

## 3農場におけるホルスタイン種育成雌牛の 「日本ホルスタイン登録協会標準発育値」との比較

高橋俊彦<sup>1)</sup>・北野菜奈<sup>1)</sup>・野中駿介<sup>2)</sup>  
田島誉士<sup>3)</sup>・井上誠司<sup>1)</sup>

Comparison of Holstein Breeding Cows on Three Farms using the Japanese  
Holstein Registration Society Standard Growth Values

Toshihiko TAKAHASHI<sup>1)</sup>, Nana KITANO<sup>1)</sup>, Shunsuke NONAKA<sup>2)</sup>, Motoshi TAJIMA<sup>3)</sup> and Seiji INOUE<sup>1)</sup>  
(Accepted 5 December 2019)

### はじめに

ウシにとって育成期は体重および体高が急激に増加し、著しく成長する期間であり、一生を左右する重要な時期である。しかし、この期間は泌乳期と比較して飼育・飼養管理に対する関心が低く、良好な発育が出来ず、その後の経済的損失が甚大で生涯の生産能力にも大きく影響を与える<sup>[2,4,5,11,12]</sup>。

乳用育成牛の飼育形態の1つとして放牧は、地域で安定した育成牛の生産及び確保を可能とし、経営の省力化と低コスト生産を目的としていることから経済効果も期待できる。しかし、放牧を行うことによって環境の急激な飼養管理の変化から体重が著しく減少する現象が起こると近藤ら<sup>[3]</sup>の研究により報告されている。

乳用育成牛の月齢毎の成長の指標として、平成7年に日本ホルスタイン登録協会が作成した「日本ホルスタイン登録協会の月齢別標準発育値」(以下標準発育値)<sup>[6]</sup>が用いられる。しかし、農場間の異なる飼育形態の違いで乳用育成牛の発育の差を調査した事例は少ない。そこで本試験では農場間での飼養形態や飼育環境において発育に差が生じるか検討した。

### 材料および方法

#### 1) 供試牧場と調査対象牛

供試農場は石狩地区 A 農場, 石狩地区公共牧場 B 農場, 後志地区公共牧場 C 農場の 3 農場とし、試験

期間は 2017 年 5 月から 11 月の 7 ヶ月間とした。供試牛は外見上健康な 11 ヶ月齢から 22 ヶ月齢 ( $17.8 \pm 3.8$ ) のホルスタイン種雌牛を A 農場 42 頭, B 農場 789 頭, C 農場 104 頭の合計 929 頭を供試した。

#### 2) 調査農場の飼養形態

A 農場では主にフリーストールで飼育されている。B 農場では酪農家から預託された牛が主に放牧で飼育され, C 農場では畑作業農家から預託されたウシを主に放牧で飼育している。

#### 3) 試験の調査項目

A 農場では 9 月, 11 月, B 農場では 5 月, 6 月, 7 月, 9 月, C 農場では 6 月, 7 月, 8 月上旬, 8 月下旬, 9 月に体重および体高を測定した。また, 全ての農場において体重はデジタル体重計(富士平工業株式会社)を用いて測定し, 体高は体重推定尺(富士平工業株式会社)を用いて測定した。

農場毎に体重および体高の平均値を算出し, 標準発育値との比較および各農場間での比較を行った。

#### 4) 統計処理

各農場間での体重および体高の比較については Student-t 検定を用いた。

1) 酪農学園大学大学院酪農学研究科  
Graduate School of Dairy Science, Rakuno Gakuen University Graduate School  
2) 酪農学園大学循環農学類  
Department of Sustainable Agriculture, Rakuno Gakuen University  
3) 酪農学園大学獣医学類  
School of Veterinary Medicine, Rakuno Gakuen University  
所在地: <sup>1)2)3)</sup>〒069-8501 北海道江別市文京台緑町 582 番地  
582 Midorimachi, Bunkyoudai, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

## 結 果

### 1) 標準発育値と比較した体重

図1にA農場と標準発育値の平均および範囲と比較した体重 (kg) を示した。

- 11ヶ月齢において  $331.1 \pm 45.0$  kg,
- 12ヶ月齢において  $388.2 \pm 23.8$  kg,
- 13ヶ月齢において  $416 \pm 31.5$  kg,
- 16ヶ月齢において  $412.5 \pm 64.57$  kg,
- 17ヶ月齢において  $490 \pm 0$  kg,
- 18ヶ月齢において  $524 \pm 0$  kg,
- 19ヶ月齢において  $528 \pm 0$  kg,
- 20ヶ月齢において  $537.4 \pm 53.6$  kg,
- 21ヶ月齢において  $557.3 \pm 21.6$  kg,
- 22ヶ月齢において  $556 \pm 26.0$  kg

