

基于网络舆情视角分析我国外来生物入侵问题



姜丽华¹ 冼晓青² 刘万学^{2*} 方松³ 贾涛⁴ 张宏斌^{4*}

(1. 中国农业科学院农业信息研究所, 农业农村部农业大数据重点实验室, 北京 100081; 2. 中国农业科学院植物保护研究所, 植物病虫害综合治理全国重点实验室, 北京 100193; 3. 中国农业科学院, 北京 100081; 4. 农业农村部农业生态与资源保护总站, 北京 100125)

摘要: 外来生物入侵已成为全球面临的生态安全与生物安全重大问题, 而我国是全球遭遇外来入侵生物危害最严重的国家之一。针对目前我国外来生物入侵高发、频发的现状, 充分发挥网络舆情大数据监测与分析能力, 解析近年来我国外来生物入侵舆情发展、传播路径与特征, 并提出应对措施和建议, 为开展防控治理工作提供基础数据支撑。该文基于网络舆情大数据, 采用主题抽取、热点话题识别、情感倾向分析、舆情演化分析等技术, 重点梳理自2000年以来的重要网络外来生物入侵舆情事件, 归纳总结舆情演变过程, 分析提炼舆情特征规律; 并将我国外来生物入侵网络舆情的发展大致分为萌芽阶段、发酵阶段和爆发阶段3个阶段, 综合分析舆情特征, 发现当前网民对外来入侵生物的态度趋于理性, 参与外来入侵生物防治意愿高涨; 媒体报道调性以正向为主, 舆论引导力提升; 监察部门积极发挥监察职能, 通过公益诉讼参与外来入侵生物治理, 整体舆论形势向好, 已经构建了政府-媒体-公众多元治理的良性互动格局。

关键词: 网络舆情; 外来生物入侵; 生物安全; 舆情特征; 大数据; 入侵生物防治

Analysis of alien species invasion in China based on the perspective of network public opinions

Jiang Lihua¹ Xian Xiaqing² Liu Wanxue^{2*} Fang Song³ Jia Tao⁴ Zhang Hongbin^{4*}

(1. Key Laboratory of Agricultural Big Data, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Institute of Agricultural Information, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China; 2. State Key Laboratory for Biology of Plant Diseases and Insect Pests, Institute of Plant Protection, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100193, China; 3. Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China; 4. Rural Energy and Environment Agency, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Beijing 100125, China)

Abstract: Alien species invasion has become a major ecological and biosecurity issue in the world, and China is one of the countries that suffers the most from invasive alien species. In view of the current situation of high and frequent invasion of alien species in China, full leverage was applied to the monitoring and analytic capability of network public opinion big data to scrutinize the development, dissemination paths and characteristics of public opinions on invasive alien species in China in recent years, and put forward suggestions on countermeasures, so as to provide basic data support for their prevention, control and management. Based on online public opinion big data, this research adopts the techniques of theme extraction, hot topic identification, emotional tendency analysis, and public opinion evolution analysis. It focuses on sorting out the internet public opinion incidents of invasive alien species since

2000, summarizes the change process of public opinions, and analyzes and refines the characteristics and rules of public opinions; it also roughly classifies the development of China's online public opinions of invasive alien species into three stages: the budding stage, the fermentation stage, and the outbreak stage of public opinion. A comprehensive analysis of the characteristics of public opinions found that the current attitude of netizens towards alien invasive species tends to be more rational, and the willingness of participation in alien species invasions to control alien species is rising; the tone of media reports is mainly positive, and the guidance of public opinion has been improved; the supervisory department actively plays its functional role and participates in the management of invasive alien species through public interest litigation. The overall public opinion situation is improving, and a positive interactive pattern of government-media-public multi-governance has been established.

Key words: online public opinion; alien species invasion; biosafety; characteristics of public opinion; big data; invasive species control

近年来,关于外来入侵生物的消息社会高度关注。2021年,加拿大一枝黄花 *Solidago canadensis* 登上各大社交媒体平台热搜,被“全网通缉”,迅速成为网络舆论场内的最热话题之一,该现象在以往是难以想象的。原本是专业领域的议题,因事关人民健康和国家安全,叠加移动互联网信息表达的弥散和放大效应,使得外来生物入侵成为了公共热点,网络舆情迅速形成并不断发酵。2019年联合国公开的《全球生物多样性和生态系统服务评估报告》显示,自1980年以来全球外来生物的累积记录增加了40%,新的外来入侵生物的传入率比以往都高,并且没有减缓的迹象。我国是全球遭遇外来入侵生物危害最严重的国家之一,政府高度重视监测预警和防控治理工作(赵紫华等,2019)。非洲猪瘟的出现造成猪肉价格飞涨;“蝗灾逼近中国”舆论引发部分网民因恐慌而囤购物资;一些新媒体如快手、抖音和哔哩哔哩等平台发布的经营养殖短视频中顶级美食竹虫实为红棕象甲 *Rhynchophorus ferrugineus* 和竹直锥象甲 *Cyrtotrachelus thompsoni*,不良的舆论不仅误导公众,引发群体恐慌,进而造成严重的社会舆情,而且会影响到政府对外来入侵生物的防控和治理。因此,采取相应措施监测并引导舆情的发展,不仅可以引导和管控舆情发展态势,还能为应急决策提供支撑。外来入侵生物来势凶猛,要想确保网络清明,正确引导网络舆情,还需要加强网络舆情跟踪研判,及时发声,精准引领。

外来生物入侵事关国家生物安全、生态安全、粮食安全和人民健康(杨立凤等,2023),是与气候变化并列的2大全球性生态环境问题之一,也是导致物种灭绝的第2大威胁因素。近年来,随着对外开放程度逐步加深,我国与世界的交流日益频繁,人员往

