

押さえておきたい体型改良の基本⑥

推奨値上回る雌牛は大型化進む交配を避ける 「発育値」から見る体型と淘汰の関係

(一社)日本ホルスタイン登録協会調査課長 岡 太郎

今号は、乳ホルスタイン雌牛の月齢別推奨発育値に基づく適切な牛体サイズと種雄牛選択の際の考え方について解説します。

長命連産へ25年ぶり見直し

2020年3月、(一社)日本ホルスタイン登録協会は25

年ぶりにホルスタイン雌牛の新しい発育値を発表しました(表1)。従来の発育値は標準発育値と呼ばれ、1994年に(一社)家畜改良事業団から委託を受け、全国で飼養されているホルスタイン経産牛3,245頭の他、(独)家畜改良センター各牧場および都道府県の畜産試験場などから提供された経産牛と未經産牛の測定デー

表1 ホルスタイン雌牛の月齢別推奨発育値(2020年3月作成:範囲は平均±標準偏差)

月齢	区分	体重(kg)	体高(cm)	尻長(cm)	腰角幅(cm)	胸囲(cm)
生時	平均値 範囲	41.9 26.0~57.9	77.0 73.9~80.1	22.9 21.3~24.5	16.9 15.4~18.4	81.4 75.8~86.9
1カ月	平均値 範囲	61.8 44.9~78.7	83.3 80.3~86.3	25.6 24.1~27.0	19.5 18.1~20.9	91.3 86.5~96.2
2カ月	平均値 範囲	85.1 68.0~102.3	89.2 86.1~92.3	28.1 26.7~29.5	22.0 20.6~23.4	100.9 96.5~105.2
3カ月	平均値 範囲	111.1 94.0~128.2	94.7 91.6~97.9	30.6 29.2~32.0	24.4 23.0~25.8	111.0 105.8~114.1
4カ月	平均値 範囲	139.0 122.0~156.1	99.8 96.6~103.1	32.9 31.5~34.3	26.8 25.4~28.3	118.6 114.5~122.8
5カ月	平均値 範囲	168.2 150.9~185.6	104.6 101.3~107.8	35.1 33.6~36.5	29.1 27.6~30.6	126.8 122.5~131.0
6カ月	平均値 範囲	198.5 180.4~216.7	108.9 105.7~112.2	37.1 35.7~38.6	31.3 29.7~32.9	134.4 129.9~138.8
8カ月	平均値 範囲	258.0 237.4~278.7	116.6 113.3~120.0	40.8 39.3~42.4	35.4 33.7~37.1	148.0 143.2~152.8
10カ月	平均値 範囲	315.7 292.1~339.4	123.1 119.7~126.4	44.0 42.4~45.6	39.0 37.2~40.7	159.7 154.6~164.7
12カ月	平均値 範囲	369.4 343.2~395.6	128.4 125.1~131.7	46.7 45.1~48.4	42.1 40.3~44.0	169.5 164.3~174.6
14カ月	平均値 範囲	418.2 389.8~446.5	132.6 129.2~135.9	49.0 47.3~50.6	44.9 43.0~46.7	177.7 172.5~182.9
16カ月	平均値 範囲	461.6 431.5~491.7	136.1 132.7~139.4	50.9 49.2~52.6	47.2 45.3~49.1	184.5 179.4~189.7
18カ月	平均値 範囲	499.8 467.9~531.6	139.0 135.6~142.3	52.5 50.8~54.2	49.2 47.3~51.1	190.2 185.0~195.4
24カ月	平均値 範囲	586.5 547.8~625.2	145.1 141.5~148.6	55.8 54.0~57.6	53.4 51.3~55.4	201.9 196.3~207.4
30カ月	平均値 範囲	641.0 593.2~688.8	148.5 144.8~152.3	57.6 55.6~59.5	56.0 53.8~58.2	208.1 202.0~214.3
36カ月	平均値 範囲	674.5 617.6~731.3	150.5 146.5~154.5	58.8 56.7~61.0	57.9 55.5~60.3	212.4 205.5~219.3
48カ月	平均値 範囲	729.0 657.8~800.1	152.3 148.0~156.6	60.1 57.7~62.5	59.9 57.1~62.8	216.6 208.6~224.7
60カ月	平均値 範囲	760.1 674.4~845.8	152.9 148.5~157.4	60.6 58.0~63.2	60.9 57.6~64.1	218.2 209.5~227.0

タを使用して作成し、ホルスタイン雌牛の体格の現状把握と飼養管理上の客観的指標として利用されてきました。25年たち、この間、改良面ではゲノミック選抜の実用化で泌乳能力の改良速度が加速する一方、牛体の大型化が顕著に進んでいます。

