

臺灣北部地區海鮮食品腸炎弧菌之調查研究

前 言

腸炎弧菌為引起細菌性腸胃炎的主要致病菌之一，常發生於天氣和暖的月份⁽¹⁻²⁾，在沿海國家如台灣、日本、東南亞各國、英國、荷蘭及美國均為常見的食品中毒致病菌^(1,3-10)。腸炎弧菌所引起的食品中毒，最早於 1950 年發生於日本的Osaka 府，當時有 272 人吃了污染此病原菌的魚而發生集體中毒，其中有 20 人因急性胃腸炎而導致死亡。至 1953 年始由日本學者Fujino等人由患者糞便及煮熟的沙丁魚中分離出腸炎弧菌，1963 年Sakazaki 等人始命名為*Vibrio parahaemolyticus* ⁽¹¹⁾。

腸炎弧菌為一革蘭氏陰性菌，不能生成孢子，直線或彎曲形弧菌，具有單極鞭毛，活動性強，具好鹽性(必需在高濃度食鹽環境中才能生長，1—8 %鹽度下可生長，而以 3 %時長得最好)，最適合生長在 35°C 到 37°C 的環境下，也可在 10°C 到 44°C 的環境下生長；在pH 值 5.0 以下和 11.0 以上，生長受到抑制。常存在各地海洋，寄居於貝殼及魚類中^(12,13)，若生長環境適宜，其病原體數可在 12 到 18 分鐘內繁殖一倍⁽¹⁴⁾。腸炎弧菌多分布於近海河口水域及其底泥、懸浮物、浮游生物及魚貝類中。在春、夏季時寄居於貝類及甲殼類的生物體中，冬季則存活於海底沉澱物中，可經由沉澱物的再次飄浮而循環⁽¹⁵⁾。

腸炎弧菌具有三種抗原：熱穩定的體抗原(somatic antigen) O 抗原、熱不穩定的莢膜抗原(capsular antigen) K 抗原及鞭毛抗原(flagellar antigen) H 抗原。目前 H 抗原的特異性不明確，故未被用於分型(typing)。現已知 O 抗原與 K 抗原間有關連性，而且具有某一種 K 抗原之菌株亦具有某一定的 O 抗原，因此實際上省略。抗原之分型，而只做 K 抗原型別之判定⁽¹⁶⁾。目前已知有 13 種。抗原及 65 種 K 血清型。

而引起臺灣地區食品中毒的腸炎弧菌以 KS 型最多⁽¹⁷⁾。民國 84 年 10 月 13 日(星期五)臺北縣市七所國小所發生 2,175 人中毒的所謂“黑色星期五食品中毒”事件係由 K12 型腸炎弧菌所引起⁽¹⁸⁾。有時亦會同時感染多種血清型之腸炎弧菌，如同年 10 月底嘉義縣布袋鎮大拜拜所發生之食品中毒即同時感染 KS、K19、K21、K29、K41 等五種血清型之腸炎弧菌。

在美國腸炎弧菌所引起的食品中毒多發生於 5—11 月，冬天較少發生中毒，在日本亦多發生於 6—10 月，而 8—9 月特別多發。國內腸炎弧菌所引起之食品中毒與美日兩國相似，亦集中於 5—11 月⁽¹⁵⁾。

在美國所發生的案例中幾乎全為甲殼類食物(crustacean food)所致。至於其他食品則多半是經由間接污染而引起，如受帶原的海鮮類或處理過海鮮類的器皿所污染。如果烹調時處理過程不當，或生食被污染的海產，即會引起食品中毒⁽¹⁹⁾。

腸炎弧菌之致病性與一種會引起人類紅血球β溶血現象(β hemolysis)之細胞外溶血素(hemolysin)有關，此溶血素為熱穩定之蛋白質分子。所謂神奈川溶血現象(Kanagawa phenomenon)，即腸炎弧菌在含人或兔血之 Wagatsuma agar 上會產生溶血。實驗顯示：當人們吃入 10^{10} 個神奈川溶血現象陰性的腸炎弧菌時並不會發病，而只要食入 $2 \times 10^5 - 3 \times 10^7$ 個神奈川溶血現象陽性的腸炎弧菌，則會引起下瀉。又由下瀉病人分離之 2,720 株腸炎弧菌中有 96% 為神奈川溶血現象陽性，但由海魚分離之 650 株腸炎弧菌卻只有 1% 為神奈川溶血現象陽性。由以上結果知道腸炎弧菌之致病性與溶血毒素有密切關係⁽²⁰⁾。

