

可可西里地区综合科学考察丛书

青海可可西里地区生物 与人体高山生理

可可西里综合科学考察队

主 编
武素功 冯祚建

科学出版社

可可西里地区综合科学考察丛书

青海可可西里地区生物 与人体高山生理

可可西里综合科学考察队

主 编

武素功 冯祚建

科 学 出 版 社

1996

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

本书以 1990 年国家可可西里综合科学考察队生物组野外收集的大量资料为基础,在室内进行了全面、系统的研究撰写而成,论述的问题主要有:可可西里地区生物区系的组成、特征与演化,其中有的门类还结合细胞学的研究材料,对区系的形成与演变作了深入的探讨;水生生物的种类、分布与生物量;有关动物地理区划的讨论;动物资源的现状、保护与开发利用措施;草地资源的特点、分布规律、类型和评价;生物类群的分类学研究,包括植物的 5 个新种及无脊椎动物 2 新属与 67 个新种的描述;关于设置可可西里自然保护区的建议;高原医学与人体高山生理学的研究诸方面。

本书可供国内外致力于高原生物分类学、区系学、动物地理学、生理学以及保护生物学的科学工作者参考。

可可西里地区综合科学考察丛书 青海可可西里地区生物与人体高山生理

可可西里综合科学考察队

主编 武素功 冯祚建

责任编辑 李增全

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码 100717

江苏省句容市排印厂 印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1996 年 12 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

1996 年 12 月第一次印刷 印张:28

印数:1—600 字数:600 000

ISBN 7-03-005277-3/Q·639

定价:48.00 元

1
4
3
1
1
1

THE SERIES OF THE COMPREHENSIVE SCIENTIFIC
EXPEDITION TO THE HOH XIL REGION

THE BIOLOGY AND HUMAN PHYSIOLOGY
IN THE HOH XIL REGION

THE COMPREHENSIVE SCIENTIFIC EXPEDITION
TO THE HOH XIL REGION

Editor - in - Chief

Wu Sugong Feng Zuojian

SCIENCE PRESS, BEIJING, CHINA

1996

可可西里综合科学考察队
学 术 委 员 会

刘东生 李炳元 吴征镒 张以蓓
张彭熹 郑 度 武素功 温景春

可可西里地区综合科学考察丛书编辑组

温景春 武素功 李炳元 沙金庚
郑祥身 张以蓓 杜泽泉

主要编写单位

中国科学院昆明植物研究所
中国科学院动物研究所
中国科学院植物研究所
中国科学院西北高原生物研究所
青海草原总站
青海省林业局野生动物保护办公室
青海省高原医学科学研究所

作 者

(按文章出现先后顺序排列)

武素功	冯祚建	杨永平	孔昭宸	杜乃秋
山发寿	黄荣福	怡 加	黄复生	张学忠
陈萍萍	刘思孔	谢为平	虞佩玉	李鸿兴
杨集昆	章有为	张润志	宋士美	陈一心
赵仲岑	方承莱	王新华	郑乐怡	黄春梅
孙雪逵	薛万琦	赵建铭	周士秀	刘 泉
吴厚永	袁德成	黄大卫	吴燕如	王淑芳
姚 建	戴爱云	张崇洲	宋大祥	邓国藩
王慧芙	崔云琦	武云飞	于登攀	吴翠珍
叶晓堤	李德浩	何玉邦	王占刚	张旭辉

序

青海省可可西里地区位于北纬 $33^{\circ}20'$ — $36^{\circ}36'$ 、东经 $89^{\circ}30'$ — $94^{\circ}00'$ 的青藏高原腹地,包括昆仑山以南,唐古拉山以北,青藏公路以西的青海西南部以可可西里山为主体的广大区域,面积约 8.3 万平方公里。西部与西藏自治区毗邻,西北角与新疆维吾尔自治区相连。行政区划归青海省海西蒙古族、藏族、哈萨克族自治州和玉树藏族自治州管辖。

青海省可可西里地区地势高亢,平均海拔约在 5000m 以上,气候寒冷,空气稀薄,自然环境恶劣,广大地区至今仍为无人区,有“人类禁区”之称。该区由于受人类活动的干扰较小,大部分地区仍保持着原始的自然状态,其特殊的地理位置、地壳结构和自然环境以及特有的生物区系组成等,一直为国内外科学界所注目。除本世纪 50—60 年代青海省地质局、中国人民解放军总参谋部测绘局等部门曾对这一地区进行过不同比例尺的区域地质填图和地形图调绘工作外,再未进行过任何专业的科学考察,一直是我国在地学、生物学研究领域中最了解最少的地区之一。

