



2020年10月20日，吉林，东北肥沃的黑土地是我国重要的粮仓/东方IC

东北黑土地的危机与拯救

白烨

（北京大学 马克思主义学院，北京 100871）

东北地区粮食产量占全国总产量的25%，每年调出的粮食占全国的30%，这就是东北黑土地的贡献。过去60年来，东北黑土地一直是我国粮食安全保障的“功臣”。然而，近年来这个“功臣”已经变得不健康了——由于长期以来的无度开垦和疏于养护，曾经肥得流油的黑土地正在加速退化。与60年前相比，黑土地耕作层土壤有机质含量平均下降了30%，部分地区甚至下降了50%。2020年7月，习近平总书记在吉林梨树县考察百万绿色玉米生产基地时，就东北黑土地保护做出重要指示，“一定要采取有效措施，遏制黑土地退化问题”。因此，我们要正视东北黑土地土质退化问题，借鉴国外的经验探索多元化的肥力恢复及保护方式，珍惜这一大自然的馈赠。

东北黑土地的危机

黑土地是大自然给予人类最好的馈赠，它是一种

品质高、肥力强，极为适合农作物生长的土壤。全球仅有四块黑土区，即乌克兰平原黑土区、美国密西西比平原黑土带、中国东北平原黑土区和阿根廷、乌拉圭与巴西交界的潘帕斯草原黑土区。面积最大的当属乌克兰平原黑土区，我国东北平原黑土区面积约为103万平方千米，其中典型黑土区面积为17万平方千米，主要分布在黑龙江和吉林两省。1958年，我国揭开了开发北大荒的序幕，60多年来经过几代垦荒人的努力，在黑土区已建立了113个大型农牧场、2000多家农业企业和3600万亩的耕地，汇集人口接近180万人，其中黑龙江嫩江平原、三江平原、黑龙江谷地、牡丹江流域12个地市74个县份的黑土区最为肥沃，也是人口比较集中的区域。东北黑土区是我国土地最为肥沃的区域，每年的粮食产量占到了东北粮食总产量的60%，是我国最大的粮食生产基地。一直以来，因为黑

作者简介：白烨，博士，北京大学马克思主义学院博士后，研究方向为经济管理。E-mail: baiyepku@sina.com

土层较厚(30 ~ 100 厘米),人们总是用“一两土二两油”来形容它的珍贵与肥沃。

东北人有句俗语,“捏把黑土冒油花,插双筷子也发芽”,然而经过多年的过度开发,肥得流油的黑土地正面临巨大的危机,主要表现为大面积的黑土层流失及有机质含量下降。水土流失问题不仅仅是黑土资源的流失,也带来了严重的生态问题。曾经肥沃的黑土地因为水土流失正变得“薄”而“黄”。如果我们不加以重视,“黑土地”也许就会成为一个历史名词。

从生态学的角度而言,每生成 1 厘米的黑土需要 200 ~ 400 年时间,而东北黑土层正在以每年 1 厘米的速度在消失,每年流失的黑土总量可达 2 亿立方米,其中流失的氮、磷、钾等养分就相当于近千万吨的化肥。黑土的流失与黄土、红土不同,黄土和红土土层流失了,只是土层变薄,肥力下降,但庄稼还能够生长;黑土一旦流失殆尽,肥力完全消失,将会寸草不生。

黑土层土壤流失导致土层变薄已是不争的事实。隶属于绥化市的县级市海伦,是全国著名的产粮大市,也是松嫩平原的核心区域。海伦市水务局局长董书海表示,该市耕地总面积约为 460 万亩,其中存在黑土流失的耕地约为 240 万亩,超过了一半还多。他还表示,就比较看,土壤流失的耕地无论是单产量还是总产量都不如其他区域。

除了黑土层流失之外,黑土中的有机质含量也在下降。2016 年,中国科学院东北地理与农业生态研究所“黑土农田地力提升关键技术与示范”项目组研究表明,黑土区土壤中有机质含量比 60 年前下降了将近三分之二,土质板结和盐碱化现象较为突出。黑土层的形成历经上万年,其最大的特点就是有机质含量高。然而经过多年的开垦和种植,土壤中的有机质下降是必然现象。该项目组首席科学家、中国科学院东北地理与农业生态研究所李秀军研究员表示,从理论上讲,黑土的退化一般要经历有机质快速下降、缓慢下降和平稳下降三个阶段。在正常情况下,从开垦到第三个阶段需要 150 年时间,如今东北黑土的退化正处于第一个阶段。李秀军的研究团队经过监测发现,目前已经开垦的黑土农田腐殖质层厚度、耕地土壤有机质含量和土壤养分(氮、磷、钾等)含量均减少了 50% 以上。在土地肥力不断下降的情况下,农户为了追求作物高产,不得不大量施加化肥来弥补其固有养分的不足,如此不仅导致化肥吸收率低、土壤酸化和板结,还进一步加剧了土壤养分及有机质的减少,进入了恶性循环的怪圈。李秀军团队的数据显示,东北

