

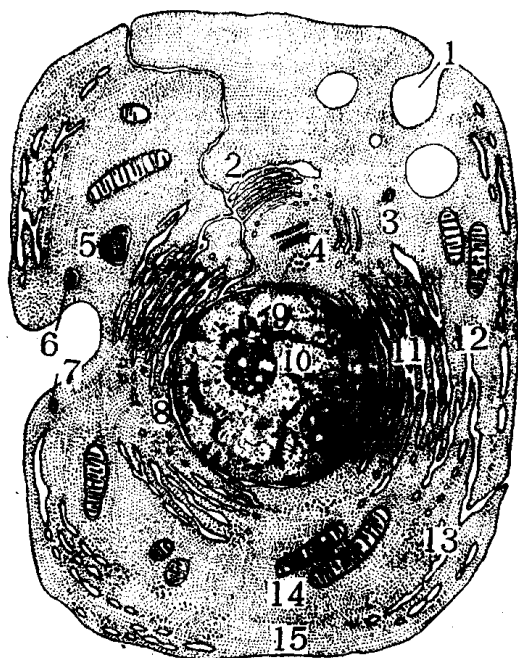
奇 妙 的 旅 游

亲爱的读者，我们将进行一次奇妙的旅游，假如您对这次旅游有兴趣的话，欢迎你们一道来参加吧。这旅游不是乘航天飞船，去探索宇宙星空。也不是驾入海潜艇，到富饶的海洋取宝。我们是要跨入微观世界，遨游细胞王国。

旅游细胞王国，并不亚于遨游太空，又不次于翱翔洋底，它是更有风趣地旅游活动。

曾旅游过世界各地的人，可能访问了许多美丽的城市，游历过不少名胜古迹，甚至踏遍了各地的名山大川，欣赏过无穷的人间景色。可是，如果再遨游一下细胞王国的奇丽风光，那就更别有一番风味。

可以说，细胞王国是世界上最美妙又独特的国家。王国的现代化国境线，瑰丽多彩的河流山川，精致巧妙的建筑，最先进的工厂和电站，各种神秘离奇的人物，以及那瞬息万变的美景，简直诱人入迷。不只如此，细胞王国中还有许多不解之谜，有待我们去进一步认识、研究和“开发”利用。



电子显微镜下的动物细胞模式图

- 1 胞饮泡 2 高尔基体 3 分泌泡 4 中心粒 5 溶酶体 6 磷脂贮存粒 7 中性类脂贮存粒 8 核膜 9 核 10 核仁 11 内质网 12 附着于内质网上的核糖核蛋白体 13 细胞质基质 14 线粒体 15 质膜

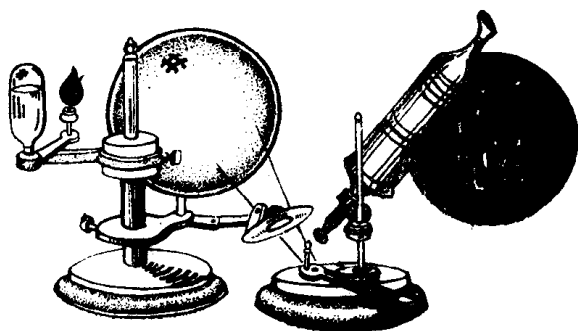
可是，怎样进入细胞王国呢？细胞一般只有10~100微米（1微米=1/1000毫米）大小，相当一粒小米粒的1/10到1%，甚至更小。我们的眼睛只能看到0.1毫米以上的物体，要旅游这小得可怜的国家，是多么不容易啊！再说，王国内部道路崎岖，还有许多险关要

塞，如同迷宫。三百多年来，不知有多少科学家，曾幻想到细胞王国中安营扎寨。也不知多少科技工作者，千方百计去打开细胞王国的大门，以开发它那无尽的宝藏。可是，踏进细胞王国后，常常是“山穷水尽疑无路”。只有那些不畏艰险，不惧劳苦的人，跨过了悬崖陡壁，