1988 年国务院国务委员、中华人民共和国国家科学技术委员会主任宋健同志在青海省视察时,在听取了青海省及有关部门的汇报后,提出了在青海省可可西里地区建立自然保护区和进行综合性科学考察的设想。这一设想得到了有关部门的重视。鉴于对该地区进行科学考察意义重大,条件又特别艰苦,经协商,中华人民共和国国家科学技术委员会、中国科学院、中华人民共和国国家环境保护局和青海省人民政府共同集资重点支持,对该地区开展综合科学考察。同时由中华人民共和国国家科学技术委员会、中国科学院、中华人民共和国国家环境保护局和青海省人民政府共同组成了先后以青海省省长宋瑞祥、副省长班玛丹增为组长,中国科学院副院长孙鸿烈、中华人民共和国国家环境保护局副局长金鉴明为副组长的青海省可可西里地区综合科学考察领导小组,领导可可西里地区综合科学考察工作。中国科学院和青海省共同组织成立了以武素功为队长,张以蓐、李炳元、温景春、丁学芝为副队长的可可西里地区综合科学考察队,具体负责实施开展该项目的考察与研究。考察队重点开展了以下四方面的研究:①可可西里地区地质特征和演化,晚新生代以来青藏高原隆起对自然环境的影响;②可可西里地区动植物区系的特征、形成及高原隆起对生物区系演变的影响以及人类对高原的适应;③可可西里地区环境特点、区域分异及演化;④可可西里地区自然资源(矿产、土地、动植物资源等)开发利用前景的评价与自然保护。其任务是通过对该地区的综合科学考察,

较全面地积累基本的科学资料,填补“空白”,为阐述青藏高原的隆起、环境演变、生物区系形成演替及资源开发利用与保护等地学、生物学中重大理论问题的深入研究提供科学依据,并为建立青海可可西里自然保护区而进行可行性研究。为了完成上述任务,考察队的组成包括了地质、地理、生物等 27 个专业,参加考察人员 68 名,分别来自中国科学院所属自然资源综合考察委员会、昆明植物研究所、地理研究所、地质研究所、植物研究所、动物研究所、南京土壤研究所、南京地质古生物研究所、兰州冰川冻土研究所、青海盐湖研究所、西北高原生物研究所和青海省所属的地质科学研究所、气象科学研究所、环境保护研究所、地理研究所、高原医学科学研究所、地震局、草原总站、林业厅野生动物保护办公室以及新华社、人民画报社、民族画报社、青海省电视台、中国人民解放军 84504 部队等单位。

考察队在青海省人民政府和青海省科学技术委员会的关怀和大力支持下、在青海省有关部委及格尔木市等单位的大力协助下、于 1989 年 5 月首先完成了对青海省可可西里地区的预查。依据考察计划的要求,在充分准备的基础上考察队于 1990 年 5 月至 8 月间对青海省可可西里地区进行了多学科的综合科学考察。在一百多天的艰难历程中,考察队员克服了高山缺氧和恶劣自然条件带来的重重困难,爬山涉水,风餐露宿,艰苦奋斗,团结协作,圆满地完成了野外考察工作,积累了丰富的第一手资料,揭开了这片“神秘国土”的奥秘,对该地区的地质和地理特征、自然区域分异规律、生物区系的组成及自然环境的演化等方面有了全面的认识。在此基础上,首先完成了“建立青海可可西里自然保护区的可行性论证报告”及附件“青海可可西里地区自然环境和附图”。随后,经过对大量的第一手资料认真的室内测试、鉴定和分析以及资料整理、综合研究,编写了《青海可可西里地区地质演化》、《青海可可西里地区古生物》、《青海可可西里地区自然环境》、《青海可可西里地区生物与人体高山生理》四本专著和一部画册。

