

高等学校教学用书



# 無脊椎动物 比較解剖学原理

上册

B. H. 貝克列米舍夫著

高等教育出版社

高等学校教学用书



# 無脊椎动物比較解剖学原理

上册

B. H. 貝克列米舍夫 著

王洛白 王志新 薛德光譯  
郭亦寿 李仲璆

高等教育出版社

本書系根据苏联“苏维埃科学”出版社（Государственное издательство“Советская наука”）出版的貝克列米舍夫（В. Н. Беклемишев）所著“無脊椎动物比較解剖学原理”（Основы сравнительной анатомии беспозвоночных）1952年莫斯科版本譯出，原書經苏联高等教育部批准为国立大学生物——土壤系教科書。

全書中譯本分上下兩册出版。

参加本書翻譯工作的为王洛白、郭亦寿、王志新、李仲璩、薛德芜等同志。

## 無脊椎动物比較解剖学原理

上 册

---

В. Н. 貝克列米舍夫 著

王洛白等譯

高等教育出版社出版 北京宣武門內承恩寺7号

（北京市書刊出版業營業許可証出字第054号）

京华印書局印刷 新华書店發行

---

統一書号 13010·449 開本 787×1092  $\frac{1}{16}$  印張 19  $\frac{8}{8}$  字數 436,000 印數 0001—2,000

1958年8月第1版 1958年8月北京第1次印刷 定價(8) 1.80

## 序

本書系著者根据在莫斯科大学生物学系講授多年的教材修訂而成。無脊椎动物比較解剖学教本的内容及其材料安排等問題很不簡單,所以,應該用几句话來說明我在这方面的意見。

脊椎动物比較解剖学和無脊椎动物比較解剖学的教科書,是有根本区别的。脊椎动物比較解剖学已是一門研究得很詳盡的科目,已經有确定的内容,在講解次序和方法方面,也已有一定的常規。可是無脊椎动物学在这方面,却是非常落后的。这也没有什么奇怪,因为事实上,其困难确是比脊椎动物比較解剖学大得多。脊椎动物只是动物界中的一个亞門;所有脊椎动物都具有一个統一的構造,它們軀体的各器官系統和機構的發展都有严整的規律,通常是經過好几个綱或是經過整个亞門的。因此,簡要地叙述一切脊椎动物的共同原型之后,有时即談到無头类的結構,进一步就自然依機構的排列次序加以說明,并且通过整个門,“从文昌魚到人类”去研究每种機構的發展。無脊椎动物比較解剖学則完全处于另一种局面。各种無脊椎动物沒有統一的結構,因之按照機構来研究無脊椎动物的構造就遇到了很大的困难:我們找不到同源器官經過整个动物界的發展的全盤規律,而只能找到个别的簡短的局限于某几种个别的門的一些規律。因此,現有無脊椎动物比較解剖学教科書的作者們,都選擇下列两种叙述方法:或是机械地仿照对脊椎动物所采用的方式,也按着器官系統和機構来研究無脊椎动物的結構,并通过各个門进行徹底的比較;或認為作这种研究时,真正的比較几乎只能在各个独立的門的範圍内进行,于是就有意識地只限于在各个独立的門中进行比較。这两种方法各有它的优点和缺点:用第一种方法失掉了动物的比較解剖学的意义,純粹是器官的比較解剖学;用第二种方法,則失掉了無脊椎动物的比較解剖学的意义,不过是比較解剖学中叙述各个独立的門总和而已。

我認為这两种叙述方法都忽略了無脊椎动物比較解剖学最重要的一部分,即基本構造的問題。因为無脊椎动物的各个独立的門,有时是各个綱,按其本身基本的構造圖案看来是显然不同的。所以其基本構造的發展,應該是無脊椎动物比較解剖学的一个主要組成部分。如果没有这样的構成部分,那么,一个完整的有机体和它的全部进化过程就会在我們的研究中失去意义。其实,达尔文后期进化形态学的主要努力就是从事这个問題的研究。数十年当中,学者們研究了后生动物的起源問題、与多細胞动物原始結構有关的原始体層的同源、兩側对称动物的起源、体腔及体节的起源、腹足綱的不对称的进化、棘皮动物輻射对称的进化等等諸如此类的許多問題;并根据这些問題累积了大量的材料,这些材料組成了無脊椎动物古典形态学的基本内容。在比較解剖学課本中,應該批判地論及这些問題。

当然,除了研究动物基本構造的进化之外,將个别器官系統和機構加以比較,其意义也不小。但是在一般的無脊椎动物比較解剖学課本中,既然只能在这样的限度之内来研究器

官系統和結構，所以它們的發展就只能達于動物界的幾個門，或者只能幫助我們建立各個獨立的門之間，甚至小點說，只是各個綱之間的相互關係。一切只有關於一個綱的、對了解它在系統中的地位以及它的歷史不關重要的東西，都不能算作無脊椎動物比較解剖學的主要成分。這樣，常見的問題就只屬於動物的某個門或綱的比較解剖學範圍中。例如，昆蟲口器的多樣化的變態只有對昆蟲比較解剖學來說是有意義的；與此相反，昆蟲最原始的口器早已具有一般比較解剖學的意義，其知識對了解昆蟲和其他節肢動物各綱的相互關係，卻是很重要的。

