

無「菌」可逃

——探討不同消毒液的殺菌效果 與安全性

組別：自然

作者：周暉恩、黃慕典

學校：新北市中和國小

指導老師：張凱茵

目錄

摘要	
第壹章、緒論	1
第一節 研究動機	1
第二節 研究目的	1
第三節 研究問題	1
第貳章、文獻探討	2
第一節 常見的消毒液	2
第二節 消毒液的殺菌效果	6
第三節 消毒液的製作方式	8
第四節 細菌的種類	9
第五節 培養細菌的方法	11
第參章、研究內容	12
第一節 研究架構	12
第二節 研究設計	13
第三節 研究過程	14
第肆章、研究結果	22
第一節 不同除霉劑的殺菌效果	22
第二節 不同消毒水的殺菌效果	50
第三節 不同消毒液的酸鹼值	58
第伍章、結論與建議	60
第一節 六種常見市售除霉消毒液的除霉效果差異	60
第二節 五種一般消毒液的殺菌效果比較	63
第三節 市售消毒液和自製消毒液的酸鹼值比較	65
第四節 建議	66
參考資料	68

摘要

這次的研究是想知道市面上買得到的消毒液，和用天然檸檬水做的自製消毒液，哪一種對廚房、浴室和客廳的黴菌效果比較好，也比較安全。我們做了兩個實驗：第一個是培養黴菌，再用不同的消毒液去看看它們能不能殺死黴菌；第二個是用石蕊試紙測試消毒液的酸鹼值，看看對人體和環境會不會有傷害。我們總共測試了六種市售除黴產品、四種一般的消毒液，還有三種不同濃度的檸檬水。結果發現，像是 DUSKIN、激洛君除霉劑、英國潔這幾種市售除黴劑，抑制黴菌的效果比較強，也比較持久。而自製檸檬水濃度越高，短時間內的殺菌效果越好，但效果沒那麼久。在酸鹼值方面，酸鹼性很兩極，市售的消毒液有的是弱酸或中性，有的是強酸或強鹼；而檸檬水比較酸，用的時候要小心，不要太常碰皮膚。最後我們發現，選擇消毒液時要看你要在哪裡用，也要想清楚安全問題。有時候，自製的檸檬水也可以當作一個環保又簡單的替代方案，但假如要殺菌能力強的消毒液，還是要選擇市售除霉消毒液。

第壹章 緒論

第一節 研究動機

生活中時常會使用到各種消毒液，例如酒精、次氯酸水和漂白水等，發生病情後，更是經常使用各式各樣的消毒液來進行消毒，時不時到了一個地方就要消毒一下。但有時卻因為不了解消毒液的成分，以及不同消毒液可以殺什麼種類的細菌或病菌，安不安全，哪些消毒液可以在人體身上使用，是不適合在這個場合用等知識。錯誤的使用會導致消毒效果不好，甚至是發生危險。為了更了解這一些知識，讓我們能在消毒時選擇到合適的消毒液，讓消毒時能夠更順利與有效，於是我們決定以消毒液作為研究主題來深入了解消毒液的知識。

第二節 研究目的

我們想要藉由做實驗的方式來推斷檸檬水和常見的市售消毒液的對廚房、浴室、客廳裡的黴菌的殺菌效果如何，看看哪一種消毒液的效果最好，並且用側酸鹼值的方式來大致判斷他們是否安全。

- 一、比較市售消毒液的除菌效果
- 二、探討自製天然消毒液的除菌效果
- 三、了解市售消毒液和自製天然消毒液的酸鹼程度

第三節 研究問題

- 一、透過細菌培養基測試六種常見市售消毒液的除霉效果有何差異？
- 二、透過細菌培養基測試不同濃度的天然消毒水除霉效果有何差異？
- 三、透過細菌培養基測試六種常見市售消毒液的殺菌效果有何差異？
- 四、透過細菌培養基測試不同濃度的天然消毒水殺菌效果有何差異？
- 五、測試不同市售消毒液和天然消毒水的酸鹼程度為何？

第貳章 文獻探討

第一節 常見的消毒液

在生活中經常需要消毒，這時了解自己使用的消毒液的資訊和選擇適合的消毒液，就顯得非常重要，像是若只是要進行居家消毒，就可以選擇常見且安全的消毒液，例如酒精、次氯酸水、次氯酸鈉漂白水、氧系漂白水。

酒精為日常生活中最常見的消毒液，有攜帶方便和揮發快速等優點。通常用於手部及較小面積的清潔，不過皮膚經常噴酒精，皮膚會被去除皮質，造成皮膚太過乾燥，甚至出現龜裂的情形，並且在面對有明顯髒汙或是沾到血液或體液時，酒精消毒功能變會減弱，因此用肥皂或清潔劑清潔手部才是最好的方法。酒精的濃度在 70%~78% 時都具有殺菌效果，兼具穿透細菌、使細菌蛋白質變質的效果，對套膜病毒，如冠狀、流感病毒、B 型肝炎病毒等皆有效，但是對腸病毒、諾羅病毒、人類乳突病毒等無效，並且在接觸物體時需要接觸 1~10 分鐘以上，才能發揮效果，所以不用急著把它擦掉。由於酒精是易燃物，因此不適合大範圍消毒及大量揮發在密閉空間裡，可能會有火災、爆炸的危險性，所以在消毒後開窗通風，減少酒精在空氣中的濃度。

次氯酸水比起酒精殺菌效果來的更持久，它具有氧化性，能使蛋白質變質，對有外套膜的病毒有不活化的效果，所以可以殺死細菌、真菌、病毒，因此次氯酸水經常用在食物及環境消毒，在用於環境消毒時，建議使用 100~300ppm 濃度，食物消毒則需要在消毒後洗淨，食物殘留不得超過 1ppm。次氯酸水安定性大約可以保持 1-3 個，保存時要注意遮光、避免空氣及雜質進入，不然次氯酸分解完就沒效了，並且對次氯酸水過敏的人，接觸可能會導致皮膚發紅、腫脹、出現皮疹或嚴重麻疹，吸入也有可能引起呼吸道不適。此外次氯酸水也會腐蝕金屬，應小心造成金屬鏽蝕。

次氯酸鈉漂白水具有消毒、殺菌、殺病毒的功效。因為成本最低，經常使用在大範圍的環境清潔上，也可以消毒器物，但是可能會腐蝕金屬，或是損壞一些塑膠。對環境清潔來說，次氯酸鈉漂白水的最佳濃度，大約是 500ppm。不過在接觸物體後需要靜至 10-30 分鐘以上，才能發揮出最好的效果。在清潔時也必須戴上手套，和注意通風，否則很容易發生皮膚灼傷，並且由於漂白水的氯氣揮發物質，容易造成鼻子、喉嚨、眼睛不適，如果吸入呼吸道，更是會傷害黏膜及肺部細胞。還沒稀釋過的次氯酸鈉漂白水在太陽光下可能會釋出有毒

氣體，所以應當放置於陰涼的地方。稀釋過後的次氯酸鈉漂白水，也須在 24 小時內使用完畢，不然隨時間分解，次氯酸鈉漂白水的消毒效果也會降低。

氧系漂白水較少見是一種可替代次氯酸鈉漂白水的消毒液，因為他分解後只會有氧和水，沒有其他的殘留物。氧系漂白水經常使用於大面積的環境消毒，500ppm 的氧系漂白水就擁有消毒效果，但若環境表面有大於 10ml 以上的有機物質或血液時，就需用 5000ppm 高濃度的氧系漂白水進行消毒。氧系漂白水在接觸物體時需要接觸 10-30 分鐘以上，才能發揮出最佳效果，因此不能立即擦掉。在清潔時要戴手套，以及注意通風，因為漂白水不僅會刺激皮膚、眼睛及口鼻，接觸太久還會造成灼傷，並且必須用擦拭的方式來清潔，不能以噴霧方式來消毒，怕會刺激到呼吸道。

前面的消毒液都是常見的消毒液種類，接下來的大部分都是工業用消毒液，這些消毒液有較為危險且顯較少見，有臭氧水、二氧化氯、有機矽氧烷銨鹽、奈米銀離子水與 UV 光。

臭氧水具有氧化力，可以消毒、除臭、殺菌、脫色、清潔、淨水等，因此食品界、農業跟工業都經常會使用臭氧水，進行環境或器物的消毒，像是蔬果的清洗、魚的清洗、廠房的清潔。然而臭氧水對人體具有刺激性，會刺激眼睛、喉嚨、鼻子和黏膜以及等，還會容易對過敏或氣喘的人引起鼻腔發炎，所以不建議對人體使用，並且由於臭氧在水裡的溶解度不太好，因此必須放在通風良好的地方，避免變氣態的臭氧散發。

二氧化氯具有強大的氧化力，可以破壞病毒或細菌的結構以及抑制蛋白質的合成，可以殺死絕大部分細菌、真菌病毒，經常被用在環境和食器消毒，用於環境消毒建議消毒濃度為 50~150ppm；用於食器消毒則建議濃度為 10~50ppm。二氧化氯在揮發為氣態時呈現綠黃色，會有特殊的味道，還會具有刺激性，所以在使用時仍需要注意通風。而且由於二氧化氯受到光、熱之後，就容易被分解，因此得在無光照射的冰箱中保存，並且要注意不適用於人體，使用時應避免吸入或直接以皮膚接觸，應該要先拿到食藥署的許可才比較安全。

有機矽氧烷銨鹽能破壞病毒細胞，對於腸病毒、流感病毒等都有效，也能殺死真菌及細菌，還能在消毒過後的物體上形成保護膜。有機矽氧烷銨鹽經常使用在環境清潔上，並且通過貼膚測試、無刺激或過敏反應，因此可用於人體上，但是在消毒過後必須靜至 1 分鐘以上，才能發揮出最佳的效果。

奈米銀離子水對人體無刺激，所以可以在人體升上使用，並且能以物理性殺菌，具有刺穿細胞膜、阻絕病毒呼吸和通透性等效果，能殺死真菌及細菌，對腸病毒、流感病毒等都有效果，因此經常使用於環境消毒，然而奈米銀離子水濃度過高可能對環境產生影響，且有些奈米銀離子水帶有金屬氣味，對氣味敏感者可斟酌購買。

UV 光是一種紫外線光，可以透過高能量的照射，讓病毒的 DNA 斷裂，使病毒失可以透過高能量的照射，讓病毒的 DNA 斷裂，使病毒失去複製的能力以及生理功能。UV 光依照波長的不同，又可分成 UVA、UVB 與 UVC，UVA 的波長是 320~400nm 的紫外線，UVB 的波長是 280~320nm 的紫外線，UVC 的波長是 200~280nm 的紫外線。其中 UVC 最常使用，因為 UVC 的波長最短，照射能量最強，因此它的消毒效果最好。然而 UVC 需照射物體長達 15 分鐘，才能確實消毒，並且若消毒的物體表面不平整，有陰影而造成消毒的死角，消毒效果還是不夠的。而且 UVC 為一級致癌物，雖然日本經過多次動物實驗，聲明 UVC 的穿透力較差，容易被皮膚的角質以及皮層吸收，因此並不會造成癌症，但是 UVC 還是會對皮膚和眼睛造成傷害。

