

如何利用電腦化管理系統了解牧場大小事

近年來，由於乳牛飼養管理技術進步再加上許多牧場電腦化管理系統被開發與應用，使得牧場管理者可以獲得愈來愈多關於牧場牛群的詳細資料，但是要如何將牧場管理系統提供的資料轉化作資訊以進一步利用，則是需要牧場管理專家給予相關經驗的協助。2013年5月以色列牧場管理專家 Avishai Antman 及 Ronen Koll 來台技術交流，實際訪查許多酪農戶、觀察牛群與檢視其管理系統內的資料，不僅提供台灣酪農飼養管理之建議，也大方分享以色列酪農飼養管理之經驗與管理概念。因此，筆者將其整理成文供酪農朋友一起共享，並期能讓大家都有所收穫，深耕乳業。

一、乳牛產後能量負平衡

兩位專家在訪查台灣酪農時發現，各場普遍存在著能量負平衡的狀況。首先，可以從牛群的體態觀察出牛群能量平衡狀態。在以色列一般會在牛隻進入乾乳期時即開始監控牛群體重或體態分數，無自動磅秤系統則利用體型評分指標概念進行牛隻體態評分，建議體態評分數 (body condition score, BCS) 在乾乳期時應維持於 3.5 左右，最低不可小於 3.0。牛隻體重會因為產犢急遽下降，但在產後第 40-50 天開始必須監

畜產試驗所新竹分所 王思涵

控體重或體態分數，體重曲線應為逐漸上升並漸漸回復至穩定。如何了解自己牧場牛群是否存在能量負平衡的問題？可以藉由圖 1 的泌乳期高峰天數得知，母牛**第一產**的產乳高峰應該出現在分娩後的 90-110 天；**第二產**的產乳高峰在分娩後的第 70 天左右；**第三產**的產乳高峰在分娩後的第 60-70 天。若牧場不同階段的泌乳牛群之產乳高峰都出現在建議值之前，即表示牧場極有可能有能量負平衡的問題。牛群能量負平衡表示母牛在產後沒有獲得所需要的能量供給，會導致泌乳期的總奶量比預估的低及配種率低下等問題。

當牛隻體重曲線為逐漸上升時，進行產後第一次配種才會為成功的配種，如圖 2 紅色箭號處為牛隻產後第 64 天系統通知牛隻發情，同時檢視其體重變化曲線為逐漸增加表示牛隻能量正平衡，進行配種後可以在產後第 164 天觀察其妊娠檢查為成功有孕；若體重未恢復表示牛隻仍處於能量負平衡的狀態，此時若進行配種則會是失敗的配種，如圖 3 紅色箭號處為牛隻產後第 66 天與第 122 天系統通知牛隻發情，同時檢視其體重變化為牛隻能量負平衡，此時若進行配種多為失敗的配種。當牛隻處於能量負平衡時進行配種不僅耗時費

力對成本也是一大損失。專家對於台灣能量負平衡的建議為，常常檢視牧

場牛群體重或體態分數，依牛群營養需求提供充足的能量與蛋白質等。

Milk by Lactation Graph 泌乳期趨勢圖 – 305 day average production per lactation, not relevant in new installations
非新系統使用下，305天的平均泌乳量

Targets 目標:

Yield 產量

- **3+ Lactation should have highest yield** 第三產應該有較高的產乳量
- **2nd Lactation – 96% of 3+** 第二產乳量應占第三產的**96%**
- **1st Lactation – 79% of 3+** 第一產乳量應占第三產的**79%**

Dim at Peak Yield 泌乳高峰

Early peak can indicate NEB, late peak reflects high instance of Calving disease.

- **3+ Lactation – 60-70 DIM** 第三產於產後泌乳的第**60-70**天出現
- **2nd Lactation – +/- 70 DIM** 第二產於產後泌乳的第**70**天左右出現
- **1st Lactation – 90-110 DIM** 第一產於產後泌乳的第**90-110**天出現

Persistency 持續性

- **3+ Lactation – 87%** 第三產的泌乳持續性約**87%**
- **2nd Lactation – 89%** 第二產的泌乳持續性約**89%**
- **1st Lactation – 90%** 第一產的泌乳持續性約**90%**

