



龙文教育
LONGWEN EDUCATION
教师 1 对 1

龙文 1对1

专用秘籍·

姚老师讲



NLIC2970746028

高中生物

同步·综合复习用书

总主编 杨 勇
编 著 姚金芝

北京出版集团公司
北 京 出 版 社



龙文教育
LONGWEN EDUCATION
教师 1 对 1

龙文 1对1

专用秘籍·



姚老师讲



NLIC2970746028

高中生物

同步·综合复习用书

总主编 杨 勇
编 著 姚金芝

北京出版集团公司
北 京 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

龙文1对1专用秘籍·姚老师讲高中生物 / 杨勇主编;
姚金芝编著. — 北京: 北京出版社, 2012. 3

ISBN 978-7-200-09169-4

I. ①龙… II. ①杨… ②姚… III. ①生物课—高中
—升学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 047345 号

龙文1对1专用秘籍·姚老师讲高中生物
LONGWEN 1 DUI 1 ZHUANYONG MIJI · YAO LAOSHI
JIANG GAOZHONG SHENGWU

总主编 杨 勇

编 著 姚金芝

*

北 京 出 版 集 团 公 司 出 版
北 京 出 版 社

(北京北三环中路6号)

邮政编码: 100120

网 址 : [www. bph. com. cn](http://www.bph.com.cn)

北 京 出 版 集 团 公 司 总 发 行

新 华 书 店 经 销

北京画中画印刷有限公司印刷

*

787毫米×1092毫米 16开本 7印张 120千字

2012年3月第1版 2012年3月第1次印刷

ISBN 978-7-200-09169-4

定价: 18.00元

质量监督电话: 010-58572393

本书编委会

总 主 编 杨 勇

副总主编 韩 超

编 著 姚金芝

作者简介

姚金芝，毕业于哈尔滨师范大学，生命科学专业理学学士。优秀青年教师、龙文学校高中生物教师兼教研员。曾先后就职于北京几所重点中学，多年担任高三生物学教育，在高中教师优质课评比中多次获奖，有丰富的教学经验及教研能力。



主要成绩有：

1. 被评为2006年北京市中小学生头脑奥林匹克创新大赛优秀辅导员；
2. 第六届北京市中小学生金鹏科技论坛活动中荣获高中组辅导二等奖；
3. 辅导学生荣获第26届北京市青少年科技创新大赛优秀项目三等奖；
4. 辅导学生荣获北京市第十一届头脑奥林匹克（OM）创新大赛第二名；
5. 2006年优秀青年标兵；
6. 2007年北京市学术征文荣获二等奖。

前 言

《龙文1对1专用秘籍·姚老师讲高中生物》和大家见面了！

本书的作者潜心研究了近十年来的高考考纲和真题，仔细甄别了其他地方高考考点与北京高考考点的区别。经过对近千名学生1对1授课的经验积累，作者发现并总结了所有易错、易混淆知识点。

本书是作者针对北京新课程标准的新考点、新考纲而编写的，是北京高考知识结构完美精炼的呈现。本书有强大的系统性的知识网络、清晰明了的图示、特别标注的考点内容，通俗易懂，是备考高考的学生生物学习的必备秘籍。

目 录

分子与细胞

专题一	细胞中的元素和化合物	(1)
专题二	细胞的结构和功能	(7)
专题三	细胞膜	(11)
专题四	酶与 ATP	(15)
专题五	光合作用和细胞呼吸	(19)
专题六	细胞的生命历程	(28)

遗传与进化

专题七	孟德尔分离和自由组合定律、摩尔根伴性遗传	(37)
专题八	遗传的分子基础	(45)
专题九	基因突变及其他变异, 从杂交育种到基因工程	(52)
专题十	现代生物进化理论	(58)

稳态与环境

专题十一	生物的稳态 [人的稳态]	(60)
专题十二	植物的激素调节	(71)
专题十三	生态系统的稳态	(74)

