

# 優化牛群結構從執行繁殖計畫開始

畜試所北區分所 陳怡璇

成功的繁殖管理，對於提升乳牛場的營運效率和牛群的選擇靈活度非常重要。無論牧場規模或產犢模式為何，優異的繁殖表現不僅能減少因繁殖問題而淘汰的乳牛，還能有效優化牛群結構。意思就是牧場可以專注淘汰真正低產的乳牛，進而提高整體盈收。更重要的是，良好的繁殖管理將使牧場在面對市場波動或環境變遷時更加靈活運用、適應性強且應對迅速。接下來，我們將探討幾個顯著影響繁殖表現的關鍵因素。

## 一、仔牛與女牛飼養管理

女牛代表著乳牛場的未來，雖然飼養女牛的成本不低，但女牛應在仔牛期間開始時進行管理，為接下來的生長、配種與產犢準備，也為泌乳牛群帶來遺傳進步。

### 仔牛：

1. 出生後 6 小時內分批餵飼初乳，共約 4 公升，若使用食道胃管灌餵初乳，一定要注意不要灌到肺部。代奶每日達到仔牛體重的 12-14%，第 4 天開始逐漸提高教槽料，約第 29-30 日齡逐步降低牛奶或代奶粉。離乳約 42 日齡以上，每天至少攝取 1.4 公斤教槽料，持續 3 天以上。

### 女牛：

1. 第一次分娩年齡：最好是 22 至

24 個月大；首次產犢的年齡延遲至 24 個月以上時，每頭女牛每天需要額外支付 2.75 美元，或每月 82 美元。

2. 往前回推，也就是女牛在第 12 到 13 月齡時需成功配種，因此後備女牛日增重應達到 0.7-0.8 公斤/日。

3. 特別提醒，一定要同時評估女牛適當的成熟體重，分娩時應達到成熟體重的 85%，體型過小的女牛在產犢時容易出現更多問題，且產乳量較少，被淘汰的可能性會提高 50%。女牛的第一次配種受胎率應該為 75% - 80%。

4. 分娩體重：女牛在分娩時的體重，能夠達到約 560-600 公斤，則對日後的產乳量提升大有幫助。所以，荷蘭種女牛應該在體重 340-360 公斤時配種；之後在懷孕期間，再給飼適當日糧，增重大約 0.7-0.8 公斤/日。

5. 女牛可以提前產犢以降低飼料和飼養成本，但必須達到理想的體重產犢。產犢時的體重不僅決定了第一次泌乳女牛的性能，還決定了終身性能。

## 二、提高懷孕率 - 牛群健康管理、維持監控 BCS

光泉廠農通訊(125)

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

## 轉換期管理 - 避免代謝性疾病

1. 高代謝性疾病風險：轉換期問題與繁殖和產乳量減少有關，預防此階段的臨床疾病對於乳牛的長期成功至關重要。研究指出，305 天泌乳期中，近 50% 的乳牛受到臨床疾病的影響。然而，大多數發生在泌乳期的早期；其中 40% 的乳牛在產後 60 天時受到影響，30% 的乳牛在產後 21 天時受到影響。另一報告指出，大約三分之一的泌乳牛在產後 21 天內至少有 1 種臨床疾病（子宮炎、乳腺炎、消化問題、呼吸系統問題或跛行）。

表 1. 轉換期各種疾病發生率基準

疾病/狀況	發生率 基準
第四胃移位	< 3%
酮症 ( $\beta$ -羥基丁酸 BHBA > 1.2 mmol/L)	< 15%
乳房炎 (SCC > 200,000 cell/mL)	< 10%
臨床乳熱	< 2%
胎衣滯留	< 8%

2. 事實上，在產犢前 4 天到產犢後 11 天之間，乳牛的平均能量需求增加大約 140%，而採食量在此期間僅增加 30-50%。由於這種差異，乳牛將利用體內儲存的脂肪來支應泌乳早期的產乳所需。然而，儲存脂肪過多或過少都會產生問題，這就是整個泌乳期管理可以優化、加強的空間。

