

犢牛飼養與營養管理的新進展

美國達農威公司 詹世琛

誰是 Ever-Green-View-MY 1326 奶牛？

美國年單產乳量冠軍 32,805 公斤；母畜為 Ever-Green-View Elsie-ET，單產乳量 23,900 公斤。眾所周知，未來高產乳牛，有賴於更新女牛計劃的成功，更重要的取決於犢牛飼養與營養管理和飼養程序的良好與否？然而多數酪農並不關注犢牛的飼養，使得我們的乳牛產乳量，在近幾年來沒有關鍵性的突破！此外，國外在近年來對

犢牛飼養的觀念有了很大的改變，即由我們過去所強調的早期離乳，犢牛少喝牛乳，多吃教槽料，以幫助瘤胃發育等，更改為犢牛多喝牛乳或代乳或自由喝乳。於 60 日齡前離乳，還要保持瘤胃正常發育等，今將此新進展及做法，提供台灣的酪農們參考！（表 1。）

顯示 2012 年美國排名前 10 名的州及全美平均產乳量，與往年相較仍持續增加，這需要我們努力去迎頭趕上，對岸大陸在 2012 年

（表 1） 2012 年美國排名前 10 名的州及全美平均產乳量

排名	州名	產乳牛頭數 (萬頭)	平均產乳量 (公斤)
1	新墨西哥州	33.0	11,225
2	亞利桑那州	18.8	10,900
3	科羅拉多州	12.8	10,899
4	華盛頓州	26.2	10,815
5	密西根州	37.5	10,775
6	加利福尼亞州	178.2	10,662
7	愛達荷州	58.0	10,625
8	內華達州	2.9	10,439
9	德克薩斯州	43.6	10,004
10	愛荷華州	20.4	9,877
	全美國	923.3	9,862

已有全場單產超過 12,000 公斤者，2013 年預計超過 10,000 公斤以上的牧場也非常多（包含有夏季熱緊迫之地區），有的飼養觀念已與國際接軌，新的犢牛的飼養觀念，已有部分牧場採用我下面要介紹的犢牛加速生長計劃或自由喝乳的新飼養觀念。犢牛多喝乳，可提早配種，分娩體重較高。初產牛產乳量大幅增加達 1,000 公斤以上，希望本文對於目前急需提高產乳量的台灣酪農有幫助！

犢牛飼養與營養管理的新進展 1：使用糖度折射計替代初乳比重計來測定初乳品質。

由於傳統的初乳比重計測定初乳品質易受初乳溫度的影響，近期研究顯示，初乳比重與初乳免疫球蛋白的相關性不大，因此建議採用相關係數較高的糖度折射計來評估初乳品質。糖度計用來計算白利度(Brix)，通常被用於葡萄酒、糖、果汁和蜂蜜生產中，1 個白利度代表 100g 水溶液中溶解了 1g 蔗糖，它以重量百分比的形式代表著水溶液的濃度。應該選用白利度 0～50% 的糖度計。一般說來，我們要飼餵犢牛高品質初乳（白利度至少 >22%，最好 >25%，白利度 22% 代表初乳免疫球蛋白在 70 mg 以上）。糖度計有數字顯示及光學式兩種，建議使用數字顯示。測定方

法非常簡單，即將蒸餾水，以滴管滴入小孔中，先歸零，擦乾後，再滴上初乳，按測定鍵，即得白利度數值（圖 1.）。

圖 1. 數顯示糖度計



由於小腸吸收初乳免疫球蛋白的機制在 24 小時後關閉，因此我們應該把握黃金六小時；

初乳建議飼餵量如下：

- (1) 犢牛出生後 2 小時內，至少飼餵 2 公升含免疫球蛋白 >70 mg 或白利度 >22% 的初乳（四公升為佳）。
- (2) 犢牛出生後 4 小時內，至少飼餵 4 公升含免疫球蛋白 >70 mg 或白利度 >22% 的初乳。
- (3) 犢牛出生後 12 小時內，至少飼餵 6 公升含免疫球蛋白 >70 mg 或白利度 >22% 的初乳。
- (4) 犢牛出生後 24 小時內，至少飼餵 8 公升含免疫