と標準発育値の上限値を上回った。

図2にB農場と標準発育値の平均および範囲と比較した体重 (kg) を示した。

- 11ヶ月齢において  $315.2 \pm 38.4$  kg,
- 12ヶ月齢において  $329.7 \pm 44.3$  kg,
- 13ヶ月齢において  $354.9 \pm 38.3$  kg,
- 14ヶ月齢において  $372.5 \pm 47.0$  kg,
- 15ヶ月齢において  $387.0 \pm 44.3$  kg,

- 16ヶ月齢において  $419.2 \pm 39.0$  kg,
- 17ヶ月齢において  $438.2 \pm 40.9$  kg,
- 18ヶ月齢において  $464.7 \pm 45.8$  kg,
- 19ヶ月齢において  $479.5 \pm 40.5$  kg,
- 20ヶ月齢において  $516.0 \pm 38.8$  kg,
- 21ヶ月齢において  $512.1 \pm 43.6$  kg,
- 22ヶ月齢において  $518.4 \pm 33.5$  kg

と標準発育値の平均の範囲内に収まった。

図3にC農場と標準発育値の平均および範囲と比較した体重 (kg) を示した。

- 11ヶ月齢において  $326 \pm 14.6$  kg,
- 12ヶ月齢において  $345.7 \pm 35.7$  kg,
- 13ヶ月齢において  $376.8 \pm 26.5$  kg,
- 14ヶ月齢において  $391.4 \pm 42.1$  kg,
- 15ヶ月齢において  $404.7 \pm 41.3$  kg,
- 16ヶ月齢において  $433.3 \pm 27.1$  kg,
- 17ヶ月齢において  $443.2 \pm 40.2$  kg,
- 18ヶ月齢において  $451.3 \pm 39.7$  kg,
- 19ヶ月齢において  $486.7 \pm 44.5$  kg,
- 20ヶ月齢において  $478.7 \pm 60$  kg,
- 21ヶ月齢において  $499.0 \pm 4.8$  kg,
- 22ヶ月齢において  $521.2 \pm 38.2$  kg

と標準発育値の平均の範囲内に収まった。

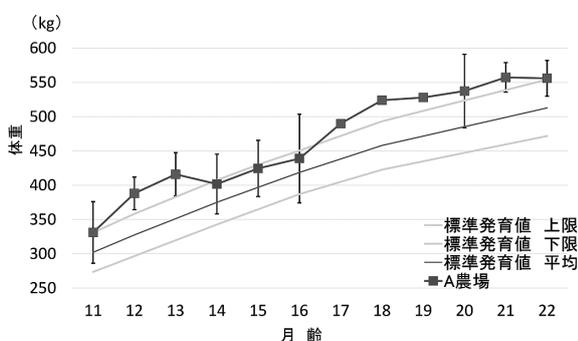


図1 A農場 体重

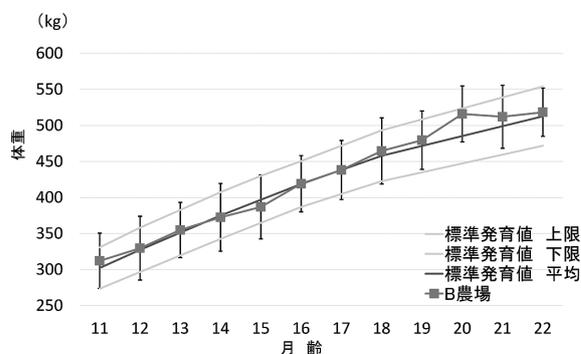


図2 B農場 体重

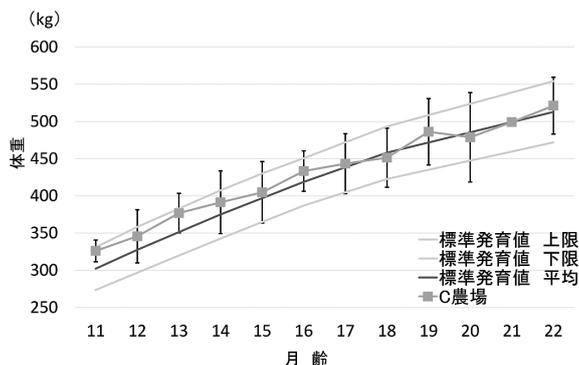


図3 C農場 体重

2) 標準発育値と比較した体高

図4にA農場と標準発育値の平均および範囲と比較した体高 (cm) を示した。

- 11ヶ月齢において  $135.8 \pm 14.2$  cm,
- 12ヶ月齢において  $134.8 \pm 3.1$  cm,
- 13ヶ月齢において  $136.3 \pm 1.3$  cm,
- 14ヶ月齢において  $135.2 \pm 3.8$  cm,
- 15ヶ月齢において  $137.0 \pm 2.4$  cm,
- 16ヶ月齢において  $138.4 \pm 0.5$  cm,
- 17ヶ月齢において 141 cm,
- 18ヶ月齢において 148.4 cm,
- 19ヶ月齢において  $145.6 \pm 0.6$  cm,
- 20ヶ月齢において  $146.1 \pm 3.1$  cm,
- 21ヶ月齢において  $149.3 \pm 3.8$  cm,
- 22ヶ月齢において  $149.0 \pm 3.0$  cm

