

试论热带森林害虫的区系特色

刘元福

(中国林业科学研究院热带林业研究所)

摘要 本文进一步论证了前人关于热带昆虫比温带昆虫种类多、数量少的科学论断,并阐述了尖峰岭林区各植被类型的昆虫固有种、共有种、代表种以及该地出产的热带昆虫类群和虫种。

关键词 热带森林害虫; 区系特色

1 热带与温带昆虫种类数比较

海南尖峰岭地处中热带地区,该地有天然野生高等植物1500多种,隶属于191科,816属^[1]。植物种类多,赖植物为生的昆虫种类亦多,两者是同步的。在热带,由于植物丰富,昆虫种类也较其他地带多^[2],如Wallace(1876)及Idem(1913)等人根据采集结果,曾统计过热带及亚热带种数较温带及寒带多3~4倍^[2]。80年代初期,笔者等在尖峰岭做过三年昆虫区系调研工作,采到5万余号4000多种标本,兹将已鉴定的部分科昆虫种类与中北亚热带的安徽黄山及中温带的吉林长白山作一比较,列成表1。由表1可见,由南往北,纬度愈高,气温愈低,则昆虫种类愈少。这是生物物种地理分布的一个客观规律,但不同类群减少的程度有所不同。

表1 热带与温带昆虫种类数比较

项 目	海 南	安 徽	吉 林	尖峰岭:黄山:长白山
	尖 峰 岭	黄 山	长 白 山	
纬度(N)	18°23'~18°52'	30°	41°42'~42°25'	—
经度(E)	108°46'~109°02'	118°	127°38'~128°16'	—
气候带	中 热 带	中亚热带	中 温 带	—
科 别	种 数	种 数	种 数	种数比例
蝗 科	42	—	13	3.2:—:1
蟋 科	45	—	16	2.8:—:1
刺 蛾 科	20	11	3	6.7:3.7:1
螟 蛾 科	95	44	19	5:2.3:1
钩 蛾 科	24	13	6	4:2.2:1
尺 蛾 科	126	67	45	2.8:1.5:1
天 蛾 科	64	41	22	2.9:1.9:1
灯 蛾 科	18	12	8	2.3:1.5:1
苔 蛾 科	44	9	1	44:9:1
夜 蛾 科	160	128	85	1.9:1.5:1
蛱 蝶 科	61	—	16	3.8:—:1

本文于1990年5月10日收到。

2 尖峰岭各植被类型的昆虫固有种与共有种比较

尖峰岭林区四种主要森林植被类型的主要环境因子如表 2。

表 2 尖峰岭四种植被类型的主要环境因子

植 被 类 型	热带半落叶季雨林	热带常绿季雨林	热带山地雨林	山顶苔藓矮林
海 拔(m)	80~400	300~700	700~1000	>1100
地 貌	丘 陵	低 山	切割中山	切割中山
气 候	旱季长、干热、雨季湿润	热量大、温度高	温暖、湿润	雾大、温湿
年均气温(°C)	24.0	22.0	19.0	17.0
年降水量(mm)	1700	2000	3000	3500
维管束植物种数	74	83	107	83

根据笔者等对尖峰岭昆虫区系的研究^[3-16],列出直翅目蝗科、半翅目蝽科和鳞翅目蛱蝶、螟蛾、钩蛾、尺蛾、天蛾、灯蛾、苔蛾、夜蛾、拟灯蛾共 3 目 11 科进行比较(图 1)。由图 1 可