才是“柳暗花明又一村”。

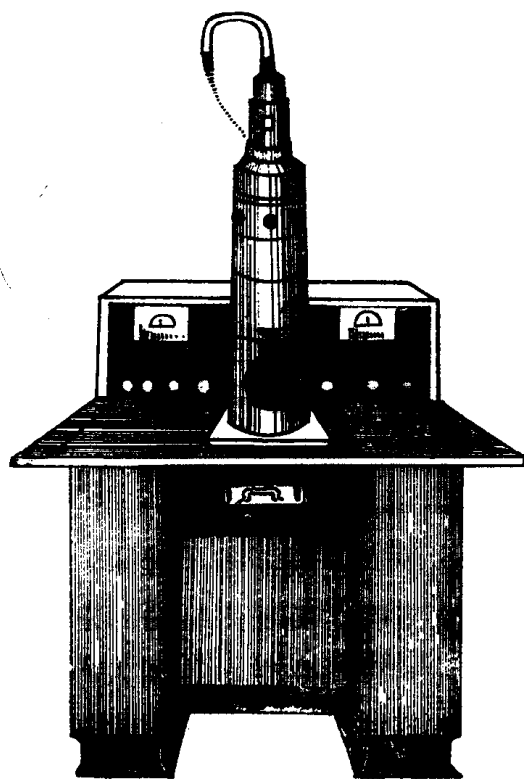
远在17世纪，英国的物理学家、数学家，又是机械师的胡克，就是一位不畏劳苦的人。他制作了一架可放大270倍的简单显微镜，第一次使人们跨进了微观世界。这位著名的发明家，用古老原始的显微镜，观察被切得薄薄的软木片，意外地发现了软木是由许多蜂巢样的小房子组成的，这就是细胞。这不平凡的发现，使胡克成为第一个（1665年）遨游细胞王国的人。可是，因为受到当时科学条件的限制，胡克看到的只



是已死亡的细胞空壳，并未欣赏到细胞内的奇异景色。

此后，旅游细胞王国的人，渐渐多了起来。荷兰商人列文霍克发现了动物细胞。英国人格留和意大利人马尔比基发现了细胞内的重要物质。英国人布朗发现了细胞内的细胞核。直到19世纪40年代，才知道整个生命世界的所有生物都是由细胞组成的。

进入20世纪，遨游细胞王国的人络绎不绝，主要是科学技术的进步和观察手段的不断完善，给遨游的人们提供了有利的“交通工具”。从出现放大1000倍的普通光学显微镜到观察活组织的荧光显微镜，再到放大百万倍的电子显微镜，把人们从微观世界又带到亚微观世界。比如，用放大50万倍的电子显微镜看头发丝粗的东西，象一座很大的礼堂。放大80万倍的电子显微镜



镜，可分辨几埃（1埃 = $1/10000$ 微米）大小的原子，观察一手指厚的东西，象喜马拉雅山的珠穆朗玛峰那样高。要用放大百万倍的扫描电子显微镜观察细胞，还可直接在屏幕上，任意欣赏细胞王国的各种景色，尽情游览细胞王国的“山

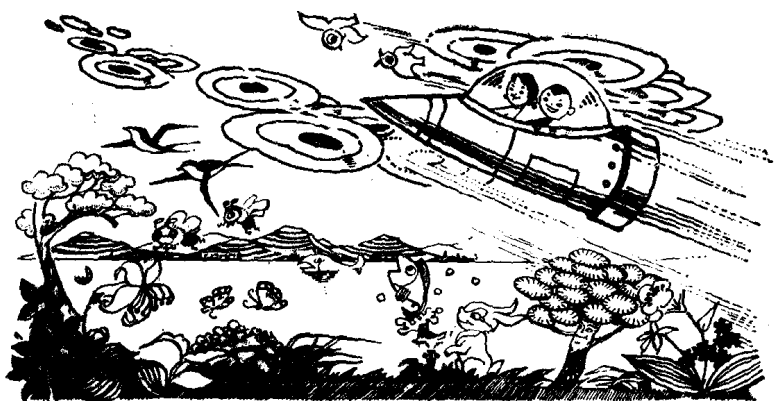
山水水”了。

不过，要想胜利地完成这次旅游，还得来一个超过孙悟空的七十二变。让我们变成大小只有几埃的“分子”，沿着化学分子运行的轨道，根据最新版本的细胞王国游览图，展翼飞向生命世界里最理想的乐园——细胞王国吧！

