

# 中国土地覆盖数据集介绍



中国西部环境与生态科学数据中心

<http://westdc.westgis.ac.cn>

2007年8月

封面照片由中国科学院·寒区旱区环境与工程研究所王建华高级工程师提供



## 目 录

|                     |    |
|---------------------|----|
| 1、数据集名称 .....       | 2  |
| 2、概况 .....          | 2  |
| 3、数据集介绍及使用说明 .....  | 2  |
| 3.1. 数据集整理者 .....   | 2  |
| 3.2. 项目支持 .....     | 2  |
| 3.3. 工作背景 .....     | 3  |
| 3.4. 数据集介绍 .....    | 4  |
| 3.5. 数据集属性 .....    | 13 |
| 3.6. 数据读取 .....     | 14 |
| 3.7. 数据限制 .....     | 15 |
| 3.8. 数据引用 .....     | 15 |
| 参考文献 .....          | 16 |
| 中国西部环境与生态数据中心 ..... | 17 |

## 图表目录

|  |    |
|--|----|
| 图 1. THE WORKING PROCESS OF THE GLC2000 LAND COVERS PRODUCTS ..... | 6  |
| 图 2 中国土地覆盖的空间范围 .....  | 15 |
| 表 1 GLC2000 的分类系统 .....  | 4  |
| 表 2 IGBPDIS 的分类系统 .....  | 6  |
| 表 3 UMD 的分类系统 .....  | 9  |
| 表 4 中科院资源环境分类系统 .....  | 11 |
| 表 5 IGBP-DISCOVER, UMD, GLC2000, CAS1990 土地覆盖产品的特征 .....           | 13 |
| 表 6 四种土地覆盖数据集精度对比 .....  | 13 |



# 1、数据集名称

中国土地覆盖数据集介绍

Land Cover Products of China

# 2、概况

中国土地覆盖数据集包括5种产品：1) 由GLC2000项目开发的基于SPOT4遥感数据的全球土地覆盖数据中国子集，数据名称为GLC2000；2) 由IGBP-DIS支持的基于AVHRR遥感数据的全球土地覆盖数据中国子集，数据名称为IGBPDIS；3) MODIS土地覆盖数据产品中国子集，数据名称为MODIS；4) 由马里兰大学生产的基于AVHRR数据的全球土地覆盖数据中国子集，数据名称为UMd；5) 由中国科学院组织实施的中国2000年1:10万土地覆盖数据，对其进行合并、矢栅转换（面积最大法），最后得到全国幅1km的土地利用数据产品，数据名称为WESTDC。

# 3、数据集介绍及使用说明

## 3.1. 数据集整理者

姓名：冉有华

单位：中国科学院

寒区旱区环境与工程研究所

遥感与地理信息科学研究室

电话：0086-931-4967259

电子邮箱：[ranyh@lzb.ac.cn](mailto:ranyh@lzb.ac.cn)

通讯地址：甘肃省兰州市东岗西路320号，730000

## 3.2. 项目支持

本数据的生产得到自然科学基金项目：中国西部环境与生态科学数据中心（90502010）。



### 3.3. 工作背景

全球环境的种种变化日益威胁着人类及其社会的持续发展，许多国家和地区的区域环境恶化，已经严重影响了人类的生存和发展，因此越来越受到各国政府和科学家的重视。国际组织已经行动起来，推出了一系列大型研究计划。通过联合国科联（ICSU）、国际社科联（ISSC）的努力，从70年代开始酝酿，到90年代已形成前所未有的国际科学合作研究行动——全球变化研究计划。

进入九十年代以来，全球变化研究人员越来越认识到土地利用和土地覆盖变化研究的重要性。因为几乎全球变化各个方面的研究(包括全球气候变化、全球的生物圈变化、水圈变化、海洋生物地球化学变化研究等)，都与土地利用和土地覆盖密切相关。

大尺度土地覆盖分类制图是土地利用/土地覆被变化研究以及其他全球变化研究中的一项重要的基础性的工作，它为全球变化的许多研究工作提供数据源，是全球变化模型（如净生产力模型、生态系统新陈代谢模型以及碳循环模型等）的重要输入变量。大多数全球变化模型都需要以大区域的土地覆盖信息作为基础数据支持。

由于土地覆盖数据的重要意义，世界各国和许多国际组织相继运用不同的图像处理技术和数据,如Landsat 7、AVHRR、SPOT 4 VEGETATION、EOS 计划的Terra及Aqua 星上的中分辨率成像光谱仪(MODIS)数据，开展了以土地利用和土地覆盖为主体的区域、洲际和全球尺度的土地覆盖遥感制度研究。

在中国，中国科学院在八五、九五期间组织开展了全国范围的以遥感手段为主的全国土地资源调查，开展了全国土地覆盖制图的研究，出产了一批有用的全国土地利用/覆盖数据产品，其中最有代表性的是全国1:10万土地利用数据库。这是一个非常宝贵的数据集，但因为存在的一些问题而没有很好的得到应用，如分类系统不能满足模型的需要、转换不灵活、数据更新困难等，为此，我们主要以2000年1:10万土地利用数据库为基础，结合其它数据补充缺少的信息，同时开展分类系统的转换，制备一套新的能满足模型需要分类的数据集。