Zen-Yoji 等人⁽²¹⁾認為經常處理或烹煮海鮮食品的人員吃海鮮的機會高於常人，因而有可能成為腸炎弧菌的帶原者，且發病起伏不明顯。Zen-Yoji 等

人檢查 200 位無腸炎症狀的做壽司廚師，在他們中的 14 (7%) 位體內發現有腸炎弧菌的存在，這個比率是一般正常人檢出腸炎弧菌比率的 9 倍。此一發現說明了腸炎弧菌有可能經由廚師傳染給食客(二次感染)。Peffers 等人⁽²²⁾發現：螃蟹即使連續煮 15 分鐘，其中心部位(蟹肉)的溫度僅有 63°C 而已，故國人於烹調時要特別注意。

根據日本過去 25 年(1961—1984)之統計，腸炎弧菌中毒死亡人數佔細菌性死亡人數之 30%，而我國迄今尚未有死亡病例出現實屬大幸，但國人千萬不能忽視，應提高警覺特別小心注意。

民國 86 年國內食品中毒事件特別多，曾有一天發生 8 件食品中毒案件的紀錄，至九月底已發生兩百件食品中毒案件，創歷年來的紀錄，尤其口蹄疫發生後，民眾對豬肉產生抗拒，紛紛改食海產食品，故五月份所發生食品中毒案件，除中山樓警衛之中毒事件為金黃色葡萄球菌所引起外，全部是因腸炎弧菌所引起。在日本，因同為島國，海產食品攝食較多，腸炎弧菌所引起之食品中毒案件亦佔病因物質已判明食品中毒事件一半以上，為夏季發生散發性下痢之極重要原因菌。

為瞭解市售水產海鮮食品受腸炎弧菌污染情形，乃採購基隆地區海鮮類食品，進行腸炎弧菌污染情形之調查。又由於國內海鮮店常將生魚等海產養殖於魚缸內以供顧客挑點，故亦採取魚缸內之養殖水一併檢驗。

材料與方法

一、海鮮食品

於民國 86 年 8 月 6 日至臺灣北部基隆地區三個海鮮市場，包括正濱海鮮批發市場、八斗子海鮮零售市場與和平島海鮮零售市場，採購各類海鮮食品，包括蝦、蟳、蛤蜊及海瓜子等貝類，以及墨魚、透抽魚、皇帝魚、鯊魚、旗魚、白帶魚、加納魚、黃柑及國光魚等。其中正濱海鮮批發市場由於海鮮類食品均為冷凍狀態，只能以浸漬食鹽水之滅菌紗布，擦拭海鮮食品之外表，然後放入 20mL 含 Polymyxin 之培養液中。食品檢體以冰藏輸送，而放入含 polymyxin 之檢體則以常溫運送。

二、菌株分離

將魚貝類海鮮檢體約 509 放入含 4 %食鹽蛋白胰水或鹼性蛋白陳水中，置 37°C 增菌培養 15—18 小時後，取 1—2 白金耳量培養液塗抹於選擇性培養基 TCBS(Thiosulfate--citrate --Bile salt Sucrose agar)平面上，分離培養後再置 37°C 培養 15—24 小時⁽²³⁾。

三、菌株鑑定

觀察在 TCBS 平面上之菌落，鉤取綠色菌落接種於含有 3 %食鹽之 TSI (Triple-Sugar -Iron agar)、LIA (Lysine-Iron Agar)、SIM (Sulfide-Indol -Motility medium)或 LIM (Lysine -Indol-Motility medium)培養基內，置 37°C 培養 18—24 小時，觀察其生化反應，在 TSI 鑑別培養基上如蔗糖不分解(斜面紅色)、葡萄糖分解(高層黃色)，不產生氣體、不生成硫化氫、Lysine (+)、Indol (+)、運動性(+)、oxidase (+)時，將菌再接種於含有 0 %、3 %、8 %及 10 % 食鹽之鹼性蛋白胨冰內，置 37°C 培養 18—24 小時觀察其耐鹽性，腸炎弧菌在含 6 %及 8 %食鹽之蛋白陳水中能發育，含 0 %及 10 %食鹽之蛋白陳水中不發育，同時可用日本榮研社生產之套組 Bio-test No 1 及 No 2 進行各種生化反應，再以電腦碼(code number)作弧菌屬之鑑定⁽²³⁾。

