

# Colostrum for the Dairy Calf

## 新生仔牛所需要的初乳

<http://www.absglobal.com/usa/>

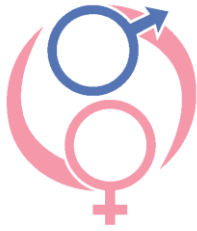
建盈(CYC)公司  
總經理 陳銘政

[Hipra DVD.mpg](#)

2013/12/04

- 資料來源 : *Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, By Lang*

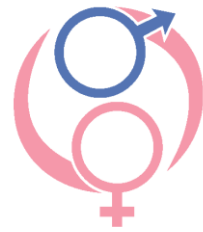




# 成功餵飼初乳的4項關鍵

- 時機(Timing) – 出生後的仔牛多快吃到初乳。
- 採食量(Quantity) – 仔牛吃到多少初乳。
- 初乳品質(Quality) – 初乳中的免疫球蛋白濃度。
- 清淨度(Cleanliness) – 初乳中的病原菌(s)含量。





## 前言 (1/4)

- 讓仔牛健康與存活的最重要因素，就是盡快餵飼初生仔牛適量與高品質的初乳。
- 假如仔牛的死亡率高於正常折損，或是常常需要投藥治療可以預防的疾病，就增加了仔牛的飼養成本。



## 前言 (2/4)




- 初生時，仔牛的免疫系統尚未發育完全。
- 懷孕時，母體的抗體(即免疫球蛋白)無法通過胎盤轉移給胎兒。
- 初乳中含有豐富的抗體(s)，在仔牛的免疫系統發育完善前，能夠保護仔牛避免疾病。
- 初乳也是仔牛初生後的重要營養來源。



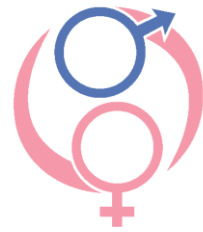
# 前言 (3/4)

- 抗體(s)是一種蛋白質，能夠辨認與摧毀仔牛體內的致病性微生物或病原菌。
- 母牛的初乳中含有3種主要的免疫球蛋白(IgG、IgM及IgA)，含量比例分別為85%–90%，5%–10%及5%–10%。
- [https://www.youtube.com/watch?v=AA9iNQhTms&feature=player\\_embedded](https://www.youtube.com/watch?v=AA9iNQhTms&feature=player_embedded)

Antibody isotypes of mammals

Name	Types	Description	Antibody Complexes
IgA	2	Found in mucosal areas, such as the gut, respiratory tract and urogenital tract, and prevents colonization by pathogens. <sup>[13]</sup> Also found in saliva, tears, and breast milk.	 Monomer IgD, IgE, IgG
IgD	1	Functions mainly as an antigen receptor on B cells that have not been exposed to antigens. <sup>[14]</sup> It has been shown to activate basophils and mast cells to produce antimicrobial factors. <sup>[15]</sup>	 Dimer IgA
IgE	1	Binds to allergens and triggers histamine release from mast cells and basophils, and is involved in allergy. Also protects against parasitic worms. <sup>[3]</sup>	 Pentamer IgM
IgG	4	In its four forms, provides the majority of antibody-based immunity against invading pathogens. <sup>[3]</sup> The only antibody capable of crossing the placenta to give passive immunity to the fetus.	
IgM	1	Expressed on the surface of B cells (monomer) and in a secreted form (pentamer) with very high avidity. Eliminates pathogens in the early stages of B cell mediated (humoral) immunity before there is sufficient IgG. <sup>[3][14]</sup>	





- 免疫系統中的3種免疫球蛋白各有不同的角色。
- IgG的主要角色是辨認和協助摧毀侵入的病原菌(s)。
- IgG 能夠離開血管血流，進入體內其他組織，以協助辨認病原菌(s)。
- IgM的主要角色是辨認和摧毀侵入血液的病原菌。
- IgA 能黏附在許多器官的襯裡黏膜上，例如腸管，以避免病原菌(s)黏附在這些器官上而造成疾病。



