

# 太行山北段麻棚岩体锆石 SHRIMP U-Pb 年龄及其意义

刘阳<sup>1,2</sup>, 李程明<sup>1</sup>, 郑杰<sup>2</sup>, 黄费新<sup>2</sup>, 孙赫<sup>2</sup>, 唐宇<sup>3</sup>, 许博<sup>1</sup>

(1. 中国地质大学(北京)地球科学与资源学院, 北京 100083; 2. 中国冶金地质总局矿产资源研究院, 北京 100025; 3. 中国国土资源经济研究院, 北京 101149)

[摘要] 在太行山构造-岩浆-多金属成矿带沿 NNE 向发育大量的中-酸性侵入岩, 其中太行山北段阜平南部的麻棚岩体与石湖金矿成矿因素关系紧密, 因此倍受关注。本文报道了麻棚岩体北部过渡带中花岗闪长岩 SHRIMP U-Pb 年代学数据( $125.0 \pm 3.4$  Ma), 该年龄是目前已知太行山北段中生代侵入岩年龄值中最年轻的。同时这一结果表明, 直至 125 Ma, 太行山北段的岩浆活动依旧活跃; 其次, 该年龄对太行山北段 NW 向断裂系统的活动时间进行了限定。

[关键词] 麻棚岩体 太行山 SHRIMP U-Pb 年龄

[中图分类号] P548+ P597.1 [文献标识码] A [文章编号] 0495-5331(2010)04-0622-06

Liu Yang, Li Cheng-ming, Zheng Jie, Huang Fei-xin, Sun He, Tang Yu, Xu Bo. Zircon SHRIMP U-Pb age of Mapeng granite complex and its implication in Northern Taihang Mountains [J]. Geology and Exploration, 2010, 46(4): 0622-0627.

太行山构造-岩浆-成矿带内(刘占坡等, 2003)(图 1a)沿 NNE 向展布的燕山期中-酸性侵入岩体, 不但与该区域内的多金属矿床成因关系密切(邓晋福等, 2007), 而且是揭开华北地区中生代以来构造格局演化问题的“钥匙”, 因而日益受到地质学界的关注。已有很多学者从地质演化、岩石地球化学(牛树银等, 1994; 罗照华等, 1999; Wang, 1999; Zhao et al., 2001; Chen et al., 2003; Wu et al., 2005; 喻学惠等, 1996)及年代学(陈斌等, 2005, 2006; 刘阳等, 2010)方面对它们进行了大量研究。出露于河北省灵寿县新开乡境内土岭一石湖金矿西北部的麻棚岩体(图 1b)正是其中之一。

原冶金部 520 队(冶金部 520 队, 1993)认为, 该岩体是石湖金矿成矿主要热源及矿源。而此后研究成果(杨殿范等, 1994; 牛树银, 1994; 王启超等, 1995; 息朝庄等, 2008; 刘小滨, 2009)更充分显示了麻棚岩体与金矿体的形成关系密切(牛树银等, 1994)。然而, 麻棚岩体的精细年代学数据尚无报道。本文作者采用锆石 SHRIMP U-Pb 测年方

法, 对该岩体的侵位年龄予以厘定, 所获得的年代学数据较为可靠。

## 1 地质背景

研究区(北纬  $113^{\circ}57' \sim 114^{\circ}07'$ , 东经  $38^{\circ}50' \sim 39^{\circ}00'$ )位于太行山北段(图 1b)。区内广泛出露太古界阜平群变质岩系, 主要岩性为黑云斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩、浅粒岩夹斜长角闪岩, 该套岩石地层单元普遍遭受强烈区域变质及混合岩化作用(河北省地质矿产局, 1989); 另外区内尚有零星第四系沿水系两侧发育。区内岩浆岩以燕山期花岗岩类为主, 并以麻棚岩体为中心大量发育闪长玢岩(NE 向)、煌斑岩(NW 向)及辉绿岩(NW 向)岩脉群。区内断裂主要为不同时代形成的 NW 向、NWW 向断裂系统。

在大地构造位置上, 研究区位于华北盆地西北缘与鄂尔多斯盆地东北缘之间。中生代中晚期以来, 处于远离活动板块边缘的大陆岩石圈板块内部, 其构造变形、岩浆活动、沉积作用复杂。

