

阳春大王山交代花岗岩体成因特征

陆人雄 叶尔康 麦小玲

(地质学系)

阳春大王山岩体位于广东西部,在著名的吴川—四会断裂带上。岩体的成因一向认为是岩浆侵入成因(广东省地质局调查报告,1968)。1975年的1/5万填图,仍以岩浆侵入体处理。1976年我们提出该岩体属交代花岗岩的看法。本文结合近年来获得的资料,综合阐明了该岩体的成因特征。

1. 岩体交代成因的地质依据

大王山岩体呈北东向长垣状产出,面积280平方公里,围岩是下古生界变质砂页岩和云母石英片岩,西濒云开大山混合岩田。吴川—四会断裂带以合水口断层和运扩—三屋排断层在岩体东西两侧通过,两者均为高角度冲断层,并发育了一系列的次级断层。岩体西部有众多的燕山晚期花岗斑岩(石英斑岩)脉分布。

大王山岩体交代成因的地质特征比较明显,其依据如下:

(1) 和谐的空间关系:岩体的产状,岩体内部的片麻理方向均与区域构造方向一致,围岩未见有明显的被冲击或排挤现象;

(2) 渐变过渡关系:岩体与围岩下古生界变质砂页岩和云母石英片岩呈渐变过渡接触关系。表现为岩体中心向边缘的钾长石变斑晶依次粒度变小,含量减少,而石英、黑云母含量相应增加,过渡为云母石英片岩。

(3) 根据岩石的构造特征可将大王山岩体分为条痕状混合岩、眼球状混合岩和混合花岗岩。就整个岩体来说,上述三个相带中,以眼球状混合岩出露的面积最广,构成岩体的主体岩石。各相带之间,也呈现渐变过渡关系,这种交错混生、互相过渡关系,以永宁瓦窑塘—拱桥坑剖面最为清楚(图1)。

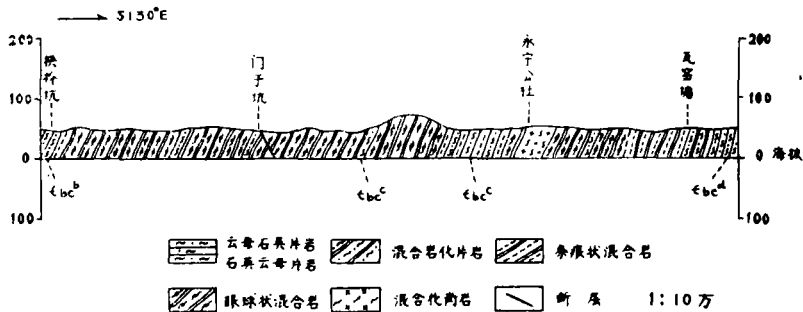


图1 永宁瓦窑塘—拱桥坑地质剖面图

本文于1983年6月收到

(4) 大量残留体存在：围岩浅变质岩系残留体成群出露，尤以岩体中心部位为多。并多数呈狭长条带参差状延伸、尖灭。其方向与周围地层走向一致。残留体短的仅几公分，长的可延伸达6—7公里。根据钻孔资料，向下延伸可在100公尺以上。

2. 岩体交代成因的岩石学依据

(1) 矿物分布不均匀，无论是矿物含量或是矿物粒度，分布都很不均匀。尤其是黑云母，有时甚至以团簇状产出(照片1)。黑云母的含量偏高，一般为10—15%，可高达20%。表1是在野外露头上实际统计的含量。

表1 野外露头实际统计的矿物含量

岩体位置		往西侧 ←— 岩体中心 —→ 往东侧		
地理位置		林湾、拱桥坑	永宁中学跳面	红光
钾 长 石 变 斑 晶	含量 (%)	8—10	76	26→8—10
	大 小	2×2.5cm	1×2cm	0.8×1.5cm
黑云母含量 (%)		10—15	5—10	10—15

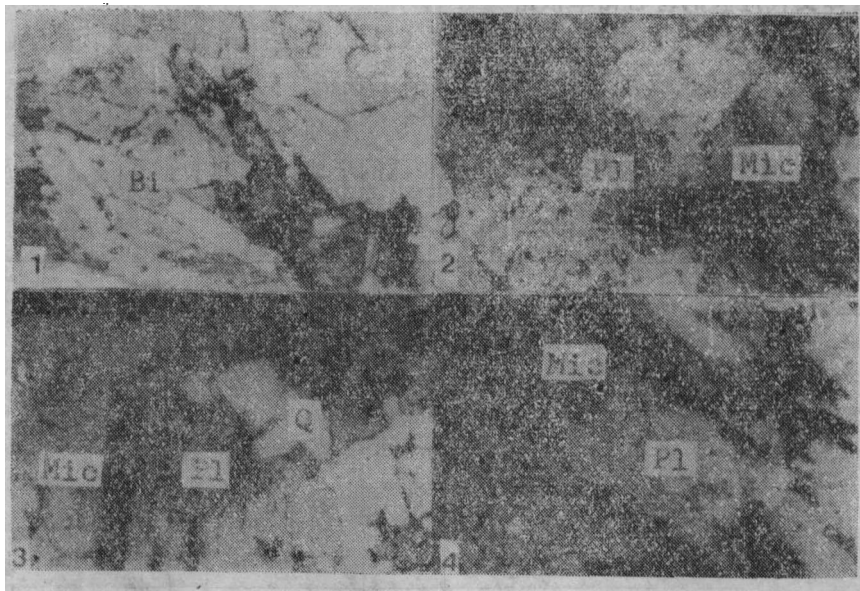
(2) 在岩石中可以见到原岩云母石英片岩的残留体，其中残留的石英碎屑具一定的磨圆度，并充填了泥质、铁质尘点，使其透明度降低。