## 餵飼初乳的時機(TIMING) (1/9)

- 時機(Timing)是成功餵飼初乳的重要關鍵。
- 仔牛小腸吸收「免疫球蛋白」的能力，在出生後前幾個小時內衰退的很快。
- 出生後第24小時，吸收免疫球蛋白的能力接近於零。(如同圖1所示)
- 假如仔牛在出生後12小時內沒有攝食任何初乳，這頭仔牛就再也不可能吸收足夠的抗體，也不可能獲得良好的免疫能力。
- 因此，必須盡可能讓仔牛在出生後1小時內就吃到第一餐的初乳。



# 餵飼初乳的時機(TIMING) (2/9)

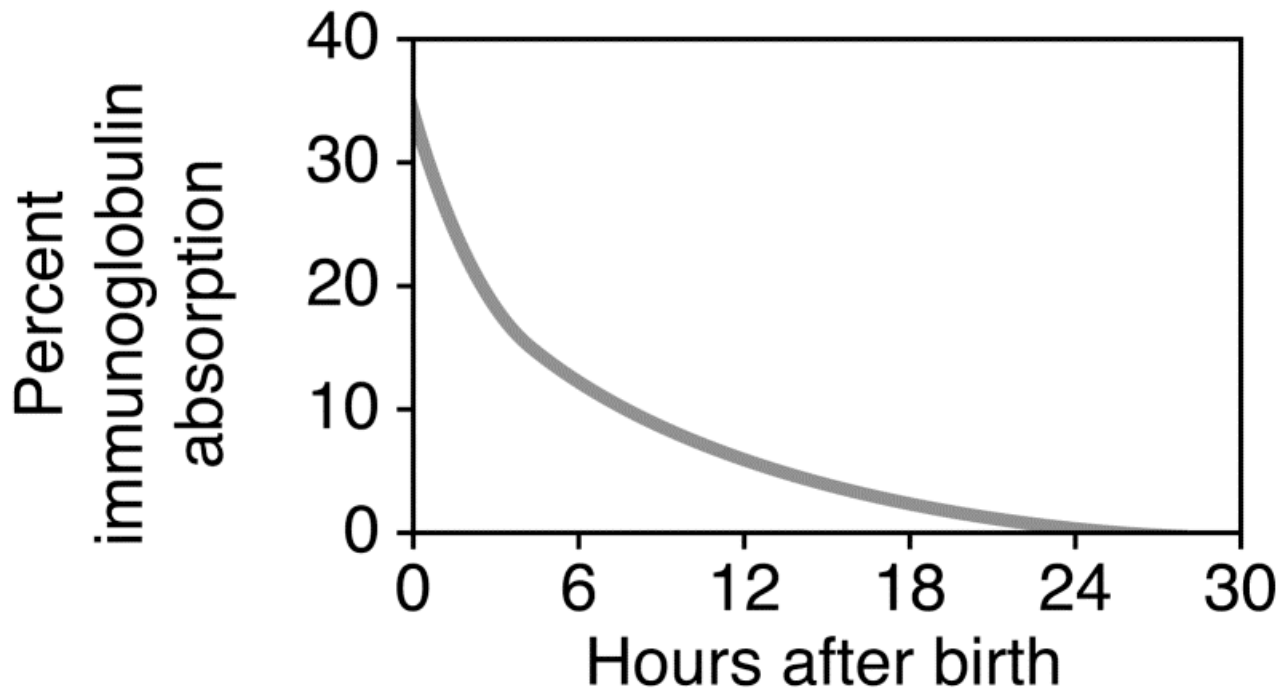
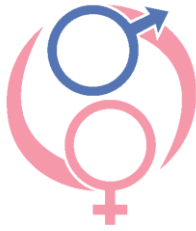


圖1.仔牛小腸吸收「免疫球蛋白」的能力，在出生後前幾個小時內衰退的很快。





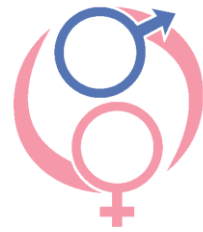
# 餵飼初乳的時機(TIMING) (3/9)