在青海可可西里地区综合科学考察和成果出版工作的过程中,自始至终得到了各参加单位的大力支持和帮助,我们表示衷心的感谢。

由于我们的水平有限,加之野外工作时间的限制,青海可可西里地区综合科学考察专著尚存在许多不足之处,欢迎广大读者批评指正。

可可西里综合科学考察队

前 言

位于青海、西藏、新疆三省(区)接壤的可可西里地区,地域辽阔,自然环境恶劣,迄今仍是无人居住区,也是地学尤其是生物学研究最少的地区。1990年开展对可可西里地区的综合科学考察,为研究这一地区的生物提供了一个非常难得的机会。由动物、植物、草地资源及高原医学等专业组成的生物组,与其他专业一道,对这一地区进行了三个月的野外考察,获得了大量的标本、资料,填补了这一地区生物研究的空白,也为研究青藏高原生物区系的组成、形成与演化,为野生生物的保护,提供了科学依据。

考察的结果证明,可可西里地区对于研究青藏高原的生物物种、生态、草地资源的利用是十分重要的。可可西里位于青藏高原的腹地,平均海拔在5000m左右,气候严寒干旱,年均温在 -4.1°C — -10°C 之间,多大风,年平均风速高值区为 8.4m/s ,低值区也在 3.5m/s 。一年中土壤冻结时间在半年以上,成土作用的时间短,强度弱,土层浅,石质化强,地带性土壤为高寒荒漠土、高山草甸土、高山草原土和龟裂土等。在这些自然因子的综合作用下,植被类型简单,生物种类比较贫乏且均为适应高寒、干旱的种类,这同西藏北部的羌塘高原相类似。然而这一地区又处于羌塘高原的东部,相对而言,气候较湿润,年降水量由南而北和由东南向西北从 494.9mm 递减为 173.0mm (太阳湖),植被类型也由高寒草甸、高寒草原向高寒荒漠过渡。有许多特有的生物物种。在这次考察中就发现新的生物物种60余种,其中昆虫有新属2,新种55,占地区昆虫总数的38%左右。尤为重要的是这一地区正处于西藏、青海、新疆三省(区)接壤地带,无人类活动的干扰,青藏高原特有的大型兽类如野牦牛、藏野驴、藏羚等均向本地区聚集,野外考察时可以见到四五百只一群的藏牦牛,上千只一群的藏羚,数量之多在其他地区罕见。因而本地区已成为青藏高原特有大型珍稀动物的活动中心,是建立自然保护区,进行保护的理想地区。

我国对于急进高原人体高山生理和高山疾病的研究开始于50年代,均是配合登山科考进行的。这次高原医学的考察有以下特点:①海拔高,考察活动多在海拔5000m以上,最高达5800m;②时间长,先后历时92天;③样本大,受试对象为62名科考队员。对急性高山病的发病率及其影响因素和伴随症状,高原环境对人体脂质过氧化酶的影响等8个方面进行了研究得出了一些新见解。

本书即是对考察所获得的资料进行分析整理之后的系统总结。由于我们考察的时间短,标本资料仍显不足,加之水平有限,欠妥之处只有见教于读者。

参加野外考察的人员:武素功、杨永平(中国科学院昆明植物研究所),冯祚建、张学忠(中国科学院动物研究所),武云飞、黄荣福、叶晓堤、于登攀(中国科学院西北高原生物研究所),恰加(青海省草原总站),何玉邦(青海省农林厅野生动物保护办公室),王占刚、张旭辉(青海省高原医学科学研究所)。

参加本书编写的人员见各章节的署名。本书编写过程中得到各参加单位的领导和同事们的支持和协助,在此谨致衷心感谢!

武素功 冯祚建

1994年6月1日

目 录

序

前言 武素功 冯祚建

第一章 青海可可西里地区植物区系的特征及演变 武素功 杨永平等 (1)

第一节 植物总论 (1)

植物区系特征 武素功 (1) 植物的细胞学研究 杨永平 武素功 (6)

植被发展和植物区系演化 孔昭宸 杜乃秋 山发寿 (17)

参考文献 (21)

英文摘要(Abstract) (23)

第二节 植物各论 武素功 黄荣福 (24)

麻黄科 (24) 荨麻科 (25) 蓼科 (26) 藜科 (27) 石竹科 (29)

毛茛科 (36) 十字花科 (41) 景天科 (53) 虎耳草科 (54) 罂粟科 (55)

蔷薇科 (58) 豆科 (60) 大戟科 (65) 柽柳科 (65) 胡颓子科 (66)

伞形科 (66) 报春花科 (67) 龙胆科 (72) 紫草科 (75) 唇形科 (77)