踏 上 征 途

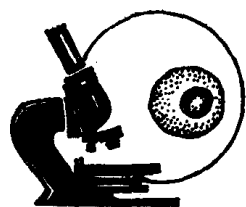
1978年5月13日，是一个春光明媚、百花盛开的日子。

育种站的工人张伟同志和医院化验员陈玲玲，是两位酷爱科学的青年，又都是我的学生。我们遨游细

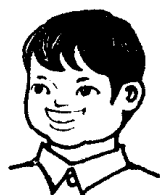


胞王国的愿望，酝酿已久。特别是，自从科学的春天降临人间，向科学进军的战鼓擂响大地以来，这一愿望更加急切了。今天，我们就从美丽的山城出发，胜利地踏上旅游细胞王国的万里征途。

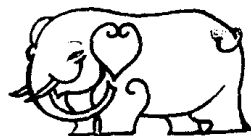
我们飞出城外，向大自然挺进，抑制不住内心的喜悦。迎面是碧绿的庄稼，苍翠的树木，奇异的花草，呈现一幅绚丽多彩、生机勃勃的景象。放眼四望，遍地蝶飞蜂舞。侧耳细听，处处虫鸣鸟啭。那千姿万态的生物袅袅起舞，再配合上这生命乐曲的大合唱，好象在欢迎我们的到来。



“老师！在生命世界里是有100多万种动物，50多



万种植物，10多万种微生物吗？”张伟这突然的问话，把我和玲玲从沉醉于大自然的美色中惊醒。



“对，就已有名字记载的生物来说，有这么多种。实际上大自然中的生物估计有1000万种。生物不管多么丰富



多彩，形态万千，但都是由最基本的单位——细胞组成的。”正象有的顺口溜一样：

从表皮到脏腑，
由脚跟到发梢，
全靠细胞塑造。

种子破土出苗，
苗儿拔节长高，
靠细胞生出细胞。

鸡鸭下蛋勤劳，
猪羊能把窝抱，
细胞是传种的根苗。

张伟和玲玲听了都笑起来。突然，一群小燕从头上掠过，玲玲问我小燕是从哪里飞来我国报春度夏的？我告诉她，小燕很辛苦，每年二月从南洋、澳大利亚等地起飞，横跨太平洋，昼夜兼程北上，三、四月份到达黄河流域，而后遍及北方各省。它是秋去春来、长途迁徙的候鸟。

“小燕长途迁飞，靠什么来辨别归宿地呢？”玲玲又问。张伟抢先说：“鸟的长途飞翔是靠太阳、月亮和星星的位置来辨别航向的，这叫天文导航，鸟都

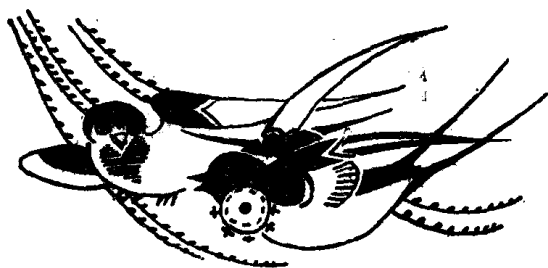
是有名的天文学家呢！”

“没有太阳、月亮和星星的阴天，鸟又靠什么辨别飞行方向呢？”

“实验证明，鸟在坏天气里还有靠地球磁场导航的本领。如果给小鸟的颈上套一磁圈，减小地球磁场的作用，鸟就迷失方向，找不到原来的归宿地了。”

“鸟的地磁罗盘在什么地方，怎么样发生作用的呢？”玲玲的最后一问，张伟就张口结舌答不上来了。

我说，在生命世界里的课题，连续问几个为什么，就很难对答如流。要寻找鸟的地磁罗盘，需要到



细胞中去找。生命的一切为什么，都蕴藏在小小的细胞中。张伟和玲玲你一句我一句地提出一

连串的问题：

为什么“春种一粒粟，秋收万颗籽”？

为什么花儿五光十色，色彩缤纷？

为什么鸡生蛋，蛋生鸡，无限往复？

为什么麦生麦、稻生稻，又猪生猪、羊生羊？

为什么生男孩，又生女孩？子女为什么维妙维肖的象父母？

.....

