



无脊椎动物学教学参考图谱

上海教育出版社

责任编辑 陈耀泰

无脊椎动物学教学参考图谱

堵南山主编

堵南山 赖 伟 邓雪怀编

袁兆熊等绘

上海教育出版社

无脊椎动物学教学参考图谱

堵南山 主编

堵南山 赖 伟 邓雪怀 编 袁兆熊 等绘

上海教育出版社出版发行

(上海永福路 123 号)

各地新华书店经销 上海市印刷二厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 6.25

1988年11月第1版 1988年11月第1次印刷

印数: 1—2,000 本

ISBN 7-5320-0169-5/G6·163

定价: 29.00 元

目 录

1. 前言
2. 动物界系统树
- 3、4. 原生动物门
5. 眼虫的形态
6. 鞭毛纲的常见种类
7. 变形虫的形态和生理
8. 肉足纲的常见种类
9. 孢子虫纲的常见种类(一)
10. 孢子虫纲的常见种类(二)
11. 草履虫的形态
12. 草履虫的生物学
13. 纤毛纲的常见种类
14. 海绵动物门
15. 海绵动物的形态
16. 海绵动物的个体发育和常见种类
- 17、18. 腔肠动物门
19. 水螅的形态
20. 水螅的生物学
21. 水螅纲的常见种类(一)
22. 水螅纲的常见种类(二)
23. 海月水母的形态和生活史
24. 钵水母纲和栉水母类的常见种类
25. 海葵的形态和珊瑚纲的常见种类(一)
26. 珊瑚纲的常见种类(二)
27. 扁形动物门
28. 涡虫纲的形态和常见种类
29. 吸虫纲的形态和生活史(一)
30. 吸虫纲的形态和生活史(二)
31. 吸虫纲的形态和生活史(三)
32. 绦虫纲的形态和生活史(一)
33. 绦虫纲的形态和生活史(二)
34. 线形动物门
35. 人蛔虫的形态和生活史
36. 线形动物的常见种类(一)
37. 线形动物的常见种类(二)
- 38、39. 环节动物门
40. 环毛蚓的形态
41. 毛足纲的繁殖和发育
42. 毛足纲的常见种类
43. 蛭纲的形态
44. 蛭纲的常见种类
- 45、46. 软体动物门
47. 软体动物的结构模式图
48. 软体动物的个体发育
49. 河蚌的形态
50. 瓣鳃纲的常见种类
51. 蜗牛的形态
52. 单板纲、多板纲、掘足纲和腹足纲的常见海洋种类
53. 腹足纲的常见淡水、陆栖种类
54. 乌贼的形态
55. 头足纲的常见种类
56. 棘皮动物门
57. 海盘车的形态
58. 海胆的形态
59. 海星纲、蛇尾纲和海胆纲的常见种类
60. 海参的形态和其他棘皮动物
- 61、62. 节肢动物门
63. 甲壳纲的形态
64. 甲壳纲的常见种类(一)
65. 甲壳纲的常见种类(二)
66. 甲壳纲的常见种类(三)
67. 蛛形纲的形态和常见种类

- 68. 肢口纲、多足纲的常见种类
- 69. 蝗虫的外部形态
- 70. 昆虫的触角和足
- 71. 昆虫的口器(一)
- 72. 昆虫的口器(二)
- 73. 昆虫的翅
- 74. 昆虫的体壁和消化系统、排泄系统
- 75. 昆虫的呼吸系统(一)
- 76. 昆虫的呼吸系统(二)
- 77. 昆虫的循环系统
- 78. 昆虫的感觉器官
- 79. 昆虫的神经系统
- 80. 昆虫的内分泌器官和生殖系统
- 81. 昆虫的发育和变态
- 82. 昆虫的保护色、拟态和警戒色(一)
- 83. 昆虫的保护色、拟态和警戒

色(二)

- 84. 直翅目的常见种类
- 85. 半翅目的常见种类
- 86. 同翅目的常见种类(一)
- 87. 同翅目的常见种类(二)
- 88. 双翅目的常见种类(一)
- 89. 双翅目的常见种类(二)和蚤目、缨尾目的常见种类
- 90. 鞘翅目的常见种类(一)
- 91. 鞘翅目的常见种类(二)和毛翅目、襀翅目的常见种类
- 92. 鳞翅目的常见种类(一)
- 93. 鳞翅目的常见种类(二)和蜚蠊目的常见种类
- 94. 膜翅目的常见种类
- 95. 等翅目的常见种类
- 96. 蜉蝣目、蜻蜓目、革翅目、脉翅目和虱目的常见种类

1. 前 言

动物界的分门 据目前所知,动物界现存动物约150 万种,通常分为19 门:

1. 原生动物门(3 万种)
2. 海绵动物门(0.5 万种)
3. 腔肠动物门(1 万种)
4. 栉水母门(90 种)
5. 扁形动物门(1 万种)
6. 纽形动物门(400 种)
7. 线形动物门(1.5 万种)
8. 棘头动物门(500 种)
9. 环节动物门(1.3 万种)
10. 软体动物门(13 万种)
11. 节肢动物门(110 万~120 万种)
12. 苔藓动物门(0.4 万种)
13. 腕足动物门(250 种)
14. 毛颚动物门(50 种)
15. 帚虫动物门(20 种)
16. 棘皮动物门(0.6 万种)
17. 须腕动物门(70 种)
18. 半索动物门(50 种)
19. 脊索动物门(6 万种)

上列前18 门和脊索动物门中一小部分种类都是没有脊椎的动物,合称无脊椎动物。本图谱仅择其中重要的各门介绍于后,供中学生物教师、高等院校生物学系师生备课、讲授和自学的参考。

