

乳牛の栄養障害防除事業実施成績について

岡山県畜産課

はじめに

所謂酪農ブームにのって全国的に乳牛の飼養頭数の増加は著しく略々60万頭に達しているといわれる。

本県でもここ3-4年間に激増し、統計の示すところによれば、昭和30年6,800余頭が昭和32年には11,600頭と約倍数に近づいている。この急増した一面飼料なり、飼養技術等の問題は必ずしも平行して満足な状況に達しているとはいえず、特に精密な栄養生理を要求される乳牛であってみればその為に色々な障害が発生し、十分に泌乳能力を発揮し得ないことは容易に想像せられる。そうした点に着目した農林省はこの2-3年前より乳牛の栄養に起因する障害の調査にのり出した結果、発育不全、耐用年限の短縮、乳量の減少、乳質の低下、繁殖障害を誘因-不妊、流産等の少くない実例を認めた。これは直接間接に乳牛としての経済能力を減退することになり、酪農家として経済損失は免れず、延いては酪農意欲を失うことにもなると考えられるので本事業の重大性を強調する段取となったのである。

然し学問的に乳牛の消化生理、泌乳生理等については研究も浅く不明の点が少なくないし、又栄養と疾病に関連する解決の方途にも困難な点が多い。そこでこうした学理的な面を強力に研究する一方現実の酪農界における実態を調査し、併せて現在判明している知識の範囲内でこれが防除事業を実施することとなった。

本県においてもこの趣旨に沿って31年少数例の調査に於て注目すべき調査成績が認められたので32年には1,300頭を目標に県下各地の酪農地帯を選択して実施したところ更に色々な結果が掴めたのでその概要を報告する次第である。

実施方法

農林省が示した方法に準拠したが、大体次の通りである。

1. 実施対象牛、成牝牛として、泌乳牛、乾涸牛何れも対象として1300頭を目標とした。

2. 実施地帯

当初選択する条件として次のような事を配意した。

- イ. 市乳供給地帯と原料乳供給地帯
- ロ. 南部平坦地と北部畑作乃至山間地帯
- ハ. ホルスタイン地帯とジャージー地帯
- ニ. 新旧酪農経験の別

3. 実施時期

年間で飼養なり、気温等の環境の影響が最もはっきり出る時期を選び概ね7月より9月中を第1回とし、第2回を1月-3月迄の冬期に実施することとした。

4. 栄養障害の判定基準

本事業を実施するには技術的な標準を設けられ、生化学的検査では最も簡便にして最も適切な方法で判定に当ることとなっていた。

検査項目には先ず第一に乳牛の飼料給与の実態を聞き取り飼料計算により養分総量と可消化蛋白質の量を算出し、その乳牛個体の状況例えば体重、妊否の有無、泌乳量等を勘案した所要養分量と比較検討して過不足を判定することとした。

生化学検査では被検体は血液、尿、骨、牛乳等であって血液は赤血球数、血清中の蛋白量、肝臓機能を検査し尿では体内脂肪の代謝機能、糖量検査、牛乳のアルコール反応検査及び骨硬度を測定することとした。

5. 栄養障害牛に対する処置

検査牛が飼養管理、個体調査、理化学的検査の結果、栄養障害を呈するものと診断された場合は指導票を畜主に交付して次に示す区分に応じて対策を講ずることとした。

イ. 飼養管理の失宜にもとづく栄養障害

原因が、主として、環境衛生の不良、飼料給与の不均衡とか過不足に基づくものと認められる場合。

ロ. 機能障害にもとづく栄養障害

原因が、主として栄養に関係する器官の異常に

岡山畜産便り1957.11・12

基づく生理的機能の減退であるとか、疾病を誘発しているという場合。

こうした色々な事例に応じて改善方法の指導とか、治療を実施するとかが必要になってくる。

6. 事業推進体制の確立

事業効果を挙げるためには事業実施の中心となるべき家畜保健衛生所の活動が適確になされるは勿論、更に広く事業効果を普及し、関係団体なり技術員の知識技術をも併せて向上して、科学的な方法により一般と酪農の経済的発展に役立たしめようと言うのである。

