

# 食品中的微生物

# 1

CHAPTER

第一節 主要食品微生物種類

第二節 微生物的基本型態與特性

第三節 食品微生物的來源



## 重點提示

在歷屆考題中，本章的出題頻率偏低，主要是以食品微生物的來源有哪些為考題重點。微生物的型態與特性部分雖然沒有考題出現過，但為食品微生物基礎觀念，所以必須了解。

### 第一節

## 主要食品微生物種類

### 一、細菌、黴菌、酵母菌之簡介：

類別 項目	細菌 (bacteria)	黴菌 (molds)	酵母菌 (yeasts)
分類	原核生物	真核生物	真核生物
菌體大小 ( $\mu\text{m}$ )	0.5~1.0×2.0~10	5~30×3.0~10	5~30×2.0~10
細胞型態	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 單細胞</li> <li>❖ 球形、桿狀、彎曲狀、螺旋形</li> <li>❖ 依據革蘭氏染色，可分為：革蘭氏陽性 (Gram positive ; G+) 及革蘭氏陰性 (Gram negative ; G-)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 多細胞</li> <li>❖ 菌體由大量絲狀物組成為菌絲 (hyphae)</li> <li>❖ 菌絲的集合稱為菌絲體 (mycelium)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 單細胞</li> <li>❖ 呈現橢圓、圓形或長形</li> </ul>
運動性	具有運動性或不具運動性	不具運動性	不具運動性
生殖方式	二分裂法或稱分裂生殖	以無性孢子或有性孢子進行	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 無性生殖：出芽生殖</li> <li>❖ 有性生殖：子囊孢子</li> </ul>

(續)

類別 項目	細菌 (bacteria)	黴菌 (molds)	酵母菌 (yeasts)
氧氣需求	好氧或厭氧或兼性	好氧或厭氧	好氧
耐酸性	黴菌 > 酵母菌 > 細菌		
耐乾燥性 (Aw)	黴菌 (0.80) > 酵母菌 (0.88) > 細菌 (0.90)		

## 二、細菌、黴菌、酵母菌與食品的關係：

### (一) 常見細菌與食品的關係：

革蘭氏陽性菌	革蘭氏陰性菌
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 仙人掌桿菌 (<i>Bacillus cereus</i>) : 食品中毒菌、罐頭食品腐敗菌</li> <li>❖ 金黃色葡萄球菌 (<i>Staphylococcus aureus</i>) : 食品中毒菌</li> <li>❖ 乳酸桿菌 (<i>Lactobacillus</i>) : 發酵乳製品</li> <li>❖ 雙歧桿菌 (<i>Bifidobacterium</i>) : 腸道益生菌</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 假單胞菌屬 (<i>Pseudomonas</i>) : 引起食品腐敗</li> <li>❖ 大腸桿菌 (<i>Escherichia coli</i>) : 衛生指標菌</li> <li>❖ 伊文氏桿菌 (<i>Erwinia rhapontici</i>) : 引起植物產品腐敗</li> <li>❖ 沙門氏桿菌 (<i>Salmonella</i>) : 人類病原菌</li> </ul>

### (二) 常見黴菌與食品的關係：

常造成食物發黴腐敗	產生黴菌毒素造成食物中毒
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 黃麴菌 (<i>Aspergillus flavus</i>) : 產生黃麴毒素 (aflatoxin)</li> <li>❖ 青黴菌 (<i>Penicillium citrinum</i>) : 產生橘黴素 (citrinin)</li> <li>❖ 黑麴菌 (<i>Aspergillus niger</i>) : 食品工業上生產檸檬酸與酵素</li> <li>❖ 米麴菌 (<i>Aspergillus oryzae</i>) : 用於發酵大豆來製作醬油、味噌等</li> </ul>	<p>黴菌在食品中生長時，於適當條件下會產生二次代謝產物，攝食含此代謝產物之食物會引起中毒，此種黴菌代謝產物稱為黴菌毒素 (mycotoxins)</p>



### (三) 常見酵母菌與食品的關係：

酵母菌可使食品腐敗，也可用於食品加工釀酒上。較重要的菌株如下：

1. 啤酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*)：酒精發酵。
2. 念珠菌 (*Candida*)：引起乳品敗壞。
3. 接合酵母菌 (*Zygosaccharomyces*)：引起蛋黃醬及沙拉醬的腐敗。

