



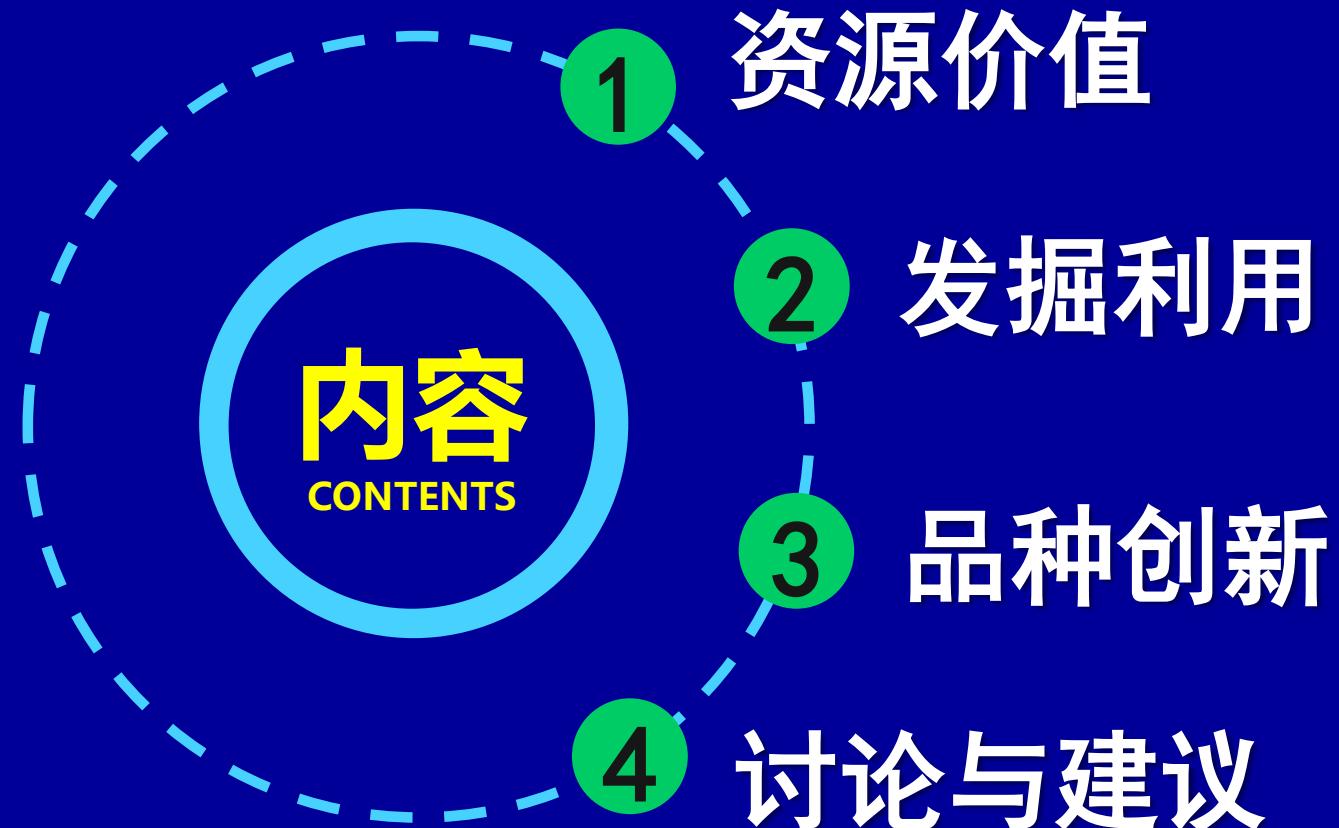
种质资源发掘利用与品种创新： 战略与创新



郑 勇 奇

国家林木种质资源平台
中国林科院林业研究所







多样性价值

物种多样性



遗传多样性





人类







观赏



产品价值

木材



非木材



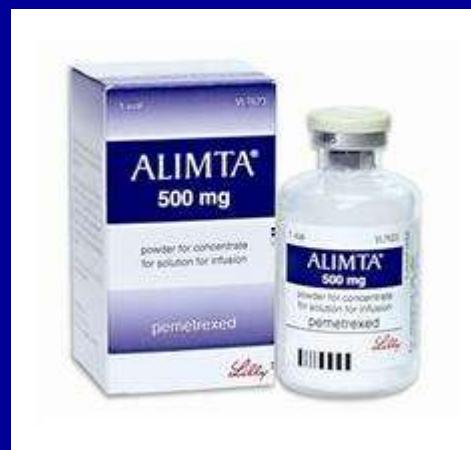


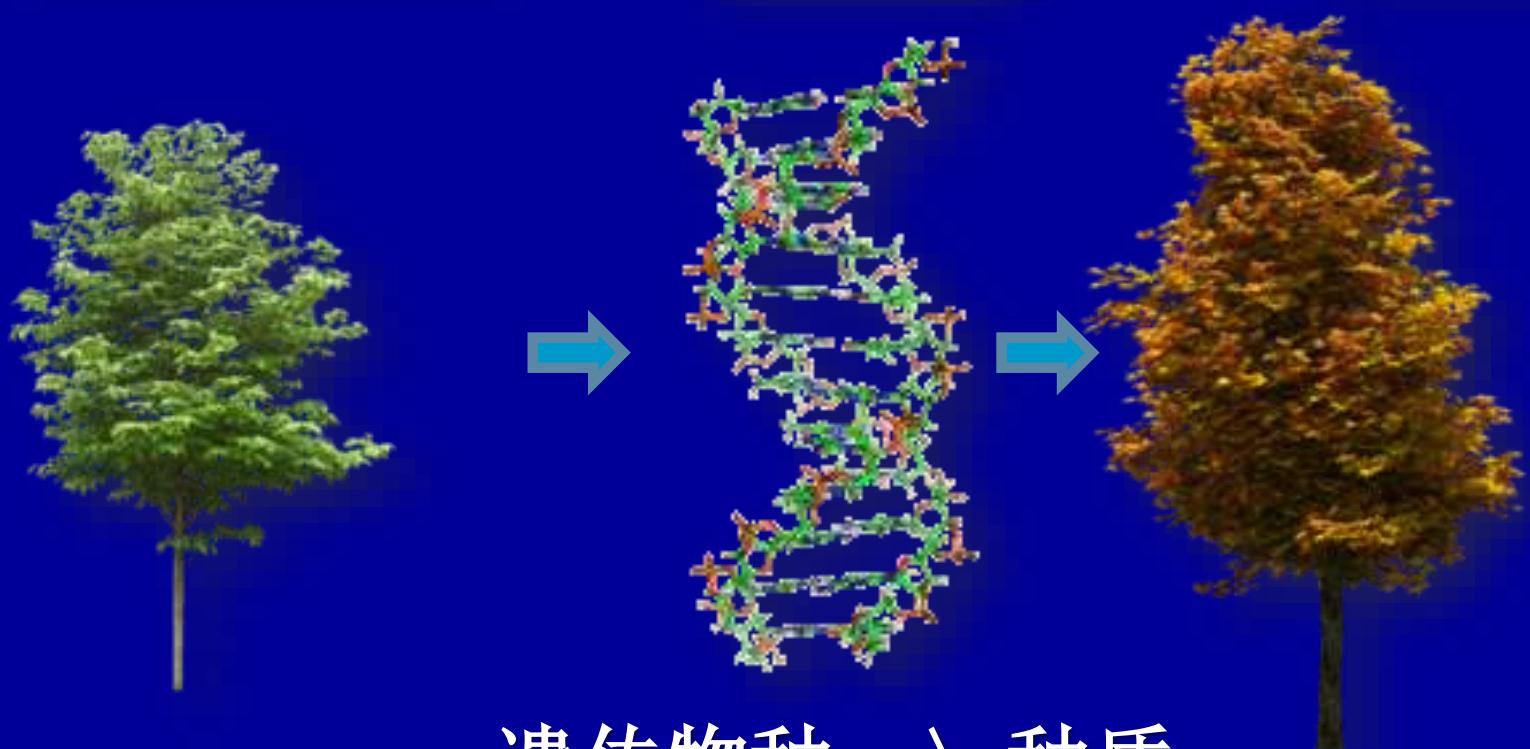
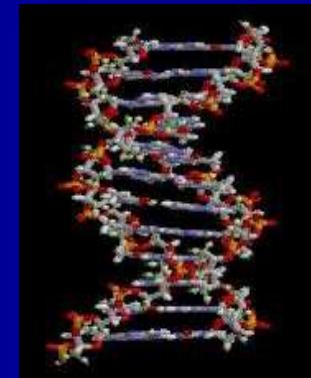
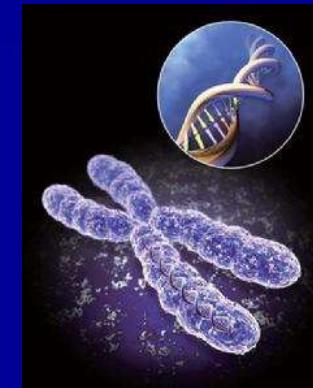


