维普资讯 http://www.cqvip.com

中国，古代，矿床，矿物学。

第9卷，第3期 科学技术与辩证法 Vol.9, No.3
1992年 6月 Science, Technology and Dialectics June, 1992

14—18

中国古代矿床(物)学思想的认识问题*

刘洪波 关广岳 金成洙

P57

内容提要 本文在考察了对中国古代矿床（物）学思想的认识现状后，对中国古代文献关于矿物、岩石、矿床的认识是否具有思想成分提出了三条认识标准：是否对客观现象和经验认识进行了归纳，上升成为普遍规律；是否探索了形成原因；是否形成观念、概念和判断，作为进一步认识和预测的准则。“地气”是中国古代成岩成矿作用思想的中心概念。

在古代中国，对矿床和矿物有着许多经验的认识，关于岩石、矿床和矿物方面的资料十分丰富，其中有些还超出了当时欧洲的认识水平。对此，英国的中国科技史专家李约瑟博士曾给予了高度评价：“中国人在文艺复兴以前各个时期内对岩石和矿物的研究，并不是感情用事的，而是科学的。”①

那么，在古代丰富的资料中，如果以是否具备思想成分这个高度去考察一下，到底哪一些可称得上是思想性的东西，哪一些只是经验的或直观的描述呢？目前，在我们国内，从探讨思想内容对这方面古代文献资料的研究，存在着两种不同的认识。一种是部分地质科学工作者，按照他们所具有的现代认识水平，去将我们先民对岩石、矿物和矿床的认识进行引申，统统成了具有思想水平的认识；②③ 另一种是部分自然辩证法工作者，历史地认识和分析古代的资料，提炼出其中确实是具有思想成分的部分认识，④ 但他们的工作还不够明确。我们也认为，在古代的文献资料中，真正称得上具有思想成分的，只是其中的一部分。

显而易见，对古代关于矿床和矿物的文献中到底有多少具有思想成分，在地质科学工作者和自然辩证法工作者之间的认识上还存在着距离。对此，我们觉得有必要通过讨论来予以消除，以期达到统一；否则，对地质科学史研究不利。既然要讨论，其对象当然是古代的原始文献；然而，要不无遗漏地对古代文献做一番是否具有思想成分的考察，是不太可能的，也没有这个必要。但选取其中的一部分作为代表，进行一番考察，还是可行的。本文试图撷取古代的部分文献作为样本，来分析讨论其中有哪些可以称得上是思想水平的以及认识这个问题的标准。

一、定　　义

在讨论到底什么样的文献可以称得有上具有思想水平之前，我们应该先清楚什么是思想，

* 本文曾在中国地质学会地质学史研究会第七届年会上宣读。

维普资讯 http://www.cqvip.com

什么只能算是不具有任何理性成分的经验描述。也许会有人不同意这样做，认为概念本身就是一个历史的东西，不能用定义来规定概念。确实，概念本身是历史的东西，但这并不妨碍我们用历史过程中现阶段的定义去规定现阶段的认识范围；否则，我们无法开展讨论。这与循环论证完全是两回事。

为了避免歧义，我们引入几个比较公认的定义。《苏联百科词典》认为："思想，即客观事物在意识中的反映形式。思想不仅是了解现实世界，也包括进一步认识世界，在实践中改造世界的目的。思想概括了原有认识的经验，成为解释客观现象的原则。"⑤《辞海》认为："思想，亦称'观念'，即理性认识。人们在社会实践中对客观事物的认识，开始是感性认识，'这种感性认识的资料积累多了，就会产生一个飞跃，变成了理性认识，这就是思想'"。⑥思想是思维的产物，包括观念、概念、判断等。⑦看来，思想是理性认识，是可以共同接受的；而且，理性认识是具有观念、概念、判断的知识结构，有概括经验认识，用作解释客观现象的原则的功能。

