

动物学基础  
与  
动物地理学

(修訂本)

张 鑾 光 編

高等教育出版社



本书系根据高等教育部委托北京师范大学地理系草拟的“动物学基础与动物地理学教学大纲(修订稿)”在旧版的基础上进行修订的。与原书比较,修订本不论在体系上或内容上均有较大的变动和补充。

全书内容除绪论外,包括动物分类概述、动物生态地理和动物区系地理三篇。第一篇叙述了无脊椎动物主要类群和脊椎动物的分类;第二篇叙述了影响动物地理分布的环境因素、陆地动物生态地理和水生动物生态地理;第三篇叙述了分布区、陆地动物区系和海洋动物区系。

本书可作为综合大学和高等师范院校地理专业的教学参考书,也可供生物系师生参考。

本书原由人民教育出版社出版。现经上级决定,自1965年1月1日起,另行成立“高等教育出版社”;本书今后改用高等教育出版社名义继续印行。

## 动物学基础与动物地理学

(修订本)

張鑾光編

北京市书刊出版业营业许可证出字第119号  
高等教育出版社出版(北京景山东街)

商务印书馆上海厂印装  
新华书店上海发行所发行  
各地新华书店经售

统一书号 K13010·1014 开本 787×1092 1/16 印张 12 7/8  
字数 270,000 印数 4,501—6,000 定价(5) 1.00  
1961年10月第1版 1965年1月第2版  
1965年1月上海第4次印刷

# 目 录

緒論.....1	第三节 动物地理学的分科.....2
第一节 动物地理学的对象和任务.....1	第四节 动物地理学与其他学科的关系.....3
第二节 研究动物地理学的理論意义和实践意义.....1	第五节 动物地理学发展簡史.....4

## 第一篇 动物分类概述

第一章 分类学的基本概念.....6	二、脊索动物的分类.....25
第一节 分类学的目的与方法.....6	第二节 圆口綱.....27
第二节 分类的单位与等級.....6	第三节 魚綱.....27
第三节 物种的命名法.....6	一、概述.....27
第四节 动物界的分門.....7	二、魚綱的分类.....29
第二章 无脊椎动物主要类群概述.....8	第四节 两栖綱.....36
第一节 原生动物門.....8	一、概述.....36
第二节 多孔动物門.....9	二、两栖綱的分类.....37
第三节 腔腸动物門.....10	第五节 爬行綱.....39
第四节 环节动物門.....12	一、概述.....39
第五节 軟体动物門.....14	二、爬行綱的分类.....41
第六节 节肢动物門.....19	第六节 鳥綱.....44
第七节 棘皮动物門.....23	一、概述.....44
第三章 脊椎动物概述.....24	二、鳥綱的分类.....47
第一节 脊索动物門.....24	第七节 哺乳綱.....56
一、脊索动物的一般特征.....24	一、概述.....56
	二、哺乳綱的分类.....58

## 第二篇 动物生态地理

第四章 影响动物地理分布的环境因素.....72	三、动物与动物之間的相互关系.....94
第一节 概述.....72	第五章 陆地动物生态地理.....95
第二节 气候因素.....73	第一节 森林动物.....96
一、温度对动物的影响.....73	一、森林动物的生存条件及其适应特征.....96
二、湿度和降水对动物的影响.....77	二、热带森林动物.....98
三、光照对动物的影响.....80	三、温带夏綠闊叶林动物.....99
四、風和雪被对动物的影响.....83	四、泰加林动物.....100
第三节 环境的化学因素.....84	第二节 草原与荒漠动物.....101
一、气体对动物生活的意义.....84	一、草原与荒漠动物的生存条件及其适应特征.....101
二、溶解盐类对水生动物生活的意义.....86	二、热带稀树草原动物.....103
三、pH 值对水生动物生活的影响.....88	三、草原动物.....104
第四节 土壤因素.....89	四、荒漠动物.....104
一、土壤对动物的生态作用.....89	第三节 苔原动物.....105
二、动物对土壤形成的影响.....90	第四节 高山动物.....107
第五节 生物因素.....91	第六章 水生动物生态地理.....108
一、食物的联系.....91	第一节 水生动物生态类群.....108
二、动物与植物之間的相互关系.....92	一、浮游动物.....108

二、自游动物.....110	三、深海带动物.....117
三、底栖动物.....110	第三节 陆地水域动物生态区的划分.....120
第二节 海洋动物生态区的划分.....112	一、河流动物.....120
一、沿岸带动物.....113	二、湖泊动物.....122
二、大洋带动物.....115	三、水库动物.....124
<b>第三篇 动物区系地理</b>	
<b>第七章 分布区.....126</b>	五、马达加斯加界.....156
第一节 分布区的含义.....126	六、埃塞俄比亚界(热带界).....158
第二节 分布区的形成.....126	七、印度-马来亚界(东洋界).....162
一、发生中心.....126	八、全北界.....166
二、动物迁移的方法.....128	第四节 中国陆地动物地理分区.....170
三、动物迁移的阻限.....133	一、东北区.....171
四、历史因素对动物分布的影响.....134	二、华北区.....173
五、人类对动物分布的影响.....135	三、蒙新区.....176
第三节 分布区的发展与变化.....136	四、青藏区.....178
一、分布区的大小及其原因.....136	五、西南区.....180
二、分布区的类型.....137	六、华中区.....182
三、分布区的变化.....138	七、华南区.....184
第四节 种的地理名称.....139	<b>第九章 海洋动物区系.....188</b>
一、固有种和特有种.....139	第一节 世界海洋动物地理分区.....188
二、移入种和引入种.....139	一、北极区.....188
<b>第八章 陆地动物区系.....139</b>	二、北太平洋区.....190
第一节 动物区系概述.....139	三、北大西洋区.....191
一、动物区系的含义.....139	四、热带印度-太平洋区.....191
二、海洋动物区系和大陆动物区系.....140	五、热带大西洋区.....194
三、孤立(隔离)区域的动物区系.....140	六、南温带.....195
第二节 动物地理区划原则.....141	七、南极区.....196
第三节 世界陆地动物地理分区.....142	第二节 中国海洋动物地理分区.....197
一、新西兰界.....143	一、黄渤海区.....197
二、澳洲界.....146	二、东海区.....198
三、波利尼西亚界.....149	三、南海区.....199
四、新热带界.....151	<b>主要参考文献.....200</b>

