



踏遍青山人未老 探矿寻宝乐融融

——祝贺裴荣富院士从事地质工作 65 周年

裴荣富,中国工程院院士,中国地质科学院矿产资源研究所研究员,国内外著名的矿床学家和矿产勘查学家,曾任地质矿产部矿床地质研究所所长、中国地质学会矿床地质专业委员会主任兼矿产勘查专业委员会副主任、国际矿床成因协会(IAGOD)主席,现为世界地质图委员会(CGMW)世界大型超大型矿床成矿图和世界海洋矿产资源图项目首席科学家。在裴荣富院士从事地质工作 65 周年之际,矿产资源研究所组织编撰学术专辑以示祝贺。作为裴荣富院士的学生,笔者代表众弟子撰写此文,以表达对老师的敬意。

1 苦练野外地质调查基本功

1948年8月,裴荣富从清华大学理学院地学系毕业。1949年3月,裴荣富到华北人民政府北平地质调查所任实习技术员,先后随森田日子次、宋叔和、王曰伦在山西大同、辽宁青城子、山西五台山开展煤、铅锌、铁矿等资源的调查工作,接受野外地质实践的锻炼。1952年,中央人民政府地质部成立,裴荣富调到地质部 429 地质队任地质技术员。在程裕淇等的指导下开展大冶铁矿普查勘探工作,参与了尖林山盲矿的发现和勘查,探明铁矿工业储量 2.5 亿吨。发表了《论大冶式铁矿》、《再论大冶式铁矿》、《大冶铁矿矿体变化性与合理勘探》等论文,提出大冶式铁矿为广义矽卡岩型矿床的概念,最早划分出 6 类接触构造型式,为大冶铁矿的深部找矿工作提供了地质依据。1955 年,裴荣富调到地质部 304 地质队任地质技术员,主持对江苏锦屏磷矿的初步勘探,发现和总结了锰磷矿层变质-变形规律,探明磷矿石储量 1 800 万吨,同时查明中元古界海州群含磷地层在锦屏至徐庄长达 10 km 的范围内层序稳定,为扩大海州式磷矿储量提供了重要的地质依据。

2 总结矿产资源合理勘查理论与综合勘查方法

1956 年,裴荣富调到任地质部地质矿产司黑色金属处工程师,负责全国黑色金属勘查技术管理,参与组织编制《中国铁矿勘探规范》,指导白云鄂博、攀枝花、海南岛、庞家堡、镜铁山等铁矿和瓦房子锰矿、内蒙古铬铁矿的地质普查勘探工作。1957 年,他调至地质部矿物原料研究所任主任工程师,领导综合地质勘查方法研究室,直至 1972 年参加援外。裴荣富与同事们一道,在全国率先探索综合应用不同勘查技术方法获取多方面的信息与标志,探索在具体矿产勘查实践中不同勘查技术方法的合理组合,以期经济合理地科学有效地发现、认识和评价矿床。为此,他曾赴瑞典、芬兰专门考察金属矿床及综合勘查方法,引进国外地质勘查先进技术与综合方法。以他为首发表了《铁矿工业类型与矿床评价主要地质因素》、《论我国富铁矿已知重要类型的成矿地质特征》等论著,对铁矿勘查具有重要指导作用。1979 年,裴荣富从苏丹回国后调至地质部矿床地质研究所(现中国地质科学院矿产资源研究所)工作至今,历任研究室主任、副所长、所长、副研究员、研究员。他领导由地质部综合地质大队等单位近 30 人组成的研究队伍,首次在全国完成 10 个矿种、30 多个矿山的固体矿产地质勘探与矿山开采工程验证对比研究,获得了大量的第一手资料。在此基础上,他提出了矿产勘查的“双控论”和“合理域”模型以及风险投资与决策支持系统,发展了矿产资源合理勘查理论,受到主管部门领导的肯定并被国内外广泛引证。“八五”期间,裴荣富组织地质矿产部矿床地质研究所等 28 个科

研、教学、生产单位的专家学者编辑出版了《中国矿床模式》专著,在全国范围内划分出 4 大构造成矿域和 27 个成矿堆积环境,相应地建立了 92 个矿床模式,集中反映了当时中国矿床学的最新进展。

3 发展金属成矿省演化与成矿年代学

受岩石学和地层学中广泛应用的等级体制概念及分形理论的启发,裴荣富提出了金属成矿省等级体制成矿的新概念。他认为,在金属成矿省的内部,存在着成矿地质背景、成矿构造聚敛场、金属成矿相和金属矿床 4 个从宏观到微观的不同层次、不同等级的成矿组成,它们随地质历史演化、按不同层次的耦合规律成矿。金属成矿省是随时间而不断演化的,一个矿床从成岩到成矿、从成矿初期到成矿终结,需要经过成矿先兆或成矿基预→初始成矿→成矿高潮→成矿尾声,有时还会出现滞后成矿等多期多阶段的成矿过程。他认为,成矿年代学是认识和研究金属成矿省地质历史演化的钥匙,只有它才能打开金属成矿省演化的规律。裴荣富在对矿床继承演化关系的长期探索与思考中,受生物繁衍的遗传与变异理论的启发,提出了另一个矿床学新概念——姻袭成矿概念。从姻袭成矿概念又进一步提出变异相矿床和衍生相矿床的概念,前者是指在同源成矿系统的相同成矿作用下由于成矿堆积环境的某些差异而形成一组相似而又有一定差异的矿床,它们是同一“父母”所生的“姊妹”矿床。而衍生相矿床则是指某一类型矿床受另外的地质作用影响而派生出的另一类型矿床,这两类矿床之间的关系是“母子”关系。

