

第5章 個別酪農経営の生産技術水準

第5章 個別酪農経営の生産技術水準

第1節 生産性指標と生産技術水準

酪農経営の経済的成果は生産技術の適用による結果にはかならない。酪農経営診断においては、適正な生産技術による生産活動の良否を判断するため生産性指標が採用されているが、その指標は生産技術水準の評価指標でもある。

生産性指標は牛乳の生産と乳質、乳牛の繁殖と衛生、飼料生産と飼料給与、労働力投下などの分野にわたって策定され、それらの具体的な指標について中央畜産会は『酪農経営改善指導指標』のなかで概ね次のように記述している¹¹⁹⁾。

牛乳生産に関する技術指標は、乳牛個体能力の評価と酪農全体の生産性の評価に区分され、前者は乳用牛群能力検定にみられる搾乳牛1頭当たり305日乳量であり、後者は経産牛1頭当たり年間産乳量で、それは経産牛の産乳能力、泌乳期間、産次、搾乳牛率、飼料の給与管理などを総合した結果を表現するものである。一方、牛乳の品質は生産量とともに重要な指標で、それは成分的品質と衛生的品質に区分される。前者は平均乳脂率、平均蛋白質率、平均無脂固形分率であり、後者は細菌数(生菌数)と体細胞数である。

繁殖、育成、衛生に関する技術指標は、平均分娩間隔と平均乾乳期間、初回受胎率、受胎に要した平均種付回数、4回以上種付した頭数割合、初回受胎時月齢(繁殖供用月齢)、経産牛事故率(経産牛更新率)、哺育育成牛事故率である。

自給飼料の生産に関する技術指標は、飼料作物の生産と利用量(乾物利用率)、飼料のTDN含有率、乾物およびTDN1kg当たり生産費用である。一方、飼料の給与に関する技術指標は、経産牛1頭当たり濃厚飼料および粗飼料給与量(乾物基準)、経産牛年間養分充足率、生乳1kg生産に要する養分(TDN、DCP)給与量(飼料要求率)である。

酪農経営における経産牛と育成牛の飼養管理、飼料生産、経営管理の分野における労働力投下に関する指標は、労働力1人当たり経産牛飼養頭数、経産牛1頭当たり年間飼養管理労働時間、飼料生産延べ10a当たり労働時間、そして労働力1人8時間当たり牛乳生産量である。

本章では平成年代(1989～)に入って加速された酪農経営の専業過程における生産技術水準について、岡山県畜産会による酪農経営診断を受診したジャージー種牛単一飼養農家、ホルスタイン種牛単一飼養農家およびジャージー種牛・ホルスタイン種牛混合飼養農家を対象に、平成元年(1989)から同12年(2000)までの期間を3か年ごと4年期(ジャージー種牛単一飼養農家の場合は昭和61～63年期を加えた5年期)に区分し、各年期の生産性指標数値の平均と変動係数を用いて記述することとした。しかし、その内容は、酪農経営診断農家が12年間を通じて同一でなく、また、その農家数が少ないため、生産性指標数値の時系列比較による生産技術水準の発展過程を的確に追跡するには至らず、各年期における技術水準の単なる記述に留まり、生産技術の適正度まで踏み込んでいない。

第2節 ジャージー種牛単一飼養農家

ジャージー種牛単一飼養農家延べ32戸の昭和61（1986）以降平成12年（2000）までの生産性指標数値を示すと表42のとおりである。

第1項 生乳の生産と品質

1 産乳量

搾乳牛1頭当たり年間産乳量の各年における変動係数は8～14の範囲となっている。

上記産乳量の5年間の平均は6,033kg、その最高は平成4～6年（1992～94）期の6,527kg、最低は同7～9年（1995～97）期の5,806kgで、両年間の較差は721kg、較差指数（最低値を1.0として比較した最高値の数値を較差指数と呼ぶ）1.1となっている。上記した平均水準を上回ったのは5年期中1年期的みである。

経産牛1頭当たり年間産乳量の各年における変動係数は9～16の範囲となっている。

経産牛1頭当たり産乳量の5年間の平均は5,144kgで、その最高は平成4～6年（1992～94）期の5,625kg、最低は同1～3年（1998～91）期の4,857kgとなり、両年間の較差は768kg、較差指数は1.2を示している。上記した平均水準を上回ったのは5年期中2年期的となっている。

搾乳牛率は経産牛に対する搾乳期間中の牛の頭数比率であるから、経産牛1頭当たり産乳量と密接に関係する。

搾乳牛率の各年における変動係数は2～7の範囲で、最大値は平成1～3年（1989～91）期、次いで平成4～6年（1992～96）期が5を示し、他の年期的は2～3となっている。搾乳牛率の5年間の平均は85.4%で、その高水準は平成10～12年（1998～00）期と同7～9年（1995～97）期にみられ、それぞれ87.2%、87.1%となり、最低は同1～3年（1989～91）期で81.4%となり、最高値と最低値の較差は5.8ポイント、較差指数は1.1を示している。

搾乳牛の産次は後述するように乳量や乳質と深く関係し、さらに乳牛資源の有効活用の面からも重要な指標である。

産次数の各年における変動係数は3～18の範囲で、平成4～6年（1992～96）期のみ突出して大きく、最小値を示した同1～3（1989～91）期を除く他の年期的は7～8となっている。産次数の5年間の平均は3.3産で、その最高は平成1～3年（1989～91）期の4.0産、最低は同7～9年（1995～97）期の2.8産で、両年間の較差は1.1産、較差指数は1.4となっている。上記した平均水準以上は5年期中3年期的に及んでいる。

2 生乳の品質

2-1 乳脂率

生乳の乳脂率の各年における変動係数は1～32の範囲で、その最大値は昭和61～63年（1986～88）期に示され、他の年期的は16以下で、平成4～6年（1992～94）期と同7～9年（1995～97）期は1～3となっている。

表42 ジャージー種牛単一飼養農家における生産技術水準の推移

項目		昭和61～63年	平成1～3	4～6	7～9	10～12
乳量乳質関係	搾乳牛1頭当たり産乳量 (kg)	5,825(14)	5,981(11)	6,527(14)	5,806(10)	6,024(8)
	経産牛1頭当たり産乳量 (kg)	4,994(12)	4,857(12)	5,625(16)	5,051(9)	5,244(9)
	搾乳牛率 (回)	85.2(3)	81.4(7)	86.0(5)	87.1(3)	87.2(2)
	平均産次数 (産)	3.6(8)	4.0(3)	3.3(18)	2.8(7)	3.0(7)
	平均乳脂率 (%)	4.89(32)	4.99(16)	4.95(1)	4.95(3)	4.89(12)
	平均無脂固形分率 (%)	…	9.27(9)	9.40(1)	9.33(7)	9.30(1)
	平均体細胞数 (万個/ml)	…	…	17.6(2)	26.0(19)	28.2(20)
	平均細菌数 (万個/ml)	…	0.0	1.1(145)	0.0	2.0(210)
繁殖関係	平均分娩間隔 (月)	12.7(3)	13.1(4)	13.0(3)	12.8(3)	12.5(6)
	平均種付回数 (回)	1.9(16)	1.9(9)	1.9(11)	1.7(12)	1.6(19)
	平均種付回数 (蒜山地域) (回)	<1.4(2)>	<1.4(3)>	<1.5(1)>	<1.5(1)>	<1.6(3)>
	初産分娩月齢 (月)	25.8(2)	25.5(2)	24.8(4)	23.8(4)	24.6(3)
	経産牛更新率 (%)	18.8(34)	28.4(25)	20.8(43)	23.9(21)	24.6(27)
飼料関係	濃厚飼料給与量 (DM) (kg)	2,295(8)	2,775(18)	3,095(17)	2,759(20)	2,671(33)
	粗飼料給与量 (DM) (kg)	2,819(11)	2,052(26)	3,175(31)	3,376(35)	3,489(32)
	濃厚飼料依存率 (TDN) (%)	…	34.3(20)	51.3(17)	52.6(21)	47.8(16)
	飼料自給率 (TDN) (%)	35.1(17)	49.9(25)	28.9(45)	35.3(25)	37.9(16)
	粗飼料自給率 (%)	…	75.5(20)	59.6(29)	76.1(15)	77.6(16)
	乳飼比 (%)	32.6(9)	44.8(12)	39.8(18)	38.4(15)	34.2(13)
	経産牛1頭当たり飼料作面積 (a)	35.8(18)	42.1(45)	45.1(58)	41.6(43)	39.1(42)
	飼料作借地依存率 (%)	74.2(19)	90.5(2)	89.7(7)	82.6(22)	83.5(16)
労働関係	労働力1人当たり経産牛頭数 (頭)	15.9(13)	12.7(10)	13.5(10)	20.5(32)	19.1(63)
	経産牛1頭当たり管理時間 (時間)	115.0(14)	152.0(8)	134.3(11)	100.2(28)	129.5(37)
	飼料作10a当たり労働時間 (時間)	17.5(44)	16.5(35)	8.1(41)	3.3(5)	3.2(44)

資料：岡山県畜産会『酪農経営コンサルテーション調査表』、同『酪農経営診断報告書』および蒜山酪農農業協同組合『各年度業務報告書』より作成。

注：1) 平均種付回数の下段は蒜山地域ジャージー種牛の成績（産乳能力検定牛群）。

2) 各年期の3年平均値と括弧内に変動係数を示す。

乳脂率の5年期平均は4.93%、その最高は平成1～3年（1989～91）期の4.99%、最低は昭和61～63年（1986～88）期と平成10～12年（1998～00）期の4.89%で、両年期間較差は0.1ポイント、較差指数は1.02を示している。上記の平均水準を上回ったのは5年期中3年期に及んでいる。

2-2 無脂固形分率

生乳の無脂固形分率の各年期における変動係数は1～9の範囲で、その最小値は平成4～6年（1992～96）期と同10～12年（1998～2000）期に示され、他の2年期は7～9となっている。なお、昭和61～63年（1986～88）期は未測定である。

無脂固形分率の4年期平均は9.32%、その最高は平成4～6年（1992～94）期の9.40%、最低は同1～3年（1989～91）期の9.27%で、両年期間較差は0.13ポイント、較差指数は1.01を示している。上記の平均水準を上回ったのは4年期中2年期である。

2-3 体細胞数と細菌数

生乳中の体細胞数の各年期における変動係数は2～20の範囲で、平成4～6年（1992～94）期が最小値を示し、他の2年期は19、20となり、同1～3年（1989～91）期は不詳である。なお、昭和61～

63年（1986～88）期は未測定である。

体細胞数の3年期平均は18.0万個（1ml中）、その最高は平成10～12年（1998～00）の28.2万個、最低は同4～6年（1992～94）の17.6万個で、両年期較差は10.2ポイント、較差指数は1.6となっている。上記の平均水準を上回ったのは3年期中2年期である。

生乳中の細菌数は平成元年（1989）以降に測定され、最高は平成10～12年（1998～00）期の2.0万（1ml中）、最低は同4～6年（1992～96）期の1.1万個で、他の2年期は0.0個検出されている。なお、最高・最低両年期の変動係数はそれぞれ210,145となり、農家による変動が非常に顕著である。

3 産乳能力検定牛群の乳量と乳成分

本項では蒜山地域山麓部の川上村、八束村における乳用牛群能力検定牛（以下、産乳能力検定牛群と略称）の産乳能力について記述し、併せて第1項1および2で記述した酪農経営診断農家（産乳能力検定の受検農家に含まれる）乳牛の産乳能力と比較する。

3-1 乳量

昭和29年（1954）に始まった輸入ジャージー種牛は、当初は船輸送途中、または検疫期間中に分娩したものもあり、それらの泌乳能力は低水準であった。また、輸入牛は妊娠しているものや若齢で種付されたものも多く、その上環境が激変したため、ジャージー種牛は泌乳量が少ないという悪評が広まった。しかし、産次が進み、飼養管理技術が改善されるにしたがって、産乳成績は次第に向上したのである。

すなわち、昭和31年（1956）から同35年（1960）まで実施されたジャージー種牛経済能力検定成績（305日）によると、初産の乳量は2,325kg（乳脂率5.16%）であったが3産になると3,009kg（同5.11%）に増加し、4産に3,001kg（同5.09%）を記録している^{120）}。

昭和35年（1960）以降中断していた蒜山地域におけるジャージー種牛の産乳能力検定（立会い検定）は、昭和50年（1975）から家畜改良事業団の乳用牛群改良推進事業のもとで再開されている。

図11は昭和50年（1975）以降における検定牛の1頭当たり乳量（305日）および牛乳成分の経年的推移を示したものである。

昭和50年（1975）に3,540kgを記録した乳量は同58年（1983）に3,962kg、同63年（1988）には5,073kgと増加し、平成5年（1993）年には6,095kgとピークに達し、この期間中は5年ごとに約1,000kgの増加速度で推移している。平成6年（1994）に6,086kgを記録した後は5,000kg台後半まで低下し、そのまま推移し、同12年（2000）に5,651kgを示している。平成6年以降の低下傾向は乳量の追求よりも乳質の改善、すなわちジャージー種牛乳の個性の発揮と衛生的成分の改善のための飼養管理技術への転向による部分が多いとされている。

一方、表42に示した酪農経営診断農家の搾乳牛1頭当たり産乳量は、昭和61～63年（1986～88）期に5,825kg、平成4～6年（1992～94）期に6,527kg、同12年（2000）期に6,024kgを記録し、上述の産乳能力検定牛群の乳量を大きく上回っている。

3-2 乳成分

乳脂率の経年的推移の動向は、図11に示すように、上昇・下降の繰り返しで、平成12年（2000）と昭和50年（1975）代当初の含有率はほとんど変わらず、ともに4.8%前後を示している。

すなわち、昭和55年（1980）に5.00%を記録した後は乳量の増加傾向とは多少異なり、同60年（1985）に4.69%まで下降し、その後再び上昇傾向に転じ、同63年（1988）に4.96%を記録し、同61～63年（1986～88）期の平均は4.81%となり、その後は乳量増加と同調しながら上昇基調で経過し、平成5年（1993）に5.12%のピークを迎え、同4～6年（1992～94）期の平均は5.07%、その後は再び下降基調で推移し、同10～12年（1998～2000）期の平均は4.82%となっている。

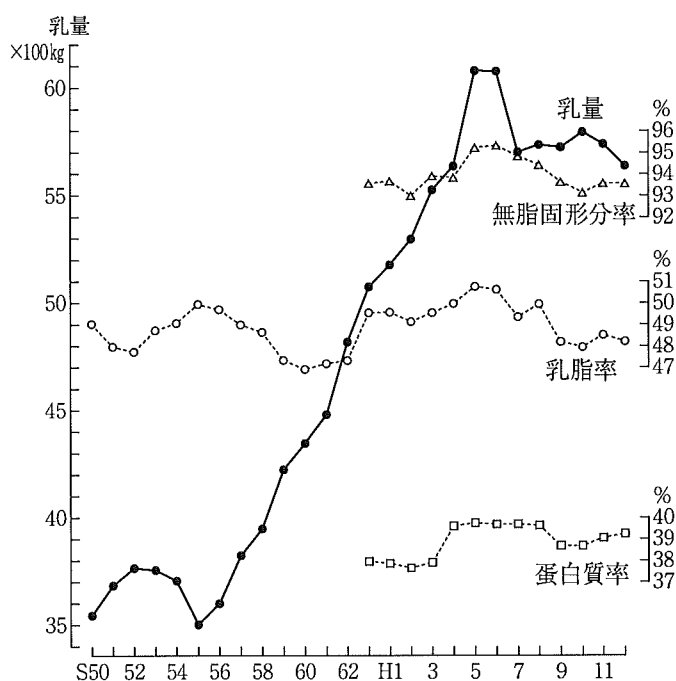


図11 ジャージー種牛の乳量と乳成分率の推移

表42で示した酪農経営診断農家乳牛群の各年期の平均乳脂率は昭和61～63年（1986～88）期

に4.89%、平成4～6年（1992～94）期に4.95%、同10～12年（1998～2000）期に4.89%を記録し、産乳能力検定牛群と比べて、同4～6年期は0.12ポイント下回り、他の年期は0.07～0.08ポイントと僅差ながら上回っている。

乳蛋白質率は昭和63年（1988）から測定が開始され、その含有率は全体的には上昇基調で推移している。すなわち、図11で示すように昭和63年（1988）から平成3年（1991）までは3.7%台で推移し、同4年（1992）に3.96%と上昇し、この水準は同8年（1996）まで持続し、翌9年（1997）に3.8%台に下降した後で多少上昇し、同12年（2000）に3.92%となっている。

無脂固形分率の測定開始もまた昭和63年（1988）であった。同固形分率の経年的推移の動向は乳脂率とほとんど変わらない。測定開始年に9.35%を記録し、平成6年（1994）に9.53%とピークを迎え、同4～6年（1992～1994）期の平均は9.48%、その後は下降基調で推移し、平成12年（2000）に9.34%となっている。

