

STUDIES ON ECOLOGICAL ZOO GEOGRAPHY

动物
生态
地理
研究

主编 赵小鲁

谢炳庚

成都地图出版社

动物生态地理研究

——陈鹏教授等论文集

主 编 赵小鲁 谢炳庚

成都地图出版社
1996

责任编辑:朱汉益
封面设计:阚吉林

动物生态地理研究

赵小鲁 谢炳庚 主编

成都地图出版社出版发行

西南政法大学印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 33.875

1996年2月第1版 1996年2月第1次印刷

印数:1-500册 字数:809千字

ISBN7-80544-453-6/k·434

定 价: 30.00 元

《动物生态地理研究》编委会

主 编 赵小鲁 谢炳庚

副主编 王宗英 孙 帆 卜照义

编 委 (以姓氏笔划为序):

苏志刚 李景科 金哲东

陈丽蔷 张雪萍 张军涛

姜 华 梁淑英 谭芙蓉

前 言

本文集是陈鹏先生教学与科学实践活动的总结。四十五年来,先生一直从事动物地理学和土壤动物学的教学与科学研究工作。迄今为止,先后出版了《动物地理学》、《生物地理学》、《土壤动物区系生态地理研究》等专著、教材、译著共20部,发表了《试论现代生态动物地理学的内容和研究方法》、《长白山鸟类及其垂直分布》、《东北地区土壤动物的调查研究》等论文80余篇。这里我们选编了陈先生执笔或参加执笔撰写并公开发表的论文60篇约80万字,包括动物生态地理学基础理论、陆地动物生态地理、土壤动物生态地理和动物地理教学研究四部分内容。

四十五年来,先生一直坚持“自然地理—动物地理—土壤动物”这一生态地理学方向,以吉林省和东北地区为背景,以陆栖脊椎动物和土壤动物系列为主体,用大量的野外实地调查材料,总结和论证了动物地理学的基本规律。先生明确提出现代生态动物地理学即动物生态地理学是地理学的组成部分,属于自然地理学的一个分支。在长期的科学研究和教学实践之中,先生为该学科体系的建立作了巨大的努力,对动物生态地理学的定义、研究对象、任务和研究方法以及其他重要问题,提出了新的见解,为我国现代动物地理学奠定了基本理论框架。先生首次提出动物生态地理学研究的主要对象是地球表层的动物群(Zoogroup)或动物生态地理群(Zoocogeographical group),同时对动物群的组成、结构、功能、动态以及地域分异规律等进行了全面、系统地阐述,对动物群进行了初步的分级、分类和省级动物区划,丰富了现代动物地理学的内容,促进了动物生态地理学的发展。七十年代末期以来,先生率先在国内开创了土壤动物生态地理这一新的研究领域,包括土壤动物的种类和数量、群落结构、生态分布、季节动态、土壤动物与环境因素的关系以及土壤动物在物质分解中的作用等,填补了我国土壤动物生态地理研究的空白,开拓了以土壤动物为中心的动物地理学研究方向。

在学术领域,先生坚持“生命不息,奋斗不止”的信条,虽已年过六旬,但仍在为我国动物地理学和土壤动物学的发展呕心沥血、不知疲倦地工作。在陈先生从事地理教学和科学研究工作四十五年之际,作为他的学生,我们编纂了这本论文选集,借以祝贺先生的学术成就,弘扬先生的学术思想,并使这些珍贵的研究成果系统地保存下来,以利后辈学人。

论文合作者有(以姓氏笔划为序):丁文宁、卜照义、三宅义一、王宗英、文在根、石川和男、田中真悟、邓明鲁、孙帆、仲伟彦、芝实、刘震、李景科、李多元、金岚、张荣祖、张一、张雪萍、张庭伟、杨明宪、杨秉庚、青木淳一、周福璋、郎惠卿、姜锡东、侯威岭、赵小鲁、赵红音、高士贤、殷秀琴、殷绥公、马树才、唐永红、梁淑英、董冬平、傅桐生、富德义、谢炳庚。

《动物生态地理研究》编委会

一九九六年二月

陈鹏教授学术经历简介

陈鹏先生原名陈洪声,1931年4月29日生于吉林省农安县靠山乡。夫人王敬元女士,1932年11月8日生,吉林省怀德县人,东北师大附中生物特级教师。

1940-1945年于农安县靠山小学读书;1946-1948年于长春松北联中三分校读书;1949-1952年于长春师范学校读书;1952-1954年于东北师范大学地理系读书。

1954-1961年任东北师范大学地理系助教。1956-1958年在东北师大生物系脊椎动物研究班跟前苏联专家 А. П. Кузякин 教授进修动物生态地理学。1962-1978年任东北师大地理系讲师、自然地理教研室副主任,其间1969年12月-1973年9月,曾以“五七战士”身份携带家眷赴桦甸县八道河子公社兴隆大队插队落户。1979-1984年任东北师大地理系副教授、生物地理教研室主任、地理系学术委员。1985-1994年任东北师大地理系教授、生物地理教研室主任、地理系学术委员、校自然科学学术委员。兼任中国地理学会自然地理专业委员会委员、全国高校动物地理学研究会理事长、吉林省地理学会副理事长、吉林省地方病科学委员会委员、吉林省野生动物保护协会理事、《东北师大学报》编委、《森林生态系统研究》编委等职务。为中国地理学会、中国生态学会、中国鸟类学会、日本土壤动物学会等学术团体的会员。

