

2008年1—2月雪灾作物灾情遥感监测方法

吴炳方¹, 李强子¹, 迟耀斌², 黄进良³, 周万村⁴, 张维奇⁵, 吴双²

(1. 中国科学院遥感应用研究所, 北京 100101; 2. 二十一世纪空间技术应用股份有限公司, 北京 100096;

3. 中国科学院测量与地球物理研究所, 武汉 430077; 4. 中国科学院成都山地灾害与环境研究所, 成都 610041;

5. 南昌大学土木工程学院, 南昌 330031)

[摘要] 文章利用北京1号遥感数据以及MODIS数据提取作物雪灾灾情的范围,并利用1月上旬的北京1号遥感数据监测作物种植成数,利用GVC农情采样系统调查作物受灾比例,然后结合耕地数据库计算了江西、湖北、湖南和贵州4个重点省份的作物受灾面积,分析了受灾的程度和影响因素。监测结果表明:江西、湖北、湖南和贵州4省农作物受灾总面积约 $429.76 \times 10^4 \text{ hm}^2$,此次雪灾造成的作物受害地区主要分布在冬小麦和油菜广泛种植的江汉平原、洞庭湖和鄱阳湖地区,作物受灾严重地区主要分布在海拔相对较高的山区和丘陵地带。比较而言,冬小麦因处于返青期受害有限,油菜处于抽苔期或现蕾期受害较大。江西和湖南南部地区虽然雪灾严重,但因处于冬闲期,作物种植面积不大,受灾面积较小。

[关键词] 雪灾;作物灾情;遥感监测;GVC农情采样系统

[中图分类号] TP7 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1009-1742(2008)06-0063-07

1 前言

2008年1月中旬至2月上旬,中国南部地区发生了重大雪灾,给我国的经济造成巨大损失,越冬作物更是受雪灾影响,受冻成灾严重。快速地开展农作物受灾估计,既是实施灾后补救的基础性数据支持,也是对今年夏季作物收成估计的基本需求。

“中国农情遥感速报系统”于2008年2月11日至25日^[1],利用自主的北京1号遥感数据以及MODIS数据,对江西、湖北、湖南和贵州4个重点受灾省份的农作物受灾情况进行了遥感应急监测。

2 方法与数据

2.1 作物雪灾灾情遥感监测方法

作物雪灾灾情遥感监测,旨在通过遥感技术对作物受雪灾影响的范围和程度进行定量估计。长期以来,遥感技术在积雪监测方面具有良好的研究基础和发展。冯学智、鲁安新等人在中国雪灾区划、牧区遥感监测评估模型、雪灾遥感识别

等方面的研究使我国雪灾遥感监测形成了雄厚的积累^[2,3]。刘兴元等人也在新疆阿尔泰地区雪灾遥感监测体系构建方面进行了有益的尝试^[4]。目前对于农作物受雪灾影响方面的实质性研究工作还没有开展。

笔者利用遥感监测与地面调查相结合的方法,估算2008年1—2月我国南方雪灾的4个重点省份(江西、湖北、湖南、贵州)的作物受灾范围、受灾面积和基本灾情。基本方法如下:

利用遥感数据监测农作物受雪灾影响的范围,主要使用北京1号多光谱遥感数据提取降雪覆盖范围。为了补充云覆盖地区的积雪信息,用MODIS数据提取积雪范围进行补充。

派出地面调查队伍,利用“GVC农情采样系统”^[5]针对重点越冬作物(主要是冬小麦、油菜、蔬菜)及设施农业(主要是农业大棚)等的受灾情况开展地面调查。重点调查越冬作物的种植成数与作物受灾比例。

