

(沪)新登字第 305 号

责任编辑 毛增南

地大物博山河美

——地质与地貌的故事

夏树芳 编著

上海科学普及出版社出版

(上海曹杨路 500 号 邮政编码 200063)

新华书店上海发行所发行 常熟高专印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 4.5 插页 2 字数 101000

1996 年 6 月第 1 版 1996 年 11 月第 2 次印刷

印数 23001—28500

ISBN 7-5427-1064-8/K·22 定价:4.50 元

前 言

在中学各门功课中,地理并非主课,所以有的同学常常不够重视,记得我的中学时代,地理课教师在讲述天地间的自然现象时,颇有解谜效应,令我的思路“豁然开朗”,顿觉宇宙虽奥妙无垠,亦能穷其秘境。其次,祖国各地的明山秀水,颇有吸引我去观光旅游的魅力,结合语文课上的唐诗宋词,更羡慕诗人墨客的履痕所至,希冀有朝一日自己也能身历其境,乃平生一大快事。于是也就渐渐地爱上地理课了。

如今,许多政治家和科学家的目光都转移到“人类的未来”这个至关重要的问题上来,他们认为,今后各国政府必须考虑“人口、粮食、环境、资源”这四大难题,即人口急剧增加,一个地球已不堪重负,必须控制生育;由于人口的剧增,粮食显得不足,必须设法增产粮食,解决亿万人的吃饭问题;随着工业迅速发展,环境将会恶化,人们生活的空间质量也会愈来愈下降,为了保障人体的健康,必须改善或净化环境;供人类利用的各种资源,包括能源、矿产、水各方面都显得日益紧张,如何开发新的、能再生的资源,节约使用非再生的资源,成为当今人类的重要责任之一。总之,我们只有一个地球,必须考虑到我们的子孙后代如何生活得更好些,是我们每个人不可推卸的职责!

在这有关人类未来的四大难题中,有三个都直接与地球科学有关。所以在巴黎召开的国际第26届地质大会向全世界

地学家们发出呼吁,希望大家努力开展地球科学的研究工作,为解决这些“难题”而共同奋斗。

我国地大物博,人口众多,在解决上述“难题”时,对于世界的未来影响无疑是重要的。我国的地学工作者也因此而担负起艰巨而光荣的任务。但是,要完成这项任务,光靠现有的地学家是不够的,因为这项造福子孙万代的伟业必须长期进行下去,并把希望寄托在我们的青年朋友身上!

可是,学习一门课程,或者说一门科学,仅仅只有学生的热情和教师在课堂上认真的讲授是不够的,还必须创造课外的学习环境,通过自学或者从课外补充读物那里获得有关的知识。我们撰写《地理故事丛书》的宗旨就在于使广大青年朋友们在学习时产生兴趣,并更加热爱科学。同时,该丛书告诉我们:只要稍加注意,在日常生活中、在生活环境的各个方面,每时每刻都充满地球科学的内容,只要留意观察,几乎到处都是我们学习地球科学的大课堂。

夏树芳

1993. 7. 25. 于南京大学

目 录

1. 找矿奇遇记..... (1)
 - 就矿找矿的故事..... (1)
 - 就化石找矿的故事..... (7)
 - 间接找矿的故事 (10)
 - 从地名、古籍中找矿的故事..... (15)
 - 利用人体、动物的特异功能找矿的故事 (18)
2. 千奇百怪的水 (23)
 - 治病健身的泉水 (23)
 - 清香芳醇话酒茶 (31)
 - 奇泉自有奥秘在 (41)
 - 毒泉 酒泉 自发面泉水
 - 盐泉能预报天气的泉水
 - 喊叫泉 含羞泉 青春水
 - 贪泉——警世名泉
3. 人体是个小地球 (48)
 - 医药专家的考虑 (48)
 - 从水土不服说起 (53)

拿破仑死因之谜	(59)
“一叶知秋”为治病	(62)
4. 旅游中的地学知识	(66)
山景之美	(67)
水景之美	(71)
洞景之美	(75)
5. 南疆小历纪程	(78)
去托克逊途中	(78)
翻越甘沟	(81)
丝绸之路印象	(84)
6. 山川名胜探新解	(89)
屈曲秦淮育莫愁	(89)
玄武湖的古往今来	(95)
江涯何处黄天荡	(101)
明故宫的血迹石	(105)
胭脂河与天生桥	(107)
中山的来历	(110)

