

世界林业动态

2017·4

中国林科院林业科技信息研究所

2017年2月10日

日本制材业与德国、芬兰、奥地利制材业之比较

日本 2015 年木材总需求量减少但自给率升至 33.3%

全球企业收入的近四分之一依赖于导致森林减少的相关产品

欧洲土地再利用有助于确保绿色经济和生态系统服务

日本各地区 2000-2015 年扁柏木材生产量动向

日本成立 NPO 法人“薪炭林种植队”以稳定老挝白炭进口

日本制材业与德国、芬兰、奥地利制材业之比较

日本《木材情报》2016年4月号刊登了协和木材株式会社董事长佐川广兴的文章。此文借鉴《木材情报》2015年10月号刊登的堀靖人的“德国制材业的结构变化与林业”，11月号刊登的尾张敏章的“向欧洲区域外市场扩张的芬兰制材业”，12月号刊登的久保山裕史的“奥地利近年锯材生产扩大动向”3篇文章，从经营柳杉制材厂的立场出发，结合日本国内制材业现状，通过对日本与德国、芬兰和奥地利森林资源的比较，重点对日本与这欧洲3国的制材业进行了比较研究（表1）。

日本木结构住宅建筑已不再由木匠和木工店建造，而转为由住宅建筑商承建，而建筑用木材的加工也从木工房转移到预制板厂。欧洲材、欧洲云杉属浅色针叶树材和欧洲赤松等松木的集成材非常适应这种变化潮流。在日本木结构建筑业中欧洲材的占比已达27%，其中，德国、芬兰和奥地利集成材成为日本进口集成材的主要来源国。

表1 日本与德国、奥地利和芬兰森林资源的比较

	日本	德国	奥地利	芬兰
森林面积（万 hm ² ）	2 500	1 000	400	2 600
森林蓄积量（亿 m ³ ）	60	34	11	22
年均生长量（亿 m ³ ）	1.8	1.25	0.31	0.39
木材生产量（亿 m ³ ）	0.2	0.5	0.2	0.5

日本木材消费量约5成来自国产材，根据国家林业发展方针，正在推进林业可持续发展，提高国产材的供给，同时大力发展制材加工业。要实现这一目标，必须以可靠的品质和成本的优势得到消费者的认可。制材业能够以更低的成本生产同样品质和数量的产品的生产者将是价格竞争中的优胜者。因此，可以说如果没有价格竞争力，要增大国产材的需求、扩大相对于进口材的市场份额是不可能的。而日本制材业界必须向这欧洲3国学习的地方是，尽管其工资支出比日本高，并使用了价格基本相同的原木进行锯材加工，但仍然在与日本国内木制品的竞争中胜出，确保了在日本国内占据的市场。

一、日本制材和欧洲制材的比较

相对于锯材年产量可达 100 万 m^3 的欧洲企业，日本锯材年产量达到 1 万 m^3 的工厂即可称为大型工厂。这是因为德国、芬兰、奥地利 3 国与日本的制材方法不同。

日本制材至今仍在使用送料车和带锯机，与使用轴固定原木中心部位的送料车进料的双联带锯机相比，上述 3 国采用削片制材混合系统制材是值得推崇的高效生产方法。与削片制材组合的仿形切削生产线是在将木材向同一方向连续传送过程中完成制材的生产线。其制材方法是将长 4 m 的原木单一方向以每分钟 120 m 的速度进料，即使原木间有 4 m 间隔，每分钟也可以加工 15 根。相比之下，日本制材使用的双联带锯机每分钟加工 2 根，而在送料车上不超过 1 根，可以说日本与德国、芬兰、奥地利 3 国在制材方法上差距是相当大的。

其次，从人均生产效率看，日本的制材方法，双联带锯 1 人、小带锯 1 人、板材裁边 1 人、归垛和板皮木片加工 1 人，合计需要 4 人一起作业。而欧洲的制材方法仅需 2 人即可完成从制材到产品归垛以及木片等副产品的生产，用一半的人员达到 7.5 倍的生产量及人均 15 倍的生产效率。

