

# 十勝地域における産乳効率改善のための酪農経営情報システムの構築と技術普及

十勝農協連酪農経営指導グループ 佐藤 文俊・長谷川富夫・及川 博・西部 潤  
 須田 孝雄・青谷 宏昭・市野 剛夫・真鍋 就人

## 1. はじめに

検定情報は、酪農経営の効率化を図るために経営判断上最低限必要な情報である。本事業は検定情報を始め、生乳分析情報、飼料・土壌分析情報、繁殖情報等を出来るだけ迅速に酪農家に提供すべく、昭和60年度より構築した十勝における酪農経営情報システムであり、その概要と現況を報告する。

階層も減少し全体的に規模拡大の方向に向かう

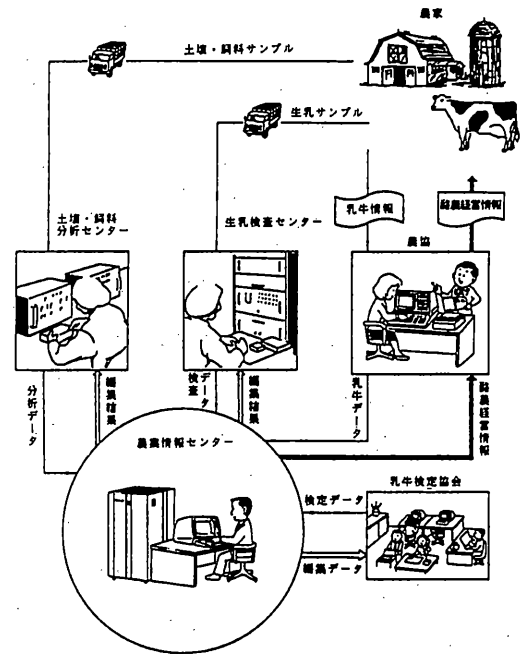


図1 酪農情報システムの概略図

## 2. システムの概要

本システムの概要は図1の通りである。従来毎月の検定終了後、手書きで報告書を(社)北海道乳牛検定協会に送付し、手元に情報が戻るのに約1カ月要していたのが、本システムの構築によりデータの送信後2～3日で入手できるようになった。

## 3. 生乳生産の状況

十勝管内の生乳生産は全道の約22% (表1)と最も大きなシェアを占め、又年間1頭当たり検定乳量も上位である (表2)。特に検定乳量はそれまで全道5位であったものが、本システム導入後1位を占めている。全経産牛当たりの乳量と検定乳量との差が約1,000kgと検定農家と非検定農家との産乳成績の差が拡大している。又1戸当たりの年間出荷乳量は平成3年度で平均300トとなり、図2の通り200トン台以下のどの

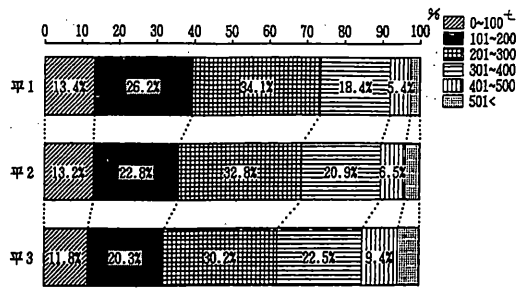


図2 年間出荷乳量規模別酪農家戸数割合の年次移数

表1 生乳生産量の推移 (単位：トン)

