

# 沙漠蝗虫遥感监测与预测专题报告

[2020] 第 9 期 总 9 期

中国科学院空天信息创新研究院

中国科学院数字地球重点实验室

中英作物病虫害测报与防控联合实验室

农业农村部航空植保重点实验室

农业生态大数据分析与应用技术国家地方联合工程研究中心

2020 年 7 月

## 亚非六国沙漠蝗虫 6 月农牧业损失评估及 7-8 月迁飞危害预警

中国科学院空天信息创新研究院（原遥感与数字地球研究所）利用中国高分（GF）系列卫星数据、美国 Landsat 与 MODIS 数据和欧空局 Sentinel 系列卫星数据等，结合全球气象数据和调查数据，与虫害预测预报模型相结合，依托自主研发的作物病虫害遥感监测与预警系统，开展大面积沙漠蝗虫动态监测预警，并定期在线发布虫害遥感专题图和科学报告。

持续开展亚非各国的沙漠蝗虫繁殖、迁飞时空分布动态发生发展研究，对重点国家的沙漠蝗虫灾害及损失评估进行动态更新，并对印度、埃塞俄比亚和肯尼亚 2020 年 7-8 月的可能繁殖区及迁飞路径进行预测。当前沙漠蝗虫主要分布在印度、巴基斯坦、埃塞俄比亚、肯尼亚、也门和索马里等国，自沙漠蝗灾暴发至今，严重危害各国农牧业生产。研究结果表明，截至 2020 年 6 月底，印度沙漠蝗虫植被危害面积 105.83 万公顷、巴基斯坦植被危害面积 79.29 万公顷、埃塞俄比亚植被危害面积 113.75 万公顷、肯尼亚植被危害面积 93.68 万公顷、索马里植被危害面积 78.00 万公顷、也门植被危害面积 76.35 万公顷。当前，各国蝗虫均在进行多代繁殖，7-8

月，亚非各国粮食作物分别处于重要播种季、生长季及收获季，如沙漠蝗虫得不到有效控制，将会对亚非各国农牧业生产造成重大威胁，需持续动态开展洲际蝗灾监测预警并组织开展多国联合防控，以保障入侵国家的农牧业生产安全及区域稳定。具体研究结果如下：

### 一、印度沙漠蝗虫迁飞路径及预测

2018年7-9月，印巴边界的降雨为沙漠蝗虫的孳生创造了适宜的生态环境，印度拉贾斯坦邦（Rajasthan）西部始见零散的沙漠蝗虫。2019年6月，拉贾斯坦邦西部本地蝗虫开始夏季繁殖，不断产卵、孵化并形成早期蝗群，同时，巴基斯坦和伊朗南部蝗虫不断向印巴边界迁飞；7-8月，拉贾斯坦邦蝗虫持续发展繁殖，蝗虫数量进一步增加并逐渐向周围区域扩散；9月，沙漠蝗虫开始二代繁殖，印度对拉贾斯坦邦的蝗虫进行地面控制；10月，随着气候条件不断变干，部分蝗虫开始从印度向巴基斯坦西南部和伊朗东南部的春季繁殖区移动；11-12月，印巴边界第三代蝗虫开始繁殖，蝗虫数量逐渐增加，部分蝗群越过阿拉伯海向阿曼南部迁移，其余蝗群继续向巴基斯坦西南部、伊朗东南部移动。

2020年1月，虽然境内仍有蝗群，但由于控制行动和向伊朗南部、阿曼东部及也门南部等迁移的原因，蝗群数量逐渐下降；2-4月，由于控制行动和迁飞影响，蝗虫数量减少；5月，巴基斯坦西部春季繁殖蝗虫开始向印巴边界迁移，拉贾斯坦邦西部的蝗群不断聚集、扩大，并随孟加拉湾的阿姆潘（Amphan）气旋带来的西风继续向东迁飞至中央邦（Madhya Pradesh）和马哈拉施特拉邦（Maharashtra）等中部地区；6月，伊巴边界的蝗虫继续向印巴边界迁移并进行夏季繁殖，而中部的蝗虫开始随强烈的南向风向印度北部迁飞并于26日到达与印度北方邦（Uttar Pradesh）交界的

尼泊尔南部锡陀塔那迦（Bhairahawa）境内，并在尼泊尔的中部低地进行扩散，部分蝗群分别于 27 日和 30 日到达喜马拉雅山脚下的布德沃尔（Butwal）和加德满都（Kathmandu）（图 1）。

研究表明，截至 2020 年 6 月底，印度沙漠蝗虫合计危害植被面积达 105.83 万公顷，其中农田危害面积 45.09 万公顷，草地危害面积 32.06 万公顷，灌丛危害面积 28.68 万公顷，分别占全国农田、草地和灌丛总面积的 0.2%、0.7%和 1.6%。危害区主要位于拉贾斯坦邦南部（受灾面积约 63.07 万公顷）、古吉拉特邦北部（受灾面积约 20.76 万公顷）、中央邦中部（受灾面积约 17.66 万公顷）、旁遮普邦（受灾面积约 2.36 万公顷）以及马哈拉施特拉邦北部（受灾面积约 1.01 万公顷），北方邦和哈里亚纳邦受灾面积较少（图 2）。

综合分析认为，2020 年 7 月，印度境内蝗虫将不断孵化，受南风影响可能会继续向北迁飞至尼泊尔境内，并对我国西藏地区产生潜在威胁；7 月中下旬，预计印度北部的蝗虫会在夏季风来临前返回至印度西部；7-8 月，伊朗南部的蝗虫将持续向印度西部迁飞进行夏季繁殖。7-8 月，印度境内的沙漠蝗虫将持续进行夏季繁殖，适逢印度玉米、水稻等粮食作物的重要播种和成长季，若沙漠蝗虫得不到有效控制，将会对该国农牧业生产造成重大威胁。

