

诊断实验室网络建设

植物检疫措施委员会

第二十届会议

诊断实验室网络建设

议题 13.8

（来自南非的实物顾问、植检委诊断实验室网络焦点小组现任成员

Nolan AFRICANDER 编写）

1. 背景

[1] 植物检疫措施委员会（植检委）诊断实验室网络焦点小组由植检委第十七届会议（2023）成立，并于次年的植检委第十八届会议（2024）通过了《职责范围》。随后，植检委第十九届会议（2025）将焦点小组任期进一步延长至植检委第二十二届会议（2028）。这项工作由来自南非的实物顾问发起，该顾问开展了广泛的文献审查，并组织了与有关利益相关方的访谈，旨在评估《国际植保公约》诊断网络安排的现状和期望。相关工作报告¹已于 2025 年 10 月提交《国际植保公约》战略规划小组²，主要调查结果汇编在本文中。

[2] 《国际植保公约》秘书处于 2025 年 6 月 3 日至 8 月 15 日公开征集焦点小组成员，共收到十八（18）个提名。植检委主席团从非洲、近东及北非、欧洲、亚洲、太平洋、拉丁美洲及加勒比、北美以及一个区域植物保护组织的代表中选出九（9）名成员。成员名单参见[此处³](#)。

[3] 焦点小组现已成立，并完成了对诊断实验室网络状况的初步评估，工作进展顺利。面对面会议暂定于 2026 年 6 月举行。

2. 引言

[4] 各国依靠农产品贸易推动经济增长并保障粮食安全。随着植物和植物产品国际贸易的增加、人口跨洲流动以及气候变化的影响，许多国家面临植物有害生物入侵和传

¹ 建立和加强植物健康诊断网络：全球方针：<https://www.ippc.int/en/publications/95061/>

² 《国际植保公约》战略规划小组：<https://www.ippc.int/en/commission/strategic-planning-group/>

³ 植检委诊断实验室网络焦点小组网页：<https://www.ippc.int/en/commission/cpm-focus-group-reports/cpm-focus-group-on-diagnostic-laboratory-networking/>

播风险。各国日益依赖能够整合先进诊断技术、最新专业知识及资源的支持体系，以便检测对经济具有重要影响的有害生物。

[5] 为应对上述生物安全挑战，许多国家建立了植物健康诊断网络。在国家或区域层面，已有多个成功的植物健康诊断网络。这些网络表明，通过网络建设、标准操作程序制定、实验室认证以及协调培训，可有效提升有害生物检测、监测和应对能力。此外，现有成功网络提供了宝贵经验，可为部署和加强新的植物健康诊断网络提供借鉴。

3. 植物健康诊断网络的建立和发展

- [6] 自 1998 年以来，欧洲和地中海植物保护组织制定了综合诊断计划，以协调其成员国的检测方法。欧洲和地中海植物保护组织还维护诊断专长数据库，盘点实验室能力，并定期开展实验室间比较，同时根据 ISO/IEC 17025 标准，加强质量管理和认证。此外，欧洲和地中海植物保护组织区域成立了国家参考实验室以及欧盟参考实验室，为国家植物保护组织（国家植保组织）提供支持。
- [7] 在美国，出于对农业生物安全的关注，2002 年建立了国家植物诊断网络。该网络将赠地大学、州农业部和联邦机构连接为协调的植物健康诊断和报告系统。该网络提供标准化规程、质量保证及培训，并通过五个区域中心实现安全数据共享。
- [8] 在非洲，国际植物诊断网络于 2006 年成立，旨在加强植物健康诊断能力。该网络重点解决诊断技术挑战、评估诊断能力，并为东非和西非植物健康专家开发适用的诊断系统。
- [9] 在澳大利亚，国家植物生物安全诊断网络于 2011 年正式成立，作为连接政府、大学和产业界诊断专家的平台。该网络负责协调诊断规程，执行国家能力检测计划，并推动专业发展。在治理方面，该网络隶属于植物健康诊断分委员会，分委员会负责监督技术标准，并确保在病虫害暴发期间具备必要的诊断能力。
- [10] 在亚洲，东南亚国家联盟（东盟）建立了区域诊断网络，以提升东盟成员国的区域诊断能力。该网络提供共享操作规程、区域培训及有害生物识别能力建设的协作机制。该网络还支持统一诊断方法，促进东盟协定下植物产品安全贸易。

4. 全球其他类型网络范例

[11] 欧洲植物检疫研究协调网络（Euphresco）虽然不仅是诊断网络，但通过资助和协调诊断方法合作研究，在支持诊断网络方面发挥关键作用。其项目将欧洲国家参考实验室和国家植保机构联系起来，促进方法的一致性及跨境资源共享。

