

北海道における乳牛の除籍および病傷事故と、 乳量水準および飼養形態との関連

扇 勉*¹ 金子 剛*² 堂腰 顕*¹ 草刈 直仁*³ 八田 忠雄*⁴

北海道における1,466乳牛群の乳検成績によれば、高泌乳群は平均産次が低く、除籍割合も高かったが、体細胞数は少なく、空胎日数も短かったことから、乳房炎および繁殖障害の牛を積極的に除籍しているものと考えられた。除籍理由は乳房炎、乳器障害および繁殖障害など疾病によるものが多かった。根室・十勝管内における315乳牛群の共済成績によれば、高泌乳群は低泌乳群に比べ、病傷事故危険率が高く、特に乳房炎、第四胃変位、胃腸疾患およびケトーシスの事故率が高かった。また、病傷事故率は繋ぎ飼養では乳房炎、乳頭損傷および卵巣疾患が高く、フリーストール飼養では第四胃変位および乳熱が高く、それぞれ飼養管理との関連が示唆された。

緒 言

近年の酪農経営における規模拡大と高泌乳化により、乳牛の供用年数は短縮化の傾向にある。北海道の平均産次は昭和60年の3.2産から平成元年には2.9産に低下し、その後、平成10年まで2.8~2.9産で推移している。供用年数の短縮は、体細胞数の規制強化、乳価、乳生産枠および個体販売価格の変動など経営環境が変化するなかで、酪農経営において高泌乳化に伴う死廃および病傷事故の増加、牛群改良を目的とした淘汰・更新の促進および規模拡大に伴う乳牛1頭あたりの管理労働時間の短縮などが進んだ結果と考えられる。また、規模拡大とともに急速に普及したフリーストール方式による飼養環境下で新たな疾病が増加しているともいわれる。

そこで、供用年数短縮の大きな要因となっている死廃・病傷事故増加の背景を探るため、乳牛検定組合(乳検)成績および農業共済組合(共済)の死廃・病傷事故成績に基づき、乳牛の除籍および病傷事故と、乳量水準および飼養形態との関連を検討したのでその概要を述べる。

試験方法

乳検成績を解析するために、表1に示したように全道の乳検加入農家より1,466乳牛群を抽出し、牛舎施設による飼養形態(繋ぎ方式; TS, フリーストール方式; FS)および経産牛1頭当たりの年間乳量水準(高泌乳; 9000kg以上, 中泌乳; 8000kg台, 低泌乳; 7999kg以下)により6区分し、平均産次および除籍理由と、飼養形態および乳量水準との関係を比較検討した。

さらに、死廃・病傷事故と、飼養形態および乳量水準との関係を検討するため、乳検および共済に加入している農家より、根室管内217乳牛群、十勝管内98乳牛群を抽出し、全道の乳検成績の解析と同様に飼養形態および乳量水準(根室: 高泌乳; 9000kg以上, 中泌乳; 7500~8000kg, 低泌乳; 6999kg以下, 十勝: 高泌乳; 9000kg以上, 中泌乳; 7400~8999kg)により群分けして比較検討した。なお、十勝管内では低泌乳群が少なかったため解析から除外した。解析に用いた成績は、平成7~9年度の年間牛群検定成績および家畜共済死廃事故成績の3カ年平均値と、平成9年度家畜共済病傷成績とした。

結果および考察

1) 全道の平均産次と乳検成績

全道の乳検成績における平均産次は、高TS, 高FS群各々2.70, 2.53, 低TS, 低FS群各々2.96, 2.95と、いずれも高泌乳群が低かった($P < 0.05$) (表2)。飼養形態の違いでは高および中泌乳群でFS飼養がTS飼養より低かった($P < 0.05$)が、低泌乳群では差がみられなかった。除籍産次は平均産次よりおよそ1産次高かったが、平均産次とほぼ同様の傾向がみられた。

2000年12月18日受理

*1 北海道立根釧農業試験場, 086-1153 標津郡中標津町
E-mail:ohgi@agri.pref.hokkaido.jp

*2 同上(現:北海道立中央農業試験場, 069-1395 夕張郡長沼町)

*3 北海道立畜産試験場(現:北海道立根釧農業試験場)

*4 北海道立根釧農業試験場(現:帯広食肉衛生検査所,
080-2465 帯広市)

