

西北科学考察的先行者 地质学家袁复礼的足迹



新华出版社

他为中国地质教育作了重要贡献。

——杨遵仪院士、杨光荣教授

我国当代地貌学和第四纪地质学的奠基人。

——刘东生院士

我国对水龙兽及有关爬行动物和原始哺乳类的研究，在化石发现与研究上都在国际上占有相当重要的地位，而袁复礼先生正是这方面课题的第一个开拓者。

——周明镇院士

袁先生为人忠实厚道，勤于工作，胸怀坦白，平易近人，他的为人，一直受到人们的尊敬。要像袁复礼先生那样做人。

——贾兰坡院士



ISBN 978-7-5011-7966-4



9 787501 179664 >

定价：48.00 元

乾湖子
老爺廟

西北科学考察的先行者

——地学家袁复礼的足迹

新华出版社

烏兔布拉

G

三三
馬個
殿莊

菱菱湖

紅柳 紅沙泉

段家地

井角七
Jing-jue-ching

木腫癰癰

善書
•
Nichan

紅柳商

大泉灣

二

图书在版编目(CIP)数据

西北科学考察的先行者：地学家袁复礼的足迹 / 袁疆等编著

北京：新华出版社，2007.5

ISBN 978-7-5011-7966-4

I. 西… II. 袁… III. 科学考察—西北地区 IV. N82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 057338 号

西北科学考察的先行者：地学家袁复礼的足迹

作 者：袁疆 袁刚 袁扬 袁方 袁鼎

责任编辑：吕仙挺 赵之援

装帧设计：曹全弘

出版发行：新华出版社

地 址：北京石景山区京原路 8 号

网 址：<http://press.xinhuanet.com> <http://www.xinhupub.com>

邮 编：100040

经 销：新华书店

印 刷：北京竹曦印务有限公司

开 本：720mm × 960mm 1/16

印 张：21

插 页：24

字 数：220 千字

版 次：2007 年 5 月第一版

印 次：2007 年 5 月第一次印刷

书 号：ISBN 978-7-5011-7966-4

定 价：48.00 元

本社购书热线：(010) 63077122 中国新闻书店电话：(010) 63072012

图书如有印装问题，请与印刷厂联系调换 电话：(010) 89580863

序

今年是中国地学界的一代宗师袁复礼教授逝世 20 周年，也是早期中外科技合作的著名学术团体“西北科学考察团”成立 80 周年。本书就是袁复礼教授的子女为了纪念这个双重节日而编写。袁老对地球科学，特别是对地质科学和地质教育的重要贡献是为科学界和教育界所熟知的。在纪念他百年诞辰的《桃李满天下》文集(1993)中，他的几代学生们已从各个方面缅怀了他一生广阔的学术贡献和感人的教范师德，表达了对他的尊敬。

我怀着一个学生的敬意，浏览了书稿内容，使我对袁老在“西北科学考察团”时期的艰辛历程和奠基性贡献，以及他一生在不同阶段、不同性质的工作中，特别是在清华大学地学系的建立和发展中的持续努力，增加了认识，加深了对他的崇敬。

从命名可知本书的内容是以袁老的西北科学考察为主的。新发现和整理发表的考察团旅行路线总图虽然是小比例尺概括性的，但它是袁老作为考察团中方团长的总结性记录图件，是本书新的奉献和特色之一。书中提到袁老在北疆的重点地质观察区亲自用经纬仪三角测量做出大比例尺地形图，足可想见当年在一个全新地区进行开创工作的艰辛；还提到他曾编成新疆五十万分之一地形图十余幅。我虽在这方面的实践不多，却深深理解这些基本图件不独是地

学、地质工作的基础，也是一切科学工作的基础，其引领后人的开创之功，永不可没。我还想指出，考察团大部分实质性的和最艰苦的工作是在袁老代理中方团长期间完成的。他在军阀更替的动荡环境中艰辛应付，在全团艰难而分散的调研任务中规划协调，个人还能取得如此丰富的地质和考古的采集成果，真正是非凡的成就，真正值得我们后辈的钦佩和敬仰。

