

地 质 学 的 挑 战

在未来的找矿勘探活动中，对地质学的要求是什么？或换句话说，地质学如何对勘探技术做出贡献？

为什么大多数找矿勘探人员对物探和化探技术比对地质方法更为欣赏呢？原因也许是，物化探技术在找矿中应用物理仪器和明确的手段，而地质方法虽然是资源勘探的基础和关键，但应用的却主要是抽象的理论或概念。

地质方法主要涉及人们对有利于矿产资源赋存的地质环境和矿物沉积的成因过程的理解。因此，要评价地质方法能否满足未来对矿产的需求，就必须考虑和研究一下这些概念。

目前面临的局面是，地球上有待勘探的有望地区非常有限，而且，这些地区几乎都曾被勘探过，经过了儿上儿下，尽管工作程度各有不同。要重新勘探，需要新技术。否则，除了纯粹碰运气之外，只能期待找到过去已经发现的东西。

物化探方法的改进是靠改革或研制新的测量仪器或装置。地质方法的改进则要求应用经过完善的成因概念或提高对某一特定地质环境的理解和认识。因此，地质学方面的挑战就是，继续提高对成矿作用的认识和对发生成矿作用的地质环境的理解。那么，如何提高呢？当然，根据个人的经验和倾向性，可以提出许多详细的改进意见，但更有益的，还是提出一个具体的问题为好：“目前地质方法的主要不足之处何在？笔者可以从五个方面来阐述这一问题。

首先，目前的地质方法失败过多，致使不能认识到自身对改革的需求，“忘记”自己是不完善的，因而部分是错误的。

地质学的挑战很重视新概念和新认识的不断提出和应用，这是找矿勘探活动成功的根本。因此，应迫切地研究新概念，验证新概念在多种类

型的矿床上的可用性，应虚心、坦率地改变、重新研究已建立起的或前人发表过的老的地质认识。

遗憾的是，人们并非自愿地进行这种改革，特别是在高等学府和政府研究机关工作的人。而且，这些研究人员往往总是对已发表的或已被人们不接受的观点充满自信心——因为这些观点多是他们自己的观点。正是这些人常被任命为地质杂志的编委或科研经费批准委员会的成员，如此，他们的思想就主宰了有关领域的工作，妨碍和阻塞了新的地质概念和新认识的发表和发展。到目前为止，人们并没有完全理解和认识矿床成因和成矿环境，对矿床的认识是很不完善的，一部分（有时是大部，有时是少部）已发表的或已被人们接受的观点是不正确或不完善的，这些观点不仅被应用到工作中去，而且，应用这些观点的人多用一种过份谦卑的态度看待这些观点，这是很反常的现象。

第二，目前的地质方法太狭隘，太内向，对有价值矿床本身的详细调查太多，对其更广泛的和外部的地质关系则研究甚少。

几十年来，自从工业矿床成为地质学的一个分支，工业矿床地质就一直是以自我为中心的，内省的；因此，是十分狭隘的。对矿床的大小与品位、矿物经济学、矿物学、结构、构造控制、地温测量、地压测量、主要元素与微量元素含量、同位素地球化学等方面的研究成了一种规律。当然，这些研究领域对认识矿床是十分重要的，但再也不能说是足够的了。地质方法的研究领域必须加宽，以便正确地观察矿体与周围地质环境间的相互关系。只能把矿石看做是一种有工业意义的岩石类型，其岩性关系，不论是在火成岩、沉积岩或变质岩内，都必须研究，与母岩的地层关系，不论是局部的，还是区域性的，都必须详定；

矿体和母岩产出或发生变形的构造环境，都必须解释清楚；总之，必须用一种更广泛的全面的地质方法或矿床成因研究方法来补充过去那种狭窄的、详尽的研究方法。

过去二十年来，矿床地质研究工作的重大进展也扼要地反映出了对研究范围加宽的需求。这些进展恰恰是来自广泛的、外部的地质关系的研究，而不是来自对矿床本身的内省的详细研究，后者往往得出大量复杂、暧昧、多解的资料。例如，地层关系对认识层控和层状矿床的分布及寻找该类矿床至关重要；火成岩石学对认识岩浆矿床至关重要。

取得丰硕成果的一些研究领域有：火山学，某些矿化与火山活动的关系；沉积学，某些矿化与碎屑沉积和化学沉积作用间的关系；构造环境及它们在对各期构造旋回内矿床的类型与位置的控制所起的关键作用。

矿床地质学家应当相信其他一些地质分支的同行们，认识到不仅对这些领域的研究有助于全面认识矿床，而且，与这些同行共同合作对相互的研究领域均有裨益。

第三，现存的地质方法对于矿床随时间演化的意义认识不足，因而，不能强调出，时间对控制矿产资源的分布，是个重要因素。

大多数，也可能全部主要矿床类型都表现出地质特征随时间发生明显变化。要认识矿床，关键是要知道这些变化是什么，在地质史中，何时发生，从地质构造过程随时间变化的角度来看，这些变化说明了什么。

沉积岩内岩相的侧向变化对寻找密西西比河谷型铅锌矿床有重要的指示作用。寻找块状多金属硫化矿床，矿石从块状至细脉—浸染状的垂直（或地层的）变化，就很重要。然而，认识到时间是一个同等重要的因素，对找矿勘探来说，也是不可忽视的。因为，了解到矿床类型随时间变化就能确定找多老（即在什么年代的岩石内）的岩石，也有助于确定到哪种类型的岩石中去寻找。与古生物学一样，在苏必利尔省太古代的斑状次火山深成岩体附近寻找斑岩铜矿床，就象在奥陶纪大陆—河流砂岩内寻找恐龙类骨骼一样愚

蠢。如果空间因素是正确的，而时间因素却是错误的，成功的可能性最小。同样，在显生代超镁铁质蛇绿岩内寻找魁北克省马尔布里奇那样的火山成因硫化镍矿床就象在白垩纪海相页岩内寻找三叶虫化石一样；时间因素错了意味着失败。

过去多年来，矿床地质研究的显著进展与交通的迅速便利是分不开的。今后还要为地质人员提供机会，使他们通过实地观察和对比许多不同空间—时间环境内的矿床来获取丰富广博的经验。

第四，目前的地质研究协调不好，地质调查由许多研究者独自进行，而且，工业界、各大学和政府机构之间互不连系。

目前，三个机构——工业界、政府和各大学都在进行调查以改进地质方法，这三方面具有各自不同的动机和目的。工业界对应用研究感兴趣，这可导致短期内有利润的发现和生产作业。各大学则搞一些长期的基础研究项目。政府机构对这两类研究都进行，此外，还进行与填图和资源评价有关的地质调查。

尽管这种分工部分是不可避免的，甚至部分是合理的，但更密切的合作与交流则是不可缺少的。这样可以广博资料基础和专业知识，以减少重复，填补空缺，提高研究质量和效用。

另一个更严重的缺陷是，许多研究工作是一个人独自进行的，搞得四分五裂。当然研究工作是独立性很强的一项工作，如果不损害科学自由的基本精神，很难克服这一缺陷，但目前的状况造成工作重复或导致留下空白。但三方面机构内广泛的、有计划的长期合作会部分地改善局面。

第五，目前地质方法资金不足，而且，资金来自错误渠道。

物探和化探方法比地质方法可获得更多的资金，主要资金提供渠道，工业界和政府，对物化探比对地质有更多的信心。

目前，地质研究的资金主要靠政府提供，应当改为由工业界提供。

白樱摘译自 Canadian Mining Journal,
1981, v. 102, No. 1

R. W. 哈钦森