

# 畜産会 経営情報

## 主 な 記 事

- ① セミナー生産技術  
放牧による牛の健康増進効果
- ② セミナー生産技術  
現場調査から見てきた肢蹄病になりやすい牛舎と乳牛の特徴
- ③ あいであ&アイデア  
飼料給与法の改善で大きな効果
- ④ 牛肉・豚肉、子牛市況

## 社団法人 中央畜産会

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1丁目26番5号  
虎ノ門17森ビル(15階)  
TEL.03-3581-6685 FAX.03-5511-8205  
URL <http://jlia.lin.go.jp/>  
E-mail:jlia@jlia.jp

## セミナー

### 生産技術

## 放牧による牛の健康増進効果

仮屋 喜弘

## はじめに

放牧は牛を最も自然に近い状態で飼養する技術で、広い草地でのびのびと生活している様子を見ても健康的な飼い方であると想像できる。しかし、放牧による健康増進効果に関してはあまり検討されておらず、もっぱら放牧環境にあるために起こりやすい、いわゆる放牧病などによる損耗問題に関する研究が多く進められてきた。近年、食の安全・安心を求める社会的な動きの中で、牛の生理・生態に合った無理の少ない飼養法として放牧が見直されている。ここでは放牧効果について、

とくに牛の健康に関連することを述べる。

## 放牧と舎飼いの違い

放牧と舎飼いとの違いについて簡単に整理すると、放牧と舎飼いとはまず飼料が違い、放牧では生草だけを摂取する機会が多いのに対して、舎飼いでは貯蔵粗飼料や配合飼料の給与がほとんどである。とくに飼養効率を上げるため、また、給餌作業の効率化や経営効率を上げるために濃厚飼料の多給になる傾向が強く、このことが放牧とはかなり異なる飼養形態となっている。

ご案内：本誌は上記URLにアクセスしていただければ、インターネットでご覧になれます。

表 - 1 放牧と舎飼いとの違い

条件	放 牧	舎 飼 い
飼 料	質・量ともに季節変化の大きい牧草や野草を選択採食する	家畜の要求に見合う給与が容易 粗飼料不足の傾向がある
気 象	雨・風・日射等の自然環境を直接受ける 日較差が大きい 清浄な空気	畜舎によって自然条件が緩和される 昼夜の較差が小さい 粉じんの多い空気
地 形	傾斜地、地表に障害物がある	平坦
病 原 体	一度汚染すると清浄化は難しい	清浄化は比較的容易
衛生害虫	ダニおよび吸血昆虫による病原体媒介の被害が大きい	吸血昆虫による病原体媒介の被害は比較的 小さい
社会環境	低密度群管理 行動自由度大	個体飼育または高密度群管理 行動自由度小
そ の 他	個体別監視が行われにくく、病気の発見が遅れる	日常的な個体管理が可能で、病気の早期発見ができる

牛を取り巻く環境をみても、放牧では風、雨、日射などの自然環境を直接受けるが、舎飼いでは屋根や壁によって遮られて間接的な影響となり、一般的には和らげられた環境で生活している。また放牧地は傾斜があるのが普通で、また自分で動いてエサを食べないといけないので運動量も必然的に多くなる。

衛生的な面においては放牧はダニや吸血昆虫による吸血被害や病原微生物の媒介による特有な伝染病が発生しやすい環境になる傾向がある。舎飼い牛でも類似の影響を受けるが、対策は比較的容易といえる。さらに、放牧地では病原微生物がひとたび進入すると面積が広いことから清浄化は難しい面があるが、牛を取り巻く空気はきれいで、畜舎内のようにほこりや微生物に汚染された空気が長時間停

滞することはない。

牛の生活の面からみると、放牧では1つの群は大きくても飼養される面積が広いから、低密度の群管理といえるが、舎飼いでは小区画の牛房で個別に飼育されるか、あるいは、狭い場所に多頭数飼育される高密度群管理が行われ、密飼いストレスを受けたり、病原微生物が拡がりやすい環境にあることが多いといえる。

個体管理の面では舎飼いでは毎日給餌などの管理の中で行えるので、牛の観察は比較的容易であるが、放牧では頻りに監視することは困難で病牛の発見が遅れる傾向がある。

このように放牧と舎飼いとは牛にとってプラスに作用する面とマイナスになると思われる面が混在しているが、これらの中で放牧

効果をもたらすと考えられる要素としては、まず、気象環境などからの適度な刺激があげられる。どの程度の刺激が適度といえるかに関しては明らかにされておらず、過度な刺激はかえって害作用をもたらすが、牛にはかなりの適応能力があると考えられるので、適応している牛であれば非常に厳しい環境か、あるいは環境の変化が急激でなければ有害には作用しないようである。

運動量に関しては、放牧牛のエネルギー消費量は草の量、気象環境、地形、年齢、品種や測定方法によって異なるが、舎飼いの時よりも、20～60%多いとされており、放牧牛の運動量は舎飼い牛よりかなり多いと考えられる。人間でも適度な運動は健康のもとといわれており、このことが放牧牛の健康増進に役立っていることは十分考えられる。