我想袁老的学生们大都同意他更重要的贡献是在地质教育方面。一个教学机构的建立和发展主要在于师资、图书和设备的建设。他对清华大学地学系的健康发展，在这三个方面都做了重要的贡献。只就图书来说，据袁老告我，他在1933年从西北归来接任系主任，到1937年抗日战争开始的短短4年中，竭尽全力，争取购置了大量西方图书和成套杂志，从而使清华地学系真正具备了从事科学研究的条件。值得庆幸的是，这些珍贵的藏书经历了8年战争的劫难，基本上完整无损，因而在1952年成立前北京地质学院时，与北大地质系强强联合，成为当时最强的高校地质图书馆，长期以来，为培育地质精英，嘉惠地质学人，发挥了重要的作用。

袁老师为培育中国的几代地质人才倾注了毕生的精力。我在这里，仍想以“师道长存，功勋永在”这八个字来表达对他的永久怀念和尊敬。

王鸿祯

2007年3月于北京

王鸿祯：中国科学院院士，中国地质大学教授，著名地质学、地层古生物学家，地质教育家。——编者

袁复礼教授对中国地质 教育的贡献及主要学术成就

杨遵仪 杨光荣

关于“袁复礼教授……成就”一文
已解地版映袁老师的贡献文。

杨遵仪 2006年12月

1993年12月31日是著名的地质学家、考古学家和地质教育学家袁复礼教授百年诞辰，我国20多个学术团体和地质单位将联合举办纪念活动及学术报告会，中国地质大学出版纪念专辑《桃李满天下》，几代学生撰文弘扬袁老师的历史功绩与高尚品德，说明袁老师的敬业精神感人之深。

袁老师是河北省徐水县人，1893年12月31日出生于北京。1913年至1915年在清华学堂高等科学学习。1915年赴美深造，先后在美国布朗大学、哥伦比亚大学学习教育学、生物学、考古学和地质学，1920年获硕士学位后，于1921年回国任北京地质调查所技师。1922年起应聘在北京大学地质系兼课，开始了他的教学生涯。他在美国学习期间，广泛吸取多种学科的先进知识，并十分注重实

本文是中国科学院院士杨遵仪教授和中国地质大学教授杨光荣为纪念袁复礼先生百年诞辰而作，今征得两位杨教授同意转载。百岁科学家杨遵仪院士亲自书写了同意发表此文的意见。——编者

践，在夏夜里刻苦地练习天文测量，到得克萨斯州进行三角测量，到俄勒冈学习潮汐观测，参加过纽约市地下铁道的工程地质工作，还到美国油田进行过地质测量。布朗大学教世界史的老师是一位著名的考古学家，袁复礼跟他学到了许多考古知识。研究生阶段，他协助导师整理了采自世界各大矿床的岩石和标本，研究了哈德逊河西岸玄武岩的重力分异现象，首次在该区划分出了橄榄岩，并以此项研究成果获得了哥伦比亚大学硕士学位。6年丰富的学习生活，获得了广博的知识和掌握了多方面的研究方法，为他一生从事地学工作打下坚实的基础。回国后，他长期从事教学工作。近7年的西北科学考察，在全国许多地区的野外实践，重视吸取国外的最新信息和积累本国的丰富资料，使他能在以下几方面作出重要的贡献。

一、他为中国地质教育作出了重要贡献

袁老师 1922 年起在北京大学地质系兼课，1924 年在北大首次开出“地文学”课。1932 年参加发展了清华大学地学系，任教授和系主任 (1932~1933)。此间，他四处奔走筹集经费，添置了标本、图书和仪器；广泛活动，聘请优秀人才来校任教。抗日战争爆发后，学校被迫南迁。1938 年 2 月，他和著名教授黄子坚、闻一多、李继侗等 10 多位教师组成的辅导团，率 200 多名由北大、清华、南开 3 所大学的学生组成的“湘黔滇旅行团”，跋山涉水，步行 68 天，行程 1663km 抵达昆明。一路上，袁老师乐观的情绪和丰富的野外工作经验，教育和感染着学生们。到昆明成立西南联大，他担任几门课的教学任务，承揽地质调查及勘察矿产的任务，训练学生的野外工作能力，解决生活困难问题。抗战胜利后回到北平，他和冯景兰、张席禔先后任清华地学系主任直至 1952 年全国高校

