

川甘陕三角成矿区金矿床成矿条件 与区域分布特点

罗 梅*

(成都理工学院, 成都)

提 要: 川甘陕三角成矿区具有独特的区域成矿背景, 是我国重要的金成矿区之一。文中论述了区域初始金源层为扬子型地台基底岩系, 金矿化主要赋存于三叠系浅变质复理石建造及火山岩或含火山碎屑的沉积建造。本区划分为 5 条金矿带, 阐述了各金矿带基本特征。

关键词: 川甘陕三角成矿区 金矿床 成矿条件 区域分布特点

川甘陕三角成矿区总体属喜马拉雅-地中海全球成矿域的一个组成部分, 按传统大地构造观点处于扬子地台、秦祁昆地槽褶皱区与滇藏地槽褶皱区 3 个 I 级构造单元接壤部位。该成矿区已发现具有工业意义的岩金矿床成因类型主要有构造动力变质热液改造型和复成因地下热水溶滤型两种, 金矿化主要呈微细粒浸染或含金硫化物石英脉产出, 矿体主要产于火山岩、变质岩、碎屑岩及碳酸盐岩等不同岩性中, 多沿深、大断裂带分布。据现有资料, 本区划分出西秦岭、若尔盖地块周缘、后龙门山、炉霍—康定和甘孜—理塘 5 条金矿带 (图 1)。

1 区域初始金源层及改造成矿特点

现已证实, 在西秦岭南亚热带和松潘-甘孜褶皱系东部, 与扬子地台一样, 均存在相对统一的前震旦 (寒武) 纪基底岩系 (四川省区域地质志, 1991), 如西秦岭的碧口群、白依沟群和川西的康定群、黄水河群、通木梁群等。这套地层主要为优地槽型基性-中酸性火山岩建造、细碧角斑岩建造及沉积泥质碎屑岩建造, 受区域与动力变质作用影响, 该岩系多变质为板岩、千枚岩或绿片岩相, 少数达角闪岩相。由于这套岩系含 Au 丰度值普遍较高, 如碧口群各类岩石的含 Au 量为 $1.60 \times 10^{-9} \sim 2.96 \times 10^{-9}$ (平均 Au 为 2.06×10^{-9}), 西秦岭南亚热带前寒武系白依沟群含 Au 为 1.87×10^{-9} (全球 Au 丰度为 1.47×10^{-9}), 这正是金的深源特点, 可视为本区金的最初矿源层。但金的地球化学性质决定金需要经过二次或多次的活化才能聚集成矿, 即扬子地台基底岩系被抬升剥蚀, 为显生宙沉积富集提供金源, 或 Au 源层在岩浆作用过程中被改造 (熔融、交代、同化混染、花岗岩化等) 形成富金侵入岩体, 或在金的后生成矿过程中, 金源层处浅埋藏 (或裸露地表) 时, 通过循环成矿热水渗滤溶淋, 造成 Au 的后生叠加聚集成矿。

* 罗 梅, 男, 1948 年生, 副教授, 1975 年毕业于成都地质学院, 从事矿产资源勘查与开发研究。

邮政编码: 610059

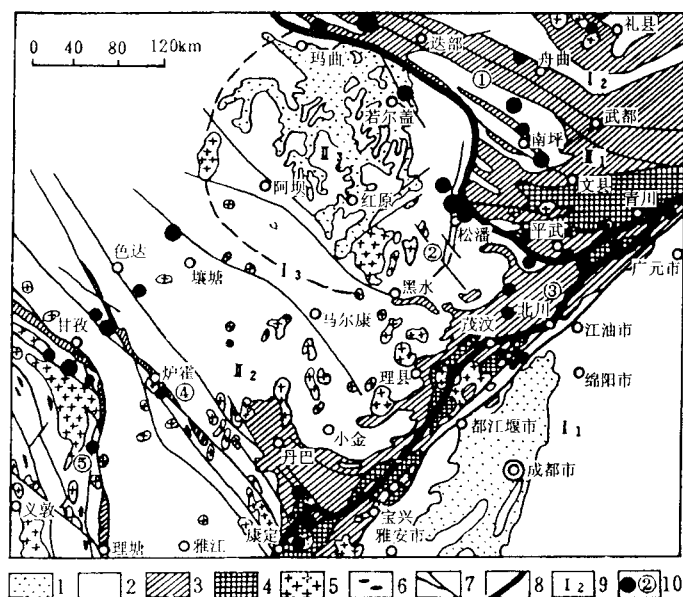


图1 川甘陕三角成矿区地质构造略图

(据《四川省区域地质志》地质构造图编绘)

