

甘肃省白龙江林区金龟总科昆虫区系研究^{*}

曹秀文

(甘肃省白龙江林业管理局 林科所, 甘肃 武都 746010)

[摘 要] 研究白龙江林区金龟总科的昆虫区系分布, 是对该地区进行昆虫区划的重要依据。在白龙江林区内按不同海拔、林型定点采集金龟总科昆虫标本 1 000 余号, 经鉴定, 共有 157 种, 隶属于 9 科, 59 属。该区系属的组成为: 只属于古北界成分的占 10.53%; 只属于东洋界成分的占 20.34%, 二者共有种类占 71.93%。该林区科的区系分布结果为, 锹甲科中属于东洋界的种类占 60.0%, 古北、东洋界共有种类占 40.0%; 金龟科中古北界种类占 41.67%, 东洋界种类占 33.33%, 古北、东洋界共有种类占 25.0%; 花金龟科中古北界种类占 16.67%, 东洋界种类占 37.5%, 古北、东洋界共有种类占 45.83%; 丽金龟科中古北界种类占 22.22%, 东洋界和古北、东洋界共有种类各占 38.89%; 鳃金龟科中古北界种类占 26.32%, 东洋界种类占 8.77%, 古北、东洋界共有种类占 64.91%。综合分析上述结果可知, 白龙江林区金龟总科属、科的区系分布特点为: 东洋界成分相对较多, 古北界成分最少, 以古北、东洋界共有成分为主。

[关键词] 昆虫区系; 金龟总科; 白龙江林区

[中图分类号] Q 969.516.109

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2006)06-0063-06

白龙江林区位于甘肃省南部, 地处甘南藏族自治州迭部、舟曲和陇南市的武都、文县境内。地跨东经 102°46'~105°35', 北纬 32°46'~35°10'。面积 69.86 万 hm^2 , 境内海拔 550~4 920 m。白龙江上、中游林区地处青藏高原东北边缘岷山山系与秦岭西延部分——中北秦岭的交错地带, 白龙江下游林区又处在南秦岭与摩天岭之间。由于该地区所处的特殊地理位置, 昆虫区系呈现出古北、东洋两大区系交叉重叠、高山种类丰富, 原始类群保留较多, 森林昆虫种类繁多的特点^[1]。金龟总科昆虫作为鞘翅目昆虫中一个大而独特的类群, 具有重要的生态和经济价值。本文对该地区金龟总科昆虫的种类、区系组成进行研究, 对于探明该类群在林区的分布规律, 指导农林业生产具有重要作用。

1 研究方法

于 2000~2003 年 5~9 月, 在白龙江流域的迭部(电尕、安子沟、达拉、洛大、腊子口林场)、宕昌(大河坝、黄家路林场)、舟曲(憨班、铁坝、茶岗、沙滩林场)、武都(角弓、两水、石门乡)和文县(范坝、刘家坪、碧口、铁楼乡), 分不同海拔、林型对金龟总科昆虫进行网捕或定点灯诱, 将采集标本分类编号, 带回室内制作整理后进行鉴定。期间共采集制作标本

1 000 余号, 标本鉴定采用郑乐怡等^[2]和刘广瑞等^[3]的分类系统, 区系分布参考马文珍等^[4-23]的资料。

2 结果与分析

2.1 白龙江林区金龟总科的属、种组成

经调查统计, 白龙江林区有金龟总科昆虫 157 种, 隶属于 9 科, 59 属, 详见表 1。由表 1 可知, 黑蜣科和斑金龟科所占的属、种数最少, 均分别占总属、总种数的 1.69% 和 0.64%, 鳃金龟科所占的属、种数最多, 分别占总属、总种数的 33.90% 和 36.31%。

2.2 白龙江林区金龟总科昆虫属的区系组成

由于调查中采集到的个别科为单属、单种类群, 在属的区系对比分析中对其暂不作分析。由表 2 可知, 从属的区系分布看, 只属于古北界的成分共 6 属, 占 10.53%; 只属于东洋界的成分共 12 属, 占 20.34%; 古北、东洋界共有种类 41 属, 占 71.93%。锹甲科中以西南区分布成分最多, 其次为华中区, 分别占总属数的 100% 和 77.8%; 金龟科中属的分布以华北区成分最多, 其次为西南区, 分别占总属数的 100% 和 83.3%; 蜉金龟科中 1 属为广布属; 犀金龟科 2 属中以东北、华北、西南区分布成分最多, 均占总属数的 100%, 蒙新区、青藏区、华中区、华南区各占 1 属, 占总属数的 50%; 花金龟科中以西南区成