动物界的演化 动植物都发源于共同的原始远祖,这一共同的原始类群叫做原始鞭毛虫。它们在淡水中过着异养性生活,摄取周围的有机物质作为食物。有些原始鞭毛虫可能摄获的一些蓝藻,未被消化而留在体内,与其共生成色素体。这类有色素体的鞭毛虫就开始自己制造食物,逐渐演化成为有色素体的原生动物和单细胞植物;而无色素体的原始鞭毛虫,则发展成为无色素体的原生动物。

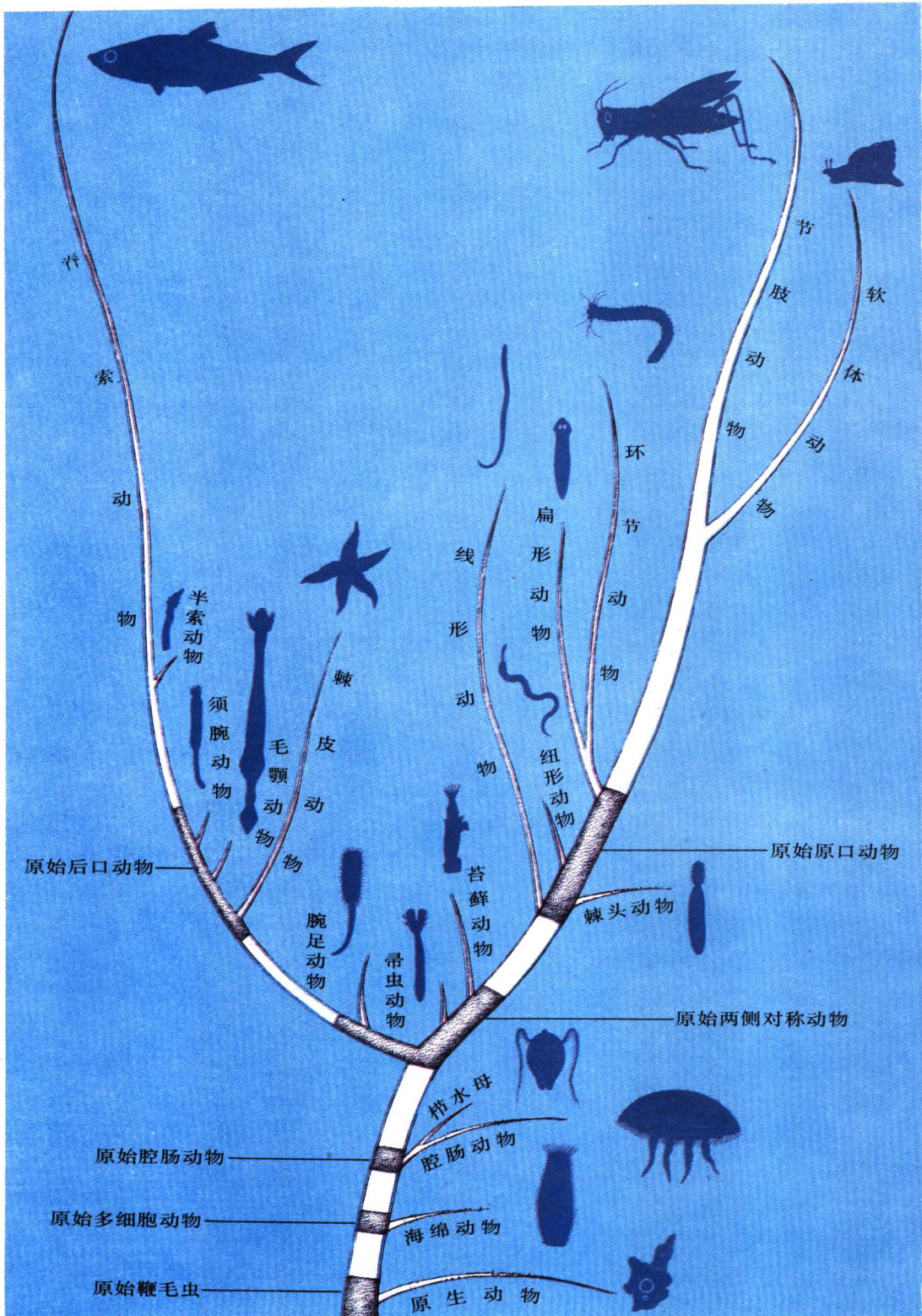
无可怀疑,多细胞动物是由单细胞动物发展而来的。它们演化的方向可能有二个:一、由近似现代动鞭毛虫亚纲的类群演化而成为海绵动物。现代动鞭毛虫亚纲中的领鞭毛虫目大都为群体,有鞭毛和领,不仅它的形态与海绵动物的领细胞相似,就是营养方式也完全一样。本目中的原海绵虫属群体疏松,像海绵,外周为领细胞,中央为变形细胞。海绵动物与领鞭毛虫目显然有血缘关系,两者同出一源。但海绵动物与其他多细胞动物血缘关系较远,它是演化进程中的一条闭锁小道。二、由近似现代植鞭毛虫亚纲的种类演化而成腔肠动物,由此更发展成为其他高级的多细胞动物。

除海绵动物外,腔肠动物也是现代多细胞动物中最原始的类群,还停留在身体只由内外两个胚层形成而又没有真正器官的阶段。栉水母近似腔肠动物而较高级,有中胚层芽,身体左右辐射对称,有些种类还能爬行。由于栉水母的存在,推测腔肠动物可能与原始两侧对称动物有共同的远祖。由这远祖发展出两主枝,即原口动物与后口动物。所谓原口动物,就是在胚胎发育中原口变为成体的口的一类三胚层动物,其中扁形动物与腔肠动物血缘关系较密切,环节动物由扁形动物演化而成,而前者更发展出软体动物和节肢动物。看来软体动物较早从环节动物分化出来,因此形成许多次生性的征状。纽形动物已发生分节现象,与环节动物近缘。棘头动物和线形动物两者与其他原口动物的亲缘关系还不清楚,目前它们在动物界的位置颇多争论。

