

程裕淇——科技管理兼盈的地质科学家

◎文/郭戈 郭友朝



程裕淇（1912年10月7日—2002年1月2日），地质学家，变质岩石学家，矿床学家。浙江省嘉善县人。1935年毕业于清华大学；1938年获英国利物浦大学哲学博士学位。1955年当选为中国科学院学部委员（院士）。曾任地质部副部长、地质矿产部总工程师，中国地质科学院副院长、名誉院长，中国地质科学院地质研究所所长等职，任第四、五、六、七届全国政协委员和常委。曾任《地质学报》中、英文版和《中国地质》等刊物主编。

长期从事变质岩、变质地质和混合岩化作用的研究，是我国变质地质学与前寒武纪地质研究的开拓者。在中国铁矿的研究和勘查过程中，提出了铁矿或矿系列概念；提出混合岩系列和混合岩化改矿的观点，阐明了中国各时代变质岩系、岩带特征，从而促进了变质地质学的发展；在变质岩深熔作用方面取得了开创性成果。组织领导或参与了十多种非金属和能源矿产的地质勘查和研究工作，主持并参加了许多重大科研项目，主持、主编了不同比例尺的地质图件，指导了第一代变质地质图的编制。长期担任地质科技行政领导工作，参与了国家和地质矿产部的若干重大科学技术问题的讨论和决策，为推动我国地质科学技术的发展发挥了重要作用。曾3次参加全国和部门科技发展规划编制工作，并为我国的《矿产资源法》的制定和正式颁布作出了重要贡献。

曾获中国地质学会“纪念赵王晋先生研究补助金”、李四光地质科学奖励奖、何梁何利基金科学与技术进步奖，1978年全国科学大会奖，曾获国家自然科学奖一等奖和地质矿产部科技成果奖一、二等奖，1982年当选英国伦敦地质学会荣誉会员。

现代地质学发轫、发展于英国，外国地质学家能够在英国获得赞誉非常难得。中国地质学界百年发展史上，唯翁文灏、程裕淇、孙枢3人获得英国伦敦地质学会颁发的荣誉会员证书。

院士的称号无疑是中国学术界最高的荣誉。1955年，43岁的程裕淇当选为第一届学部委员（后改称院士）。

2002年，程裕淇逝世，这一年正好是他90华诞，从事地质工作70年，时任国务院总理温家宝为他题词：“奠基立德立业，裕如强国富民，七秩地质生涯，科技管理兼盈。”

程裕淇何以成为国家总理笔下“科技管理兼盈”的地质学家？又是在如何在“七秩地质生涯”里“立德立业”而“强国富民”的？

遵循“要先尽研究的义务”的教导

程裕淇终身在登山，在攀峰。

1912年，程裕淇出生在浙江省嘉善县。在秀才出身的父亲引导下，他自小阅读《东周列国志》和《三国志》，还要对照《皇清一统舆地全图》看山水水，并熟记府县地名，在书本中已经与山结缘。

十几岁时，他有机会登上杭州西湖边的宝石山、凤凰山，望见倒塌的雷峰塔，被大自然的力量深深震撼，从此立志探索自然的奥秘。

1929年秋，17岁的程裕淇从文科班如愿以偿地考取清华大学地质地理系。

进入清华大学后，受导师的影响，程裕淇转学地质学。

当时兼任地理系主任的翁文灏是中国第一位地质学博士，是程裕淇所推崇的导师，其《理论的地质学与实践的地质学》一文对程裕淇影响深远：“我们中国人动不动就说我们中国地大物博，但要保享有的权利须要先尽研究的义务”，这句话让程裕淇一生铭记。

