

# 國立新竹女中彈性學習時間學生自主學習成果表

2021/09/09 20:43

申請人	楊昀蓁	班級/座號	1 年 03 班 26 號
申請學期	10902	申請時數	22
共學同學	無		
計畫名稱	從閱讀看遺傳基因:探索與閱讀「生物科」知識		
學習類型	主題閱讀	對應學科屬性	自然
設備需求	購買或借閱相關書籍 1.<觀念生物學>2.<圖解生物學>3.<認識 DNA>依閱讀內容選擇書籍		
指導教師	劉曜璋		
自主學習內容概述	<p>一. 動機</p> <p>生物選修延伸學習，上學期作了病毒模型而與分子生物學有了接觸，過程中發現了很多疑問，例:核酸的構造、遺傳連鎖的相關知識，故我想繼續探究生物知識解開疑惑。</p> <p>二. 策略</p> <p>1. 運用方法:閱讀書籍、繪製心智圖、做筆記、詢問師長，主要透過閱讀書籍探索生物領域。</p>		
預期效益	<p>1. 能結合相關資料並歸納，分段做出簡單摘要的心智圖，可搭配教科書輔助。</p> <p>2. 了解這方面是否為自己的興趣。</p> <p>3. 可進一步製作主題簡報，內容需含生物知識、問題思考、相關連結。</p>		
與十二年國教核心素養之關聯	A1 身心素質與自我精進、A2 系統思考與解決問題、A3 規劃執行與創新應變、B2 科技資訊與媒體素養		
成果展示	同意於校內學習平台提供自主學習成果與資料給其他同學參考		

週次	日期	自學內容	檢核進度	學習心得	自學場地
2	110/03/02(二)	認識中心法則、基因研究簡史，並寫簡單摘要筆記	完全達標	原想運用了解歷史這個過程，往後可參考並設計實驗，但學習到一些跨領域者的事蹟後，開擴了視野，還有中心法則，比擬一個餐廳運作過程，結合不同領域，使我覺得任何事都可不局限於一小框架。	
2	110/03/04(四)	認識核酸的組成，並寫簡單摘要筆記	完全達標	小兵立大功足以形容核酸的功勞，除了了解核酸構造，也知道了遺傳物質的階	

				級，把國中的盲點慢慢解開。	
3	110/03/09(二)	認識核酸的構造及特性，並寫簡單摘要筆記	完全達標	知道遺傳物質的階級後，再閱讀核苷酸裡的構造和特性，使我較容易在腦中思考，我領悟事情的順序一定要從基礎打底，才能逐步往上。	
3	110/03/11(四)	認識 DNA 的修復與複製，並寫簡單摘要筆記	稍有落後	尚未完成 DNA 修復的學習，但我認為大至人腦小至 DNA 訊息，都有個做事流程，從開始複製到完成，什麼時間加入哪種酵素，都是有規劃的，我也想運用在我的時間規劃上，不像以往邊做著事情，邊想著下一步要做甚麼。	
6	110/03/30(二)	認識 DNA 的修復與複製，完成核酸的組成之心智圖、統整筆記，提出小問題並查詢資料	稍有落後	原計畫想用一張圖畫表達所學的東西，但是畫一角落主題時，發覺時間不夠，最後決定運用每次所做的摘要筆記統整出一份較正式的筆記加了少許插圖，幫助我歸納性思考。	
6	110/04/01(四)	基因與蛋白質的合成：mRNA 與轉錄因子，並寫簡單摘要筆記	完全達標	期待這一部份，在上學期選修報告製作時，我甚至連 DNA 分離後形成的模板，都不知道是甚麼，便誤打誤撞地做出報告，現在經過了書本淺顯易懂的解釋和圖片，滿足求知慾和彌補匆忙下的遺憾。	
7	110/04/06(二)	基因與蛋白質的合	待改進	轉譯作用不易瞭	

