

隱藏在校園內的神祕生物

投稿類別：自然科學類

篇名：

隱藏在校園內的神祕生物

作者：

蘇瑞茵。私立海星國小。六年忠班

陳姿伶。私立海星國小。六年忠班

俞佳彤。私立海星國小。六年忠班

張則淵。私立海星國小。六年忠班

指導老師：許芝榆

壹●前言

一、研究動機

我們在討論研究主題時，想起最近有許多關於細菌和病毒的新聞，看到這些新聞後的我們，便想知道在校園的日常生活中，那些平時看似乾淨的地方是否真的像表面一樣乾淨？骯髒的地方是否又真的有很多細菌呢？而細菌又有哪些不同的外觀？於是我們決定透過實驗來幫助我們找到答案。

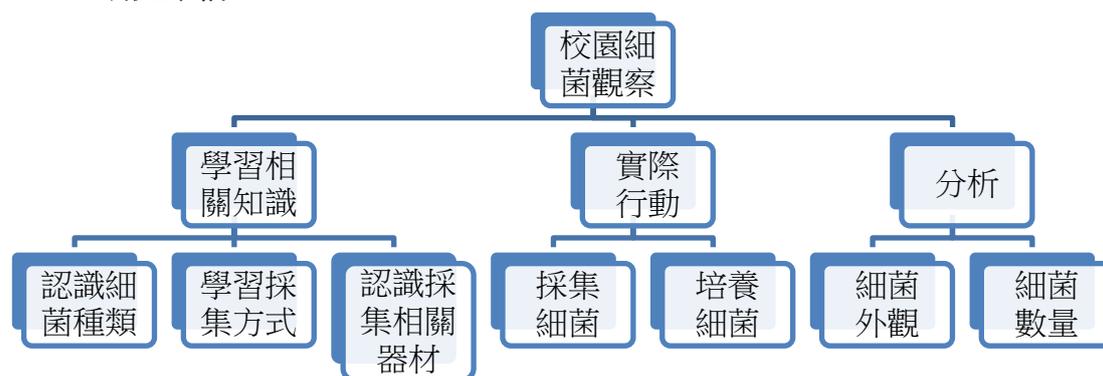
二、研究目的

- (一) 認識如何區分細菌與真菌
- (二) 認識細菌的採集方式
- (三) 分析校園內常見的細菌外觀

三、研究方法

- (一) 文獻蒐集法：從網路、書籍尋找相關資料並整理成重點。
- (二) 專業教授：請教專業人士提供資訊，並教導相關知識
- (三) 實驗法：於校園內學生常接觸地點採集細菌，並放於培養箱中培養，再利用顯微鏡做觀察。

四、研究架構



貳●正文

一、文獻蒐集

(一) 細菌的定義

細菌是生物的主要類群之一，是所有生物中數量最多的一類。細菌的個體非常小，目前已知最小的細菌只有 0.2 微米長，因此大多只能在顯微鏡下看到它們。細菌一般是單細胞，細胞結構簡單，缺乏細胞核、細胞骨架以及膜狀胞器。

(二) 細菌的外觀

細菌的基本型態可以分成三大類：

1. 球菌

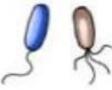
單一菌體為球形或卵形，若再依分裂方向及分裂後的排列狀況來看，還能細分五種：雙球菌、鏈球菌、四聯球菌、八聯球菌、葡萄球菌。

| 名稱 | 雙球菌 | 鏈球菌 | 四聯球菌 | 八聯球菌 | 葡萄球菌 |
|----|---|---|---|---|---|
| 圖例 |  |  |  |  |  |

圖一、球菌的外觀種類

2. 桿菌

菌端多圓鈍，菌體呈桿狀，或微彎。桿菌的大小依種類不同而有異，依排列方式可分三種：單桿菌、成雙桿菌、鏈桿菌。

| 名稱 | 單桿菌 | 成雙桿菌 | 鏈桿菌 |
|----|---|---|---|
| 圖例 |  |  |  |

圖二、桿菌的外觀種類

3. 螺形菌

菌體彎曲或旋轉，可再細分兩種：弧菌、螺旋菌。

| 名稱 | 弧菌 | 螺旋菌 |
|----|---|---|
| 圖例 |  |  |

圖三、螺形菌的外觀種類

(三) 真菌的定義

真菌在地球上泛存於空氣、水、土壤以及各類生物的體表或體內。具有細胞核，但缺乏葉綠素，不能行光合作用，但對於其他真核性的動、植物而言，其細胞核相對極小。以腐生、寄生或共生的型式進行異營性生活。多數真菌由菌絲形成菌絲體構成其體型(酵母菌類以單獨細胞或細胞連結成串而成為例外)，並可於菌絲產生孢子以完成有性或無性繁殖。

