

袁道先——让中国岩溶走向世界

◎文 / 赵和平



袁道先（1933年8月24日～），地质学家、水文地质学家、岩溶学家。浙江省诸暨县人。1952年毕业于南京地质探矿专科学校。1991年当选为中国科学院学部委员（院士）。国土资源部岩溶地质研究所研究员、前所长。

20世纪60～70年代提出岩溶地下水最基本的特征是含水介质不均匀性的概念，指导水文地质勘查工作。20世纪80年代建成岩溶水文地质实验场，建立了包气带地下水运动机制、调蓄功能的数学模型。总结中国区域岩溶的基本特征，进行全球岩溶对比。总结了中国开放系统和半开放半封闭系统岩溶发育的地球化学机制。用岩溶地球化学场及示踪技术验证的突泉的补给途径。研究岩溶作用与全球碳循环的关系，以石笋信息研究全球变化，提出岩溶动力学。代表作有《岩溶地区供水水文地质工作方法》、《岩溶学词典》和《碳循环与岩溶地质环境》、《现代岩溶学》等。

曾获“中国地质科学院先进工作者”和“全国优秀科技工作者”等荣誉称号；国土资源部科学技术奖一等奖、国际水文地质学家协会主席奖等奖项。

2006年夏天，全国大旱，其中重庆、四川东部发生历史罕见的特大旱灾。这年教师节，时任重庆市市委书记的汪洋代表重庆市委市政府到西南大学慰问。一位老教授当着汪洋书记的面，拿出一幅重庆市的水文地质图，提出如何找水缓解重庆旱情，以尽快解决老百姓迫在眉睫的缺水困难的建议。汪洋听后十分重视，立即着手部署找水，并且将找水工作作为一项长期性的民心工程。

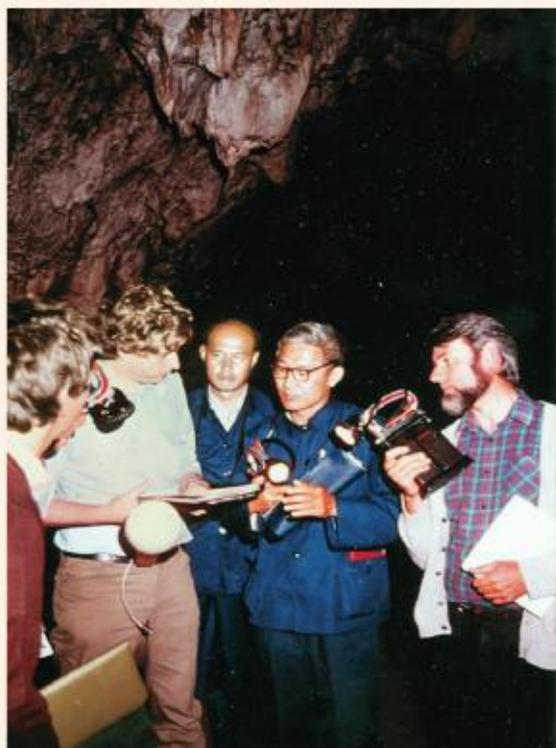
这位当面向市委书记提出找水箴言的老教授，就是中国科学院院士，著名地质学家、水文地质学家、岩溶学家，年逾古稀的袁道先。

从童年开始：永远保持一颗强烈的好奇心

1933年8月24日，袁道先出生于浙江诸暨的一个著名书香门第。父亲袁哲是民国时期著名的教育家、心理学家、语文教育学家，曾经先后担任过中央大学、中山大学、复

旦大学教授，是国立湖南师范学院（湖南师范大学）创办人之一。1937年上海沦陷，父亲投笔从戎；母亲怀着身孕，带着年幼的袁道先姐弟俩回到老家浙江诸暨。不幸的是，母亲生下弟弟后患产后热，去世了。时逢战乱，又幼年丧母，对袁道先的打击可想而知。所幸因为父亲从事教育事业，他一直能接受良好的教育，生活上也得到父亲亲友的照顾。

