

国家中小学课程资源

第6章 第2节 细胞的分化（第一课时）

年 级：高一
物 学（人教版）

主讲人：夏静
市十一学校

学 科：生

学 校：北京



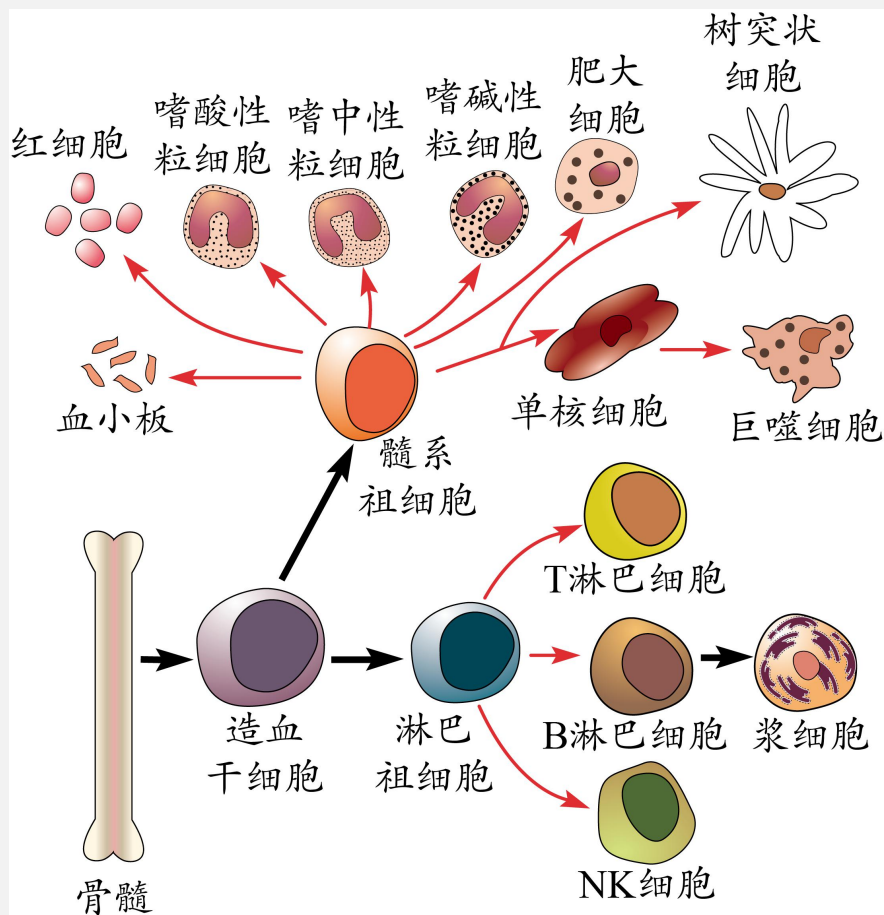


问题探讨

在人体内，红细胞的寿命约120d左右，白细胞的寿命为5~7d。这些血细胞都是失去分裂能力的细胞。

白血病患者血液中出现大量的异常白细胞，而正常的血细胞明显减少。通过骨髓移植可以有效地治疗白血病。

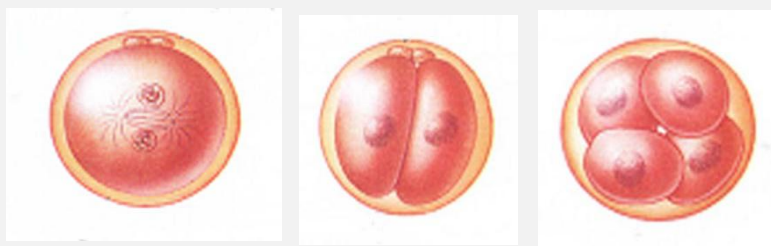