那么，不具有这种知识结构和功能，只起描述作用，且仅仅是对客观现象的复写般描述的文献资料则只能算作是经验描述，其中没有思想的成分。

二、实例分析

《天工开物》中云："凡锡，中国偏出西南郡邑，东北寡生。古书名锡为贺者，以临贺郡（今广西贺县）产锡最盛而得名也，……。"又云："凡铜坑所在有之。今中国供用者，西自四川、贵州为最盛；东南间自海舶来；湖广武昌、江西广信，皆饶洞穴；其衡、瑞等郡，出最下品。曰蒙山铜者，或入冶铸混，人不堪升炼成坚质也。"据曹励明认为，这段文字反映了古人关于锡、铜元素分布的广泛性和不同地区的贫富之分，与我们现在关于元素分布的区域地球化学思想是完全一致的③。不可讳言，这段文字确实反映了矿产分布的区域性，但是，如果说其仅仅是对所见所闻的简单记述，任何有初步文字能力而又乐于记事的人尽能所为，没有丝毫的归纳和理性的思索也是毫不过分的。至于反映了矿产分布的区域性，那也不能由此推出描述者当时就具有了矿产区域分布的思想。因为这种区域性是客观存在的，只要描述者的描述是真实的，而不是歪曲的，这种区域性就能被反映出来，故不能称之为具有思想水平。

同是《天工开物》中又云："凡产铅山穴，繁于铜锡，其质有三种。一出银矿中，包孕白银，初炼和银成团，再炼脱银沉底，曰银矿铅，此铅云南为最盛。一出铜矿中，入洪炉炼化，铅先出，铜后随，曰铜山铅，此铅贵州为最盛。一出单生铅穴，取者穴山石，挟油灯寻脉，曲折如采银矿，取出陶洗煎炼，名曰卓节铅（结晶粗大的方铅矿），此铅蜀中嘉、利等州为盛"。这段文字，通过对冶炼矿石过程中金属熔离现象的观察，得出了对矿物中金属共生、并非单金属元素独生这种现象的经验认识，并归纳上升成为一种经验规律，超出了简单直观的描述。我们认为，可以代表当时关于矿物中金属共生的思想认识水平。

《山海经·西山经》曰："符陆之山，其阳多铜，其阴多铁。""孟山，其阴多铁，其阳多铜。""龙首之山，其阳多黄金，其阴多铁。"陈光远等认为，这是关于矿物水平分带思想②。我们认为，这段描述仅仅是对符陆之山，孟山，龙首之山直观观察的简单记述，只是一种直观的认识，并没有任何归纳推理和形成观念、概念和判断的东西。因而不具有思想成

维普资讯 http://www.cqvip.com

分。也许，山之阳多金铜，山之阴多铁，的确是一种客观存在的规律，但《山海经》的大量内容并没有从个别上升到一般，只是停留在对个别山体观察后复写般地逐个记述。另外，夏湘蓉⑧等认为，这里所谓的不同矿种的阴阳关系，可能有三种情形：第一，一座山的“阴”“阳”两面可能出现不同矿产，或同属于一个矿体（层、脉）而有成因上的关系，或不属于同一个矿体（层、脉），仅仅是一种空间位置的相对关系，没有成因上的联系。第二、“阳”也可能指高峰，“阴”也可能指深谷。第三，大山或山脉中所赋存的金属矿产的上下关系和阴阳关系，很可能是指区域性的分布关系，而不局限于一个矿体或一条矿脉。所以，从这方面考虑，认为《山海经》中的这段话反映了“矿物水平分带思想”，未免过于武断和简单化了。

同样，如《山海经·中山经》曰：“婴侯之山，其上多封石，其下多赤锡”，“风雨之山，其上多白金，其下多石涅”，亦算不上是矿物（床）的垂直分带思想。《本草纲目》：“玉有山产、水产两种”，同样算不上关于矿物成因产状的思想，只是当时已经知道玉既有产在山上，亦有产在水中的，仅此而已。

《管子》有载：“黄帝曰：此若言可得闻乎？伯高对曰：上有丹砂者，下有黄金。上有慈石者，下有铜金。上有陵石者，下有铅锡赤铜。上有赭者，下有铁，此山之见荣者也。”这段对白，至少可以说伯高已经把野外观察到的矿物在垂向空间上的分带现象，加以总结归纳之后，变成一种普遍的规律说给了黄帝听，并不是就某一地而指个别现象与黄帝讨论，摆脱了白描般的叙述。这里的“荣”者，实指矿苗的露头，并不是陈光远等所认为的“矿山繁荣的标志”。② 如果说这段文字反映了一种矿物垂直上的分带思想，那倒也不过份。

