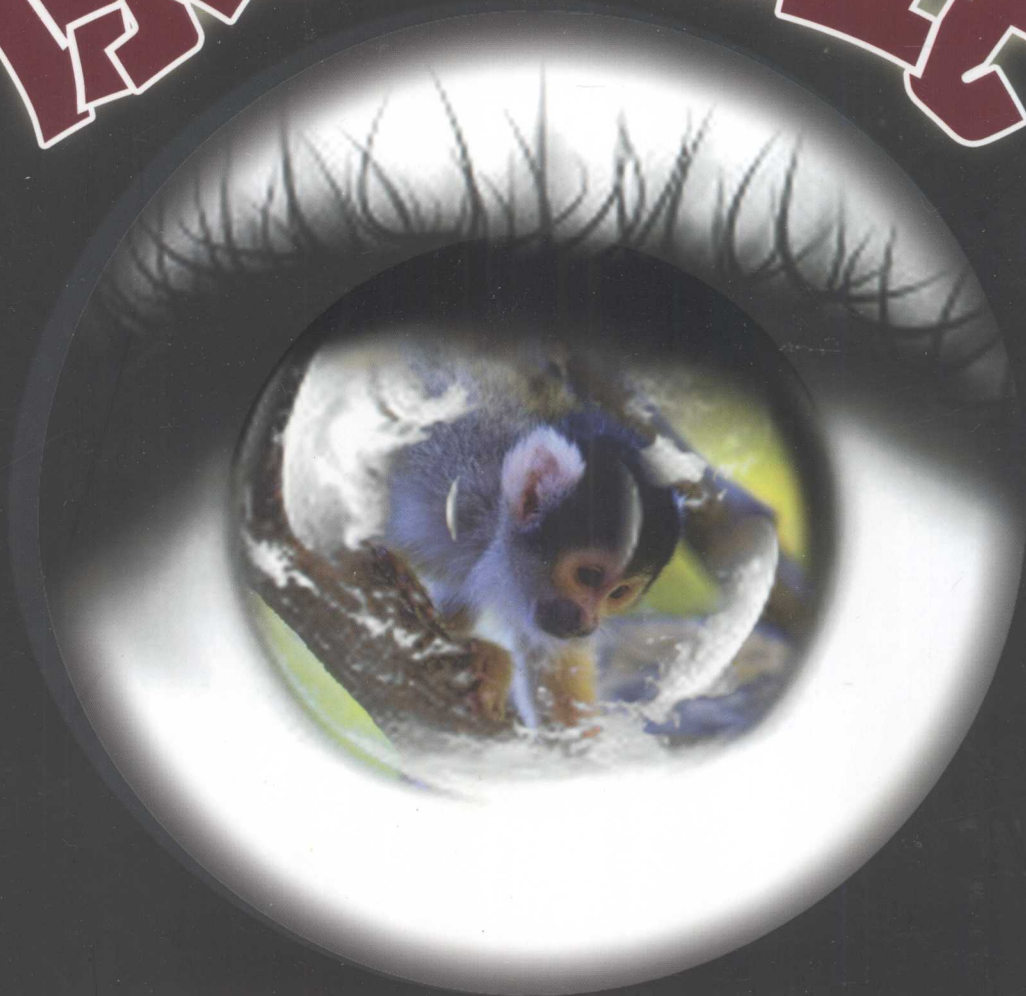


科学

原来如此



千姿万态的 动物

主编 施新泉

上海科学技术文献出版社

科学 原来如此

主编 施新泉

千姿万态的动物



南京市龙江小学
图书专用章



B0045976

上海科学技术文献出版社

图书在版编目(CIP)数据

千姿万态的动物 / 施新泉主编. —上海: 上海科学技术文献出版社, 2011.1

ISBN 978-7-5439-4687-3

I. ①千… II. ①施… III. ①动物 - 普及读物
IV. ①Q95-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 263508 号

本书出版得到上海科普创作出版专项资金的资助

责任编辑: 张 树

封面设计: 周 婧

科学原来如此丛书

千姿万态的动物

主 编 施新泉

出版发行: 上海科学技术文献出版社

地 址: 上海市长乐路 746 号

邮政编码: 200040

经 销: 全国新华书店

制 版: 南京理工排版校对有限公司

印 刷: 常熟市华顺印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 15

字 数: 280 000

版 次: 2011 年 1 月第 1 版 2011 年 11 月第 2 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5439-4687-3

