

检疫性害虫深沟大小蠹入侵风险及防控措施

潘杰¹, 李敏¹, 鲁美英¹, 杨光², 周奕景³, 朱宏斌²

(1. 连云港海关, 江苏连云港 222042; 2. 南京海关, 江苏南京 210001; 3. 太仓海关, 江苏太仓 215222)

摘要 2022年4月, 连云港海关在进口美国原木中截获了一种大小蠹, 后经专家鉴定为深沟大小蠹 *Dendroctonus murrayanae*, 为国内首次截获该有害生物。该小蠹在北美对松属等植物造成严重危害, 入侵我国的风险很高, 对我国林业生态资源构成严重威胁。国内对该小蠹报道较少。主要介绍了深沟大小蠹的主要鉴定特征、生物学特性、危害传播风险及防控措施等, 以期对深沟大小蠹的鉴定与防控提供参考。

关键词 深沟大小蠹; 大小蠹属; 形态特征; 风险分析; 防控措施

中图分类号 S41 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2023)11-0111-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2023.11.027

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Intrusion Risk and Control Measure of *Dendroctonus murrayanae*, a Quarantine Pest in China

PAN Jie, LI Min, LU Mei-ying et al (Lianyungang Customs, Lianyungang, Jiangsu 222042)

Abstract One specie of *Dendroctonus* was identified as *Dendroctonus murrayanae* by export in imported American logs in April 2022, which was the first time to detect the pest in China. *D. murrayanae* has caused devastating damage to pine in North America, and has a high risk of invasion into China, which can pose a serious threat to our country. Few researchers have done studies on the bark beetle in China. This paper mainly introduced the identification characteristics, biology, transmission risk and control measures of *D. murrayanae*, in order to provide some references for further researching and controlling of this pest.

Key words *Dendroctonus murrayanae*; *Dendroctonus*; Morphological characteristics; Risk analysis; Control measures

2022年4月, 连云港海关在进口美国原木中截获了一种大小蠹, 后经国家林木害虫检疫重点实验室鉴定为深沟大小蠹(*Dendroctonus murrayanae*), 经全国海关动植物疫情数据库确认为国内首次截获。深沟大小蠹是一种危害松属的重要检疫性有害生物, 能够对松属等针叶林造成严重危害^[1]。通过初步风险分析, 该小蠹传入及定殖风险很高, 一旦成功入侵定殖, 将对我国的林业资源造成严重打击, 应引起相关部门的高度重视。由于国内对该小蠹研究很少, 为此, 笔者主要介绍了深沟大小蠹的主要鉴定特征、生物学特性、危害传播风险及防控措施等, 以期对深沟大小蠹的鉴定与防控提供参考。

1 分类地位

学名: *Dendroctonus murrayanae*。

英文名: Lodgepole pine beetle。

隶属于象虫科 Curculionidae, 小蠹亚科 Scolytinae^[2], 大小蠹属 *Dendroctonus*。

2 寄主

主要危害美国短叶松(*Pinus banksiana*)、扭叶松(*P. contorta*)、北美乔松(*P. strobus*)等松属植物^[1]。

3 主要分布

主要分布于美国(科罗拉多、爱达荷、蒙大拿、密歇根、怀俄明)、加拿大(不列颠哥伦比亚、艾伯塔、安大略)等北美国家^[1]。

4 主要形态特征及生物学特性

雄成虫: 体长 5.0~7.3 mm, 长为宽的 2.3 倍。体暗褐

色, 鞘翅红褐色。额面凸出, 下半部略凸; 口上片边缘隆起, 平滑光泽, 口上片凸起为两复眼之间距的 1/3; 从头顶至口上片光泽, 刻点十分稠密、粗糙, 在中央或下缘约 1/2 通常有小圆形颗粒。前胸背板长为宽的 0.74 倍, 基部最宽, 侧缘略呈弓形, 向宽阔、浅凹的前缘后方的横缢处收缩; 表面平滑光泽, 刻点较细小, 但不规则稠密、深陷, 中央后半部无刻点; 鞘翅侧缘平直, 基部 2/3 略平行, 其后圆形, 基缘弓形, 具一列约 12 个中等大小的隆起的、重叠的小钝锯齿, 还有几个较小的亚缘齿, 尤其在第二、三沟间部; 刻点沟凹, 刻点为中央的一半, 沟间部几乎平滑, 略具光泽, 刻点较大; 鞘翅斜面的茸毛稍长, 最长的约等于沟间部宽度的 1.5 倍^[1,3](图 1)。

