM 区, 表明该组杂砂岩的成熟度指数略偏低, 故不属稳定的地台型或典型被动陆缘型沉积。但也不属活动性较强的活动陆缘沉积, 而是兼具二者特性的过渡型(次稳定型)沉积。这些结果无疑支持了我们以前的推论。

2 龟山构造地层体

天水-信阳-舒城一带作为秦岭造山带中联系中国东部中朝与扬子两大陆块的主缝合带, 已被愈来愈多的地质、地球物理资料所证实^[14-16]。沿此断裂已多处发现代表洋壳残余的蛇绿岩套^[17,18]。这些蛇绿岩套尽管缺少完整的层序剖面, 但却被初步证明属于肢解的蛇绿岩残片^[18-20]。我们所确定的龟山构造地层体实为与秦岭造山带主缝合带有着密切生成联系的一个大型逆掩-推覆岩席, 属于巨大的龟梅逆冲叠覆岩片(包括以原商城群为代表的碰撞杂岩带)的一部分。

龟山构造地层体区域上呈带状分布于原龟梅断裂带的南侧。出露宽度虽仅为数公里, 但却以其独特的构造面貌成为大别山北坡十分引人注目的构造地层单元。根据笔者的野外观测, 其基本构造型式主要表现为碰撞体制下形成的逆冲-叠瓦系统, 结构上表现为一系列规模不等的具有统一动力学机制的构造岩片。并以普遍发育各类构造岩为特征。现以信阳市南四里庙-柳林剖面为例(图 1), 对龟山构造地层体加以简要说明。龟山构造地层体分南、北两个亚带。

北亚带 (TG_1): 位于龟梅断裂(北缘边界断层)的南侧, 紧邻商城群碰撞混杂岩带。主要由灰白色石英片岩、十字石(蓝晶)石榴白云母石英片岩、电气石白云母石英片岩及少量碳质片岩、石英岩组成。有关资料显示其中的石英片岩层沿走向追索可相变为变质酸性凝灰岩。而其它岩石类型则大部分属于中级变质的砂泥质碎屑岩。由此可见, 其原岩组合类型很可能相当一套以长石杂砂岩或石英杂砂岩为主, 夹少量酸性火山岩及火山碎屑岩的复理石建造。

南亚带 (TG_2): 以大石门走滑-斜冲韧性剪切带与北亚带分界。南与南湾组之间为一韧性逆

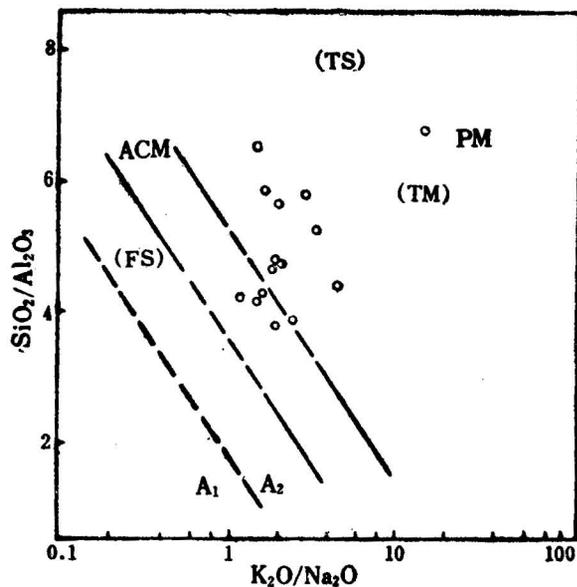


图 2 南湾组变杂砂岩 SiO_2/Al_2O_3 - K_2O/Na_2O 关系图
Fig. 2 SiO_2/Al_2O_3 - K_2O/Na_2O relation of contrasting metagreywackes of Nanwan Formation

A_1 —岛弧背景, 玄武质-安山质碎屑; A_2 —演化的岛弧背景, 霏细-深成岩岩屑; ACM —活动陆缘; PM —被动陆缘; (FS) —现代板块弧前砂; (TS) —现代板块后缘砂; (TM) —现代板块后缘泥

A_1 —Arc setting, basaltic and andesitic detritus; A_2 —evolved arc setting, felsitic-plutonic detritus; ACM —active continental margin; PM —passive margin; (FS) —modern forearc sands; (TS) —modern trailing-edge sands; (TM) —modern trailing-edge muds