思考：为什么健康人的血细胞数量不会随着血细胞的死亡而减少？



骨髓中的造血干细胞能产生新的血细胞。

骨髓中的造血干细胞产生的形态、结构和功能不同的血细胞的过程就是细胞分化。

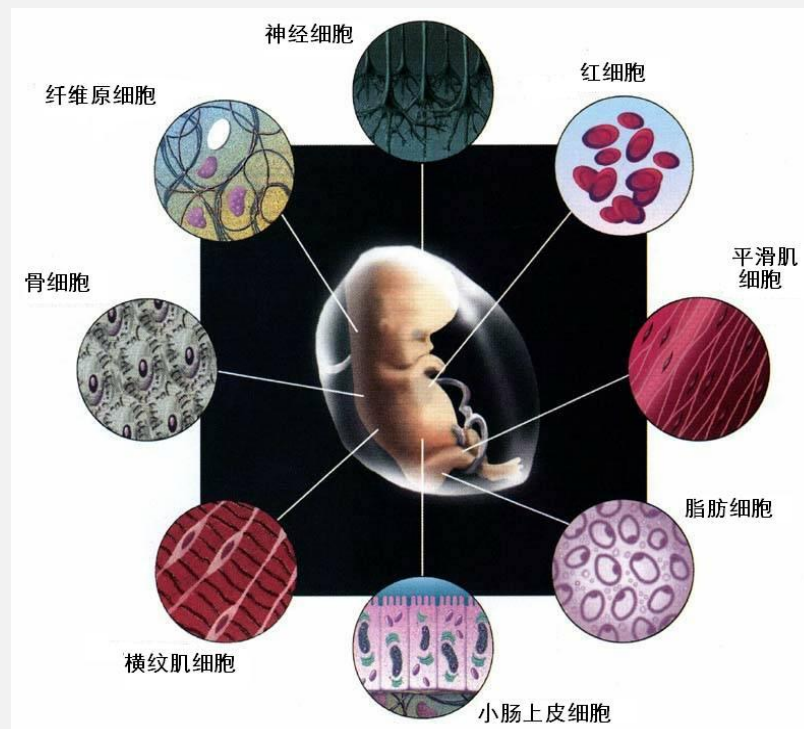
任务1：细胞水平分析细胞分化

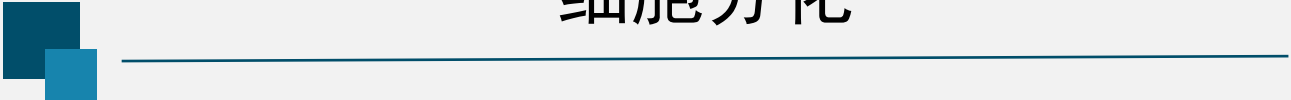


受精卵

细胞分裂

细胞分化

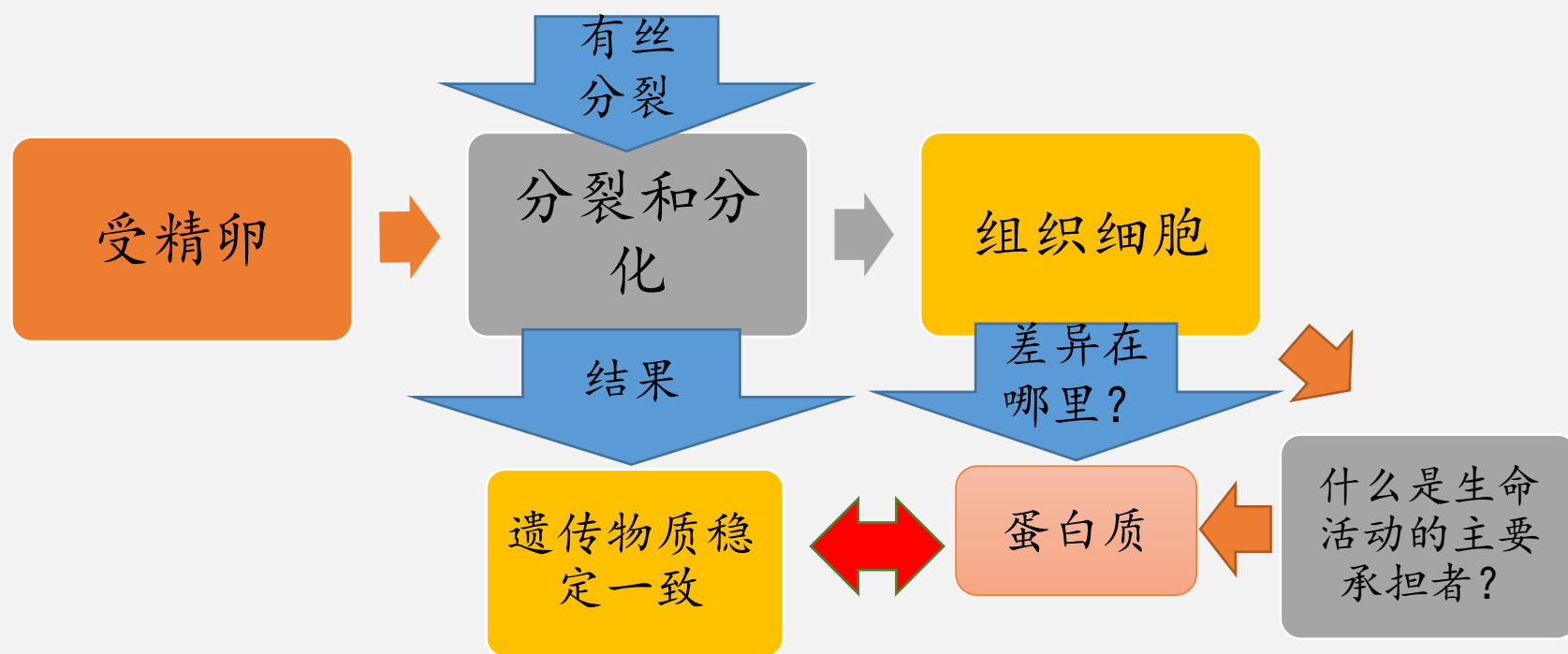




细胞分化

在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程。

任务2：分子水平分析细胞分化



| | 细胞总DNA | | | 蛋白质 | | |
|-------|--------|----------------|-------|------|--------------|-----|
| | 卵清蛋白基因 | β -珠蛋白基因 | 胰岛素基因 | 卵清蛋白 | β -珠蛋白 | 胰岛素 |
| 输卵管细胞 | + | + | + | + | - | - |
| 红细胞 | + | + | + | - | + | - |
| 胰岛B细胞 | + | + | + | - | - | + |

