

## 对董树文“长江中下游地壳物质构造 动力调整作用”一文的商榷

邢凤鸣 吴言昌 徐 祥

(安徽省地质科学研究所, 合肥)



董树文提出长江中下游铁铜矿带成岩系列和成矿物质源于中生代华北地块和扬子地块的碰撞重熔。本文根据许多基本地质事实,分析了成矿带与缝合带的关系;华北地块和扬子地块基底重熔的地球化学约束;Nd同位素比值与上地幔性质问题;Pb同位素信息等,以对董文提出的长江中下游铁铜矿带成岩成矿物质来源于大陆碰撞重熔说提出质疑。

长江中下游是我国著名的铜铁成矿带。铜、铁矿床的形成与中生代中酸性岩浆岩有不可分割的联系,已为地质界所公认。关于岩浆的来源和成因机制,由于缺乏专门的研究和有关资料不足,尚未取得一致意见。一般认为是地幔衍生岩浆同熔陆壳物质的产物<sup>[1,2]</sup>,其形成环境可能为一大陆裂谷<sup>[3,4]</sup>。最近,董树文提出了不同的看法,认为成矿岩浆是华北地块和扬子地块前寒武纪变质基底在中生代碰撞重熔的产物,华北地块基底重熔形成成铁岩系,扬子地块基底重熔形成成铜岩系<sup>[5]</sup>。

笔者根据近年所获地质资料对董文的某些看法提出质疑,不当之处,请批评指正。

### 一、南北两大陆块的碰撞问题

为什么在长江中下游形成了长达600km的铜铁矿带?董文认为是由于南北两大陆块的碰撞缝合。作者在论文中实际上提出了两条缝合带。北面一条在大别地块内部:“在大别地块内发现蛇绿岩套构造混杂岩带,是华北和扬子地块碰撞的接合带(董文,第97页)。”这就是说,以蛇绿混杂岩为界,大别山南部为扬子地块,北部属华北地块;南面一条大致沿长江分布:“故长江以北至宁镇地区的基底应属华北型(第102页)”。这里,又将大别山整体(包括其北部和南部)划入华北地块,前后有些矛盾。

在大别地块内部两大陆块的碰撞,董文提出了一些证据。确实,在海西晚期<sup>[6]</sup>这里发生碰撞的可能性是存在的。却没有形成两个成矿岩浆系列,也没有出现铁铜成矿带。那末,岩浆成矿带与两大陆块的碰撞究竟有无关系?同样地,沿江地区虽是两个成矿岩浆系列和铜铁矿带的分布区,但作为中生代两大陆块的缝合带,又缺乏有力的证据,如未发现中生代蛇绿岩、构造混杂岩和S型花岗岩带、古生代以来的地层没有区域变质现象,长江两岸的地层连续,岩性相似,均属扬子地层区。尽管有“前陆缩短带”以及“北侧早三叠世边缘相均被大别地块所覆盖(第100

注:董树文,1989,长江中下游地壳物质的构造动力调整作用。地质学报,第63卷,第2期,第97—110页。  
本文1990年3月收到,6月改回,王毅编辑。

页)”。但是这种情况也可以用陆内推覆来解释。如果碰撞缝合确如李曙光等提出的发生在244Ma前<sup>[6]</sup>即海西晚期,那么燕山晚期大规模的岩浆活动和成矿作用(137Ma左右<sup>[7]</sup>)至少晚了100Ma。此时长江中下游已处于拉张阶段,因为晚侏罗世以来形成了许多断陷火山盆地。

笔者认为,沿江地带不是缝合带或南北两大陆块的接合带。董文也认为:“大别地块中生代以来强烈地向南运动,仰冲在扬子地块之上(第99页)……”。也就是说,不仅大别地块以南,而且临近长江的大别地块下面,也应是扬子地块的基底,(图1)。这说明,大冶地区的几亿吨铁矿石及有关岩浆系列,应与华北基底和大别地块无关,怎么可能是华北地块基底重熔的呢?若重熔也可能是扬子基底的重熔。