(四) 黴菌

黴菌是形成分支絲的真菌統稱。構成黴菌體的基本單位稱為菌絲，呈長管狀，寬度 2~10 微米，可不斷自前端生長並分支。具有一至多個細胞核。菌絲可產生孢子，常呈白色、褐色、灰色，或鮮豔的顏色。

(五) 酵母菌

我們普遍定義酵母菌泛指能發酵糖類的各種單細胞真菌，一些酵母菌能夠通過出芽的方式進行無性生殖，也可以通過形成孢子的形式進行有性生殖。酵母經常被用於酒精釀造或者麵包烘焙行業。菌落顏色單純，僅有乳白色、黃色、紅色。

二、實驗研究

(一) 實驗準備

- 1.實驗器材：LB 培養皿、酒精燈、載玻片、蓋玻片、紅色染劑、接種環、培養箱、棉花棒、蒸餾水、顯微鏡。
- 2.事前準備：將採集地點作編號，紀錄於筆記本上，並在培養皿基底盤寫下編號。

(二) 實驗內容

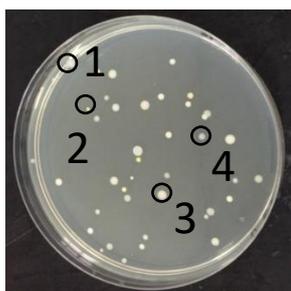
1.細菌採集與培養

- (1) 將棉花棒沾蒸餾水沾到飽水又不滴水的情況。
- (2) 用棉花棒在採集點以邊滾邊抹的方式來採集樣本。
- (3) 把採集後的棉花棒用邊滾邊抹的方式抹在培養基上。
- (4) 將培養皿以膠膜密封，放進 36°C 的培養箱中，三天後取樣。

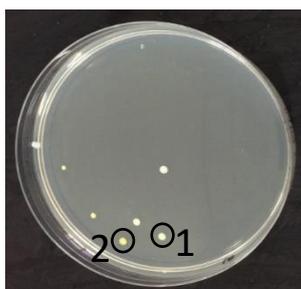
2.樣本觀察

- (1) 記錄菌落外觀，用接種環取出不同外觀的菌落置於載玻片，作為觀察樣本。
- (2) 滴上蒸餾水後以酒精燈烤乾，以固定細菌樣本。
- (3) 用紅色染劑染色後，蓋上蓋玻片，即可用顯微鏡觀察。

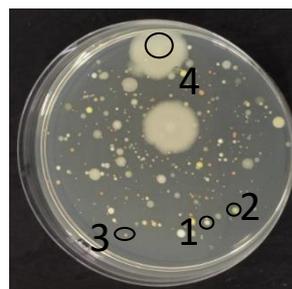
(三) 實驗結果：根據我們所採集到的細菌樣本，經過培養及染色觀察，我們依據細菌和真菌的外觀特徵做分類。



