

## 第 2 章 项目区概况及风沙源治理规划

### 2.1 京津风沙源治理工程 75 县（旗、区）概况

本项调查的上级规划“京津风沙源治理工程”的实施区域包括内蒙古自治区、山西省、河北省、北京市和天津市的 75 个县（旗、区）（以下将京津风沙源治理工程地区的 75 个县（旗、区）简称为“京津 75 县（旗、区）”）。京津 75 县（旗、区）的地理位置以及本调查的 4 个区县的位置请参阅报告书前言处的图片资料。

#### 2.1.1 京津 75 县（旗、区）的位置与风沙的关系

京津风沙源治理工程的范围位于北京市和天津市的西北方向，是入侵北京市和天津市风沙的主要发源地。如前言处的图片资料起首照片“沙尘飞入日本的情况（卫星照片）”中所示，风沙中的细微颗粒如果随着偏西风被吹到远方的话，在日本也可观测到黄沙现象。

黄沙是从位于内蒙古自治区与河北省之间的坝上地区面积达 25 万  $\text{km}^2$  的退化草场和弃耕农田分三条路径侵入北京市和天津市周围的。这三条路径分别是：内蒙古浑善达克沙地—河北坝上—北京及周边地区；内蒙古朱日和—洋河河谷—永定河河谷；桑干河谷—永定河河谷。位于三条风道上游的有内蒙古浑善达克沙地、乌盟后山、河北坝上和山西雁北地区，历史上这些地区大多为茂盛的草原植被所覆盖，有着“风吹草低见牛羊”的美丽景色。然而到了近代，由于人口增长、土地利用不合理、盲目垦荒以及过度放牧，结果导致草地退化及土地荒漠化。

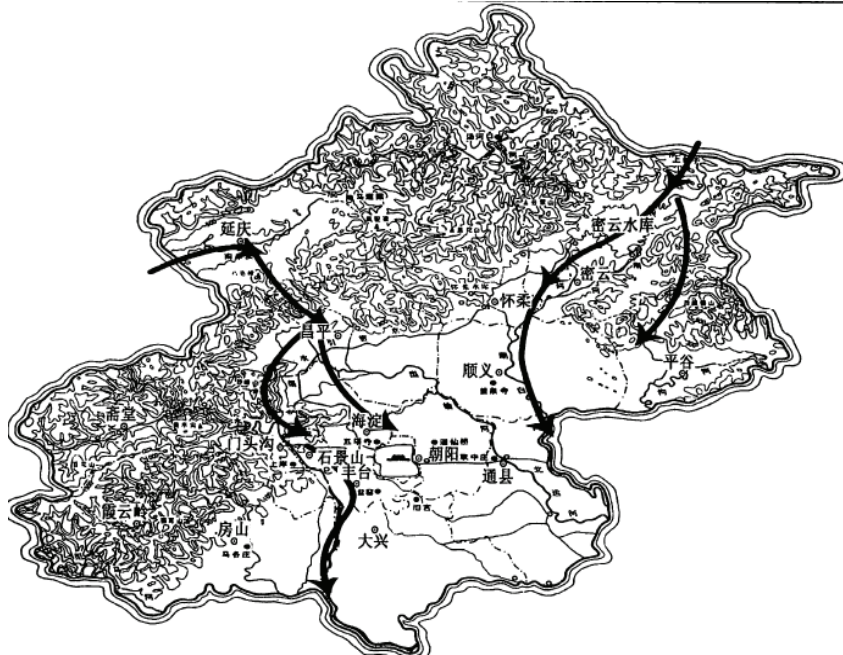
另外，经这三条路径飞来的黄沙堆积于下风口地区。在位于黄土高原下风向，拥有海拔约 1,000m 的山脉作黄沙屏障的北京市周边，黄沙通过图 2-1-1 中的路径飞入并部分或全部沉积在北京市内。表 2-1-1 显示，这些黄沙量在北京市近郊沉积量为  $26 \text{ ton}/\text{km}^2/\text{月}$ 。从  $26 \text{ ton}/\text{km}^2/\text{月}$  这个数值可计算出沉积速度约为平均每百年 1cm。

表 2-1-1 北京市近郊降尘量和堆积速度试算

下落量、比重、堆积厚度	数量	单位		备注
降尘量	26	$\text{t}(1000\text{kg})/\text{月}/\text{km}^2$		
降尘量	26000000	$\text{g}/\text{月}/\text{km}^2$		
降尘量	0.0026	$\text{g}/\text{cm}^2$	①	$\text{km}^2:(10^5)^2\text{cm}^2$
沙尘的比重（与泥沙比重相同）	1.6	$\text{g}/\text{cm}^3$	②	
堆积厚度	0.001625	$\text{cm}/\text{月}$	③	①/②
堆积厚度	0.0195	$\text{cm}/\text{年}$	④	③×12个月
堆积厚度	1.95	$\text{cm}/100\text{年}$	⑤	④×100年

注 1：根据北京市林业局 2003 年 4 月本项目建议书第 3 页记载，“1981 年以来，北京市近郊区每月的降尘量达 26 吨/ $\text{km}^2$ 。”

注 2：一般认为，北京市的降尘量的一半为北京市外部起源，其余为近郊及内部原因。因此，根据 100 年间的北京市近郊沙尘发生源计算的堆积厚度，应当为上述⑤的  $1/2=1\text{cm}$ 。



出处：中国气象灾害大典 北京卷 气象出版社  
 P.196 图 8.1 北京地区两条大风带分布图  
 图 2-1-1 黄沙飞入北京市内的路经

### 2.1.2 京津 75 县（旗、区）的范围与项目 4 区县

京津风沙源治理工程区包括内蒙古自治区、山西省、河北省、北京市、天津市。工程区域内的所有区县旗整理归纳在表 2-1-1 内。本项目中北京市地区的六个区县中的延庆、昌平、门头沟三区县，以及河北省怀来县，均包括在表 2-1-2 中介绍的燕山丘陵山地水源保护区内。

表 2-1-2 京津风沙源治理工程 75 县（旗、市、区）范围表

建设区	数		县(旗、市、区)名称		
合计	75				
一、北部干燥草原的沙化治理区	内蒙古	7	四子王旗、达茂旗、西乌珠穆沁旗、阿巴嘎旗、苏尼特左旗、二连浩特市、东乌珠穆沁旗		
			多伦县、正蓝旗、苏尼特右旗、正镶白旗、克什克腾旗、巴林右旗、锡林浩特市、宁城县、喀喇沁旗、镶黄旗、敖汉旗、翁牛特旗、巴林左旗、太仆寺旗、阿鲁科尔沁旗、松山区、林西县		
二、浑善达克沙地治理区	内蒙古	17	察右前旗、察右后旗、化德县、商都县、兴和县、丰镇市、集宁市		
			天镇县、阳高县、大同县、大同市南郊区、新荣区、朔城区、浑源县、左云县、怀仁县、应权、山阴县、代县、繁峙、含五台林局、杨树局		
			沽源县、康保县、尚义县、张北县		
三、农牧过渡带沙化土地治理区	河北	20	宣化县、怀安县、怀来县、涿鹿县、阳原县、蔚县、承德县、丰宁县、围场县、滦平县、隆化县、平泉县、宽城县、崇礼县、万全县、赤城县、张家口郊区、下花园区、宣化区、兴隆县		
			天津	1	蓟县
			北京	6	门头沟区、怀柔区、密云区、延庆县、平谷区、昌平区

### 2.1.3 京津 75 县（旗、区）的自然地理

关于本项内容，调查团以再委托调查形式编制了“既往示范林选定现场调查及林分档案制作调查”报告，对京津 75 县（旗、区）的概况进行了描述。

#### 2.1.3.1 位置

规划区域为西自内蒙古达茂旗、东至河北平泉县，南起山西代县、北至内蒙古东乌珠穆沁旗。地理坐标为东经 109°30′—119°20′、北纬 38°50′—46°40′，包括了北京、天津、河北、山西和内蒙古 5 省（自治区、直辖市）的 75 个县（旗、市、区），覆盖了 45.8 万 km<sup>2</sup> 的国土面积。

#### 2.1.3.2 地形

规划区域由平原、山地和高原构成。北京和天津的市区部分是海河平原的一部分，其西部由太行山脉北部、西北和北部由燕山山脉的西部所环绕，山地的外侧位于内蒙古高原的中部。位于东部的浑善达克沙地是锡林郭勒高原的重要组成部分，多为沙漠化土地。西部的乌兰察布高原由阴山山脉的北部丘陵地和平缓的低地及横亘东西的隆起地带构成。

#### 2.1.3.3 气候

规划区域的气候划分是非常复杂的。根据中国森林立地分类（《中国森林立地分类》编写组 中国林业出版社 1989 年），该地区可分为暖温带和温带气候区，再细分可分为半湿润区、半干旱区、干旱区和极干旱区。

- ① 年平均气温为 7.5℃，生长期平均为 145 天，年平均降水量 459.5mm，年降水量的时间分布不均匀，雨季的降雨量为 297.7 mm，占全年降水量的 65%。
- ② 年均蒸发量为 2110mm，是降水量的 4.9 倍。
- ③ 强风天数为年均 36.2 天。
- ④ 内蒙古高原地带性土壤以温带、暖温带的黑土、棕壤、石灰质褐土为主，棕壤的分布占绝对优势。燕山山地则以石灰土、石质土为主。

#### 2.1.3.4 水系

规划区域内的水系分为内陆河和外流河，以坝上为界，以西为内陆河区，坝上的东部和下部为外流区。主要的内陆河有安固里河和大清沟，外流河为永定河、滦河、潮白河及辽河。

#### 2.1.3.5 植被

内蒙古高原的天然植被以灌木为主，人工植被虽以落叶阔叶树种和旱生灌木为主，但所占比例极小，分布不均匀。

北京市北部的燕山山地和太行山北部山地的天然植被中，温带和暖温带落叶阔叶林有栎类、桦木类、山杨、榆树等小叶落叶树，但现存的植被大多是次生的桦树及胡枝子、山杏等落叶灌木，人工林则以油松为主，海拔高的地区也有少量落叶松。

### 2.1.4 京津 75 县（旗、区）的社会经济状况

规划区域的总人口有 1957.7 万人，其中，农业和牧业人口为 1622.2 万人，占总人口的 82.9%；贫困人口有 440 万人，占总人口的 22.5%。河北省规划区域的贫困人口占其总人口的比例最大，达

38.5%。规划区域内的国民生产总值为 911.8 亿元，农业生产总值 259.6 亿元，农民的年均收入为 2490.1 元，贫困人口的年均收入为 667.0 元。

### 2.1.5 京津 75 县（旗、区）现有土地的利用情况

规划区域的土地利用情况如表 2-1-3 所示。草场面积占总面积的 58%，林业用地占 25%，耕地面积占 10%，其他用地占 7%。<sup>1</sup>土地总面积中，沙化土地面积达 15,275.49 万亩，其中可治理的面积为 15175.29 万亩，占沙化土地面积的 99.3%。

表 2-1-3 现有土地利用状况

土地种类	面积（万亩）	比例（%）
林业用地	17 367.47	25.30%
耕地	6 558.42	9.50%
草场	39 947.98	58.10%
其他	4 859.05	7.10%
总面积	68 732.92	100%

出处：根据“既往示范林选定现场调查及林分档案制作调查”（再委托调查）中的文字表述制表。

林业用地的土地种类如下表 2-1-4 所示。在总面积中，无林地占 46%、有林地占 35%、灌木林地占 13%，这些占总面积的 94%。宜林地为 7878.50 万亩，占无林地的 98.6%。另外，在规划区域内 6558.42 万亩的耕地面积中，需要退耕的面积有 2012.57 万亩，占耕地总面积的 30.7%。

表 2-1-4 各类林业用地的利用状况

土地种类	面积（万亩）	比例（%）
有林地	5994.75	34.5%
疏林地	335.88	1.9%
灌木林地	2245.57	12.9%
未成林地	783.96	4.5%
苗圃地	18.05	0.1%
无林地	7,989.26	46.0%
总面积	17367.47	100%

出处：同表 2-1-3。

草地面积为 39947.98 万亩，家畜 2950.59 万头，其中，大型家畜 555.69 万头，占 18.8%，小型家畜 2394.90 万头。表示草地生产能力的可饲养绵羊数量（只）每公顷平均为 5 只。表 2-1-5 中数据表明，不同地区之间存在巨大的差异。畜牧业主要集中于内蒙古，牲畜头数占规划区域总头数的 63%，各地过度放牧均非常严重，由此导致植被退化和土地沙化十分严重。

<sup>1</sup> 由于中国的面积单位同时使用亩和  $\text{hm}^2$ ，因此，统计中也会出现两种单位。1 亩相当于  $0.0667 \text{ hm}^2$ （接近日本的 200 坪）。为避免发生因换算而出现资料数据的误差，本报告书中沿用引用资料中的面积单位。

表 2-1-5 家畜平均饲养量

地区名称	家畜平均(羊)饲养量 (只/hm <sup>2</sup> )
北部干旱草地沙化土地治理区	0.83
农牧业交错带沙化土地治理区	5.41
内蒙古浑善达克沙地	2.95
河北燕山丘陵山地水源保护区	6.12
平均	5.03

出处：同表 2-1-3。

### 2.1.6 项目 4 区县所属治理区域的治理措施

根据地形、气候、土壤、植被等特征，75 县（旗、区）的治理区域分为：（1）北部干旱草地沙化土地治理区，（2）浑善达克沙地治理区，（3）农牧业交错带沙化土地治理区，和（4）燕山丘陵山地水源保护区 4 种类型区，目前已经制订了符合这些类型区情况的治理对策。其中，本次调查的 4 个区县属于燕山丘陵山地水源保护区，该区域治理措施概要如下：

#### 燕山丘陵山地水源保护区的治理措施概要

该区主要是指河北张家口坝下及其以东的山地丘陵区，具体包括北京、天津、张家口地区南部和承德地区共 27 个县，是官厅、密云和潘家口三大水库的水源地。

本区以丘陵山地为主，总人口 863.9 万人，人口密度 117.0 人/km<sup>2</sup>。国土总面积 73820 km<sup>2</sup> (11073.00 万亩)，沙化土地面积 1761.70 万亩，其中可治理面积 1671.5 万亩，占 94.9%。

主要问题：人工樵采，陡坡耕种，破坏植被，导致水土流失严重和土地沙化。

治理对策：保护和建设好丘陵山地的防护林体系，提高保持水土、涵养水源、防风固沙的功能。

采取的主要治理措施是：

第一，封禁保护现有的森林，杜绝一切经营性的采伐活动。

第二，对流域内的陡坡耕地和库区周围的坡耕地，积极实行退耕还林。

第三，加强水土保持预防监督，加快水土流失综合防治步伐，减少入库泥沙。

第四，对现有荒山荒地，通过飞、封、造等措施，营造乔灌草结合的复层水源涵养林。

第五，大力营造防风和固沙林，形成防风阻沙固沙体系，治理风口、风道地区和活化沙丘。

第六，调整畜种结构，改变牧业生产方式，变放牧为圈养。

第七，营造农田林网和牧场林网。

2001—2010 年计划营林造林 2026.43 万亩（不包括退耕还林），其中人工造林 846.18 万亩，飞播造林 552.05 万亩，封山育林 628.20 万亩。各项目的规模如表 2-1-6 中所示。

草地治理 3173.6 万亩，具体构成如表 2-1-7 所示。建设暖棚 40 万 m<sup>2</sup>，购买饲料机械 2000 台(套)。在农业领域，计划建设水源工程 28743 处、节水灌溉 10440 处；在水土保持领域，计划安排小流域综合治理 8755.0 km<sup>2</sup>。

表 2-1-6 造林和营林地构成

治理方式	面积 (万亩)
人工林地	846.18
飞播造林地	552.05
封山育林	628.20
总面积	2 026.43

出处：同表 2-1-3。

表 2-1-7 草地治理地区构成

草地治理方式	面积 (万亩)
人工育草	800.50
利用飞播栽培牧草	105.00
围栏封闭保护育草	600.00
基本草场建设	182.00
草种基地	12.00
禁牧	1 474.10
总面积	3 173.60

出处：同表 2-1-3。

## 2.2 北京市、河北省与项目 4 区县制定的风沙治理工作相关行政政策和措施

### 2.2.1 项目 4 区县的自然环境和土地利用状况概览

根据北京市制定的“北京市京津（北京与天津）风沙源治理工程规划（2001-2010 年）（方案）”，项目区的自然条件和土地利用概况如下。

#### 2.2.1.1 位置与面积

北京市位于华北平原的西北边缘，地理座标为北纬39°28′—41°05′、东经115°25′—117°30′，周围与河北省、天津市毗邻。全市土地总面积为1.68万平方公里，山地占总面积的62%，平原占总面积的38%。

山地面积与林业统计中的林业面积基本相等。项目 4 区县的林地面积在总面积中所占的比例如表 2-2-1 所示。

表 2-2-1 4 区县的林地面积

统计单位	总面积 A (hm <sup>2</sup> )	林地 B (hm <sup>2</sup> )	B/A (%)
北京市	1 680 780	1 054 281	63
延庆县	199 265	151 229	76
昌平区	135 200	87 540	65
门头沟	145 510	135 263	93
河北省	18 769 300	6 245 500	33
怀来县	180 733	79 133	44

出处：调查团根据北京市“十五”林业资源调查统计表、河北省河北经济年鉴编制。

#### 2.2.1.2 地质地形

北京市西、北和东北方向三面环山，南面是平缓地向渤海倾斜的平原。西北方向的山脉间为盆地，山地多为沉积岩类组成，如石灰岩、砾岩、砂岩、页岩、火山岩、花岗岩、灰绿岩、斑岩、硅岩和灰岩等。北京的平原是由许多大大小小的扇形地和洪冲积平原连接而成，地形较平坦，海拔高度在 10-50m。

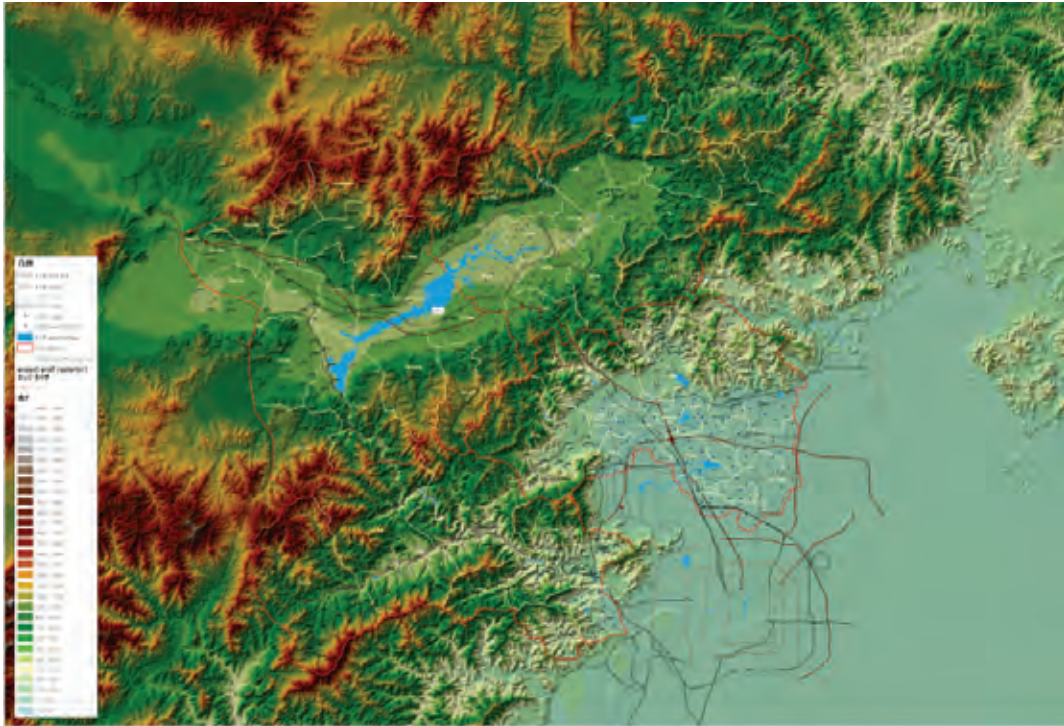


图 2-2-1 调查对象 4 区县的地形图（根据 USGS 数值海拔数据绘制） 出处：调查团制作

项目 4 区县中，怀来县和延庆县位于太行山脉和军都山脉的北侧，昌平区和门头沟区位于这两个山脉的南侧。怀来县和延庆县境内有因断层塌陷而形成的延庆盆地。这 4 个区县周边的山地均有因断层而形成的山谷。

4 区县中，最高的山为延庆县大海坨山，海拔 2200m；最低处为北京平原地区，海拔 50m。盆地内的平原和缓坡地的海拔在 500-600m 之间。昌平区和门头沟区的缓坡地和平原的海拔在 50-200m 之间。图 2-2-2 的项目区中沿 No3 线的地形断面图在表 2-2-2 中显示的为 No3 的海拔区间表。

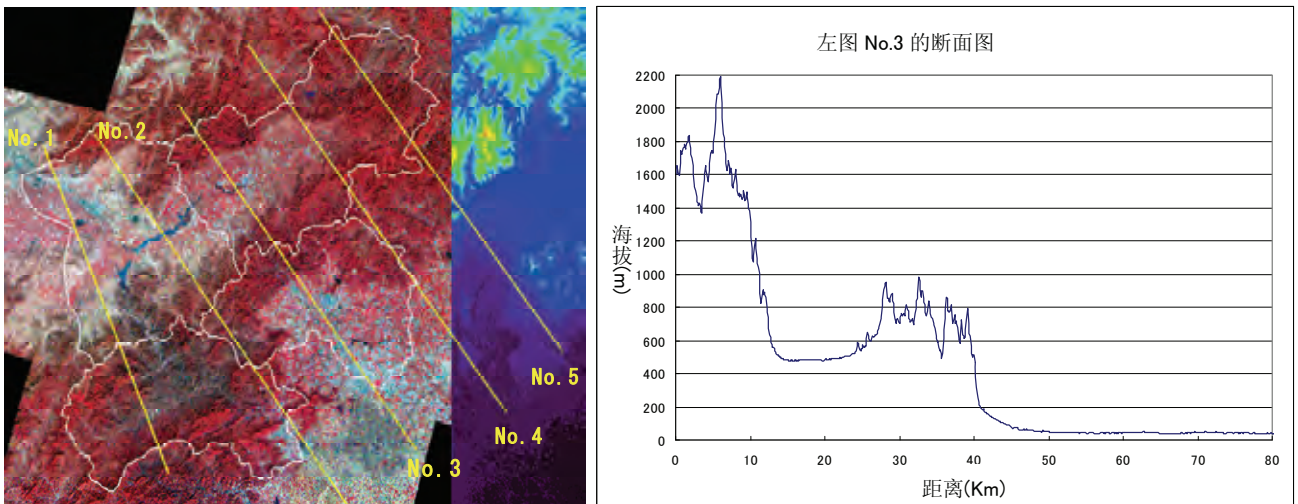


图 2-2-2 No.3 的地形断面图

出处：调查团制作

表 2-2-2 海拔区间表 地形断面 No.3 延庆县—昌平区—北京平原

按海拔划分的地形	延庆县	昌平区	北京平原
最低	475	50	50
最高	2200	1000	
平原下限	475	50	50
平原上限	550	100	50
扇状高地下限	550	100	
扇状高地上限	600	200	
山地（坡地）下限	600	200	
山地（坡地）上限	2200	1000	

出处：调查团编制

单位：海拔 m

### 2.2.1.3 水文水资源

北京市有大小河流200多条，主要有永定河、潮白河、蓟运河、北运河、大清河五大水系，属海河流域<sup>2</sup>。其中，只有北运河水系发源于本市，其余四个水系发源于河北省或山西省。绝大部分河流由西北流向东南，在天津注入渤海。

全市多年平均降水量为595mm。全市降雨年际变化较大，年内降雨分配不均匀，汛期(6-9月)降水量约占全年的85%，丰水年可达90%以上。春季十年九旱，汛期又多暴雨、洪水和泥石流。由北京境内降水而形成的多年平均地表径流量为23亿m<sup>3</sup>，其中山区为16.16亿m<sup>3</sup>。地下水为基岩裂隙水和岩溶裂隙水，储量较少，埋藏较深。

在项目区的4区县中，昌平区属于北运河水系，延庆县内有密云水库上游的白河水系，门头沟区、延庆县、怀来县属于永定河水系。延庆县西部、怀来县西南部有官厅水库（设计最高水位475m），延庆县中西部有白河堡水库。白河堡水库的一部分水流入密云水库，一部分通过暗渠被引至延庆盆地，在水库的北侧和南侧修建海拔低于600m的灌渠，作为白河堡北干渠和白河堡南干渠，分别连接至怀来县下花园区和与怀来县相邻的康庄镇。

