

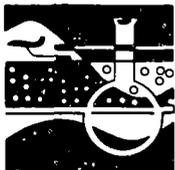
地球化学与农业种植、医疗保健

梁日忠

(湖北省枣阳市金红石矿)

化学元素是地球上万物赖以生存的基础物质。文中列举诸多事例阐述元素与生命的关联性，阐述某些元素促进人体健康及植物、作物正常生长的功效。地球化学原理及方法应用于农业种植与医疗保健，可使人类更科学地进行生产、种植、生活、饮食和医疗保健。

关键词 地球化学方法 元素 农业种植 医疗保健



物探与化探

地球化学与农业种植、医疗保健密切相关，相关值至少 ≥ 0.97 。何以“至少”？因为此处的 r 值，并非是直接的计算值，而是根据这三者关联的密切性推导出的感情值。然而，推导误差是微乎其微的。

化学元素是地球上万物生长的基础物质。诸种植物的生存、生长都维系于这些基础物质。并且诸种植物体内都含有几十种元素，并且是按着极为严格的比例分配。有一部分元素尚是体内必不可少的，若其中某种元素缺失或过量，便会破坏生命的正常状态，产生疾病。这些元素的缺失或过量，可由动植物体内外的环境引起，这种环境正是地球化学所研究的对象——岩石、土壤、水体、生物、大气等。体内环境，虽是医学和农业科学的研究内容，但元素在动植物体内的富集和贫化与外界环境——地球化学景观观值有着密切的关系。通过地球化学的测试手段，可剖析这种关联性，并可对其加以科学利用，指出更利于人类生产、种植、生活、饮食及医疗保健的途径。元素与生命的

关联性，可列举诸多事例来佐证。

元素与医疗保健

人们通过对克山病患区环境条件的分析研究，查明病因系当地土壤中 Se、S、Mg 元素贫缺的缘故。经采用含 Se 的化合物作肥料喷洒农作物，人体食用这些作物后，补充了体内的 Se 含量，抗克山病的能力大大提高，并可预防克山病患^①。

人们熟知的甲状腺肿病，亦带着区域性的特征，是因区域内的地球化学环境缺 I 所致。如东北嫩江平原桦川县的粗脖子病的傻子村。饮水中 I 含量不到 $1\mu\text{g/l}$ 。人类正常的饮用水中 I 含量达 $10\mu\text{g/l}$ ^②。人体内 I 量平衡破坏，内分泌系统的控制中心某部分失灵，而导致畸形。美国的地球化学工作者在 40 年代，曾根据这种粗脖子病的病因及特征，勾绘出一张全国范围的 I 负分布的地球化学草图，与后来进行的地球化学实测结果完全一致(费尔斯曼，《趣味地球化学》)。

又如，青少年缺 Mn，会造成营养不良、发育缓慢，出现骨骼畸形、生殖功能障

本文 1993 年 3 月收到，李春兰编辑。

① 孙先良，《科学画报》，1986，第 1 期，第 12~13 页。

② 《矿产开发报》，1990 年 7 月 10 日，第 3 版。

碍,甚至可导致癫痫病。老年人缺 Mn,会使肌体抗氧化能力降低,加速衰老过程^④。

早些年曾有报道,日本某化工厂,有的长时间与 Cd 化合物接触的青工,患奇怪病症死亡。其实,杀人的罪魁祸首即是 Cd 袭入人体内引起骨质中毒的结果。

在某些金属矿山地区,常见有耕牛骨折断跌死案发生,经过对这些奇怪死因的深入研究,原来是当地耕畜喜进食的植物中富含了 Cd,耕畜进食了这些植物,进一步浓缩富集,造成体内 Cd 过量而中毒死亡。

在家畜中还有一种称为 A46 变异的突变种病。患病的家畜皮肤发生病变,消化系统发生障碍,并发对感染的抵抗力降低,而出现早期死亡。这种致命的变异种病,是由于病畜体内严重缺 Zn 元素引起。仅仅是给病畜服用 Zn 元素药物,病畜即可起死回生。