飼育環境に関しては、広い場所で束縛されることが少なく、自由に動き回れることはストレス回避に有効と考えられている。また、生草を食べることは健康増進に有効と考えられ、とくに乾草やサイレージでは調製貯蔵中に少なくなってしまうビタミンA、ビタミンEやβ-カロテンなど牛の健康維持に不可欠な物質が生草には豊富に含まれている。

このような放牧効果をもたらすと考えられる要素が作用しあって、肺・循環器機能の高進、栄養・内分泌機能の改善、体格・筋肉・内臓の発達、体脂肪・筋肉・乳質の改善（変化）などの放牧効果が期待されている。

農家に放牧の利用目的を聞いたアンケート結果によると、放牧効果を期待する農家が

表 - 2 牧場の利用目的

・放牧効果を期待 .....	47.8%
足腰の強健性 .....	(50.0%)
エサの食い込み .....	(26.2%)
耐用年数 .....	(14.3%)
体型 .....	(4.8%)
乳量・乳質 .....	(3.8%)
その他 .....	(1.0%)
・育成場所が狭い .....	27.0%
・省力化のため .....	17.7%
・経費が安い .....	7.1%
・近所の酪農家が利用 .....	0.4%

(浅間牧場 1993)

47.8%あり、その内訳は足腰の強健性50%、エサの食い込みが良くなる26.2%、耐用年数が増える14.3%等となっており、放牧をすることによって丈夫で長持ちする牛になることを経験的に感じているようである(表-2)。しかし、これらの点を具体的なデータとして示した報告は少ないのが現状である。

ここでは過去の調査データなどをもとに、牛の健康増進に関連の深い、肺・循環器機能や栄養・内分泌機能への影響、また放牧による繁殖性への影響および免疫機能への影響について述べる。

## 肺・循環器機能への影響

肺・循環器の機能へ影響を与える要素としてはまず標高があげられる。高標高の放牧地で飼養した牛は心臓が大きくなり、心拍数が低下する。これによって効率的に血液を循環

表 - 3 放牧前、高地放牧牛および低地放牧牛の右心室内圧と心拍数

	ホルスタイン種			黒毛和種		
	放牧前	低地放牧	高地放牧	放牧前	低地放牧	高地放牧
頭数	9	5	5	9	5	5
右心室内圧 (mmHg)	34.3 ± 4.4	42.6 ± 6.7	36.8 ± 7.0	27.7 ± 4.1	35.4 ± 3.3	32.2 ± 3.6
心拍数 (回/分)	68.0 ± 10.8	58.4 ± 9.4	50.4 ± 4.8	54.1 ± 3.2	55.6 ± 5.8	50.0 ± 5.1

させることができる。また、赤血球数が増加し、酸素の運搬も効率的にできるように適応する。これらの心肺機能の高進は高標高でなくても運動によっても認められ、1日当たり1.2km程度の歩行運動を毎日することによって酸素摂取能力が高まり、この効果は運動を中止しても数週間は持続したとの報告もある。

## 栄養素代謝・ 内分泌機構の改善効果

放牧育成牛では血液中のタンパク質濃度が高く、コレステロール濃度が低い傾向が多くみられることから、放牧によってタンパク質合成が高進し、余分な脂肪の蓄積が抑えられると考えられている。また、放牧されていた牛が肥育期に入ると循環・呼吸機能や代謝機能の高進状態が有効に作用して脂肪交雑が増大すると考えられている。とくに山地で放牧した後に暖かい平場で肥育すると、寒地の平場で肥育するよりも脂肪の合成が助長されとの報告もあり、肥育過程においても山地放牧は有用であると考えられている。

放牧育成牛は舎飼い育成牛と比べて血液中のグルコースや中性脂肪濃度が高く、遊離脂

表 - 4 発育速度の等しい放牧および舎飼い育成牛における血漿中代謝産物およびインスリン濃度

	放牧育成区	舎飼い育成区
頭数	5	4
週齢	17	16
体重 (kg)	103.4	97.0 <sup>NS2)</sup>
日増体重 (kg) <sup>1)</sup>	0.71	0.70 <sup>NS</sup>
グルコース (mg/dℓ)	81.3	69.8 <sup>**</sup>
遊離脂肪酸 (mEq/ )	0.19	0.33 <sup>*</sup>
中性脂肪 (mg/dℓ)	23.2	9.8 <sup>**</sup>
インスリン (μU/Mℓ)	9.0	26.6 <sup>**</sup>

濃度は20分間隔・24時間にわたる平均値

1) 試料採取前8週における値

2) \*\*: p < 0.01, \*: p < 0.05, NS: 有意差なし

(青木ら、1998)

