

酪農学園大学附属農場における疾病発生に関する疫学的調査

～生産関連情報のデータベース化の試みとして～

嶋 拓也¹⁾・及川 伸^{1)*}・泉 賢一²⁾・遠藤 大二³⁾
寺 脇 良悟⁴⁾・菊池 直哉⁵⁾・黒澤 隆¹⁾・佐藤 博¹⁾
中田 健⁶⁾・小岩 政照⁷⁾・田口 清⁸⁾

Epidemiological investigation of the occurrence of diseases in Rakuno Gakuen University Dairy Farm

～A trial by use of databases related to milk production～

Takuya SHIMA¹⁾, Shin OIKAWA¹⁾, Kenichi IZUMI²⁾, Daiji ENDOH³⁾, Yoshinori TERAWAKI⁴⁾, Naoya KIKUCHI⁵⁾,
Takashi KUROSAWA¹⁾, Hiroshi SATO¹⁾, Ken NAKADA⁶⁾, Masateru KOIWA⁷⁾ and Kiyoshi TAGUCHI⁸⁾
(June 2004)

はじめに

酪農場において、生産性に関わる情報の統合とその分析はハードヘルスという概念が普及した1980年代頃から欧米で試みられてきた^{5,24)}。欧米では農場の規模が拡大されるにつれてデータ集積の重要性の認識が増していき、生産性の向上を目指したデータの分析評価が普及してきたと言える。この背景には、社会における産業としての酪農業の地位の確立やコンピューター等の分析機器の利用拡大があったと考えられる。したがって、この分野に関して欧米は先進地であり、農場における各種生産性に関するデータの評価および疾病予防に関連する調査研究が展開されている^{18,24)}。

一方、わが国では、牛群検定事業がスタートして30年余りになろうとしており、その成果は着実に上がってきている。また、農林水産省は、平成12年度より家畜群疾病情報分析管理事業を家畜共済事業の中の組織的な損害防止対策として推進している^{6,11,12,14,15,17)}。このように、取り組みに多少の地域差はあるものの、欧米に遅まきながら、農場におけるデータ管理の重要性が認識されるようになってきている。しかしながら、現実の酪農場において、牛群検定、生乳検査、繁殖管理、疾病治療、経営管理等の生産性に関する情報が個々にデータベース化されているにしても、それらが円滑に統合されているとは言い難い。すなわち、データ間の関連性の評価は、単に興味のあるものについて個人的に行われてお

¹⁾ 酪農学園大学獣医学科獣医内科学教室

Department of Veterinary Internal Medicine, School of Veterinary Medicine, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

²⁾ 酪農学園大学附属農場ルミノロジー研究室

Research Farm, Ruminant Physiology, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

³⁾ 酪農学園大学獣医学科放射線獣医学教室

Department of Veterinary Radiology, School of Veterinary Medicine, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

⁴⁾ 酪農学園大学酪農学科家畜育種学研究室

Department of Dairy Science, Animal Breeding, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

⁵⁾ 酪農学園大学獣医学科獣医伝染病学教室

Department of Epizootiology, School of Veterinary Medicine, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

⁶⁾ 酪農学園大学獣医学科獣医臨床繁殖学教室

Department of Veterinary Obstetrics and Gynecology, School of Veterinary Medicine, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

⁷⁾ 酪農学園大学附属家畜病院

Veterinary Teaching Hospital, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

⁸⁾ 酪農学園大学獣医学科獣医外科学第二教室

Department of Veterinary Surgery II, School of Veterinary Medicine, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

* 連絡責任者：及川 伸

Corresponding Author: Shin Oikawa

り、統合的なデータとして組織的に整理・評価されていないのが大方の農場における現状であろう。このような背景には、データベース自体のまとまりが複雑であり、一般性を持っていないこと、またはデータベース間に互換性がないこと、そしてデータ分析の有効利用に関する情報が希薄であることが考えられる。

そこで今回の研究では、本学附属の酪農場をモデルとして、各種の生産性関連情報をデータベース化し統合することを企画した。そして、疾病発生予防の観点から生産性の向上を検討するため、集積された各データ間の関連性を評価した。特に、今回は附属農場で問題視されている乳熱と蹄病に関して具体的な記述疫学的な分析を試みた。

材料および方法

1. 供試動物

本学附属農場において1997年3月から2002年12月までの間に、乳生産に携わっていた2歳齢以上の牛178頭(実頭数)を本研究の調査対象として供試した。なお、このうち何かしらの疾患に罹患し治療を受けた牛は延べ514頭であった。

