

青藏高原横断山区科学考察丛书

横断山区昆虫

第一册

中国科学院青藏高原综合科学考察队



青藏高原横断山区科学考察丛书

横 断 山 区 昆 虫

第 一 册

中国科学院青藏高原综合科学考察队

科 学 出 版 社

1 9 9 2

THE SERIES OF THE SCIENTIFIC EXPEDITION TO THE HENGDUAN
MOUNTAINS, QINGHAI-XIZANG PLATEAU

INSECTS OF THE HENGDUAN
MOUNTAINS REGION

Volume 1

The Comprehensive Scientific Expedition to the Qinghai-Xizang
Plateau, Chinese Academy of Sciences

Science Press, Beijing

1992

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

本书是 1981—1984 年横断山区昆虫区系考察和研究的系统总结。共记载本区的昆虫纲 19 目, 230 科, 1 971 属, 4 758 种及蜘蛛纲蟱蛛目 6 科, 23 属, 68 种, 总计 20 目, 236 科, 1 994 属, 4 826 种。其中记述新属 24 属, 新种 850 种。除种类记述外, 还对本区昆虫区系特征、分布规律、区系渊源及种类分化等做了深入的讨论。本书可供有关科研单位的科研工作者、高等院校师生、农林医等部门的植保、医药和防疫工作者参考。

青藏高原横断山区科学考察丛书

横 断 山 区 昆 虫

第 一 册

中国科学院青藏高原综合科学考察队

责任编辑 赵甘泉 李 锋

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100707

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1992 年 8 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1992 年 8 月第一次印刷 印张: 55 1/2

印数: 1—630 字数: 1 282 000

ISBN 7-03-002811-2/Q·374

定 价: 50.20 元

《青藏高原横断山区科学考察丛书》顾问

王云章 刘东生 李星学 吴征镒 吴传钧 杨敬之 郑作新
郑丕留 胡淑琴 陶诗言 秦仁昌 徐 仁 涂光炽 席承藩
高由禧 贾慎修 施雅风 黄秉维

《青藏高原横断山区科学考察丛书》编委会

主 任：孙鸿烈
副主任：李文华 程 鸿 佟 伟 章铭陶 郑 度 赵徐懿
委 员：王金亭 王富葆 孔昭宸 刘照光 李吉均 李承彪
李明森 李炳元 张玉泉 张谊光 张荣祖 陈宜瑜
陈挺恩 林永烈 武素功 郎楷永 唐邦兴 黄文秀
韩裕丰 温景春 蔡 立 臧 穆 谭福安 樊 平
潘裕生

《横断山区昆虫》编辑委员会

主 编：陈世骧

副主编：赵建铭 谭娟杰 刘友樵

编 委：（以姓氏笔画为序）

王书永 邓国藩 吴燕如 张广学 郑乐怡 周 尧

Editorial Board

Chief Editor: Chen Shixiang (Chen Sicien)

Associate Editors: Zhao Jianming (Chao Chien-ming),

Tan Juanjie and Liu Youqiao

Members: Wang Shuyong, Deng Guofan (Teng Kuo-fan),

Wu Yanru, Zhang Guangxue, Zheng Leyi and

Zhou Yao (Chou Io)

编写单位

中国科学院动物研究所

中国科学院上海昆虫研究所

中国农业科学院植物保护研究所

中国林业科学院林业研究所

广东省昆虫研究所

北京农业大学

北京师范大学

南开大学生物系

西北农业大学

陕西师范大学生物系

江西农业大学

南京农业大学

安徽农学院

中山大学生物系

天津自然博物馆

浙江农业大学

作 者

(按文章先后为序)

王书永	谭娟杰	黄复生	周 尧	隋敬之	孙洪国
吴福楨	冯平章	王子清	张晓菊	刘胜利	蔡保灵
黄春梅	刘举鹏	郑哲民	郑彦芬	马文珍	陈一心
刘国卿	郑乐怡	章士美	林毓鉴	任树芝	邹环光
陈萍萍	袁 锋	崔志新	吴正亮	梁爱萍	葛钟麟
黄 桔	王思政	丁锦华	胡春林	李法圣	杨集昆
张广学	钟铁森	张万玉	邓国藩	崔云琦	韩运发
杨 定	杨星科	王象贤	虞佩玉	蒲蛰龙	曾 虹
吴 武	章有为	林 平	经希立	李鸿兴	蒲富基
姜胜巧	孙彩虹	陈元清	殷惠芬	田立新	李佑文
杨莲芳	孙长海	王林瑶	刘友樵	白九维	宋士美
赵仲苓	蔡荣权	朱弘复	薛大勇	方承莱	侯陶谦
史永善	汪兴鉴	范滋德	郑申生	张学忠	赵建铭
陈之梓	方建明	周士秀	袁德成	周淑芷	黄孝运
王金言	黄大卫	唐 觉	李 参	周 琴	吴燕如
王淑芳	王慧芙	张晓玫			

《青藏高原横断山区科学考察丛书》序

辽阔的青藏高原,包括西藏全部、青海南部,以及四川西部和云南西北部。大部分地区海拔在4000m以上,四面以巨大的落差急剧下降,衬托出世界屋脊的磅礴气势,素有世界第三极之称。由于青藏高原独特的地质历史和自然条件、丰富的生物组成和生物群落类型,成为地球上一个独具特色的地理单元。青藏高原蕴藏着丰富的自然资源,又是许多少数民族生活和居住的地区,且地处边陲,合理保护和开发这一地区的自然资源,对发展经济,改善人民生活,以及巩固民族团结和加强国防建设都有重要的意义。

为了探索青藏高原形成和演变的历史,研究自然条件的特点及其对周围环境的影响,研究自然资源的数量和质量及其合理开发利用的途径。解放以后,中国科学院对这里进行了多次科学考察,特别是自1973年起组织了青藏高原综合科学考察队,对这一地区进行了更为全面、系统的综合性研究。

1973—1980年期间,考察队重点对西藏自治区进行了考察。其科学成果将集中反映在陆续出版的《青藏高原科学考察丛书》(西藏部分)及论文集和画册中。有些成果在实际生产中已得到推广和应用,在国际和国内产生了深远的影响。

考察队从1981年起将考察研究的重点转移到横断山区。横断山地处我国西南的藏东、川西和滇西北一带,是青藏高原的一个组成部分。在行政区域上包括西藏自治区的昌都地区,四川省阿坝、甘孜、凉山及云南省丽江、迪庆、怒江和大理等地(州)区,总面积约50万平方公里。

横断山脉在地质构造上处于南亚大陆与欧亚大陆镶嵌交接带的东翼,是我国东部环太平洋带与西部古地中海带间的过渡地带。地质构造复杂,新构造运动活跃。本区地势由西北向东南倾斜,大部为高山峡谷,山脉、河流南北纵贯,相间并列,高差很大,自然地理条件独具一格,生物区系绚丽多彩,且富含古老和孑遗类型,是研究生物和地学中许多重大理论问题的关键性地区。

横断山脉自然资源丰富,尤以多种矿产、水利、森林、草场等资源最为丰富。但是随着人口的增长和开发利用的加剧,自然资源承受的人类压力日益加大,有些地区生态平衡遭到了破坏。为了合理利用自然资源,必须研究本区的自然资源特点,探索其合理保护利用与开发的方向和途径。

横断山区科学考察工作主要围绕6个课题进行:①横断山脉形成的原因和地质历史。②横断山区自然地理特征及其与高原隆起的关系。③横断山区自然垂直地带的结构及其规律。④横断山区生物区系的组成。⑤横断山区自然保护与自然保护区。⑥横断山区自然资源的评价及其合理开发利用。

为了使科学考察研究更密切地与当地的经济开发工作结合起来,在自然资源评价与开发利用方面着重抓了农业自然资源条件与自然资源系列制图;亚高山暗针叶林采伐与更新;地方能源的综合利用;畜牧业发展战略及干旱河谷农业自然条件与开发利用等5项

综合专题的考察研究。

横断山区的综合科学考察研究工作由中国科学院-国家计划委员会自然资源综合考察委员会负责组织领导。参加此次考察研究的包括中国科学院有关研究所、高等院校和地方科研与生产部门等单位计 40 余个,约 300 多人,涉及 40 多个专业。

《青藏高原横断山区科学考察丛书》将系统地总结青藏高原综合科学考察第二阶段的成果。

《青藏高原横断山区科学考察丛书》包括横断山区农业自然条件与农业自然资源评价、横断山区的地方能源资源、横断山区亚高山暗针叶林采伐与更新、横断山区畜牧业、横断山区干旱河谷的自然条件与农业资源开发利用、横断山地质构造、横断山区镁铁-超镁铁岩、横断山区锡矿带和富碱侵入岩带地球化学与成矿、横断山区花岗岩类地球化学、横断山区地层、横断山区古生物、横断山区哺乳动物化石与生活环境、横断山区地热与水热活动区名录、腾冲地热、横断山区自然地理、横断山区地貌与第四纪地质、横断山区气候、横断山区冰川、横断山区泥石流、横断山区土壤地理、横断山区森林、横断山区植被、横断山区沼泽与泥炭、横断山区湖泊综合研究、横断山区自然垂直带结构特征及分布规律、横断山区植物(横断山区古植物区系、横断山区地衣、横断山区真菌、川西地区大型经济真菌、横断山区维管束植物、横断山区植物起源与演化)、横断山区鸟类、横断山区哺乳类动物、横断山区昆虫、横断山区鱼类、横断山区两栖爬行动物志、横断山区甲壳动物。我们希望它能在探索青藏高原的奥秘和我国社会主义建设中发挥积极的作用。

中国科学院青藏高原综合科学考察队

PREFACE OF "THE SERIES OF THE SCIENTIFIC EXPEDITION TO THE HENGDUAN MOUNTAINS REGION OF QINGHAI-XIZANG PLATEAU"

The vast Qinghai-Xizang Plateau, consisting of the Xizang (Tibet) Autonomous Region, the southern part of Qinghai, western part of Sichuan and northwestern part of Yunnan provinces, is often eulogized as the third polar of the world. The major parts of the Plateau are 4 000 metres above sea level, while the areas around drop drastically setting off the tremendous momentum of the roof of the world. The particularities of the geological history and physical conditions, the variety of biological composition and the different types of bio-communities make the Qinghai-Xizang Plateau a unique geographical unit. As the Plateau, being rich in natural resources, lies on the border regions where inhabit many national minorities, the rational conservation and utilization of the natural resources in this region are of particular importance in developing economy, improving the local livelihood and consolidating national solidarity as well as strengthening national defence.

Ever since the foundation of new China, have many scientific surveys been carried out in this region so as to make a better understanding of the history of the formation and evolution of the Qinghai-Xizang Plateau, to study the characteristics of its natural conditions, their effects on the environment around and the quantity and quality of the natural resources and thus, to find a way of exploiting and utilizing them rationally. Especially after the forming of the Qinghai-Xizang Plateau Comprehensive Scientific Expedition Team in 1973, an even more comprehensive, systematic research has being made on this region.

A survey was mainly carried out on the Xizang (Tibet) Autonomous Region during the period of 1973—1980. The scientific findings of the survey, part of which have already been extended and applied to actual production and have brought a far-reaching influence both inside and outside China, will be concentratedly compiled in the series of scientific survey on Qinghai-Xizang Plateau (Xizang Volume), proceedings and pictorials.

Since 1981, the survey team has shifted its major research area to the Hengduan Mountains Region which is a constitutional part of the Qinghai-Xizang Plateau and is located in the east of Xizang, west of Sichuan and northwest of Yunnan provinces in southwest China. The total area of this region is about 0.5 million square kilometres and administratively including Changdu district of Xizang, Aba, Garzê Liangshan of Sichuan and the Lijiang, Dêqên Nujiang and Dali districts of Yunnan.

The Hengduan Mountains is complicated in geological structure and active in new tectonic movements. It lies on the east flank of the juncture area where South Asia and Eurasia are mounted. It is the transitional region between the east zones encircling the Pacific and the west zones of ancient Mediterranean. The altitude

of this area declines from northwest to southeast. Most parts of the area are characterized by a series of paralleled mountain ranges and rivers from south to north, and with a sharp altitudinal differentiation. Its unique physical conditions and variety ecosystems being rich in flora and fauna with abundant relic species, give the area a critical nature for the fundamental research in the field of biology and earth science.

The Hengduan Mountains Region is abundant in natural resources, among which multi-mineral products, hydrological resources, forest and grasslands account for the great part. But with fast growth of the population and an extensive exploitation and utilization of the natural resources, the human pressure on natural resources has vastly increased which even caused ecologic equilibrium damagement in some part of the area. In order to make a more reasonable utilization of natural resources, it is necessary to study the characteristics of the resources in this region so as to work out certain ways and methods for protecting, utilizing and exploiting them rationally.

There are six major subjects in the research work being carried out in the Hengduan Mountains: ① The geological history of the Hengduan Mountains. ② The physiographical characteristics of the Hengduan Mountains Region and their relationship with the rise of the Plateau. ③ The structure and rule of the altitudinal belts of the Hengduan Mountains Region. ④ The composition of bio-communities in the Hengduan Mountains Region. ⑤ The natural conservation and nature reserves in the Hengduan Mountains Region. and ⑥ Evaluation of the natural resources in the Hengduan Mountains Region and their rational development and conservation.

Five integrated projects have also been given special attention in the research on natural resources evaluation, exploitation and utilization. They include as following: compilation of a series of maps on the conditions of agricultural resources; deforestation and regeneration of subalpine coniferous forest in subalpine areas; the multiple utilization of local energy resources; strategy for the development of animal husbandry and finally the management of the natural resources in the arid valleys. This has been done in line with the purpose of linking scientific research closely to the development of the local economy.

The integrated survey on the Hengduan Mountains Region is organized by the Commission for Integrated Survey of Natural Resources under the Chinese Academy of Sciences and the State Planning Committee. There are more than 300 people, coming from more than 40 institutions including different institutes of the Chinese Academy of Sciences, universities and local scientific research and production departments engaged in natural resources research. A series of scientific publications on the Hengduan Mountains will provide the results acquired from the second phase of the integrated scientific survey in the Qinghai-Xizang Plateau. It is designed that this series will consist of 39 volumes and 48 monographs. It is also expected that this series will play an important role in exploring the wonders of the Qinghai-Xizang Plateau and in the construction of China.