### 3.4. 数据集介绍

#### 3.4.1. GLC2000

GLC2000 中国区域土地覆盖数据由全球覆盖数据直接裁剪得到，它的数据说明请参考 <http://www-gvm.jrc.it/glc2000/defaultGLC2000.htm>。其分类系统如下表 1:

表 1 GLC2000 的分类系统

| 编号 | 名称        | 含义                                   |
|----|-----------|--------------------------------------|
| 1  | 落叶针叶林     | 主要被年内季节落叶现象的针叶树覆盖的土地                 |
| 2  | 常绿针叶林     | 主要被常年保持常绿的针叶树覆盖的土地                   |
| 3  | 常绿阔叶林     | 主要被常年保持常绿的阔叶树覆盖的土地，郁闭度>15%，树高>3m     |
| 4  | 落叶阔叶林     | 主要被有年内季节落叶现象的阔叶树覆盖的土地，郁闭-开放          |
| 5  | 灌丛        | 木本植被，高度在 0.3-5 米之间                   |
| 6  | 疏林地       | 由树和草本覆盖，树的覆盖度在 5%-10%之间              |
| 7  | 海滨湿地      | 沿海岸线的规则性被水淹没的灌丛和草本覆盖                 |
| 8  | 高山亚高山草地   | 高度在 4000 米以上的寒冷湿润地带的草本覆盖，覆盖度 20%-50% |
| 9  | 草坡草地      | 中等坡度的山地的草本覆盖，覆盖度在 20%-50%之间          |
| 10 | 平原草地      | 分布在平原上的草地                            |
| 11 | 沙漠草地      | 干旱沙漠地区的草本覆盖，覆盖度在 5%-15%之间            |
| 12 | 草原        | 广阔的半干旱地区的草本覆盖，覆盖度在 20-50%            |
| 13 | 城镇        | 人工建筑物                                |
| 14 | 河流        | 地表由自然或人工河流覆盖                         |
| 15 | 湖泊        | 地表由自然或人工湖泊覆盖                         |
| 16 | 沼泽        | 潮湿平缓地带的周期性被水淹没的草本覆盖                  |
| 17 | 冰川        | 地表常年由冰雪覆盖                            |
| 18 | 裸岩        | 地表由岩石覆盖                              |
| 19 | 碎石        | 地表由岩石矿物覆盖，空地为裸露的土壤                   |
| 20 | 沙漠        | 地表由沙所覆盖                              |
| 21 | 农田        | 被单一或多种农作物覆盖的土地                       |
| 22 | 高山亚高山草甸草地 | 高度在 3000 米以上的寒冷湿润地带的草本覆盖，覆盖度 20%-50% |
| 23 | 农作物斑块     | 分布着以农作物为主的斑状土地                       |
| 24 | 森林斑块/森林退化 | 覆盖的主要林种出现退化，森林里出现斑状分布                |

其分类方法:

GLC2000 数据集分类经历了三个阶段的工作，如图 1 所示。

#### 第一阶段: 气候分层和数据准备

##### 气候分区

为了增加对不同土地覆盖类型的区别能力，根据中国地理环境的地域特征，按



照水分和热量的差异，以干燥度和积温为指标划分分区，划分的主要依据是在水热状况相对一致的同时兼顾区域完整性的原则，把全国分为 9 个区。

#### 气候环境指标合成

在众多自然因子中，选用降水、温度和高程进行标准化处理以消除量纲后对各个分区进行权重分析，权重值的确定来自于全国各个地区的 41 位专家，最后将其加权叠加，与遥感数据一同参与分类。

#### Spot VGT 数据准备

利用时间序列谐波分析方法对全年 36 旬的 NDVI 数据进行处理。

HANTS 方法就是将离散的点组成连续的曲线，并把曲线视为是由经过每一点多条不同频率正弦、余弦函数曲线的合成，根据具体地区遥感图像的年、月周期性，通过时间—频率域—时间域的分析方法，对其进行分解和重新组合，达到去云重构的目的。

#### 第二阶段：非监督分类和标定

对于 37 个通道的数据作为输入数据，针对每个单元，使用迭代自组织的数据分析算法（Iterative selforganizing Data Analysis Techniques Algorithm）ISODATA 算法进行非监督分类。