定 价: 30.00 元

http: //www. sstlp. com

《科学原来如此》丛书编写工作委员会

顾 问:叶叔华

主 任:陈积芳

副主任:缪其浩 杨秉辉

编 委:甘德福 严玲璋 陈皆重 李正兴

张 树 周 戟 赵 炬 赵君亮

施新泉 钱平雷 奚同庚 高海峰

秦惠婷 黄民生 熊思东

(以姓氏笔画为顺)

《科学原来如此》丛书编辑工作委员会

主 任:赵 炬

副主任:张 树 李正兴

编 委:陈云珍 李 莺 钱晓文

《科学原来如此·千姿万态的动物》分册编委会

主 编:施新泉

副主编:沈 钧

编 委:华惠伦 沈 钧 林明贞 施新泉 倪 兵

夏 欣 殷海生 顾福康 熊成培 裴恩乐

(按姓氏笔画为顺)

前言

在地球上,约有 150 多万种动物,人类是其中的一支,和动物有着共同的渊源,共生在地球上。人和动物是整个生物圈中的亲戚,动物是人类过去的、现在的、将来的和永恒的朋友。

动物又是人类赖以生存的自然资源。人类要走可持续发展的道路,必须保护动物,保护动物也是保护自然生态环境、保护生物多样性的一个重要组成部分。

所以,认识动物,探索动物科学知识就是认识人类自己。在自然科学知识中,动物是最生动、最有趣味的科学知识之一。在众多的动物中,本书选出 120 余种典型的、有代表性的动物,配上照片,可以很清楚地说明动物的外貌是多么绚丽奇特、千姿百态;再由资深的动物学家、动物饲养专家、科普作家,用流畅通俗、形象生动的文字揭示动物的生态、习性、行为等知识,有一种一点就通、一讲就明的感觉。可以说这本书为广大青年、生物教师和动物爱好者开启了一扇动物知识之窗,也许能激发一些爱好者,进一步深入探索动物科学知识的欲望。

人类从动物界进化成智人后,地球上增加了两类“战争”,即“人类社会的战争”和“人与动物的战争”。自人类开始出现以来,在与周围环境的斗争中,推动了原始人类的工具、语言及社会的发展;对鸡、鸭、牛、羊、犬等家禽、家畜的驯化和饲养促进了原始社会的生产力发展。一直到今天,动物仍是人们衣、食、用具、工业原料及不可忽视的智慧和知识的来源。今天,人类已绝对战胜了动物,然而无数种动物在人类的发展中遭到灭绝或濒临灭绝,这不是人类所希望的。有智慧的人类要建设和谐社会,首先要建立一个和谐的、“天人合一”的、平衡的自然生态环境,希望本书也能给人以这方面的启迪。

沈 钧

THIS IS SCIENCE



目 录

无处不在的原生动物	001
变形虫的变形术	003
绿色的草履虫	005
会催眠的原生生物	007
动物的蛔虫	009
蚂蟥(蛭)	011
蚯蚓的利用	013
活化石——鹦鹉螺	015
巨型乌贼之谜	017
纺织卫士——蜘蛛	019
虎蠕形螨的发现	021
古老的鲨	023
最爱吃蟹话甲壳	025
三最动物——昆虫	027
蟋蟀文化	029
昆虫乐手	031
萤火虫之光	033
蜉蝣和朝生暮死	036
螳螂与天敌昆虫	038
蜜蜂和传粉	040
蝴蝶和蛾子	042
昆虫的伪装术	044
昆虫和中药	046
苍蝇的功与过	048
昆虫与植物	050



