

The List of Alien Invasive Species in Yunnan

云南省外来入侵物种名录

高正文

孙航

蒋学龙

主编



物种名录

2019版

◇ 总论

◇ 植物分论

◇ 动物分论



The List of Alien Invasive Species in Yunnan

云南省外来入侵物种名录

高正文
孙航
蒋学龙

主编



物种名录

2019版



图书在版编目 (CIP) 数据

云南省外来入侵物种名录: 2019 版 / 高正文, 孙航, 蒋学龙主编. -- 昆明: 云南科技出版社, 2021.9

ISBN 978-7-5587-2563-0

I. ①云… II. ①高… ②孙… ③蒋… III. ①外来入侵动物—云南—名录②外来入侵植物—云南—名录 IV.

① Q958.527.4 ② Q948.527.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2021) 第 198068 号

云南省外来入侵物种名录: 2019版

YUNNAN SHENG WAILAI RUQIN WUZHONG MINGLU: 2019 BAN

高正文 孙 航 蒋学龙 主编

出版人: 温 翔

策 划: 高 亢

责任编辑: 洪丽春 曾 芜 张 朝

助理编辑: 龚萌萌

整体设计: 木束文化

责任校对: 张舒园

责任印制: 蒋丽芬

书 号: ISBN 978-7-5587-2563-0

印 刷: 昆明高湖印务有限公司

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

印 张: 23.25

字 数: 537 千字

版 次: 2021 年 9 月第 1 版

印 次: 2021 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 120.00 元

出版发行: 云南出版集团 云南科技出版社

地 址: 昆明市环城西路 609 号

电 话: 0871-64114090

版权所有 侵权必究

《云南省外来入侵物种名录（2019版）》

编委会

领导小组

张纪华 周 杰 杨 林 姚永刚 陈 进 高正文 孙 航

编写委员会

主 编

高正文 云南省生态环境厅
孙 航 中国科学院昆明植物研究所
蒋学龙 中国科学院昆明动物研究所

副主编

夏 峰 云南省生态环境厅
邓 涛 中国科学院昆明植物研究所
李 嵘 中国科学院昆明植物研究所
胡 箭 云南省生态环境厅

编 辑

孙 航 李 嵘 邓 涛

编著者（按姓氏拼音排列）

常 洲 常云艳 陈小勇 邓 涛 董志巍 杜丽娜 蒋学龙
李 权 李 嵘 李学燕 李彦知 林 峰 刘 宇 罗召君
彭 华 彭艳琼 饶定齐 舒树森 王 波 吴 飞 杨大荣
杨晓君 张 良 张建文 张肖肖

目 录

加强外来入侵物种防治 确保云南生态环境安全·····	1
总 论·····	5
General Introduction ·····	10

植物分论



▶▶ P15–P252

蕨类植物·····	26
被子植物·····	27
附录 I 云南省外来入侵植物名录（2019 版）·····	244

动物分论



▶▶ P253–P365

软体动物·····	263
甲壳动物·····	266
昆 虫·····	270
鱼 类·····	329
两栖动物·····	351
爬行动物·····	352
鸟 类·····	355
哺乳动物·····	357
附录 II 云南省外来入侵动物名录（2019 版）·····	359

加强外来入侵物种防治 确保云南生态环境安全

——《云南省外来入侵物种名录（2019版）》

新闻发布会发布词

云南省生态环境厅副厅长、新闻发言人 高正文

（2019年5月21日）

女士们、先生们，新闻界的朋友们，大家上午好！

首先，受张纪华厅长的委托，我代表云南省生态环境厅对大家的到来表示热烈的欢迎！对各位长期以来关心、支持云南生态环境事业、特别是生物多样性保护表示衷心的感谢！

经省新闻办同意，今天，我厅联合中国科学院昆明植物研究所和昆明动物研究所发布《云南省外来入侵物种名录（2019版）》（以下简称《名录》）。下面，我向各位作一些相关介绍。

一、名录编制

外来入侵物种，是指在当地的自然或者半自然生态系统中形成了自我再生能力、可能或者已经对生态环境、生产或者生活造成明显损害或者不利影响的外来物种。最近，联合国发布的《生物多样性和生态系统服务全球评估报告》指出，1970年以来，每个国家入侵的外来物种数量增加了70%，外来物种入侵已成为过去50年对全球生态系统产生严重影响的五大因素之一，而被关注、重视和防治程度又往往低于栖息地破坏、过度捕捞、气候变化和环境污染。