### 2.2.1.4 降水量

降雨类型属于夏季降雨型。关于4区县的年降水量，按照调查团依据1986年北京市农业区划图集编制的4区县雨量图，靠近内陆的怀来县为250-400mm/年，延庆县的官厅水库周边为400mm/年，军都山的高海拔地区、昌平区、门头沟区为500-600mm/年。图2-2-3是4区县的雨量分布图。

<sup>2</sup> 长江、黄河、珠江、松花江、淮河、海河、辽河等主要河流构成的7大水系。



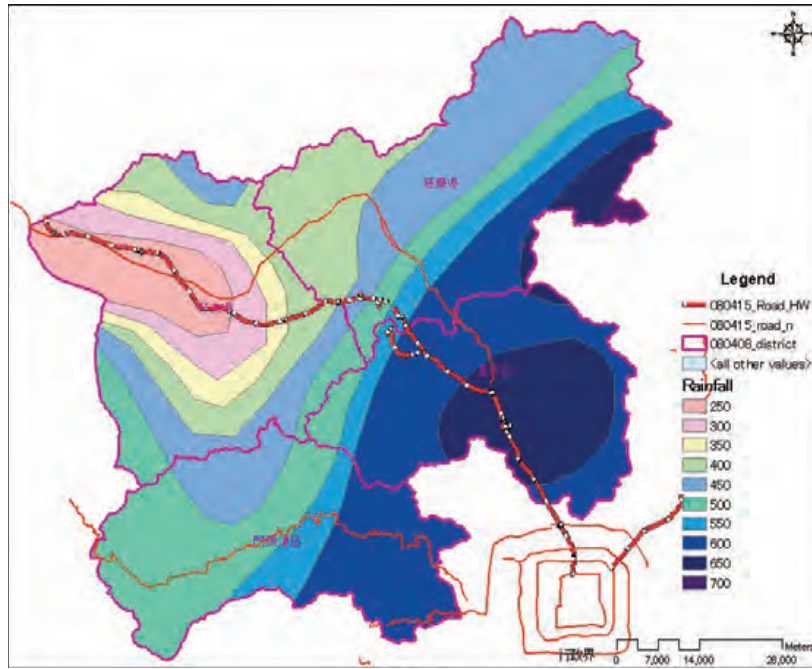
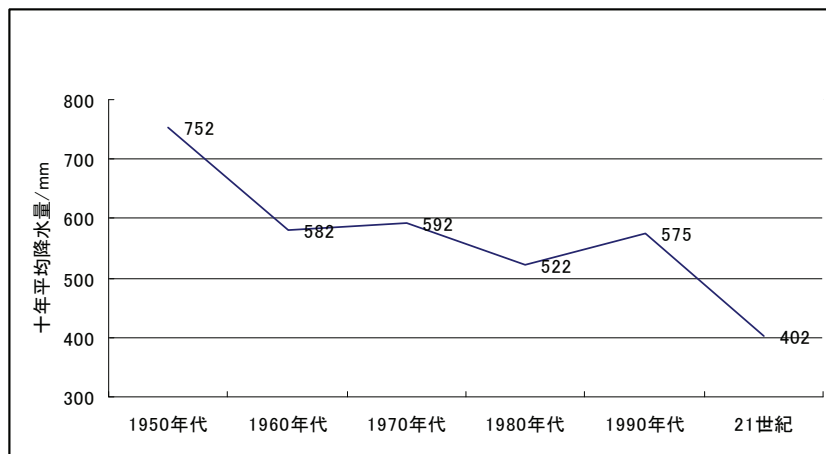


图 2-2-3 4 区县的雨量分布图 出处：调查团制作

区域内年降雨量变化很大，自 2000 年以来，北京市的年降水量大大低于上述雨量分布中所显示的雨量标准，如图 2-2-4、表 2-2-3 及表 2-2-4 所示，2008 年时于 6 月便进入雨季，比往年早一个月，时隔 10 年后降雨量又超过 600mm，成为多雨年。



出处：北京市环境质量报告 <http://www.stkeda.com/bjAgrWtrRsr/2003/2003-yul.htm>.

图 2-2-4 北京市各年代平均降水量

表 2-2-3 北京地区降水量统计

单位：mm

年	1900	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
年降水量	667.0	700.9	430.9	731.7	266.9	371.1	338.9	370.4	444.9	485.5		
										北京市环境公报	555.2	448

出处：1900 年—2004 年（第一行）北京市环境报告书、2004 年—2006 年（第二行）北京市环境公报

表 2-2-4 主要气象因子统计表 (2006 年)

	降雨量(mm)	平均气温(°C)	日照时间(时)	平均风速(m/秒)	平均气压(100pa)	大风天数(天)	降雨天数(天)
全年	318.0	13.4	2192.7	2.2	1012.5	5	86

出处：北京市气象局、北京市统计年鉴 2007

### 2.2.1.5 气候条件

北京市属暖温带大陆性季风气候，其特点是：春季气温回升快，干旱多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷干燥。

全市年平均气温11.5℃，七月温度最高，平均为25℃，一月温度最低，平均为-6℃。昌平、怀柔 and 房山的山前平原为本市山前暖区，年平均气温达12℃；包括延庆县和门头沟区的广大山区为9~11℃。全市平均气温≥0℃年活动积温值为4000~6000℃，≥10℃年活动积温为4087.8℃。日照时数为2600~2800小时，年平均辐射总量为112-136千卡/cm<sup>2</sup>，年平均蒸发量1800-2000mm。平原地区无霜期为150-200天，山区一般150天。

怀来县地处中温带半干旱区，属温带大陆性季风气候。受地理位置、地形和大气环流等因素的影响，气候具有四季分明、光照充足、雨热同季、温差大等特点。河川平原区年平均气温9.1℃，南部山区的麻黄峪村为3.3℃，北部山区的东庄子村为3.2℃。一月份为全年最冷月，平均气温-8.3℃，河川区在-7.9℃~-9℃之间，丘陵和半山区在-9℃~-10℃之间，而南北山区气温在-10℃~-14℃之间。七月份为全年最热月，平均气温24℃，河川区在25℃左右，丘陵、半山区在20℃~23℃之间，南北山区为18.4℃~20℃之间。根据气象资料记录，解放后50年中，怀来县最高气温出现在1995年7月24日，为42.2℃；最低气温出现在1954年12月29日，为-23.3℃。极端温差达65.5℃。

### 2.2.1.6 土壤条件

北京市处于暖温带半湿润地区的褐土地带。由于地形特点的差异和地下水的影响，山区土壤垂直分布从低到高是山地褐土、山地棕壤和山地草甸土。由山麓至冲积平原，其土壤类型变化是褐土、碳酸盐褐土和潮土类及部分水稻土。在局部地区又有盐碱土和沼泽类型的土壤。

### 2.2.1.7 土地利用状况

工程区土地总面积 10709.2 km<sup>2</sup>。其中，林业用地面积 73 万 hm<sup>2</sup>，耕地面积 11 万 hm<sup>2</sup>，其它用地 22 万 hm<sup>2</sup>。

项目区 4 区县的土地面积及利用状况如表 2-2-5 所示。

表2-2-5 土地面积及利用状况 (2006年)

单位: km<sup>2</sup>

地 区	土地面积	农业用地	耕 地	建设用地	未利用地
全 市	<b>16 410.54</b>	<b>11 038.21</b>	<b>2 325.75</b>	<b>3 272.64</b>	<b>2 099.68</b>
门 头 沟 区	1 450.70	1 091.31	16.58	93.84	265.55
昌 平 区	1 343.54	928.70	121.43	356.90	57.94
延 庆 县	1 993.75	1 686.65	292.36	141.96	165.14

出处：北京市国土资源局

注：1km<sup>2</sup>=100 hm<sup>2</sup>=1500亩

### 2.2.1.8 森林植被资源状况

北京的原始植被类型为暖温带阔叶落叶林和温带针叶林，由于长期人为破坏，现已不多见。中山上部原生植被为落叶松林和云杉林，已演替为山顶杂草草甸和桦、杨、栎类及次生混交林。中山中、下部为原生辽东栎、蒙古栎和油松林，被破坏后形成大面积萌生丛和灌丛。低山区原生植被为松栎林，被破坏后演替为各类灌丛。山间盆地及沟谷地带生长有杨、柳、榆、桑、核桃楸、板栗、柿树等。北京地区人工栽植的树种主要有油松、侧柏、落叶松、刺槐、毛白杨、中林46杨、107杨、108杨、沙兰杨、柳、国槐、椿树、栎树、黄榆、火炬、元宝枫，以及苹果、梨、桃、葡萄、杏等。

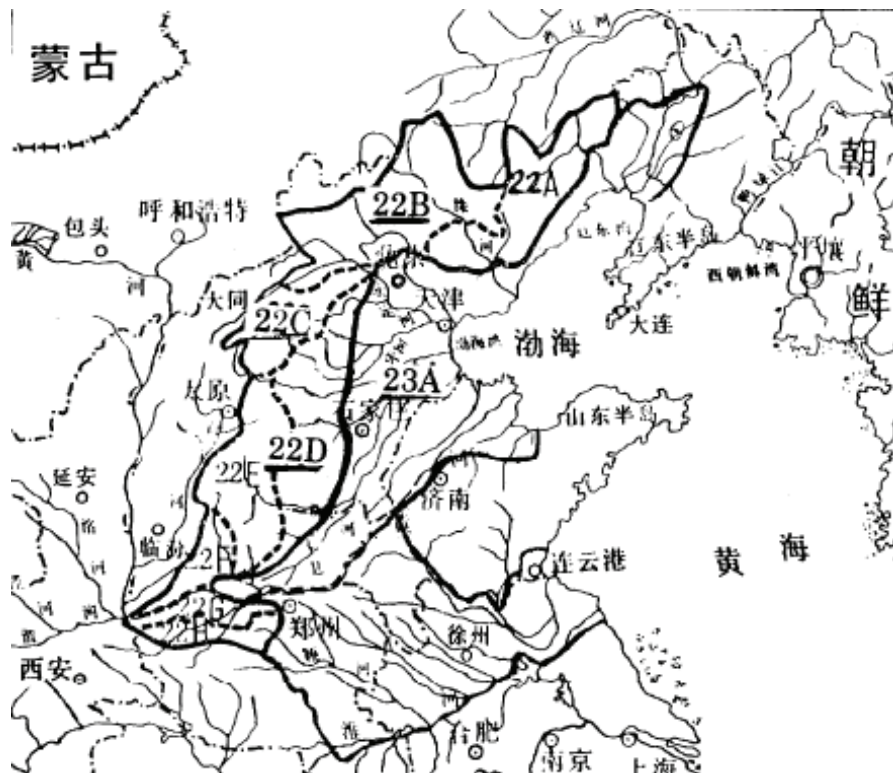
据北京市第五次森林资源二类调查，全市山区林木覆盖率 57.23%，森林覆盖率 41.71%。

根据“中国森林立地分类”(中国林业出版社 1989 年),对项目区 4 区县的森林植被等进行概述。中国的森林立地分类是对大地形、小地形、气象(雨量、气温等)、土质、土壤类型、土层厚度、坡向等以及现存森林植被之间的关系进行系统整理而确定的。相应部分的位置图见图 2-2-5 和图中编号及 4 区县的对应关系详见表 2-2-6。

表 2-2-6 中国森林立地分类图的分类编号与调查对象 4 区县的对应表

IV 华北暖温带立地区域		
22 燕山太行山山地立地区	22B 河北北部山地立地亚区	河北省怀来县 北京市延庆县
	22C 太行山北部山地立地亚区	门头沟区的一部分
	22D 华北西部石质山立地亚区	门头沟区、昌平区的山地部分
23 华北平原立地区	23A 辽河黄泛平原立地亚区	门头沟区、昌平区的平原部分

出处：调查团根据“中国森林立地分类”(中国林业出版社 1989 年)编制。



出处：“中国森林立地分类”(中国林业出版社 1989 年)

图 2-2-5 中国森林立地分类图(IV-22/23)

(1) 22B 河北北部山地立地亚区（对应区县：河北省怀来县、北京市延庆县）

本亚区为燕山的主体，包括河北省围场县、丰宁满族自治县、平泉县、承德市、赤城县、张家口市、怀来县、蔚县、阳原县、怀安县及北京市的延庆县、密云县、怀柔县全部或大部地区，总面积618.6万 $\text{hm}^2$ 。燕山山地山峦起伏，地形复杂，以山地为主，间有河谷盆地和少数黄土丘陵、山前堆积倾斜平川组合的复合地貌。海拔一般为500-1500m，个别山峰在2000m以上。滦河、潮白河、永定河等京津地区重要河流的发源地或流经本区，是京津重要的供水基地。我国著名的长城蜿蜒于燕山山地。燕山是我国暖温带和中温带的分界线，从而使本区兼有中温带和暖温带的气候特点。年平均气温3—9℃， $\geq 10^\circ\text{C}$ 年积温2000-3650℃，西北部不足2000℃，无霜期80-170天，降水量330-550 mm。本区土壤从东南部褐土类过渡到西北部的栗钙土类。此外有少数山地棕壤和盆地河谷的浅色草甸土及冲积土。植被为暖温带落叶阔叶林区，北部呈现干旱草原景观。主要植被以油松、桦、山杨、栎类等天然次生林为主，灌木以锦鸡儿、酸枣、荆条、河蒴蕒花等为主，草本植物多蒿属、马唐、地椒等。河谷盆地多为人工栽培的杨、柳、榆、槐等。

本区干旱少雨，天然植被稀少，水土流失严重，立地条件较差。影响造林营林的主要因素是降水、气温、土壤水分和肥力。阴坡土壤肥厚湿润，适于林木生长，阳坡干旱瘠薄，对造林成活和林木生长不利。盆地丘陵地区的气候及土壤条件均优于山地，可以营造速生丰产林和经济林。

(2) 22C 太行山北部山地立地亚区（对应区县：北京市门头沟区）

本区包括山西省的浑源县、灵丘县、广灵县、繁峙县、五台县，河北省的涞源县、阜平县、蔚县、涿鹿县，北京市的门头沟区、房山区的全部或部分地区，总面积190.7万 $\text{hm}^2$ 。

全区以土石山地为主，镶嵌分布着黄土丘陵、山间盆地。海拔一般为1000-1500 m，多数山峰超过2000 m，五台山达3058 m，盆地海拔低于1000 m。气候为由暖温带半湿润类型向半干旱类型过渡，至恒山北坡则进入中温带半干旱区。年平均气温为4-6℃，盆地略高，高山地区0℃； $> 10^\circ\text{C}$ 年积温一般在2500℃左右，盆地可高达3800℃，高山则低于2000℃；无霜期一般100-140天，某些地方高至180天，高山不足100天；年降水量一般400-500mm，五台山可达700mm以上。土壤主要为褐土类，但垂直带分布明显。自下而上依次有山地褐土、淋溶褐土、山地棕壤、山地草甸或亚高山草甸土，自然植被茂盛，较高山地分布有亚高山草甸为主的温性针叶林。山地多分布油松和辽东栎等栎类组成的天然次生林，盆地丘陵以杨、柳及少数经济树种为主。

本区自然特点是地势高，气候温凉，土层厚，肥力高，植被盖度大，森林较易恢复。但土壤水分亏缺，是林木生长的主要制约因素。据恒山调查资料，海拔2000m以下，土壤含水量为11-17.25%。海拔2000m以上为20.5-24.5%，常有冻害。

(3) 22D 华北西部石质山立地亚区（对应区县：北京市门头沟区、昌平区的山地部分）

本区位于河北省西部太行山东侧，包括河北省保定市、石家庄市、邢台市和邯郸市所属县市的低、中山区，以及北京市房山区、门头沟区、昌平区、海淀区的山区部分。总面积255.8万 $\text{hm}^2$ 。

本区为一南北狭长山地，地貌以石质山地和低山丘陵为主，间有一些山间河谷盆地。海拔一般为100-1500m。境内山峦起伏，坡陡土薄，自然植被稀少，水土流失严重。发源于山西省境内的唐河、大沙河、浮花河、桃河、清漳河等均流经本区入京津地区。因此营造水土保持林具有战略意义。本区地势由东向西逐渐抬高，海拔由100m上升到1000m以上，部分山头在1500m以上，个别达1899m。因而气温由东向西逐渐变凉，一般年平均气温为9-13.3℃， $> 10^\circ\text{C}$ 年积温3600-4540℃，无霜期170-200天，年降水量510-660mm。土壤主要为褐土类，海拔较高处有少数山地棕壤。植被属干暖温带落叶

阔叶林带的松栎林区，植物种类较多，但盖度不大，主要为干旱及半干旱型灌草丛，如酸枣、荆条、野皂荚灌丛等；较高山地有小片辽东栎、山杨、桦木和鹅耳枥等天然林；人工林以油松、刺槐、侧柏为主，经济树种有板栗，花椒、柿、核桃、桑等；人工栽植的杨、柳、榆、槐在盆地分布较广。

本亚区立地条件较差，土壤厚度多在30cm以下，肥力很低，且有部分岩石裸露，因而基岩性状是造林树种选择的限制因素之一。如片麻岩疏松母质层发达，有利于造林和林木生长，而石灰岩疏松母质层很薄，则造林困难。另一限制因素是土壤水分。据同期调查，山地阳坡土壤含水量为5.2%，阴坡为10.4%，沟谷地为7.65%，河漫滩为16.9%。所以冀西山地的岩性、地形部位和坡向以及土层厚度是立地质量高低的主要标志，也是划分立地类型的重要因子。

本亚区以营造油松、侧柏、刺槐等树种的水土保持林为主；低山丘陵重点发展板栗、柿、核桃、杏、苹果、花椒、桑等经济林；在条件好的山地和盆地河谷可适当营造油松、刺槐、杨树、泡桐等用材林。

#### (4) 23A 辽河黄泛平原立地亚区（对应区县：北京市门头沟区、昌平区的平原地区）

本亚区包括黄河以北的平原，北起辽河平原及辽西走廊，南抵黄河，西邻太行山山麓，东濒渤海，总面积1,793.3万 $\text{hm}^2$ 。占华北平原立地地区的55.5%，包括辽宁、河北、河南、山东、北京和天津4省2市的部分地区。

地质地貌属华北地台的河淮台向斜及渤海凹陷的一部分，由于凹陷幅度大，构造表面沉积了巨厚的新生代沉积物。第三纪时，平原上堆积了厚达300-400m的陆相沉积物，以紫色砂页岩和红色粘土层为主。第四纪更新时，自太行山、燕山的冲积物，又覆盖在第三纪地层之上。平原上新生界的厚度各地变化不一，从百余米至四五千米不等，多数地方的厚度为700-800m，其原因是平原下的基岩有次一级的凹陷与隆起构造。由于平原的形成过程受河流的影响，平原内部的地貌也有差别。太行山山前冲积扇坡降一般为1/400-1/2000，燕山山前冲积扇坡降为1/200-1/300。冲积低平原海拔不高，坡降很缓，多在1/5000-1/10000。滨海平原的坡降一般小于1/10000。地下水埋藏受近年来干旱的影响，普遍下降几米至十几米，这对造林带来一定的困难。

亚区内大陆性气候极强，冬寒夏热，年平均气温11.4℃，0℃以下气温可达3个多月。年温差较大，最热月与最冷月的平均气温相差30-40℃/日。较差也很大，如北京最大日较差为26.9℃，多年平均降水量599.1mm，降水分布大致由东南向西北减少。降水年内分配不均，具有夏季多雨冬春干旱的特点。降水的年变化很大，多雨年与少雨年相差2-4倍，年变率大于20%。夏季多东南风，冬季盛行偏西北风。

亚区内河流除黄河外，还有海河水系、辽河水系、滦河水系等。黄河为本区最大的河流，在平原内长达870km，流域面积6.7万 $\text{km}^2$ 。海河水系占据本区大部分地域，在平原内的流域面积为12.4万 $\text{km}^2$ ，是我国典型的扇形水系，多年平均径流总量226亿 $\text{m}^3$ 。辽河水系的年径流总量为165亿 $\text{m}^3$ ，各河流的径流量都有年内和年际变化大的特点。平原内水质较好。

主要土类有褐土和潮土，其中褐土可分为典型褐土、石灰性褐土、草甸褐土等5个亚类，潮土可分为典型潮土、褐潮土、盐化潮土等4个亚类。

地带性植被为落叶阔叶林。人工林中常见树种有旱柳、垂柳、加杨、毛白杨、杂交杨、刺槐、泡桐等。主要灌木为荆条、胡枝子、酸枣、紫穗槐、柽柳、锦鸡儿等。草本多为杂草，如狗尾草、马唐、牛筋草、画眉草、蒲公英、小薊、紫苑、小白酒草、马齿苋、蒺藜等。

本区适宜杨树生长，在立地条件好的厚夹层壤沙土上，杨树生长较好，如北京潮白河林场16年生的加杨，平均直径可达23.3cm，平均数高为19.9m。山东省冠县毛白杨林场生长的毛白杨，年平均

直径生长量达1.6cm，年平均树高生长量1.31m。

### 2.2.1.9 水源、水利设施及利用状况

北京市的人均水资源量为 300m<sup>3</sup>，多年平均的可供水资源量为 41 亿 m<sup>3</sup>（包括从北京市外引进的水量），其中，地表水 15 亿 m<sup>3</sup>，地下水 26 亿 m<sup>3</sup>。

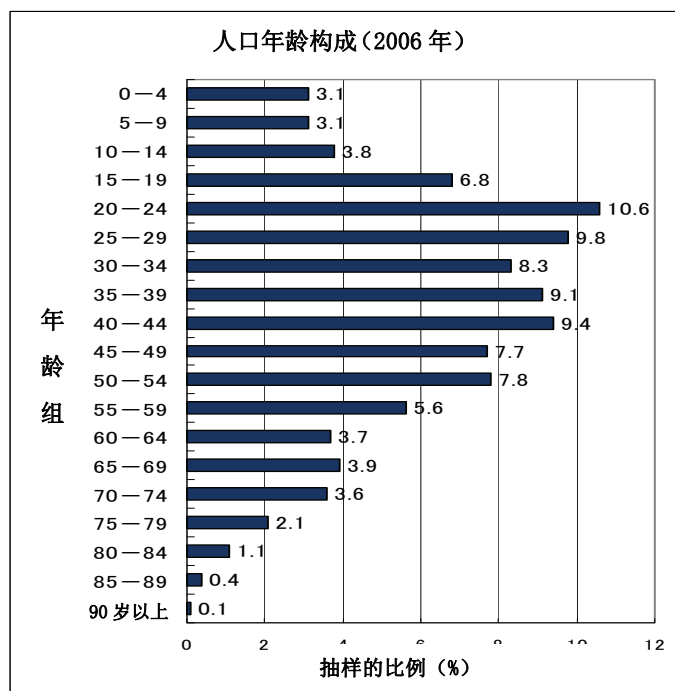
现有（1999 年）的 86 座大中小型水库（其中，大型水库 4 座、中型水库 16 座、小型水库 66 座）的总蓄水量为 93.5 亿 m<sup>3</sup>。全市有机井 4.5 万眼，大中小型水闸 339 座，超过 1 万亩的灌溉区 45 处。

### 2.2.2 项目区 4 区县的社会经济状况

#### 2.2.2.1 人口及其构成

规划区域（北京市延庆县、昌平区、门头沟区，及河北省怀来县）各区县的总人口为 219.9 万人（引自 2002 年北京统计年鉴），农业人口 130.7 万人，劳动力人口 108 万人，人口密度 205 人/km<sup>2</sup>。总面积 10709.2 km<sup>2</sup>，耕地面积 11 万 hm<sup>2</sup>，人均耕地面积 0.084 hm<sup>2</sup>，粮食总产量 40.7 万吨。

整个北京市的人口年龄构成如图 2-2-6 所示，20-50 岁的青壮年人口占整体的 70%，年龄层之间的比例比较平衡。调查团在农村、山村地区的调查结果也显示，村民的平均年龄为 30-40 岁之间，显示出同样的倾向。



出处：根据 2006 年人口变化情况抽样调查结果制作。

图 2-2-6 人口年龄结构（2006 年）

#### 2.2.2.2 经济状况

改革开放以来，北京的经济社会得到了快速发展。在产业结构调整、提高运营效率的同时，经济发展保持了较快的增长速度。据统计，北京市京津规划区域 2002 年的总收入为 107.166 亿元，其中林业收入为 18813.6 万元，占 1.76%。

其中，4 区县 2000 年的人口、产值、农业产值等指标如表 2-2-7 所示。

表 2-2-7 项目 4 区县京津风沙源治理工程的相关社会经济状况 (2000 年)

