西双版纳热带雨林环境变化 对蝗虫区系成分和物种多样性的影响^{*}

黄春梅 杨龙龙

(中国科学院动物研究所, 北京 100080)

摘 要 西双版纳地区已经记录蝗总科6科48属79种。其中86.1%的种类是东洋区成分,包括22个特有种,其余13.9%为广布种。随着雨林的垦伐和生境的变化,物种成分正在发生明显的变化。不仅物种数量逐渐下降,而且东洋区物种成分减少,广布种成分增加,特有的物种也因生境的单调化而减少甚至消失。多样性指数和均匀度指数沿着雨林—灌丛—农田—橡胶林生境梯度的变化呈显著下降的趋势。龙山部分地保持了雨林生境的特征,但是对保持蝗虫物种多样性方面的作用很有限。

关键词 蝗虫,区系,多样性,西双版纳

Influences of habitat changes in the tropical rainforest on the fauna and species diversity of Acridoidea in Xishuangbanna/ HUANG Chun-Mei, YANG Long-Long

Abstract Hitherto, six families, 48 genera and 79 species of Acridoidea have been recorded in the tropical region of Xishuangbanna. Of them, 68 species accounting for 86.1% of the total species are oriental, including 22 endemic species. The other 11 species are widely distributed. As the destruction of the tropical forest, cultivation of crops and other plants of economical importance, habitats with tropical rainforest characters have been changing in this area. The fauna and the species diversity of Acridoidea are influenced. The number of species is gradually reducing. The ratio of the oriental species decreases and that of widely-distributed species increases. Some endemic species decline or even extinct because of the environmental change. The diversity analysis showed that species diversity index and evenness index of Acridoidea will significantly decrease from 1.240 to 0.761 and from 0.887 to 0.585 respectively along the rainforest—bush—farmland—rubber trees habitats. Holy hills can maintain some characters of rainforest habitats, but its role in the conservation of grasshopper species is limited.

Key words grasshopper, fauna, diversity, Xishuangbanna

Author's address Institute of Zoology, the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080

西双版纳的森林是我国有限的热带森林资源的重要组成部分,素有“动植物王国”之称,在物种多样性保护和持续利用中具有举足轻重的作用。然而,自60年代以来,由于人口的过快增长和对热带雨林的破坏,西双版纳的生态环境正在恶化,许多野生动植物资源面临威胁。为此,1993~1994年间,作者对西双版纳的蝗虫区系特点和物种多样性受热带雨林环境变化的影响作了研究。现将结果报道如下。

1 物种组成及区系特点

1.1 物种成分

根据1993~1995年间对西双版纳热带地区雨林、橡胶林、茶园、灌丛和农田4种不同生境以及曼峨、城子和曼养广3个傣族龙山的蝗虫进行定点、定量调查的标本研究结果,结合前人

*

收稿日期:1997-01-10;接受日期:1997-12-20

* 本研究属于中国科学院动物研究所所长基金资助课题“西双版纳热带雨林生态环境变化对动物区系的影响”

对该地林区已有的报道,西双版纳蝗总科共有48属79种。而全国已经记录蝗总科225属770种^[1],云南省共有蝗虫74属132种^[2,3]。因此,西双版纳已知蝗虫属和种的数量分别占全国的21.3%和10.3%,云南省的64.8%和59.9%。这一比例对占全国国土总面积不足0.2%的西双版纳地区来说,其蝗虫的物种丰富度在全国的领先地位是不言而喻的。

1.1.1 瘤锥蝗科(Chrotogonidae)

(1) 黄星蝗(*Aularches miliaris*) 分布于云南、广东、广西、贵州、四川、西藏;印度,巴基斯坦,锡金,尼泊尔,印度尼西亚,爪哇,斯里兰卡,马达加斯加半岛和苏门达腊。

(2) 曲尾似橄蝗(*Psuedomorphacris hollisi*)^[4] 采集记录有:1993. .7, 1, 橡胶林; 1993. .12, 1, 橡胶林。分布于云南;老挝,泰国。

(3) 印度橄蝗(*Tagasta indica*) 采集记录有:1994. .29, 3, 1, 雨林;1994. .2, 1, 农田;1994. .11, 1, 2, 曼养广。分布于云南(普洱、景洪、勐腊)、湖南、广东、广西、西藏;不丹和印度。

(4) 云南橄蝗(*Tagasta yunnanensis*)^[5] 采集记录有:1993. .6, 1, 灌丛;1993. .7, 1, 2, 橡胶林;1993. .9, 1, 灌丛;1993. .10, 4, 农田;1993. .12, 1, 橡胶林;1993. .16, 1, 1, 雨林;1994. .11, 2, 橡胶林;1994. .13, 1, 农田;1994. .17, 1, 雨林。分布于云南(勐腊、勐仑、景洪)。