雌成虫: 与雄虫相似, 不同点为口上片凸起的侧叶不强烈凸起; 斜面的颗粒明显大。

生物学特性: 坑道呈垂直状但不规则, 有一个主坑区并沿着坑道边挖掘 2 或 3 个伸展区, 雌虫产卵 20~50 堆, 卵约 10 d 孵化。危害状不规则, 留下部分韧皮部不取食, 幼虫期约需要一年时间的发育^[1]。

5 与近似种的区别

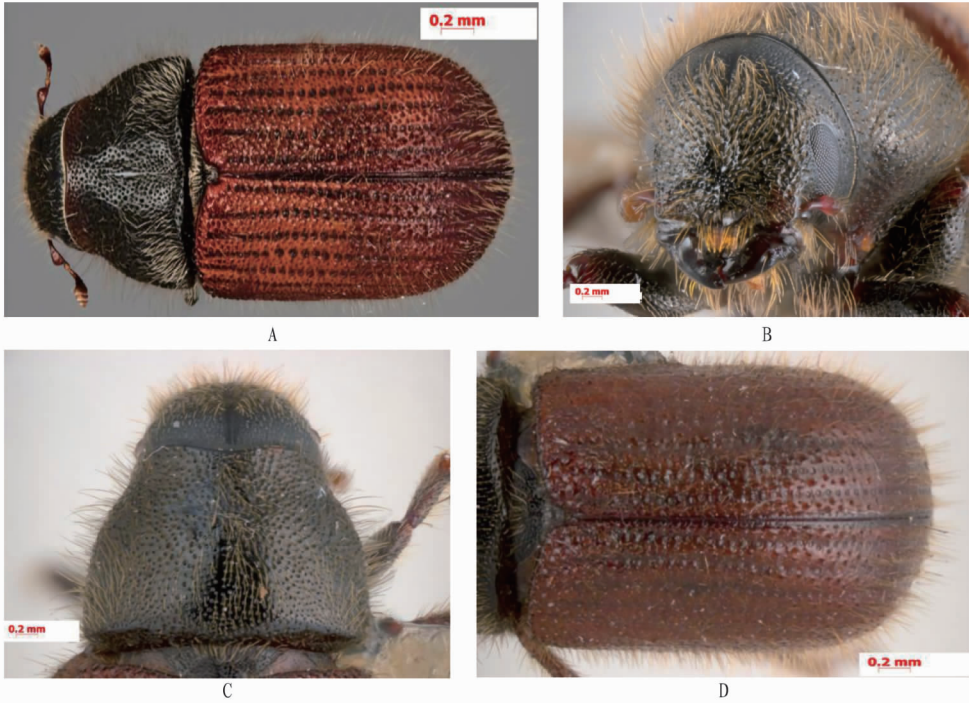
目前世界已知大小蠹属共 19 种, 其原始分布区及物种数量: 古北区 2 种, 新北区 18 种。现大多发生在北美洲和中美洲, 少数物种发生在欧亚地区, 大小蠹属包含小蠹科中具有重要经济意义的一些种类, 其种类在北美是对针叶树林最具灾难性的一个类群, 许多种类可以杀死大量的生活树木。结合相关分类专家对大小蠹的研究^[4-5], 制定了深沟大小蠹与部分近似种的检索表。

1 斜面刻点沟如若凹陷也不明显, 第 2 刻点沟端头向翅缝弯曲; 鞘翅斜面第 1 沟间部微弱隆起, 第 2 沟间部宽度大于等于第 1、3 沟间部(近翅端除外); 鞘翅背上方的刻点沟宽

基金项目 连云港市科协项目(Lkxqt2035)。

作者简介 潘杰(1986—), 男, 四川巴中人, 高级农艺师, 硕士, 从事进出口植物检疫研究。

收稿日期 2022-07-12



注:A. 正面;B. 头部;C. 前胸背板;D. 鞘翅。

Note: A. Front side; B. Head side; C. Pronotary side; D. Elytrum side.

