

南京中山植物園

研究論文集

Bulletin of Nanjing Botanical Garden

Mem Sun Yat Sen

1986

江苏科学技术出版社

南京中山植物园
研 究 论 文 集

1986

《南京中山植物园研究论文集》

编 辑 组 编

江苏科学技术出版社

南京中山植物园
研 究 论 文 集
1996

《南京中山植物园研究论文集》

编 辑 组 编

出版：江苏科学技术出版社

发行：江苏省新华书店

印刷：江苏新华印刷厂

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 7.75 插页 2 字数 181,000
1987 年 6 月第 1 版 1987 年 6 月第 1 次印刷
印数 1—1,480 册

书号：16196·303 定价：2.20 元

目 录

论 文 报 告

- 从生态学观点论江苏丘陵山地的合理开发利用.....刘昉勋 黄致远(1)
安徽省霍山、金寨蕨类植物区系初步分析.....邓懋彬 魏宏图 姚淦(11)
苏州园林风景区的环境现状及其对策
.....汪嘉熙 潘如圭 唐述虞 张宇和 王玉玺 柳福妹 周志益(16)
苏州新风景资源开发的研究
.....汪嘉熙 潘如圭 张宇和 陈英华 李震初 王振林 李洲芳(26)
模拟酸雨对树木影响的初步研究.....高绪评(32)
我国东部中北亚热带稀有濒危树种的分布及其在南京的引种
.....王名金 伍寿彭 陈永辉 沈家玉(39)
南京地区刺梨生物学特性研究
.....史肖白 黄应森 陆荣刚 陆翠华(49)
有毒植物化学成分研究——日本常山生物碱成分Ⅰ.....董云发(56)
粗糙独活果实中香豆素成分的研究.....张涵庆 袁昌齐(58)
GPX-I型光合离子计的研制及应用.....高绪评 管志健 金传嘉(61)
常绿阔叶树抗冻种质评选方法的研究.....毕绘蟾 顾 嫒 孙醉君 贺善安(68)

研究简报、基本资料

- 国产稗属叶片表皮细胞结构的观察研究.....金岳杏 陈守良 吴竹君(76)
中国东部抗寒的常绿阔叶树种.....顾 嫒 孙醉君 毕绘蟾(79)
岩蔷薇种间杂交试验.....孙醉君 顾 嫒 黄树芝 耿晓美 缪启新(82)
油菜蜂花粉的形态观察和化学成分的研究初报
.....周爱玲 薛怡琛 舒 璞 宋长铤 余孟兰(85)

综 述、动 态

- 植物对大气污染的抗性机理和净化能力.....卞詠梅(89)
中美环境生物学家的一次重要学术交流
——记中美大气污染生态影响学术讨论会.....汪嘉熙(97)
波兰的果树生产和科研工作.....T. Holubowicz(101)
1985年南京中山植物园专著论文摘要(英文).....(108)

从生态学观点论江苏丘陵山地的合理开发利用*

刘昉勋 黄致远

摘 要

分析了江苏丘陵山地的基本特征,尤其是对三个地带性植被类型作了较详尽分析。它们的组成、性质与地理分布,是营造不同森林类型的科学依据。另外,阐述了利用现状和开发中已出现的主要问题。

根据江苏丘陵山地的自然环境条件,我们认为应建立包括林、农、牧、渔的大农业生态系统,综合开发利用。最后,详细讨论了开发途径与利用方法。

开发利用丘陵山地不仅是利用山丘自然资源条件,提高生产力,发展山区经济,而且关系到一定地域范围内的生态环境与平衡,影响气候质量、水土保持等生态问题,与农业生产、水利建设以及环境保护等都有密切关系。合理开发利用丘陵山地,就是按照生态规律与原理,促使以森林植被为核心的丘陵山地生态系统,在保持物质与能量良性循环下,充分发挥其功能的经济和生态效益作用,形成最大的生物生产力,创造丰富、多样的生物性物质财富。它的生态效益作用,远远扩大到其系统范围之外,而且不限于邻接的平原地区。

本文从生态学的观点,根据多年植被调查的体会,探讨了江苏丘陵山地的合理开发与利用。

一、江苏丘陵山地的基本特征

江苏约当北纬 $30^{\circ}46'$ — $35^{\circ}07'$,东经 $116^{\circ}22'$ — $121^{\circ}55'$ 之间,跨暖温带、北亚热带及中亚热带三个生物气候带。气候、土壤及相应的植被纬向地带性分布规律明显。境内丘陵山地的基本特征如下:

(一)面积小,分布广,无高山 面积仅占全省总面积10.26万平方公里的5%,一般皆与平原农田错综连接。无高山,个别山岭只超过海拔600米,但分布广,三个生物气候带内均有山丘。灌溉总渠以北,暖温带区的西部有许多海拔100—200米,个别超过300米的石灰岩剥蚀残丘。土壤为淋溶褐色土,土层瘠薄,蓄水条件差。东部与山东交界处有海拔364米的大吴山

* 本文是笔者1984年夏在“全国山地植被合理利用和保护学术讨论会”上的发言稿,后经整理,补充写成。

等山丘。在连云港市郊突立黄海边的云台山,海拔625米,为全省最高山岭。灌溉总渠至宜溧山地北坡,向东跨过太湖,经光福一线以北的北亚热带地区〔2〕内,长江以北有盱眙、六合丘陵,不少具方山地貌形态特征。在江浦有老山,主峰龙洞山海拔442米。长江以南,西北部有宁镇、茅山两山脉,前者主体部分耸峙于长江沿岸,峰峦绵延不绝,主峰紫金山海拔448米。茅山山脉略作南北走向,主峰宫顶海拔370米。在太湖东北岸则有许多断续分布的残丘,一般海拔200—300米,较高的山丘有无锡的惠山,海拔328米,吴县的南阳山海拔338米。北亚热带山丘土壤为黄棕壤。本省南端中亚热带地区内,有宜溧低山丘陵,一般海拔200—300米,主峰黄塔顶海拔611米,为全省第二高峰,苏南第一高峰。山体破碎,谷地深切可达200—300米。宜兴张渚一带,有石灰岩丘陵分布,喀斯特地貌发育。在太湖东岸也有断续分布的孤丘,主要为东洞庭山,主峰苕里峰海拔293米;湖中岛山——西洞庭山,主峰缥缈峰,海拔336米;穹窿山,海拔341米,中亚热带山丘的土壤为红黄壤。