1978年被评为东北师大校先进工作者;1985年被授予《吉林省有突出贡献的中青年专业技术人才》荣誉称号;1988年被授予《国家级有突出贡献的科技专家》荣誉称号;从1992年起享受国务院批准的政府特殊津贴;1993年获吉林英才奖;1995年入选剑桥国际名人传记辞典。

四十五年来,陈先生为地理系本科、专科、函授生、研究生、进修教师讲授普通自然地理学、植物地理学、动物地理学、生物地理学、土壤动物学、动物生态地理学等课程。共培养10名硕士研究生,27名进修教师,1名国内访问学者和30余届本、专科学生。

四十五年来,陈先生先后出版了《动物地理学》、《生物地理学》、《土壤动物区系生态地理研究》等20部专著、教材和译著,发表了“试论现代生态动物地理学的内容和研究方法”、“长白山鸟类及其垂直分布”、“东北地区土壤动物的调查研究”等80余篇学术论文。承担了国家自然科学基金、林业部等重点研究项目,研究成果“吉林省东部山地土壤动物生态地理系列研究”和“东北地区土壤动物生态地理系列研究”分别获1987年和1992年国家教委科技进步二等奖。1979年在长白山与张荣祖先生等共同开创了我国土壤动物生态地理研究;1984年在东北师大创办了我国第一个土壤动物讲习班。1985年应邀赴日本横滨、松山、石槌山等地讲学并考察土壤动物。先后出席国际温带森林生态系统学术会议、第一届国际森林土壤学术会议、日本第八届土壤动物学术会议等。

在四十五年的教学与科学研究活动中,陈先生不仅为我国培养了一批动物地理学和土壤动物学专门人才,而且为自然地理学理论提供了动物学方面的论据,丰富了生物地理学的内容,完善和发展了以土壤动物为中心的动物地理学体系,填补了我国土壤动物生态地理研究的空白,对国民经济的发展和人类生态环境的保护与建设具有重要意义。

《动物生态地理研究》目录

一、基础理论

试论现代生态动物地理学的内容和研究方法	(1)
试论陆地动物群的基本区域分异规律	(7)
试论鸟类地理区划的原则和方法	(12)
吉林省鸟类地理区划	(16)
吉林省动物地理区划	(33)

二、陆地动物生态地理

长白山鸟类及其垂直分布	(42)
吉林省土们岭—左家附近鸟类调查报告	(60)
土们岭附近晚秋鸟类组成与地理分布	(75)
图们江流域陆栖鸟类调查报告	(79)
都陵河流域景观类型分化与繁殖鸟类群结构的研究	(87)
长春市绿地的鸟类群结构和景观生态建设	(97)
吉林省鸟类地理分布	(100)
吉林省的候鸟及其保护	(116)
人类开发活动对鸟类的影响—长白山二道白河附近鸟类组成的数量及变化	(128)
榛鸡的生态	(136)
灰喜鹊生态的初步研究	(143)
栗斑腹鹀鸟的分布及其繁殖习性	(148)
吉林省中部平原啮齿动物及其地理分布规律	(153)
吉林省小型哺乳动物的生态分布(英文)	(159)
吉林省陆栖脊椎动物的生态地理分布	(162)
黑龙江省西部脊椎动物群落组成及其分布	(168)
中国药用动物的地理分布	(173)

三、土壤动物生态地理

长白山北坡森林生态系统土壤动物初步调查	(224)
长白山森林生态系统蚯蚓的生态分布	(243)
长白山北坡针叶林带土壤动物调查	(248)
长白山北坡冰缘环境与土壤动物	(253)
长白山北坡高山苔原带土壤动物的生态分布	(262)
长白山红松阔叶林下土壤动物群及其在时间上的变化	(276)

长白山红松阔叶林土壤水分、温度对土壤动物活动规律影响的初步研究 (286)
 长白山土壤动物在物质循环中作用的初步探讨..... (295)
 长白山针阔混交林下土壤动物群集的研究(日文)..... (304)
 长白山土壤动物六年来的研究综述(英文)..... (311)
 长春净月潭地区土壤螨类的调查研究..... (320)
 长春净月潭地区土壤跳虫的生态分布..... (334)
 图们江流域土壤动物初步调查..... (343)
 吉林省东部山地主要土壤类型及土壤动物..... (350)
 吉林省森林土壤动物调查研究(英文)..... (359)
 吉林省东部山地土壤动物系列研究..... (363)
 吉林省土壤动物的组成与分布..... (374)
 吉林省土壤甲虫的地理分布..... (382)
 吉林省土壤动物组成与生态分布的初步研究..... (398)
 黑龙江省尚志市老爷岭土壤甲虫的分类..... (407)
 小兴安岭森林沼泽土壤动物群结构特征..... (411)
 帽儿山森林土壤甲虫的研究..... (419)
 帽儿山地区土壤动物群结构特征..... (426)
 嫩江中上游地区土壤动物的组成与生态分布..... (435)
 辽宁省金龟子类昆虫区系研究..... (446)
 辽宁营口地区虎甲的生态分布..... (458)
 东北地区土壤动物的调查研究..... (460)
 中国东北隐翅虫的区系分布..... (469)
 中国东北土壤叩甲的地理分布..... (475)
 中国东北几类土壤甲虫的区系研究 A、扁甲总科、阎甲科、葬甲科、锥须步甲亚科 (480)
 中国东北几类土壤甲虫的区系研究 B、象甲类、地甲科、蝼甲科、拟步甲科、长翅类 (489)
 中国东北土壤动物资源及其开发利用问题..... (499)
 白浆土中的土壤动物调查简报..... (504)
 土壤动物的采集和调查方法..... (506)

