

# 东北黑土地保护利用和地质调查监测

佟磊 董凯

中国地质调查局牡丹江自然资源综合调查中心, 黑龙江 牡丹江 157021

**[摘要]**2021年《国家黑土地保护工程实施方案2021-2025》经农业农村部等部门共同引发后,东北黑土地保护利用作为国家重点提出的保护战略,加强黑土地保护利用和地质调查监测展开迅速,各类黑土地保护措施相继展开,在近两年取得了土质改善的及保护利用方案的初步成果。黑土地作为范围较大无法圈围的生态保护,因为其地质及范围特殊性,所以在黑土地地质生态保护方面仍需要改进各项保护措施。为了东北黑土地的可持续利用,首先改善保护方案措施,其次加强地质调查监测,进一步提高对黑土地资源的保护利用的实际效率。将保护和利用相结合,实现东北黑土地可持续性的高效利用。

**[关键词]**黑土地;保护利用;地质;调查监测

DOI: 10.33142/aem.v5i2.7895

中图分类号: S155.27

文献标识码: A

## Protection and Utilization of Black Land and Geological Survey and Monitoring in Northeast China

TONG Lei, DONG Kai

Mudanjiang Natural Resources Comprehensive Survey Center of China Geological Survey, Mudanjiang, Heilongjiang, 157021, China

**Abstract:** After the 2021-2025 Implementation Plan of the National Black Land Protection Project was jointly issued by the Ministry of Agriculture and Rural Affairs and other departments in 2021, the protection and utilization of black land in Northeast China was a key protection strategy put forward by the state. Strengthening the protection and utilization of black land and geological survey and monitoring were carried out rapidly. Various black land protection measures were carried out successively, and the preliminary results of soil quality improvement and protection and utilization plan were achieved in the past two years. Black land is an ecological protection with a large scope that cannot be enclosed. Because of its special geology and scope, various protection measures still need to be improved in terms of geological and ecological protection of black land. In order to achieve the sustainable use of the black land in Northeast China, first of all, we should improve the protection plan and measures, then strengthen the geological survey and monitoring, further improve the actual efficiency of the protection and utilization of the black land resources, and combine the protection and utilization to achieve the sustainable and efficient use of the black land in Northeast China.

**Keywords:** black land; protection and utilization; geology; investigation and monitoring

### 1 东北黑土地保护利用重要意义及现状问题

#### 1.1 黑土地保护利用的意义及重要性

东北黑土地作为我国粮食产量生产重要土地,粮食生产可耕地面积达到2.78亿亩,每年都为我国粮食产量及商品产出量做出巨大贡献。国家持续更新对黑土地耕地保护和土质质量保护要求,18年习近平总书记莅临东北黑土地现状考察过程中,在与黑土地保护利用负责人员讲话时指出:“加快农业绿色发展,坚持用养结合综合施策,确保黑土地不减少、不退化”。由此可见,黑土地保护利用对国家粮食及生态发展有着及其重要的作用。<sup>[1]</sup>黑土地利用作为农业生产活动的重点,在各类农业生产经营通过黑土地进行生产活动的同时,提高农业经济效益,除此之外,经济效益的前提保障应该以科学合理的保护黑土地策略为基础,将黑土地生态及社会效益与土地利用更好的结合。

#### 1.2 黑土地保护利用现状

东北黑土地不但是世界黑土面积前三黑土区,从大兴安岭北部到辽宁省南部,东西更是直至大兴安岭山边缘

及内蒙古东部等部分地区。作为一种土表腐殖质含量丰富、含肥量高、土壤结构性状优秀的土质,是农业耕种最合适的优质土壤。东北黑土面积巨大,从2015年开始我国就以《东北黑土地保护利用试点项目》方案为农业部启动保护利用黑土地行动做出了初步试点,经三年实验试点效果总结,又推进了第二批试点项目,在不同生态区选择各类型黑土耕地,作为试点项目。不但将黑土地耕种利用采用集中连片经营模式,支持鼓励农民升级新型农业发展利用方法,而且将保护技术融入农业耕种过程,加强组织土地深耕深松,将秸秆还田来提高秸秆利用效率,大力提倡有机肥使用,多方位措施改善黑土地土质质量。在提高了东北黑土地人们的保护生态黑土地意识的同时,为黑土地保护利用持续高效发展进程做了很好的铺垫作用。