院系调整。他竭尽全力恢复办学条件，召唤海外学生回国效力。袁老师知识广博，先后讲授过地文学、地理学、地形测量学、地貌学、第四纪地质学、地质制图学、普通地质学、构造地质学、矿床学、岩石学和区域地质学。他讲课从不照本宣科，着重启发式教学，凭他广博的知识和丰富的野外经验，旁征博引，并强调培养学生的自学能力，注意多学科相互渗透，使学生开阔思路，产生深远的影响。在袁老师 60 多年的地质事业中，从未离开过教育战线，全面关心学生，以他的渊博学识、高尚品德和优良学风，培养了几代优秀学子，仅中国科学院学部委员就有 30 多位。地质院校的院校长，地矿部和各省局的总工程师，许多都受过他的教诲。袁复礼教授为发展中国的地质教育作出了重要的贡献。

二、他是我国考古事业的先驱者之一

过去，世界和国内一些学者，不承认中国存在石器时代文化。1921 年 10 月 27 日至 12 月 1 日，他和瑞典地质学家 J·G·安特生 (Andersson) 到河南省渑池仰韶村发掘新石器时代遗址，他在美国学到的考古知识，在发掘工作中发挥了很大的作用。他们发掘到带土的实物 10 余箱，其中有许多石器、骨器和陶器。袁先生除参加发掘工作外，还绘制了仰韶村遗址的地形图。这是中国考古史上最早的一幅地形图，后来在该区进行考古调查和发掘工作，多以此图为依据。仰韶文化遗址发掘到的文物，揭开了我国史前社会研究的序幕，揭开了我国新石器时代考古学研究的第一页，使“中国无石器时代”的理论不攻自破，引起世界文化界的关注，在国内一时出现了考古热，后来在黄河流域陆续发现了同样性质的村落遗址 1000 多处。后人为纪念这一重大的发现，都以“仰韶文化”来命

名同一系统的文化，“仰韶文化”成为一个世界性的研究课题。安特生于1923年撰写的“中国早期文化”（An Early Chinese Culture）论文和《黄土地的女儿》（Children of the Yellow Earth）专著，详述了“仰韶文化”的发掘过程及重大意义，对袁复礼的工作和贡献作了较公正的评价。1925年冬和1926年深秋，一支由袁复礼和清华大学国学研究院的李济两位青年学者组织的小型田野考古队，两次前往山西省南部夏县的西阴村进行考古，采集到了76箱出土文物，他们采用“三点记载法”和“层叠法”等新方法进行登录。这是中国历史上第一次由中国人自己主持进行的、用现代考古方法所作的遗址发掘工作。中国学术文化界认为这是考古史上中国传统文化和近代科学方法很好结合的一个鲜明的例子，推动了近代考古学在中国的发展。后来，袁复礼教授在内蒙古、宁夏、甘肃、新疆等地区的考古调查，在中国考古史上都是具有代表性的科学活动。由于在地貌学和第四纪地质学上的深厚造诣，他在考古界发挥着特殊的作用，夏鼐、吴汝康、贾兰坡等著名考古学家都常与他在学术上进行切磋。

三、他对西北地质作了许多奠基性和开创性的工作

袁复礼于1923~1924年到甘肃作地质调查，1927~1932年参加中瑞合组的西北科学考察，对我国西北地区的基础地质工作取得了以下成果：（1）1923年6月在甘肃平凉城西南10 km官庄沟发现了含奥陶纪笔石的地层，化石经A·W·葛利普（Grabau）鉴定为7属12种笔石，层位相当于华北东部的珠角石灰岩，1925年发表了“The Ordovician Graptolite Beds of Ping Liang”。（2）在甘肃武威县西南35 km（现属天祝县境）的臭牛沟，发现了大长身贝、袁氏

珊瑚等丰富的海相化石，首次确定我国有早石炭世晚期维宪阶存在，推翻了葛利普曾一度想把本溪统作为下石炭统的设想。所采到的许多化石，不少属欧洲早石炭世维宪期的种属，证明当时中国西北与西欧之间密切互通。1925年发表了“Geological Notes on Eastern Kansu.”和“Carboniferous Stratigraphy of N. W. Kansu”。(3) 在新疆奇台东北约 100 km 发现石钱滩泥灰岩中含大量化石，建立了“石钱滩组”，定为早二叠世的产物，属阿丁期（1948 年经杨遵仪研究将时代划为石炭—二叠纪）。(4) 在新疆吉木萨县三台镇以南的大龙口，发现了叶肢介、珊瑚、植物及双壳类等化石，建立了“大龙口组”，时代定为二叠纪。袁复礼教授 1956 年修改了 1935 年建立的层序，把上覆的东红山层第二层底部的整合以下的 5 层划为上二叠统的大龙口组。(5) 在大龙口组上覆的东红山层发现了著名的二齿兽和水龙兽等兽形类爬行动物化石，建立了“东红山组”，1935 年将其定为下三叠统下部，1956 年修改为下三叠统。

