乳牛の疾病に関する疫学的研究

堀北哲也*・林谷秀樹*・小川益男*・星野邦夫*・香本穎利**

Epidemiological studies on bovine diseases.

Tetsuya HORIKITA¹⁾, Hideki HAYASHIDANI¹⁾, Masuo OGAWA¹⁾,
Kunio HOSHINO¹⁾, and Hide-michi KOMOTO²⁾

- 1) Faculty of agriculture, Tokyo university of Agriculture and Technology, 3 - 5 - 8 Saiwai-cho, Fuchu, Tokyo 183
- 2) Chiba Agricultural Insurance Associations, 3 - 2 - 6 Shin Chiba, Chiba, Chiba 260

Summary

From April 1980 to March 1983, 69 farms in Chiba prefecture were studied on a correlation between incidence rates of bovine diseases and climatologic factors. From the socio-demographic and management with diseases were drawn out by the method of Quantitative Model III. Correlations between the important factors and the incidence rates were analysed by the method of Quantitative Model I. The results obtained are as follow.

1. There was generally a positive correlation between the monthly incidence rates of "All-disease" and "mastitis", and the mean monthly temperature and humidity ($p < 0.05$). The incidence rates of "reproductive disorder" and "infertility", however, were not associated with such climatic factors. These results suggested that effect of climatic factors such as temperature and humidity depended on the diseases.

2. A correlation between the incidence rate of "all-disease" and environmental factors was analysed by the method of Quantitative Model I. The results showed that the incidence rates of "all-disease" tend to be higher at large scale farms run by young full-time managers intending to increase milk production.

3. The incidence rates of "reproductive disorder" were more strongly associated with managemental factors, especially with the age of manager and the presence of successor than were that of the other diseases. It tended to be low at farms managed by older men having longer experience.

4. The incidence rates of "infertility" were associated with the factors concerned with management, burn-environments and burn-structures and tended to be higher at the farms having bad burn-environments. It seemed to be higher at the farms managed by young men eager to have a higher boost of milk production.

5. The incidence rates of "mastitis" were associated with the factors concerned with burn-environments and -structures especially with ditch and feeding structures. It tended to be high at the large scale farms managed by the men attempting to increase milk production.

* 東京農工大学農学部

** 千葉県農業共済組合連合会

乳牛の疾病の発生には、自然環境要因や人為環境要因など多くの要因が複雑に関与している³⁾。疾病の発生とこれらの要因との関連の度合を総合的に検討し、疾病の発生に寄与する主要要因をさぐりだすことは、疾病の発生予防対策を考える上で極めて重要なことである。

乳牛の疾病の発生に影響を及ぼす自然環境要因のうちでは、とくに気温や気湿などの気象要因が重視されている。これまでに Simesen (1974)⁹⁾が気温と乳房炎および産褥麻痺との関連性を、梶田ら (1979)⁷⁾が気温、気湿および気圧と消化器病などとの関連性を報告している。

しかし、気象要因と疾病の関係についてのこれまでの研究^{1,2,10)}の中には、部分的、断片的あるいは実測値を伴わない経験的なものもみられ、この分野の研究はあまり進んでいないといえる。そこで本研究は、乳牛に多発している疾病を選び、広く気象要因との関係を比較検討することを目的として、乳牛の主要な疾病の罹患率と各種気象要因の測定値との相関関係を調べた。

また、乳牛の疾病の発生には、経営、飼養、飼料および畜舎などの人為環境要因（酪農環境要因）が強く影響しているとの報告³⁾もある。これらの酪農環境要因の多くは、質的データとして記述せざるを得ないこともあって、乳牛の疾病と酪農環境要因との関連性を詳細に解析した報告は極めて少ない³⁾。星野 (1978)⁵⁾は、乳房炎の発生と酪農環境要因との関連性を、質的データの解析法として開発された林の数量化理論 (I, II, III類⁴⁾)を用いて解析している。本研究においては、乳牛の各種疾病の発生と、主として質的に記述された酪農環境要因との関連性を、数量化理論 I・III類により解析し、各種疾病の発生に及ぼす酪農環境要因の影響について整理した。

