

# 自然生物科—全球國安問題的威脅~微生物致病及防治策略

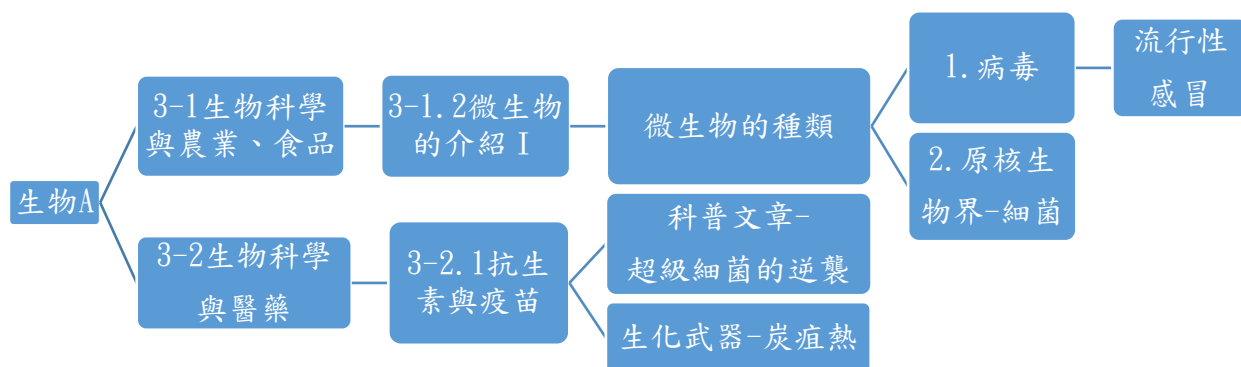
## 壹、教學設計理念說明

### 一、課程設計發想

2025年2月3日台灣知名藝人徐熙媛(大S)驚傳因流感併發肺炎,在日本旅遊期間驟逝,享年48歲。此消息震驚各界,也引發大眾對流感嚴重性與併發症的關注。大S的驟逝凸顯了流感潛在的致命風險,即使是看似健康的成年人,也可能因流感併發症而失去生命。

當2020年全球爆發新冠肺炎疫情,全球經歷一場大災難,如今疫情平緩,如今一場被WHO世界衛生組織視為沉默的疫情卻緊接而來~「超級細菌疫後來襲」。藉由時事議題及科普文章的閱讀-超級細菌的逆襲,導入課本微生物單元。認識微生物及其在自然界所扮演的角色。提升學生對疾病的認知並如何降低受感染的機會並且認識抗生素的正確使用方法,避免多重抗藥性超級細菌的產生,以維護國家公共衛生的安全性。

### 二、整體課程架構說明



### 三、核心素養呼應之說明

| 核心素養          | 呼應之說明                                            |
|---------------|--------------------------------------------------|
| A2系統思考與解決問題   | 能利用網路所查詢資料進行多方分析,以得到正確知識而解決生活常見問題。               |
| B2科技資訊與媒體素養   | 具備適當運用科技、資訊與媒體之素養,進行各類媒體識讀與批判,並能反思科技、資訊與媒體倫理的議題。 |
| C1 道德實踐 與公民意識 | 認同科學的發展需顧及道德的實踐與人類永續發展的平衡,產生對自然環境與資源的責任。         |

