

## ミルカーの設定圧を考える

ミルカーの設定圧を考える上で重要なポイントは、ミルククロー中の真空圧（クロー内圧）の役割を知ることです。ミルカーの真空設定圧はどれ位が良いかを考える前に、その前提条件となるクロー内圧の役割を考えます。

### 参考資料 真空圧の単位

日本には真空圧の単位として現在3種類が使われています。真空圧は水銀柱を何センチ吸い上げるかで決まるものですが、その吸い上げる長さの単位として、kpa（キロパスカル）、cmHG、インチHGの3種類があります。

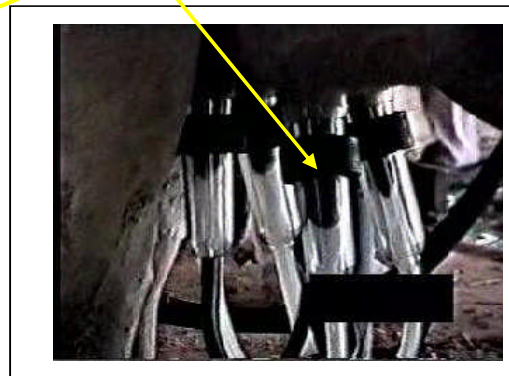
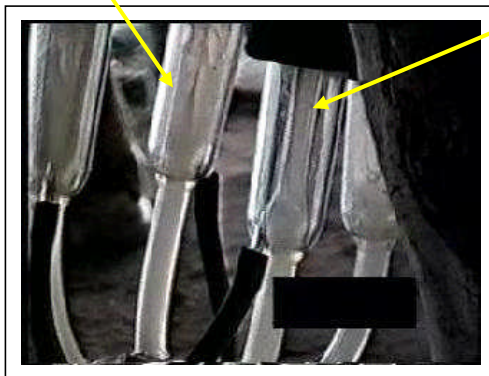
1インチHG=2.54cmHG 1KPA=0.75cmHG

### 1. 搾乳中のクロー内圧の役割について

搾乳中のクロー内圧は2の役割を持っています。一つは牛乳を吸い出すエネルギーとなる真空です。もう一つはライナーゴムのマッサージ期に乳頭をマッサージするためのエネルギーです。

牛乳を吸い出している瞬間

乳頭マッサージしているライナー

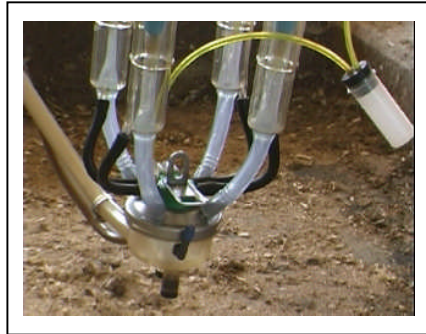


搾乳中のクロー内圧が高すぎると、牛乳を吸い出すときに乳頭口に損傷を与えます。一方低すぎるとライナー1拍動での牛乳を吸い出す量が少なくなり、ひいては搾乳時間が延びて乳頭口を痛めます。また、乳頭マッサージが不良となり、乳頭から真空を解除できなかつたり、乳頭の鬱血を解除できなかつたりで、乳頭口を痛めます。乳頭の先が紫色になるのは、乳頭マッサージが十分にできていない証拠となります。ひどい場合には乳頭口より出血を見ることもあります。このようにクロー内圧は低くても高くても乳頭口に損傷をきたし、乳房炎の問題（体細胞数の上昇）が生じます。

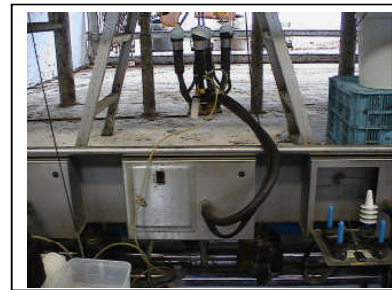
また、クロー内圧は射乳量（1分間の搾乳量）が多くなるとグラフ1のように低下し、射乳量が少なくなると元の設定圧に戻ろうとします。射乳量の少ない牛では高い真空圧が、射乳量の多い牛では低い真空圧が乳頭にかかります。射乳量の多い牛では牛乳を吸い出す真空圧が低くなるので、搾乳に時間を要するようになります。低くなり過ぎれば、乳頭のマッサージが不良となり乳頭口を痛めます。

このように搾乳中のクロー内圧は高すぎても低すぎても、乳頭口に損傷を与え、乳房炎問題、体細胞問題を引き起こします。NMC（アメリカ乳房炎協議会）では乳頭のマッサージ圧は実験的にも、経験的にもピーク泌乳時で乳頭先端圧は10.5～12.5インチHG（35～42kpa）であると述べている。このマッサージ圧は高品質の牛乳を速く完全に搾りきり、尚且つ最小の損傷を乳頭に与える真空圧としている。

ハイライン設定圧 50 k p a程度  
牛乳をミルクラインまで吸い上げる  
リフトロスがあるので



搾乳中のクロー内圧は36から42 k p a程度  
どのようなシステムでも同じ



ローラインミルクカー 44 k p a程度  
ミルクメーターなどによるロスがある

## 2. システム設定圧に関して ローラインと一般的ハイラインの比較 グラフ1参照 グラフ1の説明

横軸は1分間にクローに流しているお湯の流量を示し、縦軸はその時のクロー内圧を測定しています。違った搾乳システムでも、同じ流量を流す事により、その時のクロー内圧がどのように変化するかで、その違いを検討します。部品の有無などの条件を変えても、同じ流量を流すことにより、その部品の影響を見ます。(ミルクメーターの有無や、離脱装置の有無など)

実際の搾乳では、乳牛が牛乳を出したいと思っても、ミルクカーが吸い出してくれなければ、乳量となりません。ミルクカーの能力が低く1分間の吸い出す量が小さければ、搾乳時間が延長し、ひいては乳量の低下を招きます。(ミルクカーが牛の能力を制約すること)

一般的ハイライン(紺色ライン A社)では、牛乳がでると共にクロー内圧は低下し、40 k p a以下のクロー内圧で乳頭から牛乳を吸いだします。これは牛乳をクローから牛の頭の上のミルクラインまで吸い上げる為の真空圧のロスで、設定圧より急激なクロー内圧の低下を招きます。このために一般的ハイラインの設定圧は50 k p a程度としますが、実際に搾乳中に乳頭にかかる真空圧は40 k p a程度となります。牛乳が出なくなると(流量/分の少ない部分)クロー内圧は元の設定圧に戻ろうとするので、設定圧の50 k p a近くが乳頭口にかかります。このために搾乳最後の過搾乳が問題とされます。ユニット装着直後も射乳のタイミングが合わないと過搾乳になります。

一方ローライン(桃色ライン B社)のパーラーでは牛乳をミルクラインまで吸い上げる必要がないため、流量が多くなってもクロー内圧が低下しないので、設定圧はハイラインよりは低くします(吸い上げるリフトロスがない)。流量が多くてもハイラインより高い真空圧で牛乳を吸い