云南特殊、复杂、多样的地质和气候条件，为不同生境需求的动植物提供了多样的生态环境，孕育了丰富的生物多样性。同时，云南与缅甸、老挝、越南接壤，边境线长4060公里，对外交流和进出口贸易历史悠久，边境地区人类活动频繁，对云南的自然生态系统和植被的干扰较大，使得云南成为我国外来入侵物种的“重灾区”。据马金双和李惠茹2018年编写的《中国外来入侵植物名录》记载，云南有外来入侵植物300余种。从2003年到2016年，原环境保护部联合中国科学院发布的《中国外来入侵物种名单》（第一批至第四批），已查明云南有紫茎泽兰、飞机草、薇甘菊、凤眼莲、非洲大蜗牛、克氏原螯虾、福寿螺、尼罗罗非鱼、巴西龟等入侵物种49种，占名单总数（71种）的69%。这些研究成果为我省开展外来入侵物种防控提供了科学的依据。为进一步系统评估云南省外来入侵物种种类及其危害，我厅和中国科学院昆明植物研究所、昆明动物研究所等单位参照国家的评估方法组织编制了《名录》，并经国内外相关分类学专家审定。

《名录》共记录云南省外来入侵物种441种4变种（植物321种4变种、动物120种）。其中：

I级恶性入侵类：有33种（植物31种，动物2种），如：紫茎泽兰、飞机草、薇甘菊、肿柄菊、凤

眼蓝（水葫芦）、褐云玛瑙螺、小管福寿螺等；

Ⅱ级严重入侵类：有82种（植物42种，动物40种），如：仙人掌、巴西含羞草、野苘蒿、美洲大蠊（蟑螂）、草地贪夜蛾、红火蚁、克氏原螯虾（小龙虾）、大银鱼、牛蛙、红耳龟等；

Ⅲ级局部入侵类：有99种2变种（植物48种2变种，动物51种），如：山扁豆、牛茄子、北美车前、象草、双穗雀稗、马铃薯块茎蛾、米扁虫、莫桑比克罗非鱼、大鳄龟等；

Ⅳ级一般入侵类：有68种（植物57种，动物11种），如：波斯菊、大麻、紫茉莉、西番莲、苦苣菜、万寿菊、咖啡豆象等；

Ⅴ级有待观察类：有159种2变种（植物143种2变种，动物16种），如：荞麦、合欢草、凤仙花、蓝桉、灰喜鹊、麝鼠等。

上述外来入侵物种，有一半来自于美洲、欧洲、热带亚洲、中亚、西亚及地中海地区、非洲、澳洲及国内其他省区，其中对经济发展和生态环境影响程度较大的恶性和严重入侵类115种，占26.1%。外来物种主要通过三种途径入侵：①自然扩散，如紫茎泽兰随公路沿线扩散进入云南境内；②无意引入，如美洲大蠊（蟑螂）随进出口商品贸易带入；③有意引入，如马缨丹作为观赏植物引进、银鱼因经济效益而引入。目前，主要通过物理、化学、生物以及综合治理方法来防治外来入侵物种。

这里重点介绍一下Ⅱ级严重入侵类物种——草地贪夜蛾。该虫原产于美洲热带和亚热带地区，是联合国粮农组织预警的重要农业害虫，昼伏夜出，繁殖力强，成虫可单次顺风飞行上百公里，尤其喜食禾本科植物，最常危害广泛栽培的玉米、水稻，同时还危害烟草、番茄、马铃薯、棉花、甘蔗、大豆、高粱和牧草等经济作物，玉米苗期受害会减产10%~25%，严重的甚至绝收。据《农民日报》报道，2019年1月，我国云南德宏首次发现该虫；4月份后，随着华南地区春玉米种植和天气转暖，在南方玉米区迅速扩散；截至5月8日，已有云南、广西、贵州、广东、湖南、海南、福建、浙江、湖北、四川、江西11个省（区）52个州（市）、230个县（市、区）查见玉米受害，发生面积101.68万亩。对此，农业农村部高度重视，及时开展加密监测预警，严格属地防控，要“虫口夺粮”。

本次发布的《名录》是迄今为止最全面、最准确、最权威地反映云南外来入侵物种的基础性研究成果。为今后开展外来入侵物种宣传和教育、监测及预警、研究与防治等相关工作提供了科学依据，对加强我省生物安全管理和生物多样性保护具有十分重要的意义。