本省丘陵低山分布在三个气候带内,气候、土壤分异大,生态环境复杂多样,所以开发中可利用的植物种类多,组合也多,有利于多种经营和综合利用。山丘一般多与农田连接,适宜林农结合经营,没有高山、深山,交通运输方便。

(二)气候条件较优越,纬向地带性分异明显 光能资源丰富, $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的日照时数年平均在1900—2240小时,太阳总辐射年总量每平方厘米为110—129大卡之间。水热条件均佳,年平均气温 $13.2-16^{\circ}\text{C}$,尽管冬温较低,初春仍有冷空气侵袭,可是春末夏初气温上升显著,夏季炎热,7—8月都在 27°C 以上,秋温下降缓慢,无霜期210—245天多。年平均降水量800—1100毫米,80—90%集中于植物生长期的3—10月内* 热量与降水量总的分布趋势自北向南有规律递增,反映在地带性植被分布上,暖温带为落叶阔叶林,北亚热带为落叶常绿阔叶混交林,中亚热带为常绿阔叶林〔3〕。

江苏的丘陵山地主要分布于亚热带地区,气候条件优越,有利于各类植物的生长。即使在暖温带的丘陵山地,由于位处该带南缘,气候与降水都是暖温带最为丰富的地区。年平均温达 13.8°C ,年降水量912毫米。东部云台山区,濒临黄海,气候受到海洋调节,年平均温 -4°C 左右,降水达950毫米。出现少数亚热带植物成分,而且还见有红楠(*Machilus thunbergii*)分布。栽培的毛竹(*Phyllostachys pubescens*)、茶(*Camellia sinensis*)等亚热带经济植物,生长良好。

(三)植被次生性强,类型繁多,种质资源丰富 丘陵山地原始森林早已破坏殆尽,残存的次生性森林,也极少不受人干扰和破坏的。但因山丘分布在三个气候带内,所以类型繁多,种质资源丰富。通常在海拔400—500米以上的山顶或森林已经彻底破坏的山丘,分布着以禾草为主的草丛,偶有灌木为主组成的灌丛。人为影响较少、土层深厚的沟谷坡地零星残存着次生阔叶林。它们在三个气候带内,分别为各带的地带性植被类型,在暖温带地区,为落叶阔叶林。至北亚热带地区,出现常绿阔叶树种,由于人为长期干扰和破坏,常绿阔叶树种更新恢复能力弱,所以长江北的阔叶林内,已无常绿乔木树种存在,只有小叶女贞(*Ligustrum quihoui*)、胡颓子(*Elaeagnus pungens*)及竹叶椒(*Zanthoxylum armatum*)等常绿灌木。长江以南,宁镇、茅山丘陵低山,残存的阔叶林内,不但常绿灌木种类增多,还普遍出现乌饭

* 江苏省综合农业区划报告,1980年2月。

(*Vaccinium bracteatum*)、枸骨 (*Ilex cornuta*)，偶见马银花 (*Rhododendron ovatum*) 及南天竺 (*Nandina domestica*) 等，而且还有苦槠 (*Castanopsis sclerophylla*)、青刚 (*Cyclobalanopsis glauca*)、石栎 (*Lithocarpus glaber*)、冬青 (*Ilex chinensis*)、石楠 (*Photinia serrulata*) 及偶见的紫楠 (*Phoebe sheareri*) 等常绿乔木树种。虽然常绿种类增加不少，但多度仍低于落叶树种，所以为含有少量常绿阔叶树的混交林。至太湖东北岸丘陵山地，林内常绿种类与数量显著增加，还常见隔药枥 (*Eurya muricata*)、榧木 (*Loropetalum chinense*)、梔子 (*Cardenia jasminoides*) 及杨梅 (*Myrica rubra*)，偶见香樟 (*Cinnamomum camphora*) 等常绿乔、灌木树种，因此出现典型的落叶常绿阔叶混交林。至中亚热带地区内，林内常绿阔叶树不但种类大为增加，如还常见米饭花 (*Vaccinium sprengelii*)、四川山矾 (*Symplocos setchuensis*)、杨桐 (*Cleyera japonica*)、连蕊茶 (*Camellia fraterna*)。在宜溧山丘，还见有许多分布已达北界的常绿树种，如小红栲 (*Castanopsis carlesii*)、岩石栎 (*Cyclobalanopsis gracilis*)、青栲 (*C. myrsinaefolia*)、华东楠 (*Machilus leptophylla*)、豹皮樟 (*Litsea coreana* var. *sinensis*)、宁波木犀 (*Osmanthus cooperi*)、薄叶冬青 (*Symplocos anomala*)、山矾 (*S. caudata*)、毛铁冬青 (*Ilex ratunda* var. *microcarpa*)、莽草 (*Illicium lanceolata*)、崖花梅桐 (*Pittosporum illicioides*) 等等。在宜溧山丘，常绿阔叶树的多度与盖度超过了落叶树种，因此群落外貌为常绿阔叶林。不过由于地处中亚热带北缘，林内落叶树种仍旧不少^[3]，有时种数超过常绿树种。在针叶林方面，暖温带丘陵山地有赤松 (*Pinus densiflora*) 林分布，见于云台山区，其次徐州一带石灰岩丘陵有侧柏 (*Platycladus orientalis*) 林分布。亚热带丘陵山地有马尾松 (*Pinus massoniana*) 林普遍分布，其次为杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 林，主要分布中亚热带山丘。此外，黑松 (*Pinus thunbergii*) 林在全省丘陵山地均有零星分布。本省亚热带丘陵山地竹类植物分布较多，常见桂竹 (*Phyllostachys bambusoides*)、刚竹 (*P. viridis*)、粉绿竹 (*P. glauca*)、淡竹 (*P. nigra* var. *henonis*) 及毛竹等。毛竹主产中亚热带宜溧山丘。暖温带山丘也偶见有刚竹、淡竹及桂竹等分布。