## 貳、教學單元設計

|       |             |                 |           |       |
|-------|-------------|-----------------|-----------|-------|
| 領域/科目 | 自然/生物       |                 | 實施年級      | 一、二、三 |
| 單元名稱  | 生物科學與生活     |                 | 總節數       | 4     |
| 教材來源  | 技高 生物 A 全一冊 |                 | 設計者       | 邱麗滿   |
| 核     | 總綱核心素養      | 總綱各教育階段核心素養具體內涵 | 領綱/科目核心素養 |       |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                         |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 心<br>素<br>養      | A2系統思考與<br>解決問題                                                                                                                                                                                                                                                                  | U-A2能培養蒐集相關資訊與條件的能力，能運用科學知識並以科學方法進行分析、推理與邏輯思考，進行時具備適當運用科技、資訊與媒體之素養，進行各類媒體識讀與批判。                                                        | 自 V.1- U-A2能培養蒐集相關資訊與條件的能力，並具備以科學方法進行推理與邏輯思考以解決問題之能力。                                                                                                   |
|                  | B2科技資訊與<br>媒體素養                                                                                                                                                                                                                                                                  | U-B2 具備適當運用科技、資訊與媒體之素養，進行各類媒體識讀與批判，並能反思科技、資訊與媒體倫理的議題。                                                                                  | 自 V.1-U-B2能關心自然科學發展的資訊，了解自然科學最新進展與關鍵議題。藉由多元資訊分析及思辨，以具備對媒體報導的科學相關議題給予回應或批判之能力。                                                                           |
|                  | C1 道德實踐<br>與公民意識                                                                                                                                                                                                                                                                 | U-C1 具備對道德課題與公共議題的思考與對話素養，培養良好品德、公民意識與社會責任，主動參與環境保育與社會公共事務。                                                                            | 自 V.1-U-C1 認同科學的發展需顧及道德的實踐與人類永續發展的平衡，進而導入公共議題的關注及社會活動的參與，產生對自然環境與資源的責任。                                                                                 |
| 學<br>習<br>重<br>點 | (1)學習表現                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2-V.1-1能察覺問題，並以科學方法解決。<br>3-V.1-2能對科學資訊抱持批判的態度，檢視其真實性與可信度。<br>3-V.1-3能了解所謂科學在於合乎邏輯的論點與基於存疑的檢視。<br>2-V.1-4能對探究過程進行評核、形成評價，提出合理的改善方案並分享之 |                                                                                                                                                         |
|                  | (2)學習內容                                                                                                                                                                                                                                                                          | BGa-V.1-2 DNA、基因與染色體。<br>BGc-V.1-1 生物多樣性的介紹。<br>BGc-V.1-2 微生物的介紹。<br>BMa-V.1-2 基因改造生物與食品。<br>BMb-V.1-1 抗生素與疫苗。                         |                                                                                                                                                         |
|                  | 單元目標                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                        | 具體目標                                                                                                                                                    |
|                  | <b>【認知】</b><br>1.能認識微生物種類及差別<br>2.藉由學習能認識微生物對人類社會安全的威脅並知道如何防治<br>3.閱讀科普文章可以理解文章的大意及解釋文章中專有名詞的意思<br><b>【技能】</b><br>1.藉由上課所獲得知識能有效預防疾病。<br>2.能判讀媒體對微生物致病原的知識是否正確。<br>3.有正確的用藥知識，避免抗藥性細菌的產生。<br><b>【情意】</b><br>1.培養對媒體、新聞報導具有科學探究的興趣<br>2.認識科學本質<br>3.珍賞大自然微生物的微妙構造及其在環境中所扮演的功用與角色。 |                                                                                                                                        | 1.可以準確地說明病毒與細菌的差異性並完成學習單問題。<br>2.認識病毒及細菌傳染途徑及致病方式<br>3.認識一般用藥及服用抗生素所需要的知識，避免濫服抗生素而鍛鍊出抗藥性細菌。<br>4.能讀懂課本內科普文章~超級細菌的逆襲。<br>5.學會並養成健康的衛生習慣，以維護自己及周遭人的健康與安全。 |
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                         |
| 議題<br>融入         | 安全教育                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                         |

| 議題實質內容                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 安全教育--<br>安 U1 預防事故傷害的發生。<br>安 U2 執行安全行為。<br>安 U3 具備日常生活安全的行為。 |                                                |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------|
| 教學資源                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 電腦、大屏投影機                                                       |                                                |      |
| 教學活動內容                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                | 時間                                             | 教學評量 |
| <b>第一堂課</b><br><b>一、課前準備</b><br>(一)學生：書寫文具用品<br>(二)教師：簡報、學習單<br><br><b>二、引起動機</b><br>詢問同學在今年寒假期間最感震驚的新聞是甚麼？<br>同學幾乎都會回答是~大 S 染流感病逝的消息<br>影片分享-小 S 證實：大 S 流感併發肺炎猝逝日本 享年48歲 20250203                                                                                                                |                                                                | 2分鐘<br><br>2分鐘                                 |      |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                |                                                |      |
| <a href="https://www.youtube.com/watch?v=k1wFiecA05A">https://www.youtube.com/watch?v=k1wFiecA05A</a> 1:28                                                                                                                                                                                        |                                                                |                                                |      |
| <b>三、活動內容</b><br>(一)提問:學生能否介紹甚麼是流感?<br>(二)提問:人為甚麼會生病?【A2】<br>(三)教導學生生病需要具有哪三要素，並從中引導學生認識病原體的種類【A1】<br>(四)提問:流感與感冒的病原體是甚麼?並認識這兩種疾病病原體都是病毒【A1】【A2】<br>(五)提問:病毒是生物嗎?那生物具有那些生命徵象?<br>(六)教導學生認識病毒的存活方式及介紹流感的傳染途徑，認識如何防止病毒在生物體內存活。當生病時，如何減緩不適症狀。【A1】【A2】<br>(七)回顧大 S 在國外旅遊得病，病程進展到驟逝，有哪些是我們可避免並借鏡的。【A2】 |                                                                | 2分鐘<br>2分鐘<br>6分鐘<br>5分鐘<br>6分鐘<br>15分鐘<br>8分鐘 |      |
| <b>四、總結活動</b><br>(一)養成良好衛生習慣，在公共場所要如何保護自己與他人的健康行為。【C1】<br>(二)完成學習單第二題                                                                                                                                                                                                                             |                                                                | 2分鐘                                            |      |