分配給本課程的時間有限，不允許對這門科目，甚至只是對剛才所提出的有限的範圍給予詳盡無遺的講解。因此，要闡明的只是已選好的各章，或者只限于幾個扼要的原則。上述方法中每一種都具有自己的優點和缺點。我選擇了第二種方法，這說明本書僅是一本無脊椎動物比較解剖學的基础而已。我把這門科目所有的主要問題的解釋列為基本知識，對次要的問題沒有充分追究。主要是注意那些仍在進化的、又可能去了解其主要階段的無脊椎動物的類群。那些小的、已經絕了的類群，要到有足以特別注意的時候才涉及。原生動物和脊索動物無疑是屬於最重要的類群，但是由於它的位置特殊，研究原生動物就只有從它們和後生動物相比較的基本特征上着眼；對於脊索動物（除了原索動物以外）也只研究它們在共同發展前途上有關的部分。充分詳細地研究了海綿動物、腔腸動物、渦蟲綱、紐形動物、軟體動物、多毛綱、節肢動物、鰓鰓動物和棘皮動物。相反地，像綫蟲綱、腕足綱、苔蘚動物及其他類群則研究得較少，而對某些類群（棘頭蟲、Priapulidea、緩步類、五口類等）差不多或者是完全沒有涉及。這種權衡輕重的方法，也應用在個別器官系統方面。

在本書的有限的範圍之下，我覺得這種方法較之那種不問它的理論意義和基本用途如何，對材料只作均等的簡單敘述要正確些。

本書在印第二版的時候，經過相當大的修改。首先是補充了兩章。這兩章在初版時就覺得很需要，但由於篇幅不夠，不得不放棄。其中一章（本版的第十一章）用來說明兩側對稱動物的群落和群体性發育的共同原則；另一章（第十七章）用來說明肌肉系統及和它相聯的機構。在內容上和初版比較起來，對綫形動物中的細小類群和苔蘚動物比較注意了。

根據最近幾年來發表的新的材料，又大大地作了一些修改和補充：有關紐形動物的發展的新著作極其精確地確定了動物原形學的基础和這個類群的分類位置。任金（Л. Н. Жинкин）在 Priapulidea 的分裂方面的研究，維斯特勃拉德（Э. Вестблад）對低等渦蟲類的研究，科茲羅夫斯基（Р. Козловский）對筆石的研究，依萬諾夫（А. В. Иванов）對担鬚蟲綱（Pogonophora）的研究和其他許多的研究工作，使本書能較完善較正確地澄清了不少問題。扎赫瓦特金（А. А. Захваткин）對低等後生動物的個體發生的進化所寫的書（1949），首先以完全現代的水平解釋了這一問題，並且提供了許多了解這一問題的新材料。他關於低等後生動物的原始固着性和群体性的假說，也博得廣泛的重視。對以往不明白的在後口動物中原口的命運，我首次作了解釋，這是本書在結構學部分的創舉。最後，我認為應以比較生理學和比較生態學的材料來補充對動物結構的比較形態學的分析。說老實話，比較生理學大大地落後

于比较形态学的发展，而比较生态学则还在萌芽的状态。但是先进的米丘林生物学明智地指出形态和机能是统一的，有机体和环境是统一的，正确地理解有机体必须全面地对它加以研究。当然，比较生理学的和比较生态学的论点能在器官学中找到不少的论证；然而无可置疑，对动物的全面的比较研究，更能接近于自然系统的论证，也易于了解进化的途径。

