



畜産技術ひょうご

(題字 兵庫県知事貝原俊民揮毫)

第 29 号

目 次

平成 5 年度畜産振興施策の概要…………… 2

[衛生情報]
輸入乾草中の硝酸塩と乳牛
の慢性障害に関する一考察…………… 4

[技術情報]
放牧による
肉用牛繁殖経営の改善…………… 7

[家畜診療所だより]
牛乳の風味異常について
臨床的考察…………… 10

[食肉センターだより]
但馬食肉衛生検査所による
食鳥検査結果
(平成 4 年度) …………… 14

[畜産技術最前線]
牛乳のおいしさ度評価と
その要因について…………… 17



兵庫県立北部農業技術センター

[写真提供：兵庫県普及教育課]

巻 頭 言

環境保全と畜産

畜産の基本は、土・植物・家畜の自然を利用した循環型の農業形態であるが、近年、効率を求めて大型化し、多頭羽を飼養する集約的な形態をとる経営が著しく増えてきた。このため、ふん尿の土地還元ができず、しかも適切な処理を履行しない等周辺住民の苦情となって、今や環境汚染の加害者側に立たされている。畜産環境問題が、規模拡大と住宅地の進出等に起因して深刻化しているが、経営者に対し責任とモラルの点を追求する人も少なくない。

勿論、経営耕地面積に著しい制限があるとは言え、過去において環境保全の考えが希薄であったこと、それにふん尿処理が不採算部門として真剣な取組みが欠如していたことも反省の余地がある。地球環境問題が広く国際的に問われている時代でもあり、環境にやさしい農業、畜産、あるいは持続可能な農業・畜産なる言葉が普遍的に使われ、既に実践で成果を上げている欧米、特にアメリカの L I S A の取組みには学ぶべきところが大きいと考える。

いわゆる環境保全型畜産をどう構築していくのか、現に深刻化している畜産公害防止の対応、さらには、フードプランと再生型、永久型農業システムにどうつながりをもっていくのか、経済効率重視型の畜産には限界がある。畜産のイメージアップを図り後継者が育ち、かつ地域住民に親しまれる畜産のあり方を模索することは、従来に増して必要となってきた。

(Y・F)

平成5年度畜産振興施策の概要

平成5年度の農林水産行政は、県政の基本である「こころ豊かな兵庫」を実現するため、「2001年農林水産業振興計画」に基づき「たくましい農林水産業と活力ある村づくり」「需要動向に即した生産性の高い農業の確立」「緑豊かな林業の確立」「資源管理型水産業の推進」「災害対策の充実」を基本として各種施策を推進することとしています。

その中で、畜産振興対策につきましては、「需要動向に即した畜産の振興」をめざし、牛肉の輸入自由化対策をはじめとして、肉用牛・乳用牛の改良、養鶏・養豚経営の安定など、多面的に事業を推進することとしています。

具体的には、①経済性の高い家畜への改良 ②飼料自給率の向上 ③価格の安定 ④環境保全と衛生対策 ⑤新技術の開発・普及の5本柱を基本として、総額3,297,672千円（対前年比108.2%）を計上しています。その重点事業は、次のとおりです。

1. 肉用牛対策

肉用牛一貫経営モデル事業、肥育肉用牛価格安定制度や肉用牛生産団体の組織化を図る地域畜産総合活性化対策を引き続き実施するとともに、新たに開設された県立北部農業技術センターや但馬牛を広く県民に紹介するための「但馬牛フォーラム」を開催することとしています。

2. 酪農対策

乳用後継牛確保対策、乳用牛群検定普及

など、改良に関係する事業を引き続き実施するとともに、さらに超高能力乳用牛群基盤整備により、改良の基盤となる牛群整備をします。

また、ゆとりある酪農経営を実現するため、ゆとり創出酪農集団育成対策を実施するとともに、第10回全国ホルスタイン共進会対策を進めます。

3. 養豚、養鶏、養ほう対策

養豚では、新たに優良系統豚利用定着化事業を推進するとともに、養鶏では鶏卵肉需給調整指導を引き続き実施し、ひょうご味どりの振興対策、卵価安定基金積立助成を実施します。

4. 草地飼料対策

飼料作物の総合的な技術の確立・普及や肉用子牛育成牧場の整備を引き続き進めるとともに転作田を中心に自給飼料作付を拡大する自給飼料生産拡大推進事業を実施します。

5. その他

家畜ふん尿関係については、集落全体としての環境保全を考える、環境保全型畜産確立を推進するとともに、家畜ふん尿悪臭防止資材の実証・普及や牛の受精卵移植技術を確立する優秀牛群緊急増殖パイロット事業等を実施することとしています。

また、但馬牧場公園（仮称）整備については、基盤整備を進めるとともに、生産基盤である畜舎の整備を行うこととしています。

輸入乾草中の硝酸塩と乳牛の慢性障害に関する一考察

はじめに

近年、大部分の酪農家では輸入乾草が利用されている。これら乾草の中には硝酸塩を多量に含む製品があり、多給している農家では、流産、乳房炎、関節炎等が多発するケースが見られ、乾草中の硝酸塩の関与が疑われている。牛の硝酸塩中毒は、血液中のメトヘモグロビン (MeHb) の増加に起因する生体の酸素欠乏であり、通常中毒を起こした牛は急性の経過をたどって死亡する。しかし慢性障害の発生機序は明らかにされていない。

今回当所管内において輸入乾草中の硝酸塩が原因と思われる流産が見られ、これを契機に他の酪農家においても給与飼料中の硝酸塩濃度と血液中MeHbについて調査したのでその概要を報告する。

1. 流産発生事例

発生農家は成牛35頭、育成牛10頭を飼養し、つなぎ式の舎飼いで、搾乳牛にはコンプリートフィード (TMR) を給餌し、乾乳牛および育成牛には粗飼料と濃厚飼料を別々に給餌していた。

表1 流産発生状況

No.	流産月日	胎齢 (日)	産次
54	H2/11/29	108	未経産
21	H3/01/11	184	未経産
24	H3/03/01	242	未経産
26	H3/03/02	103	未経産
48	H3/04/10	196	3産※
22	H3/05/07	193	未経産※