| 教學活動內容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 時間                                            | 教學評量 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------|
| <p><b>第二堂課</b></p> <p><b>一、課前準備</b></p> <p>(一)學生：書寫文具、學習單</p> <p>(二)教師：簡報</p> <p><b>二、活動內容</b></p> <p>(一)複習上周上課內容</p> <p>(二)發問:病毒既然非屬生物，那他是甚麼？</p> <p>(三)認識病毒的外觀及結構並組成成分？【A1】</p> <p>(四)認識具外套膜的病毒如流感及 HIV 病毒在人體中感染的方式【A1】</p> <div data-bbox="70 560 941 1046"> </div> <div data-bbox="70 1095 941 1585"> </div>                                                                                                                                                                               | <p>2分鐘</p> <p>2分鐘</p> <p>16分鐘</p> <p>10分鐘</p> |      |
| <p>(五) 藉由課本 p89頁，幫助學生補充並複習上課知識</p> <div data-bbox="70 1675 941 2096"> <p><b>1.病毒</b></p> <p>多數的病毒體積都十分微小，一般測量單位為奈米（1 nm=10<sup>-9</sup> m），必須在電子顯微鏡下才能觀察（圖3-5）。病毒的構造簡單，分為外部的蛋白質和內部的核酸，缺少完整的酵素系統，必須在寄主細胞內才能進行繁殖，因此為絕對寄生。部分病毒具有與生物細胞膜相似結構的套膜，能協助病毒進入宿主細胞，增加致病機率，但套膜容易受熱和酒精破壞，一般殺菌流程即有機會殺死具套膜的病毒。</p> <p>病毒與被感染的宿主間具有專一性，例如狂犬病病毒僅感染哺乳類動物；菸草鑲嵌病毒只能寄生於菸草葉部；噬菌體病毒則只對細菌進行攻擊。人類有許多疾病是由病毒感染所引起，例如流行性感冒、禽流感、伊波拉出血熱及登革熱等。由於病毒只能在宿主細胞內繁殖，因此要研發能阻止病毒繁殖同時不傷及宿主細胞的藥物並不容易，我們能透過了解各種疾病的傳染途徑來降低受感染機會。</p> </div> | <p>10分鐘</p>                                   |      |



(六) 分辨並釐清流感與感冒的差異



6分鐘

### 三、總結活動

(一) 進行流感與感冒問題加分搶答

4分鐘

**流感VS感冒：症狀差異、預防與舒緩**

問題一 怎麼分辨流感和感冒？嚴重程度有差嗎？

問題二 流感怎麼預防？得了流感還會感冒嗎？

問題三 懷疑自己得流感，一定要做快篩嗎？

問題四 治流感可以吃感冒藥嗎？得流感怎麼舒緩不適？

(二) 完成當日課程~學習單第一題及第四題

## 第三堂課

## 一、課前準備

- (一)學生：書寫文具  
(二)教師：學習單

## 二、引起動機

當2020年全球爆發新冠肺炎疫情，全球經歷一場大災難，如今疫情平緩，如今一場被WHO世界衛生組織視為沉默的疫情卻緊接而來~「超級細菌疫後來襲」影片觀賞 <https://www.youtube.com/watch?v=EkQzlu79XLY> 16:30  
抗生素失效？超級細菌恐威脅全球！公視獨立特派員 第848集 20240417

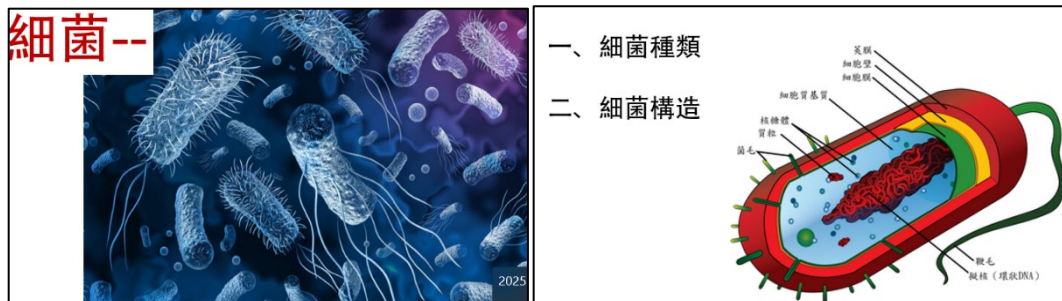
2分鐘



## 三、活動內容

- (一)認識細菌在生物界中的分類、外觀型態和構造【A2】

20分鐘

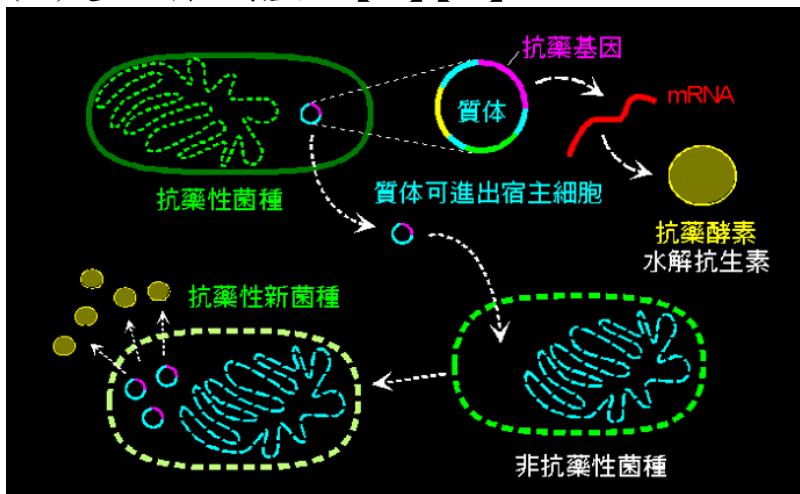


- (二)認識細菌培養及抗生素的發現及應用

15分鐘

- (三)超級細菌如何產生？【B2】【C2】

10分鐘



#### 四、總結活動

(一)利用影片再回顧超級細菌的產生及應如何應對

[https://www.youtube.com/watch?v=V\\_yB9-cwiFA](https://www.youtube.com/watch?v=V_yB9-cwiFA)

