

中国地质科学院

矿床地质研究所刊

1990年 第1号 (总第23号)

地质出版社

中国地质科学院

矿床地质研究所刊

1990年 第1号 (总第23号)

地质出版社

中国地质科学院
矿床地质研究所所刊
1990年 第1号 (总第23号)

*
责任编辑: 张肇新 张中民
地质出版社出版发行
(北京和平里)
地质出版社印刷厂印刷
(北京海淀区学院路29号)
新华书店总店科技发行所经销

*
开本: $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ 印张: 16.75 铜版页: 2页 字数: 402000

1990年6月北京第一版·1990年6月北京第一次印刷

印数: 1—1020册 国内定价: 11.00元

ISBN 7-116-00604-4/p.516

目 录

衷心祝贺宋叔和教授献身地质事业55周年.....	王若华 (1)
中华大地探宝忙 矿物园里耕耘勤——庆祝著名矿物学家郭宗山教授从事地矿 工作50年.....	宋学信 (7)
热烈祝贺陈正教授从事地质工作54周年.....	陈殿芬 (9)
祁连山系地槽褶皱系的地质构造演化与区域成矿的探讨.....	宋叔和 (11)
贵州石炭纪铝土矿沉积相标志及沉积环境分析.....	章柏盛 (23)
论矿物的共生顺序和共生组合.....	陈 正 (57)
新矿物 (1981—1988)	郭宗山 叶庆同 (73)

**BULLETIN OF THE INSTITUTE OF MINERAL
DEPOSITS, CHINESE ACADEMY OF
GEOLOGICAL SCIENCES**

CONTENTS

- Cordially Celebrating the 55th Anniversary of Professor Song Shuhe's
Devotion to Geological Work.....*Wang Ruohua* (1)
- Warmly Celebrating the 50th Anniversary of Famous Mineralogist
Professor Guo Zongshan's Fruitful Work in the Field of Geology
and Mineral Resources.....*Song Xuexin* (7)
- Warmly Celebrating the 54th Anniversary of Professor Chen Zheng's
Participation in Geological Work*Chen Dianfen* (9)
- A Discussion on the Geological Evolution and Regional Metallogeny
of the Geosynclinal Folded Belts of Qilian Mountain System, West
China.....*Song Shuhe* (22)
- An Analysis of the Indicators of Sedimentary Facies and the Sedi-
mentary Environment of Carboniferous Bauxite in Guizhou
..... *Zhang Baisheng* (55)
- On Paragenetic Sequence and Paragenetic Association of Minerals
..... *Chen Zheng* (72)
- New Minerals (1981—1988).....*Kuo Tsung Shan et al.* (266)

EDITOR: Editorial Department, Institute of Mineral Deposits,
Chinese Academy of Geological Sciences

ADDRESS: Baiwanzhuang Road, Beijing, People's Republic of China

衷心祝贺宋叔和教授献身 地质事业55周年



著名地质学家宋叔和教授是从事中国现代地质科学工作者之一，以矢志研究矿床和业绩丰厚著称。

今年7月14日欣逢宋教授74岁诞辰。从他1934年考入清华大学地学系算起，今年又喜迎教授献身地质事业55周年。在这漫长的55个春秋中，教授为中国地质事业的发展倾注了大量心血和汗水，作出了重大的贡献。他兴趣广泛，曾从事以下许多地质科学领域的研究，如地层、古生物、岩石、矿物、矿床等方面；他勤于探索浏览，熟悉国内外地质科学技术发展情况；他注重理论和实践结合，科研和生产结合；他时时以国家矿产资源研究为重点，不畏艰苦，敢担风险，坚持实践是地质工作必须遵从的方法；他青年、中年时期，跋山涉水，万里奔走，从东海之滨到喜马拉雅山麓，从宝岛台湾到塞北草原，大河上下，长城内外，巍巍山岭，浩瀚戈壁，无不留下他那坚实的足迹，无不洒下他辛勤的汗水；为中国的找矿进行了全面的富有成效的地质矿产调查研究。从1951年到1962年，仅仅11年间，在他领导或指导下，有关地质队接连找到4大矿床：白银厂铜铅锌矿、金川铜镍矿、金堆城钨矿和镜铁山铁矿。发现前两矿的单位获“功勋单位”称号，后两矿荣膺“地质找矿重大贡献单位”^①。实践出真知，教授的著述甚多，均为自得创新之作，其中凝聚着丰富而宝贵的找矿经验。由于为找矿而研究，著述多为内部勘探评价报告，约数十余篇。教授善于在找矿实践中练兵，为国家培养了一批又一批有真才实学的地质人才。如今年高弥坚，仍然伏案检书，挥笔撰述，为实现四化，振兴中华，绘制着全国规模的找矿蓝图。

教授为找矿学地质、教地质、研究地质，并以自己的献身精神和成功的找矿实践为中国地质事业的发展开辟了一条正确的道路。

教授曾任中国地质科学院西北地质研究所业务副所长，中国地质科学院矿床地质研究所领导小组组长；还曾任中国科学院兰州分院兼职研究员；现任矿床地质研究所所长、研究员、中国科学院地学部委员。他还曾任全国矿床专业委员会主任委员，中国地质学会理事、成都地质学院客座教授；任21-27届全国政治协商委员会委员、《地质学报》副主编、《矿床地质》主编。

