

沙漠蝗虫遥感监测与预测专题报告

[2020] 第 1 期 总 1 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 2 月

亚非沙漠蝗虫入侵预警

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。

当前，沙漠蝗虫席卷了非洲之角和西南亚各国，严重危害了巴基斯坦、埃塞俄比亚、索马里等国家的农业生产和粮食安全，联合国粮食及农业组织（FAO）向全球发出预警，希望全球高度戒备正在肆虐的蝗灾，采取多国联合防控措施以防虫害入侵国家出现严重的粮食危机。2020 年 2 月对肆虐非洲之角和西南亚各国的沙漠蝗虫繁殖、迁飞的时空分布及印巴边界沙漠蝗虫迁飞入侵我国的预测路径开展研究（见图 1）。研究结果表明，若巴基斯坦和印度等国的沙漠蝗虫得不到有效控制，灾害持续暴发，沙漠蝗虫从印度经孟加拉国迁飞至缅甸，2020 年 5-6 月沙漠蝗虫存在入侵我国云南和西藏境内的风险，恐将威胁我国粮食安全，我国需动态持续开展洲际蝗

灾监测预警并开展多国联合防控，保障粮食安全和区域稳定。具体研究结果如下：

一、2018 年受飓风等气候条件影响，红海沿岸成为沙漠蝗虫的核心繁殖区，之后蝗虫在也门、阿曼和索马里开始孳生、繁殖、蔓延。2019 年 1 月蝗群向沙特阿拉伯东部和伊朗南部入侵，2-6 月印巴边界和阿拉伯半岛春季繁殖区的蝗虫持续增多，6-10 月异常长的夏季风导致印巴边界夏季繁殖区的蝗虫不断孵化、成群，10-12 月印巴边界的蝗群开始三代繁殖并向伊朗南部和阿曼北部等春季繁殖区迁移，与此同时，受气候影响非洲之角的蝗群持续增长并向索马里南部及肯尼亚东北部迁移。2020 年 1-2 月沙漠蝗虫在非洲之角的埃塞俄比亚和肯尼亚暴发并向乌干达和坦桑尼亚入侵，在伊朗东南沿海继续繁殖，且印巴边界的蝗虫即将进入下一轮春季繁殖。沙漠蝗虫的持续肆虐严重威胁着各国的粮食安全，至今多国联合防控面积已达 25 万公顷。当前受东北季风和青藏高原阻隔的影响，印巴边界的沙漠蝗虫侵入我国的概率较小。但大量的沙漠蝗虫已在地面产卵，若在 5 月成虫期巴基斯坦和印度的沙漠蝗虫得不到有效控制，灾害持续暴发，且印度洋西南季风异常强劲，则 2020 年 5-6 月沙漠蝗虫从印度经孟加拉国迁飞至缅甸，进而侵入我国云南和西藏境内的概率会陡然升高。考虑到我国的生物多样性和气候等条件有利于沙漠蝗虫的进一步孳生和迁飞扩散，加之我国缺乏沙漠蝗虫的有效应对经验和科技手段，恐将严重威胁我国粮食安全。

二、因印巴边界沙漠蝗虫的发生发展状况与我国虫害入侵风险密切相关，研究团队对巴基斯坦的沙漠蝗虫危害现状和趋势进行了遥感监测与预测研究。巴基斯坦沙漠蝗虫危害区域遥感时序监测结果（见图 2）表明，

2019年5月沙漠蝗虫从伊朗入侵巴基斯坦西南部，主要危害俾路支省东部约7.5万公顷植被区域，之后继续向东北部迁移；2-6月印巴边界春季繁殖区的蝗虫不断增多，并出现高密度的蝗群分布，6月本地蝗虫与从伊朗入侵的蝗虫一起进入农业大省旁遮普和信德，两省受蝗虫危害面积合计达21.8万公顷；6-10月从伊朗入侵的蝗虫抵达Nara、Tharparkar、Cholistan区域并产卵，且超长的夏季风导致印巴边界夏季繁殖区的蝗虫也不断孵化、成群，9月信德省蝗虫继续向东南部移动至印巴边界，危害区域约6.3万公顷；11月旁遮普省蝗虫继续向西北方向移动至开伯尔-普赫图赫瓦省，危害约5.7万公顷植被区域；10-12月印巴边界的蝗群开始三代繁殖，预计后续将经俾路支省迁移至伊朗南部和阿曼北部等春季繁殖区。2020年1-2月巴基斯坦西北部、Nara、Tharparkar、Cholistan区域存在蝗群危害，一部分蝗群呈现向Bahawalpur以北移动的趋势，一部分蝗群受气候影响呈现出迁移至巴基斯坦西南部及伊朗南部的趋势，当前危害区域主要分布于开伯尔-普赫图赫瓦省、旁遮普省及信德省，合计危害面积约10.6万公顷。