3分鐘



超級細菌懶人包-衛福部 5:01

(二)完成當日課程學習單第五題及第六題

## 第四堂課

### 一、課前準備

(一)學生：書寫文具

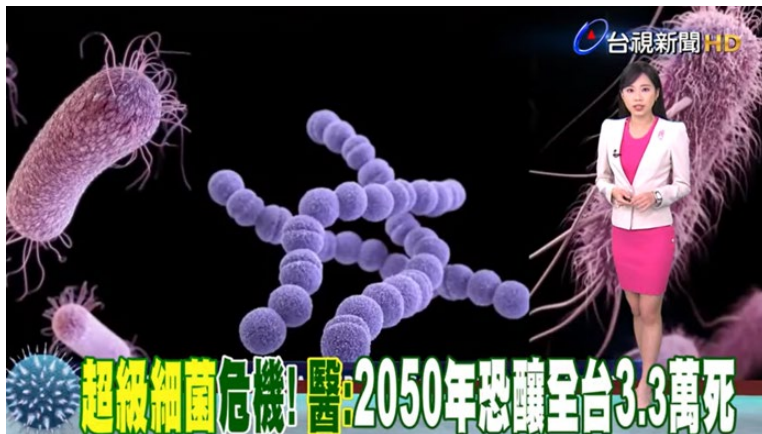
(二)教師：學習單

### 二、引起動機

前一堂課介紹超級細菌的產生，各國若沒有正視這問題，於2050每年約有1,000萬人藉由超級細菌感染而死亡，而台灣恐釀每年有3.3萬人死於無藥可醫的窘境。

影片欣賞：「超級細菌」危機！醫：2050年恐釀全台3.3萬死 2024/09/25

2:18 <https://www.youtube.com/watch?v=XIZYUwRN0bc>



3分鐘

### 三、活動內容

(一) 如何應對超級細菌對人類的危害？

#### 使用四不一要

- 1.「不」主動要求抗生素
- 2.「不」隨便自己買抗生素來吃
- 3.「不」吃他人的抗生素
- 4.「不」要隨便停藥
- 5.「要」遵守醫囑使用抗生素

資料來源／台灣感染醫學會 製表／許政榆

2分鐘

[https://www.youtube.com/watch?v=V\\_yB9-cwiFA](https://www.youtube.com/watch?v=V_yB9-cwiFA) 2:50

(二)認識抗生素研發為何會陷入困境？

#### 超級細菌更毒了，大藥廠卻紛紛退出

#### 抗生素研發為何陷困境？



3分鐘



(三)全球當如何進行抗生素抗藥性的防治【A2】

2分鐘



(三)科普文章閱讀~超級細菌的逆襲

4分鐘

Chapter 3 生物科學與生活

# 超級 *Superbug* 細菌的逆襲

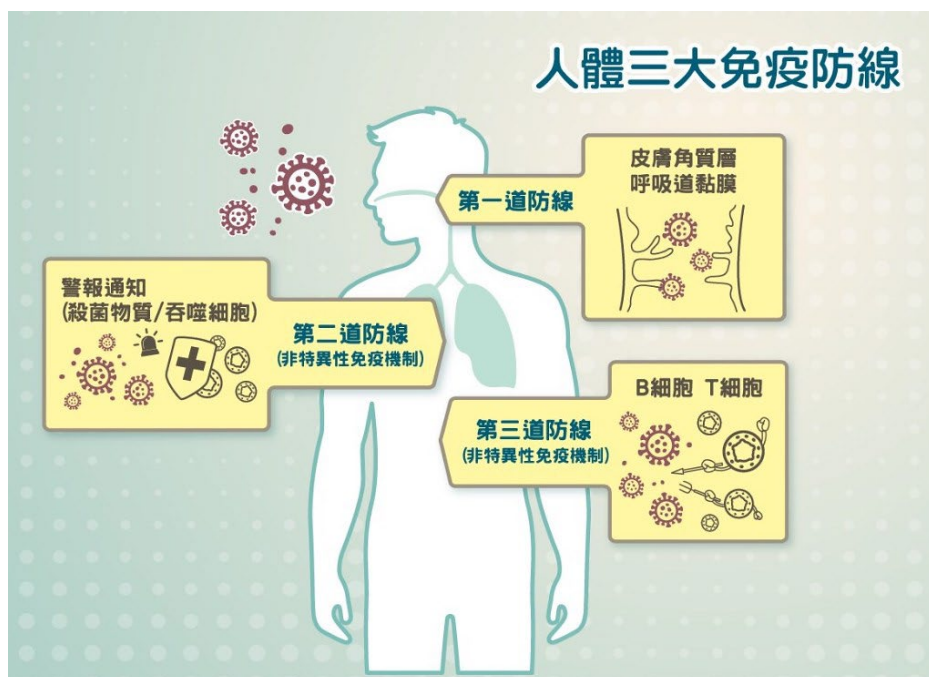
你知道全球每年有 70 萬人死於抗藥性疾病嗎？  
你知道到了 2050 年，每 3 秒就可能有 1 人死於抗藥性疾病嗎？