思考：三种细胞的DNA相同吗？蛋白质相同吗？为什么？

活动：

四种颜色的卡片：四种基因（卵清蛋白基因、 β -珠蛋白基因、胰岛素基因和微管蛋白基因）

卡片正面

卵清蛋
白基因
开启

β -珠蛋
白基因
开启

胰岛素
基因
开启

微管蛋
白基因
开启

卡片反面

卵清蛋
白基因
关闭

β -珠蛋
白基因
关闭

胰岛素
基因
关闭

微管蛋
白基因
关闭

活动：

模拟表示分化成**输卵管细胞**时基因的开启或关闭情况

卵清蛋
白基因
开启

β -珠蛋
白基因
关闭

胰岛素
基因
关闭

微管蛋
白基因
开启

小活动：

模拟表示分化成**红细胞**时基因的开启或关闭情况

卵清蛋
白基因
关闭

β -珠蛋
白基因
开启

胰岛素
基因
关闭

微管蛋
白基因
开启

模拟表示分化成**胰岛B细胞**时基因的开启或关闭情况

卵清蛋
白基因
关闭

β -珠蛋
白基因
关闭

胰岛素
基因
开启

微管蛋
白基因
开启

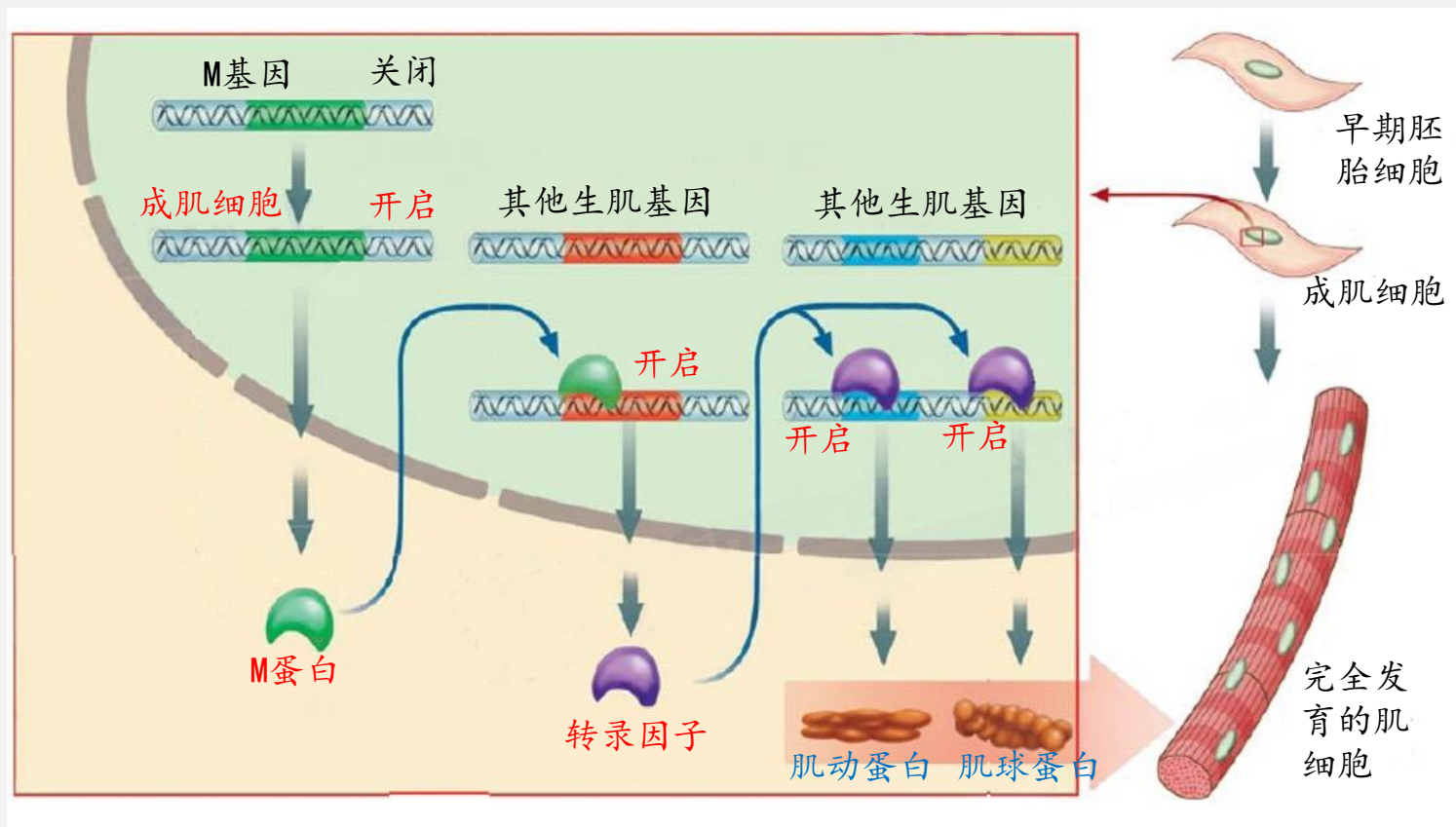
思考：不同组织细胞的所有基因的表达情况都不同吗？

几乎所有细胞中均表达的基因，如ATP合酶基因、微管蛋白基因等。
不同类型细胞中特异性表达的基因，如胰岛素基因、 β -珠蛋白基因等。

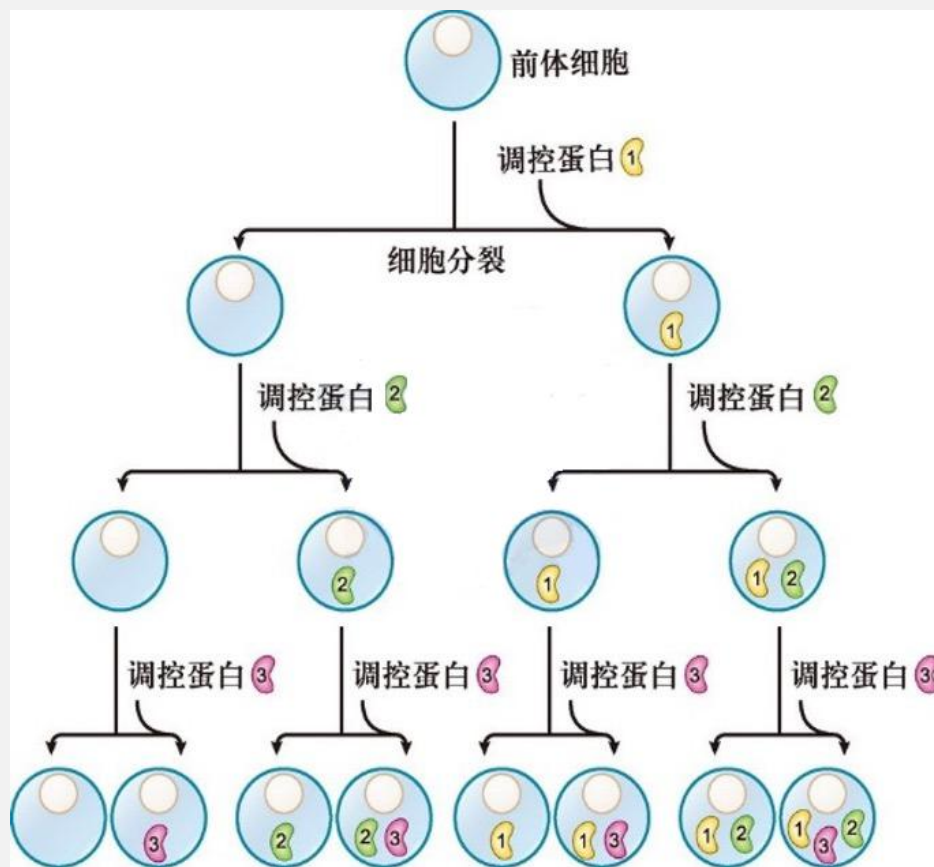
细胞分化的实质



