

世界林业动态

2017 · 22

中国林科院林业科技信息研究所

2017年8月10日

日本林野厅推荐最美国有休养林以打造优质森林观光资源

日本高性能林业机械发展现状

非洲绿色长城在区域合作和经济发展方面取得一定进展

新西兰研究发现利用木材脱水技术可显著提高木材附加值

日本将重点扶持 16 处林业增长产业化示范基地

美国研究证实利用采伐剩余物发电的碳强度更低

英国研究发现高地针叶林的经营体系对森林鸟类有不同影响

2016 年外资收购日本森林的面积为 202 公顷

日本林野厅推荐最美国有休养林以打造优质森林观光资源

日本林野厅发行的《林野》杂志 2017 年 5 月刊登了“推荐日本最美国有林”一文，详细介绍了被推荐的 93 处“最美国有休养林”和国有休养林的历史与未来，以及政府对其相关规划与展望。

休养林是指拥有优美的自然景观，适合进行森林浴、自然观察和野外运动等活动的森林。1968 年，鉴于当时日本急速增长的经济形势、国民闲暇时间增多、国民希望到大自然中修身养性的意识增强、交通发达使游旅变得更加容易等情况，政府制定实施了“自然休养林”制度，大力发展森林旅游，以满足国民日益增强的旅游需求。在此制度框架下，日本政府在加强林业经营与调整的同时，将部分国有林指定为自然休养林，一方面在国有林区内实现自然保护目标，另一方面推动国民对森林进行有序开发与利用，以推进国民福利的实现。

2016 年 3 月 30 日，日本内阁总理大臣主持召开了“未来日本观光愿景构想会”，提出未来日本的观光愿景。2016 年 4 月起至今，日本政府在保健休养国有林中设立 1 000 多处“自然休养林”和“自然观察教育林”。林野厅希望在此基础上充分利用森林景观，扩大日本观光资源，决定将在 2017 年度以国有“休养林”为核心大力发展山村地区的森林旅游事业。

受少子化、高龄化和业余活动多样化等诸多因素影响，个别休养林利用率较低的情况已成事实。因此，林野厅在提出扩大森林观光资源事业之前，对森林资源积极有效利用的前景做过预测，同时地方政府也希望利用休养林促进旅游事业和刺激地方经济发展。为此，对利用率较低的休养林进行重新审核与评估、撤消或整合工作进展顺利。

为使民众更好地认识到日本观光资源特别是自然景观的潜在魅力，在推进观光策略的同时，林野厅与地方相关人士推选出 93 处国有“休养林”作为“日本最美国有休养林”向世界推荐，其中包括：北海道森林管理局 20 处、东北森林管理局 11 处、关东森林管理局 15 处、中部

森林管理局 10 处、近畿中国森林管理局 20 处、四国森林管理局 5 处、九州森林管理局 12 处。今后，林野厅将重点打造这 93 处“日本最美国有休养林”，并在未来 3 年内，将对这些休养林的森林景观进行改造，完成森林采伐和森林设施修建等与森林环境相关的整備工作。在休养林内设置以英语为主的多种语言标识，对网站信息进行及时更新与完善，让更多的访日游客到最美森林中体验日本独具特色的森林景观。林野厅还与各地方政府通力合作，实施日本森林观光资源的创新与开发，进而从根本上提高休养林乃至整个国家森林的质量。同时，希望这 93 处“最美国有休养林”作为“被推荐的国家森林”能够做好自我宣传，专心致力于森林观光资源的有效利用。

2017 年度，林野厅首先针对 93 处中的 30 处“最美国有休养林”进行打造，更新休养林的相关主页，率先在高尾山自然休养林和岚山风景林等 5 所林区内设置英语导游标识，将 2017 年度的“国有休养林”预算额限定为 1 亿日元，对休养林整体进行适当配置，提高其魅力度和知名度，以打造日本优质的森林观光资源。（王燕琴）

