



# 东北师范大学

## 长白山实习论文

### 森林枯落物对林下植物群落结构的调节作用

实习组别：生态二组  
小组成员：孙苗 陈清媛 刘娅静  
              阎皓 苏启迪 陈静  
              罗鸣 史宣荣  
指导教师：刘鞠善 讲师  
所在学院：生命科学学院

中国·长春  
2013年9月

## 森林枯落物对林下植物群落结构的调节作用

孙苗 阎皓 陈静 陈清媛 刘娅静 苏启迪 罗鸣 史宣荣

(东北师范大学生命科学学院, 长春 130024)

**摘要:** 古人云:“落红不是无情物,化作春泥更护花”。枯落物可以改变群落环境中的光照、土壤温度、水分和营养等环境条件,影响植物种子萌发、幼苗建成等生长特征,植物枯落物的分解所产生的化感作用是一种独特的调控机制和竞争作用。而且枯落物对植物生长的作用存在种间差异和物种特异性,因而它可以调节植物种间关系,改变植物物种组成和群落结构。另一方面枯落物分解之后的碳、氮、磷等元素可以作为植物的养料为植物所利用,枯落物的积累可以提高草地土壤资源可利用性,但是枯落物覆盖在林下,会影响光照、温度,从而对水分的含量有影响,因而枯落物多少会影响植物的生长发育,对整个植物群落造成影响。关于枯落物对环境因子及植物群落结构的调节作用的研究,对与植物的群落结构人为的调节控制具有指导性意义。本小组通过样方法选取样方、收集样方内的植物,测量其密度、生物量、盖度等物理量,得到了一系列实验数据,根据对这些数据的整理分析,并建立二位坐标系来分别讨论枯落物积累量与林下植物盖度,林下植物丰富度,林下植物密度,林下植物生物量的关系。结果发现林下植物的丰富度在不同枯落物积累量的情况下基本成一条直线,表明枯落物的增加对植物的丰富度没有明显的影响,但却会使林下植物的密度降低,而生物量与枯落物积累量成正相关,即随着枯落物积累量的增加,生物量也会上升,但是随着枯落物积累量的持续增加是否会一直持续这种正相关,或者二者之间会有一个使生物量达到最大的平衡值以及这个平衡值是多少还需要其他的实验来继续完成。

**关键词:** 枯落物; 密度; 盖度; 生物量

### 1 引言:

对于枯落物对林下植物群落的调节作用在国际上是一个研究的热门,但是在我国国内还处于起始阶段。枯落物分解之后可以作为植物的肥料,但是枯落物的积累量影响林下植物的温度和水分,尤其是对一年生草本植物的生长影响尤为重大,因此影响林下植物的种间关系。此次在长白山林下研究枯落物对林下植物群落结构的调节作用,采用样方法进行群落调查。调查样方内乔木、灌木、草本样方内的盖度、密度、生物量、丰富度等指标会使人们加深对枯落物作用的了解,对研究枯落物对森林、草原生态环境的影响具有重要的意义。以及实现长白山地区植物群落结构调节的认为控制具有指导性意义。

## 2 研究方法:

### (1) 样地选择

选择边界明显的针阔混交林——撂荒 5 年参地——撂荒 7 年参地作为样地。

### (2) 群落调查

实验中一般采用样方法或者样带法。在针阔混交林内选择一块标准地。记边界为 0 点，在 0 点处、50 m 处、100m 处、150m、200m 处选取面积为 20 mX20 m 的样地。

乔木层：在 20 mX20 m 的样地内调查、记录样地内的全部乔木（高度>1.5m，胸径>2.5m）种类及个体数，填写记录。

灌木层：在样地内随机布置 3 个 5 mX5 m 的样方，调查、记录样方内灌木的种类及个体数，填写记录。以 3 个样方内同种植物的个体数的平均值计算相应的多样性指数。