The Comprehensive Scientific Expedition
to the Qinghai-Xizang Plateau, the
Chinese Academy of Sciences

前 言

横断山区为青藏高原的组成部分,位于我国西南部的藏东、川西和滇西北,面积约 50 万平方公里,行政区划上包括西藏的昌都地区(芒康、左贡、类乌齐、江达、察雅),四川的甘孜州、阿坝州、凉山州的安宁河以西和云南的怒江州、大理州、迪庆州和丽江地区。地质构造上为南亚次大陆与欧亚大陆镶嵌交接带的东翼,是我国东部环太平洋带与西部古地中海带间的过渡地带。由于造山运动的结果,形成本地区大部为高山峡谷,山脉河流南北纵贯,相间排列,整个地势由西北向东南倾斜,气势雄伟磅礴,自然景观绚丽多彩,气候、植被、生态条件复杂多变,生物种类十分丰富,是我国自然资源的一大宝库。研究横断山区昆虫区系的组成与特点,不仅对探明该区自然条件的特点,自然资源的状况及合理开发利用的途径都有重要的意义,而且对进一步揭示喜马拉雅山的隆起与青藏高原的形成和演替历史以及对自然环境的影响提供新的科学依据。

1981—1984 年期间,中国科学院横断山区综合科学考察队昆虫组对该区进行了系统的考察。中国科学院动物研究所昆虫分类研究室先后有 21 人次参加了野外工作,其中参加时间最长的有王书永、张学忠、崔云琦 3 人。总共收集昆虫标本达 17 万多号,为研究该区昆虫区系的起源、演化和区系特征积累了丰富的资料。1984—1989 年期间,先后又经全国 16 个单位共 93 位专家的共同努力,共计鉴定昆虫纲 19 目,230 科,1 971 属,4 758 种,其中包括新属 24 个,新种 841 个(其中有 322 个新种已先行发表);鉴定蜘蛛纲蜱螨目 6 科 23 属 68 种,其中包括新种 9 个(有 7 个已先行发表)。另外,对建国以来我国昆虫学工作者在本区采集积累的零星标本,也一并整理鉴定,汇集于本书中。

《横断山区昆虫》是我国继《西藏昆虫》之后,青藏高原科学考察的又一成果,是西藏昆虫考察研究的继续和发展。这一专著的特点是:就地域性昆虫区系调查来说,其规模之大,种类之多是建国以来最令人瞩目的;就其研究的深度来讲,不少类群,不仅仅局限于种类鉴定和新种记述,而且还对区系组成及其特点进行了程度不同的分析,这就为进一步探讨该地区区系的形成、演变及其与周围地区昆虫区系的关系和相互影响提供了广泛的基础,使之能对该地区昆虫区系的特点提到理论的高度来认识,具有更高的学术价值。编写过程是由各个昆虫类群的作者根据编委会统一规定的格式和要求撰稿,先送各编委(各有关目的主审人)修改后,再由编委会讨论定稿。因此,本书既有统一的形式与规格,又有各专题的独立成篇,各抒己见,体现“百花齐放,百家争鸣”的方针。总论部分是王书永、谭娟杰两位同志根据各篇的基本内容,做了大量统计分析工作撰写而成。

《横断山区昆虫》从组队考察、标本制作、整理鉴定到编写定稿,前后共经历了 9 个春秋,它吸引了我国大部分昆虫分类学家为之共同奋斗,把完成这一任务看做是自己的历史使命。它的问世是全国昆虫分类学工作者大协作的结晶。在一定程度上代表了我国一个时期这支科技队伍的成长情况。这项工作自始至终得到中国科学院动物研究所在人力、物力等方面的大力支持;全国各有关单位选派有关专家参加本书的编写,在此一并致

谢。

本书内容涉及的对象十分广泛,而我们的经验又很不足,知识有限,谬误之处在所难免,敬请各方读者不吝赐教,以便日后更正。

编委会
1989年9月

FOREWORD

The Hengduan Mountains Region, a constitutional part of the Qinghai-Xizang Plateau, is situated in the east of Xizang, west of Sichuan and northwest of Yunnan provinces in southwest China. The area of this region is about 0.5 million square kilometres and administratively including the Qamdo Prefecture of Xizang (Markam, Zogang, Riwoqê, Jomda, Chag'yab), Garzê, Aba, Liangshan (the west of Anning River) of Sichuan, and the Nujiang, Dali, Dêqên and Lijiang prefectures of Yunnan. In geological structure, it lies on the east flank of the juncture where south Asia subcontinent and Eurasia are mounted. It is the transition region between the east zone encircling the Pacific and the west zone of ancient Mediterranean. As a result of tectogenesis, the altitude of this area declines from northwest to southeast. Most part of the region is characterized by a series of parallel mountain ranges and rivers from north to south and with a sharp altitudinal differentiation. Its unique physical conditions and various ecosystems being rich in flora and fauna make it a valuable area for scientific study. Study on the composition and basic characteristics of the insect fauna in the Hengduan Mountains Region not only gives a better understanding of the formation and evolution of Qinghai-Xizang Plateau and its influence on the environment around, but also has direct or indirect significance in appraising the natural resources and finding a rational way of exploiting and utilizing them.

During the period from 1981 to 1984, totally 21 persons of the Insect Research Group of the Comprehensive Scientific Expedition to the Hengduan Mountains Region, Academia Sinica, took part in the field collections, among them, Wang Shuyong, Zhang Xuezhong and Chui Yunqi made the greatest contributions. 0.17 million specimens were collected, which are valuable materials to study the origin, evolution and the characteristics of insect fauna there. From 1984 to 1989, owing to the great efforts by 93 entomologists who belong to 16 different institutions, most of specimens are identified and the results are listed as follows; within Insecta, 19 orders, 230 families, 1 971 genera, 4 758 species, among them there are 24 new genera and 841 new species (329 new species were published previously), and within the Acarina, 6 families, 23 genera, 68 species, among them 9 new species (7 new species were published previously). In addition, all other specimens sporadically collected from this area are also contained in it.

This book is another important achievement of Qinghai-Xizang Plateau Scientific Expedition after the publication of "Insects of Xizang". It is unprecedented either in broadness of expedition scale or in the great number of included species in the regional survey of insect fauna since 1949 in China. Within most of the studied groups, there are not only the results of identification, but also the analysis of their faunal composition and distributional features, which give much better basic materials to understand the formation and evolution of insect fauna in this region and its relationship with the neighbouring. This book is an elaboration of papers in accordance with the uniform and claim of the Editorial Committee. The general

discussion based on all papers is contributed by Wang Shuyong and Tan Juanjie.

This work attracting most of the Chinese insect taxonomists who consider it and a historical mission and spent 9 years from field collection, identification to final manuscripts. This is also a result of cooperation among insect taxonomists and reflects the advances in insect taxonomy of our country. Finally, thanks are due to the Institute of Zoology, Academia Sinica and related institutions and entomologists for support of the expedition and for the completion of this book.

Editor Committee
September, 1989

目 录

《青藏高原横断山区科学考察丛书》序

前言

横断山区昆虫区系特征及古北、东洋两大区系分异.....	王书永、谭娟杰 (1)
双尾目: 蚱科、铁蚱科.....	黄复生、周 尧 (46)
蜻蜓目.....	隋敬之、孙洪国 (48)
蜚蠊目: 蜚蠊科、蜚蠊科、光蠊科、姬蠊科.....	吴福楨、冯平章 (53)
螳螂目: 螳螂科.....	王子清、张晓菊 (57)
竹节虫目: 螞科、异螞科.....	刘胜利、蔡保灵 (59)
直翅目: 蝗科——锥头蝗亚科、斑腿蝗亚科、斑翅蝗亚科.....	黄春梅 (65)
蝗科——蝗亚科.....	刘举鹏 (74)
菱蝗科.....	郑哲民 (82)
蟋蟀总科.....	吴福楨、郑彦芬 (95)
革翅目: 大尾螞科、丝尾螞科、蟹螞科、蠼螞科、球螞科.....	马文珍、陈一心 (98)
半翅目: 仰螞科.....	刘国卿、郑乐怡 (104)
龟螞科、土螞科、螞科、异螞科.....	章士美、林毓鉴 (106)
同螞科.....	刘胜利 (130)
缘螞总科.....	任树芝 (135)
狭螞科、跳螞科.....	郑乐怡、任树芝 (147)
长螞科.....	郑乐怡、邹环光 (149)
红螞科.....	刘胜利 (163)
扁螞科.....	刘胜利 (166)
奇螞科、姬螞科、树螞科.....	任树芝 (168)
瘤螞科.....	刘胜利 (173)
猎螞科.....	任树芝 (175)
盲螞科(狭盲螞族).....	郑乐怡 (182)
跳螞科.....	陈萍萍 (185)
同翅目: 蝉总科.....	王子清、张晓菊 (188)
角蝉总科.....	袁 锋、周 尧、崔志新 (192)
沫蝉科.....	袁 锋、周 尧、吴正亮 (220)
尖胸沫蝉科.....	周 尧、袁 锋、梁爱萍 (234)
叶蝉总科.....	葛钟麟 (243)
蜡蝉总科.....	黄 桔、王思政 (317)
飞虱科.....	丁锦华、胡春林 (320)
木虱总科.....	李法圣、杨集昆 (323)

蚜总科	张广学、钟铁森、张万玉	(360)
蚧总科	王子清、张晓菊	(404)
啮虫目: 狭啮虫科、双啮虫科、啮虫科	李法圣、杨集昆	(409)
虱目: 甲肋虱科、多板虱科	邓国藩、崔云琦	(417)
缨翅目:	韩运发、崔云琦	(420)
广翅目: 齿蛉科	杨定、杨集昆	(435)
脉翅目:	杨集昆	(438)
脉翅目: 草蛉科	杨集昆、杨星科、王象贤	(455)
鞘翅目: 步行虫科	虞佩玉	(470)
虎甲科	谭娟杰	(479)
龙虱科、牙甲科	蒲蚩龙、曾虹、吴武	(482)
葬甲科	章有为	(486)
粪金龟科、驼金龟科、红金龟科、蜉金龟科、金龟科	章有为	(488)
鳃金龟科、犀金龟科	章有为	(499)
丽金龟科	林平	(503)
花金龟科、斑金龟科、弯腿金龟科	马文珍	(525)
黑蛻科、锹甲科	马文珍	(537)
瓢虫科	经希立	(541)
芫菁科	谭娟杰	(575)
拟步甲科、皮蠹科、长蠹科、蛛甲科、锯谷盗科、小蠹甲科、扁甲科、豆象科	李鸿兴	(580)
距甲科	蒲富基	(586)
瘦天牛科、天牛科	蒲富基	(588)
负泥虫科	虞佩玉、蒲富基	(624)
叶甲科——叶甲亚科	王书永	(628)
叶甲科——萤叶甲亚科	姜胜巧	(646)
叶甲科——跳甲亚科	王书永	(675)
肖叶甲科	谭娟杰	(754)
铁甲科——铁甲亚科	谭娟杰、孙彩虹	(830)
铁甲科——丽甲亚科、龟甲亚科	虞佩玉	(833)
象虫科	陈元清	(837)
小蠹科	黄复生、殷蕊芬	(852)

CONTENTS

Preface of "The Series of the Scientific Expedition to the Hengduan Mountains Region of Qinghai-Xizang Plateau"	
Foreword	
The Characteristics of the Insect Fauna of the Hengduan Mountains Region and the Differentiation of Palaearctic and Oriental Realms	Wang Shuyong and Tan Juanjie (42)
Diplura: Campodeidae and Japygidae	Huang Fusheng and Zhou Yao (Chou Io) (47)
Odonata	Sui Jingzhi and Sun Hongguo (52)
Blattoptera: Corydiidae, Blattidae, Epilampridae and Phyllodromiidae	Wu Fuzhen (Woo Fo-ching) and Feng Pingzhang (55)
Mantodea: Mantidae	Wang Ziqing (Wang Tze-ching) and Zhang Xiaoju (58)
Phasmatodea: Phasmatidae and Heteronemidae	Liu Shengli and Cai Baoling (63)
Orthoptera: Acrididae—Pyrgomorphinae, Catantopinae and Oedipodinae	Huang Chunmei (73)
Acrididae—Acridinae	Liu Jupeng (81)
Tetrigidae	Zheng Zhemin (92)
Grylloidea	Wu Fuzhen (Woo Fo-ching) and Zheng Yanfen (97)
Dermoptera: Pygidicranidae, Diplatyidae, Carcinophoridae, Labiduridae and Forficulidae	Ma Wenzhen and Chen Yixin (103)
Hemiptera: Notonectidae	Liu Guoqing and Zheng Leyi (105)
Plataspidae, Cydnidae, Pentatomidae and Urostylidae	Zhang Shimei and Lin Yujian (129)
Acanthosomatidae	Liu Shengli (134)
Coreoidea	Ren Shuzhi (145)
Stenocephalidae and Berytidae	Zheng Leyi and Ren Shuzhi (148)
Lygaeidae	Zheng Leyi, Zou Huanguang (162)
Pyrrhocoridae	Liu Shengli (165)
Aradidae	Liu Shengli (167)
Enicocephalidae, Nabidae and Isometopidae	Ren Shuzhi (172)
Pymatidae	Liu Shengli (174)
Reduviidae	Ren Shuzhi (181)
Miridae (Stenodemini)	Zheng Leyi (184)
Saldidae	Chen Pingping (187)
Homoptera: Cicadoidea	Wang Ziqing (Wang Tze-ching) and Zhang Xiaoju (191)
Membracoidea	Yuan Feng, Zhou Yao (Chou Io) and Cui Zhixin (212)
Cercopidae	Yuan Feng, Zhou Yao (Chou Io) and Wu Zhengliang (231)
Aphrophoridae	Zhou Yao (Chou Io), Yuan Feng and Liang Aiping (241)
Cicadelloidea	Ge Zhonglin (Kuoh Chung-lin) (305)
Fulgoroidea	Huang Jie and Wang Sizheng (319)

Delphacidae	Ding Jinhua and Hu Chunlin (322)
Psylloidea	Li Fasheng and Yang Jikun (Yang Chi-kun) (353)
Aphidoidea.....	Zhang Guangxue, Zhong Tiesen and Zhang Wanyu (393)
Coccoidea	Wang Ziqing (Wang Tze-ching) and Zhang Xiaoju (408)
Psocoptera: Stenopsocidae, Amphipsocidae and Psocidae	
.....	Li Fasheng and Yang Jikun (Yang Chi-kun) (415)
Anoplura: Hoplopleuridae and Polylacidae	
.....	Deng Guofan (Teng Kuo-fan) and Cui Yunqi (419)
Thysanoptera	Han Yunfa and Cui Yunqi (432)
Megaloptera: Corydalidae	Yang Ding and Yang Jikun (Yang Chi-kun) (437)
Neuroptera	Yang Jikun (Yang Chi-kun) (450)
Neuroptera: Chrysopidae	
...Yang Jikun (Yang Chi-kun), Yang Xingke and Wang Xiangxian	(466)
Coleoptera: Carabidae	Yu Peiyu (478)
Cicindelidae	Tan Juanjie (481)
Dytiscidae and Hydrophilidae	
.....	Pu Zhelong (Pu Chi-lung), Zeng Hong and Wu Wu (485)
Silphidae	Zhang Youwei (487)
Geotrupidae, Hybosoridae, Ochodaeidae, Aphodiidae and Scarabaeidae	Zhang Youwei (497)
Melolonthidae and Dynastidae	Zhang Youwei (502)
Rutelidae	Lin Ping (521)
Cetoniidae, Trichiidae and Valgidae	Ma Wenzhen (535)
Passalidae and Lucanidae	Ma Wenzhen (540)
Coccinellidae	Jing Xili (573)
Meloidae	Tan Juanjie (578)
Tenebrionidae, Dermestidae, Bostrichidae, Ptinidae, Salvanidae, Mycetophagidae, Cucujidae and Bruchidae.....	
.....	Li Hongxing (585)
Megalopodidae	Pu Fuji (587)
Disteniidae and Cerambycidae	Pu Fuji (616)
Crioceridae	Yu Peiyu and Pu Fuji (627)
Chrysomelidae—Chrysomelinae	Wang Shuyong (643)
Chrysomelidae—Galerucinae	Jiang Shengqiao (670)
Chrysomelidae—Alticinae	Wang Shuyong (730)
Eumolpidae	Tan Juanjie (799)
Hispididae—Hispininae	Tan Juanjie and Sun Caihong (832)
Hispididae—Callispinae and Cassidinae	Yu Peiyu (836)
Curculionidae	Chen Yuanqing (849)
Scolytidae	Huang Fusheng and Yin Huifen (865)

横断山区昆虫区系特征及古北、 东洋两大区系分异

王书永 谭娟杰

(中国科学院动物研究所)

横断山区地处西藏东部、四川西部和云南西北部,约在北纬 26° — 34° 、东经 98° — 104° 之间,面积约50万平方公里,是青藏高原的东南边缘。这里峰峦重叠、河流密集、山川并列、南北纵贯,是我国独特的高山峡谷地区,亦为世界所罕见。区内自西而东依次排列着伯舒拉岭—高黎贡山,他念他翁山—怒山,宁静山—云岭,雀儿山—沙鲁里山,大雪山—折多山,邛崃山以及岷山等纵列山脉,分别为怒江、澜沧江、金沙江、雅砻江、大渡河和岷江的分水岭(图1)。岭谷之间高差悬殊,山势险峻,河流湍急。贡嘎山(海拔7556m)为该区内第一高峰,其东坡大渡河谷(泸定德威)海拔仅1150m,岭谷之间水平距离不足30km,垂直高差达6400m。其他如雀儿山(6168m)、四姑娘山(6250m)、梅里雪山(6740m)、白芒雪山(5429m)、哈巴雪山(5396m)、玉龙雪山(5596m)等5000m以上的山峰,与相对河谷之间高差一般都在3000—5000m左右。由于短距离内高差巨大,峰谷之间景色殊异。峰顶皑皑白雪终年不化,谷坡森林茂密、郁郁苍苍,垂直自然带分异明显。现代湿性冰川从峰顶蜿蜒而下,伸达林带范围,更使景色无比壮观。

纵观本区地势系西北高东南低,逐渐向东南倾斜。区内北部和西北部,是上述诸河上游,地势高亢,为波状起伏的丘状高原。高原面的海拔高度多在3500—4000m以上,山体较浑圆,谷底较开阔,岭谷高差较小,河岸阶地较发育。冬半年受高空西风南支控制,气候恶劣、寒冷干燥,冬长夏短,年均温约在 0 — 6°C 之间,年降水量仅500—800mm。北部之石渠、色达年均温低于 0°C ,几乎全年为冬天。主要植被类型为寒温性暗针叶林和高山灌丛草甸。

本区东部和南部,以巨大落差急剧下降,是典型峡谷区,是横断山的核心地带。怒江、澜沧江、金沙江三江纵贯,其间最短距离仅60km,山峰耸立陡峭,河谷深邃,水流湍急,河岸阶地极不发育。窄管效应和焚风效应强烈,谷底气候干热。云南奔子栏至四川德荣、巴塘一带,年降水量仅300mm左右,而蒸发量却超出降水量的6—7倍。位于怒江河谷的六库,海拔仅900m,极端最高气温可达 41.9°C ,素有怒江火洲之称。高温低湿的结果,形成奇特的干热河谷景观,河道两岸仅生长着稀疏多刺灌丛植被。

