

浙江省余杭区林湿生态系统外来入侵物种现状及防控策略

卢 佶, 刘 诚*, 侯志颖, 贾玉芳

国家林业和草原局华东调查规划院, 浙江 杭州

收稿日期: 2024年8月31日; 录用日期: 2024年9月23日; 发布日期: 2024年9月29日

摘 要

通过对林湿生态系统中外来入侵物种现状进行全面普查, 评估潜在风险, 为外来入侵物种防控管理提供科学支撑。结果表明, 余杭区共发现13种外来入侵物种, 其中陆生植物6种、水生植物6种、无脊椎动物1种。加拿大一枝黄花、福寿螺、大狼把草和喜旱莲子草危害较大, 风险评估为中风险。基于普查结果提出加强林湿资源保护、加强重点区域和重点物种监测防控、开展宣传教育等策略, 为保护区域生态安全和生物安全提供借鉴与参考。

关键词

林湿资源, 外来入侵物种, 防控策略

Research on the Current Situation and Control Strategies of Invasive Alien Species in Forest and Wetland Ecosystem of Yuhang District, Zhejiang Province

Ji Lu, Cheng Liu*, Zhiying Hou, Yufang Jia

East China Inventory and Planning Institute of National Forestry and Grassland Administration, Hangzhou Zhejiang

Received: Aug. 31st, 2024; accepted: Sep. 23rd, 2024; published: Sep. 29th, 2024

Abstract

Based on a grasp of the current state of forest and wetland resources in Yuhang District, we

*通讯作者。

文章引用: 卢佶, 刘诚, 侯志颖, 贾玉芳. 浙江省余杭区林湿生态系统外来入侵物种现状及防控策略[J]. 林业世界, 2024, 13(4): 261-269. DOI: 10.12677/wjf.2024.134036

conducted a census of invasive alien species in the forests and wetlands ecosystems and assessed their potential risks. Results show that a total of 13 invasive alien species were discovered in Yuhang District, including 6 terrestrial plants, 6 aquatic plants, and 1 invertebrate. Among these species, the Canada goldenrod (*Solidago canadensis* L.), Fuchsia snail, Great wolf loosestrife, and Pleasant drought lotus grass have an intermediate risk rating, indicating greater danger. Based on the results, we propose a series of control strategies, including strengthening the protection of forest and wetland resources and enhancing the prevention and control of key areas and key species. These strategies will help protect the ecological and biological security of Yuhang District.

Keywords

Forest and Wetland Resources, Invasive Alien Species, Control Strategies

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

森林、湿地是自然资源的重要组成部分，在保护生物多样性、改善环境质量等方面作用显著，是人类社会发展不可或缺的物质基础和重要资源。外来入侵物种是指传入定殖并对生态系统、生境、物种带来威胁或者危害，影响我国生态环境，损害农林牧渔业可持续发展和生物多样性的外来物种[1]。我国是全球遭受外来物种入侵危害最严重的国家之一[2]，《2020 中国生态环境状况公报》显示，全国已发现 660 多种外来入侵物种[3]，但是对外来入侵物种分布现状仍缺少全面、详细的数据资料。2021 年农业农村部、

