

《食品衛生》

試題評析

本次試題是延續近三年來偏向較平穩，如果要吹噓自己所整理的教材有多麼料敵如神，能夠全數命中，還不如說是因為本次食衛考題中沒有較深奧刁難的題目，題目均難易適中，但要拿得滿分，並不容易，需要詳加解釋，才能如願。其中比較難的是第四題是最難的，其他都算簡單，本次問答題顯見出題者之用心(絞盡腦汁)，特別是第二題的設計方式。食衛考試科目是考取營養師的得分之鑰，少有人因食衛分數低而如願考取的。另外推薦上課所使用的用書，如果你無法親自聽講，函購本書也是明智之舉。恭喜並祝福各為如願以償。

- 一、行政院衛生署統計自民國 70 至 99 年止，造成臺灣食品中毒病因物質案件總計件數的前二項致病菌為何？分別說明其食物中毒的分類、特性與防止原則。(10 分)

解：【※詳見講義 P4-15、16 與章後歷屆考古題】

行政院衛生署統計自民國70至99年止，造成臺灣食品中毒病因物質案件總計件數的細菌性之前二項致病菌為腸炎弧菌

(*Vibrio parahaemolyticus*) 與金黃色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*)，前者為感染型而後者為毒素型。

- 一、腸炎弧菌：居台灣地區歷年來食物中毒案件與患者數之首位，約佔所有案件與患者數目的2/3，而在日本的比例更高，約在80%，主要與攝取海鮮產品有關，如：生魚片、牡蠣與蛤。

(一)生長特性：屬革蘭氏陰性菌，在3%食鹽鹽度中生長良好，低溫下或在淡水中則無法生長，不耐熱。會引起感染型中毒，潛伏期約4~18小時，症狀有上腹疼痛、噁心、嘔吐以及伴隨水瀉糞便，死亡率並不高。

(二)防止原則：主要與生鮮海產品有關，因此只要不吃生的或未完全煮熟的海產品，並且注意調理時不要發生生熟食的交叉污染，適度加熱(80℃以上加熱1分鐘)都可預防腸炎弧菌所引起的食物中毒。

- 二、金黃色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*)：是台灣地區食物中毒件數位居第二位，僅次於腸炎弧菌。☹

(一)生長特性：屬革蘭氏陽性菌，不形成內孢子，可在低溫下殘存，在水活性0.86仍可存活，是病原菌中可耐最低的水活性，主要棲息在哺乳動物的皮膚皺褶處，尤其是化膿的部位。會引起中毒型食物中毒，產生腸毒素 (Enterotoxin)，毒素在免疫型上分成五種，均為分子量30,000的單一蛋白質，具有強耐熱性，即使以

沸水處理1小時，也無法破壞其結構與毒性。潛伏期很短，約1~8小時（平均2~4小時），會有輕微發燒，症狀有激烈嘔吐與腸胃炎，然24小時後症狀會消失，死亡率幾乎為零。由於潛伏期很短，因此就醫人數與回報件數會很少，政府所統計資料應有低估的可能性。

(二)防止原則：此菌與調理人員手部化膿污染食品最有關聯性，此外與乳品、乳製品與畜肉加工品有關，也與複合調理食品有關。

二、解釋下列名詞與食品衛生安全的關係。

(一)Minamata disease (5分)【※詳見講義 P5-11】

(二)solanine (5分)【※詳見講義 P4-25】

(三)Scombroid fish poisoning (5分)【※詳見講義 P4-31】

解：

- 一、Minamata disease(水俣症)：日本國北九州熊本縣水俣灣位於日本國九州西側不知火海東海岸，這個城市是以新日本氮肥廠為中心，事件發生時之人口約有 10 萬，1953 年發現附近漁民陸續有腦性麻痺、全身抽筋、手腳彎曲與變形等症狀，當地民眾稱為「貓之跳舞病」，後來出現「集體跳樓自殺」的現象，後經追查是氮肥廠任意排放含汞廢水到近海中。水俣症造成 1,700 多人死亡，日本最高法院在 2004 年 10 月 15 日裁決日本政府必須賠償七十萬三千美元給受害者。水俣灣的居民長期食用灣區河川上游新日本氮肥工廠排放水銀廢水到海灣中被污染的魚類，這種所引發的有機汞的症狀，就是舉世聞名的「水俣症」(Minamata disease)，居民血液有機汞含量高達 10,000 奈克 (ng) / 毫升。在我國最有名的例子是發生在台南市安南區的中國石油化學公司(前台鹼公司)安順廠附近的居民長期食用當地受污染魚池中魚類有關。
- 二、solanine 茄靈：存在百合科或所有茄科等植物中，包括番茄、辣椒、茄子，但比較著名的是馬鈴薯長期保存時發芽後，在其發芽與變綠色部位會產生「茄靈」(Solanine)，是一種類固醇生物鹼，有防黴、殺蟲作用，不溶於水、對熱安定。這種毒素會阻礙神經傳導所需的 choline esterase 而產生胃腸與意識障礙等症狀，中毒症狀主要表現在消化道與神經系統，攝食後數小時發生腹瀉、腹痛、嘔吐、發燒、惡寒、眩暈、頭痛等 (有時產生虛脫、輕度意識障礙)。如果能夠確實挖除，理論上應該不會產生中毒。中毒劑量：2.8 mg/Kg B.W. 未發芽馬鈴薯含量 0.04 ~ 0.11 g/Kg，含量達 0.4~0.4 g/Kg、新芽含 0.3~0.5 g/Kg，會引起中毒。
- 三、Scombroid fish poisoning：組織胺中毒常發生在已腐敗的鮪魚、鯖魚、鰹魚等鯖魚科魚類，也稱為鯖魚科中毒症 (Scombrototoxicosis)，也會在鬼頭刀、秋刀魚、沙丁魚等非鯖魚科類發生。新鮮魚肉的組織胺含量通常在 10ppm 以下，如果超過 200ppm 意味著已經發生腐敗，發生組織胺的原因是一些細菌 (如：摩根氏變形桿菌, Proteus morganii) 在非低溫下將魚肉中的組胺酸 (Histidine)，經由脫羧作用 (Decarboxylation) 產生組織胺，於 27°C 下經過 96 小時培養即可產生大量組織胺。醃漬鹹魚時，假如