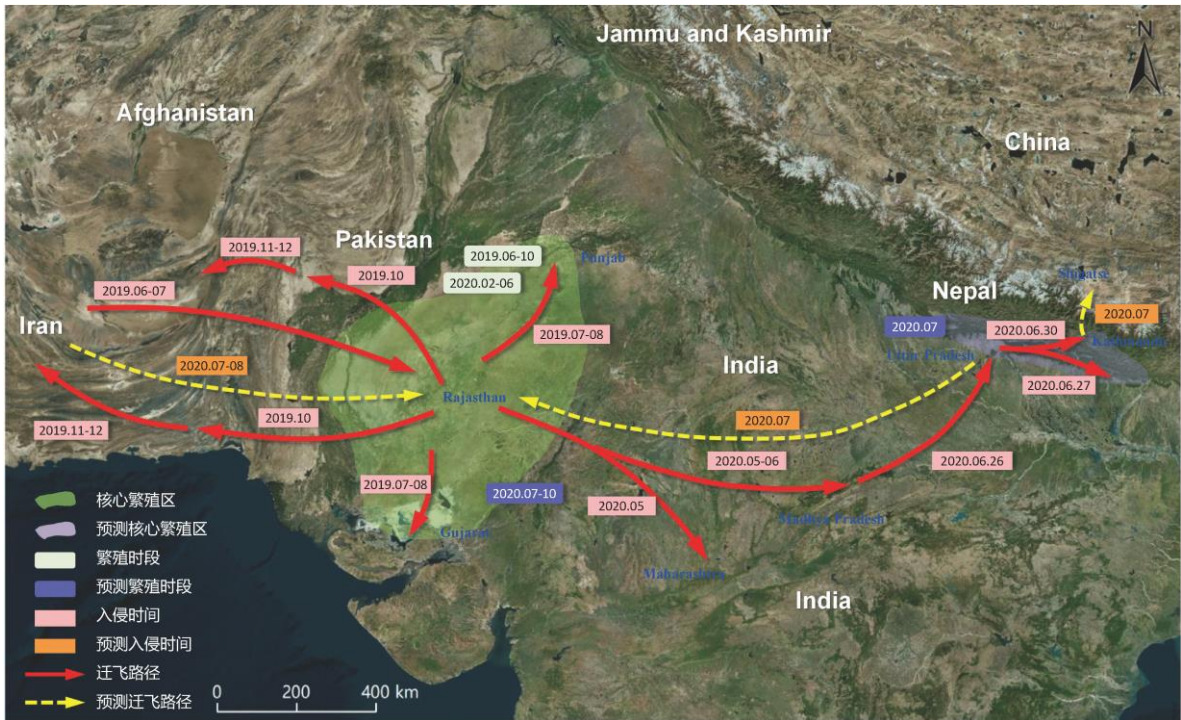


图 1 印度沙漠蝗虫繁殖区、主要迁飞路径现状及预测（2019 年 6 月-2020 年 8 月）

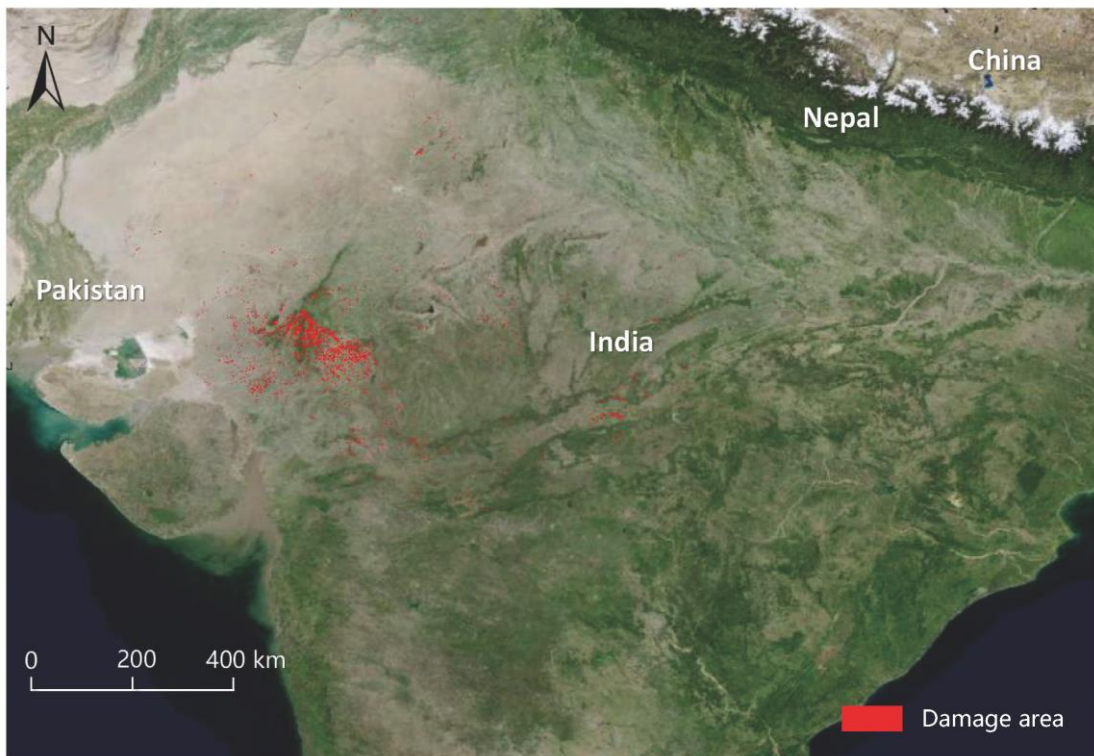


图 2 印度沙漠蝗虫危害区域遥感监测图（2020 年 6 月）

## 二、巴基斯坦沙漠蝗虫灾情监测与评估

2020 年 5 月，巴基斯坦西部的沙漠蝗虫持续进行春季繁殖，并开始向东迁飞至印巴边界的夏季繁殖区，同时巴基斯坦北部的蝗虫持续繁殖并不

断成群；6月，巴基斯坦境内的春季繁殖蝗群继续向印巴边界迁飞并逐渐向印度境内扩散。

监测结果显示，截至2020年6月底，巴基斯坦植被危害面积达79.29万公顷，其中农田危害面积45.52万公顷，草地危害面积33.77万公顷，分别占全国农田和草地总面积的1.8%和3.5%。其中，信德省危害面积最大，为43.34万公顷；其次为旁遮普省，危害面积为23.86万公顷；俾路支省、联邦直辖部落地区和开伯尔-普赫图赫瓦省受害面积较小，分别为3.23万公顷、3.17万公顷和5.69万公顷（图3）。