四、教学研究

动物地理学教学改革与课程建设的几点做法..... (513)
 动物地理课考试命题的改革初探..... (518)
 动物地理实验教学改革初探..... (523)
 动物地理学野外实习改革初探..... (526)

试论现代生态动物地理学 的内容和研究方法

动物地理学是介于地理学与动物学之间的边缘科学。一般来说,它是研究现代动物的分布及其生态地理规律的科学。

迄今为止,动物地理学已经形成明显的被大家所公认的两个分支:历史动物地理学和生态动物地理学。历史动物地理学研究的主要对象是动物分布区和动物区系,从历史的观点比较、探索动物的同源性,研究动物种和类群的分布特征及其区域分异,进行动物区系的划分。历史动物地理学产生较早,在达尔文时代(C. R. Darwin)就已相当盛行,斯克莱特(P. L. Sclater)和华莱斯(A. R. Wallace)对世界陆地动物区系的划分是现代动物区系区划的基础。生态动物地理学研究的主要对象是动物生态地理群,从生态学观点比较、探索动物的同功性,研究动物分布的内在因素与外界条件的相互关系及其地理变化,进行生态地理动物群的区分。随着现代生态学和地理学的发展,生态动物地理学亦有较大的发展,并逐步趋于完善。

一、现代生态动物地理学的主要内容

黑瑟(R. Hesse)最早提出生态动物地理学的概念,并指出其研究对象是动物的生态群落(ecological communities of animals),研究的主要内容是对周围环境的适应。我们认为现代生态动物地理学是研究地球上动物群的结构、功能和生态地理规律的科学。它研究的主要对象是地球表层的动物群(zoogroup)或动物生态地理群(zoocogeographical group),属于地理学范畴,是自然地理学的组成部分。

自然地理学分为综合自然地理学和部门自然地理学,后者包括地貌学、气候学、水文地理学、土壤地理学、植物地理学、动物地理学和生物地理学等。综合自然地理学是研究整体自然地理系统的,而生态动物地理学是研究自然地理系统的子系统——动物生态地理系统的。

动物群是占有一定的空间,与现代自然地理条件及人类活动紧密相联,能够充分反映地理特征,在生态地理系统中起主要作用的动物整体。

动物群具有一定的组成结构,反映特定的种类构成和数量比例。动物群包括了动物界的各个分类类群,由脊椎动物中的哺乳类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类到无脊椎动物中的蚯蚓、线虫和各类节肢动物等。但是动物群不是一个地区完整的动物名录,其一般性质是由动物种的生活力状况和生态地理特征所决定的,因而是一些数量最多,地理意义最大,在生态地理系统中起显著作用的动物种类或类群。它们大都是优势种、常见种或地理特征种,这些动物种类与其生存环境的地形、气候、水文、土壤、植被等要素紧密相联,相互制约,相互作用,形成一个以动物群为主体的动物生态地理系统。

动物群具有一定的水平结构,即动物群的不同成分和个体在水平方向上的配置状况。动物

群分布的最大范围是整个生物圈,即地球表层,其中包括海洋和陆地环境中不同层次、不同等级的动物生存环境。动物群由于相关的生态地理要素的区域差异,而表现出明显的区域性。动物群沿水平方向的分布,可以全面地反映动物群的区域特征。一个动物群的种类组成和数量比例,在水平方向上的配置,往往是不均匀的,因而出现了各种各样的结构特征,构成不同等级的动物群。这主要是由于动物群本身的特殊性和生态条件的差异以及人类活动所造成的。

动物群还具有一定的垂直结构,即动物群的不同成份和个体在垂直方向上的配置状况。垂直结构由于相关生态地理要素的垂直差异,影响动物群各成分之间在垂直方向上相互联系的性质不同而产生的成层现象。成层现象主要取决于食物、栖息地条件和生态位。动物群的垂直结构在地上和地下均有明显地表现。垂直结构可以保证动物群对环境条件的充分利用,减少竞争和具有更高的生产量。

