

# 大络新妇蛛种群数量和生产量的研究

廖 崇 惠

陈 茂 乾

(广东省昆虫研究所)

大络新妇蛛 (*Nephila imperialis*) 是一种热带大型森林蜘蛛, 目前我国仅见于广东省电白县小良水保站的人工阔叶混交林内。该林是1974—1976年在原来的纯桉林皆伐后逐渐建立起来的, 在当地是一个由多种热带树种组成的唯一的混交试验林。该林面积约300亩。幼林在成长过程中受到日益增加的害虫袭击, 同时, 以虫为食的各类动物也随着增多。到1980年, 大络新妇蛛的数量也发展到引人注目的程度, 到1983年更扩散到较近的一些居民点周围的树林中。但是, 该种蜘蛛在混交林以外广阔面积的桉、松林以及较远的村边小片次生林至今仍未发现。这种特殊的生态分布也表明该种蜘蛛在这个混交林生态系统中有着重要的作用。

对大络新妇蛛的研究, 到目前为止, 仅见到一些简略的形态描述, 有关生态方面的研究已有报道<sup>[1]</sup>。现根据1981—1982年的调查研究, 将有关种群数量和生产量的研究部分报告如下, 以供参考。

## 种群数量的季节变化

种群数量调查是通过固定样方直接观察记数来进行的。在林中选取12个样方, 每个面积为10×10平方米。各样方人工植物群落名称如下:

麻 楝 多果 榄 仁 黄 梔 子

1. *Chukrasia tabularis*—*Terminalia myriocarpa*—*Gardenia jasminoides*

麻 楝 黑 格 黄 梔 子

2. *C. tabularis*+ *Albizzia odoratissima* --*G. jasminoides*

沙 椴 麻 楝 鸡 藤

3. *Aphanamixis polystachya*+*C. tabularis*—*Calamus tetradactylus*—

黄栀子

G. *jasminoides*

白格

鸡藤

4. *Albizzia procera*—*C. tetradactylus*

大叶相思 大沙叶

5. *Acacia auriculaeformis*—*Aporosa chinensis*

沙椴 鸡藤 益智

6. *A. polystachya*—*C. tetradactylus*—*Alpinia oxyphylla*

大叶相思 黑格

7. *A. auriculaeformis* + *A. odoratissima*

铁刀木 沙椴 单结荚山绿豆

8. *Cassia siamea*—*A. polystachya*—*Desmodium dunnii*

白格 鸡尖 檀香 单结荚山绿豆

9. *A. procera* + *Terminalia hainanensis*—*Santalum album*—*D. dunnii*

马尾松 窿缘桉

10. *Pinus massoniana* + *Eucalyptus exserta*

大叶桉 马尾松 台湾相思

11. *Eucalyptus robusta* + *P. massoniana*—*Acacia confusa*

窿缘桉

12. *E. exserta*

大络新妇蛛一年一个世代，种群数量变化有十分明显的季节性。从表1可以看出：随着种群阶段发育的进展，种群数量趋于减少，即组成当代种群的单独生活的个体全部死亡为止。此时，再由卵袋及留在卵袋内的幼体群开始跨入下一个世代。1981年10月到1982年3月，在五个月的越冬期间，新生的个体数量大约减少到原来的1/10。1982年3月中旬到6月中旬为种群生长发育期，数量大约以每月损失一半的速度下降。平均从每百平方米250只下降到35只（见表2）。6月中旬到7月中旬的成熟产卵期，由于雄蛛交配后以及雌蛛产卵后的死亡，使种群下降的速度大为加快。一个月内即减少了近5/6。根据4—7月份样方种群数量变化，求出下列回归方程：

$$\log(N_t + 1200) = 4.2256 - 1.3178 \log(t - 0.5)$$

式中 $N_t$ 为时刻 $t$ 时种群数量估计值， $t$ 为日期（用整数代表月，十进位小数代表日）。用本方程求得的 $N_t$ 值与实测值之间无显著差异（ $P > 0.9$ ）。