年度	全 国 ①	北 海 道 ②	北海道シェア ②/①%	十 勝 ③	十勝シェア ③/②%
41	3,431,250	710,589	21		
44	4,575,219	1,081,940	24		
45	4,789,216	1,205,213	25		
46	4,841,455	1,274,459	26		
47	4,938,489	1,337,380	27		
48	4,892,127	1,365,983	28		
49	4,875,581	1,406,397	29		
50	5,006,420	1,462,803	29	308,000	21
51	5,638,527	1,616,952	30	333,880	21
52	5,840,536	1,810,629	31	385,233	21
53	6,255,930	1,950,533	31	417,183	21
54	6,464,318	2,084,956	32	471,121	23
55	6,489,051	2,115,842	33	485,063	23
56	6,611,462	2,136,667	32	484,402	23
57	6,848,023	2,289,557	33	502,911	22
58	7,085,694	2,401,638	34	522,079	22
59	7,200,403	2,495,688	35	532,070	21
60	7,435,872	2,639,170	35	585,366	22
61	7,360,872	2,616,975	36	601,452	23
62	7,427,422	2,663,320	36	588,382	22
63	7,717,314	2,798,550	36	611,915	22
1	8,134,356	3,018,644	37	668,556	22
2	8,202,623	3,086,097	38	693,255	22
3	8,342,898	3,281,233	39	734,475	22

資料：農林水産省「牛乳乳製品統計」より

表2 十勝酪農の推移

年 度	生乳生産 トン	検 定 乳 量			経産牛 1頭当 kg	飼料畑面積		飼養頭 数/戸 頭	出荷乳 量/戸 トン
		乳 量 kg	順位	(全道) kg		一戸当 ha	一頭当 ha		
57	502,911	6,051	3	5,930	5,323	20.9	0.48	43	149
58	522,079	6,337	5	6,271	5,570	21.3	0.47	46	161
59	532,070	6,370	5	6,343	5,622	21.8	0.46	48	170
60	585,366	6,991	1	6,701	6,112	22.9	0.46	50	192
61	601,452	7,148	1	6,915	6,438	23.1	0.46	51	202
62	588,382	7,237	1	7,004	6,407	23.4	0.45	52	202
63	611,915	7,536	2	7,305	6,454	21.7	0.39	56	214
1	668,556	7,765	2	7,503	6,706	22.6	0.38	60	239
2	693,255	7,771	1	7,447	6,758	24.1	0.38	64	253
3	734,475	7,942	1	7,563	6,901	24.7	0.36	69	301

表3 年度別検定規模および普及率

年 度	十		勝		全		道	
	検定農家 戸数	検定牛 頭数	検定普及率%		検定農家 戸数	検定牛 頭数	検定普及率%	
			戸数	頭数			戸数	頭数
50	590	10,541	10.4	13.7	3,312	60,886	14.2	17.4
51	670	12,380	12.5	16.1	3,469	60,920	16.0	16.9
52	869	18,231	20.8	22.2	4,070	80,004	19.2	21.2
53	1,044	25,664	26.4	29.5	4,855	108,810	24.1	27.5
54	1,430	38,098	37.3	41.3	5,995	149,475	31.2	36.6
55	1,696	47,303	46.0	49.1	6,992	187,130	37.6	44.8
56	1,964	55,739	55.6	58.3	8,004	223,841	44.8	53.3
57	1,939	57,598	57.6	61.2	8,337	238,891	48.6	55.7
58	1,975	60,532	61.2	64.8	8,399	250,840	50.4	58.3
59	1,943	62,841	62.4	66.6	8,483	265,333	52.2	60.9
60	1,977	65,821	65.2	69.0	8,335	269,413	53.1	61.1
61	1,904	62,515	64.2	67.2	8,054	256,893	52.6	59.6
62	1,826	62,489	62.9	68.3	7,838	256,940	53.0	60.1
63	1,846	68,181	64.9	72.2	8,001	289,994	55.2	64.5
1	1,832	71,422	65.6	72.0	8,024	298,989	55.3	68.6
2	1,793	74,269	65.8	72.7	7,970	313,829	58.6	68.6
3	1,728	77,208	65.5	72.9	7,828	328,905	57.6	70.3