3. 一旦母牛或懷孕女牛產犢，避免

發生代謝疾病，尤其是酮症與乳熱，其他疾病問題包括胎衣滯留、子宮炎、乳腺炎、消化問題、呼吸系統問題（如肺炎）和跛足。轉換期有效的營養管理和飼養策略，可以最大程度的發揮乳牛潛力，確保這段關鍵時期與後續泌乳的健康。

4. 日糧：產犢前最後 3 週餵飼陰離子日糧（dietary cation-anion difference, DCAD）（乾乳牛飼糧 DCAD: -23 至 -68 mEq/lb 乾物質）。確保轉換期日糧鈣供應佔乾物質攝取量的 0.4% - 0.6%，或者對於每天吃 10 公斤乾物質的乳牛來說，鈣供應量為 40 至 60 克/天。磷應增加至乾物質攝取量的 0.25%-0.45%（25 至 45 克/天），鎂應增加至乾物質攝取量的 0.4%（40 克/天），這是為了降低產犢後發生乳熱和低鎂血症的風險，並確保乳牛為即將到來的泌乳做準備。其他營養成分，可參考表 2 各階段乾物質日糧營養成分建議值。

表 2. 乳牛各階段乾物質日糧營養成分建議值

營養成分	轉換期		泌乳初期
	產犢前最後 3 週	分娩後 3 週內	
淨能, Mcal/kg	1.54-1.62	2.06-2.23	1.49-1.57
粗蛋白質, %	13.5-15	17-19	15-17
鈣, %	0.4 - 0.6	0.7-0.8	0.8-1.0
磷, %	0.25 - 0.45	0.35-0.4	0.4-0.5
DCAD, mEq/lb	-23 - -68	200-250	

光泉廠農通訊(125)

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

5. 補充添加劑：產犢前後，也就是轉換期間，可額外添加丙二醇、膽鹼、胺基酸（甲硫氨酸 Met, 賴氨酸 Lys）、維生素 A、D 和 E 混合物、B 群、礦物質硒、銅、鋅、錳。添加目的大致是為了增強免疫力，補足能量與養分需求，預防代謝疾病的發生。由於這些營養物質可以在瘤胃中分解，因此營養物質建議以瘤胃保護形式餵飼，確保乳牛能夠利用這些營養物質。

6. 避免較短發情期：產後有代謝性疾病的母牛，其發情期較健康母牛來得短。與未有代謝性疾病母牛相比，BCS 損失  $\geq 0.5$ 、胎衣滯留、子宮內膜炎或陰道膿性分泌物的母牛發情率較低。產犢後 5 周陰道膿性分泌物的母牛只有 68% 的發情期；BCS 低（BCS  $\leq 2.5$ ）和產後第 7 周的跛足母牛只有 53% 的發情期。

7. 遺傳潛力降低：另一項研究調查了產乳量的差異是否與遺傳因素有關。研究團隊對約 2,400 頭初產牛進行了基因分型，藉此預測這些牛在第一次泌乳期的預期產乳量。產犢後，這些牛被分為兩組：一組產後 21 天內患有臨床疾病，另一組在產後 21 天內無疾病發生。結果顯示，兩組動物的預測產乳能力之間並無顯著差異。然而，當研究團隊計算實際產乳量時，他們發現患有臨床疾病的牛隻產乳量減少了 750 磅（約 340 公斤）。這表明產後 21 天經歷疾病的母牛已

經降低了其遺傳產乳潛力。

### 維持並監測 BCS

產犢後，維持 BCS 對乳牛的健康與繁殖表現非常重要。

1. 轉換期建議的 BCS（括弧內為理想值）：40 至 50 天的乾乳期是 3.25~3.75（3.5）；泌乳早期（0~90 天）2.50~3.25（3.0）；泌乳後期（>181 天）3.00~3.50，關鍵在於維持體態，勿超過 3.50（表 3），避免過胖導致下一胎產後能量負平衡發生。

表 3. 乳牛各生理階段體態評分 (BCS) 的理想值和容許範圍

階段	BCS 理想值	BCS 容許範圍
乾乳期	3.50	3.25~3.75
分娩時	3.50	3.25~3.75
泌乳早期 (0~90 天)	3.00	2.50~3.25
泌乳中期 (91~180 天)	3.25	2.75~3.25
泌乳後期 (>181 天)	3.50	3.00~3.50

