

原生动物门 (Protozoa)

1 一般特征

原生动物大多为单细胞动物，少数物种会出现由多个个体聚集形成的群体 (clony)。群体中的细胞无形态、功能上的分化，故不能称之为多细胞生物。原生动物细胞质外侧透明、致密，称为外质 (ectoplasm)；内侧流动性大且含颗粒物质，称为内质 (endoplasm)。原生动物一般只有一个细胞核，部分种类有多核。一些原生动物有多倍体的大核 (macronucleus)，负责代谢；和二倍体的小核 (micronucleus)，负责繁殖。其运动依靠伪足 (pseudopodium) 爬行或通过鞭毛 (flagellum)、纤毛 (cilium) 游动。

原生动物包含生物界全部营养方式，包括利用无机物合成有机物的自养性营养 (holophytic nutrition)、通过体表渗透作用摄取环境中的有机物的腐生性营养 (saprophytic nutrition) 和通过非跨膜方式摄取食物并形成食物泡 (food vacuole)，而后再进一步消化并以非跨膜方式排出残渣的动物性营养 (holozoic nutrition)。

原生动物的呼吸和部分代谢废物的排泄是通过体表渗透作用进行的。此外，原生动物亦可通过伸缩泡 (contractile vacuole) 完成排泄以及胞内水平衡的维持。伸缩泡为胞内膜状结构，有开口通向胞外。伸缩泡变大时，胞内水分和代谢废物进入伸缩泡；伸缩泡收缩时，其中的物质被排到胞外。

原生动物的生殖有多种形式。其中无性生殖 (asexual reproduction) 包括二分裂 (binary fission)、出芽 (budding)、复分裂 (multiple fission) 和质裂 (plasmotomy)。二分裂和出芽本质上为有丝分裂 (mitosis)，但前者形成的子细胞大小相近，而后者形成的子细胞大小差异明显。复分裂即细胞核先进行分裂，而后细胞质再分裂，形成单核子细胞。此外，原生动物亦营有性生殖 (sexual reproduction)，包括配子生殖 (gamogenesis) 和接合生殖 (conjugation)。配子生殖即亲本减数分裂 (meiosis) 形成的配子彼此结合，形成子代。接合生殖则为纤毛虫所特有。纤毛虫有大核和小核。亲本细胞相贴时，大核解体，小核进行减数分裂，形成的四个子细胞中三个解体，一个再进行二分裂。亲本细胞交换小核后分离。每个细胞中的两个小核融合并二分裂三次，形成八个细胞核。这八个细胞核中，四个变为大核，三个解体，一个和细胞质一同分裂两次。如此，每个亲代细胞产生四个子细胞。

大多数自由生活的原生动物可形成具有保护作用的包囊 (cyst)，将自身包裹起来。部分营寄生生活的原生动物，其合子亦会分泌囊壁，形成起保护作用的卵囊 (oocyst)。虫体可在卵囊中分裂繁殖。

原生动物和其它物种的关系包括共栖 (commensalism)、共生 (symbiosis) 和寄生 (parasitism)。共栖关系中一方受益，一方无益无害；共生关系中双方受益；寄生关系中一方受益，一方受害。

27 2 原生动物的分类

28 2.1 鞭毛纲 (Mastigophora)

29 虫体有鞭毛。鞭毛有运动、捕食、附着、感觉等功能。细胞膜表面有纹路，细胞内部有感光的眼点 (eye
30 spot)、储蓄泡和伸缩泡。鞭毛虫的营养方式有自养性、腐生性和动物性。部分种类营混合性营养，即在
31 有光条件下可进行光合作用，无光时营腐生性营养。生殖方式则主要为二分裂和配子生殖。

32 2.1.1 植鞭亚纲 (Phytomastigina)

33 植鞭亚纲物种多有色素体，能进行光合作用，水生，为浮游生物的重要组成。海生品种如沟腰鞭虫
34 (*Gonyaulax spp.*)、裸甲腰鞭虫 (*Gymnodinium spp.*) 等大量繁殖造成赤潮。淡水品种如钟罩虫 (*Dinobryon*
35 *spp.*)、尾窝虫 (*Uroglena spp.*)、合尾滴虫 (*Synura spp.*) 亦能造成水体污染。部分物种组成群体，如盘
36 藻 (*Gonium spp.*)、团藻 (*Volvox*)。

37 2.1.2 动鞭亚纲 (Zoomastigina)

