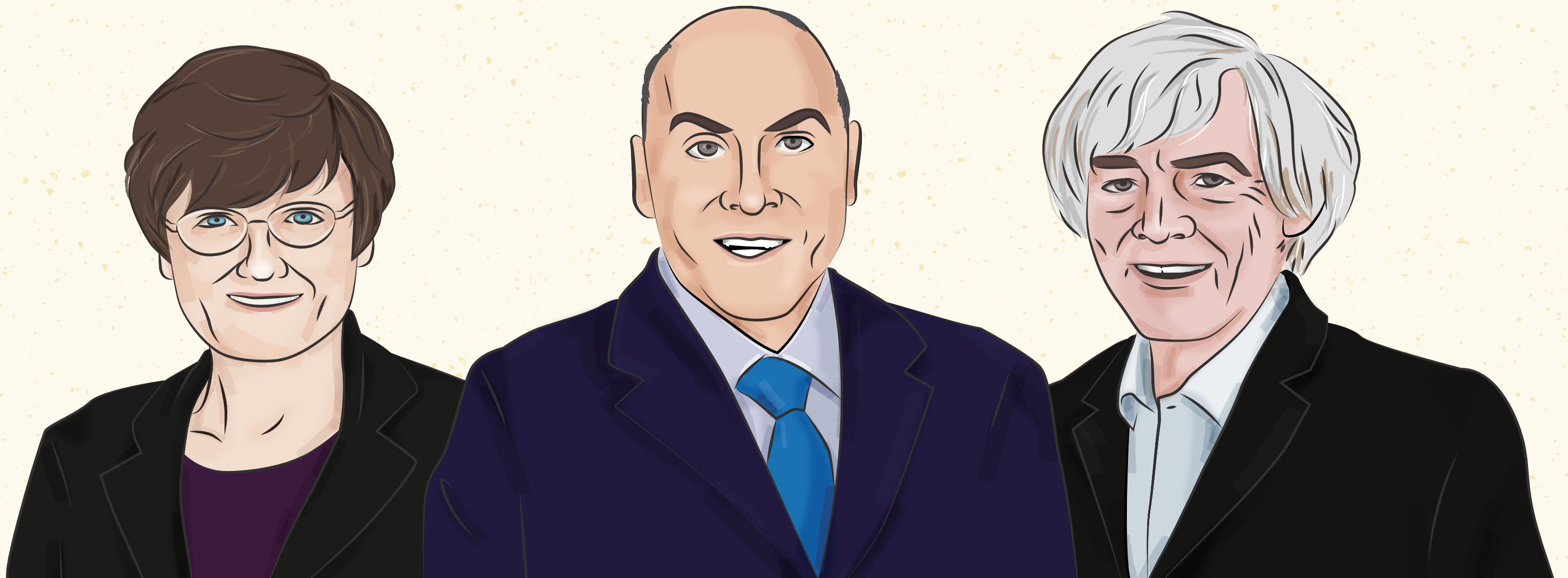


2022 唐獎

生技醫藥獎

BIOPHARMACEUTICAL SCIENCE

唐獎
TANG PRIZE



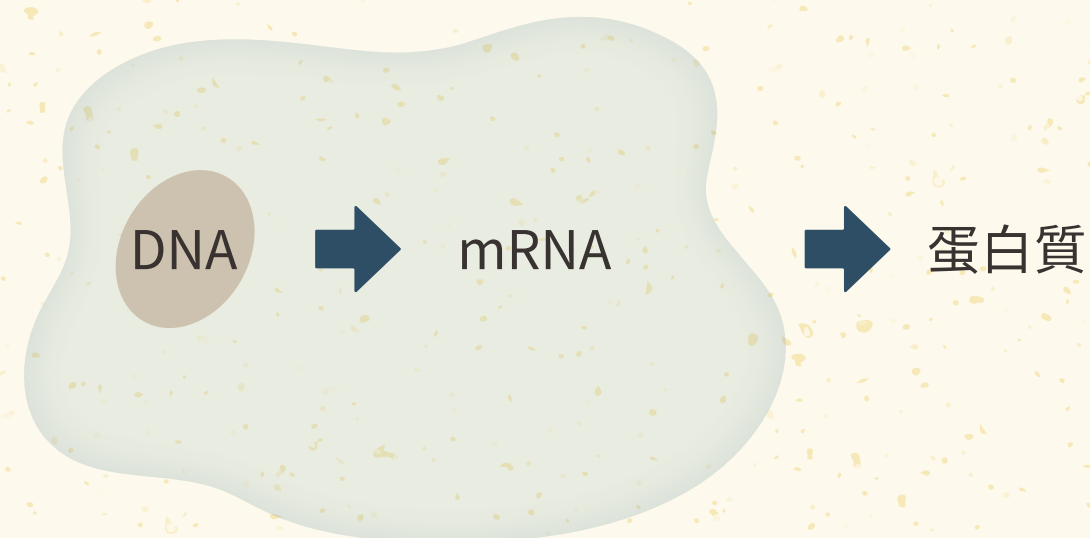
Katalin Kariko
卡塔林·卡里科

Drew Weissman
德魯·魏斯曼

Pieter Cullis
彼得·庫利斯

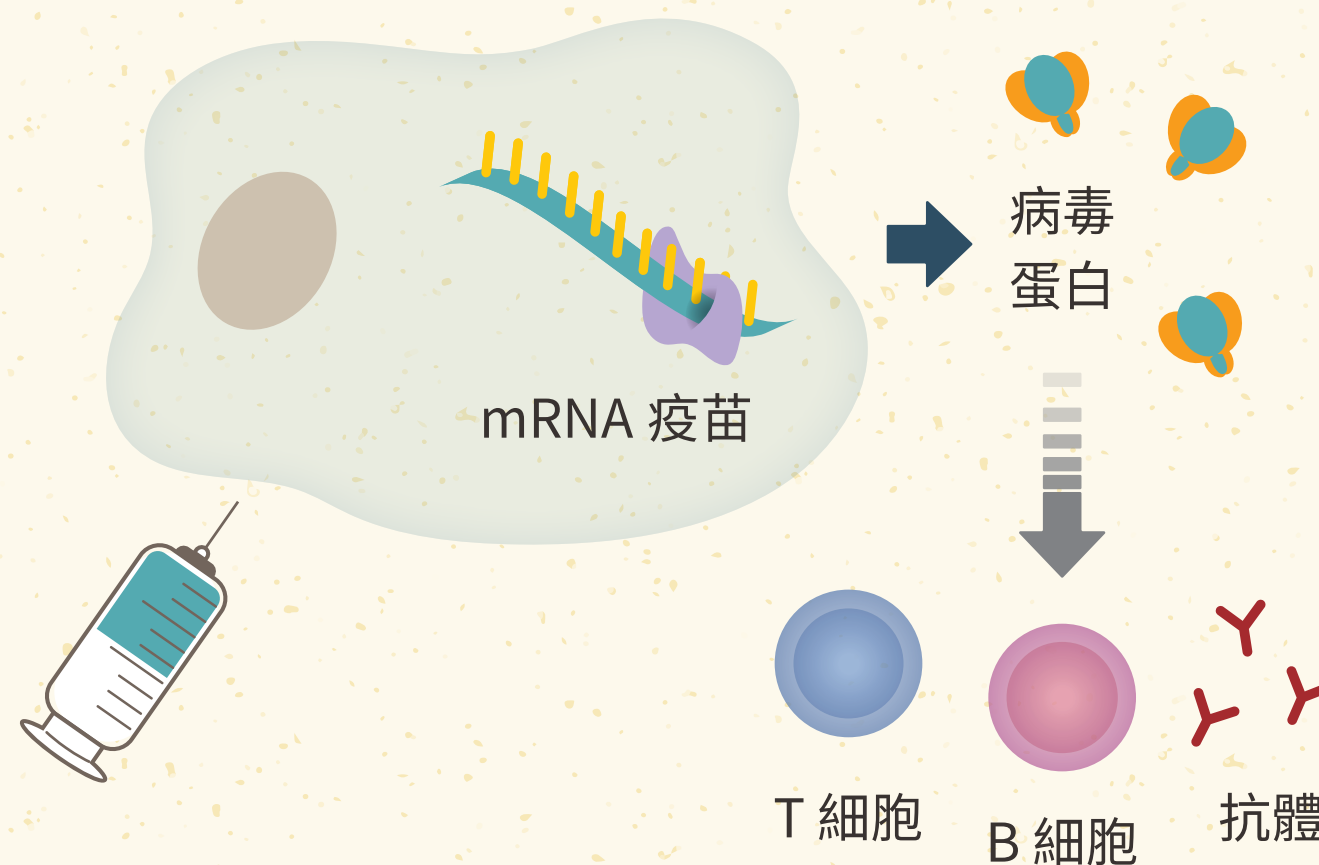