注)「検定普及率%」は十勝については「十勝畜産統計」(十勝農協調べ)、全道については「農林水産省統計」に基づく戸数、頭数による。

ている。この事は牛肉自由化に伴いヌレ子価格を始め初妊牛価格、廃用牛価格の急落による収入の減少を補う手段と考えられる。

#### 4. 検定規模と普及率

表3の通り検定事業開始当初は全道平均よりも低い普及率であったが、昭和52年ごろより増え、平成3年度では戸数で約66%、頭数では約73%と本事業の評価が現れている。この頭数普及率より、前述の平成3年度における検定乳量と全経産牛当たり乳量との差を考慮すると非検定農家の平均乳量は4,000kg台と推定され、1頭当たり年間乳代収入は約倍近くの差があると推定される。

#### 5. 検定乳量の推移

年度別、月別1頭1日当たり乳量の推移をみ

ると(図3)、次の事がわかる。

- ① 毎年1頭当たり乳量は向上している。
- ② 年間の高低差が次第に少なくなっている。
- ③ 年によって前年より低下したり、同じだったりする事もある。

特に③については、その年の粗飼料の質と量(天候条件)の確保によるところが大である。この事は最近のように産乳レベルが向上するほど、重要になってきている。

#### 6. 粗飼料構造の変化と分析値の推移

図4の通り昭和63年度においては、「乾草とコーンサイレージ」のパターンがまだ管内においては主流を占めていたが、年々減少し、平成4年度では30%をきり、牧草サイレージの調製が増えて来ている。この事は前述のこととも

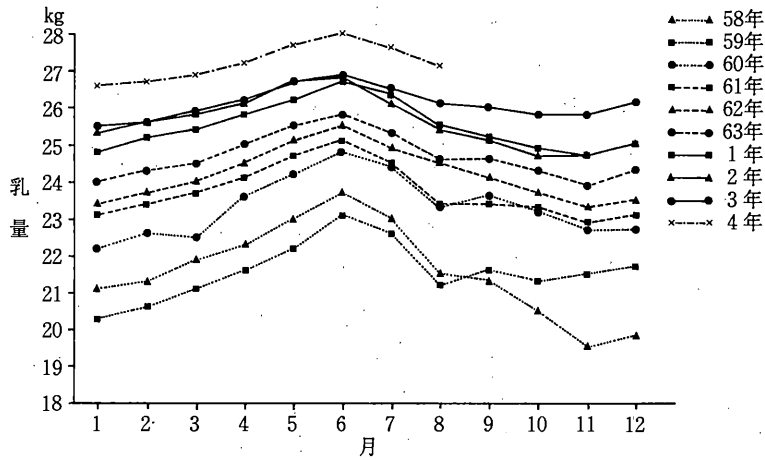


図3 検定牛1日1頭当りの乳量の推移

関連し、その確保のために、出来るだけ天候(雨天等)に左右されない、牧草サイレージへの志向の表れと考えられるが、その調整方法の主流がロールパールであることが給与上の問題も含め検討すべき課題の1つである。粗飼料分析値の推移(表4)をみる限り栄養分についての向上はみられず、又、次第に分析する農家が固定される傾向にある。飼料分析は目的ではなく、あくまでも手段であるので、分析後の飼料設計等、現地体制の強化が今後更に必要となってくる。又諸外国と比較すると(表5)、総飼料費に占める濃厚飼料費の割合と、総乳代に占める濃厚飼料費の割合は低いのに、総乳代に占める総飼料費の割合が高く、特に自給飼料費の生産費が高い事がわかる。前述のこととあわせ

生産費の低減対策が望まれる。

## 7. 繁殖状況

一般に、「乳量レベルが高くなると、繁殖や疾病が悪くなる」といわれるが、実際には、高乳量を維持している牛群は当然ながら繁殖管理等も優れてくる(表6)。

通常、分娩間隔の目標は12-13カ月だが、12カ月で授精回数1.5回を基準にして分娩間隔が伸びる事による経済損失を推定してみると(表7, 8, 9)、空胎日数1日伸びると約1,000円となり、予想以上の損失となる。又、月別の空胎(最小)日数の分布(図5)をみると、