2. 牛群個体情報の統合

個体識別法：附属農場における牛群の各種データを蓄積する際、個体の識別番号として牛床番号や検定番号などが用いられていたため、同一個体を表す番号は統一されていなかった。そのため、各データをすぐに関連付けることは不可能だった。したがって、まず牛のID番号対応表を作成した(表1)。この対応表には、名号、年度ごとの牛床番号、旧検定番号、新検定番号(附属農場は2000年11月に第1牛舎と第2牛舎を統合し、新牛舎に移行した)、新番号(附属農場独自の4桁の番号)、生年月日、廃用年月日、廃用理由を記した。そして、各個体毎にデータベース用の6桁のID番号(DBID)を付した。すなわち、上4桁を生まれた年(西暦)、下2桁をその年の生まれた順番とした。以降のデータベース作成に際し、個体の識別は、DBID番号で統一された。

データベース作成：疾病成績、牛群検定成績および繁殖成績に関するデータベースの作成には、使用が容易で他の表計算ソフトとデータの互換が可能であるAccess 2002(マイクロソフト社、米国)を用いた。

疾病発生状況調査：本学附属家畜病院の診療カルテから、病名、治療回数、治療費、初診年月日、最終分娩日を調査した。これらのデータをもとに、疾

表1 個体識別用ID対応表(一部)

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯
ID	農場名	97牛床	98牛床	99牛床	00牛床	00統合	名号	仮名号	旧検定	新検定	DBID	生年月日	新番号	廃用年月日	廃用理由
140	2	0	58	0	27	227	キノーチャルズ ブラウンジュニ	0	225	285	199726	1997/11/29	9710		
141	1	63	63	50	21	0	ドルビツク メロデイ アンナ	0	249	249	199727	1997/12/06	0	2000/09/05	繁殖障害
142	2	0	59	0	0	0	キノーブラックスタースターダム	0	0	0	199728	1997/12/11	0	2000/02/01	初妊牛
143	1	64	64	51	25	0	スプリング メロデイ エンペラー	0	250	250	199801	1998/01/15	0	2000/08/09	繁殖障害
144	1	65	65	52	26	0	ジェーン メグリスト マリー	0	251	251	199802	1998/01/18	9711	2003/04/08	繁殖障害
145	2	0	60	0	32	232	キノーシャイン タイロン	0	226	286	199803	1998/01/29	9712		
146	1	66	66	53	27	0	メーブル アンナ ミックス	0	252	252	199804	1998/02/01	9713	2001/03/29	繁殖障害
147	2	0	61	0	36	0	ジェエス コキルズ ドロシー	37の仔	0	0	199805	1998/02/10	0	2000/06/13	乳器障害
148	1	67	67	54	3	0	ジェット アリス ビースター	0	256	256	199806	1998/02/17	9714		
149	1	68	68	55	28	0	クイーン パーク デージー	0	253	253	199807	1998/03/06	9715	2002/03/18	繁殖障害, 起立不能
150	1	69	69	56	0	0	エルクカー ウイロー バルボア	0	0	0	199808	1998/03/14	0	2000/02/29	初妊牛
151	1	70	70	57	19	0	ドルビツク クリスト メロデイ	0	254	254	199809	1998/03/20	9716	2001/03/29	繁殖障害
152	1	0	71	58	12	0	ドルビツク マークス チェリー	0	255	255	199810	1998/04/27	9801	2001/09/14	大腸菌性乳房炎
153	2	0	62	0	11	221	キノーブラックスターオークス	1の仔	228	287	199811	1998/05/04	9802	2002/08/27	繁殖障害
154	1	0	72	59	38	0	ジェット ケイセン テイロン	0	257	257	199812	1998/05/08	9803	2002/07/04	流産
155	0	0	0	39	39	239	ジェエス コキルズ キャステイング	0	291	291	199813	1998/06/03	9804	2002/12/04	肺炎
156	0	0	73	60	43	143	クイーン パーク マークスマン	0	258	258	199814	1998/06/25	9805	2001/12/07	創傷性胸膜肺炎

- ① データベース上で各データを識別するために用いる通し番号。
 ② 2000年11月以前の第1牛舎を「1」、第2牛舎を「2」と表記
 ③～⑥ 年度ごとの牛床番号。
 ⑦ フリーストール牛舎になって牛床番号はなくなったが、便宜上用いている番号。
 ⑧ 牛の名号。
 ⑨ まだ名号が確定していないときに用いていた便宜上の名号。
 ⑩ 牛舎統合前の検定番号。第1と第2で重複するものがある。