众所周知,在郟庐断裂以东,扬子地块向北推移,只是断距大小有异议。这说明,与断裂以西的大冶-阳新地区相比,断裂以东的铜铁矿带及其成矿岩浆系列更可能是扬子地块上的产物。一般都把郟庐断裂以东的扬子地块北界划在苏北而不是沿江地区,其基底和盖层的地层也划为下扬子地层区<sup>[8-11]</sup>。而董文定为华北地块基底的肥东群、埠城群、宿松群和张八岭群,其归属尚无一致意见,很多人认为是扬子地块的基底,因为这些地层很难与华北地块(就近与淮南)同时代地层对比。董文认为属于华北地块基底的宁镇山脉,其侵入岩和矿石的Pb同位素组成与华北地块的相应值明显不同,却与下扬子地区一致<sup>[12]</sup>(表3)。

董文提出:“大别地块和扬子地块中生代相向运动达60km之多,从而推算出两大陆块碰撞收缩速率为0.075cm/a(第104页)”。的确,碰撞造山作用会导致陆壳的缩短和加厚<sup>[13]</sup>。假如董文提出的陆壳的缩短是存在的,但为什么沿江地区陆壳没有加厚,反而变薄了呢?据现有重力异常资料发现,大别山区和皖南山区的陆壳都比沿江地区厚得多,沿江地区的陆壳相对最薄。是不是沿江地区碰撞造山后被深深地剥蚀了呢?众所周知,沿江地区是一个拗陷带,中生代以来出现许多断陷盆地,后期剥蚀变薄的可能性是很小的。可见碰撞造山和陆壳较薄是矛盾的。如果说大别地块是一个碰撞造山带,则更令人信服。

综上所述,控制长江中下游岩浆成矿带的构造,看来并不是华北地块和扬子地块的碰撞带或接触带,而可能是扬子地块内部的深(超壳)断裂带。

## 二、地壳重熔问题

董文提出华北地块基底重熔形成成铁岩系,扬子地块基底重熔形成成铜岩系,是令人怀疑的。笔者在表1中列出了有关地层和岩石的化学成分。根据表1的资料可以认为:

1. 成铁岩体与霍邱群相比实有明显区别,  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{K}_2\text{O}$  大都偏低,而  $\text{TiO}_2$ 、 $\text{TFe}$ 、 $\text{MnO}$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$ 、 $\text{H}_2\text{O}^+$  特别是  $\text{Al}_2\text{O}_3$  大都偏高,即易熔组份大都偏低而难熔组份却多数偏高,这很难用部分熔融观点加以说明。即使全熔,也很难达到成铁岩体的总成分,因为成铁岩体大体上比霍邱群偏基性。此外,霍邱群由不同的岩石组成,如石英钾长变粒岩、花岗质混合岩、石榴黑云片岩、斜长角闪片岩、白云石大理岩、磁铁石英岩等。江博明指出:“从实验岩石学的资料来看,深熔作用最先熔的一定是花岗质岩(最小熔融)<sup>[16]</sup>。”因此在一般情况下岩浆熔

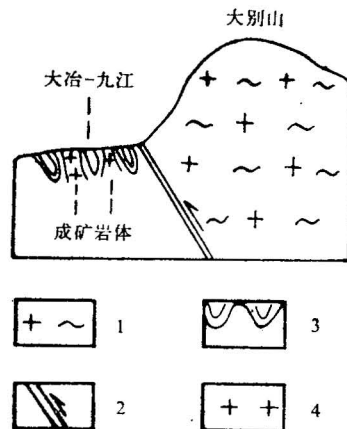


图1 大别山南缘地质构造横剖面示意图

Fig. 1 Cross section of geological structure on the southern margin of the Dabie Mountains.

1—变质岩; 2—冲断带; 3—古生代褶皱带; 4—中酸性侵入岩  
1—Metamorphic rocks; 2—thrust-fault zone; 3—Palaeozoic foldbelt; 4—intermediate-acidic intrusive rocks.