腸炎弧菌之耐熱性溶血毒檢查，可將菌株接種在含有 5 %人或家兔紅血球之平面培養基上，於 37°C 培養 48 小時後，觀察是否有透明溶血現象 (Kanagawa phenomenon)產生，亦可用日本生研社出品之腸炎弧菌耐熱性溶血毒檢查用逆相乳膠凝集反應法(KAP—RPLA)作定性及定量試驗，本研究係使用日本生研社出品之腸炎弧菌耐熱性溶血毒檢查用逆相乳膠凝集反應法⁽²³⁾。

四、血清型鑑定

將接種在含有 3 %食鹽 TSI 培養基上之培養菌，加少量食鹽水做成濃厚之抗原菌液，首先用腸炎弧菌抗 K 血清在玻片上以多價抗血清作凝集反應後，再用各該組之因子血清作凝集反應，以決定其 K 血清型別⁽²³⁾。

結果與討論

一、臺灣北部地區海鮮食品腸炎弧菌檢驗結果

由於正濱海鮮批發市場之魚貨均為冷凍狀態，且不零售，故只能以塗抹方式採樣。海鮮食品在冷凍狀態下，對腸炎弧菌除有抑菌作用外，亦有殺菌功能，故在十七種樣品中只有三種樣品檢出無法分型之腸炎弧菌(表一)。由以上結果

知道，以腸炎弧菌言，採購冷凍狀態之海鮮要比原已冷凍而巳解凍或只冷藏之海鮮來得安全。

在八斗子海鮮零售市場採購之十八種海鮮食品或水樣，有八種驗出受到腸炎弧菌污染(表二)，比率高達 44.4 %。以海鮮種類分，貝類之污染率(63.6 %)要比魚類高(14.3 %)，此結果與文獻值接近⁽¹⁹⁾。一般死亡之海鮮食品要比活者污染率高。在養殖水中亦極易培養出腸炎弧菌。在八種受污染食品中，培養出一種腸炎弧菌者有三件，培養出二種腸炎弧菌者有四件，最多可培養出三種腸炎弧菌(一件)。

在台灣方紹威等⁽²⁴⁾也曾針對國內八個濱海縣市之零售市場抽查海鮮食品，進行腸炎弧菌篩檢。結果顯示有 45.7 % 的海鮮食品遭到腸炎弧菌污染，其中魚類檢出率為 40.0 %，生魚片為 22.3 %，甲殼類之蝦類和蟹類各為 44.4 % 與 47.8 %。

在和平島海鮮零售市場採購之六種海鮮食品或水樣，有四種驗出受到腸炎弧菌污染(表三)，比率高達 66.7 %。在四種受污染食品中，培養出一種及二種腸炎弧菌者各有二件。

二、臺灣北部地區海鮮食品腸炎弧菌型別分析

將前述分離所得腸炎弧菌之血清型別加以分析(表四)，在 15 件樣品所分離之 23 株腸炎弧菌中，有 12 株無法分型，分離出 K7 型者有 5 件，K42 型 2 件，K4、K48、K53 及 K54 各 1 件。

三、臺灣北部地區食品中毒案件所分離腸炎弧菌血清型

臺灣北部地區食品中毒案件所分離腸炎弧菌血清型自 1983 年 1 月至 1993 年 12 月底止，由北部地區集體食品中毒案件及各衛生醫療機構所採送之防疫散發腹瀉患者檢體計 1,610 件中，檢出腸炎弧菌 786 件，血清型共有 42 種，其中有 20 種血清型為 1983 年以後所檢出之新血清型，而 K20、K28、K36、K45 四種血清型曾經在 1983 年以前已被檢出，此後迄今未再出現。依檢出頻率多寡排列，其檢出最多之前十種血清型分別為 K8(36.8%)、K15(10.8%)、K12(8.7%)、K56(7.9%)、K63(4.7%)、K4(4.2%)、K41(3.8%)、K7(2.9%)、K54(2.8%)

