

飼料添加物「カウ・バッファー」の効果

雪印種苗(株)千葉研究農場長 兼 子 達 夫

はじめに

反すう動物は草食動物として進化し、そのルーメン（第一胃）は乾草や稲わらなど繊維性の飼料を良く消化する機能を有し、乳牛・肉牛は粗飼料を十分に採食しておれば消化生理は極めて正常であり健康であることは周知のとおりです。

ところが、最近、家畜はより高い生産性と生産効率の改善が追求され、乾草や稲わらなどよりもエネルギー摂取量の高い穀類給与の方向へ移行しています。乳牛ではチャレンジフィーディングが普及しつつあり、泌乳初期に穀類を多給し、乳量を最高に高めようとしていますし、肉用牛では肥育仕上げ期に穀類を多給し肉質向上に努めているわけです。

乳牛、肉牛いずれも穀類多給の傾向にあり、これらに関する研究が盛んになっていますが、穀類は炭水化物を豊富に含有するため、ルーメン内で急速に発酵し大量の発酵産物—酸—を生成します。その酸は中和され代謝され、その中和の役目を唾液中のミネラル成分が果しています。しかし、表1のとおり、穀類（濃厚飼料）の比率が高まるにしたがいルーメン内のpHは酸性に傾きます。その結果、ルーメン内の微生物群の活性が急激に低下し、

表1 粗飼料比率、粗繊維含有率と第一胃pHの関係

濃厚飼料：粗飼料 (%)	粗繊維含有率 (%)	第一胃のpH
100：0	3～5	5.5～5.7
80：20	8～10	5.7～5.9
60：40	13～15	6.0～6.2
40：60	18～20	6.3～6.5
20：80	23～25	6.6～6.8
0：100	28～30	6.9～7.1

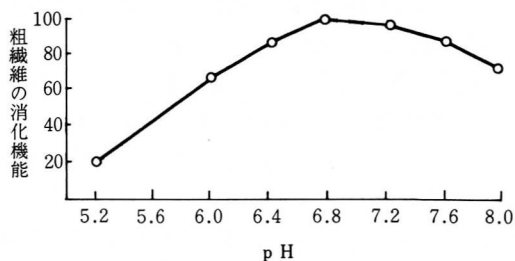


図1 第一胃のpHが粗繊維消化機能に及ぼす影響 (Terry et al 1969)

表2 乳牛が分泌した唾液量

給与飼料	唾液分泌量 (ℓ/日)			
	採食時	反すう時	休息時	計
穀類 6.4kg, 乾草 0.9kg	12	18	78	108
アルファルファ・サイレージ 18.1kg	21	44	45	110
乾草 6.4kg	26	70	56	152

Bailey, C. B.: Brit. J. Nutr.

特に粗繊維の消化率が著しく低下することが明らかにされています(図1)。

さて、反すう動物の唾液はアルカリ性でルーメン内pHを安定させる緩衝力をもち、乳牛1頭が1日に分泌する量は100～200ℓにも達すると言われており、給与する飼料の種類によって分泌量は異なります(表2)。

長い乾草や稲わらを給与すると、そしゃくと呑み下しに多量の唾液を必要とし、反すうも繰返されるのに対して、粉碎したもの、ペレット化したものなどは余りそしゃくされないため唾液分泌量が減少するのは当然です。唾液分泌量が減少する例として次の飼料があげられます。

- ◎ 穀類（濃厚飼料）を多給する場合
- ◎ 切断長の短いサイレージを多給する場合
- ◎ 水分含量の多い飼料を多給する場合

唾液の分泌量が少なく、ルーメン内の緩衝機能が低下した場合、慢性のアンドーシス（酸毒症）をひきおこしやすい状態となり、ルーメンの粘膜の機能障害を生じ、胃炎や肝臓障害をおこしたりするようになり、食欲減退、乳量低下、乳脂率低下にもつながります。

この弊害を除去するため、唾液不足を補い、酸を中和するアルカリ剤の給与について、欧米では多数の研究が報告されています。当農場においても乳牛、肉牛の配合飼料に重炭酸ナトリウムを添加して給与し、生産性および経済的に有効であることが認められました。

