

简述北京大学地质学系对中国地质科学和地质事业的贡献

□ 于 洸

北京大学一直是中国最著名的高等学府之一,也是我国科学、文化、教育发展的重要标志之一,她培养出一代又一代高素质的人才,创造出一批又一批高水平的研究成果,为民族振兴、国家富强和社会进步作出了重要贡献。

创建于1909年北京大学地质学系,是我国高等学校中建立的第一个地质学系,是我国培养地质人才的第一个教学单位,也是我国最早的一个地质学术机构。北京大学地质学系一直是我国地质教育和地质科学研究的生力军,培养出众多地质人才,涌现出一批又一批杰出人才,地质学系毕业生和曾在地质学系学习过的学生中,有53人成为两院院士。1993年,北京大学地质学系被国家教委确定为“国家理科基础科学研究和人才培养基地”。2008年,北京大学地质学专业成为国家高等学校“第二类特色专业建设点”、北京市“高等学校特色专业点”。

地质教育史研究是地质学史研究的一个重要方面,在此,谨将北京大学地质学系对我国地质科学和地质事业作出的贡献作一简要记述。

人才辈出

北京大学地质学系自1909年创建至今已有104年。在北

大地质学系的百年历程中,几经变化,也遇到过许多困难,但始终坚持开拓奋进。百年来,向国家输送了毕业本科生3752人,硕士研究生709人,博士研究生164人,博士后研究人员89人,专科生115人。他们中的许多人在我国地质科学和地质事业的发展中取得突出的成绩,这是北大地质学系对我国地质科学和地质事业作出的一项重要贡献。

新中国建立以前,我国的地质机构很少,地质人员也不多,20世纪20~30年代各大学地质学系毕业生,据章鸿钊先生1936年著《中国地质学小史》所载,截至1936年共264人,而同期北大地质学系毕业生195人,占毕业生总数的73.85%。1913年~1948年,北大地质学系共毕业本科生402人,研究生5人。他们多在前中央地质调查所、省地质调查所、中央研究院地质研究所、资源委员会矿产测勘处、大学以及矿山工作,在地质工作中发挥了重要的作用,许多是人们熟知的地质学家。前中央地质调查所成立于1913年,1916年开始地质调查工作,据不完全统计,北大毕业生先后在该所工作的有63人,包括曾担任过所长的有黄汲清、李春昱。在省地质调查所工作的有33人,担任过所长的有12人。前中

央研究院地质研究所成立于1928年7月,所长李四光,至1948年,该所有专任研究员13人,兼任研究员10人,通讯研究员6人,专任副研究员4人,曾在该所工作过的有21人,俞建章曾任代理所长。资源委员会矿产测勘处(1940~1950)地质技术人员先后有几十人,北大毕业生有14人先后在此工作过。还有一批毕业生在大学任教,担任过地质学系系主任的有12人。此外,许多人在矿山工作。

新中国建立后,为适应经济建设的需要,北大地质学系扩大招生,1949~1952年共有毕业生117人。刚解放时我国地质人员只有近300人,这些毕业生参加第一个五年计划的建设工作,对新中国地质科学和地质事业的发展起了重要作用。新中国建立后,北大地质学系的毕业生有了较大幅度的增加,1949~2008年,共毕业本科生3350人,是建国前毕业本科生的8.3倍,毕业硕士研究生704人,是建国前毕业研究生的104倍,毕业博士研究生164人,出站博士后研究人员89人,这在建国前是没有的。新中国建立后,地质工作迅速发展,北大地质学系毕业生中许多人担负过重要的领导工作。如,1950年10月,中国地质工作计划指导委员会成立,李四

光任主任委员,委员 21 人,其中北大地质学系毕业生 10 人。担任过领导职务的有:地质部副部长 2 人;地质部总工程师 2 人;国家经委副主任 2 人;国防科工委副主任 1 人;国家地震局局长 1 人,副局长 4 人;地质科学院副院长 6 人;中国科学院地质研究所所长 2 人、地质古生物研究所所长 4 人、古脊椎动物与古人类研究所所长 1 人、地球化学研究所所长 2 人;地质科学院地质研究所所长 2 人、地质力学研究所所长 2 人、水文地质工程地质研究所所长 1 人;国家地震局地质研究所所长 1 人;中国石油天然气总公司石油勘探开发研究院院长 1 人;担任高校院长的 10 人;担任省地质局总工的 9 人。他们在组织有关部门和单位的地质科学研究和地质事业发展中发挥了重要作用。