城镇等人工建筑区采用目视解译的办法。

参考中国植被图，中国土地利用图等资料通过人机交互的方式，按制定的分类系统对聚类得到的光谱类型进行标定。

#### 第三阶段：精度评价和成图

将 9 个区进行合成修边后最终成图

验证由欧盟的联合研究中心 JRC 负责，2004 年与国家统计局的 2000 年统计年鉴进行了面积比较。

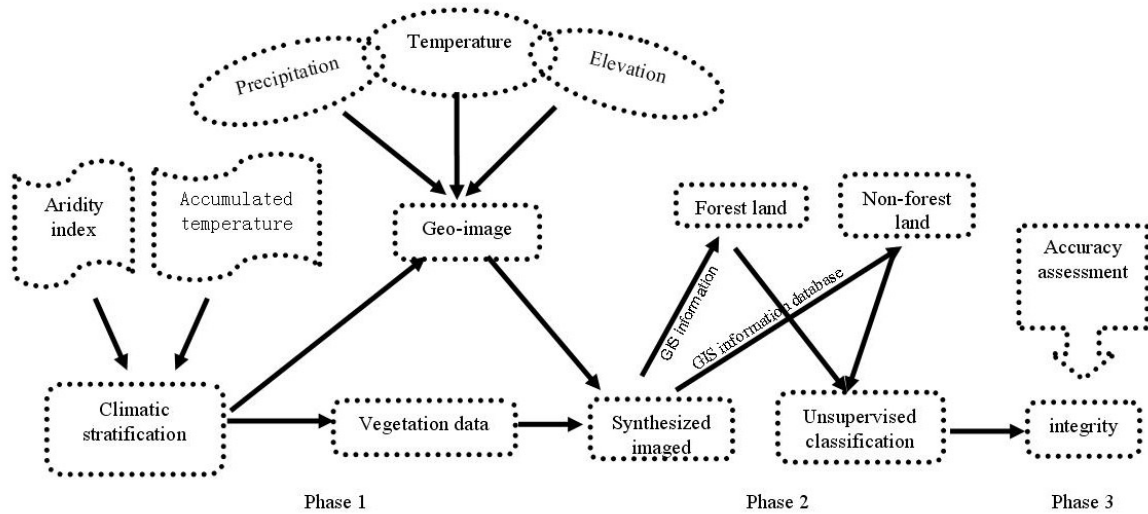


图 1. The working process of the GLC2000 land covers products

### 3.4.2. IGBPDIS

IGBPDIS数据的制备，采用USGS的方法，利用1992年四月到1992年三月的AVHRR数据开发出1km分辨率的全球土地覆盖数据集，分类系统采取IGBP制定的分类系统，把全球分为17类。其分类系统如下表 2:

表 2 IGBPDIS 的分类系统

| 编号 | 名称                          | 含义   |
|----|-----------------------------|--|
| 1  | Evergreen Needleleaf Forest | lands dominated by trees with a per cent canopy cover >60% and height exceeding 2m. Almost all trees remain green all year. Canopy is never without green foliage.   |
| 2  | Evergreen Broadleaf Forest  | lands dominated by trees with a per cent canopy cover >60% and height exceeding 5m Almost all trees remain green all year Canopy is never without green foliage.   |
| 3  | Deciduous Needleleaf Forest | lands dominated by trees with a per cent canopy cover >60% and height exceeding 2m. Consists of seasonal needleleaf tree communities with an annual cycle of leaf-on and leaf-off periods.   |
| 4  | Deciduous Broadleaf Forest  | lands dominated by trees with a per cent canopy cover z 60% and height exceeding 2m. Consists of seasonal broadleaf tree communities with an annual cycle of leaf-on and leaf-off periods.   |
| 5  | Mixed Forest                | lands dominated by trees with a per cent canopy cover >60% and height exceeding 2m. Consists of seasonal broadleaf tree communities with interspersed mixtures or mosaics of the other four forest cover types. None of the forest types exceeds 60% of the landscape. |
| 6  | Closed Shrublands           | Lands with woody vegetation less than 2 m tall and with shrub-canopy cover >60%. The shrub foliage can be ,either evergreen or deciduous.  |
| 7  | Open Shrublands             | Lands with woody vegetation less than 2m tall and with shrub canopy cover between 10-60%. The shrub foliage can be either evergreen or deciduous.  |



|    |                                    |  |
|----|------------------------------------|--|
| 8  | Woody Savannas                     | Lands with herbaceous and other understorey systems and with forest canopy between 30-60%. The forest cover height exceeds 2 m.  |
| 9  | Savannas                           | Lands with herbaceous and other understorey systems. and with forest canopy between 10-30%. The forest cover height exceeds 2m.  |
| 10 | Grasslands                         | Lands with herbaceous types of cover. Tree and shrub cover is less than 10%.   |
| 11 | Permanent Wetlands                 | Lands with a permanent mixture of water and herbaceous or woody vegetation that cover extensive areas. The vegetation can be present In either salt, brackish. or fresh water.   |
| 12 | Croplands                          | Lands covered with temporary crops followed by harvest and a bare soil period (e.g. single and multiple cropping systems). Note that perennial woody crops will be classified as the appropriate forest or shrubs land cover type.         |
| 13 | Urban and Built-Up                 | land covered by buildings and other man-made structures. Note that this class will not be mapped from the AVHRR imagery but will be developed from the populated places layer that is part of the Digital Chart of the World (Danko 1992). |
| 14 | Cropland/Natural Vegetation Mosaic | Lands with a mosaic of croplands, forest, shrublands, and grasslands in which no one component comprises more than 60% of the landscape.   |
| 15 | Snow and Ice                       | Lands under snow and/or ice cover throughout the year.   |
| 16 | Barren or Sparsely Vegetated       | Lands of exposed soil, sand, rocks or snow and never has more than 10% vegetated cover during any time of the year.  |
| 17 | Water Bodies                       | Oceans, seas, lakes, reservoirs, and rivers. Can be either fresh or salt water.  |