- [12] 由国际应用生物科学中心牵头的 PlantwisePlus 计划，通过加强前沿监测和咨询体系，为正规植物健康诊断网络提供补充。该倡议为农民提供免费、科学的作物健康建议，推动病虫害的早期发现。通过与国家植保机构、推广服务机构及大学的合作，PlantwisePlus 提升了诊断能力，支持有害生物监测，并为气候智能、可持续作物生产及粮食安全做出贡献。
- [13] 世界动物卫生组织建立了完善的动物诊断体系。世界动物卫生组织模式通过指定特定疫病参考实验室和专家，将其职责与官方手册相结合，并强调高水平技术领导，向各国提供外部援助，推动参与能力检测和方法协调。该体系提供快速、权威的技术建议，并为全球诊断和标准的协调提供持久机制。世界动物卫生组织的方式表明，由国际标准和正式报告路径支撑的提名实验室模式，可增进国家间信任，并支持统一诊断与快速应对动物疫病。
- [14] 《生物多样性公约》“全球分类倡议”提供了依赖分类与鉴定能力实验室网络的宝贵经验。该倡议强调能力建设、标准化工作流程（包括 DNA 条形码指南）和区域培训，以缩小分类能力差距。作为该倡议一部分制定的计划材料和培训指南显示，定向投资分类基础设施能够显著提升生物多样性及生物安全诊断的准确性与实用性。
- [15] 粮农组织全球土壤实验室网络展示了协调各国实验室化学及方法的重要最佳实践。该网络旨在统一土壤分析方法、单位和元数据，建立标准操作程序库，并编制最佳实践手册。该网络凸显了将实验室与中央数据管理议程相连接的价值，使产出可用于全球监测与决策。
- [16] “布劳格全球锈病倡议”和更广泛的全球小麦秆锈病工作机制等针对特定疫病的联盟，为单一、高影响病原体的快速全球协调提供了成功案例。“布劳格全球锈病倡议”将监测、共享种质评价、育种计划协调和数据快速共享相结合，以减缓 Ug99 和其他致命小种的威胁。该协调体系将监测、诊断、集中基因分型、抗性筛选及育种工作紧密衔接，实现了切实可见的成效。该实例表明，以病原体为中心的网络将诊断与育种及部署路径相结合，将监测数据快速转化为农场管理的实用成果。
- [17] 国际农业研究磋商组织的植物健康计划强调病虫害综合防治、研究协调和政策参与，以保护各区域主要作物。

5. 植物健康诊断实验室网络所需的基本资源

- [18] 植物健康诊断网络的有效性依赖于基本资源与坚实管理结构的整合，从而为早期检测、准确诊断和及时植物检疫干预提供全面框架。主要要求包括：

- **机构能力。** 网络需要具备强有力的治理结构，包括职责明确的国家植物保护机构、利益相关方参与机制以及协调机制。相关机构应得到有利法律框架的支持，以促进有害生物报告、检疫执行和根除工作。
- **人力资源能力。** 必须配备具有分类学和分子生物学专长的熟练诊断专家，能够识别具有经济或监管意义的有害生物。持续的培训和专业发展计划有助于维持诊断能力，并确保对新兴威胁做好准备。
- **基础设施和实验室能力。** 实验室应具备经典和分子诊断能力，包括聚合酶链式反应平台、测序能力、显微镜设备，以及样本处理、储存和处置体系。
- **标准化诊断规程和质量保证体系。** 统一的标准操作程序、参考材料及参与能力检测计划至关重要。
- **持续供资和资源筹措。** 这对于植物健康诊断网络的持续运行至关重要。
- **信息管理和沟通交流体系。** 这是一项关键要素，因为安全的数字平台对于收集、存储和共享数据至关重要，可支持实时报告有害生物检测情况，并促进跨机构协调响应。
- **培训与持续专业发展。** 这是一项核心需求。除最初能力建设外，持续技能提升，包括新兴诊断技术、数据解释及风险沟通培训，可确保员工队伍能够胜任工作并适应不断变化的挑战。
- **治理与协调机制。** 必须运行相关机制。

6. 植物健康诊断网络的优势、劣势、机遇和威胁（SWOT）分析

[19] 就优势而言，植物健康诊断网络可提升诊断能力，实现跨实验室的程序标准化。网络可促进资源与知识共享，植物健康诊断网络内部的协调沟通和统一数据收集可提高监督能力，支持基于实证的决策。

[20] 尽管存在优势，但若干劣势对植物健康诊断网络的运营有效性提出挑战。高昂的初始投资和持续运营成本限制网络扩展，尤其在资源匮乏地区。实验室能力、技术专长和认证标准差异可能导致诊断质量不一致。

