

云南澜沧江流域传粉昆虫 ——熊蜂多样性现状与保护对策*

杨大荣

(中国科学院昆明动物研究所 , 昆明 650223)

摘 要 本文对澜沧江流域内热带地区的勐腊县、亚热带地区的南涧县和寒温带地区的德钦县 3 个低、中、高海拔地带的重要传粉昆虫——熊蜂属(*Bombus*)的多样性现状进行了观察研究 ,并与 20 年前的资料进行了比较分析。结果得出 20 多年以来 ,由于植被人为的破坏严重 ,传粉昆虫的自然生存环境发生了较大的改变 ,致使 3 个不同地带的传粉昆虫一部分物种消失 ,一部分物种的群体减少 ,而少数原来极少采到或者未采到的物种和种群则成为优势群体。从而得出 :在云南省澜沧江流域人为的生境改变 ,对传粉昆虫的物种多样性影响极大 ,要保护或者恢复传粉昆虫的种群 ,首要任务是保护和恢复生态系统。
关键词 澜沧江流域 ,传粉昆虫 ,熊蜂 ,多样性

The status of species diversity and conservation strategy of bumble bees a pollination insect in Lancang River Basin of Yunnan ,China/YANG Da-Rong

Abstract The species diversity status of important pollination insects , *Bombus* (Hymenoptera) was investigated at three sites , Mengla County at low elevations , Nanjian County at intermediate elevations , and Deqin County at high elevations , in Lancang River Basin in Yunnan , China. The species diversity of *Bombus* at present (1996 ~ 1980) and 20 years ago (1976 ~ 1980) was compared. The reduction of vegetation induced by human activities has led to great changes in the habitats , number of species and population size of bumble bees over 20 years. The changing tendency among pollination insect species and populations obviously varied due to different biological and ecological characteristics. The decreasing rate of endemic bumble bee species and populations is more rapid than that of common and euryecic ones. The results showed that changes of habitats induced by human activities significantly influenced species diversity of pollination insects in Lancang River Basin. To conserve and restore the population of bumble bees , the priority is to conserve and restore local ecosystems.

Key words Lancang River Basin , pollination insects , bumble bees , diversity

Author 's address Kunming Institute of Zoology , the Chinese Academy of Sciences , Kunming 650223

澜沧江发源于我国青藏高原唐古拉山东北麓 ,是湄公河的上游。在国内流经西藏、云南 ,出境后流经老挝、泰国、柬埔寨和越南五国 ,由胡志明市南面注入南海。干流全长 4661 km ,流域面积 795 000 km² ,总落差约 5500 m。澜沧江在中国境内长达 2160 km ,仅云南省内就有 1240 km ,约占全干流长的 1/4。云南境内的澜沧江流域自然环境条件复杂 ,生态系统类型多样 ,从南到北海拔逐渐升高 ,边境江面的高程为 314 m ,与西藏接壤处的江面约为 2060 m ,落差高达 2000 m。流域分水岭内分布有热带北缘雨林、亚热带阔叶和针叶林、温带针阔叶林和暗针叶林、高寒灌丛和草甸、冰川苔原等多种生态系统类型。特殊的生境条件和丰富多样的生态系统类型 ,奠定了流域内物种多样性的生境基础。

熊蜂属(*Bombus*)昆虫属膜翅目(Hymenptera)、蜜蜂科(Apidae)是澜沧江流域从热带至寒

收稿日期 :1998 - 12 - 30 ;修改稿收到日期 :1999 - 02 - 23
* 中国科学院重大项目 KZ951 - A1 - 104 和云南省应用基础基金资助项目