黑土区南部较薄的黑土区,土层中的有机质含量从开垦之前的 6% ~ 7% 下降到今天的 1.5% ~ 2%;北部较厚的黑土区,土层中的有机质含量同样下降明显,从开垦之前的 9% ~ 11% 下降到今天的 4% ~ 5%。更为严重的是,在南部较薄的黑土区一些侵蚀严重的区域,大约有 4% 的土地有机质完全丧失,已经无法耕种。黑土有机质的减少,使得土壤的物理、化学、生物等属性变差,进而导致土地肥力、水分涵养能力下降,作物也就无法生长。李秀军团队研究发现,当土壤的有机质含量每下降 1%,单位面积的作物产量就会下降 15% ~ 20%。如果再不采取保护和修复措施,一旦出现“破心黄”,对整个东北乃至我国的粮食安全必然会造成较大威胁。

黑龙江省绥化市地处东北黑土区的核心地带——松嫩平原,这里是全国重要的粮食生产区。长期从事黑土区土壤修复的绥化市北林区农业技术推广中心主任张树春认为,当前农户在玉米种植过程中,大量地施肥,黑土已经呈现出“乏力”现象,土质越来越黏,水分流失率高,土壤本身的抗旱能力大大下降。海伦市农业农村局土肥站万彦斌认为,按照现在这个趋势发展下去,黑土有机质含量下降基本接近临界点,如果再下降,土地就无法长出庄稼了。万彦斌在多年的监测工作中发现,过去 20 年海伦市土壤容重由 0.79 克/立方厘米增加到 1.37 克/立方厘米,土壤黏化度在增加;同时土壤的总孔隙也由 68.9% 下降到 51.3%,土壤的板结程度在增加。

三江平原面临的问题与松嫩平原相似,同样存在严重的有机质含量下降问题。黑龙江省农垦总局建三江管理局农机推广站站长金德申表示,建三江管理局下属的 58.2% 的农场土壤有机质含量有比较明显的下降,其中下降严重的区域比开垦前下降了 15%,一般区域的下降幅度为 8.4%。这些有机质含量下降的农场,每年的化肥用量比其他农场要高,但每亩单产量却比其他农场低。

黑土地保护处于十字路口

为了减缓黑土地土壤流失及有机质退化问题,早在 2015 年国务院就启动了东北黑土地保护试点项目,涉及东北四省区的 17 个县市。同时水利部还对《黑土区 1999—2050 年水土保持生态环境建设规划》《松花江流域、辽河流域中上游水土保持生态环境建设项目建议书》等进行了修改并上报国务院。2016 年中央一号文件就提出了要加强东北黑土地保护试点工作,2017

年国务院出台了《东北黑土地保护纲要》，将东北黑土区全部化为基本农田保护范围，2018 年中央一号文件再次提出了要加大东北黑土地保护力度。此外，2018 年 7 月，吉林省人大常委会出台了《吉林省黑土地保护条例》，这是全国第一个黑土地保护的地方性法规。

不论是从国家层面还是从地方政府层面，东北黑土地保护已经成为当务之急，法律法规及政策的支撑力度也较大。但对于农户而言，对黑土地保护依然缺乏积极性，黑土地保护处于十字路口。

合理的土壤团聚结构是维持黑土地力和肥力的关键，也是土壤物理、化学、生物交互作用的基础。李秀军研究员认为，土壤中的微生物在土壤团聚中能够发挥较好的作用，特别是微生物的分泌物和微生物自身残体起到的作用更大，对土壤团聚的贡献率超过 80%。要想达到这样的效果，就必须仿照黑土形成过程中有机物残体的累积，换言之就是要增加对农田有机物料的投入。在目前的情况下，加大投入有机肥、实现秸秆还田均是解决黑土退化的方法。

绥化市北林区是黑土地保护试点区域，经过加大有机肥投入和秸秆还田等措施，已经取得了一定的成效。在张树春看来，经过恢复后的黑土开始有了原来的属性，抓紧后能够捏成团，松开后能够散落，旱天能够保水，雨天能够散墒。在海伦市试点区域，黑土地保护的成效也开始显现。海伦市前进乡将杂粮通过高温发酵、菌剂调和、堆沤等措施将其加工成有机肥，在深耕之后将有机肥撒到土壤之中，对于提升土地肥力能够起到较好的作用。