北大地质学系毕业生在地质学的众多领域涌现出许多杰出的科学家,仅以被推选为中国科学院院士和中国工程院院士一项,就可以从一个方面看出北大地质学系对我国地质科学和地质事业作出的贡献。北大地质学系和西南联合大学地质学方面的毕业生以及在北大地质学系学习过、在北京地质学院[现中国地质大学(北京)]毕业(2 人)的人士中,当选为两院院士的 53 人。其中,中国科学院院士 51 人(依毕业先后为序):孙云铸,田奇隼,侯德封,杨钟健,乐森瑛,俞建章,王恒升,许杰,何作霖,斯行健,裴文中,李春昱,黄汲清,高振西,赵金科,王钰,张文佑,孙殿卿,卢衍豪,叶连俊,岳希新,郭文

魁,宋叔和,王鸿祯,关士聪,张炳熹,黄绍显,董申保,池际尚,陈庆宣,贾福海,马杏垣,刘东生,谷德振,陈梦熊,顾知微,杨起,郝诒纯,穆恩之,涂光炽,张宗祜,於崇文,肖序常,赵鹏大,翟裕生,丁国瑜,李廷栋,马宗晋,许志琴,舒德干,石耀霖。中国工程院院士 3 人:张宗祜(两院院士),韩德馨,翟光明。

这些科学家在地质学、古生物学、地层学、矿物学、岩石学、矿床学、地球化学、构造地质学、大地构造学、地质力学、数学地质学、地震地质学、第四纪地质学、水文地质学、工程地质学、环境地质学、煤田地质学、石油地质学等众多领域作出突出的成就。例如:孙云铸,中国古生物学家、地层学奠基人之一;杨钟健,中国古脊椎动物学的创始人;裴文中,北京猿人第一个头盖骨的发现者,中间史前考古学、古人类学和第四纪地质学的创始人之一;斯行健,我国古植物学和陆相地层研究的先驱;郝诒纯,我国开创钙质超微化石研究的专家之一;高振西,与同事一道建立的“蓟县剖面”地层序列为我国北方晚前寒武纪地层研究作出了开拓性的贡献,1984 年经国务院批准,该剖面列为我国第一个国家级自然保护区;黄汲清,中国历史大地构造学的奠基人,创立和发展“多旋回构造运动学说”,开拓中国地质图类的编绘事业;张文佑,创立“断块构造学说”,被地质学界公认为“中国五大地质构造学派之一”的代表人物,他主编的《中国大地构造图》和《中国及邻区海陆构造图》享誉海内外;许志琴,

中国构造地质学领域中,微观构造与宏观构造研究相结合的开拓者,中国大陆科学钻探事业的主要开拓者之一和实施者;何作霖,我国近代矿物学和岩石学的重要奠基人之一,对白云鄂博特大型稀土矿床的发现作出重要贡献,是我国岩组学的开拓者;侯德封,在国内首创核子地质学;叶连俊,创立了“陆源汲取多因素多阶段和生物有机成矿”的沉积矿床成矿理论体系;郭文魁提出的“格架构造控矿学说”、“中国金属矿床三大成矿域和三大成矿旋回”理论及“金属成矿的渗浸和注浸作用”理论,是现代中国矿床学发展的重要里程碑;涂光炽,组织领导我国低温地球化学研究,组织开拓我国超大型矿床的研究,开拓花岗岩类及其有关成矿作用的研究领域,提出中国层控矿床地球化学之新理论;谷德振,我国工程地质学的奠基人之一;刘东生,中国黄土地质学的奠基人,青藏高原第四纪研究的开拓者,中国环境地质学的开拓者,2003 年获国家最高科学技术奖。

