

利用光泉乳成分分析表改善乳牛飼養管理

光泉酪農部 梁宗寶

光泉南區牧場平均乳成分與美國、紐西蘭之比較：

這是一份根據美國 DHIA (2024) 與紐西蘭 DairyNZ (2024/25) 最新年度產能檢測資料，搭配光泉南區牧場近年平均數據所做的比較分析。

由於美國公布的乳蛋白為真蛋白 (True Protein, TP)，而台灣與紐西蘭牧場實務上多以粗蛋白 (Crude Protein, CP) 表示，因此本表做了換算校正：

- 美國粗蛋白 (CP)
= 真蛋白 (TP) + 0.18%
- 台灣、紐西蘭真蛋白 (TP)
= 粗蛋白 (CP) - 0.18%

另外，本公司分析表中的各項數值定義如下：

- 灰分 (Ash) 假設值：0.70%
- 乳糖 (Lactose)
= SNF - 灰分 - 粗蛋白
- 總固形物 (TS) = SNF + 乳脂肪
- 乳糖/水% = 乳糖% ÷ (1 - TS%)
- P/F 值 = 粗蛋白 (CP) ÷ 乳脂肪 (Fat)

台灣目前乳牛品種幾乎以荷蘭牛 (Holstein) 為主，因此乳成分變化相對單純；而美國與紐西蘭則因乳牛品種較多元，乳成分差異較大。

美國紐西蘭光泉南區生乳成分分析比較表

分析項目	光泉 2026 南區	光泉 2020 南區	紐西蘭 2024/25 荷蘭牛	紐西蘭 2024/25 全國	美國 2024 DHIA	美國 2010 DHIA
乳脂肪 (Fat)	4.03%	3.84%	4.62%	5.06%	4.24%	3.65%
粗蛋白 (CP)	3.44%	3.28%	3.80%	4.00%	3.47%	3.19%
真蛋白 (TP)	3.26%	3.10%	3.62%	3.82%	3.29%	3.01%
乳糖 (Lactose)	4.89%	4.81%				
灰分 (Ash)	0.70%	0.70%				
無脂固形物 (SNF)	9.02%	8.78%				
總固形物 (TS)	13.05%	12.62%				
P/F 值 (CP/Fat)	0.85	0.85	0.82	0.79	0.82	0.87
乳糖/水%	5.62%	5.50%				

光泉廠農通訊(132)

<https://www.kuangchuan.com/FacInfo/Dairy>

從這張比較表可以看出：

- 美國近十幾年乳成分已有明顯提升
- 光泉南區近幾年的乳成分也持續進步
- 紐西蘭仍然在乳固形物方面保持領先

紐西蘭乳成分較高，與其放牧飼養模式有密切關係。紐西蘭全國泌乳牛年產乳量約 4,854 公斤(日產約 13.3 公斤)，即使是荷蘭牛品種，平均年產乳量也僅約 5,374 公斤(日產約 14.7 公斤)。相較之下：

- 光泉南區目前泌乳牛平均日產乳量約 28.2 公斤
- 美國 2024 年 DHIA 測乳牛平均日產乳量約 83.1 磅(37.7 公斤)

我們的產乳量雖不如美國，但乳成分已相當接近。在高溫、高濕的台灣環境下，能長期維持這樣的生乳品質與產乳效率，其實已經相當不容易。

如何從乳成分分析數據判斷乳牛的飼養管理：

台灣牧場幾乎都以荷蘭牛為主，且 TMR(完全混合日糧)飼養模式已推廣三十多年，因此乳成分的變數相對較少，也更適合利用乳成分進行管理診斷。

本公司每天都會將當日生乳檢驗數據 E-mail 給各牧場管理人員，

並依據理想標準，以紅字、黑字、藍字標示各項成績，方便快速辨識問題與改善方向。

從長期每日分析表中可以發現：管理穩定的牧場，其乳成分與乳量通常每天都非常接近。

因此，只要某一天數值突然出現異常變化，幾乎都可以回頭找到原因與現場故事。這也是乳成分分析最有價值的地方。

真正高品質的生乳，不只是某一項數值特別高，而是：乳脂肪、乳蛋白、乳糖、乳量、體細胞數、生菌數..等能長期穩定且彼此平衡。

乳脂肪 (Fat)

- 3.6% 以下：紅字
- 3.6 - 4.0%：黑字
- 4.0% 以上：藍字

我們不希望乳脂肪低於 3.6%，除了代表乳品質偏低外，也可能代表：

- 瘤胃過酸症 (SARA)
- 高產乳牛營養供應不足(此時乳糖高、水量高、乳量高、糖/水%正常、乳脂肪乳蛋白不足、乳脂肪%乳蛋白%低、乳糖%高)