(3) 微斜长石在岩石中含量较多，高达50—55%，而且微斜长石的格子双晶十分发育，亦为交代成因的标志之一。

(4) 副矿物锆石、磷灰石具一定磨圆度，透明度差，颜色略深。锆石经磨蚀长宽比小于2，亦为交代成因之标志。

(5) 副矿物中钛铁矿普遍存在，且含量远高于磁铁矿。相当于石原舜三指出的钛铁矿型花岗岩副矿物组合⁽¹⁾。

(6) 岩石结构方面亦充分显示了交代成因的特点，如原岩残留了鳞片花岗变晶结构，其中黑云母由于受后期应力作用发生了弯曲，岩石中交代结构十分发育，在接近围岩的部位发育了变斑状结构，变斑晶为钾长石，晶体粗大，粒径可达6mm，其中充填了原岩中黑云母、石英包体，蠕英结构(照片2)普遍，在斜长石和钾长石接触处由于交代作用析出的石英呈蠕虫状嵌晶分布于斜长石中；缝合线结构(照片3)发育在石英与长石的交界处；净边结构(照片4)，往往是斜长石被钾长石包围时，产生的薄层钠长石环边，干涉色略高些，干净。此外，穿孔结构，白云母交代黑云母等现象均可见。



照片 1—4

表2 岩石化学成份及C.I.P.W.标准矿物成份

编号	样品号	岩性	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											资料来源
			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	
1	硅F ₇	混合花岗岩	73.77	0.18	13.00	0.38	1.67	0.03	0.38	0.97	2.91	5.19	0.09	作者
2	硅F ₂		70.15	0.39	14.42	0.53	3.11	0.67	0.83	1.71	2.61	3.98	0.15	作者
3	4953		71.26	0.28	13.79	1.04	2.38	0.04	0.57	2.19	2.38	3.94	0.11	1/20万阳春幅
4	9—1		71.06	0.32	13.66	1.47	2.28	0.04	0.83	2.22	2.31	4.77	0.12	939队
5	9—2		70.34	0.43	13.21	1.13	3.10	0.05	1.22	2.23	2.36	3.89	0.19	939队
6	9—3		71.85	0.44	12.32	1.11	2.48	0.55	0.99	1.76	2.34	3.95	0.11	939队
7	9—4		69.20	0.50	13.61	1.09	3.29	0.07	1.21	2.36	2.65	3.88	0.11	939队
编号	样品号	岩性	Q Or Ab An En Fs Ap il Mt C										资料来源	
			Q	Or	Ab	An	En	Fs	Ap	il	Mt	C		
1	硅F ₇	混合花岗岩	22.33	30.68	24.68	4.34	0.94	2.59	0.19	0.33	0.55	0.99	作者	
2	硅F ₂		30.42	23.55	22.14	13.66	2.15	4.27	0.34	0.75	0.82	0.79	作者	
3	4953		32.52	28.17	19.56	10.35	2.07	2.51	0.25	0.62	2.13	0.91	1/20万阳春幅	
4	9—1		33.45	23.10	19.98	10.55	3.04	4.14	0.19	0.82	1.64	1.25	939队	
5	9—2		36.83	23.33	19.77	8.17	2.46	2.99	0.25	0.84	1.62	1.24	939队	
6	9—3		30.32	22.94	22.45	11.65	3.01	4.44	0.25	0.96	1.57	1.00	939队	
7	9—4		36.18	23.28	20.14	10.21	1.42	3.11	0.25	0.54	1.52	1.88	939队	

3. 岩体交代成因的岩石化学依据

兹将大王山岩体的岩石化学分析数据以及C.I.P.W法计算的标准矿物列于(表2)。

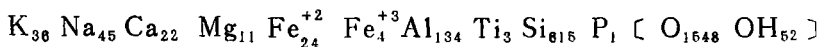
(1) K_2O/Na_2O 值高而 $Fe_2O_3/Fe_2O_3 + FeO$ 值低。大王山岩体与产于同一地质背景阳春地区的岩浆成因花岗岩体相对比, K_2O/Na_2O 值偏高而 $Fe_2O_3 + FeO$ 值偏低(表3), 说明它颇受原岩的影响和形成于氧逸度较低的环境。