表 1 岩浆岩与基底变质岩化学成分对比

Table 1 Comparison of chemical compositions of stratigraphy magmatic rocks and metamorphic rock series of the basement

序号	岩 石	样品数	化 学 成 分 %											资料来源	
			SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>
(1)	皖北霍邱群	64	55.40	0.51	12.62	2.43	4.92	0.07	5.07	6.43	3.14	3.02	0.16	1.13	邢凤鸣等 <sup>[14]</sup>
(2)	宁芜辉长闪长岩	14	53.98	0.81	17.09	3.99	3.96	0.13	3.71	5.78	4.79	2.19	0.32	1.30	宁芜研究项目 编写小组 <sup>[15]</sup>
(3)	宁芜大王山 旋回火山岩	17	54.52	0.79	17.14	4.30	3.99	0.12	3.34	5.07	4.94	2.24	0.32	1.36	
(4)	梅山辉长闪长岩	1	50.44	0.79	16.80	4.27	3.56	0.15	3.33	7.98	4.57	2.54	0.65	1.60	
(5)	马鞍山辉长 闪长岩	1	52.25	0.89	17.64	4.11	5.23	0.19	3.67	7.78	4.35	2.31	0.35	1.01	
(6)	皖南上溪群	3	64.61	0.75	15.13	0.72	4.80	0.08	1.60	1.45	2.41	2.83	0.14	2.93	本 文
(7)	沿江成铜岩 体	138	62.92	0.56	15.68	2.35	2.25	0.08	1.87	4.23	3.98	3.60			常印佛等,1986

出的序列应该是先酸性后基性。但成铁岩系并未见到这种序列,尤其是缺乏酸性端元。

扬子基底重熔形成成铜岩系,也有类似的岩石化学问题。此外,岩体中黑云母的成分和付矿物组成也有问题。沿江花岗闪长岩等侵入体的黑云母为镁质黑云母,  $MF=0.57-0.65$ , 副矿物为磁铁矿、榍石和磷灰石等深源组合,并有深源矿物碳硅石、铬尖晶石产出。而通过研究确认为上溪群重熔产生的歙县等花岗闪长岩体,其黑云母却是铁质黑云母,  $MF=0.28-0.41$ , 副矿物以钛铁矿、磷钇矿、石榴石等为主<sup>[17]</sup>,与成铜岩体完全不同。

董文提出Nd同位素资料做为陆壳重熔岩浆的证据,即 $\epsilon Nd(T)=-6.5-9.2$ 。一般说来, $\epsilon Nd(T)$ 为负值是陆壳岩石的特点。同时需要指出,上地幔是不均匀的,一般分为亏损地幔、富集地幔和原始地幔。富集地幔衍生物的 $\epsilon Nd(T)$ 可以有很低的负值,如西部澳大利亚金伯利地区西部的金伯利岩和钾镁煌斑岩的 $\epsilon Nd(T)=-7.4-15.4$ ,  $I_{sr}=0.7104-0.7187$ <sup>[18]</sup>。总不能说金伯利岩是陆壳重熔的产物吧?如果长江中下游的地幔为轻微富集地幔甚至原始地幔 $\epsilon Nd(T)=0$ ,由它产生的玄武岩浆与陆壳同熔产生的中酸性岩浆岩,也可能有 $-6.5-9.2$ 的 $\epsilon Nd(T)$ 值。可见,上地幔性质未确定之前,尚不能根据 $\epsilon Nd(T)$ 为负值就肯定其源岩为大陆壳。目前虽无足够的资料能说明本区上地幔的性质,但已有个别值得注意的资料发表。如最近解广轰等<sup>[19]</sup>提出:“鲁、皖、苏的样品具低 $\mu$ 值地幔特征,这种地幔是DMM(亏损地幔)与EMI(再循环交代型富集地幔)的混合。”;安徽嘉山第三纪玄武岩的 $\epsilon Nd(T)\approx -3$ <sup>[20]</sup>;本区不仅中酸性岩浆岩,而且基性、超基性岩,如南京蒋庙的橄榄辉长岩、镇江解放桥辉长辉绿岩、无锡的橄榄霞石岩,均为轻稀土富集型;唐连江指出<sup>[21]</sup>:“大陆裂谷岩浆岩来自原始或富集地幔。”,而本区为一中生代裂谷已有人论证<sup>[3-4]</sup>。这些都与亏损地幔不协调。此外,Nd同位素模式年龄1100—1600Ma与扬子地块基底的年龄较吻合,而与华北地块基底含铁建造的年龄(2700Ma $\pm$ )相差甚远,看不出有什么联系。最后,根据Nd同位素演化线可以看出扬子地块基底与沿江成铜岩体的关系。依下式:

