遥感监测显示青海玉树地震灾区十年恢复重建工作成效显著

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/12675.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

2010年4月14日，青海玉树发生7.1级强烈地震，灾区受到严重破坏。十年已过，这里恢复情况如何？依托中国科学院空天信息创新研究院实施的中科院战略性先导科技专项（A类）“地球大数据科学工程”，集成玉树震区十年间多时相、海量卫星和航空观测数据，结合地面调查数据和社会经济等不同类型的数据资源，研究人员对灾区恢复重建状况进行了长期跟踪监测和综合评估，发现经过十年恢复重建，灾区恢复重建工作有序推进、成效显著。 在区域基础设施和灾害防治工程建设方面，提高了综合防灾减灾能力。通过统筹交通、水利、市政设施、农牧区基础设施等各类设施建设，发挥了基础设施对区域发展的支撑和安全保障作用。监测发现，重建区内主干道路得到快速修复和扩建，共玉高速、国道214线、省道308、省道309线陆续建成和恢复通车，州县二级油路全部覆盖，玉树成为贯通南北的青海南部交通枢纽（图1）。

针对区域灾害防治重点，国家和地方政府加大了对滑坡、泥石流等地质灾害治理及防洪等工程的实施力度，有效减少了易发灾害和次生灾害的威胁。监测发现，重建区内18条泥石流隐患区及4段不稳定斜坡治理工程、巴塘河约11.75 km的堤防工程、扎西科河约9.65km的堤防工程均顺利完工（图2）。

在配套设施建设和公共服务功能完善方面，提高了居民住房质量和御灾能力。通过加大政府补贴力度、提高居住区房屋建筑建设标准，配合集中安置、异地搬迁等方式，提高了居住区御灾能力和安全性。监测发现，重建区内城镇居民住房和农牧民住房质量得到显著提升，292个农牧民住房集中建设点的基础设施配套齐全，灾区群众住房条件得到根本性改善（图3）。

建立覆盖城乡居民的公共服务体系，优先完善了学校、医院等公共服务设施的资源和能力。监测发现，重建区内大量建设了公共服务设施，医疗条件得到显著提升，卫生机构床位数相比灾前提升了3.3倍，各种社会福利收养性单位床位数相比灾前提升了8.4倍，域内户籍人口数量已恢复并超过灾前，伴随区域城镇化发展及农牧民集中安置，重建区人口聚集趋势明显（图4）。

在生态环境保护方面，促进了当地特色产业发展。通过震后自然修复和人工治理相结合，加强了天然林、湿地、草甸草地保护，加大环境整治、退耕还林和退牧还草工程，实现生态系统良性循环。监测发现，重建区内通过封山育林、沙化土地治理、重点湿地保护及黑土滩治理等系列工程的实施，灾区生态环境得到较好修复，区域内植被总初级生产力平均值（该指数反映植被生长健康情况）相比灾前提升了约40%（图5）。

以生态保护为前提，大力促进了特色农牧、旅游等绿色产业发展，提高群众收入水平，努力使恢

复重建区有就业、有后劲。监测发现，重建区内牦牛、黑青稞、藏羊等特色农牧业产业得到较好发展，文成公主庙、禅古寺、结古寺、新寨嘉那嘛呢石经城等文化和宗教设施得到及时修缮与保护，发展示范区的逐步完善为文化旅游产业发展奠定了良好基础（图6）。卫星遥感灯光指数分析显示，玉树产业发展更具规模化，形成了以结古镇为中心带动周边县发展的态势。

重建区位于我国三江源地区，地域辽阔、多民族聚居，同时也是生态环境脆弱、自然灾害频发的区域。经过十年的恢复重建，这里已发生了较大的变化。但其特殊的地理环境、脆弱的生态环境、相对落后的经济基础决定了该区域后续可持续发展面临一些困难。研究人员表示，当地还需进一步加强防灾减灾能力建设，增强可持续发展韧性；打造新型交通基础设施网络，改善可持续发展环境；融入国家发展战略，提升可持续发展的动能；重视科学技术的推动作用，塑造可持续发展新格局。

