



矿床成因理论在黑矿找矿史上的作用

找露头矿交代成因说的时代

黑矿矿床，从日本江户时代就被发现和利用，当然当时都是靠群众找到的露头矿。到了明治时代，随着地质学传入日本后，才进行了黑矿的研究并有记载。在大正时代，加藤武夫、岩崎重三、大桥良一等，对矿床的成因展开了争论，找矿主要是探索露头的延长部，还没有把矿床生成理论积极用于找矿的报道。

为了运用成因理论进行找矿，就必须编制地质图及其地质历史的构造图。在这方面有重大贡献的是地质调查所的区域地质填图。特别应当提到的是1931年编制的小坂图幅和1939年编制的花轮图幅。当时，把黑矿矿床作为热液交代矿床的学说，在学会中得到大多数人的承认。在这种情况下，矿床成因理论逐渐被用于找矿。按照交代成因，找矿标志有以下几方面：

1. 矿床赋存于石英粗面岩、安山岩和容易被交代的凝灰岩接触部位；

2. 不透水性岩石（坚硬的侵入岩和泥岩）为盖层，其下部往往有矿床；

3. 作为运矿岩石的粗面岩和形成盖层的侵入岩有定向排列的趋势。

在这以后，这种思路没有多大变化。1955年以前，用这些标志找矿，的确找到了许多黑矿（图1）。从目前的技术水平来看，不管矿床成因如何，黑矿与石英粗面岩（现在改称石英安山岩）相伴生和有规律的排列是事实，同时又有地质上的标志，因而即使在没有露头的地段找矿，也能不断发现矿床。

但是，这个期间找到的矿床，几乎都是在已知矿床500米范围以内，距地表的深度也不超过100米。到第二次世界大战结束时，对这类条件地区的找矿几乎没有停止过。从1950年以后，摆脱了战后的混乱状况，尽管又开展了正规的找矿工作，但是所找到的矿床数目却急剧减少。

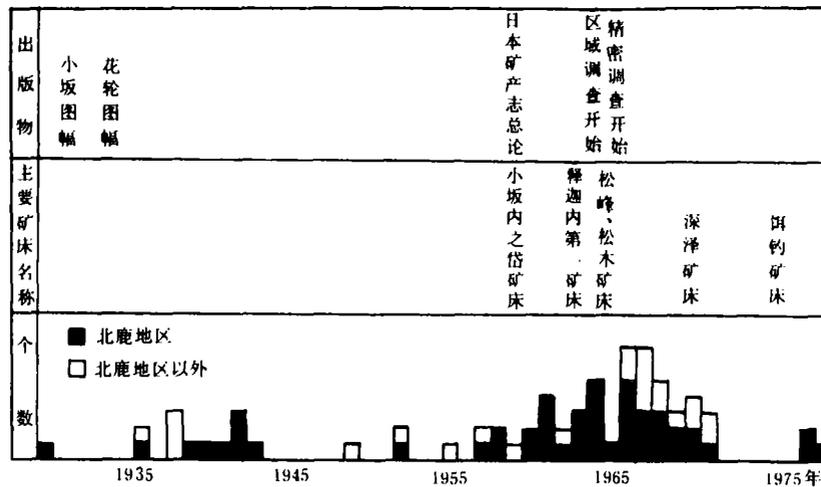


图1 黑矿矿床历年发现数

共生说与黑矿热

在这种情况下，各矿山的储量出现危机，各矿山公司把已知矿床外围的找矿作为紧迫的任务。可

是以前的找矿标志，由于不能有效地在已知矿化带以外发现新的未知矿化地段，于是就出现了同生矿床的成因理论。

战后的日本，在矿床分类上开始明确提出伴有海底火山活动的同生矿床的，是地质调查所编的日本矿产志总论。在这种海底火山喷气—沉积矿床的

分类中，划分出含铜黄铁矿矿床和层状锰矿床。有趣的是，现在把黑矿矿床暗示为最典型的同生成因，在这种分类中早已明确了。另外，矿山地质工作者在详细坑道地质编录的基础上，大致搞清了已知矿床的地质情况，然后从积累的许多数据中，根据同生成因的观点，提出了新的找矿标志（图2）。