动物群具有一定的功能。一般认为,地球表层的上界是对流层顶部,下界是沉积岩石圈,上界在极地上空约 8 公里,赤道上空约 16 公里,平均 10 公里;下界陆地深约 2 公里,海洋水面下平均深 4 公里,最深可超过 11 公里,这一范围构成了整个生命物质存在的空间。但是,动物群最集中的部分是地面活动层(通常在地表上、下 100 米左右)。这里绿色植物最集中,能量转化和物质循环最活跃。通过生态系统的生产者、消费者和分解者的活动,把无机环境和生物有机体联结起来,形成了完整的自然地理系统。没有生物体就不会产生能量的流动和物质的循环。从这个意义上说,生物体构成了自然地理系统的核心。其中绿色植物是第一性生产者(初级生产者),动物群主要是消费者,同时也是第二性生产者(次级生产者)。绿色植物吸收土壤中的水分和养分,通过光合作用,将无机物转变为有机物,并将太阳能固定在自己的躯体中。然后经过草食性动物、第一级、第二级等肉食性动物,将物质和能量重新分配。最后经微生物等分解者将有机物还原成无机物,并重新加入新的循环,同时将能量释放出来(图 1)。其中动物群的主要功能可概括为如下几个方面:

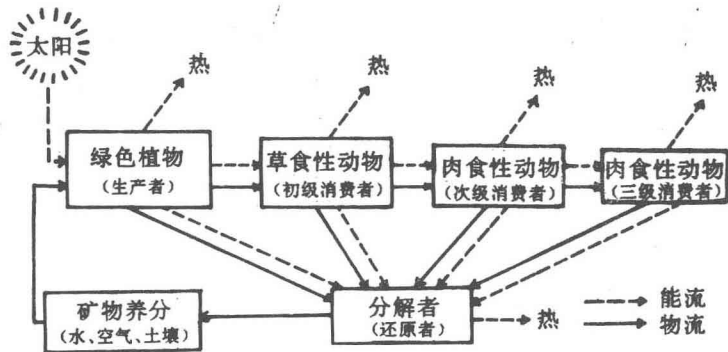


图 1 动物群在生态系统中的主要功能

(1)动物群是生态系统中物质与能量的“贮存器”和“转换器”。动物群本身以消费者的身份参与物质循环,并作为流动能量的载体贮存能量和进行能量的再分配。由于动物的活动力,动物群对绿色植物所固定的能量和形成的物质的利用及地域上的再分配有着积极的作用;

(2)动物群是生态系统中的第二性生产者,为人类提供了大量的动物资源:肉、蛋、奶、毛

皮、药材、工业原料等；

(3)土壤动物与微生物一起参与物质的粉碎和分解作用，将有机物转化为无机物，并促进土壤的形成和熟化；

(4)动物群是环境的敏感指标，可以指示环境和预测环境的变化；

(5)动物群与人类关系密切，鸟类可以消灭虫害，保护森林、草原和农田，还可以美化环境，给人以生机和美感；而一些啮齿类和昆虫则危害农田、林木和牧草，破坏建筑，向人类传播疾病等。

动物群具有一定地域分异规律。动物群的地域分异与不同范围不同等级生态环境的地域差异相联系，反映了不同动物群结构与功能等诸方面的地域特征。首先，从全球范围看，太阳辐射到地球表面在高纬、中纬和低纬度有很大的不同，因而产生了热力分带现象，这种热力分带性决定了气温、气压、湿度、降水、土壤、植被等要素在地球表面呈带状分布，从而使动物群由极地向赤道形成了寒带动物、温带动物、亚热带动物和热带动物等全球性的地域分异。其次由于地球表面分成性质不同的大陆与大洋，构成不同的陆地生态环境和海洋生态环境，这两种环境在地质、地形、气候、水文、植被等诸方面都有明显的差异，因而使与其相关的动物也形成截然不同的陆地动物群和海洋动物群。陆地动物群的地域分异规律，按其形成因素和规模大小可分为三个基本层次。

(1)纬度地带性和经度省性规律 由于太阳辐射能沿纬度梯度的变化，而使动物群按不同的热量带形成了纬度地带性规律，在低纬和高纬度地区表现得尤为明显，如热带雨林动物群、寒温带针叶林动物群、寒带苔原动物群等。由于地球内能而形成的海陆分异在很大程度上改变了行星风带的性质，干扰了动物群的地带性规律，从而沿经度方向由于水分的差异而形成了经度省性规律，如大陆中纬度地区，从沿海向内陆依次出现了耐湿动物群、耐旱动物群等。张荣祖从生态地理学观点将我国陆地脊椎动物划分为三大生态地理群，其中的季风区耐湿动物群和蒙新高原耐旱动物群，反映了动物群的经度省性规律。

(2)区域性规律 动物群的区域性规律，是由太阳辐射能和地球内能的相互作用造成的。由于海陆分布的影响及较大地貌单元的作用，使某一地带性动物群在大陆东、西部和大陆内部产生较大的差异，随之动物群的分布出现了地带段性规律，如中纬地区欧亚大陆东部由沿海向内陆依次出现温带落叶阔叶林动物群、温带森林草原动物群、温带草原动物群、温带荒漠动物群。张荣祖对我国陆栖脊椎动物所划分的七个基本生态地理群，大体上反映了动物群的地带段性规律。

大的地貌单元动物群的分布迥异于所处位置的地带性与经度省性规律，如青藏高原形成特殊的耐寒动物群，落基山脉可使寒温带针叶林动物群一直延伸到墨西哥，即从寒温带一直分布到亚热带。大地构造和地貌作用形成了动物群的地区性规律。