mRNA 疫苗是如何發揮作用的？

人體細胞是一個不停歇的工廠，會藉由「DNA 轉錄成 mRNA，mRNA 轉譯成蛋白質」的過程，製造特定的蛋白質。



mRNA 疫苗是注入含有病毒序列的人造 mRNA，利用人體自身細胞做出不會致病的病毒蛋白，藉此誘發一連串適應性免疫反應。

如：B 細胞產生特定的中和抗體
T 細胞辨認攻擊被病毒感染的細胞

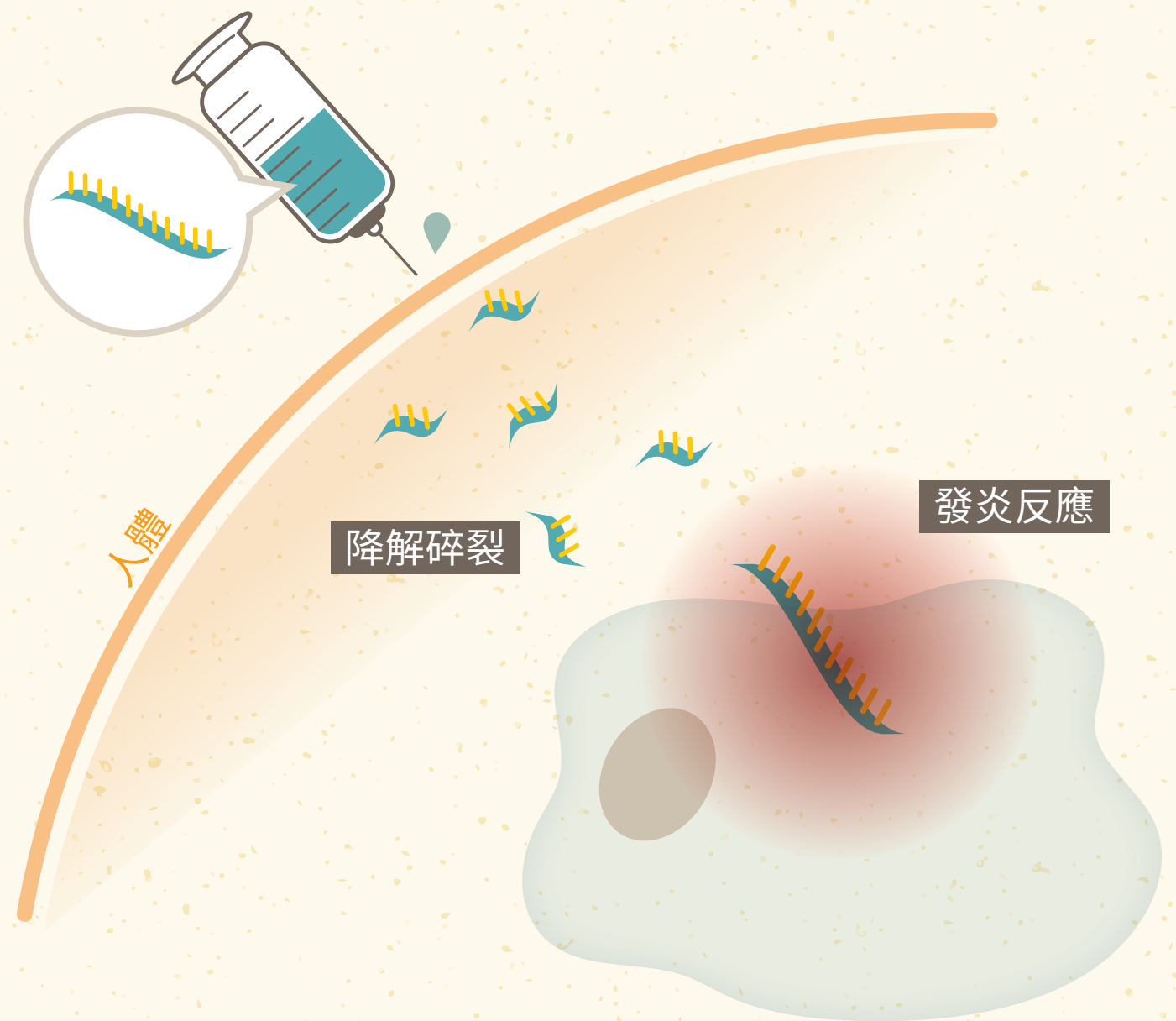


mRNA 疫苗的開發有多難？