程裕淇大学毕业后在实业部地质调查所当练习员，不久便得翁文灏推荐，考取第三届庚庚款公费留学生。出国前，国内的导师丁文江建议程裕淇从详细的野外地质填图到精细的室内分析研究直至获得完整的地质认识为止，接受地质工作全过程的专业训练；到英国后，另一位国内导师李四光正在做《中国地质学》巡回讲学，向他建议跟随英国利物浦大学里德（H.H.Red）教授学习、研究变质岩石学，因为变质岩是三大岩（变质岩、沉积岩、岩浆岩）类中最复杂的，也是当时国内研究最薄弱的领域。

利物浦大学被誉为“英国诺贝尔奖得主的摇篮”；里德是该校地质系主任，是变质岩研究的权威，任伦敦地质学会会长。在利物浦大学就读期间，程裕淇不止于收集、研读、总结欧洲国家上百年的变质岩研究的成果，更需要“先尽研究”，他用3年的时间重点研究索受兰贝蒂尔一条长仅70米的变质岩剖面，据此写成博士论文。他对索受兰贝蒂尔的变质泥岩层进行追踪，一步步地分析化学组成、矿物含量，观察岩石的结构构造，发现这些指标具有进变的规律，特别是钠元素等的交代量进变规律特别显著，由这些证据充分论证了该变质泥岩是交代作用形成的典型的混合岩，在国际上首次建立了具有典型性、代表性的混合岩剖面。这篇有分量的论文被认定为“丰富了混合岩化的理论”，得到里德等导师的肯定，程裕淇顺利获得英国哲学博士学位。

在混合岩形成机理方面，程裕淇先后对中外的混合岩开展了大量研究，得到了许多



1938年，程裕淇（中）在英国利物浦大学获得博士学位时与同学合影



1960年，程裕淇与出席第26届国际地质大会的中国代表在巴黎合影（前排左起：黄汲清、程裕淇、叶连俊、穆恩之，后排左起：卢伊豪、王田纯、胡承荣、朱英、陈庆贵）

极富创造性的见解。他是将芬兰的“混合岩 (Migmatite)”一词引进英国第一人,对英伦三岛混合岩化过程中反映的岩石化学、矿物反应等进行了综合分析,总结出混合岩化过程的演化规律,丰富了混合岩化的理论。1945年,他在《西康丹巴附近的新基区域变质带》一文中,第一次报道了我国发育有较完善的区域变质带,并把“等化学”原则从黏土质原岩首次推广应用于中酸性火山沉积岩系的变质带划分。其后的20世纪50-60年代,他先后提出混合岩化迁移、交代作用形成富铁矿的观点,创造性地提出了区域混合岩化作用和边缘混合岩化作用的概念,提出了混合岩化作用岩石命名的三分方案,较早地提出了混合岩化作用成矿的论点,指导并引领了地质勘查和找矿工作。

自20世纪80年代国际上提出花岗岩绿岩带概念后,国内将原定为混合岩的岩石均改为花岗岩。程煜祺认为,完全否定混合岩的存在,不能客观地反映地质历史的演化过程。为此,他晚年一直关心混合岩化作用形成机理研究,并选择了河北太行山阜平杂岩区作为从事深控作用研究的“试验田”,坚持野外观察、室内研究紧密结合,岩石学、地球化学、同位素年代学和实验岩石学多学科交叉,在短短2-3年内便发表了一系列文章,多方面揭示了深控作用的特点,指出了深控作用在混合岩和某些花岗岩类岩石形成过程中的特殊意义。

扎扎实实工作,“要先尽研究的义务”,是程煜祺学术生涯的基本出发点。

奠基中国变质地质学

1938年底,程煜祺获得博士学位后回到了祖国。

在昆明,他发现了昆阳磷矿,实现了我国沉积型磷矿的找矿突破。



1978年6月,程煜祺(中)、涂光炆(左)等在法国南科考察莫泽尔铅锌矿

在日寇战机空袭的警报声中,他走上西南联合大学讲合,做英国等欧洲国家200年变质岩研究成就的学术报告,谈自己的博士论文,并鼓励年轻的学子——中国变质岩研究虽然落后,但中国人也能做变质岩的研究,也能做得很好,也能成为世界性的研究范例!