$$I_{Nd} = ({}^{143}\text{Nd}/{}^{144}\text{Nd})_{\text{样品}} - ({}^{147}\text{Sm}/{}^{144}\text{Nd})_{\text{样品}} (e^{\lambda_{Sm}T} - 1) \quad (1)$$

可以计算出岩石不同年龄的Nd初始比值INd。已知上溪群的 $({}^{143}\text{Nd}/{}^{144}\text{Nd})$ 和 $({}^{147}\text{Sm}/{}^{144}\text{Nd})$ 值分别为:0.512174和0.1240,当 $T=0$ 和1000Ma时,其 $INd=0.512174$ 和0.511360,在图

2 连成直线 1。已知铜官山岩体的 ( $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ ) 和 ( $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$ ) 分别为 0.512 055, 0.10735<sup>[22]</sup>, 同理得 T = 0 和 1 000Ma 的 INd = 0.512 055, 0.511 351, 连成直线 2。如果铜官山岩体的源岩是上溪群, 两条直线 1 与 2 应在岩体形成年龄 137Ma 相交。但 1 与 2 并未交于该点, 证明两者没有成因联系。

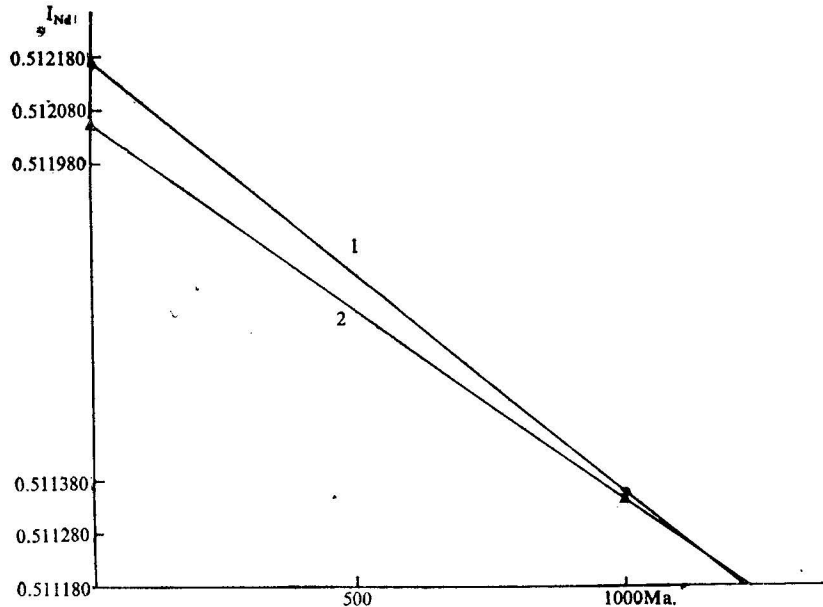


图 2 Nd 同位素演化图

Fig. 2 The evolution diagram for Nd isotope

1—皖南元古宙上溪群千枚岩; 2—铜陵铜官山侵入岩

1—Phyllite of the Proterozoic Shangxi Group, in southern Anhui; 2—intrusive rocks in Tongguanshan, Tongling

