

中国、日本、加拿大及 EPPO 植物检疫性菌物名录的比较分析

张慧丽^{1,2}, 赵鹏³, 黄静⁴, 段维军^{1,2*}

¹宁波检验检疫科学技术研究院, 浙江 宁波 315012; ²宁波海关, 浙江 宁波 315012;

³中国科学院微生物研究所真菌学国家重点实验室, 北京 100101;

⁴海关总署国际检验检疫标准与技术法规研究中心, 北京 100013

摘要:【目的】分析中国、日本、加拿大及欧洲和地中海植物保护组织(European and Mediterranean Plant Protection Organization, EPPO)现行植物检疫性有害生物名录,以期为我国科学合理制定检疫性菌物名录提供参考。【方法】结合世界三大菌物名称注册库 Fungal Name、Mycobank 及 Index Fungorum 信息,对上述名录中检疫性菌物学名、种类、数量等信息进行比较研究。【结果】4个国家或地区的名录共涉及检疫性菌物 218 种,分布在 2 界 4 门 30 目 61 科 114 属中。其中,中国有 82 属 130 种,日本有 43 属 61 种,加拿大有 30 属 41 种,EPPO 有 41 属 67 种。在检疫性菌物涉及类群方面,4个国家或地区各类群所占比例不同,4个国家或地区名录中子囊菌门占比均为最高,中国和日本名录中卵菌门和担子菌门占比相近,加拿大卵菌门占比较高,EPPO 担子菌门占比较高。4个国家或地区独有的检疫性菌物情况分别为中国 77 种,日本 34 种,加拿大 22 种,EPPO 25 种。4个国家或地区共有的检疫性菌物有 5 种,分别是栎枯萎病菌、栎树猝死病菌、马铃薯癌肿病菌、小麦印度腥黑穗病菌和马铃薯黑粉病菌。【结论】由于菌物分类学的快速发展,许多检疫性菌物的分类地位已经发生变化,4个国家或地区中,我国检疫性菌物名录与国际公认现用学名不一致情况最为明显,我国检疫性菌物名录亟待修订完善。



开放科学标识码
(OSID 码)

关键词: 外来物种; 生物安全; 检疫性菌物; 名录

Comparison and analysis of the list of quarantine fungi in China, Japan, Canada, and EPPO

ZHANG Huili^{1,2}, ZHAO Peng³, HUANG Jing⁴, DUAN Weijun^{1,2*}

¹Ningbo Academy of Inspection and Quarantine, Ningbo, Zhejiang 315012, China; ²Ningbo Customs District P. R. China,

Ningbo, Zhejiang 315012, China; ³State Key Laboratory of Mycology, Institute of Microbiology, Chinese Academy of

Sciences, Beijing 100101, China; ⁴Research Center of GACC for International Inspection and

Quarantine Standards and Technical Regulations, Beijing 100013, China

Abstract: 【Aim】The study analyzed the current lists of quarantine fungi in China, Japan, Canada, and the European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) to provide a scientific basis for formulating an updated quarantine fungi list in China. 【Method】By utilizing information from the world's three official fungal nomenclatural repositories—Fungal Name, Mycobank, and Index Fungorum, a comparative study was conducted to examine the names, types, and quantities of quarantine fungi in the aforementioned list. 【Result】The lists from the four countries or regions encompassed a total of 218 quarantine fungi species across two kingdoms, four phyla, 30 orders, 61 families, and 114 genera. In China, 130 species belonged to 82 genera, while in Japan, 61 species belonged to 43 genera. Canada included 41 species across 30 genera, and EPPO included 67 species within 41 genera. The proportions of taxa involved in the quarantine of fungi, varied among countries or regions. The phylum Ascomycota of the subkingdom Dikarya was the most common across all four lists. Oomycota and Basidiomycota had similar proportions in the lists of China and Japan, while Oomycota had a higher proportion in the Canadian list, and Basidiomycota dominated the EPPO list. There

收稿日期(Received): 2023-05-23 接受日期(Accepted): 2023-09-13

基金项目: 国家重点研发计划项目(2022YFF0608804); 海关总署科研项目(2022HK011); 宁波市科研项目(2022S010)

