

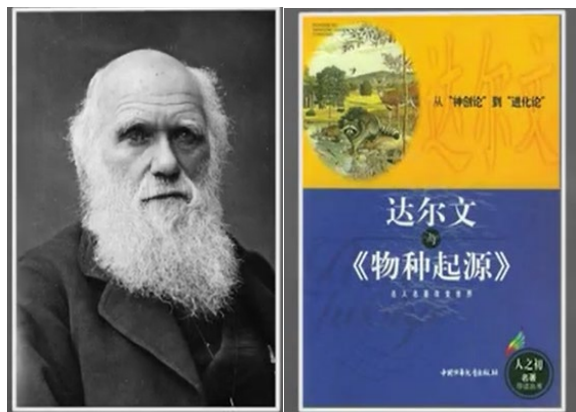
# 第三章 地球表层的种群





群繁种续  
进则绵亘

物竞天择  
适者生存





# 内容提纲



**种群的概念及特征**

---



**种群统计概述**

---



**种群的相互关系**

---

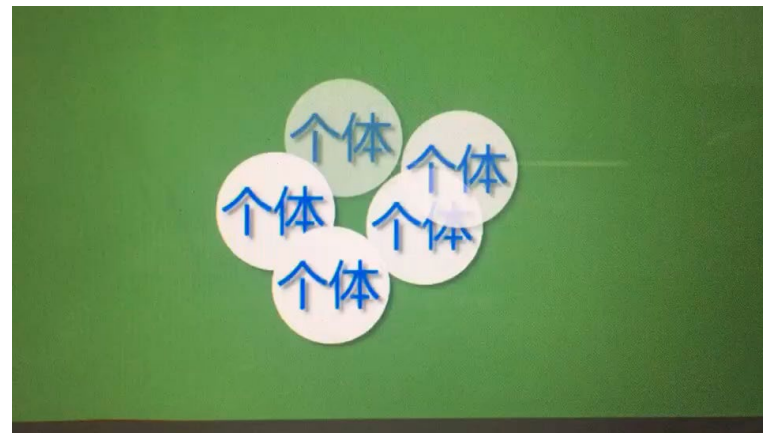
# 第一节 种群的概念及特征

## 一、种群(Population):


在同一时期内占有—定空间的同种个体的组合。



种群内个体通过种内关系组成的一个有机整体。内在联系、信息相通、行为协调、共同繁衍，表现出该种动物的特殊规律性。





- 
- A population in an ecological sense is a group of organisms of the same species which roughly occupy the same geographical area at the same time.
  - A population is a group of individuals of the same species living in the same geographic area.
  - Population members interact with a similar environment and experience similar environmental limitations.
  - A population is a localized group of interbreeding individuals of a same species
  - Groups of similar individuals who tend to mate with each other in a limited geographic area.

种群是物种在自然界中存在的基本单位  
失去一定规模的种群,物种将难以存在



朱鹮



华山新麦草



渡渡鸟种群的灭绝与卡伐利亚树



### 1958除“四害”——麻雀

不完全统计，1958除麻雀2.1亿只1959年虫害大发生，消灭雀害可行，不能至其灭绝，至种群数量少





## 脱皮榆山西天然居群叶性状表型多样性研究

郑 昕, 孟 超, 姬志峰, 王祎玲\*

(山西师范大学生命科学学院, 山西临汾 041000)

**摘 要:** 采用巢式方差分析、主成分分析、聚类分析等方法, 对山西脱皮榆 (*Ulmus lamellosa*) 6 个天然居群 150 个个体的叶片 14 个表型性状进行多样性分析。结果表明: (1) 脱皮榆 14 个表型性状在居群内和居群间均呈显著或极显著差异, 说明不同居群表型性状存在着丰富的变异; (2) 脱皮榆叶脉、最宽处锯齿、叶片、叶柄 4 个形态指标的变异系数 (*CV*) 分别为 15.425%、23.731%、25.446%和 45.168%, 叶脉性状较其他性状稳定性高, 叶柄性状稳定性较低; (3) 居群间表型分化系数  $V_{ST}$  均值为 28.104%, 远远小于居群内变异 (71.896%), 居群内变异是其主要变异来源; (4) 脱皮榆居群表型变异呈纬度梯度规律性, 随着纬度的增加, 叶片逐渐变小, 叶柄宽和叶厚也呈现递减的趋势; (5) 利用居群间欧氏距离进行聚类分析, 将 6 个脱皮榆居群分为 3 大类。