来和贸易交流空前繁荣,外来生物入侵问题不断加剧,《2020中国生态环境状况公报》显示我国外来入侵物种已高达660余种(陈宝雄等,2020),外来有害生物入侵防控形势严峻。由于外来入侵生物的种类、数量、分布范围和危害程度不明,以及具有时间和空间跨度大的特征,造成目前我国外来入侵生物底数不清、趋势不明的现状。基于此,我国于2021年4月15日颁布实施了《生物安全法》,于2022年8月1日正式实施《外来入侵物种管理办法》,并于2022年由农业农村部牵头启动了全国外来入侵物种普查工作,以期摸清底数,研判风险,促进防控。网络是现代社会的标志,也是当前公众言论表达的主要平台载体,充分发挥网络舆情监测与分析能力,是实现联防联控、群防群控的前提基础,也是打好生物安全风险防控战的重要支撑。

本文基于网络大数据,采用主题抽取、热点话题识别、情感倾向分析以及舆情演化分析等技术,重点梳理自2000年以来的重要网络外来生物入侵舆情事件,归纳总结舆情演变过程,分析提炼舆情特征规律,提出应对措施和建议,以期为外来入侵生物防控工作的开展提供参考。

1 “大数据+AI”舆情监测体系

随着大数据时代网络信息的爆炸式增长,传统的舆情监测方法很难在海量信息中进行最优化的抽取和动态反映舆情事件的整体态势。在大数据时代背景下,随着人工智能(artificial intelligence, AI)技术的不断升级,AI技术在舆情治理中的应用日趋广泛,实现了全过程的“内容+关系+情感”三维数据融合的动态监测,提升了网络舆情治理的全面化、自动化、精准化和科学化,有助于增强网络舆情高效治

理,构建良好的舆论生态。

1.1 “大数据+AI”舆情监测平台

本文基于大数据和AI技术构建的“大数据+AI”舆情监测平台,可为网络舆情治理工作提供全新的

信息资源、技术手段和治理范式。该平台架构如图1所示,主要功能包括舆情采集、舆情监测分析和舆情动态演变。

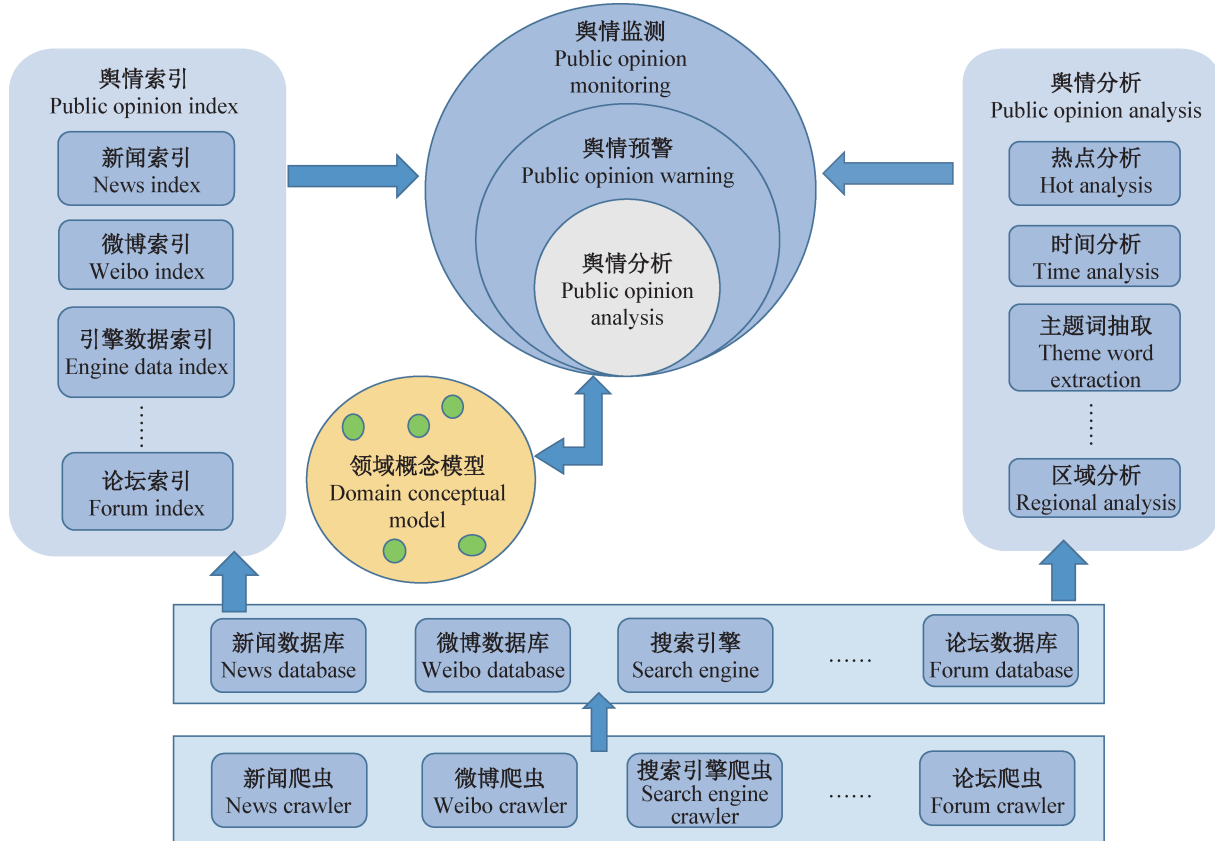


图1 “大数据+AI”舆情监测平台架构图

Fig. 1 Architecture diagram of “Big Data+AI” public opinion monitoring platform

1.1.1 舆情采集

该平台通过对各类外来生物入侵信息进行梳理和设计采集方案,并对相关度高的网站进行定时、定源获取相关信息,根据不同形式的信息进行清洗、加工和整合,构建分布式存储的外来入侵生物大数据资源池,支持海量数据的快速检索和文本挖掘分析。

