十勝地方における乳牛の消化器系および代謝疾患の発生状況と飼養実態との関連性

佐川　祐希[1]，鈴木　優子[1]，熊瀬　登[1]，
田辺　茂之[2]，宇塚　雄次[2]，高橋　潤一[3]，更科　孝夫[2]

（受理：1999年5月31日）

Relationship between the incidence of alimentary tract and metabolic diseases and feeding of cows in Tokachi district

Yuuki SAGAWA[1], Yuuko SUZUKI[1], Noboru KUMASE[1],
Shigeyuki TANABE[2], Yuuji UZUKA[2], Jyunichi TAKAHASHI[3], Takao SARASHINA[2]

摘　　要

乳牛の飼養管理と疾病との関連を検討するために，過去6年間の北海道十勝地方の20地域の第四胃変位症，ケトーシス，乳熱・起立不能症の年間発生率および20地域の年間1頭平均乳量を調査し，これら3疾病の発生率の高い地域と低い地域の農家の飼養実態調査と粗飼料の化学分析を行った。

3疾病の発生率の程度は地域によって異なった。いずれの地域においても過去6年間の疾病発生率は乳量増加に伴って増加し，第四胃変位症・ケトーシス発生率と乳量との間にそれぞれ有意な相関が認められた。疾病発生率の低い池田町と高い清水町の給与飼料に質的違いは見られなかった。池田町のグラスサイレージ水分含量が清水町に比べて有意に低いことは，ヘイレージの使用に依るものと考えられた。さらに，池田町は清水町に比べて分娩後のトウモロコシサイレージの給与量が少なく，グラスサイレージの給与量が多い傾向を示した。従って，繊維成分の給与量の不足が乳牛の疾病特に第四胃変位症の発生率の増加に大きく関与すると考えられた。

キーワード：第四胃変位症，ケトーシス，乳熱・起立不能症，年間1頭平均乳量，
飼料給与

[1] 帯広畜産大学別科
Two-year Course in Animal Husbandry, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine
[2] 帯広畜産大学畜産学部獣医学科家畜内科学研究室
Department of Veterinary Internal Medicine, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine
[3] 帯広畜産大学畜産学部畜産管理学科家畜生産機能学研究室
Department of Animal Production & Agricultural Economics, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine

緒　　言

乳牛の飼養管理技術が向上し，近年個体当たりの産乳量は高くなってきている。しかし，乳牛は妊娠，分娩および泌乳を繰り返すことによって，高度の代謝能が要求される。乳牛は乳生産の増加に伴い生理的にさらに大きな負担を強いられるために，消化器系および代謝性の疾病も徐々に増加していることが考えられる。これらの疾病によって乳牛は生産能力の低下を生じ，経済上の損失は飼養農家に少なからず負担を与えていると考えられる。乳生産を上げることによる飼養管理上の要因とこれらの疾病の発生とは深く関連すると考えられる。本研究は，近年十勝地方で最も多発している第四胃変位症，ケトーシス，乳熱・起立不能症の3疾病の発生率に著しい地域差があることに着目し，疾病発生原因と飼料給与との関連性を明らかにすることを目的とした。

材料および方法

1．乳牛の飼養状況

十勝農業協同組合連合会の集計データより，平成4～9年度までの6年間の十勝管内市町村別の乳牛全飼養頭数および2歳以上の乳牛（以下経産牛）飼養頭数，1頭当たり年間平均乳量をそれぞれ調査した。

2．疾病の発生状況

十勝農業共済組合家畜診療センターの病畜診療年報より，平成4～9年度までの6年間の十勝管内市町村別の3疾病（第四胃変位症，ケトーシス，乳熱・起立不能症）各々の年間発生頭数を調査した。また，各疾病ごとに，市町村別の乳牛全飼養頭数に対する疾病発生率を求めた。さらに，各疾病ごとに経産牛飼養頭数に対する疾病発生率も求めた。

3．乳牛の飼養実態

十勝管内市町村別の3疾病の発生率の調査結果から，疾病発生率の高い地域として清水町，また，比較的疾病発生率の低い地域として池田町を選定し，それぞれの地域において乳牛検定協会に加入する農家6戸ずつに対し，次のように飼養実態調査を行った。

(1)　経産牛および未経産牛の飼養頭数
(2)　草地面積およびデントコーンの作付面積
(3)　平均乳量および乳脂率
(4)　平成8年度，9年度における第四胃変位症発生頭数
(5)　給与飼料の種類および給与量

4．粗飼料の化学分析

清水町と池田町におけるトウモロコシサイレージおよびグラスサイレージの化学組成の分析は次の方法に従った。

1）水分

分析試料を60℃で24時間加熱し，1次水分を蒸発させる。次に2次水分のために分析試料2gを正確に秤量しアルミ缶に入れ，15分間乾燥させる。次に定温乾燥器に入れ，105±2℃で3時間乾燥し，デシケーター中で放冷後秤量し，その減量から水分量を算出した。

2）粗蛋白質

硫酸標準液に吸収させる方法に従った。すなわち試料溶液の一定量をケルダールフラスコに入れ，強アルカリ性とするのに十分な量の50%NaOH溶液を加え，これをあらかじめ0.05mol/ℓ硫酸標準液の一定量を正確に入れた受皿を接続した水蒸気蒸留装置に連結して120mℓ程度になるまで溜出させた。溜出液にメチルレッド試液を数滴加え，0.1mol/ℓNaOH標準液で滴定し，次式により窒素〔N〕量を算出した。これに6.25を乗じて粗蛋白質量を算出した。

窒素〔N〕量（%）

$$-1.4\times f1\times[V1-V2]\times250/V\times100/W\times10$$

f1；0.1mol/ℓNaOH標準液の力価
V1；受皿に入れた0.05mol/ℓ硫酸標準液の量に相当する0.1mol/ℓNaOH標準液の量（mℓ）
V2；滴定に要した0.1mol/ℓNaOH標準液の量（mℓ）
V　；蒸留に用いた試料溶液の量（mℓ）
W　；分析に用いた試料の重量（g）