茄科 (77) 玄参科 (78) 菊科 (79) 眼子菜科 (88) 水麦冬科 (89)

百合科 (89) 鸢尾科 (90) 禾本科 (91) 莎草科 (100)

第二章 青海可可西里地区的草地资源 恰 加 (107)

第一节 草地特点及分布规律 (107)

第二节 草地类型 (111)

第三节 草地资源评价 (117)

第四节 草地资源利用与开发 (124)

参考文献 (127)

英文摘要(Abstract) (127)

第三章 青海可可西里地区昆虫和其他节肢动物 黄复生 张学忠等 (129)

第一节 昆虫和其他节肢动物总论 黄复生 张学忠 (129)

地理概况 (129) 考察过程及收集的材料 (130) 区系组成 (131)

区系特点 (133)

参考文献 (134)

英文摘要(Abstract) (134)

第二节 昆虫各论 (135)

半翅目: 跳蝻科 陈萍萍 (135) 食毛目: 刘思孔: 短角鸟虱科 (139)

长角鸟虱科 (140) 鞘翅目: 步甲科 谢为平 虞佩玉 (141)

龙虱科 杨集昆 (142) 拟步甲科 李鸿兴 (145) 蜉金龟科 章有为 (146)

象虫科 张润志 (147) 鳞翅目: 螟蛾科 宋士美 (155)

透翅蛾科 宋士美 (156) 夜蛾科 陈一心 (157)

绢蝶科 赵仲岑 方承莱 (162) 粉蝶科 赵仲岑 方承莱 (162)

蛱蝶科 赵仲岑 方承莱 (163) 双翅目: 摇蚊科 王新华 郑乐怡 (163)

食蚜蝇科 黄春梅 (166)	粪蝇科 孙雪莲 (167)
花蝇科 薛万琦 张学忠 (167)	蝇科 薛万琦 张学忠 (191)
厕蝇科 薛万琦 张学忠 (206)	丽蝇科 薛万琦 张学忠 (207)
皮蝇科 薛万琦 张学忠 (209)	麻蝇科 张学忠 赵建铭 (214)
寄蝇科 赵建铭 周士秀 (217)	蚤目: 刘泉 吴厚永; 多毛蚤科 (224)
细蚤科 (225)	角叶蚤科 (227)
膜翅目: 叶蜂科 袁德成 (229)	
金小蜂科 黄大卫 (229)	蜜蜂总科 吴燕如 (236)
蜜蜂科——熊蜂属 王淑芳 姚建 (237)	
第三节 其他节肢动物各论	(240)
鳃足纲: 蚤科 戴爱云 (240)	唇足纲: 石蜈蚣科 张崇洲 (244)
蛛形纲蜘蛛目: 宋大祥; 球蛛科 (251)	狼蛛科 (252)
隐石蛛科 (255)	
平腹蛛科 (255)	蟹蛛科 (255)
蜱螨亚纲: 厉螨科 邓国藩 (257)	
甲螨亚目: 王慧英 崔云琦; 珠甲螨科 (258)	盖头甲螨科 (260)
盾珠甲螨科 (260)	垂盾甲螨科 (261)
若甲螨科 (261)	
尖梭甲螨科 (262)	菌板鳃甲螨科 (262)
第四章 青海可可西里地区的水生生物和鱼类	武云飞 于登攀 吴翠珍 (265)
第一节 水生生物和鱼类的研究材料和研究方法	(265)
第二节 水生生物的组成、分布和生物量	(266)
第三节 鱼类的分类和生态	(268)
鲈科 (269)	鲤科 (272)
第四节 鱼类区系的生物学特性和地理学特征	(273)
第五节 可可西里地区与周邻水域的鱼类地理学关系分析	(275)
第六节 可可西里地区与周邻水域的鱼类地理区划	(280)
第七节 鱼类资源现状	(282)
第八节 渔业资源多样性保护及增殖措施	(282)
参考文献	(283)
英文摘要(Abstract)	(283)
第五章 青海可可西里地区的鸟类	叶晓堤 李德浩 冯祚建 (286)
第一节 鸟类区系特征	(286)
第二节 动物地理区划的探讨	(287)
第三节 夏季鸟类的生态分布	(296)
第四节 鸟类各论	(297)
斑头雁 (297)	赤麻鸭 (297)
大鸨 (298)	藏雪鸡 (298)
蒙古沙鸥 (298)	棕头鸥 (298)
鱼鸥 (298)	燕鸥 (298)
西藏毛腿沙鸡 (299)	灰斑鸠 (299)
戴胜 (299)	角百灵 (299)
小云雀 (299)	家燕 (299)
褐背拟地鸦 (300)	渡鸦 (300)
白腰雪雀 (300)	棕颈雪雀 (300)
棕背雪雀 (300)	高山岭雀 (300)
参考文献	(300)
英文摘要(Abstract)	(300)
第六章 青海可可西里地区的哺乳类	冯祚建 何玉邦 叶晓堤 (302)
第一节 哺乳类物种多样性及地理分布	(302)
第二节 哺乳类区系组成特征	(303)

