

文章编号: 1007-6956(2001)02-0065-10

# 华北陆块北缘中段金矿床类型 分布和地质特征\*

沈保丰, 李俊建, 翟安民, 曹秀兰

(天津地质矿产研究所, 天津 300170)

**摘要:** 华北陆块北缘中段金矿床分布较多, 产出较为集中, 也是我国重要的黄金生产基地。本区是我国地质历史演化最久, 又经历了多期、多阶段的构造-岩浆活动的叠加, 因而金矿床的形成具有多期性、多样性、继承性和新生性等特点。本区金矿床主要产在绿岩带构造-岩浆活动的有利部位, 统称绿岩带型金矿床, 可分为同构造晚期初生型金矿床和构造期后再生型热液金矿床两类, 又可细分为若干亚类, 其中再生型热液金矿床分布较广, 规模较大, 具有较大找矿潜力。由于区内发育多期、多阶段的成矿构造-岩浆活动, 因而在一个金矿床密集区内, 有时在不同的构造部位, 分别产出初生型和再生型热液金矿床, 这是指导找矿的重要地质依据。

**关键词:** 华北陆块; 金矿床类型; 绿岩带型金矿床; 初生型金矿床; 再生型热液金矿床

**中图分类号:** P584; **文献标识码:** A

华北陆块北缘中段在本文中是指分布在冀辽两省的冀东、冀北、辽西、太行山北段等地区约 18 万 km<sup>2</sup> 区域内。本区金矿床分布较多, 产出较为集中, 是我国重要的黄金生产基地。区内已知的金矿床(点)已达 100 多处, 不仅有较多的中、小型金矿床, 还有金厂峪、小营盘、东坪、排山楼、峪耳崖等大型、特大型金矿床。据 2000 年 5 月 15 日中国黄金报报导, 1999 年本区产金超过万两的矿山有 11 个: 辽宁排山楼金矿(55 066)、(括号内是产金量, 单位是两)河北峪耳崖金矿(30 500)、河北张家口金矿(30 468)、河北金厂峪金矿(29 300)、河北东坪金矿(26 484)、河北后沟金矿(24 176)、辽宁柏杖子金矿(15 696)、河北石湖金矿(10 594)、辽宁二道沟金矿(10 450)、河北沙坡峪村金矿(10 370)和河北张全庄金矿(10 026)。

## 1 成矿地质背景

华北陆块北缘中段是我国地质历史演化最久, 地层发育较为齐全, 构造岩浆活动极为复杂的地区。本区地壳经历了陆核孕育、陆块形成、陆块发展和滨西太平洋边缘活动等地质演化和不少于 3 次超大陆汇聚-裂解的构造旋回过程, 又处于华北板块、西伯利亚板块和库拉

\* 收稿日期: 2000-04-12

基金项目: 国土资源部科技攻关项目(95-02-003); 中国成矿体系与区域成矿评价项目(K1.4-3-1)资助

作者简介: 沈保丰(1935), 男, 研究员, 博士生导师, 从事矿床地质, 前寒武纪成矿作用研究  
万方数据

-太平洋板块的接合部,具备形成多种矿产的极为有利的地质环境<sup>[1、2]</sup>。冀东曹庄岩组铬云母石英岩中38亿年碎屑锆石的发现,说明本区是我国最老的古陆核分布区之一。从古、中太古代开始,特别到新太古代,广泛发育的火山-沉积作用,大规模的碰撞型花岗岩类的侵入,强烈的构造活动,促使本区古陆块初步形成,地壳主体克拉通化。在此期间,本区广泛发育了阜平<sup>[3]</sup>、遵化、张宣、辽西和青龙河等太古宙花岗岩-绿岩带和冀东、怀安等麻粒岩-片麻岩区。古元古代早期,古陆块经历了强烈的裂解作用,在古陆块的边缘和内部裂谷广泛发育,火山-沉积作用广为分布,在古元古代晚期花岗岩类广泛侵位,吕梁运动使本区形成较为稳定、统一的克拉通。中元古代初期,区内又再次发生强烈的裂解作用,广泛分布的基性岩墙群、大红峪组高钾质火山岩喷发和随后大量非造山期的斜长岩-奥长环斑花岗岩的侵入,均具有其明显的特色。中、新元古代华北陆块的边缘和内部广泛发育裂陷作用,在燕辽地区裂陷槽内沉积了巨厚的、以蓟县中、新元古界地层剖面为代表的沉积岩,使本区古陆块进一步发育。古生代是位于西伯利亚板块和华北板块之间古亚洲洋的发生、发展和消亡时期,古生代早期本区相对稳定、处于整体隆升状态,岩浆作用很不发育;古生代晚期,随着华北陆块和西伯利亚陆块对接碰撞,形成张宣一带的偏碱性杂岩体和沿大庙-娘娘庙断裂带分布的基性-超基性岩的侵入体,同时使变质基底(特别是花岗岩-绿岩)受到活化改造和深部岩浆的添加。中、新生代库拉-太平洋板块向华北板块的俯冲,使处于滨西太平洋边缘活动带北中段的本区受到强烈的、颇有特色的燕山陆内造山和深部地质作用,加剧了对早期地壳的活化改造。总之,这些长期、多次的地质活动,有利于在本区形成一大批金、银、铅、锌、钼、铜等矿床,有时并对早先形成的矿床叠加改造。因而本区的成矿作用具有多期性、多样性、继承性和新生性,成矿系列在时空上具有叠加、复合和迁移的特征。