科学研究成果丰硕

地质学系的教师们担负繁重的教学工作的同时,进行了大量的科学研究工作,取得丰硕的成果。现分几个时期简要记述。

(一) 1917~1937 年

1917~1937 年,是地质学系发展迅速的 20 年,李四光教授任系主任期间(1931~1936 年)学术工作更加有声有色,为记录研究成果,将系内教师在国内外发表的论文,增印单行

本,名曰《北京大学地质学系研究录》,按期编号,与国内外学术机关交流。

美籍地质、古生物学家葛利普(A. W. Grabau)教授 1920 年应聘任北大地质学系教授,他著作宏丰,1920 年来华后至 1937 年,发表的论著有 130 种,连同 1938 年至 1943 年发表的论著,共 146 种,11768 页。他的研究包括古生物学、地层学、沉积学、古地理学、沉积矿床学、地貌学、大地构造学和人类学等诸多领域,大量著作是关于中国地质问题的研究,如:《震旦系》、《中国的泥盆系》、《中国的古生物珊瑚》、《中国的古地理图》、《中国地层问题》、《中国地质史》等等。这些研究成果,不仅推动了我国古生物学、地层学等多学科的发展,而且向国外介绍了中国的地质情况,促进了地质科学的国际交流。

李四光教授也是 1920 年到地质学系任教的,他关于古生物 科化石的研究取得重要成果,著有《 蜗鉴定法》(1923)、《描述 蜗之新名词》(节要)(1924)、《葛氏 蜗及其在 蜗族进化程序上之位置》(1924)、《中国北部之 科》(1927)等文,英国伯明翰大学根据李四光对 科化石系统研究的贡献,于 1931 年 7 月,特授予他自然科学博士学位。关于中国第四纪冰川学的奠基和地质力学的创立,都是他在地质学系工作期间开始并取得重要成果的,例如,他发表了《华北挽近冰川作用的遗迹》(1922)、《扬子江流域之第四纪冰期》(1933)、《关于研究长江

下游冰川问题材料》(1934)、《安徽黄山之第四纪冰川现象》(1936);以及《中国地势变迁小史》(1923)、《地球表面形象变迁之主因》(1926)、《古生代以后大陆海水进退的规程》(1928)、《东亚一些典型构造型式及其对大陆运动问题的意义》(1928)、《再论构造型式与地壳运动》(1931)、《中国东南部古生代后期之造山运动》(1931)、《中国之构造格架》(1935)、《中国之构造轮廓及其动力学解释》(1935)等。1935 年他应邀在英国 8 所大学讲演,介绍中国地质构造问题。讲学以后,应英国地质学界朋友的要求,将讲稿整理成书,名为《中国地质学》,1939 年在伦敦出版。1952 年被译成俄文,在莫斯科出版;同年由张文佑编译的中文本出版。

谢家荣教授在矿床学方面进行了许多研究工作,发表《煤之成因与分类》(1934)、《浙江长兴煤田内发生油苗之研究》(1934)、《扬子江下游铁矿志》(1935,合著)。在《陕西盆地和四川盆地》(1934)一文中,在潘钟祥调查结果的基础上,确认陕北产油地层为陆相。1937 年在第 17 届国际地质大会上宣读了《中国之石油富源》的论文。在矿床学综合研究方面,1936 年发表《中国之矿产时代及矿产区域》,明确指出扬子区与南岭区矿产组合的差异,将中国成矿学向前推进了一步。

孙云铸先生,1920 年毕业于地质学系,年轻时就显露出科学研究的才华。起初他在古生物门类上以三叶虫研究为重点,在地层上以下古生界,尤其

是寒武系研究为重点,取得突破性进展,发表了许多论文,代表性著作是《中国北方寒武纪动物化石》(1924)、《中国的寒武系、奥陶系、志留系》(1927)。前者发表在《中国古生物志》乙种第一卷第四册上,这是中国学者撰写的第一部公开出版的大型古生物学专著,受到国内外学者的普遍重视。其后,他的研究领域扩充到头足类、笔石、棘皮动物、珊瑚化石等门类。孙云铸教授也是我国研究笔石化石的先导,还是我国最早研究棘皮动物化石的学者。