- ⑪ 2000年11月以降の検定番号。「0」は番号がついていないものを表す。
 ⑫ データベース用の6桁のID番号。
 ⑬ 生年月日。
 ⑭ 牛舎を統合したときから用いている附属農場独自の4桁のID番号。
 ⑮ 廃用などで処分された日。
 ⑯ 廃用の理由。

病と分娩後日数、季節、牛舎形態、初診時年齢、疾病の繰り返しおよび廃用時の年齢との関係について分析された。病名は、獣医療法施行細則第4条に基づく病名記載区分に基づいて作成した病名分類表により分類し、8桁のコード番号に置き換えられた。なお、疾病の疫学的分析は、その発生率が高かった乳熱と蹄病に焦点を絞って行われた。

乳量調査：乳量は、乳検データをもとに、日乳量を合計し、1頭ごとに月間乳量を求めた。さらに一乳期の総乳量を算出した。

繁殖成績調査：繁殖台帳の記録から、産次数、分娩日、前回分娩日、人工授精回数、受胎日を抽出した。

疾病による損失額の算出の根拠として、空胎日数、乳量の減少および治療費を用いた。すなわち、空胎日数は、当該の疾病に罹患していない牛群の平均値を基準として1日延長した場合1,600円の損失¹⁰⁾、乳量1kg減少の損失を72円、そして治療費はその疾病の終診までの合計として算出された。なお、疾病による乳量減少の推定は、附属農場における産次毎の乳量の伸び率をあらかじめ算出し、それから予測された乳量と実乳量との差を損失量とした。また、

調査対象牛は、305日以上搾乳されたものとし、早く搾乳を中断されたり、途中で廃用となった牛は除外された。

3. 統計処理

データは、平均値±標準偏差で示した。また、平均値の差の検定には、F-検定、unpaired t-test、一元配置分散分析およびDunnettの検定を用いた。データ間の相関は、ピアソンの相関で分析された。疾病発生率の差はカイ2乗検定で評価された。

成 績

1. 牛群個体情報のデータベース化

今回用いたデータベースソフトにより疾病成績、牛群検定成績および繁殖成績は容易にしかも的確に整理され、データ間の有機的な結びつきが強化された。また、新に設けたDBIDは、正確な情報の連結に非常に有用であった。

2. 疾病の疫学的特徴

疾病発生状況：疾病の発生状況を表2に示した。乳熱と蹄病（趾間腐爛、蹄底潰瘍、趾皮膚炎（DD）、

表2 病名別疾病発生状況

順位	病名	件数	%	順位	病名	件数	%	順位	病名	件数	%
1	乳熱	95	18.5	27	卵胞嚢腫	4	0.8	50	盲腸鼓脹症	1	0.2
2	乳房炎	37	7.2	27	子宮炎	4	0.8	50	脂肪肝	1	0.2
3	趾間腐爛	32	6.2	27	寛跛行	4	0.8	50	第一胃炎	1	0.2
4	蹄底潰瘍	31	6.0	31	腸炎	3	0.6	50	腎炎	1	0.2
5	難産	29	5.6	31	尿腔	3	0.6	50	膀胱炎	1	0.2
6	趾皮膚炎	18	3.5	31	飛節炎	3	0.6	50	その他の泌尿器疾患	1	0.2
6	蹄球炎	18	3.5	31	産褥性心筋症	3	0.6	50	子宮頸管炎	1	0.2
8	長期在胎	16	3.1	31	心衰弱	3	0.6	50	膣脱	1	0.2
9	産道損傷	15	2.9	31	第一胃食滞	3	0.6	50	気腫	1	0.2
9	飼料中毒	15	2.9	31	流産	3	0.6	50	子宮脱	1	0.2
11	子宮内膜炎	11	2.1	31	悪露停滞	3	0.6	50	その他の妊娠・分娩期及び産褥の疾患	1	0.2
12	ケトーシス	10	2.0	39	第四胃潰瘍	2	0.4	50	早期胎盤剝離	1	0.2
13	創傷性第二胃炎	8	1.6	39	心内膜炎	2	0.4	50	閉鎖神経麻痺	1	0.2
13	乳頭損傷	8	1.6	39	第四胃右方変位	2	0.4	50	角膜炎	1	0.2
13	乳房浮腫	8	1.6	39	その他の腸疾患	2	0.4	50	頭部骨折	1	0.2
13	胎盤停滞	8	1.6	39	腹膜炎	2	0.4	50	前十字靭帯断裂	1	0.2
17	第四胃左方変位	7	1.4	39	顆粒層細胞腫	2	0.4	50	捻挫	1	0.2
17	鈍性発情	7	1.4	39	盲乳	2	0.4	50	腱鞘炎	1	0.2
17	産褥熱	7	1.4	39	子宮捻転	2	0.4	50	その他の筋・腱疾患	1	0.2
17	趾間結節	7	1.4	39	その他の蹄疾患	2	0.4	50	裂蹄	1	0.2
21	ルーメンアシードシス	6	1.2	39	その他の皮膚疾患	2	0.4	50	粘膜病	1	0.2
21	乳頭管狭窄	6	1.2	39	フレグモーネ	2	0.4	50	デルマトフィルス症	1	0.2
21	血乳症	6	1.2	50	CVCT	1	0.2	50	内部寄生虫症	1	0.2
21	飛節周囲炎	6	1.2	50	不整脈	1	0.2	50	シラミ寄生	1	0.2
25	下痢症	5	1.0	50	感冒	1	0.2	50	切創	1	0.2
25	蹄葉炎	5	1.0	50	肺炎	1	0.2	50	挫創	1	0.2
27	白帯病	4	0.8	50	慢性胃炎	1	0.2				