区县	总人口 万人	民族	农畜牧业人口 万人	贫困人口 万人	国民经济生产 总值 万元(万日元)	平均年产值 元/人(日元/人)	农业总产值 万元(万日元)	农畜牧业人 均纯收入 元(日元)	贫困人口 收入 元(日元)
延庆县	26.9	汉族	21.1		197 937 (2 969 055)	7 358 (110 370)	140 571 (2 108 565)	3 368 (50 520)	
昌平区	42.5	汉族	25.1		510 631 (7 659 465)	12 015 (180 225)	115 566 (1 733 490)	4 588 (68 820)	
门头沟区	23.5	汉族	8.3		173 556 (2 603 340)	7 385 (110 775)	6 664 (99.960)	3 570 (53 550)	
怀来县	27	汉族85% 以上	27.1	4.4	190 100 (2 851 500)	5 796 (86 936)	41 721 (625 815)	2 550 (38 250)	750 (11 250)
<b>合计</b>	<b>119.9</b>		<b>81.6</b>	<b>4.4</b>	<b>1 072 224</b> <b>(16 083 360)</b>	<b>8 138</b> <b>(122 070)</b>	<b>304 522</b> <b>(4 567 830)</b>	<b>3 519</b> <b>(52 785)</b>	<b>750</b> <b>(11 250)</b>

注：括号内为根据当时 1 元=15.0 日元换算的日元金额。

出处：调查团调查（2007 年示范林营造再委托调查报告书）

中国和北京市的经济发展非常显著，因此上述 2000 年的数值在最近 10 年间发生了很大的变化。以下是北京市统计年鉴公布的 1990 年至 2005 年的主要经济指标。

表 2-2-8 北京市的经济和社会发展相关指标

项 目	总量指标					
	1990	1995	2000	2005	B/A*	
	A			B	%	
人口和雇用						
人 口						
年末全市居住人口	(万人)	1 086	1 251	1 364	1 538	<b>142</b>
年末户籍登记人口	(万人)	1 032.2	1 070	1 108	1 181	<b>114</b>
就业人数	(万人)	627.1	665	619	878	<b>140</b>
宏观经济						
国民经济统计						
地区生产总值	(亿元)	500.8	1 508	3 161	6 886	<b>1 375</b>
第一产业		43.9	74	79	98.0	<b>223</b>
第二产业		262.4	646	1 033	2 027	<b>772</b>
第三产业		194.5	788	2 049	4 761.8	<b>2 448</b>
人均生产总值	(元)	4 635	12 690	24 122	45 444	<b>980</b>
用 1 元=US\$0.15 换算※	US\$/人	<b>695</b>	<b>1 904</b>	<b>3 618</b>	<b>6 817</b>	
固定资产投资						
全社会固定资产投资额	(亿元)	179	8 412	1 297	2 827	<b>1 578</b>
财 务						
地区财政收入	(亿元)	74	115	398	1 007	<b>1 361</b>
地区财政支出	(亿元)	67	154.4	490	1 137	<b>1 710</b>
产 业						
农村经济						
耕地面积	(万 hm <sup>2</sup> )	41	40	33	23	<b>56</b>
农林牧渔业生产总值(当前价格)	(亿元)	70	164	195	269	<b>383</b>

注：地区生产总值一定用当前价格进行计算。发展速度用可比价格计算。人均生产总值 US\$ 换算，B/A 为调查团的计算结果

出处：调查团以北京市统计年鉴为基础制作。

从北京市经济社会发展相关指标可得出以下结论。

- ① 整个北京市的户籍登记人口没有大的变化，但居住人口大幅度增加。
- ② 各产业的产值与 1990 年相比，2005 年的生产总值增加到 14 倍，但农业等第一产业的增加额仅为 2 倍左右，相比之下第 2 产业和第 3 产业的增加额分别为 8 倍和 24 倍，增加显著。
- ③ 人均 GDP 在 1990 年约为 US\$700，到 2005 年超过了 US\$7000。
- ④ 地方财政收入增加了 13 倍，支出增加了 17 倍。
- ⑤ 耕地面积减少了约 1/2，但农林渔业的生产总值则增加了约 4 倍。

### 2.2.2.3 农户家庭经济情况

#### (1) 北京市城区居民和农户的家庭经济情况

北京市城区（城市）的平均家庭收入如表 2-2-9 所示，2006 年约为 2 万元，另外，家庭财产的出售和借贷收入约为 6000 元。

表 2-2-9 城市居民 2,000 个家庭的人均现金收入（2006 年） 单位：元（RMB）

项 目	全市平均	低收入家庭 20%	中低收入家 庭 20%	中收入家庭 20%	中高收入家 庭 20%	高收入家庭 20%	与 2005 年 相比 (%)
家庭总收入	22 417	11 130	16 318	20 566	25 823	40 941	114.8
财产出售收入	653	4	454	300	445	2 229	102.7
借贷收入	5 369	1 721	2 796	4 655	5 560	13 138	138.1

出处：调查团以北京市统计年鉴为基础制作。

北京市统计年鉴的农户基本情况调查结果显示，如表 2-2-10 所示农户的家庭人口平均为 3.3 人，属于小家庭型，经营的耕地零散，只有 0.06-0.16 hm<sup>2</sup>，人均收入约为 1 万元。与上述北京城区每户平均收入相比，假设农户的平均劳动力为 2 人的话，与城区居民的收入基本相同。耕地经营规模越小的家庭，其收入越高，说明拥有耕地面积越小的农户，外出务工等的非农业收入越多。

表 2-2-10 农民家庭 3000 户的基本情况（2006 年）

项 目	全市平均 合计	低收入 家庭 20%	中低收 入家庭 20%	中收入 家庭 20%	中高收 入家庭 20%	高收入 家庭 20%	与 2005 年 相比 (%)
调查户数 (户)	3000	600	600	600	600	600	100.0
居住人口 (人)	9968	2203	2038	1997	1921	1809	99.1
每户的平均人口 (人)	3.32	3.67	3.4	3.33	3.2	3.02	99.1
家庭经营的耕地面积(hm <sup>2</sup> )	554.2	161.6	127.8	115.8	89.35	59.64	102.5
<b>每户 (hm<sup>2</sup>) ※</b>	<b>0.185</b>	<b>0.269</b>	<b>0.213</b>	<b>0.193</b>	<b>0.149</b>	<b>0.099</b>	
家庭经营的山地面积(hm <sup>2</sup> )	16.13	4.87	6.37	1.64	2.53	0.71	77.2
<b>每户 (hm<sup>2</sup>) ※</b>	<b>0.005</b>	<b>0.008</b>	<b>0.012</b>	<b>0.003</b>	<b>0.004</b>	<b>0.001</b>	
人均总收入 (元)	10115	4814	6920	8608	11253	20623	110.4

注：每户的耕地面积、山地面积 (hm<sup>2</sup>) 为调查团计算得出。

出处：调查团以北京市统计年鉴为基础制作。



(2) 9 个村的社会经济调查和农户家庭经济情况

下表为项目 4 区县的农村社会经济状况调查结果。此表是根据 2007 年调查团通过再委托调查形式实施的 9 个村的社会经济状况概要汇总形成的。该社会经济调查是在靠近山区的平原、浅山区、深山各选择了 3 个村，对村行政负责人及村民进行了访问调查。各村的平均状况是：人口规模为 300-1600 人，面积为 4000-26000 亩（300 hm<sup>2</sup>-1500 hm<sup>2</sup>），平均每户人口为 2-3 人，每户的平均年收入为 8000-25000 元/年·户，村内森林以外的农田面积为人均 0.17-1.1 hm<sup>2</sup>。另外，各村的年平均降水量有一定的差异，为 300-600mm，确保农业用水是需要解决的重要问题。

表 2-2-11 9 个村的社会经济调查

村的类型	平原			中等山区			深山		
区县	延庆县	怀来县		昌平区	延庆县	怀来县	昌平区	延庆县	怀来县
乡镇	康庄镇	土木镇		流村镇	旧县镇	王家楼回族乡	流村镇	珍珠泉乡	王家楼回族乡
村	小丰营村	下把齿村	宗家洼村	南流村	白草洼村	麻峪口村	韩台村	小川村	西洪站村
人口	1659	1030	1240	1503	298	2437	310	273	375
户数	909	315	390	627	112	813	124	121	132
平均每户人口	1.8	3.3	3.2	2.4	2.7	3.0	2.5	2.3	2.8
纯收入（元/年）	8596	4330	4150	3500	4000	2659	1800	6000	2579
每户平均收入(元)	24720	17601	18542	15483	16600	22014	14371	22937	7702
外出务工依赖程度 (%)	17.39	14.63	23.58	8.53	30	6.89	18.4	25.37	9.15
总面积 A（亩）	6670	4110	5533	16182	9762	25947	17242	23423	7525
森林面积合计 B（亩）	933	50	300	9358	5480	9290	16444	21813	1,450
森林以外面积 A-B（亩）	5737	4060	5233	6824	4282	16657	798	1610	6075
人均森林以外面积（亩）	3.46	3.94	4.22	4.54	14.37	6.84	2.57	5.90	16.20
人均森林以外面积 (hm <sup>2</sup> )	0.23	0.26	0.28	0.30	0.96	0.46	0.17	0.39	1.08
森林覆盖率 (%)	29.8	31.5	21	27.2	52.8	39.8	40	94	22.6
年降水量 mm	400	300	300	600	450	400	600	600	400
农业用水具体问题 1	井水少	水供应量不足	水供应量不足	没有蓄水池	水供应量不足	水供应量不足	没有灌溉设施	水供应量不足	水供应量不足
农业用水期待的解决方法	多挖井	多挖井	多挖井	建设蓄水池	多挖井	多挖井	挖机井	建设配水管	多挖井

出处：调查团制作。

另外，以每村 20 位村民为对象进行了访问调查。统计结果如表 2-2-12 和表 2-2-13 所示。从调查结果中可以了解山区附近从事农牧林业农户的收入具体情况和农牧林业的概况。

(1) 农户各项收入的具体情况和农牧林业的概况：

- ① 农户收入的组成包括耕种农业、林业（包括果树和花卉）、畜牧、外出务工收入以及其他收入。
- ② 从农业的种植情况来看，所有村庄都在没有灌溉设施的旱地种植了玉米，一部分村庄种植了大豆、谷子。一些村庄还种植了必须具备灌溉条件的小麦、蔬菜类以及其他作物。水稻、黍子没有种植。
- ③ 林业收入包括木材生产、果树、花卉、野生植物、药用植物、菌类、薪炭材销售、退耕还林、护林员收入。其中花卉、野生植物、药用植物、菌类、薪炭材销售没有销售统计，木材生产只有一个村子开展。八十年代开始形成规模的果树生产，尤其在浅山区成为了重要的收入来源。
- ④ 在一部分村庄，退耕还林收入、护林员收入以及其他收入在村民的收入中占很大比例。其中退耕还林收入是依据退耕还林政策向退耕农户发放的补贴，护林员收入是伴随着封山育林政策向农户发放的。（关于退耕还林、护林员、封山育林，请参照下文内容。）

(2) 畜牧、外出务工、其他：

- ① 在畜牧业方面，部分村庄饲养了奶牛、绵羊以及其他家畜。
- ② 二十世纪八十年代起，为了防止和恢复因过度放牧导致的草地退化，实施了封山，在山地放牧的情况大幅度减少。关于对畜牧业产生影响的封山育林，北京市于 1984 年制定了北京市封山育林技术规定，之后根据 1993 年的国家标准，于 2000 年进行了修订。为确保封山育林的效果，配备护林员限制人畜的进入并防止山火，该措施同时又对因禁止放牧或家畜饲养数量的减少而导致农户收入下降的情况发挥了收入保障措施的作用。
- ③ 外出务工的收入及其他收入（外出人员往家里寄钱、房租和地租收入等）在各村都是重要的收入来源。

(3) 农业外收入比例：

在所有的调查对象村，农林牧业收入中的退耕还林补贴及护林员收入加上外出务工收入和其他收入在农业外收入中所占的比例为 40%至 96%之间，对单纯的农林水产业收入的依赖程度正在下降。

(4) 关于农业收支和作物变化情况：

- ① 改革开放后的经济增长政策获得成功，随着城市一般经济的扩大，农户的收入结构也发生了变化。
- ② 财政资金以退耕还林补偿和护林员收入的形式发放到了农户手中，外地务工等非农业收入也有所增加。
- ③ 另外，在农林业领域，除生产旱地玉米等传统作物外，随着城市居民购买力的增加和需求动向的变化，果树和蔬菜类的生产也有所增加。
- ④ 从下表的农户家庭支出状况看，总支出额中生活费所占的比例达 70-90%，农牧林业投资经费的比例偏少。
- ⑤ 生活费中食品所占的比例约为 30%左右，而医疗、教育、燃料费等必须支出的经费占很大的比例。
- ⑥ 除蔬菜生产较为集中的康庄镇外，从事农牧林业的总计天数为 50 天到 170 天之间，为此，农户要确保家庭收入，不得不依赖于外出务工等农牧林业以外的工作。

表 2-2-12 2007 年 4 区县 9 村的年家庭现金收入调查统计表

家庭年收入	村庄类型		平原			中等山区			深山	
	区县	延庆	怀来		昌平	延庆	怀来	昌平	延庆	怀来
	乡镇	康庄镇	土木镇		流村镇	旧县镇	王家楼回族乡	流村镇	珍珠泉乡	王家楼回族乡
	村	小丰营村	下耙齿村	宗家洼村	韩台村	白草洼村	麻峪口村	南流村	小川村	西洪站村
农业	玉米	1 223	355	773	21	3 070	861	947	741	1 691
	小麦	0	0	0	0	50	0	0	0	0
	水稻	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	谷子	0	119	50	0	0	20	0	25	0
	黍子	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	大豆	0	6	50	0	61	29	30	53	11
	蔬菜	11 600	0	0	0	3	765	0	0	2 383
	其他	0	118	0	0	0	479	105	0	36
	合计	12 823	597	873	21	3 183	2 154	1 082	819	4 129
林业	木材生产	0	0	20	0	0	0	0	0	0
	果树生产	0	73	633	2 385	1 019	2 041	168	449	464
	花卉生产	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	野生植物采集	0	0	0	0	0	0	0	50	0
	药材种植	75	0	0	0	0	0	0	0	20
	菌类采集	0	0	0	0	0	0	0	10	0
	林业加工	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	薪炭材销售	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	退耕还林补偿 A	0	408	802	69	53	498	43	83	188
	护林员收入 B	0	304	75	5 365	2 460	0	2 345	10 354	0
	其他	0	0	0	30	0	0	0	0	0
合计	75	784	1 529	7 849	3 532	2 539	2 556	10 946	671	
畜牧业	奶牛	0	0	0	0	0	440	0	0	0
	肉牛	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	猪	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	山羊	0	0	0	0	75	0	0	0	0
	绵羊	250	0	0	0	0	0	700	0	0
	鸡	0	0	10	0	0	0	2	5	0
	其他	0	0	0	630	15	0	6	75	0
	合计	250	0	10	630	90	440	708	80	0
农业外收入 C	4 300	2 575	4 370	2 645	4 928	1 015	1 320	5 280	705	
其他收入 D	6 458	13 645	11 685	3 227	4 118	15 556	9 817	5 123	2 198	
总计	23 905	17 601	18 467	14 371	15 850	21 703	15 483	22 248	7 702	
林业依赖程度	1%	7%	12%	58%	27%	15%	27%	59%	11%	
外出务工收入所占的比例	15%	9%	18%	15%	26%	8%	13%	14%	6%	
农业外收入(A+B+C+D)	10 758	16 932	16 932	11 306	11 558	17 069	13 526	20 840	3 090	
农业外收入/总计	45%	96%	92%	79%	73%	79%	87%	94%	40%	

出处：调查团调查整理。（2007 年社会经济调查）

表 2-2-13 2007 年 4 区县 9 村的家庭年支出

	村庄类型		平原			中等山区			深山		
	县 区		延 庆	怀 来		昌 平	延 庆	怀 来	昌 平	延 庆	怀 来
	乡 镇		康庄镇	土木镇		流村镇	旧县镇	王家楼回族自治县	流村镇	珍珠泉乡	王家楼回族自治县
	村		小丰营村	下耙齿村	宗家洼村	韩台村	白草洼村	麻峪口村	南流村	小川村	西洪站村
生活费 (元)	食品费	5 153	4 573	4 801	3 692	2 218	3 972	3 566	4 070	1 703	
	服装费	1 045	1 030	1 270	940	905	985	776	1 028	430	
	医疗费	2 415	2 193	920	2 468	1 869	1 340	2 407	2 040	648	
	教育费	4 148	1 077	1 010	1 140	2 940	2 520	2 995	2 625	365	
	交通费	387	707	464	566	411	453	78	915	98	
	通讯费	652	556	775	378	674	612	712	525	237	
	燃料费	1 411	1 041	1 116	821	737	1 134	825	322	481	
	电费	335	245	315	293	295	261	275	368	137	
	嗜好品	636	632	1 036	854	552	951	687	1 141	294	
	婚丧嫁娶	1 220	665	545	950	1 238	1 000	930	1 493	195	
	合计	16 766	14 161	13 306	11 700	11 789	13 548	13 295	14 475	5 017	
农业生产必要的支出 (元)	劳动天数 A	221	38	38	104	83	108	50	60	132	
	树苗、树种	1 140	51	59	73	366	173	84	128	233	
	肥料	1 674	87	83	15	664	361	83	237	401	
	农药	282	11	26	103	60	84	2	32	34	
	其他	308	20	47	25	110	94	45	22	164	
	合计	3 404	173	256	215	1 290	662	214	416	1 006	
林业生产必要的支出 (元)	劳动天数 B	0	17	22	54	37	21	7	32	10	
	树苗、树种	0	430	15	165	13	30	6	2	0	
	肥料	0	60	12	23	225	51	0	10	0	
	农药	0	27	7	173	98	20	7	30	9	
	其他	0	25	30	12	182	0	0	12	35	
	合计	0	542	73	373	518	101	13	53	44	
家畜饲养必要的支出 (元)	劳动天数 C	11	1	1	18	15	19	10	28	12	
	饲料	15	0	14	221	0	446	29	38	7	
	药品、疫苗费用	0	0	0	11	12	14	7	1	0	
	合计	15	0	649	232	12	460	36	39	7	
其他 (元)	偿还贷款	650	50	410	340	950	0	0	1 075	0	
	赡养费(给家寄钱)	765	555	255	665	440	175	756	2 310	318	
	其他	1 180	136	0	0	95	185	176	252	1 159	
	合计	2 595	741	891	1 005	1 485	360	932	3 337	1 476	
总计(元)		22 780	15 617	14 489	13 525	15 095	14 957	14 531	18 619	7 550	

出处：调查团调查整理。(2007 年社会经济调查)

### 2.2.3 相关政策（退耕还林等）

#### 2.2.3.1 退耕还林政策

退耕还林政策是依据 2003 年 1 月 20 日起施行的《退耕还林条例（国务院第 367 号令）》的规定，对坡度在 25° 以上的坡耕地、土层薄的非灌溉地、砾石地等土地生产率低的农田，实施退耕还林。根据退耕还林政策的规定进行退耕的农民，将得到补偿。

补偿内容包括：因退耕还林导致农作物收获量下降的，国家连续 7 年补贴相应的粮食，同时对造林所需的苗木费用提供补助。

- ① 退耕地造林：每亩每年补助 200 斤粮食（以 1 斤粮食的价格为 0.7 元计算，每亩每年补助现金 140 元）。其它的在一定期间，将支付每亩每年生活补助金 20 元。
- ② 苗木费用的补助金额为每亩 100 元。4 区县内利用退耕还林补助金营造的林地，大多是利用过去的梯田栽种枣树、杏树等果树和侧柏。

#### 2.2.3.2 护林员制度

护林员的雇用及其工资的支付是北京市于 2004 年起实施的地方措施。根据《关于建立山区生态林补偿机制的通知》（北京市人民政府），相关内容如下。

.....

##### 一、山区生态林补偿范围和补偿标准

山区生态林补偿范围是，经区划界定的山区集体所有的生态林，总面积为 60.8 万  $\text{hm}^2$ （912 万亩），月人均补偿 400 元，补助人数全市近 4 万人。补偿年限从 2004 年开始，暂定到 2010 年。

##### 二、建立山区生态林补偿机制的资金安排

生态林补偿资金由市、区（县）两级财政分别安排，列入本级财政预算，专款专用。市、区（县）财政按 8: 2 比例投入。补偿资金安排年限从 2004 年开始，暂定到 2010 年。

##### 三、补偿资金使用方式

以山区生态林所在乡镇为单位，按一定条件配置生态林管护人员，补偿资金由乡镇财政以直补方式发给管护人员。

.....

#### 2.2.3.3 封山育林

根据规定，封山育林技术的概要如下。

.....

封育方式分全封、半封和轮封三种。在边远山区、河流上游、水库集水区坡度在 36° 以上的急坡、水土流失严重的地区和坡度在 26° 以上的陡坡，土层低于 25cm 和基岩母质坚硬的地区，以及恢复植被比较困难的宜封区，以培育生态公益林为目的，禁止一切不利于植物生长繁育的人为活动，应实行全封（死封）；有一定数量的目的树种、生长良好、植被覆盖度较大，坡度在 25° 以下封育区，可实行半封；对当地群众缺少生产、生活燃料的地方，可将封育区划片分段轮流实行全封或者半封。

根据封育面积的大小和人畜危害程度，封育区应成立护林组织，设专职或兼职护林员进行巡护，必要时可在山口、沟口及交通要塞处设检查站，专职护林员原则上每 34-67  $\text{hm}^2$  设一名。结合当地实际情况和林业经营水平，制订必要的育林措施。

.....