二、生物多样性与我们的食物、我们的健康

生物多样性，是指生物（动物、植物、微生物）与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和，包括生态系统多样性、物种多样性和基因多样性。明天是“国际生物多样性日”，今年的主题是：“我们的生物多样性，我们的食物，我们的健康”。

地球上交织分布着森林、草原、湿地、海洋等各类生态系统，这些生态系统为所有生物的生存提供了必要的资源和环境支撑。对人类来说，生物多样性具有物质供给、生态服务、科学文化启迪、潜在价值等功能。

生物多样性直接为人类提供了丰富的食物，也为农业发展提供了必需的种质资源。远古时期，人类靠狩猎和采集生活，所有的食物都来自野生生物资源。随着人类从游牧状态过渡到定居生活，人们开始采集诸如小麦和大麦之类的野生植物种子并学会了驯化选择植物，由此出现了农业。同时，以放养绵

羊、山羊、牛类等为基础的畜牧业也逐步发展起来。目前，全球有6000多个粮食作物品种、4000~5000个家畜品种，还有大量的野生近缘种为农业品种提供了重要的遗传资源保障。例如，野生稻有助于培育新的抗病性更强、产量更高、适应性更好的杂交水稻，充分说明了野生近缘种种质资源对粮食安全的重要性。

人不仅要吃饱、吃好，还要健康地生活。生物多样性一方面为人类提供了干净的水、清洁的空气、肥沃的土壤和优良的生产生活环境；另一方面又为人类提供了预防疾病发生、减轻病痛和治疗疾病的药物，比如《神农本草经》《本草纲目》和藏医药、傣医药、蒙医药、维吾尔医药四大民族医药都与生物多样性密不可分，其中有2500年悠久历史的傣药达1850种，大部分是热带雨林植物。研究表明，发展中国家居民依靠来自于自然资源的药物高达80%。现代医学很大程度上也必须依赖生物多样性，比如2000多年来，我国一直用黄花蒿治疗发烧，1972年其活性物质青蒿素被提取出来并被鉴定为强效抗疟药，挽救了全球特别是发展中国家数百万人的生命，科学家屠呦呦还为此荣获诺贝尔奖。

随着全球人口的剧增和生活水平的不断提高，为了解决食物和健康问题，人们通过砍伐森林、占用草原和湿地等生态环境来扩大农作物种植面积，通过育种、品种改良来改善农作物和家畜的品质，通过施用大量的化肥、农药来增产稳产，通过改进栽培方式如农膜、大棚等技术甚至转基因来提高粮食产量，通过生产药品、保健品来治疗疾病或改善健康。这些方法和技术，在给人类带来福祉的同时，也给自然界带来了麻烦。联合国指出，目前约有100万种动植物物种面临灭绝威胁，其中许多物种有可能在未来几十年内灭绝。当前物种灭绝的速度比过去1000万年的平均值高出成百上千倍，而且正在加速。生物多样性的锐减严重威胁着人类的粮食和健康安全。

三、我们的行动

人是自然的产物，人类的食物和健康、生存和发展都离不开生物多样性。因此，保护生物多样性，就是保护人类的家园，就是保护人类自己。下一步，我们将重点抓好以下工作：

一是切实加强生物多样性保护。认真贯彻落实《云南省生物多样性保护条例》《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012—2030年）》三年实施方案和新修订的《云南省自然保护区管理条例》。开展生物多样性调查和评估，制定《云南省生物多样性白皮书》；建立健全以国家公园为主体的自然保护地体系，加强珍稀濒危和特有物种拯救、恢复和保护；加强种质资源保护，积极推动生物资源可持续利用；加强生物遗传资源保护，探索建立生物遗传资源获取与惠益分享管理制度，扩大生物多样性和生态系统服务价值评估试点；加强生物安全管理，组织开展外来入侵物种防治；加强野外监测平台和基础信息数据库建设，建立云南省生物多样性大数据管理平台；继续开展生物多样性保护与减贫示范，加强与周边国家开展跨境生物多样性保护合作；建立各类自然保护地和生态保护红线监管制度，严格加强自然保护地、生态保护红线和生物多样性的监督管理。

二是认真筹备联合国《生物多样性公约》第十五次缔约方大会（以下简称COP15大会）。《生物多样性公约》是一项保护地球生物资源的国际公约，于1993年12月29日生效，目前共有缔约方196个，我国于1992年6月11日签署公约，是最早签署和批准公约的国家之一。2016年12月9日，COP13大会批准由我国主办COP15大会。2019年2月13日，韩正副总理主持召开中国生物多样性保护国家委员会会议，会议确定COP15大会在昆明举办。此次缔约方大会是一次重要的主场外交活动，是集中体现我国在生物多