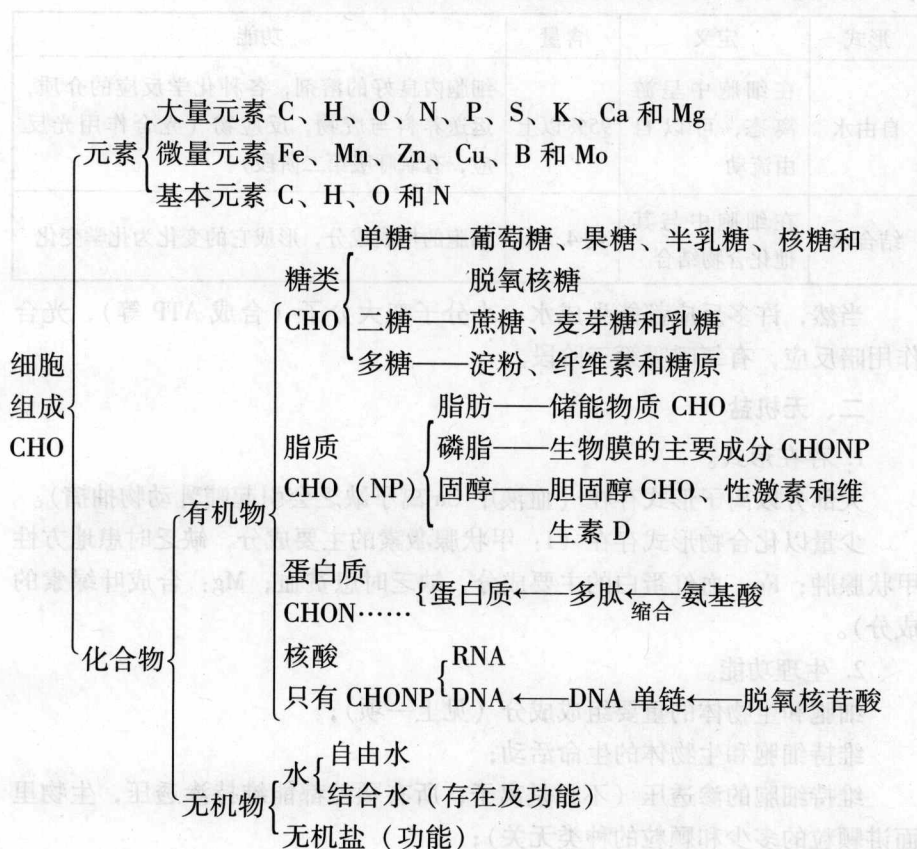
生物技术应用、现代生物技术

专题十四	生物技术应用——发酵工程	(82)
专题十五	基因工程	(88)
专题十六	细胞工程	(96)

实 验

分子与细胞

专题一 细胞中的元素和化合物



1. 元素。

大量元素含量高，微量元素含量低，但是不是说含量低的就没用。Mg 是合成叶绿素的成分，I 是甲状腺激素成分，Fe 是血红蛋白成分，哺乳动物血液中 Ca 含量太低时会抽搐。

最主要的元素是 C，有机物都是 C 骨架，这是基本支架。

鲜重是对细胞总重（包括水）而言的，细胞中含量最高的化合物是水，所以 O 的含量在细胞鲜重中最高。干重中含量最高的是蛋白质，所以 C 的含量最高。

2. 化合物。

一、水

任何组织及器官只要是活的，都有自由水和结合水。要是嫩，或呈流动状态，自由水就高些，反之就低些。

水含量高是新陈代谢旺盛的标志。例如：晒种子时蒸发出去的是自由水；变成爆米花时出来的水是结合水，发生的是化学变化。

形式	定义	含量	功能
自由水	在细胞中呈游离态，可以自由流动	95% 以上	细胞内良好的溶剂，各种化学反应的介质，运送养料与废物，反应物（光合作用光反应，有氧呼吸第二阶段）
结合水	在细胞中与其他化合物结合	约 4.5%	细胞的构成成分，形成它的变化为化学变化

