

水產食品引起的細菌性食物中毒

蔡國珍

海洋大學食品科學系

一、前言

水產食品由於味鮮質細，向為國人所喜好。其含有豐富蛋白質、脂質、礦物質、 ω -3 脂肪酸等，自古即被認為營養價值很高的食物。然而，由於水產食品多源自河川湖泊或海洋，此等天然環境不易控制，魚貝類等極易受其生長環境中微生物之汙染，以致於腸道或體表等有相對應之微生物存在。又由於此等水產品，例如魚類，本身有極強的蛋白質分解酵素，使得組織易軟化，容易被微生物分解利用，以致於比畜產肉容易腐敗。因此，水產品自捕獲、加工處理、販賣至消費者攝食，需特別注意其衛生操作及溫度控制，否則極易因相關病菌孳生而造成攝食者食物中毒事件。台灣地區民國七十年至七十九年十年間所發生的 679 件官方記錄的食物中毒事件中，判知其中毒原因的有 230 件，因魚貝類及其加工品而造成的中毒事件有 79 件，占已知原因事件之 34.3% (表一)。民國八十五年，台灣食品中毒事件共有 178 件，判明原因食品的有 36 件，其中因食用水產品而造成的中毒事件共有 19 件，水產加工品共 1 件，二者合計占判明食品的 55.5% (表二)⁽¹⁾，顯示水產食品中毒常高居食品中毒事件的第一位，且近年來比率比過去明顯增加。即使以美國之攝食禽畜肉為主的國家，其中自 1973 至 1987 年 15 年間食品中毒事件之統計資料顯示，因水產品而造成中毒事件比率為 21% (魚類 15%，蝦貝類 6%)，比其它種類食品高 (表三)⁽²⁾，顯示水產食品的衛生安全不容忽視。

二、水產食品中致病細菌

攝食水產食品而造成的食物中毒病因，可分為細菌、病毒、魚貝和化學毒及寄生蟲等四大類，今僅針對水產食品中相關之細菌性病原菌進行介紹⁽³⁾。

(一) 腸炎弧菌(*Vibrio parahaemolyticus*)

革蘭氏陰性菌，生長溫度範圍 10~44℃ (最適溫度 35~37℃)，pH 範圍為 5~11 (最適 pH7.1~8.5)，鈉離子為其生長因子，最適生長鹽濃度為 2-3%，是河口水 (estuarine) 和海水中的正常微生物，海產食品之表面或腸道中極易有此菌之存在。此菌不耐熱及乾燥，在冰箱無法生表，但在 30~37℃ 環境，繁殖非常快速。

腸炎弧菌中毒病發時間約攝食後 4 至 96 小時因人而異。主要症狀為腹瀉 (98%)、腹痛 (82%) 及噁心 (71%)，部份人有嘔吐 (32%)、頭痛 (42%)、輕度發燒 (27%) 及發寒 (24%) 症狀，可持續 2~3 天，大多數人可自體恢復，但年幼兒或年長者症狀較嚴重，有的需住院治療。

由世界各國腸炎弧菌食物中毒案例的頻率可反應出該國民飲食習慣，日本人因喜好生食海鮮食品，該菌位居細菌性食物中毒之首位，例如，1985 年日本此菌所造成之中毒案例即高居 52.9% (519/985)⁽⁴⁾。同樣的，民國八十五年台灣區食品中毒事件 178 件，其中判明病因物質者 128 件，腸炎弧菌中毒占 82.0% (105/128)⁽¹⁾，此亦顯示國人好食海鮮食品之趨勢。

(二) 霍亂弧菌(*Vibrio cholerae*)

此菌和腸炎弧菌相似，也是源自水中之革蘭氏陰性病原菌，但不同的是鈉離子雖可促進其生長，但非生長所必須，因此，此菌可存在淡水和海水中。飲用水之污染，或生食受污染的水產品就成為此菌造成之中毒事件的主要原因。在衛生條件不良的未開發國家，此菌為食品中毒的主要致病菌；在衛生條件較好的國家，每年仍零星數件因此菌而造成的食品中毒案例，主要因飲用水污染而致。霍亂發