二、日本和欧洲利用原木的差异

1. 原木的分选

采用欧式削片制材模式，能够按每分钟超过 100 m 的速度进行制材作业，不可忽视的一点是原木要按照制材下锯图进行分选。在中小规模制材厂中也有很多兼有剥除树皮功能的 20~30 间分选框架生产线的工厂。可供参考的奥地利的大型工厂有 60~80 间。因此，制材下锯，若半天到一天加工同一种原木，将木片削片机及仿形切削铣刀、排锯（Gang saw）的进尺位置固定不动即可连续不断地送入原木，可实现每分钟制材 10 根以上。

在日本，原木分选是原木市场的工作，由于按照小径木 1 类、中径木（主要制作方材）2 类、大径木（中等材以上）3 类分选后销售，

所以制材厂没有原木分选。下锯图是制材设备操作人员的工作。

2. 原木的长度

日本制材用原木大部分截断成 3 m 和 4 m，其它的有 1.8 m、2 m、3.65 m 和 6 m 材。在欧洲，多为使用 4 m 和 5 m 的专营工厂。5 m 也作为 2×4 建造法的 16 英寸材和 8 英寸材使用。在日本如果能切割成 5 m 的原木，就可期望扩展面向 2×4 建造法的住宅及公寓的隔断等用途，但是，别说截成 5 m 的原木，就连 3.65 m 和 4 m 的统一都很难，而截断尺寸的变更是个难题。

三、日本和欧洲的差距是何时形成的

从德国、芬兰和奥地利 3 国制材业的发展历史来看，截至 20 世纪 70 年代与日本并无很大差距。当时，制材都是采用大带锯和送料车将原木锯切成大块板方料，再用台式带锯和圆锯锯切成小料的作业系统。进入 20 世纪 80 年代后，制材作业进入高效化发展时代，日式制材和欧式制材开始分别向不同方向发展。日本采用的是送料车式的双带锯，而欧洲则采用木片刨削将原木外部四面加工成木片且将中部加工成方材的制材技术。此后，这些流程至今未变，通过各种方法推进了制材业的高效化和节约型发展。

四、日本制材选择双联带锯的理由

日本锯材流通的主角是带芯方材。大部分独栋住宅是采用构架结构的日本常规构架，是用带芯方材搭建承重框架，墙壁及地板使用被称作板条材的椽子、隔间立柱构成的构造。制材多采用制作梁柱的带芯方材 1 根，原木四周加工板条材的下锯方式。双联带锯下锯具有容易获得带芯方材的梁、柱所要求的长度、且边缘直线度好的特征。30 年生和 40 年生的杉材，在制材时会出现较大的应力变形，因此，原木下锯是一门一边要考虑整块带芯方材的木芯位置、无裂隙年轮的位置和有裂隙年轮的比例及原木培育地处山谷还是山梁等，一边还要调整木材左右取舍进行下锯的制材技术。用削片制材制作的整块带芯方材的下锯易出现应力变形，对于制作日本无框拉门等就易出现问题。

日本制材由板皮制取木片价格的低廉是制约制材下锯的条件。而欧洲の木片价格高于原木价格，所以无需考虑锯材出材率及从原木获取的锯材产品比率。因此，以造纸为主的木片也是从原木获取的产品之一。日本制材工厂的木片销售价格是原木价格的一半，所以如何使木片的部分减少是制材下锯的要点。

五、日本普通锯材今后的生产方向

目前，日本柳杉原木的工厂到货价格与德国、芬兰和奥地利等欧洲林业大国相比处于基本相同的水平。如果柳杉加工竞争不过来自欧洲的进口锯材，那么就是加工成本和加工技术上的差距。有关普通柳杉材作非主要构件（建筑中看不见的木构件）的制材加工，在劳动生产率方面必须继续保持毫不逊色于欧洲的水准。如果不将使用 1 台机械 1 个工序加工的木材再次返回加工的方法，以及使用 1 台机械加工的木材积攒到一起后再送入下一道工序的加工方法，改变为连续不断地一路往前进行锯材加工的单线木材加工，要想提高每道工序的加工速度是有限的。