# 目 录

|                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|
| 序 .....                                           | vi  |
| 緒論 .....                                          | 1   |
| 無脊椎动物的系統 .....                                    | 5   |
| 第一編 动物原形学                                         |     |
| 第一章 动物的对称及其在原生动物中的表現 .....                        | 17  |
| 一、引言 .....                                        | 17  |
| 二、原生动物的基本对称型式 .....                               | 19  |
| 三、原生动物基本对称型式的生态学意义 .....                          | 25  |
| 第二章 多細胞动物与原生动物的比較 .....                           | 27  |
| 第三章 輻射对称多細胞动物的結構学 .....                           | 34  |
| 一、多細胞动物的主軸及其兩極 .....                              | 34  |
| 二、海綿結構中的对称 .....                                  | 37  |
| 三、水螅的对称 .....                                     | 39  |
| 四、鉢水母(Scyphozoa)的对称 .....                         | 44  |
| 五、珊瑚綱(Anthozoa)的对称 .....                          | 45  |
| 六、櫛水母(Ctenophora)的对称 .....                        | 51  |
| 七、櫛水母与有刺胞亞門动物的比較 .....                            | 55  |
| 八、海綿与腔腸动物对称的生态学意义 .....                           | 56  |
| 九、海綿与腔腸动物的無性繁殖和群体形成 .....                         | 56  |
| 1. 引言 .....                                       | 56  |
| 2. 海綿的群体形成 .....                                  | 59  |
| 3. 水螅綱(管水母除外)的無性繁殖和群体形成 .....                     | 60  |
| 4. 管水母群体 .....                                    | 67  |
| 5. 珊瑚綱(Anthozoa)和鉢水母綱(Scyphozoa)的群体形成中的某些特征 ..... | 75  |
| 第四章 扁形动物(Plathelminthes)及其亲緣类群的結構学·無环节蠕形动物        |     |
| 兩側对称的起源 .....                                     | 78  |
| 一、引言 .....                                        | 78  |
| 二、渦虫綱(Turbellaria)的对称 .....                       | 79  |
| 三、寄生扁形动物的結構学問題 .....                              | 87  |
| 四、綫形动物类群結構学原理 .....                               | 90  |
| 五、紐形动物結構学原理 .....                                 | 97  |
| 第五章 担輪动物原形学原理 .....                               | 100 |
| 一、引言 .....                                        | 100 |
| 二、环节动物担輪幼虫在同四分圓發育时的結構学 .....                      | 100 |
| 三、环节动物同四分圓担輪幼虫的变态和环节动物与無环节动物原形学的比較 .....          | 108 |
| 四、少节与多节环节动物动物原形学上的区别 .....                        | 111 |
| 五、担輪幼虫与环节动物軸的相互位置的調节和环节动物异四分圓型的發育 .....           | 111 |
| 六、軟体动物的动物原形学 .....                                | 113 |

|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| 七、星虫綱、帶虫綱、苔蘚动物和 Kamptozoa 的动物原形学 .....                             | 118 |
| 第六章 分节现象是对称的一种特殊形式 .....                                           | 127 |
| 一、基本定义 .....                                                       | 127 |
| 二、原生动物·腔腸动物以及低等蠕虫的分节现象 .....                                       | 129 |
| 三、少节环节动物与軟體动物的分节现象 .....                                           | 137 |
| 四、多节环节动物的分节现象 .....                                                | 142 |
| 五、分节动物各亞門分节现象的比較 .....                                             | 146 |
| 1. 分节动物結構圖案的統一性 .....                                              | 146 |
| 2. 分节动物軀幹的組成 .....                                                 | 147 |
| 3. 节肢动物軀幹的幼虫和幼虫后部分 .....                                           | 153 |
| 六、环节动物分节学說 .....                                                   | 157 |
| 第七章 分节动物的异律分节 .....                                                | 161 |
| 一、环节动物的异律分节 .....                                                  | 161 |
| 二、节肢动物的异律分节和軀体部分 .....                                             | 171 |
| 1. 三叶虫綱 .....                                                      | 171 |
| 2. 有螯肢綱 .....                                                      | 174 |
| (1) 广鱗目 .....                                                      | 174 |
| (2) 劍尾目 .....                                                      | 175 |
| (3) 蝎目 .....                                                       | 178 |
| (4) 其他陆生有螯肢类 .....                                                 | 179 |
| 3. 甲壳綱 .....                                                       | 187 |
| 4. Atelocerata (多足类和昆虫) .....                                      | 199 |
| 5. 皆足綱 .....                                                       | 212 |
| 三、有爪亞門(Onychophora)、緩步亞門(Tardigrada)、五口亞門(Pentastomida)的分节现象 ..... | 214 |
| 四、分节动物的异律分节概述 .....                                                | 216 |
| 第八章 原口动物(Protostomia)的非对称 .....                                    | 221 |
| 一、引言 .....                                                         | 221 |
| 二、原口动物非对称的各种表现 .....                                               | 221 |
| 三、腹足綱的非对称 .....                                                    | 227 |
| 第九章 后口动物兩側对称的起源·低等脊索动物的結構学 .....                                   | 235 |
| 一、后口动物兩側对称的起源 .....                                                | 235 |
| 二、半索动物的結構学 .....                                                   | 241 |
| 三、头索动物和尾索动物結構学上的一些特点 .....                                         | 246 |
| 四、毛顎动物和腕足动物及兩側对称动物主幹的相互关系 .....                                    | 252 |
| 第十章 棘皮动物的結構学 .....                                                 | 256 |
| 一、棘皮动物發育中的固着阶段和海林檎綱的非对称 .....                                      | 256 |
| 二、海林檎綱輻射对称的發生 .....                                                | 258 |
| 三、海百合綱和海蕾綱的結構学 .....                                               | 261 |
| 四、星板形綱及其在游在亞門系統發生中可能起的作用·海星綱及与它相近的各綱 .....                         | 264 |
| 五、海胆和海參 .....                                                      | 268 |
| 六、棘皮动物对称發展中的循序漸進阶段及其在現代类型的結構与發育中的表现 .....                          | 270 |
| 第十一章 兩側对称动物的群体和多細胞动物群体性發展的一般原則 .....                               | 276 |
| 一、引言 .....                                                         | 276 |
| 二、綫狀群体 .....                                                       | 276 |
| 三、組織寄生类型的囊狀的和分枝的群体 .....                                           | 278 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 四、脚軸門(Podaxonia)的群体性 ..... | 279 |
| 1. Kamptozoa .....         | 280 |
| 2. 帚虫綱 .....               | 280 |
| 3. 苔蘚动物 .....              | 280 |
| 被唇目 .....                  | 281 |
| 裸唇目 .....                  | 282 |
| 狭唇目 .....                  | 286 |
| 五、羽鰓类和笔石类的群体 .....         | 289 |
| 六、海鞘綱的群体 .....             | 292 |
| 七、被囊亞門的活动群体 .....          | 294 |
| 八、关于后生动物群体型式的結論 .....      | 296 |
| 九、关于群体性程度增加的方法的結論 .....    | 298 |
| 1. 个体特性的削弱 .....           | 298 |
| 2. 群体特性的增强 .....           | 299 |
| 3. 小群体的發生 .....            | 302 |