聚 | 焦 | 閱 | 讀 「超級細菌」 生素是目前對付超級細菌的必要防線，但著手

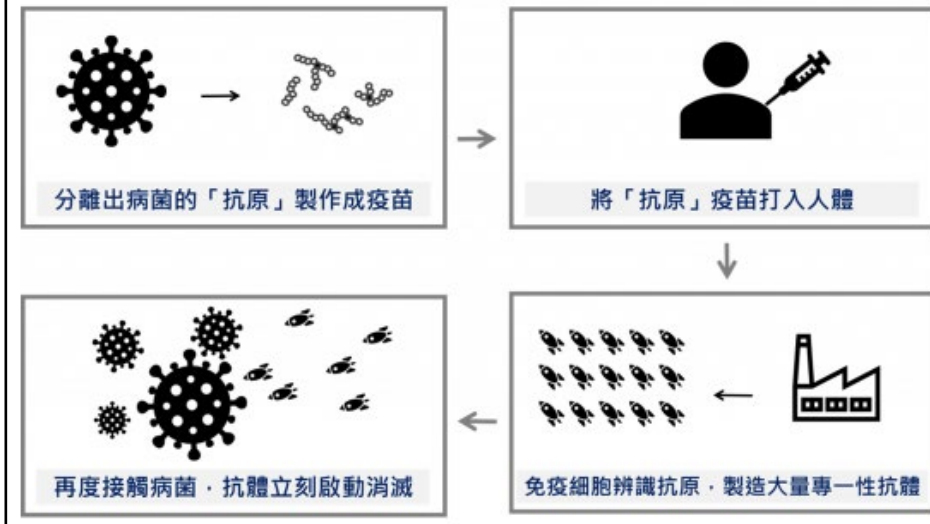
<https://www.medpartner.club/superbugs-multiple-drug-resistance-myth/>

(四)生物科學與醫藥~認識人體的免疫系統及疫苗的製作與防疫原理

25分鐘

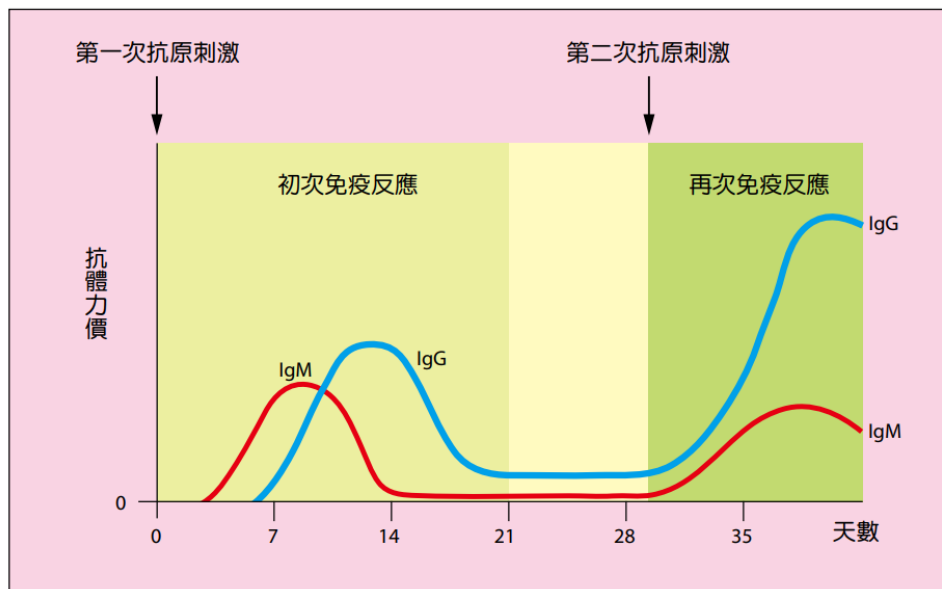


疫苗原理概圖



(五)為何有些疫苗需要連續接種2~3次?疫苗對人體預防疾病的原理及作用。

8分鐘



### 三、總結活動

- (一)幫助學生複習當日課程內容，對於避免產生超級細菌，民眾應如何做到四不一要?疫苗對人體預防疾病的原理及如何發揮作用?
- (二)完成當日課程學習單~第三題及第七題

