



揭开硒的两面性

□ 文图 / 王登红

作者简介 王登红，中国地质科学院矿产资源研究所稀有稀土贵金属研究室主任，二级研究员，中国地质调查局“大宗急缺矿产和战略性新兴产业矿产调查”工程首席科学家，2004年入选“新世纪百千万人才工程”国家级第一批人选，获多项国家科学技术进步奖，享受国务院政府特殊津贴。

逢年过节，送礼送什么？富硒苹果富硒蛋，富硒大米富硒茶！这几乎成了一句广告语。

打开百度一搜索，截止到2018年2月4日，富硒大米的信息有442万条，富硒鸡蛋382万条，富硒苹果379万条，富硒茶292万条，而“硒中毒”的信息也有28万条。富硒大米富硒茶之“热火朝天”可见一斑。此外，关于富硒蔬菜、富硒面粉和富硒土豆等的宣传也铺天盖地，不一而足。硒真的有那么神奇吗？

硒到底是什么

什么是硒？硒只是一种高度分散的化学元素，元素名（Se）来源于希腊文，原意是“月亮”，在1817年由瑞典化学家贝采利乌斯从硫酸厂的铅室泥中发现。硒在元素周期表上属第六主族氧亚族，与硫（S）的化学性质颇为相似，与金属及氢化合同时表现为-2价，而与氧化合时则表现为+4价和+6价，属于铜型离子。硒的物理性质表现为：当受光照射时，电阻率增大，在硒的表面形成封闭层，造成电子流只能沿单一方向流动；其导电能力随光照的增强而增高，随温度的升高而增强；熔点217摄氏度，沸点684.9摄氏度。金属硒性脆，温度较高时有塑性，易压，在常温下不与氧作用，加热能燃烧，火焰为蓝色，生成二氧化硒，在一定温度下（灰硒矿为71摄氏度）可被水氧化。因硒在周期表中位于第五主族VA准金属元素砷和第七主族VIIA非金属元素溴之间，故也被认为是一种略带金属性的非金属元素。

这一特点决定了其在生物体中既可以表现为有毒金属的特点，也可以具有非金属的“解毒”功能。

工业上，硒是典型的半导体；生活中，硒也具有两面性：人体不可缺硒，缺硒得病，硒过量也一样得病。另外，硒属于“半金属”，当人体中存在更多、更毒的元素（如砷、镉、铅等）时，硒可能以非金属的方式将重金属清除出去，起到类似于“硫磺解毒丸”的作用；但当人体本身不含这样毒性重金属时，硒又可成为有毒金属，其作用有点像砷有毒而“雄黄酒”可解毒。硒营养缺乏是动物白肌病等硒反应病的主要原因，也与人的克山病和大骨节病密切相关。高浓度的硒将危害作物的生长发育，降低产量，导致动物胚胎畸形发育甚至死亡（类似地，人体尤其是孕妇也不能过量摄入硒）。

在自然界，硒也具有两面性。高硒地区的低硒食品以及低硒地区的富硒食品，比单纯的“富硒食品”更值得重视。硒是生态环境中重要的微量元素，人体中的硒主要从环境中摄入，因此，环境中硒的过量或缺乏均会导致机体产生疾病。土壤是硒的重要地质地球化学环境，富硒土壤和缺硒土壤都可能导致区域性地方病。

缺硒和硒过量的危害

尽管媒体上到处是“富硒”新发现的报道，如“新疆发现985万亩‘抗癌之王’富硒土壤”“广西21个县发现2018万亩富硒土壤”“乌蒙山贫困区发现富硒土壤”……但是，科学家并未发现补硒与防

癌之间的必然性，却一直在提醒摄入过多的硒可能导致中毒。如，德国健康专家加布里埃尔·登纳特博士等人调查了 55 项关于硒的研究后认为，每天补充硒没有防癌作用，“我们未能发现定期补硒可以防癌的证据”。国内科学家也有深入的调查研究，如，中国地质科学院岩矿测试技术研究所前所长李家熙研究员和矿产资源研究所张光弟研究员等在 1995—1998 年间，对河北张家口克山病区、河北磁县食管癌高发区和湖北恩施硒中毒与克山病区的进行了深入调查研究，采集了 1 441 件样品，测得 8 212 个数据，并通过与英国的国际合作，在其成果专著《人体硒缺乏与过剩的地球化学环境特征及其预测》一书中，明确指出：硒与人体健康的关系是复杂的，缺硒可能导致克山病，而硒过量则可能导致硒中毒。克山病主要出现在低硒区（因 1935 年发现于黑龙江省克山县而得名），但低硒区也不是人人都得病。因此，硒与克山病的关系并不是绝对的，只要服药即可预防。

硒中毒又有急性硒中毒和慢性硒中毒之分，急性硒中毒时出现一种被称作“蹒跚盲”的综合征（瞎撞病），其特征是失明、腹痛、流涎，最后因肌肉麻痹而死于呼吸困难；慢性中毒时则出现眉毛、胡须等脱落及脱蹄、角变形、长骨关节糜烂、四肢僵硬、跛行、心脏萎缩、肝硬化和贫血，即所谓“家畜硒中毒或碱毒（质）病”。美国在 1856 年就报道过军马的瞎撞病，但直到 1933 年才证明军马的“瞎撞病”实际上是硒中毒。我国最先发现硒中毒的地区就包括在某贫困区出现的掉头发和掉指甲盖同时发生的情况（俗称“鬼剃头”）。现代电子电器设备也常用到硒，如硒鼓。因此，人在复印机旁工作时间太长，也会出现浑身不舒服的“硒中毒”症状。

理性开发 辩证生活

硒元素易于被有机碳吸附，因此，自然界中富硒矿床及其他富硒岩石主要出现在寒武纪黑色岩系这样的地质体中，而黑色岩系（包括煤矿、石煤）中也往往富含铀、镭、镍、钒、铬等重金属。这些重金属的过度摄入，有毒于人体，因此，对硒矿（包



＞ 富硒土壤

括富硒土壤）的开发要科学地进行。

对富硒土壤，尚无统一的权威定义。在农业地质调查过程中，硒在土壤中的含量信息可以轻易获得，从而出现了随处可见的“富硒土壤”。

进入现代信息化社会，在铺天盖地的宣传中，硒却在健康领域华丽转身，成了包治百病的灵丹妙药，如“抗癌之王”“至今为止发现的最重要的抗衰老元素”“明亮的使者”“心脏的守护神”“肝病的天敌”“微量元素中的胰岛素”“解毒排毒”“抗氧化性抗衰老”“男性体中的黄金”“皮肤疾病的福音”“胃肠道的白衣天使”……各种补硒食品、药品、保健品也登堂入室。

在此，本文再次提醒公众，要辩证地对待硒的“两面性”，切勿盲从。地质科技工作者及农业地质调查工作者也应该客观辩证地向社会大众普及硒的科学知识，并努力改善土壤中硒的结构，科学利用硒这一自然资源，合理开发“富硒土壤”这一土地资源，造福人类。📌

作者单位 / 中国地质科学院矿产资源研究所

（本文编辑：胡 勇 刘 丹）