及K29(2.5%)。檢出月份分佈在全年，除—4月及11—12月份較少發生外，各月份均有不少案件發生，每年5—10月為腸炎弧菌中毒之最高峰⁽¹⁷⁾。

將此次分離所得腸炎弧菌之血清型，與上述十年間由食品中毒案件所分離腸炎弧菌出現頻率最多之十種血清型加以比較，K4、K7及K54為重複者。1997年食品中毒案件所分離腸炎弧菌出現頻率最多之K6型並未在海鮮食品中檢出。

四、世界各重要國家食品中毒原因菌之比較

臺灣地區最近十年來各類病原菌引起食品中毒之案件數及病例數，以及其所佔之百分比如表五所示。由表五知十年來不論是案件數或病例數均以腸炎弧菌為最重要之食品中毒原因菌⁽²⁵⁻²⁷⁾。

為比較世界各重要國家食品中毒原因菌，特將美國、日本及本國各種食品中毒原因菌，佔該國食品中毒之比率列示如表六。美國以沙門氏菌佔食品中毒原因的第一位，日本及臺灣地區則均以腸炎弧菌最重要。

五、日本腸炎弧菌所引起食品中毒案件分析

同為島國的日本，其1994—1995年食品中毒狀況，包括總案例數、病例數及死亡人數等示如表七，兩年之食品中毒案件均以腸炎弧菌最多，但病例數則以沙門氏菌居冠。兩年內有七人因食品中毒死亡，其中五人死於生物毒，因沙門氏菌及金黃色葡萄球菌死亡者各有一人⁽²⁸⁾。

日本1994—1995年較大腸炎弧菌食品中毒(10人以上)案件之分析示如表八。以50人以下之案件居多，佔77%，50—100人之案件佔16%，100人以上者佔7%⁽²⁸⁾。

六、腸炎弧菌所引起食品中毒之預防及治療

由腸炎弧菌所引起食品中毒既然是臺灣地區最主要的食品中毒，如何預防由腸炎弧菌所引起食品中毒當然非常重要，詳細預防方法以及治療方法請參考文獻⁽²⁹⁾。

撰稿者：潘子明、王添貴、蔡金來〔行政院衛生署預防醫學研究所細菌組〕

表一 正濱海鮮批發市場所採購冷凍海鮮食品腸炎弧菌分離情形

海鮮食品種類	腸炎弧菌檢出情形
小蝦一	--
小蝦二	--
小蝦三	--
小蟳	--
小蟳腳	--
小螃蟹	--
蝦姑頭	--
紅盤魚	--
小墨魚	VP*
紅目鱧	VP*
透抽魚(大)	--
透抽魚(小)	--
皇帝魚	--
肉鯽魚(死)	--
劍魚	--
小九母魚	VP*
小鯊魚	--

註:--: 表示未檢出腸炎弧菌

*: VP 表無法分型之腸炎弧菌

表二 八斗子海鮮零售市場所採購海鮮食品或水樣腸炎弧菌分離情形

海鮮食品種類	腸炎弧菌檢出情形
海瓜子 (已死亡)	VP K42
海瓜子 (活) 一	VP*
海瓜子 (活) 二	--
胭脂蝦	--
蛤蠣 (活)	VP K7, VP*
蛤蠣 (已死亡)	VP K7, VP K42, VP K53
蛤蠣水	VP K7, VP *
蟳	--
蟳腳一	VP K4, VP*
蟳腳二	--
蟳水	VP K48, VP*
旗魚	--
黃柑魚	--
白帶魚	--
金線魚	VP K54
加納魚	--
國光魚	--
透抽魚	--

註:--: 表示未檢出腸炎弧菌

*: VP 表無法分型之腸炎弧菌

表三 和平島海鮮零售市場所採購海鮮食品

海鮮食品種類	腸炎弧菌檢出情形
海瓜子 (活)	--
海瓜子水	VP*
蛤蠣 (已死亡)	VP K7, VP*
蛤蠣水	VP K7, VP*
蟳腳	VP*
鳳螺水	--