## 2.3 项目 4 区县的农牧林业概况

### 2.3.1 项目 4 区县的土地利用现状

京津风沙源治理工程资料所显示的项目 4 区县农牧林业土地利用现状如下表所示。在山地较多的延庆县和门头沟区,林业用地比例高达 70.9%,在降雨量相对较多且具备灌溉条件的昌平区为 60%,而平原、斜坡较多且降雨量少、不具备农业灌溉条件的怀来县因草地较多,林业用地的比例只有 40%。

林业用地以外(农田、草地、其他、以及沙化土地)的土地中,退耕还林还草地在北京市 3 区县占到林业用地外面积的 10-20%,怀来县占 50%。退耕还林的范围是坡度在 25°以上的坡耕地以及生产率低下的土地,一部分土地的造林树种为常用树种,一部分为经济树种。

表 2-3-1 对象 4 区县在京津风沙源治理工程中的土地利用现状表(2000 年) 单位:万亩

区县	总面积	林业用地面积	林业用地比例 %	林业用地外面积	可退耕还草的面积	耕地		草场		其他用地	沙化面积	
						总面积	必要的退耕面积	总面积	停止放牧的面积		总面积	可治理面积
	A	B	B/A	O+Q+S	P+R+U	O	P	Q	R	S	T	U
延庆县	300.08	213.30	71.08	86.78	17.50	48.97	17.50			37.81	19.80	
昌平区	201.94	115.90	57.39	86.04	5.70	36.68	5.70			49.36	36.60	
门头沟	221.01	197.60	89.41	23.41	5.84	5.84	5.84			17.57		
怀来	271.10	118.70	43.78	152.40	99.00	49.20	30.00	81.00	19.00	22.20	50.00	50.00
<b>合计</b>	<b>994.13</b>	<b>645.50</b>	<b>64.93</b>	<b>420.42</b>	<b>128.04</b>	<b>140.69</b>	<b>59.04</b>	<b>81.00</b>	<b>19.00</b>	<b>126.94</b>	<b>106.40</b>	<b>50.00</b>

出处:调查团调查整理。(2008 年既往示范林选定报告)

### 2.3.2 农业生产概况

根据北京市的“农林牧渔业总产值(1978-2006 年)”统计,概观 1980、1990、2000、2005 年的农牧林业。

从表 2-3-2 中 2005 年与 1980 年的生产总额对比数据看,农业增长了 10 倍,林业增长了 27 倍,畜牧业增长了 35 倍。表 2-3-3 中的数据表明,2006 年的耕种农业播种面积整体减少了一半,但蔬菜类的面积则增加到了 1.6 倍。表 2-3-4 中,1980 年与 2006 年进行比较,粮食的生产量下降到 6 成左右,而蔬菜、生鲜水果、肉、蛋类的产值则增加了 2 至 5 倍。特别是果树类的增加极为显著。果树的主要树种如表 2-3-5 所示,坚果类有核桃、板栗,鲜果类有苹果、梨、葡萄、桃。

北京市的农牧业就整体来讲,可以说正逐渐向以果树和蔬菜为中心的城市近郊农业转变。

表 2-3-2 农林牧渔业生产总值（1980—2006 年） 单位：亿元

年	农林牧渔业 生产总值	农业	林业	畜牧业	渔业	服务业
1980	14.2	9.7	0.5	3.9	0.05	
1990	70.2	39.0	0.9	28.0	2.3	
2000	195.2	91.1	5.4	90.6	8.1	
2005	268.8	100.6	13.3	135.7	9.7	9.5
2006	270.0	109.3	14.8	123.6	9.8	12.5

出处：选自 2006 年北京市统计年鉴

表 2-3-3 农作物播种面积及造林面积（1980—2006 年） 单位：万  $\text{hm}^2$ 

年	播种面积	粮食			棉花	食用油	蔬菜	瓜类	饲料	造林面积
		玉米	小麦							
1980	65.7	54.9	19.7	18.8	0.2	2.8	5.1	0.4		2.4
1990	59.0	48.4	22.4	18.8	0.3	1.2	7.0	0.6	1.1	4.1
2000	45.6	30.8	13.6	12.2	0.2	1.5	10.8	0.8	1.2	2.6
2005	31.8	19.2	12.0	5.3	0.2	0.9	8.9	0.8	1.5	1.2
2006	33.0	22.0	13.6	6.3	0.2	0.7	8.2	0.9	0.6	1.3

出处：选自 2006 年北京市统计年鉴

表 2-3-4 主要农作物产量（1980—2006 年） 单位：万 ton

年	粮食	棉花	油料作物	蔬菜	生鲜果品	猪牛羊肉	蛋类产量	淡水鱼
1980	186.0	0.1	3.1	175.9	15.9	15.1	3.4	0.4
1990	264.6	0.3	3.1	356.1	27.6	20.4	25.8	5.1
2000	144.2	0.2	3.8	489.1	61	34	16	7.5
2005	94.9	0.2	2.5	423.9	80.4	39.7	16	6.4
2006	109.2	0.2	2.2	394.2	78.8	33.8	15.2	6.2

出处：选自 2006 年北京市统计年鉴

表 2-3-5 林业及果树生产量

项 目		2006	2005	2006/2005
林业生产				
当年造林面积	( $\text{hm}^2$ )	12 770	12 180	104.8
育苗面积	( $\text{hm}^2$ )	14 420	15 390	93.7
果树生产				
果树生产总量	(t)	787 980	804 029	98.0
坚果生产量	(t)	42 341	42 841	98.8
核桃	(t)	13 401	13 787	97.2
板栗	(t)	22 415	21 853	102.6
鲜果生产量	(t)	745 639	761 188	98.0
苹果	(t)	131 071	138 447	94.7
梨	(t)	153 566	145 759	105.4
葡萄	(t)	47 377	50 559	93.7
柿子	(t)	53 030	56 871	93.2
桃	(t)	299 783	306 210	97.9
果园面积	( $\text{hm}^2$ )	<b>70 015</b>	<b>75 688</b>	<b>92.5</b>

出处：北京市园林绿化局

就项目 4 区县来看，门头沟区和昌平区的平原地带距离北京市城区仅有 1 小时左右车程，可每天往返上下班，因此也是北京市的住宅区，平原地带的农田成为都市型的果树和蔬菜地带。延庆县的延庆盆地平原地带通有高速公路，一个半小时可抵达北京。因为不在北京市的通勤圈内，延庆县农作物播种面积中粮食面积的减少速度较慢，但其他经济作物（向日葵、麻纤维类、西瓜等）则大幅度减少。除菠菜、韭菜、葱等传统蔬菜以外，马铃薯、白菜、豆类、芹菜、西红柿、茄子等种类繁多的蔬菜类及果树类的种植面积正不断增加。

河北省怀来县的缺水地区较多，因此在不具备灌溉条件的地方种植着玉米、谷子、向日葵等耐旱作物，官厅水库周边的黄土地带和永定河上游河流冲积地则越来越多地栽种葡萄。

### 2.3.3 林业用地和林业活动概况

林业用地占到 4 区县总面积的 2/3。林业用地面积大致上可以说是有林地、苗圃以及今后应转化为林地的土地（被称为宜林地）的总和。有林地是指森林的树高、植被密度在一定标准以上的地区。林业用地以《森林资源规划设计调查主要技术规定》的地类划分为标准进行了细划，为了开展林地现状调查，依据该规定对林地的属性进行了具体的定义。

如表 2-3-6 的 2000 年土地利用现状表(林业用地细目)，4 区县的林业用地中达到有林地标准的占整个林业用地的 42% 左右，灌木林占 32%，无林地占 23%。

表 2-3-6 项目 4 区县京津风沙源治理工程土地利用现状表（林业用地细目）（2000 年） 单位：万亩

区县	总面积 A	林业用地面积合计 B	林业用地率 % B/A	有林地 C	疏林地	灌木林	未成林	苗圃	无林地		森林覆盖率 % C/A
									总面积	宜林地	
延庆县	300	213	71	124	1	41	7	0	40	40	41
昌平区	202	116	57	52	1	44	2	1	16	16	26
门头沟区	221	198	89	55	1	110	2		31	31	25
怀来县	271	119	44	42	1	15	0	0	61	59	16
<b>合计</b>	<b>994</b>	<b>646</b>	<b>65</b>	<b>274</b>	<b>3</b>	<b>209</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>147</b>	<b>146</b>	<b>27</b>
林业用地细目 %		100		42	1	32	2	0	23	23	

出处：调查团调查整理。（2008 年既往示范林选定报告）

如表 2-3-7 所示，有林地分为生态公益林和商品林，分别按林种进行了细划，从各林种的具体情况看，生态公益林中的防护林占有林地的 50%，特殊用途林占 12%，商品林中用材林占 6%，经济林占 31%，薪炭林占 1%。



表 2-3-7 有林地的具体情况 (2000 年)

单位: 万亩

区县	林业用地						
	合计	小计	有林地				
			生态公益林		商品林		
			防护林	特殊用途林	用材林	经济林	薪炭林
延庆县	213	124	83	10	3	27	2
昌平区	116	52	20	11	1	20	0
门头沟	198	55	32	11	5	7	
怀来	119	42	3	0	8	31	0
合计	646	274	138	32	17	85	2
有林地的细目 %		100	50	12	6	31	1

出处: 调查团调查整理。(2008 年既往示范林选定报告)

防护林包括水源涵养林、水土保持林、防风固沙林、农田和牧场防护林、护岸林、护路林、其它防护林。山区防护林中过去的薪炭林、放牧林等集体所有林占了大部分。平原防护林主要为农田防护林,也同样是集体所有林。特殊用途林包括国防林、实验林、母树林、环境保护林、风景林、名胜古迹和革命纪念林、自然保护区林,基本分布在山区。商品林中的用材林包括短伐期工业原料用材林、速生丰产用材林和一般用材林。商品林中的经济林包括果树林、食用原料林、林产化学工业原料林、药用林以及其它经济林,但大部分是位于平原和缓坡地的果园。

这些林地 2000 年时的情况可概括为以下几点。

林地中的有林地: ①八十年代以后在有灌溉条件的土地上栽植的果树,生长发育快,收获期早,今后还有扩大的趋势。②六十年代之后对农田进行了规划整理,当时建造的农田防护林已经到了采伐期,但未及时更新。另外,山区栽种、播种形成的林分因处于缺水地带,其生长缓慢,正处于抚育阶段。

灌木林、无林地占林业用地面积的一半左右,八十年代后半期开始实行的封山育林政策使植被逐渐得以恢复,但还有退化的林地。要想增加符合森林定义的森林,还需要采取栽植等措施。

除此之外,由于经济飞速增长,建设所需的采石等不合理开发导致荒地和农牧林地的进一步退化等,产生了新的风沙源。

#### 2.3.4 林地所有权的划分

中国的土地都归国有,利用国家土地的单位和个人从国家获得土地使用权和管理权。本部分把从国家获得长期使用权和管理权的状态称为“所有”。

关于林业用地的土地所有权分为国有、集体所有、个人所有以及其他部分。国有林是由区县林业局配备职工进行经营管理的森林(称为林场),集体所有林是由村或居民委员会管理的森林。个人及其他所有林是由个人或公司管理的森林。集体所有地的土地利用人死亡时,其土地不被死亡者亲属单纯的继承,而是暂时划归国家管理,之后再根据实际情况分配给相关人员。

北京市的各类森林所有面积如下表所示。北京市的大部分森林属于集体所有林。

表 2-3-8 北京市各类森林所有面积表

林木权归属	面 积	
	面积( hm <sup>2</sup> )	(%)
合计	454 785.6	100.0
国有	61 137.0	13.4
集体	372 976.5	82.0
个人	20 407.7	4.5
其它	264.4	0.1

出处：北京市森林资源规划设计调查十五调查报告 2005。

### 2.3.5 集体所有林的经营管理

各类所有权林地面积中所占比例最大的是集体所有林，这些森林过去曾作为薪炭林和牧场被村民共同利用。但随着经济的发展，燃料由使用薪炭材变成了使用煤炭。另外，1994年禁牧规定的公布也使得农民无法再利用森林。现在，大多数林地被指定为生态公益林。集体所有的森林资源调查及森林规划由市县编制并实施。国家对造林和抚育提供补助，由县作为实施主体来实施。编制森林规划时，需听取集体所有地拥有者的村和村民的意见，县林业局负责人会事先到村里听取意见。但近些年，在不依赖于山地的村子里，村民的意见越来越少。

在现代的土地所有概念下，集体所有林地必须由行政村或使用权共同拥有者的村民代表机构，即村民委员会进行经营管理。也就是说造林、抚育、管护等林地的经营管理行为必须由村或村民委员会独立或在得到国家、县的补助后，作为经营管理的责任主体来实施经营管理行为。

从林地经营管理现状来看，很少有责任主体积极开展活动。其主要原因是：①对村和村民来说，林地的主要用途作为薪炭林和放牧地的价值已经很小了，因此，所有者不会很自觉地认识到对林地需进行积极的经营管理；②村行政负责人虽然有经营管理林地的意愿，但没有森林调查工具，不具备制定规划和林业经营的知识和技术，并且没有专职人员。

作为集体所有林管理者的村委会，会发挥以下的重要作用：①作为行政的基层组织，在国家、省市、区县政府实施退耕还林、封山育林政策的阶段，能发挥协调作用，协调与村民的利害关系和实施内容；②对村民利用集体林中的薪炭材、菌类、药材等特殊林产品以及其他林地资源等进行协调。村子的协调实际上是在法规允许的范围内，只要不过度使用，基本上是以默认自由使用的形式开展的，这保障了村民不受外部条件制约，自由利用村林地资源的权力。

另一方面，作为国家和县，为了让集体所有地能够发挥森林的公益性功能，也要对林地进行维护管理，使其处于良好状态。因此，实际上是县利用国家的补助，对集体所有林进行管理，其管理模式类似于国有林和公有林。对村子来说，国家采取了退耕还林补偿、雇用了护林员等，对村民利益没有造成损害。

## 第 3 章 项目四区县风沙源和风沙危害的现状和课题

### 3.1 风沙危害的现状和对策

京津风沙源治理工程中将荒废林地、退化草原、农田、干枯的河床以及其他（采石场）列为风沙源。风沙危害包括风沙发源地草原、农田的退化导致的农牧业生产力下降，以及造成处于风沙源下风位置的北京城区因扬沙和沙尘暴导致的能见度低下和居住环境质量降低、对北京举办奥运会的影响等。

编制并开始实施该工程的九十年代后半期，北京市正处于多年缺雨的时期，沙尘暴的发生次数大大超过了历年。另外，2000年，中国制定了防治沙漠化公约的行动计划。为确保北京奥运会的成功召开，需加大力度采取措施解决环境问题，同时也向国际社会表明姿态、加深印象。

另外，中国自2000年以来，由于八十年代以来采取的改革开放政策获得成功，经济增长进入快速发展轨道，财政收入得以增加，对于恢复八十年代以前退化的山地植被，也具备了财政资金的后盾，确立了大力推动活动开展的基础。

这种情况下的林业用地现状，如上所述还存在着一些问题，需要进一步加大推进的力度。因此林业部门以北京奥运会的召开为契机，根据上级指示将三北防护林建设规划地区，特别是位于北京上风口的地区划分出来，作为京津风沙源治理工程的规划地，开展重点的植被恢复活动且采取了综合性措施。

以风沙源治理为重点的林业规划，就是基于上述目的制定的。

### 3.2 项目 4 区县风沙源治理工程的概要

#### 3.2.1 调查 4 区县的京津风沙源治理工程概要

表 3-2-1 中所示的林业建设、草地治理、水利措施分别由林业局、畜牧局、水利局负责。风沙源治理工程的施工由各相关部门根据各自承担的业务内容分别负责。林业局负责退化林地的人工造林、飞播、退耕还林的植被恢复措施，畜牧局负责禁牧和饲养设施的推广、退化草原向草地、林地的恢复工作。除此之外，农业局负责耕种农田的节水农业推广、农田保护，水利局负责河道的修缮、防止泥石流对策，国土资源部等相关部门负责对废弃采石场采取恢复措施，参加风沙对策的工作。另外，施工阶段，区县林业局除单独承担现有林地的植被保护工作外，还与农业局合作推动退耕还林工作的开展，与农业局、畜牧局合作为保护农业和畜牧业用地建造农田防护林，与公路局、园林局合作承担道路防护林和公园的建设管理，与水利局合作负责河流建设等河流和水库周边治理设施地区的植被恢复工程，与国土资源部门合作参与废弃采石场的植被恢复工程规划设计工作，并在实施阶段受国土资源部门的委托，承担植被恢复的部分工程等。林业局与其它部门在跨领域的横向合作方面建立了密切的合作关系。

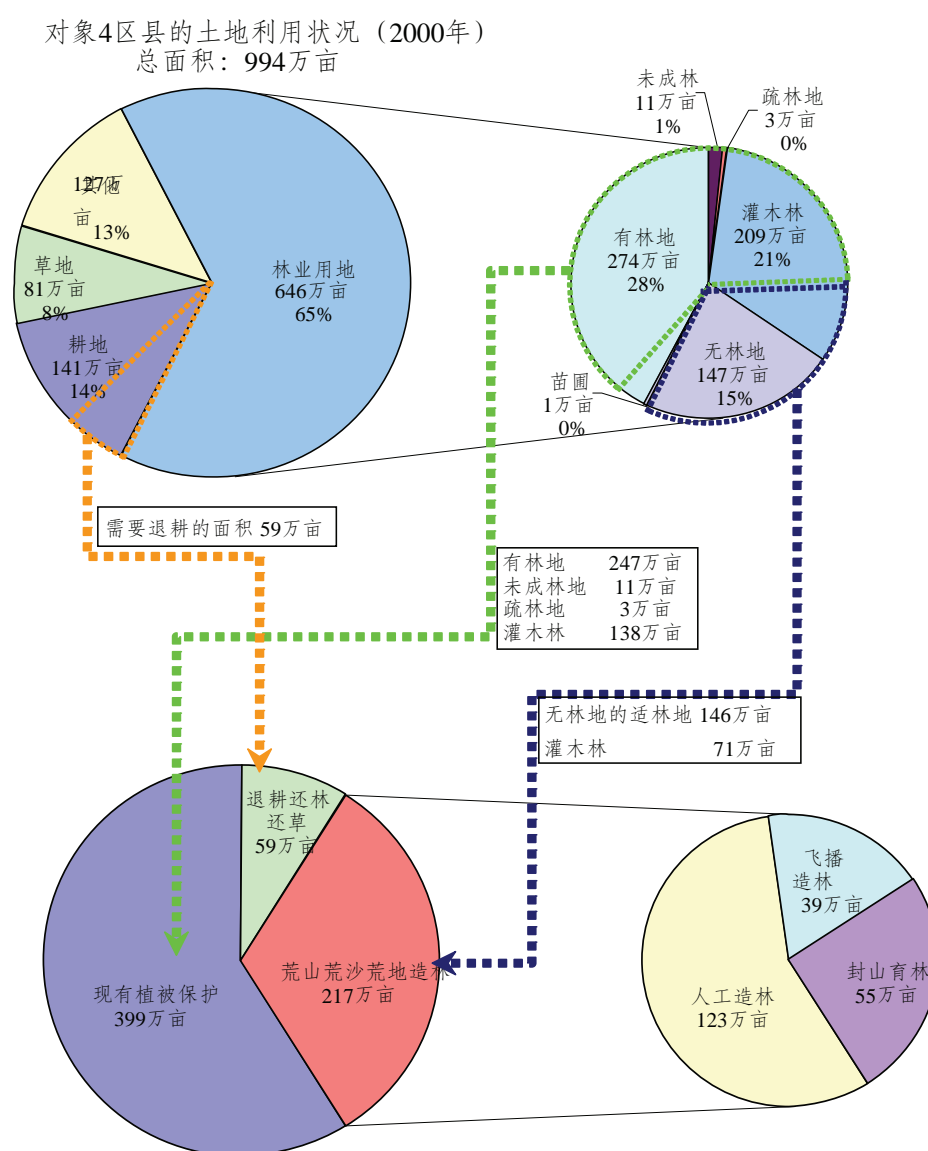
京津风沙源治理工程的实施范围汇总在图 3-2-1 中。与 2000 年的土地利用状况相比，风沙源治理工程 10 年实施期内，现有的部分有林地、疏林、未成林地、灌木林都作为现有林地植被保护的工程对象（实线箭头）。另外，2000 年时的所有无林地（宜林地）和部分退化灌木林，都要通过荒山荒沙荒地造林全部消除（虚线箭头）。也就是说 4 区县的林业用地植被恢复措施都涵盖在该工程中。

表 3-2-1 项目 4 区县京津风沙源治理工程计划表 (2001-2010)

单位: 万亩

区县	林业建设						草地治理			水利措施		
	现有植被保护	退耕还林还草	荒山荒沙荒地造林				小计	人工育草	围栏封育	水源项目(处)	节水灌溉	小流域治理
			小计	人工造林	飞播造林	封山育林						
延庆县	176	18	47	35	7	5	5		5 095	112	744	
昌平区	49	6	39	32	4	4	5		1 701	7	37	
门头沟区	118	6	39	15	9	16	2		4 652	3	122	
怀来县	57	30	92	42	20	30	10	5	70	220	27	
<b>合计</b>	<b>399</b>	<b>59</b>	<b>217</b>	<b>123</b>	<b>39</b>	<b>55</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>11 518</b>	<b>342</b>	<b>930</b>	

注：因计算采用四舍五入，合计数字会有出入。



对象4区县风沙治理工程任务及林业建设 (2001~2010年)  
图 3-2-1 京津风沙源治理工程地区中 4 区县的土地利用现状表 (2000 年)  
出处: 表 3-2-1 和 图 3-2-1, 调查团根据“2008 年既往示范林选定报告”编制。

### 3.2.2 规划编制依据的技术规定和规划编制过程

上述各工程都是依据一直以来实施的林业相关技术规定。国家林业局制定国家技术标准，各省市自治区根据国家标准再制定地方标准，实施标准化作业。因此，制定规划时首先要考虑规划的编制目的、规划的利用者、必要的精度、编制规划所需的技术、作业人员、编制时间等，选择适用的技术规定。各省市自治区都制定了以国家标准《关于森林资源规划设计调查的主要技术规定（2004年修订）》为依据的规定。北京市也编制了《北京市森林资源规划设计调查技术规定》，其中汇总了各林小班林地内容的数据库，根据不同的目的进行划分统计。规划编制工作中使用的器材也随着科学技术的发展逐步实现了 3S（RS, GPS, GIS）化。

在与本调查的关系方面，最重要的是促进 GPS、GIS 设备的利用，即根据上述 2004 年修订的国家标准的规定，在传统的现场调查和航片作为掌握林地现状的方法基础上，可以使用分辨率 4m 以上的卫片（Spot, Quick bird 等）。另外，森林底图的比例尺为 1:10000，林地的区划和属性记录单位以 1 亩（0.067 hm<sup>2</sup>）为最小单位，最大以 30 hm<sup>2</sup> 左右的林小班为单位。调查事项在等同于日本森林调查簿内容的基础上，还涵盖了广泛的自然环境因子，加入了各林地的坡向、地下水位、沙地相关的调查项目等丰富的内容。但目前的调查内容中没有涉及因地区差异造成的较大降水量差、栽植抚育时的浇水条件、以及从公路到作业地的距离、到村庄的距离等，希望今后能增加这些内容。

与编制和执行林业规划相关的国家相关部门规章和行业技术标准等如表 3-2-2 所示。

表 3-2-2 与本调查相关的主要法律法规和行业技术标准

相关法律法规和行业技术标准	
测绘法	中华人民共和国主席令 第七十五号 2002 年 8 月 29 日
外国组织或者个人来华测绘管理暂行办法	国土资源部令 第 38 号 二〇〇七年一月十九日
森林法	1998 年 4 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员第二次会议修正
防沙治沙法	主席令第 55 号 2001 年 8 月 31 日第 9 次全国人民代表大会常务委员会第 23 次会议采纳
水土保持法	主席令第 49 号 1991 年 6 月 29 日第 7 次全国人民代表大会常务委员会第 20 次会议通过
GB / T 1643.5—1996 水土保持综合治理技术规范	国家行业标准
退耕还林条例	中华人民共和国国务院令 第 367 号 2003 年 1 月 20 日起施行
GB/T 15163—94 封山（沙）育林技术规程 Technical guidelines for setting apart hills (sand area) for tree growing	国家行业标准
GB/T 15162-2005 飞播造林技术规程 Technical regulation for afforestation by aerial seeding	国家行业标准
GB/T 15776—1995 造林技术规程 Technical regulations for afforestation	国家行业标准
GB/T 18337.1-2001 生态公益林建设导则 Non-commercial forest construction-Guide principle	国家行业标准

GB/T 18337.3-2001 生态公益林建设技术规程 Non-commercial forest construction-Technical regulation	国家行业标准
GB/T 18337.2-2001 生态公益林建设规划设计通则 Non-commercial forest construction-Regulation of plan and design	国家行业标准
关于森林资源规划设计调查的主要技术规定 修订版（2004年）	国家行业标准
全国森林资源经营管理分区施策导则（试行）	国家行业标准

出处：调查团整理。

### 3.2.3 关于规划编制负责部门

关于林业规划方面的规划调查业务，北京市项目区由北京市林业勘察设计院实施，河北省项目区由河北省林业调查规划设计院实施。两个设计院都使用以 GIS 软件 Arc GIS 形成的森林 GIS 系统。目前，北京市各区县林业局已经开始部分使用该系统，但还未推广到其他省的地方林业局。

## 3.3 项目 4 区县的风沙源治理工程实施情况

### 3.3.1 项目实施必要的资金分担、规划和执行

京津风沙源治理工程的项目实施主体是区县，但项目资金的分担比例是按照国家:市:区县=4:4:2 的资金比例执行的。中国的预算年度是从 1 月到 12 月。

北京市的执行情况是：前一年的 2-3 月由市向区县下达第二年的项目大致框架，区县根据上级指示的项目面积等，从 6 月起利用约半年的时间对实施地点、面积、资金规模等进行调整，确定第二年的项目内容，之后从新年度的 1 月开始实施。由于区县要承担 20% 的项目资金，因此在实施项目时，区县对中央的项目规划指示和预算分配，不会提出超过计划的增资要求。

另外，在实施工程计划时，如果不能顺利地完成计划的工程量，当然就会影响到下一年度的预算分配，而且工程负责人也要承担责任。因此，规划的工程量能够变成准确的实施工程量，规划的造林工程图可直接作为实施结果的造林工程执行图保存。

延庆县和昌平区 2006 年之前的京津风沙源治理工程的实施统计显示，两区县的计划实施率都达到了 100%。从网络上的公开信息看北京市及河北省的整体实施情况，也都是 100% 完成计划，充分显示出了工程的成果。本调查团在现场调查中也走访了几个工程实施预定地点，确认了都是 100% 按计划实施。

实施期为 10 年的京津风沙源治理工程，据报告到 2009 年能够完成全部工程的 94%，2010 年能够 100% 成功完成。这 10 年规划期内完成的内容包括在规划地实施的育苗、播种、封山育林作业以及规划期内的抚育作业。但森林功能的发挥，还必须等到栽植、抚育阶段的未成林地变成有林地，才能充分达到目的。此外据说京津风沙源治理规划的项目期间将延长 2 年。

### 3.3.2 工程实施图、造林工程施工图和实施地点的确定

实施工程时所使用的底图，是以乡镇为单位，比例尺为 1/50000 左右，显示了整个项目位置的整体规划图，项目地点的记录是用加入了等高线的 1/10000 比例尺的有林小班编号的图。

上级的实施指示中没有指定具体地点，而是以指定面积的形式下达的。熟知当地情况的区县项目实施人员确定单年度的实施地点，提供测量、造林设计书和预算书，向区县林业局申请预算，确定第二年度的项目实施地点。