样性领域国际领导力、影响力和吸引力的重要平台。我们将按照国家的有关要求，认真履行云南义务，配合做好会议筹备工作，确保大会安全顺利举办，使大会成为一届圆满成功、具有里程碑意义的缔约方大会。

三是广泛开展生物多样性保护宣传教育。结合举办COP15的机会，把云南在生物多样性保护和生态文明建设方面取得的经验和成果展示出来。充分利用各类媒介开展形式多样的生物多样性保护系列宣传教育，面向机关、企事业单位和社会广泛宣传生物多样性相关知识，着力提高机关干部、企事业单位、社会公众生物多样性保护意识、知识和技能，推动生物多样性在全省政治、经济、社会、文化、环境保护等方面的主流化，不断提高生物多样性保护的能力和水平。

女士们、先生们，新闻界的朋友们，生物多样性是人类赖以生存的物质基础，是经济社会可持续发展的基本条件，是国家发展的重要战略资源。国际社会普遍认为，谁拥有丰富的生物多样性，谁就拥有未来发展更多的选择权。云南是全国生物多样性最丰富的省份，是我国的生物多样性宝库和西南生态安全屏障，加强云南生物多样性保护和生态安全建设事关民族发展和国家利益。我们将认真学习贯彻习近平生态文明思想，以举办COP15大会为契机，进一步加强生物多样性保护，为把云南建设成为中国最美丽省份和全国生态文明建设排头兵做出新的努力和贡献！谢谢大家！

总论

General Introduction



动物分论
植物分论
总论



总 论

由于栖息地的丧失、外来物种入侵、全球气候变化、自然资源的不合理利用、环境污染等原因，世界上生物多样性正以惊人的速度在减少。外来入侵物种已成为严重的全球性环境问题，这是除生境丧失以外导致区域和全球生物多样性丧失的最重要因素。全球经济一体化和国际贸易的发展以及先进的交通工具与观光旅游业的蓬勃发展，为外来入侵物种长距离迁移、传播、扩散到新的生境中创造了条件，高山、大海等自然屏障的作用已变得越来越小。外来入侵物种通过压制或排挤本地物种，形成单优势种群，危及本地物种的生存，加快物种多样性和遗传多样性的丧失，破坏生态系统的结构和功能，造成巨大的经济损失。

所谓外来物种，是指过去或者现在在本自然保护地内无自然分布的物种、亚种或者以下的分类单元，包括其所有可能存活、继而繁殖的部分、配子或者繁殖体。外来入侵物种是指在当地的自然或者半自然生态系统中形成了自我再生能力、可能或者已经对生态环境、生产或者生活造成明显损害或者不利影响的外来物种。

云南地处中国西南，其独特的地理位置、复杂的地形地貌和多样的生态环境为动植物提供了多样的生存空间，生物多样性极为丰富，素有“植物王国”“动物王国”“生物王国”等美誉，被认为是世界三个生物多样性热点地区，即喜马拉雅地区、中国西南山地、印度-马来亚的交汇带。云南边境线长达4060千米，分别与缅甸、老挝、越南接壤，涵盖了从热带到寒带各种气候类型，对外交流和进出口贸易早且频繁，人类活动对自然生态系统和植被的干扰较大，使云南成为我国外来生物入侵的脆弱区。

为加强生物多样性保护，云南省委、省政府高度重视、强化领导、综合施策，成立了云南省生物多样性保护委员会，先后发布了《滇西北生物多样性保护丽江宣言》《2010国际生物多样性年云南行动腾冲纲领》《云南省生物多样性保护西双版纳约定》及《云南省生物多样性保护条例》，印发了《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012—2030年）》。为落实这些政策，在云南省生态环境厅的支持下，中国科学院昆明植物研究所组织编写了《云南省生物物种名录（2016版）》《云南省生物物种红色名录（2017版）》及《云南省自然生态系统名录（2018版）》。这一系列工作厘清了云南省生物多样性家底，对区域性生物多样性资源的保护有重要的积极意义。然而，由于缺乏区域性外来入侵生物对当地生物多样性、生态环境及经济发展影响的有效评估，云南省生物多样性的保护仍然任重道远。此外，云南肩负着“国门守卫”之重任，对云南进行外来入侵生物的调查编目与评估，对云南乃至中国生物多样性的保护、人类健康、农林渔牧的生产均有重要意义。因此，本名录通过收集、整理、分析、研究和规范云南省外来入侵物种的相关资料和数据，并对重点区域和重要外来入侵物种开展野外调查与补充编目，建立了云南省外来入侵物种入侵等级评价体系和外来入侵物种数据库。

