

祝贺宋叔和院士从事地质工作 65 周年

(代前言)

宋叔和院士于 1978 年奉调至原地质部矿床地质研究所。在第一次与全所职工见面的大会上,他便向大家提出了矿床所的任务:研究我国已知矿产资源形成的地质条件、成矿理论、普查方向和新技术新方法在矿床预测中的应用。他举止平平,不善言辞,但真诚坦直、平易近人。多年来,他与所内同仁亲切共处,相濡以沫,没有一点官气、傲气和霸气。他强调务实而不发空想,为人师表,从点滴做起。就拿发表论文来说吧。在一般情况下,人们总愿意在相关专业的核心期刊上发表自己的论文。然而,除非特殊约稿,宋先生的论文都在矿床地质研究所所刊上发表,以身作则,支持《所刊》的工作。宋先生常以“行万里路,读万卷书”自勉。他读书时总是边读边摘抄,从不整章整篇地复印,以节省办公用费开支。这类小事看去平凡,但至今我们仍记忆犹新。这正是宋先生留给矿床所宝贵的精神财富,也是他的立业之本。

宋叔和教授是著名的地质学家,是火山岩型块状硫化物矿床领域的开拓者和创始人之一。他 1915 年 7 月 14 日出生于河北省迁安县,1938 年毕业于清华大学地质地理气象学系。新中国成立前,他曾任西南联合大学助教,中央地质调查所技士、技正,中央地质调查所新疆地质调查队二组组长,兰州西北地质调查分所技正兼地质室主任;新中国成立后,他曾任(或至今尚任)南京地质调查所工程师、地质部直属 641 地质队副队长兼总工程师、西北地质局副局长、甘肃省地质局总工程师、中国科学院兰州分院兼职研究员、原地质部西北地质研究所副所长、原地质部矿床地质研究所领导小组组长和名誉所长、中国科学院院士(学部委员)、第二至第七届全国政协委员、中国地质学会常务理事、中国地质学会矿床专业委员会主任、《地质学报》副主编。1980 年,

他创办并主编了《中国地质科学院矿床地质研究所所刊》;1982 年,他创办了《矿床地质》期刊,并任主编至今。

宋叔和教授热爱地质事业,他为地质科学的发展和矿产勘查工作献出了毕生的精力。由于工作需要,他曾从事过地质科学中许多领域的研究工作,在生物地层学、岩石学和矿床学等方面均做出了杰出的贡献。

大学时期,宋先生就勤学苦读、求知若渴,二年级便在清华大学学报上发表了“中国的玉石”一文,该文被转载于《北京晨报》。在西南联合大学任教时,他撰写的“云南保山仁和桥中志留世笔石”一文论证了云南西部中志留世地层的存在,对该区志留纪地层的划分具有重要的指导意义。1942 年至 1949 年间,为开发西北,他在东天山—祁连山一带进行区域地质和矿产普查工作达 8 年之久,先后发表“迪化八道湾煤田”、“新疆矿产资源”、“天山之火山岩”、“甘肃皋兰白银厂火山岩系及其变质”等 10 篇论文。首次在库鲁克塔格、伊宁—博乐等地区填制了一批 1:20 万路线地质图和矿产分布图,首次依据古植物化石把迪化八道湾煤田划分出早、中侏罗世和三叠纪两个煤层,首次发现白银厂黄铁矿矿床的容矿岩石为火山岩,并指出了白银厂矿区以往被误认为是铁矿的含铁氧化物实为铁帽,其下有大型黄铁矿矿藏。他的这些工作为西北地区的基础地质研究、矿产资源评价及找矿工作做出了宝贵的贡献。

新中国成立以后,宋先生全身心地投入到了矿产地质勘查工作中去。1950 年他带队普查了辽宁青城子铅锌矿和岫岩铜矿,首次阐明了青城子铅锌矿赋存于辽河群的确定层位中。这是我国层控矿床概念的早期萌芽,具有重要的实践意义。1951 年至 1961 年间,为了找矿,宋先生再次辗转于祖国的大西

