



# 畜産技術ひょうご

(題字 兵庫県知事貝原俊民揮毫)

第 21 号

目 次

平成3年度畜産振興施策の概要……………	2
[衛生情報] 黒毛和種肥育牛における ビタミンAと肉質の関係……………	4
[技術情報] 河川敷を利用した 粗飼料生産と和牛経営……………	7
[回顧録] 畜産と動物用医薬品……………	10
[新しい診療技術] 乾乳期乳牛に対する イソプロチオラン製剤 投与効果の検討……………	12
[畜産技術最前線] FRP屋根牛舎における 肉用牛の肥育……………	16



河川敷を利用した草地

## 巻 頭 言

### たくましい畜産業をめざして

先人たちのたゆまぬ努力により、兵庫県は、但馬牛の里として、またブロイラー発祥の地として、さらには全国有数の牛乳の生産地として、その確固たる地位が築かれてきました。

しかしながら、牛肉、乳製品の輸入自由化をはじめ、低コスト化、多品種・高品質化への対応が強く求められるなど、わが国の農畜産業も新たな対応を迫られています。

いまこそ私たちは、先人たちの偉業に学び、長年にわたって育まれてきた伝統や英知を活かしながら、競争力を高め、さらなる発展をめざさなければなりません。

そのため兵庫県では、肉用牛改良の拠点となる県北農業技術センター（仮称）や県民が四季を通じて憩える但馬牧場公園（仮称）などの整備を進めるとともに、バイオテクノロジー等の先端技術の導入に努め、創造力と活力に富むたくましい畜産業をめざしてまいります。

しかしながら、こうした施策の展開にあたっては、その推進力となる畜産技術指導者の皆様によりグローバルな視野に立った広範な知識や新しい技術の習得などが不可欠です。

どうか、皆様方におかれましては、今後より一層の創意工夫とさらなる研鑽を積んでいただくことを心から願ってやみません。

兵庫県知事 貝原俊民

## 平成3年度畜産振興施策の概要

いま、本県では、「こころ豊かな兵庫」をめざして、「こころ豊かな人づくり」「すこやかな社会づくり」「さわやかな県土づくり」「たくましい産業づくり」「大いなる兵庫の基盤づくり」の5つの政策課題に沿って諸施策の推進に取り組んでいます。その中で、畜産対策につきましては、「たくましい産業づくり」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2,365,317千円（対前年比147.9%）の予算を計上しています。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を引き続き実施するとともに、牛肉輸入自由化対策として、県肉用子牛価格安定基金協会の強化を図るため増資を行うほか、新たに、大都市基幹食肉物流施設整備事業を実施することとしています。

### 2. 酪農対策

乳用後継牛確保対策事業、乳用牛群検定普及定着事業などを引き続き実施するほか、牛肉の自由化、酪農情勢の変化に対応するため酪農肉用牛生産近代化計画を見直すこととし、また、新たに、酪農家に休日を与

える酪農ヘルパー事業を実施する経費に充てるため酪農ヘルパー基金を設置するほか、牛乳・乳製品に高付加価値をつけるため地域酪農高度化促進事業を実施することとしています。

### 3. 養豚、養鶏、養ほう対策

優良種豚育種効率向上推進事業、鶏卵肉需給調整指導事業等を引き続き実施するほか、新たに、ひょうご肉どりの性能調査を農家段階で実施するひょうご肉どり農家普及促進事業を実施することとしています。

### 4. 草地飼料対策

新たに、オールインサイレージ等新技術による高水準飼料給与技術の確立、普及を図るため、高水準飼料給与技術普及推進事業、自家配合を促進するための効率的飼料給与技術の普及啓蒙を行う飼料用資源効率的利用普及推進事業を実施することとしています。

### 5. その他

家畜ふん尿処理施設を整備する畜産環境対策事業、牛の受精卵移植技術を確立するため優秀牛群緊急増殖パイロット事業等を引き続き実施することとしています。

また、但馬牧場公園の整備については、場所を温泉町丹土に決定し、基本設計の作成を行います。

関係機関、関係団体等の皆様方の一層のご協力とご支援をお願いします。

兵庫県農林水産部畜産課

平成3年度 畜産振興施策

1 家畜の改良 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 6 普及

肉用牛	乳用牛	乳用牛	養鶏	養鶏	豚	草刈り・飼料	環境保全・衛生対策
飼養頭数 5,970頭 飼養戸数 1,107戸 飼養規模 同	48,600頭 2,160戸 22.5頭/戸	採卵 7,138羽 460戸 15.517羽/戸	肉用 6,063羽 270戸 22.456羽/戸	はち 5,204群 117戸 44群/戸	59,700頭 190戸 314.2頭/戸	飼料作物作付面積(ha) 55年-7,130 63年-6,850 50年-6,240 元年-6,800 52年-6,850 2年-6,840	畜産公害苦情件数(元年度) 98件 水質 20件 悪臭 55件 参考「45年度」 「482件」 害虫等 18

(単位:千円)

