

广西地区小侵入体与金属矿床的关系及其成矿预测

高志斌

表 1

一、小侵入体一般概念及其特点

小侵入体概念问题，目前还未有统一的解释，苏联地质学家阿布杜拉耶夫所著成矿作用与花岗岩类侵入作用的成因关系一书中，认为小侵入体具浅成外形，范围小，其单独侵入体露头的横断面很少超过1~1.5公里，呈岩株状或岩墙状；一般具有斑状及细粒状结构。杨敏之同志在57年1期地质知识发表的岩墙与矿脉的互相关系一文中认为小侵入体包括岩株、岩墙、岩斗等直径不大（数百米到数公里）的侵入体。笔者认为小侵入体主要是指火成岩的岩株而言，但可以包括与侵入体有关的岩床、岩脉，其范围根据主要矿区统计，一般在100平方公里以内，但在个别情况下亦有超过100平方公里者，兹将一些矿区小侵入体面积列如表1：

二、小侵入体的分布与构造的关系

小侵入体的分布与区域构造有密切的关系。据目前资料了解，广西小侵入体主要沿山字型褶皱带分布，以宾阳高田为轴心形成北西、北东两大褶皱带，两翼以大明山及丹池大背斜为代表，在背斜轴部附近有小侵入体侵入，如高田有崑崙小花崗岩侵入，並伴随錳、銅等矿床的形成。大明山有黑云母花崗岩岩株侵入，並有砂岩細脉浸染型矿床的形成。在丹池大背斜构造轴上均有花崗岩、花崗斑岩及石英斑岩小侵入体呈岩株、岩床、岩脉出露，並伴随有錳石硫化物多金属矿床的形成。东翼以大瑶山大背斜为代表，在北东方向的构造綫上均有小侵入体分布，花崗岩呈岩株出现，並伴随以錳等多金属矿床的形成。就目前资料研究，山字型东翼褶皱带内分布的小侵入体，其浸蚀程度較西翼褶皱带中分布的侵入体为大，而西翼地区的小侵入体其浸蚀程度很小，仅仅才露出地表。因浸蚀程度与金属赋存深度有密切的关系，因此推测该地区矿床赋存深度是比較大的。

一些矿区小侵入体面积统计表

地 区	小侵入体面积	形 状	岩 石 名 称
大 厂	10×5000M	岩 脉	花 崗 斑 岩
拉 磨	5×2000M	岩 床	白 崗 岩
龙 箱	0.8KM ²	岩 株	花 崗 岩
芒 场	5×3000M	岩 脉	石 英 斑 岩
大 明 山	0.8KM ²	岩 株	花 崗 斑 岩
两 江	0.5KM ²	"	黑 云 母 花 崗 岩
青 城 子	70KM ²	"	花 崗 岩
馬 鹿 沟	100 KM ²	"	斑 状 花 崗 岩
桓 仁	20KM ²	"	花 崗 閃 长 岩
天 宝 山	3KM ²	"	花 崗 岩
二 道 洋 岔	6KM ²	"	花 崗 閃 长 岩
105 区	70KM ²	"	花 崗 岩
夹 山	60KM ²	"	花 崗 岩
寿 王 坟	30KM ²	"	花 崗 岩
高 田	300 KM ²	"	黑 云 母 花 崗 岩
桂 平	50KM ²	"	花 崗 岩
海 洋	300 KM ²	"	花 崗 岩
都 庞 岭	200 KM ²	"	花 崗 岩
华 铜	8KM ²	"	斑 状 花 崗 岩
芙 蓉	6KM ²	"	花 崗 閃 长 岩
小 寺 沟	10KM ²	"	花 崗 岩
銅 官 山	10KM ²	"	花 崗 閃 长 岩
馬 拉 格	6KM ²	"	黑 云 母 花 崗 岩
松 树 脚	4KM ²	"	黑 云 母 花 崗 岩
老 厂	5KM ²	"	黑 云 母 花 崗 岩
卡 房	4KM ²	"	黑 云 母 花 崗 岩
原 205 区	5KM ²	"	黑 云 母 花 崗 岩
清 原	30KM ²	"	花 崗 閃 长 岩