《云南省外来入侵物种名录（2019版）》的评估对象为维管束植物（包括蕨类植物、种子植物）、

无脊椎动物和脊椎动物（包括软体动物、甲壳动物、昆虫、鱼类、两栖动物、爬行动物、鸟类、哺乳动物）。

《云南省外来入侵物种名录（2019版）》的数据来源是基于对重点区域的补充调查，收集整理已有的云南外来入侵生物方面的研究资料，并整合近年来的野外科学考察成果和专家咨询建议。在此基础上，全面厘清云南省外来入侵生物的物种名称（含拉丁学名、中文名、别名）、分类地位、形态特征、原产地、省内的县域分布及国内的省级分布状况。

《云南省外来入侵物种名录（2019版）》的入侵等级分为5类，各等级的含义和标准如下：I级，恶性入侵类，指在省级层面上已经对经济和生态效益造成巨大损失和严重影响，入侵范围在1个以上自然地理区域的入侵生物。II级，严重入侵类，指在省级层面上对经济和生态效益造成较大的损失与影响，并且入侵范围在1个以上自然地理区域的入侵生物。III级，局部入侵类，指没有造成省级层面上大规模危害，入侵范围在1个以上自然地理区域并造成局部危害的入侵生物。IV级，一般入侵类，指地理分布范围无论广泛还是狭窄，其生物学特性已经确定其危害性不明显，并且难以形成新的发展趋势的入侵生物。V级，有待观察类，指目前没有达到入侵的级别，尚处于归化状态，或了解不详细而目前无法确定未来发展趋势的物种。

为了保证《云南省外来入侵物种名录（2019版）》的准确性、科学性和权威性，中国科学院昆明植物研究所成立了由国内外相关分类学专家构成的咨询委员会，通过召开专家审核会或函评审核的方式进行审核，根据专家意见进行修改、完善，最后邀请相关专家召开现场会议评审会最终审定。

《云南省外来入侵物种名录（2019版）》共记载维管束植物、软体动物、甲壳动物、昆虫、鱼类、两栖动物、爬行动物、鸟类、哺乳动物等类群的外来入侵物种441种4变种。其中，维管束植物321种4变种，隶属59科190属；软体动物4种，隶属2目4科；甲壳动物6种，隶属2目4科；昆虫74种，隶属7目32科；鱼类29种，隶属6目12科；爬行动物3种，隶属2目2科；鸟类2种，隶属2目2科；两栖动物与哺乳动物分别只1种。

云南外来入侵生物可划分为5个等级。其中，I级恶性入侵类有33种（植物31种，动物2种）；II级严重入侵类有82种（植物42种，动物40种）；III级局部入侵类99种2变种（植物48种2变种，动物51种）；IV级一般入侵类68种（植物57种，动物11种）；V级有待观察类159种2变种（植物143种2变种，动物16种）。

云南外来入侵生物的入侵途径有三类，即自然扩散，如紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、飞机草 *Chromolaena odorata*、美洲斑潜蝇 *Liriomyza sativae*；无意引入，如毒麦 *Lolium temulentum*、美洲大蠊 *Periplaneta americana*；有意引入，如喜旱莲子草 *Alternanthera philoxeroides*、大藻 *Pistia stratiotes*、中国大银鱼 *Protosalanx chinensis*、短吻新银鱼 *Neosalanx brevirostris*。

云南外来入侵生物的危害主要表现在以下几方面：①对种植业的危害，影响作物生长，如野燕麦 *Avena fatua*、黑麦草 *Lolium perenne*、稻水象甲 *Lissorhoptrus oryzophilus*；②对畜牧业的危害，可直接伤害牲畜，如垂序商陆 *Phytolacca americana*；③对人类健康的危害，如豚草 *Ambrosia artemisiifolia*、美洲大蠊 *Periplaneta americana*；④对生态环境和生物多样性的危害，如肿柄菊 *Tithonia diversifolia*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*；⑤对仓储业的危害，啃食人类仓库当中储存的粮食、种子等，如烟草甲 *Lasioderma serricorne*；⑥对林业生产的危害，取食茎干林木造成经济用材品质下降，如红棕象甲 *Rhynchophorus ferrugineus*。