実施成績

本事業を実施した成績は大約次のとおりである。

1. 飼料給与と飼料成分との関係

飼料の種類と量は聞き取りによって記入し、成分表に照らして飼料計算をし、養分総量 (T・D・N) と、可消化粗蛋白 (D・C・P) の過不足を検討したが、T・D・N, D・C・P 共に不足の場合より遥かに過量に給与している傾向が認められた。之を表示すれば次のとおりである。

第1表

種	T・D・N			D・C・P			備考
	過否区分	過	適	不	過	適	
ホルスタイン	頭数	446	318	177	589	180	172
	%	47.3	33.8	18.7	62.5	19.1	18.3
ジャージー	頭数	79	144	104	186	79	62
	%	24.1	44.0	31.9	56.9	24.1	19.0

上表に見られるようにD・C・P過多の傾向はとりもなおさず、高価な蛋白質飼料に依存し過ぎるきらいがあり、つまり濃厚飼料の過給的傾向が強く、粗飼料がむしろ、比較して少く今後の自給飼料としての、草類の増産改良なり、飼料作物の対策が望まなければならない。

2. 赤血球数

従来の成書によれば乳牛の赤血球数は600-700万台の範囲が正常の数とされている。この度の検査によれば(トーマツア・イス式計算)ホルスタイン種940

頭の平均550万であり、ジャージー種328頭の平均が492万と何れも従来の数値を遥かに下廻っている。之を兩種併せて赤血球数の分布状況を見ると次表の通りである。

つまり従来正常値とされている範囲の分布率は僅かに20.8%であり、400万台より599万台に至る範囲は74.6%で大部分を占め、400万以下が4.6%あった。これは約80%の大部分のものが、貧血に傾いているとも見られ、乳牛としての栄養なり生理的な点で留意すべきことであって推測するに夏季牛乳の需要期にあつて無理をして泌乳を要求し続けると言った結果が誘因の主なものかとも考えられる。

第2表

区	A	B	C	D	備考
赤血球数の範囲	万 600~799	万 500~599	万 400~499	万 399以下	
頭数	262	530	409	58	
%	20.8	42.1	32.5	4.6	

3. 血清蛋白

日立血清蛋白計を用いて血清100cc中の蛋白濃度を測定するのであって牛で正常な数値は6.5-7.5gとされている。検査頭数1,268頭の結果は次表のとおりである。

下表に示すように血清蛋白量の少いものがホルスタイン種で約1割でジャージー種では遥かに低く約3%と言う成績である。総平均値は6.8gとなっている。この血清蛋白の少い事は肝臓機能の異常とか栄養分のアンバランスとかに起因することも考えられるが、この血清蛋白と赤血球との相関関係は些か奇異な成績が出ている。この事実は不明の域を出ないが参考のために表示すれば第4表のとおりである。

第4表に示すように、赤血球数との負の相関関係を示していることは将来研究すべき事項である。

第3表

品種	頭数	正 常	異 常	備
ホルスタイン	940	851	89	
%		90.5	9.5	
ジャージー	328	318	10	
%		96.9	3.1	

第4表

頭数	赤血球数	血清100cc中の量	備考
頭 44	万台 300	g 7.2	
77	400	7.5	
94	500	6.7	
27	700	6.2	

4. 肝のアミノ酸代謝機能

肝臓がアミノ酸から蛋白質を合成し、貯蔵する機能を判定するためにグロス反応検査をもって実施した。検査頭数1,268頭の成績は次表のとおりである。

下表に示すようにホルスタイン種8%, ジャージー種2.2%と僅少な異常成績ではあるが、原因の何かは不明としても肝臓機能に異常を生じているものを認められる事は注意すべきである。この成績にも地域差等は特に認められない。

