吉林夹皮沟金矿区两类不同金矿床的发现及其在华北地台上的普遍意义*

孙晓明　　徐克勤　任启江

(华东有色地质勘查局研究所,南京 210007)　(南京大学地球科学系,南京 210008)

Reid R. Keays

(Dept. of Geology, Melbourne University, Australia)

关键词　两类金矿、夹皮沟、华北地台、普遍意义

吉林夹皮沟是我国著名的黄金开采基地,对其中一系列大中型金矿的成因历来争议很大,主要有变质热液成因论[1]和岩浆热液成因论[2]. 上述争议不仅在夹皮沟地区存在,且在华北地台上其它金矿区乃至整个太古代金矿中都存在着. 因而,对该问题的探讨和解决无论在理论上还是找矿实践上都具有重大的意义. 作者对夹皮沟地区一系列金矿进行了大量的井下和室内工作,发现本区实际上存在着两类不同的金矿,此点并在华北地台上具有普遍意义. 现将主要研究成果概述如下.

一、夹皮沟地区两类不同金矿的成因及各自特征

作者经过大量工作,发现夹皮沟地区一系列金矿的成因很复杂,不能用单一的成矿模式加以解释,但总起来说,这些金矿可分为与NW向韧性剪切带有关的、时代可能为中晚元古代的变质热液型金矿和与海西印支期中酸性脉岩有关的岩浆热液型金矿. 前者是指本区太古代灰色片麻岩及其中斜长角闪岩暗色包体受到强烈韧性剪切过程中,在糜棱岩化及大规模退变质反应的同时形成的金矿,其成矿物质既可来源于围岩,亦可来自地壳深部,此类金矿主要分布于矿区西北部,主要包括菜坨子、板庙子及小北沟等(见图1). 而后者则主要是指本区在海西印支期时受到强烈活化,来自地壳深部和地幔的众多中酸性脉岩侵入的同时带来大量的成矿物质和热液而形成的一系列金矿床,它们主要分布于本区的东南部(见图1),主要有二道沟、八家子、夹皮沟本部、四道岔等. 这两类金矿在一系列地质特征上存在差别(见表1):变质热液型金矿受到韧性剪切带及其次级脆性构造的严格控制;矿石矿物以黄铁矿为主,而方铅矿、黄铜矿等贱金属硫化物很少;金的成色很高,均为自然金;围岩蚀变以面型为主,不见分带性;成矿热液中大多 $F^- > Cl^-$. 而岩浆热液型金矿主要赋存在中酸性脉岩的两侧;矿石矿物中大量出现方铅矿、黄铜矿等,组成很复杂;金的成色较低,一般为银金矿;围岩蚀变具明显的分带性;成矿热液中 $Cl^- > F^-$ 等. 但必须指出的是:虽然本区可明确地划分出两类不同金矿化,但具体到某个金矿床,这两种金矿完全可以共生,即岩浆热液型金矿中可先存一些变质热液型金

1990-12-04 收稿,1992-1-8 收修改稿

* 国家自然科学基金资助项目

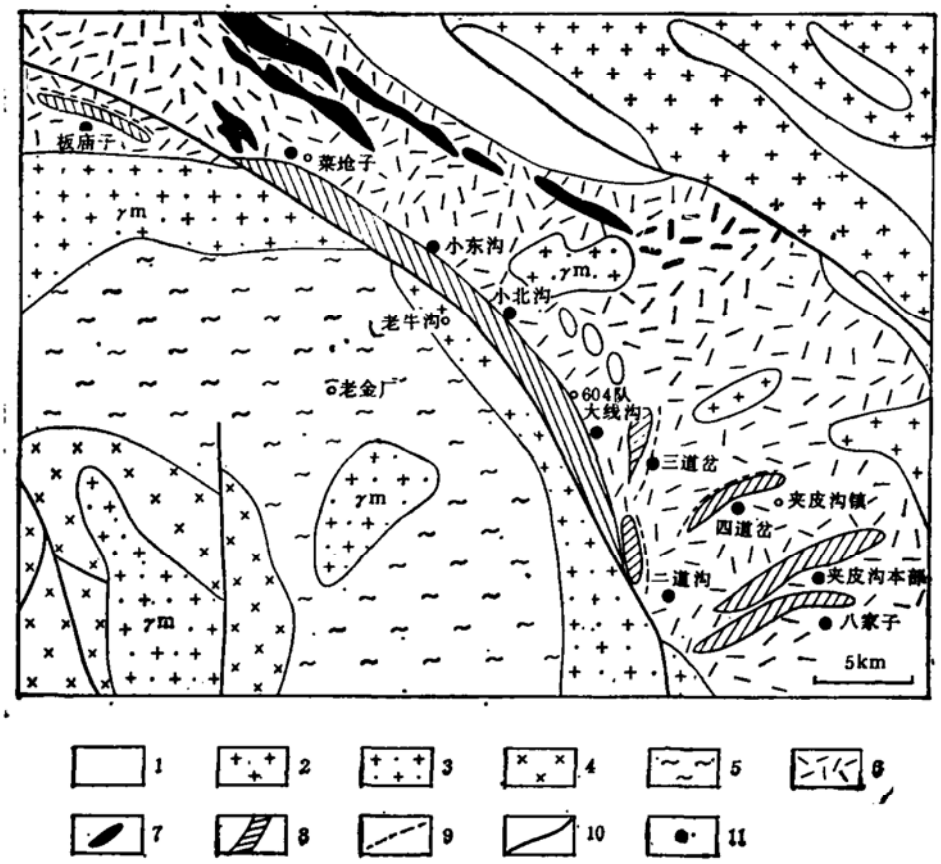

图 1　夹皮沟金矿地质略图

1.泥盆纪沉积物；2.海西期花岗岩；3.元古代混合花岗岩；4.白山镇片麻岩；5.太古代麻粒岩；6.老牛沟片麻岩 7.太古代BIF；8.韧性剪切带及片理化岩石；9.含金断裂；10.断裂；11.大型金矿

矿，而在后者之上亦可叠加前者，从而出现一些过渡类型，如三道岔金矿.

