

乳牛の分娩前後の飼養法に関する研究 (乳牛の栄養分配の改善に関する研究)：第2報

栗原昭広・小峯範公・岡本英夫・庄野俊一・斎尾秀隆・下田雅洋*

* 現八頭農業改良普及センター

要 約

乳牛に対するビタミンB群の投与が泌乳成績及び繁殖成績に与える影響について検討するために、分娩前9週間・分娩後20週間の計29週間を試験期間とし、平成3年度から4年間、供試牛計16頭で試験を実施した。

試験にはニコチン酸アミド・コリン及びチアミンの3種類のビタミンB群を供した。分娩前には、日量それぞれ4.5g・10g及び0.5gを添加給与し、分娩後は分娩前の倍量とし、対照区と比較した。なお、これまでの協定試験⁶⁻¹⁰⁾で用いられてきた脂溶性ビタミン類及びマイクロミネラル類は両区に投与した。

各供試牛の体重・乳量・乳成分及び飼料摂取量の推移を検討するとともに、分娩後0日目及び50日目の血漿中グルコース・ケトン体及びNADの含量を測定し、分娩後の状況・繁殖成績及び疾病の発生状況についても検討した。

1 飼料摂取量

分娩前後における飼料摂取量については、DM・TDN及びDCPの各摂取量とも区間に差は認められなかった。

2 体重の変化

分娩前の体重において、ビタミンB群給与区で優れた増体を示した。

3 泌乳成績

泌乳成績・乳成分等については、区間に差は認められなかった。ただ、体細胞数(乳房炎の発生)については、対照区10.3万個/mlと比較して、ビタミンB群給与区は7.9万個/mlと大幅に改善された。

4 血漿中のグルコース・ケトン体及びNAD含量

ビタミンB群の投与による血漿中の成分について検討するため、変化の指標となる標記の3成分について定量を行ったが、各成分とも有意差は認められなかった。

5 繁殖成績

繁殖成績については、ほとんどの項目で有意差は認められなかったが、繁殖障害(卵胞嚢腫)の発症については、ビタミンB群給与区で優れた成績(発症0%)を示した。

緒 言

ビタミンB群は、牛や羊等の反芻動物では第一胃内に存在する微生物により合成され、その必要量は満たされているので、特に補給する必要はないとされてきたが、最近の研究成果から乳牛の生乳生産能力の向上に伴い、その補給の必要性が指摘されている。¹⁾

ビタミンB群補給による主な効果には、ケトosisの予防²⁾・乳蛋白質の合成促進²⁾及び生乳生産量の増加³⁻⁵⁾等が挙げられているが、その詳細については不明な点が多く、これに関連する研究成果が注目されている。

そこで、従来から検討してきた高エネルギー飼養法と脂溶性ビタミン類及びマイクロミネラル類の成果^{6,7)}を生かしながら、「乳牛の分娩前後の飼養法に関する研究」の新しい研究テーマにビタミンB群を取り上げ、高泌乳

牛の分娩前後から泌乳最盛期において、泌乳と繁殖の両機能がバランスよく発揮される優れた飼養法の確立をめざして、平成3年度から4カ年計画で協定研究(7県畜試・農林水産省畜試)を実施することとした。⁸⁾

第1年次(平成3年度)から第3年次(平成5年度)までの3年間の当場の成績については、既に報告した。¹⁰⁾今回、第1年次(平成3年度)から第4年次(平成6年度、最終年次)までの4年間の当場のビタミンB群の補給による産乳性及び繁殖性に及ぼす効果について検討した。

方 法

1 供 試 牛

当場繁養のホルスタイン種成雌牛で、(1)2～5産の能力が明らかで、(2)体重550kg以上、(3)健康でできる

だけ乳房炎歴等のない牛を選定した。

供試牛は表1のとおり試験区7頭と対照区9頭である。

表1 供試牛の前産成績

(%)

区	牛No	生年月日	供 試 前 産 記 録							分娩予定日
			産次	分娩年月日	平均体重	総乳量	乳脂率	搾乳日数	140日乳量	
試験区 頭数 7	612	S 59.06.28	4	H01.12.24	700	12,918	4.1	571	4,762	H03.12.04
	621	S 61.02.22	4	H03.12.04	754	6,543	3.7	253	4,381	H04.11.23
	622	S 59.06.28	5	H03.12.10	674	8,345	3.7	288	4,895	H04.12.18
	631	S 62.05.28	4	H04.11.21	679.1	7,424	3.9	225	5,333	H05.10.15
	632	H01.06.21	2	H04.08.21	684.8	8,056	3.8	337	3,636	H05.11.14
	641	H03.06.13	1	H05.08.23	599	5,793	4.1	286	2,907	H06.09.08
	642	S 61.09.16	6	H05.12.17	717	6,543	3.6	165	5,770	H06.11.20
平均	—	—	3.71	—	686.8	7,946.0	3.84	303.6	4,526.2	—
標準偏差	—	—	1.58	—	44.0	2,195.3	0.18	120.2	912.2	—
対照区 頭数 9	613	S 61.09.16	3	H02.10.03	672	8,216	3.6	299	4,624	H03.10.19
	614	S 63.09.07	1	H02.10.22	613	7,181	3.7	325	3,556	H03.12.13
	623	S 62.05.28	3	H03.08.21	645	7,229	3.8	337	3,187	H04.11.23
	624	S 63.09.07	2	H03.12.07	626	8,091	3.7	287	4,699	H04.12.11
	633	S 61.09.16	5	H04.11.05	705.6	9,664	3.6	291	5,221	H05.12.14
	634	S 63.01.10	3	H04.10.17	698.2	7,848	3.7	258	4,628	H05.09.24
	643	H01.12.24	2	H05.02.13	665	12,347	4	472	4,337	H06.08.27
	644	S 63.01.10	3	H05.10.27	605	4,326	4	236	2,783	H06.09.17
	645	S 63.01.10	3	H04.09.14	714	7,882	4.2	259	4,335	H06.11.09
平均	—	—	2.78	—	660.4	8,087.1	3.81	307.1	4,152.2	—
標準偏差	—	—	1.03	—	38.4	2,012.6	0.20	65.8	754.1	—
有意性	—	—	NS ^{a)}	—	NS	NS	NS	NS	NS	—