冲剪切带(图1)。主要岩石组成包括:斜长角闪岩、角闪片岩、石榴斜长角闪岩、含“斑”黑云变粒岩及十字石榴石英片岩等。其中角闪质岩石及含“斑”黑云变粒岩的组成厚度较大,约占本带剖面厚度的一半以上。前者构成一套变基性岩-硬砂岩组合;后者代表一套变中酸性火山岩夹凝灰岩组合。

根据南、北亚带变泥质岩石中普遍出现十字石、蓝晶石、石榴石等特征变质矿物,断定龟山构造地层体的变质程度要明显高于南湾组,即可达高绿片岩-低角闪岩相。而二者间所谓的递进变质带也许根本就不存在。

用 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 定年法对南亚带变基性岩中的角闪石(样品 Q_{12})进行测试,获得一未受热扰动的年龄谱^①。其坪年龄为 $401.49 \pm 3.80 \text{ Ma}$,等时线年龄为 $399.02 \pm 9.31 \text{ Ma}$,两者在误差范围内一致,排除了过剩氩存在的可能性。这一数据表明,该构造地层体之重要区域变质作用发生于距今401 Ma左右的志留纪末至泥盆纪初。据此,我们推测其组成岩石的原岩时代极可能属早古生代。

构造解析结果表明,原龟梅断裂既是龟山构造地层体的边界断层,又是龟梅逆冲岩片的主断裂带。其现今显示出的向北逆冲的脆-韧性断裂性质仅仅反映它晚期活动特征(图1),而与主剪切推覆作用无关。位于南侧的另外两条主干断裂,大石门和柳家湾韧性剪切带虽也经受了后期叠加变形的改造,产状发生不同程度的偏转,但其内部较早形成的糜棱叶理却与剪切推覆成因的区域顺层面理协调一致,故仍属同剪切推覆变形。很显然,这两组断裂与构造地层体的后期定位有关,并最终奠定了龟山构造地层体的几何构架。这里需要引起注意的是,晚期叠加变形已使原始构造形态进一步复杂化。先期片理的重褶形成一系列紧密的同斜褶曲,尔后又为更晚期的宽缓褶皱所改造。这些晚期的背、向形构造主要显示弯滑褶皱机制,形成于推覆-剪切变形之后。

显微镜下观察发现,龟山构造地层体中的 S_{1-2} 片理与旋转石榴石等变斑晶中的晶内面理(暗色包体)连续贯通(图版I-2),说明变形作用与热变质作用同期发生,并进一步暗示先期褶皱与剪切滑移存在着递进变形关系。宏观及显微构造分析一致表明,剪切作用是形成先期褶皱的主要变形机制。北亚带内规模巨大的糜棱岩带以及其间发育的大量A型褶皱(图版I-3),均清楚地显示出原始的龟梅断裂曾是一个巨大的韧性推覆剪切带。根据拉伸线理及旋转矿物的剪切指向,判定推覆方向为自北而南运动。糜棱岩内变形石英集合体条带的长短轴比相差较大(10:1)

(图版I-4),说明沿X轴方向(近南北)的拉伸及位移量是相当大的。这些具强L-S组构的石英糜棱岩有时宽达数百米,并由强应变带的中心区域逐渐向南过渡为S-C糜棱岩。这表明龟梅断裂很可能是龟梅逆冲-叠覆岩片的一条重要的主冲断层。

龟山构造地层体南、北两个构造岩片共同构成一规模宏大的逆冲叠覆体系。有关资料证实^[21,22],该推覆体所处的位置同时还表现为一条大型高压变质带。因此,这一构造地层体的生成实际上反映了碰撞阶段中朝陆块(上盘)向南的高压仰冲作用。它的形成过程比较完整地记录了中朝与扬子两大陆块碰撞-叠覆造山的演化历史。

基于此,我们得出一条重要结论,即龟山构造地层体在变质变形特征上与南湾组存在着本质上的差别。这不仅意味着两者形成于不同的构造阶段,而且也为信阳群的解体提供了充实依据。

3 信阳群的解体及其地质意义

上述事实充分说明,原信阳群龟山组与南湾组实属地质时代及构造属性截然不同的两个地质实体。所谓龟山组是由钙碱性火山-沉积岩系组成的早古生代构造地层体,代表加里东俯冲-碰撞

