

遼西地區的岩漿活動及礦化作用

邢撫安

一、前言

所謂辽西地区是指辽西沿海錦县以西山海关以东錦西、兴城、綏中三个县份所包括的范围，也就是相当于燕辽沉降帶的南部边缘与山海关地块相接壤的活动地带。这一地区不論在構造、岩漿活动和成矿作用上都有它自己的区域特点，是一个有意义的地区。

1955年王之田等曾以“辽宁西部五子山—虹螺山区域地質与矿产的调查报告”为题，对该区进行了比較系統的研究，初步的总结了前人的工作。从前人的文献中可以看出区域岩漿活动的分期以及其范围的圈定尚存在着分歧的意见。

1926年譚錫嘯、王恆升、候德封先生在該区調查中，首先將該区花崗岩分为兩期（1）太古界花崗岩（2）燕山期花崗岩。1932年以后由法人德日进、日人笹仓正夫等人提出花崗岩分为三期除太古界花崗岩外認為該区黑云母花崗岩类与所謂蒙古花崗岩相当列为海西期。1955年王之田同志在前述报告中又重分花崗岩为兩期，并將黑云母花崗岩列入太古界花崗岩中。

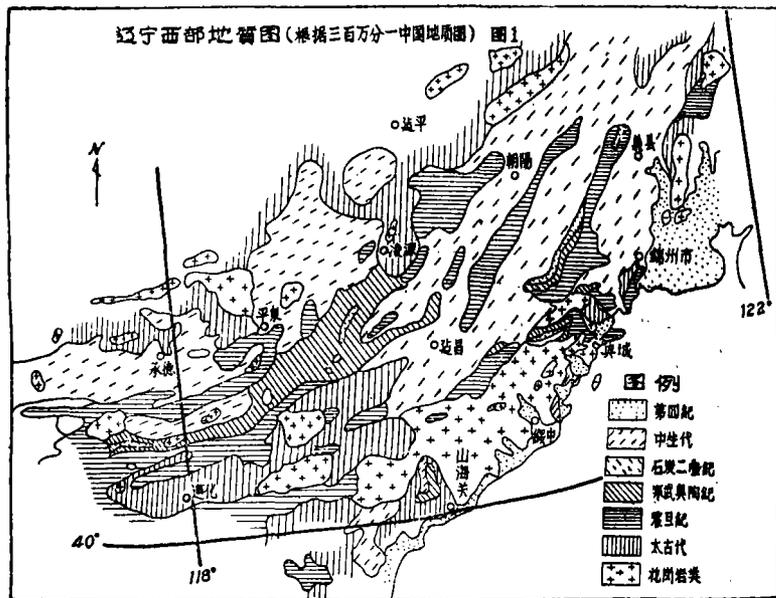
从笔者近年来在辽西一带所搜集到的零星資料，特別通过1956年对辽西八家子一带鉛鋅矿床及花崗岩的研究，認為区域的岩漿活动划分为兩期是正确的，即太古界花崗岩及燕山期花崗岩，指出黑云母花崗岩属于燕山期的主要侵入体。并找出了燕山侵入作用的多变性，从而初步建立了辽西燕山花崗岩杂岩系与矿化作用的一般規律。最近从所搜集到的一些文献使笔者确信这一規律对解决辽西地区关于花崗岩的爭論問題有着实际意义，因之綜合了区域内有关的文献資料及笔者所搜集到的一些实际材料写成了这篇学习心得，請同志們批評指正。

二、区域地質特征

从搞清岩漿活动的厂史及其与矿化作用的联系，首先必須簡要的分析一下区域的沉积作用及区域地質構造的特征。参照三百万分之一地質图(图1)可以看出在辽西沿海一带与渤海湾相平行的地区出露着大規模的花崗岩，这种花崗岩主要分佈在錦西—迁安一綫以东，佔据着綏中兴城两个县份，花崗岩分为花崗岩(或白崗岩)黑云母花崗岩、浅色花崗岩、石英

