

金矿床的成因分类

胡伦积 姚风良

(长春地质学院)

自然界中金矿床的种类繁多,它的形成也是比较复杂的。由于我国近年来寻找、勘探和开采了许多类型的金矿,因而目前我们来讨论金矿的分类是有条件的。

人类利用金矿已有悠久的历史,但是,研究金矿分类还是从本世纪初林格仑的矿床成因分类发表以后开始的。继之有尼格里、史奈德洪、爱孟斯和贝特曼等人提出了金矿床的分类,这些分类至今还在世界上广为流传。

从历史发展的角度看,林格仑及爱孟斯金矿床成因分类的出现,使金矿的研究从以形态为主上升到以成因为主的研究阶段,这对矿床学的发展推进了一大步。但是,随着生产的发展、科学技术的进步,金矿床的实际资料的积累以及新的认识的不断出现,对那些陈旧的观点和学说也越不适应发展的要求。尽管西方各国还在采用他们的金矿成因分类,但其实用价值已远不如从前。首先,林格仑、爱孟斯和贝特曼的金矿床分类仅以温度和压力为依据,显然是不全面的。其次是他们的金矿成因分类对成矿作用只是用简单的一种成因,来代替金矿成因是多种或多次成矿作用相互迭加形成的(且已被许多实际资料所证实的)论点。再次,林格仑等的金矿床分类的最大弱点,是它建立在岩浆—热液的一元论的基础上,他们所认为的火成岩都是岩浆岩,与之有关的金矿都是由岩浆作用或岩浆—热液作用的结果。由于混合岩化与花岗岩化的理论得到越来越多的人的拥护,上述的那种观点受到多数人的反对。

我国地质学家谢家荣教授在1961年按成矿物质来源将矿床分为四类:地幔来源;地壳表层来源;硅铝层再熔化混合岩浆来源;硅镁层玄武岩浆来源。苏联地质学家B. И. 斯米尔诺夫对成矿物质分为三种来源:与玄武岩有关的地壳初生型;与花岗岩浆有关的地壳中同化型;非岩浆淋滤型。考虑成矿物质来源较之单纯考虑成矿作用又深入了一步。但是,应该看到成矿物质来源是矿床学中一个极其复杂的问题,长期以来一直是争论的中心。目前,对某些矿床,特别是金矿床地区已经开始应用同位素方法测定其物质来源,并且通过同位素方法和其他实验方法得出某些矿床成矿物质具有多源性。

当前,我国对金矿床分类的意见也并不一致,有人主张以成矿作用来分类,也有人主张以物质来源来分类。此外,还有人提出按成矿地质条件,层控及改造等观点来进行分类。笔者认为金矿床的成因分类,除仍应按成矿作用外,适当考虑物质来源,层控、改造等观点以及地球化学等特征。

现提出如下的金矿床的成因分类:

一、岩浆分异型金矿床——幔源

熔离矿床^①

二、岩浆热液型金矿床——幔源

接触交代矿床^①

^① 以伴生金为主

侵入岩热液矿床（中，深成热液）

次火山岩热液矿床^②（浅成热液）

火山岩热液矿床（近地表热液）

三、渗滤热液型金矿床（Carlin）（地下水热液）——上部壳源

层状、似层状交代矿床^③

四、变质型金矿床

沉积—变质金矿床^④

五、变质热液金矿床^⑤

五、混合岩热液金矿床*——下部壳源

六、沉积型金矿床——浅部壳源

沉积砾岩金矿床

砂金矿床

各类金矿的简要特征和代表矿床

1. 熔离金矿床，为伴生金矿

金产于和基性—超基性杂岩有关的熔离型CuNi矿床中，矿化发育和岩体规模、岩相分异程度有关，Au和Cu、Ni、Pt、Pd有共生或同消长关系，金品位可达0.5~1g/T左右，储量大的可达几吨至十几吨，个别可达数十~上百吨，甘肃金川便是一例。

2. 接触交代金矿床，主要为伴生金矿。

金和中性—中酸性小侵入体形成的接触交代型铜矿、铁矿有关。岩体都为小型侵入体，中深侵入相产出。金和矿床中的硫铁矿、磁铁矿、黄铜矿等共生，金矿化分布有均匀状和集中状二种情况：前者均匀分布于接触交代型矿石中，金品位可达0.2~3g/T。如山东沂南铜井（金、铁矿）、江苏铜井（金、铜矿）、江苏梅山铁矿等。后者在接触交代型矿石中可圈定出独立的金矿体，如铜官山的马山金矿，所圈出金矿体长达100米，斜深200米。厚1~5米，最厚处为20米，平均品位8~10g/T，最高品位376g/T。