在選擇消毒液時也要注意安全問題，若是主要噴灑在鞋櫃、垃圾桶等密閉空間，那就可以選擇價格低廉，以化學成份為主，味道較刺鼻的消毒噴霧；如果適用於浴室、客廳等開放空間，由於會接觸到人體，甚至吸入口鼻中，因此必須選擇經過安全、溫和檢驗、不刺激的產品。若還是怕不夠安全，也可選擇天然成份的消毒液，由天然物質加工製成，都有一定的安全性，如過再經過安全檢驗，就非常適合會與人體接觸的家居環境，特別是一些家中有嬰幼童，與長輩家庭，就更適合使用了！

這是我們推薦再有小孩或老人的家庭使用的消毒液，這些消毒液通常具有較為溫和及安全的特性。

成分 種類	建議濃度	適用範圍	特點	注意事項
次氯酸水 (HOCl)	50 ~ 200 ppm	玩具、餐具、空氣噴霧、表面	天然、安全、幾乎無刺激性	保存需冷藏、效力會隨時間降低
酒精 (75%乙醇)	原液	手部、手機、門把	快速揮發、無殘留	易燃，避免高溫與火源
植物精油消毒劑 (如茶樹油)	看產品建議	空氣清新、輕微殺菌	香氣天然、溫和	過敏體質需小心測試

市面上有各式各樣的消毒液，必須在適合的環境或器物使用適合的消毒液才能達成最好的消毒效果。像是在食器上可使用酒精或次氯酸水，次氯酸鈉漂白水與氧系漂白水則可使用於環境消毒，若需要使用工業用的消毒液，就須注意安全及消毒液的使用方式，以免消毒沒效果或發生危險。

第二節 消毒液的殺菌效果

大家都知道消毒液能夠殺菌，但是何時使用和如何使用卻不太清楚，所以就依照常見度來好好認識一遍。

最常使用酒精為什麼能殺菌，是利用酒精引起蛋白質變性，導致細菌或是病毒的死亡。但使用的濃度並非愈高愈好，高濃度的酒精的確可以立即將細菌的表面蛋白凝固，但是也僅止於外層，對於一些細菌來說，他的內部仍是活性的，經過科學家研究證實，75%的酒精可以達到徹底的殺菌功能。民眾在家自行稀釋時，只要濃度介於 70-78% 的酒精都可以達到殺菌 99% 的效果。至於其他的度數酒精，例如 40~50% 酒精，常應用於預防褥瘡；25~50% 常應用於物理退熱。

不過，酒精只是替代洗手，最好還是正常洗手(肥皂或洗手乳+清水)，過度消毒也不是好事，我們皮膚上有一些常在菌，它們對阻絕其他病原入侵有一定的功效，油脂也是。過度消毒只會讓這些防護層失效，酒精適合用於肌膚與小範圍物件的消毒，例如：鑰匙、門把、電鈴／電燈按鈕、手機螢幕、書桌、電腦鍵盤、滑鼠等地方。

接著我們介紹一下漂白水，漂白水適合大範圍的環境消毒 漂白水是家庭生活中最常見的清潔劑之一，加上價格便宜，適用的病菌範圍廣，且消毒功效佳，因此是居家環境消毒的好幫手。但因漂白水是刺激性的化學物質，會刺激人體黏膜、皮膚和呼吸道，並容易與其他化學物質起反應，故必須瞭解漂白水的原理、成分與功效，才能造就安全、安心的居家環境。

但漂白水不能直接接觸肌膚，漂白水中有很多次氯酸鈉成分，若長期與肌膚接觸很容易發生皮膚灼傷，且漂白水的氯氣揮發物質，容易造成鼻子、眼睛不適，如果吸入呼吸道，容易傷害黏膜及肺部細胞，不自覺中傷害身體健康，故居家使用漂白水消毒時，建議戴上口罩、手套，並掌握濃度與使用量、注意環境通風，勿使用熱水稀釋、陽光曝曬或加入其他清潔劑，次氯酸鈉切勿加入熱水、陽光直射曝曬或與其他清潔劑一併使用，以免產生有毒或致癌物質。

必須 24 小時內使用完畢由於次氯酸鈉會隨時間漸漸分解，故當天配製完的消毒水應當天使用完畢，未使用完的消毒水應丟棄，用完後的漂白水不可直接倒入馬桶，因為國內汙水下水道的處理都是使用活性汙泥分解法，以生物原理原解，高濃度的漂白水會把用來分解排泄有機物的菌類殺死，使化糞池失去汙水處理功能，排出後汙染水源。建議將用過的漂白水用大量的水稀釋（不要

少於百倍)才倒入廚房汙水道或戶外水溝,比較不會汙染水源。

最後讓我們介紹次氯酸水,次氯酸水適用於食器清潔、居家清潔次氯酸水的成分跟漂白水的主要成分次氯酸鈉兩者很接近,但其刺激性、特性、使用方法各有不同,帶大家一次來瞭解。

次氯酸水能有效殺死細菌、真菌、有套膜病毒以及無套膜病毒。

不同濃度所需要的消毒停留時間不同,不同濃度的次氯酸水所須要的消毒時間不同,濃度 100 ppm 以上的次氯酸水在噴灑後建議停留 10 秒鐘以保達到消毒功效;而濃度 50 ppm 的次氯酸水則建議至少停留 3 分鐘。次氯酸水在我國雖作為「食品用洗潔劑」,但在清潔食器後仍應使用清水再度沖洗。目前市面上的次氯酸水主要用於環境清潔,要避免使用在人體由於次氯酸水穩定性差,保存期限不長,久放會失去效果,照光容易分解,存放時要保存在不透光容器,且應放置兒童接觸不到的地方,以免誤食風險。

我們統整了消毒液適合在那些地方使用,以及推薦原因。

使用地點	建議消毒液	原因
手部	酒精	快速揮發,殺菌力強
廚房	漂白水 (1:100)	殺菌、除臭、處理油脂
廁所	漂白水 (1:50)	強力消毒、防霉
小孩玩具	次氯酸水、酒精	溫和但有效
傷口	雙氧水	安全、抗菌力強

認識了消毒液後,就可以知道消毒液的正確使用方式和使用地點,以免使用方法錯誤,導致過度消毒或導致生病。

第三節 消毒液的製作方式

市面上有許多不同消毒液的製作方式，然而有些方法殺菌效果不夠，或是不夠安全，所以有些人會考慮自製消毒液來消毒，這樣就能夠保障安全

正常居家消毒可使用漂白水：清水=1：99 的比例稀釋來消毒；如果是要針對排泄物、嘔吐物、血跡等明顯的髒污可使用漂白水：清水=1：49 的比例稀釋，稀釋完後建議浸泡 30 分鐘以上。稀釋後的漂白水必須加上蓋子以及避免陽光照射，且要防止幼童碰觸，才能保存較久。

進行消毒時都應當戴上手套，這是怕漂白水濃度太高導致皮膚過敏或者灼傷，並且也應當打開窗戶通風，避免刺激呼吸系統。

若是覺得上述的消毒液不好用，想要使用較天然的消毒液，也可用檸檬汁或精油、白醋等材料加水稀釋後直接使用，但假如想要效果好一點的天然消毒液，也可將 1.25 杯水、0.25 杯白醋、0.25 杯外用酒精以及 15 滴精油倒入瓶子並充分搖勻。水可使用自來水或過濾水，如果想讓消毒液有更長的保質期，也可使用蒸餾水，精油最好可以選擇茶樹油，再來是柑橘精油。保存時一樣必須放在避免陽光直射的陰涼處。這種消毒液非常適合消毒檯面、水槽、浴室、廚房、門把手和電燈開關。根據使用的水的不同，使用普通自來水或過濾水的消毒液可持續使用 2 到 4 週，使用蒸餾水的消毒液或長達 3 到 6 個月。

家用高風險消毒劑

第四節 細菌的種類

很多人都會認為細菌和病毒是一樣的東西，但其實細菌和病毒是截然不同的東西，細菌比病毒大非常多，而且病毒比細菌強非常多，所以我們就來好好的認識一遍。

細菌無所不在，高自喜馬拉雅山，深自馬里亞納海溝，熱至沸騰的溫泉，冷至零度的冰天雪地皆可發現細菌的蹤跡，細菌有不同分法，按照外型分的話能夠分為三種，分別是：球菌、桿菌和螺旋菌，他們也可以再細分，球菌可以再細分五種、螺旋菌也可以再細分兩種，但桿菌卻只有一種。若要按照對人體的威脅程度的話，可分為兩種，分別是：毒性強的「外來」致病菌，和有淺在威脅的「內在」移生菌。

在人體內還長著一種叫做正常菌叢的東西正常菌叢在人體的特定部位生長後，對其他菌群會產生拮抗作用。這些微生物可與黏膜上皮細胞緊密接觸而占領黏附的位置，產生生物屏障作用，且因其數量很大，在營養競爭中處於優勢，藉由自身代謝來改變環境的酸鹼值或產生抗生素，以抑制外來微生物的生長。而正常菌叢也能夠參與宿主的代謝，如醣類、蛋白質及脂質的合成，而且膽汁、膽固醇的代謝及激素轉化都需要其協助。此外，有些微生物能合成維生素，益生菌會分解牛乳蛋白質生成特殊胜肽，可幫助鈣質的吸收。正常菌叢的抗原刺激甚至可以促進免疫反應，減少危害宿主自身，某些誘發的自體免疫反應甚至具有抑癌的功能。腸道的正常菌叢也可互相配合，降解未被消化的食物殘渣，以利人體進一步吸收。由此可知正常菌叢對於人體是非常重要的。

對付細菌還能夠使用藥物，例如：抗生素，但是抗生素也有一些使用說明，首先我們要知道一點：抗生素只能殺細菌，不能殺病毒；而且兒童青少年生病發燒，絕大部分都屬於病毒感染，通常不需使用抗生素治療；即便是細菌感染，若症狀輕微，也不一定要立刻使用抗生素，有時可讓身體自然戰勝，科學家也發現抗生素並非完全無害，濫用反而會帶來副作用，抗生素的正確使用時機，是當病人免疫力太差，細菌太兇猛，或症狀嚴重影響生活品質時，才需要給予。只要病人精神活力佳，都不一定要立刻使用抗生素。有此觀念之後，才能減少抗生素的濫用，以及避免藥物的副作用。

而細菌是怎麼進入人體呢，其中一個方法就是透過生活用品，食品、藥品、化粧品、飲用水、醫藥器材、生物製劑等與人體生理安全相關之產品，進入各大銷售通路前，需確保產品為無菌或含菌量低於相關法規標準值。產品若

遭受微生物污染，導致品質腐敗，增加消費者的安全風險，則除了產品經濟價值的損失外，更會影響消費者的信心。因此，在產品生產過程中如何降低細菌污染尤為重要，各生產環節中均可能發生細菌污染，如：原物料、機械設備、操作人員、生產與儲存空間等，若能即時鑑定污染菌種，並提出有效預防污染的計畫，便能降低損失。

