

Central Dogma & PCR (王昱欣)

生物學常聽到的 central dogma 是指凡是生物要生存必須遵循的一種過程。簡單地說，就是從 DNA 經轉錄(transcription)到 RNA、RNA 經由轉譯(translation)到蛋白質生程的過程。

DNA 與 RNA 雖然聽起來還蠻像的，都是與遺傳有關的物質，但其實有很多地方是不一樣的。今整理報告所述為下表

	DNA	RNA
醣	去氧核糖	核醣
鹼基種類	A、T、C、G	A、U、C、G
鹼基配對方式	A=T C≡G	A=U C≡G
3D 結構	雙股	單股(可摺)
酶功能	無	有

DNA 要怎樣轉錄成 RNA? 由報告中所言，這是需要適當的原料以及一大堆酵素、因子的配合。其中比較重要的酵素有 RNA 聚合酶和 sigma factor。RNA 聚合酶不會複製整段 DNA，它會先找到一段特定的 DNA 序列，認定那是起始點後，從那裡複製到另一段特定的 DNA 序列(終止點)。然而，沒有 sigma factor 結合在 RNA 聚合酶上的話，轉錄是不會進行的。因此比較完整的轉錄過程是 sigma factor 與 RNA 聚合酶結合→找到起始點→sigma factor 暫時離開 RNA 聚合酶→RNA 聚合酶開始轉錄→找到終止點→RNA 聚合酶停止轉錄→sigma factor 與 RNA 再度結合。

DNA 轉錄過程在每一種生物都會發生，但是都會有一模一樣的步驟嗎? 答案是否定的。今比較差異如下表。

	原核	真核
速度	快	慢
轉錄長度	整條 DNA	部分 DNA
RNA 保護	無	5' 端加 guanine，3' 端加一串 adenine
RNA 穩定性	低	高

與 DNA 複製酶不一樣，轉錄過程中 RNA 聚合酶不會檢查是否發生錯誤，這也說明了為何 RNA 不容易保存遺傳資料，地球上現今生物都以 DNA 而不是以 RNA 做為遺傳儲存物質。一條轉錄完的 RNA 不會直接進行轉譯，要先進行 RNA splicing 這個過程。這個過程會將 RNA 切割成好幾段，有些是沒有用的，會被 RNA 分解酶分解成小分子，形成下一次轉錄的原料；有用的會被載出核膜，進行轉譯。

轉譯的過程也是相當地複雜，大致來說要有核糖體、tRNA、足夠的胺基酸。

一般生物需要二十種胺基酸，而一個鹼基只有四種組合，二個鹼機只有十六種組合，因此要三個鹼基才夠用。tRNA 的立體結構分成四個部分：D 環、T 環、anticodon、特殊 3' 端。Anticodon 上有三個鹼基，和 RNA 的三個鹼基互補。特殊 3' 端接一個胺基酸，特定的一組鹼基會配上一個特定的胺基酸。和醣體是由蛋白質和 rRNA 組成，其四級結構可分成一個大單位和一個小單位，大單位有三個空位可容納 tRNA：E、P、A。

轉譯過程發生在核醣體大單位和小單為中間的凹槽中。首先，要被轉譯的 RNA 片段進入 A 區與 anticodon 結合。接著特殊 3' 端的胺基酸與 P 區的 tRNA(另一個 tRNA，在上一個步驟完成轉譯)的特殊 3' 端胺基酸以 peptide bond 連結。最後，原來在 P 區的 tRNA 跑到 E 區(其實是核醣體移動造成 tRNA 相對運動)，原來在 A 區的 tRNA 跑到 P 區，完成一個循環。

和轉錄類似，轉譯也有起始點和終止點，轉譯的起始點同時具有合成 methionine 的指令，但是並不是每一個蛋白質的第一個胺基酸都是它；這是因為轉譯完後還有修飾動作。轉譯的過程不是單純地一個核醣體從頭做到底，其時轉譯是透過一堆核醣體在各自找到的起始點一起進行(pipeline！)

最後，報告進入 PCR。PCR 的中文意思是聚合酵素鏈鎖反應，可以將微量的 DNA 或 RNA 序列放大(增加量)，可判斷我們要測的樣品中到底有沒有含特殊 DNA 或 RNA 序列。因為這項操作需要在高溫下進行，所以需要有不曾受高溫影響活性的酵素才可以(一般酵素撐不過 40 度)。很幸運地，我們在硫泉中找到細菌，抽取抗高溫酵素。PCR 的操作是在試管進行，一般要做 20 到 30 的循環。每一個尋環過程如下。

1. 溫度 90°C，此時雙股 DNA 因熱分開成單股。
2. 溫度 50°C，此時引子(原料)與 DNA 配對。
3. 溫度 75°C，此時 DNA 聚合酶拼出雙股 DNA。

就這樣，DNA 以 2 的倍數成長，而一個 cycle 所需時間不多，因此可以在短時間內就得到結果，相當方便，用途甚廣！

心得：我覺得王昱欣學姊報告的很清楚又很有內容，我要好好學習。