横断山区是来自印度洋的西南季风、太平洋的东南季风和青藏高原高空西风环流南支等三股气流的交汇地区。区内南北纬向、东西经向以及由海拔高度不同所引起的垂直带性三度空间上的气候差异,都受三股气流的强弱、进退所控制。冬半年(11月至翌年4

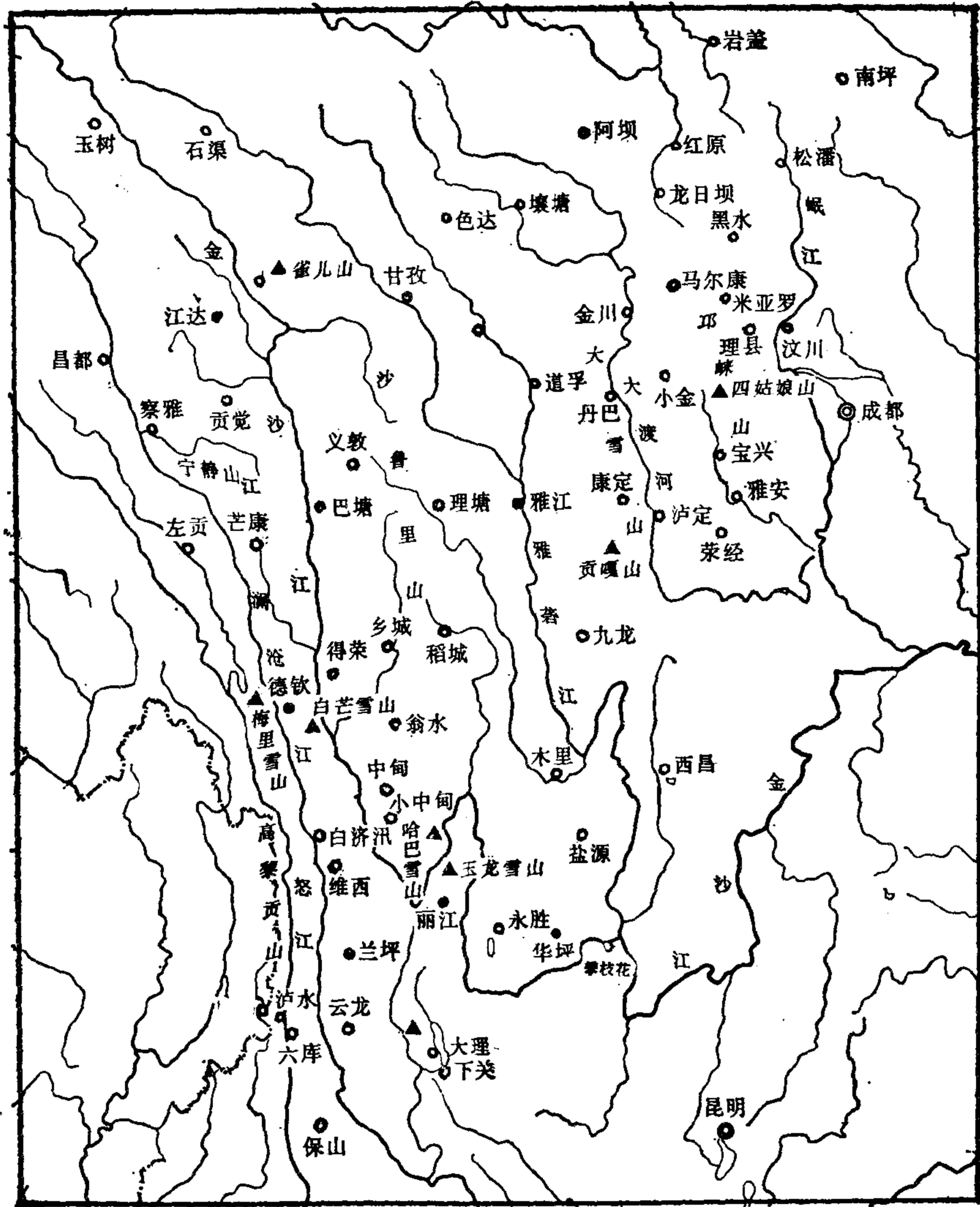


图1 横断山区略图

月)在西风急流控制下,天气晴朗、寒冷干燥。夏半年(5—10月)在东南季风和西南季风影响下,多阴雨天气。但经重重山岭阻挡后,西南季风(主要在滇西北)由西向东逐渐减弱;东南季风(主要在川西)由东向西减弱。其结果,导致滇西北以西部地区、川西北以东部地区降水量充沛,在云南德钦,四川德荣、巴塘一带形成干热中心。高黎贡山是阻挡西南季风气流的第一道山岭,迎风面降水量十分充沛,位于其西坡的片马年降水量达1400mm,而东坡的泸水为1185mm,东至维西为954mm,丽江一带仅772mm,德钦667mm。东西相差一倍多。与滇西北情况相反,邛崃山和大雪山东坡面迎东南季风,年降水达1000mm,而其西坡则为600mm,再西至金沙江河谷的巴塘、德格降水量仅470mm。

“一山有四季,十里不同天”,是横断山区气候多变的真实写照。伴随海拔高度增加,气温明显下降。但降温速率因坡向、地理位置而有很大差别。总括而言,西部大于东部、西坡大于东坡。四川西部沙鲁里山东坡每升高100m,气温下降0.7℃,西坡达1.5℃;东

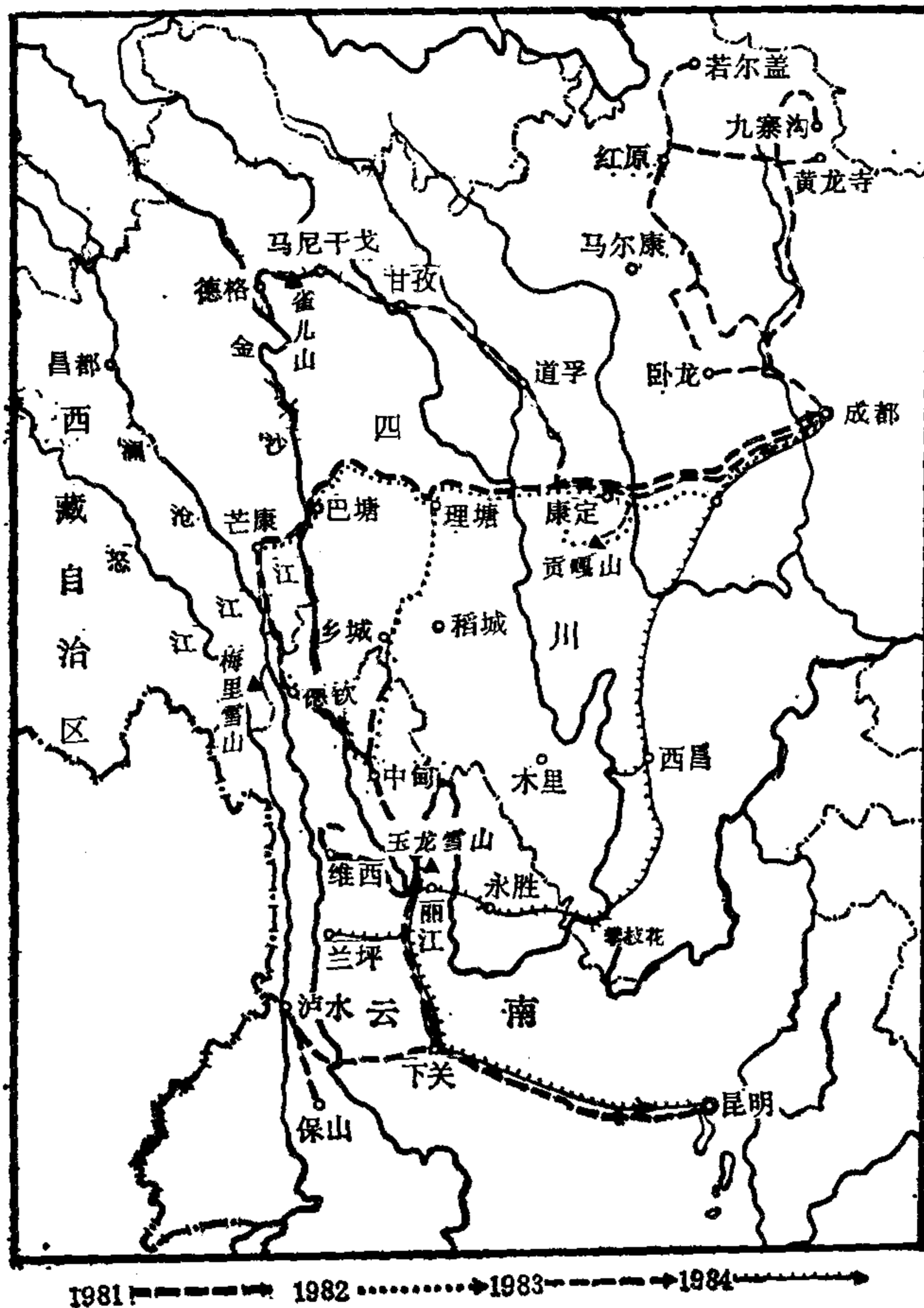


图2 1981—1984年考察路线

部大雪山东坡每升降 100m 温差为 0.67°C ，西坡则为 1°C 。纬向、经向、垂直三度空间水热条件的变化规律，导致植被的地带性变化。从南而北、从东而西逐渐由亚热带常绿阔叶林、针阔混交林、暗针叶林向高山寒带灌丛草甸过渡。自然带谱的结构、带幅宽度及种类组成等由南而北、由东向西(滇西北则由西而东)渐趋简单。山地亚热带常绿阔叶林在滇西北广泛分布在海拔 2700—3200m 以下地区，其北界大致在维西白济汛至金沙江畔的中甸虎跳江一线。丽江玉龙雪山、中甸哈巴雪山蕴藏着大量高山、亚高山植物，欧亚高山的科属应有尽有，并形成许多特有属。从丽江北上至中甸、德钦，属青藏高原高寒植被区范围，生长山地寒温性暗针叶林，以川西云杉、林芝云杉、红豆杉、黄果冷杉、黄背栎等为主要树种。德格、甘孜、马尔康、壤塘一线以北则为山柳、蒿草、苔草为主的高山灌丛草甸植被。

横断山区复杂、奇特的自然地理条件，孕育着独特的生物区系，极大地吸引着中外学者的关注。一个世纪以前，沙俄的普尔热瓦斯基 (Przewarski, 1870—1873)、科兹洛夫 (Kozlov, 1897, 1900)、罗伯洛夫斯基 (Roborovski, 1897) 等曾先后进入长江、黄河上游及藏东丁青汝曲 (Ruchu)，采集数万号生物标本(包括昆虫)。进入 20 世纪后，德国人霍恩 (Höne, 1934—1936)，深入云南丽江、阿墩子(A-tun-tze, 今德钦)、四川巴塘、康定等地。美国人葛维汉 (Graham, 1923—1930) 在康定、汶川、丽江等地均收集了大

量昆虫标本。

解放前,我国昆虫学家做了大量开拓性工作。1939年,四川大学组织川康科学考察团,周尧、郑凤瀛、郝天和先生等进入康定、贡嘎山东坡,西昌及汶川、理县等地。1939—1941年,李传隆先生到理县、松潘、漳腊、西昌、盐源、会理、巧家、康定、泸定等地,重点调查蝶类昆虫。

解放后,在党和政府领导下,非常重视横断山区的科学考察工作。1959—1960年,中国科学院组织了多学科南水北调综合考察队,其中昆虫组在邓国藩先生领导下,先后在川西的木里、盐源、理县、马尔康等地进行了自然疫源地的有关调查。南开大学郑乐怡先生等,分别于1963年和1979年先后到马尔康、小金、红原、若尔盖、宝兴及云南丽江等地,重点进行半翅目昆虫的区系调查。1974年,周尧、袁锋先生等到云南大理点苍山、丽江玉龙雪山考察同翅目昆虫。1976年,张学忠、韩寅恒同志参加西藏考察队,在昌都地区进行了全面昆虫区系调查。70年代末,云南省林业厅在怒江河谷和高黎贡山西坡的独龙江地区做了森林害虫的普查。1983年,南京农业大学田立新先生等在怒江河谷调查水生毛翅目昆虫。近年来,中国科学院动物研究所也曾先后分别到丽江、攀枝花、西昌、卧龙等地进行专业采集调查。

1981—1984年,中国科学院青藏高原综合科学考察队,组织大规模多学科综合考察,其中昆虫组连续4年进入横断山区,考察路线见图2。共收集各目昆虫标本计17万多号,初步鉴定包括20个目236科,计1994属4826种,其中新属计24个,新种850种。是建国以来考察规模最大的一次。具体考察地点参加人员见表1。

表1 参加考察人员和考察地区

时 间	参 加 人 员	考察地区(以先后为序)
1981年 5—9月	赵建铭、王书永、 张学忠、崔云琦、 廖素柏	昆明、下关、泸水(片马、姚家坪)、六库、保山、云龙(志奔山)、泸水(老窝)、大理点苍山、维西(白济汛、攀天阁)、丽江(石鼓)、中甸(格咱、大雪山垭口)、德钦(白芒雪山、阿东)、芒康、康定
1982年 5—9月	王书永、张学忠、 崔云琦、柴怀成	康定、理塘(康嘎、海子山)、稻城(桑堆)、乡城(柴柯、马熊沟、中热乌)、中甸(翁水)、德钦(梅里石、梅里雪山东坡、红山口)、芒康(海通)、巴塘(竹巴笼、义敦、海子山)、理塘、雅江、贡嘎山西坡(六巴、贡嘎寺、子梅山)、贡嘎山东坡(泸定、磨西、新兴)
1983年 5—9月	王书永、张学忠、 崔云琦、柴怀成、 陈元清、王瑞琪	康定、贡嘎山东坡(新兴、磨西)、泸定(德威)、康定(瓦斯沟、折多山)、道孚、甘孜、德格(柯洛洞、马尼干戈)、卧龙、巴郎山、理县(米亚罗)、马尔康(梦笔山)、红原(龙日坝)、若尔盖、南坪(九寨沟)、松潘(黄龙寺)、汶川(映秀)、成都(崔云琦随动物组到贡嘎山西坡、芒康、左贡、察雅、昌都、炉霍、马尔康)
1984年 6—8月	王书永、王瑞琪、 陈一心、刘大军、 范建国、李畅方、 孙德伟	雅安、荣经(泗坪)、西昌、盐源(金河)、米易、攀枝花、永胜(六德)、丽江(玉龙山、黑白水、玉湖、拉美荣)、维西(犁地坪)、兰坪(金顶)、昆明

一、横断山区昆虫区系的基本特征

横断山区有古老的地质历史(钟章成,1979)和复杂奇特的现代自然地理条件,孕育

着极其丰富多彩而又非常独特的昆虫区系，是研究昆虫物种分化、演化发展的天然基地。它处于古北、东洋两大动物地理区系的交汇处，在我国昆虫区系和区划研究中居于十分特殊的地位。较之西部青藏高原主体，东部四川盆地，南部云南热带雨林区，以及我国其他地区，表现出十分突出的区系特征。

1. 古北、东洋两大区系交叉重叠

我国横跨古北、东洋两界，横断山区恰处两大区系交汇地区。区内南北纵列的山体有利于古北区系成分的南进；低海拔的纵向河谷又使东洋区系成分向北突伸。南进北伸的结果，形成两大区系的交叉重叠。同一区域的高山高海拔地带为古北成分和高山特有成分所占据，低海拔的河谷则为东洋区系成分所统治，两大区系犬牙交错交互发展。南进北伸的范围和深度，与物种的区系性质生态适应幅度和对环境的占领能力密切相关。全北区分布型属，如叶甲科弗叶甲属 *Phratora* 在我国主产北方省区，东部各省(除台湾省外)迄今仍无报道。但在横断山区种类异常丰富，几乎遍及区内东西南北各地，在南部泸水、志奔山种类依然聚集(图3)。在垂直空间占领上，海拔高度跨幅很大，寄生于柳属植物，是高山山柳灌丛带的优势代表昆虫。