二長岩—花崗閃長岩等岩系(詳見后述)。在該花崗岩分佈的区域中，可見到有前震旦紀片麻岩系、片岩系、以及震旦紀、侏罗—白堊紀火山岩系等岩层星散残存于各处，这一事实从葫蘆島到錦西楊家杖子或由綏中沿海至八家子的橫断花崗岩区的剖面綫上可以清楚的看出。由于沉积岩系諸地层与花崗岩的接触关系，可將該花崗岩划分为沿海一带錦西葫蘆島兴城至綏中一綫以东为老花崗岩分佈区，以西为新花崗岩区。

在花崗岩分佈区域以西，平泉凌源一綫以东是一个大的沉降帶，主要为沉积岩区，区域内出露的地



层有前震旦紀的片麻岩、片岩系，有震旦紀、寒武紀、奧陶紀、石炭紀、二疊—三疊紀、侏羅—白堊紀地層，其全厚達數千公尺，侏羅—白堊紀期間大量火山噴出岩構成了沉積區的蓋層，沉積岩的一套較完整的剖面震旦紀在八家子其在楊家杖子附近之蓮花山到石灰石采石場一線出露的完整。如從沉積岩出露的特征其全區沉積過程及地質發展史可作如下的分析：

1. 前震旦紀為本區基底形成時期，就前震旦紀片麻岩片岩系的發育以及較古老的花崗岩在綏中西部侵入于片麻岩系而又與震旦紀下部石英岩是不整合接觸等事實判斷，該區基底形成相當于呂梁運動。其後即處於侵蝕狀態。

2. 古老的基底在久經侵蝕之後逐漸下沉開始接受震旦紀、寒武紀以及奧陶紀的沉積。從震旦紀、寒武紀等岩層的分佈及沉積建造可以看出，此沉降帶的形成全部沉積過程表現着兩個沉積旋迴，地層全厚達數千公尺。

中奧陶紀末該區完全上升為大陸，進入侵蝕階段到中石炭紀又開始下降。沉積了石炭紀海陸交互層，二疊紀三疊紀陸相盆地沉積。

3. 三疊紀以後，本區處於活動狀態，從三疊紀末期到侏羅紀沉積之前，區域內受造山運動的影響，產生了斷裂及與其相依存的褶皺構造，在侏羅紀期間除沉積了砂岩頁岩煤系之外，並產生大量的噴出岩—安山岩系（下火山岩系）。趙世彰同志在凌源山脈南部地質調查報告中，曾描述調查區中構造現象，指出該區北東向斷裂可分為兩組：（1）發生在中生代之前其斷層線受安山岩復蓋，（2）發生在中生代安山岩中。在八家子礦區同樣看到下火山岩系之流紋斑岩平鋪于半向斜之核部並掩蓋着鋼溝（F6）斷層的北沿部份。侏羅紀末白堊紀中期岩漿活動強烈，構造變動頻繁，造成了區域內多次的花崗岩侵入。新期花崗岩的分佈與斷裂構造的構造線方向一致，呈北東向。白堊紀末期這種強烈的運動平緩下來，並造成了上火山岩系的噴發（產生大量的流紋岩）告終了區域的火成作用。三疊紀以後到白堊紀期間的火成作用全部過程相當于燕山運動。

綜合上述區域地質的概括分析，全區則位于燕遼沉降帶的中部，相當于黃汲清先生所劃分的山海关地塊的東部過渡地區和燕山准地槽的東南緣（平泉—凌源一線以西相當內蒙地軸）。本文所討論的範圍則位于這兩個不同構造單元的銜接處，即錦西楊家杖子到綏中八家子的活動帶上，它構成了區域北東構造斷裂帶，新期的侵入作用及礦液活動則主要沿此斷裂發

