

草原灌丛化对地表温度的影响

气候变化和人类活动影响下，全球许多地区尤其北半球温带干旱半干旱地区，草原生态系统正普遍发生灌木入侵即“草原灌丛化”现象。草原灌丛化不仅影响草原生态系统植被组成，还可能通过影响生物地球化学和物理过程对区域气候产生一定影响。在过去几十年，尽管草原灌丛化已成为北半球温带半干旱地区草原面临的一大生态问题，但草原灌丛化对该地区气候可能带来怎样影响尚不明确。基于卫星获取的土地利用/覆被数据、以及 **GLASS** 产品的叶面积指数 (LAI)、反照率 (Albedo) 和潜热 (ET) 数据，中科院东北地理所湿地生态系统管理学科组定量分析了北半球温带半干旱地区草原灌丛化对区域地表温度的影响。

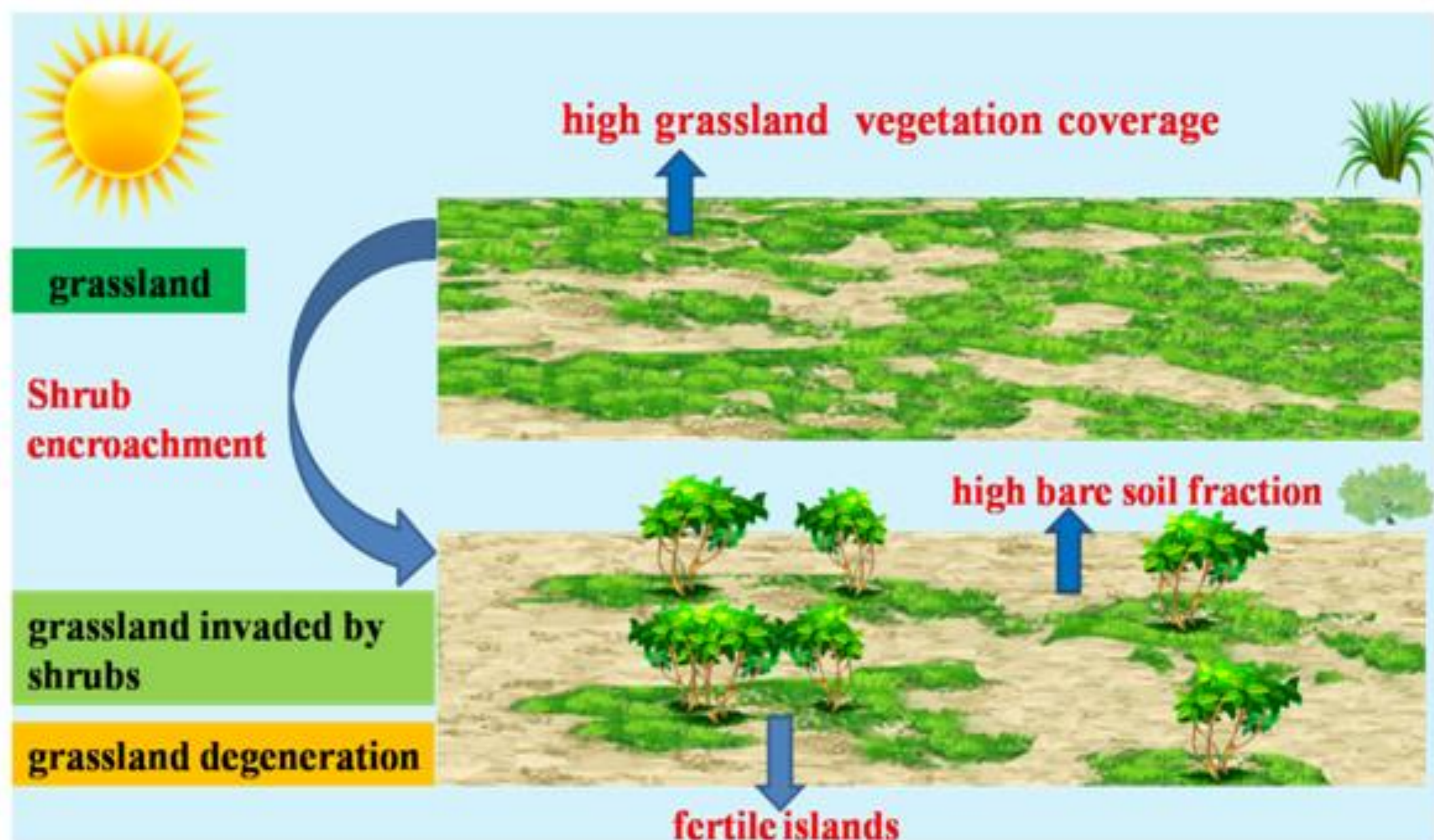


图1 草原灌丛化对区域气候影响示意图

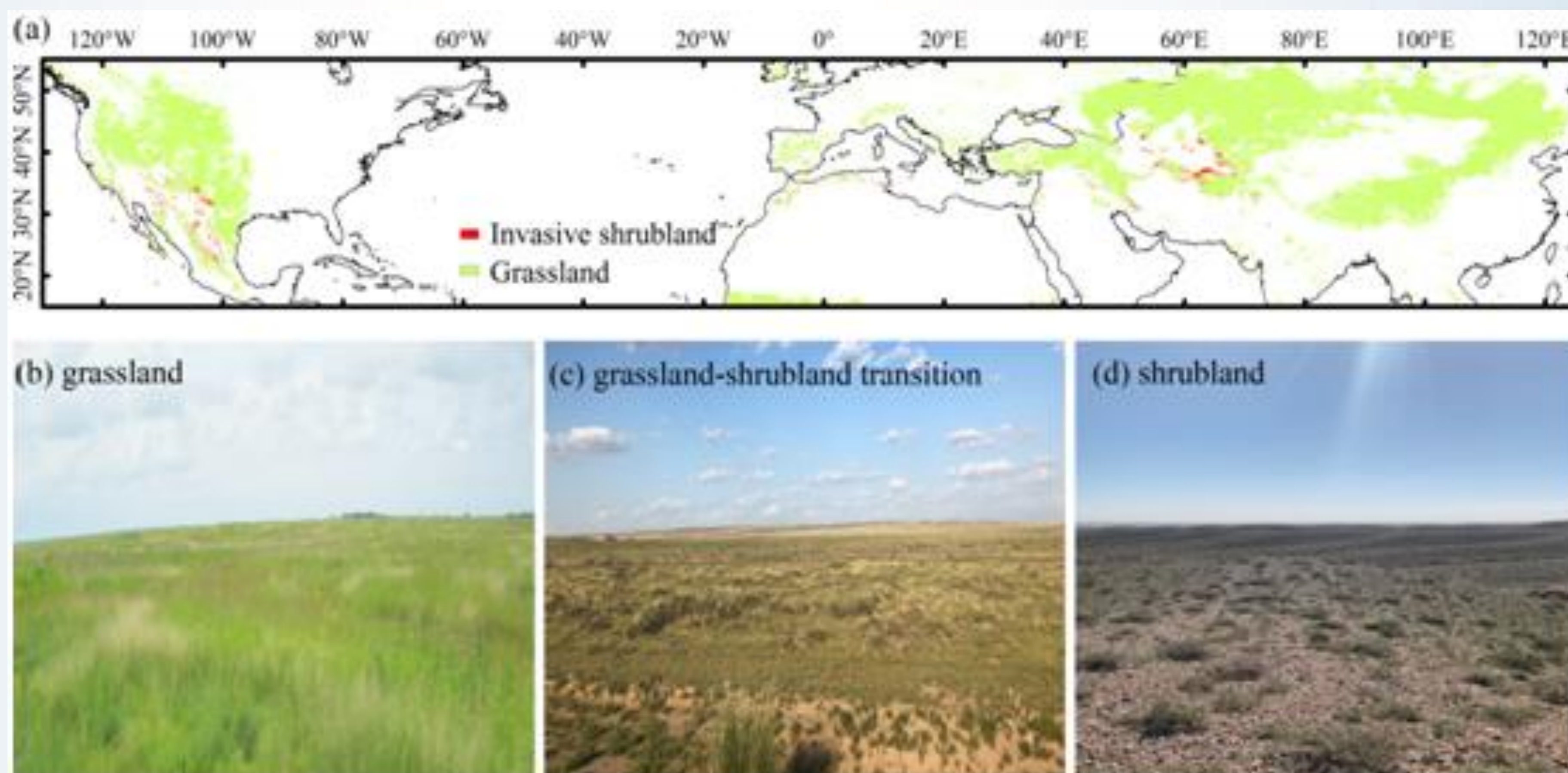


图2 北半球温带地区草原灌丛化分布及欧亚草原灌木入侵图

Shen et al., Effect of shrub encroachment on land surface temperature in semi-arid areas of temperate regions of the Northern Hemisphere, Agricultural and Forest Meteorology, 2022.