- ① 季節変動をし(初産・2産と3産以上とは異なる)
- ② 特に若い牛ほど大きく変動し
- ③ 全体的に最近伸びてきており、特に初産牛で顕著

であることがわかる。

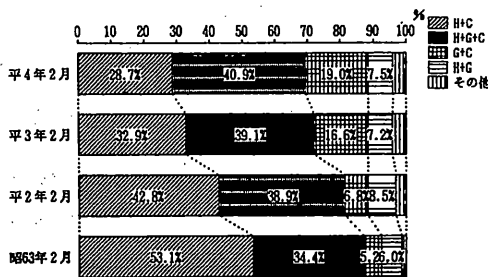


図4 十勝における飼料構造の推移

(H=乾草, C=コンサイレージ, G=牧草サイレージ)

表4 粗飼料分析値の推移 (乾物中%)

種類	年度	DM	TDN	CP	ADF	Ca	P	Mg	K
乾草 イネ科主体 混播1番	63	88.3	54.7	8.4	40.9	0.28	0.26	0.11	1.94
	1	88.4	54.7	7.7	41.3	0.24	0.25	0.11	1.91
	2	89.2	54.9	8.1	40.1	0.29	0.26	0.12	1.97
	3	86.2	55.5	8.2	39.8	0.32	0.26	0.13	2.10
	4	87.6	55.8	7.9	40.6	0.27	0.27	0.10	2.12
牧草サイレージ イネ科主体 混播1番	63	39.8	58.3	12.8	41.2	0.47	0.30	0.16	2.06
	1	41.2	58.3	11.9	42.0	0.37	0.29	0.14	2.20
	2	40.0	58.8	12.9	41.4	0.49	0.31	0.17	2.40
	3	42.0	57.6	11.6	41.9	0.56	0.30	0.18	2.62
	4	33.6	56.7	12.0	39.1	0.51	0.32	0.15	2.54
トウモロコシ サイレージ	63	25.3	64.4	8.9	23.9	0.19	0.24	0.13	1.47
	1	28.6	66.4	8.9	21.2	0.14	0.26	0.12	1.45
	2	31.5	66.5	8.4	24.9	0.16	0.27	0.12	1.32
	3	28.0	66.2	7.7	31.0	0.18	0.25	0.12	1.41

表5 経営要因別比較 (検定成績より)

		十勝 (1987)	ペンシルバニア (1987)	ニューヨーク (1986)	北海道 (1987)
検定加入戸数	(戸)	1,789	4,767	4,076	7,581
検定頭数	(頭/戸)	34.5	61.2	79.9	33.9
乳量	(kg/頭, 年間)	7,237	7,530	7,537	7,004
乳脂肪率	(%)	3.68	3.63	3.6	3.69
乳蛋白質率	(%)	3.1	3.17	3.2	
乳代単価	(円/kg)	81.3	36.3	36.6	81.1
濃厚飼料単価	(円/kg)	43.2	19.1	21.3	45.0
乾草単価	(円/kg)	39	11.6		39
サイレージ単価	(円/kg)	11	4.2		11
濃厚飼料給与量	(kg/頭, 年間)	2,544	3,075	2,867	2,221
濃厚飼料費/総飼料費	(%)	40	57	57	
総飼料費/総乳代	(%)	47	38	38	
濃厚飼料費/総乳代	(%)	19	22	22	

表6 乳量階層別実績 (平成3年12月末現在)

		検定成績 (最近1年間)		
		6,000kg	8,000kg	10,000kg以上
平均乳量 (kg)		6,600	8,511	10,590
ピーク乳量 (kg)	初産牛	23.5	27.9	32.3
	2産以上	31.3	37.3	44.0
初産分娩月齢 (カ月)		29	28	27
最少空胎日数 (日)		132	123	115
初回授精日数 (日)		90	83	79
授精回数 (回)		2.0	2.0	2.0
搾乳牛率 (%)		85	85	87
乾乳日数 (日)		77	70	64
SCCスコア-5以上 (%)		19	14	12
E T A (円)	授精中	54,641	58,828	56,033
	初産牛	39,132	40,543	41,645
H C I (円)	初産牛	6,435	7,728	11,106
	2産以上	4,123	3,966	6,527