[收稿日期] 2010-05-19; [修订日期] 2010-07-05; [责任编辑] 张萍。

[基金项目] 国家自然科学基金项目(40672150)资助。

[第一作者简介] 刘阳(1981 年-), 男, 中国地质大学(北京)博士生, 区域构造解析专业, 主要从事太行山北段、冈底斯东段构造研究, E-mail: liuyang@cmgb.cn。

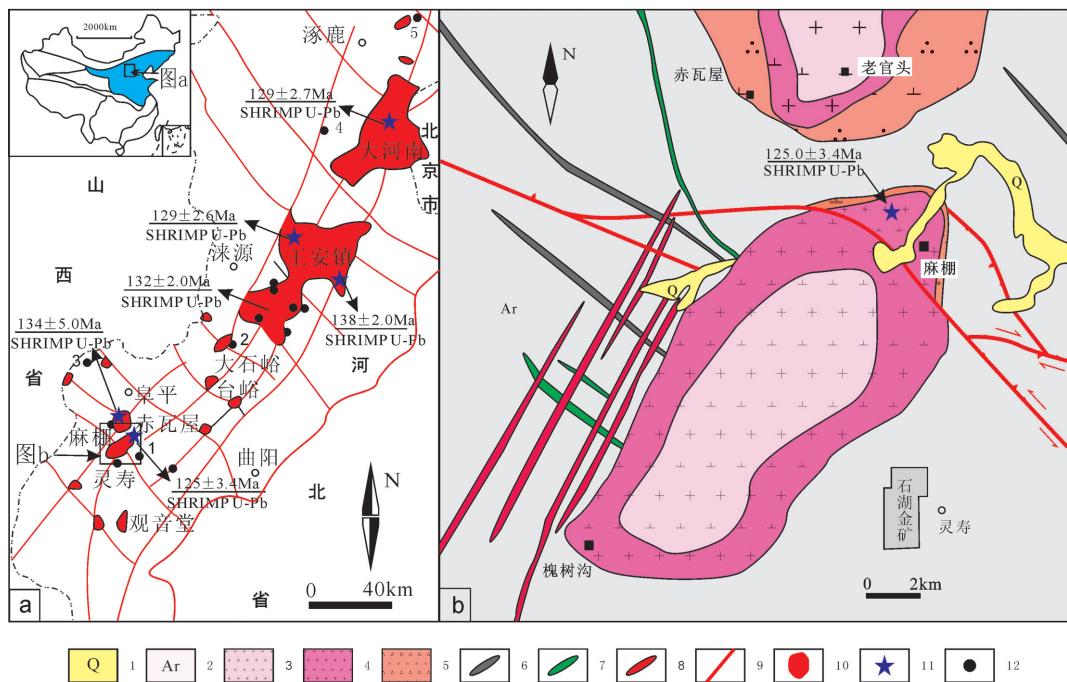


图1 太行山北段金属矿床(点)和岩体分布略图(a)(Zhao et al. ,2001, 刘阳等,2010)及麻棚岩体地质图(b)(河北省地质矿产局,1989)

Fig.1 a– Location map of metal deposits and rock masses in Northern Taihang Mountains ( Zhao et al. , 2001; Liu et al. , 2010 ) ; b– Location of Mapeng rock mass ( Bureau of geology and mineral resources of Hebei Provine, 1989 )

1–第四系;2–结晶基底;3–斑状花岗闪长岩(中心带);4–花岗闪长岩(过渡带);5–石英闪长岩(边缘带);6–煌斑岩脉;7–辉绿岩脉;8–闪长玢岩脉;9–断层;10–岩体;11–采样位置及编号;12–金矿床(点):1–石湖金矿;2–大峪金矿;3–上堡金矿;4–赤崖堡金矿;5–栾木厂金矿

1–Quaternary; 2–crystalline basement; 3–porphyritic granite ( central zone ); 4–granodiorite ( transitional zone ); 5–quartz–diorite ( marginal zone ); 6–lamprophyre veins; 7–diabase dikes; 8–diorite porphyrite veins; 9–fault; 10–rock mass; 11–sampling point of dating data; 12–gold deposits; 1–Shihu gold deposits; 2–Dashiyu gold deposits; 3–Shangbao gold deposits; 4–Chiyabao gold deposits; 5–Luanmuchang gold deposits