註:--: 表示未檢出腸炎弧菌

*: VP 表無法分型之腸炎弧菌

表四 臺灣北部地區海鮮食品

血清型別	分離件數
無法分型	12
K7	5
K42	2
K4	1
K48	1
K53	1
K54	1

表五 臺灣地區 1986-1995 年各類病原菌引起食品中毒之案件數及病例數

病原細菌	食品中毒案件數		食品中毒病例數	
	No.	%	No.	%
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	197	35.5	8,967	38.5
<i>Staphylococcus aureus</i>	169	30.5	6,651	28.6
<i>Bacillus cereus</i>	104	18.7	4,844	20.8
<i>Escherichia coli</i>	36	6.5	1,391	6.0
<i>Salmonella</i>	31	5.6	1,038	4.5
<i>Clostridium botulinum</i>	10	1.8	19	<0.1
其他*	8	1.4	360	1.5
總計	555	100.0	23,270	100.0

* 其他包括 *V. cholerae* non-O1, *Plesiomonas shigelloides*, 及 *Aeromonas hydrophila*.

(資料來源: J Clin Microbiol, 35: 1260-1262 (1997).)

表六 臺灣地區與美國日本引起食品中毒原因細菌之比較

原因細菌	所佔次序 (百分比)		
	美國	日本	臺灣地區
<i>Salmonella</i>	1 (28%)	2 (29%)	4 (8%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	2 (13%)	3 (11%)	2 (20%)
<i>Clostridium botulinum</i>	3 (8%)		
<i>Clostridium perfringens</i>	4 (7%)	7 (3%)	
<i>Shigella</i>	5 (4%)		
<i>Bacillus cereus</i>	6 (2%)	6 (3%)	3 (15%)
<i>Campylobacter</i>	6 (2%)	5 (5%)	
<i>Escherichia coli</i>	7 (<1%)	4 (5%)	5 (<1%)
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	7 (<1%)	1 (32%)	1 (57%)

資料收集期間: 美國, 1973-87; 日本及臺灣地區, 1994.

(資料來源: J Formos Med Assoc, 95: 417-420(1996).)

表七 日本 1994—1995 年食品中毒狀況

年代	案例數	病例數	死亡人數
1994			
總計	830	35,735	2 (生物毒)
病因判明	709	29,894	
<i>V parahaemolyticus</i>	224 (32%)	5,849 (20%)	
<i>Salmonella</i>	205 (29%)	14,410 (48%)	
1995			
總計	699	26,325	5 (3: 生物毒 1: <i>Salmonella</i> 1: <i>S. aureus</i>)
病因判明	627	22,660	
<i>V parahaemolyticus</i>	245 (39%)	5,515 (24%)	
<i>Salmonella</i>	179 (29%)	7,996 (35%)	

(資料來源: IASR, 17: 151-152(1996).)

表八 日本 1994—1995 年較大腸炎弧菌食品中毒案件數分析

年代	每次食品中毒案件所關聯之病例數			總計
	101 例以上	100-50 例	49-10 例	
1994	8	11	60	79
1995	3	14	61	78
總計	11 (7%)	25 (16%)	121 (77%)	157 (100%)

(資料來源: IASR, 17: 151-152(1996).)

參考文獻

1. Barker WH Jr . *Vibrio parahaemolyticus* outbreaks in the United States , *Lancet* 1974 ; 1 : 551 - 554
- 2 . Sakazaki R . Halophilic vibrio infections in foodborne infections and intoxications (Reirmann H , ed) , New York : Academic Press 1969 ; 115-1 19 .
- 3 .Thomson WK , Trenholm DA . The isolation of *Vibrio parahaemolyticus* and related halophilic bacteria from Canadian Atlantic shellfish , *Can J Microbiol* 1970 ; 17 : 545-549 .
- 4 .Johnson HC , Barross JA , Listen J . *Vibrio parahaemolyticus* and its importance in seafood hygiene , *J Am Vet Med Assoc* 1971 ; 159 : 1470-1473 .
- 5 .Kampelmacher EH , Van Noorle Jansen LM , Mossel DAA , et al . A survey of the occurrence of *Vibrio parahaemolyticus* and *V.alginolyticus* on mussels and oysters and in estuarine waters in the Neetherlands , *J Apply Bacteriol* 1972 ; 35 : 431-438 .
- 6 .Lawrence DN , Blake PA , Yashuk JC . *Vibrio parshaemolyticus* gastroenteritis outbreaks aboard two cruise ships , *Am J Epidemiol* 1979 ; 109 : 71-80 .
- 7 .Levine WC , Griffin PM *Vibrio* Infections on the Gulf Coast : results of first year of regional surveillance , *J Infect Dis* , 1993 ; 167 : 479-483 .
- 8 .Barrow GI , Miller DC . *Vibrio parahaemolyticus* : A potential pathogen fr0om marine sources in Britain , *Lancet* 1972 ; 1 485-486 .
- 9 .Kaneko T , Colwell RR Ecology of of *Vibrio parahaemolyticus* in Chesapeake Bay , *J Bacterlol* 1973 , 1 13 : 24-32 .