圖四、扶手採集菌落



圖五、門把採集菌落

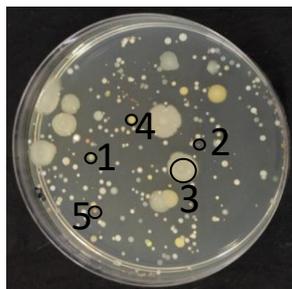


圖六、櫃子採集菌落

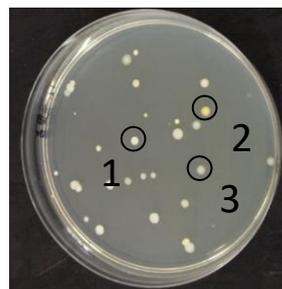
隱藏在校園內的神祕生物



圖七、水龍頭採集菌落



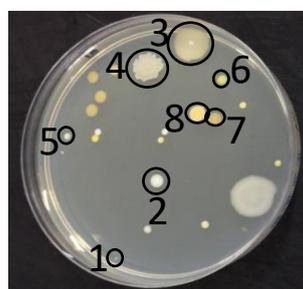
圖八、飲水機採集菌落



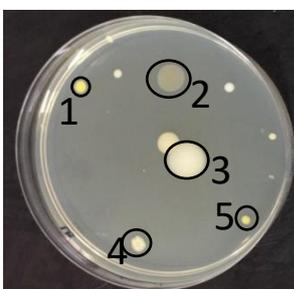
圖九、課桌採集菌落



圖十、滑鼠採集菌落



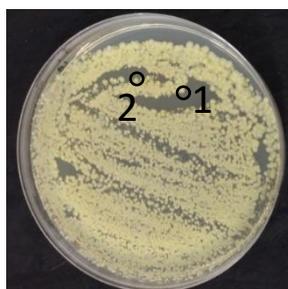
圖十一、開關採集菌落



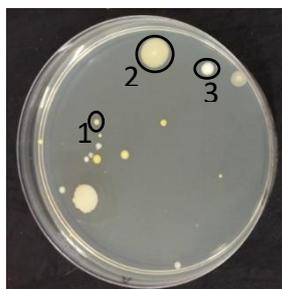
圖十二、窗戶採集菌落



圖十三、遊樂場採集菌落

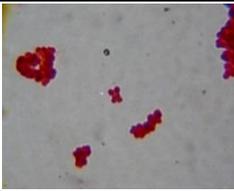
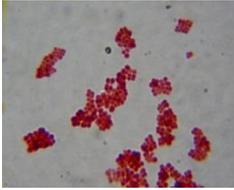


圖十四、馬桶採集菌落



圖十五、電話採集菌落

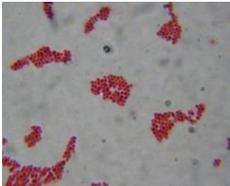
表一、1 號地點---扶手

| 菌落編號 | 菌落特徵 | 顯微鏡觀察 | 形狀分類 |
|------|------|--|------|
| 1-1 | 白色 |  | 球菌 |
| 1-2 | 黃色 |  | 球菌 |
| 1-3 | 灰白色 |  | 球菌 |

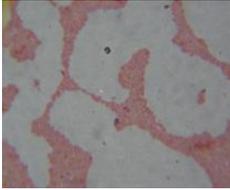
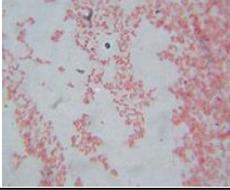
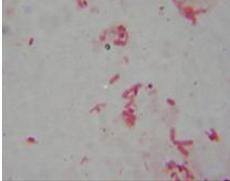
隱藏在校園內的神祕生物

| | | | |
|-----|--------|--|----|
| 1-4 | 白色有點透明 |  | 球菌 |
|-----|--------|--|----|

表二、2 號地點---教室門把

| 菌落編號 | 菌落特徵 | 顯微鏡觀察 | 形狀分類 |
|------|------|--|------|
| 2-1 | 白色 |  | 球菌 |

表三、3 號地點---教室櫃子

| 菌落編號 | 菌落特徵 | 顯微鏡觀察 | 形狀分類 |
|------|----------------|--|------|
| 3-1 | 白色 |  | 球菌 |
| 3-2 | 黃色 |  | 球菌 |
| 3-3 | 紅色 |  | 球菌 |
| 3-4 | 白色有點透明,很大面積的菌落 |  | 桿菌 |

