

中国黄土高原绿化合作报告

2005年6月

认定特定非营利活动法人
绿色地球网络(GEN)

前 言

中国的黄土高原是水土流失和沙化极为严重的地区。“水土流失”这个词是中文的表述方式，表示土壤侵蚀与水的流失现象同时出现。该词表述形象贴切，故挪用于此。在黄土高原，森林毁灭、水土流失和沙化、农业与生活环境恶化、贫困、人口增加、过度耕作与放牧等，很早以前就开始了恶性循环。

要断绝这种恶性循环，必须要恢复森林植被；若不解决这种恶性循环，恢复森林植被也就是一句空话。因为并非只要种上树，沙漠就不再是沙漠，沙化就会停止。绿色地球网络自1992年以来一直带着这样的意识持续不断地推进黄土高原绿化合作项目，同时也在一直努力深入思索这个问题。

持续推进的绿化合作项目要求我们必须有新的视点。因为从九十年代我们开始合作以来，大同的农村每年都在发生异常的气象变化。

首先我们切实感受到了气温上的变化。与三十年前相比，年平均气温约上升了1℃。虽然月平均气温最高的7月份变化并不明显，但是气温最低的1月份平均温度却上升了2℃。

比起夏天变热的现象，当地居民更加敏感地感到，冬天的寒冷日子已经不再。这种现象与全球性的趋势是一致的。

降雨的模式也出现了变化。本来在植物发芽的春季就很少雨，农民们都说“春雨贵如油”，总是翘首期盼下雨。尽管年降水量没有太大变化，可是现在3~5月份的雨水更加减少，反之8月下旬到10月份之间的降雨却有增无减，这种微妙的变化不仅给当地的农业带来了致命的打击，对植树、绿化也产生了莫大影响。

更严重的问题是河川水库干涸、地下水位不断下降。中国中纬度地区干旱缺雨，持续干旱时为弥补水源不足，人们不得不利用地下水。在水脉较浅、挖井容易的盆地打了很多用于灌溉的水井。虽然这些水井提高了生产效率，成倍增长了单位面积产量，但地下水却随之逐渐消失。因为地下水脉在广阔的地域互连贯通，所以不仅在打了水井的盆地，在原本缺水的丘陵和山地也都出现了水井和泉眼干涸的现象，甚至饮水都成困难的村子不断增加。本来可再生的水资源在广大地区已经入不敷出。

缺水问题决不仅仅是大同的问题。之所以这么说，是因为大同还是北京的水源地。北京的地表水根本无法满足需要，大部分依赖于地下水。据说北京地下水位每年下降达1~1.5米、地面下沉也达到年均12毫米。

在中国的中纬度地区，干旱情况如此加重，不能说与地球变暖毫无关系。根据预测，伴随着地球进一步变暖，以往雨水丰沛地区的降水将有增无减，而原本干旱少雨地区的降水则会越来越少。即使降水量不发生变化，气温的上升也会导致水的蒸发量增加，水肯定越来越少。有人警告说中国的黄河流域=黄土高原已经

成为世界上干旱最加重地区。

地球变暖的加重可能会给黄土高原的绿化带来更大的困难。以前用于这个地方的造林树种也不一定再有效。至于什么样的树种合适，必须考虑今后的气象变化，而且要考虑到今后五十年、一百年的情况来制定对策。对尚未用于人工造林的树种，则必须尽快研发其育苗和种植的技术。

绿色地球网络自 1992 年 1 月以来，一直持续推进在山西省大同市黄土高原上的绿化合作项目，主要内容有：

1 以防止水土流失和防止风沙为纲，在黄土丘陵和山地建设防护林。种植树种以松树（油松、樟子松、落叶松）为主，并混种沙棘、柠条等。

2 在贫困村建设小学附属果园。果园收获所得大部分作为种植和管理的农民收入，一部分用于支援教育。这样，学校每年都可以有一定的收入，用于保障失学儿童的就学和改善教学条件。种植树种主要为杏树。

3 开展改善育苗和种植技术、人才培养等软件方面的合作。作为这些合作的基地，建设环境林中心、自然植物园、实验林场等。

此外在 earthquake 灾区重建小学、为缺水村庄打井、建设小规模污水处理设施等方面做了大量的工作。

合作初期也曾经历诸多失败，所幸由于得到了当地合作伙伴的关照，项目在中国和日本都多少受到某种程度的关注，因此得以发展。我们认为在这个过程中总结经验教训，调查因地制宜的植树经验，并推广其成果颇有意义。

在本报告书发行之际，得到了日中林业生态研修中心的全面支持。另外，报告书的一部分是在日本环境省委托项目“绿色开发机制（CDM）调查项目”（1999 年～2000 年）的调查结果基础上，补充了其后的调查内容撰写而成。