第三节 哺乳类地理分布类型的划分	(312)
第四节 设置自然保护区的拟议	(313)
第五节 哺乳类各论	(315)
狼 (315) 藏狐 (315) 棕熊 (315) 香鼬 (315) 猞猁 (315)	
雪豹 (315) 藏野驴 (316) 野牦牛 (316) 藏原羚 (316) 藏羚 (316)	
盘羊 (317) 黑唇鼠兔 (317) 拉达克鼠兔 (317) 高原兔 (317)	
喜马拉雅旱獭 (317) 长尾仓鼠 (318) 小毛足鼠 (318) 松田鼠 (318)	
斯氏高山鼯 (318)	
参考文献	(318)
英文摘要 (Abstract)	(319)
第七章 青海可可西里地区的动物资源及其合理保护与开发利用	冯祚建 何玉邦 叶晓堤 (321)
第一节 动物资源的物种组成及经济意义	(321)
第二节 有蹄动物的种群组成与数量	(324)
第三节 主要资源物种种群密度的分布	(327)
第四节 存在的主要问题	(330)
第五节 保护策略与开发利用措施	(330)
参考文献	(332)
英文摘要 (Abstract)	(332)
第八章 青海可可西里地区高原医学与人体生理研究	王占刚 张旭辉 (335)
第一节 急性高原病的发病率、影响因素和伴随症状	(336)
第二节 高原性红细胞增生与红细胞增多症	(340)
第三节 高原对人体脂质过氧化物和 SOD 的影响	(343)
第四节 旅居海拔 5000m 高原心电图的动态变化	(344)
第五节 旅居海拔 5000m 高原人体内心结构和心功能的适应性改变	(345)
第六节 高原旅居人肺通气功能的动态变化	(347)
第七节 旅居海拔 5000m 高原低氧通气反应性的特点和变化	(349)
第八节 旅居海拔 5000m 高原八项尿液生化指标的动态变化	(352)
参考文献	(354)
英文摘要 (Abstract)	(356)

CONTENTS

Preface to "The Series of the Scientific Expedition to the Hoh Xil Region, Qinghai Province"

Foreword Wu Sugong *et* Feng Zuojian

Chapter I The characteristics and evolution of the flora in Hoh Xil Region, Qinghai

Province Wu Sugong, Yang Yongping *et al.* (1)

Section 1 General account of the botany (1)

The floristic characteristics Wu Sugong (1) Research on the cytology of the botany Yang
Yongping *et* Wu Sugong (6) Vegetation development and the floristic transformation Kong
Zhaochen, Du Naiqiu *et* Shan Fashou (17)

References (21)

Abstract in English (23)

Section 2 Systematic account of the botany Wu Sugong *et* Huang Rongfu (24)

Ephedraceae (24) Urticaceae (25) Polygonaceae (26) Chenopodiaceae (27)

Caryophyllaceae (29) Ranunculaceae (36) Cruciferae (41) Crassulaceae (53)

Saxifragaceae (54) Papaveraceae (55) Rosaceae (58) Leguminosae (60)

Euphorbiaceae (65) Tamaricaceae (65) Elaeagnaceae (66) Umbelliferae (66)

Primulaceae (67) Gentianaceae (72) Boraginaceae (75) Labiatae (77)

Solanaceae (77) Scrophulariaceae (78) Compositae (79) Potamogetonaceae (88)

Juncaginaceae (89) Liliaceae (89) Iridaceae (90) Gramineae (91)

Cyperaceae (100)

Chapter II Grassland resources in the Hoh Xil Region, Qinghai Province Qia Jia (107)