※：病性鑑定実施

流産は平成2年11月から平成3年5月にかけて未経産牛5頭、経産牛1頭で発生した。このうちN0. 48、22の牛について病性鑑定を実施した (表1)。

流産胎子は、剖検で異常は見られず、細菌検査でも有意な菌は分離されなかった。また流産に関連する各種疾病の抗体検査でも抗体価の上昇は見られなかった (表2)。

血液検査では、ビタミンAの低下が2頭に共通して見られたが、流産との関連は不明であった (表3、4)。

そこで粗飼料中の硝酸塩濃度を調べたところ表5のようになった。

搾乳牛に給与されていた粗飼料はアルファルファとヘイキューブで、それぞれの硝酸態窒素濃度は1000ppmであった。一方、乾乳牛と未経産牛に給与されていた乾草 (スーダングラス) から8000ppmと高濃度の硝酸態窒素が検出された。飼料中濃度と給与量から推定した硝酸態窒素の摂取量は搾乳牛で1日1頭当たり4~10g、乾乳牛と未経産牛で48gであった。また、この農家では一度に大量の乾草を購入していたことか

表2 流産胎仔検査結果

No.	48	22
病理所見	著変無し	同左
細菌検査	有意菌分離せず	同左
抗体検査		
フカクネ (中和)	< 2	< 2
フククネ (中和)	< 2	NT
フイ (中和)	< 2	NT
IBR (中和)	< 2	NT
クシミツ (SRCF)	陰性	NT

NT:実施せず

表 3 血液検査成績

		赤血球 10 ⁴ /mm ³	白血球 10 ³ /mm ³	Ht %	Hb g/dl	TP g/dl	Alb. g/dl	α-glb. g/dl	β-glb. g/dl	γ-glb. g/dl	A/G
乾乳牛	流産牛	605.0	6.9	34.0	11.4	7.2	4.14	0.87	0.62	1.53	1.37
	同居牛 (n=4)	629.8 ¹⁾ 51.8 ²⁾	8.2 2.5	33.8 2.6	11.8 1.0	7.1 0.5	3.99 0.21	0.68 0.33	0.77 0.17	1.62 0.49	1.32 0.18
未経産牛	流産牛	663.0	6.6	32.0	10.8	NT	NT	NT	NT	NT	NT
	同居牛 (n=3)	785.7 ¹⁾ 80.7 ²⁾	10.1 1.3	31.0 1.0	11.1 0.2	6.9 0.4	3.95 0.19	0.66 0.06	0.67 0.01	1.62 0.21	1.33 0.12

1) 平均 2) 標準偏差
NT:実施せず

表 4 血液検査成績

		血糖 mg/dl	BUN mg/dl	TCH mg/dl	TG mg/dl	NEFA μEq/l	GOT KU	γ-GTP U/l	加 ¹⁾ カ ²⁾ mg/dl	β ¹⁾ 加 ²⁾ μg/dl	ビ ¹⁾ タ ²⁾ ミ ³⁾ ン ⁴⁾ IU/dl	ビ ¹⁾ タ ²⁾ ミ ³⁾ ン ⁴⁾ μg/dl
乾乳牛	流産牛	75.0	11.8	129.0	25.0	281.2	37.0	16.0	11.4	186.1	52.4	346.3
	同居牛 (n=4)	72.3 ¹⁾ 5.6 ²⁾	15.5 1.0	136.3 20.1	21.5 3.3	129.5 35.0	46.5 7.0	13.3 9.7	11.7 0.5	155.7 16.1	73.6 8.8	362.2 61.7
未経産牛	流産牛	83.0	13.1	102.0	19.0	NT	57.0	38.0	9.9	52.7	61.2	108.1
	同居牛 (n=3)	70.7 ¹⁾ 0.6 ²⁾	14.8 1.2	104.0 7.5	33.7 13.2	NT NT	54.0 6.6	11.0 4.6	12.1 0.3	40.9 7.9	90.2 10.0	116.2 11.7

1) 平均 2) 標準偏差
NT:実施せず

表 5 飼料中の硝酸態窒素濃度と総給与量 (1日)

飼料	硝酸態窒素 濃度*(ppm)	飼料給与 量 (Kg)	硝酸態窒素 給与量 (g)
搾乳牛	TMR	10~25	4~10
	7 ¹⁾ カ ²⁾ 7 ³⁾ 4 ⁴⁾ キ ⁵⁾ -7 ⁶⁾		
未経産牛 乾乳牛	スーダン	6	48

*:DPA法

ら流産の発生があった牛には同一ロットの乾草が給与されていた。そこでスーダン乾草を硝酸態窒素濃度の低い他のスーダングラスに代えたところ、その後の流産の発生はなくなった。しかし硝酸塩中毒の診断指標となる血中MeHbは搾乳牛と未経産牛では各々3.3、2.5%、MeHb形成の原因となる亜硝酸度は2.6、3.2 μg/

d lといずれも低値で、多量の硝酸態窒素が給与されている未経産牛でも上昇は見られなかった(表6)。

2. 乾草中硝酸態窒素と血中MeHb調査

先の事例では流産の原因は輸入乾草中の硝酸態窒素と推測されたが、MeHbの増加は確認できなかった。そこで乾草中の硝酸態窒素の実態を調査するとともに、硝酸

表6 メトヘモグロビンと亜硝酸の血中濃度

	メトヘモグロビン (%)	亜硝酸 ($\mu\text{g}/\text{dl}$)
搾乳牛 (n=6)	3.3 \pm 0.7	2.6 \pm 1.3
未經産牛 (n=3)	2.5 \pm 0.3	3.2 \pm 1.4

態窒素の摂取量と血中MeHb濃度との関係について調査を行った(表7)。

調査を行った乾草の品種および濃度別検体数は表8のとおりである。アメリカのガイドラインでは1500ppmを越えるものでは給与量の制限をする必要があるとされており、ひとまず1000ppmを基準に比較した。今回の調査では全検体の35%が1000ppmを越えており、乾草中の硝酸態窒素が問題となっているにも関わらず、依然として高濃度の硝酸態窒素を含む乾草が流通している実態が明らかとなった。なかでも利用頻度の高いスーダンやアルファルファの乾草で硝酸態窒素濃度の高いものが多く、1000ppmを越えるものがスーダンでは54%に、アルファルファでは38%に見られた。なかには8000ppmを越える硝酸態窒素を含む乾草も見られた。図1は血液検査を実施した農家について畜主の稟告に基づき、特に問題となっている障害別に1日当たりの硝酸態窒