作者简介: 张慧丽, 女, 研究员。研究方向: 植物检疫。E-mail: 53723111@qq.com

* 通信作者(Author for correspondence), 段维军, E-mail: weijunduan@tom.com

were 77 species unique to China, 34 unique to Japan, 22 unique to Canada, and 25 unique to EPPO. Five quarantined fungal species are common to the four countries or regions: *Ceratocystis fagacearum*, *Phytophthora ramorum*, *Synchytrium endobioticum*, *Tilletia indica*, and *Thecaphora solani*. 【Conclusion】 The taxonomic status of many quarantined fungi has changed due to the rapid development of mycological taxonomy. Comparing and analyzing the quarantine fungal lists of the four countries or regions with their current names, revealed a notable inconsistency in China's quarantine fungal list. Therefore, there is an urgent need to revise and improve the list of quarantined fungi in China.

Key words: invasive species; biosecurity; quarantine fungi; list

随着全球经济一体化,国际社会交往与国际贸易与日俱增,外来有害生物传入我国的风险日趋严重,我国已经成为全球受外来有害生物威胁最为严重的国家之一(万方浩等,2002)。生物入侵物种不仅严重威胁入侵地的农林业生产和生态系统,而且会加速物种灭绝,造成生物多样性丧失,由此带来的社会、经济和生态问题已经受到世界各国政府的极大关注(桑卫国等,2006)。植物检疫制度建设是植物检疫的重要组成部分,植物检疫性有害生物名录是检疫工作的重要执法依据和工作指南,依照名录进行有害生物检疫和监管是各国口岸植物检疫的主要工作。为了防范特定区域尚未发生或未广泛分布、可能传播蔓延、造成较大危害的有害生物的传入,各个国家或地区通常都会制定检疫性有害生物名录,并依托国家权力机构实施管制措施。由于名录的发布、修订与植物有害生物的发生、流行状况及防控手段等工作息息相关,因此,制定符合国情及国际贸易现状的名录对外来有害生物防控和经贸往来等具有重要意义。

70%~80%的植物病害由菌物引起,菌物可引起 3 万余种植物病害,是造成主要农作物和经济作物产量损失的最主要原因(谢联辉,2006)。如在美国加利福尼亚州流行的栎树猝死病菌 *Phytophthora ramorum* Werres, De Cock & Man in't Veld 在 10 年内造成高达近百亿美元的经济损失(Kovacs *et al.*, 2011)。棉花黄萎病菌 *Verticillium dahliae* Kleb. 于 1935 年伴随美国斯字棉传入我国,造成我国棉花黄萎病广泛暴发,仅 1993 年就造成了 1 亿 kg 的皮棉损失,年经济损失超 12 亿元(简桂良等,2003;朱荷琴等,2017)。油菜茎基溃疡病菌 *Leptosphaeria maculans* (Fuckel) Ces. & De Not. 主要危害油菜等十字花科作物,可引起油菜产量损失 10%~20%,一旦在我国流行,仅长江流域每年的损失将超过 120 亿元(Fitt *et al.*, 2008),该病原菌物对十字花科的其他野生植物也会造成巨大危害。向日葵黑茎病

菌 *Leptosphaeria lindquistii* Frezzi 随带病向日葵种子进入我国,仅新疆伊犁河谷地区 2007 年受害面积已达 13000 hm²(陈卫民等,2008;中华人民共和国农业部国家质量监督检验检疫总局,2010)。上述情况充分说明,检疫性菌物危害巨大,所造成的损失十分严重。

相比杂草、昆虫等检疫性有害生物,绝大多数菌物形态微小、肉眼难以识别,缺乏有效的形态识别特征,一些物种存在较大的表型可塑性,有些生活史复杂、寄主范围广泛,一些关键的形态特征只在生活史某一段时期才出现,因此检疫性菌物形态识别检测鉴定具有较高的技术难度(段维军和郭立新,2008)。检疫性菌物实验室检测时间通常较长,采用检测技术较多,方法较复杂,对人力、设备和方法等要求均较高。由于检疫性菌物危害巨大,检疫处理手段不足及难以控制等原因,在检出检疫性菌物后,进口国大多会采取非常严格的检疫措施,如退运或销毁处理。因此,制定科学、合理和规范的检疫性菌物名录是各个国家或地区实现口岸有效监管的关键。

