



立体 林业浅谈

徐荣章 编著

科学普及出版社

立体林业浅谈

徐荣章 编著

科学普及出版社

内 容 提 要

本书重点介绍在一个生态环境内如何进行科学的规划，怎样以短养长、长短结合地发展立体林业，保持生态平衡的做法；同时并介绍了如何充分开发利用山地资源，争取获得最佳经济效益的经验。本书可作为广大群众充分利用当地自然资源和人力资源，以发展林业生产、广开生产门路的有益参考书。

本书可供初中文化程度的专业户、林业管理员及山地广大读者阅读。

立 体 林 业 浅 谈

徐荣章 编著

责任编辑：刘庆坤

封面设计：张松英

科学普及出版社出版（北京海淀区白石桥路32号）
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
北京怀柔燕东印刷厂印刷

开本：787×1092毫米1/32 印张：2³/₄，字数：49千字
1986年12月第1版 1986年12月第1次印刷
印数：1—1,700册 定价：0.45元
统一书号：16051·1111 本社书号：1202

序 言

我们的祖先在几千年以前就知道如何利用固有的自然条件来建设自己的家园。俗话说“靠山吃山，靠水吃水”。这就充分说明人类要生存，要生活越过越富裕，就必须合理发掘利用自然资源，满足自己生存的需要。比如，水源十分丰富的水网地区，主要是发展水产和养殖业，如在湖泊中养鱼、放养珍珠，于水面上浮植水生植物等。地处丛山峻岭的山区，则应发展适宜于山地的种植业，比如：林业、纤维植物、油料植物、芳香原料植物、药材植物、果菜、饮料植物、土农药植物以及可代替竹木编制品植物。上述这些植物所获的产品，都是社会的必需品。有效地发展这些植物的产品对四个现代化的建设有着直接关系。但是山区的同志大多满足于砍伐林木、出售木材、茶叶或经营祖宗传下的某种特产的得益，却不懂种植业范围之广、内容之多，及其综合发展的道理。直接效益和间接得益要比单项发展多得多。本书主要想介绍在总体区划指导下，于一个生态环境，如何进行科学的规划，怎样以短养长，长短结合发展立体林业保持生态平衡的具体做法，同时还介绍充分开发利用山地资源，争取获得最佳经济效益的经验。

本书所写的内容，极大部分是实地调查和总结，做法新颖，有些则是已鉴定得奖的项目，如雪松高山扦插育苗、鹅掌楸、天竺桂乳源木莲、青钱柳育苗。由于编写者掌握材料不多，了解面不广，水平低，不妥之处在所难免，敬请从事

山区林业生产的同志批评指正。

本书承浙江省林业科学研究所材林研究室主任、副研究员周家骏先生和种子研究室工程师史忠礼同志审阅，并提出修改意见，在此一并致谢。

徐 荣 章

1984年10月

目 录

一、什么叫立体林业	1
二、栽什么经济树好	5
三、林间育苗	7
雪松扦插育苗	7
鹅掌楸二段育苗法	11
天竺桂的繁殖	15
木莲育苗	17
青钱柳育苗	19
四、林间套种	22
天麻	22
浙贝母	28
于术	31
太子参	33
五、林区养殖	36
林区梅花鹿的驯养	36
棘胸蛙的放养	45
六、营造复层林	47
山核桃、棕榈林、小竹林	47
山茱萸、瑞香林	52
七、房前屋后树木、竹类的栽培	56
高效益竹种的栽培	56
七叶树的栽培	67
银杏栽培	69

一、什么叫立体林业

立体林业是指一定时间中，一定的空间范围内，多层次地发展和利用森林资源，同时追求林产品的附加值，把一亩山的经济效益变成二亩、三亩，甚至更高的经济效益。实践证明是完全可能的。

人类的进步、文明、创造、发明，好多是模拟天然“本底”的自然现象而成的。大自然为我们保存了大量的、经进化演变而幸存的多层结构的植物群落和野生动物种群。在自然界中，生物与生物以及生物与环境之间，不断地进行物质的循环和能量的转换，并且保持着它们之间的动态平衡，这就形成了它们之间既相互制约又相互依存的辩证关系。我们发展林业生产，有个极为重要的指导思想，就是要搞多层次的综合经营。在自然界，万物无不形成不同层次的、不同等级的、不同类型的、大小不等的系统，这是现代科学的观点。按照这个观点分析世界上任何事物都不是孤立存在的。我们要发展林业，加速增加森林覆盖率，更有成效地发挥林业生产的直接效益和间接效益，就要研究森林类型与森林类型之间、植物群落内部的种内与种间、乔木与灌木之间、木本植物与草本植物之间的相互关系，不能孤立地看问题。

