

南亚热带常绿阔叶林种间联结测定技术

II 取样技术

彭少麟

王伯荪

(中国科学院华南植物研究所)

(中山大学)

摘 要

本文研究了种间联结测定的取样技术。通过实例分析,指出在进行种间联结测定时取样面积的大小以及取样数目的增减对测定结果所具有的影响,说明了它们之间的关系,并试图确定在南亚热带常绿阔叶林进行种间联结测定的最佳取样面积和取样数目。

种间联结研究在很大程度上受取样面积和取样数目的影响。因而,掌握取样技术,确定取样面积和数目,无疑是种间联结测定获得较佳效果的关键。

鼎湖山厚壳桂群落是南亚热带常绿阔叶林的典型代表^[1]。本项研究探讨了该群落的几个优势种群种间联结与取样面积和数目的相互关系,试图确定种间联结测定所采用的取样面积和数目,使南亚热带常绿阔叶林种间联结研究能以获得较佳的效果。

一、方 法

采用样地法取样。在厚壳桂群落内分别系统地设置12平方米、25平方米、50平方米、100平方米、200平方米等不同面积的样方各100个,分别记录各个优势种的存在与不存在,并两两成对排列为2×2联列表形式^[2, 3, 4]。

选测的优势种是:黄果厚壳桂(*Cryptocarya concinna*)、厚壳桂(*Cryptocarya chinensis*)、椎树(*Castanopsis chinensis*)、荷树(*Schima superba*)、云南银柴(*Aporosa yunnanensis*)、黄叶树(*Xanthoxylum hainanense*)、柏拉木(*Blastus cochinchinensis*)^[1]。

选用联结系数和 X^2 统计量度量公式^[2],联结指数测式即:

$$ad \geq bc \quad AC = (ad - bc) / (a + b)(b + d)$$

$$bc > ad$$

$$d \geq a \quad AC = (ad - bc) / (a + b)(a + c)$$

$$bc > ad$$

$$a > d \quad AC = (ad - bc) / (b + d)(c + d)$$

以及:

$$X' = \frac{(ad - dc - 0.5n)^2 n}{(a+b)(a+c)(b+c)(c+d)}$$

AC和 X^2 测式的参数意义为：a为有两个种共同出现的样方数目，b、c为只有种1或种2出现的样方数目，d为两个种均没出现的样方数目，n为取样的总样方数目。

二、结果与讨论

(一)、取样面积

种间联结测定，在某种意义上取决于取样面积。因为数据是频度一类的，所以必须小心地作解释，有这种可能，即同一样方数上的同一对植物种，其联结值或 x^2 值在一种取样面积的尺度上是负的，而在另一种尺度上是正的。如果得到的联结值或 x^2 值大多数是正的，也许是取样面积太大了^[4, 6]。反之，又可能是取样面积太小了。因此，取样面积大小所引起种间联结测定结果的误差，迄今仍然是一个值得注意的问题。最近，Jong等（1983）曾应用无样地取样技术进行种间联结研究^[5]，但效果并不理想。

本文应用样地法，研究厚壳桂群落的优势种种间联结。研究结果表明，各个优势种在群落内的频度随着取样面积的增大而增大（表1）。占有绝对优势的黄果厚壳桂和厚壳桂的频度增幅尤为显著，即使是处于衰退阶段的椎树与荷树^[4]，它们的频度也较明显地随着取样面积的增大而增大。显然，优势种群频度的这种变化必然影响着种间联结的测定结果。

如果不同的取样面积和相同的取样数目，对厚壳桂群落的主要优势种进行种间联结系数和 x^2 统计量测定。其结果（表2）明显示出，当取样面积为12平方米时，几乎全部的测定值均为负的，不能反映种间关系。当取样面积为25平方米时，仍有部份测定结果无法反映客观现象。例如黄果厚壳桂的存在对云南银柴和黄叶树是有利的，它们之间应或多或少表现出正联结，但这时测定的联结系数值和 x^2 值却均为负的，不能反映种间关系。当取样面积取至50和100平方米时，就基本反映了定性观察的现象，此时的全部值均可以得到合乎实际的解释。但取样面积取至200平方米时，效果反而不好。因为面积过大而使种出现的频度过多。联列表中的d多为0，即使加权令d为1，效果仍然欠佳，有些则因为出现频度均为100%，使联结系数为1和具很高的 x^2 值。或者说，测定值几乎多为正，这样不能正确地反映种间关系。上述结果表明，在南亚热带常绿阔叶林内进行种间联结测定，其样方面积以50—100平方米为佳。