# 緒 論

## 第一节 动物地理学的对象和任务

动物地理学是介于动物学和地理学之間的一門边缘科学。它研究动物有机体过去的和現代的地理分布。它的主要研究对象是：地球上各自然地区、地带和景观中的动物群；动物种类和分类类群的分佈区(在地球表面上的分佈区域)以及动物区系。

动物是自然要素之一，它构成景观不可分割的一部分，而且在国民經济的許多方面都具有巨大的意义。所以，要想合理利用动物資源和改造动物界，就需要深入地了解地球上不同地区、不同地带和不同景观中动物种类及其数量的組成特征，了解它們与地理环境其他要素之間的相互关系，了解它們在時間上和空間上的分佈和变化情况等等。因此，研究与闡明动物分佈的規律，是动物地理学的基本任务。

如果不談人类的影响，动物的分佈則主要受两方面条件所制约。首先是現代的生态条件，即現代的自然地理条件。动物的存活是与一定的生活条件相适应的，只有在生活条件适宜的地方，它才能生存，而在沒有适合其生活条件的地方，便不能生存。因此，在地球上的不同地区，由于环境条件的不同，所产的动物也各异。其次是过去的历史条件，即地质时期的生态条件(特别是陆地与海洋輪廓的变化)和动物本身的演化历史。动物的分佈不仅受現代生态条件所制约，而且受过去历史条件所制约。随着時間的发展，动物的分佈区也不断地发生着变化，而現代地球上动物的分佈，乃是有机界历史发展的結果。因此，仅从現代生态条件出发，很难解釋許多动物的分佈現象。例如，松鼠(*Sciurus vulgaris*)的分佈区占据着欧亚大陆北部整个泰加林地带，但不分佈在有其生活条件的北美洲。在南美洲、非洲和澳洲的热带部分，虽然水文、气候、土壤、植被等自然条件均相类似，但所产的动物种类却完全不同。要解釋这些現象，就必须从历史观点着手，因为这和动物的起源(時間、地点)、动物的迁移、陆地与海洋輪廓的改变以及气候的变化等有着密切的联系。因此，要想正确地闡明現代动物的分佈，就必须同时研究現代生态条件和过去历史条件对动物分佈的影响。

## 第二节 研究动物地理学的理論意义和实践意义

研究动物地理学，無論在理論方面或实践方面都具有重要的意义。在理論方面，动物的地理分佈資料主要是对論证物种的形成和进化过程具有意义。現代动物的地理分佈是动物界整个历史发展到現阶段的反映，只有承认了动物界的进化发展，才能圓滿地說明現代动物的分佈。这方面的例子很多，例如，島屿动物区系的特点之一，是具有丰富的特有种。同时，

島嶼孤立的持續時間越長，特有种也就愈多。如在中生代后期就脫離大陸的新西蘭動物區系中，有着極其豐富的特有种；在第三紀后期脫離大陸的海南島動物區系中，只有少數特有种；而在第四紀冰川期以後很晚才脫離歐洲大陸的不列顛群島動物區系中，則幾乎沒有特有种。再如，在過去地質時期，曾長期與其他大陸分離的區域，有許多現在僅為這些區域所特有的動物，其化石也只能在這些區域找到。但是，所發現的化石種類却不同於現代的類型。如哺乳綱貧齒目的狢狢和食蟻獸等，現在僅分布在南美和中美，而且其化石也只在這裡發現，但古代貧齒類却完全不同於現代貧齒類，這也只能用動物的進化觀點來解釋。

動物地理學的實踐意義是巨大的和多方面的。在野生動物中，有許多有害動物直接危害着農業生產，其中尤以嚙齒類和昆蟲最甚。如華北地區最常見的倉鼠 (*Cricetulus*)，在秋季偷藏大量的谷物於洞穴中；麝鼠 (*Myospalax*) 在田間挖掘地下孔道，覓食植物根莖，危害作物生長。在森林更新區或人工造林區，鼠害亦很嚴重。如解放初期，在東北林區進行紅松直播的試驗，因受鼠害，成苗率大大降低。此外，還有許多野生動物經常存在着各種傳染性疾病。如鼠疫、恙蟲病、黑熱病、森林腦炎等。這些傳染病的病原體可以長期保存在許多野生哺乳動物的身上，而當人類活動涉及到該地區時，保存在這些動物身上的病原體，就通過吸血性節肢動物（蚊、跳蚤、虱、蟬等）而傳染給人，引起人體發病，嚴重地影響着人們的健康。在自然界中除了有害動物以外，也有許多有益動物，它們不僅給人類直接提供大量有價值的食品和其他產品（肉、蛋、脂肪、毛皮、藥材等），而且有許多種類由於大量地消滅有害動物（肉食性昆蟲、食蟲鳥類、蝙蝠等），還給人類帶來了很大的間接利益。因此，研究有害動物和有益動物的分布規律，無論在發展生產或改造自然方面都具有非常重要的意義。現在，許多生產部門，其中特別是農業、林業、狩獵業和衛生保健事業等部門都廣泛地利用着有關動物地理學的資料。動物地理學的知識對這些部門的生產實踐活動都具有重要的理論指導意義。

因此，研究動物地理學的最終目的，不僅限於闡明動物分布的規律性，而更重要的是以此作為理論基礎，為制定合理利用有益動物、防治或消滅有害動物，以及定向改造動物區系提供依據。

