

第三章 遗传的细胞基础

泰山护理职业学院
冰

安立

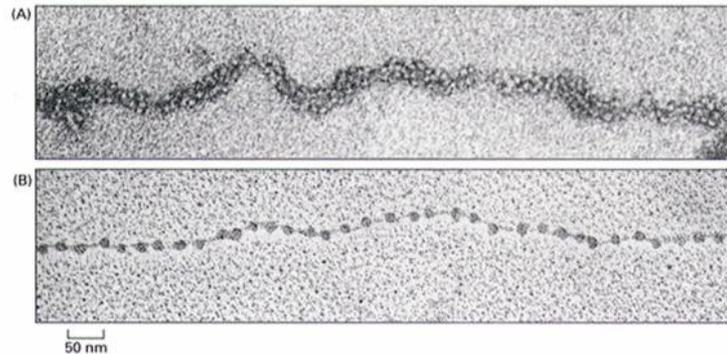
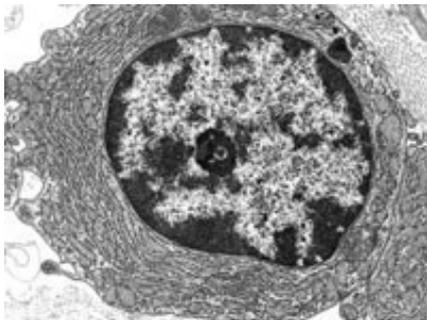
染色质和染色体

