

乳牛の病氣と予防対策

酪農家のために【第2回】

酪農大学教授 上原茂喜

繁殖障害について（7号よりつづき）

3、乳牛の繁殖障害は肝機能障害にも関係がある

乳牛の肝機能障害には肝蛭による場合が多いものと考えられますが、最近研究が進み肝蛭以外の原因で肝機能障害にかかっていることが、かなりあるということが判ってきました。なかでも高蛋白質的飼料による障害がその主体をなしているといわれ、乳牛の経済年数を短くしている原因の1つと考えられています。

正常な肝は性ホルモン、特にエストロジェン（発情ホルモン、卵胞ホルモン、雌性ホルモン）を不活性化（ホルモンの力を無力にすること）してアンドロジェロン（雄性ホルモン）との均合いを保っていますが、肝障害時には、この不活性化する力が減退するために雌性ホルモンが過剰になり、性ホルモンの均合いがくずれて繁殖上の障害を起すこととなります。高蛋白質飼料は、なぜ肝機能障害を起すかといいますと、飼料の蛋白質は反芻胃（第1、第2胃）内で微生物により分解されて、最終的にはアンモニアになります。この胃内のアンモニアとアミノ酸（これも蛋白質の分解産物）から微生物自体の体蛋白質をつくります。飼料の蛋白質は、このように微生物によって給与した蛋白質の60～80%を利用しています。牛は、この微生物を蛋白源として腸から消化吸収しているわけです。このように飼料蛋白質は微生物の微生物の餌になっていますが、過剰な蛋白質を牛に与えると、胃内に過剰なアンモニアが発生して微生物が利用する限度以上になると、その過剰のアンモニアは胃壁から直ちに吸収されて、肝に入り、肝はこのアンモニアの尿素の形に変えて、この尿素は大半のものが尿中に排泄されてしまいます。

しかしながらアンモニアは牛体には毒素なのです。この毒物は少量の場合は肝において前述のように排

泄されてしまうから余り問題にならないが、常時過剰蛋白質飼料で飼養していると肝はアンモニア刺激により機能障害を起すこととなります。

この予防対策としては従来の飼養管理を改善することが先決であります。（前項参照）

ケトージス

この病氣はケトン血症、ケトン尿症、妊娠病、産前麻痺、双胎病（緬羊）ともよばれています。血中や尿、牛乳中に多量のケトン体（酸性の強い毒素）が出来て、血液中のブドウ糖が減少するのが特徴であります。

牛は突然食欲がなくなり、あるいは減少して、元気がなく歩行が困難で、乳量は極端に減少してしまいます。注意してみると、中には呼吸が甘すっぱい臭いがある、体の筋肉がけいれんを起して、眼球が上下に動き流涎（よだれ）して神経症状を示すものもあります。

この病氣は栄養障害の1つでケトン体による中毒であります。原因も多種多様ですが、少なくとも給与飼料の総体的な不足とか給与飼料の栄養的均合が取れていないときに、牛体に無理な搾乳や暑熱、寒冷、多湿、分娩、妊娠、運動不足等によって起る疲労（過労）がありますと、副腎皮質ホルモンの分泌を減退させて、吸収した糖の材料をブドウ糖に作り変えることができなくなり、牛体の燃料であるブドウ糖が欠乏して、ブドウ糖以外の燃料が不完全燃焼をするためにケトン体が増量して起る中毒症状であります。

要約すると飼料の配合が不合理であることと、牛体の過労によって来るホルモン異常とによる場合との2つに分けて考えることが出来ます。しかしながら多くの場合、この2つの状態が重なって発生するものと考えられます。

1、飼料栄養素のバランスが破れた場合とはどんなことか

栄養素の均合が破れているということは、基礎飼料と濃厚飼料の合計量について考えるのですが、特に牛は、その基礎飼料で必要養分の大部分を補っているため基礎飼料の養分は、出来るだけ均合をとるように考え、それで不十分なところを濃厚飼料で補正するようにすることが大切です。つまり飼料全体の栄養率を考えることであります。栄養率というのは可消化粗蛋白質の総和と可消化無窒素化合物（脂肪、炭水化物—繊維、澱粉、糖）の総和の比率をいいます。（表1、2参照）この表の数字が大きくなれば蛋白質が乏しく、炭水化物や脂肪に富んだ飼料であることを意味し、数字が小さくなればなるほど蛋白質が濃厚な飼料で、炭水化物や脂肪が少ないことを示しています。