#### 1.3 黑土地保护利用中存在的问题

东北黑土地农耕历史久远,在过去的农业生产建设过程中,因为东北黑土地的利用强度高,未进行科学化管理,农业生产基础设施缺乏,所以导致黑土地在近些年腐

殖质层变薄, 土质变硬。并且存在土壤侵蚀和水土流失加上过度耕种现象, 使土壤生态微生物减少。在土壤有机质含量检测时, 由最初检测的含量值 22.97g/kg 减少到了 19.31g/kg, 有机质含量下降明显。土质肥力随着有机质含量下降减少, 在农产品耕种时直接影响农业生产产量。由于农民耕种时利用小型机械化进行翻耕导致翻耕深度能力不足, 进一步加重了土壤板结硬化程度。<sup>[2]</sup>

#### 1.4 东北黑土资源保护管理不足

东北黑土作为国家生态资源, 在资源保护方面缺少土地保护权威性的法律规定, 未能及时颁布更新黑土地保护管理机制, 因为管理强度不足, 导致社会参与性不够积极, 甚至出现滥用滥挖现象。农业生产作为长效稳定的经济发展, 在经济时代迅速发展的期间无法快速融合社会经济, 从而出现黑土地过度压榨利用等现象。

#### 1.5 科技农业发展缓慢及政府监管不足

东北黑土地在农业栽培利用时, 一方面缺乏基础的土质保护技术, 无法匹配相应的农机技术设备。另一方面在土壤改良及地质土壤恢复等方面缺乏专业性实施技术, 农技推广模式相对缓慢, 土壤生态腐殖质及微生物生态土壤技术服务无法及时普及和提高。另外, 东北黑土地保护管理中, 各级政府对黑土地保护利用时, 对黑土地宝贵资源认识不够深刻, 进而对黑土资源永续性发展实施工作重要性缺乏领导作用监管力度。

### 2 东北黑土地保护利用改进措施

#### 2.1 建设高标准农田提高土壤生产能力

首先, 在土地权属方面进行适当调整, 科学制定方案稳定土地流转, 解决耕地破碎化无法集中管理的问题。其次, 农业工程建设和农业生产相结合, 机械化深耕深松保证土地平整, 加强有机肥使用对土壤进行有机质含量改良, 保证土壤有机质含量, 丰富土壤微生物, 实现生态化土壤改良。在农田灌溉与排水方面, 增加农业设备建设, 加强农田规划调整, 保证土壤水分供应及相应的排涝设备建设。科学合理规划农田道路, 将破碎化土地重整, 建设利于作业的标准化农田。最后, 各地根据不同生态地理环境建设完成高标准农田, 采用因地制宜的方法, 尽量增加绿色有机耕地面积, 使之与地方性发展相结合, 将耕地保护建设科学合理进行实施建设, 在保证综合生产能力的同时发展新兴有机农业模式, 为生态化农业建设稳步发展提供土地基础。<sup>[3]</sup>

#### 2.2 保护耕种生态模式, 减少水土生态流失

东北黑土地在农耕过程中, 因为在过往耕种中对土地进行了强制应用, 所以, 根据不同地区的自然条件, 农作物耕种习惯等, 制定轮作式耕地和符合耕作习惯程度的合理休耕方式, 改善土地过度耕种导致的营养流失及板结问题, 使黑土地可以有一定时间进行生态恢复。另外, 在水土流失地区, 加强工程农艺结合模式, 在缓坡地施行横坡垄断技术, 减缓水土流失力度, 改善冲刷性水流对的土壤侵蚀。此外, 对土壤进行调查检测, 合理配肥, 加强有机肥及