图 1 深沟大小蠹成虫形态

Fig. 1 Morphology of *D. murrayanae* adult

度小于等于沟间部的一半;口上突通常横向凹陷(*D. micans* 除外),十分宽阔,侧缘中度倾斜(与水平线所成夹角小于 55°) 2

斜面刻点沟强烈凹陷,第 2 刻点沟平直;斜面第 1 沟间部强烈隆起,第 2 沟间部凹陷且较 1、3 沟间部狭窄;鞘翅背上方刻点沟与沟间部等宽;口上突扁平或者凸起,狭窄,其侧缘强烈倾斜(约与水平线成 80°) 6

2 斜面沟中刻点十分大,为沟间部刻点的 2 倍或以上 3

3 斜面沟中刻点小,很少大于沟间部刻点的 2 倍 5

3 额部平滑有光泽,刻点深,间距小,刻点间几乎无小颗粒 4

额部刻点粗大,浅显,刻点间空隙凸起成粒,体长 4.4~4.5 mm 华山松大小蠹 *D. armandi*

4 口上突扁平;身体粗壮,长是宽的 2.3 倍;沟中刻点更加强烈的凹陷;分布于北欧和亚洲;体长 6.0~8.0 mm 云杉大小蠹 *D. micans*

口上突横向浅弱凹陷;体型较为狭长,长是宽的 2.4 倍;沟中刻点浅弱凹陷;分布于美国;寄主为云杉属植物;体长 5.4~6.5 mm 点云杉大小蠹 *D. punctatus*

5 额面具有粗糙清晰的刻点,刻点间的颗粒常常各自分离并且十分稀疏;雄外生殖器很有特色;寄主为扭叶松;体长 5.0~7.3 mm 深沟大小蠹 *D. murrayanae*

额面具有稠密而粗糙的颗粒,刻点通常在中部区域不清晰;胸外生殖器很有特色;寄主为云杉属植物;体长 4.4~7.0 mm 红翅大小蠹 *D. rufipennis*

6 额部适度隆起,光滑,具有十分粗糙的深刻点;前胸背板上的刻点十分大;鞘翅背上方的沟间部具有细小的刻点,小刻点之间夹杂有小褶皱;寄主为落叶松属植物;个体较小,体长 3.4~5.0 mm 红杉大小蠹 *D. simples*

额部强烈隆起,不规则,具颗粒和小而深的刻点;前胸背板上的刻点十分小;鞘翅背上方沟间部在褶皱之间无细小刻点;寄主为黄杉属、落叶松属植物;体长 4.7~7.0 mm 黄杉大小蠹 *D. Pseudotsugae*

6 危害及传播风险

深沟大小蠹主要危害美国短叶松、扭叶松、北美乔松等松属植物,其寄主主要是针叶树,而我国松属、云杉属等针叶类植物广泛分布,全国各地均有种植。如果该虫随着进境木材入侵我国,则极易在我国扩散定殖。

深沟大小蠹分布范围最北面为加拿大不列颠哥伦比亚省,最南边为美国的科罗拉多,而我国地跨 $3^\circ\sim 53^\circ\text{N}$,与地理纬度分布范围高度重合,其地理位置和气候环境方面与我国大部分地区相似,用气候相似学原理分析,中国完全能满足上述区系大小蠹属的生存条件^[6-9]。综上所述,我国是该虫的适生区,一旦传入定殖下来,将造成寄主严重受害。

7 防控措施

7.1 加强针对性检疫 我国木材进口数量巨大,品种和来源地太多,常带有树皮、枝叶、土壤等情况,携带的有害生物种类繁多^[10-12]。同时受技术条件限制,目前我国口岸木材检疫仍以“手检目测”为主,在现场检疫时,应根据有害生物生活习性、寄主以及来源国等综合信息进行针对性查验。