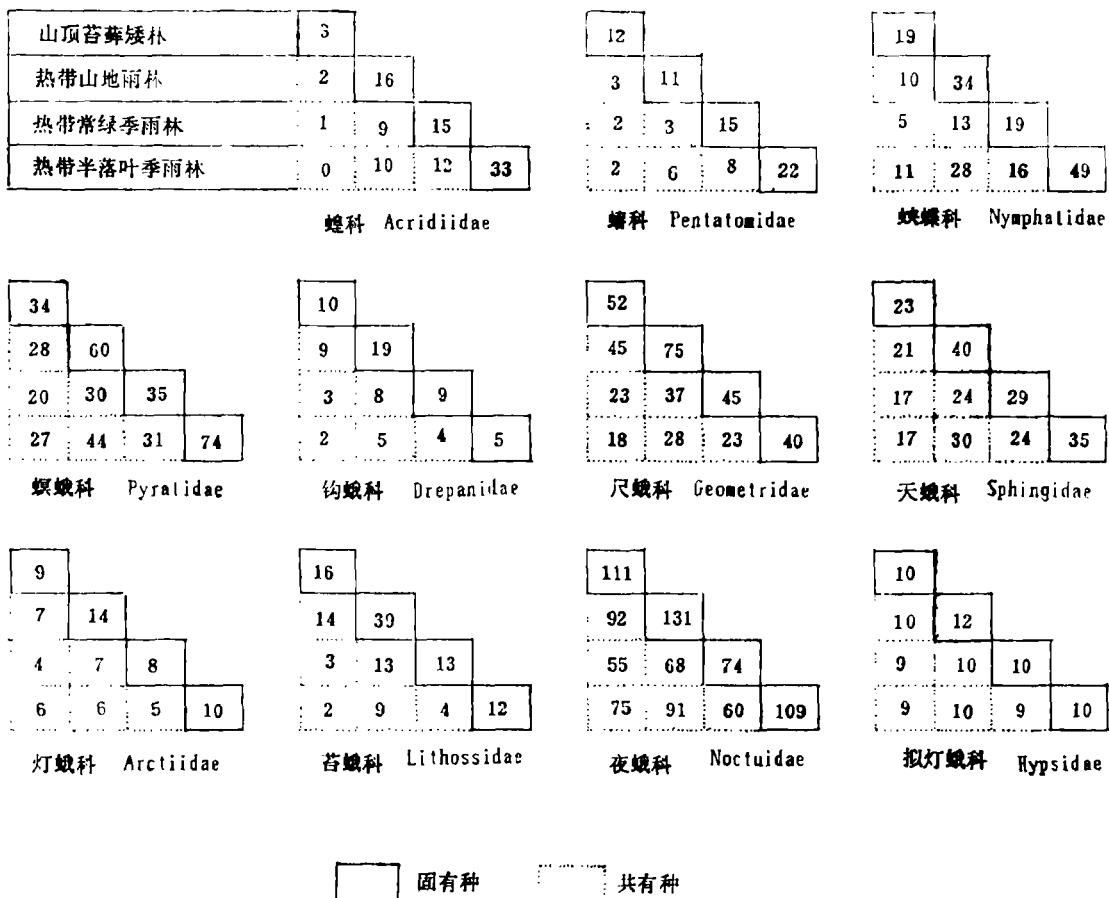


图 1 尖峰岭四种森林植被类型中的昆虫固有种与共有种

以看出:

2.1 固有种生态系列

(1) 蝗、蟋、蛭蝶和螟蛾 4 科, 以热带半落叶季雨林种类最多, 蝗、蟋自下而上各植被类型虫种数递减, 而蛭蝶、螟蛾自下而上虫种数呈波浪形。

(2) 螟蛾、钩蛾、尺蛾、天蛾、灯蛾、苔蛾、夜蛾和拟灯蛾 7 科, 以热带山地雨林种类最多, 上下 3 个植被类型种类较少。

2.2 共有种生态系列

(1) 蝗、蟋和螟蛾以热带半落叶季雨林与热带常绿季雨林两个相邻的类型共有种最多, 而蛭蝶则以热带半落叶季雨林与热带山地雨林两个相间的类型共有种最多。

(2) 钩蛾、尺蛾、灯蛾、苔蛾、夜蛾和拟灯蛾以热带山地雨林与山顶苔藓矮林两个相邻的类型共有种最多, 而天蛾则以热带山地雨林与热带半落叶季雨林两个相间的类型共有种最多。

从总体上来看, 植被类型上下相隔愈远, 其共有种愈少。

经初步分析, 各植被类型中昆虫种类的多少, 主要与寄主植物种类多少有关。例如, 钩蛾、尺蛾、天蛾、灯蛾、苔蛾、夜蛾和拟灯蛾各科在热带山地雨林中种类最多, 因该类型维管束植物种类亦最多, 为其他三类型的 2.26 倍 (其他三类型分别为 1.0、1.12、1.12 倍), 而蝗、蟋、蛭蝶和螟蛾各科则是热带半落叶季雨林种类最多, 虽说该类型植物种类较少, 但寄主植物较多, 因该类型周围与农田毗连, 各种农作物丰富, 其中以禾本科为主食对象的蝗科昆虫就是显著的一例。由于当前有关各类群昆虫的生物学资料很贫乏, 尚难作具体的深入分析。