### 三、物质来源问题

董文认为钠质碱钙性闪长岩类是成铁岩系, 钾质钙碱性花岗闪长岩类是成铜岩系。这不是绝对的。如铜官山、狮子山、月山、滁县、金口岭等铜矿的成矿母岩就是闪长岩类; 而大冶铁山、张福山、程潮、韦岗等铁矿的母岩则是花岗闪长岩类。至于大冶地区那些铁铜共生的矿床, 是无法划出二个成矿岩浆岩系的。

如进一步把成铁岩系和成铜岩系分别与华北地块基底和扬子地块基底对应, 矛盾就更多。见图 1, 大冶地区位于扬子地块, 照样产出了许多大、中型铁矿。华北太古宙基底的铁矿床 (如鞍山、舞阳、霍邱) 的成分也与长江中下游铁矿的成分不同。前者简单; 后者复杂, 常伴生铜、金、硫矿。以最近的霍邱铁矿为例, 铁矿层含铜 30ppm、铬 14ppm、镍近于零; 而宁芜铁矿成矿母岩平均含铜 122ppm、镍 139ppm, 矿石中的含量就更高了。前者含硫甚低, 而后者含硫高, 有的可以单独圈出硫铁矿体。二种铁矿的伴生组分如此不同, 看不出它们有什么内在联系。

说“扬子地块则是以铜为主元素的物质场 (第 104 页)。”也值得探讨。不错, 有著名的德兴铜矿, 但也有不少锡、钨等稀有金属矿。如江西德安锡矿、皖南绩溪钨矿和铍矿、宁国的钨锡矿, 都在中型以上。至于地层的含矿性, 其特点是震旦系含钨、锡较高, 甚至发现了延长几公里

表 2 岩石和矿物的铅同位素比值和参数  
Table 2 Lead isotopic ratios and Parameters of rocks and minerals

地区, 岩石, 矿物	206/204	207/204	208/204	$\mu$ 值	$\phi$ 值年龄 Ma	资料来源
皖赣沿江地区						
铜陵凤凰山 $\gamma\delta$	18.76	15.58	38.68	9.4	-118.8	本 文
铜陵铜官山 $\delta\theta$	18.29	15.59	38.44	9.5	242.1	
金口岭 $\delta\theta$	18.28	15.75	38.93	9.8	437.5	
东狮子山 $\delta$	18.48	15.55	38.45	9.4	52	
大团山 $\delta$	18.20	15.47	38.23	9.2	158	
鸡冠石 $\delta\theta$	18.56	15.54	38.56	9.3	-21.6	
铜官山铜矿石 (2)	18.24	15.51	38.16	9.3	179	
西马鞍山铜矿石 (2)	18.21	15.54	38.25	9.4	238.5	
凤凰山铜矿石 (2)	18.57	15.56	38.38	9.4	-2.1	
大龙山 $\epsilon_0-\eta_r$ (4)	18.37	15.52	38.58	9.3	95	
城 山 $\epsilon_0-\eta_r$ (4)	18.05	15.51	38.29	9.3	318.6	1988
马山方铅矿 (2)	18.50	15.54	38.77	9.3	24	周 真 <sup>②</sup>
宁芜地区安山岩 (2)	18.49	15.50	38.70	9.3	-22	陈毓蔚等 <sup>③</sup> 1980
宁芜铁矿方铅矿 (2)	18.18	15.51	38.33	9.3	223	
凤凰山铜矿方铅矿	18.69	15.59	39.30	9.4	-53	
江西武山方铅矿 (2)	18.38	15.67	39.14	9.6	274.6	
江西城门山方铅矿 (2)	18.16	15.49	38.11	9.3	213	
贵池小河吕方铅矿 (2)	18.71	15.61	39.08	9.5	-41.5	
代家冲铁帽 (16)	18.39	15.65	38.57	9.4	214	黄斌, 1989 <sup>④</sup>
新桥铁帽 (10)	18.54	15.65	38.62	9.6	135	
平 均	18.40	15.57	38.58	9.4	127	
宁镇、扬子地区						
韦岗铁矿方铅矿 (3)	17.07	15.35	36.98	9.1	843	陈思松 <sup>(24)</sup> 1980
谏壁马迹山方铅矿	17.06	15.43	37.20	9.3	937	
句容老人峰方铅矿	17.15	15.45	37.40	9.3	895	
安基山铜矿方铅矿	16.93	15.40	37.13	9.3	997	
栖霞山方铅矿 (5)	17.53	15.40	37.66	9.2	557	
江西冷水坑 $\gamma\pi$ (2)	17.92	15.59	38.32	9.5	507	张理刚 <sup>(12)</sup> 1988
坑江西天排山 $\gamma\delta$	17.94	15.52	38.30	9.4	411	
湖南桃林 $\gamma$ (2)	18.12	15.66	38.66	9.6	447	

