

# 低收入国家或地区大规模作物病虫害监测工具和技术

探索大挑战第二十二轮

2018年9月

## 机遇

世界各地的农民都奋力保护其作物免受病虫害侵袭。低收入国家或地区的农民所面临的这种情况最为严峻。不常使用作物保护产品、对最佳控制方法了解不足，以及缺乏病虫害爆发意识，使大多数农民在病虫害来临时准备不足、装备不良，无法有效应对。作物虫害横行和病害肆虐可完全毁掉收成，对依靠收成吃饭和生活的低收入农业家庭是一种灾难。

尽管这些生物胁迫影响广泛，但是目前在低收入国家或地区的作物病虫害真实负担方面，几乎没有数据。通过传统调查方法取得这些数据成本高昂，且实际操作困难。因此，目前严重缺乏综合、实时的指标来衡量存在哪些病虫害、发生在哪些地区以及严重到什么程度。对数据学、工程学、生物学、化学、计算机学、电信和其他相关领域的新兴研究，为低收入国家或地区以及全世界的作物病虫害监测提供了一个大幅改变的机会。

## 挑战

本主题旨在征集对低收入国家或地区的大面积地理区域进行作物病虫害监测的创新工具和技术。我们期待侧重低收入国家或地区，同时有可能转变全球作物病虫害监测的工具和方法。优先考虑地理区域覆盖面更大的设想，而不是提高诊断准确性的设想。优先考虑适用于或能适应多种作物和病虫害的设想，而不是仅针对一种作物或病原的设想。鉴于我们侧重于低收入国家或地区，成功的提案应考虑难以到达、有多种病虫害的小规模间作农业系统。面向农民的应用程序必须能够集成到国家级扩展服务（并非针对单一疾病的小应用程序），且必须能在不需要智能手机或可靠互联网连接的情况下工作。成功的提案应提出数据要求和数据采集计划。无需提供初步数据，但提案应明确证明设想与当前做法相比，有哪些飞跃性的创新进步，以及大规模转化的可能。

要想入围，提案必须与基金会农业发展团队的目标保持高度一致。因此，我们期待的提案必须：

- 为监测和早期发现作物病虫害提供创新且可转化的解决方案；
- 与当前所用的策略相比，有可能大幅降低成本或提高数据采集的效率或精准性；
- 可以改造并纳入国家或地区的作物病虫害监测应对系统；
- 有可能适用于至少两种以下作物：玉米、小麦、稻、稷、高粱、木薯、红薯、山药、香蕉、豆类、豇豆、鹰嘴豆和花生；
- 有明确的可能性在广大的地理区域采集数据。

有可能予以考虑的提案如：

- 利用数据学、工程学、生物学、化学、计算机学、电信和其他相关领域新兴研究的多学科方法；
- 电话技术（请注意：采用影像分析策略的提案必须明确展示在多元数据集成或算法方面对现有技术的创新改进，必须针对多种作物和/或病害，必须明确说明数据要求，以及达到的准确性或目标准确性）；

- 低收入国家或地区使用者负担得起的基于传感器的新策略；
- 利用“被动”大数据源（远程感应、众包数据、网络内容、社交媒体、呼叫中心记录和其他非传统数据源）和机器学习/人工智能的方法；
- 此处没有重点提及的其他应用。

**以下提案恕不考虑：**

- 对现有病虫害监测策略的认知或应用略加改进；
- 与低收入国家或地区的农业系统没有直接关联的设想；
- 不适用于以下作物的设想：玉米、小麦、稻、稷、高粱、木薯、红薯、山药、香蕉、豆类、豇豆、鹰嘴豆和花生；
- 将现有技术转到一个新系统，但没有创新改良；
- 仅侧重于扩大规模或提供现有技术的提案；
- 仅侧重于单向扩充服务，以演示或推广现有技术，但不收集数据的提案；
- 仅侧重于非生物逆境胁迫（如：干旱、酷热等）的提案。
- 仅侧重于为现有数据建模的提案；
- 仅侧重于一种病虫害诊断的设备或手段；
- 侧重于收割后病虫害的提案（如：霉菌毒素）；
- 仅诊断一种病虫害的影像分析应用。