

江西井冈山自然保护区陆生贝类多样性

欧阳珊^① 韩莹莹^{①②} 谢广龙^① 赵健^③ 陈春泉^③ 雷光春^② 吴小平^{①④*}

① 南昌大学生命科学与食品工程学院 南昌 330031; ② 北京林业大学自然保护区学院 北京 100083;

③ 井冈山国家级自然保护区管理局 吉安 343600; ④ 南昌大学生命科学研究院 南昌 330031

摘要:2011年4~8月调查了江西井冈山自然保护区陆生贝类资源,共采得陆生贝类67种和亚种(含9个未定种),隶属4目19科31属,其中有1新种,即龙潭弯螺(*Sinoennea* sp. nov.)(另文报道);14种为江西省陆生贝类新纪录种;优势种为长柱倍唇螺(*Diplommatina paxillus longipalatalis*)、细锥倍唇螺(*D. apicina*)、灰尖巴蜗牛(*Bradybaena ravida ravida*)、双线巨蓬蛞蝓(*Meghimatium bilineatum*)。区系组成以东洋界成分为主,占种类总数的74.14%。阔叶林、灌木丛和农田生境陆生贝类种类较丰富,竹林和苔藓生境种类较少。根据调查数据,分别计算井冈山自然保护区5种不同生境类型中陆生贝类群落的多样性、丰富度和均匀度,结果表明,灌木丛生境陆生贝类的丰富度指数和多样性指数均最高,苔藓生境的均匀度指数最高。与邻近自然保护区比较,井冈山自然保护区陆生贝类物种较丰富,且与江西齐云山陆生贝类物种相似系数较高,与广东南岭物种相似系数较低。

关键词:陆生贝类;多样性;分布;井冈山自然保护区

中图分类号:Q958 **文献标识码:**A **文章编号:**0250-3263(2012)03-59-07

Terrestrial Malacodiversity of Jinggangshan Nature Reserve

OUYANG Shan^① HAN Ying-Ying^{①②} XIE Guang-Long^① ZHAO Jian^③
CHEN Chun-Quan^③ LEI Guang-Chun^② WU Xiao-Ping^{①④*}

① College of Life Sciences and Food Engineering, Nanchang University, Nanchang 330031; ② College of Nature Conservation, Beijing Forestry University, Beijing 100083; ③ Jinggangshan National Natural Reserve Administration Bureau, Ji'an 343600;

④ Institute of Life Science, Nanchang University, Nanchang 330031, China

Abstract: The species diversity, distribution and fauna geographical elements of terrestrial molluscs in Jinggangshan Nature Reserve were analyzed. 67 species and subspecies (including 9 species unidentified), belonging to 31 genera (19 families of four orders) were collected, among which *Sinoennea* sp. nov. is new to science and 14 species were new net to Jiangxi Province. Referring to the composition of species, the dominant species were *Diplommatina paxillus longipalatalis*, *D. apicina*, *Bradybaena ravida ravida* and *Meghimatium bilineatum*; the dominant family was Bradybaenidae, with 4 genera and 16 species, accounting for 23.88% of the total diversity. Fauna analysis showed that 43 species belong to Oriental, accounting for, 74.14% of the total diversity. The habitats of broad-leaved forest, shrub community and farmland underbrush were obviously found with relatively higher terrestrial mollusc species richness with comparison to those distributed in bamboo forest and moss. Analysis on terrestrial mollusc community characters were made based on the Shannon-wiener

基金项目 国家自然科学基金项目(No. 30460023, 30860045);

* 通讯作者, E-mail: xpwu@ncu.edu.cn;

第一作者介绍 欧阳珊,女,教授;研究方向:贝类学; E-mail: ouys1963@yahoo.com.cn。

收稿日期:2011-10-15, **修回日期:**2012-02-29

index, Margalef richness index and Pielou index. The species diversity richness of terrestrial mollusc community and richness was highest Shrub community, and moss had the highest species Pielou. Compared with neighboring nature reserves, Jinggangshan Nature Reserve has the most diverse terrestrial molluscs. It was found that the terrestrial molluscs in Jinggangshan Nature Reserve had higher species similarity with Qiyunshan Nature Reserve and lower similarity with Nanling Nature Reserve.