- 仔牛從初乳中得到母體轉移而來的移行抗體，僅能提供仔牛短暫性的被動免疫保護力。
- 被動免疫力能夠保護仔牛，直到本身的免疫系統產生主動免疫能力。
- 較牛長的仔牛，在具有主動免疫的能力時，才能夠對施打疫苗或暴露於野外病原體而對抗感染時，發生免疫反應而產生抗體。



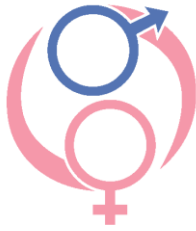
# 餵飼初乳的時機(TIMING) (4/9)



- 新生仔牛的適宜初乳餵食量，是餵食後讓仔牛血清中的IgG含量高於10mg/ml。
- 除了直接檢測血清中的IgG含量外，也能以檢測血清中的總蛋白質含量取代。
- 血清中的總蛋白質含量=5.2g/dL時，就相當於血清中的IgG含量=10mg/ml。
- 1L = 100 dL = 1000 mL。
- 1公升=100分公升=1000毫公升。



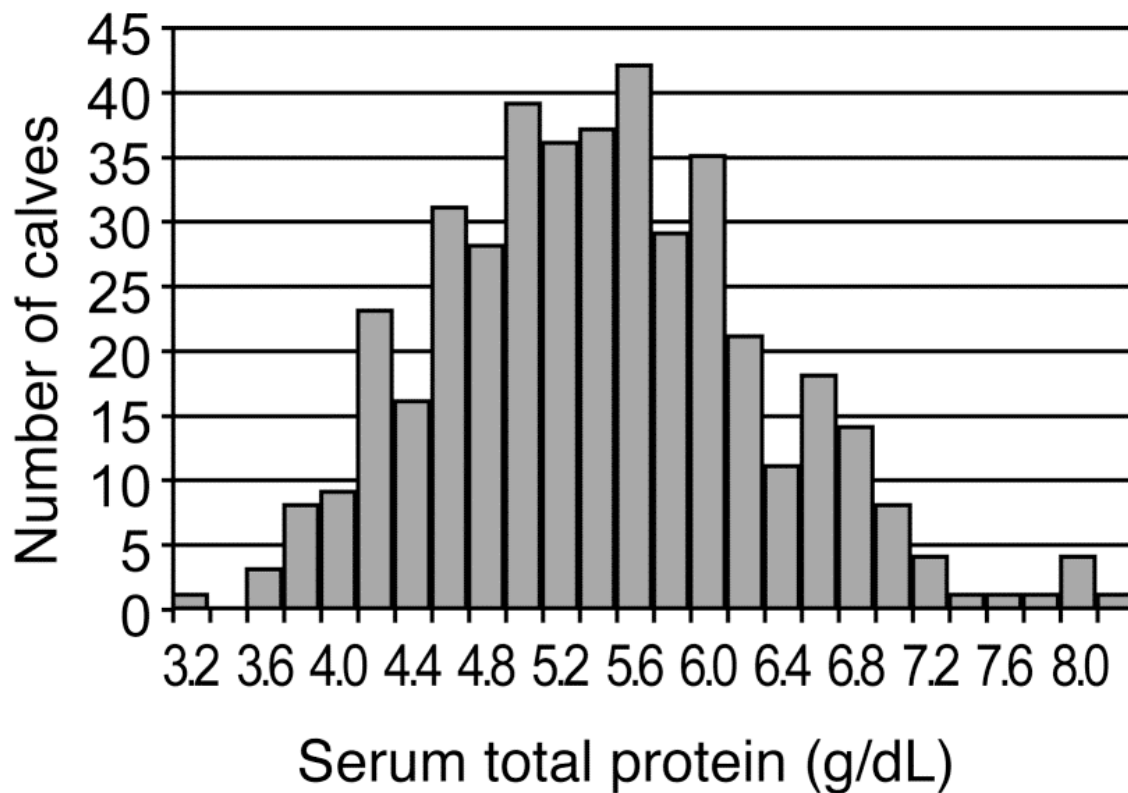
## 餵飼初乳的時機(TIMING) (5/9)