(5) 云南蝗(*Yunnanites coriacea*) 分布于云南、贵州、四川。

1.1.2 锥头蝗科(Pyrgomorphidae)

(6) 柳枝负蝗(*Atractomorpha psittacina*) 分布于云南(河口、景洪、勐腊、勐海)、陕西、四川、贵州;巴基斯坦,印度,泰国,缅甸,印度尼西亚,马来半岛,菲律宾。

(7) 短额负蝗(*A. tractomorpha sinensis*) 采集记录有:1993. .6, 1, 灌丛;1993. .7, 1, 橡胶林;1993. .10, 1, 农田;1994. .29, 8, 2, 农田;1994. .13, 7, 8, 农田;1994. .22, 2, 雨林。分布于云南(勐腊)、甘肃、青海、河北、山西、陕西、山东、江苏、安徽、浙江、湖北、湖南、福建、广东、海南、广西、四川、贵州;越南,日本。

(8) 云南负蝗(*A. tractomorpha yunnanensis*)^[6] 采集记录有:1993. .7, 3, 橡胶林;1993. .9, 2, 灌丛;1993. .10, 2, 农田;1993. .12, 1, 橡胶林;1993. .16, 2, 1, 雨林;1994. .28, 3, 1, 橡胶林;1994. .29, 1, 1994. .17, 1, 雨林;1994. .22, 2, 保护区。分布于云南(西双版纳)。

(9) 纺梭负蝗(*A. tractomorpha burri*)^[6] 分布于云南、广东、广西、四川、贵州;尼泊尔,不丹,印度,缅甸,泰国和越南。

1.1.3 斑腿蝗科(Catantopidae)^[12,13]

(10) 长翅大头蝗(*Oxyrrhypes obtusa*) 分布于云南、贵州;斯里兰卡,印度,印度尼西亚。

(11) 四点大头蝗(*Oxyrrhypes quadripunctata*) 分布于云南(景东、西双版纳小勐养)、台湾;印度尼西亚。

(12) 短翅板角蝗(*Oxytauchira brachyptera*) 分布于云南。

(13) 云南板齿蝗(*Sinstauchira yunnanensis*)^[7] 采集记录有:1993. .16, 1, 雨林;1994. .17, 3, 雨林。分布于云南(勐腊、河口)。

(14) 红股板齿蝗(*Sinstauchira ruficornis*)^[8] 分布于云南(思茅、耿马、勐腊、勐海、龙陵、潞西)和广东。

(15) 云南费蝗(*Fer yunnanensis*)^[8] 分布于云南(勐腊、勐海、景谷)。

(16) 芋蝗 (*Gesonula punctifrons*) 采集记录有:1994. .29, 1, 农田;1994. .29, 2, 雨林;1994. .7, 1, 灌丛。分布于云南(金平、河口、思茅、勐腊、勐海)、江苏、浙江、江西、福建、台湾、广东、广西、四川;印度, 缅甸, 越南, 印度尼西亚, 爪哇, 马来半岛, 琉球群岛。

(17) 小稻蝗 (*Oxya intricata*) 采集记录有:1994. .31, 1, 灌丛;1994. .13, 1, 农田;1994. .22, 2, 雨林。分布于云南、陕西、江苏、浙江、湖北、江西、湖南、福建、台湾、广东、海南、广西、四川、贵州、西藏;越南, 缅甸, 泰国, 马来半岛, 印度尼西亚, 琉球群岛, 日本。

(18) 黄股稻蝗 (*Oxya flavefemura*) 分布于云南(勐腊)。

(19) 中华稻蝗 (*Oxya chinensis*) 分布于云南、内蒙古、甘肃、河北、山西、陕西、山东、河南、江苏、安徽、浙江、湖北、江西、湖南、广东、海南、广西、贵州、四川;东南亚, 前苏联, 日本, 澳大利亚, 巴布亚新几内亚。

(20) 短翅稗蝗 (*Quilta mitrata*) 分布于云南、福建、广东;马来西亚, 印度尼西亚。

(21) 赤胫伪稻蝗 (*Pseudoxya diminuta*) 采集记录有:1993. .5, 1 1, 灌丛;1993. .7, 1, 橡胶林;1993. .12, 2, 橡胶林;1993. .16, 1 1, 雨林;1994. .28, 3 5, 橡胶林;1994. .29, 2, 农田;1994. .30, 2 1, 雨林;1994. .31, 1, 灌丛;1994. .4, 1, 曼养广龙山;1994. .11, 2, 橡胶林;1994. .13, 1 1, 农田。分布于云南(勐腊、景洪、墨江、景东、普洱、思茅、金平、江城、澜沧)、浙江、福建、广东、广西、贵州;越南, 缅甸, 泰国, 马来半岛, 苏门答腊。