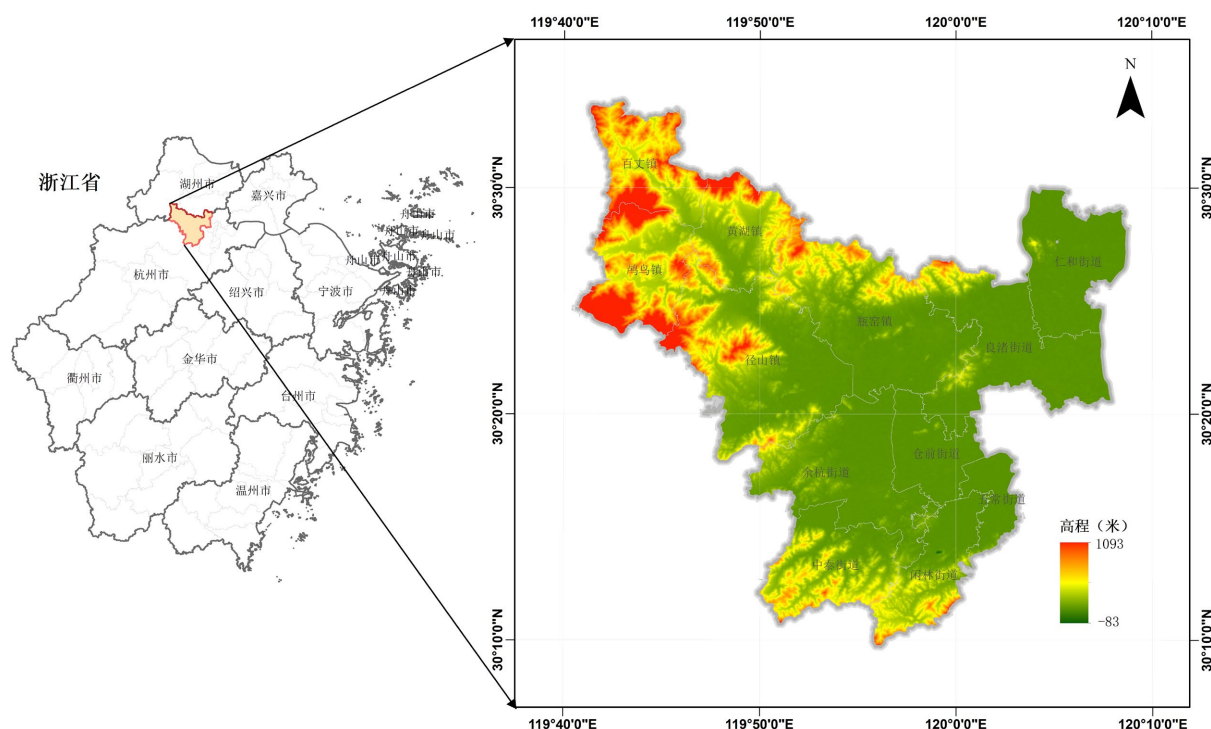


Figure 1. Geographical location map of the study area

图 1. 研究区地理位置图

自然资源部等多部门联合印发《进一步加强外来物种入侵防控工作方案》启动外来入侵物种普查。余杭区于 2022 年 7 月至 2023 年 12 月开展了森林、草地、湿地生态系统外来入侵物种普查, 本文对普查结果进行全面分析和讨论, 为余杭区下一步开展外来入侵物种防控工作提供科学支撑, 对有效保护区域生物安全和林草生态系统稳定健康具有重要意义。

2. 区域概况

余杭区位于浙江省北部, 杭嘉湖平原南段, 钱塘江北岸, 西倚天目山, 南濒钱塘江, 东苕溪和大运河贯通其中, 是杭州市通往沪、苏、皖的门户, 地理坐标为北纬 30°09'~30°34'、东经 119°40'~120°23', 东西长约 44 千米, 南北宽约 30 千米, 总面积约 942 平方千米。余杭地处杭嘉湖平原和浙西丘陵山地的过渡地带, 地势由西北向东南倾斜, 大致以东苕溪为界, 西部为山地丘陵河谷, 东部为平原。余杭年平均气温 16℃~18℃, 年平均降水量 1550~1700 毫米, 温暖湿润, 四季分明, 光照充足, 雨量充沛。余杭区林湿资源丰富, 自然植被有常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、针阔叶混交林、针叶林、竹林和灌草共 6 个类型。区域内自然人文景观极为丰富, “中华文明圣地”良渚古城遗址以及良渚文化的发祥地就位于此, 全区已初步形成了以森林景观为主体, 地质、水域、人文等景观资源有机结合, 颇具特色的森林生态旅游格局。区域地理位置见图 1。

3. 数据与方法

3.1. 林湿资源监测

3.1.1. 资料收集与处理

遥感数据为 2023 年高分一号、高分六号资源三号、高分一号 B/C/D 星卫星影像, 影像空间分辨率为 2 米。经过正射校正、波段融合、影像增强、数据镶嵌等数据预处理, 形成影像底图, 用于基于机器学习和目视解译的变化图斑识别与区划。矢量数据为 2022 年度林草资源图和 2022 年度国土变更调查成果, 通过空间叠加、碎斑融合等操作形成工作底图。档案资料为变化年度的森林、湿地经营管理资料, 包括建设项目使用森林、草地、湿地, 林木采伐等, 经电子化形成矢量格式的数据。

