

植物检疫性有害生物相关术语梳理及规范

孙佩珊^{1,2} 田若瑾^{1,2} 严进¹ 潘绪斌^{1*} 李志红^{2*}

(1. 中国检验检疫科学研究院, 北京 100176; 2. 中国农业大学植物保护学院, 北京 100193)

摘要: 植物检疫术语是进行植物检疫工作交流的前提与基础, 对植物检疫工作具有重要意义。本文通过梳理及规范有害生物相关术语及其定义, 明确了有害生物与外来物种的相互关系; 通过对有害生物风险分析相关术语及其定义进行整理和规范, 提出判定植物检疫性有害生物的评估方法, 评估过程可结合适生性分析、传播途径、寄主情况及潜在的经济/环境影响等因素, 从进入、定殖、扩散可能性及后果评估等方面进行分析。检疫性有害生物与外来入侵物种有一定交集, 因此检疫性有害生物的防控对生物入侵防控具有积极作用。而对有害生物和有害生物风险分析相关术语进行规范也为植物检疫性有害生物名单的制修订提供了科学思路。本文提出的定义修改建议及植物检疫性有害生物评估方法较为概括, 仅为定义和名单的制修订工作提供参考。

关键词: 植物检疫术语; 有害生物风险分析; 检疫性有害生物; 外来入侵物种

Summary and standardization of terms related to plant quarantine pest

Sun Peishan^{1,2} Tian Ruojin^{1,2} Yan Jin¹ Pan Xubin^{1*} Li Zhihong^{2*}

(1. Chinese Academy of Inspection and Quarantine, Beijing 100176, China; 2. College of Plant Protection, China Agricultural University, Beijing 100193, China)

Abstract: Phytosanitary terms are the premise and basis for plant quarantine communication and are of great significance for phytosanitary work. This paper clarified the interrelationships between alien species and pests by summarizing and standardizing pest-related terms and definitions. The assessment methods for judging plant quarantine pests were proposed by summarizing and standardizing the terms and definitions related to pest risk analysis. The assessment of plant quarantine pests was based on the factors such as potential geographical distribution, routes of transmission, host availability, potential economic/environmental consequences, and performed from the perspectives of entry probability, establishment probability, spread probability and consequence assessment. Quarantine pests and alien invasive species had certain intersections, so the control of quarantine pests had a positive effect on the control of biological invasion. The standardization of terms related to pests and pest risk analysis can provide scientific ideas for revision of the list of plant quarantine pests. The definition modification suggestions and plant quarantine pest assessment method are quite general in this paper, which provides a reference for revision of definitions and the list of plant quarantine pests.

Key words: phytosanitary terms; pest risk analysis; quarantine pest; invasive alien species

术语是表达一定专业知识领域概念的词或词组, 其定义涵盖术语的基本判定条件, 通常与专业概念命名相关(孟令霞, 2011)。植物检疫术语用于国

内外植物检疫工作者的沟通交流, 是开展植物检疫工作的基础。检疫性有害生物(quarantine pest)是植物检疫的核心术语, 其关联概念的精准定义及其

基金项目: 国家重点研发计划(2018YFF0214905), 北京市科技新星计划(Z1511000003150107), 2018年国门生物安全保障项目

* 通信作者 (Authors for correspondence), E-mail: xubin.hu.pan@gmail.com, lizh@cau.edu.cn

收稿日期: 2018-11-19

与生态环境领域入侵生物的关系对有害生物防控具有重要的指导作用。考虑到国际植物检疫措施标准(international standards for phytosanitary measure, ISPM)第5号(ISPM 05)《Glossary of phytosanitary terms》在不断更新,且国际植保公约秘书处于2018年4月启动“国家报告义务-限定性有害生物名单年”,因此对植物检疫术语尤其是其中文表述进行梳理,并及时开展国家标准GB/T 20478—2006《植物检疫术语》修订工作是十分必要的。

随着人们对植物病虫害研究的深入,由行政主管部门颁布的植物检疫性有害生物名单作为防控植物检疫性有害生物的法规性指导文件,对生物入侵防控非常重要(孙佩珊等,2017)。有害生物风险分析(pest risk analysis, PRA)作为植物检疫决策的方法依据,是植物检疫性有害生物名单制修订方法中的核心内容(张秋娥等,2012;王聪等,2014;潘绪斌等,2015)。因此,本文拟从有害生物及PRA相关术语的定义出发,提出相关术语的修改建议,梳理有害生物与外来物种之间的关系,以便提出基于定义的更为科学的植物检疫性有害生物评估方法,以期对植物检疫性有害生物名单的制修订工作提供新的思路。