(22) 小卵翅蝗 (*Caryanda elegans*) 采集记录有:1993. .7, 3 3, 橡胶林。分布于云南(勐腊、景洪、江城)、广西;越南。

(23) 云南卵翅蝗 (*Caryanda yunnana*)^[7] 分布于云南。

(24) 澜沧卵翅蝗 (*Caryanda lancangensis*)^[7] 分布于云南(勐腊、澜沧)。

(25) 红股卵翅蝗 (*Caryanda rufofemorata*)^[7] 分布于云南(勐腊)。

(26) 绿卵翅蝗 (*Caryanda vivida*)^[7] 分布于云南(勐腊)。

(27) 长翅板胸蝗 (*Spathosternum prasiniferum prasiniferum*) 采集记录有:1993. .5, 1, 灌丛;1994. .27, 1; 1994. .31, 1 1, 灌丛;1994. .22, 1, 雨林;1994. .11, 2, 曼养广龙山。分布于云南(元江、河口、思茅、普洱、墨江、芒市、景东、景洪、勐腊、勐海、南华、泸水)、贵州、江苏、浙江、广东、广西;斯里兰卡, 印度, 缅甸, 泰国, 越南。

(28) 爱山华蝗 (*Sinacris oreophilus*) 分布于云南(景谷、勐海)、贵州、广西、广东。

(29) 长翅华蝗 (*Sinacris longipennis*) 分布于云南(勐腊)。

(30) 昆明拟凹背蝗 (*Pseudopterygodes kunmingensis*) 分布于云南(昆明、呈贡、晋宁、镇雄、墨江、勐腊、南华、下关、大理、中甸、德钦)。

(31) 点背版纳蝗 (*Bannacris punctonotus*)^[7] 采集记录有:1993. .8, 1, 雨林;1993. .11, 2, 雨林;1993. .15, 1, 雨林。分布于云南(勐腊、景洪)。

(32) 草绿异色蝗 (*Dimeria prasina*) 分布于云南(勐腊)。

(33) 缅甸缺翅蝗 (*Genimen burmanum*) 分布于云南(勐腊);缅甸。

(34) 棉蝗 (*Chondracris rosea rosea*) 采集记录有:1993. .10, 3, 灌丛;1993. .11, 1, 雨林;1993. .12, 1, 橡胶林。分布于云南(华宁、思茅、普洱、墨江、景东、澜沧、勐连、勐海、勐腊、华坪、下关、耿马、永德、沧源、保山、龙陵)、陕西、河北、贵州、四川、广东;印度, 尼泊尔, 泰国, 越南, 缅甸。

(35) 厚蝗 (*Pachyacris vinosa*) 采集记录有:1993. .22, 1, 橡胶林;1993. .31, 1, 灌

丛;1994. .3,1 ,保护区。分布于云南、广东;印度,尼泊尔,泰国,越南,缅甸。

(36) 印度黄脊蝗(*Patanga succincta*)采集记录有:1994. .29,1 ,农田。分布于云南(元江、勐腊、富宁、昆明)、福建、台湾、广东、海南、广西、贵州;斯里兰卡,印度尼西亚,马来亚群岛,日本,婆罗洲。

(37) 长翅突额蝗(*Traulia aurora*)分布于云南。

(38) 小突额蝗(*Traulia minuta*)^[9]采集记录有:1993. .10,1 1 ,农田;1993. .11,1 ,雨林。分布于云南(勐腊、勐海、景洪)。

(39) 越突额蝗(*Traulia tonkinensis*)分布于云南。

(40) 黄条黑纹蝗(*Meltripata chloronema*)分布于云南(勐腊、易武)。

(41) 间点翅蝗(*Gerenia intermedia*)分布于云南;缅甸。

(42) 奇冠蝗(*Echphanthacris mirabilis*)分布于云南(元江、金平、景东、景洪、勐海)、广东(罗浮山)。

(43) 异角胸斑蝗(*Apalacris varicornis*)采集记录有:1993. .7,1 ,橡胶林;1993. .16,1 ,雨林;1994. .1,1 ,灌丛。分布于云南(金平、河口、思茅、景洪、勐海、勐腊)、陕西、贵州、四川、湖南、福建、广东、海南、广西、西藏;印度北,孟加拉,喜马拉雅西部,缅甸北,越南,马来西亚,印度尼西亚。