## 緒 論

在 20 世紀的今天,對比較解剖學的作用是很難完全估計的,就如對解析幾何的作用難予充分估計一樣:因為這兩種科學的因素在我們的思想中太習慣了。不過我們雖已習慣於這種因素,卻不能理解它,總察覺不到我們是在用比較解剖學的方法思想的,也正像莫利哀的茹爾登(喜劇“貴族中的小市民”)<sup>①</sup>不懂得散文講的是什麼一樣。現在,甚至不知道解析幾何的也都會利用長方形的坐標來測量曲線和圖表。人的手與鳥的翅膀的作用相同,也差不多是盡人皆知的事。但是,這些對我們說來是不言而喻的事實,不僅在古代,就是在一半到兩個世紀以前,最早的比較解剖學家羅依(Рой)與維克·達齊爾(Вик д'Азир)時期,也不是這樣認識的。即使這些古代的比較解剖學家有比較解剖學的观点,當時也不可能推想到在背上長着翅膀的龍和有足的巨蛇。

比較解剖學是生物分類學的一部分,廣義的說,即是關於生物多樣性學說的一部分。最初的看法,認為這種多樣性是無限的和紊亂的,要去掌握和解釋它,必須巨大的有計劃的工作。解決這個問題必須利用系統地進行比較的方法,這種方法包括搜集材料,鑒別材料,將有機體間的相似與相異分門別類。比較解剖學的方法是系統地敘述有機體形態的多樣性的一種個別的方法。

但是在上一世紀初,人們把它和簡單的敘述解剖學比較時,認為它是高級的知識,並且給以特殊的名稱,這不是徒勞無益的。比較解剖學的確不是簡單的敘述,而在某些方面需要解釋的。那末比較解剖學解釋究竟應包括些什麼呢?

解釋任何一種有機體或器官的結構可以用各種不同的方法。當要指出在一個種的個體發展中產生結構並使它在不斷的新陳代謝形態生理學中保存下來的條件時,我們應解釋結構。當要指出器官怎樣來適應自己的機能,以及它在整個有機體生命中的作用如何時,就要解釋器官的構造。解釋有機體的結構也可用類似的方法,指出它是怎樣適應它的生存條件的(生態形態學)。當要確定有機體或器官在種的歷史上形成的途徑與動力時,我們應解釋有機體或器官的結構以及它們對周圍環境的適應性。但除了生理的、生態的和歷史的闡明外,比較解剖學的解釋也同樣需要,並且完全可能。拉科維查(Р. Раковича, 1896)在其有關多毛綱腦的一書中,給它下了如下的定義:“了解任何組織、器官或動物,就是要把它歸納到低級的單位中去;這樣,才可能使這組織、器官或動物與其他相似的組織、器官以及被劃歸同一單位的動物相比較。要了解一種器官,只知道它的結構或發展是不夠的,必須追究更原始的器官,因為原始器官可能給予我們以了解其結構的鑰匙。”例如,要了解昆蟲的頭部,就要了解它是怎樣由許多單個的環節構成的,這樣才能使我們將它與其他節肢動物的頭部作

① 莫利哀是法國 17 世紀大戲劇家。茹爾登是他所著喜劇“貴族中的小市民”一個角色的名字——譯者注。

精确的比較。总之,比較解剖学,或广泛的說,机构形态学对任何器官或机体結構的解释,都在于將这些对象与所有其他的有机体及其器官作較精确和严格的比較,在于發現这种对象在有机体多样性的一般系統中的自然位置。

綜上所述,很明显,每一个有机体、器官、組織都可以,并且应当至少从四个不同的观点来研究:机构形态学的、生理学的、生态学的和历史的。这些观点每一个都是十分合理的、必需的和不可缺少的。个别的專家——形态学家、生理学家、生态学家——往往觉得他們的观点是唯一正确的、唯一现实的、唯一科学的。这一类的要求是極端錯誤的,因为对任何一种結構作詳尽無遺的形态学的說明,不可避免需要同时有生理学的、生态学的和历史的說明,而这也就是生理学家、生态学家以及种系發生学家要求專权,或者說,要求領導权的情形。