但区内沉积物质的大量缺失不利于区内中生代以来的地质研究工作,因而通过研究这一时代的岩浆作用恰恰弥补了这一不足。

## 2 麻棚岩体地质特征

研究主体麻棚岩体出露面积  $64.5\text{ km}^2$ ,沿 NNE 向深大断裂侵入(王自立等,2007),与围岩阜平群地层成侵入接触,岩体内部部分带明显。岩体可分为中心相、过渡相和边缘相,岩性依次为:斑状花岗闪长岩、花岗闪长岩及石英闪长岩,各相之间并无截然界线,呈渐变过渡关系。

## 3 采样位置和实验方法

### 3.1 锆石样品的制备

锆石的挑选经手工破碎至  $300\mu\text{m}$ ,再经淘洗、

电磁选、重液分选后在双目镜下挑选,得到含包裹体少、无明显裂隙且晶型完好的纯锆石。然后将锆石镶于靶上并置于环氧树脂内研磨、抛光,直至锆石新鲜截面露出,清洗制成样本(宋彪等,2002)。对靶上锆石进行镜下透射光和反射光拍照,最后镀金,装入 SHRAMP-II 激光质谱仪上以备分析。锆石的阴极发光(CL)图像在北京离子探针中心电镜室完成(图2)。

### 3.2 锆石定年

锆石定年在北京离子探针中心利用 SHRIMP-II 完成,分析中以  $4\text{--}8\text{nA}$  的一次离子流沿靶上右侧  $45^\circ$  方向轰击锆石表面,激光束二次离子经能量聚焦后由离子计数器收集,并依照标样进行修正(宋彪等,2002)。标样锆石 TEM ( DATA = 417Ma ) 用于元素间分馏校正。铀、钍、铅含量的测定用标准斯里兰

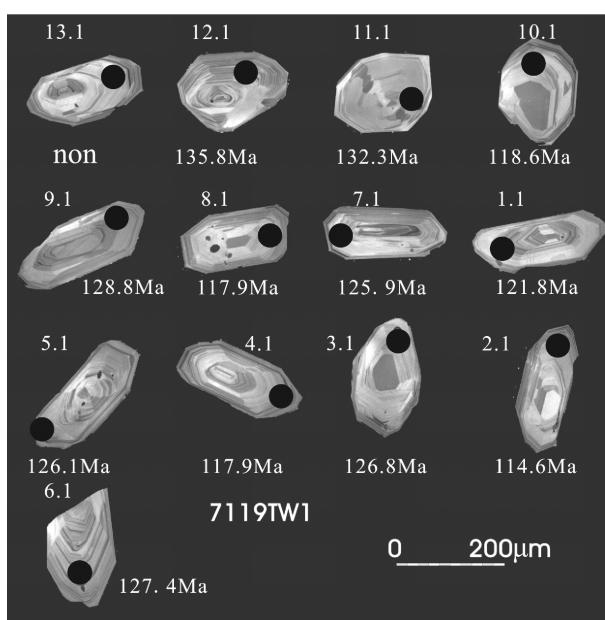


图 2 锆石样品阴极发光图像  
(黑色圆点为激光剥蚀位置)

Fig. 2 Cathodoluminescence images of zircon  
(Black points are the positions of laser points)

卡锆石 SL13 ( $U=2.38 \times 10^{-4}$ ,  $t=572$  Ma) 校正。每完成 3~4 点的样品测试, 即用 TEM 进行校正, 如此交替进行, 以保证监控和修正结果的准确性。

数据处理及年龄计算采用软件 Squid1.0 及 Iso-plot 完成 (Ludwig, 2003) 详细的分析流程见宋彪等 (2002)。年龄测定数据列于表 1, U-Pb 年龄谐和线及  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$  加权平均年龄图见图 3。

### 3.3 年龄结果分析

本次测试的 7119 (7119TW1) 号样品采自麻棚岩体北部过渡带中 (图 1b)。

本次共测试 13 个数据点, 实际有效数据 (测试) 点 8 个, 得到  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$  加权平均年龄为  $125.0 \pm 3.4$  Ma。根据晶形可知, 所测锆石颗粒为岩浆锆石, 并且所测为生长环带, 所以年龄代表本次岩浆上侵活动。