3）粗脂肪

ジエチルエーテル抽出法に従った。すなわち分析試料2～5gを正確に秤量して円筒ろ紙に入れ，その上に脱脂綿を軽く押さえるようにして入れた後，95～100℃で2時間乾燥する。これをソックスレー抽出器に入れ，脂肪秤量瓶（あらかじめ95～100℃で乾燥し，デシケーター中で放冷後正確に秤量したもの）に連結し，ジエチルエーテルを加えて16時間抽

出する。次に，円筒ろ紙を取り去り，ジエチルエーテルを回収した。脂肪秤量瓶を外してジエチルエーテルを揮散させ，95～100℃で3時間乾燥し，デシケーター中で放冷後秤量し，試料中の粗脂肪量を算出した。

4）粗灰分

分析試料2～5gを正確に秤量してるつぼ（あらかじめ550～600℃で2時間加熱し，デシケータ中で放冷後，正確に秤量したもの）に入れ，穏やかに加熱して灰化させた後550～600℃で2時間加熱して灰化し，デシケーター中で放冷後，秤量して試料中の粗灰分量を算出した。

5）可溶無窒素物

可溶無窒素物量は次式により算出した。

可溶無窒素物量(%) ＝100－〔水分量(%)
＋粗蛋白質量(%) ＋粗脂肪量(%)
＋粗繊維量(%) ＋粗灰分量(%)〕

6）粗繊維

静置法に従った。

7）ADF・NDF

デタージェント分析法［14］に従った。すなわち飼料の繊維成分の総量（総繊維）を中性界面活性剤（デタージェント）で分離定量した。

8）OCC・OCW

阿部らの酵素法［1］に従った。

5．統計処理

清水町と池田町農家の経営概況，飼料の原物給与量，サイレージの化学組成の平均値の比較は，Student化されたt検定に従った。

結　　果

1．各市町村における1頭当たり年間平均乳量と第四胃変位症，ケトーシス，乳熱・起立不能症の発生率との関係

図1に過去6年間の市町村別乳牛全飼養頭数と，3疾病発生率の推移を示した（3疾病発生率＝各々の疾病の発生頭数を合計し，全飼養頭数で除して求めた発生率）。図2～4に過去6年間の市町村別1頭当たり年間平均乳量と，乳牛全飼養頭数に対する各疾病別の発生率の推移および経産牛に対する各疾病別の発生率の推移を示した。図5に過去6年間の市町村別1頭当たり年間平均乳量と，乳牛全飼養頭数に対する3疾病発生率の推移および経産牛に対する3疾病発生率の推移を示した。表1に1頭当たり年間平均乳量と経産牛に対する各疾病別の発生率との相関係数を示した。

表1．過去6年間における年間平均乳量と経産牛に対する各疾病別の発生率との相関係数

第四胃変位症	ケトーシス	乳熱・起立不能症	3疾病
0.608**	0.292*	0.192	0.562**

注1）各疾病はそれぞれ118例を対象とした。
2）**：$P<0.01$　*：$P<0.05$

平成4～9年度の間に，十勝地方の乳牛の全飼養頭数に大きな変化は見られなかったが，疾病発生率は年々増加の傾向にあった。また，1頭当たり年間平均乳量はいずれの町村においても年々増加の傾向にあり，特に生産調整枠の拡大によって平成7～9年度が平成4～6年度に比べて顕著な増加傾向を示し，第四胃変位症，ケトーシスの発生率と有意な（$P<0.01$，$P<0.05$）相関で増加が認められた。図2に示すように，第四胃変位症では他の2疾病に比べて，中札内村および豊頃町の2町村が顕著に高い発生率を示した。また，発生率の低い町村は池田町および忠類村であった。図3に示すようにケトーシスでは他の2疾病に比べて，中札内村および上幌町で顕著に高く，鹿追町および広尾町で低い発生率を示した。図4に示すように，乳熱・起立不能症では他の2疾病に比べて，幕別町および上士幌町で顕著に高く，士幌町および中札内村で低い発生率を示した。このように3つの疾病発生率の程度は地域によって一様ではなく，疾病の種類によって違いが認められた。また，表1に示すように，第四胃変位症，ケトーシスの経産牛に対する発生率も1頭当たり年間平均乳量と有意な（$P<0.01$，$P<0.05$）相関で年毎に増加する傾向を示した。

2．清水町と池田町の各地域農家における経営概況

表2に清水町と池田町の各地域農家における経営概況を示した。池田町に比べ清水町では，経産牛頭数および未経産牛頭数が多い傾向を示した。デントコーン作付面積と乳量では清水町でやや多い傾向を示した。その他の草地面積，経産牛1頭当たり草地面積および経産牛1頭当たりデントコーン作付面

