

食物腐壞和食物中毒



什麼是食物腐壞?

- 食物中一些不良的變化
使其變得難吃或不適合食用
- 食物被微生物污染或由其他
自然因素所引起的腐爛



如何判斷食物是否已經腐壞?

- 從外觀判別



- 檢查食物是否有異常的顏色變化，例如：
 - 已經腐壞的牛肉顏色會變深
 - 腐壞的梨會有斑點或瘀傷
- 檢查食物是否有異常的凝結物，例如：
 - 腐壞的奶品會有不尋常的小塊(凝結物)



腐壞的梨上有瘀傷



如何判斷食物是否已經腐壞?

- 檢查食物表面是否有不尋常的斑點，例如：
 - 在發霉的麵包表面會有綠色的斑點



在發霉的麵包表面長有綠色的黴菌



如何判斷食物是否已經腐壞？

一 檢查罐裝食品是否有腫脹或其他損壞的跡象



如何判斷食物是否已經腐壞?

- 利用味覺和嗅覺判別



- 如果食物有不尋常的味道和氣味，表示食物有可能已經腐壞，例如：

- 牛奶變酸
 - 蛋有惡臭味

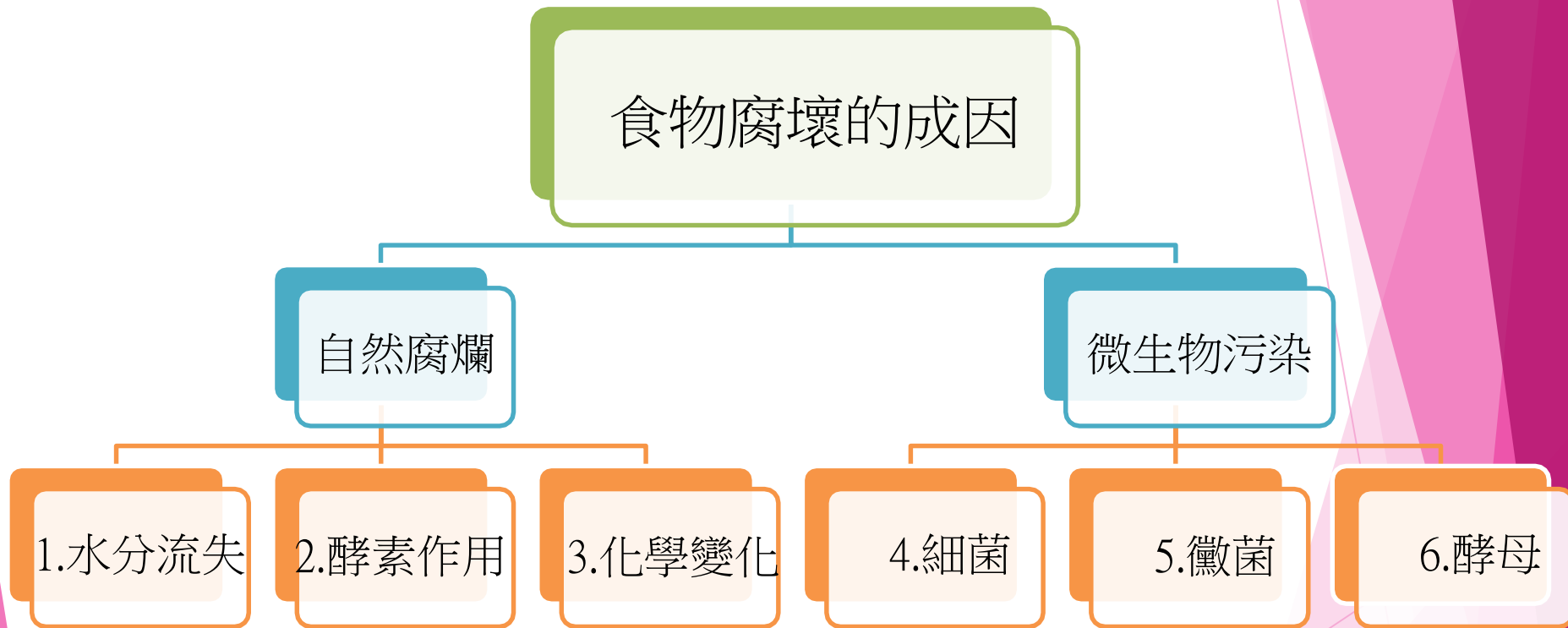
- 利用感覺判別



- 檢查食物的質地是否有異常，例如肉類的質地有否變軟。



食物如何腐壞?



