



# 刘东生： 研读“黄土”60年

综合报道/本刊记者 高彤

---

60载死磕黄土成因，破解了170多年谜团，重建了250万年以来最完整的陆相古气候记录……刘东生，一生都在研读“黄土”。

地理学界有这样的说法：目前人类了解地球的自然历史有三部曲，一部是深海沉积物，一部是极地冰芯，一部是中国的黄土。而把黄土这部书“读”得最好的就是中国的刘东生。

## 风沙掩不住

岁月吹不老，风沙掩不住。

2002年4月12日下午，刘东生在美国南加州大学报告厅登上领奖台，捧取了世界环境科学的最高奖“泰勒环境奖”。历经70多年，中国的地质学研究成果，终于登上了国际舞台的制高点。

自1804年以来，对于黄土的成因，大家公认的学说有两种，分别是“风成说”和“水成说”。从20世纪50年代起，刘东生对黄土高原进行了大量的野外考察和实验分析，完成了《黄河中游黄土》《中国的黄土堆积》等多部专著，提出了有重要突破的“新风成说”，把过去只强调搬运过程的风成作用，扩展到了物源—搬运—沉积—沉积后变化完整过程，并把风成沉积的作用，从黄土高原顶部的黄土层拓展到了整个黄土序列。理论的提出，平息了“风成”“水成”之说，为全球研究黄土的成因变化奠定了坚实基础。

1909年，国外学者提出的四次冰期理论，主导了20世纪前半叶的古气候学研究。1958年，刘东生根据黄土与古土壤的多旋回特点，发现第四纪气候冷暖交替远不止4次，对经典的4次冰期理论提出挑战，最终建立了环境变化的多旋回理论，成为全球环境变化研究的重大转折。

20世纪80年代，刘东生基于中国黄土重建了250万年以来的气候变化历史，使中国黄土成为古气候变化记录的最重要档案库，与深海沉积、极地冰芯并列成为全球环境变化研究的三大支柱，由此拉开了将中国黄土纳入研究全球环境演化框架的序幕，为全球气候变化研究作出了重要贡献，为国际科学界所信服。

## 走遍黄土地

1917年11月，刘东生出生于辽宁沈阳普

通的工人家庭。后来，他以优异的成绩考入了位于昆明的西南联合大学读书。

大学期间，刘东生先在机械专业学了近一年。有一天，他在《益世报》上无意间看到了关于“论抗战和乡土的研究”的文章，触动了他对自己未来人生的思考。

“家乡的山山水水必须认识它，你通过什么认识呢？那就是地质学。通过地质去认识家乡的美好，山是怎么形成的，水是怎么变化的”，为此，他萌生了转专业的念头。云南秀丽的风景让他更是对地质学产生了浓厚的兴趣，于是放弃机械专业，改学地质学。



风干了记忆，黄沙掩不住历史的沧桑。解放初期，中国的地质工作者加起来不足150人，再加上当时中国地质科学又偏重于古生物的研究，使地质工作难以适应国家建设的迫切需要。为实现地质研究的转型，很多地质工作者响应国家号召，参加了三门峡水库、龙羊峡水库的坝址及金、铜、镍矿的勘探工作。

1954年，刘东生第一次参加了对黄土高原的研究考察，时年37岁的他第一次投身到自己始终为之倾心的黄土研究。

“他把黄土看成自己的生命”，与刘东生接触过的人常常发出这样的感慨。他的同事清楚地记得：在20世纪50年代，刘东生等人穿越黄土高原从南到北，从东到西，完成了1000多千米的剖面研究，吃住都在野外，且全是步行；他为了观察一个现象，弄清某种性状，攀爬一二十米高的黄土峭壁。在一次野外考察中骑马过河时，他连人带马摔倒在水中，考察所用的相机被冲下了瀑布，他抓住岸边的巨石才捡回一条命。