圖 1. 泌乳期趨勢圖及各項建議目標

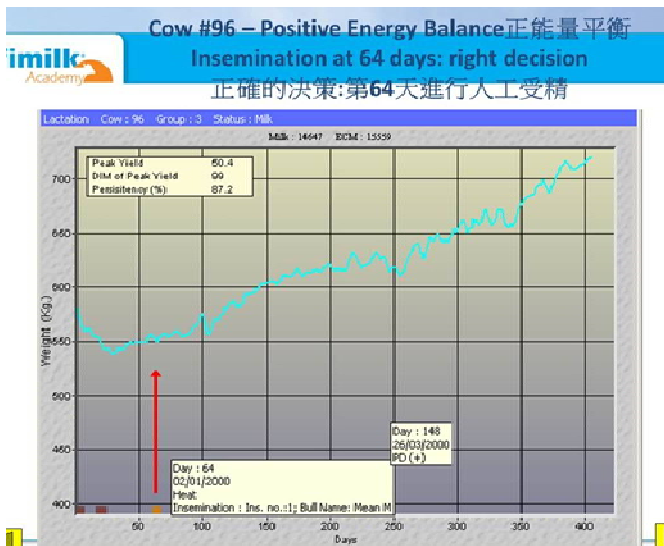


圖 2. 能量正平衡的牛隻體重曲線在產後逐漸恢復，在產後第 64 天進行配種是正確的決策

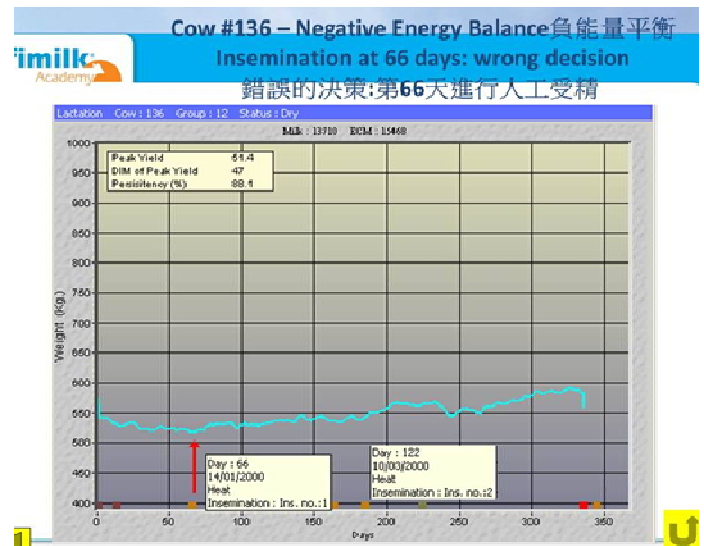


圖 3. 能量負平衡的牛隻體重曲線在產後仍未恢復，產後第 66 天進行配種是錯誤

二、乳牛擠乳時間與出乳流速

要了解擠乳時間與流速必需先了解整個泌乳過程中最重要的部分，即為刺激泌乳循環之生理作用，主要包含 3 個部分首先為擠乳刺激；次為神經傳導此訊息至下視丘神經細胞末梢，使泌乳素大量釋出，經血液循環將泌乳素傳導至乳腺的血液中；最終為再活化乳腺細胞分泌乳汁（如圖 4）。

如何達成較佳的擠乳效率可由擠乳前準備、擠乳時間與流速的資料來了解，擠乳前準備主要可以分成兩個部分，乳房準備時間應控制在每頭 10-20 秒左右，後續的藥浴與乳頭擦

拭等動作則控制在每頭 40-70 秒間，需確實掌握從牛群進到擠乳室後的**黃金九十秒**套杯時間（如圖 5）。當掌握此最佳時間則表示為適當準備，觀察擠乳流速曲線在擠乳後 2 分鐘左右衝到最高每分鐘 6 公斤以上且約在擠乳後 5 分鐘左右完成全部出乳；但未掌握此套杯時間則表示為不充足準備與沒有準備，其流速曲線則無法於 5 分鐘左右完成全部出乳，甚至曲線為上上下下呈不穩定的狀態，此表示其錯失刺激泌乳循環，讓內泌素再次因刺激作用。不充足的準備與沒有準備其最糟的問題是因為出乳不順暢造成擠乳時間延長導致乳頭過度擠乳（如圖 6、圖 7）。