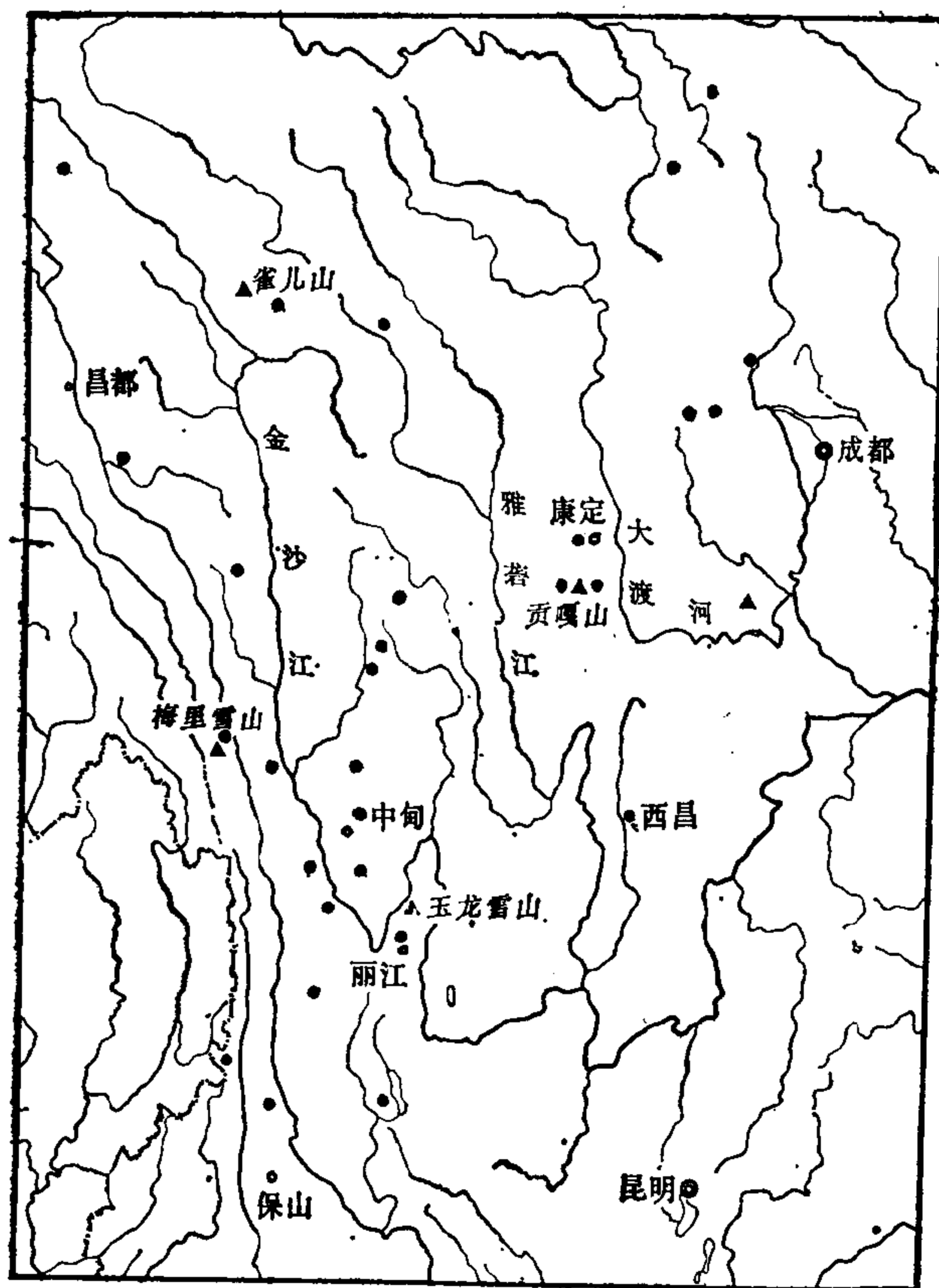


图3 弗叶甲属 *Phratora* 在横断山区的分布

在古北成分中，凡在古北区内广布的种，在横断山区也向南伸入较远。如跳甲属 *Altica* 中典型古北种 *A. cirsicola*, *A. oleracea*, *A. weisei* 等，从我国最北部向南直达本区保山、泸水；阔角谷盗 *Grathocerus cornutus* 广布世界温带，在云南可抵金沙江，



北林图 A00114272

421349

在该区发现于保山。世界性分布种如黄粉虫 *Trinebrio motitor*、拟赤谷盗 *Tribolium castaneum*、丝光绿蝇 *Lucilia sericata* 等南至泸水、兰坪、永胜，美陌夜蛾 *Trachea bella* 从苏联、日本及我国黑龙江南伸至兰坪。白线散纹夜蛾 *Calloplistria albolineala* 南伸到丽江。圆肩跳甲属 *Batophila* 主产欧亚大陆北部，横断山区的5个种 *B. angustata*, *B. fragariae*, *B. impressa*, *B. potentillae*, *B. punctifrons*, 分别产自云南中甸大雪山、白芒雪山、云岭犁地坪和高黎贡山风雪垭口等5座山峰，其南界接近北纬25°，是北方种向南方高山发展的典型代表。

古北区系中的中亚成分，南伸范围较小。如明奂夜蛾 *Amphipoea distincta* 南伸至丽江，短须长蝽 *Camptotelus obscuripennis* 南至芒康海通，隐褐刺甲 *Platynoscelis crypticoides*、宽胫刺甲 *Platynoscelis integra* 限于北部高原面。高山叶甲属 *Oreomela* 是典型中亚高山属，其已知种分布南界止于乡城无名山，东界止于康定折多山垭口，约与青藏高原东南部边缘相吻合。中亚成分南伸范围，在古北、东洋两大区系划界上有重要参考意义。

东洋成分向北突伸，如曲胫跳甲属 *Pentamesa* 是向北突伸最远的一类代表。该属主产于喜马拉雅山地和横断山区，其中银莲曲胫跳甲 *P. anemoneae anemoneae* 可北上青海

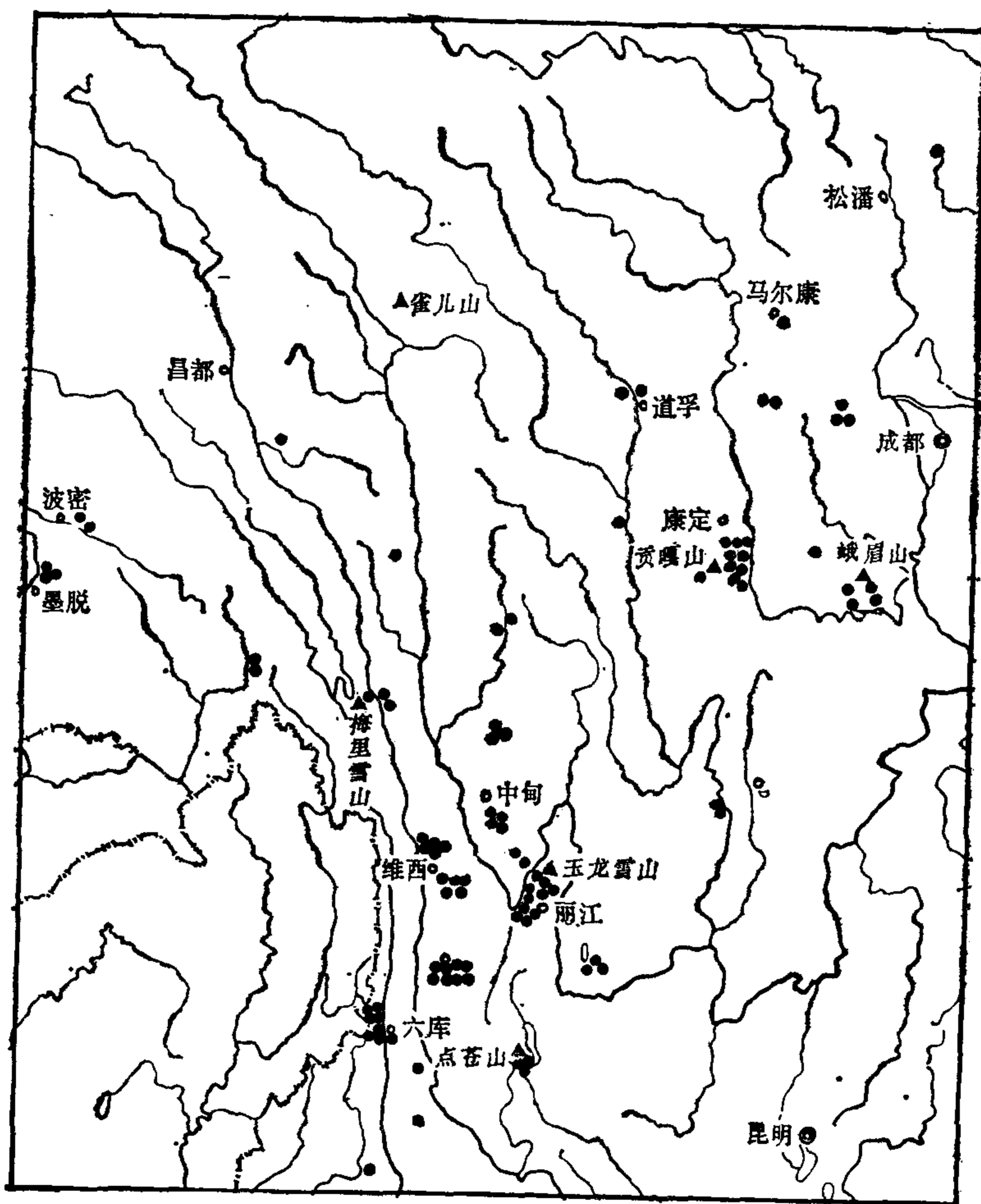


图4 丝跳甲属 *Hespera* 在横断山区的分布

玉树,进入高山灌丛草甸地带。丝跳甲属 *Hespera* 是个亚非分布型属,主产于亚洲、非洲的热带及亚热带地区,在横断山区其已知种的分布北界抵四川道孚,相当于暗针叶林分布北限(图4)。

叶甲科最原始的类群如距甲亚科,主产亚非热带地区,我国已知20余种,横断山区5种,也北伸较远、海拔较高,已知北抵乡城(2900m)、道孚(3000m),但居群数量不大,只在特殊适宜条件下,属隐域型分布。它们可能是原始古老分布区在地史演变过程中的残留成分。

膜翅目蜜蜂总科,据吴燕如先生分析,除汶川映秀、盐源金河、泸水片马、云龙志奔山等地无古北成分外,其他各地均显现为两大区系成分的混杂交错,只是各成分所占比重不同。

各类群,古北、东洋两区系成分交错混杂最多的地区约在滇西北的丽江、中甸至德钦及四川乡城一带。在垂直分布中,据鞘翅目天牛科,半翅目蝽总科、长蝽科资料,海拔2000—2500m为两大区系成分的交汇地带。鳞翅目、鞘翅目其他科则处于较高海拔地带。

2. 地区特有种丰富

横断山区峰峦重叠、山势陡峭,有如海洋中的岛屿有效地限制着昆虫居群间的迁移、扩散和交流,是物种隔离分化的天然基地,特有属种十分丰富。如直翅目蝗亚科滇蝗属 *Dianacris*、拟缺沟蝗属 *Asulconotoides*、雪蝗属 *Nivisacris*、横鼓蝗属 *Transtympanacris*、康蝗属 *Kangacris* 白纹蝗属 *Albonemacris*、大康蝗属 *Macrokanacris* 等为本区特有的蝗属,占本区蝗亚科23属的30.4%。锥头蝗、斑翅蝗和斑腿蝗等亚科计40属,其中9属为本区特有,占22.5%。鞘翅目跳甲亚科37属中,5属为特有,占13.5%。萤叶甲亚科43属,5属为特有,占11.6%。天牛科66属,5属为特有,占7.6%。特有种所占比重更高。如毛翅目已知84种,其中45种为本区特有,占53.6%。竹节虫目6种,5种为特有,占83.3%。脉翅目59种,42种为特有,占71.2%。双尾目2种,啮虫目4种,均为特有种。毒蛾科茸毒蛾属 *Dasychira* 23种,11种为特有,占47.8%。虫草是青藏高原的重要昆虫资源,其寄主昆虫蝙蝠蛾本区已知2属12种(朱弘复、王林瑶,1985),占全国21种的51.7%。康定历来是虫草的主要集散地,仅其附近就有虫草蝙蝠蛾2属5种。丽江地区亦有4种。其他主要目科特有种比重如表2。

3. 高山种类丰富

高山物种在本区特有成分中居于十分突出的地位。和青藏高原西部主体比较,本区显现高山物种更为密集的特点,包含许多特殊种类。以蝗虫为例,据印象初(1984)报道,青藏高原200种蝗虫中,作为高山适应代表的无翅种类计12属35种。它们分布于雅鲁藏布江河谷以南、西藏东部、青海南部和横断山区,而以横断山区更为集中(图5)。通过1981—1984年横断山考察,对无翅高山种类又有新的补充,如点珂蝗 *Anepipodisma punctata* (德钦阿东、芒康盐井)、中甸拟澜沧蝗 *Paramekongiella zhongdiangensis* (中甸)、格湄公蝗 *Mekongiana gregoryi* (乡城、德钦奔子栏)、中甸雪蝗 *Nivisacris zhongdianensis* (中甸大雪山垭口)等。据笔者统计,横断山区集中了青藏高原高山无翅种类总

表2 主要目科特有种统计

目	科	总种数	特有种	特有种占%
直翅目	蝗亚科	59	39	66.1
	斑腿蝗亚科等	61	23	37.7
	菱蝗科	20	8	40.0
	小计	140	70	50.0
同翅目	角蝉科	39	21	53.9
	木虱科	29	29	100.0
	尖胸沫蝉科	34	12	35.3
	沫蝉科	27	9	33.3
	叶蝉科	116	81	69.8
	蚜总科	96	29	30.2
	蚧总科	18	3	16.6
	小计	359	184	51.3
半翅目	蝽总科	139	19	13.8
	长蝽科	50	12	24.0
	盲蝽科	8	5	62.5
	跳蝽科	4	3	75.0
	姬蝽科	13	5	38.5
	小计	214	44	20.6
鞘翅目	步甲科	50	19	38.0
	丽金龟科	75	14	18.7
	瓢虫科	100	26	26.0
	芫菁科	15	11	73.3
	天牛科	133	56	42.1
	叶甲亚科	48	25	52.1
	跳甲亚科	180	108	60.0
	肖叶甲科	132	70	53.0
	象虫科	57	35	61.4
	小计	790	364	46.1
鳞翅目	灯蛾科	70	21	30.0
	苔蛾科	93	26	28.0
	鹿蛾科	12	3	25.0
	尺蛾科	148	49	33.1
	毒蛾科	85	39	45.9
	波纹蛾科	23	12	52.2
	卷蛾巢蛾科等	57	21	36.8
	夜蛾科	376	90	23.9
	小计	864	261	30.2
膜翅目	蜜蜂总科	143	58	40.6
双翅目	蝇科	113	47	41.6
	寄蝇科	264	75	28.0
	实蝇科	31	19	61.3
	小计	408	141	35.1
蝉蟪目	叶蟪	30	9	30.0
	皮刺蟪	22	8	36.4
	硬蝉	16	4	25.0
	小计	68	21	30.9

