

• 内部资料 注意保存 •

浙江省林业科学研究所

研究资料选编

1981年

一九八二年十二月 杭州

编

后

语

本所编印的《研究资料选编》从1959年开始,迄今共出了八期,它主要收集了本所以及本所与有关单位协作完成的研究报告。对交流情况,推广成果,促使林业科学事业的发展起了积极的作用。近年来,随着林业生产和林业科学事业的不断深入发展,要求进一步加快交流情况,推广成果。按年出《研究资料选编》已感到不够及时。因此,本所决定《研究资料选编》出到本期为止。以后改为《研究报告》,不定期地及时编印,使科研资料早日与林业工作者见面。最后,对参加《研究资料选编》编印工作的同志,表示感谢。

1981 年 研 究 资 料 选 编

目 录

1. 林业是发展山区经济的基础.....	(1)
——兼论森林在山区生态平衡中的作用——	
2. 浙江山区林业生态考察报告.....	(8)
3. 土壤条件与杉木生长的关系.....	(15)
4. 全省第一批杉木初级种子园自由授粉子代鉴定育苗结果分析.....	(20)
5. 杉木光合性状研究初报.....	(23)
6. 杉木不同生态区域丰产技术试验.....	(28)
7. 浙江省乌柏优株表型选择简报.....	(34)
8. 黑缘红瓢虫人工饲养的研究.....	(40)
9. 柏金龟的初步研究.....	(46)
10. 越冬代马尾松毛虫死亡因子考查.....	(51)
11. 酒用活性炭制造和应用的研究.....	(60)
12. 废糖用粉状活性炭临时造粒燃烧气内外并热式加热移动床再生技术的研究.....	(69)

林业是发展山区经济的基础

—兼论森林在山区生态平衡中的作用—

(缩 写 稿)

周 重 光

林业是发展山区经济的基础，森林是建设山区的命脉。山区有了森林，有了林业，就显得生机盎然，就出现“青山绿水春长在”的景相；失去了森林，没有林业，就要产生“穷山恶水”，就常常出现“饥饿和灾荒”。这是山区的自然历史特点所决定的，决不以人们的主观意志为转移。

一、山区的特点

我国亚热带地区，山地和丘陵，约占全区的70%。这个地区，气温高，生长期长，夏季多台风，降水量大，物种资源丰富，植物生长迅速，这是总的情况。

从地形地貌上说，这个地区，大部分属于中、低山区，海拔高多在1000—2000米以内，其相对高度多在300—500—1000米以下。地势起伏，山坡陡峻，方位多变，构成了极复杂的地形，严重的影响着光、热、水、土的再分配和山区生态的平衡。

从气候上说，这些山区，日照强度，随高度的增加而增大。温度梯度，则随山的高度而减低；逆温现象，比较普遍。山区的降水量比邻近的平原为高，迎风山坡的降水量，在一定高程内，随高度而增加；而背风面则往往少雨。山区的风较多，随高度增大而风力增强，由于山体的存在而风的方向变化较多。

从水文上说，东南各省山区，江河多而主干短。比降大而水流较急。除少数大江外，流域面积都比较小。江水流量的补给，约70%依赖于每年的降水量，其余则由地下水补充。在这些地区，由于降水量大(1000毫米以上)，每逢阴雨，特别在暴雨之际，在没有植被的条件下，形成了较强坡面径流，由于重力的影响，在陡峻的坡面上，携泥带沙，倾泻而下，迅速汇集到溪谷底部，就形成破坏性很大的洪水，而在少雨的季节，溪流量极小或干涸，这是无林山区常见的现象。

二、森林的特性

我国亚热带地区，由于地理条件的复杂性，就铸定了这个地区森林群落的复杂性。由于这个地区的水热条件优越，森林树种资源，动、植物资源及其他生物资源特别丰富，生长发

育迅速，森林复被率是比较高的，大部分地区都在30%以上，高于全国的平均复被率。这一地区，种子植物达1696属，占我国种子植物的56.9%，木本植物的种类也居于全国首位。有陆栖脊椎动物1500余种，鸟兽各占50%以上。象江西木本植物达2000余种，浙江省有1300多种，松、柏、杉、竹、栎、楠、樟、栲、槠……，形成了郁郁葱葱的森林，复盖着约250万平方公里亚热带广阔的山区，这些森林，构成了这个地区最庞大，最复杂的森林生态系统，组成了最强大，最有持久性的第一性生产力，形成了最珍贵、最丰富的物种资源宝库，供应着亚热带地区二分之一以上人口生活上所需要的能源。这些森林，在天然条件下，代代相传，新老更替，不停息地生产着各种生物资源和环境资源，最有效最广泛地保持着亚热带山区、丘陵及其相邻地区的生态平衡，使森林本身以及栖息着与其相适应的动、植物和其他生物，经历了漫长的岁月，经受了“物竞天择”酷暑严寒的考验，一代一代地绵延到现在。

森林之所以具有强大的生命力，不仅在于它具有大量的“活树储备”还在于它具有大量的动物、植物和微生物种群，这些生物构成了一个相互适应，相互制约，相互依存的生物有机体。具有强大生命力的森林有机体，在成长发育的过程中，在能量转化和物质循环的生活活动中，影响并改变着自身和它所处的环境以及其周围的环境条件。森林影响并改变环境条件的巨大作用，同森林的存在，同森林生长发育的生命活动，特别是同能量转化和物质循环的活动结合在一起，如果以林木为主的森林有机体消失了，则组成森林的一切有机体将不复存在，或大部分不存在，而森林对环境的巨大影响，也将完全消失。

