

沖縄県におけるホルスタイン種の体型と産乳性

(2) 体型成績と産乳成績の関連性

玉城政信 島袋宏俊 金城寛信 比嘉直志*

I 要 約

沖縄県内の農家において飼養されている42カ月齢以上のホルスタイン種雌牛69頭の体型と産乳成績の関連性について調査した結果は次のとおりである。

1. 供試牛の産乳成績の平均値は305日乳量7798kg、乳脂率3.42%、無脂固形分率8.60%であった。体型は体高136.0cm、十字部高139.2cm、胸囲201.0cm、尻長54.8cm、坐骨幅36.8cmであった。
2. FCM乳量は産次数および体高と低い負の相関(0.27, 0.20)があり、乳脂率は体高および胸幅と低い負の相関(0.24, 0.26)があった。
3. 体高が134cm以上136cm未満のFCM乳量は7328kgで、体高134cm未満および136cm以上の値より多い傾向にあった。十字部高、体長、胸囲、尻長、腰角幅および坐骨幅はFCM乳量との相関は認められなかった。これらのことから、今回の調査において産乳に適したホルスタイン種の体高は134cmから136cm程度と考えられた。

II 緒 言

県内で飼養されている乳用牛のほとんどがホルスタイン種であるが、乳用種のなかでもホルスタイン種は泌乳能力、飼料の利用性、繁殖能力に優れ、体型も大型である。一方、国内においては2005年を目標にした家畜改良増殖の値¹⁾が示され、その体型や泌乳能力に関心もたれている。体型は効率的な産乳、飼養管理に適した体構造および強健性などが備わったものでなければならない。

そこで沖縄県内での近年における体型の推移を前報²⁾で報告したが、今回は沖縄県内におけるホルスタイン種の体型と産乳成績との関連性について調査をしたので報告する。

III 材料及び方法

1. 供試牛

沖縄県本島南部地域の3農家において飼養されている42カ月齢以上のホルスタイン種雌牛69頭を用いた。

2. 調査体型部位

調査体型部位は、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で、1996年3月に測定した。

3. 産乳成績

乳用牛群検定普及定着化事業による検定成績の305日乳量(乳量)、乳脂率、305日4%脂肪補正乳量(FCM乳量)および無脂固形分率を用いた。

* 現沖縄県八重山家畜保健衛生所

IV 結 果

1. 供試牛の産乳成績および体型測定値

供試牛の産乳成績を表-1に示した。供試牛の平均産次数は 3.31 ± 1.33 回、乳量 7798 ± 1221 kgであった。乳量が10000kgを超えるのが4頭含まれており、最大は10671kg、最小は5446kgであった。乳脂率は $3.42 \pm 0.43\%$ 、FCM乳量は 7017 ± 1173 kg、無脂肪固形分率 $8.60 \pm 0.26\%$ であった。

表-1 供試牛の産乳成績

n = 69

区 分	平均値±標準偏差	最 大 値	最 小 値
産 次 数	3.31 ± 1.33	8	2
305日乳量(kg)	7798 ± 1221	10671	5446
乳 脂 率 (%)	3.42 ± 0.43	4.50	2.60
305日FCM乳量(kg)	7017 ± 1173	9995	4518
無脂肪固形分率 (%)	8.60 ± 0.26	9.20	7.80

注) FCM乳量 = $0.4 \times$ 乳量 + $15 \times$ 乳脂肪生産量

供試牛の体型概要を表-2に示した。平均の体高は 136.0 ± 3.8 cm、最大は145.0cm、最小は128.0cmであった。平均十字部高は 139.2 ± 4.0 cm、最大は147.0cm、最小は129.0cmであった。