- 仔牛出生後24-48小時內，血清中的總蛋白質或IgG未達讓人滿意的含量，就表示“被動免疫移轉失效”「Failure of passive transfer ; (FPT)」。
- 加拿大和美國的報告，通常顯示35-40%的新生仔牛遭受FPT，這也表示許多仔牛的免疫力低落，容易生病。
- 圖2為Ontario仔牛的血清中總蛋白質含量研究報告：結果指出大約35%的仔牛遭受FPT。



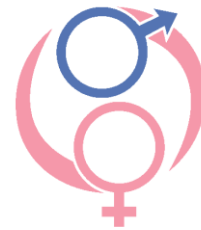
# 餵飼初乳的時機(TIMING) (6/9)



- 圖2.南安大略省116牧場中，422頭0-8日齡仔牛的血清中總蛋白質含量調查結果。

(資料來源: Trotz-Williams et al., 2006.)

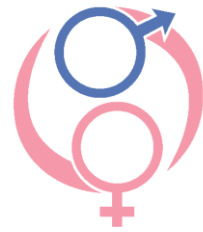
# 餵飼初乳的時機(TIMING) (7/9)



- 在仔牛出生後48小時，血清中的IgG含量愈高↑，或是血清中的總蛋白質含量愈高↑，該仔牛對抗疾病病原菌的保護力就愈高↑。



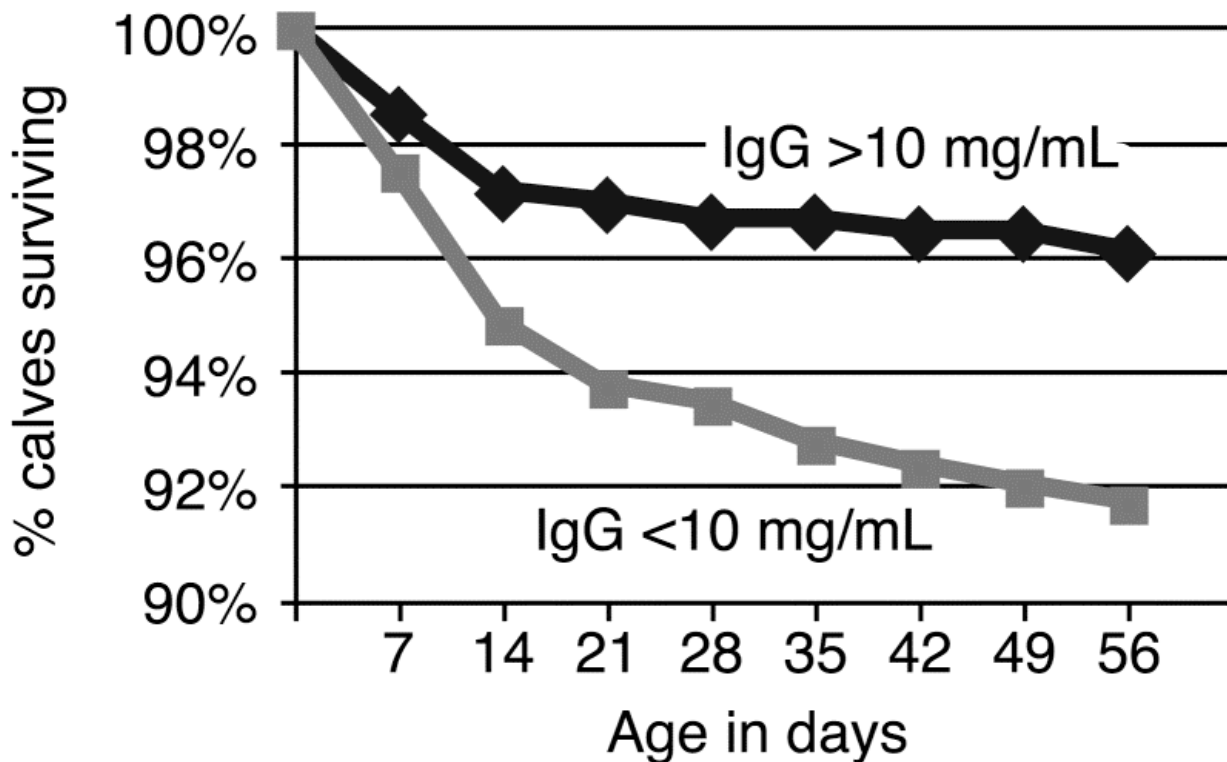
# 餵飼初乳的時機(TIMING) (8/9)