根据遥感提取积雪覆盖范围和地面调查结果,

[收稿日期] 2008-03-22

[作者简介] 吴炳方(1962-),男,江西玉山县人,研究员,从事农业与生态遥感监测研究,E-mail: wubf@irsa.ac.cn

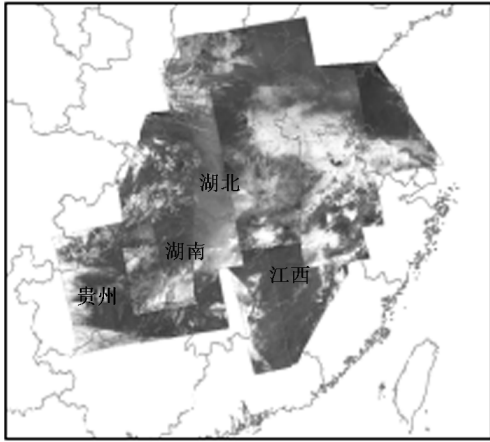


图1 雪灾监测使用北京1号数据
Fig.1 BJ-1 CCD images used in snow monitoring

结合中国耕地资源数据库,综合分析各省不同地区的作物受灾面积及分布情况,并分析主要越冬作物的受灾程度。

2.2 遥感数据选择

2008年1—2月作物雪灾灾情遥感监测,主要使用自主知识产权的北京1号多光谱遥感数据。该数据具有幅面宽(600 km)、重访周期短(1—3 d)、空间分辨率高(32 m)等特点。

根据二十一世纪空间技术应用股份有限公司在雪灾期间的数据接收情况,此次雪灾共接收到6天的有效数据(见表1、图1)。

表1 北京1号卫星雪灾监测影像

Table 1 BJ-1 CCD images used in snow monitoring

日期	有效覆盖面积/km ²
20080202	315 351
20080204	582 528
20080206	231 483
20080207	269 331
20080209	674 828
20080212	377 971

同时,为了监测雪灾影响,还搜集到了雪灾监测区的背景影像数据(见表2),用于监测雪灾发生前的作物种植信息。

表2 北京1号卫星背景影像数据

Table 2 BJ-1 CCD images used as base information

日期	覆盖范围
20080101	江西 河南 湖北 湖南
20080103	浙江 安徽 江西 河南 湖北 湖南
20080106	河南 湖南 贵州

此外,由于云的影响,北京1号数据仍未能完全覆盖监测区,此次监测还利用了部分MODIS数据,以弥补云覆盖的影响,最大程度获取有效的雪灾信息。

表3 雪灾监测MODIS影像

Table 3 MODIS images used in snow monitoring

日期	卫星	日期	卫星
20080120	AQUA	20080209	AQUA
20080124	AQUA	20080203	TERRA
20080129	AQUA	20080204	TERRA
20080130	AQUA	20080208	TERRA
20080131	AQUA	20080209	TERRA
20080207	AQUA	20080212	TERRA

3 雪灾影响范围遥感监测

利用遥感监测作物的雪灾灾情需要首先把积雪覆盖范围和雪灾影响范围区分开来。雪灾影响范围是指作物受到雪灾影响的区域,而积雪覆盖范围则是指从遥感影像提取出来的积雪区。由于遥感影像在获取时,部分地区的积雪已经融化,因此雪灾影响范围往往大于积雪覆盖范围。

2008年1—2月雪灾作物灾情影响范围的遥感监测,首先通过遥感影像提取积雪区,然后通过空间插补与多时相插补得到实际的雪灾影响范围。

3.1 积雪遥感识别

积雪遥感识别主要是根据积雪与其他地面目标的光谱反射率的差异,但是由于天空中的云具有同样高的反射率,因此还需要利用辅助手段剔除夹杂其中的云。

1) 利用北京1号多光谱数据识别积雪。北京1号多光谱数据识别具有覆盖范围广、空间分辨率高、纹理信息特征明显等优点,为积雪遥感监测提供了较好的数据基础,但是由于只有绿、红和红外3个波段,也为雪和云的分离造成一定困难。