蚂蚁世界	052
十七年蝉	054
跳蚤、臭虫、虱	056
点水蜻蜓	058
骇人的蝗虫	060
美丽的海星	062
最原始鱼类	065
食人鲨	067
能放电发光的鱼类	069
发光的鮟鱇鱼	071
奇特的闪光鱼——光脸鲷	073
泥潭中的弹涂鱼	075
海葵鱼的奥秘	077
剿灭“食人鲳”	079
观赏鱼	081
鳗鲡成长的奥秘	083
娃娃鱼——大鲵	085
能唱善跳会飞的蛙类	088
三只眼的楔齿蜥	090
变色龙传奇	092
最大的壁虎——蛤蚧	094
长寿的鼈	096
海岛上的巨龟	098
遨游大洋的海龟	100
绿毛龟的人工养殖	102
蛇王——水蟒	104
最大的眼镜蛇	106
海蛇的秘密	108
会吃人的湾鳄	111
扬子鳄	113
变成家禽的鸵鸟	115



世界奇鸟——几维	117
落户上海的鹈鹕鸟	120
“黑衣海盗”军舰鸟	122
火烈鸟——红鹳	124
南美珍禽——红鸚	127
夜鹭和白鹭	129
德国的“白鹳村”	131
鸿鹄——天鹅	133
大自然的“清道夫”——座山雕	135
神鹰——兀鹫	137
秘书鸟传奇	139
鸡的行为和变异	141
帝雉的传奇式身世	144
我国的鹤	146
怪鸟麝雉	148
可爱的蜂鸟	150
南国珍禽犀鸟	152
奇怪的巨嘴鸟	154
美丽无比的极乐鸟	156
会装死的负鼠	158
活的挖掘机——鼯鼠	160
可爱的小熊猫	162
大熊猫的繁育	164
短跑冠军——猎豹	166
美洲狮和美洲虎	168
长颈鹿和鬣狗	170
跨越琼州海峡的海南坡鹿	172
麋鹿回归家园	174
北美洲驼鹿	176
大嘴巴河马	179
“六不像”——扭角羚	181

亚洲象“版纳”产仔	183
海中之象	186
海豹之王——象海豹	188
濒危的海牛	190
海上“歌唱家”——座头鲸	193
爱与人玩耍的宽吻海豚	195
迷人的婴猴	197
命如悬丝的指猴	199
节尾狐猴的社会行为	201
聪明的狒狒	203
黄山猴的“慈父”和“杀子”行为	205
黄山猴的“礼仪”和“争王”行为	207
怪异的长鼻猴	210
金丝猴的社群结构	213
最小的猴子——倭狨	216
吼猴内幕	219
讲“文明”的绒毛猴	221
亚洲南部的长臂猿	223
最重的树上居民——猩猩	226
最接近人的动物——大猩猩、黑猩猩	228

无处不在的原生动物

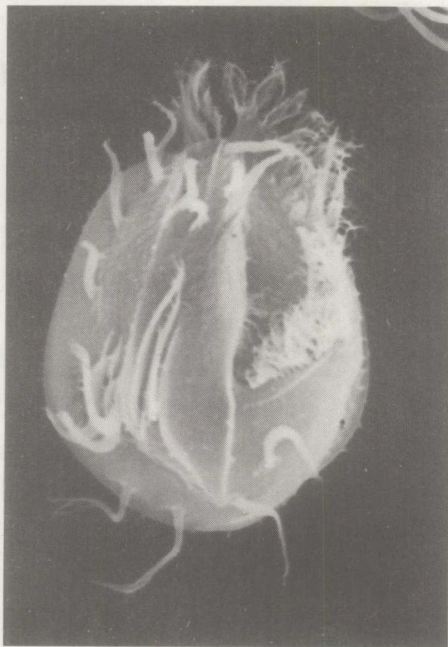
讲到动物,你立即会想到动物园里的老虎、狮子、大象……但可能不会想到原生动物。其实,原生动物也是动物界中一个不可缺少的成员,它无处不在,时刻与我们发生着直接或间接的联系,甚至对我们的生活、工作和学习产生十分重要的影响。因此,认识和了解原生动物十分重要。