泰山护理职业学院
冰

安立

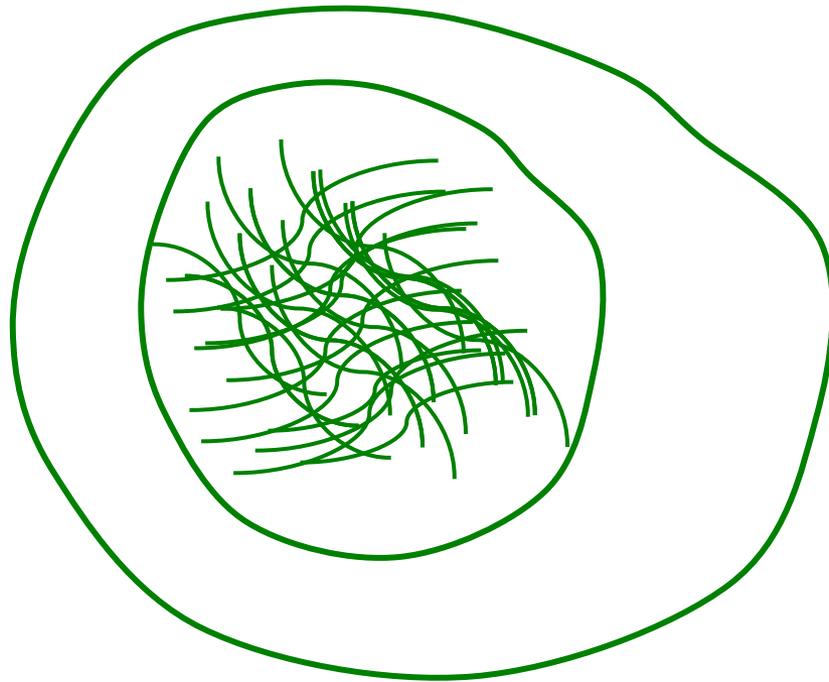
1、染色质（纤丝）的化学组成

- 间期细胞核内容易被碱性染料染色的物质；
- 电镜下，是直径为 25nm 的细微纤丝状结构；

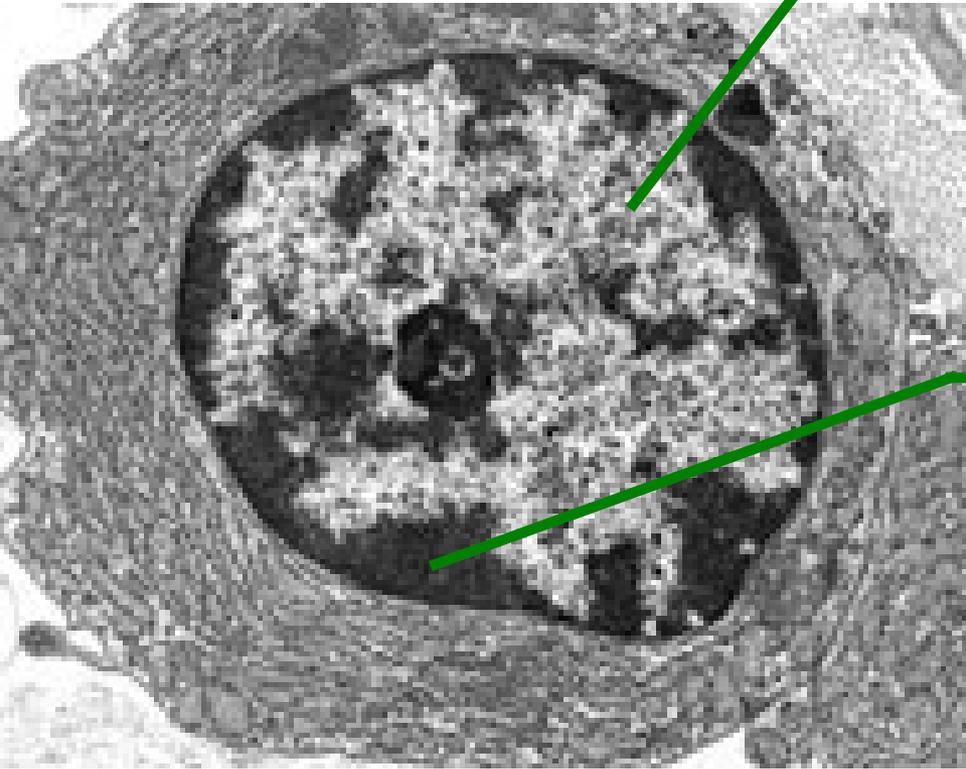


- 组成成分：**DNA**、组蛋白、非组蛋白和少量 RNA；
- 是间期细胞**遗传物质**的存在形式；
- 1条染色质纤丝包含1个**DNA**分子。