球蛋白 > 70 mg 或白利度 > 22% 的初乳。

犢牛飼養與營養管理的新進展 2：使用蛋白折射計來測定被動免疫是否成功。

犢牛於出生後約 72 小時，採血離心後，取得血清，以蛋白折射計來測定被動免疫是否成功，即 > 95% 犢牛的血清蛋白數值在 5.5 以上（即為血的免疫球蛋白在 10 克/升以上）。如果血清蛋白數值未達 5.5 以上的牛隻較多，代表應重視初乳的測定及飼餵的計劃，同時檢查過渡期乳牛的飼養與營養管理是否到位。

犢牛飼養與營養管理的新進展 3：犢牛多喝牛奶或代奶以提高初產時的產乳量。

近年的研究顯示，採用加速犢牛生長計劃或自由喝乳，可大幅提高初產牛的產乳量（表 2）。康乃爾大學的研究顯示，來自 1,244 頭康乃爾大學研究牧場及 624 頭來自商業牧場的牛隻，離乳前日增重對初產牛產乳量的貢獻為 22%。日增重達 1 公斤，初產牛產乳量增加 850 公斤（康乃爾大學）及 1,113 公斤（來自商業牧場），第二胎後的產乳量差異更大（Soberon et al., 2012）。茲推薦可使用的加速成長計劃三種，如表 3、4、5 其重點

表3. 美式犢牛全乳飼養計劃

0-3 日齡	4-49 日齡	50-55 日齡	56 日齡	57-90 日齡	91-180 日齡
初乳 (分多次飼餵)	全乳 6~8 公斤 (分 2~3 次飼餵)	全乳 2~4 公斤 (每天 1 次飼餵)	離乳	不餵乳 不餵苜蓿 高品質干草	不餵乳 不餵苜蓿 高品質乾草
	高品質 犢牛料任食 (分多次飼餵)			高品質 犢牛料任食 (分多次飼餵)	高品質 小牛料任食 (分多次飼餵)
	適量的飲水任食(分多次飼餵)				

註：犢牛飼養至 56 日齡離乳時全乳 312~416 公斤，產後 3 天犢牛料達 1 公斤時離乳，約在 56 日齡達到離乳標準（50 日齡起達到者即離乳）；全乳因可能含有有害菌，建議使用巴氏 UV 或熱化消毒，再後飼餵。

© Nisource

表4. 美式犢牛全乳+奶粉飼養計劃

0-3 日齡	4-49 日齡	50-55 日齡	56 日齡	57-90 日齡	91-180 日齡
初乳 (分多次飼餵)	全乳 4.5 公斤 + 200 克奶粉 (分 2~3 次飼餵)	全乳 2.5 公斤 + 100 克奶粉 (每天 1 次飼餵)	離乳	不餵乳 不餵苜蓿 高品質干草	不餵乳 不餵苜蓿 高品質乾草
	高品質 犢牛料任食 (分多次飼餵)			高品質 犢牛料任食 (分多次飼餵)	高品質 小牛料任食 (分多次飼餵)
	適量的飲水任食(分多次飼餵)				

註：犢牛飼養至 56 日齡離乳時全乳 243.4~249.4 公斤 + 9.8 公斤奶粉，產後 3 天犢牛料達 1 公斤時離乳，約在 56 日齡達到離乳標準（50 日齡起達到者即離乳）；全乳因可能含有有害菌，建議使用巴氏 UV 或熱化消毒，再後飼餵。