其分类方法:

IGBP全球土地覆盖数据集的开发以洲为单位。应用AVHRR12个月的最大化合成NDVI资料,

通过非监督分类的方法进行分类, 最后使用辅助数据进行精细的分类后处理。主要包括以下六个步骤:

- AVHRR数据合成及质量评价
- 对非植被或者稀疏植被区域(water bodies, barren, and snow and ice)进行掩膜处理, 因为其NDVI有高的变异, 当统计聚类技术用于这些区域时, 就会产生过多的不相关的类型, 从而影响正常的植被景观分类。因此, 非植被区的NDVI的掩膜主要针对12个月的逐月的合成数据。水体用世界数字化图的水体层, 在某些情况下, DCW的水体层显得有些陈旧并有所夸大。裸地、稀疏植被和冰雪覆盖区域通过对1992年四月到1993年三月的最大化绿度(与水分、温度有关)合成数据进行识别, 当最大化绿度值小于0.04–0.10时, 可以假定植被密度小于5–10%, 非植被区域的解译采取保守的策略, 有两次机会





参与分类，与此同时，土壤颜色、亮度或者其它环境因子等不同原因引起的非植被区域得到定义和解译。

- 非监督分类或初步的绿度分类：美国洛斯阿拉莫斯国家实验室Kelly and White发展的洛斯阿拉莫斯算法(Los Alamos)聚类算法用于经过掩膜处理的洲AVHRR月合成数据集的聚类分析中，这种算法使用蒙特卡罗随机抽样方法，每次聚类时一个新的样本被选取，但这个样本都是很小的，有代表性的输入数据的1%，这样可以增加聚类效率。基于K-Means聚类算法来确定聚类中心矢量，按照“就近原则”将图像的各矢量元素分到各聚类中心代表的类中去，针对每个洲创建的聚类的数量是基于项目的整体判断，考虑洲际的数据大小、数据质量及环境可变性。比如，欧亚大陆是面积最大的又是环境可变性最大的一个洲，所以定义了150个聚类。然而，北美只有80个类被定义。聚类后的数据表示了初步的绿度分类，可以理解为季节的相似模式，与对应的生产率模式相关。然而，在许多情况下，这种初步的绿度分类中可能表示多种不同的土地覆盖类型，而只能提供对每个聚类或初步绿度分类特征的一般理解。最后由解译人员根据辅助数据及本人的学科背景对分类进行标定。
- 详细的分类后处理及季节性土地覆盖区域的生成：季节性土地覆盖区域的定义是具有相同季节属性的土地覆盖类型的镶嵌体。通过精细的后分类过程对初步的绿度分类进行再分类而成，然后为每一个区域创建土地覆盖描述和属性，出现混分的现象是自然和农业类型光谱相似的结果，解决的办法是基于混合的季节性绿度分类发展一个标准或者采用辅助数据。在初步的绿度分类被层化成季节土地覆盖区域后，最终的土地覆盖属性就形成了。和前面一样，每一个季节土地覆盖区域被至少三个解译者复查，因为许多数据源的精度无从知道，多种参考资料与解译组内部的意见的协调需要以前的分类描述来最终确定。每一个类的属性包括以下几项：土地覆盖描述、该类型的像元数量、月NDVI统计、年平均NDVI、所属生物群系、土地覆盖对不同分类系统如Olson Global Ecosystems、SIB等的分配。季节土地覆盖区域按不同的洲进行，各洲的标准不同。它是基本的数据库空间单元，也是土地覆盖分类产生的基础，提供了土地覆盖相互影响、季节性和生产力可视化的独特方式。



- 土地覆盖数据集的产生: 从季节土地覆盖区域产生一组土地覆盖数据层有两方面的原因, 一是它提供了土地覆盖定义的全球一致性, 而这正是非结构化的季节土地覆盖区域描述所不足的。二是它是用于这项研究的灵活的数据库策略的组成部分, 可以为特征的应用提供数据。这个过程应用了一个方法, 就是首先将各个季节土地覆盖区域与Olson的全球生态系统分类关联起来, 然后转换成其它的土地覆盖分类, 之所以选择Olson的全球生态系统分类作为过渡, 主要有以下几方面的原因, 1、可以为全球应用发展足够的主题信息; 2、已经被应用到大尺度的模拟, 并与景观生产力、特别是碳库联系起来; 3、识别景观的人为因素; 4、识别粗分辨率条件下的景观镶嵌体; 5、包含气候、地貌及暗含的植物属性。查找表提供了每个Olson类与其它土地覆盖legends对应类的关系。
- 数据库的验证: 依靠用户的反馈进行验证。

### 3.4.3. MODIS

MODIS中国区域土地覆盖数据由全球覆盖数据直接裁剪得到, 它的数据说明请参考<http://edcdaac.usgs.gov/modis/mod12q1v4.asp>。