表1 全道および根室・十勝管内の調査における乳牛群の分類

群	飼養形態	乳量水準	全道	根室	十勝
高TS群	繋ぎ方式	高泌乳	243戸	43戸	28戸
中TS群	繋ぎ方式	中泌乳	454	67	49
低TS群	繋ぎ方式	低泌乳	655	62	—
高FS群	フリーストール方式	高泌乳	33	19	7
中FS群	フリーストール方式	中泌乳	55	15	15
低FS群	フリーストール方式	低泌乳	26	11	—
計			1466	217	98

表2 全道調査における飼養形態および乳量水準別の牛群検定成績

	繋ぎ方式 (TS)				フリーストール方式 (FS)				飼養形態間			
	高泌乳	中泌乳	低泌乳	全TS	高泌乳	中泌乳	低泌乳	全FS	高	中	低	全
平均産次	2.70 c	2.78 b	2.96 a	2.85	2.53 b	2.65 b	2.95 a	2.68	*	*	*	
除籍産次	3.56 c	3.72 b	3.98 a	3.82	3.29 b	3.51 b	3.95 a	3.55	*	*	*	
除籍割合 (%)	29.0 a	26.6 b	24.7 c	26.1	26.6 a	25.5 a	21.2 b	24.8			*	
経産牛頭数 (頭)	51 a	49ab	47 b	48	110	87	83	93	*	*	*	*
濃厚飼料 (kg/年)	3352 a	2953 b	2479 c	2795	3770 a	3291 b	2612 c	3275	*	*	*	*
泌乳成績												
経産牛乳量 (kg)	9611 a	8446 b	7223 c	8063	9541 a	8464 b	7308 c	8512				*
脂肪率 (%)	3.85 c	3.90 a	3.88 b	3.88	3.87	3.92	3.94	3.91			*	*
蛋白質率 (%)	3.24 a	3.23 a	3.20 b	3.22	3.25	3.25	3.23	3.25			*	*
体細胞数 (万/ml)	17.7 c	20.0 b	24.2 a	21.6	15.2 b	16.8 b	22.0 a	17.5	*	*	*	*
繁殖成績												
授精回数 (回)	1.96	1.96	1.98	1.97	1.86	1.85	1.79	1.84	*	*	*	*
初回授精 (日)	88 b	90 b	92 a	91	87 b	91ab	97 a	91				
空胎日数 (日)	128 c	132 b	136 a	133	123 b	128ab	136 a	128				*

注1) 異文字 a, b, c は、飼養形態別に乳量水準間の有意差 ($P < 0.05$) を示す。

注2) * は乳量水準別に飼養形態間の有意差 ($P < 0.05$) を示す。

経産牛頭数は乳量水準による差が少なかったが、飼養形態ではFS飼養が多かった。経産牛1頭当たりの年間濃厚飼料給与量は、高TS群、高FS群各々3352、3770kgと高泌乳群が多く、その傾向はFS飼養でより顕著であった。体細胞数は高TS群、高FS群各々17.7万、15.2万/ml、低TS群、低FS群各々24.2万、22.0万/mlといずれも高泌乳群が少なく ($P < 0.05$)、さらに飼養形態ではFS飼養がTS飼養より少なく、高および中泌乳群で有意差がみられた (各々 $P < 0.05$)。繁殖成績では、空胎日数が高TS群、高FS群各々128、123日、低TS群、低FS群各々136、136日といずれも高泌乳群が短かった ($P < 0.05$)。

このように平均産次は高泌乳群が低く、なおかつFS飼養がより低かったことから、高泌乳化に伴う濃厚飼料の多給および飼養規模拡大が平均産次を下けているものと考えられた。しかし、体細胞数および空胎日数は高泌乳群が優れ、なおかつFS飼養がより優れた成績を示したことから、これらの牛群では乳房炎および繁殖障害の牛が積極的に淘汰されているものと考えられた。

2) 全道の乳検成績における除籍理由

経産牛頭数に対する全除籍頭数割合 (除籍割合) は、高TS群、高FS群各々29.0、26.6%、低TS群、低FS群各々24.7、21.2%と、いずれも高泌乳群が高かった ($P < 0.05$) (表2)。イングランドにおける340乳牛群⁹⁾および50乳牛群³⁾の調査では、除籍割合は各々22.1、23.8%と報告され、アメリカの平均は約31%⁷⁾とされている。また、ROGERSら⁷⁾は経営・経済モデルから最適除籍割合を約25%、生産寿命を47.8カ月とし、それらは若牛価格の変動による影響が大きい、乳量、乳価および飼料費の影響は少ないと述べている。本調査における除籍割合は、高TS群の29.0%を除けば、イングランドの除籍割合や最適除籍割合に近く、特に高い値ではないと考えられた。