“枯燥？不！因为经常有新发现，其中的乐趣难以形容。黄土地是我们世代代休养生息的地方，它是巨大的地质文献库，隐含着地球环境变化的各种信息，它像一把钥匙，能够解开无数的谜”，刘东生曾在一次采访中说，对于科学工作者而言，每次新发现都是非常有意思的事。

刘东生的学生郭正堂说：“任何科研都会有挫折，黄土研究不会例外，但刘先生执着的科学追求、扎实的学风给我们留下深刻的印象，他的成就与这种持之以恒的精神密不可分。”正是饱含这种脚踏实地、一丝不苟的学术精神，让他的学术生涯结出了累累硕果。

 **刘东生提出的‘新风成说’理论，揭开了黄土形成之谜，是目前最主流的成因学说，得到了学界的广泛认可，为全球研究黄土的成因变化奠定了坚实基础。** 

## 兴起新学科

20世纪60年代初，国家为加强西南地区科技力量，成立了中国科学院贵阳地球化学研究所。1960年，刘东生调任该所第四纪地质研究室主任。9年后，收到一封特殊的信函，说有一种“克山病”的病因可能与黄土有关系，邀请去克山病病区参与调查研究。

“克山病”因最早在黑龙江克山县被发现而得名。从20世纪30年代开始，中国北方一些地区每年冬天都会受到地方病的侵袭。患病者会发高烧，吐黄水，更甚者有的人一天就死了。有人猜测是营养不好，有人认为是细菌感染，最后，有研究者提出可能是水土不服造成的。

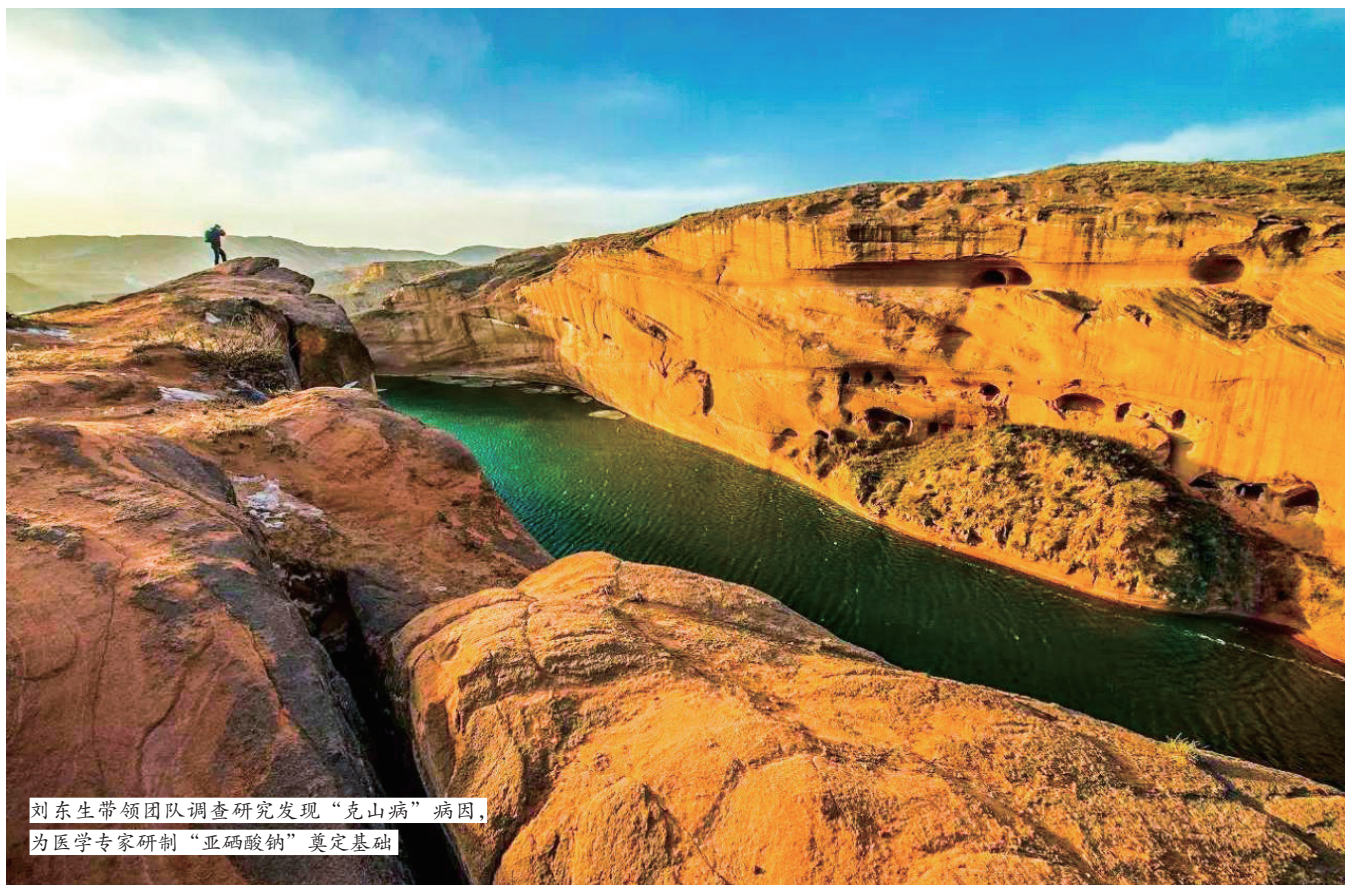
“据我了解，最早提出这病是‘水土病因’的是西北大学地理系教授张宝生，他指出西北地区只要是平坦的地方没有这种病，有沟沟坎坎的地方便有这种病，我亲自调查过，的确是这样”，刘东生说。