为了准确识别积雪,首先对北京1号CCD数据进行非监督分类。为了保证更高的区分能力,在此

设置分类数量为 40,迭代次数为 25 次。

雪与云的反射率往往明显大于其他地面目标。通过目视判读识别出为积雪或云的类,提取出包含积雪和云的公共范围。

利用北京 1 号卫星多光谱数据的高分辨率特征,通过手工方法,勾勒出云的边界。

利用云的边界从积雪和云的公共范围中剔除云覆盖区域,得到遥感影像中的积雪覆盖区域(见图 2)。

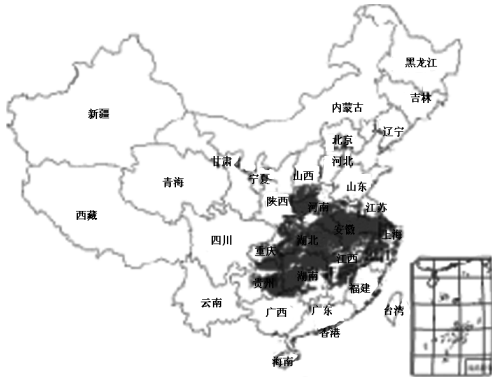


图 2 北京 1 号多光谱数据提取积雪范围

Fig. 2 Snow extent extracted from BJ-1 CCD images

2) 利用 MODIS 数据识别积雪。利用 MODIS 数据监测积雪的方法已经有很多介绍^[5-7]。一般利用 MODIS 的可见光 1(0.659 μm), 2(0.865 μm), 4(0.555 μm), 6(1.64 μm), 20(3.7 μm) 通道以及热红外 31(11.03 μm), 32(12.02 μm) 通道组合的数据,应用于对积雪的监测。基于反射特性的归一化差分积雪指数(NDSI)算法具有普遍的实际操作性,是提取积雪信息的较好技术手段。归一化差分积雪指数基本运算如下:

$$NDSI = \frac{CH(4) - CH(6)}{CH(4) + CH(6)}$$

通常情况下,当 NDSI 大于或等于 0.4 时,像元标识为积雪。同时用 2 通道的反射率大于 11,为同时判断条件,以剔除水体的影响。

对于 AQUA 卫星,由于搭载的第 6 波段出现问题,采用第 4,7 通道计算积雪指数。在此情况下,当积雪指数大于 0.6 时,像元标识为积雪。

云的识别与剔除主要使用亮温并设置域值来实现,因为云顶温度比雪表面温度低。中高云的识别使用 29(8.55 μm)和 31(11 μm)两个通道的亮温差

的域值进行分离,中低云使用 20(3.7 μm)和 31(11 μm)两个通道亮温差设置域值进行分离。对于卷云则使用 26(1.375 μm)通道作为域值判断条件,在这一波段,卷云具有非常强的吸收。

利用 MODIS 影像提取的积雪覆盖范围见图 3。

3.2 雪灾影响范围确定

利用遥感影像(北京 1 号与 MODIS)提取得到积雪范围并非作物受灾的实际范围。这主要是因为遥感成像时由于天气原因有部分积雪已经融化,尤其是阳坡地带和海拔高度相对较低地区,遥感提取的积雪范围明显少于实际雪灾范围。因此,开展作物受灾范围的遥感提取,还必须根据相关资料对雪灾的影响范围进行适当插补,得到 2008 年 1—2 月全国降雪范围图(见图 4)。主要的插补方法包括如下 3 个方面。

1) 利用多时相因子进行插补。根据多期北京 1 号多光谱数据或 MODIS 数据提取的雪覆盖信息,取各期雪覆盖范围的并集得到最大范围的雪灾影响范围。

2) 利用空间信息进行插补。主要是根据降雪的空间连续性进行插补。同一区域内如果周围均为降雪区域,中间云覆盖区域也应填充为雪覆盖区。

3) 利用地形地貌信息进行插补。对于较低海拔高度有降雪的区域,将其周边的高海拔地区插补为积雪覆盖区。

4 作物种植成数遥感监测

作物种植成数遥感监测,采用“中国农情遥感速报系统”的监测方法^[1,8]。首先通过影像识别耕地中是否有作物种植,统计每个县的作物种植面积,然后通过与耕地面积对比计算作物种植成数。监测过程包括几何精纠正、植被指数计算、影像合成、非耕地去除、非监督分类、标定、分县统计与分类成数计算 8 个步骤。

5 作物受灾地面调查

为了准确地了解南方受灾地区,尤其是江西、湖北、湖南和贵州 4 个重点省份的作物受灾情况,“中国农情遥感速报系统”派出 3 个地面调查队伍,借助 GVG 农情采样系统^[8],选取灾区合适的地面调查路线(见图 5),调查不同地区作物受灾的比例,以便估算不同地区的作物受灾面积。