温带都有分布的一类重要传粉昆虫。该属昆虫除了能在各类生态环境中栖息和正常繁殖外 ,还是传粉资源昆虫类群中能给各种不同类型的虫媒植物传粉的最广谱的传粉昆虫之一。根据云南植物名录^[1] ,熊蜂能给木本、藤本和草本植物中 38 个目、140 多个科、近 370 个属的 1000 多种植物传粉 ,熊蜂在保持该流域的生态系统平衡和为流域人民的农林业生产等多方面做出了重大贡献。但是 ,随着澜沧江流域居民人口数量的不断增加和经济的迅速发展 ,许多人为活动如森林大量砍伐、人工单一种植作物面积扩大、牧场过度放牧、高山草甸和草场沙化及环境污染加重等 ,使熊蜂的生存环境受到严重破坏或威胁 ,致使熊蜂属传粉昆虫种类和种群在 20 年间发生了较大变化。本文在澜沧江流域选取了热带、亚热带和寒温带 3 个不同生态系统类型的样地 ,对熊蜂属进行了采集和观察研究 ,并与 20 多年前的采集结果作一比较研究 ,现把结果分述如下。

1 调查地点与方法

1.1 调查地点

本研究以澜沧江流域 3 个不同海拔区域热带地区的勐腊县(勐仑乡)、亚热带地区的南涧县(浪沧乡)、寒温带地区的德钦县(白马雪山地区)为研究样地。样地自然环境见表 1。

表 1 云南澜沧江流域样地的自然环境条件
Table 1 Natural conditions of the sample plots in Lancang River Basin , Yunnan

研究地点 Plots	海 拔 Alt.(m)	自然 环境 条件 Natural conditions
勐腊县勐仑乡 Menglun , Mengla County	540 ~ 1400	勐仑乡位于 N21°50′ ~ 21°59′、E100°58′ ~ 101°28′之间 ,勐腊县城西北部 ,澜沧江流域东北岸 ,澜沧江支流——罗梭江从勐仑北部往南流入澜沧江。属于热带北缘气候 ,植被有热带季雨林和亚热带常绿阔叶林。20 多年前 ,由于大量种植热带经济作物 ,森林被大面积砍伐 ,目前整个地区的热带原始林区成了大小不一的斑块。
南涧县浪沧乡 Langcang , Nanjian County	930 ~ 2809	浪沧乡位于 N24°39′ ~ 24°56′、E100°15′ ~ 100°32′之间 ,南涧县城东南面 ,澜沧江北岸 ,整个区域属于无量山脉。植被以亚热带常绿阔、落叶阔叶林及云南松林、华山松林为主。20 多年前 ,由于森林砍伐过多 ,森林覆盖率仅 20% 左右 ,水土流失严重。近年来人工种树较多 ,森林覆盖率恢复到 40% 左右。
德钦县白马雪山保护区 Baima Snow Mountain Nature Reserve , Deqin County	1950 ~ 5430	白马雪山保护区属横断山脉中段 ,位于 N27°47′ ~ 28°36′、E98°57′ ~ 99°21′之间 ,澜沧江东岸 ,该山为澜沧江和金沙江的分水岭。森林覆盖率 58% 左右 ,属于青藏高原高寒植被区 ,植被类型垂直分布明显 ,从江岸到山脊分水岭有河谷溪流灌丛草坡、落叶阔叶林、暖温性针叶林、寒温性暗针叶林、高寒灌丛、高寒草甸和流石滩疏生植被。整个地区 20 年间砍伐严重 ,近年来加强了自然保护 ,生物资源逐渐恢复。

1.2 调查与研究方法

标本采集和生态学观察等野外工作为每年夏秋季(6 ~ 9 月) ,与 20 年前(1977 ~ 1980 年)采集月份基本对应。每个样地每年采集 2 ~ 3 次 ,每次不少于 3 天。对采集的标本进行整理、室内标本鉴定 ,并与 20 年前的标本和资料进行分析、比较研究。

1.3 多样性指数用 Shannon-Wiener 公式 $H' = - \sum P_i \ln P_i$

式中 H' 为多样性指数 ; P_i 为第 i 种的个体比例。

2 结果分析与讨论

2.1 物种和种群的变化趋势

我们将近年采集、调查到的熊蜂属物种和数量进行分类、标本整理 ,并与 20 年前积累的熊蜂属物种^[2~5]作一比较 ,见表 2。

表 2 20 年来云南澜沧江流域熊蜂属物种和数量的变化
Table 2 Changes in species and number of bumble bees over 20 years in Lancang River Basin , Yunnan

