

林木间伐概论

——从采伐、运材到加工、销售

〔日〕坂口胜美 主编

唐广仪 吴定鎏 周 林 译

林木间伐概论

——从采伐、运材到加工、销售

〔日〕坂口胜美 主编

唐广仪 吴定璠 周林 译

中国林业出版社

間伐のすべて
生産から搬出・加工・販売まで

監修 坂口勝美

根据日本林业调查会1980年2月15日版译出

林木间伐概论
——从采伐、运材到加工、销售

〔日〕坂口胜美 主编

唐广仪 吴定鋈 周林 译

中国林业出版社出版（北京西城区刘海胡同七号）

新华书店北京发行所发行 遵化县印刷厂印刷

860×1168毫米32开本 10.375印张 插页2 243千字

1988年10月第一版 1988年10月第一次印刷

印数 1—2,000 册 定价：3.70 元

ISBN 7-5038-0256-1/S·0160

前 言

战后，出于绿化荒山的强烈愿望，积极开展了造林工作，经过三十多年的蓬勃发展，日本人工林的比例业已达到40%，面积约近一千万公顷，林龄在20年以下的占70%，已逐步进入间伐期。

但是，战后不久，原来并未预料到的进口材现竟占木材总需要量的三分之二左右。一方面物价和工资的上升，而木材价格几年来一直处于较低的水平，另一方面，各种代用材料的使用，致使小径间伐材的销售更加显得萧条。因此，各地急需间伐的林分未能顺利地开展间伐。如果长此下去，不仅会直接影响到林木的正常生长，而且从林业经营的角度来看，也不能不使人们产生种种忧虑之感。

在这种情况下，为了使国产材与进口材保持平衡，虽然也把生产优质良材作为国产材的经营目标，但应该指出，许多地区的生产基础仍是落后的。首先，国民迫切地期望，在满足供水需要、休养娱乐、保护野生鸟兽、保持水土等方面发挥森林的公益效能。为适应上述多种机能的要求，充分发挥森林的各种效益，就必须按照各林地的立地条件，分别进行细致的地域规划设计工作。

此外，育林技术措施是根据资金、物资、生产基础以及主、间伐材的需要和市场流通状况来确定的。因此，本书不仅仅论述以往的间伐方法，还将把权威性的专家们在间伐材的运出、销售

和加工等方面所提出的各种见解，全部贯穿在本书的间伐作业中。笔者期望，本书对于解决不同地区的间伐关键问题能有所裨益。

原国立林业实验场场长
坂口胜美

1980年1月

目 录

前言

第一章 间伐的目的	1
一、为什么要进行间伐	1
二、合理的间伐方法	2
三、如何廉价运出间伐材	2
四、要有利于间伐材销售	3
第二章 合理的间伐方法	5
一、生产目标的确定方法	8
1. 起源于日本的各种抚育方式	8
2. 林分密度与生产原木形质、产量的差异	10
3. 再论关于生产优质材的条件	21
4. 关于今后人工造林问题	29
——以间伐为中心	
5. 抚育方式的选择方法	33
二、科学间伐方法	41
1. 定性间伐与定量间伐	41
2. 林分密度管理图的编制	45
3. 根据林分密度管理图进行间伐的方法	56
——其一, 抚育方式的确定方法	
4. 根据林分密度管理图进行间伐的方法	60
——其二, 选择间伐木的方法	
5. 特殊的育林技术体系	66

三、间伐木的造材方法	(68)
第三章 廉价运出间伐材	79
致本章读者	(79)
一、循环式架空索道运材	(82)
前言	82
1. 适用哪些地区	83
2. 使用哪些器材	84
3. 作业方法	88
4. 安全作业	91
5. 三重县运材林况	92
6. 结束语	93
《我的设计方案》川口式索道集材	(97)
二、林业用单轨车运材	(105)
1. 单轨车适用地区	105
2. 什么是单轨车	107
3. 保证安全提高效率的作业法	111
4. 作业效率	118
5. 经济效果分析	126
三、林内运材车运材	128
1. 林内运材车适用于哪些地区	(128)
2. 林内运材车的种类和运材方法	130
3. 提高林内运材车的作业效率	134
4. 作业效率	139
5. 运材实例	142
四、遥控绞盘机集材	143
1. 概要	144
2. 主要构造及操作方法	144
3. 绞盘机以外的配件	145
4. 架索和集材方法	145
5. 绞盘机的安装方法	146
6. 滑车安装	147

