



中国科学院《遗传学》考研真题答案，由科大科院考研网独家提供
科大科院考研网 www.kaoyancas.com 专注于中科大、中科院考研专业课辅导

2000 年中国科学院遗传研究所硕士学位研究生入学考试

普通遗传学试题答案

(注：二、三、四、五为必答题，一和六可任选一题回答，每题 20 分)

一、遗传学发展是与模式生物的应用分不开的，如孟德尔的豌豆试验、摩尔根的果蝇试验。试举出另外两种模式生物，说明他们在推动遗传学发展中的作用。遗传学的创新与实验材料的创新有什么关系？

答：细菌和病毒也是遗传学中的模式生物，它们在遗传研究中的优越性及在推动遗传学发展中的作用可以归纳为：

(1)繁殖世代所需时间短。每个世代以分钟或小时计算。如病毒每 1 小时可繁殖成百，大肠杆菌每 20 分钟可繁殖一代。

(2)易于管理和进行化学分析。用一支试管可以储存数以百万计的细菌和病毒，操作管理方便，可大量节省空间和培养工作所需的人力、物力、财力。在基因作用的研究上常需要对代谢产物或基因本身进行化学分析，而细菌代谢旺盛，繁殖又快，可在短期累积大量产物，为化学分析提供了条件。

(3)遗传物质比较简单。细菌和病毒的遗传物质包括一个位于细胞质内裸露的 DNA 分子(病毒有时是 RNA 分子)，它与真核生物不同，没有组蛋白及其他蛋白质的结合。因为缺乏适当的名词，现仍称之为染色体。这类染色体更适宜用作基因结构和功能的研究以及基因工程的操作。关于基因精细结构的研究，首先需要得到一个基因内部大量不同位点(site)的突变型，然后通过重组决定它们的顺序。由于这些突变可能以突变子(muton)为单位，它们之间距离很近，所以必须观察极大量的子代，才能看到少数的重组体。只有用细菌和病毒作材料才能满足这个要求。

(4)便于研究基因的突变。细菌和病毒属于单倍体，所有突变都能立即表现出来，不像真核二倍体生物那样，有显性掩盖隐性的问题。此外，基因的突变频率很低，必须有大量的个体才能看到一个突变型。如一个培养皿有几百个菌落，而突变率一般小于 10^{-5} ，因此，至少需要上百个培养皿才能看到一个突变型。

如果观察的是抗四环素突变型，只要在培养基上加入四环素，则敏感的野生型细菌不能形成菌落，只有发生抗性突变的细菌才能长出菌落。因此，用此法不难从若干亿个个体中选出个别突变。