综合分析认为，2020年7月，伊朗南部、巴基斯坦西南部及索马里北部春季繁殖的蝗群将继续向印巴边界夏季繁殖区迁飞；8月，由于蝗虫春季繁殖的结束，巴基斯坦西南部的蝗虫将会减少。印巴边界的沙漠蝗虫将会在7月大量孵化繁殖，预计第一代夏季蝗群将会于8月份形成。7-8月是巴基斯坦作物的播种和生长季，若沙漠蝗虫得不到有效控制，蝗灾将持续暴发，恐将对巴基斯坦的农牧业生产造成沉重打击。



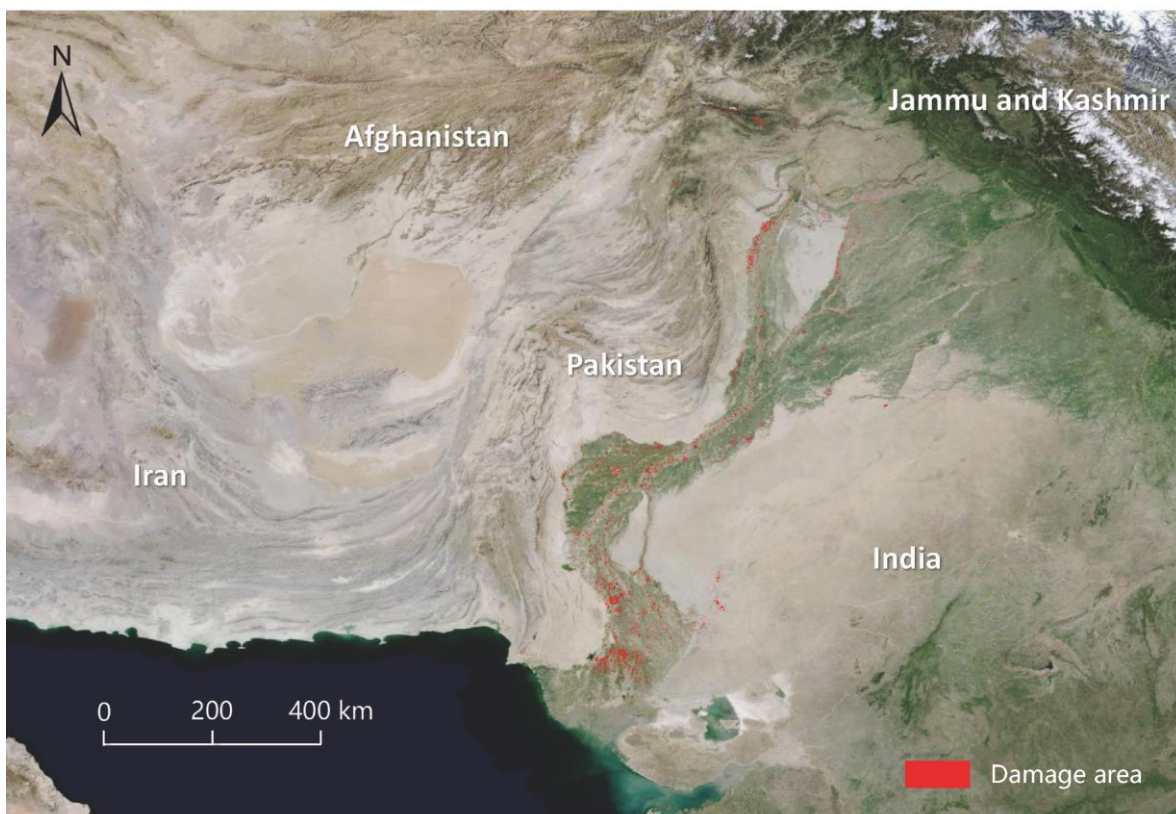


图 3 巴基斯坦沙漠蝗虫危害区域遥感监测图（2020 年 6 月）

### 三、埃塞俄比亚沙漠蝗虫灾情监测与评估

2020 年 5 月下旬至 6 月上旬，埃塞俄比亚蝗虫主要分布在索马里州（Somali）、奥洛米亚州（Oromiya）东部、阿法尔州（Afar）南部以及阿姆拉哈州（Amhara）东北部等地区；6 月中旬，来自肯尼亚北部的蝗群向埃塞俄比亚西北部的阿姆哈拉州、提格雷州（Tigray）、阿法尔州以及东部的索马里州等地区迁飞，同时，也门南部的蝗虫也不断向阿法尔州迁飞；6 月下旬，由于本地繁殖和来自也门蝗虫的补充，埃塞俄比亚蝗虫数量不断增加，蝗群规模不断变大（图 4）。

监测结果显示，截至 2020 年 6 月底，埃塞俄比亚植被危害面积达 113.75 万公顷，其中农田危害面积 30.48 万公顷，草地危害面积 36.45 万公顷，灌丛危害面积 46.82 万公顷，分别占全国农田、草地和灌丛总面积的 1.3%、2.1% 和 0.6%。危害区域主要位于奥罗米亚州东部（受灾面积约 25.07 万公

顷)、南方民族、部落和人民州南部(受灾面积约 24.38 万公顷)、索马里州西北部(受灾面积约 27.71 万公顷)、提格雷州东部和北部(受灾面积约 19.56 万公顷)以及阿法尔州东部(受灾面积约 13.20 万公顷),阿姆哈拉州和甘贝拉州危害区域面积较小(图 5)。