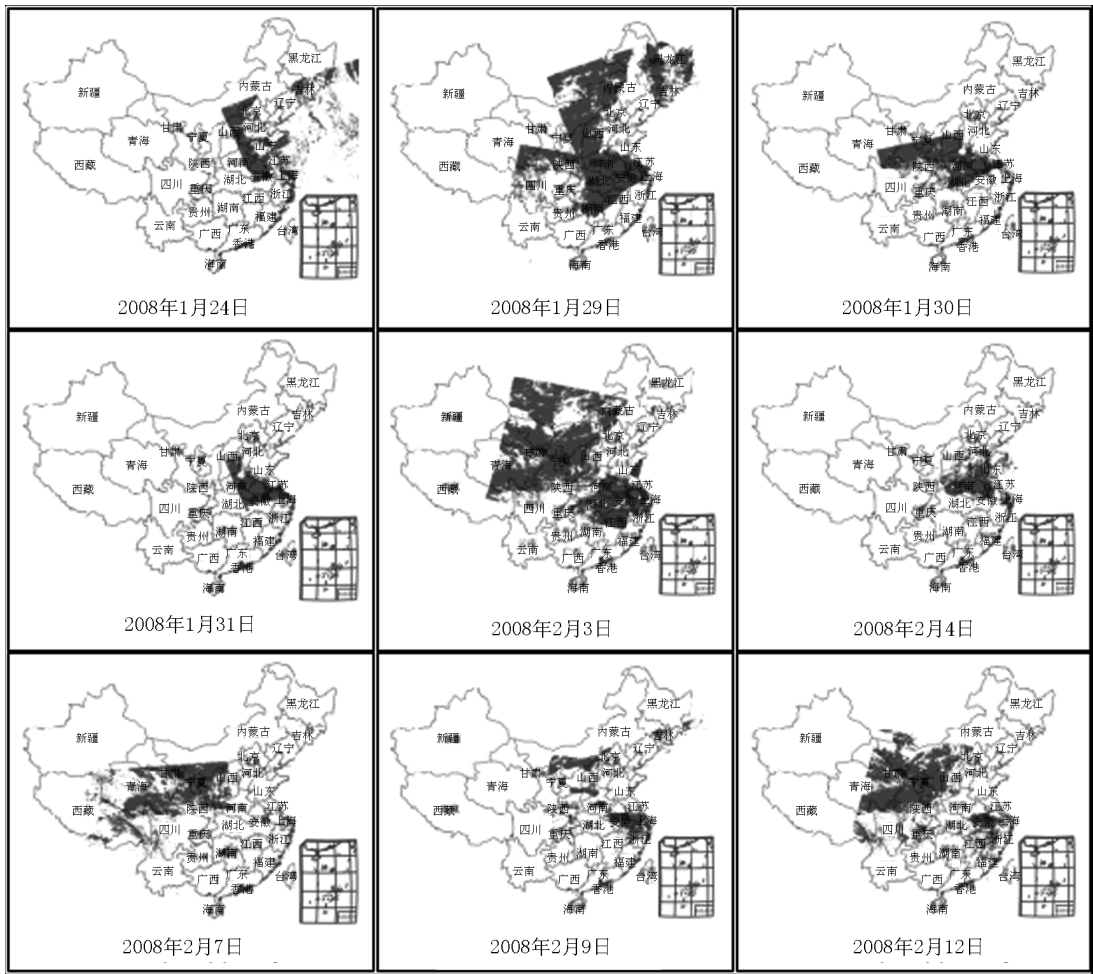


图3 MODIS 数据提取积雪范围

Fig.3 Snow extent extracted from MODIS images

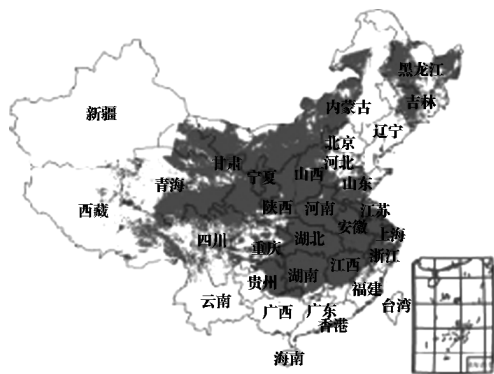


图4 2008年1—2月降雪范围

Fig.4 Snow extent in January and February in 2008

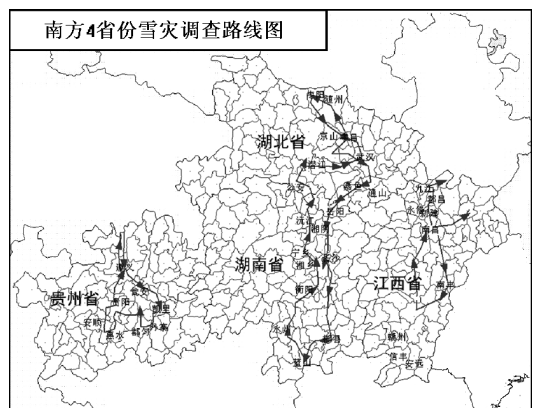


图5 2008年南方雪灾地面调查线路

Fig.5 Routes for snow disaster ground survey in south China in 2008

作物受灾情况调查,主要是利用 GVG 农情采样系统在 4 个重点受灾省份采集大量地面照片,同时通过内部集成的 GPS 接收设备记录照片的空间位置。然后在室内判读每张照片内作物是否受灾。最后按县统计作物受灾比例。

为了保证地面采集照片清晰,并考虑照片中作物受灾情况的判断,同时由于雪天路滑,要求汽车的速度不能超过 40 km/h。

此外,对于偏远路滑、道路艰险的地区,可采用电话咨询的方式,向当地居民或单位询问受灾比例。湖北、湖南的西部山区,均通过此种方式调查得到受灾比例。

6 作物受灾面积遥感估算

作物受灾面积遥感估算方法,采用受灾地区耕地面积、作物种植成数与作物受灾成数相乘的计算方法。即

作物受灾面积 = 受灾地区耕地面积 × 作物种植成数 × 作物受灾成数

6.1 受灾地区耕地面积的计算