<ul style="list-style-type: none"> <li>肉用牛群改良基地育成 雌牛保留奨励 120頭等 41,592</li> <li>肉用牛生産経営技術改善 生産データの整理、分析</li> <li>雌牛群整備増殖 25,260 300頭</li> <li>肥育肉用牛飼料安定 2,500頭/年 7,500</li> <li>肉用牛飼料安定 24,800頭 12,841</li> <li>和牛改良対策 優良雌牛保留 350頭 肉用牛一言経営モデル 畜舎系牛導入 13,240</li> <li>肉用牛改良施設整備 128,018 食肉産地等銘柄確立普及 1,778</li> <li>大都市養豚食肉物流施設 整備 628,483</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>乳用後継牛確保対策 500頭 12,189</li> <li>高品質生乳生産牛群整備 5,909</li> <li>乳用牛群核定普及定着 18,145</li> <li>乳用種雌牛後代検定推進 4,600戸、8,900頭 検定 30頭 10,856</li> <li>学校給食用牛乳供給 224,399</li> <li>超高性能力乳用牛増殖促進 3,090</li> <li>高品質生乳生産供給合理化 対策 1,498</li> <li>乳業合理化総合推進 1,365</li> <li>酪農肉用牛生産近代化促進 対策 6,050</li> <li>地域酪農高度化促進 85,361</li> <li>酪農ヘルパー事業円滑化 対策 37,500</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>優良種豚育種効率向上推進 3,634</li> <li>改良用基礎種豚指定 80頭</li> <li>種豚候補豚現物検定 1,800頭</li> <li>種豚候補豚実合検定 20頭</li> <li>豚計画生産推進 1,140</li> <li>対象農家 86戸</li> <li>改良種豚奨励会 120</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鶏卵肉供給調整指導 6,658</li> <li>採卵農家 312戸</li> <li>ブロイラー農家 211戸</li> <li>ブロイラー生産性向上対策 441</li> <li>ブロイラー価格安定対策 50,000</li> <li>優良鶏農家性能調査試験 ブロイラー農家 3戸</li> <li>ひょうご肉どり造成普及 2,402</li> <li>ひょうご肉どり農家普及 促進 1,000</li> <li>養ほう振興推進 20件</li> <li>産卵調整 200件</li> <li>はちの危害防止等対策 500</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境保全 畜産環境対策 189,717 2か所</li> <li>家畜ふん尿共同処理施設 整備 3か所 9,000</li> <li>衛生対策 家畜防疫体制等の強化推進 101,562</li> <li>優秀牛群緊急増殖パイロット(生の受胎卵移植) 16,732</li> <li>肉用系牛生産効率向上推進 3,234</li> <li>畜産物安全性確保対策 1,130</li> <li>その他 畜産経営技術高度診断 県畜産会へ委託 8,610</li> <li>畜産経営先端技術普及 4,000</li> <li>畜産特別資金利子補給 2,470</li> <li>畜産総合対策推進指導 6,468</li> <li>畜産資材等効率利用推進 10,722</li> </ul>
<p>巨馬牧場公園</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>巨馬牧場公園整備 25,000</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>配合飼料価格 58,900円/t</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>肉用牛価格安定保証 基準価格 304千円(和牛) 165千円(乳用)</li> <li>畜安法安定価格(円/kg) 三勢牛肉 960 (B-2) 及び (B-3)</li> <li>肥育肉用牛安定保証 基準価格 2,425円/kg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鶏卵価格安定基金補てん 基準価格 176円/kg</li> <li>県ブロイラー価格安定基金 協会補てん基準価格 227円/kg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>加工原料乳保証価格 (円/kg) 76.75</li> <li>基準取引価格 65.40</li> <li>生産者補給金 11.35</li> <li>飲用向生産者乳価(乳脂率 3.5%) 118.216円/kg</li> <li>学校給食用牛乳供給価格 (円/200cc) 35.56</li> <li>補助基準単価 3.10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>畜安法安定価格(円/kg) はち 370</li> <li>反はち 400</li> <li>上位価格 525</li> <li>上位価格 565</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成3年度当初予算額 2,365,317千円</li> <li>平成2年度当初予算額 1,599,191千円</li> <li>対前年比 147.9%</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 黒毛和種肥育牛におけるビタミンAと肉質の関係

黒毛和種の肥育経営において肉質の向上をはかることは生産コストの低減と共に重要な課題の一つである。肉質の中でも価格を大きく左右する脂肪交雑は品種、血統、年齢、飼料中のエネルギー、飼育期間などの諸要因に影響されることが知られている。しかしながら、脂肪交雑の形成機序については不明な点が多い。一方、肥育農家の間では経験的により脂肪交雑が得られる飼養方法を取っているが、その飼養方法ではビタミンA欠乏症が発生し易い傾向にあった。

そこで、ビタミンA (VA) が脂肪交雑に影響しているかどうかを調べるために、まず、血液中VAと脂肪交雑の相関を調べ、さらに、VAの投与試験を行い、肉質あるいは増体量にどの程度影響しているかを調べた。

### 材料および方法

#### 1. VAと脂肪交雑の相関

血中VAと脂肪交雑の関係は県内の農家で生産された黒毛和種去勢で、枝肉共励会

に出品された32頭(28~33か月齢)について調べた。

血液はと殺時に採取し、脂肪交雑は脂肪交雑基準のB. M. S. N0で示した。

#### 2. VA投与試験

供試牛は、試験1では黒毛和種去勢の1卵性双生児2頭(VA投与、対照)、試験2では黒毛和種去勢8頭(VA投与:4頭、対照:4頭)を用いた。飼料は表1に示したものを給与し、その中にはVAは含まれていなかった。

22~23か月齢時から2か月間隔で5回、VA剤(パルミチン酸レチノール; チョコラA, エーザイ)2.0ml(100万IU)を筋肉内注射した。

採血は定期的に行い、体重はおおむね毎月測定した。枝肉評価は日本食肉格付協会の格付員が行ったものを用いた。

$\beta$ -カロチン( $\beta$ C)、VA、ビタミンE(VE)は高速液体クロマトグラフィーによって測定した。

表1. 給与飼料

	飼料名	試験1	試験2
濃厚飼料	圧ベン大麦	60 %	47
	トウモロコシ	20	16
	一般フスマ	15	8
	大豆粕	5	5
	豆皮	0	5
	市販配合	0	19
	給与量(kg)	6~8	5~6
粗飼料	イナワラ	100 %	100
	給与量	自由採食	