幼时的袁道先对大自然有着强烈的好奇心，喜欢观察各种植物。他看到凤仙花的种子爆开散落在地上，觉得很有趣，便对着凤仙花一看就是半天。春天，学校附近山上开满了杜鹃花，他被那些美丽花朵吸引，旷课跑到山上观看。恰逢下雨，家人去学校送伞，他的秘密暴露了。有人对他父亲说这孩子长大以后可能是个傻子。这些在常人看来不正常的表现，身为教育家的父亲非但不责怪，反而给予了很好的保护和引导。他父亲的朋友也特别关爱这个有些“呆”的孩子，一位伯父鼓励他树立远大理想：“你可以用手指去触摸星辰！”。这些鼓励和引导像一粒种子，落进他的



1981年，袁道先（右2）考察法国南部洞穴



1988年，袁道先（右4）陪同外国地质专家考察桂林丫吉岩溶水文地质试验场

幼小心灵，生根、发芽，爆发出强大的力量！爱因斯坦有句名言：“永远保持一颗强烈的好奇心！”，正是这颗强烈的好奇心，让他走进科学的世界，最终取得卓越的成就。

袁道先的求学之路可谓一帆风顺。在他成长成才最为关键的青少年时期，他得以就读中央大学附中，几年扎实的学习，为他奠定了良好的文化基础，尤其是英语和化学成绩出众。中学化学老师韩金鉴是他学习和研究水文地质的启蒙老师。韩老师讲课深入浅出，引人入胜，不时穿插英语，这对他今后的发展起到至关重要的作用。高二时，新中国成立，同学们或踊跃参军，或到新中国最需要的地方，他受同窗好友谢学铎（著名地质学家谢家荣的次子）影响，加上他本身对大自然和化学的喜爱，还有那一心为祖国找矿藏的爱国情怀，毅然选择南京地质探矿专科学校地质矿床专业就读。当时一代地质大家谢家荣、徐克勤、郭文魁、张文佑、业治铮等亲自为他们授课。

大师们的言传身教，让他学习到国内外最新的知识，打下了良好的地质理论基础。国家面貌一新，建设亟待开展，毕业后他急切地投身到祖国的地质事业中！

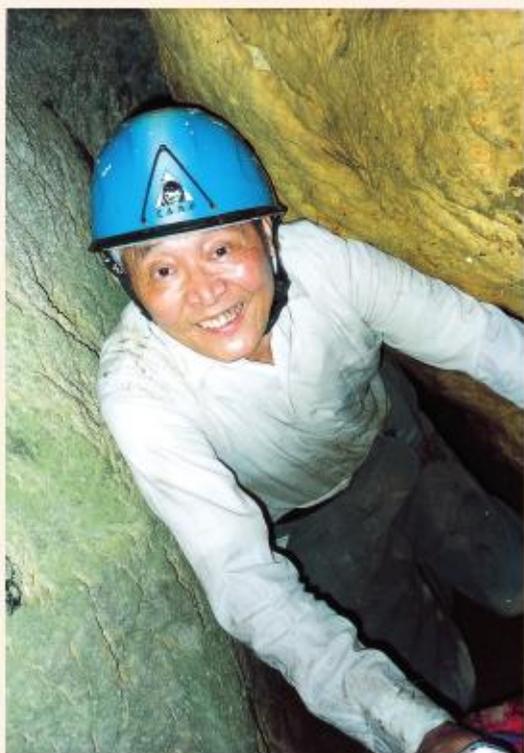
实践出真知：提出岩溶动力学理论

1953年3月袁道先调入地质部水文地质局，正式开始地质事业生涯。从黄河到西藏，从山东到云南、重庆，最后到广西，从最初的地质勘查、钻探到水文地质调查，再到提出岩溶动力学理论，他从初出茅庐的工程师，一步步历练，最终成为独当一面的总工程师。

“基层的工作是艰苦的，同时也是有趣的。”袁道先回忆年轻时艰苦的野外考察，如此轻描淡写。1954年初夏，刚刚完成黄河中游坝址的勘查工作，他又迫不及待地申请下一个任务。于是他又被派往黄河的另一个水库坝址。初夏雨水多，帐篷里总是湿漉漉的，可是他以为不以为意，躺下就睡。也是在

这个任务中，他第一次当上“领导”，被任命为黄河中下游工程地质大队第一分队副队长。听到这个消息，二十出头的他内心不免忐忑，觉得自己资历不够。但他很快调整心态，从实际工作中学习，群策群力，克服天气、技术等困难，最终出色地完成了任务。