数的 2/3 以上。对高山种类的聚集,印象初(1984)认为与地壳隆起的早晚有关,凡高山种类集中的地区可能是地壳隆起较早的地区。

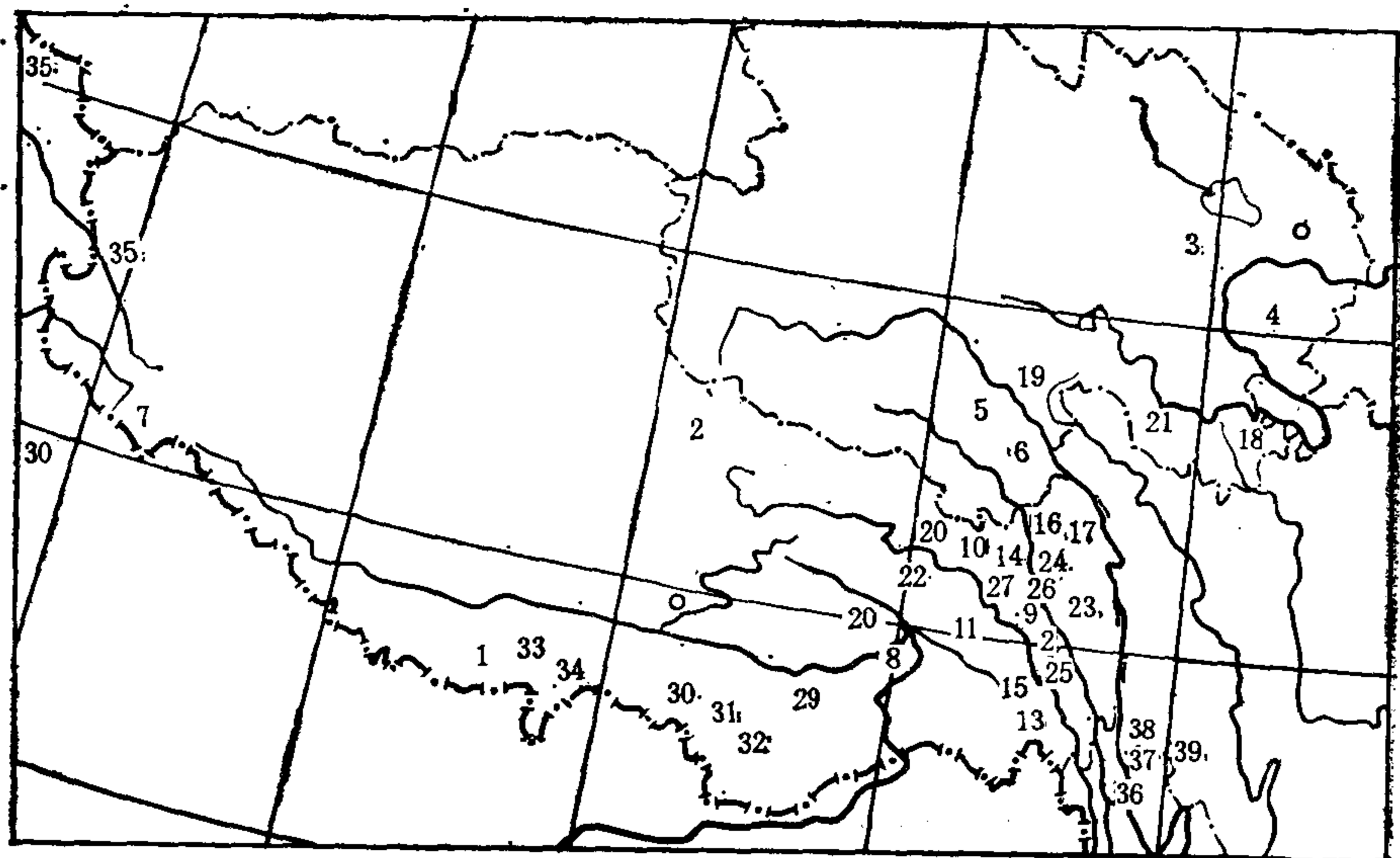


图 5 青藏高原无翅蝗虫种类分布图(据印象初)(作者有补充)

1. *Hyboella tibetana*; 2. *Myrmeleomastax pulvinella*; 3. *Ptygomastax heimahoensis*; 4. *P. longifemora*; 5. *Sinomastax longicornea*; 6. *Phytomastax qinghaiensis*; 7. *Pentaspina calcarata*; 8. *Aserratus eminiifrons*; 9. *Kingdonella modesta*; 10. *K. afurcula*; 11. *K. saxicola*; 12. *K. hanburyi*; 13. *K. wardi*; 14. *K. parvula*; 15. *K. pictipes*; 16. *K. conica*; 17. *K. longiconica*; 18. *K. nigrofemora*; 19. *K. kozlovi*; 20. *K. bicollina*; 21. *K. magna*; 22. *K. pienbaensis*; 23. *K. rivuna*; 24. *Eokingdonella changtunica*; 25. *E. kawlbachi*; 26. *E. tibetana*; 27. *E. gentiana*; 28. *Mekongiella kingdoni*; 29. *M. wardi*; 30. *M. xizangensis*; 31. *M. rufitibia*; 32. *M. pleurodilata*; 33. *Dysanema malloryi*; 34. *D. irvinei*; 35. *Stristernum rutogensis*; 36. *Anepipodisma punctata*; 37. *Paramekongiella zhongdianensis*; 38. *Mekongiana gregoryi*; 39. *Nisusacris zhongdianensis*.

鞘翅目叶甲科萤叶甲亚科是高山种类很丰富的一个类群。过去青藏考察记述 3 属 10 种(陈世骧、姜胜巧,1981)。本次横断山考察又发现 1 新属(新脊萤叶甲属 *Xingaina*) 并 12 新种。连同原记录共计 4 属 23 种(包括南迦巴瓦峰地区 1 种),而横断山区有 4 属 17 种,占整个青藏高原已知高山种总数的 74% (图 6)。

叶甲科跳甲亚科,过去我国没有短翅型高山种类的报告。1981 年在滇西北中甸地区海拔 3 200m 处,首次发现了我国短翅型高山跳甲——短鞘丝跳甲 *Hespera brachyelytra* 新种。随后又在附近的中甸大雪山、白芒雪山、玉龙雪山等高山灌丛草甸地带发现两个高山型新属(山丝跳甲属 *Orhespera* 和小丝跳甲属 *Micrespera*) 并 4 新种(*O. glabricollis*, *O. impressicollis*, *O. fulvohirsuta*, *M. castanea*), 大大提高了对我国高山叶甲区系的认识。

肖叶甲科是以低海拔分布、东洋区系成分占优势的类群,本区分布于 3 000m 以上的高山种也有 11 属 26 种,占特有种总数的 37.1%。

芫菁科 Meloidae, 本次记述 15 种,大部种类沿大理、芒康、理塘北至昌都、江达、左贡、甘孜一带高原区分布。特有种占 73%,高原种占 40%,其中高原斑芫菁 *Mylabris przewalskyi*、西藏绿芫菁 *Lytta roborowskyi*、多毛斑芫菁 *M. hirta* 等,都是本区优势

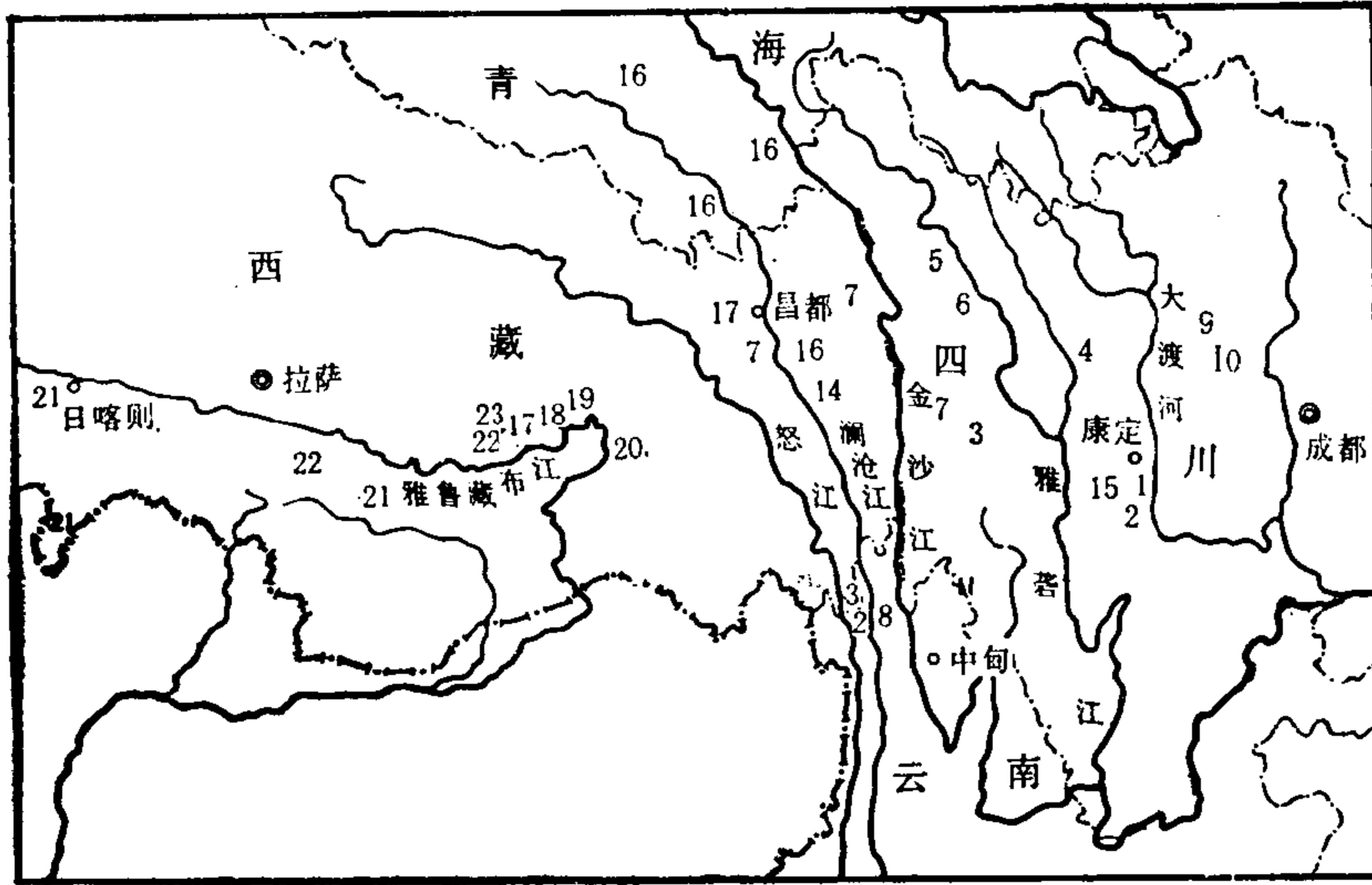


图6 短翅型高山萤叶甲在青藏高原的分布

1. *Geinula coeruleipennis*; 2. *G. trifoveolata*; 3. *G. rugipennis*; 4. *G. longipilosa*; 5. *G. similis*; 6. *G. antennata*; 7. *G. jacobsoni*; 8. *Xingaina vittata*; 9. *X. nigra*; 10. *X. femoralis*; 11. *Shaira fulvicollis*; 12. *Sh. atra*; 13. *Sh. quadriguttata*; 14. *Sh. tenuipes*; 15. *Geinella splendida*; 16. *G. invenusta*; 17. *G. cuprea*; 18. *G. crassicornis*; 19. *G. intermedia*; 20. *G. rugosa*; 21. *G. nila*; 22. *G. limbaticollis*; 23. *G. punctipennis*.

种、特有种。

膜翅目蜜蜂总科拟隧蜂属 *Halictoides*, 广布于全北区, 以高山和高原为主要分布区, 我国记录 18 种, 其中横断山区 8 种, 占我国已知种的 44.4%。

双翅目蝇科胡棘蝇属 *Pogonomyia* 也是一个典型的古北区高山高原分布型属, 据范滋德先生研究, 我国已知 32 种, 主产青海、西藏、新疆、陕西及横断山区。以横断山区种类最多、分布最集中, 计 17 种, 占我国已知种的 53.1%。其中新种 13 种, 占 76.5%。大部分种类分布在海拔 3 200—4 480m 的高海拔地带。

寄蝇科长须寄蝇属 *Peleteria*、诺寄蝇属 *Nowickia* 等都是古北区高山高原分布属, 前者横断山区有 15 种, 后者 10 种, 分别占我国已知种的 55.6% 和 76.9%。

半翅目盲蝽科狭盲蝽属 *Stenodema*, 系高山类群, 本区记述 7 种, 5 种为特有种。

其他如鞘翅目象虫科、伪步行虫科、步甲科、丸甲科、革翅目、膜翅目熊蜂族、鳞翅目夜蛾科、绢蝶科等, 都是高山昆虫区系的重要成员, 种类十分丰富, 不一一列举。

4. 狭布种多、地理替代明显

与横断山区特有种十分丰富的特点相联系, 是物种空间占领上的狭窄性。在地区特有种中, 许多物种仅发现于极其狭窄的地理区域或生态地带。在近缘物种中, 常因一山一水之隔或海拔高度、生态地带不同而分化为不同种类, 产生地理的或生态的替代现象, 尤以高山物种表现最明显。山丝跳甲属 *Orhespera* 内 3 个新种 (*O. glabricollis*, *O. impressicollis*, *O. fulvohisuta*) 分别占据中甸大雪山、白芒雪山和玉龙雪山, 呈鼎足之势, 其间仅以金沙江相隔。短鞘丝跳甲 *Hespera brachyelytra* 也仅限于中甸附近, 小丝跳甲 *Micrespera castanea* 仅见于玉龙雪山等。上述跳甲亚科的高山适应种属, 仅局限于丽江

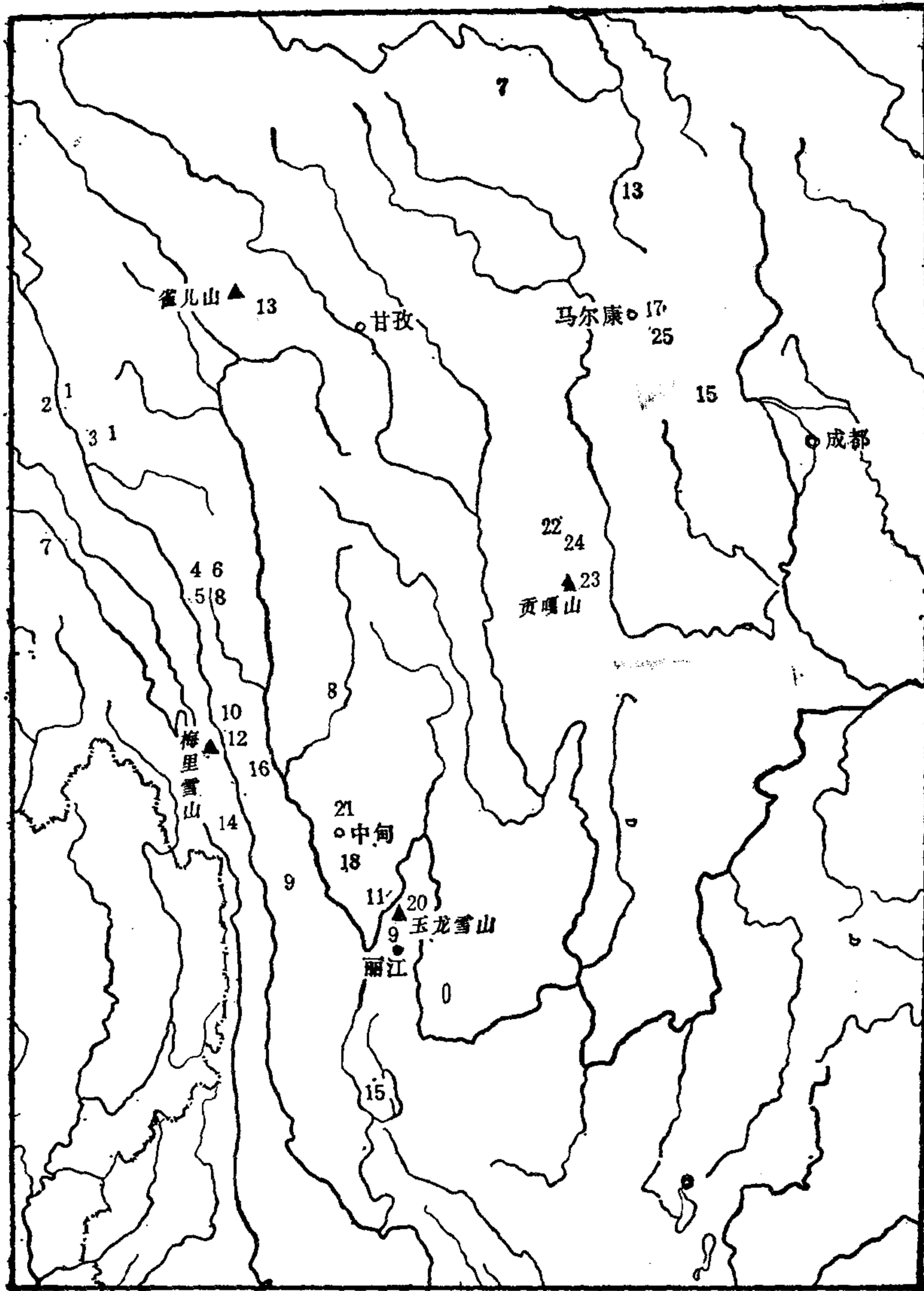


图7 喜马象属 *Leptomias* 在横断山区的种类及分布

1. *L. longicollis*; 2. *L. qamdoensis*; 3. *L. chagyabensis*; 4. *L. mangkamensis*; 5. *L. opcus*;
 6. *L. elongirus*; 7. *L. chaoi*; 8. *L. nubilus*; 9. *L. sublongicollis*; 10. *L. varians*; 11.
L. tenuis; 12. *L. elongatoides*; 13. *L. shibetanus*; 14. *L. viridilinearis*; 15. *L. arcuatus*; 16.
L. bispiculatus; 17. *L. globosus*; 18. *L. nigronitidus*; 19. *L. yulongshanensis*; 20. *L.*
yuhuensis; 21. *L. sulcus*; 22. *L. zheduoshansis*; 23. *L. moxiensis*; 24. *L. joveicollis*; 25.
L. wenchuanensis.