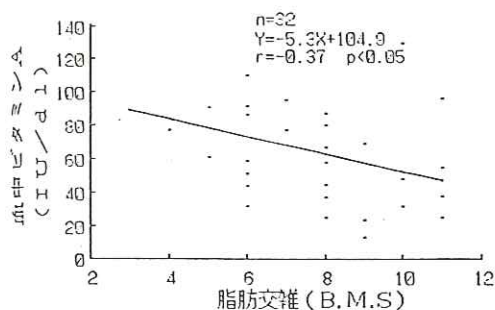


図1. 血中ビタミンAと脂肪交雑の関係

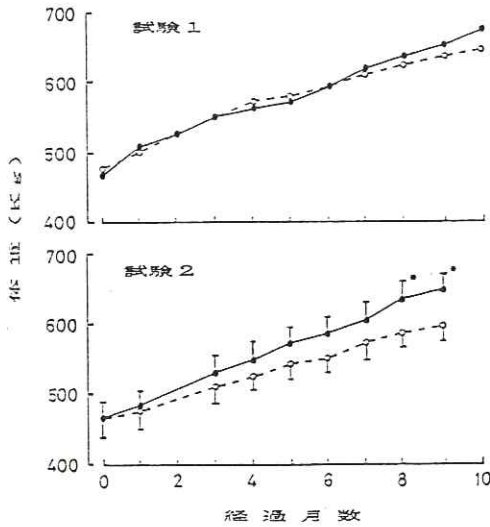


図2. ビタミンA投与牛(●)および対照牛(○)の体重の推移\*: p<0.05

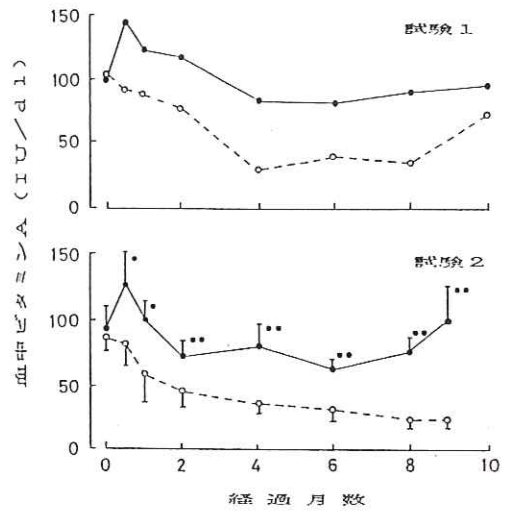


図3. ビタミンA投与牛(●)および対照牛(○)の血中ビタミンA濃度の推移\*: p<0.01, \*\*: p<0.001

結果

1. 血中VAと脂肪交雑の関係

血中VAと脂肪交雑の関係は図1に示したようにVAが低いほど脂肪交雑が高くなっており有意な負の相関( $r = -0.37$ ,  $p < 0.05$ )が認められた。また、枝肉単価はB.M.S.が良いほど高くなるので血中VAとは有意な負の相関が認められた。 $(r = -0.40, p < 0.05)$ 。

2. VA投与試験

(1)体重

試験1では試験開始後7か月で差がみられ、9か月目ではVA投与牛が約30kg重くなった(図2)。試験2においてもVA投与区の方が増体がよく、8か月目から有意な差がみられ、9か月目では約50kg差が認められた。

(2)枝肉成績

枝肉成績は表2に示したように試験1では脂肪交雑はB.M.S.N0でVA投与牛が

5で対照が6であった。試験2ではVA投与区が7.3、対照区が5.8とVA投与区の方がやや高い傾向がみられたが有意な差ではなかった。肉色(B.C.S.N0)は試験1では差はみられなかったが、試験2では投与区が4頭とも5、対照区が4とVA投与により肉色が濃くなった。枝肉重量は試験1、2ともにVA投与牛の方が重くなった。

(3)血液成分

血中VA濃度は試験1では試験開始時2頭とも約100IU/dlであったが、対照牛は4か月目で29.3IU/dl著しく低下し8か月目まで低値が続いた(図3)。VA投与牛はVA投与後2週目で142.3IU/dlと上昇したが、1か月目で120.5IU/dl、2か月目では115.9IU/dlとやや低下した。その後は100IU/dl前後の値で推移した。これはVAの投与が2か月に一度の筋肉内注射によるため、投与後

表 2. 枝肉成績

区分		牛No	B. M. S	B. C. S	枝肉重量 (kg)	枝肉単価 (円)	枝肉価格 (円)
試験 1	V A 投	7	5	5	443.2	2,210	979,472
	対照	8	6	5	435.8	2,205	960,939
		10	7	5	392.6	2,360	926,536
	V A 投与	11	8	5	398.8	2,540	1,012,952
		15	7	5	409.7	2,395	981,232
		5	7	5	341.0	2,415	823,515
	平均値		7.3	5.0	385.5	2,428	936,059
	標準偏差		0.5	0.0	30.5	78	83,086
試験 2		12	6	4	397.3	2,590	1,029,007
		13	7	4	358.7	2,445	877,022
	対照	14	4	4	345.7	2,175	751,898
		2	6	4	351.1	2,285	802,264
		平均値		5.8	4.0	363.2	2,374
	標準偏差		1.3	0.0	23.4	182	120,790

血中レベルは著しく上昇しその後徐々に低下するものと考えられる。したがって2か月目以降のV A投与牛のV A値はその期間の最低値を示している。また、10か月目に対照牛で上昇しているが、これは肝機能障害を改善するためにわずかの乾草を給与したことによる。試験2においてもV Aは試験開始時両区とも約90 IU/dlであったが、対照区は徐々に低下し4か月目で34.3 IU/dlとなり9か月目まで低値が続いた。V A投与区は試験1と同様2週目で125.3 IU/dlと上昇したがその後やや低下した。2か月目以降のV A投与区のV A値は60~100 IU/dlと有意に対照区に比べ高い値で推移した。

試験1では試験開始1か月前まで良質の乾草を給与していたため、βCは試験1か月前は約250 μg/dlと高値であったが、飼料転換2か月後で2頭とも非常に低い値(10 μg/dl)となった。試験2では両群区共に低値で推移した。

VEは月齢と共に上昇したが、顕著な差はみられなかった。

## 考 察

V Aは生体の発育、上皮組織の維持、視覚機能や生殖に欠くことのできない栄養素であり、肥育牛においてもV Aが欠乏すると食欲不振、盲目、四肢の浮腫などの症状がみられる。しかし、過剰に投与すると骨の発育不全、被毛粗剛などの異常がみられる。したがってV Aは必要な時に適量を与えなければならない。

と殺前の血中V Aと脂肪交雑の相関を調べたところ有意な負の相関が見られ、V Aが低いほど脂肪交雑が高いことが認められた。さらに、ラット、鶏でV Aが脂肪代謝に影響することが報告されている。しかしながら、肥育後期の黒毛和種去勢牛にV Aを筋肉内投与したところ、脂肪交雑には顕著な差はみられなかった。したがって、V Aの給与をある程度抑えた方が脂肪交雑が良くなると思われるが、肥育後期だけではその効果はないと考えられる。

増体量はV A投与により向上することが認められ、特に試験後半に顕著な効果がみられた。今回の試験では飼料摂取量は見て

いないが、VAによる増体量の向上は飼料摂取量の増加だけでなく飼料効率の改善もあることが報告されている。

また、肉質では、肉色は試験2において明確な差がみられ、VA投与により肉色が濃くなることがわかった。また試験1で差がみられなかったのは試験後期に乾草を給与し、血中VA濃度が対照牛でも上昇したためと考えられる。肉色はミオグロビンが空気中の酸素に触れて酸化型のミオグロビン(メトミオグロビン)となることによって鮮紅色となるが、この反応は筋肉中のグリコーゲンが多いと促進されることが知られている。鶏でVAがグリコーゲン沈着に

関与するとの報告があり、今回の試験でVA投与により肉色がやや濃くなったのは、牛においてもVAがグリコーゲン沈着に関与した可能性が考えられる。

以上のことから、肥育後期特に仕上期では若干肉色が濃くなることを考慮にいれてもVAを投与する方が脂肪交雑に影響なく増体が良くなるので経済的に有利であると思われる。今後、さらに肥育前期、中期でのビタミンAの影響を詳細に検討する必要があると考える。