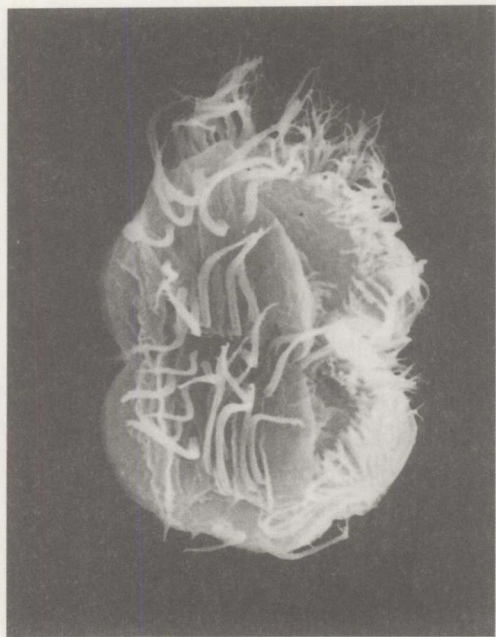
随着科技的发展,人们对“细胞”一词并不陌生,除病毒等一些非细胞生物外,地球上几乎所有的生物都是由细胞组成的,细胞是生物生命活动的基本单位。目前,我们能看到的动物都是由无数个细胞所组成的,因此也被称为多细胞动物,但原生动物则并非如此,它的一个身体就是一个细胞,因此被称为单细胞动物。与多细胞动物相比,原生动物体形微小,身体大小在几微米到几百微米之间。其中个体较大的纤毛虫,也只有300微米左右,若用肉眼仔细观察,看到的仅是一个模糊的小点,只有在显微镜下才能看清楚它的形态,因此有人常将它称为显微镜下的动物。

尽管原生动物身体结构简单,但一个细胞体不仅含有与多细胞生物的细胞基本单元相似的结构成分,例如细胞膜、细胞核、线粒体、高尔基体等结构,并且具有各种功能性的“小器官”,能使相似于一个多细胞生物体的运动、摄食、消化、生殖等全部生命活动。例如鞭毛虫、纤毛虫中的鞭毛、纤毛司运动,胞口、胞咽等“口结构”行摄食,变形虫甚至可用伪足进行运动,由于细胞没有“口结构”,也可用伪足来取食。当然,与多细胞生物体由不同细胞组成的各种组织、器官和系统行使的生理功能相比,原生动物中细胞小器官执行的种种生理功能是十分原始的。但在细胞水平上,原生动物一个细胞内所形成的种种结构,则要比多细胞动物中的任何细胞都要复杂得多,这也是原生动物细胞的特殊之处。

有人估计现在地球上存在的生物有500万至3000万种之多,但目前已鉴定的仅有170万种。也有人调查,全世界已报道的原生动物

一个原生动物细胞和细胞表面结构(扫描电镜照片)





正在分裂中的原生动物细胞和细胞表面结构已分成两部分(扫描电镜照片)

约 6.8 万种,估计还有相同数量的种尚未发现或报道。在自然界,凡是有人类及其他生物活动的地方,都有原生动物大量生存,从江、河、湖、海到池塘、溪流、水沟和临时性积水坑中,从动物(包括人类)的体表到口腔、营养道、组织器官甚至血液中,都有原生动物存在。可以说,原生动物无处不在。

原生动物不仅生活在含水的环境中,并且也有在特殊条件下生活或生存的能力。曾经认为土壤中没有活动的原生动物,但经过对世界各地的土壤调查,记载发现的原生动物约有 250 种,其中有 21 种以土壤作为惟一的栖息地。大多数土壤原生动物是以包囊形式存在的。包囊外是一层由碳水化合物和蛋白质组成的厚壁,原生动物处于包囊壁内,能抵御干燥和极端的温度等不利条