Key words: Terrestrial mollusk; Diversity; Distribution; Jinggangshan Nature Reserve

陆生贝类是一类重要的土壤动物,对于生态系统的物质循环、改变土壤成分和结构,以及构成食物链等有着重要的作用^[1]。其分布特征也是研究动物地理学的重要依据之一。江西井冈山国家级自然保护区位于江西省西南部,地处湘赣两省交界的罗霄山脉中段,地理坐标为东经 114°04'05" ~ 114°16'38",北纬 26°38'39" ~ 26°40'03"^[2],井冈山自然保护区四季分明,海拔高低悬殊,降水充沛,多年平均降水量为 1 889.8 mm,云雾多,空气湿度大,相对湿度 85%。植被茂密,森林覆盖率为 87.6%,生物多样性丰富。陆生贝类是保护区物种多样性的重要组成部分,同时,由于其移动缓慢,对保护区生态环境变化具有重要的指示作用。以往保护区的科学考察工作对陆生贝类关注较少。井冈山自然保护区常绿阔叶林和落叶阔叶林、苔

藓、蕨类广泛分布,落叶层厚,土壤腐殖质丰富,为陆生贝类提供了良好的栖息场所。作者对该保护区陆生贝类资源状况进行了调查,以期保护区生物多样性保护和管理提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 采集地环境特征 各采集点的海拔、地理位置和植被类型见表 1。各采集点地质特征以花岗岩为主,仅梨坪的石燕洞为石灰岩溶洞。

1.2 采样时间及地点 2011 年 4 ~ 8 月先后对江西井冈山国家级自然保护区的陆生贝类进行了 3 次调查。采集地点主要包括 11 个采集区的 19 个采集点。茨坪(A),包括濒危植物园、茨坪广场、井冈山宾馆、烈士陵园等采集点;朱砂冲下庄(B);主峰(C),包括植物观赏园、红军游击洞、集锦峰;龙潭(D);梨坪(E),包括

表 1 井冈山陆生贝类采集地环境特征

Table 1 The environmental features of the sampling sites

采集区 Collection sites	海拔 Attitude (m)	地理位置 Geographical position		植被 Vegetation type
		北纬 North latitude	东经 East longitude	
茨坪 Ciping	832 ~ 900	26°33' ~ 28°34'	114°09'	常绿阔叶林、灌木丛 Evergreen broadleaved forest, Shrub community
朱砂冲下庄 Zhushachongxiazhuang	548	26°33'	114°11'	农田草丛 Farmland underbrush
主峰 Zhufeng	750 ~ 1 120	26°32'	114°08'	常绿阔叶林、灌木丛 Evergreen broadleaved forest, Shrub community
龙潭 Longtan	900	26°35'	114°08'	落叶阔叶林 Deciduous broad-leaved forest
梨坪 Liping	780 ~ 850	26°35'	114°11'	常绿阔叶林、竹林 Evergreen broad-leaved forest and Bamboo forest
笔架山 Bijiashan	1 000 ~ 1 357	26°30'	114°09'	常绿阔叶林 Evergreen broadleaved forest
湘洲 Xiangzhou	325 ~ 380	26°36'	114°15'	灌木丛 Shrub community
黄洋界 Huangyangjie	1 343 ~ 1 410	26°37'	114°06'	苔藓 Moss
大小五井 Daxiaowujing	900 ~ 958	26°33' ~ 26°34'	114°07'	竹林 Bamboo forest
行洲 Xingzhou	380	26°30'	114°12'	灌木丛 Shrub community
江西坳 Jiangxi'ao	1 700	26°25'	114°03'	苔藓 Moss

