

郭文魁——绘制寻宝地图的大师

◎文/曹菲



郭文魁（1915年6月18日～1999年9月16日），地质学家、矿床学家。河南省安阳县人。1937年毕业于北京大学地质系。1980年当选为中国科学院学部委员（院士）。曾任中国地质科学院矿床地质研究所所长、地质研究所所长等职。

长期从事区域地质与矿床地质调查，对我国众多矿种、矿床、矿区，特别是长江中下游区域成矿进行了深入研究。对我国内生金属矿产的成矿条件、分布规律和找矿方向做了精辟阐述，将我国金属成矿作用划分为三大成矿域和三大成矿旋回，提出金属矿床的综合原生分带与矿化过程成矿、成矿分区交替消长的新见解。论证了地幔来源以及在氧化还原原条件下的成矿。阐释岩浆后期渗滤作用、注液带与热液矿脉之关系。他主持编制了我国第一幅《中国有色金属成矿规律图（1:300万）》和《中国成矿规律图（1:100万）》。

曾获1978年全国科学大会奖、1982年国家自然科学奖一等奖、地质矿产部科技成果奖一等奖，并获得全国科学大会授予的“科技重大贡献者”称号。

地球上为什么有的地方有金，有的地方有银？有的地方又能找出滚滚流淌的石油？是什么样的环境、温度、压力和什么样的地质条件造就了这些宝藏？我们怎么才能找到这些宝藏？寻宝地图是多少代人梦寐以求的宝物？地质学与矿床学家郭文魁就是这样一位绘制寻宝地图的大师。

乱世求学 自强不息

1915年6月，郭文魁出生于河南省安阳县太平庄村。村名太平，但天下并不太平。郭文魁在乱世中长大。他晚年回忆说：“我从小学、中学到大学，先后遭遇军阀混战、会道门暴乱和日本侵略‘七七’事变，为躲战火，三次只身逃离学校，丢失了全部书籍和衣物，而最后一次日寇侵略家乡，全家人更是颠沛流离，无立足之地。”

战乱中的日子让郭文魁备尝艰辛，但也磨炼了他的意志。更重要的是，他像那个时代进步青年一样，怀着强烈

的读书救亡的理想。

1933年，他考入北京大学。因为化学考了92分，化学系很想录取他。但郭文魁选择了地质系，“本着矿产资源乃兴工业强祖国之本的思想，以及自幼而对自然的浓厚兴趣，我选择了以李四光为系主任、名扬海内外的地质系”。很快，郭文魁得意地发现这个选择非常“英明”，因为当时的北京大学地质系可谓“明星璀璨”，李四光之外，还有教普通地质学的丁文江教授、教地层古生物学的葛利普教授、教标准化石的孙云铸教授、教矿产学的谢家荣教授等，他们都是中国地质界的一代开山祖师。

郭文魁非常用功，从早到晚不是在教室里就是在实验室里，从二年级起一直是全班拿奖学金的两个学生之一。在大学期间，郭文魁的思想也发生了很大的变化。流亡之苦、丧国之耻，更激发他的报国之志。1936年12月，他参加了著名的“一二·九”运动，同时更加发奋地投入地质研究。

1937年郭文魁大学毕业。他在毕业论文中提出，长期



1934年，郭文魁（右）与同班同学宋成（左）在野外调查地质。



1936年，在致西海联合大学的年轻助教（右起：郭文魁、王嘉荫、尹尚霖）

被认为是侵入岩床的北京西山辉绿岩实质上还是喷发的玄武质熔岩，完全可以与峨眉山玄武岩对比。这篇论文至今仍保存在北京大学。

那年7月，华北形势日渐危急，学校提前安排毕业考试。“七·七”事变后，北京成为孤岛，作为助教留校的郭文魁一度与家里失去联系。后几经辗转，才回到家乡安阳。10月，日寇沿着京汉铁路线打到安阳，郭文魁带着全家老小20余人，跳上一列拉煤的火车，一路颠簸走了三天三夜，渡过黄河到了郑州。安顿好家人，郭文魁赶到长沙与南迁的北京大学师生汇合。刚到长沙，学校又要迁往昆明。郭文魁取道香港、越南，历尽艰辛到达昆明，开始了他在西南联合大学为期3年的教书生涯。