当然，许多反应都能生成水：小分子变大分子（合成 ATP 等），光合作用暗反应，有氧呼吸第三阶段。

二、无机盐

1. 存在形式。

大部分以离子形式存在（血液中 Ca 离子缺乏会引起哺乳动物抽搐）。

少量以化合物形式存在（I：甲状腺激素的主要成分，缺乏时患地方性甲状腺肿；Fe：血红蛋白的主要成分，缺乏时患贫血；Mg：合成叶绿素的成分）。

2. 生理功能。

细胞和生物体的重要组成成分（见上一项）；

维持细胞和生物体的生命活动；

维持细胞的渗透压（不只是离子，所有颗粒都能维持渗透压，生物里面讲颗粒的多少和颗粒的种类无关）；

酸碱平衡（Na、K 离子多就呈碱性）。

三、细胞中的糖类

1. 元素组成。

只有 C、H 和 O 三种元素。

2. 种类。

①单糖：不能被水解，可直接被吸收。

葡萄糖（主要能源物质，供所有细胞呼吸分解）、果糖、半乳糖、核糖（RNA 的组成成分）和脱氧核糖（DNA 的成分）。注：细胞生物有这两

种糖，而病毒只含有其中的一种。动植物都有的糖：葡萄糖和两种核糖。

②二糖：由两分子单糖缩合而成，不能被细胞吸收。蔗糖（葡+果），麦芽糖（葡+葡），乳糖（葡+半乳糖）。

③多糖：由多个单糖缩合而成，单位都是葡萄糖。糖原（动物细胞的储能物质）；淀粉（植物细胞内的储能物质）；纤维素（植物细胞壁的主要成分有：纤维素和果胶）。

注：自然界中有两种细胞壁，一种是植物的，另一种为原核生物的（成分为肽聚糖）。

3. 功能。

主要是提供能量，还参与生物细胞物质的构成。

还原糖：多糖都不是还原糖，变多糖时脱水缩合就没有还原基团了。有麦芽糖（二糖）、果糖、葡萄糖。与斐林试剂在 50 ~ 65 °C 水浴中出现砖红色沉淀。

四、细胞中的脂质

1. 元素组成。

以 C、H 和 O 三种元素为主，个别还含有 N 和 P 等。

2. 种类。

①脂肪：是最常见的脂质。细胞内良好的储能物质，还具有保温、缓冲及减压的作用。CHO

②磷脂：构成生物膜的重要成分。CHONP

③固醇：包括胆固醇（其复杂程度和膜的功能成正比）CHO、性激素和维生素 D 等（激素绝大多数是蛋白质，除了性激素）。CHONP

注：可以说脂质有储能、构成膜、调节代谢（激素）的功能；构成膜成分的物质含有 CHONP。

五、蛋白质

生命活动的主要承担者，生物性状通过控制蛋白质的合成表现出来。例：

DNA（基因）→mRNA→蛋白质（基因通过控制酶的合成来控制性状，或控制蛋白质的合成而直接控制性状）

换句话说生物存活需要酶也就是需要蛋白质，必须有 DNA、mRNA 和核糖体才能够完成转录和翻译。细胞生物都具有，病毒只具有核酸中的一种，也没有核糖体，所以不能独立完成新陈代谢，必须寄生在活细胞内才能存活。