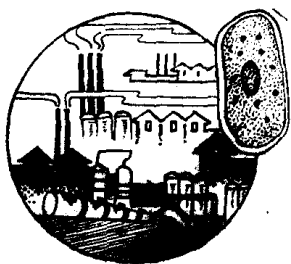
不论在生命的宏观世界中，提出多少个为什么，都只有到微观世界中，才能找到正确的答案。也就是说，要揭示生命世界的奥妙，必须从细胞研究起。

我们一边谈论，一边行进，不多时就到达我们旅游的目的地了。我们走进幽静而又宽敞的科研大楼，直奔1号房间——细胞实验室，进行旅游细胞王国的活动。

进入微观世界

把固定好的根、茎、叶、花、果等标本，用切片机切成极薄的薄片，然后放在事前备好的载玻片上。再经特殊的染料进行染色处理，盖上盖玻片，我们便在显微镜“引导”下，开始遨游细胞王国了。

我们随着显微镜接物镜头的调换，从200倍到600倍，再到1000倍，逐渐跨入五光十色、瞬息万变的微观世界。第一个接待我们的是植物叶子的细胞王国。跨进这国家后，前边有几十个绿色宝石，挡住“去



路”。原来这是细胞内的叶绿体，又叫绿色工厂，是专门生产绿色能源的地方。我们吃的食物，穿的棉织品，所用的木器，都是这绿色王国提供的原料。

我们跨进绿叶细胞，沿着国境线外的墙壁——细胞壁巡游，这是近似长方形的国家，中间的“广阔”领土，叫细胞质。中部有十分雄伟的城堡，这是王国的首府，叫细胞核。整个绿叶都是由许多这样的叶肉细胞组成的。

告别绿叶细胞，又跨进输导细胞，这是植物世界中担任运输水和养料的国家，都是长管形的。它们一个个连接起来，一直从根连着茎再到叶。国家之间互相连通，输送水的叫导管，运有机养料的叫筛管。这些打破国界的输导细胞，正在上行下泻，十分繁忙地运输物质，实在不便在这里久留，就匆忙地离开了。

纤维细胞，是长条形、两端稍尖的国家，四周筑有

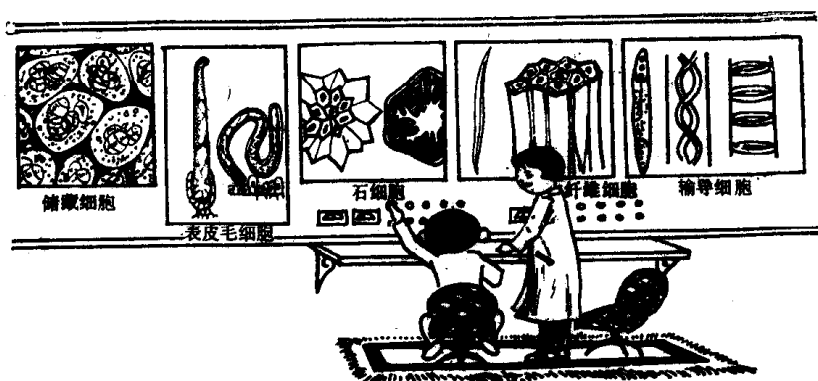


极厚的墙壁，整个细胞几乎都被细胞壁占据了。纤维细胞的长度，平均0.6~1.2毫米，在植物细胞中已经不算太小了。这些细胞一个个连接起来，再一束束结合在一起，就是植物纤维。它们既坚韧又结实。那参天大树支撑着大量枝叶和果实，在暴风雨的袭击下，仍能挺拔不屈，就是纤维的作用。

储藏细胞，是一些多角形、国境线上只有很薄的围墙的国家。植物绿叶所生产的糖、油等物质，都暂时储藏在这里。这些国家富庶极了，全部国土上，物质堆积如山，有专储藏淀粉的“糖仓”，有专储藏油脂的“油库”，还有储藏蛋白质的“库房”，真是仓库林立，没有插脚的地方。张伟和玲玲被这储藏细胞所吸引，便问我，这类国家分布在哪些地方，我告诉他们，这类国家座落在苹果、梨等果实里；大豆、花生等种子里；地瓜、甜菜等块根里；还有土豆、葱头等块茎、鳞茎里。

植物细胞的种类实在太多，不可能一一拜访。象半月形的气孔保卫细胞，纺锤形的形成层细胞，分枝形的石细胞，针状或弯钩状的表皮毛细胞，星芒状的灯心草髓细胞，都邀请我们光临，因时间太紧，只好一一谢绝了。