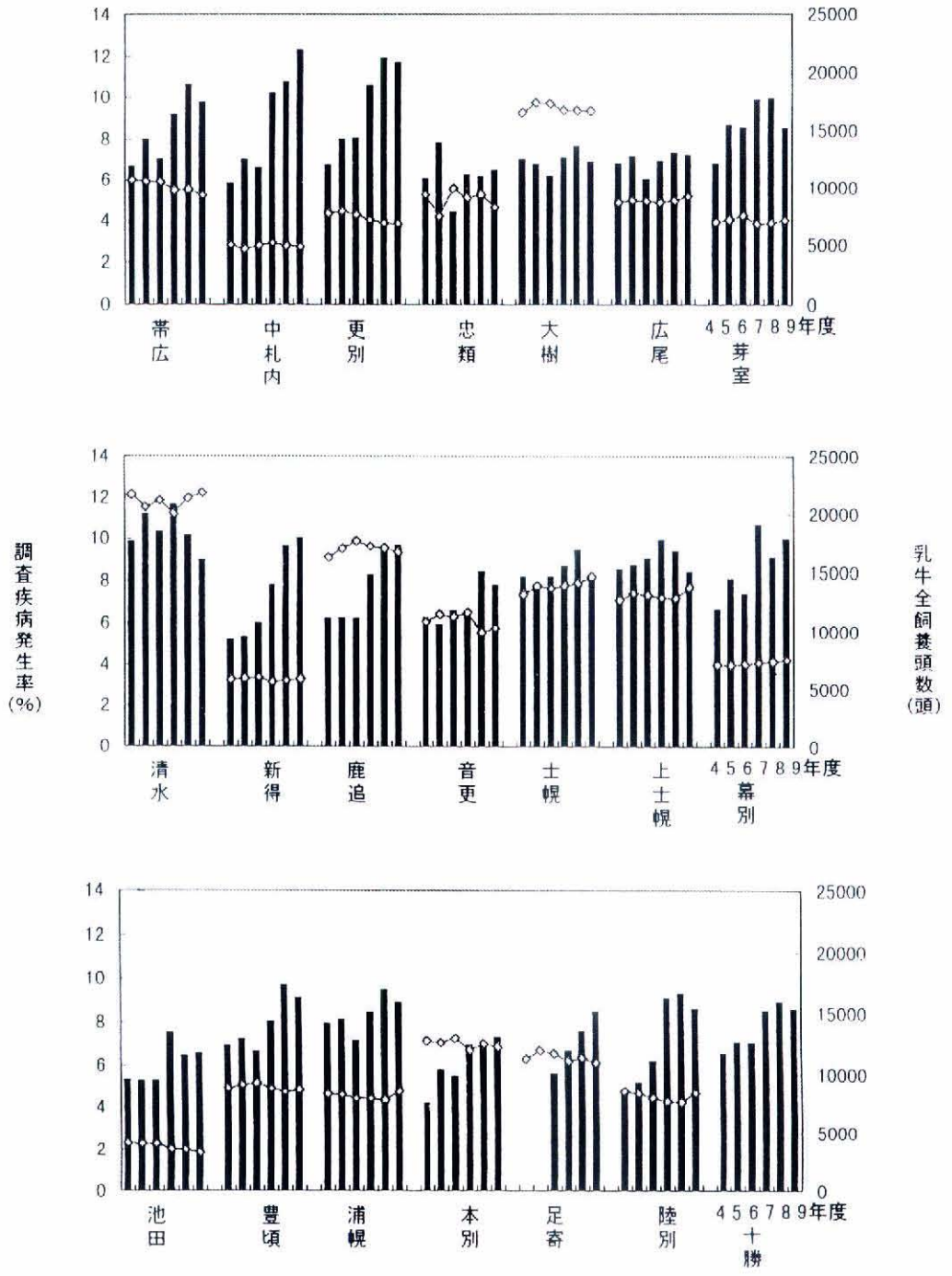


図1　平成4～9年度における十勝管内市町村別乳牛の全飼養頭数（頭：線グラフ）と調査疾病発生率（%：棒グラフ）の推移
発生率：発生数／乳牛飼養頭数×100

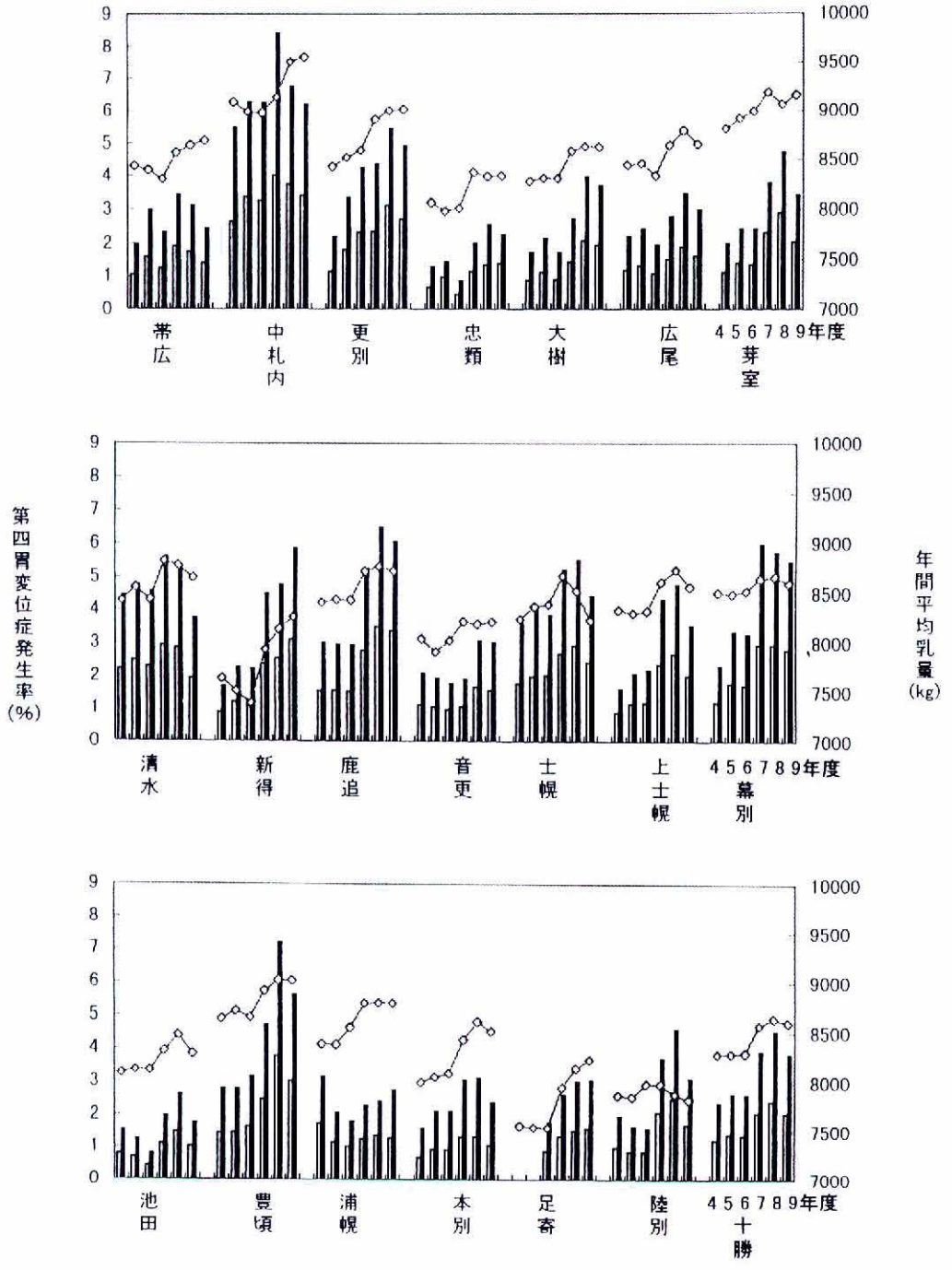


図2　平成4～9年度における十勝管内市町村別乳第四胃変位症発生率（%：棒グラフ）と年間平均乳量（kg：線グラフ）の推移