人类中某些心肌梗死病人,亦是由于其血液中 Zn 量严重缺失所致。提前补充病体中缺失的 Zn,可提高心肌功能,延缓死亡。

我们还见到这种情况,有些鸡蛋,其壳有粗粒状突起,壳内的蛋白质呈团块状。这是鸡蛋受 Cr、Ni 元素侵袭污染所致。这样的鸡蛋如果被污染较轻,尚能孵出鸡仔,无疑,这鸡仔已经带上先天性的疾病。人体受有害元素的侵袭,同样遭殃。如,在某些老变质岩分布的山区,以及现代工业发达的国家(其空间里化合物的浓度和游离子浓度极高),多见有先天性疾呆和缺陷病儿。原因是人体的正常细胞受有害元素侵袭被损坏或死亡,或者是母体受有害元素和其化合物的侵袭,或间接地干扰胎盘和胎膜的正常生理,从而殃及胚胎和胎儿^⑤。

这些事例简直令人惊骇,精神恐怖。但

是,元素亦有叫你眉开眼笑、啧啧称叹的。如,当你劳作疲倦之时,或是酒足腹满之后,呷一口好茶,那飘然的芳香,会令你顿觉神爽脑醒,耳聪目明,意境升华——假如你喝的是湖北恩施的富 Se 茶。恩施清江区域的岩石、土壤中,Se 的地球化学背景值极高,因此,诸种生物,包括茶叶、粮食、水果、药材、水体中都富含 Se。恩施的茶叶中,Se 含量比福建乌龙茶、日本绿茶高十几倍至几十倍^⑥。那格外令你心旷神怡的魔力,便是 Se 赋予的。

上述种种现象,不仅仅只说明是病理学的发现,还表明了地球化学与人体医疗保健的密切关系。当今,对疑难病症的研究,已使科学家们纷纷走出基因世界,而从环境和地球上的万物赖以生存的基础物质——元素和其作用进行剖析、探究。

我们知道的,在人体中共生着 60 余种元素^⑦。由于它们所占的比例极少,故被称为人体微量元素。其中有 14 种元素是必不可缺少的。这 14 种元素在人体内是按着极为严格的比例分布着。若人体中这些元素量的平衡产生失调,人体就会发生疾病。当补充了其中缺损的元素或减少了其中过量的元素,疾病就可消除,健康即可恢复。

人体中这 14 种必须元素量的缺失或过量,均可由外部条件和内部因素引起。内部可因某些器官障碍,降低了或过多地吸收了某种元素引起。外部条件则是由当地的地球化学环境中缺失或富集了某些元素造成的。如前述的甲状腺肿病患区和克山病患区,以及某些金属矿区,皆因当地的岩石、土壤中缺失 I 和 Se、S、Mg 以及富集了 Cd 元素造成。

如果在某特定区域或块段,恰分布着这

④ “长寿金丹—Mn”,《科技日报》,1991年11月24日,第3版。

⑤ “污染生怪胎”《科技日报》,1992年6月5日,第5版。

⑥ 《经济日报》,1991年4月26日,第3版。

⑦ “六十多种元素共生一矿”《矿产开发报》,1991年4月8日,第3版。

14种人体必不可少的元素，或者是其中的Se、Ge、Sr、Co、Zn、Fe、P、Ca、S等元素，或者是其中某种或某几种，特别是Se、Ge、Sr、Co元素的含量较高，即可说此地为人杰地灵的风水宝地。因为，这正是人体中起着重要作用的元素。该地有取之不尽用之不竭的极佳营养物质。在此地的果树、茶叶、粮食作物及水体中，亦含有相当丰富的Se、Ge、Sr、Co、Zn、Fe、P、Ca、S等元素。当地居民常食用到富含这些元素的食物和水，能随时补充人体中这些特殊元素的量，使人体的化学和代谢环境常得以平衡，内分泌系统和代谢功能常处于稳定状态。心脏能够经常保证在额定输出功率的稳定状态中正常运行。因而此地常被称为“长寿村”或“寿星村”。

在这个环境中生活的人们，体内可以经常保持着足量的Co，这是非常幸运的。因为Co在人体内参与造血过程，它能增强骨髓的造血机能^⑦。补足了Se，可增加血液中的Se含量，Se具有保护细胞膜不受氧化物损害即抗衰老的功能和免疫功能。Se还具有防治40余种疾病的功效^⑧，是人体中必不可少的14种元素之一；补充了Ge，更有奇效。人参、灵芝就是因为其内Ge的含量极高，其中的有机锗和高分子、多糖体等成分，能使血液循环畅通，增强红血球的吸氧功能，促进新陈代谢，强化人体免疫力^⑨，使人长葆活力。