表42に記載したように、酪農経営診断受診農家乳牛の無脂固形分率の各年期の平均は平成4～6年（1992～94）期に9.48%、同10～12年（1998～2000）期に9.30%となり、上記の産乳能力検定牛群の無脂固形分率と比べ、全般的に極僅差ながら下回っている。

3-3 乳量階層別頭数割合

昭和61年（1986）以降各年期における乳量階層別頭数割合をみると表43のとおりである。

昭和61～63年（1986～88）期の1頭当たり乳量は4,799kgで、この平均乳量の該当する4,000～4,999kg階層頭数は産乳能力検定牛頭数の37.8%を占め、平成1～3年（1989～91）期の1頭当たり乳量は5,337

kgで、この平均乳量が該当する5,000～5,999kg階層シエアは34.7%を示している。また、平成4～6年(1992～94)期における平均乳量5,937kgの該当する5,000～5,999kg階層シエアは28.0%で、6,000～6,999kg階層の28.0%と同数値になっている。平成7～9年(1995～97)期の平均乳量5,734kgおよび翌10～12年(1998～2000)期の平均乳量5,779kgの該当する5,000～5,999kg階層シエアはそれぞれ30.6%、30.5%となり、ほぼ同水準で推移し、一方、7,000～

表43 ジャージー種牛の乳量階層別頭数割合の推移

(単位：%、頭、kg)

乳量階層区分	昭和61～63年	平成1～3	4～6	7～9	10～12
3,000kg以下	2.5(56)	1.6(206)	0.3(69)	1.4(14)	1.2(17)
3,000～3,999	18.2(24)	9.4(24)	3.8(37)	6.6(12)	7.0(6)
4,000～4,999	37.8(2)	27.5(9)	19.6(16)	20.4(3)	21.7(8)
5,000～5,999	27.1(13)	34.7(5)	28.0(16)	30.6(4)	30.5(10)
6,000～6,999	11.6(19)	19.5(18)	28.0(11)	23.9(5)	22.4(8)
7,000～7,999	2.4(154)	6.0(23)	14.9(26)	13.6(1)	12.5(6)
8,000～8,999	0.4(75)	1.3(46)	5.1(37)	3.3(12)	4.0(8)
9,000～9,999	—	0.0	0.3(67)	0.2(50)	0.7(57)
10,000以上	—	—	0.0	—	—
(計)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)
能力検定頭数	1,169	1,228	1,232	1,689	1,998
経営診断農家乳量*	5,825	5,981	6,527	5,806	6,024

資料：蒜山酪農農業協同組合「各年度乳用牛群改良推進事業まとめ」より作成。

注：1) 3か年の平均、括弧内は変動係数。

2) *経営診断農家乳量は表42に記載した農家飼養搾乳牛の乳量。

7,999kg階層および8,000～8,999kg階層シエアは平成4～6年(1992～94)期に急激に拡大している。

3,000kg以下階層シエアは昭和61～63年(1986～88)期に2.5%を示し、その後は縮小しながら推移し、平成10～12年(1998～2000)期になお1.2%を記録している。一方、9,000kg階層が平成1～3年(1989～91)期に僅少ながら出現し、同4～6年(1992～96)期以降1%以下の水準で推移している。

既述した経営診断農家の搾乳牛1頭当たり産乳量は、前出の表42で示したように昭和61～63年(1986～88)期、平成1～3年(1989～91)期、同7～9年(1995～97)期は、いずれも5,000kg台後半水準であり、他方、平成4～6年(1992～94)期と同10～12年(1998～2000)期の乳量は6,000～6,999kg階層であることを付記しておく。

3-4 産次別乳量

産次別乳量を昭和61年(1986)以降3年区分の5年区にわたり示すと表44のとおりである。

検定牛群の乳量の最低は初産次に現れている。しかし、最高乳量の産次は年期によって著しく相違し、昭和61～63年(1986～88)期は3産次、平成1～3年(1989～91)期は7産次、同4～6年(1992～94)期と翌7～9年(1995～97)期はともに5産次、同10～12年(1998～00)期は9産次以上の産次で記録されている。ただ、平成1～3年(1989～91)期と同10～12年(1998～2000)期の場合、この両年期の前後関係からして、前者の年期は3産次、後者の年期は7産次とみるのが妥当かもしれない。

各年期における産次別平均乳量の最低と最高の産次をみると、最低乳量は明らかに初産次であり、最高乳量の産次数は明らかでなく、ほぼ近似した高水準乳量が3産次から7産次まで継続し、8産次以降にやや低下している。図師が引用した文献¹²¹⁾によると、ジャージー種牛の年齢乳量は加齢とともに漸増し、8歳時にピークに達し、その後はやや漸減する。すなわち8歳乳量を100とした指数で示すと2歳時の73から4歳時に93、5歳時に96、7歳時に99、そして9～10歳時に97を示している。この文献値に比べると上記した産乳能力検定牛群の場合は乳量の年齢(産次)間較差はきわめて小さい。

既述した酪農経営診断農家搾乳牛の産次数は、表42で示したように5年期を通じておおよそ3～4産で、この産次の乳量を産乳能力検定乳牛群の3～4産次牛と比べると、経営診断受診農家搾乳牛の方が昭和61～63年（1986～88）期以降平成4～6年（1992～94）期までは高く、その後の年期では低い結果を示している。

3-5 産次別乳成分率

産乳能力検定牛群の乳脂率、蛋白質率、無脂固形分率を産次別に各年期ごとに示すと表44のとおりである。

3-5-1 乳脂率

乳脂率の産次別、年期別にみた変動係数は1～4の範囲にあるが、その多くは1～2となっている。乳脂率の最高値を記録した産次は、年期によって多少異なるものの、昭和61～63年（1986～88）期（乳脂率4.96%±0.18%）、平成1～3年（1989～91）期（同5.07±0.07%）および同7～9年（1995～97）期（同5.09±0.04%）はいずれも9産次以上、同4～6年（1992～94）期は8産次（同5.15±0.20%）、同10～12年（1998～00）期は7産次（同4.87±0.08%）で、いわば高産次に高乳脂率を示している。

しかし、最低乳脂率の記録された産次は年期によって大きな違いがあり、平成7～9年（1995～97）期は1産次（同4.86±0.07%）、昭和61～63年（1986～88）期は3産次（同4.77±0.22%）と5産次（同

表44 ジャージー種牛の産次別乳量と乳成分率の推移

（単位：kg、%）

項目	産次	昭和61～63年	平成1～3	4～6	7～9	10～12
乳量	1	4,480(4)	5,067(4)	5,554(3)	5,182(18)	5,143(18)
	2	4,756(5)	5,504(2)	6,056(2)	5,840(11)	5,795(6)
	3	5,029(5)	5,558(2)	6,177(5)	5,996(15)	6,109(2)
	4	4,982(7)	5,427(5)	6,145(6)	6,114(8)	6,128(2)
	5	5,010(8)	5,391(16)	6,052(4)	6,260(4)	5,955(9)
	6	4,933(6)	5,268(8)	5,766(5)	5,957(5)	6,082(5)
	7	4,881(4)	5,613(6)	5,650(5)	5,998(5)	6,362(5)
	8	4,610(1)	5,093(8)	5,962(8)	5,450(8)	6,179(12)
	9	4,380(2)	4,778(12)	6,068(15)	6,038(9)	6,844(9)
乳脂率	1	4.82±0.05	4.97±0.07	5.07±0.07	4.86±0.07	4.83±0.01
	2	4.87±0.11	5.01±0.12	5.07±0.10	4.96±0.06	4.84±0.06
	3	4.77±0.22	4.90±0.09	5.09±0.09	4.93±0.07	4.81±0.05
	4	4.79±0.04	4.94±0.13	4.91±0.03	4.92±0.11	4.84±0.04
	5	4.77±0.09	4.91±0.03	5.01±0.13	4.92±0.01	4.85±0.02
	6	4.80±0.11	4.87±0.19	5.03±0.09	4.96±0.08	4.79±0.11
	7	4.82±0.11	5.04±0.19	5.07±0.11	4.91±0.11	4.87±0.08
	8	4.92±0.19	4.87±0.09	5.15±0.20	5.04±0.22	4.84±0.26
	9	4.96±0.18	5.07±0.07	5.03±0.12	5.09±0.04	4.60
蛋白質率	1	3.76	3.75±0.03	3.91±0.06	3.89±0.02	3.91±0.05
	2	3.80	3.80±0.03	3.94±0.22	3.96±0.04	3.91±0.09
	3	3.81	3.75±0.03	3.89±0.05	3.97±0.07	3.94±0.11
	4	3.77	3.82±0.08	3.85±0.09	3.96±0.01	3.86±0.04
	5	3.73	3.74±0.04	3.87±0.10	3.94±0.02	3.88±0.03
	6	3.83	3.74±0.04	3.90±0.03	3.97±0.02	3.88±0.08
	7	3.76	3.84±0.07	3.85±0.06	3.97±0.05	3.95±0.06
	8	3.87	3.77±0.09	3.87±0.11	3.97±0.14	3.89±0.17
	9	3.96	3.92±0.06	4.03±0.04	4.93±0.2	3.65
無脂固形分率	1	9.44	9.52±0.30	9.59±0.05	9.43±0.04	9.42±0.02
	2	9.41	9.45±0.11	9.51±0.13	9.44±0.07	9.36±0.02
	3	9.39	9.30±0.04	9.44±0.04	9.44±0.09	9.24±0.03
	4	9.31	9.31±0.02	9.43±0.03	9.37±0.03	9.26±0.03
	5	9.04	9.26±0.06	9.36±0.14	9.36±0.04	9.25±0.02
	6	9.34	9.25±0.07	9.39±0.01	9.36±0.08	9.27±0.07
	7	9.31	9.27±0.05	9.31±0.09	9.37±0.10	9.30±0.04
	8	9.43	9.30±0.07	9.31±0.09	9.37±0.12	9.26±0.15
	9	9.50	9.36±0.08	9.63±0.07	9.38±0.22	9.10

資料：蒜山酪農農業協同組合「各年度乳用牛群改良推進事業まとめ」より作成。

注：1）3か年の平均と標準偏差。ただし乳量は括弧内に変動係数。

2）昭和61～63年期の蛋白質率と無脂固形分率は昭和63年の測定値。平成10～12年期の乳成分は平成10年の測定値。

3）産次のうち9産は9産以上を含む。

4.77±0.09%)、平成4～6年(1992～94)期は4産次(同4.91±0.03%)、同1～3年(1989～91)期は8産次(同4.87±0.09%)、同10～12年(1998～2000)期は9産次以上(4.60%)に分散している。

5年期の平均乳脂率と産次との関係をみると、1～2産次と7～9産次以上において乳脂率が高く、他の産次では僅少ながら低い傾向がみられる。なお、各年期の中で特に平成4～6年(1992～94)期の乳脂率は各産次において高含有率(5.01±0.13～5.15±0.20%)を示している。

既述した酪農経営診断農家搾乳牛の3～4産次の乳脂率と比較すると、上記した産乳能力検定牛群の方が僅少ながら低い傾向を示している。

3-5-2 蛋白質率

蛋白質率の各年期および各産次における変動係数はおよそ1～4の範囲で、多くは1～2を示している。

蛋白質率と産次の間に一定の関係はみられない。ただ、その最高含有率が9産次以上の年期は昭和61～63年(1986～88)期(蛋白質率3.96%)、平成1～3年(1989～91)期(同3.92±0.06%)、同4～6年(1992～94)期(同4.03±0.04%)で、同10～12年(1998～00)期は7産次(3.95±0.06%)に記録されている。しかし、平成7～9年(1995～97)期は各産次とも近似した高い水準の含有率(3.89±0.02～3.97±0.14%)を示している。一方、最低蛋白質率の記録された産次は年次期により違っている。なお、5年期の平均値からみた各産次の蛋白質率は9産次以上を除くとほとんど産次間に差異は認められない。

3-5-3 無脂固形物率

無脂固形物率の各年期、各産次における変動係数は大半が1以下となっている。

各年期ごとに無脂固形分率と産次の関係をみると次のようである。無脂固形分率の最高値が9産次以上で示された年期は昭和61～63年(1986～88)期(無脂固形分率9.50%)と平成4～6年(1992～94)期(同9.63±0.07%)、1産次で示されたのは平成1～3年(1989～91)期(同9.52±0.30%)と同10～12年(1998～00)期(同9.42±0.02%)であり、平成7～9年(1995～97)期には2産次(同9.44±0.07%)と3産次(同9.44±0.09%)となっている。一方、無脂固形分率の最低値の産次は、5産次が昭和61～63年(1986～88)期(無脂固形分率9.04%)と平成10～12年(1989～00)期(同9.25±0.02%)、6産次は同1～3年(1989～91)期(同9.25±0.07%)、5産次と6産次は同7～9年(1995～97)期(それぞれ同9.36±0.04%、9.36±0.08%)、7産次と8産次は同4～6年(1992～94)期(同9.31±0.09%)となっている。

各産次の無脂固形分率を5年期平均値でみると、産次の進行とともに漸減した後で再び漸増の傾向がみられた。すなわち、1産次の9.48%から5産次の9.25%まで低下し、その後は上昇して9産次以上は9.39%となっている。

既述の酪農経営診断農家搾乳牛の3～4産次の無脂固形分率を産乳能力検定牛群のそれと比較すると、僅少の差ながら違いがみられる。すなわち、酪農経営診断農家搾乳牛は平成1～3年(1989～91)期から同7～9年(1995～97)までの3年期において0.03～0.07ポイントほど低く、反対に平成10～12年(1998～00)期においては0.05ポイントほど高い数値を示している。

第2項 繁殖・衛生関係

1 種付回数と分娩間隔

表42に記載したように受胎に要した平均種付回数の各年期における変動係数は9～19の範囲で、その最大は平成10～12年（1998～00）期で、これに昭和61～63年（1986～88）期の16が続き、他の年期は9～12となっている。

上記の種付回数の5年期平均は1.8回、その最高値1.9回は昭和61～63年（1986～88）期から平成4～6年（1992～94）期まで3年間にわたり、一方、最低値1.6回は平成10～12年（1998～00）期に記録されている。その最高と最低の較差は0.3回、較差指数は1.2となっている。上記の平均水準を下回ったのは5年期中2年期である。なお、以上で記した種付回数は酪農経営診断受診農家を含まず、蒜山酪農協組合員飼養ジャージー種牛群と比べて大半の年期において0.4～0.5回上回っている。

分娩間隔の各年期における変動係数は3～6の範囲で、平成10～12年（1998～00）期は最大値6を示し、他の年期の大半は3となっている。

分娩間隔の5年期平均は12.8か月、その高水準値は平成1～3年（1989～91）期の13.1か月と同4～6年（1992～94）期の13.0か月であり、最低値は同10～12年（1998～00）期の12.5か月で、その較差は0.7か月、較差指数は1.05となっている。上記した平均水準を下回ったのは5年期中2年期である。

2 初産分娩月齢

初産分娩月齢の各年期における変動係数は2～4となり、上述の平均分娩間隔の場合より小さくなっている。初産分娩月齢の5年期平均は24.9か月で、その最高は昭和61～63年（1986～88）期の25.8か月、最低は平成7～9年（1995～97）期の23.8か月で、両者間較差は2.0か月、較差指数は1.1となっている。上記した平均水準値を下回ったのは5年期中3年期である。

3 衛生関係

3-1 経産牛の更新率

経産牛の更新率は乳牛の病傷事故および死亡・廃用などに関係し、乳牛資源の有効利用の面から重要な技術指標である。同更新率の各年期における変動係数は21～43を示している。

上記更新率の5年期平均は23.2%、その最高は平成1～3年（1989～91）期の28.4%、最低は昭和61～63年（1986～88）期の18.8%で、両者間の較差は9.6ポイント、較差指数は1.5となっている。上記した平均水準を上回ったのは5年期中3年期に及んでいる。

3-2 病傷事故の発生状況

昭和29年（1954）から同35年（1960）にいたる7年間のジャージー種牛導入期（酪農普及期）と専業酪農期の平成11年（1999）における乳牛の器官別病傷事故頭数を示すと表45のとおりである。

酪農普及期における7年間の乳牛の病類別頭数は延べ3,126頭で、飼養頭数に占める割合は昭和29年（1954）の13.5%から同32年（1957）に58.9%まで拡大し、その後は縮小し、同35年（1960）に38.0%となり、この期間の年平均は40.2%を記録している。一方、平成11年（1999）における病類別頭数は2,422頭を数え、飼養頭数に占める割合は115.9%と高率を示し、年に1回病気で加療を受けていたこと