姫路家畜保健衛生所

主任 岡 章生

## 技術情報

### 河川敷を利用した粗飼料生産と和牛経営

#### 1. はじめに

豊岡市は、人口約4万7千人の小さな都市ではあるが、但馬地域において産業面など多くの中心的役割を担っている。地理的には、山々に囲まれた盆地で、市の中央部を円山川が南北に流れ、その両裾に広大な河川敷を形成している。

昔から繁殖和牛の産地として知られ、現在、繁殖和牛農家26戸、飼養頭数約270頭である。このうち18戸の農家と酪農家2戸、合計20戸の畜産農家が、河川敷45ヘクタールを利用して粗飼料生産をおこなっている。

河川敷の利用に際して、取り決め事項に、牛、鶏ふん堆肥や尿の投棄の禁止、大型農機具の放置の禁止などがあり、安易な利用に歯止めをかけているが、豊岡市の畜産経

営を有利に展開していくために、河川敷草地は必要不可欠な存在である。

そこで今回は、河川敷をうまく活用している農家として、豊岡市野上の西垣富夫氏を紹介する。

#### 2. 経営の概況

西垣氏は、高校卒業後、酪農を経て現在繁殖和牛を経営している。飼養頭数は成牛、育成牛あわせて32頭、その他に、平成2年より、豊岡市の若手農業者4名よりなる肥牛プロジェクトチーム(研究会)に参加し、肥育素牛1頭を導入した。

粗飼料の生産面積は10ヘクタールあり、内訳は、河川敷7ヘクタール、転作田3ヘクタール(うち借入地は2.5ヘクタール)である。

表1 飼料の生産・利用

(生産・利用欄表示記号) □耕起 ○播種 △施肥 ×～×収穫

作付作物	作付面積(a)	生産・利用												総収量(kg) (10a当たり量)	備考											
		元	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7			8	9	10	11	12	1	2	3	4		
イタリアンライグラス	560		○						△																192,000 (10a当たり量) (1回2,000 2回4,000)	乾草 50% サイレージ 30% 生草 20%
甘味ソルゴー	70												□	○	△										35,000 (5,000)	サイレージ
野草(メヒシバ)	150																								45,000 (3,000)	乾草
計	780																								生草換算 272,000	繁殖牛1頭 当たり 10,342 kg

平成2年には他の畜産農家より2ヘクタールの河川敷草地を譲り受け現在7ヘクタールを所有する。

3. 経営のみどころ

①河川敷の造成

河川敷草地の造成は、昭和53年より昭和60年に補助事業によっておこない、草地組合を作って管理している。一部、個人による造成もあわせ、昭和60年に5ヘクタールの草地を確保した。草地造成費用は1㎡当たり57.25円である。また1㎡当たりの年間使用料は、2円(内訳は、占用料1円、組合互助金0.8円、農協手数料0.2円)と大変安価である。

②粗飼料の生産および利用の形態

主に夏作物ではソルゴー、ヒエ、野草、冬作物ではイタリアンライグラスを栽培している(表1)。

本経営の特徴として、粗飼料の嗜好性を上げるために、窒素肥料をあまり多く施用しない。そのため単位あたりの収量は低く

抑えられている。しかしそれは大面積で補っており、TDNの自給率は84.8%と高い。

利用形態は、生草(ソルゴー)、乾草(イタリアンライグラス、野草)、サイレージ(ソルゴー)が主体となっており、牛への給与は、冬にはサイレージと乾草が、夏には生草と乾草が主体である。

③効率的な労働による粗飼料の低コスト生産

まず機械装備は、個人保有で乾草体系、サイレージ体系ともに充実している。しかし中古品の購入や制度資金の上手な活用で経営への負担は少ない。また本経営で特に目をひくことは、日頃の補修管理を徹底し、減価償却が終わっても、効率良く機械が利用されていることである。

また、サイロや畜舎などの施設の建築は、ほとんど自家労力でまかない、設備投資を最小限に抑えている。そのため、たとえば平成元年築の畜舎は、1㎡当たり単価が8千6百円と非常に安価である。



表2 飼料生産費用

項 目		63年	元年	2年
自給飼料1kg当たり 生産費用	生 草 (円)	3.96	4.99	3.67
	サイレージ (円)	9.54	7.70	6.05
	乾 草 (円)	28.34	21.54	15.18

表3 子牛販売成績

項 目		63年	元年	2年
販売雌子牛1頭当たり平均価格	(円)	565,500	661,070	673,631
販売時平均日齢	(日)	289.3	264.1	257.0
平均体重	(kg)	245.8	230.4	213.9
日齢体重	(kg)	0.850	0.872	0.832
市場平均価格比	(%)	108.6	106.1	103.8
販売雄(去勢)子牛1頭当たり平均価格	(円)	590,923	604,371	626,478
販売時平均日齢	(日)	257.5	254.4	260.6
平均体重	(kg)	271.6	250.1	251.2
日齢体重	(kg)	1.055	0.983	0.964
市場平均価格比	(%)	109.4	102.0	104.4

表4 繁殖成績

項 目	63年	元年	2年
受胎に要した平均種付回数 (回)	1.4	1.2	1.3
平均分娩間隔(前~本年) (月)	12.1	12.0	11.7
平均分娩間隔(本~明年) (月)	12.0	11.7	11.7
実質子牛生産頭数 (頭)	20.0	23.5	22.3
実質子牛生産率 (%)	91.7	97.9	84.8

所有する河川敷草地の立地条件は、牛舎を中心にして1.5キロの範囲内で、面的な集積、区画の整理、大型機械の導入により作業効率が非常に良く、耕起、播種、施肥など単位あたり労働時間が低くおさえられている。

以上の結果、粗飼料の低コスト生産が可能となり、キロ当たりの生産原価は低い(表2)。

#### ④良質子牛の安定生産

上記の豊富で安価な粗飼料ときめこまやかな飼養管理により、繁殖成績や子牛価格が優れ(表3、表4)、市場での評価は高い。

#### 4. おわりに

豊岡市の畜産農家は、円山川河川敷があ

るために近隣する町の畜産農家に比べて経営を有利に展開することができる。一方、行政サイドとしては、河川の保全管理、景観の美化という点で、河川敷の草地利用の意義は大きい。

今後の展開方向としては、本経営での問題点ではないが、但馬地方は雨が多く、5月上旬から梅雨入りまでの、イタリアンライグラス1番刈り乾草のできが経営に大きく左右している。経営の安定を図るために将来的には通年サイレージを念頭におき、サイレージ利用を経営に取り入れ、乾草との上手な組合せを考えてゆく必要があるだろう。

豊岡農業改良普及所

中島 剛

## 畜産と動物用医薬品

動物用医薬品、なかでも抗生物質等の抗菌性物質製剤は家畜の疾病の予防、治療はもとより飼料添加物として成長促進、飼料効率の向上、抗ストレスの目的のため広く使用され、品種改良、飼養技術の進歩等とならんで近代畜産を可能にした技術面での要因となっている。

