

以江西花岗岩为例试论花岗岩的成因分类

江西地质研究所 刘家远

一、花岗岩成因研究历史的简单回顾

从世界范围看,花岗岩成因争论的历史大体可分三个阶段。第一阶段:十八世纪末的“水火之争”。第二阶段:十九世纪中叶至本世纪中叶花岗岩岩浆成因与混合交代成因的激烈论争,最后把花岗岩从成因上分为相互独立又相互联系的两大类—岩浆花岗岩和混合交代花岗岩(变质花岗岩)几乎成为世界各地一致的趋势。我国亦不例外。第三阶段:二十世纪60—70年代以来,随着国际“上地幔计划”的开展,板块学说的传播和同位素地质学的发展,提出了更多的新观点,如上地幔分熔、带状融熔、俯冲带重熔等等。目前花岗岩成因研究已从以往偏重于岩石形成作用的探讨转入注重花岗岩形成的岩浆来源物的探讨。这是花岗岩成因研究深入发展的新时期。

回顾我国花岗岩成因研究的历史,几乎同世界经历完全相仿。早在20年代之初,翁文灏在研究我国南方的成矿花岗岩类时,曾指出可划为两类岩石—长江中下游与Fe、Cu有关的花岗闪长岩类和南岭与W、Sn有关的花岗岩类,并认为前者比后者来自地下更深处。这是我国花岗岩成因研究中朴素的岩浆物源思想的较早体现。1962年董申葆提出了一个新的花岗岩成因分类方案^①:

I、硅铝层重熔或再生作用形成的花岗岩

A、早期阶段

- 1、原(地)生(成)交代花岗岩
- 2、半原(地)生(成)交代花岗岩
- 3、他生交代花岗岩

B、晚期阶段

- 4、侵入花岗岩
- 5、花岗质小型侵入体和喷出体

II、硅镁层重熔和再生作用形成的花岗岩、酸性岩—包括安山岩—流纹岩系列、辉长岩组合的花岗岩系列。

这种方案不仅体现了岩浆物源的分类思想,而且是把岩浆起源同形成作用结合起来进行分类的最早范例。但70年代以前我国花岗岩的成因研究主要还是着眼于岩石的形成作用。如南大地质学系提出华南多旋迴花岗岩化的观点,强调花岗岩化的成岩机理;贵阳地化所则强调华南与成矿有关花岗岩类形成的岩浆成因,提出断裂重熔的观点;长春地质学院对东北、秦岭等地花岗岩类的研究、董申葆关于花岗岩按形成作用三分(岩浆型、混染交代型、混合交代型)的主张^②等等。自70年代以来,更多的研究者注意到不同成矿专属性花岗岩类的岩浆物源问题。南大地质系通过宁芜、南岭及闽浙沿海等地不同矿化花岗岩的研究,于1976年提出了将华南花岗岩分为大陆内部型、大陆边缘型、裂谷和中脊型三类花岗岩的观点^③;贵阳地化所则论证了华南两个成岩成矿系列—南岭与W、Sn、Nb、Ta等有关的酸性岩系列和长江中下游与Fe、Cu有关的中酸性侵入岩系列;江西地科所通过江西铜矿成矿规律的总结研究,也于1977年提出了源自壳层和壳下层两个成矿岩浆系列的论点,认为江西主要的工业铜矿与源自壳下层的中酸性斑岩有关^④,而后,刘家远^⑤等进一步明确地提出江西存在着岩浆起源和形成机理截然不同、成矿专属性殊异的两类花岗质岩石—源自硅铝层的壳型花岗岩和源自上地幔的过渡型花岗质潜火山杂岩,并指出由两类花岗质岩石的成矿专属性及空间分布规律所决定的江西“南岭