3 尖峰岭各植被类型的昆虫代表种

现列举螟蛾、钩蛾、尺蛾、天蛾、灯蛾、苔蛾和拟灯蛾等 7 科蛾类昆虫在各植被类型中的代表种如下:

3.1 热带半落叶季雨林

本类型常见森林植被有鸡尖、厚皮树、花梨、槟榔青、乌墨、白格、黑格、大沙叶、黄牛木、木棉、海南栲、台湾栲、印度栲、龙眼、尖尾楠、秤果榕、桦楹、秋风、叶披木、圆叶刺桑、裸花紫珠、闭花木、赤才、柏启木、木柳、蛇王藤、瓜子金和蜈蚣藤等。在该类型中诱到的蛾类昆虫代表种¹⁾有红尾蛀禾螟 *Tryporyza intacta*、三化螟 *T. incertulas*、华丽野螟 *Agathodes ostentalis*、甘薯野螟 *Antiercta ornatalis*、甘薯蛀野螟 *Dichocrocis diminutiva*、扶桑四点野螟 *Lygropia quaternalis*、云纹叶野螟 *Nausinoe perspectata*、甘薯囊野螟 *Omphisa anastomosalis*、团角垂天蛾 *Gurelca hyas* 和黑长吻天蛾 *Macroglossum pyrrosticta* 等 36 种。

3.2 热带常绿季雨林

常见森林植物有青皮、荔枝、子京、盘壳栎、细子龙、倒卵阿丁枫、木荷、油丹、油楠、香楠、荔枝红豆、长眉红豆、高山榕、红楠、长苞柿、多花山竹子、光叶巴豆、多种蒲桃、白茶、山油柑、毛脉柿、黄柄木、谷木、多种灰木、过江龙、黄连藤、鸡血藤、福德棕枚、

1) 仅列出总诱虫量 5 只以上的虫名。

唐竹、海南砂仁、山姜和露兜等。在该类型中诱到的蛾类代表种(仅列出总诱虫量两只以上的虫名),有新紫线钩蛾 *Albara violinea*、双斑天蛾 *Enpinanga assamensis* 和污纹绿尺蛾 *Comibaena integranota* 等10种。

3.3 热带山地雨林

常见森林植物有红桐、竹叶栎、盘壳栎、子京、木荷、倒卵阿丁枫、绿楠、乐东木兰、吊兰、苦梓、五列木、油丹、海南杨桐、黄叶树、陆均松、鸡毛松、中华厚壳桂、线枝蒲桃、占氏蒲桃、山荔枝、大叶白颜、多种冬青、灰木、谷姑茶、莫氏五月茶、高山榕、黄杞、高山蒲葵、倪藤、冷饭团、杜仲藤、瓜馥木、黄藤、裂叶棕枚、燕尾葵、黑珠莎、露兜、卷柏、单叶新月蕨、射毛悬竹和葱劳竹等。该类型的蛾类代表种¹⁾有稻暗水螟 *Bradina admixtalis*、锈黄缨突野螟 *Udea ferruginalis*、点带山钩蛾 *Oreta purpurea*、波纹黄钩蛾 *Tridrepana flava contracta*、尺蛾(1) *Borbacha pardaria*、尺蛾(2) *Luxiaria mitorrhaphes mitorrhaphes*、双线垂耳尺蛾 *Terpna varicoloraria*、灰翅点苔蛾 *Hgposiccia punctigera*、桔红雪苔蛾 *Chionaema interrogationis*、褐斑艳苔蛾 *Asura frigida*、漫苔蛾 *Macaduma tortricella* 和耳晦苔蛾 *Trischalis subaurana* 等47种。

3.4 山顶苔藓矮林

常见森林植物有大头茶、吊罗栎、厚皮香、海南车轮梅、密花树、南亚杜鹃、毛棉杜鹃、葵花松、蒲竹子、红脉南烛、海南杜鹃、黑珠莎和长叶耳草等。本类型的蛾类代表种¹⁾有栗叶瘤丛螟 *Orthaga achatina*、白肩卑钩蛾 *Betalbara leucostista*、叉线青尺蛾 *Campaea dehalaria*、川长喙天蛾 *Macroglossum rectifascia* 和美雪苔蛾 *Chionaema distincta* 等12种。