- 美國國家動物健康監控單位發現，在出生後2天，血清中免疫球蛋白(Ig)含量低落的仔牛，與血清中免疫球蛋白(Ig)含量正常的仔牛比較，在未來8週的死亡率超過1倍以上(圖3)。



# 餵飼初乳的時機(TIMING) (9/9)



- 圖3.血清中的免疫球蛋白(Ig)含量不足時，仔牛的存活率便會降低(與含量正常的仔牛比較)。

(資料來源: National Dairy Heifer Evaluation Project, NAHMS, 1992.)



# 採食量(Quantity)



- 最好的作法，是在仔牛出生後1小時內，餵飼4L高品質的初乳。
- 之後的8小時內，再餵飼2-3L的初乳。
- 以奶瓶人工餵飼初乳，比讓仔牛自行向親生母牛吮乳，能獲得更足夠的免疫球蛋白(Ig)。
- 出生後3小時內仍無法自行喝奶的仔牛，必須以食道餵食器強迫給飼初乳。

[https://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=LkFiCv0VMz4](https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=LkFiCv0VMz4)





# 初乳品質 (Quality) (1/9)



- 產後第一次擠乳的初乳中，免疫球蛋白(Ig)約為5-6% (即50-60g/L)。
- 但是可能低於2% (即20g/L)。
- 也可能高於15% (即150g/L)。



## 初乳品質 (Quality) (2/9)

- 初乳中的抗體濃度隨著一次次擠乳掉的很快，初乳也很快轉變為正常泌乳。
- 通常第二次擠乳中的免疫球蛋白(Ig)含量，僅有第一次擠乳的65%。
- 到了第三次擠乳中的免疫球蛋白(Ig)含量，僅有第一次擠乳的40%。
- 初乳、過渡乳及全乳之間的成分具有差異(表1)。



# 初乳品質 (Quality) (3/9)

**Table 1.** Typical analysis of colostrum, transitional milk and whole milk from Holsteins.

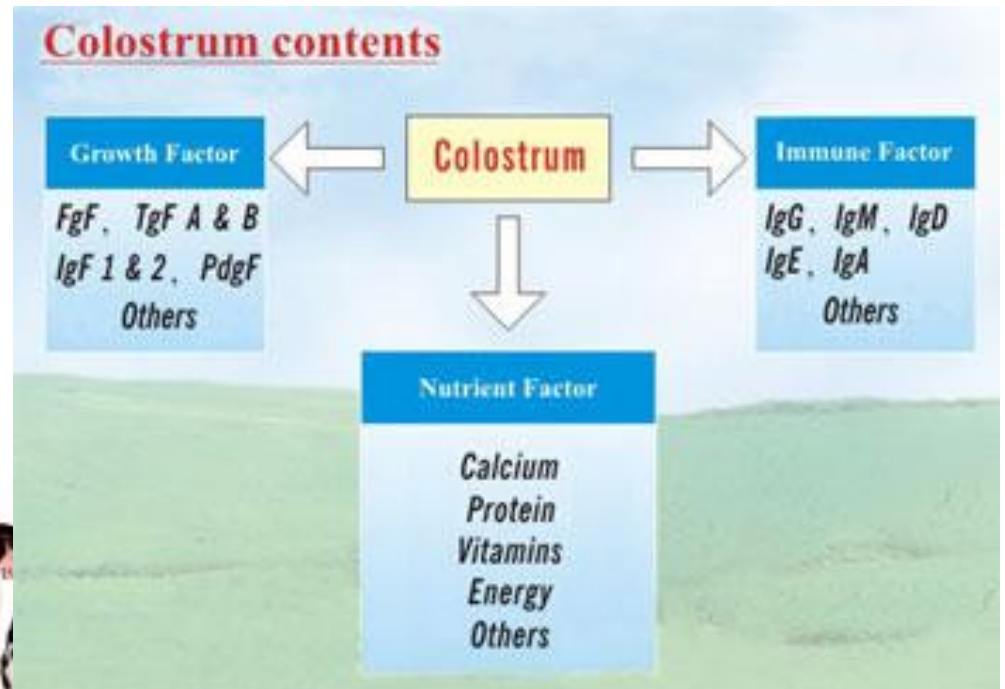
Component	Milking number			
	1	2	3	11
	Colostrum	Transitional milk	Whole milk	
Total solid, %	23.9	17.9	14.1	12.5
Fat, %	6.7	5.4	3.9	3.9
Protein, %	14.0	8.4	5.1	3.1
Antibodies, %	6.0	4.2	2.4	0.09
Lactose, %	2.7	3.9	4.4	4.9
Minerals, %	1.11	0.95	0.87	0.74
Vitamin A, ug/dL	295	190	113	34