在这个区域中的某些特殊地段的地下水中，因为溶解了上述诸种元素以及其它有益元素，它便成了能治疗疾病、益寿延年的神品琼浆——矿物质水即矿泉水。

在这个区域中生长的植物、果树、粮食作物等，在它们的生长过程中，能在其体内富集，并将这些极为有益的元素转化形成各种有机化合物。这些化合物是人体极需要

和很容易吸收的酶、皂、甙、多糖体等。特别是某些块茎植物和果实植物，大量富集了其中的某些有益元素，这便是能治疗疾病、健体强身的宝贵药材。如人参、灵芝、首乌、枸杞、杜仲等。

在含多种有益元素的植物或树林周围，或溢出某些有益元素的化合物，或弥撒着植物分泌出的能抵御各种病虫害侵袭的芳香物质。这些化合物和芳香物质，在树林周围形成一个微妙的空间气场。人体若在这里吸收了这些有益化合物和具有复合功能的“气场”物质，也一样能起到补益身体和杀菌作用。因此，这种特殊区域的植物园，可作为治病疗养的处所。病体通过吸这方的气，饮这方的水，用这方的“圣水”洗涤身躯，必能加速痊愈。

元素与农业种植

在植物和作物体内亦和人体内一样，含有几十种元素。其中有16种是必不可少的。作物中这16种元素量的平衡产生失调，植物也会发生病变。如苹果树，若B元素不足，就会使其生理机能紊乱，结出的果实产生畸形，如呈“猴头状”；如果Mn元素过量，苹果树生长不良，果实呈扁圆形；如萝卜缺B，则出现空心和黑心；水稻缺Zn坐莖；玉米缺Zn则呈花白菌病^⑩。当在这些果树、作物生长的土壤中施加含B、Zn等元素的肥料后，即可有效地治愈这些果树及作物的病态。

植物、作物的生长，十分需要那种高活性酶的环境。如经过地球化学方法测量，圈划出某区域、块段的土壤中，富含作物生长所必须的几十种元素，或这些元素的大部分群体，或者是作物的部分微量营养元素，以及存在适宜的pH值的环境。那么，此处土壤的物理化学环境，必然十分利于多种微

⑦ 《科技日报》，1991年11月。

⑧ 林继雄，《中央农业广播电视学校教材（科学施肥）》，第99和102页。

生物的生长活动, 利于作物根系分泌物的产生。提供作物生长的多种需要, 使作物的生长异常茂盛。作物在体内能将那些元素转化形成其生长所需要的有机化合物, 进一步促进其碳素代谢和调节其生长机理。在养分如此丰富充足的环境中成长的果树, 能多结果实, 并不易掉落, 抵抗病虫害侵袭的能力增强, 果实饱满硕大, 存放时间长; 这种环境中的作物则枝叶中维生素含量增加, 细胞壁增厚, 植株健壮, 杆茎挺拔, 不易倒伏、穗大粒多。这样的环境, 还可提高作物及果实品种的质量。如蕃茄、辣椒、黄瓜等蔬菜, 在其生长过程中, 能从土壤中充分补充 Zn 元素, 就可提高它们体内的维生素 C 的含量。可使豌豆、椰菜和水稻中的蛋白质含量增加, 蕃茄的糖分增加, 油菜籽的脂肪量增加, 棉花绒长等^①。

自然界中, 植物的叶、茎、根中, 富集了它们那一生中最大容量的元素。随着大自然的周期变化, 冬去春来, 换代更生时, 其植株残留在当地的土壤中, 将分解出它们的后代生长所需要的营养成分, 使植物一代胜一代地良性循环, 生长愈发繁茂。所以大自然中的野生植物群落, 无须管理, 却愈长愈旺, 家族越发越大。韩丁庄园的免耕法, 成功仿效了大自然的实验, 揭示了大自然自动调节其生长平衡的奥秘。通过对野生植物群落生长规律的研究和土壤地球化学的测量, 剖析植物及作物生长间的相互依赖关系, 查明这种天然优良的生长模式的条件, 能使我们更科学地利用土地, 获取更好的收成。