日本高性能林业机械发展现状

据日本林野厅网站 2017 年更新信息，日本林业机械化的发展，在提高劳动生产率、降低生产成本及减轻劳动强度等方面做出了很大贡献。然而，随着战后种植的 1 000 万 hm^2 人工林资源的成熟，政府要求增加木材生产量、提高林业收益率，将林业作为产业加以振兴，对林业机械也提出了新的要求。为此，林野厅一方面加快推进了适合陡峭复杂地形及大径木采伐的先进林业机械的研发和引进，同时提高这些机械的安全性能，普及生产效率高、成本低的作业体系。

所谓高性能林业机械是与以前的油锯及收割机等机械相比，使森林作业高效化、能减轻人力负担等性能高的林业机械。主要高性能林业机械包括：伐木归堆机（feller-buncher）、集材机（skidder）、自走式

短材集运机 (forwarders)、打枝造材机 (processor)、绞盘机 (tower yarder)、原木采伐联合机 (harvester) 和摇臂式集材绞盘机 (swing yarder)。约 25 年前, 日本开始加快了高性能林业机械的研发与普及。2013 年度林业作业现场所使用的高性能林业机械大约增至 7 100 台。

为实现发挥森林多种功能和全面可持续地发展林业的基本理念, 2011 年 7 月, 日本内阁通过了新的《森林林业基本法》, 提出林业机械作业体系的利用需与路网整備一起考虑。其中第 2 条提出实现发挥森林多种功能及林产品供给和利用目标, 要求在路网建设时, 需充分考虑具体作业。例如, 在缓坡及中度坡地上引进以车辆类为主体的作业体系; 在陡坡及险峻地区引进以架线类为主体的作业体系; 在追求耐久性和经济性的同时, 必须将可缩小木材运输成本的卡车等通行的林道 (包含结实并简易结构的林业专用道) 和集运材及造材等林业机械主要通行的森林作业道进行合理搭配并加以完善。并且在第 3 条提出政府应实施的森林与林业综合政策, 为实施低成本高效能的木材生产, 谋求符合各地区实情的作业体系的普及和落实, 通过租赁及租用手段, 引进高性能林业机械, 完善作业体系高效化运用所必要的路网建设。

为促进林业机械化, 日本开展了如下项目:

1、促进育林省力化技术开发项目: 林业部门开展了有利于育林工程 (整地、植苗、割灌等) 省力化的育林机械和技术的开发与改进, 对各种条件下林业企业的育林体系进行分析和评价。开发了自动种植多腔容器苗, 谋求减轻植苗的劳动量。

2、先进林业机械的改进和新作业体系的开发项目: 对先进的林业机械进行改进, 使之适合作业现场条件, 对引进作业体系的生产效率及成本进行了分析、检验和评价。利用欧洲制造的轮式收割机开发了林业专用机械。

3、支援森林整備高效化的机械开发项目: 针对地区作业体系、地形条件、林分条件等进行了林业机械的开发与改进。开发了高性能的自走式短材集运机 (forwarders)。

为掌握高性能林业机械的保有现状，林野厅每年都进行调查汇总。2015年度高性能林业机械的保有台数为7686台，比上年度增加597台（表1），与10年前（2005年度）的2909台相比，增加了约1.6倍。其中，运材用的自走式短材集运机2171台、打枝造材归堆用的打枝造材机1802台、伐木打枝造材集运用的原木采伐联合机1521台，其他种类2192台。

根据林野厅统计资料，截至2015年，在日本全国高性能林业机械保有者中占有率最高的是公司，占全体总数的54.8%；其次是森林组合，占32.2%；其他保有者仅占13%。