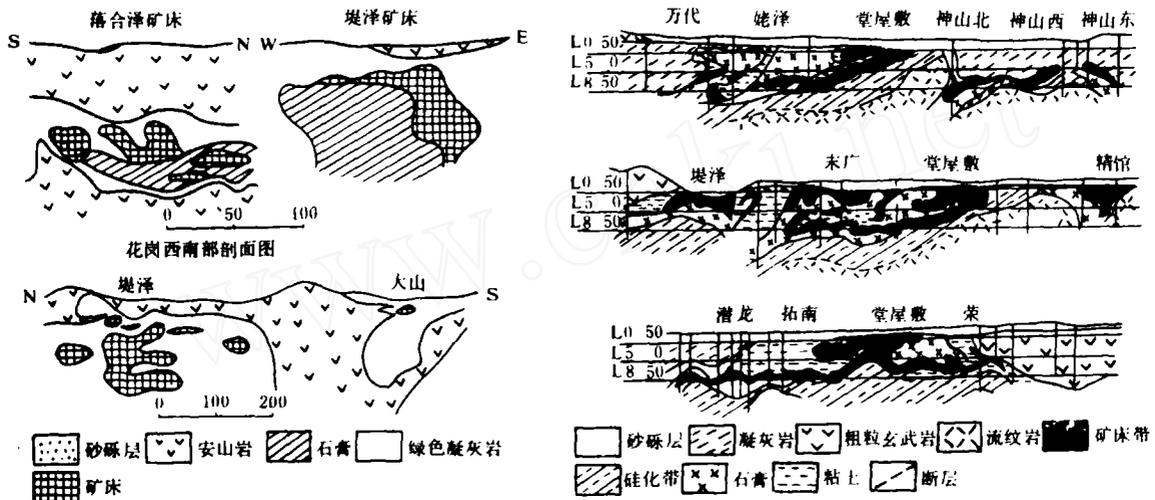


图2 花岗矿床群新、旧两个剖面图
左图为1945年编制；右图为1960年前后编制

图2左侧是花岗矿床以前的地质剖面图；右侧是最近按照新的解释编制的剖面图。从新剖面图可以看出，旧剖面图上有许多实际地质情况未能表现出来，其中对今后找黑矿有重要意义的有两点：

第一，矿体的形态不是不规则的块状，经查明是一种受到褶皱作用与地层产状一致的层状矿床。因此，从地层层位上区别矿床的上下盘是重要的。下盘通常是蚀变的流纹岩，上盘岩石则没有蚀变现象。

第二，矿床下盘的流纹岩可以从地层上进行追索。由于黑矿矿床是沿着流纹岩（石英粗面岩）和凝灰岩的界面分布，而流纹岩又在矿床层位的下盘，用地层（即与矿床同时沉积形成的）找黑矿，是黑矿找矿理论上的一次革命性进步。以后又在区域上查明，赋存黑矿矿床的都是同一时代的地层。确定出下盘流纹岩（石英安山岩）是控制矿化作用的场所，各矿床伴随的流纹岩都属于同样层位。目前黑矿矿床的找矿基本原则，就是以此而确定的。

现状和今后的课题

上述的“追索矿床层位”这种黑矿找矿方针，在目前也没有改变。在日本，这个矿床层位是在西黑泽层的上部，女川层和船川层虽有海底酸性火山活动，但未发现黑矿矿层。可是，为什么只有西黑泽上部成矿，而安山岩和玄武岩就不成矿呢？虽有一些似乎是很合理的解释，但用现代的矿床成因理论，很难明确回答这样的问题。以往根据矿床成因理论提出来的找矿标志，确切地说是少数理论加多数经验的找矿标志。过分依靠经验的事实是有危险的，存在问题如下：