4 创立异常成矿学说

大型、超大型矿床的数量仅占矿床总数的 5%~10%,却提供了全球矿产资源量的 30%~50%。从“八五”到“十五”的 15 年间,裴荣富主持和承担了地质矿产部重要基础研究项目《中国特大型矿床形成的地质背景和预测研究》、国际地质对比计划 IGCP-354 项目《Economic superaccumulations of metal in lithosphere》、国家科技攀登计划课题《大型特大型矿床地质预测研究》、中国地质调查局地质调查工作项目《1:2500 万世界大型超大型矿床成矿图编制及全球矿产成矿规律研究与评价》和世界地质图委员会国际合作项目《1:25 000 000 world metallogenic map of large and superlarge deposits》。通过大量的编图和研究工作,裴荣富认为大型、超大型矿床具有成矿偏在性并受控于异常成矿构造聚敛场,它们对成矿元素(矿种)、成矿类型、成矿时代、成矿背景等均具有十分明显的选择性。受厄尔尼诺事件及拉尼娜事件引发异常气候并周期性地爆发异常天气现象的启发,裴荣富提出了大型、超大型矿床的异常成矿学说。其基本内容可概括为:① 大型超大型矿床是常规成矿作用(过程)发生“引潮共振”而爆发的异常成矿作用的产物;② 异常成矿作用的发生和大型超大型矿床的形成,与一定地质历史时期出现的全球性重大异常地质事件有关,“氧大气变态”和“还原大气变态”是促发隐生宙异常成矿作用的重要原因,构造圈热侵蚀引发大规模构造岩浆事件则是显生宙异常成矿作用的主因;③ 深部构造作用(过程)是成矿“引擎”,表壳控矿构造(体系)是成矿“温床”,深部构造作用激发表壳构造的耦合成矿是爆发异常成矿作用的关键。

5 走向国际地质科学舞台

20 世纪 70 年代初,裴荣富出任地质部援助苏丹铬矿勘查地质队总工程师。经过 5 年的地质勘查工作,探明 70 万吨铬矿石工业储量。两年后,他再次受聘担任苏丹能源矿产部科学技术顾问,负责红海山区铁矿勘查评价,探明 1 530 万吨富铁矿,为促进苏丹矿业开发事业作出了重要贡献,荣获苏丹能源矿产部锦旗表彰奖。1990 年,裴荣富当选国际矿床成因协会第 8 届理事会副主席,1994 年当选为该协会第 9 届理事会主席并在北京成功地主持召开了第九届 IAGOD 国际科学讨论会。裴荣富受聘担任第 30 至 33 届国际地质大会专题讨论会主持人,把中国地质学家“金属成矿省等级体制成矿与演化”、“矿床成矿系列”、“大型超大型矿床成矿学”等领域的研究成果介绍给国外同行,促进了地质科学的国际学术交流。2004 年,在意大利佛罗伦

萨召开的第 32 届国际地质大会期间 ,国际矿床成因协会理事会授予裴荣富终身荣誉会员(Honorary Life Membership)称号 ,迄今只有 8 位国际著名矿床学家获此殊荣。1995 年 2 月 ,国际地质科学联合会所属的国际地质对比计划科学委员会第 23 届理事会设立 IGCP-354 项目 ,裴荣富任首席科学家 ,来自 25 个国家的 120 多位地质学家参加了具体的研究工作与学术交流活动。2000 年 8 月 ,世界地质图委员会批准设立国际合作项目《1:25 000 000 world metallogenic map of large and superlarge deposits》,裴荣富任首席科学家 ,主要研究人员来自中、俄、南非、英、美等 10 余个国家。裴荣富还积极参加或主持了“ 1:2 500 万全球前寒武纪成矿分带图编制 ”、中美“ 天山—阴山深部构造与成矿 ”、中日“ ITIT ”等国际合作项目。通过主持国际合作项目 ,不仅扩大了中国在地质科学研究方面的国际影响 ,促进了对全球矿产资源及成矿规律的深入研究 ,而且还跟踪了解了各国在地质科学研究及矿产勘查领域的最新进展 ,为我国实施“ 两种资源、两个市场 ”战略、建立全球矿产资源支持系统和供应体系作出了积极贡献。

中国地质科学院矿产资源研究所 梅燕雄

<http://www.kcdz.ac.cn/>