三、小侵入体与金属矿床的关系

研究小侵入体与金属矿床的关系是一个较复杂的問題，两者之間有的是成因上的关系，而有些只是共生关系。一般情况下，岩脉岩斗等与成矿沒有成因关系，如某两个矿床，在岩脉附近金属矿化作用相当集

中,形成巨大的錫石—多金屬硫化物型的矿床。小侵入体如此小,而与其有关的矿化作用却是这样强烈,如果说两者有直接的成因关系,是令人难以理解的。且据实际的地質資料了解,在这些矿区小侵入体向下有变小或尖灭的趋势,但矿体仍向下延深,又从鑽孔得知,在矿区中部深处有岩基存在,这可能是母岩。因此两者应認為无成因关系,而只是同源关系。正如比利宾曾指出:“小侵入体与热液硫化物矿床之間存在「共生关系」”。而部分小侵入体多呈岩株状与成矿有直接关系,往往在岩株与灰岩接触处,形成规模較大的接触变質矿床,如銅官山、华銅等矿床都直接賦存在侵入体的接触綫上。又如某区矿脉多分布在花崗岩頂部接触的围岩中,向下延至花崗岩即逐漸尖灭,这都說明两者有着成因的关系。总之,在确定小侵入体与成矿的关系时,必須根据具体地質情况經過詳細研究后才能作出結論。

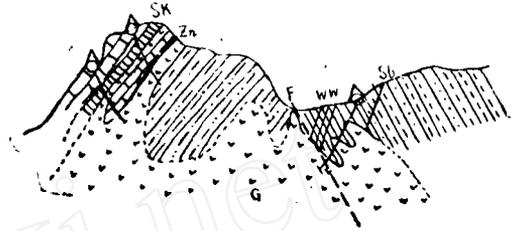


图 4 某矿区小侵入体与灰質岩石接触后形成接触变質矿床,而在不同围岩地区(砂頁岩)形成脉状矿床

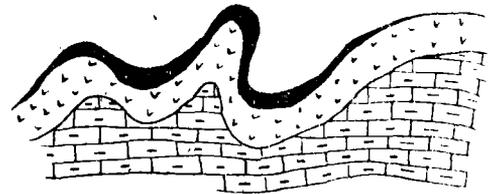


图 5 某矿区岩床状小侵入体与矿床的关系

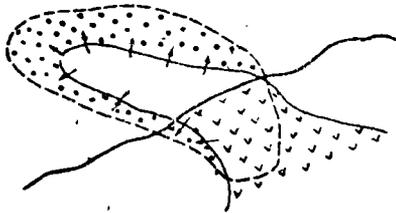


图 1 某矿区模状小侵入体与矿化的关系。
→示矿化活动的方向

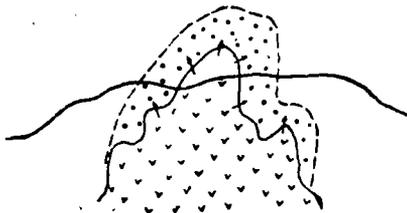


图 2 某矿区鐘状小侵入体与矿化的关系(剖面)

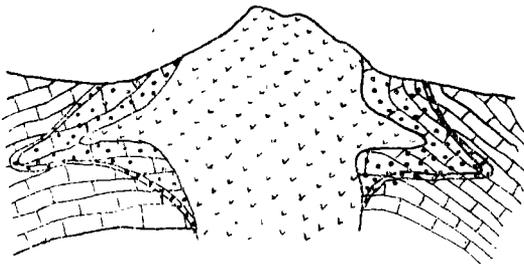


图 3 某矿区小侵入体一部份侵入地层中,使地层形成隆起的状态。根据岩体内节理加以推测,可能是类似餅盘状态的小侵入体。在这种情况下,小侵入体与矿化关系如图示(剖面)