になる。

酪農普及期における病類別頭数3,126頭の病傷の内訳を調べると、生殖器病が26.7%、次いで消化器病の16.5%、全身病の12.9%と続き、これら3者で全体の56%を占めている。以上の3病類のうちで全身病は主に骨軟症、ケトージスなどで、平成11年（1999）の病類に示される内分泌および代謝疾患に該当するものが多く、昭和31年（1956）以降に急増している。なお、皮膚病の比率は1.8%と低いが、昭和29年（1954）には発病頭数の57.1%と首位を占めている。それは同年10月、第一次に輸入されたニュージーランド産ジャージー種牛に発生した禿性匍行疹によるものである。また、導入牛に伝染性病として少頭数ながら結核、ブルセラ病、小型ピロプラズマ病など、寄生虫病として牛蠅幼虫症、肝蛭症、双口吸虫症などが発生している。

平成11年（1999）に発病した病類別頭数構成比率をみると、20%台を記録する4大疾病とし泌乳器病（23.2%）、生殖器病（21.9%）、内分泌および代謝疾患（21.4%）があげられ、これに10%台の妊娠・分娩期および産後の疾患（12.8%）と消化器病（12.4%）が続いている。

これら病類のなかで羅病率（飼養頭数に対する疾病頭数の比率）の高い順に病名を20種あげると、①乳房炎（484頭、羅病率23.5%）、②鈍性発情（428頭、20.7%）、③黄体遺残（164頭、7.9%）、④乳熱（158頭、7.6%）、⑤卵胞囊腫（133頭、6.4%）、⑥腸炎（128頭、6.2%）、⑦子宮内膜炎（91頭、4.4%）、⑧第一胃停滞（86頭、4.2%）、⑨低Ca血症（84頭、4.1%）、⑩卵巣静止（55頭、2.7%）、⑪気管支炎（48頭、2.3%）、⑫乳頭管狭窄（45頭、2.2%）、⑬排卵遅延（37頭、1.8%）、⑭ケトージス（36頭、1.7%）、⑮関節炎・関節周囲炎（36頭、1.7%）、⑯肝疾患（35頭、1.7%）、⑰難産（33頭、1.6%）、⑱第四胃変位（31頭、1.5%）、⑲ダウナー症候群（28頭、1.3%）、⑳發育不全黄体（27頭、1.3%）となっている。

以上の家畜共済病傷事故記録から、病類の順位第1位の泌乳器病に羅病率第1位の乳房炎が属している。次いで病類第2位の生殖器病には羅病率第3位の黄体遺残が、病類第3位の内分泌および代謝疾患には羅病率第2位の鈍性発情と同第5位の卵胞囊腫が、また、病類第4位の妊娠・分娩期および産後の疾患には羅病率第4位の乳熱が属している。消化器病は病類第5位で、これには羅病率第6位の腸炎が所属している。これら6病名による羅病率は72.3%となっている。

表45 ジャージー種牛の死傷事故状況

(単位：頭、%)

病類	昭和29～35年	平成11
循環器病	65 (2.1)	4 (0.2)
呼吸器病	164 (5.3)	61 (2.5)
消化器病	513 (16.5)	305 (12.4)
泌尿器病	—	2 (0.1)
生殖器病	831 (26.7)	534 (21.9)
泌乳器病	397 (12.7)	567 (23.2)
妊娠・分娩期および産後の疾患	—	313 (12.8)
産科疾病	14 (0.4)	—
内分泌および代謝疾患	—	524 (21.4)
全身病	404 (12.9)	—
代謝運動器病	281 (9.0)	—
運動器病	8 (0.2)	93 (3.8)
皮膚病	58 (1.8)	12 (0.5)
中毒	—	7 (0.3)
伝染性病	64 (2.0)	—
寄生虫病	47 (1.5)	—
外傷・不慮	39 (1.2)	—
その他	241 (7.7)	22 (0.9)
合計	3,126 (100.0)	2,444 (100.0)

資料：昭和30～37年は岡山県酪農試験場蒜山分場『蒜山地区ジャージー酪農5年の歩み』および岡山県『岡山県ジャージー牛10年の歩み』、平成11年は真庭農業共済事務組合『家畜共済病傷事故記録』より作成。

注：1) 記載数値は頭数と括弧内に頭数割合(%)を示す。

2) 病類名は年次によって異なり、全身病は昭和33年まで、代謝運動器病は同34～35年まで使用。

第3項 飼料関係

1 給与量

酪農経営診断における飼料関係の指標は濃厚飼料および粗飼料給与量、濃厚飼料依存率、飼料自給率、乳飼比、飼料作面積、飼料作借地依存率で、これら指標数値は表42で示すとおりである。

経産牛1頭当たり年間濃厚飼料給与量（乾物基準、育成牛を含む）の各年における変動係数は8～33の範囲で、最低値の昭和61～63年（1986～88）期と最高値の平成10～12年（1998～2000）期を除く他の年率は17～20となっている。

上記の濃厚飼料給与量の5年期平均は2,719kg、その最高は平成4～6年（1992～96）期の3,095kg、最低は昭和61～63年（1986～88）期の2,295kgで、両者間較差は800kg、較差指数は1.4となっている。上記の平均水準を上回ったのは5年期中3年間に及んでいる。

経産牛1頭当たり年間粗飼料給与量（乾物基準）の各年における変動係数は11～35を示している。最小値は昭和61～63年（1986～88）期であり、他の年率は26以上となっている。この数値は上記濃厚飼料給与量と比べると各年において大きく、その5年期平均をみると粗飼料は27、対する濃厚飼料は19となっている。

上記した粗飼料給与量の5年期平均は2,982kg、その最高は平成10～12年（1998～00）期の3,489kg、最低は同1～3年（1989～91）期の2,052kgで、両者間較差は1,437kg、較差指数は1.7となっている。上記の平均水準を上回ったのは5年期中3年間に及んでいる。なお、各年期の給与量は平成4～6年（1992～94）期以降増加基調で推移している。

2 濃厚飼料依存率と飼料自給率

濃厚飼料依存率（TDN基準）とは全飼料給与量中濃厚飼料給与量の割合を示す。この依存率の各年率の変動係数は16～21となっている。

濃厚飼料依存率の5年期平均は46.5%、その最高は平成7～9年（1995～97）期の52.6%、最低は同1～3年（1989～91）期の34.3%で、両者間較差は18.3ポイント、較差指数は1.5となっている。上記の平均水準を上回ったのは4年期中3年間に及んでいる。

飼料自給率（TDN基準）の各年率における変動係数は16～45の範囲で、最高値は平成4～6年（1992～94）期に示され、他の年率は25以下となっている。

上記自給率の5年期平均は37.4%、その最高は平成1～3年（1989～91）期の49.9%、最低は同4～6年（1992～94）期の28.9%で、両者間較差は21.0ポイント、較差指数は1.7となっている。上記した平均水準を上回ったのは5年期中2年間にすぎない。

粗飼料自給率（乾物基準）の変動係数は15～29の範囲で、上述した飼料自給率に比べると各年率において小さくなっている。

粗飼料自給率の5年期平均は72.2%、その最高値77.6%は平成10～12年（1998～00）期に、最低値59.6%は同4～6年（1992～94）期に記録され、両者間較差は18.0ポイント、較差指数は1.3となっている。上記の平均水準を上回ったのは4年期中3年間に及んでいる。

乳飼比（育成牛飼料を含む）の各年率におき変動係数は9～18の範囲で、5年期中4年率は12以上

となっている。

乳飼比の5年期平均は38.0%、その最高は平成1～3年（1989～91）期の44.8%、最低は昭和61～63年（1986～88）期の32.6%で、両者間の較差は12.2ポイント、較差指数は1.4となっている。上記の平均水準を下回ったのは5年期中2年期中にすぎない。

3 飼料作面積と借地依存率

経産牛1頭当たり飼料作面積の変動係数は18～58で、最低値は昭和61～63年（1986～88）期、最高値は平成4～6年（1992～94）期に示され、これら以外の3年期は42～45となっている。飼料作面積の5年期平均は40.7a、その最高は平成4～6年（1992～94）期の45.1a、最低は昭和61～63年（1986～88）期の35.8aで、両者間較差は9.3a、較差指数は1.3となっている。上記の平均水準を上回ったのは5年期中3年期中に及んでいる。

飼料作用土地の借地依存率の各年期における変動係数は2～22で、5年期中3年期は16～22となっている。同借地依存率の5年期平均は84.1%、その最高は平成1～3年（1989～91）期の90.5%、最低は昭和61～63年（1986～88）期の74.2%で、両者間較差は16.3ポイント、較差指数は1.2となっている。上記の平均水準を上回ったのは5年期中2年期中である。

第4項 労働関係

酪農経営診断における労働関係の指標は労働力1人当たり経産牛飼養頭数、経産牛1頭当たり管理時間、飼料作10a当たり労働時間で、それら指標の数値は表42で示される。

1 労働力1人当たり経産牛飼養頭数

労働力1人当たり経産牛飼養頭数の各年期における変動係数は10～63で、その最高は平成10～12年（1998～00）期、次いで同7～9年（1995～97）期に32を示し、他の年期は10～13となっている。

上記経産牛飼養頭数の5年期平均は16.3頭、その最高は平成7～9年（1995～97）期の20.5頭、最低は同1～3年（1989～91）期の12.7頭で、両者間較差は7.8頭、較差指数は1.6となっている。上記の5年期平均水準を上回ったのは5年期中2年期中で、それらは平成7～9年（1995～97）期以降となっている。

2 経産牛1頭当たり年間飼養労働時間

経産牛1頭当たり年間飼養管理労働時間の各年期における変動係数は8～37を記録し、平成10～12年（1998～00）期が最大で、これに同7～9年（1995～97）期の28が続き、他の年期は8～14の範囲を示している。

上記飼養管理労働時間の5年期平均は126.2時間、その最高は平成1～3年（1989～91）期の152.0時間、最低は同7～9年（1995～97）期の100.2時間で、両者間較差は51.8時間、較差指数は1.5となっている。上記の平均水準を下回ったのは5年期中2年期中である。

3 飼料作10a 当たり労働時間

飼料作10a 当たり労働時間の各年期における変動係数は5～44で、最小の平成7～9年（1995～97）期を除く他の4年期は35～44となっている。

上記労働時間の5年期平均は9.7時間、その最高は昭和61～63年（1986～88）期の17.5時間、最低は平成10～12年（1998～00）期の3.2時間で、これに3.3時間の同7～9年（1995～97）期が続き、最高値・最低値間較差は14.3時間、較差指数は5.5となっている。上記した平均水準を下回ったのは5年期中2年期中で、いずれも平成7～9年（1995～97）期以降となっている。

第3節 ホルスタイン種牛単一飼養農家

ホルスタイン種牛単一飼養農家延べ22戸の平成元年（1989）から同12年（2000）まで3年ごと4年間にわたる生産性指標数値を示すと表46のとおりである。

第1項 生乳の生産と品質

1 産乳量

搾乳牛1頭当たり年間産乳量の各年期における変動係数は1～8の範囲で、平成1～3年（1989～91）期と同10～12年（1998～00）期が最大値を示し、他の年期は3以下となっている。

上記産乳量の4年期平均は8,952kg、その最高は平成7～9年（1995～1997）期の9,745kg、最低は同1～3年（1989～91）期の8,215kgで、両年期間較差は1,530kg、較差指数（最低数値を1.0とした最高数値の指数を較差指数と呼ぶ）は1.2となっている。上記の平均水準を上回ったのは4年期中2年期中で、それはいずれも平成7～9年（1995～97）期以降となっている。

経産牛1頭当たり年間産乳量の各年期における変動係数は1～10で、前述の搾乳牛1頭当たり産乳量の場合と大きく変わらない。なお、最大値は平成10～12年（1998～00）期となっている。

上記産乳量の4年期平均は8,304kgで、その最高は平成7～9年（1995～97）期の8,605kg、最低は同1～3年（1989～91）期の7,167kgで、両年期間較差は1,438kg、較差指数は1.2を示している。上記した平均水準を上回ったのは4年期中2年期中で、それらは平成7～9年（1995～97）期以降となっている。

搾乳牛率は経産牛に対する搾乳期間中の牛の頭数比率であるから、経産牛1頭当たり産乳量に深く関与する。搾乳牛率の各年期における変動係数は1～4を示している。

搾乳牛率の4年期平均は88.3%、その最高は平成4～6年（1992～96）期の89.6%、最低は同1～3年（1989～91）期の87.3%で、両年期間較差は2.3ポイント、較差指数は1.02を示している。上記の平均水準を上回ったのは4年期中2年期中である。

搾乳牛の産次もまた後述するように乳量や乳質に関係し、さらに乳牛の耐用年数とも関係する重要な生産技術指標である。

産次数の各年期における変動係数は2～26の範囲で、平成1～3年（1989～91）期は突出して大き

表46 ホルスタイン種牛単一飼養農家におけるの生産技術水準の推移

項目		平成1~3	4~6	7~9	10~12
乳量乳質関係	搾乳牛1頭当たり産乳量 (kg)	8,215 (8)	8,426 (1)	9,745 (3)	9,424 (8)
	経産牛1頭当たり産乳量 (kg)	7,167 (6)	7,546 (1)	8,605 (2)	8,304 (10)
	搾乳牛率 (回)	87.3 (1)	89.6 (1)	88.3 (2)	88.1 (4)
	平均産次数 (産)	2.9 (26)	2.4 (2)	2.5 (3)	2.7 (19)
	平均乳脂率 (%)	3.69 (23)	3.90 (2)	3.60 (4)	3.78 (2)
	平均無脂固形分率 (%)	8.71 (9)	8.81 (1)	8.75 (1)	8.69 (1)
	平均体細胞数 (万個/ml)	...	13 (15)	19 (22)	24 (17)
	平均細菌数 (万個/ml)	0.0	0.0	0.0	0.0
繁殖関係	平均種付回数 (回)	2.0 (5)	2.4 (3)	2.6 (8)	2.5 (12)
	平均種付回数 (蒜山地域乳牛) (回)	<1.6 (4)>	<1.6 (1)>	<1.8 (1)>	<1.8 (3)>
	平均分娩月齢 (月)	13.0 (2)	12.7 (3)	14.1 (3)	13.9 (3)
	初産分娩月齢 (月)	26.9 (4)	25.0 (1)	25.7 (3)	26.0 (3)
	経産牛更新率 (%)	26.8 (8)	23.3 (45)	29.4 (28)	32.1 (21)
飼料関係	濃厚飼料給与量 (DM) (kg)	3,811 (41)	3,704 (15)	3,351 (12)	3,402 (55)
	粗飼料給与量 (DM) (kg)	4,511 (30)	5,271 (4)	5,603 (12)	5,189 (26)
	濃厚飼料依存率 (TDN) (%)	56.5 (17)	46.0 (6)	46.9 (9)	51.8 (15)
	飼料自給率 (TDN) (%)	19.2 (4)	17.1 (1)	15.4 (27)	16.7 (32)
	粗飼料自給率 (DM) (%)	46.3 (18)	30.8 (1)	30.9 (36)	38.4 (22)
	乳飼比 (%)	43.8 (3)	47.8 (9)	51.4 (10)	45.0 (14)
	経産牛1頭当たり飼料作面積 (a)	30.7 (4)	33.5 (26)	24.6 (25)	25.2 (25)
	飼料作借地率 (%)	80.7 (15)	65.2 (43)	47.9 (22)	54.7 (36)
労働関係	労働力1人当たり経産牛飼養頭数 (頭)	14.5 (18)	14.6 (8)	14.9 (15)	18.9 (42)
	経産牛1頭当たり飼養管理時間(時間)	153.0 (22)	126.5 (10)	129.4 (12)	107.6 (23)
	飼料作10a当たり労働時間(時間)	10.6 (57)	8.0 (18)	7.3 (48)	7.3 (47)

資料：岡山県畜産会「酪農経営コンサルテーション調査表」、同「酪農経営診断報告書」および蒜山酪農農業協同組合書「各年度業務報告書」より作成。

注：1) 平均種付回数の下段は蒜山地域ホルスタイン種牛の成績(産乳能力検定牛群)。

2) 数値は3か年平均、括弧内は変動係数。

く26を示し、これに同10~12年(1998~00)期の19が続き、他の年期は2~3と小さくなっている。産次数の4年期平均は2.6産、その最高は平成1~3年(1989~91)期の2.9産、最低は同4~6年(1992~94)期の2.4産で、両年期間較差は0.5産、較差指数は1.2を示している。上記の平均水準を上回ったのは4年期中2年期である。

2 生乳の品質

乳脂率の各年期における変動係数は2~23の範囲にあり、平成1~3年(1989~91)期が最大で、他の年期は2~4を示している。

上記含有率の4年期平均は3.74%、その最高は平成4~6年(1992~94)期の3.90%、最低は同7~9年(1995~97)期の3.60%で、両年期の較差は0.3ポイント、較差指数は1.1を示している。上記の平均水準を上回ったのは4年期中2年期である。

無脂固形分率の各年期における変動係数は1~9の範囲で、その最大は平成1~3年(1989~91)