## 4 讨论

前人 (冶金工业部 520 队, 1990; 张亚雄等, 1994; 王季亮等, 1994; 王启超等, 1995; 喻学惠等, 1996) 对不同测试方法所获得的麻棚岩体年代学数据报道较多 (表 2), 所测得的年龄在  $147.6 \sim 119$  Ma 范围内。但是, 得到这些数据所利用的方法精确度相对不足。

由于锆石具有封闭温度高 ( $>700^\circ\text{C}$ ) 的特点, 因此锆石 U-Pb 测年法是目前公认的精细年代学测试方法。该方法主要可分为两类 (Simon L and Nigel M, 2007): 一类是热电离质谱法 (TIMS), 这种方法所获得的年代学数值被认为最为精确, 然而前期化学分离工作的要求条件苛刻, 使得该方法难以推广; 另一类是激光剥蚀与电感耦合等离子体质谱法 (LA-ICP-MS) 及二次离子质谱法 (SHRIMP) 均属表面原位测量方法, 相对而言较热电离质谱法对实验环境要求低, 且操作简单, 目前已得到广泛应用。而其中又以 SHRIMP U-Pb 测试方法更加精确。

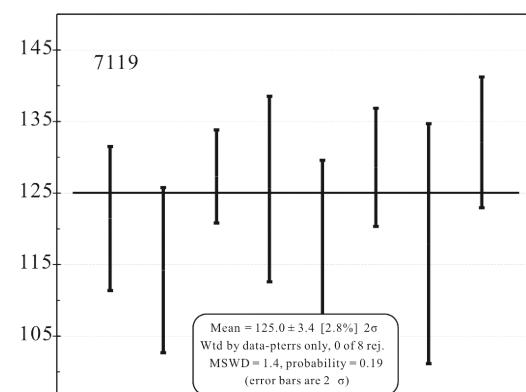
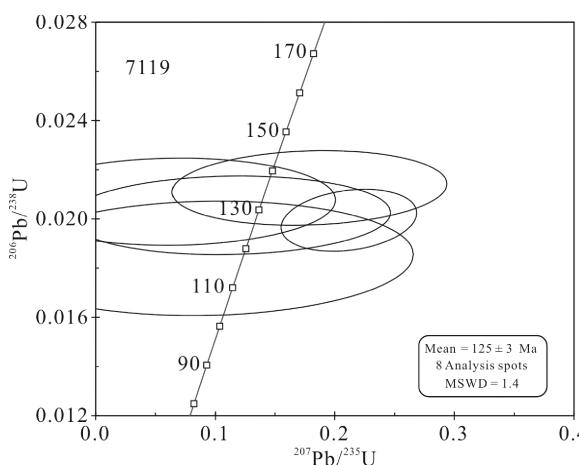


图 3 麻棚岩体 7119 号样品等时线

Fig. 3 SHRIMP U-Pb Zircon concordia diagram of the Mapeng granite

表1 麻棚岩体 SHRIMP 年龄测试数据表

Table 1 SHRIMP U-Pb isotopic age data of the Mapeng granite

Spot	% $^{206}\text{Pb}_{\text{e}}$	$10^{-6}$ U	$10^{-6}$ Th	$^{232}\text{Th} / ^{238}\text{U}$	$10^{-6} ^{206}\text{Pb}$	$^{207}\text{Pb} / ^{235}\text{U}$	$\pm \%$	$^{206}\text{Pb} / ^{238}\text{U}$	$\pm \%$	errcorr	$^{206}\text{Pb} / ^{238}\text{U}$ Age
7119TW1-1.1	10.37	177	91	0.53	3.23			0.01907	4.1		121.8 $\pm 5.0$
7119TW1-2.1	12.03	110	79	0.74	1.92			0.01794	5.0		114.6 $\pm 5.8$
7119TW-3.1	3.71	98	55	0.58	1.74	0.195	12	0.01986	3.1	.262	126.8 $\pm 3.9$
7119TW-4.1	5.26	296	155	0.54	4.95	0.081	56	0.01846	2.8	.050	117.9 $\pm 3.3$
7119TW-5.1	1.90	285	180	0.65	4.92	0.193	8.1	0.01975	2.1	.255	126.1 $\pm 2.6$
7119TW1-6.1	1.54	218	183	0.87	3.79	0.212	11	0.01996	2.6	.236	127.4 $\pm 3.3$
7119TW1-7.1	9.65	165	121	0.76	3.08			0.0197	5.1		125.9 $\pm 6.5$
7119TW1-8.1	9.92	124	80	0.67	2.18	0.093	76	0.01845	5.1	.067	117.9 $\pm 6.0$
7119TW1-9.1	5.20	224	112	0.52	4.09	0.112	49	0.02018	3.2	.065	128.8 $\pm 4.1$
7119TW1-10.1	17.73	135	107	0.82	2.61			0.0186	7.0		118.6 $\pm 8.4$
7119TW1-11.1	6.17	127	80	0.65	2.41	0.065	85	0.02074	3.5	.041	132.3 $\pm 4.6$
7119TW1-12.1	4.74	161	98	0.63	3.08	0.179	26	0.02129	2.9	.110	135.8 $\pm 3.9$