1969年春末夏初，他带领科研团队，结合新技术、新方法，前往陕西、永寿、长武等地，对黄土进行更加深入系统的蹲点调查研究。在陕西调查水土时，团队每走到一个村子，先了解有几口井，村里人吃什么粮食，然后打水化验，把粮食取样进行分析，连粮食的土地也要做化学检测。

通过分析研究，研究小组发现该病的病因，是由于当地水土中硒、钼、铜等微量元素缺乏所致。根据地质研究得出的结论，医学专家很快研制出“亚硒酸钠”药片，通过给病区百姓服用，“克山病”逐渐没有了。

结合“克山病”的调查研究工作，刘东生记录下了自己的收获：首先意识到人体骨骼的化学元素组成与地球表面地层中的化学元素组成相同；其次综合考虑了地质、地貌、气候、土壤等自然环境对克山病的影响，并将元素流失与其他自然因素联系起来；最后开始思考用综合的数学方式来表达环境与健康的关系。

1972年，刘东生提出了“环境地质学”



刘东生带领团队调查研究发现“克山病”病因，为医学专家研制“亚硒酸钠”奠定基础

概念，并撰写文章《环境地质学的出现》，发表在《环境地质与健康》杂志上。

经过几年的思考与实践，刘东生认为，人和环境是一个总课题，包含很多子课题，环境地质学就是其中之一，主要研究人和环境关系的地质分支。

就这样，经过多方面的艰苦努力，一门新的学科——环境地质学很快在中国兴起。

## 征服全世界

刘东生相当一部分科学考察工作，是在被称为“世界第三极”的青藏高原完成的。“青藏高原是至今许多科学家思想的发源地，特别是在环境科学上，居于非常重要的位置”，他指出。

青藏高原处于欧亚板块和印度板块的汇合处，对于科学家了解和认识地球内部结构具有重要作用。由于印度板块的楔进，亚欧板块的挤压，促使青藏高原逐年抬升，成为世界屋脊。在这个特殊的地方，动物、植物、气候、人文等都出现了特殊性。