草本层：在样地内均匀布置 3 个样方。记录样方内所有的草本植物的个体数（丛生禾本科植物以株丛基部数记）填写记录。以多个样方内同种植物的个体数的平均数计算相应的多样性指数。

1-1

植物名	密度	实测盖度 (%)	生物量 (g)	枯落物的量 (kg)
舞鹤草	33	8	15	1.970
蚊子草	5	10	15	
三叶草	10	5	5	
杂草	8	3	5	
白花碎米荠	2	5	5	
茜草科	10		5	

1-2

植物名	密度	实测盖度 (%)	生物量 (g)	枯落物的量 (kg)
荨麻叶龙头草	88	80		1.540
山茄子	13	12.5		
舞鹤草	9	5		
蚊子草	2	<1		
拂子茅	6	5		
天南星	2	<1		
山葡萄	2	<1		
白花碎米荠	6	5		
蕨类	5	10		

1-3

植物名	密度	实测盖度 (%)	生物量 (g)	枯落物的量 (kg)
拂子茅	26	25	15	1.860
荨麻叶龙头草	40	50	85	
天南星	1	<1	无法称重	
白花碎米荠	17	12.5	10	
蚊子草	2	5	无法称重	

2-1

植物名	密度	实测盖度 (%)	生物量 (g)	枯落物的量 (kg)
拂子茅	51	20	20	0.665
百合科	7	10	10	
舞鹤草	23	8	10	
龙头草	18	30	35	
白蓬草	16	15	5	
木贼	2	2	10	
大叶柴胡	8	1	5	

## 2-2

植物名	密度	实测盖度 (%)	生物量 (g)	枯落物的量 (kg)
蕨类	2	2	15	1.030
铃兰	2	1	5	
龙头草	25	20	30	
大叶柴胡	18	25	30	
穿龙薯蓣	3	5	1	
舞鹤草	19	5	5	
羊角芹	21	3	5	
拂子茅	9	2	5	

## 2-3

植物名	密度	实测盖度 (%)	生物量 (g)	枯落物的量 (kg)
拂子茅	99	30	55	1.395
龙头草	51	25	60	
大叶柴胡	3	1	5	
白花碎米荠	18	5	5	

## 3-1

植物名	密度	实测盖度 (%)	生物量 (g)	枯落物的量 (kg)
蚊子草	3	3	10	1.555
苔草	7	5	30	
假扁果草	16	20	20	
白花碎米荠	9	15	35	
美汉草	18	50	205	
蕨类	4	25	15	

## 3-2

植物名	密度	实测盖度 (%)	生物量 (g)	枯落物的量 (kg)
山茄子白花碎米荠	5	20	20	1.890
苔草	20	20	115	
舞鹤草	10	15	35	
美汉草	18	5	30	
蚊子草	17	25	25	
山尖子	2	8	15	
白花碎米荠	6	5	15	

## 3-3

植物名	密度	实测盖度 (%)	生物量 (g)	枯落物的量 (kg)

白花碎米荠	17	10	15	1.665
山尖子	7	15	20	
蕨类	7	15	25	
山茄子	4	5	5	
蚊子草	13	20	10	
假扁果草	8	7	5	
大叶柴胡	12	2	5	
苔草	17	7	5	
美汉草	29	30	40	

## 4-1

植物名	密度	实测盖度 (%)	生物量 (g)	枯落物的量 (kg)
白花碎米荠	13	20	50	1.085
荨麻	11	5	5	
蕨类	17	10	20	
龙头草	11	7	30	
木贼	11	9	40	
羊角芹	44	50	25	

## 4-2

植物名	密度	实测盖度 (%)	生物量 (g)	枯落物的量 (kg)
山尖子	1	2	2	0.895
羊角芹	14	1	5	
假扁果草	39	15	50	

## 4-3

植物名	密度	实测盖度 (%)	生物量 (g)	枯落物的量 (kg)
龙头草	17	20	65	1.040
羊角芹	29	25	5	
苔草	29	40	45	
假扁果草	5	10	20	
野芝麻	16	15	10	