玉龙雪山至中甸大雪山和白芒雪山之间极狭区域内，据实地考察，在此以北的相似生境中未见其踪迹。这一方面说明该处生态条件的特异性，同时也说明物种区域分布的狭窄性。

萤叶甲亚科高山短翅种类共 23 种，除尼拉短鞘萤叶甲 *Geinella alni* Maulik (分布于雅鲁藏布江河谷以南的喜马拉雅山地)、绿翅短鞘萤叶甲 *Geinella jacobsoni* (南自巴塘、北至江达、昌都) 有较广的分布外，其余 21 种均只限于其模式产地或极小范围内。其中

蓝鞘脊萤叶甲 *Geinulla coeruleipennis* 与三洼脊萤叶甲 *G. trifoveolata* 十分近缘,前者于贡嘎山西坡的贡嘎寺后山,后者于子梅山,两山近在咫尺,隔莫溪河而相望。同样情况也见于新脊萤叶甲属 *Xingeina*。该属内十分近缘的两新种粗腿新脊萤叶甲 *X. femoralis* 和亮黑新脊萤叶甲 *X. nigra*, 分别占据邛崃山脉的巴郎山和梦笔山。在显萤叶甲属 *Shaira* 中,黑显萤叶甲 *Sh. atra* 与四星显萤叶甲 *Sh. quadriguttata* 则是同域的生态替代。两种同见于梅里雪山东坡,分别占领不同的生态地带。前者见于海拔 2900—3000m 的针阔混交林带,后者高居于 4200m 的高山草甸带。

鞘翅目象甲科喜马象属 *Leptomias*, 其中长胸喜马象种团已知 17 种,横断山区计 12 种;西藏喜马象种团 15 种,除 1 种广布于我国东北、山西、陕西、甘肃等地外,其余 14 种均为横断山区的狭布种(图 7)。其他如双翅目蝇科胡棘蝇属、膜翅目蜜蜂总科拟隧蜂属、杜隧蜂属以及直翅目蝗亚科的高山种,都是区域狭布种。

在峡谷特有成分中,如鞘翅目肖叶甲科锯背叶甲属 *Serrinotus* 是本次记述的新属,包括 2 新种,即白毛锯背叶甲 *S. albopilosus* 和巴塘锯背叶甲 *S. batangensis*, 它们同寄生于头花香薷 *Elsholtzia capituligera* (干热河谷谷坡的一种荒漠灌丛植物)。体色灰淡,与其背景色调十分一致。两种近缘物种分别为两条河谷的代表。白毛锯背叶甲占据澜沧江河谷德钦梅里石段,巴塘锯背叶甲于金沙江河谷的巴塘竹笆龙段,其间仅隔一分水岭。

毛翅目、鳞翅目(夜蛾科、灯蛾科、虎蛾科、舟蛾科、尺蛾科等),在 30—40 年代发表的许多新种,至今仍仅知其分布于各自的模式产地,主要集中在云南丽江、中甸、德钦和四川巴塘一带。究其原因,一方面是 30—40 年代以来,我们在本地区的调查工作不多,另一方面亦可说明本地区确实聚集了许多分布区极其狭小的特有种类。

在植食性昆虫中,在野外考察过程中常常发现,在相同寄主条件下,由于地理上的改变,常由不同的近缘种所取代。如斯萤叶甲属 *Sphenoraia* 寄生于小檗 *Berberis*, 在德钦白芒雪山东坡为小檗斯萤叶甲 *S. berberii*, 北至四川雅江则为雅江斯萤叶甲 *S. yajiangensis* 所替代,两者除鞘翅花斑不同外,雄虫外生殖器亦有显著分化。

总之,现代生存物种的分布区,是历史进化的产物,与地史变迁、生态条件密切相关,是隔离分化的结果。横断山区地理条件的特殊性和多样性,造成物种的极大丰富性和地域分布的狭窄性。正是这种狭域性清楚地反映了本区特殊的自然地理特征和昆虫区系本质。

5. 原始类群种类丰富

横断山区有悠久的地质历史,早在古生代即隆起形成南北狭长的川滇古陆,陆地范围虽经多次变化,但从未被海水全部淹没(钟章成, 1979)。第三纪末,川、滇、黔形成准平原,发育着丰富的热带生物区系。据在川西理塘发现的古植物桉树化石估计,现今横断山区北段,当时的海拔高度不超过 1000m。受第三纪喜马拉雅造山运动影响,横断山区大幅度抬升,估计从始新世以来,理塘地区至少上升了 2000—2500m。古冰川的资料证明,在第四纪冰期过程中,横断山区未曾发生大面积冰川覆盖。优越的气候条件为古生物类群的保存提供了天然避难所。张荣祖(1979)据脊椎动物研究认为,横断山区是古老和原始类群保存得最多的地区。柳支英等(1986)据中国蚤目昆虫研究指出,横断山脉及其附近地

区有不少动物呈狭窄分布区,其中某些种类在分类学上的地位比较特殊或比较原始。本次考察发现的无翅亚纲双尾目的伟蛱蚱 *Atlasjapyx atlas* Chou et Huang 是一个很好的说明。它分布在干热河谷底部有地下水渗出的地段,栖于石块下,具有热带昆虫体型壮硕特征。体长达 58.55mm,是当今世界上最大的双尾目昆虫。据黄复生、周尧研究,伟蛱蚱属与分布在我国海南的巨蛱蚱属 *Gigasjapyx* 近缘。它们可能源出于一个共同祖先,曾广泛分布于热带地区,包括隆升前的横断山区。横断山区抬升以后,气温下降,分布区缩小,部分个体保留在热量条件最好的干热河谷繁衍演化,在长期隔离条件下逐渐分化为现今的伟蛱蚱,而与海南的巨蛱蚱属不同。

石蛾科 Rhyacophilidae 是毛翅目昆虫中最原始类群,据田立新研究,横断山区已知 17 种,占毛翅目总种数的 20%。另角蛾属 *Stenopsyche* 是角石蛾科 Stenopsychidae 中最原始属,本区已知 11 种,占该属世界已知 52 种的 21%,为我国已知 28 种的 40%。可见横断山区是毛翅目昆虫原始类群保存得最多的地区。

距甲亚科 Megalopodinae 是叶甲科中最原始类群(陈世骧等,1986),我国已知 21 种,横断山区记述 5 种,占我国已知种的 23.8%。

瘦跳甲属 *Stenoluperus* 是跳甲亚科中的一个最原始类群(陈世骧,1954),体型瘦长,后足腿节不明显粗壮,与萤叶甲亚科种类十分相像。该属并与老跳甲属 *Laotzeus*、峨眉跳甲属 *Omeiana*、寡毛跳甲属 *Luperomorpha* 及丝跳甲属 *Hespera* 等近缘,彼此有密切渊源。其中老跳甲属、峨眉跳甲属是我国西南地区的特有属,可能起源于本区。瘦跳甲属、寡毛跳甲属、丝跳甲属在横断山区均显示种类十分聚集、物种分化非常活跃,而且数量颇大。如瘦跳甲属、寡毛跳甲属各记述 9 种,分别占我国已知种的 60% 和 70%,本区特有种分别占 77% 和 55%。充分显示横断山区是跳甲亚科中原始类群物种聚集和分化中心。

虫草蝙蝠蛾是鳞翅目昆虫中现今存在的最低等原始类群,青藏高原是其主要产区,横断山区已知 2 属 12 种,占我国已知种之半。它们主要生存在海拔 3 500m 以上的高山草甸地带,是在高山条件下保存古老原始类群的典型,与在云南境内高山上发现古老植物种的情况十分相似。

二、古北、东洋两大区系分异

1. 区系组成

横断山区昆虫区系组成复杂,就整体而言,主要由东洋种、古北种、广布种和地区特有种 4 种成分所组成。各成分所占比重因目科不同而有很大差异。单就种类分析,绝大多数目科,除特有成分外,均以东洋成分居首,古北成分其次,广布种最少。如缨翅目东洋种占 41.7%,古北种占 12.5%,广布种占 8%。半翅目蝽总科东洋种占 71%,古北种占 10.9%,广布种占 11.6%;长蝽科分别为 44%, 24%, 8%。鳞翅目毒蛾科为 44.7%, 3.5%, 3.5%;夜蛾科为 41%, 25.3%, 8.5%。鞘翅目天牛科为 49.6%, 4.5%, 1.5%;跳甲亚科为 31.7%, 6.1%, 2.2%;步甲科为 38%, 20%, 2%;金龟子总科为 51.5%, 8.8%, 1.4%。膜翅目蜜蜂总科为 31.4%, 23.7%, 6.3%;叶蜂科为 42.4%, 35.6%, 6.8%。双翅目丽蝇科分别为 58.4%, 40% 和 5%。而蜚蠊目、毛翅目、竹节虫目、同翅目

表3 直翅目蝗亚科“属”的区系成分及分布

属名	种数	区系成分			分布 (海拔)
		古北	东洋	特有	
僧帽蝗属 <i>Phlaeoba</i>	1		+		维西、六库、泸水 (900—2 300m)
滇蝗属 <i>Dianacris</i>	1			+	玉龙山 (2 650—3 750m)
凹背蝗属 <i>Ptygonotus</i>	4	+			松潘、康定、理县 (4 000m)
缺背蝗属 <i>Anaptygus</i>	1	+			泸定
缺沟蝗属 <i>Asulconotus</i>	1	+			玉树、曲麻来、朵多、久治、阿坝 (3 650—4 400m)
拟缺沟蝗属 <i>Asulconotoides</i>	1			+	理塘 (3 650—4 130m)
雪蝗属 <i>Nivisacris</i>	1			+	中甸大雪山 (4 000—4 300m)
无声蝗属 <i>Asonus</i>	1	+			昌都 (4 333m)
拟无声蝗属 <i>Pseudoasonus</i>	1	+			玉树、贡嘎山西坡 (4 200m)
横纹蝗属 <i>Transtympanacris</i>	1			+	玉树、康定
康蝗属 <i>Kangacris</i>	1			+	康定、甘孜 (2 600—3 450m)
白纹蝗属 <i>Albonemacris</i>	8			+	理塘、稻城、雅江、康定 (3 300—4 680m)
隆背蝗属 <i>Carinacris</i>	1		+		西昌、点苍山、丽江 (2 500m)
坳蝗属 <i>Aulacobothrus</i>	1		+		大理、景东
脊竹蝗属 <i>Ceracris</i>	2		+		泸定、保山、大理 (1 550m)
沼泽蝗属 <i>Mecostethus</i>	1	+			康定、若尔盖、青海东部 (3 650m)
网翅蝗属 <i>Arcyptera</i>	1	+			马尔康
牧草蝗属 <i>Omocestus</i>	2	+			理塘、芒康 (3 880—4 000m)
异爪蝗属 <i>Euchorthippus</i>	1	+			汶川 (1 520m)
雏蝗属 <i>Chorthippus</i>	22	+			马尔康、乡城、昌都、巴塘、芒康、德钦、 康定、泸定、金河 (2 600—4 400m)
槌蝗属 <i>Gomphocerus</i>	1	+			芒康、巴宿 (3 400—4 200m)
拟蛛蝗属 <i>Aeropedelloides</i>	4	+			察雅、八宿、左贡、昌都 (3 600—4 400m)
大康蝗属 <i>Macrokanacris</i>	1			+	巴塘 (2 600m)
总计 23 属	59	12	4	7	
		52.2%	17.4%	30.4%	

角蝉科、沫蝉科、广翅目、鳞翅目鹿蛾科等,则无典型古北成分。但在双翅目食蚜蝇科、寄蝇科、直翅目蝗亚科、脉翅目及半翅目的跳蝻科等则以古北种占优势,其古北种与东洋种之比,食蚜蝇科为 30.4:20.7,寄蝇科为 36.0:25.0,蝗亚科为 23.7:6.8,脉翅目为 18.6:8.5。跳蝻科古北种占 25%,其余为特有种,无东洋成分。

在个别目科中广布种显占优势,如双翅目食蚜蝇科广布种占 48.7%,几乎为古北、东洋两成分之和。同翅目蚧总科广布种占 83.3%,无典型古北种和东洋种。蜚蠊目叶蟊科的跨区广布种和世界性种接近 1/3。蚜总科广布种亦较多,约占 1/5。

统计区系成分、揭示区系性质,是一项复杂的工作。确定一个物种的区系成分不能简单依据其地理分布范围,还应参考其所在地的生态条件、海拔高度即其空间地位,以及其所隶属的“属”级阶元的分布特性。参考“属”级的分布特性对分析、认识区系结构很有帮助。表 3 是对蝗亚科的剖析。

由表 3 可见,组成横断山蝗亚科区系的属种两级阶元,显以古北、特有两成分占优势。前者包括 12 属计 40 种,分别占属,种总数的 52.2% 和 67.8%;后者 7 属 14 种,分别为 30.4% 和 23.7%。其中作为古北成分的雏蝗属计 22 种(暗针叶林带的优势属)、特有成分 of 白纹蝗属 8 种,以及凹背蝗属、拟蛛蝗属各 4 种(均为高山草甸带的优势属、代表属),4 属之和占总种数的 64%。由此显见古北属、特有属在横断山区物种分化最明显、势力最强。而东洋区系成分仅 4 属 5 种,所占比重极小。

2. 区系成分与地域分布

(1) 东洋区系成分的分布: 东洋区系成分是横断山区昆虫区系的主体,所占比重最大,地域性分布明显。各主要类群东洋成分在地理分布上所反映的共同特征是,凡典型东洋属、种基本上均限于本区东部和东南部峡谷地区,与植被上亚热带常绿阔叶林的分布密切相关。以鞘翅目叶甲总科为例,部分典型东洋属在本区的分布如表 4。

由表 4 可知,叶甲总科中典型东洋属的几乎所有已知种在本区内均限于四川邛崃山、贡嘎山以东及云南的中甸、德钦以南地区,仅有极个别种类向西向北伸入较远。如拟守瓜 *Paridea avicauda*、红胸距甲 *Poecilomorpha penae* 北伸至道孚,铜绿扁角叶甲 *Platycorynus cupreoviridis* 北至乡城柴柯等,种类不多,居群数量不大,是隐域性地貌中的偶见种。

典型热带性属种联系其在四川、云南较大范围的地理分布可以看出,其种类的丰富性从东向西(四川)、从南向北(云南)明显递减。据杨星科对拟守瓜属的研究,我国已知 51 种,横断山及其附近地区(云南、四川、西藏)计 30 种,其中云南 19 种(1 种具体分布地点不详),四川 9 种(与云南共有种 1 种),西藏墨脱 3 种。四川道孚,海拔 3 000 m,是该属已知种的最北、最高分布纪录,其种类出现频率的递减情况如表 5。

半翅目长蝽科,据郑乐怡分析,典型东洋区广布种多只分布于横断山区东缘、南缘较低海拔地区,北起汶川、金川、小金、宝兴等地邛崃山脉以东,向南至金沙江附近的盐源、永胜、丽江及泸水等地,海拔多在 2 000m 以下。

(2) 古北区系成分的分布: 与东洋区系成分相反,典型古北种,包括某些全北种,在本区则集中分布于南坪、红原、若尔盖、马尔康、折多山、甘孜、德格、理塘、雅江、芒康、中甸、德钦、丽江等地。基本上限于高原面针叶林和高山草甸分布范围内。亦有向南伸较远

表 4 鞘翅目叶甲总科部分典型东洋属的分布

地点	种数	贡嘎山西坡	芒康	巴塘	理塘	雅江	昌都	德格	甘孜	红原	若尔盖	南坪	马尔康	德钦	中甸	乡城	康定	道孚	片马	泸水	志奔山	点苍山	兰坪	维西	冲江河	丽江	永胜	金河	荣经	泸定	米亚罗	卧龙	属名	
	2																			+													<i>Sagra</i>	
	3															+									+								<i>Temnaspis</i>	
	2																	+															<i>Poecilomorpha</i>	
	1																																<i>Podonia</i>	
	2																	+															<i>Euphorea</i>	
	2																																<i>Xuthea</i>	
	9																																	<i>Luperomorpha</i>
	4																																	<i>Lipomorpha</i>
	8												+																					<i>Trachyaphthona</i>
	2																																	<i>Nisotra</i>
	1																																	<i>Humba</i>
	1																																	<i>Poraninia</i>
	2																																	<i>Agrossemela</i>

表 5 拟守瓜属 *Paridea* 在横断山及附近地区的分布

云南 (21 种)			四川 (13 种)		
地点	种数	百分比(%)	地点	种数	百分比(%)
西双版纳 (23°N)	14	78.0	峨眉山	7	78.0
昆明—景东—保山 (25°N)	4	22.0	汶川、宝兴、泸定	5	55.5
东川—大理—泸水 (26°N)	2	11.00	道孚	1	11.1
中甸 (27°50'N)	1	5.5			