水热组合状况随海拔高度的增加而发生变化。当一个山体达到一定高度时，动物群即沿山岳成带状分布，形成垂直带性规律。这一规律受控于非地带性因素，但或多或少地叠加了地带性和经度省性规律。不同地带的动物群都有自己的垂直带性分布类型，如热带雨林地带的山地从下至上依次出现山地雨林动物群、山地常绿阔叶林动物群、山地落叶林动物群、山地针叶林动物群、高山草甸、苔原或高山灌丛动物群。如果山体处于荒漠地区，则由荒漠动物群过渡为山地森林动物群，再向上出现山地灌丛草甸动物群。

(3)地方性规律 动物群的地方性规律受控于局部的内在的地理因素的作用,即生境的各组成要素之间相互影响的结果。例如地形的侵蚀切割,土壤营养成分的运移、植物群落的生命活力,乃至动物群本身的活动过程而形成不同的处境(坡度、坡向、地貌部位等),水、热、矿物质等按不同的处境进行重新分配,从而形成了动物群的不同组合。

不同的地貌部位,形成不同的动物群组合类型。在山地中,由分水岭到谷底,热量、营养成分增多,从而提高了植物群落的多样化,随之也提高了动物群组成与数量的丰富度。如对我国东北长白山前低山、丘陵区鸟类群的调查,在阔叶杂木林里沟谷杂木林中鸟类群的种、数组成最为丰富,而到丘顶杂木林却明显降低。动物群这种由高(分水岭)到低(谷底)的不同组合,反映了动物群分布的系列性规律。对于一个流域来说,左、右岸表现为两个相同或不同的动物群分布系列,并形成一定的动物群组合类型,它与其他流域动物群的组合类型相区别,反映了动物群分布的组合性规律。动物群的地方性规律是动物地理区划低级单位的基础。

动物群单位和自然地理单位一样,可以进行分级分类。动物群单位包括两类系统,一是分级系统,一是分类系统。这两类系统互不从属,各自独立,各有自己的指标。动物群的分级指标,是按动物群的组成特殊性及各成分间的生态地理联系,并且考虑区域上的共轭关系,由低级向高级逐级合并,形成一个由简单到复杂的动物群分级系统。动物群各级单位的划分,是以动物群为主体,以景观生态为基础。动物群的分类指标,是根据动物群某些特征的相似性,将不相邻的同一类型的单位逐级进行概括。是从具体到抽象的过程。每一类型单位都占有一定的地区,他们在地域上是不相连的,在整个区域中可以重复出现。

动物群分级系统的基本单位是动物区,向上合并为动物省区、动物地区(地带)、动物区域。动物群分类系统的基本单位是动物群相,向上概括为动物群集、动物群系、动物群型。

动物群相是动物群最简单的不能再分的最小单位,若再分(如动物种、动物个体等)就失去了动物群的含义,不再是生态动物地理学研究的内容。相同的动物群相,其优势种、常见种和地理特征种大体一致,结构基本相同,具有共同的生态适应和地理特征,并与同质的生境条件相一致。如针叶林中的煤山雀、黄腰柳莺动物群,吉林省中部平原中的仓鼠、黄鼠动物群等。

动物群集是生态适应上基本一致的动物群相的概括。相同动物群集中的优势种、常见种和地理特征种在生态型上相似,并积极地适应了生态环境中某些重要因素,反映了较一致的地理特征。如沿河柳丛草甸动物群集,楸椴林动物群集,云冷杉林动物群集等。

动物群系是生态型上有密切联系的动物群集的概括。优势种和常见种适应相似的生境条件,动物群在结构与功能上有一定的内在联系。如干草原、草甸草原动物群系,森林草原、农田动物群系,阔叶杂木林动物群系等。

动物群型是生态型上有联系的动物群系的概括。优势种和常见种对水热条件,特别是植被类型具有相似的适应特征,所在的生态地理系统表现出相似的能流与物流特征,通常与一定的自然地带相一致。如热带雨林动物群型,温带草原动物群型,寒带苔原动物群型等。

生态动物地理学的基本任务是研究地球表层动物群的结构、功能、动态以及与环境之间的关系和地域分异规律。其主要目的在于阐明动物群在景观生态建设中的作用以及人类之间的共生关系,有目的、有计划地利用、发展有益动物群,防治、减少有害动物群。具体地应包括以下一些研究内容:

(1)动物群的组成、结构与功能的研究;

- (2)动物群在地理系统中的地位与作用的研究;
- (3)动物群在小系统中,特别是与环境之间的物质、能量交换的研究;
- (4)动物群的地域分异规律及动物地理区划的研究;
- (5)动物群在时间上的变化和预测预报的研究;
- (6)动物资源的分布及评价的研究;
- (7)动物群在土地利用和景观生态建设中的意义与作用的研究;
- (8)动物群与人类的共生以及人类活动对动物群影响的研究。

二、现代生态动物地理学的研究方法

现代生态动物地理学的研究方法,广泛应用了生态学方法、系统科学方法及其他现代科学技术手段,由定性逐步走向定性与定量相结合,将生态动物地理学的研究推向一个新的阶段。目前常用的是区域统计法和地理比较法。