受灾地区耕地面积通过遥感提取的雪灾范围与耕地数据库叠置分析。首先利用积雪影响范围对耕地数据库进行提取,得到雪灾影响范围内的耕地数据。然后利用县级行政区划边界进行分区统计,得到每个县的受灾耕地面积。

此次雪灾监测使用中国科学院资源环境科学数据中心提供的 2000 年度 1:10 万耕地数据库。

6.2 作物受灾面积估算

利用受灾地区耕地面积与遥感监测得到的作物种植成数以及地面调查得到的作物受灾成数相乘得到作物受灾面积(见表 4,图 6)。2008 年 1—2 月,江西、湖北、湖南和贵州 4 省农作物受灾总面积约 $429.76 \times 10^4 \text{ hm}^2$,其中江西约 $89.54 \times 10^4 \text{ hm}^2$,湖北约 $188.20 \times 10^4 \text{ hm}^2$,湖南约 $95.71 \times 10^4 \text{ hm}^2$,贵州约 $56.31 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。

表 4 江西、湖北、湖南、贵州 4 省作物受灾面积

Table 4 Damaged crop area by snow disaster in Jiangxi, Hubei, Hunan and Guizhou provinces in 2008

省份	受灾耕地面积/ hm^2	作物种植成数	作物受灾成数	作物受灾面积/ hm^2
江西	2 802 263	0.325 9	0.980 4	895 357
湖北	4 345 054	0.675 4	0.641 3	1 881 991
湖南	3 822 159	0.263 6	0.950 0	957 145
贵州	1 543 876	0.439 6	0.829 7	563 107