- 人类细胞含有 46 个 DNA 分子，在细胞间期形成 46 条染色质纤丝。



2、染色质的分类

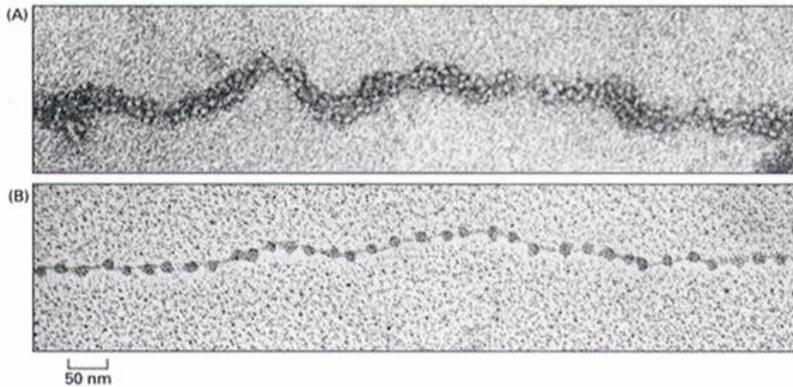


常染色质：结构疏松，呈解螺旋化的细丝纤维状，染色浅而均匀，功能活跃，能进行 **DNA** 复制和 **RNA** 的转录。

异染色质：结构紧密，螺旋化或折叠程度高，染色较深，**DNA** 分子的功能不活跃，处于被抑制状态。

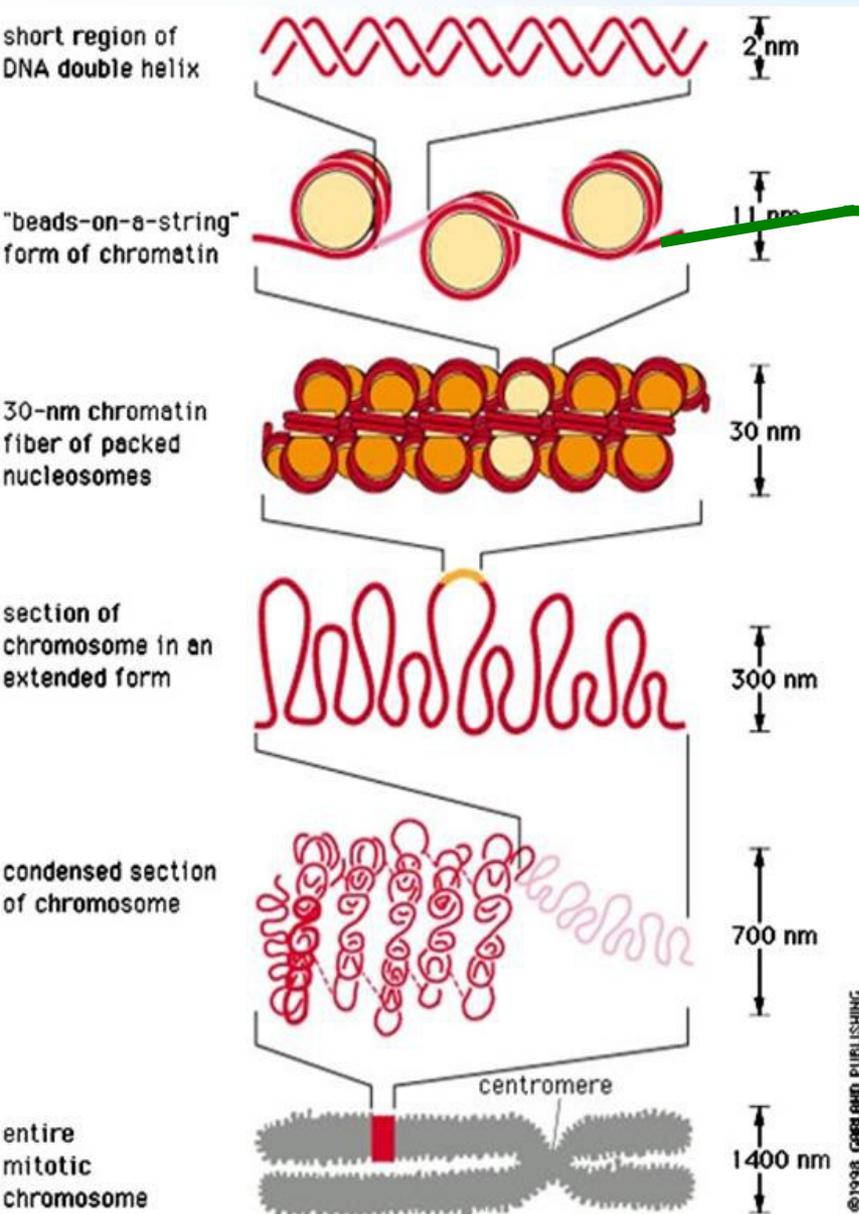