宋教授，河北省迁安县人，生于1915年。那年日本政府提出妄图独占中国的要求二十一条。到30年代初期，日本已霸占中国东北全境，觊觎华北。教授的少年青年时期正处于

国破家亡、民主涂炭的时代，深受爱国图存这种时代精神的影响，曾选择“科学救国”的道路。

为找矿学地质基础地质。教授早在唐山读初中时，受开滦煤矿采矿的启发，初露找矿兴趣。1934年，为立志找矿，考入清华大学地学系。勤学苦练，精心钻研，二年级就发表《中国的玉石》一文。论点新颖，论据充足，并在《北京晨报》转载。三年级时，日本步步入侵，国民党军队节节败退，教授随清华大学南迁长沙。此时，清华与同时迁此的北京大学、南开大学联合，再南迁昆明，校名为西南联合大学。他于1938年毕业，成绩优异，留校任助教到1942年。这四年教学之余，教授先后普查滇西地质矿产和潜心研究黔西三叠系。随后与著名地层学家张席褹先生共同研究瓣鳃类化石，合作采集并鉴定^①，由张先生执笔写成《贵州海相三叠纪之新产地》一文。在这前一年，教授普查滇西地质矿产，撰写《云南保山仁和桥中志留世笔石》^②一文。它首次以确凿证据，论证了我国云南西部中志留世的存在，为该区志留纪地层划分奠定了坚实的基础。中国志留系与美国一样，也是以笔石为标准化石进行对比划分的。教授论证的 *Monograptus Flexilis Elles* (单笔石)，不仅在当时，得到好评，至今，有关中国滇西中志留世标准化石的论述，仍以这一论证为重要依据^③。

为找矿转战大西北。1942年正值抗日战争极端困难的相持阶段，为找矿，为开发大西北，教授离开四季如春的昆明，放弃稳定的教职，毅然决然地远赴新疆，再转甘肃，任中央地质调查所技工，旋升技正。他先后组队普查东天山和祁连山，辗转于一望无际的戈壁、沙滩及人烟稀少的秃山、野岭，普查找矿达8年之久，通过研究地层、古生物、岩石和矿床，并进行大面积的区域地质调查和综合性矿产普查工作，填制了当时国内尚少其他地质人员去过的天山一些地区（如库鲁克塔格等）的路线地质图。区域地质成果甚丰，著有《天山之火山岩》（1947）、《甘肃皋兰杂岩之初步研究》（1948）、《甘肃皋兰白银厂南山系中之变质火山岩》（1948）、《甘肃皋兰白银厂火山岩系及其变质》（1949）。这些论著着重研究了变质岩，特别是变质火山岩。首次指出白银厂位于变质火山岩中，为以后找矿奠定了基础。综合性矿产普查范围广、矿种多，其中非金属矿有八道湾和哈满沟两处的煤，托克逊的食盐，辟里沟的重晶石。金属矿有温泉县的钨、精河的钨、焉耆的铜铁、照壁山和博乐两处的铅锌和伊宁的砂金等。经仔细调查，都一一提出了书面评价意见。其中《新疆矿产资料》一文，对全疆的开发和各矿种的找矿提出了初步意见。

此外，《八道湾煤田初步调查简报》（1943）、《对新疆八道湾煤田开采之意见》（1943）、《迪化八道湾煤田》（1944）三文，首次划分出早、中侏罗纪燃料煤和王叠纪炼焦煤。由于设备简陋，技术人员匮乏，教授仅用罗盘就地估算出了煤层比较准确的厚度，对嗣后的开采提出了切实可行的建议。这一找煤的重大收获，在1951年新疆和平解放时，发挥了直接支援作用，然而至今却鲜为人知。这期间，教授还应兰州制酸公司之邀，调查评价了白银厂的古矿点及其黄铁矿藏的规模。提交的报告，成为解放后开发白银厂最早、最珍贵的文献。以上他在大西北长年累月含辛茹苦所获得的成果，在旧中国却成为一堆弃置无用的

① 张席褹《贵州三叠纪之新产地》，1942，中国地质学会会志第22卷第1—2期第46页。

② 宋叔和《云南保山仁和桥中志留世笔石》，中国地质学会会志第21卷第2—4期第257—260页。

③ 穆恩之等人《中国志留纪分层问题》载《中国各纪地层对比表及说明书》，1982，科学出版社。

废纸！教授那时干地质，兢兢业业，身心劳苦，经过15年的科研与找矿实践，他终于认识到只是主观努力找矿，缺乏客观条件，必是劳而无功。所谓“科学救国”，事实证明是行不通的，知识分子根本发挥不了有助于中国摆脱被欺凌的半殖民地半封建的处境的作用。