## 5-1

植物名	密度	实测盖度 (%)	生物量 (g)	枯落物的量 (kg)
羊角芹	54	20	10	1.255
蕨类	3	12	20	
假扁果草	13	5	10	
蚊子草	3	8	10	
白花碎米荠	3	4	30	
龙头草	4	4	10	
野芝麻	4	2	20	

## 5-2

植物名	密度	实测盖度 (%)	生物量 (g)	枯落物的量 (kg)
白花碎米荠	20	50	60	2.585
龙头草	4	35	10	
羊角芹	10	5	5	

蕨类	11	2	125	
5-3				
植物名	密度	实测盖度 (%)	生物量 (g)	枯落物的量 (kg)
白花碎米荠	22	25	90	1.375
苔草	28	8	25	
藜芦	1	12	105	
假扁果草	23	80	25	

同时，收集并称量每个样方内的枯落物的积累量。

### 3 结果分析：

通过二维坐标系来描绘出所测的物理量与林下枯落物之间的关系如下：

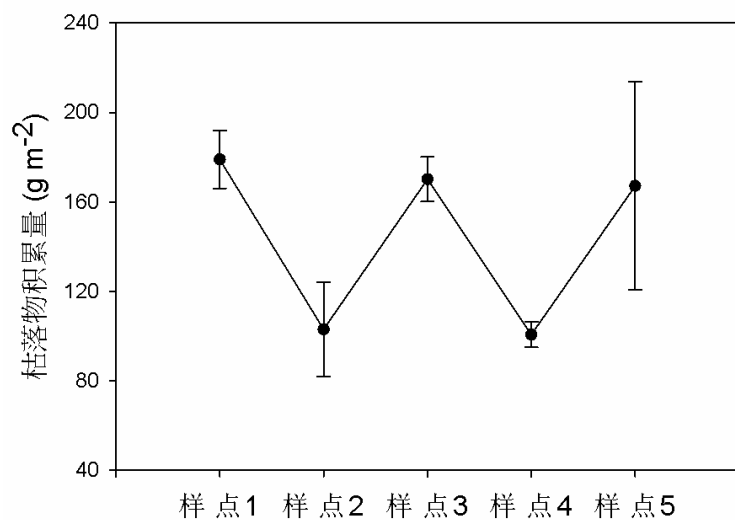


图1 过渡带枯落物积累量的变化规律

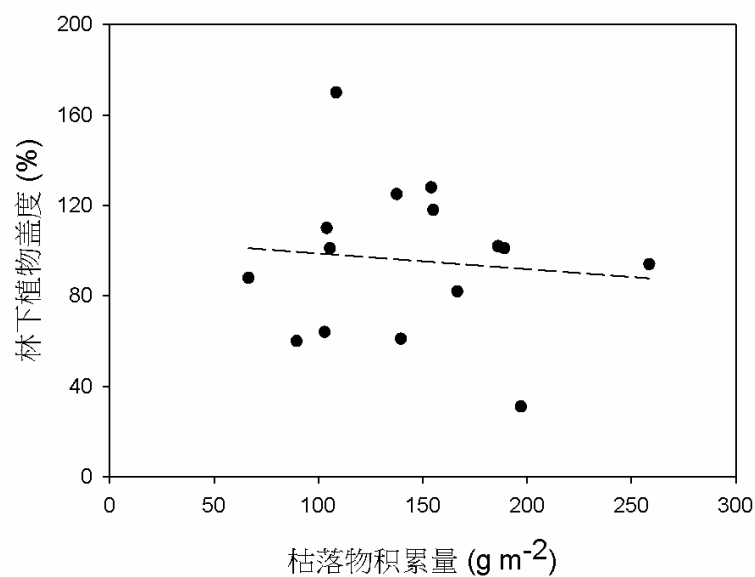


图2 枯落物积累量对林下植物盖度的影响

在一定范围内，随着枯落物积累量的增加，林下植物盖度呈略微下降的趋势（图1）。

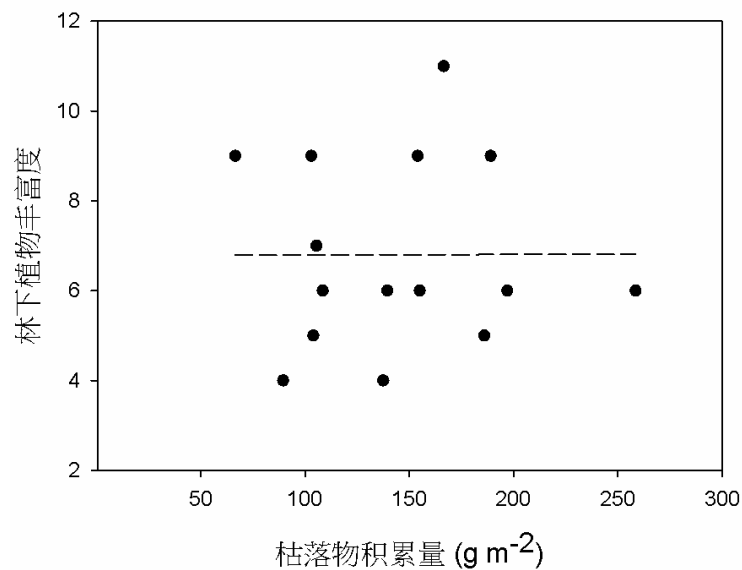


图3 枯落物积累量对林下植物丰富度的影响

丰富度代表着一定区域内物种的丰富程度，丰富度越多代表植物的多样性就越丰富。根据枯落物积累量与林下植物丰富度的研究表明：森林枯落物积累量的多少对林下植物的丰富度并无明显的影响，随着枯落物积累量的增加，林下植物的丰富度基本不变（图3）