我国目前的农业种植状况, 是从历史上一家一户为糊口谋生的被动种植局面沿袭下来的。这种种植状态, 虽经千年以上的历史淘汰、筛选保留下来, 但它只是说明了作物可以在这些地域内生长, 不能证明这样种植的合理性或科学性的百分数高低。如果用土壤环境、作物果实质量、生长性状、生长期来作评定依据, 则可检验目前的种植结构的

科学性的百分数。例如, 尽管很多地方都能种植大豆, 应该说, 在东北地区种植大豆的科学性的百分数最高; 很多地方都能种植水稻, 但要数在广西玉林地区种植水稻的科学性的百分数最高。因为, 在那些地方的种植, 有些尽管是粗耕泛作的种植, 其收成也高于某些地方的精耕细作的水平。又如, 台湾和古巴的甘蔗种植区, 尽管是随意下种, 亦能获得较好的收成。这说明, 那样的土壤环境, 是种植那些作物的标准环境。对于其它作物的生长, 也一样可以找到其生长的标准模式。有了这样的参照标准, 即可用以指导农业试种植和种植, 或调整农业品种种植, 或作区域性的品种种植的科学规划。如:

1. 指明具有同等优良条件的种植模式环境

经测定圈划出的某区域某地块的土壤环境与东北及山东的大豆、苹果、花生产地的土壤环境相似 (共生组合的元素大致相同的环境), 在农作物生长的其它环境相近的情况下, 这样的地方就有可能发展成为又一优良的大豆、花生、苹果的产地。在这样的地区, 就应该只种植大豆、花生、苹果, 不能再让非“本姓”的作物来哄抢它们的营养, 以及释放某些能起不良中和反应的化合物, 而使“本姓”作物的生长受到抑制。

或者测定出某区段特别富集某种元素, 这种元素恰对某种作物的生长特别敏感。这样的区域、块段可以发展成为专种这单一品种作物的专营基地。这样, 将更利于作物充分利用该区土壤中的自然元素肥料库的资源。如美国的某区域专种玉米, 加拿大的某区域专种小麦的模式。

2. 指明仿效植物生存战略的种植模式

通过对土壤的地球化学测量, 可指出哪些地方可以破除传统的种植习惯和种植种类, 重新调整种植。即破除传统的青一色的同一品种种植方式。仿效自然界中的“K、

S、R”植物生存战略^①，如同天然草场上的植物生长模式那样，把适宜在这个环境中生长的作物（或果树）混合种植在一起，把不适宜在这个环境中生长的作物明智大胆地舍去，让那些能成为朋友们的作物在这个和睦的环境中彼此互助，联合抵御敌害，共同增强抗寒、抗旱、抗涝、抗灾的能力。使它们能够象自然界中的野生植物群落那样，各自占据自己的小环境，又相互照顾彼此的关系和需要（根系分泌物的相助相克，即根系分泌物产生不同的酸和碱或羟基、羰基，并进一步反应生成新的化合物），各得其所地分享大自然的恩赐，充分利用土壤的营力，减少土壤“疲劳”，提高利用率和使用期，达到少施肥少护理而却能多收获的效果。

3. 指出作物果实深加工及发展新型农业工业的途径

通过测量指出某地区某地块的作物果实中富含某些对人体健康有益的元素，适宜进行某种深加工，制成某种强化食品，或药疗食品，或酿造食品，提高这些作物的利用价值。

指出在某地可以寻找到富含某种有益元素的宝贵药材或具有与宝贵药材相当的野生植物；或者开发利用某些种可供家畜食用的植物，发展某种新型的饲料工业；或者开发利用某地块的岩石、土壤，把其中所富含的作物生长必须的多种营养元素加以提取，生产新型的复合肥料。

4. 指明可开发的矿物质水的类型和储量

经过水化学测量和物探手段，指出某处地下可以开采出多少储量、含有何种矿物质的地下水和矿泉水，以及可建立何等规模、治疗何种疾病的疗养处所。

5. 指明适于建立“森林疗养院”的处所环境

如前面所述；在某些富含多种有益元素

的地区的树林或森林周围，形成了一个溢散着能促进植物健康生长的有益元素的化合物、弥撒着植物为抵御病、虫害侵袭而分泌出的凝胶类芳香物质的空间气场。这里将是最适宜建旅游治病疗养院的环境。