資料およびデータ解析

1. 資料

千葉県農業共済組合連合会家畜臨床研修所管内の酪農家を、飼育成乳牛の頭数によって、1～5頭、6～10頭、11～15頭、16～20頭、21～25頭、26～30頭および31頭以上の7グループに分けた。各グループからそれぞれ10戸（ただし31頭以上は9戸）の計69戸を無作為に抽出し調査対象酪農家とした。

これらの酪農家について、表1に示す各疾病の罹患率を、昭和55年度から57年度の3ケ年にわたり調査した。罹患率は次式により求めた。

表1 疾病の分類

1.	伝染病
2.	寄生虫病
3.	血液および代謝疾患
4.	消化器病
5.	呼吸器病
6.	循環器病
7.	産科疾患
8.	泌尿器の疾患
9.	不妊症
10.	乳房炎
11.	運動器病
12.	神経系の疾患
13.	その他

罹患率（年間または月間）

$$= \frac{\text{年間（月間）延べ罹患頭数}}{\text{年間成乳牛頭数}} \times 100$$

また、対象酪農家を訪問し、酪農環境要因を実地調査した。調査項目は、経営、搾乳、乳量、乳質、飼料、飼養、予防衛生、牛舎環境および牛舎構造に関する98項目とした。

さらに、調査地域に近い牛久地区アメダス（地域気象観測システム）によって観測された昭和55年度から57年度の気象データを千葉県気象月報より求めた。その具体的内容は月別平均気温、月別最高気温、月別最低気温、月別降水量、降水1 mm以上の月間累積日数、月別日照時間、日照時間0.1時間未満の月別累積日数、月別平均風速および月別平均湿度の9項目である。

2. データ解析法

東京大学大型計算機センターのBMDP, PPSS IIのプログラムによって以下の解析を行った。

なお、解析の対象には表1の疾病のうち、罹患率の高かった「産科疾患」、「不妊症」および「乳房炎」と「全疾病」を選んだ。

1) 疾病の罹患率と気象要因の関連性の解析

昭和55年度から57年度の各年度について、各疾病の月別罹患率と月別各気象データ間の関連性を調べるために、両者の相関関係を検討した。

2) 疾病の罹患率と酪農環境要因の関連性

① 疾病の罹患率に関連の強い酪農環境要因の抽出
酪農家69戸を戸別訪問して調査した酪農環境要因

98項目から、欠損値をもつ28項目を除いて、70項目のデータを選んだ。さらにこの70項目について、数量化理論Ⅲ類を応用して、変動幅が少なく説明力が弱いと思われる項目を除去し、説明力の強い項目の抽出を試みた。

しかしこの方法で、今回の調査項目のすべてを同時に解析するには、調査農家数との関係上項目数が多すぎる⁹⁾。そこで、調査項目を第1群（経営、搾乳、乳量、飼料に関する4事項34項目）と第2群（飼養方法、予防衛生、牛舎環境、牛舎構造に関する4事項36項目）に分けて、数量化理論Ⅲ類を用い、それらの項目の持つ情報を少数の総合的特性値（主成分）に要約（抽出）することを試みた。得られた主成分のうち、使用した全ての項目と最も高い相関を示す特性値（すなわち寄与率が最も大きい主成分、第一主成分）は、第1群では、規模、専業度、経営者の年齢などと、また第2群では環境などと強い関連を示した。この関連の程度は、各項目のカテゴリーに与えられたノーマライズドスコアで示される。つまり、ノーマライズドスコアのレンジの大きい項目ほど主成分との関連が強いことになる。このことを考慮して、ここでは第1群と第2群の計70項目の中からレンジが3.0以上の値を示す24項目を選んだ。さらに、レンジが3.0未満のものでも、経験上解析結果の考察に重要と考えられる9項目を加え計33項目とした。これらを表2に示す5事項に分けて以下の解析に供した。

② 各疾病のり患率と各事項の重相関分析

「全疾病」、「産科疾患」、「不妊症」および「乳房炎」のり患率と各事項の重相関係数、各調査項目（表2）との偏相関係数および各カテゴリーのノーマライズドスコアを知る目的で、年度別、事項別に数量化理論Ⅰ類による重相関分析を行った。

ここで、重相関係数はり患率と各事項の関連の度合を、偏相関係数はり患率に寄与する各調査項目の強さを示している。また、ノーマライズドスコアはり患率に及ぼす各カテゴリーの相対的な影響の強さを示している。