三、森林对山区生态平衡的作用

在生物圈内，生态平衡就是生物之间以及其与环境之间，不断地进行着能量转化和物质循环，保持着相对稳定的状态。在陆地上，影响生态平衡的因素很多，除大气、江河、湖泽和人类本身以外，最有效最重要的因素，就是森林。因为森林在陆地上的分布最广，适应性最强，稳定性较大，生产力比较高。是影响并改变环境最重要、最有效的一个生物因素。森林多了，就能够较好地维护陆地上的生态平衡。现在还没有也不可能有其他条件去代替森林。

长期的实践和调查研究证明，森林除能调节气温、增加降水和湿度，减低风速、供 O_2 吸 CO_2 除尘灭菌……等功能外，分布在山地的森林，在保持水土，涵养水源和稳定江河流量上，具有特别重要的意义。现在从一个流域或集水区内水分平衡的状态，来研究一下森林在这方面的功能。

在没有植被地区的水分平衡方程：

$$P = E + R + S \quad (1)$$

降水量(P)等于地面蒸发(E)、迳流(R)与土壤中储水量(S)之和。

在森林复盖的山区，水分平衡的方程，包括三个因素，但情况要复杂得多。即(I)蒸发蒸腾返回大气中的水分有地面蒸发(E_s)、林冠截留(E_c)、森林死地被物截留(E_f)和森林植物蒸腾("T")；(II)渗入土壤中的水分，包括死地被物(S_f)、干流(F_s)、储藏在土壤(S_s)中和进入地下水(S_d)中。(III)流失的水分，有地表迳流(R_s)和地下迳流(R_{ss})。

$$P = (I) + (II) + (III) = (E_s + E_c + E_f + "T") + (S_f + F_s + S_s + S_u) + (R_s + R_{ss}) \quad (2)$$

在第(2)个方程中, 返回大气水分(I)的数量, 视降水量的大小而异。只有降水量超过林冠截留负荷时, 才能滴入林内, 所以降水量愈小, 则截留量愈大(可达100%), 反之则愈小。在发育良好的森林条件下, 渗入土壤的水分(II), 其饱和持水量较大, 常达降水量的50—80%。流失的水分(III), 在林区内河水流量(S), 主要受地下迳流 R_{ss} 的控制。

$$S = R_s + R_{ss} + S_u \quad (3)$$

在森林内, R_s 很小或等于0。但在较大的林区内, 总有一定数量的无林地或农耕地, 实际上很难排除地表迳流 R_s 。 R_s 愈大, 则愈易产生超渗坡面漫流, 水土冲蚀愈烈, 洪水愈大。

森林土壤储水的能力比无植被的裸露山坡要大。象浙江富春江岸山地中幼龄常绿阔叶混交林下20厘米深处的土壤含水量, 比裸露山地多含水分162.03%, 比荒山多含水分44.68%; 中幼杉木林比裸露山地多含水分142.01%, 比荒山多33.63%; 中幼马尾松林比裸露山地多含水分124.25%, 比荒山多23.82%。林内的死地被物储水能力, 十分引人注意。在上述地区, 中幼常绿阔叶林下死地被物厚度约9.2厘米, 干重为15,958.5公斤/公顷, 含水率为180.4%, 含水量达28,789.5公斤/公顷; 而另一类型的中幼常绿阔叶林内, 死地被物厚4.0厘米, 干重为5879.0公斤/公顷, 含水率达428.9%, 含水量为25,214.0公斤/公顷, 中幼龄马尾松林下死地被物厚仅1.5厘米, 干重3313.5公斤/公顷, 含水率为344.4%, 含水量为11,412.0公斤/公顷; 莫干山毛竹丰产林死地被物厚约5厘米(由人工措施)干重为7425.0公斤/公顷, 含水率约282.6%, 含水量为29,985.0公斤/公顷。森林土壤及林内死地被物蓄水作用, 是十分重要的, 早已为人们所熟悉。但森林土壤及死地被物蓄水的能力是有限度的, 当降水量超过了它的负荷, 地下迳流 R_{ss} 的流量将增大。在森林内, R_{ss} 的流量是徐徐增大的, 它通过了无数的障碍和阻滞, 绕过了许许多多的历程, 慢慢地进入到河流, 不会形成强烈的洪峰。降水量大了, 河水流量虽然增大, 但比较稳定, 土壤的冲蚀作用几乎没有, 所以河流从林区流出, 不仅河水清澈, 而且也不易酿成洪水。江河主干愈短, 流域面积愈小, 愈需要较高的森林复被率, 以稳定江河的流量。

四、可怕的隐患

我国亚热带地区, 由于自然条件优越, 降水量多, 气温高, 生长期长, 动、植物资源丰富, 生长发育迅速, 长期以来, 各地的山区, 到处都分布着葱郁的森林。但由于长期地樵采利用, 毁林开荒, 森林复被率已大量减少。解放以来, 由于生产的发展, 人口的增多, 砍伐了一定数量的木材, 但由于管理不善和工作上的失误, 乱砍盗伐, 刀耕火种, 以及病虫火灾, 使亚热带山区森林, 迅速减少。象浙江省, 在50年代木材自给有余, 60年代仅仅能够自给, 70年代需要进口木材, 80年代将缺材更多。福建省森林复被率于1973年为51.3%, 到1978年已减至30.3%。湖南在50年代森林复被率为40%左右, 目前减至31.0%。四川在50年代为19%强, 而现在减到9%。……