舍身“打游击” 赢得战果

那是一个战乱的年代，又是一个英雄辈出的年代。

国家需要资源。3年中郭文魁除了教书，还跟随冯景兰教授到湘江、大理等地调查了永胜县铜矿，随王嘉荫调查了易门、军明铁矿，等等。1938年，郭文魁带学生出野外，从昆明经天生桥到二村，他首次在页岩中发现双笔石，并首次证实了在滇东有奥陶纪地层。

1940年，郭文魁被调到叙府（今四川宜宾）—昆明铁路沿线探矿工程处工作，主要负责昆铁路宜威至威宁段以而500千米内的地质矿产情况调查。当时，能拿到的只是一幅错误百出的老地形图。他们只好带上罗盘、气压测高计和地质锤，靠计步边走边测剖面图，不但画地质图，还画地理图。每天几十千米的路程，中午他们只能在路上吃些干粮，晚上赶到村子里借宿。工作区山高谷深林密，交通不便，经济文化落后，颠簸流行，土匪还时常出没。有时刚刚找地方住下，



1946年，郭文魁在美国建桥（留学）时留影。

听说土匪来了，就要赶紧逃。此外，他们还要面对野兽的袭击。在过小雪山时，路边的树上爬满蚂蚁，被咬到后皮肤会流血不止。就在这样恶劣的环境中，郭文魁等人用4个月时间在东川一带进行地质矿产情况调查，发现了可开采的铅锌矿，在宜威发现了煤矿。

1943年，郭文魁与冶涛辞去四川会理进行地质矿产调查，取道金沙江，从会泽溯江而上到会理铁匠村，开始的航段还算风平浪静。但快到铁匠村时，峡谷上方不时有碎石落下，江水变得湍急，而且到会理的路上要走过一个个堰口，山脊上住着的当地土著常常背着枪拿着刀，到堰口来抢过往客行人，然后卖到深山里去当“娃子”——奴隶。郭文魁一行三人手无寸铁，因此每过一处山口就像过一道鬼门关，有时只好带着武器的

马帮一起走。从会泽到会理再到西昌，这段路程他们足足走了一年多时间，每天像打游击一样。

郭文魁等到达现在著名的攀枝花铁矿所在地，那还叫三堆子，江边只有一户人家，门前有三棵攀枝花树，开着大红花，非常美丽。他们借住在那户人家里，用平板仪对当地的一些矿体进行了初勘，提出此矿床是海西期岩溶岩晶堆积形成的铁矿。如今，攀枝花已成为中国西南地区最大的钢铁基地。

1940-1945年，郭文魁徒步考察滇东川西地区，调查地质矿产，采集了10多箱岩石、化石标本，填制了滇东川西一带1:10万地质矿产图、地质矿产路线图和攀枝花铁矿地质简图，为查清那里的地层、构造与矿产分布奠定了初步基础。这次调查，他与业治铮一起发现了中奥陶统的鲕状赤铁矿，论证了攀枝花铁磁铁矿的结晶分异堆积成因；还初步建立了滇东北奥陶系与志留系的完整剖面，论证了海西期滇北古陆之形成，发现了滇北的第四纪冰川，描述了滇东构造的基本格架。特别是他们发现了安顺场的石榴磁矿，如今那里因矿改名名为石榴营。

西学中用 大显身手

1945年春，郭文魁考取公费赴美进修。在印度洋途中得到日本投降喜讯，他欢呼雀跃，恨不得马上回到祖国与父老乡亲一起狂欢乐庆……

初到美国，郭文魁进入联邦地质调查所金属矿产部实习，还在普林斯顿大学地质系参加钢铁矿床野外调查与室内实验；后来又参加伊利诺斯州进修地质矿产课程。

正准备回国时，他得到矿产勘测处通知，为配合长江三峡筑坝设计，派他去丹佛美国的垦务局学习坝基工程地质，并学习混凝土岩石学与土壤力学。这次学习让他思路大开，

深刻认识到水与基岩、土壤的相互作用，不仅可以判别坝基的可行性，还可应用于流体或矿方面。

1947年9月，郭文魁回到祖国。恰逢湖南资兴一东江要修建大坝，郭文魁新学到的知识，马上有了用武之地。他前去调查坝址情况，经过半个月勘察，指出坝基是在花岗岩上边，一些土质好，但在河的一岸有个断层，建坝时要注意防漏。郭文魁的水坝地质报告对东江水坝的建设立下大功。