表 3 各疾病の発生時期とその発生率

区分	泌乳初期 分娩0～80日	泌乳中期 分娩81～200日	泌乳後期 分娩201～305日	乾乳期
乳熱 (n=95)	74.7%	2.1%	0%	23.2%
趾間腐爛 (n=32)	38.2%	20.6%	14.7%	26.5%
蹄底潰瘍 (n=31)	12.9%	54.8%	19.4%	12.9%
蹄球炎 (n=18)	38.9%	16.7%	27.8%	16.7%
趾皮膚炎 (n=18)	55.6%	38.9%	0%	5.6%

蹄球炎)の発生が明らかに高く、両者を合わせると約4割であった。また、病類別では、①運動器病(135件26.3%)、②妊娠、分娩期および産褥の疾患(132件25.7%)、③泌乳器病(67件13.1%)、④内分泌および代謝疾患(60件11.7%)、⑤消化器病(44件8.7%)、⑥生殖器病(34件6.6%)、⑦中毒(15件2.9%)、⑧循環器病(10件2.0%)、⑨その他(17件3.0%)であった。

乳熱および蹄病の発生時期とその発生率：乳熱の発生は、泌乳初期に圧倒的に多かった(表3)。蹄病では、趾間腐爛、蹄球炎およびDDが泌乳初期に高率に見られた。また、蹄底潰瘍は、泌乳中期、特に150日から200日の間に集中していた。なお、各疾病の発生率に季節差は見られなかった。

牛舎形態の変化に伴う疾病発生：附属農場は、2000年11月にタイストール牛舎からフリーストー

ル牛舎へと移行した。両牛舎間における各疾病の発生率を表4に示した。乳熱、趾間腐爛および蹄球炎は、両牛舎間で発生率に差を認めなかったが、蹄底潰瘍(2.4倍)とDD(15倍)はフリーストール牛舎で有意に多く発生していた。

疾病発生と年齢：疾病発生率と年齢との関係は、乳熱($r=0.725$, $P<0.01$)、趾間腐爛($r=0.942$, $P<0.01$)、蹄底潰瘍($r=0.743$, $P<0.01$)蹄球炎($r=0.756$, $P<0.01$)およびDD($r=0.866$, $P<0.01$)いずれの疾病においても年齢との間に有意な正の相関を示した。

疾病の繰返し罹患率：同一の疾病を繰返し罹患する確率は、乳熱で23.9%、蹄底潰瘍で22.7%、蹄球炎で20.0%およびDDで20.0%と高値を示した。一方、趾間腐爛では6.6%と低値に留まった。

廃用時平均産次数：乳熱発症牛の廃用時の産次数(4.2 ± 1.8 産)は、蹄病発症牛(2.5 ± 1.5 産)よりも明らかに高かった。なお、牛群全体の産次数は 2.9 ± 1.9 産であった。

疾病と人工授精回数：産次別での受胎までに要した人工授精回数を表5に示した。乳熱発症牛では、産次数の増加とともに、授精回数も増す傾向が見られた。一方、蹄病発症牛とその他の疾病発症牛では、一定の傾向は見られなかった。

