

## 緩衝剤の泌乳牛に対する投与効果

岡田 清・花坂 昭吾・川村 五郎

(東北農業試験場)

Effects of Buffers on Production and Physiology of Dairy Cattle  
Kiyoshi OKADA, Shogo HANASAKA and Goro KAWAMURA  
(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

### 1 はじめに

健康な乳牛のルーメン pH は通常 6.2~6.8 の範囲で変動しているが、濃厚飼料及び発酵飼料の多給、粗飼料の微細切等の条件が重なると、酸塩基平衡が乱れ、pH の低下をもたらす。同時に酢酸とプロピオン酸の比率等揮発性脂肪酸 (VFA) 産生のバランスがくずれ、乳量、乳脂率が低下するとともに、アシドーシス、ケトosis 等の障害を誘発することが明らかにされている。

特に最近、濃厚飼料多給による高泌乳牛飼養技術が普及するにしたがい、酸塩基平衡を保持する必要性がうたわれ、重そう、酸化マグネシウム、石灰等を主成分とする緩衝剤が、これに呼応するように市販・利用されることとなった。

しかし、これらの緩衝剤については、投与効果があるとする反面これを否定する報告<sup>2)</sup>又は逆に害作用があるとする報告<sup>1)</sup>がある。このような成績の差は、緩衝剤の投与時期、投与量、飼料の給与方法等の差異による影響が大きいと考えられる。特に粗飼料は唾液の分泌を促進するとともにルーメン内における飼料分解速度、VFA 産生バランスと密接な関係があることから、その給与方法が投与効果の発現に最も大きな影響を及ぼしていると考えられる。

したがって、本試験では飼料の給与方法の差異が緩衝剤の投与効果に及ぼす影響を明らかにするため、粗飼料と濃厚飼料をそれぞれ分離給与又は同時給与した場合における投与効果の有無について検討を加えた。

### 2 試験方法

試験Ⅰ：緩衝剤投与(試験区)及び無投与(対照区)の両区において、それぞれ搾乳牛25頭を用い、濃厚飼料はミルクパーラー内で給与し、粗飼料は濃厚飼料給与後3時間目にスタンションストールで給与した。

試験Ⅱ：試験区14頭、対照区10頭の搾乳牛を用い、濃厚飼料と粗飼料はスタンションストールで同時に給与するとともに飽食させた。

緩衝剤として重そう、酸化マグネシウムの混合物(50:1)を用い、濃厚飼料の給与量の1.5%相当量を濃厚飼料に添加して給与した。血液及び尿は試験開始後1か月間隔で早朝飼料給与前に採取した。粗飼料として、オーチャードグラス乾草、トウモロコシサイレーズを用い、乾物重量で濃厚飼料と同量給与した。

### 3 試験結果及び考察

粗飼料と濃厚飼料の分離給与を行った場合(試験Ⅰ)には、緩衝剤の投与により、乾物摂取量(kg/日・頭)、乳量(kg/日・頭)、乳脂率はわずかながら増加する傾向が認められた。分娩後1か月目の体重は、分娩直後に比べ、両区とも減少を示したが、対照区の40.5kgに対し試験区では21.2kgと前者での減少が著しかった。4か月目の体重は両区とも分娩直後の値を上回ったが、対照区の5.3kgに対し、試験区の7.8kgと後者で高い増加が認められた。血液成分のうち、GOT及びGPTが試験区で低い値を示した。また同区において、グルコース、Caがわずかに低く、Mgがわずかながら高い値を示したが、対照区との間に有意差は認められなかった。更に、試験区において、尿中のMg及びpHの著しい上昇とCaの著しい低下が認められた。

粗飼料と濃厚飼料を同時に給与した場合(試験Ⅱ)には、緩衝剤の投与効果は全く認められず、乾物摂取量、乳量は極めてわずかながら逆に低下した。また分娩後1か月目及び4か月目の体重の増減量も両区間に差は認められなかった。血液成分については、試験区において、グルコースがわずかに低下し、Mgはわずかながら上昇したが、いずれも有意差は認められなかった。尿成分は分離給与時と同様にMg、pHの著しい上昇とCaの低下が認められた。

以上述べたように、緩衝剤の投与効果は、粗飼料と濃厚飼料を分離給与した場合に認められたことから、緩衝剤には濃厚飼料の一時的多量摂取に伴う弊害を軽減する効果があると考えられる。すなわち、濃厚飼料中のでんぷんの急速分解に伴う大量の酸を直接中和するとともに、蛋白分解とアンモニアの生成を促進することにより間接的にルーメン pH の低下を抑制したと考えられる。またこのルーメン性状の安定化が、乾物摂取量の増加をもたらす、ひいては乳量、乳脂率の増加、GOT、GPTの低下をもたらしたと考えられる。

これに対し、粗飼料を同時に給与した場合には、重そうを主成分とする大量の唾液が分泌されるため、酸が中和されたと考えられる。また繊維の働きでルーメン内での飼料の急激な分解が抑制されるとともに、VFA産生のバランスが保持されるため、緩衝剤の投与効果は発現しなかったものと思われる。

以上のことから、濃厚飼料の単独給与又は同飼料の多給

等飼料構成が不適切の場合には、緩衝剤の投与が必要といえる。また酸化マグネシウムについては、グラステナーのように飼料中のMgが不足する場合には当然投与効果が

期待できるため、積極的に利用すべきであろう。しかし、両飼料の同時給与及び混合給与を行う場合、又は飼料構成及び栄養組成上のバランスが保持されている場合には、緩

表1 緩衝剤の乳牛に対する投与効果

測定項目		試験 I		試験 II	
		対照区 (25頭)	試験区 (25頭)	対照区 (10頭)	試験区 (14頭)
乾物摂取量 (kg/日・頭)		18.1	19.4	21.5	20.8
体重当たり摂取率 (%)		3.2	3.4	3.6	3.7
乳量 (kg/日)		24.6	28.9*	33.9	32.8
乳脂率 (%)		3.2	3.4**	3.3	3.4
分娩後1か月間の体重増減量 (kg)		-40.5	-21.2*	-24.5	-26.7
分娩後4か月間の体重増減量 (kg)		5.3	7.8*	7.2	5.9
血液成分	GOT (K.U.)	77.4	65.1*	68	71
	GPT (K.U.)	47.4	31.8*	28	30
	総蛋白 (g/dl)	7.6	7.6	7.8	7.8
	グルコース (mg/dl)	62.5	59.8	64.1	56.8
	コレステロール (mg/dl)	127.0	129.7	124.5	131.4
	アルブミン (g/dl)	3.3	3.2	3.4	3.2
	pH <sup>1)</sup>	7.41	7.42	7.38	7.40
	Ca (mg/dl)	8.6	8.2	8.7	8.5
尿成分	Mg (mg/dl)	2.31	2.46	2.46	2.65
	pH	7.51	7.95**	7.81	8.03*
	Ca (mg/dl)	5.8	4.2**	5.4	5.0
	Mg (mg/dl)	29.0	35.0**	27.6	30.4*

注. 1): 静脈血 \*\* : P < 0.01, \* : P < 0.05

衝剤を投与する必要性は極めて少ないと考えられる。

引用文献

1) Block E.; Muller L. D. 1985. Effect of abruptly adding buffers to the rations of lactating dairy cows. Can. J. Anim. Sci. 65 : 521 - 523.

2) Danker, J. D. ; Marx G. D. 1985. Dietary sodium bicarbonates for high-producing holstein cows over comple lactations. J. Dairy Sci. 68 : 140 - 146.