### 第三節 動物地理學的分科

研究動物的地理分布，通常可以從兩種不同的觀點出發：一種是從動物學的对象——種或類群出發，研究不同種或不同類群動物（如狼，食肉目，哺乳綱等）的地理分布，研究這類問題的稱為地理動物學；另一種是從地理學的对象——地理區域或地理景觀出發，研究存在於不同地區或不同景觀中的動物（如澳洲動物，森林動物等）的分布規律，研究這類問題的稱為動物地理學。但是，學者們對這種區分還持有不同的看法。有人認為，這兩部分的性質是完全不同的，地理動物學屬於生物科學範疇，只有動物地理學才是屬於地理科學範疇。有些人則完全不同意這種觀點，認為動物地理學過去是、現在同樣是一門介於生物學和地理學之間的邊緣科學，不能把它分割成兩部分。實際上，把動物地理學孤立地分割成兩部分是不應該

的,因为所謂地理动物学与动物地理学都是研究动物分布規律的科学,所不同者只不过是研究者们从不同的角度——动物学的或地理学的——出发去研究动物的分布規律而已。对于动物分布的客观規律來說,这两种不同角度的研究都是可以的,它們不外是反映一个客观事实的两个方面,因而它們應該是相互补充的。

动物地理学还可以从不同的研究方法出发,区分为历史动物地理学和生态动物地理学。前者是从历史方法出发,即从过去历史时期的生态条件以及有机体本身的演化历史出发,探討动物种的分布区与动物区系的起源和发展过程;后者是从生态学方法出发,即从現代生态条件对动物有机体生活的影响以及有机体之間的相互关系出发,研究动物的分布規律。但是,历史方法和生态方法也不是互相对立的,因为要全面地闡述动物的地理分布,必須同时考虑这两种方法。因此,历史动物地理学和生态动物地理学亦不是兩門独立的科学,而只能是一門科学的两个方向。

苏联动物地理学家 H. A. 波布林斯基等把动物地理学分成多少反映出該学科历史发展过程的三个部分:描述动物地理学、比較动物地理学和成因动物地理学。描述动物地理学是从事于动物分布資料的积累。比較动物地理学是根据描述动物地理学的資料,将地表分成各种不同等級的区域,并闡明不同区域动物区系的組成和地理境界。成因动物地理学是闡明个别种和其他分类类群分布区以及整个动物区系的形成。

#### 第四节 动物地理学与其他学科的关系

动物地理学是一門具有綜合特点的学科,所以它和其他許多学科都有密切联系。它不仅与动物学各科,如动物分类学、动物生态学、动物形态学、古动物学等有着密切联系,而且与地理学科各部門,如自然地理学、植物地理学、气象学、海洋学、地质学和古地理学等也有密切关系。但是,它和动物分类学及动物生态学的关系最为密切。

与动物分类学的关系 分类学是一切生物学科的基础。对动物地理学工作者說来,沒有动物分类学的知識,他的研究工作就无法进行。动物地理学工作者如果不知道其研究对象的分类地位,他的工作就会陷于混乱状态,不仅对动物区系的組成成分无法分析,而且对动物彼此之間的关系也无法說明。因此,动物分类学是学习和研究动物地理学的重要基础。另一方面,动物地理学亦为动物分类学的发展提供材料,对論证物种形成过程有着重要的意义。

与动物生态学的关系 动物地理学与动物生态学的关系更为密切。有时候这两門学科在研究的主要目的、任务和方法等方面都是很难区分的。动物地理学按其性质是研究动物的分布規律,但是生态因素在决定动物的分布中起着重要的作用。所以,在說明动物分布时,要应用生态学的知識;而在闡明环境条件对动物生活的影响时,动物的分布正是它的最好的反映。但是,由于它們的研究对象和立足点不同,这两門学科还是有区别的。

## 第五节 动物地理学发展簡史

从远古时候起,人們就开始記載地球上动物的分布。在古代許多旅行家的考察报告中,不仅描述了当地的气候、地势、岩石、水域和植物,而且也描述了那些地区最典型的动物。然而,真正科学的动物地理学工作,只是开始于十八世紀。1777年,切梅尔曼(Zimmermann)发表了“哺乳动物分布”一书,該书是从統計学的观点考察哺乳动物的地理分布。1811年,帕尔拉斯(П. С. Паллас)发表了“俄罗斯-亚洲动物志”,記述了各类脊椎动物的地理分布。1818年,提得曼(Tiedemann)发表了关于“鳥类分布与决定其分布的自然环境”。这些著作都是动物地理学方面最早的文献。直到十九世紀中叶,动物地理学才开始形成一門独立的科学。

1859年,达尔文巨著“物种起源”一书的問世,在生物科学中确立了进化的思想,并对动物地理学的发展起了很大的促进作用。他是第一个用进化观点来闡明动物地理分布的事实和解釋其分布原因的学者。在他的进化思想的影响下,許多学者对动物区系的发展历史,动物与其生活环境之間的相互关系等方面都作了深入的研究与闡明。

华莱士(Wallace)的工作也促进了动物地理学的发展。他不仅将零散的分布事实加以系統整理,而且比較詳細地分析了現代动物的分布原因,并于1876年发表了“动物的地理分布”一书,把世界陆地动物分为六个区。这种区分被以后許多动物地理学者所采用。此外,在当时还有許多西方学者,如Heilprin(1887)、Lydekker(1896)、Sclater(1899)等也对世界陆地动物的分区进行了探討。

謝維尔佐夫(Н. А. Северцов)是当时俄国比較著名的动物地理学者。他于1855—1877年期间发表了許多著作,其中比較有名的有“論沃罗涅什州的哺乳类、鳥类和爬行类生活中的周期現象”(1855年)。該书比較全面地闡述了动物的年周期現象——迁移、繁殖、换毛等——与周圍环境特点及季节变化的关系。1873年出版了“土耳其斯坦动物的垂直分布和水平分布”一书,該书除了記載这个地区脊椎动物的組成和分布現象以外,还从地质学观点,对这个地区动物区系的发生給以历史的解釋。此外,謝氏的学生明茲比尔(М. А. Мензбир)在1882年发表的“欧俄的鳥类地理学”及其以后的活动,对动物地理学的发展也作出了一定的貢獻。