基本空白的变质岩研究,等待程煜祺填补。1941年,程煜祺深入川西丹巴地区,采集岩石标本、分析元素含量、鉴定矿物成分,精细研究之后,1945年写成《西康丹巴附近的新基区域变质带》一文,第一次介绍了我国发育较完善的区域递进变质带。在国外,区域递进变质带具有经典的意义。1950年,程煜祺率队研究辽宁鞍山的变质岩与变质铁矿,组织地质工作者划分地层,进行坑道、地表大比例尺填图,野外现场研究岩石薄片,划分出热矿富矿体、贫矿体,创造性地提出混合岩化热液迁移、交代作用可形成富铁矿的观点,丰富了“变质作用的成矿理论”。随后,程煜祺还提出区域混合岩化作用、边

缘混合岩化作用等概念,提出了混合岩命名的三分方案。1963年,他与同仁编著出版了《变质岩的一些基本问题和工作方法》一书,书中开创性地提出了全国区域变质岩的统一分类命名方案和变质岩的研究方法,有力地指导了全国变质岩的区域地质调查。自20世纪80年代初开始,随着我国变质岩调查的普及,程煜祺以此为基础进行了深入的研究,著文《略论我国不同变质时期的变质岩系、变质岩带和若干有关问题》等;编制《中国主要不同变质时期变质岩系和变质带分布略图》,这是一项开创性的工作,是我国变质地质图编制的夙冀,该图后被许多高等院校广泛引用。之后,他又指导了《中国变质地质图(1:400万)》的编制。我国变质岩研究从无到有,从引进到创新,在短短的数十年时间里,迈进了世界变质岩调查与研究先进国家的行列。

1945年12月,程煜祺在墨西哥考察帕里库活火山。这是一座400多米高的锥形山体,每隔数分钟喷发一次,腾起的浓雾状

似狼烟，炽热烤人。登山那天，则开始迎着东风，程裕淇从北坡上山，以避开炽热的喷物所带来的危险。爬到中途，风向突然改为北吹，随之而来的火红的火山灰、火山弹如瓢而下。程裕淇用地质锤等工具掩护头部，



2000年5月，80岁高龄的程裕淇（右），不顾年老体弱，依然在大行山地质考察野外研究工作



1989年7月26日，程裕淇（左2）与王泽九（左1）参加第28届国际地质大会暨野外地质考察时，在美国怀俄明州与美国地质学会合影

但左躲、右闪仍然各中一“弹”，顿时鲜血直流。但程裕淇坚持观察，翻山顶，再入火山喷口，察看炽热的火山海。活火山爆发时震撼人心的场面，形成壮观的火山结构，给程裕淇留下了深刻的印象。1948年5月，程

裕淇又登了一座死火山——南京东南郊区的方山。方山仅高数十米，火山口也只有数百米，程裕淇在此考察了多日，仔仔细细地观察岩性，采集标本，回来后又研究了数月。借鉴帕里库廷活火山的发育规律，程裕淇厘清了方山从火山砾至火山灰的空间分布，确定了方山火山喷发的时间与地质背景。

1962年，50岁的程裕淇登上鲁西山区的雁门关、太平顶，开始研究泰山群地层；到1998年的36年中，程裕淇登了不知多少次鲁西的山，都是同样的目的：研究泰山群。在泰山群中，程裕淇团队发现了一些基性岩石中具有杏仁状结构，那是火山存在的标志，在方山火山岩中有，在帕里库廷火山岩中也有，但是泰山群中的杏仁状结构模糊，是历经沧桑的变杏仁状结构。时间上，3座火山相差极大，帕里库廷属于活火山，每一次喷发以及形成的火山岩，人类都记录在册；方山火山形成于古近纪，距今约6500万年，火山结构还保存得完整清晰；但泰山群中的基性火山岩形成于27亿年前，火山岩早已变质，面目全非。确认这样早已无形的火山，需要大量的岩石学基本特征、显微镜观察，以及大量精确的岩石化学资料，这靠的是智慧。靠的是“要先尽研究的义务”，是扎扎实实的科学研究。