**关键词:** 脱皮榆; 表型多样性; 天然居群

中图分类号: S 68

文献标志码: A

文章编号: 0513-353X (2013) 10-1951-10

## Phenotypic Diversity of Leaves Morphologic Characteristics of *Ulmus lamellosa* Natural Populations in Shanxi

**基金项目:** 山西省 2013 年国家级大学生创新创业训练计划立项项目 (2013101180042)

\* 通信作者 Author for correspondence (E-mail: 364546535@qq.com)



DOI: 10.5846/stxb201603230519

童冉, 吴小龙, 姜丽娜, 司倩倩, 臧德奎. 野生玫瑰种群表型变异. 生态学报, 2017, 37(11): 3706-3715.

Tong R, Wu X L, Jiang L N, Si Q Q, Zang D K. Phenotypic variations in populations of *Rosa rugosa*. Acta Ecologica Sinica, 2017, 37(11): 3706-3715.

## 野生玫瑰种群表型变异

童 冉, 吴小龙, 姜丽娜, 司倩倩, 臧德奎\*

山东农业大学林学院, 泰安 271018

**摘要:**在野生玫瑰(*Rosa rugosa*)自然分布区内选取 5 个代表种群, 选择 24 个表型性状作为研究对象, 运用方差分析、多重比较、主成分分析、相关分析、聚类分析等方法, 得出野生玫瑰种群表型变异程度和变异规律。结果显示: (1) 24 个表型性状在种群间和种群内均存在极显著差异, 变异非常丰富; 种群内变异(0.2718)大于种群间变异(0.1679), 种群内变异是表型变异的主要来源, 种群间平均表型分化系数( $V_{ST}$ )为 0.2952, 分化水平相对较大; 表型性状平均变异系数(CV)为 18.48%(6.67—26.79%), 叶片、果实、花、种子的变异系数依次为 21.40%、17.42%、12.54%、6.67%; 主成分分析表明叶片、果实的表型变异对种群变异起主要的贡献作用。(2) 托叶长与年平均气温、7 月平均气温呈显著正相关, 与经、纬度呈显著负相关; 果实横径与年降水量呈显著正相关; 千粒重与经、纬度呈显著正相关, 与 7 月平均气温呈显著负相关。(3) 利用欧氏距离进行系统聚类分析, 可以将 5 个种群划分为 3 类, 表型性状主要依地理位置聚类。

**关键词:**野生玫瑰; 种群; 表型性状; 变异

## Phenotypic variations in populations of *Rosa rugosa*

TONG Ran, WU Xiaolong, JIANG Lina, SI Qianqian, ZANG Dekui\*

College of Forestry, Shandong Agricultural University, Tai'an 271018, China

**Abstract:** To determine the phenotypic variation in *Rosa rugosa* populations and the relationships between phenotypic variation and different distribution areas, 24 phenotypic traits from 5 representative populations were chosen as research

# 台湾产石田螺 (*Sinotaia quadrata*; Gastropod: Viviparidae) 的遗传变异

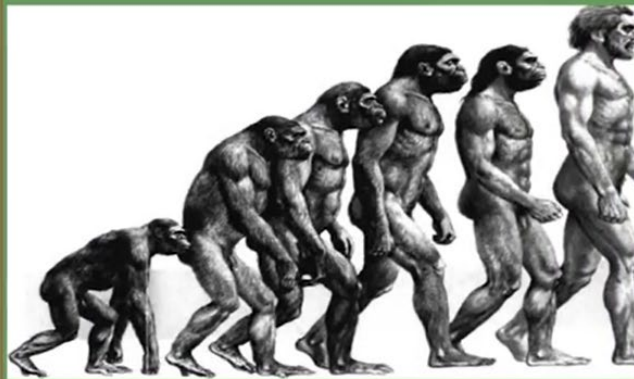
邱郁文<sup>1,2</sup>, 陈昭伦<sup>2,3</sup>, 陈弘成<sup>1\*</sup>

1国立台湾大学动物学系 2中央研究院动物研究所

3国立台湾大学海洋研究所

## 摘要

本文以同功酶水平电泳对台湾地区石田螺进行遗传变异及亲缘地理学的研究。17个基因座中共侦测到五个多型性的基因座，并且普遍有异型结合子缺乏的情形。虽然，六个族群间的遗传距离相当低(平均值0.0061)，但是，由遗传距离所建构的 UPGMA 图所可以分为两大群，北部群及南部-东部群。

