

皖南黟县次生灌草丛生物量的研究

金小华

宋永昌

左文江

(同济大学环境工程学院, 上海) (华东师范大学环境科学系, 上海) (安徽黟县农业区划办公室)

摘 要

本文对地处中亚热带的安徽黟县次生灌丛和灌草丛以及常绿阔叶幼林共9个样地的生物量进行了研究。结果表明: 黟县常绿阔叶幼林、次生灌丛和灌草丛的地上部分为61.74、16.83和5.28t/ha。所调查的6个群落类型的地上部分生物量 and 生产力可回归成线性方程 $Y = 3.88 + 0.14X$, 净生产力随生物量的增加而提高。

关键词: 亚热带, 次生灌丛, 灌草丛, 生物量。

一、引 言

亚热带次生灌丛和灌草丛是原来的森林遭到破坏后形成的次生植被类型, 它们广泛分布于北纬22—34°之间的广大亚热带地区, 其分布界线大致和常绿与落叶阔叶混交林、常绿阔叶林及常绿季雨林的分布界线相吻合, 面积约占我国亚热带地区总面积的三分之一左右, 它们对亚热带地区的有机物生产和环境条件起着重要作用。对亚热带次生灌丛和灌草丛的生物学、群落学特点及其更新的特点的研究都有过报道^[1-8], 但对它们生物量和生产力的研究还很少, 本文是对皖南黟县次生灌丛和灌草丛生物量的初步研究。

二、研究地群落特性

对黟县次生植被调查的结果表明, 黟县次生灌丛和灌草丛可分为6个类型^[4], 其中分布较广、种类组成和结构较复杂的有以下4个类型: I. 山莓+豨薟群落, 是在弃耕地或经过全垦火烧后的裸地上形成的, 不分层, 以草本为主, 群落高度不到1m, 盖度约60%, 优势种为一年蓬(*Erigeron annuus*)、糠稷(*Panicum bisulcatum*)、疏花野青茅(*Deyeuxia sylvatica*)和豨薟(*Siegesbeckia orientalis*)等。II. 牡荆+白栎群落, 本群落也是在弃耕地上发展而成, 外貌青绿色、冬季全部落叶, 群落盖度70—80%, 灌木层高1.5—2.0m, 盖度约60%, 优势种有牡荆(*Vitex negundo* v. *cannabifolia*)白栎(*Quercus fabri*)、盐肤木(*Rhus chinensis*)、黄檀(*Dalbergia hupeana*)、苔草(*Carex* spp.)和淡竹叶(*Lophatherum gracile*)等。III. 白栎+化香+榿木群落, 本群落类型是连年伐薪形成的相对稳定的群落, 外貌不整齐, 绿色, 群落总盖度为90%左右, 灌木层高2—2.5m, 盖度约80%, 草木层通常不显著, 高0.5m左右, 盖度10—20%, 种类组成以白栎、化香(*Platycarya strobilacea*)、绿叶胡枝子(*Lespedeza buergeri*)、榿木(*Loropetalum chinense*)、白马骨(*Serissa serissoides*)、和山胡椒(*Lindera glauca*)等占优势。IV. 榿木+连蕊茶+狗脊群落, 本

群落没有受到连续的强度砍伐, 分布在离村庄较远的地段。外貌不整齐, 呈深绿色, 灌木层盖度达90—95%, 高度为2—3米, 草本层高0.5—1.0m, 盖度约10%, 主要种类有榿木、连蕊茶(*Camellia fraterna*)、黄樟、盐肤木以及常绿乔木的约树青冈(*Cyclobalanopsis glauca*)、石栎(*Lithocarpus glaber*)和苦槠(*Castanopsis sclerophylla*)等。

三、研究方法

作者于1985年对皖南黟县的次生灌丛和灌草丛生物量进行了测定。测定的地区位于黟县南部的低山丘陵地区, 地处新安江上游。约当北纬30°, 东经118°, 海拔200—600m之间, 土壤以三迭纪砂岩、页岩为母质发育的酸性黄红壤为主, 气候属亚热带湿润季风气候, 年平均气温15.8°C, 1月平均气温3.7°C, 极端最低气温-12.2°C, 7月平均气温27.1°C, 极端最高气温40.0°C, 年平均降雨量1686mm, 相对湿度在74—82%之间, 现状植被主要是逆向演替形成的次生灌丛和灌草丛以及人工林, 其中次生灌丛和灌草丛占土地总面积的55%左右。

