

微豈不足道—— 微生物汙染的危害

■ 黃錦城、廖啓成

食品安全關係人民的健康，為建立完善的消費者健康安全保護，避免食品因微生物汙染而發生中毒事件，在各項食品操作與處理上，應避免讓這些微生物與食物接觸，同時減少其存活與滋長的可能。

引起人類疾病的微生物包括細菌、真菌、病毒、寄生蟲等，這些不起眼、微不足道的細小「微生物」，要借助顯微鏡才可觀察到它的原貌。若以食物汙染而言，這些微生物可能在水源、空氣、土壤、牧場或在加工過程中造成汙染。食用遭受病原微生物汙染的食物後，常見的食品中毒症狀包括腹瀉、噁心、嘔吐、腹痛、發燒、頭痛、虛弱等，有時候伴隨血便或膿便，但不一定所有的症狀會同時發生。一般食品中毒的症狀通常會持續 1 天或 2 天，有些會持續 1 周到 10 天。



生食魚貝類產品應慎防腸炎弧菌的汙染

病原細菌

病原細菌引起的食品中毒事件都和生活息息相關，以下幾個高風險的產品或處理食物的方式須特別留意。

魚貝類產品：慎防腸炎弧菌 腸炎弧菌是一種微嗜鹽性的革蘭氏陰性菌，在台灣和日本每年發生的食物中毒案例中經常占第一位，在台灣腸炎弧菌引起的腸炎以 4～11 月較常見。主要中毒及產品遭汙染的原因是生食含病原菌的魚貝類等海產品、使用水源受汙染或不新鮮的水產品、作業環境衛生差或交叉汙染、產品清洗不完全或加熱不足。

台灣民眾食用牡蠣而發生腸炎弧菌引起的中毒事件時有所聞，主要因牡蠣是濾食性，其生存海域中的腸炎弧菌在牡蠣體內積藏過量所致，其發生與季節、地區及採收方式有關。研究顯示，牡蠣採收後快速冷藏處理，或者在漲潮時浸泡隔夜，在退潮前採收，都可以有效降低牡蠣的中毒風險。

手傷勿觸食：小心金黃色葡萄球菌毒素

金黃色葡萄球菌是一種兼性厭氧性球菌，廣布於空氣、土壤、水中及食具上。人和動物有較高的帶菌率，常存在於人體的皮膚、毛髮、鼻腔、咽喉等黏膜中，尤其是化膿的傷口，容易經由手部接觸或噴嚏傳播而汙染食品。

中毒機制主要是金黃色葡萄球菌會分泌細胞外的腸毒素，加熱就可殺死菌體，但其腸毒素對熱穩定，須加熱至攝氏 100 度持續 2 小時才會破壞，因此在烹調溫度下仍能引起食物中毒。當金黃色葡萄球菌菌量高於 10^6 CFU / g 時，便可測得腸毒素的存在。為了避免攝入過高金黃色葡萄球菌及腸毒素，未癒傷口不可接觸食物，處理食物者須洗手並戴手套、口罩，食物應冷藏儲存。

米飯製品：仙人掌桿菌常搗蛋 仙人掌桿菌引發的食品中毒症狀可分嘔吐型和下痢型。嘔吐型中毒是食入已產生的毒素而引起，下痢型中毒是食入菌體在腸道中再生長產生的毒素所引起。仙人掌桿菌會形成耐熱性的孢子，能忍受加工中的熱處理，這特性也使仙人掌桿菌在食品加工場所的任一角落都有能力存活與汙染，而造成食品安全問題。

約有 95 % 的仙人掌桿菌中毒是因食用中式米飯所造成的，因此食品烹調後如未能馬上食用，應保溫在攝氏 65 度以上；短期內食用時，可於冷藏庫保存；若存放超過兩天以上，務必冷凍保存。

雞蛋產品：沙門氏桿菌如影隨形 沙門氏桿菌在全球各個國家都是重要的食品中毒原因菌，且患者容易成為帶原者，患者復原後仍會由排泄物中排出沙門氏桿菌。蛋類製品汙染沙門氏桿菌是長久以來的問題，最常發生生蛋汙染的是美奶滋、冰淇淋、未熟水煮蛋等。蛋殼是沙門氏菌汙染