2. 乳牛一旦產犢，應該會損失一個 BCS；理想情況下，盡可能提高泌乳牛採食量，最好是維持 BCS 或只減少一個 BCS。

3. 產犢後維持 BCS 的乳牛比產犢後損失 BCS 的乳牛受孕率更高，流產更少，並且更健康。

### 減少熱緊迫的基本管理：

大家都清楚熱緊迫（直腸溫度  $\geq 39.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）會導致牛隻體溫升高，採食量減少，負能量平衡營養不足。最終使得牛隻胚胎損傷和/或黃體的早期退化，從而對最近授精的乳牛繁殖有負面影響。不應該只針對泌乳牛舒緩熱緊迫，**熱緊迫對乾乳牛和未出生的仔牛都會產生重大負面且持久的影響**，持續不利未來的生產力和獲利能力。以下是一些在熱緊迫來臨「前」，建議就應該先採取可能的預防措施，避免乳牛累積額外的體熱。

1. **喝水有助於動物調節體溫。**確保牛隻容易獲得新鮮、乾淨的水。在  $80^{\circ}\text{F}$  ( $26.7^{\circ}\text{C}$ ) 的天氣，一頭 500 磅（約 227 公斤）重的小乳牛每天大約需要 8 加侖（約 30 公升）的水，而一頭哺乳期的乳牛則需要多達 18 加侖（約 68 公升）的水。
2. **空氣流動可降低乳牛的體溫。**如果乳牛在棚子或畜舍中飼養，請使用風扇加強空氣在室內的對流。
3. **蒸發冷卻降低畜舍溫度。**畜舍內須有足夠的空氣流動（通常由風扇提供）以促進蒸發過程。此外，還需要足夠的水來徹底濕潤乳牛身體，若是對乳牛進行噴霧/灑水，但未搭配風扇，只會增加環境濕度，反而加劇熱緊迫的情況。
4. **改變餵飼時間：**將餵養時間從早上改為晚上，在環境溫度較低的時候

餵養，**避免在一天中最熱的時間餵食**，盡量減少牛隻產生代謝熱。(16)。改變餵飼時間，可以降低受到熱緊迫 ( $\text{THI} > 72$ ) 乳牛的直腸溫度和呼吸頻率，表示減緩高溫導致的不良影響，因此可能會改善繁殖能力。

### 降低跛足發生率：

跛足是影響繁殖的一個典型健康問題。跛足牛隻採食量會下降約 44-46%，它與發情表現的減少以及採食行為的改變密切相關。當跛足情況嚴重時，採食行為的下降會導致負能量平衡，進而產生額外的壓力，而無發情跡象，對牛隻的整體健康和繁殖能力造成負面影響。均衡營養和舒適乳牛是有效預防乳牛跛足的關鍵因素。以下 3 點為實現零跛足牛牧場基本管理：

1. **每年至少 2 次適當時間的功能性(也就是例行性)護蹄**，護蹄時間建議在乾乳前期與牛隻分娩後未配種之前時施行，維持腳蹄形狀以預防跛足。
2. **良好有效的蹄浴計畫**，減少趾間皮膚炎發生率。
3. **無緊迫的管理環境**，減少不必要的牛群圍欄間移動與轉角動線，地面保持乾燥避免溼滑、堅硬凸起，適當的牛床與地板類型，都是預防牛隻跌倒與白線病發生的重要工作。

### 三、發情偵測與配種適期

光泉廠農通訊(125)

