



启动生物炭碳汇工程

开辟节能减排新途径

中国社会经济发展正面临着全球气候变暖的“烤”验:气候变化给国民经济和人民生活带来了一系列的影响;现阶段中国国民经济的持续快速发展不可避免地会伴随着温室气体排放量的继续增加,一些国家和国际组织给中国减排二氧化碳的政治、经济 and 外交压力会越来越大。

温室气体尤其是二氧化碳的排放量已经构成制约国家社会经济可持续发展的一个重要因素,国务院制定了以节能减排为核心的应对气候变化国家方案。但节能减排是要付出昂贵代价的,对于中国这样一个正在高速发展的大国,在大力提倡节能减排的同时还应该加速开发利用各种碳汇技术,尤其是目前还没有得到国人足够重视的以农林废弃物为原料的生物炭碳汇技术,更加主动而有效地应对气候变化。

1 生物炭兼备固碳和改良土壤的特性

生物炭技术是人类在长期的生产实践中摸索出来的一项古老的农业技术,其常见的方式是把杂草、秸秆、枯枝落叶等堆积起来并用薄层泥土覆盖,在上风头处点火熏烟,将生物质加温裂解成有机炭后返田。人们代代相传,以此改良土壤、增加农作物产量。这一古老的方法具有从大气圈吸收排除二氧化碳的巨大潜力,尤其适合中国的国情,是一条“以农村包围城市”缓解我国社会经济发展中能源利用与碳排放这一突出矛盾的有效途径。

植物在自然界的二氧化碳循环中起着重要作用。在其生长过程中,植物通过光合作用从大气中吸取二氧化碳用于合成碳水化合物,从而形成包括果实和叶、茎、根在内的有机质。这些有机质在自然界中最终又通过腐烂分解,把原先吸取的二氧化碳如数奉还给大气。生物炭碳汇工程就是要打破上述植物自然的碳循环,在植物有机质腐化分解前以生物炭的形式把其中的碳固定下来并长期储存在土壤里。这种碳汇方法比单纯的绿化造林要更为有效,因为花草树木走完生命历程以后在几年到几十年内终究要把二氧化碳奉还给大气,而植物捕获的碳至少在一、二千年内逃不出生物炭的束缚。

2 生物炭碳汇工程尤其适合中国国情

我国耕地的秸秆年总产量 5 亿多吨,此外还有森林 1.6 亿公顷和大片不适合于种植粮食而可以生长其他植物的荒地,每年约有 15~20 亿吨的稻壳、秸秆、果壳、杂树、杂草等生物质被焚烧、遗弃、腐烂,造成环境污染。按比较保守的统计数据,如果每年能够裂解炭化 5 亿吨农林废弃物有机物质,这项工程相当于从大气中吸收排除 7.3 亿吨二氧化碳(2 亿吨碳当量)。根据联合国千年发展目标指标网站公布的数据,2000 年我国的二氧化碳排总放量为 33.39 亿吨。也就是说,如果能够以生物炭碳汇的方法每年处理 5 亿吨农林废弃物有机物质,理论上可为国家的社会经济发展消化相当于 2000 年国家总体排放的约 22% 的二氧化碳。

世界著名经济学家斯特恩在以他的名字命名的《斯特恩回顾》一书中,对 2006 年的碳社会成本的估价每吨 311 美元,2 亿吨碳当量的总社会成本为 622 亿美元,按美元对人民币的兑换率 6.5 折算,合 4 043 亿元人民币,即理论上每裂解炭化 1 吨农林废弃物有机物质的社会价值为 800 元人民币。更重要的是这一碳汇工程的实施对于中国的具体国情还有多层面的特殊价值。

1) 促进工农、城乡协调发展 温室气体主要来源于工业和

城市,是现阶段工业和城市发展的必然产物,而生物炭碳汇工程的原料和产品来于也用于农业和乡村。在必要的政策(如能源附加碳税、环保优惠财政补贴、清洁发展机制等)引导下,工业和城市的发展为在农业和农村实施生物炭碳汇工程提供资金,而农业和农村在从生物炭碳汇工程中得到实惠的同时也消化了工业和城市的碳排放量,为工业和城市的可持续发展提供了能源消耗和碳排放的空间。

2) 有利就业和社会安定 据新华社报道,一个年产 2 000 吨的常规炭化厂只需 3 万元的设备投资,就可提供 25 个就业岗位和 20 万元左右的年利润。参照这一比例,2 亿吨碳当量的年产量可提供 250 万个就业岗位。与此同时,由于这项工程对碳排放量具有巨大的消化能力,可以有效地减轻国家的减排压力,救活一批本来可能被迫下马的项目,避免一些厂矿企业的关闭。

3) 有利国家粮食安全 目前盛行的以应对全球变暖为主要目标的生物能技术,从农作物植物体尤其是果实中提取替代能源,从而引发了人们对粮食危机的忧虑,而生物炭碳汇工程的直接目的不是能源而是碳,其原料不是粮食而是农林废弃物。生物炭碳汇工程不仅不消耗粮食,生物炭回土、回田还可以提高粮食产量。

4) 有利改善国土环境 有机生物炭具有改良土壤、增产增收的作用。利用农林废弃物有机物发展生物炭碳汇工程,一方面可以避免由这些废弃物被焚烧、遗弃、腐烂所造成的环境污染,另一方面还可以进一步提高土壤质量。在实行规模化、产业化生产以后,其产品还可以异地施用,在利用东南地区较为丰富的生物资源治理西北地区的国土环境方面也可能存在巨大潜力。

5) 有利国家能源安全 中国煤炭储量居世界第一位,可以自产自足。但煤炭的碳排放较之我们国家相对缺乏的油气资源的碳排放要高,这是中国比任何国家都更迫切需要减排的原因之一。若过多增加对进口油气资源的依赖性,势必增大被卷入国际能源风波的可能性。大范围实施生物炭碳汇工程可以显著降低国家的总排放量,在一定程度上为煤炭资源松绑。从这层意义上也就加强了国家能源安全。

3 建议

农林废弃物有机物生物炭碳汇工程肯定不是抑制因工业排放引起的大气温室效应的唯一途径,但笔者认为,它是一条切合中国国情的重要途径。不仅可以缓解中国经济发展与碳排放的矛盾,而且可以促进农业与工业协调发展、城市与农村共同繁荣,对于国家社会安定、粮食安全、能源安全、改善国土环境等也都具有重大意义。这项工程有望在一定程度上化气候变化的挑战为我国工农城乡更加和谐、持续发展的机会。笔者建议尽快组织力量开展全面深入的研究和试点示范工程,建议外交部等有关部门在与气候变化和碳排放有关的国际谈判中,大力促使生物炭固碳、去碳方法尽快成为国际上承认的碳补偿方法,并纳入国际碳补偿贸易市场。

——中国科学院城市环境研究所研究员 黄少鹏

本栏目专门刊登广大读者就促进科学技术发展提出的意见和建议,欢迎国内外科技工作者及各级科协、学会投稿。

(责任编辑 宁方刚)