1963年，郭文魁（前排右5）在北京参加“1:400万中国内业地质矿产图”评审会，与会者和（前排左2）、黄汲清（前排左3）、李春熙（前排左4）、盛安富（前排左6）、沈冲（中排左1）等专家合影

1947年，郭文魁任矿产勘测处工程师，到华南各地进行野外地质矿产调查。这期间，郭文魁与杨博泉首次发现硬石膏层并提出了它对油气的屏蔽作用——硬石膏的出现范围预示着油气的到达位置，因此它对研究区的油气分布有着明显的控制作用。他们还发现了灌县马石子铜矿并讨论了其冷水交代成因；总结了四川缓背斜和穹窿区的石油远景和广西右江上新统恩宁产的产油层。

为国找矿 慧眼识金

科学的兴盛与国家的命运息息相关。

1949年4月，南京解放，矿产勘测处的历史揭开新的一页，郭文魁迅速参与到新中国的矿产普查勘探工作。随后，他被任命为矿产勘测处经济地质科科长、中国地质工作计划指导委员会委员，还被聘为中国科学院专门委员。郭文魁兴奋不已，豪情满怀地展开各项工作。为了适应新中国建设对地质科技人



1963年，郭文魁（前排右5）在北京参加“1:400万中国内业地质矿产图”评审会，与会者和（前排左2）、黄汲清（前排左3）、李春熙（前排左4）、盛安富（前排左6）、沈冲（中排左1）等专家合影

员的需要，矿产勘测处创办了南京地质矿产专科学校，郭文魁亲自采购仪器并参加教学。国家建设急需矿产资源。郭文魁首先对南京九华山的铁帽做了远景评价，指出这是一处较富的铜矿。接着，他又奉命对山东招远玲珑金矿进行普查。新中国成立前，胶东地区招远、掖县（今莱州）一带曾进行过小规模金矿土法开采。后经调查，得出的结论是玲珑金矿开采多年，已朝露山空，无法

继续开采。郭文魁来到玲珑金矿后，发现矿物组合中方铅石石英很多，而方铅石石英常常是在金矿的底部出现，这说明深部还可能“有矿”，他发表《山东招远玲珑金矿》一文，判断“该矿还有几十吨黄金储量。郭文魁慧眼识金，玲珑金矿直到现在还在开采。

1952年8月，中央人民政府成立地质部，郭文魁被任命为地质部321队队长，负责安徽铜官山铜矿的勘探工作。正值壮年的他，豪情满怀，恨不得一天当十天用。

建队伊始，在他拟写的勘探设计基础上，全队开始了矿区的地形地质绘图。他一方面部署普查和勘探工作，一方面着手土木基本建设和队伍的扩大，尤其注重地质队的基本功训练。不到两年时间，321队发展成为—个拥有130多人的勘探大队，超额完成了原设计的储量勘探任务。

他根据区域地质、岩石和勘探、开采资料，论证了铜官山铜矿为接触变质后期的热液成因，带领321队在铜官山反复勘探，至1959年经过钻探证实铜官山是个大型铜矿床。此后，该队继续在铜官山外围开展工作，到1984年底，先后发现和探明了凤凰山、狮子山、黄泥山、团山、冬瓜山、胡村后山等十多个大中型铜矿，铜矿地区从而成为长江中下游最重要的铜矿基地，一座新兴的工业城铜都由此大放光芒。

1954年，郭文魁被任命为地质部地质矿产部有色金属处工程师兼副处长，负责管理有色金属矿产地质勘探工作，指导并协助铜矿峪铜矿和个旧锡矿的地质勘探与储量报告的编写。

1956年，他调任地质部资源计划司总工程师。1957年到地质部地质矿产研究所，先后任区域地质与矿产综合研究室、成矿规律研究室、第一研究室主任，并兼任全国区域地质测量指导组成员。

1961年，地质部地质矿产部派郭文魁组织地



1963年，参加莫斯科洛伐克布拉格第一届国际成矿理论会议的中国代表团（左起：郭文魁、涂光恕、陈福川）

质所、地质力学所到内蒙古进行锡矿会诊。内蒙古锡矿经过多年钻探，一直没有结果。在郭文魁主持下做了最终评价研究工作，明确指出在勘探深度300米以上无大矿，会诊随之结束。