综合分析认为,2020 年 7 月,埃塞俄比亚境内蝗虫将持续繁殖并向周围地区扩散。预计 7-8 月蝗群将向西迁飞至苏丹中部、向东北迁飞至印巴边界进行夏季繁殖,中途可能会向索马里境内扩散。7-8 月是埃塞俄比亚作物的重要生长季,境内沙漠蝗虫若得不到有效控制,蝗灾将持续暴发,恐将对埃塞俄比亚的农牧业生产造成沉重打击。

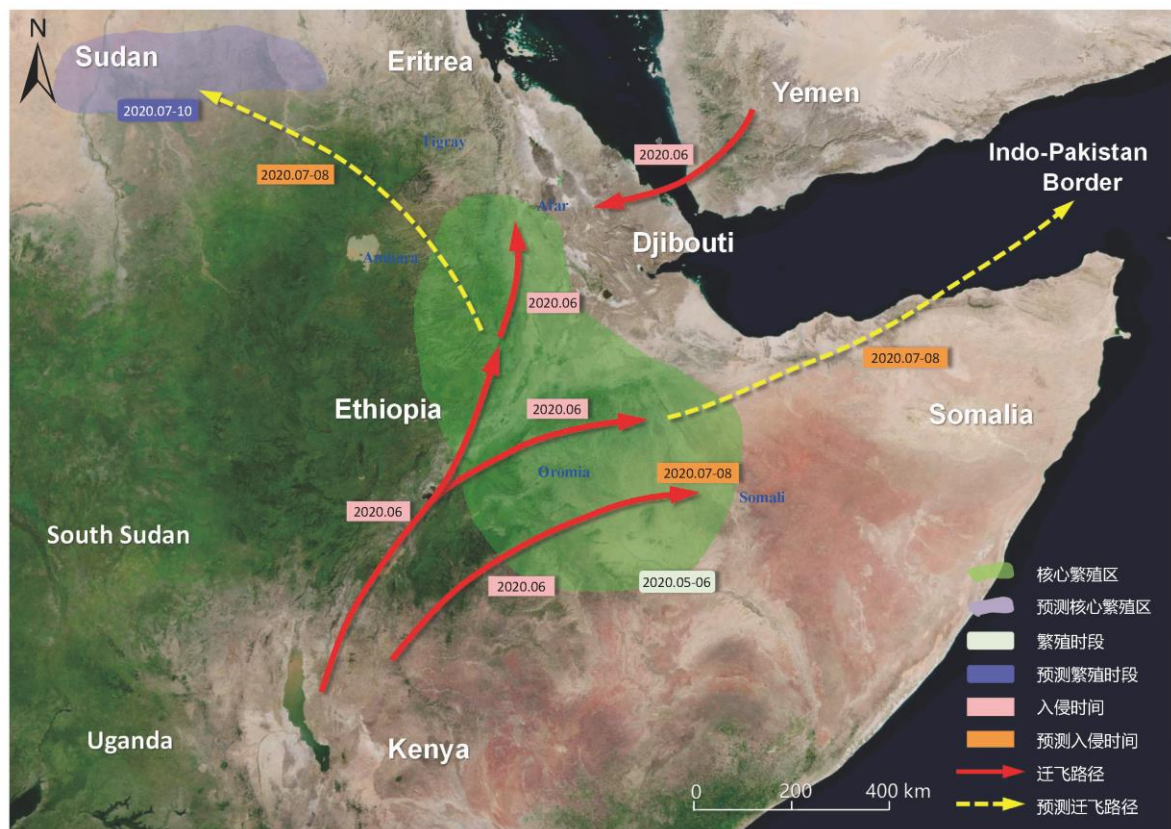


图 4 埃塞俄比亚沙漠蝗虫繁殖区、主要迁飞路径现状及预测(2020 年 6-8 月)



