

沙漠蝗虫遥感监测与预测专题报告

[2020] 第 8 期 总 8 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 6 月

亚非各国沙漠蝗虫迁飞概况及也门农牧业损失评估

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 2020 年 6-7 月的可能繁殖区及迁飞路径进行预测，并对也门的沙漠蝗虫灾害及损失评估进行动态更新。研究表明，当前沙漠蝗虫主要分布在印巴边界、巴基斯坦西部、阿拉伯半岛沿海及内陆地区、埃塞俄比亚南部和肯尼亚大部分地区等春季繁殖区，开始向苏丹中部、印巴边界及西非各国迁飞进行夏季繁殖。2020 年 4-5 月，也门沙漠蝗虫合计新增植被危害面积 52.93 万公顷，其中农田 8.54 万公顷，草地 2.78 万公顷，灌丛 41.61 万公顷，分别占全国农田、草地和灌丛总面积的 8.5%、4.8% 和 7.4%。当前，各国蝗虫均在多代繁殖，6-7 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。具体研究成果如下：

一、亚非沙漠蝗虫迁飞路径及预测

2020年2月，东非及西南亚沙漠蝗虫成熟蝗群主要分布在印巴边界、巴基斯坦西部、阿拉伯半岛沿海及内陆地区（沙特阿拉伯东西部沿海和内陆地区、科威特东南部、阿曼东部、也门西部和南部）、埃塞俄比亚南部和肯尼亚大部分地区。此外，阿富汗东北部、伊朗南部、苏丹东北部、厄立特里亚东部沿海、索马里西北部、南苏丹南部、乌干达东北部和坦桑尼亚北部也有小规模蝗虫分布。

2020年3月初，科威特的蝗群继续向伊拉克东南部扩散，而沙特阿拉伯东部沿海的蝗群扩散到阿拉伯联合酋长国西海岸，同时，埃塞俄比亚南部蝗群开始向北部迁飞，3月中旬，埃及东南部红海沿岸发现晚龄期不成熟蝗群，月底，吉布提东海岸出现不成熟蝗群；4月，东非地区出现大量降水，沙漠蝗虫持续进行春季繁殖并不断成熟成群，埃塞俄比亚和索马里的蝗群不断北移，阿拉伯半岛北部的蝗群扩散到伊拉克中部，伊/巴边界蝗虫密度不断变大；5月，蝗卵不断孵化繁殖，中下旬，蝗群开始从肯尼亚、埃塞俄比亚及巴基斯坦西部等春季繁殖区向苏丹中部、沙特阿拉伯西南部和印巴边界等夏季繁殖区迁飞，月底，蝗群由印巴边界向东迁飞到达印度北部。

目前，大部分地区的蝗虫持续繁殖，预计6月上中旬，沙特阿拉伯东部和北部的蝗群将向西南迁飞至也门南部和苏丹中部等夏季繁殖区，阿曼

东部的蝗群将继续向也门东部迁飞；6月中下旬至7月，肯尼亚、埃塞俄比亚和索马里等春季繁殖区的蝗虫将向西或西北迁飞至苏丹中部，向东北迁飞至印巴边界等地进行夏季繁殖，同时，伊朗南部的蝗虫将向东迁飞入巴基斯坦西部，印度北部的蝗虫将持续繁殖并继续向东扩散。6-7月为巴基斯坦、印度两国的重要收获季，而非洲之角各国的粮食作物则分别处于播种季、生长季和收获季，若沙漠蝗持续肆虐，亚非国家的农牧业生产和国民生计将受到严重威胁。

