

# 亚热带丘陵区植被退化 对红壤理化性质的影响

章 明 奎

(浙江农业大学)

## 摘 要

亚热带丘陵地区人为的频繁活动,导致了林地的严重破坏,植被发生了逆向演替,对土壤性质产生了不良影响。从常绿阔叶林→针叶林→灌丛→裸地,随着地面覆盖度下降,水土流失加剧,造成土层变薄,土壤砂化、结构性变差;有机质、全氮等养分迅速下降。土壤对温度和湿度的调控能力减弱。

在大气圈与岩石圈之间,存在着生物圈和土壤圈,植被从大气中获取光能和二氧化碳,从土壤中获取养分与水分而不断演化。同时,生物的凋落与根系归还土壤,积累有机物质,促进土壤性状的不演化,使得原来的岩石风化物(或沉积物)逐渐演变成为肥沃的土壤。但是一旦由于人为原因破坏了森林植被,植被将发生逆向演替(即退化),土壤性质也将随之发生相应的变化。

亚热带丘陵地区由于缺乏煤炭,不断增长的人口不仅需要粮食,而且也需要大量的燃料。所以随着人口的迅速增长,人类活动对森林的反复破坏,使丘陵变成灌木杂林,在连续的樵采下,灌木林进一步变为杂草地,甚至成为裸地。长期以来,人们十分重视土壤肥力对林木生长的影响<sup>[1,2]</sup>,也注意到林木生长对土壤肥力的作用<sup>[3]</sup>。但有关植被在人为作用下的退化对亚热带丘陵地区红壤性质的影响研究尚不多见<sup>[4]</sup>。为此本文作了初步的探讨。

## 一、材料和方法

### (一)研究区概况

研究区位于浙江省绍兴市兰亭林场,该区地处北纬 29°58',东经 120°28'属于中北亚热带季风气候过渡地带,气候特点是季风显著,四季分明,气候温和,湿润多雨,年均降水量 1403mm,年均温 16.5°C,自然植被为常绿阔叶林,但经人为活动破坏后,植被将被次生针叶林(马尾松为主)代替,反复破坏后将进一步转变为灌丛、裸地。

### (二)样地选择

在研究区内选择了 4 块具代表性样地,它们的基本情况见表 1。常绿阔叶林地代表未破坏(或轻度破坏)的植被状况,针叶林地、灌丛地和裸地分别代表植被退化的不同阶段。4 块样地相邻,分布在同一山体,坡向为东南,地形部位均为中坡,海拔约 40~65m,坡度在 15~20° 之间。土壤类型为红壤土类,黄红壤

表 1 供试样地的基本情况

样地	林 型	主 要 植 被	覆盖度%
1	常绿阔叶林	苦槠、青冈、栲树、木荷	95
2	针 叶 林	马尾松为主、混生少量杉木	90
3	灌 丛	白栎、映山红乌饭树、芒蕨	75
4	裸 地	野生古草	<5

• 本研究得到了徐仁友等同志的帮助。

亚类,黄泥土土属,成土母质为凝灰岩风化物。

### (三)研究方法

1. 土样采集和分析:在每一个样地中,选择6个观察点,挖掘土壤剖面,量测枯叶层和全土层厚度。另在其中4个剖面中采集表层(0~25cm)土样,供测定土壤理化性质,同时用环刀法测定表土容重和含水率。土壤性质用常规分析法测定<sup>[5]</sup>。

2. 枯叶物的采集和分析:在每一个样地中采集枯叶物混合样,用蒸馏水清洗后,烘干供灰分、碳、氮、磷、钾、钙和镁的测定。

3. 土温的测定:在每一个样地中选择一代表性观察点,分别在冬季(1993年1月25日)和夏季(1992年8月10日)分别测定早上(日出)、中午(1:30—2:00)和傍晚(日落)时5cm深处的土温,测定日均为晴天。

