

仔牛自動餵飼系統 (Calf feeder) 簡介

畜產試驗所新竹分所 王思涵

從小牛的餵飼者 (feeder) 進階為小牛的管理者 (manager)

仔牛自動餵飼系統最主要的設計，是用來滿足仔牛在自然狀況下多次且少量的吸吮習慣。此套系統與個別餵飼仔牛之傳統方式最大的差異，在於免除了個別仔牛餵飼及乳桶清潔等繁複的規律性工作。目前，依各牧場需求之不同，自動餵飼系統可分為以代乳粉沖泡型或殺菌後廢棄乳兩種。自動餵飼系統內建軟體可詳細紀錄個別仔牛的吸吮乳量、吸吮速度及每日吸吮次數等；若依仔牛年齡分群時，可依需求設定各群之每日給予乳量。例如：依日齡逐漸增加給予量或離乳前漸減給予量等。這種漸進式的離乳管理方式，對於降低仔牛離乳緊迫有很顯著的效果。

一、使用仔牛自動餵飼系統小撇步：

使用仔牛自動餵飼系統後，代表仔牛就可以放心交給機器去處理了嗎？如果你的答案是，可能要先採煞車好好瞭解一下，這套系統最主要扮演的角色是什麼了。

事實上，仔牛自動餵飼系統為牛群精準管理系統的一部份，紀錄每

日規律且細微的吸吮量或吸吮速度變化等，讓飼主透過科學數據洞察個別仔牛的變化，即早發現仔牛的問題即早應對。根據研究報告指出，仔牛吸吮速度的變化是一項觀察其是否生病的關鍵指標，在仔牛出現明顯病徵前，就可以從吸吮速度下降觀察出差異。當吸吮速度下降時，依狀況給予維生素或電解質等治療，可免除病症的惡化甚至不需要用到藥物治療即可改善。

實際上，要成功使用仔牛自動餵飼系統，有數項條件必須配合。綜合數篇報告將小撇步表列如下：

(一) 好的初乳餵飼是仔牛成功界接自動餵飼系統之關鍵，**新生仔牛在出生後四到六小時間至少需獲得3.79公升(4 quarts)以上的高品質初乳。**

(二) 藉由監控仔牛血液中之血清蛋白質含量多寡，可瞭解初乳飼養管理是否適當。血清總蛋白質至少需在5.5g/dl或以上，若低於5.0g/dl仔牛健康是暴露在致病風險下。

(三) 仔牛出生後3至10天(多至12天)，在確定其初乳或乳汁

吸吮量、乳頭吸吮能力及健康無疑之情況後，才開始帶入自動餵飼系統。帶入後的前三週，建議單次吸吮的量可以較多，每日吸吮次數僅2-4次，後再逐漸增加。

（四）當仔牛帶入自動餵飼系統後，應持續觀察其狀況。包含是否有眼窩凹陷、缺乏濕潤的缺水症狀或呆滯、離群等異狀。

（五）單組自動餵飼系統內之小牛不超過25頭。若仔牛群數量較多，則需依年齡進行分組管理，普遍分齡管理的間距以三週為主。

（六）使用自動餵飼系統之牛群，應於範圍內規劃餵飼區及牛床區，單就牛床區範圍而言，每頭仔牛至少需要1.1-1.4坪(45-50 square feet)大小的牛床區，這會使系統運作更為成功。

（七）牛床的規劃也需注意掌握幾個要項，牛床必須時常保持乾淨及乾燥。若於水泥地上鋪設牛床（墊料床），因為水泥的排除尿液或其他液體的效果不好，因此牛床的面積及厚度建議增大增厚，才易保持牛群清潔及區內整體的衛生。

（八）自動餵飼系統區內，除環境必需通風良好外，依不同季節溫度變化，需配有溫度調節設備或可調整之遮風帆布等。溫度太高太低都會

影響自動餵飼系統應用的差異。

（九）仔牛每日可吸吮的乳量可設定在5.3-8.7公升(5.6-9.2 quarts)左右；每次吸吮給予乳量可設定在0.47-2.46公升(0.5-2.6 quarts)。單次吸吮乳量的設定，可以協助系統進階設定給飼間距週期。

（十）自動餵飼系統外，乾淨的飲水來源、含草料成份的教槽料（如苜蓿粒）等也是不可或缺的要件。

（十一）自動餵飼系統之清洗週期設定，一天至少需清洗兩次，以避免水中礦物質造成攪拌器阻塞或損壞，畜主需時常確認系統的清洗流程是否確實。

（十二）定期檢查自動餵飼系統抽吸效果、乳頭品質及乳汁流速以確保個別仔牛獲得預設之乳量及營養。

（十三）若系統內建校正系統，每週需進行一次校正；若無畜主需手動校正，以確定自動餵飼系統中乳粉及水的輸出量是精準的。使用代乳粉沖泡型的餵飼系統，在選擇代乳粉時建議以蛋白質含量28%、脂肪20%及含可溶性纖維的為主，另也需注意代乳粉的沖泡容易度，以37-40攝氏溫度下能順利被系統沖泡完全的做為優先選擇。

