

沖縄県におけるホルスタイン種の体型と産乳性

(1) 近年の体型推移

玉城政信 石垣 勇* 金城寛信 大城憲幸**

I 要 約

沖縄県におけるホルスタイン種雌牛の1983年から1994年（1985年から1987年を除く）までの体型の推移を県畜産共進会の出品牛198頭で調査した結果は次のとおりである。

- 12から23カ月齢までの体重、体高、十字部高、体長、胸囲、胸深、尻長、腰角幅およびかん幅の間には0.1%水準で高い正の相関（0.60以上）があった。

胸幅および坐骨幅と各体型間には中位の正の相関（0.54～0.62）があった。

24カ月齢以上の体型間の相関では体重が胸囲、胸深、腰角幅およびかん幅の間とに高い正の相関（0.81～0.60）がある反面、十字部高とは相関が認められなかった。十字部高および坐骨幅は総じて他の部位との相関が低かった。

- 15カ月齢における体型の推移で1983・84年を基準年（100）とした場合、体重、体高、十字部高、体長、胸深、尻長および腰角幅は1991・92年には前回より減少がみられたが、ほぼ年を重ねるごとに向上した。特に体重では基準年の水準より1993・94年は12%アップした。

坐骨幅では1988～90年に基準年より大きくなったが、その後小さくなり1993・94年には基準年の97%になった。

- 48カ月齢以上における体型の推移で1993・94年においてはすべての調査部位で1988～90年より下回っており、基準年と比べると胸幅が5%増加したのみであった。

1993・94年の体高および十字部高は1988～90年より1%水準で有意に小さくなっており、特に坐骨幅は基準年の89%であった。

II 緒 言

わが国で最も多く飼養されているホルスタイン種は乳用種のなかでも泌乳能力、飼料の利用性、繁殖能力に優れ、体型も大型である。しかし沖縄県内の成績を含めた亜熱帯地域での近年における体型の推移または体型と産乳性との関連性に関する報告は少ない。

そこで、沖縄県におけるホルスタイン種の体型推移の基礎資料を得るため調査をしたので報告する。

III 材料及び方法

1. 供試牛

1983から1994年までに行われた第9から第20回の沖縄県畜産共進会に出品されたホルスタイン種雌牛で調査データが不備な1985から1987年を除く9年分198頭について調査した。供試牛の月齢は満月齢とし、12カ月齢から15カ月齢までは1カ月ごと、16カ月齢から23カ月齢までは2カ月ごと、24カ月齢から47カ月齢は6カ月ごとおよび48カ月齢以上に分類した。

年および月齢ごとの供試頭数は表-1に示した。なお、1983年と84年（1983・84）を基準年とし1988から90年（1988～90）、1991年と92年（1991・92）および1993年と94年（1993・94）を各々一つのグループとして統計処理した。

表-1 年および月齢ごとの供試頭数

年	月 齢													計
	12	13	14	15	16・17	18・19	20・21	22・23	24～29	30～35	36～41	42～47	48以上	
1983										1	3	1	5	10
1984	4	2	1	3	1		3	4		1	3	2	5	29
1988			1	2	4	1	4	3	1		3	3	5	27
1989	2	3		2	1	1	1	4		3	1	2	5	25
1990		1	1	5	3	4	1	1			2	5	6	29
1991	1	1	2	4		1	2	3		2	2	2	6	26
1992		1		3		1	1	3		3		2	3	17
1993	1		2	2		2	1	3			1	4	4	18
1994			1	2			1	2			3	1	5	17
計	8	8	8	23	9	10	14	23	1	10	18	22	44	198

2. 調査部位等

県共進会開催初日に測定された体重、体高、十字部高、体長、胸囲、胸深、胸幅、尻長、腰角幅、かん幅および坐骨幅を調査部位の測定値とした。

IV 結果及び考察

1. 体型間の相関

沖縄県におけるホルスタイン種雌牛の12から23カ月齢での体型間の相関を表-2に示した。

12から23カ月齢までの胸幅と坐骨幅を除くすべての体型間には0.1%水準で高い正の相関(0.60以上)があり、胸幅および坐骨幅と各体型間ともほぼ中位の正の相関が確認された。