限于篇幅,其他教师和学生的工作情况从简了。

(二) 1937~1949 年

西南联合大学时期科学研究的条件虽然受到很大限制,但师生们仍十分重视科学研究。地质地理气象学系的研究工作是结合西南,特别是云南省的建设和地质矿产工作进行。1938 年 10 月,当局成立西南经济调查合作委员会,学校请 7 位教授代表联大参加,地质地理气象系主任孙云铸教授即为其中之一。1942 年,地质地理气象学系与云南省建设厅合作成立云南地质调查委员会,孙云铸教授兼任主任委员,袁复礼教授是顾问之一。1943~1944 年,孙云铸教授任云南大理等五县地质调查队队长。1944~1945 年,孙云铸教授任横断山脉(保山地区)地质调查队队长。在此期间,系里与矿业部门、建设部门合作,开展了许多地质工作,例如:易门铁矿、一平浪煤矿、个旧锡矿、东川铜矿、滇中铁矿、富源锑矿研究及叙昆铁路沿线地质调查

等。师生们对云南的地层和构造做过大量的调查和研究,对云南的矿产进行调查时,煤、铝、锡、铁、铜、锑、铅、汞、磷等资源都有新的发现。在大量野外地质、矿产调查的基础上,经过室内研究,发表了许多论著,例如:孙云铸教授著有《滇西上寒武统凤山期三叶虫群之发现》(1939)、《中国古生代地层论划分地史时期之原则》(1943)、《云南志留纪地层》(1944)、《云南泥盆纪地层》(1944)、《早古生代中缅地槽的范围与特征》(1945)等。冯景兰教授著有《关于中国东南部红色岩层之划分的意见》(1939)、《中国水系的不对称特点》(1941)、《西康铜矿》(1941)、《川康滇铜矿纪要》(1942)、《路南地质矿产报告》(1943)、《云南呈贡县地质》(1945)等。袁复礼教授著有《湘西黔东金矿视察报告》(1938)、《西康冕宁麻哈金矿勘察记》(1939)、《评安特生著的远东地形与考古之研究》(1940)、《蒙新五年行程记》(上卷)(1944)。1939年4月27日,袁复礼教授等在禄丰发现了恐龙化石。米士(Peter Misch)教授著有《云南构造史》(1945)、《滇东昆明区之石炭纪岩相并论铝土矿之生成》(1946)、《滇西上二叠纪乐平统之发现》(1946)等。1944年1月23日,中国地质学会昆明分会举行年会,会议高度评价西南联大地质地理气象学系的学术活动及对云南省地质调查工作的良好贡献。教授们的科研成果,1942年获当时教育部奖励的有:孙云铸的《中国古生代

地层之划分》获自然科学类二等奖,冯景兰的《川康滇铜矿纪要》获自然科学类三等奖。

1946年复员北平后,虽然受经费等多种条件的限制,但地质学系的科学研究工作还是比较活跃的。孙云铸教授在地层学和古生物学方面又有一些新的论著,1948年,他在伦敦第18届国际地质大会上宣读的论文《太平洋—早古生代生物扩散的主要中心》,是一篇古生物学、地层学、古生物地理学研究高度综合的论著,论文所论述的科学结论,得到国内外同行的认同和支持。其他教授、副教授和年轻教师也发表了很多论著,1948年北京大学建校50周年,地质学系出版了纪念文集地质学卷。

(三) 1949~1976年

新中国成立后,由于扩大招生,教师们的教学工作更加繁忙,但仍进行科学研究工作,发表了一些论著。如:孙云铸教授的《从地层学观点论古生物学》(1951)、《葛氏脉动说的意义》(1951);王嘉荫教授的《碎裂变质岩分类之检讨》(1949)、《吉林盘石与石咀子的铜矿问题》(1950)、《北京西山的硬绿泥带》(1951)、《历史上的黄土问题》(1952)等。教师和学生组成的工作队,于1949年、1950年暑假,先后参加东北矿产勘查工作和燕山地质普查工作,其工作成果刊载于《地质论评》第15卷(1950年)、16卷(1951年)上。