3、染色体的组装

当细胞进入分裂期，染色质纤维经过高度螺旋并反复折叠凝缩形成棒状的染色体。



Human female C-bands

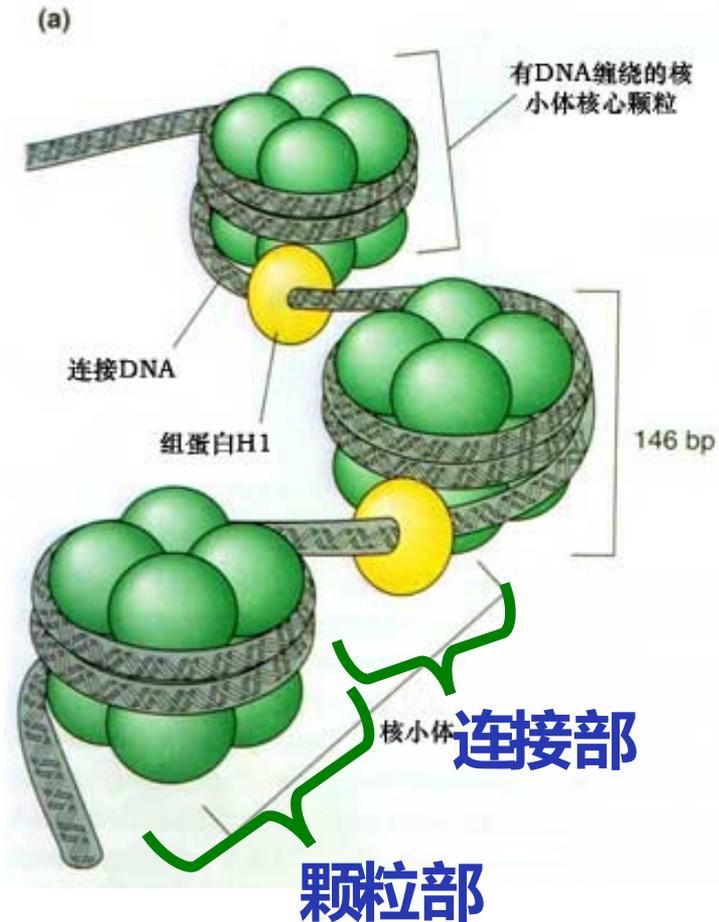




一级结构： DNA--染色质纤丝

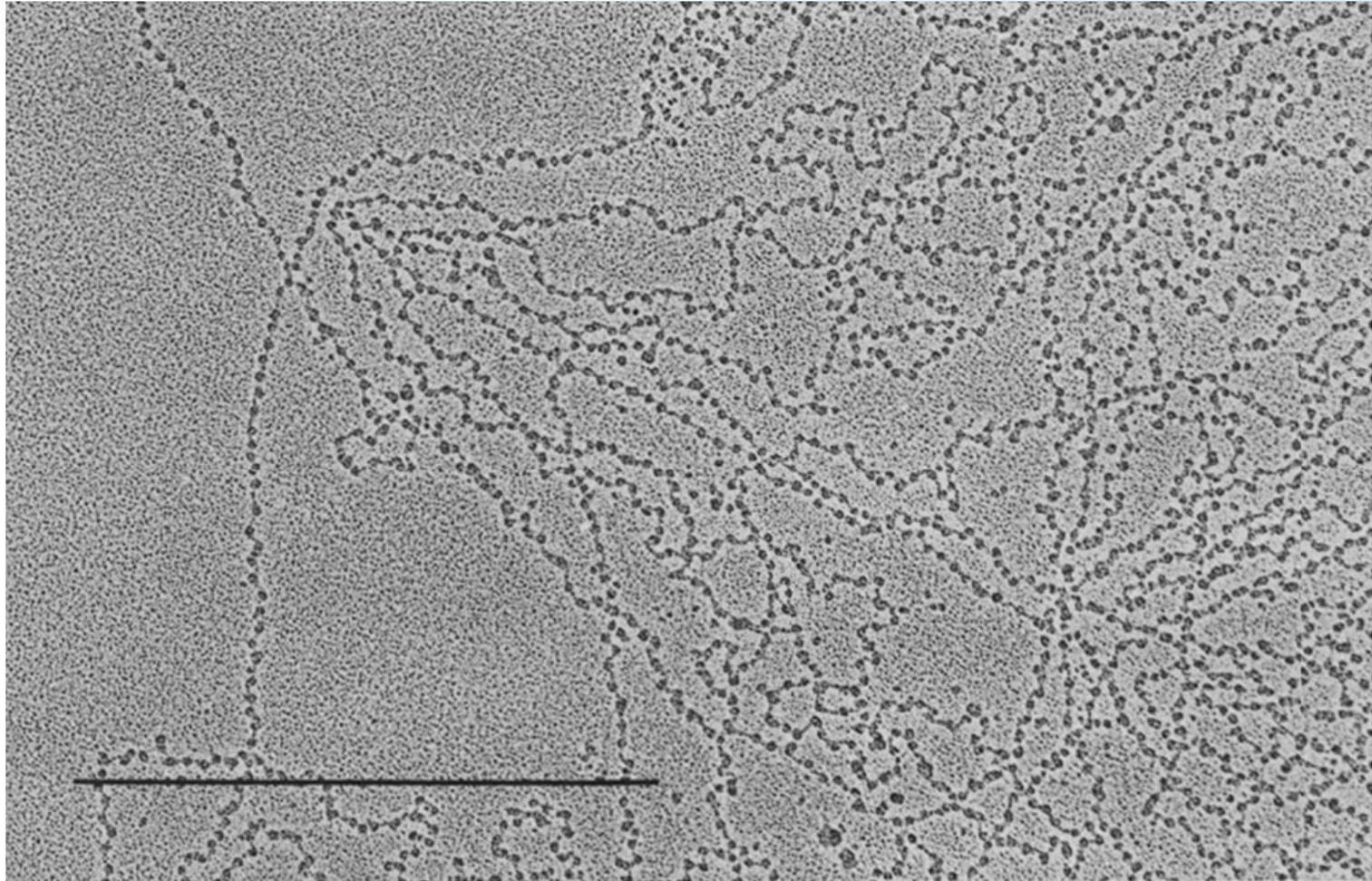
由1个DNA分子在组蛋白球上不断缠绕形成串珠状的染色质纤丝，直径10nm，长度较DNA压缩7倍。

