

滇东南锡多金属矿产区域分布规律

戴福盛

(昆明工学院地质系)

滇东南锡多金属矿产围绕花岗岩成矿中心在某一或某几个特定的象限内作带状分布,各个成矿中心在区域上等间距出现,成岩成矿主要在燕山期,与早期岩体有关的矿产主要伴生金,与晚期岩体有关的矿产主要伴生银,不同成分的花岗岩有不同的矿产分布形式。

关键词: 滇东南;成矿中心;矿化域;区域分布规律

滇东南位于滇(越)桂锡—多金属矿带的西段,锡资源非常丰富,是我国锡—多金属矿产的重要产地;其间分布着著名的个旧和都龙两个锡矿区。它们的锡储量占全国的1/3,仅次于广西大厂;锡产量占全国的2/3,居全国之首,对我国的锡业生产起着举足轻重的作用。近年来还在邻近的石屏、金平等地发现一批锡矿床(点),证实仍有找矿远景。有关部门对老矿区的矿床地质进行了深入研究,找矿卓有成效,但对区域矿产分布规律研究不够。笔者有幸承担了中国有色金属工业总公司下达的锡矿研究项目,获得一些资料,现总结成文,能否对深入找矿有所裨益,尚待证实。

沿红河深断裂对空分布

滇东南锡—多金属矿产均沿红河深大断裂分布,如北侧的石屏、个旧、白牛厂、文山薄竹山、马关都龙等,南侧的镇源老王寨、墨江金厂、元阳大坪等锡钨铜及贵金属矿床(区)的排布方向与红河深断裂一致,集中在深断裂两侧的两组剪切断裂交叉部位(图1)。

红河深断裂北侧发育陆源碎屑岩和碳酸盐岩地层,分布其上的多为脆性剪切断裂,以北东向和南北向为主,成矿以锡、钨、铜、铅、锌及其伴生银矿居多,如石屏、个

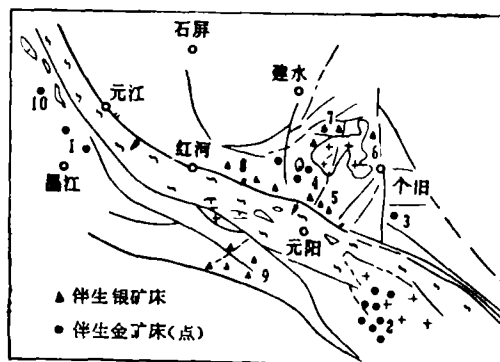


图1 红河断裂两侧矿产分布示意图

1—墨江金矿床; 2—元阳金矿床; 3—卡房伴生金; 4—坡头金矿床; 5—虾碛伴生银矿带; 6—宝山寨伴生银矿带; 7—普雄伴生银矿带; 8—荒田伴生银矿带; 9—绿春伴生金矿带; 10—老王寨金矿床

旧、文山、马关等锡—多金属矿区。在相邻矿区之间有金矿带出现,如石屏—个旧—文山间的黄草坝、个旧—文山间的底尼、文山—都龙间的马(关)—西(畴)金矿带;深断裂西南侧是哀牢山变质带,有深变质的混合岩、麻粒岩,也有中、浅变质的绿片岩、大理岩,北西西向和北北西向的韧性剪切断裂是发育其上的主要断裂,以金矿床的分布为主,如老王寨—金厂和嘎娘—大坪金矿带,其间亦有规模不大的含银铅锌矿带分布,如绿春铅锌矿带。

红河深断裂两侧的锡—多金属矿床(带)分布并非对称而是对空,与一侧强矿化地段

对称的另一侧矿化则弱，与金成矿为主地段对称的另一侧则以锡成矿为主。

矿产的中心式分布

文献[1]中曾明确提出过“成矿中心”这一概念，其含义是成矿物质来源中心的意思。个旧矿床常以一个小花岗岩体为中心，环绕岩体成群分布，或以岩体为矿源地，矿体向一个方向展布。原生金属分带也以这类岩体为中心，向外（上）呈半环带状分布。