食用超過 4 小時的便當會有仙人掌桿菌中毒的風險



蛋殼是沙門氏菌汙染的主要途徑之一，因此最好使用洗選雞蛋。



為減低出血性大腸桿菌感染風險，免疫力低的人應避免生食過量的芽菜。

的主要途徑之一，因此最好使用洗選雞蛋。另沙門氏腸炎桿菌可以在母雞生殖道生長，被感染的母雞所下的蛋都已被感染，這就要從蛋雞場做好品管。

生菜及未煮熟食物：出血性大腸桿菌會致死 出血性大腸桿菌感染者有腹部絞痛及水樣下痢的症狀，經過 1 ~ 2 天後就

有血樣下痢、出血性結腸炎及溶血性尿毒症候群，約 3 ~ 5 % 會併發溶血性尿毒症候群造成死亡。

台灣地區只在 2001 年發現一例病例，2011 年德國爆發出血性大腸桿菌污染生菜沙拉引起的中毒事件，共有 2,266 個中毒案例，死亡率約 2 %。2012 年日本北海道爆發上百位民眾食用出血性大腸桿菌污染的醃白菜後，造成 7 人死亡。因此，免疫力低的人應避免食用未煮熟的碎牛肉、攝食未消毒完全的乳製品與生食過量的芽菜。

嬰兒配方奶粉：不得檢出阪崎腸桿菌

阪崎腸桿菌是一種伺機性病原菌，會引起初生嬰兒感染腦膜炎，甚至死亡，因此成為嬰兒配方奶粉品管與檢測的重要項目。由於這種細菌不耐高溫，沖泡的水最好能先煮沸後放涼到攝氏 70 ~ 90 度再沖泡。

冷藏食品：小心冷面殺手李斯特菌

歐美國家經常發生由李斯特菌引起的食物中毒，死亡率近 25 %。李斯特菌屬嗜冷菌，易在溫度控制不當的環境中生長。中毒症狀類似感冒或腸胃不適，除發高燒、頭痛、頸部僵硬、嘔吐等食物中毒症狀外，甚至發生腦膜炎及敗血症，懷孕婦女受感染會造成流產或胎死腹中。因此，孕婦與免疫力低的人應避免飲用未經消毒的牛奶、進食軟乾酪或未經煮熟的蔬菜，並應徹底煮熟食物才進食。

真空包裝即食食品：肉毒桿菌真要命

肉毒桿菌孢子常存在於土壤中，也可在蜂蜜中存活。而在真空包裝食品中可能含肉毒桿菌的，主要是肉製品、豆製品及水產品。早期家庭式製造的罐頭食品，常因殺菌不完全而造成肉毒桿菌孢子在罐頭中生長、萌發並產生毒素。肉毒桿菌毒素的毒性非常高，只要 10^{-9} g 的劑量就可致病，死亡率高。

台灣在 2010 年 3 ~ 6 月就發生食用塑膠包材真空包裝即食豆乾導致肉毒桿菌中毒的事件，主要就是因為廠商對產品的加熱殺菌條件不足，並誤以為真空包裝可以防止細菌生長。因此，除了廠商要做好產品殺菌處理以及正確保存之外，一般消費者在食用真空包裝即食食品時，最好先煮沸至少 10 分鐘後再食用。另外，嬰兒的抵抗力差，一歲以下的嬰兒應避免餵食蜂蜜。



消費者在食用真空包裝冷藏即食食品時，最好先煮沸至少 10 分鐘後再食用。



塑膠包材真空包裝即食食品需要商業滅菌才可以常溫保存與販賣，不然會有肉毒桿菌中毒風險。

黴菌毒素

黴菌毒素是黴菌在穀類與豆類上生長所產生具有毒性的次級代謝物，據估計全世界穀物在採收前後約有 25% 受到黴菌毒素污染。人類食用含有黴菌毒素的食品會導致嘔吐、腹痛、肺水腫、昏睡等症狀，甚至導致嚴重疾病如肝癌。黴菌毒素結構安定，對熱及紫外光有抗性，因此在食品加工處理過程中或高溫滅菌處理，也難以使毒素失去活性。

溫暖潮溼的氣候是導致農作物黴菌生長產生毒素的最重要因素，因此控制毒素的發生可藉由穀物收穫前及收穫後的良好作業規範，避免黴菌毒素污染食品或飼料進入食品供應鏈。此外，加工業者應加強原料中黃麴毒素含量的自主檢驗，以及儲藏環境的管控。

