



畜産技術しゅうぎ

(題字 深井辰三元兵庫県農林水産部長揮毫)

第 20 号

目 次

粗飼料の分析とその利用	2
〔衛生情報〕	
繁殖和牛にみられた 漏電による感電事故例	5
〔回顧録〕	
蛙のたわごと	9
〔新しい診療技術〕	
ファッションによる 肝蛭駆虫効果	11
〔新技術活用〕	
トタンサイロ	15
〔畜産技術最前線〕	
牛乳のおいしさ指数 作成の試み	17



ト タ ン サ イ ロ

〔写真提供：篠山農業改良普及所〕

耳標の装着を推進しよう

いよいよ平成3年4月より牛肉の完全輸入自由化が実施される。この国際化の荒波を乗り切るにはどうすればよいか。すでに議論し盡くされた感がある。しかし自由化決定から三年以上経過して国内牛肉生産の安定を図るため種々施策が実施された。国、県、畜産団体等は、それに積極的に協力してきた。しかるに初期の目的を達成していないようである。その原因がどこにあるのか、真剣な検討が絶対に必要である。家畜の生産性は、家畜の遺伝能力をもとに、飼料給与や飼養技術等の環境要因により決定される。生産性に関する環境要因の種類と影響力は複雑で正確な分析検討が困難である。これを実施可能にするのは、個々の個体毎のデータを正確に入手、蓄積し、分析するしか方法はない。肉用牛を例にとれば、生時体重、離乳時体重、一日当たり増体重、飼料要求率、枝肉歩留、ロース芯面積等飼養管理に関する諸情報を記録方法の統一や関係者の協力によって、正確、大量に記録蓄積し、適切な手法で分析することである。以上のことを可能にするためには、記録が確実かつ正確な個体確認が必要である。現在も各種事業それぞれに個体確認のための耳標等を採用しているが、事業相互の連携もなく、一頭の牛が何個もぶら下げており、混乱しているのが現状である。したがって国、県、畜産団体、生産農家の協力を得られる抜本的な改善が必要である。それにより統一耳標の装着を強力に推進したいものである。

(小)

粗飼料の分析とその利用

1. 粗飼料分析の必要性和分析できる草種
畜産農家が粗飼料に求めるものは、ルーメン発酵の正常化、例えば稲わらに代表される物理性、トウモロコシサイレーズの栄養価、チモシーの繊維の消化性、アルファルファの採食性など多様である。

ひとつの粗飼料ですべてを満足できるものが理想であるが、そのような粗飼料は存在しない。稲わらにチモシーの消化性、トウモロコシのカロリーを求めることは無理である。草種ごとの成分値の違いを把握して適切な組み合わせを行えば理想に近い粗飼料となり飼料コストの低減が期待できる。

そこで、粗飼料の成分値を迅速に分析するシステムが必要であるが、その目的にかなうのが粗飼料分析センターである。すでに粗飼料分析センター利用のパンフレットが配布されているので目にされた方もいらっしゃるだろう。分析の受付は、各農業改良普及所で行い、中央農業技術センター畜

産試験場家畜部で分析を行っている。分析機器は近赤外分析計と呼ばれる光学的な分析機で従来の化学分析に比べて迅速（1点約3分間）に分析できることが特徴である。（写真1）

しかし、この分析計は草種ごとにあらかじめ化学分析を行ったサンプルを約100点準備し検量線を作成して初めて分析ができるシステムになっている。そのため、現在粗飼料分析センターで分析が可能な草種はトウモロコシ、ソルガム、イタリアンライグラス、麦類の各サイレーズとアルファルファ乾草（ハイキューブを含む）、イネ科乾草（チモシー、イタリアンライグラス、スーダングラス等）である。アンモニア処理した乾草は検量線が開発できていないので現在のところ分析できない。また、自家配合飼料のようないろいろな飼料の混合物や穀類、配合飼料は分析ができない。

2. サンプルの分析値と精度

粗飼料分析センターで分析したデータは、図1のような形で各農業改良普及所にファクシミリで送付される。分析値は、水分を含んだ現物中の成分と、水分を除いた乾物中の成分で印刷される。

草種によって若干異なるが分析項目は、水分、粗蛋白質、粗脂肪、粗繊維、NFE（可溶無窒素物）、ADF（酸性デタージェント繊維）、粗灰分、DCP（可消化粗蛋白質）、TDN（可消化養分総量）である。NFE以外は近赤外分析計で直接分析



写真1 近赤外分析計による粗飼料分析

分析依頼者氏名 住所		平成02年12月19日 兵庫県立中央農業技術センター 畜産試験場家畜部								
草種 生育ステージ 形態 分析方法	アルファ 開花期 乾草 近赤外分光法 (NIRS)					担当機関 担当者	農業改良普及所			
現物中の成分		水分	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	ADF	粗灰分	DCP	TDN
		9	16	2	34	29	33	10	11	52
乾物中の成分		DM	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	ADF	粗灰分	DCP	TDN
		91	17	2	37	32	36	11	13	57
DCP, TDNはAdamsの式による計算値										

図 1 粗飼料分析結果

されるが、NFEは次式で求めている。

$NFE = 100 - (\text{水分} + \text{粗蛋白質} + \text{粗脂肪} + \text{粗繊維} + \text{粗灰分})$ 。

イネ科、マメ科乾草のTDN、DCPは後述するAdamsの式を用いて計算している。サイレージはすべて日本標準飼料成分表の消化率を用いて計算したTDN値をもとに近赤外分析計で検量線を作成し直接測定している。

近赤外分析計の分析の誤差は一般的に化

学分析値の誤差より大きい。近赤外分析計は化学分析を行ったサンプルを用いて分析機の調整(検量線の作成)を行っているため化学分析以上の精度にはならない。(写真2)

比較的 analysis 誤差の小さいものとしては、粗蛋白質、水分、ついで粗繊維、ADFである。粗脂肪は粗飼料中の絶対量が低いため、分析誤差は大きい。また、粗灰分も精度が落ちる。DCPは粗蛋白質との相関が高いため分析誤差は比較的小さい。

