

乳桶總乳細菌解析-細菌種類分析

光泉酪農課 劉祐廷

在上期(廠農通訊 119 期-解決生乳細菌數偏高問題)中，我們得知可以透過策略性的培養，將總乳中的細菌來源進行分析，統計總乳中的乳房炎細菌、環境衛生導致細菌增生或是擠奶流程中，因作業亂入的環境細菌。透過分析總奶中的細菌，我們可以得知問題的來源，譬如說：骯髒的環境(大腸桿菌)、不良的擠奶前準備(葡萄球菌及鏈球菌)、擠奶時潮濕的乳房和設備衛生出現問題(耐熱菌增加)、貯乳桶降溫條件差(低溫菌增生)等所致。以下我們就來介紹常見的乳桶中細菌種類：

總乳中的細菌種類

傳染性乳房炎

傳染性乳房炎是由定殖在受感染的乳房及乳房皮膚的細菌所引起，主要透過動物之間、手部交叉感染或受污染的擠奶設備進行傳播，以下介紹常見的傳染性乳房炎細菌：

1. 葡萄球菌種類：

A. 金黃色葡萄球菌(*S. aureus*, G+):
S. aureus 是一種傳染性細菌，最適生長溫度為 6.5~45°C。對熱、

乾燥有抵抗力，乾燥環境中可存活數月。通常會在擠奶過程中從受感染的乳頭傳播到其他牛隻，症狀常為亞臨床性，不易發現，會出現高體細胞數。急性臨床症狀包括：發燒、乳房腫脹、溫熱、乳汁異常。

● 傳染方式：

➤ 細菌主要透過抹布、髒手、被污染的設備及功能異常的榨乳設備進行傳染。

● 細菌計數：

➤ 金黃色葡萄球菌的排出量不定且數量通常很少，但感染後體細胞數(SSC)會升高。

➤ 總乳細菌數 < 50 CFU/mL。

● 預防方法：

➤ 1.使用個別紙巾或以消毒之毛巾擦拭乳房； 2.良好的乳頭前後藥浴； 3.乾乳期治療； 4.淘汰嚴重感染牛隻； 5.良好的榨乳流程及設備運作(避免乳杯不正常脫落)； 6.設備逆沖洗，將異常乳汁排除。

B. 葡萄球菌屬 (*Staph spp*, G+)：

葡萄球菌屬被發現存在於環境中，被認為是引起乳房炎的主要細菌之一，葡萄球菌屬主要會定殖在乳頭表面，也可從感染腺體中分離出來，總乳中的葡萄球菌數量多寡，亦可反應擠乳前準備和擠乳室衛生狀況。