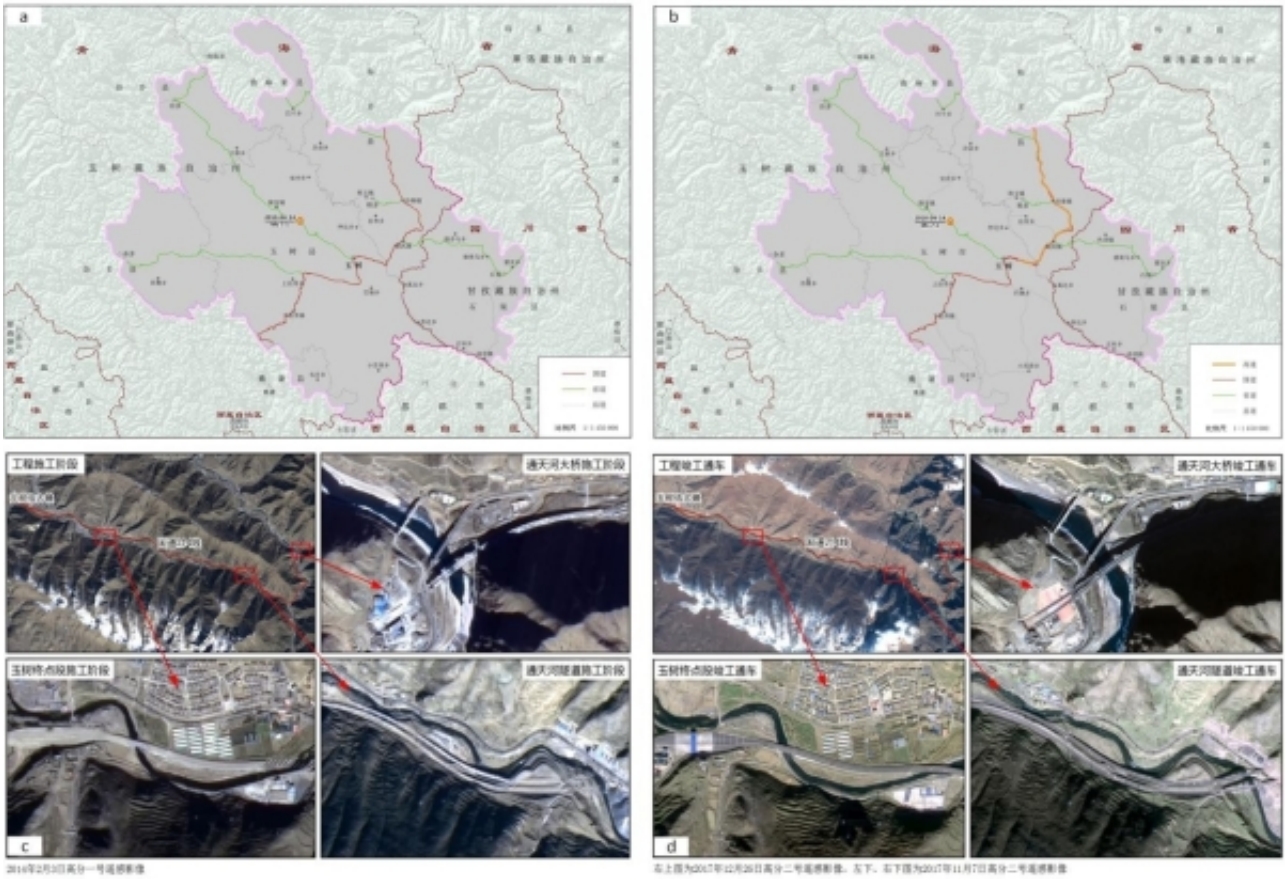


图1 灾后重建区交通基础设施得到极大的提升监测结果。a.2010年灾区主干道路状况；b.2019年灾区主干道路状况；c.结古镇周边国道214线及共玉高速公路建设状况（2014.2.3，高分一号卫星影像）；d.结古镇周边国道214线及共玉高速公路建设状况（2017.12.26，高分二号卫星影像）



图2 玉树灾后重建区地质灾害治理工程和防洪工程监测结果



图3 灾后重建区群众住房条件得到根本性改善监测结果。a.震后结古镇房屋损毁监测（2010.4.15，航空影像）；b.震后结古镇扎西大同村周边房屋大面积倒塌（2010.4.15，航空影像）；c.结古镇扎西大同村及周边区域房屋得到高质量重建（2020.8.18，航空影像）；d.结古镇扎西大同村及周边区域现场照片（2019.10.26）。航空影像由中科院航空遥感中心获取