梨坪村、石燕洞;笔架山(F);湘洲(G);黄洋界(H);大小五井(I),包括大井、中井、百竹园;行州(J);江西坳(K)。在各采集点选择不同生境采集标本,其中阔叶林生境采集到 678 号标本,竹林采集到 31 号标本,灌木丛采集到 128 号标本,农田采集到 152 号标本,苔藓地采集到 26 号标本。采集的标本固定并保存于 75% 的酒精中,带回实验室进行分类鉴定^[1,3-9]。

1.3 数据处理 不同生境的物种丰富度,以 Margalef 指数 d_{MA} 来测度: $d_{MA} = (S - 1) / \ln N$, S 为物种数, N 为所有生境中所有物种个体数之和;物种多样性分析,采用 Shannon-Wiener 信息多样性指数 H' , $H' = - \sum P_i \log_2 P_i$, 式中, $P_i = n_i / N$, n_i 为种 i 的个体数, N 为样本总个体数;

均匀度分析,用 Pielou 的均匀度指数 J_{sw} , $J_{sw} = H' / H'_{max}$, $H'_{max} = \log_2 S$, 即 $J_{sw} = H' / H'_{max} = H' / \log_2 S$;相似性分析,根据 Jaccard 公式计算各自然保护区陆生贝类的相似系数, $R = c / (a + b - c)$, 式中 R 为相似系数, a 为 A 地的物种数, b 为 B 地的物种数, c 为两地中共有的物种数。

2 结果

2.1 物种组成 采得的标本经整理、鉴定,得井冈山陆生贝类共计 67 种(其中含未定种 9 个),分别隶属于 4 目 19 科 31 属。其中有 1 新种,即龙潭弯螺(*Sinoennea* sp. nov.)。江西新纪录种 14 种。种类名录见表 2。