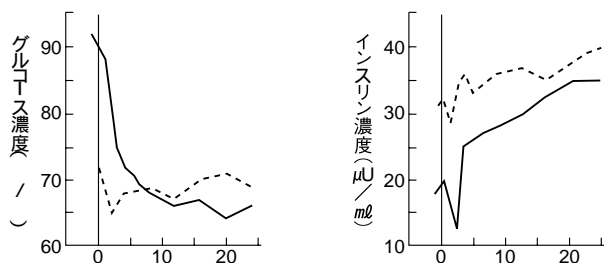
肪酸やインスリン濃度は低い。このことは飼料や運動量を反映した結果で、エネルギー基質を体組織へ円滑に供給できるように適応した結果と考えられる。

## 放牧による乳量や 繁殖性への効果

放牧育成牛では、初産の月齢は遅れるものの乳量は多く、分娩間隔が短くさらに耐用年数も長くなる傾向がある(表5~9)。

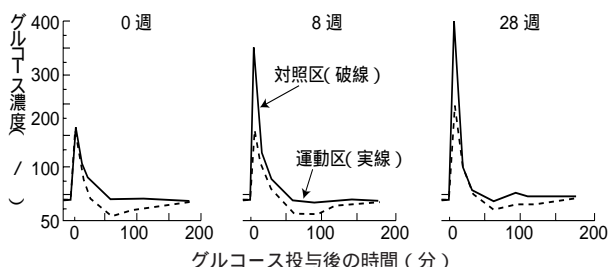
また、生草の給与だけでも繁殖成績を良好

図 - 1 育成末期から肥育初期にわたる血漿中グルコース・インスリン濃度の推移



実線：放牧育成牛 (n=5) 破線：舎飼い育成牛 (n=5)  
(青木ら、1998)

図 - 2 運動の反復にともなう血中投与グルコースの消長曲線の変化



運動区：トレッドミルによる1.2km/時×1時間/日×5日/週の歩行、  
対照区：終日繋留 (青木ら、1998)

表 - 5 初産月齢

	放牧牛群		自家育成牛群	
	月	頭数	月	頭数
S62年	29.7	16	27.3	51
S63年	28.7	13	27.7	47
H 1年	29.2	10	27.4	56
H 2年	29.5	19	25.4	57
H 3年	30.6	18	25.8	65

(福重ら、1994)

表 - 6 305日乳量 (単位：kg)

	放牧牛群		自家育成牛群	
	乳量	頭数	乳量	頭数
S62年	7,942	56	7,290	244
S63年	8,245	55	8,006	249
H 1年	8,379	58	7,985	240
H 2年	8,308	59	7,683	240
H 3年	8,193	67	8,096	239

(福重ら、1994)

表 - 7 分娩間隔

	放牧牛群		自家育成牛群	
	日数	頭数	日数	頭数
S62年	391	48	387	252
S63年	384	53	403	251
H 1年	378	45	409	253
H 2年	401	43	429	256
H 3年	399	18	423	288

(福重ら、1994)

表 - 8 平均耐用年数

	放牧牛群		自家育成牛群	
	年	頭数	年	頭数
S62年	5.7	7	6.4	48
S63年	5.6	9	6.6	68
H 1年	6.4	10	7.6	55
H 2年	6.1	14	6.4	62
H 3年	6.9 <sup>a</sup>	15	5.5 <sup>b</sup>	67

異符号間で有意差あり p < 0.01 (福重ら、1994)

表 - 9 平均産次数

	放牧牛群		自家育成牛群	
	産	頭数	産	頭数
S62年	2.9	61	3.5	238
S63年	3.1	60	3.4	241
H 1年	3.3	66	3.2	233
H 2年	3.2	67	3.0	231
H 3年	3.1	66	2.7	240

(福重ら、1994)

表 - 10 生草給与による繁殖成績

区	発情回数		A	月授精開始年齢	受胎月齢	回平均授精数	授精回数の内訳(頭数)		
	正常A	鈍性B					1回	2回	3回
	A	B	A+B (%)						
生草・放飼い	3.3	1.5	68.8	16.8	16.9	1.25 <sup>a</sup>	3	1	0
乾草・ワラ・放飼い	4.3	2.0	68.3	16.9	17.9	1.75	2	1	1
乾草・ワラ・舎飼い	4.0	3.8	51.3	16.6	18.8	2.75 <sup>b</sup>	0	1	3

注) 異符号間で有意差あり p < 0.01 (守家ら、1988)



にする効果がある。放し飼いした牛に生草を刈り取り給与した区と乾草と稲わらを給与した区および舎飼いで乾草と稲わらを給与した区の繁殖成績では生草給与区が舎飼い区よりも平均授精回数が少ない結果を得ている。この著者らは生草に多いβ-カロテンが有効に働いたと考察している(表-10)。

このように放牧は適度な運動や栄養素の摂取により繁殖性に効果的と考えられる。このような観点から、長期不受胎牛のリハビリのために放牧を取り入れているところもある。また、子牛の損耗を防止するために放牧地で