一例として表1にアルファルファ乾草の検量線の誤差を記した。

粗脂肪は誤差の標準偏差が小さいが相関係数が低い。また、粗灰分も相関係数が低い。例えば水分の分析値が12%のときに化学分析値は10.9~13.1%に、粗蛋白質では分析値が20%のときは17.2~22.8%に、ADFでは分析値が30%のときは化学分析値は23.4~36.6%の範囲に95%が分布する。

このように、近赤外分析計で測定された分析値を利用する際には誤差を考慮にいれ



写真2 近赤外分析計の精度は化学分析によって裏付けされる

表1 アルファルファ検量線の誤差

成分	標準誤差 ¹⁾	相関係数
水分	0.529	0.962
粗蛋白質	1.40	0.713
粗脂肪	0.574	0.574
粗繊維	2.34	0.695
粗灰分	1.80	0.388
A D F	3.31	0.805

1) この値の±2倍の範囲に真の値の95%が入る

る必要がある。

3. TDN計算上の問題

つぎにTDN計算上の問題点について述べてみよう。ふつうTDNは、

$TDN = \text{可消化粗蛋白質} + \text{可消化粗繊維} + \text{可消化NFE} + \text{可消化粗脂肪} \times 2.25$ で計算される。

多くの、家畜(綿羊が中心)の試験結果から日本標準飼料成分表には各草種の生育ステージごとの消化率が記載されており、この消化率と粗飼料の分析値からTDNは計算できる。

この方法の欠点は、粗飼料の生育ステージの見極めが難しいことおよび消化率の不明な場合は計算できないことである。

このため、ADFの分析値からの単回帰式、粗蛋白質と粗繊維の分析値からの重回帰式、酵素分析法による重回帰式など数多くの推定式が表2のように提唱されている。

しかし、どの方法を用いてもすべての場面に精度よく、推定できるわけではない。例えば表3のような分析値のアルファルファヘイキューブをそれぞれの方法で求めると表4のようになる。

表2 TDNの計算方法

アルファルファ乾草	
$=1.021 \times (OCC+0a) + 0.4980b - 18.1$	(酵素法)
$=96.35 - 1.15ADF$	(MARTINの式)
$=74.43 + 0.35CP - 0.73CF$	(Adamsの式)
オーチャードグラス, チモシー主体乾草	
$=1.111 \times (OCC+0a) + 0.6050b - 18.8$	(酵素法)
$=50.41 + 1.04CP - 0.07CF$	(Adamsの式)

OCC	細胞内容物の有機物部分
Oa	細胞壁のセルラーゼ可溶の有機物部分
Ob	細胞壁のセルラーゼ不溶の有機物部分
CF	粗繊維
CP	粗蛋白質

このヘイキューブの例では綿羊による消化試験を真の値として、Adamsの式と飼料成分表で良品として評価すると過大評価になる。MARTINの式、飼料成分表の普通品で評価するとほぼ綿羊のTDNに近い。飼料成分表では、粗飼料の生育ステージや品質によってTDNを正確に評価で

表3 ヘイキューブの成分値

成分	乾物中成分値%
粗蛋白質	18.17
粗脂肪	2.53
粗繊維	28.37
NFE	41.14
粗灰分	9.79
ADF	34.13

表4 各種方法によるTDNの計算値と
綿羊による実測値

方法	乾物中TDN
綿羊による消化試験	57.46
飼料成分表 普通品	57.79
” 良品	61.12
MARTINの式	57.10
Adamsの式	60.08

きず、過大または過少評価することがある。この例では、成分表による方法、推定式とも実測値とそれぞれの計算値が比較的近いが、アルファルファの場合、標準誤差3.0 相関関係0.5 くらいの精度といわれている。

また、チモシー、オーチャードグラス主体のイネ科乾草では酵素法は相関係数0.93、標準誤差2.3、Adamsの式は相関係数0.54、標準誤差5.8と阿部らにより報告されている。

Adamsの式を粗飼料分析センターがイネ科、マメ科のTDNの推定に使用している理由は現在のところOCC、Ob、O

aの分析値が揃っていないため酵素法が使えないこととMARTINの式に使用するADFの精度が低いためである。今後は、精度が高い酵素法の検量線を開発する必要がある。

粗飼料の化学成分による測定誤差は比較的小さいが、家畜を用いたTDN測定時の個体差や測定上の誤差が化学分析より大きくこれがTDN推定式の誤差に影響していると思われる。

このような分析値の精度やTDNの計算上の問題から近赤外分析計で測定した成分値の表示は小数点以下を表示していない。現在のところ小数点以下の精度がないともまれるからである。

これからの計画は、分析値の精度の向上を図る必要がある。また、分析可能な草種や分析項目の充実を図る必要がある。最近、特に分析依頼の多いアンモニア処理稲わらや乾草の検量線を来年度は作成する計画である。

兵庫県立中央農業技術センター

畜産試験場 家畜部

研究員 森 登

衛生情報

繁殖和牛にみられた漏電による感電事故例

家畜の感電事故については、落雷、給水ポンプやミルクカーの漏電、不完全な電気配線などによる馬、牛、羊などの事故がいくつか報告されている。

昨年6月、パドックに放牧中の繁殖和牛

5頭が突然転倒、内2頭が死亡するという事例に遭遇し、敗血症や中毒を疑い病性鑑定を実施したが、数日後漏電の発生が確認され、感電事故と判明した。

以下にその概要を紹介する。

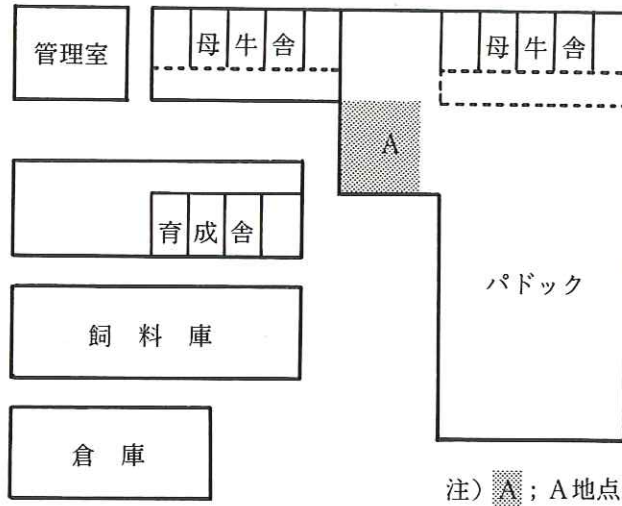


図1 牛舎配置図

1. 発生状況

発生農家は、母牛10頭、育成牛4頭、哺育牛4頭を飼養する繁殖和牛農家で、飼料はあぜ草、イタリアンライグラス乾草、一般ふすまなどを給与していた。牛舎配置図は図1のとおりで、日中は母牛と哺育牛をパドックに放牧していた。