另，对本报告有兴趣者，如能参阅介绍本项目的书籍《雁栖塞北——来自黄土高原的报告》（高见邦雄著；李建华·王黎杰译；国际文化出版公司 2005 年），将不胜欣慰。

（高见邦雄）

目次

一	黄土高原及大同市概况	
1.	黄土高原是个什么样的地方.....	010
	(1) 黄土高原的范围	
	(2) 黄土高原概况	
2.	大同的基本情况.....	013
	(1) 地理和地形	
	(2) 气象	
	(3) 历史	
	(4) 行政单位和农村结构	
	(5) 农村生活～在地域中不断扩大的差别	
	(6) 农村的住宅	
	(7) 环境破坏与贫困的恶性循环	
二	在大同为恢复森林所做的努力	
1.	在大同开展的绿化项目特征.....	024
	(1) 首都北京的防线	
	(2) 样板林变成“小老树”的悲剧	
	(3) 大寨模式与“大泉山”	
	(4) 国家项目的交叉点	
	(5) 退耕还林	
2.	因地制宜的造林形式.....	030
	(1) 盆地造林～街道树和果树	
	(2) 绿化丘陵～防止水土流失	
	(3) 绿化山地～主要为用材林	
3.	不同地形的树木种类.....	035
	(1) 盆地的树木	
	(2) 黄土丘陵的树木	
	(3) 山地的树木	
4.	迄今取得的成果.....	039
5.	根据自然条件绿化的问题点.....	040
	(1) 气象条件	
	(2) 气温和降水量的最近变化	
	(3) 植物的土壤条件	

(4) 地形与阳光的关系	
(5) 缺水问题日益严重	
(6) 风的影响	
(7) 发生虫害、兽害	
6. 从社会方面看绿化的问题点.....	048
(1) 人口压力增加了解决问题的难度	
(2) 农村的贫困等不及树木长大	
(3) 环境意识的急速变化	
(4) 官僚主义、形式主义的弊端	
7. 技术方面的诸多问题及其改善措施.....	052
(1) 雨季整地	
(2) 改善通气性效果	
(3) 薄膜覆盖栽培的效果	
(4) 实施混种和营造多样化的森林	
(5) 菌根菌的应用及其效果	
(6) 伴随技术转移、扎根出现的问题	
三 几项现场调查及其调查结果.....	
1. 调查目的与调查方法.....	062
(1) 调查植树后树木的生长情况	
(2) 调查当地农民的绿化意识	
(3) 调查天然林的植被	
2. 遇驾山松树的生长情况.....	063
(1) 遇驾山造林情况	
(2) 迄今的观察结果	
(3) 本次调查的方法和结果	
(4) 通过调查结果弄清了以下问题	
3. 灵丘县的松树生长状况.....	071
4. 天然林的植被调查.....	072
(1) 存在天然林的碣寺山的位置和概况	
(2) 天然林及其周边的植被	
(3) 落叶阔叶树林再生的过程（推测）	
5. 应该先绿化哪些地方.....	083
(1) 沃尔特（Walter）气象图	
(2) 最好先绿化荒山	
6. 对农民实施的有关绿化民意调查.....	085
(1) 民意调查的实施方法和概况	
(2) 植树的经验和技能	
(3) 植树的动机和目的	
(4) 最想种什么树	
(5) 与树木、森林的相处方式	
(6) 气象和水的变化	
(7) 对绿化活动的想法	
(8) 小结	

四 绿化成果及其影响	
1. 建立专门的事务所和合作基地.....	105
(1) 绿色地球网络大同事务所	
(2) 日本专家与中国技术人员的配合	
(3) 建设合作基地	
2. 大泉山村的松林管理.....	108
3. 杏树为村子带来的变化.....	109
(1) 退耕还林的成功典范	
(2) 杏树具有的多种特性	
(3) 保障成功的技术措施	
(4) 种植杏树的经济效益	
(5) 环境保护及其他效益	
4. 自然植物园植被的恢复过程.....	114
(1) 建造自然植物园的目的	
(2) 植被的快速恢复	
(3) 向植物园引进植物	
(4) 开展水平衡调查	
5. 进入良性循环.....	118
补遗 森林发挥的固碳作用	
1. 对人造松林固碳量的推算.....	120
(1) 经年变化的推算方法	
(2) 推算结果	
2. 设定基线.....	123
3. 整个项目固碳量的经年变化.....	124
(4~8 略)	
4. 项目可行性.....	125
(1) 推行造林的有利之处	
(2) 对绿化的不利条件	
(3) 项目实施的可行性和存在的具体问题	