

序

全球气候变化正越来越深刻地影响着人们的生活。2011年12月12日,在德班世界气候大会上,参会各国历经长达两周的“马拉松”式谈判,“不完美的”大会决议才艰难降生。如何应对全球气候变化以及频发的极端气候事件,不仅影响着人类赖以生存的地球环境,也直接关系到各国的经济利益。除了在谈判桌上争取利益规避责任,各国都在纷纷开展大气二氧化碳减排增汇工作。地质碳汇是固碳增汇的途径之一,但由于被质疑过程缓慢和产生的碳汇不稳定而没有得到应有的重视。近年来的研究表明,生物作用参与下的地质碳汇过程是短尺度时间过程,能及时响应气候、降雨、植被的变化,是全球碳循环收支不平衡即所谓“遗漏汇”的重要部分。为能准确评估地质碳汇的影响,计算我国的地质碳汇量,2010年,中国地质调查局启动了由中国地质科学院岩溶地质研究所实施的计划项目“中国地质碳汇潜力研究”,该项目涉及岩溶碳汇、土壤碳汇和矿物碳汇3个方面。岩溶作用吸收大气 CO_2 ,并将其转化为水中的 HCO_3^- 形成碳汇。针对诸多质疑,最近的研究不断证实岩溶碳汇作用具有较快的速率和较人们原有认识更强的稳定性。各国学者通力合作初步计算得出的全球碳酸盐岩风化碳汇量占全球遗漏碳汇的1/3。我国碳酸盐岩分布面积广阔,岩溶作用每年形成的碳汇十分可观。地球表层的土壤是一个巨大而活跃的碳库,其碳储量是陆地生物碳库的4.5倍,大气碳库的3.3倍,对稳定陆地生态碳库起着重要作用。根据我国土壤有机碳的调查统计,我国土壤碳汇潜力巨大。硅酸盐、玄武岩、超基性岩风化能消耗大气 CO_2 ,蛇纹石等尾矿封存 CO_2 等亦能形成很大的碳汇。最近估算显示,我国境内河流域硅酸盐风化消耗大气 CO_2 约 $421 \times 10^9 \sim 627 \times 10^9 \text{ mol/a}$,我国超基性岩封存 CO_2 的总量可达 $13.02 \times 10^{12} \text{ t}$ 。

针对这3方面的地质碳汇,我国正开展大量的典型流域碳汇调查、模拟实验、模型评估、地质碳汇监测网建设等工作,并取得了许多新成果。与此同时,参与IPCC-AR5编写的我国43名专家也对我国从事气候变化研究的学者提出了加快发表有针对性成果的诉求。为顺应当前国内外地质碳汇的研究形势和满足各界了解相关成果的需求,本刊经过半年多的策划组织,推出题为“地质碳汇”的专刊,刊载的文章均是地质碳汇领域最新的研究成果。其中的许多成果和认识都是在对典型小流域或研究区系统、连续地监测调查基础上形成的。这些气候区不同、地质背景各异的流域和研究区(如广西桂江、毛村地下河流域,贵州茂兰板寨地下河流域,云南广南木美地下河流域,湖南湘西大龙洞地下河流域,山西马跑一郭庄泉域,湖北香溪流域等)的地质碳汇研究,为准确计算我国地质碳汇量积累了宝贵的数据和很有价值的参考。文章中不乏对国家需求所关注的问题的探讨:分区评价我国岩溶碳汇量和计算全国岩溶碳汇总量;分析地质碳汇影响因素;对比研究地质碳汇时空变化特征和趋势;探讨可人为干预的固碳增汇措施;研究地质碳汇过程和机理;探讨岩溶碳汇强度计算方法等。

本次选取的文章只是地质碳汇研究成果的一部分。随着地质碳汇研究的深入,将会有更多的认识出现,届时不仅能逐步解答地质碳汇与全球变化关系中的基本问题,也将为我国应对气候变化和在国际碳交易中力争权益提供理论和技术支持。我们将继续关注地质碳汇研究的进展,及时报道具有代表性的研究成果。

《中国岩溶》编辑部主编、研究员