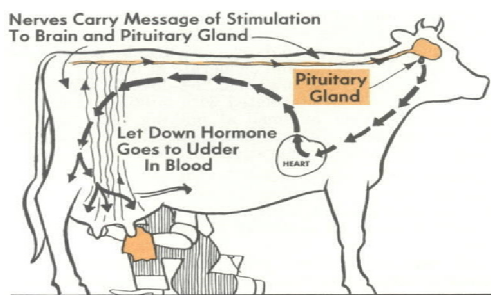


圖 4. 牛隻泌乳之刺激泌乳循環流程

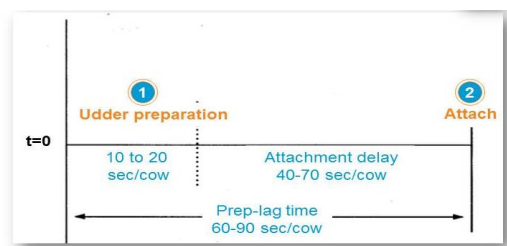


圖 5. 擠乳前準備的流程

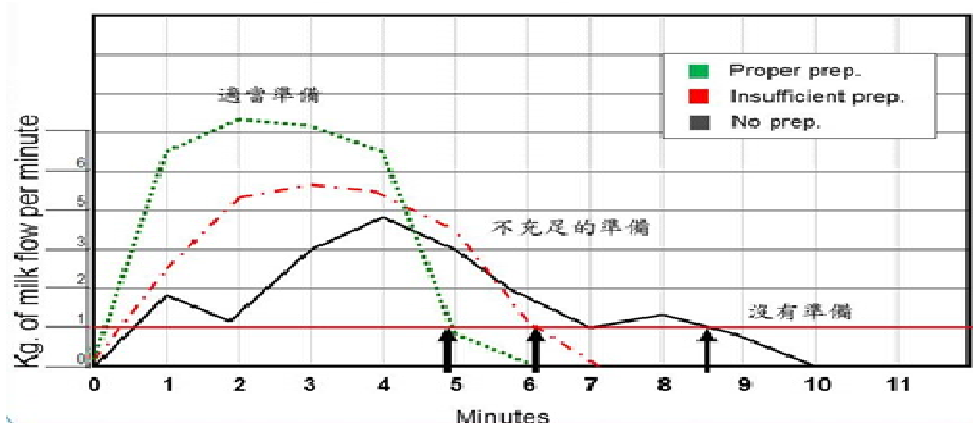


圖 6. 三種不同的擠乳準備對出乳流速的變化

Caused by over milking at the beginning and at the end.

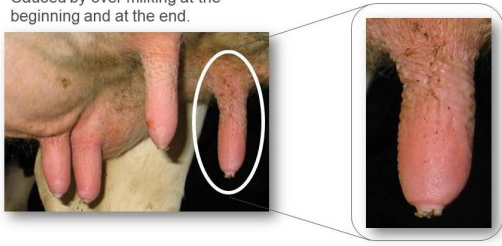


圖 7.延長擠乳時間造成乳頭過度擠乳的傷害

目前在台灣，乳牛擠乳前的準備，都會先將乳牛之四個乳房做水洗的動作，希望將大區塊的乳區清洗乾淨、擦乾按摩與擠前乳，以確保生乳衛生（總乳生菌數低），但是相對地所花費的時間會比較多，甚至超過 2 分鐘，如此就造成「不充足的擠乳準備」，導致無法得到「縮短擠乳時間」及最佳之出乳速度與乳產量。有鑑於此，新竹分所在有乳質異常自動示警功能之擠乳系統下，改變上述之擠乳程序，並依照以色列專家之建議，僅使用擠乳專用之優碘，浸泡乳頭後，

讓優碘與乳頭表皮充分作用 30 秒，再直接用紙巾擦拭、按摩，至約 90 秒時套上乳杯，進行擠乳之工作，結果得到令人滿意的效果。從圖 8 之雙峰泌乳曲線（擠乳時間長、出乳速度差）轉變成圖 9 之正常泌乳曲線（擠乳時間縮短、出乳速度佳）。總而言之，「擠乳效率」要提升，其實是導入一個「擠乳監控」的新概念，才能明確得到「擠乳效率」的實績，所以必先從了解牛隻的泌乳生理著手，再至如何掌握泌乳生理的作用期，從碰觸乳房的那一刻開始刺激至 90 秒這一關鍵套杯時間點，以及給予適度適時的擠乳時間，避免過度擠乳導致乳頭外翻，若能把握住這幾個大原則即可以達成良好的擠乳效率。好的擠乳效率不僅可以維持乳房健康、降低生乳中的體細胞數，同時也可增加乳產量等，一舉數得的新概念值得各位酪農朋友參考。

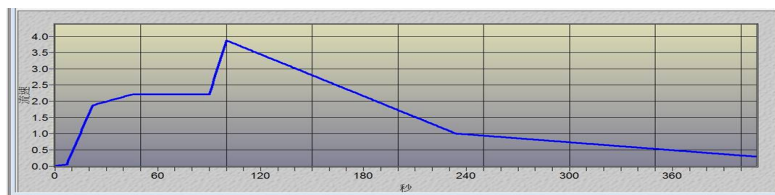


圖 8. 新竹分所 2013/7/3 未採用以色列專家建議之擠乳模式前，擠乳流速曲線呈現兩次斷裂不完整高峰

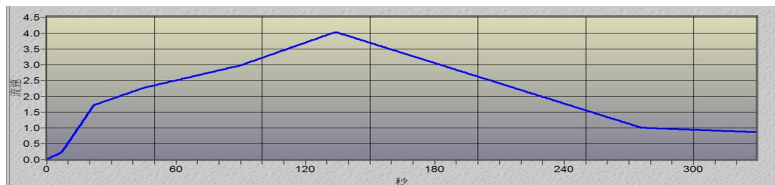


圖 9. 新竹分所 2013/11/13 採用以色列專家建議之擠乳模式後，擠乳流速曲線呈現完整的單一高峰

三、繁殖管理性能指標

乳牛牧場之經營管理有幾項指標性數值可以作為參考，根據這些數值的監控，除了解牧場是否運作正常外，更可訂定管理牧場策略之目標。以繁殖管理為例，產犢間距建議在**13-14**個月左右，若牧場的產犢間距

