

科学家谈科学

中央人民广播电台科技组 编
科学普及出版社编辑部

1



科学普及出版社

科学广播

科学家谈科学

GF139/08 1

中央人民广播电台科技组
科学普及出版社编辑部 编

科学普及出版社

内 容 提 要

本书是中央人民广播电台《科学知识》节目《科学家谈话》专栏1979年播出的广播稿汇编。

这个广播专栏自1978年开始播出科学家、科学工作者的科普讲话和文稿以来，深受听众欢迎。他们要求将广播稿汇编出版。本社1979年出版的《科学家谈现代科学技术》一书，是这个广播专栏1978年播出的稿件。从本书(第一集)开始，以后将陆续分集出版，拟每年出版一集。

本书收集了三十九篇广播稿，文字简明、通俗，涉及许多学科的有关知识，可供具有中等文化水平的干部和群众在学习科学知识时参考。

科 学 广 播 科 学 家 谈 科 学

1

中央人民广播电台科技组 编
科学普及出版社编辑部
责任编辑：任杏华
封面设计：王维娜

*

科学普及出版社出版(北京白石桥紫竹院公园内)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
国防科委印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米1/32 印张：5³/₄ 字数：122千字
1982年5月第1版 1982年5月第1次印刷
印数：1—15,000册 定价：0.62元
统一书号：13051·1237 本社书号：0376

目 录

大同火山引起的问题·····	尹赞勋 (1)
漫话甘蔗·····	周可涌 (5)
植物的光合作用·····	殷宏章 (10)
谈谈水利建设中的几个问题·····	赵今声 (14)
声学与四个现代化·····	汪德昭 (18)
遗传学和人类社会·····	李汝琪 (23)
算盘会被电子计算机淘汰吗·····	殷长生 (27)
家具的发展·····	王 恺 (32)
太阳能利用·····	张 启 (37)
海洋科学与四个现代化·····	方宗熙 (41)
海洋工程学·····	严 恺 (45)
什么是农业工程学·····	蒋 耀 (49)
研究提高工作效率的新兴学科——工效学·····	封根泉 (54)
微体古生物学·····	郝诒纯 (59)
著名的木本油料树种——油橄榄·····	徐纬英 (64)
数学的一个新分支——模糊数学·····	楼世博 (68)
研究地球上生命历史的科学——古生物学·····	周明镇 (73)
能源与农业·····	徐寿波 (78)
实现四个现代化需要现代化的仪器仪表·····	汪德昭 (83)

地下矿水·····	安可士	(87)
放射性同位素在农业上的应用·····	陈子元	(91)
富饶的南海诸岛·····	曾呈奎	(96)
环境地球化学·····	洪业汤	(100)
谈谈炼钢技术·····	邵象华	(105)
一种新兴的高通用、高效能数学计算方 法——有限元方法·····	冯 康	(110)
木材利用的新时代·····	王恺 寇庆德	(115)
多种油茶树·····	张宏达	(119)
美丽多姿的海藻·····	华汝成	(123)
人类是怎样揭开自然科学奥秘的·····	王梓坤	(127)
微量元素生态学·····	朱梅年	(132)
激光分离同位素·····	邓锡铭 雷仕湛	(137)
介绍戴文赛的太阳系起源新学说·····	胡中为	(142)
地质科学与四个现代化·····	张炳燧	(147)
茶树的一生·····	庄晚芳	(151)
果树的矿质营养和施肥·····	沈 隽	(156)
立体声技术·····	李宝善	(161)
谈谈建设我国的电视卫星广播·····	许中明	(166)
物质的表面现象与表面科学·····	温元凯 李建民	(171)
植物生长调节剂·····	陈茹玉	(176)

大同火山引起的问题

尹 赞 勋

在山西省大同市东边60~100里之间大同县境内有十几座火山。近年来，关于大同火山的问题，引起了一场不小的风波。问题的焦点在于，大同火山是活火山还是死火山，还会不会再爆发？

1932年，我曾经去大同火山区做过比较详细的调查。根据当时对地质考察的结果，我在1933年发表了一篇报告。我认为，大同火山喷发活动是从几十万年前或者百十万年前开始的，到几万年前，更可能是十几万年前结束的。也就是说，大同火山早已变成了死火山。

1974年，我国的一本杂志上发表了一篇介绍火山知识的文章。在这篇文章中，引用了一个外国专家关于大同火山是休眠火山的观点，把大同火山归在活火山的类型里，认为大同火山还有再爆发的可能性。这篇文章发表以后，在当地引起了轩然大波。因为这个问题关系着火山周围地区的生产和人民生命财产的安全。部分干部和群众很不安心。