药材









遗传物种---> 种质

作用



人类衣食住行用的重要物质来源



森林资源发展的物质基础



生物多样性的载体

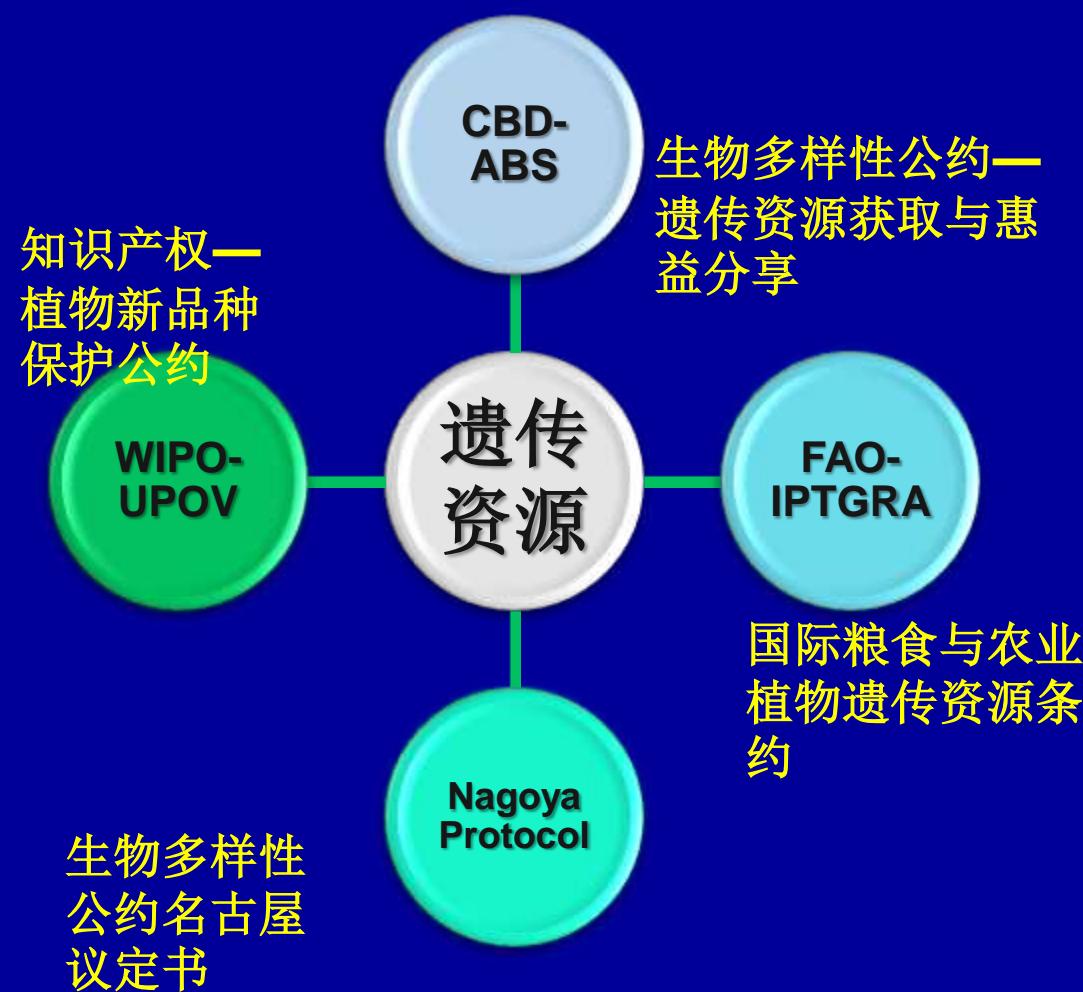


新品种、良种选育的基础材料



新能源、新材料、污染治理、
应对气候变化的创新动力

全球重要性



我国林木种质资源特点

栽培少



野生多





中国植物资源特点

1) 种类丰富：

- 植物种类居世界第3位，仅次于巴西和哥伦比亚。
- 具有重大经济价值的有3000种。

2) 特有植物种类丰富：

- 中国特有物种，种类占世界总数的1/3。



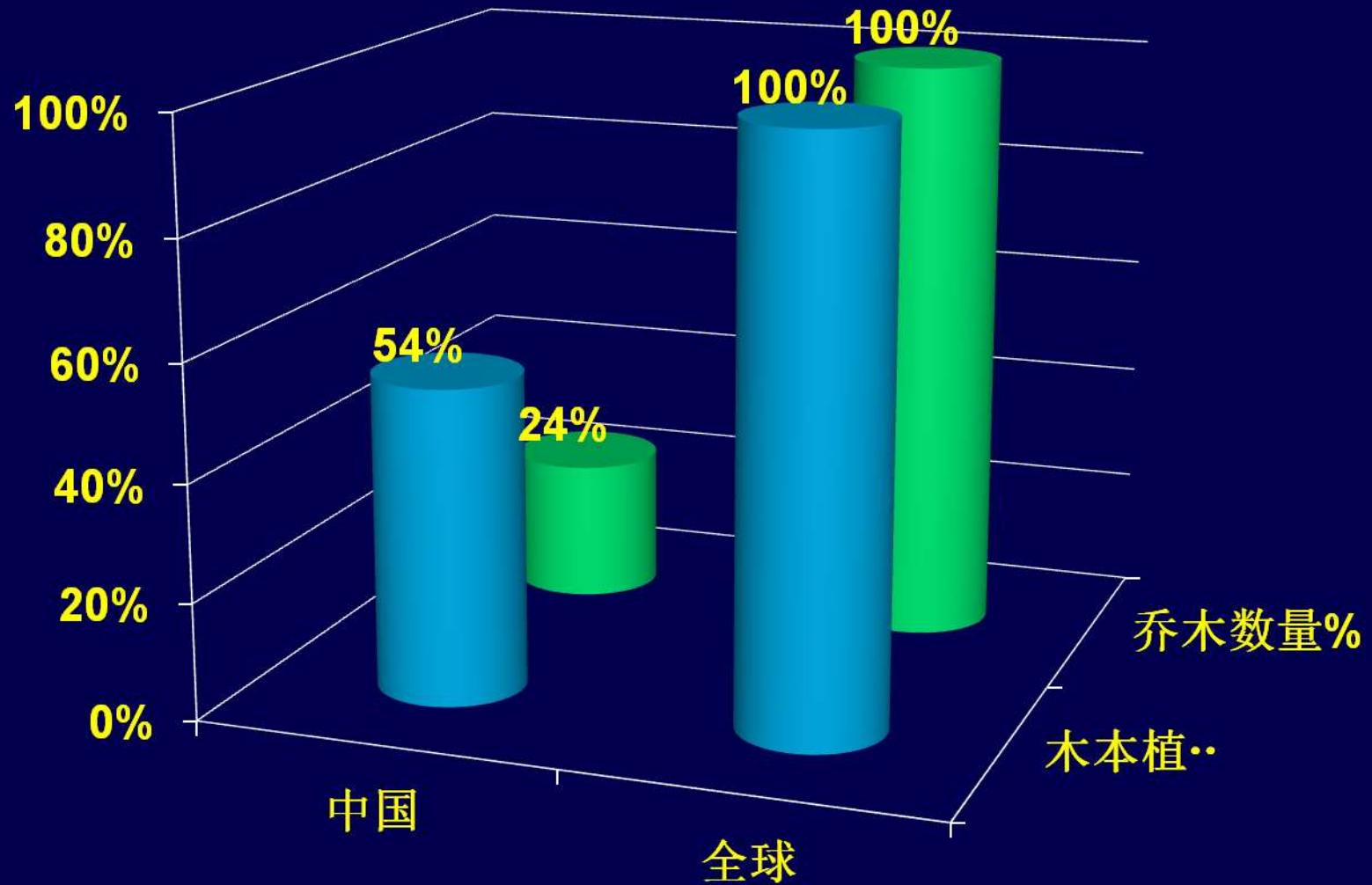
资源存量

1. 药用植物1万余种；
2. 香料植物350余种；
3. 油脂植物800余种；
4. 可食用植物约300种；
5. 工业用植物200余种。



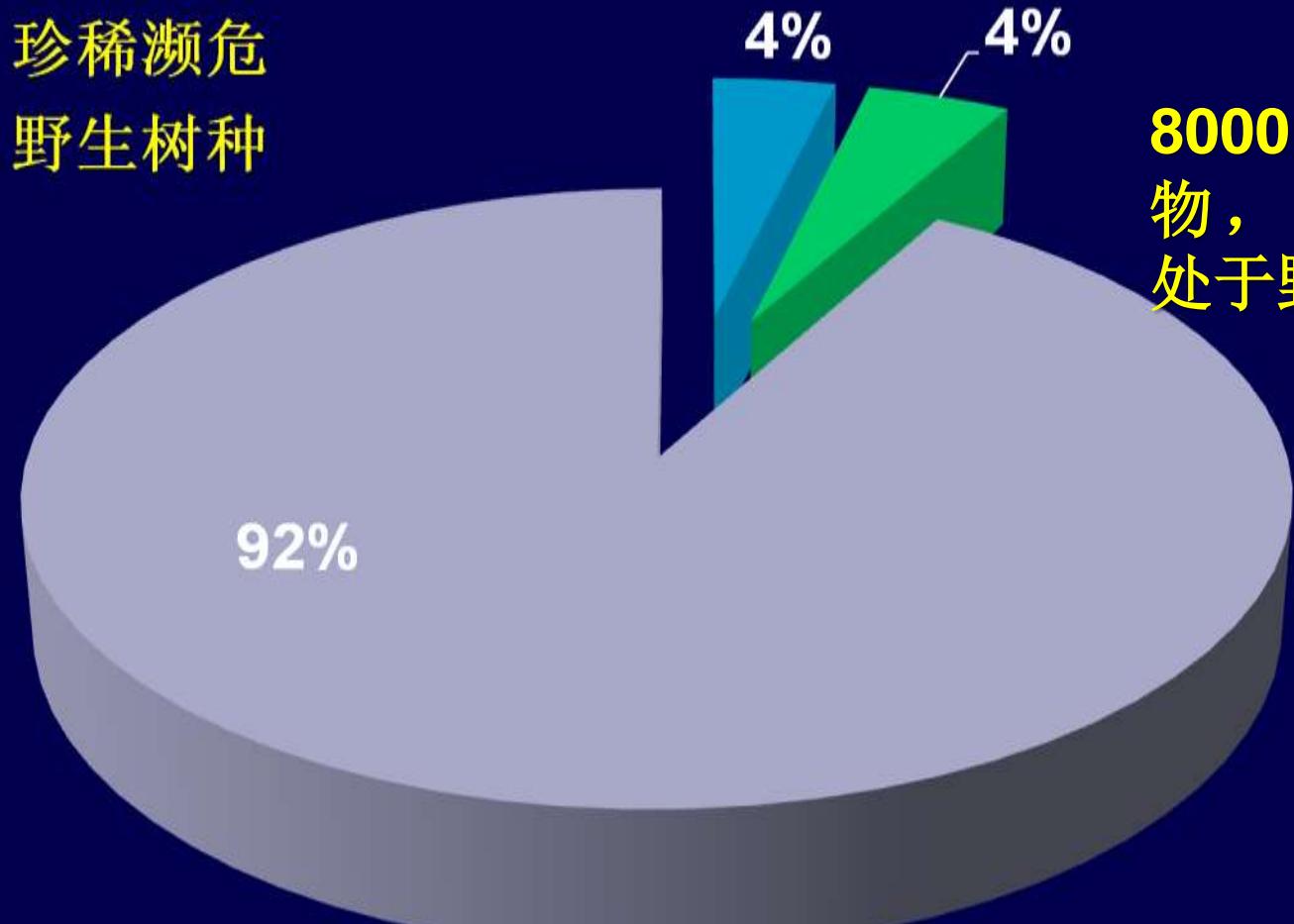
林业野生植物资源概况

木本植物**8000**多种，其中乔木约**2000**种，分别占世界的**54%**和**24%**。在木本植物中，有重要经济价值的树种约**1000**种，主要包括用材树种、经济树种(药用、食用)、防护树种、园林观赏树种和能源树种等。种内遗传多样性丰富。