成績および考察

一般に、乳牛とくにホルスタイン種は耐暑性に劣り耐寒性に優れ、疾病の発生も夏に多いといわれている⁸⁾。

本研究では、まず調査地域の乳牛でり患率の高かった「産科疾患」、「不妊症」および「乳房炎」と「全疾病」のり患率について各気象要因との関係を調べ

表2 選択された酪農家調査項目

1 経営に関する事項

- 1 耕地面積
- 2 自作草地面積
- 3 経営年数
- 4 経営者の年齢
- 5 後継者の有無
- 6 酪農専業度
- 7 経産牛
- 8 未経産牛
- 9 従事者数
- 10 経営規模の変更

2 搾乳に関する事項

- 11 搾乳方法
- 12 ミルカー台数
- 13 搾乳時間
- 14 乾乳期間
- 15 年間総出荷乳量
- 16 目標乳量

3 飼養管理に関する事項

- 17 給餌回数
- 18 放牧・繋牧
- 19 年間淘汰廃用頭数
- 20 乳頭損傷の予防

4 牛舎の環境及び構造に関する事項

- 21 牛舎の通気性
- 22 牛舎の照度
- 23 牛床の乾燥度
- 24 牛床の排水性
- 25 排水溝の構造
- 26 飼槽の形式
- 27 牛床の長さ

5 飼料に関する事項

- 28 給与濃厚飼料に占める
市販配合飼料の割合
- 29 食品粕給与の有無
- 30 青刈りコーン、ソルゴーの給与
- 31 根菜類の給与
- 32 サイレージの給与
- 33 ビートパルプの給与

た。その結果、「全疾病」と気温、気湿との間で有意の相関が認められた(表3)。このことは、乳牛の疾病が全般的に夏に多く冬に少ないという常識を、実測値により証明したことになる。

「乳房炎」についても、全年度を通じて、気温、気湿との間で有意の相関がみられることが実証された。これは、気温、気湿が高くなる夏に、乳房炎のり患率が高くなるためである。つまり、気温、気湿の高い夏には、乳牛の生理機能が減退して抵抗力が弱まり⁶⁾、かつ乳房炎の起因菌が牛床や搾乳器内で増殖しやすく感染の機会が増すことによる。

また、「全疾病」および「乳房炎」のり患率と降水量、日照時間および風速との間には有意の相関はみられない。以上のことよりこれらの疾病の発生に影響を及ぼす気象要因としては、とくに気温と気湿が重要であると考えられる。

「産科疾患」と「不妊症」は、各気象要因との間で有意の相関を示さなかった。これらの疾病は、先の2疾病にくらべ、気象要因による影響よりも他の要因による影響が大きいと考えられる。

次に本研究では、各疾病のり患率と酪農環境要因との関連をみるために数量化理論Ⅰ類を応用し重相関分析を行った。

表4は経営に関する事項と、表5は搾牛に関する事項と、表6は飼養管理に関する事項と、表7は牛

舎の環境・構造に関する事項と、そして表8は飼料に関する事項と各疾病との関連を示したものである。すなわち、各事項と各疾病のり患率の関連を、年度別に数量化理論Ⅰ類により分析して得られた重相関係数、偏相関係数およびノーマライズドスコアを示した。ただし、偏相関係数が各疾病ともに小さく疾病への関連が低いと考えられる項目は表に記載しなかった。

まず、「全疾病」を中心に調査項目との関連性を検討する。

酪農専業度「100%」、経産牛数「31頭以上」および搾乳方法「パイプライン」など規模が大きいことを示すカテゴリーが、り患率の増加に作用していた(表4, 5)。これは、規模が大きくなり多頭化がすすむにつれて、疾病の発生が増すというこれまでの報告¹¹⁾に一致している。運動場への放牧「する」は、このカテゴリーに該当する酪農家6戸のうち5戸が酪農専業度「100%」であるにもかかわらず、り患率の減少に作用していた(表6)。この傾向は「産科疾患」および「不妊症」でもみられ、これらの疾病では運動場への放牧が牛体に良い影響を与えていることが実証された。しかし、「乳房炎」では運動場への放牧「する」がり患率の増加に作用している。これは運動場が汚染されていて感染の機会が増大することなどの原因によると考えられる。