これらのことからホルスタイン種の12から23カ月齢までの発育は各部位とも月齢に比例して順調に成長することが推察された。

表-2 ホルスタイン種雌牛における12から23カ月齢の体型間の相関

(n=103)

		体 重									
体 高	0.87	体 高									
十字部高	0.84	0.90	十字部高								
体 長	0.90	0.81	0.78	体 長							
胸 囲	0.94	0.87	0.83	0.83	胸 囲						
胸 深	0.89	0.90	0.84	0.82	0.92	胸 深					
胸 幅	0.58	0.59	0.54	0.56	0.62	0.56	胸 幅				
尻 長	0.89	0.86	0.83	0.84	0.88	0.87	0.58	尻 長			
腰角幅	0.93	0.82	0.80	0.87	0.87	0.84	0.57	0.84	腰角幅		
かん幅	0.87	0.80	0.80	0.83	0.84	0.82	0.58	0.83	0.89	かん幅	
坐骨幅	0.61	0.56	0.56	0.61	0.58	0.60	0.57	0.60	0.67	0.73	

注) すべての項目間に0.1%水準で有意差あり。

沖縄県におけるホルスタイン種雌牛の24カ月齢以上の相関を表-3に示した。

24カ月齢以上の体型の相関では体重が胸囲およびかん幅とに間に高い正の相関(0.70以上)があった。

十字部高は体高と高い相関 (0.78) があるものの他の部位とは相関は低かった。胸囲と胸深との間に高い相関 (0.70以上) があった。

坐骨幅は総じて他の部位との相関が低いがかん幅や腰角幅との間に中位の正の相関が認められた。しかしながら総体的に12から23カ月齢の相関より低かった。

これらのことから24カ月齢以上のホルスタイン種雌牛の体型間の相関は23カ月齢以下より低く、特に十字部高や坐骨幅は他の部位との相関が低いことが確認された。

表-3 ホルスタイン種雌牛における24カ月齢以上の体型間の相関

(n=95)

体 重										
体 高	0.41**	体 高								
十字部高	0.15	0.78**	十字部高							
体 長	0.56**	0.49**	0.28*	体 長						
胸 囲	0.81**	0.50**	0.32*	0.51**	胸 囲					
胸 深	0.65**	0.44**	0.25	0.54**	0.79**	胸 深				
胸 幅	0.44**	0.26	0.22	0.19	0.50**	0.33 *	胸 幅			
尻 長	0.54**	0.33 *	0.16	0.57**	0.57**	0.45 *	0.28 *	尻 長		
腰 角 幅	0.60**	0.47**	0.26*	0.43**	0.51**	0.50 *	0.31 *	0.46**	腰 角 幅	
か ん 幅	0.72**	0.48**	0.29*	0.65**	0.64**	0.65**	0.40**	0.56**	0.65**	か ん 幅
坐 骨 幅	0.34**	0.27 *	0.17	0.31 *	0.29 *	0.27*	0.40**	0.33 *	0.44**	0.52**

注) **で0.1% *で1%水準で有意差あり。

2. 各体型の推移

1) 体 重

月齢および年ごとの体重の推移を表-4に示した。

12から20・21カ月齢まで年ごとの体重の推移は1991・92年の15カ月齢以上などで減少がみられる月齢もあるが、体重は年を追って増加傾向にある。

22・23カ月齢の1991・92年は489kgと1983・84年より有意に小さかったが、1993・94年には531kgへと増加した。

36カ月齢以上について1991・92年以降は、それ以前より小さい傾向にあり、特に42~47カ月齢の1991・92年は552kgで1988~90年より有意に小さかった。