		成：轉譯作用、基因開關，並寫簡單摘要筆記		解，延誤了多堂進度，我的解決方式是把我剛閱讀過知道的知識寫在紙上，並在另一張紙寫出疑問、脈絡不清之處，我會去詢問師長還有上網查詢，再重新整理，不過花時甚久。	
7	110/04/08(四)	基因與蛋白質的合成：聚合酶鏈反應，並寫簡單摘要筆記	完全達標	起初對此反應有興趣，是因為監測新冠肺炎病毒量會運用到此技術，想了解運作過程，不要為無知感到不必要的害怕；了解後我發現它的過程簡單，可是有小問題出現，比如：核甘酸鏈分開為何要加熱？有些問題是要熟讀後才會顯現。	
8	110/04/13(二)	完成基因與蛋白質合成之心智圖、統整筆記，提出小問題並查詢資料	完全達標	繼續未完成轉譯主題，我安排一些節數，做為每個主題的緩衝，現在我認為，我可以把學習內容安排再減少化，不但較能掌握時間、減緩壓力，還可充分解決我的疑問，最後使緩衝節數降低甚至不用。	
8	110/04/15(四)	認識基因突變，並寫簡單摘要筆記	完全達標	胺基酸小小的變化累積成遺傳變異，最後甚至造成演化，這個突變最後造成的結果，我覺得在提醒我自己，在做任何事，都應嚴謹抉擇和思考，所謂「差之毫釐，失之千里」就是我的領悟。	

9	110/04/20(二)	認識質體與病毒的形成，並寫簡單摘要筆記	完全達標	在這節課，我試著用簡略的插圖，來釐清跳躍基因和質體的差別，再往下連結病毒內容，因為圖像使我更迅速了解事情，甚至歷久彌新，但是不宜過度呈現導致拖慢進度。
9	110/04/22(四)	認識基因和疾病的關係，並寫簡單摘要筆記	待改進	此章節我選擇與癌症相關的文章閱讀，因為疾病包含範圍太廣，故決定縮小領域，提前做下節學習內容並省略此內容。
10	110/04/27(二)	認識癌症基因與癌變過程圖解，並寫簡單摘要筆記。	完全達標	學習時，特別感到人生無常，世上有許多因各種癌細胞受折磨，原因卻源自於基因缺陷、功能失常，那些無可預料之事，不過就因如此，我們更應該要珍惜時光，還有試著找出方法解決此種困境！
13	110/05/18(二)	認識基因療法與癌症基因(續)，並寫簡單摘要筆記	完全達標	基因療法是目前治療癌症的一種方法，故我在規劃自主學習時，把這個單元接續在癌化過程後，目標能學習到有關基因編輯的知識，不過讀得吃力，我改而閱讀使用載體的治療方法，成果也令我滿意。
13	110/05/20(四)	基因與肥胖的關係，並寫簡單摘要筆記	完全達標	我對此章節印象深刻，因為我總認為肥胖是遺傳造成的，而結果卻非絕對因素，甚至比例不到一半，肥胖基因只增加

				了肥胖風險，而自身飲食習慣卻很重要；解惑迷思和運用科學了解自我身體就是我的收穫。	
14	110/05/25(二)	認識複製生物生殖，並寫簡單摘要筆記	完全達標	國中時已對複製生物有概念，使我在閱讀時著重在尋找其他未學過的技術，還有複習觀念。	
14	110/05/27(四)	認識基因進展、倫理和潛在的問題，並寫簡單摘要筆記	完全達標	「後果」是做任何事附隨的反彈，作用力和反作用力，實驗和背後的道德問題，都是我要再行動前先思慮的，書裡的告誡緊記在心。	
15	110/06/01(二)	統整筆記，提出問題查詢資料，並觀看相關影片	稍有落後	做到此處，我認為有些章節我排得過於倉促，許多章節未策畫周到與精進，起初的念想為廣泛閱讀資訊，故參考一些書的章節做安排，但我發現，有時我卻會接觸到太艱澀的內容，有時又覺得蜻蜓點水，需再注意與調整。	
15	110/06/03(四)	撰寫主題報告，內容針對特定主題做出科普報告，內容需含生物知識簡介。	完全達標	決定好成果報告主題後，我利用上學期選修課學到的小技巧，安排了一份簡略的進度表，幫助我釐清流程並追蹤進度。	
16	110/06/08(二)	撰寫主題報告，內容需含生物知識簡介，可拍攝製作過程影片。	稍有落後	在發展歷程大致完成後，進行至疫苗簡介中，並且漸發現時間略顯不夠，需運用零碎的時間來閱讀並寫報告。	
16	110/06/10(四)	撰寫主題報告，內容需含生物知識問題	稍有落後	意識到報告版面背景太過雜亂，故換了	