袁复礼教授对我国西北地区显生宙地层古生物的研究，作了很多开拓性的奠基工作，首次确定了我国有早石炭世晚期地层的存在，为我国南、北方石炭系地层、古生物对比和古地理研究打下了基础。他在新疆发现的大量二叠纪和三叠纪兽形类爬行动物化石，他所建立的中生代煤系地层剖面，以及他对奇台县克拉麦里山南坡侏罗纪天山龙产地地形地貌特征的记述等研究成果，给后人留下了宝贵的科学资料。他对新疆博格达山北坡天池的地形地貌所作的调查、测绘和记述，与近年新疆地理研究所调查的结果基本相同。

四、 他为我国古脊椎动物学的发展作出过特殊贡献

1928 年 9 月至 1932 年 3 月，袁复礼教授带领西北科学考察团

南分队在准噶尔盆地东部吉木萨县、三台县发掘到了大量的兽形类爬行动物化石，归途中又在宁夏发现了一具大型恐龙，共发现了72具爬行动物化石，经杨钟健先生和戈定邦先生鉴定，其中比较完整的新种有：(1) 新疆二齿兽 (*Dicynodon sinkiangensis*), P_2 ; (2) 布氏水龙兽 (*Lystrosaurus broomi*), T_1 ; (3) 赫氏水龙兽 (*Lystrosaurus hedinii*), T_1 ; (4) 魏氏水龙兽 (*Lystrosaurus weidenreichi*), T_1 ; (5) 袁氏阔口龙 (*Chasmatosaurus yuani*), T ; (6) 奇台天山龙 (*Tianshansaurus chitaiensis*), J_3 ; (7) 宁夏结节绘龙 (*Pinacosaurus ninghsiaensis*), K 。发现如此众多而且完整的爬行动物化石，不仅有中生代白垩纪、侏罗纪和三叠纪的，而且有古生代晚二叠世的，这在当时是轰动中外的重要发现。在古生物进化史上，早期兽形类动物化石的发现和它们的地理分布具有非常重要的意义，在这以前，外国学者在非洲的卡鲁群中找到了二叠、三叠纪的水龙兽和二齿兽等化石，后来在乌拉尔山西坡也找到了，这次在新疆发现了同类化石，这对早期兽形类动物的分布和演化中心的研究，对确定当时几个古大陆的相对位置，对板块学说和全球古大陆的再造，以及全球构造的研究都是很重要的。现在知道，在印支半岛上的朗布拉邦也找到了同类化石，很可能属于当时的冈瓦纳古大陆范围，而新疆的发现，则很可能是同非洲经过东欧相联系的，沟通了南北两个大陆。因此，著名大地构造学家黄汲清教授祝贺袁老90诞辰时，写下了“龙骨千块立大功”，“水龙二齿南北通”的诗句。我国古脊椎动物学的研究已进入国际先进行列，其中一个重要方面就是二叠、三叠纪兽形类的研究，它的历史渊源是同西北科学考察团袁复礼教授的重要发现分不开的。因此，中国科学院古脊椎与古

人类研究所的同志们普遍赞扬袁复礼教授为中国二叠、三叠纪陆相地层和古脊椎动物学的研究和发展作出了特殊的贡献。西北科学考察团瑞典方面的团长斯文赫定 (Sven Hedin) 在世界各地演讲,谈到西北科学考察团的成就时,总是把袁复礼教授的发现放在第一位。1934年,袁复礼教授获得了瑞典皇家科学院的“北极星”奖章。