昭和44年、家畜保健衛生所の再編が行われたが、この時、輸入馬肉のサルモネラ汚染が問題となった。これを契機に「畜産物の安全」が必ず問題となるから事前に手をうつべきであり、特に「畜産物への医薬品の残留、移行」が重要であることを機会ある毎に力説した。当時、我が国ではこのことを未だ問題として取り上げていなかった。勤務地が家畜のなかで医薬品の使用量の最も多いプロイラーが日本で一番多く飼養されていた但馬であっただけに、衛生所の行う講習会に外国での少ない資料を参考としながら重点としてこれを取り上げると共に一部この分野の仕事も手がけたのである。

しかし、関係者の関心は薄く反応の少なかったことが脳裏に浮かんでくる。

その後、医薬品が近代畜産に果たした効用とは逆に食品の安全性の観点から、これら薬剤の見直しと適切な規制を行へとの要求が非常に厳しくなり、51年には配合飼料中に添加できる抗生物質等の添加物の数、期間を大幅に厳しく規制した「飼料安全法」、56年には適性に使用しなければ人の健康を損なうおそれのある医薬品であ

る抗生物質、合成抗菌剤、ホルモン剤、一部駆虫剤につき、これを使用する動物毎の用法、用量と使用してはならない期間（休薬期間）を定めた「薬事法の一部改正」が施行される等、現在では「畜産物の安全性」は避けて通れないことは常識化している。

52年頃から全国の衛生所で畜産物安全確保の指導が始まり、併せて49年に自衛防疫推進を主目的として設立された家畜畜産物衛生指導協会の事業のなかにもこれを取り入れられるようになり講習会、印刷物配布等、協会の果たした役割も決して忘れることができない。

「動物用医薬品の残留、移行による問題点」をあげて見ると、

1. 腸内細菌の薬剤による耐性化：家畜自体における耐性菌出現による治療の困難性は勿論であるが、耐性菌の人畜間伝播による公衆衛生上の問題である。即ち家畜の薬剤耐性獲得菌が畜産物を通し人の腸内に入ったとき、菌がその耐性を腸内細菌に伝播し、特に赤痢、サルモネラ等の病原菌であった場合は薬剤を治療に用いても効果がなくなる。
2. 発癌性：抗甲状腺剤、エストロジェン、プロジェステロン等のホルモン剤、AF<sub>2</sub>等の長期投与による実験動物での発癌
3. 蓄積毒：例えば塩素系殺虫剤（PCB、BHC等）は脂溶性で体脂肪にとけて排泄され難い。
4. アレルギー：例えばペニシリン移行の牛乳によるアレルギー皮膚炎

「動物用医薬品適正使用の必要性」につき49年衛生所で行った講習会メモが残っているが、今読んでみても全くその信念は変わっていないので記載する。

我が国は欧米に比し、家畜飼養の集約密度が高く、また気候的にも多湿なため微生物、寄生虫の天国となるなどの悪条件下にあることから、動物に対しての医薬品の使用頻度が高いことは否定できない。

そこで畜産は医薬品を使用すべきでなく、自然へかえれとの意見もあるが、考えてみると医薬品抜きで畜産が可能ならば残留問題は直ちに解決できるが果たしてどうであろうか。人間は自然を大切にすることは必要であるが、自然にもどることはできない。

アフリカで野生動物と変わらない自然のままに生活を営んでいる人達がいるが、乳児の死亡率は50%をこえる。それでも自然にかえることを希望する人があるであろうか。

家畜も人同様、細菌、ウイルス等の病原体に侵されるが、感染症に関する限り人も動物も自然にかえることはできなく、医薬品に頼らざるをえない。自然にかえった汚れた家畜はもはや食品としての価値はない。

自然にかえる運動もことによりけりである。

畜産は薬漬けでなく、環境改善を基本にした適切な飼養管理の上に立った適正な医薬品使用でなければならない。

畜産は医薬品を適性に使用することにより、残留の心配がなく、しかも健康な家畜を効率的に生産する、即ち安心できる畜産物を多量に安価に消費者が食用に供しうるし、また生産者も畜産が業としてなりたつ姿こそ科学、文明の発達した現代社会にお

ける姿であり、それは可能である。

残留の心配をなくするため医薬品を使用しないということでは現実を無視したとしか言いようがない。

医薬品を適性使用することが現代畜産人に課せられた大きな使命であろう。

退職して9年になるが、在職中、動薬に関する問題点として副作用が強い、耐性の生じやすい、畜産物に残留しやすい等、獣医師の専門的知識を必要とする要指示薬は、薬事法により獣医師が自ら診療して指示を受けた者以外には販売できないとなっているが、実際には販売の目的で企業サイドによって指示書が流通していた。この現実を是認する限り法精神の完遂は有り得ないことを常に強調した。また日本獣医師会も問題点として指摘してきたが、その後どのように推移しているか気になるところである。

また、動薬に一番関与する獣医師は従来ともすれば家畜と畜主がその対象の凡てであるとする認識を、畜産物の消費が量的に大幅に拡大され、その消費がすみずみまでゆきわたっている現実を直視するとき、この認識を大きく改め、獣医師の最終的な対応者は畜主でなく消費者その者であるとする認識への脱皮である。換言するならば、生産物は凡て安全であるとする国民の幅広い信頼を獲得するか否かである。

最後に畜産経営者は消費者の求める安全な畜産物生産をどうして行うか真剣に考え、これを強力に具体化するところにのみ真の畜産の発展があるとする認識にたつことである。

元姫路家畜保健衛生所長

谷角 望

## 乾乳期乳牛に対するイソプロチオラン製剤投与効果の検討

### I. はじめに

乳牛の周産期における健康の維持、期待される乳量の確保および繁殖機能の早期回復のためには、乾乳期に適正なボディコンディションを保つことが重要な課題である。乾乳期にオーバーコンディションを示す乳牛では、分娩を契機として頻々脂肪肝が観察され、難産、代謝性疾患（乳熱、ケトージス、起立不能症候群）、第4胃変位、後産停滞、子宮炎等の疾病を誘発する危険性があると言われている。

従って、乾乳期の過肥牛を対象として、周産期の疾病防除ならびに繁殖機能の早期回復を目的として、肝機能賦活、脂質代謝改善作用を有するイソプロチオラン製剤（フジックス）を投与したので、その概要を報告する。