物种名称 Name of species	分布地区 Distribution	蜂采访植被 Bees and plant	1977 ~ 1980 年 采集数(个) No. of individuals	1996 ~ 1998 年 采集数(个) No. of individuals
短头熊蜂 <i>Bombus breviceps</i>	勐腊等	草本为主	0	17
中华熊蜂 <i>B. channicus</i>	勐腊、景洪	木本为主	21	9
齐熊蜂 <i>B. dentatus</i>	德钦、维西等	草本为主	12	5
邻熊蜂 <i>B. dentatus vicinus</i>	勐腊、景洪等	木本为主	15	0
颊熊蜂 <i>B. genalis</i>	德钦等	草本为主	3	7
灰熊蜂 <i>B. grahami</i>	南涧、德钦等	草本为主	14	2
高值熊蜂 <i>B. pretiosus</i>	南涧、德钦等	藤本为主	46	18
察雅丽熊蜂 <i>B. chayaensis</i>	德钦等	草本为主	44	42
高山熊蜂 <i>B. montivolans</i>	南涧、云县等	木本为主	35	13
红光熊蜂 <i>B. ingnitus</i>	德钦、勐腊等	木本为主	14	5
明亮熊蜂 <i>B. lucorum</i>	德钦等	草本为主	39	31
凸污熊蜂 <i>B. convexus</i>	德钦等	草本为主	13	5
桔背熊蜂 <i>B. atrocictus</i>	南涧、景东等	木本为主	21	9
白背熊蜂 <i>B. festivces</i>	德钦、维西等	草本为主	16	20
护巢熊蜂 <i>B. hypnorum</i>	德钦、维西等	草本为主	33	17
小雅熊蜂 <i>B. lepidus</i>	德钦等	草本为主	4	0
奇异熊蜂 <i>B. mirus</i>	德钦、维西等	草本为主	48	63
鸣熊蜂 <i>B. sonani</i>	德钦等	草本为主	0	15
滇熊蜂 <i>B. yunnanicola</i>	德钦、南涧等	草本为主	27	4
萃熊蜂 <i>B. eximius</i>	勐腊、景洪等	木本为主	8	0
瑞熊蜂 <i>B. richardsi</i>	南涧、云县等	木本为主	15	5
拟短头熊蜂 <i>B. quasibrviceps</i>	勐腊、景洪等	木本为主	69	42
宁波熊蜂 <i>B. ningpoensis</i>	勐腊等	草本为主	22	24
云南熊蜂 <i>B. yunnanensis</i>	德钦、维西等	草本为主	71	19
红源熊蜂 <i>B. rufocognitus</i>	勐腊、景洪等	草本为主	43	21

2.2 不同海拔地区物种变化趋势

从表 2 得知 ,1980 年以前 ,样地内共采集到 23 种熊蜂 ,1996 年以后共采集到 22 种 ,似乎种类数变化不十分明显 ,二者间仅少 1 个种 ,物种消失率仅占 4.35%。但 20 年前和目前的物种相同率进行比较 ,物种变化则十分明显 ,20 年前在 3 个地区有分布的 3 个物种现今连续 3 年未采到 ,而以前在该地区未发现有分布的 2 个物种则成了优势物种 ,20 年间物种的不相同率高达 22.73%。从已经消失的物种来看 ,在热带地区样地内给木本植物传粉的熊蜂消失最明显 ,占已消失物种数 66.7% ;在寒温带地区样地给草本植物传粉的熊蜂占已消失物种数的 33.3%。而亚热带地区样地内原分布物种未减少。从 20 年来的熊蜂物种变化看出 ,澜沧江流域沿岸环境的改变 ,使传粉昆虫熊蜂的物种也发生了明显的变化 ,特别是给木本植物传粉的熊蜂变化最为明显。其主要原因是木本虫媒植物急剧减少 ,使仅对木本植物授粉的熊蜂无花可采 ;再者对木本植物授粉的熊蜂 ,其繁殖和栖息环境多在枯树枝杆或林内落叶层中的巢内 ,由于森林砍伐过多破坏了熊蜂的繁殖和栖息环境 ,致使该类群物种减少。而在高寒草甸地带传粉的熊蜂 ,多筑巢于地下 ,人为活动相对较少 ,故对物种影响不太大。亚热带地区由于加强环境绿化 ,对原熊蜂种影响不很大 ,种类未减少。