(二)、取样数目

种间联结的测定，在某种程度上也受取样数目的影响。取样数目过多，虽然可以获得较精确的测定值，能客观地反映种间联结的实际情况，但是，这样必然会过多地增加人力和物力。如果取样数目过少，则难以获得足够的的数据以反映种间联结的客观实际。因此，适当的取样数目是测定种间联结的一个重要问题。

表 1 厚壳桂群落主要优势种在不同取样面积中出现的频率变化

Table 1 The variation of the existence of some main population in *Cryptocarya* community with varied sample areas

种 名 species	取样面积 (米 ²) sample areas (m ²)	总取样数目 sample numbers	植物出现取样数 sample num- bers of species in existence	频度多 frequency
黄果厚壳桂 <i>Cryptocarya concinna</i>	12	50	39	78
	25	50	49	98
	50	50	50	100
	100	50	50	100
厚壳桂 <i>Cryptocarya chinensis</i>	12	50	24	48
	25	50	31	62
	50	50	36	72
	100	50	44	88
椎树 <i>Castanopsis chinensis</i>	12	50	1	2
	25	50	5	10
	50	50	15	30
	100	50	31	62
荷树 <i>Schima superba</i>	12	50	1	2
	25	50	6	12
	50	50	9	18
	100	50	16	32
云南银柴 <i>Aporosa yunnanensis</i>	12	50	15	30
	25	50	23	46
	50	50	27	54
	100	50	30	60
黄叶树 <i>Xanthoxylum haninense</i>	12	50	7	14
	25	50	24	48
	50	50	29	58
	100	50	34	68
柏拉木 <i>Blasius cochinchinensis</i>	12	50	23	46
	25	50	33	66
	50	50	41	82
	100	50	42	84

表2 不同取样面积对种间联结测定的影响

Table 2 The effect on the measurement of interspecific association with varied sample areas

取样面积 sample areas(m ²) 测定项目 measured items	12		25		50		100		200	
	AC	X ²	AC	X ²	AC	X ²	AC	X ²	AC	X ²
种间组合 interspecific combination 黄果厚壳桂-厚壳桂	-0.039	-0.050	0.288	0.020	0.595	7.310	0.435	5.410	0.469	5.480
黄果厚壳桂-荷树	-0.692	-7.160	-0.890	-21.060	-0.762	-14.700	-0.462	-1.030	0.037	0.000
黄果厚壳桂-椎树	-0.692	-7.160	-0.798	-16.150	-0.556	-7.311	-0.071	-0.832	0.366	0.100
黄果厚壳桂-云南银柴	-0.099	0.000	-0.132	-0.233	0.143	0.314	0.462	0.981	0.040	0.072
黄果厚壳桂-黄叶树	-0.184	-0.201	-0.130	-0.222	0.267	0.084	0.257	0.311	0.363	0.892
黄果厚壳桂-柏拉木	-0.053	-0.049	0.558	2.808	0.762	6.061	0.463	2.808	0.469	3.009
云南银柴-厚壳桂	0.487	0.491	0.844	10.111	0.937	30.109	0.782	19.912	1.000	18.643
云南银柴-黄叶树	-0.394	-4.128	-0.575	-3.011	-0.793	-16.957	-0.755	-12.812	0.008	0.000
云南银柴-柏拉木	0.363	0.069	0.374	0.100	0.794	6.160	0.123	0.178	0.191	0.200

表 3 不同样方数对种间联结测定的影响

Table 3 The effect on the measurement of interspecific association with varied sample numbers