1952年高等学校院系调整,北大地质学系全部调出,是北京地质学院的组建单位之一。北大设立地质地理学系,

1955年地质学专业恢复招生,中科院院士古生物、地层学家乐森蹲教授调北大工作,他在对大量化石新资料鉴定的基础上,继续对泥盆纪和四射珊瑚作了大量研究工作,著有《四川龙门山区泥盆纪分层分带及其对比》(1956)、《黔东翁项区上泥盆纪早期生物群之发现及其地层上的意义》(1957)、《华南古生代几种常见的海绵和珊瑚化石》(1958)、《中国石炭纪的一些四射珊瑚新属种》(1961)、《珊瑚化石(四射珊瑚)》(与吴望始合著,1964)。王嘉荫教授著《火成岩》一书于1955年出版,还著有《本草纲目的矿物史料》(1957)、《钨矿的广度和强度》(1957)、《认识矿物的方法》(1959)、《中国地质史料》(1963),发表了“地震线的应用”(1964)等文。

1956~1967年我国《科学技术发展远景规划纲要》实施以后,师生们积极参加一些课题的研究工作。在古生物学和地层学方面,进行了我国西南地区上古生代(泥盆纪、石炭纪、二叠纪)无脊椎古动物群与区域地层系统分层分带和对比的研究;我国西南和东北区下古生代(寒武纪、奥陶纪、志留纪)无脊椎动物群与区域地层分层分带和对比的研究。在岩矿及地球化学方面,主要进行了中酸性岩浆作用与地球化学的研究,如:河北寿王坟铜矿、辽宁杨家杖子钼矿、江西大庾漂塘钨铍矿床、北京密云冯家峪花岗杂岩体、湖南香花岭一带铍矿、湘西钨铍金矿床、滇西伟晶岩铍矿床等的研究,以及中低温热液矿床学、分散元素

的地球化学特征等。在构造地质学方面,主要进行了湖北大洪山区凹陷带特征、发育历史及其比较研究、大洪山区前寒武纪晚期地层及构造研究、湘西雪峰山区元古代沉积建造特征及构造发育史研究等。

20世纪70年代,在生产科研任务方面,有:参加冀东铁矿会战、太行山富铜富铁项目、河北青龙一带斑岩铜矿、河北涞源易县地区铜铁矿成矿条件及找矿远景、内蒙锡盟基性岩的铬矿、河南灵宝、卢氏一带与中酸性岩浆岩有关的铜铁矿等项目的研究工作。参加大港油田关于石油地质方面的工作,以及华北碳酸盐岩找油、华南上古生代找油等项目。1975年北京大学地质学系与北京市地质局102队签订协议,从1976年夏季开始,组成区测分队,在北京西部山区进行1:5万区域地质测量。1976年7月28日,河北唐山丰南一带发生里氏7.8级强烈地震,地震地质专业部分师生即赴灾区进行考察,参加抗震救灾。关于地热方面的研究工作起步较早,地热组开展地热普查勘探与利用的科学实验。1970年,与有关单位合作,在河北省怀来县后郝窑进行地热发电试验,利用86℃的低温热水,建立了我国第一个双工间介质法的200 kW地热试验电站,实际出力达300 kW。地热组还试验成功一种“氟离子吸收剂”,使后郝窑一带地下热泉水含氟量从7~12 mg/kg,降低到1.5 mg/kg,达到饮用标准,基本解决了当地群众的饮水问题。1973年,与有关单位组成云南腾冲地热联合调查

组,在云南保山地区腾冲县进行火山与地热资源勘查,首次提出腾冲热海地热田是一个高温湿蒸汽田,发电能力可达10万kW。从1975年开始,北大地热研究组参加中国科学院组织的“青藏高原综合科学考察队”,成为该队地热组的主力,1975~1976年完成了西藏自治区地热资源的普查。1975年还应邀参加水电部组织的赴藏工作组,促进羊八井地热田的开发,与有关单位合作,在羊八井进行高温地热发电试验,促进了我国第一个高温地热电站的建立。“喜马拉雅地热带地热资源情况考察”被1978年3月举行的全国科学大会表彰为“优秀科技成果”,地质地理学系地热科研组获“在科学技术工作中作出重大贡献的先进集体奖状”。