^{*} [收稿日期] 2005-12-07

[基金项目] 甘肃省科技厅资助项目(2003-396)

[作者简介] 曹秀文(1964-), 男, 甘肃民乐人, 高级工程师, 主要从事森林病虫害防治与技术推广工作。

分最多, 占总属数的 100%, 其次为华南区, 占总属数的 81. 8%; 丽金龟科中以华北区、西南区成分最多, 占总属数的 87. 5%, 其次为东北区、蒙新区和华中区, 占总属数的 62. 5%; 鳃金龟科中以华北区成分最多, 占总属数的 85%, 其次为西南区, 占总属数的 80%。综合属的区系成分分析可知, 白龙江林区金龟总科昆虫属的区系应以东洋界成分相对较多, 古北界成分最少, 以古北、东洋界共有成分为主, 在东洋界中, 以西南区成分最多。

表 1 白龙江林区金龟总科昆虫属、种统计结果

Table 1 Statistics of Scarabaeoidea species in the Bailong River Forest Region

科名 Family name	属数 Genus number	(属数/总属数)/% Genus number/ total number of genera	种数 Species number	(种数/总种数)/% Species number/ total number of species
锹甲科 Lucanidae	9	15.26	15	9.55
黑蜣科 Passidae	1	1.69	1	0.64
金龟科 Scarabaeidae	6	10.17	12	7.64
蜉金龟科 Aphodiidae	1	1.69	7	4.46
犀金龟科 Dynastidae	2	3.39	4	2.54
花金龟科 Cetoniidae	11	18.65	24	15.29
斑金龟科 Trichidae	1	1.69	1	0.64
丽金龟科 Rutelidae	8	13.56	36	22.93
鳃金龟科 Melolonthidae	20	33.90	57	36.31

表 2 白龙江林区金龟总科昆虫属的区系组成

Table 2 Faunal composition of Scarabaeoidea in the Bailong River Forest Region

科 Family	属 Genus	古北界 Palearctic				东洋界 Oriental		
		东北区 Northeast China area	华北区 North China area	蒙新区 Neimongol Xinjiang area	青藏区 Qinghai Tibet area	西南区 Southwest China area	华中区 Middle China area	华南区 South China area
锹甲科 Lucanidae	纹眼锹甲属 <i>Aegus</i>					+	+	+
	安陶锹甲属 <i>Dorcus</i>					+	+	
	锯额锹甲属 <i>Serrognathus</i>					+	+	+
	根锹甲属 <i>Gnaphalorya</i>					+		+
	锹甲属 <i>Lucanus</i>		+		+	+	+	
	环锹甲属 <i>Cyclammatus</i>					+	+	+
	光胫锹甲属 <i>Odontolabis</i>					+	+	+
	前凹锹甲属 <i>Prosopocoilus</i>		+			+	+	
金龟科 Scarabaeidae	剪锹甲属 <i>Psolidorus</i>		+			+		
	蜣螂属 <i>Scarabaeus</i>	+	+	+		+	+	
	洁蜣螂属 <i>Catharsius</i>		+			+		+
	臭螂属 <i>Copris</i>	+	+	+				
	裸蜣螂属 <i>Gymnopleurus</i>	+	+		+	+		
	利蜣螂属 <i>Liatongus</i>		+			+	+	+
蜉金龟科 Aphodiidae	喻蜣螂属 <i>Onthophagus</i>	+	+	+	+	+		
	蜉金龟属 <i>Aphodius</i>	+	+	+	+	+	+	+
犀金龟科 Dynastidae	叉犀金龟属 <i>Allomyrina</i>	+	+			+	+	+
	禾犀金龟属 <i>Pentodon</i>	+	+	+	+	+		
花金龟科 Cetoniidae	鹿花金龟属 <i>Dicranoccephalus</i>		+			+	+	+
	丽花金龟属 <i>Euselates</i>					+		+
	背角花金龟属 <i>Necophaedrus</i>					+	+	
	鳞花金龟属 <i>Cosmianorpha</i>				+	+	+	+
	罗花金龟属 <i>Rhamborrhina</i>		+		+	+	+	+
	花金龟属 <i>Cetonia</i>	+	+	+	+	+	+	+
	星花金龟属 <i>Protaetia</i>	+	+	+	+	+	+	+
	凹缘花金龟属 <i>Dicranobia</i>				+	+		+
	锈花金龟属 <i>Anthracophora</i>	+	+	+	+	+	+	+
	青花金龟属 <i>Oxyctenia</i>	+	+	+	+	+	+	+
	臀花金龟属 <i>Campsiura</i>	+	+		+	+	+	+