3.1.2. 变化图斑提取

首先以 2022 年工作底图为基础选取感兴趣区域, 在 *ecognition* 软件中使用多尺度分割算法, 根据所设置的尺度参数对遥感图像进行分割, 识别和划分不同的对象或区域, 经手动调整, 并结合目视解译得到精确的分割结果, 获得森林、草地和湿地增加或减少的变化图斑。

3.1.3. 验证核实

以查阅档案资料、野外验证等方式, 核实变化图斑的范围界线, 将判读变化图斑与收集的档案资料逐一核对, 根据档案资料和遥感影像修正图斑界线, 同步更新属性信息。通过野外调查, 对乔木林、竹林、灌木林进行调查核实, 更新植被覆盖类型、地类等属性因子, 同时补充区划新发现的变化图斑。

3.1.4. 统计分析

将核实后的变化图斑逐一更新到工作底图中, 形成最新林草资源数据库, 进而全面统计分析全区森林、草地、湿地资源数量、范围、结构和质量等。

3.2. 外来入侵物种调查评估

以浙江省确定的 49 种重点外来入侵物种为主要对象, 根据其生物学特性, 在发生(活动)盛期或危害症状显露期进行踏查, 共设置 71 条踏查线路, 路线长度 395.4 千米, 覆盖面积占总区域的 27%。通过踏

查初步确定外来入侵物种的种类、寄主植物、危害部位以及分布。

在重点区域建立 36 个样地、360 个样方，进一步确定外来入侵物种的种类、寄主、危害、种群密度及具体分布等。用样方法或样线法调查两栖爬行类动物、昆虫、植物病原微生物及植物。用市场调查和实地走访相结合的方法调查陆栖鸟兽类动物。

采用定性评价和定量分析相结合的方法，建立外来入侵物种风险评估指标体系(详见表 1)，以综合评价外来入侵物种的传入定殖风险、扩散蔓延风险、潜在危害和影响以及预防治理难度。

根据林草湿生态系统外来入侵物种风险评估指标体系计算结果，对风险等级进行划分。评估值为 2.8~4，风险等级确定为一、高危险；评估值为 1.2~2.8，风险等级确定为二、中风险；评估值为 0~1.2，风险等级确定三、低风险。

Table 1. Risk assessment indexes system of invasive alien species
表 1. 外来入侵物种风险评估指标体系

一级指标	二级指标	指标赋分	数据来源
P1 传入 定值风险	P11 环境因子适宜度	评估区域气候环境，水环境的适宜度低(0-1)；评估区域气候环境，水环境的适宜度一般(1-3)；评估区域气候环境，水环境的适宜度高(3-4) (注：气候因子包括温度、湿度、光照、降水等，水生生物还需考虑水环境)	需要了解当地气候情况
	P12 食物(基质)因子的适宜度	评估区域的动物食料/昆虫、微生物寄主/土壤对植物生存适合度低(0-1)；评估区域的动物食料/昆虫、微生物寄主/土壤对植物生存适合度一般(1-3)；评估区域的动物食料/昆虫、微生物寄主/土壤对植物生存适合度高(3-4) (注：主要考虑病虫害寄主和动物食料种类、数量、分布范围，以及区域内土壤的适宜温度或适宜植物生存的土壤分布范围)	
	P13 生长繁殖特性	繁殖能力弱(0-1)；繁殖能力一般(1-3)；繁殖能力强(3-4) (注：繁殖能力综合考虑繁殖方式(有性、无性等)、产卵数量、生长周期等)	普查数据 (分析范围)
	P14 天敌情况	分布范围(按分布的县级区划占皮风险评估区域内所有县级行政区数量的百分比计算) < 2% (0-1)； 2%~20% (1-3)； > 20% (3-4)	
P2 扩散风险	P21 分布情况	分布范围(按分布的县级区划占风险评估区域内所有县级行政区数量的百分比计算) < 2% (0-1)； 2%~20% (1-3)； > 20% (3-4)	普查数据 (分布范围)
	P22 现有管理措施	没有相应的管理措施或管理办法(0-1)；被省级列为检疫或重点管理对象(1-3)；被国家列为检疫或重点管理对象(3-4)	
	P23 传播扩散能力	仅能通过自然传播方式进行短距离传播扩散或迁徙(0-1)；仅可通过人为活动进行传播(1-3)；可以通过自然传播方式，以及生物携带，运输工具、包装携带等人为传播方式进行传播扩散(3-4)	普查数据 (传播途径)
	P24 适生范围	评估区域内适生地区占评估区域的比例 < 2% (0-1)； 2%~35% (1-3)； > 35% (3-4) (注：适生范围按县级行政区划数量(或按面积)计算。)	
P3 潜在危害 与影响	P31 对社会经济的影响	未造成明显经济损失(0-1)；已对当地造成较大经济损失(1-3)；已在分布地区造成了极大的经济损失(3-4) (注：造成的经济损失包括树木死亡、对林草产业和畜牧业的影响、对社会经济的影响等)	
	P32 对生态环境的影响	只危害森林、草原、湿地生态系统类型中的 1 种(0-1)；危害森林、草原、湿地生态系统类型中的 2 种(1-3)；对森林、草原、湿地 3 种生态系统类型都有危害(3-4)	