(四)1976~2008年

改革开放新时期,地质学系的科学研究工作蓬勃发展,以基础研究为主,资源、能源、环境等涉及国家经济建设和社会发展的课题持续进行研究,同时也很重视应用研究方面的课题,取得一批重要成果。

在古生物学及地层学方面,微体古生物学一直是稳定的科研领域,研究成果在国内居领先水平。在华北和华南古生代牙形石动群和古生物地层方面,安泰庠教授出版了《中国北方牙形石研究》(1982)、《华北及邻区牙形石》(1983,合著)、《湖北奥陶纪牙形石研究》(1984,合著)、《中国南部古生代牙形石》(1986,合著)等专著。他是中国牙形石研究的开拓者和奠基人之一,他主持的“中国

寒武纪奥陶纪牙形石研究”,1987年获国家教委科技进步奖一等奖。教师们在放射虫、虫颚、有孔虫、孢粉、高温微生物和微遗迹化石、探索生物的早期演化等,以及化石岩石学、广西二叠系界线和生物地层、中新生代地层方面都做了不少工作。虫颚研究、高温微生物和微遗迹化石研究在国内是做得比较早的。高克勤关于中生代蝶螈类演化的科研论文《Earliest Known Crown-group Salamanders》发表在《Nature》(2003)上,不但把包括“娃娃鱼”在内的隐鳃螈科的起源化石记录时间向前推进1亿年,同时也改写了隐鳃螈科这一类群的生物地理分布历史,这项成果入选教育部2003年度十大科技进展。董熙平研究群体的“寒武纪牙形石、胚胎化石、奥斯坦型化石以及其他共存化石的研究”,获2007年教育部自然科学奖一等奖。在古植物细胞的比较形态学研究中,郝守刚获尹赞勋地层古生物奖,“早期陆生维管植物起源与演化”的研究1994年获国家教委科技进步奖二等奖。在高精度地层对比、生物地层学及事件地层学领域,白顺良等完成的专著《Devonian Events and Biostratigraphy of South China》有重要的发现,引起国内外同行的关注。

在构造地质学方面,对中国北部地区地壳上地幔开展了多学科的综合研究,何国琦研究集体的“华北北部地壳上地幔物质组成、构造演化及其与成矿作用、地震活动关系的研究”,1987年获国家教委科技

进步奖二等奖,“鄂尔多斯构造带构造演化与成矿系列研究”,1992年获国家教委科技进步奖三等奖,“新疆大型——超大型矿床成矿条件与大型靶区成矿预测”1996年获国家“八五”科技攻关重大科技成果奖。有关伸展构造、推覆构造、变形构造及显微构造方面也取得不少成果,郑亚东研究集体的“岩石韧性变形的显微构造特征及其应变测量”,1990年获国家教委科技进步奖二等奖,“华北中生代板内特大型推覆构造及相关变质核杂岩”,2000年获教育部科技进步奖二等奖。地球构造动力学是一个比较活跃的研究方向,王仁院士带领大家20多年来结合地震地质做了许多工作,为探讨构造动力学过程,发展了多种数字化模拟方法,设计了多种力学模型和计算程序,在大震调查、山西、河北沿海地震研究方面也做了不少工作,用有限元方法模拟唐山大地震后应力调整规律,对余震发生趋势对应的结果非常好,曾受到第26届国际地质大会(1980年)学者的好评。“京津及华北地区现今应力场模拟分析”,1981年获北京市科技成果奖二等奖,“地球应力场的数学模拟及其应用”,1985年获国家教委优秀科技成果奖。

在岩矿地球化学方面,著名岩石学家董申保院士领衔主编、与中国地质科学院合作完成的《中国变质地质图(1:400万)及中国变质作用及其与地壳演化的关系》,1987年获地矿部科技成果一等奖,1989年获国家自然科学奖二等奖。董申保研究集体的“扬子北缘前寒

