



伐区调查

Н.И.巴朗諾夫 著
Н.П.庫尔巴茨基
李式樵 李貴齡 譯

中國林業出版社

Н.И.巴朗諾夫 著
Н.П.庫尔巴茨基

伐 区 調 查

李式樵 李貴齡 譯

中國林業出版社

1958年·北 京

16.573

4.10A

Н. И. БАРАНОВ И Н. П. КУРБАТСКИЙ
ТАКСАЦИЯ ЛЕСОСЕК

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

1951

版权所有 不准翻印

Н. И. 巴朗諾夫 Н. П. 庫爾巴茨基 著

伐 区 調 查

李式樵 李貴齡 譯

*

中國林业出版社出版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版營業許可証出字第 007 号
崇文印刷厂印刷 新華書店發行

*

31" × 43" / 32 · 3 $\frac{13}{16}$ 印張 · 88,000 字

1958 年 10 月 第一版

1958 年 10 月 第一次印刷

印数: 0001—3,000 册 定价: (10)0.48 元

統一書号: 16046·468

內 容 提 要

作者在本書中系統地敘述了伐區的區劃，調查的准备工作，調查和檢查等全部工作過程。其中除概略地說明伐區調查的概念、航測照片的應用、伐區區劃和調查的准备工作以及林價時，詳細地闡述了各種伐區調查方法，分析了各種方法的優缺點，及如何根據采伐方式、伐區資源情況和調查要求的精度等，正確地選擇調查方法。

目前我國的林业雖然沒有實行林價制度，但伐區調查已成為森林經營和森林主伐的一項不可缺少的工藝過程，因此本書對我國伐區調查工作人員具有直接參考價值，高等和中等林业學校亦可作為教學上的參考。

序

对預定采伐的木材蓄积的材积評定和貨幣估价叫做伐区調查，它是最重要的經營措施之一。很多森林經營和森林采伐工作的成果，以及完成和超額完成森林采伐和森林培育的計劃，在很大的程度上取决于伐区調查。

伐区調查的資料無論对于正确的組織采伐，按照計劃中的材种組成分配采伐地区，或是对于最合理地利用作业区的木材，配置技术装备和劳力等都有着重大的作用。特別是向采伐单位征收育林費以后，伐区調查的作用就更加显著。

本書可作为林管区工作人員在伐区調查上的实用参考材料。它是1940年出版的“伐区工业調查”一書的再版。

在过去的十年中，特别是由于向采伐单位征收新林价以及政府关于增加經濟用材出材量的規定，而对伐区調查的要求有了显著的增长。此外，还頒布了一些伐区区划和調查規程、木材选定和标志的規程以及采伐条例等。因此，本書又重新作了修改，并增添了“伐区区划和調查的准备工作”“标准地法”“伐区林价的确定”等三章。

作者認為本書的缺点在所难免，热誠欢迎在使用本書的过程中全面和公正的查明其缺点，并請將意見通知“列宁格勒18区印斯及突茨基大街21号”。

本書第2、3、6、8、9、11、13章系由H.И.巴朗諾夫編写，第1、4、5、7、10、12章系由H.П.庫尔巴茨基所編写。

目 录

序

一、伐区調查的一般概念.....	1
伐区資源 伐区 作业区(1) 森林区划(2) 調查因 子(5) 調查对象(10)	
二、航摄測量資料的应用.....	11
三、伐区区划和調查的准备工作.....	23
四、伐区区划.....	30
五、作业区内調查小班的区划及其記載.....	33
六、調查方法的选择.....	44
七、使用材种表的全面每木調查法.....	52
每木調查(53) 測定树高和查定树高級(58) 計算蓄积量和 材种出材量(64) 残留木、擇伐作业区和生長伐 作业 区的調查特点(67)	
八、带状标准地法.....	69
带状标准地法的基本特点(69) 目測調查(70) 計算面积(71) 確定每木調查的数量(71) 計算每木調查帶的数目, 確定帶寬及 其在草图上的位置(73) 現地区划調查帶, 在帶内进行每木調 查和量測树高(77) 整理每木調查材料(78) 確定換算系数, 編制各种明細表(79)	
九、标准地法.....	80
十、利用产品表的目測調查法.....	83
十一、特用材种采伐木的选定和打印.....	86
十二、伐区林价的确定.....	92
十三、工作检查.....	95
附 录.....	100