## 2 本区金矿床类型的划分

对本区金矿床类型的划分意见较多。以冀东为例:余昌涛等<sup>[4]</sup>认为冀东地区金矿床按产出方式,可分为产在太古宙八道河群王厂组中的金厂峪式金矿床和产在中生代花岗岩中的峪耳崖式金矿床两种类型;孙大中等<sup>[5]</sup>把冀东地区的金矿床分成太古宙岩石中的金矿床类型、元古宙花岗岩类岩石中的金矿类型和古生代及中生代花岗岩类岩石中的金矿类型三类,并认为大多数矿床,特别是重要的金矿床都产在新太古代八道河群王厂组岩石中,少数发育在古元古代、古生代和中生代花岗岩类岩石中;宋瑞先等<sup>[6]</sup>认为冀东地区金矿床主要有五种类型:岩浆改造-复生矿床、重熔岩浆热液矿床、次火山热液矿床、变质热液矿床和砂金矿床;刘连登等<sup>①</sup>成矿地质环境分为挤压构造环境的中深脉状金矿、浅成斑岩型金矿、拉张构造环境的浅成脉状金矿三类,每一类金矿又再分为亚型。上述的分类方案,有的是以矿床的成因分类,有的则考虑了赋矿围岩的特征,有的则以成矿地质构造环境为依据,均在一定程度上客观地反映了本区的金矿床地质特征,为本区金矿床的研究和地勘工作作了一定的贡献。但也存在一些不足,就是对金矿床的形成与变质基底的关系,对地壳演化的不同阶段、不同时期金矿床的形成、活化改造等方面考虑不够。由于人们对事物的认识、科学发展水平和掌握资料等方面的局限,因而上述分类方案尚未被大多数地质工作者所接受。

通过近几年的工作,发现区内金矿床数量虽然较多,但分布极不均匀。金矿床主要分布

<sup>①</sup>刘连登等.冀东地区太古宙地质特征金矿空矿条件成矿预测,1994.  
万方数据

在冀东遵化、宽城、青龙一带、张家口-宣化-赤城三角地区、太行山北段、辽西阜新-朝阳一带等，也就是产出在太古宙绿岩带和其被后期深熔作用改造的重熔壳源岩浆岩的分布区；而在尚义-赤城-平泉深大断裂以北的古元古代红旗营子群的大面积分布区、在冀东迁西、迁安、卢龙、滦县的大面积片麻岩-麻粒岩区和张家口-怀安-马市口灰色片麻岩区内金矿床数量很少、规模不大。这就不得不使人们考虑，本区金矿床的形成与太古宙绿岩带之间的成因联系。诚然也不是所有绿岩带的分布区都有金矿，金矿床仅产出在绿岩带中构造-岩浆活动的有利地区，无论是在绿岩带中，还是绿岩带后期内生地质作用的衍生产物内，在成因上都与绿岩带有关，我们统称为绿岩带型金矿床。

绿岩带型金矿床是以赋矿建造为标准划分的一类金矿床类型，它是在绿岩带形成、发展和改造的地壳演化过程中不同阶段形成的一系列金矿床的总称<sup>[7]</sup>。在绿岩带形成的初始阶段，主要是指同期的火山-沉积作用阶段，大量金质从地幔深处随同超基性-基性火山作用一起喷出地表，形成原始的含金绿岩建造，并出现局部的富集地段，为形成金矿床提供了一定量的金质来源。其中较为重要的岩石组合为超镁铁质-镁铁质火山岩，条带状铁建造、含炭质的泥质岩和某些安山质-长英质火山岩。绿岩带的形成主要发生在初始的火山-沉积阶段，在随后的构造岩浆活动作用下，受到区域变质变形、同构造期和晚期的花岗质岩浆侵入，形成花岗岩-绿岩带，同时在一定程度上对金质添加和富集，而在构造岩浆活动的最晚阶段，受韧性剪切作用或脆性断裂的控制，并伴随着线型的退变质作用，使产出在绿岩中的初始金质再富集，形成同构造晚期的脉状和细脉浸染状金矿床。在此以后，随着地壳的克拉通化，在随后的地壳演化过程中，由于外生和内生地质作用，使绿岩带发生不同程度的活化改造和金质的再富集，形成构造期后的再生型金矿床。因此多期成矿和不同阶段成矿作用的叠加，是绿岩带型金矿成矿的基本特征。所以绿岩带型金矿床的形成具有长期性、继承性、阶段性和发展性，不同阶段矿床之间既有相似性，又有差异性。