© Nisource

表5. 美式加速成長犢牛奶粉飼養計劃

0-3 日齡	4-49 日齡	50-55 日齡	56 日齡	57-90 日齡	91-180 日齡
初乳 (分多次飼餵)	高品質 犢牛奶粉 600-690g 稀釋至 4~6 升 (分 2~3 次飼餵)	高品質 犢牛奶粉 300-345g 稀釋至 3 升 (每天 1 次飼餵)	離乳	不餵乳 不餵苜蓿 高品質干草	不餵乳 不餵苜蓿 高品質乾草
	高品質 犢牛料任食 (分多次飼餵)			高品質 犢牛料任食 (分多次飼餵)	高品質 小牛料任食 (分多次飼餵)
	適量的飲水任食(分多次飼餵)				

1. 犢牛飼養至 56 日齡離乳時全乳 18~24 升 + 犢牛奶粉 38.4~33.2 公斤；
2. 犢牛奶粉選用高品質犢牛奶粉，若使用較低品質犢牛料，建議增加 4 倍奶粉量；300 克奶粉稀釋至 4~6 升，分四次飼餵；
3. 產後 3 天犢牛料達 1 公斤時離乳（50 日齡起達到者即離乳）。

© Nisource

在飼養前期，增加牛乳或奶粉的飼餵量，在離乳前 7~10 天飼餵量減

半，以保證離乳時仍能吃上至少 1 公斤的教槽料。

(表 2)增加哺乳期牛乳或代乳的飼餵量對初產牛產乳量的影響

研究	對產乳量的影響 (公斤)
Foldager and Krohn, 1994	+ 1,405
Foldager et al., 1997	+ 520
Bar-Peled et al., 1998	+454
Ballard et al., 2005	+701 @ 200 DIM
Shamay et al., 2005	+132 ~ +1,320
Rincker et al., 2006	+500 (305-ME)
Raeth-Knight, 2009	+720 (305-ME)
Terré et al., 2009	+624
Stamey et al. unpublished	+14 ~ +126
Morrison et al., 2009	- 91

犢牛飼養與營養管理的新進展 4: 犢牛任食酸化牛乳或代乳(圖 3、4)。

以甲酸來酸化牛乳，可以更有效的利用廢棄乳。自由採食酸化乳具有許多優點，包括：

(1) 充分利用犢牛生長早期的快速生長潛能，使

犢牛更有效率的增重及增高。

圖 3. 酸化牛奶的應用



圖4. 酸化牛乳自由採食



- (2) 降低初配及第一次產犢的日齡。
- (3) 增進犢牛健康，減少下痢。
- (4) 增加未來生產性能。
- (5) 減少勞力。
- (6) 對衛生要求較低。

(表 6) 顯示犢牛採用任食牛乳與傳統飼餵的差異。茲將酸化牛

乳的製作方法公佈如下：

- (1) 選擇德國 BASF (巴斯夫) 85% 濃度的甲酸，以 1 份 85% 甲酸加 9 份水，製成甲酸稀釋液。
- (2) 每公升牛乳添加 30 毫升甲酸稀釋液 (初乳如需酸化則為 45 毫升)，**注意必須是稀釋的甲酸倒入牛乳，避免牛乳往甲酸中倒。**
- (3) 添加甲酸稀釋液前應確保牛乳的溫度在常溫 20~24℃ 或更低 ($\leq 15^{\circ}\text{C}$)，勿超過 24℃，以低溫 10℃ 較佳，乳溫低較不需常攪拌。首次添加甲酸稀釋液於牛乳中應充分攪拌 1 小時後，再攪拌第 2 次，每日至少攪拌 3~4 次。
- (4) 應確保甲酸與牛乳接觸時間至少 10~48 小時，以保證殺菌效果。
- (5) 酸化乳的酸鹼值在 4.5 以下，一般乳桶每週清洗兩次，奶嘴則每天清洗。

操作方式，犢牛在第 2 或 4 天起，將 30~35 頭犢牛關成一欄，另準備一個約 200 公升的糖蜜桶，內放酸化廢棄乳，每日給予約 400 公升的酸化乳，供犢牛自由採食。