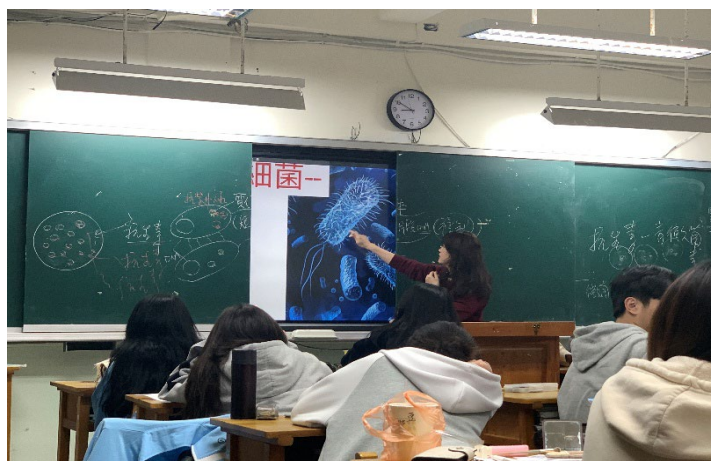
3分鐘

評 量

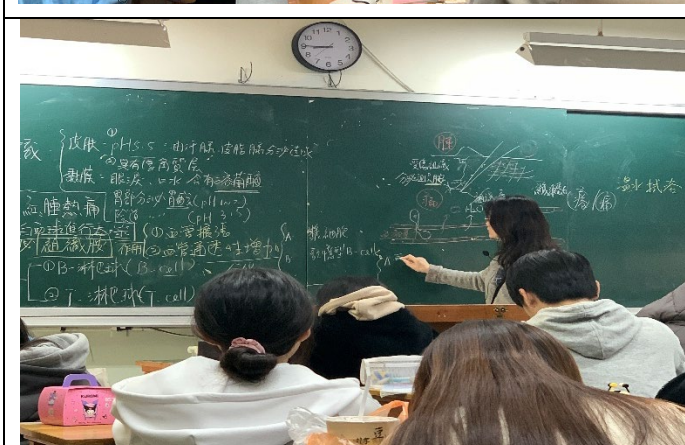
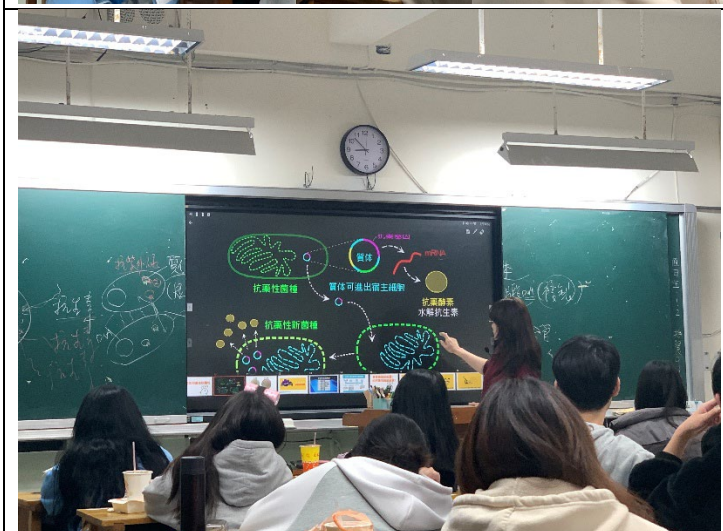
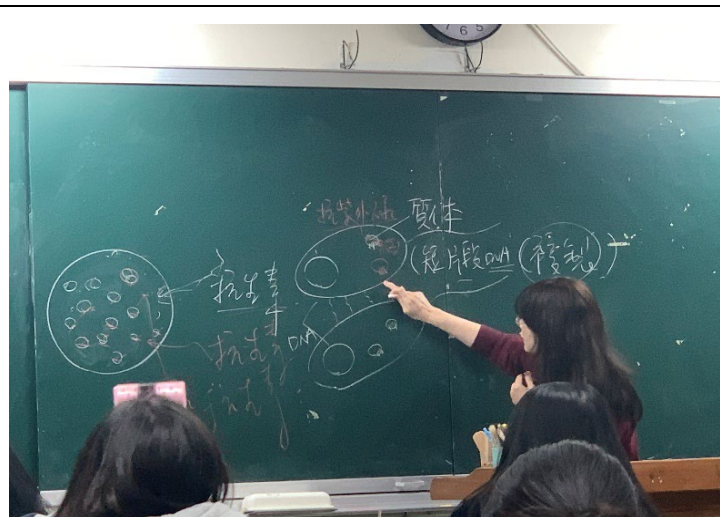
1. 學習單 I - 微生物
2. 超級細菌疫後來襲科普文章閱讀與上台分享
3. 學習單 III - 樂池步陂-濕地公園體驗
4. 3~5分鐘影片解說錄製



# 附件1











# 超級 *Superbug* 細菌的逆襲



你知道全球每年有 70 萬人死於抗藥性疾病嗎？  
你知道到了 2050 年，每 3 秒就可能有 1 人死於抗藥性疾病嗎？

## 聚 | 焦 | 閱 | 讀

「超級細菌」(Superbug)，並非是特定的哪一種細菌，而是指一系列對多種抗生素具有抗藥性 (Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae, CRE)，甚至是多重抗藥性 (Multidrug-Resistant) 的細菌。患者感染後往往無法從自身體內產生對抗細菌的抗體，死亡率因而大幅提高。

歐盟食品安全局 (European Food Safety Authority) 針對食品、人類、動物發布警告：有一種超級細菌正席捲歐洲，在歐洲平均一年約有 25,000 人因細菌感染而死，其中更有好幾個人是因感染超級細菌而亡。

2017 年世界衛生組織公布 12 種超級細菌，在臺灣全部都有！而其中最危急的 3 種多重抗藥性細菌為：鮑氏不動桿菌、綠膿桿菌及腸道菌。這些細菌大多發生在醫院，甚至是加護病房裡，如果發生侵襲性感染，很有可能無藥可救。

超級細菌危機已在全球各地蔓延開來，我們必須知道「預防勝於治療」絕對是所有疾病感染防治奉為圭臬的核心。即使開發新的抗

生素是目前對付超級細菌的必要防線，但著手預防抗藥性菌株的傳播及相關感染的發生，亦是對抗此類多重抗藥性細菌的重要手段。尤其近年因氣候變遷加劇，影響微生物的適應與變異，為使抗生素在關鍵時刻可以殺死細菌、挽救生命，我們更應積極避免引發細菌抗藥性，落實感染管制及抗生素管理。

