

# 达尔文的自然选择学说

过度繁殖 + 有限的资源

导致

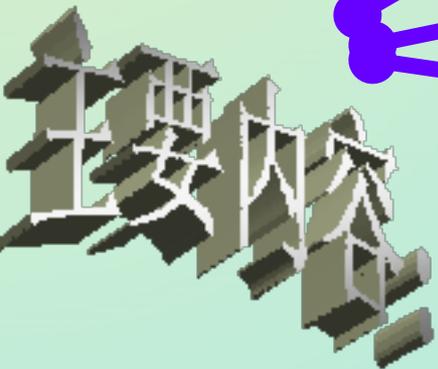
生存斗争 + 遗传变异

导致

适者生存 + 有利性状遗传

导致

生物新类型出现



达尔文把适者生存，不适者被淘汰的过程叫做自然选择。

## 趣味情景导学

如果在灰色翅（aa）昆虫的群体中偶然出现一只绿色翅（Aa）的变异个体，且绿色比灰色更不易被捕食。

那么昆虫的翅色将怎样变化？

1. 该绿色个体一定能被选择下来吗？为什么？

不一定，绿色个体即使不被捕食者捕食，也可能因其他原因中途夭折

2. 如果该绿色个体能很好地生活下来，它体内的A基因怎样才能传递给后代呢？

与其他个体交配(有性生殖)

思考：

3. 如果该绿色翅个体（Aa）与其他个体（aa）交配，后代的翅色一定是绿色吗？

不一定，后代可能会出现灰色翅的个体

## 第2节 现代生物进化理论的主要内容

### 一 种群基因频率的改变与生物进化

温馨提示

如果您在观看本课件的过程中出现压字现象，请关闭所有幻灯片，重新打开可正常观看。

## 学习目标定位

1. 解释种群、基因库、基因频率等概念。 (重点)
2. 运用数学方法讨论种群基因频率的改变。 (难点)

# 一、种群是生物进化的基本单位

## 1.种群

(1) 概念：生活在一定区域同种生物的全部个体。

种群中的个体并不是机械地集合在一起，而是彼此可以交配，并通过繁殖将各自的基因传给后代。



生活在这里的每一种动物、植物和微生物都构成一个种群。生物个体通过繁殖将自己的基因传递给后代。

例：判断下列是否属于种群

- (1) 一个池塘中的全部鲤鱼
- (2) 一个池塘中的全部雄鲤鱼
- (3) 一个池塘中的全部鱼
- (4) 一片草地上的全部植物
- (5) 一片草地上的全部蒲公英