平成2年6月28日、母牛の放牧開始直後から約2時間の間に、母牛4頭がパドック

ク内の同一地点（A）で転倒し起立不能に陥った。さらに、6月30日に1頭が同地点で転倒した。

2. 臨床経過

転倒牛の臨床経過を表1に示した。転倒後、No. 3は特に暴れることなく死亡したが、他の4頭はしばしば呼吸速迫、肩や臀部の筋肉の痙攣、四肢のもがきなどの症状を呈した。No. 1、4、5は転倒後5分か

表1 転倒牛の臨床経過

No.	年齢	発生日	転倒時刻	症状	経過時間(分)	転帰
1	10	6.28	8:15	a*	5	回復
2	6	"	8:30	a	60	死亡
3	6	"	8:40	b***	5	死亡
4	10	"	10:00	a	30	回復
5	10	6.30	11:35	a	95	回復

注) * a ; しばしば呼吸速拍、筋肉の痙攣、四肢のもがき

*** b ; 暴れることなく死亡

ら95分後に自力で起立しその後何ら異常を示さず回復し、No. 2とNo. 3は転倒後60分、5分後に死亡した。

3. 病性鑑定成績

1) 病原検査成績

死亡牛2頭の血液塗抹標本において炭そ菌等は認められず、また内1頭については剖検時細菌検索を行ったが有意菌は分離されなかった。なお、回復牛と同居牛について乳頭糞線虫の寄生は認められなかった。

2) 病理検査成績

No. 3について、剖検では、心、気管、

消化管の充出血が認められた。組織学的には、心に住肉胞子虫の軽度寄生および間質への好酸球、リンパ球、マクロファージの浸潤、腎では糸球体・尿細管の変性および間質への単核細胞の浸潤、脳では毛細血管周囲の出血が認められた。なお、死亡牛の血液はいずれもやや凝固不良を呈していたが、色調に異常は認められなかった。

3) 血液検査成績

死亡牛、回復牛ではGOTおよびCPKの著しい増加が認められ、回復牛では転倒後、その値が増加する傾向にあった。その

表2 死亡牛、回復牛および同居牛の血液検査成績(1)

牛No.	採血 月日	RBC	WBC	Ht	Hb	Tp	Alb	A/G	T-Cho	BUN	Glu
		10 ⁴ /mm ³	10 ³ /mm ³	%	g/dl	g/dl	g/dl		mg/dl	mg/dl	mg/dl
死2	6/28	—*	—	—	—	8.7	4.14	0.90	157	15.6	187
亡牛3	6/28	—	—	—	—	9.0	4.06	0.82	227	16.7	127
回1	6/30	713	4.5	36.9	13.9	7.4	3.29	0.80	147	20.4	64
	6/28	733	733	38.8	14.2	7.3	3.50	0.92	135	14.1	69
復4	6/30	729	729	39.0	14.0	7.6	3.23	0.74	151	13.6	65
	7/9	677	677	37.0	12.7	7.8	—	—	148	15.5	59
牛5	8/30	730	730	37.3	13.4	7.7	3.09	0.67	184	17.3	105
	7/9	655	655	33.3	10.2	7.8	—	—	168	16.2	89
同6	6/30	790	7.3	40.7	11.8	7.0	3.44	0.97	141	15.0	57
	6/30	707	5.3	36.5	13.2	7.1	3.39	0.91	133	17.1	59
居7	6/30	662	5.3	36.5	12.9	6.9	2.83	0.69	168	15.1	62
	7/3	609	3.8	27.8	8.8	7.0	2.60	0.59	162	15.1	48
牛9	7/3	609	3.8	27.8	8.8	7.0	2.60	0.59	162	15.1	48
10	7/3	727	5.0	41.7	13.6	7.1	3.30	0.87	122	19.2	71

注) * ; 検査せず

表3 死亡牛、回復牛および同居牛の血液検査成績(2)

牛No.	採血 月日	GOT	r-GTP	bil	LDH	CPK	Ca	Cu	V-A	V-E	Na	K	Cl
		KU	mU/ml	mg/dl	WU	U/L	mg/dl	ppb	IU/dl	μg/dl	mEq/L	mEq/L	mEq/L
死2	6/28	107	18	0.9	1880	3220	9.8	515	140.7	315.0	137	—*	103
亡牛3	6/28	202	34	0.6	—	7750	8.4	425	—	—	133	—	100
回1	6/30	70	20	0.6	1935	251	9.0	—	87.9	273.8	140	5.2	106
	6/28	98	25	0.8	3426	2500	10.9	475	100.7	480.0	146	4.4	100
復4	6/30	299	24	0.6	2425	4550	10.5	—	75.9	410.0	139	4.3	101
	7/9	130	19	0.7	2035	177	11.0	—	—	—	—	—	—
牛5	8/30	106	50	0.5	1935	707	9.5	—	106.0	496.3	5.4	5.4	100
	7/9	213	38	0.5	2035	720	11.5	—	—	—	—	—	—
同6	6/30	70	14	0.3	2440	154	10.8	400	107.7	267.5	141	4.3	100
	6/30	63	18	0.5	1900	107	9.9	—	117.2	496.3	121	3.8	87
居7	6/30	64	27	0.5	2140	98	8.7	—	87.9	603.8	124	4.2	89
	7/3	77	20	0.5	1910	85	10.4	—	—	—	—	—	—
牛9	7/3	77	20	0.5	1910	85	10.4	—	—	—	—	—	—
10	7/3	60	15	0.6	1745	53	12.3	—	—	—	—	—	—