日本、加拿大以及欧洲和地中海植物保护组织(European and Mediterranean Plant Protection Organization, EPPO)均是中国(China, CHN)重要的贸易国家或地区,在我国外贸结构中占比很高。因此,比较这些国家或地区的植物检疫性菌物名录,有助于了解掌握其植物检疫性菌物关注对象,为我国大宗农产品产地检疫提供信息保障,服务贸易便利化,也可为我国检疫性菌物名录定期更新和调整提供参考和依据。

1 研究方法

1.1 数据来源情况

中国、日本、加拿大及 EPPO 植物检疫性菌物名录数据来源见表 1。我国现有检疫性有害生物名录于 2007 年 5 月 28 日颁布,共有 435 种(属)检疫性有害生物,历经 6 次增补后现共有 446 种(属)。

分别是2009年2月3日增补1种、2010年10月20日增补1种、2011年6月20日增补2种(属)、2012年9月17日增补1种、2013年3月6日增补1种、2021年4月9日增补5种。加拿大限定有害生物清单每年更新增补,最近是2023年4月21日进行了更新,比上一版本增加1种,还有3种学名发生改变。日本检疫性有害生物清单每年更新增补,最

近于2022年3月23日进行了更新,与上一版本相比增加了20种菌物。EPPO 检疫性有害生物清单每年更新增补,最近于2022年9月进行了更新,与上一版本相比,A1名录对1种有害生物的学名进行了修改,现种类数量为36种,A2名录也对1种学名进行了修改,现种类数量为32种。

表1 中国、日本、加拿大及 EPPO 植物检疫性菌物名录数据来源

Table 1 Data resources of plant quarantine fungi lists from China, Japan, Canada, and EPPO

检疫性有害生物名录名称 Name of quarantine pest list	更新周期 Update cycle	名录来源 Source	最近更新增补时间 The latest update time
中华人民共和国进境植物检疫性有害生物名录 Catalogue of quarantine pests for import plants to the people's republic of China	未更新,增补6次 Not updated, added 6 times	http://dzs.customs.gov.cn/dzs/2746776/3699554/index.html	2021-04-09
加拿大限定有害生物清单 List of pests regulated by Canada	每年更新增补 Reviewed every year	https://inspection.canada.ca/plant-health/invasive-species/regulated-pests/eng/1363317115207/1363317187811	2023-04-21
日本检疫性有害生物清单 Japan quarantine pest list	每年更新增补 Reviewed every year	https://www.maff.go.jp/pps/j/law/houki/shorei/E_Annexed_Table1_from_20210428.html	2022-03-23
欧洲和地中海植物保护组织 A1 和 A2 类检疫性有害生物名单 EPPO A1 and A2 list of pests recommended for regulation as quarantine pests	每年更新增补 Reviewed every year	https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/A1_list https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/A2_list	2022-09

1.2 分析方法

通过检索菌物名称注册数据库 Fungal Name (<https://nmdc.cn/fungalnames>)、Index Fungorum (www.indexfungorum.org/Names/Names.asp) 以及 MycoBank (<http://www.mycobank.org/>),对4个国家或地区检疫性菌物名录中的学名与国际公认的现用学名进行比较分析,重点比较各名录中检疫性菌物的种类、数量、分类概况、所属类群。利用在线绘图工具 Draw Venn Diagram (<http://bioinformatics.psb.ugent.be/webtools/Venn/>) 绘制韦恩图,对4个国家或地区检疫性菌物名录收录情况进行比较。

2 结果与分析

2.1 检疫性菌物名录概况

通过检索发现,中国、日本、加拿大及 EPPO 4个检疫性菌物名录共涉及218种检疫性菌物,这些物种分布在2界4门30目61科114属(扫描本文 OSID 码,查看详情)。中国有82属130种(最多);日本有43属61种;加拿大有30属41种(最少),但其现行名录中有43种,原名录中 *Alternaria kikuchiana* S. Tanaka 和 *Alternaria gaisen* Nagano 是同物异名,现用学名为 *Alternaria gaisen* Nagano ex Bokura (OEPP/EPPO,2016), *Sclerotinia*

fructigena (Pers.) J. Schrot. 和 *Monilinia fructigena* Honey 现用学名均为 *Monilinia fructigena* (Pers.) Honey;EPPO 有41属67种,但其现行名录中有68种,该名录中 *Cronartium fusiforme* Peck ex Hedgc. & N.R. Hunt 和 *Cronartium quercuum* (Berk.) Miyabe ex Shirai 在 Index Fungorum 注册数据库中现用学名均为 *Cronartium quercuum* (Berk.) Miyabe ex Shirai。