**Source:** adapted from Folley and Otterby, 1978.



# 初乳品質 (Quality) (4/9)

- 初乳中的營養成分，例如脂肪和蛋白質，對仔牛的發育和成長也很重要。
- 初乳中的乳糖濃度低於全乳，因此降低了新生仔牛下痢的發生機率。



## 初乳品質(Quality) (5/9)

- 乳牛品種初乳中的免疫球蛋白(Ig)含量比肉牛品種初乳中的免疫球蛋白(Ig)含量少 ↓ 。
- 在乳牛各品種中，荷蘭牛(Holstein)初乳的免疫球蛋白(Ig)含量最低 ↓ ，娟珊牛(Jersey)初乳的免疫球蛋白(Ig)含量最高 ↑ 。



## 初乳品質 (Quality) (6/9)

- 第一產泌乳女牛之初乳中的免疫球蛋白(Ig)含量比第三胎(或以上)的經產牛少 ↓ 。
- 乾乳期少於四周的經產母牛，初乳中的抗體(Ab)含量也比較少 ↓ 。



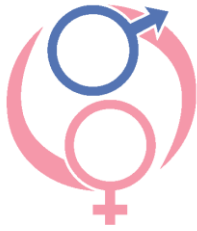
## 初乳品質 (Quality) (7/9)

- 餵飼初乳的一項重要挑戰是...保持初乳的潔淨。
- 餵飼初乳才能讓新生仔牛獲得被動免疫力，但餵飼初乳也可能是讓新生仔牛最早接觸病原菌的途徑之一。(這些病原菌包括 *E. coli*, *Salmonella* 或造成約尼氏症的 *Mycobacterium avium paratuberculosis*)。
- 這些病原菌會造成例如下痢、敗血症，也可能干擾新生仔牛對初乳中抗體的吸收，讓抗體無法順利從腸管進入全身循環系統。
- 必須在搾取、儲存和餵飼初乳前，妥善清潔母牛乳房、搾乳器具和給飼器皿。





## 初乳品質 (Quality) (8/9)

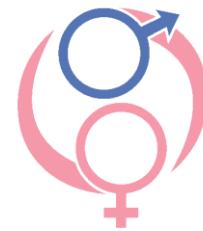


- 可餵飼新生仔牛的初乳:
  - (1). 「總生菌數」必須低於100,000菌落數(CFU)/ml
  - (2). 「總大腸桿菌數」必須低於10,000菌落數(CFU)/ml
- colony-forming units (CFU)/mL





## 初乳品質 (Quality) (9/9)



- 安大略省2002年的研究發現，12%的初乳含有高量細菌。
  - 研究結果指出細菌應來自髒汙的乳房，或來自髒汙的裝奶容器。
- 美國最近也相似研究了12個乳牛場中的初乳是否含有細菌？
  - 結果顯示平均「總生菌數(total plate count)」為16.1百萬菌落數(CFU)/ml，「總大腸桿菌數(total coliform count)」為2.7百萬菌落數，這表示酪農應該要更加強注意初乳的清潔衛生。

