

第1节 种群的数量特征



为什么东北豹会濒临灭绝？



东北豹



家鼠

◆种群既是生物繁殖的基本单位； ◆种群也是生物进化的基本单位。

复习种群概念：

生活在一定**自然**区域内，**同种生物的全部**个体的集合。



一片草地上所有的蒲公英

例：下列属于种群的是（ **D** ）

A. 一块棉田中的害虫

B. 两个池塘中的全部鲤鱼

C. 一块朽木上的全部真菌

D. 一片森林中的全部山毛榉

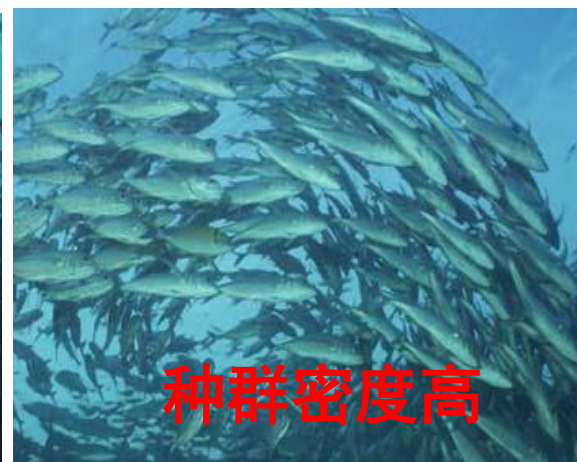
核心内容：研究种群的数量特征及其变化规律



1、种群密度：种群在单位面积或单位体积中的个体数。

种群密度 = $\frac{\text{种群的个体数}}{\text{空间大小（面积或体积）}}$

——种群最基本的数量特征



【思考】是不是种群数量多，种群密度就大？

2、研究种群密度的意义：

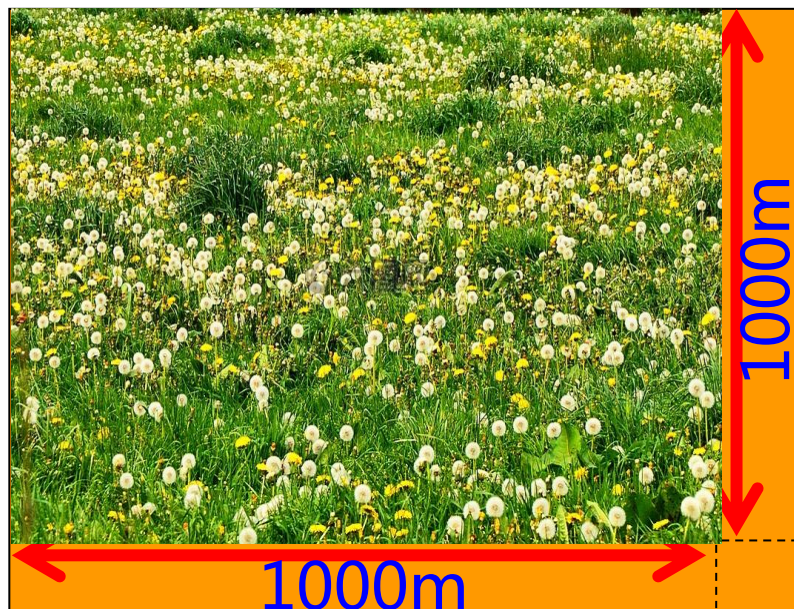
濒危动物的保护、渔业上捕捞强度的确定、农林害虫的监测和预报等，这些问题的解决都需要对种群密度进行调查研究。