以上讲的是大自然中的生态规律，发展“立体林业”的研究，就是要按这个规律办事。这样，少花钱可以收到较高的经济效益，为人类提供更多的产品，使林业生产成为一个高效能的良性循环体系。

(一) 营造复层林

在同一面积里，根据各种植物对环境条件的要求和它本身的特性，人为地把它们栽培在一起，形成复层林。乔木在上层，灌木在中层，草本植物在下层，这样本来要三块面积种的植物，而今合三为一处，充分利用地力，更为重要的是迎合了各种植物对土壤、阳光、温度、湿度等因子的需求。其结果是三层植物的生长都比单层栽培好得多，因为它们每层都有经济效益，总收入又比单层要高得多。

多层林从南到北，因气候条件而异，有各种各样的林子，如林粮间作、林苗间作、林特（特用经济林）间作、林中养殖、果棉间作、林肥间作等都产生很大的经济效益。如浙江省临安淳安县和安徽省的歙县有相当数量的农民是靠生产山核桃为生的，但是，山核桃有个严重的弊病，大小年结实，大年每人能分几百元，高的千余元，而小年只有几十元，生活水平十分不稳定，造成“一年富一年穷，二年平平过”的局面。张家和武村由于长期经营山核桃林，在大自然的启发下，自然形成山核桃+棕榈+小竹或山核桃+小竹林，这种复层林，即使上层山核桃小年，中层的棕片和下层的竹笋的收入加起来，基本上接近山核桃大年的收入。

又如林中育苗和林中套种各种植物，都是双重得益的事。就以雪松扦插育苗为例，扦插雪松一般都要搭荫棚，而每亩荫棚的工本约需二千元，若采用林中扦插育苗，即以林冠的遮荫代替荫棚，而且起到荫棚起不到的作用。另外借助于扦插苗的施肥等又培育了林木。

河北省景县董庄大队，1971年全大队只有几十棵树。由于土地盐碱性，自然条件差，粮食产量只有百把斤。他们从1972年开始植树造林，乔、灌、农（粮食作物）相结合，这也

就是多林种与作物间作的多层结构的“立体农业”。随着“立体农业”的形成，生态条件得到改善，粮食产量逐年提高。1983年在严重的干旱情况下，400亩林粮间作地，粮食平均亩产1400斤，农林业总产值达45.5万元，人均收入1470元。一个贫困落后的董庄，变成了林茂粮丰、家家富足的新农村。

（二）林区养殖

林区驯养、饲养动物不但可以直接得到珍贵的动物产品如鹿类产品、动物皮张和肉类，产生经济效益；而且可以得到间接的效益。动物的粪便拉在林中或施在林地上，通过微生物的分解，增加有机肥，提高土壤肥力，有利于植物的生长。

（三）多次加工，实现多次增值

过去，发展林业，单纯强调发展大面积的单层用材林，忽视了经济林、防护林和新炭林各林种的多层结构的人造群落的发展，致使市场供应紧张，产销脱节。

这些林产品通过加工把原料变成半成品、成品、精制品，搞多次加工，实现多次增值，把原来一元钱产值的产品，变成五元、十元，甚至上百元。

亚热带区域的毛竹生产，就有个综合经营和综合利用的问题，过去经营比较单一，一年每亩采伐成竹约600斤，得益36元。目前经过综合利用，一亩的毛竹效益提高到500元，比过去增加近20倍。就以每百斤毛竹产值而论，一百斤毛竹售价6元，通过多次加工可达26.87元，增值近5倍。毛竹里面的黄箴原为废料，产区一般都作薪材，2元一百斤。浙江的安吉、临安县是毛竹的全国中心产区，近年来将黄箴用树脂胶处理，通过高温加压，制成铁道垫片，使价值仅为

