

<https://doi.org/10.3799/dqkx.2022.868>



地球生物学如何服务“双碳”战略？

童金南

中国地质大学生物地质与环境地质国家重点实验室,湖北武汉 430074

当代全球变暖除了地球轨道周期的客观因素外,更为引人注目的是由于人类活动急剧加速的变暖过程,其中被列在首位的致暖因子是二氧化碳排放。的确,大量研究表明,近代以来地球大气升温过程与人类工业化发展进程高度相关,也即工业化过程中对化石能源的开发利用,向大气释放了超常量的二氧化碳导致了不可逆的加速升温过程,因此人工控制人类活动排放二氧化碳成为全球共识,也是当前我国“双碳”战略的核心。

严格说来,“双碳”战略中的“碳达峰”不是目标,而是限制驱动力,也即通过工业去产能或寻求非碳能源而减少碳排放,但不能解决大气中已产生的二氧化碳问题。因而只有“碳中和”才是减缓甚至逆转全球变暖的目标,这也是当前各国政府和科技工作者们从政府行为到科学探索全方位尝试攻关的难题和目标。

回顾地球 40 多亿年的历史,并类比与我们同处“宜居带 habitable zone”的其他行星,正是由于地球上出现的生命“中和”了早期大气圈中的二氧化碳,并在随后与地球环境的共同演进过程中,不断调节大气二氧化碳浓度,逐步发展成为当代人类生存的“宜居地球 livable earth”。不过,由于人类的超自然活动能力,在极短的“地质时间”内,就将数亿年前由自然的生物地质过程所“中和”并“收藏”在岩层中的“碳”(化石能源),快速排放到了大气中,从而导致了当前的加速全球变暖过程。可以预料,由于地质过程的“迟滞效应”,这一快速变暖过程现在还处于初始阶段,在未来数十年内可能还会被加速放大。因此,碳中和成为当前迫在眉睫的关键。当前各国政府和各界学者都在全力探索和尝试“碳中和”

或类似的“减碳”途径和方法,如发展替代产能的非碳(新)能源、碳收藏/封存、生物/生态固碳增汇,等等。但目前还鲜有从地球生物学过程的角度探索或尝试开展“碳中和”的理论和实践研究。

当前人类活动排放的(额外)过量二氧化碳主要来自化石能源,它们主要是从固化的岩层(包括大部分油气)中被人工释放出来的,因此仅靠当前人工收藏和生态固碳增汇等手段难以实现真正的碳中和,迫切需要的应该是探索加速“地质碳中和过程”。目前,国外有学者和政府联合尝试开展的模拟地质固碳增汇工程,应该是最值得进行的探索实践。不过,借鉴地球发展历史,生物既是碳的重要载体,更是地球碳循环,特别是促进碳收藏(埋藏)最重要的主动因子,因此生物地质作用(即地球生物学)过程应该作为当前探索和实践加速地质固碳增汇的首选。通过利用生命活动的独有特殊特性,借助人类的主动工程干预,我们就能够极大地“提质和加速”这种地质固碳增汇过程。例如,学习和“仿生”、“仿地”探索微生物岩形成的固碳石化作用、某些地质微生物活动产生微环境的固碳石化作用(对藻类和植物体收藏的有机碳的固化)、土壤微生物(生态系统中的还原生物)对有机碳的分解转化、嗜二氧化碳(自养型)生物培养(人工封存二氧化碳的转化),等等。开展地质过程中与碳循环密切相关生物的地球生物学过程研究,汲取其中科学原理,为人工地质固碳增汇所借鉴。显然,这项科学工程需要多方向科学和技术工作者的协同攻关,并需要政府和企业合作工程试验,才能真正实现从气态二氧化碳到固态碳埋藏的地质过程碳循环。

作者简介:童金南(1962—),男,教授,主要从事二叠纪—三叠纪古生物学和地层学研究。E-mail:jntong@cug.edu.cn

引用格式:童金南,2022.地球生物学如何服务“双碳”战略?地球科学,47(10):3926.

Citation:Tong Jinnan, 2022. How does Geobiology Serve the “Carbon Peaking and Carbon Neutrality” Strategy? *Earth Science*, 47(10): 3926.