如果我們要對抗細菌，首先我們要先了解細菌，俗話說「知己知彼，百戰百勝」如果我們不先了解細菌，我們就很難找出對抗他的方法。

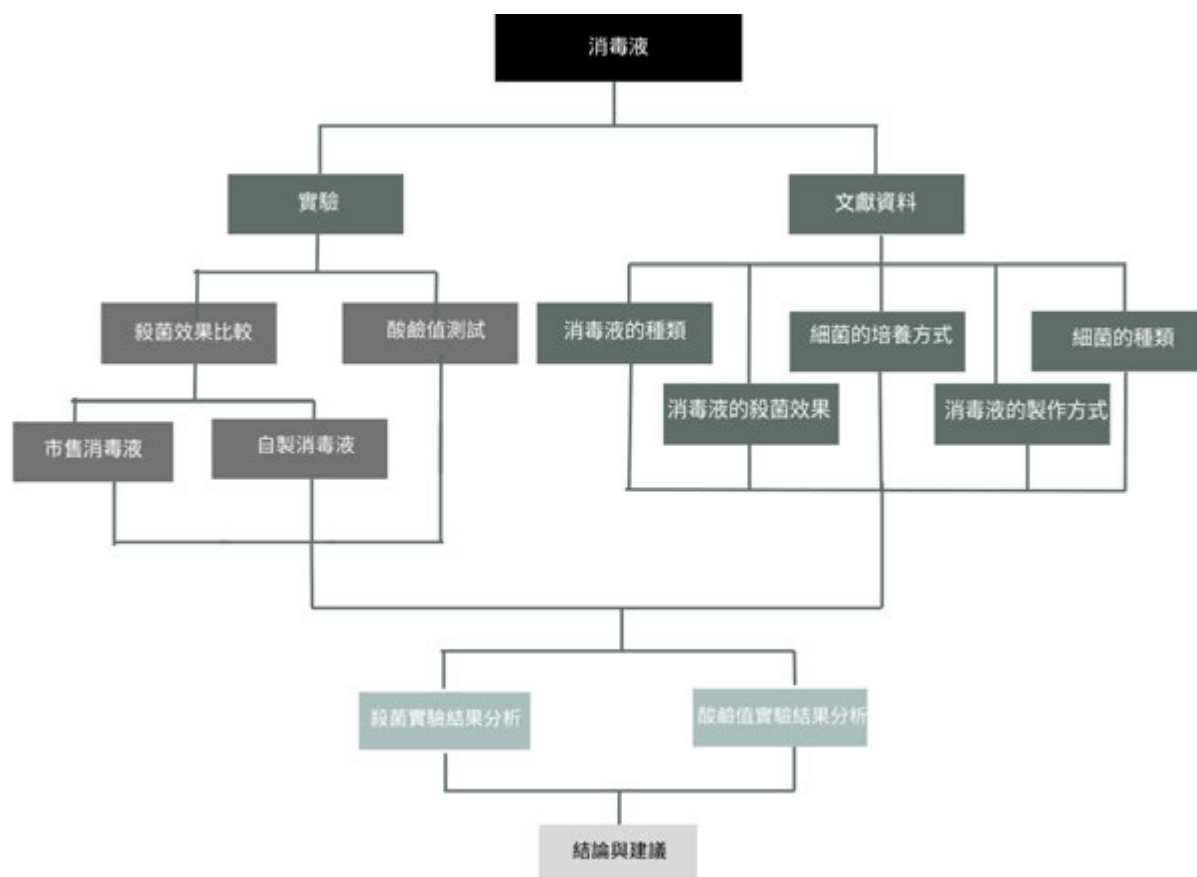
第五節 培養細菌的方式

培養細菌有很多種方法，像是：

- 一、採用塗抹平板法或傾注平板法時，自檢液調製至完成塗抹及傾注步驟，應於 20 分鐘內完成待培養基稍乾(塗抹平板)或凝固(傾注平 板)後，置於 25℃ 暗處培養 5 天，無菌落出現者需繼續培養 48 小時，培養時勿倒置培養皿及重疊超過 3 個以上，培養期間不可移動以防孢子散落。
- 二、透過水果，讓他長黴菌或是其他菌，但是水果長出的菌有時是黴菌，有是青黴菌，有時是黑黴菌，若要讓水果長出同樣的菌，就得控制濕度、溫度、環境等。
- 三、透過培養基來培養細菌，培養基的獲取方式可以自己進行製作也可以直接購買商業培養基，細菌可以用買的透過培養基來培養細菌，培養基的獲取方式可以自己進行製作也可以直接購買商業培養基，細菌可以用買的，也可以從生活中取得。

第參章 研究內容

第一節 研究架構



第二節 研究設計

我們透過文獻資料，了解消毒液的種類繁多，每個都有自己適合使用的地方，也都各有優缺點，也知道了消毒液的優缺點。因此我們會透過這些資料來製作三種天然、殺菌效果好的消毒液，並跟市售酒精進行殺菌效果、酸鹼值與腐蝕物體的程度。但得先有實驗設計、獲取材料、實驗過程、實驗結果紀錄，實驗總共要做五項，按照順序分別是

- 一、自己製作出三種天然殺菌效果好的消毒液
- 二、透過培養基培養黴菌
- 三、自製消毒液及市售消毒液的殺菌效果比較
- 四、自製消毒液及市售消毒液的酸鹼值測試

做完後會看三個自製消毒液的殺菌、酸鹼值的數據，來判斷那個消毒液比較安全且殺菌效果較好。

第三節 研究過程

一、確認主題

一開始並沒有選擇要做這個主題，只是剛好看到消毒液就選擇了消毒液來進行獨立研究，在和老師討論後，決定要測試市面上的除霉消毒液跟普通消毒液的殺菌能力和酸鹼值，並自製天然、安全、材料是容易取得的消毒液。

二、文獻蒐集整理

我們蒐集的各種消毒液及細菌的資料，發現了天然消毒液、普通消毒液跟除霉消毒液有所差別，普通的消毒液對家具和人體有著較大的傷害，經常有些人因為使用時沒有注意安全，一個不慎就傷害了自己，但是天然消毒液不一樣，他可以在較多的物體上使用，用起來也較為安全，然而有些天然消毒液卻因為殺菌效果不好，而沒有被使用，因此會有人推薦自製消毒液，自己做的不但安全，而且也能夠自己調整殺菌效果。

三、研究內容設計

我們透過文獻探討，了解各種消毒液的優缺點，要先製作出三種濃度不同的檸檬水，來當作天然消毒液，接著拿自製消毒液跟市售消毒液進行殺菌效果和酸鹼值的比較，會測試酸鹼值，是因為要透過酸鹼值，來大致了解消毒液是否安全。

四、實驗設計

(一)製作消毒液

我們主要選用檸檬水作為自製消毒液的主要成分，濃度分為三種，第一種的濃度是水:檸檬汁=75:25；第二種的濃度是水:檸檬汁=50:50；第三種的濃度是水:檸檬汁=25:75。

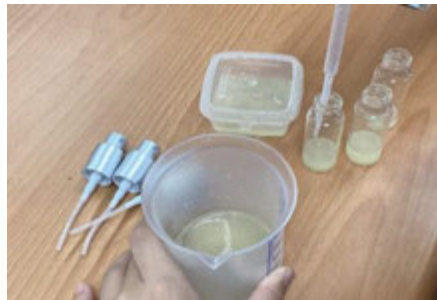
1. 實驗材料

檸檬之(150ml)	水(150ml)
	

量杯 1 個	滴管 2 支
	

2. 實驗步驟

- (1) 將比例水:檸檬汁=75:25 加入 3 瓶瓶子其中一瓶，並在瓶身標記檸檬汁佔 25%
- (2) 將比例水:檸檬汁=50:50 的加入 3 瓶瓶子其中一瓶，並在瓶身標記檸檬汁佔 50%
- (3) 將比例水:檸檬汁=25:75 例的檸檬汁和水加入最後一瓶，並在瓶身標記成分檸檬汁佔 75%



(二)培養黴菌

黴菌是拿來測試殺菌效果的，我們會透過培養基培養，培養基包含 PDA 和 SDA 兩種。一開始先將各種消毒液噴灑固定量在煮好的培養基上，接著讓培養基打開，放在廚房、浴室跟客廳，進行一至二週的觀察。

1. 實驗材料

PDA 培養基 (10 包)	SDA 培養基 (150g)
	

鍋子 (1 個)	量杯 (1 個)
	
水 (適量)	電磁爐
	

濃度 25%自製檸檬水(30ml)	濃度 50%自製檸檬水(30ml)
	
濃度 75%自製檸檬水(30ml)	花王除黴消毒液(30ml)
	
DUSKIN 除黴劑(30ml)	第一石鹼除黴劑(30ml)
	
英國潔除黴劑(30ml)	激洛君除黴劑(30ml)
	

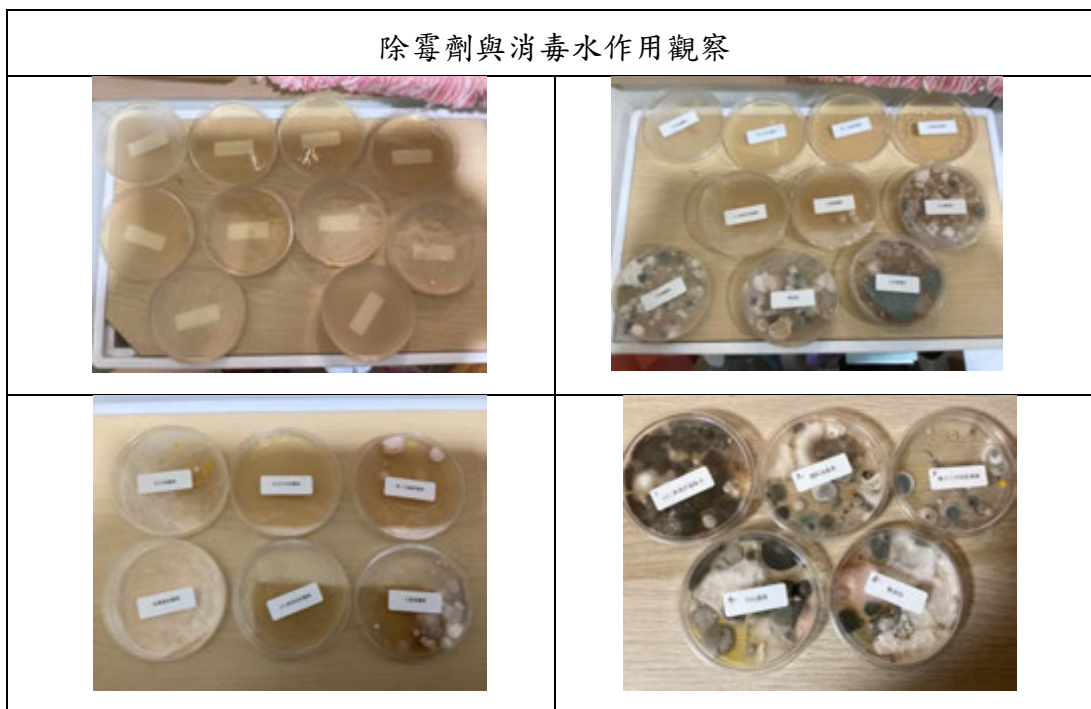
英國潔除黴劑(30ml)	激洛君除黴劑(30ml)
	
大創除黴劑除黴劑	
	

激洛君電解水(30ml)	環科消毒液(30ml)
	