a) NS : 有意差なし

2 試験期間

分娩前は分娩予定日の63日前(9週間)から、分娩後は分娩の日を入れて5日目から20週を試験期間とした。ただし、暑熱の影響を除くため、夏季分娩牛を避けた。

3 供試飼料

配合飼料は305日間で9,000kg搾乳することを目標に、高泌乳牛用配合飼料として高エネルギー・高脂肪・高繊維のものとした。⁸⁾ 本試験の第1年次(平成3年度)の試験設計にあたり、平成2年の乳用牛群能力検定成績は1頭当たり305日間平均搾乳量は7,798kgであった。¹⁰⁾ そこで、その時点での高泌乳牛の目標を305日間で9,000kg

表2 指定配合の配合割合

(%)

飼料名	割合	飼料名	割合
トウモロコシ	22.5	フスマ	3.6
きな粉	22.0	糖蜜	2.35
マイロ	12.1	Ca ₃ (PO ₄) ₂	2.0
大豆皮	12.0	Nacl	1.0
コーングルテンフィード	11.0	CaCO ₃	0.3
大麦	6.0	MgCO ₃	0.15
綿実	5.0	合計	100.0

表3 指定配合の推定養分値

(%)

DM	DCP	CP	TDN	EE	CFi	Ca	P	UIP
89.37	14.80	18.09	77.41	7.59	8.04	0.91	0.77	7.15

搾乳においた。⁸⁾

また、バイパス蛋白質についても配慮するとともに、Ca・P・Mg・NaClのマイクロミネラルを配合し、その配合は表2のとおりである。なお、推定養分量は表3のとおりである。

粗飼料として、当场産のトウモロコシサイレージと購入した稲ワラ・アルファルファ乾草を用いた。その當場での分析養分量を表4に示す。

表4 供試粗飼料の分析養分量

(現物中%)

飼料名	DM	DCP	TDN	CFi	NFE	ADF	灰分
トウモロコシサイレージ	32.0	1.8	21.0	5.3	19.4	6.3	2.6
稲ワラ	87.8	1.2	37.6	24.9	43.0	30.2	13.4
アルファルファ乾草	86.1	11.5	52.2	20.6	43.7	25.6	9.4

※CFi: 粗繊維 NFE: 可溶性無窒素物

ADF: 酸性デタージェント繊維

4 区の設定

試験に供したビタミンB群はニコチン酸アミド、コリン及びチアミンの3種類で、これらを投与した区を試験区、投与しない区を対照区とし、比較試験を行った。ビタミンB群の投与量は表5のとおりで、分娩後は分娩前の倍量を投与した。

なお、これまでの協定試験の中で用いられてきた脂

表5 ビタミン・ミネラルの添加量 (日量)

	成分	試験区	対照区
分娩前	ニコチン酸アミド (g)	4.5	—
	コリン (g)	10.0	—
	チアミン (g)	0.5	—
	硫酸銅 (mg)	176.0	176.0
	硫酸亜鉛 (mg)	1,160.5	1,160.5
	硫酸マンガン (mg)	550.0	550.0
	亜セレン酸ソーダ (mg)	4.4	4.4
	ビタミンA (IU)	25,000	25,000
	ビタミンD (IU)	3,000	3,000
	ビタミンE (IU)	500.0	500.0
	β -カロチン (mg)	100.0	100.0
分娩後	—	分娩前の倍量	分娩前の倍量

溶性ビタミン類及びマイクロミネラル類は両区に投与した。

5 飼料の給与方法

概略を図1と表6に示す。

1) 分娩前

(1) 分娩9週前から4週前(63日前から29日前)までは、日本飼養標準・乳牛(1987年版)による維持+妊娠のTDN(可消化養分総量)要求量の90%を給与した。

(2) 分娩4週前から濃厚飼料を2日に1kgの割合で増量、3週前(21日前)からTDN120%を給与し、分娩までこの水準を維持した。

(3) 粗飼料の構成は、サイレージ:アルファルファ乾草:稲ワラ=50:25:25(DM[乾物]比)とした。分娩前基礎体重は、分娩予定日の66日前から64日前の3日間の体重の平均値とし、粗飼料給与量は分娩前基礎体重の1.2%とした。

(4) 粗飼料で不足するTDNは、濃厚飼料で補い、分娩後も同様とした。

(5) 濃厚飼料(TDN:75.49%)は、前記の指定配合にビートパルプ15%混入して使用し、分娩後も同様とした。

(6) 添加物は、両区とも毎日濃厚飼料に混入して給与した。

2) 分娩後

(1) 分娩後4日間は、分娩直前の給与量を維持することを原則とした。

(2) 分娩後5日目から濃厚飼料を上限15kgに達するまで、2~3日に1kgの割合で増量した。

(3) 分娩後4週(32日目)にはTDN110%に達するものとし、20週までこの水準を維持した。なお、この間のDCP(可消化粗蛋白質)水準は、140%を目安とした。

(4) 1日乳量が40kgを越えたときはTDNレベルを調整しながら105%程度に下げ、濃厚飼料の給与限界を17.6kg(配合飼料:15kg、ビートパルプ:2.6kg)とし、