分娩させることを試みた例も報告されており、放牧の有用性が示されている。

## 放牧による免疫機能への影響

免疫機能への影響は - グロブリンに関して調べられている。この物質はなんらかの感染が起こると、これに対抗するために増加する。初放牧牛では一般的には放牧期間に増加する傾向がみられる。このことは放牧中に病原微生物に感染する機会が多いという意味にも解されるし、また感染しても免疫力を高めて病気に打ち勝っているとの解釈もできる。図-3の初放牧牛の場合は入牧初期にβ-グロブリンGは急激に増加しており、このころに何らかの病原微生物の感染があったと思われる。このように放牧初期には病原微生物への感染の機会が多いので、注意が必要である。放牧経験牛では概してβ-グロブリン濃度は高く、放牧期間中の増加も極端な変動は示さない傾向がある(図-4)。これは放牧経験

図-3 放牧牛の免疫グロブリンG濃度の推移(初放牧牛)

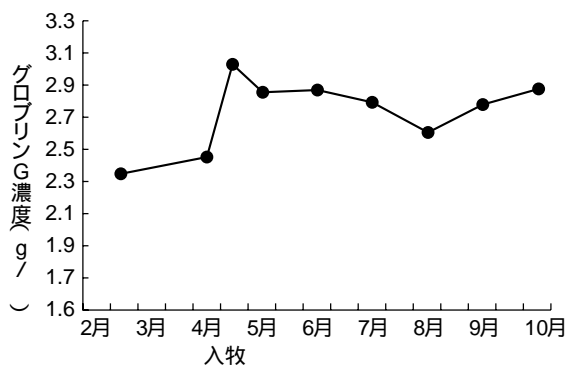


図-4 β-グロブリン濃度の推移

\* : 放牧牛と舎飼い牛との間の差 P < 0.05

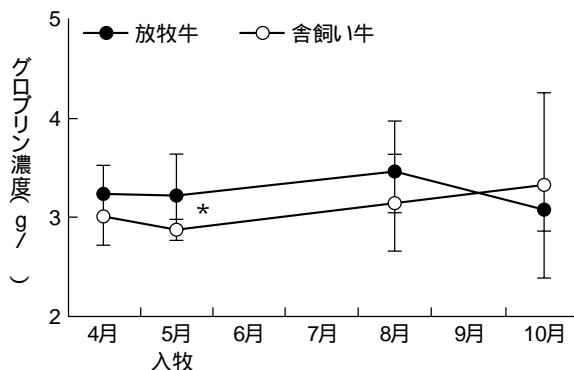


表 - 11 放牧利用と通年舎飼いの比較

	放牧	舎飼い	
成牛換算頭数	71 ± 20.3	93 ± 30.2	P < 0.01
1頭当たり面積 (ha)	0.8 ± 0.20	0.7 ± 0.23	NS
出荷乳量 (t)	334 ± 109.0	460 ± 188.5	P < 0.01
個体乳量 (kg)	6,585 ± 1013.4	7,376 ± 1172.0	P < 0.05
乳飼比	24 ± 5.1	30 ± 5.8	P < 0.01
農業所得率	41 ± 8.4%	34 ± 7.6%	P < 0.05
成牛換算 1頭所得 (万円)	18 ± 5.2	15 ± 3.4	NS
病傷頭数危険率	95 ± 36.2%	105 ± 39.8%	NS
死廃頭数危険率	4.3 ± 2.7%	6.2 ± 2.5%	P < 0.05
生産病発生率	15 ± 8.9%	18 ± 8.4%	NS

(久保田、2000)

牛ではすでに免疫力が増強していることを意味し、放牧中の疾病発生が少ないことと密接に関係している。この免疫力が増強する現象は放牧することによってもたらされるとは限らず加齢によっても獲得しうるが、近年、放牧経験のある母牛から生まれた子牛は放牧未経験の母牛から生まれた子牛よりもサイトカインの一種であるインターロイキン - 12応答能を早い時期に獲得できるとの報告もある。このメカニズムは不明であるが、放牧の有効性を示すものとして注目される。

低投入酪農も注目されている。これは、購入飼料費を減らし、放牧や自家生産粗飼料主体で牛を飼う酪農である。ある程度広い放牧地や採草地が必要であり、飼養頭数も制限されて、個体乳量や出荷乳量も減るが購入飼料費が少なくなるので農業所得率は増え、さらに乳熱、ケトーシス、第4胃変位や運動器病などの生産病による死廃用牛が減ることか

ら、経営は成り立っていくといわれている。このように放牧あるいは粗飼料多給は牛の健康を維持するために非常に有効と考えられる。

## おわりに

放牧の健康増進効果について述べてきたが、これらの効果を発揮させるためには放牧期間中の病気などによる損失を最小限度に抑えなければならない。放牧と舎飼いとの比較の中でも述べたように両者の環境はかなり違っている。このため、いきなり舎飼いから放牧へあるいは放牧から舎飼いへと換えると牛にダメージを与えてしまい、病気の発生が多くなったり、増体量が少なくなったりするので、徐々に慣れさせながら移行させることが重要である。

(筆者：(独) 畜産草地研究所・放牧管理部衛生管理研究室長)