1. 自然腐爛：水分流失

- 當食物長時間暴露在空氣中，水份會因蒸發而流失。
- 水份過度流失會令食物脫水，影響食物的外觀和質感，例如：
 - 生果會縮小
 - 食物會變皺



1. 自然腐爛：水分流失

- 腐爛的菜心，葉子變軟及枯萎



2. 自然腐爛：酵素作用

- 當一些蔬果(例如: 香蕉、蘋果、馬鈴薯等)被削皮或切開並暴露於空氣中一會兒後會變褐色
- 主要是因為切割令原本在植物細胞裡的**酵素**與空氣中的**氧氣**進行化學反應，產生**褐色的色素**
- 這個化學反應稱為 “ **酵素性褐變** ” 。

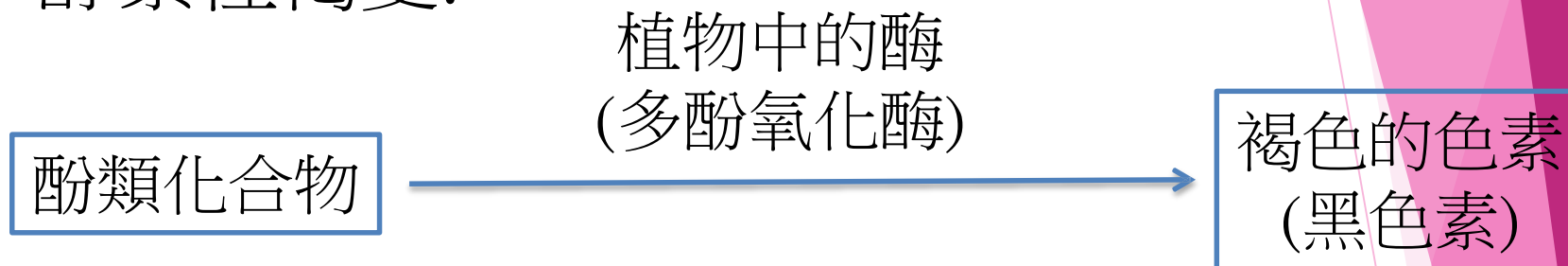
什麼是 “ 酵素 ” ？

- 酵素，又稱酶，是有催化能力的蛋白質
- 酶的活性可以被溫度影響，例如在冰箱的低溫環境下，酶是不活躍的



2. 自然腐爛：酵素作用

- 酵素性褐變：



- 酵素作用令蔬果的切割表面褐化，使食物變得不吸引，縮短食物的保質期



什麼是保質期？

- 保質期是指食品可以被存放多久而不影響高質量



2. 自然腐爛：酵素作用



5 分鐘



10分鐘



20分鐘



1 個鐘

香蕉中的酵素性褐變



2. 自然腐爛：酵素作用

如何防止香蕉的酵素性褐變反應發生？

- 香蕉的切割表面很容易褐化
- 當香蕉被切割時，香蕉中的酶與空氣中的氧氣發生化學反應，把香蕉中酚類化合物轉化成為褐色的黑色素，令香蕉表面褐化



2. 自然腐爛：酵素作用

- 方法一：抑制酵素活性

- 由於酵素是蛋白質，它們的活性會受化學環境影響，例如酸性環境或食鹽都會抑制酵素的活性：
 - 把切片後的香蕉浸泡於檸檬汁、橙汁等酸性的果汁之中
 - 把切片後的香蕉浸泡於鹽水中



什麼是酸？

- 酸性的食品一般呈酸味, 例如:
 - 醋及檸檬汁



2. 自然腐爛：酵素作用

- 方法二：隔絕氧氣
 - 褐變作用的發生需要氧氣
- 把切片後的香蕉用保鮮膜包裹好



3. 自然腐爛：化學變化

為什麼新鮮的肉類存放幾天後顏色會變深？

- 肉類中紅色的色素與空氣中的氧氣接觸後，會產生化學反應，令肉類表面褐化
- 此時肉類外觀變得不吸引，但不代表它不適合食用



肉類暴露於空氣中後變褐色



什麼是食物中毒?

- 進食了受微生物污染的食物或飲品可能引致食物中毒
- 孕婦、長者、嬰幼兒及免疫力較差的人士可能較易出現食物中毒，或者在感染後較易出現嚴重病情或併發症
- 受感染的人士一般會有腹瀉、嘔吐、頭痛和發燒等病徵



什麼是微生物?