2.3 熊蜂种群的变化趋势

根据表 2 各个物种的统计可看出 ,种群数量变化非常显著。20 年前 ,采到 10 头以下的物

种仅有 3 种 ,占物种总数的 13.04% ;10 ~ 20 头有 7 种 ,占物种总数的 30.43% ;20 ~ 30 头的有 4 种 ,占物种总数的 17.39% ;30 头以上有 9 种 ,占物种总数的 39.13% 。而 20 年以后 ,种群数量急剧减少 ,除了新增种外 ,原有种仅有 3 种的种群略有增加 ,其它都明显减少。其中 ,仅采到 10 头以下的物种就高达 9 种 ,占现分布种总数的 40.91% ;10 ~ 20 头有 7 种 ,占现存总数的 31.82% ;20 ~ 30 头有 2 种 ,占现存总数的 9.1% ;30 头以上有 4 种 ,占现存总数的 18.18% 。从 20 年前后的熊蜂种群数量变化说明 ,人为的干扰和生态环境的改变 ,对澜沧江流域云南各地带内的传粉昆虫——熊蜂种群影响极大。绝大部分种群都显著下降 ,部分种群已经消失 ,一部分种群已经很稀少 ,面临消亡的危机。

3 物种多样性指数的变化趋势

澜沧江流域不同海拔区域的生态系统变化对熊蜂物种产生了较大影响 ,而且改变了它们的种群结构 ,使其在群落中的多样性指数发生了的变化(见表 3)。

表 3 澜沧江流域不同海拔区熊蜂多样性指数的比较
Table 3 The comparison of species diversity index of bumble bees of different elevations in Lancang River Basin

年份(年) Year	地带 Region	物种数 No. of species	个体数 No. of individuals	多样性指数 Diversity index
1977 ~ 1980	热带地区样地	7	178	1.8697
	亚热带地区样地	6	124	1.7189
	寒温带地区样地	14	331	2.3263
1996 ~ 1998	热带地区样地	5	113	1.4960
	亚热带地区样地	6	41	1.5136
	寒温带地区样地	13	239	2.1564

从流域内 3 个不同地区样地内的熊蜂多样性指数来看 ,20 多年以来明显下降 ,下降最为明显是热带地区和亚热带地区。从 1977 ~ 1980 年和 1996 ~ 1998 年 20 多年间两个时间段的调查结果来看 :多样性指数最丰富是寒温带地区。这与在我国分布的熊蜂类群大多数为高山种和以草本植物传粉类群为主有关。

4 结论与对策

数十年来 ,澜沧江流域不同海拔段由于受到人口增长、经济发展、森林砍伐过多、草地放牧过量而退化、人工种植单一经济作物的面积增加等原因 ,以植物为主体的生态系统受到人为的严重干扰 ,致使许多生物资源受到不同程度的破坏 ,一部分物种已经在流域区内消失 ,一部分物种正在面临消亡或者被其它物种代替 ,种群急剧减少处于濒危状态。传粉昆虫——熊蜂以植物的花粉和花蜜为食物、在枯树枝干内和无人干扰的土内筑巢生活和繁殖后代 ,在采花蜜的过程中又不断地给植物传粉 ,致使植物获得大量的有性种子 ,增加了植物的繁殖能力。它们在自然界中与植物有着互相利用、互相促进、协同进化的密切关系 ,二者是缺一不可的。破坏了植物资源同时也破坏了传粉昆虫资源。

在澜沧江流域传粉昆虫——熊蜂资源的保护和利用方面 ,目前最主要的问题是注重对以植被(包括森林、灌丛、草地)为主体的生态系统的综合保护和恢复。虽然流域内人口的增加和经济的发展必须利用以植物为主的生物资源 ,会碰到利用和保护之间的矛盾。充分利用生物资源 ,是社会生产和经济发展的需要 ,保护生物资源 ,则是为了保护人类赖以生存的环境 ,从而有利于人类长期地利用生物资源 ,而不是让其自生自灭 ,永远处于自然状态。保护是为了更好的利用。所以笔者认为 :要保护和恢复以植物为主体的澜沧江流域内的生物资源 ,必须尽快地建