续表

P4 危害控制	P33 危害对象重要程度	危害对象经济价值低，对社会和生态环境的影响小(0-1)；危害对象经济价值，以及对社会 and 生态环境的影响一般(1-3)；危害对象经济价值高，对社会和生态环境的影响大(3-4) (注：昆虫、病原微生物、线电分析危害的寄主经济价值和当地社会生态环境的危害；动物分析其食料的经济价值和当地社会生态环境的危害；植物分析对当地社会和生态环境造成的危害)
	P41 检验鉴定识别难度	检验方法可靠、快捷(0-1)；现有检验方法可靠性很差，花费时间长(3-4)；其它介于二者之间，根据物种具体情况打分(1-3)
	P42 监测调查难度	监测方法简单，易于掌握种群发生发展动态、危害的趋势等(0-1)；监测调查难度大(3-4)；其它介于二者之间，根据物种具体情况打分(1-3)
	P43 控制管理难度	现有防治方法简单有效，控制率 85%以上(0-1)；现有方法控制率一般，30%~85% (1-3)；现有防治方法复杂控制率较低，在 30%以下(3-4)

4. 结果与分析

4.1. 林湿资源概况

4.1.1. 资源总量

余杭区林地面积 57.40 万亩；草地面积 1.49 万亩，均为其他草地；按《湿地公约》口径统计的湿地面积 10.03 万亩,湿地率 7.11%,林草湿地类面积统计详见表 2。森林面积 56.99 万亩，森林覆盖率 40.32%。森林面积中，乔木林面积 26.03 万亩，占森林面积的 45.66%；竹林 30.89 万亩，占 54.20%；特灌林 0.08 万亩，占 0.14%。林木蓄积是一定范围土地上现存活立木材积的总量，也称活立木蓄积，包括森林蓄积、疏林蓄积、散生木蓄积和四旁树蓄积等。全区林木蓄积 204.38 万立方米，其中森林蓄积 188.81 万立方米。

Table 2. Statistical table on the area of woodland, wetland and grassland (Unit: 10,000 acres, %)

表 2. 林草湿地类面积统计表(单位：万亩，%)

地类	林地				草地	湿地
	乔木林地	竹林地	灌木林地	其他林地		
面积	21.51	32.36	0.19	3.34	1.49	10.03
占比	15.22	22.90	0.13	2.36	1.05	7.11

余杭区下辖 7 个街道和 5 个镇，森林资源主要分布在西北部和西南部。森林面积从大到小依次为径山镇、鸬鸟镇、百丈镇、瓶窑镇、黄湖镇、中泰街道、闲林街道、余杭街道、良渚街道、仓前街道、五常街道、仁和街道。

全区乔木林中，针叶林 4.39 万亩，占全区乔木林面积的 16.88%；蓄积 57.45 万立方米，占全区乔木林蓄积的 30.43%。阔叶林 18.42 万亩，占 70.76%，蓄积 106.39 万立方米，占 56.35%。针阔混交林 3.22 万亩，占 12.36%；蓄积 24.97 万立方米，占 13.22%。