(自動飼餵桶的製作成本低，需要 200 公升桶子一個，犢牛專用奶嘴 6 個，透明塑膠管 6 條)，犢牛專用奶嘴可自行到 eNasco 網站訂購 [http://www.enasco.com/c/farmalandranch/Calf Rearing](http://www.enasco.com/c/farmalandranch/CalfRearing) (每個出廠價約為 5.25 美元)。採用酸化乳任食，平均每頭犢牛可喝上至少 10 公升牛乳，廢棄牛乳不足時，可用奶粉以 1:7 比例 (即 280~300 克奶粉加水稀釋至 2 公升，稀釋後再加甲酸，經酸化後任食)。

(表 6) 犢牛採用任食牛乳與傳統飼餵的差異

項目	自由採食	傳統飼養
佔體重百分比	20~25	8~15
牛乳採食量 (升/頭/天)	8~10	4~6
日增重 (克)	1,000	200~700
每日喝乳次數	7 x	2~3 x
每日喝乳總時間 (分鐘)	48	6~8
喝乳間距 (小時)	4	10~14

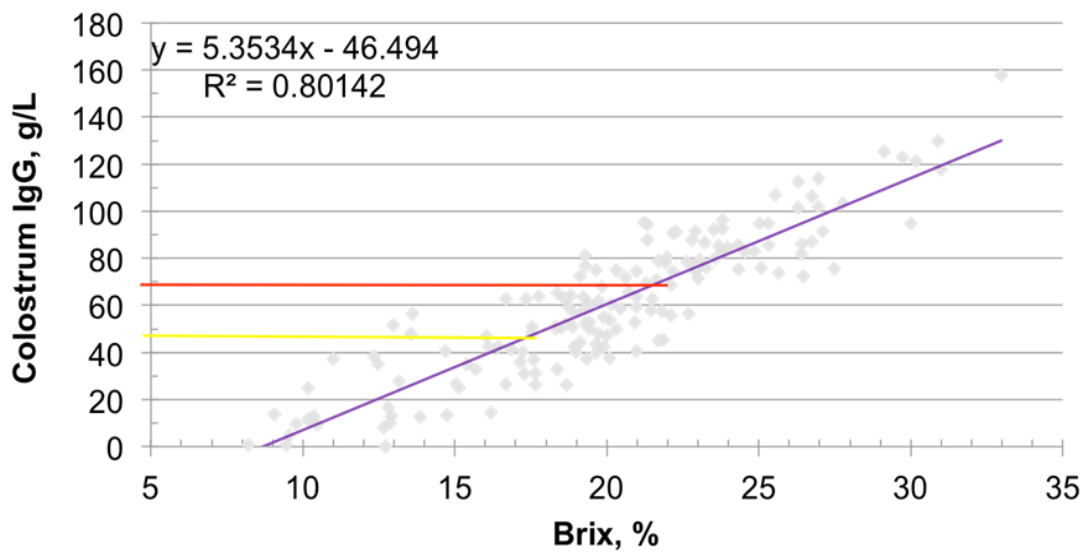


圖 2. 初乳白利度與初乳免疫球蛋白的關係

犢牛飼養與營養管理的新進展

展 5：進口苜蓿草的應用。

給與犢牛較高的營養，有助於乳腺組織的發育，除高品質的犢牛料外，應給與高品質牧草，如苜蓿或燕麥草。

6 月齡前的犢牛飼餵進口苜蓿草（3 月齡前應控制勿超過 1 公斤，4~6 月齡控制勿超過 2 公斤，教槽料任食（應少量多餐），不要餵盤固草或低品質牧草。犢牛料與苜蓿草應分開飼餵。如果糞便較稀或有鼓脹的情形，需檢查飼餵程序，確保體型近似的牛隻在同一欄，並保證精料及水能夠任食，如狀況仍未改善，可適度添加 0.5 公斤燕麥草。