生物量的测定是在黟县次生灌丛和灌草丛群落类型划分的基础上进行的, 共测定了9个样地, 8个是前述的在黟县分布较广的4个次生灌丛和灌草丛群落类型中选择的典型样地, 另1个是常绿阔叶幼林(青冈林)样地。我们采用了直接收获法对它们地上部分生物量进行测定。

测定的次生灌草丛样地面积为3×3m, 次生灌丛和常绿阔叶幼林样地面积为4×4m。对群落中个体多, 盖度大的优势种类分种进行测定, 对其余种类一起测定, 以每50厘米高为一层, 每层分别收割和测定各优势种和其余种类的叶和茎的鲜重。

在样地内再设置2×2的小样方, 收集小样方内的全部枯枝落叶, 测定鲜重。

对样地内各优势种分别采取叶和茎的样品, 对其余种则分别采取混和的茎和叶样品, 还采取各样地枯枝落叶的样品, 在80°C烘至恒重, 测定各样品的含水率, 求出各样地地上部分生物量干重。然后推算出每公顷地上部分的生物量。

表 1 调查样地地上部分生物量

Table 1 The biomass of aboveground of the studied plots

群 落 类 型	群 落 名 称	样 地 号	叶生物量 (t/ha)	枝、茎生物量 (t/ha)	枯枝落叶 (t/ha)	合 计 (t/ha)
次 生 灌 丛	I	27	1.78	1.84	0.50	4.12
		28	1.52	2.45	2.47	6.44
次 生 灌 丛	II	37	0.89	6.93	2.57	10.39
		32	1.83	9.89	2.10	13.81
	III	33	1.25	7.48	2.65	11.28
		30	1.74	8.71	2.21	12.66
	IV	34	4.09	13.83	2.42	19.89
		35	4.10	24.31	4.45	32.95
常 绿 阔 叶 幼 林	V	40	13.53	44.17	4.04	61.74

群落名称 I: 山莓+稀蕊群落; II: 牡荆+白栎群落; III: 白栎+化香+榿木群落; IV: 榿木+连蕊茶+狗脊群落; V: 青冈群落。

四、结果与分析

表 1 列出了各样地生物量的测定结果, 从表中可以看出生物量变化总趋势是从山莓+稀蕊群落>牡荆+白栎群落>白栎+化香+榿木群落>榿木+连蕊茶+狗脊群落>青冈幼林, 生物量变化的趋势是和群落受干扰的程度相关联的, 即受砍伐等人为干扰程度越大的群落类型, 其生物量积累就越低。如30号样地的榿木+连蕊茶+狗脊群落经常受到砍伐, 其生物量小于32号样地生物量, 但平均来说, 榿木+连蕊茶+狗脊群落的生物量(30、34、35号样地的生物量平均为21.83吨/公顷)大于白栎+化香+榿木群落的生物

量(32, 33号样地生物量平均为12.10吨/公顷)。

各群落类型的生物量分布情况及特点分述如下

1. 常绿阔叶幼林 常绿阔叶幼林的地上部分生物量为61.74吨/公顷, 其中叶的生物量为13.53吨/公顷, 占21.9%; 茎的生物量为44.17吨/公顷, 占71.5%, 枯枝落叶量为4.04吨/公顷, 占6.5%。常绿阔叶幼林的叶子主要分布在群落的中上部, 在2.5—3.0米处有叶的最大分布, 是灌木层叶子集中分布和乔木层下部的叶子叠加造成的; 在4.5—5米处有叶分布的另一高峰, 是由于乔木层叶子集中分布形成的。茎的生物量都大多随高度上升而减少的, 只有常绿阔叶幼林离地面3.5m处有一茎生物量增加, 是由于乔木层树种在此高度有较多的分枝而造成的。