胸囲の平均値は 201.0 ± 6.6 cm、尻長は 54.8 ± 2.1 cm、坐骨幅 36.8 ± 2.3 cmであった。

表-2 供試牛の体型概況

n = 69

区 分 (cm)	平均値±標準偏差	最 大 値	最 小 値
体 高	136.0 ± 3.8	145.0	128.0
十 字 部 高	139.2 ± 4.0	147.0	129.0
体 長	164.5 ± 6.1	180.0	148.0
胸 囲	201.0 ± 6.6	215.0	185.0
胸 深	77.1 ± 2.5	82.0	70.0
胸 幅	48.4 ± 3.3	56.0	40.0
尻 長	54.8 ± 2.1	60.0	51.0
腰 角 幅	55.9 ± 2.1	61.0	52.0
か ん 幅	51.1 ± 2.1	59.0	45.0
坐 骨 幅	36.8 ± 2.3	42.0	29.0

2. 産乳成績と体型等の関連性

表-3に産乳成績と体型等の相関値を示した。産次数は乳量およびFCM乳量との間に有意に低い負の相関(0.25~0.27)が認められた。

FCM乳量は体高およびかん幅と低い負の相関(0.20)があるが、他の部位との相関は認められなかった。乳量は、体型との相関は認められなかった。

乳脂率は胸幅と低い負の相関(0.26)が、無脂肪固形分率は体高と低い正の相関(0.26)、坐骨幅と低い負の相関(0.25)が認められた。

表-3 産乳成績と体型等の相関値

区 分	産次数	体高	十字部高	体長	胸囲	胸深	胸幅	尻長	腰角幅	かん幅	坐骨幅
305日乳量	-0.25*	-0.09	-0.12	-0.11	0.05	0.05	0.01	-0.01	0.03	-0.12	0.14
乳 脂 率	-0.13	-0.24	0.02	0.02	-0.04	0.08	-0.26*	-0.07	-0.18	-0.19	-0.17
305日FCM乳量	-0.27*	-0.20	-0.13	-0.13	0.02	0.06	-0.10	-0.14	-0.07	-0.20	0.06
無脂固形分率	-0.21	0.26*	0.17	0.22	0.04	0.06	0.08	0.08	0.02	0.21	-0.25*

注) *は5%水準で有意性あり。

1) 産 次 数

産次数ごとの産乳成績および体型を表-4に示した。

FCM乳量は3産次が7289kgと多く、ついで2産次の7227kg、5産次以上の6568kgの順となった。乳量についても同じ傾向を示した。

体高は4産次の137.0cmが高く、ついで3産次136.7cm、2産次の134.9cmの順であった。十字部高は2産次の139.7cmが高かった。

2産次の体長、胸幅、尻長およびかん幅の値は、3産次または4産次より有意に低い値であった。

表-4 産次数ごとの産乳成績および体型

産 次 数	2	3	4	5産次以上
頭 数	26	25	8	10
305日乳量	7955±1065 ^a	8149±1218 ^A	6801±1081 ^{Bb}	7314±1309
乳 脂 率	3.51±0.37	3.38±0.47	3.29±0.46	3.39±0.45
305日FCM乳量	7227±1032 ^A	7289±1152 ^a	6047±1156 ^{Bb}	6568±1212
体 高	134.9±3.8	136.7±3.2	137.0±4.9	135.9±3.9
十 字 部 高	139.7±4.4	139.2±3.0	138.3±6.0	139.1±4.0
体 長	161.8±6.1 ^{Bb}	166.4±4.4 ^A	164.1±6.9	167.2±7.3 ^a
胸 囲	199.4±6.2	201.4±7.1	204.5±6.7	201.1±5.8
胸 深	76.4±2.7	77.4±2.2	77.4±1.8	77.8±2.8
胸 幅	48.0±2.8 ^b	48.8±3.3	50.9±3.8 ^a	47.0±3.2 ^b
尻 長	53.9±2.3 ^b	55.1±1.9 ^a	55.1±1.4	55.7±1.9 ^a
腰 角 幅	55.2±1.8	56.4±2.3	56.1±1.9	56.4±2.0
か ん 幅	50.2±1.9 ^{Bb}	51.7±2.1 ^a	50.8±2.1	52.3±2.1 ^A
坐 骨 幅	36.2±2.6	36.8±1.8	37.1±2.0	37.9±2.6