(44) 斜翅蝗(*Eucoptacra praemorsa*)采集记录有:1993. .5,1 ,灌丛;1993. .9,1 1 ,灌丛;1994. .31,1 ,灌丛;1994. .12,1 ,灌丛。分布于云南(思茅、景洪、勐腊、墨江、景东、澜沧)、贵州、浙江、江西、福建、台湾、广东、广西;缅甸,印度,越南,泰国。

(45) 大斜翅蝗(*Eucoptacra binghami*)采集记录有:1994. .29,2 ,雨林。分布于云南、贵州;缅甸,印度,越南,泰国。

(46) 短角斜翅蝗(*E. ucoptacra inoemena*)采集记录有:1993. .7,2 4 ,橡胶林;1993. .12,5 1 ,橡胶林;1993. .16,1 ,雨林;1994. .28,9 4 ;1994. .30,3 2 ,雨林;1994. .31,2 2 ,灌丛;1994. .2,1 1 ,曼峨龙山;1994. .3,3 3 ,保护区;1994. .4~5,8 9 ,曼养广龙山;1994. .11,7 12 ,橡胶林;1994. .12,3 3 ,灌丛;1994. .17,6 5 ,雨林;1994. .18,3 3 ,雨林;1994. .20,1 2 ,曼峨龙山;1994. .21,3 7 ,保护区;1994. .22,1 ,雨林。分布于云南(元江、绥江、金平、河口、屏边、思茅、镇沅、墨江、普文、澜沧、景洪、勐海、勐腊、永德、双江、耿马、沧源、龙陵、腾冲、梁河、瑞丽、临沧)。

(47) 罗浮山切翅蝗(*Ecphymacris lofaoshana*)分布于云南、贵州;缅甸。

(48) 越切翅蝗(*Coptacra. tonkinensis*)采集记录有:1993. .5,1 ,灌丛;1993. .9,1 1 ,灌丛;1993. .22,1 ,橡胶林;1994. .5,1 ,曼养广龙山;1994. .21,1 ,保护区。分布于云南(勐腊、勐海、勐遮)、广西;越南。

(49) 红褐斑腿蝗(*Catantops pinguis*)采集记录有:1993. .9,2 ,灌丛;1994. .27,1 ,灌丛;1994. .28,1 ,橡胶林;1994. .31,1 ,灌丛。分布于云南(昆明、东川、元江、金平、普洱、墨江、景东、勐海、勐腊、南华、下关、大理、南涧、龙陵)、河北、河南、江苏、浙江、湖北、江西、福建、台湾、广东、香港、广西、四川、西藏;锡金,缅甸,斯里兰卡,印度,印度尼西亚,日本。

(50) 短角直斑腿蝗(*Stenocatantops mistshenkoi*)分布于云南、贵州、陕西、湖南、四川。

(51) 长角直斑腿蝗(*Stenocatantops splendens*)采集记录有:1993. .6,1 ,灌丛;1994.

. 29, 1, 农田。分布于云南、河南、江苏、浙江、江西、福建、台湾、广东、广西、四川; 朝鲜, 马六甲半岛, 越南, 老挝, 柬埔寨, 缅甸, 印度, 斯里兰卡, 巴布亚新几内亚, 马来亚群岛, 菲律宾。

(52) 短角异斑腿蝗 (*Xenocatantops brachycerus*) 分布于云南 (昆明、元江、蒙自、弥勒、金平、河口、思茅、普洱、墨江、景谷、景东、景洪、勐腊、勐海、永平、华坪、临沧、双江、沧源、耿马、保山、龙陵、瑞丽)、四川、福建、台湾、广东、广西; 尼泊尔, 锡金, 印度, 越南。

(53) 长角异斑腿蝗 (*Xenocatantops humilis*) 采集记录有: 1993. . 6, 1, 灌丛; 1993. . 9, 1, 灌丛; 1993. . 10, 2, 农田; 1993. . 12, 1 1, 橡胶林; 1994. . 31, 1, 灌丛; 1994. . 1, 1, 城子龙山; 1994. . 2, 3, 曼峨龙山; 1994. . 3, 1, 保护区; 1994. . 4, 1 1, 曼养广龙山; 1994. . 11, 1, 橡胶林; 1994. . 12, 1, 灌丛; 1994. . 17, 3 3, 雨林; 1994. . 20, 1, 曼峨龙山; 1994. . 21, 2, 保护区。分布于云南 (景洪、勐腊、勐海)、广西、海南; 越南, 尼泊尔, 印度, 印度尼西亚。