これらのことは共進会の24カ月齢以上の参加条件が1991年より国内産から県内産に変更になり国内産、特に以前まで出品牛の88%を占めていた北海道産の種畜の出品がないのも要因の一つと考えられた。

2) 体 高

月齢および年ごとの体高の推移を表-5に示した。

12から20・21カ月齢まで年ごとの体高の推移は1991・92年および1993・94年で減少がみられる月齢もあるが、おおむね年を追って増加傾向にある。

22・23カ月齢の1991・92年は136cmと1983・84年より有意に4cm小さかったが、1993・94年には140cmと1983・84年の水準に回復した。

36カ月齢以上については1991・92年以降は、それ以前より小さい傾向にあり、特に48カ月齢以上で145および143cmと1988~90年より有意に小さかった。

デニス¹⁾は搾乳専門の経営においては、体高が平均よりも低い雌牛が高い雌牛より寿命が長い傾向にあると報告しており、体高の低いことが必ずしも欠点とはいえないことから本県での体高の検討が必要と考えられた。

表-4 沖縄県における月齢および年ごとのホルスタイン種雌牛の体重推移 (kg)

月 齢	1983・84	1988~90	1991・92	1993・94
12	340±32 (4)	322±54 (2)	364 (1)	328 (1)
13	370±22 (2)	366±32 (4)	374±57 (2)	—
14	374 (1)	372±13 (2)	379±18 (2)	409±38 (3)
15	369±25 (3)	381±33 (9)	362±38 (7)	414±67 (4)
16・17	370 (1)	429±38 (8)	—	—
18・19	—	469±23 (6)	448±54 (2)	491±13 (2)
20・21	454±56 (3)	492±25 (6)	466±26 (3)	502±4 (2)
22・23	550±23 ^a (4)	503±45 (8)	489±33 ^b (6)	531±28 ^a (5)
30~35	573±62 (2)	537±38 (3)	547±23 (5)	—
36~41	602±28 (6)	600±25 (6)	573±55 (2)	557±55 (4)
42~47	608±72 (3)	627±47 ^a (8)	552±56 ^b (4)	603±38 (5)
48以上	642±43 (10)	648±55 (16)	639±60 (9)	628±31 (9)

注) 同一月齢の小文字間で5%水準で有意差あり。()内は頭数

表-5 沖縄県における月齢および年ごとのホルスタイン種雌牛の体高推移 (cm)

月 齢	1983・84	1988~90	1991・92	1993・94
12	124±3 (4)	125±6 (2)	129 (1)	125 (1)
13	127±2 (2)	131±3 (4)	134±2 (2)	—
14	122 (1)	130±1 (2)	131±1 (2)	132±4 (3)
15	129±1 (3)	130±4 (9)	130±3 (7)	133±7 (4)
16・17	129 (1)	134±4 (8)	—	—
18・19	—	137±2 (6)	136±3 (2)	135±5 (2)
20・21	135±2 (3)	139±4 (6)	137±1 (3)	137±4 (2)
22・23	140±2 ^{ac} (4)	137±3 ^{ab} (8)	136±2 ^{Bb} (6)	140±1 ^{Ac} (5)
30~35	143±1 (2)	144±3 (3)	143±3 (5)	—
36~41	144±2 (6)	147±2 ^a (6)	143±0 (2)	142±4 ^b (4)
42~47	146±5 (3)	146±4 (8)	143±4 (4)	146±3 (5)
48以上	144±2 (10)	147±2 ^{Aa} (16)	145±2 ^b (9)	143±2 ^B (9)

注) 同一月齢の大文字間は1%、小文字間で5%水準で有意差あり。()内は頭数

3) 体 長

月齢および年ごとの体長の推移を表-6に示した。

12から22・23カ月齢まで年ごとの体長の推移は、おおむね年を追って増加傾向にある。

30~35カ月齢の1991・92年は161cmで1988~90年より有意に5cm小さく、36~41カ月齢については1993・94年は1988~90年より有意に11cm小さかった。