### 3.4.4. UMd

UMd 基于 AVHRR 数据的 5 个波段及 NDVI 数据经过重新组合建议数据矩阵, 用分类树的方法进行了全球土地覆盖分类工作。其目的是希望建立一个比过去数据更高精度的数据。分类系统很大程度上采用了 IGBP 的分类方案, 具体如下:

表 3 UMd 的分类系统

| 编号 | 名称                          | 含义   |
|----|-----------------------------|--|
| 0  | Water                       | Oceans, seas, lakes, reservoirs, and rivers. Can be either fresh or salt water.  |
| 1  | Evergreen Needleleaf Forest | Lands dominated by trees with a per cent canopy cover >60% and height exceeding 2m. Almost all trees remain green all year. Canopy is never without green foliage. |
| 2  | Evergreen Broadleaf Forest  | lands dominated by trees with a per cent canopy cover >60% and height exceeding 5m Almost all trees remain green all year Canopy is never without green foliage.   |
| 3  | Deciduous Needleleaf Forest | lands dominated by trees with a per cent canopy cover >60% and height exceeding 5m Trees shed their leaves simultaneously in response to cold seasons              |
| 4  | Deciduous Broadleaf         | lands dominated by trees with a per cent canopy cover >60%h and  |



|    |                             |   |
|----|-----------------------------|---|
|    | Forest                      | height exceeding 5m. Trees shed their leaves simultaneously in response to dry or cold seasons.   |
| 5  | Mixed Forest                | lands dominated by trees with a per cent canopy cover > 60% and height exceeding 5 m. Consists of tree communities with interspersed mixtures or mosaics of needleleaf and broadleaf forest types. Neither type has <25% or >75% landscape coverage.        |
| 6  | Woodlands                   | lands with herbaceous or moody understories and tree canopy cover of > 40% and < 60%. Trees exceed 5 m in height and can be either evergreen or deciduous.  |
| 7  | Wooded Grassland/Shrublands | lands with herbaceous or woody understories and tree canopy cover of >10% and <40%. Trees exceed 5m in height and can be either evergreen or deciduous.   |
| 8  | Closed Shrubland            | lands dominated by bushes or shrubs Bush and shrub per cent canopy cover is >40%. Bushes do not exceed 5 m in height. Shrubs or bushes can be either evergreen or deciduous Tree canopy cover is < 10%. The remaining cover is either barren or herbaceous. |
| 9  | Open Shrubland              | lands dominated by shrubs. Shrub canopy cover is > 10% and <40%. Shrubs do not exceed 2m in height and can be either evergreen or deciduous. The remaining cover is either barren or of annual herbaceous type.   |
| 10 | Grasslands                  | lands with continuous herbaceous cover and < 10% tree or shrub canopy cover.  |
| 11 | Croplands                   | lands with > 80% of the landscape covered in crop-producing fields. Note that perennial woody crops will be classified as the appropriate forest or shrubs land cover type.   |
| 12 | Bare Ground                 | lands of exposed soil, sand, rocks, snow or ice which never have more than 10% vegetated cover during any time of the year.   |
| 13 | Urban and Built-up          | land covered by buildings and other man-made structures. Note that this class will not be mapped from the AVHRR imagery but will be developed from the populated places layer that is part of the Digital Chart of the World (Danko 1992).                  |

其分类方法如下：

#### ■ 算法

AVHRR矩阵作为自变量，分类成员作为因变量，构造决策树的方法用来进行分类，所有记录用所选属性递归的进行分割，分割算法如下：

$$D = D_s - D_t - D_u$$

S-----父节点

t和u是s的分割，当D最大化时，就决定了最好的分割属性

节点偏差是这样计算的：

$$D_i = -2 \sum n_{ik} \log p_{ik}$$

N 是在节点I 处的分类k中的像元数量

p 是在节点I 处的分类k的概率分布。



### ■ AVHRR指标

- i. 最大NDVI值
- ii. 8个最绿月的最小NDVI值
- iii. 8个最绿月的平均NDVI值
- iv. 超出8个最绿月的NDVI幅度
- v. 4个最热月的平均NDVI值
- vi. 最热月的NDVI值

### ■ 分类过程

**建立决策树，利用训练样本生成决策树模型。**

**修剪决策树:**去掉一些可能是噪音或者异常的数据，消除决策树的过适应(Over Fitting)问题,指推出过多的假设与训练数据集相一致导致所做出的假设泛化能力过差。

**使用决策树对未知数据进行分类**

按照决策树上采用的分割属性逐层往下，直到一个叶子节点。

### 3.4.5. WESTDC

WESTDC 中国区域土地覆盖数据是在中国科学院 1:10 万按县分幅的土地资源调查的成果的基础上进行了合并、矢栅转换（面积最大法），最后得到全国幅的土地利用数据产品。采用中科院资源环境分类系统，具体如下：