### II. 材料および方法

#### 1. 供試薬

フジックス（日本農薬）

#### 2. 供試牛

乾乳期におけるボディコンディションスコア（Wildman法）4以上の過肥牛とした。

#### 3. 投与方法

フジックス日量100g（症例I、II、III、IV）または50g（症例V、VI）を予定分娩前1か月から投与を開始し、2週間連続投与とした。

#### 4. 検査方法

検査時期は、原則として投与開始時、投与1週目および2週目（投与終了時）また

は、3週目とした。

血液検査項目は、血清レチノール、総コレステロール、遊離脂肪酸およびGOTとした。また、必要に応じ尿中ケトン体の測定を行った。

### 5. 調査方法

イソプロチオラン投与後の周産期における疾病発生状況を調査した。

### III. 成績

#### 1. 症例I

本症例は、前産に産後起立不能症、ケトージスの病歴を有したが、高泌乳成績を維持した。

今回の成績では、予定分娩前に起立不能に陥り、4日間加療後の平成元年10月14日に分娩し自力起立可能となった。その後、ケトージスに罹患し長期加療を要した。

血液検査所見では、起立不能後GOTの上昇ならびに分娩時に各検査値の変動を認めしたが、分娩後13日目には正常値の範囲内に復した。

NEFAは、比較的高い値で推移し、特に投与後1週目に一時的な上昇を認めた。投与後NEFAが上昇する傾向は、今回対象とした6例すべてにみられた。

なお、今回の産次では最高乳量1日当たり30kgに満たなかった。

#### 2. 症例II

本症例は、投与後1週目の血液検査所見で血清レチノールが低値を示し、ビタミンAD<sub>3</sub>E剤を経口投与したが正常レベル迄

検査所見	V. A			83.5	132.9	26.7 ↓	90.5
	chol	79	76	81	77	56 ↓	80
	NEFA	528	788 ↑	493	493	948 ↑	459
	GOT	50	49	49	49	169 ↑	53
	ケトン体			(-)			(++) (-)

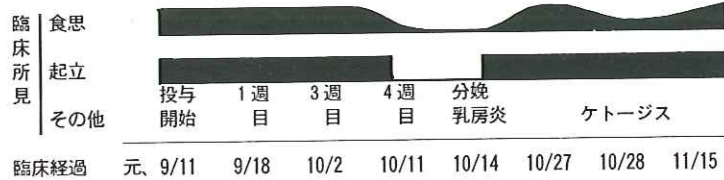


図1. フジックス投与臨床例 I

検査所見	V. A		29.8 ↓	41.4 ↓	21.3 ↓
	chol	159	148	160	111
	NEFA	317	509	341	1241 ↑
	GOT	53	52	64	70
	ケトン体			(-)	(-)

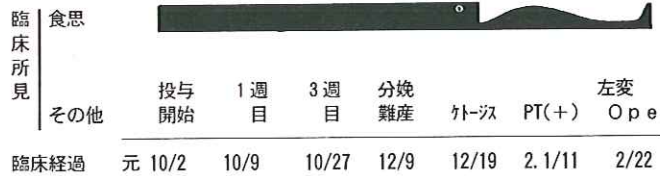


図2. フジックス投与臨床例 II

回復せず、肝機能障害が疑われた。授精月日の記録違いがあり平成元年12月9日産道狭窄による難産のため介助分娩した。その後、ケトージス、第4胃左方変位に罹患し、加療、整復手術により治癒したが、いわゆる脂肪肝に随伴すると思われる典型的な疾病の発生を認めた。

しかしながら、今回の産次では高泌乳が

確保された。

### 3. 症例Ⅲ、Ⅳ

臨床経過ならびに血液検査所見とも、ほぼ正常に推移した。本症例では、いずれも高泌乳が確保された。

### 4. 症例Ⅴ

平成2年9月11日初診、食欲減退し家兎様便の排泄を認め、肝機能障害が疑われ

検査所見	V. A		99.6	257.3	119.5	
	chol	101	104	101	91	69 ↓
	NEFA	376	321	456	346	586 ↑
	GOT	32	33	37	37	64
	投与開始	1週目	2週目	3週目	分娩	

臨床経過 元9/18 9/25 10/2 10/9 10/19

図3. フジックス投与臨床例Ⅲ

検査所見	V. A	93.8	67.0 ↓	194.2	106.4
	chol	108	116	116	101
	NEFA	198	397	596 ↑	346
	GOT	40	42	31	35
	投与開始	1週目	2週目	分娩	

臨床経過 元1/8 1/16 1/21 1/31

図4. フジックス投与臨床例Ⅳ

た。翌日からフジックスの投与を開始し食欲は50%程度に回復したが、10月5日に起立不能を呈し、同日分娩誘発を試み翌日分娩した。その後の加療により一般症状の良転を認めず依然として起立不能を示すため10月8日廃用処分とした。剖検所見より肝脂肪変性を認めた。血液検査所見では、GOTの上昇、レチノールの低値、総コレステロールの減少傾向ならびにフジックス投与中間期にNEFAの大幅な上昇を認めた。

#### 5. 症例VI

本症例は、肥育に転用された乳牛の妊娠が確認されたため、急遽分娩の準備を行ったものである。産前は一般症状に著変なく経過し、平成2年10月25日難産にて求診される。胎児は既に死亡しており尾位上胎向にて娩出した。10月29日第4胃左方変位の整復手術を実施し、円盤結腸部、回盲結腸部等に人頭大の脂肪壊死塊を認めた。その後は順調に経過したが、平成3年2月5日盲腸内容通過不全、創傷性胃炎のため廃用処分とした。剖検所見より創傷性胃炎、腸間膜脂肪壊死を認めた。

血液検査所見では、投与中間期にNEFAの大幅な上昇を認め、投与終了時にも高

い値を示した。投与終了時にレチノール、総コレステロールとも低値を示し、肝機能障害ならびに脂質代謝障害が疑われた。

なお、最高乳量は24~25kgであった。

#### IV. 考 察

乾乳期にボディコンディションスコア4以上を示す過肥牛に対し、肝機能賦活、脂質代謝改善を目的としてイソプロチオラン製剤を投与した。

投与試験を実施した6症例では、2症例(症例III、IV)を除き、難産、起立不能症、ケトージスまたは第4胃変位等の疾病が観察された。

フジックス投与開始時の血液検査所見では、臨床症状を現していた症例Vにおいてのみレチノール値の低下を認めたが、その他の症例では、すべての検査値に異常を認めなかった。このことは、予定分娩4週間前の血液生化学的検査結果では、過肥症候群のGOTおよびNEFAは、健康牛群と比較してGOTが43~59KU、NEFAが293~387 $\mu$ Eq/lとやや高値を示した以外、特に異常を認めなかったとしている報告と同様の傾向であると推察された。