种群数量变化在各样方内并不一致，3月份没有（或很少）幼蛛（群）的样方，到4月份出现了（或增加了）分散的幼蛛（见样方1、3、5、6、7、…），原来数量最多的变成数量较少的（如样方9）。6月份幼蛛最多的样方内，到7、8月份产下的卵袋也不是最多的（如样方2和9）。因此，比较这两个时期各样方的数量变化，也可以证实大络新妇蛛在整个生活史中发生两次大的种群重新分布，即幼蛛的扩散与成蛛的产卵迁移<sup>[3]</sup>。

表 1 大络新妇蛛在不同植物群落中的数量变化  
 Table 1 The population seasonal change of the *Nephila imperialis* in different plant communities

样方号 No. of squares	1982										
	10月Oct.	3月Mar.	4月Apr.	5月May	6月June		7月July			8月Aug.	
	卵袋 marsupium	幼蛛 larva	幼蛛 larva	幼蛛 larva	幼蛛 larva	成蛛 ♂	成蛛 ♀	成蛛 ♂	卵袋 marsu- pium	成蛛 (♀+♂)	卵袋 marsu- pium
1	0	0	52	109	21	5	7	6	0	0	0
2	0	750	413	233	45	22	6	2	4	0	4
3	0	0	131	55	16	12	1	0	0	0	1
4	3	250	124	78	16	4	2	3	4	0	6
5	2	0	120	26	20	8	3	2	2	0	2
6	0	0	95	18	10	2	0	0	0	0	1
7	2	250	352	75	30	4	1	0	7	0	5
8	6	750	242	111	29	9	4	0	25	0	30
9	5	1000	104	59	55	36	21	10	16	0	16
10	0	0	24	8	27	2	0	0	3	0	2
11	0	0	33	27	16	1	2	0	1	0	1
12	0	0	21	17	18	3	0	0	0	0	0
合计 total No.	18	3000	1711	816	303	108	47	23	62	0	68
					411		70				

### 种群数量的空间分布

#### 1. 数量分布型

大络新妇蛛靠结网捕捉昆虫以获得营养，营固定栖居生活，但每一个世代，种群都要经历扩散—固定—集中这样的历程。这一特性决定了种群的空间分布是属于聚集型的，而不像许多蜘蛛那样呈随机分布。现将3月至7月间存活个体和8月份卵袋的数量分布作种群扩散型指数，列于表2。每个月的聚集系数 $C_A$ 均 $>0$ ， $\bar{x}^*/\bar{x}$ 指数均 $>1$ ，证明种群的空间分布呈聚集型。从各月指数大小可以看出：3月份在幼蛛期指数最大，种群高度聚集，6月份亚成蛛期间指数最小，种群较为分散；7—8月份成熟产卵期，指数又升高，种群又高度聚集。但是幼蛛和成蛛的聚集，显然由于不同的因素所引起。Blackith (1961) 发现种群聚集均数 $(\lambda)$ 与昆虫聚集因素有关：a. 当 $(\lambda) < \alpha$ 时，种群的聚集不是由于昆虫本身聚集习性所引起，而可能是环境的作用；b. 当 $(\lambda) > \alpha$ 时，则是由这两个因素中任何一个因素所

表 2

大络新妇蛛种群数量空间分布的几种蜘蛛

Table 2 The indexes of space distribution about population quantity of *N. imperialis*