生於攝食後 6 小時至 5 天內，主要症狀為噁心、嘔吐、腹痛及水狀腹瀉，由於高頻率腹瀉，最後排出如洗米水般液體，主要是水分，內含脫落腸膜細胞及被沖刷出的大量菌體。由於患者大量喪失水分（一天達 20 升以上），需補充足夠的水分和電解質，否則患者可因電解質失調及水分喪失，導致循環系統等障礙，甚至死亡。部份患者在痊癒後的 3 至 4 週內成為帶菌者，雖無症狀產生，但糞便中有此菌之存在，故良好的個人衛生習慣，尤其如廁後洗手，是預防受此菌感染必要方法之一。

（三）金黃葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*)

金黃葡萄球菌為革蘭氏陽性球菌，由於菌成串聚集如葡萄而得名，此菌最適合生長溫度為 30~37℃，在冰箱內無法生長。此菌耐鹽性極強，在 7~10%鹽含量下仍生長良好，部份甚至在 20%鹽含量下仍可生長。鹽醃食品由於鹽分抑制其他腐敗菌生長，反而有利此菌生長(缺乏競爭對手)而產生毒素，此可說明為何西式火腿(ham)為金黃葡萄球菌中毒事件之主要原因食品之一。

金黃葡萄球菌中毒屬於毒素型中毒，由於菌體生長時可釋放毒素至食品中，人們食用此種食品而產生中毒症狀。一般人攝食後 1 至 6 小時產生中毒症狀（噁心、嘔吐、腹痛和腹瀉），8 小時內即可消失，但完全恢復體力約 1 至 2 天。由於造成中毒事件之毒素耐熱性很高，一般烹調方式無法使之失活，因此在一般食品加工或製備時，要避免讓此菌生長而產生毒素。一般受污染食品在室溫放置 4 小時以上，此菌生長繁殖所產生的毒素即足夠令人致病。因此，適當的低溫貯存（低於 7℃）為抑制此菌生長產生毒素的有效方法之一。

此菌可棲息在人和動物之體表，由之而污染食物。尤其在人類鼻腔、手、臉等處均可發現此菌；當人體皮膚有傷口時，傷口處含高量金黃葡萄球。因此，良好個人衛生習慣及有傷口者不可直接操作食品，為避免食物受此菌污染的有效方法，許多金黃葡萄球菌之食品中毒事件即由於食品調配者污染食品，然後受污染

食品又放在室溫，使病菌生長產生毒素所致。

(四) 肉毒桿菌(*Clostridium botulinum*)

此菌為革蘭氏陽性產孢厭氣桿菌，因會產生孢子，耐熱性比其他非產孢之病原菌要強。此菌廣泛分佈於土壤及水中，因此陸地生長的動植物及水中生物均可能受此菌污染。由於其厭氣特性，氧分壓低的罐頭、臘腸中心、和魚腸道內等均適合此菌生長。早期即常因此菌在罐內生長產生毒素而造成中毒事件，才有低酸性食品罐頭熱加工殺菌值的訂定，目前一般正規製罐產品已無此種中毒之憂慮。

肉毒桿菌中毒與前述金黃葡萄球菌中毒均屬於毒素型中毒，但肉毒桿菌毒素卻與金黃葡萄球菌毒素迥然不同，其耐熱性低，在 100℃ 加熱 5 分鐘可使此毒素失活。此外，其屬於神經毒素，阻礙神經訊息的傳遞，因此，中毒症狀均與此相關：攝食後 12~36 小時內所產生的初期症狀為噁心、嘔吐，接著為視覺方面障礙（視線模糊、畏光等）、口腔和喉頭失去功能（吞嚥和說話困難、喉頭乾燥疼痛等）、肌肉無力甚至麻痺，最後因呼吸困難而死亡。早期肉毒桿菌中毒的死亡率高於 50%，近年來由於快速送醫及抗血清的治療，死亡率已降至 5~15%。