発生率：発生数／乳牛飼養頭数×100，棒グラフの黒は2歳以上の乳牛飼養頭数に対する割合

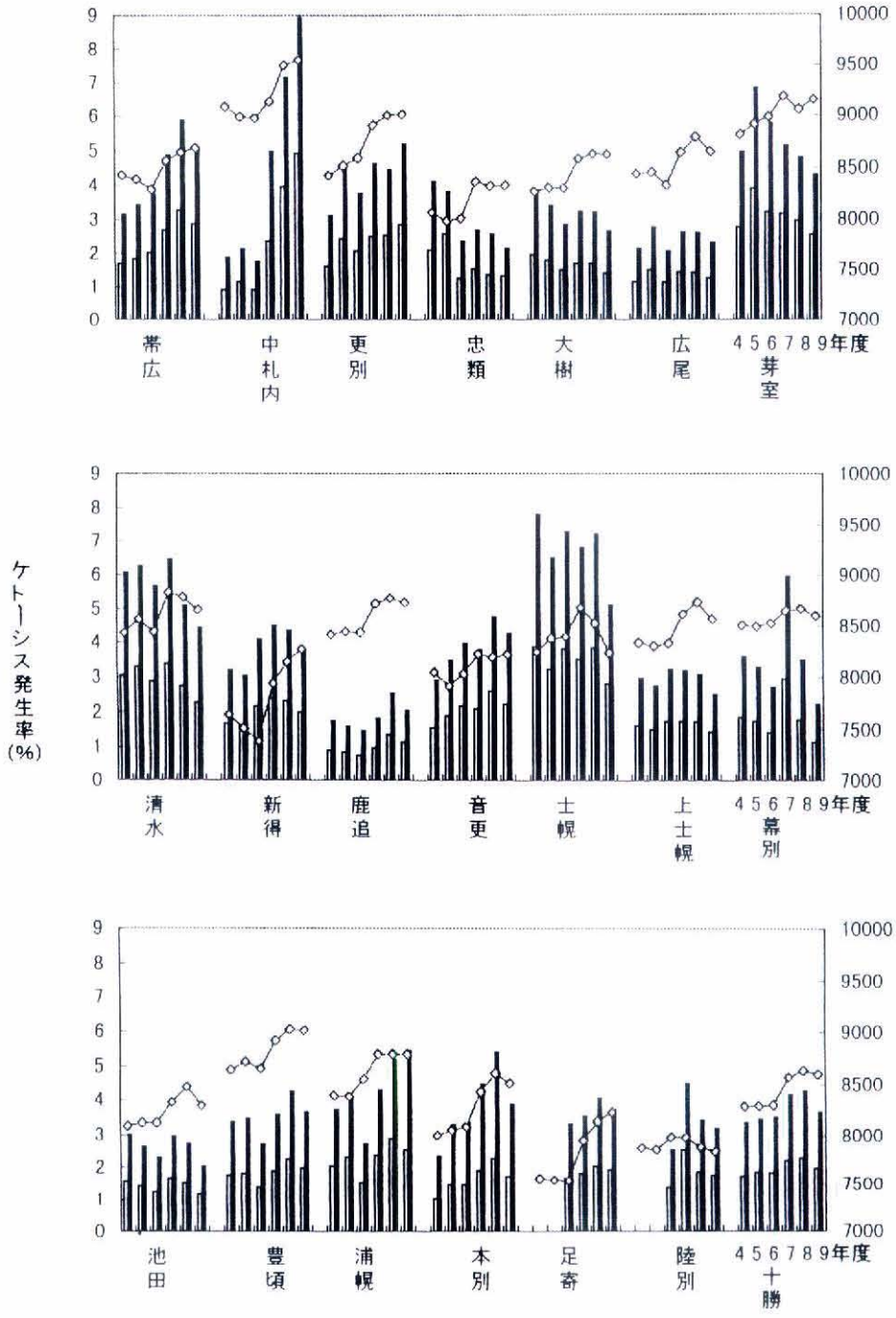


図3　平成4～9年度における十勝管内市町村別ケシートス発生率（%：棒グラフ）と年間平均乳量（kg：線グラフ）の推移
発生率：発生数／乳牛飼養頭数×100，棒グラフの黒は2歳以上の乳牛飼養頭数に対する割合