	1981	1982					
	10月Oct. 卵袋 (marsupium)	3月 Mar. (♀ + ♂)	4月 Apr. (♀ + ♂)	5月 May (♀ + ♂)	6月 June (♀ + ♂)	7月 July (♀ + ♂)	8月 Aug. 卵袋 (marsupium)
平均每样方只数 $\bar{x}$ (只/100米 <sup>2</sup> )	1.5	250	142.6	68.0	35.0	5.8	5.7
标准差 (n = 12) S	2.2	369.3	128.2	62.7	25.5	8.8	8.8
聚集系数 C	1.39	2.1	80.80	0.84	0.39	2.13	2.25
标本平均拥挤度 $\bar{x}^*$	3.6	799.5	256.8	124.9	48.5	18.2	18.4
$\frac{\bar{x}^*}{\bar{x}}$ 指数	2.38	3.19	1.80	1.84	1.39	3.12	3.25
种群群聚均数 ( $\lambda$ )	1.0	114.1	106.3	50.3	29.4	2.8	2.7

注:  $C_A = \frac{S^2 - \bar{X}}{\bar{X}}$ , 当  $C > 0$  时, 为聚集分布;

$$\bar{X}^* = \bar{X} + \frac{\bar{X}}{k}, k = \frac{\bar{X}}{\frac{S^2}{\bar{X}} - 1},$$

$\frac{\bar{X}^*}{\bar{X}} > 1$  时为聚集分布;

$$(\lambda) = \frac{X}{2k} r, r \text{ 为自由度等于 } 2 \times k, \text{ 机率为 } 0.5 \text{ 时 } X^* \text{ 的值。}$$

当  $(\lambda) < 2$  时, 动物的聚集不是由于行为因素引起的;

当  $(\lambda) > 2$  时, 聚集因素则为环境和动物行为, 或二者之一。

引起的<sup>[1]</sup>。大络新妇蛛从幼蛛到成蛛, 乃至卵袋,  $(\lambda)$  值均  $> \alpha$  (由 114.1 到 2.7), 不属于上述  $\alpha$  点, 不能否定蜘蛛本身聚集习性的作用。那末, 应按  $b$  点分析, 就是说两种因素都可能存在。各因素的强弱要作具体分析: 3 月份幼蛛的群集均数  $(\lambda)$  值最高, 是由于前一代成蛛的繁殖行为和幼蛛早期的团集行为造成的。孵出的幼蛛团集于卵袋中, 越冬后又较快地扩散, 这就形成早期的高度集中。由于营固定栖居生活, 尽管以后经过扩散, 到成体时仍未能完全脱离幼蛛时高度集中的影响。另一方面, 由于环境因素逐渐增强, 种群大量死亡。最后, 只有那些能让蜘蛛捕捉到足够食物的环境中较多的个体存活下来。这种自然淘汰以及成蛛对产卵场所的选择等因素, 使种群又比较地集中在某些适宜的环境中 (如 8、9 号样方)。因此  $(\lambda)$  值的逐渐下降正可说明两个引起聚集因素的变化过程——越冬幼蛛聚集因素的逐渐减弱和以后环境因素的逐渐加强的过程。这过程恰恰是种群密度下降的过程, 说明种

种群聚均数( $\lambda$ )值的下降是伴随着种群密度的下降而产生的。

## 2. 林地空间结构型对垂直分布的影响

1982年5月份,在四种林冠高度相近,空间结构不同的林地(表3的2—6号样方内)进行调查。在林内任意拉两条各10米长的绳子,记录以绳子为中线,两边各1米宽的条带上空,蜘蛛在不同高度上的数量。调查结果,在这四种类型林地中蜘蛛的垂直分布都有较大的差异(见图1)。匀疏型林中,蜘蛛的分布集中在4米以下的中、下层,以中层为主,下层为次,5米以上的仅占1%;匀密型林内,蜘蛛上下分布较均匀;下密型林则集中在上层,下层仅占20%以下;上密型林中,蜘蛛主要分布在2—3米的中层空间,往上往下逐渐减