## 二、结果和讨论

### (一)土层厚度和枯叶物组成

表2可知,植被退化,由常绿阔叶林转变为针叶林、灌丛和裸地后,土层厚度也随之顺次下降,显然,这与植被破坏,水土流失加剧有关。随着植被的退化,枯叶层厚度变薄,裸地上已无枯叶物,表明向土壤提供的有机物质减少,同时不同林型下的枯叶物组成也存在着一一定的差别(表3),这将影响土壤养分元素的组成。

表2 土层和枯叶层厚度

林型	全土层(cm)	枯叶层(cm)
常绿阔叶林	106.0±26.6	3.2±0.5
针叶林	66.0±23.1	2.2±0.6
灌丛	40.2±6.6	1.0±0.3
裸地	29.4±8.6	无

n=6

表3 不同林型下枯叶物的化学组成

林型	灰分	N	P	K	Ca	Mg	C/N
常绿阔叶林	68.3	13.8	2.8	18.3	7.1	3.1	33.4
针叶林	34.5	10.9	4.7	14.1	3.6	1.4	45.3
灌丛	44.1	11.8	3.3	21.1	6.8	1.5	38.3

### (二)物理性质

表4可知,在常绿阔叶林下,土壤较为疏松,容重为 $1.02\text{gcm}^{-3}$ ,但常绿阔叶林破坏退化为针叶林、灌丛后,容重逐渐增加,至裸地时表土容重可达 $1.38\text{gcm}^{-3}$ ,它们的总孔度却随之降低。随着植被退化,水土流失加剧,土壤中粘粒含量减少,砂粒增加,而水稳定性团聚体含量和团聚体水稳定性也因植被退化而明显下降(表5)。团聚体水稳定性:常绿阔叶林地>针叶林地>灌丛地>裸地。

### (三)养分状况

表6可知,林地退化后,土壤有机质、全氮、碱解氮、速效磷、速效钾等均明显下降,全磷、全钾也略有下降,阳离子交换量也有不同程度的下降。同时土壤酸度增加,pH进一步下降,盐基饱和程度变低,说明土壤肥力明显退化。土壤C/N比:针叶林地>阔叶林地>灌丛。

表4 土壤的容重和孔度

林型	比重	容重( $\text{gcm}^{-3}$ )	总孔度(%)
常绿阔叶林	2.56±0.034	1.02±0.078	59.99±3.52
针叶林	2.60±0.019	1.18±0.071	54.66±2.96
灌丛	2.58±0.021	1.26±0.034	51.30±1.53
裸地	2.62±0.017	1.36±0.066	47.85±2.46

表5 颗粒组成和团聚体组成(%)

林型	颗粒组成(mm)				>0.25mm 团聚体*		
	>2	2-0.02	0.02-0.002	<0.002	A	B	B/A
常绿阔叶林	8.9	32.9	39.4	27.7	83.99	81.85	97.45
针叶林	11.3	35.8	40.8	23.4	84.11	70.24	83.46
灌丛	14.8	34.1	44.3	21.6	81.18	41.97	51.69
裸地	19.5	48.0	36.7	15.3	82.32	11.44	13.90

\* A 为干筛法;B 为湿筛法;B/A 为团聚体的水稳定性。

表6 不同植被下土壤养分状况

林型	常绿阔叶林	针叶林	灌丛	裸地
有机碳(g/kg <sup>-1</sup> )	40.2±1.7	23.8±5.0	20.4±1.6	10.2±2.8
全氮(g/kg <sup>-1</sup> )	2.61±0.19	1.17±0.16	1.48±0.33	0.80±0.20
C/N	15.42±0.93	20.30±1.53	13.85±1.01	12.85±0.66
全磷(g/kg <sup>-1</sup> )	0.54±0.06	0.36±0.07	0.42±0.04	0.24±0.08
全钾(g/kg <sup>-1</sup> )	18.3±1.2	16.5±0.66	17.1±0.80	15.8±0.73
速效钾(mg/kg <sup>-1</sup> )	114.2±12.7	82.0±12.4	78.5±6.8	49.8±6.2
碱解氮(mg/kg <sup>-1</sup> )	198.3±19.5	75.0±8.4	61.8±10.8	36.2±4.4
速效磷(mg/kg <sup>-1</sup> )	9.2±0.8	3.8±0.6	4.8±0.8	2.1±0.5
CED(cmol(+)kg <sup>-1</sup> )	14.03±0.20	11.78±1.35	10.42±0.87	8.74±0.84
pH	5.26±0.08	5.18±0.07	5.16±0.04	4.97±0.07
盐基饱和度(%)	36.03±6.05	27.55±2.80	30.7±2.15	22.85±2.16