(1)不同危害状。很多有害生物的危害症状都有自己的特征,通过危害症状来辅助判断鉴定有害生物有时也能事半功倍,如大小蠹危害松树时,一般会在入侵孔周围形成流脂。

(2)不同来源地。很多有害生物都有一定的分布范围,根据货物的不同来源地,可提前预判检疫重点,如黄杉大小蠹(*D. pseudotsugae*)、落叶松大小蠹(*D. simplex*)等均分布于北美。由于不同出口国的经济、气候条件等各种客观条件限制,其检疫处理的效果也参差不齐,如德、法、捷克等欧盟国一般选择农药而非溴甲烷或者硫酰氟对木材进行检疫处理,携带活体小蠹的概率很高,而非洲以及东南亚等木材处理极差,这些都需要在现场查验时高度关注。

(3)不同树种。有害生物一般都有特定的寄主,在现场检疫时,可根据树种提前预判某些有害生物进行针对性查验,检疫效率和效果则更好。如云杉大小蠹(*D. micans*)主要危害云杉(*Picea asperata*),西松大小蠹(*D. brevicornis*)主要危害西黄松(*P. ponderosa*),落叶松大小蠹则主要危害落叶松(*Larix gmelinii*)等。

7.2 完善疫情监测 进境木材携带的疫情较为复杂,口岸检疫作为国门生物安全的第一道防线^[13-14]。而进境木材很大一部分是通过船运装载,一般都是数万根原木,检疫工作人员很难把所有的有害生物全部截获。通过开展疫情监测可以及早发现有害生物^[15-18],如利用大小蠹等害虫的引诱剂对这些重要的检疫性害虫进行诱捕监测,防止入侵国内。

参考文献

[1] FURNISS M M, KEGLEY S J. Biology of *Dendroctonus murrayanae* (Coleoptera:Curculionidae:Scolytinae) in Idaho and Montana and comparative

taxonomic notes[J]. Annals of the entomological society of America, 2008, 101(6): 1010-1016.

- [2] 王志良,张润志. 小蠹亚科的分类地位(鞘翅目,象虫科)[J]. 动物分类学报, 2012, 37(2): 291-295.
- [3] SIX D L, DE BEER Z W, DUONG T A, et al. Fungal associates of the lodgepole pine beetle, *Dendroctonus murrayanae* [J]. Antonie van Leeuwenhoek, 2011, 100(2): 231-244.
- [4] 顾忠盈,吴新华. 木质包装有害生物检疫鉴定[M]. 上海:上海科学技术出版社, 2009: 34-98.
- [5] 袁克,杜国兴. 进口木材小蠹虫鉴定图谱[M]. 上海:上海科学技术出版社, 2007: 45-104.
- [6] ZHOU Y T, GE X Z, ZOU Y, et al. Climate change impacts on the potential distribution and range shift of *Dendroctonus ponderosae* (Coleoptera: Scolytidae) [J]. Forests, 2019, 10(10): 1-19.
- [7] 杨晓军,李洋,郑斯竹,等. 北美地区常见4种齿小蠹属昆虫的检疫鉴定[J]. 植物检疫, 2017, 31(2): 41-45.
- [8] 林玲玲,黄蓬英,林振基,等. 厦门口岸进境原木截获的小蠹科害虫调查[J]. 生物安全学报, 2015, 24(3): 215-218.
- [9] 周奕景,吕飞,许强,等. 基于 DIVA-GIS 的美松齿小蠹适生性分析[J]. 植物检疫, 2016, 30(4): 6-9.
- [10] 安榆林,钱路,徐梅,等. 外来林木有害生物疫情截获分析与建议[J]. 植物检疫, 2010, 24(3): 45-49.
- [11] 赵祝兵. 木材检疫现状及病虫害检验检疫技术[J]. 现代农业科技, 2019(9): 111, 117.
- [12] 潘杰,刘翔,邵沛泽,等. 警惕检疫性有害生物亚利桑那齿小蠹入侵中国[J]. 环境昆虫学报, 2014, 36(3): 620-623.
- [13] 潘杰,刘翔,邵沛泽,等. 检疫性有害生物——蒙大拿齿小蠹[J]. 植物检疫, 2014, 28(2): 62-64.
- [14] 史全顺,韩富忠,张庆贺,等. 隆务河流域天然云杉林东方拟齿小蠹生物学特性观察[J]. 中国森林病虫, 2012, 31(6): 13-15, 24.
- [15] 王凯,许崇龙,李林杰,等. 2011—2016年山东口岸进境木材疫情分析及建议[J]. 植物检疫, 2017, 31(3): 76-79.
- [16] 梁乙冰. 有害生物风险分析工作回顾[J]. 植物检疫, 2019, 33(6): 1-5.
- [17] 董瀛谦,李娟,潘佳亮,等. 我国林业检疫性有害生物发生动态分析[J]. 植物检疫, 2019, 33(6): 15-19.
- [18] 潘杰,杨小凤,邵沛泽,等. 检疫性有害生物加州松齿小蠹的检疫鉴定与防控[J]. 安徽农业科学, 2022, 50(19): 144-146, 150.