六、日本国内中小型制材厂的生存之道

关于大量生产用途广泛制材产品的工厂和特殊工厂的应有规模，久保山裕史有关奥地利的中小制材厂的如下论述很值得参考，即“中小型工厂生产与大型工厂相同的产品是没有胜算的，所以在原料及产品方面要进行明确分工”。其论述给大型工厂应推荐特殊大径材和长材的制材；面向内部装修用的无节材和径切材的制材是今后中小型制材厂发展方向的观点赋予了启示。

从日本国内原木生产的角度来看，目前最大的烦恼是大径木销售困难，与径级 16~30 cm、树龄 40~60 年的原木相比，50 cm 以上的原木销售难度很大，售价也只是普通木材的价格。林农对此似乎抱有怨言，经过反复修枝和间伐，对林木培育的辛苦到底体现在哪里？

阔叶树方面，20 世纪 50 年代中期至 60 年代中期，日本薪炭林开始被放弃。除利用生物质燃料和纸浆材以外，有必要推进阔叶树制材

用原木的利用。利用阔叶材制作地板及门窗框材的锯材厂，今后为扩大木材需求，除了可以生产面向大型木结构建筑的大断面整板（方）材和长尺寸整板（方）材的工厂外，也有必要扩充包括阔叶树整板（方）材在内的内装修材生产工厂。这是小型锯材厂发挥特色的领域，也是大型工厂不可能做到的事情。

七、结语：可以应对日本国内市场变化的制材业

要推进能与德国、奥地利和芬兰等林业先进国的制材厂竞争的日本国内制材业，面临着各种各样的困难。但是，如果不挑战这些困难，就无法达到日本国产材自给率 50% 的目标。日本制材业必须要努力的方向就是在生产柳杉普通材方面实现与欧洲并驾齐驱的劳动生产率，且需要建设能加工柳杉锯材、按常规方法加工的椽子、隔间立柱等板条和基材用板、集成材层压板等的高速制材生产线，及锯材归垛、干燥、修边加工直到包装，能以最少人手完成生产作业的生产线。

日本锯材生产所需的原木将瞄准 A 材和 B 材的中间等级。在原木生产中，也有必要将面向柳杉普通锯材用原木和高级材进行区分使用。作为比普通材高一级的材料，有必要对柱材、大中型截面梁和横梁、内装修材进行定位。也就是说，在森林采伐时有必要将间伐材与约 50 年生的皆伐材、80 年生以上的木材加以区分。

从堀靖人、尾张敏章和久保山裕史 3 人所写的文章观点来看，佐川广兴董事长深感与欧洲具有同等劳动生产率的普通材锯材厂和高品质高附加值的锯材厂之间的合作共享，才是日本制材业今后应该走的道路。

（王燕琴 白秀萍）

日本 2015 年木材总需求量减少但自给率升至 33.3%

日本《林政新闻》2016 年 10 月 12 日报道，日本 2015 年的木材自给率比上年度提高 2.1%，升至 33.3%。9 月 27 日，由林野厅公布的 2015 年“木材供需表”显示，木材供需 5 年来呈上升趋势。木材自给率时

隔 26 年于 2014 年恢复到 30%左右，并呈现不断上升的态势（表 1）。

表 1 日本木材自给率动向

分类		2014 年 数量(A) (万 m ³)	2015 年 数量(B) (万 m ³)	增减数量 (B)-(A) (万 m ³)	变化率 (%) (B)-(A)/(A)	
工业用 原木	锯材用材	国内生产	1 221.1	1 200.4	-20.7	-1.7
		进 口	1 392.8	1 335.4	-57.4	-4.1
		总需求量	2 613.9	2 535.8	-78.1	-3.0
		自 给 率	46.7%	47.3%	0.6%	
	纸浆、木屑 用材	国内生产	504.7	520.	15.5	3.1
		进 口	2 638.6	2 658.1	19.5	0.7
		总需求量	3 143.3	3 178.3	35.0	1.1
		自 给 率	16.1%	16.4%	0.3%	
	胶合板 用材	国内生产	334.6	353.0	18.4	5.5
		进 口	779.8	638.4	-141.4	-18.1
		总需求量	1 114.4	991.4	-123.0	-11.0
		自 给 率	30.0%	35.6%	5.6%	
	其他用材	国内生产	88.9	106.1	17.2	19.3
		进 口	294.2	276.7	-17.5	-5.9
		总需求量	383.0	382.9	-0.1	-0.0
		自 给 率	23.2%	27.7%	4.5%	
合计	国内生产	2 149.2	2 179.7	30.5	1.4	
	进 口	5 105.4	4 908.6	-196.8	-3.9	
	总需求量	7 254.7	7 088.3	-166.4	-2.3	
	自 给 率	29.6%	30.8%	1.2%		
香菇原木	国内生产	31.3	31.5	0.2	0.6	
	进 口	-	-	-	-	
	总需求量	31.3	31.5	0.2	0.6	
	自 给 率	100.0%	100.0%	0.0%		
薪材	国内生产	184.3	294.6	110.3	59.8	
	进 口	109.8	115.6	5.8	5.3	
	总需求量	294.0	410.2	116.2	39.5	
	自 给 率	62.7%	71.8%	-9.1%		
总计	国内生产	2 364.7	2 505.8	141.1	6.0	
	进 口	5 215.2	5 024.2	-191.0	-3.7	
	总需求量	7 579.9	7 530	-49.9	-0.7	
	自 给 率	31.2%	33.3%	2.1%		