1. 区域统计法

区域统计法是在野外对动物群进行观察和统计,可直接取得第一手资料。包括大范围的踏查和典型地区的生态地理调查。

(1)大范围踏查:通常采用路线调查法。其特点是路线长,覆盖面大,调查内容粗,调查速度快。可沿经线或纬线方向铺设路线,也可在不同典型区调查的转移过程中进行选线。踏查中要注意大范围内的地理界线和记载有地理意义的动物种(主要是平时能见到的一些鸟类和昆虫)。通过踏查可以对大面积的动物群组成特点有一个大概的了解。

(2)典型区调查:首先,应对调查区的自然地理及人类活动的影响进行概查,特别是对动物群生境的划分应注意影响动物分布的地理特性,如植物群落的结构与分布特点,不同的地形面和地貌部位、海拔高度、坡向、地表水和地下水情况,土壤性质以及人类活动的范围、强度等。这些地理特性都是分析判定动物群生态地理特征的重要基础。然后根据概查情况及调查目的,对各生境中动物群的种类和数量进行统计,确定动物群的主要成分并编制调查区动物群的类型分布图。同时对典型区动物群的主要成分进行生态地理学调查,分析它们与各环境要素之间的关系,阐明动物群在生态地理系统中的作用,指出人们对它们所持的态度和应采取的措施。

2. 地理比较法

该方法是对所得资料进行加工运用的过程。主要包括对动物群在时间和空间上的对比研究;动物群与环境要素之间相互关系的研究;动物群地域分异规律的对比研究以及进行动物地理区划和编制区划图等。

对动物群的组成和结构的时、空对比研究,可以了解动物群地理特征在同一地区的动态变化和不同地区的静态差异,进而可以反映出整个自然地理环境的本质特性和变化规律。对不同地区动物群进行对比时,应注意比较的合理性,并要考虑其他环境要素的特点。动物群地域分异规律的对比研究,对进行动物地理区划和编制区划图有重要意义。动物群的基本地域分异规律是动物地理区划的重要依据。不同地区(或流域)动物群的组合,往往反映动物群分布的地域差异,动物群的地带性、经度省性和非地带性规律是划分动物地理区划高级单位的基础。动物群的地理比较研究,对动物生存环境的质量评价和预测,对资源动物的保护与利用以及对有害

动物的防治等,均有重要的指导意义。

参 考 文 献

- [1]中国科学院青海甘肃综合考察队编:《青海甘肃兽类调查报告》,《科学出版社》,1964。
- [2]中国科学院《中国自然地理》编辑委员会:《中国自然地理·动物地理》,《科学出版社》,1979。
- [3]陈鹏、邓明鲁、王宗英:《吉林省土门岭—左家附近鸟类调查报告》,《吉林师大学报》,1965,(1):55—75。
- [4]陈鹏:《吉林省中部平原啮齿动物及其地理分布规律》,《动物学杂志》,1982,(3):29—33。
- [5]陈鹏主编:《动物地理学》,高等教育出版社,1986。
- [6]陈鹏:《试谈现代生态动物地理学的研究对象和任务》,《东北师大学报》,1988,(1):105—110。
- [7]张荣祖:《我对于动物地理学的内容及其任务的初步认识》,《地理学报》,1954,20(3):359—366。
- [8]张荣祖、林永烈:《三十年来我国的兽类动物地理学》,《兽类学报》,1981,1(1):3—13。
- [9]郑作新、张荣祖:《三十年来中国的动物地理学》,《动物学杂志》,1964,(2)。
- [10]景贵和:《综合自然地理学》,东北师范大学出版社,1986。
- [11]A. Г. 巴尼可夫:《论动物地理学的几个原则、方法和任务》,《地理学报》,1958,24(2)
- [12]A. Г. 伊萨钦科(胡寿田等译):《今日地理学》,商务印书馆,1986。
- [13]A. П. 库加金:《景观动物地理学的内容和迫切任务》,《动物学杂志》,1958,(4)。
- [14]H. A. 波布林斯基:《动物地理学》,高等教育出版社,1959。
- [15]B. Г. 盖普特涅尔、П. B. 捷连齐耶夫:《动物地理学》,《地理知识》,1955年,(1)。
- [16]J. 埃累斯:《动物·环境·历史》,内蒙古人民出版社,1983年。
- [17]Allee, W. C. and Schmidt, K. P., Ecological Animal Geography, New York, John Wiley & Sons, Inc, 1951.
- [18]Brown, J. H. and Gibson, A. C., Biogeography, London, the C. V. Mosby Company, 1983.
- [19]Darlington, P. J. Jr., Zoogeography: the Geographical Distribution of Animals. New York, John Wiley & Sons, Inc, 1957.
- [20]Hesse, R. Tiergeographie auf Okologischer Grundlage. G. Fischer. Jena, 1924.
- [21]Muler. P. Aspects of Zoogeography. The Hague, Dr. W. Junk BV. Publishers, 1974.
- [22]Sclater. P. L.. On the Genaral Geographical Distribution of the Members of the Class Aves. Zool. J. Linn. Soc, 1958.
- [23]Simmons. I. G., Biogeography: Natural and Cultural. London, Edward Arnald (Publishers). Ltd, 1979.
- [24]Wallace. A. R.. The Geographical Distribution of Animals. 2. Vol. London, Macmillan, 1876.