1 重炭酸ナトリウム給与による増乳効果

重炭酸ナトリウム給与によって泌乳量が増加するか否かを調べるため、泌乳中期の乳牛 12 頭を供試し二重反転法により 75 日間試験を行いました。粗飼料は 1 日 1 頭当たり

トウモロコシ・サイレージ	15 kg
乾牧草	4 kg
飼料カブ	20 kg

これに配合飼料を乳量に応じて TDN 100% を充足するように給与し、試験区の配合飼料には重炭酸ナトリウムを 1% 添加しました。その結果、表 3 の成績が得られ、1 日 1 頭当たり 0.6 kg 増乳の効果が認められました。

また表 4 はミネソタ大学で分娩後 8 週間、トウ
表 3 泌乳中期の乳牛へ重炭酸ナトリウム給与試験成績
雪印種苗(株)千葉研究農場(昭54)

	標準区	重炭酸ナトリウム 1% 区	差
乳牛の頭数	6 頭	6 頭	
産乳量(1日当たり)	21.5 kg	22.1 kg	0.6kg
乳脂率	3.61%	3.61%	0

注 1) 粗飼料主体給与における二重反転法試験。
2) 濃厚飼料は乳量の 1/2 を給与し、重炭酸ナトリウム 1% を添加。

表 4 重炭酸ナトリウムを給与した泌乳前期の乳牛の飼料摂取量と産乳量

	標準区	重炭酸ナトリウム 1.5% 区	差
乳牛の頭数	5 頭	5 頭	
乾物摂取量(1日当たり)	18.5 kg	20.7 kg	2.2 kg
産乳量(1日当たり)	34.7 kg	35.4 kg	0.7 kg
乳脂率	3.77%	3.97%	0.20%

注 1) 分娩後 8 週間までの試験。
2) Erdman et al, 1978 (J. Dairy Sci.) による。

モロコシサイレージ 40% と濃厚飼料 60% を給与し、その濃厚飼料に重炭酸ナトリウムを 1.5% 添加して比較した成績であり、重炭酸ナトリウム 1.5% 添加によって乾物摂取量が明らかに増加（統計的に有意差が認められる）し、乳量は 0.7 kg 増加しております。また乳脂率も 0.20% 高くなっています。アメリカでは同様の試験結果が多数報告され、最近重炭酸ナトリウムを使用する酪農家が広まっていると言われております。

重炭酸ナトリウムは穀類を多給する泌乳前期に最も有効であり、前述のとおりルーメン内の酸性化を中和し、食欲減退を防止し、乾物摂取量を高めて泌乳量増加をもたらすわけです。なお重炭酸ナトリウムの価格は 1 kg 110 円前後であり、1 日 1 頭当たり 100~150 g 給与することになりますから、その経済性については容易に判断することができます。

2 高温時の乳脂率低下防止の効果

夏の高温時に乳脂率が低下する原因は種々あげられますが、その 1 つは高温時における食欲の減退、粗飼料の採食量の減少にあります。このため高温時には粗飼料を制限給餌し、濃厚飼料を多給する傾向となります。

この問題対応のためにも、ルーメン内液 pH の調節剤として重炭酸ナトリウムを濃厚飼料に添加し、唾液分泌の低下を補ってやる試みがなされています（表 5）。

重炭酸ナトリウムの添加によって、乳量は変化を示していませんが、乳脂率、全固形分率が顕著に上昇を示し、重炭酸ナトリウムの効果があらわ

表 5 泌乳牛に対する重炭酸ナトリウム投与の影響

	中粗飼料		低粗飼料		高粗飼料	
粗飼料給与量(kg)	9.1		7.28		10.90	
飼料摂取量(kg)						
パイナップル粕	4.2	4.2	3.3	3.3	4.9	4.9
パイナップル乾草	4.1	4.1	3.1	3.1	4.7	4.7
濃厚飼料	6.5	6.5	8.6	8.6	6.5	6.4
重炭酸ナトリウム	—	0.34	—	0.34	—	0.34
乳量(kg)	17.8	17.9	21.3	21.1	20.1	21.0
F C M 量(kg)	15.0	16.4	16.7	18.4	17.2	18.4
全固形分率(%)	11.73	12.14	11.04	11.73	11.52	11.72
乳脂率(%)	2.96	3.42	2.63	3.24	3.04	3.26
無脂固形分率(%)	8.76	8.72	8.47	8.49	8.46	8.41