种群概念的要点：

1. 同种生物的全部个体，概念的外延不能扩大，也不能缩小。
2. 个体之间必须可以相互交配，实现基因的交流 and 传递。
3. 一个物种可以形成很多种群。



阅读教材P114的第三自然段，探究并回答问题。

种群在繁衍过程中，个体有新老交替，基因却代代相传。这句话表明种群在进化过程中处于什么地位？

**提示：说明在自然界中，种群是生物繁殖、进化的基本单位。**

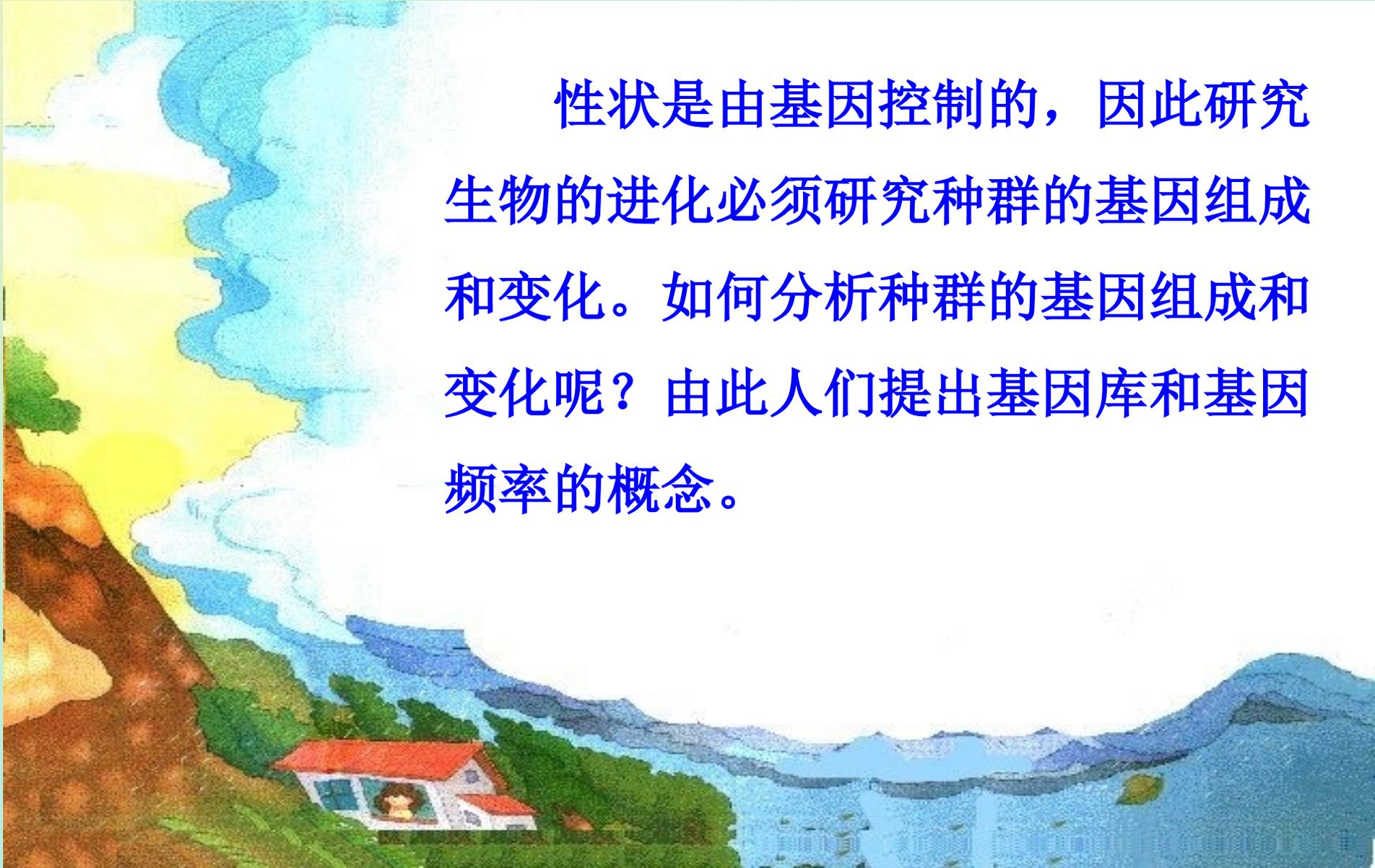
## ( 2 ) . 种群的特点:

种群中的个体并不是机械地集合在一起，而是彼此可以交配实现基因交流，并通过繁殖将各自的基因传给后代。



同前一年的蝗虫种群相比，新形成的蝗虫种群在基因组成上会有什么变化吗？

性状是由基因控制的，因此研究生物的进化必须研究种群的基因组成和变化。如何分析种群的基因组成和变化呢？由此人们提出基因库和基因频率的概念。



## 2.基因库与基因频率

### ( 1 ) . 基因库:

一个种群中全部个体所含有的全部基因。

### ( 2 ) . 基因频率:

在一个种群基因库中，某个基因占全部等位基因数的比率。

$$\text{基因频率} = \frac{\text{某基因的数目}}{\text{该基因的等位基因的总数}} \times 100\%$$

### ( 3 ) . 基因型频率:

在一个种群基因库中，某个基因型的个体占个体总数的比率。

### 3. 基因频率的计算 (1)某基因在常染色体上

某桦尺蠖种群中，黑色翅的基因为S，浅色翅的基因位s，抽样调查100个个体，测得基因型为SS、Ss、ss的个体分别为10%、70%、20%。就这对等位基因来说，每个个体可以看做含有2个基因。100个个体有200个等位基因。

