

# 中国东北黑土地的荒漠化危机<sup>\*</sup>

孙继敏 刘东生

(中国科学院地质与地球物理研究所, 北京 100029)

**摘要** 中国东部在全新世气候时为草原或森林草原环境,并广泛发育了富含有机质和养分的黑土层,但这层黑土层之下,即为厚层的沙层,从而构成了上述地区潜在荒漠化的沙源。上述地质特点注定了东部的黑土地地区,并非宜农区,而应当为载畜量有限的牧业区。但是,历史时期,特别是清朝光绪年间以后及民国时期,东部的黑土地被大量放垦,草场退化和土地沙化加剧。建国后的“大跃进”及“文化大革命”时期,在错误理论指导下,东部的草原地区再次掀起了史无前例的垦荒种地,及至现在,很多地区仍在进行大面积的垦荒。长期的垦荒,已经使东北的黑土地在风力的吹扬下,被剥蚀殆尽,其下的厚层第四纪沙源活化,从而使东北黑土地地区成为中国目前荒漠化危害最为严重的地区。事实上,东北草原地区的自然条件良好,水分充沛,只要政府采取措施,当地的植被是很容易恢复的,也是治理荒漠化最为经济和现实的地区,这是干旱的西北地区所不能比拟的。但是,倘若不及时采取措施的话,中国东北的黑土地地区将沦为第2个西北。

**主题词** 东北黑土地 农垦 荒漠化

今年春季,频繁的沙尘暴袭击了中国北方地区,其频率之高实为罕见。在这些沙尘暴过去之后,人们大多都把注意力集中到中国西北的沙漠戈壁地区。诚然,分布在中国西北内陆盆地的沙漠戈壁是沙尘暴的重要源区,在这些生态脆弱区实施退耕还林、还草政策是非常必要的。但是,中国西北的沙漠戈壁已经至少存在了上百万年,目前中国荒漠化问题最严重的地区并不在中国的西北,而是在以“黑土地”著称的中国东北地区。事实上,我们很多教科书中所提及的科尔沁草原,早已名不副实,这些过去以草原为主的地区已经或正在沦为荒漠地区,即使是目前仅存的锡林郭勒草原和呼伦贝尔草原也正在面临大面积的土地退化、沙化问题,用“沙地”取代“草原”才更能确切反映这些地区真正的自然景观。当从飞机上经过这一地区时,从空中所见真可谓触目惊心。

众所周知,东北地区的年降水量多在400mm以上,历史时期曾经是水草肥美的草原或森林草原环境,发育了极为肥沃的黑土层,正是这黑土层吸引了无数的移民,在东北进行大规模的农垦。然而,黑土层之下即为厚层的沙源,一旦丧失了黑土地的保护,其下的沙物质会很快活化,这就是为什么中国东北正在成为潜在荒漠化威胁最为严重的地区。事实上,东北地区在长期的农垦之后,大量的土地已经沙化。东北在献出了森林草原之后,

第一作者简介:孙继敏 男 35岁 博士 第四纪地质学与环境专业 E-mail:jmsun@public2.east.net.cn

\* 国家自然科学基金(批准号:49972059)资助项目和国家重点基础研究发展规划项目(批准号:G1999043402)

2000-10-17 收稿,2000-11-11 收修改稿

也耗尽了其下的黑土层,留下的是大量的沙化及撩荒的土地。在曾经是水草丰美、雨量充沛的东北地区出现沙漠,绝对是大自然对人类活动的惩罚,倘若不及时采取措施的话,那么,中国东北的黑土地地区将沦为第 2 个西北,这绝不是危言耸听。

## 1 东北地区荒漠化的沙源

沙漠化的发生要有其特定的自然条件,其中,沙源是荒漠化发生的最基本的要素之一。

中国东北的黑土地地区大致包括了内蒙古的哲里木盟、锡林郭勒盟、兴安盟、呼伦贝尔盟以及黑龙江和吉林的大部地区。新生代以来,受新构造运动的影响,上述地区以发生沉降为特点,表现为第四纪时期沉积了厚层的、以河-湖相为主的松散沉积物。这些沉积物的岩性主要为细砂,从而构成了广泛分布于中国东北地区的沙源。