注) * ; 検査せず

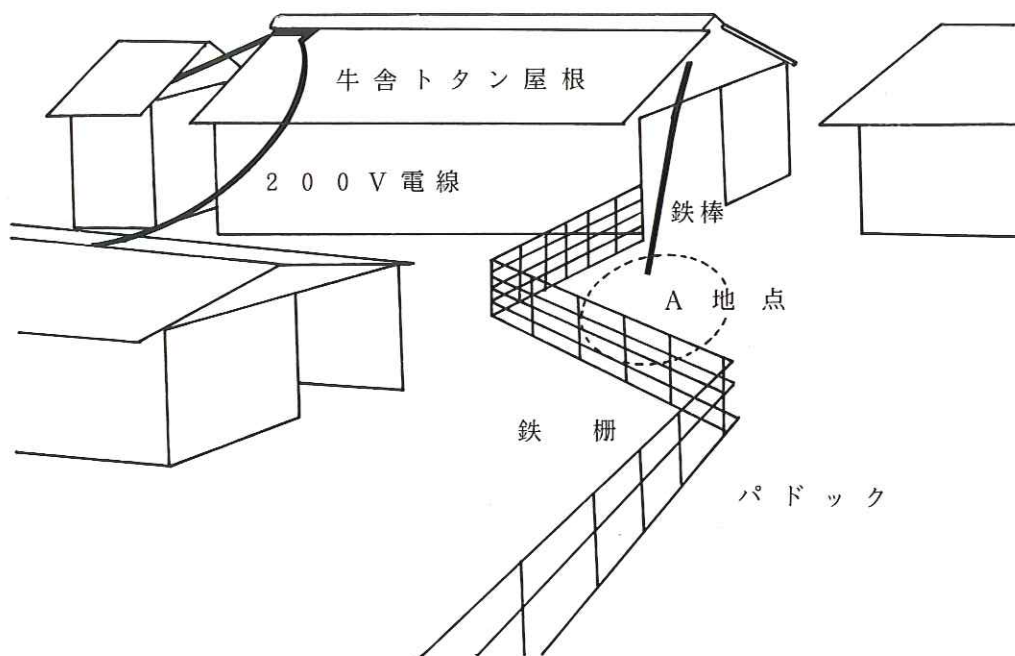


図2 漏電の状況

他の項目では特に異常値は認められなかった。(表2、3)。

4) 中毒性物質検査成績

硝酸態窒素濃度は、死亡牛の胃汁・尿で10ppm未満、あぜ草・イタリアンライグラス乾草など粗飼料では400ppm未満といずれも低値であった。また、死亡牛の胃汁上清(3000rpm、30min)をマウスに経口投与したところ臨床症状に異常は認められなかった。

4. 漏電発生の概要

事故発生の4日後、畜主がA地点に隣接する鉄柵および鉄棒から断続的な電気ショックを受け、漏電の発生が確認された。漏電状況の模式図を図2に示す。調査の結果、①電線の老朽化、漏電防止装置の未設置、②母牛舎トタン屋根への200V電線の懸

垂・接触、③屋根とA地点間に鉄棒の連絡、④A地点に隣接して鉄柵が認められた。地面に降りた電流はその性質上近くの金属物(鉄柵)の方向に流れるため、湿ったA地点の通電が推察された。漏電が断続的であったのは、電線の被覆ビニールの破損がごく軽度で、露出部が常にトタン屋根と接触していなかったためと思われる。

5. 考察

病性鑑定成績からは、突然死の原因を究明するような所見は得られなかった。漏電の発生が確認され、A地点の通電が推察された。また、電気工事後事故の発生は認められなかった。以上より今回認められた繁殖和牛の突然死は漏電による感電死と考えられた。感電事故の場合、全身の出血性変化の他、皮膚の火傷、被毛の焦げ跡が高率

にみられ、また、回復個体ではしばしば神経障害が現れるとされている。本例では皮膚の変化が認められなかったが、これは湿った地面に倒れたことにより皮膚の電気抵抗が減弱したためと思われ、回復牛に神経障害が認められなかったのは、電流量が少なかったためと思われる。感電後の予後については、転倒地点の通電間隔、地面の電気抵抗、地面との接触状態、牛の感受性などの差により決定されたと思われる。

家畜の感電事故は非常に稀であり、また、病性鑑定上、特異所見に乏しいため、原因究明が遅れがちになる。今後、突然死の原因の一つとして、電気ショックを念頭にいられておく必要があると思われる。

和田山家畜保健衛生所

芦田 義則

回顧録

蛙のたわごと

但馬牛について絶えず脳裏に焼付いていることは、富士山と但馬牛があらゆる点でよく似ていることである。これは「井の中の蛙」のたわ言かもしれないが。

山……日本一に高く、名高く優美な姿は四季の日本を象徴している。

牛……日本一に価値が高く、美味しい肉は人類の舌を魅了させる。

但馬牛は閉鎖育種によって経済形質、特に肉質については強い遺伝力を有し種畜として、また肥育素牛としても高い評価を得ている。即ち一味ちがったつまみどこのある牛で農宝であり、和牛の至宝でもある。

山……約1千年前3回の大噴火によって現在の姿になったといわれている。溶岩の性質もそれぞれ違っている。

牛……兵庫県には大別して3つの蔓（系統）があり、それぞれ形質にちがいがあ

る。蔓造成の基本的条件として、但馬牛の産地として自然的ならびに人為的条件を具え、数代に亘って経済形質の優れた牛群がいる

こと等である。

①あつた蔓、美方町を中心に美方郡東部地区に造成された。特色条項として、体の緊り良く、品位に富むこと。骨緊り骨味の良いこと。皮膚柔軟、被毛繊細にして密生していること。角質、蹄質よく、尾じまりの良いこと。