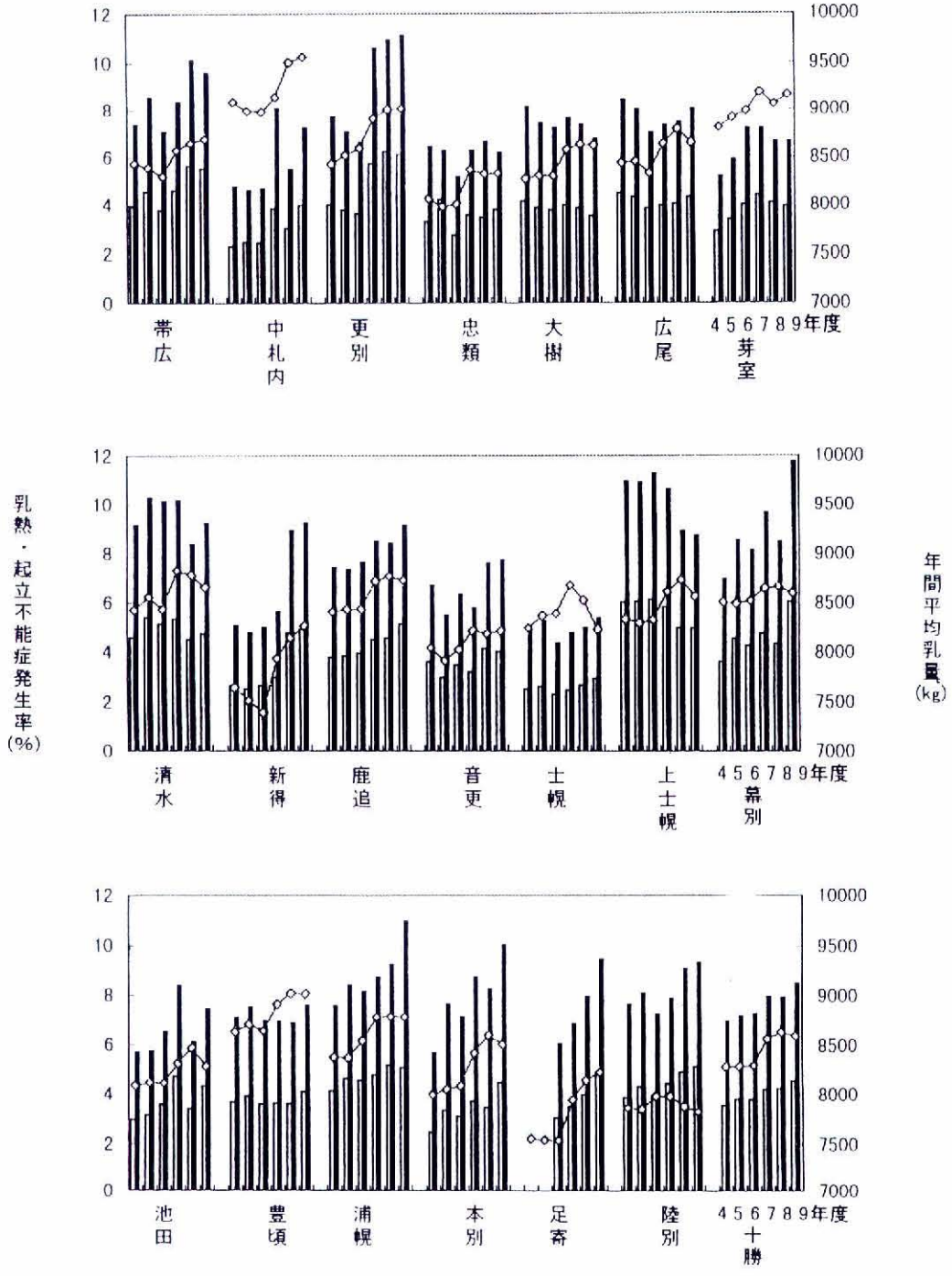


図4　平成4～9年度における十勝管内市町村別乳熱・起立不能症発生率（%：棒グラフ）と年間平均乳量（kg：線グラフ）の推移
発生率：発生数／乳牛飼養頭数×100，棒グラフの黒は2歳以上の乳牛飼養頭数に対する割合

