

南岭地区花岗岩类成因系列的划分问题

莫柱荪

(广东省地质局)

南岭地区各时代的花岗岩类,就其时空分布和共生关系来说,大概有四个较为明显的岩石组合:

- (1) 以黑云母花岗岩为主的岩石组合。
- (2) 斜长花岗岩-花岗闪长岩组合。
- (3) 花岗斑岩-石英斑岩组合。
- (4) 以晶洞钾长花岗岩为主的岩石组合。

本文要讨论的问题,就是这四个岩石组合是否代表四个成因系列。

1. 以黑云母花岗岩为主的岩石组合

本组合分布面积最广,分布时间亦最长,从前寒武纪雪峰期起,一直到白垩纪燕山晚期,都有出现。它主要由黑云母花岗岩组成;其次是二长花岗岩和花岗闪长岩;还有少量二云母(白云母)花岗岩;但后者是否属原生的或蚀变的产物,尚有争论。各种岩石的分布面积及其在南岭花岗岩类中所占的百分比如下表:

岩石名称	分布面积 (km ²)	百分比 85.7	岩石名称	分布面积 (km ²)	百分比 85.7
黑云母花岗岩	65141	6.8	花岗闪长岩	3895	0.8
二长花岗岩	5172	5.1	二云母(白云母)花岗岩	590	

从上表可知,本组合占南岭花岗岩类的分布面积98%以上,是南岭花岗岩类的主体。它的区域地质和岩石化学特征,大概可以归纳为以下几点:①

(1) 花岗岩类的时代,自北而南,自西而东,越来越新。

(2) 花岗岩类的主要活动地带,随区域构造活动带而转移。例如,前寒武纪的花岗岩类,主要沿江南地向斜活动;早古生代的花岗岩类,主要沿加里东地向斜,特别是云开大山—武夷山地向斜活动;晚古生代—三叠纪花岗岩类,主要沿后加里东隆起带两侧的边缘拗陷断裂带或海西—印支拗陷带(地向斜)活动,前者如真峰顶—埤蒲岩带,后者如大容山—十万大山岩带;中晚中生代的花岗岩类,主要沿燕山期各种大断裂带活动。由此可见,南岭地区花岗岩类是随着陆壳而发生发展的。

(3) 花岗岩类的活动明显地受断裂构造控制,形成许多规模巨大的复式岩体和岩

① 莫柱荪, 1981, 南岭地区花岗岩和花岗岩矿床, 广东地质科技第1期。

带。中晚中生代的花岗岩类尤其是这样。

(4) 与花岗岩活动同时发生的断裂变质作用十分普遍和强烈, 形成了许多断裂变质带和动力混合岩带。

(5) 岩石成分以黑云母花岗岩为主, 还有二长花岗岩、花岗闪长岩: 二云母(白云母)花岗岩、花岗斑岩等, 但比例上和黑云母花岗岩相差极大。对于一些规模巨大的复式岩体和岩带如九嶷山复式岩体和万洋山—诸广山复式岩带来说, 大体上早期的岩石以花岗闪长岩较多, 且具有混合岩化特征; 晚期则一律以黑云母花岗岩占绝对优势。

(6) 岩石化学成分因时代和地区的不同, 虽然有一定的差别, 但总的趋势都是向酸性、碱性不断增加, 铁镁钙质不断减少的方向发展。

(7) 和TR, Zr, Hf, Li, Be, Nb, Ta, W, Sn, Bi, Mo等矿化有密切的成因关系。

(8) 从云开大山—大容山—十万大山这个岩石剖面来看, 本组合是由陆壳物质, 经过混合岩化和花岗岩化演化而来^[1]。这在古生代—三叠纪这一段时间最为明显。自侏罗纪以来, 由于南岭地区大地构造条件的变化, 本组合的形成机理和方式虽已有所改变, 但其起源和成因基本上仍然是一样的。

根据以上几点, 虽然目前同位素地质及其他实验资料十分不足, 但仍然可以认为, 本组合是陆壳型的花岗岩类, 即现时国外所说的S型花岗岩^[2]。它是一个陆壳型的花岗岩成因系列。