所谓后口动物,就是在胚胎发育中原口封闭或变为成体的肛门,在相反的一端则由外胚层内陷而形成口的三胚层动物。其中毛颚动物是原始的类群,须腕动物也是很早分化出来而适应于固着生活的类群。棘皮动物是后口动物中最古老的一枝,通过半索动物,可以推断脊索动物和棘皮动物都是由共同的祖先发展而来的。

苔藓动物、帚虫动物和腕足动物的位置很难确定。这三门动物的幼体和担轮幼体相似,显然应属原口动物,但是它们的发育与后口动物有相似之处,因此通常认为这是原口动物与后口动物之间分化出来而相互独立的三个小类群。

2. 动物界系统树



3. 原生动物门

概述 原生动物在动物界中最原始, 身体只由一个细胞构成, 因此又叫单细胞动物。它们十分微小, 通常用肉眼很难见到, 非用显微镜观察不可, 长度一般不到 250 微米。

原生动物的身体由一个细胞构成, 作为动物来说, 它们确实是最简单和最原始的, 因为多细胞动物体内有多数细胞, 细胞间又相互分化, 形成各种组织和器官, 相应的执行十分复杂的机能。但是, 原生动物这个细胞却是一个完整的有机体, 具备动物所特有的一切主要机能, 如营养、呼吸、排泄、感应和生殖等。因此作为一个细胞来说, 却是十分复杂的, 细胞内部分化, 形成各种不同的胞器, 各有独特的功能, 宛如多细胞动物的器官。

原生动物的体表, 就是细胞的表面, 像其他一般细胞那样, 有质膜。质膜由外层细胞质特化形成, 它的功能是交换内外物质。在电子显微镜下观察, 它分为三层, 外层和内层都比中间一层致密。变形虫和寄生原生动物等的质膜柔软而极薄, 不能使动物身体保持一定的形状, 而眼虫和草履虫等原生动物的质膜却比较坚厚而又有弹性, 特称表膜。过去认为表膜是细胞的产物, 由细胞分泌物形成, 目前经电子显微镜研究, 表膜实际上也是质膜。表膜可使虫体保持一定的形状, 在遭受外界压力的情况下, 虫体虽被逼改变形状, 但当外力除去之后, 具有弹性的表膜立即可使虫体恢复原状。表膜的某些部分增厚, 形成各种不同的凸纹, 如眼虫的平行螺旋纹和草履虫的四角形或六角形小格纹等, 加强了表膜的坚固性和弹性。除表膜外, 有的原生动物体表还有坚硬的外壳, 用来保护身体。外壳是由几丁质、硅质、钙质或纤维素形成的。

原生动物的细胞质常分为内外两部分, 外层部分叫做外质, 中央部分叫做内质。外质透明匀净, 内无颗粒, 滞性较大, 而内质色泽较暗, 内多颗粒, 滞性较小。这两种细胞质因生理条件的不同而可相互转变。细胞核位于内质中。一般原生动物只有一个核, 但不少种类却有多个核。核的形状因种类不同而不同, 有些种类有两种核, 一种是大核, 与代谢有关; 另一种是小核, 与生殖有关。

原生动物的一部分细胞质分化成功能不同的各种胞器。变形虫等无固定的运动胞器, 借身体暂时性的突起——伪足, 在水中固体基质的表面滑行, 而眼虫和草履虫等却有固定的运动胞器——鞭毛和纤毛。这些胞器能在水中不断地拨动, 借反作用力推逐或牵引虫体前进。鞭毛和纤毛都是细胞质的丝状突起。鞭毛较长, 数目较少, 通常只 1~4 根, 有些种类却有 6~8 根, 甚至很多根。它在水中拨动不那么有规律。一根鞭毛可分为两部分, 一部分游离在体外, 另一部分则伸入细胞质内, 特称基体。在电子显微镜下观察, 可见游离部分外围质膜, 内有三种微管: 四周为 9 条双联体微管, 每条又由两条亚微管组成; 中央为 2 条中央微管, 共同由中央鞘包围。此外, 在双联体微管和中央微管之间还有次级微管。这些微管由类似横纹肌的肌动蛋白形成。基体又叫生毛体, 呈筒状, 外无质膜, 内只有 9 条周围的微管, 各条又由 3 条亚微管组成。无中央微管和次级微管。基体常连根丝体, 根丝体的另一端则与细胞核相连, 或与叫做动体的一大形线粒体相连。基体近旁还有一小体, 叫做副基体, 它是由高尔基体变成的。纤毛短细, 数目很多, 例如一只草履虫全身就有纤毛数千条。它们在水中拨动很有规律, 一条接一条有节奏地依序进行, 很像麦浪的起伏。纤毛的结构基本与鞭毛相同, 基体位于外质内, 各发出一根细丝, 细丝伸展一段距离后, 与同排其他基体的细丝相结合, 成为一束纵行的动纤丝。许多束动纤丝又与表膜下网状小纤维结合, 形成十分复杂的表膜下纤维系统,

这可能是纤毛活动的能源胞器,也可能起着传导冲动和协调纤毛活动的作用。

草履虫等纤毛虫在外质内除这些纤维系统外,还有刺丝泡。刺丝泡呈纺锤形,长约1微米,排列整齐,它的纵轴与身体表面垂直,开孔于表膜。能吸水膨胀,成为很长的丝,从开孔放射而出。这胞器可能有防御作用,但更可能用来使动物固着在物体上。