期で、他の年期はすべて1を示している。

上記固形分率の4年期平均は8.74%、その最高は平成4～6年（1992～94）期の8.81%、最低は同10～12年（1998～00）期の8.69%で、両年期間較差は0.12ポイント、較差指数は1.01を示している。上記の平均水準を上回ったのは4年期中2年期である。

生乳中の体細胞数の各年期における変動係数は15～22で、最大値の平成7～9年（1995～97）期を除く他の2年期は15～17を示している。なお、平成1～3年（1989～91）期の数値は不明である。

上記体細胞数の3年期平均は19万個（1ml中）、その最高は平成10～12年（1998～00）期の24万個、最低は平成4～6年（1992～96）期の13万個で、両年期の較差は11万個、較差指数は1.8を示している。上記の平均水準を下回ったのは3年期中1年期である。

生乳中の細菌は極くわずかに検出されているが、測定値としては0.0万個（1ml中）にすぎない。

3 産乳能力検定牛群の乳量と乳成分

前節のジャージー種牛の場合と同様に、乳用牛群産乳能力検定を受検した蒜山地域盆地部（川上村と八束村）のホルスタイン種牛群（以下、産乳能力検定牛と略称）の産乳能力について記述し、併せて上記した酪農経営診断農家乳牛（産乳能力検定に参加）の産乳能力と比較する。

3-1 乳量と乳成分率の推移

昭和57年（1982）以降における1頭当たり乳量（305日）と乳成分率の経年的推移を示すと図12のようである。

昭和57年（1982）に6,057kgを記録した乳量は同60年（1985）に6,806kg、翌61年（1986）には7,321kgと急増し、その後は漸増基調で推移し、平成3年（1991）に7,878kg、翌4年（1992）には8,116kgと8,000kg台に乗り、同6年（1994）まで増加して8,536kgを記録し、その後やや減少傾向で同9年（1997）に8,336kgを示した後、再び増加に転じ同10年（1998）に8,675kgとなり、その後は停滞気味で同12年（2000）に8,650kgとなっている。

表46で示した酪農経営診断農家の搾乳牛1頭当たり産乳量は、平成1～3年（1989～91）期に8,215kg、同4～6年（1992～94）期に8,426kg、同7～9年（1995～97）期に9,745kg、同10～12年（1998～00）期に9,424kgを記録し、産乳能力検定牛群の乳量と比べて平成4～6年期以外の年期において500kg以上も多く、特に同7～9年（1995～97）期は1,385kgも上回っている。

乳脂率の経年的推移動向は全体的に上昇基調

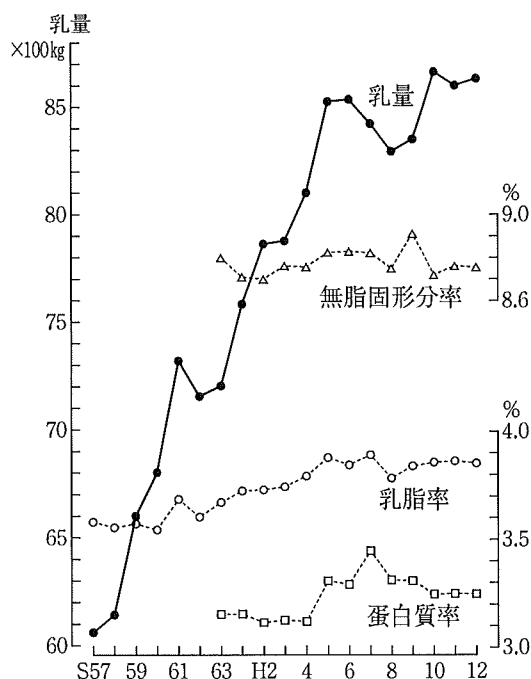


図12 ホルスタイン種牛の乳量と乳成分率の推移

を示している。すなわち、昭和57年（1982）から同60年（1985）までは3.5%台となり、その後は上昇基調に転じ、平成7年（1995）に3.88%とピークを記録した後は僅差ながら下降し、同12年（2000）に3.84%となっている。

既述した酪農経営診断農家乳牛の乳脂率は平成1～3年（1989～91）期は3.69%、同4～6年（1992～94）期は3.90%、同7～9年（1995～97）期は3.60%、同10～12年（1998～00）期は3.78%を示している。これらの数値は産乳能力検定牛群と比べて、平成4～6年（1992～94）期は0.07ポイント上回り、逆に同7～9年（1995～97）期は0.23ポイントと突出して下回り、残りの2年期は0.03～0.07ポイントの僅差で下回っている。

蛋白質率は昭和63年（1988）から測定され、全体的に当初は停滞し、その後は上昇に移り、その後、僅少ながら下降している。すなわち、昭和63年（1988）から平成4年（1992）まで3.10%台で推移し、同5年（1993）に3.29%に上昇し、同7年（1995）に3.43%とピークを記録し、翌8年（1996）に3.28%まで急落した後はほとんど変化なく、同12年（2000）に3.25%となっている。

無脂固形分率の測定は昭和60年（1985）に開始された。その推移動向は全体的に当初に下降した後上昇に転じ、そして再び下降、停滞のパターンを示している。すなわち、測定開始年の8.79%は平成2年（1990）に8.69%まで下降し、その後は上昇に転じて同9年（1997）に8.91%を記録し、翌10年（1998）には8.70%に下降し、同12年（2000）に8.74%となっている。

既述した酪農経営診断農家乳牛の無脂固形分率は産乳能力検定牛群と比較して、平成1～3年（1989～1991）期は同水準であるが、同4～6年（1992～94）期は0.04ポイント上回り、逆に他の年期は0.04～0.08ポイント下回っている。

3-2 乳量階層別頭数割合

図12で産乳能力検定牛群の1頭当たり平均乳量の経年的推移を示しているが、平成元年（1989）以降3年ごと4年期の乳量階層別頭数割合をみると表47のとおりである。

平成1～3年（1989～91）期の乳量階層別頭数シェアは7,000～7,999kg階層の27.7%を中心に、8,000～8,999kg階層シェアは21.8%、6,000～6,999kg階層シェアは20.4%となり、これら3階層が検定牛全頭数の70%を占めている。ちなみに、平成1～3年（1989～91）期の1頭当たり乳量は7,777kgとなっている。

平成4～6年（1992～94）期の乳量階層別頭数シェアは8,000～8,999kg階層の24.9%を中心に、7,000～7,999kg階層は20.8%、9,000～9,999kg階層は19.2%とな

表47 ホルスタイン種牛の乳量階層別頭数割合の推移

（単位：%、頭、kg）

乳量階層区分	平成1～3	4～6	7～9	10～12
4,000kg以下	0.1(10)	—	—	—
4,000～4,999	2.6(27)	1.0(30)	4.0(58)	2.2(14)
5,000～5,999	7.9(13)	4.5(44)	5.3(6)	5.8(3)
6,000～6,999	20.4(8)	13.5(14)	11.6(13)	9.6(5)
7,000～7,999	27.7(5)	20.8(7)	20.1(10)	18.3(8)
8,000～8,999	21.8(11)	24.9(7)	23.0(10)	21.6(3)
9,000～9,999	13.0(15)	19.2(10)	19.3(9)	19.2(4)
10,000～10,999	6.5(9)	11.2(13)	10.9(7)	13.7(7)
11,000～11,999	—	3.5(71)	3.9(5)	6.7(13)
12,000～12,999	—	1.2(83)	1.7(12)	2.2(27)
13,000～13,999	—	0.2(50)	0.1(200)	0.5(60)
14,000～14,999	—	—	0.1(90)	0.2(60)
(計)	100.0	100.0	100.0	100.0
能力検定頭数	2,008	1,716	1,484	1,277
経営診断農家乳量*	8,215	8,426	9,745	9,424

資料：表43に同じ。

注：表43に同じ。

り、これら3階層が検定牛全頭数の約65%を占めている。ちなみに、平成4～6年(1992～94)期以降3年期の1頭当たり乳量はそれぞれ8,396kg、8,360kg、8,640kgとなっている。

平成7～9年(1995～97)期の乳量階層別頭数シェアもまた8,000～8,999kg階層の23.0%を中心に、7,000～7,999kg階層は20.1%、9,000～9,999kg階層は19.3%で、これら3階層が検定牛全頭数の約62%を占めている。同様に平成10～12年(1998～00)期の乳量階層別頭数シェアは8,000～8,999kg階層の21.6%を中心に、9,000～9,999kg階層は19.2%、7,000～7,999kg階層は18.3%で、検定牛全頭数の約60%を占めている。

なお、平成4～6年(1992～94)期には11,000～11,999kg階層から13,000～13,999kg階層、同7～9年(1995～97)期にはさらに14,000～14,999kg階層が出現している。一方、4,000kg以下の階層頭数は平成4～6年(1992～94)期以降において皆無となっている。

3-3 産次別乳量

産次別乳量は表48で示すとおりで、乳量の各年期における変動係数は全般的に5産までは1～5の範囲で小さく、6産以上では大きくなっている。

各年期における産次の進行に伴う乳量の推移をみると、最低乳量は1産次に示されている。一方、最高乳量を記録した産次は5産次以上であるが、その産次は年期によって相違している。すなわち、平成1～3年(1989～91)期は6産次と7産次、同4～6年(1992～94)期は9産次と7産次、同7～9年(1995～97)期は9産次、同10～12年(1998～00)期は5産次に最高値が示されている。

4年期の平均乳量における産次の進行に伴う推移をみると、最低乳量は1産次であり、2産次に急増した後は6産次まではほぼ同じ水準で推移し、7産次に僅少ながら増加し、さらに9産次に急増している。図師が引用した文献¹²⁾によると、ホルスタイン種牛の年齢乳量は加齢とともに漸増し、8歳時にピークに達し、その後は下降する。すなわち8歳乳量を100とすると、2歳時の73から5歳時の91へと増加し、7歳時に97、9歳時に96、10歳時に94を示している。しかし、上述した産乳能力検定牛の場合、7産次を100とすると、初産次の85は2産次に96となり、その後6産次まで98前後で推移し、8産次には91に低下し、9産次以上に112を示し、図師の引用文献数値と比べて年齢(産次)乳量較差は非常に小さくなっている。

既述した酪農経営診断農家乳牛の平均産次は4年期を通じて3産次前後で、その産次における乳量は産乳能力検定牛の3産次乳量に比べると、平成1～3年(1989～91)期と同4～6年(1992～94)期は低く、その後の2年期はともに高い記録となっている。

3-4 産次別乳成分率

産乳能力検牛の産次別生乳の乳脂率、蛋白質率、無脂固形分率は前出の表48に示されている。

3-4-1 乳脂率

乳脂率の各産次、各年期における変動係数は1～7の範囲にあるが、その多くは1～2となっている。

乳脂率と産次との関係には一定の明確な傾向は認められない。すなわち、乳脂率の最高値を記録した産次は平成1～3年(1989～91)期の6産(乳脂率 $3.87 \pm 0.18\%$)、同4～6年(1992～94)期と同7～9年(1995～97)期の7産(それぞれ同 $4.01 \pm 0.20\%$ 、 $4.07 \pm 0.30\%$)、同10～12年(1998～00)期の8産(同 4.30%)で、いわば高産次に向かって高含有率となる傾向がみられる。一方、最低値もま

た4年期中3年期中で高産次に認められ、平成1～3年(1989～91)期と同4～6年(1992～94)期は8産次(それぞれ同3.43%、 $3.56 \pm 0.17\%$)、同10～12年(1998～2000)期は6産次(同 $3.62 \pm 0.13\%$)に示され、同7～9年(1995～97)期は初産次(同 $3.74 \pm 0.05\%$)に記録されている。

既述した酪農経営診断農家乳牛(3産次前後)の乳脂率は、上記の産乳能力検定牛群の3産次と比較して、平成4～6年(1992～94)期を除く他の3年期中において0.08～0.23ポイント下回っている。

3-4-2 蛋白質率

蛋白質率の各産次および各年期中における変動係数は1～3の範囲で、多くは1～2を示している。

蛋白質率と産次の間には一定の明確な関係は認められない。しかし、初産次の同含有率は平成1～3年(1989～91)期($3.19 \pm 0.05\%$)、同4～6年(1992～94)期($3.29 \pm 0.03\%$)および同10～12年(1998～00)期($3.33 \pm 0.02\%$)に最も高く、その後、産次の進行とともに5産～6産次(3.09～3.15%)まで漸減し、その後の推移動向は年期中によって相違している。しかし、平成7～9年(1995～97)期は初産次から7産次まで、産次の進行とともに3.56%から3.67%の範囲を乱高下している。

4年期中の平均蛋白質率の産次別推移をみると、初産次の蛋白質率を100とした場合に2産次以降9産次以上まで97～99の範囲で乱高下し、産次間に大きな差異は認められない。

3-4-3 無脂固形分率

無脂固形分率の各年期中、各産次におけ

表48 ホルスタイン種牛の産次別乳量と乳成分率の推移

(単位: kg, %)

項目	産次	平成1～3	4～6	7～9	10～12
乳量	1	7,201(1)	7,745(4)	7,596(1)	7,722(1)
	2	7,757(1)	8,606(2)	8,630(1)	9,032(1)
	3	8,235(4)	8,796(2)	8,803(2)	9,298(2)
	4	8,173(4)	8,925(3)	8,850(3)	9,036(1)
	5	8,274(2)	8,651(3)	8,684(5)	9,306(3)
	6	8,459(2)	8,937(4)	8,751(9)	8,972(11)
	7	8,462(8)	9,413(10)	9,094(3)	8,616(5)
	8	7,280(13)	8,664(6)	8,276(3)	8,069
	9	10,901	9,470(7)	11,569	7,899
乳脂率	1	3.67 ± 0.07	3.76 ± 0.02	3.74 ± 0.05	3.85 ± 0.04
	2	3.68 ± 0.11	3.84 ± 0.08	3.76 ± 0.07	3.87 ± 0.03
	3	3.83 ± 0.11	3.88 ± 0.06	3.83 ± 0.06	3.86 ± 0.03
	4	3.75 ± 0.02	3.94 ± 0.04	3.78 ± 0.04	3.83 ± 0.01
	5	3.75 ± 0.10	3.84 ± 0.10	3.83 ± 0.05	3.80 ± 0.06
	6	3.87 ± 0.18	3.80 ± 0.0	3.79 ± 0.13	3.62 ± 0.13
	7	3.63 ± 0.12	4.01 ± 0.20	4.07 ± 0.30	3.69 ± 0.08
	8	3.43	3.56 ± 0.17	3.92	4.30
	9	3.80	3.93 ± 0.23	3.85	4.15
蛋白質率	1	3.19 ± 0.05	3.29 ± 0.03	3.60 ± 0.16	3.33 ± 0.02
	2	3.10 ± 0.07	3.24 ± 0.06	3.56 ± 0.22	3.25 ± 0.01
	3	3.12 ± 0.02	3.26 ± 0.15	3.64 ± 0.22	3.20 ± 0.02
	4	3.07 ± 0.03	3.16 ± 0.06	3.59 ± 0.03	3.18 ± 0.04
	5	3.09 ± 0.03	3.17 ± 0.04	3.60 ± 0.29	3.17 ± 0.09
	6	3.15 ± 0.04	3.13 ± 0.01	3.59 ± 0.37	3.15 ± 0.04
	7	3.12 ± 0.06	3.16 ± 0.05	3.67 ± 0.26	3.27
	8	2.93	3.19 ± 0.06	3.92	3.22
	9	2.90	3.10 ± 0.09	3.85	—
無脂固形分率	1	8.92 ± 0.09	8.96 ± 0.02	8.94 ± 0.02	8.92 ± 0.02
	2	8.63 ± 0.14	8.79 ± 0.09	8.96 ± 0.02	8.72 ± 0.02
	3	8.69 ± 0.12	8.67 ± 0.03	8.68 ± 0.07	8.62 ± 0.02
	4	8.54 ± 0.16	8.66 ± 0.04	8.65 ± 0.05	8.60 ± 0.02
	5	8.57 ± 0.03	8.64 ± 0.04	8.56 ± 0.07	8.55 ± 0.04
	6	8.62 ± 0.05	8.54 ± 0.03	8.50 ± 0.06	8.48 ± 0.09
	7	8.50 ± 0.04	8.56 ± 0.02	8.58 ± 0.15	8.46 ± 0.04
	8	8.68	8.53 ± 0.03	8.75	8.56
	9	8.60	8.69 ± 0.13	8.85	8.76