开始大展找矿宏图。1949年新中国诞生，天高地阔。教授怀着极其兴奋的心情，立即投入为国家找矿的激流。1950年，为解决建设急需的有色金属，率队普查了辽宁青城子、岫岩两铅锌矿。小分队在教授的直接领导下，提出普查报告，阐明这些铅锌矿都赋存于辽河群的一定层位内，因而拓宽了远景找矿地段，还指明了正确的找矿程序和步骤。日本占领时期的掠夺式采矿，以及解放初期因袭“露头队”找矿、“就矿找矿”等，都是极其有限的办法。教授倡导从基础工作入手，推行正规综合找矿的地质普查勘探程序。在这次东北普查工作中，教授注意到一些颇具规模的矿床，地表总有明显的铁帽。原来从书本上得来的这一知识，如今在找矿实践中亲见。这一亲知成为解放后预测寻找铜矿远景地区的依据之一。

1951年，教授听说，迪化（今乌鲁木齐市）煤的开采扩大了，很感欣慰。后来，这年迪化解放，成为和平解放后全疆的政治、文化中心，用煤激增，就是参考了上述教授与关士聪共同提出的八道湾找煤采煤报告，才取得了上面的成就。

首次主动请战找铜。教授急国家之所急，想到国家建设急需铜矿，又耳闻目睹了他过去的找矿成果在旧中国成为废纸，新中国的诞生后竟变废为宝，产生了巨大的经济效益，不禁激起为新中国找矿的热情，立刻主动请战找铜。西方有句找矿谚语：“An ore is never fat unless with an iron hat！”（矿床从不好，除非戴铁帽）。教授1950年在东北普查找矿时所见有铁帽的金属矿多是富矿。国外，如西班牙就有里奥·廷托（Rio Tinto）黄铁矿型铜铅锌矿。而40年代他调查评价过的白银厂既有分布广而大的铁帽，又具有一定规模的黄铁矿。有这三点依据，于是建议白银厂可以作为找铜矿的地区。上级领导立即采纳了教授的这一建议，由地质工作计划指导委员会建立直属大队，任命教授担任技术队长，组成641队到白银厂找铜。但白银厂毕竟从未找过铜，任务艰巨。一则没有其他任何可供参考的地质勘探资料，再则虽有苏联勘探经验可资借鉴，但要结合白银厂地区具体的地质构造条件，因地制宜，生搬不得。在怎样正确地学习和运用苏联经验这一问题上，教授反复做了大量的解释、说服工作，才取得共识。加之当时的技术人员力量薄弱，仅有五六位毕业不久的大学生，余者就是各地招来的初中生。至于生活就更加艰苦了，住的是破庙和帐篷。黄铁矿区地下水饱含硫酸盐类矿物，实为天然“泻盐”，饮后腹泻难止。几顶芦席围成的厨房，挡不住塞外风砂。渗合着细沙的馒头、面条、米饭、牙碜难咽。但在教授锻炼有素的吃苦耐劳精神感染下，人人意气风发，顺利地完成了任务。然而找矿工作不可能都是一帆风顺的。

找矿受挫不馁。正当全队上下团结一致，奋勇前进时，打钻取出厚达几十米的黄铁矿岩芯，经化验，结果令人震惊：含铜量竟是零！顿时军心开始动摇。在这进退维谷的关键时刻，教授凭借科学依据，运筹帷幄，稳健沉着地率领大家坚持下去，终于在深部找到了富铜矿，一举成功，首战告捷。到1955年，仅仅4年多，首次探明了这大型铜矿床。除满足当时国家需要的铜外，还找到伴生的金、银、铅、锌以及急需的黄铁矿石，提出开采所需要的一系列数据，并进一步确定了白银厂矿床类型为海相火山岩型黄铁矿多金属矿，又进

一步确定了它与西班牙黄铁矿型多金属矿相似。

白银厂的找矿成功，来之不易。教授有很强的领导地质工作的才能。作为技术队长，严于律己，谦虚宽厚，善于同行政队长合作共事，使641队赢得有名的“将相和”单位美誉，屡受地质部领导表扬。作为技术队长，他平易近人，因材施教，真正从技术上起到了“长”字的作用。除办训练班外，他还经常在找矿实践中培养青年技术新手，使他们边干边学，迅速“成长”起来。尤应称道的是，教授着重培养这些青年的自学能力和分析问题和解决问题的独立工作能力。针对地质找矿工作特点，要求青年地质工作者树立为国找矿的雄心壮志，锻炼吃苦耐劳的精神，培养找矿受挫不气馁的坚韧毅力。他还说：“干地质最辛苦，不仅非腿勤不可，也要眼勤。现代地质科学技术发展很快，特别是国外，学术资料多，必须及时了解，与时俱进”。因此，希望他们至少懂一门外语。经教授如此精心扶植、谆谆引导和耐心启发，使白银厂的找矿工作，既出了人才，又出了成果。

大西北战略找矿。1956—1962年，教授任西北地质局副局长工程师和甘肃局总工程师筹建西北地质研究所，布置、安排、指导秦岭、祁连山、东天山矿产普查勘探工作。还从业务上指导省储委工作。这期间，经教授指导，先找到了钨矿。1956年，根据地质分队报矿，金堆城石英脉含有极稀疏的钨的硫化物，但石英脉为数不多，往往认为形成不了工业矿床。教授根据白银厂浸染状铜的硫化物找矿的成功经验，首先注意到金堆城露头上有一定规模的硫化铁矿浸染的围岩，遂决定进一步工作，亲自与分队同志一起确定采样位置、刻槽规模以及采样数量和重量。样品经化验，果然达到工业品位要求，经进一步评价，这一矿床属于细脉浸染型钨矿，很有经济价值。这是教授在白银厂找矿实践中自得的真知第一次推广，得到成功。