橘子工坊制菌噴霧(30ml)	75%酒精(30ml)
	

2. 實驗步驟

- (1) 先煮培養基，我們用的是 SDA 培養基和 PDA 培養基，由於是向不同賣家買，因次只有 SDA 培養基要煮
- (2) 將 150 公克的培養基到入 500 毫升的水裡，並煮至沸騰。
- (3) 用攪拌棒不斷攪拌培養基
- (4) 將 70 毫升的培養基倒入培養皿中
- (5) 接著用滴管將 6 種市售除霉消毒液、3 個不同濃度的自製消毒液滴 30 毫升到剛煮好的 SDA 培養基裡，有 1 個 SDA 培養基則是不添加任何東西，並做 2 遍
- (6) 將 10 個 SDA 培養基放在廚房，10 個 SDA 培養基放在浴室，並保持打開的狀態
- (7) 接著將 4 種市售消毒液、3 種不同濃度的自製消毒液，一樣用滴管滴 30 毫升到 PDA 培養基裡有，1 個 PDA 培養基則是不添加任何東
- (8) 將 8 個 PDA 培養基放到客廳，並保持開啟的狀態持續一天
- (9) 過一天後，將全部共 28 個培養基都蓋起來持續 7 天，觀察細菌生長的情況，並每天持續拍照





3. 實驗結果紀錄

我們將連續 7 天的照片，全部放到表格裡，按照天數分開，並在照片旁邊簡單說明細菌的長情況。

4. 實驗結果判斷

觀察每種被不同消毒液噴灑後的細菌繁殖狀況，以細菌繁殖數量與面積的大小判定消毒液的殺菌效果，若細菌繁殖數量與面積大，則消毒液的效果差，反之，若細菌繁殖數量與面積小，則該種消毒液的殺菌效果就比較好。

(三)酸鹼值測試

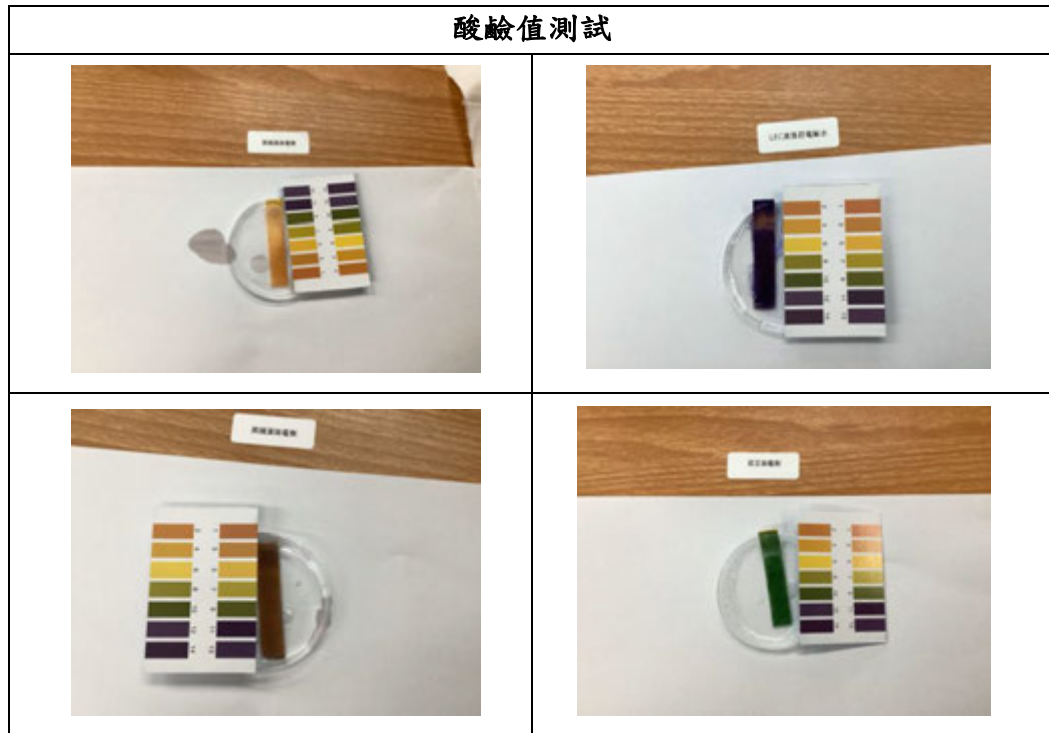
做完之後我們會測試三種自製消毒液與各種市售酒精的酸鹼值，將三種自製消毒液和不同市售酒精用滴管滴適量在石蕊試紙上，經過 5 分鐘後觀察石蕊試紙的顏色變化，並與色卡配對確認酸鹼值程度。

1. 實驗材料



2. 實驗步驟

- (1) 將所有消毒液用滴管滴一滴在試紙上
- (2) 等待 3 分鐘後觀察試紙顏色，並拍照紀錄
- (3) 將試紙顏色與廣用試紙自附色卡做比對，找出相近顏色進行酸鹼度判定



3. 實驗結果判斷

觀察石蕊試紙的顏色，判斷它是酸性還是鹼性，若是強酸（大約 PH 值 3 以下）或強鹼（大約 PH 值 11 以上），那對人體的傷害可能也較大，所以會使用弱酸（大約 PH 值 4 以上）或弱鹼（大約 PH 值 10 以下）的消毒液來使用。

五、提出研究結論

總結實驗結果，並將消毒液殺死細菌的結果、消毒液的酸鹼值簡單說明，與各種除霉劑和消毒液的成分進行分析比較，提出消毒效果的影響因素。

六、提出研究建議

依據研究結論，提出不同場合、不同需求時可以選擇的消毒液種類，以及在選購消毒液或自製消毒液時可以判定的方式。

七、撰寫研究報告

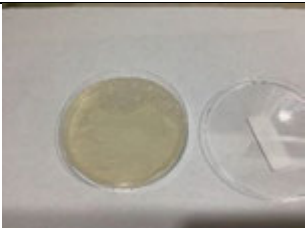
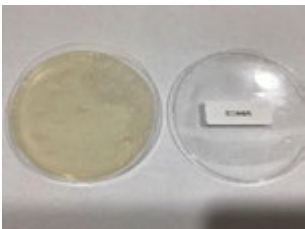
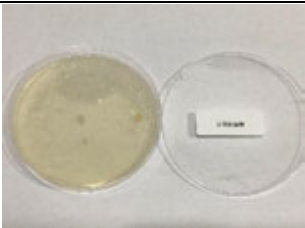
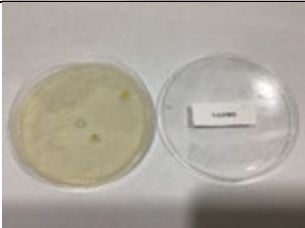
做完所有事情，就會開始寫研究報告，包括研究動機、研究目的、研究問題、研究方法、實驗設計、實驗過程、結果，的最後把結論寫進去。

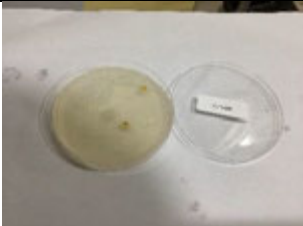
第肆章 研究結果

第一節 不同除霉劑的殺菌效果

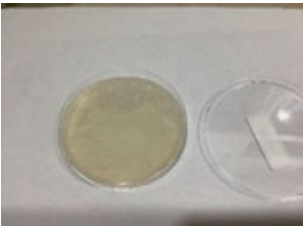
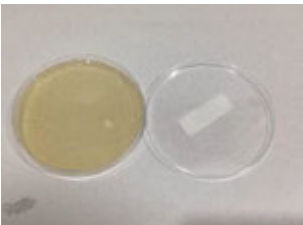
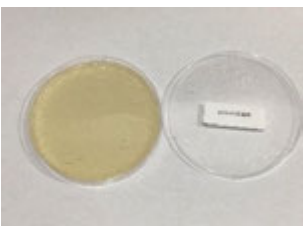
一、廚房中的殺菌測試

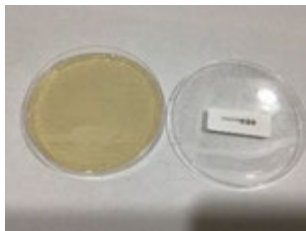
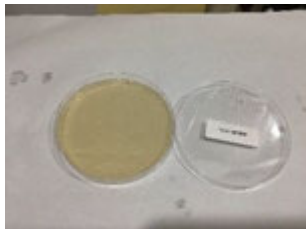
(一)花王除霉劑的殺菌效果

日期	實際情況	說明
第一天		由於是第一天，因此看起來沒有長任何的細菌
第二天		到了第二天，依然還沒有長任何的細菌
第三天		到了第三天，依然還沒有長任何的細菌
第四天		到了第四天，依然還沒有長任何的細菌
第五天		中間與右側各出現黃色菌斑，總計 3 處，每處約 0.2 平方公分，總面積約 0.6 平方公分。
第六天		表面出現 3 個新的黃色菌斑，分佈位置較分散，合計約 1 平方公分。

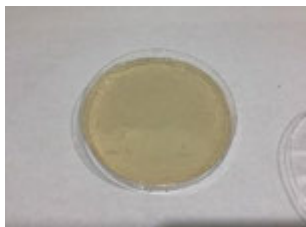
第七天		細菌斑點數量維持 3 個，未再擴大，推估面積約 1 平方公分。
-----	---	---------------------------------

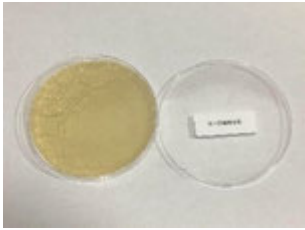
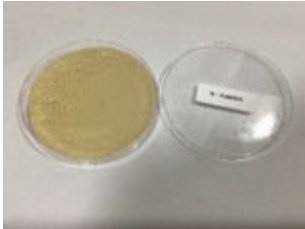
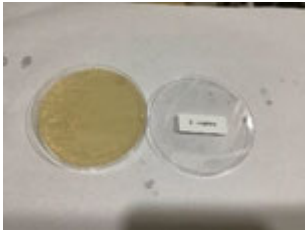
(二)DUSKIN 除霉劑的殺菌效果

日期	實際情況	說明
第一天		由於是第一天，因此看起來沒有長任何的細菌
第二天		到了第二天，依然還沒有長任何的細菌
第三天		到了第三天，依然還沒有長任何的細菌
第四天		到了第四天，依然還沒有長任何的細菌
第五天		到了第五天，依然還沒有長任何的細菌

第六天		到了第 6 天依然沒長細菌
第七天		到了第 7 天依然沒長細菌

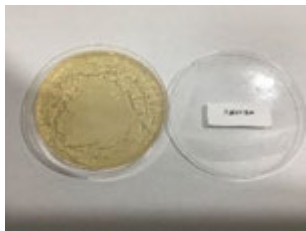
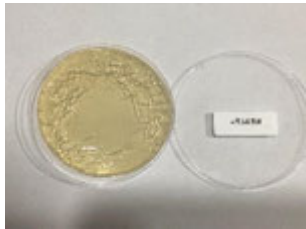
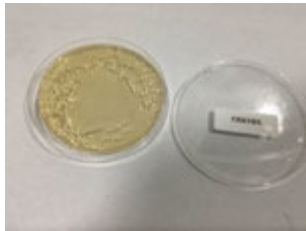
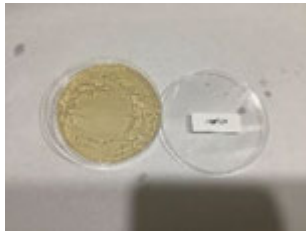
(三)第一石鹼除霉劑的殺菌效果