經常听到說,分类学以及附屬於它的各种比較的科学(主要是形态学),在与生理学及附屬於生理学的各科目,像生物化学和遺傳学等科目相比較,是一种已能完全掌握的、較低級的知識。这种看法是半真实的,是基于誤解而产生的。古典生理学專門研究生命机能,主要是个别动物的生命机能的規律,是一門比比較解剖学更复杂的科学,在方法上也高出于后者。这种高出并不在它的結論的合理程度方面,而是在研究的現象的复杂程度方面和所运用的研究方法方面。我們所講的半真实当中的真实部分,就在于此。另一方面,动物生理学就其發展的程度看,在今天仍低于比較解剖学。其实,我們拿任何生理学規律試用于所有生物,就会發現甚至最普遍的生理学規律也只能运用于一定的有机体类群。試將已确定于某种有机体的生理規律轉用在鄰近类群上,立刻就会看到有比較生理学系統的許多規律来代替一个統一的規律。生理学繼續發展,不可避免地会成为比較生理学。我們眼見着有因果关系的科学在向比較生理学發展。对比較生理学來說,因果規律將只成为比較的对象。比較生理学正像比較形态学一样,是分类学的一部分,在構成有机体自然系統中,比較生理学的材料具有極重要的意义。

研究形态的科学比生理学的其他各科目簡單和抽象。但是正是由于这一点,它已經發展到較高的阶段,所以在一定程度內可以作为其他科目的范例。研究比較解剖学的特殊方法論的意义就在这里。生态学是生物学基本科目中最年青的科学,但是它的特征显出它应当成为比較生态学。

在生态学中,什么是比較的單位呢?在比較形态学中,比較的單位是种的生命周期;在比較生态学中,这样的單位應該是种的生活方式,也就是种和它的生活环境的一切因素的相互关系的配合,首先是种适应于它的生存条件的配合(貝克列米舍夫 В. Н. Беклемишев, 1945)。直到現在,生态学家通常只研究有机体單獨适应于环境的單獨作用,但是这种局部的依賴在生态学中不可能成为比較的單位。主要的比較單位只可能是整个有机体和它的环境的相互联系,同时也是和接触的整个环境的相互联系。可以更明显地、生动一点地說:生活方式就是每一个种用来解决基本生活問題——自存和傳布——的方法。一切生物的任务是統一的,而完成这个任务的方法極不相同,各有特点。每一个种按照它本身在地球上生物界共同生活中的作用来完成这个任务。既然生活方式是特別的、形形色色的,就需要比較地

來研究。從此可証實比較生態學創立的必然性。既然它們的發展有歷史意義，研究生命方式的種系發展的問題也從而發生。從比較生態學的观点來看，每一個有機體所有的形態和生理的特征，都是生命方式中的成分：這些特征應當給予生態學的解釋。十分明顯，如果從有機體和周圍環境以及這個有機體在這環境中所起的作用的密切聯系中去研究有機體的話，就可能透徹了解每個動物的全部結構。

在將生物學的各比較科目——比較形態學、比較生理學以及比較生態學與系統發生學對比時，產生同樣重要的原則問題，同時也產生有機體的自然系統和它生存歷史之間的對比關係的問題。生物學中以歷史观点為前提是從古維爾（Cuvier, 1769—1832）用他所創立的古生物學的不可反駁的事實，証實了古代在地球上居住的動物是重複地急劇地變更以後。可是只有進化論才能正確地解釋動物界的變遷問題。這個理論在查理士·達爾文的名著“物種起源”問世後（1859），成為從歷史上研究有機界的主導線索。

現在，沒有一個自然科學家會對變異的基本狀況表示懷疑；有機界是在發展和變更的，今日居住地球上的所有生物往往是過去地質年代的完全與它不同的有機體的后裔。如果是這樣的話，那麼有機界的過去，它的歷史對我們就有極大的意義。於是，擺在我們面前有兩個問題：（1）給系統發生學提供了對象的有機體獨立主幹的發展歷史。（2）構成為生物社會學（Биоценология）的對象的、地球上的動物的發展史。這兩個問題當中，第一個問題就是有機體獨立主幹的發展史，即有機界的個體發展史；它與分類學的問題，特別是與比較解剖學的問題具有最密切的關係。其實，系統發生學乃是分類學研究的有機體多樣性的發生的歷史，根據系統發生學的發展，它給予我們以系統的因果歷史的解釋，揭露了有機體間的相似和相異的歷史制約性。比較的科学——比較解剖學、比較胚胎學、比較生理學和比較生態學——的任務也就是確切敘述那些相似和相異的地方，其歷史的解釋則是系統發生學努力的方向。

有些人往往很簡單地去了解有機體的多樣性的條件制約性，因果地認為有機體之間的一切重要的相同點完全由其起源的共同性所決定，常常是共同的祖先所遺傳；而所有獨立獲得的后天相同之點則不甚重要，單用比較的方法就能把它與血緣關係所引起的相同點區別開來。因此，這些觀點的擁護者宣稱：系統完全受血緣關係所制約，分類學和系統發生學互相控制；由於這一點，他們便否認了分類學的獨立作用。同時，有機體間相似與相異的因果歷史的制約性的形式可能是多樣的，相同點在何種程度上是由共同祖先的遺傳所決定的，只有在掌握了大量的和毫無錯誤的、歷史上已確定的系統發育的材料時，我們才可以這樣說。我們現在擁有的那些材料，除說明共同祖先的遺傳的重大作用外，也說明趨同作用（Конвергенция）和平行論的重大作用。