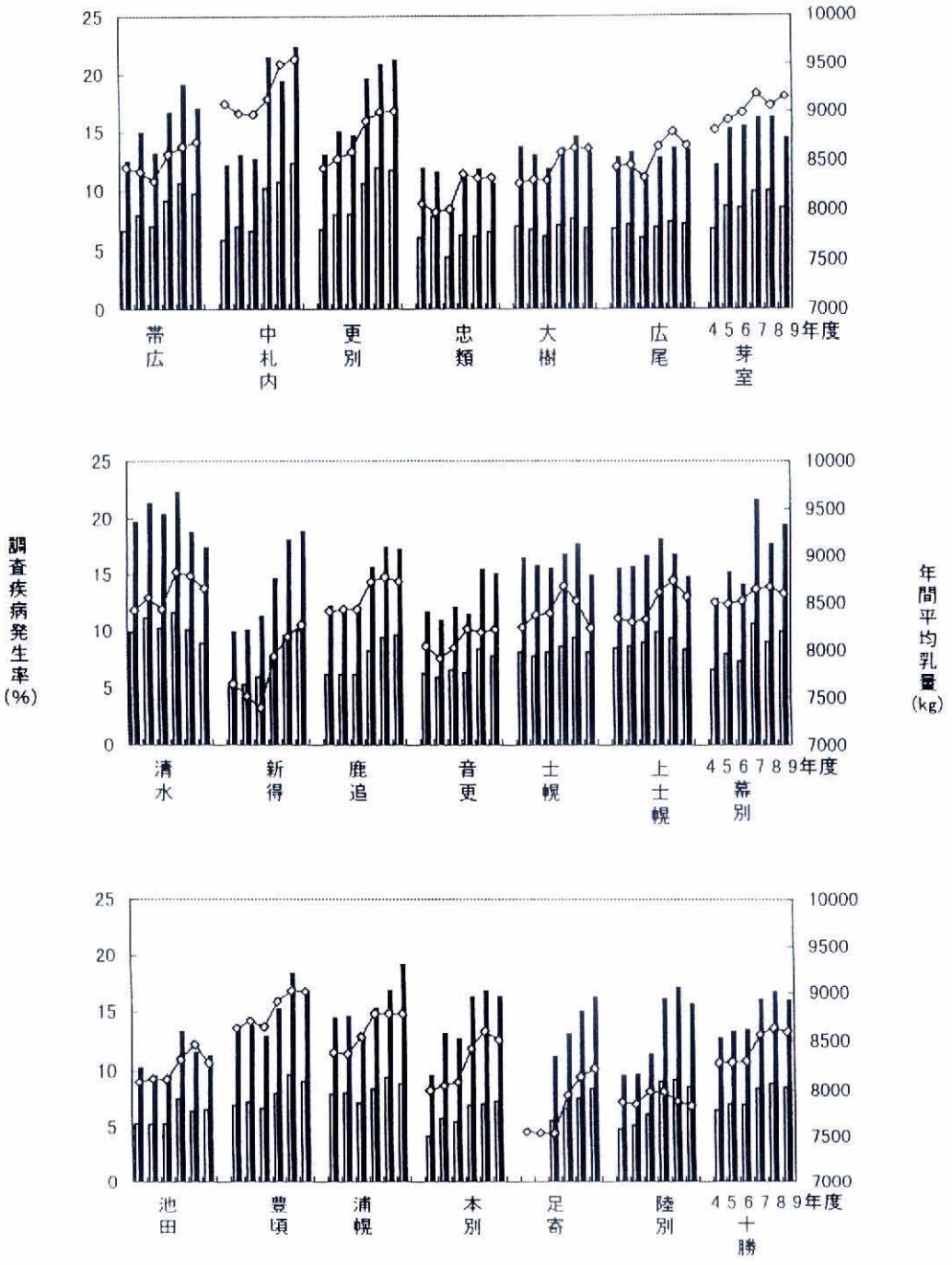


図5　平成4～9年度における十勝管内市町村別疾病発生率（%：棒グラフ）と年間平均乳量（kg：線グラフ）の推移
発生率：発生数／乳牛飼養頭数×100，棒グラフの黒は2歳以上の乳牛飼養頭数に対する割合

積，乳脂率の調査結果には大きな違いが認められなかった。また平成８年度および９年度における第四胃変位症の発生率は清水町で高い傾向を示し，特に平成８年度では有意差（Ｐ＜0.05）が認められた。

３．清水町と池田町の各地域農家における乳期別の給与飼料の種類および原物給与量

表３に清水町と池田町の各地域農家における乳期別の給与飼料の種類および原物給与量を示した。乾乳期の各飼料の給与量には両地域間で違いは認められなかった。泌乳初期では，清水町では池田町に比べトウモロコシサイレージが，池田町では清水町に比べグラスサイレージの給与量がやや多い傾向を示したが，有意差は認められなかった。その他の飼料についても大きな違いは認められなかった。泌乳最盛期においても，清水町では池田町に比べトウモロコシサイレージおよび乾草が，池田町では清水町に比べグラスサイレージの給与量がやや多い傾向を示したが，有意差（Ｐ＜0.05）が認められたのは乾草のみであった。その他の飼料については大きな違いは認められなかった。乾乳期から泌乳最盛期までの平均値においては，各飼料ごとに両地域間で多少の違いはあったものの，いずれの飼料においても有意差は認められなかった。

４．清水町と池田町の各地域農家におけるトウモロコシサイレージの化学組成

表４に清水町と池田町の各地域農家におけるトウモロコシサイレージの化学組成の平均値を示した。トウモロコシサイレージの水分とADFでは清水町でやや高く，TDNでは池田町でやや高いが，有意差は認められなかった。その他の化学組成において両地域間で大きな違いは認められなかった。

５．清水町と池田町の各地域農家におけるグラスサイレージの化学組成

表５に清水町と池田町の各地域農家におけるグラスサイレージの化学組成の平均値を示した。池田町ではＴＤＮが清水町に比べてやや高かったが有意差は認められず，その他の化学組成においても両地域間で大きな違いは認められなかったが，唯一，水分含量が清水町に比べて池田町の方が有意（Ｐ＜0.05）に低い値を示した。

表２．清水町および池田町における経営概況

経　営　概　況	清水町	池田町	ＳＥ
経産牛頭数（頭）	58.3	49.5	7.3
未経産牛頭数（頭）	61.5	30.3	7.6
草地面積（ha）	23.8	23.7	3.5
経産牛１頭当たり草地面積(ha)	0.4	0.5	0.1
デントコーン作付け面積（ha）	11.3	7.8	2.0
経産牛1頭当たりデントコーン作付け面積(ha)	0.2	0.2	0.02
乳量（kg／頭／日）	28.2	26.3	1.2
乳脂率（%）	3.9	3.9	0.04
平成８年度DA発生率（%）	5.2	1.8*	0.9
平成９年度DA発生率（%）	3.7	0.7	1.7