由于森林资源的大量破坏, 复被率下降, 许多地区出现了生态失调, 环境恶化, 严重地

影响到当地人民的生产和生活，也威胁到生存上的安全。如浙江水土流失的面积，就1979年的估算，约占山区面积的二分之一。八条水系的河床，普遍增高了0.2—0.5—1.0米。内河航行，现在比60年代减少了1000公里。1958年前，嵊县城关到曹娥江可通10吨的木船，由于河床淤沙太多，现在已被迫停航，航运公司改为“黄沙”公司了。

湖南洞庭湖，由于积沙太多，每年有1400多公顷沙洲露出湖面；其面积由1954年的3915平方公里，到1978年则缩减到2740平方公里，经历了29年，面积就减少了近30%。更值得注意的是洞庭湖的水面，现已高出陆地3公尺，这是多么严重的问题哟。

江西井冈山森林，现在正遭受大量的采伐，许多地区也出现了黄土高原的严重水土流失现象。

由于亚热带山区森林遭受破坏所引起的江河流流量不稳，河床积沙过多而不断增高，水库湖泽淤积严重，由此而产生的生态性灾难，正在不断扩大，如果继续发展下去，则亚热带山区及其邻近地区，将会出现什么样的后果呢？值得发人深思。

五、历史的见证

古代中亚的许多文明古邦，由破坏森林而造成的衰亡，给人类留下了深刻的教训。

1976年河南南部的水灾和今年7月四川、陕南的大水，都证明了森林的存在，在降低和延缓洪峰、稳定河水流量、保土防冲方面，具有显著的作用，也证明了破坏森林，特别是山地森林所招致的灾难。古今中外大量的事实，使许多人、特别是一些山区的干部和群众，从惨痛的经历中清醒过来。经过多年的奋斗，在自己社队的山区，营造了一定面积的森林，初步摆脱掉水旱灾害的侵袭，从森林中获得了经济的效益，增加了收益，改善了生活，初步认识到森林对山区生活和生产的重要意义。

建国以来，在北方山区造林绿化早期做出成绩的有沙石峪大队和西沟大队。现在就出现了更多的典范。

福建省永泰县梧桐大队，山多田少，他们认真保护、发展和利用山区森林资源，全队森林总复被率达93%，改善了生态环境，促进了农业稳产丰产。林业生产占集体经济收入的70%，是一个林茂粮丰、发展山区经济的好例证。

浙江建德航头公社东村大队，是一个从造林绿化着手，发展山区经济值得注意的一个类型。他们有山地面积1700多公顷，人均水田0.061公顷(0.9亩)，过去他们原是个多林的山区队，1957年“两个大办”之后，山上的林木都砍光了，只剩下一株马尾松。连全大队的烧柴，都成了严重的问题。当时山上到处开荒，水土流失很利害，每逢暴雨，靠近山的水田，总被泥沙埋没；天旱则后山的溪流干涸。从1967年起，全大队奋战8年，投放了7.1万个工，在山坡上停止开荒，退耕还林，先后营造了马尾松、杉木、毛竹、油茶、柑桔等近千公顷的森林和经济林，还封山育林数百公顷，到今年刚刚是15年，全队山区，除陡壁石崖外，都长起了郁郁葱葱的中、幼龄林，山村面貌有显著的变化。今年6月22日晚上，出现了罕见的暴雨，降水量达138毫米，东村后山的溪流，流量增大了些，但河水清澈见底，仍如往常，没有发生洪水、塌方和冲毁良田的现象。1963年全队家家户户，烧柴都十分困难，近几年来，不仅全队烧柴很充足，而且还建了两个瓦窑(耗柴量极大，当地称它为“柴老虎”)，每年还出卖烧柴几

百万斤。这个生产队粮食亩产1382斤，比1970年增长了64.72%，近几年来，由于森林长起来了，猪饲料来源广了，加上粮也多了，生猪饲养量已显著增加，今年达1230头，比1970年增长了186%。在现金收入上，东村今年银行存款12000元，群众存款18,000元。人均集体经济收入127.5元，比1970年增加74.3元，增长了139.66%。

还有不少山区生产队，以林为主，发展山区经济，生产生活都有了显著改善，这里就不多介绍了。

从上述的例证，山区生产队经济生活的变化，可以得出共同的结论，即在山区有了森林，农、牧、副业就能发展，社员经济生活就得到改善和提高。有了森林，自己有原料(木材)，自己有烧柴。生产队开办了小木工厂，开设了两处瓦窑，生产队的民办教师工资，公费医疗，文娱费用，都由林业收入开支，这是每个社员都能看到并享受到的。这是直接的经济效益。

另外由于森林的存在，下暴雨时山上泥沙不会被冲下，天旱时溪水不干涸，气候比过去湿润了……森林的这些生态效益，也逐渐为东村大多数社员所认识。

总的说来，山区生产队经济生活的变化，自然环境的改变，都同森林的存在分不开的，如果森林破坏了、消失了，这些经济效益和生态效益都将不会存在。由此可知“森林是建设山区的命脉，林业是发展山区经济的基础”，是从山区的自然特点所产生的，不是虚构的。

六、前进的道路

我国亚热带地区，虽然多山，但自然条件十分优越，如何充分利用这个地区的自然优势，为祖国多做些贡献，是林业战线上义不容辞的职责。

1. 认真保护森林资源

我国森林资源，在建国以前，长期受到封建王朝、日俄帝国主义以及国民党官僚资本主义的破坏和掠夺。建国以后，由于建设上的需要，采伐了一定数量的木材，因为管理不善，政策不稳，以及工作上的失误，森林资源，受到严重的破坏。亚热带地区破坏森林的现象也十分严重，迄于今日，这种破坏，仍未完全制止。所以如何认真保护现有森林，是林业工作上最重要的一个问题。如果对现有林还保不住，我们强调发展森林、扩大造林绿化面积，增大森林复被率都将成为一句空话。