1.1.2 舆情监测分析

该平台可利用自然语言处理、语义分析等技术研究和实现事件自动分类、摘要、语义理解等功能,通过分析和加工处理生成结构化的舆情事件信息记录,形成外来入侵生物舆情事件库。进一步对舆情信息进行深度挖掘分析,包括热词分析、情感分析和影响度分析等。同时构建主题特征词库,自动提取舆情信息中的高频次特征词,并将其加入热词词库;构建舆情事件记录的舆情情感词库,通过情感词库实现对舆情事件记录的正负面情感判断。另外,还能通过机器学习将舆情事件记录中高频次观点语句

并入情感词库,达到情感词库的自学习与自增长。

1.1.3 舆情动态演变

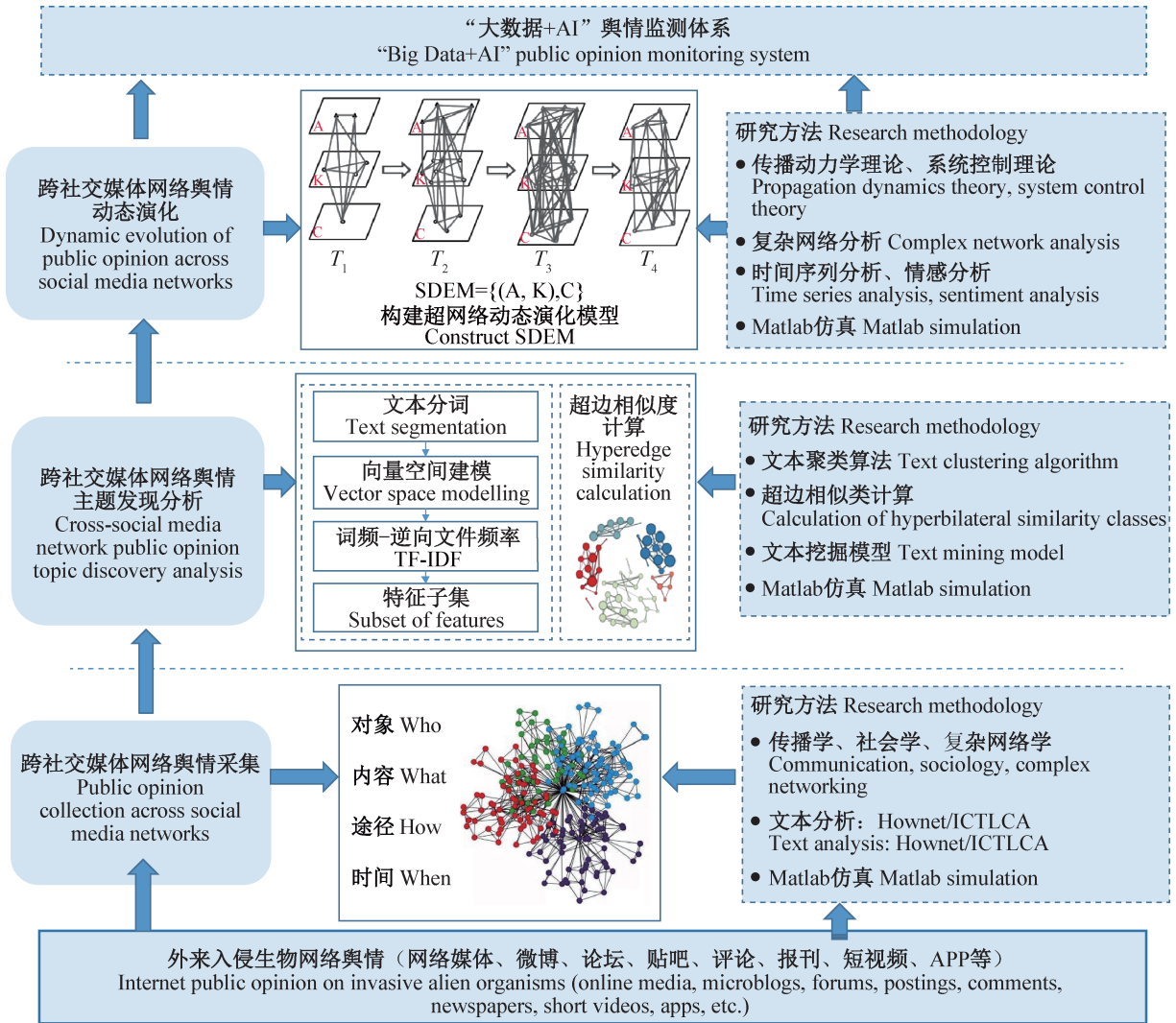
该平台可借助计算语言学、网络科学相关理论,构建网络舆情超网络模型,有效组织和准确识别多种舆情要素及关联关系,并协同时序、情感、地理和主体等关系,构建融合多源异构特征要素的舆情主体识别框架和主题动态演化分析方法,从更高的站位、更大的视野观察网络舆情的发展路径、强度、热度、广度以及网民意见、态度、情绪和行为特征,实现科学把握某一事件舆情的发展态势,及时稳妥处置舆情事件。

1.2 “人脑+电脑”的综合监测体系

在利用“大数据+AI”舆情监测平台进行网络舆情治理时,有时由于算法推荐的舆情与真实社情民意存在偏差以及舆情预测干涉和情绪分析复杂等原因,会产生舆情误判、虚假新闻和信息茧房等问题,进而误导舆情和决策导向(李明德和邝岩,2021)。

因此,本文通过构建“人脑+电脑”的综合监测体系,将人工监测和技术监测结合起来,发挥各自优势,实现人机策略的协同互联。有关舆情初步筛查主要由“大数据+AI”舆情监测平台自动完成,其监测体系框架如图2所示,由舆情监测人员进行二次人工筛选,最终由专家学者对热点问题及风险隐患进行分

析研判。基于以上舆情数据监测结果,采用主题抽取、热点话题识别、情感倾向分析和舆情演化分析等技术,从媒体、时间、物种、区域以及危害程度等角度揭示舆情数据的分布特征,进而分析我国外来生物入侵舆情的发展、传播路径与特征。



SDEM: Supernetwork dynamic evolution model; TF-IDF: term frequency-inverse document frequency.

