



郑绵平,福建漳州人,盐湖学家和矿床学家,中国工程院院士,中国盐湖科学研究及矿产开发的奠基人和开拓者之一。现任国土资源部盐湖资源与环境重点实验室主任,国际盐湖学会副主席,青海省人民政府顾问。长期致力于盐类矿产地质和盐湖综合资源研究。

## 卷首语 Foreword

科技导报 2013, 31 (4)

# 盐类科学研究的扩展

盐科学(Salts Science)是以整体观、系统论和多学科的方法研究盐体系的一门科学。盐体系(Saline Systems)的研究对象包括行星上古今湖海、港湾、沼泽、盐碱地及盐泉和人工盐田等的盐类聚集体。

传统的地球科学对于盐类研究主要集中于地表盐湖和地下古盐类沉积,对于其他盐类聚集体研究较少,更未涉及其他行星的盐类。由于盐类元素分布的广泛性和重要性,以及当代科学技术的进步,对于盐体系的研究,不但在盐类矿产资源的地质、化学、采选和工程技术领域日益深入,而且延伸到古今气候与环境保护,在生物与生命科学领域,对嗜盐和耐盐生物机理和应用研究有了引人入胜的新发现,医学、药物与保健和行星科学也先后涉足盐科学领域。

21世纪初,盐科学研究已进入多学科、多领域交叉融合,在广度和深度上大大扩展的崭新时代;在宏观上已开始进入全球乃至行星阶段,在微观上已达到分子和基因的研究层次;盐类资源研究已达到综合评价和大规模的整体开发,而盐碱土和盐水域“咸水耕地”则方兴未艾。

在上述含盐聚集体中的盐类元素又称“成盐元素”,目前已知在地球上约有25个,主要为某些轻金属和卤素、氧、硫等,其阳离子主要为碱金属、碱土金属,阴离子主要由碳、氧、硫、卤素等组成。

地球上最古老的沉积岩约38亿年,地壳表层有了液态的水圈,分布有湖泊、海洋、沼泽等水体。“成盐元素”由于溶解度较大,而较多向水圈中汇聚,并为地球原始生命提供能量和营养,在之后气候干旱时,即可能形成盐类沉积。目前发现比较可信的早期生命证据是澳大利亚太古宙35亿年前的瓦拉那群的微生物化石,这表明成盐元素在水圈的汇聚和早期生命形成几乎同步,而且,从低等到高等生物的组成元素与主要“成盐元素”相同或相似;包括人体也主要由成盐元素组成,说明水圈成盐元素与生命起源和演化有着密切的成因联系。同时,盐类在水圈中的演化和沉积成为蒸发岩盆地,又是地质环境的重要组成部分。

中国是一个富“盐”的国家,现代盐湖囊括青、藏、新、蒙、陕、甘、宁、晋、冀、鲁、辽、吉、黑13个省区;地下盐矿与卤水/含盐油田水,在青、藏、新、蒙、陕、甘、宁、滇、湘、鄂、晋、冀、鲁、苏、赣、豫17个省区均有产出,其成盐时代可追溯到6亿多年前,即相继有石盐层产出。尤其是青海的盐湖和地下卤水/油田水和四川盆地地下卤水中,盛产高品位钾盐、稀碱元素、硼、溴、碘等,陕北油田水则富含溴素。特别是在我国西部内陆盐湖和东部滨海,与其相邻的广袤盐碱地,总面积达到14.89亿亩,这是应引起重视的潜在土地和盐类资源。

从面向现在和未来发展着眼,中国农业发展急需大量廉价钾盐;为解决能源需求和保护环境,需要开发优势锂盐资源,大规模发展锂电动车;应工农业和国防发展的需求,需要研究硼、铷、铯、溴、碘和锶等盐资源,特别是需要大力发展盐湖农业。盐湖农业利用咸盐水域发展养殖业,又利用咸盐水域周缘盐碱地发展农林牧渔业,构成水产-农林牧渔业交织的产业。中国杰出的人民科学家钱学森在1994年4月24日指出:“盐湖农业不同于一般意义的农业,是利用盐湖生态环境及日照,通过生物生产商品,是农、工、贸与现代科技相结合的知识密集型产业”,“盐湖农业是21世纪的产业”。发展盐湖农业,对于人口众多而人均耕地少的中国,更具有重要的现实和战略意义。利用盐碱地可生产生物质能源、相关食物和药物,不与粮油争地、争水分,可部分替代化石能源,为减排做贡献,又可绿化环境,降低粉尘污染外围城市环境。世界五大洲内陆和滨海、干旱和半干旱地带,包括100多个国家和地区,都有盐碱地发育,其面积达9.55亿公顷。盐湖农业的研究和推广将具有世界性意义。

综上所述,大力加强“盐体系”研究,不但与全世界经济发展与人民健康密切相关,而且对研究盐类资源成因、探索生命起源和行星演化有着深远意义。

郑绵平

(中国地质科学院矿产资源研究所,北京 100037)