7. 钢索安装	147
8. 无线电遥控机的安装	148
9. 集材作业方法及注意事项	148
10. 试验结果概述	148
结束语	(151)
第四章 有利于间伐材的销售	154
一、间伐材的销售对策	155
二、间伐材的销售方法	161
三、间伐材是低质材吗?	166
——扩大间伐材的用途	
1. 木材无废物	166
2. 今后是“木材文化”的时代	174
3. 不知木材价值的是林业经营者自己	177
第五章 间伐事例	180
一、岛根县	180
二、鸟取县	187
三、长崎县	193
四、宫崎县	195
五、静冈县	197
第六章 参考资料	224
一、间伐材可以这样利用	224
——从间伐材利用竞赛的制品说起	
二、7×7施工法概要	266
——利用小径木建造木结构住宅	
三、国家对间伐的补助规定	274
四、各县对间伐的补助规定	284

第一章 间伐的目的

一、为什么要进行间伐

根据1978年日本政府的林业白皮书记载，从国产加工的优质材与普通材（全国平均一等）的销售价格来看，柳杉*约相差2倍，扁柏**约差3倍。1978年以后，这种价格差仍有继续扩大的趋势。众所周知，奈良县吉野地方是林业生产的先进地区，由于过去造林密度大，曾反复多次进行长伐期的间伐，生产优质材，进行有利的森林经营。通过这一问题的启发，近年来，全国都把密植、整枝和间伐作业作为生产优质材的首要条件，现正在全国普及推广。

此外，林业白皮书还对林业经营的热情起了阻碍作用，使抚育、间伐工作停滞不前。例如，从40年代后半期至50年代前半期营造的人工林，目前林龄已达15—25年的约占日本人工林面积的40%，共365万公顷，这样多的林地恰好都已进入间伐期。但是，因为进行间伐作业在经济上不合算等原因，当前实行间伐的面积大约只占需要间伐面积的20%左右。

以上两种现象矛盾很大，如不及时间伐，不但不可能指望生产优质良材，反而由于人工幼龄林的立木过密，有增加雪害和风

*译者注：本书中所说的柳杉均为日本柳杉。

**译者注：本书中所说的扁柏均为日本扁柏。

害的危险，对此，官方和民间都在为间伐的圆满实施而努力。林业经营者和林业技术工作者应从间伐的观点出发，充分理解间伐作业的实质及其重要性。从这点出发，本书命名为《林木间伐概论》，将从理论和实践两个方面加以论述。

二、合理的间伐方法

所谓间伐，就是用合理的方法选择间伐木进行间伐。但在选择间伐木之前，确定在各育林过程中所要达到的立木密度是非常重要的。直截了当地说，经营森林的目的在于最终生产什么形质和多大径级的原木，如果这个问题不在间伐前确定，那就无法选择间伐木和确定间伐木的数量。进行合理间伐要做好以下两个方面的工作。

其一，是以培育健壮的林木为前提，要预先制定出技术设计方案，此方案应包括栽植密度、间伐开始时期、整枝开始时期、反复间伐和每次间伐后的保留密度、整枝次数和枝下高度，确定伐期和在伐期内应该间伐的株数等内容。

这样做的理由，是因为不同的技术设计方案，所获得的原木大小和形质有明显的差异，同时，也使育林费的投资和产品价格等发生显著不同。技术设计方案必须由林业经营者负责制定。

其二，要根据上述确定的技术设计方案，以各育林过程中的保留木密度为基础选择间伐木。此项工作由林业技术工作者具体负责进行。如上所述，当前制定技术设计方案比选择间伐木更为困难。

本书将对上述论点进行阐述。

三、如何廉价运出间伐材

日本在战后营造的许多人工林，目前已陆续进入间伐期，由于劳力不足，人工费用高昂，木材价格低廉等多方面的不利因素，造成间伐作业未能更好向前发展的现状。

这个问题的解决办法，在于不致发生财务亏损的情况下能否把间伐材运出林区，这是本部分所要讨论的课题，也可以说，这一问题现在尚未获得彻底解决。

集运间伐材有许多困难问题，除上面已提到的外，还有不损伤保留木，不破坏林地，不发生财务亏损等等。

为了解决上述种种困难，许多人对各种机械和器具进行设计或改良，现在采用的尚不能认为是最完善的集运方法，应该通过实践逐步加以定型。

集运间伐材的方法有下列几种：（1）循环式索道，（2）单轨道，（3）林内运材车，最近还采用了遥控绞盘机进行集材。

关于本部分所要论述的各种集运方法，是许多人从事长期研究所取得的成果。但是如何根据各种不同情况，选用最合适的集运方法，可以说是很难的。

四、要有利于间伐材销售

为了克服劳力不足和集运费亏损等不利因素，很自然地就要联想到间伐材不易销售的问题。因此，有的地方，经常看到间伐材被丢弃在林道两旁；有的地方，由于自然条件比较困难，甚至实行伐倒后弃掉的间伐作业。这些情况过去有过，现在仍然存在