全新世适宜期时,上述地区为草原或干草原环境,发育了厚度不等的全新世黑土层,这层之下即为上面所提到的厚层河-湖相砂层。因而,黑土层自然成为下伏砂层的“保护层”。然而,在东北的很多地区,这层黑土层为砂质的土壤层,质地疏松且极易被后期的人类活动所破坏。在人类的长期农垦之后,黑土层在很多地方已经风蚀殆尽,即使是在其残留地区,其残存的厚度也多在几十公分或 1 米之下。在丧失了全新世的黑土层之后,即开始了“古砂翻新”的过程,埋藏在黑土层之下的厚层河-湖相砂层为荒漠化提供了丰富的沙源。这正是东北地区荒漠化发生、发展的重要物质基础。

## 2 东北地区荒漠化的人为因素

虽然东北地区具备荒漠化发生的潜在自然因素,但是,如果没有人类活动的参与,在目前的气候条件下该区应为以草原为主的自然环境,科尔沁沙地、松嫩沙地和呼伦贝尔沙地的自然条件可以充分说明这一点。

科尔沁沙地主要分布于西辽河流域,不仅降水丰沛、地下水埋藏较浅,而且有西辽河及其支流西拉木伦河、老哈河、教来河和乌尔吉木伦河等诸多河流穿过,自然条件是比较优越的。历史上一直是游牧民族的栖居地,但现在除了少数甸子地外,草原已基本不复存在,取而代之的是连绵的流动或半固定沙丘。

松嫩沙地位于松嫩平原的中西部,年降水量为 360~480mm,且有嫩江及其众多支流穿过,土壤肥沃,其气候条件比科尔沁沙地更为优越。松嫩平原更以广布的沼泽湿地著称,丹顶鹤的故乡——扎龙自然保护区正是位于这些沼泽湿地之中。由于湿地有净化自然水体的巨大作用,被人们称其为“地球之肾”。然而,建国以来,大量的湿地遭到围垦,松嫩平原也因其优越的自然条件而成为清朝光绪年间以来,乃至现在的重要农业垦区,往日的湿地和草原逐步为耕地所取代,“地球之肾”正在衰竭。多年来的掠夺性农垦,使黑土地不断流失,土地沙化的速度加剧,目前的沙化土地已占 10% 以上。

呼伦贝尔沙地位于大兴安岭以西的呼伦贝尔高原上,年降水量为 350mm 左右,植被覆盖度高,是中国目前最优良的草场。但是,即使在这一植被最好的沙区,也已经分布有 3 条沙带,而且,从野外考察来看,流沙仍呈发展之势,草场正在严重退化。

事实上,正是不合理的人类活动导致了东北地区的土地荒漠化。

## 2.1 历史时期的人类活动与荒漠化

众所周知,中国东部沙地的南界也正是历史上农、牧业界限的分界。从秦汉历唐宋至明清,来自北方的游牧经济与来自中原的农业经济之间曾有多次的冲突,每次冲突的结果都伴随着对生态环境的破坏和农、牧界限的摆动。在游牧民族占据时期,对生态环境的破坏程度是相对较低的,但是在农业占主导地位时,对植被的破坏程度是相当高的。在评价人类活动对沙漠化的影响之前,我们必须首先对历史时期农、牧之争,人口迁徙及其生产和生活方式的变更进行回顾。

大量的考古资料已经证实,在东部草原地区,最早的人类活动出现在旧石器时期,但其分布范围是极为有限的,仅在呼伦贝尔盟和锡林郭勒盟等地有零星分布。大量的早期人类活动出现在全新世气候适宜期(6 000~8 000aB.P.前后)。这一时期,数量众多的细石器文化遗址广泛分布于东部草原地区,从出土的大量渔具和细石器来看,当时应是水草肥美的草原环境。野外考察表明,这些细石器文化无一例外,均出自全新世适宜期发育的黑土层。