① 董申葆:花岗岩的争论和成因分类探讨。

② 据1976《秦岭区测》。

③ 南京大学地质系:1976,宁芜凹陷花岗岩类岩石学及有关问题的讨论。

④ 江西地科所:江西铜矿地质特征、分布规律与找矿方向。

⑤ 刘家远:1978,全国第二届矿物、岩石、地球化学学术会议论文。

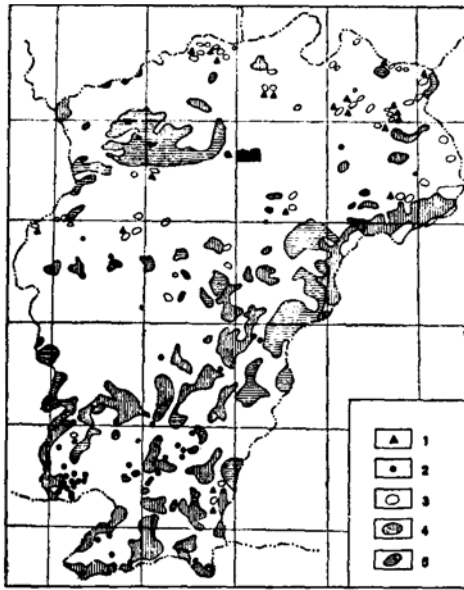


图1 江西两类花岗质岩石及其钨铜矿化分布示意图

1—与深源混熔过渡型花岗岩有关的钨铜矿床(矿化点); 2—与浅源重熔地壳型花岗岩有关的钨矿床; 3—成矿期(燕山旋回)深源混熔过渡型花岗岩类; 4—成矿期(印支—燕山旋回)浅源重熔地壳型花岗岩类; 5—成矿期前(海西期以前)浅源重熔或再生地壳型花岗岩类。

花岗岩成因分类方案一览表

表1

作者	成因分类			
南大地质系 徐克勤等	陆壳改造型	过渡型地壳同熔型	幔源型	
贵阳地化所 刘义茂等	壳源型 (R型)	过渡型或混合型 (T型)	幔源型 (M型)	
江西地科所 刘家远	硅铝层重熔地壳型 (壳型)	上地幔或硅镁层混熔过渡型 (过渡型)	玄武岩浆分异和混染地幔型 (幔型)	
宜昌地质所 杨超群	壳源重熔型	混合源(以上地幔来源为主)同熔型	混合源(以陆壳来源为主)变质—交代型	幔源分异型

综合“钨矿地质讨论会”及“南岭花岗岩讨论会”资料

花岗岩按第(3)项因素可进一步分为幔质过渡型花岗岩(幔质组分居优势), 壳质过渡型花岗岩(壳

北铜”的区域成矿格局(图1)。与此同时, 自1980年第二届矿床会议以来的多次有关学术会议上, 徐克勤等先后提出了华南花岗岩成因分类的多种方案(表1)。涂光炽、郭文魁^①等也对西藏南部和我国不同时代花岗岩的成因归属作了系统分析论证。

上述情况表明, 花岗岩成因的研究是在不断前进和发展的。

二、花岗岩成因分类的建议

(一) 关于花岗岩成因分类的建议方案(表2)

(二) 花岗岩成因分类的依据、准则和命名

1、分类依据: 依据岩浆起源同形成作用相结合的成因分类是总的指导思想。基于江西花岗岩的特点, 作者认为岩浆起源应包括以下三项因素:

(1) 岩浆物质来源、(2) 岩浆发生部位、(3) 不同物源岩浆混熔或同熔比; 形成作用应包括(4) 岩浆发生机制、(5) 岩石形成机理等两项因素。通常的(或一般的)成因分类主要依据(1)、(2)、(4)、(5)四项因素。

2、分类准则: 合理的成因分类需要有统一而顺序挨级的分类依据。以本文方案(表2)为例, 首先依据(1)、(2)、(4)三项因素将花岗岩分为壳型、过渡型、幔型花岗岩三大成因类型; 而后按第(5)项因素进一步划分成因亚类, 如壳型花岗岩进一步分为交代花岗岩、侵入花岗岩和花岗岩质喷溢岩。此属一般成因分类。特殊成因分类, 如过渡型