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

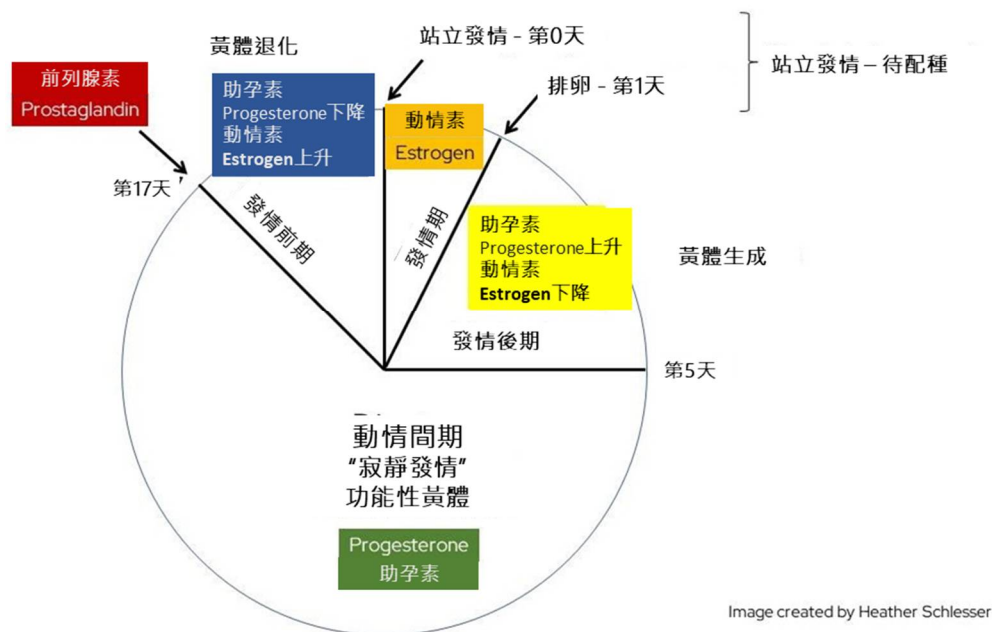


圖 1. 發情相關賀爾蒙與發情週期關係

**發情偵測**的準確性很重要。如果母牛在發情時被偵測錯誤，或偵測得太晚，錯過配種適期，牠們也將沒有機會懷孕。

母牛的發情週期 (estrous cycle): 通常為 21 天，一般介於 17 天至 24 天。女牛的發情週期往往較短，從 17 到 21 天不等，而泌乳牛的發情週期從 18 到 24 天不等。泌乳牛和女牛的平均發情活動持續時間也存在差異。與泌乳牛相比，女牛往往發情時間更長，發情站立事件更多 (表 4)。發情行為是由動情素 (estrogen) 引起的，可以參考圖 1，了解發情週期中的發情行為與相關賀爾蒙之間的關係。

	發情週期 長度	發情期 (heat)	從發情開 始到排卵
平均	21 日	15 時	-
範圍	17 - 24 日	6 - 24 時	24 - 32 時

Senger, P. L. Pathways to pregnancy and parturition.

表 4. 發情週期長度和發情持續時間

### 發情偵測時要注意什麼？

1. **觀察**: 當母牛和女牛進入發情期時 (圖 1 發情前期階段)，會有一些發情的次要跡象：噪動、煩躁不安增加、咆哮增加、緊張、試圖騎乘其他母牛、外陰有水樣粘液或分泌物。發情 (圖 1 發情期階段) 的主要和最可靠的跡象是站立被騎乘，站立發

情是由動情素影響所引發的行為，『**站立發情**』**站立且被駕乘是母牛發情的主要表現。母牛排卵通常發生在母牛站立發情開始後大約 24 至 32 小時**，站立發情決定了人工授精的時間。然而，“站立發情”的平均時間通常少於 10 小時，大約每小時出現一次的站立被駕乘的行為。有時也伴隨其他次要跡象：低採食、外陰有大量、更濃稠的透明粘液、外陰紅腫。乳牛或女牛排卵後，動情素濃度下降，母牛不會站立也不接受駕乘與配種。部分母牛在發情後期，可能仍會嘗試駕乘其他動物，側面可能很髒，尾根上可能有因駕乘而粗糙凌亂的毛髮。此外，排卵後可能會出現外陰血性分泌物。

2. **紀錄：紀錄真的非常重要!**「如果你無法測量某樣東西，你就無法監控它。如果你不能監控它，你就無法管理它。」牧場需要一個詳實記錄保存的資訊系統，以便在乳牛或女牛發情前、發情或不再發情時通知決策者，也是成功育種計劃的重要依據。瞭解乳牛或女牛在發情週期中的位置，可以做出更好的管理決策並預測牠何時會再次發情。這包括觀察母牛或女牛未能懷孕的繁殖日期。