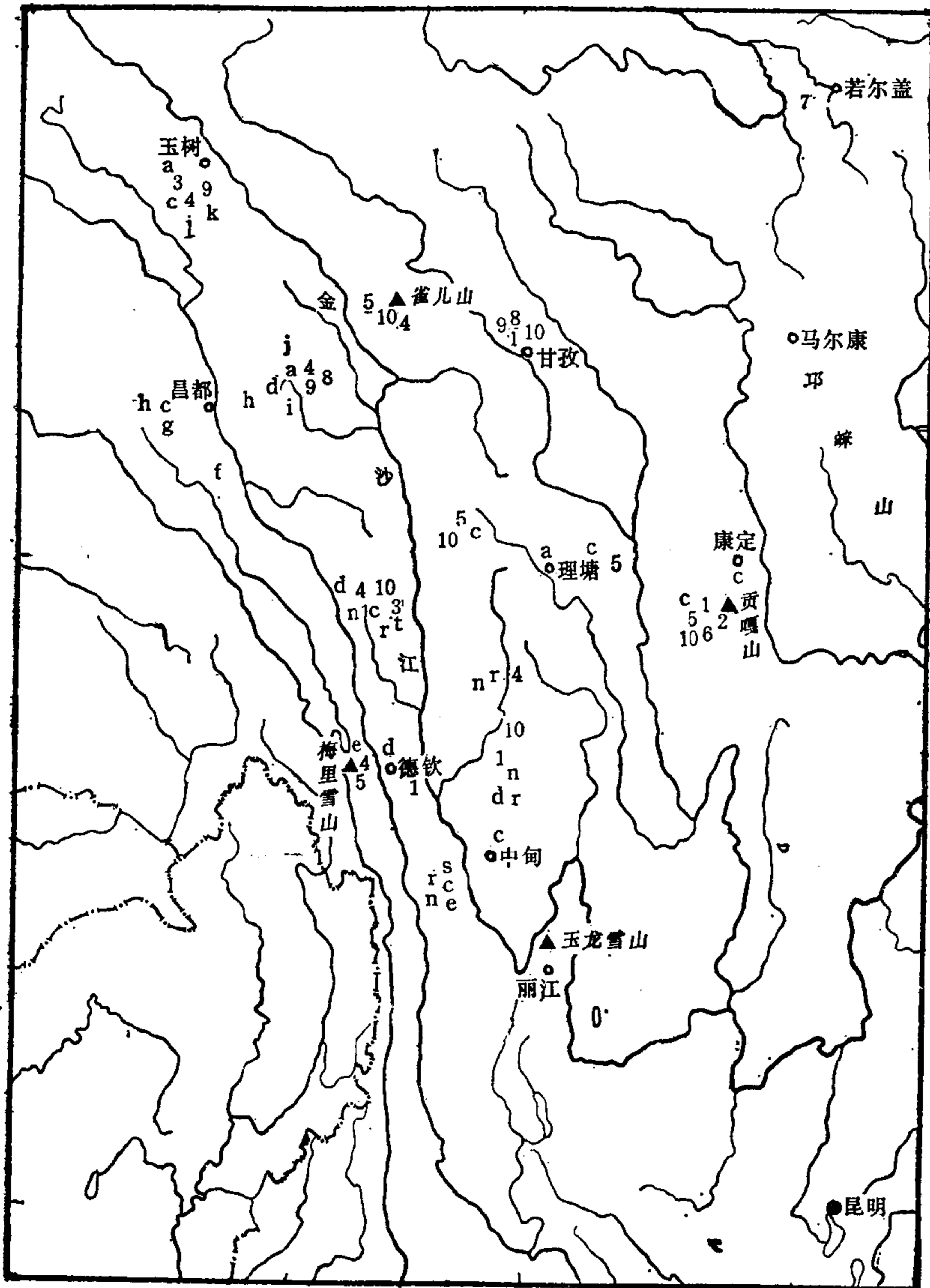


图 8 诺寄蝇属 *Nowickia*、长须寄蝇属 *Peleteria* 的种类及分布

1—10 *Nowickia*: 1. *N. funebris*; 2. *N. brevipalpis*; 3. *N. latilinea*; 4. *N. nigrovillosa*; 5. *N. polita*; 6. *N. rondanii*; 7. *N. atripalpis*; 8. *N. mongolica*; 9. *N. heifu*; 10. *N. hingstoniae*.
 a—t *Peleteria*: a. *P. versuta*; b. *P. trisetata*; c. *P. acutiforceps*; d. *P. placans*; e. *P. honghuang*; f. *P. nitella*; g. *P. riwoogensis*; h. *P. maura*; i. *P. manomera*; j. *P. lianghei*; k. *P. qutu*; n. *P. frater*; r. *P. bidentata*; s. *P. rubihirta*; t. *P. flavobasicosta*.

的,但多限于高海拔的山地,如点苍山、高黎贡山等山峰。叶甲总科部分典型古北属种的分布情况如表 6。

表 6 叶甲科典型古北属种的分布

地点	卧龙	米亚罗	泸定	荣经	金河	永胜	丽江	冲江河	维西	兰坪	点苍山	志奔山	泸水	片马	道孚	康定	乡城
<i>Zeugophora cyanea</i>																	
<i>Lema cyanella</i>																	
<i>Dibolia tibialis</i>																	
<i>Argopus bidentatus</i>							+										+
<i>Batophila</i> spp.									+		+		+				
<i>Chrysomela populi</i>		+	+													+	
<i>Chrysomela tremulae</i>			+				+		+		+	+	+			+	+
<i>Gastrophysa atrocyanea</i>																	
<i>Oreomela</i> spp.																+	+
<i>Chrysolina aeruginosa</i>																	
<i>Pallasiola absinthii</i>																	
<i>Galeruca barovskyi</i>																	
<i>Xanthonia collaris</i>	+						+									+	+
<i>Mireditha</i> spp.																+	+
<i>Phratora</i> spp.	+		+						+	+	+	+	+			+	+
<i>Bromius obscurus</i>																	
<i>Phaedon</i> spp.																	

地点	中甸	德钦	马尔康	南坪	若尔盖	红原	甘孜	德格	昌都	雅江	理塘	巴塘	芒康	贡嘎山西坡	察雅	江达
<i>Zeugophora cyanea</i>	+	+								+	+					
<i>Lema cyanella</i>						+										
<i>Dibolia tibialis</i>			+					+					+			
<i>Argopus bidentatus</i>																
<i>Batophila</i> spp.	+	+														
<i>Chrysomela populi</i>			+	+		+	+			+						
<i>Chrysomela tremulae</i>	+	+						+								
<i>Gastrophysa atrocyanea</i>						+									+	
<i>Oreomela</i> spp.								+	+		+					
<i>Chrysolina aeruginosa</i>								+	+		+	+				
<i>Pallasiola absinthii</i>								+	+		+					
<i>Galeruca barovskyi</i>			+	+		+						+				
<i>Xanthonia collaris</i>	+	+		+		+	+		+	+					+	+
<i>Mireditha</i> spp.				+		+	+	+								
<i>Phratora</i> spp.	+	+		+		+	+	+					+	+	+	
<i>Bromius obscurus</i>				+									+	+		
<i>Phaedon</i> spp.		+	+			+		+			+	+		+		

双翅目寄蝇科典型古北属如诺寄蝇属 *Nowickia* (10种)、长须寄蝇属 *Peleteria* (15种),种类相当丰富,其分布情况如图 8。

寄蝇科昆虫有很强的飞翔能力,种的分布区一般较大。诺寄蝇属及长须寄蝇属,由

图 8 可知,其大部种类在本区仅限于北部高原面,并与国内其他分布区如西部昌都地区、北面的青海、新疆、华北、东北等分布区相连,构成完整的连续分布,显示与古北区系的密切联系。只有极少数种南伸至维西、东至泸定新兴。

半翅目长蝽科,据郑乐怡分析,凡北方型广布种南伸多止于云南德钦、中甸一带,部分种类南抵大理、兰坪、云龙,在川西向东则止于大雪山(康定以西)一线,亦有东达邛崃山脉的高海拔地点者,大致相当于 1 月均温 1°C 等温线。

(3) 高山种类的分布: 高山特有种是本区高寒生态地理特征的标志。纵观各类群高山种类的分布均与青藏高原自然地理的东南部边缘相吻合,也与前述典型古北区系成分分布的东南部界线基本一致,约与植被区划中山地寒温性针叶林分布南界相当。

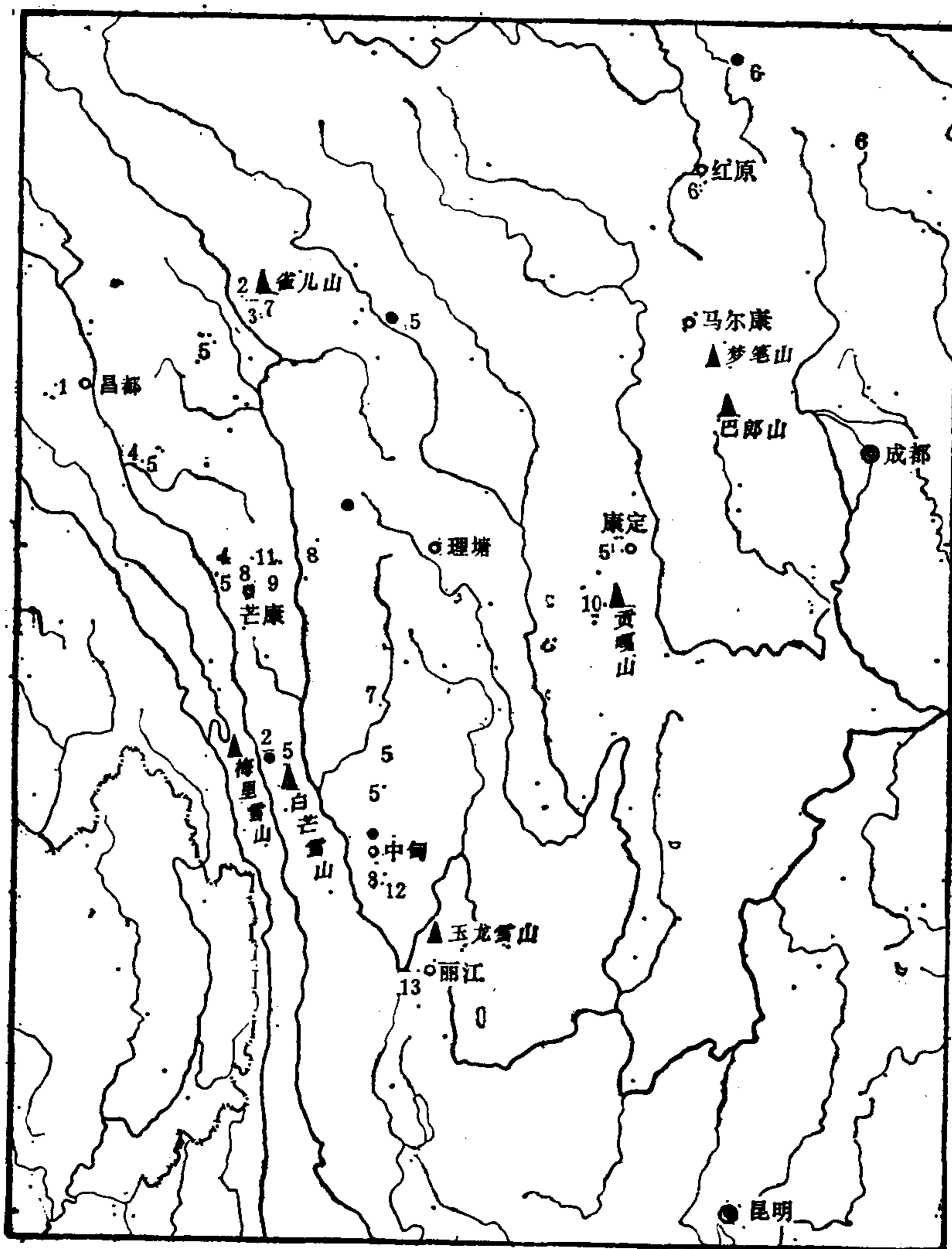


图 9 拟隧蜂属 *Halictoides*, 杜隧蜂属 *Dufourea* 的种类及分布

1. *H. sinensis*; 2. *H. clypeatus*; 3. *H. spiniventris*; 4. *H. clavicus*; 5. *H. megamandibularis*; 6. *H. carbopilus*; 7. *H. glaboabdominalis*; 8. *H. latifemurinis*; 9. *D. tibetensis*; 10. *D. chlora*; 11. *D. metallica*; 12. *D. yunnanensis*; 13. *D. lijiangensis*.

膜翅目拟隧蜂属 *Halictoides*、杜隧蜂属 *Dufourea* 是古北区高山高原分布类群。前

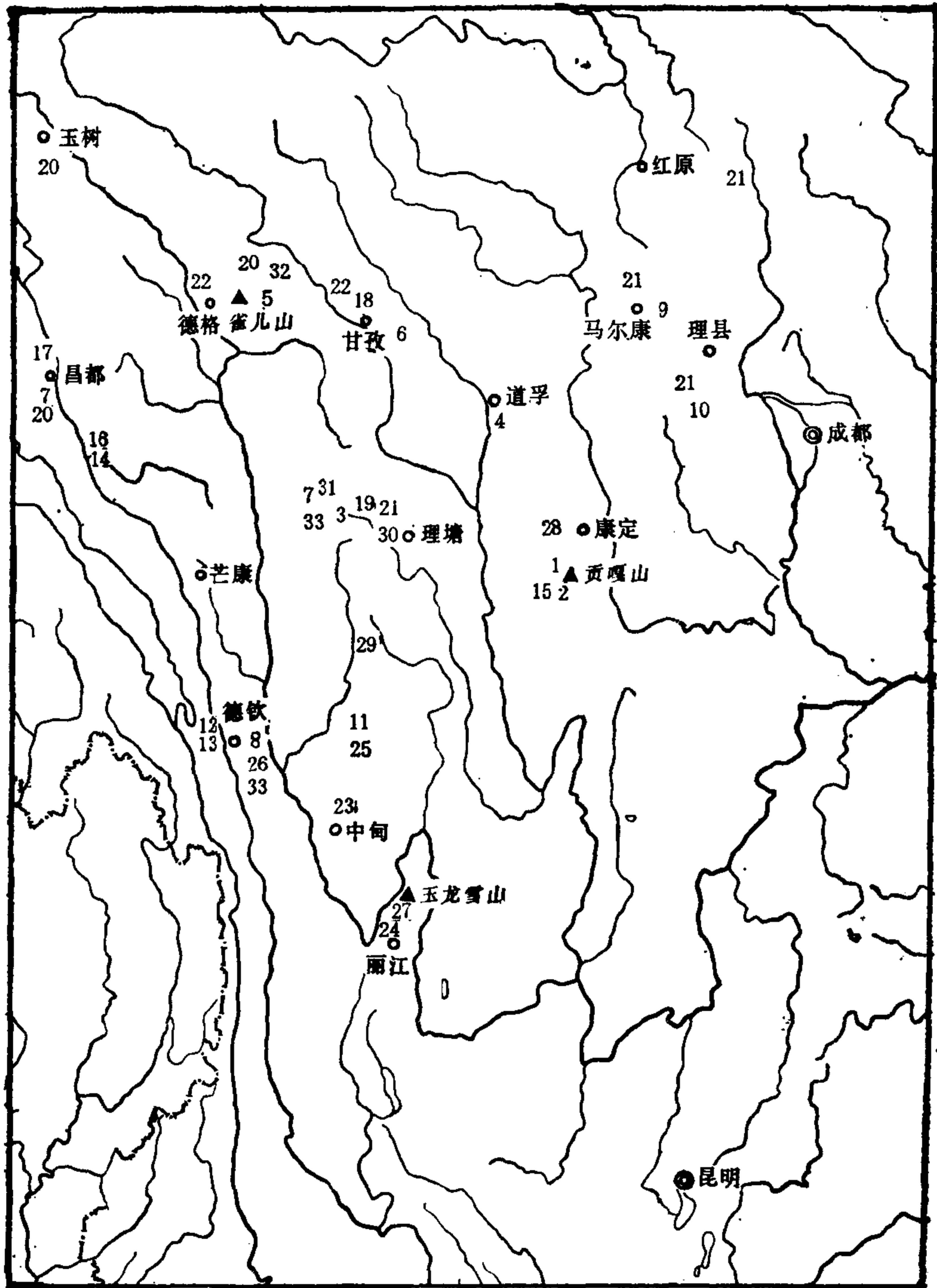


图 10 叶甲科典型高山种类的分布

1. *Geinula coeruleipennis*; 2. *G. trifoveolata*; 3. *G. rugipennis*; 4. *G. longipilosa*; 5. *G. similis*; 6. *G. antennata*; 7. *G. jacobsoni*; 8. *Xingeina vittata*; 9. *X. nigra*; 10. *X. femoralis*; 11. *Shaira fulvicollis*; 12. *Sh. atra*; 13. *Sh. quadriguttata*; 14. *Sh. tenuipes*; 15. *Geinella splendida*; 16. *G. invenusta*; 17. *G. cuprea*; 18. *Capula caudata*; 19. *C. apicalis*; 20. *C. metallica*; 21. *Galeruca barovskyi*; 22. *Plassiola absinthii*; 23. *Hespera brachyelytra*; 24. *Micrespera castanea*; 25. *Orhespera glabricollis*; 26. *O. impressicollis*; 27. *O. fulvohirsuta*; 28. *Oreomela lasicollis*; 29. *O. melanosoma*; 30. *O. nitidicollis*; 31. *O. setigera*; 32. *O. violacea*; 33. *Phaedon aptera*.