表7 分娩間隔延長に伴う経済損失推定のための牛群設定

経産牛頭数	40頭
平均乳量	8,000kg
平均空胎日数	114日
平均分娩間隔	13カ月
平均乾乳日数	73日
乳代	78円
廃用価格	90,000円(枝 @300×300kg)
初バラ価格	300,000円
ヌレ子価格	40,000円
平均精液価格	2,000円/ストロー
授精技術料	4,000円/回
受胎までの授精回数	1.7回
乾乳牛管理費	410円/日

表8 分娩間隔延長に伴う経済損失の推定 No. 1

① 授精に係わるもの：			
授精料金	(円)	6,000	精液代2,000+技術料4,000
受胎までの授精回数	(回)	1.7	
受胎までの授精料金	(円)	10,200	
小計	(円)	48,000	$6,000 \times (1.7-1.5) \times 40$
② 分娩損失に係わるもの：			
生まれなかった頭数	(頭)	4	$(40/12-40/13) \times 12$ カ月
平均価格	(ヌレ子, 円)	40,000	
小計	(円)	160,000	
③ 後継牛補充に伴うもの：			
必要後継牛頭数	(頭)	2	4/2
後継牛価格	(初バラ, 円)	300,000	
廃用牛価格	(円)	90,000	@300×枝重300kg
小計	(円)	420,000	$(300-90) \text{千円} \times 2$
④ 乾乳牛管理に係わるもの：			
乾乳日数の延長	(日)	13	(73-60)
小計	(円)	213,200	$410 \text{円} \times 13 \times 40$ 頭
⑤ 乳量損失に係わるもの：			
損失乳量	(kg/頭, 年)	80	$8,000 \times 1\%$
損失乳量	(kg/群, 年)	3,200	$80 \times 40$
小計	(円)	249,600	@78×3,200

表9 分娩間隔延長に伴う経済損失の推定 No. 2

	牛群当たり	1頭当たり
①授精に係わるもの：	48,000	1,200
②分娩損失に係わるもの：	160,000	4,000
③後継牛補充に伴うもの：	420,000	10,500
④乾乳牛管理に係わるもの：	213,200	5,330
⑤乳量損失に係わるもの：	249,600	6,240
	1,090,800円	27,270円
※空胎日数1日当たり損失額	940円	$(27,270/114-85)$