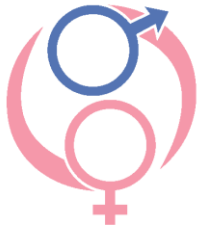


## 儲存(STORAGE) (1/7)

- 初乳能夠在 $1-2^{\circ}\text{C}$  ( $33-35^{\circ}\text{F}$ )下冷藏保存達一周，或在 $-20^{\circ}\text{C}$  ( $-4^{\circ}\text{F}$ )冷凍保存達一年。
- 應避免使用除霜冰箱。
- 以塑膠容器分裝成每2公升後冷藏或冷凍。



## 儲存(STORAGE) (2/7)



- 在50°C (120°F) 的水浴下解凍初乳。
- 切勿在室溫下解凍初乳，因為在室溫下，細菌每20-30分鐘就分裂複製一倍。



## 儲存(STORAGE) (3/7)

- 也能小心的利用微波爐解凍初乳。
- 如果用微波爐加熱牛奶時間過長，會使牛奶中的蛋白質受高溫作用，由溶膠狀態變成凝膠狀態，導致沉積物出現，影響乳品質量。
- 使用微波爐加熱會有溫度不平均的現象。



## 儲存(STORAGE) (4/7)

- 明尼蘇達州的研究發現，將初乳加熱到 $60^{\circ}\text{C}$  ( $140^{\circ}\text{F}$ ) 時，仍然不會破壞所含有的抗體(Ab)。
- 但是當將初乳加熱到 $63^{\circ}\text{C}$  ( $145^{\circ}\text{F}$ )，初乳中的各種抗體(Ab)總含量就減少了34%。



## 儲存(STORAGE) (5/7)

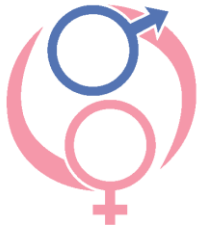
- 不要將 $\geq 2$ 頭的母牛初乳混合後餵飼仔牛。
- 因為可能將疾病轉移給仔牛。
- 確知為約尼氏症 (Johne's disease) 或黴漿菌 (Mycoplasma) 檢測陽性母牛的初乳，更不能餵飼仔牛。



## 儲存(STORAGE) (6/7)

- 也能在牧場中利用「巴斯德氏滅菌法」殺滅初乳中的病原菌。
- 實施「巴斯德氏滅菌法」的器材很方便使用。它有效提升初乳的衛生，並且有效降低藉由初乳餵飼媒介的疾病。
- 除了永遠保持「巴斯德氏滅菌法」器材的衛生。在溫度設定及作用時間的控管及程序，都必須嚴格依照製造廠商的指示進行。才不會破壞初乳中的抗體(Ab)。
- 經過「巴斯德氏滅菌法」處理後，初乳中的病原菌量明顯降低。但為了也降低病原菌再度繁殖的機會，滅菌後的初乳在餵飼新生仔牛前，必須適當冷藏或冷凍(方法如前所述)。





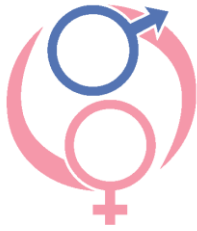
# 儲存(STORAGE) (7/7)

- 若母牛無法提供仔牛足夠高品質初乳，商業化的人工初乳就能提供協助了...
  - 提供抗體(Ab)，增加仔牛免疫力。
  - 做為管理目的，減少垂直感染機會。
- 美國某些人工初乳係利用牛血清作為抗體(Ab)來源。
- 加拿大因為對牛血清來源之人工初乳的效果存疑，所以仍未同意使用牛血清來源之人工初乳。
- 加拿大許多研究報告指出...「健康母牛初乳來源之人工初乳，能增加仔牛的免疫力」... 因此同意酪農使用健康母牛初乳來源之人工初乳。





# 檢測(TESTING) (1/3)



- 初乳液體比重計，亦即Colostrometer® (初乳檢測計)，能藉由檢測初乳比重，估計初乳中的免疫球蛋白含量。
- 初乳為室溫時最準確!
- 或請參考各廠牌「初乳檢測計」對檢測時初乳溫度的要求。