**配種適期：**由於配種適期短暫，透過細緻的觀察與詳實的紀錄，才能精確掌握最佳配種適期。在母牛排卵前 6 到 24 小時授精時的受孕率最高。簡而言之，在上午發情的母

牛應該在下午進行授精，而在下午發情的母牛應該在隔天上午授精。

**輔助工具：**為了提高發情偵測率和準確性，負責此任務的負責人必須熟悉牛群，並能觀察辨識“正常”活動，以便準確識別發情行為的變化。另外可搭配牛尾塗漆上色、穿戴式行為偵測器，整合活動量、採食/反芻量和產乳數據，為母牛的活動及發情行為提供更多線索。

**影響發情表達的因素：**

1. **時間：**牛在一天中較涼爽的時間（下午 6 點至早上 6 點）展現出約 70% 的發情站立活動。從早上 6 點到中午，則只展現 22% 的發情站立活動，8% 的發情站立行為發生在中午到下午 6 點。每天至少觀察兩次牛群，在清晨和傍晚觀察 30 分鐘，盡量捕捉到最多的發情母牛。

2. **環境：**地面濕滑，母牛會猶豫是否駕乘，並且可能因為害怕受傷而導致較少的發情站立或其他活動，泥土地可能為母牛提供較好的立足點，以表達更多的站立和騎乘行為。另外，季節與環境溫度也會影響，冬季發生的發情站立比夏季多。在夏季環境炎熱的時候，牛隻活動較不活躍，尤其處於熱緊迫時，更需要花時間進行發情偵測、使用發情偵測輔助工具觀察發情跡象，同時提供牛隻散熱降溫措施。

3. **牛群健康：**如上所述，產後有代

光泉廠農通訊(125)

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

謝性疾病的母牛，發情期較短，發情跡象不明顯。胎次也會影響，一般初產牛發情偵測率高於經產牛。

#### 四、配種策略

**選性精液的使用：**有別於使用傳統精液，選性精液的使用是透過母系選擇強度來增加乳牛群的遺傳進展，快速實施了乳牛群庫存管理策略，以合理調整後備女牛規模使利潤最大化。另外，不論是選性精液或是傳統精液，都應該定期評估精液品質。

**精液的選配：**目的是為了減少非自願性淘汰的乳牛比例。根據研究，乳牛因體型不良遭到淘汰的比例佔 10-17%，有鑒於此，牛隻體型性狀與利潤有很密切的關係，如：出乳速度、乳房炎拮抗性、腿蹄強健、繁殖性狀與仔牛分娩難易度等。挑選精液不可單看乳量，應該要兼顧各項經濟性能，不只強調性能佳，也要注重繁殖好、使用年限長的特性，進行全場的育種規劃。

**定時人工授精 (timed AI)：**乳牛受到熱緊迫會存在靜默發情的問題，導致錯過授精機會，並延長產後空胎期。因此，在熱緊迫時，定時人工授精可用來提高受孕率，縮短空胎期。意指，即使沒有看到明確的發情跡象，建議還是依照推估時間進行人工授精，避免因熱緊迫導致的靜默發情錯過受配種適期。

**賀爾蒙處理：**利用賀爾蒙處理，減緩乳牛受熱緊迫受的影響。在發情週期的第 5 天注射 GnRH 或 hCG，可以使第一波優勢濾泡排卵，以補償在熱緊迫中不利濾泡發育的問題。另外，AI 後第 6 天和第 12 天注射 GnRH 預計也會增加炎熱天氣下的懷孕率。學者認為，降溫措施搭配賀爾蒙處理可以改善夏季與秋季的受孕率。

#### 五、淘汰計畫

淘汰牛隻是牧場不可避免的管理做法，根據淘汰乳牛的價格，乳牛價格可能占牧場總收入的 5% 到 15%。

**淘汰標準：**

##### 1. 賦予每頭乳牛價值

最粗略計算乳牛收入公式：

$$\text{乳牛淨收入} = (\text{生乳價格}[\text{元/公斤}] \times \text{每次泌乳的產乳量}[\text{公斤/頭}]) - (\text{當年的飼料成本}[\text{泌乳期和乾乳期}])$$