大於14個月則表示可能有某些繁殖問題的存在，必須正視這些問題來進行處理，以求得改善。各項繁殖管理指標包含：平均第一次發情月齡、產犢後60天的發情比例、空胎期至第一次配種天數、第一次配種女牛的懷孕率等，詳列於表1至表3。

表 1.~表 3. 繁殖管理之相關指標性數值

Reproductive index 繁殖指標	Optimal value 理想值	Value indicating serious problems 問題
Calving interval 產犢間距	13 - 14 months	> 14 months
Average days to first observed heat 平均第一次發情月齡	< 40 days	> 60 days
Cows observed in heat within 60 days after calving 產後60天之發情母牛比率	> 90%	< 90%
Average days open to first breeding 空胎期至第一次配種	60 to 75 days	> 85 days
Service per conception 配上之AI次數	< 2.0	> 2.5
First service conception rate of heifers 第一次配種女牛的懷孕率	63 to 70%	< 60%

Reproductive index 繁殖指標	Optimal value 理想值	Value indicating serious problems 問題
First service conception rate of lactating cows 泌乳牛群的第一次配種懷孕率	38 to 60%	< 36%
Cows that conceived with less than 3 services 母牛低於配種3次之懷孕的比例	> 90%	< 90%
Cows with a breeding interval between 18 and 24 days 牛群的配種間隔18-24天	> 85%	< 85%
Average days open 平均空胎日數	90 to 120 days	> 140 days
Cows open more than 150 days 空胎日數超過150天	< 10%	> 15%

Reproductive index 繁殖指標	Optimal value 理想值	Value indicating serious problems 問題
Dry period length 乾乳期天數	53 to 67 days	< 45 or > 70 days
Abortion rate 流產率	< 5%	> 10%
Average age at first calving 第一次產犢之平均月齡	24 months	< 24 or > 30 months
Culling rate for reproductive problems 繁殖問題所導致之淘汰率	< 10%	> 10%
Average DIM 泌乳天數平均值	170-180 days	> 190 days
Cull rate 淘汰率	=/<30%	> 35%

以色列的專家建議各牧場第一次人工授精就配上的牛群對象分布比例如下:女牛 63%、第一產牛群 44% 及經產牛群 37%，較符合繁殖管理的效益，並利用以色列牧場的繁殖報表舉例(如圖 9 中第一次人工授精就配上的比例為女牛 71.95%、第一產牛群 44.06%及經產牛群 41.74%)。牧場繁殖管理目標擬定，除了可從建議的各項繁殖性能指標著手，也必須依整體牧場牛群分佈作規劃，才能達到最適的管理生產效益。

這次以色列牧場管理專家訪台期間，提供許多寶貴的訊息資料及新的牛群管理概念讓筆者有不少的衝擊，也因此獲益良多。概略地將以色列專家來台演講對台灣酪農的建議分成產後能量負平衡與配種、擠乳時間與流速、繁殖管理性能指標數據等作說明，期望酪農朋友們無論使用何種乳牛 E 化管理系統，都能依數據了解牧場所有的大小事，而不是僅憑經驗及感覺在經營牧場，有用、有效的數據會說話，該如何做出正確的決策，還有賴於酪農朋友用心去經營，以產生最大的收益。

Fertility Report (General) (30/07/2006 - 31/07/2007) (08/02/2009 12:37:32)											
		Heifers (pre)	Heifers (pre) %	1st lact.	1st lact. %	2+ lact.	2+ lact. %	All cows	All cows %	Total	Total %
Normal insemin. and conception rates											
First inseminations	C.R.	221	71.95	143	44.06	341	40.76	484	41.74	705	51.21
Second inseminations	C.R.	66	59.09	79	43.04	202	39.60	281	40.57	347	44.09
Third inseminations	C.R.	29	58.62	38	47.37	116	35.34	154	38.31	183	41.53
Fourth + more inseminations	C.R.	24	25.00	66	30.30	138	36.23	204	34.31	228	33.33
Total of inseminations	C.R.	340	64.41	326	39.88	797	37.52	1123	38.20	1463	44.29

圖 9. 牧場管理繁殖報表之牛群人工授精指標