日期	實際情況	說明
第一天		由於是第一天，因此看起來沒有長任何的細菌
第二天		到了第二天，依然還沒有長任何的細菌
第三天		到了第三天，依然還沒有長任何的細菌
第四天		到了第四天，依然還沒有長任何的細菌

第五天		到了第五天，依然還沒有長任何的細菌
第六天		到了第 6 天依然沒長細菌
第七天		到了第 7 天依然沒長細菌

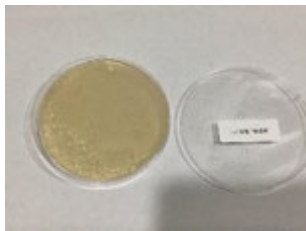
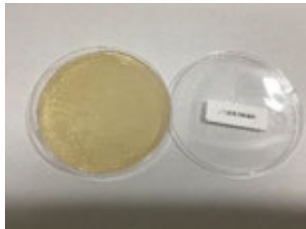
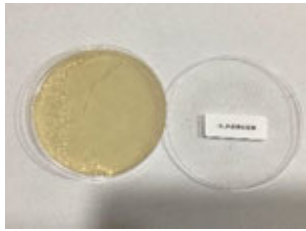
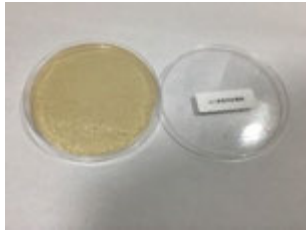
(四)英國潔除霉劑的殺菌效果

日期	實際情況	說明
第一天		由於是第一天，因此看起來沒有長任何的細菌
第二天		到了第二天，依然還沒有長任何的細菌
第三天		到了第三天，依然還沒有長任何的細菌

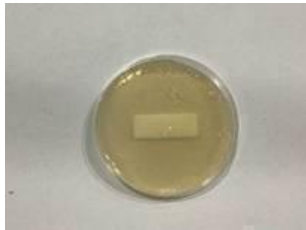
第四天		到了第四天，依然還沒有長任何的細菌
第五天		到了第五天，依然還沒有長任何的細菌
第六天		到了第 6 天依然沒長細菌
第七天		到了第 7 天依然沒長細菌

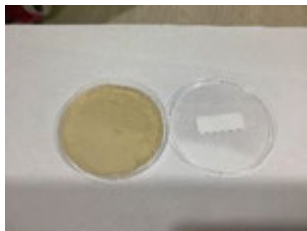
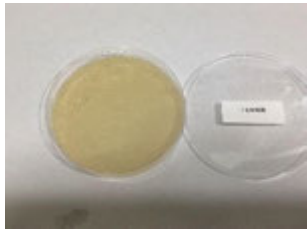
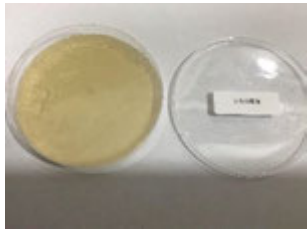
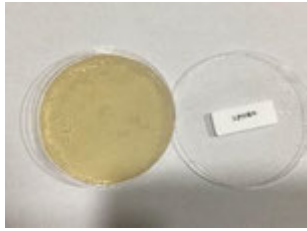
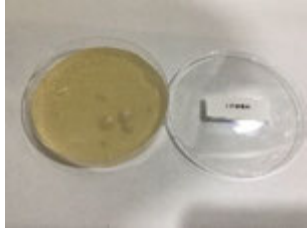
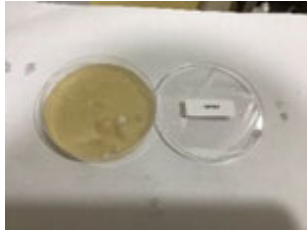
(五) 激洛君除霉劑的殺菌效果

日期	實際情況	說明
第一天		由於是第一天，因此看起來沒有長任何的細菌
第二天		到了第二天，依然還沒有長任何的細菌

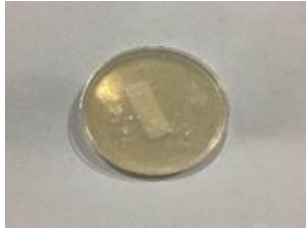
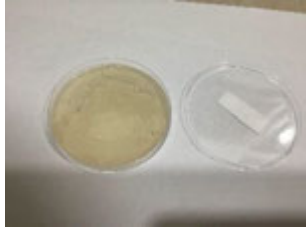
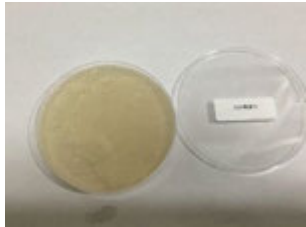
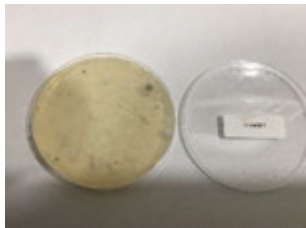
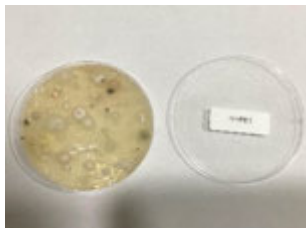
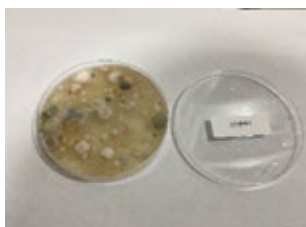
第三天		到了第三天，依然還沒有長任何的細菌
第四天		到了第四天，依然還沒有長任何的細菌
第五天		到了第五天，依然還沒有長任何的細菌
第六天		到了第 6 天依然沒長細菌
第七天		表面出現 2 處小型菌斑，顏色偏綠，每處面積約 0.1 平方公分，總面積約 0.2 平方公分。

(六)大創除霉劑的殺菌效果

日期	實際情況	說明
第一天		由於是第一天，因此看起來沒有長任何的細菌

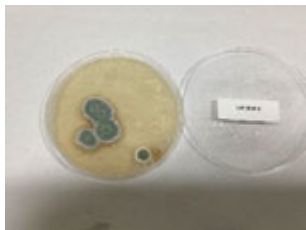
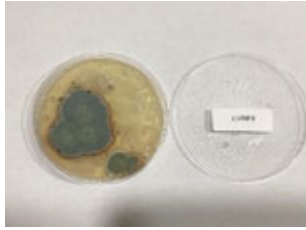
第二天		到了第二天，依然還沒有長任何的細菌
第三天		到了第三天，依然還沒有長任何的細菌
第四天		到了第四天，依然還沒有長任何的細菌
第五天		到了第五天，依然還沒有長任何的細菌
第六天		黴菌面積約 2 平方公分
第七天		黴菌面積約 3 平方公分

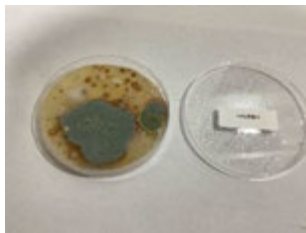
(七)濃度 25%的檸檬水

日期	實際情況	說明
第一天		由於是第一天，因此看起來沒有長任何的細菌
第二天		到了第二天，依然還沒有長任何的細菌
第三天		到了第三天，依然還沒有長任何的細菌
第四天		出現零星白色菌斑，初估分布面積約 3 平方公分。
第五天		菌斑轉為綠色，並擴大至約 12 平方公分，其中包含 3 塊主要菌斑。
第 6 天		菌斑範圍快速擴散，總面積估計為 26 平方公分，約佔整體培養皿的 40%。

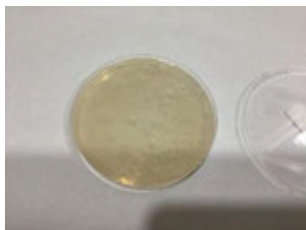
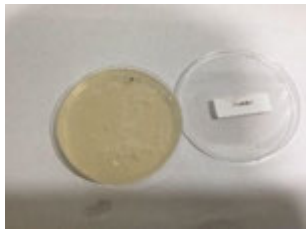
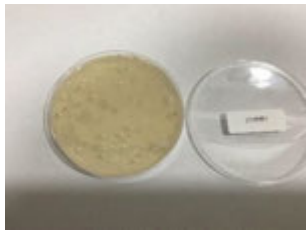
第七天		菌斑呈現綠白混合，形狀穩定，維持在約 27 平方公分。
-----	---	-----------------------------

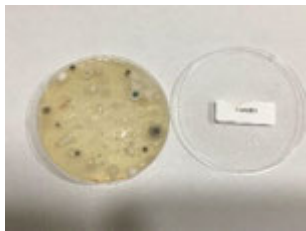
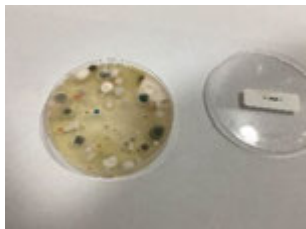
(八)濃度 50%的檸檬水

日期	實際情況	說明
第一天		左側出現三個小點菌斑，面積小於 1 平方公分。
第二天		菌斑擴大，逐漸連成一片；第 3 天左側菌斑約達 8 平方公分。
第三天		左側菌斑明顯，估計約為整個培養皿的 1/4 (約 17 平方公分)。
第四天		菌斑向右擴展，總面積增加至約 25 平方公分。
第五天		菌斑佔據整體約 50% 面積 (約 34 平方公分)。

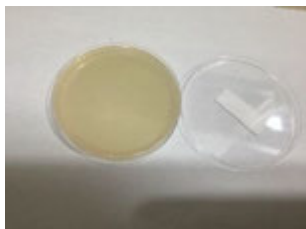
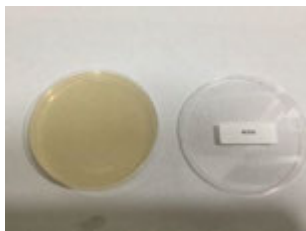
第六天		黴斑持續擴大，覆蓋約 2/3 面積（約 45 平方公分）。
第七天		左側出現三個小點菌斑，面積小於 1 平方公分。

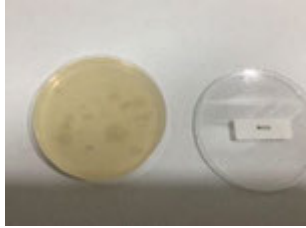
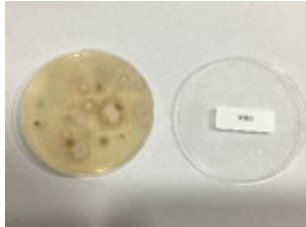
(九)濃度 75%的檸檬水

日期	實際情況	說明
第一天		由於是第一天，因此看起來沒有長任何的細菌
第二天		到了第二天，依然還沒有長任何的細菌
第三天		右上方長了一點細菌
第四天		右上角出現黴菌斑點，初估面積約 2 平方公分。

