

# 中国首都圈土地沙化过程及防治对策\*

——以河北省丰宁县小坝子乡为例

田魁祥 李惠英 刘小京

高桥和志 甲斐春香

(中国科学院石家庄农业现代化研究所 石家庄 050021) (日本丰田汽车公司绿化事业部 爱知县 470-0201)

**摘要** 以河北省丰宁县小坝子乡的土地沙化为例,从地质过程、生物过程、人文过程探讨和研究了沙化演变与治理对策,指出了治穷和治沙的关系,绿化与水平衡的因果关系,提出绿色、人文、科技结合,林草兼顾、经济发展与环境建设同步,是为北京堵沙源、保水源的有效措施。

**关键词** 沙化过程 防治 对策 首都圈

**The process of soil desertification and the controlling strategy around Beijing cycle in China—A case study from Xiaobazi Township, Fengning County, Hebei Province.** TIAN Kui-Xiang, LI Hui-Ying, LIU Xiao-Jing (Shijiazhuang Institute of Agricultural Modernization, Chinese Academy of Sciences, Shijiazhuang 050021), Kazushi TAKAHASHI, Haruka KAI (Afferostation Technology Development Group, Biotechnology and Afforestation Business Division, Toyota Motor Corporation, Aichiken, Japan 470-0201), *CJEA*, 2001, 9(3): 110~112

**Abstract** As an example of soil desertification, the changes of soil desertification and the controlling strategies were studied based on the histories of geology, biology and human activity in Xiaobazi Township, Fengning County, Hebei Province. The relation of controlling soil desertification and anti-poverty, causal relationship of afforestation with water balance were pointed out also. For the sand controlling and water resource conservation to Beijing, greenification, human activity and science and technology must be connected; tree and grass planting must be considered together; the environmental construction must be conducted with the development of economy.

**Key words** Process of soil desertification, Control, Strategy, Capital cycle

沙漠化是世界性跨世纪环境问题之一<sup>[1]</sup>。继2000年春天中国北方遭受严重沙尘暴侵袭后,2001年1月1日~5月20日间我国北方地区出现18次沙尘天气过程,沙尘天气总日数达41d,占总发生日数的51%,平均每2d就有1次明显的沙尘天气,殃及北京,甚至影响东亚地区。北京的沙尘暴天气与首都圈(指京郊区(县)及河北、内蒙古、山西省(区)紧紧环绕北京的县市)的土地沙化密切相关,沙地是干燥气候下地质过程中岩石风化后,经过风力和水力搬运重聚的产物,具有“沙漠为中心,顺河流延展”的分布特性,首都圈的沙化土地包括内蒙古高原的原生沙地、永定河和潮白河水系中上游宽谷盆地水成沙地及下游淤积次生沙地等不同类型,河北省丰宁县小坝子乡的土地沙化状况是首都圈一个非常有代表性的缩影,该乡位于北京市北面,人口密度仅16人/km<sup>2</sup>,但近几十年来伴随牛羊养殖规模的日益扩大,林净草光,“沙进人退”,经济萎缩为特贫困区。研究这“一斑”沙地演化过程不仅可为防止沙漠化提供依据,且可透析整个首都圈的沙漠化现象。

## 1 小坝子乡沙地与植被分布状况

小坝子乡沙地分布状况,自小西河源头到汇入白河(土城子附近)的60km长范围内断续分布的沙地总面积达220多km<sup>2</sup>(见图1),由于沙地起源不同,其演化过程和危害也有差异。丰宁坝缘山地由西南向东北形成弧形条带状,山势高耸,海拔1808~2293m,是滦河和潮河的分水岭。与北部内蒙古高原交接的坝口自北到南依次为哈达门坝、狮子坝、门头坝、喇叭坝、千松坝、宜肯坝、牛圈子坝等,大部分地势海拔>1500m,地质构造体系属天山~阴山纬向构造体系的东延部分,岩性为花岗片麻岩、凝灰岩、凝灰碎屑岩,第四纪地层以马兰期风积黄土及现代冲积物为主,在黄土层上有大片风积沙土。小坝子乡属于坝缘山地,位于蒙古高原前缘的“接坝地区”,自宜肯坝至喇嘛山口面积为325.4km<sup>2</sup>(中心坐标为北纬41°30',东经116°20'),呈扇状漏斗型,