占全球资源比例

- 栽培树种
- 珍稀濒危
- 野生树种



8000种木本植物，绝大多数处于野生状态

树种数量对比

我国林木种质资源特点

栽培少



野生多



种质资源贡献

人类生存面临的重大挑战



能源



医药(健康)



材料



食品



其他



能源问题

光棍树——大戟科



植物石油被誉为21世纪的绿色能源

绿玉树（绿珊瑚）*Euphorbia tirucalli*

树干木质内含有丰富的可燃性油质液体



油楠（脂树） *Sindora glabra*



黄连木

Pistacia chinensis



麻风树（小桐子）
Jatropha curcas



续随子

Euphorbia lathyris



种子油主要成分与菜籽油相近，可作为生物柴油原油



医药问题









萝芙木



利血平 (降压灵)



植物药—拯救人类

- 美国人发现有**189**科的**2137**种植物具有抗癌活性成分。美国的植物药占法定药物的**1 / 4**。
- **2008**年,世界上植物药产值达**1600**亿美元。
- 我国约有药用植物**11146**种,其中常用中药有**700**余种。
- 我国中药产值占世界植物药市场的份额**20-25%** , 占世界中药市场份额**50%**以上。
- 《本草纲目》“青蒿治疟”,分离**青蒿素**,是第一个始于中国的植物西药研究, **2015**诺贝尔医学奖。
- 龙芽草,鹤草酚民族药的系列研究为世界瞩目。



材料问题



橡胶树——大戟科



橡胶



漆树——漆树科



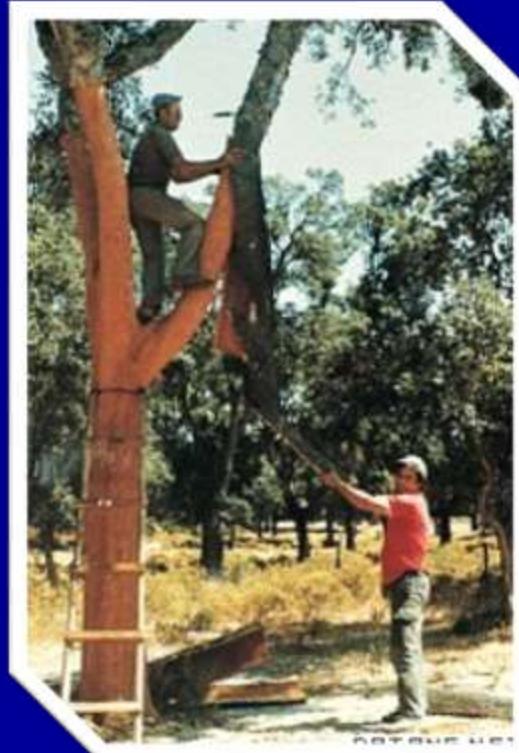
生漆



杜仲——杜仲科



杜仲胶



栓皮栎——壳斗科

软木







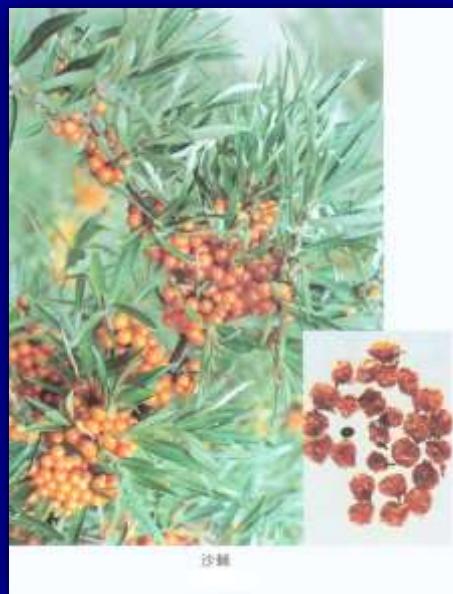
食品问题



油茶

Camellia oleifera Abel.