大部分肉毒桿菌在冰箱溫度無法生長，但會產生 E 型毒素的肉毒桿菌可在冰相內生長，而存在魚類腸道內的肉毒桿菌即屬此型，即使此等水產品放在冰箱貯存，此菌仍可在其中生長，因此，燻魚加工時，要注意加工條件之控制，例如鹽醃時間和濃度，上架煙燻溫度和時間，以及最終步驟的急速降溫以防孢子萌發，以有效殺滅此菌及避免耐熱性孢子萌發。

目前美國每年仍有數個此菌所造成的中毒案件，病因食品主要為家庭式自製罐頭及燻魚。由於此菌毒素不耐熱，只要將罐頭食品或燻魚加熱（100℃，5 分鐘）後再食，可確保免於此中毒事件發生。

(五) 沙門氏菌(*Salmonella spp.*)

沙門氏桿菌在自然界分佈很廣，人和動物為其主要宿主，因此禽畜肉及其蛋

等易受此菌污染；河川湖泊則因受動物糞便直接或間接污染，使水中生物因而受污染。

沙門氏菌中毒事件常為西方國家食品中毒事件的第一位，民國八十五年此菌為台灣地區食物中毒事件第二致病菌⁽¹⁾。沙門氏菌中毒症狀分為二大類：(1)腸胃炎，攝食後 6~24 小時產生症狀，主要為腹痛、水瀉腹瀉帶有黏液或血便、嘔心、噁吐、畏寒和頭痛，症狀可持續 2~3 天。(2)傷寒，由傷寒桿菌(*S. typhi*)所造成，症狀如前述(1)但較嚴重，若病菌從腸道經淋巴系統散佈至其他器官，如肝、膽囊、胸腔，可造成肝細胞壞死、膽囊發炎、骨膜炎、肺炎等。部份患者 (3%)可因病菌侵襲膽囊等處，而成為持久帶菌者，糞便中持續排出此菌，若其從事廚師工作，有將病菌經食品傳至他人之危險。美國「傷寒瑪莉」(Typhoid Mary)事件即為一例。瑪莉馬龍(Mary Mallon)是位膽囊受傷寒桿菌感染的帶菌者，在紐約從事廚師工作，曾造成多次傷寒中毒事件。她拒絕接受膽囊手術以除去其內傷寒桿菌，因而被判監禁三年，之後，她答應不再從事廚師工作而釋放，但她改名後再度從事廚師工作，受雇於旅館、餐廳和醫院，直至再度被捕為止。

由於沙門氏菌之致病菌量極低，可因人與人或人與動物接觸而感染。除人類外，龜、狗、貓等家庭寵物也為沙門氏菌宿主，因此，人們可因飼養寵物造成沙門氏菌中毒。美國在 60~70 年代流行飼養海龜當寵物，造成多起沙門氏菌中毒事件，乃於 1975 年下令禁止銷售海龜當寵物。水中生物可因水源污染而帶沙門氏菌，若直接生食，則其上沙門氏菌可直接造成人們病症，由於其致病菌數低，吾人不易由水產品外觀判斷之，換言之，看似新鮮不見得安全。因此，上上之策，乃勿生食水產品。

(六) 大腸桿菌 (*Escherichia coli*)