\* 中国科学院院级国际合作项目《21世纪首都圈环境绿化示范基地》部分研究内容  
收稿日期:2001-06-06 改回日期:2001-06-30

小西河纵贯全境。据现场调查,自小坝子村到宜垦坝(包括小坝子村和海子沟村)海拔900~1600m,在长15km、宽12km的广阔区域内山腹和沟谷断续分布着大面积的沙地,覆盖在岩石或沙性黄土上,其厚度随地形变化,最厚的达十几米。沙土的机械组成为细沙,形成栗钙土和灰色森林土,渗透有腐殖质的黑色土层厚度达40~120cm。现初步调查,裸沙和潜沙面积达165km<sup>2</sup>,其中裸露沙化面积120km<sup>2</sup>,有森林或密灌木覆被的沙地45km<sup>2</sup>。据卫星遥感影像分析,该沙地是由内蒙古浑善达克沙地扩展到河北坝上高原和坝头山地后穿越宜垦坝和千松坝2个坝口延伸到岭下(接坝区)的前沿触角,与坝上原生沙地是连续的。自小坝子

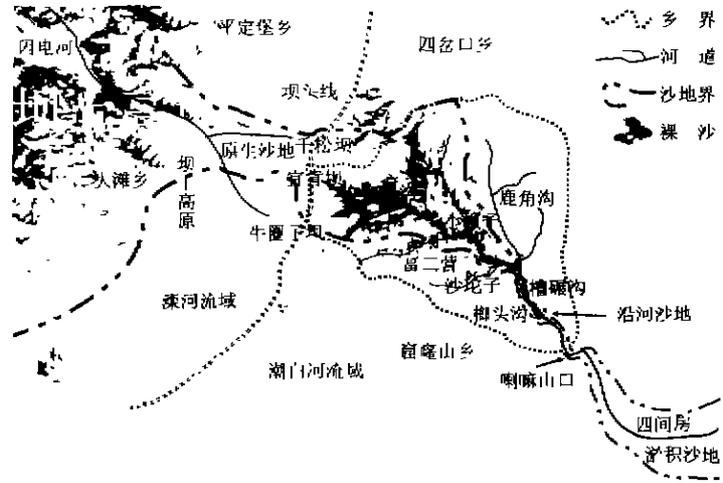


图1 小坝子乡沙地分布状况

Fig. 1 The sand soil distribution map in Xiaobazi Township

村沿小西河向下到喇嘛山口的宽滩与河谷长达20km,由于泥沙淤积,河床浅平为滩状,河道极不稳定,游弋性强,在沙坨子村和槽碾沟村的沿河地带形成了淤沙地,在风力作用下沿河两岸形成次生沙地,破坏了耕地,风蚀沙埋交替危害,面积达25km<sup>2</sup>。2000年5月12日朱镕基总理视察了这里的柳头沟居民点,亲眼见到沙埋民房的风沙危害严重程度。由喇嘛山口再向下行进入相对宽阔的丰宁土城子盆地,沿河造成“三角洲状”泥沙沉积区,形成与耕地相间分布的大片平沙地,间有少量沙丘,沙地面积30km<sup>2</sup>,由于农田耕作条件较好,沙的危害较轻。