寄生原生动物借体表的渗透作用,吸收周围环境中的有机物质作为养料,无特殊的营养胞器。眼虫等鞭毛虫行植物性营养,体内有色素体,像植物一样,利用太阳的光能,将二氧化碳和水合成碳水化合物作为食物,因此这类原生动物也无营养胞器。变形虫和草履虫等行动物性营养,吞食固体的有机物颗粒。食物吞入体内后,被周围细胞质变成的质膜所包围,形成食物泡,食物在其中被消化和吸收,随后食物泡消失。食物泡就是临时性的胃。未能消化的食物残渣则由胞肛排出。除这些主要的营养胞器外,如草履虫等还有口沟、胞口、胞咽和波动膜。

原生动物身体虽小,但表面面积却相对的很大。它们利用体表足够进行气体交换,因此不需特殊的呼吸胞器。通过代谢产生的二氧化碳、尿素和水分等由伸缩泡排出。伸缩泡由一层质膜包围而成,内有水分和溶于其中的排泄物,这些物质都由细胞质逐渐收集而来,最后伸缩泡收缩,内含物通过体表固定的小孔排出体外。伸缩泡以排水为主。海洋原生动物常无伸缩泡,而淡水原生动物不断有大量水分从体外渗入体内,或随食物进入体内,必须借伸缩泡将多余的水分排出,以维持体内一定的渗透压。伸缩泡的结构因种类不同而不同,变形虫的最简单,眼虫的伸缩泡周围还有小泡,叫做收集泡。细胞质中多余的水分先积聚在收集泡内,然后再进入伸缩泡。伸缩泡靠近储蓄泡,水分由伸缩泡排入储蓄泡,并通过胞咽和胞口,排出体外。因此在眼虫等原生动物中胞咽和胞口并不是营养胞器。草履虫等的伸缩泡结构更加复杂,伸缩泡发出放射排列的收集管,收集管又与内质网相连。伸缩泡和收集管都有伸缩丝。

原生动物行无性和有性两种生殖。当环境恶化时,原生动物体表会分泌出一些物质,构成厚膜,而将本身包围其中,形成包囊,以抗御干燥和寒冷等不良条件。

常见种类 本门动物共约3万种,分为4纲:

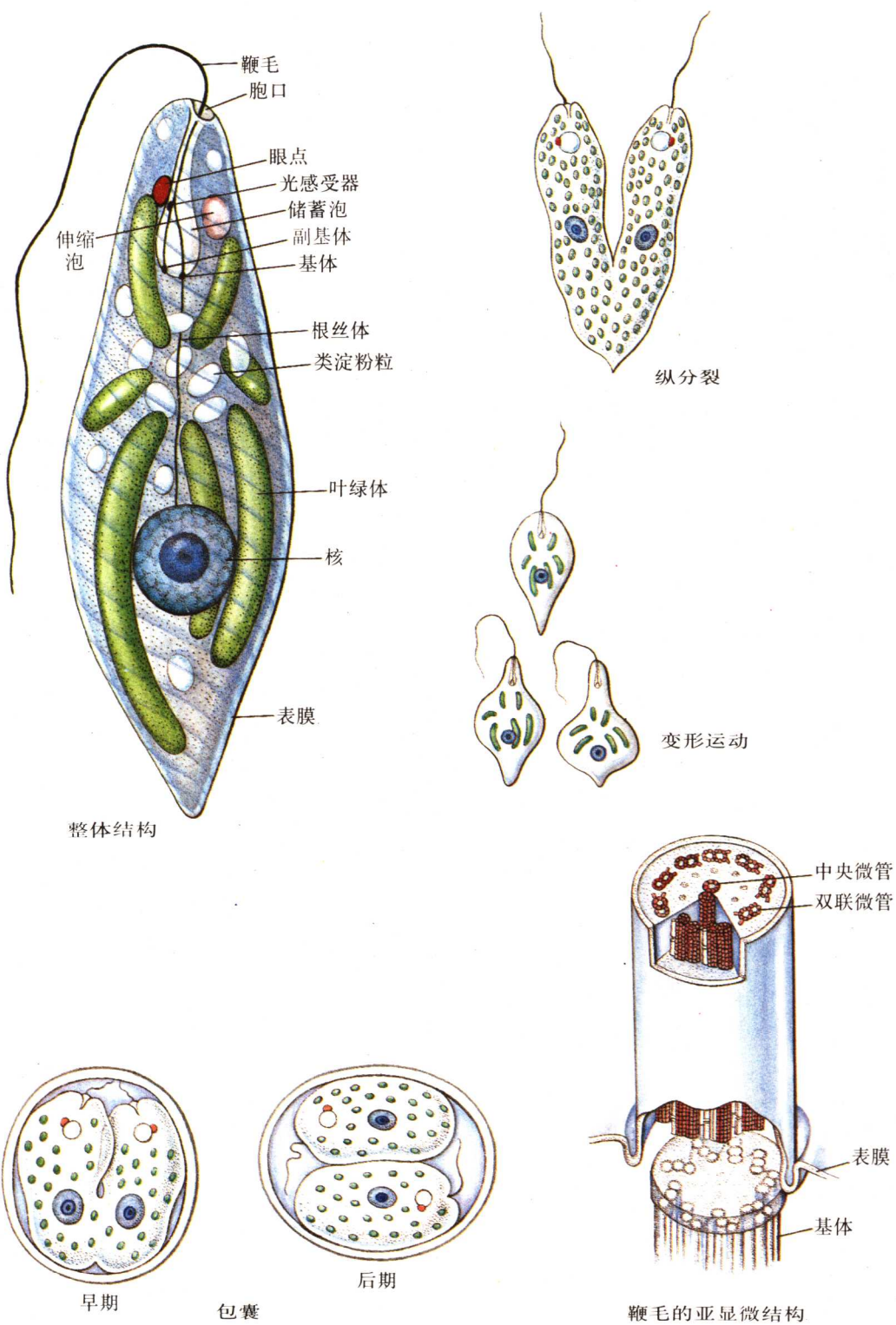
(一)鞭毛纲:运动胞器为鞭毛。一部分种类植物性营养,体内有色素体,如眼虫、衣滴虫、盘藻虫、团藻虫、夜光虫、多甲虫、原海绵虫、变形鞭毛虫、锥虫、黑热病原虫、鳃隐鞭虫、披发虫等。其中盘藻虫、团藻虫和原海绵虫等形成群体。群体由多数个体,就是多数细胞集合而成,与多细胞动物相似。但群体中细胞间没有分化,或只有体细胞与生殖细胞之分,而多细胞动物体细胞之间却高度分化,形成不同的组织和器官。