以本区金矿床成矿地质特征为依据，根据金矿床的物质来源和成矿地质构造环境，研究本区绿岩带形成后的后期活化改造，如古生代的古亚洲洋的边缘作用，特别是中新生代的陆内造山作用等的特点，统一考虑金矿床的形成与成矿地质环境和地壳演化的特点，将本区绿岩带型金矿床划分为同构造晚期初生型金矿床和构造期后再生型金矿床两类。同构造晚期初生型金矿床主要与挤压构造环境的韧性剪切作用有关，又分为细脉浸染状金矿床和脉状金矿床两个亚类。构造期后再生型金矿床主要是与深熔岩浆作用有关的再生型热液金矿床。依据与不同类型的岩浆作用和构造环境再细分为与伸展构造环境的偏碱性杂岩有关的金矿床，与岩浆隐爆作用有关的金矿床，与碰撞型壳源深熔花岗岩有关的金矿床及与伸展构造环境次火山岩-火山岩有关的金矿床(表1)。

## 3 金矿床特征和分布

### 3.1 同构造晚期初生型金矿床

同构造晚期初生型金矿床是指金矿床和绿岩带形成在同一期构造-岩浆活动阶段，也就是从火山-沉积作用开始，经区域变质变形、TTG质和钾质花岗岩的侵入，随后线型变形带的叠加，绿岩中金质的再富集及金矿床形成的整个地质演化过程，包括花岗岩-绿岩带和金矿床形成，而金矿床的形成是该期构造-岩浆活动阶段的最晚一次地质事件。金质来源于地幔，随海底火山喷气作用一起带入海盆。金矿化的时间与变形变质作用、花岗质岩浆活动，

特别是与围岩蚀变相一致。金矿化在空间上受线性韧性剪切带或断裂相伴生的退变质作用控制。该类型金矿床的成矿时期为新太古代到古元古代。同构造晚期初生型金矿床分布在花岗岩-绿岩带内,按产出特征可分为细脉浸染状和脉状-网脉状金矿床两个亚类。

表 1 华北陆块北缘中段绿岩带型金矿床分类

Table 1 Classification of greenstone belt gold deposits in the region

类型	亚类	矿床实例
同构造晚期初生型金矿床	细脉浸染状金矿床	排山楼
	脉状金矿床	金厂峪、小营盘、半壁山
构造后期再生型热液金矿床	与偏碱性杂岩有关的金矿床	东坪、后沟
	与岩浆隐爆作用有关的金矿床	唐仗子、水泉南沟
	与壳源深熔花岗岩有关的金矿床	峪耳崖、牛心山、上明峪、虎峪
	与次火山岩-火山岩有关的金矿床	二道沟、金厂沟梁、红石砬子

### 3.1.1 细脉浸染状金矿床

这是绿岩带中重要的金矿床类型。该类金矿床一般产在深层次的韧性剪切变形变质带中,在塑性流动变形条件下成矿,岩层、矿体、韧性剪切带三者产状基本一致或呈较小夹角。由于金矿的形成与围岩的韧性变形变质几乎是同时发生的,矿石品位不高,矿体与围岩的界线不明显,因此,矿体的圈定要依据化学分析结果。矿化类型为稀疏浸染状、细脉状。矿石类型简单,主要为含金黄铁矿型,黄铁矿细脉、石英细脉都有强烈的塑性变形。矿体一般呈似层状和透镜体状,自然金的成色高,围岩蚀变发育。这类金矿床目前分布不多,主要分布在辽西绿岩带中,其中规模最大的是排山楼金矿床。

排山楼金矿床产在辽西太古宙深变质花岗岩-绿岩带中,赋存在变质火山-沉积岩系内,是受韧性剪切带控制的大型浸染型金矿床(图1)。在已勘探的800 m地段内,共圈出35个矿体。主要矿体有3个,呈层状、透镜状,长度从622~675 m不等,厚度1.26~32.9 m,最高品位20.89 g/t,平均品位约4 g/t。表内外储量共43.76吨,其中表内储量25.88吨。金矿物以自然金为主,其次为银金矿。自然金的成色为884~957,平均为929。围岩蚀变发育,按蚀变矿物组合可划分出三个有空间分布规律的围岩蚀变带:面型绿化蚀变带、面型碳酸盐化蚀变带和黄铁矿-绢云母化蚀变带<sup>[8,9]</sup>。金矿化与黄铁矿-绢云母蚀变带关系最为密切,蚀变越强,金品位越高。

### 3.1.2 脉状金矿床

这类金矿床是单脉、复脉、网脉和交代脉的总称。这是同构造晚期初生型金矿床中分布最广和最重要的类型,是当前岩金开采的主要对象。广泛分布于冀东和张宣等地,主要产出在遵化和张宣深变质绿岩带中,同时在浅变质的青龙河绿岩带内也有分布,其中较为重要的金矿床有金厂峪、小营盘、半壁山等。金矿体主要与韧性剪切变形变质作用紧密相关,严格受韧性剪切带控制,矿体常赋存在退变质带、强变形带及韧脆叠加构造带等强变形部位。矿化类型有两类,细脉浸染状和脉状,但以后者为主,有时早期有韧性剪切作用的细脉浸染型矿化,晚期叠加了脆性构造作用的脉型矿化,使矿体品位加富,如金厂峪金矿床<sup>[10]</sup>等。金矿体的赋矿围岩多种多样,没有一定的岩性专属性,但以变质镁铁质-长英质火山岩等绿岩建