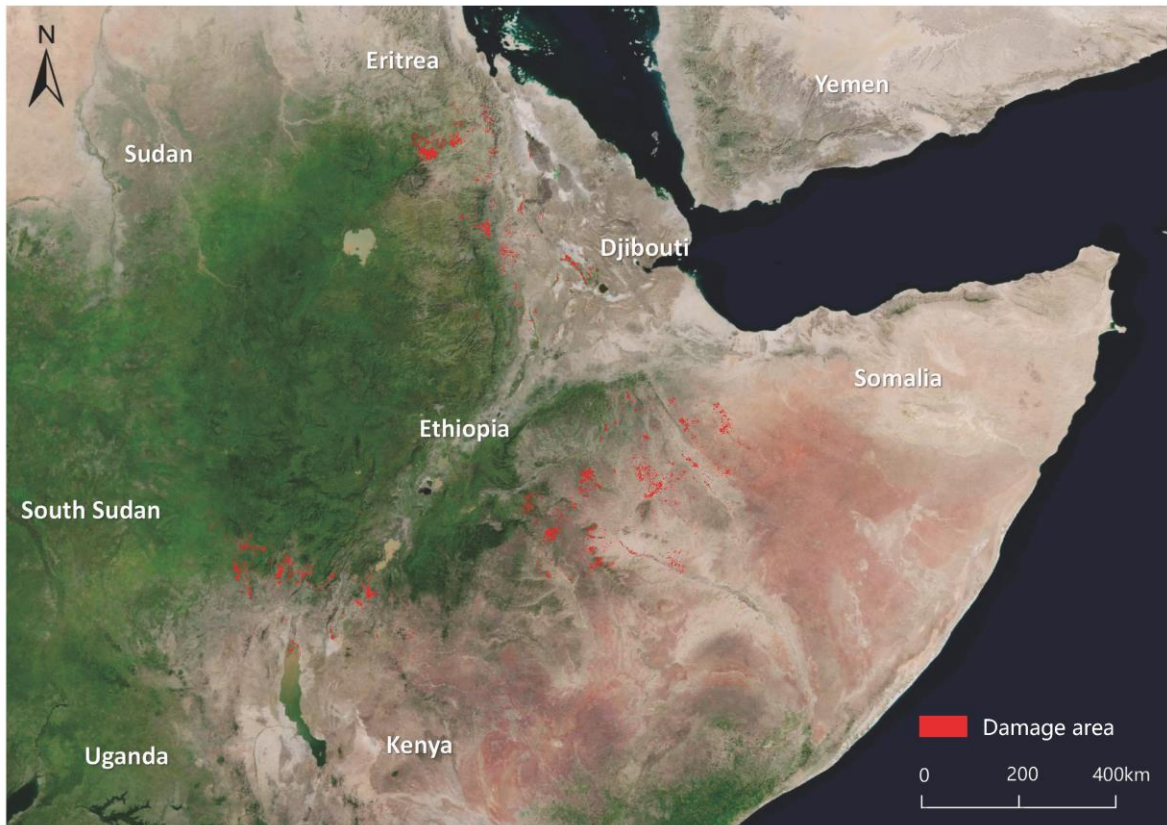


图 5 埃塞俄比亚沙漠蝗虫危害区域遥感监测图（2020 年 6 月）

#### 四、肯尼亚沙漠蝗虫灾情监测与评估

2020 年 5 月下旬，肯尼亚境内的沙漠蝗虫持续进行春季繁殖；6 月初，沙漠蝗虫主要分布在肯尼亚裂谷省（Rift Valley Province）和东部省（Eastern Province）北部，多为成熟蝗虫；6 月中旬，部分蝗虫经南苏丹及乌干达东北部向西北迁飞至苏丹南部的夏季繁殖区，部分蝗群向北及东北迁飞至埃塞俄比亚东北部及西北部；6 月下旬，蝗虫继续繁殖形成更多蝗群，并继续向西北方向迁飞（图 6）。

监测结果显示，截至 2020 年 6 月底，肯尼亚植被危害面积达 93.68 万公顷，其中农田危害面积 8.67 万公顷，草地危害面积 49.28 万公顷，灌丛危害面积 35.73 万公顷，分别占全国农田、草地和灌丛总面积的 1.7%、2.5% 和 1.0%。危害区域主要位于裂谷省中部和北部（受灾面积约 50.41 万公顷）、



东北省中部（受灾面积约 26.20 万公顷）以及东部省西北部和东部（受灾面积约 17.08 万公顷）（图 7）。

综合分析认为，2020 年 7 月，肯尼亚境内的沙漠蝗虫将持续繁殖。预计 7-8 月蝗虫将继续向西北迁飞入苏丹中部进行夏季繁殖，适逢肯尼亚作物的重要生长季，沙漠蝗虫防控形势依然严峻，需持续进行监测并开展多国联合防控，以保障当地农牧业生产及粮食安全。