武纪蓝片岩及有关榴辉岩研究”,1989年获教育部科技进步奖一等奖。钱祥麟研究集体的“华北地台北部太古宙高级变质区地壳演化和成矿规律”,1992年国家教委科技进步奖三等奖,“华北克拉通前寒武纪地质研究”,1999年获教育部科技进步奖三等奖。在前寒武纪麻粒岩相变质作用、花岗岩岩浆作用地球动力学、华北地区岩浆岩、铜钼及多金属内生矿床、岩浆岩磷矿、黏土矿物学、碳酸盐岩及岩相古地理,水热蚀变模拟,以及我国东部隐伏矿研究等方面,都有长期的工作,并取得翔实的成果。在热液矿床学、成矿作用地球化学和成因矿物学方面,其研究成果如:“燕辽地区多金属金、银成矿与远景”、“赤峰—朝阳地区太古宙变质岩金矿成矿规律与预测”、“中国金矿主要类型、成矿模式及找矿方向”等,分别获地质矿产部、国家教委、黄金局的科技进步奖,“热水溶液中铁的迁移形式”,1992年获国家教委科技进步奖二等奖。雪硅钙石、碳硅钙石、吉水硅钙石、板石和硅质石膏等矿物在我国首次发现,填补了我国在矿物种方面的一些空白。

地热地质是20世纪70年代以来持续进行的研究领域,1978年以后,参加中国科学院组织的科研项目,编制了腾冲火山与温泉的有关图件,出版了《腾冲地热》(1989)、《横断山区温泉志》(1991)等专著,在川、滇、黔、桂、藏进行调查,出版了《西藏地热》(1981)、《滇藏地热带——地热资源和典型地热系统》(1999)等专著。同

时,参加国家“七五”科技相关项目,进行秦皇岛地区地热资源的研究与评价,参加西藏自治区“七五”重点项目,对羊八井和羊易地区地热田的水热蚀变进行研究,参加国家“八五”科技攻关项目“地热发电选点研究及万千瓦级地热电站基地论证”等。以佟伟为主任的地热研究室的“横断山区地热资源考察与研究”(第一完成单位)1996年获国家教委科技进步奖二等奖,“云南腾冲地热发电可行性研究”1997年获电力工业部科技进步奖一等奖。

稳定同位素研究工作开展较早,20世纪70年代以来,结合陨石学,前寒武纪变质铁矿,金、铜、钼多金属矿床,矿物学,区域岩石学,地热学,环境问题等,开展了多方面的工作,发表了许多论文,出版了《稳定同位素地球化学分析》(1986)、《中国同位素地球化学研究》(1997)等专著,“我国前寒武纪铁矿的氧、碳同位素组成特征及其成因”,1994年获国家教委科技进步奖三等奖。在同位素年代学方面,钾氩法测年不断取得新进展,还开展了Ar-Ar法和激光显微探针定年工作。

拓展了资源、能源、材料和环境等领域的应用基础研究,现在全系在研的石油天然气方面的科研项目有12项,在研究黏土岩及油气生成时,任磊夫、关平的“油气生成过程中的微粒——质点矿物”,1992年获国家教委科技进步奖二等奖。潘懋的“青海柴达木苏干湖油田的储集层研究”1995年获青海省科技进步奖二等奖。郭召杰参加的“塔里木盆地构造特征”,

1996年获中国石油天然气总公司科技进步奖二等奖。潘慰出版了《中国环境状况回顾与展望》(1997)专著,潘懋等与外单位合作研究的“山东省土壤环境背景值研究”,1992年获得山东省科技进步奖三等奖。陈衍景通过对秦岭和中亚造山带等地区的实际研究,突破了“碰撞不成矿”观点,创建了碰撞—造山—成矿—流体作用(简称CMF)的构造模式,被广泛接受和运用,并被称为“陈氏CMF模式”编入2008年出版的国外教材,CMF模式运用到我国碰撞造山带的研究、成矿预测和找矿评价,也取得较好的成果。鲁安怀在国内外创新提出矿物学环境属性与无机界天然自净

化作用原理,为传统矿物学开辟了新的研究领域。系统提出环境矿物材料概念及其净化污染物多种基本功能,提出继物理法、化学法、生物法之后,第四类污染防治方法——矿物法,发展了环境污染治理与环境质量修复的新理论与新技术,使“材料及环境矿物学”成为新的学科生长点。鲁安怀任国家“973”项目首席科学家,主持“若干生命活动中矿化作用的环境响应机制研究”(2007—2011年)项目。