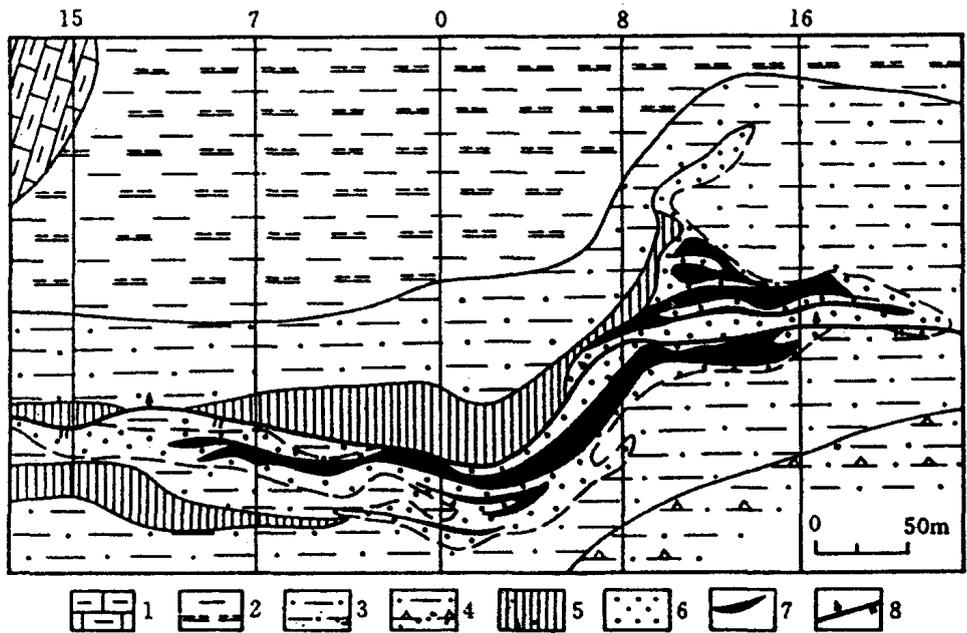


图1 排山楼金矿床地质略图(据骆辉等<sup>[9]</sup>)

Fig.1 Geological sketch map of the Paishanlou gold deposit

- 1. 高于庄组白云质糜棱岩; 2. 黑云斜长片麻岩; 3. 黑云斜长糜棱岩; 4. 角闪斜长糜棱岩;
- 5. 白云质糜棱岩; 6. 黄铁矿化蚀变带; 7. 金矿体; 8. 压剪性断层.

造为主，其次为花岗质岩石，例如金厂峪金矿体、小营盘金矿体的赋矿围岩为斜长角闪岩，半壁山金矿体的赋矿围岩为黑云变粒岩，苗杖子金矿体产在花岗斑岩内。矿化类型以脉状、网脉状为主，矿石类型有含金黄铁矿型、含金多金属硫化物型和含金黄铁矿方铅矿型等。硫化物含量不高，大致占总量的5%~10%，属于少硫化物型。但需要指出在青龙河绿岩带内的半壁山、苗杖子等金矿床内，矿石内富含毒砂是其特征，黄铁矿、毒砂和石英组成矿石的主要矿物成份。毒砂的形态多样，有信封状、柱状等，而且含金量较高。金矿物主要为自然金，有少量碲金矿。自然金的成色较高，如金厂峪金矿床自然金的成色平均为930，小营盘金矿为875，半壁山金矿为911等。矿石金品位较高。围岩蚀变强烈，有绿泥石化、硅化、绢云母化、黄铁矿化等，空间分布有一定的分带性。矿体常成群产出，沿带分布、分段集中，常有膨胀收缩、尖灭再现、分支复合的现象。矿体以陡倾斜居多，延深往往较大，而且延深常大于延长。成矿时代从太古宙末到古元古代晚期。

### 3.2 构造期后再生型热液金矿床

构造期后再生型金矿床是指花岗岩-绿岩区克拉通化后，绿岩带中的金矿床或含金岩系，在后期地质演化过程中，经受内生或外生地质作用，促使源岩中的金或金矿重新活化改造和再富集而形成的金矿床。这类金矿床也有人称为衍生金矿床。构造期后主要是指金矿床同绿岩带形成在不同的构造-岩浆活动阶段和地质事件，并晚于绿岩带形成的构造环境。这类金矿床可分为与外生地质作用有关的砂砾岩型金矿床和壳源深熔岩浆作用有关的再生型热液金矿床两个亚类。本区广泛发育与内生壳源深熔岩浆作用有关的再生型热液金矿床，而与外生地质作用有关的砂金矿分布不多，因而我们主要论述在壳源深熔岩浆作用过程中，使绿

岩中的金质或金矿床再富集而形成的再生型热液金矿床。依据不同岩浆作用的类型和构造环境再细分为与伸展构造环境偏碱性杂岩有关的金矿床,与岩浆隐爆作用有关的金矿床,与碰撞型壳源深熔花岗岩有关的金矿床和与伸展构造环境次火山岩-火山岩有关的金矿床。