从十九世紀末到本世紀初,达尔文进化思想确立以后,学者們对現代动物的分布及其原因,借助古生物学的知識,以进化观点研究地史与动物发展的关系,从而发展了历史动物地理学。其后,动物地理学的研究轉向动物的分布規律与环境的关系方面,并以生态学的观点来解釋这种关系,因而又发展了生态动物地理学。这与十九世紀后半叶生态学的发展以及二十世紀初景观学說的創立都有很大的关系。卡什加洛夫(Д. Н. Кашкаров)、达勒(Fr. Dahl)、黑瑟(R. Hesse)等人的工作,对生态动物地理学的发展都起了一定的作用。卡什加洛夫的“生态学和生物社会学問題”,黑瑟的“生态动物地理学”等都是近代动物地理学中比較



重要的著作。

我国对各地所产动物的記載，历史极早。在周朝的《詩經》中提到一百多种动物；在《尚书·禹貢》中，提到当时国内九大州的經濟动物种类；此外，在历代的方志、专譜及其他博物物的专书中，对各地动物分布也有不少記述。但是，在旧中国，由于反动政府不关心科学的发展，科学研究得不到重視和支持，动物学工作主要是限于旧分类学的鉴定标本和形态的描述方面，对我国究竟产有多少动物种类，动物资源分布情况如何，都没有做过全面的調查。有关动物分布的一些材料也是零星的、极不全面的，大多是单纯地限于描述动物的地理分布，而专门的論著則寥若晨星。此外，在高等学校里也从未开设过动物地理学課程。

中华人民共和国成立后，由于党和政府对科学的重視和正确的领导，明确地提出科学为生产实践服务的方針。与其他科学一样，动物地理学也得到了很大的发展。在高等学校里开设了动物地理学課程，培养了动物地理学方面的工作干部，与邻近有关学科相配合，动物地理学工作者也作出了一定的研究成果。其主要研究成果，大致可以概括为以下三方面：第一，配合祖国社会主义建設的需要，开展了动物区系調查。十多年来，調查范围已遍及全国各地，除极少数偏僻地区外，已經基本上摸清了我国陆栖脊椎动物及海洋脊椎动物的分布情况，并且出版了許多专著和論文。第二，在积极开展动物区系調查的同时，也开展了生态动物地理学的研究。第三，在动物区系調查的基础上，配合全国自然地理区划，对我国动物地理也进行了区划。初步闡明了我国动物地理的区域，而且对具有学术意义的古北界和印度-馬來亞界的划分問題也进行了探討。現有动物区划将我国陆栖脊椎动物划分为7个一級区和16个二級区，并且初步闡述了各区动物区系的特征以及利用和改造的方向。在全国一級和二級区划的基础上，在若干省份，也对省一級进行了区划。此外，許多学者还对各个不同类群的动物进行了区划和研究。

# 第一篇 动物分类概述

## 第一章 分类学的基本概念

### 第一节 分类学的目的与方法

在自然界里有着各种形形色色的动物,据统计,现存动物已超过100万种。这样繁多的动物,如果不进行科学的分类工作,对整个动物界的认识就将陷于一团混乱的状态;而且也无从着手进行调查研究,更不可能充分利用动物资源和对有害动物进行有效的防治。因此,将动物界进行分类,并从事物种的记载和鉴定工作,加以系统整理,是分类学的基本目的和任务。

分类学创始于亚里斯多德,林奈对分类学也有很大的贡献,但是他们只是根据人的意志选定动物形态的一个或几个特点来进行分类的,因此,这种分类方法叫做人为分类法。达尔文的“物种起源”一书问世以后,自然分类法逐渐代替了人为分类法。所谓自然分类法,就是根据动物的形态构造、生理机能以及胚胎发育等特征,对自然界各种各样的动物进行分类的方法。这种分类法可以反映出动物的系统地位以及种族发生的关系。

### 第二节 分类的单位与等级

“种”是分类的基本单位,因为“种”是客观实际存在的。其他如属、科、目……等不同等级,虽然也有助于说明动物类群之间的亲缘关系,但是在这些等级之间却没有绝对固定的分类标准,而且或多或少是带有条件性的。所以只有“种”才是客观实际存在的唯一的分类单位。

现代分类学上通用的分类等级系统包括有:界(Kingdom)、门(Phylum)、纲(Class)、目(Order)、科(Family)、属(Genus)、种(Species)。也就是说由相近的种联合成属,由属联合成科,等等。在上述等级之间若不敷用时,还可以增添一些补充等级,如亚纲、亚目、亚科、亚属、亚种等。

### 第三节 物种的命名法

在分类学上,除了订立分类等级之外,国际上还统一规定了物种的定名方法。目前统一采用的定名方法是十八世纪瑞典生物学家林奈所首创的双名法。双名法的建立克服了过去

在分类命名中杂乱无章和不统一的现象,同时也给人们的学习和研究带来了很大的方便。

根据双名法规定,每一种动物都有一个由拉丁文命名的学名。每种动物的学名都是由一个属名和一个种名组成的。属名在前,为单数主格名词,第一个字母大写;种名在后,为形容词,第一个字母小写。例如雪兔的学名为 *Lepus timidus* Linné, 蒙古兔的学名为 *Lepus tolai* Pall. 如果种内有不同的亚种,则需用三名法命名,第三个拉丁文是亚种的名称。例如瑞典雪兔的学名为 *Lepus timidus timidus* Linné, 东北雪兔的学名为 *Lepus timidus mordeni* Goodwin, 等等。种名和亚种名后通常写的是命名人的姓,姓的第一个字母须大写。