除籍理由ではTS、FS飼養とも、乳房炎、乳器障害、繁殖障害および売却の割合が高かった (表3)。乳量水準では、高TS群が低TS群に比べ乳器障害、繁殖障害、運動器病、消化器病、死亡および売却の割合が高く ($P < 0.05$)、FS飼養でも同様の傾向がみられた。飼養形態による差では、高TS群および高FS群の乳器障害は各々3.6、2.5%、繁殖障害は各々5.8、4.0%と

表3 全道調査における飼養形態および乳量水準別の除籍理由（経産牛頭数に対する割合，％）

	繋ぎ方式 (TS)				フリーストール方式 (FS)				飼養形態間			
	高泌乳	中泌乳	低泌乳	全TS	高泌乳	中泌乳	低泌乳	全FS	高	中	低	全
乳房炎	4.0	3.7	3.8	3.8	3.4	3.4	3.1	3.3				
乳器障害	3.6 a	3.2 a	2.7 b	3.0	2.5	2.4	1.8	2.3	*	*		*
繁殖障害	5.8 a	4.7 b	4.0 c	4.5	4.0	4.1	3.5	4.0	*			
運動器病	1.8 a	1.8 a	1.4 b	1.6	2.2	2.0	1.7	2.0				*
消化器病	0.6 a	0.5 b	0.5 b	0.5	1.0	0.8	0.8	0.9	*	*	*	*
起立不能	1.6	1.6	1.7	1.6	1.9	1.8	1.9	1.9				
その他	4.0 b	4.5 ab	4.9 a	4.6	4.8	4.3	3.8	4.3				
低能力	1.8	1.6	1.5	1.6	1.7	1.9	1.6	1.8				
死亡	2.9 a	2.3 b	2.2 b	2.4	3.1 a	3.1 a	1.9 b	2.8			*	
売却	5.8 a	5.4 ab	5.1 b	5.3	4.2	3.9	3.3	3.9	*	*	*	*

注1) 異文字 a, b, c は、飼養形態別に乳量水準間の有意差 (P < 0.05) を示す。

注2) * は乳量水準別に飼養形態間の有意差 (P < 0.05) を示す。

いずれもTS飼養が高かった (P < 0.05)。また、乳量水準にかかわらず、消化器病はFS飼養が高く、売却はTS飼養が高かった (P < 0.05)。イングランドの340乳牛群の調査⁹⁾による除籍理由は、不妊5.6%、年齢3.7%、乳房炎3.6%、低乳量2.0%、蹄病1.7%、その他5.5%であり、50乳牛群の調査³⁾では不妊8.7%、管理上2.7%、乳房炎2.4%、狂牛病1.8%、蹄病1.3%と報告され、疾病による除籍では本調査と同様に乳房炎および繁殖障害が主となっている。また、疾病と除籍の関係では、低泌乳牛は疾病の有無に関わらず除籍されるが、高泌乳牛は疾病があっても牛群に残される傾向があるとされる⁵⁾。しかし、本調査のように牛群単位でみた場合、高泌乳群では疾病に罹患した牛が積極的に除籍されているものと考えられた。

このように除籍理由は乳房炎、乳器障害および繁殖障害などの疾病によるものが多く、飼養形態の違いでは繋ぎ飼養で乳器障害および繁殖障害が多い傾向にあった。しかし、農家が除籍牛を決定する場合には、疾病、乳量、種付け状況、乳期および産次を重要視し⁵⁾、さらに飼養頭数、乳生産枠、育種改良方向、個体販売価格、共済限度額、治療方針、組合員勘定および税金対策⁶⁾なども考慮しており、除籍理由も複数に

渡ることも多いと考えられた。

3) 根室・十勝管内における死産事故

共済加入頭数に対する全死産事故頭数割合（死産事故危険率）は、根室の各群平均が4.6~6.0%、十勝が3.1~5.6%といずれも乳量水準による差は少なく、飼養形態ではFS飼養がやや高い傾向にあった（表4）。病類別では根室、十勝とも、運動器病、消化器病および妊娠分娩期・産後疾患の危険率が高かった。なお、泌乳器病は根室のみ高かったが、地域による死産認定の取り扱いの違いも含め検討が必要と考えられた。