表-6 沖縄県における月齢および年ごとのホルスタイン種雌牛の体長推移 (cm)

月 齢	1983・84	1988~90	1991・92	1993・94
12	138±4 (4)	138±4 (2)	141 (1)	132 (1)
13	135±1 (2)	141±7 (4)	138±10 (2)	—
14	140 (1)	141±9 (2)	141±1 (2)	143±2 (3)
15	140±7 (3)	140±7 (9)	141±3 (7)	144±8 (4)
16・17	143 (1)	146±5 (8)	—	—
18・19	—	151±5 (6)	147±8 (2)	150±4 (2)
20・21	150±8 (3)	156±4 (6)	149±5 (3)	153±4 (2)
22・23	158±1 (4)	154±4 (8)	153±5 (6)	157±2 (5)
30~35	170±2 (2)	166±1 ^a (3)	161±3 ^b (5)	—
36~41	169±7 (6)	171±6 ^A (6)	165±2 (2)	160±1 ^B (4)
42~47	166±6 (3)	168±4 (8)	165±8 (4)	170±4 (5)
48以上	173±6 (10)	173±6 (16)	169±5 (9)	170±2 (9)

注) 同一月齢の大文字間は1%、小文字間で5%水準で有意差あり。()内は頭数

4) 胸 囲

月齢および年ごとの胸囲の推移を表-7に示した。

胸囲については12から20・21カ月齢以下で、おおむね年を追って増加傾向にあり、30カ月齢以上では小さい変化はあるものの、ほぼ同じ水準で推移していた。

表-7 沖縄県における月齢および年ごとのホルスタイン種雌牛の胸囲推移 (cm)

月 齢	1983・84	1988~90	1991・92	1993・94
12	163±6 (4)	159±8 (2)	165 (1)	165 (1)
13	168±4 (2)	169±3 (4)	173±11 (2)	—
14	168 (1)	173±3 (2)	172±8 (2)	175±5 (3)
15	165±2 ^b (3)	173±5 ^a (9)	165±7 (7)	172±9 (4)
16・17	166 (1)	181±8 (8)	—	—
18・19	—	185±3 (6)	183±11 (2)	186±4 (2)
20・21	182±8 (3)	187±5 (6)	186±5 (3)	187±7 (2)
22・23	193±2 (4)	190±5 (8)	184±5 (6)	192±2 (5)
30~35	199±4 (2)	198±4 (3)	193±4 (5)	—
36~41	201±8 (6)	200±3 (6)	198±10 (2)	194±7 (4)
42~47	201±10 (3)	204±7 (8)	196±4 (4)	201±5 (5)
48以上	204±4 (10)	207±6 (16)	205±5 (9)	204±5 (9)

注) 同一月齢の大文字間は1%、小文字間で5%水準で有意差あり。()内は頭数

5) 尻 長

月齢および年ごとの尻長の推移を表-8に示した。

12から20・21カ月齢まで年ごとの体重の推移は1991・92年などで減少がみられる月齢もあるが、ほぼ同じ水準で推移している。

22・23カ月齢の1988~90年、1991・92年および1993・94年は1983・84年の53.1cmより有意に小さく、30~35カ月齢では1991・92年が1988~90年の55.5cmより有意に小さく、また36~41カ月齢でも1993・94年は1988~90年の56.0cmより有意に小さかった。

これらのことから月齢の進んだ雌牛では年を追うごとに尻長が小さくなる傾向にあるので検討と対策が必要と考えられた。

表-8 沖縄県における月齢および年ごとのホルスタイン種雌牛の尻長推移 (cm)