表1 日本2015年高性能林业机械保有现状

机种	2011年度		2012年度		2013年度		2014年度		2015年度	
	数量 (台)	比率 (%)	数量 (台)	比率 (%)	数量 (台)	比率 (%)	数量 (台)	比率 (%)	数量 (台)	比率 (%)
伐木归堆机 (Feller-buncher)	101	2.0	113	2.0	123	2.0	143	2.0	145	1.9
原木采伐联合机 (Harvester)	924	18.2	1075	18.9	1174	18.9	1357	19.1	1521	19.8
打枝造材机 (processor)	1369	26.9	1451	25.6	1484	23.8	1671	23.6	1802	23.4
集材机 (skidder)	142	2.8	148	2.6	142	2.3	131	1.9	126	1.6
自走式短材集运机 (Forwarders)	1349	26.5	1513	26.6	1724	27.7	1957	27.6	2171	28.2
绞盘机 (tower yarder)	149	2.9	143	2.5	149	2.4	144	2.0	152	2.0
摇臂式集材绞盘机 (swing yarder)	752	14.8	810	14.3	851	13.7	950	13.4	959	12.5
其他高性能 林业机械	303	6.0	425	7.5	581	9.3	736	10.4	810	10.5
合计	5089	100.0	5678	100.0	6228	100.0	7089	100.0	7686	100.0

资料：林野厅资料

(白秀萍)

非洲绿色长城在区域合作和经济发展方面取得一定进展

美国国际公共广播电台2016年2月消息，非洲大陆约40%的土地面临荒漠化的威胁，撒哈拉沙漠和热带稀树大草原之间的萨赫勒地区属于半干旱地区，是防治荒漠化的重要地区，也是非洲国家实施绿色长城计

划的重点地区。根据计划，非洲绿色长城将跨越 11 个国家，东起厄立特里亚、埃塞俄比亚和吉布提，西至塞内加尔和毛里塔尼亚。

然而，要完成这一雄心勃勃的壮举，只依靠栽种树木并不能阻止沙漠前进的步伐。绿色长城这一倡议尽管实施了十年，但更多地仍是愿景，并没有成为现实。不过，非盟绿色长城倡议组织认为绿色长城在区域合作和经济发展两个方面已取得一定进展。

在区域合作方面，绿色长城促成这一地区的各个国家为了同一目标而共同努力，同时推动各个国家制定了国家行动计划，积极投身于荒漠化的防治，将荒漠化治理作为国家治理的一个重要组成部分。

在经济发展方面，由于大约 15%的绿色长城成功完成，为人们提供了工作机会和经济收入。塞内加尔已修建 400 万 hm^2 的绿色长城，种植了 2.7 万 hm^2 的耐旱乡土树种。毛里塔利亚、乍得、尼日尔、埃塞俄比亚和尼日利亚在国内一些地区发展农业种植园，旱季时种植动物饲料。所有这些努力为年轻人提供了工作机会，让年轻人得以加入防火队和绿色长城养护队，有着较为稳定的收入来源，并体现出自己的价值，成功地将他们留在了自己的家园。

此外，相关国际组织和政府也将继续加大对绿色长城的支持。2015 年 12 月，联合国气候大会承诺将为绿色长城提供 40 亿美元的额外资助。法国政府同意截至 2020 年共提供 10 亿欧元的资助，用于气候变化适应等相关项目。世界银行总裁承诺为绿色长城及相关项目提供 19 亿美元的资助，这将继续推动绿色长城的修筑，提高这一地区的气候变化适应能力。
(陈洁)

新西兰研究发现利用木材脱水技术可显著提高木材附加值

新西兰林业研究所 (Scion) 2016 年报道，Scion 木材加工专家与新西兰相关公司合作，成功研发出一种称为脱水木材的新技术，并准备将此技术进行商业化转移，应用于实际生产，旨在利用可持续经营的辐射

松代替1%的热带木材。这项技术的开发将为新西兰辐射松的利用提供广阔的前景。

Scion的专家团队开发的辐射松脱水木材（dewatered wood）并非终端产品，而是一种优质原料，这种原料经再加工后形成高附加值的木材原料，将有利于扩展新西兰辐射松的市场，满足更多元的市场需求。此技术已获得国际专利。

在研究中，研究团队利用超临界二氧化碳开发转变技术，在不改变材料结构的同时去除其中的一些化学成分。利用脱水木材技术生产的木制产品与柚木等热带硬木具有相似的物理性质和外观。脱水木材的外形与质感与其他辐射松木材无异，但重量略重，其含水量为40%，比密干木材(含水量为10%)重。Scion生物制品研发生产总监MacRae博士表示，此项新技术并非干燥技术，脱水木材的材性与干燥木材截然不同。经脱水的木材可以进一步改良，从而满足稳定性、硬度、色彩及耐久度等要求。在多数情况下，向刚脱水的木材注入转化剂，以改良脱水木材的材性。她强调，脱水木材技术能够帮助新西兰辐射松与高价值的热带硬木竞争，从而增加新西兰木材的出口量。