1 植物检疫性有害生物术语

ISPM 05是最重要的植物检疫术语国际文件,最新版于2018年颁布。2006年,我国植物领域专家张晓丽、林伟、宋志刚、李尉民、王益愚、王福祥、孟冬、吴坚等参考2004版ISPM 05起草了国家标准GB/T 20478—2006《植物检疫术语》。2007年发布的国家标准GB/T 20879—2007《进出境植物和植物产品有害生物风险分析技术要求》定义了PRA相关术语,提出检疫(隔离)性有害生物的说法以及不同于GB/T 20478—2006的“有害生物风险分析”定义,大部分术语定义仍与GB/T 20478—2006统一。

1.1 有害生物及外来物种相关术语

我国植物检疫工作中的关注重点是检疫性有害生物,为此发布了《中华人民共和国进境植物检疫性有害生物名录》、《全国农业植物检疫性有害生物名单》、《全国林业检疫性有害生物名单》等各类植物检疫性有害生物名单。国外部分国家根据本国国情所需制订了范围更广的限定性有害生物名单,以达到植物保护的目的(陈艳等,2006;孙佩珊等,2017),但2017年美国农业部(United States Department of Agriculture, USDA)下属的动植物检疫局(Animal and

Plant Health Inspection Service, APHIS)公布的限定性有害生物名单明确不包括限定的非检疫性有害生物,因此等同于检疫性有害生物名单。此外,我国依据本国的植物检疫需求,还发布了《全国林业危险性有害生物名单》,在林业检疫工作中,危险性有害生物因其危害严重至今仍是重点防治对象(蔡建荣,2015)。值得注意的是,上述名单之外的有害生物也可能是检疫性有害生物,比如植物产品双边议定书规定的进境方关注的检疫性有害生物,又或者口岸截获/监测的经风险评估为检疫性有害生物的物种。

植物检疫工作具有防范外来有害生物入侵、控制其扩散的责任,考虑到植物检疫与生物入侵的密切关系,植物检疫术语研究也应关注外来物种和外来入侵物种等相关术语(王福祥,2007)。外来物种包含外来入侵物种,其中往往只有10%的外来物种可能成为具有危险性的外来入侵物种(陈乃中等,2015)。国际上生物入侵相关术语定义多样,如世界自然保护联盟(International Union for Conservation of Nature, IUCN)、《生物多样性公约》(Convention on Biological Diversity, CBD)等均有不同定义。而在植物检疫领域,主要参照《国际植物保护公约》(International Plant Protection Convention, IPPC)和CBD对相关术语的定义。

1.2 PRA相关术语

根据ISPM 05中的定义,PRA是指通过科学方法确定某种生物是否为有害生物、是否需要管制及采取合理植物检疫措施的过程。在评估检疫性有害生物时应考虑其进入可能性、定殖可能性、扩散可能性以及环境、经济影响等因素。而PRA及其相关的这些术语均可在ISPM 05(2018年版本)及国家标准GB/T 20478—2006中找到其定义。有关PRA的详细内容则在ISPM 02《有害生物风险分析框架》、ISPM 11《检疫性有害生物风险分析(包括环境风险和活体转基因生物分析)》、ISPM 21《限定的非检疫性有害生物风险分析》、GB/T 20879—2007《进出境植物和植物产品有害生物风险分析技术要求》、GB/T 21658—2008《进出境植物和植物产品有害生物风险分析工作指南》、GB/T 27616—2011《有害生物风险分析框架》中均有介绍。

PRA可对有害生物时空扩散过程的关键点进行分析评估,通过采用高效并且可行的植物检疫管理措施,从而达到疫情防控的目的(吕飞等,2016;潘绪斌等,2018)。植物检疫PRA与生物入侵风险分析的原理基本一致,只是研究对象和体系不一致(陈