資料: 表44と同じ。

注: 1) 3か年の平均と標準偏差。ただし乳量は括弧内に変動係数を示す。

2) 9産は9産以上を含む。

3) 乳量の測定値を欠く年次と産次は平成1、3年の9産、同9年の8、9産、同10、11年の9産。

4) 乳成分の測定値を欠く年次と産次は平成1年の8、9産、同3年の9産、同9年の8、9産、同10年の9産。

る変動係数は1以下を示している。

各年における無脂固形分率と産次の関係をみると、各年期を通じて初産次に最高値が示され、その値は平成1～3年(1989～91)期は $8.92 \pm 0.09\%$ 、同4～6年(1992～94)期は $8.96 \pm 0.02\%$ 、同10～12年(1998～00)期は $8.92 \pm 0.02\%$ となっている。ただ、平成7～9年(1995～97)は初産次 $8.94 \pm 0.02\%$ 、2産次 $8.96 \pm 0.02\%$ と近似し、後者が最高となっている。

一方、最低値の示された産次は年期によって異なり、平成1～3年(1989～91)期は4産次に $8.54 \pm 0.16\%$ 、同4～6年(1992～94)期は8産次に $8.53 \pm 0.03\%$ 、同7～9年(1995～97)期は6産次に $8.50 \pm 0.06\%$ 、同10～12年(1998～00)期は7産次に $8.46 \pm 0.04\%$ となっている。

4年期の平均無脂固形分率の産次別推移をみると、初産次の同固形分率を100(8.93%)とした場合、2産次以降7産次までは98(8.78%)から95(8.52%)まで下降し、その後は上昇に転じ、9産次以上は98(8.72%)となっている。

既述した酪農経営診断農家における乳牛(3産前後)の無脂固形分率は産乳能力検定牛群と比べて、4年期にわたって上回り、その較差は年期によって異なり、平成1～3年(1989～91)期は0.02ポイントと僅差であるが、その後の年期では0.07～0.14ポイントと拡大している。

第2項 繁殖・衛生関係

1 種付と分娩関係

酪農経営診断農家の繁殖・衛生関係の技術水準に関する指標の数値は前出の表46で示している。

受胎に要した平均種付回数各年期における変動係数は3～12の範囲で、平成10～12年(1998～00)期と同7～9年(1995～97)期はそれぞれ12、8、他の2年期は3～5となっている。

上記種付回数の4年期平均は2.4回、その最高は平成7～9年(1995～97)期の2.6回、最低は同1～3年(1989～91)期の2.0回で、両者の較差は0.6回、較差指数は1.3を示している。上記した平均水準を下回ったのは4年期中2年期である。

表46に記載の蒜山地域ホルスタイン種牛(蒜山酪農農業協同組合傘下酪農家飼養乳牛)の種付回数は4年期の平均が1.7回で、酪農経営診断農家乳牛の方が0.7回上回り、各年期における較差は0.4回から0.8回の範囲となっている。

分娩月齢(分娩間隔)各年期における変動係数は2～3であるが、4年期中3年期は3を示している。

上記分娩月齢の4年期平均は13.4か月、その最長は平成7～9年(1995～97)期の14.1か月、最短は同4～6年(1992～94)期の12.7か月で、両者間較差は1.4か月、較差指数は1.1となっている。上記の平均水準を下回ったのは4年期中2年期である。

初産分娩月齢各年期における変動係数は1～4で、4年期中3年期は3～4となっている。

上記初産分娩月齢の4年期平均は25.9か月、その最長は平成1～3年(1989～91)期の26.9か月、最短は平成4～6年(1992～94)期の25.0か月で、両年期間較差は1.9か月、較差指数は1.1となっている。上記の平均水準を下回ったのは4年期中2年期である。

2 衛生関係

2-1 経産牛の更新率

経産牛の更新率の各年における変動係数は8～45で、最小は平成1～3年（1989～91）期、最大は平成4～6年（1992～94）期に示され、他の2年期は21、28となっている。上記更新率の4年期平均は27.9%、その最高は平成10～12年（1998～00）期の32.1%、最低は平成4～6年（1992～94）期の23.3%で、両年期間較差は8.8ポイント、較差指数は1.4となっている。上記の平均水準を下回ったのは4年期中2年期である。

2-2 病傷事故の発生状況

家畜共済統計に基づき平成11年（1999）におけ蒜山地域盆地部（川上村、八束村）におけるホルスタイン種牛の器官別病傷事故頭数を示すと表49のとおりである。

1年間の病類別頭数は1,774頭で、飼養頭数に占める割合は158%の高率を示し、年に1回半病気で加療を受けたことになる。ちなみにジャージー種牛の場合は既述したように117%となっているから、ホルスタイン種牛は41ポイントも上回っている。

病類別頭数比率をみると、生殖器病は32.0%で首位に立ち、次いで内分泌および代謝疾患の19.3%、生殖器病の14.5%、泌乳器病の12.9%が続き、これら4大病類が約79%を占めている。残り21%を構成する主な病類として運動器病は8.5%、妊娠・分娩期および産後の疾患は7.9%、呼吸器病は3.7%を占めている。

これら病類の中で羅病率（飼養頭数に占める疾病頭数の割合）の高い順に病名を20種あげると、①鈍性発情（疾病頭数240頭、羅病率21.3%）、②乳房炎（203頭、18.0%）、③子宮内膜炎（157頭、13.9%）、④卵胞囊腫（144頭、12.8%）、⑤黄体遺残（102頭、9.1%）、⑥関節疾患（81頭、7.2%）、⑦腸炎（75頭、6.7%）、⑧卵巣静止（73頭、6.5%）、⑨第一胃停滞（67頭、6.0%）、⑩乳熱（65頭、5.8%）、⑪気管支炎（55頭、4.9%）、⑫第四胃変位（47頭、4.2%）、⑬排卵遅滞（37頭、3.3%）、⑭肝疾患（32頭、2.8%）、⑮難産（30頭、2.7%）、⑯鼓腸症（26頭、2.3%）、⑰ケトージス（26頭、2.3%）、⑱産褥熱（23頭、2.0%）、⑲胎盤停滞（22頭、2.0%）、⑳囊腫様黄体（21頭、1.9%）である。以上のように病類の順位第1位の生殖器病には羅病率第3位の子宮内膜、同第4位の卵胞囊腫、同第5位の黄体遺残が属している。次いで病類第2位の内分泌および代謝疾患に羅病率第1位の鈍性発情が、病類第3位の生殖器病に羅病率第7位の腸炎が、病類第4位の泌乳器病に羅病率第2位の乳房炎が属している。また、病類第5位の運動器病には羅病率第6位の関節疾患が所属している。これら7病名による羅病率は89%に及んでいる。

表49 ホルスタイン種牛の病傷事故状況

（単位：頭、%）

病類	平成11年
循環器病	11 (0.6)
呼吸器病	66 (3.7)
消化器病	257 (14.5)
泌尿器病	2 (0.1)
生殖器病	567 (32.0)
泌乳器病	228 (12.9)
妊娠・分娩期および産後の疾患	140 (7.9)
内分泌および代謝疾患	342 (19.3)
運動器病	150 (8.5)
皮膚病	7 (0.4)
中毒	1 (0.0)
その他	3 (0.1)
(計)	1,774 (100.0)

資料：真庭農業共済事務組合『家畜共済病傷事故記録』より作成。

注：記載数値は頭数と括弧内に頭数割合（%）を示す。

第3項 飼料関係

飼料関係の生産技術指標数値は前出の表46に示されている。

1 給与量

経産牛1頭当たり年間濃厚飼料給与量（乾物量、育成牛を含む）の各年における変動係数は12～55の範囲で、平成10～12年（1998～00）期と同1～3年（1989～91）期は大きく、それぞれ55、41を示し、他の2年間は12、15となっている。

濃厚飼料給与量の4年期平均は3,567kg、最高は平成1～3年（1989～91）期の3,811kg、最低は同7～9年（1995～97）期の3,351kgで、両年期間較差は460kg、較差指数は1.1を示している。上記の平均水準を上回ったのは4年期中3年間に及んでいる。

経産牛1頭当たり粗飼料給与量（乾物量）の各年における変動係数は4～30を示し、上述の濃厚飼料給与量に比べると、各年においてかなり小さくなっている。その最大値は平成1～3年（1989～91）期に、最小値は平成4～6年（1992～96）期にみられ、他の2年間は26、12となっている。

上記粗飼料給与量の4年期平均は5,143kg、その最高は平成7～9年（1995～97）期の5,603kg、最低は同1～3年（1989～91）期の4,511kgで、両年期間較差は1,092kg、較差指数は1.2となっている。上記の平均水準を上回ったのは4年期中3年間に及んでいる。

2 濃厚飼料依存率と飼料自給率

濃厚飼料依存率（TDN基準）の各年における変動係数は6～17の範囲で、最小は平成4～6年（1992～94）期、最大は同1～3年（1989～91）期にみられ、他の年間は9、15となっている。

上記濃厚飼料依存率の4年期平均は50.3%、その最高は平成1～3年（1989～91）期の56.5%、最低は同4～6年（1992～94）期の46.0%で、両年期間較差は10.5ポイント、較差指数は1.2を示している。上記した平均水準を上回ったのは4年期中2年期である。

飼料自給率（TDN基準）の各年における変動係数は1～32で、最大は平成10～12年（1998～00）期であり、次いで同7～9年（1995～97）期の27となっている。一方、最小は平成4～6年（1992～94）期にみられ、残りの同1～3年（1989～91）期は4を示している。

上記飼料自給率の4年期平均は17.1%、その最高は平成1～3年（1989～91）期の19.2%、最低は同7～9年（1995～97）期の15.4%で、両年期間較差は3.8ポイント、較差指数は1.2を示している。上記した平均水準を上回ったのは4年期中1年期となっている。

粗飼料自給率（乾物基準）の各年における変動係数は1～36を示し、飼料自給率の場合と同様に平成4～6年（1992～94）期は最小値を示し、他の年間は18～36となっている。

上記粗飼料自給率の4年期平均は36.6%、その最高は平成1～3年（1989～91）期の46.3%、最低は同4～6年（1992～94）期と同7～9年（1995～97）期の30.8～30.9%で、最高・最低の年期間較差は15.5ポイント、較差指数は1.5となっている。上記した平均水準を上回ったのは4年期中2年期である。

乳飼比（育成牛を含む）の各年における変動係数は3～14で、最大は平成10～12年（1998～00）に、最小は同1～3年（1989～91）期にみられ、他の年間は9～14となっている。

上記乳飼比の4年期平均は47.0%、その最高は平成7～9年（1995～97）期の51.4%、最低は同1～3年（1989～91）期の43.8%で、両年期間較差は7.6ポイント、較差指数は1.2を示している。上記の平均水準を下回ったのは4年期中2年期である。

3 飼料作面積と借地依存率

経産牛1頭当たり飼料作面積の各年期における変動係数は4～26で、最小値を示した平成1～3年（1989～91）期以外の年期では25～26となっている。

上記飼料作面積の4年期平均は28.5a、その最大は平成4～6年（1992～94）期の33.5a、最小は同7～9年（1995～97）期の24.6aで、両年期間較差は8.9a、較差指数は1.4となっている。上記の平均水準を上回ったのは4年期中2年期である。

飼料作用地の借地依存率の各年期における変動係数は15～43で、4年期中2年期は36～43、他の2年期は15～22を示している。

上記借地依存率の4年期平均は62.1%、その最高は平成1～3年（1989～91）期の80.7%、最低は同7～9年（1995～97）期の47.9%で、両年期間較差は32.8ポイント、較差指数は1.6となっている。上記した平均水準を上回ったのは4年期中2年期である。

第4項 労働関係

1 労働力1人当たり経産牛飼養頭数

表46に示したように、労働力1人当たり経産牛飼養頭数の各年期における変動係数は8～42で、その最大は平成10～12年（1998～00）期、最小は同4～6年（1992～94）期にみられ、残りの2年期は15と18を示している。

上記経産牛飼養頭数の4年期平均は15.7頭、その最高は平成10～12年（1998～00）期の18.9頭、最低は同1～3年（1989～91）期の14.5頭で、両年期間較差は4.4頭、較差指数は1.3となっている。上記した平均水準を上回ったのは4年期中1年期にすぎない。

2 経産牛1頭当たり飼養管理労働時間

経産牛1頭当たり年間飼養管理労働時間の各年期における変動係数は10～23で、最大は平成10～12年（1998～00）期、最小は同4～6年（1992～94）期となっている。

上記飼養管理労働時間の4年期平均は129.1時間、その最長は平成1～3年（1989～91）期の153.0時間、最短は同10～12年（1998～00）期の107.6時間で、両年期間較差は45.4時間、較差指数は1.4となっている。上記した平均水準を下回ったのは4年期中3年期に及んでいる。

3 飼料作10a当たり労働時間

飼料作10a当たり労働時間の各年期における変動係数は18～57で、最大は平成1～3年（1989～91）期、最小は同4～6年（1992～94）期に示され、他の2年期は47～48となっている。

上記労働時間の4年期平均は8.3時間、その最長は平成1～3年（1989～91）期の10.6時間、最短は

平成7～9年（1995～97）期と同10～12年（1998～00）期の7.3時間で、最長・最短の年期間較差は3.3時間、較差指数は1.5となっている。上記した平均水準を下回ったのは4年期中3年間に及んでいる。

第4節 ジャージー種牛農家とホルスタイン種牛農家の比較

これまでジャージー種牛およびホルスタイン種牛の単一飼養農家における生産技術水準について記述したのであるが、本節ではこれら単一飼養農家に両種牛混合飼養農家を加えた3種タイプの飼養農家における生産技術指標数値について記述する。

表50はジャージー種牛単一飼養農家（延べ23戸。以下、J種牛単一農家と呼ぶ）、ホルスタイン種牛単一飼養農家（延べ22戸。以下、H種牛単一農家）、両種牛混合飼養農家（延べ29戸。以下、J・H種牛混合農家）における平成元年（1989）から同12年（2000）まで12年間の生産技術指標数値の平均とその変動係数を示したものである。変動係数の大小は生産技術指標数値の年期間差異（あるいは一部は農家間差異）を表している。なお、J・H種牛混合農家の場合、飼料関係および労働投下時間についてはJ種牛とH種牛に区分されず、両種牛込みの数値となっている。

第1項 生乳の生産と品質

1 搾乳牛1頭当たり産乳量

搾乳牛1頭当たり年間産乳量の変動係数は、J種牛の場合にはJ種牛単一農家では12、J・H種牛混合農家では14、H種牛の場合にはH種牛単一農家では9、J・H種牛混合農家では13となっている。

1-1 J種牛

J種牛1頭当たり産乳量は、J種牛単一農家では最高8,361kgから最低5,014kg（較差指数1.7<最低値を1.0とした指数を較差指数と呼ぶ）、その平均は6,140kgとなっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは52.4%、その農家層の産乳量は5,582kgで、上位農家層の6,753kgとの較差指数（上記と同様に下位農家層の数値を1.0とした指数を較差指数と呼ぶ）は1.2となっている。

一方、J・H種牛混合農家では、J種牛の産乳量は最高8,489kgから最低4,987kg（較差指数1.7）、その平均は6,370kgとなっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは54.2%、その農家層の産乳量は5,667kgで、上位農家層の7,201kgとの較差指数は1.3となっている。

1-2 H種牛

H種牛1頭当たり産乳量は、H種牛単一農家では最高11,216kgから最低7,474kg（較差指数1.5）、その平均は9,229kgとなっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは42.1%、その農家層の産乳量は8,462kgで、上位農家層の9,786kgとの較差指数は1.2となっている。

一方、J・H種牛混合農家におけるH種牛の産乳量は、最高10,608kgから最低6,472kg（較差指数1.6）、その平均は8,321kgとなっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは52.0%、その農家層の産乳量は7,480kgで、上位農家層の9,206kgとの較差指数は1.2となっている。

わが国のホルスタイン種牛の能力改良目標（2005年目標）による搾乳牛1頭当たり乳量（305日）は

表50 ジャージー種牛とホルスタイン種牛飼養農家にける生産技術水準の比較

項目		単一飼養農家 ジャージー種	混合飼養農家		単一飼養農家 ホルスタイン種
			ジャージー種	ホルスタイン種	
牛乳生産関係	搾乳牛1頭当たり産乳量 (kg)	6,140(12)	6,370(14)	8,321(13)	9,229(9)
	経産牛1頭当たり産乳量 (kg)	5,330(13)	5,572(13)	7,446(13)	8,140(10)
	搾乳牛率 (%)	86.8(4)	88.9(3)	89.6(4)	88.2(3)
	平均乳脂率 (%)	4.96(2)	4.95(4)	3.83(5)	3.72(4)
	平均無脂固形分率 (%)	9.34(1)	9.34(1)	8.82(1)	8.73(1)
	平均体細胞数 (万個/ml)	25.2(1)	20.3(61)	16.7(42)	21.1(25)
	平均細菌数 (万個/ml)	1.3(243)	1.2(142)	0.7(214)	0.03(266)
繁殖関係	平均産次数 (産)	3.0(13)	2.6(18)	2.6(19)	2.6(14)
	平均分娩間隔 (月)	12.7(5)	13.1(10)	14.0(10)	13.8(4)
	平均種付回数 (回)	1.7(16)	1.7(14)	1.9(22)	2.4(12)
	初産分娩月齢 (月)	24.5(4)	25.1(5)	26.5(6)	25.9(4)
	経産牛更新率 (%)	23.1(32)	15.7(63)	35.5(42)	28.4(33)
飼料関係	濃厚飼料給与量 (DM) (kg)	2,694(10)	3,150(18)		3,495(10)
	粗飼料給与量 (DM) (kg)	3,497(32)	3,615(26)		5,195(22)
	濃厚飼料依存率 (RDN) (%)	49.7(18)	55.7(18)		50.5(15)
	粗飼料自給率 (DM) (%)	71.2(23)	47.6(31)		36.7(29)
	飼料自給率 (TDN) (%)	35.2(29)	20.3(39)		16.8(26)
	乳飼比 (%)	37.1(17)	40.7(13)		47.3(13)
	経産牛1頭当たり飼料作面積 (a)	41.7(50)	24.3(37)		26.7(25)
	飼料作借地依存率 (%)	85.3(16)	65.3(35)		57.8(36)
労働関係	労働力1人当たり経産牛飼養頭数 (頭)	17.6(52)	17.9(16)		16.5(35)
	経産牛1頭当たり飼養管理時間(時間)	120.8(34)	114.1(20)		128.9(17)
	飼料作10a当たり労働時間 (時間)	5.7(79)	6.2(39)		7.8(51)