(二)肉足纲:以伪足作为摄食和运动的胞器;身体不定形,如大变形虫、蛞蝓变形虫、多核变形虫、痢疾内变形虫、表壳虫、鳞壳虫、沙壳虫、棘厘虫、有孔虫、放射虫、太阳虫等。

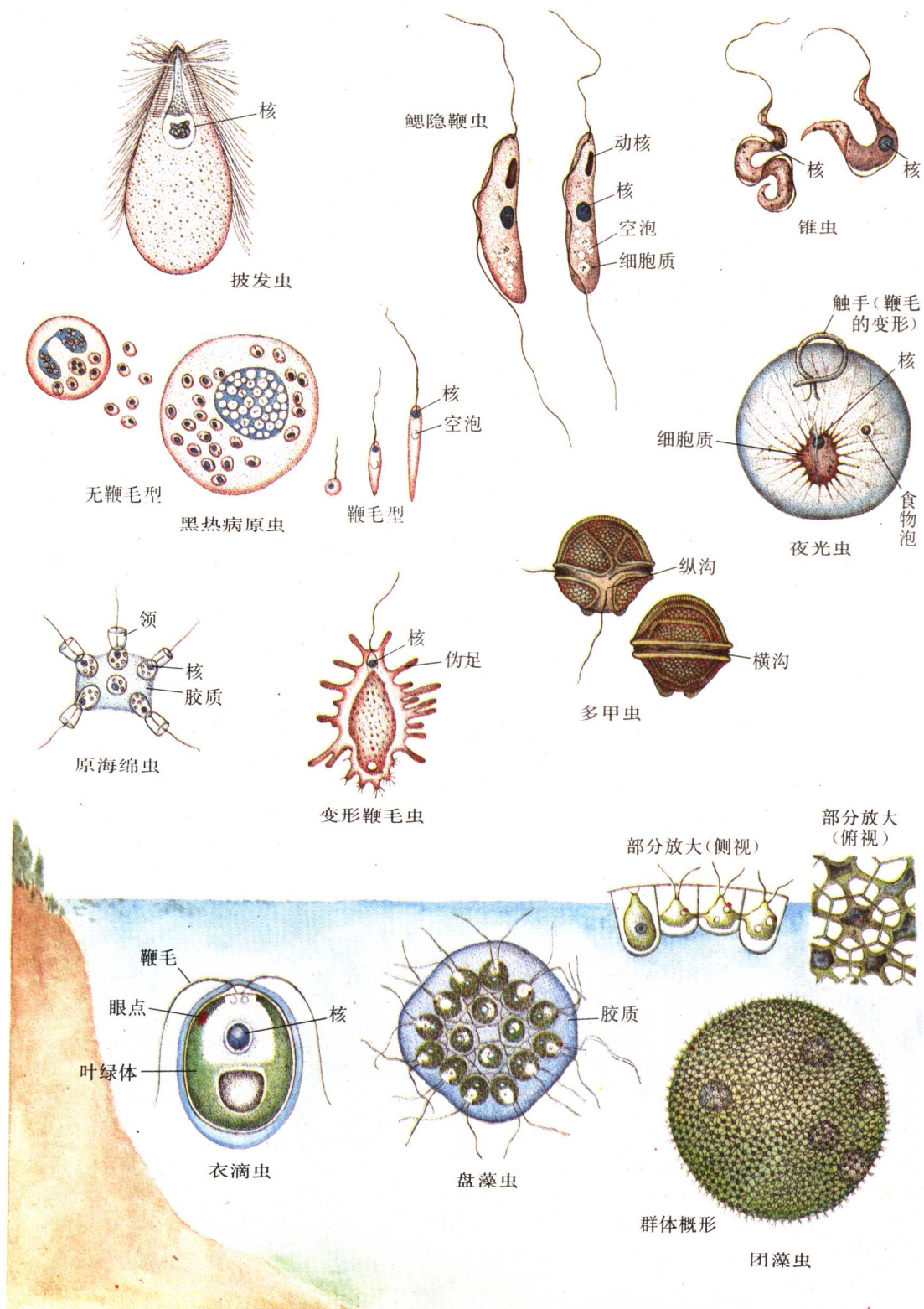
(三)孢子虫纲:营寄生生活,无运动胞器,如单房虫、疟原虫、艾美虫、巴倍虫、碘泡虫、蚕微粒子虫等。

(四)纤毛纲:终生或生活史中一个阶段有纤毛;常有两种细胞核,如栉毛虫、榴弹虫、长吻虫、肠袋虫、小瓜虫、草履虫、喇叭虫、尾棘虫、尖毛虫、钟虫、独缩虫、车轮虫、吸管虫等。

