



新聞稿

即時發放

港大細胞生物學家發現細胞分裂新機制 染色體需「著絲粒 RNA」維持其穩定性 避免細胞分裂出錯

2019年5月7日

我們的遺傳密碼由 DNA 組成，並儲存在染色體中。為了確保遺傳密碼代代相傳不變，我們的細胞必須在每一次分裂時將染色體平均、準確地分配到它的兩個子細胞中。如果染色體分配錯誤，細胞便會擁有異常數目的染色體，可能會導致流產、遺傳病或癌症。著絲粒是染色體上一段特別重要的 DNA 區域，負責在細胞分裂時控制染色體正確分離。

香港大學(港大)生物科學學院的助理教授阮永怡博士和博士後研究員凌翊軒博士發現，著絲粒 DNA 會作為模板製造出非蛋白質編碼的 RNA (下稱「著絲粒 RNA」)，對染色體的穩定性至關重要。過多或過少著絲粒 RNA 都會導致著絲粒運作異常，令染色體分配出錯。研究成果剛於國際權威學術期刊《美國國家科學院院刊》(PNAS)發表 <https://www.pnas.org/content/early/2019/03/07/1821384116>，並且被國際生物及醫學專業文獻評分組織 F1000Prime 推薦，認為其研究在著絲粒生物學領域具有特殊的意義。

我們染色體的 DNA 大約有 20,000 個負責編碼蛋白質的基因。當細胞需要產生一種特定的蛋白質，如胰島素時，細胞會首先利用一段編碼胰島素的 DNA，作為模板製成 RNA。然後，細胞可利用該 RNA 的資訊翻譯成胰島素蛋白。然而，染色體中只有 2% 的 DNA 是可以編碼蛋白質的，另外還有 70% 的 DNA，雖然都可以生產 RNA，但這些 RNA 並不能編碼蛋白質，一般被稱之為非編碼 RNA。這些非編碼 RNA 一度被認為沒有用處，更被稱為「垃圾 RNA」，但近年來的研究卻漸漸揭示了非編碼 RNA 在基因調控和維持染色體結構等方面的重要地位。

領導香港大學染色體生物學實驗室的阮永怡博士說：「我們的實驗室擅長使用簡單的生物模型，包括生活在土壤中的線蟲和單細胞的酵母，來進行細胞實驗。這次著絲粒 RNA 的研究，正是在芽殖酵母上進行。大多數人都知道酵母可以用來做麵包和啤酒，但其實酵母在細胞的研究上，有很大的貢獻。細胞分裂的機制在不同生物上都是十分相似的。利用簡單的生物模型，我們可以做許多難以在人類或哺乳動物身上做的實驗。許多臨床研究都是從這些生物模型上開始的。在 2013 年和 2016 年，利用酵母細胞生物學的研究更獲得諾貝爾生理學或醫學獎。」阮博士說：「有趣的是，著絲粒 RNA 除了在酵母中被發現，也能在人類、老鼠與果蠅等多細胞生物中找到，這說明著絲粒 RNA 有可能被自然界廣泛用來控制細胞分裂。」

該研究的第一作者、博士後研究員凌翊軒博士表示：「最近的研究指出，在某些癌症中，如卵巢癌，著絲粒 RNA 的表達異常地高。如果著絲粒 RNA 表達失衡，可能會導致癌症。」著絲粒 RNA 的發現能否對診斷和治療疾病作出貢獻呢？凌博士說：「我們首先要了解著絲粒 RNA 是否能作為一種有用的癌症標記。如果癌細胞在血液中釋放高水平的著絲粒 RNA，那著絲粒 RNA 就可能成為一個用於早期檢測或觀察腫瘤惡化程度的指標。」

這項研究得到香港研究資助局優配研究金撥款支持。如欲查詢更多有關香港大學阮永怡博士染色體生物學實驗室的資料，請瀏覽：<https://www.biosch.hku.hk/staff/wyy/wyy.html>