① 中国地质科学院地质研究所富云莲等(1991)测试。

造山阶段移植于缝合带的逆冲叠覆构造岩片；南湾组则是加里东碰撞造山的前陆盆地沉积。据此，我们将南湾组重新厘定为分布于桐柏-大别山北坡的中晚泥盆世地层。层位介于下古生界与石炭系杨山群之间。横向上可与刘岭群对比，且二者属同一沉积相带。原信阳群龟山组与南湾组之间过去曾以南湾组底部含“砾”黑云变粒岩为界。现经查实，这一标志层实为一条强烈糜棱岩化的变中酸性火山岩带，并与整合接触的斜长角闪岩层共同卷入了先期褶皱，故本文已将其纳入龟山构造地层体。龟山构造地层体以其南缘的柳家湾-邢家老湾糜棱岩带（或称翟家沟韧性剪切带）作为与南湾组的分界。

从区域地层发育特征看，南湾组主要分布在大别山北坡的信阳-商城一带。在南阳盆地以西，仅西峡西坪一带原划为刘岭群的十八盘组、沙沟组（部分）可能与之大体相当。在那里，沿缝合带两侧断续出露的深变质岩主要是南、北陆缘的基底岩石。因此，在现今地质图上，南湾组向西延伸也许与豫陕交界处的刘岭群并不直接相连，这表明刘岭-南湾沉积相带由于后期构造作用的影响已出现较长距离的构造缺失。

还需要说明的是，于再平等^[23]提出的商丹地区秦岭缝合带弧前沉积楔形体的A岩组，无论其结构、组成，还是构造样式均与龟山构造地层体十分相似。二者是否为同一构造环境下的产物，值得今后进一步研究。

龟梅逆冲叠覆岩片和龟山构造地层体的建立以及南湾组时代的初步解决，对桐柏-大别山北坡构造单元划分和板块缝合线的确定具有十分重要的意义。它证明桐柏-大别山确是东秦岭造山带的延伸，而龟梅带（广义的）也就是东秦岭板块缝合线即商丹带的自然东延。与东秦岭地区有所不同的是，大别山地区的陆-陆碰撞作用及其后继的陆-陆叠覆造山作用更显剧烈。因此，对龟梅逆冲叠覆岩片及其相关构造的系统研究，将会为全面地恢复这一地区的古地理、古构造面貌提供重要信息。相信随着这一研究课题的拓展与深入，桐柏-大别山地区构造演化的基本轮廓将会更加清晰。

室内工作阶段曾得到许志琴副研究员、伍家善副研究员的热忱帮助，笔者在此深表谢意。并感谢地矿部华北石油地质局及河南省地矿厅地调三队、安徽省地矿局313地质队在工作中给予的大力支持。