通过分析4个检疫性菌物名录菌物的信息,可以看出各名录覆盖的菌物种类不尽相同,《中华人民共和国进境植物检疫性有害生物名录》的菌物物种数量最多,覆盖的菌物涉及4门27目48科82属,物种范围也高于其他名录(表2)。

2.2 检疫性菌物名录类群分布情况

我国检疫性菌物在管毛生物界 Chromista 共有20种,均属于卵菌门 Oomycota,其中白锈菌科 Albuginaceae 涉及1属1种,腐霉科 Pythiaceae 涉及1属1种,霜霉科 Peronosporaceae 有4属18种,即霜指霉属 *Peronosclerospora* 4种,霜霉属 *Peronospora* 2种,疫霉属 *Phytophthora* 有11种,指疫霉属 *Sclerophthora* 1种。我国检疫性菌物在真菌界 Fungi 共有110种,其中子囊菌门 Ascomycota 83种,担子菌门 Basidiomycota 26种,壶菌门 Chytridiomycota 仅有1种,即集壶菌科 Synchroniaceae 的马铃薯癌肿病

菌 *Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival。子囊菌门占检疫性菌物比例最高(75.5%, 83/110),除香菜茎痠病菌 *Protomyces macrosporus* Unger 属于外囊菌亚门 Taphrinomycotina 外,其余均属于盘菌亚门 Pezizomycotina。盘菌亚门中涉及种类较多的科有球腔菌科 Mycosphaerellaceae 10 种,丛赤壳科 Nectriaceae 11 种,间座壳科 Diaporthaceae 6 种,亚格孢壳科 Didymellaceae 5 种。担子菌门中以柄锈菌目 Pucciniales 种类最多,达 15 种,其中柱锈菌科 Cronartiaceae 6 种,胶锈菌科 Gymnosporangiaceae 4 种,柄锈菌科 Pucciniaceae 2 种,栅锈菌科 Melampsoraceae 2 种,鞘锈菌科 Coleosporiaceae 1 种。

日本检疫性菌物共有 61 种。共有 9 种隶属于管毛生物界,均属于卵菌门霜霉科,其中,霜指霉属 4 种,霜霉属 2 种,疫霉属 3 种。共有 52 种隶属于真菌界,其中,子囊菌门 39 种,担子菌门 11 种,壶菌门 2 种。子囊菌门中均属于盘菌亚门。盘菌亚门中涉及 19 个科,其中,涉及种类较多的科有格孢腔菌科 Pleosporaceae 4 种,丛赤壳科 4 种,球腔菌科 4 种,长喙壳科 Ceratocystidaceae 3 种。担子菌门中以柄锈菌目种类最多,共计 7 种,其中鞘锈菌科 1 种,胶锈菌科 2 种,柄锈菌科 3 种,膨痂锈菌科 Pucciniastraceae 1 种。

加拿大检疫性菌物共有 41 种。其中,管毛生物界有 6 种,均属于卵菌门霜霉科,其中,假双霉属

Pseudoperonospora 1 种,霜霉属 1 种,疫霉属除了列出 21 种非检疫性菌物外,疫霉属整属(现有有效学名 182 种)被列入其名录,为便于比较,本文仅比较了被中日及 EPPO 列为检疫性对象的疫霉属种类 4 种。真菌界有 35 种,其中,子囊菌门 25 种,担子菌门 9 种,壶菌门仅有 1 种,即集壶菌科的马铃薯癌肿病菌。子囊菌门占检疫性菌物比例最高(71.4%, 25/35),子囊菌门中均属于盘菌亚门。盘菌亚门中涉及 17 个科,其中种类较多的科有 Sclerotiniaceae 5 种,长喙壳科 3 种,间座壳科 2 种,Godroniaceae 2 种。担子菌门中以柄锈菌目种类最多,有 4 种,其中胶锈菌科 1 种,柄锈菌科 3 种。