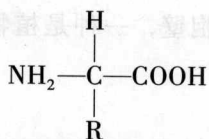
1. 元素组成。

以 C、H、O 和 N 为主，一般还含有 S（因为肽链之间需要它支起来构

成空间结构，所以在噬菌体侵染细菌实验时用³⁵S 标记蛋白质)、Fe 等，能含有特殊元素的物质一定为蛋白质。

2. 基本单位。

氨基酸是构成蛋白质的基本单位。生物体中构成蛋白质的氨基酸常见的约有 20 种，也就是 R 基不同的 20 种，氨基酸种类功能不同在于 R 基不同。结构通式为：



3. 蛋白质结构的多样性。

氨基酸的种类、氨基酸的数目、氨基酸的排列顺序和蛋白质的空间结构四方面构成蛋白质结构（过酸过碱过高温使蛋白质变性失活，破坏的是蛋白质的空间结构）多样性的原因。

4. 蛋白质的功能——决定蛋白质结构多样性的根本因为 DNA 的多样性。

结构多样决定功能多样。

【五大类功能】

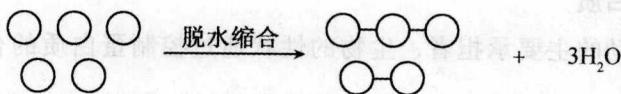
结构、酶、激素、运输（血红蛋白、细胞膜上的载体蛋白）、抗体。

注：可以说蛋白质具有催化功能，但是不能说有催化作用（酶）的就是蛋白质；有调节代谢功能的不能说都是蛋白质，性激素是脂质类；有免疫的功能。

5. 蛋白质的相关计算。

基本公式：

肽键数 = 脱掉水数 = $m - n$ ， m 为构成蛋白质的氨基酸数， n 为肽链数。例：



每个氨基酸○质量为 A ，脱水数为拉手数，求形成的蛋白质的质量为 X

$$5A = X + \text{脱水数} \times 18$$

游离氨基数 = 肽链数（有几条肽链就会有几个游离的氨基）+ R 基上的氨基数。例：100 个氨基酸有 103 个氨基，R 基上有 3 个氨基。

六、核酸

核酸是遗传信息的携带者（细胞生物的遗传物质就是 DNA，病毒的遗

传物质是 DNA 或 RNA)。

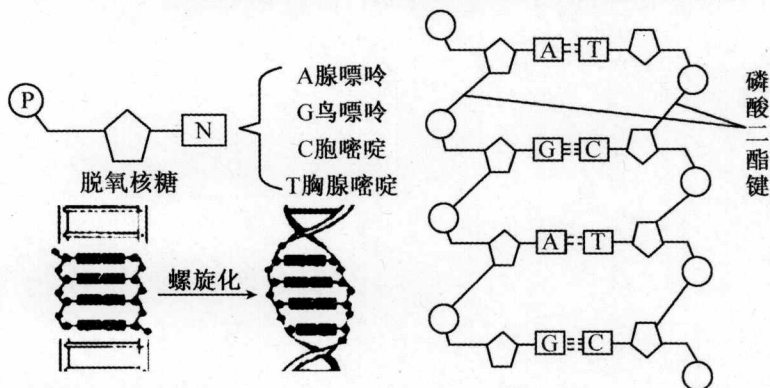
1. 元素组成。

只由 C、H、O、N 和 P 五种元素组成。

2. 基本单位。

核苷酸是核酸的基本单位。核苷酸由一分子含氮碱基、一分子五碳糖和一分子磷酸组成，根据五碳糖的不同可以将核苷酸分为脱氧核糖核苷酸和核糖核苷酸两种。

(1) DNA (脱氧核糖核酸) 的基本单位是脱氧核糖核苷酸。

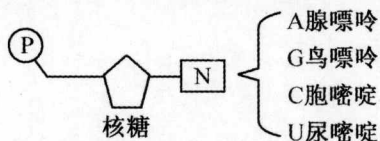


DNA 的功能遗传：①DNA $\xrightarrow{\text{复制}}$ DNA ②DNA $\xrightarrow{\text{控制合成}}$ 蛋白质

分布：真核细胞核、叶绿体和线粒体，原核细胞的拟核和质粒。有 DNA 就能完成其功能。

注：G 与 C 之间形成三个氢键，稳定；A 与 T 之间形成两个氢键，不稳定。所以 C 和 G 数量越多越稳定。

(2) RNA (核糖核酸) 的基本单位是核糖核苷酸。



存在：细胞中有 DNA 的地方一定存在 RNA，RNA 还存在于以下 5 个功能存在的位置。

区分 DNA、RNA 方法：①先看糖；②再看碱基 (T、U)，是双链还是单链，看有没有配对现象，A、T、U 的数目关系 (A、T 数目相等，A 的数目少于 U)。