表3 几种林的空间结构型

Table 3. The space structural types of the forests

样方号	结构型	植物群落名称	林内空间结构情况
2	匀疏型	麻楝+黑格—黄栀子	黑格老叶脱落(5月份),新叶初长,麻楝生长较差,枝叶较少,黄栀子在林下间种,高度不超过1米,林的上、下层均较稀疏。
4	下密型	白格—鸡藤	白格老叶脱落(5月),新叶初长,上、中层通透气,下层鸡藤茂密。
5	上密型	大叶相思—大沙叶	林冠枝叶茂密,林内较阴暗,下层少灌木,无杂草。
6	匀密型	沙楞—鸡藤—益智	林冠郁闭,中下层鸡藤缠绕,枝叶茂密。
7	矮密型	大叶相思—黑格	枝叶低矮荫蔽,林下无其他植物。
8	矮疏密型	铁刀木+白格—沙楞—单结荚山绿豆	铁刀木、白格为落叶树,5月份林内枝叶稀疏,7月份铁刀木枝叶较密,形成疏密相间。
9	复合型	白格+鸡占—檀香—单结荚山绿豆	林内层次复杂,顶层白格枝叶稀疏,中层檀香枝叶茂密,下层较疏,地面还有草类植物。

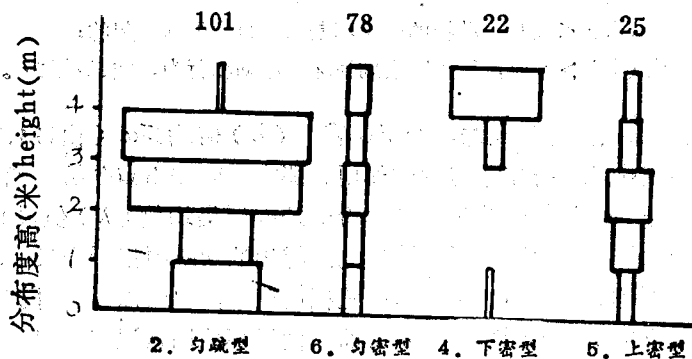
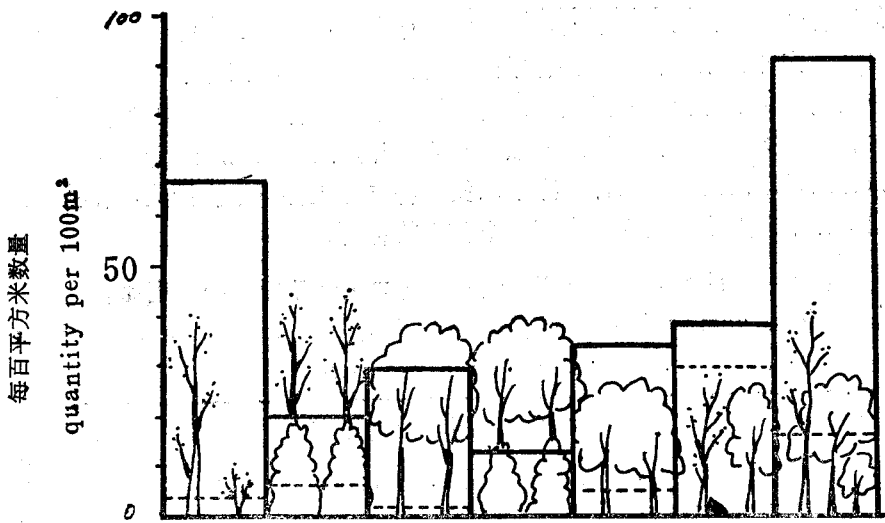


图1 大络新妇蜘蛛的垂直分布与林地空间结构型的关系

Fig. 1 The relation between the vertical distribution of *N. imperialis* and the forest of distinct space structure

(图上数字为调查带上总个体数,方格代表所占比例)



2. 匀疏型 4. 下密型 5. 上密型 6. 匀密型 7. 矮密型 8. 矮疏密型 9. 型复合

图 2. 大络新妇蛛的数量分布与林地结构型的关系

Fig. 2 The relation between the quantity distribution of *N. imperialis* and the forest of distinct space structure  
 — 6 月份个体数量 individual quantity in June  
 ..... 8 月份卵袋数量 marsupium quantity in Aug.