表 2 井冈山陆生贝类区系

Table 2 Terrestrial malacofauna of Jinggangshan Nature Reserve

物种 Species	采集区 Collection sites	动物区系 Fauna	物种 Species	采集区 Collection sites	动物区系 Fauna
I 近水螺科 Hydrocenidae			VII 瓦娄蜗牛科 Valloniidae		
(1) 巴氏土鸥螺 <i>Georissa bachmanni</i>	E	○	(22) 薄唇瓦娄蜗牛 <i>Vallonia tenuilabria</i>	A, D	◆ △
II 环口螺科 Cyclophoridae			VIII 烟管螺科 Clausiliidae		
(2) 大扁褶口螺	D	○	(23) 麦氏尖真管螺	B	○
<i>Ptychopoma expoliatum expoliatum</i>			<i>Euphaedusa aculus moellendorffi</i>		
(3) 圆褶口螺 <i>P. cycloteum</i>	D E	○	(24) 管螺属未定种 <i>Phaedusa</i> sp.	F	
(4) 褐带环口螺 <i>Cyclophorus martensianus</i>	A	□	IX 钻头螺科 Subulinidae		
(5) 矮小双边凹螺 <i>Chamalycaeus nanus</i>	A C	○	(25) 丝钻头螺 <i>Opeas filare</i>	A	○
(6) 双边凹螺未定种 <i>Chamalycaeus</i> sp.	G		(26) 细钻头螺 <i>O. gracile</i>	A D J	○ ☆
(7) 长柱倍唇螺	A C D H K	○	(27) 竖卷轴螺 <i>Tortaxis erectus</i>	J	○ ☆
<i>Diplommatina paxillus longipalatalis</i>			(28) 柑卷轴螺 <i>T. mandarinus</i>	D E	☆
(8) <i>D. paxillus paxillus</i> *	C	○ ☆	X 内齿螺科 Endodontidae		
(9) 缝合倍唇螺 <i>D. consularis</i>	E F H	○	(29) 扁圆盘螺 <i>Discus potanini</i>	E	◆
(10) <i>D. contracta</i> *	F	○	XI 瞳孔蜗牛科 Corillidae		
(11) 缩短倍唇螺 <i>D. abbreviata</i>	G	○	(30) 圈螺未定种 <i>Plectopylis</i> sp.	G F	
(12) 细锥倍唇螺 <i>D. apicina</i> *	A C D F	○	XII 拟阿勇蛞蝓科 Ariophantidae		
(13) 科氏沟螺 <i>Diorgx kobeltianus</i>	C E	○	(31) 扁恰里螺 <i>Kaliella depressa</i>	A C D	○ ☆
(14) <i>D. globulus</i> *	F	○	(32) 真锥恰里螺 <i>K. euonus</i>	A D I J	○ ●
(15) 湖南扁脊螺 <i>Platyrhaphe hunana</i>	C D	○	(33) 小丘恰里螺 <i>K. munipurensis</i>	A D I J	○
III 拟沼螺科 Assimineidae			(34) 穴恰里螺 <i>K. spelaea</i>	A K	○
(16) 拟沼螺未定种 <i>Paludinella</i> sp.	A B		(35) 香港恰里螺 <i>K. hongkongensis</i> *	G	☆
IV 果瓣螺科 Carychiidae			(36) <i>K. pyramidata</i> *	B	☆
(17) 小节果瓣螺 <i>Carychium noduliferum</i> *	C D	○	(37) 扁形小囊螺 <i>Microcystis perdita</i>	B C F	◆ △
(18) 果瓣螺未定种 <i>Carychium</i> sp.	C		(38) 扁平巨楯蛞蝓 <i>M. planula</i>	A D I	◆ ○
V 琥珀螺科 Succineidae			(39) 湖南巨楯蛞蝓 <i>M. hunancola</i>	D	○
(19) 赤琥珀螺 <i>Succinea erythropana</i>	A B	□	(40) 华巨楯蛞蝓 <i>M. cathaiana</i>	A B	◆ ○
(20) 琥珀螺未定种 <i>Succinea</i> sp.	B G		(41) 猛巨楯蛞蝓 <i>M. srejecta</i>	A G I	○ ☆
VI 虹蛹螺科 Pupillidae			(42) 光滑巨楯蛞蝓 <i>M. superlita superlita</i>	A C D F J	☆ ◆
(21) 冠状砂螺 <i>Gastrocopta coreana</i> *	D	◆	(43) 巨楯蛞蝓未定种 <i>Macrochlamys</i> sp.	A	

续表 2

物种 Species	采集区 Collection sites	动物区系 Fauna	物种 Species	采集区 Collection sites	动物区系 Fauna
XIII 巴蜗牛科 Bradybaenidae			(59) 湖北环肋螺 <i>P. hupensis</i> *	C F G H	○
(44) 针巴蜗牛 <i>Bradybaena acustina</i> *	E	○ ●	XIV 扭轴蜗牛科 Streptaxidae		○
(45) 细纹灰尖巴蜗牛 <i>B. (Acusta) ravida redfieldi</i>	B E J	○	(60) 龙潭弯螺 <i>Sinoennea</i> sp. nov. *	D	○
(46) 灰尖巴蜗牛 <i>B. ravida ravida</i>	A B E H	□	XV 蛞蝓科 Limacidae		
(47) 单带巴蜗牛 <i>B. (Bradybaena) haplozona</i>	C I	○	(61) 蛞蝓属未定种 <i>Limax</i> sp.	C	
(48) 弗氏巴蜗牛 <i>B. (B.) fortunei</i>	E G	○	XVI 野蛞蝓科 Agriolimacidae		
(49) 同型巴蜗牛 <i>B. similis similis</i>	A B I J H	□	(62) 野蛞蝓 <i>Deroceras (Agriolimax) agrestis</i>	B	□
(50) 短旋巴蜗牛 <i>B. brevispira</i>	B E	○ ●	(63) 蜡项蛞蝓属未定种 <i>Deroceras</i> sp.	C	
(51) 扁平华蜗牛 <i>Cathaica placenta</i>	E	△	XVII 高山蛞蝓科 Anadenidae		
(52) 中国大脐蜗牛 <i>Aegista chinensis</i>	A C E F	○	(64) 扬子高山蛞蝓 <i>Anadenus (Anadenus) yangtzeensis</i> *	F	● ▲
(53) 欧氏大脐蜗牛 <i>A. aubryana</i>	G	○	XVIII 嗜粘液科 Philomycidae		
(54) 假穴环肋螺 <i>Plectotropis pseudopatula</i>	A B E	○ ●	(65) 双线巨蓬蛞蝓 <i>Meghimatium bilineatum</i>	A B C D G	□
(55) 小石环肋螺 <i>P. calculus</i>	C F	○	(66) 皱纹巨蓬蛞蝓 <i>M. rugosum</i> *	C D G	○ ☆
(56) 易坏环肋螺 <i>P. demolita</i>	C E I	○	XIX 足襞蛞蝓科 Vaginulidae		
(57) 格氏环肋螺 <i>P. gerlachi</i>	A C	○	(67) 高突足襞蛞蝓 <i>Vaginulus alte</i>	A I	☆
(58) <i>P. cf. lepidophora</i> *	B	○			