月 齢	1983・84	1988~90	1991・92	1993・94
12	45.1±1.4 (4)	44.3±2.5 (2)	47.5 (1)	46.5 (1)
13	46.5±0.0 (2)	47.1±1.3 (4)	47.4±0.8 (2)	—
14	47.0 (1)	47.5±0.7 (2)	48.0±0.0 (2)	47.8±1.0 (3)
15	47.2±1.2 (3)	47.3±1.7 (9)	46.6±2.1 (7)	47.5±2.5 (4)
16・17	46.5 (1)	49.4±2.1 (8)	—	—
18・19	—	51.4±2.1 (6)	49.5±3.5 (2)	50.5±1.4 (2)
20・21	50.7±1.4 (3)	52.2±2.1 (6)	49.8±1.8 (3)	52.8±0.4 (2)
22・23	53.1±0.3 ^A (4)	51.4±1.3 ^B (8)	51.0±1.2 ^B (6)	51.1±1.1 ^B (5)
30~35	55.5±0.7 (2)	55.5±1.0 ^A (3)	52.7±0.8 ^B (5)	—
36~41	54.7±2.3 (6)	56.0±0.8 ^A (6)	48.8±8.8 (2)	52.5±1.0 ^B (4)
42~47	55.8±3.8 (3)	56.1±4.3 (8)	54.3±1.3 (4)	55.9±1.3 (5)
48以上	57.3±1.4 (10)	57.2±2.2 (10)	56.3±1.8 (9)	56.1±1.1 (9)

注) 同一月齢の小文字間で5%水準で有意差あり。()内は頭数

6) 坐骨幅

月齢および年ごとの坐骨幅の推移を表-9に示した。

30~35カ月齢の1991・92年は35.2cmと1988~90年より有意に小さく、1993・94年の48カ月齢以上には33.3cmと1988~90年と1991・92年より有意に小さくなったこともあわせて月齢および年を追うごとに小さくなる傾向にあった。

坐骨幅と分娩難易度は負の相関にあることが報告されている²⁾ことから坐骨幅についての対策が必要と考えられた。

表-9 沖縄県における月齢および年ごとのホルスタイン種雌牛の坐骨幅推移 (cm)

月 齢	1983・84	1988~90	1991・92	1993・94
12	27.8±0.9 (4)	28.8±2.5 (2)	28.8 (1)	28.0 (1)
13	30.5±0.7 (2)	29.1±0.5 (4)	29.5±2.1 (2)	—
14	29.0 (1)	28.0±2.8 (2)	30.5±2.1 (2)	30.0±1.0 (3)
15	28.8±1.0 (3)	29.7±1.9 (9)	29.3±2.4 (7)	27.9±3.5 (4)
16・17	30.5 (1)	31.3±2.3 (8)	—	—
18・19	—	31.4±1.4 (6)	31.8±1.8 (2)	24.5±0.7 (2)
20・21	32.3±1.0 (3)	32.4±1.3 (6)	33.5±0.9 (3)	30.0±5.7 (2)
22・23	36.0±1.8 (4)	33.6±2.2 (8)	33.1±2.4 (6)	31.6±3.9 (5)
30~35	38.0±0.7 (2)	37.7±0.8 ^a (3)	35.2±1.6 ^b (5)	—
36~41	35.4±1.5 (6)	36.8±3.1 (6)	38.8±2.5 (2)	32.6±2.7 (4)
42~47	37.2±2.8 (3)	38.2±1.8 (8)	36.0±2.6 (4)	37.3±3.7 (5)
48以上	37.3±2.4 (10)	38.5±3.9 ^A (10)	38.8±2.0 ^A (9)	33.3±4.7 ^B (9)

注) 同一月齢の大文字間に1%、小文字間で5%水準で有意差あり。()内は頭数

7) 15カ月齢における体型の推移

1983・84年を基準年（100）とした時の各期間の15カ月齢における体型の推移を図-1に示した。

体重、体高、十字部高、体長、胸深、尻長および腰角幅は1991・92年には前回よりも減少がみられたものの、ほぼ年を増すごとに向上した。特に体重では基準年の水準より1993・94年は12%アップした。