注:样品测试在北京离子探针中心完成,测试时间:2008.1。

表2 麻棚岩体及其邻区岩体的年代学数据

Table 2 Age data of the granites in Mapeng and neighboring area in northern Taihang Mountains

岩体	岩性	测试对象及方法	年龄	数据来源
麻棚岩体	花岗闪长岩	锆石 SHRIMP U-Pb	125.0±3.4	本文
	斑状花岗闪长岩	全岩 Rb-Sr 等时线法	126-144	喻学惠等,1996
	花岗闪长岩	全岩 Rb-Sr 等时线法	132	喻学惠等,1996
	石英闪长岩	全岩 Rb-Sr 等时线法	129	喻学惠等,1996
		全岩 Rb-Sr 等时线法	135±8.8	王启超等,1995
		全岩 Rb-Sr 等时线法	132	冶金部 520 地质队,1990
		全岩 Rb-Sr 等时线法	135.1	王季亮等,1994
	二长花岗岩	黑云母 K-Ar 法	126	喻学惠等,1996
	花岗闪长岩	黑云母 K-Ar 法	119	喻学惠等,1996
	花岗闪长岩	黑云母 K-Ar 法	128	喻学惠等,1996
大河南岩体中部	黑云母 K-Ar 法		145	张亚雄等,1994
	黑云母 K-Ar 法		146.1-147.6	王启超等,1995
	LA-ICP MS U-Pb		130.8±1.3	刘小滨,2009
	LA-ICP MS U-Pb		130.5±1.8	刘小滨,2009
	石英二长岩	锆石 SHRIMP U-Pb	129±2.7 Ma	陈智超等,2006
	辉长闪长岩	锆石 SHRIMP U-Pb	129±2.6 Ma	陈智超等,2006
	辉长闪长岩	锆石 SHRIMP U-Pb	138±2.0 Ma	陈智超等,2006
王安镇岩体南部	石英二长岩	锆石 SHRIMP U-Pb	132±2.0 Ma	陈智超等,2006
赤瓦屋岩体西北部	石英闪长岩	锆石 SHRIMP U-Pb	134±5.3 Ma	刘阳等,2010
赤瓦屋岩体西部	石英闪长岩	锆石 SHRIMP U-Pb	140±3.1 Ma	刘阳等,2010

太行山北段沿北东向出露大规模中生代岩浆岩带,以中酸性岩为主,前人(陈智超等,2006;刘阳等,2010)对太行山北段几个岩体进行年代学研究得出(图1、表2)的SHRIMP U-Pb年龄值均在139.8~129.0 Ma范围内,而本文所报道的数据将这一区间加以扩大,由此限定太行山中生代岩浆活动的活跃期应在140~125 Ma之间,而这一年龄范围恰好属于燕山运动第Ⅲ幕(晚燕山期)后期。

其次,太行山北段普遍发育大量走向NW的断裂系统(图1a,b;河北省地质矿产局,1989)均具有走滑特征。在麻棚岩体北部,该段裂系统切穿麻棚岩体过渡带,并使该岩体产生了平面上约1 km的断距。由本文所报道的年龄数据亦可判定这一段裂系统的形成年代晚于125 Ma。