面对着这个情况，作为一个地质研究人员，是有责任把问题弄清楚的，因此我于1975年又前往大同火山地区，对火山进行了考察。

经过再一次考察，并且听取了古生物、历史考古等方面

科学工作者及当地群众的意见，我再一次肯定了我在四十多年前做的结论：大同火山是死火山，如果不经过地球大的构造运动，是不会再爆发的。

其根据是什么呢？我们知道现在仍然活动着的和最近若干年前活动过的火山是活火山。在远古历史上有过活动记录的，现在处于休息和睡眠状态，迟早还要爆发的叫做休眠火山。在几百万年、几十万年或者至少在几万年以前已经完全熄灭了的火山，叫做死火山。所以判断火山的类型，弄清它最后活动的时期，是很重要的依据。

大同火山群可以分成东西两个区，根据地质方法的考察分析，火山西区，在三门期中，距离现在200~60万年间开始喷发碎屑物质，三门期后玄武岩流开始流出，进入马兰期内，也就是距今20万年前至几万年前，有过一次碎屑喷发，但是没有流出岩浆。总括起来说，大同火山群西区的火山大约从几十万年以前的三门晚期开始活动，直到大约6~7万年以前的马兰中期停止。

火山东区，地势较低，火山分布也比较稀疏。第一期火山活动大约开始在早更新世泥河湾时代，就是在距今200~60万年之间，流出来的岩浆又厚又广。第二期活动在中更新世周口店时代，距今60~15万年前，流出的岩浆比较薄，分布范围也小。而且岩浆多见于从岩层裂缝中流出来的。同西区火山比较，东区火山第一期活动比较强烈，时间也比较长。第二期火山就显著地减弱，逐渐停止，熄灭的时期比西区要早。东区火山以裂缝流出岩浆为主，火山锥少。西区以中心喷发为主，火山锥多。各火山的喷发和溢流大致是此起彼落，并不是同时的。

大同火山是稳定大陆内部的、局部的、地方性的小火山，同世界火山剧烈活动地带的大火山相比，不过是微不足道的小丘。大同火山的活动力也是微弱的。就活动延续时间来说，大同火山的东区最多不过十几万年，西区不过几万年。在40亿年漫长的地质历史上，大同火山的存在只不过是一刹那间的小插曲而已。从地质史上来看，大同火山虽然时代比较新，但是熄灭已经很久了，既不是活火山，也不是休眠火山。

那个外国专家根据什么说大同火山是休眠火山呢？首先，他没有深入细致地考察，错误地把火山活动的时代拉向晚期；既强调地貌新鲜，又把岩流以下的老黄土当作马兰黄土。因此，他就认为岩流下边的马兰堆积比上面的马兰堆积厚得多，于是，就证明火山活动时代接近现代了。他也可能引用和解释了我国北魏地理学家郦道元在《水经注》里的一段关于大同火山的描述。

《水经注》里的一段，大致是这么描述的：“火山西溪水来源于火山，向西北流。山上有一大火井，南北长六、七十步，东西宽一尺多，井深不见底，灼热的气流从井下喷上来，时常可以听到微雷般的响声，用干草塞进去，立刻就冒烟发火。”那个外国专家根据这一描述就主观地断定大同火山在北魏时期还有活动。这完全是不正确的。

《水经注》里说的火山、火井是什么呢？根据其中所说的地形情况，可以肯定这指的是大同市西边的煤层自燃。根据在那里工作多年的一位工程师介绍说，在大同市西边一带多处发现过煤层燃烧的遗迹。我还亲自去看了煤层燃烧的遗迹。直到现在也还有正在冒烟的自然煤层。这位工程师还说，如果煤层已经发火或者温度很高，炎势就要上升，就会产生自

然抽风的作用，加速空气对流，发出响声来。

《水经注》里描述的火山并不是我们现在说的火山。一个在大同市以西，一个在大同市以东，完全是两回事。

1975年，我到大同火山地区考察的时候，又从考古工作者和群众那里得到不少有力的证据。近几年来，科学工作者和当地群众曾经多次在这个地区发现历史文物和古人类文化遗址。譬如，当地群众曾经在这里发现过汉代的墓葬和汉代的陶器等文物，其中有四座汉墓就位于火山脚下。这些发现充分说明，在汉代我们的祖先就已经在这里居住过。如果说大同火山曾经在公元1500年前后爆发过，那么这两千年前的东西，怎么会还好好地留在火山喷出物的上面呢？