焦山为何浮碧玉·····	(112)
扬州西湖何来瘦·····	(114)
花果山上的洞天世界·····	(115)
醉僧石传奇·····	(117)
夹骡峰的传说·····	(119)
无锡惠山的“玛瑙石”·····	(120)
太湖几度沧桑·····	(122)
水漫金山何处寻·····	(124)
小姑山与彭郎矶·····	(125)
石钟山的“钟声”·····	(127)
“灵石”何来·····	(129)
长江有多少岁·····	(130)

1.

找矿奇遇记

就矿找矿的故事

南京大学地球科学系名誉系主任、中国科学院学部委员徐克勤教授曾于1947年暑假期间，带领几名高年级的学生来到湖南瑶岗仙。此行的任务有两点，一是应当时资源委员会主任翁文灏的邀请，到当地考察钨矿石的前景，是否有足够的储量可供开采；二是趁此机会解决学生的实习问题。这里有一条黑钨石英脉，生在泥盆纪的石英砂岩的断层带上，沿北北西方向延伸，并已着手采掘了。按徐教授的本来想法，就让学生跟自己在这条黑钨石英脉上再做些调查工作，研究一下有关的问题，以便向翁文灏提出报告。

当时，这座小矿山是由一位资本家私人经营的，他在半山腰的和尚潭建造了一座小别墅。这里，青山环抱，苍松滴翠，流水淙淙，野花竞放，颇富诗情画意。平常只有主人居住在这里，如果有贵宾、专家来时，也顺便作为接待之用，徐教授也就被主人安排在这座小别墅里休息了。

别墅的院落里，布置了一座小巧雅致的花坛，也种上一些普通的花木，再利用当地的石头垒叠起小小的假山。可能是职业的习惯，徐教授在院落里散步的时候，对那些绿叶红花似乎无多大兴趣，而对迎面而立的假山石倒好像遇到久别

的老友，喜滋滋地迈步前去，盯着双眼细看，但他并没有从艺术角度去欣赏垒石的技巧，东寻西找，却在鉴定这堆零乱无序的假山石上的岩石或矿物的名称。突然，他的视线被几块白色的或带浅黄色、淡绿色的石块吸引住了。因为昨天刚下过一场大雨，白石头的表面灰尘被冲洗得干干净净，一派好像金刚石或油脂似的光泽映入眼帘，使他呆住了。于是，他又走近细看，顺便摸出口袋里的小刀，轻轻地在这些白石头上刻划，果然刻下一道道痕迹。在白石头上，还见到一些石榴子石，透辉石之类的矿物晶体。这时，徐教授的脸上不禁泛起喜悦的微笑，他凭着几十年来的实践经验，心中已初步判定，这些白色的石头，绝不是普通的石英岩，而是一种贵重的矿物——白钨矿。

“为何把这种贵重的白钨矿当废石——作为叠假山之用？”徐教授的脑海里浮起一个疑问。一边散步，一边考虑起原由来。后来，他想到：原来开采钨矿，只注意开黑钨矿，黑钨矿的外貌特点早已被矿工们掌握了。而白钨矿，国内还不曾发现过，连地质师们大多也只在书本上见到，对于眼前的实际标本，他们恐怕还不认识。

徐教授为了进一步验证自己对白钨矿的初步判断是否正确，暂时还不便张扬，只是找资本家问问叠假山的白石头的来历，主人告诉他，这些白石头就在屋外，挖排水沟时掘出来的，当时觉得垒在花坛上作为花木的陪衬，倒也有几分姿色。

第二天，徐教授带领学生先从排水沟开始工作，“顺藤摸瓜”，终于搞清楚此间有一条“矽卡岩带”，它是岩浆岩与石灰岩发生接触时，引起变质作用的特殊岩石带，很多重要的矿床都与这类岩石带有关。眼前的白钨矿也就埋藏在这个“矽卡岩带”内。此时，他满有把握地向矿山的主人宣布，瑶岗仙不仅出产黑钨矿，而且还有国内首次发现的白钨矿，作为钨矿资源，