生。

三、岩漿活動（侵入作用）

（一）葫蘆島花崗岩

是一種較古老的花崗岩，可與遼南弓長嶺花崗岩，冀東太山花崗岩相當，在葫蘆島東南望海寺附近該花崗岩侵入片麻岩中，並與震旦紀下部長石砂岩呈不整合接觸，構成該區古老基底，該花崗岩特征為結晶粗大，主要礦物成份為石英、鉀長石類，王文奎先生曾命名曰白崗岩成份為正長石、鉀微斜長石、微條紋長石、石英及少量鈉長石、黑色礦物很少。花崗岩中發育有花崗偉晶岩脈以及晚期的輝綠岩、正長煌斑岩、閃斜煌斑岩等岩脈。

興城縣海濱海口鎮近海岸處曾由丁錫祉先生發現該地老花崗岩侵入于前震旦紀石英岩中。

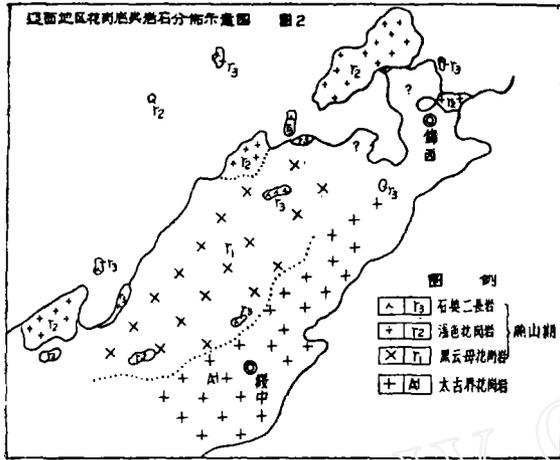
在綏中西部順山堡、石門子一帶該花崗岩侵入于片麻岩中並與片麻岩產生混染生成了進入片麻岩、石英閃長岩和輝長岩。花崗岩普通為中細粒，淡紅色，富有微斜長石並含有少量黑雲母及角閃石。該花崗岩體中多有偉晶岩脈並含有稀有金屬礦物如螢石、褐鋁石、鉀鈦鈾礦等，鉀鈦鈾礦（*Potafite*）根據日人田久實太郎等進行化學分析依 U_2ThP_6 的含量計算礦物年齡為 7.55×10^8 年相當于前寒武紀時期生成。在所分佈的淡紅色花崗岩中又有著黑雲母花崗岩及花崗閃長岩的小侵入體呈岩株狀侵入。

（二）燕山期花崗岩類

燕山期的侵入作用，從筆者對八家子一帶花崗岩研究初步得出規律認為，燕山期的花崗岩可分為黑雲母花崗岩類、淺色花崗岩類、石英二長岩—花崗閃長岩類三個岩系，這三個岩系由于侵入時期略有先後而使新期花崗岩形成了一個複雜的岩體。

1. 黑雲母花崗岩體，是新期侵入作用的主要侵入體，其分佈面積最大，構成一個北東伸延的岩基，該岩體的範圍可以從其邊緣斑狀黑雲母花崗岩及花崗閃長岩來圈定（見圖2）。該花崗岩體岩相變化複雜，其相變一般構成了（1）中心相黑雲母花崗岩，（2）過渡相角閃黑雲母花崗岩，（3）邊緣相斑狀黑雲母花崗岩或花崗閃長岩，從過渡相可以看出該岩體具有強烈的同化混染作用。

在八家子、六家子至梨樹溝邊門一帶的黑雲母花崗岩為粗粒至中粒，主要礦物成份有鉀長石類（包括正長石、鉀微斜長石、條紋長石、（微條紋長石）酸



性斜長石（主要为奥長石有时为中長石）石英、黑云母、角閃石等，副成份矿物有磁鉄矿、榍石、鈾石、磷灰石等，从六家子到八家子表現着黑云母花崗岩、角閃黑云花崗岩、斑狀黑云母花崗岩的岩相变化。黑云母花崗岩边缘部份岩脈較多，特別在斑狀黑云母花崗岩中有細晶岩細晶花崗岩偉晶岩岩脈，有时还可見似斑狀花崗岩、正長斑岩及煌斑岩脈。在八家子一帶該花崗岩侵入于下震旦紀并且有下震旦紀砂岩、頁岩之捕虜体。在六家子南簸箕溝一帶黑云母花崗岩中會發現閃長岩及片岩系之捕虜体。

