

## 深化和提高矿床研究的点滴思考

陶景连

(矿床地质研究所, 北京)

### 1 对矿床研究历史的只言片语

有关矿床方面研究最早的应属中国。早在公元前 4 世纪, 战国时期的著作《管子》的“地数篇”中就有“上有磁石者下有铜金”。可惜的是由于社会原因, 虽然在一些古矿坑道中也常见古人对“闹堂”等判断的精人准确, 却没有见对那些矿床继续深入研究总结的记载, 把矿床研究总结的阵地让给了其他国家。

新中国成立之后, 随着国民经济发展对矿产资源的需要, 给矿产勘查和矿床研究带来了繁荣发展的机遇, 到 1992 年为止, 我国已发现了 168 种矿种, 包括中小型矿床(点) 20 多万处, 对每个矿床(点) 都或多或少做了不同程度的研究。概略来看这段研究呈现如下特点:

(1) 从研究形式来看, 已从 60~70 年代由老专家主持研究发展成群体普遍研究。在这个过程中老一代专家谢家荣、孟宪民、冯景兰、袁见齐、程裕淇、张炳熹、郭文魁、宋叔和、董申葆、涂光炽等在内生矿床、变质矿床、同生论、火山矿床等研究中都起了重要作用。

由于开展了普遍研究, 许多矿床都有了研究成果。如山西 213 队的“中条山铜矿赋存条件的初步认识”、鞍钢地质勘察公司的“鞍山式富铁矿地质特征及其成因探讨”、西藏地质局第一地质大队的“西藏玉龙斑岩铜矿带若干成矿规律的初步探讨”、湖北地质局第一地质队的“湖北铜录山铜矿床的成矿特征及控矿条件”等等一大批矿床研究成果, 奠定了我国矿床研究的雄厚基础。

(2) 从对单个矿床研究走向区域矿床研究。这些年来已经对青藏高原、西南三江、南岭、长江中下游、东南沿海火山岩区、华北地台北缘、大兴安岭、秦巴、攀西、扬子地台西南缘、祁连和新疆的一些地区分别进行了地质与矿产研究, 提出了研究报告和论文, 大大提高了有关地区地质、矿床研究程度。

(3) 发现并研究总结了诸如银岩斑岩锡矿、离子吸附型稀土矿、碎裂岩型金矿、韧性剪切带型金矿、碱性岩型金矿、脉状辉锑矿等新型矿床, 不仅丰富了我国、有的也为世界增添了新的矿床类型。

(4) 开展了提高研究和总结。随着矿床研究广泛深入进行, 一些专家有组织地开展了不少提高研究和总结。近些年, 他们不仅发表了象《玢岩铁矿》、《中国斑岩铜(钼)矿床》、《中国当代金矿地质》、《中国夕卡岩矿床》、《赣南钨矿地质》、《基性-超基性岩硫化物矿床深成矿浆贯入成因论》等单矿种或单成因类型的著作。还总结发表了诸如《中国矿床》、《初论矿床的成矿系列问题》、《再论矿床的成矿系列问题》、《成矿模式与成矿系列》、《矿床成矿模式选编》、《热液矿床的矿源、水源和热源及矿床分布规律》、《烃碱流体地球化学原理-重论热液作用和岩浆作用》、《中国大型、特大型矿床形成的地质背景和预测研究》、《中国层控矿床地球化学》等许多综合性的重要著作。大大提高了我国矿床学的研究水平, 有些可以说已经立于世界民族之林。

### 2 对进一步深化和提高矿床学研究的点滴思考

#### 2.1 防止不良苗头, 合理解释测试结果

(1) 防止重室内、轻野外的苗头产生: 从《矿床地质》收到的稿件观察, 近年来, 多少产生了一点重室内、轻现场研究的苗头, 这也可能是过分依赖测试手段水平提高的副作用。其实, 现场观察研究是基础, 室内分析测试是其深化和补充, 只有防止两者倒位, 才能使矿床研究健康地深化和提高。

(2) 慎重对待原有结论: 前人辛勤劳动得出的认识, 多属正确, 但也不尽然, 如板溪群里产出的石英

脉状矿体,前人有的归入该时期。其实有的却属晚期形成。因此,慎重对待原有结论是不可忽视的环节。

(3) 具体分析、合理解释测试结果:前人在一定条件下研究的结论无疑是我们很好参考材料,但若不加分析简单套用,就会产生错误。如前人得出幔源或深源的  $\delta^{34}\text{S}=0$ ,我们不能认为  $\delta^{34}\text{S}=0$  都是幔(深)源的。又如,若把测得的热液(气)的成矿压力,简单地按静压力换算成成矿深度,就会出现错误。因此,只有具体情况具体分析,才能使认识较为接近实际。