(陈鹏 孙帆:《生物地理和土壤地理研究》,科学出版社,1990)

试论陆地动物群的基本区域分异规律

所谓区域分异,是指地球上的动物群随着自然地理环境的空间变化,而产生一定的空间地理格局,形成不同的动物区域。这些区域单位与自然地理环境的地域分异是相互适应的,因而动物群的区域分异可以反映自然地理环境的空间地理规律。

研究动物群的基本区域分异规律,可以了解动物群的发生、发展过程以及与自然地理环境之间的相互关系,为进行动物地理区划和合理的利用动物群提供理论依据。

动物群是自然地理环境组分之一,它在地球表面上的分布,一方面受现代生态地理条件所制约,与自然地理环境相适应而表现出地带性和非地带性特征;另一方面又受区系历史所影响,与动物的系统演化和地史变迁相适应,而具有区系性特征。地带性、非地带性和区系性是动物分布的基本区域分异规律,它们共同作用决定了世界陆地动物分布的基本轮廓。此外,动物的分布尚有垂直带性和地方性规律。

一、地 带 性

地带性,即纬度地带性。是指地球上动物群的分布,大致呈带状沿纬线方向延伸,按纬度方向有规律的变化。动物群的这种地带性分布规律,是由于太阳能分布按纬度变化,引起气候、土壤、植被等呈带状分布,从而使动物群也相应地呈带状分布。

反映地带性规律呈带状分布的动物群,称为地带性动物群。地带性动物群是由该地带内的特征种或地带性种所组成,它们分布在该地带内典型景观类型中,即栖息在属于平亢地处境,地带性土壤和地带性植被类型中,代表了地带性动物群的基本特征。例如,温带落叶阔叶林地带,有溪谷柳丛、河漫滩草甸、农田草地、荒山灌丛、落叶阔叶林等景观类型,只有栖息在典型景观类型落叶阔叶林中的各种动物,如白眉鸫、冕柳莺、黑枕黄鹂、灰喜鹊、林姬鼠、孢子、马鹿等,是该地带的特征种,构成地带性动物群。那些栖息在非典型景观类型中的非地带性种、广布种,如麻雀、燕子、小家鼠、褐家鼠等,不反映地带性规律,不能作为该地带的特征种。但是,它们大都与该地带的环境条件有密切联系,与地带性种一起构成地带内有规律的组合。特征种或地带性种,通常是典型景观类型中的优势种或常见种。其分布大都局限于一个地带或在相邻地带相似景观类型中相互渗透。

按照地带性规律,将地球上陆地动物分为8个基本生态地理群:热带雨林地带动物群、热带草原地带动物群、亚热带常绿林地带动物群、亚热带和温带荒漠地带动物群、温带草原地带动物群、温带落叶阔叶林地带动物群、寒温带针叶林地带动物群、寒带苔原地带动物群(图1)。

地球上动物群的地带性规律,在热带雨林地带、寒温带针叶林地带和寒带苔原地带表现得最典型,以致造成全球性的地带。然而,在中纬度地区,由于受海陆分布及构造地貌等非地带性

因素的影响,使全球性的地带产生局部变型,动物群分布出现了区域地带性或“带段性”。在温带大陆东部、西部和内部均有所表现。例如,欧亚大陆西部,由北向南为温带针阔混交林地带动物群、温带落叶林地带动物群、地中海常绿硬叶林地带动物群。

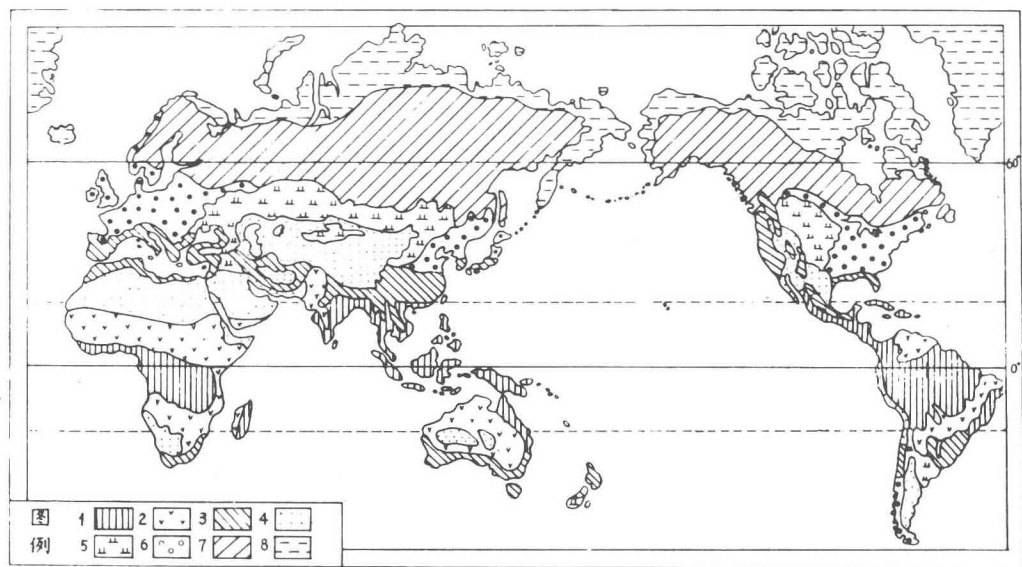


图 1 世界陆地动物群分布图

1. 热带雨林地带动物群
2. 热带草原地带动物群
3. 亚热带常绿林地地带动物群
4. 亚热带和温带荒漠地带动物群
5. 温带草原地带动物群
6. 温带落叶阔叶林地地带动物群
7. 寒温带针叶林地地带动物群
8. 寒带苔原地带动物群

