



森林事实：

白蜡树蛀虫（EAB）

Agrilus planipennis Fairmaire



EAB 成虫，D. Cappaert.

背景

白蜡树蛀虫（*Agrilus planipennis* Fairmaire）即 EAB，是一种极具破坏性的外来入侵森林害虫。自 2002 年在密歇根州底特律（Detroit, Michigan）附近首次发现这种害虫后，它已经摧毁了美国东部一亿多株栲树。多种北美栲树（*Fraxinus spp*）处于危险之中，包括本土的俄勒冈栲树（*Fraxinus latifolia*）以及作为景观树广泛种植的非本土栲树种。2022 年 6 月 30 日，EAB 在俄勒冈州（Oregon）的格罗夫森林（Forest Grove）发现。

在美国东部首次发现 EAB 后，尽管做出了一些积极根除措施，该蛀虫仍旧突破控制线，快速散播。在其到达北美后的 20 年内，五种美国东部栲树——绿栲、白栲、黑栲、蓝栲及绒毛白蜡树——都已被世界自然保护联盟（International Union for Conservation of Nature）列为“极度濒危物种”。在俄勒冈州，一些工作正在进行之中以确定 EAB 在格罗夫森林及其附近的扩散程度和范围，并保护本土的俄勒冈栲树免受 EAB 危害。

荒地森林害虫

研究试验发现俄勒冈栲树极易受 EAB 影响。俄勒冈栲树是喀斯喀特（Cascades）以西河岸森林及湿地的重要组成部分。它主要在海拔 2,000' 以下

的溪流、河流及湿地生长。其中，80%出现在海拔 1,000' 以下的地方。在海拔最低的地方（低于



俄勒冈州马科拉（Marcola）附近小河岸系统内的俄勒冈栲树，W. Williams.

500'），它形成纯林。



带雄花的俄勒冈栲树（阔叶栲），W. Williams.

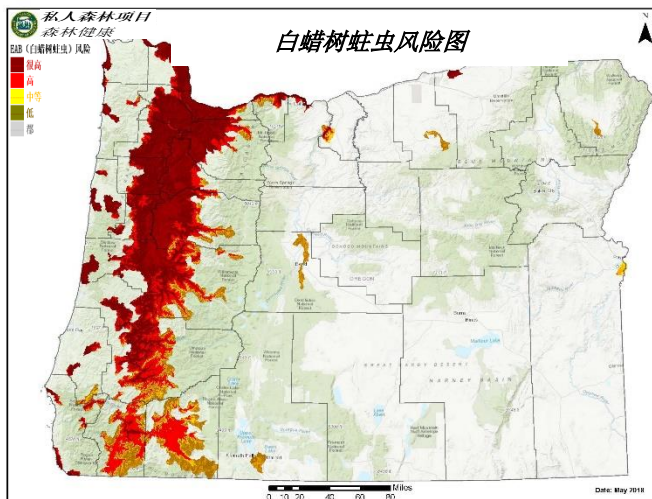
俄勒冈栲树出现在划为林业用地及农业用地的地方。由于俄勒冈栲树可加固土壤、控制泥沙并调节溪流温度，其广泛用于溪流恢复。据预计，俄勒冈栲树的大面积死亡将导致与水质、溪流温度以及河岸植物相关的生态变化。在俄勒冈州，俄勒冈栲树作为木材种类的情况有限。尽管如此，一些小型专业工厂仍将这种硬木用于木工。



EAB 以及常见的俄勒冈州类似昆虫。C. Buhl.

城市及社区害虫

除了本土的俄勒冈桤树外，俄勒冈州内 EAB 宿主还包括普通景观类桤树，比如绿桤、白桤、窄叶桤（尤其是“酒红桤”）以及欧洲桤。EAB 还以桤树的植物近亲为食，包括白流苏 (*Chionanthus virginicus*) 和栽培的橄榄树 (*Olea europaea*)。在美国东部，EAB 已造成 20 多亿美元的损失。其中，大部分损失与住宅物业价值以及城市地区树木移植再种相关。EAB 移动迅速。在发现 EAB 后，这些害虫可在 10 年左右的时间几乎造成所有桤树死亡。



俄勒冈州 EAB 风险图, M. Lathrop.