## 2.2 建立、提高整体思维能力

地球包括地壳、上地幔运动演化,是统一的整体。越来越多的事实证明,地球转动、幔柱运动、洋盆扩张、盆山演化、构造运动、区域和构造变质、深浅流体运移、岩(矿)浆侵入、火山喷出、同期和期后气液活动、物质浸出携带运移、沉淀(交代、充填)成岩(成矿)、剥蚀、搬运、沉积、埋藏和成岩(成矿)以及在适合条件下生物参与各种地质作用等皆处于地球运动的统一体中。它们在地球(内外)动力驱使下产生运动、发展、演化,先后迭现、彼此牵连、相互影响、相互制约。在地球的不同层圈,由于地球物质的不均匀性及物质自身物理化学性质形成的各种地质体“源”,在地史发展过程中逐渐演化形成现今分布状况。与不同地质体相关产生的不同类型矿产,只是统一体的一些分枝过程的阶段性结果。今井秀喜总结的热液沸腾分离的沸腾-酸化模式,也是其中的一个分枝。其中不可忽视的是流体的作用。流体成分可以由  $\text{H}_2\text{O}$  (或卤水) -  $\text{CO}_2$  (或  $\text{O}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{F}$ 、 $\text{Cl}$ 、 $\text{Br}$ 、 $\text{I}$  及其他挥发分) - 烃-金属-非金属等组成,其中某些部分可单独组成,亦可某几部分分别组成。古代已发觉卤水、烃类的联合,近些年在大庆和其他油田又证明金属和油气同在,在 MVT 型 Pb-Zn 矿床又发现烃类包裹体,说明成矿流体由石油和盐水构成。在油田石油中所含的 Au,可能是流体自身的,也可能是流体运移过程中沿途从矿源岩(层)中萃取的。总之,建立、提高地球动力、运动和地质(矿产)发展演化和岩矿形成的整体思维能力,高屋建瓴地审视上述各种类型,是理顺彼此关系,得出对不同类型选择不同思路的重要思想基础。

## 2.3 关于有组织进行矿床学研究目前选题的建议

矿床研究和其他研究一样,都要了解和掌握国际研究动向,从矿床自身的特点出发,选择好研究方向和课题。一个人或几个人研究的题目好选,而作为高层次的研究,就应该选择有份量的题目。这种题目虽然很多,比较适合目前现状的是“中国(或)(成矿区带)地质矿产形成发展概论”。研究这种题目,必须从地质发展史观入手,运用已取得的地质、地球物理、地球化学全部资料和必要的补充研究,综合考虑前述整体思维中各环节间的相互关系(此不重述),把矿床、矿带、成矿省(区)的发生和成矿作用演化放在地质发展演化的时空中去研究,才能得出比较系统、比较形象、较为全面的发展、演化和现实中各自所处位置的格架。之所以提出这类题目,一方面可以说符合世界前沿的潮流,更重要的是由于我国目前实际的需要。即在分区研究之后,需要进行全国整体或分区区域总体的总结和提高,以便进行择其善者、舍弃错误、深解矛盾、补充不足和上升理论的加工制作功夫。当然,要进行这样大规模的研究,只靠 1 轮(5 年)是不行的,至少需花 10 年或更多的时间。

另一方面的题目(或研究方向)是成矿机理研究。过去,由于地质作用是一个漫长的历史过程,其中包含某些不可逆因素,尤其是内生作用。所以在无法获知流体中原有挥发分组成时,是无法搞清其形成机理的。现在原生包裹体成分分析技术,使大体推断搬运介质的成分、含量等成了较为接近实际的可能。这样原生包裹体就成了成矿运移介质的“基因”。高温高压封闭系统和开放系统实验体系的建立,为逐步模拟各类成矿实验创造条件,使较好地研究成矿机理成为现实和可能。

虽然 60 年代前半期毕业的骨干因种种原因失去了宝贵时间,只有寄希望于青年,衷心希望从事矿床研究的博士、硕士、学士和有识之士,在两院院士指导下进一步做好矿床地质深化和提高的研究工作。