

Citation: Wu, D. R., C. Y. Wang, F. Wang, et al., 2018: Uncertainty in Simulating the Impact of Cultivar Improvement on Winter Wheat Phenology in the North China Plain. *J. Meteor. Res.*, **32**(4): 636-647. doi: 10.1007/s13351-018-7139-1.

中文题目：华北平原冬小麦品种变化对发育期影响模拟研究中的不确定性

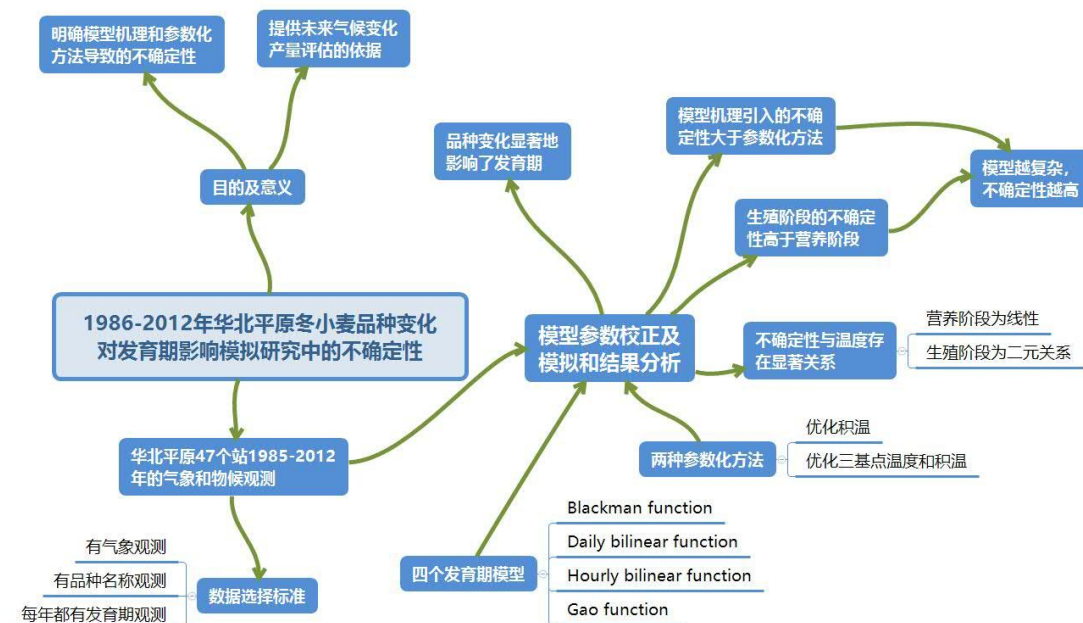
作者：邬定荣，王春乙*，王芳，姜朝阳，等

发育期模型是评价品种变化对作物发育期影响的主要研究工具。目前模拟品种变化对作物发育期影响研究中由模型机理和参数化方法导致的不确定性认识还不充分。针对此问题，收集了华北平原 47 个农业气象观测站 1986-2012 年冬小麦的发育期资料和同期的逐日平均气温数据，研究了 4 个常用的发育期模型和 2 种参数化方法下，模拟结果中存在的 uncertainty 及不确定性的来源。首先利用 1986-1988 年的观测资料校正模型参数，然后模拟 1989-2012 年的发育期，以定量研究冬小麦品种变化对发育期的影响，结果表明，经过参数校正，选用的 4 个模型和 2 个参数化方法均能较好地模拟 1986-1988 年的发育期，RMSE 都小于 3 day。然而，在模拟时品种变化对发育期的影响时，不同的模型和不同参数化方法间的结果差异却比较大。在营养生长阶段，影响的平均值为 0.20 day 10yr⁻¹ (95% 的置信区间为 -2.81-3.22 day 10yr⁻¹)，在生殖生长阶段，平均值为 1.50 day 10yr⁻¹ (置信区间为 -1.03-4.02 day 10yr⁻¹)。进一步的分析表明模型机理和参数化方法均可引入不确定性，且机理的作用大于参数化方法。在营养生长阶段，模拟值的范围与发育阶段平均温度呈显著正相关关系，在生殖生长阶段则呈多项式关系。这表明，不同模型得到的模拟值之间差异较大。由于无法评价哪个模拟结果更接近真实值，我们建议开展不同年代培育品种的试验研究，以进一步加深对此问题的了解。此外，为了降低不确定性，需要利用温度波动较大的时段对模型进行校正。

思维导图或文章结构框图：

本例只给出中文思维导图，最好中、英文各一幅图，以便国内、国外分别推送。

中文思维导图：



英文思维导图：