		與解決辦法		一種；而目前報告未寫到問題討論，若時間不足會考慮省略此內容。	
17	110/06/15(二)	撰寫主題報告，內容需含心得、反思，備註參考資料，並檢視預期效益是否達到。	稍有落後	尚未寫到心得，不過已做參考資料頁面。我認為此計畫有達到我想學習科普知識的目標，但內容規劃需要檢視，它的龐大和深度，反而會使我的知識吸取率降低。	

成果說明：文字(統整)

我的成果分為兩部分:摘要筆記與主題式專題報告。在彈性學習及課餘時間，首先規劃自己閱讀分子生物學書籍，思考過後再把腦裡的資訊視覺化呈現至筆記上，最後針對我感興趣的知識延伸出一個成果報告。

學習與收穫:計劃之於實踐是有落差的，例如:我規劃自己要做心智圖，歸納一個段落的內容，但並未實行，因為時間過於緊湊，因此我將時間投入筆記，而我會思考「如何編寫出一份自己百閱不厭的筆記」，意外收穫的是，我從剛開始簡略且參雜書本敘述的筆記，昇華成屬於我個人想法的內容，而且版面較乾淨。

反思:這個計劃成功延續我對生物的愛好及想更加理解的意圖，並且修正我的未來目標，還有面對挫折時，例如:文章看不懂等，我該如何調適心情，再繼續堅強地奮鬥下去，不過，我認為我需要調整我的計畫內容，它的範圍過於廣泛，使我無法精進某些較感興趣的章節，且會感到混亂，但，透過此次經驗，我日後就能修正、調整自己的計畫及方法，並且不再重蹈覆轍，從錯誤中學習，方能在未來道路上更進一步。

成果說明：照片

# 自主學習成果報告：

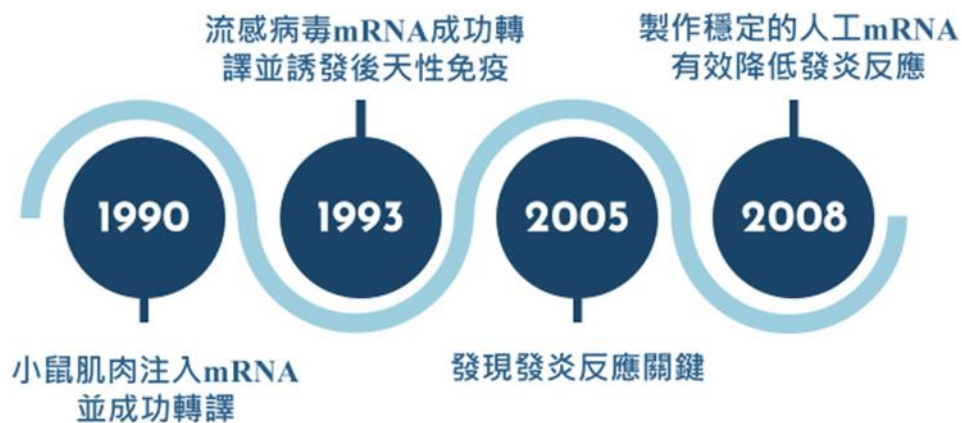
## mRNA疫苗

作者：新竹女中1年3班 26號 楊昀蓁  
實施時間：110年3月2日至110年6月15日  
計畫：自然科閱讀

撰寫主題動機：

我在閱讀有關基因療法的內容時，我連想到疫苗也是具有相同效果，能終生不再得到或根治，而正值疫情肆虐期間，我想了解當前的疫苗技術，才不會因無知而害怕，我目標習得此知識並整理、撰寫出報告，以便做未來的基礎。