伴随新中国迅速发展的地质事业，袁道先这一代人快速成长，成为祖国地质事业的中流砥柱。1958~1978年的20年间，他先后担任山东水文地质大队、云南水文地质大队技术负责人；地质部南江大队、第六水文地质大队副总工程师。在山东、云南、广西从事水文地质调查和勘查研究工作中，他较多地接触到岩溶问题，他在实践中思索，提出了岩溶地下水最基本的特征是含水介质不均匀性的概念。岩溶发育的不均匀性、地下河状态不清、水文地质勘探中出现比例很高的干孔，成了困扰他多年的难题。“不入虎穴，焉得虎子？”为调查地下河的来龙去脉，他冒着生命危险，摸索攀爬泥泞湿滑、蛇虫出



2000年6月，袁道先在桂林洞穴中考察采样

没的洞壁，无数次地钻入幽深的山洞探险。

1978年，袁道先调到地质矿产部岩溶地质研究所任所长。20多年的一线水文地质勘查，正好有时间沉潜下来总结思考，进行理论探索了！20世纪80年代中后期，中国科学家有了与国外广泛交流的机会，他先后与法国、美国、英国等岩溶研究专家取得联系，并建立合作关系。桂林丫吉岩溶水文地质试验场就是中法合作建成的一个岩溶水文地质试验研究基地，这个基地为他的理论研究提供了良好的条件。90年代，袁道先分别在多期联合国教科文组织国际地质对比计划（IGCP）中担任重要领导职务，他先后出访了45个国家，对多个国家的地质现象进行了多次现场调查和测试，带回大量岩石标本和原始数据作进一步研究，系统总结了中国区域岩溶的基本特征，进行全球岩溶对比，主编出版了《全球岩溶对比》（1998年英文版，荷兰VSP出版）和《中国岩溶学》（1991年英文版，1993年中文版），从全

球角度阐明了中国岩溶的特色及其发育的地球化学机理。

对地学的偏爱，使袁道先不满足于地质、地貌条件如何控制岩溶的描述，而希望从自然界物质、能量转换运动的规律中去探索岩溶形成机理。他继承了岩溶学研究的地质地貌方法，通过水岩相互作用的途经，并逐步进入地球系统科学的研究思路。经过几十年的探索和钻研，他把地球系统科学引入岩溶学，提出岩溶动力学理论。如今，这一理论已经广泛应用于石漠化治理、地下水污染防治、全球气候变化等方面。

心怀民生：服务社会造福百姓

在理论探索的同时，袁道先始终没有忘记地质工作者的职责——服务社会，造福百姓！

岩溶区普遍比较贫困，地少、缺水是造成百姓生活困难的主要原因。贫困与岩溶区脆弱的生态环境如影随形，形成可怕的恶性循环。岩溶山区石漠化和岩溶地下水污染，更使当地百姓的生活雪上加霜！老百姓“一碗泥巴一碗饭”的生存现状，深深刺痛了袁道先的心，“石山地区贫困问题一天不解决，就是岩溶工作者一天没有尽到责任。”他深刻反省着自己的工作。他一方面将自己的学术理论运用于扶贫实践，另一方面通过院士身份替百姓向政府进言。

针对岩溶石山地区日趋严重的石漠化“病情”，袁道先开出良方：石漠化治理应因地制宜，坚持以水土流失综合治理为核心。他与几个植物学家合作，让岩溶区农民在石缝中种植金银花、连翘、火龙果等经济作物，避免水土流失加剧，同时也保证了农民的经济效益。重庆南川的金银花种植基地、广西平果的火龙果种植基地，都是石漠化治理成



1994年，袁道先（右3）在贵州岩溶贫困地区考察时，向科技部的工作人员介绍石漠化问题



1996年，国际水文地质学家协会主席 Dr. John Moore (右) 在北京授予袁道先 (左) 主席奖



1998年11月，袁道先在中俄边界考察塌岸情况

功的典范。同时，他还和中国科学院6位院士行程6000千米，赴西南贫困山区考察，归来之后，他们一道上书国务院，提出关于西南岩溶山区科技脱贫的建议。在袁道先等院士的不懈努力下，“西南岩溶地区石漠化综合治理”被纳入我国“十五”计划纲要，并在“十三五”规划中继续进行，国家对石漠化的综合治理工作取得显著成效。