植物细胞的大小，一般都在20~100微米左右。

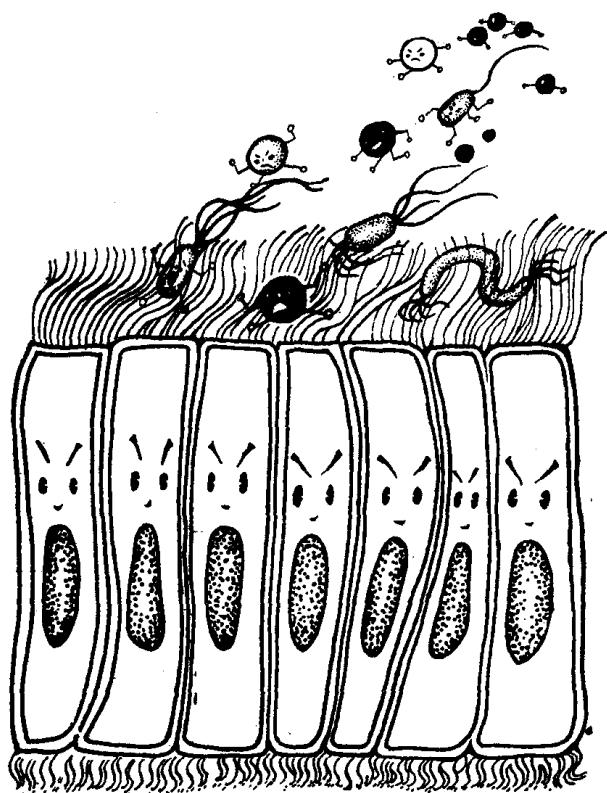


个别大的，如西瓜瓢细胞有1毫米左右。棉花纤维细胞，最长的达65毫米。最大的要算苧麻纤维细胞了，可长达半米。大大小小，不同种类的细胞，互相联合起来，开展“国际”间的物质交流，沟通有无，便组成了形形色色，庞大无比的植物世界。

周游动物列国

一个不太大的哺乳动物有10万亿个细胞，人体竟有1800万亿个细胞，一条巨鲸的细胞就无法以数计了。因此，我们必须加快步伐，迅速周游一番有趣的动物列国。

在动物和人身体的内外表面，以及各器官的内外



表面，覆盖一层上皮细胞。这是变化多端、形状各异的细胞王国。有扁平形的，有柱状的，还有立方形的。它们担负保护各组织器官的作用。我们着重访问衬在人的气管内表面的一层上皮细胞，细胞上生有一排纤毛。当我们小心翼翼地向前行进，刚要踏上国境线时，忽然发现细胞上的纤毛一齐颤动，好象推动一个异物前进。玲玲手疾眼快，迅速查清了这突然发生

的事件。原来是，气管在呼吸时有几个漏网的小间谍——细菌和灰尘，越过鼻腔岗哨——鼻毛的拦截，随气流偷偷地爬进气管来了。谁知又被上皮细胞的纤毛捕获了，用粘液把它们“捆住”，纤毛一齐合作摆动，送到气管上端的喉头部分，以吐痰的方式，将它们赶出体外。这时，我们才知道纤毛是上皮细胞王国派出的警卫部队。

跨进上皮细胞仔细察看。这个国家是一长柱状体，首府——细胞核设在国家的中部，国境上没有细胞壁等设施，只围有一层“现代化”的国境线，叫细胞膜。这就是动物细胞与植物细胞的区别之一。

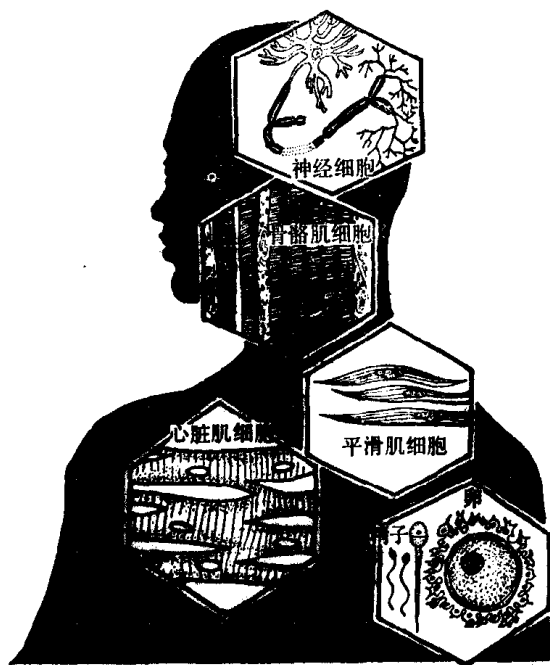
继续向动物的皮肤内潜入，迎接我们的是各种色彩艳丽的色素细胞。远远望去：忽儿红色夺目，忽儿黄色闪闪，又忽儿青蓝射来，犹如霓虹灯般的闪光。张伟兴奋地跳了起来，玲玲不住地拍手叫绝，一齐问我这是什么离奇的国家？