表 4 中科院资源环境分类系统

| 编号 | 名称   | 含义  |
|----|------|---|
| 11 | 水田   | 指有水源保证和灌溉设施，在一般年景能正常灌溉，用以种植水稻，莲藕等水生农作物的耕地，包括实行水稻和旱地作物轮种的耕地              |
| 12 | 旱地   | 指无灌溉水源及设施，靠天然降水生长作物的耕地；有水源和浇灌设施，在一般年景下能正常灌溉的旱作物耕地；以种菜为主的耕地，正常轮作的休闲地和轮歇地 |
| 21 | 有林地  | 郁闭度>30%   |
| 22 | 灌木林  | 指郁闭度>40%、高度在 2 米以下的矮林地和灌丛林地   |
| 23 | 疏林地  | 指疏林地（郁闭度为 10%~30%）  |
| 24 | 其他林地 | 未成林造林地、迹地、苗圃及各类园地（果园、桑园、茶园、热作林园地等）                                      |



|    |         |   |
|----|---------|---|
| 31 | 高覆盖度草地  | >50%的天然草地、改良草地和围栏草地                         |
| 32 | 中覆盖度草地  | 20%~50%的天然草地和改良草地                           |
| 33 | 低覆盖度草地  | 5%~20%的天然草地                                 |
| 41 | 河渠      | 指天然形成或人工开挖的河流及主干渠常年水位以下的土地，人工渠包括堤岸          |
| 42 | 湖泊      | 指天然形成的积水区常年水位以下的土地                          |
| 43 | 水库坑塘    | 指人工修建的蓄水区常年水位以下的土地                          |
| 44 | 永久性冰川雪地 | 指常年被冰川和积雪所覆盖的土地                             |
| 45 | 滩涂      | 指沿海大潮高潮位与低潮位之间的潮侵地带                         |
| 46 | 滩地      | 指河、湖水域平水期水位与洪水期水位之间的土地                      |
| 51 | 城镇用地    | 指大、中、小城市及县镇以上建设用地                           |
| 52 | 农村居民点   | 指农村居民点                                      |
| 53 | 其他建设用地  | 指独立于城镇以外的厂矿、大型工业区、油田、盐场、采石场等用地、交通道路、机场及特殊用地 |
| 61 | 沙地      | 指地表为沙覆盖，植被覆盖度在 5%以下的土地，包括沙漠，不包括水系中的沙滩       |
| 62 | 戈壁      | 指地表以碎砾石、砾质、壤质、沙质覆盖为主，植被覆盖度在 5%以下的土地         |
| 63 | 盐碱地     | 指地表盐碱聚集，植被稀少，只能生长耐盐碱植物的土地                   |
| 64 | 沼泽地     | 指地势平坦低洼，排水不畅，长期潮湿，季节性积水或常积水，表层生长湿生植物的土地     |
| 65 | 裸土地     | 指地表土壤质覆盖，植被覆盖度在 5%以下的土地                     |
| 66 | 裸岩石砾地   | 指地表为岩石或石砾，其覆盖面积>5%以下的土地                     |
| 67 | 其他      | 指其在冰雪线以下，草甸及灌丛以上的石质山地，其中包括高寒荒漠，苔原等          |

其中耕地的第三位代码为

- 1 山地
- 2 丘陵
- 3 平原
- 4 大于 25 度的坡地

其分类方法：

研究并形成了以实现国家资源环境组合分类系统调查为核心的技术路线，经过试点和完善，解决了有关关键技术问题，形成了全国资源环境遥感宏观调查技术规程，主要运用中国老一辈地理学家在国家资源环境，特别是自然地理区域规律方面的研究成果，依靠专家对当地土地利用类型的光谱特征、影像亮度、颜色、纹理的认知并结合长年积累的丰富先验知识，进行目视解译，首先产生了90年代中期的土地利用数据库；

以90年代的土地利用数据库为基础，依靠80年代末期陆地卫星及其它遥感数



据为信息源，通过分析80年代遥感影像并同90年代末期遥感影像对比，发现并提取遥感影像上对于过去土地利用状况的记录信息，在90年代末期土地利用数据层面上，判定并勾绘变化区域，标注类型变化的动态信息编码，该编码同时反映变化地块在前后2个时段的土地利用类型。然后，将90年代末期的土地利用变更为80年代末期状况，逐县实施，实现全国区域的完整覆盖。

### 3.4.6. 分类方案比较：见下表。

表 5 IGBP-Discover, UMD, GLC2000, CAS1990 土地覆盖产品的特征

| Characteristics          | IGBP DISCover              | UMD  | GLC2000                                     | CAS1990                                       |
|--------------------------|----------------------------|--|---|---|
| Sensor                   | AVHRR                      | AVHRR                                      | SPOT-4 VGT                                  | Land sat                                      |
| Time of data collection  | April 1992–March 1993      | April 1992–March 1993                      | January.2000<br>December 2000               | 1995  |
| Classification technique | Unsupervised clustering    | Supervised classification tree             | Unsupervised algorithm                      | Artificial interpretation, merge class        |
| Processing sequence      | Continent-by continent     | Global                                     | China                                       | China   |
| Input data               | 12 monthly NDVI composites | 41 metrics derived from NDVI and bands 1–5 | 36 NDVI and geophysical datasets composites | Image of land sat 4,3,2 band composites       |
| Classification scheme    | IGBP (17 classes)          | Simplified IGBP (14 classes)               | LCCS(22 classes)                            | China land sources classification(25 classes) |
| Intended application     | Global change              | Global change                              | Multi-purpose                               | Land resource                                 |
| Validation               | September 1998             | Evaluated using other digital datasets     | China statistic yearbook in 2000            | Field validation                              |