➤ 那么用什么方法对种群密度进行调查呢？

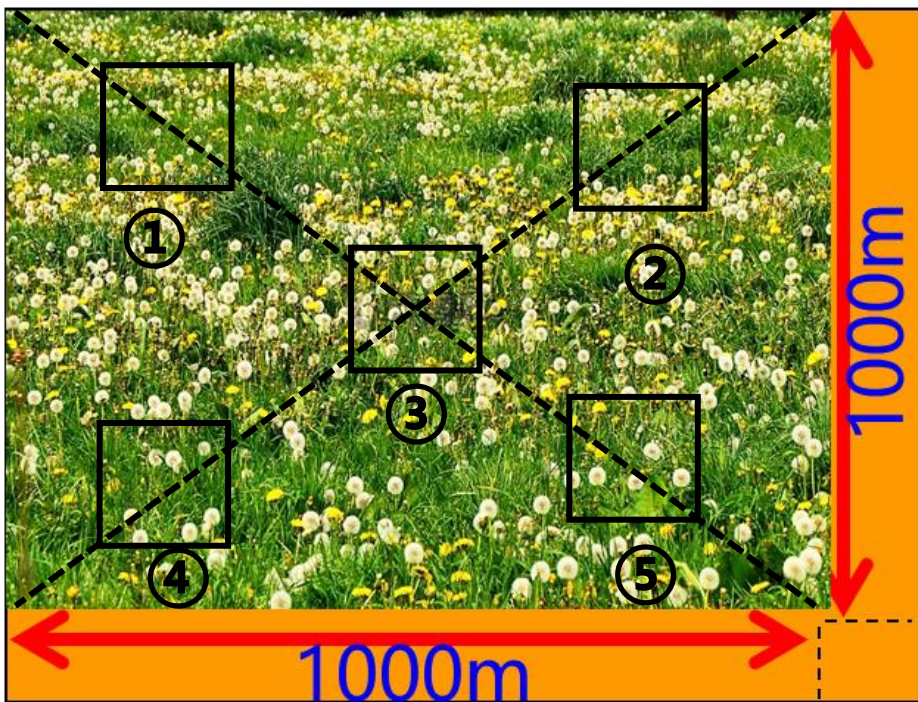
3、种群密度的调查方法

(1) 逐个计数法 调查分布**范围较小**，**个体较大**的种群时。



(2) 估算法（抽样调查）调查分布**范围较大**，**个体较小**的种群时。

1、概念：在被调查种群的分布范围内，随机选取若干个样方，通过计数每个样方的个体数，求得每个样方的种群密度，以所有样方种群密度的平均值作为该种群的种群密度估算值。



【实例】某同学对某地蒲公英数量调查结果如下（样方面积大小为 1m^2 ），则该地蒲公英的种群密度约为10株/ m^2 。

样方编号	1	2	3	4	5
株数	3	11	8	12	16

2、适用范围：适合调查**植物**，以及**活动能力弱**、**活动范围小**的**动物**。



蒲公英



昆虫卵



跳蝻



蚜虫

注意：丛生或蔓生的单子叶植物不适用。

3、样方的数量

样方的多少与被调查地段的**总面积呈正相关**；一般来说，选取的样方**越少**，误差越大；选取的样方**越多**，求得的种群密度越接近实际情况。

4、样方的大小 视调查对象的大小及分布情况而定



草本

样方面积 1m^2 

灌木

样方面积 16m^2 

乔木

样方面积 100m^2

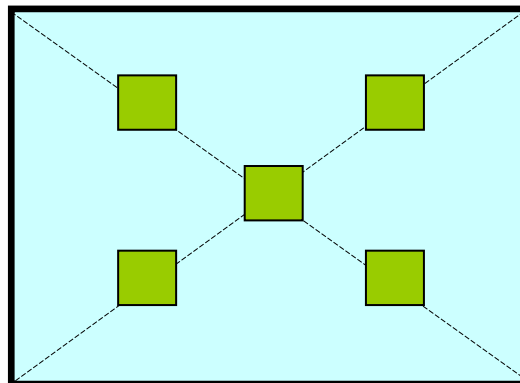
如果该种群个体数较少，样方面积可适当扩大。

5、样方的取样关键:

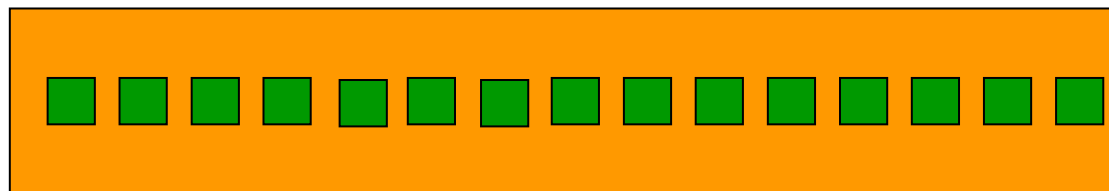
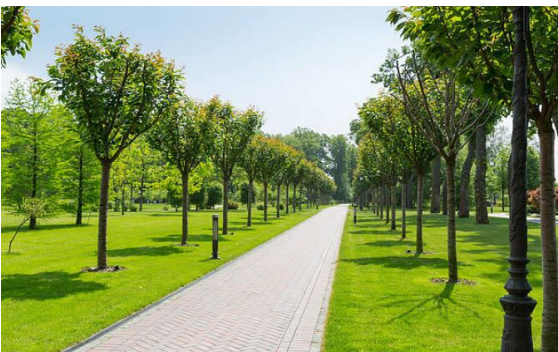
随机取样，不能掺入主观因素，保证调查结果的准确性