随后，于1958年，根据白银厂在海相变质火山岩中找铜的经验，经他布置，在顺着火山岩系向祁连山西部延展的发育地段，开展了普查工作，又找到了镜铁山沉积变质型铁矿。这是白银厂找矿的成功经验第二次推广，又取得了成功。

此后，鉴于上述三大矿床都是在优地槽中找到的，教授先后发表了《祁连山一带黄铁矿型铜矿的特征与成矿规律》（1956）和《北祁连山细碧-角闪岩建造有关问题》（1963）两文。文中不仅第一次总结了在变质火山岩中找矿的经验和理论研究，还论述了区域地质环境对矿床的控制作用和优地槽岩浆演化与成矿的关系，而且还卓有成效地指导了这一广大地区找矿勘探工作的顺利进行。尤应指出的是，据此提出了在优地槽褶皱带内基性-超基性岩中找铬、镍的正确战略决策。此后，陈学源、陈鑫先后按地质局的布置，在祁连山进行了铬镍的普查找矿工作。对群众报有的孔雀石的超基性岩矿样，增加分析了镍含量，镍达到了工业品位，因而发现金川铜-镍矿。四大矿床的连续评价，生动地说明地质科学只有在找矿实践中才能真正发展，也只有在找矿中才能出储量，出真知，出才干。

全国规模找矿。1976年，教授调中国地质科学院，筹建矿床地质研究所。随后，他长期担任该所领导职务，主持矿床地质科研工作。往昔40余年，艰苦备尝，但仍殚思极虑，不遗余力。他反思数十年地质工作经验和理论研究，参考国外现代地质科学技术的发展，侧重研究地槽褶皱系的区域岩浆演化以及偏碱性岩浆活动与区域成矿的关系，积极倡导，加强地质基础工作和资源综合利用，充分认识普查勘探地质、矿山地质、矿床地质三者间的有机联系和分工协作的重要性和必要性，并一再指出，只有如此才能把全国找矿工作提

到应有的高度，取得更大的经济效益。同时，先生还勤奋著述，代表作有《我国一些岩浆岩主要类型及其特征》（1976）、《黄铁矿型多金属矿床——世界范围的一些主要矿带和矿床类型的对比研究趋势》（1982）。最近几年，还与国内知名矿床地质学家共同编著《中国矿床》一书，系统总结了我国，特别是新中国成立之后矿床地质方面的找矿实践和理论研究的成就，并从理论上指出国内各种类型矿床的找矿方向。这一新探索，新认识，将使全国规模找矿工作达到一个新的高度、新的广度和新的深度。教授在此基础上又写出专著《中国主要金属矿床时空分布》。这是教授50多年来从事地质找矿和理论研究的结晶。其中对中国10种（铁、铜、镍、铅、锌、锰、铝、钨、锡、钼）主要矿床生成的时空分布规律和矿质来源进行了较深入的探讨。

积极培养研究生。近十年来，教授尽心竭力培养地质学科的高级专门人才，多次招收博士和硕士研究生，着重研究区域地质环境对铜、钼、镍、锡、稀土等金属矿床的控制条件，提出成矿规律和找矿方向。他以身作则，身体力行，一贯严格要求自己，坚持必须自我培养为发展中国地质事业而献身的精神，深受研究生们的尊敬和爱戴。

广泛开展国际学术交流。近十余年，教授除在国内接待外国地质学者采访外，于1978年还应邀率代表团出访英国的伦敦地质学会，并参加国际地质情报会议。作了《中国主要构造特征和岩浆活动》的报告，扼要地介绍了我国大地构造特点、地层层序、岩浆活动、主要岩浆岩类型及其成矿区特点，深得与会地质专家的赞许。1983年，他又应葡萄牙矿产局邀请，参观该国一些著名多金属矿山，促进了我国和葡萄牙之间的矿床地质学术交流。

宋教授热爱祖国，忠诚于地质事业，治学严谨，工作勤奋，生活俭朴，待人坦诚敦厚，立人达人。他从点到面，从大区到全国，卓绝奋斗已经55周年。他的这种以找矿报国，矢志不移的风范和业绩，为有志于地质事业者树立了典范。

教授，作为老一辈地质学家，其人品学问、事功，决非学识浅陋如我者所能品评，更非这篇杂乱小文所能尽举。值此喜庆之际，我作为教授麾下一兵，追骥多年，不过略陈已见，以表敬意而已。在此，我衷心祝愿教授健康长寿，为发展中国地质事业，实现四化，振兴中华，作出新的、更大的贡献！