图2 “大数据+AI”舆情监测体系框架图

Fig. 2 Framework of “Big Data+AI” public opinion monitoring system

2 外来入侵生物网络舆情整体概况

2.1 外来入侵生物网络舆情统计分析

舆情监测信息覆盖传统网络媒体的新闻网站、论坛、贴吧以及新媒体“三微一端”(微博、微信公众号、微视频及APP新闻客户端)等,基本实现了全网监控。根据近年来舆情传播发酵的特点,重点加强了“三微一端”渠道的监测力度,并通过监测信息平台实现对舆情传播路径的跟踪溯源。

2018年之前,由于网络发展水平有限和网民对外来入侵生物的认识不足,导致外来物种入侵并未形成较大的网络舆情。本文对2018年1月1日00:00至2023年1月31日24:00互联网上的相关舆情进行监测,共收集到相关舆情313 793条。从舆情分布情况来看,各类媒体报道总数量为313 793条,微博是主要传播平台,共涉及137 111条,占比为43.69%;其次是短视频、网媒和微信,分别涉及77 850、39 167和26 556条,占比分别为24.81%、12.48%和

8.46%(图3)。从舆情报道主体来看,中央级媒体共有85家参与报道,占比为13.75%;省级媒体共有83家,占比为13.43%;地方媒体共有426家,占比为68.93%;其他媒体共有24家,占比为3.88%。从舆情报道情感来看,正面信息共有33 623条,占比为10.71%,负面信息共有14 806条,占比为4.72%,中性信息共有265 364条,占比为84.57%,中性信息占据比例最大。

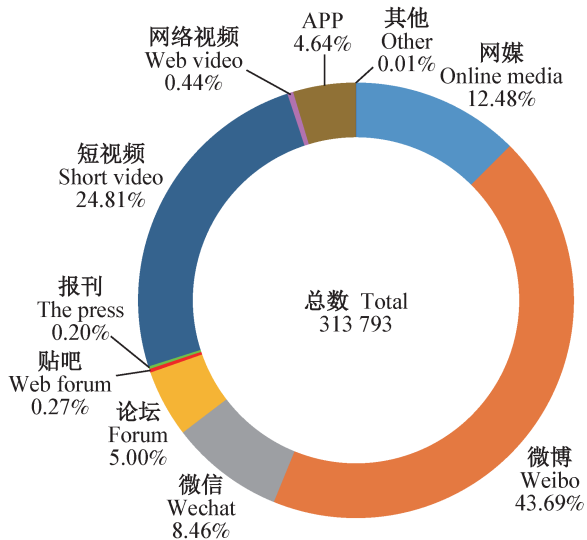


图3 舆情媒体分布图

Fig. 3 Distribution map of public opinion media

网络舆情信息监测对象主要包括农业农村部发布的《国家重点管理外来入侵物种名录(第一批)》《重点管理外来入侵物种名录》、生态环境部与中国科学院联合发布的《中国自然生态系统外来入侵物种名单》以及被明确定义为新发入侵生物的草地贪夜蛾 *Spodoptera frugiperda*、沙漠蝗 *Schistocerca gregaria*、非洲猪瘟病毒(African Swine fever virus, ASFV)和印加孔雀草 *Tagetes minuta* 等126种生物,外加以上物种的别称、简称以及别名等,共计321个监测主题词。如红火蚁 *Solenopsis invicta*,又名入侵红火蚁、红色外来火蚁、赤外来火蚁、外来红火蚁、泊来红火蚁(台湾)以及“六边形入侵者”“六边形死土”等网络名称。

2.2 外来入侵生物网络舆情发展阶段划分

学者们对网络舆情发展阶段的划分各有不同。外来生物入侵网络舆情并非是单个网络舆情事件,而是由300多个入侵生物组成的网络舆情事件,具有时间跨度长、参与主体多和因果关系复杂等特点。据此,本文在参考杜洪涛等(2017)研究成果的基础上,结合我国外来生物入侵现状,将我国外来生

物入侵网络舆情的发展阶段分为萌芽阶段、发酵阶段和爆发阶段。

2.2.1 舆情萌芽阶段(2018年之前)

1992年签署的《生物多样性公约》是明确提出外来物种入侵问题的第1份国际法律文件。2001年美国制定了国家入侵物种管理(national invasive species council, NISC)计划。随后,加拿大、澳大利亚、新西兰、日本、印度、泰国、马来西亚和南非等也成立了相应的组织机构并制定了国家计划,加强了外来入侵物种的预防与管理。我国生物入侵问题也很严重,从1985年开始平均每年发现1种病虫或杂草从国外传入(韩菊和李红娟,2003);到2001年12月,我国首次开展全国外来入侵物种调查工作,初步摸清共有283种外来入侵物种,其中有39.6%属有意引进造成,43.9%是由国际贸易、旅游等行为无意传入,仅有3.1%是借助风、水和鸟类等自然媒介进入我国境内(郭世学等,2015);2004年原农业部成立了外来物种管理办公室,并牵头成立了由环保、质检、林业、海关以及科技等多部门参加的外来物种防治协作组,统筹协调全国外来物种管理工作;同年11月4日,在原农业部主办的“外来入侵生物预防与控制技术发展国际研讨会”上形成了《中国外来生物入侵预防与管理的国家发展策略行动框架报告》。在学术界,中国知网数据库中最早的相关研究是1998年关于云南省外来危险性藜草 *Phalaris arundinacea* 分布及危害调查的研究(张维奇和龚克敏,1998),最早的中央级媒体报道是2002年在《人民日报》上发表的《入侵物种严重危害我国生态环境》(白剑峰,2002)。2018年之前,虽然我国一直都存在外来生物入侵的问题,但是由于网络发展水平有限和网民对外来入侵生物的认识不足,导致外来物种入侵并未形成较大的网络舆情,这是我国外来物种入侵网络舆情的萌芽阶段。