除了研发新型脱水木材，Scion核磁共振波谱团队还分析了从脱水过程中萃取出的液体。经分析发现，这些萃取物中含有一系列生化物质，可利用萃取物提高收益。不过，由于缺乏可以处理大量木材的脱水超临界液体设备，该项技术的应用受到许多限制。因此，Scion与对此技术感兴趣的公司展开合作，并委托Transfield Worley设计一款超临界实验装置，用于生产充足的脱水材料，以进一步开展脱水木材加工方面的研究，协助公司完成脱水木材原型产品的市场及经济评估。（李慧）

日本将重点扶持 16 处林业增长产业化示范基地

据日本《林政新闻》2017年5月10日报道，林野厅于4月28日发布公告指出，已选定16处“林业增长产业化地区”作为全国示范基地。

这些地区的选定及扶持乃是“日本再兴战略 2016”的重点实施政策。在 2017 年度林野厅预算中，将投入 10 亿日元经费以确保该政策的实施。虽然只有十多个名额，但日本全国共有 45 个项目向林野厅递交了项目计划书。通过层层审核，最终锁定 16 处林业增长产业化地区，作为全国性示范基地，并将给予重点扶持。

这 16 处示范基地共包括 5 种类型：A（复兴型林业传统地区）、B（新型产业基地）、C（林业资源循环利用地区）、D（有效利用新技术降低成本地区）和 E（携手农业共同开发观光资源地区）。该评选结果充分考虑了从北到南的区域平衡，在研究森林资源和市场特性基础上为推进林业发展指出了方向。而且，这些示范基地将获得各地区为期 5 年的资金支持，日本政府期待其在林业增长产业化方面能够产生全国性示范效应。

日本 16 处“林业增长产业化地区”列表

序号	地区	特色和目標	类型
1	網走西部流域地区	构筑向首都圈企业提供丰富的森林认证材的稳定供给体制	B
2	大馆北秋田地区	有效利用秋田柳杉的名牌效应，开发家具等高附加值商品	A
3	最上和金山地区	充分利用 ICT 基础数据，提出高生产性的采伐计划	D
4	南会津地区	有效利用町产材，根据新建筑建造方法，对住宅和木建筑公共设施进行整備	B
5	利根沼田地区	使用低质木材栽培蘑菇，整備集成材价格设施，最大限度地利用森林	E
6	中越地区	少雪或多雪地区的企业联合开发冬季共享项目	E
7	中津川、白川和东白川地区	在观光住宿设施装修中有效利用东浓桧木，出口日本原有结构住宅	A
8	滨松地区	推进森林组合的山林采购，中小企业联合开发认证木材产品	A
9	田边地区	与建筑师签订协议，扩大纯纪州材的需求	A
10	日南町和中央中国山地地区	集中向町(镇)捐赠山林，开发不可燃 LVL 等新功能产品	B
11	长门地区	在温泉建设中有效利用未利用木材	E
12	久万高原町地区	创设地区综合性商社“久万林业本部”，削減总成本	D
13	高吾北地区	在大型锯材厂构筑顺应原木市场管理的供给体制	D
14	日田市地区	整備大径材对应的加工体制，开发住宅构件商品	A
15	延岡和日向地区	创建“再造林银行”，采用一贯作业系统循环利用森林资源	C
16	大隅地区	以联盟方式共同签订原木稳定供给协议，提高流通效率	C

(王燕琴)