### 發展歷程

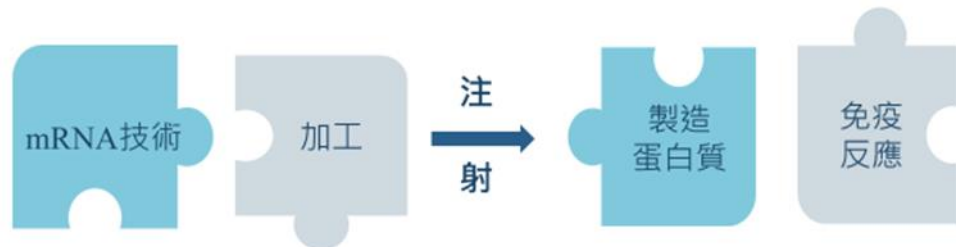


# 簡介

mRNA疫苗：

- 運用遺傳密碼人工合成mRNA，產生抗原並引發免疫反應。

原理：



# 體外轉錄RNA技術

基因密碼定序

轉錄

修飾

設計DNA片段  
做為模板股

DNA模板

加入試劑

mRNA/pre-mRNA

可分為：

1. 轉錄前修飾
2. 轉錄同時修飾

正確地修飾核苷酸，並不觸發免疫反應



# 加工

## 奈米脂質顆粒包裹mRNA

材料運用：  
細胞膜由磷脂質構成。  
因此其可與細胞膜融合，進入細胞。

目的：不被人體破壞，可崩解釋出mRNA。

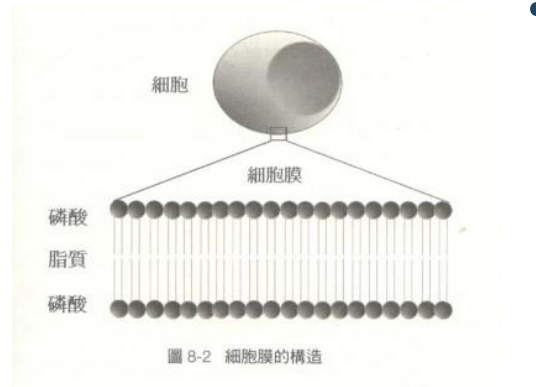


圖 8-2 細胞膜的構造

圖片來源:認識DNA p.201 細胞膜的構造

# 活化免疫系統

## 01 注射

## 02 進入抗原呈現細胞

胞吞作用攝入mRNA



## 轉譯產生棘蛋白 03

顆粒崩解，釋出mRNA，  
於核糖體轉譯產生抗原

## 免疫反應 04

抗原呈現，引發後天性免疫，  
T細胞活化

## 參考資料

1. 泛科學(2021年5月30日)。拯救世界的 mRNA 疫苗——疫苗科學的里程碑 ( 四 ) 。 <https://reurl.cc/0j75Eo>
2. 圖爾思公司(2021年6月29日)。Synthetic mRNA：造鑰者。 <https://reurl.cc/AkoQ2Y>
3. 林正焜(2020)。認識DNA(增修三版)。商周出版。
4. 顧祐瑞(2015)。圖解生物學。五南圖書。
5. TED(2019年12月18日)。免疫系統如何工作? [ 影片 ] 。TED。 <https://reurl.cc/ZGDAAQ>

# Thanks

## 謝謝閱讀 敬請指教!

CREDITS: This presentation template was created by **Slidesgo**, including icons by **Flaticon**, infographics & images by **Freepik**