1日3回給餌とした。

(5) 分娩後基礎体重は2日目から4日目までの3日間の平均体重とした。粗飼料構成は、サイレージ:アルファルファ乾草=50:50(DM比)とし、給与量は基礎体重

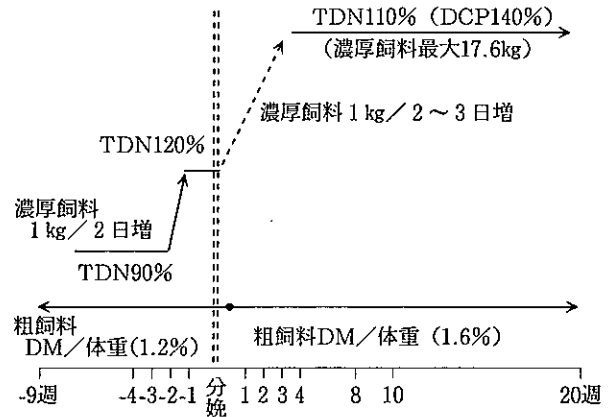


図1 飼料給与法

表6 濃厚飼料と粗飼料の給与方法

	濃厚飼料 (現物比)		粗飼料 (DM比)	
分娩前	指定配合	85%	コーンサイレージ	50%
	ビートパルプ	15%	アルファルファ乾草	25%
	—	—	稲ワラ	25%
分娩後	指定配合	85%	コーンサイレージ	50%
	ビートパルプ	15%	アルファルファ乾草	50%

の1.6%(DM)とした。なお、分娩後5日目から分娩後の粗飼料給与基準とした。

6 調査項目

1) 体重

毎週1回、朝搾乳後に測定した。

2) 飼料摂取量

飼料摂取量は、飼料給与のたびに残滓量を記録し、これを給与量から差し引いて測定した。

3) 産乳成績

乳量は毎日記録し、分娩後5日目から7日毎に平均乳量として計測した。乳成分検査は毎週検査した。FCM(乳脂補正乳)、SCM(乳固形物補正乳)及び牛乳生産効率は次式により、算出した。

$$FCM = 0.4 \times M + 15 \times F$$

$$SCM = 12.3 \times F + 6.56 \times SNF - 0.0752 \times M$$

$$\text{牛乳生産効率} = \frac{750\text{Kcal} \times FCM (\text{kg})}{3,999\text{Kcal} \times TDN (\text{kg})} \times 100$$

(M=乳量kg、F=脂肪量kg、SNF=無脂固形分量kg)

4) 血液成分

分娩直後及び分娩後50日目に採血し、全血・血漿を農林水産省畜産試験場微量要素研究室に依頼し、グルコース・ケトン体及びNAD(ニコチン・アミド・ジヌクレオチド)について測定した。

5) 繁殖成績

分娩後10日目から毎週月・水・金に直腸検査を実施し、

子宮の修復状態・初回排卵・初回発情・人工授精及び受胎状況等を検査した。

結 果

1 飼料摂取量

1) 分娩前摂取量

分娩前9週間における飼料摂取量については表7のとおり、試験区がDM(乾物)摂取量10.47kg/日、TDN(可消化養分総量)摂取量6.75kg/日(同充足率99.2%)、DCP(可消化粗蛋白質)摂取量0.838kg/日(同充足率141.2%)であり、対照区がDM摂取量10.24kg/日、TDN摂取量6.57kg/日(同充足率98.7%)、DCP摂取量0.815kg/日(同充足率139.6%)であり、区間の差は認められなかった。

表7 分娩前飼料摂取量

項 目	試 験 区	対 照 区	有意性
D M (kg)	10.47±0.72 ^{a)}	10.24±0.41	NS ^{b)}
DM/体重 (%)	1.49±0.08	1.50±0.08	NS
T D N (kg)	6.75±0.50	6.57±0.28	NS
TDN/FS ^{c)} (%)	99.2±5.7	98.7±4.4	NS
D C P (kg)	0.838±0.065	0.815±0.044	NS
DCP/FS (%)	141.2±10.6	139.6±8.5	NS
粗飼料DM/DM(%)	78.91±3.41	79.13±2.39	NS
粗 繊 維 率 (%)	22.40±1.31	22.63±1.26	NS

a) 平均±標準偏差 b) NS: 有意差なし
c) FS: 飼養標準

2) 分娩後摂取量

分娩後20週間における飼料摂取量については表8のとおり、試験区がDM摂取量23.61kg/日、TDN摂取量17.68kg/日(同充足率100.7%)、DCP摂取量2.904kg/日(同充足率133.1%)であり、対照区がDM摂取量23.64kg/日、TDN摂取量17.80kg/日(同充足率99.8%)、DCP摂取量2.904kg/日(同充足率131.0%)であり、区間の差は認められなかった。

表8 分娩後飼料摂取量

項 目	試 験 区	対 照 区	有意性
D M (kg)	23.61±1.86 ^{a)}	23.64±2.08	NS ^{b)}
DM/体重 (%)	3.55±0.24	3.62±0.24	NS
T D N (kg)	17.68±1.46	17.80±1.73	NS
TDN/FS ^{c)} (%)	100.7±6.4	99.8±6.8	NS
D C P (kg)	2.904±0.187	2.904±0.257	NS
DCP/FS (%)	133.1±11.2	131.0±11.6	NS
粗飼料DM/DM(%)	46.53±2.95	45.46±2.88	NS
粗 繊 維 率 (%)	16.59±1.23	16.48±1.11	NS

a) 平均±標準偏差 b) NS: 有意差なし
c) FS: 飼養標準

2 飼料摂取量の推移

分娩週を0週として、それ以前の週をマイナス、以降の週をプラスとして横軸をとり、縦軸にそれぞれの項目の数値を示す。

DM摂取量については図2のとおり、分娩前・分娩後共に両区とも同様に推移した。

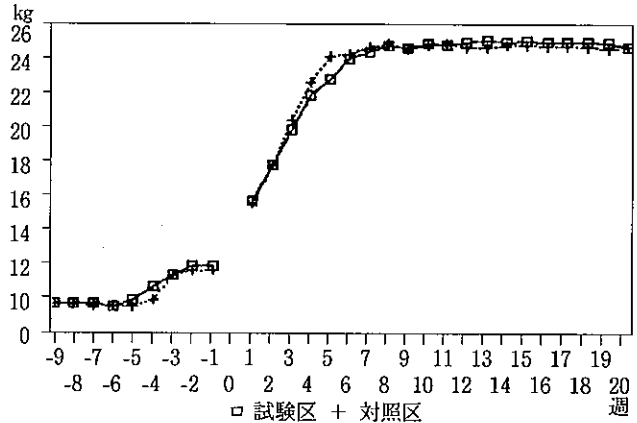


図2 DM摂取量の推移(1日1頭当たり)