(54) 长翅十字蝗 (*Epistaurus aberrans*) 分布于云南、贵州; 越南, 泰国, 马来西亚。

(55) 斑腿黑背蝗 (*Eyprepocnemis maculata*)^[10] 采集记录有: 1994. . 29, 1, 农田。分布于云南 (勐腊)。

(56) 云南黑背蝗 (*E. yunnanensis*) 分布于云南 (勐腊、景洪、澜沧)。

(57) 云贵素木蝗 (*Shirakiacris yunkweiensis*) 分布于云南、陕西、甘肃、四川、贵州。

(58) 紫胫长夹蝗 (*Choroedocus violaceipes*) 采集记录有: 1993. . 7, 1, 橡胶林; 1993. . 9, 1, 灌丛; 1993. . 10, 2, 农田; 1994. . 22, 1, 橡胶林。分布于云南 (思茅、勐腊、景洪、澜沧)、广西; 马来半岛, 马来西亚。

(59) 斑腿勐腊蝗 (*Menglacris maculata*) 分布云南 (勐腊)。

1.1.4 斑翅蝗科 (Oedipodidae)

(60) 黄翅踵蝗 (*Pternoscirta calliginosa*) 采集记录有: 1993. . 9, 1, 灌丛。分布于云南 (勐腊、思茅、新平)、陕西、湖南、福建、广东、海南、广西、四川、贵州; 斯里兰卡, 克什米尔, 马六甲。

(61) 长翅踵蝗 (*Pternoscirta longipennis*) 分布于云南、西藏。

(62) 云斑车蝗 (*Gastrimargus marmoratus*) 采集记录有: 1993. . 5, 1; 1993. . 7, 1, 橡胶林; 1993. . 10, 1 2, 农田; 1993. . 12, 2, 橡胶林; 1993. . 16, 1, 雨林; 1994. . 29, 1 1, 农田。分布于云南、河北、陕西、山东、江苏、安徽、浙江、四川、江西、湖南、贵州、福建、台湾、广东; 印度, 缅甸, 朝鲜, 日本, 泰国, 越南, 菲律宾, 印度尼西亚, 新几内亚, 印度, 巴基斯坦。

(63) 花胫绿纹蝗 (*Aiolopus tamulus*) 采集记录有: 1994. . 29, 1 1, 农田; 1994. . 13, 1 2, 农田。分布于云南、辽宁、宁夏、甘肃、河北、北京、陕西、山东、江苏、安徽、浙江、江西、福建、台湾、广东、海南、广西、四川、贵州、西藏; 斯里兰卡, 巴基斯坦, 印度, 马来半岛, 印度尼西亚, 日本, 菲律宾群岛, 巴布亚新几内亚, 澳大利亚, 洛德豪群岛。

(64) 方异距蝗 (*Heteropternis respondens*) 采集记录有: 1993. . 16, 1, 雨林; 1994. . 17, 1, 雨林。分布于云南 (昆明、景洪、大理、玉溪、墨江、泸水、石林)、甘肃、河北、陕西、甘肃、四川、江苏、浙江、湖北、江西、湖南、福建、广东、广西、海南、贵州、台湾; 印度, 斯里兰卡, 东南亚。

(65) 疣蝗 (*Trilophidia annulata*) 采集记录有: 1993. . 5, 1993. . 6, 1, 灌丛; 1993. . 9, 1, 灌丛; 1993. . 10, 1 2, 农田; 1993. . 12, 1 1, 橡胶林; 1994. . 29,

2, 农田; 1994. . 12, 1 2, 灌丛; 1994. . 22, 1, 雨林。分布于全国; 斯里兰卡, 巴基斯坦, 孟加拉, 印度, 泰国, 缅甸。

1.1.5 网翅蝗科 (Accypteridae)

(66) 青脊竹蝗 (*Ceracris nigricornis nigricornis*) 分布于云南、陕西、甘肃、广西、四川、贵州; 印度, 缅甸。

(67) 黄脊竹蝗 (*Ceracris kiansu*) 分布于云南(勐腊)、陕西、江苏、浙江、湖北、江西、湖南、福建、广东、广西、四川。

(68) 黑翅竹蝗 (*Ceracris fasciata fasciata*) 采集记录有: 1993. . 7, 1, 橡胶林; 1993. . 22, 1, 橡胶林。分布于云南、广东、广西、湖南、海南。

(69) 思茅竹蝗 (*Ceracris fasciata szemaoensis*) 采集记录有: 1994. . 31, 1, 灌丛。分布于云南、广东、广西。

(70) 贺氏竹蝗 (*C. eracris hoffmanni*) 采集记录有: 1993. . 7, 1 1, 橡胶林; 1993. . 22, , 橡胶林。分布于云南、广东、海南、福建。