セミナー

## 生産技術

現場調査から見えてきた  
肢蹄病になりやすい牛舎と乳牛の特徴

北崎 宏平

## はじめに

乳牛の肢蹄病は乳量の低下、乳質の悪化、繁殖成績の低下などを招く生産病の1つです。これには飼育環境、栄養や健康状態などが複雑に関与するので「肢蹄病にならない飼い方」を明言するのは難しいものです。

しかし、肢蹄病の実態を調査し、「肢蹄病になりやすい飼い方」が示せれば、これ自体が予防へとつながるはずで、そこで、今回は福岡県内の平均的な規模の農家23戸、512頭（つなぎ飼い牛舎19戸・340頭、放し飼い牛舎4戸・172頭）の泌乳牛の削蹄に立ち会いながら肢蹄病を調査し、同時に牛舎構造や乳検データを調査しました。

この調査結果をもとに、ロジスティック回帰分析を用いて肢蹄病に関係の深い項目を選び、その強さを危険倍率（オッズ比）で表しました。この危険倍率は、例えば「たばこを吸う人は吸わない人と比べて 倍、肺ガンになりやすい」などと同じような意味の数値で、数が大きいほど危険性が高いことを表し

ています。

## どんな肢蹄病が見られたか

削蹄での立ち会い調査の結果、「蹄踵びらん」、「白帯病」、「蹄底出血・蹄底潰瘍」および「関節周囲炎」の5つの肢蹄病が観察されました。

蹄踵びらんとは、蹄の後方の比較的軟らかい部分の形が崩れてしまう蹄病です。白帯病とは、蹄の壁面と底面がつながる部分に穴が空く蹄病です。蹄底出血とは蹄の底面に内出血が起きる蹄病で、これが悪化すると神経・血管がある蹄の内部まで穴が空く蹄底潰瘍になると考えられています。関節周囲炎は後肢の関節（飛節）周辺組織の炎症です。

また、多くの場合、1頭の乳牛から複数の肢蹄病が観察されました。いずれも軽い病変であれば臨床症状ははっきりしませんが、悪化すると蹄や関節の内部に細菌が感染し、痛みによって起立や歩行を嫌がるな



ど治りにくい病気です。

## つなぎ飼い牛舎と放し飼い牛舎に違いがあるか

先ほど示した5つの肢蹄病の発生について、つなぎ飼い牛舎と放し飼い牛舎（フリーストールなど）との間の危険倍率の違いを表-1に示しました。表-1は、例えば「つなぎ飼い牛舎では、放し飼い牛舎よりも関節周囲炎に12倍なりやすい」「放し飼い牛舎では、つなぎ飼い牛舎よりも蹄踵びらんに1.6倍なりやすい」と読みます。

一般的に、放し飼い牛舎は肢蹄によいといわれています。しかし、今回の結果からは、たしかに関節周囲炎などではつなぎ飼い牛舎

の危険倍率が高いものの、蹄踵びらんと白帯病では放し飼い牛舎の方が高くなりました。この違いは何を意味するのでしょうか。次に、つなぎ飼い牛舎と放し飼い牛舎に分けて説明します。

## つなぎ飼い牛舎の場合

表-2は、つなぎ飼い牛舎において、何らかの形で肢蹄病の発生に関与した項目と危険倍率を示したものです。牛床構造では、「マットが無いこと」、「牛床が短い・尿溝との間に段差があること」が関節周囲炎の危険倍率を高めました。牛床環境では「敷料

表-1 牛舎構造の違いで比較した肢蹄病の危険倍率

項目	病名			
	蹄踵びらん	白帯病	蹄底出血 蹄底潰瘍	関節周囲炎
つなぎ飼い牛舎			1.7 **	12 **
放し飼い牛舎	1.6 *	1.7 **		

注) \*: P<0.05、\*\* P<0.01

表-2 つなぎ飼い牛舎の肢蹄病に関与した項目と危険倍率

項目	病名			
	蹄踵びらん	白帯病	蹄底出血 蹄底潰瘍	関節周囲炎
牛床マットが無い				1.4
牛床 165cm 以下・段差がある	1.2		1.3	1.9 **
牛床に敷料が少ない	2.1 **	2.7 **	1.8 **	
牛床がふん尿でベチャベチャ	2.0 **	2.5 **	1.3	
牛床・仕切柵間の高さが 30cm 以下			1.2	1.2
厩栓(ません)棒の高さが 110cm 以下			1.8 **	1.8 **
縁石がある			2.0 **	1.7 **
分娩室が無い	1.5	2.5 **	1.5	1.3
育成牛の飼育環境が不潔	1.7 *	2.5 **	1.3	

注) 1. \*: P<0.05、\*\* P<0.01

2. 数値は単変量ロジスティック回帰分析で得られたオッズ比

が少ないこと」や「ふん尿でぬれてベチャベチャしていること」がいずれの蹄病とも関与し、危険倍率も高くなりました。牛床の周辺構造では、「厩栓（ません）棒の高さが低いこと」「縁石があること」が蹄底出血・蹄底潰瘍と関節周囲炎の危険倍率を高めました。また、「分娩室がないこと」や「育成牛の飼育環境が汚いこと」に肢蹄病との関与が認められました。さて、これらの結果は、どのように解釈したらよいでしょうか。