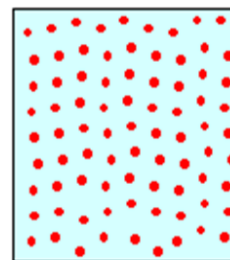


进化论 遗传学中 常称“**群体**”

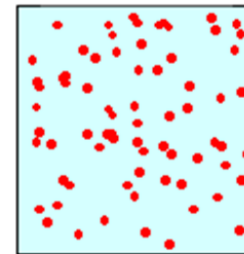
进化论

## 二、种群的三个基本特征

**空间特征：** 种群具有一定的分布区域和形式。

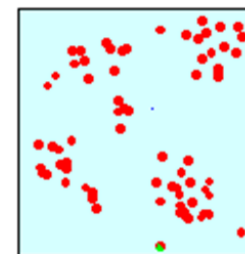


均匀型



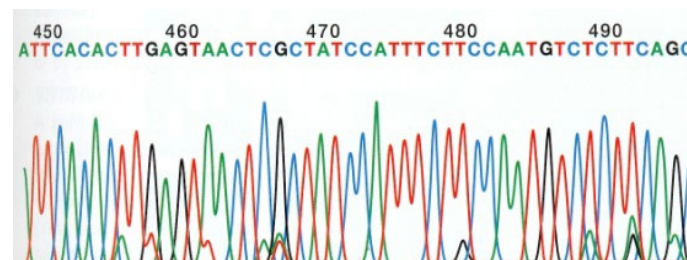
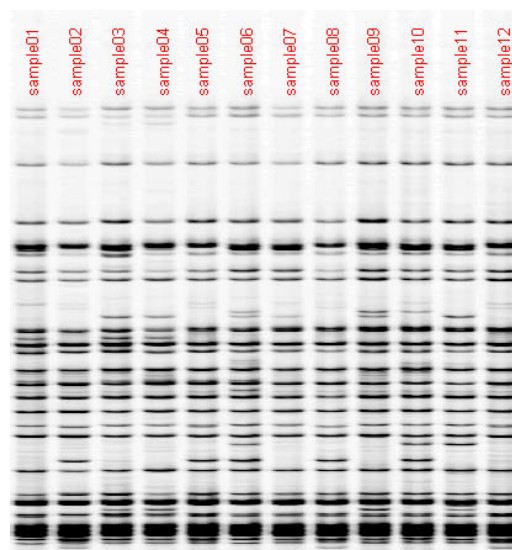
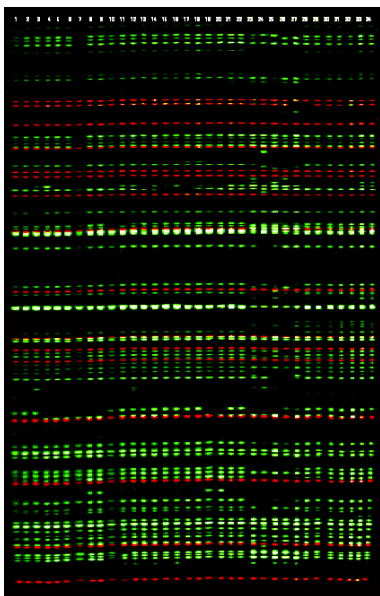
随机型