无论是秸秆还田还是加大有机肥投入，成本高对于农户而言始终是个绕不去的门槛。海伦市前进乡党委书记宋德友表示，黑土地保护的成效在一两年之内是难以显现的，但十年八年后的好处是明显的，农民也能够意识到，但没有人会考虑那么长远。很多农民愿意将田里的秸秆直接焚烧，这样更省事省力。黑土地保护所要求的秸秆还田比较复杂，成本较高，需要先将秸秆粉碎深埋到地下 30 厘米，如果埋的较浅秸秆不会腐烂反而会影响来年的耕种效果。要实现将秸秆粉碎且较好地深埋到地下 30 厘米，目前能够满足这个要求的农具并不多。北林区副区长张英晓表示，满足东北秸秆还田的农具只有德国产的雷肯五铧翻转犁，一台这样的犁具需要 20 多万元，对于农户而言价格太高。最为关键的是，除了试点地区使用该犁具之外，其他地区没有人愿意用，农户买了之后除了自用外无法出租，不能有效降低耕作成本。

同样地，施用有机肥也受制于成本。张树春表示，东北地区土地广袤，施用有机肥需要专业的抛撒机械，进口的机械价格太贵，国产的机械虽然便宜但抛撒效果不佳，无法满足保护所需的作业标准。桦川县副县长武庆祥表示，虽然国家在黑土地保护试点上投入较大，深耕补贴的费用由 2015 年的 5 元 / 亩提升到现在的 15 元 / 亩，但现在深耕每亩的成本至少是 70 元，除了补贴之外，其他的费用需要农户支付，这是制约深耕面积扩大的重要因素。显然，如果农田无法深耕，秸秆还田和施用有机肥的效果就会大打折扣。

黑龙江省农垦系统所需的区域是黑土地保护措施和试点效果较好的地区。金德申认为，在三江平原上，目前减量使用化肥、农药、除草剂的措施正在推广，秸秆还田也在持续推进，但土壤中的有机质含量并未明显增加，由此而言说明黑土地保护是一个长期的过程。正是如此，也是导致农户保护积极性不强的原因。武庆祥认为，当前依靠化肥、农药的支撑，黑土层退化的区域并没有因为土壤退化而对粮食产量造成明显的影响，农民没有看到保护带来的效益。对于政府而言也是如此，很多区县政府并没有深耕补贴配套资金，如果几年内出不了效果，积极性也会下降。

客观而言，当前东北黑土地试点保护工作更多的是来自中央的推动，项目实施的绝大部分资金是来源于中央财政的转移支付，地方政府配套资金极少，另外也没有充分调动市场力量参与，使得试点的可持续性不强。武庆祥表示，当前国家将黑土地保护试点期限延长了，目的是为了探索出一套可复制、可推广的经验模式，但很多地方在试点过程中缺乏整体的目标、考核等机制设计，仅仅停留在“试点”二字上，将中央财政转移支付下来的费用花完就表示工作结束。这样的做法，降低了试点的成效，也阻止了黑土地保护技术的探索。

如今黑土地保护处于十字路口，如果不采取有效措施，土层流失、有机质含量下降等问题还会持续下去。

探索多样化的保护之策

东北黑土地是我国粮食安全保障的“压舱石”，也是我国农业经济发展的命脉。面对黑土地持续退化的局面，应该转变思路，大胆探索一些新的保护技术及保护模式，实现黑土地的持续发展。

推广新技术。秸秆还田、堆沤有机肥等措施受制于高昂的保护成本，降低了农民保护的积极性。除了这两种方法之外，还可以推动一些新技术、新模式在黑土地保护中的应用。北林区正在推广一种叫作“爱情

小陷阱”的二化螟诱捕器,这些诱捕器可以减少农药的使用量。张树春表示,这种昆虫诱捕器并不是什么高科技产品,但对于农药减量化还是起到一定的作用。将人工合成的雌性二化螟性诱素放置在诱捕器当中,吸引雄性二化螟进入罩体从而将其困死,这样雌虫就没法交配,二化螟的数量自然就会减少。除了控药之外,还有一些新的技术也在推广当中。绥化市农业农村局局长门贵昌说,目前在绥化市推广一种新的插秧施肥技术。这种称作水稻机插侧深施的技术,就是在常规的插秧机上安装进口的施肥农具,在插秧过程中一次性完成施肥,能够减少施肥量的 10% ~ 20%。这种施肥工艺比较先进,在施肥过程中如果哪个口被卡住了,机器还会发出警报声来进行提示。