2. 次生灌丛 次生灌丛的地上部分生物量平均为14.77吨/公顷, 其中叶的生物量平均为19.2吨/公顷, 占地上部分生物量的12.2%, 排列次序是: 榿木+连蕊茶+狗脊群落>白乐+化香+榿木群落>牡荆+白栎群落, 茎的生物量平均为10.36吨/公顷, 占69.8%, 排列次序也是: 榿木+连蕊茶+狗脊群落>白栎+化香+榿木群落>牡荆+白栎群落。枯枝落叶量平均为2.64吨/公顷, 占19.3%, 排列次序是: 榿木+连蕊茶+狗脊群落>牡荆+白栎群落>白栎+化香+榿木群落。

3. 次生灌草丛 次生灌草丛地上部分生物量平均为2.58吨/公顷, 其中叶的生物量平均为1.65吨/公顷, 占31.3%, 茎的生物量平均为2.45吨/公顷, 占40.7%, 枯枝落叶量平均为1.49吨/公顷, 占28.2。次生灌草丛的叶主要集中在离地面0—0.5米处, 牡荆+白栎群落在近地面处也有叶的集中分布, 主要是此群落中包含较多的草本植物的叶, 白栎+化香+榿木群落和榿木+连蕊茶+狗脊群落的叶的集中分布主要在群落中部。

表2 不同群落类型地上部分生物量比较*

Table 2 Comparison of aboveground biomass of various communities

群落类型	地点	地理位置	地上部分 (t/ha)
亚热带次生灌草丛	安徽黟县	30°N, 118°E	3.80
亚热带次生灌丛	安徽黟县	30°N, 118°E	14.10
常绿阔叶幼林	安徽黟县	30°N, 118°E	57.70
常绿阔叶林	日本Minamata	32°N, 132°E	330.32
常绿阔叶林	日本大隅	31°N, 131°E	323.40
亚热带人工松木林	湖南会同	约27°N, 110°E	131.46
亚热带天然马尾松林	湖南会同	约27°N, 110°E	87.64
蕨类草地	英国Hampsfell	约54°N, 3°W	7.92
矮针叶林-栎灌丛	美国圣卡塔利那	约32°N, 120°W	18.74
人工栓皮栎林	北京西郊	约40°N, 116°E	45.17

* 此处地上部分生物量不包括枯枝落叶量。

的常绿阔叶林幼林的生物量比次生灌丛的平均生物量增加了4倍多, 并超过了具有26年林龄的温带人工栓皮栎林^[10]。黟县次生灌丛和灌草丛较低的生物量反映了它们受人为砍伐破坏的强度较大。但保护以后, 亚热带的水热条件是很有利于植物生长的, 生物量的积累比较迅速。

从黟县各次生植被类型的地上部分生物量和生产力^[11]关系(见图1)来看, 生物量较高

从黟县次生植被和其他地区植被的地上部分生物量比较来看(见表2), 黟县次生灌丛和灌草丛的生物量积累是比较低的, 次生灌草丛的地上部分平均生物量只为英国温带蕨类草地生物量^[5]的48%, 黟县次生灌丛地上部分平均生物量远远低于亚热带地带性常绿阔叶林的生物量(日本minamata和大隅常绿阔叶林地上部分平均生物量为326.86吨/公顷)^[6, 7], 前者只是后者的4.31%, 比相似纬度的亚热带人工杉木林, 天然马尾松林^[5]和美国圣卡塔利那的矮针叶树-栎类灌丛的生物量^[8]都低。但次生灌丛经过封山以后生物量的积累是迅速的, 封山8年以后的

的群落类型, 生产力也较高, 两者呈相关, 相关系数 $r=0.9657$, 两者的关系可回归成线性方程, $\hat{y}=3.88+0.14x$ ($p<0.01$), 回归关系极显著(见图 2)。