另外，古生物工作者也在靠火山很近的许家窑地区发现了鸵鸟等动物化石和旧石器时代的文化遗物，时代大约距离现在几万年，可见，那时这里曾经生活着人类和动物。这些证据都有力地驳斥了所谓大同火山北魏爆发的错误观点。

1975年，经过我再次考察后，我向当地的干部和群众又阐述了关于大同火山是死火山的观点，并且解释说，火山区本来是一个软弱地带，地壳破裂，动荡不安。地壳以下的热浆有隙可乘，沿着裂孔裂缝上升，把地面盖上了一层层玄武岩流。一旦岩浆把地壳的孔隙裂缝填满，又在上面积上岩石，这里就变成了非常坚硬的地区了。这个解释进一步解除了群众的思想顾虑。

漫话甘蔗

周可涌

大家知道，甘蔗既可以制糖，也可以生吃。它的主要用途是制糖。甘蔗除了直接食用以外，它的副产品在工业上、医药上、国防上、农业上的用途越来越多，越来越重要。甘蔗制糖以后的三大副产品——蔗渣、废蜜、滤泥还可以制造各种工业品和食品。蔗渣可以制作纸张、人造棉、人造丝、糖醛等。废蜜可以制作酒精、酵母、甘油、丙酮、丁醇、柠檬酸、干冰等。从滤泥中可以提取蔗蜡、留醇等。最近的发展，甘蔗化工产品将与石油化工产品相比较量。

甘蔗在农作物中，和玉米、高粱同属于炭器植物。炭器植物是利用太阳光能最好的高产作物。甘蔗跟其它农作物合理轮作，还可以促进粮食和甘蔗的单产量提高。由于甘蔗和蔗糖的用途越来越广，近年来全世界对甘蔗的需求量日益增加。原来没有吃糖习惯的国家，现在要求食糖量也已大大增加。全世界种植甘蔗的范围已越来越扩大，竞争也越来越激烈了。

甘蔗的原生地在哪里呢？人类又是从什么时候开始人工栽培甘蔗的呢？这个问题目前还是有争议的。

我认为，栽培甘蔗和制糖是由中国劳动人民首创，然后传播到世界各地的。但是，也有人说栽培甘蔗起源于印度，

说印度在公元前三百年开始栽培甘蔗，而中国是公元前二百年才开始人工种植。这是不符合历史事实的。还有一种说法，认为印度在公元前三百二十五年就开始栽培甘蔗，而中国是公元前一百一十年才开始栽培。这种说法更是缺乏根据。还有人说，栽培甘蔗可能起源于南太平洋岛屿，这是1940年左右甘蔗野生种考察人员的一种推测。

为了弄清楚甘蔗的起源，我们不妨先来看看和甘蔗有密切关系的糖的制造。根据目前查到的资料，我国有关糖的文字记载，已远在公元前12世纪就出现了。《诗经·大雅绵篇》有关于“干糖”的记载。《周礼·小师掌教箫》一文的注释中，谈到我国古代吹箫卖糖的风俗。我们知道《诗经》、《周礼》记载的都是周朝初年的事迹，距现在已有三千多年。一般事实总是先于文字记载的，所以，我国实际开始制糖的时间应该比这更早一些。

那么，这种糖是用粮食制造的，还是用甘蔗制造的呢？这是需要讨论和研究的。但是，从一般制糖工艺来说，用粮食比较复杂，用甘蔗作原料比较简单。所以用甘蔗制糖应该早于用粮食制糖。我们上面引证的关于食糖的文字记载，是世界上最早的文字记载，那么说制糖起源于我国，不是更合理吗？

对于古代的历史资料，我们还应该注意这样两个问题，一是古时候的植物名称和现在不一样，因此不能说《诗经》上没有“甘蔗”的字样，就证明当时没有“甘蔗”。我们知道，光是一个“糖”字，中国就有三十多种不同的写法。另一个问题是《诗经》记载的事情都是黄河流域的事迹，当时南方有些地方还没有文字。因此，当时南方的许多史实没有文字