表3 各疾病のり患率(月別)と気象要因(月別)の相関係数

疾病	年度	月別平均気温	月別最高気温	月別最低気温	月別平均湿度
全 疾 病	55	0.679*	0.676*	0.680*	0.680*
	56	0.897**	0.912**	0.885**	0.754**
	57	0.646*	0.598*	0.638*	0.695*
産 科 疾 患	55	-0.164	0.003	-0.020	-0.201
	56	0.049	0.070	0.043	-0.079
	57	0.279	0.290	0.291	0.301
不 妊 症	55	0.531	0.525	0.517	0.596*
	56	0.440	0.448	0.430	0.209
	57	0.393	0.388	-0.255	0.408
乳 房 炎	55	0.620*	0.611*	0.642*	0.610*
	56	0.847**	0.865**	0.852**	0.825**
	57	0.732**	0.735**	0.725**	0.829**

注. t検定により*は危険率5%, **は危険率1%で有意

表4 各疾病のり患率と経営に関する事項の重相関分析

調査項目	カテゴリー	戸数	全疾病			産科疾患			不妊症			乳房炎		
			55*	56	57	55	56	57	55	56	57	55	56	57
経営者の年齢	40才未満	19	52.4	34.2	23.2	11.6	3.9	13.8	16.6	10.1	0.2	4.5	14.9	3.7
	40才～60才	38	-15.3	-7.6	-12.7	-1.6	0.1	-5.3	-3.7	-3.4	-4.0	-2.7	-2.4	-1.2
	60才以上	12	-30.6	-30.3	3.4	-12.9	-6.5	-4.4	-13.6	-5.1	12.3	1.4	-16.1	-2.0
			(0.350)	(0.299)	(0.260)	(0.396)	(0.202)	(0.390)	(0.329)	(0.260)	(0.324)	(0.135)	(0.279)	(0.092)
後継者の有無	本人**	23	-21.2	-9.9	-17.0	-7.0	-4.4	-10.4	-2.9	5.0	5.1	-1.9	-7.8	-3.0
	いる	17	37.9	8.6	12.6	10.6	6.5	13.9	8.7	4.0	-8.3	5.2	8.0	-9.0
	いない	14	-6.8	-7.9	4.3	-3.6	2.3	4.3	-6.9	-7.1	4.2	-4.8	-8.0	-5.5
	未定	15	-5.7	12.9	7.8	1.9	-2.8	-3.9	1.4	-5.5	-2.3	1.5	10.4	10.7
			(0.296)	(0.171)	(0.211)	(0.426)	(0.303)	(0.474)	(0.206)	(0.213)	(0.312)	(0.163)	(0.278)	(0.262)
酪農専業度	50%以下	16	9.2	-2.4	-12.3	-1.8	-7.9	7.6	8.8	11.5	-5.4	2.7	-5.3	-7.7
	51～99%	21	-13.9	-2.7	6.0	-4.5	3.5	0.5	-13.1	-9.0	0.3	-2.2	-5.1	1.8
	100%	32	4.6	3.0	2.2	3.7	1.6	-4.1	4.4	0.2	2.5	0.1	6.0	2.7
			(0.169)	(0.054)	(0.160)	(0.277)	(0.300)	(0.274)	(0.373)	(0.334)	(0.150)	(0.081)	(0.212)	(0.191)
経産牛	10頭以下	18	0.6	10.5	-26.9	0.6	0.5	-9.8	5.7	16.3	-2.6	-5.4	0.3	-2.9
	11～20頭	27	15.9	6.0	15.2	-0.2	0.7	2.5	8.1	-2.2	2.9	2.9	6.4	0.8
	21～30頭	15	-31.6	-29.9	-6.0	-2.2	-4.1	1.7	-13.2	-6.8	-0.1	-7.1	-11.2	-3.0
	31頭以上	9	5.7	16.0	21.4	3.3	4.8	10.1	-13.8	-15.6	-3.5	16.7	0.2	9.9
			(0.280)	(0.321)	(0.368)	(0.128)	(0.203)	(0.326)	(0.302)	(0.354)	(0.137)	(0.292)	(0.249)	(0.154)
重相関係数			0.477	0.452	0.509	0.636	0.562	0.589	0.515	0.666	0.581	0.391	0.426	0.372