岩溶洼地是岩溶地区一种常见的封闭状凹陷地形。由于省去了挖掘工程，洼地成为当地天然的垃圾填埋场。然而，洼地底部往往有地下河流通过，而岩溶地区成土作用弱，溶沟、溶槽和溶洞发育，垃圾中的有害物质很快便通过这些“管道”向洼地底部的地下河渗透并造成污染。“最典型的例子是重庆市南山老龙洞，这里的地下河已经变成一条真正意义上的下水道。”袁道先对此义愤填膺。2007年以他为首的科学家，在中国科学院院士联名建议中提交了《防止我国西南岩溶地区地下河变成“下水道”的对策与建议》；2009年初，由他牵头承担的“西南岩溶石山地区重大环境地质问题及对策研究”整理出

阶段性成果。调查结果让人震惊：西南岩溶区水环境问题呈现污染源多样化、污染由点向面发展、有机污染与无机污染并存等特点，岩溶区3066条地下河面临城市生活、工业以及农业多重污染的挑战，正受到变为排污下水道的实际威胁。在他的不懈努力下，西南岩溶区地下水污染调查还在继续进行，调查覆盖范围也在扩大，逐步掌握了区域的总体情况和发展趋势，为进一步的科学研究、地下水监测计划、地下河全面保护整治规划提供了科学依据。

此外，袁道先还为开发岩溶区景观，帮助中国南方喀斯特申请世界自然遗产提供了理论支撑。通过联合国教科文组织（UNESCO）资助的4个全球岩溶对比项目和中国政府的支持，他曾经走访40多个国家，经过对比揭示出中国岩溶有4个特色：大陆地区碳酸盐岩古老坚硬；新生代大幅度抬升；亚洲季风气候“水热配套”，中国岩溶兼有丰富多彩的地表地下岩溶形态；未受末次冰期冰盖刨蚀，常能较好地保存历次岩溶发育留下的形态。

在这“4个特色”理论的指导下，由云南石林、贵州荔波、重庆武隆共同组成的“中国南方喀斯特”，2007年被收入联合国教科文组织的《世界遗产名录》，2014年又增补了广西桂林、贵州施秉、重庆金佛山和广西环江。申遗成功后，这些地方名声大噪，旅游产业发展得如火如荼，地方经济得以发展，百姓腰包也慢慢鼓起来，生活水平不断提高。

这些光环的背后，有袁道先的智慧，有中国地质人的心血。

立足前沿：让国际岩溶研究中心落户中国

乘着改革开放的春风，中国地质界与世界逐步接轨。袁道先与各国岩溶专家建立了良好的合作关系。在中国政府的支持和袁道先的努力下，第21届国际水文地质大会于1988年在中国桂林召开，32个国家的400余代表出席了会议。大会展示了中国岩溶水文地质工作的研究成果，扩大和增强了中国在国际水文地质界的影响和地位，受到中外代

表和国际水文地质学家协会领导人的高度赞扬和肯定，为我国在国际岩溶研究领域的地位和国际岩溶研究中心落户中国奠定了良好基础。

从1990年起，袁道先和他的团队开始了与联合国教科文组织（UNESCO）在地球科学领域的合作，并成为这一研究领域的主要成员。他领导的国际工作组先后连续提出申请并主持实施了5个国际岩溶对比计划项目。一系列对比计划项目的相继开展，袁道先团队的岩溶研究得到国际同行的广泛认可。

进入21世纪，随着岩溶科学研究的深入，世界各国岩溶科学家普遍认为十分有必要建立一个岩溶方面的国际岩溶研究中心，从全球视野来研究岩溶科学，为当前岩溶地区最紧迫的资源和环境问题提供解决方案。中国是一个岩溶大国，而且岩溶类型发育齐全，呈现多种优势，中国岩溶挺拔俊美的地表形态、多姿多彩的地下溶洞，是全球少有的“天然岩溶档案馆”。2003年11月，时任IGCP448项目主席的袁道先认为中国申请国际岩溶研究中心的条件已经成熟，于是正式向UNESCO执行局提交了在桂林建立国际岩溶研究中心的申请书。

2008年2月11日，对中国岩溶界和袁道先来说，都是一个非常值得纪念的日子。这一天，中国国土资源部与联合国教科文组织在巴黎签署协议，正式将国际岩溶研究中心落户中国桂林，落户到中国地质科学院岩溶地质研究所。此举具有开创性的意义，不仅对中国意义非同寻常，而且也会对世界岩溶研究产生深远影响。