第5表

頭数	赤血球数	血清100cc中の量	備考
頭 44	万台 300	g 7.2	
77	400	7.5	
94	500	6.7	
27	700	6.2	

5. 骨の硬度検査

骨の硬度が異常を呈して軟化する場合は従来栄養学的にCaとPとの比率なり量が長らく不足してような飼養をした結果出現することが多い。特に乳牛では妊娠、分娩、泌乳等の機会に排泄する率が多いので体内のCa, P, 等の成分が、骨から移行するとか、濃厚飼料の過給等の結果体内が、アシドーシスになりそのため骨組織中のCaが、他のアルカリ類と共に体外に失われることが続くと次第に骨軟症を生じてくる。こうした状態になると牛は妊娠、分娩の異常、泌乳減退等を来し、発育中のものは発育不全となる等能力減退や疾病を誘発するのである。

こうした意味で骨硬度検査は牛にとって重要な診断指針となるので鳥羽式骨硬度計を用いて測定した。骨硬度は牛の正常値は概ね17kg以上の圧力を示すものとされ15kg以下のものは異常であり骨軟症では10kg内外になるものもある。検査頭数265頭の成績は第

6表のとおりである。

第6表に示すようにホルスタインで10%, ジャージー28%余の高率の異常を認めたことは特筆に値することである。

殊に常識的には南部都市周辺の市乳地域が比較的悪く、山間が地域が広く、従って草生の豊富な北部地帯が、良いと思われたが、事實は反って逆の傾向が認められた。これはむしろ前述の立地的差よりもホルスタインと北部に局限されているジャージーの品種差の方が顕著であって軽々に判断を下し得ないが、ホルスタイン種のみでみても概して北部が良くない。この事實は飼料中のCa, P, の関係、運動、ビタミンDの量並びに近時問題となっている蛋白質の質と量の関係等が考えられるが、現状では明確な判断は下し得ない。

第6表

品種	頭数	正常	異常	備考
ホルスタイン	頭 937	842	95	16kg以下の数値を示したものを異常とした。
%		89.8	10.2	
ジャージー	328	235	93	
%		71.7	28.3	

6. 尿中ケトン量

体内の脂肪代謝障害を判定する方法であって体内脂肪の代謝障害を起すと体内のケトン体の異常蓄積を見、同時に低血糖症を惹起して有害な反応が現れてくる。これには肝臓が大いに役割を果しているのであって、つまり脂肪や炭水化物のエネルギー源としての代謝、蛋白質の代謝等に極めて密接な生理的機能を受持つものである。これが飼養上の養分のアンバランスを続けたり、又牛自体の生理的な変化とか肝臓の異常が原因となってケトージスを生ずることとなる。こうした状態の起り易い時期は例えば妊娠末期、分娩直後、泌乳最盛期に注意を要するのであって食欲減退、乳量の急変等は主徴とされている。この検査方法としては、シノテスト3号を用い比色表と対比して、簡単な定量を行ったが検査頭数1,230頭の中出現状態は次の表のとおりである。

下表に示すように異常がホルスタインで約18%, ジャージーで11%の高率が認められた。この異常とする反応が10程度のもは臨床的症狀が明らかでなく殆

岡山畜産便り1957.11・12

んど気付かれぬ状態にあることからみれば乳牛の飼養上生理的異常が潜在しているのは可なり多いとしなければならぬ。

このケトージスの症状は肝ぞう機能の本質的異常に起因するものを除き飼料成分のアンバランスに基づくものは、容易に快復出来ることであるので早期発見、早期治療が可能であり、又必要であると考えられる。

第7表

品 種	頭 数	正 常	異 常	備 考
ホルスタイン	912	750	162	反応は10以上を異常とした。
%		82.2	17.8	
ジャージー	328	292	36	
%		89.0	11.0	

7. 尿中糖量

牛の尿中に出る糖は人間と違って乳糖であるが、乳糖尿の出現するのは栄養3要素のアンバランスな給与によって起り易いとされている。生理的には血中の糖はブドウ糖であって乳房内の乳腺でブドウ糖→ガラクトース→乳糖となるとされている。この乳糖が尿中に出るのは何かの生理的異常によって血中に再吸収されそれが尿中に排泄されるというのであって正常では出ないのが普通である。今度の検査牛1,230頭では次表に示すとおりである。