目前發現約有一百六十幾種黴菌能產生大約二百多種黴菌毒素，以下是較重要的 5 種黴菌毒素：

黃麴毒素 是國際癌症研究組織對黴菌毒素致癌的危害風險分類中最高的 Group 1 等級人體致癌物，主要由黃麴菌群中的 *Aspergillus flavus* 和 *A. parasiticus* 所產生，經常污染花生、玉米、米、豆類等農作物，對人類及動物具高度肝臟毒性、致突變性及致癌性。由於黃麴毒素頗耐高溫，因此以高溫烹煮仍然無法去除。

橘黴素 最早發現由 *Penicillium citrinum* 菌種所產生，因此稱為 citrinin，很多真菌會產生這毒素，包括 *Aspergillus ochraceus*, *A. terreus*、紅麴菌 *Monascus purpureus*, *M. ruber* 等，經常污染紅麴乾粉、小麥、黑麥、玉米或乳製品。不同紅麴菌株產生的橘黴素有很大的差異，也有不產生橘黴素的紅麴菌株。中毒症狀包括下瀉、肝腎損傷、腫脹進而壞死。



製作醬油種麴的菌種與產生黃麴毒素的菌種都屬於黃麴菌群，業者必須使用正確安全的菌株來製作食品。



紅麴米（左）與紅麴醬（右）都有橘黴素限量標準，選用菌株與製程都要管制。

赭麴毒素 由某些麴菌如 *Aspergillus ochraceus*, *A. niger* 以及某些青黴菌如 *Penicillium verrucosum* 等所產生，常發現於咖啡豆、可可粉、豆類等農作物中。許多種麴菌的赭麴毒素對所有受測試的動物都有造成腎毒性的現象，目前已知其具有腎毒性、致畸胎性、免疫毒性、生殖毒性、神經毒性、致癌性等。

棒麴毒素 由某些品種的 *Penicillium*、*Aspergillus* 與 *Byssosclamyces* 菌株所產生，主要存在於以腐爛的蘋果生產的蘋果汁中，或蘋果產品在加工、儲運過程中受到黴菌污染所致。急性症狀包括嘔吐、胃攪動、抽搐、消化不良、水腫、小腸出血等。

伏馬鐮孢毒素 主要由鐮刀菌 *Fusarium moniliforme*、*F. proliferatum* 等所產生，存在於玉米和以玉米為原料的食物或動物飼料中。1989 年，美國有很多州陸續發生豬肺水腫、胸積水，以及馬大腦白質軟化症等動物流行病，就是因當地生產的玉米被伏馬毒素污染所致。

病毒

自 1970 年代發現病毒可能是引起腸胃炎的病因以來，越來越多的研究顯示病毒是造成腸胃炎的重要病原之一。台灣地區 99 年度首次把諾羅病毒列入食品中毒案件統計，99 及 100 年度案件數都排名第 4。101 年因腸炎弧菌中毒案件數減少，諾羅病毒案件數首度躍居第 1。依據日本厚生省的食品中毒統計資料，導因於病毒感染的中毒事件約占 7 成，遠超過其他病因物質。

病毒性腸胃炎的主要症狀是水瀉、嘔吐、頭痛、發燒、腹部痙攣、胃痛、噁心、肌肉酸痛等，通常感染後 1～3 天開始出現腸胃炎症狀，症狀可以持續 1～10 天，病程的長短取決於所感染的病毒種類及個人的免疫力。大部分的病毒尚無疫苗，但目前市面上已有輪狀病毒疫苗。

病毒對人類的致病案例逐年增加，因此應建立更好且快速回報的文件式食源性中毒資料，以便能及時使用預防的方法避免擴大，並且研發快速檢測 / 監控系統分子方法以能追蹤病毒的形式，而有效管控食因性病毒中毒的發生。以下是幾種常見引起食物中毒的病毒。