种间组合 interspecific combination	取样数 sample numbers		总取样面积 (m ²) total sample areas		测定项目 measured items	
	10	20	40	50	60	70
厚壳桂-黄果厚壳桂	1.000	0.000	0.250	AC X ²	500	1000
	15.700	0.000	0.311	AC X ²	2000	2500
	0.636	-0.421	0.313	AC X ²	3000	3500
	3.670	-3.678	0.511	AC X ²	4500	5000
	0.835	-0.417	0.300	AC X ²		
	14.012	-2.071	0.600	AC X ²		
	0.937	-0.762	0.595	AC X ²		
	30.110	-14.700	7.308	AC X ²		
	0.890	-0.404	0.296	AC X ²		
	12.813	-2.181	0.492	AC X ²		
厚壳桂-云南银柴	1.000	0.000	0.250	AC X ²	500	1000
	15.700	0.000	0.311	AC X ²	2000	2500
	0.636	-0.421	0.313	AC X ²	3000	3500
	3.670	-3.678	0.511	AC X ²	4500	5000
	0.835	-0.417	0.300	AC X ²		
	14.012	-2.071	0.600	AC X ²		
	0.937	-0.762	0.595	AC X ²		
	30.110	-14.700	7.308	AC X ²		
	0.890	-0.404	0.296	AC X ²		
	12.813	-2.181	0.492	AC X ²		
云南银柴-黄叶树	1.000	0.000	0.250	AC X ²	500	1000
	15.700	0.000	0.311	AC X ²	2000	2500
	0.636	-0.421	0.313	AC X ²	3000	3500
	3.670	-3.678	0.511	AC X ²	4500	5000
	0.835	-0.417	0.300	AC X ²		
	14.012	-2.071	0.600	AC X ²		
	0.937	-0.762	0.595	AC X ²		
	30.110	-14.700	7.308	AC X ²		
	0.890	-0.404	0.296	AC X ²		
	12.813	-2.181	0.492	AC X ²		

鼎湖山南亚热带常绿阔叶林种间联结研究表明(表3),取样数目不同,而取样面积均为50平方米时,测定的联结指数为:当取样数目为10时,黄果厚壳桂与荷树的AC值和 X^2 值为0,因为10个取样中均没有荷树;而厚壳桂与云南银柴的AC值为1,因为10个取样中两者均共存,联列表下的b、c值均为0。这种现象说明,取样的数目过少,不足以反映种间联结的客观实际。但表3的结果表明,当取样数达到20个以上时,则其测定值基本上能反映出种间联结的客观实际。继续增加取样数目,其测值变化不大。然而,本项研究仅是选测几个优势种群,如果扩大到其它的次要种群,取样数目还应适当增多。同时,对于 X^2 统计量度量来说,应要求更多的取样数目。综上所述,南亚热带常绿阔叶林种间联结研究的取样数目,应以30—50个较为适宜。

四、结 语

种间联结测定的精确与否,在颇大程度上取决于取样面积和取样数目。取样技术是种间联结测定获得较佳效果的一个关键。

南亚热带常绿阔叶林种间联结测定的取样面积应以50—100平方米为佳,取样数目是以30—50个较为适宜。

参 考 文 献

- [1] 王伯荪、马曼杰, 1982: 鼎湖山自然保护区森林群落的演变。热带亚热带森林生态系统研究, 第1集, 141—156页。
- [2] 王伯荪、彭少麟, 1983: 鼎湖山森林群落分析, II、物种联结性。中山大学学报(自然科学版), 4期, 27—35页
- [3] 彭少麟, 1984: 森林群落植物种群分布格局变因探讨。生态科学, 1期, 10—16页
- [4] Chapman, S. B. (阳含熙等译), 1979: 植物生态学的方法。科学出版社。
- [5] de Jong, P., Aarsson, L.W. & Turkington, P., 1983: The Use of Contact Sampling in Studies of Association in Vegetation. *J. Ecology*, 71: 545—560.
- [6] Kershaw, K.A., 1973: *Quantitative and Dynamic Plant Ecology*
- [7] Whittaker, R.H., 1978: *Ordination of Plant Communities*.

THE MEASURED TECHNIQUE OF INTERSPECIFIC
ASSOCIATION OF THE LOWER SUBTROPICAL
EVER-GREENBROAD-LEAF FOREST
II. THE SAMPLE TECHNIQUE

Peng Shao-lin
(*South China Institute of
Botany, Academia Sinica*)

Wang Bo-sun
(*Zhongshan University*)

Abstract

This paper is studied the relationship between the sample techniques and the species association in the lower subtropical evergreenbroad-leaf forest.

The area of the quadrat samples between 50--100 m² is well to measure interspecific association in lower subtropical evergreen-broad leaf forest. The proper number of the quadrat samples of measuring interspecific association is 30-50.