续表 2 Continued of Table 2

科 Family	属 Genus	古北界 Palaearctic				东洋界 Oriental		
		东北区 Northeast China area	华北区 North China area	蒙新区 Neimongol Xinjiang area	青藏区 Qinghai Tibet area	西南区 Southwest China area	华中区 Middle China area	华南区 South China area
丽金龟科 Rutelidae	弧丽金龟属 <i>Polyphila</i>	+	+	+		+	+	
	发丽金龟属 <i>Phyllopertha</i>	+	+	+	+			
	异丽金龟属 <i>Anomala</i>	+	+	+		+		
	彩丽金龟属 <i>Meloe</i>	+	+	+	+	+		+
	喙丽金龟属 <i>A. doretus</i>		+			+	+	
	黎丽金龟属 <i>Bolitopertha</i>					+	+	
	毛丽金龟属 <i>Proagopiertha</i>	+	+	+	+	+		
	矛丽金龟属 <i>Callistethus</i>		+		+	+	+	+
鳃金龟科 Melonthidae	云鳃金龟属 <i>Polyphila</i>	+	+	+	+			
	鳃金龟属 <i>Melontha</i>	+	+	+	+			
	阿鳃金龟属 <i>Apogonia</i>	+	+	+				
	婆鳃金龟属 <i>Brahma</i>	+	+	+	+	+		
	脊鳃金龟属 <i>Holotrichia</i>	+	+	+	+	+	+	
	黄鳃金龟属 <i>Metabolus</i>	+	+			+		
	绢金龟属 <i>Serica</i>	+	+	+	+	+	+	
	玛绢金龟属 <i>Maladera</i>	+	+	+	+	+	+	+
	爪鳃金龟属 <i>Hoplia</i>	+	+			+		+
	平爪鳃金龟属 <i>Ectinohoplia</i>	+	+	+	+	+		
	等鳃金龟属 <i>Exolontha</i>	+	+	+	+	+		
	突鳃金龟属 <i>Hoplosternus</i>					+	+	+
	角鳃金龟属 <i>Taxospathus</i>	+	+	+	+	+		
	皱鳃金龟属 <i>Trematodes</i>	+	+		+	+		
	海鳃金龟属 <i>Sphrapus</i>		+		+	+	+	
	绒金龟属 <i>Trihaloschema</i>	+	+	+		+		
	凸眼金龟属 <i>Ophthalmoserica</i>	+	+	+	+			
	毛绢金龟属 <i>Trichoserica</i>		+		+	+		
	六鳃金龟属 <i>Hexataenius</i>				+	+	+	
	希鳃金龟属 <i>Hilyotrogus</i>				+	+	+	+

注：“+”代表有分布。

Note: “+” Representing occurrence

2 3 白龙江林区金龟总科昆虫属的多样性构成

从白龙江林区金龟总科昆虫各属所含种数的统计结果(表 3)看, 含单种属的属数最多, 占总属数的 47. 46%; 含 4 种以上属的属数最少, 占总属数的

22. 03%。从种数上看, 含 4 种以上属的种数最多, 占总种数的 54. 14%, 含单种属的种数最少, 占总种数的 17. 83%。

表 3 白龙江林区金龟总科昆虫不同属所含种数统计

Table 3 Statistics of the genera with different numbers of species for Scarabaeoidea in the Bailong River Forest Region