4.1.2. 资源构成

从权属构成来看，全区国有林面积 4.01 万亩、蓄积 39.16 万立方米；集体林面积 52.80 万亩、蓄积

146.12 万立方米。国有林的平均亩蓄积明显高于集体林，是集体林的 3.5 倍。从起源构成来看，天然林面积 20.34 万亩、蓄积 116.18 立方米；人工林面积 36.65 万亩、蓄积 72.58 万立方米。虽然天然林面积占比小，但蓄积占比高，天然林的平均亩蓄积是人工林的近三倍。从林种结构来看，以防护林和用材林为主，面积分别占 72%、21%，蓄积分别占 65%、30%。防护林占比最高，是余杭区积极开展生态保护，构筑生态安全屏障的具体体现。从龄组来看，全区乔木林以幼中龄林面积最多，面积共 19.58 万亩，蓄积共 114.90 万立方米，分别占乔木林面积蓄积的 75.22%、60.85%。其他依次是过熟林、近熟林和成熟林。龄组结构为制定森林经营管理政策提供重要依据，合理调整龄组结构，提高森林质量，充分发挥森林的生态、经济和社会三大效益。

4.2. 外来入侵物种发生现状

余杭区外来入侵物种所处的生态类型中的主要用地分类包括园地和公园绿地，河流水面、湖泊水面、坑塘水面等湿地，其他草地，乔木林地、竹林地等林地。普查共发现外来入侵物种 13 种，发生面积 2.3 万亩，其中：陆生植物有大狼把草、三裂叶薯、白花鬼针草、喜旱莲子草、加拿大一枝黄花、土荆芥共 6 种。水生植物有粉绿狐尾藻、凤眼莲、南美天胡荽、水盾草、水蕴草、大藻共 6 种。无脊椎动物福寿螺 1 种。各物种的数量占比详见图 2。从数量上看，加拿大一枝黄花数量最多，占外来入侵物种总数的约 30%，其次为喜旱莲子草，占比最少的为水蕴草、水盾草、大藻等。13 种外来入侵物种主要分布在余杭街道、闲林街道、仓前街道、中泰街道、五常街道、良渚街道、仁和街道、瓶窑镇、径山镇、黄湖镇、鸬鸟镇、百丈镇。其中，五常街道发现的物种种类和数量均最多。各物种分乡镇(街道)数量占比详见图 3。

总体来看，在发现的外来入侵物种中，加拿大一枝黄花、大狼把草和喜旱莲子草分布的范围较广且发生面积较大。其中，加拿大一枝黄花分布于 12 乡镇(街道)，发生面积 5100 余亩；大狼把草分布于 12 乡镇(街道)，发生面积 6400 余亩；喜旱莲子草分布于 12 乡镇(街道)，发生面积 3300 余亩，需对以上物种进行重点防范。