燕婷等,2013)。CBD考虑到外来入侵物种对生态系统、栖息地及物种的威胁和影响,对风险分析、传入、定殖等术语提出了更多基于生态学和生物多样性研究背景的定义。

2 有害生物与外来物种的相互关系

2.1 有害生物及外来物种相关术语汇总

有害生物名单涉及的防控对象包括检疫性有害生物、限定性有害生物、危险性有害生物、外来物种、外来入侵物种。其中,危险性有害生物在各术语表中未见定义,但从中文字面理解为危害严重的有害生物,把与植物检疫有关的具有一定危害的有害生物统称为危险性有害生物,国内专家认为危险性有害生物包括国家已经正式公布的检疫性有害生物和可能被列入检疫性有害生物名单的有害生物(许志刚,2008)。其它相关术语在ISPM 05、CBD、国家标准GB/T 20478—2006、GB/T 20879—2007及相关文献中均进行了定义,且GB/T 20478—2006和GB/T 20879—2007的术语定义参考了ISPM 05,但与ISPM 05译文存在一些差异(李尉民,2003;许志刚,2008;印丽萍等,2014)。因此,本文对来源于不同文件的管制对象的术语名称及其定义内容进行了整理汇总,并对术语名称不统一、定义翻译不到位、个别词语翻译不准确等问题提出了具体修改建议。

2.1.1 检疫性有害生物

检疫性有害生物在GB/T 20879—2007中定义为“检疫(隔离)性有害生物是指对受威胁地区具有潜在的经济或环境重要性,但尚未在该地区发生,或虽已发生但分布未广并正在被官方控制的有害生物”;在ISPM 05译文中为“检疫性有害生物是指对受其威胁的地区具有潜在经济重要性、但尚未在该地区发生,或虽已发生但分布不广并进行官方防治的有害生物”。建议将GB/T 20879—2007中“检疫(隔离)性有害生物”的说法与ISPM 05统一,改为“检疫性有害生物”。

2.1.2 限定性有害生物

限定性有害生物(regulated pest)在GB/T 20879—2007中定义为“管制的有害生物是指检疫(隔离)性有害生物或者管制的非检疫(隔离)性有害生物”;在ISPM 05译文中为“限定有害生物是指一种检疫性有害生物或限定非检疫性有害生物”。建议将GB/T 20879—2007中“管制的有害生物”与ISPM 05中“限定有害生物”均改为“限定性有害生物”;建议将GB/T 20879—2007中“检疫(隔离)性有害生物”

与ISPM 05统一,改为“检疫性有害生物”;建议将GB/T 20879—2007中“管制的非检疫(隔离)性有害生物”与ISPM 05中“限定非检疫性有害生物”均改为“限定的非检疫性有害生物”。

2.1.3 限定的非检疫性有害生物

限定的非检疫性有害生物(regulated non-quarantine pest)在GB/T 20879—2007中定义为“管制的非检疫(隔离)性有害生物是指存在于供种植的植物中且危及其预定用途,并会产生无法接受的经济影响,因而受到管制的非检疫(隔离)性有害生物”;在ISPM 05译文中为“限定非检疫性有害生物是指一种非检疫性有害生物但它在供种植用植物中存在危及这些植物的原定用途而产生无法接受的经济影响,因而在输入的缔约方领土内受到限制”。建议将GB/T 20879—2007中“管制的非检疫(隔离)性有害生物”与ISPM 05中“限定非检疫性有害生物”均改为“限定的非检疫性有害生物”;建议ISPM 05译文定义改为“一种非检疫性有害生物,由于其在种植用植物中存在而危及这些植物的原定用途,产生无法接受的经济影响,因而在输入的缔约方领土内受到管制”。

2.1.4 外来物种

外来物种(alien species)在ISPM 05补充材料(CBD中的定义)译文中定义为“外来物种是指在其过去或现在自然分布区之外引入的物种、亚种或低等级分类单位;包括此类物种可能成活及随后繁殖的任何器官、配子、种子、卵或繁殖体”;在ISPM 05补充材料(IPPC中的说明)译文中为“外来物种(生物多样性公约)系指通过人类媒介进入该地区的非本地生物体的任何生命阶段的单个物种或种群或者可存活的器官”。建议将ISPM 05补充材料(CBD中的定义)译文定义中“引入”改为“传入”;建议ISPM 05补充材料(IPPC中的说明)译文定义改为“系指通过人类活动进入某地区的非本地生物体的任何生命阶段的单个物种、种群或者可存活的器官”。

2.1.5 外来入侵物种

外来入侵物种(invasive alien species)在ISPM 05补充材料(CBD中的定义)译文中定义为“外来入侵物种是指其引入和/或扩散威胁生物多样性的外来物种”;在ISPM 05补充材料(IPPC中的说明)译文中为“外来入侵物种(生物多样性公约)系指其定殖或扩散伤害植物或者通过风险分析(生物多样性公约)表明潜在伤害植物的外来物种(生物多样性公约)”;CBD官方网站定义则译为“外来入侵物种是