北。在极艰难的条件下,他二进白银厂,首次发现白银厂矿床富含铜,并领导了这个大型铜多金属矿床的勘探、评价工作。在获得了白银厂矿床找矿勘查经验之后,宋先生顺势扩大了找矿思路,组织队伍开展区域矿产普查。在他的参与和组织、领导下,于8年之内,在陕、甘两省先后发现并评价了金堆城钼矿、镜铁山铁矿、金川铜镍矿等矿床。实践出真知,根据自身的经验,宋先生及时总结发表了关于火山岩型铜多金属硫化物矿床的代表著作《祁连山一带黄铁矿型铜矿的特征与成矿规律》,以及关于细碧角斑岩建造的代表著作《北祁连山细碧-角斑岩建造的有关问题》,有力地指导了矿产勘查工作的深入开展。

1962年至今,宋先生数十年如一日在科研岗位上潜心钻研,在区域岩石学、地槽区岩浆演化与成矿作用关系、主要金属矿床时空分布及区域成矿规律等方面被做了许多开创性的研究工作,先后发表论文29篇。他组织并主编了我国第一部矿床学巨著《中国矿床》,1:500万金属、非金属、能源3幅《中国矿产资源图》及说明书;他参与并撰写了我国第一部地质矿产专家系统专著《火山岩型铜多金属硫化物矿床知识模型》。此间,宋先生还积极倡导:重视基础地质研究,加强矿产资源综合利用研究,提高对普查勘探地质、矿山地质、矿床地质三者之间有机联系的认识。现在可以清楚地看出,他的上述思想具有重要的时代意义。

在找矿实践和地质理论方面,宋先生均做出了重大贡献。

白银厂是我国解放后发现的第一个大型铜多金属矿床。明清年间该矿床曾作为金银矿和硫铁矿被开发利用,宋先生首先提出白银地区有找铜前景,并率队开展工作;在清理老矿硐的过程中,宋先生等首先发现了白银厂矿床铁帽之下存在富含辉铜矿的次生富集带,取得了找铜的重大突破;为了确定铜矿体的规模,他亲自布置的第一个探矿平硐就成功地探到了铜矿体,拉开了全面开展白银厂矿床勘探工程的序幕;作为总工程师,宋先生领导641地质队,经过4年努力,于1954年完成了白银厂矿床第一期勘

探、评价工作,开创了我国西北地区找矿勘查工作的新局面。1955年,在任西北地质局副局长工程师期间,宋先生在考察金堆城含钼石英脉时注意到,脉状钼矿化规模不大,但在远离大脉的变质火山岩中有浸染状硫化物分布。根据在白银厂矿床评价铜矿的经验,对于细粒浸染型硫化物矿石,尽管不存在肉眼可辨认的铜矿化,但其铜含量经常达到工业品位。钼的工业品位比铜低一个数量级之多,因此,金堆城细粒浸染状硫化物中钼的含量完全有可能达到工业要求。基于这种认识,宋叔和先生亲自刻槽取样,被测的3件样品,其钼含量均达到了工业品位。这些事实和资料促使金堆城钼矿的全面勘探工作立即启动,并最终探明了一个细脉浸染型大型钼矿床。显然,在实际工作中,宋先生勤于思考,勇于实践。金堆城钼矿的发现是他“运用比较思维在比较实践中找矿”的可喜成功。在任甘肃省地质局总工程师期间,宋先生负责组织地质队伍顺着火山岩带向祁连山西部追索白银厂式铜多金属矿床。1956年,首先在头道沟发现了铁矿露头。经野外调查研究后,他认为该铁矿属沉积变质型,具有重大找矿前景。为此,宋先生建议地质局重新组织地质队伍,加大普查找矿工作力度,结果很快便发现了镜铁山矿床的主矿体,并于1958年完成了这个大型铁矿的勘探、评价工作。上述有关矿床发现后,以这些矿山为依托的白银市、嘉峪关市、金昌市等矿业城相继拔地而起。从此,春满大西北,福满千万家,古丝绸之路再现一片勃勃生机。

火山岩型块状硫化物矿床的成矿理论始于1958年(Oftedal),但直到1970年以后才被广为接受。宋先生早在1949年研究白银厂矿床时,就首次发现该矿床产在火山岩系中,强调矿体与火山岩关系十分密切。同时他还指出,白银厂与西班牙的Rio Tinto属于同类型矿床。值得注意的是,在有关块状硫化物矿床研究的开创阶段,Rio Tinto是国际地学界着重研究的典型矿床之一,但是直到1962年,该矿床的容矿围岩才被确定为火山岩,比白银厂晚了14年。完成了白银厂矿床的勘探工作以后,宋先生对该类型矿床的认识又进一步深入了。1955年,他公