大腸桿菌為溫血動物腸道正常菌，可因動物糞便污染土壤及河川湖泊，因此常做為食品及飲用水是否遭糞便污染的衛生指示菌。大多數的大腸桿菌無毒性基

因而非人體病原菌，自 1950s 起即廣泛供微生物細胞結構、生理代謝、基因表現與調控、訊息傳遞等研究模式，直到 1971 年在美國進口乳酪 (cheese) 之中毒事件因 *E. coli* 造成人們腹瀉等症狀，同時，在醫院已有多起 *E. coli* 造成嬰兒腹瀉事件，人們才重視部份 *E. coli* 為人類致病菌之角色。致病性大腸桿菌因菌株致病機制及菌株特性不同可細分為五類⁽⁵⁾：(1)腸毒素型大腸桿菌(enterotoxigenic *E. coli*，ETEC)，菌株產生腸毒素，造成如霍亂般但程度較輕的水狀腹瀉，可導致嬰兒死亡。通常人們受 ETEC 感染可產生抗體，可對 ETEC 具免疫性，因此衛生狀況較好的人(未曾接觸 ETEC)若到衛生狀況較差地區旅遊，很容易因此菌造成中毒現象，故又稱做旅遊者腹瀉(Traveler's diarrhea)。(2)腸聚集型大腸桿菌(enteroaggregative *E. coli*，EAggEC)，症狀如 ETEC，但由病理組織切片發現菌體在腸道表皮細胞吸附後成區聚集，與 ETEC 較均勻分佈不同。(3)致病性大腸桿菌(enteropathogenic *E. coli*，EPEC)，此菌並不產生如 ETEC 之典型腸毒素，而是菌體直接對腸道表皮細胞作用造成發炎現象，產生粘液狀腹瀉。由流行病學統計資料顯示 70 年代之嬰兒型腹瀉常因此菌而起，但近年來由於醫院衛生狀況改良，較少因此菌而造成大規模嬰兒腹瀉案例，但此菌造成之零星兒童腹瀉及成年人中毒事件，仍時有所聞。(4)出血性大腸桿菌(enterohemorrhagic *E. coli*，EHEC)，造成出血性腸炎，患者下體大量出血，常伴隨急性腎衰竭而死亡。EHEC 的中毒事件近數年來才為人們確認，其中最有名的為 1993 年 1 月美國數州爆發學童吃速食店漢堡所造成之中毒事件⁽⁶⁾，主要由於在漢堡製備過程並未完全殺滅牛絞肉中受污染的 EHEC 菌體，加上 EHEC 致病菌數很低所致。EHEC 菌株主要血清型為 O157:H7，1997 年初日本北方亦有數千人因此型病菌造成中毒案例，因此日本政府呼籲人民養成良好個人衛生習慣(吃東西前洗手)、避免交叉感染及勿生食水產品，以杜絕此菌之危害。(5)侵犯型大腸桿菌(enteroinvasive *E. coli*，EIEC)，症狀如志賀氏桿菌(*Shigella* spp.)所造成的痢疾，產生血狀腹瀉，但不產生血尿。

三、細菌性食品中毒之原因與防治

由各水產食品中毒事件，追究其成因，可分為下列數點：(1)未經足夠加熱處理。除了肉毒桿菌因產生孢子，耐熱性較高外，一般病原菌耐熱性不良，高於 60℃ 加熱即可死滅，雖然各種水產品易受前述各種病菌污染，但只要適度加熱，避免生食，即可以免於其害，以美國 1973~1987 年 15 年間統計資料顯示，因腸炎弧菌造成的中毒事件中，92% 原因與食品加熱不足甚或未加熱有關⁽²⁾。(2)貯存溫度不恰當。由於一般水產品因水中生長環境受污染或部份病原菌原本即為其正常菌相(如海水之腸炎弧菌)，我們很難避免水產品不受其污染；然而天然污染量通常不高，部份病菌，如腸炎弧菌、致病性大腸桿菌之致病菌數至少達 10^6 cfu/ml 以上。若我們能將食品貯存於適當溫度，抑制其菌體繁殖或產生毒素，再於食用前加熱處理，即可免於中毒事件發生，因此，生鮮原料應貯存於 7℃ 以下，且不得超過一週(因為部份耐低溫病菌仍可生長)。另外，若生原料經加工烹調，最好立即食用，否則需置於適當溫度(高於 60℃，或低於 7℃)以防病菌生長。(3)食用不安全的食品。由於加工(烹調)後食物中病菌殘留量與原料原始污染量有關，若原料高度受污染，在正常加工(烹調)條件下，無法確保殺滅其內所有病菌；若消費者生食，更增加其危險。美國於 1973~1987 之 15 年內，因魚類造成中毒事件有 228 件，分析中毒原因，其中因食用不安全原料者占 25.4% (58/228)，蝦貝類占 38.2% (87/228)，顯示購買安全衛生的水產品是防止食品中毒的第一步驟。(4)加工(烹調)器具不清潔。因加工(烹調)器具不潔而致的交叉污染，在食品中毒事件中時有所聞。例如民國八十四年造成台北縣一千餘名學童中毒事件之美滿便當，其致病食品荷包蛋上可分離出腸炎弧菌，即由於使用先前盛裝水產品之盤子，未徹底洗淨消毒，以致水產品中腸炎弧菌殘存於上，再以之盛裝荷包蛋，置於室溫超過 4 小時(6~9 小時)，造成大量腸炎弧菌繁殖。另外，生食和熟食食品的交叉污