## 三、立克次體：

立克次體 (*rickettsia*) 具有細菌的大部分酵素，可自行合成蛋白質、核酸及類似革蘭氏陰性菌的細胞壁，故在分類上仍歸於細菌。

### (一) 特性：

1. 不能完全具備產生能量所需的各種酵素，必須利用宿主細胞提供能量，才能進行生長、代謝及繁殖，故為細胞內絕對寄生性。
2. 其大小與最大的病毒相似 (平均長約  $0.3\sim 0.5\ \mu\text{m}$ ，寬約  $0.2\sim 0.3\ \mu\text{m}$ )，但不能通過濾菌膜。
3. 為不具運動性之球狀或桿狀菌。
4. 細胞壁構造和革蘭氏陰性菌類似，但革蘭氏染色效果不理想，所以一般可用金沙氏染色法 (Giemsa's stain) 將菌體染成紫色；或以麥奇氏染色法 (Macchiavella stain) 將菌體染成紅色。

## (二) 食品常見代表菌－伯納特科克斯氏體： (*Coxiella burnetii*)

1. 能感染宿主引起牛隻感染與造成人類 Q 型熱 (query fever ; Q fever) · 是一種人畜共通傳染病 (zoonosis) 。
2. *C. burnetii* 可形成類似內孢子的構造 · 所以可耐化學藥劑及高熱、低溫等惡劣環境 · 通常存在於尿液、糞便、乳汁和家畜的胎盤 · 經動物排出體外汙染土壤 · 在土壤中又可存活數月 · 再藉由空氣微粒攜帶傳播 。



### 小叮嚀

人畜共通傳染病，指會傳染給人的動物疾病，包括：細菌、病毒、寄生蟲及其他病原體，如牛海綿狀腦病變的 prion 等。

## 四、變性普立昂蛋白：

引發狂牛病的普立昂 (prion) 其原意為「蛋白感染性粒子」(proteinaceous infectious particles) 。

### (一) 特性：

是一種蛋白質，非細胞體且無生物特性。

### (二) 變性普利昂蛋白與食品的關係：

1. 具有傳染性 · 會使羊隻罹患海綿狀腦病 (羊搔癢症 · scrapie) 。
  2. 感染牛隻會造成牛海綿狀腦病 (bovine spongiform encephalopathy ; BSE) · 又稱狂牛病 (mad cow disease) 。
- prion 會快速增加並積聚於牛的中樞神經與腦部 · 造成神經細胞壞死 · 使腦組織病變為海綿狀 · 最後造成牛隻死亡 。



3. 引起人類新型庫賈氏病 (new variant CJD ; nv-CJD) · 與食用狂牛症病牛製品有關。人的傳染途徑是經由食用帶有不正常的 prion 之特定風險物質<sup>1</sup>，經腸胃道吸收與循環系統將 prion 輸送進入腦神經細胞。不正常的 prion 將人體含高  $\alpha$ -helix 百分比的正常蛋白質，轉變為含  $\beta$ -sheet，使正常的蛋白質變質，且隨時間增加在腦部加速累積，最後可能引發 nv-CJD。

## 五、病毒：

病毒 (viruses) 非細胞生物體、體積微小，直徑約 10~250 nm。屬於絕對寄生 (obligate parasites)，無法以微生物培養基進行培養。

### (一) 特性：

1. 不具運動性，型態可分為球形、近球形、桿形、子彈形或蝌蚪形 (噬菌體) 等。
2. 病毒外殼可分立體對稱 (如二十面體對稱)、螺旋對稱和複合對稱三種類型，可做為病毒分類與鑑定的重要依據之一。
3. 依病毒核酸種類可分為 DNA 病毒和 RNA 病毒兩大類。

### (二) 常見病毒與食品的關係：

能引起人類的食物媒介性疾病，包括：(1)A 型肝炎 (hepatitis A) 病毒；(2) 似諾瓦克病毒 (Norwalk~like virus)；(3) 諾羅病毒 (Norovirus)：造成腸道疾病；(4) 腸病毒：造成腸道疾病。

註 1：根據世界衛生組織 (WHO) 和世界動物衛生組織 (OIE) 確認，prion 不會存在於肌肉組織，而只存在於特定部位，主要是神經組織，如患「狂牛症」牛隻的腦、脊髓、眼、舌後根、三叉神經、迴腸等部位，因此這些部位被稱為特定風險物質 (specified risk materials ; SRMs) 或稱特定危險物質，不可貿易。