一、伐区調查的一般概念

伐区資源 伐区 作業区

划出供作規定期間內采伐的林地及其立木蓄积叫做伐区資源。年伐区資源要在規定的年計算采伐量范围內区划。

在森林采伐尙未充分发展的林区，年計算采伐量可能超过实际能够开发的数量，在这种情况下，伐区資源会小于年計算采伐量。反之，在少林地区，要根据政府的專門規定并得到苏联林业部指示，才可以超出年計算采伐量来拨交森林。

在伐区資源的組成中，除了主伐、卫生采伐、撫育采伐，第一类森林和水源涵养禁伐林帶的过熟林采伐，以及应伐去的母树等立木蓄积外，还包括有不計算在年采伐量之內拨交的立木和上年度未利用的剩余伐区資源。不計算在年采伐量之內木材从下列林地中拨交：在确定計算采伐量前由伐区資源中划除的林地（因水淹等而确定清理的），或已无生长希望的林地（火烧木，森林未完全停止生长以前遭受虫害的地段，沼泽地），以及道路、林班綫、办公用地、农业用地和境界綫；未編制固定利用的灌木和下木；森林經理、測量，修筑公路和修繕河道，架設电綫、高压电綫和輸电电綫，清除絆路，敷設餌木等所采伐的立木；因火灾烧伤和因雪压折断的幼齡林，以及因采伐损伤的单株枯立木、枯倒木、风折木和风倒木；小型防护林；伐根，树皮，梢头，小枝，树丫，細枝以及其它采伐剩余物。

伐区資源的数量要根据森林拨交計劃来确定。伐区資源可

等于計算采伐量，也可多于或少于計算采伐量。

施业区和林管区的伐区資源，是分布在不同的林班或自然区域中的森林。在林班或自然区域中划出并确定采伐的每个部分叫做作业区。在实践中，当作业区是較小的小班时，有时将该作业区叫做伐区。

在进行伐区資源区划和調查时，其伐区仅指的是各采伐单位的年实际采伐量。

对于采伐特种用材的择伐作业区，一般不另行区划，而按已有的林班、分班和自然区域进行。

森 林 区 划

为了进行森林經營和森林采伐而进行資源清查时，以林班綫和調查綫，有时利用天然界綫（河流、道路、分水岭等），将森林区划成森林經營計算单位——林班和分班。

如果不区划林班和分班，則可利用自然区域作为森林經營計算单位。

就是在面积較小的林班和分班中，林分也多半是不一致的。而会发现在树种、密度、林龄、立地条件和其它因子上有着差別的一些小班。

从經營观点来看，可将林区視為是內部一致而在某些因子上又与相邻小班有着差別的若干森林小班的总和体。森林小班的相同和不同的特征可能是各种各样的。按生物学特性，可将森林划分成林分；而当調查时可区划成調查小班；当設計森林防火措施时可区划成火險等級一致的小班等等。

林分，即生物学特性一致的植物和立地条件的总和体。同时也是森林的組成部分。

森林植物基本上是由立木、幼树、下木和地被物所組成

的。而立地条件是由土壤、气候、水文以及决定和在某种程度上影响植物发育的其它因子所构成的。林分的一致性要根据植物特性和立地条件来确定，这时要利用林相、林木組成、林龄、密度等調查因子。

将林区区划成固定的林分通常是有一定困难的。最为困难的是这一林分常常逐渐过渡到另一种林分。要确切地划定它們之間的界限几乎是不可能的。

严格地表示出林分之間的界限，該界限可能是弯曲形的，因而有时不得不采用直綫。最后，特別重要的是有些林分的某些生物学特性不具有調查意义，最好将这种林分合并为一个小班。因此在林地調查时，一般不区划成林分，而是区划成内部一致的調查小班。

只有在进行精細的森林資源清查时，将林地区划成調查小班和将林地区划成林分的二者之間才可能是相吻合的。

在調查小班中，也象在林分中一样，要划分树种、幼树、下木、地被物和立地条件。但它們的一致程度要比在林分中稍差些。

在尚未充分开发的森林中，森林資源清查是将林区区划成調查上不完全一致的大型小班。这些小班是由經營上近似的或面积沒有达到規程中規定面积的几个邻接小班合并而成的。在第三类森林中森林采伐极少的林区，最粗放的将森林划分成小班，允許其面积在70公頃或70公頃以上。反之，在第一类森林中，要尽量利用各个林分或小班中所具有的可能性，将林地区划为較小的小班。这时，森林資源清查所区划的小班，一般是与調查小班甚至与林分相吻合的。