染也是中毒事件中常見的原因。刀具砧板等先前才用於切剝魚塊，後以抹布擦拭流出汁液，隨後即用於切剝烤雞或水煮馬鈴薯，這是一般在路邊攤或部份餐館常見的動作。因此，在此謹再度呼籲食品業者，生原料與熟食務必分開使用不同砧板，以防交叉污染。(5)個人衛生習慣不良。由於人體腸道病菌可因糞便排出體外，人體體表如手、口腔、鼻腔、顏面等亦可能有金黃葡萄球菌存在，食品從業員務必養成良好衛生習慣，以確保免於因人而污染食品。個人良好衛生習慣包括個人之清潔(如洗澡、洗頭、修剪指甲)、服裝整潔(穿著清潔工作服、帶髮帽、口罩等)及正確的衛生習慣(如廁後徹底洗手、接觸食品前洗手、工作中勿搔首弄姿、挖鼻孔耳朵等)，此等衛生習慣養成需管理階層不斷監督提醒，才可能徹底。一般食品中毒事件常常不是上述單一原因造成，可能是多重因素造成的。例如十年前占台灣食品中毒事件中第一位的金黃葡萄球菌中毒，主要模式為工作人員污染食品後，未放在適當貯存溫度，致使污染菌大量繁殖產生毒素，由於毒素耐熱性極高，即使食品經加熱可殺死菌體，但大量毒素存在，使消費者食用後快速產生中毒症狀。又如目前占台灣食品中毒事件第一位的腸炎弧菌，起因為水產品受此菌污染，在運輸銷售及貯存過程溫度控制不適，使菌體繁殖，消費者又未經足夠的加熱處理，甚至生食，以致於造成中毒症狀。此外，一般認為水產品生食時所沾的調味醬(芥末)有殺菌作用，只是心理安慰劑而已，其殺菌作用非常有限(若有的話)，不足信也。

四、結論

中國人向來『民以食為天』，能品嚐美酒佳餚乃人生一大樂事，但若因而中毒傷身，實不值得也。水產食品不論營養或口味，均為佳餚之上上之選，然而由於其本身易受環境中病菌污染及其本身組成特性以致於病菌易於其上繁殖，我們不得不審慎處理此等產品。既然水產品無法避免可能受到腸炎弧菌、霍亂弧菌、

肉毒桿菌、沙門氏菌，或大腸桿菌的污染，我們只有朝原料適當的低溫貯存，以防病菌孳生和產生毒素，及加熱處理以殺死病菌等二大方向著手。而在加工處理時，注意個人衛生，以防金黃葡萄菌污染，同時慎防交叉污染的存在，如此，則可達到『吃得營養，吃得健康』最終境界。