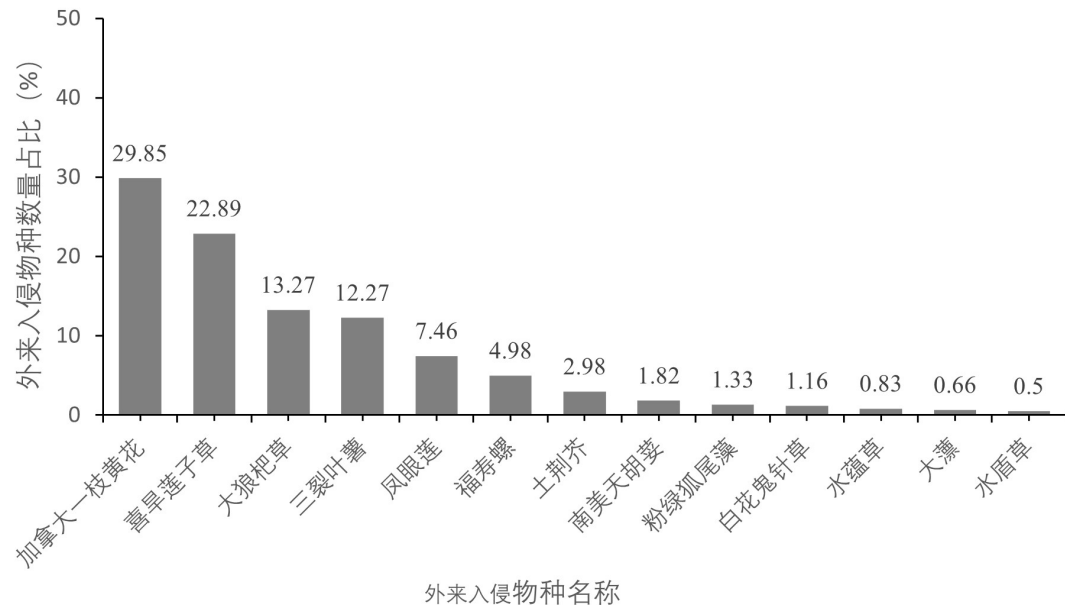


Figure 2. Proportion of invasive alien species population in Yuhang District
图 2. 余杭区外来入侵物种数量比例

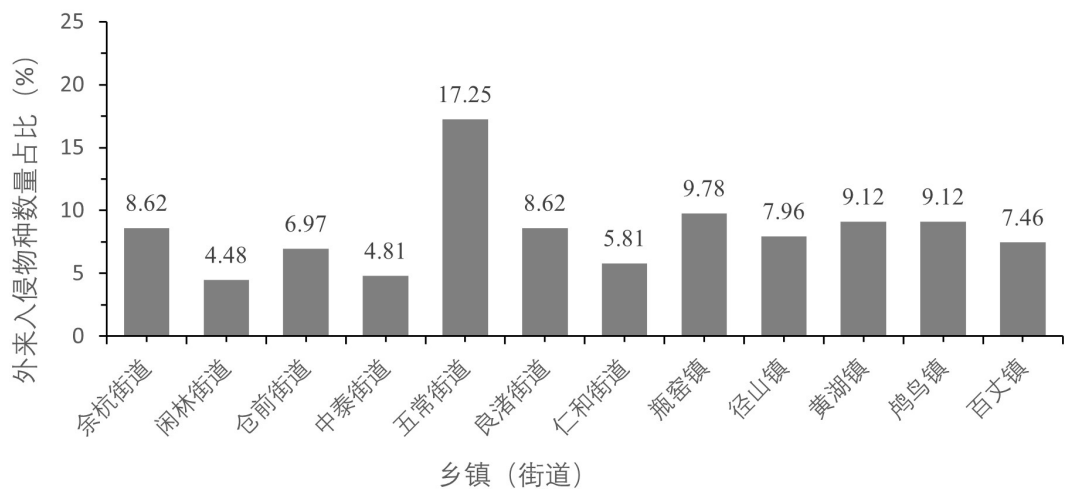


Figure 3. Proportion of invasive alien species by townships
图 3. 分乡镇(街道)外来入侵物种数量比例

4.3. 外来入侵物种风险评估结果

普查共发现外来入侵物种 13 种中, 风险评估等级为二级的有 4 种, 三级的有 9 种, 详见表 3。在 4 种二级风险物种中:

- 1) 加拿大一枝黄花是菊科一枝黄花属植物, 多年生草本植物。发生面积共计 5.2 万亩, 对余杭区气候环境, 水环境、土壤等条件适宜度高, 自身的繁殖能力强, 没有天敌物种。加拿大一枝黄花已入侵 12 个乡镇的果园、农田、菜地、绿地, 其极高的入侵性和强竞争力, 使它与作物和植物争夺营养物质和水分, 降低作物光照条件, 对其他植物有抑制作用, 极易形成单一种群, 影响当地的生物多样性[4]。
- 2) 福寿螺是发现的唯一无脊椎动物, 在余杭涉及 9 个乡镇 4 种生态类型, 发生面积 100 余亩, 主要分布在河流水面、坑塘水面、沟渠等水域和湿地范围内, 由于福寿螺一般随水流传播, 全区水域相通, 是重点预防区域。
- 3) 大狼把草和喜旱莲子草在国内的潜在分布极广, 以长江中下游地区最为严重。余杭区大狼把草和喜旱莲子草发生面积共计约 1 万亩, 大多分布在靠近农田的林缘以及荒废的林草湿区域, 且有不断扩大趋势。大狼把草和喜旱莲子草的繁殖能力较强, 能借风力、水流向外传播, 也能粘附在动物和人体上传播。喜旱莲子草的传播主要与人类的经济活动有关, 此外河道开挖、水流、动物的活动等也会促进其在较小范围内传播。两者通过排挤其他植物, 降低植物群落的稳定性和入侵地生物多样性。