《考工记》中说：“郑之刀，宋之斤，鲁之削，吴粤之剑，迁乎其此而弗能为良也，地气然也。”王子贤等认为，这里作者所强调的，不是冶金技术，而是“地气然也”。④ 金属器皿或武器之为上乘佳品（此乃结果），制作技术无疑重要（此为原因之一），然组成质料乃其本也（此为根本原因）。此四地之器具，其性能优良，换一地而不能为之，间接地表明了这四个地区金属矿物质料的特殊性（相对于其形成作用，乃是结果）；其质料之所以如此之好，乃地气所致（形成作用，即原因），并非其他原因所致。这里，“地气”就成了解释郑宋四地器具性能优良这种现象的原则；估且不较其正确与否，却满可以算是一种成矿作用思想。若没有“地气然也”，则就不能了。

《淮南子》将东西南北中五个方位与铅、银、铜、铁、金等金属及孔雀石（青曾），砷（白礬）、硃砂（赤丹）、磨石（玄砥）、雄黄（砆）联系起来，由于各个方位的“气”具有不同的作用造成各种不同的金属和矿物。这里就有了把成岩成矿的根本原因归结为“气”的思想。

《本草纲目》引“土宿真君曰：丹砂受青阳之气，始生矿石。二百年成丹砂而青女孕，三百年而成铅，又二百年而成银，又二百年复得太和之气，化而为金”，“金以丹砂为子，是阴中之阳，阳死阴凝，乃成至宝”。这段文字，没有简单直观的记述，而是共说了九百年之间金属的转化。人之长寿者，亦不过百余年。故九百年之间的金属转换，须得在人之资料基础上进行归纳，始得要领。其中可认为含有两方面朴素的思想：其一，金属是可以转化生成的，而且这种转化是由不同方位，不同性质的“气”促成的；其二，金属的转化是一个长期的过程；以百年为单位，在当时来说，是很长的时间概念了。这里，同样把“气”作为金属转化的根本原因。

《本草纲目》引“鹤顶新书云：铜与金、银同一根源也。得紫阳之气而生绿，绿二百年

维普资讯 http://www.cqvip.com

焰生石，铜始生于石中，其气禀阳。”同样，这段文字除了说明铜矿石的形成需要有一个很长的过程外，传递给我们的信息是岩石和金属铜由“气”生成，“气”才是岩石和金属矿石生成的根本原因。

郑所南在他的《答吴山人问远游观地理书》(1340)中非常生动地描述了岩层中的矿层沉积是由于岩石裂缝中地下水的循环作用而成矿的观念。“熟知夫大地之下，皆一重土，一重泉，相间为九……。层负万气，支缕万象，柔顺巩固，蒸化流跃，斜细其轴，互为钳锁，深连其机，密相辏簇。张布玄网，经攒纬织，牢牢不可解，重重不相碍，绵亘持抱。……先天先地，一脉真阳生意流衍之妙也，其大地之神气乎？其大气之命蒂乎？此下镇地根之大宝也，真阳生意跃为浮散，流溢于浅浅之处，则地气泄而虚耗，不用之犹不足，凡百事皆不宜；真阳生意妙于凝合，反抱乎深深之根，则地气密而柔实，虽费之亦有余，……真阳生意，其天地人万物之福基乎？夫地之体，犹人也。……人之水脏之下极热，不热不足以化诸食，不足以运诸世事。地之水轮之下极热，不热不足以缩诸水，不足以消诸阴气。世人肉眼不见身内支脉节节有条理，竟以此身为块然之肉；世人肉眼亦不见地底支脉，井井有条理，亦竟以大地为块然之土。殊不知天地人万物皆有文理支脉，烟缕冰澌、壁裂瓦兆，尚有文理，谓之地理，独无文理支脉乎？”

这段文字，没有具体描述某种矿物或者某个矿床，可以认为其中含有四种朴素的思想：第一，地层内不但有所谓的“气”，而且还分布有千千万万、互相贯通、互不妨碍的裂缝，构成一个具有协调功能的系统，其中有很柔软的物质，也有刚硬的东西，它们永不停息地循环。第二，有一种“先天先地”而生的“真阳生意”之“神气”，是“天地人”万物的幸运之源。第三，大地的躯体与人体的水脏之中和腹脏之下是很热的，以致能够消化各种食物和使各种器官发挥它们的功能一样，在水带之下也是很热的，以致能够把各种水份“缩减”掉和消除各种阴气，在地层中单单留下矿床。第四、自然界的天地人万物，都有它们自己的安排和组织结构，大地当然亦不例外。为了说明他的思想，郑所南使用了两种方法：一种是类比推理，将大地的躯体结构功能比之于人体的结构功能；另一种方法是为了论证他的这种类比推理的合理性，采用了三段论式的简单判断推理。⑨