那么,东北地区最早的农业活动是何时出现的?显然,最早出现农业的地区必是最接近中原,且与汉族未来密切的地区。就东北地区而言,内蒙古的昭乌达盟(今赤峰市)及辽西因其地理优势而成为最早传入农耕文化的地区,也是黑土地最早遭受破坏的地区,现今的浑善达克沙地和科尔沁沙地正是位于上述地区。

在上述两个沙地,最早的农业开发应当是始于约 7 200aB.P.的兴隆洼文化期。从内蒙古敖汉旗兴隆洼(今科尔沁沙地西南部)的考古发掘<sup>[1]</sup>来看,既有锄具、磨盘等象征农业的石器,也有骨锥、骨鱼镖、骨匕形器和骨刀等象征渔猎的生产工具,是一种细石器文化早期的遗存。类似的考古发现还见于辽河和大凌河流域的其它地区,当时应当是一种农业兼渔猎文化时期,生态环境也应当是一种河流、湖泊(当地称“泡子”或“海子”)众多的草原或森林草原环境。接下来的红山文化期(4 500~6 000aB.P.),其代表性地点是内蒙古赤峰市的红山,但其分布范围为北起内蒙古昭乌达盟的乌尔吉木伦河流域(今浑善达克沙地),南至河北坝上(今坝上沙地),东至哲里木盟(今科尔沁沙地)。红山文化的最为典型的特征是大量发现的以砂质褐陶和泥质红陶为主的彩陶文化,基本上与中原的仰韶文化对应。同时,从考古发掘的石器、骨器来看,当时应是一种以农业生产为主,兼营饲养家禽、狩猎和采集的时期。进入青铜器时代,这里存在着夏家店文化(3 500~4 000aB.P.),考古发现表明当时为以农业为主兼营畜牧业的时期<sup>[2]</sup>。

虽然在上述不同时期的文化遗址中都有一定的农业成分,但上述文化层基本上都是在全新世适宜期发育的埋藏黑砂土中发现的,说明当时的自然环境仍以固定沙丘为主。从与文化层共存的大批哺乳动物化石的事实<sup>[2]</sup>来看,当时显然不是荒漠环境,而应是草原或森林草原环境。也就是说,尽管在与汉族接壤的东部草原地区的西端,最早的农业开发从兴隆洼文化期即已开始,但是,这些早期的农业开发,由于当时的人口稀少、生产力低下,其农垦的规模是十分有限的,因而对生态环境的破坏程度是相对较低的。当时,仍然是以固定沙丘为主的草原环境。