②ふき蔓 温泉町を中心に造成された。

特色条項として、体の均称の良いこと。皮膚、毛質の良いこと。骨味の良いこと。

③よし蔓 城崎郡香住町を中心に造成された。特色条項として、飼料の利用性に富むこと。肋張り良く、背線平直であること。乳徴の良いこと。角色、骨味の良いこと。このように蔓には、それぞれの特色条項があり、これら特色条項を具えた牛が蔓牛であり、そうでない牛は蔓牛とはいえない。この点が重要なところである。

ところが但馬牛にとっても時代の流れによって、その経済性を追求するあまり優れた素質をもった原原種ともいべき牛が絶

滅の一途をたどっている。バイオ技術によって新しいものが生まれ育つには原種が絶対必要である。原種は人工的にはつくれない。原種や原原種にとって一番安全なのは本来の原産地である。自然と技術の調和によって改良がなされなければならない。

山……登山には一定の期間はあるが、老若男女それぞれに適した道と方法を選び登頂することができる。

牛……有利に和牛経営のために繁殖、育成、肥育、頭数等、各自に最も適した飼養形態が選べる。

総て経営に当っては、「貴重な資金と労力を最高の条件の下に集中投入し、最高の生産性と利益を得る」でなければならない。

儲けの出どころと、それぞれの経営の「強み」と「弱み」をしっかりとつかみ「強み」はますます伸ばし「弱み」は極力改善に努めなければならない。ただ何もかもコストダウンであってはならない。

目的達成への道は一つではない。和牛経営が人生の喜びを味わえるものでなければならない。

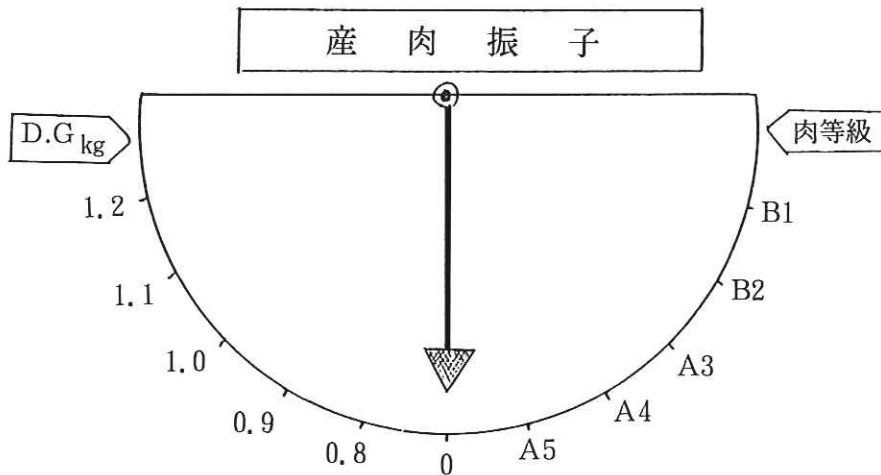
山……富士山も見るところによって多少ちがって見える。南側では裾が長く広く、東側では峻立して見える。

牛……地域（産地）によって形質に多少のちがいがあ。それぞれの地域に環境に最も適した牛の改良が古くから進められてきた。このことが「一味ちがった」「つまみどころ」のある牛となり、風土の産物として地域産業の発展に寄与している。

山……形そのものは変わらないが、気象条件によって変わったかのように目に映ることがある。

牛……本質は大きく変わらないが、時代（消費者）の要求によって、形質に変化がみられる。

役用牛→役肉用牛→肉用牛へと移り変わってきた。最近では産肉能力も量から質へ



*但馬牛はどの程度ふったらよいか

と肉質が重要視されるようになってきた。

近ごろ、ひしひしと感じていることは、だれのための但馬牛改良なのか、ということである。純技術分野に余りにも行政色の濃いことである。

大動物である和牛改良は、畜産農家が核であると信じている。

育てよう。

自然と技術の調和から

価値ある、但馬牛を

元美方郡畜産農業協同組合連合会参事

松村 義男

新しい診療技術

ファシネックスによる肝蛭駆虫効果

I はじめに

ファシネックスによる肝蛭駆虫効果、特に幼若虫に対する効果を検討した。駆虫による副作用が予測される場合は、通常駆虫量の半量投与(6ml/100kg)が推奨されている。この場合は、成虫の駆虫効果を認めるものの、幼若虫に対しては無効であるといわれている。

従って、このことについて調査すると共に、併せて駆虫後の副作用について調査した。

II 材料および方法

1. 実施時期

平成2年5月から同年12月までとした。

2. 対象牛

県下の肝蛭陽性牛(乳用牛71頭、肉用牛20頭計91頭)とした。

3. 供試薬

ファシネックス(トリクラベンダゾール製剤:三共)

4. 投与方法(経口投与)

I群(全量投与群):ファシネックス12ml/100kg投与

II群(半量投与群):ファシネックス6ml

/100kg投与

5. 調査項目

1) 肝蛭虫卵検査

検査時期	目的
投与前	寄生状況を調査
投与1~3週後	成虫の駆虫効果を確認
投与約60日後	幼若虫の駆虫効果を確認

なお、ふん便検査は濾過法(簡便法)によるものとし、虫卵数は顕微鏡全視野中、5個迄を(+)
6~10個を(++)
11個以上を(+++)とした。

2) 投与後の副作用発生状況

III 結果

1. 駆虫成績

肝蛭寄生牛、乳用牛71頭、肉用牛20頭計91頭に対するファシネックスの駆虫効果を図1、2に示した。

乳用牛では、全量投与群53頭において投与1~3週後、60日後ともに虫卵陰転を示したのは、50頭であり陰転率94.3%と高い駆虫効果を得た。

投与後虫卵検出陽性を示した3頭の内2頭は、投与前虫卵検出数(+)
(++)の群各1頭で、その後の2回の検査とも陽性

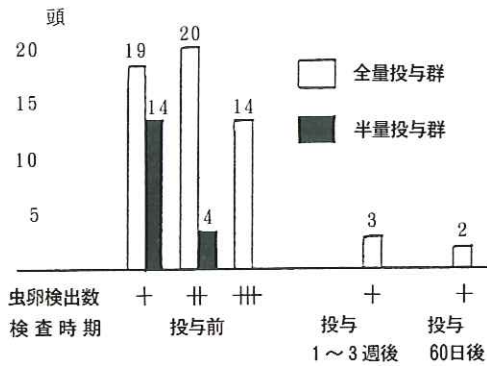


図1 ファシネックスによる駆虫効果 (乳用牛)