Section 1 The characteristics and geographic distribution of the grassland (107)

Section 2 The types of the grassland (111)

Section 3 An evaluation of the grassland resources (117)

Section 4 The utilization and development of the grassland resources (124)

References (127)

Abstract in English (127)

Chapter III The insects and other arthropods in the Hoh Xil Region, Qinghai Province

..... Huang Fusheng *et* Zhang Xuezhong *et al.* (129)

Section 1 General account of the insects and other arthropods

..... Huang Fusheng *et* Zhang Xuezhong (129)

The geographical skeleton (129) The expedition process and collected materials (130)

The composition of the fauna (131) The characteristics of the fauna (133)

References (134)

Abstract in English (134)

Section 2 The systematic account of the insects (135)

HEMIPERA, Chen Pingping; Saldidae (135) MALLOPHAGA, Liu Sikong; Menoponidae

(139) Philopteridae (140) COLEOPTERA, Xie Weiping *et* Yu Peiyu; Carabidae (141)

Yang Chikun; Dytiscidae (142) Li Hongxing; Tenebrionidae (145) Zhang Youwei;

Aphodiidae (146)	Zhang Ruizhi; Curculionidae (147)	LEPIDOPTERA, Song Shimei;
Pyrilidae (155)	Sesiidae (156)	Chen Yixin; Noctuidae (157)
Chao Chungtsen <i>et</i>	Fang Chenglai; Parnassiidae (162)	Pieridae (162)
Nymphalidae (163)	DIPTERA,	
Wang Xinhua <i>et</i> Zheng Leyi; Chironomidae (163)	Huang Chunmei; Syrphidae (166)	
Sun Xuekui; Scathophagidae (167)	Xue Wanqi <i>et</i> Zhang Xuezhong; Anthomyiidae (167)	
Muscidae (191)	Fanniidae (206)	Calliphoridae (207)
Hypodermatidae (209)	Zhang Xuezhong <i>et</i> Chao Chienming; Sarcophagidae (214)	Chao Chienming <i>et</i> Zhou Shixiu;
Tachinidae (217)	HYMENOPTERA, Liu Quan <i>et</i> Wu Houyong; Hystrichopsyllidae (224)	
Leptopsyllidae (225)	Ceratophyllidae (227)	HYMENOPTERA, Yuan Decheng;
Tenthredinidae (229)	Huang Dawei; Miscogasterinae (229)	Wu Yanru; Apoidea (236)
Wang Shufang <i>et</i> Yao Jian; Apidae — <i>Bombus</i> (237)		
Section 3 Systematic account of other arthropods		(240)
BRANCHIOPODA, CLADOCERA, Dai Aiyun; Daphniidae (240)	CHILOPODA, Zhang	
Chongzhou; Lithobiidae (244)	ARACHUIDA, ARANEAE, Song Daxiang; Theridiidae (251)	
Lycosidae (252)	Titanoecidae (255)	Gnaphosidae (255)
Thomisidae (255)	ACARI, Teng Kuofan; Lacelapidae (257)	Wang Huifu <i>et</i> Cui Yunqi; Damaeidae (258)
Tecocephidae (260)	Suctobelbidae (260)	Scutoverticidae (261)
Oribatulidae (261)	Ceratozetidae (262)	Mycobatidae (262)
Chapter IV Hydrobios and fishes of the Hoh Xil Region, Qinghai Province		
	Wu Yunfei, Yu Dengpan <i>et</i> Wu Cuizhen (265)	
Section 1 The materials and methods of the study on the aquatic organisms and fishes		(265)
Section 2 The composition, distribution and biomass of the aquatic organisms		(266)
Section 3 The classification and ecology of the fishes		(268)
Cobitidae (269)	Cyprinidae (272)	
Section 4 Biological and geographical characteristics of the fauna of the fishes		(273)
Section 5 An analysis of the geographical relationship of the fishes between the Hoh Xil Region		
and its adjacent waters		(275)
Section 6 Dividing of the Zoogeographical regions on the fishes between the Hoh Xil Region		
and its adjacent waters		(280)
Section 7 Status of the fishes resources		(282)
Section 8 On the diversity conservation and proliferation measures of the fishery resources		(282)
References		(283)
Abstract in English		(283)
Chapter V On the birds from the Hoh Xil Region of Qinghai Province		
	Ye Xiaodi, Li Dehao <i>et</i> Feng Zuojian (286)	
Section 1 The faunistic characteristics on the birds		(286)
Section 2 An approach to the dividing of the Zoogeographical regions on the birds		(287)
Section 3 The ecological distribution of the birds during Summer		(296)
Section 4 Systematic account of the birds		(297)
<i>Anser indicus</i> (297)	<i>Tadorna ferruginea</i> (297)	<i>Buteo hemilasius</i> (298)
<i>Tetrao-</i>		
<i>gallus tibetanus</i> (298)	<i>Charadrius mongolus</i> (298)	<i>Larus brunnicephalus</i> (298)
<i>Larus ichthyæetus</i> (298)	<i>Sterna hirundo</i> (298)	<i>Syrhaptes tibetanus</i> (299)
<i>Streptopelia decaocto</i> (299)	<i>Upupa epops</i> (299)	<i>Eremophila alpestris</i> (299)