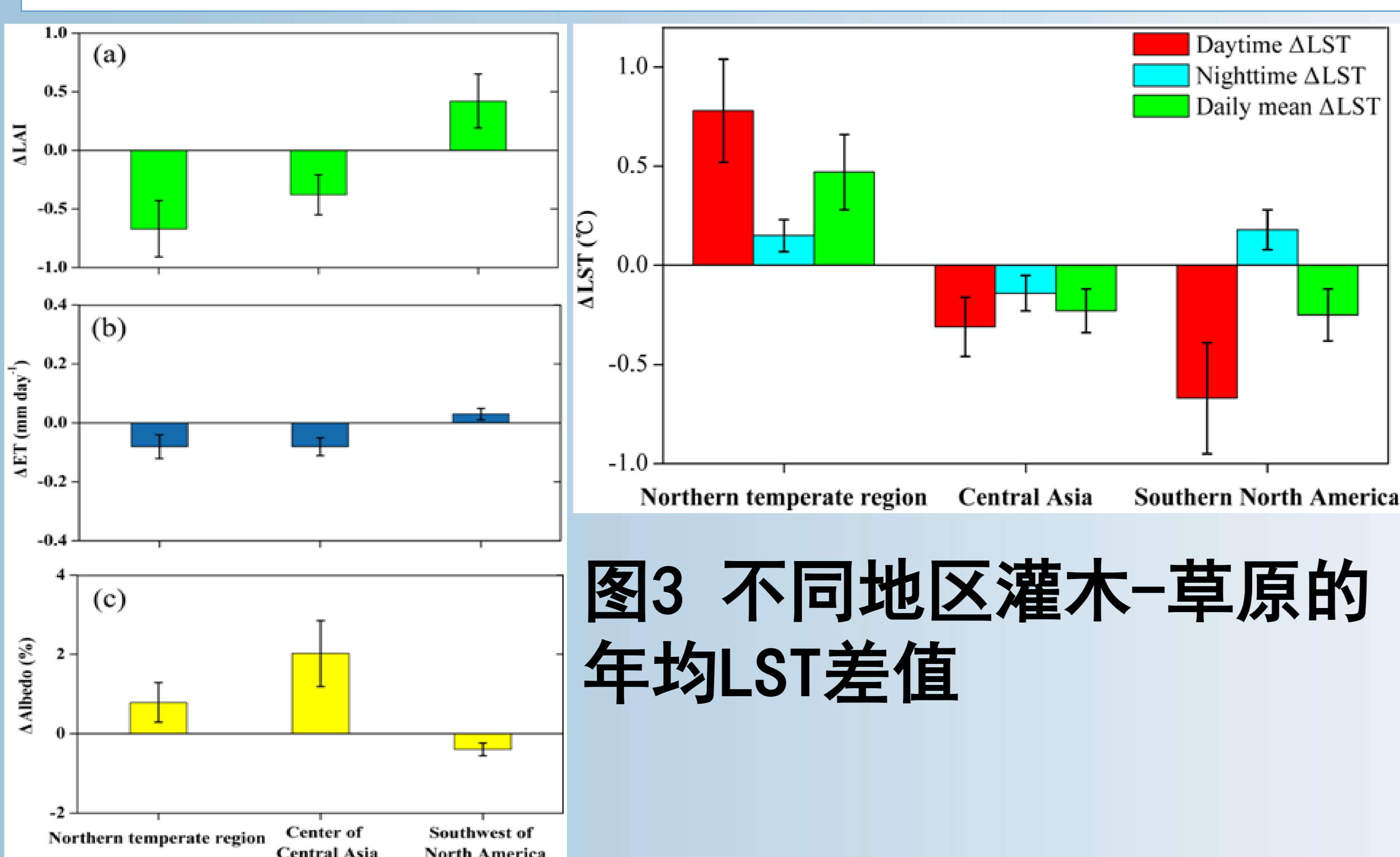


图3 不同地区灌木-草原的年均LST差值

图4 不同地区灌木-草原年均LAI, ET, Albedo差值

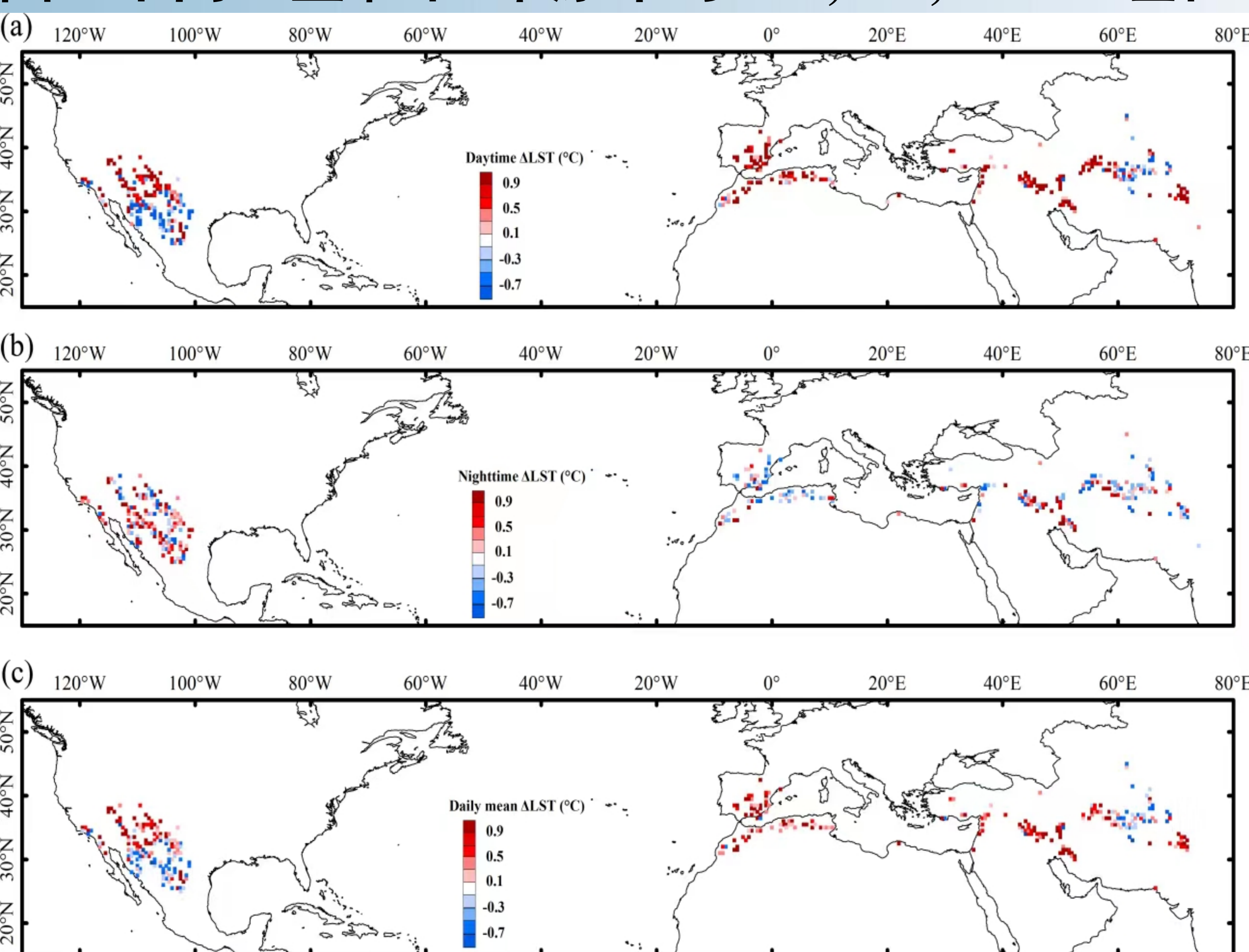


图5 北半球温带半干旱地区草原灌丛化对地表温度的影响

研究表明，在北半球大部分温带半干旱地区，草原灌丛化会对地表温度尤其白天温度产生增温作用，而在北美西南部地区和中亚中部地区，草原灌丛化会带来一定的降温作用。在干旱半干旱地区草原，随着灌木入侵，水分和养分逐渐聚集在灌木下的土壤中，出现了“沃岛效应”，沃岛效应的出现可能导致灌丛周围土壤水分和养分进一步流失，从而不利于草本植物的生长，进而导致草原退化和裸地面积增加。由于裸地面积增加以及植被覆盖度降低引起的蒸散量减少，灌丛化对大部分北温带半干旱地区地表温度起到增温作用。在相对湿润的北美西南部地区，灌丛化在一定程度上可能导致该地区植被覆盖度升高，裸地面积减少，进而对地表温度带来一定的降温作用。在极度干旱的中亚中部地区，植被覆盖度较低，灌丛化引起的植被覆盖及裸地面积变化相对较小，由于草原灌丛化会进一步加剧该地区干旱程度，土壤含水量的降低导致地表反照率增加，进而引起一定的降温作用。