38 动鞭亚纲无色素体，多寄生种类。如造成人犬黑热病的利什曼原虫 (*Leishmania spp.*)，解放前多流
39 行。锥虫 (*Trypanosoma spp.*) 多生活于脊椎动物血液。腮隐鞭虫 (*Crptobia branchialis*) 寄生于鱼腮，造
40 成宿主死亡。亦有物种与宿主共生，如披发虫 (*Trichonympha*) 生活于白蚁肠道，负责消化木质纤维。有
41 营自由生活的种类，如结构类似多孔生物领细胞的领鞭毛虫 (*Choanoflagellates spp.*)，营固着生活的双领
42 虫 (*Diplosiga spp.*)，群体生活的原绵虫 (*Proterospongia spp.*)。

43 2.2 肉足纲 (Sarcodina)

44 肉足虫多为自由生活，细胞内质、外质分别明显，通过伪足运动、摄食，营动物性营养。淡水物种有
45 伸缩泡而海水物种没有。肉足虫虫体多裸露，但亦有很多物种有石灰质、几丁质或硅质的外壳。其繁殖大
46 多为二分裂，但部分物种具有有性生殖且有世代交替现象。

47 2.2.1 根足亚纲 (Rhizopoda)

48 伪足呈叶状、指状、丝状或根状，多水生。亦有寄生种类，如造成痢疾的痢疾内变形虫 (*Entamoeba*
49 *histolytica*)，又名溶组织阿米巴。部分种类外覆保护性的壳，如表壳虫 (*Arcella spp.*)、砂壳虫 (*Diffflugia*
50 *spp.*)、有孔虫目 (Foraminiferida)。有孔虫自寒武纪至今皆有分布且数量庞大，不同地质年代的地层常有
51 不同的有孔虫化石，故可用于确定地层年代。

52 2.2.2 辐足亚纲 (Actinopoda)

53 体多呈球形,伪足放射状,多水生,浮游生活。常见者如太阳虫(*Actinophrys*)和放射虫类(*Radiolarida*)。
54 放射虫有硅质骨骼,亦为一古老类群,可起到类似有孔虫的作用。

55 2.3 孢子纲 (Sporozoa)

56 孢子纲物种全部营寄生生活,无运动器或仅在生活史的特定阶段以鞭毛、伪足运动。孢子纲物种有顶
57 复合器,一般认为这与侵入寄主细胞有关。

58 孢子虫生活史复杂,且普遍存在世代交替。一般来说,孢子虫生活史包括三个阶段:(1)裂体生殖
59 (schizgony)期,进行复分裂;(2)配子生殖(gametogony)期,包括配子的形成和结合为合子的阶段;(3)
60 孢子生殖(sporogony)期,合子分裂形成子孢子。子孢子包裹在孢子囊中,孢子囊又包裹在卵囊中。此一
61 阶段一般为孢子虫更换宿主的时期。

62 孢子虫多造成疾病,如造成疟疾的疟原虫(*Plasmodium*)、多寄生于脊椎动物消化系统的球虫(*Coccidia*)、
63 寄生于脊椎动物血液的血孢子虫(*Haemosporidia*)。

64 2.4 纤毛纲 (Ciliata)

65 纤毛虫多营自由生活,虫体表面有纤毛,负责运动和摄食。纤毛可分散分布,或彼此粘合为小膜
66 (membranella),或由单排纤毛粘合为波动膜(undulating membrane),或成簇粘合为棘毛(cirrus)。
67 部分纤毛虫质膜下有与质膜垂直排列的杆状结构,即刺丝泡(trichocyst)。其开口位于质膜,遇刺激时射
68 出内容物,起防御作用。纤毛虫多营动物性营养,食物的吞入和残渣的排除均通过细胞上固定的位置,分
69 布称为胞口和胞肛。代谢废物的排除则是通过伸缩泡。纤毛虫的细胞核有大核和小核两种,营二分裂或接
70 合生殖。

71 纤毛虫常见种类如草履虫(*Paramecium caudatum*),淡水环境多有分布。小瓜虫(*Ichthyophthirius*
72 *spp.*)寄生于鱼类皮肤下层及腮、鳍等,形成白色小点,危害颇大。棘尾虫(*Stylonychia spp.*)、游仆虫
73 (*Euplotes spp.*)仅腹面有纤毛以供爬行。钟虫(*Vorticella spp.*)营固着生活。车轮虫(*Trichodina spp.*)
74 寄生于淡水鱼腮或体表,借纤毛在鱼体滑动,吃腮组织和红细胞。