所含种数 Number of species of a genus	属数 Genus number	占总属的 比例/% Percent in total genera	属 Genus name	种数 Species number	占总种数的 比例/% Percent in total species
1	28	47. 46	<i>Aegus</i> , <i>Dorcus</i> , <i>Gnaphalorya</i> , <i>Psolidoremus</i> , <i>Auracocy- lus</i> , <i>Scarabaeus</i> , <i>Catharsius</i> , <i>Gymnopleurus</i> , <i>Liatongus</i> , <i>Sisyphus</i> , <i>Allomyrina</i> , <i>Campsiura</i> , <i>Euselates</i> , <i>Anthra- cophora</i> , <i>Cosmionorpha</i> , <i>Dicranobia</i> , <i>Trichius</i> , <i>Bolitop- ertha</i> , <i>Proagopiertha</i> , <i>Callistethus</i> , <i>Ectinohoplia</i> , <i>Hex- ataenius</i> , <i>Hilyotrogus</i> , <i>Hoplosternus</i> , <i>Sphrapus</i> , <i>Tri- haloschema</i> , <i>Ophthalmoserica</i> , <i>Trichoserica</i>	28	17. 83
2~ 3	18	30. 51	<i>Serrognaethus</i> (2), <i>Cyclommatus</i> (2), <i>Odontolabis</i> (2) <i>Proscopocoilus</i> (2), <i>Nepheloides</i> (2), <i>Oxyctenia</i> (2), <i>A- pogonia</i> (2), <i>Metabolus</i> (2), <i>Polyphila</i> (2), <i>Trematodes</i> (2), <i>Lucanus</i> (3), <i>Copris</i> (3), <i>Pentodon</i> (3), <i>Cetonia</i> (3), <i>Protaetia</i> (3), <i>Maladera</i> (3), <i>Ectinohoplia</i> (3), <i>Serica</i> (3)	44	28. 03
> 4	13	22. 03	<i>Onthophagus</i> (4), <i>Rhomborrhina</i> (4), <i>A. doretus</i> (4), <i>Brah- ma</i> (4), <i>Phyllopertha</i> (4), <i>Melontha</i> (4), <i>Dicra- nocephalus</i> (5), <i>Hoplia</i> (7), <i>Aphodius</i> (7), <i>Meloe</i> (7), <i>Anomala</i> (8), <i>Polyphila</i> (10), <i>Holotrichia</i> (17)	85	54. 14

注: () 内为所含种数。

Note: In the brackets are the corresponding species number

2 4 白龙江林区金龟总科昆虫主要科的区系分布

2 4 1 锹甲科 Lucanidae 锹甲科在古北界没有分布, 这些标本只在甘肃省宕昌县以南的武都、康县、文县才能采到, 该地区海拔大都在 1 000 m 左右, 雨量充沛, 气候温和, 属北亚热带气候, 因此就锹甲科而言根本就不存在只属于古北界的种类。只属于东洋界的种类 9 种, 占 60.0%, 古北、东洋界共有种 6 种, 占 40%。这也是符合我国昆虫地理区划的^[24]。东洋界种类主要有沟纹眼锹甲 *Aegus laevis*, 安陶锹甲 *Dorcus antaeus*, 绒根锹甲 *Gnaphalory velutinus*, 叉锹甲 *Lucanus furcifer*, 三带环锹甲 *Cyclanmatus strigiceps*, 光环锹甲 *C. albersi*, 西光胫锹甲 *Odontolabis hopei*, 鹿前锹甲 *Prosopocoilus giraffa* 等; 古北、东洋界共有种类主要有扁锯颚锹甲 *Serrognathus platymelus*, 巨锯锹早 *S. titanus*, 大卫锹甲 *Lucanus davidi*, 斑腿锹甲 *Lucanus aculifer*, 黄褐前凹锹甲 *Prosopocoilus blanchardi*, 红腿莫锹甲 *Macrodorcas rubrofemoratus*。

2 4 2 金龟科 Scarabaeidae 只属于古北界种类 5 种, 占 41.67%; 只属于东洋界种类 4 种, 占 33.33%; 古北、东洋界共有种类 3 种, 占 25.0%。古北界种类主要有臭蜣螂 *Copris ochus*, 西伯利亚凯蜣螂 *Caccobius sibiricus*, 掘喙蜣螂 *Onthophagus fodiens*, 立叉喙蜣螂 *O. olsofiei*, 小驼喙蜣螂 *O. gibbulus*; 东洋界种类主要有神农洁蜣螂 *Catharsius molossus*, 墨玉利蜣螂 *Liatongus gagatinus*, 四川蜣螂 *C. szechuanicus*, 黑喙蜣螂 *Onthophagus ater*; 古北、东洋界共有种类主要有墨侧裸蜣螂 *Gymnopleurus opsus*, 台风蜣螂 *Scarbaeus typhon*, 凹背利蜣螂 *Liatongus phanaeoides*。

2 4 3 花金龟科 Cetoniidae 只属于古北界种类 4 种, 占 16.67%; 只属于东洋界种类 9 种, 占 37.5%; 古北、东洋界共有种类 11 种, 占 45.83%。古北界主要种类有长毛花金龟 *Cetonia (Eucetonia) magnifica*, 暗绿花金龟 *C. (E.) viridiopaca* 等; 东洋界主要种类有弯角鹿花金龟 *Dicranocephalus wallichi*, 红足罗花金龟 *Rhamborrhina mellyi diffusa*, 绿罗花金龟 *Rh. unicolor*, 长胸罗花金龟 *Rh. fuscipes*, 肋凹缘花金龟 *Dicranbia potanini*, 褐斑背角花金龟 *Neophaedimus auzouxii* 等; 古北、东洋界共有种类主要有黄粉鹿花金龟 *Dicranocephalus wallichi*, 光斑鹿角花金龟 *D. dabryi*, 宽带鹿角花金龟 *D. adamsi*, 日铜罗花金龟 *Rhamborrhina japonica*, 绿罗花金