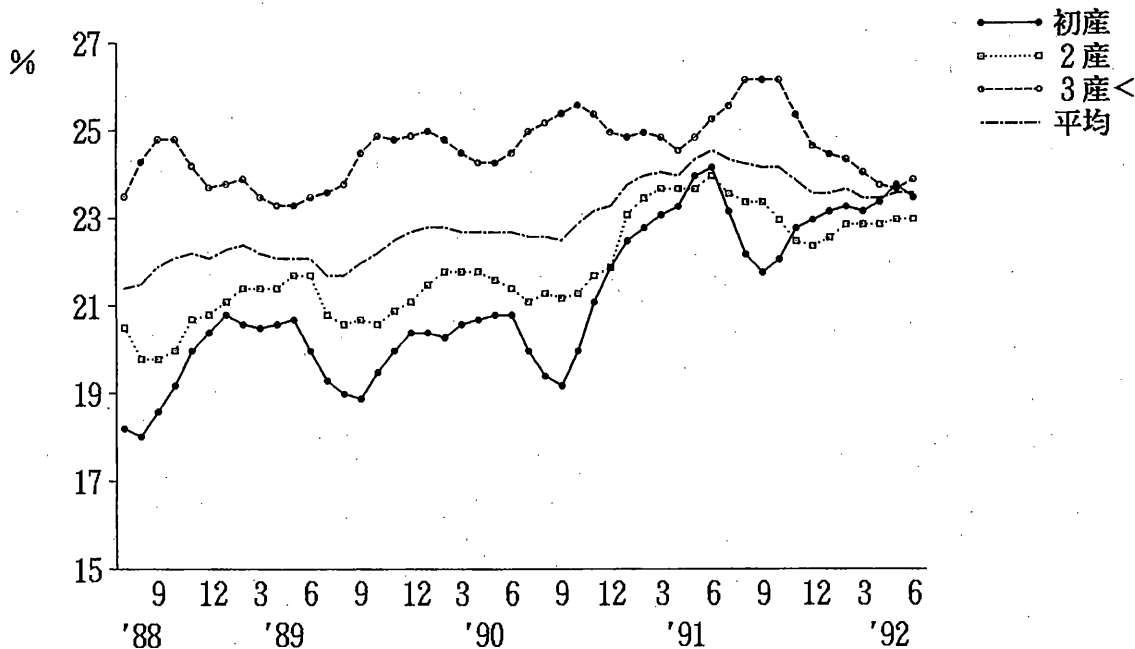


図5 産次別空胎日数150日以上割合の推移

## 8. 乳質

乳代収入が酪農経営の主体である以上、最終産物の生乳への関心とチェックが最も重要である。特にこれまで生乳が毎日通るミルクカーへの関心と「評価」の不十分さからおざなりになっていた。これに対し、数年前よりミルクカーのシステム点検と、搾乳中の点検手法の確立に努め現在実施している。システム点検は、非搾乳時で器具を用いて点検し、調圧器を始め、全体のシステムが搾乳のために正しく稼働しているか否かを評価するものである(表10)。又、搾乳中にも点検し、搾乳方法全般とクロー内圧の変動等もチェックし、場合によってはバルクのスクリニング検査(乳房炎原因菌の定性、定量)、分房ごとの細菌検査等を通し、総合的に乳房炎の原因を把握し、生産者と共に対策を検討する。しかしながら、我が国には乳房炎に関する総合的な研究組織がなく、一刻も早くその確立が望

まれる。

体細胞数増加による最も大きな損失は乳量の損失であるが、表11、12でもわかるように依然として、高体細胞数、潜在性乳房炎と考えられる牛がおり、根本的な乳房炎防除対策はまだ不十分といえる。



表10 搾乳システム分析表

		メーカー名      パケット・パイプライン・パーラー			農協名		実施日											
		年導入			農協		年 月 日											
真空ポンプ 型式		ユニット数 ( )	配管システム 1・2・3	搾乳頭数 ( )	洗浄方法 自動・手動	農家名		住所(地区)										
調圧器    サーボ・バネ・オモリ×    個 銘柄 ( )		自動離脱 ある・ない	付属装置			点検者	所属	氏名										
パイプライン付属パケット ない・横取り・独立		条件等 一致・不一致	バルセーター 一致・不一致	クロー 一致・不一致	ライナー 一致・不一致	他		氏名										
真空ポンプ能力		電気/気圧							型式			標準						
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 60px; display: inline-block;">    </div> ℓ/分 		No.							1	2	3	4	5	6	7	8		
配管抵抗・エア漏れによる損失 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 60px; display: inline-block;">    </div> ℓ/分300 ℓ分以上:調査必要		拍 動 比							拍動比									
		リ ン ピ ン グ							調圧器の感度							調圧器の反応 最高真空圧 _____ cmHg _____ kpa 設定真空圧より0.75cmHg (1kpa) 以上あってはならない。 最低真空圧 _____ cmHg _____ kpa 設定真空圧-1.5cmHg (2kpa) 以内であれば不常。		
ユニットでの消費量    1ユニット当りの消費量 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 60px; display: inline-block;">    </div> ℓ/分 ⇒ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 60px; display: inline-block;">    </div>		真空圧 (kpa)							( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )									
実際に搾乳に使える量    1ユニット当り <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 60px; display: inline-block;">    </div> ℓ/分 ⇒ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 60px; display: inline-block;">    </div> ℓ/分 140 ℓ/分以上		設定真空圧 cmHg							-1 _____ 正常 -2 _____ 限界 -3 _____ 問題									
ユニット脱落時消費量 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 60px; display: inline-block;">    </div> ℓ/分		空気吸入量							( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) × ℓ/分									
ユニット脱落時の残りの量 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 60px; display: inline-block;">    </div> ℓ/分		コメント																
真空圧																		
牛乳配管(実際)		cmHg( kpa)																
(表示)		cmHg( kpa)																
バルセーター配管(実際)		cmHg( kpa)																
(表示)		cmHg( kpa)																