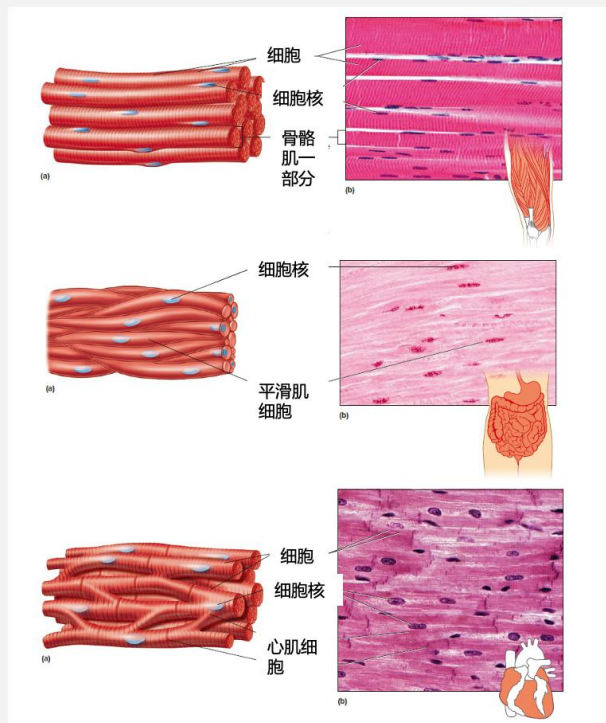
个体发育过程中，不同种类的细胞中遗传信息的表达情况不同，即基因的选择性表达。



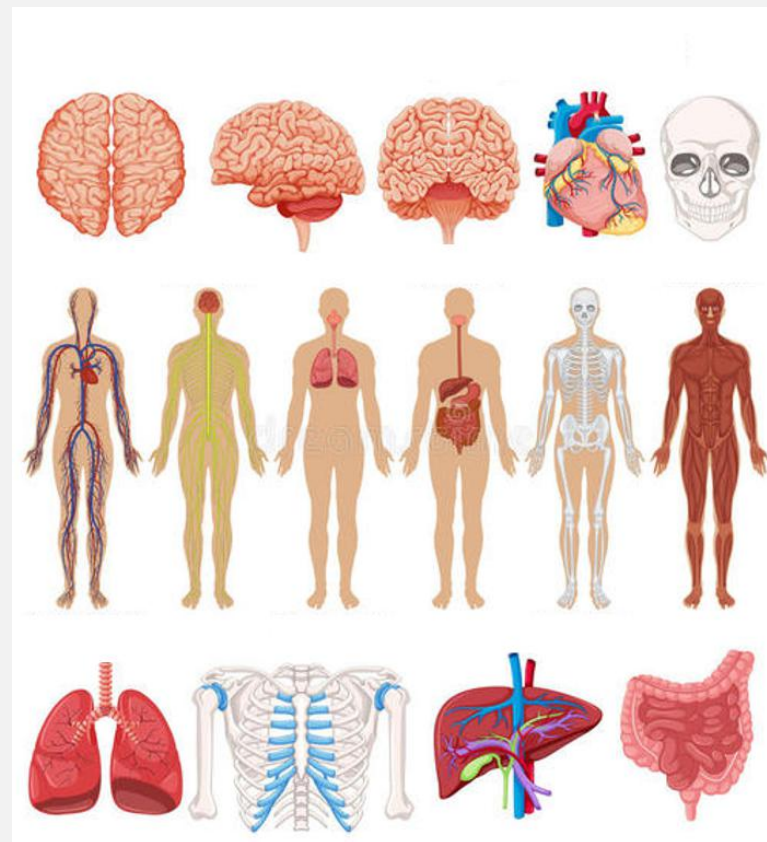
基因在肌细胞分化过程中的调控作用




组合调控引发组织特异性基因的表达



不同的肌肉组织



人体不同的器官和系统

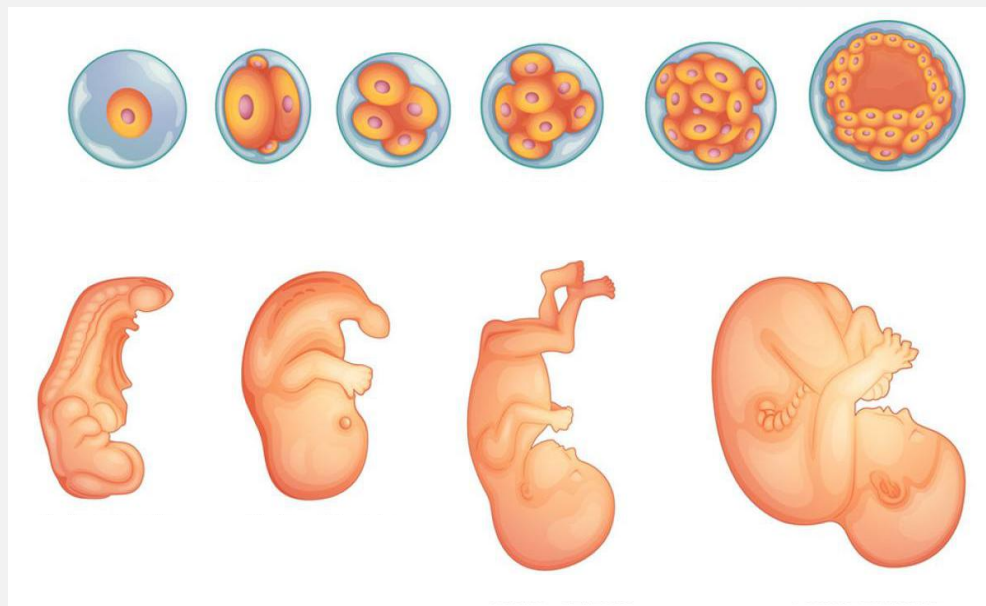


细胞分化的意义

细胞分化是生物体组织、器官、系统形态建成的基础，是个体发育的基础。

细胞分化使多细胞生物体中的细胞趋向专门化，有利于提高生物体各种生理功能的效率。

任务3：分析细胞分化的特点