在楊家杖子南張屯羊草溝一帶之黑云母花崗岩与六家子一帶相似，其距接触帶近处有斑狀黑云母花崗岩，組成矿物为石英、正長石、条紋長石、酸性斜長石、黑云母及少許角閃石、其中有細晶岩脈偉晶岩脈。

青龙周杖子汞矿及桃杖子一帶出露的斑狀黑云母花崗岩侵入于安山岩及凝灰岩中，安山岩受矿化作用产生蝕变并生成汞矿。

綏中西北橐子山、月明山一帶根据蔣图治、周宝璆的調查，黑云母花崗岩与下震旦系砂岩礫岩接触处花崗岩結晶粒度变細砂岩变質，并見有花崗岩岩枝貫穿于震旦系砂岩中，根据周宝璆同志介紹該区斑狀黑云母花崗岩又侵入于火山岩中。

在夾山矿区近处据張健的調查报告有斑狀黑云母花崗岩及黑云母花崗岩并具石英二長岩的分化相。

2. 淺色花崗岩为侵入作用第二期的产物岩体小于黑云母花崗岩構成小型侵入体，侵入于近黑云母花崗岩岩基体的边部近內接触帶上，有时呈岩株狀及岩牆狀侵入于黑云母花崗岩及震旦紀圍岩中。淺色花崗岩出露的区域地形較險峻，多構成高山，如五子山、

虹螺山等。淺色花崗岩岩相变化往往决定于其岩体规模之大小，一般淺色花崗岩分为中粒淺色花崗岩、細粒淺色花崗岩、似斑狀花崗岩等，花崗斑岩、微花崗岩往往構成岩牆。

下老溝一帶淺色花崗岩是所謂五子山花崗岩体东部边缘部份，与黑云母花崗岩呈侵入接触，該区淺色花崗岩具細粒的边缘相。淺色花崗岩矿物成份为石英、条紋長石、正長石、微条紋長石、奥長石等并含少量黑云母，副成份矿物为磁鉄矿、磷灰石、鈾石、榍石偶見黃鉄矿。淺色花崗岩体的东沿部份水泉溝北出現似斑狀花崗岩、似斑狀花崗岩呈似斑狀結構，斑晶鉀長石具奥長石之外环，經显微鏡下鑑定系奥長环斑結構。淺色花崗岩侵入震旦紀地层，似斑狀花崗岩其中具下火山岩系流紋斑岩，凝灰岩等捕虜体。

楊家杖子东北大小虹螺山所出露的花崗岩为淺色花崗岩的复杂岩体，其中似斑狀花崗岩发育，岩体呈北东—南西方向延展，于楊家杖子一帶淺色花崗岩具細粒斑岩相之外环并于嶺前呈舌狀突出。淺色花崗岩矿物成份为石英、正長石、条紋長石及奥長石鉀長石并含有少量黑云母。該花崗岩侵入于震旦紀寒武紀地层变質作用一直波及到石炭紀。

淺色花崗岩也发现在橐子山、月明山一帶，岩体規模較小侵入于黑云母花崗岩边缘部份或黑云母花崗岩中。

3. 石英二長岩—花崗閃長岩

石英二長岩呈小型侵入体侵入于区域內的次級構造断裂中或黑云母花崗岩体与震旦紀地层的接触帶上。

八家子北柏家屯石英二長岩体呈岩株狀沿白云岩及下火山岩系中的断裂侵入，圍岩产生变質当与白云岩接触处沿接触帶发育砂矽岩。石英二長岩主要矿物成份为酸性斜長石（奥長石到中長石）正長石、角閃石、黑云母及少量石英（石英含量不穩定由多到少）及輝石，副成份矿物为磁鉄矿、榍石、磷灰石、鈾石。石英二長岩体之岩脈有玢岩、煌斑岩。