**数量特征：** 每单位面积（或空间）上的个体数量（即密度）变动的。

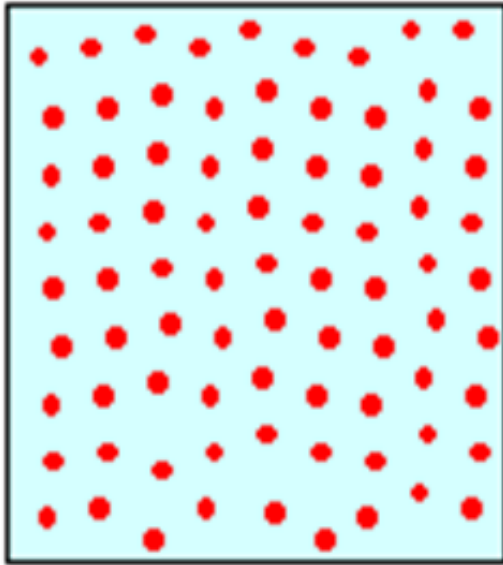


成群型

**遗传特征：** 种群具有一定的基因组成，且处于变动之中。



# 空间特征



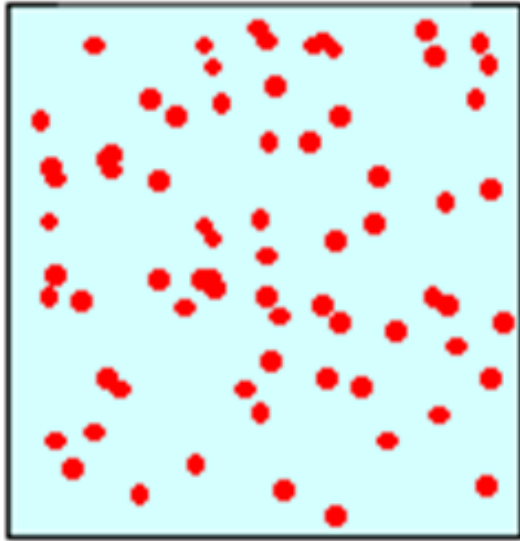
均匀型

任何种群都占据一定的空间范围，种群进行繁殖、生长。组成种群的个体在其生活空间中的位置状态或布局，称为种群的内分布型(internal distribution pattern)或简称分布(dispersion)。

均匀分布(uniform distribution)：种群内各个个体在空间呈等距离分布。

**实例：**自然种群中较为罕见。常见于人工栽培的种群（如农田、人工林、果林等）。





随机型

随机分布(random distribution) :

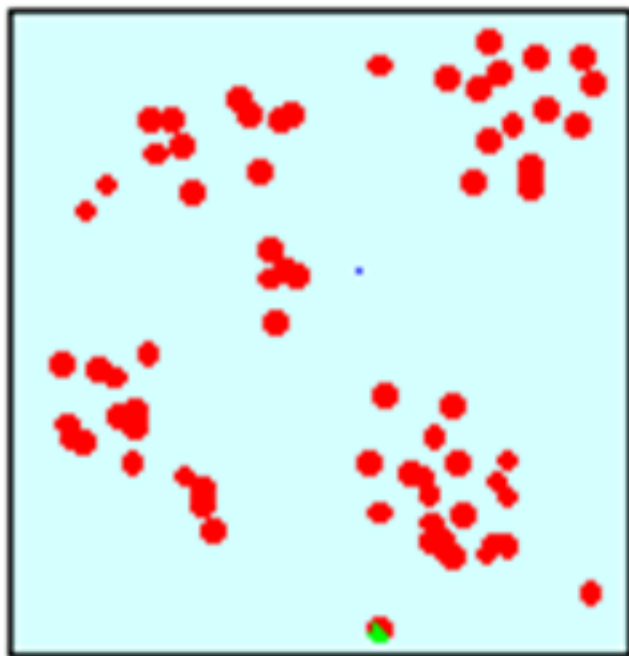
每一个体在种群分布领域中各个点出现的机会均等，且某一个体的存在不影响其他个体的分布。