[21] 植物健康诊断网络也带来了重大机遇，包括集成先进技术，如高通量测序、数字诊断平台及人工智能辅助分析，可提高诊断准确性和效率。

[22] 就植物健康诊断网络面临的威胁而言，缺乏政府的支持，尤其是出资方或捐助方支持，可能影响网络可持续性。跨境数据共享和材料转移带来生物安全和知识产权挑战。如无法实现持续升级，技术快速进步可能使现有实验室设施和流程过时。

7. 植物健康诊断网络的成功案例与经济收益

[23] 植物健康诊断网络相关成功案例众多，可在多种情况下产生切实积极影响。例如，美国国家植物诊断网络在早期发现和应对栎树突死病菌（*Phytophthora ramorum*）方面发挥关键作用，防止病原体蔓延。同样，欧洲和地中海植物保护组织成功开发和推广标准化诊断规程，提高区域韧性，并与国际框架接轨。东盟区域诊断网络提升了东南亚国家有害生物诊断能力，实现了检疫性有害生物一致识别和报告。在非洲，非盟支持的诊断举措加强对秋粘虫（*Spodoptera frugiperda*）和木薯褐条病毒等入侵有害生物的监测，直接促进粮食安全保护和适应能力提升。

[24] 植物健康诊断网络也带来了显著的经济收益。早期检测和协调响应可降低有害生物根除和管理成本，从而节省了大量开支。例如，防止入侵有害生物传播可保护农业生产力，最大限度地减少贸易中断，促进经济增长和市场准入。统一的诊断能力减少重复测试，确保符合植物检疫标准，维持市场准入，支持投资回报。这些经济收益表明，投资植物健康诊断网络不仅成本效益显著，也对维持韧性农业体系具有战略重要性。

8. 植物健康诊断网络利益相关方访谈结果

[25] 就植物健康诊断网络采访了一系列利益相关方（参见附录 1）。访谈标准问题涉及机构框架、人力资源能力、技术能力、资金资源、宣传、信息管理、网络建设和伙伴关系等。

[26] 主要结论如下：

- 国家植物保护机构必须保持主要监管权力。网络应互补而非竞争。
- 各国实验室基础设施差异显著，部分国家资源不足。
- 必须梳理现有网络，并确保符合《国际植保公约》准则。应充分利用现有资源。
- 应确保资金可持续。应建立混合筹资模式并提供有力的区域支持。
- 应建立中央数据管理和信息共享体系。
- 植物健康诊断网络有助于保护市场准入，减少贸易中断。

9. 结论及建议

[27] 建立或加强植物健康诊断网络对于任何国家或区域保护其农业和自然资源免受有害生物侵害至关重要，应作为战略优先事项。各国及区域应从制定政策和框架建设，转向有意识、有计划地实施植物健康诊断网络行动。植物健康诊断网络能够提升

国家或区域诊断能力，通过质量保证和认证增强体系的可信度，并在持续资金支持下，帮助贸易伙伴建立信任，认可保障农产品安全贸易的合规体系。

[28] 基于已审查的文献、与各利益相关方的访谈以及对成功实施模式的分析，提出以下建议：

- 鼓励各国及区域评估机构能力，建立良好治理结构，以有效支持植物健康诊断网络的建立和运行。
- 评估国家或区域内各植保机构的法律框架、基础设施要求、数据管理体系、能力、资质和专业水平。
- 制定培训计划，促进专业发展，加强区域间重点有害生物诊断规程标准化建设，制定良好数据管理体系和沟通标准，建立植物健康诊断网络，并维持可持续性的供资模式。

[29] 注：所提建议并非详尽无遗。

建议

[30] 提请植检委：

- (1) 注意到本文件内容；
- (2) 讨论并向植检委诊断实验室网络焦点小组提出意见。

本文件中使用的名称和介绍的材料，并不意味着联合国粮食及农业组织（粮农组织）对任何国家、领地、城市、地区或其当局的法律或发展状态、或对其国界或边界的划分表示任何意见。

附录 1：参与植物健康诊断网络访谈的利益相关方名单

访谈对象	组织	区域
Shiroma Sathyapala	粮农组织	-
Fathiya Mbarak Khami	国际昆虫生理学与生态学中心	非洲
Juliet Goldsmith	加勒比农业卫生与食品安全署	加勒比
Fiona Constable	植物健康诊断分委员会	太平洋
Beatriz Melchó	南锥体植物卫生委员会	拉丁美洲
Rojas Quiroga Katty Guadalupe、Dunia Gutierrez、Jorge Evelio Angel Diaz、Wladimir Enriquez、Ana Garrido、 Norma Gladys Nolazco Alvarado	安第斯共同体、玻利维亚国家农业 卫生与食品安全局、哥伦比亚农业 研究与检疫局、厄瓜多尔国家动植物 卫生监管与控制局、秘鲁植物卫生 诊断中心	拉丁美洲
Florence Munguti	肯尼亚植物卫生检验署	非洲
《国际植保公约》 诊断规程技术小组	-	-