注：1) 胶合板用材包括加工成薄板、单板和木芯板的木材和 LVL 材（单板层积材）。

2) 其他用材包括加工材、再生木材和构造用集成材等。

3) 木材自给率的计算方式：自给率=国内生产量÷总需求量×100%。

4) 合计数值因四舍五入存在出入。

但是，2015 年的木材总需求量与 2014 年相比却下降了 0.7%，减少至 7 530 万 m³。用于木质生物质发电的薪材需求量虽有所增加，但建筑锯材用材和胶合板用材的需求量却低于 2014 年的水平，海外木材进

口量也持续减少。在整体需求减弱、供需不断变化的情况下，形成了相对较高的木材自给率。

2015 年木材自给率上升的最大“功臣”是薪材。据林野厅调查，其主要原因是使用废弃材发电的新建木质生物质发电厂数量增幅较大，从 2014 的 9 个增加到 2015 年的 25 个，导致薪材的需求量从 2014 年的 294 万 m³ 增至 2015 年的 410.2 万 m³，猛涨近 40%。2014 年与 2015 年的对比结果显示，锯材、纸浆和木屑、胶合板等用材需求量从 2014 年的 7 254.7 万 m³ 减至 2015 年的 7 088.3 万 m³，减少了 2.3%。相反，薪材的需求量增加，增加了 116.2 万 m³，工业用材需求却减少了 166.4 万 m³。薪材需求量的增加成为 2015 年日本木材自给率上升的标志。

在 2016 年 5 月内阁会议所决定的日本森林与林业新计划中，预测 2025 年木材总需求量将为 7 900 万 m³，国产材需求量将达到总需求量的 50%，为 4 000 万 m³。其中，工业用材需求量为 3 200 万 m³，薪材为 800 万 m³。由此可见，住宅开工数减少、用纸需求低迷、生物质发电厂的新建计划等因素导致薪材需求后来居上，其重要性得以提高，而一直保持高需求量的锯材地位明显下降。（王燕琴）

全球企业收入的近四分之一依赖于导致森林减少的相关产品

日本环境信息与交流网 2016 年 12 月 27 日消息：前身为“碳排放披露项目”（carbon disclosure project, CDP）的国际非政府组织 CDP 对全球 187 家企业的收益中导致森林减少的相关产品的占有率进行了分析。分析结果显示，平均收益的 24% 依赖于导致森林减少的相关产品（如畜牛、棕榈油、大豆、木料），这些产品的全年收益合计最多达 9 060 亿美元。预计今后气候变化将对这些产品的品质、可获取性、价格等方面产生影响。而且，在媒体及公众对产品采购方法的严厉监督下，这些企业将面临品牌形象下降的风险。

据悉，已有 81% 的农业综合企业（Agribusiness）在过去 5 年间，

已受到因干旱导致作业成本增加和牛肉生产减少等与森林减少有关的负面影响，发生了剧烈的经营变革。但是，只有 42%的企业评估了这些产品的可获取性和品质对未来增长战略的影响。而且，虽然针对制造商及零售商制定了采购标准，但只有不足一半的企业遵守监督标准并监查所有产品的供货商，这说明企业过低评估了导致森林减少的相关产品将给全球带来的风险。（白秀萍）