开著文指出,“优地槽火山岩带内是生成大型黄铁矿型铜矿床最有希望的地区”,“有大价值的矿床均生在凝灰岩或凝灰质千枚岩层位中”,“含铜块状黄铁矿是该类型矿床的主矿体”,“但网脉状矿体富含铜”。这些认识与当今关于火山岩型块状硫化物矿床形成的地质环境、主要成矿作用发生在火山活动的间歇期以及矿床金属分带和矿体结构分带的看法是一致的,这在当时的国际矿床学界是处于领先地位的。后来,随着理论研究的深入,宋先生又发表了一系列论文和专著,全面总结了火山岩型块状硫化物矿床形成的构造背景、地质环境、矿床地质特征、区域成矿规律及成矿模式等问题;首先提出了以火山岩为容矿岩石和以沉积岩为容矿岩石的两类块状硫化物矿床宏观上产出在同一或类似的裂陷地槽带中,先后或同期成对出现的新见解。在块状硫化物矿床研究领域,宋先生做出了杰出的贡献。宋先生是我国区域成矿规律研究的早期倡导者之一。在50年代中期,中比例尺的区域地质填图在我国尚未广泛进行。为了深入开展综合找矿,当时宋先生提出,在矿点普查时要注意研究矿点间的相互关系以及成矿作用与区域地质环境的关系。同时,他先后著文4篇,划分了我国主要产铜的地质构造单元及成矿期;提出了不同构造单元会产生不同矿床类型的新认识;强调了在优地槽褶皱带基性-超基性岩中找铬、镍、铂族元素矿床的重要性。他对秦岭、东天山、祁连山等地区的地质构造特点、岩浆演化和区域成矿规律做了广泛而深入的研究。尤其对于祁连山系,宋先生多次指出:“细碧岩、角斑岩在优地槽区常与基性岩、超基性岩伴生,我们有可能根据这种关系追寻常见于此类岩石中的近乎‘专属性的矿产’”,“在祁连山系中找寻铬、镍、白金矿床是很有希望的。”金川铜-镍矿就是在这种认识指导下被发现的。60年代以后,宋先生把区域成矿作用纳入了地壳演化的范畴,拓宽了思路。他着重研究了上地壳发展演化过程中主要矿床类型的时空分布规律;深刻揭示了在地质构造历史中,矿床类型由简到繁的原因、某些矿床类型重复出现的必然性;他反复讨论了主要矿床类型的成矿作用与地质构造背景、成矿地质环境

的关系。这些成果均丰富和发展了成矿规律研究的内容。在区域岩石学方面,通过大量深入的工作,宋先生指出,细碧-角斑岩组合在地槽区往往呈大区域性分布,从基性到酸性都富含钠质,其中的钠长石是原生矿物,并非钠质交代的产物,细碧-角斑岩套与玄武-流纹岩套在岩性特征、物质组成及含矿性方面均有显著区别。根据这些事实,他对岩浆岩采用碱性、偏碱性、钙碱性三分法,有别于欧美的分类方案。另外,他还发现,在优地槽区,海相火山喷出活动具有先酸性(流纹岩、流纹英安岩、英安岩)后基性(玄武安山岩、玄武岩)的演化序列。他认为这是原岩浆房岩浆呈带状分布所致。在成矿关系方面,宋先生早就指出黄铁矿型铜多金属矿床与早期酸性火山岩有关,特别是与凝灰岩及凝灰质岩石关系更为密切。他的这些观点对区域岩石学研究及区域矿产勘查工作具有重要的理论与实践意义。

宋先生为人坦诚敦厚,学风严谨求实。他在地质找矿实践中为国家创造了极大的财富,为开发西北做出了重大贡献,但是他从不以此为资本居功自傲,从不以此为筹码追名逐利。在工资待遇、住房条件、工作环境、科技奖励等方面,他从不与人攀比、要求高标准;他总是严于律己、宽于待人、知足常乐、不慕虚荣。