爐溝北山一帶石英二長岩，沿黑云母花崗岩与震旦系長石砂岩、白云岩接触帶侵入，在北山一帶會發現石英二長岩呈枝狀侵入于淺色花崗岩中。石英二長岩岩相变化复杂可区分为角閃二長岩、石英二長岩、透輝石二長岩，在輝石二長岩发育处近白云岩有砂矽岩，砂矽岩矿物組合为透輝石、石榴石并具分帶現象。

花崗閃長岩及閃長岩分佈于上边一帶侵入于二疊紀砂岩中并使其变質，花崗閃長岩矿物成份为正長

石、酸性斜長石、角閃石、黑云母及石英，閃長岩为斜長石、正長石、角閃石、輝石及少量石英。花崗閃長岩閃長岩二者为分化相，其中有玢岩煌斑岩等岩脈。

唐張趙屯西部唐屯一帶花崗閃長岩于近接触帶呈小侵入体侵入，寒武紀岩层变質并形成含磁鉄矿石榴石砂嘎岩。

在夾山一帶据張健調查报告花崗閃長岩呈岩株狀侵入于均粒花崗岩中（应侵入于前述黑云母花崗岩中）。

4. 在侵入作用之后区域广泛发育着脈岩类，脈岩主要有細粒花崗岩、偉晶岩、細晶岩、花崗斑岩、正長斑岩、煌斑岩等。細粒花崗岩于八家子一帶呈岩牆侵入于黑云母花崗岩中，煌斑岩、正長斑岩主要分佈于近侵入体圍岩中并具有切穿下火山岩系安山岩及凝灰岩流紋斑岩的現象。但从未发现岩脈切穿上火山岩系的岩层。

从上述黑云母花崗岩、浅色花崗岩、石英二長岩其分佈的規律和其矿物成份遞变特征以及副成份矿物的共通性，无疑区域内的火成作用导出規律，構成为上侏罗紀火山岩系—黑云母花崗岩—浅色花崗岩—石英二長岩—岩脈—矿化作用（多次活动）—上白堊紀火山岩系的演化图案。从岩相变化的特征岩漿成份的改变可以認为侵入岩漿物質是花崗岩質的，相变主要表現着岩漿侵入过程中具有較强烈的同化混染作用。黑云母花崗岩的成份与西山式花崗岩相当。

但在前人的資料分析中曾发现与笔者所述一般規律所不相容的事实。（1）笹仓正夫在提出黑云母花崗岩系古生代末及中生代初期侵入的証据时，报告書中叙述黑云母花崗岩在山海关与建昌之間干溝鎮处見到中热河层（下白堊紀）的基底礫岩中，含有黑云母花崗岩的礫石；（2）在北票朝陽一帶譚錫嘜先生提到在朝陽系（上白堊紀）中偶有火成岩体的侵入，在新版中国区域地层表中，註明在朝陽系火山岩系与紅色砂岩之間有花崗斑岩和石英斑岩之侵入。上述事实，如从旧文献考察，关于笔者所提出的演化图案將势必得到修正，但笔者相信在辽西地区对于这一問題的解决还必須进行中生代地层的研究，以便最后得出結論。

最近謝家榮先生在“火山及火山沉积作用在中国几种矿床中的意义”一文中指出：中国北部华北地区中生代火山岩就岩性及構造大致可分为兩系，在下者如北京西山督醫山系屬上侏罗紀至下白堊紀，在上者如北京西山东嶺台系为中上白堊紀，上下之間呈显著不整合現象。在八家子矿区笔者曾发现淡色花崗岩侵