# 檢測 (TESTING) (2/3)



- Colostrometer®  
(初乳檢測計)
- 產後第一次擠乳的初乳中，免疫球蛋白(Ig)約為5-6% (即50-60g/L)

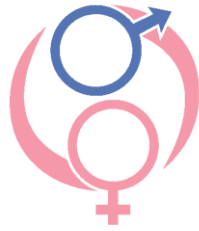


## 檢測 (TESTING) (3/3)

- 獸醫師可藉由「折射計」 (Refractometer) 評估仔牛從初乳中獲得多少被動免疫力。
- 「折射計」乃估量仔牛的「血清總蛋白質含量」。
- 當讀數為  $\geq 5.2$  g/dL 時，即代表仔牛經由初乳獲得足夠的被動免疫抗體。



# 重點摘要(SUMMARY)

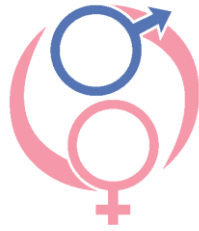


- 初乳是新生仔牛是否健康與存活的首要關鍵。
- 初乳中的被動免疫抗體保護力，是否能夠從母牛成功轉移到仔牛? 乃基於4項關鍵因素：
  - (1).仔牛出生後多快攝取初乳-最好在1小時內。
  - (2).仔牛應該攝取多少初乳-第1次餵飼量為4L。
  - (3).母牛初乳中的免疫球蛋白(Ig)含量。
  - (4).母牛初乳中的病原菌含量要低。

<http://www.schils.com/>



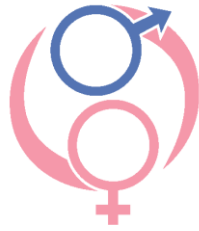
# 參考文獻(REFERENCES) (1/2)



- Davis CL, Drackley JK. 1998. The development, nutrition and management of the young calf. Iowa University State Press.
- Foley JA, Otterby DE. 1978. Availability, storage, treatment, composition and feeding of surplus colostrum: A review. J Dairy Science 61(8):1033–1060.
- Johnson JL, Godden SM, Molitor T, Ames T, Hagman D. 2007. Effects of feeding heat-treated colostrum on passive transfer of immune and nutritional parameters in neonatal dairy calves. J Dairy Science 90:5189–5198.
- McMartin S, Godden S, Metzger L, Feirtag J, Bey R, Stabel J, Goyal S, Fetrow J, Wells S, Chester-Jones H. 2006. Heat treatment of bovine colostrum. I: Effects of temperature on viscosity and immunoglobulin G level. J. Dairy Science 89:2110–2118.
- National Animal Health Monitoring System. 1993. Transfer of maternal immunity to calves. National Dairy Heifer Evaluation Project, USDA.

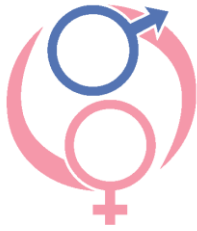


# 參考文獻(REFERENCES) (2/2)



- Quigley J. 2001. CalfNotes # 3 — A primer on colostral immunoglobulins. [www.calfnotes.com](http://www.calfnotes.com).
- Tyler JW, Hancock DD, Parish SM, Rea DE, Besser TE, Sanders SG, Wilson LK. 1996. Evaluation of three assays for failure of passive transfer in calves. *J. Veterinary Internal Medicine* 10(5):304–307.
- Trotz-Williams L, Leslie K, Peregrine A. 2006. Passive immunity in Ontario dairy calves and the influence of calf management. Dairy and Veal Calf Conference 2006.





# 謝謝聆聽!

我們讓母牛懷孕一次又一次...



一次購買本期預購精液 50 支

即贈送 500ml 容量之 ABS 雙蓋設計不鏽鋼水壺乙瓶

(購足倍數者，加贈量以相同倍數類推)、(2013 年 11/1 起至 2013 年 12/15 止)

配種率及可信度高  
是美國 ABS 遺傳基因工程公司傲人的成就...