指在其过去或当前天然分布范围之外引入和/或传播会威胁生物多样性的物种”。建议 ISPM 05 补充材料(CBD 中的定义)中“引入”改为“传入”;建议 ISPM 05 补充材料(IPPC 中的说明)译文中定义改为“系指其定殖或扩散对植物有害、或者通过风险分析表明其对植物具有潜在危害的外来物种”;建议 CBD 官方网站定义中“天然分布”改为“自然分布”、“引入”改为“传入”、“传播”改为“扩散”。

2.2 有害生物与外来物种的相互关系

植物检疫工作的防控对象为检疫性有害生物和限定性有害生物,目标为保护农林生产安全;生物入侵防控工作的防控对象为外来入侵物种,主要目标为保护国民经济、防止其对生态环境造成威胁(陈乃中等,2015)。从各管制对象之间的关系可知,检疫性有害生物属于限定性有害生物,限定性有害生物属于危险性有害生物,外来入侵物种则属于危险性有害生物与外来物种的交集(图1)。植物检疫学与

入侵生物学领域的管制对象有一定交集,检疫性有害生物与外来入侵物种也同样有一定交集。因此,提高植物检疫工作水平,不但可以有效防控检疫性有害生物及限定性有害生物,同时也对防范外来物种入侵具有积极作用。反之,对外来入侵物种的防控也能有效协助植物检疫工作遏制有害生物的危害(梁忆冰,2002)。

由图1可知,并不是所有的检疫性有害生物都是外来入侵物种,同样也不是所有的外来入侵物种都是检疫性有害生物。例如有些有害生物尚未在受威胁地区存在但有潜在的负面经济影响,这种物种可以认定为检疫性有害生物而非外来入侵物种。有些外来入侵物种所在国已经不再进行官方防治,这种物种就不属于检疫性有害生物了。因此,为了加强检疫防控工作而修订的检疫性有害生物名单,可将外来入侵物种作为重点关注对象去进一步评估,但不可只局限于外来入侵物种,应多方面、全方位的考虑、考量和分析评估。

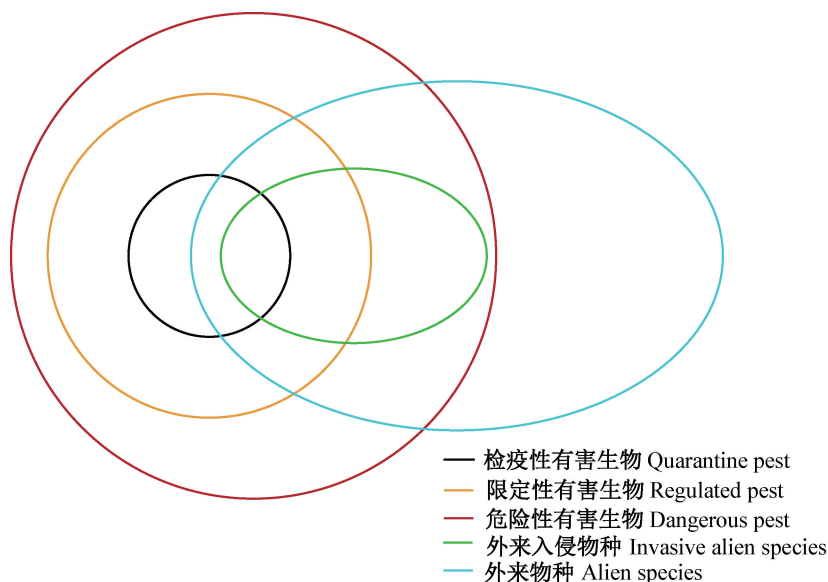


图1 有害生物与外来物种的关系示意图

Fig. 1 Schematic chart of the relationship between pests and alien species

3 植物检疫性有害生物评估技术方法

3.1 RRA 相关术语的统计修改

判断有害生物是否为检疫性有害生物,以及是否应实施植物检疫措施,国际通行的方法为PRA,同时该方法也是防范外来有害生物入侵的关键措施。在植物检疫和生物入侵领域采用的PRA方法步骤相似,但在其术语定义的内容上,由于植物检疫与生物入侵关注重点、最终目标不同而造成术语定义间存在差异。本文针对对国家标准、ISPM 05 和

