

刘东生：地学泰斗

在中国科学院大学雁栖湖校区东区学园内，矗立着一座雕像，他是被学术界誉为“黄土之父”和“地学泰斗”的刘东生先生。从1978年国科大建校到刘东生先生去世，他先后开设三门课程，授课近30年，累计时长2500学时，惠及3000余名学生。

刘东生1917年出生于辽宁沈阳，籍贯天津，1942年毕业于西南联合大学。第四纪地质学家、环境地质学家，中国科学院院士。他确立了中国黄土“新风成学说”，奠定全球环境变化多旋回理论，建立了最完整的陆相古气候记录，开创了“青藏高原隆升与环境演变”新领域。代表作有《黄河中游黄土及黄土分布图》《中国的黄土堆积》《黄土的物质成分与结构》和《黄土与环境》。曾任国际第四纪研究联合会主席、中国第四纪研究委员会主任、中国科技馆馆长。2002年获国际泰勒环境科学成就奖，2003年获国家最高科学技术奖。

西南联大的求学之路

1938年刘东生从天津出发，经香港、越南河内、蒙自，到达昆明，进入西南联大求学。他首先学习机械，但是同学黄振威讲的一件事却让刘东生转向了地质系。黄振威说，易门铁矿开采前，需要有人勘探矿量，以确定这个矿是否值得开采，当时西南联大地质系教授谭锡畴勘探后认为可以开采，于是开矿的事情就确定下来。这件事对刘东生触动很大，因为他觉得抗战时期昆明的工程较为简陋，学机械或许没有用武之地，但是开矿却对国家很有用，于是果断转向地质专业。

第一学年开始学习《普通地质学》，当时用的是西方的教科书，尽管刘东生在南开中学学过英文，



但这是他第一次接触英文的专业书，用他自己的话来形容，第一个学期学得“似懂非懂”。暑假期间，刘东生和要好的同学一起到云南宜良附近的阳宗海休假，和许多同学一样，他也带着书——一本Longwell的英文版《普通地质学》。刘东生每天早上的活动就是看书。刚开始的几天，他觉得读英文专业书还是有些吃力，但没有气馁，遇到不懂的地方就查字典，一点一点地克服障碍，一页一页地仔细阅读。暑假结束开始上课时，他觉得自己一下子通过了“外语关”，可以把学的地质学知识联系起来，系统理解了。

地质调查所里的历练

抗战胜利后，刘东生进入地质调查所工作。入所不久，地质调查所就要从重庆北碚复员到南京。他自筹旅费，从重庆出发，过贵州、湖南、湖北，再从武汉坐船到南京。

1946年10月，刘东生跟随地质学和地球化学家侯德封前往宜昌，勘探南津关的地质情况，为当时的“扬子江三峡计划”（YVA计划）做前期地质考察工作。当时的野外调查工作非常艰辛，白天在茅草丛生、荆棘满地的地方勘探、填图，晚上冻得睡不着。刘东生记得侯德封让他专门去宜昌买了一床棉被御寒。回到南京后，刘东生在长江水利委员会办事处汇报了南津关两岸地质情况，当时在场的有美国的水利工程泰斗人物萨凡奇，年轻的刘东生还请萨凡奇给他签名留念。

南津关地质调查之后，刘东生开始师从杨钟健先生，从事古脊椎动物研究。他当时的学习途径有两个：一是在中央大学生物系听课，系统学习生物系知识；二是整理地质调查所采集的所有古脊椎动物化石标本。大学里的理论学习、整理标本的实践训练，再加上业余时间持续阅读所里的古脊椎动物类中外专著，刘东生的专业知识突飞猛进，发表了数篇论文，并在古脊椎动物学领域崭露头角。

新中国，新方向

新中国成立后，刘东生在地质调查所的工作增加了一项——参与地质调查所陈列馆建设，有时候还需要给来访观众作讲解。1950年年初，侯德封带着刘东生去东北出差，参与探矿，这件事影响了刘东生的职业选择。在东北清原、磐石工作时，刘东生天天都接触矿产信息，了解到新中国建设对矿产的迫切需求，开始对古脊椎研究产生动摇。

这段时间，刘东生经过内心的斗争后，放弃了个人研究兴趣，选择为国家需求服务；放弃了古生物学研究，走上地质勘探的一线。1951年，他赴山东莱阳参与挖掘恐龙化石之后，调往南京资源委员会矿产资源勘测处，并赴北京参加全国地质工作会议筹备工作。1953年，赴白云鄂博实地调查冰川遗

迹，参与白云鄂博铁矿狼山考察队，率队在三木岱庙考察。同年刘东生被调入了新成立的中国科学院地质研究所，次年被借调到水利部黄河梯级开发坝址考察队，参加了从刘家峡到龙羊峡坝段的地质考察工作。

1954年初，刘东生在侯德封、杜恒俭和苏联专家帕林诺夫等人的带领下，参加了三门峡第四纪地质考察队。这是中国第一个第四纪野外考察队，也是刘东生从事第四纪研究的开始，开启了他对中国黄土的研究工作。他和周明镇在黄土里发现了红色的土壤层，与朱显谟交流后得知这是古土壤层，启发了他对黄土的进一步研究。考察队回京后，地质研究所就成立第四纪研究室，刘东生参与其中。

1954年，中国科学院启动了黄河中游水土保持考察，刘东生参加了地质学组的工作。在这次考察中，刘东生的主要工作是记录黄土标本，分析黄土的物质成分、化学组成、矿物组成等。他在这次考察中找到了自己在第四纪研究中的方向——黄土环境研究。