坐骨幅は1988～90年は大きくなったものの、その後小さくなり1993・94年には基準年の97%になった。

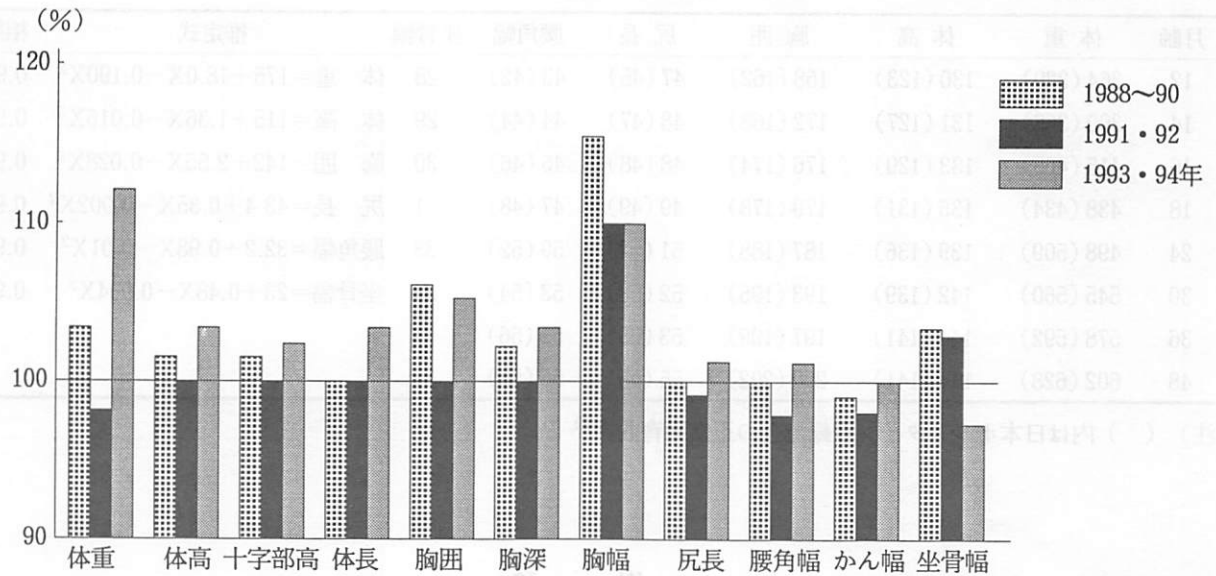


図-1 ホルスタイン種の15カ月齢の体型の推移（1983・84年を100）

8) 48カ月齢以上における体型の推移

48カ月齢以上における体型の推移を図-2に示した。

1993・94年はすべての調査部位で1988～90年より下回っており、基準年と比べても胸幅が5%増加したのみであった。1993・94年の体高および十字部高は1988～90年より1%水準で有意に小さくなっており、特に坐骨幅は基準年の89%であり今後の対策が必要と考えられた。