空胎日数成績：産次別の空胎日数の成績を表6に

表 4 牛舎形態の変化に伴う疾病発生状況

区分	タイストール牛舎 (n=229)	フリーストール牛舎 (n=285)
乳熱	21.0%	16.5%
趾間腐爛	7.4%	5.3%
蹄底潰瘍	3.5%	8.1%**
蹄球炎	4.4%	2.1%
DD	0.4%	6.0%**

** $P<0.01$ 。

表 5 産次別の受胎までに要した人工授精回数

区 分	1-3産		4-6産		7産以上	
乳 熱	1.37±1.21	(n=133)	2.72±1.62	(n=78)	2.55±1.69	(n=11)
蹄 病	1.97±1.32	(n=72)	2.20±1.37	(n=15)	1	(n=1)
その他の疾病	2.11±1.35	(n=114)	2.13±1.22	(n=23)	1	(n=1)

表 6 産次別空胎日数

区 分	1-3産		4-6産		7産以上	
乳 熱	110.4±43.5 a	(n=91)	134.0±55.9 b	(n=78)	161.1±121.1 c	(n=11)
蹄 病	122.2±46.8	(n=37)	121.5±43.1	(n=15)	70	(n=1)
その他の疾病	116.7±43.7	(n=58)	108.8±39.4	(n=23)	75	(n=1)

a, b, c : 異符号間に有意差あり($P<0.01$)。

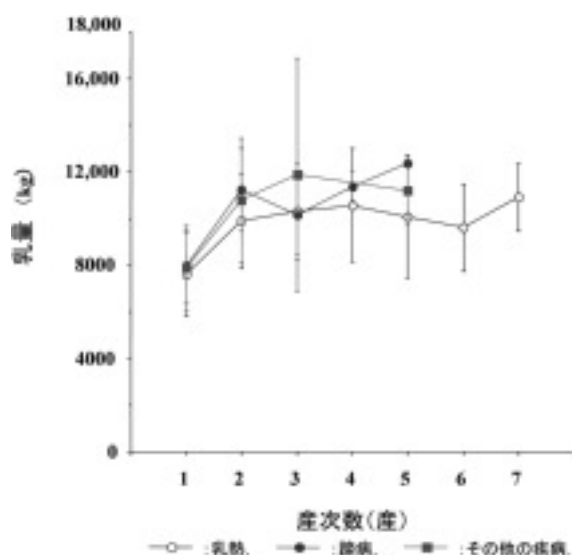


図1 乳熱，蹄病およびその他の疾病における産次別の総乳量

示した。乳熱発症牛では，産次の増加に伴い，空胎日数が明らかに延長した。一方，蹄病発症牛とその他の疾病発症牛では，有意な変化は見られなかった。

産次別の乳量：乳熱，蹄病およびその他の疾病発症牛の産次別総乳量を図1に示した。3疾病牛ともに1産次は同程度の乳量であったが，乳熱発症牛では，蹄病およびその他の疾病発症牛に比べて，その後の乳量の伸びが明らかに低調に推移していた。

2. 疾病による損失額

繁殖成績の低下，乳量の減少および治療費をもとに各疾病発症による損失を算出した(表7)。乳熱発症牛では2産以下で空胎日数の延長は見られなかったものの乳量は2.2%の損失と見積もられた。また，3産以上では，空胎日数の延長が明らかであり，治療費も増加していた。一方，蹄病での結果も表に示したが，抽出条件にあう例数が2産以下で2件，3産以上で3件と少なかったため，はっきりしたことは言えなかった。

考 察

酪農場における生産関連情報の統合とその分析を行うために，本学附属農場における5年間の疾病データ，繁殖管理データおよび乳検データを調査した。今回用いた，データベースソフトは情報の統一という意味で非常に有用であった^{4,9)}。すなわち，以前であれば，疾病を罹患した牛の乳量や繁殖成績を調べるためには，それらの情報をもつ部所へ足を運ばなくてはならなかった。そして，そこにある一定の様式に従って整理された台帳が保管されており，1頭1頭探し出すのに大変な労力を要した。しかし，今回のように情報を一定のフォーマットに従い，データベース化したことで，個々のデータを引き出すために要する時間が格段に軽減した。また，データベースにおける6桁のID番号DBIDは，情報を統合する際に非常に重要な役割を果たした。牛舎が一つに統合される前は，第1牛舎と第2牛舎で独自にID番号を付けているために，牛床番号においても，検定番号においても重複してしまうという問題があった。また，牛舎統合後は，新しく4桁の番号を付けたが，この番号と統合前の番号との対応表がないために，以前の情報との関連付けが非常に困難であった。加えて，この番号は，上2桁を年度で，また下2桁をその年における生まれた順番で表しているために，「0015」や「0203」といった表示になる。これをデータベース上で扱うと「15」，「203」となってしまう，意味合いが違ってしまいうという不都合が生じた。しかし，DBIDという表記法を用いることで，個体番号を数値として扱うことが可能となり，データベース上での利便性が向上した。