这一论述基本是正确的，本文引用这一概念，将其推广到区域上。

由图2可见，与红河深断裂平行分布有峨山、个旧、簿竹山及都龙等四个花岗岩体（越南境内还有一个，成矿特点与此四个同），构成四个成矿中心，滇东南的锡—多金属矿产在空间上就围绕这几个成矿中心分布，它们具有相似的成矿特点：

1. 成矿元素相似 每个成矿中心都以锡、铜、钨、铅、锌、银和金等元素的成矿

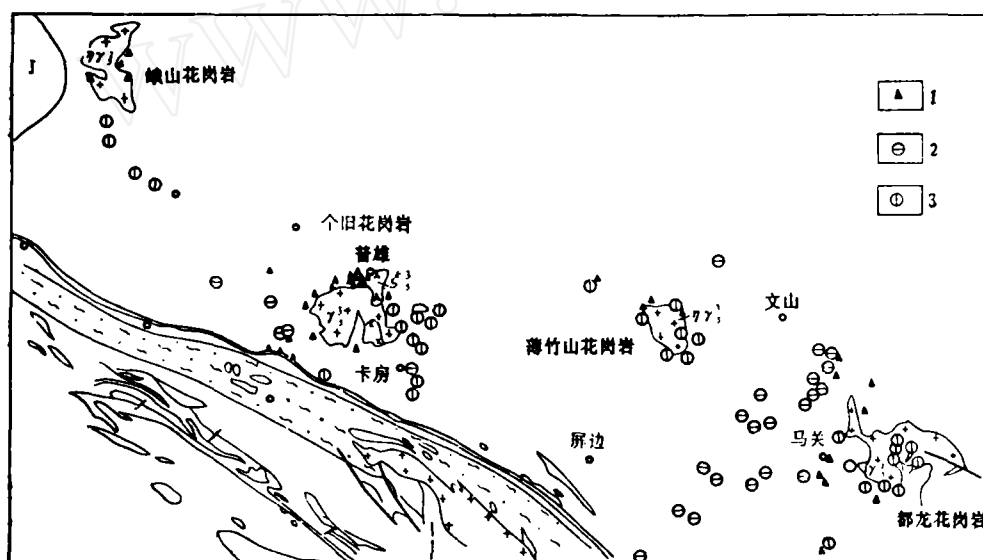


图2 个旧及邻区主要成矿元素分布略图

1—Pb-Zn矿床（点）；2—金矿床（点）；3—Sn-Cu-W矿床（点）

为主。

2. 矿床（化）类型相似 均以锡石—硫化物型、夕卡岩型矿床为主，少量锡石—石英型、云英岩型，而伟晶岩型却不发育。

3. 矿床在空间的排布方式相同 各类矿床依一定方式排布在成矿中心周围，特别集中在成矿花岗岩的接触带附近；超过一定范围，矿化明显变弱，矿床（点）减少。

由于各成矿中心岩体及岩石化学成分不尽相同，矿产分布也有一定的差别。个旧和都龙花岗岩成矿中心岩体大，酸度高，矿化

强度大，矿床（点）分布范围宽。不仅内带和正带有许多大、中型矿床，而且距花岗岩几~十几公里的外带也有较强的矿化，矿床（点）分布的密度也大，成矿元素和矿床类型复杂。除锡、铜、钨、铅、锌外，尚有较多的金、银等贵金属矿产分布。个旧花岗岩以银成矿为主，都龙花岗岩以金为主。峨山和簿竹山花岗岩成矿中心岩体相对小，碱度大，矿化强度小，矿点分布范围窄，密度也小；且矿点紧靠花岗岩，成矿元素及矿化类型相对简单，仅有锡、铜、钨、铅、锌矿化，其他金属特别是贵金属矿化不强烈。