全省丘陵山地都有零星残存的各类次生林，只要加强抚育管理，均可恢复成林，故为发展林业的有利基础。本省植物种质资源丰富，为各地绿化造林和发展各类资源植物提供了良好的乡土种质资源，有利开发利用。境内常绿阔叶树种分布规律明显，对发展和引种亚热带资源植物种类，有启发和指导意义。另外，三个地带性植被类型的组成、性质与地理分布，可为营造不同类型森林，提供科学依据。

二、利用现状及存在问题

本省丘陵山地历来作为发展林业基地，单纯从林的角度开发利用，而不是从大农业生态系统观点，综合开发利用，而且林业的内容，又是以用材林为主，很少为防护或薪炭等目的造林。经济林用地较少，以竹、茶为主，其次为果树、桑，再次为木本油粮。宜用地尚多，发展潜力大。用材林树种除苏北偶用刺槐 (*Robinia pseudoacacia*) 外，几乎均为针叶树，树种单调。暖温带西部石灰岩丘陵多侧柏与刺槐造林，近年引种北美铅笔柏 (*Sabina virginiana*) 造林，生长表现良好。该区宜林荒地尚多。东部云台山区已基本绿化，以赤松林为主，偶有黑松林，此外还有残存的次生阔叶林。山麓缓坡有板栗林，偶有茶、毛竹及小块油橄榄。本地带果树以苹果、白梨、硬肉桃等北方品种为主，也有葡萄、山楂、柿、枣少量栽培^[7]。亚热

带全区,除北缘盱眙丘陵外,多以马尾松造林,其次为黑松和杉木。此外,各地均有竹林和零星残存的次生栎林。自北向南栎林内常绿成分逐渐增多,在中亚热带则出现常绿栎林。北亚热带盱眙丘陵,多以侧柏、刺槐造林。桂五林场及新农大队引种毛竹成功。该区尚有许多荒地没有利用。六合、江浦丘陵低山区有茶栽培。在老山林场有小面积湿地松 (*Pinus elliottii*) 及杜仲 (*Eucommia ulmoides*) 造林,均为成年林。六合瓜埠丘陵有大面积毛竹造林,该区内也有荒地没有利用。苏南自宁镇、茅山山脉至太湖北岸山丘,杉木、茶、毛竹面积渐次增多。宁镇山脉主峰紫金山,因中山陵多年护林,南坡的黑松林与栎林为全省林龄、面积最大的林分。茅山山脉南段,偶有油桐 (*Aleurites fardii*) 与油茶 (*Camellia oleifera*) 造林。北亚热带地区的果树,以南方硬肉桃、沙梨及枣为主,梅、李、樱桃等栽培历史较久^[7]。各地尚有面积不等的荒地没有利用。中亚热带太湖东岸与宜溧丘陵山地,气候条件优越,是全省绿化基础最好的地区,未用荒地少,为本省主要产茶区,蚕桑也占重要地位。宜兴、溧阳山丘的杉木、尤其是毛竹分布集中,产量高,为本省竹、木主产区,也是板栗重要产区。中亚热带的果树,落叶种类同北亚热带。在太湖东西洞庭山及光福等地局部气候受到太湖巨大水体的调节,异常优越,因而有栽培历史悠久的柑桔、枇杷及杨梅,为全省著名常绿果区。

解放以来,本省丘陵山地绿化造林,有很大发展,成绩卓著。解放初期,全省有林地面积只有127万亩,至1979年,成片林面积即达660万亩。现在有林地面积已远远超过此数。但是由于历史上的严重破坏森林,以及人口增加带来对山地资源开发的压力;另外,因生态学知识与规律尚未普遍为人们所掌握利用,因而在丘陵山地的开发利用方面,尚存在不少生态问题,有待逐步解决。主要为:

(一) 滥垦滥伐和过多樵采,导致水土流失严重,立地质量下降,生态平衡失调 破坏森林最为严重的莫过于毁林开垦,其次过度砍伐,引起水土流失情况严重。例如盱眙县的棋盘山区,近10年内表土平均减少了10厘米,少的也有3厘米左右;宝山花山大队的围山沟,66厘米宽,30多厘米深,一场暴雨,基本淤平;东山大队的“拦坝头”山坝,四条港沟来水,集水面积6400多亩,1976年筑坝时,盛水最高深度8米,经过5年时间,坝底淤积泥沙3米左右深*。再就苏南的宁镇、茅山、宜溧丘陵山区来说,据调查测定,全区水土流失面积约300多平方公里,每平方公里年流失土壤2000吨左右。严重的地段,每年平均流失土壤1厘米厚**。由此可见本省丘陵山地水土流失情况严重。

水土流失,同时也流失了土壤养分。不少地方,由于缺少生活燃料,不但过多樵采林下灌木作薪柴,甚至林内草本层植被,也连根挖尽,所以很少、甚至没有植物残落物还土,致立地质量下降,森林生态系统失去自我调节能力,生态平衡失调。现在本省普遍存在森林生产力下降,木材产量低的问题。25年生的杉木主伐时,每亩平均出材量只有4.78立方米;林地“小老树”多,例如七十年代营造的34万亩杉木林,现在竟有1/3为“小老树”**。虽然原因是多方面的,但立地质量下降,生态平衡失调是主要原因。

(二) 林种单调,布局不合理,生态结构不稳定 过去本省丘陵山地的开发利用,主要是以获取木材为目的绿化造林。造林中,一般不够重视生态原理,甚或忽视。最为突出的例子

* 淮阴地区农业区划办公室:盱泗丘陵区农业综合发展方向与途径的初步探讨(油印稿)。

** 江苏省综合农业区划报告,1980年2月。

是不管地区特点和立地条件,单一树种大面积连片造林。造林树种几乎都是针叶树,全省范围内都有黑松造林,亚热带地区以马尾松为主、其次杉木造林。近十年来,推广国外引进的湿地松、火炬松 (*Pinus taeda*) 小面积造林。暖温带地区则多用侧柏、赤松造林,几乎不用阔叶树造林,更谈不上选用优质乡土树种造林。在林种方面,很少考虑因地制宜,营造水土保持和涵养水源的防护林以及薪炭林等。此外,经济林用地比重嫌小。由于树种、林种单调,所以布局就不可能合理。