欧洲土地再利用有助于确保绿色经济和生态系统服务

日本环境信息与交流网 2016 年 12 月 28 日消息，欧盟环境署(EEA)在最新的“欧洲土地再利用”报告中指出：退化土地的“再利用”及高密度利用有助于保护土地资源、恢复生态系统服务的经济效益。

土地再利用是再次利用已开发的土地，例如净化工厂的污染土壤，转变为商业及住宅用地，以及清除铺装，恢复绿地等。欧洲的土地再利用总体上在增加，但卫星数据显示，这与新开发的人造土地相比只增加了一点点。土地是有限的资源，土壤提供了重要的生态系统服务，如提供食物、涵养水源，调节气候等。但令人长期担忧的是，如果土地被开发，土壤被不透水的混凝土铺装等覆盖，将影响土壤养分及水分的循环，使土壤生态系统功能受到损害。

报告指出，通过土地再利用可以减少新的土地被占用，而且也可以改善以前开发土地的生态系统，同时通过推进高密度土地利用，也可以保护珍贵的土地资源。（白秀萍）

日本各地区 2000-2015 年扁柏木材生产量动向

日本《木材情报》2016 年 8 月刊登了木材综合情报中心武田八郎先生关于“日本各地区扁柏木材生产量动向”的文章，以具体数据分

析了 2000-2015 年日本各地区扁柏木材生产量的变化和市场占有率，主要内容如下。

日本扁柏木材生产量长期以来具有减少倾向，但在 2008 年触底 188.6 万 m³ 之后呈增加趋势，2014 年达到 239.5 万 m³，2015 年又稍有减少，为 236.0 万 m³。

锯材用原木生产量从 2009 年的 174.5 万 m³ 增加到 2014 年的 203.9 万 m³，2015 年又降到 193.5 万 m³。其市场占有率一直居高不下，2009 年为 94.2%，2014 年为 85.1%，2015 年为 81.9%。胶合板用原木生产量从 2011 年的 7.5 万 m³ 逐渐增加到 2015 年的 18.8 万 m³。木片用原木生产量 2011 年以后下降到 20 万 m³ 左右，2015 年又回升到 24.1 万 m³。

2015 年日本扁柏木材生产量位居前 5 位的县是冈山县(21.9 万 m³)、爱媛县(20.4 万 m³)、高知县(19.2 万 m³)、熊本县(18.8 万 m³) 和静冈县(15.4 万 m³)。可以看出西日本扁柏木材生产量居高位。爱媛县在 2007-2011 年期间，连续 5 年保持首位。2012 年以后冈山县超过爱媛县，跃居第一，该县 2015 年木材总产量的 61.7% 为扁柏木材。

拥有木曾扁柏(长野县)、尾鹫扁柏(三重县)、天龙扁柏(静冈县) 和东农扁柏(岐阜县) 等知名品牌产地的日本中部地区，扁柏木材的市场占有率从 2000 年的 28.8% 下降到 2015 年的 21.4%。与此相反，中国地区从 11.7% 上升到 17.2%，九州地区从 19.0% 增长到 24.1%，四国地区从 15.9% 增加到 18.1%，上升趋势十分明显，可以看出这些地区已跃居成为日本普通木材的新兴产地。

根据日本农林水产省大臣官房统计部的“木材供给报告书”各年版及“2015 年木材统计”所提供的数据，及对中部地区与中国地区 2000-2015 年扁柏木材生产量变化的比较表明，中部地区扁柏木材生产量呈停滞状态，而中国地区则增长显著。日本各地区扁柏木材生产量变化和市场占有率请参照表 1。

日本扁柏主要作为立柱方材和地梁方材使用，没有柳杉的用处广泛。因此，作为木材的新需求，希望将扁柏用于 CLT(交叉层积材)层

压板。位于爱媛县西条市的 CYPRESS SUNADAYA 木材公司将充分利用锯材和集成材技术，使用同一生产线，建造日本第一家从层压板生产到 CLT 制造的流水作业工厂。日本计划到 2019 年实现扁柏原木消费量翻番目标，即从 2015 年的 6.1 万 m³ 增加到 2019 年的 12.0 万 m³。再加上柳杉原木 3.6 万 m³ 的消费量，计划生产锯材和集成材 3.4 万 m³，生产 CLT 2.1 万 m³。