参 考 文 献

- 1 中国地质科学院. 中华人民共和国地质图 (1:400 万). 北京: 地图出版社, 1976.
- 2 杨志坚. 试论桐柏-大别山地质构造演化特征. 地质学报, 1982, 56(2): 123—135.
- 3 中南地区区域地层表编写组. 中南地区区域地层表. 北京: 地质出版社, 1974. 534 页.
- 4 河南省地质矿产局. 河南省区域地质志. 中华人民共和国地质矿产部地质专报, 一区域地质, 第 17 号. 北京: 地质出版社, 1989. 772 页.
- 5 高联达, 刘志刚. 河南信阳群南湾组微体化石的发现及其地质意义. 地质论评; 1988, 34(5): 421.
- 6 Lash G G. Density-modified grain-flow deposits from an Early Paleozoic Passive Margin. *Jour. Sed. Petrology*, 54(2): 557—562.
- 7 高联达. 河南信阳群南湾组化石孢子的发现及其地质意义. 见: 中国地质科学院院报, 第 24 号. 北京: 地质出版社, 1991. 85—99 页.
- 8 许志琴, 卢一伦, 汤耀庆, 张治兆. 东秦岭复合山链的形成——变形、演化及板块动力学. 北京: 中国环境科学出版社, 1988. 193 页.
- 9 任纪舜, 陈廷愚, 牛宝贵, 刘志刚, 刘凤仁. 中国东部及邻区大陆岩石圈的构造演化与成矿. 北京: 科学出版社, 1990. 205 页.
- 10 Bhatia M R. Plate tectonics and geochemical composition of sandstones. *Jour. Geology*, 91(6): 611—629.
- 11 Roser B P, Korsch R J. Determination of tectonic setting of sandstone-mudstone suites using SiO_2 content and $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ ratio. *Jour. Geology*, 94(5): 635—650.
- 12 Shaw D M. Composition of Canadian Precambrian shield and the continental crust of the earth. In: Dawson J B, Carswell D A, Hall J, Wedepohl K H. *The Nature of the Lower Continental crust*. Blackwell Scientific. Oxford, 1986. 275—286.
- 13 Crook A W. 岩石成因与大地构造: 复理石层粗碎屑 (杂砂岩) 成分变化的意义. 见: 罗正华, 刘铭全译. 板块构造与沉积作用. 北京: 地质出版社, 1982. 160—167 页.
- 14 任纪舜. 中国东部及邻区大地构造演化的新见解. 中国区域地质, 1989, (4): 289—300.
- 15 贾承造, 施央申, 郭令智. 东秦岭板块构造. 南京大学出版社, 1988. 130 页.
- 16 颜怀学, 金福全, 吕培基, 陆光森, 张廷秀, 王道轩, 崔可锐. 关于中国南北板块在北淮阳地区界线的探讨. 石油与天然气地质, 1988, 9(2): 125—132.
- 17 林潜龙, 石铨曾, 符光宏. 河南东秦岭板块构造轮廓与矿产分布初探. 见: 中国区域地质, 第 13 辑. 北京: 地质出版社, 1985. 77—86 页.
- 18 张以熔. 桐柏—信阳古蛇绿岩带及混杂堆积. 见: 中国区域地质, 第 13 辑. 北京: 地质出版社, 1985. 143—158 页.
- 19 石铨曾, 牟用吉, 张恩惠, 张克伟, 姚瑞增, 王家德. 河南信阳古消减杂岩. 地震地质, 1982, 4(1): 11—22.
- 20 武长得. 桐柏地区蛇绿岩块体及其构造意义. 地质论评, 1990, 36(6): 494—503.
- 21 叶大年, 李达周, 董光复, 邱秀文. 信阳变质带的 3 T 型多硅白云母和 C 类榴辉岩及其大地构造意义. 见: 中国科学院地质研究所, 国家地震局地质研究所著. 华北断块区的形成与发展. 北京: 科学出版社, 1980. 378 页.
- 22 张兆忠, 张秉良, 冯锦江, 李松滨. 豫鄂境内桐柏—大别山双变质带. 地震地质, 1981, 3(4): 25—35.
- 23 于再平, 孙勇, 张国伟. 商丹地区秦岭缝合带弧前沉积楔形体初探. 见: 张国伟等著. 秦岭造山带的形成及其演化. 西安: 西北大学出版社, 1988. 29—47 页.

图 版 说 明

1. 南湾组浅变质杂砂岩, 复理石韵律清晰, 其内产有丰富的微古生物化石. 信阳县保民村.
2. 旋转石榴石斑晶, 示同变质剪切变形, $2.5 \times 10(-)$. 信阳县翟家沟.
3. 龟山构造地层体中发育的 A 型褶皱, 枢纽平行于 a 线理. 信阳市南郊笔架山.
4. 变形石英集合体条带—石英糜棱岩中的矿物拉伸线理, $2.5 \times 10(+)$. 地点同上.

DISINTEGRATION OF THE XINYANG GROUP AND ITS TECTONIC IMPLICATIONS

Liu Zhigang, Niu Baogui and Ren Jishun

(Institute of Geology, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing)

Abstract

The original Xinyang Group should be disintegrated into two parts, i. e., the Guishan tectono-stratigraphic terrane and the Nanwan Formation. The former, consisting of an Early Paleozoic calc-alkaline volcanosedimentary sequence, includes a series of thrust-imbriation sheets tectonically emplaced in the major suture during the Caledonian subduction and collision orogeny. The latter is composed of the sediments deposited in the foreland basin of the Caledonian collisional orogenic belt, in which many Middle to Late Devonian microfossils, such as spores, scolécodents, chitinozoans and acritarchs, have been found. Thus this formation may be correlated to the Liuling Group in the eastern Qinling orogenic belt. The above results sufficiently prove that the Dabieshan-Tongboshan area is part of the Qinling orogenic belt and that the major suture of the belt is located along the Tianshui-Danfeng-Xinyang-Shucheng line.

Key words: northern Dabie Mountain, disintegration of the Xinyang Group, Middle-Upper Devonian series, Pre-Devonian metamorphic terrane

作者简介

刘志刚, 生于1960年12月, 1982年毕业于长春地质学院地质系地震地质专业, 现任中国地质科学院地质研究所助理研究员。从事大地构造及成矿作用研究。通讯地址: 北京阜外百万庄路26号, 邮政编码: 100037。