注１）*：Ｐ＜0.05
２）SE：標準誤差
３）両地域各６戸の農家を対象とした。
４）DA：第四胃変位症

表３．清水町と池田町における乳期別の給与飼料の種類及び原物給与量

給　与　飼　料	乾　乳　期			泌乳初期			泌乳最盛期			乾乳期～泌乳最盛期の平均		
	清水町	池田町	ＳＥ	清水町	池田町	ＳＥ	清水町	池田町	ＳＥ	清水町	池田町	ＳＥ
トウモロコシサイレージ	7.6	8.0	1.6	15.7	11.5	1.7	17.8	15.0	1.9	13.7	11.5	1.8
グラスサイレージ	6.3	7.8	1.9	3.2	9.4	1.7	5.1	11.1	2.3	4.9	9.4	1.6
乾草	5.7	3.6	1.4	3.3	2.7	1.5	6.2	3.2*	1.3	5.0	3.1	1.1
配合飼料	2.0	2.5	0.2	7.3	7.8	0.6	8.4	9.4	0.7	5.9	6.6	0.4
ビートパルプ	0.4	0.7	0.2	2.3	2.1	0.5	2.6	2.7	0.8	1.8	1.8	0.4
ヘイキューブ	0	0.3	0	0.9	0.3	0.5	0.9	0.3	0.5	0.6	0.3	0.2
その他	0.7	0.4	0.3	2.6	2.4	0.8	2.9	1.6	0.7	2.0	1.5	0.4

注１）*：Ｐ＜0.05
２）SE：標準誤差

（単位：kg／頭／日）

表4．清水町と池田町におけるトウモロコシサイレージの化学組成

化学組成	清水町	池田町	SE
水分（原物中%）	74.1	71.4	1.9
TDN（乾物中%）	64.3	66.0	0.9
粗蛋白質（乾物中%）	9.5	10.4	1.2
粗脂肪（乾物中%）	3.1	3.0	0.1
粗灰分（乾物中%）	5.9	5.9	0.2
可溶無窒素物（乾物中%）	−	58.0	−
ADF（乾物中%）	29.7	27.5	1.7
NDF（乾物中%）	50.8	49.4	2.8
OCC（乾物中%）	41.4	41.8	3.7
OCW（乾物中%）	52.7	52.7	3.6

注1）SE：標準誤差
2）両地域各6戸の農家を対象とした。

表5．清水町と池田町におけるグラスサイレージの化学組成

化学組成	清水町	池田町	SE
水分（原物中%）	50.5	36.4**	2.5
TDN（乾物中%）	53.8	58.6	1.3
粗蛋白質（乾物中%）	10.6	10.5	0.6
粗脂肪（乾物中%）	4.6	4.1	0.3
粗灰分（乾物中%）	8.8	8.4	0.4
可溶無窒素物（乾物中%）	−	44.0	−
ADF（乾物中%）	40.4	39.8	1.0
NDF（乾物中%）	67.8	67.4	1.4
OCC（乾物中%）	19.5	21.0	1.9
OCW（乾物中%）	71.7	70.3	1.8

注1）**：$P<0.01$
2）SE：標準誤差
3）両地域各6戸の農家を対象とした。

6．清水町と池田町の各地域農家におけるトウモロコシサイレージとグラスサイレージの乾物給与量

表6に清水町と池田町の各地域農家におけるトウモロコシサイレージとグラスサイレージの乾物給与量を示した。1頭当たりのトウモロコシサイレージとグラスサイレージの乾物給与量では，池田町の9.29kgに比べ清水町では5.96kgとなる。その差は3.33kgになり，清水町で低い傾向を示した。

考　察

十勝管内における各疾病の発生率は，年々1頭当たり年間平均乳量の増加に伴って増加の傾向にあることが明らかになったが，いずれの地域においても最近数年間の飼養頭数に著しい変化が見られないことから，個体の乳生産効率の増加と密接な関連があるように思われる。これらの原因として，分娩前後の飼料給与の不均衡が考えられている［6］。乳熱・起立不能症は高泌乳牛の分娩直後のカルシウム欠乏が引金になるとされている［8］。低栄養性のケトーシスは高泌乳牛において，分娩後のエネルギー不足により泌乳初期から最盛期に発生する［7］。第四胃変位症の誘因としては，トウモロコシサイレージ，穀類の長期多給および高水分質飼料給与が牛の乾物摂取を減退させ，粗繊維の充足を低下させることが報告されている［2-4，9，12-13］。

今回の調査結果では，疾病発生率の高い地域と低い地域の給与飼料に質的に大きな違いは認められなかった。しかし，清水町は池田町に比べ分娩後においてトウモロコシサイレージの給与量が多く，グラスサイレージの給与量が少ない傾向にあることが明

表6．清水町と池田町におけるトウモロコシサイレージとグラスサイレージの乾物給与量

サイレージ	原物給与量			乾物給与量		
	清水町	池田町	SE	清水町	池田町	SE
トウモロコシサイレージ	13.69	11.51	1.8	3.55	3.29	0.5
グラスサイレージ	4.86	9.44	1.6	2.41	6.00	1.0
合　計	18.55	20.95		5.96	9.29	

注1）SE：標準誤差　（単位：kg／頭／日）

らかになった。また，経産牛１頭当たりの草地面積およびデントコーン作付面積の平均値は，清水町でそれぞれ0.43ha，0.19haであった。これに対して池田町では，それぞれ0.54ha，0.2haであり，清水町は池田町に比べてデントコーン作付面積に対して草地面積が相対的に少ない傾向を示した。経産牛１頭当たりの年間平均乳量を比較した場合，清水町が池田町に比べ400kg近く多い傾向を示した。１頭当たりのトウモロコシサイレージとグラスサイレージの乾物給与量を概算すると清水町では池田町に比べて著しく低い傾向を示した。

