

哺乳量の増加が離乳に与える影響と対策

子牛に与えるミルクの量が、伝統的に行われていた 1 回 2 L, 一日 4 L というドグマからは多くの農場で解放されることになり、「1 日 4 L 哺乳は、今は昔」の話にしましたね。最初にそれらについて、世界に警告を鳴らし続けた、イリノイ州立大学の J. Drackley 先生は、近年の子牛の分野において、もっとも革新的でベストな改善は、一度に 3～4 L 哺乳させることのできる哺乳ボトルが手に入るようになったことと（図 1）、少し皮肉を込めて述べています。そのおかげで、子牛の成長や病気の罹患率やその回復率は大きく向上しました。この記事を読む人にいまだに一日 4 L 給与を行っている人はいないでしょう。

近年におけるベストな革新: 3～4リットル哺乳ボトル！ Best innovation in calf feeding in recent years: 3-L and 4-L nursing bottles!



これにより、子牛の要求量に見合う給与システムの設定が可能となった

Allows us to design feeding system to meet calf requirements.

全乳産量セミナー2017 Jim Drackley より

図 1

そして哺乳量を上げれば、その子牛は将来にわたりより多いミルクを生産したり（図 2）、繁殖性がよくなることなども報告されてきました。非常に大きな革新でした。

Milk給与と初産乳量	
▪ Foldager and Krohn 1991	3092 lb
▪ Bar-Peled 1998	998
▪ Foldager 1997	1143
▪ Drackley 2007	1841
▪ Raetho-Knight 2009	1582
▪ Moallem 2010	1600
▪ Soberon 2011	1217
*離乳前の標準的給与にたいするおよそ50%栄養を増加させたときの乳生産量の差	

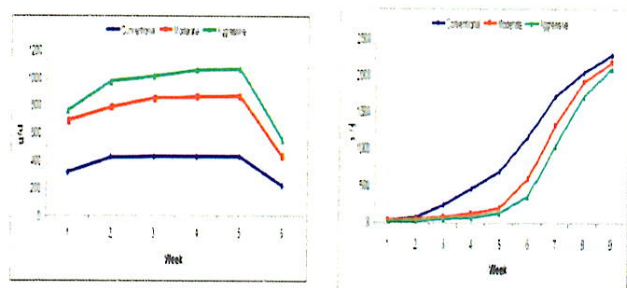
図 2

が、しかし・・・

物事はそう簡単ではないようですね。何かがよいことがあれば、常にどこかにその落とし穴のような

ものが出てくるのが“世の常”というものでしょうか？ 高哺乳と離乳の関係がクローズアップされてきました。

代用乳の摂取量とスターター摂取の関係



早期からスターターをたくさん食べるのは、ミルクが足りない証拠？
子牛はミルクで育つ！！というものの・・

Staines et al., 2006

図3（高哺乳量＝低スターター）

高哺乳は消化性のよいミルクをお腹いっぱい食べられるぶん、カーフスターターの摂取量が上がらないという問題です。このスターターの摂取量が上がらないのに無理に離乳しようとする子牛のお腹はパニック状態（ルーメンアシドーシス；消化不良：下痢）になやくなります。

哺乳量の多い子牛は、離乳時により炎症反応が大きかった

	哺乳量	
	体重の10%	体重の20%
下痢の日数 / 頭	1.14	1.47
治療回数 / 頭	3.57	2.09
発熱回数 / 頭	0.71	0.38

哺乳量の増加は哺乳期の健康度を高めるが、離乳時の炎症マーカー(SAA mg/L)濃度を高める



M. Alimirzaei 2019

図4

図4は、哺乳量が体重の10%しかもらえなかったものと、体重の20%ミルクをもらった子牛の比較ですが、哺乳中の下痢にたいする治療回数や発熱の回数なども、体重の20%ミルクをもらっていた子牛のほうが少なかったとうものですが、57日離乳を同じように行ったのに高哺乳グループ(体重20%)で、炎症反応が有意に強まったというものです。スターター摂取量が少なかったところに、離乳があって一気にスターターの摂取量が上がった結果、ルーメンアシドーシス(SARA)やその他消化管への負担が増した結果と考えられました。当然、この炎症の強いほうが、離乳による下痢リスクがたかまります。一方、体重に対して少ないミルクを与えられていたほうは、離乳にともなう炎症の影響は少なかったということになります。高哺乳は、子牛にとってメリットは大きいもののその離乳にはかなり注意が必要になるということがクローズアップされることになりました。