种群多样性,有利生态结构稳定。这是提高森林生产力的方向之一,过去不根据立地条件,适地适树造林,而是多造针叶用材林,这不仅不能地尽其用,浪费土地资源,而且导致生态结构不稳定,影响森林生产力提高。另外,单调的针叶林,也不利于发挥森林的生态效益作用。森林的生态效益与经济效益应该是统一的,从一定的意义上来说,生态效益的重要性大于经济效益,没有良好的生态环境就不可能有较高的经济效益。据国外报道,森林生态效益的价值,远远大于经济效益的价值,日本1972年森林生态效益所创造的价值,为该年全年预算金额,芬兰每年为53亿马克,而生产的木材价值仅为17亿马克;美国两者的比值为9:1,可见森林生态效益的重要意义,决不能忽视。森林是陆地生态系统的重要组成部分,它本身又是一个强大的森林生态系统,对一个地区的生态环境有多方面的影响,在维护生态平衡中,有特殊的重要地位。它对生态平衡的基本内容:水分循环、热量平衡及气体环境均起着极其重要的作用。阔叶林林木枝叶繁茂,林冠郁闭度大,能保持旺盛的物质循环和能量转化,因而生产力高,生物资源丰富,同时涵养水源,保持水土,调节气候等维护生态平衡的作用也大。对比针叶林各个方面都显然逊色,即就针叶林的生态系统来说,松类常绿针叶树,残落物少,而且在亚热带地区分解快,还土少,加以郁闭度小,蓄水亦少,因此松类针叶林,不能自行调节自肥,而要不断消耗地力,所以针叶林生态系统存在自身的生态平衡问题,需要解决。

由于普遍大面积营造了松类针叶林,所以也就很少可能从地区特点、地貌、土壤、小气候等立地条件方面,考虑适地适树造林和林种合理布局。

三、开发利用的方针与途径



江苏丘陵山地分布星散,多与农田平原错综连接,有的还有山间盆地;群众素有利用荒山荒地放牧习惯;山区水利建设发达,各地均有大小水库分布。根据这些基本特点,适宜建立大农业生态系统,综合开发利用,以林为主,林农牧渔相结合。各业发展起来后,产品(包括副产品)丰富,需要加工、储藏、运输,从而又发展了副业生产。在经济结构上,可以长短结合,以短养长,全面平衡发展,持续提高综合开发的经济效益。林业生产周期长,经济收益迟,但是竹类、茶、桑、果等经济林都是比较短期即得经济效益的,所以在林业内部,也可以短养长,平衡发展。林农牧渔副之间,存在相互联系与制约关系。丘陵山区林业与其它各业的关系尤其密切,发展林业可以增加木材、经济林的收益,还可以投资其它各业的基本建设或发展资金。森林具有防止水土流失、涵养水源、调节气候等强大的生态效益作用,从而保护农田,充裕水源。另外,还为农田提供丰富的绿肥资源。森林草本层蕴藏着丰富牧草资源,有的还可作鱼类饵料,为畜牧业和渔业生产,保证了物质基础。

作为丘陵山区综合开发的农、牧业,不能与林争地,尤其要严禁毁林开垦、陡坡开荒,它

们使用的土地面积不应超过林业。

根据江苏丘陵山地现有条件基础,在建立大农业生态系统中,对林、农、牧、渔各业开发途径与利用方法建议如下:

林业方面,森林在丘陵山区大农业生态系统中,处于主导、核心地位,其生长发展直接影响到其它各业。森林与经济林占土地面积应该最大。

(一)按生态地理原则布局林种,选择树种 丘陵山地环境条件复杂,林种结构不宜单调,适宜类型多样。从森林生态外貌来说,不但要造针叶林,而且要造更多的阔叶林。过去本省几乎不造阔叶林,可是阔叶树,特别是常绿阔叶林,虽然生长较慢,育苗、造林不象针叶树简易,需工亦多,但是阔叶树造林生态效益大,阔叶树材质优良,价格高,而且不少用途不是针叶树所能代替的,经济效益显然并不低于针叶树。另外,为了便于现有大面积松类针叶林改造,还应改建针、阔混交林。这对防止严重危害的松毛虫,也是治本措施。根据森林植被地带性分布规律,本省暖温带丘陵山地宜造落叶阔叶林。针叶林方面,宜造赤松林、黑松林;石灰岩丘陵可造侧柏林、铅笔柏林。亚热带丘陵山地,长江以北营造落叶阔叶林,长江以南宁镇、茅山两山脉宜造落叶阔叶林和含有常绿树种的阔叶林。茅山山脉南段与太湖北岸丘陵则可营造落叶常绿阔叶混交林为主。至中亚热带太湖南岸山丘及宜溧山区也以营造混交林为宜。但在山坞谷地则可营造常绿阔叶林。针叶林方面,宜造马尾松林、黑松林;土层深厚肥沃的坡地可造水杉(*Metasequoia glyptostroboides*)、杉木、柳杉(*Cryptomeria fortunei*)林。关于造林树种,原则上宜用当地优质乡土树种,但亦不排斥引种造林成功的外来优质树种。宜为本省暖温带造林的有栓皮栎(*Quercus variabilis*)、麻栎(*Q. acutissima*)、槲栎(*Q. dentata*)、锐齿槲栎(*Q. aliena* var. *acuteserrata*)、短柄枹(*Q. glandulifera* var. *bravipetiolata*)、楸树(*Catalpa bungei*);石灰岩山丘有青檀(*Pteroceltis tartinowii*)、臭椿(*Ailanthus altissima*)、中槐(*Sophora japonica*)及毛栎(*Cornus walteri*)等。宜为本省亚热带山丘造林的树种,栎类方面,除同暖温带造林种类外,尚有小叶栎(*Quercus chienii*)此外,还有枫香(*Liquidambar formosana*)、响叶杨(*Populus adenopoda*)、灯台树(*Cornus controversa*)、糯米椴(*Tilia henryana*)及南京椴(*T. miqueliana*)等。在中亚热带地区还有檫树(*Sassafras tzumu*)、紫树(*Nyssa sinensis*)等。石灰岩山丘则有糙叶树(*Aphananthe aspera*)、青檀、榉树(*Zelkova schneideriana*)。适于亚热带造林的常绿阔叶树有苦槠、青刚栎、石栎、冬青、紫楠。在中亚热带山坞谷地尚有青栲、岩石栎、小红栲、木荷、红楠、华东楠、香樟(*Cinnamomum camphora*)等可以造林。阴、阳坡分别选用耐阴和喜阳树种。