云南外来入侵生物的原产地可分为如下几类：①来自热带中南美洲，如紫茎泽兰 *Ageratina*

adenophora、豚草*Ambrosia artemisiifolia*、菜黑斯象*Listroderes obliquus*；②来自欧洲，如野胡萝卜*Daucus carota*、亮毛蚁*Lasius fuliginosus*；③来自热带亚洲，如五爪金龙*Ipomoea cairica*、吹绵蚧*Icerya purchasi*；④来自北美洲，如反枝苋*Amaranthus retroflexus*、三裂叶薯*Ipomoea triloba*；⑤来自中亚、西亚、地中海地区，如石茅*Sorghum halepense*、凹头苋*Amaranthus blitum*；⑥来自非洲，如洋金花*Datura metel*、广大头蚁*Pheidole megacephala*；⑦来自澳洲，如线叶金合欢*Acacia decurrens*、蓝桉*Eucalyptus globulus*；⑧来自国内其他省区，如羊蹄*Rumex japonicus*。

目前常用的防治外来入侵生物的方法有：①人工防治，依靠人力清除外来入侵生物，这种方法已被用于小叶冷水花*Pilea microphylla*、蝇子草*Silene gallica*等的防治；②化学防除，利用化学除草剂草甘膦、2,4-D、农达等对凤眼蓝*Eichhornia crassipes*、喜旱莲子草*Alternanthera philoxeroides*等进行清除；③生物（微生物）防治，是利用致病微生物、真菌、病毒等生物将外来入侵生物的种群密度控制在生态和经济危害水平之下；④昆虫性诱剂防治，通过模拟昆虫散发的性信息素，对异性进行诱捕和集中灭杀；⑤天敌防治，通过释放特定害虫的专食性天敌，达到降低其整体种群数量，削弱其危害的方法；⑥综合治理，将生物、化学、物理、人工、管理等单项技术融合起来，发挥各自优势、弥补各自不足，达到综合控制入侵生物的目的。

《云南省外来入侵物种名录（2019版）》由云南省生态环境厅立项支持，由中国科学院昆明植物研究所（主持单位）、中国科学院昆明动物研究所为主要承担单位。项目实施过程中成立了10个工作组，分别为植物4个、动物5个和数据信息工作组1个。直接参与本项目名录审核、数据库设计与数据整理等专家和研究人员31人，其中博（硕）士研究生11人。

《云南省外来入侵物种名录（2019版）》是迄今为止最系统、最全面和最权威地反映云南外来入侵生物的基础性资料，具有以下几方面的重要意义：

（1）《云南省外来入侵物种名录（2019版）》作为云南省物种多样性的基础信息，有利于政府部门和社会团体等在生物多样性保护、管理和可持续利用的实践中参考。

（2）《云南省外来入侵物种名录（2019版）》整合了最新的研究成果，有利于各方面的读者和用户及时了解和使用最新的研究成果，并推动外来入侵生物多样性编目的深入开展。

（3）《云南省外来入侵物种名录（2019版）》的编研可以促进生物地理学、保护生物学、生态学等相关学科的研究工作。

（4）随着今后生物多样性调查和研究的深入，《云南省外来入侵物种名录（2019版）》及其依托的数据库也将不断完善与更新，可促进中国外来入侵生物名录的不断更新和完善。因此，《云南省外来入侵物种名录（2019版）》在一定程度上将推动我国及全球外来入侵物种编目与生物多样性保护工作。

最后，必须指出的是，虽然已经尽最大的努力，尽可能地查阅和收集更多、更全面的数据资料，但终因知识水平、时间和能力有限，且很多类群（如：藻类、病原微生物、细菌、病毒等）的研究力量单薄或缺少，导致《云南省外来入侵物种名录（2019版）》的不足甚至错误在所难免。恳请读者提出宝贵建议和修改意见。随着科学研究的深入，《云南省外来入侵物种名录（2019版）》将会得到进一步的校准和更新。

General Introduction

The whole world biodiversity is decreasing at an alarming rate due to many reasons that are the loss of habitat, invasion of alien species, global climate changes, the unreasonable use of natural resources, environmental pollution and so on. Alien invasive species has become a serious global environmental problem, and it is the most important factor leading to the loss of regional and global biodiversity, besides the habitat loss. The global development of economy and trade, and the vigorous growth of modern transportation and tourism, have created conditions for the long-distance migration, spread and dispersal of alien invasive species to new habitats, in addition that the role of natural barriers such as mountains and seas have become weaker. Alien invasive species form a single dominant species by suppressing or crowding out native species, by which it endangers the survival of local species, accelerates the loss of species diversity and genetic diversity, destroys the structure and function of the ecosystem, and causes huge economic losses.