(1) マメ科青刈飼料のみを基礎飼料として与えた場合

牛の飼料で熱源の主体となっているものは繊維であるが、マメ科生牧草では繊維が少なく、水分や蛋白質、カルシウムを多く含んでいます。これがマメ科の特性ですが、しかし牛に給与した場合には水分や蛋白質が多いため胃内のpHが低くなり（酸が強くなる）、発生する低級脂肪酸は酪農が多く生産され、胃内は異常醗酵が起き下痢の症状が続きます。この酪酸が吸収されるとケトン体が生産されやすくなり、ケトージスに罹病し易い条件になります。せっかく良質飼料も異常醗酵のため下痢によって利用効率を落とすばかりでなく、牛体はやせて栄養が低下する結果になります。

(2) イネ科の若い生牧草のみを基礎飼料として与えた場合

4～5月頃の若いイネ科の生牧草もマメ科牧草に近い性格を持っています。水分は多く繊維は少なく蛋白質は多く、栄養率も1：3～1：4の狭いものであります。7月頃になるとイネ科としての性格が強くなり正常醗酵にもどり下痢も少なくなってきました。イネ科牧草は他の牧草と比較して牛に適したものであります。その牧草の発育過程においては欠点が強くなる時期がありますから、この点は注意を要します。

表 1 飼料の栄養率

区分	栄養率	飼料
狭い比率	1:1~1:4	大豆粕1:1, ビール粕1:2, 豆腐粕1:4, 糠1:4, ラジノクローバー(ツボミ期生草)1:2, 大根葉(乾)1:2, ルーサン(生)1:3.5, イタリアンライグラス(1番刈出穂前生草)1:4, 混播牧草(荳科主体)1:4.5
中庸の比率	1:5~1:8	燕麦(実)1:6, カブラ1:6, 混播牧草(乾草・イネ科主体1番刈)1:7.6, 大麦(実)1:8, 青刈燕麦1:9, 甘藷つる1:9, 良質乾草(野草)1:9
広い比率	1:9~1:20	とうもろこし(実)1:10, オーチャードグラス(1番刈)1:13.8, 中等野乾草1:15, 劣等野乾草1:20, 甘藷1:28, 稲わら1:33

備考：蛋白質（可消化）が多く、炭水化物が少ないと栄養率は狭くなり、逆に炭水化物が多く蛋白質が少ないと栄養率は広くなります。一般に基礎飼料が狭いときは乾草または、わらを配分して広くすると共に濃厚飼料は栄養率の中庸～広いものを与えなければならない。

イネ科も異常醗酵を起し下痢をする時期には、前項と同様にケトージスを発生する条件をつくります。

(3) 濃厚飼料を過給した場合

濃厚飼料を過剰給与しますと2つの次点が発生します。第1は乳酸（これは高級脂肪酸）が過剰に生産されます。この乳酸は低級脂肪酸と性格が相違して胃壁から吸収されにくい性格があり、長く胃内に停滞するので胃内の微生物の生活が乱れ、酸性が強くなって微生物の働きが低下して微生物の種類も数量も減少し、消化力も落ち、牛の蛋白源は当然少なくなり2重に栄養が低下します。しかしながら濃厚飼料でも可消化蛋白質の含量が13%以下の飼料を適量給与すれば低級脂肪酸の中でプロピオン酸が多く生産されるのでケトージスの予防上からも適したものであります。栄養率では広い濃厚飼料がよいということになります。

第2には高蛋白の濃厚飼料を過給すると若い生牧草と同じ様に胃内で異常醗酵を起し、酪酸やアンモニアの過剰生産となって、ケトージスや肝機能障害牛をつくることになります。実際に牧草利用地域では、若い牧草を基礎飼料として、高蛋白の濃厚飼料を加え異常醗酵を多発させている事例が最近多くなっています。

2、牛体が疲労しやすいときはどんなときか

乳牛は経済生産をあげるために、ある程度牛に無理をさせているのですが、それもある限度を越えると病気という形で現れます。例えば、ケトージスにおい

岡山畜産便り 1964.09

でも牛は体内に発生する毒素(ケトン体)は、ある量までは牛自身が処理して体外に排泄してありますが、酪酸の多発しやすい飼料給与や肝機能障害で平素不健康牛の状態にある牛では、何か他の刺激(分娩、泌乳、暑熱等)によって、すぐ体の調子が狂い発病することになります。過労の状態になりますと副腎皮質ホルモン(吸収された低級脂肪酸や、その他の燃料をブドウ糖にするホルモン)が減少してブドウ糖が少なくなって燃料不足になり、その結果毒素の発生が多くなるのであります。

実際には牛体の疲労の状態を外見から知ったり、乳量や飼料の適否を検討して判定をしなければなりません。乳牛が最も過労に陥りやすい2つの事についても述べてみます。

(1) 分娩後が最も疲労しやすい

分娩前後に発生しやすいが、多くは分娩後特に泌乳最盛期に発病します。このことは妊娠、分娩、泌乳の3重苦のため過労に陥るきっかけになります。その中でも泌乳が最も大きな影響があり、過度な搾乳は過労の最大の原因になると考えられます。