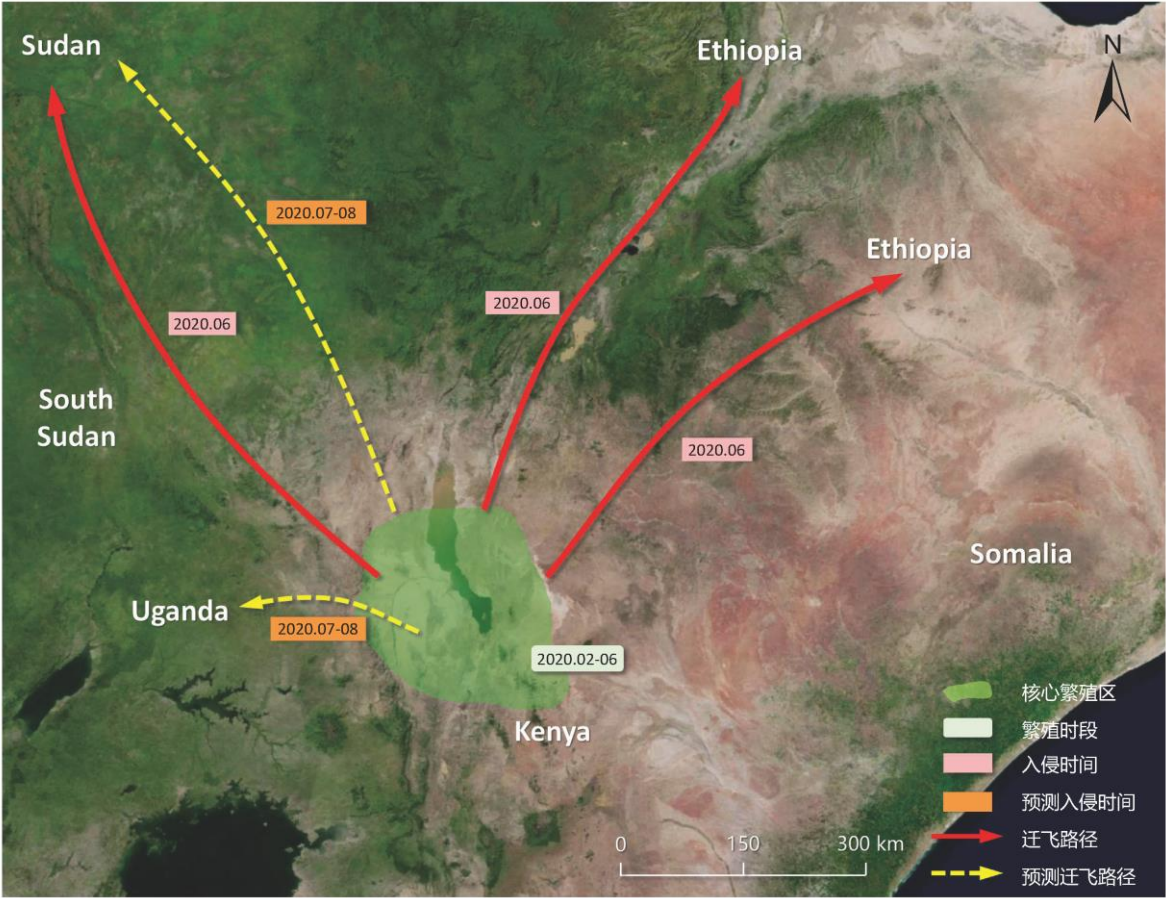


图 6 肯尼亚沙漠蝗虫繁殖区、主要迁飞路径现状及预测（2020 年 6-8 月）

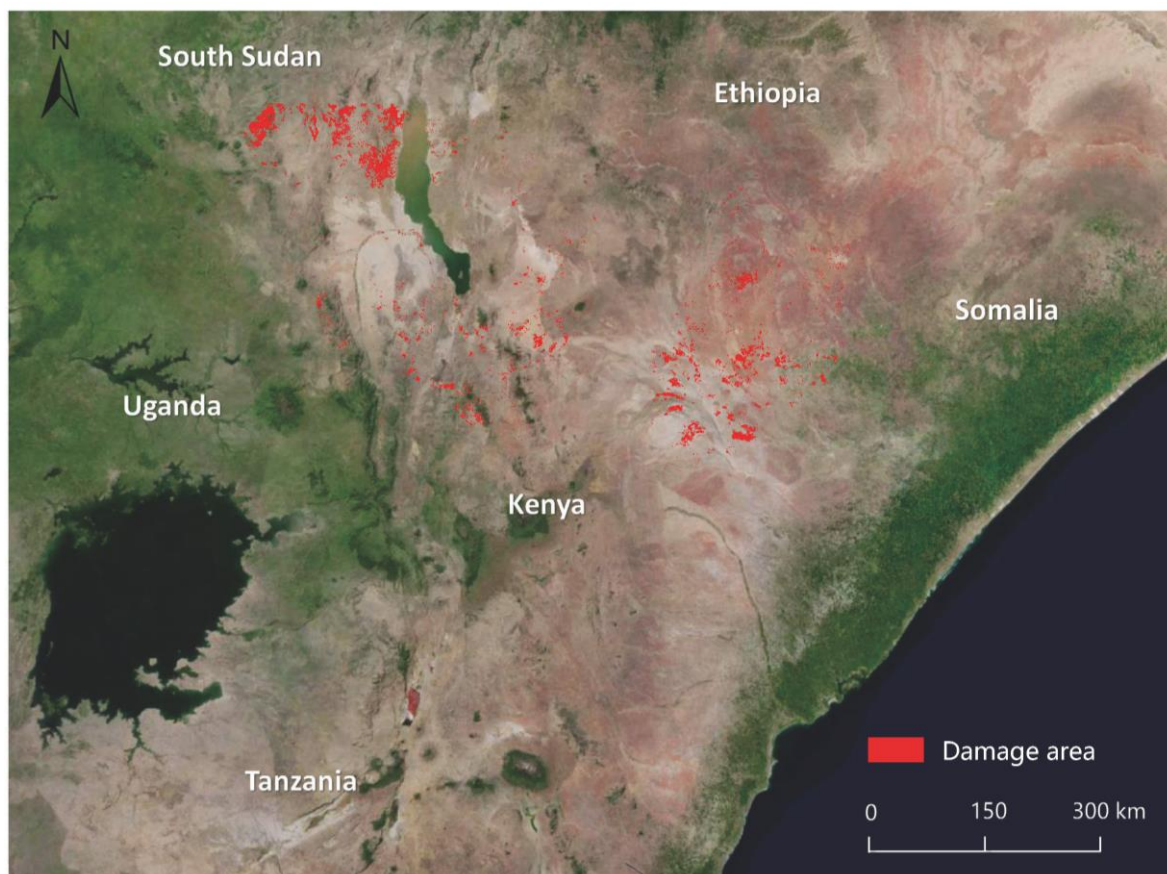


图7 肯尼亚沙漠蝗虫危害区域遥感监测图（2020年6月）

### 五、索马里沙漠蝗虫灾情监测与评估

2020年5-6月，索马里的沙漠蝗虫持续进行本地春季繁殖，蝗虫不断孵化形成新的蝗群，主要位于索马里西北部、北部沿海及中部与埃塞俄比亚交界处。监测结果显示，截至2020年6月底，索马里植被危害面积达78.00万公顷，其中农田危害面积0.16万公顷，草地危害面积15.47万公顷，灌丛危害面积62.37万公顷，分别占全国农田、草地和灌丛总面积的1.6%、4.0%和1.4%。危害区主要位于穆杜格（Mudug）西部（受灾面积约21.83万公顷）、托格代尔（Togdheer）东部（受灾面积约14.39万公顷）、西北（Woqooyi galbeed）南部（受灾面积约14.09万公顷）、索勒（Sool）南部（受灾面积约11.36万公顷）、奥达勒（Awdal）南部（受灾面积约7.96

万公顷)、加尔古杜德 (Galguduud) 北部 (受灾面积约 4.52 万公顷)、巴里 (Bari) 北部 (受灾面积约 2.08 万公顷)、努加尔 (Nugaal) 南部 (受灾面积约 1.14 万公顷), 此外萨纳格 (Sanaag) 北部和希兰 (Hiiraan) 局部受到小面积蝗虫灾害, 分别约 0.56 和 0.07 万公顷。

综合分析认为, 2020 年 7 月, 索马里境内的沙漠蝗虫将持续繁殖。预计 7-8 月, 也门西南部的沙漠蝗虫将跨过亚丁湾向索马里西北部迁飞, 埃塞俄比亚东部的蝗虫将向索马里中部扩散; 同时, 索马里的蝗虫将沿西南季风向印巴边界等夏季繁殖区迁飞。7-8 月适逢索马里作物的重要生长季或收获季, 境内沙漠蝗虫若得不到有效控制, 蝗灾将持续暴发, 恐将对索马里的农牧业生产造成沉重打击。