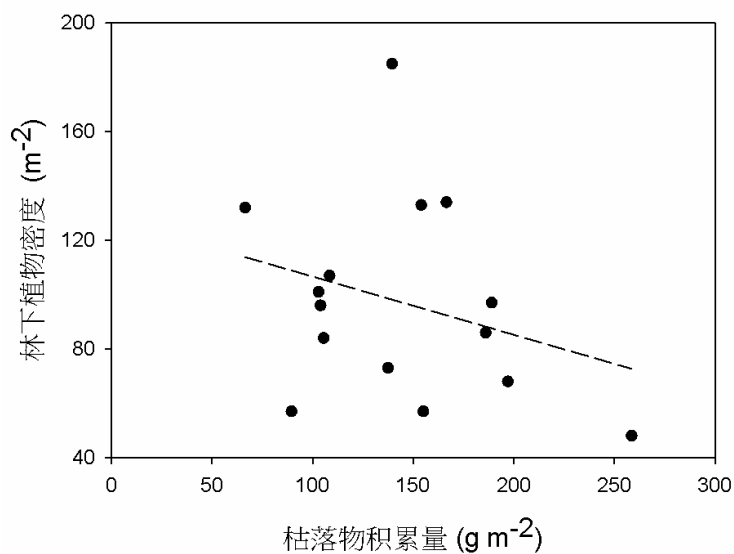


图4 枯落物积累量对林下植物密度的影响

林下植物密度代表着林下植物树木的多少。结果显示枯落物积累量的增加，会导致林下植物密度呈现下降的趋势（图4）。

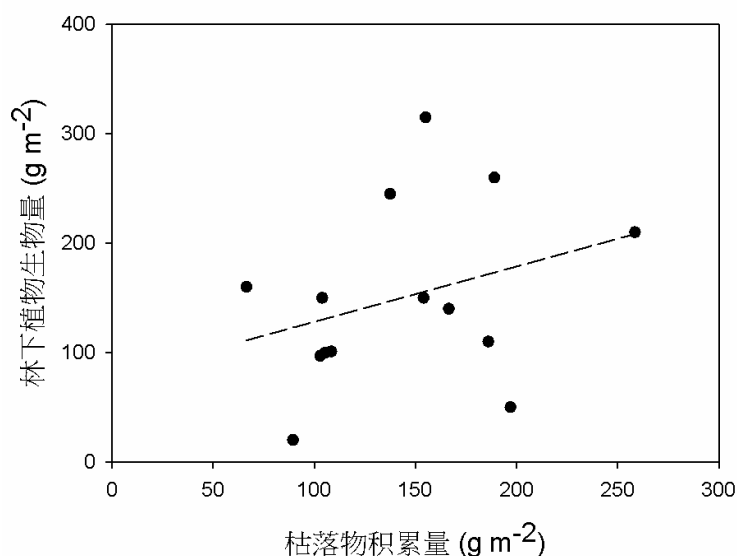


图 5 枯落物积累量对林下植物生物量的影响

林下植物生物量随着枯落物积累量的增加而增加（图 5）。

通过以上的数据分析，可以得出：枯落物的积累量多少对林下植物的丰富度影响不明显，基本没有什么影响，但是通过林下植物密度与枯落物含量分析可以得出，随着枯落物含量的增加导致林下植物密度降低，同理在最后一个图中可以看出随着枯落物含量的增加而增加，那么综合以上的研究结果我们可以看出，枯落物含量的多少基本不会影响林下植物的丰富度，即林下植物的种类基本不受影响，但是表现出密度降低生物量增加。但是随着枯落物积累量的持续增加是否会一直持续这种正相关，或者二者之间会有一个使生物量达到最大的平衡值以及这个平衡值是多少还需要其他的实验来继续完成。

通过在长白山地区林下枯落物的积累量对环境因子及植物群落结构的调节作用的调查研究，对长白山林下植物群落结构的人为控制与发展具有指导性意义。

#### 4 结果讨论

1 实验过程中认真调查记录、结果中采用生物统计学和数学方法科学的进行分析并通过二维图表的形式呈现出森林枯落物与林下植物群落结构的调节作用。