EPPO 检疫性菌物共有 67 种,其中,A1 名录 35 种,A2 名录 32 种。管毛生物界有 5 种,均属于卵菌门霜霉科疫霉属。真菌界有 62 种,其中,子囊菌门 38 种,担子菌门 23 种,壶菌仅有 1 种,即集壶菌科的马铃薯癌肿病菌。子囊菌门占检疫性菌物比例较高有 38 种(61.3%, 38/62),子囊菌门中均属于盘菌亚门。盘菌亚门中种类较多的科有球腔菌科 5 种,长喙壳科 3 种,丛赤壳科种,叶点霉科 Phyllostictaceae 3 种。担子菌门中涉及了 5 个目,其中柄锈菌目种类最多(19 种),包括柱锈菌科 7 种,胶锈菌科 5 种,栅锈科 2 种,柄锈菌科 3 种,鞘锈菌科 1 种,膨痂锈菌科 1 种。

表 2 中国、日本、加拿大及 EPPO 名录中植物检疫性菌物在现有分类体系中划分情况

Table 2 Current taxonomic and classification of plant quarantine fungi in China, Japan, Canada, and EPPO

国家或地区 Country or region	界 Kingdom	门 Phylum	纲 Class	目 Order	科 Family	属 Genera	种 Species
中国 China	2	4	13	27	48	82	130
日本 Japan	2	4	10	18	28	43	61
加拿大 Canada	2	4	9	16	25	30	41
欧洲和地中海植物保护组织 EPPO	2	4	11	19	31	41	67
合计	2	4	13	30	61	114	218

2.3 检疫性菌物名录学名变化情况

通过检索 Fungal Name、Mycobank 及 Index Fungorum 注册数据库,结果(表 3)发现,中国、日本、加拿大及 EPPO 4 个检疫性菌物名录中学名发生变化的共有 154 种,但因有 19 种在不同的名录中或同一名录中涉及的变化不一致,有 21 个重复,故共有 133 种检疫性菌物学名发生了变化。例如:*Ceratocystis fagacearum* (Bretz) J. Hunt 在 EPPO、加拿大和中国的现用学名分别是 *Bretziella fagacearum*、

Bretziella fagacearum (Bretz) Z. W. de Beer, Marinč., T.A. Duong and M.J. Wingf 和 *Ceratocystis fagacearum*(Bretz) Hunt,同 1 个种同时存在属名不一致和命名人不一致 2 种变化,涉及 3 个名录。

4 个名录中有 61.0% (133/218) 的检疫性菌物学名发生变化,可分为 4 种情况:(1)命名人不一致(错用或表述不规范)的涉及 67 种,占比 30.7% (67/218);(2)属名不一致的有 58 种,占比 26.6% (58/218);(3)属名无变化但种加词不一致的有 7

种,占比 3.7% (7/218);(4)由变种分类地位上升为种的有 6 种,占比 2.8% (6/218)。

中国检疫性菌物名录学名与现用学名不一致的比例最高,达 83.1% (108/130),其中命名人不一致(错用或表述不规范)的物种为 56 种,属名不一致的有 42 种,属名没有变化但种加词不一致的有 4 个,由变种分类地位上升为种的有 6 种。加拿大有 25 种学名与现用学名不一致的情况,其中命

名人不一致 16 种、属名不一致 7 种、属名无变化但种加词不一致的 1 种、变种分类地位上升为种的有 1 种。日本检疫性名录中有 14 种与现有的学名不一致,其中属名不一致的有 12 种,属名无变化但种加词不一致的有 2 种。EPPO 检疫性名录中与现用学名不一致的情况有 7 种,其中属名不一致的有 6 种,属名无变化但种加词不一致的有 1 种。

表 3 中国、日本、加拿大及 EPPO 检疫性菌物名录学名变化情况

Table 3 Changes in taxonomic names of plant quarantine fungi in China, Japan, Canada, and EPPO

变化原因 Reasons for changes	中国 China	加拿大 Canada	日本 Japan	欧洲和地中海植物保护组织 EPPO	总计 Total
命名人不一致(错用或表述不规范) Inconsistent nomenclature (misuse or misrepresentation)	56	16	0	0	72 (67)
属名不一致 The genus name is inconsistent	42	7	12	6	67 (58)
种加词不一致 Inconsistent word additions	4	1	2	1	8 (7)
分类地位上升为种 The taxonomic status raised to species	6	1	0	0	7 (6)
总计 Total	108	25	14	7	154 (133)