### 3.2.1 与偏碱性杂岩有关的金矿床

这是近些年来在华北地台北缘发现的新类型矿床,在本区以产在张宣深变质绿岩带内,与水泉沟-后沟偏碱性杂岩体有关的东坪、后沟、中山沟等金矿床为代表<sup>[10]</sup>。偏碱性杂岩体分布在尚义-崇礼-赤城深大断裂的南侧,侵入于花岗岩-绿岩带中,是多期活动的产物,出露面积约400 km<sup>2</sup>,主要由正长岩-二长岩类组成。该杂岩体形成于与伸展构造有关的后造山拉张构造环境,成岩物质有可能是不同比例的壳幔组分,即下地壳与深变质绿岩带有关的英云闪长岩、片麻岩的部分熔融和部分上地幔物质。石英二长岩的单颗粒锆石 U-Pb 年龄为(410.2±1.1)Ma<sup>[11]</sup>。东坪金矿床分布在偏碱性杂岩体南侧的内接触带内。矿体主要产出在石英二长岩和正长岩中。含金石英脉受脆性断裂控制,有NW、NE和近SN三组。控矿断裂具有成群出现的特点,一般延长较大,如控制1号脉的近SN向断裂,其长度沿走向可达1100 m,延深600 m。矿化有二类:一类是由石英单脉、复脉、羽状支脉组成;另一类是细脉浸染状。矿体呈似层状、透镜体状、脉状和囊状,膨胀分支复合现象明显。矿区内共发现70多条金矿脉。矿石金品位平均5~20 g/t。金属矿物以黄铁矿为主,其次有方铅矿、黄铜矿、闪锌矿、镜铁矿等。脉石矿物以石英和钾长石为主。金属矿物占矿物总量3%,属低硫化物型矿石。金矿物以自然金为主,约有2~3%碲金矿和5%银金矿,自然金成色934~970,平均945。围岩蚀变有钾长石化、硅化、黄铁矿化,其次为绢云母化、碳酸盐化,围岩蚀变常具有分带性。东坪金矿床含金钾长石英脉的单颗粒锆石 U-Pb 年龄为(350.9±0.9)Ma<sup>[9]</sup>,相当于华力西早期。

### 3.2.2 与岩浆隐爆作用有关的金矿床

岩浆隐爆作用是指在浅成、超浅成的环境中所发生的爆破式次火山活动,也就是地下火山活动。岩浆隐爆作用所产生的各种角砾岩统称为隐爆角砾岩。与岩浆隐爆作用有关的金矿床是一个重要的类型,在国内外,除大量的中、小型金矿床外,还有一批大型、超大型金矿床。近年来,在本区青龙、兴隆、宽城、迁安、易县等地,先后发现了一批以中元古代碳酸盐岩-碎屑岩为容矿围岩的矿床如唐仗子、水泉南沟、军屯、孔各庄等<sup>[12]</sup>。这是本区在找金工作中的新突破,也扩大了在中-新元古代沉积岩分布区找矿的新领域。根据我们的研究,这些金矿床的形成多数与岩浆隐爆作用有关,可分为隐爆角砾岩筒型、隐爆侵入角砾岩墙型和隐爆震碎角砾岩型(图2)三类。这类金矿床产出的变质基底是太古宙花岗岩-绿岩带,与岩浆隐爆作用有关的浅成侵入岩是地壳深处绿岩局部熔融的结果,绿岩为重熔岩浆提供了重要的成矿物质。在一个成矿带内,隐爆角砾岩型金矿床常与重熔岩浆有关的热液金矿床或斑岩型金矿床共同产出,矿体主要产出在太古宙绿岩带基底与中元古代盖层主拆离带的盖层一侧,也就是在受伸展构造的岩片构造带内<sup>[13]</sup>,它们的产出不受控于地层层位及岩性,而受控于岩片构造带的一定构造部位,因而赋矿围岩具有多层位的特点。成矿与角砾岩的关系密切,矿化主要产在角砾岩的胶结物内以裂隙、孔隙形式出现,矿化分布极不均匀。矿石的成分简单,金属矿物以黄铁矿为主,氧化后为褐铁矿,矿石品位低,可选性好。具有低温为主的围岩蚀变。