2. 斜长花岗岩-花岗闪长岩组合

本组合是南岭地区最古老的一种花岗岩类, 时代是前寒武纪四堡期。同位素年龄Rb-Sr法是 1063 ± 95 百万年, U-Pb法是1100百万年。它仅见于江南古陆西南端广西罗城县四堡和融水县三防一带, 多呈小岩体出现: 最大的本洞岩体的面积不过 31km^2 , 所有岩体面积的总和也不过是 75km^2 。本组合的岩体虽然小而又少, 但它和前一组合相比, 有截然不同的特征: ①

首先, 本组合在空间分布上和基性—超基性岩类密切共生。基性—超基性岩体有些由单一岩类组成; 但更多的则是由两种或两种以上的岩类, 组成超基性—基性岩体、基性—中性岩体、或超基性—基性—中性岩体等。其中不同的岩类有规律地组成岩体的不同相带, 充分地反映了岩浆的结晶分异过程和作用。基性岩浆不仅分异出闪长岩, 还分异出石英闪长岩。而本洞等花岗闪长岩体, 可能就是它进一步分异的结果。

其次, 本洞等花岗闪长岩体边缘相的石英闪长岩, 在矿物成分上和超基性—中性岩体最上部的闪长岩和石英闪长岩相近。这些花岗岩类的化学成分和共生的中性岩、基性岩、超基性岩构成一个连续的岩浆演化系列。

第三, 本组合不少岩体都含有铬铁矿、特别是峒马岩体含铬铁矿相当多。

第四, 本组合岩石的Cr、Ni、V等元素含量, 明显地高于酸性岩的平均值, 接近中性岩的平均值(对比维诺格拉多夫的统计)。

第五, 根据5个全岩Rb-Sr法的测定结果, $\text{Sr}^{87}/\text{Sr}^{86}$ (初始) = 0.7001 ± 0.0039 。这是成岩物质可能来自上地幔的一个佐证。

① 广西区测队, 1978, “广西地质”, 岩浆岩部分(油印本)。

第六，和该地区基性—超基性岩比较，本组合花岗岩类的分布面积微不足道，占全区岩浆岩出露面积不到5%。这和玄武岩岩浆结晶分异作用的模拟实验的结果是一致的。

根据以上特点，可以认为，本组合是基性岩浆的分异产物，是地幔型的花岗岩类。但是，如果套用成因系列这个概念，则不能说它是一个花岗岩类成因系列，而只能说是一个基性岩成因系列，本组合的花岗岩类，不过是这个成因系列的一个微不足道的副产品。

3. 花岗斑岩—石英斑岩组合

白垩纪最晚期，南岭地区有一次普通的花岗斑岩—石英斑岩的侵入活动，大多数形成岩脉和岩墙，例如，湖南郴州、桂阳一带许多铅锌矿床，都有花岗斑岩—石英斑岩岩墙或不规则状岩体共生。此外，还有一些花岗斑岩—石英斑岩，形成浅成岩体，如广东罗定的八帘山与和平的雪山嶂。过去一般都认为，这些花岗斑岩—石英斑岩，和某些铅锌矿床有成因联系，但其成因则多半认为是前述第一个岩石组合的浅成相，即相当于 H. H. Read 花岗岩系的高位置花岗岩^[3]。可是，自从粤东莲花山钨矿被定为斑岩钨矿以来^①，在其他地区又相继发现了不少斑岩锡矿如广东惠来西岭锡矿和海丰塌山锡矿，以及斑岩稀土矿如江西寻乌河岭稀土矿及平远仁居稀土矿。这样一来，人们又不得不考虑这些斑岩稀土、钨、锡矿床，虽则它们的成矿母岩是花岗斑岩—石英斑岩，但它们的矿化种类，和前述第一个岩石组合没有多大区别。那么，它们究竟是后者的浅成相呢，抑是和环太平洋的斑岩铜矿的成矿母岩可以对比？这是一方面；另一方面，这些斑岩矿床，和粤闽沿海一带的晚侏罗世中酸性火山岩系，在空间分布上又极为密切，它们之间是否也有一定的成因联系？所有这些都是需要进一步研究的问题。目前无论将它同环太平洋的斑岩铜矿相比，从而建立一个所谓幔源型或 I 型花岗岩成因系列^[2]，或肯定它们就是前述第一个岩石组合的浅成相，证据都是不足的。