國產冷凍或冷藏牡蠣只能熟食不宜生吃，以避免諾羅病毒和腸炎弧菌中毒的風險，因此消費者食用前請先停看聽，確認產品來源與食用說明。

傳染性超強的腸胃炎病毒：諾羅病毒

諾羅病毒與食品及水源的污染造成的急性腸炎爆發密切相關，人體食入 60～120 個諾羅病毒時，每 100 人就會有 1 人中毒發病。食用生貝類而造成病毒中毒的機率，因不同貝類別、產地別及貝類被感染病毒的量而有所不同。2008 年遊客在澳門多家五星級飯店食用生蠔，共有 141 名出現發燒、嘔吐、腹瀉等中毒症狀。澳門政府發現逾千箱的問題生蠔由香港貿易商供應，部分貨源來自中國遼寧省，是專用於煮炸的冷凍貨，只能熟食根本不宜生吃。

每個小孩幾乎都曾感染過：輪狀病毒

在 1973 年首次發現輪狀病毒，感染對象沒有年齡限制，但常引起嬰幼兒死亡。世界衛生組織統計每年約有 61 萬嬰幼兒因這病毒死亡，特別是在開發中國家。在台灣，每年到 12 月中旬進入疫情流行期，造成的症狀包括腹瀉、嘔吐、腹痛、痙攣、發燒等，感染途徑主要經食物或被污染的水傳染。

五歲以下幼童特別要注意：腸病毒

腸病毒是一群病毒的總稱，因有共同的物理、生化特性，其流行病學與致病機轉、

避免食品因微生物污染而發生中毒事件，在食品業者方面，實施良好的人員衛生管理及作業規範，落實與強化 HACCP 制度是必要的手段。



食品業者必須有良好的人員衛生管理及作業規範

臨床表徵都很相似，包括 A 群克沙奇病毒、小兒麻痺病毒等 67 種。1998 年台灣爆發腸病毒大流行，造成全台恐慌。

由於腸病毒的傳染途徑難以預防，加上病毒型別的特殊性，又常侵襲 5 歲以下幼童，因此疾病管制署結合相關衛生單位強化疾病監測能力，以減少受感染的機會。台灣好發季節以冬季最多，或在 5～6 月及 9～10 月的季節交替時。目前腸病毒（小兒麻痺除外）還沒有疫苗，治療方法採對症療法。

腸道寄生蟲

腸道寄生蟲病在熱帶及亞熱帶地區普遍流行，是開發中或未開發國家常見的疾病。從各個地區或國家的腸道傳染病盛行率，可以間接反應出當地的衛生條件與生活品質。腸道寄生蟲的病原體包括原蟲和蠕蟲兩類，其中常見原蟲感染如阿米巴痢疾、梨形鞭毛蟲、隱孢子蟲等，蠕蟲感染如蛔蟲、鉤蟲、鞭蟲、蟯蟲、中華肝吸蟲、條蟲等。世界衛生組織在 1981 年正式定義梨形鞭毛蟲為致病性原生動物。台灣在民國 96 年把弓形蟲感染症納入第四類法定傳染病。

寄生蟲的生活史具有多樣化的特點。原蟲的生活史比較簡單，在完成生活史的過程中僅需要一種宿主。蠕蟲則相當複雜，完成整個生活史除了需終宿主外，還需要一種或一種以上的中間宿主。蠕蟲是較大的多細胞生物，不同種類的體型差異很大。

腸道寄生蟲病的症狀依病原種類有所差異，感染一般線蟲可能發生食欲不振、失眠、煩躁不安、肛門奇癢等症狀。要預防寄生蟲危害，應避免生食蔬菜、豬肉、牛肉、生滾魚生粥及魚肉等；徹底煮熟食物及飲用水；進食或處理食物前應洗淨雙手，如廁或更換尿片後應洗手。

防微杜漸

食品安全關係人民的健康，為建立完善的消費者健康安全保護，避免食品因微生物污染而發生中毒事件，在各項食品操作與處理上，應避免讓這些微生物與食物接觸，同時減少其存活與滋長的可能。建議處理的原則包括：

在食品業者方面，實施良好的人員衛生管理及作業規範，落實與強化 HACCP 制度是必要的手段。同時原料要遵守源頭管理與追蹤追溯、先進先出的原則，其儲存也應迅速冷凍、冷藏，生熟食分開，避免交叉污染。

在個人方面，應徹底煮熟食物，使中心溫度達攝氏 80 度以上；與生鮮原料尤其是動物性來源原料接觸的容器、器具設備等都須清洗乾淨。另免疫力較差的，應避免生食蔬菜、豬肉、牛肉、生滾魚生粥及魚肉等食品。

黃錦城、廖啓成
財團法人食品工業發展研究所