### 3.4 项目 4 区县今后的风沙源治理工程中需解决的问题

从表 3-2-1 的京津风沙源治理工程项目计划表（2001—2010 年）所显示的按计划实施的林地状况、以及目前的中国社会经济发展状况来看，对今后需解决的问题可总结如下。

（1）京津风沙源治理工程减少了无林地，改良了半数以上的灌木林，建立了植被恢复的基础。2001-2005 年的营造林分依然是处于抚育管理的阶段，2005-2010 年的营造林分也处于未成林阶段。要确保这些新造林地点的造林成果，对抚育、管护等所需的费用应予以持续性的投入。

（2）在成林的林分、灌木林地以及未成林地内，还有一些地段需要进行补植等，因此需精确地开展林地调查，以确保其发展为优质林地。另外，农田防护林的老龄过熟林分也需要更新。

（3）风沙源治理工程的规划期结束后，从目前中国北京的社会经济发展情况看，北京市森林的功能定位根据城市居民的需求，发挥出远远高于过去的公益性功能，例如，除了正常的水源涵养和水土保持功能以外，还需要具备防止风沙危害、提供休闲度假场所的功能等。为了高效发挥公益性功能，需根据其各自需要，将单层林发展成针阔混交林、复层林等近自然林。

（4）山村居民作为北京社会经济发展的受益人，在农作物的生产方面，正从传统的作物栽培向城市型果树、蔬菜种植的方向转换。在收入来源方面，农业以外的收入有所增加。另一方面，基于封山育林、退耕还林，以及燃料由薪材转变成煤炭等原因，对林地的经济依赖程度有所下降。在这样的情况下，需要重新审视山村居民作为被定位为公益林的集体所有林地拥有者的作用，这对位于平原的集体所有地的农田防护林也是一样的。从长远观点看，森林的发展方向必须是同时发挥林地的公益性功能和林产品生产功能，实现两者相协调的发展。

本开发调查在制定规划时，是根据上述课题制定总体规划和实施规划这两份规划书。

总体规划是为了区县行政负责人综合掌握区县内林地状况，决定预算分配优先顺序等而制定指标所需的计划书。基础数据主要使用了 SPOT 卫星数据和 DEM（数值高程数据），该数据（平均 1.3  $\text{hm}^2$ ）划分了各类地表的状况。该方法和数据，还可以用于具体林地调查，作为发现需改良林分的工具加以利用。

实施规划是按照总体规划所提出的方针，为现场实施制定的规划书。基础数据是以林小班为单位（0.067~30  $\text{hm}^2$ ）的现有森林 GIS 数据，对于需要改良的林分，可结合过去的工程情况来制定合理的措施。

### 3.5 其它（顾及环境和社会的影响）

根据本调查中的 JICA 事前调查结果，由于将『JICA 顾及环境和社会的影响的方针（2004 年 4 月）』中的分类定为 C，据此方针，在本调查中不再实施对环境和社会影响的调查。另外再考虑上述指南的同时，实施了示范林的营建。

## 第 4 章 总体规划

### 4.1 总体规划的目标

总体规划是利用卫星照片，从宏观上掌握规划区域的森林现状，对成为风沙源可能性较大的地点进行相应的分类，确定应该进行植被恢复的地点，并考虑自然和社会条件，制定相应的施工措施，以“森林治理目标”的形式展示近期未来森林地区应有的状态。总体规划同时也为各区县实施“京津风沙源治理工程”编制实施规划提供了指导方针。

#### 4.1.1 总体规划区域

总体规划将北京市门头沟区、昌平区、延庆县、河北省怀来县总面积为6618km<sup>2</sup>的区域确定为示范区。

#### 4.1.2 总体规划编制方法

在项目执行中以各方达成的在中国国内法律许可的范围内实施的共识为基础，对调查土地利用与森林现状这部分作业，没有采用 GPS 定位的现场调查，而是通过卫星图像的解析和判读，并将结果与既有公开资料进行整合性和调整来实施的。

编制总体规划的步骤为，以卫星图像等基本信息为基础来分析森林现状（包括相对位置关系），并将其作为 GIS 数据进行整理和保存。再引入自然立地条件及社会经济立地条件进行综合分析，以此来探讨在实施以抑制飞沙发生为目的的森林植被恢复时应采取的措施，最后作为总体规划提出。

中国国土面积广大，本项目的总体规划编制方法对在有限的资源中推行合理且高效的国家预算分配方法将有一定的帮助作用。另外，我们期待中国林业部门在规划分析中使用各种 GIS 地图的同时，能够充分利用现场数据，制作出精度更高、更符合现场情况的规划。

#### 4.1.3 总体规划的目标

在总体规划中，把握并分析规划地区的土地利用和森林概况，将水域、市区、主要鼓励农耕活动的灌溉耕作地带、专门用于保护自然环境的景区、自然公园等地区排除，剩下的地区作为需要研究的森林地带提取出来，然后进一步对这些需要研究的森林地区，按郁闭（Closed forest）、接近郁闭（Semi-closed forest）和未郁闭（Open forest）三类进行了划分。需要治理的森林为未郁闭森林地区，另外追加了草地、荒地及应进行退耕还林还草的耕地和放牧地带，将其定义为需要改造的森林地区。针对这些需要改造的森林地区，考虑其各自的自然与社会经济条件，研究实际可操作的实施作业方法。对这个结果以具体的作业方法为单位进行汇总整理，在假设为了将森林培育至目标状态而开展合理管护作业的前提下，推测出今后森林的理想状态，设定了森林治理的目标值。

#### 4.1.4 森林规划的目标（近期目标）

通过以下各章中介绍的分析过程，制定了如表 4-1-1 中森林规划目标。图 4-1-1 中显示为林相的现状，图 4-1-2 中显示的为林相未来图像。各区县的各项分析过程在以后的章节中介绍。



表 4-1-1 森林治理的目标 (各县的现状 & 目标 面积) (hm<sup>2</sup>)

现状林相	延庆县	昌平区	门头沟区	怀来县	合计
郁闭森林	36,468	165	7,309	4,744	48,686
准郁闭森林	34,721	15,423	34,571	13,796	98,511
郁闭灌木林	5,539	4,740	494	382	11,156
准郁闭灌木林	14,579	15,052	11,130	1,003	41,764
开放灌木林	26,095	20,444	34,840	11,302	92,682
<b>森林合计</b>	<b>117,402</b>	<b>55,825</b>	<b>88,344</b>	<b>31,228</b>	<b>292,799</b>
草地	7,010	1,820	8,174	41,129	58,132
裸地	4,414	4,298	17,786	15,091	41,589
农田·果树	40,897	34,670	5,808	59,676	141,050
崖地	17,245	3,815	18,146	12,494	51,700
住宅地等	1,344	28,273	3,385	2,046	35,049
道路铺设地	10,399	5,781	3,502	12,704	32,386
水面	2,227	740	422	5,746	9,125
<b>森林以外合计</b>	<b>83,525</b>	<b>79,396</b>	<b>57,224</b>	<b>148,886</b>	<b>369,031</b>
<b>合计(hm<sup>2</sup>)</b>	<b>200,928</b>	<b>135,220</b>	<b>145,568</b>	<b>180,113</b>	<b>661,829</b>
目标林相	延庆县	昌平区	门头沟区	怀来县	总计
郁闭森林	83,467	25,045	43,314	9,056	160,881
准郁闭森林	8,858	4,540	13,737	21,144	48,278
郁闭灌木林	16,030	16,788	20,827	14,962	68,607
准郁闭灌木林	10,772	8,696	12,882	8,889	41,239
开放灌木林	4,481	3,669	8,827	4,807	21,783
<b>森林合计</b>	<b>123,607</b>	<b>58,738</b>	<b>99,587</b>	<b>58,857</b>	<b>340,789</b>
草地	6,028	3,925	15,287	33,246	58,487
裸地					0
农田, 果树	40,088	33,948	5,238	55,019	134,294
崖地	17,245	3,815	18,146	12,494	51,700
住宅地等	1,344	28,273	3,385	2,046	35,049
道路铺设地	10,399	5,781	3,502	12,704	32,386
水面	2,217	740	422	5,746	9,125
<b>森林以外合计</b>	<b>77,321</b>	<b>76,482</b>	<b>45,981</b>	<b>121,256</b>	<b>321,040</b>
<b>合计</b>	<b>200,928</b>	<b>135,220</b>	<b>145,568</b>	<b>180,113</b>	<b>661,829</b>

注：总体规划的全部对象地（包括自然公园等）。

现有崖地、道路、住宅等用地和水面计划维持现状。

将实施过栽植等措施的地区和培育成森林。

现有的森林（郁闭森林、郁闭灌木林等）将继续维持。

因计算过程中数据结果有四舍五入的情况，因此合计数据会有细微出入。

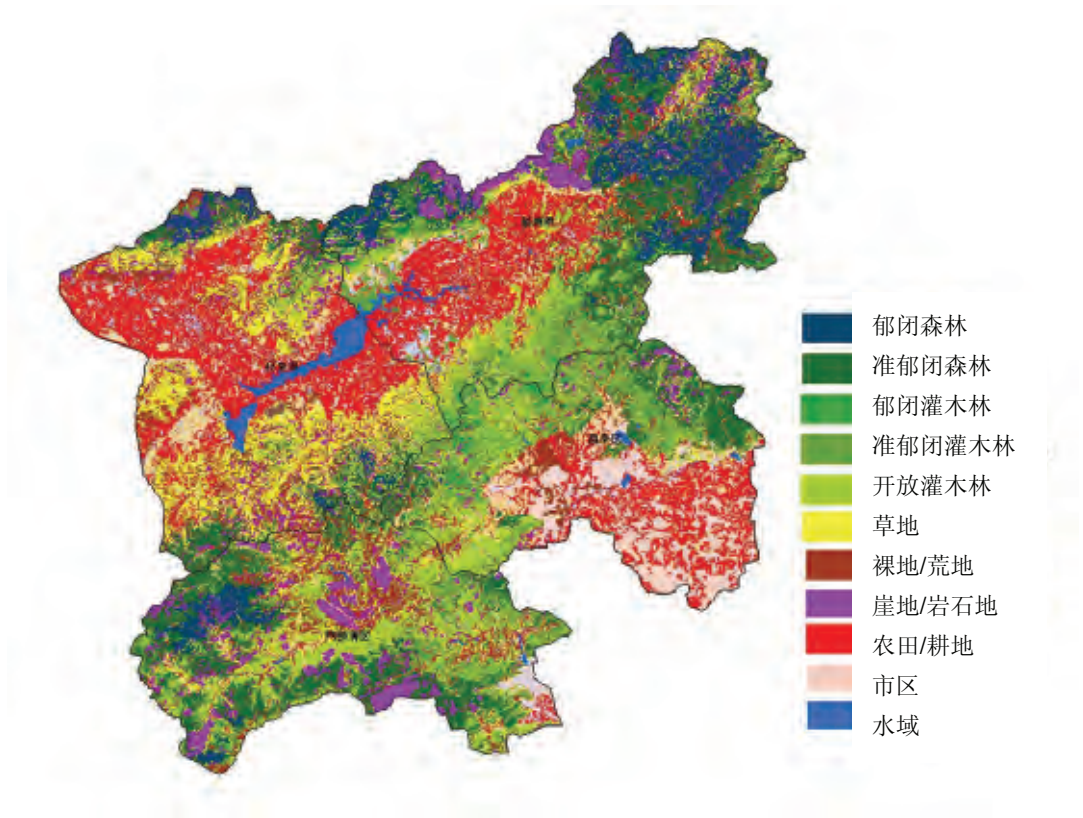


图4-1-1 总体规划地区土地利用林相现状

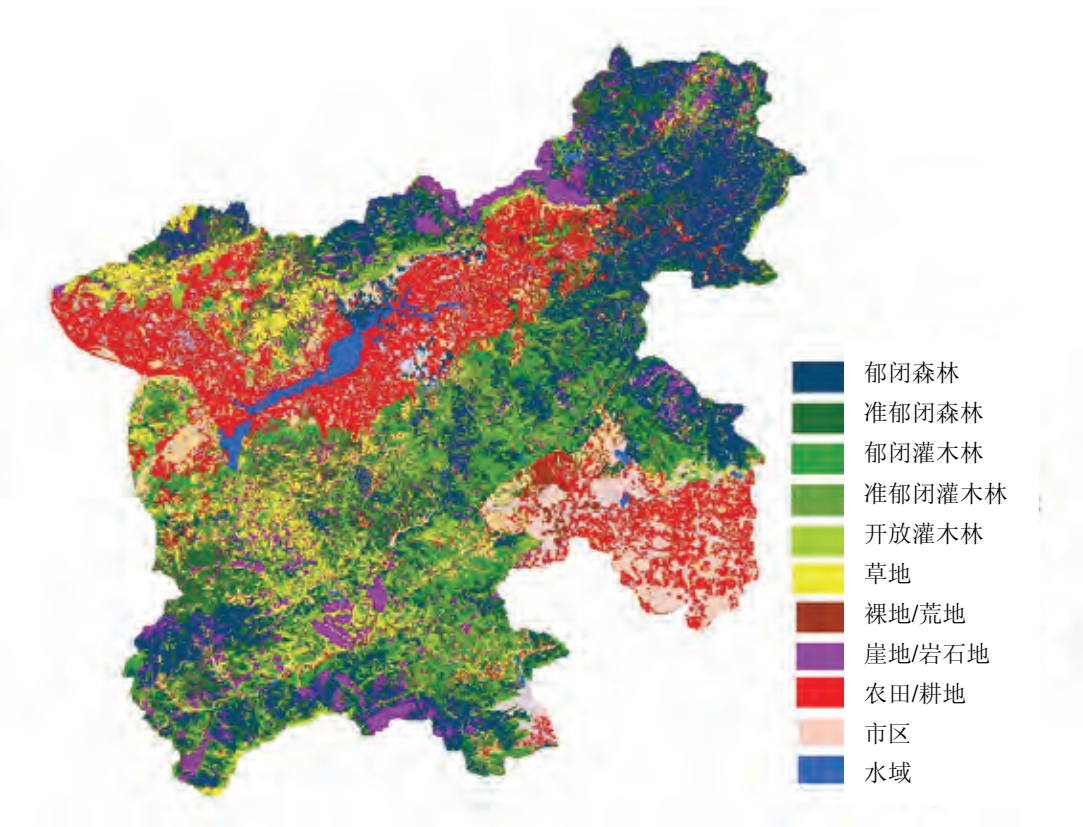


图4-1-2 森林规划目标（总体规划地区未来的土地利用林相）

#### 4.1.5 实现该目标面临的主要问题

表 4-1-1 所示的森林治理的目标中所介绍的是，当本规划地区实施了下文介绍的栽植等作业、制订封山育林等保护措施并获得山村居民的理解和合作，森林的保护和培育得以实现时，本总体规划区域内森林将呈现出的景象。当然，其前提是建议中的栽植等作业得以顺利实施，在开展栽植等作业的阶段，必须根据本总体规划，结合属性信息选择适当的作业方式。制定这样的实施计划，需要与最了解当地情况的林业局技术员及从事实际作业活动的居民组织开展对话和交流，进行选择。另外，即便是实施了栽植等作业，如果不进行管护，仍然无法增加森林区域面积，而且森林的质量也将无法提高。制定实施规划时，应将封山育林等措施以及获得当地农民的理解与支持放在头等重要的位置，期待为实现森林经营目标而制定的一系列措施能落到实处。

#### 4.1.6 总体规划的有效利用和局限性

本规划省略详细的现场调查，利用可得到的有限的信息和卫片信息，为明确资源（资金、资材、人才）的准备程度及如何进行现场分配指明行政方针，提出所需的方法。因此，对通过卫片不能判读的要素，利用将其转换为可判读的近似要素的方法来把握现状。为此，在利用以卫片为基础的解析来定义需改良森林地区（forest area to be improved）的地点，很有可能包括已经进行了栽植等作业，而且已经取得了预期成果的地点（面积）。今后实际需要进行作业的面积将是本规划所显示的面积值中减去已经实施过的面积值后得出的数据。今后在利用本规划时，应注意本规划只是宏观分析数值。

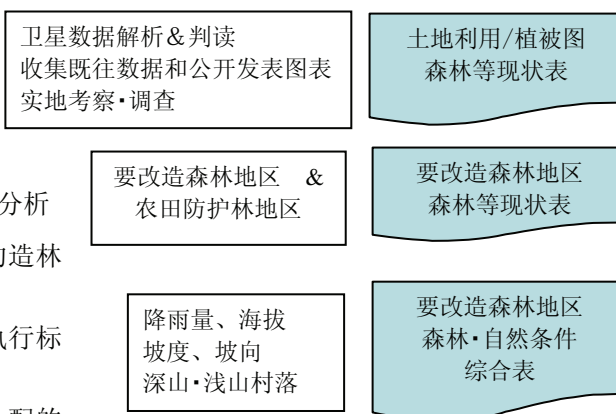
### 4.2 规划区自然立地条件的分类划分以及GIS的数据化

以下简要说明风沙源的危险程度、立地条件、社会经济条件、森林的现状、开展对策时森林作业方法等的类型划分及规划地区的类型划分、制作 GIS 多边形的的方法、选择作业方法的理念、各作业方法面积（目标值）计算的程序以及分析结果。GIS 相关数据的制作方法、加工分析的经过将在另外的总体规划编制手册中详细阐述。

如图 4-2-1 的流程图所示，编制总体规划的程序如下：①确定成为风源可能性较大的地点；②掌握、分类并评价总体规划地区内的土地利用、森林植被的覆盖情况；③确定需要通过造林等抑制风沙流动的有必要场所（以下简称需改良林地）；④通过自然、社会条件明确适宜造林或难以进行的地区。最终目的在于提高规划地区的植被覆盖率，制定“森林经营目标”，以降低风沙发生的程度。每个作业步骤的分析方法与分析结果如下。

#### 制定总体规划的程序

- ① 确定成为风沙源可能性较大的地点
- ② 把握森林等现状
- ③ 选择对象地区
- ④ 对治理地区的自然及社会条件进行把握分析
- ⑤ 提出与治理地的自然立地条件相匹配的造林等执行方法的确定标准
- ⑥ 加入森林现状、社会条件，对造林等执行标准进行调整
- ⑦ 造林等业务的规模、优先顺序（预算分配的考虑方法）估算
- ⑧ 提出森林治理的目标（未来预测·目标）



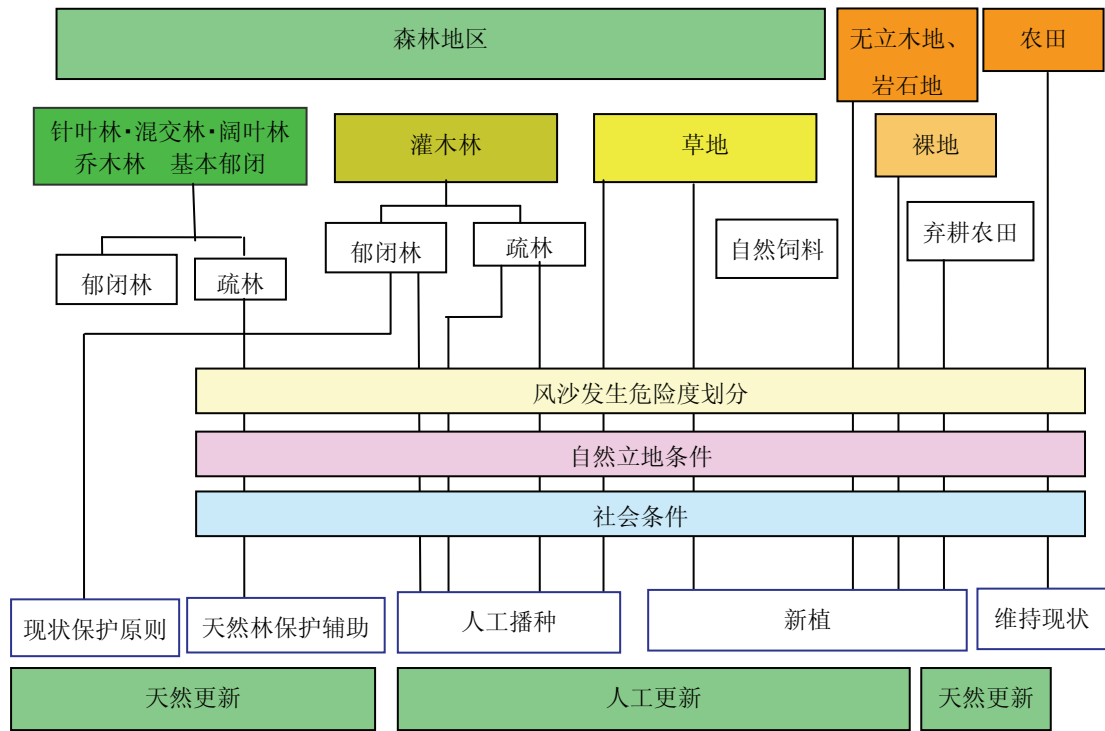


图4-2-1 森林区划地区的作业区划思路（总体规划作业流程）

#### 4.2.1 风沙发生危险程度分析

本总体规划所涉及的植被恢复计划，其目的在于制定尽快且高效地推动植被覆盖以抑制风沙发生的方针。因此，在思维方式上立足于首先找出缺少植被且容易受风沙影响的地点，对拥有很多这种作业地点的行政单位优先投入行政资源才是合理高效的行政计划。本规划基于沙尘流动带来的危险性，综合评价地表的沙土和风带来的影响，将规划地区风沙发生的危险程度分为5级做出了相应的评价。

##### 4.2.1.1 分析方法

(1) 通过卫星数据的解析，对植被覆盖和地表沙土的存在进行的解译

分类的要素及风沙发生危险程度如图4-2-2所示。使用冬季和夏季的SPOT卫星图像数据，按照下图4-2-3流程图所示顺序开展解译作业，

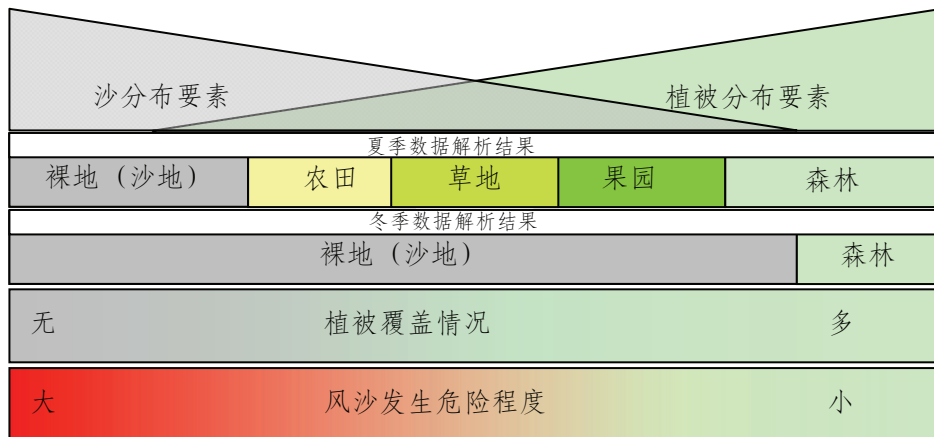


图4-2-2 风沙发生危险程度的评价方法

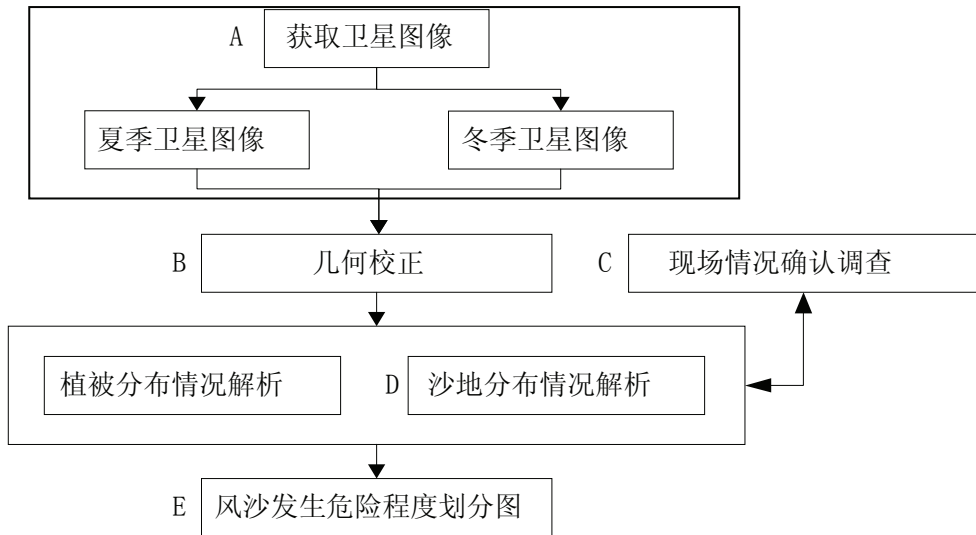


图 4-2-3 卫星图像解析流程图

表 4-2-1 地表植被情况与飞沙发生可能性评价

冬季	夏季	飞沙发生危险程度	设想的土地利用情况
裸地	裸地	5	荒地、荒山、采石场、人工改造地、幼林地
	建筑物	0	评价对象外（市区、村落、道路等）
	耕地	5	开垦的农田（无植被）
	森林	4	稀疏的果园等
植被稀少	裸地	5	荒地、荒山、采石场、人工改造地、幼林地
	建筑物	0	评价对象外（市区、村落、道路等）
	耕地	4	免耕农田等
	森林	3	稀疏的果园等
植被很少	裸地	5	荒地、荒山、采石场、人工改造地、幼林地
	建筑物	0	评价对象外（市区、村落、道路等）
	耕地	3	免耕农田等
	森林	2	稀疏的果园等+
森林 (落叶林、灌木林)	裸地	5	砍伐地等
	建筑物	0	评价对象外（市区、村落、道路等）
	耕地	2	农田化地区
	森林	1	落叶林、灌木林
森林 (常绿林)	裸地	5	砍伐地等
	建筑物	0	评价对象外（市区、村落、道路等）
	耕地	1	农田化地区
	森林	1	常绿林

