

- 一、某食品公司計畫開發一款標榜「有助於腸道健康」的乳酸菌發酵飲品。研發人員在產品設計時發現，僅提高產品中的乳酸菌菌數，並不一定能確保具有良好的健康效果，因此必須重新審慎評估乳酸菌菌株的選擇。請說明在開發具有健康訴求的乳酸菌發酵食品時，選擇乳酸菌菌株應考量哪些重要重點，並簡要說明其理由。(15分)
- 二、某跨國巧克力品牌於 2022 年發生沙門氏菌污染事件，疫情波及多國，且多數感染者為兒童。後續調查顯示，不同國家的病例菌株在基因特徵上高度相似，推測可能來自同一污染來源。在此類跨國食品安全事件中，主管機關與食品工廠往往優先使用「快速微生物檢測與分子/基因學檢測方法」，而非僅依賴傳統培養法。請回答下列問題：
- 1) 請說明 PCR、即時 PCR (qPCR) 在此類事件中的主要用途與優點。(8分)
 - 2) 請說明為何需搭配分子/基因學檢測進行菌株比對與溯源分析，而傳統培養法無法滿足此需求。(7分)
- 三、某食品工廠生產即食熟食產品，產品於包裝前需經過一道加熱殺菌製程。根據原料特性與製程評估，該產品在生產過程中可能受到下列兩種細菌污染：沙門氏桿菌與芽孢桿菌。某次品管稽核中發現，加熱殺菌製程的實際處理時間短於原先設計之規定時間，導致整體殺菌強度不足。後續在產品的儲存與流通期間，部分產品被檢出微生物污染。請回答下列問題：
1. 在此情境下，哪一種細菌較可能在加熱殺菌製程失效後仍存活，並成為食品污染的主要來源？請說明判斷依據。(5分)
 2. 請根據第一小題所做的判斷結果，進一步說明其中一種細菌在加熱處理條件不足時仍較可能存活的生理機制。說明時請著重於該細菌特性的結構、組成或代謝狀態，並解釋這些因子如何提升細菌對熱處理的耐受性。(5分)
 3. 自受污染產品中分離出該細菌後，進行革蘭氏染色分析。請說明革蘭氏染色的基本原理，並指出該細菌於染色後預期呈現的顏色。(5分)
- 四、在生產「無乳糖牛乳發酵食品」的過程中，常會添加由微生物產製的酵素，輔助食品加工及提升產品品質。請回答下列問題：
1. 請舉出一種在此食品製程中可能使用到、且作用對象為醣類或蛋白質的微生物產製酵素，以及使用此微生物酵素改變該食品加工或最終產品品質的實務目的。(5分)
 2. 請說明該酵素在此過程中的作用機制，包含其主要基質與反應產物。(5分)
 3. 請說明使用此微生物酵素可能如何影響發酵微生物的生長或代謝。(5分)
- 五、請說明納豆之製程、原料、風味來源及參與之微生物 (9分)。納豆製程中可能之微生物安全疑慮為何 (6分)。
- 六、請說明家禽類食品 (如雞肉) 中最常見的兩種微生物危害，並簡述其主要污染來源與基本控制措施 (10分)
- 七、請以微生物學角度解釋下列名詞:(15分)
1. Precision fermentation
 2. Synbiotics
 3. Sublethally injured microorganisms (SIMs)
 4. Competitive exclusion
 5. Hurdle technology