着。

这个问题的解决办法，就是要使间伐材能够畅销，必须把间伐材卖出去。如何才能将不畅销的间伐材变为畅销，就是本部分所要讨论的课题。

根据某些研究者的报告：“间伐材作为商品而言，尚不具备商品的条件”。也就是说，“经营者根本不打算销售间伐材”。这样往往使可以销售的间伐材不能作为商品销售。那么如何把间伐材变为商品呢？

首先，要选择好间伐木。间伐木作为商品必须是材种规格齐全，具备一定数量而且堆放整齐，不能混入“低质材”和“难于利用的木材”。其次，个人单独进行销售也是不行的，应当参加所在地区的林业组织，进行有组织的林业活动。

有些人认为间伐材是劣等材，“为不能使用而为难”，因此，需要者当然就不愿意购买。把间伐材留在山上，不如把它运往城镇出售，要不断调查研究市场的需要，迎合和满足具有强烈“木材文化”要求的现代人们和城市居民在日常生活中对木材的需要是非常重要的。

第二章 合理的间伐方法

〔要点〕

考虑适应生产目标的抚育方式

▲在人工营造同龄林时，原木的产量、形质与栽植密度、间伐、整枝以及伐期的长短有着极为密切的关系。因此，为了有成效地实现生产目标，必须采取与生产目标相适应的栽植密度；间伐开始时期；间伐后应保留的立木株数；间伐的间隔期；整枝和主伐时期以及其保留株数等一系列技术措施。上述与原木生产目标相适应的对全部生产过程所采取的技术措施称为抚育方式。

作为部分技术措施之一的间伐，也由于所采取的抚育方式的不同有显著差别。抚育方式受自然环境和生产基础的影响很大，因此，采取何种抚育方式，经营者自己必须在充分考虑各方面条件的基础上，首先要确定原木的生产目标。

通直材的培育方法

▲生产优良小径原木（如10.5厘米的方柱用材），特别要求通直材。培育通直材，应选择具有树干通直遗传性好的树种，采取密植、密培育方式，割蔓作业不能进行得太迟。而且，及时进行整枝对培育通直材有很大关系。

但是，即使从遗传性和培育方法两个方面考虑，实际

上，一般认为在一段3米长的树干有1—2厘米的弯曲是无关重要的。

密植的方案

▲密植只要不影响林木的健全生长，它是生产优良材和减少割灌费用的必要条件之一，但将使苗木费、栽植的人工费等的造林费用增加，同时，成为实施间伐的前提条件。所以，初期间伐收支不能平衡的情况下，更加增大造林费用。为了平衡间伐的收支，特别有必要加大林道密度。根据1978年林业白皮书的报告，林道距离在500米以上的人工林占45%，生产基础处于显著落后的状况。但是，如果把间伐混为生产价值高的主伐木的一种手段，那么必须不断地进行割灌和除伐等抚育作业，即使是伐倒弃掉，也不能不进行间伐。

这样做的结果，势必增加包括间伐费在内的造林费用，如果因为资金或其它原因这样的经营有困难时，那么就不采取生产优良材的密植、密培育的方式，而以生产一般用材为目标，采取中等密度的抚育方式。这样主伐木的价格虽然较低，但用少量投资即可以补偿支出。

长伐期的目标

▲长伐期是林业工作者为完成林业本质任务，即所谓五高林业（高伐期、高蓄积、高质量、高产量、高密度路网）中的一个重要内容。但是，这种基础的形成，一方面需要较长时间和投资，同时在育林过程中对森林要节制采伐。因此，以长伐期为目标森林经营者，当前都采取兼业经营、多种经营或者生产蘑菇等特殊林副产品和生产精制原木等，以便在短时期内获得经济收入，这是很重要的。

整枝效果与适当材径的确定

▲整枝需要一定数量的熟练工人和生产费用，而且还必须充分考虑整枝的效果。

现在以生产小径原木（如制成一根10.5厘米的方柱用材）为目标举例说明。为了生产四面无节的优质材，树干直径达6厘米时就必须进行早期整枝。换一句话说，如果干径超过6厘米再进行整枝，就不能不意味着要实行长伐期生产。