n=4

#### (四)水分及温度状况

表土含水量的测定(表7)表明,不同植被下土壤含水量有很大的变化,为阔叶林地>针叶林地>灌丛地>裸地,这显然与地面植被状况(覆盖度等)有关。植被变化也可引起土壤温度的差异,表7可知,在冬季时,早上土温以常绿阔叶林地>针叶林、灌丛>裸地,而中午和傍晚时以裸地最高。在夏季时,早上各林地的土温较为接近,而中午时,土温:常绿阔叶林<针叶林<灌丛<裸地,其中前三者低于气温,后者高出气温。植被退化后,温度的变化幅度增加,夏季降温增湿效应下降,调节能力减弱。

表7 植被对土壤水分和温度状况的影响

林型	土壤含水量(%)	土温(C)					
		冬季			夏季		
		早	中	晚	早	中	晚
常绿阔叶林	23.05	1.4	6.0	4.4	27.3	36.4	33.5
针叶林	15.15	1.0	6.1	4.3	27.1	38.5	34.1
灌丛	13.70	1.2	5.9	4.7	26.9	39.1	34.4
裸地	8.65	0.3	13.8	6.8	26.0	48.8	35.2
空地	—	-0.6	7.7	4.6	25.1	39.4	32.3

## 参 考 文 献

- [1] 李锦清、董跃卿、何秉云,浙江省余杭县长乐林场土壤类型及其宜林特性,浙江林业科技,12(5): 29~35,1992。
- [2] 叶仲节、柴锡周,浙江林业土壤,浙江科技出版社,1986。
- [3] 方奇,杉木连栽对土壤肥力及林木生长的影响,林业科学,23(4): 391—396,1987。
- [4] 何国球,我国南方林地退化过程中的生态环境效应,土壤环境变化(龚子同主编),198—203,中国科学技术出版社,1992。
- [5] 南京土壤研究所,土壤理化分析,上海科学技术出版社,1978。

~~~~~

(上接第 240 页)

依赖缓效钾,吸收速率高于释放速率,故种植三茬后缓效钾含量下降。

耗竭试验的结果充分表明,在作物生长过程中,土壤矿物态钾能不断地释放为缓效态钾,由缓效钾来补充被植物消耗了的速效钾。从缓效钾与速效钾含量的增减可以判断土壤的供钾容量与供钾强度。三种供试土壤相比,在供钾强度上,下蜀黄土母质的菜地土壤与秦淮河冲积物母质的菜地土壤相似,前者稍大,但容量不如后者;长江冲积物母质的菜地土壤,无论是容量还是强度上,其供钾性能都较差。

总之,南京郊区菜地土壤的钾素含量不高,而蔬菜作物的需钾量却较大,要想获得高产、优质、高效益的蔬菜生产,施用钾肥是必不可少的措施。

## 参 考 文 献

- [1] 郑长林,蔬菜施肥中钾氮配合的效用,长江蔬菜,第 3 期,42—43,1989。
- [2] 南京农业大学主编,土壤农化分析(第二版),农业出版社,1988。
- [3] 史瑞和,土壤钾素供应与植物的钾素营养(孙羲主编,土壤养分,植物营养与合理施肥)中国土壤学会农化专业会议论文集,农业出版社,1983。
- [4] 谢建昌等,土壤钾素有效性及其评定方法的研究,土壤学报,第 3 期 269—280,1988。
- [5] 蒋梅茵等,土壤含钾矿物中钾的固定与释放,土壤通报,第 3 期,44—49,1990。
- [6] 中国土壤学会农化专业委员会编(李酉开主编),土壤农化常规分析方法,科学出版社,1983。