1961 年，科學家發現 mRNA 的存在；1993 年，流感病毒的 mRNA 被注入動物體內，誘發能辨認出流感病毒蛋白的 T 細胞，成為 mRNA 疫苗的濫觴；然而，往後二十年，幾乎所有科學家都放棄了這項概念簡單、卻難以實行的技術。

開發 mRNA 疫苗的兩大挑戰：

1. 外來的 mRNA 會觸發先天性免疫反應，造成嚴重副作用。
2. mRNA 注入人體很快就會降解碎裂，難以進入細胞進行反應。



他們的貢獻

👑 得獎緣由：

發現關鍵的疫苗學觀念和方法，進而成功開發對抗新冠肺炎之mRNA疫苗。



卡塔林·卡里科



德魯·魏斯曼



彼得·庫利斯

- 2020 年初，莫德納與 BNT 團隊取得病毒序列後，僅用數十天就作出有效的疫苗，隨後不到一年，便成功開發了新型冠狀病毒 (SARS-COV-2) 的疫苗。
- 三位得獎人堅持不懈的研究成果是 mRNA 疫苗開發的基石，他們為對抗本次疫情突襲磨好利刃，挽救了世界各地數百萬人的生命。

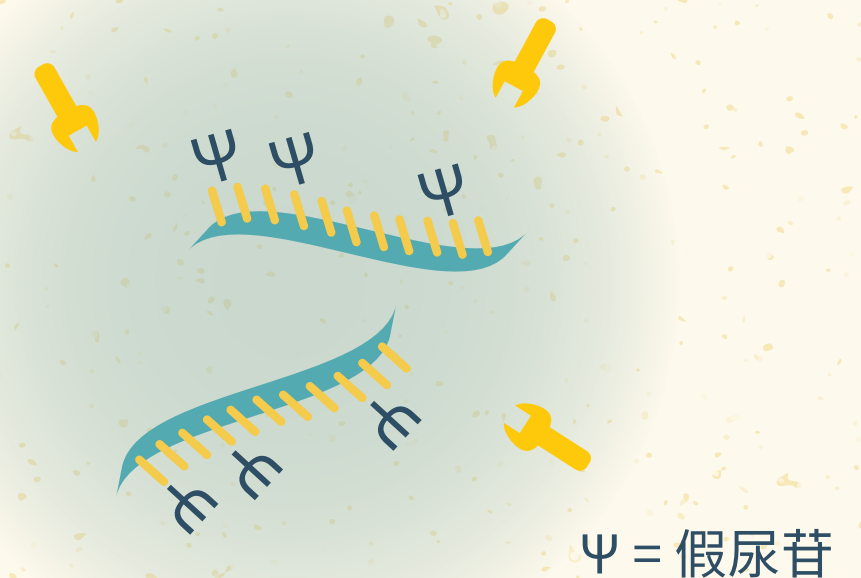
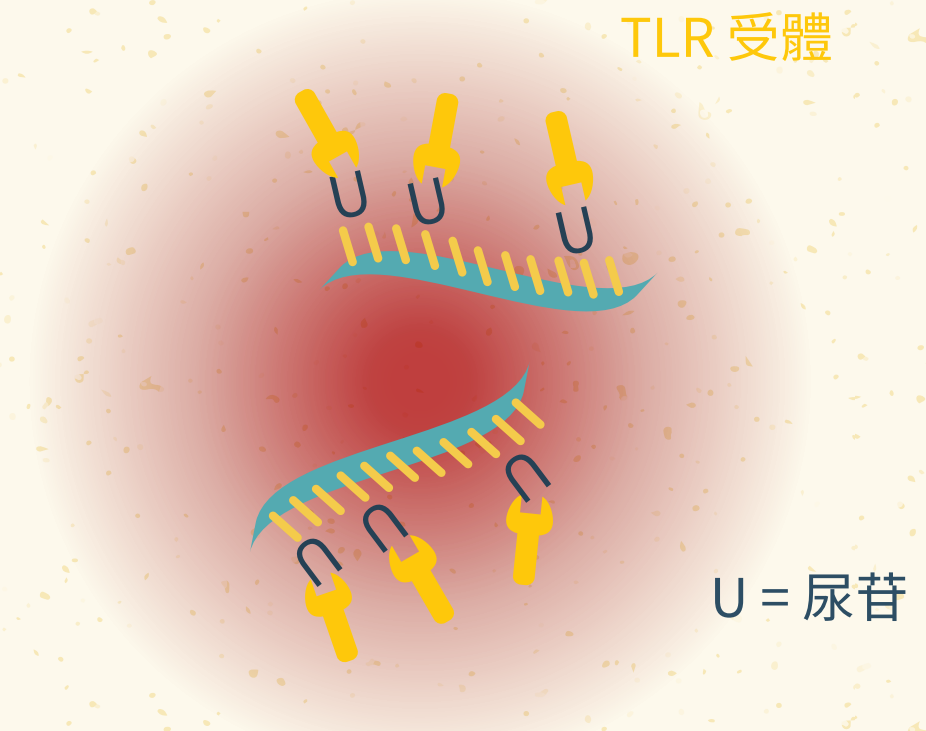
Katalin Kariko 卡塔林·卡里科 & Drew Weissman 德魯·魏斯曼