从卫星图像数据中读取森林覆盖的情况，并根据植被覆盖的程度评价了风沙发生的可能性和危险性。这种评价方法是从卫片的夏季冬季卫星图像中分别解译出裸地、植被（多、一般、少）、耕地、建筑物（市区等），按照表 4-2-1 的组合状态分为 5 个级别进行评价，显示在 GIS 地图中。

(2) 结合地形数据进行的风模拟解析

在风的解析中，采用美国地质调查局（USGS）提供的 SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) 的全世界经纬度的 3 弧秒（约 90m）数据，对规划地区的地形数据进行了解析。

风模拟解析采用了流体的差分法。使用的地形模式如图 4-2-4 所示。在模拟中，设想规划地区的风是从河北省张家口吹来，假定其为风速每秒 20m 的西北风，将刮过地表的程度分为 3 个级别，在 GIS 地图上分层表示出来。

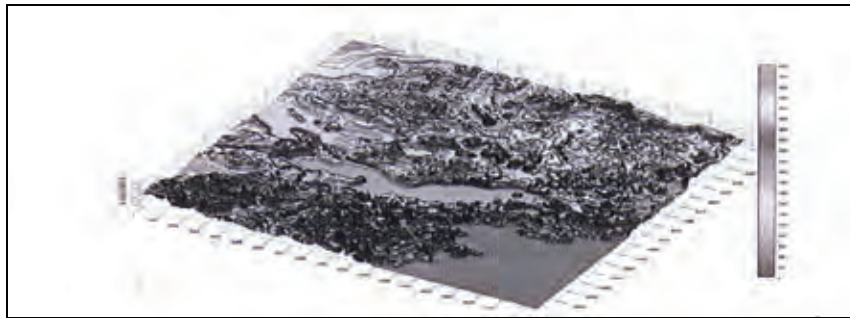


图 4-2-4 用于风模拟解析的地形模式

### (3) 风沙发生综合危险度的判定

根据“有沙土存在+受到风的影响=危险程度增加”的假设，结合沙土因素评价和风因素评价，将综合性风沙发生危险程度划分为 5 个级别（危险度低=1~高=5）。

#### 4.2.1.2 分析结果

风的分析结果是：如图4-2-5所示风力强的部分集中分布在横跨怀来县和延庆县的官厅水库周边以及山背后昌平区的平原地区，在西山地区的迎风面，即风道处出现了比较强的风。通过GIS地图计算出的各风沙发生综合危险度面积如表4-2-2所示。

表4-2-2 各县风沙发生综合危险度（沙因素+风因素）面积（hm<sup>2</sup>）

县	1	2	3	4	5	总计
延庆县	8,589	59,031	89,306	33,458	10,543	200,928
怀来县	6,796	29,245	82,768	40,181	21,123	180,113
昌平区	8,910	43,990	46,027	29,121	7,173	135,220
门头沟区	2,602	56,105	64,841	18,131	3,889	145,568
总计	26,897	188,371	282,942	120,891	42,728	661,830

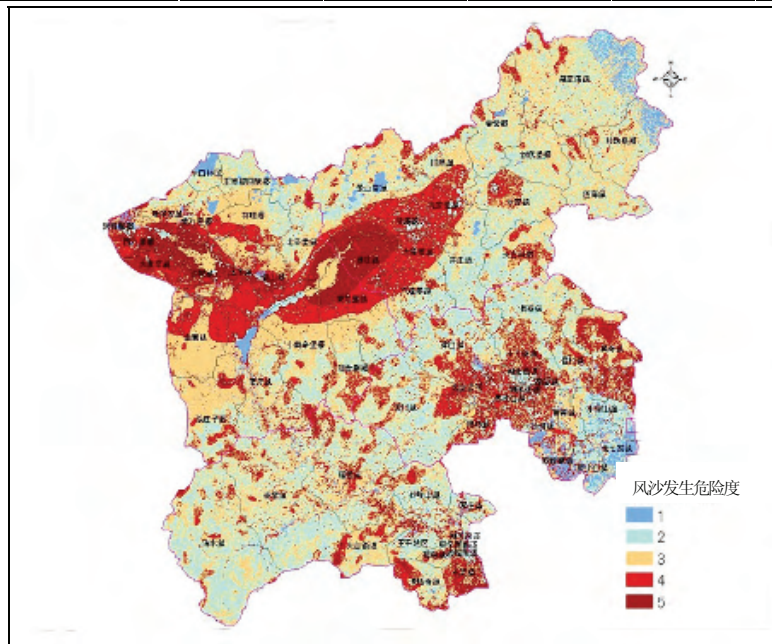


图 4-2-5 风沙发生综合危险度分布

#### 4.2.2 总体规划地区的森林现状分析

总体规划的目标是通过改善规划地区主要森林区域的植被覆盖率，抑制风沙的发生。这一计划是通过实施某些森林工程改变现状的过程。计划的研究首先要从现状的把握和分析开始。北京市已经将森林现状积累到森林GIS数据库中，通常情况下，应利用北京市政府等部门所掌握的森林数据库，通过统计森林调查簿等作业和实地核对森林调查簿的记录内容来掌握现状。但是，在编制本总体规划时，由于没有获准查阅北京市等的森林数据库，所以我们是利用卫星图像和数据（SPOT卫星）以及各种公开的森林分布等的相关图表，来掌握土地利用和森林的现状的。

##### 4.2.2.1 分析方法

森林现状的分析是按下述流程图4-2-6所示顺序进行的。

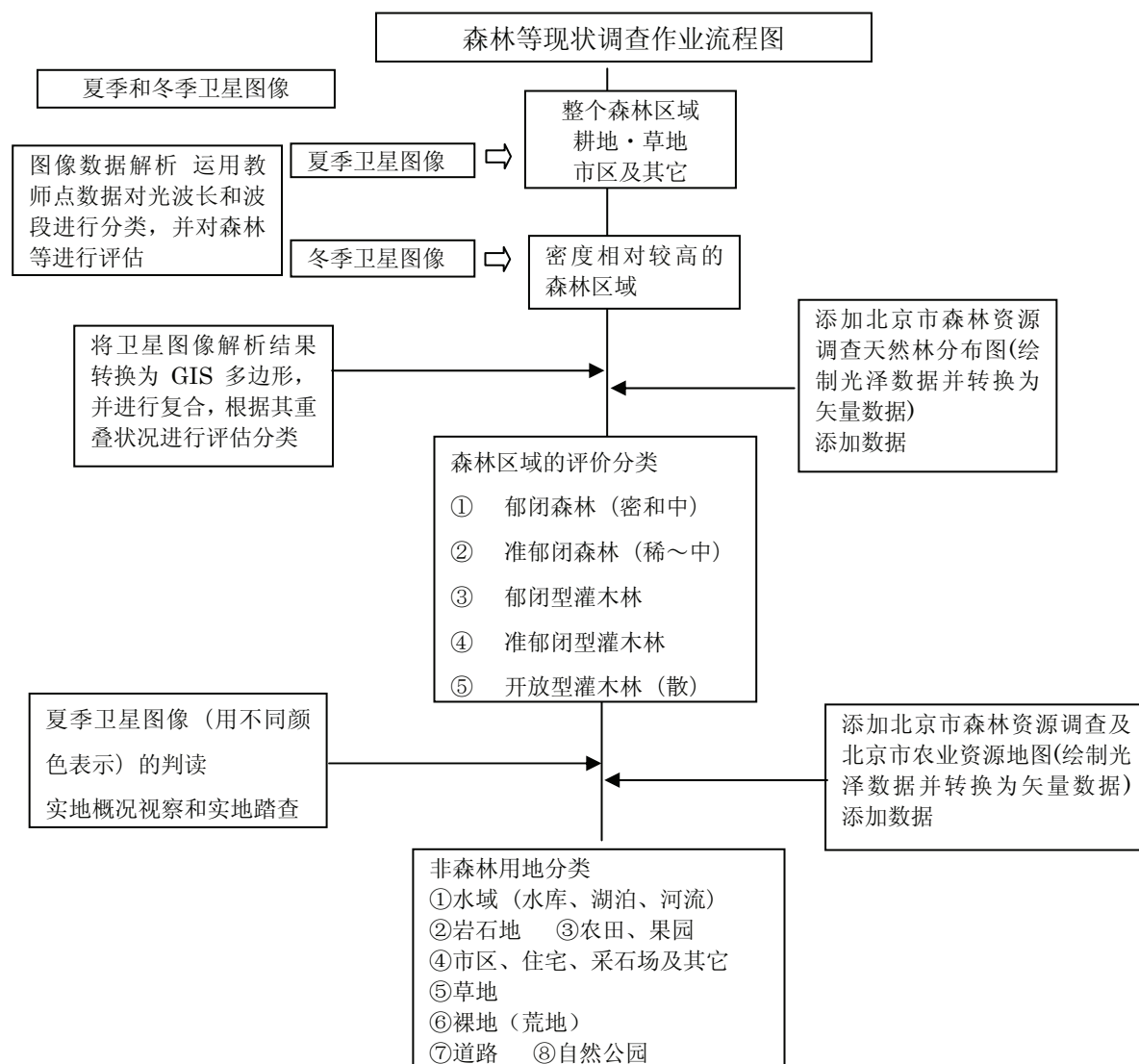


图4-2-6 森林等现状调查作业流程图

使用冬季图像判读时被划分为森林的地区，说明在冬季仍有很多树冠，可以断定这是几近于郁闭状态的森林。将林业部门一直划为天然林的地区与北京市森林资源规划设计“十五”调查略图重叠在一起，将两个数值都认为是优质森林的地区确定为郁闭状态的森林区域，其余部分确定为准郁闭森林区域。对于用卫星夏季图像分析判定为森林，而用冬季图像判定为非森林的地区，属于冬季

树叶枯落或者是郁闭度不高的森林，整体上确定为灌木林。

关于灌木林地带，根据现场调查结果，在冬季图像表示为灌木林的波长范围内，将其中1/3划分为树冠疏密度40%~50%以上的灌木林（郁闭灌木林及准郁闭灌木林），2/3划分为疏林（开放灌木林）。其次，对于上面提到的1/3灌木林地区，在夏季图像表示为森林的波长范围内，1/3划分为郁闭灌木林，2/3划分为准郁闭灌木林。再将被划分为1/3灌木林地区的领域中与森林图中的天然林重合的部分，确定为郁闭灌木林，其余的为准郁闭灌木林。

根据冬季图像划分的2/3疏林（开放灌木林），是需采取某些改良措施的地区。此外，准郁闭灌木林也应在可能的范围内进行林分改良（采用使树冠更加繁茂的辅助方法）。将现有森林地区内的开放灌木林和准郁闭灌木林定义为今后实施植被恢复和改善措施的“需改良林地的候补地”。

这种“需改良林地的候补地”中还包括从自然和社会性立地条件考虑在造林等方面存在客观困难的地区、有转作其他用途计划的地区、以及因其他原因应排除在对象地范围之外的地区等。要把这些地区从未郁闭灌木林、草地等中剔除，然后再加上从非森林地带的土地中抽出的将来要恢复为森林的地点（例如拟实施退耕还林措施对象地区等），才能确定最终的“需改良林地”。

中国是按森林资源规划设计调查主要技术规定（2004年修订）对森林地域进行分类的。在此次利用卫片的分类中，我们努力做到使分类尽可能地接近这一标准。分类结果与上述标准关系的整理结果如表4-2-3所示。

表4-2-3 总体规划中的森林分类与中国的分类标准的对比

	中国的分类标准			本总体规划的分类
	1级分类	2级分类	3级分类	
林地	1 有林地	乔木林地	针叶树/阔叶树/混交林	郁闭森林
	2 疏林地			准郁闭森林
	3 灌木林地	国家特别灌木林		郁闭灌木林、准郁闭灌木林、未郁闭灌木林
		其它灌木林		
	4 未成林造林地	未成林造林地		草地（根据执行结果修正）
		未成林封育林		草地（根据执行结果修正）
	5 苗圃			无分类
	6 无立木林地	采伐和火烧迹地		无立木地
7 宜林地			无立木地	
8 林业辅助生产			无分类	
非林地	9 耕地等	农田/水浇地/干旱农田/菜地		农田/可灌溉农田
	10 其它	(牧草地、水渠、市区等)		草地/市区、开发地

#### 4.2.2.2 结果分析

概括地区的土地利用及森林现状分析结果如下。

为确定非森林区域（水域、陡坡和岩石地带、旱田、荒地、市区、采石场及其它旅游开发地和工厂等、草地），仅靠卫星图像解析获得的信息是远远不够的。需要从卫片的画面上进行观察（判读），之后将其排除出去。这一作业主要是将夏季卫星图像显示在电脑屏幕上，在GIS地图上用人工制作多边形（Polygon）并输入电脑。下面，简要介绍确定不同土地利用形态的区域确定方法以及森



林地区分类的内容。

### (1) 水域

主要水域有官厅水库、白河堡水库、十三陵水库，另外还建造了许多水库、蓄水池等。此外，具有一定宽度的河流有永定河、白河。通过卫片的判读，将这些水域标注到了GIS地图上。如图4-2-7所示。

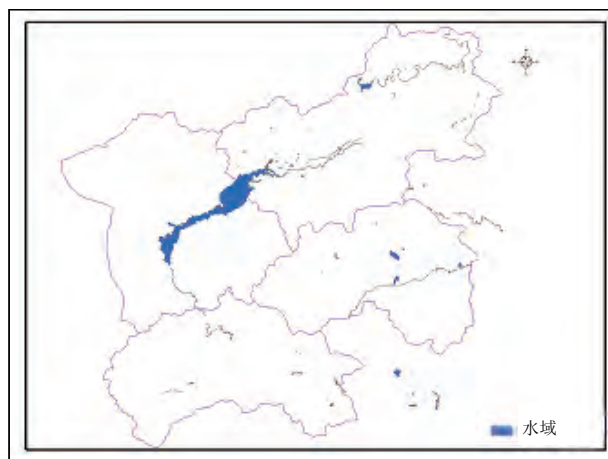


图 4-2-7 规划地区内的水域

### (2) 裸岩和崖地

在计划对象地区内，地层重叠的连接处山脊相连，到处悬崖峭壁，形成了非常漂亮的风景。在延庆县北部的千家店镇，除能观察到桂花树外，还有能看到非常罕见的波纹化石等的地质公园。从植被恢复项目的观点来看，分布面积如此之大的陡坡是不能忽视的。仔细观察卫片，如图4-2-8和4-2-9所示，对沿着小山脊形成的陡坡以及岩石地带进行了分类。当然，在编制实际的属地规划时，需要根据详细的地形图进行重新分类。



图 4-2-8 规划地区内广为分布的陡坡和裸岩  
(怀来县和门头沟区交界处附近的放大图)

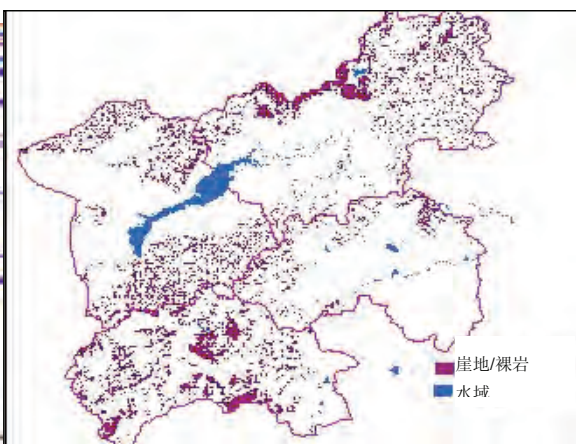


图 4-2-9 规划地区内广为分布的陡坡和裸岩地带

### (3) 耕地

耕地集中分布于怀来县以及延庆县官厅水库周边、怀来县西南部的黄土堆积地和昌平区的西南部，另外，山区也可见少数耕地。如图4-2-10、11所示。

这些耕地大致可根据灌溉设施的有无、市区与农村地区来分类。具体可划分为农村地区中无灌溉水路的农田（山村非灌溉农田），位于官厅水库周边平原地区的可利用干线水路来灌溉的农田（灌

溉农田)，及昌平区和门头沟区平原地区有灌溉水路的市区农田（市区农田）。

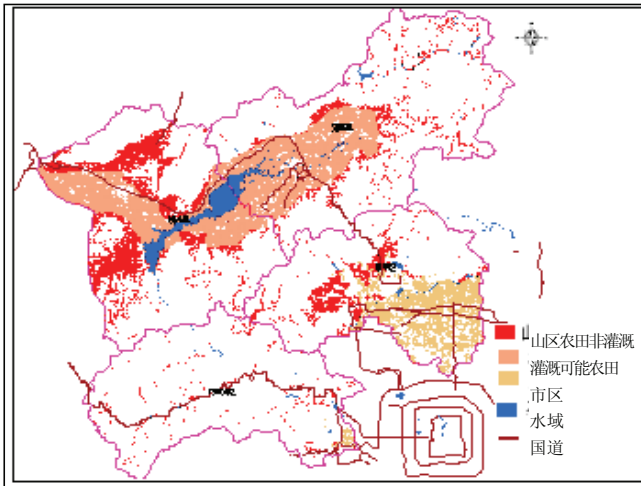


图 4-2-10 农田

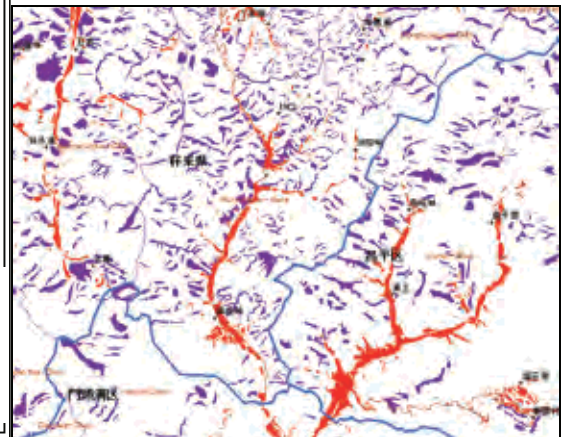


图 4-2-11 农田（红色部分）及陡坡（紫色部分）

#### (4) 市区、住宅用地、采石场、其它（旅游开发等的设施用地、工厂）

即便是将来也很难通过植树造林等方式转变为森林的地段，除水域、大部分的耕地外，还包括市区、村落、类似于八达岭周边的旅游开发地、工厂等目前属于非森林用地的土地。这些土地在原本的森林规划中已经被排除在通常计划地之外。如图4-2-12所示，通过卫片判读，对这类土地进行了分类，并作为非森林用地列出。

此外，与官厅水库周围以及与昌平区市区相邻的农田中，低于灌溉水渠的地方（农田）虽然是风沙发生危险程度较高的地点，但是我们认为，让其停止耕作，转为森林也是不现实的。这一地区也属于可灌溉的农业振兴地域，也是需要相关农业部门将风沙控制对策寓于农业活动之中，进行指导培训的地区。但是，由于这一地区应强化防护林或者今后要建设防护林或防风墙，所以，另行将其列为农业地区的防风沙规划地。

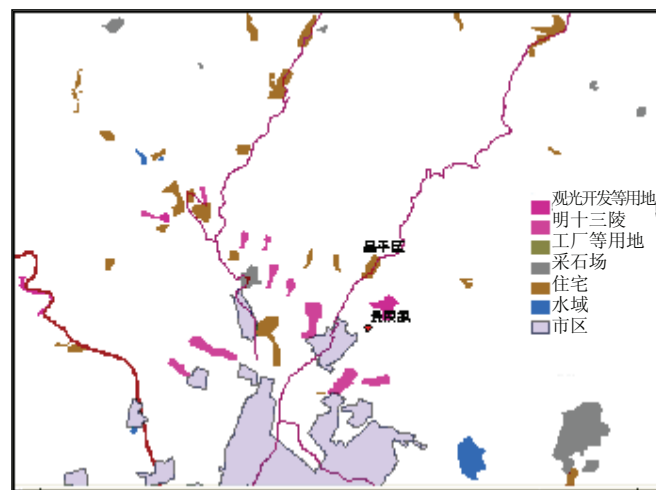


图 4-2-12 非森林用地（昌平区长陵镇附近的放大图）

#### (5) 草地

在夏季卫片解译中，很难区分耕地和草地。这是因为两者覆盖的草本植物会产生类似的反射光谱。于是，从利用这一卫星图像确认的草地区域中去除根据上述的卫星图像判读而确定为农田的区域，将所剩区域确定为草地。在图4-2-13中的右侧图像中，显示为土黄色的地域表示采用卫片解译方

法确定的草地+耕地。

农田的外围有很多草地。过去一直作为农田的地方，由于雨水减少和人口过疏等原因被放弃，久而久之形成草地的可能性较大。这些草地尤其集中分布于怀来县南部孙庄子乡、官厅镇、小南辛堡镇的朝北的坡地、农田区域。

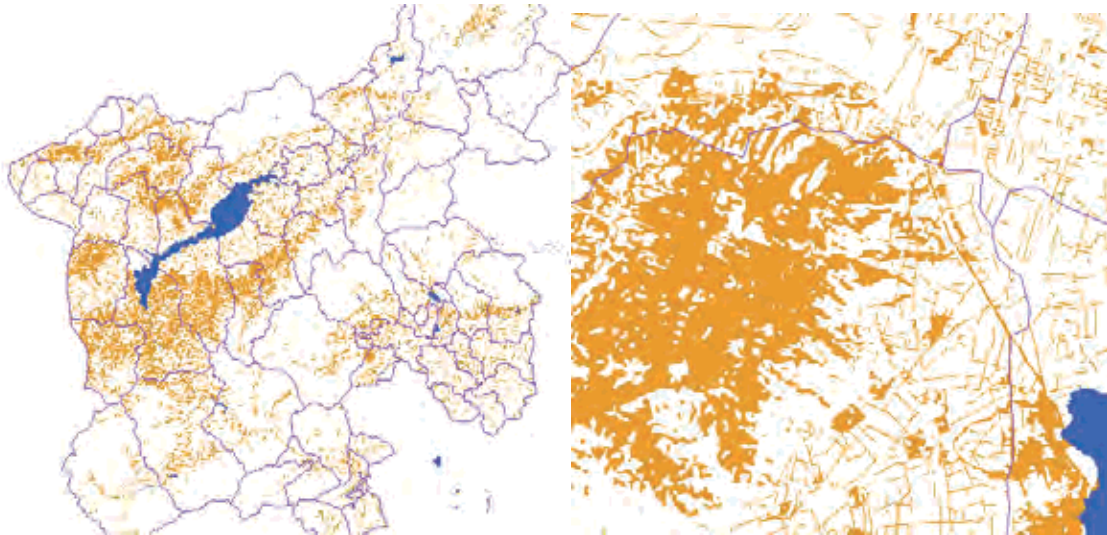


图 4-2-13 除去农田部分所剩的区域为草地

右放大图（怀来县 草地中包括道路）

#### (6) 裸地（荒地）

荒地或者裸地，在卫片数据解译中既不包括在森林中，也不包括在耕地或草地之中，同时也不包括在市区及其他用途的区域内，这些就是荒地或裸地。通过与现场情况的对比，如图4-2-14所示，这一地域位于农田地带的外侧，属于植被贫乏，没有耕作痕迹的石砾，或者因过度放牧而变成裸地的地区，以及形成河流泛滥源、山脚部分坡度变大的崩塌堆积地等。