4) 根室・十勝管内における病傷事故

共済加入頭数に対する全病傷事故頭数割合（病傷事故危険率）は、根室のTS飼養では高・中・低泌乳群各々92.1、73.1、76.8%、FS飼養では各々80.9、55.5、59.1%と、高泌乳群が中・低泌乳群に比べ高く、飼養形態ではFS飼養が低い傾向にあった（表5）。疾病と乳量水準との関係では、根室、十勝ともに高泌乳群は乳房炎、第四胃変位、胃腸疾患およびケトosisの危険率が高かった。GRÖHNら⁴⁾は高泌乳化により乳房炎のみ罹患率が高くなると述べ、ERBら²⁾は乳熱のみ高くなると述べているが、いずれの報告でもその他の疾病の罹患率は変わらなかったと報告して

表4 根室・十勝管内における飼養形態および乳量水準別の死産事故危険率（％）

	根 室						十 勝			
	繋ぎ方式			フリーストール方式			繋ぎ方式		フリーストール方式	
	高泌乳	中泌乳	低泌乳	高泌乳	中泌乳	低泌乳	高泌乳	中泌乳	高泌乳	中泌乳
全死産危険率	4.6	5.1	5.2	5.8	5.2	6.0	3.1	3.6	4.1	5.6
泌乳器病	0.9	0.8	0.9	1.5 ab	1.4 a	0.8 b	0.2	0.1	0.2	0.2
主 運動器病	1.0	1.2	1.0	1.0	0.9	1.1	0.8	1.0	1.0	1.6
な 消化器病	0.7	0.7	0.7	0.9	1.0	0.8	0.5	0.5	0.9	1.2
病 分娩期疾患	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	1.2	0.7	0.7	1.0	1.2
類 循環器病	0.4	0.5	0.5	0.6 a	0.3 b	0.5 ab	0.4	0.4	0.4	0.5
外傷不慮他	0.4 a	0.6 b	0.5 ab	0.4	0.4	0.7	0.2 a	0.4 b	0.3	0.3

注) 英小字は地域および飼養形態別に乳量水準間の有意差 (P < 0.05) を示す。

表5 根室・十勝管内における飼養形態および乳量水準別の病傷事故危険率(%)

	根 室						十 勝			
	繋ぎ方式			フリーストール方式			繋ぎ方式		フリーストール方式	
	高泌乳	中泌乳	低泌乳	高泌乳	中泌乳	低泌乳	高泌乳	中泌乳	高泌乳	中泌乳
全病傷危険率	92.1 a	73.1 b	76.8 b	80.9 a	55.5 b	59.1 ab	94.8	80.7	85.6	77.4
乳房炎	27.6 a	22.8 ab	22.4 b	19.9 a	13.8 b	16.2 ab	26.7	25.0	23.2	18.5
乳頭損傷	1.7	1.9	1.2	0.6	0.7	0.4	1.1	0.8	0.1	0.4
卵巣疾患	25.8 a	19.1 b	24.5 ab	21.7 a	10.8 b	17.2 ab	18.3	19.1	13.4	14.7
子宮疾患	2.5 a	1.3 b	2.0 ab	2.7 a	0.8 b	1.5 ab	1.6	1.0	1.0	1.2
蹄疾患	2.8	2.8	3.6	5.3	5.9	2.8	7.0 a	3.5 b	6.9	7.6
主 関節炎	1.1	1.1	1.1	1.3	0.8	1.0	1.8 a	1.0 b	1.3	1.4
な 第四胃変位	1.5 a	1.3 ab	0.9 b	2.6 a	1.0 b	1.1 b	4.4 a	2.8 b	4.9	4.5
疾 胃腸疾患	3.5 a	2.1 b	1.2 c	3.0	1.0	2.1	4.6	2.6	2.8	1.3
病 乳熱	4.9	4.3	4.1	5.8	5.4	4.1	5.5	5.5	9.4	6.7
難産	1.5	1.5	1.4	1.3 a	1.2 ab	0.4 b	1.3	1.3	1.3	1.2
胎盤停滞	1.9	1.5	1.6	2.9 ab	1.9 a	0.6 b	2.0	1.3	1.2	1.5
産褥熱	1.4 a	1.0 ab	0.6 b	1.4	1.2	0.5	2.5 a	1.6 b	1.9	2.3
ケトーシス	3.1 a	1.5 b	1.1 b	2.3 a	0.7 b	1.1 ab	1.7	1.2	2.2	1.4
呼吸器疾患	3.5	2.3	2.1	2.0	2.8	2.1	5.1	4.2	7.4	3.5