因此，当森林資源清查所区划并記入調查記錄中的小班的一致性，在不同的条件下可能是不一样的。所以，除了調查上

一致的調查小班以外，还应划分成經營观点上一致的經營小班。

虽然在实际中林班綫常常把同类森林小班割裂开来，但調查小班和經營小班的界限应与林班綫一致。

已經区划了林班和分班的森林資源，应看作是由大量的經營小班組成的。同时，应考虑到在第二类、特别是第三类森林中的这种小班，在伐区調查时需要区划成調查小班。

林分，虽然是林地的最一致的部分，但它的內部組成可能是复杂的。如混交林分的树林，可能是由一些树干質量、形状和大小上不相同的乔木树种組成的；純林林分的树木（一种乔木树种）也可能有着不同年齡。这种情况就决定了同样的林分的树干質量和大小的多样性。还可能遇到不同树齡的乔木树种的混交林分，这种林分中树林的树干差異更为悬殊。

在純林和同齡林分中，其全部树木不論是实生或是萌芽的，均很少按树木的树干質量和大小来区分。如果这些树林未經过采伐和发生机械损伤現象，則树林的結構具有規律性序列（树高和直徑变化的一定范围，树木按直徑的正常分配和其它序列等等），若很好地研究了这种規律性，对这种树林的調查方法就会簡化和正确。

然而，純林和同齡林分是比較少的，而絕大多数的林分是混交或異齡的。可以肯定，如果从混交和異齡林分中能分出同一树种、同一起源、同一年齡的树木时，則該种树木的群体，就几乎具有象区分單純的同齡林分的树林一样的調查特征。这样，則可認為混交和異齡林分的树林是由一些簡單树林（Простейший древостой）組成的。單純的同齡林分的树林，即是該种林分的模式。

林学家們把簡單树林称为林木世代。在混交或異齡林分中，每个林木世代都具有自己的生长条件。所以同一树种、同一世

代且发育条件相一致的树木群体叫做森林分子。属于同一森林分子的树木，即是构成森林分子的树林。純林和同齡林分通常是由一个森林分子組成的。其它一切林分都是由两个或两个以上的森林分子組成的。

遭致破坏和已进行一定程度采伐的林分，是由森林分子內部的各部分或与其它森林分子的残留部分所构成的。

混交林分的树冠，常构成两个甚至三个极显明的层次。这种林分被認為是复层林。

例如，当松树和云杉、桦树和云杉以及其它很多树种是同时期生长起的，則会出现两个层次的林分。在复层林分中，松树和桦树常构成上部第一林层，而云杉构成第二林层。复层林分树木高度的不同，多半表明它們是属于不同的树种和在树龄上有着差别，即表明属于不同的森林分子。因而林层是由一个或若干森林分子所組成的。

除层次极为显明的和单层的林分外，还会遇到中間形状的林分，划定此种林分的层次比較困难。在此种情况下，認為森林分子的平均树高与主要森林分子的平均树高的差異不超过20%时，便可划为同一林层。这时，把木材蓄积量最大的森林分子作为主要森林分子。

将林区区划成經營小班、調查小班和林分，再将林分划分成林层和森林分子，就是将复杂的对象区划成許多組成部分，以便使林区調查工作簡便和准确。

調查因子

将林地区划成調查小班，以及划分林层和森林分子是伐区調查工作中不可缺少的組成部分。区划調查小班的根据是：按照調查因子，調查小班的內部是相同的，而与其相邻的森林地

段是相異的。

用来記載林分和調查小班的調查因子共分为三类：

1) 表示构成林分的森林分子的因子：树种、林齡、起源、蓄积量、平均直径、平均高、中央干形和病腐率；

2) 表示林层的因子：蓄积量、組成、优势树种、林齡、平均高和疏密度；

3) 表示整个林分的因子：林相、地位級和林型。

树种、林齡和起源 是确定森林分子的因子，因为森林分子的树林就是同一乔木树种、同一林齡和同一起源的树木群体。森林分子的树木在年齡上可能有所差別。但其差別不得超过一个齡級，即生长緩慢的乔木树种不得超过20年，生长迅速的乔木树种不得超过10年。森林分子树林的年齡是根据在伐根上簡易計算或使用生长錐求出的年輪来确定。为了更精确起見，可多計算一些树木的年輪求出其算术平均值。林齡也可以根据积累的經驗目測来确定。