海拔超过350米、山势尖削的低山,即应考虑林分的垂直布局问题。山体下部,坡度缓,土层厚,适宜营造阔叶林。在北、中亚热带,还可分别营造落叶常绿阔叶混交林和常绿阔叶林。山体中部宜营造落叶阔叶林,但在中亚热带则可营造落叶常绿阔叶混交林。山体上部,坡度陡,土层浅薄、多风,适宜营造松类针叶林。杉木对立地条件要求较高,只宜在北亚热带南部和中亚热带山体中、下部土壤深厚肥沃的坡地或沟谷造林。

从森林的用途分类来说,丘陵山区林种布局的原则,应是用材林、经济林(包括竹、茶、桑、果及木本粮油)、防护林(水土保持林、水源涵养林为主)相结合。生活能源缺乏的地方,还要有薪炭林。这些林中,除针叶用材林和部分松类薪炭林外,概以阔叶树造林为宜。各林种的比例安排,根据自然条件和社会经济情况确定。一般说来,在湖泊边缘或水库四周集水面

上的丘陵山地,宜营造水土保持林和水源涵养林为主。土壤条件好,劳动力多的丘陵山区,可以经济林为主。反之,则以用材林、防护林为主。距离居民点近的浅山,以经济林为主,远的深山以用材林、防护林为主。生活能源取自林木的丘陵山区,应有适宜面积的薪炭林基地,分片、分年、轮流砍取薪柴。较高的山体,下部以经济林为主,中部以用材林为主,上部以防护林或针叶用材林为主。

本省丘陵山区可以发展的经济林:竹林,亚热带全区山丘以及云台山均可造林。适宜的主要经济竹种有刚竹、淡竹(*Phyllostachys nigra* var. *henonis*)、水竹(*P. heteroclada*)、黄古竹(*P. angusta*)、早竹(*P. praecox*)、乌哺鸡竹(*P. vivax*)、粉绿竹(*P. glauca*)及毛竹(*P. pubescens*),其中毛竹对生态条件要求高,在中亚热带生长良好,北亚热带南部也可生长。茶树宜温暖润湿的气候,耐庇荫,喜酸性土,太湖流域丘陵山区是最适宜发展的地区;其次为茅山、宁镇丘陵山区;长江北岸山丘只宜适当发展。桑树适宜在北亚热带山丘,土壤深厚、肥沃的缓坡造林。果树方面,暖温带丘陵山区宜栽苹果、白梨、硬肉桃等北方品种为主;亚热带丘陵山区宜栽南方硬肉桃,南方砂梨等系统的品种为主。太湖沿岸山丘,在小气候受到太湖水体调节的山坞、山谷,适宜发展柑桔、枇杷、杨梅等常绿果树^[6]。木本粮油林是本省丘陵山区发展潜力最大的经济林。板栗、柿、枣就气候条件来说,全省丘陵山地都可造林。板栗以酸性或微酸性土为宜^[5]。油桐、油茶只宜在中亚热带及北亚热带南部山丘造林。

亚热带经济林木,生态条件要求较高,一般说来,气候条件决定其能否生长存在,土壤条件决定其能否生长良好。所以愈向北,选择宜林地要求愈苛,因而可用地愈少。譬如毛竹在宜兴、溧阳几乎遍地均可造林,但至盱眙,只能在桂五林场和新农大队等处背风、土壤深厚、肥沃的局部地点可以生长^[4]。

(二)封山育林,恢复地带性森林植被 本省丘陵山地原生地带性森林,破坏殆尽,但各地尚存有小片次生林和栎类为主的灌丛。另外,森林彻底破坏后,出现的草丛,分布颇多。草丛分布地大多为宜林地。根据植被演替发展原理,这三类次生性植被类型,只要封山,管理措施跟上,均可加速顺向演替进程,向高级阶段发展,恢复地带性森林植被。各地次生林均可以演替发展为地带性森林类型。栎类灌丛系由乔木树种为主所组成,所以也可较快恢复成林。草丛演替需要经过灌丛阶段才能发育成林^[4],经历时间较长,如果劳动力允许,最好植树造林。

(三)林分改造与利用 过去人工造林,凡不符合要求的,均需逐步进行改造,任务很大。亚热带大面积马尾松林中,除土层瘠薄的陡坡、山顶、山脊的林分外,原则上均宜改造为针、阔混交林,并进一步促使演替发展为地带性阔叶林。对黑松林以及暖温带的赤松林和侧柏林,也以同样原则进行改造。针叶林内,一般均有天然生长的当地阔叶树种,它们生长发展,可以逐步演替针叶树种,改变林分结构与外貌为针阔混交林。如果林内无或少阔叶树的林分,则可栽入阔叶树种。“小老树”的林分则应具体分析,不同原因采取不同改造措施。例如小老树杉林,立地条件尚可,只是因造林时整地粗放,或缺少抚育管理而形成小老树林分的,则可复垦,埋绿肥,加强管理;如因选地不当,立地条件不适宜,致形成小老树林分的则宜皆伐,重新造林。