Table 3. Results of the risk assessment of invasive alien species
表 3. 余杭区外来入侵物种风险评估结果

中文名	拉丁名	传入定殖风险	扩散风险	潜在危害与影响	危害控制	风险值	风险等级
加拿大一枝黄花	<i>Solidago canadensis</i> L.	1.8	1.75	1.8	1.6	1.74	二级
福寿螺	<i>Pomacea canaliculata</i> Lamarck	1.8	1.93	1.8	1.4	1.72	二级
大狼把草	<i>Bidens frondosa</i> L.	1.8	1.93	1.8	1.4	1.72	二级
喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.	1.8	1.75	1.8	1.6	1.74	二级
三裂叶薯	<i>Ipomoea triloba</i> L.	0.9	1.01	1.2	1	1.02	三级
土荆芥	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	0.9	0.89	1.2	1	0.99	三级

续表

凤眼莲	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	0.9	1.01	1.2	1	1.02	三级
水盾草	<i>Cabomba caroliniana</i> A. Gray	0.9	0.85	1.2	1	0.98	三级
水蕴草	<i>Elodea densa</i> (Planch.) Casp.	0.9	1.01	1.2	1	1.02	三级
白花鬼针草	<i>Bidens alba</i> L.	0.9	0.8	1.8	1	1.07	三级
南美天胡荽	<i>Hydrocotyle verticillata</i> Thunb.	0.9	0.85	1.2	1	0.98	三级
大藻	<i>Pistia stratiotes</i> L.	0.9	0.85	1.2	1	0.98	三级
粉绿狐尾藻	<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.	0.9	0.85	1.2	1	0.98	三级

5. 结论与讨论

5.1. 全区林湿资源丰富，为维护地区生态安全发挥重要作用

通过余杭区林湿资源调查监测，掌握了区域内林草湿地类面积、权属、起源、林种、树种、龄组等资源数量与构成基本情况。结果表明，余杭区森林覆盖率较高，湿地资源丰富，草地资源较少；林地中竹林地面积占比最大，其次是乔木林地；森林资源以集体林为主，天然林和人工林面积比例约为 1:2；全区以防护林和用材林为主导地位，面积占到 92%以上；林龄结构方面，幼中龄林面积占优，占乔木林面积的 75.22%。幼龄林、中龄林虽然经营管理成本较高，但具有较强的碳汇能力。

5.2. 外来入侵物种普查难度大，调查准确性和全面性受到制约

通过本次普查，首次全面掌握了余杭区外来入侵物种数量、分布等现状，但是由于调查范围广、调查需要掌握的专业背景多，调查对象习性不同，难免存在调查遗漏、调查不到位的地方。此外，普查发现 13 种外来入侵物种，也反映出对外来入侵物种防控存在的部分问题，一是防控意识欠缺。例如以农业生产、观赏、解决本土生态问题等为目的，早先在缺乏对外来物种危害程度的全面科学评估的情况下，人为引进外来物种，导致部分物种成为入侵种，并迅速扩散传播。二是入侵物种失管。随着经济社会发展，具有危害性的外来入侵物种被不少人当成了“异宠”当“异宠”被随意遗弃后，其攻击性、毒性以及携带的多种病原微生物可能给人类健康和生物多样性造成严重威胁。三是治理仍存障碍。由于缺乏防范生物入侵的法律理念，加上违法引入外来入侵物种行为具有隐蔽性强等特点，外来入侵物种查处难度高。四是监测手段落后。当前林业有害生物监测工作主要依赖人工实地巡查，不具备配备现代科技网络技术的条件，在山区陡坡、林地茂密区域难以有效勘察。