- 微生物是一些體積非常細小，肉眼看不見的生物，只能在顯微鏡下才能看到牠們
- 引致食物變壞的微生物主要是細菌、酵母及黴菌
- 微生物可以存在於空氣中、水中、大多數食物及我們雙手上等



顯微鏡



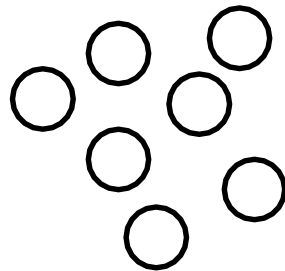
什麼是微生物?

- 微生物一般會在**溫暖**和**潮濕**及有**食物**的環境中迅速生長及繁殖。

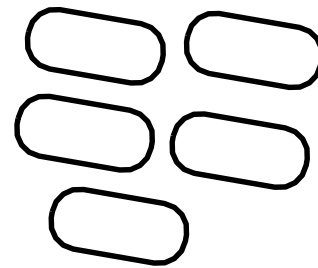


細菌

- 細菌可存在於不同的地方，
例如空氣內、水中、塵埃、植物、動物、人類及食物
- 不同的細菌在顯微鏡下會呈現不同的形狀
- 大部分細菌的外觀是球狀(球菌)或棒狀(桿菌)的



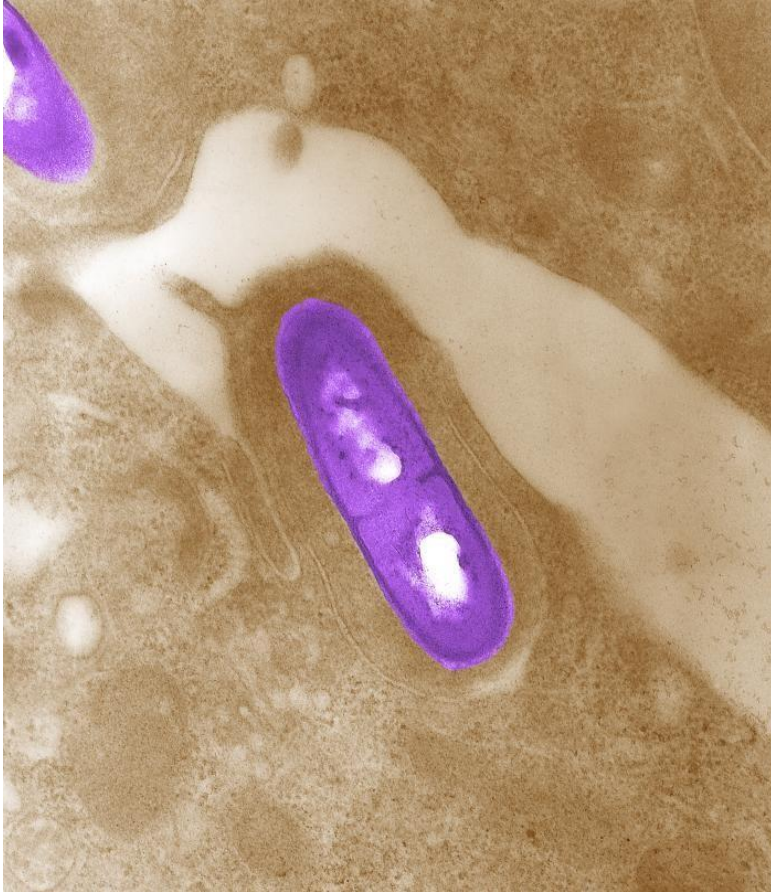
球狀的細菌



棒狀的細菌



不同細菌的在顯微鏡下會呈現不同的形狀



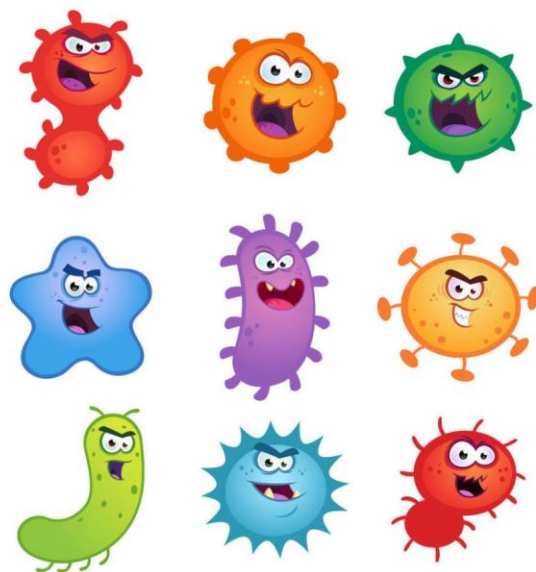
呈棒狀的李斯特菌
(學名：*Listeria monocytogenes*)



呈球狀的金黃葡萄球菌
(學名：*Staphylococcus aureus*)