染色质纤维的基本结构单位：核小体



颗粒部：核心颗粒由 H2A、H2B、H3、H4 四种组蛋白各一对聚合成八聚体，约 140 个碱基对的 DNA 分子在其表面围绕 1.75 圈

连接部：约长 60 个碱基对的 DNA 分子和 1 个 H1 组成



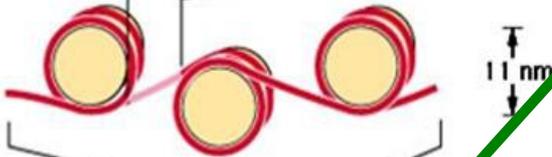
在低盐亲水介质中展开的染色质，示串珠状的核小体（JA，Gall 1981）

short region of DNA double helix



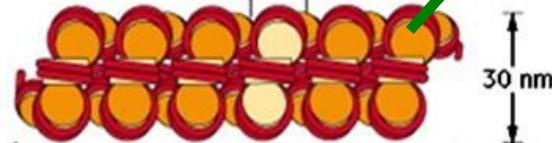
2 nm

"beads-on-a-string" form of chromatin



11 nm

30-nm chromatin fiber of packed nucleosomes



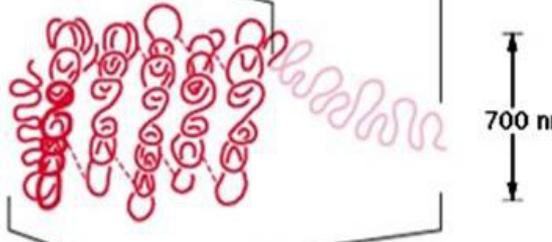
30 nm

section of chromosome in an extended form



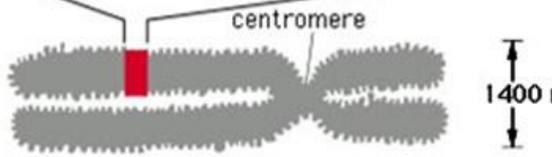
300 nm

condensed section of chromosome



700 nm

entire mitotic chromosome