需指出的是,本区的岩浆活动为成矿物质的迁移、富集提供了充足的热液来源和驱动力,断裂构造的发育和活动为成矿热液的运移、沉淀和富集提供通道和良好的储矿空间(Wyllie *et al.*, 1962)。杨殿范和李高山(1994)指出,麻棚岩体的岩浆分异性较好。而本次测得的年代学数据证明麻棚岩体所在周边区域在125 Ma左右仍为热事件活跃期,这一年代早于华北地区金矿床形成(约120 Ma)的时间(Yang *et al.*, 2003)。由此进一步说明,直至此时段,麻棚岩体仍有机会为石湖金矿提供成矿物质并充当该矿的热源。

由于时间仓促并未对该岩体中心相斑状花岗闪长岩的年龄进行测试,这一工作将在今后进行补充研究。

## 5 结论

本文通过SHRIMP U-Pb测年法测得麻棚岩体过渡带中花岗闪长岩年龄值为 $125 \pm 3.4$  Ma。

致谢 中国地质大学(北京)王瑜教授对测试工作的指导和帮助,中国地质大学(北京)张长厚教授对本文野外、室内直至成文过程中提出的宝贵意见。北京SHRIMP中心刘敦一研究员对测年工作的支持和帮助。特别鸣谢中国地质调查局张洪涛教授、陈仁义研究员以及中国地质科学院李锦轶研究员对本文的支持。

### [ References ]

- Wu F Y, Lin J Q, Wilde S A, Zhang X O, Yang J H. 2005. Nature and significance of the Early Cretaceous giant igneous event in eastern China [J]. Earth Planet. Sci. Lett., 233: 103~119
- Bureau of Geology and Mineral Resources of Hebei Province. 1982. Regional geology of Hebei province, Beijing municipality and Tianjin municipality [Z]. Geological Publishing House, Beijing: 15: 492~510 (in Chinese with English abstract)

- Chen Bin, Liu Chao-qun, Tian Wei. 2006. Magma-mixing between mantle and crustal-derived melts in the process of Mesozoic magmatism, Taihangshan: constraints from petrology and geochemistry [J]. Earth Science Frontiers, (2): 140~147 (in Chinese with English abstract)
- Chen Bin, Tian Wei, Zhai Ming-guo, Arakawa Yoji. 2005. Zircon U-Pb geochronology and geochemistry of the Mesozoic magmatism in the Taihang Mountains and other places of the North China craton, with implications for petrogenesis and geodynamic setting [J]. Acta Petrologica Sinica, 21(01): 13~24 (in Chinese with English abstract)
- Chen Bin, Zhai Ming-guo. 2003. Geochemistry of late Mesozoic lamprophyre dykes from the Taihang Mountains, North China, and implications for the sub-continental lithospheric mantle [J]. Geol. Mag., 140(1): 87~93
- Deng Jin-fu, Su Shang-guo, Liu cui, Zhao Guo-chun, Zhou Su, Xiao Qing-hui, Wu Zong-xu, Geng Ke. 2007. Yanshanian (Jurassic-Cretaceous) orogenic processes, magma sources and metallogenesis as well as coal Formation in the Taihangshan-Yanshan-West Liaoning region [J]. Geology in China, 02: 222~240 (in Chinese with English abstract)
- Liu Xiao-bin. 2009. Genetic mineralogy of Mapeng intrusion from Mid-Taihang Mountain and its implication on gold mineralization [D]. China University of Geosciences in Beijing, 13~14 (in Chinese with English abstract)
- Liu Yang, Li Cheng-ming, Mu Yi-qing, Sun He, Huang Fei-xin, Zheng Jie. 2010. Zircon SHRIMP U-Pb age of Chiawu granite complex and its implication in the Northern Taihang Mountains [J]. Geology and Exploration, 46(3): 444~510 (in Chinese with English abstract)
- Liu Zhan-po, Gao Xiang-lin, Li Yi-shi. 2003. Density structure of the Taihang mountains gravity anomaly zone and its geological interpretation [J]. Seismology and Geology, (2): 266~273 (in Chinese with English abstract)
- Ludwig K R. 2003. User's Manual for Isoplot 3.00, a geochronological Toolkit for Microsoft Excel [J]. Berkeley Geochronological Center Special Publication, 4: 25~32
- Luo Zhao-hua, Deng Jin-fu, Zhao Guo-chun, Cao Yong-qing. 1997. Characteristics of magmatic activities and orogenic process of Taihangshan interplate orogen [J]. Earth Science, 22(3): 279~284 (in Chinese with English abstract)
- Luo Zhao-hua, Wei Yang, Xin Hou-tian, Ke Shan, Li Wen-tao, Li De-dong, Huang Jin-xiang. 2006. The Mesozoic intraplate orogeny of the Taihang Mountains and the thinning of the continental lithosphere in North China [J]. Earth Science Frontiers, (6): 52~63 (in Chinese with English abstract)
- Niu Shu-yin, Xu Chuan-shi, Guo Lian-jie, Chen Lu. 1994. The Study of origin and characteristics of the Taihangshan metamorphic core complexes [J]. Journal of Shijiazhuang University of Economics, (1): 43~53 (in Chinese with English abstract)
- Simon L. Harley and Nigel M. Kelly. 2007. Zircon Tiny but Timely [J]. ELEMENTS, 3: 13~18
- Song Biao, Zhang Yu-hai, Liu Dun-yi. 2002. Introduction to the naissance of SHRIMP and its contribution to isotope geology [J]. Journal of Chinese Mass Spectrometry Society, (1): 58~62 (in Chinese with English abstract)
- Wang Qi-chao, Ma Jun-liang, Zhang Jian-zhong. 1995. Geochemical