2.2.2 舆情发酵阶段(2018—2019年)

2018年随着非洲猪瘟的暴发,许多公众都认识到了外来入侵生物危害的严重性。2018年8月是我国外来入侵生物网络舆情的转折点,其发展开始进入发酵阶段。与萌芽阶段相比,发酵阶段的舆情热度走势出现了明显波动,并在整体上有较大的提升。2018年8月非洲猪瘟首次传入我国,在这短短的1个月内有6个省共发生14起疫情,给网民带来了巨大的恐慌。我国首例非洲猪瘟疫情官方报道发布于2018年8月3日,随后多个省份相继出现非洲猪瘟疫情,随着疫情的不断扩散蔓延,网络舆情也随之

出现起伏。非洲猪瘟疫情和猪出栏周期叠加,导致猪肉市场价格出现上涨,让大多数普通民众人心惶惶,顿时“猪肉还能不能吃?”“这病传不传染人?”“疫情有没有得到有效控制?”等成为公众热议的话题。

2018年8—12月是非洲猪瘟疫情暴发的主要时间段,11月达到峰值,期间发生了24起疫情,当月的相关舆情传播量达到了24 365条(图4)。随着国家采取相关措施进行全面排查和应急防控,从2019年1月开始非洲猪瘟疫情得到有效控制,每月发生疫情数量逐渐趋于平稳。在舆情发展阶段,媒体相关报道主要集中在非洲猪瘟疫情的发生方面,如《农民日报》在2018年8月20日发布的《江苏省连云港市海州区发生一起非洲猪瘟疫情》和新华网10月23日发布的《湖南省益阳市和常德市发生两起非洲猪瘟疫情已得到无害化处理》等。另外,对于非洲猪瘟的科普和辟谣也是媒体报道的重点,如《山西晚报》在2018年8月21日发布的《别慌!非洲猪瘟不会感染人》以及人民网2018年11月24日发布的《非洲猪瘟哪来的?肉还能吃吗?会传染人吗?答案在这里!》。此次涉非洲猪瘟舆情由于时间跨度较大,舆情焦点从最初对于非洲猪瘟疫情本身的关注,转移到对猪肉价格上涨的议论,体现了舆情焦点随着时间的推移发生了转移。同时,媒体报道的重点也从跟进疫情的发生情况和公众科普,进而转变成探讨猪肉价格的变化以及非洲猪瘟衍生的其他相关问题。政府在应对舆情的同时,除了及时回应和制订相关措施外,也非常关注网络谣言的滋生蔓延,积极向民众辟谣科普,让民众对非洲猪瘟有了一个正确且理性的认知。非洲猪瘟网络舆情事件是外来生物入侵事件的转折点,标志着舆情发展开始进入发酵阶段。

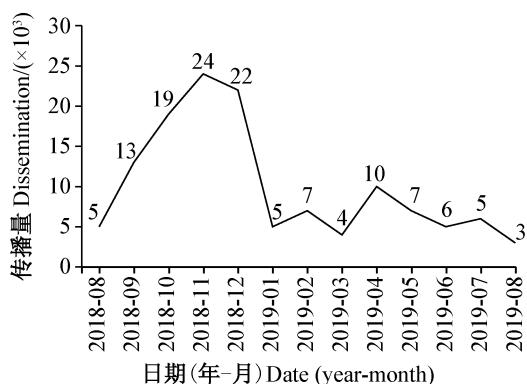


图4 中国非洲猪瘟疫情舆情月统计图(2018-08至2019-08)

Fig. 4 Monthly statistical chart of public opinion on the epidemic of African Swine Fever in China (2018-08 to 2019-08)

2.2.3 舆情爆发阶段(2020年至今)

2020年开始,外来生物入侵网络舆情持续发展,热度不断走高,进入爆发阶段。2020年1月29日,联合国粮食及农业组织(Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)发文指出,沙漠蝗席卷东非,关于“蝗灾逼近中国”的言论引发舆论关注,部分网民因恐慌而囤购物资。相关舆情量于2月15日达到顶峰;2月16日一条“蝗灾到6月或再增500倍”的消息登上微博热搜。沙漠蝗舆情尚未平息,3月5日农业农村部发布的“草地贪夜蛾已经入侵我国”的消息直接登上微博热搜,并带火了农药股。草地贪夜蛾是FAO全球预警的迁飞性害虫,事关我国的粮食安全,引起广大网民和股市的极大关注。2019年6月13日,农业农村部召开全国草地贪夜蛾防控工作推进落实视频会议,紧急部署防控工作,并登上央视新闻;9月17日,农业农村部再次召开新闻发布会,介绍草地贪夜蛾防控工作有关情况。按照“早谋划、早监测、早准备、早防治”的思路,农业农村部采取一系列的措施,定期召开新闻发布会,第一时间通过新闻媒体及时准确发布权威信息,公开透明回应社会关切,第一时间公布草地贪夜蛾在我国的入侵监测、研究进展、防控策略和防治技术等,正确引导舆情走向,挤压谣传空间,赢得网民的信任和支持,营造了良好的网络舆论环境。到2020年9月草地贪夜蛾被列入《一类农作物病虫害名录》。自2019年以来,农业农村部连续4年发布关于草地贪夜蛾的防控方案,防控措施逐年升级,采用整体布局、分区治理、区域联合的防控策略,在防治技术上采取生态调控和生物防治为主,注重农民接受、社会认可、生态友好的防治措施。草地贪夜蛾是21世纪第一个受到中央和各级部门高度关注,并利用国家体制优势开展联防联控的农业重大入侵生物典型案例(郭井菲等,2022)。