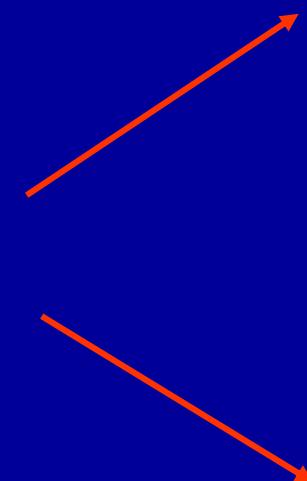


沙棘: *Hippophae rhamnoides*





其他方面



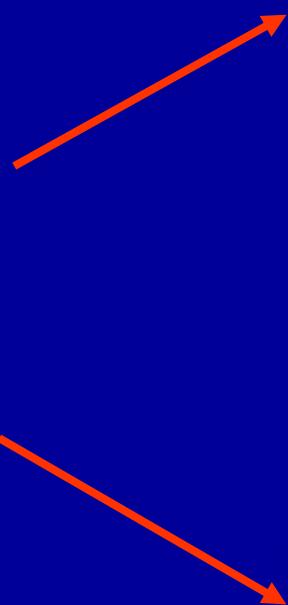
芦荟——百合科



日用品



木瓜





遗传与变异

※ 遗传是相对的

※ 变异是绝对的

利用变异
use variation

创造变异
create variation



刺猬



鹅



金毛



赤狐



育种技术

直接的经济、技术影响；

- 一个基因决定一个品种
- 一个品种决定一个产业
- 一个产业影响国家的经济命脉





重要概念

育种

以遗传学为理论基础，通过利用或创造遗传变异、改良遗传特性，培育优良植物新品种的技术。

植物新品种

经过人工培育的或者对发现的野生植物加以开发，具备新颖性、**特异性**、一致性、稳定性，并有适当的命名的植物品种。

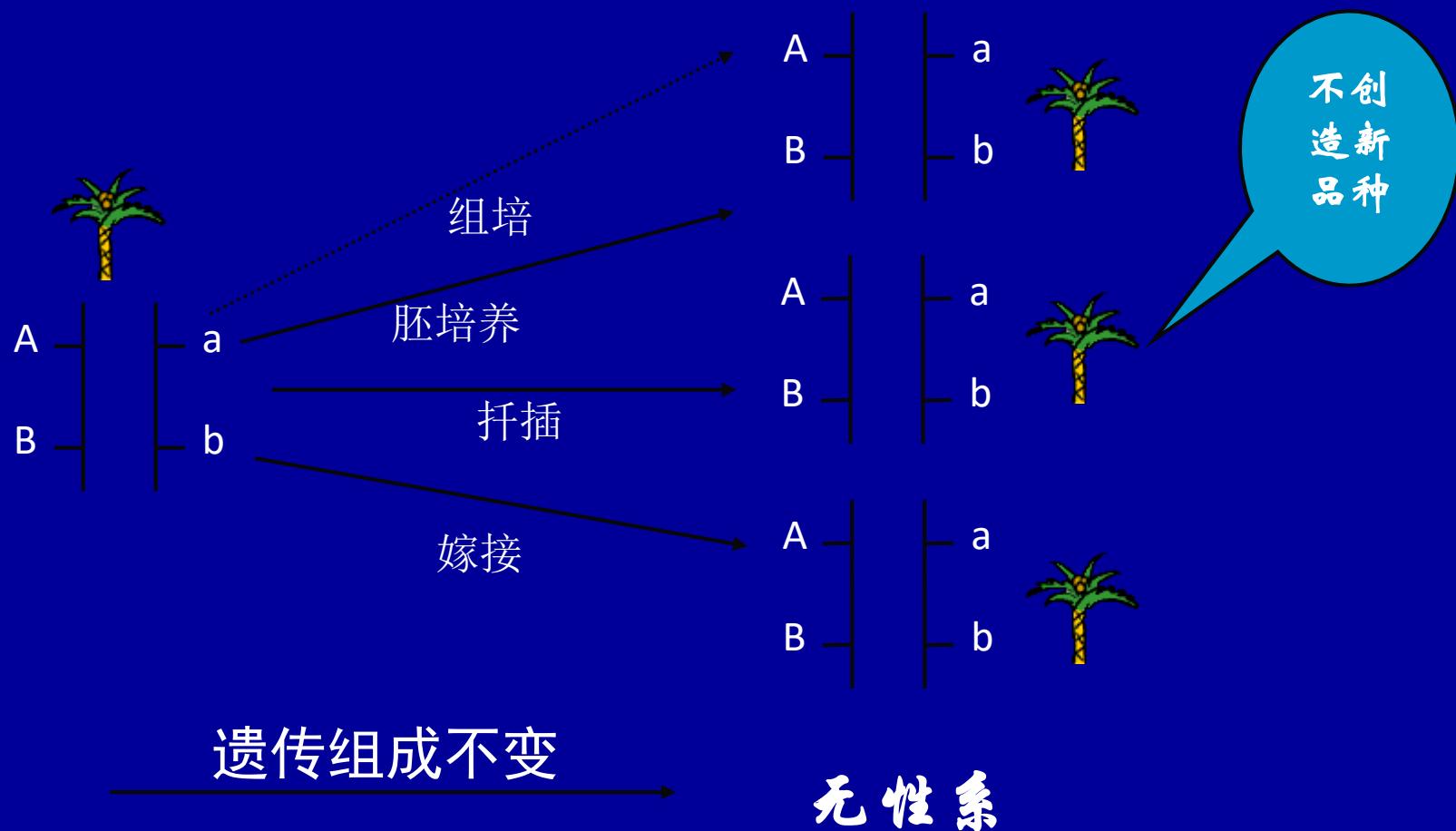
植物新品种权

完成育种的单位和个人对其授权的品种，享有排他的独占权。属于知识产权的范畴，是一种民事权利。

繁殖方法

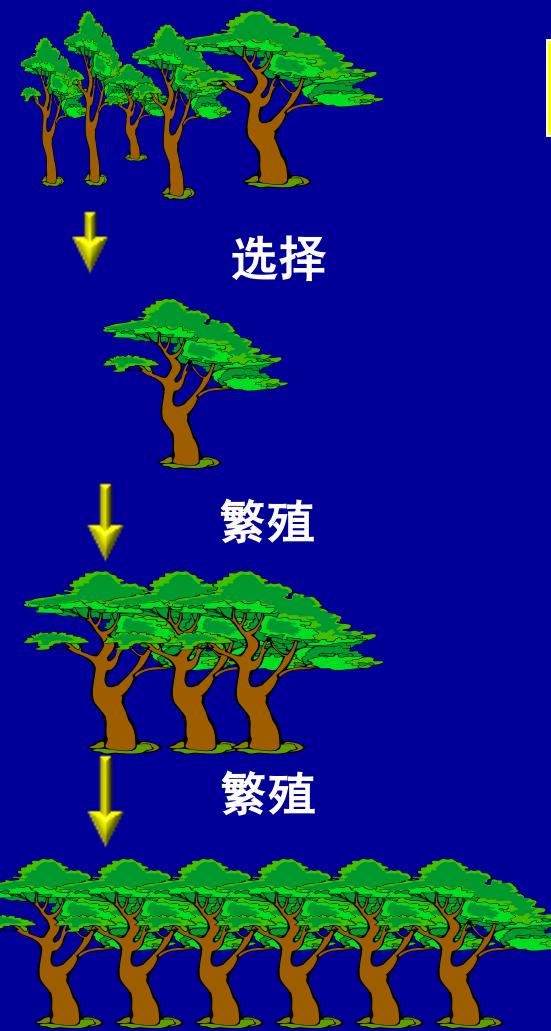


无性繁殖



新品种选育

种质资源



获得变异

获得特异性

获得一致性

获得稳定性



选择育种
Selective
breeding



利用变异

Use variation

创造变异

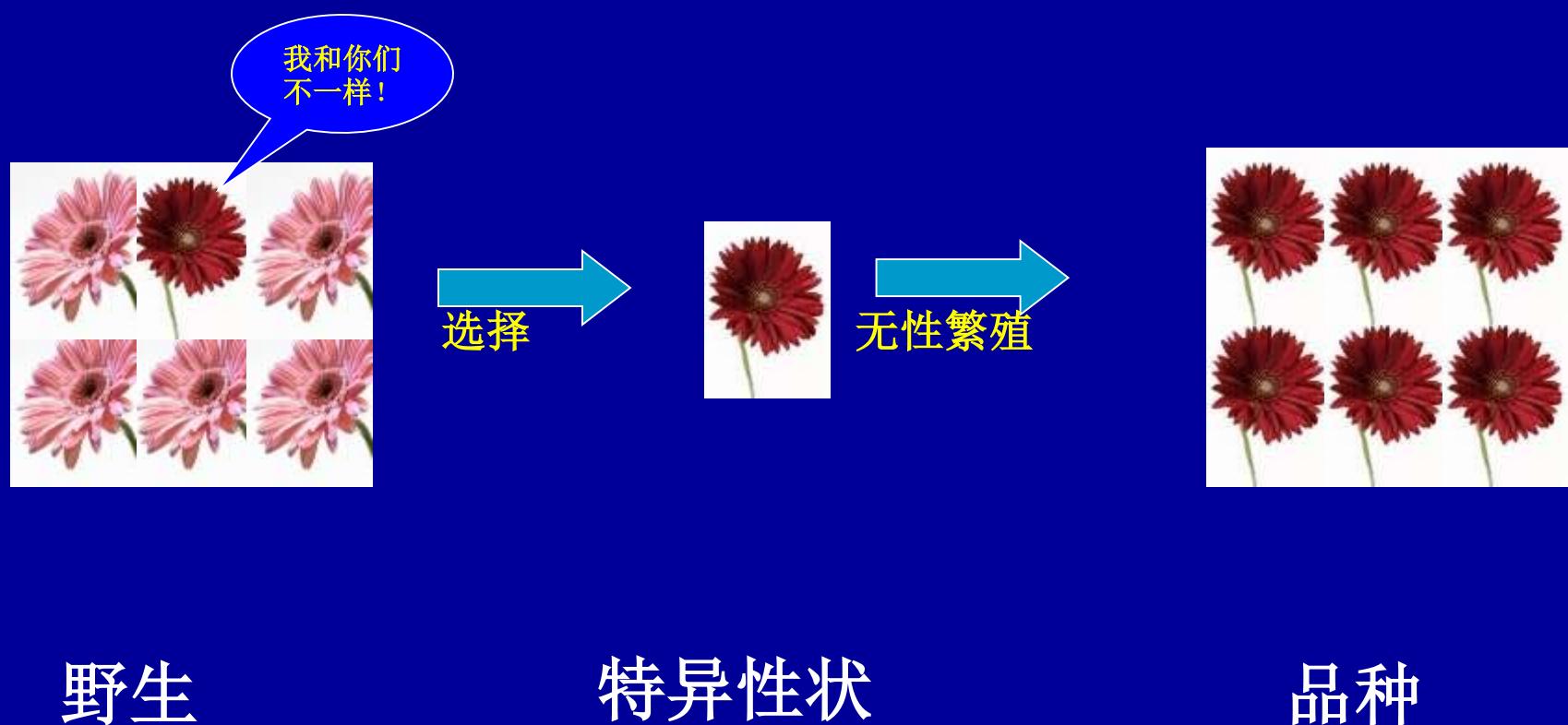
Create
variation

选择育种

selective breeding

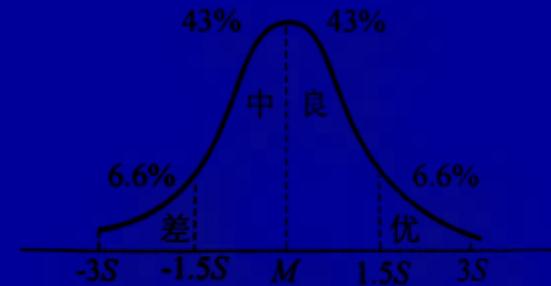
- 选择指按一定目标在种群内对一部分个体的选留与淘汰，以保存、繁殖最有利的基因型。
- 选择育种简称选种，是通过选择、比较、鉴定而培育新品种的方法。

选择育种



选择的原理及作用

Principle and function of selection



- 人工选择 artificial selection
 - 是使生物符合人类要求的性状发展起来，而不管这些性状对生物是否有利；
 - 高强度的选择必将导致遗传基础变窄，往往降低树木对环境条件的适应性；
 - 人工选择的产物，需经受自然选择的检验。
- 自然选择 natural selection
 - 淘汰一切不利于生物发展和进化的变异，使有利于生物的性状发展起来，提高生物适应性；
 - 通过选择，可以把某些微小的变异保留和巩固下来，最终创造出显著变异。
- 选择的作用 function of selection
 - 是育种措施中必不可少的环节，直接利用现有的遗传变异，与其他育种方法相比较，所需时间短、见效快，是最主要的林木育种方法和最基本的措施。

