“土壤保卫战”升级“黄华战区”蓄势待发

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/17818.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

“土壤保卫战”升级“黄华战区”蓄势待发。



河南安阳瓦店乡王贵庄保护性耕作小麦长势 受访者供图

一场乡村教堂婚礼刚结束，马萨诸塞大学阿默斯特分校教授艾萨克·拉森和妻子决定到附近走走。

美国明尼苏达州北部河网密布、平畴千里。教授夫妇信步走到一片被玉米田包围的墓地旁，一个司空见惯的景象却触碰到教授的职业敏感。

我震惊地发现，田地表面比未耕种的墓地表面低了几英尺。拉森说，这不是个案，一定有很多类似的情况。

此后，拉森带领团队展开调查。从2017年至2019年，他们征得土地所有者许可，用手持GPS在爱荷华州中部，明尼苏达州、南达科他州、堪萨斯州、内布拉斯加州和伊利诺伊州进行了数百次测量、记录各处的高度变化。

获得原始数据后，团队用历史土地使用记录和计算机模型，重建了中西部土壤侵蚀率。结果发现，美国中西部地表土壤正以平均每年1.9毫米的速度流失。换句话说，160年来，耕种导致中西部损失了约57.6万亿吨土壤。

最后，该团队得出结论，土壤损失的罪魁祸首是耕作。近日，相关研究发表于《地球未来》。

黑土保护成效明显

几天前，农业农村部在黑土保护方面再放大招，召开2022年东北黑土地保护性耕作行动计划工作部署会，以一系列具体措施持续扩面提质，强调完成今春8000万亩秸秆覆盖免少耕播种目标任务。

保护性耕作的本质是‘保护水土的耕作方式’。中国农业大学土地科学与技术学院院长李保国对《中国科学报》说。

20世纪三四十年代，美国因过度开发西部，导致草原开始出现黑风暴。后来，欧洲、乌克兰一些粮食产区也陆续出现黑风暴或沙尘暴。

在满天沙尘中，人们逐渐意识到，沙尘源于人类耕作对土壤的扰动。尤其是集约化、机械化耕翻后，大面积、统一出现的松软裸露土壤非常容易被风吹起，被雨水带走。

我国东北的地貌特征和土壤条件与美国情况类似。中国科学院东北地理与农业生态所研究员隋跃宇告诉《中国科学报》，东北地区黑土富含腐殖质，土壤孔隙度较好、表层土质疏松，冬冻春融后土壤更疏松，表层黑土会随着融冰（雪）水流失，再加上春季东北风很大，水蚀加上风蚀，造成黑土变薄、变硬，甚至一些地区下部黄土裸露出来，所以就有了‘黑土保卫战’，保护‘耕地中的大熊猫’。

为改变黑土流失和退化的局面，中国科学院和中国农业大学的研究人员在东北地区开始实验保护性耕作，采用免耕或少耕措施，将秸秆覆盖在田间保持水土。

这一方面能防止黑土被吹走，引起沙尘暴。另一方面，秸秆在田地里腐解后又能变成有机肥，改善土壤结构，增进土壤养分，稳定土壤碳含量。既保护了环境，同时又增强了土壤肥力，防治了黑土退化。隋跃宇说。

对东北黑土地的保护性耕作，从试验到推广用了20多年时间。大自然保护协会（TNC）中国可持续农业总监李颖博士对《中国科学报》说，近两年有了国家层面的保护规划，从2020年开始，局面有了很大的改观。

目前保护性耕作在吉林、辽宁、黑龙江西部取得了很好的成效。隋跃宇说，东北偏北部区域因为热量不够，秸秆埋到耕层下仍腐解缓慢，如果免耕的根茬、秸秆覆盖于地表，会阻碍土地吸收热量，影响土壤水分蒸发，导致无法春播或难以出苗，所以还没有大片推行免耕。
但总体来说效果非常好，这种措施也被实践证明是有效的。

