

指示动物：神奇的找矿“侦察兵”

作者：马志飞 编辑：申文静

古时候，有一位妇女在箱子里藏了 150 两白银，不料，一日当她打开箱子查看时，发现银子不翼而飞。妇人大吃一惊，怀疑银子被人盗走了。后来，她反复寻找，发现一大堆白蚁正聚集在一起，吃着残存的银粒。妇人一气之下，将白蚁投入炉中，以解心头之恨。可喜的是，将白蚁炼化之后，150 两白银居然失而复得。

这是我国古籍《天香楼外史》中记载的一则小故事，很是有趣，但其真实性有待考证。

无独有偶。清康熙年间，曾官至监察御史的进士吴震方在其编著的《岭南杂记》一书中记载：公元 1684 年，某官府银库的数千两银子失踪。官员们以为是被人盗走，便请来了当地最有名的捕快，明察暗访数日后，一无所获。后来，有人在库房的墙壁下发现一些发亮的白色蛀粉，便顺着踪迹去挖，结果在墙角下挖出一个白蚁窝。库官怀疑白银有可能是被这些白蚁所偷，于是令人将窝中的白蚁全部捕获，投入炉火中提炼，结果真的从白蚁体内炼出了白花花的银水。至此，银库被盗之谜终于真相大白。

其实，类似的记载并不新鲜。很早以前，古希腊历史学家希罗多德曾经说过，利用白蚁可以帮助人们找到金子和其他有益的矿物。

现在，这个假说已经被证实，而且现代科学已经破解了白蚁食银的秘密。科学家认为，白蚁食银是为了降低自身的甲酸浓度。原来，白蚁口器中会分泌出一种高浓度的蚁酸，白银遇到蚁酸会发生化学反应，生成粉末状的蚁酸银，这样，白蚁便可毫不费力地将粉末状的蚁酸银吞入腹内，不过，蚁酸银不会被白蚁消化吸收，而是经过分解之后形成黑色粉末状金属，

滞留在白蚁体内。这些粉末状金属经过高温达到白银熔点时，仍可以还原出银。

作为一种社会性昆虫，白蚁分工明确、各司其职、相互依存的群体结构吸引了学者的研究兴趣。如今，白蚁与金属的这种特殊关系在地质勘探领域对寻找矿产资源能否起到帮助作用，逐渐引起越来越多地质工作者的注意。由此也引发了人们利用动物帮助探矿的实验和实践研究。

动物中的找矿高手

和植物一样，动物也是生物找矿标志的一种；但与植物相比，动物具有更大的灵活性：植物对矿藏的指示作用主要通过根、茎、叶及果实体现，动物则多是在其生活习性或血液、粪便、体内的化学成分中表现出来。

回顾动物找矿史，人们已经记录了很多成功的案例，并总结了丰富的经验。比较著名的找矿“高手”主要有以下几种：

白蚁：白蚁不仅能指示人们找到白银，还能帮助人们找到其他矿产。

非洲南部盛产金刚石，但要找到它并非易事。据说，1973 年博茨瓦纳的朱瓦能大型金刚石矿床被发现很大程度上得益于白蚁的活动。一次，地质人员在野外休息时，看到疏松的土面上叠筑的一堆堆“白蚁丘”，就随手捡起一根树枝，无意识地玩起来。忽然他看到疏松的土粒中闪着亮光，仔细观察后发现，这竟是金刚石小颗粒！后来，地质人员详细踏勘，最后在 200 平方千米的范围内所见到的大部分白蚁丘中都发现了金刚石砂。

其实，原因也很简单。非洲气候炎热，缺少水分，那里的白蚁为了获取水源，维持巢穴的温度，就把洞挖得很深，往往要挖到 20 多米深的潜水面处，甚至 100 多米。白蚁钻蚀地层时，它们的脚及身上就会沾上各种矿

物样品，然后再把这些样品带到地面上。津巴布韦开采的“白蚁”金矿山，被发现的时候也有着类似的故事。

探矿犬：狗是人类最忠实的朋友。无论是警犬、猎犬，还是宠物犬、导盲犬，都在人们的生活中发挥着重要作用。如今，狗的世界里又出现了一种新职业——探矿犬。

狗不仅有高超的嗅觉能力，还有着非凡的行动能力和极强的适应能力。在人迹罕至、灌木茂盛的森林，或是杂草丛生的沼泽，狗都能够轻而易举地进入到指定地点，因而人们就可以利用狗来探寻矿藏。前苏联科学家曾对狗找矿的本领进行过试验：让探矿犬在一堆杂乱无章地堆放的岩石样品中，拣出含汞的辰砂来。几次考试中，探矿犬都出色地完成了任务。于是，主考官故意用一堆没有原砂的乱石样品来考探矿犬。出人意料的是，它将一块玫瑰色的方解石拣了出来，大家都取笑它，认为这次探矿犬失灵了。可是当专业人员对这块玫瑰色的方解石做显微镜鉴定时，发现其中确实有星星点点的辰砂颗粒。

还有一次，前苏联某矿业学院的师生到乌拉尔地区寻找白钨矿，有学生提出让探矿犬到“闪岩”（变质岩的一类，通常是镁和铁的硅酸盐矿物）中寻找，这一提议被认为是异想天开。然而探矿犬就真的在“闪岩”这样一个意想不到的地方找到了标准的白钨矿。

矿工鸟：在南美洲的委内瑞拉南部山区有一种小鸟，人们称它为“矿工鸟”，因为根据这种鸟的生活规律，人们往往可以发现含金矿的石英脉。

这里的秘密就在于，在含金矿的石英岩地区生长着一种特殊的树，树上的果实是矿工鸟惟一的食物，而且这种树仅能生长在硅质土地上，石英岩的主要成分就是二氧化硅，由于金矿也往往和石英岩伴生在一起，所以有矿工鸟活动的地方往往就有含金矿的石英脉，矿工鸟因此成为地质工作