* 年度, ** : 後継者自身が経営者である場合 () : 各項目の偏相関係数

表5 各疾病のり患率と搾乳に関する事項の重相関分析

調査項目	カテゴリー	戸数	全疾病			産科疾患			不妊症			乳房炎		
			55	56	57	55	56	57	55	56	57	55	56	57
搾乳方法	手搾り	2	-16.5	43.9	-4.3	-6.2	-0.7	15.7	47.6	37.0	-4.9	-27.0	26.0	1.4
	バケット	31	-12.9	-12.3	-2.6	-4.4	5.2	2.3	-2.8	-2.3	5.8	-6.6	-13.0	-5.5
	パイプライン	36	12.4	8.2	2.5	4.3	-4.4	-2.8	-0.1	-0.1	-4.8	7.2	9.8	4.7
			(0.127)	(0.228)	(0.063)	(0.217)	(0.279)	(0.063)	(0.329)	(0.307)	(0.206)	(0.254)	(0.342)	(0.218)
目標乳量	特になし	12	-49.4	-35.7	-6.9	-0.4	-0.8	0.9	-7.4	-6.3	-1.0	-12.3	-9.0	1.0
	6500kg以下	30	9.3	-14.8	-2.8	1.0	0.2	2.1	0.7	-8.2	-1.0	-1.1	-1.9	-3.6
	6501kg以上	27	10.5	32.3	6.1	-0.9	0.2	-2.7	2.3	12.0	1.4	6.7	6.1	3.5
			(0.333)	(0.473)	(0.133)	(0.065)	(0.029)	(0.133)	(0.137)	(0.404)	(0.058)	(0.297)	(0.217)	(0.171)
重相関係数			0.350	0.515	0.497	0.409	0.455	0.420	0.436	0.566	0.424	0.436	0.387	0.456

() : 偏相関係数

表6 各疾病のり患率と飼養管理に関する事項の重相関分析

調査項目	カテゴリー	戸数	全疾病			産科疾患			不妊症			乳房炎		
			55	56	57	55	56	57	55	56	57	55	56	57
運動場への放牧	しない	42	4.4	4.6	-0.2	0.4	3.0	1.9	0.1	1.2	-0.1	-1.4	-4.1	-2.9
	時々する	21	-6.8	-6.6	1.0	0.3	-3.6	-1.5	3.0	-1.3	0.5	-2.4	1.4	1.7
	する	6	-7.2	-9.3	-1.9	-4.0	-8.1	-8.1	-11.2	-4.0	-0.6	18.0	23.8	14.1
			(0.086)	(0.119)	(0.021)	(0.081)	(0.211)	(0.211)	(0.149)	(0.070)	(0.017)	(0.262)	(0.323)	(0.245)
重相関係数			0.234	0.402	0.381	0.212	0.406	0.433	0.240	0.364	0.248	0.316	0.415	0.416