2021年4月30日,一条“红火蚁已扩散至我国12个省份”的消息登上了微博热搜;8月9日,“遇红火蚁土堆尽快离开”这一话题登上微博热搜,短时间内阅读量接近千万;同年,加拿大一枝黄花被“全网通缉”,11月12日新浪微博话题“武汉市民看到这种黄花请上报”排名当天微博热搜第一。2022年,福寿螺 *Pomacea canaliculata*、鳄雀鳝 *Atractosteus spatula* 和红火蚁等更是频繁登上微博热搜,关于外来入侵生物的消息屡屡引发关注。2022年4月23日,“广东多地出现福寿螺泛滥现象”登上百度热搜榜,当日关注峰值达4 666 729条;5月7日,“警惕!多

地出现红火蚁伤人事件,已入侵12省”登上头条热搜榜,阅读量为237 341人次;11月15日,拱北海关所属中山港海关在中山港口岸的进境原木中截获纤维属 *Latindia* 蜚蠊种,为全球首次报道的新物种,该消息备受关注,一度冲上当日热搜第一。

从我国外来生物入侵网络舆情的发展过程可以看出,政府管理部门、科研院校、农技推广部门、农业企业和农民都发挥了重要作用。其中政府的作用最显著,舆情发酵阶段和爆发阶段的出现都是由政府行为引发的,媒体则进一步推动了舆情的发展。可见,政府的行为对于外来生物入侵网络舆情至关重要。因此,研究外来生物入侵网络舆情特征、态势及传播路径,对于政府合理引导舆情发展具有一定的启示作用。

2.3 网络舆情特征分析

网络舆情特征涉及多个方面,其中包括舆情态势的时空跨度、网民关注的焦点、态度趋势、媒体报道的特征以及监察部门的作用等,在对网络舆情的综合研究中,在以下5个方面凸显了其重要特征:

一是舆情态势呈现出时空跨度大、负面舆情迸发和舆情生命周期长的特点。2020年1月29日,FAO发布的《“早预警早行动”2020第一季度报告》称沙漠蝗暴发严重威胁着东非国家粮食安全,这促使我国关于沙漠蝗的舆情萌芽但尚未引发广泛关注。2月2日,微话题“非洲遇25年来最严重蝗灾”引发舆论聚集,并于2月3日形成舆论小波峰。2月10日,FAO再次发布预警,呼吁各国关注蝗灾,舆论再次苏醒。随着蝗灾路径、灾情等信息的逐步公布,舆情走势逐渐攀高,直至2月15日达到峰值,舆论场掀起“蝗灾距中国仅一步之遥”“蝗灾逼近中国”等相关舆论狂潮,随即舆情热度急剧下降。2月16日,“蝗灾到6月或再增500倍”相关信息以及中国农业农村部回应“国内大面积暴发蝗灾风险很低”,促使舆情在2月17日再起波澜,随即逐渐下降。后续相关舆情热度随着灾情程度起伏,但舆情热度始终没有形成高峰值。期间全网有关“东非蝗灾”整体舆情传播趋势与负面舆情走势趋于一致。

二是网民更加关注关乎我国粮食安全、危及国民健康、首次入侵或区域首发的外来入侵生物。2020年,草地贪夜蛾、沙漠蝗始终占据着农业板块的头条,直接激活了股市的虫害防治、农业种植以及农药类板块,引发网民的广泛关注。网民主要对草地贪夜蛾、沙漠蝗、红火蚁、福寿螺和鳄雀鳝的防控技术、应对能力表示担忧,希望政府加大防控物资和

力量的投入。2021年,红火蚁伤人和影响农业生产的新闻屡屡见诸报端,红火蚁正以其强大的繁殖能力、多样的传播方式由城镇向农村蔓延。尽管各地已经采取了防治措施,但仍没能阻挡红火蚁迅猛的入侵趋势。另外网民对国门生物安全和海关动植物检疫高度关注。例如3月16日,关于天津海关在一批美国进境的78.93 t燕麦 *Avena sativa* 种子中检出检疫性有害生物豚草 *Ambrosia artemisiifolia* 的新闻报道(https://m.thepaper.cn/baijiahao_6676113),引起了公众的广泛关注和热议,传播量高达147 810条。首次入侵或区域首发的入侵生物引发的关注度也很高,如沙漠蝗、鳄雀鳝和红火蚁等入侵物种潜在入侵或区域首发入侵的新闻报道传播量都很高。相反,公众对于一些区域性频发、高发的物种关注度较低,例如在南方省份频发、高发的入侵物种水葫芦 *Eichhornia crassipes* 和水花生 *Alternanthera philoxeroides* 等,尽管新闻报道较多,但基本未能引起公众的广泛关注。