(71) 西藏竹蝗短翅亚种 (*Ceracris xizangensis brachypennis*) 采集记录有: 1993. . 8, 1, 雨林; 1993. . 16, 2, 雨林; 1993. . 22, 2, 橡胶林。分布于云南。

(72) 竹蝗 (*Ceracris* sp.) 采集记录有: 1993. . 9, 1, 灌丛; 1993. . 10, 1, 农田。分布于云南(西双版纳勐仑)。

1.1.6 剑角蝗科 (Acrodidae)

(73) 云南卡蝗 (*Carsula yunnanna*) 分布于云南(勐腊)。

(74) 短须卡蝗 (*C. brachycerca*)^[11] 分布于云南(西双版纳勐混)。

(75) 细肩蝗 (*Calephorus vitalisi*) 分布于云南。

(76) 长翅黄佛蝗 (*Chlorophaeoba longusala*) 采集记录有: 1994. . 11, 3, 橡胶林。分布于云南。

(77) 长角佛蝗 (*Phlaeoba antennata*) 采集记录有: 1993. . 6, 9 1, 灌丛; 1993. . 7, 33 23, 橡胶林; 1993. . 8, 2, 雨林; 1993. . 9, 1 1, 灌丛; 1993. . 10, 1, 农田; 1993. . 12, 4 1, 橡胶林; 1993. . 16, 1, 雨林。1994. . 28, 18 3, 橡胶林; 1994. . 30, 5 3, 雨林; 1994. . 31, 5 3, 灌丛; 1994. . 5, 1, 曼养广龙山; 1994. . 7, 1, 橡胶林; 1994. . 11, 22 14, 橡胶林; 1994. . 22, 1, 保护区。分布于云南、广西、广东、海南、福建、贵州; 印度, 缅甸, 马来亚, 东南亚群岛。

(78) 僧帽佛蝗 (*Phlaeoba infumata*) 采集记录有: 1993. . 5, 6 3; 1993. . 6, 2, 灌丛; 1993. . 7, 1 1, 橡胶林; 1993. . 9, 1, 灌丛; 1993. . 10, 1, 农田; 1993. . 16, 1, 雨林; 1994. . 28, 1 3, 橡胶林; 1994. . 29, 1, 农田; 1994. . 30, 1, 雨林; 1994. . 11, 6, 橡胶林; 1994. . 17, 2, 雨林; 1994. . 18, 1, 雨林。分布于云南、湖北、湖南、广东、四川、贵州、海南、福建; 印度, 缅甸, 马来亚。

(79) 中华剑角蝗 (*Acrida cinerea*) 采集记录有: 1993. . 6, 1 2, 灌丛; 1994. . 29, 3, 农田; 1994. . 22, 2 1, 保护区。分布于云南、北京、河北、山西、山东、江苏、安徽、浙江、湖南、湖北、福建、江西、广东、贵州、四川、甘肃、陕西、宁夏。

1.2 区系特点

西双版纳在动物地理区划中属于东洋区。从其蝗总科属和种的分布范围来看, 由东洋区物种和广布种两大成分所组成(这些广布种实际上都是东洋区种北侵至古北区)。在已知的

79 种中,东洋区成分 68 种,占该地区已知物种总数的 86.1%,包括 22 个特有种。其余 11 种为广布种,约占物种总数的 13.9%。由此可见,西双版纳蝗总科的区系成分以东洋区物种占绝对优势,反映出西双版纳蝗虫的东洋区区系特点。此外,在东洋区成分中,大约有 50% 的物种仅仅局限于热带地区,可视为热带种,表明西双版纳的热带区系特点。在所有的物种中,尽管有少数东洋区成分的物种向北扩展,侵入到古北区内,未有发现古北区成分向南延伸至该地区的现象。

在科级水平,不同的类群在西双版纳分布的物种数量有着明显的差别。在我国蝗总科已知的 8 个科中,分布于西双版纳的有 6 个科,而且各科所包含的种类极不均衡,典型地反映出蝗虫类科级分布的特点(表 1)。

表 1 西双版纳蝗总科不同科的属、种数量和区系特点
Table 1 Number of genera and species in different families of Acridoidea and the fauna characteristics in Xishuangbanna

科名 Families	属 genus	物种 species	东洋区 Oriental		东洋区 + 古北区 Oriental + Palaearctic	
			物种数量 No. of species	百分比 (%) Percentage	物种数量 No. of species	百分比 (%) Percentage
癞蝗科 Pamphagidae	0	0	—	—	—	—
瘤锥蝗科 Chrogonidae	4	5	5	100	0	0
锥头蝗科 Pyrgomorphidae	1	4	3	75	1	25
斑腿蝗科 Catantopidae	33	50	45	90	5	10
斑翅蝗科 Oedipodidae	5	6	2	33.3	4	66.7
网翅蝗科 Arcypteridae	1	7	7	100	0	0
槌角蝗科 Gomphoceridae	0	0	—	—	—	—
剑角蝗科 Acrididae	4	7	6	85.7	1	14.3