记载流传下来。此外，有些历史现象漏记的可能性也是很大的。

那么，我国有“甘蔗”字样的记载是在什么时候开始的呢？现在已经查到，我国在公元前三世纪初，就已经有了“甘蔗”这个名称的文字记载了。这个年代也和印度开始栽培甘蔗的时间差不多。战国时代的《楚辞·招魂赋》里已经有蔗糖的记述。我们知道，《楚辞》记载的，也只是湖北一带的事情。长江流域什么时候开始栽培和加工甘蔗虽然没有文字记载，但是应该早于公元前三世纪。至于华南地区，如广东、广西、福建等省（区）一定更早于长江流域，只是当时华南各省、区缺乏有关的文字记载罢了。直到公元前三世纪末的汉代，才有一些文字资料，其中有闽粤王向汉高祖进贡石蜜的记载。石蜜是什么呢？从张衡的《七辨》和公元三世纪张协所写的《都蔗赋》可以看出，所谓“石蜜”，其实就是甘蔗制作的食糖。稽含的《南方草木状》一文，有了更明确的记载，文章说，“各种多样的蔗又统称为甘蔗。甘蔗生吃，味道清甜。如果把蔗汁榨出来，曝晒几天把水分蒸发以后，就可以得到蔗糖。也有人把这种糖称为‘石蜜’”。

那么印度关于甘蔗的记载情况怎样呢？据记载，公元前三百二十七年，亚力山大东侵印度的时候，看到过当地人咬食一种稀奇甜蜜的芦苇，而没有指名为甘蔗。这样看来，就不能说当时印度已经开始人工栽培甘蔗，至于说当时印度已经用甘蔗制糖，那就更没有根据了。假定是有的话，亚力山大为什么不作这样的记述呢？这说明，印度栽培甘蔗和用甘蔗制糖比中国晚。据公元十二世纪王灼的《糖霜谱》记载，我国在唐朝大历年间就已经会做冰糖了。到宋朝已经有了做

牛奶糖的文献记载。怎么能说我国的制糖技术是从(古)印度的摩揭陀国家来的呢？至于我国和印度互相观摩制糖技术，交流经验，那倒是可能的。

我国自从汉朝起，有关甘蔗的记载就更多了，光是甘蔗的名称就有三十多种。这些名称有的是根据它的用途，有的是根据它的形状，有的是根据它的颜色，有的是根据它的滋味来起名的。从这些名称可以看出，我国劳动人民很早就进行了甘蔗的选种。

甘蔗的野生种在我国分布也很广，南方就不用说了，北部一直到秦岭地区都可以找到。最近，国外有人对甘蔗的四个种进行了光谱分析和对叶簇、叶数作了细致的研究，证明中国的蔗种是最古老的。

关于甘蔗的栽培技术，我国从公元三世纪就已经有了文字记载了，如曹丕的《感物赋》的序文中，就提到要趁“阳春……甘雨”整地种蔗。另外，《齐民要术》、《名医别录》、《糖霜谱》、《农桑辑要》、《天工开物》等古书中都有些记载。内容也比较广泛，从下种一直到收获、藏种，以及轮作、套作、宿根栽培等等，记述虽然不十分完整，但是这足以表明我国各地农民的栽培经验是很丰富的。那时总结的栽培经验，有的直到今天还有相当价值，仍然被采用。

从古代用甘蔗制糖的工具设备来看，我国也是比较先进的。据哥罗利吉·拉澳写的《甘蔗栽培》这本书的记载来看，中世纪的时候，印度和波斯装浓缩糖浆的工具用的是空竹筒子，把糖浆装进去以后，让它自然冷却结晶。埃及曾经用玻璃器皿作模型装浓缩的糖浆，等冷却结晶以后，把玻璃器皿打破，取出糖块。还有是用陶器钵子装浓缩糖浆得到自然结

晶。把这三种器皿做个比较的话，应该说用陶器来装糖浆是比较好的，而我国是使用这种方法最早的国家。

有许多文献资料还证明，在世界上许多国家的蔗糖生产技术也是从我国传播出去的。就现有的历史资料足以说明，栽培甘蔗和用甘蔗制糖是我国首创的，同时说明，我国劳动人民对世界种植甘蔗和蔗糖业生产曾经作出过重要的贡献。

植物的光合作用

殷宏章

粗看起来，植物跟动物不同，植物好象不吃东西就能生活。其实植物不仅需要食物，而且自己还能制造食物。它们所制造的东西，一方面供给自己消耗，同时还供给各种动物。人类也是直接或间接地以植物为食粮。植物制造食粮最基本的过程就是光合作用。植物的光合作用，简单地说，就是由植物本身的叶绿体，利用太阳光的能量，把从土壤中吸收的水，和从空气中吸收的二氧化碳，转化成糖和淀粉。这些糖和淀粉，再经过种种的变化，就构成生物所需要的食粮。