正值表示牛隻產生的收入多於飼料費用；相反，當價值為負時，表示支出高於產生的收入。進行牛群場內自願淘汰決策時，乳牛價值可互相比較，作為參考值。

**2. 提早規劃淘汰名單：**管理良好的牛群，在泌乳初期就確定需要自願淘汰的乳牛，並將牠們列入“不繁殖”名單，以避免額外的繁殖成本。這些

乳牛通常包括生殖道異常、多次配種仍未懷孕或體細胞數長期偏高的牛隻。這類乳牛往往會產生較低的淨收入，對牧場的經濟效益造成負面影響，因此不應繼續保留在牛群中。及早識別這些乳牛可以節省飼養成本，避免無效投入資源。這些乳牛可繼續擠奶，直到其產量下降到不足以覆蓋飼料和其他成本的水平，屆時應當進行淘汰。

**3. 嚴格淘汰不健康的牛隻：**隨著仔牛和母牛的成長，避免影響整體牛群健康，不健康牛隻建議淘汰。例如，肺部損傷是不可逆的，因此呼吸道疾病會對後續牛隻的健康產生重大影響；同樣，嚴重的消化道疾病也應被納入淘汰標準。

**4. 不同胎次飼養成本差異：**第一胎和第二胎的泌乳牛通常分別產生相當於成熟泌乳牛(第三胎及以上)85%和95%的泌乳量。一般來說，一頭母牛需要經歷兩次或更多次泌乳才能支付飼養成本，而我們通常將三次泌乳視為收支平衡點。因此，大量淘汰三胎及以上的泌乳牛可能會帶來高昂成本。

### 牧場需要多少女牛？

首先，建議先計算每年所需的母牛數量，這取決於您的牛群規模以及預計的生產量。參考過去兩年的淘汰率，並加入一定的誤差範圍。對於

小型牧場和風險較低的群體，可以在所需數量上增加15%的母牛，而較大的牧場則可能只需要增加5%或更少。這取決於您的牛群規模、一年內的產犢分佈情況，以及產犢的季節性。以下有詳細的計算步驟，若是要更簡單知道需要的女牛數，可以參考表5。表5列出每年需要更新的仔牛參考數量，計算前提為保持牛群規模，假設全場淘汰率為30%，女牛淘汰率為10%的情境下規劃的。

接下來，按月確定淘汰率，然後計算每個月所需的產犢數量來替換被淘汰的母牛。根據這些資訊，將其與現有牛群進行比較，檢查是否有過剩或不足。當有多餘的仔牛時，應及早處理，以減少損失。

計算所需母牛數量的公式如下：

$$\begin{aligned} & (\text{牛群規模} [\text{泌乳牛} + \text{乾乳牛}]) \times \\ & (\text{淘汰率}) \times (\text{首次產犢月齡} \div 24) \\ & \times (1 + \text{女牛淘汰率})。 \end{aligned}$$

淘汰率指所有預計出場(售)與死亡牛隻的比例。女牛淘汰率指的是女牛出生後到牠產犢前死亡或是出售的比率。

另一方面，計算一年內預計會產生的母牛數量的公式如下：

$$\begin{aligned} & (\text{牛群規模}) \times (12 \div \text{產犢間隔} [\text{月}]) \\ & \times (\text{生出仔母牛的比例}) \times (1 - \text{仔牛死亡率}) \times (\text{首次產犢月齡} \div 24)。 \end{aligned}$$

表 5. 不同牛群規模的每年更新仔牛參考數量（單位：頭）。

牛群規模 (泌乳+乾乳牛)	第一次產犢時的月齡									
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
40	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16
50	14	14	15	16	17	17	18	19	19	20
60	17	17	18	19	20	21	21	22	23	24
70	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
80	22	23	24	25	26	28	29	30	31	32
90	25	26	27	28	30	31	32	33	35	36
100	28	29	30	32	33	34	36	37	39	40
125	34	36	38	40	41	43	36	46	48	50
150	41	43	45	47	50	52	54	56	58	60
175	48	51	53	55	58	60	63	65	67	70
200	55	58	61	63	66	69	72	74	77	80
250	69	72	76	79	83	86	89	93	96	100
300	83	87	91	95	99	103	107	111	116	120
1000	275	289	303	316	330	344	358	371	385	399