4. 以晶洞钾长花岗岩为主的岩石组合

这是仅见于福州鼓山一带的碱性花岗岩类，可以魁岐岩体为代表。该岩体属于白垩纪晚期的产物，锆石 U-Pb 年龄为 69 百万年。它全部由晶洞钾长花岗岩组成，但岩体中有许多细粒花岗岩、花岗斑岩、石英正长斑岩、正长斑岩、闪长玢岩等脉岩。晶洞钾长花岗岩主要由钾长石（微斜长石和正长石）65~75% 和石英 25~35% 组成，钠闪石和霓石等碱性矿物，多在晶洞中形成晶簇。由于本类岩石含钠质较高（Na₂O 平均为 4.22%），一般认为它的生成深度较大，与其他岩石组合有所不同。但因各种地质地球化学资料太少，目前要建立一个成因系列、为时尚早。

总之，一个岩石组合从成因的确定到成因系列的建立，是一个研究资料不断积累和综合分析的过程。这里的关键是积累必要的资料。如果没有这个基础，见风就是雨，硬将相似的岩石类型套入现成的成因系列，反过来又将现成的成因系列的各种特征列举出来，作为这个假定的成因系列的特征，这种方法是不可取的。

① 莫柱荪，1975，斑岩钨矿初议，广东地质科技第 4 期。

参 考 文 献

- [1] 莫柱荪、叶伯丹等, 1980, 南岭花岗岩地质学。地质出版社。
- [2] Chappel B. W. and White, A. J. R., 1974, Two contrasting granite, types. *Pacific Geol.* 8, 173—174.
- [3] Read H. H., 1956, *Granite Controversy*. Thomas Murby. London.

A DISCUSSION ON THE PETROGENETIC CLASSIFICATION OF GRANITIC ROCKS IN THE NANLING REGION

Mo Zhusun

(Geological Bureau of Guangdong)

Abstract

According to the temporal and spatial relationships, the granitic rocks in the Nanling region may be petrographically classified into four associations, namely, the association consisting mainly of biotite granite, the plagioclase granite-granodiorite association, the granite porphyry—quartz porphyry association, and the association consisting mainly of miarolitic K-feldspar granite. The problem discussed here is whether or not these four associations represent four genetically related series of granitic rocks respectively.

The association consisting mainly of biotite granite is the most widespread, covering more than 98% of the total outcrop area of the Nanling granites, and of the longest duration, occurring from late Precambrian up to Cretaceous times. Based on the geological and petrological characteristics, this association is probably derived from anatexis or granitization of the crustal materials. It may be correlated to the granite of the sedimentary type of B. W. Chappell and A. J. R. White.

The plagioclase granite-granodiorite association is the oldest granitic rocks in the Nanling region. It has a Rb-Sr age of 1063 ± 95 m. y. and an initial Sr^{87}/Sr^{86} ratio of 0.7001 ± 0.0039 . It is intimately associated with a suite of ultrabasic to intermediate rocks. It is therefore probably an end product of differentiation of a basic magma.

The occurrence of the granite porphyry-quartz porphyry association is quite complicated. Some of them occur as dikes cutting the biotite granite

association and others as small isolated bodies sometimes mineralized with Mo, W, Sn or Cu and still others as members of the Jurassic volcanic series. Different occurrences may suggest different origins. In order to elucidate the petrogenesis of this association, much work has to be done.

The association consisting mainly of miarolitic K-feldspar granite occurs only in late Cretaceous times. The miarolitic K-feldspar granite is composed mainly of microcline and orthoclase(65—75%)and quartz(25—35%).Its Na_2O content is 4.22% in average. The Na-bearing minerals such as riebeckite and aegirine are chiefly found in the cavities. Although igneous rocks with higher sodium content are generally regarded as being derived from deeper source such as the lower part of the crust or the upper part of the mantle, the origin of this association could not be ascertained at present for lack of necessary geochemical and isotopic data.