運用「mRNA核苷修飾技術」騙過人體

為什麼人體不會攻擊自己製造的 mRNA?

👑 發現免疫系統攻擊外來mRNA的關鍵機制：
會被細胞受體 TLRs 偵測，進而引起發炎反應

👑 證明將 mRNA 加以修飾，可降低免疫原性：
仿照自然存在的 RNA，做出數種能躲過免疫監測的
核苷修飾 mRNA，其中，將 mRNA 上的**尿苷 (U)**
改造成「**假尿苷 (Ψ)**」，還能穩定 mRNA，有效
提高蛋白質產量。



Pieter Cullis 彼得·庫利斯

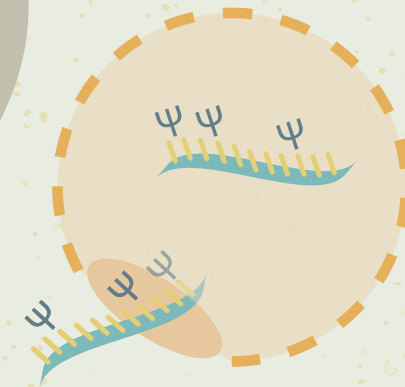
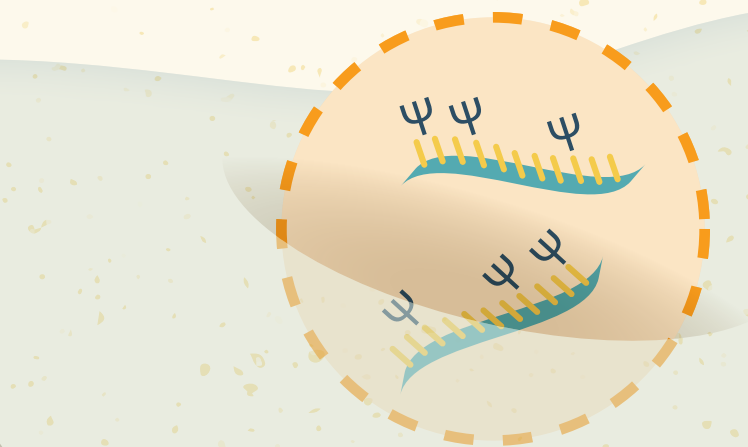
「脂質奈米顆粒」系統的開拓者