小坝子乡植被分布状况,据史志记载:“丰宁”源于丰芜康宁,森林茂密,草地广阔,水源丰富,该区地处草原~森林交接地带,属泛北极植物区——中国~日本森林植物区~华北地区~平原山地亚区,植物种类丰富,过渡性明显。据相邻的塞罕坝林场调查,该地共有自生维管植物624种,分属80科298属<sup>[2]</sup>。据调查,丰宁县仅木本植物就有233种(分属48科92属)<sup>[3]</sup>,包括一些古老的科属,代表种有油松(*Pinus tabulaeformis* Carr.), 榲桲(*Quercus dentate* Thunb.), 榲桲(*Quercus aliena* Blume.), 臭椿(*Ailanthus altissima* Mill. Swingle), 栎树(*Koelreuteria paniculata* Laxm.), 文冠果(*Xanthoceras sorbifolia* Bge.), 酸枣(*Zizyphus jujuba* Mill.), 荆条(*Vitex negundo* var. *heterophylla* Franch. Rehd.), 脱皮榆(*Ulmus lamellose* Wang T., Chang S. L.)等。从分水线现存的森林看,在生物繁衍进化过程中该处的原生沙地几乎完全被植物覆盖固定,呈潜伏状态。千松坝和宜肯坝现存森林面积达20多km<sup>2</sup>,主要有山杨桦木、栎类、油松和落叶松等乔木,特别是保存有云杉原始林,灌木有杜鹃、胡枝子、榛子、山丁子等。在乔木被砍伐的山脊线附近还有呈灌木状的栎类和杨桦林以及密集的灌木,主要有荆条、杜鹃、锦鸡儿、山杏、绣线菊、毛樱桃、山丁子等。在植被已破坏的沙地上散生或团状分布有大量榆树,裸沙地植被稀少,除残存的原生植被外最突出的是丛状分布的沙柳、苦参等,在干旱阳坡以蒿类为主。草本植物种类虽多,但沙地被破坏后其植被很难恢复。

## 2 人文因素对沙地荒漠化的影响

沙地荒漠化及其流动是伴随人的迁入而开始的,据史料表明,自有记载以来的2000年人群聚落变化中,游牧民族和农耕民族的分界线始终与自然地理分区界限相吻合,这就是干旱草原与森林草原的过渡地带。丰宁县大规模的农业垦耕始于清朝,1669年康熙令废止旗人圈地,1670年分归八旗耕种,年垦3000余顷,1716年关内大量灾民流入丰宁县从事耕种,1723~1735年雍正年间大量移民开荒,1744年口内多灾,移民者众多。1762年储米达6.994万石,供外运救灾,1770年外运米6万石。1782年人口普查为2.0871万户7.2079万人,1827年人口普查2.2198万户11.5973万人。1853年(咸丰3年)牛圈子银铅矿正式开采。1880年(光绪6年)坝上地区(独石口)土地大面积开垦。1882年记载(光绪8年)有“官荒牧场被流民私垦,游牧地常被蚕食”。1903年(光绪29年)“清廷决定开放东围和西围(丰宁杨木栅子)”。1754年(乾隆19年)由于军事需要,清廷修建经宜肯坝沿小西河的沽源~热河驿道作为到坝上和内蒙古的交通要道,一直沿袭到1965年这个驿道不仅是当时的重要军事要道,也促进了小坝子的开发,小坝子乡的6个行政村均成立于1850(咸丰)~1903年(光绪末年)间,至今不过150~100年,现在全乡辖6个行政村包括44个居民点,总人口4780人,

人均山场 6.67hm<sup>2</sup>。人类生存为粮食与燃料所需不断开荒和采伐,据调查,初开荒地年产粮食可达 1500~1800kg/hm<sup>2</sup>,以后粮食产量递减到 900~1200kg/hm<sup>2</sup>左右,1人需要的粮食需 0.2~0.33hm<sup>2</sup>耕地才能保证,度过漫长的冬季需大量的烧柴,一般 1 户需要消耗 1hm<sup>2</sup>林地的生物产量,因此建村开禁的 100 年来除坝堰外,全沟森林破坏殆尽,在干旱气候和人为垦殖的双重影响下植被一旦破坏则很难恢复,造成严重的水土流失、土地严重沙化,尤其在海子沟门沙丘联片,许多民房被沙埋至屋顶,几乎没有无沙的耕地,坡面裸沙遍野,且水蚀沙沟到处可见,有的深切达 20~30m,有的已溯源至山顶。近几十年载畜量由 50 羊单位增至 120 羊单位,随着载畜量的增加其植被破坏加剧,生态环境更加恶化,现在沙化面积已占沙地总面积的 72%,而人口由 5190 人减至 4780 人,在贫穷面前人口正以外迁的形式减少(见图 2)。