泌乳の多すぎる牛ほどケトージスに罹りやすい傾向があり、搾乳回数の多いものに尿中ケトン体を検出するものが多いことも当然です。例えば、生産力の高い牛ではこれに伴う発熱量も大きく、体重 600 kg 程度の乾乳牛の1日の発熱量は普通 12,000 カロリーほどですが、日量 15 kg 程度の牛乳生産でも発熱量はその約2倍にも達します。高能力牛では、なおさらのこと発熱量は大きくなります。つまり泌乳のためには大量のカロリーが必要とせられるので、カロリー不足の飼料を与えたり、また過度の搾乳をすると過労になり、ホルモン分泌が減少してケトージスになるということです。

(2) 暑熱に対して弱く疲労しやすい

乳牛も他の家畜と同様に気温の変動にかかわらず、乳牛自体は一定の体温を保つ機能をもっています。

表 2 新しく発表された可消化養分表 (畜産試験場)

飼料名	乾物量	可消化養分		分析 点数	備 考
		蛋白質	養分 総量		
ススキ	30.9	1.4	17.5	14	生草
スズメノエンドウ	17.5	2.6	8.8	1	〃
混播牧草	19.0	2.4	13.1	13	〃 オーチャード主体出穂前
混播牧草	14.0	2.7	10.4	12	〃 ラジノクローバー主体
オーチャードグラス	20.2	2.4	13.5	46	〃 出穂前
イタリアンライグラス	16.8	1.7	11.0	30	〃 出穂前
ラジノクローバー	12.6	3.0	9.2	33	〃 ツボミ期
赤クローバー	17.3	2.8	11.7	5	〃 開花前
レンゲ	10.9	1.8	7.8	10	〃 開花期, 青刈
エン麦	14.9	1.8	10.2	11	〃 出穂前, 青刈
ライ麦	13.7	2.2	9.9	4	〃 出穂前, 青刈
トウモロコシ	9.2	0.9	5.8	5	〃 幼穂形成期, 青刈
ソルゴー	24.7	1.0	15.8	19	〃
テオシント	15.4	1.0	9.8	9	〃
カブ	7.4	0.8	6.3	23	〃
カブの葉	10.7	0.8	7.7	16	〃
大根の葉	10.6	2.3	8.5	7	〃
サツマイモツル	12.5	1.0	7.5	33	〃
サツマイモ	28.5	0.8	24.3	35	〃
ダイコン	6.4	0.7	5.3	9	〃
トウモロコシ	14.4	0.5	8.9	2	サイレージ出穂期
トウモロコシ	19.4	0.7	12.4	15	サイレージ乳熟期
エン麦	28.4	1.4	15.4	1	サイレージ
牧草	23.1	1.6	13.7	25	サイレージ, イネ科主体
野乾草(原野)	86.7	2.1	40.9	20	乾草
混播牧草乾草	84.6	5.9	50.9	14	〃 マメ科主体, 1番刈
混播牧草乾草	84.6	11.5	54.9	9	〃 マメ科主体, ラジノ
イタリアンライグラス	88.1	10.4	56.3	5	〃 30~40%混
赤クローバー	84.3	8.0	49.5	7	〃 若刈, 品質優良品
ラジノクローバー	81.6	16.7	53.4	1	〃 1番刈
サツマイモツル	86.4	4.4	47.1	7	〃
大根葉	88.6	20.2	66.5	1	〃
稲ワラ	87.9	0.3	37.1	48	〃
稲ワラ	87.3	0	39.7	1	〃 石灰処理
トウモロコシ	86.6	7.2	80.0	7	〃 穀実, 外国産
マイロ	86.0	7.7	77.3	3	〃
大麦	85.6	8.3	68.9	16	〃
フスマ	86.5	11.7	62.3	22	〃
大豆粕	87.0	42.1	75.3	15	抽出
ビートパルプ	86.8	4.1	67.2	9	〃

しかしながら気温がある限度以上に上昇すると、その機能が崩れて体温は上昇することになります。この体温を維持することが出来なくなる境目の気温を臨界温度といっていますが、ホルスタイン種では28度とされています。ジャージー種はこれよりやや高いといわれています。

乳牛が暑熱に弱い理由は体表の汗腺が発達していないために、汗を出して体温を下げる事が出来なからです。特に空気中の温度が高くなりますと、気温が低いときでも体温は上昇します。つまり“むしあつい”ときで人の場合も同様であります。