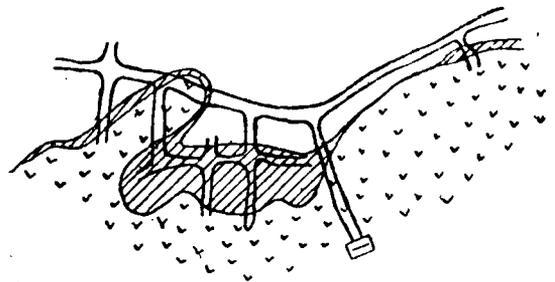


图 6 某矿区一中段小侵入体凹部矿体賦存情况

1. 小侵入体形态与矿床的位置:

小侵入体形态与矿床位置及形态有密切的关系。一般小侵入体露头成椭圆形及卵形者居多,在小侵入体的周边部都可能存在矿床,特别是小侵入体的頂部及凹部对矿床的賦存更为有利,如图 1, 2, 3, 4, 5, 6。因此对小侵入体形态的研究对寻找矿床有重要意义。

2. 小侵入体与矿床的距离:

小侵入体与矿床距离有密切的关系,但必須結合成矿作用和构造地質条件广泛研究。就目前資料了解,以小侵入体为中心构成明显的成矿分带现象。由于矿物种类之不同,矿床位置亦因之而異。如丹池地区以花崗岩及花崗斑岩小侵入体为中心构成明显的带状分布,在侵入体附近有矽卡岩型矿床。錫錫矿床一般距侵入体 500 米以内,而鉛鋅矿一般在 1000—5000

米以内，铋矿、汞矿床逐渐远离火成岩小侵入体。又如某矿区距侵入体OM处即有磁铁矿分布，但含铅矿体距小侵入体在600米左右。另一矿区在火成岩小侵入体附近10米左右分布有磁黄铁矿矿体，而铅、铋矿体距小侵入体在100—300米之间。

4. 火成岩的专属性与矿床的关系：

根据野外工作体会和对丹池地区花岗岩研究结果，火成岩的专属性对矿床的控制有很大意义。

大明山、高田地区钨矿床与黑云母花岗岩有密切关系；巴马地区辉长岩、橄辉岩与钨、铁、铜矿有密切的关系；四堡地区的蛇纹岩、辉长岩等基性岩石与铜、镍矿床有密切的关系；而丹池地区锡矿床与花岗岩及花岗斑岩有密切的关系。兹将对丹池地区花岗岩的研究分述于下：

1) 在本区花岗岩中都富含SiO₂，亦即是酸性高，又含砷较多，K₂O经常多于Na₂O，而玢岩的SiO₂含量较低，其中Fe, Mg相对增高。

2) 在花岗斑岩中普遍含有Sn, WO₃。又火成岩的人工重砂中，亦普遍存在有锡石、铁闪锌矿、黄铁矿、硫酸盐矿物等，而在玢岩中几乎见不到以上金属矿物，仅见有自然铜的存在。

应用本区火成岩的砂酸盐分析结果，按查瓦里茨基化学的分类法和计算，根据计算结果作出图7。从图7得知，在ASC面各点箭头部分指向左下方，即表

示本区岩石在化学成份上的最大特征是铝含量较多，並成饱和。故在花岗斑岩中有云母、电气石等矿物出现，应属于铝过饱和系列。这一点与B.A.查瓦里茨基对东外贝加尔花岗岩的研究得出了相同的结论。故本区矿床与花岗岩有成因关系，而与玢岩没有关系。

各区火成岩中金属含量表 表2

岩石名称	Sn (%)	WO ₃ (%)	Ti (%)
甲区花岗斑岩墙	0.005	0.002	--
乙区花岗岩床	0.006	0.001	0.32
丙区花岗斑岩墙	0.01—0.001	--	0.3—1
丙区石英斑岩墙	>0.001	--	>0.1