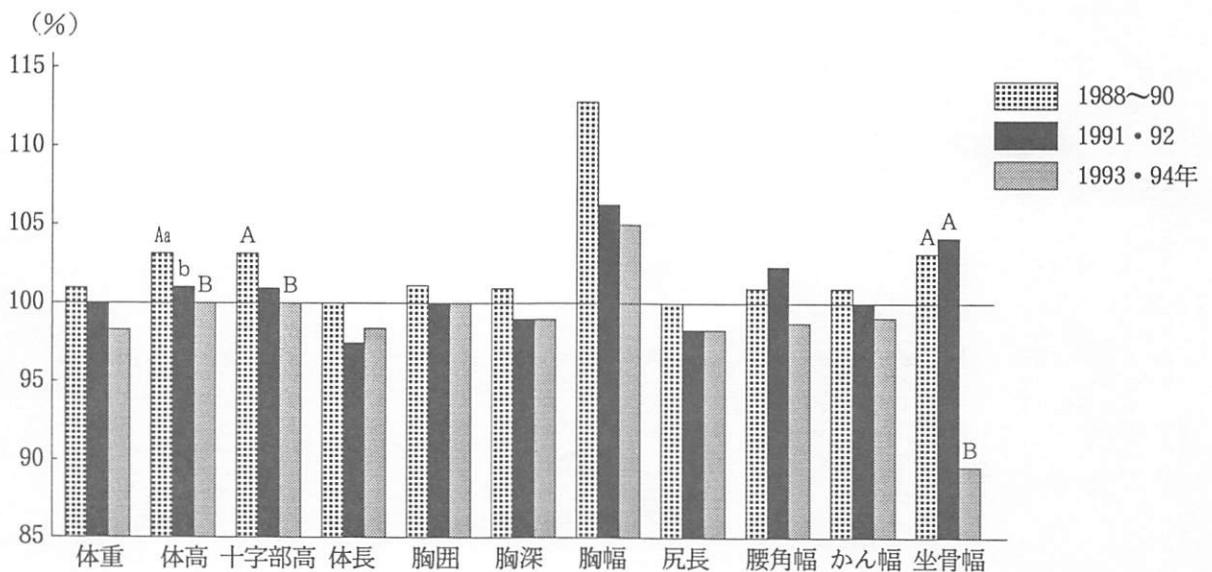


図-2 ホルスタイン種の48カ月齢以上の体型の推移（1983・84年を100）

3. 沖縄県におけるホルスタイン種の標準発育推定値

1991年から1994年の4年間に出品された78頭から沖縄県におけるホルスタイン種の標準発育推定値を求め表-10に示した。体重および体高など18カ月程度までは日本ホルスタイン登録協会の正常発育曲線値³⁾の平均値より優れているが、その後月齢が増すごとに曲線値より小さくなっていることが確認された。

表-10 沖縄県におけるホルスタイン種雌牛の標準発育推定値 (kg、cm)

月齢	体重	体高	胸囲	尻長	腰角幅	座骨幅	推定式	相関
12	364 (329)	130 (123)	168 (162)	47 (45)	43 (42)	28	体重=175+18.0X-0.190X ²	0.98
14	390 (368)	131 (127)	172 (168)	48 (47)	44 (44)	29	体高=115+1.36X-0.016X ²	0.97
16	415 (403)	133 (129)	176 (174)	48 (48)	45 (46)	30	胸囲=142+2.55X-0.028X ²	0.96
18	438 (434)	135 (131)	179 (178)	49 (49)	47 (48)	31	尻長=43.4+0.35X-0.002X ²	0.94
24	498 (509)	139 (136)	187 (188)	51 (52)	50 (52)	33	腰角幅=32.2+0.98X-0.01X ²	0.94
30	545 (560)	142 (139)	193 (195)	52 (53)	53 (54)	34	坐骨幅=23+0.48X-0.004X ²	0.94
36	578 (592)	144 (141)	197 (199)	53 (55)	55 (56)	35		
48	602 (628)	144 (141)	200 (202)	55 (55)	56 (58)	37		

注) ()内は日本ホルスタイン登録協会の正常発育曲線³⁾

謝 辞

沖縄県畜産共進会でホルスタイン種雌牛の体型測定をしていただいた測定員の皆様に感謝の意を表します。

V 引用文献

- 1) Dennis Funk・河野則勝(訳)、1994、体高はどれ程重要なのか?、SIRE、258、2～5
- 2) 玉城政信・石垣 勇・千葉好夫・比嘉直志、1994、乳用初産牛の難産防止技術の確立(1)初産時の母牛と産子の体重および体型が分娩状況に及ぼす影響、沖縄畜試研報、32、19～24
- 3) 日本ホルスタイン登録協会、1983、ホルスタイン種牝牛の正常発育曲線