2.4 共有或独有检疫性菌物种类

由图 1 可知,中国、日本、加拿大及 EPPO 4 个名录共涉及 218 种检疫性菌物,其中,4 个名录共有的检疫性菌物有 5 种,分别是栎树猝死病菌、栎枯萎病菌 *Ceratocystis fagacearum* (Bretz) Hunt、小麦印度腥黑穗病菌 *Tilletia indica* Mitra、马铃薯癌肿病菌和马铃薯黑粉病菌 *Thecaphora solani* (Thirumalachar & O. Brien) Mordue。

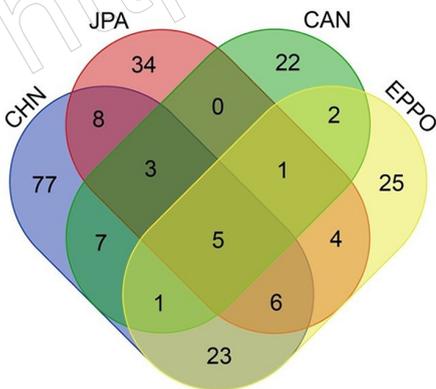


图 1 中国、日本、加拿大及 EPPO 植物检疫性菌物名录收录情况韦恩图

Fig.1 Venn diagram indicated the composition of plant quarantine fungi in China, Japan, Canada, and EPPO

CHN: 中国; JPA: 日本; CAN: 加拿大;
EPPO: 欧洲和地中海植物保护组织。

CHN: China; JPA: Japan; CAN: Canada; EPPO: European and Mediterranean Plant Protection Organization

3 个名录共有检疫性菌物 11 种 (CHN+EPPO+JPA 有 6 种、CAN+CHN+EPPO 有 1 种、CAN+CHN+

JPA 有 3 种、CAN+EPPO+JPA 有 1 种), 2 个名录共有的有 44 种 (CAN+EPPO 有 2 种、CAN+CHN 有 7 种、CHN+EPPO 有 23 种、EPPO+JPA 有 4 种、CHN+JPA 有 8 种、CAN+JPA 没有共同的检疫性菌物), 1 个名录独有物种数为 158 种 (CHN 有 77 种、JPA 有 34 种、CAN 有 22 种、EPPO 有 25 种)。

4 个名录的检疫性有害生物都分布在管毛生物界和真菌界,分布在管毛生物界的菌物均属于卵菌门,除中国的检疫性有害生物在白锈菌科有 1 种,腐霉科有 1 种外,4 个国家或地区的其他有害生物都分布在霜霉科,5 个属 22 种(霜指霉属 4 种涉及 2 个名录、霜霉属 4 种涉及 3 个名录、疫霉属 12 种涉及 4 个名录、假双霉属 1 种、指疫霉属 1 种),其中,只有疫霉属 4 个名录都有涉及并且所占比重最大(54.5%, 12/22)。真菌界的检疫性有害生物分布在子囊菌门、担子菌门、壶菌门,壶菌门仅有 2 种,即集壶菌科的马铃薯癌肿病菌,4 个名录都有涉及,而 *Synchytrium psophocarpi* 仅日本有。子囊菌门中除香菜茎痂病菌属于外囊菌亚门外,其余均属于盘菌亚门。

由此可见,在门水平下,在 4 个名录中占比最高的均是子囊菌门 Ascomycota,4 个国家或地区的检疫性有害生物变化主要是在卵菌门和担子菌门的占比。其中,中国、日本和加拿大 3 个国家检疫物种在门水平的占比相近,EPPO 则在担子菌门占

有较高的比例。虽然中国、日本和加拿大在检疫性有害生物数量上有较大的差异,但是有害生物在 4 个门中的分布相似。而 EPPO 对担子菌门的菌物关注较多,加拿大对卵菌门的菌物关注较多。