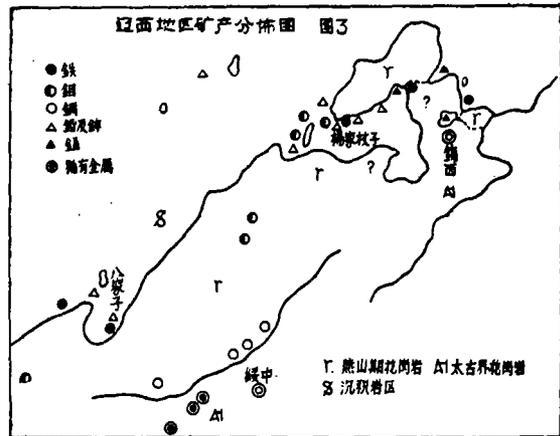
入并破坏流紋斑岩而又被安山岩凝灰岩所复盖可与謝家榮先生的意見相似。同时从日人森田义人在北票朝陽一帶調查將譚錫嘜先生的朝陽系与侏罗紀对比。因之認为笹仓正夫的中热河层及朝陽系的确切时代，实有进一步研究的必要。

四、礦化作用的一般分析

（一） 矿床基本类型

前面在討論岩漿活动演化图案中已經提到矿化作用在侵入岩系形成过程中的位置，这种分析无疑証明了内生金屬矿床的成矿作用和地壳运动及岩漿活动有着密切的联系。

新时期花崗岩侵入作用如前所述主要佔据着区域内北东断裂帶，而这个断裂帶从矿产的分佈来看又構成了与该侵入岩有成因联系的構造成矿帶（图3）。



辽西一帶的矿床从地壳运动和岩漿活动的厂史来划分可分为兩期（1）为前露且紀，（2）为燕山期并以燕山期为主。茲就其分期、圍岩性質及矿床类型列表說明如下：

从表的分析証明辽西地区的成矿作用主要为燕山期，燕山期的矿化活动从对鉛矿及鉛鋅矿床研究工作中的实际材料分析証明，区域金屬矿床的形成过程可分为三期（1）砂嘎岩—磁鉄矿期，（2）石英輝鉛矿期，（3）鉛鋅多金屬硫化物期（或阶段）每期的矿液活动仍又表現着間歇性的多次活动。

（二） 找矿方向

1. 本区内較有远景的矿床类型及地質特征。

（1）砂嘎岩型輝鉛矿矿床

砂嘎岩型鉛矿主要以楊家杖子附近大北嶺寺前区为代表，矿床賦存于矿区以傾沒背斜構造軸部为中心

辽西地区内生矿床的基本类型

地壳运动	侵入岩性质	构造控制	围岩性质	矿床类型	主要矿物	围岩蚀变	代表地区
吕梁运动	花岗岩白岗岩	花岗岩主要节理	花岗岩、片麻花岗岩	伟晶岩型	独居石、钽铀钍矿		顺山堡一带
燕山运动	黑云母花岗岩类—浅色花岗岩—石英二长岩	接触带	震旦纪白云岩	矽烷岩型磁铁矿矿床	磁铁矿、粒状矽石	矽烷岩—透辉石、石榴石	韩家沟
		近接触带层间断裂	寒武纪灰岩	矽烷岩型辉钼矿矿床	辉钼矿、黄铁矿、黄铜矿	矽烷岩—透辉石、石榴石、符山石透闪石	杨家杖子
		花岗岩中之裂隙	花岗岩或砂岩	中温交代浸染型辉钼矿矿床	辉钼矿、黄铁矿、黄铜矿	絹云母化、云英岩化	略
		花岗岩主要节理	花岗岩	中温充填石英辉钼矿脉	辉钼矿、黄铜矿、黄铁矿	絹云母化	略
		近接触带白云岩中断裂	震旦纪白云岩层	矽烷岩型铅锌多金属矿床	黄铁矿、闪锌矿、方铅矿、磁黄铁矿、黄铜矿	矽烷岩—蔷薇辉石、石榴石、铁锰碳酸盐化	八家子
		层间断裂	白云岩、灰岩	中温交代碳酸盐型铅锌矿	闪锌矿、方铅矿、黄铁矿、重晶石	矽化、结晶大理岩化	略
		花岗岩闪长岩主要节理	花岗岩闪长岩或震旦纪白云岩	中温充填金—铜石英脉	黄铜矿、黄铁矿、辉钼矿	绿泥石化	夹山
		接触带或近接触带	白云岩灰岩	中温交代锰矿床	硬锰矿、软锰矿、蔷薇辉石、黄铁矿、方铅矿		黑松林
花岗岩主要节理	花岗岩及花岗岩片麻岩	萤石—重晶石石英脉	萤石、重晶石		白马子村		