又如，以取得一根10.5厘米的方柱为生产目标时，这种规格如果小头直径超过16—18厘米，树干中部以下的膨大部分在制材时将会产生很多极不经济的废材。

间伐的方法

▲实行合理间伐有两方面工作需要做好。其一，首先要从经营的立场上确定抚育方式；其二，根据所确定的抚育方式确定间伐的方法。

平时，一提到间伐只是把后者作为讨论的中心，而对作为间伐前提的前者的确定，即是从经营的立场来看也是非常重要的，这在前面已经讲过。

至于后者的间伐方法，首先要按照确定的抚育方式，实行定量间伐，决定间伐后应该保留的合理的立木株数。确定定量间伐是根据密度管理图来完成的。根据密度管理图能查出间伐后保留的立木株数，可以计算出间伐率。因而，选择间伐木如果按照间伐率考虑树型级和保留立木的分布，就比较容易进行。

隔行间伐的方案

▲隔行间伐是在间伐收支不平衡的地区，较不实行间伐或伐倒弃掉的间伐多少要好一些，只限于在树木生长初期阶段适用的机械性隔行间伐。

间伐，还应该以选木间伐为原则，隔行间伐只是根据上述理由所采取的一种适用手段，是在讨论选木是否合理之前的一种处置方法，是否进行间伐必须当即作出决定。

一、生产目标的确定方法

1. 起源于日本的各种抚育方式

在日本称为有名的林业地区的说法还不明确，但以人工造林为主的共同看法是，从古代开始通过木材流通的形式，形成了人工造林的主要产地，各自经营着适合当地条件的林业，如吉野、尾鸢、青梅、西川、智头、无龙、日田林业等都是实例。这些地区是从何时开始造林的，还说不清楚，仅在古书上记载有造林记录，但也无从判断是林业家开始造林的呢？或者是具有一定规模后继续造林的？然而，当查阅许多文献以后，才了解到上述那些有名的林业地区是从16—17世纪开始造林的，其中吉野、尾鸢、智头、青梅、西川等地至少已有300年以上的造林历史。这些都是古代以来人工造林的发源地，因木材的重量大，多采用流送、筏运，把木材运到消费市场。上述地区的木材供应能够满足市场需要，一些有特点的育林技术都是从实际经验中产生出来的。

图2—1是吉野、钵肥、西川等民间柳杉有名林业地区和国有林柳杉人工林的培育方法，由收获表表示。

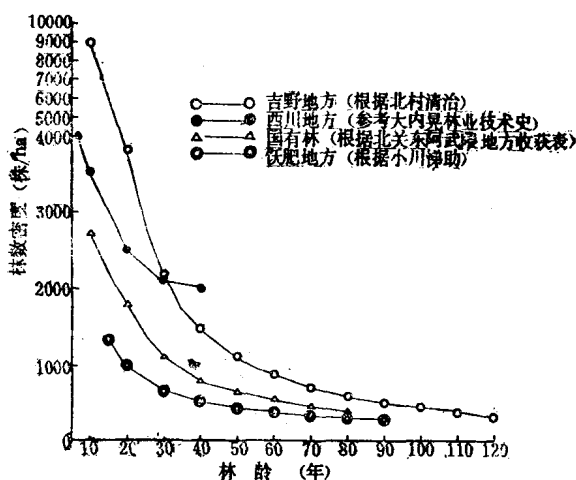


图 2—1 柳杉有名林业地的林龄和株数密度(地位 2 等地)

从前，宫崎县的伐肥每公顷栽植株数（以下简称栽植密度）为1,000—1,500株，而奈良县的吉野则为10,000—15,000株，相差10倍之多。其育林过程，以后再详细论述。但如图所示，吉野采取密植、密培育，国有林为中等密度造林；伐肥则采取疏植、疏培育，西川是多植造林，当其接近伐期时比吉野的密度还大，这一点引人注目。

造林方法如此不同，是由于最终收获物主伐木的用途不同所致，换言之，是由生产什么样的木材所决定的。更具体地说，吉野以生产优质材，国有林以一般用材，伐肥以造船材及西川采取短伐期以生产优质材为主要目标的。笔者于1961年分析了日本有名的人工造林地区的造林方法，从中得知，所生产原木的形质和数量（大小和材积）与栽植密度、间伐次数、间伐后保留的立木密度、整枝次数及其枝下高，以及伐期长短有着不可分割的密切关系，这一系列作业被称为抚育方式。如果换句话说，所谓同龄