这里将是一处重要的矿山。由于当时时局的关系，翁文灏和矿主人也没有进一步开发这些新的矿藏。

直到 1954 年，我国实行第一个五年计划期间，国家正需要开发各种矿产资源，于是徐克勤教授向中央地质部建议在湖南瑶岗仙进一步勘探白钨矿，地质部长李四光接受了他的建议，派去地质勘探队前往查勘，徐克勤也几度亲临现场，共同研究勘探方案，终于用钻探方法控制了矿体延伸的方向、位置及储藏量，勘探报告表明，白钨矿的矿体下延深度达几百米，储量不下 30 多万吨。以后，此地便成为重要的钨矿基地。

在国外也有“就矿找矿”的故事：1976 年，加拿大有一位名叫斯图尔特的地质工作者，在野外赶路时来到一条新开的砂石公路上。这一带，他初次来，自然被路旁新鲜的景物吸引住了，他边走边哼着小曲，自我感觉十分得意。

走着、走着，可能是地质工作者对地上的碎石富有特殊的感情，慢慢地，把目光从远处的山林转移到脚下的路面上，看到几块闪闪发亮的碎石，一阵惊喜，停住脚步，弯下身躯，捡起细看，他突然惊叫起来：“呵！这里有不少含有铜、锌、钼的石头！这是矿化的石头！”好在旁边没有其他行人，不然，也许会被误解为疯子。他马上意识到，这几块非同寻常的石头，也许会找到一个矿体。当时，他竟忘记赶路，只是双眼盯着发亮的“矿石”沿途追索，慢慢地离开了公路，在山区的小道上行进，终于在新斯科舍普利第斯一带找到更多的同样的矿石，有些石块还相当大。最后在一个采石坑中见到许多这些石头的单矿体，大小混杂，没有次序，石头的表面还见到纵横交错的钉头形刻痕。他凭着几年来的野外地质工作的经验，判断这些砾石应该属于“漂砾”。也就是说，几十万年以前，这里曾经发生过冰川，由于冰冻作用和冰的流动力量，将附近矿体的石头崩裂和撞击崩碎，随冰河的移动来到这里，冰融化了，砾石就

停留下来，所以这些大大小小的砾石就好像远处漂来一样，称为“漂砾”了。

斯图尔特在堆满漂砾的采石坑前凝望良久，他意识到，如果花些时间，沿着满山遍野的漂砾再跟踪追迹下去，肯定会在某处山上找到原生的矿石露头。可是时间不允许他这样做，他只好观察了一下附近的地物特色，找寻能帮助他再次回来的景物标志，做了简单的纪录，就离开了。

斯图尔特发现“矿苗”的消息不径而走，很快传到加拿大壳牌公司，公司领导很想开发这个尚未着落的矿床。可是这一带，山高林密，坡陡谷深，地形条件极为恶劣，要用人的双腿去找矿，十分费劲，而且不一定有什么效果。于是公司领导决定采用航空磁性测量——用飞机作地磁方法勘探，果然获得可喜的结果，在地图上圈出矿区的大致范围。后来，又在圈定的地域内进行地球化学勘探，证明在花岗岩与石英岩的接触带上锡矿异常。直到1982年，终于探明当地是一个储量达5600万吨的大型锡矿床，即称为肯普特锡矿床，为加拿大的资源宝库增添了一个新的财富。

在找矿的故事中可以看到，最后的成功往往需要不懈的努力。

1959年春天，芬兰潜水员马蒂莱宁从深水湖的边岸上捡到一块岩石，放在手上掂掂重量，感到比重比较大，他想，也许这是一块颇有价值的矿石，于是就把它送到芬兰地质研究所，请求鉴定。研究所的地质学家埃尔瓦马认定这是一块含有黄铁矿的石头，但有什么价值，还要根据这块矿石追查一下来龙去脉，于是埃尔瓦马决定亲自前往调查，他来到标本产地盖密，纵横穿越了好几天，只发现一些含黄铁矿或磁铁矿的辉长岩类岩石，从经济意义考虑，似乎没有什么价值，再进一步找寻，也无必要。