5年間の本学附属農場での疾病発生の内訳は，運動器病が最も多く，次いで，妊娠，分娩期および産褥疾患，泌乳期病であり，北海道内での報告と同様の傾向であった²⁷⁾。

分娩後日数別の疾病発生状況では，乳熱，趾間腐爛，蹄球炎およびDDが泌乳初期に集中して発生していた。また，蹄底潰瘍の発生は，泌乳中期に多く見られた。この特徴は，以前の報告と一致してい

表7 乳熱および蹄病における損失額

区分	乳 熱				蹄 病			
	n	空胎日数の延長	乳量の減少	治療費	n	空胎日数の延長	乳量の減少	治療費
2産以下	8	—	44,000円 (2.2%)	11,071円	2	19,200円 (12日)	—	20,411円
3産以上	26	28,800円 (18日)	—	20,972円	3	3,200円 (2日)	57,000円 (5.5%)	15,455円

た^{1,3,16)}。

本学附属農場は、2000年11月よりそれまでのタイストール牛舎から、フリーストール牛舎へと移行した。この飼養形態の変化に伴う疾病発生状況の変化が調査された。蹄底潰瘍とDDの発生は、タイストール牛舎よりもフリーストール牛舎で有意に高かったことから、本疾病と牛舎構造との密接な関係が示唆された^{2,20,25)}。

乳熱、蹄底潰瘍、趾間腐爛、蹄球炎およびDDの発生率が年齢とともに高くなっていることが示唆され、年齢が一つのリスクファクターと考えられた^{7,8,13,19,21,23)}。

同一の疾病を繰り返して罹患している割合は、趾間腐爛で6.6%と低かった。一方、乳熱、蹄底潰瘍、蹄球炎およびDDで20%と高率であった。これは、疾病発生要因およびそのメカニズムの複雑さを反映するものと考えられた。

一般に耐用年数(産次数)として平均で3産以上が目標値とされている²²⁾。乳熱を罹患した牛では廃用時の平均産次数が4.2産と目標値を上回っていたが、蹄病やその他の疾病に罹患した牛では、2.5産と低値であった。また、全体としての平均は、2.9産であり、若干の牛の更新の早さが示唆された。

疾病と生産性の関連性について評価を行うために、繁殖成績を調査した。受胎までの人工授精回数(目標値は1.7回から2.2回とされている²²⁾)。1産から3産までは、乳熱または蹄病を罹患したいずれの牛でもその平均値は目標値の範囲内であった。しかし、4産から6産の間では、乳熱を罹患した牛で平均2.7回、蹄病を罹患した牛で2.2回と産次の増加に伴う成績の低下が示唆された。

乳熱は高泌乳の牛で起きやすいと言われている¹⁾。本研究において、産次別に一乳期の総乳量を求め、各疾病における変動を検討した。その結果、乳熱を罹患した牛の乳量は、蹄病を罹患した牛のそれに比較して低値で推移するという成績が得られた。このことから、高泌乳の牛が必ずしも乳熱に罹患しやすいとは言えないということが示唆された。

疾病による主要な損失は、繁殖性の低下、乳量の損失、淘汰率の増加と言われている¹⁸⁾。今回、繁殖成績として空胎日数、乳量の減少、疾病の治療費から損失を算出した。乳熱罹患牛では、50,000から55,000円程度の損失と推察された。その損失は、主として2産以下では乳量の減少、3産以上では前述したとおり空胎日数の延長によっていた。3産以上において、乳量の減少が見られなかったのは、搾乳を延長していたためと考えられた。なお、治療費も

3産以上では2産以下の約9割高くなり、病勢の程度を反映するものと思われた。一方、蹄病罹患牛では、乳熱とは反対に2産以下で空胎日数の延長²⁶⁾、3産以上で乳量の減少が損失の主な項目と見られた。しかし、このことについては、蹄病に罹患した牛では泌乳期の短縮や廃用等が多く、一乳期305日以上という抽出条件を満たせる例数の確保が不十分であったので、今後さらに検討する必要があると考えられる。