第五天		黴菌散佈至培養基各處，面積合計約 15~25 平方公分。
第六天		菌斑密集，面積估計超過 40 平方公分。
第七天		菌斑已佔據整體約 2/3 面積（約 45~50 平方公分），呈現不同顏色與種類的黴菌。

(十)無添加任何除霉劑

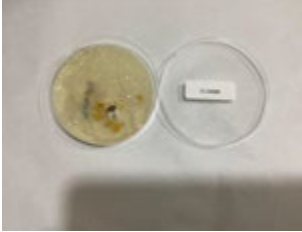
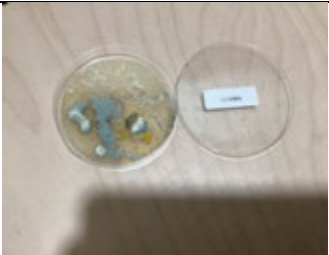
日期	實際情況	說明
第一天		由於是第一天，因此看起來沒有長任何的細菌
第二天		到了第二天，依然還沒有長任何的細菌
第三天		到了第三天，依然還沒有長任何的細菌

第四天		培養基上長了一點細菌，不過小到幾乎看不到
第五天		培養基上長了一小片細菌，在旁邊還長了，不同種的一點一點的細菌
第六天		培養基上長了密密麻麻的一點一點不同種的細菌
第七天		培養基上有 4 分之 3 都長了不同的細菌

二、浴室的除霉效果實驗

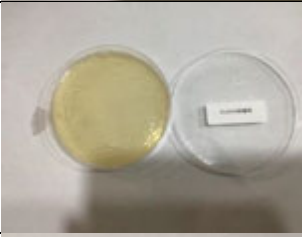
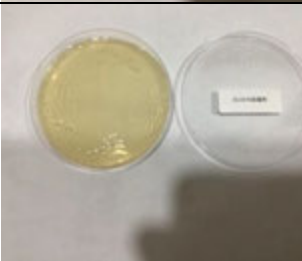
(一)花王除霉劑

日期	實際情況	說明
第一天		第一天，看起來沒有任何細菌和別的培養基沒甚麼區別
第二天		第二天 看起來還是沒有霉菌，和第一天差不多
第三天		第三天 還是沒有長出霉菌
第四天		第四天 還是沒有長出黴菌
第五天		第五天 還是沒有長出黴菌
第六天		第六天 還是沒有長出黴菌
第七天		第七天 還是沒有長出黴菌

第八天		培養基上漲了黃色的細菌，面積大概是培養皿的 5 分之 1
第九天		培養基上漲了黃色的細菌，面積大概是培養皿的 5 分之 1
第十天		培養基上漲了黃色的細菌，面積大概是培養皿的 4 分之 1
第十一天		培養基上漲了黃色的細菌，面積大概是培養皿的 4 分之 1
第十二天		培養基上漲了黃色的細菌，面積大概是培養皿的 4 分之 1
第十三天		培養基有 3 分之 1 的面積都長了各種細菌
第十四天		培養基上有 2 分之 1 都長黴菌了

(二)DUSKIN 除霉劑

日期	實際情況	說明
第一天		第一天，看起來沒有任何細菌和別的培養基沒甚麼區別
第二天		第二天 還是沒有長出霉菌
第三天		第三天 還是沒有長出霉菌
第四天		第四天 還是沒有長出霉菌
第五天		第五天 還是沒有長出霉菌
第六天		第六天 還是沒有長出霉菌
第七天		第七天 還是沒有長出霉菌

第八天		到第 8 天依然沒長細菌
第九天		到第 9 天依然沒長細菌
第十天		到第 10 天依然沒長細菌
第十一天		到第 11 天依然沒長細菌
第十二天		到第 12 天依然沒長細菌
第十三天		到了第 13 天依然沒長細菌
第十四天		到第 14 天，培養基依然沒長細菌

(三)第一石鹼除霉劑

日期	實際情況	說明
第一天		第一天 看起來沒有任何細菌和別的培養基沒甚麼區別
第二天		第二天 還是沒有長出霉菌
第三天		第三天 還是沒有長出霉菌
第四天		第四天 還是沒有長出黴菌
第五天		第五天 還是沒有長出黴菌
第六天		第六天 還是沒有長出黴菌
第七天		第七天 還是沒有長出黴菌

第八天		培養基長了幾種不同細菌
第九天		培養基長了幾種不同細菌
第十天		培養基長了幾種不同細菌，佔 2 分之 1
第十一天		培養基長了幾種不同細菌，佔 2 分之 1
第十二天		培養基長了幾種不同細菌，佔 2 分之 1
第十三天		培養基有 2 分之 1 的面積都長 了各種細菌
第十四天		培養基上有 2 分之 1 都長黴菌 了

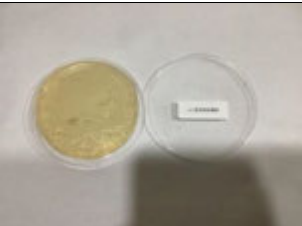
(四)英國潔除霉劑

種類	照片	說明
第一天		第一天 看起來沒有任何細菌和別的培養基沒甚麼區別
第二天		第二天 還是沒有長出霉菌
第三天		第三天 還是沒有長出霉菌
第四天		第四天 還是沒有長出黴菌
第五天		第五天 還是沒有長出黴菌
第六天		第六天 還是沒有長出黴菌
第七天		第七天 還是沒有長出黴菌

第八天		到第 8 天依然沒長細菌
第九天		依然沒長細菌
第十天		依然沒長細菌
第十一天		依然沒長細菌
第十二天		依然沒長細菌
第十三天		到了第 13 天依然沒長細菌
第十四天		到 14 天，培養基依然沒長細菌

(五) 激洛君除霉劑

種類	照片	說明
第一天		第一天 看起來沒有任何細菌和別的培養基沒甚麼區別
第二天		第二天 還是沒有長出霉菌
第三天		第三天 還是沒有長出霉菌
第四天		第四天 還是沒有長出黴菌
第五天		第五天 還是沒有長出黴菌
第六天		第六天 還是沒有長出黴菌
第七天		第七天 還是沒有長出黴菌

第八天		培養基長了 2 點細菌
第九天		培養基長了幾點細菌
第十天		培養基長了 2 點細菌
第十一天		培養基長了 2 點細菌
第十二天		培養基長了 2 點細菌
第十三天		培養基上只長了 3 點細菌
第十四天		培養基只長了幾點細菌

(六)大創除霉劑

種類	照片	說明
第一天		第一天 看起來沒有任何細菌和別的培養基沒甚麼區別
第二天		第二天 還是沒有長出霉菌
第三天		第三天 還是沒有長出霉菌
第四天		第四天 還是沒有長出黴菌
第五天		第五天 還是沒有長出黴菌
第六天		第六天 還是沒有長出黴菌
第七天		第七天 還是沒有長出黴菌

第八天		培養基有 2 分之 1 都長了細菌
第九天		培養基有 2 分之 1 都長了細菌
第十天		培養基有 2 分之 1 都長了細菌
第十一天		培養基有 2 分之 1 都長了細菌
第十二天		培養基有 2 分之 1 都長了細菌
第十三天		培養基有 5 分之 3 的面積都被細菌覆蓋

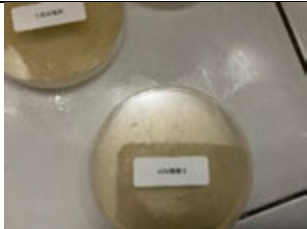
第十四天		培養基上有 2 分之 1 都長黴菌了
------	---	--------------------

(七)濃度 25%的天然檸檬水

種類	照片	說明
第一天		第一天 看起來沒有任何細菌和別的培養基沒甚麼區別
第二天		第二天 還是沒有長出霉菌
第三天		第三天 還是沒有長出霉菌
第四天		第四天 還是沒有長出黴菌
第五天		出現數個小黴斑（約 0.1 平方公分/個），總面積約 0.5 平方公分。

第六天		黴斑維持不變。
第七天		黴斑擴大，總面積估計達 7 平方公分，部分斑點呈咖啡色。

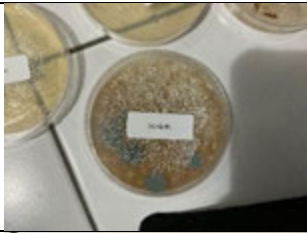
(八)濃度 50%的天然檸檬水

種類	照片	說明
第一天		第一天 看起來沒有任何細菌和別的培養基沒甚麼區別
第二天		黴斑面積約 1 平方公分。
第三天		黴斑擴展至 3~5 平方公分。
第四天		黴斑融合，咖啡色區域出現，總面積達 10 平方公分。
第五天		黴斑穩定擴展至 30 平方公分左右，邊緣可見白色菌絲

第六天		黴斑穩定擴展至 30 平方公分左右，邊緣可見白色菌絲
第七天		黴斑穩定擴展至 30 平方公分左右，邊緣可見白色菌絲

(九)濃度 75%的天然檸檬水

種類	照片	說明
第一天		第一天 看起來沒有任何細菌和別的培養基沒甚麼區別
第二天		出現數個黑色霉點，面積合計約 2 平方公分。
第三天		黴斑擴散，約 8 平方公分。
第四天		培養皿轉為大片咖啡色，黴斑擴大至 18 平方公分。
第五天		整體被黴菌覆蓋，總面積達 40 ~50 平方公分，

第六天		整體被黴菌覆蓋，總面積達 40 ~50 平方公分，
第七天		整體被黴菌覆蓋，總面積達 40 ~50 平方公分，

第二節 不同消毒水的殺菌效果

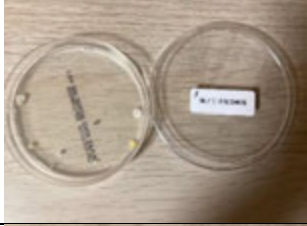
一、激洛君電解水

種類	照片	說明
第一天		由於是第一天，因此看起來沒有長任何的細菌
第二天		由於是第二天，因此看起來沒有長任何的細菌
第三天		第三天，看起來沒有長任何的細菌
第四天		培養基上長了一點一點白色的細菌
第五天		培養基上長了各種密密麻麻的細菌
第六天		培養基上長了各種密密麻麻的細菌
第七天		培養基上長了各種密密麻麻的細菌

二、環科消毒水

種類	照片	說明
第一天		由於是第一天，因此看起來沒有長任何的細菌
第二天		由於是第二天，因此看起來沒有長任何的細菌
第三天		第三天，看起來沒有長任何的細菌
第四天		培養基上長了幾點白色的細菌
第五天		培養基上長了很多白色的細菌
第六天		培養基上長了很多白色的細菌
第七天		培養基上長了很多白色的細菌

三、橘子工房消毒水

種類	照片	說明
第一天		由於是第一天，因此看起來沒有長任何的細菌
第二天		由於是第二天，因此看起來沒有長任何的細菌
第三天		第三天，看起來沒有長任何的細菌
第四天		培養基上長了幾點白色的細菌
第五天		培養基上長了幾點白色的細菌
第六天		培養基上長了幾點白色的細菌
第七天		培養基上長了幾點白色的細菌