西汉时期,生活在东部草原地区的主要为鲜卑、乌桓、夫余和肃慎等少数民族,为以畜

牧业为主的时期。魏晋南北朝时期,生活在昭乌达盟和哲里木盟的游牧民族有契旦、库莫奚和地豆于,生活在呼伦贝尔盟的为乌洛侯。这一时期,也是一个动荡和战乱的年代,当时,文宣帝曾东征契旦,“虏十余万口”,生活在上述地区的少数民族其人口总数仅在40万左右,过着游牧的生活,对土地的破坏程度是较低的。唐朝是我国封建社会的鼎盛时期,汉人也因此大量迁入北方的游牧民族居住区开垦土地,但这一时期的移民主要发生在鄂尔多斯高原,东部草原地区仍然在游牧民族的控制之下。当时,东部草原区隶属河北道,昭乌达盟、哲里木盟和锡林郭勒盟东北部为契旦族所占据,呼伦贝尔盟等地为室韦所占据。也就是说,唐朝的汉人移民基本没有波及到东北草原地区,当地仍为游牧经济时期。史书记载6~7世纪时,契旦的一些部落尚在科尔沁西部“追逐水草,经营牧业”。10世纪初,契旦首领建立了辽王朝,不久几乎占据了整个内蒙古及东部草原地区。这一时期,总体上仍为牧业占主导的时期,仅在穿过科尔沁沙地的西拉木伦河两岸及穿过松嫩沙地的嫩江两岸设置州、府,并迁入从蓟北、河北等地掠夺的汉人,开始发展农垦。由于这一时期生产力水平已有显著提高,特别是冶铁技术的提高,使农垦程度提高、范围扩大。及至12世纪的金代,史书记载此地已经开始出现沙化。元朝时,统一的蒙古国建立,东部草原地区为蒙古族占据时期。明朝时,其统治中心南移,东北地区主要在女真族的控制之下。由于元明时期均为少数民族活动区,皆以畜牧业为主,农垦规模大大缩小,植被有所恢复。及至清朝初年,东北地区又基本恢复了以草原为主的生态环境。清朝初年还是限制人民出关垦荒的,盟旗制度的实行也使牧民不得随意离开本旗划定的牧场,因而这一时期该区的自然景观是相对稳定的。但是清朝末年,特别是从光绪年间开始,对黑土地地区实行“新政”,其中心内容是“开放蒙荒”、“移民实边”,放垦的结果是使生态环境遭到空前的破坏,沙漠化也因此急剧加速。民国时期,不仅延续了晚清的大规模移民,而且移民的数量更是有过之而无不及。来自山东、河北等地的大量汉人“闯关东”(出古北口和山海关等),在东部草原地区进行空前的农垦。以内蒙古为例,仅在民国时期,其人口净增加了近四百万,其中相当一部分直接来自移民<sup>[3]</sup>。也正是由于晚清和民国时期的移民和大规模农垦,使东部草原地区在全新世适宜期的几千年里发育的黑土层,在人为破坏和风力吹扬共同作用下很快被剥蚀殆尽,其下的沙层活化,大量的东北黑土地也从此沦为以固定和半固定沙丘为主的沙地。

通过以上回顾不难看出,东部黑土地的荒漠化大致发生于辽代以后,而辽代以前,基本上以狩猎、畜牧为主。尽管兴隆洼文化期、红山文化期及夏家店文化期也有一定规模的农业,但那时的生产力水平极为低下,对生态的破坏程度是相当低的。辽代在西拉木伦河及嫩江流域曾有早期的农垦,并因此使流沙大量分布于上述农垦地区,但接下来的元明时期,为少数民族占据的牧业经济时期,生态环境得到一定程度的恢复。最大规模的荒漠化发生在清政府对内蒙古实行移民、放垦之后。从光绪年间到民国时期的过度移民和农垦是导致东北黑土地逐步转变为荒漠环境的根本原因。

## 2.2 建国后及当前的人类活动与荒漠化

如果说晚清和民国时期的过度农垦是历史时期东北地区荒漠化的一个转折点的话,那么,建国后的几次农垦高潮乃至现在仍在进行的农垦活动则上演的是“人造荒漠”中最

为空前的一幕,由此将东北的黑土地全面推向了荒漠化的进程。

1958~1960 年的“大跃进”时期,在当时“向草原进军”的错误思想指导下,大量的优良牧场转变为国营农场,其机械化农垦的规模之高、速度之快,使历史时期那种刀耕火种的农垦相形见绌。这一时期,在呼伦贝尔盟垦荒近  $20 \times 10^4 \text{ha}$ ,在昭乌达盟垦荒近  $96 \times 10^4 \text{ha}^{[4]}$ 。类似的大规模农垦同样见于哲里木盟和锡林郭勒盟。

1966~1975 的“文化大革命”时期,在“以粮为纲”的方针指导下,开始了新一轮空前绝后的农垦,不仅当地的民众进行垦荒,而且知识青年“上山下乡”也踊跃地参与到这一“人造荒漠”的进程之中。后来,知识青年的回忆录能很好地反映农垦对土地的破坏程度。以北京知识青年为例,当时有众多的知识青年在锡林郭勒草原垦荒,在其回忆录中,清楚记载了农垦后的黑土地仅仅几年之后即开始出现沙化,并最终沦为荒漠。