- 1—第四系；2—中生界；3—古生界；4—前震旦(寒武)系；5—中酸性侵入岩；
6—基性、超基性岩；7—断层；8—I级构造分区界线；9—大地构造分区。
I₁—扬子地台；I₂—秦祁昆地槽褶皱区；I₃—滇藏地槽褶皱区；II₁—秦岭地槽褶皱系；II₂—松潘-甘孜地槽褶皱系；II₃—若尔盖地块；10—金矿床(大—中型、小型)及金矿带；①—西秦岭金矿带；②—若尔盖地块周缘金矿带；
③—后龙门山金矿带；④—炉霍—康定金矿带；⑤—甘孜—理塘金矿带

或断裂带中，岩性主要为浅海相碎屑岩与碳酸盐岩建造；上统十分发育，从东向西由次稳定陆源碎屑复理石建造逐渐向活动型火山岩、碎屑岩、碳酸盐岩复理石建造过渡(图2)，区域内金矿床主要分布于晚三叠世地层中，并与古陆边缘海湾、水下障壁、同沉积期断裂及火山喷发沉积相带有密切的联系。

3 成矿区地壳演化及构造岩浆活动对金成矿的影响

本区地壳演化经历了扬子地台基底形成、槽台分野演化和陆内改造3个发展阶段。在扬子地台基底形成阶段，优地槽内广泛发育火山喷发-沉积作用，由此形成了本区初始金源层，该套地层经后期变质作用及岩浆作用改造可形成富金层或富金侵入体，有的直接形成金矿床(如康定矿田许多金矿床)。在槽台分野演化阶段，古生代冒地槽型沉积至早二叠世后，随着早二叠世金沙江东岸巴塘—得荣一带裂隙槽的发育，岩浆及火山活动开始频繁，由金沙江带往东同时还发育有甘孜—理塘带、炉霍(道孚)带、岷江带和阿尼玛卿带，其中甘孜—理塘和金沙江两深断裂带分别作为板块俯冲带(相应义敦和巴塘带是两个岛弧带，松潘-甘孜海是洋盆，陆壳在西藏昌都地区，即羌塘地块)，其俯冲方向由东向西；阿尼玛卿深断裂带作

2 区域金矿化赋存地层及岩性岩相特征

本区最重要的矿源层和容矿岩是三叠系浅变质复理石建造及火山岩或含火山碎屑沉积建造，如东北寨、桥桥上、马脑壳及丘洛、嘎拉等大、中型金矿。产于三叠纪地层E级以上Au储量约占全区E级以上储量的70%以上；其次为上震旦统一寒武系太阳顶群碳硅泥岩建造、中元古界碧口群基性火山岩建造及泥盆系—石炭系碳酸盐岩、碎屑岩建造，康定群斜长花岗混合岩及震旦系浅变质白云岩与碎屑岩建造，如联合村、大水、康定、大渡河等矿床。

本区三叠系的发育受大地构造位置的制约和海盆周边古地理的影响。总体看，下、中三叠统分布局限，仅见于边缘

为另一条板块俯冲带,其俯冲方向由南向北,而炉霍和岷江带为松潘-甘孜洋盆中发育的两条方向不同的小型裂谷带。晚三叠世末的印支运动使古特提斯海关闭,地槽区内的裂谷带也因强烈挤压而封闭,谷内地层褶皱变形及遭受动力变质,并伴有大规模断裂和岩浆侵入。这些都为区域 Au 的活化及成矿提供了有利条件。在陆内改造阶段(燕山-喜山期间),由于继续受太平洋板块向西俯冲和印度-西藏板块向 NE 方向推挤的影响,继印支期陆陆碰撞之后进一步发展为强烈的陆内会聚,致使地壳大规模缩短与增厚,沿西秦岭南缘、后龙门山等处发育一系列