《新唐书·杨贵妃传》：妃嗜荔枝，必欲生致之，乃置骑传送，走数千里，味未变，已至京师。



妃子笑



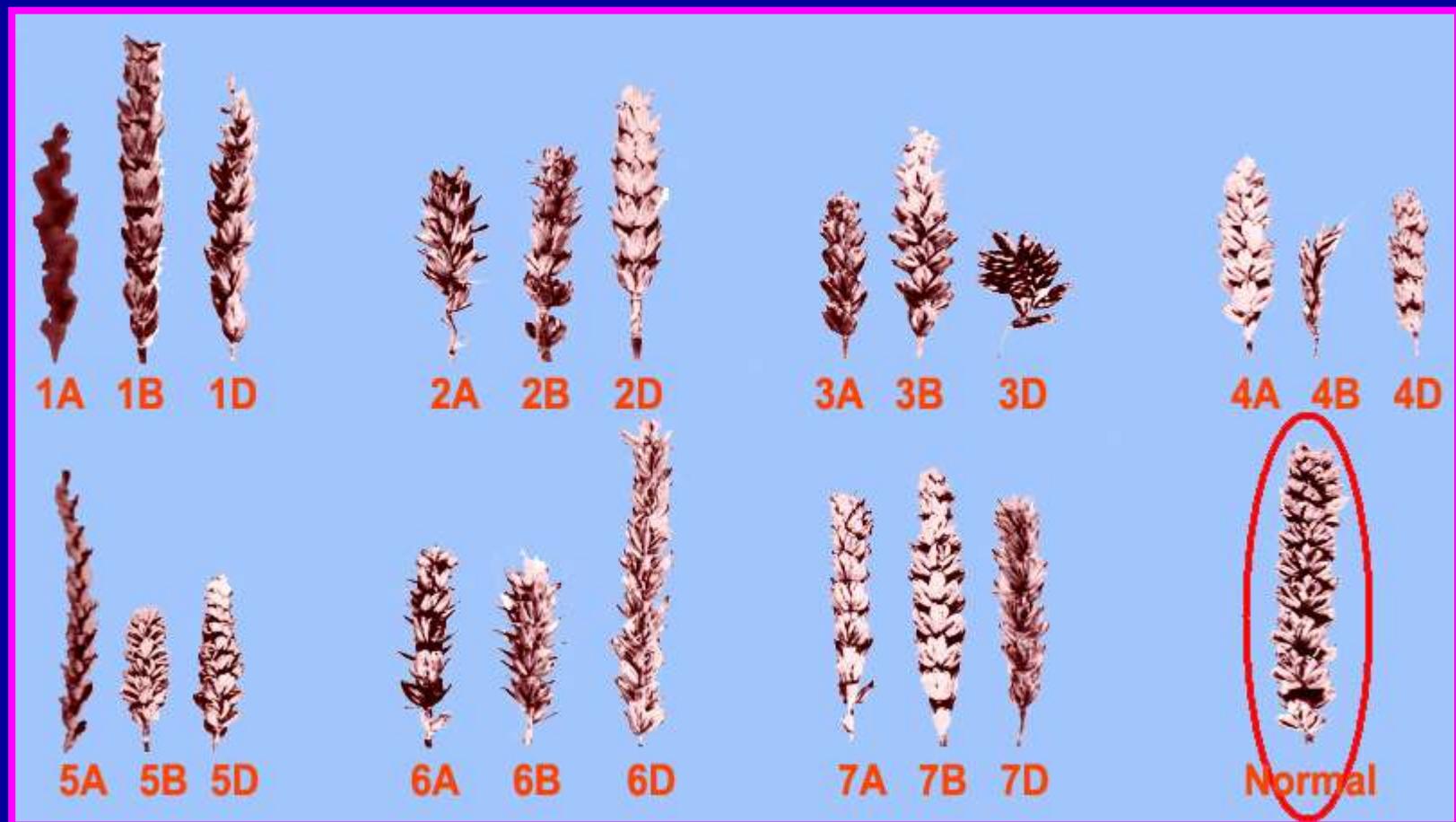
桂味

基因突变 Gene mutation

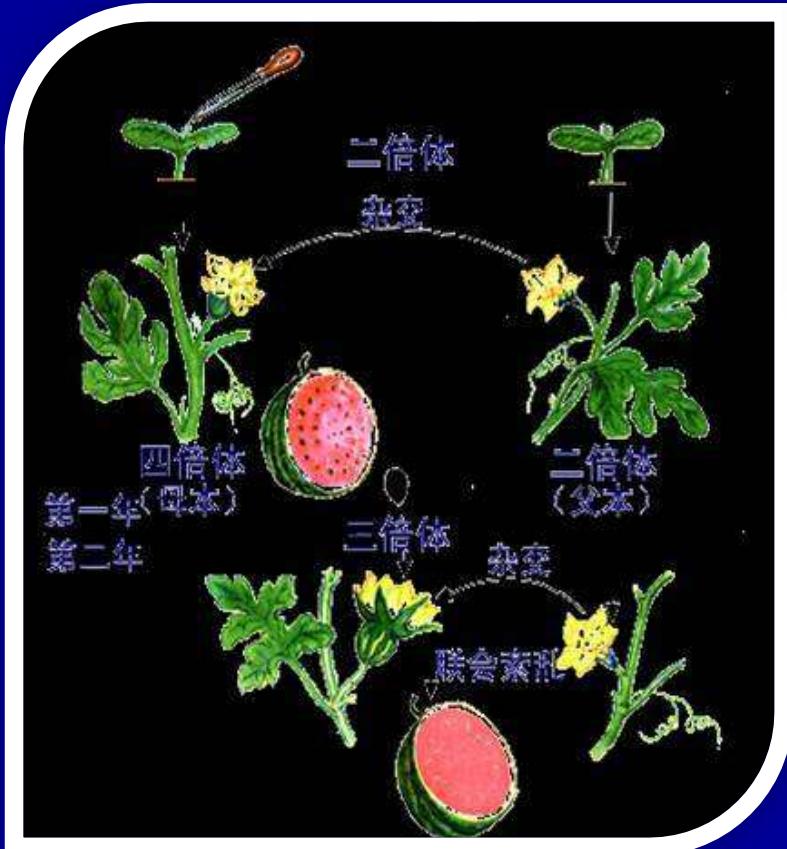
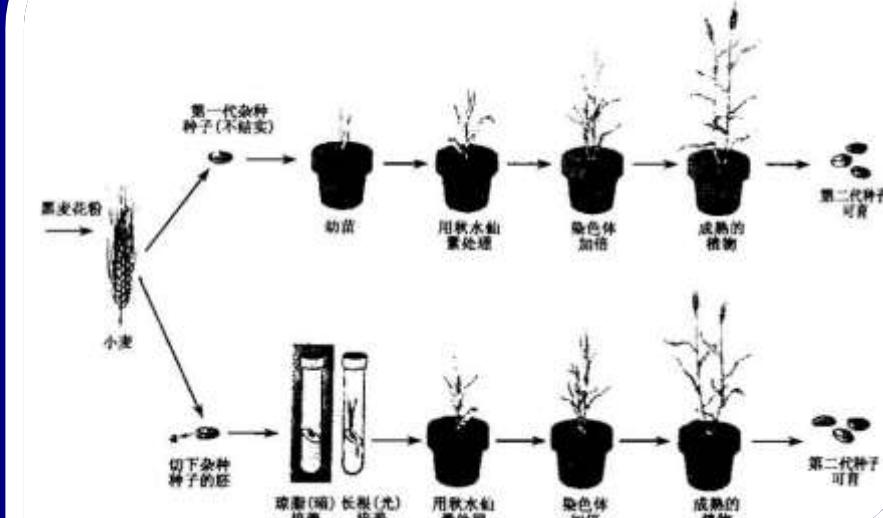


染色体变异（倍性）

Chromosomal variation (ploidy)

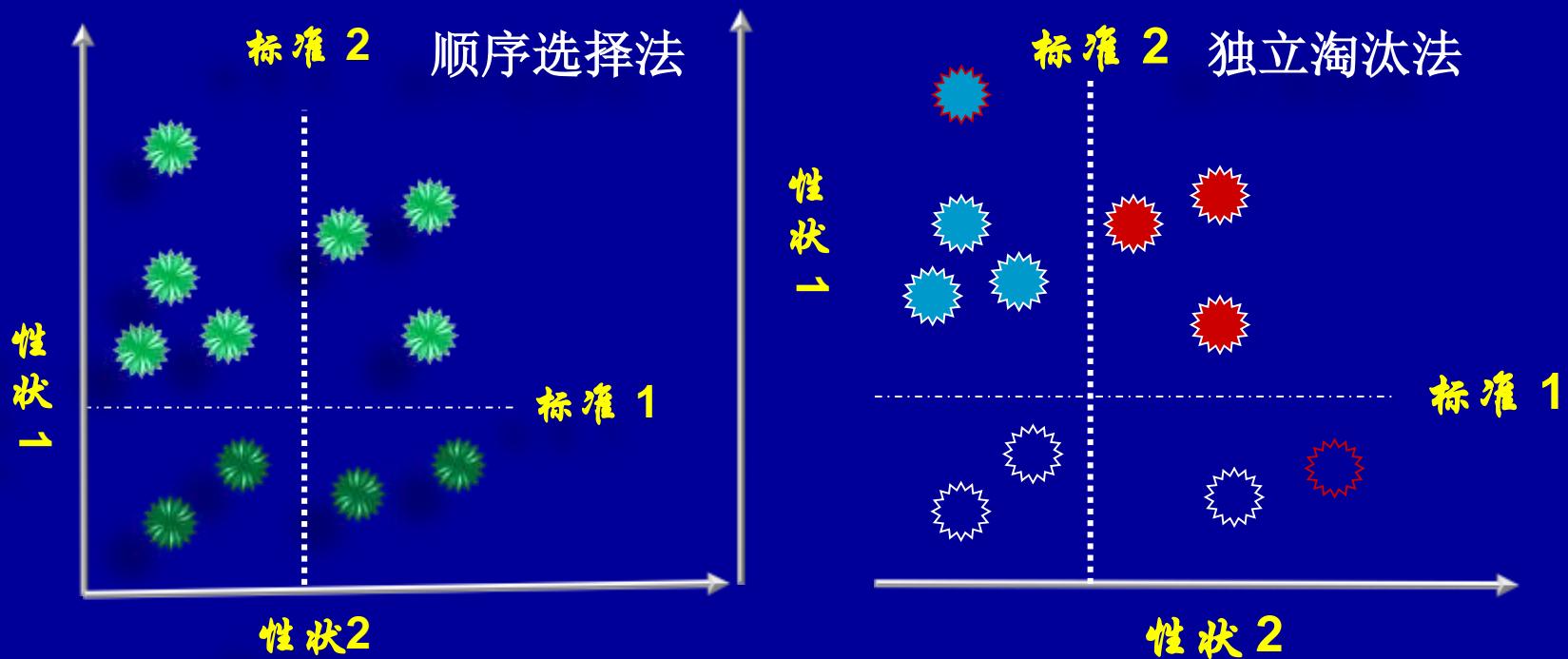


八倍体小黑麦的培育过程示意图



选择方法

- 种源选择、家系选择、个体选择/混合选择；
- 家系/个体联合选择；
- 单性状分步选择、多性状综合选择
- 表型选择





芽变育种

Sport breeding

芽变

Bud mutation



- 芽变（sport）来源于体细胞自然发生遗传物质的变异。变异的体细胞发生于芽的分生细胞中或经分裂发育进入芽的分生组织，就形成变异芽。当变异的芽萌发成枝条，乃至开花或结果以后，表现出与原品种的性状有明显差异时，才被发现，所以芽变总是以“枝变”的形式表现。
- 这种变异的枝芽有时在被人们发现前，已被无意识地用于无性繁殖，在长成新的植株时才被首次发现。这种变异植株称之为“株变”。

芽变育种

- 芽变育种指对由芽变发生的变异进行选择，从而培育出新品种的一种育种方法。
- 在园艺作物的营养系品种内，除由遗传物质变异而发生变异外，还普遍存在着由种种环境条件（如砧木，施肥制度，果园地貌，土壤，紫外线等各种气象因素，以及其他一系列栽培措施的影响）而造成的不能遗传的变异，又称饰变。
- 芽变现象普遍存在于自然界

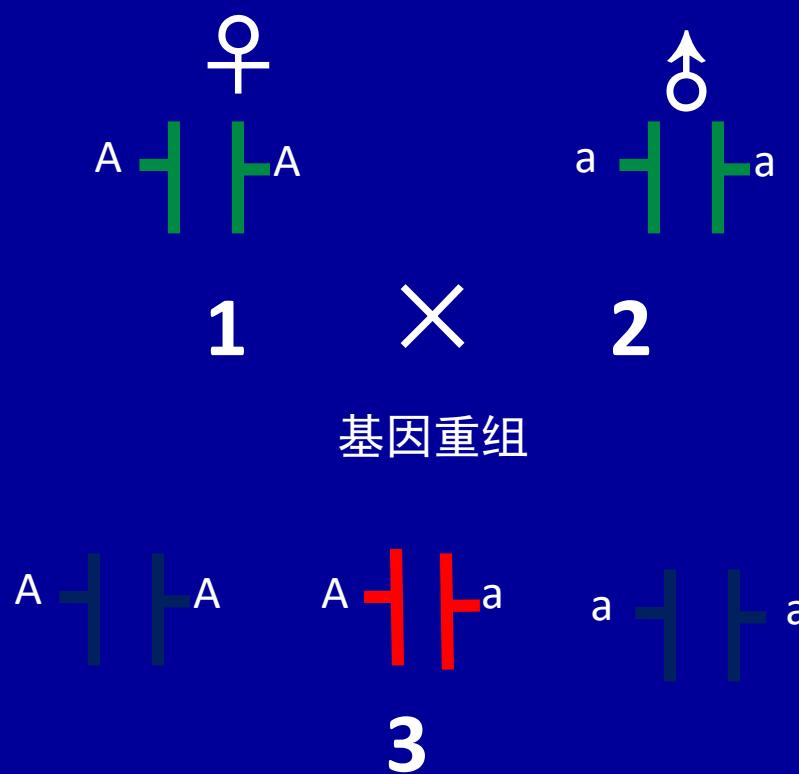
1031年欧阳修在“洛阳牡丹记”中记述了牡丹的多种芽变；1059年宋朝蔡襄《荔枝谱》中就有荔枝芽变品种的记载。