注) 英小字は地域および飼養形態別に乳量水準間の有意差 ($P < 0.05$) を示す。

いる。GRÖHN ら⁴⁾は高泌乳牛において乳房炎が多い理由として、漏乳による感染リスクの高さに加え、低泌乳牛は乳房炎に罹患した場合売却されやすいが、高泌乳牛は治療し繁殖に供されることが多いためと述べている。本調査でも高泌乳群の体細胞数は低く、積極的に治療および淘汰が行われているものと推察された。また、本調査の高泌乳群において、第四胃変位および胃腸疾患の危険率が高かったのは、濃厚飼料多給の影響と考えられ、ケトーシスの危険率が高かったのは泌乳初期にエネルギー不足となりやすいためと考えられた。

飼養形態との関係では、根室、十勝ともFS飼養がTS飼養に比べ、乳房炎、乳頭損傷および卵巣疾患の危険率が低く、第四胃変位および乳熱が高い傾向にあった。FS飼養で乳房炎および乳頭損傷が低いのは、多くのFS農家がミルクパーラで搾乳し衛生面で優れており、牛床における乳頭損傷の機会も少ないためと考えられた。また、FS飼養で卵巣疾患が低いのは、FS飼養はTS飼養よりスタンディング発情などの発情兆候をより観察しやすいためと推察された。逆に、FS飼養で第四胃変位および乳熱が高いのは、乾乳期から泌乳初期の移行期の群管理に問題があるのではないかと推察された。また、根室および十勝の高FS群および中FS群では、蹄病の危険率が高く、重信ら⁸⁾もFS飼養で同様の傾向を報告している。これはFS飼養では通路のスラリーにより蹄が湿潤化して脆弱になりやすく、感染の機会が高まることに加え、通路のコンクリートの床仕上げにしばしば問題があるため¹⁾と推察された。

5) 除籍および病傷事故と、平均産次および乳量水準との関係

根室および十勝の全データ ($n = 315$) を用いて、平均産次および経産牛乳量と、除籍および死廃・病傷事故との関係を表6に示した。全乳牛群における平均産次と経産牛乳量の相関係数は、 -0.43 と負の相関 ($P < 0.01$) がみられ、乳量の増加とともに平均産次が低下する傾向がみられた。また、平均産次は除籍割合と -0.60 と負の相関 ($P < 0.01$) がみられ、除籍理由の乳器障害および繁殖障害と負の相関がみられた。しかし、予想に反し、平均産次は全死廃事故危険率と正の相関、全病傷事故危険率とは相関がみられなかった。このことは死廃・病傷事故危険率の高い農家が、必ずしも平均産次が短い訳ではなく、農家の共済制度利用に対する考え方の違いが大きいものと推察された。経産牛乳量は全除籍割合、除籍理由の乳器障害および繁殖障害、病傷事故の第四胃変位、胃腸炎およびケトーシスとそれぞれ正の相関がみられ、乳量の増加とともに除籍割合、特に乳器障害および繁殖障害による除籍が増え、さらに第四胃変位、胃腸炎およびケトーシスなどの病傷事故も増加する傾向がみられた。

以上のことから、高泌乳群は平均産次が低く、除籍割合も高かったが、体細胞数は少なく、空胎日数も短かったことから、乳房炎および繁殖障害の乳牛を積極的に淘汰しているものと考えられた。また、高泌乳群は低泌乳群に比べ、病傷事故危険率は高く、特に乳房炎、第四胃変位、胃腸疾患およびケトーシスが高かった。飼養形態による病傷事故の違いでは、繋ぎ飼養は乳房炎、乳頭損傷および卵巣疾患の危険率が高く、フ