二、两类不同金矿化模式在华北地台上的普遍意义

通过大量对比研究，发现在华北地台上许多重要的金矿区也都存在着上述两种不同金矿床. 例如在辽东地区，五龙金矿严格受到燕山期细粒闪长岩脉岩的控制，表明其成因很可能与岩浆热液有关. 孙家沟金矿与之相似. 而附近的四道沟金矿则赋存于丹东韧性剪切带东南部，围岩为糜棱岩化片理状变砂岩、绢英千糜岩等，剪切带中可找到大量 S-C 糜稜岩[1]，矿区很少出现岩浆活动，表明其成因可能为变质热液型. 隈子、猫岭、白云等金矿与之相似；在冀东地区，峪耳崖金矿严格受到燕山期花岗岩的控制，矿体赋存在岩体中或岩体与震旦系灰岩的内接触带中[3]，表明它很可能是一个典型的岩浆热液型金矿. 而附近的金厂峪金矿主要赋存于韧性剪切带中，仅在矿体西南部受到一些岩脉穿插，表明它主要是一个变质热液型金矿，但局部受到后期岩浆活动影响；在胶东地区近年来也同样发现了两种不同金矿床，一为与韧性剪切带有关的产在古老变质岩系中的“盘马式”变质热液型金矿，其成矿时代为17—20 亿年[4]，另一种则是与本区同熔型花岗岩有关的岩浆热液型金矿，例如玲珑、焦家等，成矿时代为燕山期. 但在小秦岭地区目前尚未见到典型的元古代变质热液型金矿的报道.

当然，上述地区由于构造及围岩岩性的不同，即使是同一金矿成因类型之间，也存在许多差别. 同时，在许多金矿区，这两种金矿可共生而不易分开，这可能是目前华北地台上金矿成

表 1　夹皮沟地区两类不同金矿主要地质特征对比

地质特征	岩浆热液型	变质热液型
矿体赋存	海西、印支期中酸性脉岩二侧	韧性剪切带及其次级脆性构造中
矿脉产状	走向为 NE，多与 NW 韧性剪切带相垂直	NW 走向，与韧性剪切带相平行
矿石矿物组成[a)]	很复杂，Py + Ga + Cp + Sph + Po + Apy + Sc，粗粒，自形，结晶好，金颗粒具银壳结构	很简单，Py 含量大于 95%，Cp 和 Ga 少量，细粒，它形，结晶差，金颗粒不具银壳结构，有时边部更富金
围岩蚀变[b)]	明显分带性，Si + Cab + Chl + Ser + Py	面型蚀变，无分带性，Si + Cab + Ser
矿石类型	含金硫化物石英脉	浸染状千糜岩；含金石英脉
金矿物成色	一般＜800‰，平均为 746.6‰(29)，	一般大于 900‰，平均为 930.0‰(23)
成矿条件	成矿温度：310—410℃(平均 340℃)	较低，平均 297℃
	成矿压力：455—950bar (平均 660bar)	680—1317bar (平均 927bar)
	液相成分：$Cl^->F^-$，$Na^+>K^+$	$F^->Cl^-$，$Na^+>K^+$
	盐度：5.1—25.1%(平均 11.82%)	1.44—16.33% (平均 13.44%)
同位素组成	$\delta^{18}O_Q$：一般 ＞+10‰；	+6.75+11.14‰，一般＜+9.5‰
	$\delta^{18}O_{H_2O}$：+4.47—+6.86‰	−0.25—+4.14‰
	δD：平均−91.82‰	平均−88.15‰
	$\delta^{13}C_{Cab}$：−2.59—+0.74‰	−5.67‰
	$\delta^{18}O_{H_2O-Cab}$：+2.20—+5.57‰	−2.75‰
	$\delta^{34}S$：+3.09—+6.40‰ (平均+5.00‰)	+3.30—+7.3‰(平均+5.92‰)
	Pb 同位素：离散很大，多阶段异常铅	变化很小，单阶段正常铅
可能成矿年龄	海西到燕山期	中晚元古代
fO_2，fH_2S	fO_2：$10^{-30.2}$bar；fH_2S：$10^{-1.6}$bar	未　测
实　例	夹皮沟本部、二道沟、八家子、四道岔	板庙子、菜地子、小北沟

a) Py：黄铁矿；Ga：方铅矿；Cp：黄铜矿；Sph：闪锌矿；Po：磁黄铁矿；Apy：毒砂；Sc：白钨矿
b) Si：硅化；Cab：碳酸盐化；Chl：绿泥石化；Ser：绢云母化；Py：黄铁矿化

因众说纷纭，莫衷一是的原因之一。

致谢　本文在成文过程中，得到了吉冶 604 队、夹皮沟金矿及其地质测量科；澳大利亚墨尔本大学地质系 P. J. Mcgoldrick 博士、Kevin Johnson 先生、Pate Kelly 先生、Wally 博士；王德滋、刘英俊、胡受奚等教授的大力支持和帮助，在此一并表示衷心的感谢。

参　考　文　献

[1] 关广岳等编，国际金矿地质与勘探学术会议论文集，东北工学院出版社，1989，598.
[2] 于清义，长春地质学院学报，17(1987)，1：55—61.
[3] 柴社力，长春地质学院学报，3(1989)，19：271—278.
[4] 王鹤年等，南京大学学报(地质学增刊)，4(1984)，29—40.