美国研究证实利用采伐剩余物发电的碳强度更低

美国生物质能源协会 (Biomass Power Association) 2017 年 5 月发布的一份题为《利用采伐剩余物发电的碳强度——以能源方案公司为例》(Carbon Intensity of Harvesting Residue-Based Electricity: Case Study of Eversource Energy) 的研究报告指出, 利用本应自然分解的森林有机剩余物代替天然气发电可以显著减少碳排放。碳强度 (carbon intensity) 是指单位 GDP 的二氧化碳排放量, 为了对比分析采伐剩余物用于发电与将其弃置在林地任其腐烂分解的碳排放情况, 美国生物质能源协会委托伊利诺伊大学的 Madhu Khanna 教授和佐治亚大学的 Puneet Dwivedi 教授共同完成了这项研究, 即利用 50 兆瓦生物质发电站并使用采伐剩余物进行发电, 以确定利用采伐剩余物发电的碳强度, 研究生物电能 (bio-electricity) 碳强度的时间路径 (time path), 并分析确定影响生物电能碳强度的重要参数。

这项研究所使用的生物质来源于森林采伐后的有机剩余物。这些采伐剩余物常年被弃置在林地表面, 任其腐烂。在腐烂的过程中, 也会产生排放二氧化碳, 其排放趋势是先增加随后逐渐趋于平稳。两位教授根据树木采伐和运输过程中以及之后采伐剩余物运输过程中的燃料消耗量来估算每公吨采伐剩余物的碳排放量, 同时利用已有数据获得了利用采伐剩余物生成的每千瓦时电能所产生的碳排放量。此外, 研究人员还采用了森林景观层分析方法来评估森林生物量对森林碳储量的影响。该方法由 Lamers 和 Junginger 提出, 认为森林经营在以生产森林生物质为主时, 还能保证为工业生产持续提供采伐剩余物作为生产原料。

基于此, 以美国新英格兰地区中部的森林为例进行了分析评估, 提出 2 个重要的基本假设: ①采伐剩余物的收集不会影响正常的森林采伐和经营; ②木材采伐剩余物的需求不会影响传统林产品生产或者改变森林用途。假设该森林面积为 25 hm², 轮伐期为 25 年, 每年将采伐其中

的 1 hm²，那么该林地可以连续开展林业经营，同时也可以持续提供发电所需的生物质。

研究发现，在开始的几年，利用采伐剩余物发电替代天然气发电的碳减排强度达 115%，此后该数值有所下降，且在第 100 年时稳定在 98%。同时，清除和使用森林采伐剩余物可以避免其在腐烂时排放碳和甲烷。虽然随着时间的推移，森林采伐剩余物的温室气体排放量会显著减少，但如果任其在林地分解腐烂，许多年后还会不断释放少量甲烷，而在对全球变暖的影响方面，甲烷比 CO₂ 高 21 倍。收集这些采伐剩余物用来发电不仅可以避免其腐烂时所产生的碳排放，而且还可清除森林采伐剩余物，并利用其作为可再生能源进行发电，可以大幅增加短期效益。因此，利用这些木质生物质代替化石能源不仅能够帮助扩充能源组合，而且还可以减少生物质燃料的碳债务。（万字轩）

英国研究发现高地针叶林的经营体系对森林鸟类有不同影响

英国森林委员会网站 2016 年报道，英国斯特灵大学在英国环境、食品和乡村事务部以及林业委员会的资助下，首次对比研究了皆伐再造林（clearfelling and replanting, CFR）与恒被林（continuous cover forestry, CCF）经营体系下的云杉林中的鸟类物种丰富度。研究揭示，在英国高地针叶林人工林内，同时实施 CCF 经营以及 CFR 幼龄林经营是最佳的林地鸟类保护措施。

英国多采用 CFR 这种方式经营针叶林人工林，其轮伐期一般为 30~60 年，然而这种方式会形成多个不同龄级的相邻林分。目前，有政策鼓励由 CFR 转向 CCF 经营体系。CCF 经营方式通常采用择伐，以维持森林植被的整体性。虽然由 CFR 到 CCF 的转变有可能增加鸟类物种数量，但也能导致栖息在灌丛带的鸟类数量减少。这点对于英国尤为重要，因为在英国有相当数量的林地鸟类栖息于灌木环境。鸟类种群的大小是反应

英国生物多样性的一个重要指标之一，然而自 1970 年起，鸟类繁殖数量持续下降。因此，此次政策推动的森林经营体系改变对鸟类造成的影响也引来了学界与社会的广泛关注。