## 3.5. 数据集属性

文件格式：产品采用 ArcView GIS ASCII 文件格式。

文件命名：5种产品的名称如下：

glc2000\_lucc\_1km\_China.asc;  
 igbp\_lucc\_1km\_China.asc;  
 modis\_lucc\_1km\_China\_2001.asc;  
 umd\_lucc\_1km\_China.asc;  
 westdc\_lucc\_1km\_China.asc。

坐标系及投影：



坐标系：大地坐标系

投影：Albers 正轴等面积双标准纬线圆锥投影

南标准纬线：25°N

北标准纬线：47°N

中央经线：105°E

坐标原点：105°E 与赤道的交点。纬向偏移：0，经向偏移：0。

空间范围：中国陆地，如下图所示

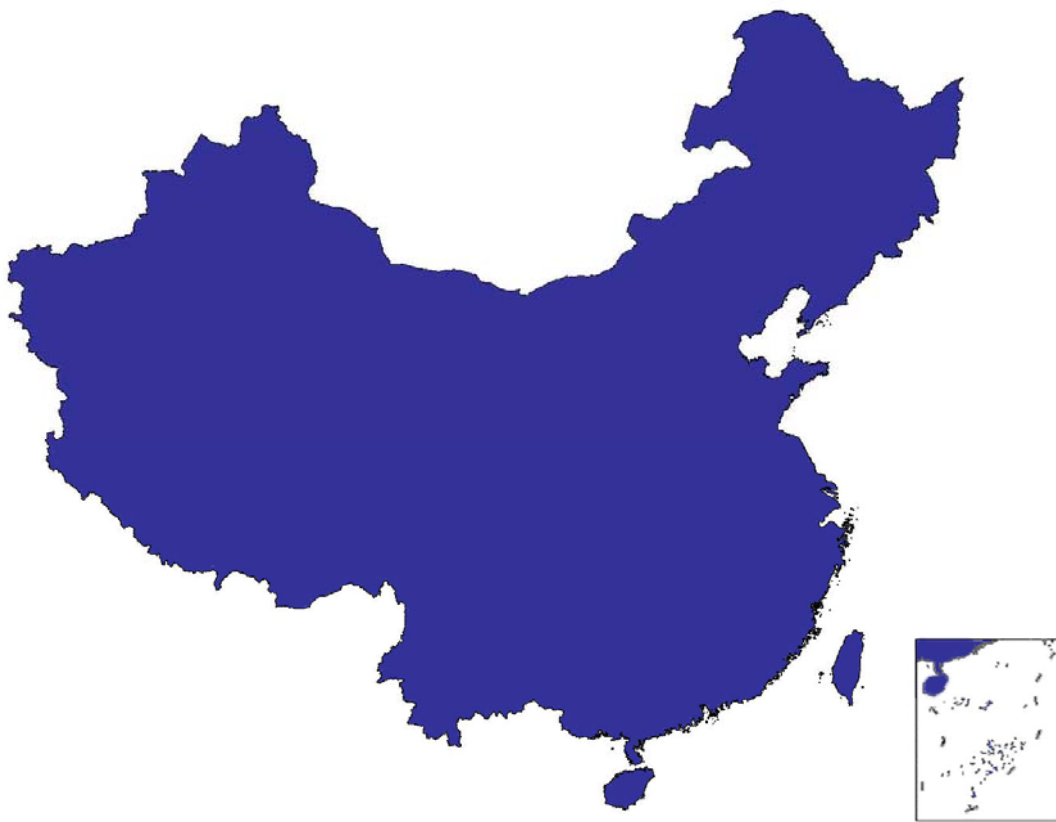


图 2 中国土地覆盖的空间范围

### 3.6. 数据读取

以.asc扩展名的ASCII文件，该数据集中的所有ASCII码文件可以直接用文本程序（如记事本）打开，除了头文件，主体内容为整数数值表征土地覆盖类型，如果要用图示来显示的话，我们推荐用ArcView + 3D或 Spatial Analysis 扩展模块来读



取，在读取过程中会生成grid格式的文件，所显示的grid文件就是该ASCII码文件的图形表达。读取方法：

1) 在 ArcView 软件中添加 3D 或 Spatial 扩展模块，然后新建一个 View；

2) 将 View 激活，点击 File 菜单，选择 Import Data Source 选项，弹出 Import Data Source 选择框，在此框中的 Select import file type: 中选择 ASCII Raster，自动弹出选择源 ASCII 文件的对话框，点击寻找该数据集中的任一个 ASCII 文件，然后按 OK 键；