这种分布模式也很少见。

原因：环境资源分布均匀一致、种群内个体间没有彼此吸引或排斥。

实例：依赖种子繁殖的植物，初入侵至新地点时常呈随机分布，面粉中黄粉虫的分布。





成群型

## 成群分布(aggregated distribution):

种群个体的分布很不均匀，常成群、成簇、成块或成斑块的密集分布。

成因：

- 1) 环境资源分布不均，丰富与贫乏镶嵌；
- 2) 植物传播种子的方式使其以母株为扩散中心；
- 3) 动物的集群行为。

实例：广泛存在。

放牧中的羊群；

培养基上微生物菌落的分布；

人类的分布等。





## 种群生态学(Population Ecology)

研究种群的数量、分布以及种群与其栖息环境中的非生物因素和其他生物种群(如捕食者与猎物)之间的相互作用。

## 种群遗传学(Population Genetics)

研究种群的遗传过程，包括遗传变异、选择、基因流、突变和遗传漂变等。

## 种群生物学(Population Biology)

研究种群的结构、形成、发展和运动变化过程规律的科学。  
最主要组成部分是种群生态学和种群遗传学。



中国生态学会  
ECOLOGICAL SOCIETY OF CHINA

首页 | 组织管理 | 合作交流 | 科普教育 | 咨询服务 | 期刊通讯 | 生态书屋

搜索



会员中心

会员登录

申请加入学会



学会介绍

学会简介

机构组成

规章制度

历届理事会



通知公告

■ 第七届全国种群生态学前沿论坛第一轮会议通知

■ 第四届全球变化与生物入侵国际学术研讨会第一轮会议通知

■ 中国生态学会关于召开筹备成立可持续生态专业委员会暨2019年学术研讨会的通知

■ 第九届中国红树林学术研讨会暨中国生态学学会红树林生态专业委员会2019年年会第二轮通知

■ 中国生态学会关于进行2019年生态学领域“中国优秀青年科技人才赴国外交流计

中国生态学会>通知公告

## 第七届全国种群生态学前沿论坛第一轮会议通知

2020年01月16日

种群生态学是生态学的重要分支，是一门研究生物种群及其与环境之间关系的科学。在美丽中国建设的实践中，我国种群生态学工作者在不同领域和不同尺度上持续开展工作，取得了许多重要研究成果。为进一步加强国内外种群生态学科研工作者的交流与合作，为种群生态学家搭建深入交流的平台，促进中国种群生态学研究的进展，由中国生态学会种群生态专业委员会与江苏大学联合主办，并与西南大学三峡库区生态环境教育部重点实验室和杭州师范大学生态系统保护与恢复杭州市重点实验室联合承办的“第七届全国种群生态学前沿论坛”将于2020年5月8日-11日在江苏大学召开，旨在加强相关研究人员的学术交流与合作。现热忱邀请种群生态学及相关领域专家、学者参加会议，就种群生态学在种群生态与物种保护、种群生态与生态修复、种群动态与生态入侵、种群理论与生态系统功能与服务、极小种群的保护与自然保护区及国家公园规划、种群生态学理论与研究方法及乡村振兴与美丽中国等议题进行报告和研讨。大会组委会欢迎相关专家、学者、老师及研究生积极报名参加此次会议，并欢迎大家为大会投稿摘要和奉献报告。

### 一、会议主题及内容

主要但不限于以下议题：

1. 种群生态与物种保护
2. 种群生态与生态修复
3. 种群动态与生态入侵
4. 种群理论与生态系统功能与服务
5. 极小种群的保护与自然保护区及国家公园规划
6. 种群生态学理论与研究方法



## 第二节 种群数量统计概述

**种群动态(population dynamics)**研究种群数量在时间和空间上的变动规律；即研究以下问题：

**数量和密度** -- 有多少？

**分布** -- 哪里多，哪里少？

**数量变动和扩散迁移** -- 怎样变动？

**种群调节** -- 为何这样变动？

# 植物与动物的差别？



### 单体生物(unitary organism)

由一个受精卵直接发育而来，只存在从小到大的不可逆增长，其组织和器官各部分的数量保持不变，个体的形态和发育都可以预测，如哺乳类、鸟类、两栖类和昆虫。

### 构件生物(modular organism)

由一个受精卵发育成幼体以后，在其生长发育的各个阶段，其基本结构可以反复形成。构件发育的形式和时间是不可预测的，如大多数植物、水螅和珊瑚。



朱槿 (*Hibiscus rosa-sinensis*)



# 种群数量

(1) 种群密度 (**population density** , 种群最基本特征)

(2) 初级种群参数

出生率 (natality)

死亡率 (**mortality**)

迁入 (**immigration**)

迁出 (**emigration**)

(3) 次级种群参数

性比 (**sex ratio**)

年龄结构 (**age structure**)

种群增长率 (**growth rate**)

# 一、种群密度

种群的最基本特征。

**种群大小：** 一定区域种群个体的数量。

**种群密度：** 单位面积、单位体积或单位生境中个体的数目。反映种群大小的重要参数。

某池塘中有2000尾草鱼(“**种群大小**”), 平均每立方米水体中有5尾(“**种群密度**”)。

➤ 绝对密度(absolute density)

单位体积或空间的**实有**个体数；如每公顷有10只黄鼠。

➤ 相对密度(relative density)

表示种群数量高低的一个**相对**指标；如每置100铗日捕获10只黄鼠，即10%的捕获率。

➤ 总数量调查法(total count method)