DM摂取量の体重比は図3のとおり、分娩前は両区とも同様に推移し、分娩後は有意差は認められないものの、前半(分娩後2~5週)対照区がわずかに高く推移した。

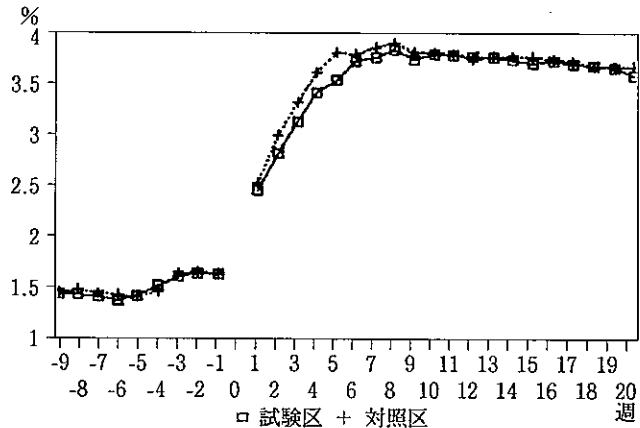


図3 DM摂取量の体重比の推移(1日1頭当たり)

TDN摂取量は図4のとおり、乾物摂取量と同様な推移の傾向を示し、両区とも同様に推移した。

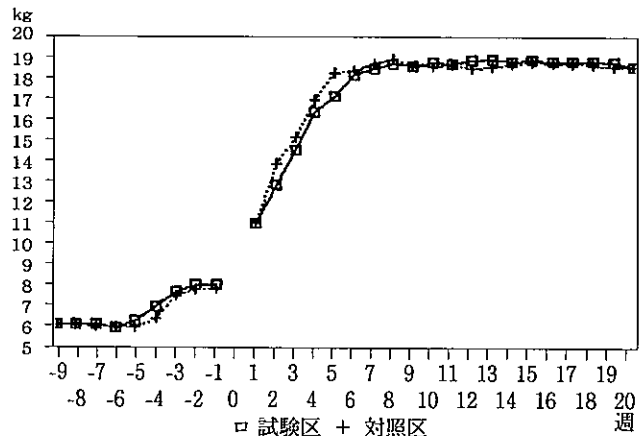


図4 TDN摂取量の推移(1日1頭当たり)

TDN充足率は図5のとおり、分娩前4週に対照区が低い値を示したが、有意差は認められなかった。分娩後は有意差は認められないものの、対照区が前半にわずかに高く、後半に低下傾向で推移した。

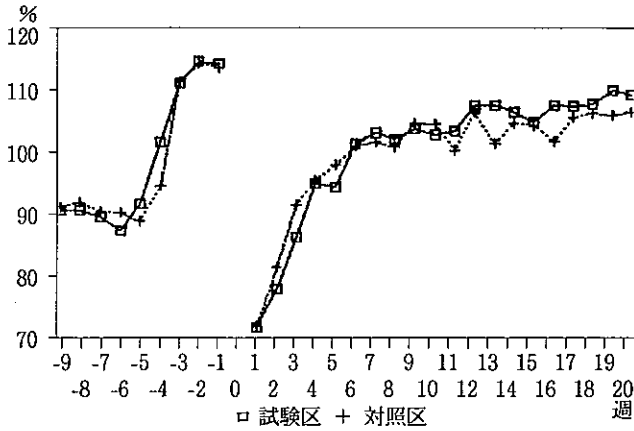


図5 TDN充足率の推移(1日1頭当たり)

DCP摂取量は図6のとおり、乾物摂取量・TDN摂取量と同様な推移の傾向を示し、両区とも同様に推移した。

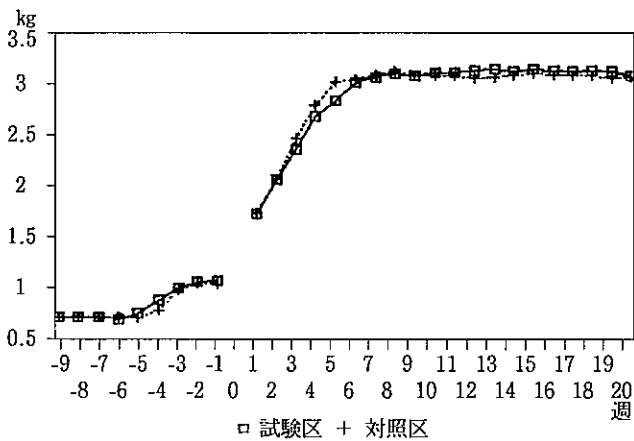


図6 DCP摂取量の推移(1日1頭当たり)

DCP充足率は図7のとおり、TDN充足率と同様、有意差は認められないものの分娩後の後半に対照区が低く推移した。

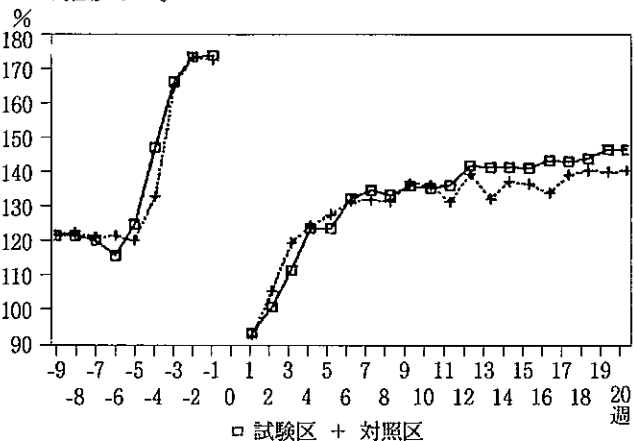


図7 DCP充足率の推移(1日1頭当たり)