我告诉他们，在动物皮肤内有许多色素细胞，有的呈颗粒状，有的呈星状，有的呈平板状。它们通过伸张和收缩，造成动物的体色变深和变淡，还能变出各种鲜艳的颜色。例如蜥蜴中有种变色龙，它有红、黄色素细胞和青蓝色素细胞。当外界环境呈青蓝色时，它体内的红、黄色素细胞处于收缩状态，青蓝色

素细胞呈扩张状态，体色与周围环境变得一致了。反之，则又变为红黄体色。这些色素细胞的互变，会使我们眼花缭乱。

还有，各种蛇都有艳丽的警戒色；雄鲑鱼配偶时，穿上的红色“婚装”；妇女妊娠时，脸部、乳头的黑色素沉着，这都是色素细胞在变魔术啊！

从皮肤向下，便到达肌肉细胞。肌肉细胞有三种形态：一种是长柱形的，每个细胞内有好几个细胞核，充满细丝状纤维，有收缩作用，许多细胞联合组成肌肉，附着在骨骼上，叫骨骼肌。另一种是长梭形的，有20~500微米长，每个细胞有一个细胞核，它们组成动物的肠、胃等，叫平滑肌。还有一种特殊的肌肉细胞，国与国之间失去一部分边界，出现了细胞



王国大联合的局面，它们组成心脏，叫心脏肌。心脏之所以能不知疲倦地跳动不停，就是心肌细胞协同作战、节律收缩的原故。

接下去便是骨骼细胞、淋巴细胞、血球细胞、神经细胞、生殖细胞……都已“张灯结彩”、“锣鼓喧天”，热烈欢迎我们去参观。可是时间紧迫，不能一一访问，经过协商我们再到生殖细胞一游。

动物的生殖细胞有两种。一是由精巢产生的精子细胞，这是雄性的。另一是由卵巢里产生的卵细胞，这是雌性的。

张伟和玲玲问我：“有人说在精子和卵内有个‘小人’，这是真的吗？”

“这是人们的想象，在精子和卵里没有已经长好了的‘小人’。”我指给他们看。

人的精子细胞是个有头有尾的小东西，头的直径是5微米，尾巴是头长的10倍，全长有55微米，细胞核在头部，尾巴会运动，就象个蝌蚪在水中缓慢地游泳。

人的卵细胞比精子大得多，它是一个长得非常漂亮的圆形细胞，直径有135微米，细胞核在中间，细胞膜上放射出一些放射腺，就象美丽的王冠罩在细胞周围，叫放射冠。

“精子、卵子里面都没有‘小人’，为什么生下来的小孩，都那么象他们的父母呢？”玲玲又问。我说，这是遗传的关系，将来旅游细胞核时就会明白的。精和卵的细胞核里面装着从父母继承下来的遗传物质。这遗传物质，就象一个绝妙的“档案橱”，在精子细胞里装着父亲的遗传密码，在卵细胞里装着母亲的遗传密码。那密码里“写着”父母的相貌、特征、高矮、性格和脾气，应有尽有。父母双方的“档案”合在一起后，再把这些密码翻译出来，就会既象他的爸爸，又象他的妈妈了。

“那卵细胞的放射冠是干什么用的？”张伟又提出一个问题。我说，这放射冠是保护卵细胞的设施，当那美丽的卵细胞，等待精子光临的时候，要挑选勇猛善战的精子，只有那些游得最快的精子，首先靠近卵子，并从头上派出化学兵——酶分子，迅速扫清放射冠这些障碍物，才能使精子与卵子“结婚”，完成传种接代的任务。

细胞的种类很多，形状也都千奇百怪，就人的细胞来说至少也有百种之多。这许多不同种类的细胞互相联合起来，就组成了多细胞的生命个体。还有一些生命个体，全身只有一个细胞，这叫单细胞生物。单细胞是原始古老的生物。