生物肥的利用, 减少化肥用量, 避免化肥残留。并且采取科学化实施防治方式, 减少过度农药残留对土壤的侵蚀。

#### 2.3 加强保护利用模式建设实施

黑土地保护利用过程中, 根据各地环境指定不同的土质改善模式。黑土地保护利用方案之一“龙江模式”就是黑龙江在进行黑土地保护利用的过程中的成功方案。首先, 专业技术人员韩晓增等根据黑龙江地形特点, 对黑龙江地形内气候及土壤进行了精细调查分析, 研究了黑龙江黑土地地区地貌特点和种植结构等详细现状, 其次经过研讨因地制宜的制定了核心方案。第一: 将秸秆粉碎翻混后, 把粉碎秸秆覆盖还田。第二: 将有机肥料深度混合之后再与深耕松土后的土壤进行混肥。第三: 在农作物耕种时将大豆参与轮作等。在多项保护措施的作用下, 秸秆还田方案取得了显著效果, 土壤有机质增加了 16.44%。在连续三年的有机质还田方案实施下, 表层部分 15cm 内土壤部分有机质持续均有所增长。说明有机质肥料施用对土壤的保护和改善都将发挥极大作用。<sup>[4]</sup>

#### 2.4 加强中深层黑土保护

东北黑土之所以称得上土地肥沃, 还得益于黑土中深层的黑色的有机质土层。因为长期耕种导致黑土层的变薄表硬, 甚至出现了因为垦殖时间久远导致的黑土层颜色土质变淡等问题, 所以, 中深层的土壤有机质保护也是重点之一。首先加强深耕深松, 增加处理好的畜牧业有机肥施用量, 其次进一步制定更科学完善的中深层土质保护方案, 保护黑土土质肥沃性, 为黑土利用提供更长效深远的生态环境。

#### 2.5 强化政策管理责任, 加强技术支持示范

在对黑土地保护利用之时, 首先全面完善的政策管理也使黑土地保护的重中之重。制定更详细的土壤保护政策, 有关部门应进行分级管理, 细致到村镇户中, 其次应加强农民对土地保护利用的环保意识, 共同强调发展有机肥使用范围, 推广秸秆还田和畜牧业分辨堆沤等有机肥使用措施。

### 3 黑土地地质调查监测探究

#### 3.1 东北黑土地地质调查监测现状

东北黑土地作为腐殖质丰富的土质地区, 我国对黑土地质量、面积、生态情况、退化程度等都进行了详细的调查监测。全国土壤数据库收录最早开始时, 是 1958 年和 1979 年的土壤制图和土壤数据。从 05 年开始, 国家农业部着重在全国范围展开了测土配方施肥方案, 并以县级为单位每年进行土壤采集, 进一步对土壤肥力进行检测分析。在 13 年至 15 年两年之间, 着重对东北黑土地耕地土壤进行了调查分析, 大致掌握了黑土区耕地土壤质量总体信息。自此开始对东北黑土地进行黑土保护利用试点建立了定位监测点, 进行长期的定位监测。通过对 170 多个东北地区监测点土壤情况进行有机质和土壤所含营养元素分析, 编制了相对应的东北黑土地保护利用试点项目耕地质量监测报告。国家环保部也在土壤污染状况的调查上做了很多工作, 采用布点采样的调查方式, 详细分析出土壤污染状况, 对黑土地土质有了更深的了解。另外, 环保部门在

近年来积极展开全国性的土壤环境质量监测,根据每年收集的土壤环境质量监测报告进行汇总,建立了土壤环境监测网,确保了解各地土质类型及土壤信息。在2020年重点对黑土地耕地环境的生态质量及土壤条件进行了详细调查,根据实地调查数据对黑土地土壤情况有了更深刻的了解。由此我们可以了解到,农业农村部分级调查,重点调查监测土壤有机质及肥力变化,以及因为土壤肥力所影响的耕地效果。尤其是作为我国农业生产重点的东北黑土地地区,国土资源部在几十年来投入了很多的人力和物力来查明土壤情况,根据遥感监测加实地结合着重分析黑土地土质情况,终于有了较为全面的数据收获。