王若华（一九八九年）

中华大地探宝忙 矿物园里耕耘勤

——庆祝著名矿物学家郭宗山教授从事地矿工作50年



著名矿物学家，中国地质科学院矿床地质研究所研究员郭宗山先生，于1917年11月12日生于山西省山阴县，1940年毕业于北京大学地质学系（是时抗战内迁合并于西南联大），获理学士学位。他1949—1951年赴英国剑桥大学矿物岩石学系学习，取得候补博士资格。解放后，他放弃博士研究，应召提前回国。解放前，他曾任叙昆铁路沿线探矿工程处公务员，资源委员会西南矿产测勘处助理工程师，经济部中央地质调查所技佐、技士。解放后，他历任地质部321地质勘探队地质科长、全国普查委员会石油室主任工程师、地质部矿物原料研究所稀有分散元素研究室副主任，现任国际矿物学协会新矿物与矿物命名委员会委员和中国代表、中国新矿物与矿物命名委员会主任委员、全国自然科学名词审定委员会委员和中国地质科学院矿床地质研究所学术委员。

从30年代进入北京大学地质系开始，郭宗山先生从事地质矿物学研究工作达50余年。他踏遍了祖国的山山水水，取得了许多重要的科学研究成果，为中国的地质矿产事业做出了宝贵的贡献。在1940—1944年期间，他主要在云南昭通、鲁甸、宣威、易门、安宁，贵州威宁、盘县、兴仁、兴义，陕西汉中，甘肃河西走廊，青海、内蒙阿拉善等地进行地质矿产调查工作，发现了煤、石膏、铁矿床等多处，写有《昭通、鲁甸、威宁间地质矿产》、《贵州盘县普安等县地质矿产》、《宣威附近地质》、《云南安宁、易门、峨山等县地质》、《河西、山丹、民乐地质矿产初报》、《秦岭西段之变质岩》、《甘肃临泽县板桥堡石膏矿》、《甘肃山丹磨召湖玻璃砂》、《甘肃山丹磨召湖石膏矿》、《甘肃山丹龙首山铁矿》、《甘肃山丹瓦窑沟瓷土矿》、《甘肃民乐及北山妈拉婆岭金矿》、《甘肃民乐前窑庙底一带煤矿》、《瀚海系之经济价值》、《“南山系”之时代范围》、《纺锤虫新虫之发现》、《古瓣蝎在中国之发现》等研究报告和论文。这些报告和论文为建国后这些地区的地质找矿勘探工作打下了良好的基础，提供了非常有用的参考资料。

1949—1951年，郭宗山先生被国家选派赴英国留学期间，就读于世界第一流大学剑桥大学，在著名矿物学家乌斯特（Wooster）教授等的指导下攻读矿物岩石学，并写出《英国苏格兰卡维特安山岩》一文。1951年冬季，郭先生放弃最后获取博士学位机会，提前回国，立即投身于新中国的地质勘探事业，被任命为中央地质部321地质勘探队地质科长。任职期间，他和他的同事们一道为铜官山铜矿的勘探付出了辛勤的劳动，取得了出色的成绩，超额完成了上级下达的储量任务。在勘探铜官山铜矿的同时，还开展了外围普查，找到了许多矿点，其后经过地勘部门进一步详查、勘探，证实有4处为大型铜矿，并伴有可

达工业品位的金、银等有益元素。最近报导有4个矿体含金较富,最大者金储量达到11t,平均5.5g/t。他和他的同事们共同编写了内容丰富、颇有价值的《铜官山铜矿地质勘探报告》和《铜官山矽岩型铜矿特征评价和正确的勘探方法》。此外,在对比研究铜官山及其它铜矿基础上,写成《扬子江中、下游某些矽岩铜矿》和《安徽庐江中性火山岩中之石英黄铜矿脉状矿床》两篇论文。1955年,他奉调到北京,在全国地质矿产普查委员会任石油室主任工程师,参与组织当时全国的石油普查工作。1956年,他被调至新成立的地质部矿物原料研究所稀有分散元素矿床研究室任副主任,组织该室同事对南岭、内蒙、及其它地区的稀有元素矿床和矿物进行了较深入的研究,并写成《南岭某些矿区花岗岩与矿床》、《伟晶岩中一锡石变种》等论文,并翻译出版了著名矿物学家特吕格(Tröger, W.E.)的《造岩矿物鉴定表》。1962年以后,他在新组建的地质部地质科学研究所矿物学研究室专门从事透明矿物研究,参与编写《透明矿物显微镜鉴定表》。经过十余年的精心收集资料和悉心综合研究,他又编成《透明矿物特征分类鉴定表》一书,并于1980年正式出版。此外,他还完成和发表了《吉林陨石雨透明矿物及岩石化学初步研究》、《金刚石的成因与找矿》、《国外近年来发现矿物新种物新种的概况》等论文。近十余年来,郭宗山先生还潜心研究矿物的晶体化学特征,先后发表了《用比值法对低级晶系粉晶线条指标化》、《透安石的晶系》、《矿物名称数字化》等中英文论文。“六五”期间,他组织并参加了《南岭花岗岩及一些矿区云母的研究》。他还参加过1982年在保加利亚首都索菲亚举行的第十三届国际矿物学大会和1986年在美国斯坦福举行的第十四届国际矿物学大会。