件,这就为原生动物的传播提供了适当的途径。例如,已经观察到原生动物包囊与泥土一起附着在鸟的羽毛或腿上,甚至在水中迁移的甲虫身上也有原生动物包囊,原生动物由此被动物从一处带到另一处。此外,在空气中也有原生动物包囊,这样小的干燥的包囊,完全可能被气流携带行进一定距离。

由于原生动物具有采集容易、培养方便、单细胞体积大、便于观察处理等多方面的优点,很早就引起了生物学家的重视,被作为遗传学、细胞与分子生物学、生物医学等领域的研究材料。目前,有许多国家利用原生动物纤毛虫来消除有机废物、有害细菌及对有害物质进行沉淀、净化和处理污水;地质学工作者经常利用原生动物有孔虫来寻找矿产和石油资源;土壤原生动物对增加土壤肥力也有作用,因而在农业生产中也引起了重视。

但据报告,有 28 种原生动物是人体寄生虫,对人体健康带来不同程度的影响,例如,原生动物疟原虫会引起疟疾,利什曼虫会引起黑热病,还有一些原生动物会引起睡眠病、毛滴虫病、痢疾等疾病。此外,某些海洋腰鞭虫大量繁殖时会引起海洋赤潮,破坏生态环境,对鱼类、其他经济动物,甚至人类带来严重影响。

(曾 红 顾福康)



变形虫的变形术

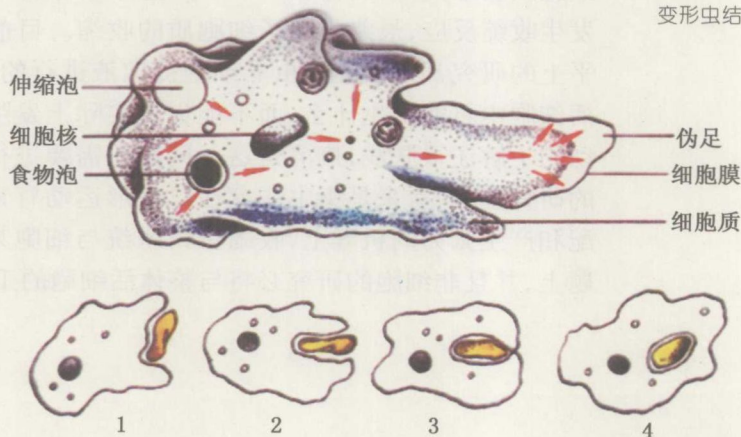
变形虫是一种单细胞原生动物,分布广,种类有上千种,有生活在淡水中的例如大变形虫,有生活在海洋中的如拟变形虫,也有生活在潮湿土壤中的如网柄变形虫等,此外还有不少种类在人类以及高等动物体内共栖或寄生,如生活在人体齿龈间的齿龈内变形虫,生活在人体结肠内的结肠内变形虫,不过这些变形虫对人体是无害的。而痢疾内变形虫则能引起痢疾,它们寄生在人体大肠内,穿入肠壁,吞食红血球和其他细胞,同时分泌毒素,破坏组织,使肠黏膜溃疡脱落而下痢,有时虫体还侵入血管和淋巴管内,可随血流侵入其他各种器官内。

由于这种虫体没有一定的形状,随着原生质的流动,体形会经常变化,因而称变形虫。虫体的任何部位都可以延伸形成伪足,伪足伸出的方向代表身体临时的前端,由于可以不断地伸出新伪足,此行为学术上称之为“变形运动”,是动物运动的最原始形态。变形虫的运动和摄食都要依靠伪足,因此它的生活离不开变形运动。

伪足是变形虫摄食、消化、排泄的主要胞器。变形虫没有永久的口,在摄食时就以伪足充当“口”来获取食物,其食物有细菌、藻类、鞭毛虫等,并且如四膜虫、草履虫这些运动迅速的纤毛虫也能被伪足所捕获,成为变形虫的盘中餐。据科学家调查,一个变形虫在 24 小时内能以伪足捕获 28 个四膜虫,在饥饿情况下则能捕获 47 个。对较小的唇滴虫,它每 2 小时就能捕获 63~98 个,可见伪足捕食的能力十分惊人。