表 - 3 は肢蹄病の発生にもっと強く関与した項目を選んだ結果です。この結果からは、「牛床に敷料が少ないこと」はいずれの肢蹄

病とも強く関与しています。これに「牛床が短い・段差があること」や「牛床と仕切柵との間の高さが低いこと」、「厩栓（ません）棒の高さが低いこと」といった牛の行動や体重移動を制限するような項目が加わると、蹄底出血・蹄底潰瘍および関節周囲炎の危険倍率が高くなりました。

また、「牛床に敷料が少ないこと」に「牛床がふん尿でぬれてベチャベチャしていること」といった環境の悪化が加わると、蹄踵びらんと白帯病の危険倍率が高くなりました。

さらに分娩時や育成時の飼育環境がその後の泌乳牛の蹄病の危険倍率を高めると考えられました。これらのことは表 - 4 の、さらに

表 - 3 つなぎ飼い牛舎の肢蹄病に強く関与した項目と危険倍率

項目	病名			
	蹄踵びらん	白帯病	蹄底出血 蹄底潰瘍	関節周囲炎
牛床 165cm 以下・段差がある	1.5		1.9 *	2.0 *
牛床に敷料が少ない	2.0 *	2.2 *	4.3 **	1.7 *
牛床がふん尿でベチャベチャ	1.6	2.6 *		
牛床・仕切柵間の高さが 30cm 以下			3.4 **	1.9
厩栓（ません）棒の高さが 110cm 以下			1.6	1.5
分娩室が無い	1.3	1.7	1.4	
育成牛の飼育環境が不潔		1.5		

注) 1. \* : P<0.05、\*\* P<0.01

2. 数値は多変量ロジスティック回帰分析で抽出した項目のオッズ比

表 - 4 つなぎ飼い牛舎の肢蹄病に、さらに強く関与した項目と危険倍率

項目	病名			
	蹄踵びらん	白帯病	蹄底出血 蹄底潰瘍	関節周囲炎
牛床 165cm 以下・段差がある			2.6 **	1.9 **
牛床に敷料が少ない	1.8 *	2.0 **	4.4 **	
牛床がふん尿でベチャベチャ	1.7 *	2.0 **		
牛床・仕切柵間の高さが 30cm 以下			3.7 **	
分娩室が無い		2.1 **		

注) 1. \* : P<0.05、\*\* P<0.01

2. 数値は多変量ロジスティック回帰分析で抽出した項目のオッズ比

強く関与した項目を選んだ結果からも読みとることができます。

## 放し飼い牛舎の場合

表 - 5 は放し飼い牛舎において、何らかの形で肢蹄病の発生に関与した項目と危険倍率を示したものです。

放し飼い牛舎は各農場の牛舎構造に大きな差がないことや、関節周囲炎の危険倍率がほとんど無いため関与した項目は少なくなっています。

しかし、「通路や敷料がふん尿でベチャベチャしていること」はいずれの蹄病の危険倍率も高めています。また分娩時や育成時の飼育環境が、その後の蹄病の危険倍率を高めていることが伺えます。

また、より強く関与した項目を選んだ表 - 6 からは、敷料等がふん尿でぬれていることが危険であることが読みとれます。

## どのような乳牛が肢蹄病になるのか

次に、どのような状態にある乳牛が肢蹄病になるのかを把握するために、調査した乳牛について出産数、ボディコンディションスコア、乳期の違いと肢蹄病との関係を分析しました（表 - 7）。出産数からは、2産以上で白帯病、蹄底出血・蹄底潰瘍と関節周囲炎の危険倍率が高くなりました。ボディコンディションスコアでは、3未満のやせた牛で蹄底出血・蹄底潰瘍と関節周囲炎が、また4以上の肥えた牛では蹄踵びらんの危険倍率が高くなりました。乳期では、泌乳中期以降の牛の危険倍率が高くなりました。このことは、より強く関与した項目を選抜した表 - 8 から読みとることができます。これらの結果から、「2産以上」、「泌乳中期以降」で「やせている牛、あるいは肥えすぎた牛」は肢蹄病に注意する必要があります。

表 - 5 放し飼い牛舎の肢蹄病に関与した項目と危険倍率

項目	病名	蹄踵びらん	白帯病	蹄底出血 蹄底潰瘍	関節周囲炎
通路・敷料がふん尿でベチャベチャ		5.1 **	1.9 *	2.6 *	
分娩室が無い			1.7	1.5	
育成牛の飼育環境が不潔			5.8 **	2.8 *	