另外,生物肥料技术在黑土地保护上也开始发挥作用。绥化市永安镇正在推广解决蔬菜重茬问题的生物肥料技术,当地辣椒种植合作社理事长潘仁国表示,以前辣椒种植中的重茬问题比较严重,每年都得串种,不仅耗费人力,还影响辣椒的产量。现在使用这种保护黑土地的生物肥料,可以有效解决这个问题。中国科学院东北地理与农业生态研究所所长韩晓增认为,针对黑土地退化问题,科研机构还应该加大力度研发与推广相关的配套技术,如低温快速腐殖技术、生物肥剂技术等,通过在低温条件下快速促进秸秆腐熟。目前低温快速腐殖技术还不够成熟,需要在这方面加大科研投入力度。不断出现的各类新技术为黑土地保护指明了方向,现在需要做的是如何降低新技术的应用成本,使之能够较大范围地推广。

乌克兰、美国在黑土地利用及保护等方面有较为成熟的经验,其中一些好的措施是可以借鉴的。韩晓增认为,美国黑土地保护措施有两点是可以借鉴的。一是休耕与轮作。有的地方采用的年度休耕方式,即今年种植,明年就不种植,让其自由生长,或是种植一些草料。大部分情况是季节休耕,有能够种植两季的土地只种植一季,另一季休耕。美国的轮作休耕模式有成熟的法律法规支撑,联邦政府在每一财年将休耕补贴列入农业发展支持计划当中。美国农场主在休耕期间,其收益并不会有明显减少。二是为黑土地补充养分,防止其有机质含量下降。美国采取的办法也是秸秆还田措施,但美国的秸秆还田比我国的效果要好。美国作为全球重要的粮食出口大国,在黑土地主要种植玉米,普遍采用的是籽粒重、秸秆细的品种,秸秆还田后能够快速腐化,为了保证玉米产量,在种植时加大植株密度。美国农场主在玉米选种的时候,

一般会考虑秸秆还田问题,很多秸秆在地里长着的时候实际上就干了,收割后便于粉碎,从而加快其腐化时间。乌克兰平原上的黑土带虽然种植的作物与美国不同,但采取的保护措施大致相似。乌克兰黑土区一般种植一年季的小麦,当年 4 月种,7 月收割,生长时间较短。农民收割后,小麦秸秆就地还田。乌克兰黑土区与我国东北黑土区纬度是相同的,但其只种一季作物,能够保证土地得到充分的“休息”。

我国东北主要种植玉米、水稻,生长周期比小麦长,土地几乎没有“休息”的时间。因此,我国可以借鉴乌克兰、美国黑土地利用和保护的经验,在黑土层流失严重的区域,加快还林还草进度,推行土地休耕试点工作。或是种植水稻、玉米之外的作物,如畜牧饲草等,为土地腾出一定的“休息”时间。特别是近几年玉米出现供大于求的局面,可以在玉米种植区轮作大豆和小麦,国家可以适当扩大对小麦和大豆的补贴力度,提升农民转种的积极性。

另外,可以通过发展有机农业来推进黑土地利用和保护的良性循环。东北黑土区因为土地肥沃、污染少,是发展有机农业较好的资源。韩晓增认为,东北黑土区种植玉米,每公顷只需要施加氮肥 150 千克,如果在其他地区要想达到东北地区玉米单产量,需要氮肥约 250 ~ 300 千克。用植物蛋白含量多少来衡量大豆的品质,东北黑土区每生产 10 千克的植物蛋白只需要 0.1 千克的氮,而中国其他地区则需要 1 千克的氮。可见,有机农业发展所需的化肥减量化条件在东北黑土区已然具备。

东北部分地区发展有机农业已经尝到了一些甜头。在绥化市的永安镇,潘仁国所在的辣椒种植合作社,每年生产的有机辣椒全部供应北京市场。他说,永安镇所生产的有机辣椒,维生素 C 的含量比普通辣椒高 5%,生产的西瓜含糖量比一般西瓜高出 6%。永安有机辣椒、永安富糖西瓜已经小有名气。桦川县在推行鸭稻共生、鱼稻共生、蟹稻共生等方面已经积累了一定的经验,从 2017 年至今,因为该县的有机农产品品质好,其在电商平台上的销售额一直居于黑龙江省首位。桦川县副县长武庆祥表示,东北地区特有的温差、水分和空气,加上肥沃的黑土地,在发展有机农业方面具有得天独厚的优势。在武庆祥看来,国家需要将黑土地保护与利用纳入国家发展战略当中,大力宣传并推广有机农业,建立国家级的黑土地有机农业生产基地,让农民在保护中增收,让地方政府在保护中增税,通过市场带动的方式来推动农户进行绿色、有机转型,这是黑土地保护的长远之计。■