表11 月別個乳（農家毎バルク乳）体細胞数の推移（ $<300 \times 10^3/\text{ml}$ の割合）

(%)

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
84								38.1	42.7	51.0	52.6	49.1	46.7±6.1
85	48.3	49.0	46.5	46.9	44.8	52.2	51.4	48.0	44.5	52.7	60.4	59.8	50.4±5.3
86	55.1	57.3	53.6	59.0	60.0	61.4	56.8	49.7	48.3	57.7	57.9	62.6	56.6±4.3
87	64.1	63.0	67.6	68.4	66.2	65.0	64.0	57.7	60.3	66.1	69.1	72.7	65.4±4.0
88	73.3	75.2	73.3	73.6	73.2	72.4	73.5	71.9	70.0	76.1	77.3	76.4	73.9±2.1
89	76.9	79.3	82.6	81.7	83.9	84.7	82.6	74.0	75.6	80.6	82.0	83.9	80.7±3.5
90	83.8	83.9	83.6	84.2	82.3	81.4	78.0	73.1	72.5	77.4	81.3	79.6	80.1±4.1
91	81.7	82.4	81.6	82.8	81.9	79.0	78.3	76.5	77.5	82.0	83.1	84.9	81.0±2.5
92	83.3	85.2	85.4	82.5	85.0	82.2	79.7	75.9					

表12 月別個体乳体細胞数の推移（ $<300 \times 10^3/\text{ml}$ の割合）

(%)

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
82								71.4	73.9	70.9	72.5	73.1	72.4±1.2
83	74.0	72.6	73.8	70.1	74.5	71.9	74.6	73.1	77.5	76.2	73.0	74.0	73.8±1.9
84	77.5	77.3	76.6	76.7	79.3	76.5	72.5	71.7	74.3	74.6	75.6	74.3	75.6±2.2
85	71.9	73.6	74.3	74.9	74.0	76.2	77.0	76.4	73.8	77.0	79.5	78.4	75.5±2.3
86	76.3	78.2	75.8	77.0	79.3	78.9	77.9	76.3	76.3	76.2	76.1	76.9	77.1±1.2
87	79.2	78.4	80.3	80.8	80.7	80.6	80.7	78.5	78.0	79.5	80.2	81.9	79.9±1.2
88	82.7	83.1	82.7	82.7	83.0	82.6	82.6	82.5	81.2	81.4	81.1	82.1	82.3±0.7
89	82.9	83.1	84.1	84.0	84.8	85.0	84.5	83.1	82.1	83.1	83.8	84.7	83.8±0.9
90	84.6	85.0	85.0	85.1	84.4	84.3	83.0	81.6	80.9	81.3	83.0	82.8	83.4±1.5
91	83.7	83.9	83.9	84.1	84.3	83.8	82.6	82.2	82.2	83.2	83.3	84.3	83.5±0.8
92	84.1	84.5	84.2	84.1	85.0	83.4	83.5	82.2					

## 9. 最後に

以上の通り、酪農経営情報システムを中心とした取組状況について報告してきたが、今後は経営相談も含めた、総合的な酪農家にたいするコンサルタント体制の確立が望まれる。又、経営の規模拡大と効率化に対応するために、飼料生産、育成牛管理、施設対策、糞尿対策等地域内・外でのシステム化対策が望まれ、今後より一層皆様のご支援を望むものである。