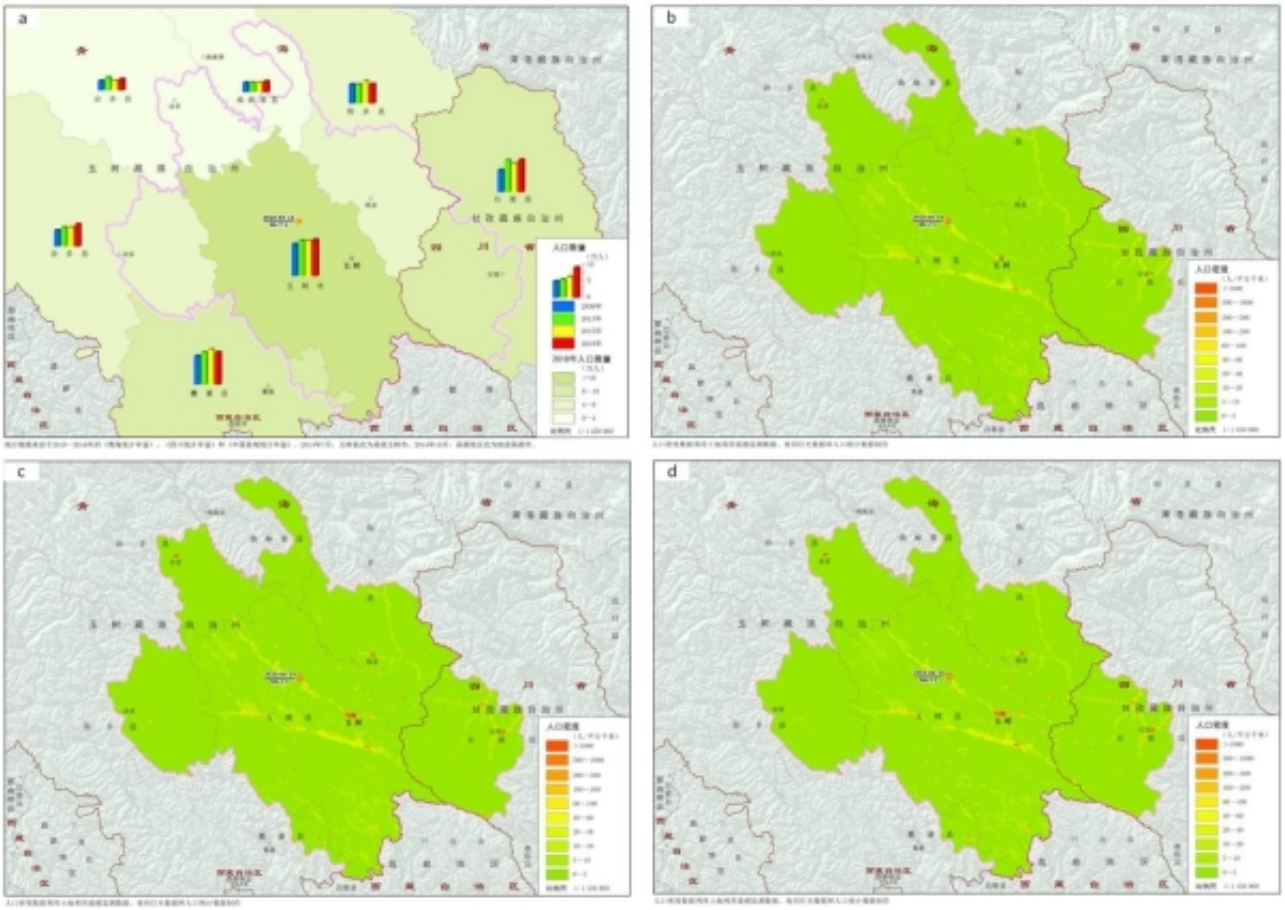
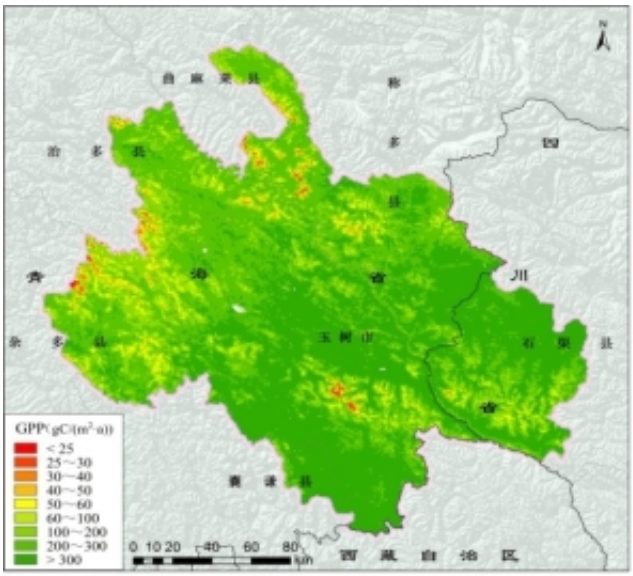
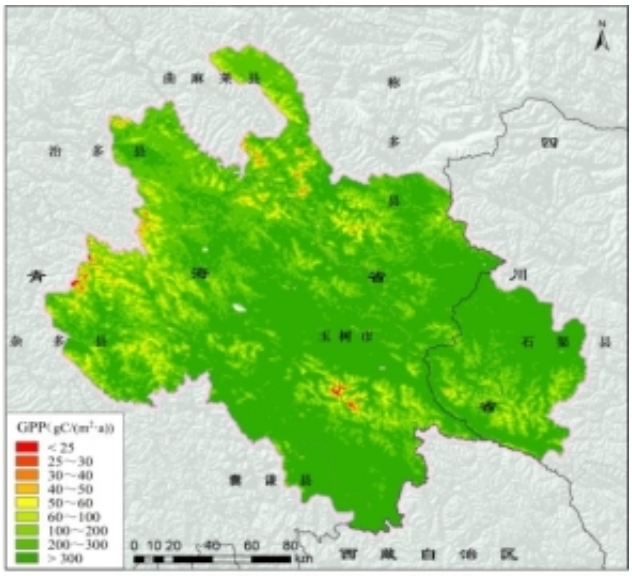