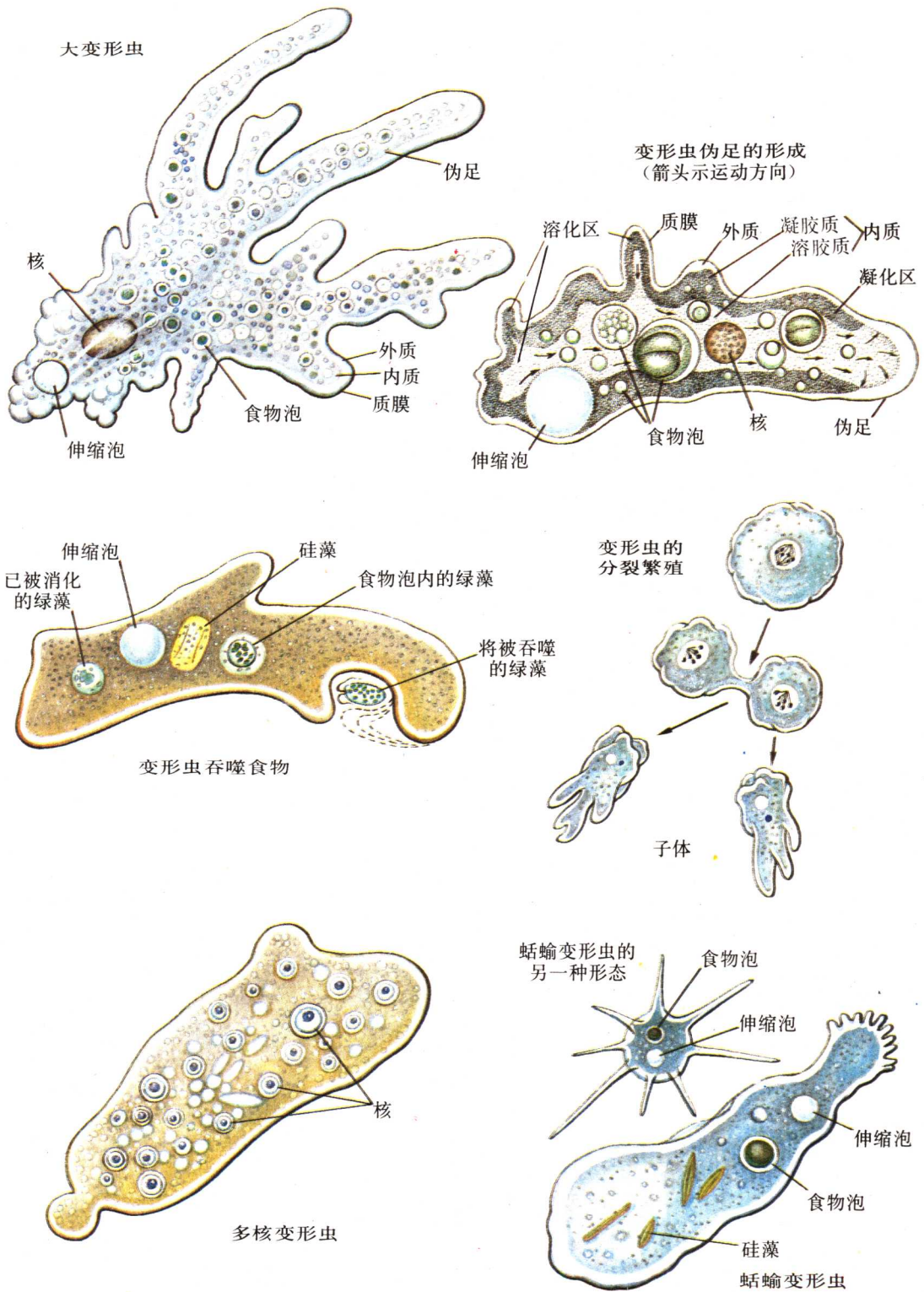
5. 眼虫的形态



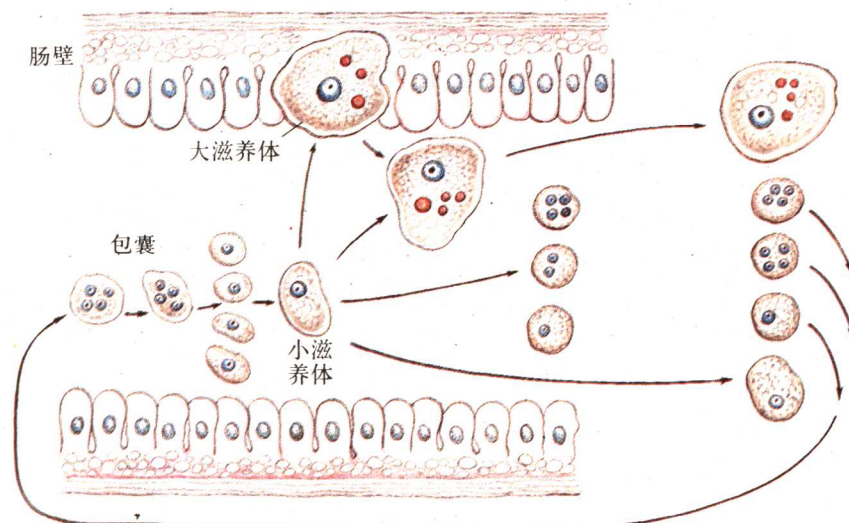