列叠瓦状褶皱与逆冲推覆断裂,沿炉霍-康定等处产生大型走滑平移断裂。该期金的成矿作用主要表现为沿断裂带形成的各种复成因溶滤热液(或局部喜山期岩浆热液)对有利成矿围岩的改造成矿作用。本区金矿带和金矿床(点)毫无例外的都受区域深(或大)断裂构造及其一级断裂构造的控制,金矿体直接产于断裂破碎带或韧性剪切带内,超出破碎带范围矿化急剧减弱或消失。

4 成矿区金矿带的划分及各带基本特征

本区金矿床常沿 I、II 级大地构造单元的交接过渡带分布,根据金矿化相对集中分布的特征,可划分为西秦岭、若尔盖周缘、后龙门山、炉霍-康定及甘孜-理塘等 5 条金矿带。

西秦岭金矿带:位于西秦岭近 EW 向白龙江大断裂、玛曲-略阳深断裂(即阿尼玛卿深断裂东延带)和荷叶大断裂等组成的近于平行的一组断裂带中,该带进一步可分为西秦岭白龙江金矿亚带和西秦岭南缘金矿亚带。前亚带主要赋矿岩石为中晚震旦世-寒武纪碳硅泥岩,产出由溶滤热液形成的微细浸染型金矿多处,以拉日玛金矿床为代表;后亚带主要赋矿岩石为晚三叠世碳酸盐岩、浊积泥质碎屑岩及晚古生代泥盆纪-石炭纪碳酸盐岩、碎屑岩夹硅质岩,亦产出由溶滤低温热液形成的微细浸染型金矿多处,包括马脑壳和联合村等金矿床。

若尔盖地块周缘金矿带:位于若尔盖地块北部、东部及西南部,包括 SN 向岷江断裂及 NW 向黑水-阿坝西断裂以南地区,主要赋矿岩石为晚三叠世碎屑岩、碳酸盐岩、硅化石英

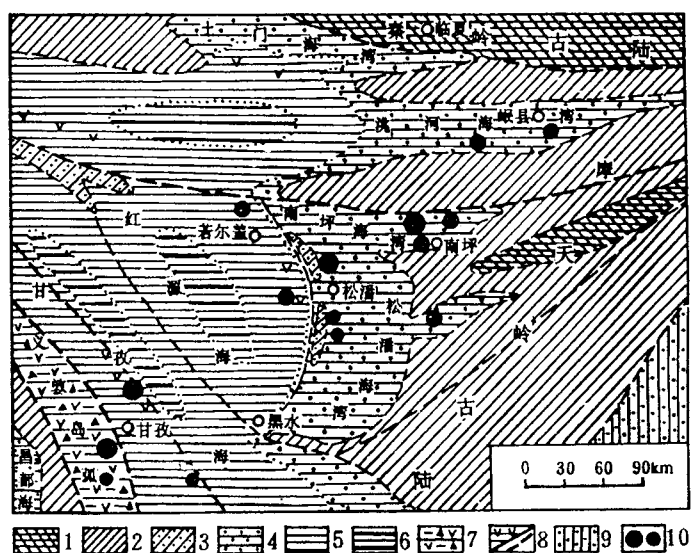


图2 川甘陕三角地区中-晚三叠世(T_2-T_3)岩相古地理图

(据杨恒书资料修改)

- 1—前震旦纪古老基底裸露区; 2—古生代地层裸露区; 3—水下障壁; 4—近岸及海湾斜坡浊积岩; 5—次深海盆地浊积沉积区; 6—深海盆地浊积沉积区; 7—火山岛弧区; 8—火山活动区/同沉积期断层; 9—陆相沉积区; 10—大、中、小型金矿床

岩、黑色碳质板岩、英安质火山碎屑岩及夕卡岩等,产出由溶滤热液或构造动力变质混合热液形成的微细浸染型金矿床多处,如大水、巴西、东北寨、桥桥上、盐水沟、壤塘等金矿床。其次发育由岩浆期后热液形成的中低温浅成热液金矿床(如哲波山金矿床)、夕卡岩型金矿床(如阿西金矿区西段深部矿)。