今回、農場の情報をデータベース化することで、それぞれのデータを関連付けて多面的に解析していくことが可能になった。今後は、さらにデータを集積する態勢を整備して、農場における生産性の向上を図るため、疾病発生の危険因子の分析およびそれに基づく予防プログラムの検討が必要と考えられた。

要 約

酪農場において生産性に関する情報は、牛群検定、生乳検査、繁殖管理、疾病の治療や予防、経営管理等と多岐に渡っている。しかし、それらの情報が関連のあるデータとして蓄積・統合されているかは疑問である。そこで、本学附属農場をモデルとしてこれら情報をデータベース化するシステムを構築することを検討した。さらに疾病発生とその関連データの分析を特に乳熱と蹄病について実施した。

供試動物として、大学附属農場での1997年3月から2002年12月までに飼養されていた2歳以上の178頭(実頭数)を使用した。疾病成績、繁殖成績、牛群検定成績は、Microsoft Accessを用いてデータベース化された。疾病について、その発生の特徴を比較し、さらに乳量および繁殖成績との関係についても検討を加えた。

今回作成したデータベースは、各種データを統合整理するうえで非常に効率的であった。疾病の発生で多かったのは、乳熱(18.5%)、蹄病(19.3%)、趾間腐爛、蹄底潰瘍、趾皮膚炎等)、乳房炎(7.2%)であった。発生時期の特徴は、乳熱で分娩前後に80%集中しており、蹄底潰瘍では分娩後5ヵ月頃に多く認められた。なお、スタンションからフリーストールに飼養形態を変えたことにより、明らかに蹄底潰瘍の発生が増加した。乳熱および蹄病の発生と年齢との間には、いずれも有意な正の相関が認められた。また、同じ疾病を繰り返し発生する割合は、乳熱(23.9%)と蹄底潰瘍(22.7%)で高率であったが、趾間腐爛(6.6%)では低かった。廃用時の平均産次数は、乳熱(4.2産)のほうが蹄病(2.5産)

よりも高かった。乳熱の空胎日数は、4産次以降でより延長する傾向を示したが、蹄病ではそのような関係は見られなかった。乳熱罹患牛の乳量は、2産次以降、蹄病と比較して明らかに低値で推移した。なお、乳熱による一乳期当たりの損失額は、おおよそ50,000円程度と推察された。今回の調査から疾病の発生の特徴および生産性との関係が明らかになった。今後は、さらに疾病発生の危険因子について分析して行きたい。