建国后的垦荒并不仅仅限于上述两个时期,现在依然没有中止。90 年代初,由于国家大幅提高粮食的收购价格,当地官员发现垦荒种地比发展畜牧业获益更为迅速,于是,呼伦贝尔盟等草原地区又开始了新一轮放垦。笔者曾在近年多次考察呼伦贝尔草原,无论是在大兴安岭山麓西侧的伊敏河东岸,还是在呼伦贝尔腹地的鄂温克旗一带,都发现有大量的以万亩为单位的新开垦的农田。类似的情况同样见于锡林郭勒盟草原,笔者在今年春天考察时就发现,在该草原的达里诺尔牧场西侧,正在对大片的草原进行机械化翻耕,附近的村名在 73 年出版的地形图上称为“新垦荒队”。也就是说,此地的农垦在过去的几十年里并没有中止过,而且,这一过程仍在进行下去。这些农垦地区的黑土层在两三年的翻耕之后即会吹蚀殆尽,下伏的沙层会很快活化。呼伦贝尔草原的草场已经严重退化,更有 3 条沙带贯穿其中;锡林郭勒草原面临同样的沙化问题,其南侧的浑善达克沙地正在不断向草原入侵,倘若就此发展下去,东部草原区将真正沦为第 2 个西北。

### 3 讨论

中国是世界上农垦历史最早的国家,在历经几千年的不间断农垦之后,大量的宜农土地已被开垦殆尽。东北的黑土地虽然富饶,但并不是每处都适合农垦。锡林郭勒盟、哲里木盟、呼伦贝尔盟及松嫩平原西部的黑土层之下为巨厚的沙层,具有潜在荒漠化的危险。虽然这些黑土地在耕作初期,由于土壤富含腐殖质而具有天然肥力,耕作初期的收成也会很好,但两三年之后,则会加速了黑土地的剥蚀,并最终导致下伏沙层的活化,土地也因此被撩荒。

中国目前潜在的荒漠化威胁最大的地区,并不在西北地区,而恰是在东部的黑土地地区。遗憾的是,东部地区因人类活动导致的草场退化、湿地围垦、土地沙化问题,尚没有引起中央及地方政府的高度重视。其实,东北地区的自然条件极为优越,土地在退耕之后,很快会恢复为草原环境,这远比在干旱的、且已存在上百万年的西北荒漠地区,实施退耕还牧、还林容易且现实得多。况且,东北沙区本来就应该是草原或森林草原环境而不是流沙遍地的景观,现在的荒漠化现状是由长期以来以农垦为特征的人类活动带来的黑土地流失和“古砂翻新”所致。

当我们扼腕痛惜黑土地流失、草场退化、湿地围垦之时,又得悉黑龙江垦区正在酝酿股票上市,以期筹募更多的农垦资金进行大规模的垦殖<sup>[4]</sup>。倘任其发展下去,若干年后,当

内蒙古东北部及黑龙江一带的草原沦为荒漠,“地球之肾”衰竭,沙尘暴像今年西北地区那样频繁发生时,再去后悔、痛惜、检讨我们过去的愚昧和错误,恐怕已经来不及了!在未来的年月中土地利用和土地盖层的改变(破坏)可能对全球变化的作用将大于气候变化所起的作用,这是我们对资源和环境的可持续发展必须回答的挑战。

### 参 考 文 献

- 1 安金槐. 中国考古. 上海: 上海古籍出版社, 1996. 159~174
- 2 张启德, 王玉秀. 科尔沁沙地与大气环境. 北京: 科学出版社, 1994. 9~60
- 3 宋道工等. 中国人口(内蒙古分册). 北京: 中国财政经济出版社, 1987. 1~470
- 4 马 军. 中国水危机. 北京: 中国环境出版社, 1999. 1~434

## DESERTIFICATION IN THE NORTHEASTERN CHINA

Sun Jimin     Liu Tungsheng

(*Institute of Geology and Geophysics, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100029*)

### Abstract

The northeastern region of China lies in the semi-arid to sub-humid climate zone, with averaged annual precipitation of  $> 400$  mm. During Holocene, the northeastern China is steppe environment, and a sandy loam soil is developed in this region. However, under the surface loam soil is the thick Quaternary sand bed, which forms the potential sources for the desertification. The existence of the low-buried sand sources make the northeastern China being a most potential desertification region of China, and thus it is not suitable for cultivation.

