

（三）关于建设农田土壤碳汇功能快速提升先行试验区的建议

中国生物多样性保护与绿色发展基金会生态振兴专项基金

摘要：建议建设农田土壤碳汇功能快速提升先行试验区，促进项目的科学有序实施。由于农田土壤碳汇的多元性、季节差异性和区域差异性，建议在黑龙江、新疆、内蒙古、陕西、河南、湖北、湖南、广东、海南等地选择合适区域与机构，进行大田、设施大棚、果园等建设多点、多作物的农田土壤碳汇功能快速提升先行试验区20个，试验区面积2000亩。

关键词：农田土壤，碳汇，先行试验区

中国生物多样性保护与绿色发展基金会生态振兴专项基金. 关于建设农田土壤碳汇功能快速提升先行试验区的建议. 生物多样性保护与绿色发展. 第6卷, 2024年5月, 总第60期. ISSN2749-9065

【案由】

2015年法国农业部提出“千分之四全球土壤增碳计划”，指出全球土壤有机质提升4%，则可以将当年全球排放的温室气体全部吸收。2021年国务院发布的《2030年前碳达峰行动方案》中也明确提出推进农业农村减排固碳，大力发展绿色低碳循环农业。对我国而言，若将土壤农田有机质提高1%，相当于土壤从空气中净吸收CO₂ 306亿吨（中国科学院研究数据）。然而，据相关长期田间试验研究表明，秸秆还田对农田土壤有机质增加有限，且会滋生害虫疾病和引发土壤酸化等问题，亟需探索农田土壤碳汇功能快速提升技术方法。

2022年11月，中国生物多样性保护与绿色发展基金会（简称中国绿发会、绿会）标准委员会编制了《农田土壤固碳技术评价标准第1部分当季》（以下简称该标准），成为首个农田土壤碳汇测算的方法，同时中国生物多样性保护与绿色发展基金会生态振兴专项基金利用生态科技技术增加土壤有机营养，激活土壤微生物，丰富土壤生物多样性，有效补充有机态中微量元素，能在一个种植季持续快速提升土壤有机质3%以上，实现健康土壤培育，同时提高土壤碳汇能力，降低碳排放，成为快速提升土壤碳汇功能的手段，可以实现土壤有机质与作物产能协同提升，保障国



家粮食和生态安全,为助力实现国家“双碳”战略提供重要科技支撑。

【提案内容】

我国农田面积大,农业体量庞大,农田土壤碳汇潜力巨大。我国是世界农作物种植面积最大的国家。据国家统计局发布,2022年全年粮食种植面积17.7亿亩;蔬菜播种面积约为3.4亿亩;水果种植面积达到1.97亿亩。但农田土壤碳汇具有自身的特殊性和复杂性,一是农田土壤碳汇功能具有多元性,二是农田土壤碳汇功能具有季节差异性,三是农田土壤碳汇功能具有区域性,四是农田土壤碳汇功能具有系统性。因此,准确评估农田土壤碳汇潜力,快速提升农田土壤碳汇功能已成为农业转型升级和绿色高效发展的重要途径。

经过近20年的研发,《生物质生化裂解生物工程技术》(下文简称该技术),采用“多元催化”裂解处理方式,将农业废弃物(畜禽粪污、秸秆、废弃菜叶及藤蔓、林果枝条、厨余垃圾等)粉碎、调配、混合、搅拌,经催化剂初步裂解,再经高温高压进一步水解,使纤维素、半纤维素、木质素、脂肪及蛋白质等裂解为小分子有机物质(黄腐酸、氨基酸、小肽

及内源激素类物质)、同步将病原体和抗生素完全裂解。经固液分离、中和调节,将水溶液体转化成有机水溶肥及复合微生物肥料,将固体残渣作为生产生物有机肥及菌肥的基质,其中分离的纤维素还可用于生产生态膜、生态毯等生态产品,实现废弃物多级资源化和生物质能的全价利用。通过该技术开发的系列产品,可为有益微生物生长提供必需养分,改善土壤微生物群落结构,改良土壤理化性质,提升土壤有机质含量,在解决农业面源污染的基础上快速持续提升土壤碳汇功能,实现农业减排固碳和可持续发展。