The alleged alien species refers to the taxon of species, subspecies or below that are not naturally distributed in the past or present, including all the parts, gametes or reproductive forms that may survive and then reproduce. Alien invasive species are exotic species that have formed the ability of self-regeneration in the local natural or semi-natural ecosystem and may or have caused obvious damage or adverse effects to the ecological environment, production or life.

Located in the southwest of China, Yunnan owns unique geographical location, complex topography and diverse ecological environment that provide a vast living space for faunas and floras which have different ecosystem requirements. And Yunnan is known as the "plant kingdom" and "animal kingdom" for its rich biodiversity. Besides, Yunnan is considered to be the intersection of the three biodiversity hot spots in the world, which are the Himalayas, the mountains of southwest China, and India-Malaya. The Yunnan border line is 4060 kilometers long, bordering Myanmar, Laos and Vietnam respectively, covering various types of ecological environment from tropical to cold zone. Foreign exchanges and import-export trade are early and frequent, and human activities interference with local natural ecosystem and vegetation, making Yunnan a vulnerable area for alien biological invasion in China.

In order to promote Yunnan's ecological civilization, environmental protection and bridgehead construction, Yunnan provincial party committee and provincial government has attached great importance to biodiversity conservation, establish a joint conference system for biodiversity conservation in Yunnan Province, and have issued *the Lijiang Declaration on Biodiversity Conservation in Northwest Yunnan*, *2010 Tengchong Programme for Yunnan Action in the International Year of Biodiversity*, *the Xishuangbanna Convention for Biodiversity Protection in Yunnan Province* and *the Regulations of Yunnan Province on Biodiversity Protection* have been

issued successively, and *the Strategy and Action Plan for Biodiversity Conservation of Yunnan Province (2012-2030)* was examined and adopted at the second executive meeting of the 12th People's Government of Yunnan Province on February 5, 2013. In response to these protection programs, with the support of the Department of Ecology and Environment of Yunnan Province, the Kunming Institute of Botany of the Chinese Academy of Sciences organized and compiled *the Yunnan Biological Species List (2016)*, *Biological species Red List of Yunnan Province (2017)* and *the List of Natural Ecosystems in Yunnan (2018)*. These series of work have clarified the biodiversity background in Yunnan Province, it has important positive significance to the protection of regional biodiversity resources.

However, due to the lack of effective assessment of the impact of regional alien invasive organisms on local biodiversity, ecological environment and economic development, the biodiversity protection in Yunnan Province still needs more researches. In addition, Yunnan shoulders heavy responsibilities as the national gate guard. The investigation, cataloguing and evaluation of alien invasive organisms in Yunnan is of great significance to the protection of biodiversity and ecosystem, human health and the production of agriculture, forestry, fishery and animal husbandry in Yunnan and even in China. Therefore, this project collects, collates, analyzes, studies and standardizes the relevant data and data of alien invasive species in Yunnan Province, and carries out field investigation and supplementary cataloging of key areas and important alien invasive species, establish the invasion grade evaluation system of alien invasive species in Yunnan Province, and complete the database of alien invasive species in Yunnan Province.

List of Alien Invasive Species in Yunnan (2019) are vascular plants (including ferns, seed plants), invertebrates and vertebrates (including mollusks, crustaceans, insects, fish, amphibians, reptiles, birds, mammals).