免耕的优势

侵蚀使土壤退化，它降低了粮食产量，再加上全球人口和气候压力增加，我们遇到真正的问题。拉森在论文结尾建议说，我们需要可持续的农田管理，如免耕等措施，将中西部的土壤侵蚀率降到能维持土壤生产力、生态系统长期繁荣的水平。

如果没有人类干涉，土壤的透气性是非常好的。李颖说，土壤微生物、小昆虫在地下活动，会让土壤像海绵一样透气、透水。而且蚯蚓等能将动物粪便、烂树叶甚至是泥土当食物，将有机物分解为无机物，让土壤真正‘活’起来。但翻耕对土壤微生物及地下生态系统来说就像地震、火山、龙卷风一样破坏力巨大。

微生物减少，土壤活性和肥力下降，为了提高产量，人们不得不施更多化肥，这就形成恶性循环。而且，翻耕不但破坏土壤生态系统，还导致土壤结构被破坏。

刚翻耕后，土壤比较松软，渗水性也很强，但结构和生态系统被破坏后，土壤颗粒会粉化到一起，像面粉一样，水、空气都进不去了，过段时间就会板结，第二年不翻耕就没法种了，所以必须不断翻耕。李颖说。

翻耕在垦荒时有其必要性，主要为了清除原生的草地植被。变成耕地后，耕翻就像吃止疼药治痛一样，会形成依赖。李保国说，这导致土壤生态系统服务功能越来越弱。

在中国和东南亚地区，以前主要是小农户耕作，一家一小块地，所种庄稼不同，收割翻耕时间也不同，风蚀水蚀问题并不突出。但现在我国逐渐开始集约化耕作，收、种节奏统一了，土地同时裸露出来，问题就凸显出来。

此外，常规翻耕涉及收割、秸秆粉碎、深耕、平整、播种、镇压等环节，需要农机进入田间作业。而保护性耕作收、种同时进行，一次就能解决全部问题。

再回黄土区

华北地区的保护性耕作最早从上世纪80年代末就开始了。李保国说，初衷是为了应对黄土高原区的水土流失和华北地区严重的沙尘暴，但当时我们的农机水平、农业技术水平都很低，所以并没推广开。

华北地区作物是一年两季，收种之间时间非常紧迫。李保国补充说，小麦收割后免耕种玉米没什么问题，但玉米收获后，玉米秸秆或根茬量比较大，如果免耕播种小麦需要较高的农业技术水平

支持，同时对播种机的要求也非常高。当时因为播种机不甚过关，导致种下小麦后出苗率无法保障。

15年来，李保国等人除科研外，很大一部分精力都用在推广保护性耕作上，在一年一季的东北黑土流失严重地区，取得了很大进展与成效。

通过这些年在东北的实践，不断改进的技术，现在农机和农艺技术水平都有了很大提高。李保国说，目前我们在黄土高原、华北平原进行了初步实验，效果很好，达到预想到的目的。

李保国认为，过去我们土地利用强度太高，过多索取，没有保护。无论东北黑土退化还是华北地下水超采，都是过度开发利用所致，现在强调可持续发展，比如黄土高原地区，首先是保持水土，然后是产量不降低，再逐步提高产量。

我们主张科技先行。李保国说，但推广保护性耕作涉及种植制度改革，农业技术进步和农户观念改变，也需要一个过程。

李保国解释说，很多农业科技人员都认为免耕种小麦很难保证小麦出苗，也有人担心免耕会带来病虫害问题，但技术问题都不难解决，反而是规模化经营、土地耕作制度、耕地保护观念，还有免耕要淘汰部分农业机械等问题需要逐步解决。

3月中旬，大自然保护协会（TNC）和中国农业大学等机构在河南省安阳市安阳县瓦店乡王贵庄考察保护性耕作的小麦长势，评估结果显示，小麦出苗和生长良好，预估产量同常年持平。

现在国家非常重视生态文明建设，鼓励这种土地可持续利用的耕作方式。李保国说，所以，推广保护性耕作是迟早的事。（来源：中国科学报张双虎）

相关论文信息：https://doi.org/10.1029/2021EF002396

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转

载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：Evan A. Thaler 来源：《地球未来》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发