乳脂肪高於 4.0%，在品質上很好，但在飼養管理上不一定完全是好事，可能原因包括：

- 泌乳末期或低產牛比例偏高。(通常伴隨高乳蛋白%、低乳糖%)

光泉廠農通訊(132)

<https://www.kuangchuan.com/FacInfo/Dairy>

- 能量負平衡：乳牛動用體脂肪合成乳脂肪，部分胺基酸轉換成葡萄糖及乳糖。（通常伴隨低乳蛋白%、低P/F值、乳量下降）
- 過瘤胃脂肪添加過多。

乳粗蛋白（CP）

- 3.2% 以下：紅字
- 3.2% 以上：黑字

我們不希望乳蛋白低於 3.2%。

低乳蛋白常見原因：

1. 高產乳量造成稀釋效應，此時通常伴隨：

- 高乳量
- 低乳脂%
- 低乳蛋白%
- 高乳糖%
- P/F 值正常

這是高峰泌乳牛的正常現象。

2. 能量負平衡，此時常見：

- 乳脂肪%上升
- 乳蛋白%下降
- P/F 值下降
- 乳量下降

通常發生於：

- 採食量下降
- 草料品質變差
- 日糧能量不足
- 熱緊迫
- 疫苗注射
- 牛群疾病

現場經驗上：乳蛋白下降通常比乳量下降更早發生。恢復時則常

是：乳量先恢復，乳蛋白後恢復。

提升乳蛋白的飼養操控：

- 提升瘤胃菌體蛋白 MCP 的產量=MIN (0.13TDN, 0.85RDP)：應滿足且平衡瘤胃微生物的能量與氮來源。
- 補充過瘤胃蛋白或過瘤胃胺基酸。
- 減少已經吸收的氨基酸被浪費在其他用途，如能量負平衡。

乳糖（Lactose）

- 4.7% 以下：紅字
- 4.7 - 4.9%：黑字
- 4.9% 以上：藍字

乳糖是非常重要的指標。因為乳糖與：

- 葡萄糖供應
 - 泌乳驅動力
 - 乳房健康
 - 牛隻健康
- 都有高度相關。

乳糖低於 4.7%，可能原因：

- 泌乳末期或低產牛群
- 乳房炎或疾病
- 混水問題

乳糖 4.9% 以上：通常代表：

- 牛群健康
- 高產乳量
- 擠乳管理良好

因此我們會視為優良表現。

提升乳糖量的飼養操控：

- 增加 NFC，如澱粉，可增加瘤胃丙酸(葡萄糖前驅物)的產量。

- 增加過瘤胃澱粉量：可增加腸道葡萄糖產量。

水分 (Water)

- 87.5% 以上：紅字
- 87.5% 以下：黑字
- 水分過高最常見原因：
- 混水或趕水
- 高產牛營養不足

但即使是高產牛，水分通常也不至於高於 87.5%。因此：水分過高時，仍應優先懷疑混水問題。

乳糖/水%

- 5.48% 以下：紅字
- 5.48% 以上：黑字

依據多年每日分析表觀察：乳糖/水%是一個非常穩定的數值。

正常管理良好的牧場：乳糖/水%約 5.6%以上，而且每天變化非常小。突然下降時：最常見原因為：

1. 混水：此時會出現：

- 乳脂%下降
- 乳蛋白%下降
- 乳糖%下降
- SNF%下降
- 水分%上升
- 乳量上升
- P/F 值幾乎不變

2. 牛群疾病或乳房炎：此時乳糖%會下降，通常也會伴隨：

- 乳量下降
- 乳脂%上升
- 乳蛋白%下降

- P/F 下降

P/F 值 (CP/Fat)

- 0.85 以下：紅字
- 0.85 - 0.88：黑字
- 0.88 以上：藍字

$P/F = CP/Fat$ ，我們目前認為： $P/F = 0.85 \sim 0.88$ 是相當理想的區間。

低於 0.85：可能代表：

- 粗料偏多
- 精料不足
- 能量供應不足

低於 0.80：則需注意：

- 能量負平衡
- 酮病風險

若同時：乳蛋白 < 3.2% 則更需謹慎。

高於 0.88：則需注意：

- 精料比例過高
- 乳脂下降
- 瘤胃酸化風險

若： $P/F > 1.00$ 且乳脂 < 3.6% 則應高度懷疑瘤胃過酸症。

結語

一個管理真正上軌道的牧場：

- 生乳品質一定長期穩定
- 每頭牛的健康狀況一定較好
- 單位乳量與乳固形物一定較高

舒適的環境、營養平衡的配方、適當的 TMR 細切長度與攪拌均勻度、良好的飼槽管理與餵飼頻率，讓乳牛每一口都能吃到營養均衡的日糧，才是高產、高品質生乳的關鍵。

以上乳成分分析與酪農輔導經驗，提供大家參考與交流。