在科研工作中,郭宗山先生特别强调野外观察和室内研究的结合,并十分注意对研究生和助手进行野外地质工作基本功和室内实验基本技能的培养和训练。

自1979年任中国新矿物与矿物命名委员会主任委员,特别是1982年任国际矿物学协会新矿物与矿物命名委员会委员和中国国家代表以来,他主要致力于我国新矿物和矿物命名的评审和组织管理工作,并代表我国参加国际新矿物和矿物命名的审定和投票表决。在郭宗山先生及其矿物学界同行的共同努力下,近十年间我国发现和确定的新矿物达80种,其中38种已被国际新矿物和矿物命名委员会批准,从而大大提高和扩大了我国矿物学家在国际上的学术地位和影响。为促进我国新矿物工作的发展和研究水平的提高,郭宗山和他的同事们,每年都将当年国际上新发现并得到正式承认的新矿物名称及有关资料向国内同行介绍,供大家研究时参考。在新矿物和矿物命名工作中,郭先生表现出了一个老矿物学家的刻苦认真、一丝不苟的工作作风和扎实严谨的治学态度。他在领导审订矿物汉名和与我国矿物工作者编写《英汉矿物种名称》时,为了审定一个矿物名称或准备一次新矿物投票,他不厌其烦地反复地查阅所有能查到的有关矿物学书刊,仔细地核实对比各种测试数据资料,直到所有信息都落实和掌握了才肯投下神圣的一票或写下一份负责的评语。

郭先生平时对青年地质工作者的培养非常重视,自70年代以来,已先后多次招收硕士研究生,尽心指导,从严要求,成效显著。

郭宗山先生虽已年逾古稀,身体尚健,精神矍铄,干劲十足。除做好新矿物和矿物命名工作外,他还正在抓紧整理世界上已知3000种矿物的数据资料,与有关同事一起积极准备建立一个大型矿物数据库,并修订《透明矿物特征分类鉴定表》一书。

宋学信 (一九八九)

热烈祝贺陈正教授从事地质工作54周年



陈正,著名地质学家,矿物学家,中国地质科学院研究员,中国地质学会矿物委员会副主任,全国矿相委员会主任;于1915年8月生于浙江省新昌县;1935年考入南京国立中央大学地质系,七七事变后随校迁至重庆,1939年在重庆毕业,获理学士学位。陈正教授先后在重庆中央大学地质系、武汉大学矿冶系、上海华东地质局和中国地质科学院从事教学和科学研究,1982年赴美国访问讲学。从1935年算起,陈正教授献身地质事业已有54年。

陈正教授是我国老一辈地质学家,是我国享有盛名的矿物学家,是我国金属矿物和矿石学研究的奠基人。50余年来,他倾注全力于地质科学事业,从事过大量学术领导工作,参加和组织领导过许多地质矿产调查和科学研究项目,肩负过繁重的地质教学和地质科技人材的培养任务。他几十年如一日,兢兢业业,顽强奋斗,严于治学,勇于创新,取得了高深的学术造诣和丰硕的科学成果,发表了数十篇科学报告、论文和专著,对我国地质科学的发展作出了重大贡献。

早在30年代末,陈正教授就不辞辛苦地投身于地质矿产调查。1939年,他应盐务总局盐业研究所所长朱庭祐之邀请赴川北考察盐井和天然气,首次查明了含卤层红色砂岩的厚度、含水性,地层倾角、延伸及不透水粘土盖层的性质与卤水储量的密切关系,阐明了打井的主要地质条件及今后选择打井地区的必要地质依据。其后两年,陈正教授随同朱熙人考察了川东石柱县铅锌矿和遵义锰矿。1943年,他受中央地质调查所李春昱所长委托,与薛承凤一起考查了攀枝花铁矿,首次阐明了该矿体母岩为片麻状辉长岩,有细粒冷凝边,矿体与片麻理平行,陡倾斜,板状,在矿石中发现海绵陨铁结构并含钛铁矿。按当时国际惯例,命名为钛磁铁矿,并属晚期岩浆矿床。这段时间,他著有“四川北部三台、盐亭、南部等地火气与安北江三县煤矿”,“西康盐边县攀枝花倒马坎钛磁铁矿”,“四川石柱县老厂坪、花狗坪铅锌矿成矿作用及改变作用”等研究报告和论文。

50年代以后,陈正教授主要致力于金属矿物及矿石学研究,作出了重大贡献。

在金属矿物研究方面,他做了许多开创性工作,主要贡献是对金属矿物光性进行了深入系统的研究,成绩斐然。早在50年代,他就开始对金属矿物光性进行了系统研究。先后发表了“视觉显微光度仪反射率网”、“双石英光度仪”等数篇论文,引起了人们对金属矿物光性的重视。1959年,陈正教授的专著《不透明矿物显微镜鉴定》问世,在同行中引起很大反响。是他摒弃了当时以浸蚀反应和微化分析为主的落后鉴定方法,倡导以反射率为纲,其他光性为目,将一般物理性质置于次要地位的鉴定和研究方法,使我国的金属矿物鉴定和研究水平向前大大迈进了一步。1978年出版的陈正教授负责主编的《金属矿物显微镜鉴定》,内容更加新颖充实,现已成了国内金属矿物工作者及大专院校有关师生的主要参考书。

陈正教授从不满足于已取得的成绩。为使我国金属矿物的研究赶上世界先进水平,70年代他又领导有关同志开展了金属矿物颜色指数的研究,先后撰写了5篇论文,并出版了《金属矿物颜色指数研究》(1979年)。他的这些科学成果受到矿物界的热烈欢迎,大家纷纷采用数字化和科学化的颜色指数表述矿物的反射色,从而改变了过去主观定性描述矿物反射色的混乱局面。此后,颜色指数在国内迅速普及,其应用范围已从金属矿物扩大到透明矿物和宝石,使我国在此领域的研究水平步入世界先进行列。