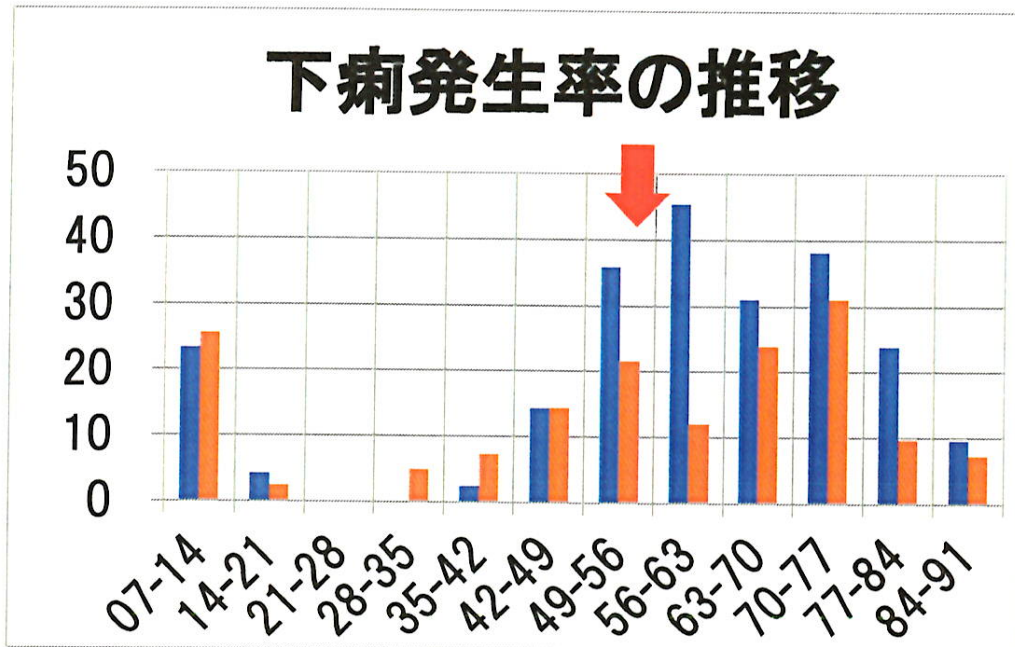


図 5

全酪セミナー資料より

図 5 の 2 つの農場での下痢の発生推移を見てもちょうど離乳するあたりに下痢のピークがきているようにみえますね。

哺乳プランと離乳プランをしっかりと持つ (粉体量g表示)