CBD 相关术语名称及其定义内容进行了整理汇总,并主要对定义翻译不到位、个别词语翻译不准确等问题提出了具体修改建议,以期规范PRA相关术语,并从术语定义出发提出科学合理的植物检疫性有害生物评估方法。

3.1.1 有害生物风险分析

有害生物风险分析(pest risk analysis)在GB/T 20879—2007中定义为“有害生物风险分析是指评价生物学、经济学或其它学科的证据,以确定是否应管制某种有害生物以及管制所采取的植物卫生措施

的力度”;在ISPM 05译文中为“有害生物风险分析是指评价生物或其它科学和经济证据以确定一个生物体是否为有害生物,该生物体是否应被限定,以及为此采取任何植物检疫措施的力度的过程”。建议ISPM 05译文定义改为“通过其生物特性、经济影响及其他科学依据,以确定某种生物体是否为有害生物、该生物体是否应被管制、以及为此所采取的植物检疫措施强度的过程”。

3.1.2 有害生物风险评估

有害生物风险评估(pest risk assessment)在GB/T 20879—2007中定义为“评估检疫(隔离)性有害生物传入和扩散的可能性及其后果(包括环境、经济影响)或者评估种植用植物是管制的非检疫(隔离)性有害生物的主要侵染源的可能性及管制的非检疫(隔离)性有害生物对种植用植物的经济影响”;在ISPM 05中针对检疫性有害生物则定义为“(检疫性有害生物)评价有害生物传入和扩散的可能性及有关潜在经济影响程度”;针对限定的非检疫性有害生物则定义为“(限定非检疫性有害生物)对种植用植物中有害生物影响这些植物的原定用途并产生经济上不可接受的影响的可能性进行评价”。建议GB/T 20879—2007定义中“检疫(隔离)性有害生物”改为“检疫性有害生物”、“管制的非检疫(隔离)性有害生物”改为“限定的非检疫性有害生物”;建议ISPM 05译文针对检疫性有害生物的定义改为“对检疫性有害生物传入和扩散的可能性及相关潜在经济影响程度的评价”,针对限定的非检疫性有害生物定义中的“限定非检疫性有害生物”改为“限定的非检疫性有害生物”。

3.1.3 传入

传入(introduction)在ISPM 05译文中定义为“传入是指导致有害生物定殖的进入”;在ISPM 05补充材料(CBD中的定义)中为“传入是指通过人类媒介使外来物种,在其自然范围之外间接或直接流动(过去或现在)。这种流动可以在一个国家内或国家之间或者国家管辖范围之外地区”;ISPM 05补充材料(IPPC中的说明)中为“传入是指通过人类媒介使物种进入其非本地地区,要么从物种本地地区直接进入,要么间接进入(物种从本地地区经过一个或几个非本地地区连续流动)”;在GB/T 20879—2007中为“传入是指导致有害生物定殖的进入”。建议ISPM 05补充材料(CBD中的定义)译文定义改为“由于人为因素所导致的外来物种在其自然范围(过去或现在)之外的直接或间接迁移。这种迁移可以在一个

国家内、国家之间或者国家管辖范围之外的地区进行”;建议ISPM 05补充材料(IPPC中的说明)译文定义改为“由于人为因素使物种进入新发生地区,或者从物种本土地区直接迁移,或者间接进入(物种从本土地区经过一个或几个新发生地区连续迁移)”。

3.2 植物检疫性有害生物风险分析方法

植物检疫以PRA为核心,本文结合检疫性有害生物进入、定殖、扩散等定义提出某有害生物在受威胁地区是否为检疫性有害生物的评估方法,方法参考ISPM 02、ISPM 11及GB/T 27616—2011。对某有害生物是否为检疫性有害生物进行评估,应从定义出发,考虑在受威胁地区的发生可能性和可能造成的危害损失程度这2点,结合进入、定殖、扩散可能性及后果评估等4个层面进行分析。对该4个层面的分析又基于某有害生物传播途径(自然/人为(邮寄物、旅客携带等))、在受威胁地区的适生性分析结果、寄主情况及潜在的经济/环境影响等几个要素(图2)。

检疫性有害生物名单为检疫性有害生物的防控及外来生物入侵的控制提供重要依据,科学合理地质修订检疫性有害生物名单,可以使名单更好地发挥指导作用。名单制修订流程可充分结合有害生物的分布动态特别是国外新发突发疫情、入侵前沿地区、口岸截获、边境调查等数据定期或不定期更新名单,使其更符合新形势下的新要求(潘绪斌等,2015),也可尝试利用专家评估和数据挖掘相结合的方法提高名单的专业性及可靠性(王聪等,2014)。