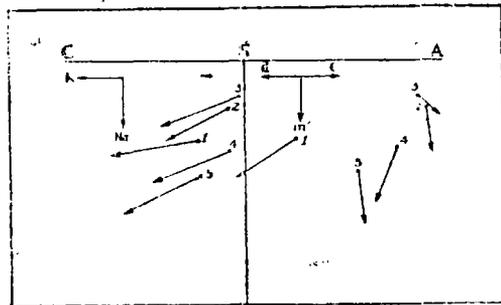


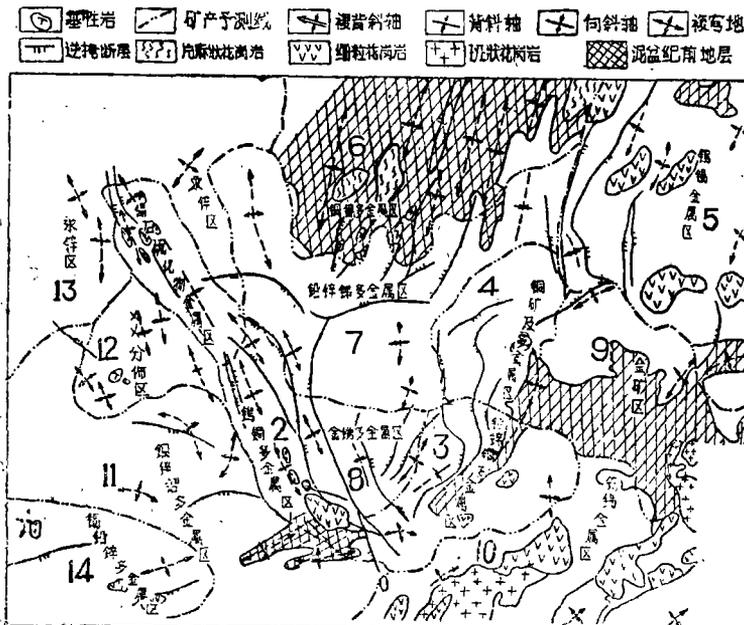
图7 丹池地区花岗岩化学成分向量图

四、成矿预测

今后在本地区寻找金属矿产主要应以火成岩小侵入体为中心，但必须结合区域地质构造及岩石地球物理、化学特点进行全面的分析研究。

广西小侵入体特别发育，火成岩活动比较频繁，特别是燕山运动造成强烈的矿化作用，形成很多有价值的矿床。为了指导今后找矿工作，概略将全区划分14个成矿预测区，分别说明如下(图8)。

1. 锡石硫化物多金属区：分布于广西弧西翼，丹池大背斜构造线上。该区矿床分布于小侵入体附近，并以小侵入体为中心构成明显的水平带状分布。矿床类型有毒砂、硫酸盐类型的脉状矿床，矿化破碎带类型，磁黄铁矿类型，闪锌、方铅矿类型，细脉带类型，砂岩细脉浸染型，砂卡岩等类型矿床。因



岩为泥盆纪砂页岩及扁豆状灰岩，受强烈的砂化和黄铁矿化作用。矿床的特点是盲矿体占绝大部分。今后找矿应特别注意盲矿体的分布。

2. 钨、铜多金属区：分布于大明山褶皱带附近，矿床类型有砂岩细脉浸染型及黑钨石英脉型，矿床分布在小侵入体附近及侵入体当中。

3. 铅锌铜多金属区：矿床类型多为低温或中温热液充填和交代矿床。仅少部分属于高温热液交代矿床。矿体产于莲花山系内，距花岗岩小侵入体很近，呈扁豆状、囊状或柱状，也有呈细脉状，形状特别复杂。今后找矿应特别注意小侵入体的分布。

4. 铜矿及多金属区：矿床类型多为热液脉状及浸染层状矿床，矿物多为黄铜矿、斑铜矿、辉铜矿，矿床的特点是品位及矿体形态变化较大。

5. 钨锡金属区：为广西主要产砂锡地区。原生锡矿床仅次于丹池地区。矿床类型有伟晶岩类型、砂卡岩硫化物类型、砂岩细脉浸染类型，石英—长石类型。矿体形态绝大部分呈脉状产出。矿床多分布在酸性小侵入体附近，围岩以砂页岩为主，部分为灰岩及花岗岩，并受强烈的蚀变作用。本区为最富工业远景的地区。