3 建议与展望

3.1 定期修订更新我国进境检疫性菌物名录

我国于 2007 年制定并发布了《中华人民共和国进境植物检疫性有害生物名录》,涉及病虫草害共计 435 种(属)(中华人民共和国农业部,2007),历经 6 次增补后现共有 446 种(属),其中,检疫性菌物已增加到 130 种(段维军,2015)。日本作为世界上农产品最大进口国之一,曾长期采取正面清单的做法,并制定了一系列禁限名录,包括检疫性有害生物名录、禁止进境的植物名录、需在出口国实施特定植物检疫措施的植物名录、需在出口国种植地进行检验的植物名录、非检疫性有害生物名录(<https://www.maff.go.jp/e/index.html>)。加拿大检疫性有害生物名录由加拿大食品监督局负责制定发布。EPPO 是一个政府间组织,负责欧洲和地中海地区的植物保护合作与协调,现有 52 个成员国。EPPO 定期向其成员推荐管制有害生物名录,检疫性有害生物名录包括 A1 类和 A2 类,A1 类表示该物种在范围内未发生,A2 类表示该物种在范围内局部发生并且处于官方控制之下。日本、加拿大和 EPPO 检疫性有害生物名录均为每年更新修订。

可见,日本、加拿大和 EPPO 均有定期修订更新检疫性菌物的成熟机制,检疫性菌物名录更新速度均较快,一般每年更新一次,而我国更新速度相对较慢,应该定期对我国检疫性菌物名录进行修订。一方面对现行名录所收录种类进行评估;另一方面要对重要植物病原菌疫情发生情况进行动态评估,考察其列入我国现行检疫性菌物名录的可能性,如麦瘟菌 *Pyricularia oryzae* Cavara 小麦秆锈病菌 *Puccinia graminis* f. *tritici* Erikss. & Henning 和长孢轮枝菌 *Verticillium longisporum* (C. Stark) Karapapa, Bainbr. & Heale 等。

3.2 核实修订名录中菌物学名

我国检疫性菌物收录菌物种类写法通常为中文名+学名,中文名全部是按照“植物名称+病害名称+病菌”作为中文菌名。《真菌、地衣汉语学名命名法规》(魏江春,1987)规定:“真菌、地衣的种级汉语学名一律由属名的主名和一个以名词或形容

词作为种加词组成”,“双名制的汉语学名以不超过 5 字为限”。通过检疫性菌物名录学名与现用学名的比较发现,我国学名不一致程度的比例最高。我国现行检疫性菌物学名的不准确、不正确与不规范,既妨碍日常的学术交流,也直接导致后续相关工作出现不连续和不科学等问题,需及早加以重视纠正,为规范使用,建议尽快核实修订名录中的汉语中文名和学名(段维军等,2015)。

3.3 加强我国重要贸易国家检疫性菌物截获情况研究

检疫性名录设定具有双重作用:一是防范本土农林作物免受外来有害生物危害;二是名录涉及的技术性贸易壁垒对于保护本国农产品市场有巨大的作用。目前,对于我国重要贸易国家检疫性菌物收录情况的研究非常缺乏,一些问题尚未得到有效研究。如:EPPO 现行名录中锈菌收录较多原因何在?加拿大现行名录收录疫霉种类较多原因是什么?上述名录对我国相关农林产品出口有何影响?这些情况均有待进一步研究。此外,上述国家或地区检疫性菌物截获情况如何?对我国重要贸易国家检疫性菌物截获情况也应加强定期监控,及时进行数据汇总与整理,加强利用大数据进行分析研判,提出针对性解决措施,以规避贸易技术壁垒,促进我国优质农林植物产品等出口。目前,口岸主管部门已在组织开展境外植物疫情信息收集工作,但偏重于零散的植物检疫政策动态与个别境外有害生物发生情况,未能统一收集归纳整理相关数据于可进一步分析之数据库中,尚缺乏系统全面的深度分析与应对措施。基本数据和基础信息不全,直接导致检疫决策和对外谈判科学依据不足,难以保障植物检疫工作的高质量发展。

美国是中国第一大贸易国家,其所制定的名录为受管制植物有害生物名录,制定原则包括符合《国际植物保护公约》对“受管制有害生物”的定义、成为美国全部或部分地区的检疫性有害生物、过去 5 年内在入境口岸曾经截获过。美国受管制植物有害生物名录不包括“受管制的非检疫性有害生物”(存在并可能在美国广泛分布的有害生物)。该名录涉及菌物学名 600 个,包括真菌界 582 个,假菌界 18 个。由于该名录主要以美国口岸入境截获的物种作为主要清单中重要组成,不便于与其他检疫性菌物名录比较,故本文未加以比较分析。

