



中華基督教會協和小學
(長沙灣)校長、
教育評議會主席

蔡世鴻



中華基督教會協和小學
(長沙灣)副校長

鄭俊傑

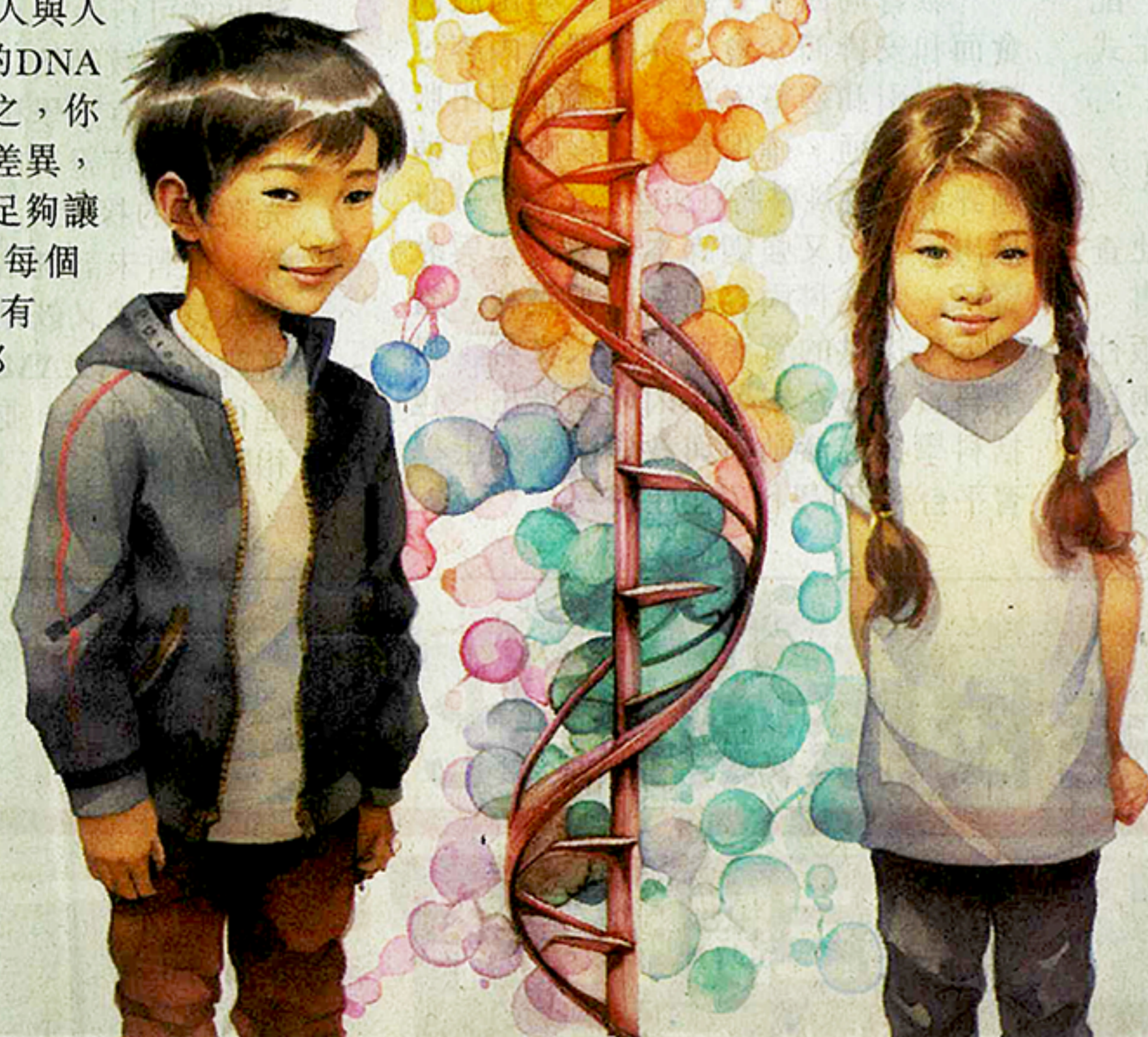
誰主你的將來 ——奇妙的DNA

我想身高190cm、英俊瀟灑、身手敏捷、滿身肌肉……這些都是我的幻想，都是沒有我的份兒。是誰摧毀了我的夢想？是誰主宰了我的將來？是誰令我只有150cm？原來不是別人，是我的DNA！

DNA是甚麼

人與人之間在特徵上有很多不同的地方，例如有沒有梨窩、有沒有雀斑、單眼皮還是雙眼皮，而決定你有沒有這些特徵的，就是DNA！DNA幾乎存在於所有細胞的細胞核中，DNA可以從毛髮、唾液、血液和體液中提取，它就像一本巨大的百科全書，記錄着我們的遺傳訊息的基本單位，因此又稱為「生命的密碼」，決定一切生物最基本的因子，包括生老病死、長相、身高、體重、膚色等。

DNA的全名是「脫氧核糖核酸」，它是一種超微小結構，大約放大100萬倍才能被肉眼看見。它看起來像一條長長的繩子，這條繩子由許多小單元組成，稱為「核苷酸」。我們體內的DNA由4種不同的核苷酸組成，分別以A、T、C和G這4個英文字母作為簡稱，並以雙螺旋結構排列組合，形成一個獨特的密碼。有趣的是，人類原來有約98%的DNA是跟黑猩猩的相同，而人與人之間則有99.9%的DNA是相同的！換言之，你與我只有0.1%的差異，不過這種差異就足夠讓科學家用來識別每個人。我們的DNA有部分是从父母那裏獲得的，所以你和家族裏的人便有機會擁有相似的特徵。