6. 铜镍多金属区：矿床类型为致密硫化物类型，主要矿物为黄铜矿、磁黄铁矿，以及细脉浸染型矿床。区域分布岩石为震旦纪变质岩系，有角闪片岩、花岗岩、绿泥片岩。在变质砂岩系中有基性或超基性小侵入体侵入。岩石包括辉长岩、橄辉岩、蛇纹岩。在基性岩体内普遍有强烈的矿化作用。该区

是寻找铜镍矿床的远景区，今后应当大量加强对该区的找矿和研究工作。

7. 铅锌锡多金属区：矿床类型多为低、中温热液充填交代层状或脉状矿床，矿体即充填交代于裂隙中，大多受断裂带的控制。围岩为灰岩者多白云岩化，为砂页岩者有强烈的砂化、黄铁矿化现象。

8. 金、锡多金属区：原生矿床为含金石英脉及含金网脉型矿床，经风化后形成广泛的砂金矿床。

9. 金矿区：原生矿床为含金石英脉，及含金的断裂破碎带矿床，该区金矿与老花岗岩体有密切关系。围岩多为泥盆前纪变质岩系。该区金矿分布范围较广，形成广泛的砂金矿床。

10. 钨锡铜金属区：矿床多分布在小侵入体附近，而砂矿则距岩体6—10公里，钨锡甚富工业远景。

11. 铜铅锌多金属区：矿床多受断裂带的控制，矿体多成脉状，亦有呈层状者。矿石品位变化较大，为其主要特点。

12. ××多金属区：在基性岩体1—20公里以内坡积层中普遍分布有砂矿床。可能是较有远景的矿区。

13. 汞锌区：汞矿在广西分布很多，根据已了解的资料，矿床类型为低温热液矿床，有裂隙充填、脉状、囊状及浸染状矿床。围岩多为石灰岩，含矿品位变化较大。在原生矿床附近有砂矿床。推测广西与贵州交界处的某些地区汞矿床富有工业远景。

14. 锡铅锌多金属区：为砂卡岩浸染型及断裂破碎带类型。可能为较好的锡矿区，应加强对该区的找矿和研究工作。

(上接第14页)

较明确的認識。

第四，1958年大跃进当中发现的紅透山銅矿，是一个新的类型，它不但有力地击破了片麻岩中无大矿的錯誤理論，而且通过紅透山銅矿的找矿和勘探，創造了一套地質物化探三結合，平行交叉作业的快速勘探的經驗。(詳見本刊1959年第2期及13期)。

第五，在获得上述巨大技术成就的基础上，我們的勘探矿种有所增加，到现在为止，我們已經勘探或正在勘探的除銅鉛鋅而外，还有鉄、鋁、螢石、粘土、和某些稀有元素，我們都掌握了这些矿种的勘探方法。

在矿量的获得上，成績更为巨大，10年来获得的矿量使原来保有不到0.5~3年矿量的矿山，絕大部分

都进行扩建，这些成績的取得，使辽宁这一工业基地对有色金属矿物资源的需要，基本得到保証。

在技术力量的壯大上，成就也是惊人的。我們由无到有，由小到大，现在除拥有数百名专业技术干部而外，我們还支援了好几个省份的技术力量。

以上所述成就的获得，体现了党对辽宁地質工作的正确领导，体现了苏联专家对我们的热情帮助，体现了我們地質工作者在党的教育下，在实践的鍛煉中，逐步掌握了辯証唯物主义的思想方法，坚持了为生产服务的方針。只要我們永远忠实于党的社会主义建設事业，勤勤恳恳，勇于创造性地进行劳动，在今后的地質工作中，我們一定会取得更大的胜利，也一定会更加出色地完成党和人民交給我們的光荣任务！