6、取样方法

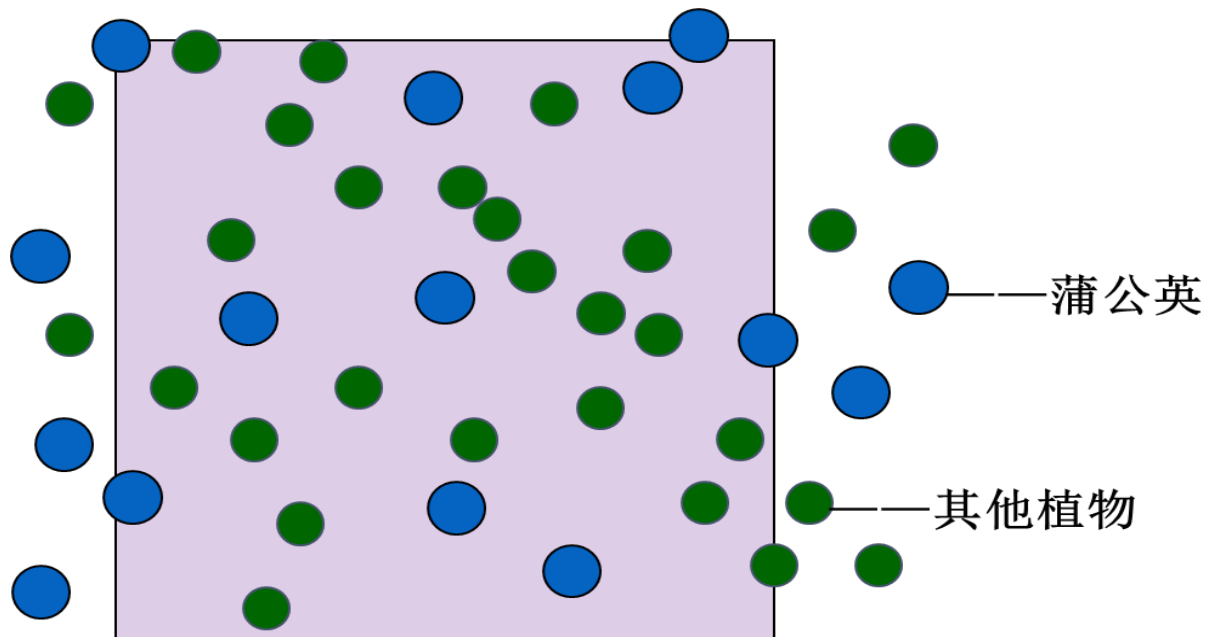
①调查总体为正方形时，选择**五点取样法**



②调查总体为长条形时，选择**等距取样法**



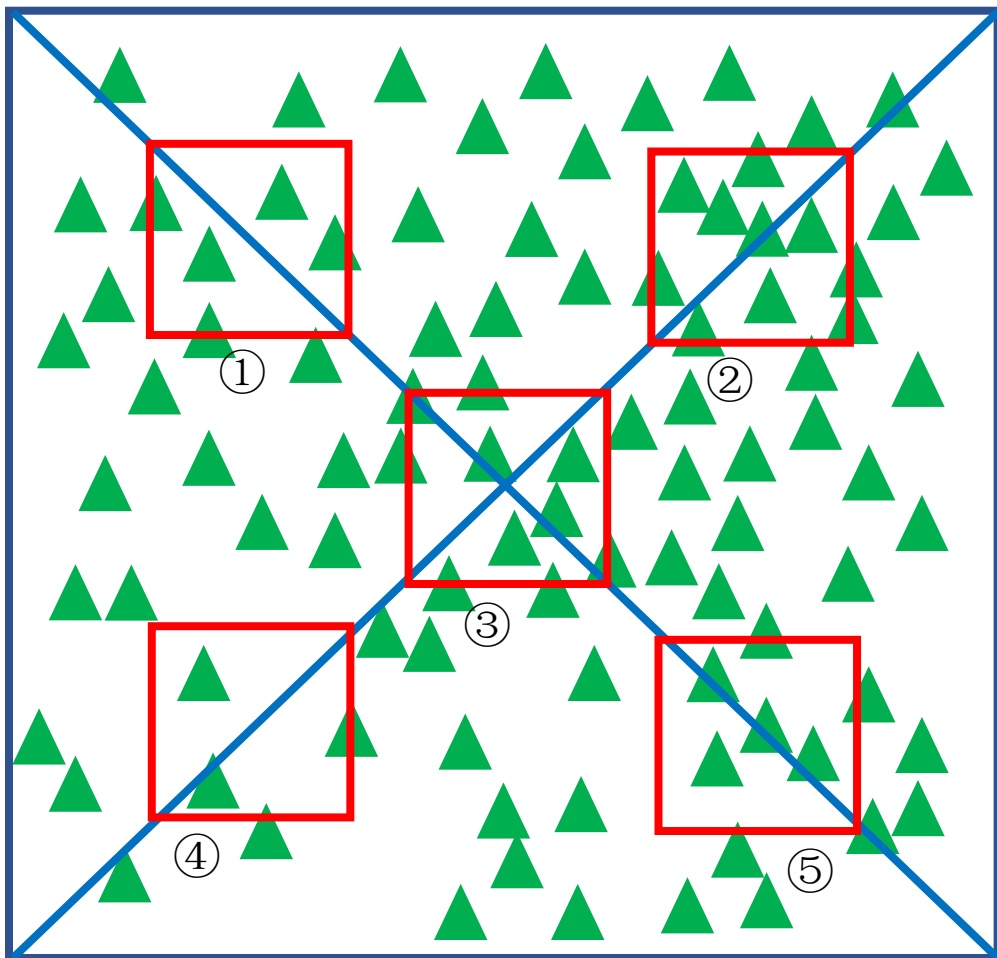
7、计数原则



样方**内** + 相邻**两边**上（**计上不计下, 计左不计右**）

因此，该样方中有 9 株蒲公英。

例：计数和计算

面积为100 m² 的草地的示意图

结果

样方	样方密度 (株/m ²)	种群密度 (株/m ²)
①	3	$\frac{3+7+7+2+5}{5}$ $= 4.8 \text{株/m}^2$
②	7	
③	7	
④	2	
⑤	5	



如何调查海洋某种鱼类、草原上袋鼠的种群密度呢？

1、**含义**：在被调查种群的活动范围内，**捕获**一部分个体作上**标记**后，再**放回**原来的环境，经过一段时间后进行**重捕**，根据重捕到的动物中**标记个体数占总个体数的比例**，来估算种群密度。