所发育的带状矽烷岩中，辉钼矿作浸染状交代矽烷岩。

矽烷岩产状呈带状距花岗岩体的边缘约 300 公尺交代寒武纪灰岩而成，矽烷岩沿层交代呈绿色、棕绿色主要矿物为透辉石钙铝石榴石，伴生矿物有符山石透闪石萤石等，金属矿物除辉钼矿外有黄铜矿黄铁矿，偶而在矽烷岩中(寺前区)发现有浸染状铅锌矿。石英方解石在矽烷岩中呈他形沿矽烷岩裂隙充填或交代矽烷岩矿物。

辉钼矿的富集主要受矽烷岩的裂隙系统控制，有时并交代白云岩呈星散状分布，显然辉钼矿的矿化活动晚于矽烷岩。

(2) 矽烷岩型铅锌矿床

铅锌矿目前可以八家子矿区为例，八家子铅锌矿床主要赋存于矿区半向斜构造东翼震旦纪白云岩断裂中，并交代白云岩断裂中脉状矽烷岩。矿区岩脉发育。

矿区矽烷岩有两种，一种呈带状赋存于白云岩与

石英二长岩接触带上，矿物成份为透辉石钙铝石榴石，另则为沿白云岩断裂中发育的脉状矽烷岩，矿物成份为蔷薇辉石锰铝石榴石。金属矿物交代脉状矽烷岩。构成本区铅锌矿床的矿物成份主要有黄铁矿闪锌矿方铅矿，其次有磁铁矿磁黄铁矿黄铜矿以及硫锰矿辉钼矿白钨矿等。脉石矿物除脉状矽烷岩成份矿物蔷薇辉石锰铝石榴石外，有石英重晶石萤石及碳酸盐类矿物。矿床围岩蚀变具矽烷岩化及铁锰碳酸盐化现象，铁锰碳酸盐化作用产生的矿物有菱锰矿及含铁锰的白云石。由于该类型矿床围岩蚀变及金属矿物富含锰质的特征，造成了其氧化带特有的矿物组合，氧化矿物中，有锰的氢氧化物主要为硬锰矿软锰矿等。其矿物组合与辽西一带热液锰矿的矿物成份相似。

2. 找矿方向

(1) 从侵入岩系形成规律的分析及对主要矿床研究的初步结论，已经证明区域的矿液活动是开始于岩脉阶段之后，同时已知岩脉的分布与矿床发育有着密切关系，因之认为在一定地质条件下区域内岩脉

对划分長陽、官店矿床勘探类型的初步意見

林海山 楊 实

在鄂西山区宜昌、秭归、巴东、長阳、建始等地广泛分佈着宁乡式鉄矿(图1)。这些地区經過两年来大規模普查与勘探工作,对主要矿区已初步确定其工业价值。我們此次在鄂西工作期間,曾对長阳、官店及黑石板矿区之矿床勘探类型,用数学分析方法进行了一些初步的分析和对比,現提出和大家研究討論。由于上述矿区仅处于初步勘探或詳查阶段,根据目前資料尚不可能采用其他的方法对数学分析方法进行檢查驗證,因此本文仅就上述矿床之勘探类型提出初步看法。