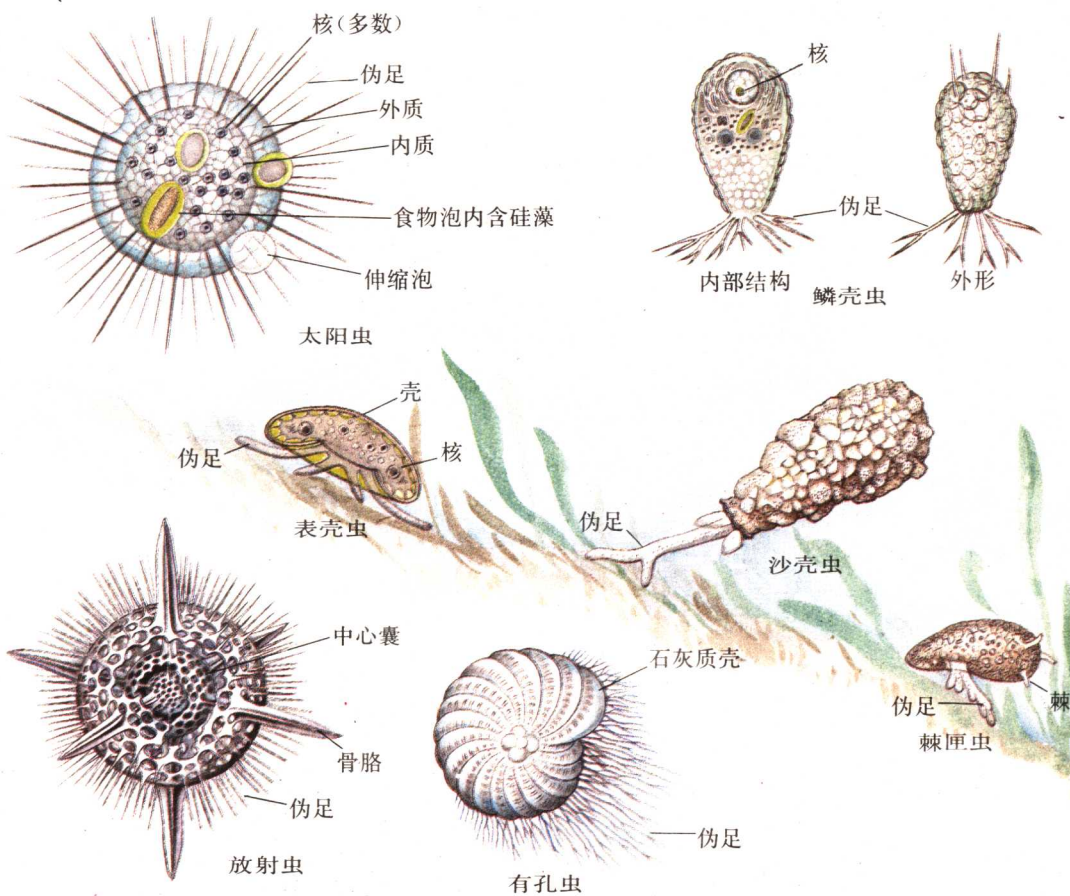
6. 鞭毛纲的常见种类