4 热带与温带的昆虫虫口数量

昆虫的种类和虫口数量,在热带与温带地区情况正相反,前者种类多,虫口数量少;而后者则种类少,虫口数量大。这说明温带昆虫种类比较少,但其中常出现较大种群,或某些昆虫的个体数可能很多^[2]。

笔者在尖峰岭的研究,以蛾类6科为例列表3,从表3可以看出:热带蛾类昆虫大种群

表3 尖峰岭部分蛾类昆虫灯下种群量

蛾类科别	统计种数	最高诱虫量(只)	大种群		中等种群		小种群	
			群数	%	群数	%	群数	%
螟蛾科	92	1284	1	1.09	4	4.35	87	94.57
钩蛾科	24	50	1	4.17	5	20.83	18	75.00
尺蛾科	96	114	5	5.21	10	10.42	81	84.38
灯蛾科	18	764	2	11.11	0	0	16	88.89
苔蛾科	44	94	1	2.27	2	4.55	41	93.18
拟灯蛾科	12	669	1	8.33	1	8.33	10	83.33
合计	286	—	11	32.18	22	48.48	253	519.35
平均	—	—	—	5.36	—	8.08	—	86.56

注:各科均以最高一虫种的总诱虫量为100%,凡诱虫量在33%以下的虫种为小种群,33%~66%的虫种为中等种群,66%以上的虫种为大种群。

和中等种群均很少, 分别为5.36%和8.08%, 而小种群特多, 为86.56%。这种现象与热带植物种类多, 科、属、种分散的特点相吻合。

再以南北两地黑光灯诱虫记录做一对比: ①海南尖峰岭, 1965年诱杀林木大害虫——凤凰木夜蛾 *Pericyma cruegeri*^[10], 每晚每灯诱虫量平均为96只; 1982年诱虫试验^[17], 每晚每灯最高诱虫量为72g; 1981~1983年昆虫区系调查, 按蛾类26科统计, 3年231灯次的总诱蛾量为38454头, 每晚每灯平均诱虫166头。②辽宁凤城, 1985年诱杀林木大害虫——栎粉舟蛾 *Fentonia ocypete*^[18], 每晚每灯平均诱虫量为7000g, 约8400头。尽管两地灯诱条件等情况有所不同, 但诱虫量后者比前者高出51~87倍, 这足以说明, 温带比热带昆虫个体数多得多。

5 热带及亚热带的昆虫类群和虫种

以产自海南岛尖峰岭的部分昆虫为例, 叙述如下。

5.1 “目”级类群

蜚蠊目 *Blattaria* 已知有2250种, 其中产于旧北区160种, 东方区500种, 澳洲区250种, 热带区610种, 新北区70种, 新热带区660种^[19], 尖峰岭采到70种。竹节虫目 *Phasmida* 已知2000种, 在印度、马来亚、巴布阿区域及中南美洲最多, 非洲、澳洲种类较少^[10], 尖峰岭采到86种。螳螂目 *Mantodea* 约1550种, 其中非洲区600种, 新热带区400种, 东方区350种, 旧北区140种, 澳洲区70种, 新北区25种, 我国已知44种^[10], 尖峰岭采到42种。等翅目 *Isoptera* 主产于热带、亚热带, 尖峰岭种类很丰富, 但所采标本尚未鉴定。

5.2 “科”级类群

5.2.1 拟灯蛾科 *Hypsiidae* (鳞翅目), 尖峰岭采到13种, 为《中国蛾类图鉴》II所记载16种的81.25%, 该地产拟灯蛾在国内各省(区)的分布: 海南13种, 占100%; 广东9种, 占69%; 云南6种, 占46%; 台湾、四川各4种, 各占31%; 广西3种, 占23%; 福建、湖南各2种, 各占15%; 江西1种, 占8%。上述虫种在国内分布的北限大致在北纬34°以南地区。

5.2.2 网蛾科 *Thyrididae* (鳞翅目), 尖峰岭采到10种, 为《中国蛾类图鉴》I所记载18种的55.56%。上述虫种在各省(区)的分布: 海南10种, 为100%; 云南4种; 四川3种; 福建2种; 台湾、江西、江苏、浙江、河北、华中、华北、黑龙江各1种。网蛾科虽主产于热带和亚热带, 但亦有少数种类向北分布至温带地区。