3) 在 Output Grid 对话框中键入的 Grid 文件名字（建议使用有意义的文件名，以便以后自己查看）和点击存放此 Grid 文件的路径，再次按 Ok 键，然后按 No（要选择非整型数据），Yes（把生成 grid 文件调入到当前的 view 中）。生成的文件可以按照 Grid 文件标准进行属性编辑。这样就完成了显示将 ASCII 文件显示成 Grid 文件的过程。

### 3.7. 数据限制

在人类活动的影响下，土地覆盖变化莫测，使得我们更新数据速度显得不足。

### 3.8. 数据引用

用户在使用**此数据集**时，请在致谢栏里注明数据下载于：

**致谢：**数据下载于国家自然科学基金委员“中国西部环境与生态科学数据中心，<http://westdc.westgis.ac.cn>”

**acknowledgement:** This data set was download from “Environmental & Ecological Science Data Center for West China, National Natural Science Foundation of China, <http://westdc.westgis.ac.cn>”

用户在使用GLC2000数据时，须在相关成果的显著位置上明确注明数据来源，我们建议：“Source for this dataset was Global Land Cover 2000 database. European Commission, Joint Research Centre, 2003, <http://www-gem.jrc.it/glc2000/>”；

用户在使用IGBPDIS数据时，须在相关成果的显著位置上明确注明数据来源，我们建议：“Source for this dataset was U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey, Reston, VA, USA, <http://www.usgs.gov/usgs-manual/313/319-1.html>”；

用户在使用MODIS数据时，须在相关成果的显著位置上明确注明数据来源，我们建议：“Source for this dataset was U.S. Geological Survey (USGS) Center for Earth Resources Observation and Science (EROS),<http://LPDAAC.usgs.gov>”；





用户在使用UMd数据时，须在相关成果的显著位置上明确注明数据来源，我们建议：“Source for this dataset was the Global Land Cover Facility, <http://www.landcover.org>”

用户在使用WESTDC数据时，须在相关成果的显著位置上明确注明数据来源，我们建议：“Source for this dataset was Environmental & Ecological Science Data Center for West China, National Natural Science Foundation of China, <http://westdc.westgis.ac.cn>”

## 参考文献

- [1] Land T. R., Reeed B. C., Brown J. F., et al., 2000. Development of A Global Land-cover Characteristics Database and IGBP DISCover from 1 km AVHRR Data. *International Journal of Remote Sensing*, 21: 1303-1330
- [2] LIU J. Y., ZHUANG D. F., LUO D., XIAO X., 2003. Land-cover classification of China integrated analysis of AVHRR imagery and geophysical data. *International Journal of Remote Sensing*, 24(12): 2485-2500
- [3] 史培军, 宫鹏, 李晓兵, 陈晋, 齐晔, 潘耀忠, 2000. 土地利用/覆盖变化研究的方法与实践[M]. 科学出版社, 北京
- [4] XU Wen-ting, WU Bing-fang, YAN Chang-zhen, HUANG Hui-ping, 2005. China Land Cover 2000 Using SPOT VGT S10 Data. *Journal of Remote Sensing*, 9(2): 204-215
- [5] Hansen M. C., Defries R. S., Townshend J. R. G., et al., 2000. Global land cover classification at 1 km spatial resolution using a classification tree approach. *International Journal of Remote Sensing*, 21 (6&7): 1331-1364
- [6] Hansen M. C., Reed B. A., 2000. A comparison of the IGBP DISCover and University of Maryland 1 km global land cover products. *International Journal of Remote Sensing*, 21(6&7): 1365-1373
- [7] 刘纪远, 1997. 国家资源环境遥感宏观调查与动态监测研究. *遥感学报*, 1(3): 225- 230



## 中国西部环境与生态数据中心

中国西部环境与生态科学数据中心受中国自然科学基金委资助，以中国西部环境与生态科学研究计划（“西部计划”）重点项目的形式立项（编号：90502010），旨在收集和整理“西部计划”各项目执行期间产出数据集，为中国西部环境与生态科学研究，乃至更广泛意义上的地表表层科学研究服务。本中心以中国科学院寒区旱区环境与工程研究所为承担单位，由遥感与地理信息科学研究所组织实施。参与单位包括中国科学院地理科学与资源研究所。其中“知识积累平台”依托中国科学院资源环境科学信息中心实现项目中的文献收集和管理。

西部数据中心致力于构建西部环境和生态重大领域的数据共享平台，汇交汇总西部项目产生的数据，为环境和生态科学领域重大研究计划提供数据积累，并促进项目间的合作与交叉。

### 联系方式

中国西部环境与生态科学数据中心

兰州市东岗西路 320 号，730000

E-mail: [westdc@lzb.ac.cn](mailto:westdc@lzb.ac.cn)

中心网站: <http://westdc.westgis.ac.cn>

电话: +86-931-4967741

项目负责人: 丁永建([dyj@lzb.ac.cn](mailto:dyj@lzb.ac.cn))

李新([lixin@lzb.ac.cn](mailto:lixin@lzb.ac.cn))

数据服务负责人: 王建([wjian@lzb.ac.cn](mailto:wjian@lzb.ac.cn))