昆虫生物学

EAB 源于东亚，包括俄罗斯远东、中国、蒙古、日本、台湾及朝鲜半岛。对于东亚本土的桤树来说，它只是一种小害虫。但是，这种害虫在北美却能袭击受压力的树木以及健康的树木。一开始，EAB 有可能通过有害虫出没的实木材料（比如木托盘）的国际运输被带到“五大湖 (Great Lakes)”地区。自 2002 年起，EAB 已扩散到 35 个州以上的地区以及加拿大五省。2022 年 6 月 30 日，在北美西海岸 (West Coast) 的俄勒冈州格罗夫森林首次发现 EAB。距此最近且出现 EAB 的地方是科罗拉多州博尔德 (Boulder, Colorado)。

5 月到 7 月，EAB 成虫出现。虫卵被放置在树皮的缝隙之中。之后，幼虫孵化，并在树中穿越，食用内生韧皮、形成层以及外层木质部，就在树皮下面。数百乃至数千的 EAB 食用树木导致树皮被切开，阻断树叶产生的糖分流向树根中的存储系统，最终使得树木饿死。在害虫化蛹并过冬之前存在四次幼虫蜕皮过程。

EAB 存在一些特有的症状及迹象，而这些症状及迹象当中大多数持续很长时间，即使在害虫已完成发育并离开树木之后。如果去掉受 EAB 影响的树木的树皮，我们会发现数百乃至数千幼虫在维管生成层留下的蜿蜒曲折的“蛇形”痕迹。其次，这些甲虫的成虫在离开树之前留下其特有的“D 形”出口孔。该孔大约八分之一英寸宽。最后，在



EAB 幼虫造成的蛇形痕迹。W. Williams.



EAB 成虫造成的“D 形”出口孔。C. Buhl.

EAB 反复袭击并食用 3 到 4 年后，桤树出现明显的树冠枯萎现象。为保持存活，树木通常沿着树干抽芽或形成吸盘。其它 EAB 症状还包括啄木鸟破坏以及树皮松散。通常，EAB 造成树木衰退需要 3 到 4 年的时间，即在害虫已繁殖并扩散到其它树木

之后，因此这为早期发现造成困难。针对 EAB 的捕虫器仅对吸引和监控 EAB 起一定的效果。

发现并报告 EAB

与捕虫器相比，敏锐的目光更经常探测到 EAB。2015 年，俄勒冈州林业部（Oregon Department of Forestry）在美国国家森林局（U.S. Forest Service）的赞助下与俄勒冈州立大学扩展服务（Oregon State University Extension）、俄勒冈州农业部（Oregon Department of Agriculture）以及 USDA 动植物卫生检查局（USDA Animal and Plant Health Inspection Service）一起设立了一个项目，为来自地方及州政府机构的 500 多名俄勒冈州自然资源专业人员就如何发现并报告 EAB 及其它外来入侵昆虫提供培训。您可在



因 EAB 出现严重衰败情况的树木的死亡树冠和徒长枝，D. Herms. 害虫：在俄勒冈州格罗夫森林最先发现的有害虫出没的桤树。注：稀落的树冠，W. Williams.

<https://extension.oregonstate.edu/ofpd> 上阅读有关俄勒冈州森林害虫探测项目（Oregon Forest Pest Detector program）的内容。完成害虫探测项目培训的人员以及其它任何人员可在 <https://oregoninvasiveshotline.org/> 上报告有可能受 EAB 影响的桤树情况。



白蜡树蛀虫发生前后的托莱多街（Toledo Street）
之前：2006 年 6 月 照片来自 OSU（俄勒冈州立大学）的 DAN HERMS
之后：2009 年 8 月

俄亥俄州托莱多（Toledo, Ohio）出现 EAB 前后的街道树木。EAB 可在 3 到 10 年内扩散到整个社区。D. Herms.

EAB 的治理

首先，请确保存在问题的树木是真正的桤树。桤树为复叶，相反分支。随着树木年龄的增长，树皮沟呈菱形。其种子为桨形，挂在树枝上。夏末/秋初，种子出现在雌树上。桤树叶为亮绿色。到了秋天，叶子变成黄色，但有些为紫色或红秋色。留意是否出现树冠变薄、顶部枯萎或上列其它迹象。

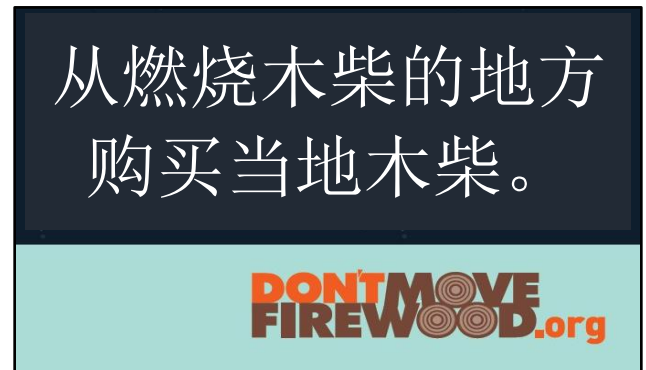
一旦 EAB 在某个地区出现，我们无法有效消灭全部 EAB。在单棵树木出现 EAB 之前，我们可使用通过茎注入或泥土浸入的内吸性杀虫剂对该树进行保护。一旦树冠已因 EAB 变得稀薄或减少 30% 以上，那么为时已晚。一些内吸性杀虫剂只能由专业的施药者施用，而有些则方便公众使用。如需杀虫剂完整列表及其有效性说明，请在 www.oregoneab.info 上查看“俄勒冈州 EAB 准备与响应计划（Oregon Statewide EAB Readiness and Response Plan）”。