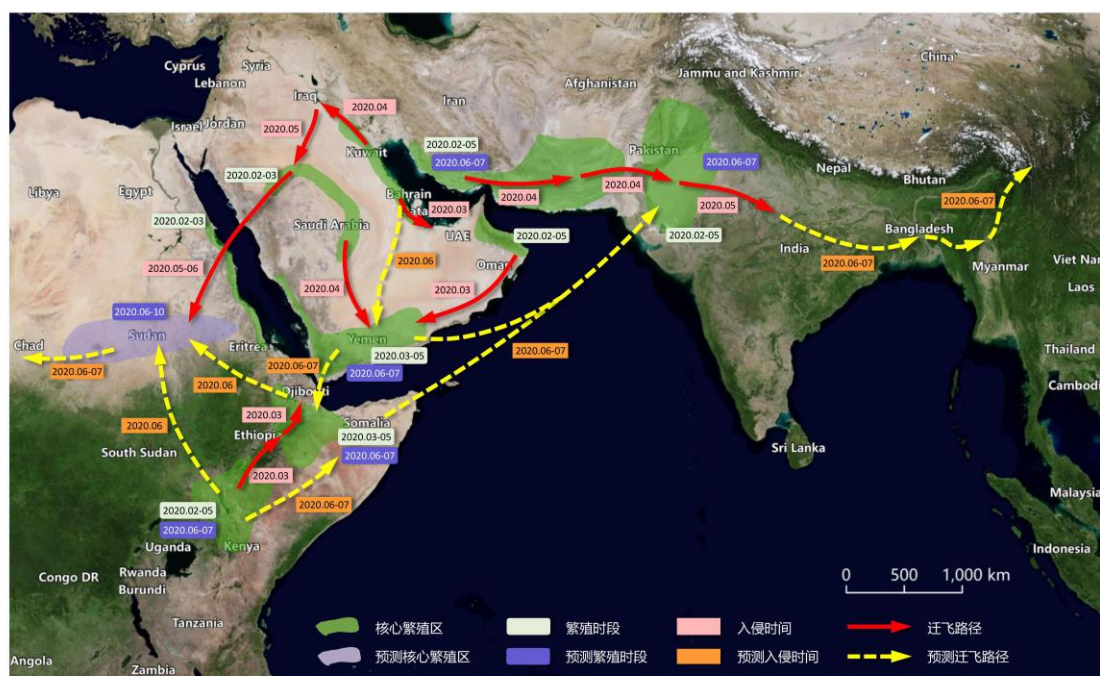


图 1 亚非沙漠蝗虫繁殖区、主要迁飞路径现状及预测（2020 年 3-7 月）

二、也门沙漠蝗虫灾情监测与评估

2020 年 4 月，哈杰省 (Hajjah) 西部、荷台达省 (Al-Hudaydah) 大部分地区、塔伊兹省 (Ta'izz) 东部、达利省 (Ad-Dāli) 南部、拉赫季省 (Lahij) 西部、阿比扬省 (Abyān) 西部、哈德拉毛省 (Hadramawt) 中部和马哈拉省 (Al-Mahrah) 中部的蝗虫持续进行春季繁殖，4 月下旬，包括亚丁 (Aden) 在内的内陆暴雨和洪水泛滥，进一步促进了蝗虫的繁殖，监测结果显示，

截至4月底，也门新增植被危害面积28.73万公顷（其中，农田3.90万公顷，草地1.39万公顷，灌丛23.44万公顷）；5月上旬，南部沿海、拉姆拉特·萨巴廷（Ramlat Sabatyn）边缘和瓦迪·哈德拉毛（Wadi Hadhramaut）以北高原地区蝗虫持续成熟并产卵，5月中旬，沙特阿拉伯（Saudi Arabia）和阿曼（Oman）的蝗虫分别从北部和东部向也门迁飞，5月下旬，也门南部地区蝗虫数量不断增多，危害面积进一步扩大，截至5月底，新增植被危害面积24.20万公顷（其中，农田4.64万公顷，草地1.39万公顷，灌丛18.17万公顷）（图2）。

研究结果表明，2020年4月至5月，也门沙漠蝗虫合计新增植被危害面积52.93万公顷，其中农田8.54万公顷，草地2.78万公顷，灌丛41.61万公顷，分别占全国农田、草地和灌丛总面积的8.5%、4.8%和7.4%。受害区域主要位于也门西部和南部沿海区域，其中西南部的塔伊兹省（Ta'izz）新增受灾面积最大，为10.69万公顷；其次为西部红海岸的荷台达省（Al-Hudaydah），新增受灾面积9.73万公顷；再次为达利省（Ad-Dāli）和拉赫季省（Lahij），新增受害面积分别为7.82万公顷和7.47万公顷；中西部伊卜省（Ibb）和南部沿海的阿比扬省（Abyān）新增受害面积分别为4.57万公顷和4.49万公顷；扎玛尔省（Dhamar）新增受害面积为3.76万公顷，贝达省（Al-Baydā）新增受害面积为2.04万公顷，中东部的哈德拉毛省（Hadramawt）新增受害面积为1.02万公顷；其他省份新增受害面积较小，马哈拉省（Al-Mahrah）0.45万公顷，舍卜沃省（Shabwah）0.24万公顷，哈杰省0.23万公顷，马里卜省（Ma'rib）0.22万公顷，迈赫维特省（Al-Mahwīt）0.10万公顷，萨那省（San'a）0.05万公顷，亚丁省0.03万公顷，赖马省（Raimah）0.02万公顷。也门为典型的农牧业国家，农业