6. 对策与建议

6.1. 加强林草湿资源保护管理

多年来，余杭区不断加强森林资源科学经营，合理采伐和科学培育，不断调整和优化森林结构，但是森林资源的潜在价值还有进一步挖掘的空间。针对余杭区林草资源现状情况，建议要常态化开展资源监测，全面建立“天上看、地上查”和“分级负责、上下联动、齐抓共管”的森林资源监管长效机制，着力提升综合监测信息处理能力，及时发现与打击各类毁林开垦、乱占林地、乱砍滥伐等破坏森林资源违法犯罪行为，实行森林限额采伐和林地征占用定额制度，确保林地主要用于林业发展和生态建设，切实巩固林业生态建设成果。要科学实施森林抚育，实现天然林和公益林资源可持续发展。要逐步优化龄组结构，提升森林资源质量。要推进运河、苕溪、城西三大湿地群的生态修复和梦溪水乡、北湖、三白潭等湿地资源保护利用，保障省级重要湿地生态安全和全区湿地保护率稳定。不断拓展“湿地－人－文化”

关系延伸,推动人文融合湿地品牌塑造。

6.2. 加强重点外来入侵物种监测防范

一是严控外来物种的引进。对于境外引进农作物和林草种子苗木、水产苗种等外来物种的,应当依据审批权限办理进口审批与检疫审批。属于首次引进的,引进单位应当进行风险分析,并向审批部门提交风险评估报告。同时,海关应当加强口岸防控,对非法引进、携带、寄递、走私外来物种等违法行为进行打击,对发现的外来入侵物种依法进行处置。

二是加强外来入侵物种的治理。可根据实际情况在其苗期、开花期或结实期等生长关键时期,采取人工拔除、机械铲除、喷施绿色药剂、释放生物天敌等措施。对外来入侵病虫害的治理,应当采取选用抗病虫品种、种苗预处理、物理清除、化学灭除、生物防治等措施,有效阻止病虫害扩散蔓延[5]。对外来入侵水生动物的治理,应采取针对性捕捞等措施,防止其进一步扩散危害。

三是定期开展风险评估。制定生态风险评估框架,从外来入侵物种的生态适应性、外来入侵物种的生物学特性、外来物种的竞争/寄生性、外来入侵物种的生态影响等方面进行风险评估,以确定哪些生态系统特别容易受到入侵物种的危害[6]。对于风险等级为二级、中等风险的加拿大一枝黄花、福寿螺、大狼把草和喜旱莲子草,省级防控机构应组织对其发生危害情况进行监测。对于风险等级为三级、低风险的其他物种,市县级应组织对其发生危害情况进行监测。

6.3. 加强外来入侵物种防范宣传教育

为守护生物多样性,保护物种安全,普及外来入侵物种知识,提高人民群众对外来入侵物种的识别能力和防控意识,应定期开展外来入侵物种防控宣传,让群众充分认识外来入侵物种的危害性,必要时可在人为活动频繁的地区悬挂横幅、张贴标语,向群众发放外来入侵物种识别手册等宣传资料,“面对面”向群众讲解外来入侵物种相关法律法规、政策规章、物种种类、形态识别、防控技术等知识,营造有效防控外来入侵物种、全民共同参与的良好氛围。

参考文献

- [1] 周明华,丁志平,王明生,朱君,陆军.我国外来物种入侵防控工作现状综述[J].植物检疫,2023,37(2):1-7.
- [2] 赵慧捷,熊国玲,曹凌仪,杨帆.加拿大省域林业入侵物种管理策略与经验启示[J].世界林业研究,2024,37(4):111-116.
- [3] 陈柏桦,张博文,李建维,等.四川省农业外来入侵物种的发生现状及防控对策建议[J].中国沼气,2024,42(4):57-60.
- [4] 郭成林,马永林,马跃峰,等.广西农业生态系统外来入侵杂草发生与危害现状分析[J].南方农业学报,2013,44(5):778-783.
- [5] 徐辉筠,高世虎.徐州森林、湿地生态系统外来入侵物种及其入侵风险评估[J].江苏林业科技,2023,50(6):39-44.
- [6] 杜云安,刘燕,杜彦瑾,等.安乡县代表性生境中外来入侵植物调查分析[J].天津农业科学,2023,29(6):62-67.