3.4 大力开展重要植物病原菌物数据库建设工作

当前,世界各国日益重视重要植物病原菌物入侵危害,纷纷搭建了重要植物病原菌物研究平台。针对口岸菌物检疫存在的“检不到、检不准、手段落后、目标单一、周期长”等技术缺陷,亟需开展我国重要植物病原菌物数据平台建设。目前,一些国家或地区均已开展此类工作,如:EPPO 现已建立了菌物数据库(<https://qbank.eppo.int/fungi/>),该数据库现已收录物种 890 种,菌株 3380 个,DNA 序列 16085 条,这些物种相关信息与成员国植物检疫工作具有重要相关性;美国农业研究菌种保藏中心保藏菌物 45000 株,其建立的网站(<https://nt.ars-grin.gov/fungalDATABASES/>)支持地理分布、寄主等信息查询。

近期,中国海关总署建设了“国门生物安全基础数据信息资源平台”(<http://www.pestchina.com>),网站具备植物有害生物信息查询功能模块,支持以有害生物为关键词检索其生物学特性、发生规律、地理分布、寄主范围、国内外检疫状况等信息。中国科学院微生物研究所我国进境检疫性菌物为对象,建立了集标准参比物质库、形态特征信息库、多基因序列数据库为一体的多模块服务平台(<https://www.casbr.org/pqfungi>)。未来,随着重要植物病原菌物相关数据库建设的不断深入与发展,建立在风险分析基础上的全面分析决策系统,将有力地促进该类有害生物的有效防控工作。

参考文献

陈卫民,郭庆元,宋红梅,王华,马福杰,景新跃,2008. 国内新病害——向日葵茎点霉黑茎病在新疆伊犁河谷的发生初报. 云南农业大学学报, 23(5): 609-612.

段维军,郭立新,2008. 基于 PCR 技术的植物病原真菌检测技术研究进展. 植物检疫, 22(6): 385-388.

段维军,严进,刘芳,蔡磊,朱水芳,2015. 我国进境检疫

性菌物名录亟待修订完善. 菌物学报, 34(5): 942-960.

简桂良,邹亚飞,马存,2003. 棉花黄萎病连年流行的原因及对策. 中国棉花, 30(3): 13-14.

桑卫国,朱丽,马克平,2006. 外来种入侵现象、问题及研究重点. 地球科学进展, 21(3): 305-312.

万方浩,郭建英,王德辉,2002. 中国外来入侵生物的危害与管理对策. 生物多样性, 10(1): 119-125.

魏江春,李玉,余永年,郑儒永,乐静珠,姜广正,赵震宇,应建浙,臧穆,毕志树,庄剑云,白金铠,齐祖同,孙鹤龄,戚佩坤,张天宇,吴继农,1987. 真菌、地衣汉语学名命名法规. 真菌学报, 6(1): 61-64.

谢联辉,2006. 普通植物病理学. 北京: 科学出版社.

朱荷琴,李志芳,冯自力,冯鸿杰,魏锋,赵丽红,师勇强,刘世超,周京龙,2017. 我国棉花黄萎病研究十年回顾及展望. 棉花学报, 29(S): 37-50.

中华人民共和国农业部,2007. 中华人民共和国农业部公告第 862 号. (2007-05-28)[2023-05-23]. http://www.moa.gov.cn/nybg/2007/dliuq/201806/t20180613_6151927.htm.

中华人民共和国农业部,国家质量监督检验检疫总局,2010. 农业部国家质量监督检验检疫总局公告第 1472 号. (2010-10-20)[2023-05-23]. http://www.moa.gov.cn/govpublic/ZZYGLS/201011/t20101126_1779838.htm.

FITT B D L, HU B C, LI Z Q, LIU S Y, LANGE R M, KHARBANDA P D, BUTTERWORTH M H, WHITE R P, 2008. Strategies to prevent spread of *Leptosphaeria maculans* (phoma stem canker) onto oilseed rape crops in China; costs and benefits. *Plant Pathology*, 57(4): 652-664.

KOVACS K, HOLMES T P, ENGLIN J E, ALEXANDER J, 2011. The dynamic response of housing values to a forest invasive disease: evidence from a Sudden Oak Death infestation. *Environment and Resource Economics*, 49: 445-471.

OEPP/EPPO, 2016. Data sheets on quarantine pests *Alternaria gaisen*. (2002-11-01)[2023-05-23]. <https://gd.eppo.int/taxon/ALTEKI>.

(责任编辑:郑珊珊)