植物的光合作用，不仅供应人类食粮，还供应织布用的棉麻纤维，盖房子用的木材，以及各种燃料。就连现在工业动力用的煤炭、石油和天然气这些东西，也全是古代植物积累变化而成的。不管是食物还是燃料，消耗利用以后又变成二氧化碳和水。这二氧化碳和水，又可以供植物吸收利用。这样就构成一个大循环，反复不已。而推动这个循环的动力正是从光合作用得来的太阳光能。所以光和作用的研究，就成为科学中一个主要的课题。

人们发现光合作用已经快二百多年了。植物中有许多色素能吸收光，但是并不起化学作用，而是把所吸收的太阳光能量传给两个叶绿素光化学反应中心。其中的一个光反应中

心，联系着水的分解，放出氧气，同时把氢离子和电子传给中间载体，经过一系列的传递，到另一个光反应中心，再用氢离子和电子把辅酶还原。与此同时，还把无机磷酸盐构成高能的有机化合物，就是三磷酸腺苷。有了这两个东西后，不再需要光，在暗中由一系列的酶催化反应，就能还原二氧化碳，制成有机物了。在这个复杂过程中，有些步骤已经可以分离出来，分别研究，有些步骤却还不很了解。

更有意思的是，还发现一些细菌和低等的藻类，它们也能进行光合作用。不过它们与高等植物有些不同。有的虽然也能还原二氧化碳，但是不能分解水，不能从水得到氢，要用些硫化物或者有机物来供应氢。有的还可以还原氮气，形成氨，或者直接放出氢气。这些类型的光合作用，虽然在数量上远远比不上绿色植物，但是它们的发现和研究不仅有助于我们对光合作用的机理的了解，也有助于了解光合作用和生命起源以及演化的关系，并且对生产实际应用也有所启发。

绿色植物的光合作用虽然是人类的食粮和工业燃料的根本来源，但是从利用太阳光的能量来算，它的效率是很低的。光合作用过程中积累的能量还不到照射到地球上的太阳光能的千分之一。这里原因很多，比如，地球上有很多地方不适于植物生长，那么那些地方的太阳光能也就没有植物来吸收利用。还有很多地方在冬天不能生长植物，冬天的太阳光能也无法利用。为此，如何提高光合作用的效率，提高产量，是研究光合作用中的一个重要的课题。

世界上的石油，煤炭全是古代植物形成的。可是它们的蕴藏量是有限的，按现在的消费速度推算，石油几十年就要用光，煤也不过够用一、二百年。将来工业的动力从哪里来

呢？自然会想到人工模拟光合作用，模仿植物利用太阳光来分解水，放出氢气用来作燃料。这当然是最理想的办法。太阳光能是用之不竭的；水是取之不尽的；氢燃烧以后还会变成水，可以反复利用。而且没有污染问题。所以近些年来国内外都在研究这个问题，用人工系统或者半人工系统，用从生物中提取出来的色素和酶等等，来模拟光合作用。在实验室里已经取得一些结果。但是数量极少，效率很低，离实际应用还很远。其实植物和动物一直就是利用氢来做“燃料”的，而且比人们想得更巧妙。它们从水分解得来的氢，不必用笨重的钢瓶来收存，而是把它挂在二氧化碳上，储存起来。用的时候再把它拿下来通过呼吸作用跟氧化合，就能取得能量。而且是在常温常压下进行的，效率很高。所以我们要向生物学习的东西还很多。

我们自然还会想到人造食物。模拟光合作用，用人工合成方法或者生物酶系统，是可以利用二氧化碳制成一些有机物的，但是比起植物来还差的很远很远。

研究光合作用的意义，还不只是为了实际应用。例如上面提到过，它同生物起源和演化有密切关系。可以推想，在地球上生命出现之前，就必然有某些方式利用太阳光形成有机物质，有机物质再逐渐聚集成为细胞，成为生命。地球上的大气原来是缺乏氧气的。最初的光合作用大概是类似现在的细菌类型的，它们还原二氧化碳，但是不能分解水，等到绿色植物出现以后，能分解水并放出氧气，氧气在大气中逐渐积累起来，用氧气来呼吸的生物才有可能出现，然后逐步演化为高等动植物，以至于人类。所以光合作用同地球上生命的起源和演化都有密切关系。就是现在，光合作用对于推