所以, 利用较高演替阶段的植被, (例如次生阔叶幼林), 其生物量和生产力都较高, 都会有更多的收益。

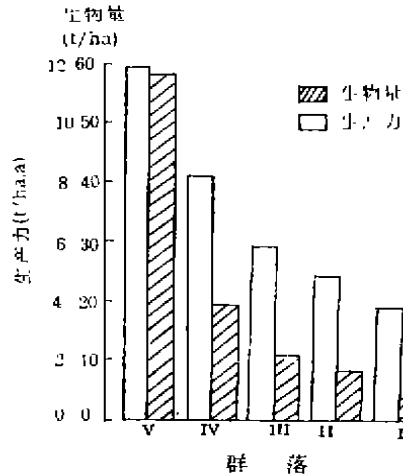


图 1 地上部分生物量和生产力比较

Fig. 1 Comparison of aboveground biomass and productivity

群落名称 I: 山莓、稀蕊群落; II: 杜荆、白栎群落;
III: 白栎、化香、槲木群落; IV: 槲木、连蕊
茶、狗脊群落; V: 青冈群落。

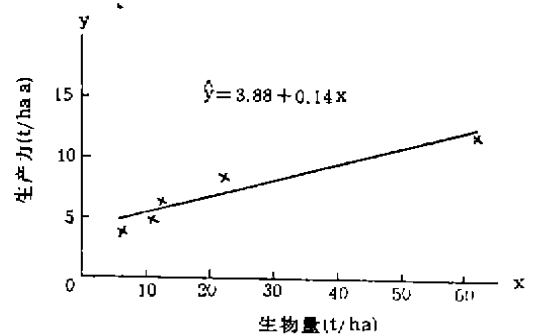


图 2 5 个群落类型地上部分生物量和生产力的回归分析

Fig. 2 Correlation between aboveground biomass and productivity of 5 community types

参 考 文 献

- [1] 叶居新, 1982, 江西荒山灌木草丛的群落学特征及其开发利用, 生态学报 2(4): 319—326。
- [2] 金振洲, 1986, 云南热带、亚热带山地灌草丛植被特点及利用途径, 植物生态学与地植物学学报 10(2): 81—89。
- [3] 徐祥浩, 1982, 论广东亚热带草地的利用和改造, 植物生态学与地植物学丛刊 6(2): 106—111。
- [4] 金小华, 1990, 安徽黟县次生灌丛的聚类和排序, 同济大学学报 18(1): 88—94。
- [5] 陈灵芝等, 1982, 英国Hampshire蕨类草地生态系统的第一性生产量的研究, 植物生态学与地植物学丛刊 6(2): 103—119。
- [6] 木村允(姜旭译), 1976, 陆地植物群落的生产量测定, 第97—105页, 科学出版社。
- [7] Kira, T., et al, 1978, Biological production in a warm-temperate evergreen oak forest of Japan, Univ. of Tokyo pp 206—273。
- [8] 冯宗炜等, 1982, 湖南会同县两个森林群落的生物生产力, 植物生态学与地植物学丛刊 6(4): 267—267。
- [9] Whittaker, R.H., et al(陈华豪译), 1985, 生物圈的第一性生产力——评价陆地生产力的方法, 第202—214页, 科学出版社。
- [10] 鲍显诚等, 1984, 栓皮栎林的生物量, 植物生态学与地植物学丛刊 8(4): 313—320。
- [11] 金小华等, 1990, 安徽黟县次生灌丛和灌草丛生产力的研究, 植物生态学与地植物学学报 14(3): 160—171。

A STUDY ON THE BIOMASS OF SECONDARY SHRUB THICKET AND SHRUB-GRASSLAND IN YI COUNTY OF ANHUI PROVINCE

Jin Xiaohua

(College of Environmental Engineering, Tongji University, Shanghai)

Song Yongchang

(Department of Environmental Science, East China Normal University, Shanghai)

Zuo Wenjiang

(Office of Agricultural Zoning, Yi County)

A research on plant biomass of subtropical secondary shrub thicket and shrub-grassland in Yi county of Anhui province has been carried out. By using direct harvest method the aboveground biomass of shrub thicket in six sample plots, two shrub-grassland and one evergreen broadleaf young forest was measured.

The results show that the aboveground biomass of evergreen broadleaf young forest, secondary shrub thicket and shrub-grassland were respectively 61.74, 16.83 and 5.28 t/ha. By comparing with other community types, the secondary shrub thicket and shrub-grassland have lower biomass, and are less efficient to use the abundant natural resources of heat and water in subtropical zone.

The following regression equation was derived from the correlation of aboveground biomass(X) and net production(Y); $Y = 3.88 + 0.14X$, and net production increased with biomass.

Key words: subtropical zone, secondary shrub thicket, biomass.