所以我們認為分類學和系統發生學之間，比較的科目和歷史的科目之間的正確的相互關係是：比較的科目是以結構、發展和機能的客觀材料為基礎，建立有機體的自然系統；種系發生學則力求給這個系統，即有機體多樣性的發展史以歷史的解釋。因而，它要利用一切歷史科學的方法——恢復過去以歷史文獻和我們所知道的因果規律為基礎的情形。現在的

历史文献就是：(1)分类学的材料，即客观地和不依任何历史的假说为转移的对有机体之间的相同与相异的叙述；(2)生物地理学的材料；(3)生物年代学（Биохронология）的材料，即有机体在地球的历史时期的分布情况。我们应当借来解释这些文献的因果规律就是进化的规律。但很可惜，目前我们所知道的还只有一部分。无脊椎动物所有的门和几乎是所有的纲的种系发展史方面的古生物学的材料现在没有。也就是说，我们既没有生物年代学的事实，也没有中间形态和原始形态的遗迹。在这个问题上，唯一的历史文献就是分类学的材料，即在业已发生的类群之间的相同和相异。在进化规律的知識不完善和古生物学資料缺乏的情况下，系統發生学的結論必然是極不可靠的，其实，相同与相异完全是受原来的定义所影响。因此，在无脊椎动物大类群的相互关系的问题中，比較科学的独立意义特別明显。如果局限于以比較解剖学和比較胚胎学的一种材料来研究这些問題，那是不正确的。恰恰相反，只要可能用得上的地方，都必須利用比較生理学和比較生态学的材料。

由于缺乏可靠的历史材料，应不应该就在教科书中完全避免談及系統發生学的基本問題呢？我們認為在拟定作为大学五年級的教科书中，这些問題的說明，即使是假定的，仍完全希望有。系統發生学的基本問題——生物在地球上进化的基本途徑——有这样巨大的理論意义，其意义虽然是預先拟定的解答，但在今天，比别的更符合于我們的認識。只是不要忘记它們的預見特征，不要把假說同严格确定了的歷史事实混淆起来。

因此，在論及无脊椎动物的主要类群的相互关系时，我們遵循下面的方法。首先我們闡明單純的形态学的相互关系，即闡明这一类群动物和与它有联系的其他类群之间的相同、相异、原始性和衍生性。然后闡明关于这些类群系統發生的相互关系的假說。

我們应当涉及的最后的一个原則問題就是“解剖学”一詞的問題。以前的作者确定解剖学是一般的有机体形态学或者說形态学的一部分，是研究成年动物的結構的，与研究动物的發育的胚胎学完全对立。可是現在，我們已經不应有这样的观点，不可以將成年的动物和它的生命周期中的其他阶段对立起来。有机体是一种繼續不断变化着的东西，它是一个形态过程，它的生命周期的全部阶段和整个过程就是形态学研究的对象。可是，我們可以重視周期的單独阶段的結構——这就是解剖学的观点；或者重視各阶段之間的更替方法，重視过程本身的进程——这又是胚胎学的或者个体發生学的观点。因为本書是比較解剖学課本，它是用来以比較的方式去研究动物的不同类群，以及它在生命周期的不同阶段中的結構，这样，我們就一方面对胚胎的構造和許多动物的外貌加以分析，同时，我們尽可能少研究單純的胚胎学的問題，例如变态的类型、分裂的方法等。

## 無脊椎動物的系統

無脊椎動物的系統遠不能認為已有明確的規定。誠然，系統上的許多問題已經十分明確，但是許多其他的極重要的問題還繼續存在不同的見解。於是，在目前還沒有有一個統一的公認的系統（參看 Л. А. Зенкевич, 1934）。因此，這裡主要根據本書所述的事實與推考，列出本書所採用的系統。