表7 調査方法

1. 乾草中硝酸態窒素調査	
1) 期間	平成3年 5月 ~4年11月
2) 農家数	39
3) 検体数	101 (10種)
4) 検査法	DPA法
2. 血中メトヘモグロビン調査	
1) 期間	平成4年 6月 ~11月
2) 農家数	14
3) 検体数	124
4) 検査法	Evelyn-Halloy法

素摂取量を示したものである。先ほどのアメリカの基準値と乾草多給農家の平均給与量から10gを基準とすると約半数の農家ではそれ以下であった。

これら農家について血中MeHb濃度と硝酸態窒素給与量との比較を行った(図2)。MeHbは農家平均値であるが、硝酸態窒素給与量との間には有為な相関は見られなかった。しかし急性中毒では50%以上となるのに対し、いずれの農家も10%未満と非常に低い値であった。またMeHb形成の原因となる亜硝酸についても比較を行ったが同様に相関はみられなかった。

考察およびまとめ

今回の調査では硝酸態窒素の摂取量とMeHb濃度との間には有為な相関は見られなかった。このことから乾草から摂取される硝酸態窒素が1日当たり40g程度では持

表8 乾草中硝酸態窒素調査成績

品種	濃度 (1000ppm)							計
	~0.2	~1	~2	~4	~6	~8	8~	
スーダン	11	5	3	5	7	1	3	35
アルファルファ	12	8	4	6	1		1	32
オーツ	8	3	1	1				13
ハイネーグ	5	1		1				7
イタリヤ	5							5
チエー	3							3
その他	5			1				6
計	49	17	8	14	8	1	4	101

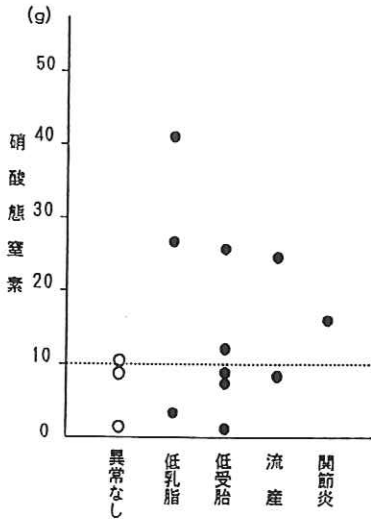


図 1 疾病の発生状況と硝酸態窒素摂取量

統的な MeHb の増加はないと考えられた。したがって MeHb については今後日内変動を確認するとともに、硝酸塩による慢性障害の発生要因として MeHb 以外の要因についても検討する必要があると思われる。慢性障害の発生機序については明らかにできなかったが、流産発生農家とその他の農家を比較してみると、調査農家の大部分では 2～3 週毎に乾草のロットが変わっていたため、たとえ高濃度の硝酸態窒素を含む乾草であっても給与期間が短かったのに対し、流産発生農家では同一ロットの乾草を大量に購入していたことから長期にわたる硝酸態窒素の大量給与が大きな要因になったとも考えられる。

片山ら (1991) は輸入乾草の中には硝酸

技術情報

放牧による肉用牛繁殖経営の改善

現在、美方郡の肉用牛繁殖農家の中で、若手経営者を中心に、規模拡大に向かって

増頭を行っている。そこで問題になるのが、労働力や粗飼料確保そしてふん尿処理であ

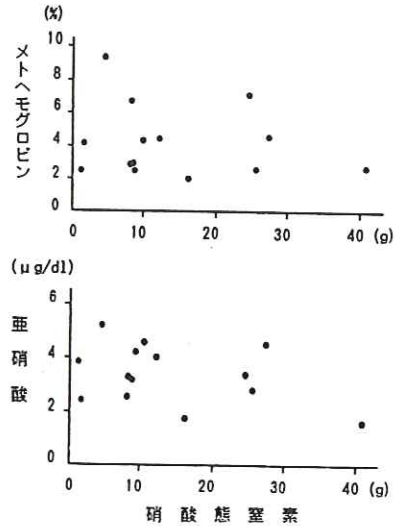


図 2 硝酸態窒素摂取量と血中メトヘモグロビンおよび亜硝酸濃度

態窒素を多量に含むものがあることを指摘しているが、今回の調査でも同様の結果が出ており、乾草では明確な成分表示がされていないことから依然として高濃度の硝酸態窒素を含む乾草が出廻っている。したがって輸入乾草の硝酸態窒素には引き続き注意を払うよう農家指導を続けていく必要がある。また硝酸態窒素による慢性障害対策として現状では農家サイドによる自衛策を取る以外になく、購入にあたって事前にサンプルを採取し、酪農協単位等で硝酸態窒素濃度のチェックができる体制づくりが必要と思われる。

姫路家畜保健衛生所

病性鑑定課 丸尾 喜之

る。また、多頭飼育農家にありがちな子牛の市場価格のバラツキである。これらのことを打開するために、従来の舎飼いから夏秋期間を昼夜放牧飼育に切り替えその成果をあげている事例を紹介する。

1. 昼夜放牧技術体系

美方郡の場合、分娩が2月～4月になるため、授精は4月～6月になる。再発情がなければ来年の販売が約束され、経営者は胸を撫で下ろすが、子牛の管理や飼料確保と新たな課題が生じる。経営者として日常管理の諸問題と規模拡大を併行しながら、合理的な年間管理作業を行うために、昼夜放牧が導入された。

母牛は、7月頃に妊娠鑑定を実施し、子牛の離乳をすませると次の分娩に備えるため、大切に舎飼いするのが今までの飼育方法であった。多頭飼育農家になると、その

間の粗飼料確保のためのコストや労力がバカにならない。円高による恩恵で安価な乾草が入手できるとはいうものの、乾草等の購入飼料費と調整・給与、そして除ふん作業の労働費をコスト計算すると表1のようになり、成牛飼養に係る生産経費が高くなる。この高い経費の軽減を図るために、妊娠鑑定をすませ、離乳を完了させた母牛を放牧することで省力管理（飼料確保・ふん尿処理）の実現と飼料費の低減、そして牛