RNA 的五个功能：

①mRNA；

②tRNA；

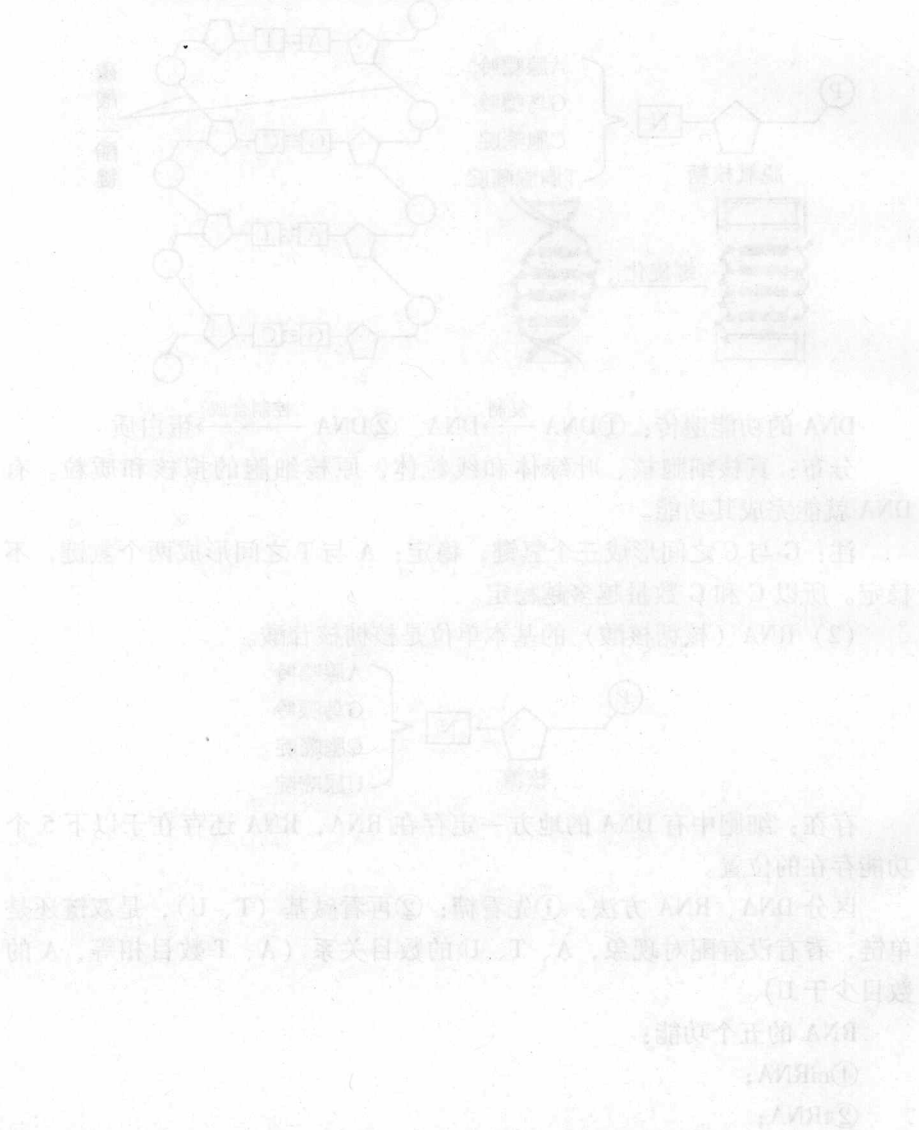
③rRNA（核糖体由它和核糖体蛋白质构成）；

④遗传（RNA 病毒）；

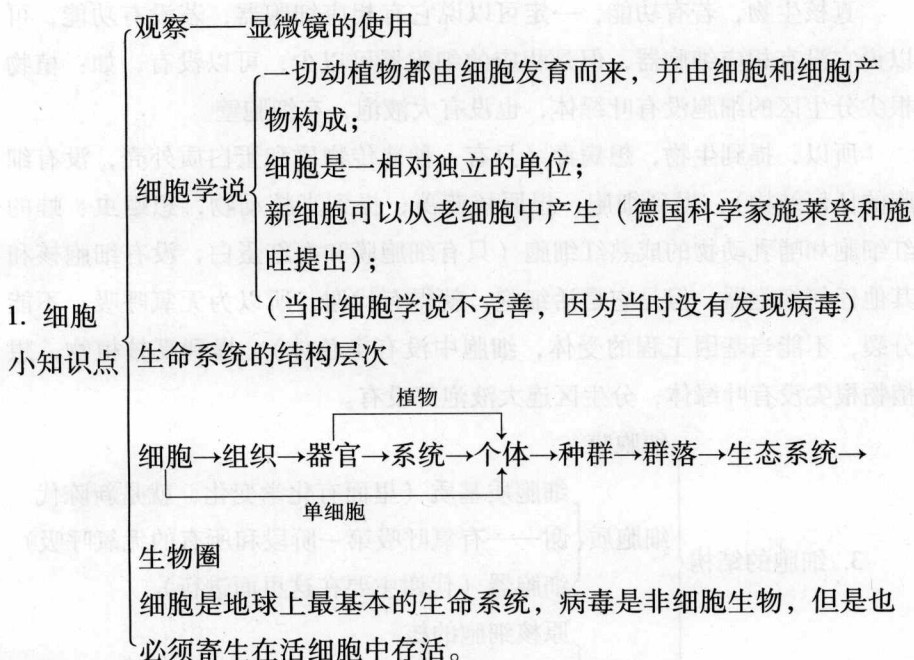
⑤酶（绝大多数为蛋白质，少数为 RNA）。

注：核酸大，核苷酸小，构成核酸（DNA 和 RNA）的核苷酸共有 8 种，碱基 5 种，核糖 2 种，T 和 U 只能构成一种核苷酸，AGC 能构成两种核苷酸。

DNA 碱基个数:mRNA 碱基个数:蛋白质氨基酸个数 = 6:3:1（此内容在专题八《遗传的分子基础》中详细讲解）。



专题二 细胞的结构和功能



2. 细胞（真核细胞、原核细胞最大的区别是有无核膜）。

真核细胞应该有各种细胞器，但是随功能不同可以不含或少含。例：植物根尖分生区既没有叶绿体也没有大液泡。在细胞核内的 DNA 必须与蛋白质形成染色体，细胞质中叶绿体和线粒体中的 DNA 没与蛋白质结合。

[包括：动物、植物、原生生物、真菌（蘑菇和酵母菌）的细胞。（动植物细胞的区别：仅植物细胞有叶绿体、大液泡、细胞壁，动物和低等植物细胞有中心体）]

原核细胞：有细胞壁，是细胞一定有细胞膜，能独立控制代谢，有 DNA（在拟核内散着，不形成染色体）、RNA 和核糖体。一定没有膜性细胞器。注：能说它有核是拟核；不能说它没有细胞器；它有核糖体；有 DNA 不能说有染色体。[包括：细菌（乳酸菌）和蓝藻的细胞]