面對超級細菌的挑戰，我們最不該做的就是投入更強大的抗生素去「鍛鍊」它，而是應該回歸原始菌落的生態競爭。其實，超級細菌只是在人類治療上顯得棘手，但在細菌菌落間，若沒有抗生素的選擇壓力，也就沒有特別「厲害」了。

超級細菌在環境中畢竟還是少數，許多醫師們也一致認為，臨床上抗生素的使用準則，並不建議針對無感染跡象的帶菌者投以抗生素治療。且在沒有暴露於抗生素的情況下，抗藥性細菌反而較有機會被野生無抗藥性的細菌取代，進而自人體內消失。切記！不濫用抗生素、減少進出醫院、做好個人衛生管理、增強抵抗力及勤洗手等，建立正確醫療觀念、養成良好的衛生習慣才是降低被細菌感染的最佳途徑。

參考資料出處：<https://www.medpartner.club/superbugs-multiple-drug-resistance-myth/>

附件3 微生物單元學習單

臺北市立松山家商113學年度第2學期 基礎生物科-微生物 學習單

班級：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_

一、 2019 年底在大陸武漢發生了 covid-19 傳染病的疫情，2025 世界各國又帶來新一波流感疫情。請分析流感與感冒的差別及防範方法？

二、 生病是由哪 3 大要素構成？詳細介紹病毒，包含其外觀、結構、構成成分、傳染方式及造成生物體哪些傷害？

三、 詳述人體免疫系統三道防線的作用？

四、 介紹愛滋病(AIDS)及感染途徑



五、 介紹細菌(包含種類、外觀型態及內部構造)

六、 介紹超級細菌及超級細菌如何產生；閱讀科普文章-超級細菌的逆襲並完成讀後感想。

七、 介紹疫苗如何製造?為何有些疫苗須連續施打 2~3 劑，其原理為何?

八、 介紹魚菜共生的原理。

九、 介紹生態缸的原理及如何營造並劃出氮循環圖。

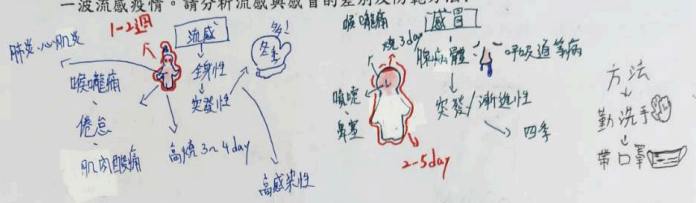




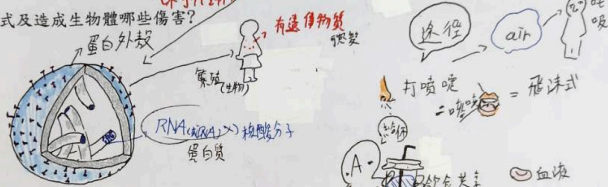
臺北市立松山家商 113 學年度第 2 學期 基礎生物科-微生物 學習單

班級: 103 姓名: 巫尚性 座號: 11

一、2019 年底在大陸武漢發生了 covid-19 傳染病的疫情, 2025 世界各國又帶來新一波流感疫情。請分析流感與感冒的差別及防範方法?



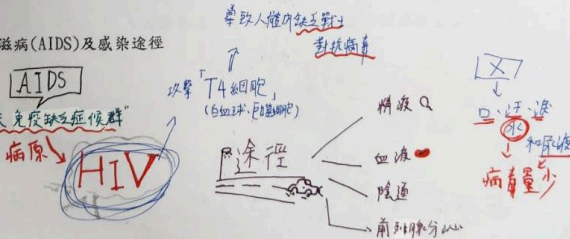
二、生病是由哪 3 大要素構成? 詳細介紹病毒, 包含其外觀、結構、構成成分、傳染方式及造成生物體哪些傷害?



三、詳述人體免疫系統三道防線的作用?

- 第一道防線: 皮膚黏膜 - 提供保護皮膚上有正常菌叢
- 第二道防線: 發炎反應 - 紅腫、熱、痛 (因發炎細胞游移)
- 第三道防線: 免疫反應 - 產生抗體

四、介紹愛滋病(AIDS)及感染途徑



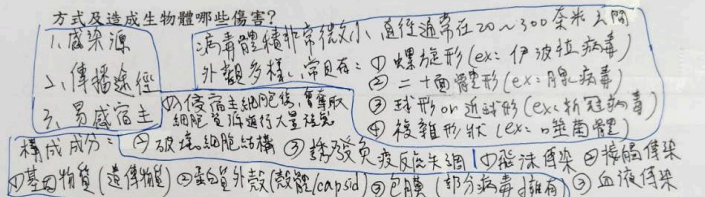
臺北市立松山家商 113 學年度第 2 學期 基礎生物科-微生物 學習單

班級: 109 姓名: 林芷昭 座號: 20

一、2019 年底在大陸武漢發生了 covid-19 傳染病的疫情, 2025 世界各國又帶來新一波流感疫情。請分析流感與感冒的差別及防範方法?

| 感冒                          | 流感                       |
|-----------------------------|--------------------------|
| 病毒種類: 鼻病毒、腺病毒等              | 病毒種類: 流行性感冒病毒            |
| 全身性: 局部性症狀                  | 全身性: 全身性症狀               |
| 傳染途徑: 空氣、接觸                 | 傳染途徑: 空氣、接觸              |
| 潛伏期: 約 1-2 週                | 潛伏期: 約 1-2 週             |
| 症狀: 鼻塞、流涕、咳嗽、喉痛、發熱、頭痛、肌肉酸痛等 | 症狀: 發燒、頭痛、肌肉酸痛、咳嗽、流涕、鼻塞等 |
| 傳染性: 傳染性不一                  | 傳染性: 傳染性強                |

二、生病是由哪 3 大要素構成? 詳細介紹病毒, 包含其外觀、結構、構成成分、傳染方式及造成生物體哪些傷害?