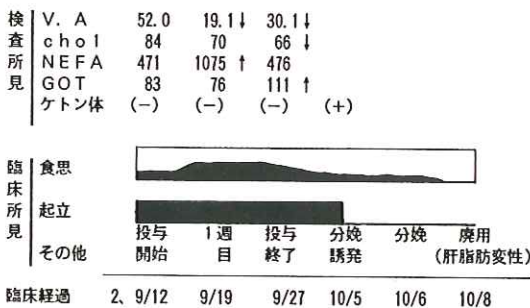


図5. フジックス投与臨床例V

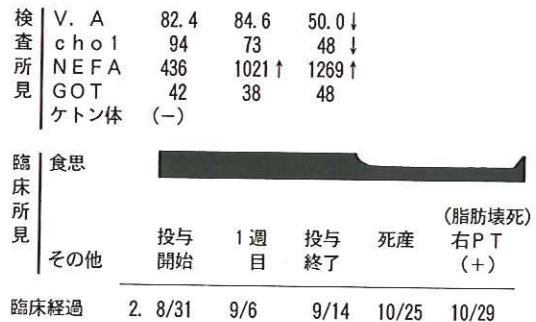


図6. フジックス投与臨床例VI

NEFAは、多くの臨床報告例でフジックス投与により漸減の傾向にあるが、今回の結果では投与1週目(症例I、II、V、VI)または2週目(症例III、IV)に一時的な上昇を認めた。なお、脂肪壊死塊を認めた症例VIでは2週目まで極めて高い値を示した。このことは、投与約1週目に一時的な食欲低下を示す症例(症例I、II、IV)もあったが、乾乳期にエネルギー不足に陥るとは考えにくく、むしろフジックスによる脂肪分解能亢進の結果、脂肪組織からNEFAが放出されたものと推察された。また、同剤を使用したヒトでの臨床例で、副作用として二重盲検試験時に食欲不振、悪心などの消化器症状が主であったが、その後重篤な肝不全を来した例が報告され、特に投与初期には注意が必要であるといわれている。

これらのことより、乾乳期のフジックス投与は脂肪肝を誘発、または悪化させる危険性を有することが示唆された。特に、症例V、VIではNEFAの急激な増加後、血清レチノール値および総コレステロール値が低値を示した事は(症例VではGOTの上昇も認める)、NEFAの肝への大量流入の結果、脂肪肝の状態に陥ったことが疑われた。即ち、血清レチノール値の低下は、肝でのレチノール結合蛋白代謝の阻害により、血中へのVAの転送が障害された結果と考えられる。また、総コレステロール値の低下も、肝での合成阻害によると推察され症例VIで、第4胃変位整復手術に際し腹腔内に脂肪壊死塊を多数認めたことは、肥満牛症候群では、大きく肥大した脂肪肝、腹腔内での大量の脂肪の蓄積と共に、大きな脂肪壊死塊がしばしば見られたとの報告

があり、本症例もこのことに該当するものと思われた。

通常NEFAの動員は、分娩を契機として起こるとされている。即ち、脂肪組織での脂質代謝は、分娩前を含めた泌乳生産に伴い脂肪形成とエステル化が強く抑制され、ノルエピネフリン、エピネフリンの増加によりNEFAの放出が刺激されると言われている。また、泌乳初期の負のエネルギーバランス、出産ストレスおよび産後インスリン濃度の低下もNEFAの肝臓への過剰動員の原因とされている。

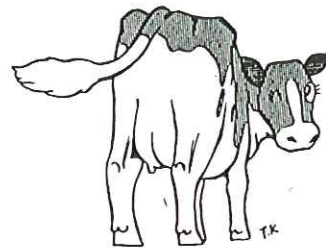
今回フジックスの投与により、分娩約1か月前にもかかわらず脂肪組織での脂肪分解が亢進し、NEFAが動員されたことは、むしろ肝臓への負荷が増加したと推察された。今回の臨床試験例では、例数も少なく乾乳期過肥牛に対するフジックス投与による周産期疾病予防効果は、判定出来なかったが、乾乳期乳牛に対する本剤の投与は慎重な検討が必要と考える。

兵庫県農業共済組合連合会

家畜臨床総合研修所

嵐 泰弘

SEE YOU, AGAIN !!



## F R P屋根牛舎における肉用牛の肥育

牛肉の輸入自由化に対応するため肉用牛生産の低コスト化への試みがなされている。このような中で、最近注目されつつあるのがパイプハウス等を利用した簡易牛舎である。これらの牛舎は、被覆材に半透明の製品を用いている場合が多く、このような牛舎で牛を飼育すれば敷料からの水分蒸発が早いので牛床が乾き易く、敷料の長期利用が可能となりふん尿処理にかかる経費や労力が軽減するなど飼養管理面での省力化にもつながる。

しかしながら、牛舎内への採光性が高まることは温度上昇等による舎内環境の変化が大きくなり、肥育牛に対するストレスが増大し、ひいては発育への影響が心配される。

そこで、今後増加が予想されるこれらパイプハウスなどの類似施設での肥育牛の飼養管理の参考とするため、屋根材に半透明のF R P製材を用いた牛舎(図)で但馬牛の肥育試験を行い敷料の利用期間の延長を図るとともに牛舎環境が肥育牛の発育ならびに肉質におよぼす影響について検討した。