表1 1日1頭当たりの経費

飼育形態	飼料費	労働費 (@1,250 円/hr)	管理委託費	合計
舎飼い	288円	178円		466円
放牧事例1 (委託放牧)	32円		320円	362円
放牧事例2	28円	62円	29円	119円

※ 例えば2月生まれ

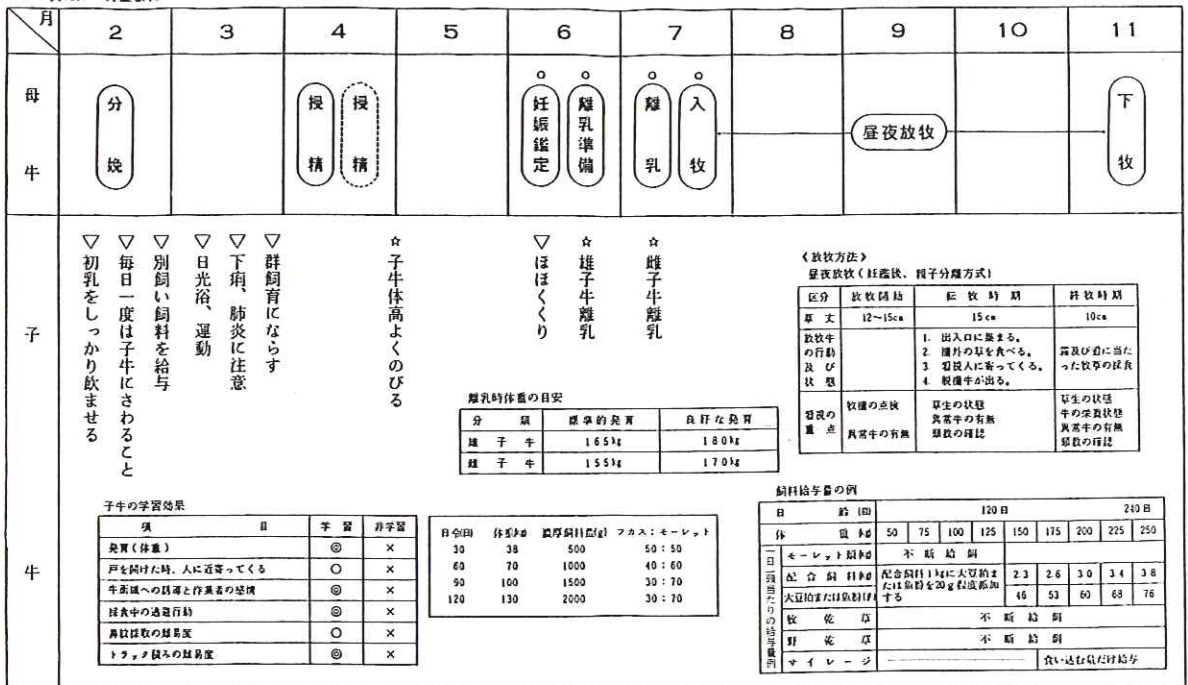


図1 昼夜放牧体系



放牧風景

の耐用年数の延長とふん尿処理施設や機械を中心とした償却費の低減につながり、経営のメリットが生まれる。

2. 放牧管理

母牛は入牧から4か月を放牧場で過ごすが、放任状態では、管理者に馴染むことはなく、放牧期間中の保定や下牧時の作業が重労働になる。その対策は、放牧頭数や牛の健康状態の確認のために、入牧の7月から下牧の11月までの間、毎日1回、定期時に補助飼料（ふすまと塩）300g/日を給与し、放牧期間中の管理を牛に馴染させる。また、放牧牛は、集団を形成し、その集団のボス牛が行動決定をするため、ボス牛の

性格や行動力、そして舎飼い時から集団の序列をよく観察することが放牧管理作業を省力化するために大切である。母牛が3年ぐらい放牧経験を積めば頗る効果が現れる。

牧養力はその地形や水源そして植生により決定されるが、ここで紹介する放牧場の場合、5～10haくらいを1牧区にすれば約100CDである。この牧養力が比較的高いのは、放牧場の植生と放牧牛の採食行動が影響しているからである。特に、混播牧草（オーチャド、トールフェスク・クローバ）と野草地の混在放牧地は植生が良い。

放牧に要する経費の比較をすると表2のとおりになる。

3. 子牛育成への効果

成牛を舎飼いしていれば、子牛の牛床面積が少なくなり、狭い牛床面積で育成することになる。その結果、子牛の優劣が強くなり、採食量の低下や舎内環境の悪化を招き発育に悪影響を与える。子牛1頭当たりの牛床面積は最低4㎡が必要である。母牛を放牧することによって、成牛の牛床面積が子牛の牛床面積になり、雄雌の別飼いや月齢別の管理ができるため、運動量、休息の確保、採食性の向上など子牛育成管理が改善された。その結果、市場性の高い子牛

表2 放牧農家5戸の子牛市場成績の市場比（湯村家畜市場・雄=11月・雌=12月）
平成4年

農家	雄子牛			雌子牛		
	日齢体重 (kg)	市場価格 (千円)	市場比 (%)	日齢体重 (kg)	市場価格 (千円)	市場比 (%)
A	0.98	704	129	0.80	812	109
B	0.98	727	133	0.79	975	131
C	0.90	554	101	0.70	840	113
D	0.95	618	113	0.90	1401	194
E	1.01	986	181	-	-	-

の出荷が可能となった。

4. 放牧場がもっとほしい

現在、美方郡内に110haの放牧場があり、28戸の農家185頭の牛を放牧している。放牧実施農家は、11月に放牧牛が生き生きとした風貌で帰還するたびに確かな手応えを感じ、年々、放牧利用農家や利用頭数も増加している。また、増頭志向農家の大半が放