二、非地带性

动物群分布的非地带性规律,主要表现在两方面:一方面由于海陆分布、距海远近、大气环流等所引起的气候经度差异,特别是水分条件的不同,从而使动物群分布按经度方向,由沿海向内陆依次发生变化,通常称为经度省性,在地球上大陆东部表现得最明显。例如,我国东部由沿海向内陆依次分布着耐湿的森林动物群、耐旱的草原荒漠动物群等。另一方面,由于大地构造、岩浆活动等地球内能的作用,使地表出现了大的地势起伏,形成了某些大的山体、高原或平原等地貌类型。而动物围绕这些大的独立的地貌单元,在自然历史过程中形成了独特的动物群和独立的分布区,通常称为区域性。这些动物群(区)大小不等,方向不一,大者可跨越几个地带表现出区域性特征。例如,青藏高原、天山山地、东北平原、长白山地等动物群皆属非地带性动物群。这些动物群,通常具有一定的种类组成和生态特点,并在区域上保持一定的完整性,与相邻地区动物群具有明显的差异性。

非地带性特征种,大都与水热条件的经度差异以及大的地貌单元相联系,其分布由沿海向内陆依次变化或呈沿着大的山体、平原等延伸,有时跨越几个地带。一般的广布种不能作为非地带性特征种。

三、区系性

所谓区系性,是指不同的动物种,在漫长的历史中,由于分布区共同而组成一定的动物区系。区系性反映动物群彼此间的亲缘关系和系统发育过程以及地理隔离情况。区系性规律,揭示现代不同大陆同样的环境类型,为什么该大陆分布有这些动物类群,而另一大陆却分布有另一些动物类群。例如,为什么非洲草原分布有鸵鸟,而南美草原却分布着鸛鹑;又为什么有袋类、单孔类为澳大利亚大陆所特有等等。

一个动物区系中,特有类群愈多、分类等级愈高,说明它们愈古老、地理隔离愈久,即区系性愈强。例如,澳大利亚动物区系具有许多特有目(有袋目、单孔目、鸛驼目、无翼目等),甚至特有亚纲(原兽亚纲)动物,说明澳大利亚大陆与其它大陆脱离较早,中生代后期动物区系就独立发展起来了。相反,全北区,包括欧亚大陆和北美大陆动物区系,却无特有目,特有科也较少(仅有欧鼯科、跳鼠科、鼠兔科、河狸科),说明动物区系比较年轻。

19 世纪末,许多学者根据这种区系性规律,按照动物特有种或特有类群的组合情况,将地球陆地动物分为许多动物区系区。斯克莱特(P. L. Sclater)和华莱斯(A. R. Wallace)分 6 区:古北区、新北区、东洋区、埃塞俄比亚区、新热带区、澳大利亚区(图 2)。波布林斯基(H. A. Бобринский)分 8 区:新西兰区、澳大利亚亚区、波里尼西亚区、新热带区、马达加斯加区、埃塞俄比亚区、印度马来亚区、全北区(图 3)。这些区分都不同程度地反映了动物彼此间的亲缘关系和地史的变化过程。

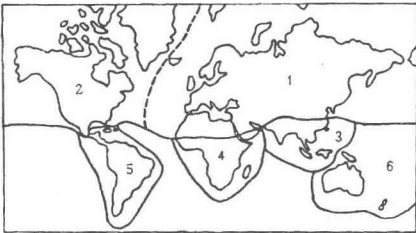


图 2 世界陆地动物区系区
(据 A. R. Wallace)

- | | |
|---------|-----------|
| 1. 古北区 | 2. 新北区 |
| 3. 东洋区 | 4. 埃塞俄比亚区 |
| 5. 新热带区 | 6. 澳大利亚区 |

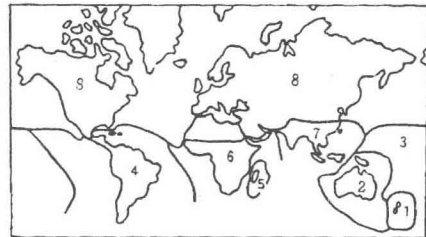


图 3 世界陆地动物区系区
(据 H. A. Бобринский)

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. 新西兰区 | 2. 澳大利亚区 |
| 3. 波里尼西亚区 | 4. 新热带区 |
| 5. 马达加斯加区 | 6. 埃塞俄比亚区 |
| 7. 印度马来亚区 | 8. 全北区 |

除上述三种基本区域分异规律之外,动物群尚有垂直带性和地方性规律。

垂直带性 是指动物分布随山地海拔高度发生垂直带性的变化规律。地质构造和山地地势是形成垂直带的前提,山地气候条件随海拔高度发生变化是形成垂直带的直接原因。由于地势抬高,影响气候、土壤、植被等发生垂直变化。垂直带既受地带性因素影响,又受非地带性因素影响,是两者派生出来的区域性分异规律。垂直带性不具普遍性,当山体达到一定高度时,动