后龙门山金矿带:位于NE向北川-映秀深断裂和青川-茂汶大断裂等组成的近于平行的一组断裂系中,主要赋矿岩石为中元古代碧口群基性—中酸性火山岩、变质沉积岩及早古生代茂县群浅变质碎屑岩(含碳质板岩、变石英砂岩、结晶灰岩、绢云板岩及千枚岩等),产出由构造动力变质热液形成的微细浸染型和含金硫化物石英脉型金矿床多处,如金宝、银厂、郭家山和马房窝金矿床等。

炉霍—康定金矿带:位于NW向炉霍-康定深断裂和色达大断裂等组成近于平行的一组断裂系中,主要赋矿岩石为晚三叠世砂泥质碎屑岩、中基性火山岩及碳酸盐岩,产出由多源复合流体(变质热液和大气降水溶滤热液等)形成的微细浸染型金矿床多处,如丘洛、拉普、色达等金矿床;另一类赋矿岩石为早元古代康定群闪长质、花岗质混合岩及震旦纪和泥盆纪浅变质碳酸盐岩和碎屑岩,产出主要由变质热液形成的多金属硫化物石英脉型金矿床(点)数十处,如康定金矿田、大渡河金矿田和孔玉金矿田中的偏岩子、灯盏窝、黄金坪和董家沟等中、小型金矿床。

甘孜—理塘金矿带:位于NW转SN向甘孜-理塘深断裂及蛇绿混杂堆积带中,主要赋矿岩石为晚三叠世火山沉积碎屑岩(主要为玄武质凝灰岩和含凝灰质的碎屑岩),产出由构造动力变质热液和岩浆热水溶液作用形成的构造蚀变岩型与硫化物石英脉型金矿床多处,如嘎拉、色卡、雄龙西和尼亚达柯等金矿床。

本文是在广大地质科技工作者已完成的大量金矿勘查与科研成果基础上,结合本人在该区的科研成果撰写而成。在工作中得到李小壮、何虹、杨恒书、夏绪学、曹志敏、罗万策、毛玉元和周四春等同志的帮助及利用了诸君的研究资料,在此深表感谢。

参 考 文 献

- 1 四川省地质矿产局. 四川省区域地质志. 北京:地质出版社, 1991.
- 2 黄汲清, 陈国铭, 陈炳蔚. 特提斯-喜马拉雅构造域初步分析. 地质学报, 1984, 58 (1): 1~17.
- 3 杨恒书, 张凤岭, 殷鸿福等. 西秦岭造山带演化与成矿. 四川地质学报, 1996, 16 (1): 73~79.
- 4 罗志立. 龙门山造山带岩石圈演化的动力学模式. 成都地质学院学报, 1991, 18 (1): 1~7.
- 5 刘宝田等. 四川理塘—甘孜一带古洋壳的发现及其对板块构造的意义. 青藏高原地质文集 (12), 北京:地质出版社, 1983.
- 6 曾道龙. 四川金矿床类型及区域分布规律. 四川地质学报, 1990, 10 (3): 191~196.
- 7 李小壮. 川西北地区浅成低温热液金矿系列的矿床类型与分布规律. 四川地质学报, 1996, 16 (2): 135~141.
- 8 张占鳌. 拉尔玛金矿床成矿机理. 矿物岩石, 1993, 13 (1): 60~67.
- 9 付小方, 侯立玮. 四川南坪马脑壳金矿区的构造与成矿. 四川地质学报, 1997, 17 (2): 115~126.
- 10 罗梅, 何虹, 李盛萍. 四川若尔盖巴西金矿床类型与矿石物质组成研究. 四川省地学核技术应用开发重点实验室年报 1996 年. 成都:成都科技大学出版社, 1996.
- 11 李小壮. 四川东北寨金矿床的主要地质特征及控矿条件. 秦巴金矿论文集. 北京:地质出版社, 1993.
- 12 王小春. 论甘孜丘洛成矿带微细浸染型金矿的成矿条件. 矿物岩石, 1993, 13 (1): 68~75.
- 13 李学斌, 祝渊陵. 川西北炉霍构造带微细浸染型金矿的构造控矿作用. 四川地质学报, 1993, 13 (4): 288~295.
- 14 邹光富. 甘孜-理塘断裂带中韧性剪切带特征及其对金矿的控制作用. 四川地质学报, 1995, 15 (1): 10~15.
- 15 尹显科. 甘孜-理塘断裂带北段主要金矿类型及地质特征. 四川地质学报, 1995, 15 (3): 195~203.