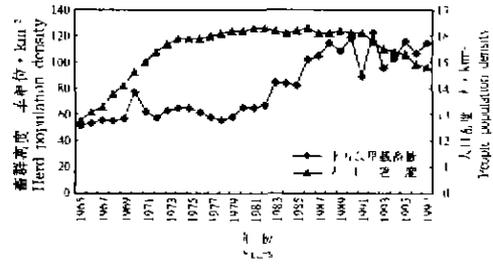


图 2 丰宁县小坝子乡人口密度与畜群密度变化  
Fig. 2 Changes of people and herd population density in Xiaoban Township

### 3 防治对策

小坝子乡近 100 年来由林草游牧区变成农区并大力发展畜牧业,及至今天土地几乎全面沙漠化的事实说明,土地沙漠化是地质过程、生物过程、人文过程综合作用的结果。沙古已有之,自地质过程产生,并与黄土、岩石呈层积关系;在漫长的生物进化过程中被植物覆盖,呈现潜伏状;人为开垦破坏植被后,沙地裸露,再加水蚀与搬运,原生沙地扩散,在河流中下游沉积,并在风力作用下形成大面积次生沙地,使沙的危害加剧,这就是沙的源、流与汇,因此土地沙化及沙尘暴天气的治理对策必须考虑这 3 个方面的因素<sup>[4]</sup>,其主要对策一是防沙止漠,保护水源。2000 年 5 月 12 日朱镕基总理视察这里时亲切地与当地农民共商防沙治沙的大计和对策,决定了退耕还林(草)的大计,提出了防沙止漠,保护水源的方略,事实证明这一决策是非常正确的,中日科技与经济交流协会、河北省林业厅与日本地球绿化中心、日本丰田汽车公司于 2001 年 4 月共同签定了援助丰宁沙地绿化的“21 世纪中国首都圈绿化示范工程”国际合作项目,实施计划提出了“防沙止漠第一,兼顾脱贫致富,突出科技贡献”的绿色、人文、科技三结合原则,这是符合实际的;二是治沙绿化与保护现存森林和草地相结合,保护优先,首先建立现存森林的保护区,发挥森林的水源涵养能力,下决心制止蚕食林缘和以木材薪柴为原料的不合理人为活动;三是治沙必须与群众利益相结合,对危及群众生活生产设施的风沙危害要采用紧急治沙措施,工程防沙与生物防沙结合,如机械沙障(输沙风障、沙墙、沙库)与生物沙障(条干权积沙障防风障、灌木沙库)结合,把发挥生物的多功能与救灾、改善环境结合起来;四是生态系统重建需要高技术的支持和资本投入,人类只用百十年就破坏了数百年龄的植被,更破坏了千万年才形成的土壤,甚至几百万年才形成的母质(土壤基础),在现存的土地上重生植被不是简单的植树造林种草,而是恢复和重建植物赖以生存的生态环境,这就需要比破坏过程长得多的时间,而且生物生存条件需要人为创造,需要高技术的支持,否则干旱与瘠薄使植物难以成活和生长,退耕还林还草就会成为空话;五是正确认识生存权与环境保护的矛盾,建立生态效益补偿机制,当前矛盾的焦点在于一方面环境主义者价值观念的陈旧,没有树立把生态环境、资源等同于日常生活品的价值观,在不断增加富裕地区商品输出的同时,还期望无偿或低价享受边缘地区提供生态效益和资源来提高城市的生活质量,这也是导致以牺牲自身经济发展为代价保护京津环境的河北省北部生态环境日益恶化的原因之一,另一方面是沙化地区仍存在“靠山吃山”的陈旧生存观,为了“自力更生”而盲目毁林毁草,以牺牲生态环境为代价发展种养业,因此,两者的协调是首都圈乃至世界环境安全的根本。

### 参 考 文 献

- 1 延军平等. 跨世纪全球环境问题及行为对策. 北京: 科学出版社, 1999. 66
- 2 黄金祥等. 塞罕坝植物志. 北京: 中国科学技术出版社, 1996
- 3 丰宁满族自治县林业局等. 丰宁木本植物志. 北京: 科学出版社, 1993. 3~8
- 4 景 爱著. 中国北方沙漠化的原因与对策. 济南: 山东科学技术出版社, 1996