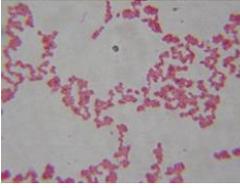
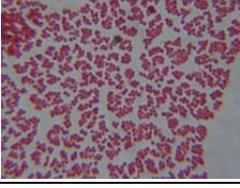
表四、4 號地點---水龍頭

| 菌落編號 | 菌落特徵 | 顯微鏡觀察 | 形狀分類 |
|------|------|--|------|
| 4-1 | 白色 |  | 球菌 |

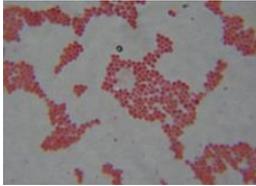
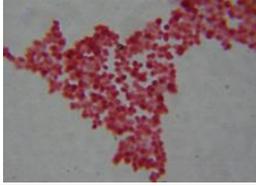
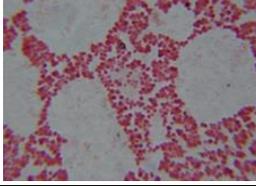
隱藏在校園內的神祕生物

| | | | |
|-----|-----------------|--|----|
| 4-2 | 黃色 |  | 桿菌 |
| 4-3 | 紅色 |  | 球菌 |
| 4-4 | 白色有點透明, 很大面積的菌落 |  | 桿菌 |

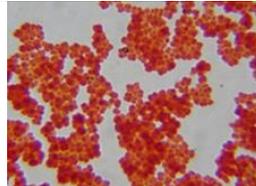
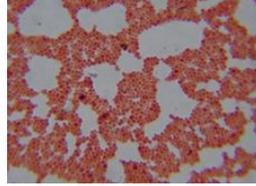
表五、5 號地點---飲水機

| 菌落編號 | 菌落特徵 | 顯微鏡觀察 | 形狀分類 |
|------|-----------------|--|------|
| 5-1 | 黃色 |  | 球菌 |
| 5-2 | 紅色 |  | 球菌 |
| 5-3 | 紅色 |  | 桿菌 |
| 5-4 | 白色有點透明, 很大面積的菌落 |  | 球菌 |
| 5-5 | 橘黃色 |  | 球菌 |

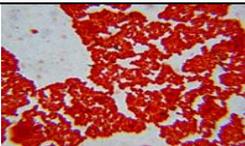
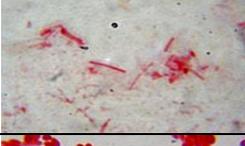
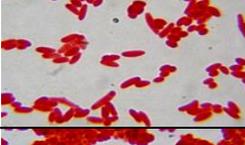
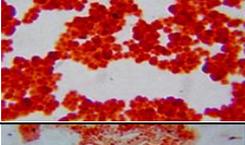
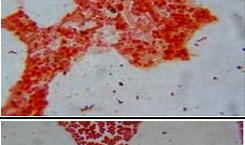
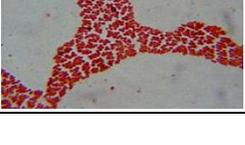
表六、6 號地點---課桌

| 菌落編號 | 菌落特徵 | 顯微鏡觀察 | 形狀分類 |
|------|--------|--|------|
| 6-1 | 白色 |  | 球菌 |
| 6-2 | 黃色 |  | 球菌 |
| 6-3 | 白色有點透明 |  | 球菌 |

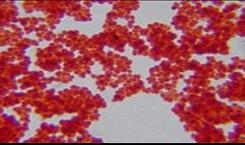
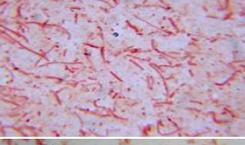
表七、7 號地點---滑鼠

| 菌落編號 | 菌落特徵 | 顯微鏡觀察 | 形狀分類 |
|------|----------------|--|------|
| 7-1 | 鵝黃色 |  | 球菌 |
| 7-2 | 很大面積的白色菌落 |  | 桿菌 |
| 7-3 | 乳白色 |  | 球菌 |
| 7-4 | 土黃色 |  | 桿菌 |
| 7-5 | 白色有點透明，很大面積的菌落 |  | 球菌 |

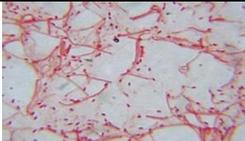
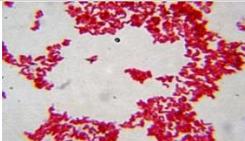
表八、8 號地點---電器開關

| 菌落編號 | 菌落特徵 | 顯微鏡觀察 | 形狀分類 |
|------|-----------------------|--|------|
| 8-1 | 鵝黃色 |  | 球菌 |
| 8-2 | 乳白色 |  | 球菌 |
| 8-3 | 白色有點透明，很大面積的菌落 |  | 桿菌 |
| 8-4 | 白色，很大面積的菌落，菌落邊緣呈不規則形狀 |  | 桿菌 |
| 8-5 | 乳白色 |  | 桿菌 |
| 8-6 | 鵝黃色 |  | 球菌 |
| 8-7 | 土黃色 |  | 桿菌 |
| 8-8 | 橘黃色 |  | 球菌 |