- characteristics and genesis of Mapeng goldfield bordering Lingshou and Fuping, Hebei [J]. GEOCHIMICA China, 56–68 (in Chinese with English abstract)
- Wang Yu, Song Chang-qing, Sun Xiang-jun. 1999. Palynological record of paleovegetation change during holocene at North Tumdpplain in Inner Mongolia, China [J]. Chinese Geographical Science, (1): 87–91
- Wyllie P J, Cox K G, Biggar G M. 1962. The habit of apatite in synthetic systems and igneous rocks [J]. Journal of Petrology, 3 (2): 238–243
- Yang Dian-fan, Li Gao-shan. 1994. A preliminary study on evaluation criteria of ore-bearing intrusive bodies—taking four intrusive bodies in the northern part of the taihang mountain as an example [J]. Jilin Geology, 13 (2): 22–28 (in Chinese with English abstract)
- Yang J H, Wu F Y, Wilde S A. 2003. Geodynamic setting of large-scale Late Mesozoic gold mineralization in the North China Craton: an association with lithospheric thinning [J]. Ore Geol. Rev., 23: 125–152
- Zhao Guo-chun, Simon AW, Peter AC, Sun Min. 2001. Archean blocks and their boundaries in the North China Craton: lithological, geochemical, structural and P-T path constraints and tectonic evolution [J]. Precambrian Research, 107: 45–73
- [附中文参考文献]
- 陈斌, 刘超群, 田伟. 2006. 太行山中生代岩浆作用过程中的壳幔岩浆混合作用: 岩石学和地球化学证据 [J]. 地学前缘, (2): 140–147
- 陈斌, 田伟, 翟明国, 荒川洋二. 2005. 太行山和华北其它地区中生代岩浆作用的锆石 U-Pb 年代学和地球化学特征及其岩浆成因和地球动力学意义 [J]. 岩石学报, 21 (01): 13–24
- 陈智超, 陈斌, 田伟. 2007. 太行山北段中生代基底及其包体锆石 U-Pb 年代学和 Hf 同位素性质及其地质意义 [J]. 岩石学报, (2): 295–306
- 邓晋福, 苏尚国, 刘翠, 赵国春, 赵兴国, 周肃, 肖庆辉, 吴宗絮, 耿科. 2007. 太行-燕山-辽西地区燕山期造山过程、岩浆源区与成矿作用 [J]. 现代地质, 02: 222–240
- 河北省地质矿产局. 1989. 河北省北京市天津区域地质志 [Z]. 北京: 地质出版社: 15, 492–510
- 刘小滨. 2009. 太行山中段麻棚岩体成因矿物学及其与成矿的关系
- [D]. 中国地质大学(北京): 中国地质大学(北京), 13–14
- 刘阳, 李程明, 穆一青, 孙赫, 黄费新, 郑杰. 2010. 太行山北段赤瓦屋岩体锆石 SHRIMP U-Pb 年龄及其意义 [J]. 地质与勘探, 46 (3): 444–510
- 刘占坡, 高祥林, 黎益仕. 2003. 太行山重力梯级带的密度结构及其地质解译 [J]. 地震地质, (2): 266–273
- 罗照华, 邓晋福, 韩秀卿. 1997. 太行山造山带岩浆活动及其造山过程反演 [J]. 地球科学, 22 (3): 279–284
- 罗照华, 魏阳, 辛后田, 柯珊, 李文韬, 李德东, 黄金香. 2006. 太行山中生代板内造山作用与华北大陆岩石圈巨大减薄 [J]. 地学前缘, (6): 52–63
- 牛树银, 国连杰, 王礼胜. 1994. 太行山北段金矿的控矿构造研究 [J]. 矿产与地质, (3): 192–196
- 牛树银, 许传诗, 国连杰, 陈路. 1994. 太行山变质核杂岩的特征及成因探讨 [J]. 河北地质学院学报, (1): 43–53
- 牛树银. 1994. 构造变形对金矿成矿作用的控制—以太行山中段石湖金矿为例 [J]. 黄金科学技术, (6): 18–22
- 宋彪, 张玉海, 刘敦一. 2002. 微量原位分析仪器 SHRIMP 的产生与锆石同位素地质年代学 [J]. 质谱学报, (1): 58–62
- 王季亮. 1994. 河北省中酸性岩体地质特征及其与成矿关系 [M]. 北京: 地质出版社: 20–35
- 王启超, 马俊良, 张建中. 1995. 河北省灵寿阜平接壤地带麻棚金矿田的地球化学特征及矿床成因 [J]. 地球化学, (1): 56–68
- 王自力, 陈超, 牛树银, 王宝德, 王文学, 姜晓平, 赵永利, 高银仓, 刘华宾, 仇建平. 2007. 太行山中段麻棚岩体的成因探讨 [J]. 河北地质, (4): 6–9
- 息朝庄, 戴塔根. 2008. 冀西麻棚花岗岩类侵入岩岩石地球化学特征 [J]. 岩石矿物学杂志, 27 (2): 113–120
- 杨殿范, 李高山. 1994. 含矿岩体的评价标志—以太行山北段四个岩体为例 [J]. 吉林地质, 13 (2): 22–28
- 冶金工业部五二〇队. 1993. 河北省灵寿县新开乡土石金矿区石湖矿段 116 号脉勘探地质报告 [R]. 河北, 2: 12–49
- 喻学惠等. 1996. 太行山中段铜-金成矿条件及找矿方向 [M]. 北京: 地质出版社: 20–51
- 张亚雄, 胡祥昭. 1994. 麻棚岩体特征及其与金矿成因关系研究. 中南矿冶学院学报 [J]. 25 (3): 275–281