資料：岡山県畜産会『酪農経営コンサルティング調査表』および『酪農経営診断報告書』より作成。

注：1) 平成1～12年まで12年間の平均値、括弧内は変動係数。

2) 混合飼養農家の飼料および労働関係はJ種牛とH種牛の区分なし。

3) 経産牛飼養規模と調査農家数は表41に記載。

8,100kg (1994年現在6,800kg) とされている¹²⁴⁾。上述のH種牛単一農家では下位農家層の大半がこの目標値を達成し、J・H種牛混合農家では上位農家層が達成している。

2 経産牛1頭当たり産乳量

経産牛1頭当たり年間産乳量の変動係数は、J種牛の場合はJ種牛単一農家およびJ・H種牛混合農家ともに13、H種牛の場合はH種牛単一農家では10、J・H種牛混合農家は13となっている。

2-1 J種牛

J種牛1頭当たり産乳量は、J種牛単一農家では最高7,390kgから最低4,461kg (較差指数1.7)、その平均は5,330kgとなっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは57.1%、その農家層の産乳量は4,879kgで、上位農家層の5,931kgとの較差指数は1.2を示している。一方、J・H種牛混合農家の場合、J種牛の産乳量は最高7,390kgから最低4,277kg (較差指数1.7)、その平均は5,572kgとなっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは46.2%、その農家層の産乳量は4,866kgで、上位農家層

の6,177kgとの較差指数は1.3となっている。

経産牛1頭当たり年間産乳量の目標値が設定されている。その目標値は、過去においては昭和50年（1975）年に岡山県畜産会によって3,300kg以上と設定されていた¹²²⁾。その後、岡山県が策定した岡山県第2次酪農肉用牛生産近代化計画（昭和63年2月策定、昭和60年を基準年とした10か年計画）によると、J種牛専業経営（経産牛頭数規模35頭）における目標値は4,500kg以上とされている。上述したJ種牛の産乳量はJ種牛単一農家およびJ・H種牛混合農家のいずれも下位農家層において、目標下限水準を上回っている。

2-2 H種牛

H種牛単一農家における経産牛1頭当たり産乳量は最高10,262kgから最低6,654kg（較差指数1.5）、その平均は8,140kgとなっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは47.4%、その農家層の産乳量は7,495kgで、上位農家層の8,720kgとの較差指数は1.2となっている。一方、J・H種牛混合農家におけるH種経産牛の1頭当たり産乳量は最高10,011kgから最低5,640kg（較差指数1.8）、その平均は7,446kgとなっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは48.1%、その農家層の産乳量6,714kgと上位農家層の8,126kgとの較差指数は1.2となっている。

H種経産牛1頭当たり年間産乳量の改善目標値は平成2年（1990）に中央畜産会によって7,500kg以上（基準値7,000kg以上）と設定されている¹¹⁹⁾。この改善目標値に照らすと、H種牛単一農家では下位農家層が下限値7,500kgに近接し、J・H種牛混合農家の下位農家層では下限値より786kgも低い状態である。一方、先進的酪農経営事例¹²³⁾によると、都府県（事例129件）の平均産乳量は8,680kg、うち草地依存型（同11件）の平均産乳量は8,637kgを記録しているが、この事例値に匹敵するのは上記したH種牛単一農家の中で上位農家層のみとなっている。

3 搾乳牛率

搾乳牛率は経産牛1頭当たり産乳量に関係する要因の一つである。

3-1 J種牛

J種牛の搾乳牛率の変動係数は、J種牛単一農家では4、J・H種牛混合農家では3となっている。

J種牛単一農家における搾乳牛率は、最高90.0%から最低76.0%（較差指数1.2）、その平均は86.8%となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは66.7%、その上位農家層の搾乳牛率は88.5%で、下位農家層の83.6%との較差指数は1.1を示している。一方、J・H種牛混合農家におけるJ種牛の搾乳牛率は、最高94.3%から最低84.8%、その平均は88.9%となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは44.4%、その農家層の搾乳牛率は91.4%で、下位農家層の87.0%との較差指数は1.1となっている。

3-2 H種牛

H種牛の搾乳牛率の変動係数はH種牛単一農家では4、J・H種牛混合農家では3となっている。

H種牛単一農家における搾乳牛率は、最高91.9%から最低84.9%（較差指数1.1）、その平均は88.2%となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは47.4%、その農家層の搾乳牛率は90.5%で、下位農家層の86.1%との較差指数1.1となっている。一方、J・H種牛混合農家におけるH種牛の搾乳牛率は、最高100%から最低83.0%（較差指数1.2）、その平均は89.6%となっている。この平均水準を

上回る上位農家層シェアは44.4%、その農家層のH種牛の搾乳牛率は92.9%で、下位農家層の87.1%との較差指数は1.1となっている。

先進的酪農経営調査結果によると、都府県（事例119件）のH種牛の搾乳牛率は86.9%、このうち草地依存型（同11件）の搾乳牛率は90.0%を記録している¹²³⁾。上記したJ・H種牛混合農家の下位農家層は都府県レベルを超え、H種牛単一農家の下位農家層は同レベルにはほぼ近似している。一方、これら両農家のうち上位農家層は草地依存型レベルに達している。

4 乳成分率

4-1 乳脂率

4-1-1 J種牛

J種牛生乳の乳脂率の変動係数は、J種牛単一農家では2、J・H種牛混合農家では4となっている。

J種牛単一農家における乳脂率は、最高5.16%から最低4.95%（較差指数1.04）、その平均は4.96%となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは57.1%、その農家層の乳脂率は5.03%で、下位農家層の4.86%との較差指数は1.03となっている。一方、J・H種牛混合農家におけるJ種牛生乳の乳脂率は最高5.24%から最低4.61%（較差指数1.13）、その平均は4.95%となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは48.0%、その農家層の乳脂率は5.09%で、下位農家層の4.83%との較差指数は1.05となっている。

蒜山酪農農業協同組合は乳質改善目標として乳脂率4.8%以上（基準値4.6%以上）を提示している¹²⁵⁾。この目標値に照らすと、上述したJ種牛単一農家およびJ・H種牛混合農家のJ種牛の乳脂率は大半が目標値の下限値を満たしている。しかし、わが国の乳牛の能力改良目標（2005年）の5.1%（1994年現在5.0%）¹²⁴⁾に照らすと、J種牛単一農家およびJ・H種牛混合農家とも上位農家層の一部が目標値を満たしているにすぎない。

4-1-2 H種牛

H種牛生乳の乳脂率の変動係数は、H種牛単一農家では4、J・H種牛混合農家では5となっている。H種牛単一農家における乳脂率は、最高3.90%から最低3.70%（較差指数1.05）、その平均は3.83%となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは57.9%、その農家層の乳脂率は3.80%で、下位農家層の乳脂率3.60%との較差指数は1.05となっている。一方、J・H種牛混合農家におけるH種牛の乳脂率は、最高4.29%から最低3.49%（較差指数1.23）、その平均は3.72%となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは48.1%、その農家層の乳脂率3.99%と下位農家層の3.67%との較差指数は1.09を示している。

H種牛の乳脂率に関する中央畜産会の改善目標値は3.8%以上（基準値3.7%以上）¹¹⁹⁾、わが国の乳用牛能力改良目標（2005年）もまた3.8%（現在3.8%）を提示している¹²⁴⁾。上記したH種牛単一農家およびJ・H種牛混合農家の下位農家層はこの目標値の下限に達していない。

4-2 無脂固形分率

4-2-1 J種牛

J種牛生乳の無脂固形分率の変動係数はJ種牛単一農家およびJ・H種牛混合農家ともに1を示し

ている。

J種牛単一農家における無脂固形分率は、最高9.49%から最低9.19%（較差指数1.03）、その平均は9.34%を示している。この平均水準を上回る上位農家層シェアは60.0%、その農家層の無脂固形分率は9.39%で、下位農家層の9.25%との較差指数は1.02となっている。一方、J・H種牛混合農家におけるJ種牛の無脂固形分率は、最高9.59%から最低9.13%（較差指数1.05）、その平均は9.34%となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは52.0%、その農家層の無脂固形分率は9.44%で、下位農家層の9.24%との較差指数は1.02となっている。

J種牛の無脂固形分率に関する蒜山酪農協の改善目標値9.5%以上（基準値9.2%以上）¹²⁵⁾に照らすと、上記したすべての農家層は基準値を満たすものの、改善目標値には達していない。まして、わが国の乳牛の能力改良目標（2005年）の9.6%（1994年現在9.3%）¹²⁴⁾には遠く及ばない。

4-2-2 H種牛

H種牛生乳の無脂固形分率の変動係数は、H種牛単一農家およびJ・H種牛混合農家ともに1を示している。

H種牛単一農家における無脂固形分率は、最高8.88%から最低8.60%（較差指数1.03）、その平均は8.73%となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは47.4%、その農家層の無脂固形分率は8.78%で、下位農家層の8.68%との較差指数は1.01となっている。一方、J・H種牛混合農家におけるH種牛の無脂固形分率は、最高8.97%から最低8.73%（較差指数1.03）、その平均は8.82%となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは42.9%、その農家層の無脂固形分率は8.89%で、下位農家層の8.77%との較差指数は1.01となっている。

無脂固形分率に関する中央畜産会の改善目標値は8.8%以上（基準値8.7%以上）¹¹⁹⁾、また、わが国の乳牛の能力改良目標（2005年）も8.8%（1994年現在8.6%）¹²⁴⁾で、この目標値はH種牛単一農家およびJ・H種牛混合農家ともに上位農家層の大半が達成している。

4-3 体細胞数

4-3-1 J種牛

J種牛の生乳中の体細胞数（1 ml中）の変動係数は、J種牛単一農家では1、J・H種牛混合農家では61となっている。

J種牛農家における生乳中の体細胞数は、最高34.1万個から最低16.7万個（較差指数2.0）、その平均は25.2万個となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは44.4%、その農家層の上記体細胞数は18.7万個で、上位農家層の27.5万個との較差指数は1.5となっている。一方、J・H種牛混合農家におけるJ種牛の体細胞数は、最高59.4万個から最低0.1万個（較差指数594.0）、その平均は20.3万個となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは63.6%、その農家層のJ種牛の上記体細胞数は18.8万個で、上位農家層の32.2万個との較差指数は1.7となっている。

J種牛生乳の体細胞数に関する蒜山酪農協の改善目標値は20万個以下（基準値30万個以下）¹²⁵⁾とされ、この改善目標値は上記したJ種牛単一農家およびJ・H種牛混合農家の下位農家層において達成されている。

4-3-2 H種牛

H種牛生乳の体細胞数（1 ml中）の変動係数はH種牛単一農家では25、J・H種牛混合農家では42

となっている。

H種牛単一農家における生乳の体細胞数は、最高33.3万個から最低12.9万個（較差指数2.6）、その平均は21.1万個となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは42.9%、その農家層における上記体細胞数は16.5万個で、上位農家層の24.7万個との較差指数は1.5を示している。一方、J・H種牛混合農家におけるH種牛生乳の体細胞数は、最高36.3万個から最低4.0万個（較差指数9.8）、その平均は16.7万個となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは52.6%、その下位農家層の上記体細胞数は11.8万個で、上位農家層の22.2万個との較差指数は1.9となっている。

H種牛生乳の体細胞数に関する中央畜産会の改善目標値は10万個以下（基準値30万個以下）¹¹⁹⁾とされているが、H種牛単一農家およびJ・H種牛混合農家はともに基準値に達しているが、改善目標値にはJ・H種牛混合農家の下位農家層がかなり接近している。

4-4 細菌数

4-4-1 J種牛

J種牛生乳の細菌数（1 ml中）の変動係数はJ種牛単一農家では243、J・H種牛混合農家では142となっている。

J種牛単一農家における生乳の細菌数は、最高13.9万個から最低0.0万個の範囲で、その平均は1.3万個となっている。最低値0.0万個の農家層は70%を占め、残り30%の農家層における細菌数は平均4.2万個で、その最高は13.8万個、最低は1.5万個となり、両者間の較差指数は9.2となっている。一方、J・H種牛混合農家におけるJ種牛生乳の細菌数は、最高5.5万個から最低0.0万個、その平均は1.2万個となっている。最低値0.0万個の農家層は60%を占め、残り40%の農家層における上記細菌数は3.1万個、その最高は5.5万個、最低は0.8万個で、両者間の較差指数は6.9となっている。

これらの数値を蒜山酪農農業協同組合の改善目標値10万個以下（基準値20万個以下）¹²⁵⁾に照らすと、ほとんど全部の農家が改善目標値に達している。

4-4-2 H種牛

H種牛生乳の細菌数（1 ml中）は、H種牛単一農家では0.03万個、J・H種牛混合農家では0.7万個を数え、それぞれの変動係数は266、214となっている。

H種牛単一農家における上記細菌数は、最高3.0万個から最低0.0万個の範囲で、0.0万個の農家層は86.7%を占めている。残り13.3%の農家層における平均細菌数は1.8万個で、その最高は3.0万個、最低は0.8万個を数え、両者間の較差指数は3.8となっている。一方、J・H種牛混合農家におけるH種牛生乳の細菌数は、最高4.6万個から最低0.0万個で、0.0万個の農家層は77.8%を占めている。残り22.2%の農家層の細菌数は3.6万個、その最高は4.6万個、最低は2.5万個を数え、両者間較差指数は1.8となっている。

これらの数値を中央畜産会の改善目標値10万個以下（基準値30万個以下）¹¹⁹⁾に照らすと、全農家が改善目標値を達成している。

第2項 繁殖関係

1 種付回数

1-1 J種牛

J種牛の受胎に要した種付回数の変動係数は、J種牛単一農家で16、J・H種牛混合農家は14を示している。

J種牛単一農家における種付回数は、最高2.0回から最低1.2回（較差指数1.7）、その平均は1.7回となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは28.6%、その下位農家層の種付回数は1.4回で、上位農家層の1.9回との較差指数は1.4を示している。一方、J・H種牛混合農家における種付回数は、最高2.2回から最低1.2回（較差指数1.8）、その平均1.7回となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは44.4%、その下位農家層のJ種牛の種付回数は1.5回で、上位農家層の1.8回との較差指数は1.2となっている。

1-2 H種牛

H種牛の受胎に要した種付回数の変動係数は、H種牛単一農家では12、J・H種牛混合農家は22となっている。

H種牛単一農家における種付回数は、最高2.9回から最低1.9回（較差指数1.5）、その平均は2.4回となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは31.6%、その農家層の種付回数は2.1回で、上位農家層の2.6回との較差指数は1.2となっている。一方、J・H種牛混合農家におけるH種牛の種付回数は、最高3.0回から最低1.1回（較差指数2.7）、その平均は1.9回となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは42.3%、その農家層の種付回数は1.5回で、上位農家層の2.2回との較差指数は1.5となっている。

上述したJ種牛の種付回数に関し岡山県畜産会が技術指針として提示した目標値は1.5回以内¹²²⁾、また、H種牛に対する中央畜産会の改善目標値は1.3回以内（基準値1.5回以内）¹¹⁹⁾とされている。これらの目標値に照らし、J種牛の場合はJ種牛単一農家およびJ・H種牛混合農家とも下位農家層のみが1.5回以内の目標値をようやく満たしている。一方、H種牛の場合はH種牛単一農家およびJ・H種牛混合農家の下位農家層は改善目標値1.3回以内に到達せず、1.5回以内の基準を満たす農家も非常に少ない。