註：計算前提為保持牛群規模，假設全場淘汰率為 30%，女牛淘汰率為 10%的情境下計算

仔牛死亡率計算的是出生後 48 小時內的死亡數。

簡單計算下來，假設牛群每年產犢一次，泌乳牛約占經產牛群的 83% (10 月/12 月= 83%)。根據這些計算，牛群通常最多需要相當於泌乳牛群 70%到 80%的女牛替補，但經營管理良好的牧場，例如；使用選性精液、降低女牛首次產犢月齡、提高仔牛育成率、縮短空胎期等管理措施，都可以增加女牛的提供量。如果能減少經產牛淘汰率，可能僅需 65%甚至更低比例，即可維持牛群規模。女牛需求量的減少，不僅減少了仔牛欄舍的擁擠，還縮短了女牛學習擠乳和適應管理系統的時間。最重要的是，女牛飼養是乳品生產成本中的第二或第三大支出，減少女牛需求數量將有

光泉廠農通訊(125)

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

助於降低總成本。

## 六、訂定全場長期與短期的繁殖計畫 產期調節（長期繁殖計畫）

1. 產期調節最大目的就是提高熱季生乳產量，減少冬季剩餘乳，獲得最大利潤。要達成此目標可以簡單下個小結：涼爽天氣配種 + 健康牛群

表 6. 因應產季調節之配種規劃

人工授精月份	預計分娩月份	預計泌乳高峰月份
4-6 月	隔年 1-3 月 >>>3-5 月再次授精	隔年 3-5 月
9-11 月 (不要拖到隔年 1-2 月)	隔年 6-8 月 >>>8-10 月再次授精	隔年 8-10 月

(表 6)。

2. 初產女牛可在 5-6 月授精，而在隔年 2-3 月分娩，使泌乳高峰在 4-6 月；而於 4-5 月再次授精，以提高熱季牛乳產量。
3. 經產牛方面，要提高熱季牛乳產量，則要提前在 4-5 月授精，而在隔年 1-2 月分娩，而於 3-4 月再次授精，使其泌乳高峰在 3-5 月。
4. 其他牛隻最晚在秋季一開始的 10-11 月便可授精，而不必拖延至隔年的 1-2 月，以便乳牛於熱季可達泌乳高峰，提高產乳量。
5. 如果牧場牛隻產季調節不理想，則需要檢查畜群營養和管理，尋找改進的機會。發情同期化可能有助於提高早產犢的機率，但如果存在營養和其他管理問題，即使實施發情同期化將不會有預期的效果。

#### 規劃短期繁殖計畫

1. 在產犢前 3 周、分娩時、產犢後 3 周（轉換期）和人工授精時對乳牛實施 BCS 監測，盡可能調整成理想值。
2. 訂立生育計畫，設定乳牛在自願等待期結束後進行人工授精，加快懷孕。
3. 為每頭乳牛的授精次數設定一個臨界值，及早設定淘汰名單與全場女牛數量。
4. 善用調整營養策略，以防止泌乳

中期與晚期的乳牛身體脂肪過剩(太胖)，過胖牛隻不易受孕，且下一胎次容易有高酮症發生率。

#### 七、結論

在當前及未來的酪農業中，乳牛群的繁殖管理扮演著非常重要的角色。隨著市場需求變化、氣候環境壓力增強以及科技發展；未來，牧場必須更加注重繁殖管理，希望可以透過本篇內容優化繁殖技術與精準管理牛群數量，來提高生產效率，大家也可以參考圖 2 列出本篇的概述。定期且滾動式規劃長短期繁殖計畫，牧場將有機會提前預見並應對未來的需求波動。靈活的淘汰策略、合理的更新女牛群規劃，也將有助於減少成本支出，並最大化每頭乳牛的價值。期許大家在這個充滿挑戰與變化的時代，掌握數據且執行精準的繁殖管理，實現更具韌性與競爭力的永續發展。

#### 參考資料：

本篇參考資料高達 28 篇文獻，由於版面關係而未全部刊登，若讀者有需要請洽光泉公司酪二課詢問。

1. Tina Kohlman. Heifer maturity matters. University of Wisconsin-Madison. (n.d.). Dairy Extension. <https://dairy.extension.wisc.edu/articles/heifer-maturity-matters/>
2. Heather Schlessler. Target Age and Weight When Breeding Dairy. University of Wisconsin-Madison. (n.d.). Dairy Extension. <https://dairy.extension.wisc.edu/articles/target-age-and-weight-when-breeding-dairy-heifers/>
3. Sarah Potts. 2021. Do your heifers measure up? Tips for Evaluating your Heifer Program. University of Maryland Extension. <https://extension.umd.edu/resource/do-your-heifers-measure-tips-evaluating-your-heifer-program/>