胚胎发育

持久性：细胞分化发生在整个生命进程中，在胚胎时期分化程度最大

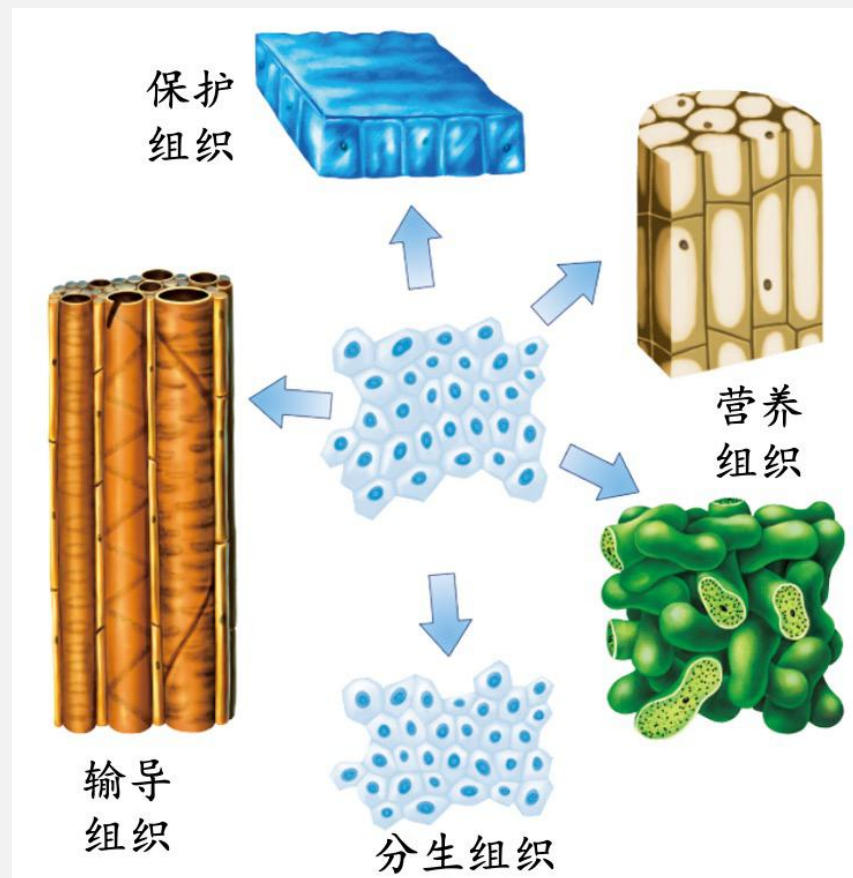
思考：已经分化的细胞还能变成其他细胞吗？

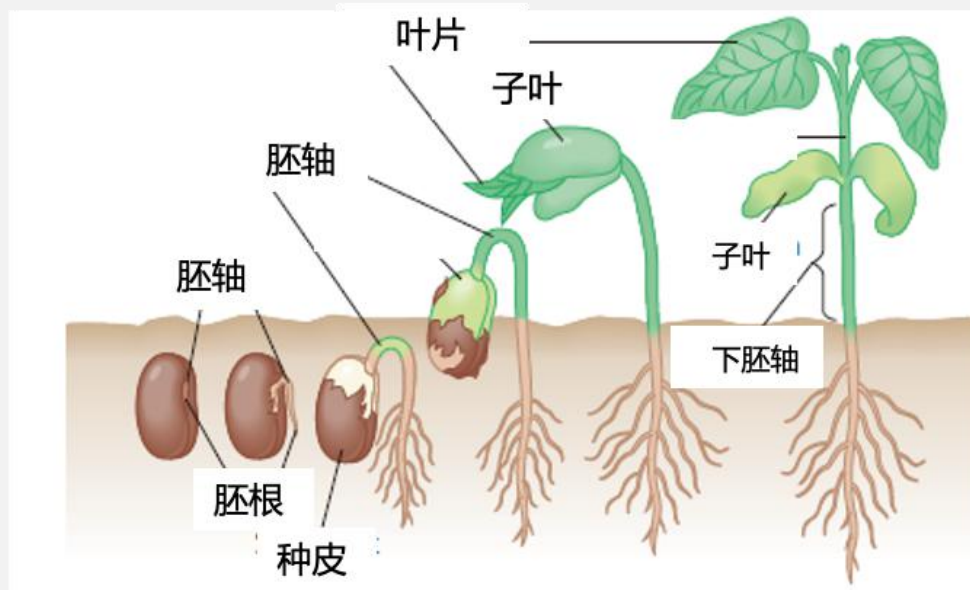
资料1：黑色素细胞在体外培养30多代后仍能合成黑色素；离体培养的上皮细胞，始终保持为上皮细胞，而不会变成其他类型的细胞。

资料2：将肌细胞分化过程中的关键调控蛋白M基因，转入体外培养的来自皮肤的成纤维细胞中进行过表达，会使皮肤的成纤维细胞合成大量的肌动蛋白和肌球蛋白，表现出骨骼肌细胞的特征。

稳定性：已经分化的细胞在**生物体内**不会变成其他细胞。