人口占 75%，本次蝗灾使也门的牧场和农田遭到严重破坏，农作物减产，给当地农牧业生产带来巨大损失，国内灾情形势严峻。

本次研究同时应用高空间分辨率遥感影像 Planet 数据对也门荷台达省 (Al-Hudaydah) 中部受灾较严重的植被区域进行沙漠蝗虫灾情监测 (图 3)。使用数据为 2018 年 8 月和 2019 年 8 月 Planet 数据，空间分辨率为 3 米。研究区位于荷台达省与赖马省 (Raimah) 交界处，西北距曼苏里亚 (Al Mansuriyah) 约 15km，东南距纳凡 (Nafhan) 约 13km，植被类型包括草地、灌丛和农田，总面积 1.25 万公顷，其中草地 0.62 万公顷，灌丛 0.24 万公顷，农田 0.39 公顷。监测结果显示，研究区植被受害面积为 0.16 万公顷，占研究区总面积的 12.8%。其中，草地受害面积最大，为 0.08 万公顷，农田受害面积为 0.04 万公顷，灌丛受害面积为 0.04 万公顷，分别占研究区草地、农田和灌丛总面积的 12.9%、10.3% 和 16.7%。研究结果表明，沙漠蝗虫对也门的植被造成了较大损失，需持续开展蝗情监测，以保障也门的农牧业生产及粮食安全。

综合分析表明，2020 年 6 月，也门境内的沙漠蝗虫将持续进行春季繁殖，沙特阿拉伯东部及阿曼东北部的蝗群将持续向也门北部和东部迁飞，而也门西南部的蝗群将跨过亚丁湾向西南迁飞至吉布提、索马里西北部和埃塞俄比亚东北部。预计 6 月下旬至 7 月，蝗群将向东北迁飞至印巴边界进行夏季繁殖。当前，也门境内的沙漠蝗虫不断繁殖、成熟并开始产卵，6 月正值也门粮食作物重要生长季，若沙漠蝗虫得不到有效控制，蝗灾将持续暴发，恐将对也门的农牧业生产造成沉重打击。