牧場の整備を要望していることから、肉用牛繁殖経営における放牧は必要条件になりつつある。

浜坂農業改良普及所
宇治 伸弥

家畜診療所だより

牛乳の風味異常についての臨床的考察

はじめに

管内の一農家において生乳が豆乳様で臓器臭のある異常風味を示した。この風味異常について検討したところ、飼料給与と不均衡と低品質粗飼料給与による第一胃のVFA生成不良が低栄養を招き、その結果発生したものと考えられた。飼養管理改善と乳酸菌製剤の投与により、その発生が抑えられたので概要を報告する。

1. 材料および方法

異常乳の発生状況と調査対象牛を表1に示した。風味異常発生牛2頭、非発生牛2頭の4頭を対象に調査を行った。調査内容は飼養管理、飼料給与状況、乳汁検査、血液検査、第一胃汁検査および脂肪酸測定と

した。

2. 成績

1) 発生時の飼養管理状況

当該農家の飼養牛は、産前過肥、泌乳最盛期削そうの傾向を認めた。

給与飼料を表2に示した。養分要求量に対する充足率は、DCP141.7%、TDN105.6%と高蛋白、適エネルギーの給与形態であった。乾草は自家生産でイタリアンライグラスと野草の混合で肉眼的に品質の劣化を認めた。粗飼料の分析結果を表3に示した。

2) 発生時の乳汁検査結果

表2 風味異常乳発生時の給与飼料

種類	給与量 (Kg)
配合飼料	5.2
大麦	1.3
専用フスマ	1.0
ビートパルプ	4.4
ヘイキューブ	2.6
稲ワラ	.5
乾草	6.0
(イタリアンライグラス+野草)	
計	21.0

DCP141.7%、TDN105.6%

表1 発生状況と調査対象牛

発生農家	神戸市西区 F農家		
	搾乳牛24頭中2頭の牛乳に風味異常(豆乳様)		
発生時期	1989年12月29日~1990年2月20日(54日間)		
調査対象牛:発生牛	NO. 493	(平成2年 1月 2日分娩)	
	NO. 826	(平成元年12月23日分娩)	
非発生牛	NO. 526	(平成2年 1月 9日分娩)	
	NO. 151	(平成元年10月 1日分娩)	

表 3 粗飼料分析結果

	乾 草	稲ワラ
水分 (%)	10.5	11.4
粗蛋白	6.0	4.4
粗脂肪	1.2	1.4
NFE	50.9	53.2
粗繊維	31.5	29.6
DCP	2.5	1.2
TDN	40.0	39.5

(現物中の成分%)

Aは低値を示し、NEFA、GOTは高値を示した。大きな体脂肪の動員と肝臓機能の亢進が推察され、発生牛は低栄養に陥っていたと考えられた。

4) 発生時の第一胃内性状

発生牛、非発生牛ともに第一胃内原虫数は減少し、発生牛でVFA量は、著しく低値を示した。

表 4 風味異常発生時の血液検査所見

90'1

牛NO	発生牛		非発生牛	
	493	826	568	151
Ht (%)	29	43	31	33
WBC (mm ³)	5300	7600	10700	8300
Alb (g/dl)	2.4	3.0	3.0	2.7
BUN (mg/dl)	9.3	5.2	10.7	11.9
GOT (KU)	118	119	52	52
γ-GTP (IU/l)	62	21	18	24
NEFA (mEq/l)	1380	837	237	212
T-Chol (mg/dl)	76	99	118	131
ビタミンA (IU/l)	33.0	67.6	119.4	90.7

表 5 風味異常発生時の第一胃内性状

90'1

牛NO.	発生牛		非発生牛	
	493	826	568	151
プロトゾア数 (×10 ³)	1.42	1.4	.85	2.1
VFA総量 (mmol/dl)	.96	2.26	6.08	-
酢酸 (%)	42.7	60.6	61.8	-
プロピオン酸 (%)	42.7	23.5	24.8	-
酪酸 (%)	6.3	12.8	10.5	-
その他 (%)	8.3	3.1	2.8	-

表 6 風味異常発生時の第一胃内性状

90'1

牛NO.	発生牛		非発生牛	
	493	826	568	151
高級脂肪酸総量 (μg/ml)	65.9	30.5	19.3	-
ミリスチン酸 (%)	5.3	11.2	17.0	-
パルミチン酸 (%)	14.7	15.7	15.5	-
ステアリン酸 (%)	5.3	15.7	32.6	-
オレイン酸 (%)	22.3	17.1	6.7	-
リノール酸 (%)	46.7	27.5	8.3	-

搾乳牛24頭中5頭、6分房がCMT変法陽性であり、優位菌はCNSとStr. agalactialであった。なお、調査対象牛はCMT変法陰性であった。

3) 発生時の血液検査結果

発生牛においてBUN、T-Chol、V.

第一胃汁中の高級脂肪酸を表6に示した。発生牛で高級脂肪酸は増加しており、その組成ではオレイン酸、リノール酸の占める割合が増し、ステアリン酸の占める割合が減少していた。これらの不飽和脂肪酸の増加は第一胃内での水素添加の遅れが考えら

表7 血液検査所見

No.	検査月	Ht %	WBC mm ³	Alb g/dl	BUN mg/dl	GOT KU	γ-GTP IU/l	NEFA mEq/l	T-Ch mg/dl	V.A IU/l
493	90'1	29	5300	2.4	9.3	118	62	1380	76	33.0
	2	32	12400	2.6	6.0	67	47	560	129	-
	3	30	5900	2.8	7.2	54	22	246	172	-
826	1	43	7600	3.0	5.2	119	21	837	99	67.6
	2	34	7500	3.1	11.0	65	19	309	154	-
	3	35	8000	3.4	10.7	63	19	258	144	-
568	1	31	10700	3.0	10.7	52	18	237	118	119.4
	2	28	-	3.0	-	47	20	66	102	-
	3	30	9300	3.2	8.4	51	18	65	96	-
151	1	33	8300	2.7	11.9	52	24	212	131	90.7
	2	32	-	2.8	13.5	43	24	86	139	-
	3	33	13500	2.8	8.3	51	21	65	98	-