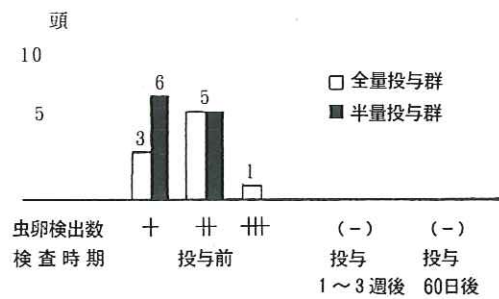


図2 ファシネックスによる駆虫効果 (肉用牛)

(+)を示した。残りの1頭は、投与1～3週後に投与前と同じく(+)の虫卵検出数であったが、投与60日後には陰性に転じた。

半量投与群18頭では、その後の2回の検査は全て陰転した。

肉用牛では、全量投与群9頭、半量投与群11頭全てが、駆虫後陰転した。

今回の結果では、全対象牛91頭に対するファシネックス投与による虫卵陰転率は、96.7%と高い駆虫成績を得た。また全量投与群、半量投与群の駆虫効果に差を認めなかった。

2. 副作用成績

副作用の発生状況を表1に示した。

乳用牛では、全量投与群で軟便、下痢を主

表1 ファシネックス投与後の副作用

(乳用牛)				
虫卵検出数	全量投与群	副作用	半量投与群	副作用
+	19	軟便1、下痢1	14	—
++	20	軟便1	4	—
+++	14	軟便3 (内1流涎) 下痢1	—	—

(肉用牛)				
虫卵検出数	全量投与群	副作用	半量投与群	副作用
+	3	—	6	軟便2
++	5	—	5	—
+++	1	—	—	—

徴とする副作用を、虫卵検出数(+)群2頭、(+)群1頭および(++)群4頭計7頭に認め、副作用発現率は13.2%であった。半量投与群では、副作用の発現は認めなかった。

一方肉用牛では、全量投与群で副作用を認めなかったものの、半量投与群の2頭に軟便を認めた。

IV 考察

我が国における牛の肝蛭寄生状況について、食肉検査統計を基にした推定では、虫体検出率を1981年8.21%、1987年5.74%、1981年から1987年に至る7年間の平均検出率を7.51%としている。

県下では、稲わら依存型の粗飼料給与体系から輸入乾草の給与割合が増加したことにより、肝蛭感染の機会が減少したものと、畜主による駆虫行為がおろそかになる傾向を認める。加えて薬事法の規制(生産物への移行)に伴い、駆虫時期の制約(乾乳期の投薬)を受けたことにより、肝蛭寄生率は近年増加傾向にあると推察され、時に濃厚感染牛を認める。

表2に明石市管内の酪農家22戸673頭の肝蛭寄生状況を示した。平成2年4月

の肝蛭寄生率は28.9%と全国平均より高い値を示し、この地区でも過去の成績と比較して増加傾向を認めた。

肝蛭駆虫効果は、対象牛91頭に投与した結果陰転率96.7%、内訳では、全量投与群62頭で95.2%、半量投与群29頭で100%と高い駆虫成績を得た。

このことは、本会における過去の報告で、成虫に対する薬剤別の駆虫効果を、アセジスト80.2%(86頭中69頭有効)、DS-666.1%(59頭中39頭有効)およびカンパス51.9%(54頭中28頭有効)とする結果よりも、優れた駆虫成績を得た。

なお、上記の報告では、駆虫後2週目、1か月目および2か月目の計3回虫卵検査を実施し、前2回の検査で陰性を示したものを成虫への駆虫効果が有効であると判断した。

今回の成績で、駆虫効果を認めなかった3例の内1例は、投与1~3週後の検査で虫卵陽性であったが、60日後には陰転した。

駆虫後または肝蛭の自然排出後、かなり長期にわたって虫卵が排出されることがあり、かかるさいは胆管または胆のう内に長

表2 肝蛭寄生率(平成2年4月)

……明石市酪農

肝蛭寄生率(%)	0	0~28、9	28、9~50、0	50<	計
農家数(戸)	4	8	4	6	22
検査頭数(頭)	87	218	99	118	522
陽性頭数(頭)	0	30	43	78	151

……全体の肝蛭寄生率28.9%

く虫卵が停留し徐々に小腸内に排出されることによるとの報告もある。また、トロダックスによる肝蛭自然感染羊に対する駆虫試験の報告では、投薬1週後の陰転率は63.6%であったが、投薬4週後は90.9%の値を示したことにより、肝および胆のう内の肝蛭駆虫卵がふん便中に排泄されるのに、かなりの時間を要するものと推察している。

従って、本例も肝蛭虫卵の停留によるもので、成虫への駆虫効果は有効であったと推察する。

今回、幼若虫に対する駆虫効果を調査するため、投与60日後に再度虫卵検査を実施した。

メタセルカリアが牛に感染し、幼若虫の時期を経て産卵開始（成虫）に至る期間は62～90日または75～85日といわれている。また、肝蛭は虫齢が若ければ若い程、薬剤に対し抵抗性を示し、牛においては、5週齢以内の幼若虫を完全に駆虫する薬剤は事実上ないとされている。

ファッションクス投与60日後の再検査では、成虫に至る期間を最短62日とすると、全ての日齢の幼若虫に対する駆虫効果を推定することとなる。今回の成績では、全量投与群、半量投与群ともに、投与1～3週後の虫卵検査が陰性で、60日後の再検査で陽転した例は無かった。従って、両群共、全ての日齢の幼若虫に対するファッションクスの有効性について否定は出来なかった。

薬剤の副作用について、DS-6の投与例では、投与牛614頭中81頭に副作用を認め、副作用発現率は13.2%であったとする本会の報告がある。また、副作用の症状としては、各症状に重複があったものの、