このような状況下、生乳生産量の回復には乳用牛の長命連産性および生涯乳量の向上が急務と考え、当協会では日本中央競馬会（JRA）の畜産振興事業の助成で2017年度から3年間、「乳用牛DNA情報による長命連産性向上事業」を実施し、ホルスタイン雌牛の発育値、体のサイズ指数および肢蹄指数などを開発するための調査研究を行い、推奨発育値の公表に至りました。

推奨発育値の開発に使用した体各部のデータは、6道県14戸の酪農家で飼養されている雌牛898頭を出生時から初産分娩後の早い時期まで最低2回以上測尺したものと、国および都道県の19畜産試験研究機関からも2000年から15年までに誕生した雌牛の測尺値の提供を受けて分析しました。

表2に推奨発育値を推定するために使用したデータ件数を示しました。測定部位は、体重、体高、尻長、腰角幅、胸囲の5部位です。ただし体重は体重計による実測値に限ったため、研究機関のデータのみを用いました。

一定以上の大型化は生産寿命の短縮招く

推奨発育値の分析では、初めに体型審査の線形形質

を使用し、体のサイズと生産寿命の関係を生存時間で解析しました。その結果、初産時における高さ、胸の幅、体の深さおよび坐骨幅はスコア5あるいは6を超えると淘汰危険度が上昇し、一定以上の大型化は生産寿命の短縮を招くことが明らかになりました。なお「高さ」は前軀の高さではなく十字部の高さで、スコア5は142cm、6は145cmに相当します。

一方、測尺データを誕生年で集計したところ、2000年から2015年まで体重、体高、尻長および胸囲が大型化する有意な傾向が認められ、一般的な酪農家が飼養している雌牛は初産乳期中の体高が平均で148cmを超えていることも明らかになりました。それ故、今回は現状の体サイズに合わせた標準的な発育値でなく、現状よりも体のサイズはやや小さいが生産寿命の延長が期待できる「推奨発育値」という名称で発育値を開発しました。

腰角幅は微増も体重、体高、胸囲は増加顕著

表3に、今回作成した推奨発育値と前回（1995年）の標準発育値の比較を示しました。推奨発育値は各月齢における全ての体型部位で前回の標準発育値を上回り、60ヵ月齢の発育値は前回の標準発育値と比べ、体重、体高、尻長、腰角幅および胸囲において、それぞれ80.1kg、8.9cm、4.1cm、2.9cmおよび9.7cm大きくなりました。

特に体重、体高および胸囲の増加が著しい一方で、

表2 発育値の計算に用いた測定データ件数

区分	体重	体高	尻長	腰角幅	胸囲
測定データ数	21,441	12,810	9,631	9,671	9,740

表3 前回（1995年）と今回（2024年）の発育値の比較

月齢	回次	体重 (kg)	体高 (cm)	尻長 (cm)	腰角幅 (cm)	胸囲 (cm)
6ヵ月	前回	172.4	104.5	35.1	29.8	128.3
	今回	198.5	108.9	37.1	31.3	134.4
12ヵ月	前回	327.5	122.4	43.6	39.7	161.5
	今回	369.4	128.4	46.7	42.1	169.5
18ヵ月	前回	458.0	132.5	48.8	46.4	181.3
	今回	499.8	139.0	52.5	49.2	190.2
24ヵ月	前回	540.3	137.7	51.8	50.6	191.9
	今回	586.5	145.1	55.8	53.4	201.9
36ヵ月	前回	609.4	141.6	54.7	54.5	203.0
	今回	674.5	150.5	58.8	57.9	212.4
48ヵ月	前回	651.2	143.2	56.2	56.8	207.5
	今回	729.0	152.3	60.1	59.9	216.6
60ヵ月	前回	680.0	144.0	56.5	58.0	208.5
	今回	760.1	152.9	60.6	60.9	218.2

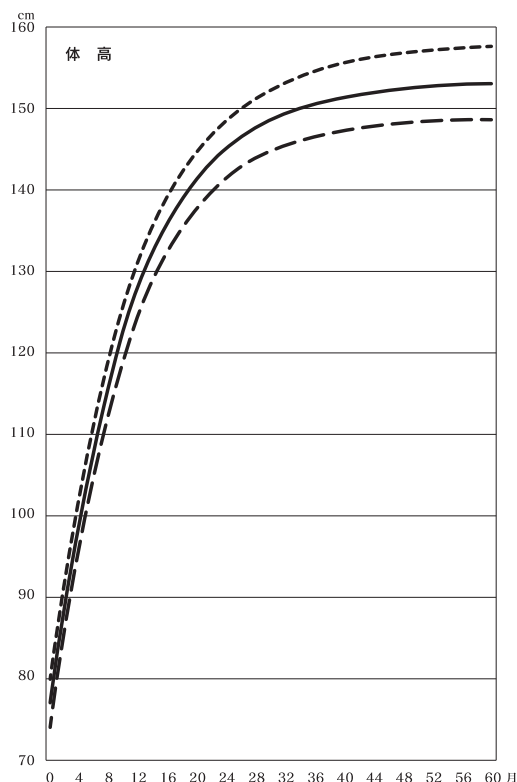


図 体高の推奨発育値（発育曲線）

腰角幅はそれらと比べ小さな増加にとどまりました。このことは、現代の乳牛が一般に肢長で前軀の高さと幅がある一方、後軀の幅は顕著に増加していないことを示唆しています。