4 展望

植物检疫术语是检疫工作的基础,其标准化工作刻不容缓。依据术语定义提出的植物检疫性有害生物风险评估建议,有利于植物检疫性有害生物名单的科学修订,从而更好地指导植物检疫和生物入侵防控工作。

本文对检疫术语相关文件进行了汇总梳理,发现各文件在时效性、准确性、统一性方面存在一些问题。其一,我国术语相关的国家标准少有更新,个别解释无法满足当前的植物检疫需求,与国际标准脱轨;其二,ISPM 05是国际普遍认可的权威性文件,为方便各国参考发布了英文、中文、西班牙文、法文、俄文、阿拉伯文多个版本,但就中文而言,由于翻译者专业背景、工作性质、主观看法等因素限制,致使许多内容是对国际标准的直接简单翻译,内容生硬难懂,与现行检疫工作指导文件不相统一。如

ISPM 05 中将“inspections”、“surveillance”直译为“检查”、“监视”,“living plants”直译为“活的植物”,本文结合 GB/T 20478—2006 及相关文献的解释建议将“inspections”、“surveillance”译为查验和调查/监测,“living plants”译为活体植物(翁志平和胡世涛,1992);其三,由术语汇总结果可知,同一术语解释文件往往有多个,即使是同一领域内可参考的官方文件也不唯一,致使出现同一术语具有多种解释的问题,如“quarantine pest”、“regulated pest”、“regulated non-quarantine pest”等。其中“quarantine pest”在 ISPM 05 中译为“检疫性有害生物”,国家标准提出“检疫(隔离)性有害生物”的说法,本文建议统一为“检疫性有害生物”;“regulated pest”的翻译国家标准提出“管制的有害生物”说法,在 ISPM 05 以前的中文译文曾译为“限定性有害生物”,各种图书文件资料也大多接受“限定性有害生物”的说法,2018 年出

台的 ISPM 05 中则译为“限定有害生物”,本文建议统一为“限定性有害生物”;“regulated non-quarantine pest”在国家标准中定义为“管制的非检疫(隔离)性有害生物”,2018 年出台的 ISPM 05 译为“限定非检疫性有害生物”,本文建议统一为“限定的非检疫性有害生物”。“quarantine”和“regulated”在不同场合应使用不同的、合适的中文翻译。ISPM 05 标准特别列出了出版历史,从 1986 年的植物检疫术语核心词汇表,到相继增加的补充材料 1、补充材料 2 和附件 1,基本处于不断更新过程,以适应植物检疫工作的发展需要。因此,为保证《植物检疫术语》的及时、科学、准确、有效,我国术语相关的国家标准 GB/T 20478—2006、GB/T 20879—2007 应及时更新,参考 ISPM 05 并邀请近年来曾亲自撰写多篇中英文学术论文的检疫领域专家进行修订,从而统一规范国内的官方参考文件,避免产生歧义,以便更好地开展检疫工作。