五、他是我国第四纪地质地貌学和新构造学的奠基人之一

袁复礼留美期间正是听了著名地貌学家 D·W·约翰逊 (Johnson) 教授关于海岸地貌的演讲由布朗大学转入约翰逊所在的哥伦比亚大学学习地质学,并受到美国著名气象学家、地质学家和地貌学的奠基人 W·M·戴维斯 (Davis) 的深刻影响,为他后来成为一位知识广博的地学家,并把较多精力用在地貌学和第四纪地质学的教学和研究上打下了重要的基础。回国后,他从 1924 年开始讲授地文学,内容包括数理地理、地表形态及动植物地理,相当欧洲的自然地理学,袁老师认为,戴维斯注重地貌的发展,提出地文周期 (physiographic cycles) 理论,在 19 世纪末及 20 世纪初“对地质所起的推进作用是相当大的”,其主要贡献是“进一步提出的地壳多次上升及多次侵蚀周期的概念,亦就击破了地壳收缩不合理的看法”,“认定地貌形态不是一成不变而是具有发展顺序及变化规律的”,因此认为地文期的提出“对研究自然界的科学世界观起了一定的启蒙作用”。袁老师也讲过“地形学”,内容以地形测量及制图方法为主,他很重视这门学科,认为它“是每个国家工业建设和国防建设最基本的工作”。20 世纪 30 年代,各国学者将专门讨论地貌形态及其成因的学科称为地貌学,袁老师很快就吸取了地貌学的精华,

主张地貌学研究的综合性，在教学中强调地貌学要与大地构造学、新构造学、第四纪地质学结合起来。他吸取国外的先进理论，应用丰富的野外实践经验和几十年教学科研中积累的资料，开出了新中国第一门“地貌和第四纪地质学”课程，编出了中国第一本《中国第四纪地质学》教材，首次提出了中国第四纪地质区域划分及其地质特征，对第四纪研究中的重要问题发表了独到的见解。他认为“中国第四纪下限问题是一个复杂的问题”，必须“做较长期的综合研究工作后”才能逐步解决，因此提出必须全面地研究地层、岩性、岩相变化、新构造、地貌、冰期、古气候、古生态分带以及古生物演化等，强调进行综合分析。他提出“中国新构造运动的形式是多种多样的”，必须研究海岸阶地、河谷阶地、嵌入河曲及峡谷、沉降平原、上升的多层地形、山前洪积扇、第四纪地层的拗曲及断裂、火山、地震等。鉴于中国第四纪地质特征的复杂性和多样性，袁老师根据各地的实践资料，以第四纪沉积物岩性、岩相及沉积成因类型的理论为基础，提出“中国第四纪沉积及地层顺序自第四纪初期到晚期都有区域性的特点”，他把全国的第四纪按发展历史分区，并作出地层对比。由于他博览广学，融会贯通，所以他的学术思想是放眼大地学观，用多种学科的知识 and 技能去认识和研究复杂的地质现象，形成了他的独特思路。50年代，苏联学者B·H·巴甫林诺夫在北京地质学院任教期间，十分尊重袁老师，多次向袁老师请教，当学院整理他的讲稿时，他要求将袁老师讲授的“中国第四纪地质部分”作为独立的一章，放在他的教材中。这部分内容为历次出版的《地貌及第四纪地质学》所引用，并在这个基础上由杜恒俭执笔写成《中国新生代生物地层学》一书。袁老师为我国培养了几

代地貌第四纪地质工作者，是我国第四纪地质学、地貌学和新构造学的奠基人之一。

六、关心国计民生，重视为经济建设服务

我们最近和袁老的子女一起整理了他的著作及未刊手稿，编辑他的大事年表，发现袁老在野外考察和科学研究中，积极参与了许多与国计民生及经济建设密切相关的活动，作出了许多贡献。

1. 重视调查矿产资源

他 1921 年 10 月从美国回来不久，就应江苏省实业厅之邀到南京凤凰山铁矿指导勘探报告，第二年提交了储量报告。他 1923 年到甘肃调查，详细研究了煤系地层，对天祝臭牛沟煤田、永昌炭山堡煤田和红山窑煤田、山丹的李家泉煤田进行了评价。1928~1931 年在新疆考察期间也十分重视研究与煤、铁和石油关系密切的中生代地层。在他的《蒙新五年行程记》及后来发表的著作中，对当地的矿产资源情况都有详细的观测和记述。他还对老君庙煤层的自燃现象进行过调查，记述了当地人民利用自燃煤生产硫磺和硃砂的经验。并指导当地人民采矿及改进炼铁技术，受到群众的爱戴。在抗战时期，他在长沙临时大学，在完成教学任务的同时，调查了湘东湘西的金矿，于 1938 年写出了“湘东湘西金矿视察报告”上报经济部资源委员会，提出了有利于支援抗战的金矿管理意见。在西南联大，他在川、康、滇许多地区调查了煤、铁、金及多金属矿产，1939 年撰写了“西康冕宁县麻哈金厂勘察记”、“会理凤山营马鞍山金矿勘察记”、“会理通安拉治沟金厂勘察记”、“云南横格横路锌矿”、“云南武定罗次二县境内之铁矿”等多份矿产调查报告，上报经济部资源委员会，以图支援抗战。他还到过个旧锡矿、东川