成矿元素的象限分布

仔细分析图2还可看出,成矿元素虽围绕花岗岩成矿中心分布,但一种元素并不成完整环带;它只分布在成矿中心的某个方向,例如个旧马拉格本区矿床只分布在北炮台花岗岩的南东 $0\sim 65^\circ$ 的狭小范围内。本文将这一矿化集中的范围称为矿化域,而花岗岩的其他方位则基本无矿,把这些部位称为无矿域(图3)。也就是说,矿化域只占成矿中心的某一或某几个象限,并不都是全方位的。

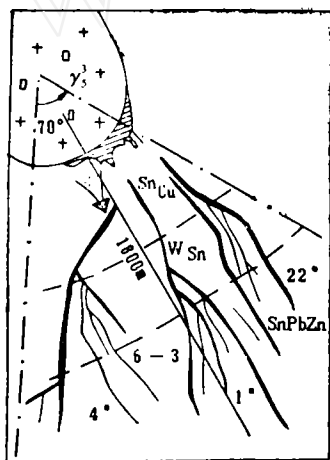


图3 马拉格成矿中心矿化域示意图

示矿体(化)仅分布在花岗岩成矿中心的南一南东 70° 范围,其他方位为无矿域(据文献[1])

我们以花岗岩的中心为原点作东西和南北两条相互垂直的坐标线,这样就把成矿平面分为四个象限。不难看出,同一成矿元素或元素组合只分布在特定的象限内。形成这一分布规律的原因目前尚未研究清楚,但对成矿预测和找矿却具有十分重要的意义。下面具体分析滇东南四个成矿中心的象限分布规律。

1. 峨山和薄竹山花岗岩成矿中心(图4)具有相同的成矿特点。Pb-Zn-Ag组合矿化主要分布在Ⅰ、Ⅳ象限, Sn-Cu-W组合矿化主要分布在Ⅱ象限, Ⅲ象限则为无

矿象限。

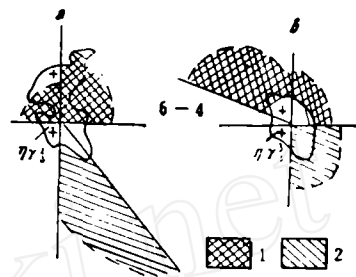


图4 峨山及薄竹山成矿中心矿化域示意图

a—峨山花岗岩矿化域; b—薄竹山花岗岩矿化域; 1—Pb、Zn、Ag、Au组合矿化域; 2—Sn、Cu、W(Be、Bi)组合矿化域

2. 个旧和都龙花岗岩成矿中心亦有相同的成矿特点(图5)。Pb-Zn-Ag-Au组合矿化主要分布在Ⅰ、Ⅳ象限, Sn-Cu-

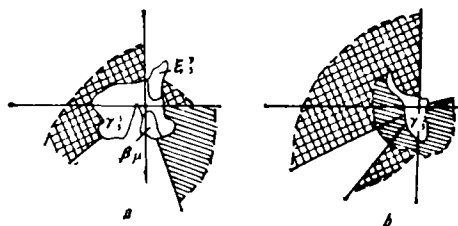


图5 个旧、都龙成矿中心矿化域示意图

a—个旧花岗岩矿化域; b—都龙花岗岩矿化域;
(其他图例同图4)

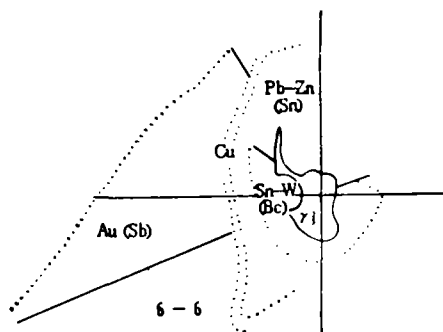


图6 都龙成矿中心元素组合带状分布示意图

示由花岗岩成矿中心向外呈现出 Sn-W(Be)-Pb-Zn(Sn)-Cu-Au(Sb) 弧形带状分布

W—Be组合主要分布在Ⅰ、Ⅲ象限，Ⅰ象限为无矿象限。

3. 同一元素组合在特定象限中围绕成矿中心作元素分带。每个成矿中心都有明显的带状分布规律，其中以都龙岩体最为完整（图6）。矿化在Ⅰ、Ⅲ、Ⅳ象限呈（Sn、Be、W）—Pb、Zn(Ag)—Cu—Au(As、Sb)弧形分带；个旧矿区以马拉格更为典型（见图3），矿化在Ⅲ象限呈（Sn、Cu）—Sn、W—（Sn、Pb、Zn）元素组合分带。