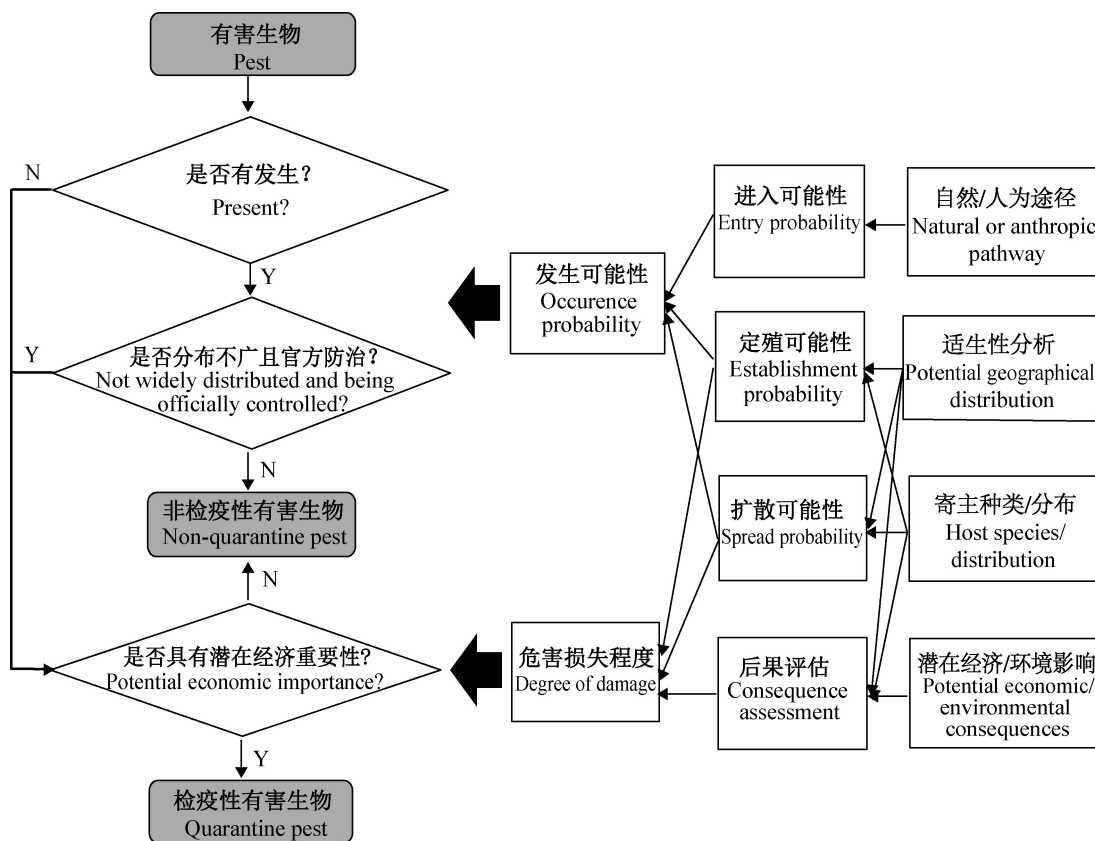


图 2 某有害生物在受威胁地区是否为植物检疫性有害生物评估流程图

Fig. 2 Flow chart of judging a plant quarantine pest in a endangered area

为使检疫性有害生物名单修改建议更为科学,本文对相关术语的定义进行了汇总,个别定义提出了修改建议,但内容较概括,可能存在偏差,仅为抛砖引玉,建议召开相应的研讨会以期形成共识。我

国的植物检疫性有害生物名单包括《中华人民共和国进境植物检疫性有害生物名录》、《全国农业植物检疫性有害生物名单》、《全国林业检疫性有害生物名单》以及各省发布的农业植物检疫性有害生物补

充名单和林业检疫性有害生物补充名单。由于各名单的需求不同, 名单中列出的检疫性有害生物侧重也不同。本文提出的植物检疫性有害生物评估方法较笼统, 仅适用于判定是否为植物检疫性有害生物, 具体该划归于进境、农业、林业哪一类名单还需进一步深入研究。

参 考 文 献 (References)