#### 第四节 动物界的分门

动物界各门类的划分,主要是根据动物的细胞分化现象;有无消化腔;对称的方式;有无体腔及体腔形成的方式;身体及附肢的分节情况;骨骼的性质和神经系统的基本形式等来进行的。据此,可以将现有动物分为下列各门:(1)原生动物门(Protozoa);(2)多孔动物门(Porifera)或海绵动物门(Spongia);(3)腔肠动物门(Coelenterata);(4)扁形动物门(Platyhelminthes);(5)纽形动物门(Nemertini);(6)线形动物门(Nemathelminthes);(7)担轮动物门(Trochelminthes);(8)环节动物门(Annelida);(9)软体动物门(Mollusca);(10)节肢动物门(Arthropoda);(11)苔藓动物门(Bryozoa);(12)腕足动物门(Brachiopoda);(13)棘皮动物门(Echinodermata);(14)毛颚动物门(Chaetognatha);(15)须腕动物门(Pogonophora);(16)脊索动物门(Chordata)。

上述各门除原生动物门为单细胞动物外,其余各门均为多细胞动物,也称为后生动物。多细胞动物根据胚胎发育又可以分为双胚层动物和三胚层动物。另外,从动物有无脊椎来分,又可以分为无脊椎动物和脊椎动物(表 1-1)。

表 1-1 动物界各门类的划分

单细胞动物		原生动物门			无脊椎动物
多细胞动物	双胚层动物	多孔动物门	腔肠动物门		
	三胚层动物	扁形动物门 线形动物门 环节动物门 节肢动物门 腕足动物门 毛颚动物门	纽形动物门 担轮动物门 软体动物门 苔藓动物门 棘皮动物门 须腕动物门	脊索动物门 { 半索亚门 尾索亚门 头索亚门 脊椎亚门	
					脊椎动物

## 第二章 无脊椎动物主要类群概述

### 第一节 原生动物門(Protozoa)

原生动物是体形最小、构造最简单的一类动物。它们的整个身体是由一个、两个或几个细胞核的单一细胞构成的，所以又叫单细胞动物。但是，原生动物在生理机能上是一个独立的有机体，它们和多细胞动物一样具有新陈代谢、呼吸、排泄、刺激感应性、运动、生殖以及适应等一切主要的生理机能。

原生动物没有像多细胞动物那样的真正的器官，而是由细胞本身所分化的“类器官”或“细胞器”来执行各种生理机能。如鞭毛、纤毛、伪足为运动类器官，司运动机能；胞口、胞咽、消化胞为营养类器官，司摄食和消化机能；伸缩胞为排泄类器官，司排泄机能(图 2-1)。

原生动物的生活环境极其多样，无论海洋、河流、湖泊、池沼或潮湿的土壤中都有。通常在静水中的种类和数量均较流水中为多。但各种不同的种类都要求一定的生活条件，所以它们都只能生活在一定的环境中。如有孔虫和放射虫只能生活在盐分相当高的海水中；在有机酸较多的污水中就没有绿色素的鞭毛虫，而吞食细菌的纤毛虫却特别多。海洋中原生动物的种类和数量常因海水的温度、深度、光照和盐分等条件的不同而有差异，其中以有孔虫类和放射虫类的数量为最多。

原生动物的地理分布十分广泛。其中尤其是淡水中的原生动物，如绿眼虫(*Euglena viridis*)和大草履虫(*Paramecium caudatum*)等，它们在世界各地的淡水水域中几乎都能找到。生活在淡水中的原生动物，当外界环境改变，如水的干涸，水温过高或过低，水中缺氧或缺少食物，而不适合其生活时，一般都能形成胞囊。胞囊能够抵抗不良的生活条件，保持其生活力。同时，胞囊小而轻，很容易随着风或附着在水鸟、昆虫等动物身上

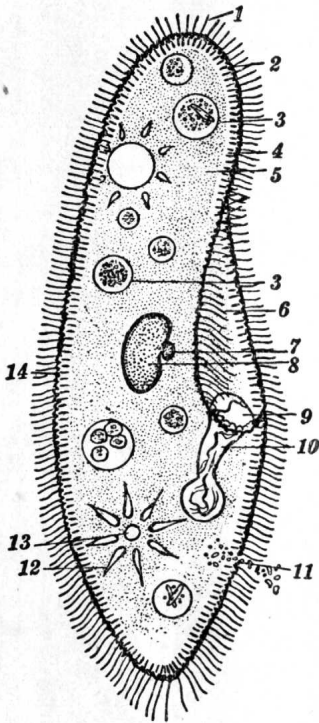


图 2-1 大草履虫

- 1—纤毛； 2—丝泡； 3—食物泡； 4—皮层；  
5—体质； 6—口槽； 7—小核； 8—大核；  
9—胞口； 10—胞咽； 11—肛点； 12—辐射管；  
13—伸缩泡； 14—角质膜。

带至远处，当它们一旦遇到适宜的环境时，胞囊即行破裂，动物体又重新恢复原来的生活状态。所以，胞囊是原生动物对不良生活环境的一种适应方式，也是它地理分布广泛的重要原因。

## 第二节 多孔动物門(Porifera)

多孔动物(又称海绵动物)是最原始的多细胞动物。身体构造简单,体制辐射对称;没有严密的组织分化;整个身体由内、外两层细胞所构成。外层为扁形细胞,内层为领细胞,在内、外两层细胞之间具有一层胶冻状的中胶层(图 2-2)。

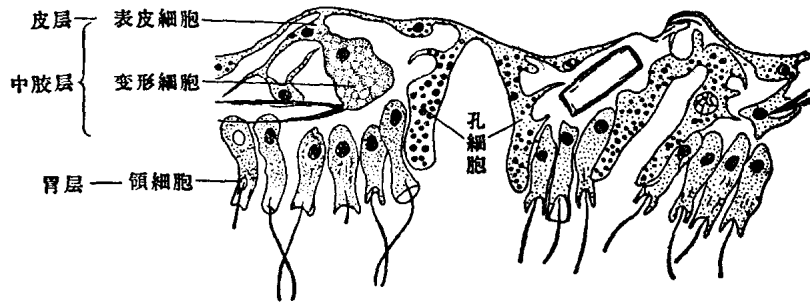


图 2-2 多孔动物的体壁(白枝海绵)