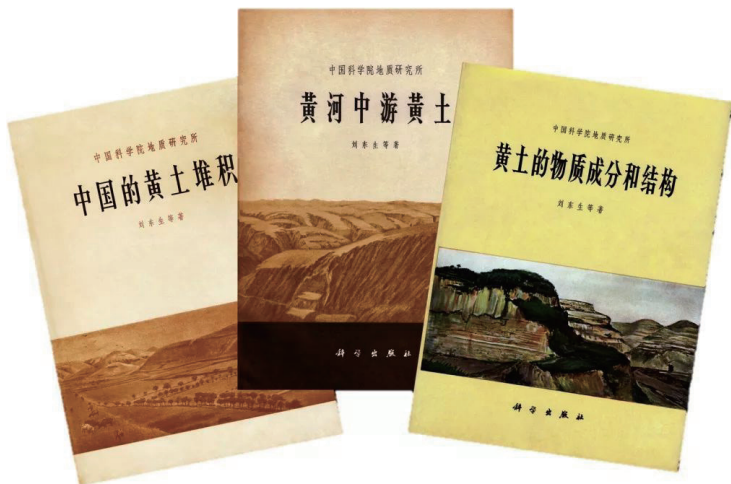
刘东生7次踏上青藏高原，领导了多次高山综合科学考察活动，获得了青藏高原隆升的过程、时间、幅度等大量创新成果。

1964年，刘东生参加了希夏邦马峰科学考察队。这对于他来说是地质考察的天赐良机。考察期间，在一个寻常的傍晚，北京地质学院教师张康富向他展示了一块石头，说这是在海拔5900米冰川旁的岩石里捡到的植物化石。

他拿起石头，前后左右仔仔细细地分辨着轮廓，突然发现：这分明是一块阔叶树的树叶化石！

善于思考的刘东生很快联想到，阔叶树在西藏通常生长在最高海拔3000米处，可这块石头出现在高于这个上限几乎1倍的地方。里面隐藏了什么？当时国际地学界认为青藏高原的高度久已存在，但隆升的时间并没有作为问题提出。

回到北京，刘东生马上找到专家做了鉴定，结果让人欣喜万分，化石属于高山栎，年龄仅有200多万年！非同寻常的发现，意味着青藏高原的强烈隆升发生在200多万年前，而且强烈地上升了3000米！



刘东生提出的“新风成说”理论，揭开了黄土形成之谜，是目前最主流的成因学说

高山栎化石这一细节所提供的重大发现，引起了科学家对“青藏高原隆起时间、幅度和阶段”课题的探讨，而对青藏高原隆起的研究，也为全球气候的变化提供了有力的科学依据。

此后，刘东生便把研究全球环境变化的视野，从黄土高原拓展到青藏高原，致力于青藏高原隆起与东亚环境演化的研究，把青藏高原研究同黄土高原研究结合起来，把固体岩石圈的演化同地球表层圈的演化结合起来，开辟了地球科学新领域。

20世纪90年代以来，地球系统各圈层相互作用已成为国际学术界的热点。

作为一名科学考察工作者，刘东生深知，仅仅熟知“世界第三极”是不够的，还必须了解更多的地方，特别是南极、北极。

73岁时，他前往南极实地考察；79岁时，他又去了北极。令世人瞩目的地球三极，都留下了刘东生科考的足迹。

从20世纪60年代的多旋回理论，到80年代的全球变化理论，再到90年代的地球系统理论……每一次理论的突破，刘东生都做出了重要贡献。

在地球科学领域，刘东生建立了250万年来最完整的陆相古气候记录，创立了黄土学，平息了170多年来的黄土成因之争，带领中国第四纪研究和古全球变化研究跻身于世界领先行列。

刘东生参与和领导的珠穆朗玛峰、托木尔峰等高山科学考察，致力于青藏高原隆起与东亚环境演化的研究，把青藏高原研究同黄土高原研究结合起来，把固体岩石圈的演化同地球表层圈的演化结合起来，开辟了地球科学新的研究领域。