地质学研究的对象是地球,地球之于宇宙是沧海之一粟,但它之于人又博大与苍老得无法比拟。地质学者要有纵横百万里,上下百亿年的胸怀,然而他们又与微观世界有不解之缘,工作十分精细。面对这门特殊的科学,在长期的实践中,宋先生悟出了腿勤、眼勤、脑勤的治学之道。腿勤就是要坚持实践第一,注重野外调查,深入实际、踏实工作。眼勤就是要多看显微镜、多读书。显微镜是地质学者的“眼睛”,通过它可以洞察地球科学微观世界的许多奥秘;书是人类的良师益友,它会使你学识渊博、增长才干。脑勤就是强调多动脑、勤于思考,善于把野外实践与室内研究有机地结合起来;善于综合分析,从多方面探索复杂的地质问题;善于剖析典型、抓住本质,对问题得出符合客观实际的科学结论。由于宋先生恪守“三勤”治学之道,工作中他始终坚持求实

创新。1946 年,在调查白银厂矿床时,对于矿床成因,尽管当时不可能摆脱传统岩浆热液成矿理论的束缚,但他如实地写道:“黄铁矿沿火山岩层之层面为羊肠式持续变化的扁豆形体,长 1 100 m,产状约与围岩相同”。在当时国际地学界,正是基于这样一些地质事实,某些地质学家产生了新思维,他们确信,这类矿床在空间上和成因上都与火山岩密切相关。经过这些早期开拓者们大量的工作和不断的努力,人们终于突破了传统观点,提出了火山岩型块状硫化物矿床新的成矿理论。可见,求实是创新的基础,求实是科学家宝贵的品质,宋先生正是在求实中创新的。

在培养人才方面,宋先生对年轻人关怀备至,循循善诱。他言传身教,要求学生身体力行,一定要到实践中去,一定要干实事;他亲自帮助青年人提高实际工作能力、增强基本功,鼓励他们不断探索、勇于创新。多年来,在生产和科研岗位上,宋先生为国家培养了一大批高级人才。

宋先生自幼立志实业救国,并选择了地质这一行。六十多年来,他如同一名辛勤的园丁,兢兢业业地耕耘在地质科学这块沃土上。一份耕耘,一份收

获,即将出版的《宋叔和地质文集》就是他生产实践、科学实践的结晶,该文集不仅对研究中国地质科学发展状况有很大参考价值,对后继者也有重要的指导意义。

老骥伏枥,志在千里。如今,宋先生已年逾八旬,但他仍伏案检书,从未辍笔。近年来,他应邀撰写了据李四光原著扩编的《中国地质学》的第三章——中国岩浆岩和岩浆活动。同时,他还十分关心西部大开发。围绕着“古丝绸之路”经济区的发展问题,他对那里的气候、地理、环境、灾害、地质、矿产等方面进行了大量的资料调研,尤其对河西走廊南北山系区域地质演化及矿产资源状况给予了特别关注。“河西走廊的基底是什么”,这是宋先生经常提起的话题。他认为,这个基础地质问题与该区成矿作用及区域成矿规律的关系十分密切。在多种场合下,他反复强调基础地质研究的重要性。在纪念宋先生从事地质工作 65 周年之际,对宋先生崇高的敬业精神我们由衷地敬佩,深切期望他为地质事业的发展贡献出更多的智慧和力量。在此,我们热烈庆祝宋先生八十五周年诞辰,衷心祝愿他健康长寿!

上文是《宋叔和地质文集》编委会韩发、陶景莲、葛朝华、侯增谦、孙海田、聂凤军、张绮玲等在《宋叔和地质文集》中写的纪念文章,我们把它作为本期“庆祝宋叔和院士从事地质工作 65 周年纪念刊”的代前言,以表达对宋叔和先生为我国地质事业做出的卓越贡献的敬仰。让我们以丰硕的科研成果祝贺宋叔和先生从事地质工作 65 周年!

本纪念刊的出版得到了《矿床地质》编委会的关心和帮助,得到了各位撰稿专家和审稿人的大力支持,在此向他们表示衷心的感谢。

中国地质科学院矿床地质研究所

2001 年 10 月 22 日