

体蛋白の蓄積と放出：周産期における蛋白質管理が重要

周産期にエネルギーが不足して体脂肪が放出（遊離脂肪酸:NEFA）されることは、よく知られています。不足分を体が補おうとする反応です。このことで、分娩後、牛は痩せていくと考えられています。しかし、この痩せる理由のもう一つの大きな理由が、体蛋白の動員による筋肉の削瘦によるものです。分娩後、蛋白質の不足は7日目くらいをピークに大きくマイナスバランスとなります（図1）。その後数週間かけてプラスに持って行くわけですが、この間の不足する蛋白（アミノ酸）を、牛は体蛋白から動員します。

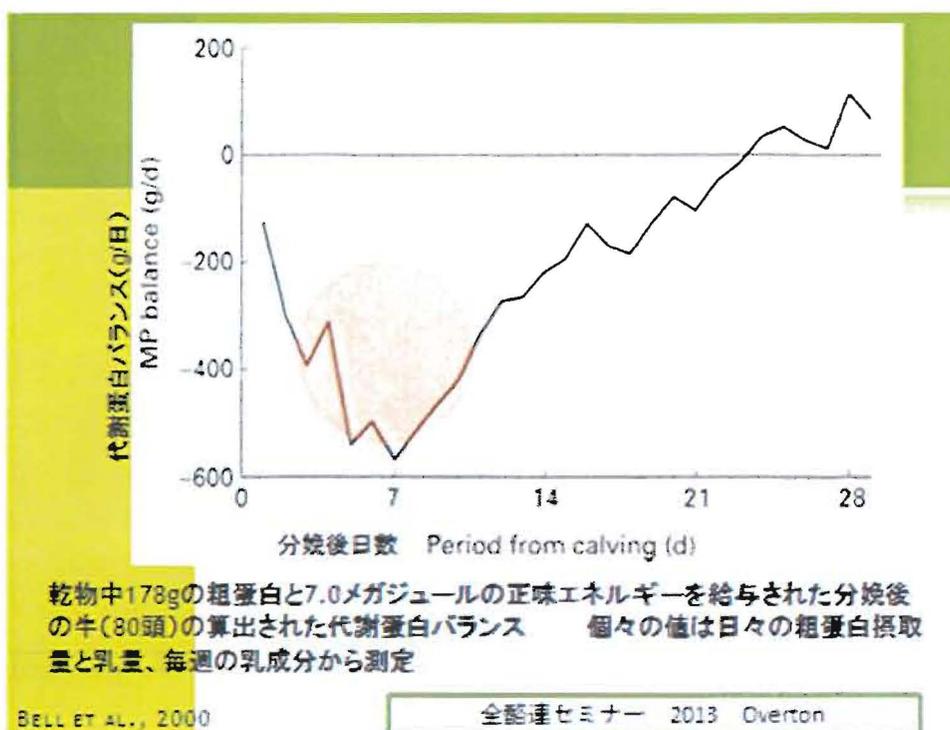


図1

この蛋白質の動員先は主に筋肉（骨格筋）からの動員が主流になります。（図2）  
 図2は、羊の実験ですが、妊娠末期に低い蛋白しか給与されなかったものと、中くらいのもの、そして十分な蛋白が給与された羊の内臓や筋肉内の蛋白（窒素量）を見たものです。内臓の窒素量は不足状態でもその量を維持できているのに対して、筋肉（枝肉）の窒素量が大きく不足してくるのがわかります。