光泉廠農通訊(125)

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

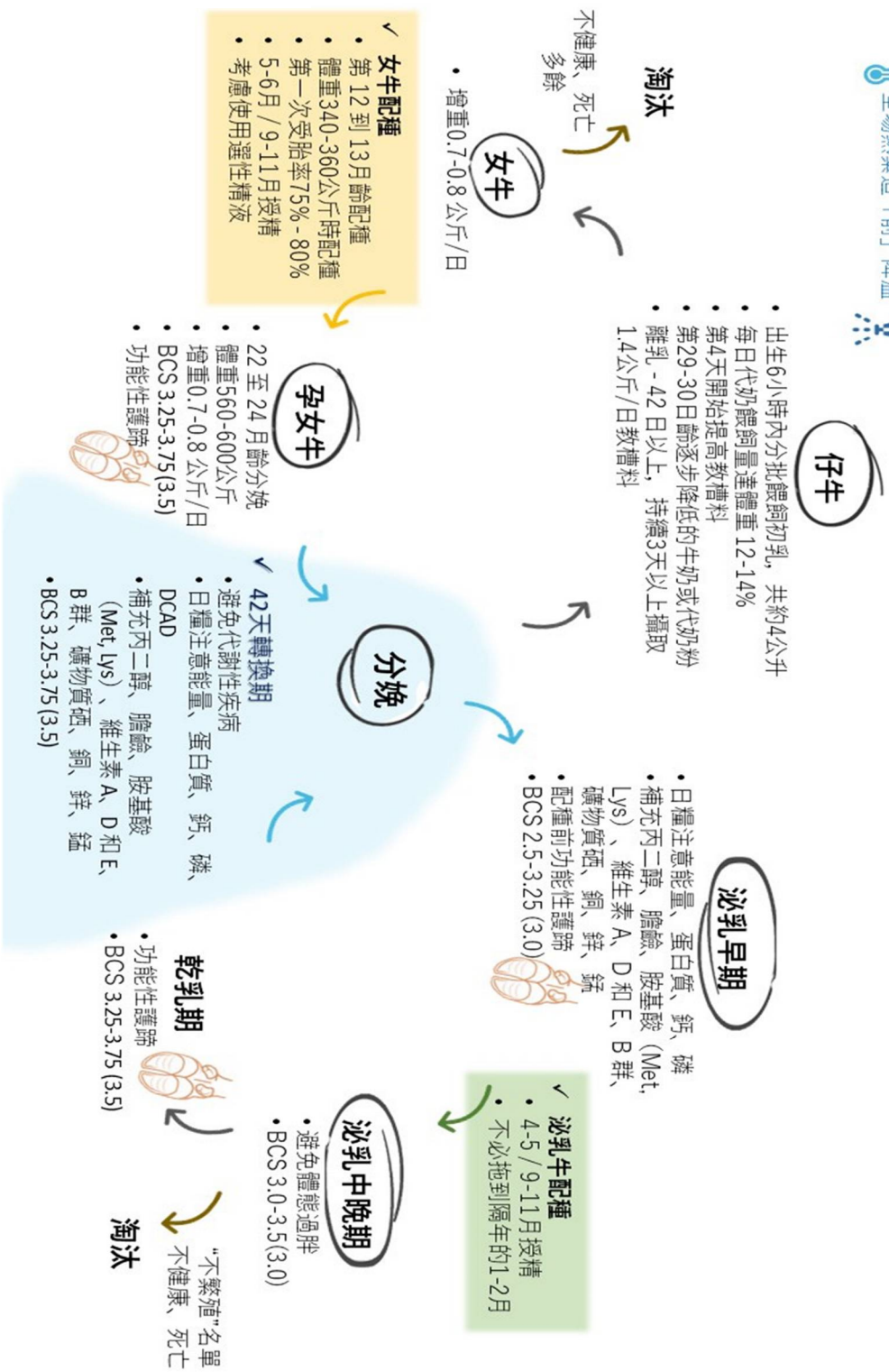


圖 2. 乳牛繁殖計畫概述