保护森林，首先是制止对国有林、集体所有林的不合理的采伐、盗伐和乱砍滥伐，以及毁林开荒。其次是严禁对野生动物、植物及其他生物资源掠夺性的破坏和猎取。第三是森林病虫害及火灾的防除。特别是对马尾松松毛虫、松干蚧的防治，应特别重视。因为马尾松林，在热带亚热带地区，不仅分布广、生长快、成林易，而且是各地用材、烧柴、采脂和绿化荒山最重要的一个树种。如果松毛虫、松干蚧防治问题解决了，在这些地区造林绿化工作上，将出现一个新的局面。今后对付这两种严重的害虫和其他病虫害，特别要着重于森林的合理经营和管理，从林业措施上促进并保持森林的生态平衡。为此，首先要增大针阔叶树混交的比例。其二，在马尾松纯林中，尽量保持生长繁茂的灌木和草本层，在村寨附近必须刈割烧柴的，可分批分期轮禁，使这些植被，能有休养生息的机会。其三，对马尾松打枝，至少要保留6—7轮，以保证林木适当的营养需求；长期的营养不良，抗性会大大减弱的。其

四,尽量不要夺取或少掠取林地上的枯枝落叶,以保证林地适当的肥力,以供给林木生活上不可缺少的营养需要。其五,要选育抗性强的优良树种。此外,应注意综合防治,加强生物防治,在必要情况下,也要采用化学防治。

2. 积极发展森林资源

我国亚热带山地的森林复被率,虽然比全国平均数高一些,但大部分都是久经樵采,残坏不堪,原生的地带性常绿阔叶混交林,已为量极少。许多地区已演变为疏林、灌木林或荒山。现在要改变这种情况,首先要在保住现有林(极少量的原生林,大量天然次生林,人工林……)不再减缩的基础上,积极造林绿化,以扩大森林复被率。

森林是生产木材、野生动物、植物及其它生物资源的物质基础,也是影响并改变生态环境小气候、土壤、水文等条件的物质条件。所以发展森林资源是一项具有战略性的重要的基本建设。这里提出几个值得注意的问题。

第一,在亚热带山区,多年来应用的“毁林造林”的方式必须认真制止。各地为了营造杉木用材林,常常把地带性的常绿阔叶天然次生林伐去,然后“全面开垦”栽杉。这种作法,就是造林能成活成林,也不过仅仅改变了现有的常绿阔叶混交林为杉木纯林,并未扩大森林的面积,如果造林失败了,这就造成双重损失,既毁坏了天然常绿阔叶林,又失去了杉木林。现在热带亚热带山区,荒山荒坡灌木林地很多,为什么不能进行造林呢?!

第二,要切实改变“单一树种”和“单一整地方式”这种“一刀切”的造林办法。解放初期,山地造林,单纯引用了马尾松,产生了严重的松毛虫害。近多年来,又大面积营造单纯杉木林。江南山区人民,营造杉木林有丰富经验。杉木材质好,生长快,病虫害少,萌芽力强……应该肯定。但许多地区正在出现的纯杉木林生长衰退和病虫害增多的现象,不能不引起注意。营造杉木林应因地制宜,不分山下山上,阴坡阳坡,土层厚薄干湿,风力大小,到处植杉的方法是错误的。同时不分山坡陡缓,土层厚薄,水土流失大小,到处都用“全面整地”也是不合理的,应迅速改变这种作法。

第三,亚热带山区、半山区及其邻近地区居民所需要的能源(主要是烧柴),全部依赖于树木、灌木和杂草秸秆,估计亚热带地区需用烧柴的人数,至少在50%以上。除炊膳、取暖用材外,还有社队工业生产、农副产加工、建筑、家具等方面,其数量是非常大的。从现在起,山区半山区及其邻近地区社队,应选定生长快、萌芽力强、热力高、抗性大的树种如栎类、青岗类,以及松类,在村寨邻近,营造能源林,以满足各地区人民生活和生产上的需要。山区农村烧柴解决了,对于今后森林保护工作,制止乱砍滥伐,将起到积极作用。

第四,封山育林,是建国以来保护山林、发展林业最经济、最有效的一条途径。特别对于大量的常绿阔叶天然次生林,尤应注意。长绿阔叶混交林,属于热带亚热带地带性森林,植物、动物种类最为丰富,最适于当地的风土,所以也是最稳定的群落。这类森林,蓄水量最高,保土防冲能力最强,抗性最大,在生态效益和经济效益总的评价中,常绿阔叶林居于首要地位,应分期封禁,给予恢复生息的机会。

第五,在中山低山下部(浙江一般在海拔高350米以下),缓坡土层深厚的地方,要积极开展茶叶、油茶、油桐、柑桔等经济林,以提高山区人民的经济生活。发展这些经济林,必须采用水平带和狭梯田的方式栽植,以保持水土和肥力。不论在低山或中山的上部,应全部保有森林,以保护经济林生产的安全。在经济林内,应适当营造防护林带,不仅可以防风防冲,

还可以改善气候,以提高茶叶、柑桔等的质量。

在山区各地,发展竹类,特别是毛竹林,在经济效益和生态效益上,都具有特别重要的意义。

3. 加强森林资源的合理管理,提高森林现代经营技术水平,充分发挥山区森林的生态效益和经济效益。我国亚热带山区,由于自然条件的复杂性,导致了森林植被的复杂性。各地森林,变异甚大。在长期历史发展的过程中,森林有机体之间以及其与环境条件之间的关系,错综复杂,但也存在着其自身的规律性,保护和发展森林资源,只能遵循、运用森林发生发展和衰亡的规律,而不能主观臆度、瞎指挥。