据A. D. Shamel及C. S. Pomerey 1936年调查，在22种果树中，仅果实及叶片的芽变就发现987个。

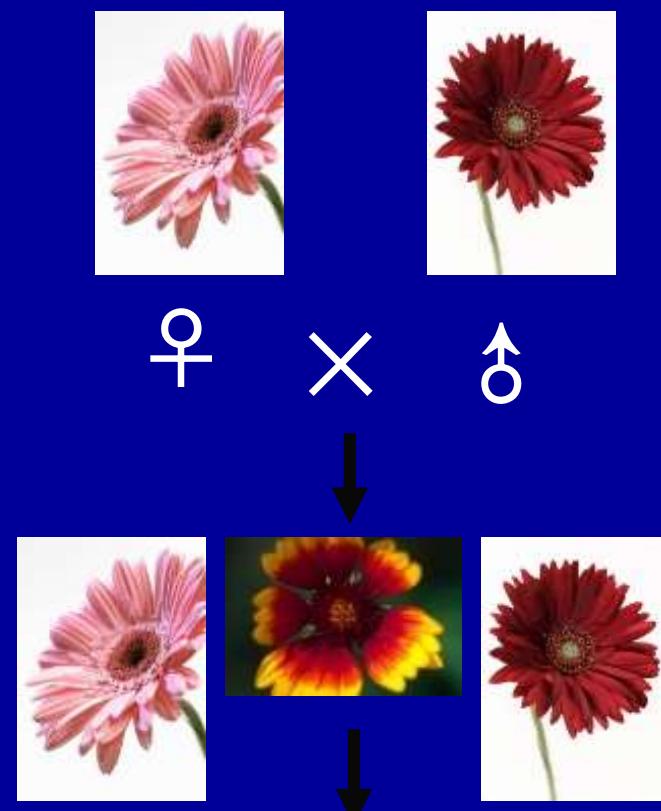
- 芽变已成为无性繁殖作物产生新变异无限丰富的源泉。
- 芽变育种的突出优点是可对优良品种的个别缺点进行修缮，同时又能基本上保持其原有的综合性状。