少。根据以上结果，可以作出如下分析：a. 5 月份该种蜘蛛多在 2—4 米的空间上结网。在这层空间主要有较粗硬的枝干，不易受风吹摇摆，利于结网。b. 在 2 米以下的空间，蜘蛛数量较少。如果这里枝叶茂密，是因为空间狭小不利捕虫；如果枝叶稀疏，则是人的活动所致。c. 4—5 米以上空间，除非枝上很少叶子，一般较少结网。

### 3. 林地的空间结构型对平面分布的影响

以 6 月份各样方个体数和 8 月份卵袋数为例，作 7 个不同类型林地（见表 3）的数量分布图（图 2）。a. 凡林冠郁蔽的林型（如 5、6、7 号样方），在蜘蛛接近成熟时数量较少；b. 所有上层或连中下层都较稀疏，或疏密相间的林型，蜘蛛数量都较多（如 2、8、9 号样方）；c. 凡中层枝叶较密或林冠矮而叶密的林型，卵袋数量都较多（如 8、9 号样方），说明低矮、茂密的枝叶是该种蜘蛛产卵的适宜场所。1983 年 7 月和 10 月进行了一次复查，成蛛和卵袋的数量的分布仍具同样的规律。

### 4. 林地树种组成对空间分布的影响

全部 12 个调查样方，树种组成均有不同，要逐一分析其对大络新妇蛛空间分布的影响，还有困难。但有一点可以肯定，以互相靠近的 10、11、12 三个样方为代表的，以桉、松为主的原有人工林，蜘蛛的密度分布显著地低于以其他样方为代表的人工阔叶混交林。根据 1981 年 6 月和 1982 年同期的资料，前者平均密度仅 15 只/100 米<sup>2</sup>，后者为 34 只/100 米<sup>2</sup>（见表 4）。这个原有人工林是紧靠着阔叶混交林的，在这里大络新妇蛛还有一些分布，但离此

较远的其他原有桉、松林则再无见到该种的成蛛存在。根据在5月份和6月份用6V普通小灯泡诱虫灯在混交林和相距较远的桉林中同时诱虫的情况看，桉林中仅诱到少量鳞翅目等小虫，极少捕到金龟子等较大的昆虫，说明纯桉林中昆虫种类和数量很少，不能为该种蜘蛛提供足够食物。其次，纯桉林又缺乏低矮茂密的枝叶，因而也缺乏这种蜘蛛的产卵场所。这样，尽管桉林具备结网的空间条件，亦难以使这种蜘蛛生存下来。因此，在被纯桉、松林包围的阔叶混交林中，大络新妇蛛就成了一个孤立的种群。

表4 阔叶混交林与邻近桉-松林中大络新妇蛛的密度比较

Table 4 The comparison on density of *N. imperialis* in the mixed forest and the eucalypt forest

	阔叶混交林 mixed forest	桉-松林 eucalypt-pine forest
各样方密度 (只/100米 <sup>2</sup> ) 1981年6月 density in 1982年6月 each squares	27, 61, 27, 74, 10, 20, 8, 41, 7 20, 12, 28, 91, 28, 34, 26, 67, 28	7, 7, 9 29, 17, 21
样本数 N	18	6
自由度 df	17	5
均数 $\bar{x}$	34	15

$t = 3.135 > 5\%$ 界2.148

两均数差异显著

### 生物量的季节变化

生物量估计方法：每月在数量调查样方外围选取样地，面积视蜘蛛数量而定，将全部大络新妇蛛捕光、称重，求出每月个体平均重量，再依据数量调查样方的总个体数推算出该月数量调查样方的生物量估计值。各月份的生物现存量见表5。