3. 侵入岩热液金矿床

金矿和规模较大的花岗岩类有关，主要产于花岗岩体的边缘或附近围岩中，矿体主要呈脉状，有单脉、复脉、网脉之分，前者多为硫化物石英脉型；而后者多为细脉、浸染状硫化物及石英网脉带。目前，许多人认为岩浆系深部地壳重熔交代而成，矿质多来自原始深部地壳。成矿以充填为主，蚀变有云英岩化、绢云母化。矿物组合为黄铁矿、黄铜矿、磁黄铁矿、方铅矿等。金品位 $n \sim n \times 10^2$ g/T，储量大、中、小型都有，有人认为招远——掖县金矿属这一类型。

4. 次火山热液金矿床

为斑岩型金矿，有伴生金和独立金矿二种，前者多系斑岩铜钼矿的副产品，如德兴、玉龙、大黑山等矿床，金的品位较低，常为 $n \times 10^{-1}$ g/T，只能顺便回收，但总体储量不小。独立的斑岩金矿与火山盆地附近的浅成—超浅成相次火山岩有关，特点与一般斑岩矿床相似，但常产于爆破角砾岩筒中，惟矿物组合以含金黄铁矿为主，矿石的品位变化较大，一般为

② 有独立金矿床，也有伴生金。

③ 部分研究者认为是层控矿床。

5~10g/T, 最大达 600g/T, 典型例子有黑龙江团结沟、河北峪耳崖、河北平泉等地。

5. 火山岩热液矿床

主要和中酸性火山岩有关, 在火山岩中成细脉、网脉或复脉, 往往成带分布。以石英脉、石英方解石脉为主, 有时含萤石、玉髓、玛瑙、冰长石较常见, 共生矿物有黄铁矿、黄铜矿、闪锌矿等, 金矿物以碲金矿、银金矿为主。金品位一般为 8~100g/T, 在脉壁或脉的局部膨胀处, 有时出现直径数公分至数十公分的高品位“矿结”。这类矿床典型的例子有吉林鹁鸽砬子、辽宁奈林沟金矿。

6. 渗滤热液金矿

金矿化受一定层位控制, 含矿层主要为砂页岩、灰岩, 矿化呈细脉浸染状, 蚀变微弱, 以硅化为主, 伴生的矿化为锑, 金的赋存状态很特殊, 粒度极细, 为 $n \times 10^{-3}$ 毫米, 肉眼和显微镜下看不清, 金平均品位达 10g/T 以上。成因上属于原始沉积的金丰度较高的地层, 经地下水热液溶滤、交代再沉积而成, 典型例子: 美国的卡林 (Carlin) 金矿、我国贵州册亨的板其金矿可能属此类型。

7. 沉积—变质金矿床

即相当于美国霍姆斯塔克型, 我国已知的矿例, 有辽宁丹东四道沟金矿和黑龙江东风山金矿。东风山金矿产于镁铁闪石片岩层内, 岩层内含贫磁铁矿层, 金矿产于磁铁矿层下部围岩中, 呈浸染状。伴生矿物有磁铁矿、磁黄铁矿、毒砂、黄铜矿、镍黄铁矿等。金品位可达 20g/T, 矿床系原始海底火山作用过程中喷气作用形成的含金、铁的沉积建造, 在后期区域变质时, 铁、金得到迁移、富集、沉淀而成。

8. 变质热液金矿床

是指产于古老变质岩中的石英脉型金矿床。变质岩系古火山沉积岩经变质而成, 原岩以基性火山岩为多。金的含量据有的单位测定较金的克拉克值高数十倍。这类矿床的形成据认为是变质热液的产物, 变质过程中原岩内的金随同生水、粒间水等的转移而活化, 并转入变质热液, 这种含金变质热液流入变质同期的裂隙构造中充填、交代形成脉状金矿。矿体形状多为脉状, 广义的说具层控意义, 典型的例子: 有河北金厂峪、吉林夹皮沟、二道甸子、河南小秦岭区等。

值得注意的是这类金矿区内常有不同时代的花岗岩岩体出露, 金矿脉有时斜切地层, 甚至分布于晚期岩脉的两侧, 所以应该对岩浆热液成矿的迭加应有足够的估计。这类金矿约占我国已知金矿的一半左右。

9. 混合岩热液金矿

部分研究者强调混合岩的存在, 并认为混合岩化过程中的热液, 集中了原岩中的金并使在裂隙中充填交代而成脉状金矿, 如山东玲珑、焦家等金矿床。矿体呈脉状, 有单脉和网脉带二种矿化类型。这一类型相当于部分研究者认为的侵入岩热液金矿床。

10. 沉积砾岩金矿床

我国尚未发现元古代以前的含金砾岩沉积, 这里指的砾岩金矿主要系分布于中生代盆地中的陆相粗碎屑沉积, 属古砂矿范畴, 如黑龙江小金山、吉林珲春老牛沟等。

11. 砂金矿床

古砂金矿床

现代砂金矿床