为了比较研究森林鸟类在 CFR 和 CCF 两种经营体系下的活动，同时确定哪种经营体系更适合林地鸟类生活，以及哪种经营体系更适合依赖灌木而生的鸟类生活，斯特灵大学的 John Calladine 教授使用模拟场景的方法，测试了 CFR 和 CCF 的比例变化对相关物种丰富度的影响。该项研究选择了分别位于苏格兰佩思郡和阿盖尔郡、苏格兰边区以及威尔士东北部的 4 个北美云杉 (Sitka spruce) 分布区域进行研究。每一个 CCF 研究区域在相似海拔和区域面积方面都有对应的 CFR 研究区域，并且每个研究区域都经历过一次轮伐。4 个研究区域分别是幼龄人工林的恒被林经营模式、非再造林的恒被林经营模式、幼龄林 (树龄低于 10 年) 皆伐再造经营模式 (拥有大面积矮树及灌木带)、以及成熟林皆伐再造经营模式 (树龄为 15~40 年)。研究模拟假设，在任何时间约 1/3 的恒被林可支持林下植物的再生，而又有约 1/3 的皆伐再造林处于幼龄林或灌木丛生长阶段。

此外，研究人员在 2012 年的繁殖季节完成了鸟类物种丰富度的调查，每个监测点开展 2 次监测统计，一次在 4 月或 5 月，另一次在 6 月，每次监测时间为 10 分钟。之后，使用广义线性混合模型评估鸟类的物种数及每个物种的数量。为了保证能在各研究区域之间进行直接对比，排除了距离采样点 50 m 以外的数据记录。

研究结果表明，4 个针叶林人工林研究区域在鸟类的物种数量上有着显著差异。相比于定期皆伐再造，恒被林系统中所形成的多样的林分结构更适合林地鸟类的生存，因此恒被林中的鸟类物种丰富度高于皆伐再造林地。对于一些依赖灌木而生的鸟类而言，恒被林并不能维持它们的种群密度，而皆伐再造幼龄林经营体系则可以。同时，恒被林有一个潜在的缺陷，即这种经营方式对于黑琴鸡等喜好开阔生境的鸟类来说并不适宜，它们更适合在幼龄林阶段的皆伐再造林中生存。仅以物种丰富

度来排名林分的话，拥有丰富林下灌木的恒被林的鸟类物种丰富度最高，其次是没有林下灌木的恒被林、幼龄皆伐再造林和成熟皆伐再造林。鉴于英国林地鸟类多依赖灌木环境与林分结构多样性程度较高的森林，森林规划者将 CFR 与 CCF 相结合，在营造恒被林的同时，保留幼龄皆伐再造林。目前，这项研究只对比了传统轮伐周期下两种经营体系的差异，在未来研究中，还需要进一步考虑到不同树种、地理位置以及不同物种分类等多种因素，以充分评估恒被林经营的效益。（万宇轩）

2016 年外资收购日本森林的面积为 202 公顷

日本《林政新闻》2017 年 5 月 10 日报道，农林水产省于 4 月 28 日发布公告称，2016 年外资收购日本国内森林共计 29 处，面积为 202 hm²，与 2015 年外资收购的 12 处共计 67 hm² 的森林面积相比较，增长显著。据统计，2006-2016 年，外资收购的日本森林的数量累计达到 141 处，面积高达 1 440 hm²。

外资收购的日本森林的确切数据如下：北海道 25 处（201 hm²），神奈川县 1 处（0.2 hm²），长野县 1 处（0.1 hm²），静冈县 1 处（0.5 hm²），福冈县 1 块（0.1 hm²）。从收购者所属国家和地区来看，中国香港收购最多，共计 11 处；其次是英属维尔京群岛（6 处），新加坡（6 处），马来西亚（2 处），塞舌尔、奥地利、菲律宾、韩国、泰国和英国（各 1 处）。

由此可见，2016 年收购日本森林的国家及地区明显增多，与前几年相比较收购方国籍呈多样化。（王燕琴）

【本期责任编辑 王燕琴】