(上接第 92 页)

森林城市。

未来,林城相融、蓝绿交织的画面将更广泛地出现,能真正实现森林走进城市,城市拥抱森林的目标,增强城市的吸引力和竞争力,提高人民的幸福感和获得感;要继续加快城乡绿化步伐,让百姓望得见山水、记得住乡愁。相信未来,“推窗见绿,出门见林”的绿色生活会成为人们繁忙工作的放松和缓冲。

参考文献

- [1] 国家市场监督管理总局,中国国家标准化管理委员会. 国家森林城市评价指标:GB/T 37342—2019[S]. 北京:中国标准出版社, 2019.
- [2] 李思瑶,张创,张馨以,等. 中国森林城市建设现状、成效及趋势[J]. 中国林业经济, 2022(2): 136-140.
- [3] 王道阳,乔永强,徐文彤,等. “十四五”规划与国土空间规划格局下森林城市建设思考[J]. 林业资源管理, 2021(6): 19-22.

- [4] 王瑞辉,马履一,奚如春. 城市森林规划的指导原则[J]. 林业资源管理, 2005(2): 38-42.
- [5] 张益青. 城市森林规划研究:以广州市为例[D]. 长沙:湖南农业大学, 2008.
- [6] 吴后建,但新球,程红,等. 中国国家森林城市发展现状存在问题和对策[J]. 林业资源管理, 2017(5): 14-19, 119.
- [7] 洪宇. 生态学视角下森林城市规划建设问题浅析[J]. 防护林科技, 2021(3): 48-49, 63.
- [8] 董谦,冯树香,闫淑芳,等. 河北省森林城市建设现状及对策[J]. 河北林业科技, 2022(2): 58-61.
- [9] 陈珊,王金红. 我国森林城市现状、问题及对策[J]. 温带林业研究, 2021, 4(1): 1-7.
- [10] 魏志刚. 青阳县国家森林城市建设现状与潜力分析[J]. 安徽农业科学, 2022, 50(16): 91-93.
- [11] 赵树丛. 让城市森林更好地为改善生态改善民生服务[J]. 内蒙古林业, 2014(11): 1.
- [12] 王成. 中国城市森林建设范围与研究尺度[J]. 中国城市林业, 2021, 19(4): 1-5.

(上接第 95 页)

- [2] 鹿占祥. 论森林经营方案编制与实施的必要性[J]. 内蒙古林业调查设计, 2020, 43(4): 1-2, 10.
- [3] 李国升. 森林资源调查监测技术及其对环境的保护作用探讨[J]. 环境与发展, 2019, 31(2): 193-194.
- [4] 鞠浩. 森林资源调查监测技术对生态环境保护作用探讨[J]. 林业勘查设计, 2022, 51(2): 41-43.
- [5] 杨文俊,岳彩荣,罗洪斌,等. 森林资源资产评价及现状分析[J]. 现代园艺, 2022, 45(9): 200-202.

- [6] 代传富. 可持续发展理念下的森林资源保护与管理[J]. 南方农业, 2021, 15(17): 93-94.
- [7] 李继品,孟翠萍,许建萍,等. 云南省楚雄州森林资源特点分析与林业发展建议[J]. 安徽农业科学, 2023, 51(6): 113-116.
- [8] 徐威. 塞罕坝机械林场落叶松毛虫调查现状及防治技术[J]. 现代园艺, 2022, 45(12): 29-31.
- [9] 赵明阳. 塞罕坝机械林场落叶松主要虫害防治[J]. 河北林业, 2018(3): 28-29.
- [10] 李艳山,凌继华,张国强,等. 落叶松腮扁叶蜂发生特点及其防治技术[J]. 安徽农学通报, 2009, 15(12): 150-151.