以上の牛の性格に加えて暑い期間中、青草を大量に与えているということがあります。青草は胃内の

岡山畜産便り 1964.09

醗酵においては最も大きな発熱飼料で、この醗酵熱が牛体内に生産されて、これによる体温上昇と他面には気温による体温上昇との両面から、熱処理を強要されているわけであります。牛としては正常な体温に維持するために各器官を動員して努力しますが、器官が働くために大量の燃料を補給しなければなりません。一方では泌乳による体力の消耗が続きます。乳牛が過労にならない方がむしろ不思議なくらいです。

以上のように搾乳、体温維持のために体力を消耗するわけでありますから、カロリー源の補給と環境を適正にすることが肝要になります。

3、農家の実情

ケトーシスの発生率は成牛に対して5～10%前後で、多発する地域では10%以上の発生率をみています。その実態は次のようであります。

- ① 分娩前後に発生しやすく、特に分娩後の泌乳最盛期に発生が多いようです。
- ② 罹病牛は栄養が低下して毛つやの悪い骨格の貧弱な牛に多く、逆に一見栄養のよく見える水肥りの牛にも発生しています。
- ③ 高蛋白低熱飼料を常用している農家に多発する傾向があります。例えばマメ科の牧草を基礎飼料としている農家には多発しています。
- ④ 飼料の性格を知らない農家に多発しています。(特に基礎飼料の組合せを知らない)
- ⑤ 牧草地に長期間放牧せられている牛にはアチドージス(酸毒症)症状様の疾病が発生しています。
- ⑥ 分娩直後から泌乳飼料を過給している農家に多発する傾向があります。
- ⑦ 発生時期は地域によって多少の差がありますが、5～7月に多く、牧草主体の地域(例えば蒜山地域)では7月頃が多発しています。
- ⑧ 最高乳量の時期が30日以降であるものより、30日以内のものに多発する傾向にあります。
- ⑨ 乾草を常用する農家には発生し難い傾向があります。
- ⑩ 青草時期にはほとんど異常醗酵起して下痢をしている牛が多く、農家は案外この下痢には無関

心な者が多い。

- ⑪ 分娩時期は3月～4月のものが多発する傾向がありますが、地域によって多少相違があるようです。
- ⑫ 乳牛個体によって罹病しやすい牛と、罹病し難い牛があるようです。
- ⑬ 一般には飼料給与計画や作付計画、全然ないといつてよい状態です。

以上のような実情で飼養管理技術の面から見ても飼料知識からみても、何れも案外水準は低いことは事実であります。

4、ケトーシスに対する予防対策

ケトーシスについて飼料の面からとホルモンの面から述べてきましたが、次に予防対策について述べます。

- ① 飼料を給与する場合 DCP(可消化粗蛋白質)とTDN(可消化養分総量)の数字が充分あるから(飼養標準に対して)これで完全だというわけにはいきません。これはその飼料が胃内に入ってから異常醗酵するか否かは数字の中では加味されていないわけですから、飼養標準の数字を目標に飼料の配合を考慮して正常な醗酵させることが飼料利用効率をあげる上からも必要になります。
現在のように飼料の質が向上して来ると兎角刈りや牧草によって過剰蛋白になりやすく、熱量不足になる傾向が強くなりますから基礎飼料の質を考えて組合せをし、濃厚飼料も基礎飼料の質によって内容を考えなければなりません、一般的にはTDN70%以上のものでDCPは10%程度のものがよいわけです。(7月号参照)
- ② 分娩前後の飼養管理 特に適正な搾乳をして、出来るだけ過労に落ちないようにする(7月号参照)
- ③ 軟弱な牛はケトーシスに罹病しやすいので、育成を上手にすることが必要であります。
- ④ 新陳代謝を旺盛にして体力を増強するとともに、毒素排泄を盛んにするため育成牛は勿論のこと、成牛においても体に応じた運動を励行しなけれ

岡山畜産便り 1964.09

ばなりません。

- ⑤ 肝機能障害はケトージスに罹病しやすく治療しにくいので肝蛭の駆除を行い、高蛋白飼料はこの意味からいっても避けなければなりません。
- ⑥ 乳牛の生活環境を改善して過度の体力消耗を未然に防ぐことが必要であります。
- ⑦ 罹病しやすい牛または罹病牛にはブドウ糖になる材料（炭水化物）を補給する意味からイネ科の良質乾草や碎麦、微粉とうもろこし、澱粉粕（乾燥物がよい）を配合することがよいと考えられます。

以上ケトージスについて述べましたが、これらの予防は飼養管理の改善によって、ある程度未然に防ぐことができますから、前記の諸点を留意して飼養管理することが大切です。

以上2回にわたって農家に多発する繁殖障害とケトージスについて述べました。この他に胃腸障害に関する事項など大切なことがあります、またの機会に掲載したいと思います。（完）