

知识介绍

中心法则

海洋生物同其他陆地生物一样, 基因不仅是遗传单位, 而且也是功能单位, 它必须把决定生物体的信息展现出来。遗传信息的展现是由DNA通过转录产生mRNA, 携带有DNA信息的mRNA, 再通过核蛋白体指导蛋白质的合成。核蛋白体“阅读”mRNA上的蛋白质的密码, 另一种转移RNA (tRNA) 携带氨基酸, 根据tRNA上的反密码子来识别mRNA上的氨基酸, 将氨基酸依次定位。最后各氨基酸再连接成蛋白质的多肽链。此一过程叫做翻译。转录和翻译的每一过程都是复杂的。转录是由RNA聚合酶在DNA的一条链上进行的, 其原则也是按照碱基互补配对的。真核生物如海胆等。RNA聚合酶有三种, 即RNA聚合酶I、II和III。酶II合成mRNA, 酶I合成rRNA, 酶III合成5sRNA和tRNA, 这些RNA不再翻译成蛋白质。

真核细胞的核蛋白体为80s, 其亚基分别为40s和60s。在蛋白合成时, 核蛋白体沿mRNA的长度运行, 方向是从5'到3'。核蛋白体运行时, 氨基酸相继加到伸长的多肽链上。细胞中含有相应于20种氨基酸的tRNA。因此, 各tRNA可携带各自相应的氨基酸运送以合成蛋白质。

由此可见, 整个信息的传递是有方向性的。信息由DNA→RNA, 再由RNA→蛋白质, 这种信息流的严格方向性就是中心法则的特征。1958年, 克里克曾假定遗传信息流是

从核酸到蛋白质单方向进行的。在这个假定的基础上, 他用公式表示出这个分子生物学的中心法则。按照这个理论, 遗传信息可以从DNA流入DNA, 这是复制作用, 可以从DNA流入RNA, 从RNA流入蛋白质, 这是蛋白质合成的原则。言外之意遗传信息不能从蛋白质流入RNA, 不能从RNA流入DNA。

1970年, 科学上发生了一种新的情况, 即遗传信息在某种条件下, 也可以由RNA流入DNA。什么条件? 就是要具备另一种酶, 叫做反转录酶。这种酶恰好与转录酶相反, 保证从RNA到DNA分子的反向传递信息, 即以RNA为模板, 由此产生出相应的DNA。这一发现很有意义, 它论证了相互转化的辩证法, 纠正了中心法则的片面性。于是RNA和DNA可以相互转换:



DNA和RNA相互关系图

蛋白质不含有制造核酸的遗传信息, 也就是说不存在从蛋白质开始的对等的反向转录, 无论从事实或方法论的分析, 都表明这是不可能的。一则由蛋白质转录为核酸分子的三联体时, 按蛋白质的编码顺序来作校对是困难的。二则若存在这种情况的话, 必须有从蛋白质分子进行反转录的独立复杂机制存在, 但细胞中并未发现这种机制。有机体遗传自主性, 个体发育的稳定性以及个体发育的生物学个性, 在生存期间的保持就在于不存在上述机制。

(于霁才)