新加坡的成就

新型模型可预测登革热暴发

受之前几周特别高温的影响，城邦岛国新加坡于2016年1月报告了2441例登革热病例。热带气候和高度城市化的环境让新加坡成为流行病的潜在“温床”，但这个国家是采用领先的蚊虫控制计划以减少登革热病毒传播的领导者，在过去3年里，它通过复杂的模型预测了登革热暴发。

新加坡政府已实施先进的蚊虫控制计划防止登革热扩散。政府采取改进的疫情预测方法，并对如何寻找潜在的蚊虫滋生处进行宣教。

“这个模型可以让我们满怀信心地向公众预警即将到来的流行病暴发，”研究的共同作者、新加坡国家环境局（Singapore’s National Environment Agency）局长Lee-Ching Ng表示，“时刻保持警惕非常困难。你会感到疲惫不堪。我们不可能一直开展公众宣传活动，（所以）该模型可为何时加强宣传或动员社区提供建议。”

登革热是一种流感样的蚊媒疾病，严重时可致命。据报道，过去50年里登革热的发病率增长了30倍，世界卫生组织将其列为世界增长最快的媒介传播疾病。据最近估计，该病每年感染人数高达3.9亿，其中0.96亿为有症状的病例。

新型预测模型由新加坡国家环境局和两所当地大学的研究人员共同创建。该模型采用先进的“机器学习”方式，被称为最小绝对收缩和选择算子（least absolute shrinkage and selection operator）或LASSO。“机器学习”指程序通过在复杂的数据输入中进行重复性模式识别进而随着时间改善其预测能力（所谓“学习”）。该模型可纳入超过200个变量对未来1~12周全国登革热疫情进行每周预测，这些变量包括近期登革热病例、每周蚊媒监测数据、人口、气象数据及疾病的季节性因素等。

据马歇尔太空飞行中心（Marshall Space Flight Center）NASA博士后项目的研究人员Cory Morin称，疾病预测的质量会在未来进一步下降。“对大多数模型来说确实会这样，因此这绝不是贬低这项研究的成就，”他表示，“但是要搞清楚为什么这种预测仅限于未来12周内非常重要。”Morin未参与该研究。

该模型于2013年首次启用并迅速展现出潜力，它预测了2013年和2014年超过10周的重大疫情。Ng表示，随疫情暴发即将到来，政府针对医院床位、诊断试剂盒做好相应准备，雇佣约800名工作人员进行实地灭蚊及社区外展服务，开展多平台活动鼓励居民消除积水并采取驱蚊措施。预测疫情暴发为研究公共卫生及蚊虫控制干预的效果提供了机会，尽管目前还没有相关数据。

这个新模型在与利益相关者沟通预测结果方面带来了挑战，因为它不能展现其工作过程。该模型在提供预测时不能说明哪个因素和变量对结果产生影响。“它就像个小黑箱一样运作，”该研究的主要作者、新加坡国立大学（National University of Singapore）的统计学家Alex Cook表示。“有一箩筐危险因素，而计算机自己来决定模型使用哪些因素的组合。这使得分析因果关系几乎没有可能。”

该模型的一个潜在缺点是，它不能提供每日特定地点的预测结果，而这一信息对于在更大范围工作的一线人员来说至关重要。“对于公共卫生的工作人员来说，获知哪个区域会出现更大的风险非常重要，”未参与该研究的台湾中央研究院（Academia Sinica）研究员Ta-Chien Chan表示，“他们需要实时获知哪里需要采取相应措施。”

Chan还表示，然而考虑到新加坡大陆面积较小、人口稠密且具有确立的登革热控制计划，这个模型的优势是它可提早给予预警信号。他认为，“它可以提供疾病的流行趋势，这对于做好准备工作非常重要。”

新加坡政府将继续致力于更长期、更精确的登革热预测模型。Ng表示，“我们正在改善模型的精确性，并增加空间分辨率为目标反应区进行危险分层。”

Nate Seltenrich，现居于加州佩塔卢马，工作领域涵盖科学及环境，曾在《高乡新闻》（*High Country News*）、《塞拉》（*Sierra*）、《耶鲁环境360》（*Yale Environment 360*）、《地球岛杂志》（*Earth island Journal*）及其他地区和国家刊物上发表文章。

译自*EHP* 124(9):A167 (2016)

翻译：杨 迪

本文参考文献请浏览英文原文

原文链接

http://dx.doi.org/10.1289/ehp.124-A167