唐獎
TANG PRIZE

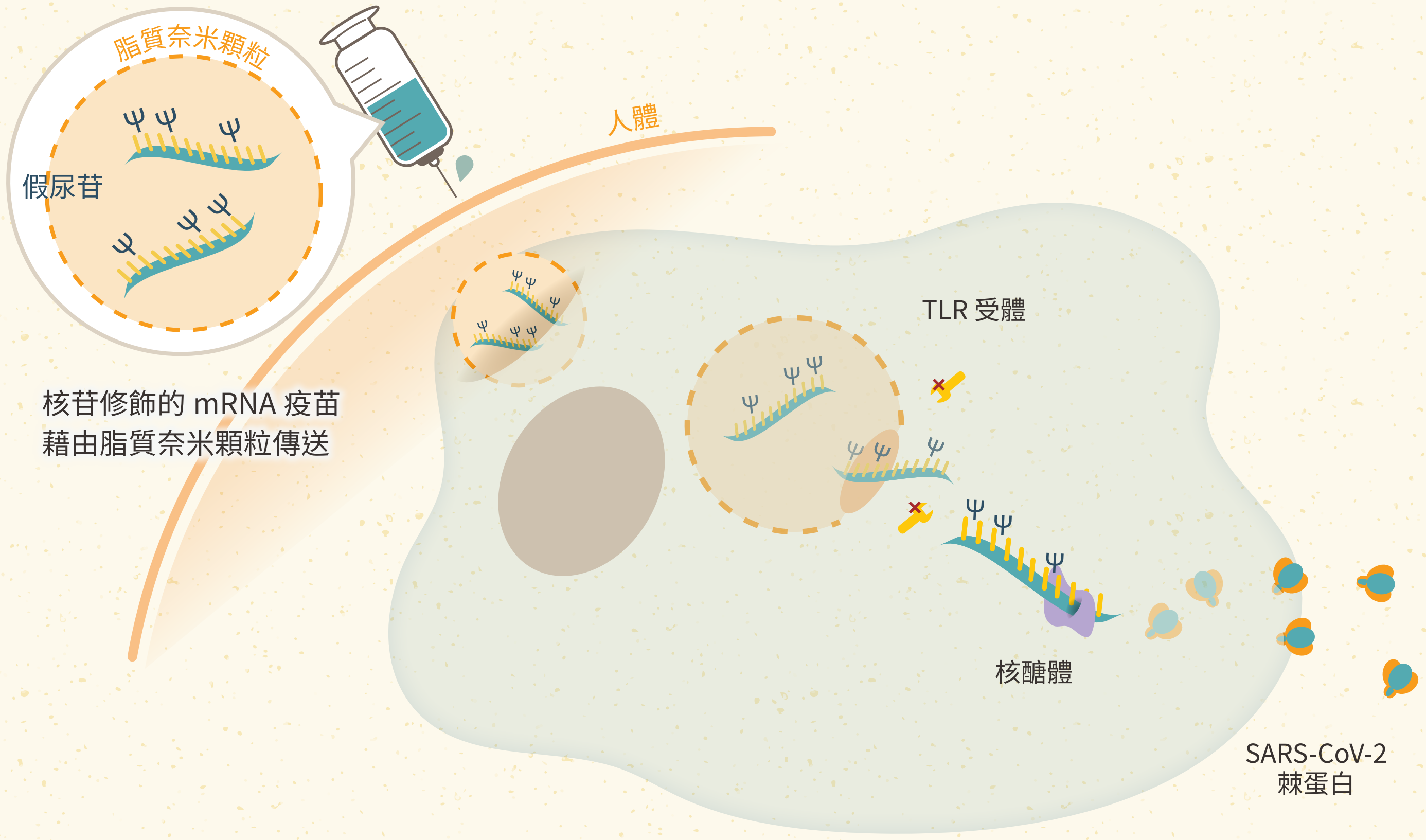
若沒有保護，mRNA 進入細胞前就已經消失。

脂質奈米顆粒 (LNP) 系統是一項新穎的投藥技術，將欲投入人體的分子包裹在此奈米等級的脂質顆粒中，能延長其在體內的時間、提高進入細胞的效率。

👑 研究脂質傳送系統數十年，開發LNP脫穎而出：
透過 pH 值調控的陽離子非對稱性雙層結構，
保護 mRNA 疫苗能在體內傳送，直到進入細胞
才釋放，發揮正確功效。