DM中の粗飼料の占める割合は図8のとおり、分娩前はほぼ同様に推移し、分娩後は有意差は認められないものの、試験区は期間を通してやや高く推移した。

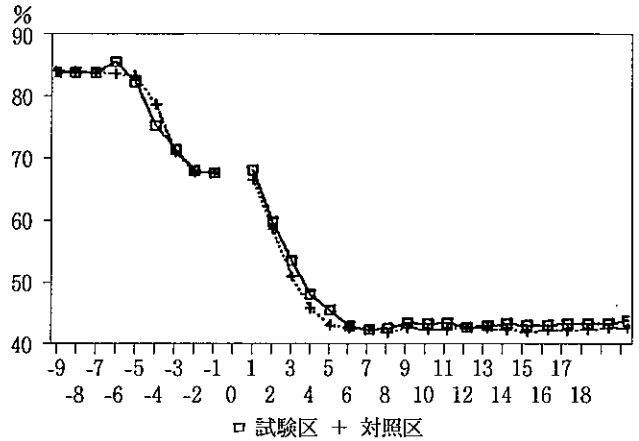


図8 粗飼料のDM比の推移(1日1頭当たり)

DM中の粗繊維率も図9のとおり、粗飼料の乾物比と同様に推移した。

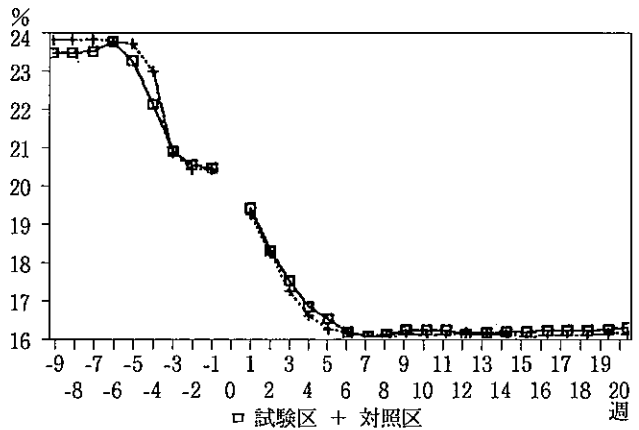


図9 DM中の粗繊維率の推移(1日1頭当たり)

3 体重の変化

1) 分娩前の体重変化

分娩前9週間における体重の変化については表9のとおり、各項目とも有意差は認められなかった。

表9 分娩前の体重変化

項目	試験区	対照区	有意性
体重 (kg)	704.1±48.4 ^{a)}	683.8±24.7	NS ^{b)}
基礎体重 (kg)	685.9±42.3	673.2±29.2	NS
体重/基礎体重(%)	102.6±2.1	101.8±2.7	NS
増体 (kg)	56.0±15.4	49.9±19.4	NS
DG(6週)(kg/日)	0.73±0.24	0.51±0.41	NS
DG(9週)(kg/日)	1.00±0.27	0.89±0.35	NS
DM/増体量	11.4±3.7	14.4±8.9	NS
TDN/増体量	7.3±2.3	9.2±5.7	NS
試験開始時栄養指数 ^{c)}	477.5±19.3	474.6±19.3	NS

a) 平均±標準偏差 b) NS: 有意差なし
c) 栄養指数: 体重 (kg) / 体高 (cm) × 100

2) 分娩後の体重変化

分娩後20週間における体重の変化については表10のとおり、各項目とも有意差は認められなかった。

表10 分娩後の体重変化

項目	試験区	対照区	有意性
体重 (kg)	665.3±47.8 ^{a)}	651.2±38.0	NS ^{b)}
基礎体重 (kg)	669.7±50.5	646.6±30.5	NS
体重/基礎体重(%)	98.7±5.0	100.6±4.5	NS
最大体重減少(kg)	44.0±15.8	39.5±19.6	NS
最大体重減少時(日)	24.7±18.1	20.2±10.6	NS
70日目の体重減少量 (kg)	6.4±34.6	-4.0±28.6	NS
140日目の体重減少量 (kg)	-23.7±38.9	-30.5±26.7	NS
産子体重 (kg)	47.4±3.8	46.5±3.8	NS

a) 平均±標準偏差 b) NS : 有意差なし

3) 分娩前後の体重の推移

体重の推移については図10のとおりで、有意差は認められなかったものの、分娩前・分娩後とも試験区が試験期間を通じて高かった。体重の基礎体重比の推移については図11のとおりで、有意差は認められないものの、分娩前は体重と同様に試験区が高く推移したが、分娩後は逆に試験区が低く推移した。

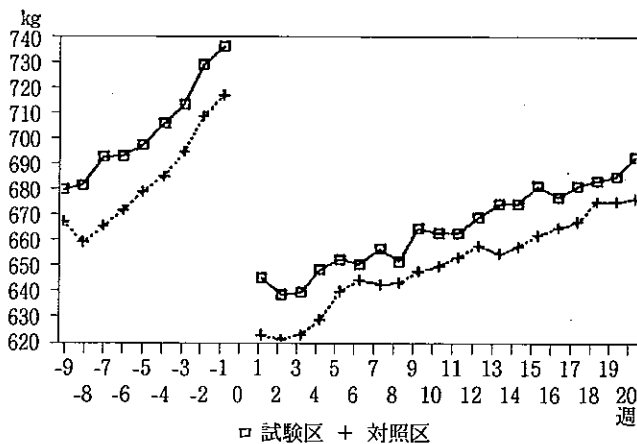


図10 体重の推移 (1日1頭当たり)