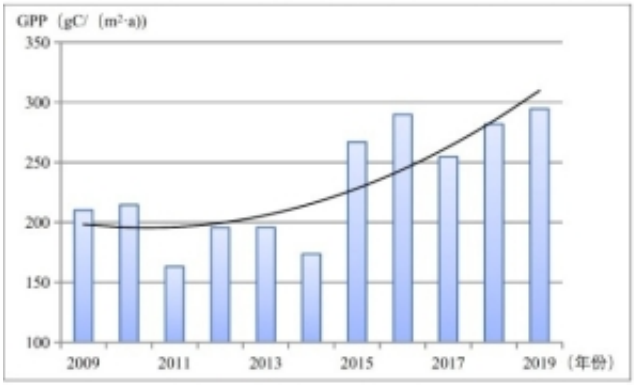
图4 灾后重建区完善了公共服务能力，人口恢复良好和分布更加合理监测结果。a.重建区涉及的7个县2009、2013、2015、2018年人口统计数据及分布情况；b.重建区2009年人口密度分布（公里格网）；c.重建区2015年人口密度分布（公里格网）；d.重建区2018年人口密度分布（公里格网）



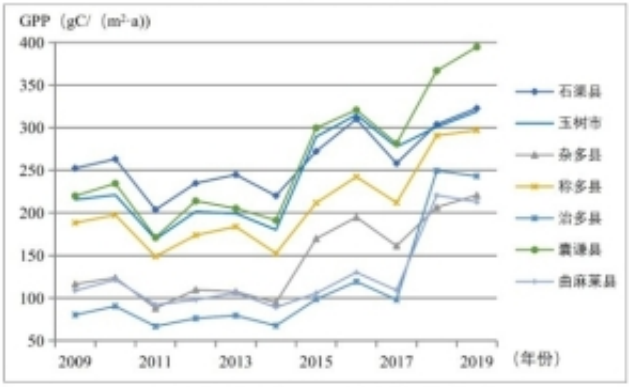
(a) 灾害发生后2011年植被总初级生产力(GPP)分布



(b) 重建区2019年GPP分布

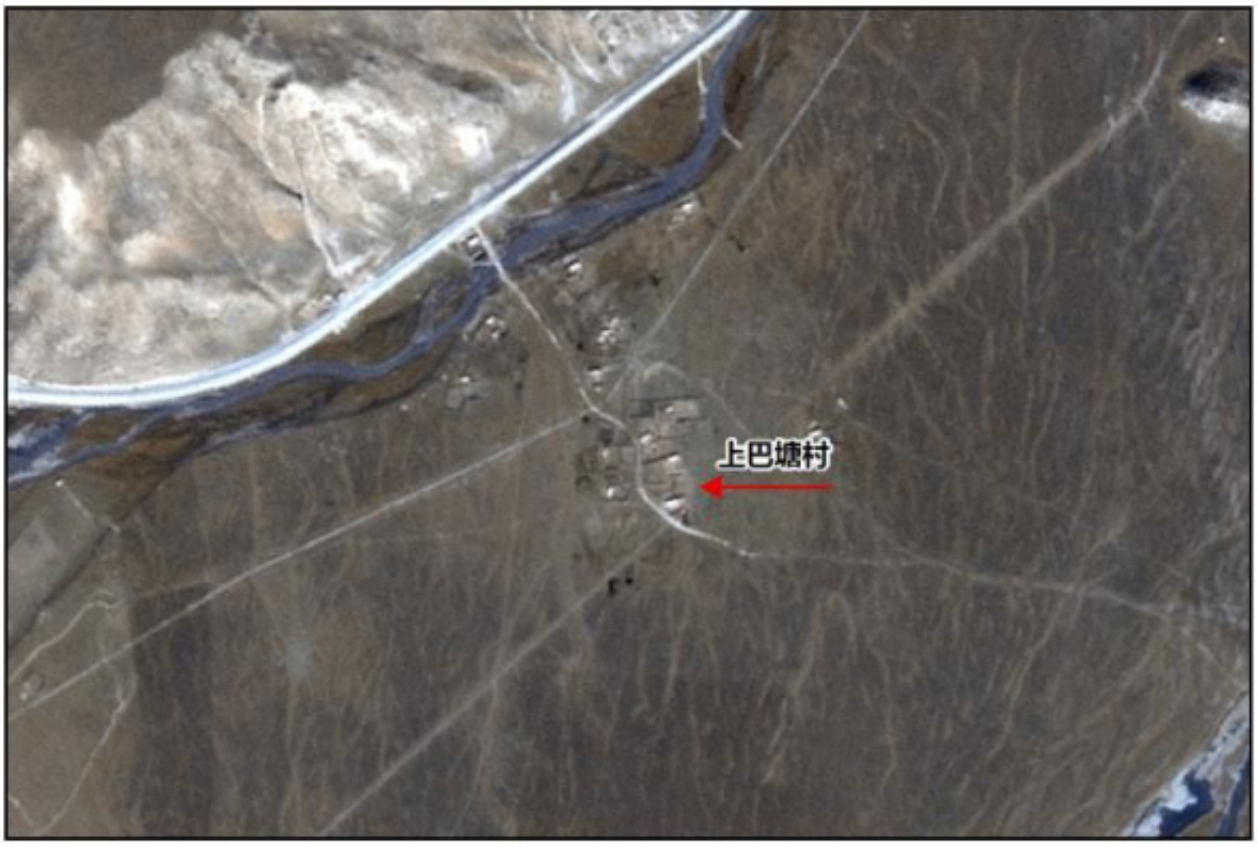


(c) 重建区GPP年均变化



(d) 重建区7县GPP各自年均变化

图5 灾后重建区灾生态植被恢复良好监测结果



2009年11月5日SPOT-5遥感影像



2018年3月15日高分二号遥感影像

图6 灾后重建区典型特色产业发展监测结果。上图为玉树地震前的上巴塘村；下图为重建后功能完备的上巴塘示范区（是玉树牧区旅游文化观光产业示范、传统畜牧业转型示范的典型代表）

研究团队单位：空天信息创新研究院

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发