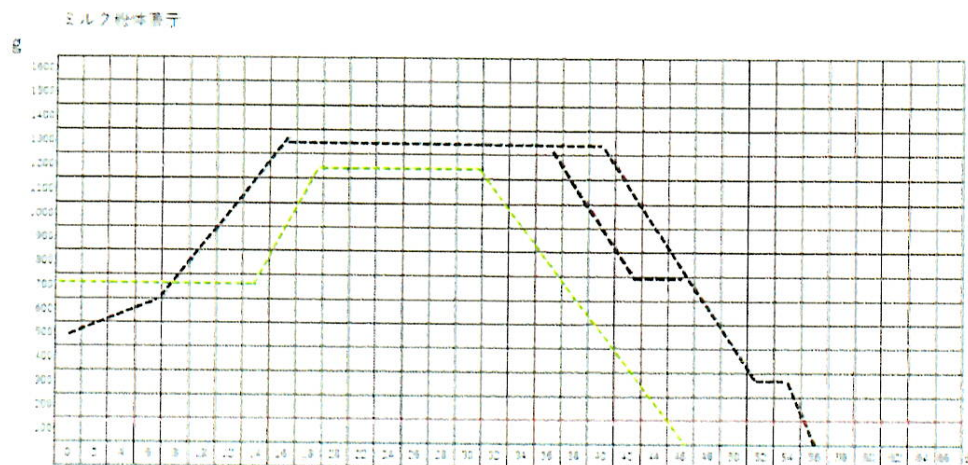


図 6

図 6 は、哺乳と離乳プランを粉体量として、図に落としたものです。どれが正しいというわけではありませんが、3 種類が点線で書いてあります。緑の点線は一日最大 1200g までもっていったあと、31 日目あたりから漸減して 14 日間かけ 46 日目で離乳しています。別の農場では生後 16 日目にピークの 1300g(ミルク換算 10L)となって、40 日齢から漸減し少しステップがあって 56 日目の離乳となっています。離

乳に要した日数は16日間となっています。ほかには、前述の酪農場より早めに離乳をスタートして途中2回のステップをさせた後、離乳となります。離乳に要した日数は18日間になります。どの農場もそれなりの工夫をして離乳をしています。

6週齢 と 8週齢 離乳

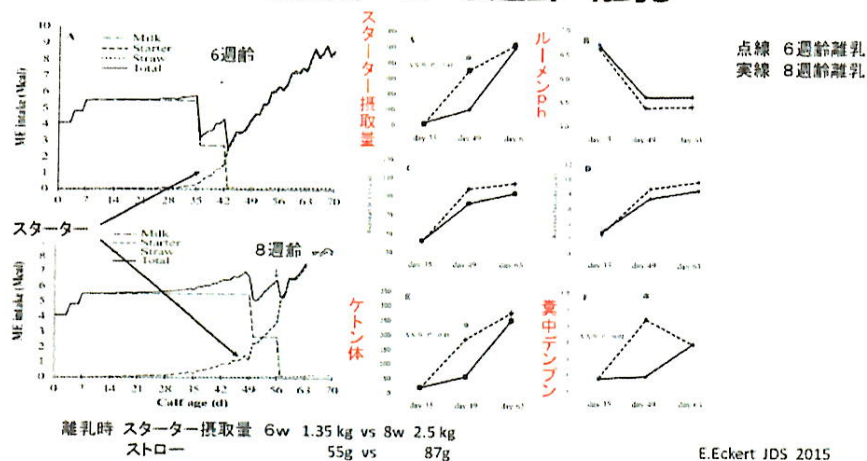
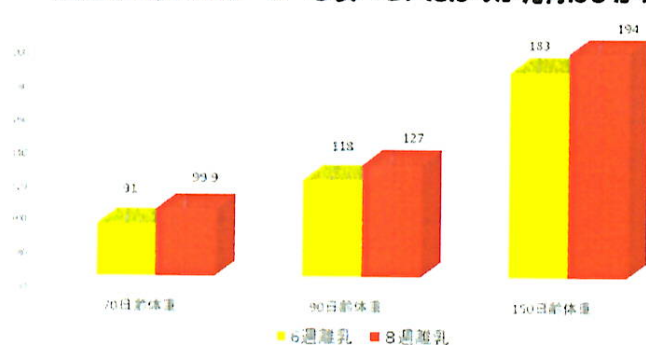


図 7

図 7 は離乳を 6 週齢と 8 週齢とで比較した試験です。6 週齢での離乳時スターターの摂取量は、1.35kg/日、8 週齢離乳牛では 2.5kg/日と相当食べていました。そして、どちらも同じステップを踏んで離乳しましたが、6 週齢で離乳した子牛はルーメン pH が低く（アシドーシス傾向）、ケトン体も高くなりました。また、未消化なでんぷんがたくさん糞に含まれていました。