4. 矿化域越宽，矿床规模越大，但品位偏低（个旧老厂、卡房）。矿化域越窄，矿化越集中，矿床规模不太大，但品位却较富，往往形成小而富的矿床（个旧马拉格）。

5. 个旧花岗岩成矿中心东部，矿化域由北往南变大。马拉格成矿域集中在Ⅲ象限，松树脚成矿域分布于Ⅰ、Ⅲ象限，其他象限均为无矿域。卡房则四个象限均有矿（图7）。

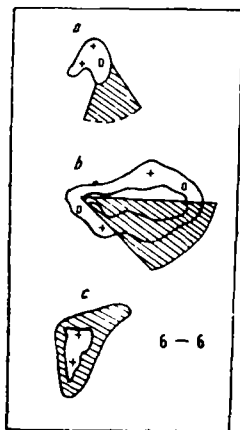


图7 个旧成矿中心成矿域变化示意图

示成矿域由北向南增大；a—马拉格；b—松树脚；c—卡房；（其他图例同图4）

成矿中心的等距分布

如将滇东南四个成矿中心分别用直线连接，就构成了一个不大规则的平行四边形（图8）。说明成矿中心是按一定间距出现的，分布呈格状。值得一提的是，这个平行

四边形的长对角线与红河深断裂和哀牢山变质带平行，短对角线与它们呈锐角相交，锐角正好指示了红河深断裂对盘运动的方向。

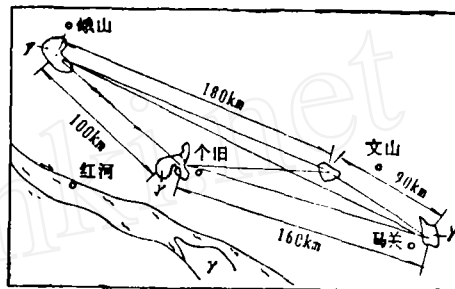


图8 滇东南成矿中心等距分布示意图

说明现今几个花岗岩的分布格局是受滇藏“歹”字型构造体系的红河深断裂控制的。

这四个成矿中心两两相邻的距离大致相等，为90~100km；平行四边形的对边也分别相等，短边约100km，长边约160~180km，都呈现了较为规则的等距分布特点。

区域矿产的时间分布

汪志芬等（1987）用 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 测定个旧矿区成岩成矿年龄结果表明，个旧地区花岗岩成岩年龄及与其有关矿化的成矿年龄基本一致。这一结果也基本适用于成矿条件相似的其他三个成矿中心，区域矿产在时间上也有一定规律。

四个花岗岩都是在燕山期形成（也有资料认为峨山岩体是晋宁期的）。这一时期是滇东南锡多金属矿产形成的高峰期，都有利于锡、铜、钨的成矿。其中峨山和都龙岩体侵位较早，都龙属燕山早期，贵金属成矿以金为主，使岩体外接触带金矿点密布；峨山岩体的Ⅲ、Ⅳ象限推测也有金矿点分布，因为被侏罗系“红层”所覆盖，现在还未出露（个旧和都龙西接触带的金矿是赋存在三叠系及其以前的老地层中）。个旧和薄竹山岩体侵位晚，主要形成于燕山晚期，贵金属成矿以银为主。研究证实，个旧西区具有银

成矿的良好地质条件,已发现的许多银(伴生)矿点,有的可望发展成银—多金属矿床。薄竹山岩体西部应是找寻银(伴生)矿床的有利地段。

在野外参加工作的还有杨合荣讲师和地

质系83、84级部分毕业生,文章蒙孙家聪教授审阅,致谢!