表九、9 號地點---窗戶

| 菌落編號 | 菌落特徵 | 顯微鏡觀察 | 形狀分類 |
|------|--------------|--|------|
| 9-1 | 鵝黃色 |  | 球菌 |
| 9-2 | 有點透明，很大面積的菌落 |  | 桿菌 |
| 9-3 | 白色，很大面積的菌落 |  | 桿菌 |

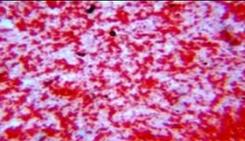
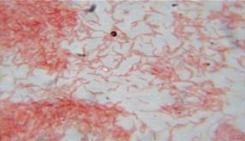
隱藏在校園內的神祕生物

| | | | |
|-----|--------------------|--|----|
| 9-4 | 有點透明的菌落，菌落邊緣呈不規則形狀 |  | 桿菌 |
| 9-5 | 紅色 |  | 桿菌 |

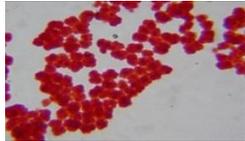
表十、10 號地點---遊樂器材

| 菌落編號 | 菌落特徵 | 顯微鏡觀察 | 形狀分類 |
|------|----------------|--|---------|
| 10-1 | 白色毛毛的，菌落中央是黑色的 |  | 黴菌（菌絲狀） |
| 10-2 | 白色 |  | 酵母菌狀 |

表十一、11 號地點---馬桶

| 菌落編號 | 菌落特徵 | 顯微鏡觀察 | 形狀分類 |
|------|------|--|---------|
| 11-1 | 淺黃色 |  | 桿菌 |
| 11-2 | 白色 |  | 螺形菌（弧菌） |

表十二、12 號地點---教室電話

| 菌落編號 | 菌落特徵 | 顯微鏡觀察 | 形狀分類 |
|------|------|--|---------|
| 12-1 | 黃色 |  | 球菌 |
| 12-2 | 米白色 |  | 黴菌（菌絲狀） |
| 12-3 | 白色 |  | 球菌 |

表十三、校園內的細菌及真菌外觀數量總整理

| 外觀形狀 | 採集結果數量 | 出現地點 |
|------|--------|-----------------------|
| 球菌 | 27 | 1.2.3.4.5.6.7.8.9. 12 |
| 桿菌 | 15 | 3.4.5 |
| 螺形菌 | 1 | 7.8.9.11 |
| 黴菌 | 2 | 10.12 |
| 酵母菌 | 1 | 10 |

參●結論

- 一、細菌與真菌最大的差別就在於細胞核的有無，真菌有細胞核，細菌則無。
- 二、細菌的採集可用一般的棉花棒沾取蒸餾水，於目標物上來回抹動，即可抹於培養基上做培養。
- 三、校園內常見的菌類，以球菌為最多，桿菌其次，酵母菌則最少。

肆●引注資料

一、書籍資料

部頒教科書國民中學生物教科書下冊第二章：生命世界。
科學人雜誌（2017）。醫療變形細菌。

二、網路資料

正保醫學教育網（2011）。微生物學，取自
<http://www.med66.com/new/37a173a2011/2011112wangyu103024.shtml>
LS1802 基礎生命科學實驗，講義 3-1，取自
<http://life.nthu.edu.tw/~labtcs/bioexp/e3.html>
鈺泰研究創新股份有限公司。官網 Q&A，培養皿為何要倒放，取自
<http://www.finetech-filter.com/petri-dish-q-2.html>
顯微鏡的使用與介紹，取自
https://www.nani.com.tw/jlearn/natu/ability/a3/1_a3_3.htm
細菌的基本構造，取自
<http://cte.hk.edu.tw/~cte/teacher/7/7-6.htm>