1998年，耄耋之年的程裕淇回忆其韩、庄育勋一起著文《变质作用研究的回顾与展望》，对变质作用研究进行了全面而完整的回顾，认为“变质地质学已经成为具有一定边缘学科性质的地质学的一门分支学科”。

董申保院士尊程裕淇为“中国变质作用和变质岩研究的领路人。”

建立“成矿系列”的概念

又是一次登火山，触发了程裕淇科学的灵感，催生了一个极为重要的概念：“成矿系列”。



1986年2月，程裕淇（二排右6）出席在中国广州召开的第31届国际地球物理联合会

成矿系列，是指一定地质单元（区域）内主要形成于同一成矿期，并具有内在联系的两个及两个以上矿床类型所组成的矿床组合。

1973年9月，程裕淇与陈毓川考察罗马尼亚北部梅台山区的新近纪火山，观察到火山有3个喷发旋回：每一旋回的火山活动都一样受同一岩浆—构造因素所控制，但在空间上由西向东、再自南向北迁移，3个层位相互连接，形成数十千米的火山岩带；不同的喷发期形成不同的矿化，早先的辉石安山岩喷发期主要形成金、银、铜矿化，中间的石英安山岩喷发期则形成金铜矿化，最后的辉石—辉石安山岩喷发期则形成铜、铅、锌矿化，形成的温度由相对低到相对高，是个系列。6年后的1979年，程裕淇和陈毓川、赵一鸣撰写并发表了《初论矿床的成矿系列问题》的论文，“成矿系列”这一概念的提出，标志着我国原创性区域成矿理论的诞生。后来，陈毓川等8位院士组织40个单位228位专家，用5年时间系统研究并建立了我国214个矿床成矿系列，该成果获得了2007年国家科技进步二等奖。

“成矿系列”概念的提出，是长期科学积累、“先尽研究的义务”的产物。1939-1941年，程裕淇把“等化学系列”概念用于变质岩原岩的恢复；1945年初，他在美国芝加哥大学做“高温反应系列”的试验；1965年开始，程裕淇使用“混合岩系列”的概念，这些冠以“系列”的概念，均为成矿系列概念的提出奠定了基础。

程裕淇提出成矿系列的概念，还得益于对全国铁矿床全面而深入的调查与研究。新中国成立前，程裕淇调查了江西城门山铁矿、湖南宁乡铁矿、西康（川西）梁子坡铁矿等，考察了美国、古巴之代表性铁矿。新中国成立后，程裕淇应用变质岩石学理论研究鞍山弓长岭铁矿的矿床类型和成因；组织湖北大冶铁矿的详勘，指导内蒙古白云鄂博铁矿的勘探，于1953年撰写《对于勘探中国铁矿问题的初步意见》；1955年，他在矿产调查会议上做《中国已知铁矿的成因与工业类型及今后的普查方向》报告；1958年，我国铁矿勘查形成高峰，发现大量的新现象，程裕淇又对之进行总结，撰写《中国已知铁

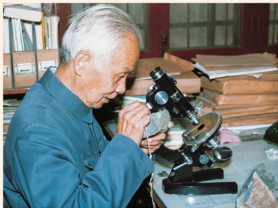
矿床类型的特征、分布与生成的地质条件及今后的普查方向》，通观全局，对铁矿的成因类型与工业类型进行修订；1978年，程裕淇同赵一鸣、陆松年撰写《中国几组主要铁矿类型》的论文，正式提出“铁矿成矿系列”的概念。