铜矿、易门铁矿、富源锌矿、一平浪煤矿去调查和指导工作。

新中国成立后，他更以极大的热情为寻找和勘探矿产资源献计献策和亲身实践。1950年3月，袁老师在燃料工业部勘探组技术负责人孙健初邀请的在京专家座谈会上，就我国石油资源的前景发表了意见，并应聘担任燃料工业部的顾问。1951年在中国地质工作指导委员会召开的专家座谈会上，他就我国的矿产资源情况发表了意见，同年应矿产勘探局局长谭锡畴之邀，与赵心斋前往内蒙古喀托克呼都克，找到了1927年8月5日西北科学考察途经内蒙时他发现的铁矿苗，为发现白云鄂博西矿作出了贡献。他还应聘担任河北省政府工业厅顾问，曾带领该厅人员填绘了迁安、滦县、卢龙地质简图一幅，并参加了迁安铁矿的评价和圈定矿体的工作。袁老师担任清华大学地学系主任期间，组织师生到吉林、辽东、辽西进行铜铅锌有色金属矿床调查，到广西富贺钟调查钨锡矿产，到中条山篦子沟普查铜矿点，都取得了令人振奋的成果。他一生勤奋，积累了矿物岩石卡片数千张，师生们无论到全国何处实习，都可以从袁老师处得到有关的资料卡片和他头脑里储存的活资料。他被大家誉为“百科全书”和“活字典”。

2. 参与多项水利建设和工程地质工作

50年代中期，我国水利建设中最巨大的两项工程就是治理长江和黄河，中苏专家参与了考察和论证。袁老师作为中方专家组的负责人之一，参加了长江和黄河中上游的水利综合考察，并参加了三峡水利枢纽和三门峡、刘家峡的选址工作。

1956年8月至10月间，由长江水利委员会邀请中国和苏联双方专家组成的长江三峡工程中苏地质组赴三峡地区进行地质考察，

中方由袁老师带队，成员有谷德振、张兴仁、张忠胤、张宗祜、邱方鹏等，考察了嘉陵江上规划的3个坝址的地质条件，后乘专用船由重庆顺江而下至宜昌，在已提出的3条三峡大坝坝址（南津关、三斗坪、太平溪）之间往返3次，不断上岸考察地质情况。袁老师丰富的野外地质经验和渊博的第四纪地质及地貌学知识，得到苏方专家们的敬佩和尊重，他的意见为中苏地质鉴定组研究分析一些主要的地质问题起到关键作用。他对长江在第四纪时期的发育历史、长江上游河流袭夺问题、长江的地文期、长江中下游第四纪地质的特征及其研究方法发表了系统的看法，考察后代表中方小组对3个比较坝址的地质考察提出了总结性意见，得到中苏地质专家们及工程设计人员们的高度评价和赞同。袁老师高尚的学者风度和渊博的学识给大家留下了非常深刻的印象。他的报告整理成文以“长江河流发育史的补充研究”为题发表在《人民长江》上。袁老师与谷德振、宋叔和、陈庆宣等先生和苏联专家共同参加黄河刘家峡水电站选址工作，袁老师是中方技术人员的负责人，在考察和论证工作中与苏联专家在一些问题上意见不完全相同，他与苏方反复协商，求同存异取得共识，年轻同志都很佩服。

13

1959年，铁道部大桥局勘察设计处、中科院地质所、江苏省地质局和北京地质学院联合会战，在南京长江大桥（我国自行勘察、设计和施工的第一座特大型桥梁工程）工地，部分桥基的地质条件十分复杂，第四系层位非常混乱。我院负责工程地质的张杰坤同志回校向袁老师汇报后，他立即口述该处第四系的正常层序，指出出现紊乱的原因，使问题迎刃而解，按期提交了工程地质报告。

上海地面沉降发生后，大家对怎样解决这个问题没有经验。由