- 10 .Homstrup MK , Gahm-Hansen B . Extraintestinal infections caused by *Vibrio parahaemolyticus* in a Danish County , 1987-1992 , Scand J Infect Dis 1993 ; 25 : 735-740 .
- 11 .Michael PD (ed) . Foodborne Bacterial Pathogens , Marcel Dekker , Inc , , New York , 1989 ; 543p .
- 12 .Frazier WC , Westhoff DC . Food Microbiology , 4th ed , New York : McGrawHill Book Co , 1988 , 404p .
- 13 .Haddock RL , Cabanero AF . The origin of non-outbreak *Vibrio parahaemolyticus* infections on Guam , Trop Geogr Med , 46 (1) : 42-43 , 1994 .
- 14 .Sanyal SC . Human volunteer study on the pathogenicity of *Vibrio parahaemolyticus* , Tokyo : Saikon Co , 1974 ; 227-230p .
- 15 .Collee JG , Duguid JP , Fraser AG (ed) . Practical Medical Microbiology , 13th Ed . New York : Churchill Livingstone Co . , 1989 : 509-510p .
- 16 .Murry PR , Baron EJ , Pfaller MA , et al . (ed) . Manual of Clinical Microbiology , 6th Ed . Washington DC : ASM Press , 1995 : 465-476p .
- 17 .Wang TK , Pan TM , Tsai JL . Change of *Vibrio Parahaemolyticus* serotypes isolated from food-poisoning in northern Taiwan during 1983 to 1993 , Chinese J Microbiol Immunol 1996 ; 29 : 210-224 .
- 18 .陳俊男、江大雄、潘子明等：腸炎弧菌引起之最大規模集體食品中毒事件。行政衛生署疫情報導 1996 ; 12 : 271-284 .
- 19 .Aok ; Y , Hsu ST , Chun D . Distributioll of *Vibrio parahaemolyticus* in the sea and harbors in southeast Asia and central Pacific . Endemic Dis Bull of Nagasaki Univ 1967 ; 8 : 191-202 .
- 20 .Murray PR , Drew WL , Kobayashi GS , et al (ed) . Medical Microbiology , London : CV Mosby Co . , , 1990 : 127-131p .
- 21 .Zen-Yoji H , Sakai S , Terayarna T . Epidemiology , enteropathogenicity , and classification of *Vibrio parahaemolyticus* J Infect Dis 1965 ; 1 15 : 436-444 .
- 22 .Pefferers 、 ASR , Bailey J , Barrow GI , et al . *Vibrio parahoemolyticus* gastroenteritis and intemational air travel . Lancet 1973 ; 1 : 143-145 .
- 23 .行政院衛生署預防醫學研究所：防疫檢驗標準作業程序 1995 ; 3P .

- 24 .方紹威、黃碗惟、陳陸宏：臺灣地區海鮮食品之腸炎弧菌污染。中華微免雜誌，1987；20：140-147。
- 25 .Pan TM, Lee CL, Wang TK. Food-borne disease outbreaks in Taiwan, 1994, J Formos Med Assoc 1996；95：417-420。
- 26 .Wong HC, Lu KT, Pan TM. Subspecise typing of *Vibrio parahaemolyticus* by pulsed-field gel electrophoresis. J Clin Microbiol 1996；34：1535-1539。
- 27 .Pan TM, Wang TK, Lee CL, et al. Food-borne disease outbreak due to bacteria in Taiwan, 1986 to 1995. J Clin Microbiol 1997；35：1260-1262。
- 28 .National Institute of Health and Infectious Disease Control Division, Ministry of Health and Welfare (Japan). *Vibrio parahaemolyticus*, Japan, 1994-1995. IASR 1996；17：151-152。
- 29 .潘子明：腸炎弧菌與食品中毒。行政院衛生署疫情報導 1997；13：245-250。