傳媒查詢，可致電香港大學理學院助理傳訊總監陳詩迪女士(電話：3917 5286/ 6703 0212; email: cindycst@hku.hk)或香港大學生物科學學院助理教授阮永怡博士 (kwyyuen@hku.hk)。

圖片下載: <https://www.scifac.hku.hk/press>

圖片說明:

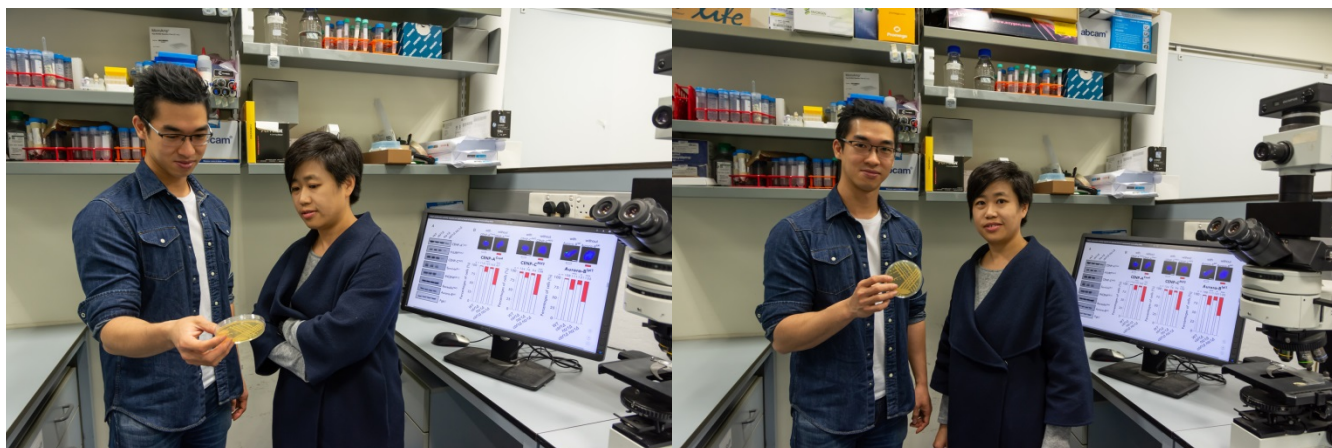


圖 1 甲及乙.

港大生物科學學院助理教授阮永怡博士(右)和博士後研究員凌翊軒博士(左)利用酵母發現，著絲粒 DNA 會作為模板製造出非蛋白質編碼的 RNA，對染色體的穩定性至關重要。

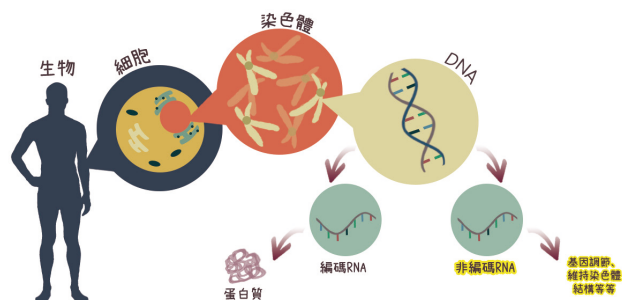
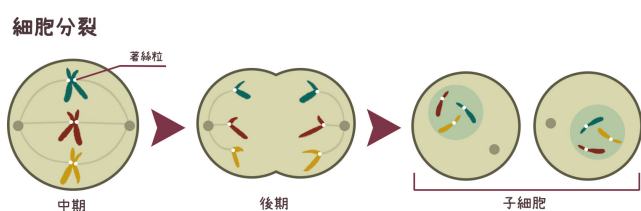


圖 2.

著絲粒是染色體上一段特別重要的 DNA 區域，負責在細胞分裂時控制染色體分離。圖片提供: 劉婕瑩，實驗室的本科生助手。

圖 3.

細胞內的兩種 RNA: 編碼 RNA 內的資訊可翻譯成蛋白質; 非編碼 RNA 負責基因調控和維持染色體結構等細胞機制。圖片提供: 劉婕瑩。