表8 第一胃汁中VFA濃度

No.	検査月	総量 (mmol/dl)	酢酸	プロピ オン酸	iso- 酪酸	n- 酪酸	iso- 吉草酸	n- 吉草酸 (%)
493	90'1	.96	42.7	42.7	.0	6.3	5.2	3.1
	3	6.49	57.4	26.1	.0	14.0	.9	1.2
826	1	2.26	60.6	23.5	.0	12.8	1.8	1.3
	3	6.56	59.8	23.6	.0	13.9	1.1	1.2
568	1	6.08	61.8	24.8	.0	10.5	1.3	1.5
	3	5.87	60.8	25.4	.0	11.6	.9	1.0
151	1	-	-	-	-	-	-	-
	3	6.35	59.5	25.0	.0	12.0	1.1	1.4

表9 第一胃汁中高級脂肪酸

No.	検査月	総量 (μg/ml)	ミリス チン酸	パルミ チン酸	ステア リン酸	オレイ ン酸	リノー ル酸 (%)
493	90'1	65.9	5.3	14.7	5.3	22.3	46.7
	3	4.67	.0	28.9	49.5	21.6	.0
826	1	30.5	11.2	15.7	15.7	17.1	27.5
	3	4.29	.0	29.1	60.1	10.7	.0
568	1	19.3	17.0	15.5	32.6	6.7	8.3
	3	4.73	.0	28.8	59.4	11.8	.0
151	1	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-

れ、第一胃機能低下がうかがえた。

以上の結果から改善対策として品質の安定している購入乾草への変更と乳酸菌製剤(10g/頭/日)の投与を実施した。改善対策実施後28日で風味異常は消失した。

5) 改善後の所見

①血液所見

風味異常が消失するまでの推移を表7に示した。NEFA、GOT、T-Cholは正常に復し、栄養状態は改善されている。

②第一胃内性状

第一胃内の脂肪酸の推移を表8、9に示した。VFA量は風味異常消失時には、正常量に回復し、高級脂肪酸も飽和脂肪酸で

表10 風味異常発生時の乳汁中VFA濃度

90'1

牛NO.	発生牛		非発生牛	
	493	826	568	151
VFA総量 (mmol/dl)	2.67	2.1	1.42	—
酢酸	.0	.0	.0	—
プロピオン酸	.0	.0	.0	—
iso-酪酸	2.25	1.96	1.09	—
n-酪酸	.0	.0	.0	—
iso-吉草酸	.42	.14	.33	—
n-吉草酸	.0	.0	.0	—

表11 風味異常発生時の乳汁中高級脂肪酸

90'1

牛NO.	発生牛		非発生牛	
	493	826	568	151
高級脂肪酸総量 (μg/ml)	43.2	27.61	21.0	—
ミリスチン酸 (%)	10.4	14.9	17.6	—
パルミチン酸 (%)	22.7	24.6	21.9	—
ステアリン酸 (%)	8.8	11.2	10.0	—
オレイン酸 (%)	41.7	30.1	29.1	—
リノール酸 (%)	5.3	4.7	3.8	—

あるステアリン酸の占める割合が増加した。これらのことから第一胃機能の回復が認められた。

③乳汁中の脂肪酸

風味異常発生時には乳汁中のVFA、高級脂肪酸の増加からFFAの増加が推察できた。消失時には、VFAは半減し高級脂肪酸は激減した。風味異常のうち臓器臭は吉草酸のにおいに類似すると言われているが発生牛、非発生牛ともに吉草酸を認めたことより風味異常のにおいの原因として特定はできなかった。

以上の結果から今回の風味異常の主因は飼料給与不均衡と低品質粗飼料給与による第一胃機能低下によるものと考えられた。

まとめ

風味異常の発生農家の、飼料給与は高蛋白、適エネルギーの飼養形態に偏る傾向が

みられると言われ、今回の発生農家も同様の飼養形態を認めた。第一胃内の性状から発生牛においてVFAの生成量の減少を認め醗酵異常がうかがえた。また、不飽和脂肪酸の水素添加遅延が観察され、発生牛は、第一胃の環境悪化のため飢餓状態であったと考えられた。そのために体脂肪の動員が起り、それに伴い乳汁中のトリグリセライドが増加し生乳中の脂肪分解酵素により大量のFFAが乳汁中に放出されたことがうかがえた。乳汁中にFFAが放出されることによりさまざまな脂肪分解臭が生じると言われる。これらのことから今回の風味異常は脂肪分解臭と考えられた。

兵庫県農業共済組合連合会

阪神基幹家畜診療所

嵐 泰弘

食肉センターだより

但馬食肉衛生検査所における食鳥検査結果（平成4年度）

はじめに

平成4年4月に食鳥検査が開始されてから1年が経過した。

但馬食肉衛生検査所は、所長以下19名（非常勤職員5名含む）の検査員により、但馬・丹波地方の食鶏処理施設における検査および指導を担当している（表1）。

当検査所は、仮事務所で出発し（平成5年6月に新事務所完成予定）、検査機器等不十分な中で、「食鳥処理の事業の規制および食鳥検査に関する法律」の趣旨に添うよう、試行錯誤を重ねながら業務を行ってきたが、平成4年度に管内の大規模食鳥処理施設において実施した検査結果の概要は

次のとおりである。

1. 検査実施数（表2）

平成4年度中に、16,125,334羽の検査を行ったが、すべてブロイラーであり、12月が最も多く1,539,767羽、最も少ないのは2月で1,201,919羽で、月平均では1,343,778羽であった。

県下全体では、8施設で21,093,463羽の検査総数であるが、そのうちの76.4%を当所管内の4施設において実施したことになり、ブロイラーに限れば83.7%を占める。

2. 検査にもとづく処置状況（表3）

基本的には、生鳥検査、脱羽後検査、内臓摘出後検査の3段階の検査に合格したも

表1 但馬食肉衛生検査所の検査指導対象施設
H5. 3. 末現在

施設の種類	施設数
大規模食鳥処理施設 (年間30万羽を越えるもの)	4
小規模認定施設 (年間30万羽以下)	28
と畜場	1
合計	33

表2 検査羽数

区分	施設数	成鶏羽 (%)	ブロイラー羽 (%)	計羽 (%)
県下	8	1,835,501	19,257,962	21,093,463
うち但馬食肉衛生検査所	4	0 (0.0)	16,125,334 (83.7)	16,125,334 (76.4)