针对 EAB 已立足的情况，其它治理方法包括生物防治 – 即利用害虫的天敌来控制害虫数量的增加。USDA 动植物卫生检查局设有针对美国东部 EAB 的生物防治项目。释放专门针对 EAB 的小型寄生蜂有助于减少 EAB 数量并控制其扩散，但其并不能完全消灭 EAB。俄勒冈州农业部虫害防治项目（Insect Pest Prevention and Management Program）有可能正在俄勒冈州设

立一个类似的生物防治项目

（<https://www.oregon.gov/oda/programs/ippm/pages/aboutippm.aspx>）。

其它 EAB 治理措施还包括抢先移除感染区附近的桤树。各市可列出桤树清单，并制定计划以便在几年内承担桤树移除费用。桤树移除后，其应被砍成尺寸为为一英寸的碎木以阻止树内 EAB 害虫数量的增加。碎木应用厚塑料覆盖或埋葬以阻止有可能还存活的 EAB 成虫的扩散。桤树是一种很好的木柴材料，但它也是害虫散布全州的主要途径。因此，刚被砍掉并切分的桤树木柴也应用厚塑料覆盖至少一年。这些木柴不应被运到距其采伐地 30 英里以外的地方。具体请查看 <https://www.dontmovefirewood.org/>。



桤树木柴不应被转移。露营者应在露营地购买窑干木柴。来源：大自然保护协会（Nature Conservancy）。

积极准备

正因为我们知道 EAB 带来的威胁已有一段时间，俄勒冈州已带领西海岸各州就这种破坏性害虫做出准备工作。在美国国家森林局国有和私营林业（State and Private Forestry）项目的赞助下，ODF 正在俄勒冈州范围内收集一百万粒俄勒冈桤树种子。这些种子正被送给俄勒冈州科蒂奇格罗夫（Cottage Grove）附近的 USDA 基因资源中心（Genetic Resource Center）研究人员以及位于科罗拉多州科林斯堡（Fort Collins, Colorado）的 USDA 种子实验室（Seed Lab）。这些种子是根据一项针对了解俄勒冈州桤树基因多样化的协议收集的，其目的是在将来有一天会有树木育种计划，培育出能抵抗 EAB 的俄勒冈桤树，并恢复被感染的区域。种子收集将提供有关基因信息以开启育种项目。自 EAB 在北美出现后，现有国际法规要求进行国际运输的实木材料必须经过去皮和热处理以消除能导致树木死亡的害虫与疾病。在美国，EAB

的州际传播是通过栲树苗圃交易以及有害虫出没的木柴运输进行的。为保护本州免受新害虫危害，请购买当地的苗木，并不要转移那些有可能带有导致树木死亡的害虫及疾病的木柴。



纯正栲树林是麋鹿以及其它野生动植物的家园。安科尼国家野生动物保护区（Ankeny National Wildlife Refuge）。W. Williams.

苗圃公司及其客户应留意那些小到直径为 1 英寸但有 EAB 出没的栲树苗。这些树苗应立即摧毁。采集和生产木柴的人应覆盖刚砍掉的栲树或窑干木材（杀死 EAB 的最有效方法是在 140 华氏度的高温下放置 60 分钟）。各市与屋主在选择本土以及适应气候树种的同时应开始计划用于恢复项目、街道树木项目以及其它城市景观项目的替代树种。请在 www.oregoneab.info 上查看社区如何为 EAB 做准备的详细内容。

相关资源及其它阅读内容

俄勒冈州白蜡树蛀虫准备与响应计划：
www.oregoneab.info

俄勒冈州立大学扩展服务的俄勒冈州森林害虫探测项目：<https://extension.oregonstate.edu/ofpd>

俄勒冈州立大学的俄勒冈州森林害虫探测现场指导（Oregon Forest Pest Detector Field Guide）：
<https://catalog.extension.oregonstate.edu/em9127>

俄勒冈州外来入侵物种委员会报告 EAB 的网上热线（Oregon Invasive Species Council Online Hotline for reporting EAB）：
<https://oregoninvasiveshotline.org/>

美国国家森林局栲树基因保护项目（Ash Genetic Conservation Program）：
https://www.fs.usda.gov/nsl/GeneticConservation_Ash.html

白蜡树蛀虫信息网：
<http://www.emeraldashborer.info/>

USDA 动植物卫生检查局的白蜡树蛀虫事实清单：
<https://www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/planthealth/plant-pest-and-disease-programs/pests-and-diseases/emerald-ash-borer>

USDA 白蜡树蛀虫事实清单：
<https://www.ars.usda.gov/ARUserFiles/80620520/EABfactsheet.pdf>

俄勒冈州农业部虫害防治项目：
<https://www.oregon.gov/oda/programs/ippm/pages/aboutippm.aspx>

需要了解的俄勒冈州树木：
<https://extension.oregonstate.edu/trees-know-oregon-washington>