黄土研究数十年

黄土到底是怎么形成的呢？刘东生觉得他需要有自己的观点。1958年，在侯德封和彭会的支持下，中国科学院地质研究所第四纪研究室开展了黄土高原地区大规模地质考察，做了横穿黄土高原的十条大剖面调查。

在野外考察的基础上，刘东生和其他考察队员一起，于20世纪60年代前期陆续出版了《黄河中游第四纪地质调查报告》《黄河中游黄土》及《黄河中游黄土分布图》《中国的黄土堆积》《黄土的物质成分和结构》《第四纪地质问题》等专著，首次建立了对黄土高原的三维立体认识，了解了黄土的时间、空间分布规律；命名了中更新世的离石黄土，早更新世的午城黄土，在洛川、离石、午城建

立了黄土的标准剖面；对黄土的物质成分进行了分析，发现了黄土颗粒的动态性，对黄土的空间分布有了清楚认识；对黄土里面的古土壤层进行分析，开始对黄土里的古气候特征进行研究。

这些成果改变了黄土研究在地质学研究中的地位，奠定了中国黄土研究的基础，对黄土的风成说有了一定定论，不仅为国民经济建设提供了科学依据，也得到了国际、国内学术圈的认可。

1964年，刘东生参与了希夏邦马峰冰川考察，将黄土研究与冰川结合起来；1966年，他又参与组织了珠峰地区科学考察活动，但因为“文革”影响，1968年时刘东生没能继续参加珠峰科考，被调往贵阳。

环境地质学的提出

1968年，刘东生调入中国科学院贵阳地球化学研究所，参与地方病调查工作，主要调查克山病病区的地质、地形、土壤等与发病的关系。1969年春末夏初，他前往陕西，到永寿、长武等地蹲点调查；1970年，前往东北，在黑龙江克山县调查地方病成因，并在克山度过了两个春节。结合克山病的调查研究工作，刘东生也记录下了自己的收获：一、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；二、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；三、开始思考用一种综合的数学方式来表达环境与健康的关系。

经过几年的思考与实践，1972年，刘东生提出了“环境地质学”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。他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；主要的工作是做基础调查，再做精密分



刘东生在野外考察途中



西南联大读书期间，刘东生与同学朱之杰（右）、徐煜坚（中）野外考察留念

析和实验，同时结合数学方法，融进环境质量评价。他将环境问题分为两类：原始环境问题和次生环境问题。还提到了引起全球环境变化的问题、对人类有潜在危害的环境问题、区域性的环境改善和环境保护问题、环境污染的处理等。

揭开了黄土的秘密

1978年，刘东生参加了全国科学大会，他主持的“中国黄土研究”获奖。在这次大会上，中国科学院院长郭沫若用诗人的语言宣布：“我们民族历史上最灿烂的科学的春天到来了。”

刘东生也迎来了自己的科学春天。当年，他赴京参与青藏高原科学讨论会筹备工作。第二年，被



刘东生在野外考察中



《黄土与环境》（刘东生等著）

调回北京的中国科学院地质研究所，参与重建了第四纪研究室。

1980年，青藏高原科学讨论会在北京召开，这是改革开放后中国地学界重新融入国际学术圈的重要会议，刘东生为此次会议付出了巨大心血，也收获颇丰。此次会议之后，他应瑞士联邦理工大学的许靖华教授邀请，前去访问。

1981年，刘东生带着在洛川黑木沟钻取的黄土样品远赴瑞士。他与瑞士的Heller教授合作，利用该校地球物理系的超导磁力仪，进行黄土的古地磁研究。因为超导磁力仪的利用率非常高，刘东生只能每天晚上进行测量，每天从晚上十点，一直工作到第二天早上六点，持续工作了几个月，终于完成了测量工作。刘东生把测量数据输入电脑程序，获得了一条曲线图。这个变化颇有规律的曲线蕴含着什么科学规律呢？在回国的飞机上，刘东生回想起来，这个曲线图与一个剑桥大学教授做的深海沉积物曲线很相似，这个曲线里隐含着古气候变化信息！原来，中国西北沙尘暴里聚集起来的黄土高原，和热带太平洋里面的深海沉积是有关系的。

不久，刘东生和Heller在《自然》上发表了他

们的成果，将黄土剖面磁化率这个指标介绍给世界。有了这个指标，就可以把区域性的黄土研究和深海研究的氧同位素指标、南极冰芯的同位素指标相比较，使得传统的第四纪研究进入以全球变化、以持续发展为目的的新时期，也使得中国的黄土研究走向了国际化。

2002年，刘东生获得了国际环境领域最高奖“泰勒奖”。美国的梅根教授宣读获奖评语时说道：地球历史记录中，有三种气候记录最为完整，分别是深海沉积的记录、南北极冰芯的记录，以及中国黄土的记录。这是对刘东生在黄土研究中开创性工作的肯定。2003年，刘东生又获得了国家最高科技奖。尽管刘东生屡获重大科学奖项，但他从不认为这些奖项是他个人的功劳，而应该属于中国黄土研究科技工作者的集体结晶。

刘东生在总结自己时谦虚地说：“有的人能力大，有的人能力小，我是属于那种能力小的人，但我没有泄气，我持续不断地做事情，有时候自己做的事情别人觉得无所谓，但我自己觉得挺重要。我在野外考察时，会遇到紫色的马兰花，总是一片片在路边，不太惹人注意，但是往往有时候，它会出乎意料地开出漂亮的花，带给人们惊喜。”