() : 偏相関係数

表7 各疾病のり患率と牛舎の環境および構造に関する事項の重相関分析

調査項目	カテゴリー	戸数	全疾病			産科疾患			不妊症			乳房炎		
			55	56	57	55	56	57	55	56	57	55	56	57
牛舎の 通気性	悪い	20	7.1	-15.8	-22.4	1.6	0.4	-2.1	2.6	4.9	0.8	-1.3	-11.3	-12.4
	普通	36	-5.3	1.9	6.5	-1.3	-0.6	2.2	1.9	1.7	3.2	-0.7	5.0	4.6
	良い	13	3.7	19.0	16.4	1.2	1.0	-2.9	-9.2	-12.3	-10.0	3.9	3.6	6.5
			(0.102)	(0.185)	(0.345)	(0.097)	(0.045)	(0.156)	(0.145)	(0.163)	(0.223)	(0.074)	(0.326)	(0.343)
排水溝 の構造	深い溝	39	11.8	-0.7	4.2	-0.7	-0.5	0.6	3.9	1.8	2.5	0.4	2.9	0.4
	排水溝なし	10	4.6	13.4	12.5	-9.5	-2.8	-1.1	11.4	6.4	11.0	3.0	5.5	3.9
	ロストル	5	-27.8	-14.2	-11.4	10.2	-3.4	-7.2	-17.3	-4.9	-13.1	9.9	8.6	17.8
	バンクリーナー	6	1.2	3.5	-16.0	12.1	0.2	-3.3	3.5	-0.2	-17.7	-5.8	-4.6	-0.9
	マンホール	3	15.8	14.5	14.1	8.4	7.3	12.8	16.6	27.7	4.3	7.1	-8.3	-16.1
	浅い溝	6	-70.6	-16.8	-29.9	-4.4	6.6	1.0	-41.5	-32.1	-8.5	-13.4	-26.9	-15.1
			(0.403)	(0.182)	(0.295)	(0.355)	(0.192)	(0.229)	(0.543)	(0.415)	(0.430)	(0.264)	(0.400)	(0.359)
飼槽の 形式	溝型	31	-7.0	-10.6	6.4	-2.2	0.9	0.9	-1.2	1.0	11.3	-7.9	-8.8	-6.3
	床型	16	-10.1	-8.7	-16.5	1.2	-0.2	-5.7	0.6	-14.5	-13.5	-0.8	-1.1	0.4
	桶型	22	2.6	21.2	3.0	2.2	-1.1	2.9	1.3	9.1	-6.2	11.8	-13.2	8.5
			(0.127)	(0.297)	(0.234)	(0.129)	(0.058)	(0.229)	(0.054)	(0.344)	(0.539)	(0.382)	(0.420)	(0.307)
牛床の 長さ	190cm以下	31	8.1	5.0	3.1	-2.3	-1.1	-3.3	-1.6	-4.8	5.1	5.9	5.2	1.6
	191~230cm	20	-20.2	-6.5	-8.8	-0.8	-2.5	-2.2	-2.5	-1.5	-2.3	-3.2	1.6	0.3
	231cm以上	18	8.5	-1.3	4.6	4.8	4.8	8.2	5.5	9.9	-6.3	-6.6	-10.7	-3.1
			(0.229)	(0.107)	(0.156)	(0.192)	(0.205)	(0.346)	(0.150)	(0.250)	(0.298)	(0.260)	(0.312)	(0.103)
重相関係数			0.490	0.413	0.492	0.467	0.391	0.482	0.570	0.489	0.657	0.502	0.641	0.510

(): 偏相関係数

表8 各疾病のり患率と飼料に関する事項の重相関分析

調査項目	カテゴリー	戸数	全疾病			産科疾患			不妊症			乳房炎		
			55	56	57	55	56	57	55	56	57	55	56	57
濃厚飼料 に占める 市販配合 飼料の割合	0%	9	9.4	7.6	18.5	0.0	-1.1	5.6	1.6	-3.2	-1.7	6.9	10.6	5.4
	1~25%	18	15.4	4.7	-5.0	2.1	-0.5	-1.0	7.2	8.6	-4.7	2.2	2.1	-1.4
	26~50%	35	-2.0	7.5	-0.6	-0.4	2.2	-1.0	-1.5	0.5	2.2	-1.2	-0.7	1.2
	51%	7	-43.0	-59.2	-8.0	-3.6	-8.3	0.3	-14.0	-20.8	3.1	-8.6	-15.6	-9.3
			(0.266)	(0.411)	(0.200)	(0.111)	(0.225)	(0.152)	(0.241)	(0.225)	(0.165)	(0.179)	(0.273)	(0.195)
青刈りコ ーン、ソ ルゴーの 給与	しない	18	18.5	7.6	1.9	4.0	-2.7	-4.0	9.3	1.5	2.6	9.7	12.8	9.0
	片方給与	17	5.7	3.2	4.5	6.8	3.1	2.7	-3.2	-4.9	-5.5	-1.6	-0.0	1.7
	両方給与	34	-12.5	-5.6	-3.3	-5.3	-0.1	0.8	-3.4	1.7	1.4	-4.4	-6.8	-5.6
			(0.189)	(0.109)	(0.085)	(0.342)	(0.139)	(0.152)	(0.184)	(0.139)	(0.171)	(0.215)	(0.304)	(0.276)
サイレー ジの給与	しない	33	7.1	7.8	-9.3	2.3	-0.5	-0.6	1.0	3.2	-4.7	0.6	-4.1	-4.8
	季節により給与	22	2.0	5.6	17.0	-2.2	1.8	0.5	1.8	0.6	6.5	2.1	11.5	7.3
	通年給与	14	-18.8	-27.2	-4.6	-1.7	-1.6	0.7	-5.1	-8.6	0.9	-4.7	-8.5	-0.3
			(0.147)	(0.261)	(0.294)	(0.147)	(0.091)	(0.037)	(0.090)	(0.091)	(0.250)	(0.097)	(0.327)	(0.260)
重相関係数			0.405	0.472	0.465	0.395	0.344	0.323	0.445	0.461	0.463	0.282	0.453	0.437