- 傳染方式：

- 設備不潔、乳頭藥浴覆蓋率差及作用時間不足 30 秒、前擠乳不足、擠奶衛生不佳、牛床老舊破損。

- 細菌計數：

- 葡萄球菌造成的乳房炎通常是亞臨床性，但 SCC 會增加 2-3 倍。
- 總乳細菌數 < 1,000 CFU/mL。

- 預防方法：

- 1.使用包覆性且持久性較好的後藥浴；2.擠奶前(藥浴消毒並維持 30 秒)；3.牛床修補及消毒；4.維持環境通風乾燥。

C. 無乳鏈球菌 (*Streptococcus Agalactiae* (G+) / 鏈球菌屬 (*Streptococcus spp.*)：主要存在於有牛生活的環境中(土壤、墊料、水、牛口、乳房、乳頭和生殖道中)，可以在健康的牛隻或生

病的牛隻中分離出來，無乳鏈球菌的存在完全是由被感染的牛所排出。

- 牛隻受感染後會出現，臨床性和亞臨床性症狀，容易在乳區間交互傳染，感染後導致平板計數 (SPC) 和體細胞計數 (SCC) 升高，但不一定有異常乳的出現。

- 傳染方式：

- 1.乳房交叉感染；2.被汙染的抹布、藥浴杯及會接觸乳房的物品進行傳染；3.環境感染；4.新女牛環境感染。

- 細菌計數：

- 鏈球菌感染後，總乳有較高的細菌數 (20,000 至 100,000 CFU/ml 或更高) 及高體細胞數 (超過 30 萬/mL)。

- 預防方法：

- 1.確實的藥浴(停留 30 秒及良好的覆蓋率)；2.使用一次性紙巾或已消毒之毛巾；3.維持乳房乾燥；4.正確的擠奶流程；5.乾乳牛治療計畫。

D. 微漿菌 (*Mycoplasma*-支原體)：微漿菌是造成牛隻乳房炎、關節炎及呼吸道疾病的主要原因之一。特徵：1.它缺乏細胞壁，因此一

般的抗生素是無效的、2.具有躲避宿主免疫系統的能力、3.能夠創造躲避抗生素攻擊的環境（例如：躲在大型膿腫腔室內）。

- 症狀：乳房或個別部位突然腫脹，且患有嚴重的乳房炎，出現異常乳汁-呈水漾、淡黃色液體或出現棉絮或片狀，導致乳腺萎縮乳量減少，治療無效。
- 傳染方式：
 - 1.治療設備及污染的手；2.通風不良的牛舍；3.鼻腔、陰道分泌物或與乳房接觸；4.呼吸道感染。
- 細菌計數：
 - 細菌數量高（數十萬以上CFU/ml）排出量不一定，菌數和體細胞數(SSC)之間具有正相關性。
- 預防方法：
 - 1.確實的藥浴(停留30秒及良好的覆蓋率)；2.使用一次性紙巾或已消毒之毛巾擦拭；3.維持乳區乾燥；4.正確的擠奶流程；5.淘汰感染牛隻；6.避免接觸分泌物。

環境性乳房炎菌

在總乳中分離出大量環境鏈球

菌、大腸桿菌及革蘭氏陰性菌等存在於環境中的細菌，而這些細菌通常會存在於潮濕的乳房表面、設備中有機物的沉積、破裂的墊圈、清洗水溫不足、設備降溫速度慢及乳房炎中被發現，導致總乳中的環境性細菌的數量增加，而常見的污染源包括：乳汁、牛床、土壤、墊料、糞便和水。

A. 大腸菌群 / 革蘭氏陰性菌 (Coliform/G-)：包括大腸桿菌、克雷伯氏菌屬、腸桿菌屬、沙雷氏桿菌屬、假單胞菌屬、變形桿菌屬和巴氏桿菌屬等。

- 如果總乳中的主要細菌種類為大腸菌群和革蘭氏陰性菌時，務必找出污染源，包括：乳房炎、擠奶系統、擠奶程序、乳桶冷卻或環境污染有關。

- 傳染方式：

- 主要透過被污染的牛床、土壤、墊料、糞便和水所感染，臨床性乳房炎比例高，會出現乳汁異常和乳房腫脹；過度沖洗乳房/乳頭，且清洗後沒有徹底乾燥導致細菌隨髒水侵入。

- 細菌計數：

- 總乳細菌數 (< 500 CFU/ml) 為低污染，高於則屬於中高風

險，體細胞數不一定會升高。

- **預防方法：**

- 1.改善畜舍衛生； 2.通風乾燥； 3.乾乳牛舍保持乾燥及消毒； 4.維持榨乳機功能； 5.牛床消毒及更換墊料； 6.擠奶時維持乳頭乾燥； 7.擠奶後維持站立 1 小時，使括約肌收縮。

- B. **腸球菌(*Enterococcus species*)：**

腸球菌屬和環境鏈球菌，有相似的生化和結構特徵，會引起臨床和亞臨床性乳房炎，因此改善環境的衛生條件，將有效的對乳房炎進行控管，避免疫病的爆發。

- **傳染方式：**

- 透過被汙染的牛床、土壤、墊料、糞便和水，然後透過舔舐毛髮及接觸環境等被感染。

- **細菌計數：**

- 好發於乾奶期從環境感染，通常導致泌乳期出現臨床症狀，總乳細菌數 < 500 CFU/mL。

- **預防方法：**

- 1.改善牛舍環境衛生； 2.消毒並通風乾燥； 3.維持榨乳機正常功能； 4.牛床消毒及修繕； 5.乾乳期治療計畫、6.良好的擠奶習慣（藥浴需停留 30 秒，

使用一次性紙巾或已消毒之毛巾擦拭乾燥、確實前榨乳）。

- C. **停乳鏈球菌 (*Strep. dysgalactiae*)：**

鏈球菌屬中的一種革蘭氏陽性菌，也是一種β溶血性球菌，經常定殖在健康動物的體內，特別是在消化道和生殖器官，是公認造成乳房炎的病原菌，因此得名 *dys-galactiae*（泌乳障礙）。停乳鏈球菌好發在夏季，且被發現主要透過蚊蟲進行傳播。

- **停乳鏈球菌的高流行通常與擠奶後奶頭消毒程序不良及畜舍蚊蟲有關，使用劣質後藥浴或藥浴中不含潤膚成分，都會導致乳頭皮膚狀態不佳，增加被細菌感染的風險。**

- **傳染方式：**

- **傳染方式主要為：1.牛床、土壤、墊料、糞便和水； 2.擠奶流程不佳(人員問題)； 3.汙染的器具、手和抹布進行傳播。**

- **預防方法：**

- 1.改善環境衛生(環境消毒及蚊蟲撲滅)； 2.環境通風乾燥； 3.維持榨乳機正常功能； 4.牛床定期消毒； 5.乾乳期治療計

畫；6.良好的擠奶習慣（藥浴需停留 30 秒，使用一次性紙巾或已消毒之毛巾擦拭乾燥、確實前榨乳，另外可使用含有潤膚成分的後藥浴）。

影響總乳生菌的污染源

前面提到，傳染性乳房炎細菌及環境性乳房炎細菌的傳染途徑及預防方式後，接下來我們就要去分析，幾個牧場潛在的風險因子，進行盤點後將其風險排除。

a. 乳頭皮膚污染：



- 牧場中的細菌無所不在，加上休息區並不潔淨，導致乳頭皮膚常會接觸到地面的泥土及糞尿，因此擠奶前的藥浴及環境需定期清潔消毒。
- 根據牧場的環境及條件去挑選適合的藥浴以及環境消毒劑，以確保有足夠的殺菌效力。