① 郭文魁, 1980年全国第二届矿床会议论文。

江西及邻区花岗岩成因分类表

表 2

岩浆体系	成因类型	成因亚型		岩相
地壳型	硅铝层重熔地壳型花岗岩 (壳型花岗岩)	花岗质喷出(喷溢)岩	酸性火山岩流	喷出相
		侵入花岗岩	2. 花岗斑岩、石英斑岩、细粒花岗岩等小侵入体	浅成相
			1. 侵入花岗岩	中深成相
		交代花岗岩	2. 半原地交代花岗岩 1. 原地交代花岗岩	深成相
过渡型	上地幔或硅镁层混熔过渡型花岗岩(过渡型花岗岩)	花岗质潜火山杂岩	4. 花岗质隐爆碎屑岩类	隐蔽爆破相
			3. 次火山侵入花岗质斑(玢)岩	次火山相
			2. 浅成一中浅成侵入花岗岩类	浅成相
			1. 中深一中浅成侵入花岗岩类	中深一中浅成相
地幔型	上地幔或硅镁层玄武岩岩浆分异和混染地幔型花岗岩(幔型花岗岩)	玄武岩岩浆分异花岗岩	钠质花岗岩	中深—深成相
		玄武岩岩浆混染花岗岩	弱酸性花岗岩类	

质组分居优势),混合质过渡型花岗岩(壳幔组分相近)。以铜厂斑岩铜矿床矿化花岗闪长斑岩为例,其(Sr^{87}/Sr^{86})₀为0.7043^①,按C. J. Alligre等人的镭混合参数计算公式换算^②,其岩浆物质约73%来自上地幔,27%来自地壳硅铝层,无疑属幔质过渡型花岗岩。与Depaollo等利用Nd'¹⁴³/Nd'¹⁴⁴和Sr⁸⁷/Sr⁸⁶两对比值研究美国西部一些花岗岩体所获结论(花岗岩类30%(体积)来自地壳,其余来自上地幔)^③基本吻合。又如阳储岭斑岩钨(钼)矿床,取其岩体的花岗闪长岩—二长花岗斑岩组合样品测定, (Se^{87}/Sr^{86})₀为0.70862,按同法计算其岩浆58%来自上地幔,42%来自硅铝层,表明该组合样品属混合质过渡型花岗岩。但据氧同位素资料^④,花岗闪长岩 $\delta O^{18}\%$ (全岩)为8.73,而二长花岗斑岩 $\delta O^{18}\%$ (全岩)为12.8,比西华山钨矿之矿化黑云母花岗岩($\delta O^{18}\%$ = 11.77)还高。说明与成矿直接相关的二长花岗斑岩应属壳质过渡型花岗岩。

3、命名原则:命名必须完整地反映花岗岩类

的成因特征,又要简单明了便于利用。本文建议采用全称与简称相结合的形式,如全称“硅铝层重熔地壳型花岗岩”,简称“壳型花岗岩”。

参 考 文 献

- [1] 贵阳地化所:1979,华南花岗岩类的地球化学,科学出版社。
- [2] 莫柱荪等:1980,南岭花岗岩地质学,地质出版社。
- [3] 涂光炽等:1981,西藏南部花岗岩类的特征和演化,地球化学第1期。
- [4] C. 福尔等:镭同位素地质学,1975,科学出版社。
- [5] A. J. R. White and B. W. Chappell, 1977, Ultrametamorphism and granitoid genesis. Tectonophysics. Vol. 43, No1-2.
- [6] R. Hine, A. J. R. White etc, 1978, Contrasts between I and S-type granitoids of the Kosciusko batholith. Journal of the Geological Society of Australia.

① 据江西地质局资料。

② 由江西地科所实验室李逸群计算。

③ 据涂光炽,《地球化学和行星学研究的新进展》。

④ 据江西地质局及北京大学地质系资料。

ON THE GENETIC CLASSIFICATION OF
GRANITOID (EXAMPLE : JIANGXI GRANITE)

Liu Jiayuan

Abstract

A brief historical review on the genesis of granitoid has been given and a preliminary genetic classification has been proposed on the basis of the genesis of Jiangxi granitoids.

According to this classification, the granitoid has three groups, (1) crustal type granites formed by remelting of the sial, (2) transitional type granites formed by mixed-melting of the upper mantle or the sima with the lower crust, and (3) mantle type granites derived from differentiation or contamination of basaltic magmas. Each type is further subdivided into several sub-types.