三是网民对外来入侵生物的态度趋于理性,全民参与外来物种入侵防治的意愿高涨。在2020年的“东非蝗灾蔓延”舆情事件中,“鸭子治蝗”舆情中网民评论关键词呈现出被带节奏的特征。纵观与“东非蝗灾蔓延”有关的舆论,发现泛娱乐化传播现象充斥舆论场,例如在“中国治蝗全军出鸡”“蝗虫克星珍珠鸡”“鸭子灭蝗”等微博话题中均可看到网民戏谑、搞怪的帖文。2021年,加拿大一枝黄花登上各大社交媒体平台热搜,引起公众极大关注,引发全民“投诉举报”加拿大一枝黄花。中央级媒体单位人民日报社、中新社、新华社、中央人民广播电台和中国中央电视台均积极参与了相关报道。全城防除“外来物种”的消息迅速成为网络舆论场内的最热话题之一,这种现象在以往是难以想象的。此次加拿大一枝黄花被“全网通缉”事件,网民言论主要围绕上报途径、防治技术、主要危害和参与方式等内容展开讨论,旁观、调侃及嘲讽等泛娱乐化现象大大减少。2022年8月,“河南汝州市云禅湖抓捕鳄雀鳝”引发全网关注,相关直播一度吸引3 000多万网民围观。一场“声势浩大”的抓捕行动让很多人知道了鳄雀鳝这一外来物种,网民呼吁加强外来物种入侵的管理问题,关注外来物种入境的途径是否合法,对电商平台上销售外来物种产生质疑,与此同时,有观点聚焦外来物种的危害性,认为全社会应高度重视外来物种入侵,依法打击走私、随意丢弃等违法行为。此次“云围观”抓捕鳄雀鳝行动也是一次具有价值的

“公开课”，这场抓捕行动也让舆论看到了控制外来物种入侵的高额成本。

四是媒体报道调性以正向为主，泛娱乐化现象明显下降，主流媒体舆论引导力提升。2020年2月11日，FAO向全球发出了蝗灾预警，一众媒体以《预警！蝗虫一年半增6 400万倍，近4 000亿只蝗虫已到中国边境！》《沙漠蝗虫数量已达到约3 600亿只，这场灾害席卷了20多国》为题争相报道传播，突出显示“3 600亿只”“4 000亿只”等耸动性细节，在事实层面上造成网民恐慌。2021年加拿大一枝黄花登上各大社交媒体平台热搜，相关部门呼吁“看见了这种花请立即上报！”，引发众多网友关注。事件首发文章是人民资讯在11月11日发表的“看到这种黄花请上报”，被微博转发并于11月12日形成话题“武汉市民看到这种黄花请上报”并登上当天微博热搜第一，引发众多网友关注。后续中央级媒体单位人民日报社、中新社、新华社、中央人民广播电台和中国中央电视台均积极参与相关报告，主流社会媒体也积极参与报道。2022年7月21日，由人民网微博发布的反映拱北海关所属中山港海关查获病媒生物的微博推文“我国海关截获国内从未见分布蟑螂”冲上热搜，视频播放量达422万次，微博获赞5.1万。以上相关报道都充分说明了近2年主流媒体在外来生物入侵防治中不缺席、不妄语，坚守主流品格，提供更多真实客观、观点鲜明的新闻报道，民众参与度高，形成了媒体和网民的良性互动循环，增强了舆论引导力。

五是监察部门积极发挥监察作用，通过公益诉讼参与外来入侵生物治理。由于外来入侵生物涉及面广，潜伏期长，追溯源头难度大，没有特定的侵权主体或者侵权主体即被告的认定存在困难，难以用民事公益诉讼的方式进行整治，检察机关积极发挥监察职能，充分运用现有工作机制开展监督，探索通过行政公益诉讼的方式参与治理(丁舒, 2021)。河长+检察长制是检察公益诉讼在河长制基础上的实践创新。浦东新区检察院与新区河长办在高桥镇高三港和黄潼港开展河长+检察长联合巡河活动，排查区域内水葫芦和福寿螺入侵情况。2023年2月3日，全国首例非法投放外来物种民事公益诉讼案由江苏省南京环境资源法庭公开审理并当庭宣判，依法判处被告承担因其非法投放外来物种革胡子鲶 *Clarias gariepinus* 所造成的生态资源损失、服务功能损失等以及惩罚性赔偿共计58 000元。该案例的出现又一次引发了公众对于放生的讨论。该案件由

检察机关依职权提起公益诉讼，不仅能对非法放生外来物种的行为产生更大的警示震慑效应，也能在更广范围内对公众起到法治宣传、警示教育作用。

3 结论与建议

外来生物入侵防控与治理是一项综合性、系统性、长期性工程，相关管理部门需要加强沟通协调，步调一致，形成合力，共同推进；要强化群防群治，创新方式方法；加强宣传动员，广泛发动群众参与防控工作，指挥好“大合唱”，构筑起全民参与、群防群治的严密防线。

一是加大宣传力度，提高公众防控意识。通过中央主流媒体正确解读相关概念，科普外来入侵生物的危害与防治技术，宣传外来入侵生物防控成效，强化政府外来入侵生物相关管理部门权威性与公信力，增强行业管理部门影响力。2022年9月14日，“广西一水库放生有害鱼种清道夫”的词条登上微博热搜。对此类不负责任的放生行为，我国不乏相应的法律依据，但鲜有放生者被重罚。对此，有关部门有必要加大普法力度，增强社会对非法放生现实危害、法律后果的认知度，呼吁人们共同保卫生态环境，从而产生舆论影响，让更多的人了解、知道并积极行动起来。同时，在当前社交网络高速发展的背景下，民众也可以发挥自身舆论监督的权利，对外来生物入侵事件进行反映。由此，从政府到民众，自上而下，协同合作，共同筑牢外来物种入侵防线。

二是实现舆情数据价值最大化，助力我国外来入侵生物治理。2021年加拿大一枝黄花登上各大社交媒体平台热搜，湖南、河南、四川和陕西等20个省份的地方媒体也积极跟进，产生12%的发声量，重点关注加拿大一枝黄花的识别、上报渠道和防治等方面。官方新闻报道中舞钢市、绵阳市、济南市、新乡市、十堰市、仙游县和郑州市均报道为首次发现，为普查工作提供了有力线索，有效支撑了加拿大一枝黄花入侵监测预警防治工作。因此，应该客观地认识网络舆情大数据积极的社会价值，准确把握其特性并科学运用，让网络舆情为人民所用，构建联防联控、群防群治的工作格局，有效遏制重大危害入侵生物扩散趋势和入侵风险。