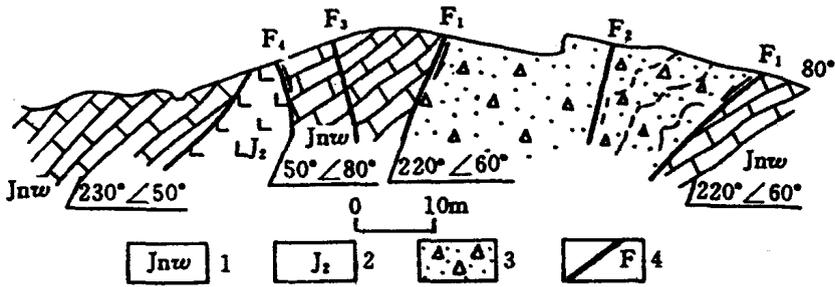


图 2 水泉南沟金矿采场剖面图

Fig.2 Profile of the producing area in the Shuiquannangou gold mine

1. 中元古代蓟县系雾迷山组; 2. 中侏罗世安山岩; 3. 金矿化角砾岩; 4. 断裂

### 3.2.3 与壳源深熔花岗岩有关的金矿床

本区是我国中生代岩浆活动最发育的地区之一，强烈的陆内造山作用，对本区早期地壳，特别是富金的地质体如：遵化、辽西、阜平、张宣等深变质花岗岩—绿岩地体进行强烈的活化改造，有利于区内形成一批与绿岩带的深熔作用有关的花岗岩，及与之有关的再生型热液金矿床。这是本区重要的金矿床类型，以冀东、阜平、辽西等地区产出较多，如峪耳崖、牛心山、宝国老、柏仗子、石湖、土岭、上明峪、虎峪等金矿床。该类金矿区的变质基底是太古宙花岗岩—绿岩带，金矿床主要与强烈活化改造绿岩带所形成的深熔花岗岩有关。区域构造明显控制花岗岩的空间分布，如太行山北段的大河南、王安镇、台峪、赤瓦屋、麻棚等岩体的分布明显受 NNE 向紫荆关—灵山、上黄旗—乌龙沟断裂带控制(图 3)<sup>[14]</sup>。与金矿床有关的花岗岩侵入体的岩石类型主要有黑云母花岗岩—花岗岩、二长花岗岩—花岗闪长岩等。脉岩有煌斑岩、石英二长闪长玢岩、钠长斑岩等。岩体一般产出在中浅成相环境，常发育似斑状结构，以岩株、岩脉等形式产出。成因类型以 I 型为主，形成在造山期的碰撞带内。金矿体的产出主要受构造控制，既可在岩体内，也可赋存在外接触带的围岩中，有的甚至产在脉岩内。矿化类型有两类，即脉型和细脉浸染型，这可能是在不同构造环境中所表现的不同的矿化形式。但有时在一个矿床内两种矿化形式都存在，如峪耳崖、牛心山金矿床。矿石的主要金属矿物为黄铁矿，其次有方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、磁黄铁矿等，脉石矿物以石英为主，有少量的方解石、绿泥石等。金矿物主要为含银自然金和银金矿。矿石中金品位较高，如峪耳崖金矿床南部矿带的平均品位达 21.58 g/t。矿脉常成群成带分布。值得指出的是近年来在虎峪、上明峪等地，在石英二长闪长玢岩脉和煌斑岩脉中发现呈含金褐铁矿细脉或含金浸染状黄铁矿，实质上是全岩金矿化，进一步扩大了本区找金领域。围岩蚀变较发育，以硅化、黄铁矿化和绢云母化为主。花岗岩和金矿的形成时代均为燕山期。

### 3.2.4 与次火山岩—火山岩有关的金矿床

与次火山岩—火山岩有关的浅成热液金矿床也是本区重要的金矿床类型。它主要产在陆相火山岩地区拗陷和隆起的过渡地带，一般为上叠式火山断陷盆地，基底为太古宙花岗岩—绿岩带，岩浆作用与成矿作用的时代均为燕山期，成矿作用大多与火山岩同源的中酸性次火山岩有关。容矿围岩的岩石类型多种多样，有火山岩、次火山岩、火山沉积岩、变质基底花岗岩—绿岩等。本区以产在辽西的建平—朝阳—北票一带努鲁儿虎山隆起带的北西侧的二道沟—金厂沟梁矿田为代表。矿田位于赤峰—开源深大断裂和 NNE 向承德—北票深大断裂复合