多孔动物的身体表面有许多小孔,称为流入孔。而在身体的顶端还有一个或几个较大的孔,称为流出孔。水流由流入孔进入,经过贯穿体壁的一系列沟道,流入中央腔,再由流出孔排出体外。沟道系统分单沟型、双沟型和复沟型三种(图 2-3)。食物和氧气随着水流进入体内,被领细胞捉住并伸出伪足吞入细胞内进行消化,同时也把不能消化的废物和代谢产物排出体外。

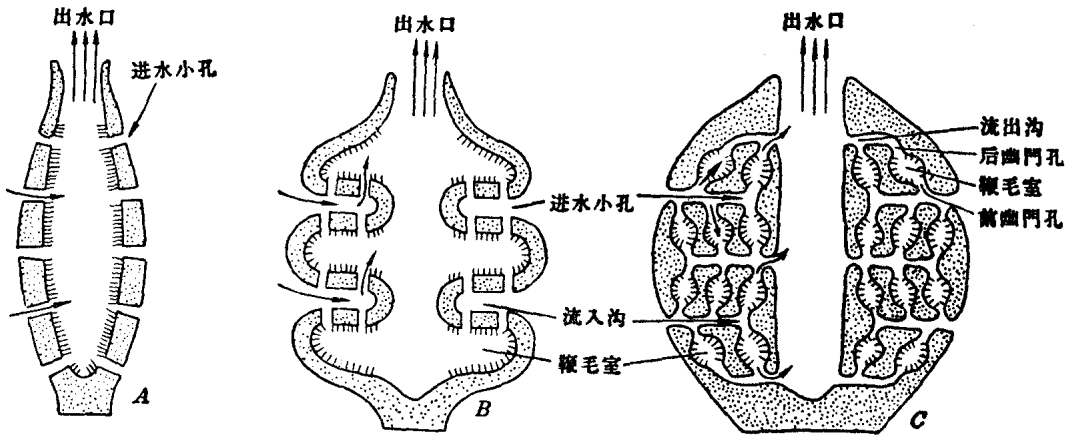


图 2-3 多孔动物的水沟系图解

A—单沟型; B—双沟型; C—复沟型。

大多数多孔动物具有骨骼构造,起支持身体的作用。但骨骼的性质和形状因种类不同而不同,是分类的重要依据。骨骼按其化学成分可以分为钙质的、硅质的和角质的;按其形

态可以分为单轴型、三轴型、多轴型以及其他各种不同的形状。

多孔动物营固着生活方式。已知种类约有 5000 种。大多数生活在海洋中，仅少数生活在淡水中。主要分布在热带和亚热带，由沿岸到 7000 米的深海中都有。如樽海绵 (*Sycon*)、礁海绵 (*Reniera*) 等生长在海边潮间带的岩石上；借老同穴 (*Euplectella*)、拂子介 (*Hyalonema*) 等生长在深海中 (图 2-4)。

