**高一年级生物学第10课时《基因在哪》拓展资源**

**摩尔根与果蝇**

导读

很多人都误认为果蝇是“苍蝇”的幼小的个体，并且认为它们是害虫，在水果摊周围嗡嗡的乱飞，尤其是在夏末，家中放置的水果周围都可能看到成群的果蝇。由于这种错误的认识，遗传学家往往很难向别人解释为什么这种小生物是最受他们喜爱的动物之一。

果蝇的生物学特征

成年的果蝇身长3～4mm。主要特征是具有硕大的红色复眼。雌性体长2.5毫米, 雄性较之还要小。雄性有深色后肢，可以此来与雌性作区别。雄性腹部有黑斑前肢有性梳，雌性没有。雌雄鉴别方法：雌果蝇体型大，末端尖。背面：环纹5节，无黑斑。腹面：腹片7节。第一对足跗节基部无性梳。雄果蝇体型小，末端钝。背面：环纹7节，延续到末端呈黑斑。腹面：腹片5节。第一对足跗节基部有黑色鬃毛状性梳。

果蝇只有四对染色体，数量少而且形状有明显差别；果蝇性状变异很多，比如眼睛的颜色、翅膀的形状等性状都有多种变异，这些特点对遗传学研究也有很大好处。

摩尔根的生平

摩尔根1866年9月25日生于美国肯塔基州一户名门望族家庭，1945年12月4日卒于美国加利福尼亚州。1895年起摩尔根开始从事胚胎学和再生问题的相关研究，1903年至1910年间则集中对进化论进行研究，希望能通过实验来验证自然选择的理论。1903年至1928年，摩尔根创建了以果蝇为实验材料的研究室，从事进化和遗传学方面的工作。摩尔根是第一位以遗传学成就而荣获诺贝尔生理学医学奖的科学家，是染色体遗传学的创始人，在孟德尔遗传学向分子遗传学发展的过程中，起着承上启下，继往开来的作用。

摩尔根对果蝇的关注

德弗里斯关于突变与进化的实验研究深深地打动了摩尔根。1908年他建议佩恩做一些实验来研究拉马克的“用进废退”学说是否有道理；佩恩，当时是他指导的研究生，曾经研究过没有眼睛的洞穴鱼。佩恩用香蕉引来果蝇，在暗室里饲养传代，观察会不会因为黑暗不需要眼睛而产生没有眼睛的后代，结果直到第69代果蝇羽化时，还是什么事情也没有发生。可是这个实验使摩尔根发现果蝇是极好的实验材料，因为在这之前摩尔根对孟德尔的学说一直持怀疑态度，这种怀疑有的是出于误解，有些出于孟德尔学说本身不够完善，有些处于科学发展水平的局限，但都有一些根据。而果蝇的这种“稳定遗传现象”使摩尔根清楚地认识到，亲自代之间的遗传一定是一种“颗粒性”存在稳定遗传规律的现象。在这之后，摩尔根所领导的实验室很快被戏称为“果蝇房”而闻名全世界。

 “果蝇室”内的其他发现

 摩尔根确定了一个具体性状（眼睛颜色）的基因存在于特定染色体上。1910 年后，摩尔根又有一系列发现。不久他发现更多个性连锁的突变“残 翅” 、“黄体”，其中黄体与白眼两个突变紧密连锁。摩尔根提出它们在同一染色体较近的位置。并于1911年发表了“基因连锁”的相关研究，认为同一个染色体上的基因在遗传上会相连, 而在不同染色体上的基因传代时分离。他发现染色体交叉互换，即两条同源染色体之间出现交换, 这是遗传重组的一个重要基础。他还发现多个突变，包括其他影响眼睛颜色的突变，以及影响其他性状的突变。

摩尔根不仅自己有开创性的研究，也发现、支持和培养了有特色的学生

“果蝇室”有几个常规的学生，还有无固定座位常进常出的学生，摩尔根并不指定课题，人人做自己的研究，自由交流。他的学生中，有7人获得了诺贝尔奖而成为科学界的精英，11人被评为美国科学院的院士，我国中科院院士谭家桢先生也曾在这里学习过。在这些学生中最著名的有布里吉斯、斯特蒂文特和缪勒。

 1911年，斯特蒂文特突然想到基因连锁的紧密程度可以用染色体上线性排列来表示, 通过重组发生频率推出两个基因之间的距离。一个晚上画出了世界上第一张遗传图谱，文章在 1913 年发表于《实验动物学杂志》中。

 布里吉斯在这个实验室里从洗牛奶瓶开始，兼顾负责用香蕉制造果蝇食物。但他不满足于打工，改进了研究果蝇的基本技术（包括麻醉方法、灯光等)）加入了研究的行列，他用几万张卡片记录自己的实验结果。从眼色开始，他发现了多种突变并确定了它们的染色体定位。除此以外，还对果蝇性决定提出了正确的理解：在果蝇体细胞中，X染色体与常染色体的比例1的为雌性，X与常染色体比例1：2的为雄性，果蝇的Y染色体其实不参与性别决定。

 缪勒在1912年获得硕士学位，同年在摩尔根的实验室里攻读博士，1916年取得博士学位，他的一生发表论文372篇，出版专著《单基因改变所致的变异》，并参与由摩尔根主编的《孟德尔遗传机制》的编写工作。缪勒是辐射遗传学的创始人，并因此荣获1946年的诺贝尔生理学医学奖。由他建立的检测突变的方法至今仍是生物监测的手段之一。

1939年，摩尔根回顾了早年在“果蝇室”内的研究：“对我们六个人来说，挤在这间小屋，我们唯一的实验地，是在寻常不过的了。那些日子我们曾经用香蕉喂养果蝇，在屋子的一角总有一串香蕉——这已经成为我们研究的附属物，却以另一种方式令这个实验室的其他人员感兴趣。因为没有培养箱，我们在一个书柜和一个壁橱上装上灯泡和一个廉价的恒温器，时不时出故障，造成培养失败。牛奶瓶的应用出现得比较早，但他们从何而来却不得而知，或者说没人提到过，……我们亲密无间，在各方面都紧密合作。”