参 考 文 献

[1] 李树基等,《个旧锡矿地质》,冶金工业出版社,1984

Regional Distribution Pattern of Sn-bearing Polymetal Deposits in Southeastern Yunnan

Dai Fusheng

In southeastern Yunnan Province Sn-bearing multimetallic ore deposits always distributed surrounding a granitic masses a metallizing centre and zonally scatter in a given quadrant or two. Regionally metallizing centres are appeared in equal distance. Diagenesis and mineralization are chiefly of the Yanshanian Period. Gold and silver are mainly associated with mineral products related to the rock mass of the early and late periods respectively. Granitic masses of different compositions have different mineral product distribution patterns.

海底火山—热水沉积锰矿床讨论会在广西下雷召开

1990年1月6~9日,国际地质对比计划226项目(锰矿床与古沉积环境的关系)中国组,在广西大新县下雷锰矿就中国部分锰矿床的成因,举行了“海底火山—热水沉积锰矿床讨论会”。来自中国科学院地质研究所、地质矿产部、冶金工业部的30余名代表出席了会议。会上交流了下雷锰矿、湘黔地区早震旦世的大塘坡锰矿、云南鹤庆锰矿、陕南及滇东南锰矿、桃江锰矿等大、中型锰矿的研究成果。

226项目中国组组长范德廉教授主持了讨论会,并传达了第28届国际地质大会与锰矿有关的内容。

会议期间,对下雷锰矿的露头、坑道和典型钻孔的岩(矿)心进行了考察。与会者从矿床地层学、构造学、矿石矿物组合和结构构造方面作了比较详细的观察,加深了对矿床形成环境、物质来源等方面的了解。

大家认为,我国唯一特大型的、产于上泥盆世的下雷锰矿具有独特的古海底热水沉积地质特征:

(1) 产于与海底大断裂有关的台沟内,发育一套具水平纹层理,含竹节石、牙形石、介形虫等浮游生物化石的硅—泥—钙质岩石,显示深水相的沉积环境,与两侧厚大的碳酸盐岩台地相有显著不同。

(2) 矿区西及西北(距数十至上百公里)的台沟内,有较强烈的同期基性喷发活动。

(3) 与原生沉积碳酸锰矿共生的,以蔷薇辉石、锰铁叶蛇纹石为主的一套锰硅酸盐矿物组合,

多时可达30%。另有较多的黑云母、绿泥石等硅酸盐矿物,均呈细晶状,其产出状态有二:①与微晶菱锰矿等呈纹层状互层;②形成于豆鲕粒核心,被未变质的菱锰矿微晶包围,构成互不干扰的两个壳层,显示与碳酸锰同期沉淀,经历了较复杂的成岩作用,而非区域变质。

(4) 碳酸锰矿石中 $\delta^{13}\text{C}$ 为 $-2.83 \sim -14.29\%$,平均 -7.06% ,与岩浆源碳酸岩中 $\delta^{13}\text{C}$ 一致。

(5) 稀土元素分布模式与邻近的火山岩有直接联系的膨润土矿床一致。

此外,对大塘坡式锰矿提出了陆边拉张裂谷带深水盆地中热水内藻菌沉淀锰矿的论文,对云南鹤庆富锰矿提出了拗拉谷内泥质火山底辟机制热水沉积锰矿的看法,对陕南屈家山等锰矿和滇东南中三叠世锰矿提出了海底火山—热水沉积成因的新认识。

会上,探讨了黑色岩系中碳酸锰矿层的形成模式,认为是多源锰质在缺氧(海盆中经过蕴集,在地球化学环境变为弱氧化、弱碱性时沉淀的,菌藻类生物对锰的富集起了积极作用。

总之,会议本着“双百”方针开得生动活泼。

最后,还讨论了226项目中国组今后的活动,希望中国组进一步发挥联络、交流和推动作用,促进国际学术往来。

【黄世坤供稿】