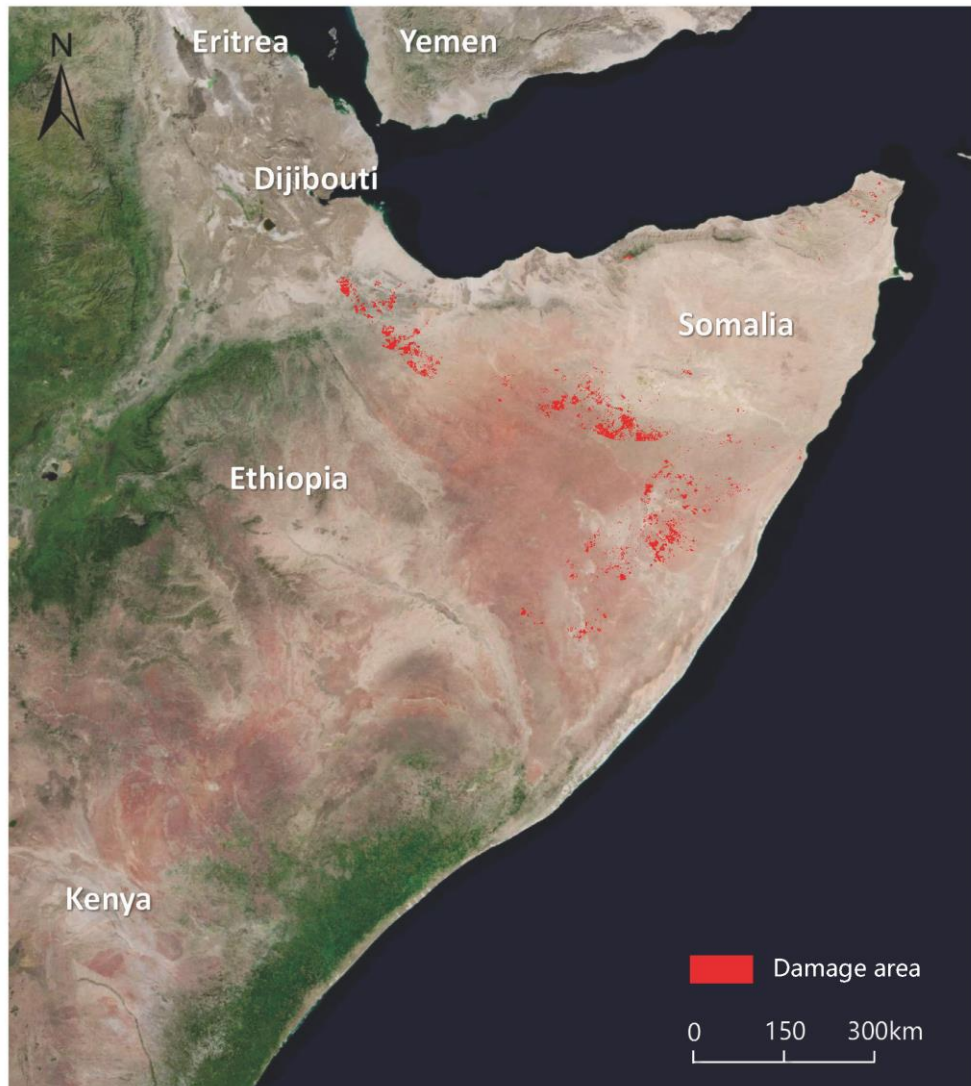


图 8 索马里沙漠蝗虫危害区域遥感监测图（2020 年 6 月）

## 六、也门沙漠蝗虫灾情监测与评估

2020 年 5 月上旬，也门的沙漠蝗虫零星分布于南部沿海及中部地区，随后，蝗虫不断繁殖扩散，并于 5 月底形成多处成熟蝗群，也门西海岸也有蝗群出现；6 月，也门的沙漠蝗虫持续进行本地春季繁殖，蝗虫不断孵化形成新的蝗群，西海岸及西南沿海的蝗群不断扩大，部分蝗群向南迁飞至埃塞俄比亚东北部，6 月底，红海沿岸的蝗虫继续繁殖并不断形成新的蝗群。

监测结果显示，截至 2020 年 6 月底，也门沙漠蝗虫植被危害面积达

76.35 万公顷，其中农田危害面积 14.38 万公顷，草地危害面积 4.79 万公顷，灌丛危害面积 57.18 万公顷，分别占全国农田、草地和灌丛总面积的 14.3%、8.3% 和 10.1%。危害区主要位于塔伊兹省（Ta'izz）东部（受灾面积约 21.55 万公顷）、阿姆兰省（Amrān）西部（受灾面积约 10.17 万公顷）、拉赫季省（Lahij）西北部（受灾面积约 8.17 万公顷）、扎玛尔省（Dhamār）中部和南部（受灾面积约 7.42 万公顷）、伊卜省（Ibb）中部和西部（受灾面积约 6.25 万公顷）、达利省（Ad-Dāli）大部分地区（受灾面积约 5.9 万公顷）、迈赫维特省（Al-Mahwīt）东部（受灾面积约 3.03 万公顷）、哈杰省（Hajjah）东部（受灾面积约 2.63 万公顷）、哈德拉毛省（Hadramawt）南部（受灾面积约 2.43 万公顷）、贝达省（Al-Baydā）南部（受灾面积约 2.33 万公顷）、萨那省（San'ā）西部（受灾面积约 2.3 万公顷）、阿比扬省（Abyān）西部（受灾面积约 1.75 万公顷）、马哈拉省（Al-Mahrah）南部（受灾面积约 1.03 万公顷），此外马里卜省（Ma'rib）中部、焦夫省（Al-Jawf）西部、舍卜沃省（Shabwah）南部、赖马省（Raimah）南部、亚丁省（Adan）东部和荷台达省（Al-Hudaydah）局部受到小面积蝗虫灾害，分别约 0.45、0.36、0.26、0.25、0.04 和 0.03 万公顷（图 9）。

综合分析认为，2020 年 7 月，也门境内的沙漠蝗虫将持续繁殖。预计 7-8 月，也门西南部的沙漠蝗虫将跨过亚丁湾向索马里西北部和埃塞俄比亚东北部迁飞。7-8 月正值也门作物重要生长季或收获季，若沙漠蝗虫得不到有效控制，蝗灾将持续暴发，恐将对也门的农牧业生产造成沉重打击。