由于西双版纳位于热带地区,只适合一些喜欢温湿的种类繁衍,如斑腿蝗科就是在西双版纳地区拥有绝对优势的属和种。栖息在干旱半干旱环境的中亚成分如癞蝗科和槌角蝗科等,因受热带气候和植被的限制,不能在热带地区生存。

就区系特点而言,瘤锥蝗科和网翅蝗科在西双版纳的所有种类都为东洋区成分,没有广布种分布。斑腿蝗科属和种的数量分别占该地区属、种总数的 68.8%和 63.3%,是西双版纳蝗虫的优势科,其东洋区物种成分也高达 90%。剑角蝗科和锥头蝗科的物种也以东洋区成分为主,分别为 85.7%和 75.0%,广布种成分仅有 14.3%和 25.0%。只有斑翅蝗科的物种以广布种成分占优势,高达 66.7%,东洋区成分只有 33.3%。

2 环境变化对蝗虫区系的影响

2.1 不同生境物种的区系成分

对不同生境的蝗虫进行定量调查,共获得 6 科 31 属 40 种,占西双版纳已知蝗虫物种总数的 50.6%。其中 80.0% 的种类为东洋区成分,20.0% 的种类为广布种。与已有的资料比较,区系成分发生了显著变化。即东洋区成分减少了大约 7.0%,而广布种却增加了 43.9%。在不同生境内,蝗虫区系成分的变化也表现出不同的差异,如下图所示。

从雨林到灌丛、农田和橡胶林,蝗虫的区系成分在物种的水平的变化趋势是,东洋区成分减少,广布种增加,但是变化幅度不大。而在 3 个龙山上,只有东洋区物种成分,没有广布种。

图 1 西双版纳不同生境蝗虫的物种成分
Fig. 1 The grasshoppers species in different habitats in Xishuangbanna

2.2 生境变化对蝗虫特有种的影响

在所有生境的 40 种蝗虫中,特有种只有 8 种,占总种数的 20.0 %。与原有的 27.8 %相比,西双版纳蝗虫特有种的数量已经减少了大约 28.0 %。其中雨林内特有种的数量占该生境所有种类的 24.0 %,灌丛为 12.5 %,橡胶林和农田均为 20.0 %。而在龙山内没有特有种分布(表 2)。

表 2 西双版纳不同生境蝗总科特有种的变化

生 境	雨林	灌丛	橡胶林	农田	曼养广	曼峨	城子	总计
Habitats	Rainforest	Bush	Rubber tree	Farmland	Manyangguang	Mane	Chengzi	Total
物种总数	25	24	20	20	5	2	2	40
Total species								
特有种数量	6	3	4	4	0	0	0	8
Number of endemic								
特有种比率(%)	24.0	12.5	20.0	20.0	0	0	0	20.0
Ratio of endemic(%)								

这些数字说明,随着西双版纳热带雨林环境的变化,该地区蝗虫特有种的数量具有逐渐减少的变化趋势。特别是当雨林被大面积砍伐、隔离以后,特有种的数量会迅速减少乃至全部消失,正如在龙山中的情况一样。

3 物种多样性分析

3.1 不同生境的物种丰富度

若以物种的数量 S 表示物种的丰富程度,在不同的生境中,蝗虫的物种丰富度表现出明显的差别(图 2)。

可以看出,雨林被砍伐而成为灌丛,开垦为橡胶林或农田以后,蝗虫的物种丰富度有所下降,并以橡胶林物种丰富度变化最大,减少了 20.0 %。当雨林面积缩小,隔离为龙山以后,物种丰富度将显著减少,并且龙山的面积越小,物种的丰富度也就越少。曼养广龙山约 20 hm^2 ,面积最大,有 6 种蝗虫,在 3 个龙山上丰富度值最高,而曼峨龙山和城子龙山分别只有 4 hm^2 和 3 hm^2 ,都仅有 2 种蝗虫,在所有生境中物种丰富度最低,只有雨林的 8.0 %。

3.2 多样性和均匀度分析

图2 西双版纳不同生境蝗虫的物种丰富度
Fig.2 The degrees of species abundance in different habitats in Xishuangbanna

采用 Shannon-Wiener 的信息多样性指数 H 和 Pielou 的均匀度指数 J_{sw} 进行物种多样性和均匀度分析:

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \log P_i; \quad H_{\max} = \log S; \quad J_{sw} = H / H_{\max}$$

$$\text{即: } J_{sw} = (- \sum_{i=1}^S P_i \log P_i) / \log S = H / \log S$$

式中 $P_i = n_i / N$, n_i = 种 i 的个体数, N = 样本总个体数, S = 物种总数。

根据不同生境的蝗虫种类和各物种的相对数量,分别计算出多样性和均匀度指数,结果如下表所示:

表3 西双版纳不同生境的蝗虫物种多样性和均匀度分析
Table 3 The analysis of grasshoppers species diversity and evenness degrees of different habitats in Xishuangbanna

生 境 Habitats	雨 林 Rainforest	灌 丛 Bush	橡胶林 Rubber trees	农 田 Farmland	龙 山 Longshan
多样性指数 (H) Index of diversity	1.240	1.152	0.761	1.046	0.661
均匀度指数 (J_{sw}) Index of evenness	0.887	0.835	0.585	0.804	0.946

从上表可知,雨林、灌丛和农田的物种多样性指数较高,而且以雨林生境的取值最大,灌丛次之。橡胶林和龙山的物种多样性指数较小,并以龙山的为最小。说明环境梯度沿着雨林、灌丛、农田、橡胶林和龙山的变化,物种多样性指数呈显著下降的趋势。但是,从均匀度指数的数值来看,以龙山的0.946为最高,表明在龙山生境中不同物种的个体数量分布最为均匀,种群波动最小。雨林、灌丛和农田的均匀度指数值在0.887~0.804之间,并且有逐渐减少的趋势。而橡胶林的物种均匀度指数明显地小于其它生境,这是因为该生境内物种间的个体数量相差很大,个别种类可以大量发生所致。

4 结 论

1) 西双版纳是我国蝗虫种类最为丰富的地区之一。区系成分以东洋区的物种占绝对优

势,特有种也十分丰富。个别物种的分布区向古北区扩展而成为广布种。

2) 由于雨林的大面积砍伐和种植业的发展,西双版纳蝗虫区系成分正在发生变化。不仅物种数量逐渐下降,而且东洋区物种成分减少,广布种成分增加。特有物种面临减少乃至灭绝的威胁。

3) 环境梯度沿着雨林—灌丛—农田—橡胶林方向的变化,物种的丰富度、多样性指数和均匀度指数呈现出明显下降的趋势。

4) 龙山部分地保留了雨林生境的特征,在保持西双版纳热带雨林蝗虫的物种多样性方面具有一定的作用,但是十分有限。

参 考 文 献

- 1 夏凯龄等. 中国动物志:蝗总科. 北京:科学出版社, 1994
- 2 云南省林业厅, 中国科学院动物研究所. 云南森林昆虫. 昆明:云南科技出版社, 1987, 32~66
- 3 郑哲民. 蝗虫分类学. 西安:陕西师范大学出版社, 1993
- 4 郑哲民. 我国蝗虫的新记录. 陕西师范大学学报, 1983, (1): 143~144
- 5 毕道英. 中国橄蝗属的研究(直翅目:锥头蝗科). 昆虫学研究集刊, 1982~1983, 第3集:175~179
- 6 毕道英. 中国负蝗属的新种记述(直翅目:蝗总科:锥头蝗亚科). 昆虫学报, 1981, 24(4):407~414
- 7 郑哲民. 西双版纳蝗虫的新属和新种. 昆虫学报, 1981, 24(3):295~304
- 8 黄春梅, 夏凯龄. 云南蝗虫的新种(蝗科:斑腿蝗亚科). 昆虫分类学报, 1984, 6(2~3): 241~245
- 9 黄春梅, 夏凯龄. 云南突额蝗属一新种(直翅目:蝗科:斑腿蝗亚科). 动物学集刊, 1985, 第3集:95~97
- 10 黄春梅. 云南蝗虫的新属新种. 动物学研究, 1983, 4(2):147~150
- 11 黄春梅, 夏凯龄. 云南卡蝗属二新种(直翅目:蝗科:斑腿蝗亚科). 昆虫学报, 1985, 28(2):212~214
- 12 Tinkham E R. Taxonomic and biological studies on the Cyrtacanthacrinae of South China. *Lingn. Sci. Jour.* 1940, 19(3):269~382
- 13 Willemse C. Synopsis of the Acridoidea of the Indo-Malayan and adjacent regions (Insecta, Orthopetera) part I. II *Fam. Acrididae, subfam. Catantopinae, part 1.* Publ. Natuurh. Genoot. Limburg, 1956, 8:1~500
- 14 Pielou E C. (卢泽愚译) 数学生态学. 科学出版社, 1991