地质学家的否定语言，无疑对马蒂莱宁当头泼了一瓢冷水，但马蒂莱宁并不甘心，要求埃尔瓦马再耐心看一看，埃尔瓦马见他态度恳切，深受感动，于是答应再沿湖岸走一趟。说来也巧，无意中在一条水渠的边缘上采到一块特别沉重的深灰色岩石，埃尔瓦马仔细地观察一番以后，认定这是一种超基性的岩石，随后又采了一些，带回研究所作进一步鉴定，不久，确认这些岩石内含有铬铁矿。如果含矿量达到可采标准，那将是一处十分有价值的矿床，因为铬是合成不锈钢的重要原料，很多国家都在孜孜以求，列为紧缺的矿种。

这个信息传到芬兰政府的有关部门，极为重视，就在当年组织了一批有经验的地质勘探人员，包括地球物理探矿等，沿着深湖之滨展开野外调查研究工作。接着，又调来几台钻机，向地层深处打钻，到1960年5月，传来喜讯，有29个钻孔都见到铬铁矿。于是乘胜追击，继续扩大勘探地区，并着手部份开采。到1985年，终于探明矿区内的铬铁矿储量竟高达1.1亿吨，其中三分之一可以进行露天开采。这在世界铬铁矿矿山中，也是极难得的。

如果说这些白钨矿、锡矿、铬铁矿是偶然巧遇的话，但它们的“矿苗”暴露却与成矿的地质条件有着密切的联系，由表及里，从现象看本质，正是地质找矿科学的重要依据。

就矿找矿，对于金属矿床来说，毕竟还不是大矿，偶然性也许容易理解，是否大型的沉积矿床也会出现偶然性呢？有！让我们来再讲一个故事：

大概是几十年以前的事，有一位前苏联的地质学家，来到中亚地区工作，闲暇时，去逛当地的农村自由市场，偶然发现有几个农民摆着满篮子的盐而无人过问，时近中午，卖盐的农民满脸愁容，于是地质学家就走上前去，并好奇地问：

“老乡！你的盐为什么卖不掉，是不是价格太高了？”

“不，我的盐价比人家便宜啊！”

“那是为什么？”

“人家都说我们的盐带有辣味，不好吃。”

“是吗？”地质学家顺手抓了一颗盐粒往嘴里送，舌头一舔，果然辛辣味颇浓，接连吐出好几口唾沫。他心里有数了，这不是食盐（氯化钠），而是比食盐更贵重的钾盐——制造钾肥的好原料。

“老乡，你的盐好，比他们的盐好，我们正要找它呢！”

“别开玩笑啦！”

“不，说真话，你的盐是制作农用的钾肥的好原料，价值比他们的食盐还高呢！”

“那我就把这几篮子盐卖给你！”

“别忙，这几篮子我还嫌不够。这样吧！这些盐从哪里采的？是不是带我去看一看？”

就凭这条引人入胜的意外线索，地质学家终于找到一个颇有价值的钾盐矿。

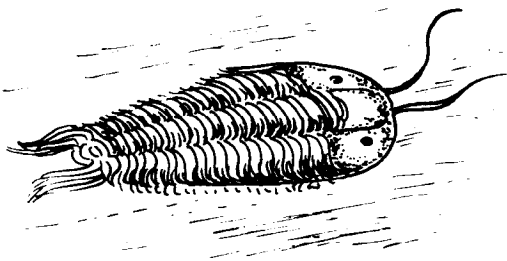
钾盐除辣味外，有的还带有桃花似的粉红色，在我国古籍中有所记载，例如唐代段公路编纂的《北户录》曾载唐玄宗时代的著名画家郑虔云：“琴湖池桃花盐，色如桃花，随月盈缩。在张掖西北。隋开皇中常进焉。黄盐，安西城北间中有色如茱萸华者。”郑虔亦述：“成之自然，国之宝也。”在这几十个字的记载中，我们看到了被唐玄宗称赞诗、书、画三绝的郑虔对钾盐也很关心，认为是“国之宝也”。在他讲述的张掖、安西两地，地处干旱气候区，当地盐湖之水蒸发到相当程度时，可以形成红色或黄色的钾盐，所以是“成之自然”。如果这些钾盐能埋藏在地层中，也可能形成人类历史时期形成的矿床，是很有意义的。如果根据这条古籍文字线索能找到钾盐矿，那多好啊！