2元的黄箴薪材，跃身一变为26元的重要用材，比原来增加效益13倍。另外，还有竹刀、棒球棒、钓竿、司蒂克、竹纤、竹编竹针、竹扫帚、笋干和鲜笋都为出口品种，可为国家换取外汇。如殷家山村1982年光毛线针收入12万元，每户分得一千元。群众说“竹子生产一条龙，世世代代吃不穷。”

总之，我们要认识和利用自然界的内部规律，为生产服务。森林是绿色的宝库，等待我们去研究、去探索、去创造更多的产品，促进国民经济的发展、繁荣。

二、栽什么经济树好

当你选择定居点时，首先考虑的是环境条件，例如要有充足的阳光，要有丰富的水源等。同时，更需要考虑的是房前屋后要有高大的树木、低矮的灌木和草本植物。这样在一定范围，一定程度上就能抗拒风灾、旱灾、水土流失等自然灾害，保持人类与植物之间气体交换的平衡，保持空气的纯净和新鲜。

根据一个村庄或各家各户所处的环境条件，可以种植各种各样树种，兼顾养殖、养鱼等美化环境，增加收入。并可选择当年得益、隔年得益、短期得益和长期得益的各种树种，配合起来植树造林，以短养长，长短结合，这样收入就比较稳定，不但年年得益，而且子孙得益。

根据各山区的调查证明，大面积山林的发展，自留山的集约经营、房前屋后“摇钱树”的种植、高效益笋用竹的栽培等，只有立体的（即多层次的）植树造林，才能得到最佳的经济效益。这是林业生产上的一项改革，是一条地尽其力的路子，在当前高速度，高效益的时代里值得提倡。

门前的山若为阴山，一般适宜于种植耐荫的树种。如杉木、柳杉和各种常绿阔叶树、木莲、天竺桂等，林下还可以种两层：第一层可种棕榈，因为它很能耐荫，根系都在约30厘米的表层，不与上层林争光争肥，每亩可种50—60株；第二层还可种植极耐荫的灌木药材瑞香或草本药材等。

屋后的山若为阳山。一般的干果、水果都能种植。如果是石灰岩，可以发展种山核桃、柏木等。浙江省临安县岛石乡

张家村有山核桃林 2100 亩，其中 1400 亩是复层林。（上层为山核桃，中层为棕榈林，下层为食用笋竹林）。即使主层山核桃欠收。林下的棕片、竹笋的收入可弥补，每亩产值可达 68 元。

屋两侧可各种两株七叶树，它的果实是重要的中药材，叫做娑罗子，系落叶树种。冬季不会挡住阳光，夏季白色穗状花序有芳香。秋后果实悬垂，十分壮观。7—8 年开始开花结果，到第十年每株可结果 20 斤左右，15 年后可达 70—100 斤。目前浙江、江苏、安徽等省不少地区种植七叶树。收到良好的经济效果。都称其为“摇钱树”。

屋正前方可种两株木莲、两株厚朴。前者开粉红花，后者开白花，春夏花色美丽，交向映晖，美丽壮观，而且都为药用植物，花、果、树皮都可入药，每年都有收益。

屋后看场地大小可每隔 5 米种一株银杏（白果）。一般的农家房子可种 3 株，若有余地可栽二排。成年白果单株产值在 50 元以上的较为多见。白果树下可以种笋用竹。根据出笋早迟，可配种三种竹：雷竹、早竹和红壳竹。这样出笋时间长，产值高。

原有的水塘稍加修筑，没有的可以在适当的地方挖一个，深一米左右即可，可根据空地面积而定。一般 10 平方可以养鱼 30 尾，同时兼养石鸡。兼养石鸡的山塘，四周可种上茭白，茭白叶上可停虫，虫可喂石鸡。一举多得。

在水涧边、水塘边可种上青钱柳、池杉、水杉、棕榈等耐水湿树种。

通过这种规划设计建设的家园，只要勤劳，大约花三年时间就能完成。收入年年增加，10 年以后，光房前屋后林木的收入就可达千元以上，加上养殖业的收入，农作上的收入，每人一年总收入可超千元，达到较富裕的生活水平。

三、林 间 育 苗

植物幼期都需蔽荫，那怕是阳性的松科植物 幼期 也 需蔽荫，防止高温炙伤和保持一定的温度、湿度，才能使树木生长发育良好。采用林地上育苗，森林代替荫棚更为优越，还能调节气候，防止大风吹击，起到荫棚所起不到的作用。