- Cai JR. 2015. The important role of plant quarantine on control of forestry pests. *Modern Horticulture*, (9): 109–110, 127 (in Chinese) [蔡建荣. 2015. 植物检疫在林业有害生物防控中的重要作用. *现代园艺*, (9): 109–110, 127]
- Chen NZ, Zhang FH, Liu T, Zhu SF. 2015. The relation between plant quarantine and invasion biology and overview of researching techniques for plant quarantine. *Plant Quarantine*, 29(3): 16–20 (in Chinese) [陈乃中, 张凡华, 刘涛, 朱水芳. 2015. 植物检疫与入侵生物学关系及其研究技术概述. *植物检疫*, 29(3): 16–20]
- Chen Y, Lin SM, Chen M, Zhang XY. 2006. The applications of regulated non-quarantine pest (RNQP) concept in quarantine of import propagation material. *Inspection and Quarantine Science*, (S1): 105–106 (in Chinese) [陈艳, 林石明, 陈明, 张晓燕. 2006. 限定的非检疫性有害生物(RNQP)概念在进境繁殖材料检疫中的应用. *检验检疫科学*, (S1): 105–106]
- Chen YT, Huang L, Wang R, Peng L, You MS. 2013. Current status and major progress on the risk analysis of invasive alien insects over the last decade. *Journal of Biosafety*, 22(4): 217–228 (in Chinese) [陈燕婷, 黄离, 王瑞, 彭露, 尤民生. 2013. 近10年来入侵昆虫风险分析的研究现状及主要进展. *生物安全学报*, 22(4): 217–228]
- Li WM. 2003. A few thoughts of standardization of phytosanitary terms in China. *Plant Quarantine*, 17(5): 309–311 (in Chinese) [李尉民. 2003. 对我国植物检疫术语标准化的几点思考. *植物检疫*, 17(5): 309–311]
- Liang YB. 2002. The defense effect of phytosanitary on invasive alien species. *Plant Protection*, 28(2): 45–47 (in Chinese) [梁忆冰. 2002. 植物检疫对外来有害生物入侵的防御作用. *植物保护*, 28(2): 45–47]
- Lü F, Du YZ, Zhou YJ, Yang WY. 2016. Research summary of pest risk analysis. *Plant Quarantine*, 30(2): 7–12 (in Chinese) [吕飞, 杜予州, 周奕景, 杨文晏. 2016. 有害生物风险分析研究概述. *植物检疫*, 30(2): 7–12]
- Meng LX. 2011. Translating terms from the terminological point of view. *Chinese Science & Technology Translators Journal*, 24(2): 28–44 (in Chinese) [孟令霞. 2011. 从术语学角度看术语翻译. *中国科技翻译*, 24(2): 28–44]
- Pan XB, Wang C, Yan J, Zhu SF. 2018. Impacts of economic globalization and climate change on biological invasion. *China Plant Protection*, 38(4): 65–69, 33 (in Chinese) [潘绪斌, 王聪, 严进, 朱水芳. 2018. 经济全球化与气候变化对生物入侵的影响浅析. *中国植保导刊*, 38(4): 65–69, 33]
- Pan XB, Yan J, Li ZH, Zhang XL, Ye J, Zhu SF. 2015. Quarantine prevention and control of biological invasion under the framework of Aichi biodiversity targets. *Plant Quarantine*, 29(5): 39–41 (in Chinese) [潘绪斌, 严进, 李志红, 张祥林, 叶军, 朱水芳. 2015. 爱知生物多样性目标框架下生物入侵的检疫防控. *植物检疫*, 29(5): 39–41]
- Sun PS, Liu MD, Yan J, Li ZH, Pan XB. 2017. Study on interrelation of plant quarantine pest list. *Plant Quarantine*, 31(4): 15–21 (in Chinese) [孙佩珊, 刘明迪, 严进, 李志红, 潘绪斌. 2017. 植物检疫性有害生物名单相互关系研究. *植物检疫*, 31(4): 15–21]
- Wang C, Zheng MH, Wang ZH, Qin YJ, Zhou X, Gong GX, Li ZH, Pan XB. 2014. Review of the plant quarantine pest list and exploration of methods for its formulation. *Plant Quarantine*, 28(3): 1–7 (in Chinese) [王聪, 郑明慧, 王振华, 秦誉嘉, 周贤, 龚国祥, 李志红, 潘绪斌. 2014. 植物检疫性有害生物名单发展综述与制订方法讨论. *植物检疫*, 28(3): 1–7]
- Wang FX. 2007. Analysis on the relationship between plant quarantine pest and invasive alien species. *China Plant Protection*, 27(10): 42–44 (in Chinese) [王福祥. 2007. 浅析植物检疫性有害生物与外来入侵物种的关系. *中国植保导刊*, 27(10): 42–44]
- Weng ZP, Hu ST. 1992. Quarantine treatment of import bonsai flowers. *Plant Quarantine*, 6(5): 371–372 (in Chinese) [翁志平, 胡世涛. 1992. 出口盆景花卉的检疫及处理. *植物检疫*, 6(5): 371–372]
- Xu ZG. 2008. *Plant quarantine*. Beijing: Higher Education Press (in Chinese) [许志刚. 2008. *植物检疫学*. 北京: 高等教育出版社]
- Yin LP, Liang YB, Xue HJ, Fu YN. 2014. Discussion on the concepts and definitions of alien species. *Plant Quarantine*, 28(4): 1–5 (in Chinese) [印丽萍, 梁忆冰, 薛华杰, 傅怡宁. 2014. 浅议外来生物(种、物种). *植物检疫*, 28(4): 1–5]
- Zhang QE, Yan J, Zhu SF. 2012. Construting plant pest risk analysis system of China with systematic method. *Plant Quarantine*, 26(6): 69–71 (in Chinese) [张秋娥, 严进, 朱水芳. 2012. 运用系统论方法构建我国进出境植物有害生物风险分析体系. *植物检疫*, 26(6): 69–71]

(责任编辑: 王 璇)