立永续利用生物资源的生态系统体系。在热带地区和山区,应建立和恢复木本植物种植业为主体的、有立体结构、多种经营的群落生态系统。在植被已遭破坏的林地和荒山,应积极推行农业生产责任制,把荒山荒坡尽快承包给经营者,并优先采用速生经济树种造林,尽快恢复以森林为主体的生态系统。在各个不同的地带内的森林木材经营中,应用轮伐、科学间伐、伐种结合、种大于伐等永续利用的作业方法,坚决杜绝砍光、烧光、挖光等落后的方法。在沿江岸草场和高寒草甸牧场中,应采用草场科学管理和人工种植高产优质牧草、建立饲料基地等方法,恢复沙化草甸草场。沿岸政府应尽快制定出一套保护和恢复以森林为主的生态系统的法规和政策,鼓励和支持发展沿岸民众的水力、电力、风力和太阳能等能源,提倡营造速生用材林和薪炭林,逐步减少以至最后杜绝沿岸薪柴的砍伐。经过一段时间的保护、恢复、调整和广泛造林、种草,科学管林、管草后,澜沧江流域云南段的生态环境质量一定会得到改进和恢复,传粉昆虫与虫媒植物的物种和种群也会不断恢复及提高。

参 考 文 献

- 1 吴征镒主编. 云南省种子植物名录(上、下册). 昆明:云南人民出版社,1984
- 2 王淑芳. 云南森林昆虫,蜜蜂科,熊蜂属. 昆明:云南科技出版社,1987,1378~1380
- 3 王淑芳,姚建. 高山熊蜂亚属的研究. 动物学集刊,1993,10:415~424
- 4 吴燕如. 西藏昆虫(二)蜜蜂总科. 北京:科学出版社,1982,379~426
- 5 吴燕如,何琬,王淑芳编著. 云南蜜蜂志. 昆明:云南科技出版社,1988,106~124

“干旱区生物多样性研究所”正式成立

生物多样性是人类赖以生存和发展的基础,已成为国内外广泛关注的热点。我国的干旱、半干旱地区占国土面积的52.5%,主要分布于西北地区。在这种特殊的环境中生存、繁衍着大量独特的生物类群。这里是我国许多珍稀、濒危动物,如野骆驼、蒙古野驴、北山羊等的栖息地,也生存着沙冬青、裸果木、棉刺、肉丛蓉等古老和珍稀、濒危植物。位于该地区的安西极旱荒漠和祁连山水源涵养林等已被列为具有世界意义的生物多样性保护的关键地区。但至今对这一广大地区生物多样性的研究工作却很少,更没有相应的研究机构。西北师范大学生物系长期从事该地区野生动、植物分类、区系、生殖生物学、生态学等方面的研究工作,尤其在该地区动、植物分类和区系研究方面成绩卓著,积累了丰富的资料和标本。先后承担过国家自然科学基金、甘肃省自然科学基金等多项有关研究项目,参加编写了《中国植物志》、《甘肃脊椎动物志》、《甘肃省珍稀、濒危动物》等多部专著,发表有关论文百余篇,获国家及省部级奖励十余项。开展干旱区生物多样性的研究和保护对周边地区经济的可持续发展起着至关重要的作用,为此,西北师范大学利用其地处我国西北干旱、半干旱地区的地理优势,成立了干旱区生物多样性研究所,并聘请复旦大学陈家宽教授为研究所名誉所长。研究所将致力于干旱、半干旱区生物多样性的研究工作,希望与国内外有关研究机构 and 高等院校携手合作,为干旱、半干旱地区生物多样性的研究、保护和持续利用作出贡献。

业务联络人:马瑞君 孙坤

联系电话:(0931)7971414

E-mail:rjma@nwnu.edu.cn

联系地址:兰州市安宁东路805号,西北师范大学生物系

邮政编码:730070