### 3.2 调查监测时间及样点密度问题

东北黑土地地质调查因为特殊的环境及地质结构,所以对调查检测工作的规范标准有着很复杂的要求。虽然在黑土地保护利用规范管理战略指示出现之后,土地地质调查在自然资源部开展了统一管理,但是由于各部门调查监测需求的不同,对土质调查监测细微处也存在相应差别,并且因为东北黑土地土质类型极为丰富,各部门在调查过程中采用的工具及精度规模存在差异,调查监测指标和调查规模及内容也各有不同,从而导致了黑土地调查监测时技术标准无法规范化。那么如何将黑土地土质调查监测制定合理科学的统一标准,整合调查数据、纠正精度之间的差异,促进各部门数据材料成果对接是我们需要优先解决的问题。东北黑土地土质调查监测属于长期性时间跨度长的繁琐工作,因为近年来科技迅速发展,农业所用建设设备及耕地肥料农药等大量增加,直接不同程度的影响了黑土地土壤成分含量。而现在土壤数据距上次土壤普查数据已经40年之久,这期间土壤数值的变化没有全面更新,部分调查监测点点位数据的更新虽然已经和之前数据进行了调度衔接,但是调查检测样点密度设置不足,不同县级的土壤土质均有不同体现,东北黑土地面积广,专项调查样点覆盖面不足,无法准确了解到东北黑土地的微量元素和有机质土质变化及土壤退化程度。

### 3.3 调查监测中的现代技术问题

现代农业智慧化发展迅速,农业生产管理需要更加精准的土壤信息。目前调查监测技术普遍使用的卫星遥感方法和技术人员实地考察这两种方法,不仅在调查监测时无法更高效的进行土壤监测,而且给数据准确性上增加了难度,也无法保证监测成的完整性。在黑土地监测时的资源数量及动态变化等方面的基础属性信息,也无法数字化的进行数据整理。

## 4 东北黑土地调查监测优化措施

### 4.1 建立专项调查监测标准技术体系

在东北黑土地调查监测工作中,一方面可以积极整合

地方和科技人员的协同合作,土壤专业技术人员和生态地质专家共同探究黑土地土质问题,另外水利专家协同配合,根据专业的技术经验和优势进行资料整合,将东北黑土地土质标准及土壤概念做出明确标准,在《自然资源调查监测体系构建总体方案》的基础上,通过对土地地质调查监测方法累积的经验进行整理,了解黑土地多元素的特性和土壤构成的多样性,根据方案详细信息制定统一的技术标准,做好各调查监测部门的数据衔接。另一方面将调查监测样点布设密度加强,集中收集样点布设信息,通过专业筛选分析出黑土地土壤元素的各项指标。除此之外,首先对黑土地调查监测成立专项调查,增加专业调查检测人员队伍,其次针对不同地质条件以专业技术人员进行调查监测,先以典型土壤县域进行调查检测实验,为推进黑土地土质调查监测做出良好的带头作用。最后通过建立完善的专业调查监测体系,对调查检测队伍进行有效的专业性技术培训,掌握黑土地面积数量和土质退化程度,为土壤治理修复提供详细的数据基础。

### 4.2 合理布设监测样点创新科技方法

黑土地调查检测点的布防设置应根据历史监测点进行有效优化,并将调查监测点的位置进行覆盖性整理,同时将黑土地土壤质量与土壤退化监测进行合理布点,分层整理土壤元素指标。以现代科技技术建立数字化信息库,建立统一的数据管理系统,利用现代设备如无人机、近地传感等设备,实现三维构图,利用云计算等技术整合调查检测数据,提高数据使用效率,为东北黑土地保护利用奠定基础。

## 5 结语

为实现东北黑土地可持续性保护利用,以调查监测作为技术支持载体,整合土质信息,加强有机质土层恢复,才能更好的提高黑土地保护利用效率,促进东北黑土地生态资源保护利用的发展道路。

### [参考文献]

- [1]徐志强.辽宁省黑土地保护利用现状及对策[J].农业科技与装备,2020(1):71-73.
  - [2]杜国明.拓展东北黑土地保护的有效途径[J].中国自然资源报,2021(10):003.
  - [3]韩晓增.邹文秀.杨帆.东北黑土地保护利用取得的主要成绩、面临挑战与对策建议[J].中国科学院院刊,2021(4):1194-1202.
  - [4]姚东恒.党昱譔.孔祥斌.我国黑土地调查监测现状思考[J].中国土地,2021(4):28-31.
- 作者简介:佟磊(1986.3-),男,当前就职单位:中国地质调查局牡丹江自然资源综合调查中心,职务:技术员。