6週齢 と 8週齢 離乳 離乳時に多くスターターを食べていたほうが発育はよかった



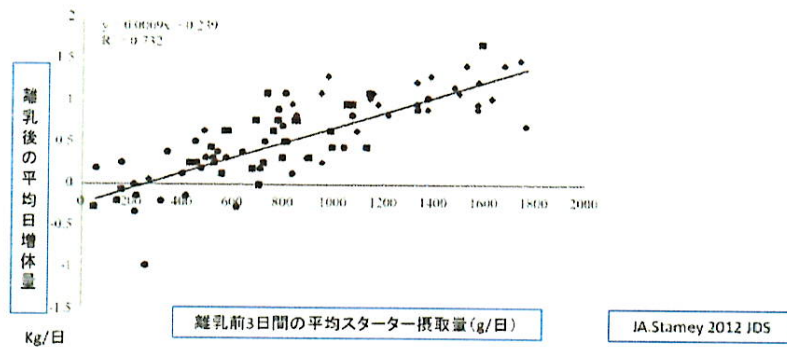
E.Eckert JDS 2015

図 8

図 8 はその後の体重の推移を示していますが、離乳時のスターター摂取量の差が長くつづいていることがわかります。6 週齢離乳では、同じような離乳プログラムでも結果がことなることがわかりました。図 4 では、高哺乳牛で低スターター摂取量の子牛の離乳では炎症がみとめられました。これは高でんぷんによるアシドーシス（ルーメンや下部消化管）からの炎症と思われます。次のページの図 9 です。これは、離乳時により多くのスターターを食べていた牛のほうとその後の成長がやはりよかったというものです。まあ、当たり前といえば当たり前です。ちなみに、EZ エーカーというアメリカの牧場での離乳の目安は、スターター 2.5kg/日だそうです。これを 49 日で達成しています。

高哺乳は子牛の成長と健康をサポートすることは明確、でもスターターの食い込みは減へる、でも離乳時にはスターターをたくさん食べている子牛のほうが、離乳時のストレス（炎症、アシドーシス）が少なくその後の発育もよいということになります。

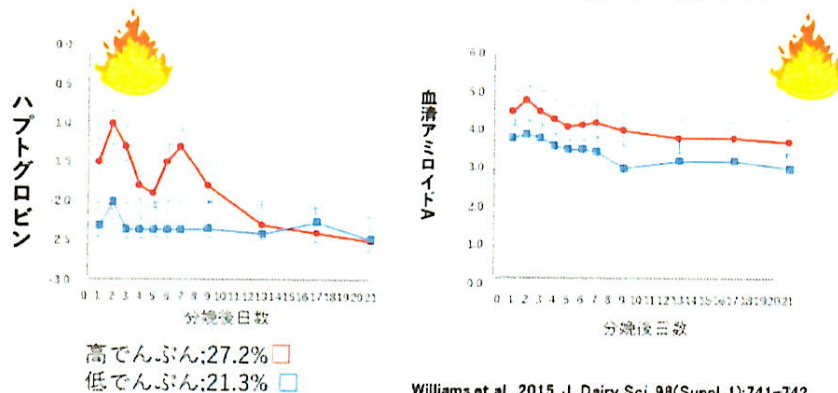
哺乳期間中のスターター摂取量と離乳後の増体成績



離乳前にたくさんスターターを食べていたほうが、離乳後の増体はよかった

図 9

高濃度でんぷんのえさをやってたら、**炎症**がおきた！
6時間後には急性期炎症が起きた（成牛の話です）



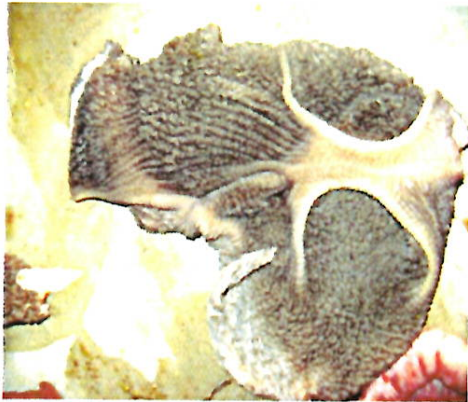
Williams et al., 2015. J. Dairy Sci. 98(Suppl. 1):741-742.