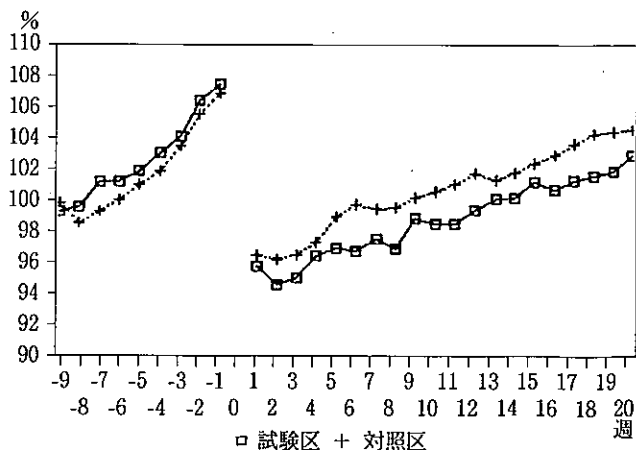


図11 体重の基礎体重比の推移 (1日1頭当たり)

4 泌乳成績

泌乳成績については表11のとおり、各項目とも両区に有意差は認められなかった。

また、体細胞数については表12のとおり、有意差は認められなかったものの、試験区の方がやや低かった。

表11 泌乳成績

項目	試験区	対照区	有意性
最高乳量 (kg)	40.6±3.7 ^{a)}	41.2±4.4	NS ^{b)}
最高乳量到達日(日)	57.9±23.1	56.2±15.8	NS
70日間乳量 (kg)	2,565±268.2	2,593±283.3	NS
140日間乳量 (kg)	5,134±495.5	5,206±564	NS
最高FCM ^{c)} (kg)	40.1±6.2	40.9±4.3	NS
最高FCM到達日数(日)	67.9±25.6	66.3±23.2	NS
70日間FCM(kg)	2,451±292.1	2,497±272.2	NS
140日間FCM(kg)	4,899±590.5	5,016±541.3	NS
乳脂率 (%)	3.7±0.3	3.8±0.2	NS
無脂固形分率(%)	8.3±0.1	8.4±0.2	NS
乳蛋白質率 (%)	2.7±0.2	2.8±0.2	NS
牛乳生産効率(%)	37.7±2.4	38.2±1.7	NS

a) 平均±標準偏差 b) NS : 有意差なし
c) FCN : 乳脂補正乳

表12 体細胞数 (千個/ml)

項目	試験区	対照区	有意性
0日目	191.7 ± 188.0 ^{a)}	327.7 ± 485.1	NS ^{b)}
50日目	122.1 ± 255.6	105.6 ± 140.7	NS
期間通算	78.2 ± 89.2	102.5 ± 68.7	NS

a) 平均±標準偏差 b) NS : 有意差なし

乳量の推移は図12のとおりで、分娩後13週目までは同様に推移した。14週日以降は、有意差は認められないものの、対照区の方が試験区より上方で推移した。

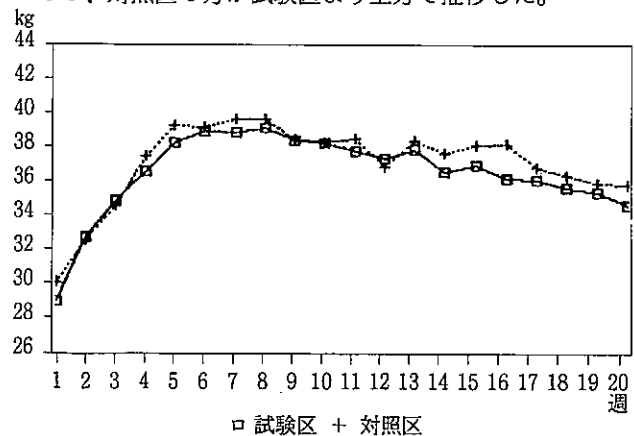


図12 乳量の推移(1日1頭当たり)

乳成分の推移は図13~15のとおりで、乳脂率は両区ともほぼ同様に推移した。乳蛋白質率について、わずかではあるが、対照区が上回っている。このことが無脂固形分率に影響し、有意差は認められないものの、対照区が試験区を上回って推移した。

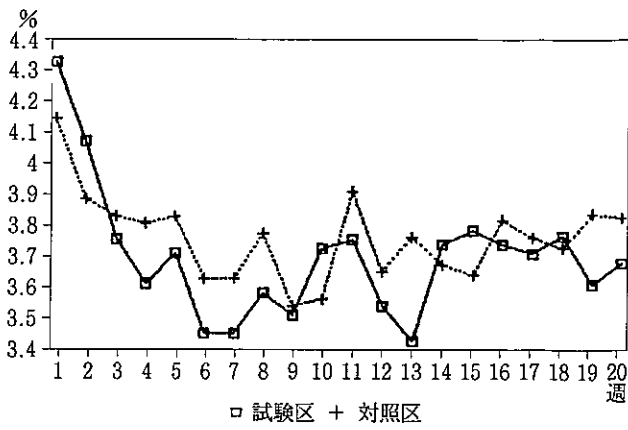


図13 乳脂率の推移 (1日1頭当たり)

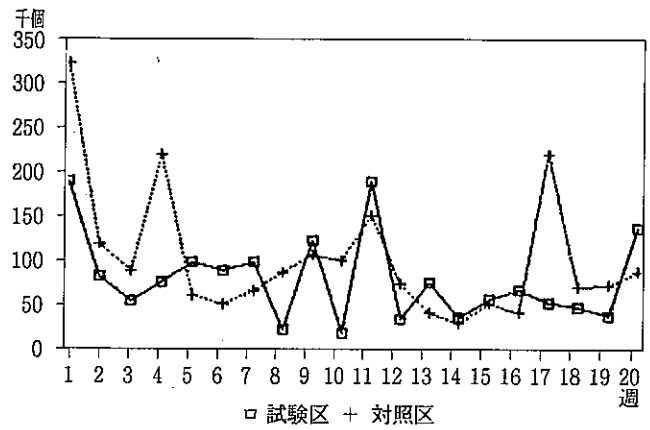


図16 体細胞数の推移 (千個/ml)