体各部の発育観察し過肥に留意

乳牛の発育は遺伝や飼養管理の違いによって多少の差異があります。推奨発育値は、現状のホルスタイン雌牛の標準的な発育値を示すものではなく、生産寿命の延長が期待できる発育値を示しています。

図および表4に、体高の推奨発育値を示しました。発育曲線のグラフには中央に推奨発育値の曲線を示し、上下2本の曲線（平均値±標準偏差）は集団のおおよそ70%が該当する発育値の範囲です。実際の計測値（実測値）がこの上下2本の曲線の間にあれば、発育状況は生産寿命の延長が期待できる「良好」な発育といえます。

現在飼養中の雌牛の体格はこの推奨発育値よりも大型化しているので、実測値が推奨発育値よりも上方の曲線の上側（範囲外）に偏る場合があります。これらの雌牛は飼養管理が難しく、不本意な淘汰によって生産寿命の短縮を招く危険性があるので、後継牛生産の際は牛体サイズの大型化につながる種雄牛の交配を避けるべきです。また、飼養管理面では体各部がバラ

表4 体高の推奨発育平均値と範囲

月齢	推奨発育平均値	発育の範囲	月齢	推奨発育平均値	発育の範囲
0	77.0	73.9～80.1	31	148.9	145.2～152.7
1	83.3	80.3～86.3	32	149.3	145.5～153.1
2	89.2	86.1～92.3	33	149.7	145.8～153.5
3	94.7	91.6～97.9	34	150.0	146.1～153.9
4	99.8	96.6～103.1	35	150.3	146.3～154.2
5	104.6	101.3～107.8	36	150.5	146.5～154.5
6	108.9	105.7～112.2	37	150.8	146.8～154.8
7	113.0	109.7～116.3	38	151.0	146.9～155.0
8	116.6	113.3～120.0	39	151.2	147.1～155.2
9	120.0	116.7～123.3	40	151.4	147.2～155.5
10	123.1	119.7～126.4	41	151.5	147.4～155.7
11	125.9	122.5～129.2	42	151.7	147.5～155.8
12	128.4	125.1～131.7	43	151.8	147.6～156.0
13	130.5	127.2～133.8	44	151.9	147.7～156.1
14	132.6	129.2～135.9	45	152.0	147.8～156.3
15	134.4	131.1～137.7	46	152.2	147.9～156.4
16	136.1	132.7～139.4	47	152.2	148.0～156.5
17	137.6	134.3～140.9	48	152.3	148.0～156.6
18	139.0	135.6～142.3	49	152.4	148.1～156.7
19	140.2	136.9～143.6	50	152.5	148.1～156.8
20	141.4	138.0～144.8	51	152.6	148.2～156.9
21	142.4	139.0～145.9	52	152.6	148.2～157.0
22	143.4	140.0～146.8	53	152.7	148.3～157.1
23	144.3	140.8～147.7	54	152.7	148.3～157.1
24	145.1	141.5～148.6	55	152.8	148.3～157.2
25	145.8	142.2～149.3	56	152.8	148.4～157.2
26	146.4	142.9～150.0	57	152.8	148.4～157.3
27	147.0	143.4～150.7	58	152.9	148.4～157.3
28	147.6	143.9～151.2	59	152.9	148.5～157.4
29	148.1	144.4～151.8	60	152.9	148.5～157.4
30	148.5	144.8～152.3			

ス良く発育しているか、肉付きや健康状態などを観察し、過肥にならないよう留意しましょう。

実測値が下方の曲線の下側（範囲外）にある場合は、不適切な管理により良好な発育状況とはいえない場合も考えられるので、給与飼料の内容や健康状態などを検討・改善するよう心掛けましょう。

経産牛は妊娠、分娩、泌乳および乾乳などの各ステージの条件下で、特に体重や胸囲は変化します。これらの生理や健康状態、肉付きなどを観察して必要以上に過肥または痩せ過ぎ（削瘦）にならないよう留意が必要です。なお、不本意な淘汰とは泌乳量などの低能力による理由でなく、機能的体型が欠如して飼養管理が難しくなり、酪農家が淘汰せざるを得ないと判断する場合のことを指します。

推奨発育値の詳細は「ホルスタイン種雌牛の推奨発育値（2020年3月発行）」をご参照ください。なお、この冊子は当協会のウェブサイトから入手可能です。