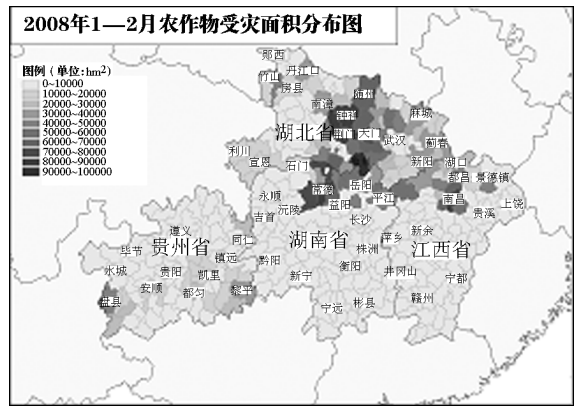


图 6 江西、湖北、湖南、贵州 4 省农作物受灾面积分布

Fig. 6 Damaged crop area by snow disaster in Jiangxi, Hubei, Hunan and Guizhou provinces in 2008

在 4 个省份中,湖北省因冬小麦和油菜种植面积均大,受灾面积最大。江西、湖南因大量耕地处于冬闲时期,作物种植比例较低,作物受灾面积相对较小。雪灾最强的湖南南部地区,耕地处于冬闲状态,种植面积较小,因而受灾作物面积不大,相反,湖北和湖南北部地区因冬小麦和油菜种植比较普遍,受灾作物面积比较大。贵州省尽管冬小麦与油菜处于生长期,但由于地处山区,耕地偏少,受灾面积不大。

7 作物受灾程度分析

作物受灾程度主要根据地面调查资料进行分析。根据 2008 年 18 日到 22 日的地面调查结果,江西、湖北、湖南和贵州 4 个重点受灾省份的受灾情况如下。

7.1 江西省

根据遥感监测结果,江西省受灾作物面积约为 $89.54 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。主要发生在鄱阳湖周边地区以及境内的幕阜山、九岭山、武功山以及东部和东南部的山区地带。受灾作物主要包括油菜、蔬菜和冬小麦等作物。南昌、新建、进贤、景德镇和修水等地作物受灾面积超过 $5 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。

冬小麦主要分布在鄱阳湖以北地区,面积较小,而且处于返青期,受灾影响范围较小。

油菜是受影响最大的作物,鄱阳湖周边的永修、德安、九江等县油菜种植区约 80% 受灾,情况较为严重,预计会出现大幅减产。中南部油菜受损相对较轻。莲花、吉安等地也有一定程度受损。其他地区基本没有受到影响。全省平均约 55% 的油菜受灾。

蔬菜受灾较为严重。乐化、永修、德安等蔬菜基地,约有 20% 的蔬菜大棚被大雪压垮,约 75% 的蔬菜被冻死。南昌周边也有较多蔬菜大棚被破坏。

7.2 湖北省

根据遥感监测结果,湖北省受灾作物面积约为 $188.2 \times 10^4 \text{ hm}^2$,主要发生在北部地区、东南部幕阜山区以及西部的高山地区。受灾作物主要包括冬小麦、油菜、蔬菜等作物。监利、荆门、钟祥、天门和仙桃等县作物受灾面积超过 $6.5 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。

湖北省冬小麦还处于返青期,总体受害不重。北部冬小麦受冻程度稍重,叶片上部出现枯萎现象,约有10%的小麦属重度受冻,江汉平原的冬小麦受冻程度较轻。

湖北省油菜全部受到雪灾影响,全省重度受灾约10%,中度受灾约30%,轻度受灾约60%。受灾程度因生长阶段的不同而有差异。发育较早的油菜,已抽苔或开花的受害程度就较重,未抽苔的油菜受害较轻。抽苔越明显,开花越早,受冻害越严重。空间上,北部地区受灾相对较重,枯叶比重大,甚至茎弯曲、倒伏;江汉平原北部的油菜大多受灾较轻,只是老叶枯死,新叶和菜心基本正常。

湖北省蔬菜种植以露天种植为主,因此80%以上遭受不同程度的冻害,其中重度受冻基本绝收的蔬菜占30%。白萝卜、胡萝卜、菜苔、茼蒿、大白菜、小白菜、菠菜、芹菜等越冬蔬菜严重受冻,其中白萝卜与茼蒿受冻最重,小白菜、胡萝卜冻害相对较轻,包菜(又称甘蓝、卷心菜)基本未受影响。对于大棚蔬菜,武汉市及各中小城市周边未发现大棚设施受损现象,大棚内蔬菜大多生长正常,但反季节蔬菜因为长期低温寡照、供热不足,出现部分受冻现象。