* 江西新纪录种; A: 茨坪; B: 朱砂冲; C: 主峰; D: 龙潭; E: 梨坪; F: 笔架山; G: 湘洲; H: 黄洋界; I: 大小五井; J: 行州; K: 江西坳。☆ 华南区; ○ 华中区; ● 西南区; ▲ 青藏区; ◆ 华北区; △ 蒙新区; □ 广布种。

* New records of Jiangxi Province; A: Ciping; B: Zhushachong; C: Zhufeng; D: Longtan; E: Liping; F: Bijiashan; G: Xiangzhou H: Huangyangjie; I: Daxiaowujing; J: Xingzhou; K: Jiangxi'ao. ☆ Southern China district; ○ Central China district; ● South-Western China district; ▲ Qinghai-Tibet district; ◆ Northern China district; △ Mongolia and Xinjiang district; □ Widespread species.

长柱倍唇螺 (*Diplommatina paxillus longipalatalis*)、细锥倍唇螺 (*D. apicina*)、灰尖巴蜗牛 (*Bradybaena ravida ravida*)、双线巨蓬蛞蝓 (*Meghimatium billneatus*) 在我们的实际观察中不仅数量大而且分布广, 为优势种。

小节果瓣螺 (*Carychium noduliferum*)、扬子高山蛞蝓 (*Anadenus (Anadenus) yangtzeensis*)、高突足襞蛞蝓 (*Vaginulus alte*)、冠状砂螺 (*Gastrocopta coreana*)、麦氏尖真管螺 (*Euphaedusa aculus*) 仅在少数采集点采到少量活体。

在种类组成中, 以巴蜗牛科种类最多, 4 属 16 种, 占总种数 23.88%, 环口螺科次之, 6 属 14 种, 占总种数 20.90%, 拟阿勇蛞蝓科 3 属 13 种, 占总种数 19.40%, 钻头螺科 2 属 4 种, 占总种数 5.97%, 其他科种类均为 1 或 2 种。

2.2 区系组成特征 根据目前我国的动物地理区划, 井冈山自然保护区处于东洋界华中区东部丘陵平原亚区。从区系组成上看, 与华中

区的整体基本一致。在已知的 58 种陆生贝类中, 以东洋界为主, 共 43 种, 占总种数的 74.14%; 其中华中区为 29 种, 占总种数的 50.00%; 华南区为 4 种, 占总种数的 6.90%; 华中区和华南区共有种为 6 种, 占总种数的 10.34%; 华中区和西南区共有种 4 种, 占总种数的 6.90%。其次为广布种, 共 6 种, 占总种数的 10.34%。古北界为 5 种, 占总种数的 8.62%; 东洋界和古北界共有种 4 种, 占总种数的 6.90% (图 1)。以上分析说明井冈山自然保护区陆生贝类区系以东洋界华中区为主, 但区系繁多, 区系成分复杂, 与保护区动物地理区划属华中区, 毗邻华南区的地理位置相关。