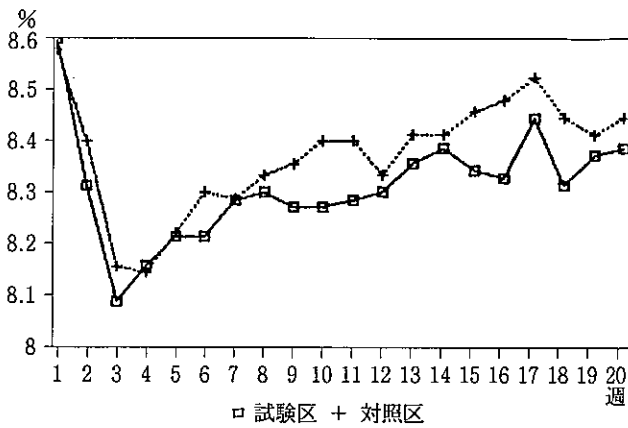


図14 無脂固形分率の推移 (1日1頭当たり)

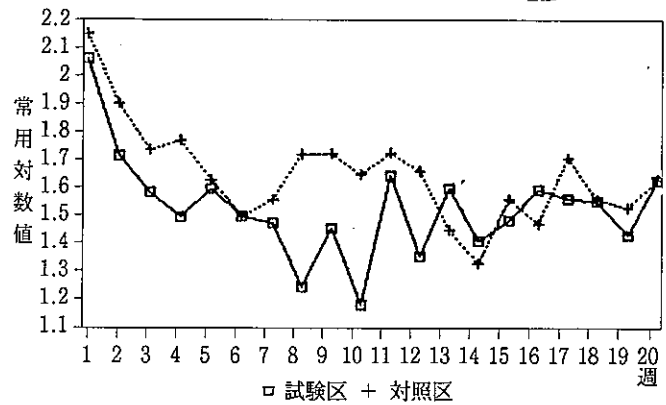


図17 体細胞数の推移 log10 (千個/ml)

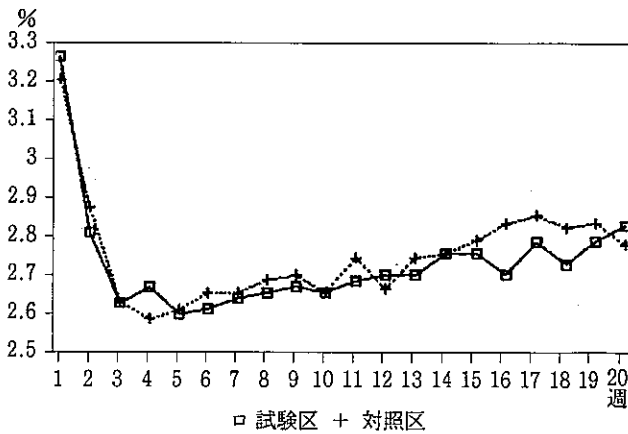


図15 乳蛋白質率の推移 (1日1頭当たり)

牛乳生産効率は図18のとおりで、両区ともほぼ同様に推移した。

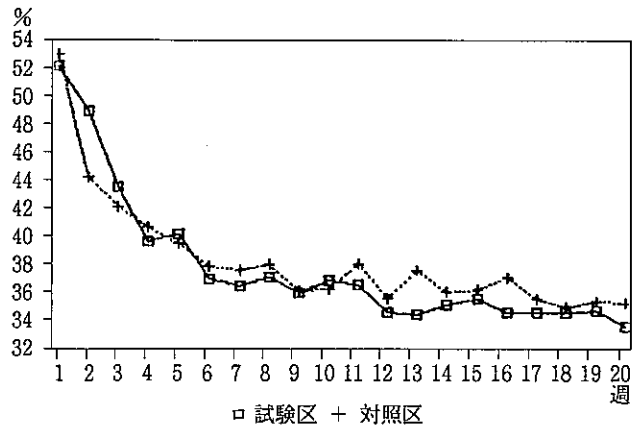


図18 牛乳生産効率の推移の推移 (1日1頭当たり)

体細胞数の推移については図16・17のとおりで、対数変換では、有意差は認められなかったものの、試験区の方がやや低かった。

5 血漿中のグルコース、ケトン体及びNAD含量

ビタミンB群の投与による体内代謝の変化について検討するため、変化の指標となる血漿中のグルコース、β-OH-酪酸及びNADの3成分について定量を行ったが、表13のとおり各成分とも有意差は認められず、両区とも同様の結果となった。

表13 血漿中のグルコース、ケトン体及びNAD含量

項目	試験区	対照区	有意性
グルコース 0日目	107.6±22.1 ^{a)}	112.6±18.8	NS ^{b)}
(mg/dℓ) 50日目	67.1±6.7	64.5±7.9	NS
β-OH-酪酸 0日目	0.7±0.2	0.6±0.2	NS
(mmol) 50日目	1.1±0.2	1.0±0.1	NS
NAD 0日目	2.1±3.5	3.0±4.5	NS
(nmol/ml) 50日目	2.5±4.7	3.3±5.1	NS

a) 平均±標準偏差 b) NS:有意差なし

6 繁殖成績

繁殖成績については表14のとおりで、両区ともほぼ同様な成績であった。しかしながら、胎盤停滞及び繁殖障害の発生率については試験区では皆無であり良好な成績であった。特に、繁殖障害では5%水準で有意差が認められた。