7.3 湖南省

根据遥感监测结果,湖南省受灾作物面积约为 $95.71 \times 10^4 \text{ hm}^2$,主要发生在湖南东部、南部和西部山区,多是冻雨与降雪交错发生。常德、澧县、桃园、汉寿、华容等地作物受灾面积超过 $5 \times 10^4 \text{ hm}^2$,受灾作物主要包括冬小麦、油菜、蔬菜等作物。

湖南省冬小麦只在洞庭湖以北有一小部分,但由于地势较低,基本与江汉平原的冬小麦情形一样,因此受灾程度较轻。

湖南省油菜种植在湘江两岸及山区,地面调查发现,在湖南东北部、东南部地区的油菜受灾相对较重,枯叶比重大,甚至茎弯曲、倒伏,重度受灾比例达到15%以上,而中度受灾也达到30%以上。中部地区的油菜大多受灾较轻,只是老叶枯死,新叶和菜心生长正常,重度受灾比例不足10%,中度受灾比例大约20%。洞庭湖平原北部的油菜受灾轻,长势

较好,中度受灾比例约15%。

湖南省的蔬菜作物,包括白萝卜、胡萝卜、菜苔、茼蒿、大白菜、小白菜、菠菜、芹菜等受损严重。大棚蔬菜因主要分布城市周边,地势较低,几乎未受明显影响,地面调查中在湖南宁乡(长沙郊县)见到的铁架蔬菜大棚及在郴州郊区发现的简易竹架蔬菜大棚,只有轻度受损现象,棚内未见有蔬菜种植。

7.4 贵州省

根据遥感监测结果,贵州省受灾作物面积约为 $56.31 \times 10^4 \text{ hm}^2$,全省大部分地区,除北部遵义地区及东北部局部地区外,均有雪灾和雪凝现象发生,其中东南部地区受灾最为严重。受灾作物主要包括冬小麦、油菜、蔬菜等作物。盘县、黎平、兴义、从江、都匀等地作物受灾面积超过 $2 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。

地面调查表明,今年贵州省冬小麦种植主要分布在贵阳、凯里一线及其南部的惠水、长顺、麻江、丹寨等地区。受雪凝影响,冬小麦不但发育较迟,而且分蘖偏少,全省冬小麦种植区,如长顺、惠水、龙里、都匀等地区,均有不同程度的灾情,预计减产超过5成。

油菜是贵州省受损最为严重的越冬作物。地面调查表明,今年贵州省大部分地区油菜受损严重,表现为油菜叶子枯黄或枯黑,基本绝收;有些油菜生长状况看似正常,但由于受雪凝冻害,油菜花受损严重,产量受损估计过半。遵义、遵义县、瓮安、贵定、龙里、贵阳、惠水、长顺、修文、息烽等地油菜冻死近半,产量预计减少5成以上。但在一些地势较低地区,如凯里周边的河谷地带,油菜受灾较轻,影响不大。

贵州省蔬菜作物受损也比较严重,除遵义市以北地区以及凯里周边的河谷地带之外,黄平、瓮安、都匀、麻江、贵定、长顺、惠水、修文、息峰等地蔬菜受灾均较严重,萝卜、白菜、芹菜、茼蒿等均受冻致死。

除此之外,贵州省的土豆、玉米、豌豆、蚕豆等其他作物也受损严重,新播种的土豆、玉米均因天气寒冷未出苗,豌豆、蚕豆均被冻死。

8 结语

文章利用北京1号遥感数据和MODIS数据,对2008年1—2月的作物受灾情况进行了遥感估算。结果表明:江西、湖北、湖南和贵州4省农作物受灾总面积约 $429.76 \times 10^4 \text{ hm}^2$,其中江西约 $89.54 \times 10^4 \text{ hm}^2$,湖北约 $188.20 \times 10^4 \text{ hm}^2$,湖南约 $95.71 \times 10^4 \text{ hm}^2$,贵州约 $56.31 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。