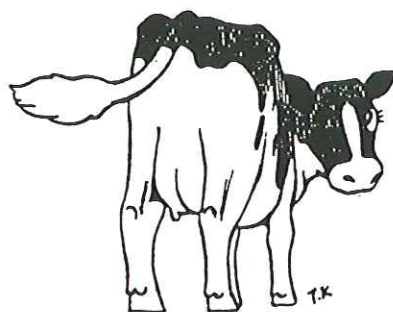
起立不能2頭、蕁麻疹様症状を呈したものの16頭、流涎、流涙をみたもの10頭、全身発汗20頭、震戦6頭、興奮5頭、下痢46頭、流産6頭、食欲低下10頭であった。

本報告では、ファッションクス投与牛91頭の内、軟便、下痢を主徴とする副作用を9頭に認め、副作用発現率は9.9%と低率であり、しかも副作用の症状は軽微なものであった。

以上のことより、本薬剤は従来の薬剤に比べ副作用の発現率が少なく、かつ臨床上余り問題にならない程度の軽微な症状であり、しかも虫卵陰転率も優れ、投与60日迄高い駆虫効果を得ることが出来た。

兵庫県農業共済組合連合会

臨床検査グループ



新技術活用

ト タ ン サ イ ロ

はじめに

多紀郡丹南町のN牧場は昭和56年にFRPサイロ3基(90^m³)を設置し、自給飼料生産に本格的に取り組んだ。昭和58年には近隣集落で圃場整備が進み、飼料畑の拡張が可能になったので、更に粗飼料の自給率を高めるべくFRPサイロの増設を考慮していたが、折からの生乳生産調整に巻き込まれ、経費のかかるFRPサイロの増設計画を断念した。しかし、粗飼料の確保は必要であり、経費のかからない簡易なサイロの建設を考え、いろいろ思考錯誤した結果、材料が手軽に入手でき、しかも簡単に、安価に建築できるトタン板を使ったサイロを思い付いた。(以下トタンサイロと言う)

トタンサイロは図に示すように支柱を立て、帯金を巻き付け、トタンを組合せて、張り付けたものである。一基の大きさは直径3m×2.7m、容積は約19^m³である。

1. トタンサイロの作り方

このサイロの作り方を簡単に説明すると次の通りである。

- 1) 直径が約3mになるように支柱を円形に立てていき、これに帯金を結び付ける。
- 2) トタンを3枚くらい縦にボルトで固定しながら組み合わせて立てていき、帯金に針金で結び付ける。ただし、サイレージの取り出し口として1か所(トタン1枚)だけは固定し

ないで置く。

- 3) 内部にビニールを吊し幅広テープで繋あわせて筒状にする。一重では気密性が不安定なので二重にする。
- 4) サイレージの詰め込みの時ビニールが動かないようにするためにサイロの内側に塩ビパイプまたは帯金の輪を入れておく。この輪を紐で吊るしておき、材料の詰め込みに併せて上下出来るようにしておく。

2. 材 料

- 1) 波板トタン(60cm×270cm) 18枚
- 2) 帯金(幅3cm、厚さ2mm、長さ5m程度の鉄のベルト) 10本
(2本一組で使用、両端に直径15mmのボルトが入る穴を開けておく)
- 3) ボルト(直径15mm) ナット、
12セット(帯金止め用)
- 4) 丸頭ボルト(直径10mm)、ナット、座金
48セット(トタン繋止め用)
- 5) 丸太(稲木でもよい、3m以上)
4~5本(支柱用)
- 6) 麻袋(トタンの先端でビニールが傷付かないように巻き付ける)
15枚
- 7) 農業用ビニール(厚さ0.1mm、幅3mm、長さ45m) 1巻

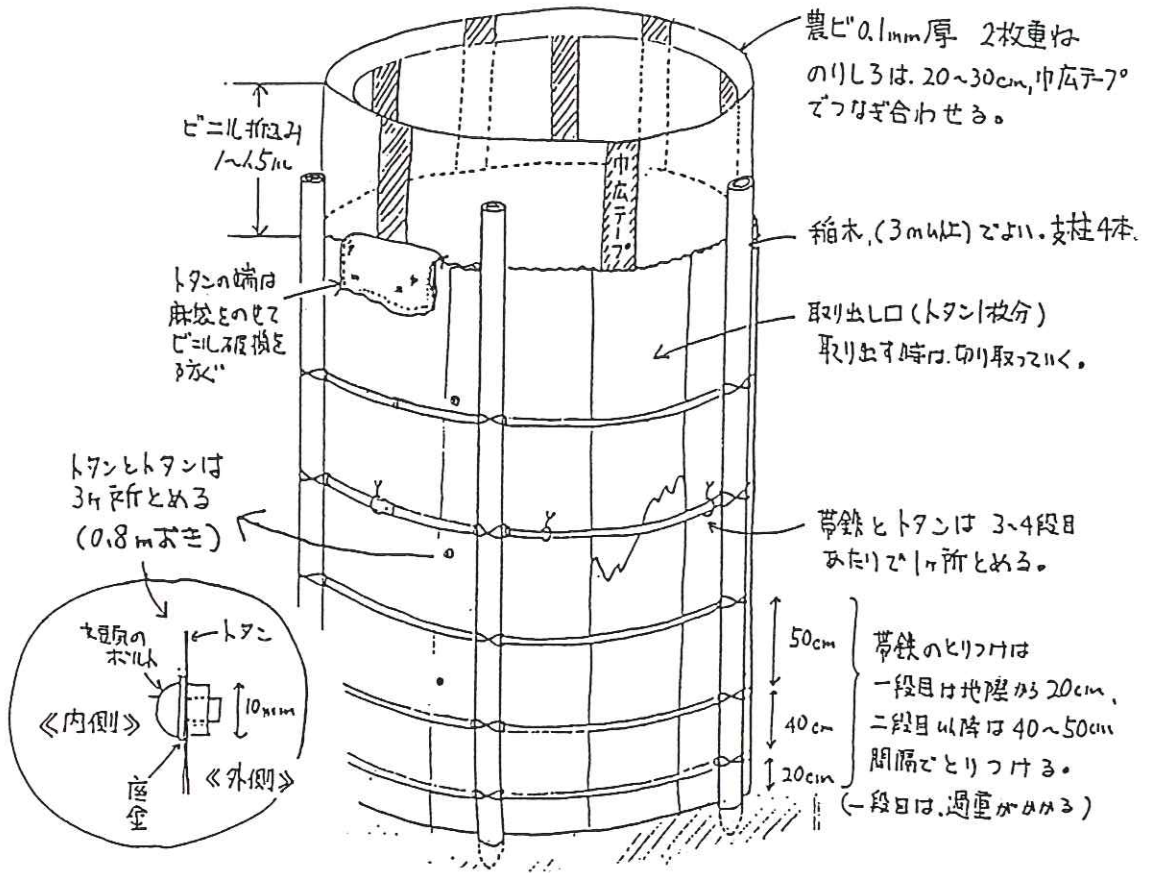


図 トタンサイロ設計図

8) 塩ビパイプ (直径20mm)