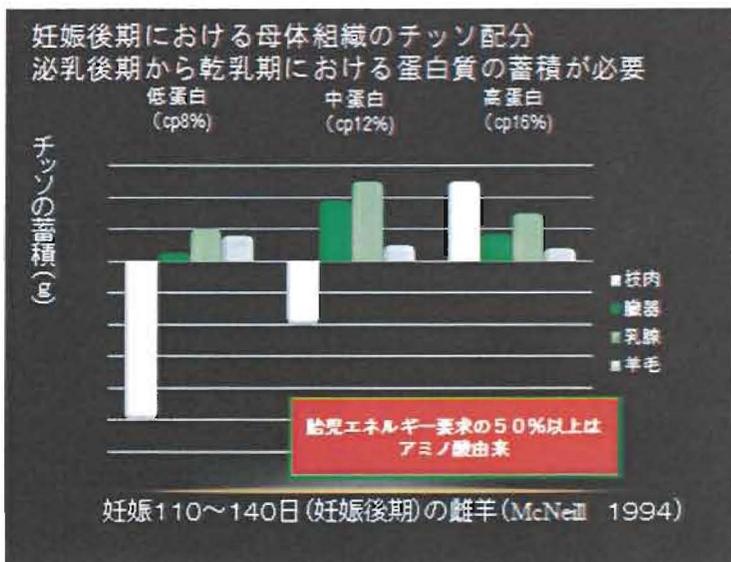


図 2

図 3 は、この代謝蛋白と体蛋白の関係を示しています。代謝蛋白（バクテリア蛋白+バイパス蛋白）がアミノ酸として吸収され利用されますが、余裕のある部分は、筋肉に Labile protein reserve（非安定性（易利用性）蛋白リザーブ）として、蓄えられ必要な時（分娩直後）に放出され、乳蛋白はもとより、糖の新生や様々な酵素などに利用されることとなります。この分娩時に利用されるタンパク量についても様々な報告がでて、乾乳時からの蓄積の重要性が指摘されています。

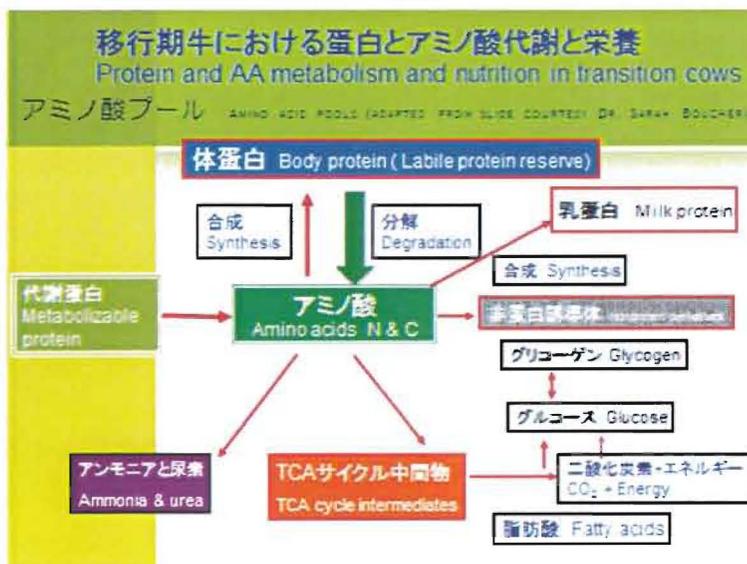


図 3

### 分娩後筋肉の直径は 25%も減少（痩せる）してしまう

Reid は、分娩後の筋肉繊維の直径(牛ではない)が、25%減少すると述べ、Belyea 1978, Botts 1979 らは、分娩に関わる蛋白動員は、体蛋白の 25-27%にも及び、それは蛋白量として 10-17kg に相当すると述べています。この蛋白量 10kg は、筋肉量に換算すると約 60kg に相当すると Lean (2014)は、のべています。即ち、分娩後の体重の減少の 60~100kg は、筋肉がやせ細るためにおこる現象だと述べているのです。 この筋肉での

Labile 蛋白蓄積量が十分ある牛とそうでない牛で、分娩後の乳蛋白はもちろん、初乳の品質、周産期疾病の有無：軽重に大きく影響することは明白です。例えば本来 100%の筋蛋白量に対して、もし蓄積が 125%になって分娩すればその 25%が失われても本来の 100%は維持できます。しかし、それが 100%だけの蓄積のない状態あるいは、すでに 80%しかない筋肉で分娩してしまえば、その牛の骨格筋の蛋白量は 80~60%にまで減ってしまうこととなります。もし、こうした牛が低 Ca 血症で起立になってしまえば、再び立ち上がる力がその牛（筋肉）には残っているのでしょうか？ ケトosis となり、食欲が減少したときに治療に反応してすぐに元気になることはできるでしょうか？ このため、いまは、代謝蛋白という指標で乾乳後期には 1100-1200g を給与すべきとされていますし、Sniffen はさらに 1300g という数字を推奨しています。私が設計するときは、1200g-1250g くらいには、持って行きます。これによって、分娩直後に強く動員される蛋白の蓄積を促します。この代謝蛋白を増量するには、バクテリア蛋白の生産を促すこととバイパス蛋白の追加的給与（バイパス蛋白飼料：アミックス：ソイプラスなど&メチオニン製剤）があります。

## 脂肪太りと固太りという言葉

よく同じ肥えるのでも、ぶよぶよ太りと固太りがあって、ぶよぶよ太りは分娩して問題をお越しやすいが、固太りの牛は大丈夫という話を酪農家から耳にしますね。これがおそらく脂肪太りと蛋白太りの差なのでしょう。蛋白太りは一つ一つの筋繊維が蛋白を蓄積してその直径を増やすため、外からは太ったように見え、触るとピンと張った固さを感じるのでしょうか。この固太り（筋繊維のふくらみ）は蛋白だけではなく運動も必要ですが、最近はこの運動部分が概ね不足しているのが気になるところです。