生物量的季节变化可分成两个明显的阶段。第一阶段：幼蛛开始捕食前的越冬阶段，生物量随着种群数量一起下降；第二阶段：幼蛛开始捕食以后的成长阶段，这时生物量是随着种群数量下降而上升。生物量的增加完全是靠种群年龄的增长——存活个体的体重增长而增加。现存生物量变化曲线呈“S”形（图3）。6月份生物量的净增值达到最大。4、5月份由于个体捕食能力很弱，生物量的增长速度较慢。7月份由于部分成熟雌蛛产卵后死亡，也降低了生物量的增长速度。调查样方内总生物量较低的3月份仅4克，折合每亩为2.1克，最高的7月份达275克，折合每亩为152.8克。

表5 大络新妇蛛各月份平均个体重量及调查样方内现存生物量的估计

Table 5 The estimates of average weights and biomass in the squares

	1981		1 9 8 2							
	10月Oct. 卵袋 marsupium	3月March 幼蛛 larva	4月Apr. 幼蛛 larva	5月May 幼蛛 larva	6月June		7月July			8月Aug. 卵袋 marsupium
					幼蛛 larva	成蛛 adult ♂	成蛛 adult ♀	成蛛 adult ♂	卵袋 marsupium	
调查只数 n	3	328	183	41	75	15	28	8	13	
平均重量(g) $\bar{x}$	1.74	0.00133	0.00448	0.04680	0.4982	0.1822	2.8778	0.0650	2.2341	
标准误 $S_{\bar{x}}$				$\pm 0.0070$	$\pm 0.0928$	$\pm 0.0013$	$\pm 0.1957$	$\pm 0.0339$		
极 限(g)	1.3-1.97			0.004- 0.1929	0.0089- 2.1889	0.0037- 0.2065	1.1032- 5.7982	0.0339- 0.0965		
样方内个体总数 individual quantity in squares	18	3000	1711	816	303	108	47	23	62	68
样方内现存生 物量估计(g) biomass estimate in squares	31.32	3.9900	7.6653	36.4589	150.9546	19.6776	135.2560	1.2650	138.5142	151.9186
					170.6322		275.0357			
样方内净增 生物量(g) net production in squares		-27.33	3.68	28.79	134.7		104.40			-123.12

### 生产量的估计及其生态学意义

由于大络新妇蛛种群年龄结构单一，每个世代周期从开始，到老一代种群死亡，新一代种群产生为止，种群数量一直下降。也由于所研究的种群是比较孤立的，存在迁入者的可能性极小。所有这些，使得种群变化比较简单，知道每个时期前后数量的变化，亦就知道其死亡（消失）的数量。由于种群（重量）的实际生产仅在4—7月之间进行，就更有利于种群生产量（P）的估计。种群的净增生物量（ $\Delta B$ ）加上过去每个时段死亡部分生物量的总和（E），即求得种群生产量：

$$P = \Delta B + E \quad \text{或}$$

$$P = B_t - B_0 + E$$

式中 $B_t$ 为种群停止捕食时的生物量（包括此时所产卵袋）， $B_0$ 为开始捕食时的生物量。

将4月3日（ $t = 4.1$ ）至7月21日（ $t = 7.7$ ）之间每个时段种群减少的个体数乘以这个时段中点时个体的平均重量之值全部加起来，即求得E值：

$$t = 7.7$$

$$E = \sum_{t=4.1}^{7.7} (\bar{W}_{t-\Delta t/2}) (N_{t-\Delta t} - N_t)$$

式中 $N_t$ 代表时段末尾，时间为 $t$ 时种群的数量； $N_{t-\Delta t}$ 为时段开始时种群的数量； $\bar{W}_{t-\Delta t/2}$