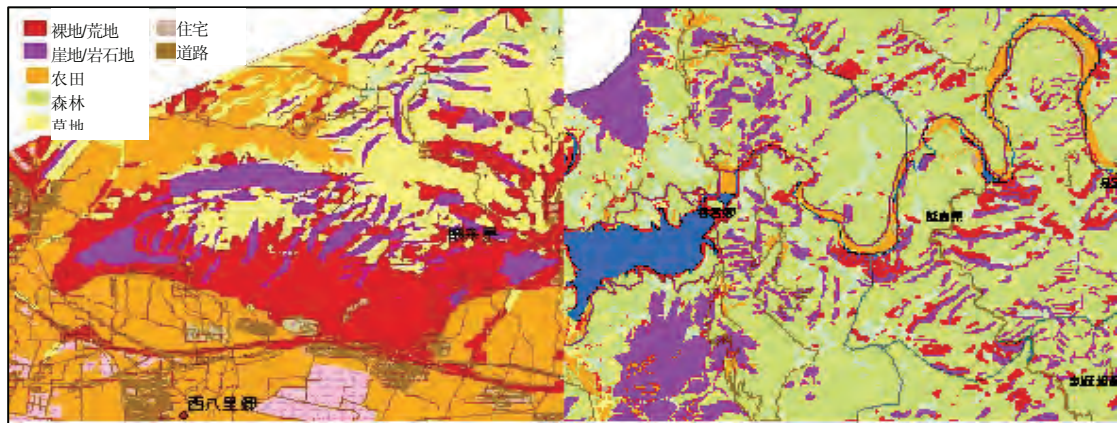


图 4-2-14 裸地 左为怀来县北部扩大图

右为延庆白河周围（土黄色部分为裸地/荒地）

#### (7) 森林区域

在用卫片拍摄的图像中，将叶绿素的反射量所对应的波段进行分类，并将由夏季图像确定的森林区域和由冬季图像确定的森林区域进行多边形处理，并标注到GIS地图上，经过重叠加工，并且参考北京市发行的资源调查地图中所记载的天然林分布及其它数据，将森林区域分为①郁闭森林、②准郁闭森林、③郁闭灌木林、④准郁闭灌木林、⑤未郁闭灌木林。各种森林区域的分类结果如图4-2-15所示。

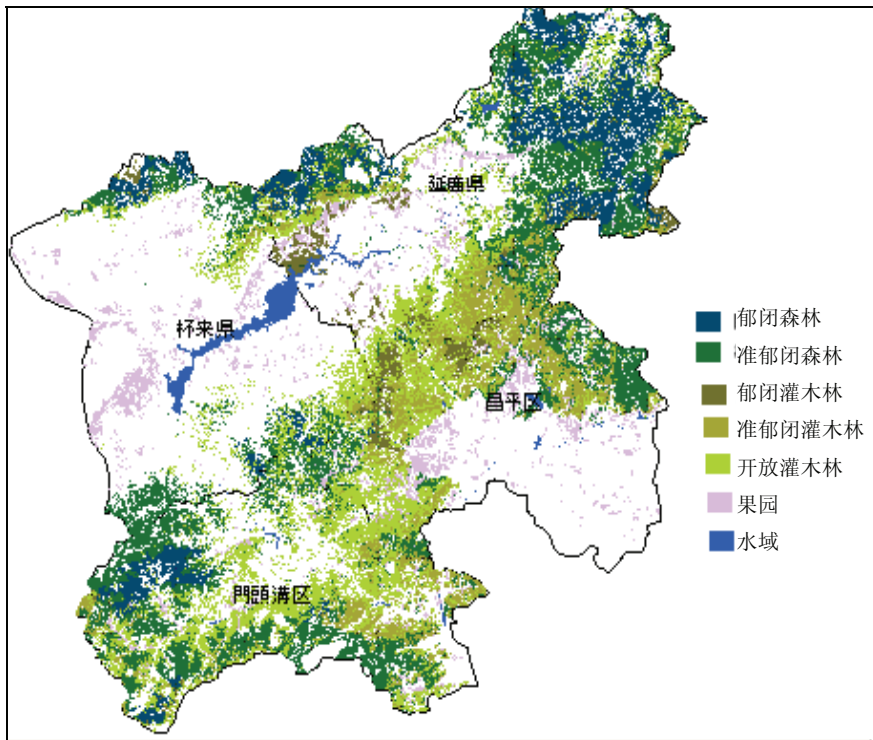


图 4-2-15 林相图

在①郁闭森林 ②准郁闭森林 ③郁闭灌木林 ④准郁闭灌木林中  
加入  
⑤开放灌木林的图示。表示现有森林地区整体状况。

#### (8) 土地利用现状与植被（各图层的合并结果）

综合上述(1)~(7)的各图层的汇总结果，就可完成整个总体规划地区的土地利用和植被图，也能够把握卫片拍摄时的土地利用和林相现状。将此土地利用多边形和行政区划界线(乡镇边界)进行叠加（GIS Geo-Processing的命令之一，通过将各层的要素同时编入，反映到GIS地图上），如果统计电脑计算出的多边形面积的话，可计算出不同的土地利用类型和不同乡镇的面积。已经完成的土地利用图以及以县为单位的面积统计结果如上文表4-1-1(森林治理的目标)及图4-2-16所示。

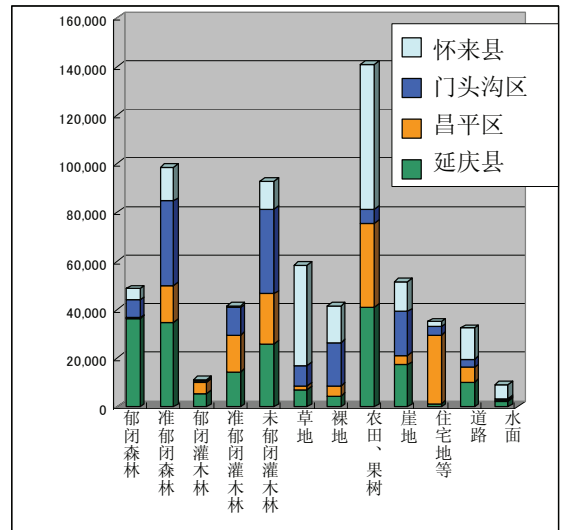


图 4-2-16 各县不同土地利用的面积 (661千hm<sup>2</sup>)

#### 4.2.3 风沙对策作业实施对象地（需改良林地）

总体规划的主要目的是恢复森林地带的植被。特别是要确定今后拟采取某种造林或者改良措施的规划地区，即需改良林地，并分析不同地点的自然和社会状况，研究措施的内容和项目规模。

首先要按照下图4-2-17记述方法确定需改良林地。

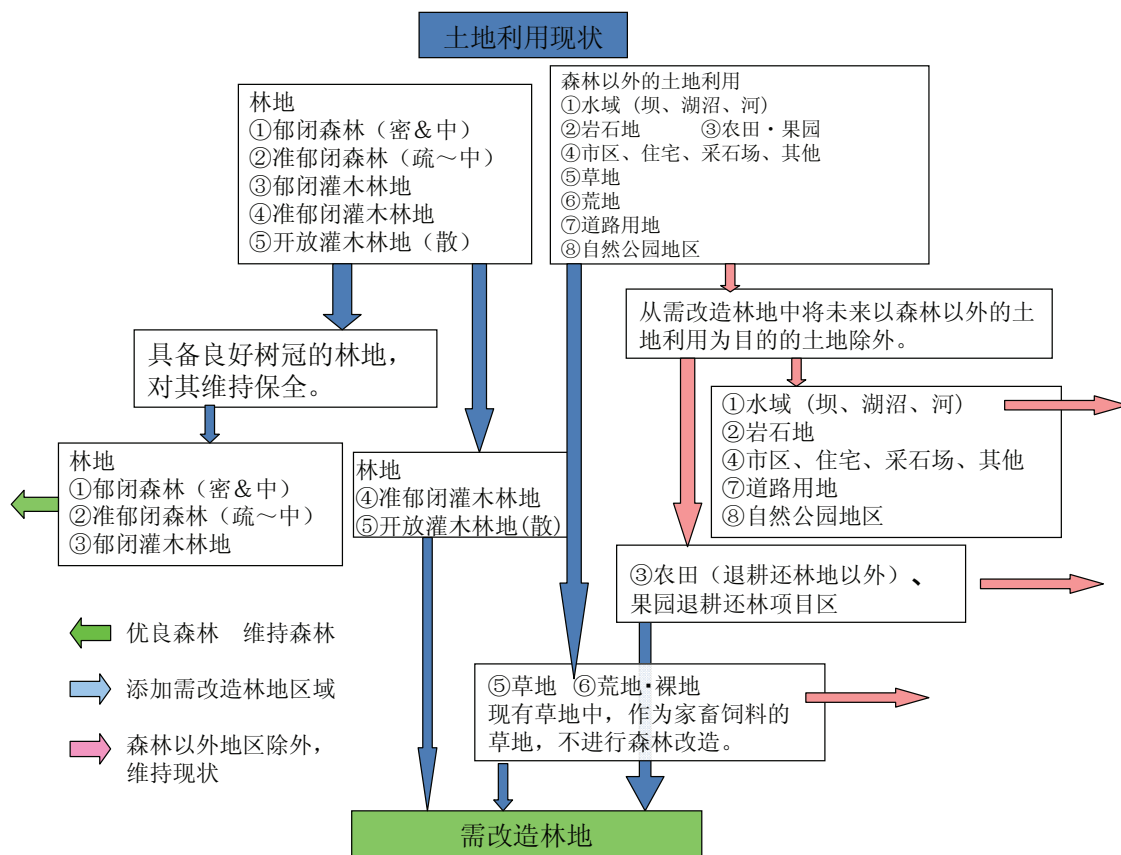


图 4-2-17 根据土地利用现状确定需改良林地的方法流程图

在总体规划中提出的需要实施某种措施的场所，是从需要改良的森林、草地和裸地中选出的可能实施相关改良措施的场所。需要改良的场所包括不能充分发挥抑制风沙作用的森林(虽有地力但因某种人为的影响处于劣化状态)，和目前虽然是草地、裸地或者农田，但是被列入了应转换为森林的场所(未作农田使用，或者在环境层面和经济层面上不应作为农田)。

此外，从控制风沙的观点看，耕地地带的防护林发挥着重要的作用，应特别加强位于怀来县官厅水库上游地区的旱作地带（在总体规划中确定为可灌溉农田）的防护林、防风和防沙绿篱的建设，并在山间的森林地带进行森林改良，这一课题作为总体规划中的必须探讨的主要要素，将另行在第5章中论述。

#### 4.2.3.1 需改良森林区域的选定

如前所述，森林区域分为5类，其中需改良的类型是准郁闭灌木林及未郁闭灌木林。如果自然条件适合植树造林，希望能通过补植来提高准郁闭灌木林的植被覆盖度。未郁闭灌木林地虽然有灌木，但是树冠的地表覆盖比较少，如有可能，这些地方可成为新植的对象地。在此基础上再加上草地（不包括饲料用草地）和裸地，除去道路用地的地方就是需改良的林地。但是，草地中包括村民的生活以及农业耕作中不可缺少的家畜的饲料草地，这一部分应从需改良林地中去除。此外，部分耕地被列为退耕还林用地，这些土地也需要列入需改良的林地中。此外，还要将道路用地、自然公园等从植被恢复计划的用地中去除。下文介绍退耕还林用地和牧草地的推定方法及自然公园等的排除方法。

### (1) 排除道路用地

以面向旅游者公开销售的1/230000的地图中绘制的高速公路、国道、省道、县道和乡镇公路为基础，依据卫片，将可确定为道路的所有道路作为村道（包括农道和林道），并以线型数据（line-polygon）<sup>3</sup>的方式补充标注到GIS地图上。然后，将所有道路进行整合，去除重复的部分，制成可表示全部道路的道路图层(layer)，并通过缓冲方式<sup>4</sup>将道路单侧10m的范围制成多边形，确定道路用地。将此图与此前绘制成的土地利用分层图进行叠加<sup>5</sup>，去除道路用地部分，制成不包括道路部分的土地利用植被分层图。如图4-2-18所示。

在可灌溉农田地带（官厅水库周边的平原地带）以及市区（昌平区的南部和门头沟区的东桥部分），较高的道路用地密度是自然的，但是即便是山间地带、沿小河流分布的农田两侧也都有道路，在山区也经常能够看到被认为是林间道路的线，从整体上看，这些道路的面积是不可忽视的。

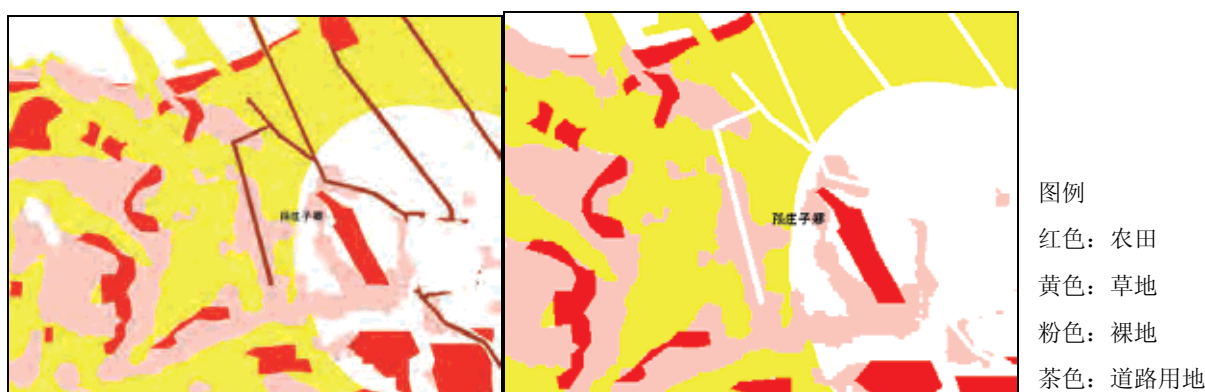


图 4-2-18 道路 左为道路用地叠加图，右为从叠加图中去除了道路用地的图层

### (2) 退耕还林用地

退耕还林是中国重大林业政策之一。总体规划地域的地形由倾斜的地层断面在地表形成细长的山脉，还呈现出数层重叠而成的断崖等山高坡陡的地形。因此，可耕作农田多限于沿河的缓坡地带。本总体规划地域靠近北京市，作为一个社会现象，许多农民离开村庄到城市打工，已经受到人口过疏化影响的波及。此外，由于这里是首都近郊的森林地带，所以还要做好森林环境的保护工作。因此，在植被恢复规划中，还必须考虑根据退耕还林政策，从农田向林地转换的计划工作。

关于开展植被恢复项目，作为考虑预算等资源优先分配的一个指标，建议将这一因素加入村庄管理领域。因为距离村庄一定范围内的需改良林地是由村民共同体组织来管理的（深山村庄区域和浅山村庄区域）。如图4-2-19、图4-2-20所示。退耕还林地是指距这些深山和浅山村落区域较远的、现有的耕地。

<sup>3</sup> 线型数据（line-polygon）：本章中，与一般的线（line）区别，为明确GIS中的线所使用的。

<sup>4</sup> 缓冲（Buffering）：GIS用语，指制作从地图上的点、线、面等到指定的一定距离的领域（缓冲区）的多边形。

<sup>5</sup> 叠加（union）：GIS用语，将多个地图（主题图）汇总到一张地图（主题图）上，制作同时具有两方信息的地图（主题图图层）。

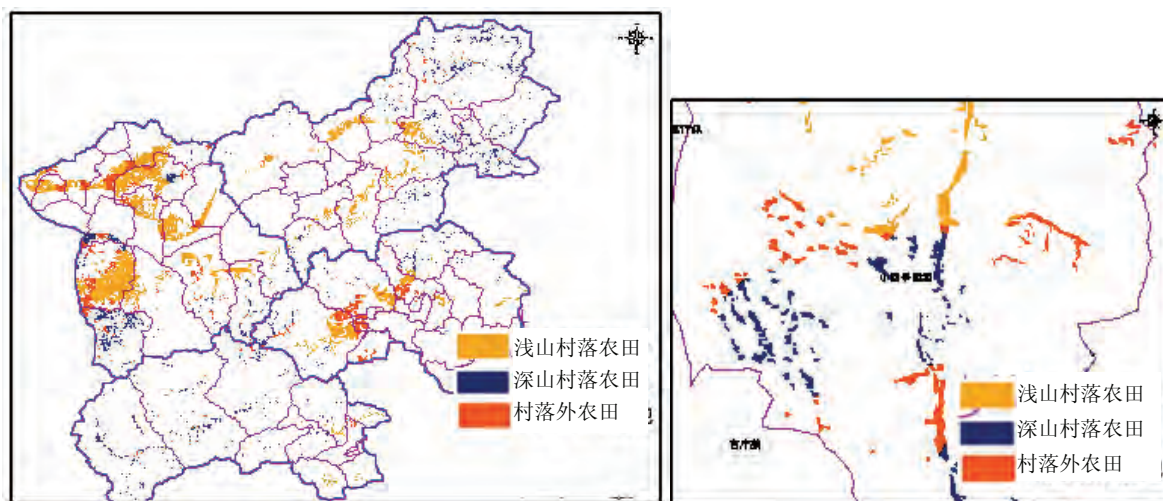


图 4-2-19 农田分类（距离村近处农田·远处农田） 图 4-2-20 怀来县小南辛堡镇附近的扩大图

图 4-2-21 是利用 GIS 地图，从上文土地利用现状图中抽出农田部分，通过将浅山村庄区域（距村庄中心 2.0 km 的范围）、深山村庄区域（距深山村落中心 1.5km 的范围）、林场（不在上述 2 个区域内的其它区域）重叠起来，确定距村庄较远的其它区域内的农田，作为退耕还林计划地列入需改良林地之中（深山村庄区域和浅山村庄区域的区分方法在下文中表述）。

其次，根据实施退耕还林政策地区选定的基本思路，以陡坡地和生产力低下的农田为对象，对深山村落区域内的农田进行坡度划分，将坡度为 3 级(16-25°)以及 4 级(26°以上)的地域列入了退耕还林项目区。<sup>6</sup>

下图 4-2-21 中的红色部分与粉红部分的合计，作为与退耕还林政策相关的植被恢复计划区域，列为需改良林地。这样计算出的退耕还林规划地的面积如下表 4-2-4 所示。4 区县合计将近 7000 hm<sup>2</sup>，估计大约相当于目前已被确认的全部农田面积的 5%左右。

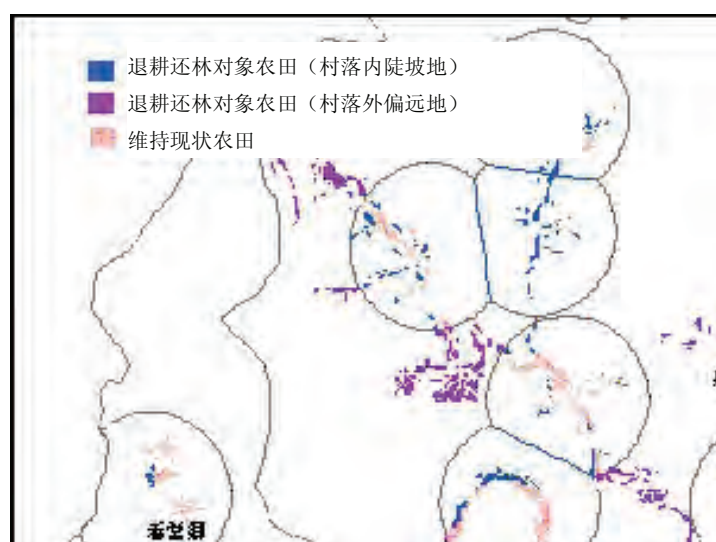


图 4-2-21 深山村落坡耕地分布（蓝色部分）（延庆县千家店镇附近放大图）

<sup>6</sup> 退耕还林项目区是在坡度 25 度以上坡面的农地，或农业生产性低的地方。在本规划中考虑坡度测定误差，坡度 16-25 度的地方也包括在项目区。还有，退耕还林政策是 2007 年国务院关于完善退耕还林政策的通知于 2007 年 10 月 18 日暂时停止，调查研究继续进行。本调查中，作为调查的一环包括要改良林分。

退耕还林的目标面积推测数值如下表4-2-4。

表 4-2-4 退耕还林对象地，即农田中需要转变为要改良林地的部分

	延庆县	昌平区	门头沟区	怀来县	总计
偏远地	494	983	284	4578	6340
陡坡地	315	22	205	83	625
合计	809	1 004	489	4662	6964
剩余农田合计	43 295	28 320	2 589	52 254	126 457
现状农田合计	44 104	29 324	3 078	56 916	133 421
比率(%)	1.8	3.4	15.9	8.2	5.2

### (3) 草地（供应家畜饲料的草地）

对于应该确保多少家畜用饲料草地的问题，需要实际综合研究每个村庄的家畜数量、家畜占家庭经济的重要性和家畜饲养规定（避免因过度放牧导致土地沙化）等问题，实施规划中，也需要注意这一问题并做出决定。但是，在作为宏观规划的总体规划中，设想其距离是较易管理的距离，如属于通常的圈养方式，有时儿童放牧，步行就能让家畜吃上自然草等。在此，将土地利用分层图规划的位于居住地500m以内的草地作为饲料用自然草地。家畜饲料供应草地的设想规模如下表4-2-5所示。

表 4-2-5 从需改良林地中排除饲料用草地

	延庆县	昌平区	门头沟区	怀来县	总计 (hm <sup>2</sup> )
饲料用草地	2 369	475	2 575	6 397	11 816
草地合计	7 010	1 820	8 174	41 129	58 132
比率(%)	34	26	32	16	20

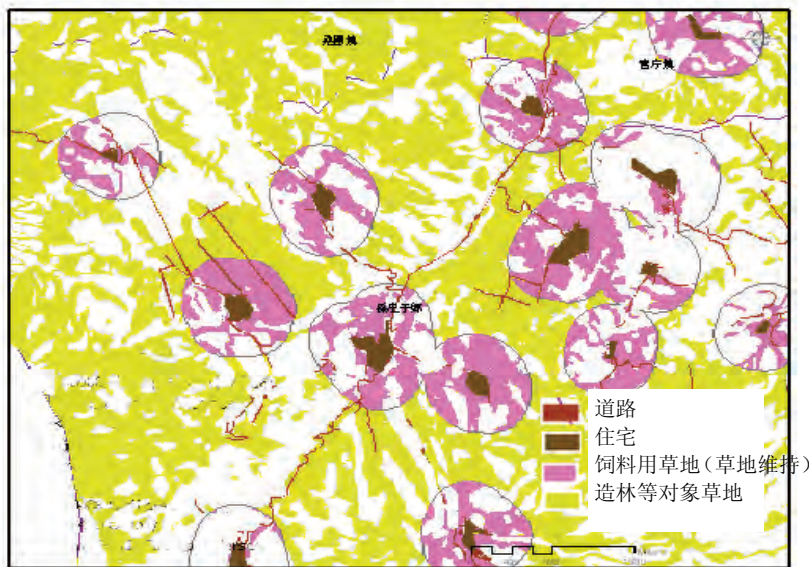


图 4-2-22 饲料用草地作为从要改良森林区域中排除的草地

### (4) 自然保护区等应努力维持和保护现有自然环境的地区。

总体规划地的北京市的3个区县，风光明媚的地方很多，山脉之间露出优美地层线的断崖连绵不断，呈现出光秃的山地和峡谷的独特景观。这里有八达岭，以及发现了非常珍贵化石的化石公园等很多名胜古迹。这种旅游名胜和景观地域大多被划定为自然保护区、景观区和风景区，正在



努力保护其自然环境。如图4-2-23所示。本总体规划从植被状态、风的因素对形成风沙源的可能性进行评估，并致力于研究对正在退化的森林、草地等处进行植树造林等方案。但是考虑到自然公园等的维护管理应采取适合不同环境的保护方法，并且将来肯定会根据不同于当前总体规划的计划，推进森林的保护管理工作，所以没有作为本总体规划的对象地处理。