## 子牛の臓器（胸腺）の出来具合にも影響する

この妊娠末期の蛋白の不足は、よほどではない限り仔牛の体重などには影響しないといわれています。しかし、酪農大の小岩先生は、この乾乳期の蛋白不足は子牛の胸腺の発達に大きく影響し、そうした子牛の病気（下痢や肺炎）の発症や致死率に大きな影響を与えていると警告しています。

### 妊娠期間の蛋白充足と胸腺スコア

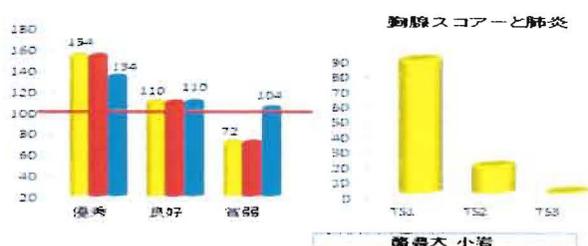


図 4

図4は、乾乳期の蛋白供給が充足していると胸腺の発達が良好で、不足していると胸腺も貧弱となり、貧弱な胸腺を持っている仔牛の肺炎発症率がとてつもなく高まることを示しています。

#### \*胸腺はなぜ重要なのか？

胸腺は主に幼少期におけるリンパ球の教育成長器官です。リンパ球のうちT細胞と言われる細胞性免疫の役をしっかりと教育育てる器官といわれています。未熟なT細胞は、敵と味方の区別をしっかりとつけて攻撃する能力をこの胸腺で叩き込まれます。体の中では毎日癌細胞が無数に発生していますが、このT細胞のなかでもキラーT細胞がしっかりと癌を敵として攻撃破壊しているのです、人も牛も癌にならずに済みます。免疫力の低下するエイズは、このT細胞のなかのヘルパーT細胞に寄生することによって、その働きとしての免疫能を奪い様々な病気にかかってしまう病気です。ワクチンを打って免疫力をつけるとよく言われますが、これはこのメモリーT細胞にそのウイルスなどを記憶させるために打っています。従って、この胸腺が十分に働かないような状態で生まれてくる子牛は、すぐに病気に罹ってしまいます。この教育器官による教育量が高ければ高いほど、いわゆる免疫系が強いと表現されます。そして、この教育器官は年齢とともに萎縮してしまうのですが、最近ではその萎縮した痕跡状態になってもその教育器官としての働きを持ち続けているとさえ言われています。上述した、ヘルパーT細胞などは、「細胞性免疫の司令官」といわれています。そういう意味では、これは小学校とか中学校というレベルの教育機関というよりは、より高等な「防衛大学による士官養成」ともいえるかもしれませんね。この「国防の要としての学校の質」が、妊娠期の母体の栄養状態によって良くも悪くもなるということです。

今一度乾乳期の蛋白供給について注意してみましょう。生まれてくる子牛がどうしても弱いという農場では、とくに注意が必要です。

黒崎

今年も1年があつという間に過ぎました。2～3月には、私も一度戦線を離れましたが、皆様のお蔭で乗り切ることができました。けがの功名で、妻と日本縦断をすることができました。治療開始時のPSA値は、4.0ほどでしたが、治療中は8近くまで上がり、その後4.0さらに3.5まで下がっています。来年1月にまた、検査してこの数値が下がり続ける必要がありますが、心配ないと確信しています。4月には、フレッシュ獣医師として、茅野君が加わり、正事務員の増員として吉川君が入りました。

今年も、職員との奥獣医師や明日香獣医師の結婚もありました。二人とも幸せそうです。12月には、山口さんのアルバイトとしての退職があり、後任として中西さんが正職員として採用されました。酪農家の娘さんです。とてもよい働きぶりです。また、年末には念願の駐車場が完成いたしました。広く芝生部分も作られ、事務所周囲の環境がぐっとよくなりました。フレッシュ獣医師としての茅野君の奮闘（苦闘？）ぶりが、テレ

ビで正月明けに放送さるそうです。時間のある人は見てみてください。私は怖くてようみません。来年がもっともっとよい年になりますようお祈り申し上げます。ありがとうございます。  
黒崎

**新しい駐車場と芝生のグラウンドができました！！**





事務所横の土地を取得して、広い駐車場が完成しました。また、その横には芝生を張りました。ここをどう利用するかはこれからですが、来年は私の芝刈り労働が増えそうです。