者的得力助手。

家禽：我国广西巴马县一位农民在过节时杀了一只鸭子，竟然在鸭肚内发现有一颗重达 6 克的金粒。再杀掉几只，也有同样的发现。后来，地质工作者根据这一线索，实地进行勘查，终于在附近一条小溪的上游，找到了一个藏量丰富的金矿。

此外，在我国贵州、新疆等地都有过相似的事例。可奇怪的是，鸭肚里怎么会有金粒呢？

原来，家禽在啄食食物时，也喜欢吃一些小沙粒，这些小沙粒在体内经过研磨后能有助于消化，也很容易被磨碎并排出体外，沙粒中混杂的金粒则难以排出。时间久了，一些细小的金粒就这样渐渐积累起来了。

骆驼：地球的表面，如果某地储藏有大量的重金属矿物，物体在该地就会显得重些，这种重力异常可以用专门的地球物理勘探仪器测量出来。这是因为物体重量不仅与地球引力有关，与距离地球中心的远近有关，而且和该地区的地壳质量有关。

哈萨克斯坦科学家在进行重力勘测时，发现重力点最小值的连线，同骆驼队在沙漠和草原长期行走的路线完全吻合，这很巧妙地说明了骆驼能够回避重力异常区，使自己背负着东西行走时能省点儿力气。因此，利用骆驼回避的路线可以给寻找异常区提供线索，然后再通过重力测量，便可以高效地找到金属矿物。

蜜蜂：蜜蜂，一直被人们称作是最勤劳的动物，不仅如此，蜜蜂还是一种探矿高手。蜜蜂的蜂蜜和所采的花粉里，常常含有相对富集的矿物质。在欧洲，人们化验蜂蜜和花粉时，意外地发现其中含有较多的铜、钼等金属元素。原来，蜜蜂活动的地区蕴藏着这些矿藏，植物吸收了金属元素，蜜蜂则通过采集的花蜜，进一步将矿物质富集起来。还有一次，英国科学

家在检验蜜蜂带回的花粉时，发现铅的含量比一般地区高出 10 倍，研究发现，那里真的有个铅矿。

不过，蜜蜂的这种本领还有赖于植物对矿物质的累积。

羊：相传在非洲赞比亚，有一位猎人猎获一只羚羊，当他背走被箭射中的羚羊时，发现羚羊血迹印在石头上竟然出现了绿色的铜锈斑。这引起了地质学家的注意，他们开始在羚羊活动的区域进行考察，仔细研究后发现，在羚羊出没的地方，植物大多含铜。羚羊长期食用这些植物，其血液中也往往含有较多的铜，血液颜色也变成了铜绿色。根据这些线索，地质学家找到了储量丰富的铜矿。

我国也有类似的事情发生。在太行山区，当地细心的人们发现，他们的山羊竟然喜欢舔食一种绛红色的石头，人们戏称为“营养石”。后来地质工作者到这里勘探时，特地考察了这种岩石，发现它在成岩的地质时期中，往往构成石膏矿的顶、底板或石膏矿夹层。他们沿着山羊舔石的路线勘探，最后果真找到了石膏矿。

刺猬、土拨鼠和穿山甲：这些穴居动物都有一个特殊的“爱好”——打洞。它们超强的挖掘和搬运能力常常能将洞穴挖得很深、很大。当它们生存在富含矿产的地区时，一些埋藏不深的矿物就会被它们搬运出来，细心的人们如果能够发现这些微妙的线索，便能有意外的发现。

动物的这种挖洞本领和地质工作领域常常用到的钻探原理一样，它们搬运出来的碎屑就如同钻探取出的岩心，通过打洞，这些动物就不自觉地给人们提供了矿产的构成情况。

鱼、青蛙：水中生活的鱼和青蛙也可以作为指示动物帮助探矿。在矿藏资源丰富的地方，如有鱼或青蛙生存，可化验它们的肝脏。一般而言，在铜、锌含量丰富的地区，青蛙肝脏内所富含的铜、锌也相应较高。

海豹：前苏联的海洋生物学家曾训练海豹来探测海底油气藏。经过训练的海豹能够潜入深海，用缚在它们身上的特制水下照相机进行拍摄，甚至能够搜集海洋里的动植物样品，从而探测到漏出的石油和天然气。

动物缘何神通广大

看到这么多动物居然如此神通广大，我们也不禁会感叹万物之奇妙。但有时我们也会感到疑惑：地球上的物种不计其数，难道只有这几种动物有探矿的“特异功能”吗？其实，人类总是在实践活动中不断认识和改造世界，通过动物探矿的研究，我们人类不仅找到了更多丰富的矿产资源，而且对动物本身也有了更为深刻的认识和了解。

虽然人类是最聪明的动物，但由于生活习惯的不同，在身体机能等很多方面，如嗅觉、视觉、听觉、运动速度等，都远不如一些特殊的动物。尽管我们可以借助各种高科技仪器来寻找矿产资源，但高昂的工作成本和恶劣的工作环境往往成为巨大的障碍。这时候，我们不妨考虑借助最原始的办法，依靠动物的奇特本领，发挥它们与众不同的长处，为人类服务。

这么多成功的案例不仅在一定程度上说明了通过动物的帮助探索地下矿藏是可行的，而且也给了我们一些启示：在地质找矿工作中，我们不能放过任何线索，哪怕是一点儿蛛丝马迹都可能会给我们带来意想不到的收获。这也是每一个地质工作者应该具备的警觉性和敏感性。