注) 同一項目の大文字間は1%、小文字間で5%水準で有意差あり。

2) FCM乳量

FCM乳量を8000kg以上、7000kg以上8000kg未満、6000kg以上7000kg未満および6000kg未満に区分して、その区分ごとの体型を表-5に示した。

FCM乳量が8000kg以上の体高は134.2±2.9cmで、FCM乳量が8000kg未満(体高136.0~136.8cm)と比べて低く、7000kg以上8000kg未満の136.8±3.6cmより有意に低かった。

体高および十字部高を除く体長、胸囲、尻長、腰角幅および坐骨幅は、FCM乳量ごとの成績間に有意な値は認められなかった。

表-5 FCM乳量(X)ごとの体型

(kg, cm)

305日FCM乳量区分	X ≥ 8000	8000 > X ≥ 7000	7000 > X ≥ 6000	6000 > X
頭 数	15	20	8	14
305日FCM 乳量	8685 ± 558 ^A	7367 ± 295 ^B	6503 ± 326 ^C	5446 ± 433 ^D
体 高	134.2 ± 2.9 ^b	136.8 ± 3.6 ^a	136.0 ± 3.9	136.6 ± 4.2
十 字 部 高	136.9 ± 3.2 ^B	141.3 ± 3.5 ^{Aa}	139.4 ± 4.7	138.6 ± 3.5 ^b
体 長	163.8 ± 5.1	164.8 ± 6.7	163.7 ± 6.8	166.2 ± 5.5
胸 囲	201.4 ± 8.3	201.8 ± 6.6	199.3 ± 5.2	201.8 ± 6.7
胸 深	77.3 ± 3.0	77.6 ± 2.5	76.2 ± 2.1	77.3 ± 2.2
胸 幅	47.9 ± 4.2	48.7 ± 2.8	48.2 ± 2.5	49.1 ± 4.0
尻 長	54.3 ± 2.6	54.5 ± 2.2	55.1 ± 1.8	55.2 ± 1.5
腰 角 幅	55.7 ± 2.5	56.1 ± 2.1	56.0 ± 1.6	55.8 ± 2.3
か ん 幅	50.4 ± 2.4	51.5 ± 2.1	51.0 ± 2.5	51.6 ± 1.2
坐 骨 幅	37.5 ± 2.6	36.5 ± 2.6	36.5 ± 2.0	36.8 ± 2.1

注) 同一項目の大文字間は1%、小文字間で5%水準で有意差あり。

3) 体 高

体高を134cm未満、134cm以上136cm未満および136cm以上に区分して、それぞれの産乳成績を表-6に示した。

FCM乳量は体高134cm未満で7002kg、134cm以上136cm未満7328kg、136cm以上6883kgあることから134cm以上136cm未満が多い傾向にあった。

乳量および乳脂率についてもFCM乳量と同じ傾向であった。

表-6 体高(Y)と産乳成績

(cm, kg, %)

体 高	n	産 次 数	305日乳量	乳 脂 率	305日FCM乳量	無脂固形分率
136 ≤ Y	35	3.3 ± 1.3	7775 ± 1207	3.34 ± 0.40	6883 ± 1104	8.63 ± 0.32
134 ≤ Y < 136	16	2.9 ± 1.1	7950 ± 1272	3.55 ± 0.44	7328 ± 1177	8.59 ± 0.18
Y < 134	18	3.0 ± 1.5	7711 ± 1266	3.45 ± 0.46	7002 ± 1310	8.54 ± 0.17

3. 体型間の関連性

供試牛の体型間の相関値を表-7に示した。体高は十字部高、体長、胸囲、胸深、尻長、腰角幅、かん幅とほぼ中位の正の相関がみられた。胸深は調査した全部位と有意に正の相関が認められ、特に胸囲とは高い正の相関(0.73)があった。