在生物圈内,人类是参予生态平衡特殊重要的一个因素。由于科学技术的进步,人类的生活生产活动,直接间接都影响到生态系统的稳定性。森林是陆地上最庞大、最复杂的一个生态系统,是陆地上影响生态平衡最有效的一个因素,特别在山区显得更为重要。它不只是山区农、牧、副业生产力的保护者,而且是山区人民经济生活的重要物质基础。在现阶段更觉得重要。所以如何管理经营好山林,达到“越采越多,越采越好,青山常在,永续利用”,是实现我国林业现代化最重要的历史任务。

(1) 亚热带地区当前不少中幼龄林的间伐抚育问题,亟待解决。解放以来营造成林的一部分人工林,已经发生了严重的自然稀疏现象,不仅生长停滞,延缓成材的速度,而且使部分小径木不能即时间伐,以满足社会上的需要,目前对不同立地条件下的杉木、马尾松及天然常绿阔叶次生林的不同林种和年龄的林分,如何间伐抚育,应用怎样的技术方法,亟待进一步研究和总结。

(2) “以林为主,多种经营,长短结合,以短养长”,是山区多年来营林的经验总结。国有林场或社队林场,都要以林为主,这是毫无疑问的。在这个基础上,因地制宜的发展竹林,发展茶叶、水果、油茶、油桐和乌桕以及农、牧、副业、小型工业,一方面可以增加经济收益,有助于发展林业,一方面有利改善林业职工或社队生活条件,更加稳定和鼓舞职工或社员思想情绪。这个问题很重要,不容忽视,忽视了这个问题,林业就不容易搞上去。

(3) “以场定居,以场轮伐”,是保证森林永续经营、合理管理利用的基础。无论是国有林场或社队林场,都要在保持最大的经济效益和最大的生态效益的基础上,因地制宜的制定营林规划,选定林种和树种,确定作业法和更新采伐方式,认真做到采伐量不超过生长量的原则,确保森林的最大生态效益和经济效益,使这种活的、可更新的森林资源,永远地发展下去,为中国和人类做出更多的贡献。

参考文献略。

浙江山区林业生态考察报告

浙江省林学会、植物学会

我省位于中亚热带，山区约占全省土地总面积的七成，山区的自然资源极为丰富、加上水热同期，生产的潜力很大，山区建设的好坏对我省实现四个现代化具有十分重要的意义。

为了保护和发展山区自然资源，保持山区的生态平衡，适应国民经济调整的任务，浙江省科协组织省林学会，省植物学会并邀请省水利学会，省气象学会，省土壤学会，省作物学会参加，从9月1日到14日去建德县航头公社的东村大队，罗源大队，大洲公社和建德林场进行学术考察。

建德县位浙江的西部，山地和丘陵的面积占88.6%，平均每个农业人口七分半田，七亩一分山、宜林山地为农耕地的九点五倍。可是长期以来只抓粮食，山区优势得不到发展或发展十分缓慢，林业产值只占农业总产值的4.3%，副业只占9.3%。但是，也有一部分社队，根据山区田少山多的特点，狠抓了林业建设、结果是林茂粮丰、社员富裕、经济发展很快。

参加考察的尚有建德县科协，林业局、林科所、建德林场和有关社队的干部及群众、县委和县农委的领导同志也挤出时间来探望和了解考察情况。

参加考察的同志在最后二天的座谈讨论中认为这次考察活动很重要和必要，一致认为：解决农村能源是保持山区生态平衡的前提，林业是发展山区经济的基础，森林是山区生态平衡的核心，杉木林、马尾松林和杂木林等要有一定的比例，提倡块状混交，以保持和发展稳定的森林生态系统。

一、解决农村能源，是解决山区生态平衡的前提。

据调查农村能源消耗约占全国能源消耗的40%，其中生物能源占70%，每年需要烧柴草六亿吨以上、大多用于炊食取暖。我省和全国一样，烧柴已发生了严重困难，从集体和自留地所得的全部农作物秸秆，仅能供半年左右的烧柴，所缺半年左右，需铲草皮、挖草根树根和不惜砍伐幼林来解决。

由于长期不断地把秸秆草皮、树根、落叶等一切可烧的东西都烧了，加剧了水土流失，使土壤愈来愈瘠薄，水源愈来愈贫乏，割断了农业生产中必不可少的物质能量循环的纽带，破坏了生态平衡，使农林牧业发展迟缓。

解决农村能源，在山区社队现实可行的办法是营造薪炭林，造林后的第五年即可提供薪柴，例如建德县航头公社东村大队共214户，819人，正劳力188人，半劳力为157人；有山地8500亩，人均10.37亩，水田753亩，人均0.92亩。以前由于只抓粮食，不注意发展薪炭林，盲目开山种粮，砍树烧炭以解决粮食和能源问题，致山林遭到严重破坏。为了烧柴，把山坡

上的草皮铲了，把柴根树根挖了，剩下光秃秃的荒山，最后到20里以外，旁的大队山上去砍柴。四口之家每月要消耗五个整劳动日去砍柴。全大队为了砍柴，每年就需一万二千到一万五千个整劳动日。因为山是光的，大雨时山洪直泻而下冲坏农田，每年被大雨泥沙淹埋的农田在二十亩以上，清理整修好这些农田要耗二千个整劳动日。