表 1 日本各地区 2000-2015 年扁柏木材生产量变化和市场占有率

		2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
生 产 量 (万 m ³)	东北	5.4	2.4	4.7	3.2	3.0	3.0	2.4	4.4
	关东	19.7	15.1	20.7	20.7	21.8	18.4	19.7	18.8
	北路	1.2	0.6	0.4	0.5	0.5	0.9	0.4	0.5
	中部	66.7	55.8	46.4	46.4	46.4	49.5	50.8	50.5
	近畿	30.5	23.3	19.6	27.6	22.8	24.1	23.5	21.6
	中国	27.0	27.3	27.5	31.6	34.3	38.0	42.6	40.6
	四国	36.8	33.8	37.6	37.4	36.2	39.8	45.3	42.7
	九州	44.0	43.1	46.0	49.5	51.5	56.3	54.8	56.9
	合计	231.3	201.4	202.9	216.9	216.5	230.0	239.5	236.0
市 场 占 有 率 (%)	东北	2.3	1.2	2.3	1.5	1.4	1.3	1.0	1.9
	关东	8.5	7.5	10.2	9.5	10.1	8.0	8.2	8.0
	北路	0.5	0.3	0.2	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2
	中部	28.8	27.7	22.9	21.4	21.4	21.5	21.2	21.4
	近畿	13.2	11.6	9.7	12.7	10.5	10.5	9.8	9.1
	中国	11.7	13.6	13.6	14.6	15.8	16.5	17.8	17.2
	四国	15.9	16.8	18.5	17.2	16.7	17.3	18.9	18.1
	九州	19.0	21.4	22.7	22.8	23.8	24.5	22.9	24.1
	合计	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

注：1) 数据出自日本农林水产省大臣官房统计部“木材供给报告书”各年版及“2015 年木材统计”。

2) 市场占有率合计数据为四舍五入。

(王燕琴)

日本成立 NPO 法人“薪炭林种植队”以稳定老挝白炭进口

日本《林政新闻》2016 年 10 月 26 日报道，日本通过对东南亚社会主义国家老挝白炭的进口贸易，以支援发展中国家为目标的新型组织——NPO（非营利组织）法人宣布成立。老挝产白炭具有火力强、耐

燃烧等特性，深受日本餐饮业等行业的欢迎。日本进口并销售老挝白炭的企业与通晓老挝国内行情的专家联合起来，致力于推进在老挝种植白炭生产的薪炭林。

10月14日，在东京举办了特定非营利组织“薪炭林种植队”的成立大会。东京大学名誉教授古田见光克先生就任理事长，约占老挝白炭进口市场3成份额的惠山通商株式会社（位于名古屋市，社长浅野桂一）在东京成立事务所。从东京取得NPO法人许可之后，决定从2017年起正式开始工作。计划于2017年6月，除在老挝万象的近郊种植2万hm²的maitiew树（老挝的一种常见树，是生产白炭的重要原料）以外，预计11月还将给予制炭指导。“薪炭林种植队”的活动资金由老挝白炭进口与销售企业以每千克1日元的价格进行筹款，另外还会使用年会费（个人3000日元，法人10000日元）和社会募集资金。日本年均进口老挝白炭6000t，当前，maitiew树的种植面积目标设定为2万hm²。

“薪炭林种植队”事务局局长由原林野厅职员圆古浩之担任。圆古先生于1996-2002年期间参加过日本在老挝实施的JICA（日本国际协力机构）海外林业援助项目，退休后仍然从事与老挝相关的商务工作。

在日本炭业界，自2006年中国禁止木炭出口以来一直处于混乱状态。为与生产国之间加强渠道沟通，“薪炭林种植队”从市场需求出发，以商业运作为基础，在白炭原产地种植薪炭林，继续实施老挝白炭向日本进口的计划，在老挝工作的日本专家所展现的才干广泛受到关注。

（王燕琴）

【本期责任编辑 王燕琴】