DNA技術的應用

1. 醫療及健康

有「無創產前檢測之父」之稱的香港科學院院長、香港中文大學醫學院副院長盧煜明教授的團隊，早在1997年已發現孕婦的血漿內存有胎兒DNA，現時已研發了唐氏綜合症的無創檢測方法，準確度超過99%，更被60個國家用作檢視胎兒是否健全。DNA測試除了可以作親子或身份鑑定外，在醫學上亦被廣泛應用，例如可預測疾病風險，有助疾病預防和治療，診斷是否患上家族遺傳病、預測患上某些疾病的風險、檢查嬰兒有否患上遺傳病、先天性疾病及藥物反應等，更可度身訂造最有效的治療方案。

另外，DNA測試原來對於減肥都有幫助，根據英國劍橋大學的研究指

出，纖瘦的人原來有基因優勢，因為他們體內有較少與過重有關的基因，所以較易控制體重。DNA測試亦可幫助我們了解體內的營養基因，從而制訂適當的減肥方案。

2. 真的假不了

DNA在解決犯罪問題上的應用非常廣泛。在犯罪現場，警方可以蒐集到被嫌疑人留下的生物體液樣本，例如血液、唾液或頭髮。這些樣本中包含犯罪嫌疑人的DNA。通過對這些DNA樣本進行分析和比對，警方可以確定嫌疑人的身份，如果嫌疑人的DNA與犯罪現場的DNA匹配，那麼這就提供了強而有力的證據將其與犯罪行為聯繫起來。相反，如果有人被錯誤指控，DNA證據亦可提供科學依據來還他一個清白，這對於維護司法公正和保障個人權益都是十分重要。

3. 基因改造食物

多個世紀以前，農民利用傳統的雜交方法使農作物長得更大、更美味及更容易種植。不過，現今的科學家已能透過挑選、改變及控制生物的基因特性，利用生物科技來製造DNA改良食物，使其具有更好的抗病性、耐旱性、產量和保鮮性。通過基因改造，科學家能夠為農作物引入特定基因，提高其營養價值，減少因病蟲引致的損害，並減少對化學農藥的依賴。現時已有多種基因改造食物在香港的市面出售，例如基因改造的番茄能夠增加抗蟲害特性和延長壽命，能夠更長時間保持新鮮；基因改造的馬鈴薯具有抵抗蟲害及病毒的特性，減少對農藥的需求，以及提高產量和品質；基因改造的粟米具有抗蟲害和抵受除草劑

的特性；而基因改造的大豆則增加抵受除草劑的耐受性。

DNA測序技術還可以用於食品安全檢測，通過檢測食品中的DNA，我們便可以確定食品的來源和真實性，防止欺詐行為，保護消費者的權益。

4. 電影與DNA

DNA的使用，往往也出現在電影橋段中。科幻電影「《侏羅紀公園》系列」曾在全世界掀起恐龍熱潮。為甚麼在現實生活中，不能像電影劇情一樣，使用DNA技術來複製出活生生的恐龍呢？原來，現在要進行DNA複製，首先需要完整且可靠的DNA樣本。恐龍已滅絕了數千萬年，保存下來的恐龍DNA非常稀少，且分解得十分嚴重。即使在一些恐龍化石中保存部分DNA，也無法提供足夠的訊息來進行複製。DNA分解的速度隨着時間的推移而增加，使得恐龍DNA的保存更加困難。其次，即使有完整的恐龍DNA樣本，也需要具有相關生殖能力的現代生物作為載體。在電影《侏羅紀公園》中，科學家使用了現代鳥類作為恐龍的生殖載體，然而，這方法在現實生活中根本無法成功複製恐龍。恐龍的外部形態和行為特徵，無法僅僅通過DNA就能完全還原，所以我們暫時只能在科幻作品或圖書裏認識恐龍。

在古裝影視劇中，「滴血認親」是一個常見的橋段。所謂「滴血認親」，是將兩人刺出的血滴在盛有清水的器皿內，如果血液能融為一體，就說明兩人存在血緣的關係。不過從科學角度來看，水必定會滲透到紅血球細胞內，最終會令細胞爆破而與水溶液混合在一起，即是無論血型是否相同的兩個人，他們的血液最終都會相融！其實，現今科技發達，如果真的要進行「認親」，倒不如利用「DNA親子鑑定」這個現今最準確的方法吧！

小思考，大智慧

1. 科學家在哪一年正式發現DNA的雙螺旋結構？
2. 我們的身高是否完全由DNA注定？
3. 除上文所提及的，你還可以指出其他DNA技術的應用嗎？

參考答案

1. 1953年，即距離現在剛剛70年前，詹姆斯·華生、克里克及威爾金斯三位科學家根據另一位女科學家弗蘭克林的X光晶體照片，得到啟發而解開DNA的結構。他們三人並因此在1962年獲頒諾貝爾獎。
2. 很多醫學研究都指出身高有很大的比例(約60%至80%)來自DNA，不過後天環境、生活作息、飲食習慣都會有很大影響。此外，有研究發現，並非所有來自同一父母的孩子都具有相同的身高，通常年幼的孩子比年長的孩子矮。
3. 自由作答。舉例：2018年廣州市已簽發首張附有DNA條碼的電子出生證明，加載DNA的電子出生證，在處理拐帶兒童及失去聯絡的案件，以及司法程度的身份認證、醫學配對應用、親權鑑定等方面帶來更精準的協助。

本欄逢周四刊登，由教育評議會邀請資深中小學老師、校長及大學講師撰稿，旨在為學生提供多元化的STEAM學習材料，引發學生探求知識的興趣，將學習融入生活，培養學生的世界觀、敏銳的觸覺、積極學習的態度。