根据起源的不同，林分可分为天然林——实生的和萌芽的——和人工林——播种的和植树的。混合起源的林分可根据具有代表性的林木起源来列入上述四类之一。

森林分子樹林的蓄积量 是指构成树林的全部带皮的干材总材积而言。如果需要，枝丫的材积可单独計算。

蓄积量分为活林木蓄积和死林木（枯立木、风倒木和风折木）蓄积。蓄积量通常以1公頃上的立方公尺数表示。

森林分子樹林的平均直径和平均高 主要是說明树干的大小。树木的平均直径是按照树干在中等身材人員的胸高处，即距树木根頸1.3公尺处的粗度来測定。树林的平均直径和平均高的概念与測定它的蓄积量有关。如果知道一株树干的材积算术平均值和树林林木的株数时，則用簡單的乘法即可算出树林

的蓄积量。或者知道树林的蓄积量和林木株数，则树干的平均材积可用株数除蓄积量来确定。

通常把具有材积算术平均值的树干，也就是有着中央干形的树干的高度和直径作为树林的平均直径和平均高。

在树林中很少能遇到符合上述两个因子的干形，但大致接近的树木倒常可遇到。这种情况可用来大概的但又足够精确的测定树林的平均直径和平均高。

调查文件上通常用公分表示平均直径，用公尺表示平均高。

干形 可以利用简便和精确程度不同的一些指标来加以说明。有时，为了鉴定干形而规定出形数——它是树干的体积与同底同高的圆柱体体积的比值。形数主要是反映体积之比，仅能在很小的程度和总的形状上来说明干形。形率则能够更精确反映干形的变化。形率是取自树干不同长度处（例如 $1/4$ ， $1/2$ ，或 $3/4$ ）的直径与胸高直径的比值。树干长度 $1/2$ 处的直径与胸高直径相比的形率，虽然它不仅随着干形的变化，并且也随着树高的变化而变化，但在实践中仍被认为是方便的。

具有平均体积、平均树高和平均直径的树木的形率可作为树林的平均形率。形率通常以两位小数表示。依照中央干形，所有的林木被分成三级：尖削度小的——Ⅰ级，尖削度中等的——Ⅱ级，尖削度大的——Ⅲ级。

树林病腐率 是说明树干上存在的木材缺陷，它的扩展程度和其对经济用材出材量的影响。根据受害的树干株数和经济用材占总蓄积的百分比来鉴定树林的病腐程度。病腐程度以出材级的指标表示。

在某些情况下，也根据过去所进行的采伐情况对森林分子树林加以补充鉴定。这时应该指出：树林在何时被采伐的，根

据那些因子选择的采伐木和伐去的蓄积百分比等。有了这些材料，才有可能确定树林的结构和更正确的计算蓄积量和材种出材量。

林层蓄积量 是指构成某一林层的所有森林分子的蓄积量总数而言。林层蓄积量以1公顷上的立方公尺数表示。

林层组成 是用来说明在构成的林层蓄积量中，各乔木树种所占的比重。这时把林层的总蓄积量视为10份，并按各树种蓄积量的比例加以分配。例如：某林层的蓄积量300立方公尺系由240立方公尺90年生的云杉和60立方公尺100年生的桦木所

组成，则在10份当中云杉占有 $\left(240 : \frac{300}{10} = 8\right)$ 8份，而桦木占

有 $(10 - 8 = 2)$ 2份。林层组成是以下列样式的公式表示：

8E (云杉) (90) 2B (桦木) (100) (括弧内数字表示林龄)。

林层优势树种 是根据组成式，以林层立木中蓄积量最大的树种来划定。各乔木树种按照经营价值和经济价值也有所不同。经营价值最大的树种作为主要林种，经营价值小的作为次要树种。

林层林龄 一般是以林层中的优势树种的年龄作为林层的林龄。

林层平均高 是用来说明林层林木的一般高度。平均高系用构成林层的各森林分子树林高度的加权平均值来确定。计算平均值时须将乔木树种的全部蓄积或组成式中的每1份都包括在内。假设：在上例中，云杉的平均高为24公尺，桦木的平均高为27公尺，则林层平均高按下列计算方法来确定。

$$\frac{24.8 + 27.2}{10} = 24.6 \text{公尺。}$$

林層疏密度 系根据树干胸高总断面积来确定。它分为絕對疏密度和相对疏密度，主要是用作計算蓄积量的輔助因子。

某林层的1公頃面积上的全部树干的胸高总断面积称为**絕對疏密度**。林层林木的絕對疏密度与相应的（立地条件、树种、林龄相同或只树种和平均高相同）模式林的絕對疏密度之比叫做**相对疏密度**。在調查手冊和一些測树教科書中均刊有单纯模式林的絕對疏密度表。