龟 *Rh. unicolor*, 平丽金龟 *Euselates moupinensis*, 亮绿星花金龟 *Protaetia (Calpotosia) nitididorsia*, 黄斑短突花金龟 *Glycyphana fulvipes*, 小青花金龟 *Oxycetonia jucunda*, 褐锈花金龟 *Poecilophilides rusticola*, 白星花金龟 *Potosia (L. iocola) brevitarsis* 等。

2 4 4 丽金龟科 Rutelidae 只属于古北界种类 8 种, 占 22.22%; 只属于东洋界种类 14 种, 占 38.89%; 古北、东洋界共有种类 14 种, 占 38.89%。古北界种类主要有庭园发丽金龟 *Phyllopertha horticola*, 茸喙丽金龟 *A. doretus puberulus*, 分异发丽金龟 *Phyllopertha diversa*, 蒙古异丽金龟 *Anomala mongolica*, 多色异丽金龟 *A. chameleon*, 黄褐异丽金龟 *A. exoleta*, 褐足彩丽金龟 *Mimela testaceipes*, 粗绿彩丽金龟 *M. holosericea* 等; 东洋界种类主要有曲带弧丽金龟 *Popillia pustulata*, 陕草彩丽金龟 *Mimela passerinimedian*, 中华彩丽金龟 *M. chinensis*, 毛异丽金龟 *Anomala hirsutula*, 弱脊异丽金龟 *A. sulcipennis*, 三带异丽金龟 *A. trivirgata*, 漆黑异丽金龟 *A. ebenina*, 蓝黑弧丽金龟 *Popillia cyanea*, 弱斑弧丽金色 *P. histeroidea*, 川绿弧丽金龟 *P. sichuanensis*, 光盾弧丽金龟 *P. laeviscutula*, 幻点弧丽金龟 *P. varcollis* 等; 古北、东洋界共有种类主要有棉花弧丽金龟 *Popillia mutans*, 中华弧丽金龟 *P. quadriguttata*, 琉璃弧丽金龟 *P. flavosellata*, 蓝边矛丽金龟 *Callistethus plagiicollis*, 弱脊异丽金龟 *Anomala sulcipennis*, 铜绿异丽金龟 *A. corpulenta*, 墨绿彩丽金龟 *Mimela splendens*, 粗绿彩丽金龟 *M. holosericea*, 斑喙丽金龟 *A. doretus tenuimaculatus*, 茸喙丽金龟 *A. puberulus*, 毛喙丽金龟 *A. hirsutus* 等。

2 4 5 鳃金龟科 Melonthidae 只属于古北界种类 15 种, 占 26.32%; 只属于东洋界种类 5 种, 占 8.77%; 古北、东洋界共有种类 37 种, 占 64.91%。古北界种类主要有大云鳃金龟 *Polyphlla laticollis*, 小云鳃金龟 *P. gracilicornis*, 白云鳃金龟替代亚种 *P. alba vicaria*, 黑阿鳃金龟 *Apognia cupreoviridis*, 波婆鳃金龟 *Brahmipota potanini*, 福婆鳃金龟 *B. fildemanni*, 赛婆鳃金龟 *B. sedakovi*, 小黑齿爪鳃金龟 *Holotrichia picea*, 弧齿爪鳃金龟 *H. sichotana*, 矮臀大黑鳃金龟 *H. ernesti*, 华北大黑鳃金龟 *H. oblita*, 东北大黑鳃金龟 *H. diamphalia*, 棕色鳃金龟 *H. titanis*, 棕脊鳃金龟 *H. (P.) castanea* 等; 东洋界种类主要有筛阿鳃金龟 *Apogonia cribricollis*, 铅灰齿爪鳃金龟 *Holotrichia plumbea*, 四川大黑

鳃金龟 *H. szechuanensis* 等; 东洋、古北共有种类主要有华阿鳃金龟 *Apogonia chinensis*、鲜黄鳃金龟 *M etabolus tum id if rons*、小黄鳃金龟 *M. f lavescens*、爬皱鳃金龟 *T rem atodes potanini*、戴单爪鳃金龟 *H op lia david is*、日本玛绢金龟 *M aladera japonica* 等。