2.3 生态分布 从分布来看, 井冈山自然保护区非常适合陆生贝类的生存和繁殖。种类较多的采集地为龙潭、湘洲、笔架山、茨坪、梨坪石燕洞。龙潭瀑布水帘形成水雾, 湿度较大, 阔叶林落叶层较厚, 形成的腐殖质丰富, 土质疏松、肥

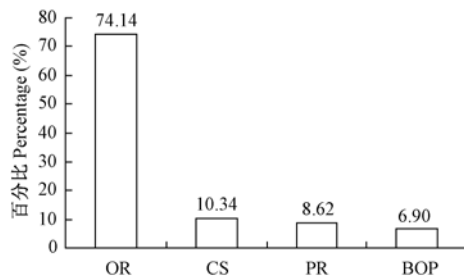


图1 井冈山自然保护区陆生贝类区系组成

Fig. 1 Faunal analysis of terrestrial molluscs in Jinggangshan Nature Reserve

OR. 东洋界; CS. 广布种; PR. 古北界;

BOP. 跨东洋界和古北界。

OR. Oriental realm; CS. Cosmopolitan species; PR. Palaearctic realm; BOP. Both Oriental and Palaearctic region.

沃、湿润,地势崎岖、多变,形成了局部冬暖夏凉的气候条件,陆生贝类不仅种类多而且数量大,主要分布有龙潭弯螺新种、大扁褶口螺(*Ptychopoma expoliatum expoliatum*)、柑卷轴螺(*Tortaxis mandarinus*)、皱纹巨蓬蛞蝓(*M. rugosum*)等。湘洲为保护区的核心区,海拔低,有湘洲河环绕,常绿阔叶林和落叶阔叶林生长的山坡下形成丰富的灌木丛,由于林冠层对辐射的阻挡,林内白天升温 and 夜间降温都比较慢,整个气温变化幅度小于林外,地面温度变化幅度小于林外,湿度大,有丰富的对环境要求较高的陆生贝类,如香港恰里螺(*Kaliella hongkongensis*)、科氏沟螺(*Diorgx kobeltianus*)、湖北环肋螺(*Plectotropis hupensis*)等附生在灌木叶上或潮湿的土层中。笔架山海拔1 000 m以上,处于气象学所说的云雾线之上,四季风带来由湿润气流组成的云团雾气,阔叶林茂密,苔藓、蕨类广泛分布峡谷和山脊,蓄积水源,落叶层厚,叶面潮湿,密度极高的倍唇螺附着在叶面上,扬子高山蛞蝓也适合了这里的生态环境。

从生境看,常绿阔叶林和落叶阔叶林生境陆生贝类种类最丰富,有41种,包括长柱倍唇螺、细锥倍唇螺、大扁褶口螺(*Ptychopoma expoliatum expoliatum*)、小节果瓣螺和扬子高山蛞蝓等,其中长柱倍唇螺和细锥倍唇螺在一些

采集点密度大,每平方米可达千余个。其次是灌木丛和农田草丛,分别为32种和18种,灌木丛主要为欧氏大脐蜗牛(*Aegista aubryana*)、科氏沟螺、恰里螺属和巴蜗牛属的种类。农田草丛中包括同型巴蜗牛(*B. similis similis*)、双线巨蓬蛞蝓、野蛞蝓(*Deroceras (Agriolimax) agrestis*)、拟沼螺(*Paludinella* sp.)、赤琥珀螺(*Succineae erythrophana*)和麦氏尖真管螺等。种类分布较少的生境是竹林和苔藓,分别为17种和8种,主要为长柱倍唇螺、缝合倍唇螺、穴恰里螺(*Kaliella spelaea*)等小型陆生贝类。