表3 検査のもとづく処置状況

処置の区分	処置数 ^羽 (%)
禁止	147,444 (0.91)
全部廃棄	59,101 (0.6) ※
一部廃棄	110,671 (1.2) ※

※内臓摘出羽数に対する概算

のが市場に流通することとなるが、40%前後のものは、脱羽後検査合格の段階で、食鳥丸と体の状態で小規模認定施設へ出荷され、そこで内臓の異常の有無を確認後、市場に流通する。

生鳥検査、脱羽後検査において、と殺または内臓摘出禁止の処置をしたものの数は147,444羽(0.91%)であり、内臓摘出後検査において異常が認められ、全部廃棄の処置をしたものは59,101羽(内臓摘出羽数の0.6%)、内臓または筋肉の一部廃棄をしたものは110,567羽(内臓摘出羽数の1.2%)であった。

3. 禁止および全部廃棄処置の原因(図1)

最も多いのは削瘦および発育不良であり、93,044羽(45.0%)と半数近くを占め、次いで腹水症58,715羽(28.4%)、マレック病29,918羽と続いているが、これら3つの原因で全体の90.0%に達しており、生産段階での対策において特に重要なものであるこ

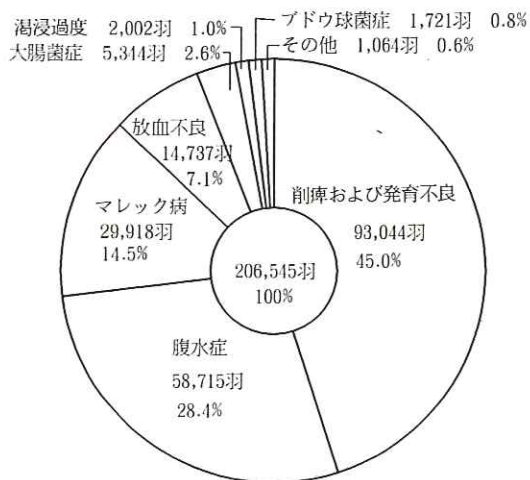


図1 禁止および全部廃棄処置原因の内訳

とが理解できる。

大腸菌症、ブドウ球菌症のものは7,065羽(3.4%)であった。

4. 一部廃棄処置の原因(図2)

年間を通じて腱断裂による筋肉の一部廃棄が最も多く、内臓では炎症によるもの、変性によるものが多い。

数的な分類では、当所の分類様式の確定した9月以降のものを図2に示すが、腱断裂による筋肉の一部廃棄が46,160羽と全体の70.7%を占めているのが目につく。

5. 禁止および全部廃棄処置の主たる原因の月別変動(図3)

削瘦および発育不良、腹水症、マレック病により禁止および全部廃棄の処置をした数を月を追ってその変動状況を見た。

削瘦および発育不良は、減少傾向を示しているが、生産段階での対策が効を奏し、発生の絶対数が減少しているのか否かはここだけの数字では断言できない。

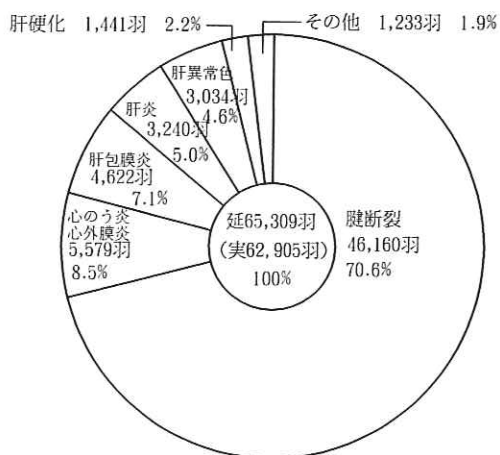


図2 一部廃棄処置原因の内訳

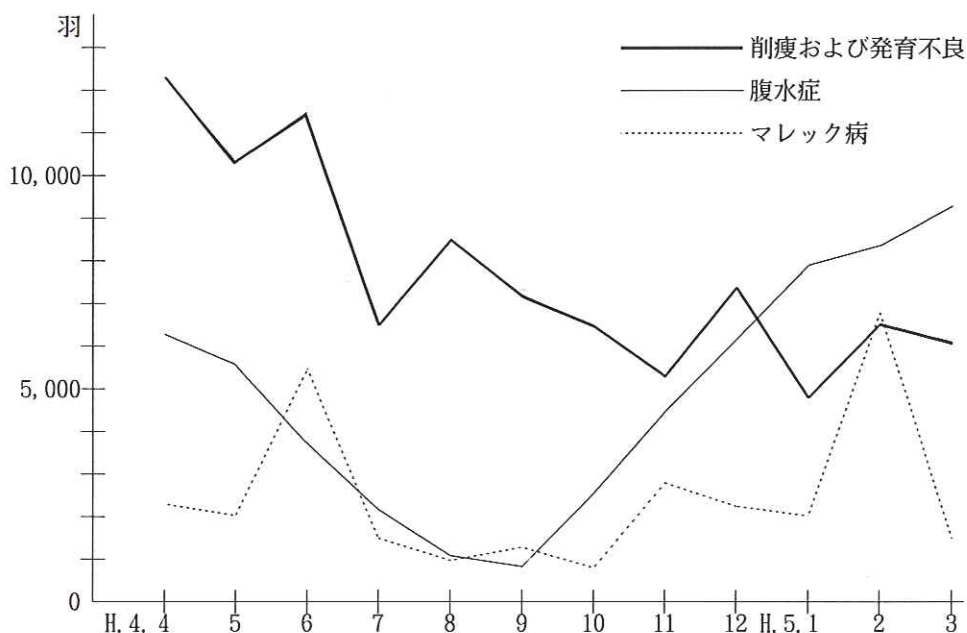


図3 禁止および全部廃棄処置の主たる原因の月別変動

腹水症は、各種の報告でもなされているように、暖期には少なく、気温の低下に伴い増加する傾向が明瞭にあらわれている。

マレック病は、一時的に減少したように見えるが、数的には検査開始当初の状況と変わらないようになっている。

しかし、本病に関しては、検査開始当初と比較して、生産者による良否の差が出てきていることが食鳥検査の現場に立つ検査員の間では強く感じられており、生産の現場で指導する立場の方により、詳細に分析されることを願っている。