**直接**计数所调查范围内生物个体的总数量；适用于植物及易于计数的动物，如树木、鹿群以及人类。（种群小、个体数不多）

种群个体数目庞大，无法逐一查数

### ➤ 样方法(quadrat method)

在所研究种群区域范围内随机取若干大小一定的样方，计数样方中全部个体，然后将其平均数推广到整个种群来估计种群整体数量。

		8							
				6				7	
		10			4				
								7	

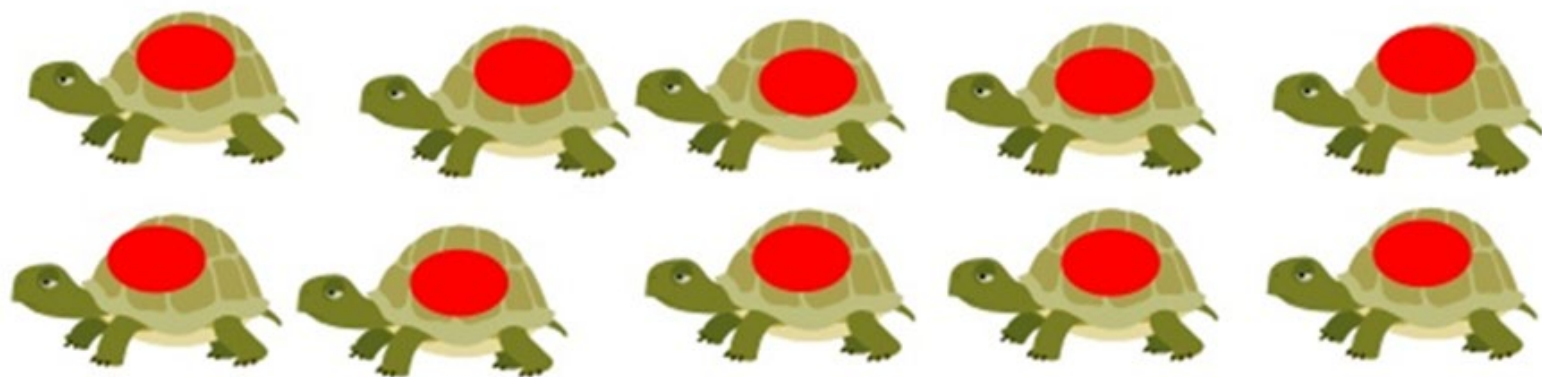
#### 调查10m x 10m样地内土壤中蚯蚓数量：

先**随机**设置6个1mx1m小样方，分别统计各自蚯蚓数量，得到小样方蚯蚓数平均为  $(8+6+4+10+7+7)/6 = 7$  条；  
则估算出整个范围内蚯蚓总数为  $7 \times 100 = 700$  条。

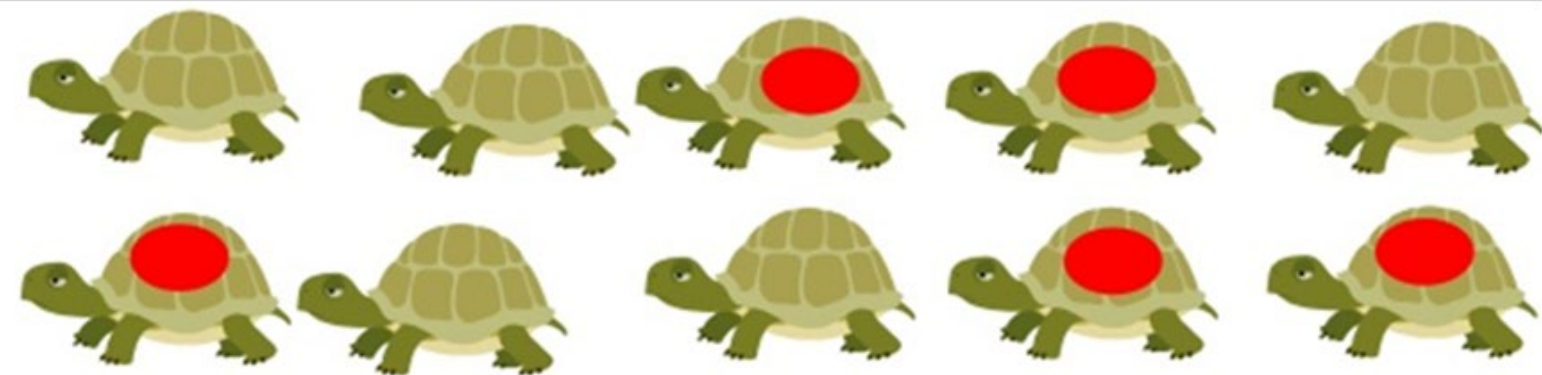
10m x 10m 研究样地



第一天



第二天



1. 第一天：捕获并标记10个个体
2. 第二天：重新捕获10个个体，其中半数（5个）个体带有标记
3. 因此，种群大小为20.



## 动物计数

单位时间内单位距离内或两者结合的动物数量。捕鼠夹、动物陷阱

## 动物痕迹计数

足迹、粪便、鸣叫声、被啃食的植被、放弃的窝巢

## 单位努力捕获量

捕获条件、捕获效率、捕获工具一致

## 毛皮收购记录