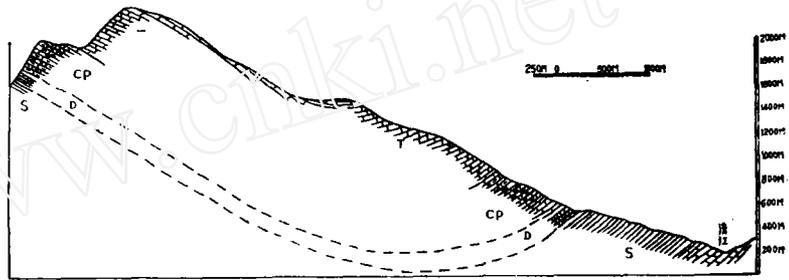
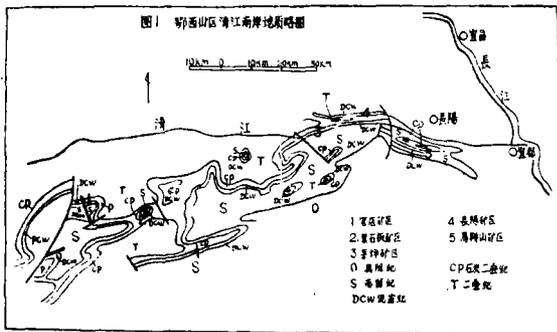


图2 長阳矿区剖面图

(一) 几个主要矿区之地質概况

1. 長阳矿区: 矿区出露地层自老而新为奥陶紀宜昌統、艾家山統、宝塔灰岩; 奥陶志留紀五峯頁岩、志留紀富池頁岩、罗惹坪統、紗帽統; 泥盆紀云台观石英砂岩、黄家磴层、写徑寺层; 石炭紀黄龙灰岩、馬鞍煤系; 二叠紀阳新灰岩、乐平煤系、長兴灰岩; 三叠紀大冶灰岩及第四紀地层。上述地层組成一軸向近乎东西之向斜, 此翼岩层走向 $NW65^{\circ}-85^{\circ}$, 傾角 $30^{\circ}-40^{\circ}$; 南翼岩层走向 $NW70^{\circ}-80^{\circ}$, 傾角 $40^{\circ}-60^{\circ}$, 構造簡單。勘探矿区即位于向斜之北翼(图2)鉄矿层賦存于泥盆紀黄家磴层及写徑寺层, 共分四层, 茲自新而老詳細分述如下:

的羣集可提供作为找矿的标幟。

区域内石英二長岩小型侵入体出露的地区往往可見有砂礫岩及矿化現象。

(2) 区域的矿化特点是以接触型矿床較多, 同时又可分为磁鉄矿、輝钼矿、鉛鋅矿、錳矿等不同具有經濟价值的矿石建造, 如按砂礫岩产狀及矿物組合划分, 上述不同矿石建造其与砂礫岩的关系可作如下分析: 即正砂礫岩体与磁鉄矿伴生, 脈狀砂礫岩(包括沿层間断裂交代形成之帶狀)透輝石、鈣鋁石榴石符山石透閃石組合与鉬、薔薇輝石、錳鋁石榴石与鉛鋅以及錳矿有成因之的联系, 这样对砂礫岩与不同矿石建造作对比的分析, 則可进一步明确砂礫岩的找矿

意义。

(3) 在辽西地区从已探索到的矿产地分佈密度来看, 目前重点工作应加速对已知矿产地进行评价的研究, 并特別应注意鉛鋅多金屬矿的找矿工作。从这一目的出发, 在研究鉛鋅矿产地的同时又应对錳矿进行研究, 根据过去的报导錳矿的氧化帶其矿物組合与鉛鋅矿氧化帶的矿物組合相似, 予期对錳矿的研究將可能发现鉛鋅矿体。

(4) 当然像交代型的鉛鋅矿床(如馬清溝一帶)也应进行研究, 以便发现更多的鉛鋅矿床。

(5) 关于鉬矿的找矿方向, 由于資料所限本文不作討論。