魚肉不新鮮或是醃漬效果不徹底，都會因過多組織胺而導致中毒。如果攝取組織胺量超過一定量時，便會產生中毒症狀，而中毒劑量是依個人體質致有很大差異，一般而言，人類如果攝取組織胺量達 1,000ppm 的魚肉，即會發生中毒，就研究結果顯示，含 50ppm 組織胺以下可視為安全的，200~500ppm 則極可能發生中毒，而超過 1,000ppm 則為一般中毒劑量。

食用含組織胺的魚肉後，通常會在攝取後 30 分鐘產生症狀，症狀產生時間會因個人體質與攝取量而有所差異，症狀有：皮膚、腸胃道、心血管症狀、呼吸症狀、神經症狀、倦怠無力) 等。由於組織胺引發症狀與食物過敏極為類似，經過一段時間即可自行痊癒，因此常被誤認為食物過敏，醫師多半給予抗組織胺藥物來舒緩其症狀。

預防組織胺中毒的方法有：1.建立魚類冷藏冷凍之產銷制度，使魚獲自捕捉到消費者手中都能維持低溫，減少組織胺的形成。2.對漁業從業人員要加強其衛生宣導與訓練，要注意魚獲物的艙內處理與鮮度維持。3.組織胺相當耐熱，切不可有加熱處理(如油炸)即可破壞組織胺的錯誤觀念。

三、下列添加物：己烷、鹽基性介黃、黃色六號、鈉明礬、紅色 2 號、二氧化氯、對羥苯甲酸丙酯、亞硝酸鈉、糖精，溴酸鉀，請指出何者為非法的添加物？何者為合法的添加物？並寫出合法添加物使用之分類名稱。(10 分)

解：【※詳見講義第六章】

- (一)合法的添加物有己烷、鈉明礬、二氧化氯、對羥苯甲酸丙酯、亞硝酸鈉、糖精，
- 1.己烷：食品工業用化學藥品，主要用於黃豆油之溶劑用。
 - 2.鈉明礬：膨鬆劑，主要用於油炸類食品如油條。
 - 3.二氧化氯：殺菌劑，主要用於水質殺菌用。
 - 4.對羥苯甲酸丙酯：防腐劑，主要用於鹼性類且含高量蛋白質食品如醬油。
 - 5.亞硝酸鈉：保色劑，主要用於畜肉加工品之抑制肉毒桿菌孳生與保色用，雖列為保色劑，功能上仍為防腐劑。
 - 6.糖精：調味劑，主要用於低代糖食品中。
- (二)鹽基性介黃、黃色六號、紅色 2 號、溴酸鉀皆為非法添加物。

四、南極企鵝身體中被發現有高量的戴奧辛殘留，請說明戴奧辛的特性、對人體健康的影響，經由何種途徑傳到南極企鵝身上以及依此在飲食上應注意的原則。(15 分)