主要科的所有种类 144 种中, 只属于古北界的 32 种, 占有所有种类的 22 22%, 只属于东洋界的 41

种, 占有所有种类的 28 47%, 古北、东洋界共有种类 71 种, 占有所有种类的 49 31%。

2 5 白龙江林区金龟总科昆虫属、种的食性

将金龟科昆虫按取食食物性质分为腐食性或粪食性和植食性 2 大类群。腐食性或粪食性类群指以取食动物尸体、排泄物或腐烂植物为生的昆虫; 植食性类群指以取食植物活体为生的昆虫。白龙江林区金龟总科昆虫食性统计结果见表 4。

表 4 白龙江林区金龟总科昆虫食性统计
Table 4 Food habits of Scarabaeoidea beetles in the Bailong River Forest Region

食性 Food habits	科数 Fam ily num ber	占总科比例/% Fam ily num ber/ total num ber of fam ilie ss	属数 Genus num ber	占总属比例/% Genus num ber/ total num ber of genera	种数 Species num ber	占总种比例/% Species num ber/ total num ber of species
腐食性或粪食性 Coprohagous or saprophagous	3	33 3	9	15 25	20	12 74
植食性 Phytophagous	6	66 7	50	84 75	137	87. 26

由表 4 可见, 腐食性或粪食性类群共 3 科, 9 属, 20 种, 分别占总属、总种数的 15 25%, 12 74%。主要种类有: 金龟科的神农洁蜣螂 *Catharsius m olossus*、臭蜣螂 *Cop ris ochus*、台风蜣螂 *Scarbaeus typhon*、凹背利蜣螂 *L iatongus phanaeoides*、小驼嗡蜣螂 *Onthophagus gibbulus* 等, 蜉金龟科的直蜉金龟 *Aphodius rectus* 等。

植食性类群共 6 科, 50 属, 137 种, 分别占总属、总种数的 84 75%, 87. 26%。主要种类有: 锹甲科的沟纹眼锹甲 *A egus laew icollis*、安陶锹甲 *Dorcus antaeus*、扁锯颚锹甲 *Serrognathus platym elus*、大卫锹甲 *L ucanus david i*、黄褐前凹锹甲 *Prosopocoilus blanchard i* 等, 犀金龟科的疑禾犀金龟 *Pentodon dubius*、双叉犀金龟 *A llanyrina dichom a* 等, 花金龟科的赭翅臀花金龟 *Campsaura m irabilis*、宽带鹿花金龟 *D icranocephalus adam si*、平丽花金龟 *Euselates m oup inensis*、褐斑背角花金龟 *N eophaed in us au zoux i*、日铜罗花金龟 *R ham borrhina japonica*、暗绿花金龟 *Cetonia virid iopaca* 等, 斑金龟科的十点绿斑金龟 *Trichius dubernarid i*、丽金龟科的铜绿异丽金龟 *A nom ala corpulenta*、弱脊异丽金龟 *A. sulcipensis*、毛喙丽金龟 *A doretus hirsutus*、斑喙丽金龟 *A. tenu in aculatus*、粗绿彩丽金龟 *M im ela holosericea*、庭园发丽金龟 *Phyllopertha horticola*、川绿弧丽金龟 *P op illia sichuanensis*、苹毛丽金龟 *P roagopertha lucidula*、蓝边矛丽金龟 *Callistethus p lagiicollis* 等, 鳃金龟科的华阿鳃金龟 *Apogonia*

chinensis、福婆鳃金龟 *B rahm ina f aldem annni*、赛婆鳃金龟 *B. senescens*、复露平爪鳃金龟 *Ectinohop li a obducta*、棕色鳃金龟 *H olotrichia fitanis*、毛黄脊鳃金龟 *H. trichophora*、斑单爪鳃金龟 *H op lia aure ola*、灰胸突鳃金龟 *H op losternus incanus*、卵玛绢金龟 *M aladera ovatula*、弟兄鳃金龟 *M elolontha frater*、大栗鳃金龟 *M. hippocastani m ongolica*、小黄鳃金龟 *M etabolus f lavescens*、小云斑鳃金龟 *P olyphylla gracilicornis*、大云斑鳃金龟 *P. laticollis*、东方绢金龟 *Serica orientalis*、爬皱鳃金龟 *T rem atodes potanini*、拟凸眼绢金龟 *Ophthal m oserica rosinae*、脊臀毛绢金龟 *Trichoserica heydeni* 等。