Stanley et al., 1972

れております。

このほか乳脂率の低下を防止する添加物として酸化マグネシウム等が用いられますが、酸化マグネシウムは嗜好性が悪く、また価格も高く好ましくありません。

3 重炭酸ナトリウム給与でプロピオン酸が増加

北海道農業試験場において配合飼料に重炭酸ナトリウム3%、6%添加して嗜好性試験を行ったところ、3%では全く変化がなく6%で若干嗜好性低下が認められています。

またフィステル装着牛を用いて、ルーメン内の低級脂肪酸（主に酢酸、プロピオン酸、酪酸）を測定したところ、低級脂肪酸の総生産量には変化がみられないが、重炭酸ナトリウムの添加によってプロピオン酸の割合が増加し、酪酸の割合が有意に減少することが認められました。

このプロピオン酸の増加が泌乳量あるいは乳脂率等にもどのように関連するかは不明ですが、酢酸や酪酸にくらべてプロピオン酸はエネルギー効率がよく、飼料効率を高めるものと言われています。

4 重炭酸ナトリウムは肥育牛にも有効

当農場で肉牛配合飼料へ重炭酸ナトリウムを1%添加して給与試験を実施した結果、①内臓疾患、肝膿様の発生率が減少 ②飼料効率の向上（配合飼料の摂取量が減少）が確認されました。その試験成績は省略しますが、重炭酸ナトリウム添加群は対照群に比較し、増体重において若干上回っているにもかかわらず、配合飼料の採食量の合計が有意に少ない結果となりました。

採食量および生体重は毎月測定しておりますので、その傾向は肥育中期から明瞭にあらわれ、肥育仕上げ期に至るまで持続しました。枝肉歩どまり、肉質、格付その他は両群に差はみられず、経済性において重炭酸ナトリウム群が勝る結果となっています。

5 「カウ・バッファー」の給与効果と給与法

以上、重炭酸ナトリウムは乳牛・肉牛の唾液の

主成分であり、唾液分泌量の不足分を補ってルーメン内容液のpHの酸性化を緩衝する役割を果たしてくれます。

現在、乳牛・肉牛ともに高い生産性と生産効率の改善が追求され、濃厚飼料多給の場面に立たされたときに重炭酸ナトリウムの緩衝(Buffer)の働きを有効に活用していただくため、当社では重炭酸ナトリウムを商品名「カウ・バッファー」と名づけてご利用をおすすめしております。

「カウ・バッファー」の給与効果

- ① 第一胃内pHを平衡に維持する(緩衝作用)…アندوقシス(酸毒症)、胃炎等の予防。
- ② 穀類(濃厚飼料)多給時の食欲増進…泌乳初期における摂取量の向上。
- ③ 穀類(濃厚飼料)多給時の乳脂率低下の防止…第一胃内pHの酸性を中和する。
- ④ 微細切サイレージ多給時の食欲増進…乾物摂取量を向上。
- ⑤ 夏季高温時の食欲増進と低乳脂率発生防止…乾物摂取量を向上。
- ⑥ 肉肥育牛の飼料効率向上…第一胃内pHの酸性を中和し消化率を向上。

乳牛、肉牛へ「カウ・バッファー」を給与する基準量は、穀類(濃厚飼料)の1~1.5%で、日常的に給与しても家畜の健康に害はなく、また経済的にもさほど問題となりません。

「カウ・バッファー」単体では嗜好性は良くありませんが、濃厚飼料と混合して与えれば慣れて好食するようになります。約2週間かけて、「カウ・バッファー」の添加量を増量して下さい。

表6 乳牛、肉牛への「カウ・バッファー」の給与量

用途	給与量
・穀類(濃厚飼料)の多給時 ・微細切または子実割合の高いトウモロコシ・サイレージ多給時 ・夏季高温時の食欲増進と低乳脂率防止 ・自給飼料の切りかえ時	80~150g (1日1頭当たり)
・搾乳とう汰牛の肥育(濃厚飼料多給) ・乳用去勢牛の肥育()	80~120g