三、综合分析，在2020年5月份之前，受东北季风影响，印巴边界沙漠蝗虫的潜在主要迁飞路径有三条（见图3）：印巴边界—Bahawalpur—Khyber Pakhtunkhwa，印巴边界—Quetta及南部地区，印巴边界—俾路支省Baluchistan西南部地区。当前印巴边界大量的蝗虫已在地面产卵，且即将进入下一轮春季繁殖；加之伊朗东南沿海的沙漠蝗虫继续繁殖并持续侵入巴基斯坦。若在5月成虫期巴基斯坦的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业生产造成沉重打击。此外，当前印度蝗灾虽已得到一定程度的控制，但5-6月受西南季风影响，印巴边界的沙漠蝗虫有可能从巴基斯坦迁移到印度，继续进入尼泊尔、孟加拉国、缅甸

进而侵入我国云南和西藏境内的概率会陡然升高，我国需动态持续开展洲际蝗灾监测预警并开展多国联合防控，保障粮食安全和区域稳定。

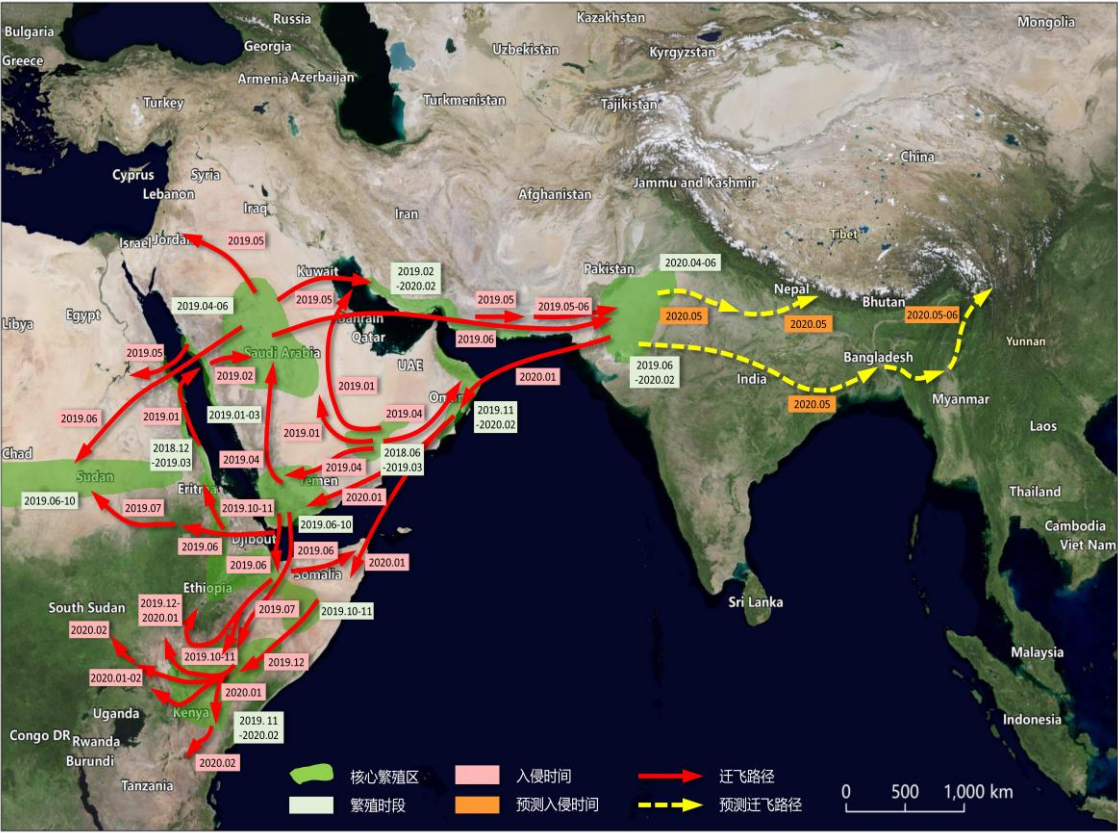


图 1 2018-2020 年沙漠蝗虫主要迁飞路径图

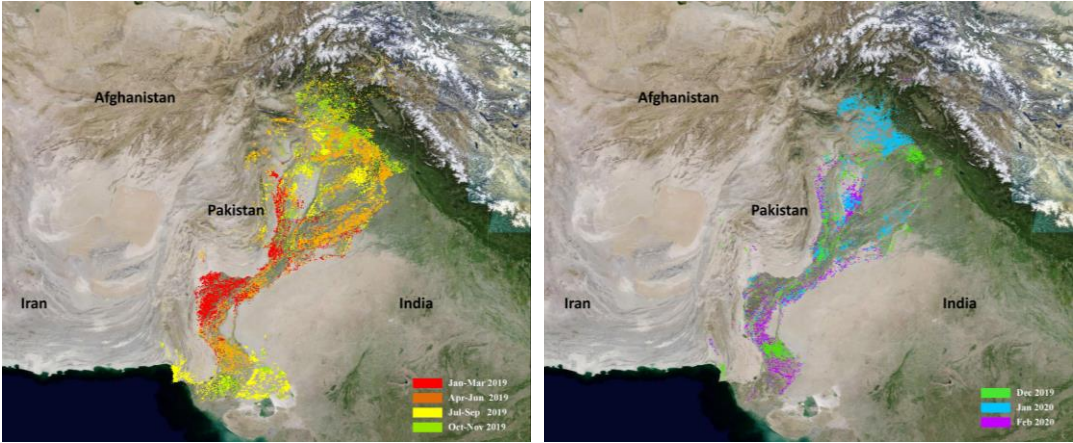


图 2 2019-2020 年巴基斯坦沙漠蝗虫危害区域时序遥感监测图

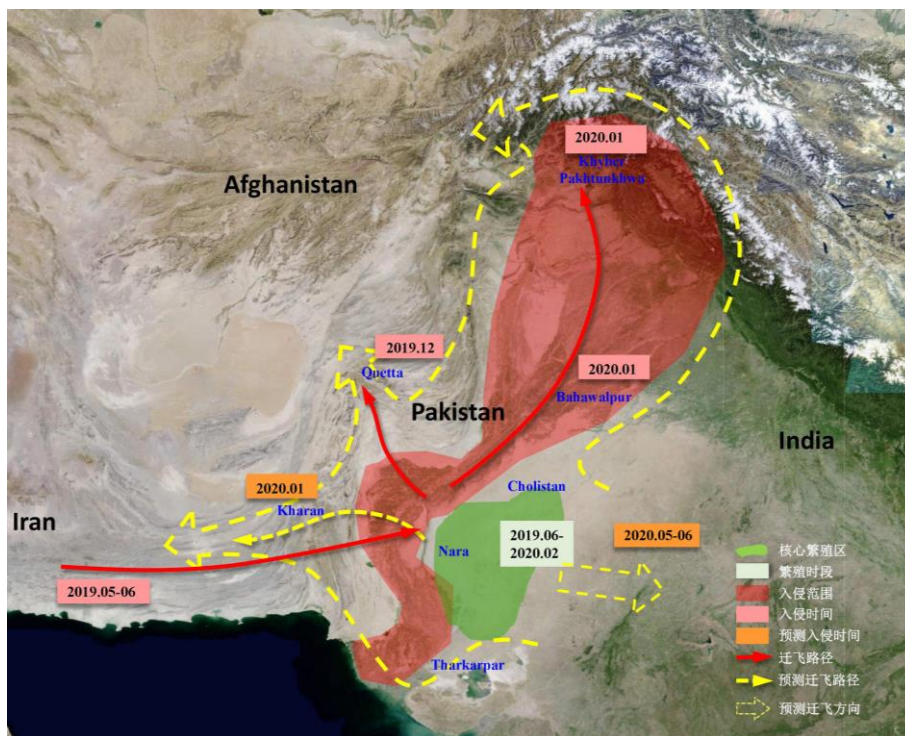


图 3 2019-2020 年巴基斯坦沙漠蝗虫主要迁飞路径图

NO. 20200201001

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、黄艳茹、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。报告中的分析结果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