具叶型伪足的种类(如大变形虫)取食时,靠伪足在食物周围呈杯形包围,伪足逐渐向食物四周延伸靠拢,直至把食物完全包围在原生质内形成“食物泡”,然后再进入虫体的细胞质中。食物泡是变形虫临时的消化细胞器,

变形虫结构



内质分泌的酸及各种消化酶注入其中进行食物的分解与消化,不能消化的食物残渣随原生质的流动被留在身体后端,最后通过细胞膜排出体外,食物残渣被排出的过程称为排遗。

那么变形虫变形运动的过程是怎样完成的?对此,科学家们展开了深入的研究。在光学显微镜下,变形虫体可以明显地分成无色透明的外质和具有颗粒不透明的内质,内质中含有伸缩泡、食物泡及大小不等的颗粒物质,内质又可分为两部分即呈固态状的凝胶质外层和呈液态状的溶胶质的内层。变形运动主要是变形虫细胞质内质发生凝胶质与溶胶质的相互转化过程。变形虫的原生质溶胶质向运动方向流动,到达前端后,溶胶质进一步向前朝外膨胀,而后转变为凝胶质,此时,后面的凝胶质转变为溶胶质,继续向前流动。在这样凝胶至溶胶、溶胶至凝胶的周而复始的不断循环变化中使变形虫的身体也不断向前移动。

是什么动力促使细胞质流动呢?在变形运动的动力是如何产生的问题上,各个学者的研究成果和假设并不一致,主要有两种正好相反的假设:一种意见认为,变形运动好比“挤牙膏”一样,由于变形虫后部原生质凝胶质收缩产生了压力,将内部溶胶质挤向前端,前端的溶胶质转化成凝胶质而收缩,细胞便向前运动。这一假说称为“尾部区收缩动力学说”。后来,有学者提出了另一种与前者相反的假说“前部区收缩动力学说”,他认为,伪足前端的溶胶质变化成凝胶质时,使体积缩小产生动力,结果拖拽了中央稳定化的细胞质,这部分溶胶质到达前端后又收缩变成凝胶质,由外侧向后运动,一直到转化成松弛状态的溶胶质,再继续前面的变化过程。这两种假设至今也很难统一。

随着研究的不断深入,科学家们在电子显微镜下发现,在变形虫的细胞表面下的凝胶质和溶胶质中,普遍含有肌动蛋白和肌球蛋白成分,称为细胞质收缩蛋白,当存在ATP时,全部肌动蛋白丝均能和肌球蛋白结合,发生收缩反应,最终引起了细胞质的收缩。目前对于变形运动的分子水平上的研究都是由变形虫非细胞提取液进行的,这些结果只能告诉我们活细胞中可能发生什么,而不能告诉实际上发生了什么。目前对变形运动的了解还很肤浅,搞清楚这一问题还需要进行大量的研究工作。将来的研究趋势,看来是集中注意在对变形运动有直接关系的收缩蛋白的装配和产生张力的机理上,收缩蛋白系统与细胞其他结构联系的反应等问题上,并且非细胞的研究必将与整体活细胞的工作结合起来。

(倪 兵 姜裔琳)