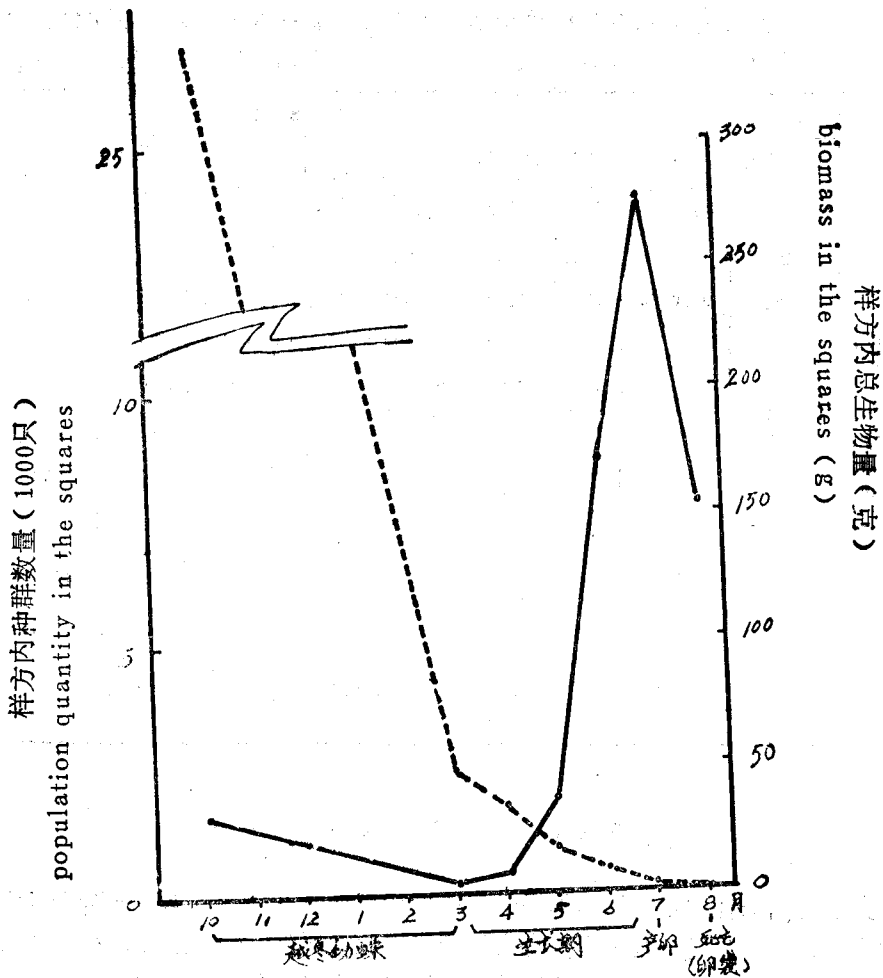


图3 大络新妇蛛数量和生物量变化曲线

Fig. 3 The change curve of the quantity and biomass of *N. imperialis*

— 生物量 biomass  
 ..... 种群数量 population quantity

代表在时段中点时的平均体重 ( $\Delta t/2$  为时段间距之半)。任何时刻的体重可以用下面每月平均个体重的回归方程求得:

$$\log (\bar{W}_t + 0.0055) = 0.6922(t) - 4.9965$$

根据以上公式可以求得7月21日以前总死亡量(E)的估计值为384克, 再加上捕食前后生物量的实测数字, 于是

$$P = 275 - 4 + 384 = 655 \text{ (克)}$$

即得全部样方内种群年生产量。混交林除去较近定植的部分外, 按面积以200亩计算, 为全

部样方面积总和的110倍。那末，大络新妇蛛在林中的年生产量估计可达72.05公斤。

据初步调查，在自然情况下，大络新妇蛛每增加1克体重，至少要吃掉6.8克的昆虫成虫。若按此推算，大络新妇蛛在该林中一年可消灭大约490公斤的昆虫成虫。从估计数字可以看出，大络新妇蛛在抑制害虫发生，保护人工林成长方面有重大作用。在热带沿海台地新营造的森林常发生严重的虫害，若人工引入大络新妇蛛，对害虫可能会产生一定的抑制作用，这方面的工作比进行鸟类招引简单，较快见效，可以先行利用。