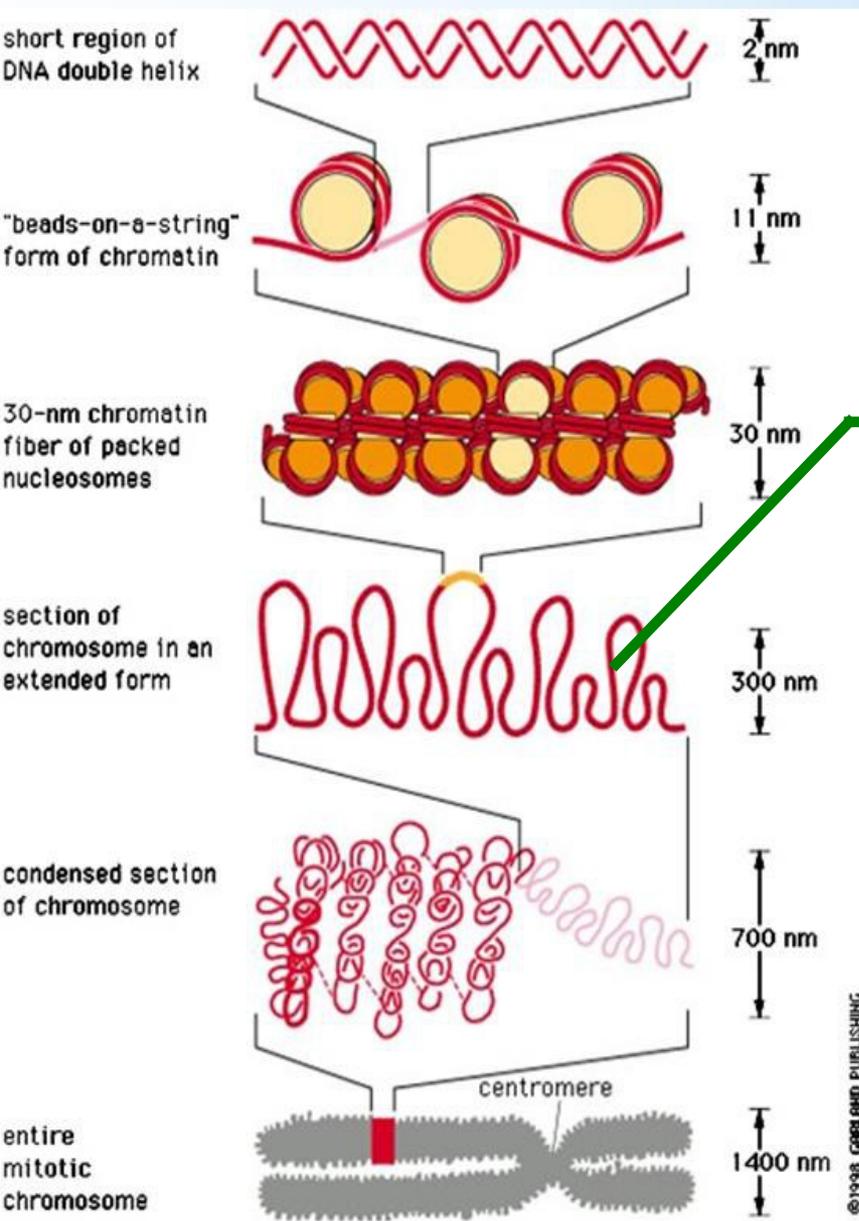
1400 nm

centromere

©1998 GARLAND PUBLISHING

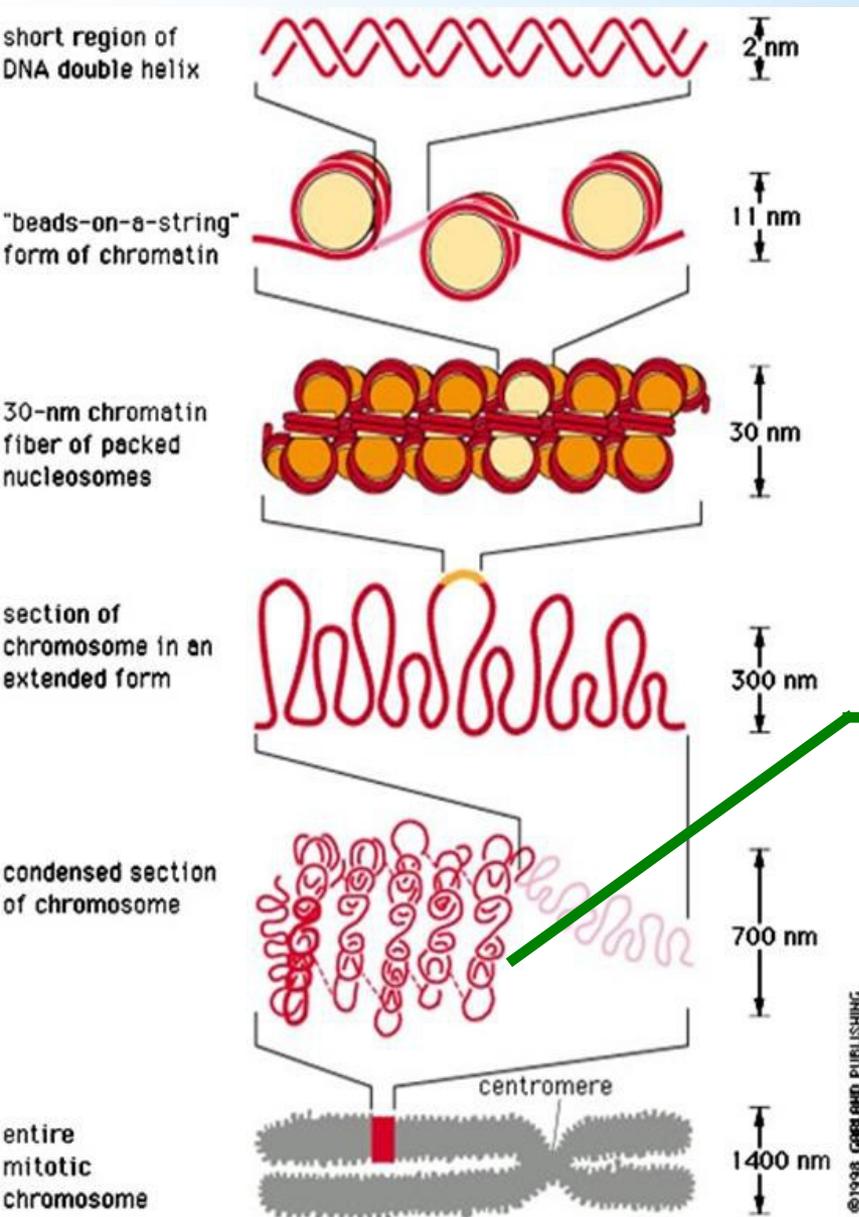
二级结构：
染色质纤丝 --- 中空螺线管

由 6 个核小体作为一个螺线管的外径，螺旋而成，直径 30nm, 长度压缩 6 倍。



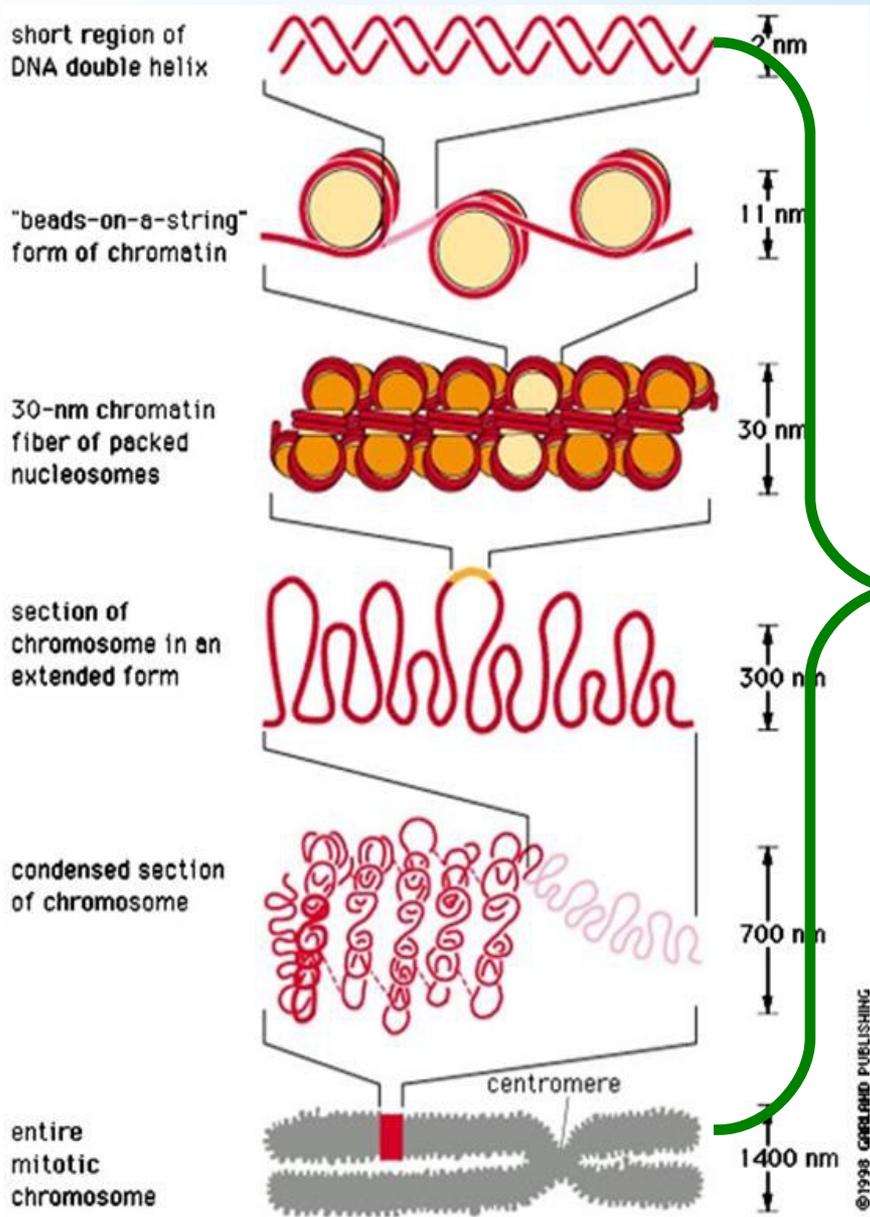
三级结构：
中空螺线管 --- 超级螺线管

由中空螺线管进一步螺旋盘绕而成，直径300nm，长度压缩40倍。



四级级结构：