凝练理论 指导找矿

1952年以后郭文魁的担子越来越重，但他的主要精力还是放在矿床地质研究和策划方面，聚焦在重要工业矿床的富集规律和分布规律上。他着重抓了两个基本切入点：一个是成矿带、成矿区和成矿带的划分、展布与成因；另一个是构造岩系成矿带的分析。

1955年，郭文魁与助手傅同泰一起，对我国铜矿的工业类型及分布规律进行了研究。他根据多年来对铜矿的调查与研究，把中国的铜矿分成4种类型，并将新观点在全国第一次矿产大会同行们分享。这一研究成果，

对我国此后寻找铜矿具有指导意义。1964年，郭文魁在北京国际科学讨论会上做了题为《中国主要矿产成矿条件的基本特征》的学术报告，论述了关于金属矿床的构造、岩岩、围岩、古地理、成矿时代、区域成矿的多矿种、多类型和成矿的分区、分带等问题。引起与会中外专家的浓厚兴趣及热烈讨论。1978年，他在泰国曼谷召开的第三届东南亚地区地质矿产会议上宣读的《中国地质演变概况》报告，也论述了上述这些重要观点和见解。1980年，他在第二届全国矿床会议上的《中国东部成矿带与成矿期的基本特征》报告，提出中国大陆以中国地台为中轴向南北两侧增生观点，以及金属成矿的“渗透”和“注浸”两类模式。

在内生金属矿化作用方面，郭文魁依据铜官山铜矿，个旧锡矿、江西西华山铜矿、湖南竹园铜矿、锡、铋、钨矿等矿的大量资料，深入分析总结了金属矿化作用沿一定方向间歇性地持续演化的规律——以不同类矿物群的大量晶出为标志分为硫酸盐、氧化物、硫化物和碳酸盐（硫酸盐）4个主要阶段，而氧和硫相对含量的变化是导致上述汇流序列的关键因素，且晚期的氧化环境受地表水的影响。这一矿化作用机理受到国内外矿床学家的充分肯定。1963年，国际矿床成因协会在布拉格召开的研讨会上，郭文魁做了关于金属矿床的原生分带的报告，引起国内外学者的热烈反响。

在外生金属矿化作用方面，郭文魁分析总结了我国含铜砂岩、页岩的时空分布规律，探讨了矿床的生成条件。他认为，含铜砂岩与围岩是原生沉积，具有经济价值的矿床中铜的迁移富集多与成岩作用和成岩后的次生作用有关，这一论点经过多年检验，证实具有实际意义。

在区域成矿方面，郭文魁编制了秦岭地区有色金属成矿规律略图和中国铅锌矿成矿规律略图；指导编制了《中国有色金属成矿成矿规律图（1:300万）》和《中国成矿规律图（1:100万）》。这些图件是一套中国地质图件的一部分，对地质找矿工作部署具有指导作用，获1982年国家自然科学奖一等奖。

耄耋之年 壮心不已

几十年间，郭文魁成果频出。其实，这些成果都是他没日没夜工作，挤出时间做出来的。由于担任行政领导职务，他白天多是在会议、业务指导和日常管理工作中度过，科研成了“业余爱好”，基本都在夜里和节假日进行。常年的劳累和夜以继日的工作，使他的高血压症不断加重，重度失眠，头痛欲裂……但他始终坚持着。

“文革”开始后，郭文魁受到冲击。他怎么也想不通，新中国成立后他这么努力地工作，怎么就变成了资产阶级反动学术权威了呢？他迷惑不解，忧心忡忡，在沉重的精神压力下，严重的高血压引发心肌梗死。脱离危险后，他最关心的是自己以后还能不能再靠山越岭为国家找矿了。

接下来的遭遇可想而知。在关进“牛棚”和下放农村劳动期间，能让他暂时躲避痛苦的是半箱专业书籍，能让他暂时忘却烦恼的是上山砍柴时悄悄观察地质现象。

痛苦的一页终于翻了过去。“文革”结束后，郭文魁虽然年过花甲，病魔缠身，却精神焕发地重新投入地质事业，照样和同事们一起顶严寒酷暑爬山钻河，夜以继日地要夺回失去的时间。