树种混交的林层林木的相对疏密度是用其絕對疏密度与林层中优势树种同种的相应模式林的絕對疏密度相比来确定。

相对疏密度用1位的整小数表示。

有些专家認為疏密度是整个林分的調查因子，而另一些专家也認為它是表示森林分子树林的因子。

疏密度不應該与根据单位面积上林木株数所确定的密度或与1公頃上林木树冠水平投影总面积的郁閉度混为一談。

按照林相 林分的林木可区分为单层林和复层林。一层的属于单层林，两层或两层以上的属于复层林。

主林层——蓄积量最大的——中的优势树种算作林分的优势树种。

通常把主林层中占优势的森林分子的年齡作为**林分树林的林齡**。

地位級 是用以說明生长着林分的土壤对林木的适宜程度及其产量。土壤对林木的适宜程度仅能是按照某一树种所作的評價。最精确的土壤适宜度可按林分林木在其整个生活期內所生产的干材总数来确定。干材总数中不仅要計算現有的蓄积量，并且还包括撫育采伐和天然稀疏所取得的材积。所有这些木材材积通常称为林分总生长量。

林分的总生长量系随着林木的生长而不断增加，因此只有

根据林分成熟龄时的总生长量才能精确的确定土壤对林木的适宜程度。要想十分精确的确定林分总生长量，事实上是很难办到的。因此林分地位级是根据林分主林层的平均高和平均林龄，利用普通地位级查定表来查定。在苏联，根据森林土壤的适宜程度，基本上划分为七个地位级。其中最适宜的部分用 Ia 表示，而最不适宜的用 Ia 表示。

林型 是同一树种组成，同一植物层次和动物区系，具有相同的气候、土壤、水文和森林植物条件的综合，相同的植物和环境的相互关系，相同的更新过程和更替方向，并且在相同的经济条件下，要求相同的经营措施的森林群体。在将林分划入某种林型之前，必须考虑林分的上述这些特点。

在森林经营的实践中，在一个自然历史区域内的一种树种占优势的林分中划分的林型不宜超过10个。林型是根据优势树种和地被物中的优势植物名称来定名。到目前为止，在林型上还没有统一的林分分类方法，但在每一自然历史区域内，均有当地的按照林型划分林分的方法。

在林分的调查鉴定上，还包括幼树、下木和地被物的记载。

上所列的各项调查因子，可使用各种方法来测定。实测和计算能最精确的测定这些因子。但这需要很多时间和劳力。因此，在实践中，广泛的使用着结合部分实测和最简单计算的目测来确定各项调查因子。

调查对象

伐区调查时，可能遇到极不相同的调查对象。这些对象主要的是：单株树木，单株树木（大量的）群体，块状单株树木群体，林分，林分群体。

当拨交森林給地方居民，必須測定每株树木的材种出材量和材积时，采用单株树木調查。

当进行森林卫生采伐和撫育采伐时，測定采伐木的材种出材量和材积是用单株树木群体的典型調查法。

当优等材和特种用材打印，仅計算珍貴材树干小头直径时，必須調查块状单株树木群体。

以較小的作业区来区划伐区时，林分是主要的調查客体（对象），单个的林分的調查，是以构成林分的森林分子結構規律性作为調查的根据。

在第三类森林中，当大面积区划伐区资源，而单个的作业区是由若干个調查小班組成时，林分群体是調查对象。

在进行伐区资源准备工作时，必須調查以前經過择伐和选伐以及上年未伐尽的林分。这些調查对象乃是森林分残留的各部分所組成的，它們的調查因子的正常状态已遭致破坏。

不同对象的調查方法，是根据它們之間不同特点来确定的，因此区分它們并采取与它們的特点相适应的調查方法非常重要。

二、航攝測量資料的应用

当进行森林资源清查和森林资源調查时，使用航攝測量資料是非常有成效的。所以在預計进行上述工作的林管区中，通常都要經過航空摄影。

零星的、小面积森林资源的航空摄影，在經濟上是不合算的。所以在伐区調查时仅是使用林管区已有的航攝測量資料。在林管区内可能有上述資料中的接触洗印的照片（图1）和鑲輯复照图。而在很多林管区中都有地面調查和根据航攝照片判