<i>Alauda gulgul</i>	(299)	<i>Hirundo rustica</i>	(299)	<i>Pseudopodoces humilis</i>	(300)
<i>Coirvus corax</i>	(300)	<i>Mongtifringilla taczanowskii</i>	(300)	<i>Mongtifringilla ruficollis</i>	
	(300)	<i>Mongtifringilla blanfordi</i>	(300)	<i>Leucosticte brandti</i>	(300)
References	 (300)				
Abstract in English	 (300)				
Chapter VI On mammals from Hoh Xil Region, Qinghai Province					
	 Feng Zuojian, He Yubang <i>et</i> Ye Xiaodi (302)				
Section 1	Diversity and geographical distribution of the mammals (302)				
Section 2	The characteristics of the fauna of the mammals (303)				
Section 3	The dividing of the distribution patterns on the mammals (312)				
Section 4	Proposal on the establishment of the nature reserve (313)				
Section 5	Systematic account of the mammals (315)				
<i>Canis lupus</i>	(315)	<i>Vulpes ferrilata</i>	(315)	<i>Ursus arctos</i>	(315)
	(315)	<i>Lynx lynx</i>	(315)	<i>Panthera uncia</i>	(315)
		<i>Asinus kiang</i>	(316)	<i>Poephagus mutus</i>	(316)
		<i>Procapra pictiaudata</i>	(316)	<i>Pantholops hodgsoni</i>	(316)
		<i>Ovis ammon</i>	(317)	<i>Ochotona curzoniae</i>	(317)
		<i>Ochotona ladacensis</i>	(317)	<i>Lepus oiostolus</i>	(317)
		<i>Marmota himalayana</i>	(317)	<i>Cricetulus longicaudatus</i>	(318)
		<i>Phodopus roborowskii</i>	(318)	<i>Pitymys leucurus</i>	(318)
		<i>Alticola stoliczkanus</i>	(318)		
References	 (318)				
Abstract in English	 (319)				
Chapter VII The animal resources in Hoh Xil Region, Qinghai Province with considerations concerning its conservation and utilization					
	 Feng Zuojian, He Yubang <i>et</i> Ye Xiaodi (321)				
Section 1	Species composition and economic significance of the animal resources (321)				
Section 2	The population structure and population quantity of the ungulates (324)				
Section 3	Distribution patterns on the population densities of the main animal resources (327)				
Section 4	Existing problems (330)				
Section 5	Protective countermeasures and utilizable measures (330)				
References	 (332)				
Abstract in English	 (332)				
Chapter VIII On the high altitude medicine and physiology in Hoh Xil Region of Qinghai Province					
	 Wang Zhangang <i>et</i> Zhang Xuhui (335)				
Section 1	The incidence, impact factors and accompanying symptoms of acute mountain sickness (336)				
Section 2	On the high altitude erythrocytosis and polycythemia (340)				
Section 3	The impact of high altitude on lipid superoxide and SOD (343)				
Section 4	The dynamic change of ECG (344)				
Section 5	The adapted change of intracardiac structures and cardiac function (345)				
Section 6	The dynamic change of pulmonary ventilation function (347)				
Section 7	The characteristics and changes of hypoxia ventilation response (349)				
Section 8	The dynamic changes of eight biochemical parameters in urine (352)				
References	 (354)				
Abstract in English	 (356)				