表3 岩体对比

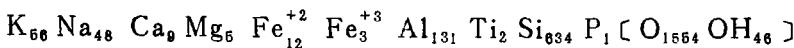
成因类型	岩体名称	样品号	岩性	K_2O/Na_2O	$Fe_2O_3/Fe_2O_3, FeO$	资料来源
交代花岗岩	大王山	硅F ₁	混合花岗岩	1.781	0.185	作者
		硅F ₂	混合花岗岩	1.525	0.146	作者
		4953	混合花岗岩	1.655	0.304	1/20万区测阳春幅
		9-1	混合花岗岩	2.064	0.392	939队
		9-2	混合花岗岩	1.686	0.267	939队
		9-3	混合花岗岩	1.688	0.309	939队
		9-4	混合花岗岩	1.464	0.248	939队
		平均值		1.686	0.264	
	圭岗		花岗岩	1.775	0.262	1/20万区测阳春幅
岩浆花岗岩	石葵	8107-1	花岗岩	0.975	0.381	广东省区测队
		S-8	花岗岩	0.968	0.437	林树生
		S-4	斜长花岗岩	1.013	0.478	林树生
	黑石岗	硅-3	花岗岩	1.390	0.401	广东省化工地质队
		硅-34	花岗岩	1.354	0.526	2分队
	锡山	Si-1	花岗岩	1.425	0.351	704队
		2886-1	花岗岩	1.233	0.420	1/20万区测阳春幅
Si-Bbi		花岗岩	1.427	0.235	王剑	

(2) 应用巴尔特“氧法”计算, 可以看出大王岩体成岩过程中, 元素带进移出的情况。

围岩: 石英云母片岩



岩体: 眼球状混合岩



带进: K20 Na 3 Si 19.

移出: Ca13 Mg6 Fe⁺² 12 Fe⁺³ 1 Al 3 Ti1 OH 6.

(3) $K_2O + Na_2O - SiO_2$ 相关图(略)

大王山岩体的A.Rittmeln岩系指数σ值, 为1.3~2.1, 而且随着SiO₂的增加, σ值却减少, 根据经验规律^[2], 表明岩体形成过程中具有硅铝物质或碎屑沉积物的参与. 这一结果与野外见到岩体具有大量泥质或粉砂质原岩残留体现象是一致的。

(4) D. R. Bowes将苏格兰Lecoisien地区77个花岗岩石化学分析结果投影于标准矿物Q—Or—Ab以及Or—Ab—An三角形图上,结果是交代成因的原地花岗岩集中在图左部,岩浆花岗岩集中在图的右下部,而准原地花岗岩则落在二者之间,三类岩石自左至右横向变化都有一定的范围^[3]。图2是将大王山花岗岩的7个样品岩石化学资料投影于上述三角形图上,结果都落在图的中稍偏左部,即准原地花岗岩区。

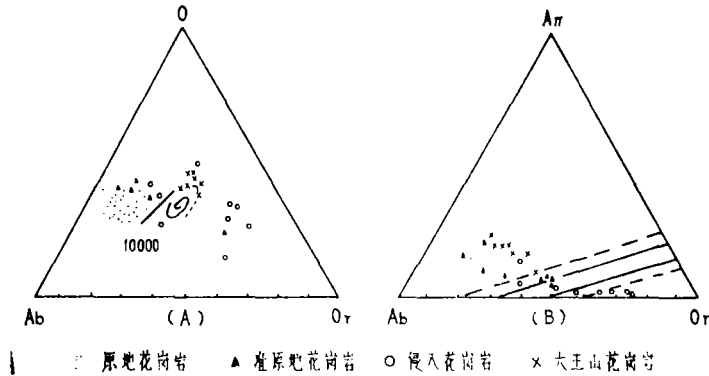


图2 Leuision花岗质岩石标准矿物
 (A) Q—Or—Ab图, (B) Or—Ab—An图
 黑点为原地花岗岩; 黑三角为准原地花岗岩
 圆圈为侵入花岗岩; 斜十字为大王山花岗岩

尽管从岩石化学上所得到的只是经验统计规律,但如果结合野外地质资料、岩石学特征来分析,还是有一定参考价值的。

4. 结束语

上述资料表明,大王山岩体具有一些不同于经典式花岗岩体的特点。最突出的有两点:一是它和围岩除了在地质产状上有很密切的关系外,矿物成份、化学成份上都表现出受原岩的制约性很深;二是它的不均匀性十分明显,众多的原岩残留体和各类岩石交错混生,矿物大小混杂。这些都是交代花岗岩的最大特征。因此,有理由认为在区域变质作用的基础上,混合岩化、花岗岩化作用形成了大王山岩体。在此期间,由于吴川—四会断裂的多期活动,大王山岩体又迭加了强烈的动力变质作用(陆人雄等,1982),相当程度地改造了它原来的面貌。

参 考 文 献

[1] 石原舜三, *Mining Geology* 27 (1977), 293—305.
 [2] Rittmanm, A., *The Egyptian Journal of Geology*, 1 (1957), 1
 [3] Bowes. D. R., *Min, mag* 36 (1967), 342—361.