2 分娩間隔

2-1 J種牛

J種牛の分娩間隔（月齢）の変動係数は、J種牛単一農家では5、J・H種牛混合農家は10となっている。

J種牛単一農家における分娩間隔は、最高13.8か月から最低11.6か月（較差指数1.2）、その平均は12.7か月となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは52.4%、その農家層の分娩間隔は12.3か月で、上位農家層の13.2か月との較差指数は1.1を示している。一方、J・H種牛混合農家におけるJ種牛の分娩間隔は、最高16.0か月から最低10.8か月（較差指数1.5）、その平均は13.1か月となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは70.4%、その農家層の分娩間隔は12.4か月で、上位農

家層の14.7か月との較差指数は1.2となっている。

2-2 H種牛

H種牛の分娩間隔の変動係数は、H種牛単一農家では4、J・H種牛混合農家は10を示している。

H種牛単一農家における分娩間隔は、最高14.7か月から最低12.6か月（較差指数1.2）、その平均は13.8か月となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは52.6%、その農家層の分娩間隔は13.3か月で、上位農家層の14.3か月との較差指数は1.1を示している。一方、J・H種牛混合農家におけるH種牛の分娩間隔は、最高17.3か月から最低12.5か月（較差指数1.4）、その平均は14.0か月となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは56.0%、その農家層の分娩間隔は13.0か月で、上位農家層の16.7か月との較差指数は1.3となっている。

分娩間隔に関する中央畜産会の改善目標値は12.5か月以内（基準値13.0か月以内）¹¹⁹⁾とされているが、この基準値に対してはH種牛単一農家の下位農家層のみがかなり接近し、J・H種牛混合農家では下位農家層のみが達成している。また、先進的酪農経営調査結果によると、都府県（129件）では14.0か月、そのうち草地依存型（11件）は13.9か月を記録している。この事例に対しはH種牛単一農家のうち上位農家層がかなり接近している。

3 産次数

3-1 J種牛

J種牛の産次数の変動係数は、J種牛単一農家では13、J・H種牛混合農家は18を示している。

J種牛単一農家における産次数は、最高4.0産から最低2.4産（較差指数1.7）、その平均は3.0産となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは50.0%、その上位農家層の産次数は3.3回で、下位農家層の2.7産との較差指数は1.2となっている。一方、J・H種牛混合農家における産次数は、最高3.4産から最低1.5産（較差指数2.3）、その平均は2.6産となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは55.6%、その農家層の産次数は2.8産で、下位農家層の2.1産との較差指数は1.3を示している。

J種牛の産次数に関する岡山県畜産会の目標値は3産以上¹²²⁾とされているが、この目標値の下限はJ種牛単一農家のうち全部の上位農家層とJ・H種牛混合農家のうち過半数の上位農家層によって達成されしている。

3-2 H種牛

H種牛の産次数の変動係数は、H種牛単一農家では14、J・H種牛混合農家では19となっている。

H種牛単一農家における産次数は、最高3.4産から最低2.2産（較差指数1.5）、その平均は2.6産となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは42.1%、その農家層の産次数は3.0産で、下位農家層の2.4産との較差指数は1.3を示している。一方、J・H種牛混合農家におけるH種牛の産次数は、最高3.5産から最低1.8産（較差指数1.9）、その平均は2.6産となっている。この平均水準を上回る上位農家層は50.0%を占め、その上位農家層の産次数は3.0産で、下位農家層の2.1産との較差指数は1.4となっている。

4 経産牛更新率

4-1 J種牛

J種牛の経産牛更新率の変動係数は、J種牛単一農家では32、J・H種牛混合農家は63を示している。

J種牛単一農家における経産牛更新率は、最高34.4%から最低10.4%（較差指数3.3）、その平均は23.1%を示している。この平均水準を下回る下位農家層シェアは52.4%、その農家層の上記更新率は17.2%で、上位農家層の29.7%との較差指数は1.7を示している。一方、J・H種牛混合農家におけるJ種牛の経産牛更新率は、最高50.8%から最低4.1%（較差指数12.4）、その平均は15.7%となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは67.9%、その農家層の上記更新率は10.4%で、上位農家層の31.2%との較差指数は3.0となっている。

4-2 H種牛

H種牛の経産牛更新率の変動係数は、H種牛単一農家では33、J・H種牛混合農家は42となっている。

H種牛単一農家における経産牛更新率は、最高40.5%から最低6.5%（較差指数6.2）、その平均は28.4%となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは31.6%、その農家層の上記更新率は17.0%で、上位農家層の33.7%との較差指数は2.0を示している。一方、J・H種牛混合農家におけるH種牛の経産牛更新率は、最高58.3%から最低5.1%（較差指数11.4）、その平均は35.5%となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは56.5%、その農家層の上記更新率は24.8%で、上位農家層の49.3%との較差指数は2.0となっている。

第3項 飼料関係

1 飼料給与量

1-1 濃厚飼料

経産牛1頭当たり年間濃厚飼料（育成牛を含む）給与量の変動係数はJ種牛単一農家とH種牛単一農家ではともに10、J・H種牛混合農家は18となっている。

J種牛単一農家における年間濃厚飼料給与量は、最高4,288kgから最低1,963kg（較差指数2.2）、その平均は2,694kgとなっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは57.1%、その農家層の上記給与量は2,256kgで、上位農家層の3,162kgとの較差指数は1.4を示している。

H種牛単一農家における年間濃厚飼料給与量は、最高4,288kgから最低2,974kg（較差指数1.4）、その平均は3,495kgとなっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは52.9%、その農家層の上記給与量は3,196kgで、上位農家層の3,831kgとの較差指数は1.2となっている。

J・H種牛混合農家における年間濃厚飼料給与量（J種牛とH種牛込みの給与量）は、最高4,639kgから最低2,213kg（較差指数2.1）、その平均は3,150kgとなっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは50.0%、その農家層の上記給与量は2,718kgで、上位農家層の3,583kgとの較差指数は1.3となっている。

J種成牛1頭当たり濃厚飼料給与量に関する岡山県畜産会の目標値は昭和50年（1975）代末に1,000kg以下を設定し¹²²⁾、それ以降には改定・提示されてない。一方、H種経産牛に対する中央畜産会の改善目標値は2,000kg程度（基準値）¹¹⁹⁾を設定している。この基準値に照らすと、H種牛単一農家の濃厚飼料給与量は下位農家層の場合でも1.6倍も多く給与されている。

1-2 粗飼料

経産牛1頭当たり年間粗飼料給与量の変動係数は、J種牛単一農家では32、H種牛単一農家は22、J・H種牛混合農家は26となっている。

J種牛単一農家における年間粗飼料給与量は、最高5,837kgから最低1,518kg（較差指数3.8）、その平均は3,497kgとなっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは61.9%、その農家層の上記給与量は2,778kgで、上位農家層の4,665kgとの較差指数は1.7を示している。

H種牛単一農家における粗飼料給与量は、最高7,010kgから最低2,635kg（較差指数2.7）、その平均は5,195kgとなっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは41.0%、その農家層の上記給与量は4,130kgで、上位農家層の5,977kgとの較差指数は1.4を示している。

J・H種牛混合農家における粗飼料給与量（J種牛とH種牛の込みの給与量）は、最高6,369kgから最低1,731kg（較差指数3.7）、その平均は3,615kgとなっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは61.5%、その農家層の上記給与量は3,006kgで、上位農家層の4,590kgとの較差指数は1.5となっている。

岡山県畜産会の目標値によればJ種牛の粗飼料給与量は3,900kg以上¹²²⁾とされ、また、中央畜産会の改善目標値によるH種牛の粗飼料給与量は4,200kg程度（基準値）とされている¹¹⁹⁾。上述したJ種牛農家の場合、下位農家層はこの基準レベルには達せず、上位農家層では過剰給与となっている。一方、H種牛農家では下位農家層も大半が基準値に達し、上位農家層はそれを大きく上回っている。

2 飼料自給率と乳飼比

2-1 粗飼料自給率

粗飼料自給率（DM基準）の変動係数は、J種牛単一農家では23、H種牛単一農家は29、J・H種牛混合農家は31となっている。

J種牛単一農家における粗飼料自給率は、最高100%から最低30.9%（較差指数3.2）、その平均は71.2%となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは57.1%、その農家層の上記飼料自給率は82.9%で、下位農家層の55.7%との較差指数は1.5となっている。

H種牛単一農家における粗飼料自給率は、最高58.1%から最低19.1%（較差指数3.0）、その平均は36.7%となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは53.0%を占め、その上位農家層の上記自給率は45.1%で、下位農家層の27.3%との較差は17.8ポイント、較差指数は1.7を示している。

J・H種牛混合農家における粗飼料自給率は、最高77.5%から最23.1%、その平均は47.6%となっている。この平均水準を上回る上位農家層は53.9%を占め、その上位農家層の上記自給率は59.0%で、下位農家層の34.3%との較差指数は1.7となっている。

2-2 飼料自給率

飼料自給率（TDN基準）の変動係数は、J種牛単一農家では29、H種牛単一農家は26、J・H種

牛混合農家は39となっている。

J種牛単一農家における飼料自給率は、最高51.6%から最低14.5%（較差指数3.6）、その平均は35.2%となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは57.1%、その上位農家層の上記自給率は43.0%で、下位農家層の24.8%との較差指数は1.7となっている。

岡山県第2次酪農肉用牛近代化計画（1995年目標）124）に示されたJ種牛専業経営における飼料自給率は65.0%であるが、上述したJ種牛単一農家のすべてがこの目標値には遠く及ばない。

H種牛単一農家における飼料自給率は、最高26.2%から最低9.5%（較差指数2.8）、その平均は16.8%となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは64.7%、その農家層の飼料自給率は19.4%で、下位農家層の12.1%との較差指数は1.6となっている。

J・H種牛混合農家における飼料自給率は、最高40.6%から最低10.2%（較差指数4.0）、その平均は20.3%となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは44.4%、その農家層の飼料自給率は27.7%で、下位農家層の14.5%との較差、指数は2.1を示している。

2-3 乳飼比

乳飼比（育成牛その他を含む）の変動係数は、J種牛単一農家では17、H種牛単一農家とJ・H種牛混合農家はともに13を示している。

J種牛単一農家における乳飼比は、最高46.7%から最低23.5%（較差指数2.0）、その平均は37.1%となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは38.1%、その農家層の乳飼比は30.2%で、上位農家層の41.3%との較差指数は1.4となっている。

J・H種牛混合農家における乳飼比は、最高54.0%から最低32.2%（較差指数1.7）、その平均は40.7%となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは48.1%、その農家層の乳飼比は36.2%で、上位農家層の45.0%との較差指数は1.3となっている。

H種牛単一農家における乳飼比は、最高56.0%から最低34.9%（較差指数1.6）、その平均は47.3%となっている。この平均水準を下回る農家層シェアは54.5%、その農家層の乳飼比は41.4%で、上位農家層の52.3%との較差指数は1.3となっている。

中央畜産会による先進的酪農経営調査結果によれば、H種牛農家の乳飼比は都府県（129件）で40.8%、このうち草地依存型（11件）は35.1%を記録している¹²³⁾。上述したH種牛単一農家の下位農家層のほとんどが40.8%を超えている。

3 飼料作面積と借地依存率

3-1 飼料作面積

経産牛1頭当たり飼料作面積の変動係数は、J種牛単一農家では50、H種牛単一農家は25、J・H種牛混合農家は37となっている。

J種牛単一農家の飼料作面積は、最高107.3aから最低20.0a（較差指数5.4）、その平均は41.7aとなっている。この平均水準を上回る農家層シェアは42.9%、その農家層の飼料作面積は60.4aで、下位農家層の27.7aとの較差指数は2.2となっている。

J・H種牛混合農家の飼料作面積は、最高39.7aから最低10.2a（較差指数3.9）、その平均は24.3aを示している。この平均水準を上回る農家層シェアは48.1%、その農家層の飼料作面積は32.4aで、下

位農家層の16.9 a との較差指数は1.5となっている。

H種牛単一農家の飼料作面積は、最高42.3 a から最低19.6 a（較差指数2.2）、その平均は26.7 a となっている。この平均水準を上回る農家層シェアは36.8%、その農家層の飼料作面積は34.6 a で、下位農家層の22.1 a との較差指数は1.6となっている。

中央畜産会による先進的酪農経営調査結果によれば、経産牛1頭当たり供用土地面積（主体は飼料作面積）は都府県（129件）では20.0 a、このうち草地依存型では56.3 a を記録している¹²³⁾。

上述のH種牛単一農家の場合、大半の農家が都府県レベルを超えているが、草地依存型レベルには達していない。なお、J・H種牛混合農家では下位農家層の大半は都府県レベル以下であり、上位農家層は都府県レベルを超えるものの草地依存型レベルを大きく下回っている。J種牛単一農家の場合は下位農家層は都府県レベルを超えているが、草地依存型レベルを超えるのは上位農家層の半数となっている。

3-2 借地依存率

飼料作面積の借地依存率は、J種牛単一農家85.3%、H種牛単一農家57.8%、J・H種牛混合農家65.3%で、それぞれの変動係数は16、36、35を示している。

J種牛単一農家における借地依存率は、最高100%から最低60.6%（較差指数1.7）、その平均は85.3%となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは66.7%、その農家層の借地依存率は87.1%で、下位農家層の68.9%との較差指数は1.3を示している。

J・H種牛単一農家における借地依存率は、最高92.8 a から最低20.1 a（較差指数4.6）、その平均は65.3 a となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは51.9%、その農家層の借地依存率は83.5%で、下位農家層の43.3%との較差指数は1.9を示している。

H種牛単一農家における借地依存率は、最高93.6%から最低31.8%（較差指数2.9）、その平均は57.8%となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは47.4%、その農家層の借地依存率は76.3%で、下位農家層の41.1%との較差指数は1.9となっている。

中央畜産会による先進的酪農経営調査結果によれば、H種経産牛1頭当たり借地依存率は都府県（129件）では37.0%、このうち草地依存型では23.5%を記録している¹²³⁾。上述のJ種牛単一農家、J・H種牛混合農家およびH種牛単一農家はすべて都府県レベルを大幅に超えている。

第4項 労働関係

1 労働力1人当たり経産牛飼養頭数

労働力1人当たり経産牛飼養頭数の変動係数は、J種牛単一農家では52、H種牛単一農家は35、J・H種牛混合農家は16となっている。

J種牛単一農家における経産牛飼養頭数は、最高44.4頭から最低11.0頭（較差指数4.0）、その平均は17.6頭を示している。この平均水準を上回る上位農家層シェアは19.1%、その農家層の飼養頭数は35.1頭で、下位農家層の13.4頭との較差指数は2.6となっている。

J・H種牛混合農家における飼養頭数は、最高21.8頭から最低9.3頭（較差指数2.3）、その平均は17.9頭となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは48.1%、その農家層の飼養頭数は20.2頭

で、下位農家層の15.9頭との較差指数は1.3となっている。

H種牛単一農家における経産牛飼養頭数は、最高39.1頭から最低11.0頭（較差指数3.6）、その平均は16.5頭となっている。この平均水準を上回る上位農家層シェアは31.6%、その農家層の飼養頭数は21.5頭で、下位農家層の14.1頭との較差指数は1.5となっている。

中央畜産会の改善目標値によると、労働力1人当たりH種経産牛飼養頭数は15頭以上（基準値14頭以上）¹¹⁹⁾で、上記したH種牛単一農家のうち下位農家層は基準値の14頭レベルに近接し、上位農家層は15頭レベルを大きく超えている。また、先進的酪農経営調査結果¹²³⁾によると、都府県（129県）のH種経産牛飼養頭数は16.2頭、そのうち草地依存型（11県）では15.1頭、北海道では24.4頭を記録している。上記したH種牛単一農家のうち下位農家層は都府県の草地依存型に、また上位農家層は北海道にかなり接近している。

2 経産牛1頭当たり飼養管理時間

経産牛1頭当たり年間飼養管理時間の変動係数は、J種牛単一農家では34、J・H種牛混合農家では20、H種牛単一農家では17となっている。

J種牛単一農家では1頭当たり年間飼養管理時間は、最高176.0時間から最低39.0時間（較差指数4.5）、その平均は120.8時間となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは33.3%、その農家層の上記飼養管理時間は80.9時間で、上位農家層の146.6時間との較差指数は1.8となっている。

J・H種牛混合農家における経産牛1頭当たり飼養管理時間は、最高189.0時間から最低93.3時間、その平均は102.3時間となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは70.4%、その農家層の上記飼養管理時間は102.3時間で、上位農家層の141.9時間との較差指数は1.4となっている。

H種牛単一農家における経産牛1頭当たり飼養管理時間は、最高201.1時間から最低98.5時間（較差指数2.0）、その平均は128.9時間となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは57.8%、その農家層の上記飼養管理時間は115.3時間で、上位農家層の147.7時間との較差指数は1.3となっている。