三是科学管理网络舆情，构建政府-媒体-公众多元治理的良性互动格局。在泛信息化的时代背景下，网络舆论的形成有着参与人数多、影响力强和传播速度快等特点(冯超, 2021)。如果处理不及时很容易引发一系列的负面危机，不利于社会稳定和国

家安全。近期,网络上出现一些美食博主将外来入侵生物锈色棕榈象(又名红棕象甲)当作竹虫来直播,新媒体平台上发布的经营养殖短视频中顶级美食竹虫实为竹象的现象,因此加强对快手和抖音等新媒体的舆情监测,呼吁广大网民拒绝参与相关的经营养殖活动,拒绝食用野味,共同维护国家生物安全和生态安全非常重要。正如人民网文章评论,“防止外来入侵物种是一项长期任务”(http://opinion.people.com.cn/n1/2022/0624/c431649-32455573.html),要真正控制外来入侵物种带来的负面影响,还应科学管理网络舆情,发挥网络舆情在引导大众意识、传播价值观念过程中的积极作用,构建政府-媒体-公众多元治理的良性互动格局,综合施策,才能尽快形成联防联控、群防群控的工作格局,守护好国家生物安全和生态安全(https://new.qq.com/rain/a/20221128A06B0600)。

参 考 文 献 (References)

- Bai JF. 2002. Invasive species seriously endanger ecological environment of our country. *People's Daily*, 2002-05-23(5) (in Chinese) [白剑峰. 2002. 入侵物种严重危害我国生态环境. 人民日报, 2002-05-23(5)]
- Chen BX, Sun YF, Han ZH, Huang HK, Zhang HB, Li YK, Zhang GL, Liu WX. 2020. Challenges in preventing and controlling invasive alien species in China. *Journal of Biosafety*, 29(3): 157-163 (in Chinese) [陈宝雄, 孙玉芳, 韩智华, 黄宏坤, 张宏斌, 李垚奎, 张国良, 刘万学. 2020. 我国外来入侵生物防控现状、问题和对策. 生物安全学报, 29(3): 157-163]
- Ding S. 2021. Solving the problem of alien species invasion by procuratorial public interest litigation. *People's Procuratorial Semimonthly*, (6): 57-60 (in Chinese) [丁舒. 2021. 以检察公益诉讼破解外来物种入侵问题. 人民检察, (6): 57-60]
- Du HT, Wang JZ, Li J. 2017. Research on evolution model for online public opinion of emergent events based on multiple cases. *Journal of the China Society for Scientific and Technical Information*, 36(10): 1038-1049 (in Chinese) [杜洪涛, 王君泽, 李婕. 2017. 基于多案例的突发事件网络舆情演化模式研究. 情报学报, 36(10): 1038-1049]
- Feng C. 2021. Analysis of internet public opinion in the new media era and its countermeasures. *Computer Knowledge and Technology*, 17(30): 119-120 (in Chinese) [冯超. 2021. 关于新媒体时代的网络舆情分析及其应对探讨. 电脑知识与技术, 17(30): 119-120]
- Guo JF, Zhang YJ, Wang ZY. 2022. Research progress in managing the invasive fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*, in China. *Plant Protection*, 48(4): 79-87 (in Chinese) [郭井菲, 张永军, 王振营. 2022. 中国应对草地贪夜蛾入侵研究的主要进展. 植物保护, 48(4): 79-87]
- Guo SX, Li JJ, Gu Q. 2015. Biological invasion and its prevention on the effects of international trade and population flows. *Port Health Control*, 20(3): 35-37 (in Chinese) [郭世学, 李娟娟, 谷青. 2015. 国际贸易及人员流动对生物入侵的影响及防范. 口岸卫生控制, 20(3): 35-37]
- Han J, Li HJ. 2003. Harmfulness and prevention strategies of biological invasion. *Hebei Journal of Industrial Science & Technology*, 20(6): 49-52, 69 (in Chinese) [韩菊, 李红娟. 2003. 生物入侵的危害及其防治对策. 河北工业科技, 20(6): 49-52, 69]
- Li MD, Kuang Y. 2021. Network public opinion management in the context of big data and artificial intelligence: value, risk and path exploration. *Journal of Beijing University of Technology (Social Sciences Edition)*, 21(6): 1-10 (in Chinese) [李明德, 邝岩. 2021. 大数据与人工智能背景下的网络舆情治理: 作用、风险和路径. 北京工业大学学报(社会科学版), 21(6): 1-10]
- Yang LF, Yang N, Fu HB, Chu D. 2023. Research advances in the application of environmental DNA (eDNA) technique in biological invasions. *Journal of Plant Protection*, 50(1): 1-10 (in Chinese) [杨力凤, 杨楠, 付海滨, 褚栋. 2023. 环境DNA技术在生物入侵研究中的应用进展. 植物保护学报, 50(1): 1-10]
- Zhang WQ, Gong KM. 1998. Investigation on the distribution and harm of exotic dangerous ribbon grass in Yunnan Province. *Plant Quarantine*, 12(1): 22, 25 (in Chinese) [张维奇, 龚克敏. 1998. 云南省外来危险性藨草分布及危害调查. 植物检疫, 12(1): 22, 25]
- Zhao ZH, Su M, Li ZH, Hui C. 2019. Invasion ecology of alien species. *Journal of Plant Protection*, 46(1): 1-5 (in Chinese) [赵紫华, 苏敏, 李志红, 惠苍. 2019. 外来物种入侵生态学. 植物保护学报, 46(1): 1-5]

(责任编辑:李美娟)