从海拔分布来看,本研究的采集区海拔为325~1 700 m,除海拔1 700 m的江西坳种类极少外,井冈山陆生贝类种类分布的海拔差异不明显。

井冈山蛞蝓类物种丰富,计5科5属7种。其分布类型为:野蛞蝓分布上介于高山型和丘陵平原型之间,采集于朱砂冲下庄;扬子高山蛞蝓为高山型分布种类,仅采集于笔架山;巨蓬蛞蝓属为丘陵平原型分布,其中双线巨蓬蛞蝓在井冈山各采集点均有分布,为一类较为重要的卫生害虫,多伴随人类的生活环境而分布;皱纹巨蓬蛞蝓则栖息于野外环境中,如植物观赏园、湘洲、龙潭。

高山蛞蝓科我国共5种,所有种类均生活于2 000~4 000 m的山地,很少聚集成群。已知分布范围狭窄,且种群数量稀少^[10],井冈山分布的扬子高山蛞蝓是江西的新纪录,而且丰富了我国对该种分布地的认识。

2.4 物种多样性评价 环境因素对陆生贝类的影响主要表现在动物的种类和数量上。根据调查数据,分别计算井冈山自然保护区5种不同生境类型中陆生贝类群落的多样性、丰富度和均匀度(表3)。

对5种类型生境内陆生贝类多样性进行比较,结果表明,多样性指数按竹林、灌木丛、苔藓、农田、和阔叶林顺序依次降低;丰富度指数按灌木丛、阔叶林、竹林、农田和苔藓顺序依次降低;均匀度指数按苔藓、竹林、农田、灌木丛和阔叶林逐渐降低。

表 3 井冈山自然保护区不同生境陆生贝类多样性指数

Table 3 Diversity index of terrestrial molluscs in different habitats of Jinggangshan Nature Reserve

	阔叶林 Broadleaved forest	竹林 Bamboo forest	灌木丛 Shrub community	农田 Farmland	苔藓 Moss
物种数 Number of species	41	17	32	18	8
丰富度指数 Richness index	6.136	4.659	6.389	3.384	1.984
多样性指数 Diversity index	0.798	0.929	0.917	0.809	0.870
均匀度指数 Evenness index	0.215	0.327	0.265	0.280	0.418

与邻近自然保护区^[11-17]比较(表 4),井冈山自然保护区陆生贝类物种较丰富。总体上,井冈山自然保护区与齐云山陆生贝类关系密切,齐云山位于南岭山脉和罗霄山脉交汇的诸广山脉腹地,物种相似系数较高,为 20.93%,说明这两个地区间存在物种交流。与南岭山脉的广东南岭保护区比较,物种相

似系数较低,仅为 8.16%。井冈山自然保护区、庐山自然保护区、福建武夷山自然保护区陆生贝类种类较丰富,均在 60 种及 60 种以上,但井冈山自然保护区与后两者的陆生贝类物种相似系数均不高。这种现象与陆生贝类扩散能力较弱,在跨地域分布区物种具有典型独特性有关。

表 4 井冈山陆生贝类与邻近自然保护区种的相似性系数

Table 4 Similarity coefficient of terrestrial mollusk between Jinggangshan Nature Reserve and neighboring regions

保护区 Nature reserves	所属山脉 Mountains	面积 Area (hm ²)	地理位置 Geographical position		种数 No. of species	共有种数 No. of common species	相似性系数 Similarity coefficient(%)
			北纬(N) North latitude	东经(E) East longitude			
			井冈山 Jinggangshan	罗霄山脉 Luoxiao Mountains			
齐云山 ^[17] Qiyunshan	诸广山脉 Zhuguang Mountain	17 105	25°24' ~ 25°55'	113°55' ~ 114°38'	37	18	20.93
广东南岭 ^[15] Nanling	南岭山脉 Nanling Mountains	27 300	24°30' ~ 24°48'	112°56' ~ 113°04'	39	8	8.16
湖南莽山 ^[13] Mangshan	南岭山脉 Nanling Mountains	19 833	24°52' ~ 25°23'	112°43' ~ 113°00'	39	11	11.58
福建武夷山 ^[16] Wuyishan	武夷山脉 Wuyi Mountains	56 530	27°33' ~ 27°54'	117°27' ~ 117°51'	60	11	9.48
阳际峰 ^[11] Yanjifeng	武夷山脉 Wuyi Mountains	10 946	27°51' ~ 28°02'	117°11' ~ 117°28'	47	19	20.00
九岭山 ^[14] Jiulingshan	九岭山脉 Jiuling Mountains	11 541	28°49' ~ 29°03'	115°03' ~ 115°24'	33	17	20.48
庐山 ^[12] Lushan	独立山体 Isolated Mountain	30 466	29°31' ~ 29°41'	115°51' ~ 116°07'	65	17	14.78