第一章 青海可可西里地区植物区系的特征及演变

植物区系的特征形成与演变,不仅与植物的进化有关,而且也严格地受到过去和现代生态条件的制约。可可西里地区由于高寒、干旱,现在的植物区系比较贫乏,植被类型也甚简单。地带性植被为高寒草甸、高寒草原、荒漠化草原和冰缘植被。然而在地质历史时期是否如此?又是如何演变的?在这次考察中,我们从打的钻孔和从上新世及早更新世露头剖面上,取得了较为丰富的孢粉学资料,通过对这些资料的分析,从而有可能探索可可西里地区晚第三纪以来植物区系的演变和植被发展的历史过程。

植物区系研究中最困难然而又是最基本的内容之一就是研究植物种类的发生发展和迁移方向和路线,植物大化石的资料,当然是最直接可靠的证据,但这种资料是可遇而不可求,往往不易获得。这次我们对可可西里地区一些种类的细胞染色体进行了研究,希望通过这一研究,获得一些物种进化的信息。虽然研究的种类较少,但仍不失为一次有意义的尝试。

第一节 植物总论

植物区系特征^{••}

科和属的分析

青海可可西里地区严酷的自然环境,限制了植物的分布。无蕨类植物,裸子植物也仅有麻黄属(*Ephedra*)一属,被子植物有 28 科、88 属、210 种和种下等级(变种和亚种)。平均约 350km² 才有一种(或变种),现代的植物区系是比较贫乏的。

含有属种最多的科是菊科(Compositae),禾本科(Gramineae),十字花科(Cruciferae),毛茛科(Ranunculaceae),豆科(Leguminosae)等。(见表 1-1)

被子植物中没有一个是含木本植物为主的科属。这反映了本区区系是一个草本植物为主的区系。

• 本章作者:武素功、杨永平等(中国科学院昆明植物研究所)。

Wu Sugong, Yang Yongping *et al.* (Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650204).

•• 作者:武素功。

表 1-1 可可西里地区种子植物科的大小顺序排列
Table 1-1 The arrangement of the Families of seed plants in
sequence from the region of Hoh Xil region

科	属 数	种 数
菊科(Compositae)	11	30
禾本科(Gramineae)	9	30
十字花科(Cruciferae)	14	23
毛茛科(Ranunculaceae)	9	18
豆科(Leguminosae)	3	15
石竹科(Caryophyllaceae)	4	12
莎草科(Cyperaceae)	2	12

本区 89 个种子植物属,据吴征镒(1991)对中国种子植物分布区类型的划分,列表 1-2 如下:

表 1-2 可可西里地区种子植物属的分布区类型
Table 1-2 The Area-Type of the genus of Hoh Xil region

一、世界分布 Cosmopolitan	11
二、泛热带分布 Pantropic	2
三、北温带分布 North Temperate	28
1. 北极高山分布 Artic Alpine	3
2. 北温带-南温带间断分布 N. Temp. & S. Temp. Disjuncted	7
3. 欧亚和南美间断分布 Eurasia & Temp. S. Amer. Disjuncted	2
四、旧世界温带分布 Old World Temperate	8
五、温带亚洲分布 Temp. Asia	5
六、地中海-中亚-西亚 Mediterranean to C. Asia & W. Asia	4
七、中亚分布 C. Asia	
1. 中亚-喜马拉雅-中国西南 C. Asia to Himal. & S. W. China	4
2. 中亚-喜马拉雅-阿尔泰 C. Asia to Himal. & Altai	2
3. 中亚-羌塘高原 C. Asia to Qiangtan	1
八、东亚-北美间断分布 E. Asia & Amer. Disjuncted	1
九、东亚分布 E. Asia	
1. 中国-喜马拉雅分布 Sino-Himalaya	9
2. 青藏高原特有 Endemic to Qinghai-Xizang Plateau	2

从表 1-2 可以看出,泛热带分布型的属只有 2 属即麻黄属和大戟属(*Euphorbia*)。麻黄属全世界约有 35—45 种,青藏高原有 7 种 3 变种,本地区仅有 1 种。起源中心可能在地中海沿岸的巴尔干至伊朗,白垩纪时才迁移至美洲和亚洲。一般为灌木至小乔木。在青藏高原尤其是在本区的种类高仅几厘米,匍匐地面,显然是特化的类型。大戟属主要分布在泛热带,然而一些种也可分布到温带甚至寒温带。本区同热带植物区系的联系是微乎其微的。