(): 偏相関係数

経営者の年齢「40才未満」および目標乳量「6501 kg 以上」がリ患率の増加に、年齢「40～60才」「60才以上」および目標乳量「特になし」がリ患率の減少に作用しており(表4, 5), 生産意欲の旺盛な若い酪農家において、疾病の発生が増加する傾向にある。「産科疾患」、「不妊症」および「乳房炎」についてもほぼ同様の傾向がみられる。

後継者「本人」とした酪農家は、そのほとんどが年齢「40才未満」であるにもかかわらずリ患率の減少に作用しており(表4), 後継者であるという自覚のもと、親の代より受け継いだ技術を適切に応用して酪農経営にのぞんでいると考えられる。逆に、後継者「いる」とした酪農家は、その全てが年齢「40～60才」または「60才以上」であるにもかかわらずリ患率の増加に作用している(表4)。これは、後継者がまだ働き手となっていないことからの人手不足による管理失宜、後継者への期待感からの無理な酪農経営により疾病が増加するのではないかと考えられる。

牛舎環境および構造に関する事項(表7)では、牛舎の通気性「良い」は「全疾病」、「産科疾患」および「乳房炎」についてリ患率の増加に作用しているにもかかわらず、「不妊症」については減少に作用している。通気性の良さは、ストレスの軽減や授精後の体温の上昇を防ぐことなどにより、「不妊症」のリ患率を減少させる方向に作用すると考えられる。

排水溝の構造では、牛床が糞尿に汚染されやすいと思われる排水溝「なし」や「マンホール」がリ患率増加の傾向を、また比較的汚染されにくい「ロストル」で減少の傾向を示した。しかし、牛床が比較的汚染されやすい排水溝「浅い溝」は減少に作用していた。この理由として、このような酪農家は規模が小さいためにリ患率が減少したと考えられる。

つぎに「産科疾患」では、経営者の年齢「40才未満」、経産牛「31頭以上」および目標乳量「6500kg 以下」がリ患率の増加に、年齢「60才以上」が減少に作用していた(表4, 5)。すなわち規模が大きく目標のあまり高くない若い酪農家で「産科疾患」の発生が多く、経験豊富と思われる老齢の酪農家で少ない傾向にある。

「不妊症」は、他の事項にくらべ牛舎の環境および構造に関する事項との関連が比較的強い。牛舎の通気性「悪い」、排水溝の構造「なし」、「マンホール」といった牛舎構造の悪さを示すカテゴリーが、リ患率の増加に作用しているように思われた(表7)。

最後に「乳房炎」も「不妊症」と同様に、他の事

項にくらべ牛舎の環境および構造に関する事項との関連が強かった。牛床が糞尿で汚染されやすい排水溝「なし」、起立時に乳頭損傷をまねきやすく乳器が糞尿で汚染されやすい牛床の長さ「190cm 以下」、および食べ残した餌の掃除がしにくい「桶型飼槽」がリ患率の増加に作用していた。また掃除がしやすく清潔に保てる「溝型飼槽」や「バンクリーナー」が、リ患率の減少に作用していることがうかがわれた(表7)。

年齢「40才未満」、経産牛「31頭以上」、目標乳量「6501kg 以上」、搾牛方法「パイプライン」および排水溝の構造「ロストル」など、若い経営者で規模が大きく生産意欲旺盛であることを示すカテゴリーが、リ患率の増加に作用していた(表4, 5, 7)。

以上、各疾病のリ患率と調査項目(酪農環境要因)との関連性を解析データにもとづいて考察してきたが、各疾病のリ患率に及ぼす各項目の関与の状況については、必ずしも鮮明に整理できないものもみられた。

星野(1978)⁵⁾は、乳房炎のリ患率と酪農環境要因との関連性を数量化理論を用いて解析した。その結果、搾乳関係および乳頭損傷関係の要因が最も重要であることを示しており、今回の調査結果とは異なっていた。これは、今回の調査時点では乳質改善の良乳質の維持の必要性が一層高まり、乳頭損傷牛の多くが淘汰処分される時代となっていたためと考えられる。しかし、多変量解析法を用いたこの種の調査はこれまでほとんど例がない。今後、調査対象酪農家の選択方法、調査項目の設定、カテゴリーの分類方法などに関連して、多変量解析法の適切な導入方法についても、さらに様々な角度から試行錯誤を重ね、データを積み上げてゆく努力が望まれる。