$$S = \frac{10 \times 2 + 20}{100 \times 2} = 20\% \quad s = \frac{70 \times 2 + 20}{100 \times 2} = 80\%$$

$$S = 10\% + \frac{1}{2} \times 20\% = 20\% \quad s = 70\% + \frac{1}{2} \times 20\% = 80\%$$

$$\text{基因频率} = \frac{\text{某基因的数目}}{\text{该种群个体数} \times 2} \times 100\%$$

## (2)某基因只出现在X染色体上

某工厂有男女职工各50人，对他们进行调查时发现，女色盲1人，女性携带者7人。男性色盲4人，求 $X^B$ 、 $X^b$ 的基因频率。

就B、b这对等位基因来说，每个女性个体含有2个基因，每个男性个体含有1个基因。共有 $50 \times 2 + 50 \times 1 = 150$ 个基因

$$\text{解： } X^b\% = \frac{5 \times 2 + 15 + 11}{200 \times 2 + 200} \times 100\% = 6\%$$

### (3)通过基因型频率计算基因频率

某种基因的基因频率=

某种基因的纯合子频率+ $1/2$ 杂合子频率

# 一、种群是进化的基本单位

某桦尺蠖种群中，黑色翅的基因为A，浅色翅的基因位a，抽样调查100个个体，测得基因型为AA、Aa、aa的个体分别为30、60、10个。

若该种群非常大，所有雌雄个体间随机交配，没有迁入和迁出，无自然选择，无突变，根据孟德尔分离定律计算：

- (1) 该种群产生的S、s配子的比率各是多少？
- (2)  $F_1$ 代的基因型频率各是多少？
- (3)  $F_1$ 代种群的基因频率各是多少？
- (4) 将计算结果填入表格，想一想， $F_2$ 代、 $F_3$ 代以及若干代以后，种群的基因频率会改变吗？

# 一、种群是进化的基本单位

1. 某桦尺蠖种群，黑色翅基因为A，浅色翅基因为a，抽样调查100个个体，测得基因型为AA、Aa、aa的分别为30、60、10个，若该种群为亲本，如果满足随机交配等理想条件，根据孟德尔分离定律计算：

(1) 该种群产生的A、a配子的比率各是多少？

亲代 基因型 频率	AA (30%)	Aa (60%)	aa (10%)
亲代 配子比率	A ( )	A ( ) a ( )	0 0
	<b>A = 60%</b>		<b>a = 40%</b>

# (一) 种群是进化的基本单位

(1) 该种群产生的A、a配子的比率分别为：60% 40%

(2) F<sub>1</sub>代的基因型频率？

(3) F<sub>1</sub>代的基因频率是多少？

精子 \ 卵子	A (60%)	a (40%)
A (60%)	AA 36%	Aa 24%
a (40%)	Aa 24%	aa 16%

F<sub>1</sub>代

基因型频率

AA %=36%

Aa %=48%

aa %=16%

亲代 基因型频率	AA (30%)	Aa (60%)	aa (10%)
亲代 配子的比率	A (60%)		a (40%)
F <sub>1</sub> 代 基因型频率	AA (36%)	Aa (48%)	aa (16%)
F <sub>1</sub> 代 基因频率	A (60%)		a (40%)
F <sub>2</sub> 代 基因型频率	AA (36%)	Aa (48%)	aa (16%)
F <sub>2</sub> 代 基因频率	A (60%)		a (40%)
F <sub>3</sub> 代 基因型频率	AA (36%)	Aa (48%)	aa (16%)
F <sub>3</sub> 代 基因频率	A (60%)		a (40%)

		亲代	F1代	F2代	F3代	...
基因 型频 率	AA	30%	36%	36%	36%	...
	Aa	60%	48%	48%	48%	...
	aa	10%	16%	16%	16%	...
基因 频率	A	60%	60%	60%	60%	...
	a	40%	40%	40%	40%	...

### 理想条件:

- ①该种群非常大;
- ②所有的雌雄个体都能自由交配;
- ③没有迁入和迁出;
- ④无自然选择的作用;
- ⑤不发生突变。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/525213220003011222>