林间育苗，不与林争山，不与粮争地、争肥是项多快好省的改革。每育一亩苗可节省搭荫棚等费用千余元，而且苗木粗壮，根系发达、无病虫害。特别是一些阴性的阔叶树种，需要一个温暖湿润的森林环境，才能保证其生长发育，苗期尤为突出。林下育苗，正好满足了它的要求。林间育苗的苗木根系发达，造林成活率也高，因此林间育苗，在有条件的地方值得提倡。

雪 松 扞 插 育 苗

雪松是世界著名观赏树种之一，为当今绿化城市、广大农村普遍采用的树种。尽管价格昂贵，各生产单位还是远远供不应求，苗木奇缺。

雪松的扞插繁殖，其实不难，地处山区的地方都可以自己动手，关键在于选择适宜于雪松生长的生态环境。

雪松原产喜马拉雅山西北部，我国西藏南部也有野生，生于海拔高度 1200—3000 米地带。塔状树冠高大、雄伟，侧枝平展，小枝细垂，雅致壮观。干形圆满通直，边材黄白

色，心材黄褐色，有香气，材质坚硬，纹理通直，易于加工，也是珍贵用材树种。可做铁路枕木、建筑、桥梁、造船、家具等。

几年来浙江省临安县林科所，在西天目山进行林中扦插雪松育苗收到良好的效果，成活率均在 80% 以上。苗木根系发达，生长旺盛，而且未发现病虫害。这一试验的成功，为大量繁殖雪松苗木闯出了新路，为广大林业爱好者提供了依据。

雪松大树是个喜光树种。幼年却又爱蔽荫，否则生长不良。它对土壤要求不严格，在深厚肥沃疏松的土壤中生长最好，也能在粘性重的黄壤中生长。酸性土、微碱性土均能适应，在西天目PH值在 6.5—8.0 的范围内扦插、种子育苗、造林，生长均好。但雪松最怕水，低洼积水或地下水位高的地方生长不良，甚至死亡。雪松适宜在低温多云雾的森林环境中生长，在年降雨量 1000—1700 毫米的中山区高山区繁殖发育。多年来临安县林科所和西天目林场在西天目山海拔 1120—1180 米处进行林中空地和林中扦插育苗，收到了事半功半的成效，成活率均能达到 90% 以上。在试验林中的扦插苗，1980 年虽遇零下 18.9 度的低温，仍未发现有冻害现象。

1. 扦插地的选择 如在海拔高度 500 米以下的山地，则必须在林内扦插；在海拔 700 米以上的山地，则可以在林中空地上进行扦插，因随着海拔高度的升高，气温降低。同时日照时间也短。扦插林地以落叶阔叶林为最好。

选择东南坡向，地势稍为平坦，土层较为深厚的灰化黄棕壤（香灰土）或砂质土，酸碱度为 6.5—7.5 坡度在 25 度以下，排水良好的地方作为扦插圃地。

2. 整地 头年深秋，将选择好的林中圃地，顺水平方

向，每二行树中间挖一畦，深约 30 厘米，不碎土越冬，经过一冬的低温过程后可冻死在土中越冬的昆虫，将部分杂草种子翻入深土中使其不能萌发，减少来年病虫害和杂草丛生。早春解冻后再挖一次，并随翻土随敲碎土块，³ 拣除石块、树根、草根等，使土壤细而且疏松，不必施基肥。到 2 月份扦插前再挖一次，充分打碎土块，如此三翻三耙，精耕巧作，然后做成 1 米宽的平整的苗床，准备扦插（图 1）。