岡山県第2次酪農肉用牛近代化計画（1995年目標）によると、ジャージー種牛1頭当たり飼養管理時間の目標値は専業農経営（経産牛35頭飼養）の場合は111.5時間、H種牛の専業経営（経産牛30頭飼養）では104.8時間と設定されている。この目標値に照らすと、上記したJ種牛単一農家の下位農家層は十分に達成している

一方、ホルスタイン種経産牛の飼養管理時間に関する中央畜産界の改善目標値（1990）は1頭当たり95時間以内（基準値105時間）としている¹¹⁹⁾。この目標値に照らすと、上記したH種牛単一農家のうち下位農家層は95時間を、J・H種牛混合農家のうち下位農家層は105時間を下回っている。また、先進的酪農経営調査結果¹²³⁾によると、都府県（事例129件）のホルスタイン種牛飼養農家における飼養管理時間は131時間、このうち草地依存型（11件）は139時間を記録しているが、上記したH種牛単一農家の中で下位農家層がこの水準を下回っている。

3 飼料作10a当たり労働時間

飼料作10a当たり平均労働時間の変動係数は、J種牛単一農家では79、J・H種牛混合農家では39、H種牛単一農家では51となっている。

J種牛単一農家における飼料作10a当たり労働時間は最高18.0時間から最低1.3時間（較差指数13.8）、その平均は5.7時間となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは71.4%、その農家層の上記労働時間は3.2時間で、上位農家層の11.7時間との較差指数は3.7となっている。

J・H種牛混合農家における飼料作10a当たり労働時間は、最高12.0時間から最低1.3時間（較差指数9.2）、その平均は6.2時間となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは48.1%、その農家層の上記労働時間は4.2時間で、上位農家層の8.1時間との較差指数は1.9となっている。

H種牛単一農家における飼料作10a当たり労働時間は、最高17.8時間から最低2.7時間（較差指数6.6）、その平均は7.8時間となっている。この平均水準を下回る下位農家層シェアは52.6%、その農家層の上記労働時間は4.9時間で、上位農家層の11.2時間との較差指数は2.3となっている。

岡山県第2次酪農肉用牛近代化計画（1995年目標）によると、J種牛専業経営における飼料作10a当たり労働時間の目標値は8.1時間であり、H種牛専業経営の場合は12.2時間となっている。上述したJ種牛農家およびH種牛農家のうち下位農家層のみがこの目標値を達成している。

また、中央畜産会の改善目標値はH種牛農家の場合2.4時間（基準値2.4時間）¹¹⁹⁾で、この目標値に達したH農家は認められない。一方、中央畜産会による先進的酪農経営調査結果¹²³⁾によれば、都府県（事例129件）のH種牛農家における労働時間は11.7時間、このうち草地依存型（同11件）は4.9時間であった。上述したH種牛単一農家のうち上位農家層の大半と下位農家のすべては都府県レベル以下であり、下位農家層の大半は草地依存型レベル以下である。

なお、上述したJ種牛単一農家のうち下位農家層のごく一部農家のみが中央畜産会の改善目標値を達成し、J・H種牛農家はこの目標値を超えている。また、J種牛単一農家およびJ・H種牛混合農家のうち下位農家層の大半は草地依存型レベル以下であり、両種牛農家のうち上位農家層は都府県レベル以下であるが、草地依存型レベルを大きく超えている。

第5項 要約

前項までに記述したジャージー種牛単一飼養農家（延べ23戸。以下、J種牛単一農家と略称）、ホルスタイン種牛単一飼養農家（延べ29戸。H種牛単一農家）およびジャージー種牛・ホルスタイン種牛混合飼養農家（延べ22戸。J・H種牛混合農家）における生産技術水準について比較した結果を要約すると次のようである。

① 経産牛1頭当たり産乳量

J種牛の平均産乳量は、J種牛単一農家では5,330kg（変動係数13）、J・H種牛混合農家は5,572kg（同13）となり、J種牛単一農家の産乳量を100とすると後者は104となっている。一方、H種牛の場合はH種牛単一農家では8,140kg（同10）、J・H種牛混合農家は7,446kg（同13）となり、H種牛単一農家の産乳量を100とすると後者は91となっている。また、J種牛単一農家の産乳量に対しH種牛単一農家の産乳量は約1.5倍となっている。

上記したJ種牛の平均産乳量を下回った下位農家層シェアは、J種牛単一農家では57%（下位農家層の平均産乳量は4,879kg）、J・H種牛混合農家では46%（同4,866kg）となり、下位農家層シェアはJ種牛単一農家の方が高くなっている。同様にH種牛の平均産乳量を下回った下位農家層シェアは、H

種牛単一農家では47% (同7,495kg)、J・H種牛混合農家では48% (同6,714kg) となり、両者はほぼ同率となっている。

② 生乳の乳脂率

J種牛生乳の平均乳脂率はJ種牛単一農家では4.96% (変動係数2)、J・H種牛混合農家は4.95% (同4) となり、両者間に大差はみられない。一方、H種牛生乳の平均乳脂率はH種牛単一農家では3.72 (同4)、J・H種牛混合牛農家は3.83% (同5) となり、H種牛単一農家の乳脂率を100とするとJ・H種牛農家の方は103となっている。以上のようにJ種牛単一農家におけるJ種牛の乳脂率はH種牛単一農家のH種牛の乳脂率の約1.3倍となっている。

上記した兩種牛単一農家におけるJ種牛およびH種牛の平均乳脂率を下回った下位農家層シェアは、J種牛の場合はJ種牛単一農家では43% (下位農家層の平均乳脂率4.86%)、J・H種牛混合農家では52% (同4.83%) となっている。一方、H種牛の場合はH種牛単一農家では42% (同3.60%)、J・H種牛混合農家は52% (同3.67%) となっている。以上のように下位農家層はJ種牛およびH種牛ともに混合農家の方が単一農家より高くなっている。

③ 生乳の無脂固形分率

J種牛生乳の平均無脂固形分率は、J種牛単一農家でもJ・H種牛混合農家でも9.34% (変動係数はともに1) となっている。一方、H種牛の場合はH種牛単一農家では8.73% (同1)、J・H種牛混合農家は8.82% (同1) となり、J種牛単一農家の生乳の無脂固形分率を100とすると、H種牛単一農家のH種牛は93、J・H種牛混合農家のH種牛は94となっている。

上記したJ種牛およびH種牛の平均無脂固形分率を下回った下位農家層シェアは、J種牛の場合はJ種牛単一農家では40% (下位農家層の平均無脂固形分率9.25%)、J・H種牛農家では48% (同9.24%) となっている。一方、H種牛の場合はH種牛単一農家では53% (同8.68%)、J・H種牛混合農家は57% (8.77%) となっている。以上のように下位農家層はJ種牛、H種牛ともに単一農家の方がいくぶん低くなっている。

④ 受胎に要した種付回数

J種牛の平均種付回数は、J種牛単一農家とJ・H種牛混合農家はともに1.7回となっている。一方、H種牛の場合はJ・H種牛混合農家では1.9回となり、H種牛単一農家は2.4回となっている。J種牛の種付回数を100とすると、H種牛は単一農家では141、J・H種牛混合農家は112となっている。

上記したJ種牛およびH種牛の平均種付回数を下回った下位農家層シェアは、J種牛の場合はJ種牛単一農家では29% (下位農家層の平均種付回数1.4回)、J・H種牛混合農家では44% (1.5回) となっている。一方、H種牛の場合はH種牛単一農家では32% (同2.1回)、J・H種牛混合農家は42% (同1.5回) となっている。以上のようにJ種牛とH種牛の平均種付回数を下回った下位農家層シェアは、J種牛およびH種牛の単一農家の方が低くなっている。

⑤ 平均分娩間隔

J種牛の平均分娩間隔は、J種牛単一農家では12.7か月 (変動係数5)、J・H種牛混合農家は13.1か月 (同10) となっている。一方、H種牛の場合にはH種牛単一農家では13.8か月 (同4)、J・H種牛混合農家は14.0か月 (同10) となっている。J種牛単一農家におけるJ種牛の分娩間隔を100とすると、J・H種牛混合農家のJ種牛は103、H種牛単一農家のH種牛は109、J・H種牛混合農家のH種

牛は110となっている。

上記したJ種牛およびH種牛の平均分娩間隔を下回った下位農家層シェアは、J種牛の場合にはJ種牛単一農家では52%（下位農家の平均分娩間隔12.3か月）、J・H種牛混合農家は70%（同12.4か月）となっている。一方、H種牛の場合にはH種牛単一農家では53%（同13.3か月）、J・H種牛混合農家は56%（同13.0か月）となっている。以上のように下位農家層シェアはJ種牛の場合にはJ種牛単一農家の方が低くなっているが、H種牛の場合には単一農家と混合農家間にほとんど違いはみられない。

⑥ 産次数

J種牛の平均産次数はJ種牛単一農家では3.0産（変動係数13）、J・H種牛混合農家は2.6産（同18）となっている。一方、H種牛の場合にはH種牛単一農家とJ・H種牛混合農家はともに2.6産となり、その変動係数は前者は14、後者は19となっている。

J種牛単一農家におけるJ種牛の産次数を100とすれば、J・H種牛混合農家のJ種牛とH種牛およびH種牛単一農家のH種牛の指数はいずれも87となっている。

上記したJ種牛およびH種牛の平均産次数を上回った上位農家層シェアは、J種牛の場合にはJ種牛単一農家では50%（上位農家の平均産次数3.3産、以下同じ）、H種牛単一農家は56%（同2.8産）となっている、一方、H種牛の場合にはH種牛単一農家では42%（同3.0産）、J・H種牛混合農家は50%（3.0産）となっている。以上のように上位農家層シェアは、J種牛およびH種牛ともに単一農家の方がいくぶん低くなっている。

⑦ 経産牛更新率

J種牛の平均経産牛更新率はJ種牛単一農家では23.1%（変動係数32）、J・H種牛混合農家では15.7%（同63）、H種牛の場合にはH種牛単一農家では28.4%（同33）、J・H種牛混合農家は35.5%（同42）となっているが、その変動係数が他の生産技術指標のなかで非常に大きい点は注目される。つまり、年次間の差異（あるいは一部には農家間差異）が著しいことを示している。

J種牛の更新率はJ種牛単一農家を100とすると、J・H種牛混合農家は68、H種牛は同種牛単一農家は123、J・H種牛混合農家は154となっている。

上記したJ種牛およびH種牛の平均更新率を下回った下位農家層シェアは、J種牛の場合にはJ種牛単一農家では52%（下位農家の平均更新率17.2%）、J・H種牛混合農家は68%（同10.4%）となり、H種牛の場合にはH種牛単一農家では32%（同17.0%）、J・H種牛混合農家は57%（同24.8%）となっている。以上のように下位農家層シェアは単一農家より混合農家の方が高くなっている。

⑧ 経産牛1頭当たり濃厚飼料給与量

J種牛は2,694kg（変動係数10）、H種牛は3,495kg（同10）となっている。J種牛の給与量を100とするとH種牛は130となっている。

上記したJ種牛とH種牛の平均濃厚飼料給与量を下回った下位農家層シェアは、J種牛農家では57%（下位農家の平均給与量2,256kg）、H種牛農家は53%（同3,196kg）となり、下位農家層シェアはJ種牛単一農家の方がいくぶん高くなっている。

⑨ 経産牛1頭当たり粗飼料給与量

J種牛は3,497kg（変動係数32）、H種牛は5,195kg（同22）となり、J種牛の給与量を100とすると

H種牛は149となっている。

上記したJ種牛とH種牛の平均粗飼料給与量を下回った下位農家層シェアは、J種牛単一農家では62%（下位農家の平均給与量2,778kg）、H種牛単一農家では41%（同4,130kg）となり、下位農家層シェアはJ種牛単一農家の方が高くなっている。

⑩ 粗飼料自給率（DM基準）

J種牛単一農家は71.2%（変動係数23）、H種牛単一農家は36.7%（同29）、J・H種牛混合農家は47.6%（同31）となり、J種牛単一農家の粗自給率を100とするとH種牛単一農家は52、J・H種牛混合農家は67となっている。

上記したJ種牛農家、H種牛農家、J・H種牛農家における平均粗飼料自給率を上回った上位農家層シェアは、それぞれ57%（上位農家の平均自給率82.9%）、53%（同45.1%）、54%（同59.0%）となり、上位農家層シェアはJ種牛農家の方が多少高くなっている。

⑪ 飼料自給率（TDN基準）

J種牛単一農家は35.2%（変動係数29）、H種牛単一農家は16.8%（同26）、J・H種牛混合農家は20.3%（同39）となっている。J種牛単一農家の飼料自給率を100とするとH種牛単一農家は48、J・H種牛混合農家は58となっている。

上記したJ種牛単一農家、H種牛単一農家、J・H種牛混合農家における平均飼料自給率を上回った上位農家層シェアは、それぞれ57%（上位農家の自給率43.0%）、65%（同19. %）、44%（同27. %）となり、上位農家層シェアはH種牛単一農家が最も高く、これにJ種牛農家が続いている。

⑫ 乳飼比（育成牛その他を含む）

J種牛単一農家は37.1%（変動係数17）、H種牛単一農家は47.3%（同13）、J・H種牛混合農家は40.7%（同13）となっている。J種牛単一農家の乳飼比を100とすると、H種牛単一農家は127、J・H種牛混合農家は110となっている。

上記したJ種牛単一農家、H種牛単一農家、J・H種牛混合農家の平均乳飼比を下回った下位農家層シェアは、それぞれ38%（下位農家の平均乳飼比30.2%）、55%（同41.4%）、48%（同36.2%）となり、下位農家層シェアはJ種牛単一農家最も低くなっている。

⑬ 経産牛1頭当たり飼料作面積

J種牛単一農家は41.7 a（変動係数50）、H種牛単一農家は26.7 a（同25）、J・H種牛混合農家（同37）は24.3 aとなり、J種牛単一農家の飼料作面積を100とすると、H種牛単一農家は64、J・H種牛混合農家は58となっている。

上記したJ種牛単一農家、H種牛単一農家、J・H種牛混合農家の平均飼料作面積を上回った上位農家層シェアは、それぞれ43%（上位農家層の平均面積60.4 a）、37%（同34.6 a）、48%（同32.4 a）となり、上位農家層シェアはH種牛単一農家において特に低くなっている。

⑭ 飼料作借地依存率

J種牛単一農家は85.3%（変動係数16）、H種牛単一農家は57.8%（同36）、J・H種牛混合農家は65.3%（同35）となり、J種牛単一農家の借地依存率を100とすると、H種牛単一農家は68、J・H種牛混合農家は77となっている。

上記したJ種牛単一農家、H種牛単一農家、J・H種牛混合農家の平均依存率を上回った上位農家

層シェアは、それぞれ67%（上位農家層の平均依存率87.1%）、47%（同76.3%）、52%（同83.5%）となり、上位農家層シェアはJ種牛単一農家が特に高くなっている。

⑮ 労働力1人当たり経産牛飼養頭数

J種牛単一農家は17.6頭（変動係数52）、H種牛単一農家は16.5頭（同35）、J・H種牛混合農家は17.9頭（同16）となり、J種牛単一農家の飼養頭数を100とすると、H種牛単一農家は94、J・H種牛混合農家は102となっている。

上記したJ種牛単一農家、H種牛単一農家、J・H種牛混合農家の飼養頭数を上回った上位農家層シェアは、それぞれ19%（上位農家層の平均飼養頭数35.1頭）、32%（同31.6頭）、48%（同20.2頭）となり、上位農家層シェアはJ種牛単一農家の場合に非常に低くなっている。

⑯ 経産牛1頭当たり飼養管理労働時間

J種牛単一農家は120.8時間（変動係数）、H種牛単一農家は128.9時間（同）、J・H種牛混合農家は114.1時間（同）となり、J種牛単一農家の労働時間を100とすると、H種牛単一農家は107、J・H種牛混合農家は94となっている。

上記したJ種牛単一農家、H種牛単一農家、J・H種牛混合農家の平均飼養管理労働時間を下回った下位農家層シェアは、それぞれ33%（下位農家の平均労働時間80.9時間）、58%（同115.3時間）、70%（同126.4時間）となり、下位農家層シェアはJ種牛単一農家において非常に低くなっている。

⑰ 飼料作10a当たり労働時間

J種牛単一農家は5.7時間（変動係数79）、H種牛単一農家は7.8時間（同51）、J・H種牛混合農家は6.2時間（同39）となり、J種牛単一農家の労働時間を100とすると、H種牛単一農家は137、J・H種牛混合農家は109となっている。

上記したJ種牛単一農家、H種牛単一農家、J・H種牛混合農家の平均労働時間を下回った下位農家層シェアは、それぞれ71%（下位農家の平均労働時間3.2時間）、53%（同4.9時間）、48%（同4.2時間）となり、下位農家層シェアはJ種牛単一農家において非常に高くなっている。