

所、東石檢驗中心及義竹防治中心送檢罹病魚隻病例(包括慈鯛科：臺灣鯛、紅尼羅及土種吳郭魚；鯔科：烏魚、豆仔魚及赤目豆仔魚；波魚科：金目鱸；鰻鱺科：鰻魚；石首科：紅鼓；鮨科：石斑；太陽魚科：加州鱸；鯛科：黃鰭鯛及黑鯛)革蘭氏陽性鏈狀球菌(圖3)。當過氧化氫酶試驗及氧化酶試驗結果為陰性反應，革蘭氏染色呈陽性，鑑定為鏈球菌共計 67 株作為本實驗用之菌株。*Streptococcus iniae* 感染率最高，共 28 株 (41.8%)；其次為 *Streptococcus agalactiae* 共 20 株 (29.8%)；*Lactococcus garvieae* (LG) 感染率最低，共 19 株 (28.4%) (表1)。

罹病魚隻鏈球菌種類分析顯示慈鯛科感染率最高，佔 58.2% (39/67)；鯔科感染率次之，佔 20.9% (14/67)；波魚科佔 9% (6/67)；鰻鱺科佔 4.5% (3/67)；石首科佔 2.9% (2/67)；鮨科、太陽魚科及鯛科各佔 1.5% (1/67) (表2)。

2. 核苷酸序列分析及親緣性關係分析

本實驗菌株經萃取DNA後，利用引子P1和P2進行聚合酶連鎖反應，此引子對可針對魚隻有致病性的鏈狀球菌之 16S rRNA 部分基因片段作增幅，其增幅產物大小為 750 bp (圖4)。

Streptococcus iniae 以慈鯛科分離率最高，共 22 株佔 78.6% (22/28)；其次為波魚科，共 5 株佔 17.9% (5/28)；鯛科只有 1 株佔 3.5% (1/28) (表3)。在電腦軟體分析方面，所使用的分析軟體為

DNASTAR。分析所得菌株之親源樹狀圖，如圖5所示。

Streptococcus agalactiae 以慈鯛科感染率最高，共 16 株佔 80% (16/20)；其次為鯔科，共 3 株佔 15% (3/20)，波魚科最低，共 1 株佔 5% (1/20) (表4)。電腦軟體分析所得菌株之親源樹狀圖，如圖6所示。

Lactococcus garvieae 以鯔科感染率最高，共 11 株佔 57.9% (11/19)；鰻鱺科次之，共 3 株佔 15.7% (3/19)；石首魚科 2 株佔 10.5% (2/19)；慈鯛科、鮨科及太陽魚科各 1 株，其感染率均為 5.3% (1/19) (表5)。電腦軟體分析所得菌株之親源樹狀圖，如圖7所示。

3. 藥物敏感性試驗

藥物敏感性試驗利用紙錠擴散法對 5 種抗菌劑之感受性結果，Amoxicillin 感受性為 80%、Doxycycline 感受性為 70%、Erythromycin 感受性為 40%、Florfenicol 感受性為 46.8% 及 Oxytetracycline 感受性為 50% (表6)。

討論

鏈球菌症在臨床症狀及剖檢上可見體表多處出血病灶、眼球突出或角膜混濁、肝臟充血等病徵，卻無法與同是革蘭氏陽性菌的 *Enterococcus* spp. 及 *Lactococcus* spp. 區別，因此必須進一步進行細菌培養、分離與鑑定。

根據目前研究指出，魚類放養密度高低、是否遭受寄生蟲感染及養殖池水水體溶氧量多寡等條件，是明顯影響鏈球菌感染發生與危害的主要因素。魚隻在遭受大量寄生蟲的寄生時，可能引發病原鏈球菌

繼發感染，若能及時清除寄生蟲，將可有效降低魚類鏈球菌症疫情；然而溶氧不足亦可能加劇鏈球菌症之危害，故降低放養密度及加強飼養管理，能有效抑制魚類鏈球菌症發生。

在鏈球菌傳播感染方面，罹病魚隻可經由水平方式傳染同群，所以及時分養罹病魚隻將有助於降低魚類鏈狀球菌症疫情擴大。此外，下雜魚或是生餌均可能含有 *Streptococcus iniae* 或 *Streptococcus parauberis* 等病原菌，而成為魚類鏈球菌症的重要感染來源，因此配方飼料的使用將可減輕某些魚類鏈球菌症危害。

鏈球菌症易發生於集約化養殖環境，由於此養殖方法養殖密度大、投餌量大及抗菌劑不當使用等因素。因此，在疾病好發季節時應適當減少投餌量、加強養殖環境消毒或在飼料中添加營養補充劑等，均可以提高水產動物對於鏈球菌症之抵抗力，才能有效預防鏈球菌症之發生。根據本次藥物敏感性試驗顯示，所分離菌株對部分抗菌劑敏感，顯示不同菌種之鏈球菌菌株對於不同抗菌劑之感受性亦有所差異。

Terramycin 及 Amifloxacin 等藥物，經體外試驗證實能有效殺滅 *Streptococcus iniae* 及 *Lactococcus garvieae* 等鏈球菌症病原體，但是從食品安全上考量，有些藥不宜用於魚類養殖生產，即使有些藥劑被允許使用，但由於病原菌大量入侵腦組織，罹病魚隻大多呈現厭食，且抗藥菌株時常出現，即使投予藥劑也無法達到預期效果，因此很難徹底治癒。

抗生素類藥物一般大多添加於飼料中給予，才能達到較好的預防和治療效果，若直接潑灑於水中，不僅無法達到預防治

病的效果，反而會出現毒性副作用或產生抗藥性。若能在鏈球菌症爆發初期投予適當且適量的藥物，將可有效控制此疾病。在投予抗生素期間，可降低魚隻死亡率；但一旦停止投予抗生素，死亡率又將再次增高。在此情況下，若延長投予抗生素時間或是增加劑量，這不僅容易誘導產生抗藥性菌株，亦可能造成水產品中藥物殘留的發生。因此，當用藥治療無效時，需配合水質管理，應選取有效消毒藥劑對養殖池水做全面性之消毒以降低病原量。

近年來，水產動物鏈球菌症的爆發在世界漁業造成嚴重經濟損失，雖然改善水產動物集約式的飼養以及提高對鏈球菌症病原檢測與診斷之技術可控制魚類鏈球菌症的疫情，但目前仍未有良好的治療方式。由於鏈球菌血清型別數量繁多再加上抗藥性的產生，抗菌劑對鏈球菌控制效果在不同地區存在顯著差異，所以確定病原菌後進行藥物敏感性試驗是有效治療之關鍵。有效治療的前提首先在於病原菌的分離，即確定所感染鏈球菌之血清型別，分離出病原菌後再進行藥物敏感性試驗，才能對症下藥。為加強鏈球菌症防治技術之研究，避免抗藥性菌株出現，以降低養殖風險，亟待更進一步對於魚類鏈球菌症的流行狀況、血清型別的分布以及疫苗株篩選等相關研究報告，期能奠定鏈球菌症病害防治基礎，而能達到降低魚類鏈球菌症所造成之經濟損失。