試験牛は去勢肥育牛4頭の群飼とし、制限給餌、自由飲水とした。対照には鉄骨スレート葺牛舎の

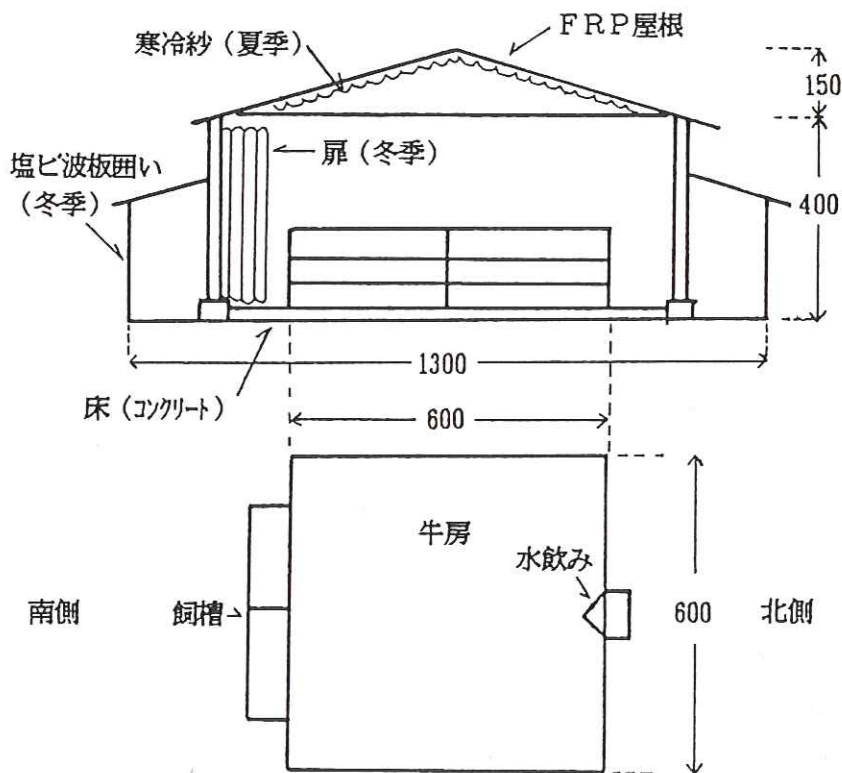


図 F R P屋根牛舎の概要 単位：cm



表1 供試牛の体重の推移

測定 月日	経過 日数	試験牛			対照牛		
		日 齢	体重kg	DGkg	日 齢	体重kg	DGkg
8/15	0	484	393.1	-	496	436.8	-
10/14	60	554	434.5	0.66	556	475.3	0.64
12/13	120	614	473.4	0.65	616	507.0	0.53
2/11	180	674	509.8	0.61	676	536.6	0.49
4/12	240	734	536.4	0.44	736	563.0	0.44
6/11	300	794	562.9	0.44	796	587.9	0.42
7/24	343	837	582.1	0.45	839	610.3	0.52
平均DG		0.55			0.51		

表2 飼料ならびに養分摂取量

(Kg、1日1頭当り)

区 分	飼料摂取量 体重kg	飼料摂取量		養分摂取量			1kg増体に要した	
		粗飼	濃飼	DM	DCP	TDN	DCP	TDN
試	450 まで	2.03	6.04	6.99	0.68	5.38	1.04	8.23
験	450 以上	1.18	6.53	6.72	0.64	5.33	1.26	10.51
牛	計	1.40	6.40	6.79	0.66	5.34	1.21	9.80
対	450 まで	1.28	5.18	5.61	0.56	4.40	0.87	6.85
照	450 以上	1.68	6.60	7.21	0.68	5.55	1.43	11.66
牛	計	1.61	6.34	6.92	0.66	5.34	1.30	10.55

去勢肥育牛4頭を用いた。36m<sup>2</sup>の牛房を使用し、敷料はオガクズを1頭当たり100kg投入した。

1 敷料の利用期間

敷料の利用性を検討したところ、牛床からの水分蒸発率はいずれの季節も80%近い値を示し高水準で水分蒸発が維持されることが解った。この結果、FRP屋根牛舎でのオガクズの利用期間は平均49.3日となりスレート葺牛舎に比べて約2倍の長期利用が可能であった。

2 肥育牛の発育 (表1)

試験牛は、試験開始後180日までの1日当たり増体量(以下DG)が0.64kgで対照牛の0.55kgより良く発育したが、181日以降のDGは0.44kgとなり対照牛とはほぼ同程度であった。試験期間を通してのDGは試験牛が0.55kg、対照牛で0.51kgとなりFRP牛舎の方が発育が良かった。

3 飼料効率 (表2)

養分摂取量を比較すると、1kg増体に要したTDN量は体重450kgまでは試験牛で8.23kg、対照牛で

表3 枝肉成績

区 分		試験牛	対照牛	
歩	と 殺 前 体 重 (kg)	583.8	621.7	
	枝 肉 重 量 (kg)	370.0	376.3	
	枝 肉 歩 留 (%)	63.4	61.0	
	ロ ー ス 芯 面 積 (cm <sup>2</sup> )	48.8	46.0	
	バ ラ の 厚 さ (cm)	7.3	6.1	
	留	皮 下 脂 肪 厚 (cm)	1.8	1.8
歩	歩 留 基 準 値 (%)	74.4	73.3	
肉	脂 肪 交 雑 (B. M. S. NO)	11.3	9.3	
	肉 の 色 沢	5	5	
	肉 の 色 (B. C. S. NO)	3	4	
	肉の締まりおよびきめ	5	5	
	質	脂 肪 色 (B. F. S. NO)	3	3
		脂 肪 の 光 沢 と 質	5	5
枝 肉 等 級		A-5 … 4 頭	A-5 … 3 頭 B-5 … 1 頭	

6.85kgであったが、体重450kg以上になるとそれぞれ 10.51kg、11.66kgとなり飼料効率が低下した。これは肥育の仕上げ期に入ったことや、季節的に春から夏に向い牛舎内温度が上昇したことによるものと考えられる。試験期間を通しての摂取量はDCP0.66kg、TDN5.34kgで同じであった。この結果、体重1kg増体に要したTDN量は試験牛で9.80kg、対照牛では10.55kgとなりFRP屋根牛舎の方が飼料効率が良くなった。

#### 4 枝肉成績(表3)

枝肉成績では枝肉歩留、ロース芯面積、バラの厚さは試験牛が優れていた。肉質については肉の色沢、締まりおよびきめ、脂肪の色、光沢および質には差は認めなかったものの、脂肪交雑で試験牛はB.M.S.N0で平均11.3となり対照牛よりも良かった。

#### 5 牛舎環境と牛体に与える影響

屋根材に採光性の高い資材を用いた肥育牛舎では、透過光が牛体に直接当たり体表温度が上昇することが予想される。今回の試験でもFRP屋根牛舎の方が体表温度が高くなった。したがって、このような施設で肥育を行う場合は暑熱対策に十分配慮することが重要である。過去の試験結果からも、夏季において供試牛の発育が低下し、逆に秋季から冬季にかけては順調に推移する傾向がみられている。このことから、できれば舎内温度が増体に有利に働く秋から春に仕上げ期を設定することが望ましいと考えられた。

また、牛舎内温度は特に夏季に天井部で高温となるが、本試験では遮光率80%の寒冷紗を利用することで極度の温度上昇を防ぐことが出来た。

今回のFRP屋根牛舎での肥育の結果、スレート葺牛舎の肥育牛に比較して増体性で遜色なく枝肉成績も優れていた。以上の成績から、牛舎内温度を適性に保つための環境維持対策やストレス防除法等について今後さらに検討を要する問題があるが、FRP屋根牛舎の肥育施設としての利用価値は高いものと考えられた。

兵庫県立中央農業技術センター 畜産試験場  
家畜部 主任研究員 鳥飼 善郎

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7月15日発行  
第21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