杂交育种

有性繁殖



基因重组

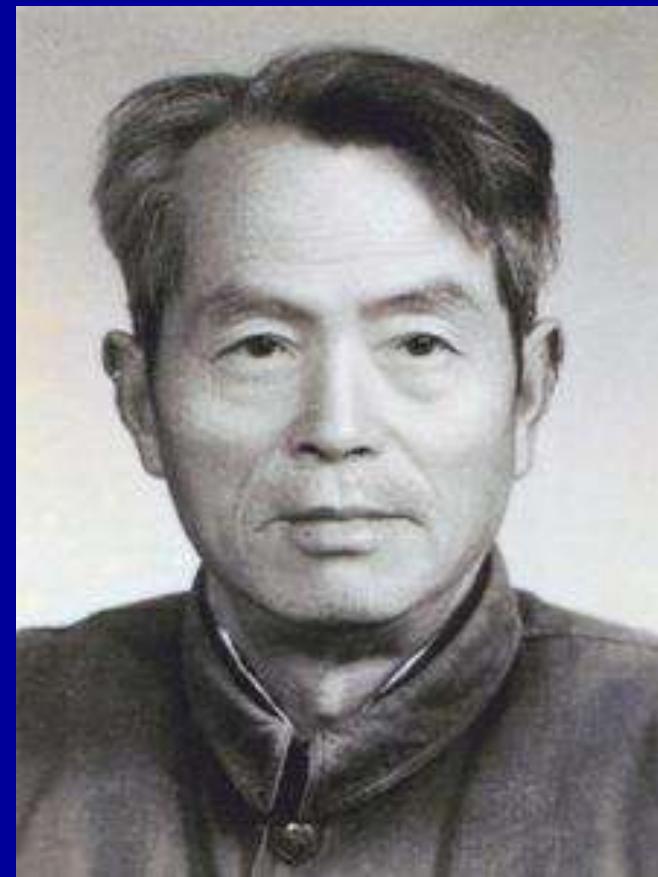




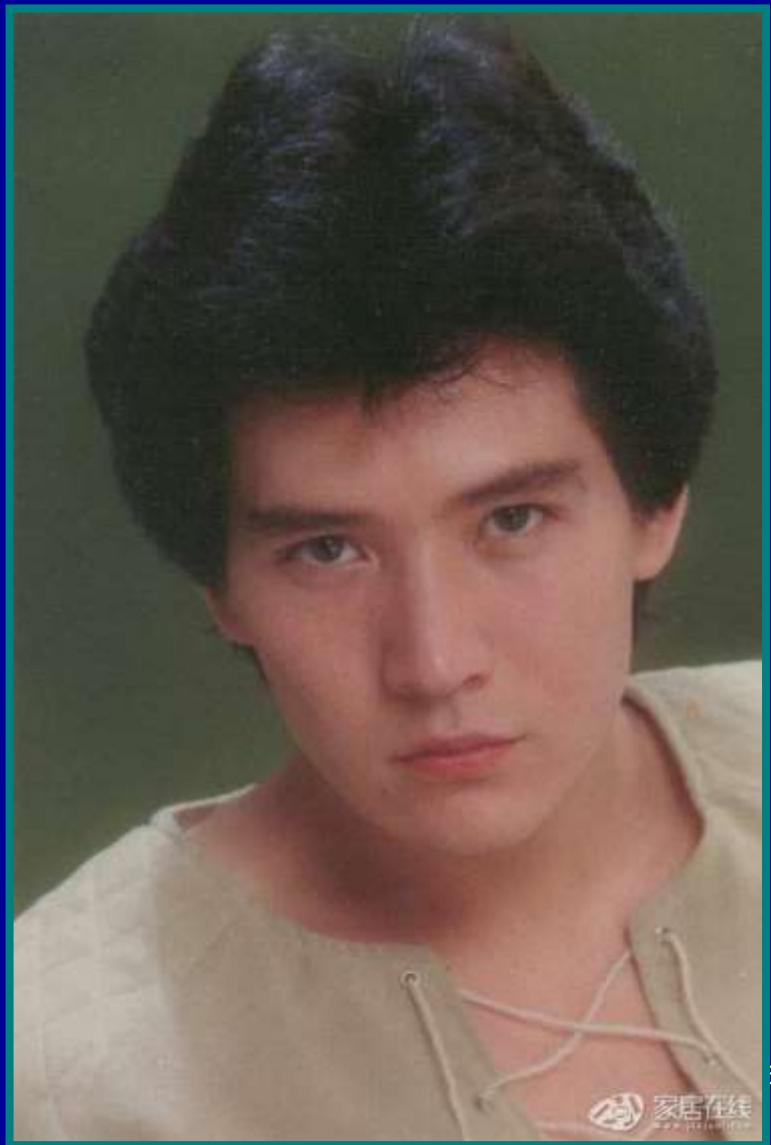
杂交育种

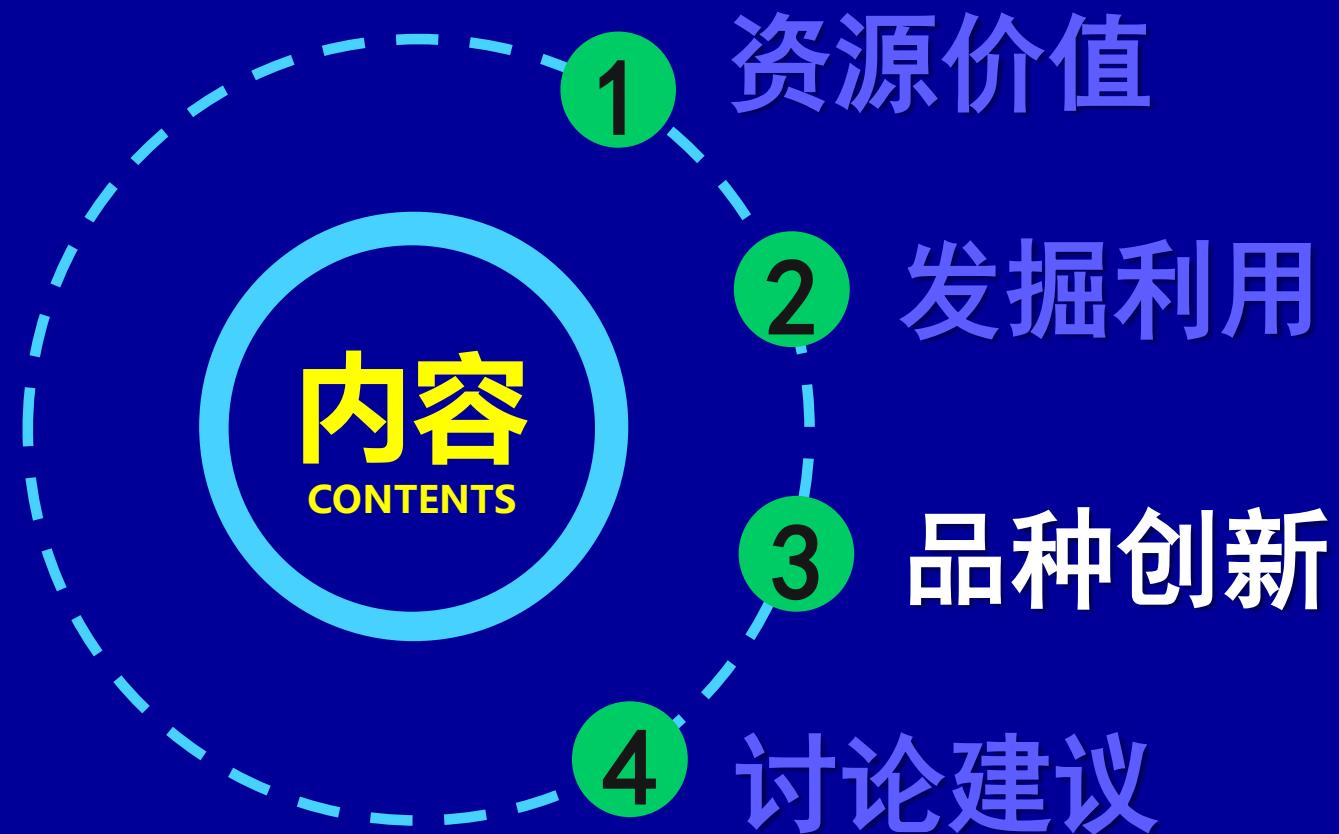
Crossbreeding



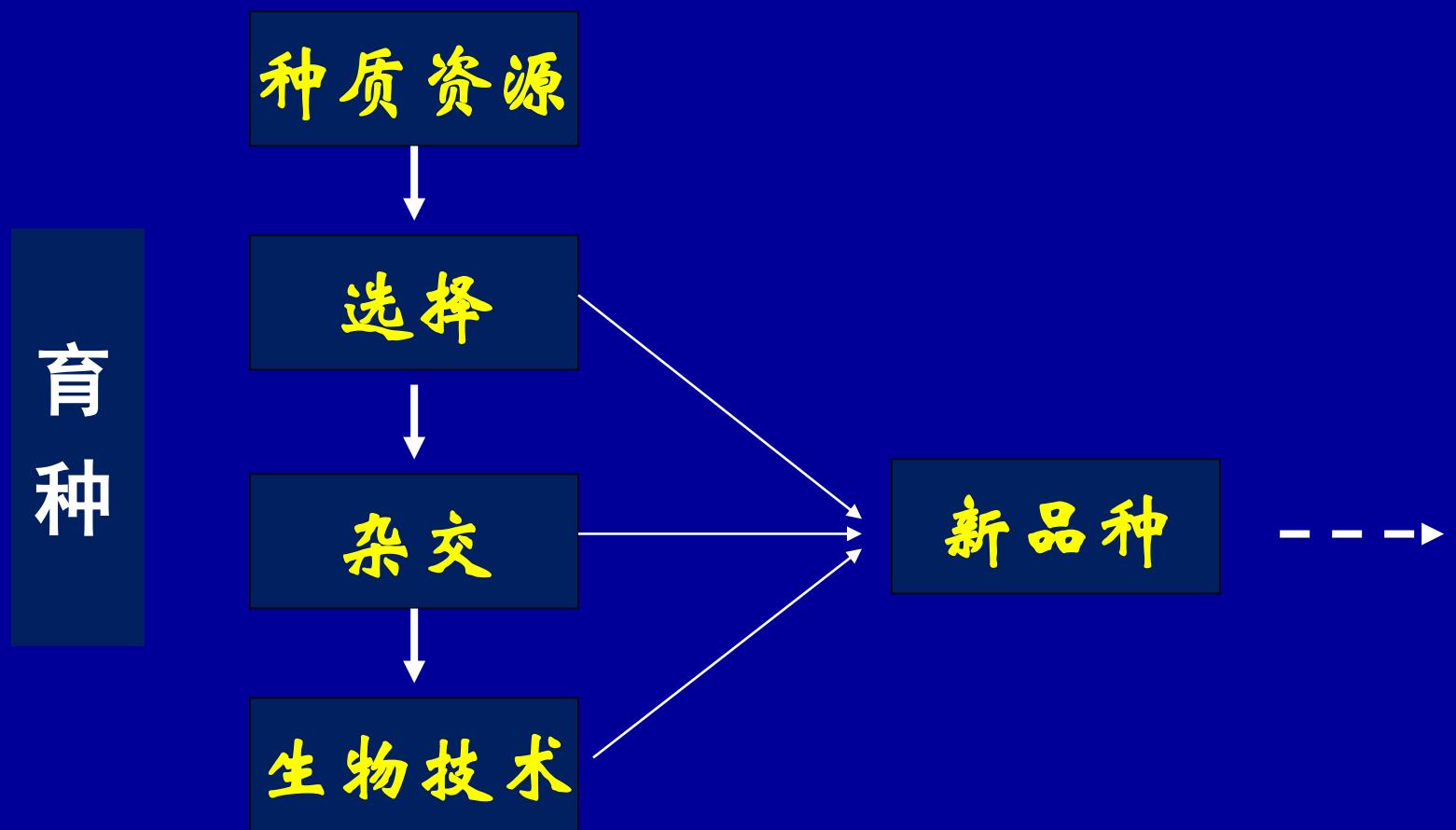


叶培忠先生，南京林业大学教授，我国林木育种的先驱者，上世纪30年代起进行杨树和杉木育种，开启了我国林木遗传育种事业。

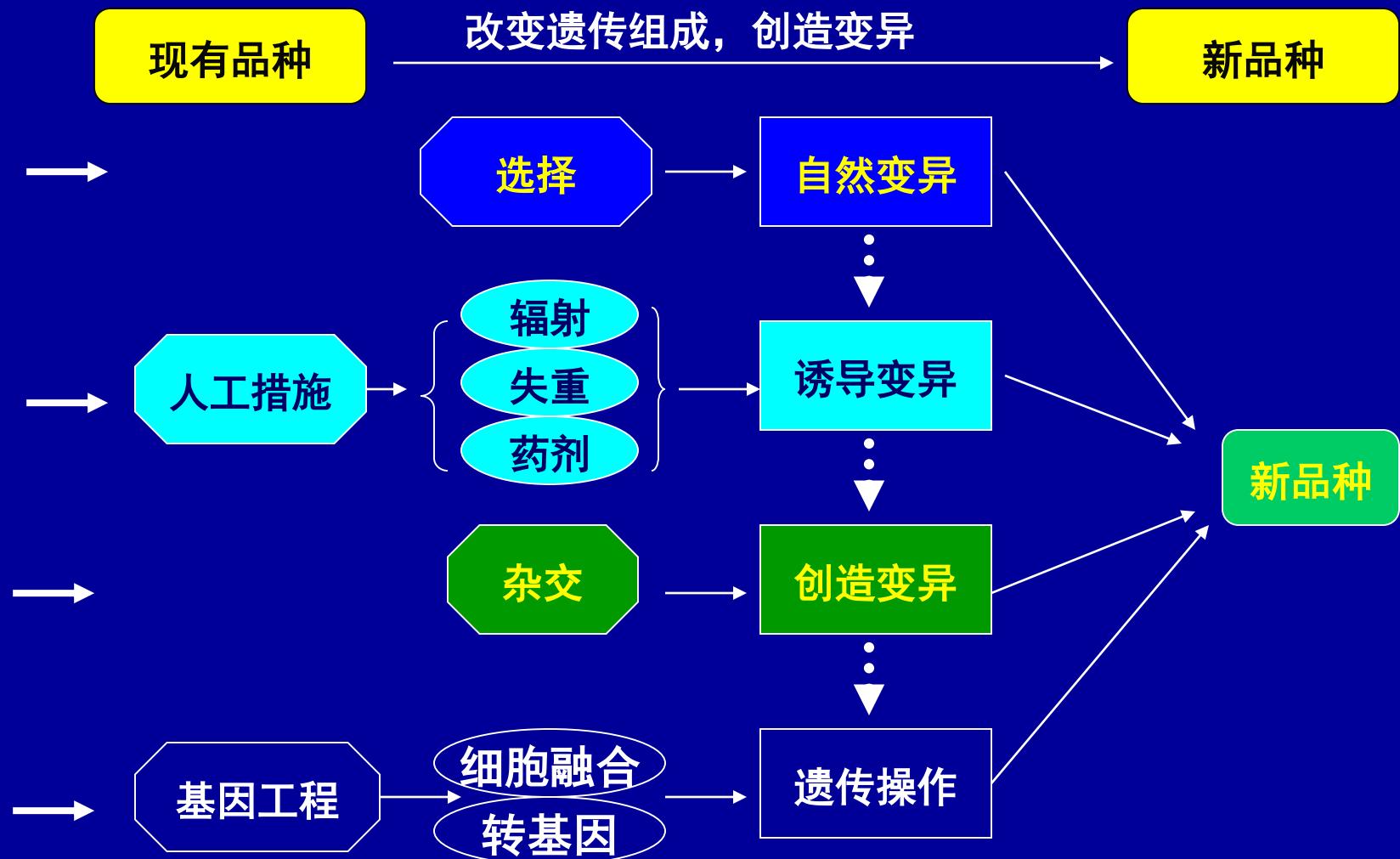


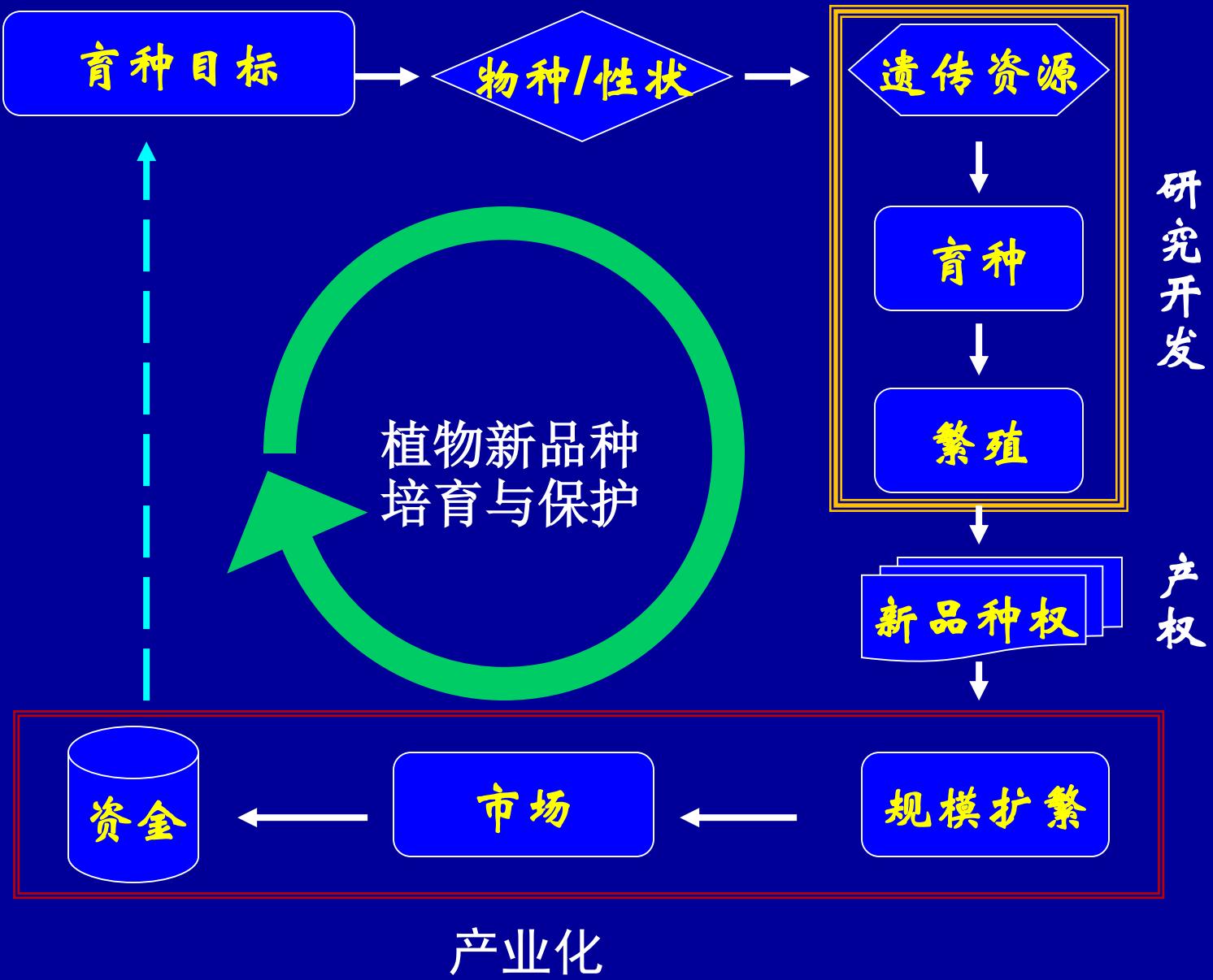


新品种选育程序