2 实验中，枯落物积累量与林下植物密度、盖度等指标的关系是在枯落物积累量在一定范围内的结果。随着枯落物积累量的持续增加是否会一直持续这种正相关，或者二者之间会有一个使生物量达到最大的平衡值以及这个平衡值是多少还需要其他的实验来继续完成。

3 在实验的过程中，随机选取的五个样地，每个样地之间间隔约 50 米，由于间隔距离较小，样方间差异不明显。以及实验中可能存在操作误差，可能到最后结果不是特别明显。

4 枯落物的积累对地表温度及水分的影响较大，而温度和水分较大程度的影响了一年生的植物的生长，实验样地选取在五年、七年的撂荒参地及过渡带上，由于撂荒时间较长，其中乔木和灌木占主导，且一年生植物植株较小。

5 枯落物的积累量对温度和水分影响较大，进而改变植物的种间关系，枯落物积累量的多



少对样方内总体的植物盖度、密度、丰富度、生物量等指标总体的综合作用效果不确定。

**参考文献:**

- [1] 郭继勋; 孙刚; 姜世成 松嫩平原羊草草原凋落物层群落学作用的研究 2000.24 (4) 473~476
- [2] 郭继勋 枯枝落叶对草原生态环境的影响
- [3] 马琳; 李学斌; 谢应忠 宁夏盐池草地典型群落枯落物与土壤和水热的关系 2011 (06) 898~901
- [4] 周道玮 草原枯落物生态效应的研究 (1) 1993 (02) 48~51
- [5] 袁航; 侯扶江 黄土高原 3 种建群种植物枯落物对苜蓿幼苗生长的化感作用 2010(06)20~24
- [6] 廖军; 王新根 森林凋落量研究概述 2000 (08)