6. 指明对疾病超前治疗和旅游治疗的途径

通过对人体中某些微量元素的测定，可从人体的微观结构和药疗化学的角度指出，当人体因缺少某种元素将出现病态征象时，及早补充所需的元素。即在疾病发生前进行预防，或有病早治，达到经济、易治、特灵的治疗效果。或请病人多进食某地出产的某种或某几种富集了其体内缺损元素的作物果实、蔬菜或那些作物果实的强化食品，或者建议病人到富含这种元素的某地去度假、观光、旅游，借助那儿的食品和饮用水，补充这种元素，达到治病的目的。

7. 指明有害元素可能危害的环境范围

通过地球化学的扫描，圈定出有害元素的富集地段和迁移趋势或某种对人体极为重要的元素的缺失地段和贫化趋势的方向，如自然界历史上的水力和风力搬运的方向，残坡积物的迁移方向。从而指出利于人类、牲畜的生活、生存以及影响农作物生长的环境，或利于发展牧养业和利于饲养畜禽的环境地段。

找矿地球化学的新领域

对元素在岩石、土壤中的行为的研究，在以往的找矿过程中进行的原、次生晕金属量测量，已作过大量的工作。从大区域到小块段，大、小比例尺的资料一应俱全。对元素富集和贫化程度的研究是比较详细的。但这些研究的侧重面是元素富集成矿产的地段的特征。对异常下限值和背景值间的含量地段研究甚少。这些恰是与农业生产和人类生

^① 仲强，《知识就是力量》，1984，第10期，第2页。

活息息相关的地段。它对人类的生产、生活起着至关重要的作用。这异常下限值以下的元素含量区间潜储着巨大的“能源”，可说这是化探的“剩余异常”。开发利用这“剩余异常”，服务于农业种植和医疗保健，将大大拓宽找矿地球化学的工作领域，并可让其潜储的能量早日为人类造福。实际上，这也便是环境地球化学的任务。找矿地球化学步入环境地球化学的领域，这无疑地质工作纵横向创效益的一条途径。

开发利用这“剩余异常”，需要象研究矿床和矿体特征规律那样研究土壤环境的特征和规律，以及作物生长的规律和特征，绘制出按照诸种作物、果树在生长期敏感和需要元素的区域性浓度分布图（元素贫乏、适宜量和过量等值线图）和块段的图件；或者是各单一品种作物敏感的元素群的综合图；计算诸优良品种作物体内的各种敏感元素的含量与土壤中相应元素含量的比值和相关值、趋势值等，即可圈定出诸品种作物最佳生长模式的地块。如，可在大比例尺的

Fe、Mo、Zn 元素次生晕浓度分布图上圈定出适宜种植苹果、大豆、花生的地块范围和可能发展的范围（按这些元素迁移的方向即坡积物移动的方向发展）。

在医疗保健领域，当然首先是通过研究环境条件来保证人体内微量元素的平衡，如从环境选择（住地、水源），从饮食配比和调制上，或者调配出诸有机和无机化合物形式的元素食品，指导维护这种平衡和人体内的酸碱平衡。还可以通过监测手段，掌握人体各器官中不同微量元素的含量变化情况，当某种元素含量降低或缺损，平衡即遭破坏，有可能发生疾病之前，即指导进行超前预防——这已是高科技领域研究人员的事了。其它技术和方面的应用，有待各有识之士的大力开拓。

地球化学的足须触及到人类生活的诸方面，它必定会在这方方面面延伸和发展，并发挥其敏感而又高能的作用。地球化学又象一台功率强大的机器，只要正确使用，它定会为你施展其强力的功能。

Geochemistry and Agricultural Planting and Health Care

Liang Yuezhong

Chemical elements are the fundamental materials relied on by all the living things on earth. In this paper many examples are cited for illustrating the relationship between chemical elements and life. Some elements have the effect of benefiting the human health and the normal growth of plants and crops. The application of geochemical principles and their methods to agricultural planting and health care will make people's production, planting, living, food and drink and health care more scientific.