上表に示すようにホルスタイン、ジャージー共に陽性牛は極く僅かであって左程問題となる程でもないようである。只原因として一過性の糖尿でありそれが飼料給与に起因するものか、或いは持続性のものでインシュリン不足とか、その他の原因に因るものかは不明とされている。然し乳牛では主として原因が、前者に属する場合が多く症状にもよるが、軽症なものは良質の飼料を与え、適宜な運動を与えて糖分の消費を促進することによって快復することも多い。

従って僅少なながらこうした糖尿例は飼料配合の改善を指示する良い事例を示しているともいえる。

第8表

品 種	頭 数	正 常	異 常	備 考
ホルスタイン	912	889	23	シノテストNo.1を用いて10以上を異常とした。
%		97.4	2.6	
ジャージー	328	320	8	
%		97.5	2.5	

8. 尿の水素イオン濃度

草食獣である牛の尿の pH はアルカリ性とされ、普通 B・T・B 又は C・R の試験紙で比色検査をしてみると、7.0以上の数値を呈するのが、正常尿となっている。

この度の1,240頭の尿検査の結果異常尿を呈したものの即ち7.0以下のものは、8例で0.6%となっていて大部分は正常の反応を示しこれは、診断指針としても大した意義は認められなかった。

9. 牛乳のアルコール反応

牛乳がアルコールに対して不安定反応を示して凝固する場合特に病的凝固乳を分けて高酸度と低酸度二等乳がある。前者は牛乳が鮮度を失って乳酸醗酵をしたもので後者は鮮乳で凝固する所謂低酸度二等乳と称するものである。この低酸度二等乳には本質的な二等乳の場合と乳房炎による場合とがある。この本質的な低酸度二等乳の原因は明瞭ではないが代謝障害、ストレス、Ca 過給、不良飼料の給与の影響を受けた時に分泌されると言われている。この検査には68%アルコールを使って牛乳と等量(0.5cc)を混じて判定した。

検査頭数1,012頭の成績は次のとおりである。

上表に示すようにホルスタイン、ジャージー共に8%程度の出現率であるが、之は1房の陽性でも計上して居り全乳頭共陽性反応を示したものは15例を認めた。

ここで陽性頭数84例の凝固乳中には乾乳前の生理的な凝固をしたものも若干含まれているのでこの凝固乳を病的なものとして本質的なもの或いは乳房炎のものとして分類することは困難だが、大部分のものが、潜在性乃至陽性の乳房炎を疑われるものがあった。

第9表

品 種	頭 数	正 常	異 常	備 考
ホルスタイン	743	682	61	68%アルコールと鮮乳0.5cc宛を混じて判定した。
%		91.8	8.2	
ジャージー	269	246	23	
%		91.5	8.5	

10. 牛乳の水素イオン濃度検査

正常乳の pH は6.2-6.8の範囲であって病的の異常乳は緑色緑青色を呈し、pH は6.7以上となる。この度

岡山畜産便り1957.11・12

の検査では M・R の試験紙を用い比色により数値を判定した。

検査頭数1,015頭の中正常 pH の範囲内にあるものが、半数に及ばなかった。

しかしこの成績は前に示した正常範囲の境界、即ち 5.8-6.8 の範囲に拡散してる傾向が出たことにあり、これは果して異常値として認むべきか、否か疑問であり、むしろ技術的誤差と認むべきかと思われるので遺憾ながら数値の公表を憚った。

附 繁殖状況の実態

本事業実施に当り乳牛の繁殖状況も重大な関連をもつもので全頭数に当って調査した結果を示せば次表のとおりである。

下表に示すように妊否状況では明瞭な繁殖障害で不受胎のものは約11%あり妊否不明のものうち病的と思われるものを加えると15%以上と推測される。

之は決して少からざる経済上の損失であり又本事業と密接不可分の問題として追求しなければならない。又分娩状況でも難産早流死産を併せると81例で6%強となるが、これも病原性のある伝染性疾患を認めていないのでつまるどころ飼養管理に原因を帰着するところとなる。