绿色的草履虫

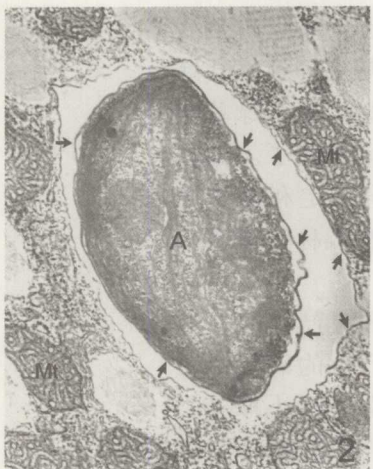
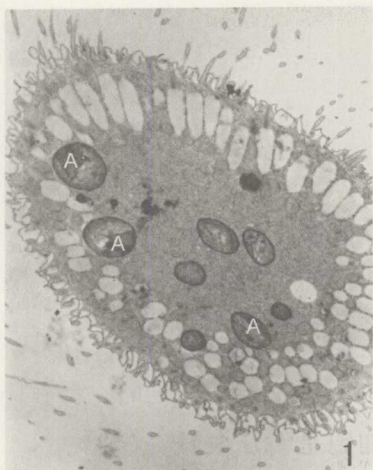
在科幻小说中,人们制造了一种绿色的动物,它们不需要吃太多食物,只要晒晒太阳,把水和自身排放的二氧化碳通过光合作用合成储藏能量的有机物,为自己提供营养,同时还能释放出氧气净化空气,改善环境。现实中,这种动物是不存在的,然而,绿草履虫或许可以给我们一些联想和启发。

绿草履虫是一种生活在淡水中的原生动物纤毛虫,细胞呈雪茄或鞋形,细胞长 100~150 微米,宽 50~60 微米。一般草履虫是无色的,可绿草履虫为什么会呈绿色呢?在显微镜下观察发现,绿草履虫细胞内生活着另外一种生物——小球藻,这是一种绿藻细胞,它含有与高等植物叶绿体结构类似的载色体,里面也含有能进行光合作用的叶绿素,每个绿草履虫内生活着 600~1 000 个小球藻,因此草履虫看上去就呈绿色了。像这样一种生物生活在另一种生物体内,互相依赖,各能获得一定利益的现象,称之为内共生。在“绿草履虫—小球藻”共生系统中,我们称绿草履虫为宿主细胞,称小球藻为内共生体。

在这个内共生系统中,共生小球藻接受由宿主细胞呼吸产生的二氧化碳以及代谢产物氨等作为自己的养料,把经光合作用产生的氧及分泌麦芽糖输送给宿主绿草履虫,双方和平共处,互助互利。与不含小球藻的草履虫相比,在食物很少的环境中,同样光照条件下,含小球藻的绿草履虫细胞的生长速度较快、培养密度较高和生长时期较长。共生小球藻光合作用所产生的大量的氧,满足了草履虫自身生长的需要,增强了适应环境的能力。另外,大量氧会刺激宿主细胞内抗自由基酶的生物合成,提高细胞抗自由基抗衰老的能力。共生小球藻正是通过满足宿主细胞营养等物质需要,减少宿主对环境条件的依赖等,促进宿主细胞的生长。

那么,小球藻是如何进入绿草履虫细胞内的,草履虫为何没有将小球藻消化掉,它们的共生系统又是如何建立起来的呢?科学家通过暗培养,阻断绿草履虫中内共生小球藻的光合作用,以达到去除内共生体的目的,获得无共生藻绿草履虫,这种方法较为接近自然条件,不会对绿草履虫本身带来其他非自然因素的影响。然后恢复光照培养,小球藻被绿草履虫吞食后,绿草履虫会形成围藻泡将共生小球藻包围起来,小球藻便在围藻泡内进行分裂繁殖,留在草履虫细胞质中,而其他藻类和食料生物则一起





草履虫

被包裹在消化泡内,经历连续的消化过程而被消化掉。研究表明,共生小球藻与宿主细胞有明显的专一性关系,由于共生小球藻细胞壁中含有特殊的不同于其他种小球藻的糖成分——葡萄糖胺,在共生关系建立时的细胞相互识别中起了重要作用,因此绿草履虫能识别这种小球藻并形成围藻泡,而其他外来小球藻不会被包在围藻泡中,而是被宿主消化掉。同样,其他草履虫吞食这种共生小球藻后,则不能识别它们,不会形成围藻泡,结果将它们消化掉了。

