

利用遥感技术进行垦区水稻插秧进度监测研究

刘义 黑龙江省农垦科学院科技情报研究所, 哈尔滨 150038

摘要

本文以黑龙江省农垦总局建三江分局前进农场为研究对象, 利用GPS、ERDAS IMAGINE和ARCMAP软件, 以中国环境资源卫星、TM影像为遥感信息源, 结合2007年、2008年水稻面积提取数据, 进行2009年水稻插秧进度的监测研究。

关键词

遥感技术; 水稻插秧; 监测

引言

水稻是中国主要的粮食作物之一, 其长势监测、种植面积提取与产量的估算对于我国农业和经济的发展具有重要意义。目前中国法定发布的农作物种植面积数据是由国家统计局采取层层上报和抽样调查相结合的方法获得的。这种方法不但浪费时间、浪费财力, 而且不准确。农业遥感技术具有客观性、空间性、时效性、信息量大、成本低等优点, 对于农作物种植面积监测具有其他方法不可替代的优势^[1]。本文主要是利用遥感技术提取不同时相的水稻面积, 获得水稻插秧进度。研究根据垦区水稻的生态特点, 水稻插秧期在5月初开始5月末基本结束, 利用卫星遥感技术进行监测, 为领导提供信息, 以便及时对插秧落后的稻农采取措施, 防止贻误农时, 造成不必要的损失。

1 研究区概况与数据资料准备

研究区选在黑龙江农垦的建三江分局前进农场, 前进农场位于三江平原东南部, 隶属黑龙江农场总局建三江分局, 南以别拉洪河为界, 与创业农场相望, 北以浓江河为界和浓江农场相邻, 东与洪河农场相接, 西与青龙山相连, 总控制面积7.7万hm², 现有耕地面积5.2万hm²。研究中收集到黑龙江垦区建三江分局前进农场2009年5月10日、5月15日、5月23日共三期环境卫星影像, 为了检验采用环境卫星数据提取水稻种植面积的可信性, 本研究选取了2009年8月6日的Landsat TM数据。投影方式为Albers等积投影, 椭球体为Krasovsky。

2 数据处理

2.1 图像预处理

遥感图像处理主要包括原始遥感图像辐射校正、几何精校正、研究区边界裁定等, 实现遥感数据处理主要依托遥感图像处理软件ErdaS Imagine8.6, 此外还辅以地理信息

系统软件ArcGIS9.0、Arcview3.3及其他遥感处理软件如ENVI4.5等。需要对影像进行合成、校正处理后才能被使用。卫星数据校正也是遥感图像处理过程中的重要环节。控制点的选取原则控制点的选取原则如下:

- 2.1.1 控制点选取一定要均匀
- 2.1.2 控制点要具有可确定性
- 2.1.3 控制点要选取准确
- 2.1.4 不要任意移动控制点去凑残差
- 2.1.5 控制点要具有一定的数量

2.2 图像解译
建立解译标志, 环境卫星影像采用4,3,2波段, TM影像采用4,5,3波段组合进行假彩色合成。解译标志主要包括: 色调特征、形状特征、阴影特征、纹理特征、位置布局特征等。主要是提取出水稻的种植面积。根据解译标志, 在图像上对每一种类别选取一定数量的训练样本, 然后在Erdas Imagine 8.6中的Classification模块下进行监督分类。由于研究区的地块比较零碎, 再加上卫星影像固有的噪声特性, 使采用基于像元监督分类法进行分类不可避免地产生产许多小的图斑。为此, 需要对分类后的影像进行聚类统计与去除分析, 以去除分类后的小图斑。获得自动解译图后, 把它与08年解译前进农场的解译水稻图进行叠加分析, 根据遥感目视解译的程序进行目视解译, 获得早期插秧的水稻面积图。