据不完全统计,1977年以来发表论文1926篇,1987年以后发表的论文中,2/3发表在国内外核心刊物上,被SCI检索的有

95篇;出版专著、译著107部;完成各种科研报告300多份。1978年以来有143项科研成果获奖,共中国家级奖5项,省部级奖52项。

以上只是及其简要地概述了地质学系100多年来的科学研究工作,从中可以看出地质学系对我国地质科学和地质事业作出的一些贡献。

参考文献:

- 北京大学地质学系百年历程编委会编. 2009. 创立·建设·发展:北京大学地质学系百年历程(1909—2009),北京大学出版社
中国科学技术协会编. 1996、2001、2004. 中国科学技术专家传略理学编地学卷1、2、3. 河北教育出版社,中国科学技术出版社

□作者系北京大学地质学系教授,原北京大学副校长

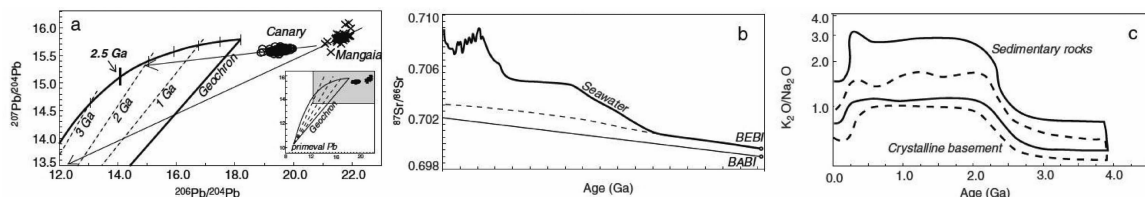
·亮点速读·

HIMU和FOZO型OIB源区形成新模型:沉积碳酸盐再循环

大多数OIB源区都含有俯冲作用或其他过程再循环进入地幔的地壳组分。早期研究一般认为再循环地壳组分为MORB,经过海底热液蚀变及俯冲作用后具有高U/Pb值,最终进入OIB源区形成具极端放射性成因Pb同位素组成特征($^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb} > 20$)的HIMU型OIB。但是用俯冲MORB型洋壳来解释HIMU的地球化学特征受到了越来越多的质疑。

来自加州大学圣地亚哥分校的Paterno R. Castillo教授提出了一个新假说:少量太古代海洋碳酸盐(主要是碳酸钙)再循环可解释经典HIMU的 $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ 、 $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ 和 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 同位素以及主量元素特征,而后太古代海洋碳酸盐可以解释年轻HIMU(即FOZO)的地球化学特征。结合前人工作,他进一步扩展了该假说,认为OIB源区是古老再循环的大洋岩石圈,而MORB源区主

要是上地幔。该模型认为FOZO主要由堆积在地幔深部的再循环岩石圈地幔以及古老变质洋壳组成。这种超基性地幔源区的地球化学特征是亏损的,这是因为早期玄武质熔体的抽取以及俯冲脱水和变质过程中富集组分的丢失。新模型可以同时合理解释大洋玄武岩中的 $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ 、 $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ 、 $^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$ 和 $^3\text{He}/^4\text{He}$ 同位素变化及相关悖论。



Mangaia(HIMU)和Canary(FOZO)岛玄武岩的Pb同位素可以解释为碳酸盐形成时沿地球Pb同位素单阶段演化线的非放射性成因Pb和高放射成因Pb的再循环海洋碳酸盐混合形成(a)。据海洋碳酸钙推断的海水Sr同位素随时间的演化,BABI=玄武质无球粒陨石初始值;BEBI=总地球初始值(b)。火成岩和沉积岩的 $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ 值随时间的演化(c)

[上述成果发表在国际知名地学期刊《Lithos》上: Paterno R, Castillo. 2015. The recycling of marine carbonates and sources of HIMU and FOZO ocean island basalts. *Lithos*, 216–217: 254–263]

(刘勇胜 摘编)