者 8 种，集中分布在德钦、中甸、巴塘、芒康、察雅、昌都、德格、甘孜、康定、若尔盖、红原等高海拔地区，其东界止于康定、南坪，南界止于中甸、德钦和丽江。杜隧蜂属 5 种，限于芒康、贡嘎山西坡至丽江一带（图 9）。

与拟隧蜂属、杜隧蜂属的分布情况相似，鞘翅目叶甲科所有典型高山属种均限于云南

丽江、玉龙雪山以北，四川贡嘎山、邛崃山以西的高原地区(图 10)。

双翅目蝇科胡棘蝇属 *Pogonomyia* 是个典型的全北区分布属，已知种类主要分布于亚洲、欧洲及北美高纬度地带或高山，海拔 2 800—5 600m，很富于高山和高寒种类。据范滋德先生初步研究，我国已知 32 种，主产青海、西藏、新疆、陕西和横断山区。以横断山区种类最丰富、分布最集中，总计达 17 种。它们占据本区北部高山高原地带，其东界止于邛崃山脉的巴郎山，南界止于云南大理点苍山(图 11)，也与青藏高原自然地理东南边界基本一致。在种的分布特性上还可看出，某些种的分布范围呈南北状延伸，如雀儿山胡棘

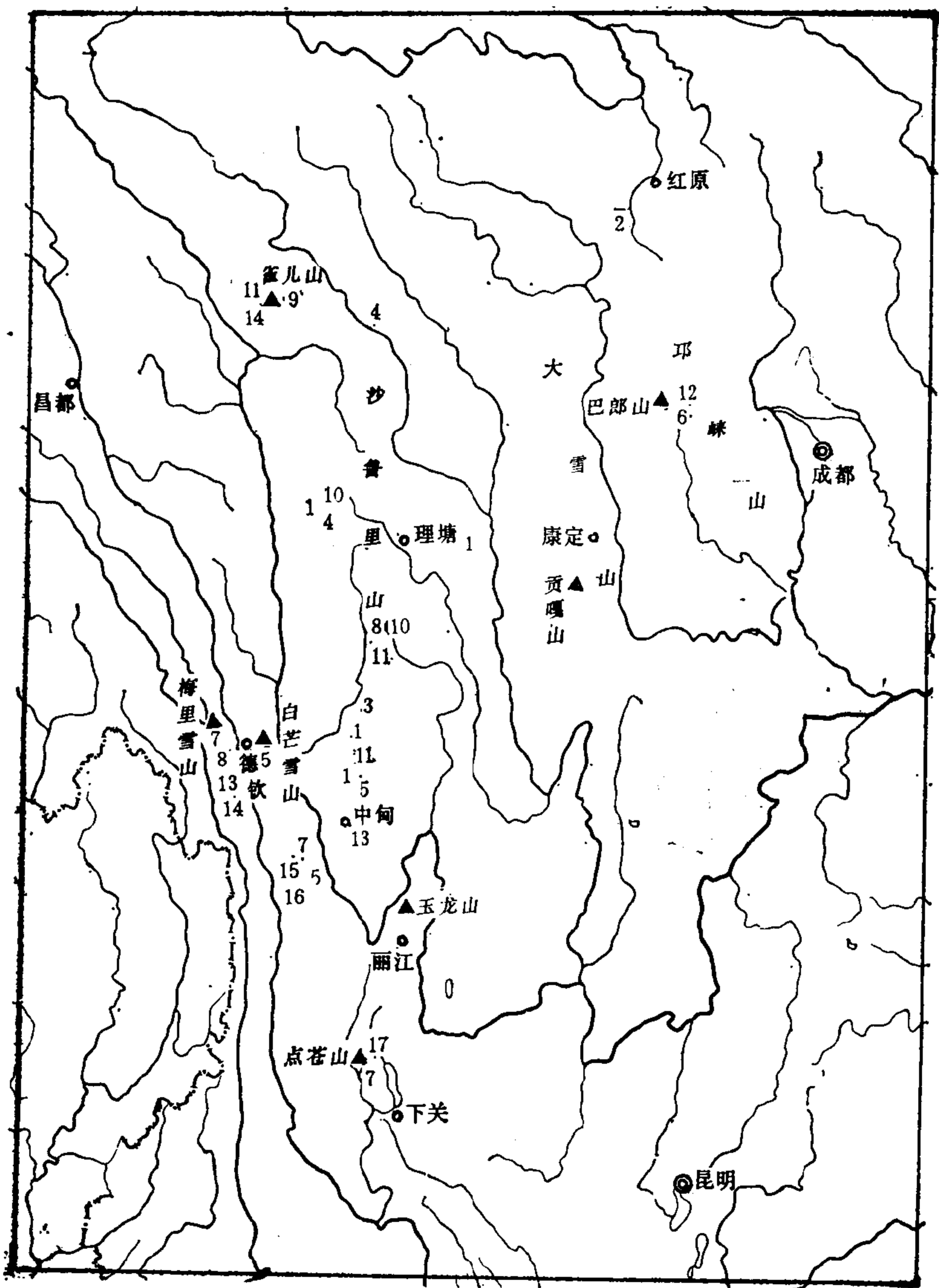


图 11 双翅目胡棘蝇属 *Pogonomyia* 的种类及分布

1. *P. apiciventralis*; 2. *P. brevifacies*; 3. *P. cinerascens*; 4. *P. ganziensis*; 5. *P. gongshanensis*; 6. *P. hirsutitibia*; 7. *P. melargentea*; 8. *P. midtibia*; 9. *P. nigrinterfrons*; 10. *P. oculipilosa*; 11. *P. qiaoshanensis*; 12. *P. stenoperistoma*; 13. *P. yunnanaltica*; 14. *P. grapsopoda*; 15. *P. weixiensis*; 16. *P. circellata*; 17. *P. daltensis*.

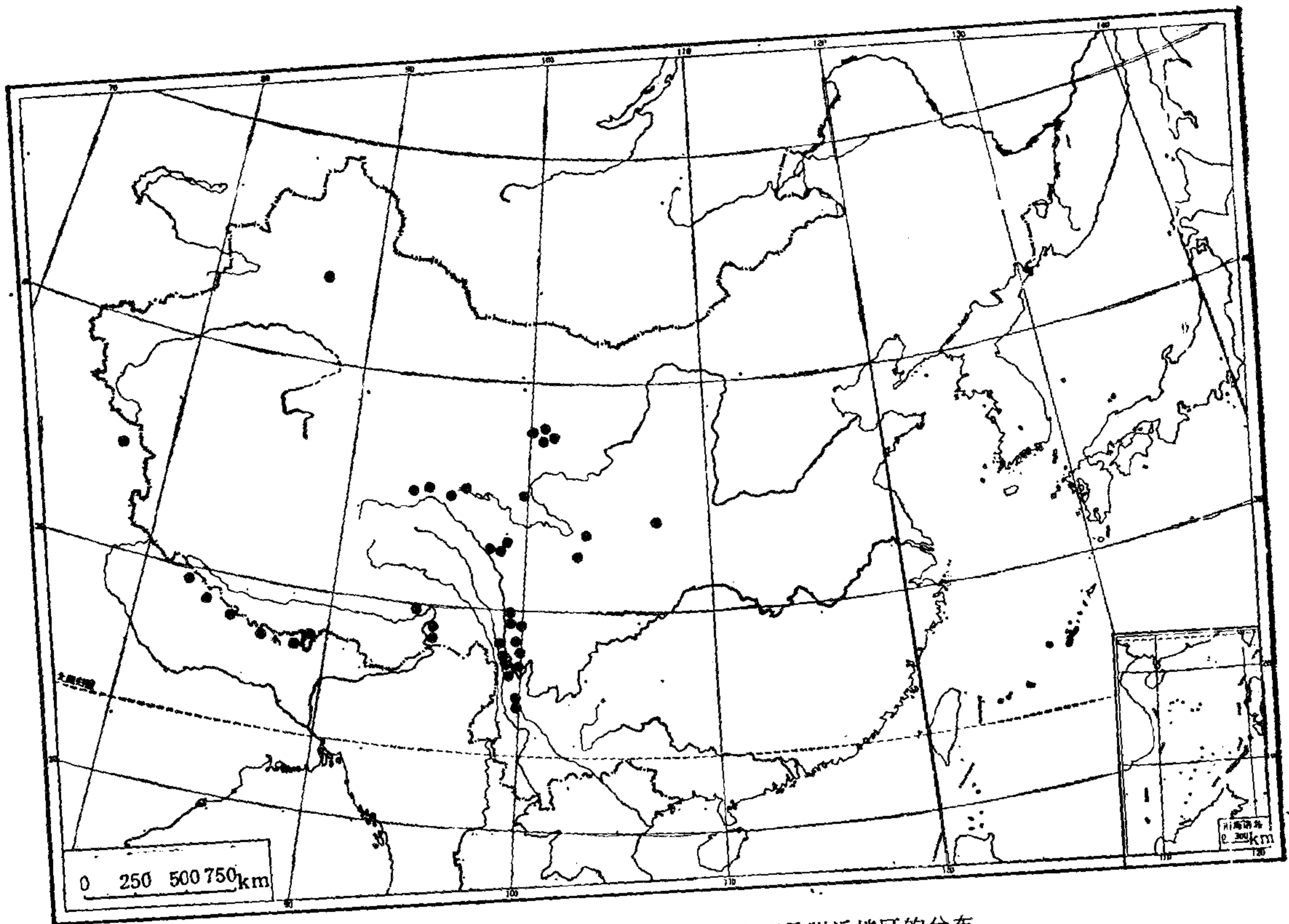


图 12 胡棘蝇属 *Pogonomyia* 在中国及附近地区的分布

蝇 *P. qiaoershanensis*, 北迄雀儿山南抵乡城、中甸大雪山; 钝突胡棘蝇 *P. apiciventralis*, 北自巴塘、雅江南至中甸大雪山; 甘孜胡棘蝇 *P. ganziensis*, 北自甘孜南至巴塘等, 均沿沙鲁里山分布。贡山胡棘蝇 *P. gongshanensis*, 从德钦白芒雪山至维西, 沿云岭山脉分布等, 多与山脉的南北走向一致, 较少做东西横向扩张。从属内我国已知种的分布来看, 本区与青海、新疆、西藏分布区相连, 显示横断山区的巴郎山以西、中甸德钦以北与古北区系的密切联系。胡棘蝇属在本区的分布范围应视做古北区系向南延伸的结果, 反映古北区系的南部边界见图 12。

高山成分对高寒气候条件的适应及分布区特点, 就某种意义来说与古北区系相通, 在区系划界上有同等意义。但就区系渊源而论, 则不尽相同。前述胡棘蝇属、喜马象属、拟隧蜂属、杜隧蜂属、高山叶甲属 *Oreomela*、高萤叶甲属 *Capula*、萤叶甲属 *Galeruca*、阔胫萤叶甲属 *Pallasiola* 等, 无疑起源于古北区系, 是古北区系成分向南方高山的侵入与占领, 是古北成分的南伸。但另一部分高山种类, 就叶甲科的情况而论, 则可能起源于东洋区系, 是东洋区系成分在地史演变过程中逐渐适应高山的结果。如短鞘萤叶甲属 *Geinela*、脊萤叶甲属 *Geinula*、新脊萤叶甲属 *Xingeina*、显萤叶甲属 *Shaira* 及短鞘丝跳甲 *Hespera brachyelytra* 等。

3. 区系分成与垂直分布

研究横断山区昆虫区系垂直分布规律是探讨该区昆虫区系的本质特征及古北、东洋

两界划分不可缺少的重要内容。昆虫垂直分布规律和特点取决于立地条件和昆虫本身对环境的适应与占领能力。横断山区南北跨纬度 8° ，东西经度 6° ，区域辽阔，群峰林立，峡谷割裂，使区内自然地理条件相差十分悬殊，垂直自然带谱变化多端。不同山体，不同坡面，主干河谷与支侧河谷，滇北与川北，其立地条件、水热状况、植被类型各有不同，昆虫垂直分布规律、区系组成、优势类群等颇不相同。滇西高黎贡山与丽江玉龙雪山比较，前者区系更丰富，且富热带区系带谱色彩，后者则显示向青藏高原的过渡，包括更多地区特有种类。就坡面而论，高黎贡山西坡面迎来自印度洋的西南季风，降水十分充沛，而东坡处于雨影区，降水显少，其昆虫区系西坡显较东坡更丰富。川西的贡嘎山和巴郎山，其东坡面迎来自太平洋的东南季风，其西坡受来自青藏高原的干冷西风控制，水热条件以东坡为优。昆虫区系则东坡富于西坡，其垂直带谱东坡复杂，显属亚热带性质，西坡简单，以高原种占优势。就昆虫类群而言，蝗虫是山地昆虫区系的重要组成成员，种类多、分布广，垂直层次明显，但在梅里雪山东坡和巴郎山东坡，或许由于山体十分陡峭、河谷狭窄阴湿，则蝗虫少见。总之，不同山峰垂直带谱不同，区系组成各异。本文试综合横断山区各主要山峰的普遍情况，说明其垂直分布规律，目的在寻求垂直分布与区系成分的关系，找出我国古北、东洋两界划分与植被分布之间的内在联系和相关性。

(1) 垂直带的划分及各带主要代表性昆虫：参考本区植被带的划分和区域生态地理特点，初步划分为6个垂直带：①干热(旱)河谷灌丛带。②山地亚热带常绿阔叶林带。③山地针叶阔叶混交林带。④亚高山暗针叶林带。⑤高山灌丛草甸带。⑥高山砾石冰雪带。

1) 干热(旱)河谷灌丛带 [海拔 900—2 000 (2 600)m]：干热(旱)河谷灌丛作为山地垂直带谱的一个基带，是青藏高原东南部高山峡谷地区十分引人注目的独特现象之一(郑度，1985)，是特殊地理条件下的特殊产物。怒江、澜沧江、金沙江、雅砻江、大渡河及岷江等河流主干河谷谷底，由于峡谷窄管及焚风效应，都出现干热(旱)河谷灌丛景观。起始海拔和带幅宽度各河谷不同。怒江河谷的六库，海拔 900m，是本次考察的最低海拔，丽江玉龙山西坡金沙江河谷海拔 1 800m，德钦梅里石澜沧江河谷海拔 2 200m，雅江的雅砻江河谷海拔达 2 800m。谷坡陡峻，植被稀疏，以旱生带刺灌丛植物为主，如白刺花 *Sophora visifolia*、鼠李 *Rhamnus* spp.、仙人掌、蕈 *Caryopteris* spp.、华南小石积 *Osteomeles schwerinae*、矮黄栌 *Cotinus nana*、山蚂蝗 *Desmodium* spp.、牡荆 *Vitex negundo*、头花香薷 *Elsholtzia capituligera*、灰毛木蓝 *Indigofera cinerascens*、对节木 *Sageretia pycnophylla*、小黄麻 *Trema leucata*、小马鞍叶羊蹄甲 *Bauhinia faberi* var. *microphylla* 等。

干热(旱)河谷的昆虫区系，相对而言，比较贫乏，以东洋区系成分占绝对优势，其中包括许多典型热带及亚热带种类，广布种居突出地位，在特有种中以干旱适应种类更引人注目。典型代表种类有：双尾目的伟蚱蜢 *Atlasjapyx atlas*，半翅目的硕蝽 *Eurostus validus*、异色巨蝽 *Eusthenes cupreus*、暗绿巨蝽 *E. saevus*、长盾蝽 *Scutellera fasciata*、丽盾蝽 *Chrysocoris grandis*、箭痕腺长蝽 *Spilostethus hospes*、短喙细长蝽 *Paromius gracilis*、锈赭缘蝽 *Ochrochira ferruginea* 斑背安缘蝽 *Anoplocnemis* spp.，同翅目的红蝉 *Huechys* spp.、台湾田蝉 *Scieroptera formosana*、螳蛄蝉 *Platypleura kaempferi*，直翅目的僧帽佛蝗 *Phlaeoba infumata*、疣蝗 *Trilophidia annu-*