b. 擠奶衛生（優化擠奶流程有助於降低污染風險。）

- 優化榨乳機設備和擠奶流程（建立擠奶流程 SOP），能夠降低擠奶造成的緊迫及交叉感染。



- 避免於擠奶過程中使用強力水柱，水柱沖洗會導致氣溶膠的產生，造成病原菌的傳播。
- 建議的擠奶流程：1.榨前乳→ 2.前藥浴（藥浴停留 30 秒）→ 3.擦乾（使用拋棄式紙巾或是已消毒之毛巾）→ 4.上乳杯→ 5.適時調整乳杯（乳杯置於中心點）→ 6.關低壓→ 7.下乳杯→ 8.後藥浴（讓牛隻站立採食 30-60 分鐘）。

c. 榨乳機系統清潔



- 正確的 CIP 清洗流程（廠農通訊 119 期-解決生乳生菌數偏

高問題)，監控清洗過程中，水溫、藥劑濃度、水量、水質、氣刷等是否正常運作。

- 確保每個集乳座的循環清洗量達 6-10L/min (而熱水爐的容量-最少的容量為：集乳座數×18 升)。
- 震撼清潔：偶爾使用“震撼清潔”來清洗榨乳設備，使用相對較高之清洗濃度，進而達到強化清洗效果且減少細菌數量，並維持管路中之清潔(注意！會導致設備損耗加劇)。
- 排水異常：當榨乳機排水出現異常時，也會導致生菌數的上升。當系統關閉時，擠奶系統的所有部件都應該排空(不得有殘留水)。
- 當榨乳機清洗後，設備中排水不完全的區域、軟管、配件和設備應人工進行排空，並巡檢設備及管路水平是否有異常。

d. 降溫



- 確保最後一批牛擠奶後 30 分鐘，總奶溫度應降至 4 度以下。
- 定期維護壓縮機，排除冷媒外洩或壓縮機效率低下之狀況。避免乳桶內溫度劇烈起伏，若乳桶降溫效率不佳，可額外增設預冷設備。

e. 儲乳桶清潔衛生



- 定期巡視乳桶清潔及藥水使用量，可避免因清洗不完全導致的乳桶有機質沉積。
- 乳桶容量的 1% = 清洗水量。
例：5 噸桶 = 50 升水需求量。
- 紀錄酸鹼使用量，因為設備會因損壞或老舊，導致泵浦異常而造成酸鹼抽取量有差異，因此紀錄可以做為雙重保險。
- 定期檢查噴頭是否阻塞，及加壓馬達是否正常作動，死角部位需定期人工清洗。

f. 水質

- 定期對水源進行採檢，以檢查

細菌、重金屬、總可溶解物質 (TDS)、硝酸鹽及酸鹼值等，避免水質遭汙染而影響環境衛生且導致設備清洗及設備維護出現異常。

- 用大型過濾器(活性碳及軟水)處理，可以改善水質，減少水垢及乳石的產生，降低酸鹼使用量。

g. 環境衛生 (定期清潔及消毒，



有助於病原菌減少及孳生)

- 根據牧場環境，挑選適合的消毒劑，並保持畜舍通風乾燥。
- 定期更換墊料，根據材質及天氣變化，調整更換頻率。
- 應定期清潔高床上的糞尿，並使用乾式消毒粉 (熟石灰等) 進行殺菌消毒，保持乾燥。

h. 乳房炎

- 定期使用 CMT，將乳房炎牛隻挑出進行治療。
- 大多數乳房炎都是由細菌感

染 (環境型/傳染型)，因此牛隻罹患乳房炎時，也會導致生菌上升，尤其急性乳房炎。

- 使用前榨乳杯，可以更清楚的發現異常乳 (乳房炎、血液和凝塊)。
- 維持良好榨乳習慣及人員衛生習慣 (戴手套勤洗手)。



生習慣 (戴手套勤洗手)。

i. 保持牛隻清潔



- 所有動物都應保持清潔。
- 所有躺臥區應有足夠的大小，同時應保持清潔和乾燥。
- 定期刮糞，保持休息區及通道清潔，並維持休息區沒有糞便和泥漿的堆積。