大队为了抓好粮食，在阔源里计划修一个蓄水一百万立方的水库，并已投工数万将坝基清理好了。当时群众意见很大，“我们这么多的山为什么没柴烧？”大队领导也感到发展薪炭林的迫切性。经过群众广泛讨论，建立林业专业队将生产队的荒山由林业专业队统一经营管理，并由专业队采种育苗，造林时各生产队划片包种，订立各种管理制度，落实了责任，下决心造林，解决烧柴困难。1966年秋采种：1967年育苗，为保证苗木抗旱，用灌溉稻田的水浇苗，赔产1500斤稻谷。从1968年春进行大规模的造林，到1974年共投放7万1千工，造了马尾松林4500亩，杉木1000亩，油茶340亩，毛竹60亩，封山育林2000亩，其后又发展了茶叶280亩，柑桔50亩。经十年的努力，总计绿化造林8300亩，占山地面积的97.65%。

为解决烧柴奇缺的困难，马尾松林采用3×3尺的株行距、一锄法造林，每一锄开的植沟放苗2株，到第五年二株中砍一株，每亩可得薪柴80担，到第七年及此后每隔二年，整枝二盘和适当疏伐，每亩可得烧柴70担。因此造林后的第五年烧柴问题即得到解决，现在本大队群众上山砍柴不收钱，一个整劳动日砍的柴，四~五口之家就可烧一个多月，全大队节省砍柴工每年一万工以上。另外，阔源里小溪，未造林前，雨天发洪水，天晴即干旱，造林后，近年来天雨不涝，天旱不涸，没有再发生大雨冲垮田塍，泥沙掩埋农田的情况，每年节约清理泥沙工2千工。这些节约的劳动力用于发展农副业生产。

发展了薪炭林农村能源得到了解决，恢复了生态平衡，粮食持续稳产高产，1980年粮食亩产1382斤，比1970年的839斤增长64.72%，人均口粮820斤比1970年的484.5斤增长69.25%。煮猪饲料的烧柴也得到充分供应，林茂草多，青饲料来源丰富，促进了养猪事业的发展，1980年养猪1230头，比1970年增长1.86倍，出售840头，比1970年增长2.65倍。另外促进了副业的发展，1980年疏伐松木28.57万斤折合120m³，搞小料加工收入9940元。办了砖瓦窑，粉干作坊、松丫柴还有多余，出售给各部门。到本大队自运，鲜松丫枝每担1.20元，气干松枝每担2.40元，纤维板原料每担2.50元。1980年林业收入（不包括茶叶等特产）为40269.18元，比1971年的3757.15元增加9.7倍，为全大队农业（粮食）收入14.4万元的27.96%。因林副业的发展经济收入也很快增加，1980年全大队总收入217,128元，为1970年的90,239.27元的2.19倍，人均分红由1970年的53.2元增加到1980年的127.5元，增加2.4倍。还由于经济收入的增加，大队的福利事业不断扩大，现在全大队实行了学生读书到高中的学杂费、书籍费、社员合作医疗费，看电影等文娱活动费，赤脚医生、民办老师、大队会计、仓库保管员的工资，大队干部的误工补贴，五保户的照顾费，独生子女经济优待照顾费等均从林业收入中开支。因福利事业的扩大，合作医疗的巩固，计划生育指标落实，人口出生率控制在千分之二，符合县的规定指标。可是毗邻的罗源大队，基本情况和东村相似，以前各项经济建设及生产均较东村为好，原来山上有林，砍柴不用愁，还有多余出售，因而对薪炭林的发展和养护不注意，只砍柴而造林少，还造而不管，使荒山扩大到现在的5000亩，占山地面积的47.54%，有一半的生产队缺柴。由于砍柴破坏了森林，生态不平衡、粮食和各业的发展速度远低于东村大队，1980年和1970年相比较粮食亩产只增长39.83%，人均口粮666斤，只增长36.75%，生猪饲养只增长3.57%，出售头数

只增长70.84%，人均集体经济收入96元，只增长59.73%，各项福利费用均需向各生产队摊派，人口出生率超过千分之十四。

二、林业是山区经济建设的基础

发展山区经济必须遵循山区的客观条件，充分发挥山区的优势，山区的优势在于山，山是山区人民致富基地，希望所在。

建德县大洲公社是全山区公社，6个大队，35个生产队，1199户5185人，正半劳力2044个；土地总面积105,253亩，其中耕地2849亩，占2.5%，人均0.55亩，山地面积94594亩，占90%，人均18.82亩。以前由于没有从山区的实际出发，单抓粮食，甚至毁林开荒种粮，不但山林特产受到严重破坏，粮食生产还是上不去，如1962年全公社开山种粮，收到的山杂粮达1,012,400斤，占全公社粮食总产的48%，但人均口粮还只有339斤，人均集体收入只有79元。

因森林破坏，水土流失严重，一个蓄水20万方的水库，被泥沙淤积了15万方，水旱灾害连年不断。虽然在粮食上狠下功夫，但单抓粮食，粮食产量始终提不高，1969年粮食亩产还只有666斤。

由于受到了大自然的惩罚，大洲的干部和群众从挫折中认识到发展山区经济必须要抓林业，要以林保农、以林促农，因而建立严格的审批制度以保护残留的森林。又积极进行造林和封山育林，新造杉木林基地10,200亩。随着林业的发展，森林植被的恢复和改滩造田，科学种田，1980年全公社粮食总产411.70万斤，比1962年的212万斤增加199.73万斤，人均口粮达到779斤。由原来国家返销定销47万斤，扭转为向国家提供统购粮和加价粮883万斤。林业的发展还促进了牧业、副业的发展；1980年生猪饲养量6643头，比1964年增加3795头；全社人均集体经济收入205元，比1970年增加126元；三级集体经济积累110多万元。全社基本实现耕作、加工、灌溉的半机械化，全社拥有手扶拖拉机21辆，粮食、饲料加工机械121台，其它农用机械113台。1980年全公社可分配的经济收入148.24万元，其中林业52.03万元，占35.23%；茶叶等经济特产41.28万元，占27.85%；粮食41.17万元，占27.77%；牧业副业13.55万元，占9.14%。这样的经济结构是符合山区情况的。