续表

地区、岩石、矿物	206/204	207/204	208/204	$\mu$ 值	$\phi$ 值年龄 Ma	资料来源
江苏吴县 $\gamma\delta$	17.51	15.39	37.66	9.2	569	张理刚 <sup>(12)</sup>
江苏苏州 $\gamma(3)$	17.19	15.31	37.31	9.0	711	1988
平 均	17.44	15.45	37.66	9.3	687	
华北地区						
山东新城 $\gamma\delta$	16.85	15.40	37.52	9.3	1053	张理刚 <sup>(12)</sup> 1988
辽宁八家子 $\delta\theta(3)$	16.36	15.09	35.86	8.7	1077	
辽宁杨家杖子 $\gamma$	16.22	15.07	36.40	8.7	1156	
河北青山口 $\gamma$	16.09	15.25	36.05	9.2	1437	
河北武家堡 $\gamma$	16.68	15.31	36.94	9.1	1080	
河北方家冲 $\gamma$	16.49	15.47	37.42	9.6	1372	
河北高板河方铅矿 (15)	16.66	15.61	36.56	9.8	1387	冯钟燕, 1985 <sup>(5)</sup>
平 均	16.48	15.31	36.68	9.2	1223	

① 章邦桐等, 1988, 安庐石英正长岩带地质和地球化学特征及成因探讨. 岩石学报, 第3期, 第1—2页

② 周真, 1984, 铜陵马山金矿成因的研究. 地质论评, 第30卷, 第5期.

③ 陈毓蔚等, 1980, 我国显生宙金属矿床铅同位素组成特征及其成因探讨. 地球化学, 第3期.

④ 黄斌, 1989, 第四届全国同位素年代学同位素地球化学学术讨论会论文摘要汇编. 第179—180页.

⑤ 冯钟燕等, 1985, 矿床地质. 第4卷, 第3期, 第1—9页.

的层状砂铁矿(江西德安)。皖南地层的含矿性与此相似, 上溪群、休宁组、井潭组、兰田与雷公坞组含 Sn、W 高出克拉克值二倍以上, 而含铜均低于克拉克值。那么, 当扬子基底碰撞重熔时, 为什么主要形成铜矿却极少钨、锡矿呢?

如果认为成岩成矿物质源于南北二大陆块的变质基底或下地壳(苏联超深钻揭露, 下地壳并非玄武岩层, 而是花岗片麻岩), 尚需对以下资料做出解释:

(1) 于学元<sup>(23)</sup>提出(表2):“庐枞地区的安粗岩系和与之有成因联系的铁矿的铅同位素组成与大洋中脊玄武岩相一致。……代表了地幔岩由铅同位素组成(p. 22)”。