从“铁矿成矿系列”延伸到其他种类矿床，“成矿系列”或“区域性成矿系列”的概念对各种矿床已具普遍的意义。

提出“建设资源节约型社会”的国策

程裕淇终身不忘袁文澳的一句话：“我们中国人动不动就说我们中国地大物博，但要保有的权利须要先尽研究的义务。”

矿产资源关乎社会、经济发展。“我国社会生产所需的80%的原材料和94%的能源来自矿产资源”，正是基于这样的认识，“要最大限度地合理开发利用矿产资源”成为程裕淇参政议政自始至终所贯穿的坚定信念。程裕淇是全国政协第四届、第五届委员，全国政协第六届、第七届常务委员。他履行参



1990年11月，程裕淇在中国地质科学院工作室研究早群岩类化石



2000年秋，程裕淇（右）与夫人谭崇杰（左）在农场

政议政职责，近30年里先后提交了32份提案，在政协大会上做了6次发言，都围绕着一个主题：矿产资源。

程裕淇竭力进行我国矿产资源的科普教育，他与人联手撰写《大地中的宝藏——实说我国的矿产资源》，告诉公众我国人口、资源、环境三大问题中的资源问题，以及资源对人口、环境的影响。

程裕淇促成了《矿产资源法》立法、执法与修法。1979年，程裕淇等人提交第264号提案《请国务院尽快拟定地质、矿产资源法案》，论述了矿产资源的调查问题、开发过程中的资源破坏与浪费问题、严重的环境污染问题，这些问题如不解决，将“贻误后代”。从1980—1985年程裕淇连续6年向全国政协大会提交相关提案，终于在1986年3月《矿产资源法》由全国人民代表大会颁布实施。程裕淇还在1987年、1990年、1991年、1992年分别在全国政协大会上做《矿产资源法》相关内容的发言，为1996年《矿产资源法》的修订提供了指导性意见。

程裕淇倡导了资源节约型社会建设。他

于1991年3月27日做政协大会发言：“要把‘十分珍惜、合理利用、有效保护自然资源’作为一项基本国策”向全国人民呼吁；要校正我国“地大物博”的传统片面认识，要实事求是，真正树立起我国自然资源的危机感，要树立“以节约自然资源为浪费破坏自然资源为耻”的社会新风尚，要促进经济走资源节约型、资源集约化道路，要为国家的未来考虑，要为子孙后代造福！

1991年4月，时任中国科学院地学部副主任的程裕淇组织了“我国资源潜力、趋势与对策研讨会”，国家计委、科委、自然科学基金委等单位34名领导人、22位学部委员（院士）、68名中青年科学家与会，就我国的矿产、能源、土地、水、生物、气候、人力、海洋、旅游等资源进行广泛而深入的研究，发表了会议咨询报告《我国资源潜力、趋势与对策——关于建立资源节约型国民经济的建议》，并认为：我国现代化进程中，经济增长与资源供给始终是最基本的矛盾，资源危机已导致该矛盾不断激化，长此以往，会严重威胁未来中华民族的生存与发展！解

决资源危机的对策是：“变革资源消费型经济发展的旧模式，确立资源节约型经济发展新模式，废止‘有水快流’的方针，是解决我国矿产相对不足、矿产品供需矛盾日趋紧张的根本出路。”

“要把‘十分珍惜、合理利用、有效保护自然资源’作为一项基本国策”的建议提出15年后，建设资源节约型社会终于成为一项基本国策。2005年6月，时任总理的温家宝签发《国务院关于做好建设节约型社会近期重点工作的通知》。从此，程裕淇提倡的建设节约型社会成为付诸全民的行动！

引进一种科学理论，发展一门学科，或者找到一颗矿床的地质学家，如群星璀璨。但基于自己的科学素养，提出一项建议，并能成为一项付诸实施的国策的科学家，寥寥若晨星。

立德立业，强国富民，程裕淇在自己的专业领域、在自己的职责范围内都做到“盈”了。