3 结论与讨论

(1) 白龙江林区已知金龟总科昆虫 9 科, 59 属, 157 种。该地区地处青藏高原东北边缘与秦岭交汇处, 地跨甘南藏族自治州和陇南地区, 南与四川青川、平武、南坪县接壤, 北与甘肃岷县毗邻, 境内白龙江是我国西部一条公认的南北分界线, 也是一条重要的物种迁徙通道; 中、下游地区(武都、文县以南)为东洋界昆虫种群分布北界的生理界线^[24]。自下游而上气候垂直分布明显, 中、下游地区属北亚热带气候, 该地段锹甲科、花金龟科、丽金龟科种类较多, 古北界和东洋界种类比较, 东洋界种类相对较多, 古北、东洋界共有种类占主要成份; 中游地区(舟曲洛大以下)河谷两岸海拔 2 000 m 以下的浅山地带属暖温带气候, 上游迭部林区和白水江、拱坝河上游属

温带气候,该地段鳃金龟科、丽金龟科种类较多,古北、东洋界种类比较,古北界种类相对较多,古北、东洋界共有种仍占主要优势。该地区金龟总科昆虫属的分析结果基本一致,即以古北、东洋界共有成分为主,东洋界成分较古北界成分多,古北界成分最少。在属的区系分布中,东洋界中以西南区成分最多。在科的区系分析中,由于部分种类国内分布记载不详,在国内的具体区系分布尚待进一步探讨。

(2) 该地区植被垂直分布明显,呈现出从亚热带到温带的森林垂直带谱。在所调查的金龟总科昆虫

种类中,单科属在总科中所占的属数最多,所占的种数最少,而含 4 种以上的属所占的属数最少,所占的种数最多,体现了金龟总科昆虫属、种组成的多样性,也在一定侧面反映了该地区物种的多样性。

(3) 腐食或粪食性和植食性类群中,植食性类群占多数,其中相当一部分种类为该地区重要的农林地下害虫,具有一定的经济意义。而腐食或粪食性类群在以林业为主、农林牧交错分布的白龙江林区具有重要的生态意义。

[参考文献]

- [1] 甘肃省白水江国家级自然保护区管理局 甘肃省白水江国家级自然保护区综合科学考察报告[R]. 兰州: 甘肃省科学技术出版社, 1997: 115-147.
- [2] 郑乐怡, 归 鸿 昆虫分类[M]. 南京: 南京师范大学出版社, 1999: 605-615
- [3] 刘广瑞, 章有为, 王 瑞 中国北方常见金龟子彩色图鉴[M]. 北京: 中国林业出版社, 1997: 7-98
- [4] 马文珍, 章有为 鞘翅目: 花金龟科、斑金龟科 西藏昆虫(第一册)[M]. 北京: 科学出版社, 1981: 389-393
- [5] 马文珍 花金龟科、斑金龟科 中国农业昆虫(上册)[M]. 北京: 农业出版社, 1986: 537-550
- [6] 马文珍 花金龟科、斑金龟科、弯腿金龟科 云南森林昆虫[M]. 昆明: 云南科技出版社, 1987: 570-583
- [7] 马文珍 鞘翅目: 黑蛱科、锹甲科、花金龟科、弯腿金龟科 西藏南迦巴瓦峰地区昆虫[M]. 北京: 科学出版社, 1988: 267-278
- [8] 马文珍 鞘翅目: 花金龟科、斑金龟科 横断山地区昆虫[M]. 北京: 科学出版社, 1992: 523-534
- [9] 马文珍 花金龟科、斑金龟科、弯腿金龟科 湖南森林昆虫[M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1992: 360-414
- [10] 马文珍 鞘翅目: 花金龟科、斑金龟科、弯腿金龟科 中国经济昆虫志(第四十六册)[M]. 北京: 科学出版社, 1995: 10-108
- [11] 林 平 中国弧丽金龟属志 鞘翅目: 丽金龟科[M]. 西安: 天则出版社, 1988: 15-40
- [12] 章有为 中国犀金龟科的系统分类[C]. 系统进化动物学论文集 北京: 中国科学技术出版社, 1990: 173-188
- [13] 魏鸿钧, 张治良, 王荫长 中国地下害虫[M]. 北京: 农业出版社, 1989: 17-30
- [14] 上野俊一, 黑良彦, 佐藤正孝 原色日本甲虫图鉴(II)[M]. 日本大阪: 保育社, 1985
- [15] Arrow G J. The fauna of british india: part I [M]. London: General Introduction and Cicindelid? and Paussid?, 1910: 1-322
- [16] Arrow G J. The fauna of british india: part II [M]. London: Triplacinae-Triplax and Ischyrus Transactions of the Illinois State Academy of Science, 1917: 1-385
- [17] Arrow G J. The fauna of british india: part III[M]. M & G Halffter, 1949: 1-482
- [18] Medvedev S I Fauna of U SSR [M]. The Fauna of U SSR and adjacent countries, mainly based on collections of the Zoological Museum. Scarabaeidae Subfam. Melolonthinae Part 1. Coleoptera, 1951, X (1).
- [19] Medvedev S I Fauna of U SSR [M]. Larvae of scarabaeid beetles of the U SSR fauna 244 pp. (47). Vinogradov BS and M Gromov, 1952, X (2).
- [20] Medvedev S I Fauna of U SSR [M]. and adjacent countries, mainly based on collections of the Zoological Museum, Scarabaeidae Subfam. Rutelinae Coleoptera, 1949, X (3).
- [21] Medvedev S I Fauna of U SSR [M]. and adjacent countries, mainly based on collections of the Zoological Museum, Scarabaeidae Subfam. Euchirinae, Dynastinae, Glaphyrinae, Trichiinae Coleoptera, 1960, X (4).
- [22] Medvedev S I Fauna of U SSR [M]. and adjacent countries, mainly based on collections of the Zoological Museum, Scarabaeidae Subfam. Cetoniinae, Valginae Coleoptera, 1964, X (5).
- [23] Balthassar V. Monographie der Scarabaeidae und Aphodiidae der palaearktischen und orientalischen region [M]. 1963: Band I, 1-391; Band II, 1-627.
- [24] 章士美 中国农林昆虫地理区划[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998: 265-274