7. 变形虫的形态和生理

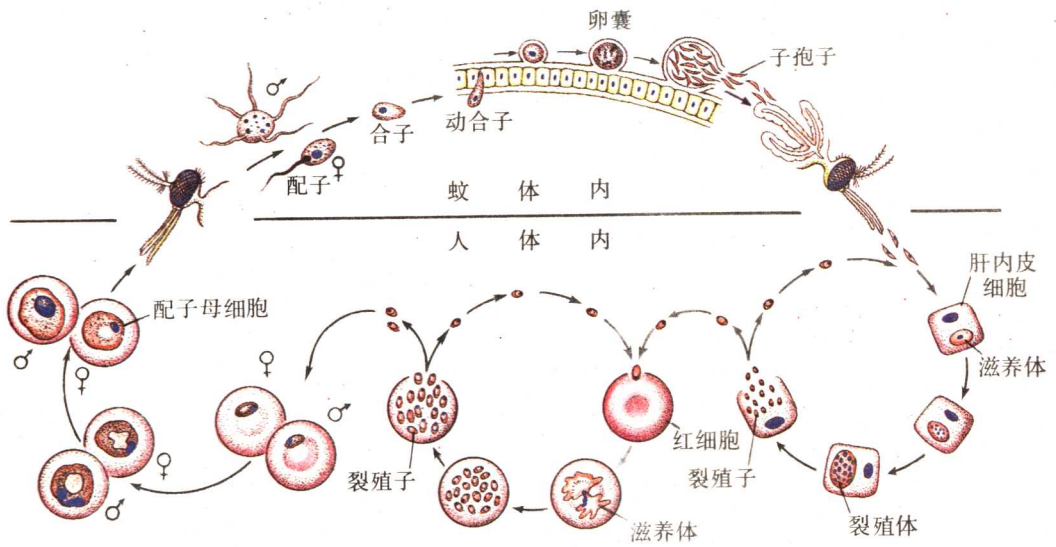


8. 肉足纲的常见种类

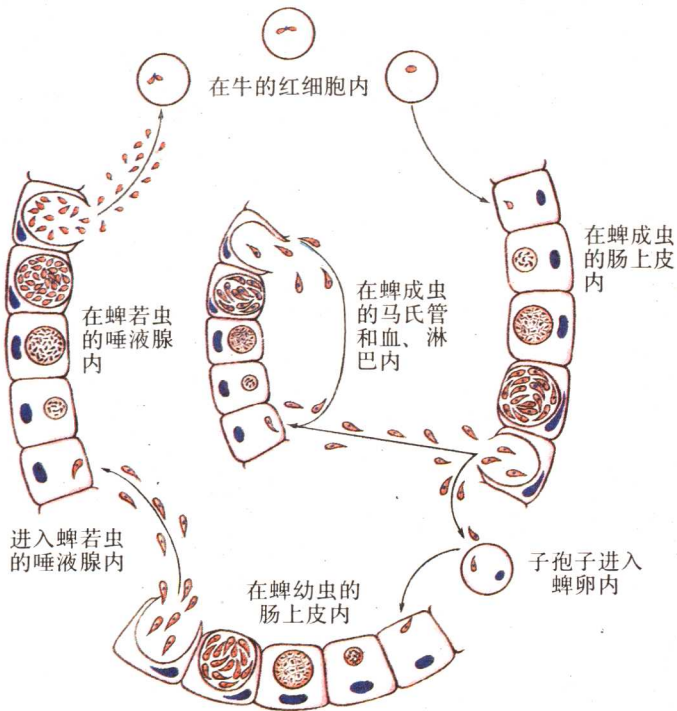


痢疾内变形虫和它的生活史

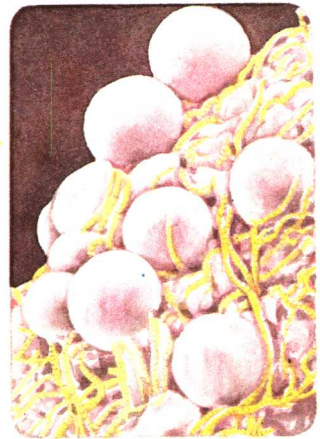
9. 孢子虫纲的常见种类(一)



疟原虫的生活史

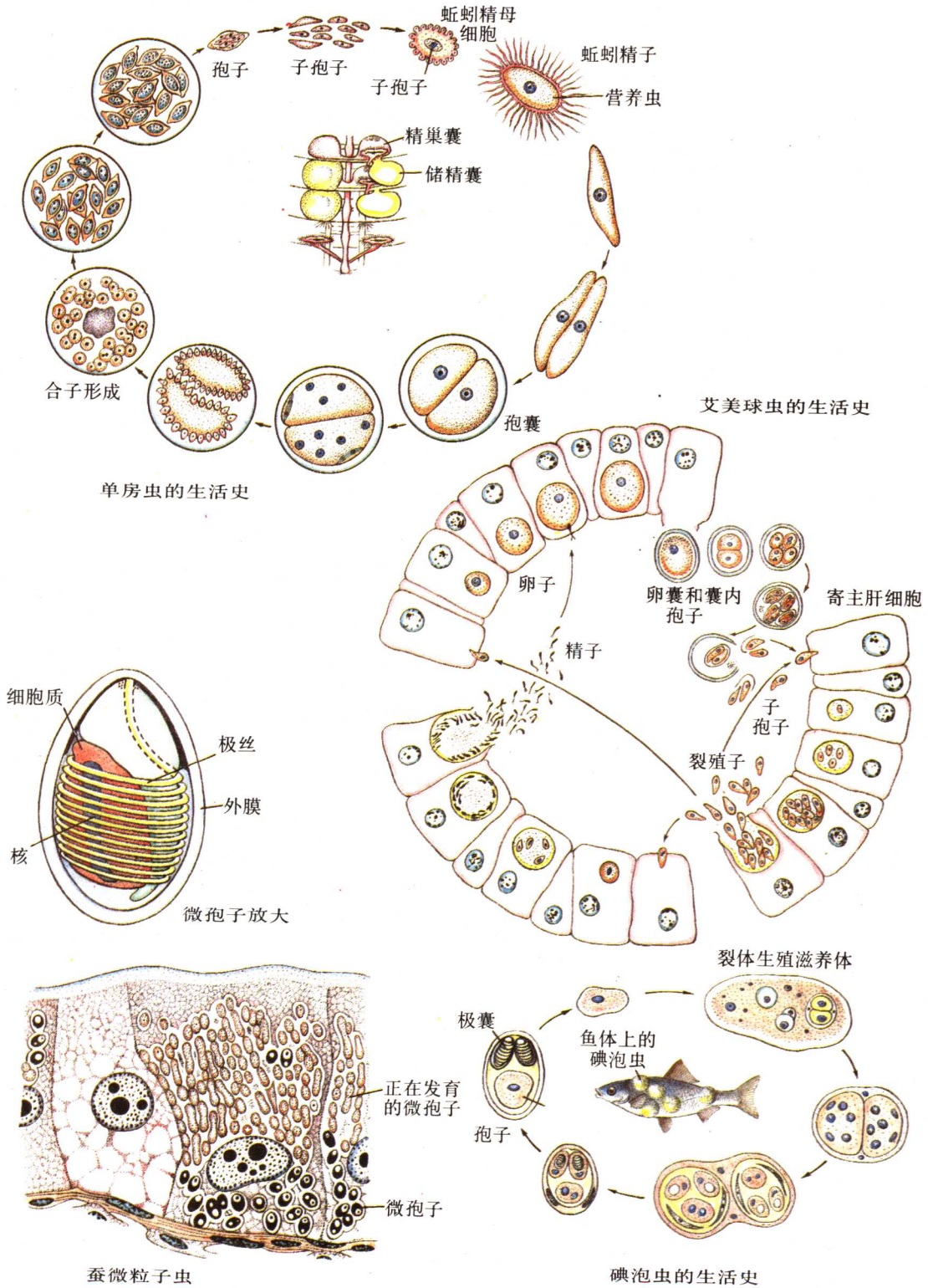


牛巴倍虫的生活史



按蚊肠上皮的疟原虫卵囊电镜扫描

10. 孢子虫纲的常见种类(二)



11. 草履虫的形态