注) 1. \* : P<0.05、\*\* P<0.01

2. 数値は単変量ロジスティック回帰分析で得られたオッズ比

表 - 6 放し飼い牛舎の肢蹄病に強く関与した項目と危険倍率

項目	病名	蹄踵びらん	白帯病	蹄底出血 蹄底潰瘍	関節周囲炎
通路・敷料がふん尿でベチャベチャ		5.1 **	2.0 *	2.8 *	
分娩室が無い			1.8	1.7	

注) 1. \* : P<0.05、\*\* P<0.01

2. 数値は多変量ロジスティック回帰分析で抽出した項目のオッズ比

表 - 7 肢蹄病であった乳牛に關与した繁殖・泌乳状況と危険倍率

項目	病名	蹄踵びらん	白帯病	蹄底出血 蹄底潰瘍	関節周囲炎
2産以上の牛			2.9 **	2.1 **	2.2 **
3産以上の牛		1.2	2.1 *	2.4 **	1.8
ボディコンディションスコア 3未満		1.3		2.1 **	2.1 *
ボディコンディションスコア 4以上		1.9			
泌乳初期 (0～49日)					
泌乳最盛期 (50～109日)					
泌乳中期 (110～219日)				1.9 **	
泌乳後期 (220～乾乳日)		1.2	1.8	1.2	1.6

注) 1. \* : P&lt;0.05、\*\* P&lt;0.01

2. 数値は単変量ロジスティック回帰分析で得られたオッズ比

表 - 8 肢蹄病であった乳牛に強く關与した繁殖・泌乳の状況と危険倍率

項目	病名	蹄踵びらん	白帯病	蹄底出血 蹄底潰瘍	関節周囲炎
2産以上の牛			2.8 *	2.0 **	1.9
ボディコンディションスコア 3未満		1.5		2.1 **	2.0
ボディコンディションスコア 4以上		1.9			
泌乳中期 (110～219日)				1.9 **	
泌乳後期 (220～乾乳日)		1.3	1.7		1.6

注) 1. \* : P&lt;0.05、\*\* P&lt;0.01

2. 数値は多変量ロジスティック回帰分析で抽出した項目のオッズ比

## 牛群検定データから 予想できないか

分娩後のなるべく早い時期に肢蹄病になりやすい牛を予想する手段として、調査した乳牛が泌乳最盛期であった時（分娩後約60日）の牛群検定データと肢蹄病との関係を分析しました（表 - 9）。その結果、乳脂率では3.0%以下または4.2%以上において、乳タンパク率からは3.0%未満の場合に肢蹄病の危険倍率が高くなる傾向が認められました。ただ、注意することは、これらの乳成分の異常

が直接に肢蹄病を招くのではなく、「泌乳最盛期に乳脂率や乳タンパク率が下がる何らかの原因、あるいは乳量伸びずに乳脂率が高くなってしまった原因...肝機能障害や消化器病、不適切な栄養内容など...に關与した牛が後々肢蹄病になりやすいのではないか」ということです。

## まとめ

今回は、肢蹄病に何らかの形で關与しそう

表 - 9 肢蹄病であった乳牛に關与した乳成分の特徴と危険倍率

項目	病名			
	蹄踵びらん	白帯病	蹄底出血 蹄底潰瘍	関節周囲炎
乳脂率 3.0% 以下	1.5			1.4
乳脂率 4.2% 以上	1.6		1.7	2.0
乳タンパク率 3.0% 未満	1.3			2.2

注) 1. \* :  $P < 0.05$ 、\*\*  $P < 0.01$

2. 数値は多変量ロジスティック回帰分析で抽出した項目のオッズ比

3. 乳成分は泌乳最盛期の分娩後約 2 ヶ月の時点での牛群検定データ

な項目をロジスティック回帰分析を用いて選抜しましたが、従来から指摘されてきた項目も少なくありません。特に、敷料が不足していたり、ふん尿でぬれていることは多くの肢蹄病と關与していることから、第 1 の注意点といえます。その上で、乳牛の体重移動や肢蹄に負担がかかる牛床周辺の構造を改良することが肢蹄病の予防につながると考えられま

す。また、出産数、ボディコンディションスコアや牛群検定データなどは肢蹄病をなるべく早期に発見するための手がかりの 1 つと考えられます。今回の調査結果が、日常の牛舎管理を再点検し、肢蹄病の予防や早期発見のための一助となれば幸いです。

(筆者：福岡県農業総合試験場・畜産環境部環境衛生チーム)

●中央畜産会・出版物のご案内●



## 法人畜産経営育成支援マニュアル

— 改訂版 —

A5判・418頁、定価3800円(税込み)、送料340円

新農基法の中で農業経営の法人化の推進が掲げられ、更に農地法改正に伴い、農業生産法人に關連する多くの事柄が改正されました。こうした新しい制度に即した現場における法人畜産経営・運営支援のための参考書です。

お申し込みは、もよりの畜産会または右記へ

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1 - 26 - 5 (虎ノ門17森ビル)  
 (社) 中央畜産会 事業第一統括部 情報業務  
 TEL 03(3581) 6685 FAX 03(5511) 8205