(下转第 74 页)

phyll content during different stages as well as fruit quality and yield. The result showed that, when no chemical fertilizer was applied, yield with cattle manure prescription was 5.43% - 12.46% higher than that with sheep manure and 3.08% - 7.77% higher than normal sandy soil culture (the contrast), while the T_2 treatment of the sheep manure prescription was 2.22% higher than and the T_1 , T_3 , T_4 treatments were 0.79% - 8.34% lower than the contrast. Soluble matter was $T_3 > T_7 > T_1 > T_8 > CK$, and they were 4.51%, 3.95%, 3.60%, 1.97% higher than the contrast, while the others were lower than it. Vitamin C content of the T_8 treatment was 1.45% higher than the contrast, and that of the others were lower. The organic content in the cattle manure prescriptions was remarkably correlated linearly with muskmelon yield. To raise both quality and yield of muskmelon, the T_8 treatment with cattle manure mixture and sandy soil ratio of 1:1 is better than the other ones, due to higher root activity, chlorophyll content and better morphological indexes during the last stage. It is an optimal sandy soil organic prescription, with the yield up to 30.11 t/hm², and the T_2 treatment with sheep manure mixture and sandy soil ratio of 0.5:1 can provide suitable content of available N, P and K in the substrate, hence high yield and quality, proving its value of extension.

Key words: solar greenhouse; muskmelon; humus organic material; sandy soil; organic prescription

(上接第 68 页)

Abstract ID: 1671-9387(2006)06-0063-EA

A survey of Scarabaeoidea fauna in the Bailong River forest Region, Gansu Province

CAO Xiu-wen

(Institute of Forestry Sciences, the Bailong River Forestry Management Bureau of Gansu Province, Wudu, Gansu 746010, China)

Abstract: Survey and inventory of Scarabaeoidea fauna in the Bailong River Forest Region of Gansu Province are important for zonation of insect fauna in this region. More than 1 000 Scarabaeoidea specimens were collected from different elevations and forest types of this region. After sorting and identification, these Scarabaeoidea beetles were found to belong to 157 species, 59 genera, 9 families. Based on the statistics of the faunal compositions, the Lucanidae consisted of 60.0% Oriental species, and 40.0% Palaearctic and Oriental common species; the Scarabaeidae consisted of 41.67% Palaearctic species, 33.33% Oriental species, and 25.0% Palaearctic and Oriental common species; the Cetoniidae consisted of 16.67% Palaearctic species, 37.5% Oriental species, and 45.83% Palaearctic and Oriental common species; the Rutelidae consisted of 22.22% Palaearctic species, 38.89% Oriental species, and also 38.89% Palaearctic and Oriental common species; the Melolonthidae consisted of 26.32% Palaearctic species, 8.77% Oriental species, and 64.91% Palaearctic and Oriental common species. The synthetic analysis of the faunal compositions at the genus and family level indicated that the Scarabaeoidea fauna of this region had the following characteristics: the Oriental composition was abundant, the Palaearctic composition was less abundant, and the Palaearctic and Oriental common composition was most abundant.

Key words: insect fauna; Scarabaeoidea; Bailong River Forest Region