研究原生动物和原核生物间的共生作用,对于探索真核生物细胞的起源及其进化具有重大意义。例如1970年科学家马奎斯提出了真核细胞的内共生起源学说,认为真核细胞的祖先是一种体积巨大、具有吞噬能力的细胞,而线粒体原本是一种革兰氏阴性菌,它具有糖酵解途径,能利用氧,可分解糖酵解产物而产生能量。真核细胞祖先得到这种细菌后可以满足自己对能量的需要,同样,这种细菌在细胞体内可得到良好的保护并能获得所需养分。这种功能上的互助互利关系成为二者共生的物质基础。线粒体祖先进驻细胞后,逐渐开始了一系列变化,如细胞结构开始简化、丢失基因等,同样,宿主细胞也发生了类似的改变,二者逐渐丧失了独立生活能力,只能互相依赖,生死相依,最终进化成我们现在所看到的真核细胞的线粒体。叶绿体的起源与线粒体类似,可能起源于一种能进行光合作用的细菌藻青菌,真核细胞祖先正是得到这种共生体后,才走上向植物发展的道路的。

“小球藻—绿草履虫”共生系统目前属于“好聚好散,再聚不难”的共生关系,它们将来的进化历程会怎样?是否会成为新的像叶绿体这样的细胞器呢?人们对于共生的了解还远远不够,共生领域还有许多未解之谜。如今,已经有越来越多的人开始重视共生问题的研究。正如国际共生学会主席、纽约城市大学生物学家约翰所说:“共生是生物进化的关键贡献者,是研究地球生命现象的重要课题,现在已到了应受人们关注的时刻了。”

(倪 兵 姜裔琳)



会催眠的原生生物

齐天大圣孙悟空在大闹蟠桃会时,曾让瞌睡虫在看守盛会的小仙们面前飞了片刻,就催眠了他们。这只是《西游记》中的神话故事,但在现实生活中,“瞌睡虫”确实存在,而且还是致命的。阿拉伯旅行家伊本·哈勒敦在 14 世纪时曾访问过非洲的一个部落,他发现这个部落的首领大部分时间都在睡觉,两年之后首领就死了,以后,整个部落的人也都因昏睡而死去。这位旅行家当即将这一病症记录下来,他成了第一个睡眠病病例的文字记载者。从此,这种史前时代就存在于非洲的疾病逐渐为世人所知。睡眠病在热带非洲十分流行,1895~1905 年间,刚果一带死亡人数就达到 50 万,在 20 世纪 30 年代,不少地区的感染率竟达到当地居民的 50%。

引起睡眠病的“瞌睡虫”的真正身份是冈比亚锥虫与罗得西亚锥虫。这两种锥虫在人体内寄生,皆为原生动物鞭毛虫。如果将带有病原体的血涂片进行染色,在显微镜下即可一窥两种锥虫的庐山真面目:细胞具有 3 种形态,即细长型、中间型和粗短型(具有感染性),细胞都具有一个居中的细胞核,一个位于后端的动基体,用以运动的鞭毛起自基体,伸出虫体后,与虫体表膜相连,当它运动时,表膜伸展,即成波动膜。

寄生于人体的锥虫依其感染途径可分为两类,即通过唾液传播的涎源性锥虫与通过粪便传播的粪源性锥虫,而能对人们起到致命催眠作用的冈比亚锥虫与罗得西亚锥虫是通过唾液传播的,主要传播媒介舌蝇是使病原体得以传播的罪魁祸首。这类舌蝇在非洲森林的稠密植物地带、或者热带草原和湖岸的矮林地带孳生,嗜吸动物血,在动物中传播锥虫,人进入这种地区就容易被感染。

舌蝇吸入含锥鞭毛虫的血液,血液进入舌蝇的中肠,粗短型锥鞭毛虫进行繁殖⑤,并转变为细长型,并以二分裂法增殖⑥。约在 10 天后,锥鞭毛体从中肠经前胃到达下咽,然后进入舌蝇唾腺⑦。在唾腺内,锥鞭