為了尽可能更全面地掌握動物的各個自然類群之間存在着的相似與相異的全部次序，以以下順序地相互交叉的分類學單位來組成，所以不得不使這系統具有相當複雜的形式。

Regnum——界（例如 動物界 Zoa 或 Animalia）。

Subregnum——亞界（例如 後生動物亞界 Metazoa）。

Superdivisio——總部（例如 逆轉動物總部 Enantiozoa）。

Divisio——部（例如 兩側對稱動物部 Bilateria）。

Subdivisio——亞部（例如 原口動物亞部 Protostomia）。

Superphylum——總門（例如 担輪動物總門 Trochozoa）。

Phylum——門（例如 軟體動物門 Mollusca）。

Subphylum——亞門（例如 有刺胞動物亞門 Cnidaria）。

Superclassis——總綱（例如 環帶總綱 Clitellata）。

Classis——綱（例如 頭足綱 Cephalopoda）。

Subclassis——亞綱（例如 無翅亞綱 Apterygota）。

Suberordo——總目（例如 正蝦總目 Peracarida）。

Ordo——目（例如 端足目 Amphipoda）。

我們沒有進一步劃分為亞目等等，而且課文中沒有提到的目，大部分也沒有被包括在系統內。

以上列舉的分類單位中，對於綱很少有異議。被我們採用的 67 個綱中，某些綱有時被分成兩個或三個綱（纖毛綱分為纖毛綱和吸管綱；孢子綱分為早孢子亞綱與晚孢子亞綱；多孔（海綿）動物分為鈣質海綿綱和非鈣質海綿綱（Incalcareae）；縷蟲綱分為縷蟲亞綱和旋緣亞綱（Gyrocotyloidea）；多毛綱分為原環蟲綱、多毛綱，有時還分為吸口蟲綱；有螯肢綱分為大甲類和蜘蛛類；我們最先把筆石類（граптолиты）和羽鰓類（крыложаберные）合為一個綱。另一方面，許多學者否認我們所採用某些綱的獨立性：有板綱和無板綱往往被合併為一個綱——雙神經綱；舌形蟲類有時被合併到蛛形綱；三葉蟲被合併到甲殼類；海星綱與海蛇尾綱及 Ophiocystia 合併；有許多人還認為一切多足綱動物都屬一個綱——多足綱（Myriapoda），

而不屬於最近學者們所公認的四個綱。吸蛭綱分為單殖亞綱和復殖亞綱也尚未被公認。但是我們所採用的 67 個綱中，有將近 50 個綱在目前，無論是在它們的獨立性方面或範圍上，都絕不會發生任何重大的疑問了。

與此相反，綱的彼此的位置，它們組合為門以及門的數目與範圍，在許多情況下會得到極不相同的解釋。我們遵循古維爾的說法，認為每個門(phylum, embranchement)必須首先有一定的構造圖案作為其特徵。換句話說，即應該以結構的差別，而不應該以器官學上的差別來作為門的劃分基礎。

從這個觀點看來，根本就談不到這樣的門，如蠕形動物門(Vermes)或似蠕形動物門(Vermidea)。事實上，扁形動物與環節動物之間的差別顯然比環節動物與軟體動物之間的差別要大得多，而後者無疑地是屬於兩個不同的門。苔蘚動物門與腕足動物門之間的差別也很大，它們有時却合併為一個門——似蠕形動物門或有觸手類(Tentaculata)。

在確定門的時候，就像確定系統中的其他單位時一樣，我們對於結構的特徵的程度應該比類群的数量更加注意。所以除了具鉸類、軟體動物或脊索動物這種龐大而劃分得很詳細的類群以外，我們也把為數不多、互相比似的類群(像毛顎類或星蟲類)劃分為門。這樣來解釋門的概念時，門的數目大大增加了，但是系統就更具具有嚴整性和自然性。

我們儘可能避免“附錄”，而力求把所有動物類群都包括在系統內；誠然，在這種情況下，某些綱只好假定地先劃歸在某個門內，但每次都要特別加以說明。例如 Priapulioidea 和 Kamptozoa 就是這樣的。但是除此以外，還有不少類群暫時還不能都包括在系統內，其地位不很確定；例如目前生存着的中間動物中的直游類 Orthonectidae 和二胚蟲類 Dicyemidae，已滅絕的中間動物中的 Archaeocyatha, Cyamoidea, Receptaculida 等。

至於高級的分類單位，我們認為蘭克斯特(Рэй Ленкстер)當時所提出的多細胞動物的兩個總部——逆轉動物總部(Enantiozoa)和有腸動物總部(Enterozoa)，就像有腸動物的兩個部——輻射對稱部及兩側對稱部一樣，是有可靠的根據的。通常用的兩側對稱的亞部原口動物(Protostomia)與後口動物(Deuterostomia)我們覺得也是自然的類群，但是只有不把一切較高級的動物毫無例外地都塞往這亞部內時才是如此，因此，除了這兩個大亞部外，兩個小的類群：腕足動物與毛顎動物應該保持着獨立的地位(參看第九章第四節)。最後，我們覺得把原口動物分為三個總門：原輪動物總門(Protrochozoa)、担輪動物總門(Trochozoa)與輻輪動物總門(Actinotrochozoa)是很自然的；構成這三個類群中的每一個類群的門的相近點，我們覺得毫無疑問。

## 動物界 Animalia (或 Zoa)

### 第一亞界 原生動物亞界 Protozoa

#### 第一門 原生動物門 Protozoa

##### 第一綱 肉足綱 Sarcodina (саркодовые)

##### 第一亞綱 偽足亞綱 Pseudopodiata (或 Rhizopoda) (ложноножковые 或 корнено-

ЖКН)

目: 1. 变形目 Amoebina; 2. 有壳变形目 Thesamoebina; 3. 有孔目 Foraminifera

第二亞綱 太陽亞綱 Heliozoa(солнечники)

第三亞綱 放射亞綱 Radiolaria(радиолярии)

目: 1. 等輻骨目 Acantharia; 2. 遍孔目 Spumellaria(或 Peripylaria); 3. Nassellaria 目; 4. 濃彩目(褐色目) Phaeodaria