雪灾对作物的危害取决于作物种植区的分布、

作物水分、地形地貌特征和积雪持续时间。因此,此次雪灾造成的作物受害地区主要发生在冬小麦和油菜广泛种植的江汉平原、洞庭湖和鄱阳湖地区,作物受灾严重地区主要分布在海拔相对较高的山区和丘陵地带。比较而言,冬小麦因处于返青期受害有限,油菜处于抽苔期或现蕾期受害较大。

江西和湖南南部地区虽然雪灾严重,但因处于冬闲期,作物种植面积不大,受灾面积较少。

在下一步工作中,需要根据作物生理生态特征建立标准分级,以便在作物雪灾影响监测中做参考。作物受灾标准分级至少应该包括如下5个等级:绝收、严重减产、减产、略有减产和不会减产,并根据不同等级建立相应的生理生态标准,包括叶面、根部、花部等营养器官的受灾特征。

致谢 中国科学院遥感应用研究所的文美平、贾坤、杜鑫、陈强,二十一世纪空间技术应用股份有限公司严明、王爱华、李丽参与了部分工作,在此表示感谢。

参考文献

- [1] 吴炳方. 中国农情遥感速报系统[J]. 遥感学报, 2004, 8(6), 481-497
- [2] 冯学智, 曾群柱, 鲁安新, 等. 西藏那曲雪灾遥感识别模型[A]. 中国科学院兰州冰川冻土所集刊第8号[C]. 北京: 科学出版社, 1995, 68-73
- [3] 鲁安新, 冯学智, 曾群柱, 等. 我国牧区雪灾遥感判别初步研究[J]. 自然灾害学报, 1994(4): 69-76
- [4] 刘兴元, 陈全功, 梁天刚, 等. 新疆阿勒泰牧区雪灾遥感监测体系构建与灾害评价系统研究[J]. 应用生态学报, 2006
- [5] 吴扬, 张佳华, 徐海明, 等. 卫星反演积雪信息的研究进展[J]. 气象, 2007, 33(6): 3-9
- [6] 惠凤鸣, 田庆久, 李英成, 等. 基于MODIS数据的雪情分析研究[J]. 应用技术, 2004(4): 35-38
- [7] 曹云刚, 刘闯. 从AVHRR到MODIS的雪盖制图研究进展[J]. 地理与地理信息学, 2005, 21(5): 15-19
- [8] 吴炳方, 李强子. 基于两个独立抽样框架的作物种植面积遥感估算方法[J]. 遥感学报, 2004, 8(6): 551-569
- [9] 吴炳方, 田亦陈, 李强子. GVG农情采样系统及其应用[J]. 遥感学报, 2004, 8(6): 570-580

Crop damage monitoring using remote sensing in January and February in South China in 2008

Wu Bingfang¹, Li Qiangzi¹, Chi Yaobin², Huang Jinliang³,
Zhou Wancun⁴, Zhang Weiqi⁵, Wu Shuang²

(1. Institute of Remote Sensing Applications, CAS, Beijing 100101, China; 2. Twenty First Century Aerospace Co. Ltd, Beijing 100096, China; 3. Institute of Geodesy and Geophysics, CAS, Wuhan 430077, China; 4. Institute of Mountain Hazards and Environment, CAS, Chengdu 610041, China; 5. College of Civil Engineering, Nanchang University, Nanchang 330031, China)

[Abstract] The author monitored the crop damage using remote sensing combined with ground survey. First, the author extracted the snow disaster area using multi-phase BJ-1 multi-spectrum data and MODIS data. At same time, 3 ground teams were sent to investigate the crop planting proportion and crop damage ratio. Then, crop damage area was calculated using arable area multiplied by crop planting proportion and crop damage ratio in this paper. The results showed that there were 429.76×10^4 hm² crops were damaged in Jiangxi, Hubei, Hunan and Guizhou province. Ground survey showed that the main crop-damage area lied in winter wheat and seed rape planting area. The most serious area lied in high-elevate mountain area. For damaged crops, winter wheat was just affected a little because it was in greening stage, and seed rape was effected heavily for in flowing and jointing stage. In southern area of Jiangxi and Hunan province, crop damage area were very small because many cropland were in fallow.

[Key words] snow disaster; crop damage; remote sensing monitoring; GVG sampling instrument