



冷国勇团队在农作物产量模拟预测方面取得系列进展

发布时间: 2022-10-14 | 【大 中 小】 | 【打印】 【关闭】

分享:

预测作物产量变化趋势是保障未来粮食安全和应对气候变化的重要前提。作物模型是大尺度作物产量模拟预测的重要工具，但存在较大的不确定性。以往研究针对作物模型输入、参数等不确定性来源开展了大量研究，对模型结构带来的不确定性关注较少，尤其是不同类型模型间的表现异同缺乏系统研究。

针对上述问题，中科院地理资源所冷国勇研究团队综合利用过程模型、统计模型、机器学习等三类作物模型对全球玉米产量的历史变化和未来趋势做了模拟研究。在统一的气候情景驱动下，作物过程模型预测的减产幅度高于统计模型和机器学习模型。随着温度上升和降水变率加强，三类模型的不确定性呈现增大趋势。在极端高温、干旱、暴雨情景下，三类作物模型甚至模拟出不同的产量变化趋势。

如何降低作物产量预测的不确定性？团队进一步提出了基于机器学习来约束作物模型的新技术，相比气候学领域传统的线性约束技术，该新技术能捕获作物模型集合间的非线性涌现关系。利用该新技术能降低作物模型31-81%的不确定性，而传统技术仅降低6-38%。在作物产量的年际波动方面，新技术降低的不确定性幅度是传统技术的3倍。基于观测约束后的作物模型集合，结果显示全球玉米出口和进口主要国家存在较大的同时减产风险，这种风险要显著高于原始模型预测结果，表明未来气候变化带来的减产风险要比预期的更为严重。

相关成果在*Environmental Research Letters*发表系列文章4篇。研究工作得到国家自然科学基金项目、中科院战略先导专项项目、国家海外人才引进计划青年项目的资助。

Yin, X., Leng, G.* (2022). Observational constraint of process crop models suggests higher risks for global maize yield under climate change. *Environmental Research Letters*, 17, 074023

Yin, X., Leng, G.*, Yu, L. (2022). Disentangling the separate and confounding effects of temperature and precipitation on global maize yield using machine learning, statistical and process crop models. *Environmental Research Letters*, 17 (4), 044036

Leng, G.* (2021). Maize yield loss risk under droughts in observations and crop models in the United States. *Environmental Research Letters*, 16, 024016



Leng, G.*, and Hall, J. (2020), Predicting spatial and temporal variability in crop yields: an inter-comparison of machine learning, regression and process-based models, *Environmental Research Letters*, 15 (4), 044027



中国科学院
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

版权所有 © 中国科学院地理科学与资源研究所 备案序号: 京ICP备05002838号-1 文保网安备案号: 1101080067
地址: 北京市朝阳区大屯路甲11号 邮编: 100101 电话: 010-64889276
Email: weboffice@igsnr.ac.cn



[在线留言](#)

[联系我们](#)

[所长信箱](#)