The data source of *the List of Alien Invasive Species in Yunnan (2019)* is based on supplementary surveys of key areas by collecting and collating the existing research data on alien invasive species in Yunnan, including journal literature, monographs and online media information, such as *Flora Yunnanica*, *Flora Reipublicae Popularis Sinicae*, *Flora of China*, *The Avifauna of Yunnan China*, *The Fishes of Yunnan, China*, *The Amphibia-Fauna of Yunnan*, *The Checklist of the Alien Invasive Plants in China*, *China's Invasive Alien Species*, etc., especially the Herbarium, Institute of the Botany (PE), Chinese Academy of Sciences, the Herbarium at Kunming Institute of Botany (KUN), Chinese Academy of Sciences, the Herbarium, Institute of the Tropical Botany (HITBC), Chinese Academy of Sciences, the Herbarium of Yunnan University (YUKU), the Herbarium of Yunnan Normal University (YNUB), the Herbarium of Southwest Forestry University (SWFC), Herbarium at Yunnan Institute of Materia Medica (YIM), Kunming Natural History Museum of Zoology, Chinese Academy of Sciences and other scientific research institutes and universities' collections, as well as network data information such as Chinese Virtual Herbarium (CVH) (<http://www.cvh.org.cn>) and Chinese Field Herbarium (CFH) (<http://www.nature-museum.net>), and integrate the results of recent field investigation and expert advice. On this basis, the species names (including Latin scientific names, Chinese names, and aliases), taxonomic status, morphological characteristics, origins, county level distribution within the province, and provincial level distribution within the country were thoroughly clarified in Yunnan Province.

The invasion level of the List of Alien Invasive Species in Yunnan (2019) is divided into 5 grades, and the meanings and standards of each level are as follows: Grade I, malignant invasion, refers to invasive organisms that have caused huge losses and serious impacts on economic and ecological benefits at the provincial level and invaded more than one natural geographic area. Grade II, serious invasion, refers to invasive organisms that cause greater losses and impacts on economic and ecological benefits at the provincial level, and that invade in more than one natural geographic area. Grade III, local invasion, refers to invasive organisms that have not caused large-scale hazards at the provincial level, invade in more than one natural geographic area, and caused local hazards. Grade IV, general invasion. Regardless of whether the geographical distribution range is wide or narrow, its biological characteristics have determined that its harmfulness is not obvious, and it is difficult to form a new development trend of invasive organisms. Grade V, to be observed, refers to species that have not reached the level of invasion at present, are still in a naturalized state, or whose details are unknown to people and thus whose are currently unable to determine future development trends.

To ensure the accuracy, scientificity and authority of the *List of Alien Invasive Species in Yunnan (2019)*, an advisory committee composed of relevant taxonomy experts at home and abroad was established to review it by holding expert review meetings or letter review. On this basis, it was revised and improved accordingly, thus *Catalogue and Assessment of Alien Invasive Species in Yunnan Province* (review draft) and an evaluation manual were compiled. Finally, the organization unit invited relevant experts to hold an on-site review meeting to finish *Catalogue and Assessment of Alien Invasive Species in Yunnan Province* (final draft) and the evaluation manual.

List of Alien Invasive Species in Yunnan (2019) recorded 441 species and 4 varieties of alien invasive species in vascular plants, mollusks, crustaceans, insects, fishes, amphibians, reptiles, birds, mammals, etc. Among there are 321 species and 4 varieties of vascular plants belong to 59 families and 190 genera. 74 species of insects belong to 7 orders and 32 families. 29 species of fishes belong to 6 orders and 12 families. 6 species of crustaceans belong to 2 orders and 4 families. 4 species of mollusks belong to 2 orders and 4 families. 3 species of reptiles belong to 2 orders and 2 families. 2 species of birds belong to 2 orders and 2 families. And only 1 species of amphibians and 1 species of mammals.

According to the evaluation criteria for alien species invasion, invasive organisms in Yunnan Province can be divided into 5 grades. Among those there are 33 species (31 species of plants and 2 species of animals) of Grade I malignant invasion, such as *Ageratina adenophora*, *Solidago canadensis* and *Pomacea canaliculata*. Grade II serious invasion includes 82 species (42 plants and 40 animals), such as *Trifolium repens*, *Crassocephalum crepidioides*, *Periplaneta americana* and *Frankliniella occidentalis*. Grade III local invasion includes 99 species and 2 varieties (48 species and 2 varieties of plants, 51 species of animals), such as *Plantago virginica*, *Myriophyllum aquaticum* and *Coptodon zillii*. Grade IV general invasion includes 68 species (57 plants and 11 animals), such as *Melilotus albus*, *Medicago sativa* and *Hyporhamphus intermedius*. And there are 159 species and 2 varieties (143 species and 2 varieties of plants, 16 species of animals) of Grade V which remain to be observed, such as *Euphorbia helioscopia*, *Desmanthus pernambucanus* and *Ondatra zibethicus*.

There are 3 ways of invasion for alien invasive organisms in Yunnan Province, namely, natural diffusion, such as *Ageratina adenophora*, *Chromolaena odorata* and *Liriomyza sativae*. Inadvertently introduced, such as