(四)利用森林层次结构特性,发展各类资源植物 森林有乔、灌、草层次结构,各层植物间存在配置协调的生态关系,有利林木生长。灌木层和草本层的组成植物中,往往有各种资源植物的分布,特别是草本层中,多药用植物。森林抚育时,可尽量保留资源植物种类。另

外,还可根据植物生态习性,引种栽入灌、草资源植物〔4〕。造林时,可以同时栽植灌、草资源植物,进行多层次立体造林。总之,取采不同方法,促使森林结构形成以资源植物为主体的灌、草层,增加林副产品内容,提高森林经济效益。

在农业方面,利用山间盆地、起伏岗地以及 15° 以下的平缓坡地为农田。必要用坡地时,应筑梯田,宜以旱作为主,水源方便的地方,也可种水稻。山区气候,春迟冬早,作物品种和茬口安排,不同于平原地区,不宜选用晚熟品种。为了防止和减少水土流失,力求前后茬作物生长紧密衔接,田间作物连续覆盖。农田少,人力多的地方,可以实行间套耕作制,持久坚持田间覆盖。肥料方面,除使用厩肥外,充分利用山地极为丰富的草本植物作堆肥或沤肥,这是山区特有的重要肥源。

丘陵山地有各类资源植物的自然分布,利用价值高、需要量多的种类,均宜就地家化栽培,作为农业经营的内容。药用植物是丘陵山地种质资源最为丰富的一类资源植物,现在宜兴、溧阳山区即有家化栽培的。例如溧阳栽培当地野生药用植物:太子参(*Pseudostellaria heterophylla*)、丹参(*Salvia multiorrhiza*)、明党参(*Changium smyrniodes*)及虎杖(*Polygonum cuspidatum*)等多达36种。凡属当地的地道名贵药材如溧阳的桔梗(*Platycodon grandiflorus*)、茅术(*Atractylodes lancea*)、覆盆子、(*Rubus chingii*)、茵陈蒿(*Artemisia capillaris*)、奇蒿(刘寄奴)(*A. anomala*)、太子参、明党参、山楂(*Crataegus cuneata*)、谷精草(*Eriocaulon buergerianum*)等,以及当地的名贵稀有药材:七叶一枝花(*Paris polyphylla* var. *chinensis*)、白芨(*Bletilla striata*)等均宜适量家化栽培。另外,还可引种适宜当地生长的外来种类如厚朴(*Magnolia officinalis*)、杜仲(*Eucommia ulmoides*)、山茱萸(*Cornus officinalis*)、黄柏(*Phellodendron amurense*)、浙贝(*Fritillaria thunbergii*)及黄连(*Coptis chinensis*)等*。

畜牧业方面,畜牧业是丘陵山区大农业生态系统中不可缺少的重要组成部分,它为农业、林业(主要是苗圃)提供主要肥源,有利综合生产结构保持稳定。本省丘陵山地草丛植被生长繁茂,覆盖度大,产草量高,蕴藏饲草资源丰富,为发展畜牧业提供丰盛的物质基础。草丛植被的主要建群种——黄背草(*Themeda triandra* var. *japonica*)、野古草(*Arundinella hirta*)、刺芒野古草(*A. setosa*)、白茅(*Imperata cylindrica* var. *major*)等,盖度均过70—90%,饲用价值大。以黄背草为例,平均含干物质60.5%、蛋白质1.17%、油脂2.38%、纤维17.38%,可溶性碳水化合物36.06%、矿物质3.5%。常见伴生种金茅(*Eulalia speciosa*)、芒(*Miscanthus sinensis*)、荩草(*Arthraxon hispidus*)、雀麦(*Bromus japonicus*)、野燕麦(*Avena fatua*)、翻白草(*Potentilla discolor*)等等,盖度一般为20—50%,也都是良好饲草。以荩草为例,平均含干物质40%,蛋白质2.48%,油脂0.9%,纤维质9.0%,可溶性碳水化合物22.6%,矿物质5.92%,可见饲用价值高的牧草,相当丰富。

丘陵山区牧用地,原则上只用不宜林木生长的缓坡和岗地。盱眙、仪征、六合不少玄武岩丘陵,具方山地貌,宜于宽阔、平坦的丘顶放牧。另外,利用小面积较优土地,引种优质牧草,建立人工草场,补充天然产草的不足,也是必要的。畜牧的内容,除饲养猪及家禽外,主要是放牧牛、羊。盱眙县利用草山放牧,历史悠久,所产水牛体形大,挽力强,屠宰率高,为我省著名的产牛区。为了提高畜产力,同时又可防止牧畜践踏林地,啃食树皮、草根,危

* 常州医药站、溧阳县医药公司, 1985: 溧阳县中药资源普查技术报告(油印稿)。

害林木生长,宜实行围栏轮牧。据国外资料报道,划区围栏轮牧,比自然放牧提高载畜量20—30%,能多得30%的畜产品,可以提高生产力25%*。

渔业方面,利用水库、天然池塘养鱼。山区水库不同于平原湖泊、池塘,雨后,尤其是夏季暴雨后,水位急剧增高。水土流失较重的地区,还会随水带来大量泥沙,浑浊水体,淤积库底。农用水季节,库水大量用于灌溉,水位下降,甚至为成枯水期。水位变化,水体不稳定,对鱼类饲养,非常不利,需有机动控制水位升降的设施,维护和保持相对稳定的库水容量和水体环境,以利鱼类生长。宜养草食性鱼类为主,可以充分利用山区可食草本为饵料,同时要谨慎防止误用有毒植物。

水库四周及邻近山坡,最好营造乔、灌、草多层次结构的阔叶防护林,一方面可起防止水土流失,涵养水源的作用,同时又可起到过滤上方来水,并缓和倾泻流速的作用。

主要参考文献

- [1] 刘昉勋, 1964; 江苏农学报, 3(4); 20—26.
- [2] 刘昉勋、黄致远, 1982; 植物生态学与地植物学丛刊, 6(1); 77—80.
- [3] 刘昉勋、黄致远, 1982; 植物生态学与地植物学丛刊, 6(3); 236—246.
- [4] 刘昉勋、黄致远, 1984; 生态学杂志, (5); 5—9.
- [5] 柳肇, 1982; 南京中山植物园研究论文集, 78—85页, 江苏科学技术出版社.
- [6] 左大勋、汪嘉熙、张宇和, 1964; 江苏果树综论, 10—24页, 上海科学技术出版社.