解：【※詳見講義 P5-7】

- (一)戴奧辛(Dioxin)之特性：

它是包括 75 種多氯二聯苯戴奧辛 (Polychlorinated dibenzo-p-dioxins, 簡稱 PCDDs)、135 種多氯二聯苯呋喃 (Polychlorinated dibenzofurans, 簡稱 PCDFs) 及 12 種共平面多氯聯苯 (Partially Coplanar Polychlorinated Biphenyls) 戴奧辛, 其中被號稱為世紀之毒, 是 2, 3, 7, 8-TCDD, 多存在於脂溶性的食物中, 其危害性是長期而潛在性的, 其 Ames test 是呈陽性, 具有強烈的致癌性, 其產生來源多在燃燒廢電線電纜業、焚化爐 (如: 含聚氯乙烯 (PVC) 之廢料) 以及以使用多氯聯苯 (PCB) 的工廠, 經由環境污染 (如: 空氣、廢水、廢棄物等) 間接污染到如牧草等食物原料與物料, 最終畢竟是人的健康受到傷害。戴奧辛產生的來源包括自然生成 (如: 火山爆發、森林火災)、工業原料製程 (如: 含氯酚類化合物) 的副產物、特定工業製程的燃燒排放: 工業高溫製程 (如: 水泥窯爐、瀝青拌合廠、煉鋼廠、非鐵金屬熔融冶煉、鑄造廠等)。化學製造 (如: 殺蟲劑、紙漿、造紙漂白、氯乙烯製造等)。電力與能源利用 (如: 電廠燃油燃燒、車輛燃料燃燒等)、廢棄物焚化、及其他人為的燃燒行為 (如: 露天燃燒、火災、抽煙等)。

(二) 對人體健康的影響: 戴奧辛被稱為世紀之毒, 係因具急毒性, 其對雄天竺鼠之半致死劑量為每公斤體重 0.6 微克 ($0.6 \mu\text{g}/\text{kg}$)。而人類暴露於戴奧辛所導致之病變或異常多為極微量的暴露, 未見有大量攝入立即致死的記載。依據文獻所載戴奧辛的毒性, 包括皮膚毒性, 如: 痤瘡出現、色素沈積、體毛增生; 神經系統毒性, 如: 周圍神經的傳導緩慢現象; 肝臟毒性, 如: 肝臟顯腫大及血清肝機能異常現象; 致腫瘤, 如: 軟組織腫瘤及惡性淋巴腫瘤; 生殖系統毒性, 如: 中毒者第二代小孩多為女性胎兒。

(三) 傳到南極企鵝身上之可能途徑以及其在飲食上應注意的原則

戴奧辛不只存在於空氣中, 也同時存在於土壤與底泥中。它可經由呼吸和食入而影響我們的健康。然而, 戴奧辛進入人體的途徑主要是經由食物攝取而來, 主要來自高脂肪食物如魚、肉類和牛乳。

以下則是人體暴露於戴奧辛的可能途徑:

- (1) 透過呼吸進入: 燃燒行為 (森林大火)、機動車輛的排煙及焚化爐排放氣體。
- (2) 透過飲食進入: 就人體而言, 大約有 90% 以上之暴露來自食物, 尤其是魚類、肉類、及乳製品等, 食物以外其他暴露的量並不多。
- (3) 水源污染: 戴奧辛在水中的溶解性極低, 大部分會被水中底泥所吸附, 所以在水中含量極為微量。

一般民眾都擔心焚化爐會產生戴奧辛, 其實去除「戴奧辛」最可行的方法就是高溫焚化。大型垃圾焚化爐處理溫度達到 850°C 以上, 即可破壞戴奧辛; 如戴奧辛含量較高者, 則焚化溫度要控制到 1000°C 以上。另外, 依據環保署對有害事業廢棄物處理的規定, 其焚化處理設施的燃燒室出口中心溫度應保持 1000°C 以上, 燃燒氣體滯留時間在 2 秒以上, 而且戴奧辛破壞去除率應達 99.999% 以上廢氣才可排放。目前國內公民營焚化爐的營運都在各地環保機關的監控中, 戴奧辛排放監測值均與歐美日先進國家相近。只要正常操作, 排放戴奧辛風險值均很低, 民眾可以放心。人體內戴奧辛平均含量, 以脂肪中含量計算約為 10-30pg

WHO-TEQ/g (以脂肪計)，以體重含量計算約為 2~6ng WHO-TEQ/kg-bw。世界衛生組織建議每人每日容許攝取量：1~4pg WHO-TEQ/kg-bw/day，每週 14pg WHO-TEQ/kg-bw/week (目前工業化國家每人每日攝取量約 1~3pg WHO-TEQ/kg-bw/day)。若以體重 60 公斤成年人來說，每天最高的容許攝取量為 240pg WHO-TEQ/day。根據我國衛生署於 93 年度推估國人戴奧辛之每日攝取量約為 0.42pg WHO-TEQ/kg-bw/day。

我國衛生署為因應戴奧辛所引起的衛生問題，自 2006 年 3 月起實施食品中戴奧辛預警值制度，作為管制食品可能被戴奧辛污染案件之依據。食品管制項目有肉類、魚貝類、乳品類、蛋類與油脂類等，此制度之目的為凡查獲食品中戴奧辛含量過高時，同一來源的產品與其原料即予封存管制，除非有後續調查與抽驗證明無害外，否則即沒入銷毀。

結論：南極號稱是人類與地球最後的淨土，若南極企鵝體內遭受到人類工業污染物戴奧辛報導屬實，也反映出人類污染狀況非常嚴重，儘管南極企鵝不是我們人類主食，然戴奧辛進入到地球生態系的嚴重性是值得加以探討與管制的。