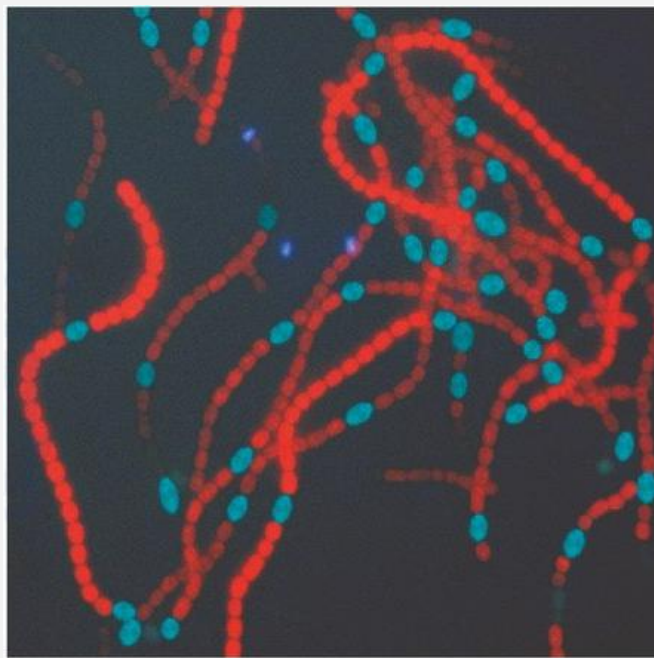
植物细胞的分化





其他的细胞分化现象

鱼腥藻



红色为正常的
营养体细胞，蓝色为具
有固氮作用的异形胞

普遍性：细胞分化是生物界中普遍存在的现象。

小结

| 比较项 | 细胞分裂 | 细胞分化 |
|---------|---------------------|------|
| 细胞数量 | 增加 | 不变 |
| 细胞形态、结构 | 相同 | 不同 |
| 遗传物质种类 | 相同 | 相同 |
| 蛋白质种类 | 相同 | 不同 |
| 联系 | 分裂是分化的基础，共同完成个体发育过程 | |