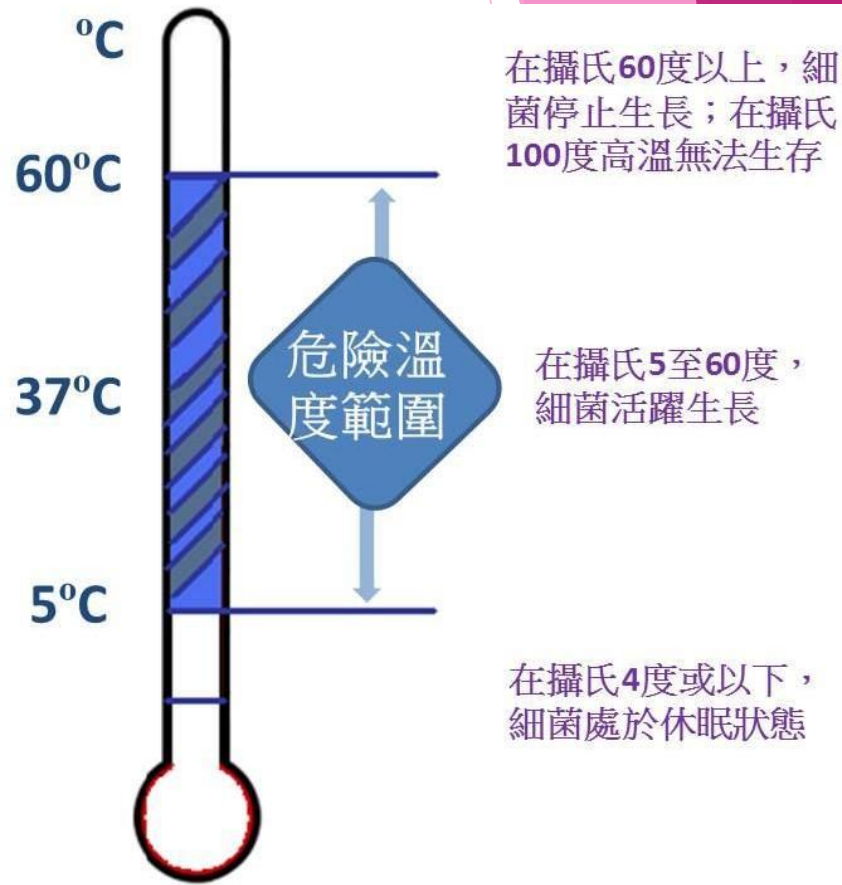
細菌

- 受細菌感染的食物通常難以被發現，因為食物的外觀、味道和氣味均與正常無異
- 大部分細菌都對我們無害，
而會使人病倒的細菌，統稱為“**致病菌**”



細菌

- 細菌在不同溫度下有不同的生長速率：
 - 在攝氏**5至60度**，細菌活躍生長，被稱為細菌生長的“**危險區**”
 - 大部分細菌**最佳生長溫度**為攝氏**37度**，即人體溫度
 - 大部分細菌在攝氏**70度或以上無法生存**
 - 在攝氏**4度或以下**，**細菌停止繁殖**，處於休眠狀態



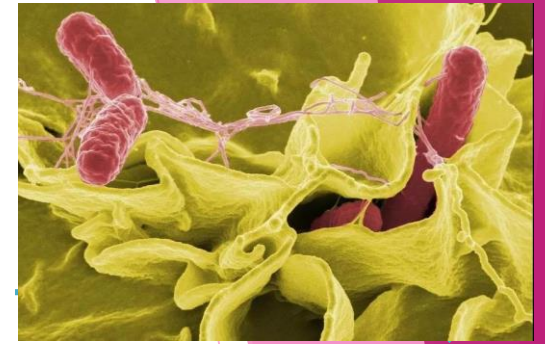
細菌引致食物腐壞的例子:李斯特菌



- 李斯特菌是一種常見可引致食物中毒的細菌
- 李斯特菌能在低溫環境下生存及繁殖，所以在冷藏食物中仍可生存並傳播。烹煮過程能殺死李斯特菌
- 保質期長的冷藏即食食物，例如芝士和凍肉都是感染李斯特菌的高風險食品
- 感染李斯特菌的病徵包括發燒、肌肉疼痛、頭痛、噁心、嘔吐或腹瀉等
- 大部分身體健康的人在感染李斯特菌後只出現輕微病徵
- 孕婦、初生嬰兒、長者、或免疫力較弱的人士在感染李斯特菌後則可能出現嚴重的併發症，甚至死亡