陈正教授与其有关同事,由于在金属矿物光性系统研究方面的卓越成就而荣获了1988年国家自然科学三等奖。

除金属矿物光性的系统研究外,陈正教授对金属矿物的特征、成因等方面也作了许多研究工作,取得了丰硕成果,发表了有关论文10余篇。值得提到的是,他在50年代还在国内首次发现了不少金属矿物。例如桃科的紫硫镍矿,中条山铜矿矿石中的细微辉钼矿,瓦房子的水锰矿,新疆铜花山的硫镍钴矿,四川九龙的砷硫锑铅矿,攀枝花的钛铁晶石等。这些矿物的发现对当时确定矿床的成因类型,推断物质成分的存在形式,探索矿石的利用途径起了重要作用。特别是攀枝花钛铁晶石的发现,使人们认识到再也不能从物理选矿角度,而应用化学方法解决除钛的问题,从而使这一重大问题的研究有了新的正确途径。

在矿石学研究方面,他进行了大量卓有成效的研究工作,取得了显著的科学成果。在50年代和60年代初期,他不顾体弱多病,踏遍新疆西线、内蒙乌盟、锡盟及东北、河北、湖北、安徽等地的重要矿区,对铬铁矿和铜镍矿床进行了详细的地质调查,先后发表了“从铬铁矿结构构造探讨铬铁矿成因”、“新疆萨尔托海铬铁矿研究”、“我国镍矿床类型”等8篇论文,同时负责主持编著了《全国铬铁矿矿相图册》(1974年出版),对几种矿石构造类型提出了较新颖的看法。苏联学者所谓的松鸡羽毛状矿石构造,在他看来,就是受地应力形成的片麻状构造。他提出一些依据证明豆状矿石确由熔离作用形成。他认为乌盟斜辉橄榄岩中某网脉状矿石两壁包有的纯橄榄岩壳,在产状上与热液蚀变带完全相同,从而说明这种橄榄岩壳并非原生,而是随矿浆上升的超高温水蒸气把围岩中的辉石蚀变成橄榄石。这一说法后来又由法国学者从另一方面的研究得到证实。另外,他对萨尔托海矿石的一种特殊构造命以“戈壁砾石构造”的新名。

80年代,他主持了“矿石学研究”课题,首次在我国把矿石学作为一种新学科进行系统研究。1985年出版了他负责主编的《矿石学》(上篇概论)。书中除详细阐明与矿物性质、矿物晶体结构有密切联系的基本结晶化学特性外,还用相平衡原理和最新的成矿实验成果阐明了矿物共生组合规律及矿石生成机理,为矿石学的深入研究打下了坚实的理论基础。为使矿石学研究全面深入下去,他领导《矿石学研究》课题的全体成员对主要矿种的矿石进行了系统研究,1987年完成了包括铬、镍、金、银、锑、汞、锰7种矿石的研究工作,编撰了《矿石学》(中篇各论)。这是我国首次系统全面研究矿石的著作。

陈正教授非常重视对中青年科学工作者的培养。50年代初期,他曾在多期岩矿鉴定训练班任教,培养了数百名岩矿工作者。从1978年开始,他又多次招收硕士、博士研究生,对他们严格要求,耐心指导,深受大家的尊敬和爱戴。

陈正教授从事地质工作的54年,是艰苦奋斗,勇于创新,在地质科学上取得巨大成就的54年。我们热烈祝贺他取得的卓越成就,衷心祝愿他健康长寿。 陈殿芬(一九八九)

祁连山系地槽褶皱系的地质构造 演化与区域成矿的探讨

宋 叔 和

(矿床地质研究所)

内容提要 祁连山系在中国西北,与天山山系和昆仑-秦岭山系相比,虽然不大,但无论在政治和经济上,还是在地质构造演化、矿产资源开发、矿床学的理论研究和普查勘探学的应用研究方面,都有其特点和重要性,特别是在研究地球发展早期成矿作用方面更显得重要,因为祁连山系的主要金属成矿期是早元古、中元古和加里东期。这些时期与晚期有着显著不同的地质构造环境,形成的金属矿床类型和矿石矿物组合也就有所差异。随着地球表面物理化学作用的逐渐复杂和构造的重叠叠加日益加强,适宜成矿的地质环境必亦随地质时代由老而新有所增加,矿床类型和矿石类型也势必趋于复杂化。通过各方面的较详细的研究,祁连山系的成岩成矿作用已较清楚,它可以作为我国地质早期的典型成矿地区之一。