四、75%酒精

種類	照片	說明
第一天		由於是第一天，因此看起來沒有長任何的細菌
第二天		由於是第二天，因此看起來沒有長任何的細菌
第三天		第三天，看起來沒有長任何的細菌
第四天		培養基上長了幾點白色的細菌
第五天		
第六天		培養基上長了各種一點一點的細菌
第七天		培養基上長了各種一點一點的細菌

五、濃度 25%檸檬水

種類	照片	說明
第一天		由於是第一天，因此看起來沒有長任何的細菌
第二天		由於是第二天，因此看起來沒有長任何的細菌
第三天		在培養基的右半邊，在不同地方找了幾點細菌
第四天		培養基上長了 3 片綠色的細菌
第五天		
第六天		培養基上長了 3 片綠色的細菌，和各種細菌，面積約 5 分之 2
第七天		培養基上長了 3 片綠色的細菌，和各種細菌，面積約 5 分之 2

六、濃度 50%檸檬水

種類	照片	說明
第一天		由於是第一天，因此看起來沒有長任何的細菌
第二天		由於是第二天，因此看起來沒有長任何的細菌
第三天		第三天，看起來沒有長任何的細菌
第四天		
第五天		培養基上長了幾點的細菌
第六天		培養基上長了各種一點一點的細菌
第七天		培養基上長了各種一點一點的細菌

七、濃度 75%檸檬水

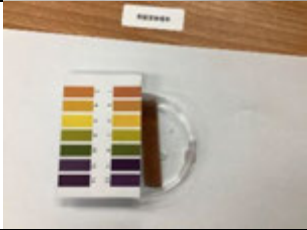
種類	照片	說明
第一天		由於是第一天，因此看起來沒有長任何的細菌
第二天		由於是第二天，因此看起來沒有長任何的細菌
第三天		第三天，看起來沒有長任何的細菌
第四天		培養基上長了幾點白色的細菌
第五天		培養基上長了各種密密麻麻的細菌
第六天		培養基上長了各種細菌面積約 3 分之 1
第七天		培養基上長了各種細菌面積約 3 分之 1

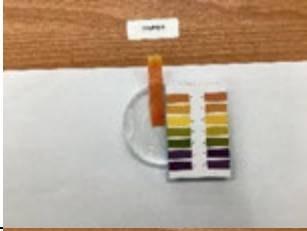
八、無添加消毒水

種類	照片	說明
第一天		培養基的左邊有兩個地方分別長了不同的細菌，不過這個細菌好像是在
第二天		培養基上的細菌依然沒有改變變大小，和長新的細菌。
第三天		培養基上的細菌依然沒有改變變大小，和長新的細菌。
第四天		培養基上的細菌依然沒有改變變大小，和長新的細菌。
第五天		培養基上的細菌長了新細菌。
第六天		培養基上長了白色，綠色各種細菌，面積約是2分之1
第七天		培養基上長了白色，綠色各種細菌，面積約是2分之1

第三節 不同消毒液的酸鹼值

一、不同除霉劑的酸鹼值比較

名稱	照片	酸鹼值程度說明
花王		目測應該為 PH10
DUSKIN		目測應該為 PH3
第一石鹼		目測應該為 PH9
英國潔		目測應該為 PH3
激洛君		目測應該為 PH12
大創		目測應該為 PH11

25%		目測應該為 PH2
50%		目測應該為 PH2
75%		目測應該為 PH1

二、 不同消毒水的酸鹼值比較

電解水		目測應該為 PH14
環科		目測應該為 PH5
橘子工坊		目測應該為 PH6
75%酒精		目測應該為 PH5

第伍章 結論與建議

第一節 六種常見市售除霉消毒液的除霉效果差異

一、六種品牌除霉劑成分整理表

牌名稱	功效成分	鹼性成分	界面活性劑	穩定劑／ 其他添加物
花王	次氯酸鹽	氫氧化鈉 (0.5%)	氧化烷基胺	穩定劑
英國潔	次氯酸鈉	氧化鈉	(1) 月桂酰肌氨酸鈉 (2) 月桂醇聚醚硫酸酯鈉 (3) 月桂基胺氧化物	無
DUSKIN	次氯酸鈉	未標示	特殊界面活性劑	氯穩定劑、 氯味抑制劑
激落君	次氯酸鹽	氫氧化鉀 (1.0%)	無（但含凝膠化劑，幫助 附著）	凝膠化劑
大創	次氯酸鈉	氫苯化鈉（推 測為鹼性成 分）	烷基氧化胺	水
第一石鹼	次氯酸鹽	氫氧化鈉 (0.8%)	烷基胺氧化物	無

【說明】

- (一)次氯酸鈉／次氯酸鹽：主殺菌成分
- (二)氫氧化鈉／鉀：強鹼，增強去污與穩定性
- (三)界面活性劑：幫助成分滲透與附著表面
- (四)穩定劑／抑制劑：延長成分活性、防止氣味刺激

二、除霉效果總結

- (一)從本次實驗可觀察出，不同品牌除霉劑與濃度條件下的殺菌與防霉效果差異相當大。實驗初期第1~3天，多數除霉產品皆能有效抑制細菌或黴菌的生長，顯示各個品牌在即時抑菌方面效果良好。
- (二)隨著觀察天數拉長，個別產品產生明顯差異：
 1. DUSKIN、第一石鹼、英國潔、激落君 等產品即使觀察至第13天依然幾乎無細菌滋生，顯示其抑菌力持久，適合長期防霉使用

2. 花王於第 5 天後開始出現黃色細菌，至第 13 天已有三分之一面積受細菌影響，可見其前三天有效、但持效力有限
3. 大創產品 在第 7 天後細菌迅速擴散至 5 分之 3 面積，可能為較溫和或成分濃度較低的配方，防霉效果不如其他品牌。
4. 不同濃度的天然檸檬水（25%、50%、75%）隨濃度提高，防霉能力也有稍微提升，但是到第 7 天後依然明顯發霉，表示低濃度清潔液無法長時間防霉。

(三)大部分的除霉劑於整個觀察期間都沒有黴菌生長，表示在高濕環境下仍具備良好防霉能力。

(四)50%、75%天然檸檬水與無添加任何除霉劑組從第 3 天起出現霉斑，並持續擴大，可見無法對抗濕度與霉菌生長。

(五)基洛君、環科、橘子工坊、75%酒精等產品在前幾天幾乎無霉菌生長，可以看出這些品牌在初期有良好的殺菌效果。

(六)25%檸檬水在第 3 天開始長出細菌，所以可以知道濃度不足就沒辦法持續抑制細菌生長。

(七)無添加組在開始沒多久即出現細菌，並隨天數擴大細菌生長面積，這也證實作為對照組的無添加者在自然環境下細菌快速滋生的現象。

三、次氯酸鹽／次氯酸鈉 (NaClO) 與除霉效果的關聯性

(一)我們查詢後發現這是除霉劑裡面主要抑菌的成分，具有強力氧化與殺菌作用。實驗結果中除霉效果比較好的產品如 DUSKIN、第一石鹼、英國潔除黴、激落君等都含有這種成分。

(二)從實驗結果也可以看出具備這種成分的產品在長達 13 天內幾乎都沒有細菌生成，表示次氯酸鈉濃度愈高，則穩定性愈好，抑菌效果也更持久。

四、氫氧化鈉 (NaOH) 或氫氧化鉀 (KOH) 與除霉效果的關聯性

(一)這種成分主要是可以增強去污與破壞細胞壁的能力，並提升次氯酸的穩定性，實驗結果中除霉效果比較好的產品中都含有氫氧化鈉（如花王、第一石鹼）或氫氧化鉀（激落君濃度達 1.0%）。

(二)氫氧化鈉 (NaOH) 或氫氧化鉀 (KOH) 的濃度越高（例如激落君 1.0%，第一石鹼 0.8%），越能提升防霉持效性與抑菌力。

五、界面活性劑與除霉效果的關聯性

(一)介面活性劑例如烷基胺氧化物、月桂酰肌氨酸鈉等，主要是幫助成分均勻附著在表面、滲透黴菌結構，提高殺菌效率，防霉效果比較好的產品如英國潔除黴、第一石鹼、DUSKIN 等等，都含有很多種界面活性劑。

(二)我們查詢後發現這些輔助成分雖然不會直接殺菌，但可以提升主成分的作用效果與接觸細菌的效率。

六、穩定劑、氣味抑制劑與除霉效果的關聯性

實驗產品中的 DUSKIN 除霉劑含有氯穩定劑、氣味抑制劑，這種成分可以延長次氯酸有效時間，降低刺鼻的難聞氣味，也有助於長期防霉效果的維持。

七、部分產品防霉效果差的可能原因

(一)花王

雖然它含有次氯酸鹽與 0.5% NaOH，但是成分表中沒有寫出具有穩定劑、活性劑，成分組合較簡單，可能導致作用時間短、擴散力不足。

(二)大創

雖然含有次氯酸鈉，但我們推測可能濃度低、輔助成分少(因為成分表中沒有寫出濃度)，導致它的短期防霉有效、但是長期容易有黴菌復發孳生。

(三)檸檬水

實驗顯示各種濃度的檸檬水濃度都無法有效防霉，而且容易被潮濕環境快速中和，讓細菌容易產生。

八、有效除霉的關鍵

綜合以上結果，若要讓除霉效果夠強又持久，關鍵就是要有「高濃度的次氯酸鈉」，再加上「足夠的強鹼」像是氫氧化鈉 (NaOH) 或氫氧化鉀 (KOH)，再配上「多元的界面活性劑」和「穩定劑」來輔助，這樣的配方才能真正徹底清除霉菌，還能防止它們再長出來；如果成分濃度不夠，或者少了穩定配方或輔助的東西，那效果就會很短暫，霉菌很快就會捲土重來了！

第二節 五種一般消毒液的殺菌效果比較

一、五種消毒液成分效果分析

(一)產品成分

名稱	有效成分	鹼性成分	界面活性劑	穩定劑 ／其他添加物
激落君 (LEC)	鹼性電解水 (氫氧化鈉 0.18%)	氫氧化鈉 (0.18%)	無 (含凝膠 化劑)	(1) 倍半碳酸鈉 (2) 乙醇、增稠 劑
環科	次氯酸水 (100ppm)	無	無	(1) pH 調節劑 (2) 保存期限穩 定處理
環科	次氯酸水 (100ppm)	無	無	(1) pH 調節劑 (2) 保存期限穩 定處理
75%酒精	乙醇	無	無	無