沙門氏菌



- 沙門氏菌是一種常見可引致食物中毒的細菌
- 沙門氏菌可存在於**雞蛋及動物源性食物**
- **未經徹底煮熟**的蛋或蛋製品，和以生蛋配製的食物，均可能引致沙門氏菌食物中毒
- 感染沙門氏菌的病徵包括**嘔吐、肚痛及腹瀉**等
- 孕婦、初生嬰兒、長者、或免疫力較弱的人士在感染沙門氏菌後則可能出現嚴重的併發症，甚至死亡



黴菌

- 黴菌 (又稱霉菌、絲狀真菌) 的結構比細菌和酵母大
- 黴菌是真菌家族的成員



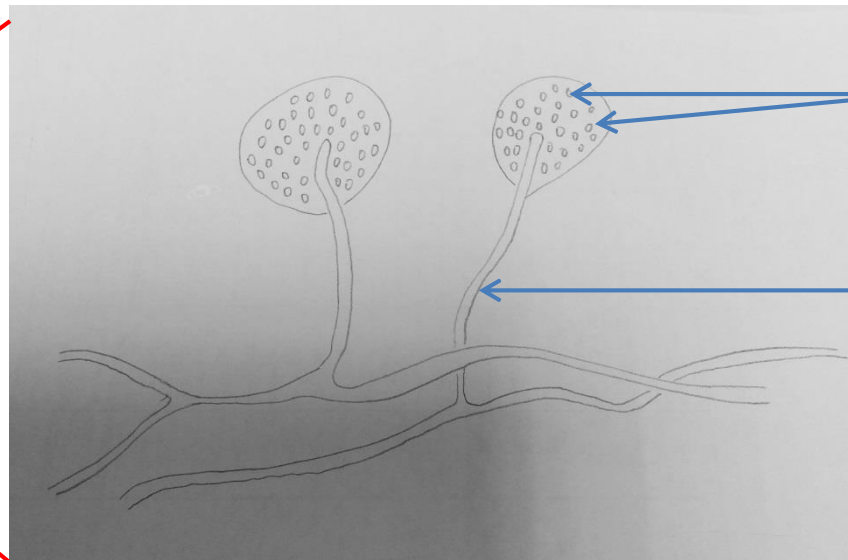
什麼是真菌？

- 真菌是生物中的一大類群，
既不是植物，也不是動物
- 蘑菇，黴菌和酵母都是真菌家族的成員
- 真菌透過吸收周圍環境中的營養物質來生長



黴菌

- 黴菌是由像髮絲般的纖維 (菌絲)和孢子組成
 - 黴菌在食物，例如芝士和麵包，的表面上生長
 - 黴菌的孢子以空氣等方式散播，進行繁殖
- 黴菌會產生對人體有害的物質，稱為黴菌毒素



孢子

髮絲般的纖維
(菌絲)

黴菌



黴菌引致食物腐壞的例子

- 腐壞的蒜蓉包
 - 黴菌在蒜蓉包的表面上生長



黴菌引致食物腐壞的例子：黃曲霉毒素

預先包裝去殼開心果樣本驗出黃曲霉毒素

食物安全中心接獲歐洲聯盟委員會的通報，指一款預先包裝去殼開心果樣本驗出黃曲霉毒素。中心發言人表示，受影響產品並沒有流出市面，零售商稍後亦會將受影響的產品退回入口商，交予中心封存及銷毀。

黃曲霉毒素是由一種黴菌在適當的溫度和濕度條件下產生的一組有毒化合物，較常見於花生及玉米等穀物。長期攝入黃曲霉毒素可能會引致肝癌，對乙型肝炎帶菌者更會構成較大的風險。中心發言人建議市民應避免食用發霉或受損的食物，以為避免攝入過多黃曲霉毒素。

黃曲霉毒素

- 黃曲霉毒素是由黃曲霉菌屬 (學名: *Aspergillus*) 所產生
- 黃曲霉毒素多見於農作物，例如花生、玉米及穀物等
- 黃曲霉毒素可能會導致肝病，甚至肝癌
- 適合黴菌生長的狀況：
 - 濕度高
 - 溫度高
 - 農作物收割後沒有作適當的處理和貯存



酵母

- 酵母是極微小的單細胞真菌
- 酵母喜在溫暖，潮濕和有營養的環境下生長和繁殖
- 酵母沒有氧氣也能生長(厭氧生長)
- 酵母喜在富含糖份的環境下生長，因此，高糖食物，例如水果、果醬和水果乳酪等的腐壞多是由酵母引致
- 果汁瓶的木塞飛出、罐裝食品及飲品包裝膨脹都是由酵母引致的食品腐壞特徵



下一節預集實驗

比較減慢水果變色的方法