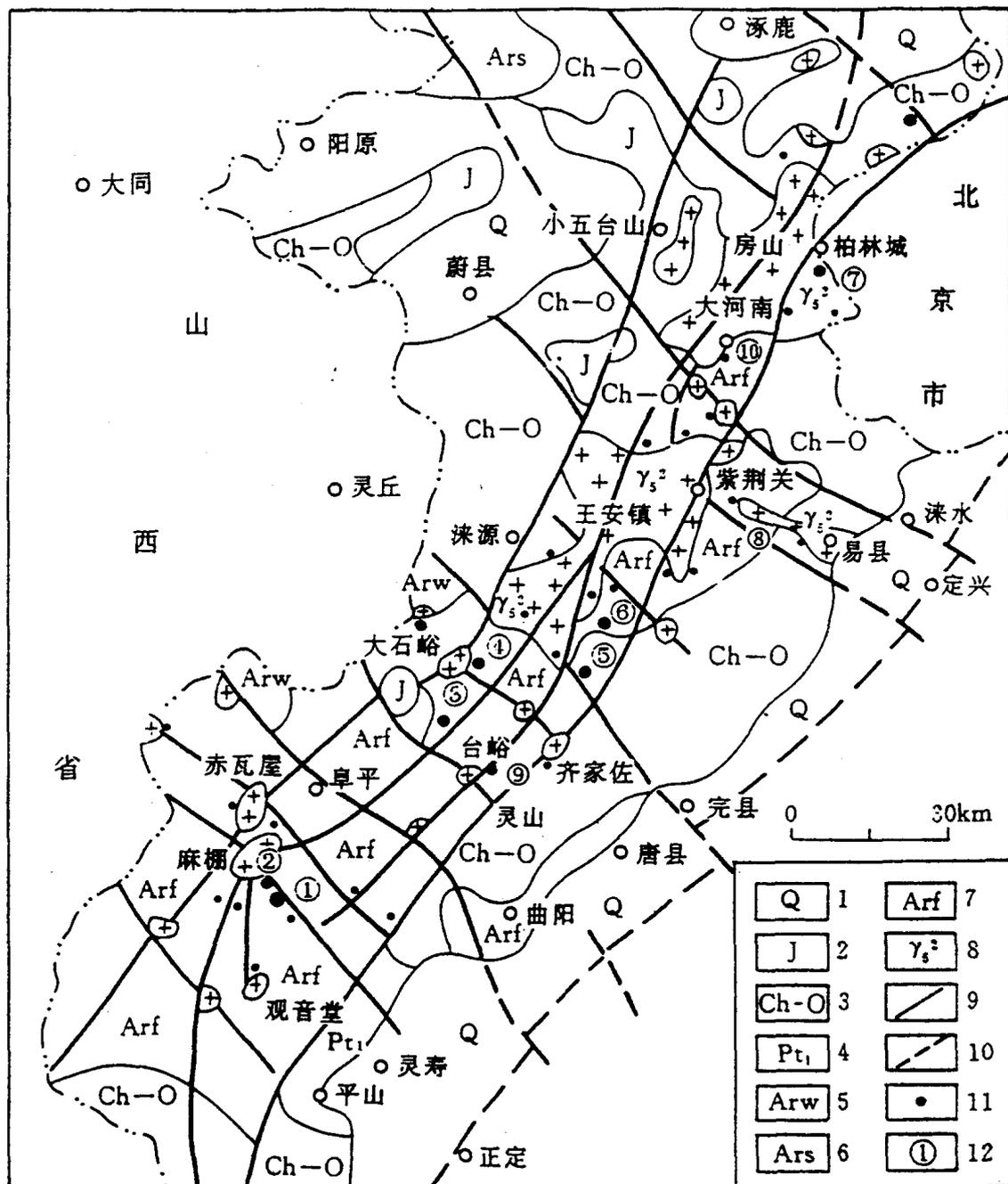


图3 太行山北段构造岩浆带和金矿分布图(据田玉林, 1990, 略有修改)

Fig.3 Distribution map of the tectonic-magmatic belt and gold deposits in the north Taihangshan mountain

1. 第四系; 2. 侏罗系; 3. 长城系-奥陶系; 4. 甘陶河系; 5. 五台群; 6. 桑干岩群; 7. 阜平岩群; 8. 燕山期侵入体; 9. 断裂; 10. 隐伏断裂; 11. 金矿床点(圆点大小表示矿床、矿点规模); 12. 主要金矿床、点编号; ①石湖; ②土岭; ③白石台; ④大石峪; ⑤小岭根; ⑥柴木厂; ⑦柏林城; ⑧柴厂-孔各庄; ⑨虎峪; ⑩上明峪

部位, 变质基底为辽西绿岩带的建平岩群, 中生代侏罗-白垩纪的陆相火山岩构成上述盆地的沉积盖层。侏罗系中统兰旗组为一套英安流纹质火山岩。燕山期侵入岩呈岩株状产出, 与成矿关系密切的是西对面沟花岗闪长岩体, 可分为细粒的边缘相和斑状中心相。围绕西对面

沟岩体还发育环状和放射状岩脉<sup>[15]</sup>。由于后期抬升和剥蚀作用,火山机构的火山口、火山锥都已剥蚀掉,仅残存火山管道相的次火山岩、浅成侵入岩体和断陷盆地中的火山岩、火山碎屑岩。区内金矿化有斑岩型 Au-Cu-Mo 矿化和冰长石-绢云母金矿化。冰长石-绢云母型金矿化主要产在火山-侵入穹隆构造中,并受其控制。金矿体产在西对面沟岩株 0.5~4 km 范围内,主要有二道沟、金厂沟梁和长皋金矿床。金矿体的赋矿围岩具多样性,金厂沟梁金矿为建平岩群的斜长角闪岩、二道沟金矿以侏罗纪火山岩为主,长皋金矿较多产在似斑状花岗岩体内。矿石的金属矿物以黄铁矿为主,有少量黄铜矿、方铅矿、闪锌矿等;脉石矿物以石英、绢云母和绿泥石为主,少见冰长石。金银矿物以银金矿和金银矿为主,有少量的自然金。金厂沟梁金矿银金矿的成色为 774、二道沟金矿为 742、长皋金矿为 799。矿床围岩蚀变较发育,但由于围岩的岩性不同而各具特色。金厂沟梁金矿以广泛发育绿泥石化和绿帘石化为特色,二道沟和长皋金矿则为绢云母化、硅化、碳酸盐化和黄铁矿化。在这三个矿床中,冰长石化在金厂沟梁金矿相对较多,而长皋、二道沟金矿相对较少。