* 安宝林, 1982; 我国南方草山草场的特点及其开发利用途径(油印)。

SUGGESTION FROM THE ECOLOGICAL VIEW-POINT ON THE RATIONAL EXPLOITATION AND UTILIZATION OF HILLY AND MOUNTAINOUS AREAS IN JIANGSU PROVINCE

Liu Fang-xun Huang Zhi-yuan

Abstract

Jiangsu Province is situated in latitude $30^{\circ}46'$ – $35^{\circ}07'$ N, longitude $116^{\circ}22'$ – $121^{\circ}55'$ E. It extends across southern temperate, northern subtropic and central subtropic bioclimatic belts. There are hills and low mountains which occupy about 5% of the total area, majority of them with an elevation of 200–300 m in general. The highest mountain, Yuntaishan is merely of 625 m.

In the present paper, the fundamental characteristics of hilly and mountainous areas were analyzed, especially an exhaustive analysis of the three zonal vegetation types was made, namely, deciduous broad-leaved forest, deciduous and evergreen mixed forest and evergreen broad-leaved forest. Their composite properties and geographic distribution provide scientific basis for afforestation in different forest type. Present status of utilization was briefly described. Some principal questions concerning exploitation were suggested.

According to natural environmental conditions of the hills and mountains in Jiangsu Province, an ecological system containing forestry, agriculture, graziery and fishery should be established, basing upon a policy of all round exploitation and utilization. In the last section, methods of exploitative ways and utilization were discussed respectively in detail.

安徽省霍山、金寨蕨类植物 区系初步分析*

邓懋彬 魏宏图 姚 淦

摘 要

近年来通过对大别山北坡安徽省霍山、金寨两县的考察,积累了很多蕨类植物标本,现经初步整理鉴定,计有31科61属132种之多,充实了该地区的蕨类区系资料,其中首次报道了华东地区新增的睫毛蕨科 *Pleurosoriopsidaceae*。初步分析表明,该地蕨类植物种类相当丰富,并具有多样性和东西、南北各地种类汇聚的特点,特别是亚热带山地种类成为该地蕨类植物的主要成分。

大别山是秦岭褶皱带向东端的延伸部分,处于豫、鄂、皖三省交界地,山脉东、西绵延千里,山势峻峭,为长江、淮河两大水系的自然分水岭。

安徽省霍山、金寨两县地理位置约为北纬 $31^{\circ}05'$ — $31^{\circ}55'$,东经 $115^{\circ}25'$ — $116^{\circ}30'$,包括有海拔1776m的大别山主峰白马尖及皖、鄂边界上的天堂寨。河流均系淮河水系,佛子岭、磨子潭、响洪甸和梅山等大型水库均处在其上游。由此可见,本区显然应属大别山北坡。

地质构造属华北陆台南缘的淮阳地质。吕梁运动上升,形成古陆;燕山运动之后,地层强烈褶皱,地形起伏;喜马拉雅运动,使之继续上升,成为现代地貌;水库以北,多平原和丘陵,南部多重山峻岭,海拔1700m左右的山峰林立;岩石多以变质岩系为主,如花岗片麻岩等,花岗岩侵入体和石灰岩则见于局部地段。

气候以霍山、金寨(南溪站)记录统计,年平均气温 15.0 — 15.5°C ,绝对最高温 42.7 — 43.1°C ,绝对最低温 -19.0 — -15.3°C ,年降水量1356mm左右,年蒸发量1492mm左右,相对湿度80%左右,属亚热带北部地区。

土壤在海拔700m以下为黄棕壤,700m以上为山地黄棕壤,1600m左右为山地草甸土,个别低洼、排水不畅之处出现沼泽土,谷地和盆地农业区多为水稻土。

由于山区开发利用的情况不同,当地自然植被受人为活动的干扰程度也不相同,局部地区尚保存有较好的植被。植物种类繁多、类型复杂。低海拔(200—300m以下)处尚存在一定面积的耐寒性苦槠、青刚、石栎常绿阔叶林类型;随着地势上升,常绿阔叶树种数和数量都逐渐减少,种类亦有所不同,类型为枫香、栓皮栎、青刚落叶、常绿阔叶混交林;上升到1000m

* 野外工作承蒙霍山、金寨林业局和林场的大力支持;部分标本经金岳杏同志帮助鉴定,一并表示谢意。

以上,类型为栎类(短柄枹、茅栗)、槭树(长柄槭、安徽槭等)为主的落叶阔叶林;海拔1600m以上,类型则为黄山栎山顶落叶矮林,伴生有常绿的都支杜鹃或黄山杜鹃,故植被的垂直分布明显。蕨类植物也有相类似的垂直分布规律,如铁芒箕(*Dicranopteris dichotoma*),狗脊(*Woodwardia japonica*),鞭叶蕨(*Cyrtomidicryum lepidocaulon*),盾蕨(*Neolepisorus fortunei*),矩圆线蕨(*Colysis henryi*)和蜈蚣草(*Pteris vittata*)等亚热带典型种类,它们在该地均局限于低海拔常绿阔叶林分布的地域;上升到海拔1000m之间的落叶、常绿阔叶混交林地段,蕨类则有多脉假脉蕨(*Crepidomanes racemosum*),华东膜蕨(*Hymenophyllum barbatum*),角蕨(*Cornopteris decurrentialata*),华中介蕨(*Dryoathyrium okubosnum*),东方荚果蕨(*Matteuccia orientalis*),东亚羽节蕨(*Gymnocarpium oyamense*),刺头复叶耳蕨(*Arachniodes exilis*),革叶耳蕨(*Polystichum eolobstum*),柳叶剑蕨(*Loxogramme salicifolia*)和庐山石韦(*Pyrrhosia sheareiri*)等,是该区蕨类众多的地段;海拔1000m至山顶落叶阔叶林和矮林地区,蕨类则出现黄山石杉(*Huperzia hwangshanensis*),耳羽岩蕨(*Woodsia polystichoides*),黄山鳞毛蕨(*Dryopteris hwangshanensis*)和宽卵折鳞耳蕨(*Polystichum retroso-paleaceum* var. *ovato-paleaceum*)等。