郑所南没有满足于对现象的描述，而是通过正确地使用思维方法去寻找解释现象的原则，从而达到认识隐藏在现象之后的起因，这是其主旨所在。他的表述，不但展示了他的思想，还包含了方法论的成分。

对于郑所南的这一思想，李约瑟博士曾给予高度评价：“我们今天已经知道，矿物的沉积在更多的场合下，是由于冷却和降压作用，而不是由于液体因热而蒸发所引起的。但是，这一点无损于郑肖思（所南）和阿格里柯拉关于含矿溶液在循环中会发生化学变化这一卓越的见解。”(①，P.402)但是，郑所南的这一思想比之于阿格里柯拉(G.Agricola,1494—1555)类似的思想却早了两个多世纪。

三、结　论

由上述分析，我们可以得出结论：

1、中国在古代文献中关于矿物、矿床、岩石的论述是否具有思想成分，我们认为，要取决于文献中是否对野外地质现象和经验认识进行了归纳分析，在偶然的东西后面找出了必然的东西和规律性的东西，在个别的东西后面找出了一般的东西，上升成为具有普遍性的规

维普资讯 http://www.cqvip.com

律；是否对客观现象进行了理性分析，不但说明其是什么，还探索其成因（不管这种探索正确与否）；是否形成观念、概念和判断，作为进一步认识与预测的准则。若仅仅停留在对客观现象的简单记述和直观描述上，则不能认为具有思想成分。所以，有的古代文献可以称得上具有思想水平，有的则不然；即使是同一本古代文献，其中有的部分是具有思想成分的，有的部分则不然，如前面提到的《天工开物》与《本草纲目》，即为例证。

2、“地气”是古代中国成岩成矿思想的一个中心概念，流行的成矿学说是“气成说”，是以阴阳五行说与元气说为立论依据的。气这个概念，完全是道家的哲学范畴。根据“道”的学说，一开始就存在着由小质点“气”组成的云雾状物质，形成一片浑沌；这些小质点有阴阳之分；小质点在对立两极浓缩的结果，便形成了天和地；在继续发展的过程中，分化为天与地的小质点“气”，相互作用，便产生了地球上的万物。可是用气来说明成矿作用，实在不乏玄妙，难以把握。尽管如此，还是没有妨碍我们的祖先对成岩成矿作用的实际观察，并提出了颇有见地的见解。可以肯定地说，这种“气”不同于亚里士多德(Aristotle B.C 384—322)的“干气”与“湿气”，也不借助于天体作用和“原初推动力”，既不是“原液种子”，也不是“石化浆液”，而是一种活力无穷、无所不在、弥天漫地、非常微小、看不见摸不着的物质实体。中国古代关于矿床（物）形成的思想从没有离开过“气”的影响。

参 考 文 献

①李约瑟，《中国科学技术史》（中译本），1976年版第五卷，第二分册，第363页，科学出版社。
②陈光远、孙岱生、殷辉安，《成因矿物学与找矿矿物学》1987年，第一版，第40—58页。重庆出版社。
③曹励明，中国古代地球化学思想的萌芽。中国地质学会地质学史研究会会讯，1981，第2号，第47—48页。
④王子贤、王恒礼，1983，《简明地质学史》。河南科学技术出版社，第一版，第1—56页。
⑤《苏联百科词典》。中国大百科全书出版社，1986年版，第1024页。
⑥《辞海》1979年版，第3837页。上海辞书出版社。
⑦The Reader's Digest Great Encyclopedic Dictionary。1975，第1395页，New york。
⑧夏湘蓉、李仲均、王根元，1989，中国古代矿业开发史。第一版，第319页。地质出版社。
⑨刘英波，1990，矿床成因理论的历史演化。东北工学院博士论文，第18页。

（作者工作单位：沈阳 东北工学院）

〔责任编辑：南 海〕

·会讯·

全国系统科学会议第一轮通知

全国系统科学方法与经济系统管理学术讨论会，将于今年10月中旬在太原举行。论文请寄山西大学自然辩证法研究室许玉平收（邮编：030006）。论文征集截止日期8月30日。第二轮通知另发。

中国自然辩证法研究会系统专业委员会
会议筹备单位 山西省自然辩证法研究会
山西大学

1992年5月20日