図 10

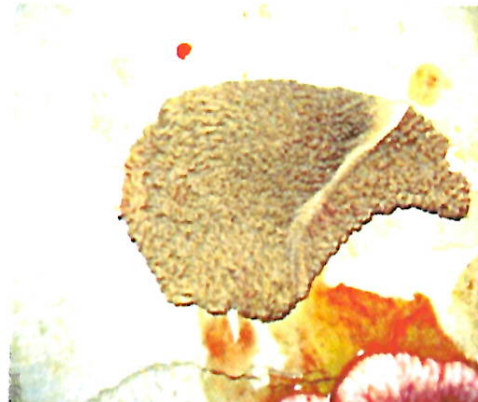
図 10 は、親牛のはなしですが、高い澱粉を急に与えると、炎症がおきるということを示しています。赤い線でしめされるように、でんぷんによる炎症（ルーメンアシドーシス）によって、急性炎症を示すハプトグロビンが急になくなっていきます。離乳時におきる急速なスターター摂取の増加によっておなじことが子牛で起きているということになります。

この離乳と炎症にはもう一つ考えておかなければならない問題があります。それは従来のスターターというのはそもそも穀類がとても多くてでんぷん親牛の乳配と同じくらいありました。このことは、高哺乳と離乳の関係がクローズアップされたことと同時に、警告されていたことでした。

子牛の離乳後の第一胃



伝統的なスターターを使っていた子牛のルーメンは
焼けただれていた



でんぷんを抑えたスターターで飼養され、健全に絨
毛が育っているルーメン。
子牛の胃袋はこうならなければならない

図 1 1

図 1 1 は、左が伝統的なスターターが利用され離乳された子牛のルーメンです。黒ずんでやけただれ（強い炎症）ています。右はでんぷんを抑えたスターターを利用していた子牛のルーメンでその違いは一目瞭然です。このように育てなければなりません。

スターターのでんぷんとルーメンアシドーシス

・大きく違う栄養価 （特にデンプン価）

	タンパク	デンプン価	価格/ k g
乳配	18～20%	42～45%	45～50円
一般的なスターター	22～26%	35～40%	50～60円
低デンプンスターター	22～26%	20～30%	60～100円

蛋白は25%よかった JA.Stamey JDS 2012

THMS 佐竹直樹

図 1 2

図 1 2 は、親牛用の配合、一般的なスターター、そしてでんぷんが少なくてしてある低でんぷんスターターになります。 THCS では、離乳が早めに設定していますが、利用するスターターは低でんぷんのものであるを利用してそうしたリスクを低くしています。さらに、離乳後には重曹ブロックを自由になめるようにしています。

子牛のルーメンアシドーシスや株消化管でのアシドーシスを予防することも重要なマネジメントになります。哺乳量が多くなればなるほど、スターターの食い込みが低下するという、反作用をどうさけてい

くのか、各農家が明確な離乳プログラムとその周辺マネジメントをしっかりと認識、実行する必要がある。高哺乳をより確かなものにするためのより重要なマネジメントとしてクローズアップされたのです。

高哺乳量と離乳対策

- 明確な離乳プログラムを確立する
- 急速な離乳プログラムは避ける（2週間？）
- 離乳週齢が6週間では短かすぎる？、7～8週齢
- 低でんぷんスターターの利用
（高でんぷんによるSARAと炎症の予防）
- 離乳時スターター摂取量は、1400～1500g以上を3日間
- 日齢（週齢）だけでの離乳判断は落ちこぼれ牛をだしてしまう
可能性がある（スターター摂取量の把握）
- 哺乳中の少量の乾草はメリットがある（別途説明）！？
- 重曹ブロック
- 離乳後すぐに移動しない

図 1 1

どのような離乳プログラムがベストかという答えはまだないと思いますが、高哺乳になればなるほど離乳の仕方が子牛に与える影響がおおきくなるということを認識しなければならないと思います。

図 1 1 は参考までに所見を羅列してみました。何かよいアイデアや考えのある方は是非お聞かせください。今回は省きましたが哺乳中の乾草給与に関しては、またの機会にしようかいただければとおもいます。

図 1 に示したように、高い哺乳給与は子牛に大きなメリットを与えます。

それを次の段階までどのようにスムーズにつなげることができるのかが、次のステップとして重要になるわけです。初乳から常乳へ、そして高哺乳量からスムーズな離乳への流れが大事です。図 6 のようなグラフに自分の哺乳：離乳プランを明記してみてはどうでしょうか？