6. その他

農薬や抗菌性物質等の有害残留物質の汚染排除も疾病にかかった食鳥の排除等と共に大きな目標の1つであるが、残留抗菌性物質の検査を簡易法を中心として、263羽実施したところ、残留の認められるものは発

見されなかった。

おわりに

平成4年度の検査結果の概要を説明したが、検査開始から1年しか経過していないため、従来との比較ができない。

従って、資料にもとづく詳細なコメントを行える段階ではない。

しかし、特に生産関係の方々には、過去の経験とも照らし合わせ、食品として安全で良質な鶏肉を消費者に提供するため、また、養鶏産業の発展、育成のため、検査結果を大いに活用していただきたいと思っている。

但馬食肉衛生検査所

課長補佐 宮崎 明一

畜産技術最前線

牛乳のおいしさ度評価とその要因について

牛乳のおいしさに影響を及ぼす要因として、乳成分および品質、牛舎環境、飼料給与状況をとりあげ、牛乳の風味官能検査におけるおいしさとの関連を検討し、おいしさ度評価を推定した。

1. 実施方法

一般酪農家の中から13戸を選定し、平成5年1月～2月の間に、風味官能検査、牛舎環境調査および飼料給与状況調査を実施した。官能検査での回答は、おいしさ、濃厚感、後味、香りの4項目を9段階評価、異常感を5段階評価とした。牛舎環境および飼料給与状況調査は、各項目とも9段階評価とした。それぞれの段階評価基準を表1に示す。

表1 段階評価基準

評価値	官能テスト		牛舎環境 9段階評価	飼料給与状況			
	9段階評価	異常感		風乾物量	粗飼料比	サイレージ量	ヒール粕量
1	劣悪・臭い	強度にあり	劣悪	15kg以下	34以下	22kg以上	3.5kg以上
2				16	35～39	19～21	2.9～3.5
3				17	40～44	16～18	2.6～3.0
4				18	45～49	13～15	1.9～2.5
5	普通	全くなし	普通	19	50～54	10～12	1.4～2.0
6				20	55～59	7～9	1.1～1.5
7				21	60～64	4～6	0.4～1.0
8				22	65～69	1～3	0.1～0.5
9	良好・濃い		良好	23kg以上	70以上	0	0

表2 おいしさと各要因との相関

濃厚感 0.4887	後味 0.8173	香り 0.8112	異常感 0.6281
脂肪率 0.3181	蛋白質率 0.3690	乳糖率 0.6192	SNF率 0.5380
		体細胞数 △0.2913	細菌数 0.2938
牛舎臭気 0.0770	牛舎環境 △0.3892	牛体汚染 △0.3131	搾乳器具 0.0528
風乾物量 0.3444	粗飼料比 △0.3563	サイレージ量 0.0397	ヒール粕量 0.2148

2. おいしさと各要因との相関

おいしさと各要因との関連性を検討するために、主成分分析により相関を求めた。その結果を表2に示す。

(1) 官能検査項目間においては、後味、香りとの相関が高く、次いで異常感、濃厚感の順であった。香りは各パネリストの回答幅が小さく、評価しにくい項目であり、また後味との相関も高いため、後味により代表させることができる。正常風味での異常感は該当しない場合が多いが、項目としてはおいしさ評価と直結するものである。

(2) 乳成分項目では、乳糖率、無脂固形分率との相関が高かったが、他は低かった。現在生乳の取

引には脂肪率が使用されているが、おいしさには無脂固形分率の内の乳糖率が最も関係しているようである。体細胞数や細菌数は品質面では重要な項目であるが、正常域ではおいしさとの直接的関連は見られない。

(3) 牛舎環境項目として、牛舎内臭気、牛舎内外の環境、牛体汚染、搾乳器具の保管状況の4項目を検討したが、通常範囲内の状態においては、特においしさに影響しないようである。

(4) 飼料給与では、風乾物量との間に低い正の相関がみられた。飼料を多く給与、または牛が摂取していることは、牛の能力が高く、健康であると考えられ、おいしさと関連があっても納得できる。今回は特定飼料としてビール粕を検討したが、飼料の種類によっては風味に直接的に影響するものがあり、その程度は種類により大きく異なるため、その評価法は難しい。

表3 おいしさ度評価の重回帰式

(1) $Y=0.5893X1+0.0620X2-2.5682$ 重相関係数 0.8855	Y: おいしさ (9段階評価) X1: 後味 (9段階評価) X2: 異常感 (5段階評価) X3: 脂肪率 (%) X4: 蛋白質率 (%) X5: 乳糖率 (%) X6: 無脂固形分率 (%) X7: 飼料風乾物量 (9段階評価)
(2) $Y=2.3628X5+0.4002X6+0.0046X7-0.3344$ 重相関係数 0.6419	
(3) $Y=0.3282X3+3.0645X5-0.7644$ 重相関係数 0.6691	
(4) $Y=0.4010X3-0.2033X4+3.1687X5-0.8872$ 重相関係数 0.6707	

3. おいしさ度評価

おいしさ度を1(劣悪)から9(良好)までの9段階評価(普通を5)として、各要因の主項目からおいしさ度評価の推定を試みた。

官能検査項目では後味、異常感から、乳成分+飼料給与項目では乳糖率、無脂固形分率、飼料風乾物量から、乳成分項目では脂肪率、乳糖率及び脂肪率、蛋白質率、乳糖率からの4つの重回帰式を作成した。これを表3に示す。蛋白質率は負の係数となったが、これは脂肪率との相関が高いためであろうと考えられる。

以上のおいしさ度評価推定作成は1つの試みであるが、おいしさ度からみた牛乳の品質評価は消費者的立場からも重要と考える。

淡路農業技術センター

畜産部 高田 修

畜産技術ひょうご

平成5年8月10日発行
第29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