该技术已经获得5项发明专利,以工业化的方式高效资源化利用秸秆、畜禽粪污等农业有机废弃物,转化为高效有机营养液以及生物质系列产品。与常规堆肥技术(40-60天)相比,该技术能极大缩短制肥时间(4-6小时);同时实现农林废弃物资源无害化利用,解决了二次污染问题,减少堆肥过程中温室气体排放30-40%,固碳效率达95%以上。通过生物质营养液肥施用,可实现化肥和农药减量30%以上;同时,该液肥的施用可促进土壤有益微生物群落充



分繁衍，增加土壤有机质含量，快速实现农田土壤碳汇功能提升。

目前该技术产品已经在全国 16 个省区进行试验及示范应用，覆盖 40 多个农作物。试验结果表明，利用该技术产品，当季农田土壤有机质含量平均提升 3.5g/kg。其中苹果园有机质提升 5.2g/kg、小麦田有机质提升 2.3g/kg、樱桃园有机质提升 3.2g/kg、玉米田有机质提升 3.4g/kg。2023 年 6 月，依据中国绿发会标准委员会编制的首个《农田土壤固碳技术评价标准第 1 部分当季》，利用上述技术在丹江口卢嘴村的 60 亩武当山贡米田建设“负碳型生态循环农业”试验示范区，经过 5 个月的试验，11 月取得实测数据，示范区土壤有机质含量从 13.9g/Kg 提升至 17.4g/Kg，提高了 3.5g/Kg，利用该标准计算得出，该试验田每亩提升固碳量为 3781.6kg。如果能够将该技术的减排固碳路径与方法进行试点推广，围绕农业生态减排固碳项目进行技术论证、标准制定、碳汇核算与交易对接等工作，使农业生态减排固碳落地实施，这必将促进农业绿色高质量发展，并且以农业生态固碳减排支持工业发展，再以工业化推动农业绿色循环，

实现一、二级产业联动，促进“双碳”战略目标的实现。

【基于以上情况我们建议】

1、加强在农田土壤碳汇功能快速提升方面的项目立项，促进该技术大面积的应用推广，建议由国家发展改革委和农业农村部联合立项，组织相关领域的专家对该技术的农田固碳减排技术方案和《农田土壤固碳技术评价标准第 1 部分当季》进行论证，并组织相关单位实施。

2、建设农田土壤碳汇功能快速提升先行试验区，促进项目的科学有序实施由于农田土壤碳汇的多元性、季节差异性和区域差异性，建议在黑龙江、新疆、内蒙古、陕西、河南、湖北、湖南、广东、海南等地选择合适区域与机构，进行大田、设施大棚、果园等建设多点、多作物的农田土壤碳汇功能快速提升先行试验区 20 个，试验区面积 2000 亩。

3、建立农田土壤碳循环数据监测网络，科学评估农田土壤碳汇功能，建议在具备条件的先行试验区建立农田土壤碳循环数据监测网络，按照《农田土壤固碳技术评价标准第 1 部分当季》要求，通过大数据、云计算、随机检测等创新技术方法的应用，



形成土壤碳循环关键数据库，构建基于该技术的农田土壤碳循环模型，科学评估农田土壤碳汇功能。

4、加强农田土壤碳汇科学认证，促进农田土壤碳汇市场交易以先行试验区为基础，根据《农田土壤固碳技术评价标准第1部分当季》和农田土壤碳循环模型，与碳汇认证机构进行对接，按照可核实、可重复、可复

查的要求确定项目固碳减排量核算原则与流程、项目边界、基准线识别、核算方法、监测等要求。以相关机构为实施主体，进行农田土壤碳汇项目的申报和实施，与碳汇市场进行项目对接。

