

# 新型金黃色葡萄球菌的 潛在威脅

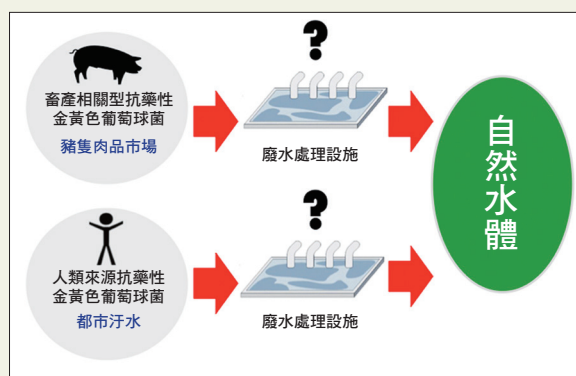
■ 郭朝禎

金黃色葡萄球菌廣泛存在於土壤、空氣與水環境中，以及人體的口腔黏膜、鼻咽頭黏膜、傷口、皮膚與動物身上。它會經由食品從業人員的傷口汙染食品，或藉由牛乳腺發炎的途徑汙染牛乳造成細菌性食因性疾病，使食用者因感染細菌性食品而中毒。

金黃色葡萄球菌在傷口處造成的感染，過去都以青黴素、紅黴素、四環素等治療，成效也不錯。然而這些抗生素因未實施嚴密的使用管控，再加上細菌基因的變異，使得菌體對這些抗生素快速地產生抗藥性。醫藥學家雖然又研製出甲氧苯青黴素，期以扭轉對付抗藥性菌株的困境，但是道高一尺魔高一丈，臨床上對甲氧苯青黴素有抗藥性的金黃葡萄球菌（以下簡稱為 MRSA）很快就出現了。

MRSA 對甲氧苯青黴素的抗藥性能力，憑藉的是其座落在葡萄球菌屬特有的移動性基因元件上的 *mecA* 基因。這基因經由轉錄及轉譯過程所產生的 PBP2a 可取代 PBP2 蛋白質，並降低 MRSA 對甲氧苯青黴素的親和性，進而導致抗藥性。

自 1961 年首度報導 MRSA 以來，至今已廣泛散布於全世界，且已是醫院院內



都市汙水及豬隻屠宰廢水中兩種不同型態的金黃色葡萄球菌都呈現多重抗藥性，兩種廢水釋放到自然環境中會導致水質汙染，造成潛在的公共衛生威脅。

感染（以下簡稱為 HA-MRSA）及社區感染（以下簡稱為 CA-MRSA）最主要的元兇。更令人心驚的是，MRSA 對做為最後防線的廣效性抗生素如萬古黴素也會產生抗藥性。

另外根據臨床研究，相較於那些感染了對甲氧苯青黴素不具抗性的金黃色葡萄球菌的患者而言，感染 MRSA 的病人的死亡率、醫療費用及住院時間都遠高於前者 2~3 倍，因此治療 MRSA 不僅對開發中國家是一大挑戰，對已開發國家或新興國家的公共衛生系統也是相當沉重的負擔。



豬隻屠宰廢水中的 LA-MRSA 能產生生物膜與攜帶多種腸毒素等毒性因子（圖片來源：種子發）

以往 MRSA 的常規監測只聚焦在院內感染與社區，對於在非臨床的散布資訊則相當缺乏。近年由於發現 MRSA 在環境中有良好的適應性及強大的散播能力，西方國家開始調查與監測都市汗水，並發現汗水處理廠中普遍有 MRSA 與 *mecA* 基因。因此都市的汗水廠是這兩者散布的重要熱點，汗水內抗藥性基因的處理與對環境衛生的衝擊等問題便逐漸浮上檯面。

除了傳統的 HA-MRSA 與 CA-MRSA 外，近年畜產相關型抗藥性 MRSA（以下簡稱為 LA-MRSA）更是 MRSA 研究的另一個重要議題。LA-MRSA 目前有人畜共通傳播的潛力，但相較於都市汗水，MRSA 在豬隻屠宰廢水中的分布並沒有相關研究，豬隻屠宰廢水的 MRSA 所引起的獸醫公共衛生衝擊的議題更是付之闕如。

有鑑於此，臺灣大學獸醫學系周晉澄教授研究室進行了 MRSA 及 *mecA* 基因在台灣都市汗水及豬隻屠宰廢水中動態分布的調查，並證實自兩種廢水中所分離出的 MRSA 都呈現多重的抗藥性，尤其以對抗克林達黴素、四環黴素及慶大黴素的效果最為顯著。另一方面，廢水即使經傳統的

汗水處理程序後仍可測得 MRSA 及 *mecA* 基因的存在，更重要的是 *mecA* 基因在豬隻屠宰廢水中的濃度普遍比都市汗水中的高，顯見 LA-MRSA 與畜牧業抗生素施用的關係至為密切。

周教授指出，豬隻屠宰廢水的放流水容易把 MRSA 與 *mecA* 基因釋放到自然水體環境中造成汙染，而 *mecA* 基因最終會以水平轉移的方式導致環境金黃色葡萄球菌轉變為 MRSA，成為潛在的公共衛生威脅。

此外，台灣豬隻屠宰廢水中的 LA-MRSA 能產生生物膜與攜帶多種腸毒素等毒性因子，且有穩定的豬隻宿主族群及地域性發展的趨勢。因此豬隻身上兼具多重抗藥性及高盛行率的 LA-MRSA，以及對人類生活周遭環境的危害程度，有必要做嚴格的監控。同時透過追蹤、輔導、管制等方式落實抗生素使用的適當性，才是防止抗藥性菌種傳播的最佳方法。

郭朝禎  
本刊特約文字編輯