超级螺线管 --- 染色单体

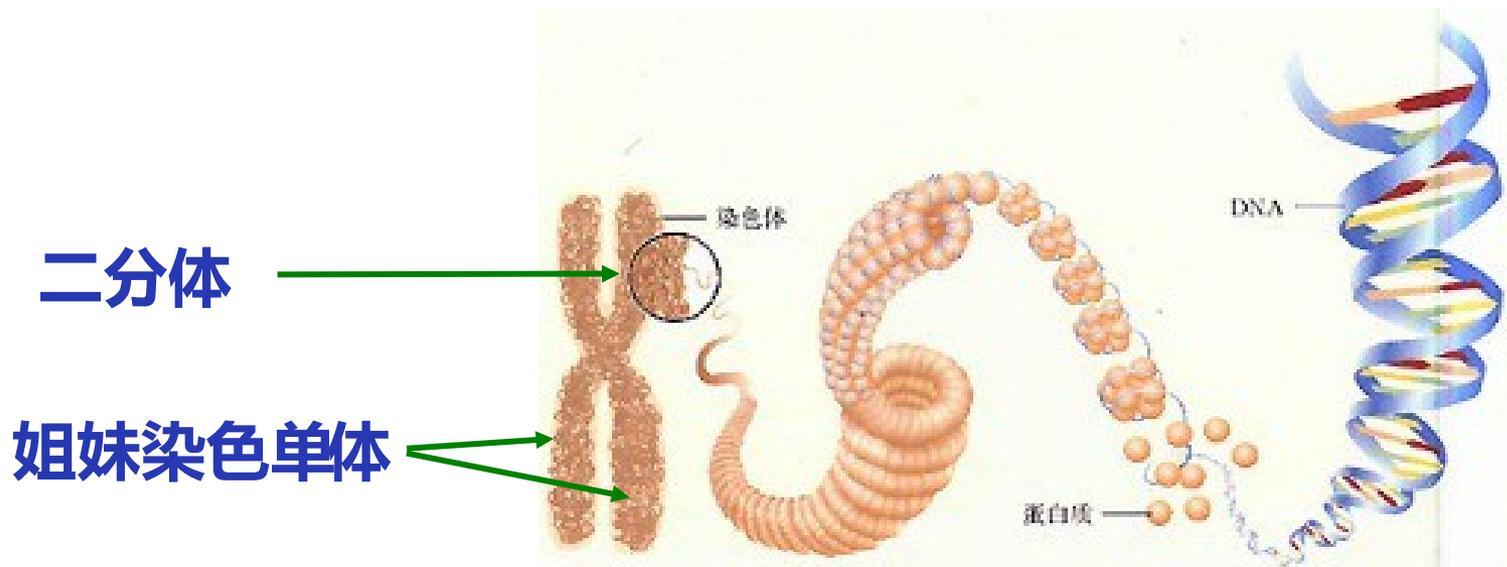
由超级螺线管进一步螺旋折叠而成，直径700nm，长度压缩5倍。



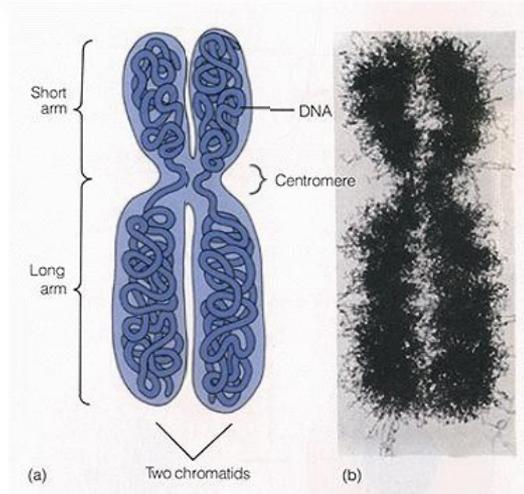
压缩 8400 倍

意义：使大量的遗传信息在细胞分裂的过程中，储存在有限的空间内，使遗传物质能均等地分配到子细胞中去。

DNA、染色质和染色体三者的关系



二分体与单分体的关系



单分体

单分体

二分体分裂后，姐妹染色单体彼此分离，形成两条独立的染色体——**单分体**，其遗传信息完全相同。



谢谢观看！

泰山护理职业学院
冰

安立