以上各地で多数の乳牛の飼養管理の状況、生化学的検査を実施し、その実態を概ね把握すると共に各個体について、夫々その成績に応じて指示なり改善の措置を講じた。只、本回が本事業の初回であり、若干技術的な面、能率の面で考うべき点があるが、一応以上の実績を総括すれば次のことが言える。

第10表

品 種	地 域	検 査 頭 数	妊 否 状				分 娩 状		
			妊	空生理胎的	病的空胎	妊否不明	正産	難産	早流死産
ホル スタ イン	児島, 倉敷	193	101	36	11	26	18	1	8
	中川, 井原	270	142	61	42	25	256	5	9
	勝山, 落合	182	81	30	22	48	167	12	1
	美作, 津山	295	123	45	48	45	269	2	13
ジ ャ ー	蒜 山	213	97	39	5	61	186	9	18
	津 山	114	72	17	6	19	113		1
計		1,26	616	228	134	224	1,17	31	50

総括

1. 飼料給与の実態

給与飼料の成分を計算すると、T・D・N, D・C・P, 共に約半数は過給的傾向があり、特に濃厚飼料に依存度が大きい傾向が認められた。当面の問題として粗飼料の改善、利用の促進を要望される。

2. 赤血球数

赤血球数はホルスタインで平均550万、ジャージー492万と何れも乳牛としては貧血的傾向があった。この原因は夏期牛乳の需要期のため酷暑の中で無理な泌乳を要求した事に起因するのではないかと推測される。

3. 血清蛋白

血清蛋白は約10%に異常を認めたが、これそのものでは、とりたてて問題とすることはないのであった。しかし興味あることは、赤血球数と血清蛋白は相反する相関が認められたことで之は不明の域を出ない。

4. 肝ぞうの機能障害

肝のアミノ酸代謝機能はホルスタインで8%ジャージーで2.2%が認められた。この原因も飼養管理に起因するよう推測される。

5. 骨硬度検査

骨硬度の検査では異常例はホルスタインが10.2%、ジャージーが、28.3%と、後者に意外に多かった。これは飼料中の Ca と P との関係、運動、ビタミン D, 蛋白質の質量の問題等飼養管理に原因をもつことは明らかで乳牛の飼養上特に留意すべきことである。

6. 尿中のケトン量

尿中のケトン体の検出をしたもので異常と認めたものが、ホルスタインで17.8%ジャージーで11.0%となつて意外に多く、又大部分が、臨床症状を伴わないものであったが、肝ぞう機能の異常なり飼料給与の不都合が推測されるようである。

7. 尿中糖量

尿中の乳糖の検出では、両品種とも2%余りの僅少

岡山畜産便り1957.11・12

例ながら陽性牛を認めた。これも飼料と生理に起因することで注意を要することである。

8. 尿の pH

殆んどが、正常数値の範囲内で大した意義を認めなかった。

9. 牛乳のアルコール反応

低酸度二等乳として検出したものは両品種とも8%余であり、この中には乾固直前の牛乳もあったので果して全部が病的二等乳とは言い難いが、飼養管理上大いに参考とすべき問題である。

10. 繁殖状況の実態

繁殖障害で病的空胎のものと認められるものは約15%以上と推測され、又妊娠中でも早流死産及び難産が、6%強もあることは忽せに出来ない問題である。最近その原因として、病原細菌等が認められない以上、必然的にその大半は飼養管理に起因すると認められる。

以上検査対象牛1,268頭の結果について報告したが、本事業の目的はこうした障害の原因を探究してそれを除去する指導及び処置をし乳牛の健康なり、生産性を向上—酪農を健全に発展せしめるのにある。このためには本事業の趣旨が普遍化し各方面の協力体制が確立して農家も関係団体も自発的に積極的意欲を示すことによって一段と事業効果を挙げる事が出来ると思う。