3 水稻插秧进度监测与精度验证

要对水稻的插秧进行监测, 就要了解水稻的生长情况, 水稻插秧过早, 气温低, 返青时间长, 消耗的养分多, 长的弱, 影响生长。插秧晚严重减产。因此要掌握好插秧的开始日期十分关键。通过播种资料分析, 日平均气温稳定通过10℃初日为水稻开始插秧期^[2]。在插秧前有几天是泡田, 抓住泡田这个关键的步骤。首先下载5月初的中国环境资源卫星的影像, 综合总体的影像的质量, 选择了5月10日的影像进行水稻面积的提取, 这样可以根据泡田的先后了解到水稻插秧的先后, 在5月10日通过监督分类获得的水稻面积, 把它定为水稻插秧进度为早期。再根据实际的情况选择5月中旬的水稻进行提取, 这是找到了5月15日的影像, 在原来的基础上画出新增的水稻面积。这些新增的定为插秧进度为中期。在5月末寻找合适的影像, 选择了5月23日的影像。在5月15日提取的基础上进一步的提取新增的水稻面积。这样初步确定了水稻的种植面积。这些新增的定为插秧进度为晚期。再把07、08年水稻的解译文件进行叠加, 这样可以看到一些水稻地还没有种植水稻, 这样就需要把相关的信息提供给农场, 确定没有种植的原因, 以便及时插秧, 最后根据8月份的影像进行最后水稻种植面积的最终统计。

通过插秧进度的监测, 了解了09年前进农场的插秧进度, 为了保证监测的精度, 需要实地调查验证, 了解水稻插秧的

实际情况与监测的对比修改, 获得最终的水稻插秧进度监测的数据。精度验证工作主要依靠实地的查看和了解, 主要依靠GPS导航确定目标, 利用笔记本电脑记录, 用差分处理, 在计算机里面利用ARCMAP软件对采集的点进行连接处理, 获得需要的点。对于一些偏僻的地点, 和当地的技术工作人员沟通, 了解插秧的具体进度情况, 然后把所有资料汇总。在ARCMAP软件中让验证点与做的数据进行叠加分析。验证点个数一共覆盖前进农场22个管理区, 共50个点, 其中监测结果与验证一致的点有45个, 监测结果与验证不一致的点有5个, 监测精度达到90%。

4 讨论

由于水稻在生长期长期内受各种自然灾害及人为因素的影响, 再加上是近年来, 随着我国改革开放的深入, 农业种植结构的调整, 使得水稻种植面积和产量上经常出现一些波动现象, 加之传统的统计预报方法难以避免的出现错报、漏报、空报等问题, 所以常规方法已经难以得到精确的水稻面积和产量^[3]。通过以上利用环境卫星进行水稻插秧进度监测研究, 运用自动解译与叠加解译方法相结合的方法, 监测精度在90%, 达到了监测的要求。本研究中环境卫星的周期短, 但是质量不是很好, 需要有经验的工作人员进行边分析边解译, 这样可以提高解译的精度, 这个时期主要是依靠水田里面水的颜色来分辨。同时依靠水田2007年和2008年的种植情况, 进行自动解译与叠加综合分析相结合, 最后提取出2009年水稻的种植情况。以美国Landsat TM影像为参照标准, 从总体上看, 利用环境卫星数据提取研究区的水稻种植面积可以得到比较满意的效果。它可以与国外遥感影像TM、SPOT影像一样作为水稻识别的重要手段和主要的信息源。为了提高监测的精度需要:

- ① 高光谱遥感数据最佳波段选择。
- ② 多种影像重叠使用, 减少云对解译的干扰。
- ③ 校正精度的提高。
- ④ 解译者经验的积累。
- ⑤ 高分辨率影像的引入。

参考文献

- [1] 国家统计局农调总队. 多目标复合抽样方法与实例[M]. 北京: 中国统计出版社, 2003: 9
- [2] 郑新峰. 850农场水稻气候灾害分析与预防[J]. 黑龙江气象, 2009, 26(2): 29-30
- [3] 刘艳霞, 陆忠军, 刘克宝. “3S”技术在水稻种植面积动态变化监测中的应用[J]. 黑龙江农业科学, 2007, (3): 85-87