(二)消毒效果排名

1. 橘子工房：

含有檸檬酸（酸性）+ 界面活性劑，可有效破壞細菌結構與黴菌

2. 75%檸檬水：

濃度越高效果越好，檸檬酸為弱酸，能改變環境 pH、抑制黴菌生長

3. 50%檸檬水：

濃度越高效果越好，檸檬酸為弱酸，能改變環境 pH、抑制黴菌生長

4. 25%檸檬水：

濃度越高效果越好，檸檬酸為弱酸，能改變環境 pH、抑制黴菌生長

5. 環科消毒水：

未加界面活性劑，接觸效果可能不穩定或較弱

6. 75%酒精：

雖具殺菌作用，但易揮發，對部分黴菌的防制效果不佳

7. 無添加：

無殺菌成分，是實驗對照組

8. 激洛君電解水：

是 pH 調整水，無活性氧、活性成分效果有限

二、各項成分與殺菌效果的關聯性

(一)有機酸（如檸檬酸）：

明顯有效，濃度越高越能改變環境 pH 值，抑制黴菌與細菌。

(二)界面活性劑：

可以將消毒成分均勻分布於表面並穿透黴菌細胞膜，提升整體效果，

例如橘子工房的效果可能就來自酸性成分+界面活性劑的組合。

(三)酒精（乙醇）：

對細菌有效，但對黴菌孢子效果較弱，而且容易揮發。

(四)電解水：

無特殊活性成分，僅靠鹼性或電解性無法有效殺菌。

三、殺菌效果存在顯著差異

(一)不同成分的消毒液對各類細菌的抑制效果不同，其中含有酒精及次氯

酸鈉的消毒液具有最強的殺菌效果，可以在一周內有效降低細菌數量

(二)酒精類產品效果穩定且迅速，可以在短時間內達到即時殺菌效果。

(三)含有次氯酸鈉或次氯酸水的產品在殺菌效果很不錯，適合用在一般居

家空間，但是濃度會影響效果

(四)天然或低刺激性的產品，雖對人體與環境較為友善，但是殺菌效果不

如化學型消毒液，比較適合日常一般清潔或手的保養

四、殺菌效果分析

(一)有酸性成分(例如檸檬酸)以及有界面活性劑，殺菌效果會比較好

(二)成分的濃度越高，殺菌效果越好

(三)成分如果只有一種，例如只有酒精或是只有電解水，沒有輔助成分的

話，殺菌效果有限

(四)如果要以有效殺菌為主要目標，建議選擇 75%酒精

(五)如果考慮安全性與日常使用頻率，則可選擇濃度適當、標示完整的精

油等產品。

(六)使用時要根據消毒的細菌種類以及使用環境來選擇，才能達到最好的

殺菌效果。

第三節 市售消毒液和自製消毒液的酸鹼值比較

- 一、市售消毒液的酸鹼值普遍偏向於弱酸性或中性範圍，大多數消毒液的酸鹼值介於 pH 4 到 pH 7 之間，可以減少對皮膚的刺激，同時在某些情況下，也能提升消毒效果。
- 二、含有氯或過氧化物的消毒液酸鹼值通常偏向酸性，因為酸性環境有助於這些化學物質的穩定性和活性。
- 三、自製消毒液的酸鹼值變化較大，有可能是因為我們所使用的原材料是檸檬水，其酸鹼值通常在 pH 3 到 pH 5 之間；如果是使用小蘇打等鹼性物質製作的消毒液，就有可能是偏鹼性的結果（pH 8 到 pH 9），而且自製消毒液的酸鹼值範圍較寬，也有可能影響其對不同微生物的抑制效果。
- 四、不同的 pH 範圍可能對不同的病菌或病毒有不同的抑制作用，因為酸鹼值是影響消毒液殺菌效果的重要因素，如果是在酸性環境通常能夠讓某些消毒劑（如漂白水等）的有效性提升，對於一些病毒具有較強的抑制作用；如果是在鹼性環境，就有可能對某些病毒或細菌（如大腸桿菌）具有較強的消毒效果。
- 五、過高或過低的酸鹼值都可能影響消毒液的穩定性，不過看起來我們實驗的市售消毒液的酸鹼值都算穩定，並且通常在安全範圍內，對皮膚和環境的刺激較小。
- 六、自製消毒液則需要更為小心選擇材料，以確保其酸鹼值適中，達到有效消毒的同時，也能避免過度刺激或損害物體表面。

第四節 建議

一、殺菌效果的產品選擇建議

(一)各種除霉劑品牌的選擇方向

需求	推薦類型／成分	推薦產品	推薦原因
追求長效防霉	含次氯酸鈉＋氫氧化鈉／鉀、穩定劑成分	DUSKIN、第一石鹼、英國潔	抑菌持久、效果穩定
快速除霉效果	含高濃度鹼性（如氫氧化鉀 1%）＋次氯酸鹽	激落君	初期即時抑菌力強
配方較溫和、安全性較高	成分單純、濃度低、含胺氧化物界面活性劑	花王	適合敏感族群或輕微黴菌環境
追求便宜	成分基礎但濃度較低產品	大創除霉劑	效果較短暫、適合短期應急
高濕度空間（如浴室）專用	含穩定劑、界面活性劑搭配次氯酸鈉	DUSKIN、英國潔、第一石鹼	附著力佳、長效防霉

每種除霉劑其實都各有優缺點，還是要根據自己的需要來選擇消毒液，假如是在廚房的話可以使用市售除霉消毒液，從實驗可發現英國潔跟 DUSKIN 除霉劑的殺效果較好。假如是在浴室的話一樣可以選擇那些強力的市售除霉消毒液，另外也可選擇漂白水，因為通常浴室較潮濕，需要強鹼的消毒液，但這些消毒液較危險，因此在個人用品或客廳可使用天然消毒液或自製消毒液。

(二)消毒水的選擇歸建

1. 日本 LEC 的激落君以鹼性電解水為主成分，含有 0.18% 的氫氧化鈉，屬於低濃度強鹼清潔液。雖無傳統界面活性劑，但含有凝膠化劑，有助於有效成分附著於表面，提升清潔效率與除霉能力。輔助成分如倍半碳酸鈉與乙醇可加強去污與揮發作用，適合應用於磁磚縫隙、浴室角落等易積水與發霉的區域。
2. 環科次氯酸水則是一款微酸性殺菌產品，pH 值約為 6.5，主成分為 100ppm 的次氯酸。其成分設計簡單，無鹼性或界面活性劑，強調安全性與低刺激性，並具備一定殺菌力。由於氣味溫和、不刺激，且不易對人體與環境造成傷害，因此常被用於兒童用品、食器消毒與日常生活空間的清潔。

3. 橘子工坊天然抑菌液則屬於較天然溫和的抑菌產品。其主要成分為食品級天然發酵制菌因子，配合來自葡萄糖來源的界面活性劑與天然橘油。此配方無鹼性成分，酸鹼值中性或略偏酸，屬於可長期接觸型清潔劑。橘油除了提供淡淡清香，亦具天然抗菌特性，適用於嬰幼兒用品、玩具、餐桌與個人物品的抑菌保護。
4. 75%清潔用酒精為乙醇與水的混合液，為最常見的消毒產品之一。其殺菌作用迅速，適合應用於手部、門把、桌面等需要短暫高效殺菌的場景。然而，由於乙醇揮發快，且不具界面附著能力，因此缺乏長效防霉效果，不建議用於需長時間保護的潮濕環境。

二、實驗改進省思

我們在做實驗時，其實有很多的失誤，像是在作檸檬水時很可能因為邊做邊講話，導致可能有細菌混進了檸檬水中，因而實驗結果除線問題，或是在拍細菌的生長情況時，把講話時的口水噴進了培養基當中，因此實驗結果出現偏差。

三、未來研究延伸方向

假如之後還會做這個研究，可以嘗試自製消毒液用不同的原料，例如精油、白醋等天然材料，或是將兩種以上的天然材料一起加入，又或者可以加入一些有特殊功能的材料，像是加入除臭的原料等。

參考資料

- 2022-12-08。消毒防疫懶人包！6種消毒水與消毒水比例調配一次看！
<https://www.oooh.tw/blog/posts/disinfecting-your-house>
- 韋恩。2022年01月28日。防疫清潔7大消毒劑推薦
<https://www.agrifood.life/archives/3157?fbclid=IwAR38yGwpPvr9GKUS8pUNQM6BsIlt1hCyKThCY3wdwR9U15Vz5NjXhyTLVWk>
- dailyease01。2022-01-20。消毒防疫7作戰，消毒噴霧／消毒液成分很重要，打擊細菌、病毒！
<https://www.ileatw.com/%E6%B6%88%E6%AF%92/>
- 2020/03/09。三種消毒液怎麼正確用？
<https://www.tmanh.org.tw/NewsInfo/NewsArticle?no=724>
- 2020/04/29。防疫消毒酒精、漂白水、次氯酸水
https://www.ch.com.tw/index.aspx?sv=ch_epaper&chapter=epaper20200409
- 盧映慈。2020年3月26日。酒精消毒還是髒！美國老師吐司實驗告訴學生：用肥皂洗手才是對的
<https://heho.com.tw/archives/75708>
- 廖偉呈。2015-06-05。75%、95%酒精，哪種消毒菌效果最好？
<https://fancy.qdm.tw/blog/LifeKnowledge15>
- 2022-06-07。酒精殺不了所有病毒？！酒精、漂白水、次氯酸水消毒功效與用法懶人包
<https://callcarbar.com.tw/21777/disinfectior>
- Carly Vanderriendt。2021年6月30日。What to Know About Using Alcohol to Kill <https://www.healthline.com/health/does-alcohol-kill-ge>
- 酒精濃度越高殺菌效果沒有比較好！一次搞清楚「75%、95%消毒液」怎麼挑選、使用禁忌
<https://www.elle.com/tw/beauty/health/g31015110/alcoholdisinfection-75-95-percent/>
- 自製消毒水黃金比例 <https://hcenter.ypu.edu.tw/p/406-1024-66917,r566.php?Lang=zh-tw>
- 2022-12-08。消毒防疫懶人包！6種消毒水與消毒水比例調配一次看！
<https://www.oooh.tw/blog/posts/disinfecting-your-house>
- 自己調配消毒水 啦啦ㄟ，好簡單
<https://www.cdc.gov.tw/Uploads/Files/original/dd48fc26-1860-45cc-b449-abdf9e5103f6.pdf>

- 疾病管制科 許玉芬科長。1 比 100 漂白水稀釋 DIY 家事女巫預防腸病毒小撇步
https://tamsui.health.ntpc.gov.tw/news/?mode=data&id=1127&parent_id=10005&type_id=10054
- 桑迪亞綠色清潔。2021 年 5 月 18 日。3 種安全 + 自然的 DIY 家居消毒方法
[3 Safe + Natural DIY Ways to Disinfect Your Home \(Recipes Included!\) - Sandia Green Clean](https://sandia.org/3-Safe-Natural-DIY-Ways-to-Disinfect-Your-Home-Recipes-Included/)
- 2024 年 6 月 26 日。自製消毒噴霧（簡單無毒配方）
<https://homesteadingfamily.com/homemade-disinfectant-spray/>
- 洛里·阿爾瑪。2023 年 8 月 23 日。如何製作自己的消毒漂白水溶液
<https://www.verywellhealth.com/make-your-own-disinfectant-solution-998274>
- 2010-09-13。細菌型態分類
<https://www.fda.gov.tw/tc/siteListContent.aspx?sid=1955&id=3315&chk=3805bf18-efa9-4efc-bcbb-8ff97f03820d¶m>
- 為何需要進行菌種鑑定？菌種鑑定選用方法之剖析
<https://www.superlab.com.tw/>
- 認識人體正常菌叢
<https://case.ntu.edu.tw/blog/?p=36806>
- 並非每一種細菌都使人生病！要擔心的只有「致病菌」。
<https://www.healthnews.com.tw/article/57526>