表6 除籍理由および死廃・病傷事故危険率と平均産次および乳量水準との相関

病名	繋ぎ方式 (n=217)		フリーストール方式 (n=98)		全乳牛群 (n=315)	
	平均産次	経産牛乳量	平均産次	経産牛乳量	平均産次	経産牛乳量
平均産次	—	-0.41**	—	-0.47**	—	-0.43**
除籍割合	-0.62**	0.35**	-0.60**	0.39**	-0.60**	0.34**
全死廃危険率	0.23**	-0.29**	0.01	-0.11	0.18**	-0.24**
全病傷危険率	-0.02	0.00	0.09	0.23	0.05	0.03
主な除籍理由						
乳房炎	-0.09	0.07	-0.10	0.26	-0.07	0.08
乳器障害	-0.29**	0.27**	-0.20	0.15	-0.25**	0.23**
繁殖障害	-0.22**	0.35**	-0.32*	0.22	-0.23**	0.31**
運動器病	0.07	0.02	-0.23	0.25*	-0.01	0.08
主な病傷危険率						
乳房炎	-0.09	-0.02	0.18	0.17	-0.04	-0.01
卵巣疾患	0.10	-0.10	0.09	0.09	0.11	-0.09
蹄疾患	0.08	0.00	0.14	0.11	0.17	-0.07
第四胃変位	-0.23**	0.24**	-0.40**	0.43**	-0.28**	0.29**
胃腸炎	-0.10	0.26**	0.09	0.11	-0.05	0.21**
乳熱・ダウナー	0.25**	0.03	0.09	0.24	0.20**	0.09
ケトーシス	-0.03	0.20**	-0.09	0.25*	-0.04	0.20**

注1) *は危険率5%水準, **は危険率1%水準での有意差を示す。

リーストール飼養は第四胃変位および乳熱の危険率が高く、それぞれ飼養管理との関連が示唆された。平均産次に及ぼす要因は多岐にわたり、乳検および共済成績の解析からだけでは十分ではないが、除籍理由の多くが種々の疾病に関与していることから、今後、高泌乳化および飼養形態と疾病発生の因果関係を明らかにし、供用年数の延長を図っていく必要がある。

9) WHITAKER, D.A., KELLY, J.M., SMITH, S.: Vet. Rec. 146, 363-367(2000)

引用文献

- 1) BLOWEY, R.: Cattle lameness and hoot-care, p73, Farming Press Books and Videos, U.K.(1993)
- 2) ERB, H.N.: Can. Vet. J. 28, 326-329(1987)
- 3) ESSLEMONT, R.J., KOSSAIBATI, M.A.: Vet. Rec., 140, 36-39(1997)
- 4) GRÖHN, Y.T., EICKER, S.W., HERTL, J. A.: J. Dairy Sci. 78, 1693-1702(1995)
- 5) GRÖHN, Y.T., EICKER, S.W., DUCROCQ, V. et al.: J. Dairy Sci. 81, 966-978(1998)
- 6) 北海道農業試験場会議(成績会議)資料:「乳牛の供用年数短縮の要因解析」根釧農試・北海道畜試(2000)
- 7) ROGERS, G.W., VAN ARENDONK, J.A. M., MCDANIEL, B.T.: J. Dairy Sci. 71, 3453-3462(1988)
- 8) 重信隆夫, 村上康則, 佐藤時則: 北獣会誌, 44, 2, 3~9(2000)

Effects of Milk Yield and Feeding Management on Disposal and Disease in Dairy Herds in Hokkaido

Tsutomu OHGI*¹, Tsuyoshi KANEKO*², Akira DOUKOSHI*¹,
Naohito KUSAKARI*³ and Tadao HATTA*⁴

Summary

According to the DHI data in 1,466 dairy herds in Hokkaido, high yielding herds tended to show small number of calving, high disposal rates, low somatic cell counts in milk and short days open. Thus, it was considered that cows suffered from mastitis and reproductive disorders were positively disposed in high yielding herds. The main reasons for disposal from herds were mastitis, displaced abomasum and reproductive disorders. Data of disposal and disease in 315 dairy herds in eastern Hokkaido Agricultural Mutual Aid Association showed higher disease rate in high yielding herds compared to those in low yielding herds. The incidence of mastitis, displaced abomasum, gastroenteric disorder and ketosis were higher in high yielding herds compared to those in low yielding herds. The incidence of mastitis, teat injury and ovarian disorder were higher in the herds housed in tie stall barn. On the other hand, the incidence of displaced abomasum and milk fever were higher in the herds housed in free stall barn. These results indicate that the prevalence of disease was closely associated with feeding management.

*¹ Hokkaido Konsen Agricultural Experiment Station, Nakashibetsu, Hokkaido, 086-1153 Japan
E-mail:ohgi@agri.pref.hokkaido.jp

*² ibid.(Present:Hokkaido Central Agricultural Experiment Station, Naganuma, Hokkaido, 069-1395 Japan)

*³ Hokkaido Shintoku Animal Husbandry Experiment Station(Present: Hokkaido Konsen Agricultural Experiment Station)

*⁴ Hokkaido Konsen Agricultural Experiment Station(Present: Hokkaido Obihiro Meat Inspection Center, Obihiro, Hokkaido, 080-2465 Japan)