(2) 武汉地质学院等单位1982年的研究报告《湖北大冶铁矿的地质特征及其深部成矿问题探讨》认为: 大冶铁矿的  $\delta^{34}\text{S}\text{‰} = -0.3 - +3.3$  “比较接近陨硫, 说明其为上地幔来源。”又“对铁山岩体、鄂城岩体的岩浆岩和铜绿山、金山店两矿体中的金云母所测定的 Rb-Sr 同位素年龄为 130Ma,  $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i = 0.700$ , 与上地幔接近, ……岩浆岩的付矿物组合以磁铁矿、榍石、磷灰石为主, 属 I 型, 也提供了它们为地幔来源的证据。”

(3) 陈思松亦认为安基山岩体的硫为幔源硫, 其  $\delta^{34}\text{S}\text{‰} = -2.6 - +3.1$ <sup>(24)</sup>。

(4) 据吴言昌取样分析, 本区含铜砂卡岩中铂、钨的含量高达 50ppb 左右。而且从橄榄霞石岩、辉长岩到花岗闪长岩, 均含碳硅石。

(5) 据表 2, 皖、赣沿江地区、扬子和宁镇地区、华北地区均有明显不同的铅同位素比值和  $\phi$  值模式年龄, 看不出成矿岩系与南北两大地块基底有什么对应关系。

据此, 不能说: “ $\delta^{18}\text{O}$ 、Pb 同位素、 $\delta^{34}\text{S}$ 、磁铁矿单矿物化学成分等资料亦证实长江中下游矿带铁铜成矿岩系是大陆源的, 分别源于华北和扬子地块基底(第 108 页)”。



从上面已有的资料分析,董文提出的长江中下游铁、铜矿带成岩系列和成矿物质源于中生代华北地块和扬子地块的碰撞重熔,是值得商榷的。

### 参 考 文 献

- 〔1〕 吴利仁, 1985, 中国东部中生代花岗岩类。岩石学报, 第1卷, 第1期, 第1—10页。
- 〔2〕 徐克勤、孙肅、王德滋、刘英俊、胡受奚、季寿元, 1984, 花岗岩地质与成矿关系。第1—20页。江苏科学技术出版社。
- 〔3〕 Wu Yan-chang, 1986, A preliminary study on the Middle-Lower Yangtze River Rift Valley. *Geochemistry*, Vol. 5, No. 4, pp. 358—368.
- 〔4〕 徐克勤、朱金初、刘昌实、沈渭洲、徐士进, 1989, 华南花岗岩的成因系列和物质来源。南京大学学报(地球科学版), 第3期, 第1—18页。
- 〔5〕 董树文, 1989, 长江中下游地壳物质的构造动力调整作用。地质学报, 第63卷, 第2期, 第97—110页。
- 〔6〕 李曙光、S. R. Hart、郑双根、郭安林、刘德良、张国伟, 1989, 中国华北、华南陆块碰撞时代的钐—铷同位素年龄证据。中国科学B辑, 第3期, 第312—319页。
- 〔7〕 周泰禧、陈江峰、李学明, 1988, 安徽省印支期岩浆活动质疑。岩石学报, 第3期, 第46—53页。
- 〔8〕 王鸿祯主编, 1985, 中国古地理图集。第141页。地图出版社。
- 〔9〕 任纪舜, 1989, 中国东部及邻区大地构造演化的新见解。中国区域地质, 第4期, 第289—300页。
- 〔10〕 江苏省地矿局, 1984, 江苏省及上海市区域地质志。地质出版社。
- 〔11〕 安徽省地矿局, 1987, 安徽省区域地质志。地质出版社。
- 〔12〕 张理刚, 1988, 长石铅和矿石铅同位素组成及其地质意义。矿床地质, 第7卷, 第2期, 第55—63页。
- 〔13〕 许志琴, 1986, 陆内俯冲及滑脱构造。地质论评, 第32卷, 第1期, 第79—89页。
- 〔14〕 邢凤鸣、任思明, 1984, 皖西霍邱群条带状硅铁建造成因争议。地质学报, 第58卷, 第1期, 第35—48页。
- 〔15〕 宁芜研究项目编写小组, 1978, 宁芜玢岩铁矿。地质出版社。
- 〔16〕 江博明, 1983, 同位素和地球化学资料对地壳早期演化模型的限制。国外地质, 第5期, 第5—10页。
- 〔17〕 邢凤鸣、徐祥、李应远、任思明, 1989, 皖南晋宁早期花岗闪长岩带的确定及其岩石学特征。岩石学报, 第4期, 第34—44页。
- 〔18〕 McCulloch, M. T., Jaques, A. L., Nelson, D. R. and Lewis, J. D., 1983, Nd and Sr isotopes in kimberlites and lamproites from western Australia: an enriched mantle origin. *Nature*, Vol. 302, No. 31, pp. 400—403.
- 〔19〕 解广襄、涂勤、王俊文、张明、Martin F. J. Flower, 1989, 中国东部新生代玄武岩铅同位素组成的地理分布特征和成因意义。科学通报, 第10期, 第772—775页。
- 〔20〕 陈道公、彭子成, 1988, 皖苏若干新生代火山岩的钾氩年龄和铅铋同位素特征。岩石学报, 第2期, 第3—12页。
- 〔21〕 唐连江, 1986, 板块构造基本问题。第34—61页。地震出版社。
- 〔22〕 Chen J. F., Zhou T. X. and Foland K. A., 1985, Mesozoic granitoids of the Yangtze foldbelt, China: Isotopic constraints on the magma sources. in the crust the significance of granites-gneisses in the lithosphere (eds. Wu L. R. et al.), Theophrastus, Athens.
- 〔23〕 于学元, 1986, 中国东南部中生代火山岩地球化学及成因。岩石学报, 第1期, 第15—25页。
- 〔24〕 陈思松, 1980, 安基山铜矿岩石矿物的地球化学特征。地质与勘探, 第5期, 第24—30页。