就矿找矿，其实是野外地质人员常用的方法，譬如“重砂

(重矿物)找矿”，沿河流、溪涧淘砂，如发现其中有含量较高的重矿物时，就可溯源而上寻找山上的原生矿，前面我们已经提到过从金砂开始找到金矿，从金刚石砂找到金伯利岩中的原生金刚石等等，以及由锡砂、钨砂、铁砂往往都能追溯到原生的锡、钨、铁矿等等，也都属于以矿找矿的例子。

就化石找矿的故事

那是四十多年以前的事了。著名地质学家谢家荣带领一个小分队地质人员在安徽省淮河南岸八公山附近进行地质调查。原先，他们被那里丰富多样的三叶虫化石吸引住了，几天以来，从这些化石的特点和类别上认识到这里的寒武系可以进一步划分为若干组，因而比较顺利地绘制了地质图。



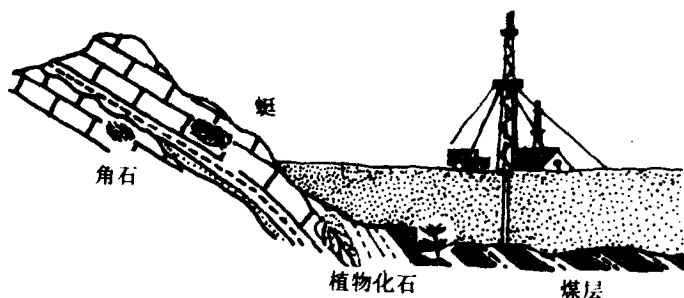
三叶虫

一天，他们走完了山地，来到平原上，感到有些疲劳，打算找一处合适的地方暂时休息一下，山麓下有几株大树，树下有几块比较平整的岩石，周围绿草如茵，相当幽静，他们就各自找到位置，有的坐下，有的躺下。谢家荣也选了一处岩石，放下

背包，也许是地质人员习惯性的动作，提起铁锤，顺手向旁边的石灰岩露头敲去，剥下一个小石片，随手掏出口袋里的放大镜，观察石片上刚打开的新鲜面，慢慢地顺着视线找寻着。

“呵！螳呀！”他惊奇地喊叫起来。原先，他以为这些石灰岩地层也都属于早期古生代的，没有什么再研究的必要了。而眼前，在他手上的那块标本，却突然出现一个石炭纪的“标准化石”，属晚期古生代的，怎么不惊骇这个偶然的发现呢！

而这个发现，并不在于化石本身有什么特殊的价值，只是在这大片的冲积平原底下将有可能埋藏着丰富的、诸如相邻的苏鲁豫地区内常见的二叠纪煤层，并为今后在这里寻找煤炭资源提供了更有把握的线索。这个意外的收获，怎不使人喜出望外而惊叫起来呢！



从螳的发现，找到煤层

“真是螳吗？”在旁的另一位半信半疑。

“来！过来一起看一看！”

于是两人把这块视若珍宝的小石片对着阳光翻来复去地一遍又一遍地看着，终于确认这是一个石炭纪的螳类化石。接着，小分队的队员们也忘掉休息，围绕在这片不大的石灰岩露

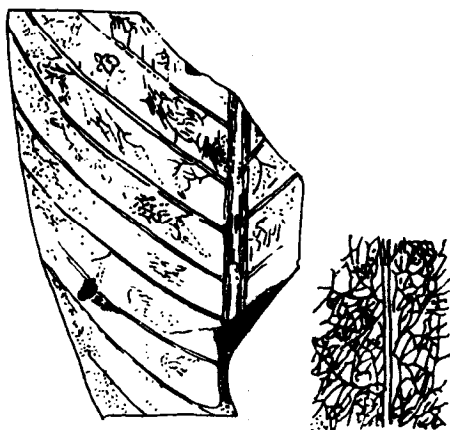
头上敲打起来，终于找到了更多的、无疑的蠕类化石。这时，骤起的兴奋把疲劳也驱散了，大家立即又投入到一场新的紧张的战斗。有的人拿出罗盘，测量地层的空间分布情况；有的取出笔记本记录现场的地质特征与测量数据；有的进行素描绘图。总之，不放过任何一点可能找出煤田的各种各样的地质现象。