## 4 结语

(1) 本区是我国金矿床重要的分布区,由于区内地质历史演化悠久,又经历了多次、多阶段的构造岩浆活动叠加,因而本区金矿床的形成具有多期性、多样性、继承性和新生性等特点;

(2) 本区金矿床主要产出在绿岩带中构造-岩浆活动的有利部位,在成因上同绿岩带有关,统称为绿岩带型金矿床。可分为同构造晚期初生型金矿床和构造期后再生型热液金矿床两类,其中再生型热液金矿床分布较广,规模较大,具有较大找矿潜力。

(3) 由于区内发育多期、多阶段的成矿构造-岩浆活动,因而在一个金矿床密集区内,有时在不同的构造部位,分布着初生型和再生型热液金矿床及不同亚类的金矿床,这为指导找矿提供了重要的地质依据。

## 参 考 文 献

- [1] 沈保丰,李俊建,翟安民,曹秀兰.地壳演化和成矿耦合-以华北陆块北缘中段为例[J].前寒武纪研究进展,2001,24(1):9-16.
- [2] 李江海,侯贵廷,黄雄南,等.华北克拉通对前寒武纪超大陆旋回的基本制约[J].岩石学报,2001,17(2):177-186.
- [3] 沈保丰,李俊建,翟安民,曹秀兰.初论阜平深变质绿岩带地质特征[A].中国地质学会.“九五”全国地质科技重要成果论文集[C].北京:地质出版社,2000.155-158.
- [4] 余昌涛,贾斌.冀东主要类型金矿床的成因及形成机理研究[A].沈阳地质矿产研究所.中国金矿主要类型区域成矿条件文集2.冀东地区[C].北京:地质出版社,1989.1-48.
- [5] 孙大中,王魁元,王俊连,等.冀东太古宙含金岩石系列研究[A].沈阳地质矿产研究所.中国金矿主要类型区域成矿条件文集2.冀东地区[C].北京:地质出版社,1989.49-98.
- [6] 宋瑞先,王有志,等.河北金矿地质[M].北京:地质出版社,1994.1-406.
- [7] 沈保丰,骆辉,李双保,李俊建.中国绿岩带型金矿床类型和地质特征[J].前寒武纪研究进展,1997,20(4):1-12.
- [8] 曲亚军,高殿生,贾云伟,等.排山楼金矿床的蚀变特征[J].辽宁地质,1992,1:45-52.
- [9] 骆辉,赵运起.辽宁阜新排山楼金矿地质和成矿作用[J].前寒武纪研究进展,1997,20(4):13-24.
- [10] 胡小蝶,赵嘉农,李双保.张宣地区太古代变质岩中脉金的成矿作用[J].天津地质矿产研究所所刊,1990,22:1-127.

- [11] 李怀坤, 陆松年, 李惠民, 杨春亮. 张宣金矿床密集区基底及成矿作用年代学研究进展[J]. 地球学报, 1999, 20(2):169-176.
- [12] 王郁, 杨文思, 樊秉鸿. 冀东长城式金矿地质地球化学特征[J]. 地质找矿论丛, 1997, 12(3):24-31.
- [13] 翟安民. 冀东地区“长城式”金矿赋金角砾状岩石的成因初探[J]. 前寒武纪研究进展, 1998, 21(3):21-27.
- [14] 牛树银, 孙爱群, 许传诗, 等. 太行山北段金矿成矿规律研究[J]. 华北地质矿产杂志, 1998, 13(1):1-108.
- [15] 沈保丰, 骆辉, 李双保, 等. 华北陆台太古宙绿岩带地质及成矿[M]. 北京:地质出版社, 1994. 1-202.

## The Distribution of the Gold Deposit Type and Their Geological Characters in the Middle North Margin of North China Block

SHEN Bao-feng, LI Jun-jian, ZHAI An-min, CHAO Xiu-lan

(Tianjin Institute of Geology and Mineral Resources, Tianjin 300170)

**Abstract:** Gold deposits widely distribute in the middle north margin of North China Block. This area is one of the most important basements of the Gold production. The basic rock here is mainly greenstone-granite mostly from Archean with the multiple superimposition of many tectono-magmatic events. so the formation of the gold deposits has the characters of the multiphase, diversity, inheritance and neof ormation. The gold deposits formed in the tectono-magmatic favorable places in the greenstone belts and has the genetic relationship with the greenstone belts. The greenstone belt gold deposits in this region can be divided into two types. One is late-syntectonic primary gold deposits, the other is post-tectonic regenerated hydrothermal gold deposits. The post-tectonic regenerated hydrothermal gold deposits are widely developed. The two types of the gold deposits can distribute in the same place for the mineralization of the multiple tecton-magmatic activities.

**Key Word:** the middle north margin of North China Block; types of the gold deposits; the gold deposits of the greenstone belt type; the late syntectonic primary gold deposit; the post-tectonic regenerated hydrothermal gold deposits