10m

9) その他 (針金、幅広テープ)

3. サイレージの詰め込み

特別な技術はいらない。通常の方法で詰め込めばよいが、次の事柄に留意しなければならない。

1) 材料の詰め込みの完了時には中央部が高く盛り上がるようにしておく。

2) 材料の詰め込み完了後は、サイロの上部に出ている (図参照) ビニー

ルを丁寧に折り畳んだ後、更に密閉するためその上にビニールを1~2枚覆う。

3) 重しは土壌または直接サイロの上に土をのせてもよい。

4) 設置場所は地盤が平で排水の良いところを選ぶ。

5) 詰め込む材料によっては排汁対策を考えなければならない。

4. トタンサイロの利点

1) サイロ容積はトタンの枚数を調節

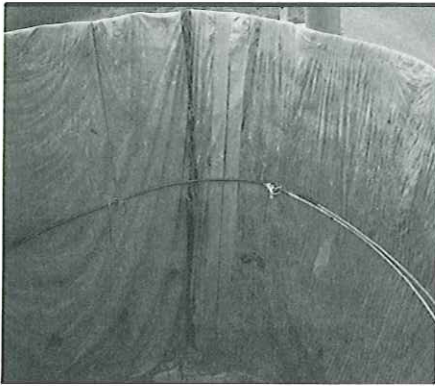


写真 サイロ内部と内側おさえ

することによって大きくもなり、小さくもなる。

- 2) 組立が簡単(2~3人かかれば半日で完成する)
- 3) 設置場所が移動できる
- 4) 牧場および飼料作物の生産量に応じて設置できる。
- 5) 経費が易くつく。

設置費合計は1基約4万円(㎡当たり約2、100円)、トタンは4年、

ビニール2年利用できる。

N牧場でのサイレージ1kgあたりに占めるサイロの経費は約1円である。

おわりに

手作りトタンサイロを紹介したが、年々厳しくなっている酪農を少しでも有利に経営していくためには、個体能力の向上対策、上手な飼料給与が必要だが、他方機械費や設備費の節約など支出面の検討も大切である。そのようなことから考えると、トタンサイロは非常に安く上がっており、しかも生産されたサイレージの質も既製のサイロで生産されたものほとんど差はないとなれば、今後大いに採用していくべき技術であるように思われる。

篠山農業改良普及所

北 郁雄

畜産技術最前線

牛乳のおいしさ指数作成の試み

おいしさとは主観的なものであるが、取引価格の決定における重要な要素である。牛乳のおいしさを客観的に評価するため、初めての試みとして、乳成分率によるおいしさ指数を作成した。

方法は、パネラーによる官能テストで、おいしい順に得点を付け、その得点を脂肪率3.5%、無脂固形分率8.5%を基準として指数化した。さらに、この指数と脂肪率、無脂固形分率との関係を重回帰分析し、各成分率におけるおいしさ指数を作成した。

おいしさ指数の重回帰式は、 $y = -6.95825 + 0.377302 \times \text{脂肪率} + 0.793246 \times \text{無脂固形分率}$ である。各成分率のおいしさ指数を表に示す。なお、この式の適用範囲は、脂肪率2.5%~4.5%、無脂固形分率7.5%~9.5%である。

牛乳の官能テスト結果について、概略を述べる。

表 牛乳のおいしさ指数

SNF%	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5 Fat%
9.5	1.5208	1.7095	1.8981	2.0868	2.2755
9.0	1.1242	1.3129	1.5015	1.6902	1.8788
8.5	0.7276	0.9163	1.1049	1.2936	1.4822
8.0	0.3310	0.5196	0.7083	0.8969	1.0856
7.5	[△] 0.0657	0.1230	0.3117	0.5003	0.6890

1. 牛乳の品質識別、味の表現

脂肪率0.5%差の識別正解率は平均56%、無脂固形分率0.5%差の識別正解率は平均54%であった。識別能力は個人差が見られたが、訓練によりかなり高まるようである。味の表現も難しいようであるが、異常風味の識別訓練は関係者全てに必要であろう。

2. おいしさの判定

おいしさは主観的なものであるが、品質識別の正解者は成分率の高いものをおいしいと判定している。不正解者は一定の傾向がみられない。品質識別が正確に行えないとおいしさを判定することも困難であるようだ。

3. 成分率とおいしさ

脂肪率が低くても無脂固形分率が高ければ、おいしいと判定されており、無脂固形分の高いことがおいしさの条件といえる。蛋白質、乳糖等独自のかかわりについては検討できなかった。

兵庫県立淡路農業技術センター 畜産部

主任研究員 高田 修

お 願 い

新コーナーとして「畜産なんでもQ&A」を掲載することとなりました。つきましては、畜産に関するご質問がございましたら奮ってお寄せ下さい。なお、掲載分には記念品を進呈いたします。

送 り 先 〒 6 5 0
神戸市中央区中山手通7丁目28番33号(兵庫県畜産会内)
「畜産技術ひょうご」編集係あて

畜産技術ひょうご

平成3年3月25日発行
第20号

発行所 神戸市中央区中山手通7丁目28番33号

兵庫県立産業会館

社団法人 兵庫県畜産会

TEL 078 (361) 8141(代) 〒650

FAX 078 (371) 6568

発行人 小島 秀俊