致谢 在此特别感谢中国科学院动物研究所陈德牛研究员对野外采集和鉴定标本的指导与帮助。

参 考 文 献

[1] 陈德牛, 高家祥. 中国经济动物志: 陆生软体动物. 北京: 科学出版社, 1987: 1 - 175.

[2] 林英, 陆中光, 杨方西, 等. 井冈山自然保护区考察研究. 北京: 新华出版社, 1990: 1 - 21.

[3] Heude P M. Notes sur les mollusques terrestres de la vallée du Fleuve Bleu (1). Mémoires Concernant L'Histoire Naturelle de L'Empire Chinois, 1882, 1: 1 - 88.

[4] Heude M. Notes sur les mollusques terrestres de la vallée du Fleuve Bleu (2). Mémoires Concernant L'Histoire Naturelle de L'Empire Chinois, 1885, 2: 89 - 132.

- [5] Heude M. Notes sur les mollusques terrestres de la vallée du Fleuve Bleu (3). Mémoires Concernant L'Histoire Naturelle de L'Empire Chinois, 1890, 3: 133 - 178.
- [6] Zilch A. Die Typen und Typoide des Natur-Museums Senckenberg, 9 (Mollusca, Cyclophoridae, Diplommatinae). Arch Moll, 1953, 82(1/3): 1 - 44.
- [7] Yen T C. Die Chinesischen land und Süßwasser-Gastropoden des Natur-Museums Senkenberg. Frankfurt am Main; V. Klostermann, 1939, 444: 1 - 178.
- [8] Moellendorff O V. Materialien zur Fauna von China. Jahrb: Die Auriculaceen, 1885: 376.
- [9] 周芳兵. 江西陆生贝类物种多样性研究. 南昌: 南昌大学硕士学位论文, 2008.
- [10] 吴岷. 中国真蛞蝓类的分布和物种多样性研究(柄眼目:腹足纲). 动物分类学报, 2002, 27(3): 447 - 452.
- [11] 周芳兵, 欧阳珊, 吴小平, 等. 江西阳际峰自然保护区陆生贝类物种多样性. 四川动物, 2009, 28(4): 607 - 613.
- [12] 吴小平, 徐霞锋, 欧阳珊, 等. 江西庐山自然保护区陆生贝类多样性及其分布. 南昌大学学报: 工科版, 2008, 30(1): 1 - 4.
- [13] 胡自强, 银海强, 陈德牛. 莽山自然保护区陆生贝类多样性及其分布. 动物学杂志, 2003, 38(4): 45 - 49.
- [14] 李振基, 吴小平, 陈小麟, 等. 江西九岭山自然保护区综合科学考察报告. 北京: 科学出版社, 2009: 275 - 281.
- [15] 胡自强, 银海强, 陈德牛. 南岭国家森林公园的陆生贝类. 湖南师范大学: 自然科学学报, 2004, 27(2): 67 - 70.
- [16] 林晶. 武夷自然保护区陆生贝类多样性及农田有害种防效研究. 福州: 福建农林大学硕士学位论文, 2008.
- [17] 刘小明, 郭英荣, 刘仁林, 等. 江西齐云山自然保护区综合科学考察集. 北京: 中国林业出版社, 2010.