あいであ&amp;アイトア

# 飼料給与法の改善で大きな効果

海田 佳宏

現場ではちょっとした現有資産の有効利用によって、飛躍的に改善されることを多く経験します。ものごとの改善に当たっては、乳牛管理の特徴を生かし、ハード面とソフト面の双方がうまく機能するよう、労働をデザインすることが有効ではないでしょうか。

## 改善の動機

従来の方式はつなぎ飼養で細切した牧草サイレージ、コーンサイレージを主体とした分離給与体系でした。飼料給与を高度化するため、TMRミキサーの導入を検討しましたが、資金調達が困難であったため、現有資産の中での改善を模索しました。

### 改善1 - ミニショベルでTMR

簡易な飼料混合場所を設置し、既存のミニショベルで粗飼料と配合飼料、副産物飼料を混合し、基礎飼料をつくることにしました。サイレージ類は給与量をダンプに搭載し、近所の計量施設で給与量を定期的に把握しました。(ハード面の整備)(写真-1、写真-2)

### 改善2 - 乳量に応じた傾斜給与

高泌乳と低泌乳牛を群分けし、混合飼料を乳

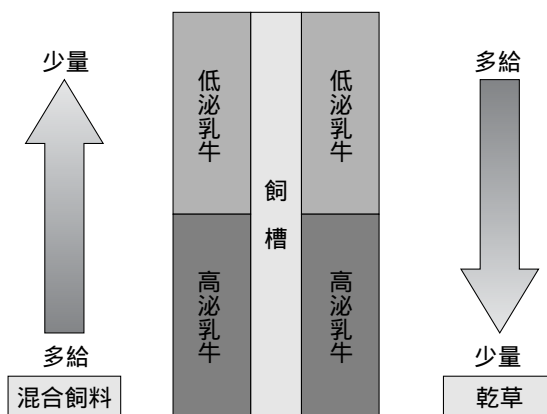


写真-1 飼料混合場所の設置



写真-2 ミニショベルでの混合作業

図-1 グループ分けと飼料給与パターンの簡略図



量に応じて傾斜給与しました。高泌乳グループには混合飼料が多めに給与されることとなります(配合の追加給与あり)。また、乾草の給与を行っていますが、これは低泌乳牛に多めに給与されます。このことにより、低泌乳グループでは乾草により混合飼料の濃度が希釈されるため、ボディコンディションのコントロールに有効でした。(ソフト面の整備)

図 - 2 改善前後の経産牛 1 頭当たり乳量推移 (牛群検定データ)

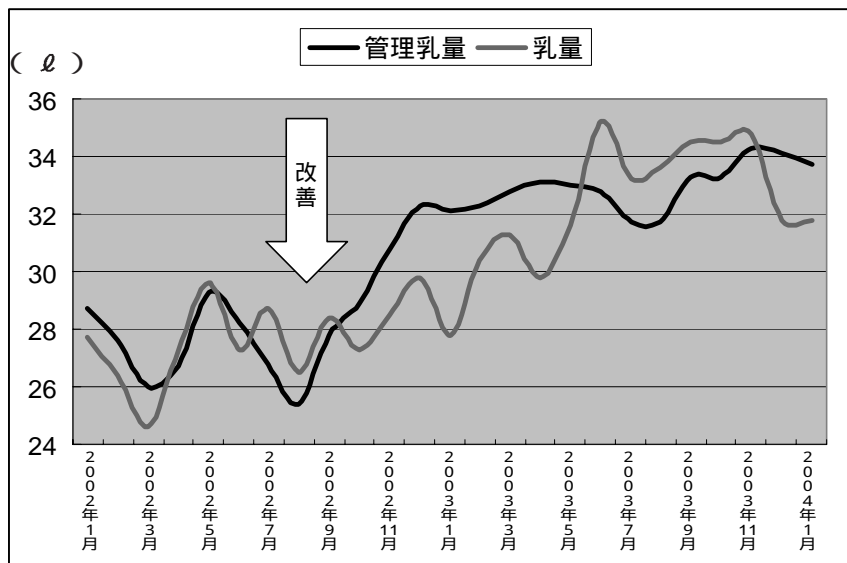


表 - 1 改善前後の 1 頭当たり乳量

改善前乳量 (8 カ月間)	27.3kg
改善後乳量 (16 カ月間)	31.4kg
差	4.2kg

## まとめ

### 改善効果の要点

- ・ 高泌乳牛により多くの良質粗飼料を給与できるようになった。
- ・ つなぎっぱなしの群分けにより、ボディコンディションの調整や繁殖管理がしやすくなった。
- ・ その結果、分離給与時に比べ、乳量が 4 kg 程度向上 (最高 35.2kg) した。
- ・ 日中の給餌作業を省略出来るため、給餌労力を省力化できた。

### 経済効果

- ・ 所得が 36% 向上した。

### 労働時間

- ・ 改善前と同等の労働時間で出荷乳量の向上がみられた。これは労働生産性の向上を意味する。

(報告者：北海道青里地区農業改良普及センター・専門普及員)