## 结 语

小良热带人工混交试验林创造了比原来纯桉、松林复杂得多的生态环境，在为多种昆虫（包括害虫和益虫）提供生存、繁衍条件的同时，又为捕食昆虫的大络新妇蛛提供适宜的生活条件。根据其种群数量变化和生物量变化方程，可以作出种群年生产量的估计。该值约为0.364公斤/亩。达到这个产量，每年至少要消灭2.4公斤/亩害虫。因此，大络新妇蛛在小良热带人工混交试验林的生态平衡中占有较重要的位置。

## 参 考 文 献

- 〔1〕丁岩钦，1980：昆虫种群数学生态学原理与应用。科学出版社。
- 〔2〕邬祥光、黄美贞，1982：粘虫种群空间结构的探讨。生态学报，2（1）：39—44。
- 〔3〕廖崇惠、陈茂乾、宋大祥，1984：大络新妇（蜘蛛目：园蛛科）的形态特征与生物学、动物学报，30（1）：67—71。

# RESEARCH ON THE POPULATION QUANTITY AND PRODUCTION OF NEPHILA IMPERIALIS

Liao Chong-hui

Cheh Mao-qian

(Guangdong Institute of Entomology)

## Abstract

The *Nephila imperialis* was only discovered in the tropical artificial broad-leaf mixed forest in Xiaoliang, Dianbai, Guangdong Province, China recently. This forest was built in 1974-76 about 200 mu. This spider species has appeared largely since 1980. They have become the secondary consumers caught a lot of insects for food.

The quantity of *N. imperialis* was investigated with observed twelve 100 M square samples.

The *N. imperialis* is one generation every year. The space distribution of the population quantity belongs to clumped type in the forest. It was affected by the factors of spiders themselves during the initial period. Gradually, it was strongly affected by the environmental factors during the later period. The vertical distribution and horizontal distribution of the quantity both were affected by the space structure of the forest. The peripheral eucalypt and pine forest was an obstacle; the obstructs this species diffusing out.

The seasonal change of population quantity was obvious. The increase in the time was accompanied by a progressive decrease in the quantity, during the time from start to finish of a generation. The following equation can be expressed course of population quantitation ( $N_t$ ) change from Apr. to July:

$$\log(N_t + 1200) = 4.2256 - 1.3178 \log(t - 0.5)$$

The population density reached 35/100 m<sup>2</sup> when the population was going to mature and ovipositor in the middle of June.

The biomass (B) was estimated accord with the population quantity and

the individual average weight ( $\bar{W}_t$ ) that was got by weighting all the spiders in the other square sample. With the decrease of population quantity the biomass got greater and greater forming a s-shaped curve. The highest value ( $22.99/100m^2$ ) was in July. The population biomass grew from Apr. to July.

This paper calculate the annual biological production (P) of *N. imperialis* in this forest by following equations.

$$P = \Delta B + \sum (\bar{W}_t - \Delta t / 2) (N_t - \Delta t - N_{t-1})$$

$$\log (W_t + 0.0055) = 0.6922 (t) - 4.9965$$

The result was  $P = 0.364 \text{ kg/mu} \cdot \text{year}$ , and discusses the effect of *N. imperialis* in the ecosystem of this forest.

(Received 1981.10.10)

### 高天宮の蜘蛛の生物生産

高天宮の蜘蛛の生物生産を算出するために、高天宮の蜘蛛の個体数を調査し、その平均体重を算出した。個体数の減少に伴って、生物量は増加し、S字型の曲線を描いた。最高値は7月に22.99/100m<sup>2</sup>であった。個体数の生物量は4月から7月にかけて増加した。

高天宮の蜘蛛の生物生産を算出するために、高天宮の蜘蛛の個体数を調査し、その平均体重を算出した。個体数の減少に伴って、生物量は増加し、S字型の曲線を描いた。最高値は7月に22.99/100m<sup>2</sup>であった。個体数の生物量は4月から7月にかけて増加した。