## A DISCUSSION ON DONG SHUWEN'S ARTICLE "TECTONODYNAMIC ADJUSTMENT OF CRUSTAL MATERIALS IN THE MIDDLE-LOWER REACHES OF THE YANGTZE RIVER" ●

Xing Fengming, Wu Yanchang and Xu Xiang  
(Institute of Geological Sciences of Anhui Province, Hefei)

### Abstract

Dong Shuwen holds that the metallogenic magma in the iron-copper metallo-

genic belt of the middle-lower reaches of the Yangtze River was produced by anatexis of crustal materials during the collision between the North China block and the Yangtze block in the Mesozoic. The authors consider that the grounds of Dong's paper are insufficient. First, Dong proposed two sutures, one of which is the Dabie Mts. suture. In fact this suture does not exist; for there were neither two metallogenic magma series nor the iron-copper metallogenic belt there. As for the other suture—the Yangtze “suture” which is considered by Dong as a the magmatic metallogenic belt, no evidence for the existence of a Mesozoic collision-orogenic belt can be found there. This shows that the collision has no relation to the rock and ore formation. Secondly, Dong's suggestion that iron-forming rock series was formed by anatexis of the basement of the North China block and the copper-forming rock series by anatexis of the Yangtze basement want geochemical evidence. In composition, iron-forming rock series and copper-forming rock series are more basic than basement of the North China block and basement of the Yangtze block, respectively; furthermore, the content of fusible components tend to be lower and that of the refractory components higher. These are in contradiction with anatexis. Third, the proposed  $Nd(T) = 6.5$  to  $9.2$  serving as the evidence of anatexis of the continental crust is refutable at the prerequisite of the unclear mantle nature, because intermediat-acid magmatic rocks with  $Nd(T) = -8$  or so can also be derived from primitive mantle or enriched mantle.

### 作者简介

邢凤鸣，生于1931年7月，1957年毕业于北京地质学院矿产地质及勘探专业，现任安徽省地质科学研究所高级工程师。长期从事矿产地质研究工作，近期从事花岗岩类含矿性的研究。通讯地址：安徽省合肥市宁国路1号，邮政编码：230001。