撰寫主題心得:剛開始對於這些陌生的詞彙我感到徬徨不已，常分不清楚書上說的基因疫苗究竟為哪種，我善用網路資料，查詢載體與質體的關連後，才明白載體是攜帶目標基因的工具，其分為質體、病毒等種類；選擇 mRNA 疫苗來撰寫，由來是我對卡塔林·卡麗可女士(研究 mRNA 技術者)印象深刻，她的奮鬥故事激勵我不要放棄自主學習報告，暴風雨總會雨過天青。

因為時間有限，讀完資料及影片後就開始著筆，我只放上必經過程甚至些微簡略，我自評在免疫反應內容表達尚待加強，不過我發現比起疫苗技術，我對於其在人體間的作用過程更感興趣，從了解後天及先天免疫的區別，得知疫苗屬於後天主動免疫，到認識免疫細胞的由來，驚覺幹細胞的強大，因為它可以分化出多種白血球，保護身體免受傷害，一步接一步探究免疫過程的發生，我感到充實與滿足，更想著我要如何向免疫系統一樣可靠，可以保護自我甚至在現實生活中幫助他人，不要畏懼病痛的騷擾，未來想朝此方向前進。

# 基因突變

重點:

氨基酸位於何處  
 → good ⇒ 演化  
 → bad  
 → 沒影響

外界因素

物理 ex: 紫外光  
 化學 ex: 亞硝酸

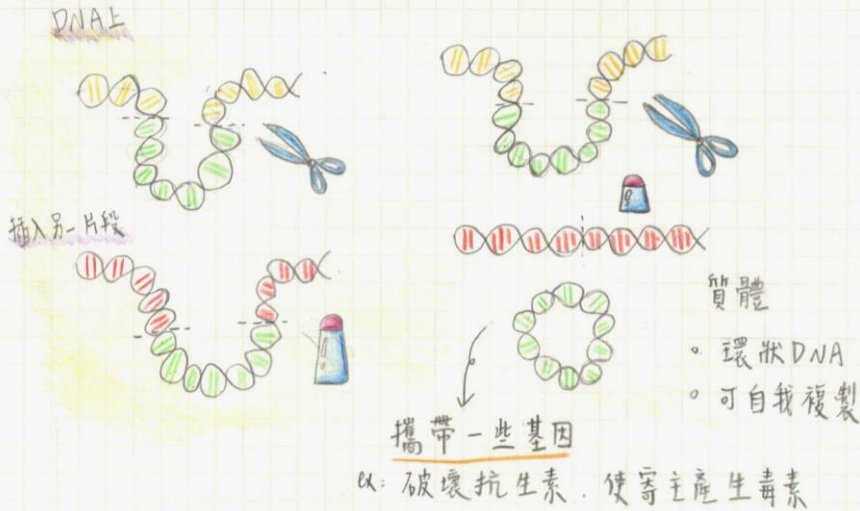
內在因素

DNA 修復機制受損

小小變化累積 → 遺傳變異 → 大躍進

DNA 複製出錯 → mRNA error → 氨基酸 error

跳躍基因 ↔ 質體



1. 利用寄主製造蛋白質外套

→ 成為 virus + 感染細胞

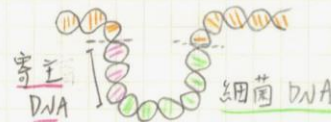
↓ 演化

病毒 ex: 噬菌體

2. 質體基因黏入寄主 DNA (呈潛伏狀態)

→ 控制 + 脫離

→ 用寄主基因轉至新細胞 (感染)



基因突變筆記說明: 我運用簡單的圖案幫助我來釐清跳躍基因和質體的差別, 再往下連結病毒內容, 因為圖像使我更迅速了解事情, 甚至歷久彌新, 但是不宜過度呈現導致拖慢進度。



筆記說明: 轉譯作用不易瞭解, 延誤了多堂進度, 我的解決方式是把我剛閱讀過知道的知識寫在紙上, 並在另一張紙寫出疑問、脈絡不清之處, 我會去詢問師長還有上網查詢, 再重新整理, 不過花時甚久。

指導老師建議 (無則免填)	導師建議 (無則免填)	家長建議 (無則免填)
		參考書目請標明頁碼和論文寫法的標點符號。