2、**适用范围**：**活动能力强，活动范围大的动物**



捕获



标记

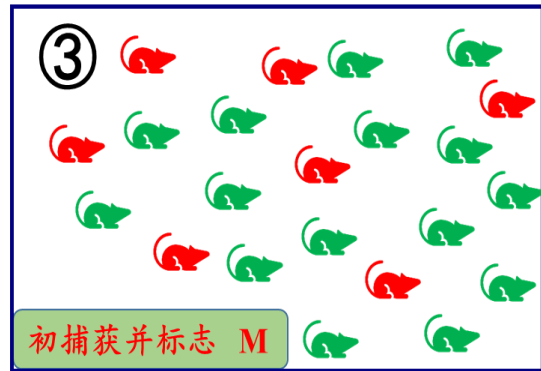
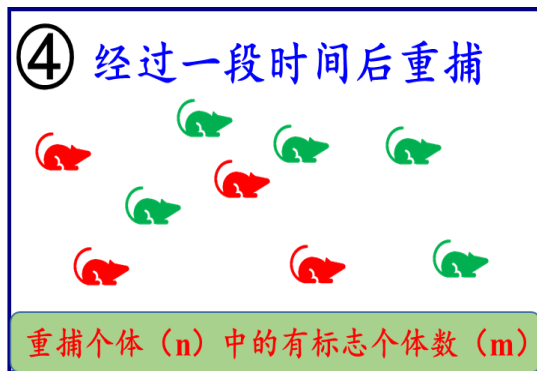
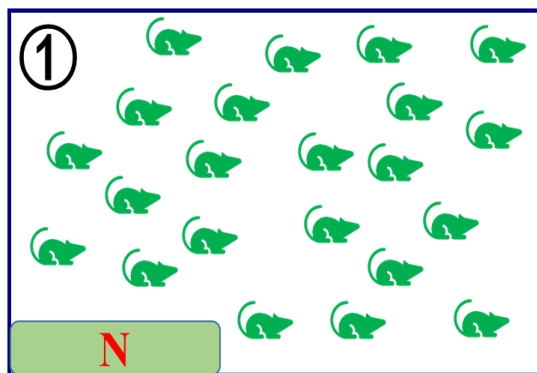


放回



重捕

3、计算公式: 设某种群的总数为N, 第一次捕获标记的个体为M, 第二次重捕的个体数为n, 其中已标记的为m, 则四者之间的关系为:



$$\frac{\text{初次捕获并标记数}(M)}{\text{个体总数}(N)} = \frac{\text{重捕获的标记个体数}(m)}{\text{再次捕获的个体数}(n)}$$

$$\text{种群个体总数为 } N = \frac{Mn}{m}$$

让标记个体在群体中随机分布

【例】在对某地区田鼠的调查中，调查范围为1hm，第一次捕获并标记39只，第二次捕获34只鼠，其中有标记的鼠15只，这样可估算该地区田鼠种群个体总数为 88.4只；种群密度为 88.4只/hm。（注意：单位）

$$\frac{\text{初次捕获并标记数}(M)}{\text{个体总数}(N)} = \frac{\text{重捕获的标记个体数}(m)}{\text{再次捕获的个体数}(n)} \quad \frac{39}{N} = \frac{15}{34} \quad N=?$$

4、注意事项

- ① 标记物不能过分醒目；
- ② 标记物和标记方法不能影响标记对象正常的生理活动；
- ③ 标记物不易脱落；
- ④ 标记个体需与未标记个体混合均匀后再重捕，保证在重捕时被捕的概率相等；
- ⑤ 确保调查期间没有个体的迁入、迁出、出生、死亡；

★ 标记重捕法中凡是能导致标记个体减少的因素都会使调查数值比实际值偏高。

$$\frac{\text{初次捕获并标记数}(M)}{\text{个体总数}(N)} = \frac{\text{重捕获的标记个体数}(m)}{\text{再次捕获的个体数}(n)}$$