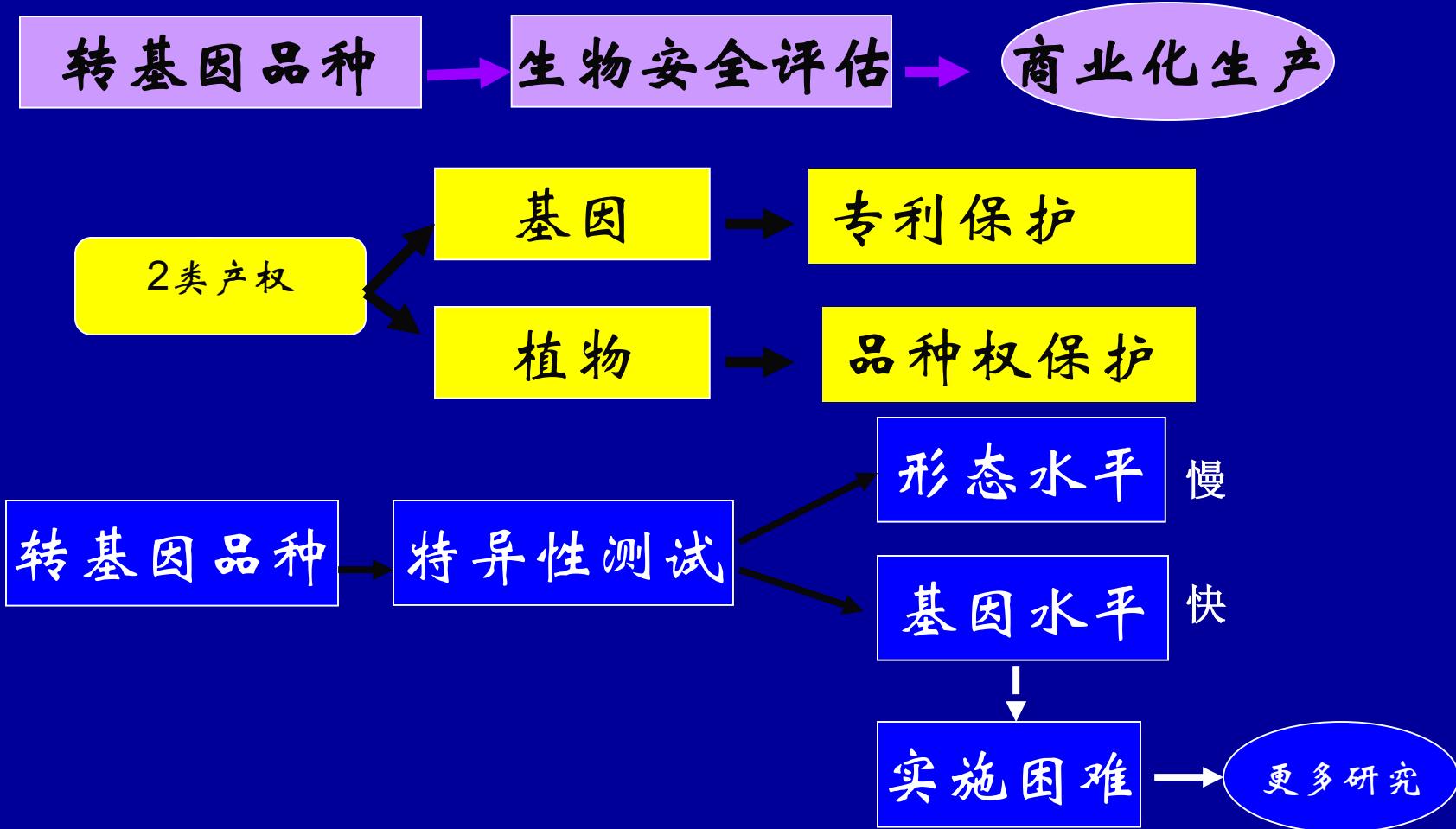


具体途径（育种方法）





分子育种技术的有关问题





育种产业链



- 调查收集
- 评价分析

种质资源

品种育种

- 选择
- 育种



- 专利
- 品种权

知识产权

品种登录

金钱财富

- 产业化
- 转让



- 良种证
- 推广

资源优势

智慧优势

资源大国

资源强国



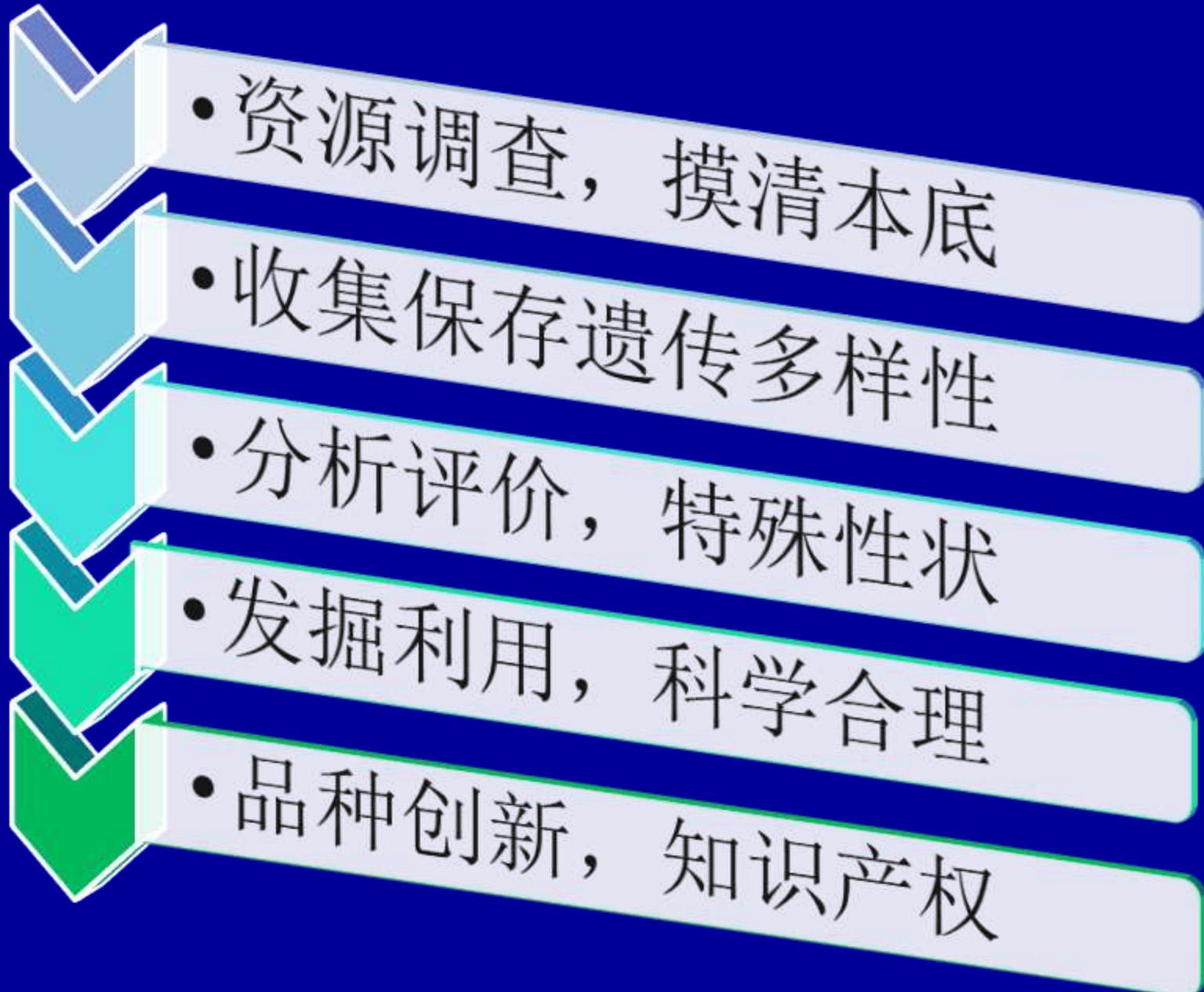
种质资源是基础，
具有战略性



品种创新是目标，
具有技术性



长期收集保存，
持续品种选育

- 
- 资源调查，摸清本底
 - 收集保存遗传多样性
 - 分析评价，特殊性状
 - 发掘利用，科学合理
 - 品种创新，知识产权



谢谢大家！