三、森林是山区生态平衡的核心

森林生态系统是生物圈的一个重要组成单元它不但提供木材，能源和各种林副产品，它在改善环境，保护和改造自然方面所起的功能更是很巨大的，森林生态系统功能中，涵养水源，防止土壤冲刷和调节气候的功能尤为重要。

1. 建德地区各类森林涵养水源的功能：

在考察期间测定了不同林种不同深度的土壤含水量及物理性状，取样测定的时间为9月2日到9月9日，取样时的气温为24℃—31.9℃，均为晴天，取样时最近的一次降雨量为37.6毫米（8月25日—8月27日）。从8月28日到9月4日的地面蒸发量为45.8毫米，即取样前的地面蒸发量超过降雨量。

根据表层20厘米厚土层中土壤含水率的测定推算为每亩所含水量如表一：

表一 建德林场、航头公社东村大队、罗源大队不同植被表层土壤自然含水量比较

植 被 类 型	表层20厘米厚土层含水量 立方米/亩	比裸露山地多含水量 立方米/亩
杂木林地	39.54(8个土层平均)	24.45
杉木林地	36.52(8个土层平均)	21.43
马尾松林地	33.84(13个土层平均)	18.75
草 山	27.33	12.24
撩 荒 地	23.92	8.83
农 用 地	22.15	7.06
无植被复盖的裸露山地	15.09	

在取土样时发现东村、罗源二个大队林地土层的厚度一般在40厘米，而荒山，撩荒地上种植作物，油桐的山地，其土层厚为20厘米(因表层土壤被冲刷的原故)。建德林场的杂木林、杉木林、土层厚度在60厘米以上。因而整个林地采土层在考察期间的自然含水量如表二：

表二 不 同 森 林 植 被 林 地 含 水 量

森林植被类型	地 点	土层总厚度 cm	采土深度 cm	含水量每亩方数	总采土深度土壤 含水量每亩方数
杂 木 林	建德林场洊江分场 外坞松	100	0—20	41.65	120.85
			20—40	37.19	
			40—60	42.01	
杉 木 林	建德林场江南分场 龙门坎	100	0—20	42.55	115.39
			20—40	36.02	
			40—60	36.82	
杉 木 林	东村大队阔源里苦 竹坪	40	0—20	45.53	84.92
			20—40	39.39	
马 尾 松 林	东村大队小弄里	40	0—20	37.77	77.88
			20—40	40.11	
裸 露 荒 山	罗源大队三家村屋后	20	0—20	15.09	15.09
种芝麻山地	东村大队大坑口	20	0—20	22.15	22.15

从表二，在考察期间东村大队的杉木林比该大队种芝麻的山地每亩多涵蓄水 62.77 方，马尾松林比芝麻山地多涵蓄水55.73方。与罗源大队的裸露荒山相比，土层厚 60 厘米的杂木林(即常绿阔叶林)每亩多蓄水105.76方，土层厚60厘米的杉木林每亩多蓄水100.3方。

2. 防止山地土壤冲刷

我省降雨量大，台风频甚，降雨集中，气温较高，土壤中有机质分解迅速，又加山地坡度大，一旦失去森林植被的保护，山地土壤冲刷的情况是很严重的。原为土层深厚肥沃的林地，开山种粮数年只剩下底部的砾石或基岩，失去发展种植业的可能性，这种情况在本省山区各地均可看到。就东村大队所在的寿昌江流域而言，流域总面积为687公里²，山地面积78万亩，年平均降雨量为1500毫米，最多年2230.7毫米，月最大降水量519.3毫米，一日最大296.4毫米，一小时最大66.6毫米(以寿昌江和新安江汇合点对江白沙气象观测站的资料)。寿

昌江原来是绿水常流游鱼可数，从汇合点的源口上溯可通行竹筏的里程42公里。经大烧木炭、开山种粮及十年浩劫的破坏，森林面积日减，致江中泥沙堆积河床抬高，全部不能通航，每逢大雨，江水泛滥，常给两岸人民的生命财产带来很大的危害，有建德小黄河之称。后在县委的领导下进行治理，治水与治山相结合，治山为根本，实行大面积的封山育林和人工造林使有林地面积扩大到60.5万亩，占山地面积的77.56%，占流域面积的58.73%。因森林面积的扩大，有效地防止了土壤冲刷。从源口观测站的资料来看：

年输沙总量：1961年13.1万吨，1962年15万吨，1963年21.6万吨，1967年21.1万吨，1971年42.6万吨，经过治理后的1980年13.7万吨，比治理前的1971年减少28.9万吨，递减67.84%。

土壤侵蚀模数：1961年198吨/公里²，1962年227吨/公里²，1963年327吨/公里²，1967年319吨/公里²，1971年644吨/公里²。治理后的1980年199吨/公里²，比治理前的1971年减少445吨/公里²，递减69.10%。

年平均含沙量：1961年0.209公斤/立方米，1962年0.264公斤/立方米，1963年0.490公斤/立方米，1967年0.415公斤/立方米，1971年1.02公斤/立方米。1980年0.210公斤/立方米，比治理前的1971年减少0.81公斤/立方米，递减79.41%。