该地植物区系资料的积累始于本世纪初,由法国传教士 P. Courtois 开始收集^[8]。其中蕨类标本已由美国学者 E. Devol 鉴定,并于1945年发表了“华东蕨类植物名录”^[9]。名录中记载的安徽省蕨类有32科64属121种,本地区为16科26属36种;1953年秋,在单人驛教授领导下,对大别山区进行了深入调查采集,之后,还进行过一些专业调查。据米泰岩等(1983)报道,该地区蕨类植物有25科44属86种^[6]。作者自1980年以来,通过调查采集 积累了比较丰富的标本和资料,经整理分析,蕨类植物已增加至31科61属132种之多,大大丰富了该地区的蕨类植物区系资料。

区 系 分 析

(一) 种类的丰富程度 霍山、金寨地区蕨类植物的丰富程度可以从以下两方面来分析:

1. 华东、安徽新记录众多:从该地获得了一些华东和安徽少有的种类,如四川蕨(*Macodium szechuanense*),鄂西介蕨(*Dryoathyrium henryi*),边缘鳞毛蕨(拟)(*Dryopteris handelii*),华北蹄盖蕨(*Athyrium pachyphlebium*)和睫毛蕨(*Pleurosoriopsis makinoi*)* 等近20种。由于睫毛蕨的获得,使华东蕨类植物新增睫毛蕨科 *Pleurosoriopsidaceae*。更有意义的是在此首次发现原日本特有的戟形石韦(*Pyrrhosia tricuspis*),反映出东、西方的种类,在此聚合。

2. 与邻近省、地区的比较(表1):由表1可见,该地蕨类植物数量与江苏省全省的总数极相近,与天目山、黄山分布的数量亦较接近,故在此邻近的范围中,该地蕨类种类还是比较丰富。由于该地发现了一些华东蕨类新记录,从而提高了它在华东地区蕨类植物分布的地位。

(二) 种类的多样性 分类学上属远比种有更大的独立性,属的大小、比例,是识别地区性植物多样性的途径之一。现根据该地蕨类属所含种数的情况,分成四级,列于表2。

* 标本采自金寨县白马寨林场,邓懋彬81716,81812,81929三份。

表1 霍山、金寨与其它地区蕨类植物的比较

地 点	科		属		种	
	数量	%	数量	%	数量	%
全 国 [7]	61	100	223	100	2500	100
华 东	58	95.08	180	80.72	700	28.00
安 徽	40	65.57	84	37.37	260	10.40
天目山、黄山	35	57.58	76	34.08	150	6.00
江 苏	34	55.57	64	28.70	135	5.40
霍山、金寨	31	50.82	61	27.35	132	5.28

表2 霍山、金寨蕨类植物大小属型的比例

属型(含种数)	属 数	百 分 率
极小属型(1)	36	59.02
少种属型(2—5)	21	34.43
中等属型(6—10)	3	4.92
大属型(10以上)	1	1.64

从表2可见该地的极小属型占一半以上,其中只有睫毛蕨是真正单种属,其余均非单种属,有些在此为极小属,而在其它地方,则是少种属或中等属,如复叶耳蕨属(*Arachniodes*)本区只有1种,江苏有5种,福建则更多;少种属型占1/3强,同样该地的少种属(2—5),在其它地方则可能有较多种类,如铁角蕨属(*Asplenium*)本区只有4种,但秦岭竟有15种之多。其它属型很少,这说明该地的蕨类,某些属在此只有代表种,由此可见本区蕨类植物具有多样性的特点。

(三) 种类的汇聚 首先可按照超出国界和不超出国界的原则,将该地目前分布的132种蕨类分为两大类:

1. 超出国界的计80种,占该地蕨类总数的60.6%,其中与日本共有种计68种,占该地总数的51.5%,如蔓生卷柏(*Selaginella davidii*)、蛇足石杉(*Huperzia serratum*)、有鳞短肠蕨(*Allantodia squamigera*)、凤丫蕨(*Coniogramme japonica*)、紫箕(*Osmunda japonica*)、黑鳞耳蕨(*Polystrichum makinoi*)和水龙骨(*Polypodium niponicum*)等。这类植物分布状况有二类,日本、朝鲜、东北、华北、华东(长江以北)至西南为一类,另一类则以日本、朝鲜、华东、华中至西南,即以中国-日本植物亚区为主。与东南亚共有种计有29种,占本区蕨类总种数的22.1%,如盾蕨、江南星蕨(*Microsorium fortunei*)、江南卷柏(*Selaginella moellendorffii*)和毛轴假蹄盖蕨(*Athyriopsis peterseni*)等,其中17种亦分布到日本,如对马耳蕨(*Polystrichum tsuesimense*)、暗鳞毛蕨(*Dryopteris cycadina*)、黑足鳞毛蕨(*D. fuscipes*)和柳叶剑蕨等,这类植物分布主要是日本、华东、华南(或华中、华南)至西南,体现了中国-喜马拉雅植物区系特征。其它地区共有种极少,仅有某些种尚可分布到其它洲,如蕨箕(*Botrypus virginianus*)分布到北美,海金沙(*Lygodium japonicum*)分布到大洋洲,节节草(*Hippochaeta ramosissimum*)分布到欧洲,所以该地植物区系应为中国-喜马拉雅植物区,中国-日本植物亚区。

2. 不超出国界计52种,占该地蕨类总种数的39.4%,如黄山石杉、华北蹄盖蕨、妙峰岩蕨(*Woodsia oblonga*)、溧阳鳞毛蕨(*Dryopteris liyangensis*)、黄山鳞毛蕨、中华水龙骨(*Polypodium*