经过两个多小时的紧张的工作，终于在谢家荣的脑子里产生了一个比较肯定的结论——向北延伸的大平原底下，非常有可能掩埋着巨大的煤田，应该建议有关部门进行钻探。

后来，调运来钻机，果然在平原底下钻到了煤层，经过进一步勘探，认为这里的煤层具有开采价值。随后，建立起淮南煤矿。1950年以后，在此基础上，在淮河两岸开展大规模的勘探，摸清了地下煤层的分布规律、范围和储量，并建立了许多新的矿井，如今已成为闻名全国的两淮（淮南和淮北）煤田。当人们走到那里，无不怀念谢家荣的贡献，无不肯定一块小小的化石竟为国家立下如此伟大的功劳！

在70年代中国科学院青藏高原综合科学考察队的地质工作者深入到藏北无人区腹地，在昆仑山脉东部、西部和可可西里山麓，先后找到了二叠纪时期的蠕类化石，陆上的单网羊齿与蕉叶羊齿植物群，从而证实了这里的晚期古生代地层与华南广大地区，包括江苏、浙江、福建、江西、湖北、湖南至四川等省的同期地层同属于一个类型，均是含煤沉积。因此，今后在藏北地区寻找煤炭资源是很有希望的。

人们所熟悉的石油，其埋藏的地方，也都和一定的地层层位有关，例如大庆油田，形成于白垩纪；胜利、大港、下辽河油田，形成于第三纪早期；其他油田，也都有自己的成油时期。要寻找石油，必须先找出这些含油的地层，而确定地层的时代，必须从研究和找寻化石开始。比如上述各第三纪早期含油地



单网羊齿化石

左一羽片残部 右一羽片叶脉的局部放大

层中,产有丰富的介形类、轮藻、小型螺类等多门类化石。

以渤海湾各油田为例,最先在胜利油田就以化石找油获得成功,然后扩大到大港、下辽河。如今,整个渤海地区的油田,都属于同一种类型,化石的功劳可不少啊!

实际的例子太多了,不需在此多举。

间接找矿的故事

在本书的“人体是个小地球”那一章里,提到异常的地球化学环境会使人体或牲畜也反映出不正常的病态。地质学家则利用这些“病态”进行找矿呢!

李耀西,南京地质矿产研究所的研究员,他谈起 50 年代时,在秦岭山区工作,遇到过好几个“麻风病村”,村民们的主要症状是头发和眉毛脱落,有的脸上还有红斑,甚至糜烂。

人们常说，患了麻风病，等于宣判“无期徒刑”，因为这是一种恶性传染病，什么人见到都怕，对患者必须进行严格的隔离。为此，当地政府对这些“麻风病村”施行若干的特殊政策，比如可以免交公粮，也不征购禽蛋、家畜；非特别重大的事情，外界人一般也不进村，村里人也不允许随便出来，于是形成几个半封闭情况的社会群体，真有点像“世外桃源”。

后来，政府派了一支麻风病普查队到这几个村上进行深入的检查。检查中出现了奇事，除少数几个曾经遣送到县麻风病医院里进行“治疗”时偷跑回家有轻微的麻风病症状外，其他的病人，无一才是真正的麻风病患者。

情况汇报到县卫生机构以后，领导也感到犯难，正在此时，遇到地质队，就请教他们，地质队员说：“恐怕是放射性污染人体而得的病！”随后，地质队员带着检查放射性的仪器到这些村落的附近，进行放射性矿物普查，事情果然不出所料，村落附近的溪水中就含有严重超标准剂量的放射性物质，村民们长期饮用这些水，经受内外辐射的作用，哪能没有反应？此时，地质队员的兴趣却转移到寻找放射性矿床去了。最后，终于在这些村落的上方山石间，找到原生的铀矿，山水流过铀矿区，村民们喝了这些水，以致酿成“麻风病”的祸害。

人们不禁要问，同样处在铀矿区的位置上，为什么有的村子的“麻风病”严重？有的则比较轻？有的还相当正常，这又如何解释呢？原来同是一个铀矿区，但铀矿的相对集中量各有差异，矿越富，放射性的剂量大，受害的病状就越严重，反之，则轻，甚至没有影响。这样，“麻风病村”就成为找寻铀矿的主要标志，终于在秦岭山区找到储量丰富的铀矿，为我国和平利用原子能做了重要的基础工作。

对“麻风病村”来说，由于病因查清楚后，根据地质队提供的安全地区，进行必要的移居工作，人们的健康也就有了保