新冠肺炎 mRNA 疫苗



核苷修飾的 mRNA 疫苗
藉由脂質奈米顆粒傳送

mRNA 疫苗技術的廣泛應用

與傳統疫苗不同，mRNA 疫苗製作快速且容易量產，
將成為未來應對新興傳染性疾病的重要武器，亦有望
對抗尚無有效疫苗的傳染病，及更多無法治癒的疾病。



愛滋病疫苗

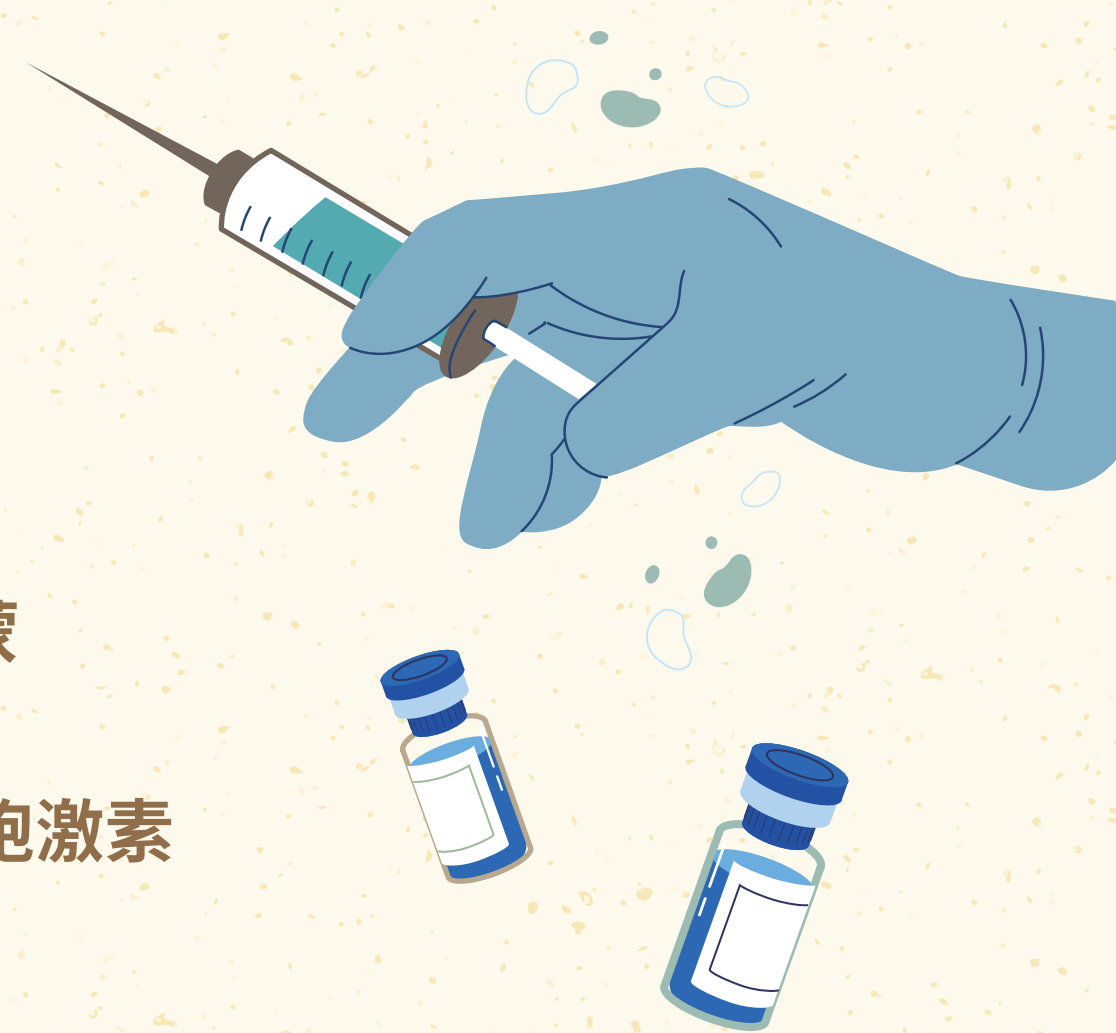
酵素

茲卡疫苗

賀爾蒙

癌症疫苗

細胞激素



mRNA 疫苗技術平台，使細胞成為生產所需抗原及治療性分子的蛋白質工廠，可謂**蛋白質療法的典範轉移**。