引用文献

- 1) Burnside, E. B., Kowalchuck, S. B., Lambroughton, D. B. and MacLeod, N. M., (1971); Canadian dairy cow disposals. 1. Differences between breeds, lactation numbers and season., Can. J. Anim. Sci. 51, 75—83.
- 2) Dohoo, I. R. and Martin, S. W., (1984); Disease, production and culling in Holstein-Friesian cows. II. Age, season and sire effects., Prev. Vet. Med., 2, 655—670.
- 3) Dohoo, I. R., Martin, S. W. and Meek, A. H., (1984); Disease, production and culling in

- Holstein-Friesian cows.VI. Effect of management on disease rates., *Prev. Vet. Med.*, 3, 15-28.
- 4) 河口至商 (1973); 多変量解析入門 I, 森北出版, 東京.
 - 5) 星野邦夫 (1978); ウシ乳房炎に関する疫学的研究, 数量化理論による乳房炎流行の分析, 麻布獣医大研報, 3, 49-74.
 - 6) 飯塚三喜, 久米常夫, 原茂, 野附巖 (1979); 牛の乳房炎, 日本獣医師会, 東京.
 - 7) 榊田智幸, 星欽弥 (1979); 気象の変化と牛疾病発生の関連について (第一報), 紫葉, 24, 23-29.
 - 8) 三村耕, 森田琢磨 (1980); 家畜管理学, 養賢堂, 東京.
 - 9) Simesen, E. (1974); The relationship between weather and incidence of parturient and mastitis in dairy cows, *Nord. Vet. Med.* 26, 382-386.
 - 10) Walser, V. K., Bieber, E., Dannerbeck, G., Gropper, M., Hropot, M., Lankenfeld, H., Mayer, J., Vergho, H. and Viktor, M., (1972); Clinical contribution to the knowledge of acute mastitis in cows.III. influence of climate., *Vet. Rec.*, 17, 330-333.
 - 11) 安井一夫, 三浦亮二, 山崎幸男 (1976); 乳牛の飼養規模別繁殖実態調査 (第2報), 紫葉, 21, 79-84.

要 約

千葉県農業共済組合連合会家畜臨床研修所管内の酪農家69戸について, 昭和55年度から57年度の疾病のり患率および同地区における気象要因を調査し,

疾病のり患率と気象要因の相関関係を調べた。さらに対象酪農家の経営, 飼養および環境等に関する項目を調査し得られた調査結果をもとに, 数量化理論III類によって抽出した主要な項目と疾病のり患率との関連性を, 数量化理論I類によって重相関分析し以下の結果を得た。

1. 「全疾病」および「乳房炎」の月別り患率は, 一般に月別の平均気温および月別の平均湿度との間に強い正の相関 ($P < 0.05$) を示したが, 「産科疾患」および「不妊症」のり患率は, これらの気象要因と有意の相関を示さなかった。すなわち, 疾病の種類によって, そのり患率におよぼす気温, 気湿などの気象要因の影響力は異なるものと思われた。

2. 「全疾病」のり患率と酪農環境要因との関連性を, 数量化理論I類で分析した結果, 「全疾病」のり患率は, 酪農専業度が高く, 規模が大きく, 生産意欲の旺盛な若い経営者が経営している酪農家で高い傾向がみられた。

3. 「産科疾患」のり患率は, 他の疾病にくらべ経営に関する事項との関連の度合が高く, 特に経営者の年齢および後継者の有無がり患率の大きさに強く影響しており, 経験豊富な高齢の経営者でり患率が低い傾向がみられた。

4. 「不妊症」のり患率は, 牛舎の環境と構造および経営に関する事項との関連が強く, 牛舎環境が悪い場合にり患率が増加する傾向を示した。また, 経営者が若く, 目標乳量の高い専業酪農家においてり患率が高いように思われた。

5. 「乳房炎」のり患率は, 牛舎の環境と構造に関する事項, とくに排水溝の構造と飼槽の形式との関連が大きかった。また, 規模が大きく目標乳量の高い酪農家において, り患率が高い傾向を示した。