5.3 “虫种”为单元

按动物地理划分, 尖峰岭的螟蛾、灯蛾和天蛾已定名种类, 属华南区种类(不含海南岛亚区种)有红尾蛀禾螟 *Tryporyza intacta*、楝梢斑螟 *Hypsispyla robusta*、短梳角野螟 *Meroc-tena tullalis*、柚木野螟 *Pyrausta machoeralis*、艳锈斑灯蛾 *Pericallia picta*、异艳灯蛾 *Paralacydes proteus*、马鞭草天蛾 *Meganoton nyctiphanes* 和绒绿天蛾 *Angonyx testacea* 等32种, 属海南岛亚区种类有黄螟 *Vitessa suradeva*、蝶灯蛾 *Nyctemera lacticinia*、白腰天蛾 *Deilephila placida* 和背线天蛾 *Elibia dolichus* 共4种。

参 考 文 献

- [1] 黄全等, 1986, 海南岛尖峰岭地区热带植被生态系列的研究, 植物生态学与地植物学报, 10(2): 90~105。
- [2] 马世骏, 1959, 中国昆虫生态地理概述, 科学出版社, 13~14。
- [3] 刘元福等, 1985, 海南岛尖峰岭林区昆虫区系调查报告(一), 热带林业科技, (3): 6~14。
- [4] 陈芝卿等, 1985, 海南岛尖峰岭林区昆虫区系调查报告(二)(直翅目: 蝗科), 热带林业科技, (4): 1~8。
- [5] 陈佩珍, 1986, 海南岛尖峰岭林区昆虫区系——夜蛾科, 热带林业科技, (2): 31~45。
- [6] 顾茂彬, 1986, 海南岛尖峰岭林区昆虫区系——蚊蝶科, 热带林业科技, (1): 22~27。
- [7] 刘元福, 1987, 海南岛尖峰岭林区天蛾的生态分布, 生态学报, 7(3): 238~245。
- [8] 陈芝卿, 1987, 海南岛尖峰岭林区昆虫区系——半翅目: 蝽科, 热带林业科技, (1): 33~42。
- [9] 联合课题组, 1988, 海南岛尖峰岭热带林生态系统研究, 林业科学研究, 1(3): 241~251。
- [10] 刘元福, 1989, 海南岛尖峰岭林区昆虫区系——苔蛾科, 林业科学, 25(2): 175~179。
- [11] 刘元福, 1989, 海南岛尖峰岭林区昆虫区系——钩蛾科, 林业科学研究, 2(6): 558~563。
- [12] 刘元福, 1989, 海南岛尖峰岭林区昆虫区系——拟灯蛾科, 南京林业大学学报, 13(4): 60~64。
- [13] 刘元福, 1990, 海南岛尖峰岭林区昆虫区系——灯蛾科, 昆虫学报, 33(3): 355~359。
- [14] 刘元福, 1990, 海南岛尖峰岭林区昆虫区系——螟蛾科, 林业科学研究, 3(6): 574~579。
- [15] 刘元福, 1991, 海南岛尖峰岭林区昆虫区系——尺蛾科, 林业科学研究, 4(5): 533~538。
- [16] 刘元福, 1979, 海南岛林业害虫记录(二)——凤凰木夜蛾, 热带林业科技, (3): 3~4。
- [17] 陈芝卿等, 1984, 尖峰岭林区黑光灯诱虫试验初报, 热带林业科技, (4): 30~31、37。
- [18] 陈久余等, 1988, 采用黑光灯防治栎粉舟蛾, 辽宁林业科技, (4): 29、31。
- [19] 蔡邦华, 1956, 昆虫分类学, 上册, 财政经济出版社。

*Discussion on the Characteristics of the
Tropical Forest Insect Fauna*

Liu Yuanfu

(The Research Institute of Tropical Forestry CAF)

Abstract A previous scientific inference that the number of insect species of the tropical zone is more than that of temperate zone but less in population quantities is further demonstrated and the indigenous species, common species and the typic species of forest insects in various habitats in the Jianfengling forest area as well as tropical insect colony and species produced there have also been explained in detail.

Key words tropical forest insect; fauna characteristics