According to historical accounts, the earliest inhabitants of the semi-arid grasslands of northeastern China were nomadic tribes who herded sheep and cattle and usually moved in search of water and grass. But, in central and southern China, a large population of Hans (today, the Hans make up 92% of the population in China) settled extensive parts of the country and mainly lived on a farming-based economy. There were numerous national conflicts between the Hans and nomads, leading to the migration of the pastoral-farming boundary. The impacts of nomadic economy on the landscape were spread evenly and possibly at low levels; therefore, this pastoral existence did not cause severe environmental deterioration. However, when large populations of Hans settled in the same regions, extensive areas of grassland were cultivated. The high impact of the agricultural economy removed the vegetation cover and caused the deflation of the surface loam soil, resulting in eolian sand reactivation.

Historical accounts indicate that the earliest cultivation and land reclamation in the northeastern China can be dated back to about 7 200aB.P. But, probably due to the

low-efficiency and only the sparse cultivation activities in the early time, the earliest recorded desertification occurred in the late Liao Dynasty of about 1100 years ago, after the first episode of human migration and cultivation in this region. Although the earliest sand reactivation occurred in the late Liao Dynasty, during the subsequent two dynasties of Yuan and Ming, the northeastern China was reoccupied by the nomads, who lived on a pastoral economy, and the eolian sands were stabilized again. The most extensive cultivation and human migration occurred in the late Qing Dynasty (after 1903), Minguo Period (1912~1949 A. D.) and the other two periods (1958~1960, 1966~1975 A. D.) after the New China established. This latest human migration and land cultivation lead to deflation of the surface loam soil and then the largely reactivation of the palaeo-sands. Thus the desertification in the northeastern China is a human-induced sand mobilization. If no measures are taken, the northeastern China has the potential of totally becoming desert environment.

**Key words**     northeastern China, land cultivation, desertification

## 《第四纪研究》影响因子再次名列前茅

科技部 2000 年 12 月 13 日召开新闻发布会, 公布了中国科学技术信息研究所承担的 1999 年中国科技人员 (不包括港、澳、台) 在国内外发表论文数量和论文被引用情况的统计结果: “1999 年中国科技论文统计分析报告”。

一种刊物中的论文平均被引用的次数越多, 其影响力越大。通常用“影响因子”来表示刊物影响力的大小。根据中国科学技术信息研究所提供的“1999 年度中国科技期刊引证报告”的统计数据, 在全国 1372 种科技论文统计源期刊中, 影响因子大于 1 的期刊数由 1998 年度的 3 种增加到 7 种。《第四纪研究》也首次进入影响因子大于 1 期刊的行列, 达到 1.195, 在所有 1372 种源期刊中仅次于《矿床地质》的 1.487 和《中华结核和呼吸杂志》的 1.268, 排名第三。在地球科学期刊中排名第二。

《第四纪研究》从中国科学技术信息研究所首次公布 1994 年度统计结果时的影响因子 0.426 0 (在当时全国 1240 种科技论文统计源期刊中排名第 29 位), 逐年上升, 终于到 1999 年度影响因子超过 1, 排名也上升到第 3 位。《第四纪研究》这些成绩的取得, 是与编委、作者和读者的辛勤劳动和积极参与分不开的。正如一位编委在给编辑部的信中强调的那样, 我们也要特别提到主编刘东生院士在刊物中所起的巨大作用, 他为刊物投入大量的心血, 没有他的精细构思和安排, 刊物就很难始终保持这种良好的状态。该编委也提到了成绩的取得, 也是与编辑部宋云华同志为刊物日以继夜、废寝忘食和严肃认真的工作态度分不开的。在此我们也借此机会向为刊物操劳了几十年的刘东生主编表示深切的敬意, 对全身心投入刊物编辑的宋云华同志表示感谢。

韩 家 楸

(中国第四纪研究委员会)