第二綱 鞭毛綱 Flagellata(жгутиковые)

目: 1. 金滴虫目 Chrysomonadina; 2. 隱滴虫目 Cryptomonadina; 3. 腰鞭目 Dinoflagellata; 4. 綠滴虫目 Chloromonadina; 5. 眼虫目 Euglenoidea; 6. 植鞭目 Phytomonadina; 7. 原鞭目 Protomonadina; 8. 多鞭目 Polymastigina; 9. 超鞭目 Hypermastigina

第三綱 孢子綱 Sporozoa(споровые)

第一亞綱 晚孢子亞綱 Telosporidia

目: 1. 簇虫目 Gregarinida; 2. 球虫目 Coccidia; 3. 血孢子目 Haemosporidia

第二亞綱 早孢子亞綱 Neosporidia<sup>①</sup>

第四綱 纖毛綱 Infusoria(ресничные 或 инфузории)

第一亞綱 原纖毛亞綱 Protociliata

第二亞綱 纖毛亞綱 Ciliata

目: 1. 全毛目 Holotricha; 2. 旋唇目 Spirotricha; 3. 緣毛目 Peritricha

第三亞綱 吸管亞綱 Suctoria

第二亞界 后生动物亞界 Metazoa

第一總部 逆轉动物總部 Enantiozoa

第二門 多孔动物門 Porifera

只有一綱: 第五綱 海綿綱 Spongia(губки)

目: 1. 鈣質海綿目 Calcarea; 2. 三軸海綿目 Triaxonia; 3. 四軸海綿目 Tetra-xonia; 4. 硅角質海綿目 Cornacuspongia; 5. 樹角海綿目 Dendroceratida

第三門 Archaeocyatha 門<sup>②</sup>

只有一綱: 第六綱 Archaeocyatha 綱

第二總部 有腸动物總部 Enterozoa

輻射对称部 Radialia(лучистые)

只有一門: 第四門 腔腸动物門 Coelenterata(кишечнополостные)

① 目的表沒有列出。

② 假定属于逆轉动物總部。

## 第一亞門 有刺胞亞門 Cnidaria(стрекатели)

### 第七綱 水螅綱 Hydrozoa(гидроиды)

- 目: 1. 水螅目 Hydrida; 2. 軟水母目 Leptolida (無鞘亞目 Athecata 和有鞘亞目 Thecaphora); 3. 硬水母目 Trachymedusae; 4. 剛水母目 Narcomedusae; 5. 盤泳目 Disconantae; 6. 管水母目 Siphonantae

### 第八綱 鉢水母綱 Scyphozoa(сцифомедузы)

- 目: 1. 高杯水母目 Lucernariida; 2. 灯水母目 Charybdaeida (或立方水母目 Cubomedusae); 3. 尖水母目 Peromedusae(或冠水母目 Coronata); 4. 圓盤水母目 Discomedusae

### 第九綱 珊瑚綱 Anthozoa(высшие полипы)

#### 第一亞綱 Tabulata 亞綱

#### 第二亞綱 六放珊瑚亞綱 Hexacorallia(шестилучевые кораллы)

- 目: 1. 皺珊瑚目 Rugosa; 2. 石珊瑚目 Madreporaria; 3. 海葵目 Actiniaria; 4. 多放珊瑚目 Zoantharia

#### 第三亞綱 角珊瑚亞綱 Antipatharia

#### 第四亞綱 角海葵亞綱 Ceriantharia

#### 第五亞綱 八放珊瑚亞綱 Octocorallia(восьмилучевые кораллы)

- 目: 1. 海雞冠目 Alcyonaria; 2. 柳珊瑚目 Gorgonaria; 3. 海鰓目 Pennatularia

## 第二亞門 無刺胞亞門 Acnidaria

只有一綱: 第十綱 櫛水母綱 Ctenophora(гребневики)

- 目: 1. 球櫛水母目 Cydiphoidea; 2. 帶水母目 Cestidea; 3. 兜水母目 Lobifera (Bolinopsidea); 4. Ganeschidea 目; 5. 附着櫛水母目 Tjalfiellidea; 6. 扁櫛水母目 Platyctenida; 7. 瓜水母目 Beroidea

## 兩側对称部 Bilateria(двустороннесимметричные)

### 原口亞部 Protostomia(первичноротые)

### 原輪动物总門 Protochozoa(протрохофорные)<sup>①</sup>

#### 第五門 無环节蠕形动物門 Scolecida(низшие черви 或 сколециды)

#### 第一亞門 扁形动物亞門 Plathelminthes(Platodes)(плоские черви)

#### 第十一綱 渦虫綱 Turbellaria(ресничные черви 或 турбеллярии)

- 目: 1. 無腸目 Acoela; 2. Xenoturbellida 目; 3. Nemetrodermatida 目; 4. Proplicastomata 目; 5. 多腸目 Polyclada; 6. Notandropora 目; 7. Macrostomida 目; 8. Alloeocoela 目; 9. 三腸目 Triclada;

① 由原輪幼虫(Protochula)的名字而來。