他将主要精力放在区域成矿研究上，将智慧、思考和认识，与以往参与的一些研究项目实践经验融会贯通，详细划分了铁矿矿

床的分布规律，并与常印佛、黄崇合著了《我国主要类型铁矿成矿和分布的某些问题》。他以长江中下游为例，解剖了构造岩浆成矿作用的旋回性，指出磁铁矿形成在先，黄铜矿形成在后，钨、钼、锡、铅、锌更晚的总规律。

他总结了我国地质构造的发展，写出《中国地质演变概况》，被收录于1978年第三届东南亚地区地质矿产会议文集。

在1980年第二届全国矿床会议上，郭文魁做了《中国东部成矿成矿期的基本特征》学术报告，首次提出中国区域成矿有以中朝地台为核心、不同矿产组合对称地向外演变的趋势，并据此划分出东北、华北和华南3个成矿省。每个成矿省所产金属矿不一样：华南主要产铜、铅、钨、锡、钨、钼、铀、钽；华北主要产铁、金、铜；东北主要产铜、铅、锌、钨、锡、铝。这种转变与地壳厚

度密切相关，他推定金属元素来源分别为壳下和壳内。

1981年在第一届全国地质与成矿会议上，郭文魁提出“金属成矿的渗透与注浸作用”、“类花岗岩与金属成矿作用”，并以酒华山钨矿的金属矿化作用为例，解剖矿床从岩浆到矿化的过程，阐明了从岩浆后期粒间的浆液渗透到水矿脉成矿的金属矿化作用过程，引起国内外专家的极大兴趣。

1984年，郭文魁先后参加了第27届国际地质大会和国际锡矿地质讨论会，宣读了《中国东部成矿成矿期的基本特征》的论文，指出山金和锡成矿作用的丰度对山金成矿有影响，但决定因素是热水溶液的地球化学性质；关于锡的成矿作用，郭文魁对经典理论提出质疑。那时，我国地质界公认锡与光卤酸性岩有关。郭文魁收集他多年收集的资料，指出与锡矿有关的花岗岩或花岗岩岩含锡成分比较高，而铬是地幔岩



1998年，北京大学百年校庆时与校友合影（左起：孙福顺、张庆发、叶连波、郭文魁、杨敏之、涂光松、刘崇学）



1987年，郭文魁与参加中国科学院第二届地质部表彰会的原始地质矿产测勘处同仁合影（左起：谢学钦、董中保、卢衍豪、郭文魁、胡劲秋、贾福海）



1994年2月，郭文魁（左）与夫人张增兰（右）结婚60周年（钻石婚）纪念时合影

的代表成分。这说明铜的来源是地幔而不是地壳，应该是地壳变薄、裂开后，从地幔中涌上来的岩浆产生了铜矿。

20世纪80年代中期，年逾古稀的郭文魁还在努力工作，主持编绘了《中国内生金属成矿图（1:400万）》，撰写了《中国内生金属成矿论》，从成矿地质构造背景、岩矿岩石、金属组合以及金属元素性状等综合讨论了金属成矿的规律性，将中国金属成矿作用划分为三大成矿域及三大成矿旋回。这项研究成果获1987年地矿部科技成果奖一等奖。

在从事科研、管理等工作的同时，郭文魁还招收硕士、博士研究生，把平生所学传授给新一代地质工作者。他翘首盼望地质学后继有人、后来居上。1986年在庆祝地质研究所建所30周年庆祝会上，他赋诗一首表达了对地质事业英才辈出的喜悦之情：

回首坎坷三十年，喜看矿研迅速发展。

硕果累累日翻新，英才代代青于蓝。

数载之年，郭文魁仍未停止对地质事业的追求。他壮心不已，每天伏案工作，阅读中外最新地质资料；还想写回忆录，把自己在地质科研上的经验留给后人。他自嘲道：宇宙无限，学无止境，脚踏实地，探索真理。1995年他写诗抒怀：

高山深谷任我行，酷暑严寒仍从容。

探索自然平生志，地质找矿未尝停。

直观旁证务求实，去伪存真辨显明。

竟冀雄心论成矿，暮暮报恩系晚晴。

1999年，郭文魁院士去世。他的学生陈毓川院士在纪念文章中写道：“虽然他已离我们而去，但他的精神、他的品德和学术上的真知灼见永留人世，留在我们的心目中……郭文魁先生的道德、文章，皆称楷模。”