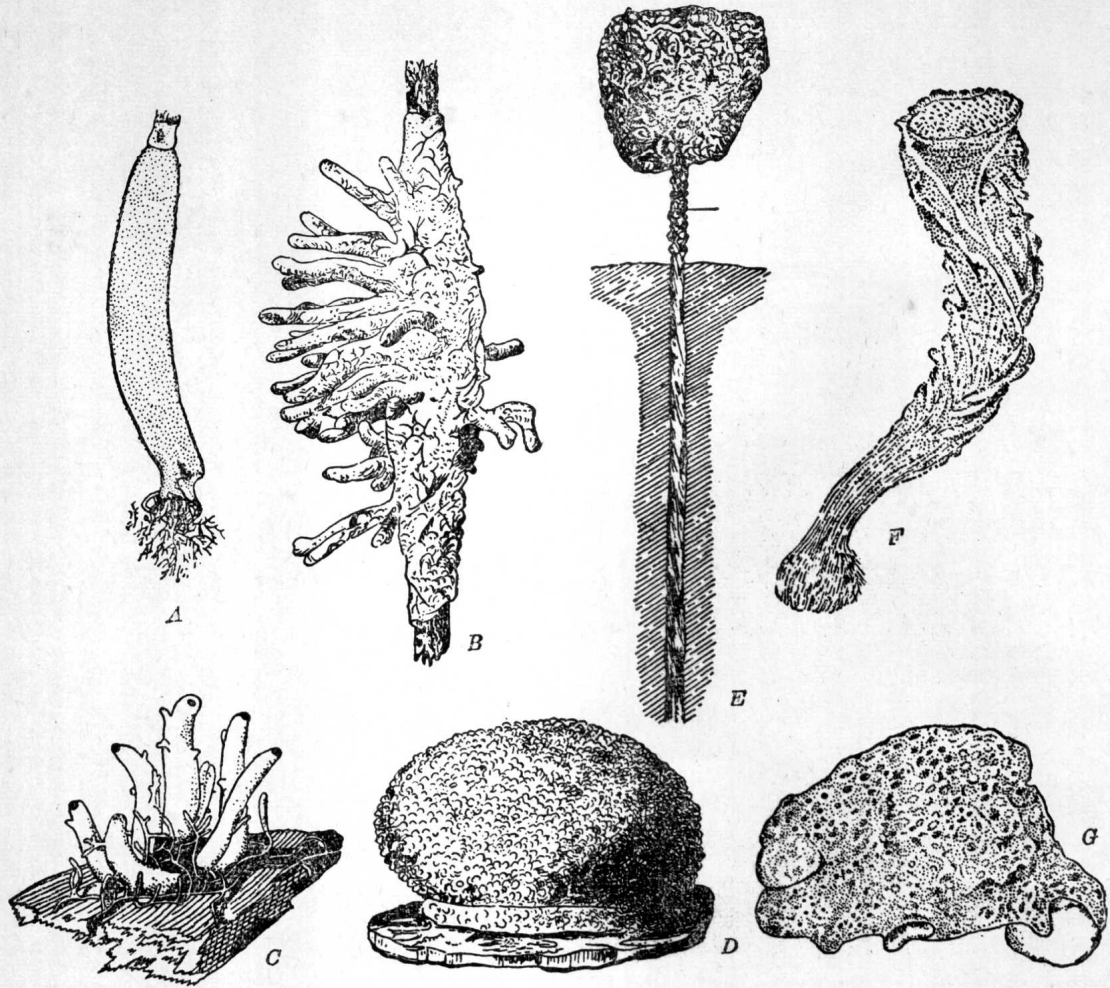


图 2-4 几种海绵动物

A—樽海绵；B—针海绵；C—白枝海绵；D—浴海绵；E—拂子介；F—借老同穴；G—穿贝海绵。

### 第三节 腔肠动物门 (Coelenterata)

腔肠动物是较多孔动物高等的后生动物。在组织分化上比多孔动物更进了一步，即已开始有神经细胞和原始肌肉细胞的分化。

腔肠动物的体壁由内、外两个胚层构成，没有真正的中胚层。在内、外胚层之间有一层

薄的中胶层,为胶质支持板,系由内、外胚层细胞所产生。由内胚层所围成的内腔,叫做消化腔或腔肠,具有消化机能。消化腔只有一个开口与外界相通,食物的进入和废物的排出都要经过这个唯一的开口。开口的四周,有数目和长度不等的触手,为捕获食物的器官(图2-5)。

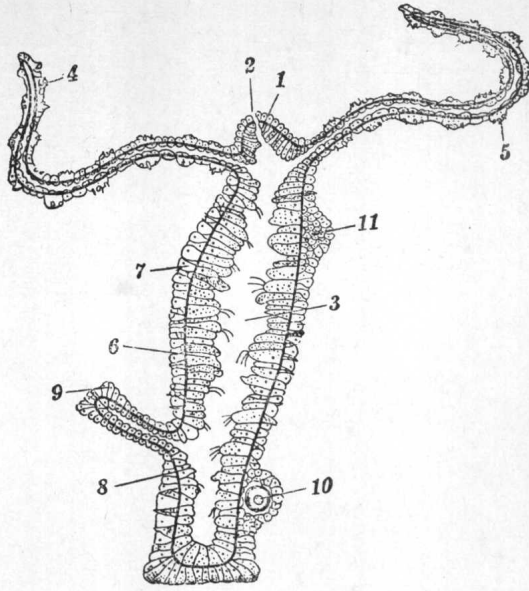


图 2-5 水螅之纵剖面

1—垂唇; 2—口; 3—消化腔; 4—触手; 5—刺细胞堆; 6—内胚层; 7—外胚层; 8—中胶层; 9—芽体; 10—卵细胞; 11—精巢。

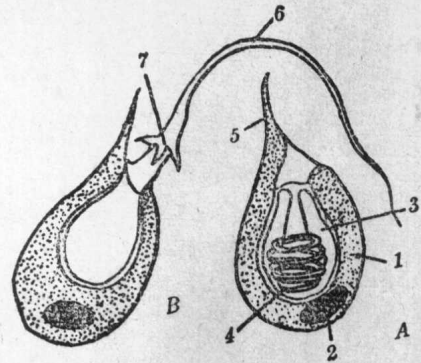


图 2-6 刺细胞

A—静止状态; B—放射状。1—原生质; 2—细胞核; 3—刺丝胞; 4—刺丝; 5—刺柄; 6—射出之刺丝; 7—刺针。

大多数腔肠动物在外胚层中具有一种构造复杂的刺细胞。它是腔肠动物攻击和保卫的器官,绝大多数都集中在触手上。刺细胞一般呈囊状,体内有一个刺丝胞(图2-6),当它受到刺激时,即将刺丝射出,刺入捕获物体内,同时注入毒素,引起受刺物麻醉或致死。

腔肠动物还没有呼吸、排泄和循环等器官,也没有口腔、食道、肠和肛门等消化系统的基本组成部分,身体中央的消化腔就是它们的消化器官。腔肠动物的呼吸和排泄都是由各个细胞来执行,邻近细胞内的养分可以彼此渗透。虽然有神经系统和肌肉组织的分化,但都处在发育的低级阶段。

腔肠动物是完全水生的。绝大多数生活在海洋中,如绿海葵(*Sargatia*)、红珊瑚(*Corallium*)、海蜇(*Rhopilema*)等;少数生活在淡水中,如水螅(*Hydra*) (图2-7)。

所有腔肠动物的体形可以归纳为两种类型:固着生活的水螅型和自由游泳的水母型。这两种类型往往是一种腔肠动物生活史中的两个阶段。水螅型是无性世代,水母型是有性世代。在动物生活史中,这种无性世代和有性世代相互更替的现象,叫做世代交替。但也有些种类永远是水螅型或水母型,而没有世代交替现象。

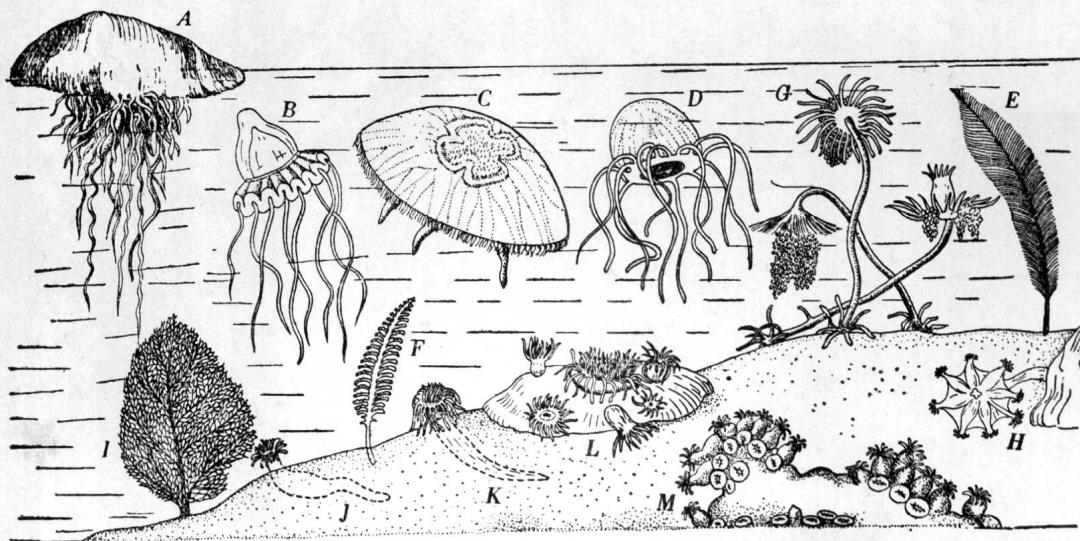


图 2-7 各种腔肠动物的生活状态(未按比例)