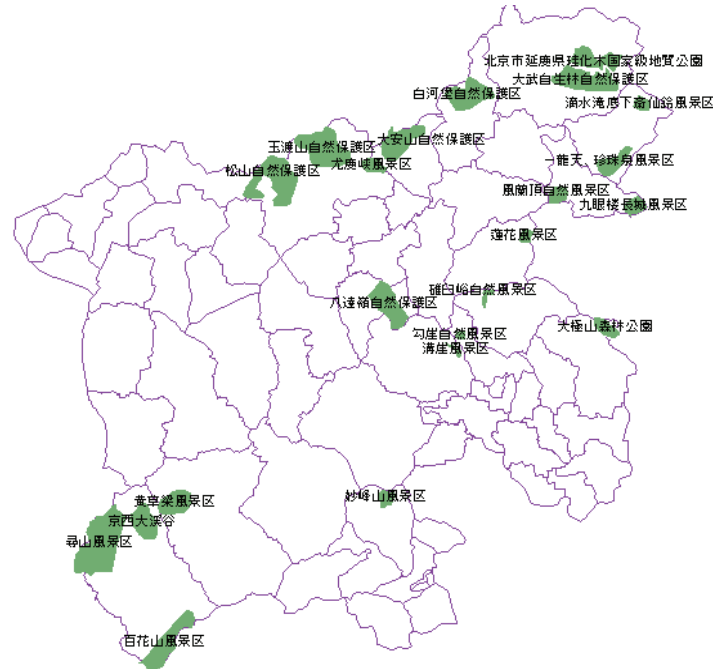


图4-2-23 自然保护区等分布

#### 4.2.3.2 森林区域（林地）

如表4-2-6、图4-2-24、图4-2-25所示，根据计算结果，将通过植树造林等拟实施措施的需改良林地的面积为209142 hm<sup>2</sup>，压缩到总体规划地域661830 hm<sup>2</sup>的不到30%。这一面积是在土地利用区划的灌木林、草地、裸地/无立木地等的基础上，加上退耕还林农田的面积之和，再减去饲料用草地、自然保护区等（期望采取旨在维持现状措施的场所）以及道路用地面积的数值。从具体内容看，山区较多的门头沟区有很多未郁闭灌木林，雨水较少的怀来县，草地占有绝对优势。延庆县和昌平区情况相似，说明两地需改良林地对象森林区域的地形特色（小山脉层峦叠嶂，山崖沿山脊依次排开的地形）非常类似。

裸地大体分布在农田和草地之间，不久前还曾作为梯田使用，但现在却成了被荒废的土地。这一倾向表明农村人口过疏化和老龄化的影响，正在向北京市近郊的村庄推进。门头沟区有很多这种位于山区条件恶劣的农田，其原因也与此相同。

表 4-2-6 需改良林地中不同植被类型、土地利用的面积 (hm<sup>2</sup>)

土地利用	a 延庆县	b 昌平区	c 门头沟区	d 怀来县	总计
准郁闭灌木林	9 966	14 055	10 195	1 003	35 219
未郁闭灌木林	19 483	19 871	33 725	11 302	84 380
草地	2 872	1 069	5 554	34 208	43 703
裸地	3 500	3 953	16 539	15 090	39 082
退耕还林陡坡地	315	22	212	83	633
退耕还林偏远地	494	699	357	4 573	6 124
总计	36 630	39 669	66 583	66 260	209 142

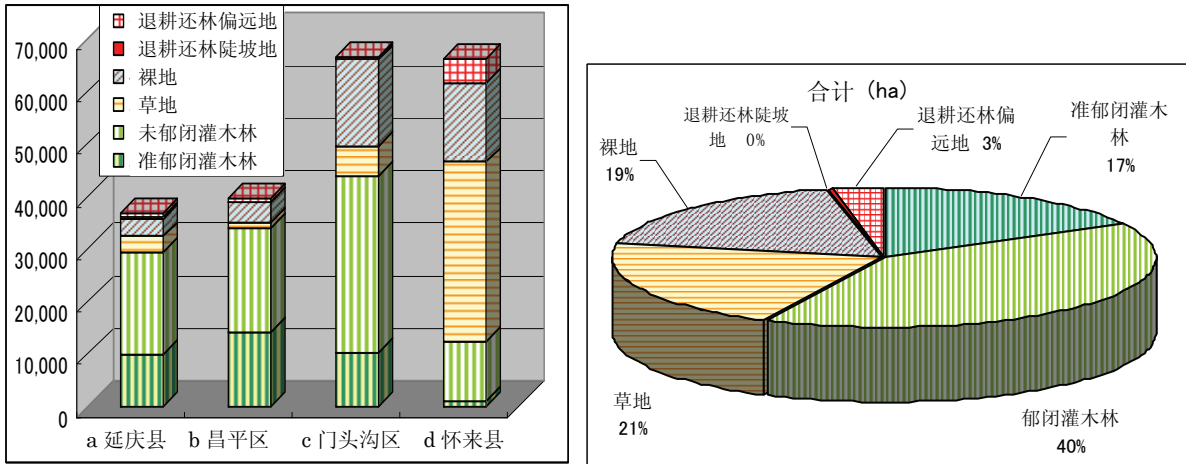


图 4-2-24 各县需改良森林区域的构成 (饼图是用四区县合计面积制作的)

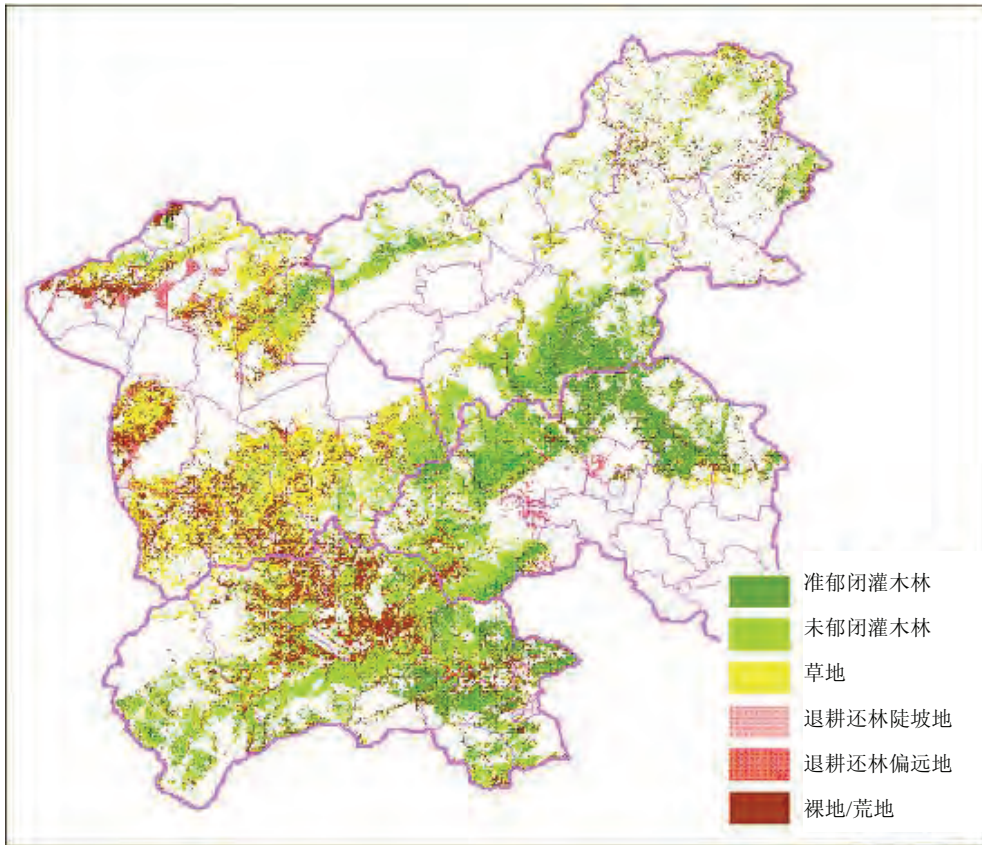


图4-2-25 要改良森里区域，现状土地使用·林相类别分布图

#### 4.2.3.3 需营建农田防护林（抑制风沙）的农田

此前的分析主要着眼于在森林地带恢复植被，对于可称作农业振兴地带的可灌溉农田（官厅水库周边的平原耕地）以及市区（昌平区及门头沟区的城镇化或正在推进住宅建设的地域），因难以进行造林规划而一直排除在计划之外。但是，如上述发生风沙危险度分析所明确的那样，如果从减轻首都风沙危害这个观点来看，将这种耕地区域完全排除在治理范围之外，不可否认这种考虑是欠妥的。在此，我们要掌握遍布怀来县和延庆县的可灌溉农田地带、昌平区和门头沟区的市区和农田混杂地带的农田面积等，主要分析营建防风 and 防沙林带地域的现状。

此外，山间地带的农田大多是沿溪流形成的河床平原（缓坡地），由于这里沉积有沙土，且通常是风道，所以要从抑制风沙的角度出发，结合上述地区进行分析。

### (1) 农田的把握

农田大体可以分为四类来比较和分析，即①山间溪流沿岸的农田、②怀来县西北部的黄土堆积缓坡上的非灌溉农田、③官厅水库周边可灌溉农田、④靠近市区的农田。耕地的位置是通过卫片判读的确定的。具体步骤如下。

#### ① 防护林防护对象—山区农田

山间溪流沿岸及非灌溉农田主要是使用夏季彩色图像，从阶梯形状、线条的粗细和色调等方面进行判断。但是，在靠近边界的地方会出现可能是灌木的斑点。此外，还有很多不像是种植玉米等的很难做出判断的地段，并不能说完全符合实地状况。认为是弃耕的农田（虽然不像图4-2-26那样呈现出红色，但却有明显的梯田形状）原本应作为裸地或草地处理，但是也有未能进行实地确认的情况，从中选出有明显梯田形状的地方作为农田处理。沿溪流开发的农田中，一侧或两侧都有道路。农田中除玉米外还栽种着各种各样的蔬菜，在现在的退耕还林政策下，又引入了杏、李子、枣树等果树。

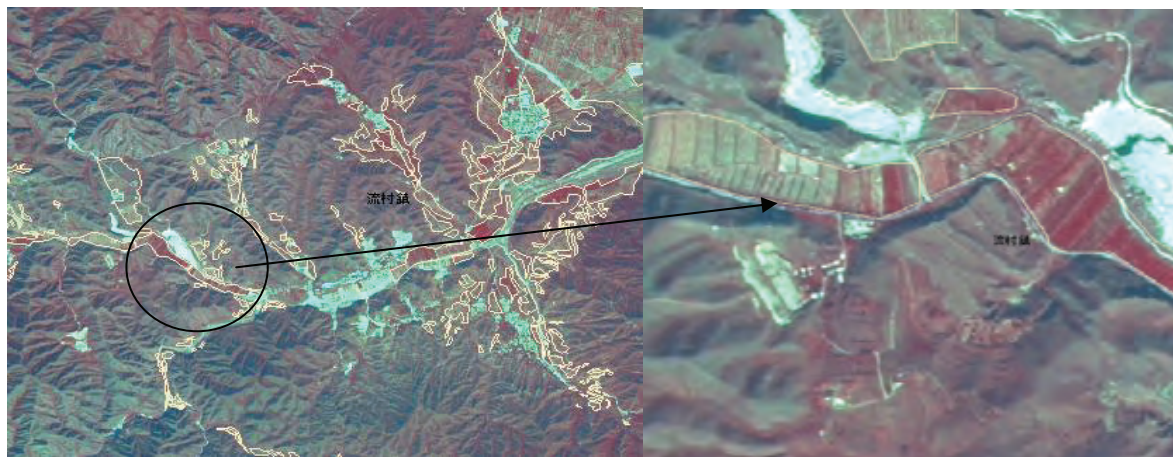


图 4-2-26 根据卫片判读的农田分类实例（昌平区南口镇与门头沟区的交界附近）

然后，在GIS地图上与另行绘制的道路用地分层图进行叠加，如图4-2-27，图4-2-28所示，去除道路用地部分，确定规划地区（山区农田）。作为退耕还林用地，要把已经列入需改良林地的部分从这一农田地带中剔除。

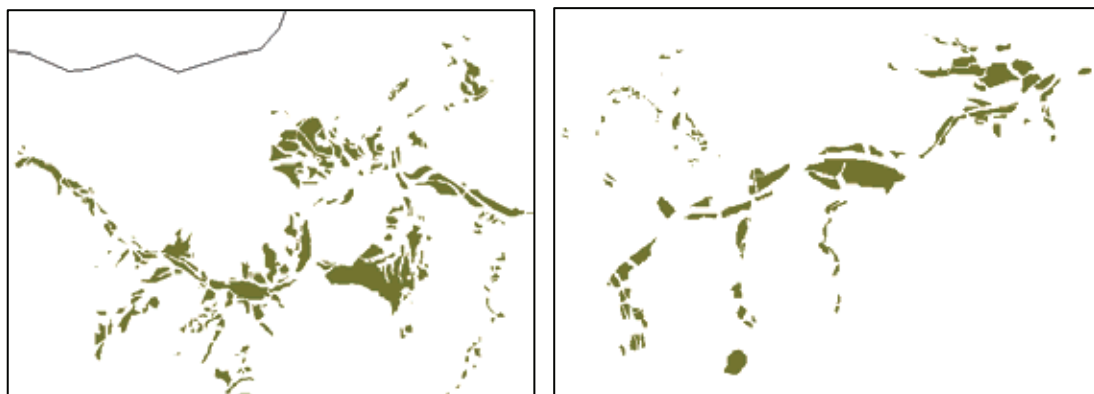


图 4-2-27 防护林对策对象山区农田 放大图（左为怀来县桑园镇附近、右为昌平区流村镇附近）

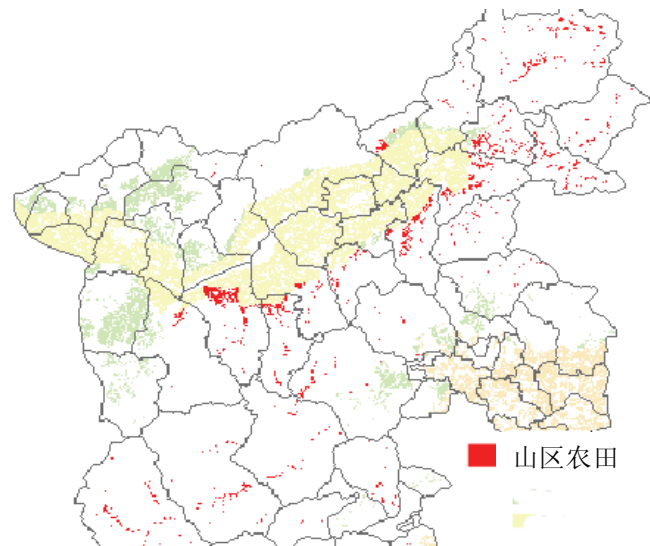


图4-2-28 山区农田中的防护林对策对象 整体图 (红色部分)

② 防护林防护对象—非灌溉农田

非灌溉农田位于怀来县北部黄土堆积地带，广泛种植玉米。如图 4-2-29 所示，地形为缓坡，农田中有几条旧河道形成的沟壑，这里没有平原地带的四方形面积广大的农田，而多为小型梯田。道路南北方向有沟壑，只能用做作业道路，不能用来营造防护林。

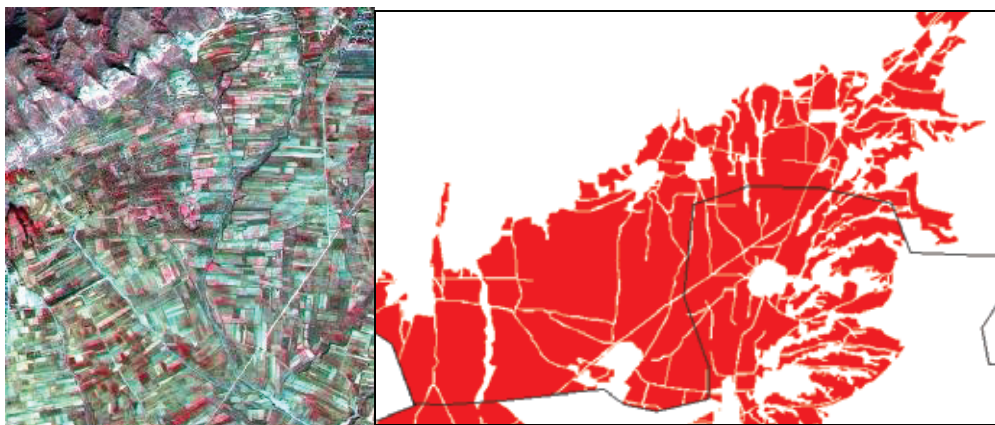


图 4-2-29 非灌溉农田地带 (王家楼回族乡附近)

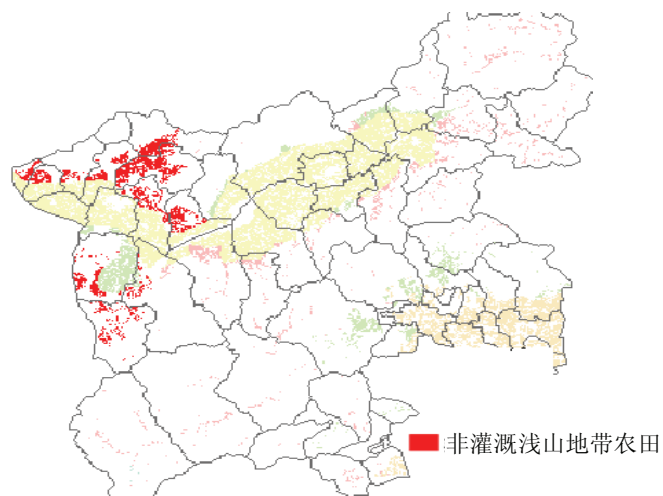


图 4-2-30 防护林防护对象—农田和非灌溉农田 (红色部分)

### ③ 可灌溉农田

本区域是通过在GIS地图上描画卫星图像观察到的灌溉水路，并制作多边形来确定的。官厅水库西侧的大黄庄镇附近，以永定河为界。官厅水库南侧怀来县部分，上方没有观察到灌溉水路，以连接地形变换点（平原向缓坡地转变）的线为界。与除去山区农田的步骤一样，在GIS地图上把村落住宅、采石场、旅游开发地、工厂建筑及设施用地，以及道路除去，来确定本区域范围，见图4-2-31，32。



图 4-2-31 防风对象可灌溉农田地带（左）及市区（右）放大图  
（怀来县东八里乡附近及昌平区东小口镇附近）

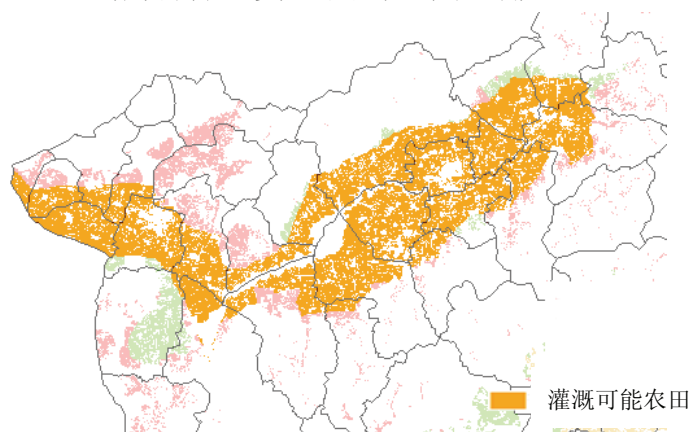


图 4-2-32 防护林对策对象农田、灌溉可能农田（土黄色部分）

### ④ 邻近市区的农田

本区域位于昌平区南部和门头沟区西部，包括市区、工厂、娱乐设施以及农田等，这是受首都圈扩张影响的地带。未来根据城市规划，会不可避免地涉及到道路设施、宅基地的建设等问题。在本区域中，除工厂、其它大规模设施（潜在住宅区）等有农业以外的土地利用规划的地点、道路、村落以外的地区，作为农田考虑。如图4-2-33所示。

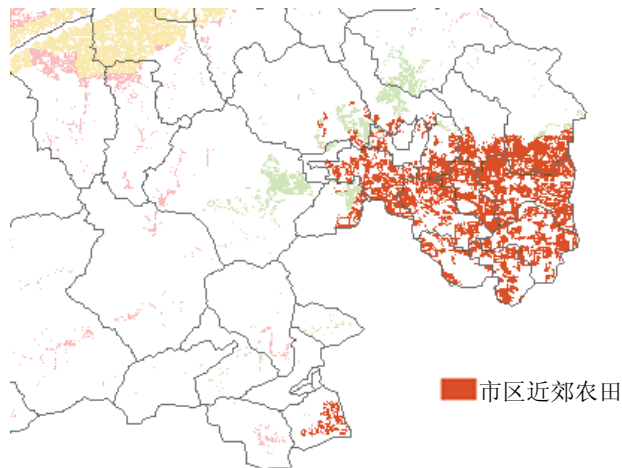


图 4-2-33 市区近郊农田

⑤ 防风林防护对象地区和对策（防风林的设计等）的分类

在考虑应该怎样营造防风林时，必须加入上述基于自然立地的分类，并同时考虑主要的农产物的栽培方式。详细内容将在第5章介绍，这里只介绍应用GIS地图，加入防护主要作物因子的防风林对策及对象农田的分类结果。

将耕地/农田图层与主要作物类型图层合并，在有4个区分的农田区分中，加入作物类型因子，探讨与各种土地利用现状相对应的防风林设置，计算总长度，推算面积。

以观察卫星图像、现场状况踏查、实际调查等一般信息为基础，对各地区的主要作物区分情况的推断如下表4-2-7图4-2-34所示。在设计防风林时，必须考虑农田利用现状，主要作物归纳为以下4种：①葡萄园以外的果园、②葡萄园、③玉米地（包括向日葵）和④菜地。

表 4-2-7 防风林防护农田地带 各主要作物的耕作面积 (hm<sup>2</sup>)

防风林防护农田	县	果树	葡萄	玉米	蔬菜	市区	总计
山区农田	延庆县	2 042	0	5 562	0	0	7 604
	昌平区	5 221	0	538	0	0	5 759
	门头沟区	220	0	1 660	0	0	1 880
	怀来县	0	5 097	2 581	0	0	7 678
山区农田合计		7 484	5 097	10 340	0	0	22 921
非灌溉农田	怀来县	0	315	13 195	0	0	13 510
非灌溉农田合计		0	315	13 195	0	0	13 510
灌溉农田	延庆县	8 327	0	9 268	18 096	0	35 690
	怀来县	0	7 267	23 798	0	0	31 066
灌溉农田合计		8 327	7 267	33 066	18 096	0	66 756
市区农田	昌平区	605	0	0	0	21 956	22 561
	门头沟区	0	0	0	0	709	709
市区农田合计		605	0	0	0	22 665	23 270
总计		16 416	12 679	56 601	18 096	22 665	126 457

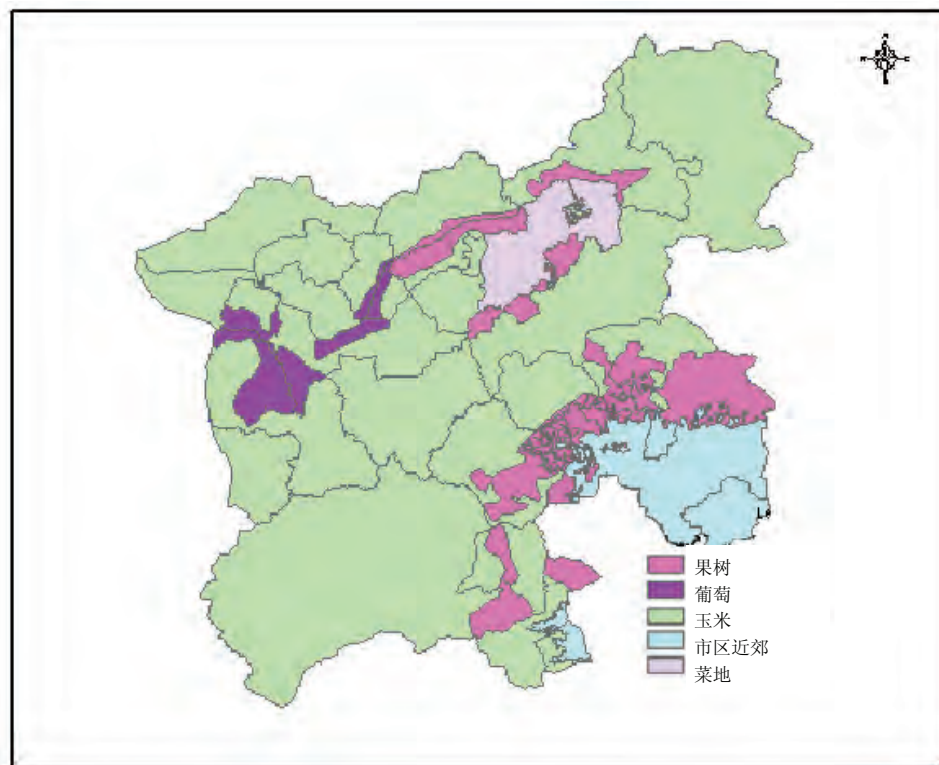


图 4-2-34 耕种地带的各主要作物及其分布（防风林等探讨资料）