一、引 言

祁连山系是一个自然地理名称,它在阿拉善和柴达木之间形成一组向西与阿尔金山相连,向东与北秦岭相连的一组山脉^[1]。最北的山脉是甘肃著名的走廊北山和走廊南山,最南的是位于柴达木盆地和青海湖间的达肯达板山、哈梅尔山和库库诺尔岭等。在它们之间则出现高峻的托赖南山一大通山、疏勒山和乌兰达板山等。这些山脉在中西部由于形成高山夹深谷,因而山系地貌较东部明显。沿着走廊北山和走廊南山的甘州水系是自古就具有政治和经济意义、沟通中国东部和西部的著名水系;沿着大通山之东的达板山和拉脊山之间的湟水则是中国东部和西南部的重要通道。因此,祁连山系自古就知名中外。新中国成立后,该区曾作为重点开发建设的地区之一。贯通东西的宝兰—甘新铁路和兰州—格尔木铁路以及甘肃、青海两省内许多黄河水力发电站建成后,本区的能源、交通得到了较大的发展,为工、矿、农、牧业提供了非常好的发展条件。

形成这样一个自成体系,面积达 $250 \times 1200 \text{ km}^2$ 的山系并不是偶然的,它是本区独具的地质构造演化的产物。关于祁连山的地质构造史有许多人对其作过较详细的研究,有关的正式出版的著作就著者所知有《祁连山地质志》^[2]、《中国大地构造及其演化》^[3]、《中国祁连山地质构造的基本特征》^[4]、《中祁连山西段中—上元古界的划分与对比》^[5]、《论北祁连地槽区的地史演变》^[6]和《北祁连山地质构造基本特征及其发展史的初步探讨》^[7]等等。在对这些区域地质构造进行较系统的研究之前,中国有关部门的地质学家早就开始了本区的地质、矿产普查工作,如孙健初在调查研究南山系地层时,于1937年发现了老君庙油矿;1943年成立中央地质调查所西北分所,著者于1944年调研了白银厂黄铁矿床。解

放后地质部641地质队在调研和勘探白银厂黄铁矿型铜矿的同时,成立了祁连山地质普查队,对西部祁连山系进行铜、铬、镍等金属矿产调查,于走廊南山依次发现了一些黄铁矿型多金属矿床、铬铁矿床和菱铁矿-赤铁矿床,并于走廊北山发现一铜镍矿床,于达肯达板山南部勘探成功一火山岩型铅锌矿床。这样除去对本区的非金属矿床如盐湖盐类、石膏、石棉等和煤、石油有了新的认识和发展外,对当时国家比较缺乏的金属矿床的分布规律和类型也有了初步认识,特别是1958年以后对祁连山系进行了系统的1:5万区域地质调查以后,国内对祁连山系的地质构造演化和矿床的时、空分布规律已有了比较相近的认识,例如:(1)对祁连山系的大地构造单元划分,多采用黄汲清教授的北祁连优地槽褶皱带、南祁连地槽褶皱带和祁连中间隆起带,并将走廊北山归属于阿拉善台隆。但是对柴达木拗陷基底的认识则不一致,现在多将其归属于前寒武纪地块,推论祁连褶皱系是在阿拉善和柴达木古陆之间发展起来的;(2)对南、北祁连加里东优地槽褶皱带内的多金属硫化物矿床则一致认为属于火山岩型矿床,对成矿时期较早的中元古代镜铁山菱铁矿-赤铁矿床的成因亦多与同期海相火山活动联系起来,对走廊南山加里东优地槽的超基性岩浆则多认为属于镁质超基性而走廊北山早元古代断裂带中的超基性岩浆则属铁质超基性,因而依次形成了不同的金属矿床类型——铬铁矿床和铜镍矿床;(3)公认除祁连山系南部有海相三叠系外,几乎全区在中新生代时期均形成规模不等的陆相盆地沉积并形成了大小不一的煤矿田、盐类矿床和一些油气田等。

虽然近四十年的普查和区域地质调查以及科学研究对祁连山系的地质已有了比较深入的了解,但是仍有一些重要地质问题尚需要研究解决,如:(1)作为祁连山系地质整体而言,它的北部边界是比较清楚,而南部除西部外是否有太古界的出露则尚不清楚。祁连山区与西部阿尔金山和东部的北秦岭地质体如何连结亦是未解决的问题;(2)在研究祁连地质构造演化史时,首先碰到的问题是连接中朝古陆和塔里木之间是否存在太古代地层,目前推定的早元古代岩系是否包有晚太古代的岩系?它们除海相火山活动外,中、酸性岩浆侵入活动程度如何?(3)加里东期中、酸性岩浆侵入活动较强,但至今发现的与其有关的金属矿床甚少,原因何在?(4)已经发现的与超基性岩、海相火山岩和喷出-沉积岩型的金属矿床已断续成区、成带,但是规模较大的矿床为数不多,是何缘故?(5)祁连山系地质构造演化区的区域成矿特点如何等。

著者试图从祁连山系地理、地质整体出发,并在近十年来本区所取得的新的地质成果基础上,根据著者一些研究,探讨本褶皱系的基本地质构造演化和区域成矿作用特点,以及普查勘探等地质问题。本文涉及的许多地质问题,不一定全面,甚至可能存在错误,俟今后修正和补充。

二、区域地质构造演化

众所周知,在阿拉善台隆内部及祁连山褶皱系东部的中朝准地台早元古岩系之下,均有太古界的存在。在其西部塔里木盆地边缘,著者与关士聪曾于40年代调查了库鲁克塔格的太古代达格拉格布拉克和早元古代兴地塔格的地质,它们的厚度和变质程度并不很大和