A—僧帽水母；B—黑伞水母；C—海月水母；D—钩手水母；E—海葵；F—海葵；G—筒螭；  
H—喇叭水母；I—柳珊瑚；J—史氏海葵；K—角海葵；L—海葵；M—石珊瑚。

#### 第四节 环节动物门(Annelida)

环节动物与纽形动物、线形动物和扁形动物通称蠕虫类。从形态上来看，它们都具有两侧对称的体形，没有真正的附肢，有比较发达的皮肤肌肉囊包裹着全身。蠕虫的名称最早是由瑞典学者林奈(1758年)命名的。随着科学的发展，后来了解蠕虫类并不是单一来源的动物群，而是包括结构上有显著差异并高度特化的若干动物群，因此后人把蠕虫类分成很多门动物。

环节动物是高等的蠕虫类。比低等蠕虫又出现了一些新的特征。其中最重要的一个特征是分节现象，即整个身体是由许多彼此相似而又重复排列的体节所构成。环节动物的分节现象不仅在身体的外表上明显地显示出由一节一节构成的，而且像神经、循环、排泄、生殖等重要内部器官也按体节重复排列。凡是躯体由许多在形态上和机能上大致相似的体节所构成的分节，叫做同律分节。体节的出现，对有机结构和生理机能更高级地分化为头、胸、腹等各部分提供了广泛的可能性，也是发展成为节肢动物的一个重要前提，故在动物演化上具有重要的意义。配合着分节的身体在运动方面的灵活性，许多海生环节动物的每个体节上都有成对的运动器官，叫做疣足。疣足上生有许多刚毛，协助游泳运动。

环节动物开始具有真正的体腔，即体壁与消化道之间的空隙。体腔是从线形动物开始出现的。但线形动物的体腔直接与体壁的肌肉层相接触，没有体腔膜，所以这样的体腔称为初生体腔或假体腔。而环节动物的体腔四周被位于体壁内侧和消化道外侧的体腔膜(体腔上皮)所包围(图 2-8)，所以这样的体腔称为次生体腔或真体腔。同时，体壁和消化道壁都



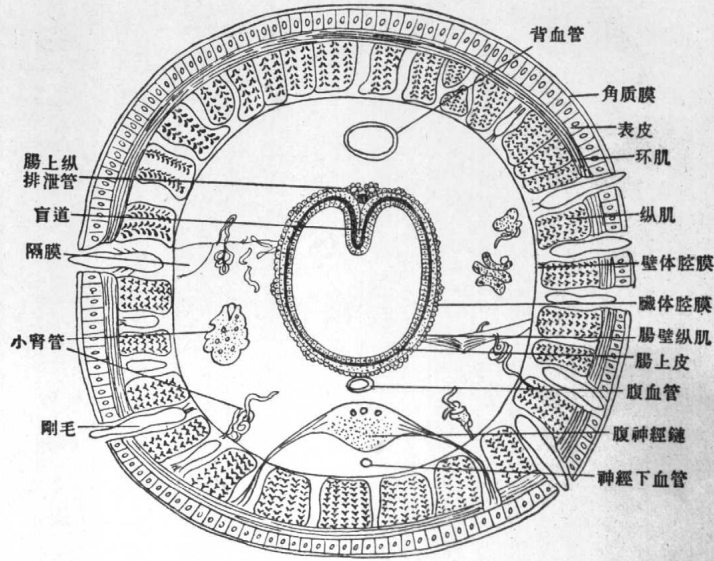


图 2-8 环毛蚓体中部的横切面

具有发达的肌肉层。在体腔内，除具有神经、循环、排泄、生殖等内脏器官外，还充满了体腔液。体腔液具有与循环系统共同完成体内运输的机能。所以，真体腔的发生在动物的演化过程中具有重要的作用。

虽然在低等的蠕虫中已经出现了一些器官系统，但在动物系统演化中，环节动物才第一次出现了比较完全的器官系统。环节动物的消化系统比线形动物复杂。前肠、中肠和后肠的区分比较明显，而在消化道壁出现了肌肉层，因此消化道可以发生独立的蠕动作用。环节动物开始出现了比较完善的循环系统。它们的血液始终在血管中流动，所以叫做闭管式循环系统。大多数环节动物依靠潮湿的皮肤进行呼吸，有些水生种类具有由皮肤向外突出所形成的鳃。环节动物的排泄器官、神经系统和感觉器官等都比低等蠕虫有了进一步发展。

环节动物大多数营自由生活方式，在海水、淡水和土壤中均有分布，只有少数种类营寄生生活。

环节动物门包括五个纲，其中比较重要的为多毛纲 (Polychaeta) 和寡毛纲 (Oligochaeta)。

多毛纲是比较接近原始的类群，特化比较少。有明显的头部；体节上有发达的疣足和刚毛；感觉器官一般很发达。大多数种类生活在浅海泥沙中。常见的种类如沙蚕 (*Nereis*)、沙蠋 (*Arenicola*) (图 2-9, A, B)。

寡毛纲的身体细长，无明显的头部；感觉器官不发达；疣足完全退化，体节上只保留了少数刚毛，故名。大多数种类生活在淡水中或土壤中，如水丝蚓 (*Limnodrilus*)、异唇蚓 (*Allolobophora*) (图 2-9, C, D)。