謝 辞

本研究は、平成16年度酪農学園大学共同研究補助金の援助を受けたものである。

引用文献

1. 阿久沢正夫 (1999) 第IV章周産期の代謝病. 生産獣医療システム 乳牛編1, pp 107-126, (社団法人全国家畜産物衛生指導協会), 社団法人農山漁村文化協会, 東京.
2. Bergsten, C. and Herlin, A.H. (1996) Sole haemorrhages and heel horn erosion in dairy cows: the influence of housing system on their prevalence and severity. *Acta. Vet. Scand.*, 37, 395-408.
3. Choquette-Levy, L., Baril, J., Levy, M. and St-Pierre, H. (1985) A study of foot disease of dairy cattle in Quebec. *Can. Vet. J.*, 26, 278-281.
4. エクスメディア (1999) 超図解 Access 2000 for Windows 基礎編, 株式会社エクスメディア, 東京.
5. Gaines, J.D. (1989) The role of record analysis in evaluating subfertile dairy herds. *Vet. Med.*, 84, 532-543.
6. 長谷川隆 (2002) 「乳牛の繁殖障害」(2) — 繁殖ハードヘルスシステムの利用術 (グラフ編) —. 家畜診療, 49, 715-725.
7. 幡谷正明 (1985) 牛の蹄病について — 発生状況と護蹄衛生 —. 家畜診療, 268, 3-13.
8. 幡谷正明 (1985) 牛の蹄病について (下) — 発生状況と護蹄衛生 —. 家畜診療, 269, 5-14.
9. 株式会社C & R研究所 (2002) Access 実践技&ウラ技大全 97/200/2002 対応. ナツメ社, 東京.
10. 家畜損防技術検討委員会 (1994) 乳用牛繁殖検診マニュアル, pp 40-41, 北海道農協共済組合連合会, 札幌.
11. 川田良浩 (2002) 「家畜群疾病情報分析管理事業」の概要と現状. 家畜診療, 49, 623-625.
12. 見学一宏 (2002) 「乳牛の繁殖障害」(1) — 繁殖ハードヘルスシステムと繁殖検診の基本的な考え方 —. 家畜診療, 49, 627-641.
13. 木田克弥 (1998) 「さあ始めよう. プロダクションメデイシン」. 家畜診療, 45, 513-525.
14. 木田克弥 (2001) 乳検データの意義と利用方法. 家畜診療, 48, 579-587.
15. 木野本久, 丸山裕史, 木田克弥, 草場信之, 大崎和栄 (2003) 乳牛の乳房炎等管理システム～トータルマネージメントを目指して～. 家畜診療, 50, 29-43.
16. 小岩政照 (2003) 獣医療における経済的評価の重要性と今後の課題. 臨床獣医, 21, 12-15.
17. 小岩良一 (2003) 乳牛の周産期病システム. 家畜診療, 50, 97-114.
18. Kossaibati, M.A. and Esslemont, R.J. (1997) The costs of production diseases in dairy herds in England. *Vet. J.*, 154, 41-51.
19. 松田信二, 南部弘, 中館正吉, 青木仁久, 加藤和人, 米内山秀昭, 田口雅持, 富嶋明, 島田謙, 東海林昌夫 (1986) 乳牛蹄病の発生実態とその原因調査. 臨床獣医, 4, 36-44.
20. 内藤克志, 佐貫佳孝, 滝尻親史, 土江将文, 井上訓行 (1998) 大型酪農家において多発した蹄疾患の発生状況. 家畜診療, 45, 533-539.
21. 中村正斗 (2001) 北農試のフリーストール牛舎における乳牛の肢蹄障害の発生状況. 家畜衛生技術協議会集録, 23, 27-32.
22. 中尾敏彦 (1999) 第II章繁殖管理プログラム. 生産獣医療システム 乳牛編1, pp 67-98, (社団法人全国家畜産物衛生指導協会), 社団法人農山漁村文化協会, 東京.
23. 野口武雄 (1990) 蹄病の発生要因と護蹄衛生. 臨床獣医, 8, 58-63.
24. Radostits, O.M., Leslie, K.E. and Fetrow, J. (1994) Record systems and herd monitoring. Herd health: food animal production medicine 2nd edition, pp 49-71, W.B. Saunders Co., Philadelphia.
25. 田口清, 佐川重信, 山岸則夫, Soehartono R.H., 山田明夫 (1999) フリーストール牛舎飼養乳牛における後趾蹄外旋と蹄底潜在病変との関係. 日獣会誌, 52, 639-643.
26. 田口清, 大谷昌之, 池滝孝, 山田明夫 (2002) フリーストール牛舎飼養乳牛群における毎月の跛行スクリーニングと削蹄によるフットケアブ

- プログラムの効果. 日獣会誌, 55, 69-72. 病の発生状況と経済効果. 家畜衛生技術協議会
27. 塚田康祐 (2001) 家畜共済事業統計から見た蹄 集録, 23, 15-26.

Summary

The study was designed to construct databases regarding milk production, dairy herd improvement data, reproduction performance data and disease data, and further to analyze relationships between diseases, especially milk fever and foot disorders, and their related data. One hundred seventy-eight Holstein cows, practically fed from March 1997 to December 2002 in Rakuno Gakuen University Dairy Farm, were used. The database developed in this time was very effective for integrating the data. The occurrence rates of diseases, including milk fever (18.5%), foot disorders (19.3%) such as sole ulcers, foot rot, digital dermatitis and so on, and mastitis (7.2%) were quite high. Eighty percent of milk fever happened around parturition, and sole ulcers were often noted at 5 months after calving. Since the form of cowshed was changed from stanchion stalls to free stalls, sole ulcers increased markedly. The relationship between the occurrence of milk fever or foot disorders and age had a significantly positive correlation. The rates of recurrent disease for milk fever (23.9%) and sole ulcers (22.7%) were high compared to foot rot (6.6%). For culling, the calving number of milk fever (mean, 4.2) was higher than that of foot disorders (2.5). Calving to conception in cows with milk fever tended to be prolonged after 4 parities. However, this was not so for foot disorders. The milk production of cows with milk fever was lower than that of those with foot disorders after 2 parities. The economic loss in one lactating period due to milk fever was calculated to be approximately 50,000 yen. To evaluate the economic effect of foot disorders, more data need to be accumulated.