(十四) 乳粉的補充需適度且即時，以確保沖泡後之營養組成符合及避免乳粉結塊的情事發生。

二、自動餵飼系統的優缺點

實際探訪使用自動餵飼系統的畜主，是否減少了在仔牛舍的時間，答案是否定的。畜主的角色從小牛的餵飼者，每天規律的沖泡乳粉及清洗乳桶，進階成為小牛的管理者。每日花更多時間觀察並管理仔牛，加上科學數據的輔助後，普遍而言仔牛的育成效果提升顯著。

但此項系統仍有其優缺點，是畜主在考慮導入牧場前要清楚瞭解的。最大的缺點是，以群混養的仔牛不容易藉由每日親自餵飼觀察出可能的病徵，而忽略的治療的關鍵期；另一是共用吸吮乳頭造成的交互感染。因此，如同小撇步中表列的，仔牛導入自動餵飼系統前需進行吸吮能力、吸吮量及健康等評估，以避免發生災難性的群體疾病感染。

在瞭解此系統的風險評估後，自動餵飼系統普遍在歐美等乳業先進國家使用，主要還是因為其優點多於缺點。

優點包含：

(一) 根據研究報告傳統餵飼方式，平均每天仔牛吸吮乳量約8至10公升左右，而研究報告指出荷蘭

仔牛每日吸吮乳量可達12公升以上。自動餵飼系統在冬季時，仔牛吸吮量具有達到12公升的潛力。

(二) 自動餵飼系統是當仔牛觸碰乳頭時才進行乳粉沖泡，乳汁相對新鮮。且其依制訂之沖泡標準進行每次的沖泡及混合，這會使得仔牛每次吸吮乳汁的營養組成較為精準，特別是蛋白質吸收效果。

(三) 模擬仔牛自然吸吮的習慣，想喝多少就喝多少，符合動物福祉的概念。開心的牛等同於健康的牛。

(四) 利用自動餵飼系統進行漸進式的離乳程序，對於減緩仔牛離乳緊迫有顯著的差異，甚至可減少仔牛肺炎的發生率。

(五) 近年來，仔牛的飼養建議多半以避免仔牛鼻子對鼻子這種親密動作的出現，以減少疾病交互感染狀況發生。但有研究報告指出，在仔牛帶入自動餵飼系統（群體飼養）前，做好仔牛吸吮量、吸吮能力及健康評估，是無需擔心交互感染疑慮的。

(六) 仔牛飼養部分的在應用自動餵飼系統後節省不少的勞動成本，此套系統的成本支出約在每組60-80萬台幣左右，在勞動成本相對高的地區是極具競爭力的。

仔牛自動餵飼系統，雖然在歐美行之有年，但相關的研究數據仍持續中，改進缺點精進優點。如同眾多的精準化管理系統一般，畜主在考慮導入牧場使用前，要仔細瞭解設備的優缺點，評估自身需求的面向是什麼。

最重要的是，營造搭配系統的軟環境，而非採取強卡入既有畜舍的硬界接。這樣才能發揮精準化管理系統的潛力，達到高仔牛育成效率管理的新里程碑。

文獻參考來源

1. Katie Kelly and Donna Amaral-Phillips, 2017, Weaning calves from an automatic feeder. DAIReXNET.
2. Marcia endres, 2012, A precision dairy technology: Automated calf feeders. University of Minnesota, Dairy extension.
3. Jan Ziemerink, 2016, The pros and cons of automated calf feeding, Dairy and Veal Healthy Calf Conference.



圖 1.美國肯塔基州內牧場，使用仔牛自動餵飼系統進行群體管理，仔牛配掛個別辨識之頸環，仔牛可依喜好或需求吸吮乳汁。仔牛畜舍內分成乾草墊料及自動餵飼系統區，乾草墊料區以品質較差之乾草作為鋪設材料，墊料厚度約為 5-10 公分左右，以維持仔牛環境之乾燥及乾淨。



圖 2.荷蘭乳牛場，使用仔牛自動餵飼系統進行群體管理(但本場因為是半開放式畜舍通風較差且鳥糞造成畜舍髒亂)。



圖 3(上).美國肯塔基州內，仔公牛飼養場使用兩組自動餵飼系統，依牛群年齡區分成兩群。為保持系統主機的穩定及乾淨，將其另安置於小隔間內。圖 3(下).仔牛畜舍內墊料區，使用木屑作為材料，並提供含苜蓿粒、玉米粒及燕麥粒等教槽料。但此場缺點是過於開放式畜舍，沒有充足的保暖設備，牛群明顯在陽光下取暖，因此仔牛有下痢狀況發生，且育成效率不佳。