表14 繁殖成績

項目	試験区	対照区	有意性
子宮復古日数(日)	27.0±9.5 ^{a)}	28.3±4.8	NS ^{b)}
初回排卵日数(日)	42.0±35.4	39.6±29.6	NS
発情回帰日数(日)	57.4±25.0	58.1±26.9	NS
初回授精までの日数(日)	75.3±23.6	65.8±23.4	NS
受胎までの日数(日)	105.3±38.9	80.0±26.7	NS
受胎までの授精回数(回)	1.8±0.8	1.6±0.8	NS
受胎率(%)	57.1 (4/7)	66.7 (6/9)	^{c)} NS
胎盤停滞の発生率(%)	0.0 (0/7)	11.1 (1/9)	^{c)} NS
繁殖障害の発生率(%)	0.0 (0/7)	55.6(5/9) ^{d)}	^{c)} ※ ^{e)}

a) 平均±標準偏差 b) NS:有意差なし
 c) 母比率の差の検定 d) 卵胞嚢腫2頭、頻回流産2頭
 e) 5%の危険率で有意差あり

表15 供試牛の疾病発生状況

区	牛No	分娩状況 胎盤停滞	繁殖障害有無	疾 病		ケトン体	
				分娩前	分娩後	陽性過	症状の有無
試験区 頭数7	612	無	無	-	-	3	無
	621	無	無	-	分娩後起立不能	0	無
	622	無	無	-	乳房炎(LR:1-2W)	0	無
	631	無	無	-	-	1	無
	632	無	無	-	-	5	無
	641	無	無	-	-	1	無
	642	無	無	-	乳房炎(LR:1-11W)	3	無
平均	-	-	-	-	-	1.9	-
標準偏差	-	-	-	-	-	1.7	-
対照区 頭数9	613	無	卵胞嚢腫	-	-	2	無
	614	無	無	-	-	4	無
	623	無	無	-	-	1	無
	624	有	卵胞嚢腫	-	乳房炎(RR:1-2W)	4	無
	633	無	無	-	乳房炎(RR:1-5W)	6	無
	634	無	流産2回	-	乳房炎(RR:9-12W)	3	無
	643	無	卵胞嚢腫・流産	-	-	2	無
	644	無	無	-	乳房炎(RF:11W)	1	無
	645	無	卵胞嚢腫	-	-	2	無
平均	-	-	-	-	-	2.8	-
標準偏差	-	-	-	-	-	1.5	-

7 疾病の発生状況

供試牛の疾病状況を表15に示す。

市販の乳汁中ケトン体測定用試薬によるケトosis判定によると、試験区が対照区よりも早期に陰性に転じている。しかしながら、臨床症状を示したものは皆無で比較的軽い症状であったと推察される。

その他の疾病の発生について、乳房炎の発生において試験区の2頭に対して、対照区では4頭の発生をみた。また、試験区において産後起立不能症1頭の発生をみたが、治療により完治した。

考 察

ビタミンB群の投与により、泌乳成績では有意差は認められないものの、泌乳後期でかえって対照区の方が高く推移した。7県場所のデータ^{8,9)}によると、ビタミンB群の投与により分娩後の体重回復の遅れが認められたものの、泌乳量の増加・乳蛋白質率の向上等の投与効果が認められているが、当場の4年間のデータではそのような効果は認められなかった。牛乳中体細胞数に関して、有意差は認められないものの試験区の方がよい成績であり、乳房炎の発生も少なかった。このことは、7県場所のデータ^{8,9)}と一致した。

繁殖成績においては両区ともほぼ同様な成績であったが、繁殖障害の発生率については試験区の方が有意に良好な成績であった。

従来、ビタミンB群補給による主要な効果には、ケトosisの予防・乳蛋白質の合成促進及び牛乳生産量の増加等があると言われている²⁻⁶⁾が、当場の4年間のデータをまとめた成績ではそのようなことは認められず、別の要因である体重・牛乳中体細胞数(乳房炎)及び卵胞嚢

腫の発生について良好な成績が得られた。

以上の結果は、既報¹⁰⁾での内容と一致しており、普遍性を有するものと考えられる。同じ協定試験を実施している他場所の成績との解析をも行い検討していきたい。

謝 辞

供試資材の共同購入に際して、御協力いただいた日本ロシュ株式会社テクニカル・サービス課、全国酪農業協同組合連合会飼料工場課及び同飼料製造課の担当諸氏に対して感謝の意を表します。

また、宮城県畜産試験場・福島県畜産試験場・埼玉県畜産試験場・茨城県畜産試験場・静岡県畜産試験場・熊本県農業研究センター畜産研究所の共同試験研究担当者及び農林水産省畜産試験場微量要素研究室長（現、東京農業大学教授）濱田龍夫氏をチーフとする関係諸氏に感謝の意を表します。

そして、乳成分の分析に御協力いただいた大山乳業農業協同組合指導部検査課の関係諸氏に感謝の意を表します。

引 用 文 献

- 1) National Research Council: Nutrient Requirement of Dairy Cattle(1989),87
 - 2) 西田諦衛：畜産の研究（1990），第44巻，第4号，503～510
 - 3) B.E.Brent: Feed Management(1985),36,(12),10
 - 4) A.A.Jimenez: Feedstuffs(1985),57,30(Jul.22),8
 - 5) W.F.Moore: Proc.1984 Meeting AFMA Nutrition Council(1984),35
 - 6) 宇田三男ら^{a)}：茨城畜試研究報告（1988），第12号，1～109
 - 7) 白谷浩之ら^{a)}：茨城畜試研究報告（1992），第17号，1～66
 - 8) 白谷浩之ら^{a)}：茨城畜試研究報告（1993），第19号，1～55
 - 9) 白谷浩之ら^{a)}：茨城畜試研究報告（1994），第20号，1～56
 - 10) 栗原昭広ら：鳥取畜試研究報告(1995)，第24号，35～42
 - 11) 社団法人家畜改良事業団：乳用牛群能力検定成績のまとめ—平成5年度（1995）
- a)：宮城県畜産試験場・茨城県畜産試験場・福島県畜産試験場・埼玉県畜産試験場・静岡県畜産試験場・鳥取県畜産試験場・熊本県農業研究センター畜産研究所以上7県場所の担当研究者及び農林水産省畜産試験場微量要素研究室担当研究員