清水町と池田町の間で給与飼料の原物給与量に大きな違いは認められなかったにもかかわらず，３疾病の発生率に違いが認められ，池田町では第四胃変位症の発生が極めて少ない農家が多く，特に平成８年度の第四胃変位症の発生率において有意差が認められた。この要因の１つとしてはサイレージの水分含量が考えられる。化学組成においてサイレージの水分含量は，サイレージ発酵過程に影響し，さらに発酵完了後のサイレージの飼料価値において，材料の生育時期・種類などと同様に影響する。すなわち単位重量当たりの飼料価値を左右する。栄養分は，乾物中に含まれるために，その多少は飼料価値に影響する。水分含量が多く，乾物含量の低いサイレージは給与量が多い。水分含量の多いサイレージは，一般に質的に劣り，乾物の多量摂取は困難となる[11]。トウモロコシサイレージとグラスサイレージの水分含量，特にグラスサイレージの水分含量は清水町では池田町に比べて有意に高かった。池田町のグラスサイレージ（平均水分含量36.4％）が清水町のグラスサイレージ（平均水分含量50.5％）に比べ低水分飼料であることは，ヘイレージを用いていることが推察される。さらに，低水分であるにもかかわらず，池田町が清水町に比べてグラスサイレージの原物給与量が多いことは，乳牛への乾物給与量が多いことを意味する。

また，乳牛は適度な咀嚼，反芻を行い，それによって第一胃内に唾液が流入し，その緩衝力によって第一胃内発酵の安定が保たれるが，それには一定量以上の粗繊維が必要不可欠である。今回，清水町で池田町に比べてNDF含量が高くADF含量が低いことは，消化性の高いヘミセルロースの割合が高いことを示している。しかし，NDFが高い場合，給与飼料全体の容積は大きく，咀嚼回数も増加する傾向がある。また消化管通過速度も遅くなる。このことはDMI（乾物摂取量）の低下を招くため，エネルギー不足により乳牛は効率的な泌乳活動を展開することができない[5]。NDF含量が低い場合は相対的に濃厚飼料の給与量も高いことが推察され，この場合ルーメン液のpH値が乱れ，食滞や消化障害の原因となる。乾物中に含まれるNDFやADF，また細胞内容物の含量は刈り取り時期と非常に密接な関係にあり，生育ステージが進むにつれて難消化性繊維の割合が増加（リグニン化）し，急速に家畜が利用できる細胞内容物に含まれるタンパク質や脂肪，炭水化物等の量が減少する[10]。トウモロコシサイレージの化学組成において，池田町が清水町に比べてTDN含量および粗蛋白質含量が高い傾向を示し，NDF含量およびADF含量が低い傾向を示したことから，池田町のトウモロコシサイレージは清水町に比べ，比較的早い時期に収穫されたと推察され，グラスサイレージでは水分以外の化学組成で違いは認められなかったことから，収穫時期には違いがなかったものと思われる。しかし，化学組成の有意差は認められなかったことから，その粗飼料効果は大差ないものと推察される。高泌乳を維持するための濃厚飼料給与量に有意差が認められなかったものの，清水町では池田町に比べてトウモロコシサイレージの乾物給与量に対してグラスサイレージの乾物給与量が相対的に少ないことがうかがわれたことから，粗繊維成分の給与量の不足が疾病特に第四胃変位症の発生率の増加に大きく関与したと考えられる。

謝　辞

統計資料の収集にご協力頂きました十勝農業協同組合連合会，北海道農業共済連合組合会，清水町農業共済組合，池田町農業共済組合の皆様に深く感謝いたします。また，飼養実態聞き取り調査でご協力頂きました清水町および池田町の農家の皆様に対して厚くお礼を申しあげます。

引用文献

１）　阿部　亮（1988）炭水化物成分を中心とした飼料分析法とその飼料栄養価評価法への応用，畜

試研資，2号，1-75.
2）Anderson, J. F.（1988）Bovine Pract., 23, 122-125.
3）Cazal, F. J.（1984）Hygia. Pecoris, 5, 67-81.
4）Coppock, C.E.（1974）J. Dairy Sci., 57, 926-933.
5）橋立賢二郎・篠田 満ら（1990）ルーメンⅢ，デーリィジャパン臨時増刊号，東京，17-19.
6）Holtenius, P. and Hand, M. S.（1985）Dtsch. Tieraerztl, Wochenschr., 92, 348-400.
7）川村清市（1997）ケトーシス，新獣医内科学，3版，長谷川他編，文永堂，東京，564-569.
8）内藤善久（1997）乳熱・産前産後起立不能症，新獣医内科学，3版，文永堂，東京，528-533.
9）大森昭一朗ら（1977）農業技術大系（乳牛基礎編），栄養消化生理，農文協，東京，84.
10）佐藤 博・武中慎治ら（1990）ルーメンⅣ，デーリィジャパン臨時増刊号，東京，72-151.
11）須藤 浩（1972）サイレージと乾草，養賢堂，東京，48-150.
12）Svendsen, P.（1970）Nord. Veterinaermed., 22, 571-577.
13）吉田則人・高野信雄（1989）最新サイレージ，デーリィマン臨時増刊号，札幌，132-133.
14）Van Soest, P. J.（1969）J. Animal Sci., 26, 119-121.

Summary

In order to investigate the relationship between feeding and diseases of cows, the yearly incidence of displaced abomasum, ketosis and parturient paresis including downer cow syndrome and records of the annual milk yield per head in 20 locals of Tokachi district in Hokkaido for the past 6 years were retrospectively analyzed. The actual feeding practices and chemical properties of roughage were also examined in towns where the highest and lowest incidence of the 3 diseases were observed.

The incidence of the above diseases varied in different localities. The incidence increased according as the milk yield increased in all the places, and there was a significant correlation between the milk yield and incidence of displaced abomasum and ketosis. The incidence of the 3 diseases in Ikeda and Shimizu towns was lowest and highest, respectively, but no qualitative differences were seen. The reason why the water content of grass silage in Ikeda town was lower than that of Shimizu town was thought to be due to the use of hay-lage. Moreover, in Ikeda town, the postpartum feeding amount of corn silage had a tendency to be lower and grass silage to be higher than that of Shimizu town. Subsequently, the feeding of insufficient amounts of dietary fibers was thought to have a large effect on the increased incidence of the above diseases, especially the displaced abomasum.

Key words : displaced abomasum, ketosis,
parturient paresis including downer cow syndrome,
annual milk yield per head,
feeding practice