例：蓝藻有什么细胞器没什么细胞器？它没有叶绿体但有光合作用有

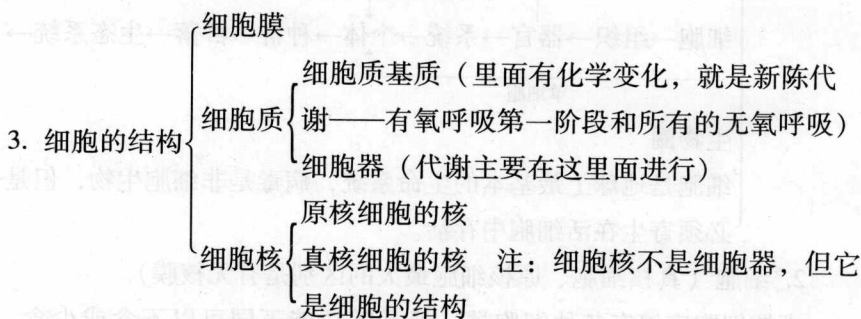
关的色素和酶；没有线粒体却能进行有氧呼吸。

蛔虫，可以看得见的生物都为真核生物，生活在人体内没有氧气，所以断定它没有线粒体，进行无氧呼吸。

实际上，对功能起作用的是——酶：原核生物一定没有膜性细胞器，但是不能说它没功能，因为它有酶。

真核生物，若有功能，一定可以说它有相应细胞器，若没有功能，可以说它没有相应细胞器，但是相应的细胞器可以少，可以没有，如：植物根尖分生区的细胞没有叶绿体，也没有大液泡，有细胞壁。

所以，提到生物，想病毒（只有一种遗传物质和蛋白质外壳，没有细胞的任何结构）；提到细胞，想原核蓝藻；提到真核动物，想蛔虫、蛙的红细胞和哺乳动物的成熟红细胞（只有细胞膜和血红蛋白，没有细胞核和其他任何细胞器，但是它是活细胞，就得有代谢，所以为无氧呼吸，不能分裂，不能当基因工程的受体，细胞中没有染色体）；提到真核植物，想植物根尖没有叶绿体，分生区连大液泡都没有。



4. 细胞核（真核细胞的核）。

(1) 结构。

核膜：双层膜，把核内物质与细胞质分开。

核孔：酶（解旋酶、DNA 聚合酶、RNA 聚合酶）进入和 mRNA 出来的通道，因为它们是大分子。（小分子进出通过核膜的选择）

核仁：与 rRNA 的形成有关，也就是与核糖体的形成有关。

染色质：由 DNA 和蛋白质有机结合，是遗传物质的主要载体。

(2) 功能。

遗传信息库

细胞代谢的控制中心，注意 DNA 不能穿过核孔。实验：核、质不可

分，伞藻嫁接实验，蝾螈发育实验以及克隆羊多利。

5. 细胞器（用差速离心法分离获取细胞器）。

膜	名称	存在	功能	特殊
2	线粒体	有氧呼吸的真核细胞	有氧呼吸的主要场所（动力车间），有氧呼吸第一阶段在细胞质基质完成	都有 DNA 和 RNA，线粒体放能，叶绿体储能（光能转化为化学能），都有基粒和基质，但酶不同，所以功能不同
2	叶绿体	绿色植物绿色部分	光合作用的场所（养料制造车间、能量转换站）	
1	内质网	动物，植物	上长核糖体的是粗糙型，蛋白质加工运输的是光滑型，三大有机物合成——糖类、脂质（膜结构）、蛋白质（核酸是在有核酸的地方合成的）	—
1	高尔基体	动物，植物	分泌（包装、分拣），和细胞壁的形成——纤维素的形成	—
1	液泡	成熟植物细胞	（仓库）除了绿色的色素，其他色素几乎都在液泡内，是水溶性色素；调节渗透压	—
1	溶酶体	动物，植物	（酶库、消化车间）（溶酶体内的酶在核糖体内合成）	分解细胞器，有膜的流动性
0	中心体	高等动物、低等植物	有丝分裂时有数量限制（1—2—1），其他时用得多数量多	—
0	核糖体	所有细胞生物	把氨基酸脱水形成多肽的场所（“生产蛋白质的机器”）	由 rRNA 和蛋白质构成

注：原核生物只存在核糖体这一种细胞器，酶在哪里，反应在哪里；反应在哪里，酶在哪里。

与有机物形成有关的细胞器是：叶绿体、线粒体、内质网、高尔基体、核糖体。

形成水的细胞器是：形成有机物的都能形成水，小分子变大分子要脱水缩合。

颜色：脂溶性色素——叶绿体中的色素，水溶性色素——液泡中的