1965年以前，北鹿盆地发现的矿床，有一部分分布于盆地的周边。据此，当时就总结出了黑矿富集于盆地边部，而盆地中心无矿的经验事实。可是，1969年发现的深泽矿床和1976年发现的钨矿矿床，都是产在盆地的中心部位，这也是经验事实。

另外，国外的许多黑矿成矿区，也有只有一个

成矿层位的“经验事实”。但根据最近的报道，加拿大诺兰达地区从前认为不可能成矿的层位，找到了几个高品位隐伏矿床。

还有一点值得注意的是，在北鹿地区已经发现了隐伏矿床，从广义上说都是追索已知露头矿的结果。在北鹿地区之所以能够做包括4000多个钻孔在内的大规模地质调查工作，也是因为通过露头能发现许多矿床。假如这个地区能少剥蚀100米的话，或许现在的露头矿都是隐伏矿床，这些矿床可能至今仍沉睡于地下。

由此可见，现在的矿床成因理论还是不完善的。

今后的找矿方向，包括黑矿在内的所有矿产资源，愈来愈转向地下深部，所以，只能依赖比现在更间接、更局限的数据来预测矿床。为适应这个要求，矿床成因理论就要超出现有矿床学的范畴，从地质、地质历史等方面做出综合性的判断，可以说这就是地质科学的目标。

周长龄译自：《地质ニヘス》

1982, No 9

杜春林校

作者：佐藤壮郎

矿床的地质经济快速评价方法

本文提出的矿床地质经济快速评价方法，是以作者编制的诺模图为基础的。它不仅有助于迅速确定基本参数，而且还能随时估计由于矿床开采的经济条件和地质条件的变化而可能发生的情况。它的最大特点是信息量大，所反映的各种关系直观，并且可以多次修改各种参数。估算矿石储量主要参数间的关系，是该方法的基础。矿石储量在这里是用直线图在对数坐标上近似地求出。这种近似法求储量的可能性，已通过对13个矿床技术经济参数的深入分析而得到证实。

矿床地质经济评价的经验表明，对开采成本有影响的是矿体形态和产状条件，矿床的开采方法和矿量，而影响矿石加工成本的则是根据矿石物质成分和企业年产量划分的工艺经济类型。因此，要根据上述因素对所研究的矿床进行分类（表1）。从矿体的形态特点来看，不同矿产矿体类型的特点会有变化，但类型又不宜划分得过多，超过四、五个就不适当了，因为开采成本上的差别，将不会提高该指数的计算精度。

表 1

矿 体 特 征			
类 型	形 态 特 征	倾向（厚度，米）	走向长度，米
I	网脉、脉带、大型断裂带和形态较简单的矿体	陡倾（5）和缓倾（>20）	$n \cdot 100 \sim n \cdot 1000^*$
II	透镜体、似透镜状矿体、脉带、形态简单和复杂的大型矿脉	陡倾（1.5~5）	$n \cdot 100$
III	矿脉、形态简单和复杂的脉状与似透镜状矿体	陡倾（<1.5）	$n \cdot 10 \sim n \cdot 100$
IV	矿脉、不同形状的透镜体与似透镜状矿体	缓倾（1.5~5）	$n \cdot 10 \sim n \cdot 100$

* $n \leq 1 \sim 10$

矿石的加工成本是划分其工艺经济类型的主要标准。只要划分出诸如易选、中等和难选这样几种矿石类型就足够了。按照矿石储量来划分矿床，要与选矿厂的标准生产能力，即年处理矿石量33万吨、66万吨、100万吨等协调一致。对每一类矿床都要取企业的平均矿量保有年限；该平均年限是从矿山的设计和开采实践出发，并考虑开采方式而得出的（表2）。

如果注意到企业（矿山与选矿厂）的年生产能力与矿量存在着直接联系，同时开采和加工1吨矿石的成本与该生产能力存在着线性对数关系，则确定矿床地质经济评价的技术经济指标的图表方法将可以大大简化。作为基本评价参数所选用的是最低工业品位、边界品位及用于工业建设的投资额。诺模图在标准对数纸上绘制，它是由最低工业品位、边界品位及投资额与矿量和校正计算体系的关系直