擠乳系統類型
對乳牛體細胞數影響之系統性回顧

陳玥彤[1]　施意敏[2]　陳怡璇[1]　蕭振文[1]　凃柏安[1]

[1]農業部畜產試驗所北區分所　[2]農業部畜產試驗所

前言

本研究依循 PRISMA 2020 進行系統性回顧與統合分析，整合 11 篇比較自動化擠乳系統（AMS）與傳統擠乳（CMS）對體細胞數（SCC）影響之研究。結果顯示，AMS 導入初期可能因適應壓力導致 SCC 暫時升高，但在管理穩定後，高頻率擠乳可降低乳腺壓力與炎症風險，長期平均 SCC 與傳統系統相當甚至更低，顯示 AMS 在良好管理下可兼顧自動化與乳品質。

材料與方法

- **資料來源與檢索策略**：系統性檢索學術論文報告。時間範圍：2000 年 1 月 1 日至 2025 年 8 月 30 日。
- **文獻納入標準**：原始比較性研究，對象為商業乳牛場泌乳牛。比較 AMS vs. CMS。報告 SCC 並可取得或換算 平均值及標準偏差。
- **統計分析**：
  - ✓ 效應量：採 Hedges’ g 校正後的標準化平均差（SMD）。
  - ✓ 異質性檢定：Cochran’s Q 與 I^2（I^2 > 50% 視為中高異質）。
  - ✓ 合併模型：採 DerSimonian-Laird 隨機效應模型。
  - ✓ 子群分析：依研究設計（時間序列 vs 對比式）與發表年份（2015 為界）分層。
  - ✓ 發表偏差：以漏斗圖與 Egger’s 檢定（$p < 0.05$）檢測。

結果與討論

- 依 PRISMA 2020 篩選共納入 11 篇研究，涵蓋歐洲與北美地區。
- 採隨機效應模型分析，合併效應量 Hedges’ g = 0.02（95% CI: -0.37-0.40, p = 0.934），顯示 AMS 與 CMS 的 SCC 無顯著差異。
- 異質性高（I^2 = 98%），研究間差異顯著。
- **子群分析**：
  - ✓時間序列研究：g = 0.39，AMS 導入初期 SCC 升高。
  - ✓對比式研究：g = −0.64，穩定運行 AMS 牧場 SCC 較低。
- 技術年代（2015 年前後）差異不顯著。
- 結果顯示 AMS 對乳房健康之影響取決於牧場管理品質與技術成熟度。
- 建議未來研究擴大樣本並納入區域、管理與設備差異，以提升結果普遍性。

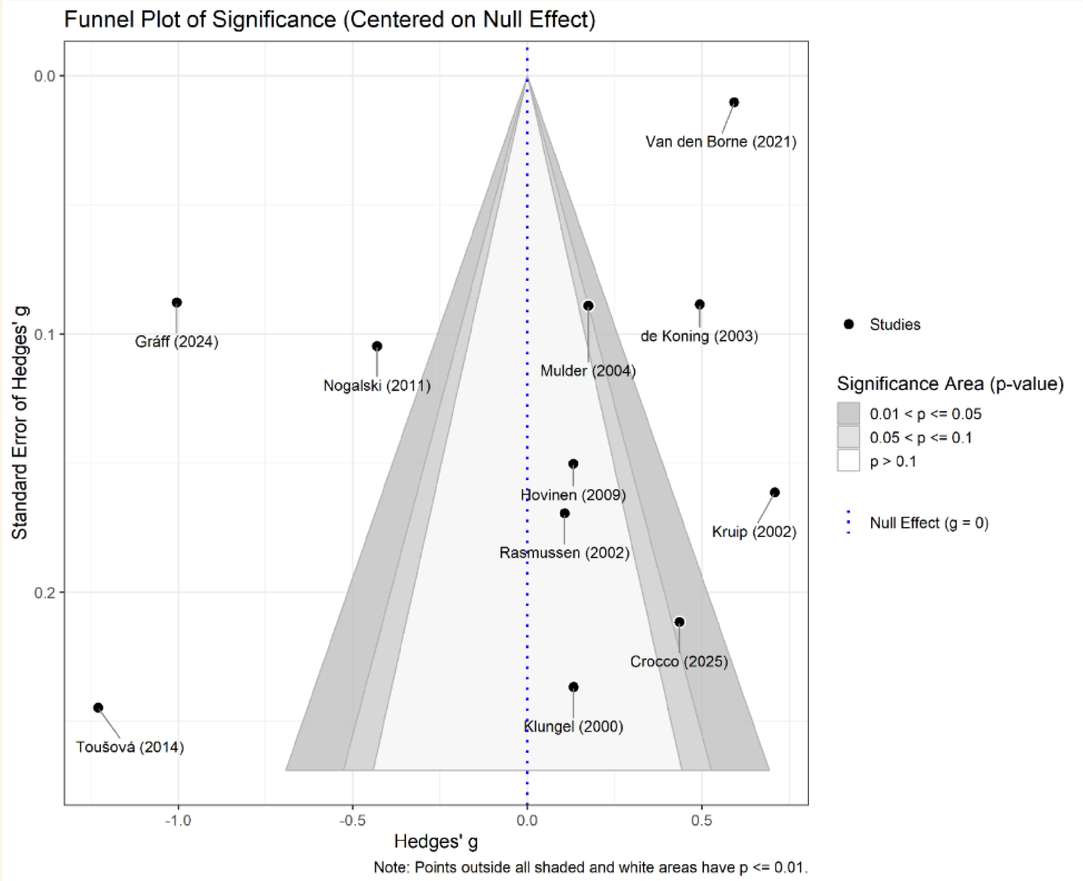

圖1. 論文報告發表偏差評估漏斗圖。