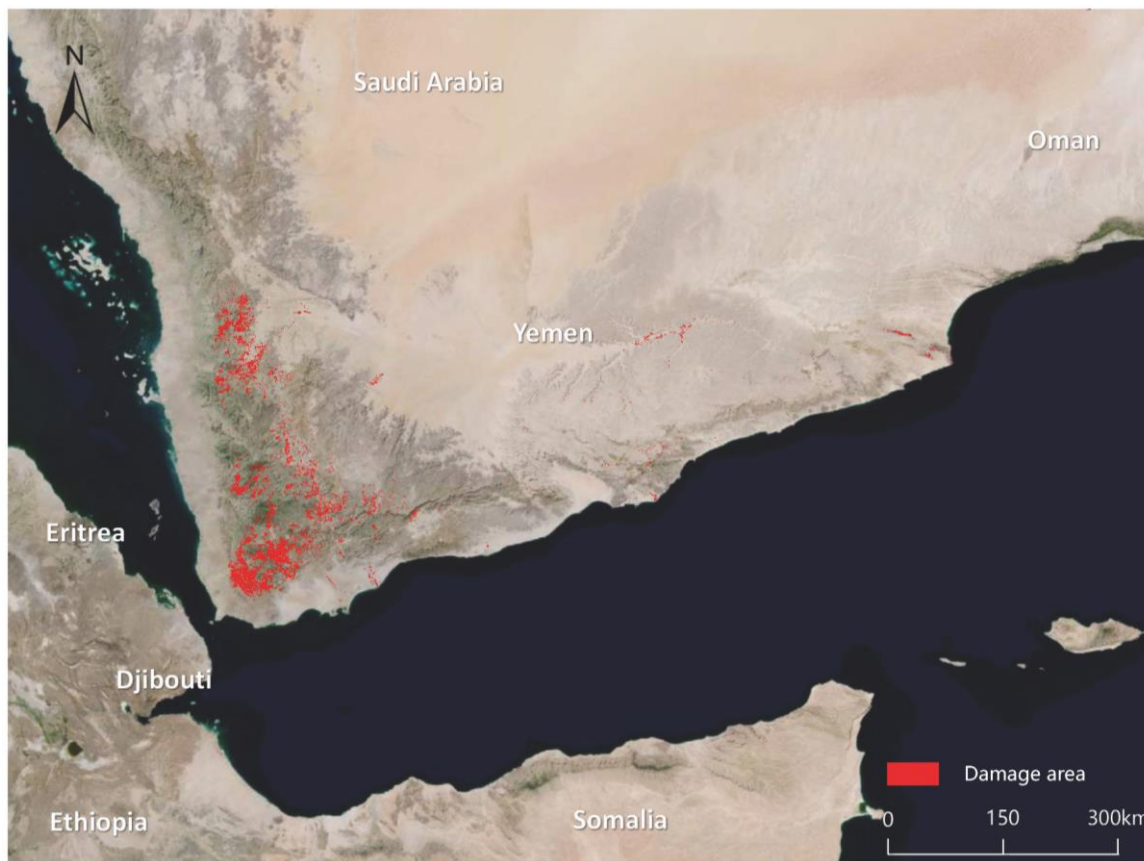


图 9 也门沙漠蝗虫危害区域遥感监测图（2020 年 6 月）

NO. 20200209009

本报告由黄文江研究员、董莹莹副研究员领导的植被遥感机理与病虫害应用研究团队完成。

中方主要贡献者：黄文江、董莹莹、赵龙龙、叶回春、王昆、杜小平、窦长勇、闫军、张竞成、崔贝、黄林生、彭代亮、常红、耿芸、阮超、马慧琴、郭安廷、刘林毅、邢乃琛、师越、郑琼、任涓、张寒苏、胡廷广、黄滢茹、金玉、丁超、张弼尧、孙忠祥、覃祥美、李雪玲、孔维平、罗菊花、赵晋陵、张东彦、杨小冬、蒙艳华、范闻捷、刘越、孙刚、武彬、张清、王大成、冯伟、周贤锋、谢巧云、黄木易、江静、吴照川、唐翠翠、徐芳、李健丽、刘文静、鲁军景、宋富冉、管青松、杨勤英、刘创、肖颖欣、郝卓青、吴康、刘勇、吴波。

外方主要贡献者：Belinda Luke, Bethan Perkins, Bryony Taylor, Hongmei Li, Wenhua Chen, Pablo Gonzalez Moreno, Sarah Thomas, Timothy Holmes, Stefano Pignatti, Giovanni Laneve, Raffaele Casa, Simone Pascucci, Martin Wooster, Jason Chapman.

指导专家：张兵、贾根锁、王纪华、秦其明、杨普云、朱景全、姜玉英、赵中华、任彬元、闫冬梅、范湘涛、黎建辉、刘洁、兰玉彬、黄敬峰、郭安红、马占鸿、周益林、涂雄兵、吴文斌、张峰、王志国、吴丽芳、梁栋、Yanbo Huang、Chenghai Yang、Liangxiu Han、Ruiliang Pu、Hugh Mortimer、Jon Styles、Andy Shaw、Jadu Dash.

主要资助项目：中国科学院战略性先导科技专项（XDA19080304），国家重点研发计划项目“粮食作物重大病虫害遥感监测预警与防控技术（2017YFE0122400）”，国家重点研发计划项目“地球资源环境动态监测技术”课题“遥感立体协同观测与地表要素高精度反演”（2016YFB0501501），国家自然科学基金项目（61661136004、41801338、41801352、41871339），北京市科技新星计划（Z191100001119089），国家高层次人才特殊支持计划（黄文江），中国科学院青年创新促进会项目（2017085）等。

免责声明：本报告是中国科学院空天信息创新研究院植被遥感机理与病虫害应用研究团队的研究成果。报告中的分析与结论并不代表中国科学院或者空天信息创新研究院的观点。使用者可以合法引用本报告中的数据，并注明出处。但其在数据基础上所作的任何判断、推论或观点，均不代表作物病虫害遥感监测预警研究团队的立场。本报告所公布的数据仅供参考，作物病虫害遥感监测预警研究团队不承担因使用本期报告数据而产生的任何法律责任。报告中使用的中国边界来自中国官方数据源。

电话：010-82178178 传真：010-82178177 Email: rscrop@aircas.ac.cn, huangwj@aircas.ac.cn  
地址：北京市海淀区邓庄南路9号 中国科学院空天信息创新研究院 邮编：100094