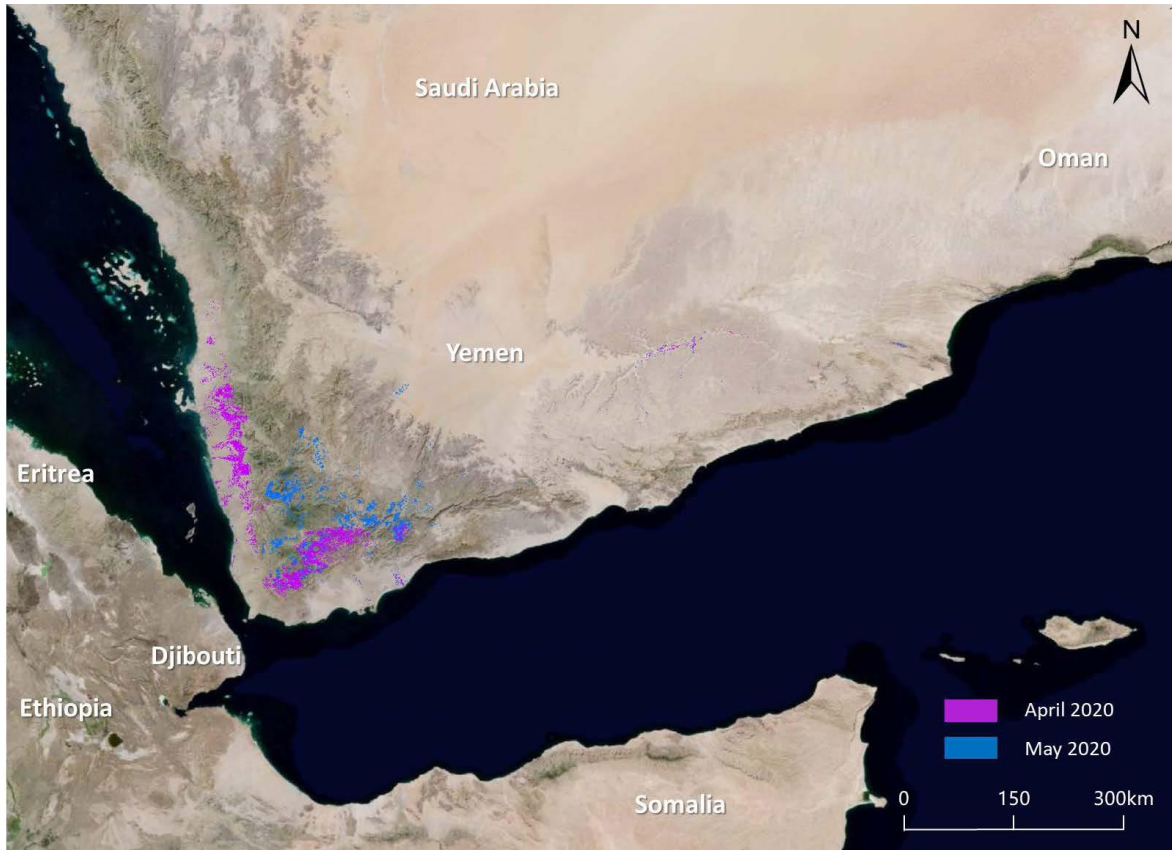


图 2 也门沙漠蝗虫危害区域时序遥感监测图（2020 年 4 月至 5 月）

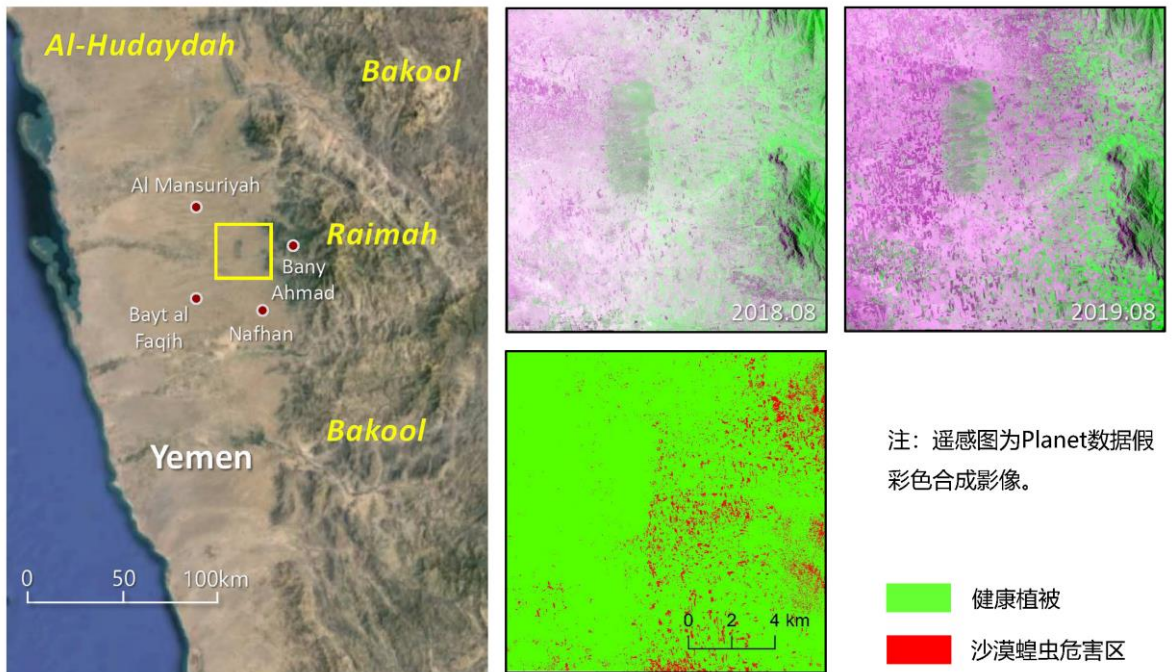


图 3 基于 Planet 影像的也门沙漠蝗虫重点危害区灾害遥感监测图

NO. 20200208008

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