坐骨幅は総じて他の部位との相関が低い腰角幅との間に中位の正の相関が認められた。

表-7 ホルスタイン種雌牛における体型間の相関値

(n=69)

体 高		十字部高		体 長		胸 囲		胸 深		胸 幅		尻 長		腰 角 幅		か ん 幅	
十字部高	0.69**	十字部高		体 長		胸 囲		胸 深		胸 幅		尻 長		腰 角 幅		か ん 幅	
体 長	0.52**	0.44**	体 長		胸 囲		胸 深		胸 幅		尻 長		腰 角 幅		か ん 幅		
胸 囲	0.40**	0.33**	0.16	胸 囲		胸 深		胸 幅		尻 長		腰 角 幅		か ん 幅			
胸 深	0.46**	0.41**	0.40**	0.73**	胸 深		胸 幅		尻 長		腰 角 幅		か ん 幅				
胸 幅	0.20	0.11	-0.00	0.74**	0.50**	胸 幅		尻 長		腰 角 幅		か ん 幅					
尻 長	0.48**	0.32**	0.56**	0.44**	0.58**	0.23	尻 長		腰 角 幅		か ん 幅						
腰 角 幅	0.48**	0.22	0.39**	0.52**	0.54**	0.38**	0.51**	腰 角 幅		か ん 幅							
か ん 幅	0.39**	0.29 *	0.43**	0.28 *	0.35**	0.18	0.36**	0.36**	か ん 幅								
坐 骨 幅	0.16	0.03	0.10	0.25 *	0.28 *	0.10	0.10	0.41**	0.22								

注) **で0.1% *で1%水準で有意性あり。

V 考 察

沖縄県内におけるホルスタイン種の機能的な体型の範囲を確立するのに寄与するために、本調査を実施した。

供試牛の体型間の相関は体高が十字部高、体長、尻長と中位の正の相関が認められるが、坐骨幅は腰角幅以外との相関が低いことが確認された。このことは前報²⁾と一致した。

産次数とFCM乳量および乳量との間に有意に負の低い相関 (0.27~0.25) が認められ、FCM乳量は3産次が7289kgと多く、ついで2産次の7227kg、5産次以上の6568kgの順となる。乳量についても同じ傾向を示した。乳量は年齢や産次が進むにつれ増加し4~5産次程度で最高に達し、それ以降は反転して減少するとされている³⁾。その傾向は一致したが、乳量のピークが1産程度早まった原因については今回の調査では解明できなかった。

FCM乳量と体高およびかん幅に負の低い相関 (0.20) が認められた。しかしFCM乳量および乳量は総じて体型間との相関が低い、あるいはないことが確認された。

供試牛の体高は136.0±3.8cm (最大145cm、最小128cm) であるが、体高はFCM乳量と低い負の相関がある。体高134cm以上136cm未満でFCM乳量が7328kgと最大になり、136cm以上より445kg多かった。また、デニス⁴⁾は搾乳経営においては、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いることから耐用年数および産乳に適した体高は134cmから136cmの範囲と考えられた。

謝 辞

本調査の実施にあたりご指導、ご協力をいただきました沖縄県酪農農業協同組合・伊芸直樹氏ならびに供試牛の測定にご協力いただいた諸見里 剛、諸見里真則および赤嶺武則の3氏に感謝の意を表します。

VI 引用文献

- 1) 農林水産省、家畜改良増殖目標・鶏の改良増殖目標、1996
- 2) 玉城政信・石垣 勇・金城寛信・大城憲幸、沖縄県におけるホルスタイン種の体型と産乳性、沖縄畜試研報、32、11~18
- 3) 日本ホルスタイン登録協会、牛群検定のやり方生かし方、1979、15~16
- 4) Dennis Funk・河野則勝 (訳)、体高はどれ程重要なのか?、1994、SIRE、258、2~5