为了这一刻的到来，袁道先为之奋斗了近20年！这一路也并不是平坦大道，虽然连续几个IGCP对比计划做下来后，他的团队的研究水平得到了业界认可，但是在计划实施之初，部分国家知名专家对由中国来实施并不十分赞同。为了获得国外同行的认可，



2002年3月，几位院士考察广西马山弄拉石漠治理现场（左起：卢耀如、袁道先、陈梦熊夫人、陈梦熊、汪集场）



2002年9月，袁道先在西班牙西南部 Libor 岩溶区进行泉水水质化验



2004年8月，袁道先（右）在意大利佛罗伦萨召开的第32届国际地质大会上，与 UNESCO 地学部主任 Dr.W.Eder（左）洽谈桂林世界岩溶中心及申报新的 IGCP 项目等问题

他带着来自世界各地的几十名岩溶专家，在中国进行了行程达6000多千米的实地考察。一路上他现身说法，专家们无不为其的学术思想、为他的精心诚心所折服。

国际岩溶研究中心成立后，每年12月，来自世界各国的顶级专家学者都会齐聚桂林，讲学、培训。目前，在国土资源部的领导和支持下，国际岩溶研究中心按照联合国教科文组织的要求，启用了新的管理模式，联合了众多中外科学家，致力为世界各地岩溶地区出现的资源与环境问题寻找新的解决途径。同时，中心积极组织国际同行开展前沿科学问题的合作研究，基于最新的岩溶研究成果培养与训练研究生、工程师与科学家，建立世界岩溶基础数据库，并通过全球网络派选岩溶专家，为全球岩溶生态环境严重的地区，特别是欠发达地区提供科学技术咨询，将来能为《21世纪议程》的实施，特别是为遍布世界的岩溶地区的可持续发

展作出应有的贡献。

教书育人：确保岩溶事业后继有人

岩溶地区生态环境关系到经济社会发展和百姓生活，岩溶研究事业必须后继有人。袁道先迫切地感觉到需要培养出更多的岩溶研究人员。2000年，袁道先兼任地处西南岩溶区的西南师范大学（今西南大学）地理科学学院教授，亲自培养岩溶研究人才。

袁道先坚持给学生授课，指导论文。不仅编写了《现代岩溶学》教材，还不顾高龄带领学生参加野外地质实习。十几个寒来暑往，他迎来一批批的满怀期待的学子，送出一届届学有所成的青年岩溶工作者。他回忆起他所教过的学生，脸上总是露出欣慰的笑容，他自豪地说：“我现在的主要精力还是培养人才，前前后后加起来有200多个硕士和博士，他们中不乏很

不错的岩溶研究者，在西南大学的岩溶研究团队和岩溶所的研究团队都各有30人左右，岩溶事业后继有人啦！”

袁道先也很重视团队建设和团队成员的培养。对团队的科研人员要求很严格，定期开展学术汇报和学术讨论，要求每个成员每年至少要发表一篇有价值的论文，年底要加以总结，评选团队研究成果的十大进展。为了鼓励，他将自己年底的奖金拿出来作为奖励基金。对于想进一步出国深造的学生，他也不遗余力地给予各种支持，给学生联系导师，写推荐信，甚至借钱给学生缴纳出国费用。他的团队里绝大部分人都申请到国家自然科学基金，一半以上的人都有留学经历。这也是他另外一项看不见的“科研成果”。他为此自豪地说：“我对我的团队很满意，我相信他们今后能够把岩溶研究事业很好地传承发扬下去！”

袁道先传道授业解惑。对他的学生，袁师母也是无微不至地关怀。每年的各种节日，两位老人都会邀请学生去家里包饺子，在读的、毕业工作的、单身的、拖家带口的，大家聚在一起聊家常、聊学习，欢声笑语，其乐融融！有的学生毕业去外地工作了，参加不了这样的聚会，总会来个电话或者发个邮件问候二老，袁老师也会拿出“签到本”，记录下这美好的时刻！有的学生毕业后本有很好的去处，因为舍不得这个温暖的大家庭，舍不得袁先生的耳提面命，主动选择留在先生身边，继续在这个团队工作。他们从袁先生身上学到的不仅是知识，更有那份对岩溶地质事业的热爱！

从当年的风华正茂，到此刻的白发苍苍，岁月只能改变袁道先的容颜，而不能改变他的初心。耄耋之年，他没有停下探索的脚步，依然在岩溶研究的道路上砥砺前行，他的步伐还是一如既往地稳健和坚定！