## The Zircon SHRIMP U-Pb Age of Mapeng Granite Complex in the Northern Taihang Shan Mountains and Its Implications

LIU Yang<sup>1,2</sup>, LI Cheng-Ming<sup>1</sup>, Zheng Jie<sup>2</sup>, HUANG Fei-xin<sup>2</sup>, SUN He<sup>2</sup>, TANG Yu<sup>3</sup>, XU Bo<sup>1</sup>  
(1. China University of Geosciences, Beijing 100083;

2. Institute of Mineral Resources Research, China Metallurgical Geology Bureau, Beijing 100025;  
3. Chinese Academy of Land and Resource Economics, Beijing 1011499)

**Abstract:** A lot of intermediate acid intrusions are distributed along the tectonic-magmatic-polymetallic metallogenic belt in the Taihang Shan Mountains of the NEE direction. The Mapeng complex granite in the southern Fuping in the northern Taihang Mountains receives much attention because of its close relationship with ore-forming elements of the Shihu gold deposit. This paper reports the data of the SHRIMP U-Pb age ( $125.0 \pm 3.4$  Ma) in the transitional zone of the northern Mapeng granite complex. This is the youngest among the data of the known Mesozoic intrusions in the northern Taihang Shan Mountains. Meanwhile, this result shows that until 125 Ma the magmatic activity of the northern Taihang Shan Mountain was still ongoing, and it also defines the time span of activity of the NW fault-system in this area.

**Key words:** Mapeng granite complex, Taihang Shan Mountains, SHRIMP, U-Pb age