表一、民國 70 年至 79 年臺灣地區食品中毒案件原因食品分類表 單位：件

原因食品\年別	70 年至 75 年	76 年	77 年	78 年	79 年	總計
總計	362	84	92	84	57	679
原因食品不明合計	273	48	47	56	25	449
原因食品判明合計*	89	36	45	28	32	230
魚貝類	33	15	14	4	7	73
魚貝類加工品	4	0	0	0	2	6
肉類及其加工品	15	9	4	3	2	33
蛋類及其加工品	3	1	1	1	2	8
乳類及其加工品	0	0	0	1	0	1
穀類及其加工品	4	8	4	2	6	24
蔬果類及其加工品	4	3	6	4	5	22
糕餅、糖果類	10	0	3	1	3	17
複合調理食品	22	9	15	13	8	67
其他	3	3	3	2	0	11

*中毒原因食品件數總和減重覆計數之值

表二、臺灣地區食品中毒案件原因食品判明分類表(民國 85 年)

原因食品		件數	患者數	死亡數	件數%	患者數%	死亡數%
總計		178	4043	0	100.0	100.0	0.0
原因食品判明合計*		36	1201	0	20.2	29.7	0.0
水產	共計	19	484	0	10.7	12.0	0.0
	貝類	8	204	0	4.5	5.0	0.0
	魚類	14	425	0	7.9	10.5	0.0
	河豚	0	0	0	0.0	0.0	0.0
	其他	8	204	0	4.5	5.0	0.0
水產加工品		1	60	0	0.6	1.5	0.0
肉類及其加工品		4	167	0	2.2	4.1	0.0
乳類及其加工品		1	92	0	0.6	2.3	0.0
蛋類及其加工品		0	0	0	0.0	0.0	0.0
穀類及其加工品		1	92	0	0.6	2.3	0.0
蔬其 果加 類工 及品	共計	3	101	0	1.7	2.5	0.0
	豆類	0	0	0	0.0	0.0	0.0
	蕈類	1	5	0	0.6	0.1	0.0
	其他	2	96	0	1.1	2.4	0.0
糕餅、糖果類		1	44	0	0.6	1.1	0.0
盒餐類		7	372	0	3.9	9.2	0.0
複合調理食品		8	280	0	4.5	6.9	0.0
其他食品		1	7	0	0.6	0.2	0.0
原因食品不明合計		142	2842	0	79.8	70.3	0.0

【參考文獻(1)】

*細菌性中毒件數總和減重複計數之值

表三、美國食品中毒案件原因食品判明分類表(1973-87)

原因食品	件數		患者	
	No	%	No	%
糕餅	100	3	4791	3
牛肉	327	9	15812	10
雞	120	3	5528	3
中國式食品	140	4	1264	1
乳製品	111	3	21909	13
蛋類	38	1	2225	1
魚類	540	15	3357	2
蔬菜類	172	5	3992	2
冰淇淋	47	1	758	1
墨西哥式食物	130	4	4796	3
蕈類	69	2	191	<1
非乳製品類飲料	88	2	2722	2
豬肉	252	7	7924	5
蝦貝類	213	6	4648	3
火雞	133	4	10419	6
其他	1219	33	74359	45
總計	3699	100	164695	100

【譯自參考文獻(2)】

參考文獻

1. 行政院衛生署.1996. 民國八十五年台灣地區食品中毒發生狀況。
2. Bean,N.H., and Griffin, P.M. 1990. Foodborne disease outbreaks in the United States,1973-1987: pathogens, vehicles, and trends. J. Food Prot. 53:804-817.
3. Doyle, M.P. 1989. Foodborne Bacterial Pathogens. Marcel Dekker, Inc., New York.
4. Nakashima, S., and Takimoto, H. 1986. The epidemiological data of food poisoning in 1985. Food Sanitation Research 36:61-88.
5. Salyers, A.A., and Whitt, D.D. 1994. Bacterial Pathogenesis: A Molecular Approach. pp.190-203. ASM Press, Washington, DC.
6. Kinght, P. 1993. Hemorrhagic *E. coli* :The danger increases. ASM News 59:247-250.