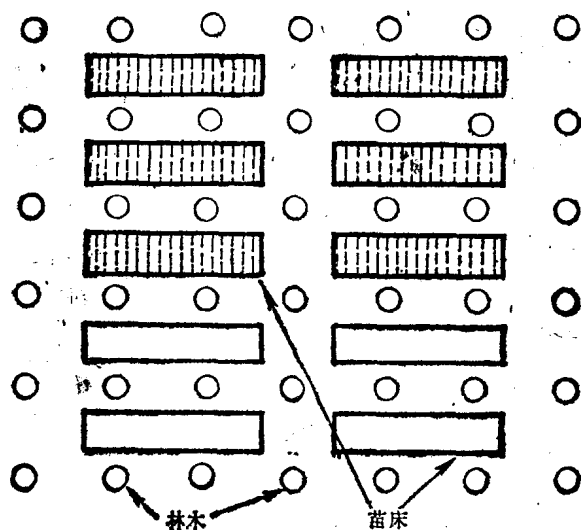


图 1 林间雪松扦插育苗示意图

3. 雪松插条的采取 采穗母树和枝条的年龄大小是雪松扦插成活率高低的关键因素，枝条和母树年龄越小，扦插成活率越高。枝条年龄越小，薄壁细胞的厚度越大，其分生能力越强，生根也越容易；枝条年龄越大，薄壁细胞虽多，

但厚度较小，分生能力较差，且内含抑制物质也多，生根较困难。因此，选择5年以下的健壮母树一一年生的粗壮枝条扦插时，一般成活力高，如剪取树冠上部粗壮的顶枝，其成活率可达100%。在缺乏幼龄母树的地方，十几年生母树一一年生枝条也可扦插，但随母树年龄的增加而成活率降低。

4. 插穗处理 剪取插穗宜在早晨，然后整理。插穗长12—15厘米，剪除插入土中6—8厘米一段的分枝和小叶，剪平基部，并扎成每20根一把，以粗细长短分级，计数堆放，用500ppm的 α -萘乙酸浸3秒钟。

5. 扦插 经多年试验，认为在2月下旬至3月上旬进行扦插为好。扦插入土中6—8厘米，株行距为5—15厘米，先用削尖的竹、木条，在床上扦一个孔，每条孔数要完全一样，然后扦入雪松插穗，用手揸实。分级扦插时，应分别记下扦插完的各级穗条数字，以便以后统计成活率和产苗量。

6. 管理 插后首先浇透一次水，使土壤和穗条基部密接。若是海拔较高的疏松灰化土，则要用树枝拦土保畦，不使苗床倒塌，泥土流失。行间用草覆盖，草上加泥压住，这样可以保温保湿，又可抑制杂草生长。选择上述生境扦插不遇干旱不用浇水，成活率在90%以上，当年不施肥。

按照老办法进行雪松扦插育苗，必须搭荫棚才能进行扦插。而且国内水平成活率在70—80%。每亩成本在2000—2500元，自从采用林间扦插育苗后，每亩成本只需100—200元，降低成本10倍。

林间全光扦插苗比荫棚苗粗壮，根系发达，造林成活率高，生长快，亩产苗4万株左右。当年扦插苗，每株以0.2元计算，产值8000元。

鹅掌楸二段育苗法

鹅掌楸为木兰科树木，因其叶好象一件马褂，因此，又名马褂木，是世界上最珍贵树种之一。

鹅掌楸能吸收空气中的二氧化硫，净化空气。其木材淡红色，纹理通直，硬度中等，结构致密，质轻软、韧性强，不翘不裂，刨切面光滑，易于加工制作，是高级仪器、家具的上等材。且其油漆、胶粘性能良好是胶合板理想的原料。其叶和树皮均入药，可治风湿病。

(一) 形态特征

树形高大挺拔，葱茏翠绿，栩栩如生，叶形奇特古雅如马褂，长6—25厘米，宽10—33厘米，加上一条长长的叶柄，抬眼望去，似一个巨大的衣架上挂着数不清的马褂衣。每逢5月枝顶上盛开着朵朵金黄色的杯状花，花径5—6厘米，形若金杯。十分可爱使人视而生情，留恋难舍。聚合果纺垂形，确似笔，美丽别致，真不愧为世界上珍贵的庭园观赏树种之一。而且它速生，寿命长，适应范围广，海拔高度从0到1900米都有分布，在低海拔、湿润肥沃的酸性土壤中，造林后当年长新梢2米以上，在海拔1000米以上每年能抽新梢1.4米左右。

鹅掌楸木既是大面积造林的好树种，又是优美的行道树和庭园观赏树种，而且种植在厂矿区可以净化空气创造良好的工作环境。

(二) 分布

在北纬 21° — 32° ，东经 103° — 120° 之间均有鹅掌楸的自然分布。江西庐山，福建武夷山，湖北西部，四川西部，云