从以上资料分析，综合治理前的1961—1971年总的趋势是逐年增加，其最大值在1971年，综合治理后逐年减少，从而可看出森林植被对防止山地土壤冲刷的巨大功能。

3. 调节气候

森林具有大量的树叶，通过蒸腾作用，在炎热的夏季能适当降低气温，增加相对湿度，有利于各种作物的生长，

表三 森林对气温、相对湿度的调节作用

时 间	项 目	气 温 ℃			相 对 湿 度 %			备 注
	地 点 林 种	白 沙 镇	林 外	林 内	白 沙 镇	林 外	林 内	
9月4日14点30分	马 尾 松	31.1	32.2	29.4	49	51	60	东 村 1
9月6日9点30分	杉 木	24	24.8	24	67	77	85	罗 源 2
9月9日10点30分	常绿阔叶林	27.2	25.8	24.3	70	77	84	小东坞 3

东村及罗源位于白沙镇的南面，已和兰溪相近，其9月上旬的气温平均比白沙高1.5℃，加于订正，9月4日14点30分在东村居民点的气温应为32.6℃，9月6日9点30分罗源居民点的气温应为25.5℃。

根据以上：森林在夏末秋初能使林外的气温降低1℃左右。在林内的相对湿度一般为84%(马尾松林为60%)，高于林外；而林外的相对湿度又高于城镇。

- 备注：(1) 9月4日14点30分在东村大队测定。
(2) 9月6日9点30分在罗源大队测定。
(3) 9月9日10点30分在建德林场泅江分场测定。

森林调节气候的功能中其最大的效益为增加降水，根据历年资料建德县的年平均降水量为1548毫米(51年的平均值)。在大烧木炭、开山种粮的1957—1970年间年平均降水量为1313.7毫米，随着森林减少，降水量减少224毫米。其后通过封山育林和植树造林，森林植被恢复后，年平均降水量又上升为1500毫米。

所以森林是发展山区经济的重要物质基础，是保持山区生态平衡的中心环节，“有山皆绿家家富，无水不清户户甜”，这是建德山区经常看到的门联，也是群众对森林重要性的概括。

四、营造块状混交林，保持森林生态系统的稳定性

单一树种造林容易引起病虫害的发生，如东村大队为解决烧柴奇缺困难，营造马尾松林的面积较大，包括封山育林成长的，马尾松林占林地面积的72.3%。杉木只占12.1%，杂木林不到1%，因而80年松毛虫蔓延危害严重，后经喷药防除，总算将其压制，但今年附近大队的松毛虫虫口密度很大，潜伏着很大的危险性。

建德林场各树种林地面积的比例为杉木林38%，杂木林33.9%，马尾松林(包括一小部分国外松)19.04%，其余为竹类及经济林，各树种成为块状混交，目前没有病虫害发生，保持了森林生态系统的平衡和相对稳定，形成了较好的小气候条件，从而土壤肥力提高(因枯枝落叶增加，土壤中的腐植质增加)，和适度的抚育，这些都促进了林木的生长。森林保护着富春江两岸，防止水土冲刷，涵养水源，使富春江水电站安全运行；林场范围内林木郁郁葱葱，绿水青山，鸟语松涛，飞瀑清泉，景色十分秀丽。从而充分表明针阔块状混交林能保持森林生态系统的稳定，加强森林保护和美化环境的作用。

考察地区林木的生长，建德林场高于东村大队，而东村大队高于罗源大队，见表四。

表四 建德林场东村大队罗源大队各类森林材积平均年生长量 (立方米/亩)

	杉 木 林	杂 木 林	马 尾 松 林
建 德 林 场	1.8 (1)	0.62 (3)	
东 村 大 队	0.8 (2)	0.33 (6)	0.45 (4)
罗 源 大 队	0.3 (7)		0.21 (5)

- (1) 根据考察时所调查江南分场龙门坎的样方。
- (2) 根据考察时及考察前2个月闾源里各一个样方调查。
- (3) 根据考察时6个样方调查和75年省农林局举行的次生林抚育改造技术座谈会此6个样方调查。
- (4) 根据考察时4个样方调查。
- (5) 根据考察时3个样方调查。
- (6) 根据考察时1个样方调查。
- (7) 根据考察时1个样方调查。

(本所周家骏执笔)1981年10月

附：浙江省森林生态系统科学考察队组成人员名单

浙江省森林生态系统科学考察队组成人员名单

领 队：章绍尧（省植物学会，杭州植物园。）

副 领 队：周家骏（省林学会，省林科所。）

顾 问：周重光（省林学会，省林科所。）

业务组长：周家骏兼

生活后勤组长：蒋妙定（省林学会，省林科所。）

队 员：

陈建仁（省林学会，亚林所。）

秦国峰（省林学会，亚林所。）

吴泽昌（省林学会，省林科所。）

柴锡周（省林学会，省林科所。）

郑富源（省林学会，省林科所。）

陈绍云（省植物学会，杭州市园管局。）

洪利兴（省植物学会，杭州大学。）

王建国（省植物学会，杭州大学。）

冯志高（省土壤学会，省农科院。）

陆长发（省水利学会，省水利厅。）

程银根（省气象学会，建德县气象站。）

洪丙夏（省作物学会，浙江农大。）

杨金荣（建德县科协。）

林小保（建德县林业局。）

徐令旺（建德县林业局。）

陈国助（建德县林科所。）

邓观贵（杭州市林学会，建德林场。）

冯绍平（省林学会，建德林场。）

王宗勤（建德林场）（后勤组组员。）

曹宝泉（浙江农大）（后勤组组员。）