三、詳述人體免疫系統三道防線的作用?

第一道防線: 皮膚黏膜 - 提供保護皮膚上有正常菌叢

第二道防線: 發炎反應 - 紅腫、熱、痛 (因發炎細胞游移)

第三道防線: 免疫反應 - 產生抗體

四、介紹愛滋病(AIDS)及感染途徑

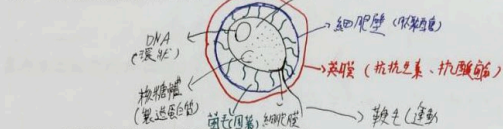
愛滋病 (AIDS, 全名: Acquired Immune Deficiency Syndrome) 中為「後天免疫缺陷症候群」, 是由一種叫做「人類免疫缺陷病毒 (HIV)」感染人體所引起的疾病。

HIV 是一種慢性感染病毒, 它專門攻擊人體免疫系統中的 CD4+T 淋巴細胞 (T-cell)。

這些免疫細胞數量下降時, 人體免疫系統功能會逐漸削弱, 無法抵抗其他病原菌或細胞, 進入愛滋病階段。

AIDS 並非馬上發作, HIV 感染後可能潛伏多年, 逐漸削弱免疫系統。

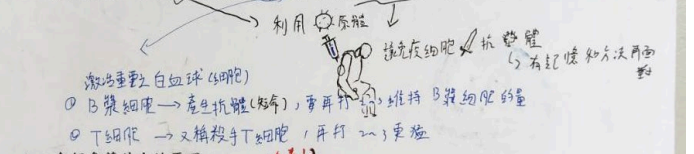
五、介紹細菌 (包含種類、外觀型態及內部構造)



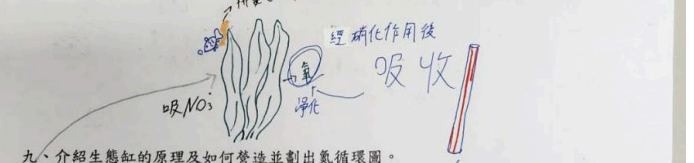
六、介紹微生物被人類應用的 5 種案例

- 藥品: 青黴素 (青黴菌)
- 處理廢物 (淨水、沼氣發酵)
- 分子克隆
- 食品 (釀啤酒)
- 時尚產業 (材料質品質提升)

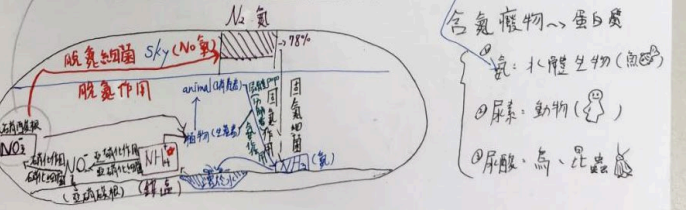
七、介紹疫苗如何製造? 為何有些疫苗須連續施打 2-3 劑, 其原理為何?



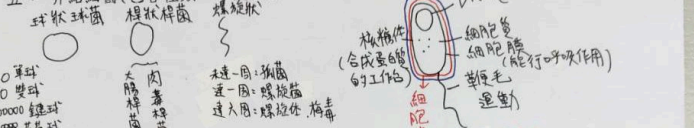
八、介紹魚菜共生的原理。



九、介紹生態紅的原理及如何營造並劃出氣循環圖。



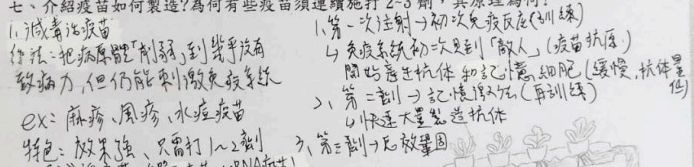
五、介紹細菌 (包含種類、外觀型態及內部構造)



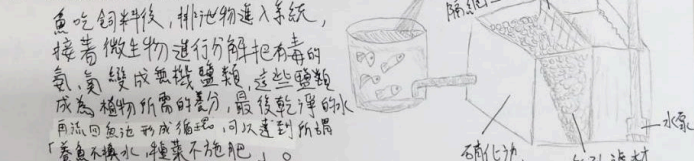
六、介紹微生物被人類應用的 5 種案例

- 1. 釀造食品: 釀酒、麵包
- 2. 生物技術: 基因工程、疫苗
- 3. 環境保護: 淨水、廢物處理
- 4. 農業: 肥料、生物防治
- 5. 醫學: 藥物、疫苗

七、介紹疫苗如何製造? 為何有些疫苗須連續施打 2-3 劑, 其原理為何?



八、介紹魚菜共生的原理。



九、介紹生態紅的原理及如何營造並劃出氣循環圖。