と標準発育値の上限値を上回った。

図5にB農場と標準発育値の平均および範囲と比較した体高 (cm) を示した。

- 11ヶ月齢において  $123.6 \pm 4.4$  cm,
- 13ヶ月齢において  $129.5 \pm 4.4$  cm,
- 15ヶ月齢において  $132.8 \pm 5.2$  cm,
- 16ヶ月齢において  $134.4 \pm 4.7$  cm,
- 17ヶ月齢において  $137.1 \pm 4.4$  cm,

- 18ヶ月齢において  $137.9 \pm 5.9$  cm,
  - 19ヶ月齢において  $151 \pm 6.5$  cm,
  - 20ヶ月齢において  $141.8 \pm 5.2$  cm,
  - 21ヶ月齢において  $141.4 \pm 4.1$  cm,
- の値で標準発育値の上限値を上回った。

図6にC農場と標準発育値の平均および範囲と比較した体高 (cm) を示した。

- 11ヶ月齢において  $126.7 \pm 4.5$  cm,
  - 12ヶ月齢において  $127.0 \pm 5.0$  cm,
  - 13ヶ月齢において  $131.2 \pm 4.6$  cm,
  - 14ヶ月齢において  $134.6 \pm 4.8$  cm,
  - 15ヶ月齢において  $136.6 \pm 4.6$  cm,
  - 16ヶ月齢において  $138.6 \pm 3.2$  cm,
  - 17ヶ月齢において  $139.1 \pm 5.6$  cm,
  - 18ヶ月齢において  $138.6 \pm 2.4$  cm,
  - 19ヶ月齢において  $141.0 \pm 6.1$  cm,
  - 20ヶ月齢において  $141.2 \pm 7.4$  cm,
  - 22ヶ月齢において  $145.7 \pm 2.6$  cm
- の値で標準発育値の上限値を上回った。

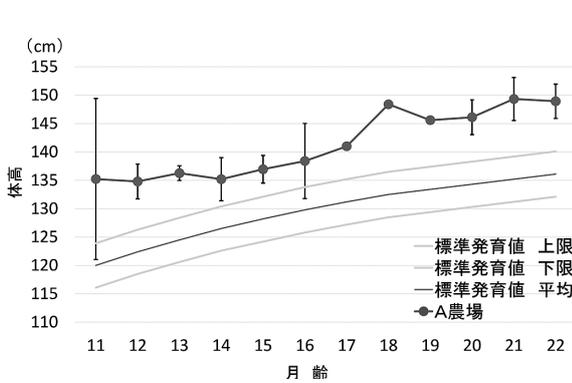


図4 A農場 体高

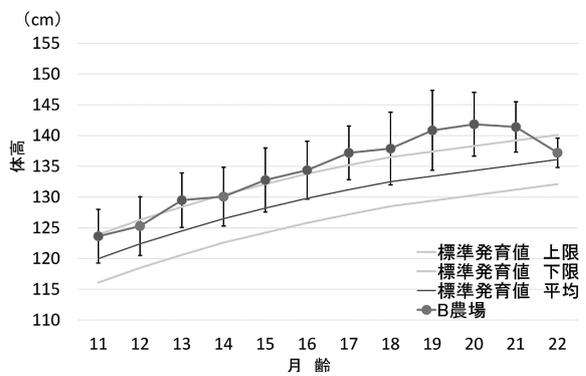


図5 B農場 体高

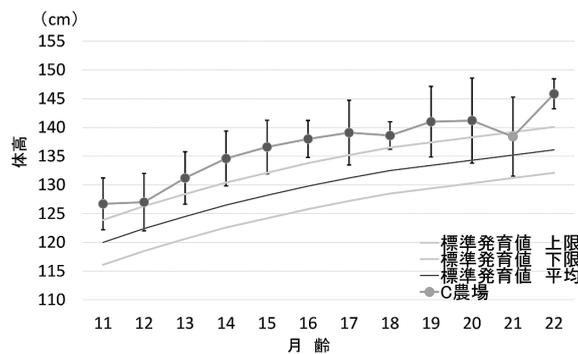


図6 C農場 体高

### 3) 3農場間において比較した体重

図7に3農場間の比較体重(kg)を示した。また、図8に標準発育値の平均値を100%とした3農場の割合を示した。A農場では111.2%、B農場では101.5%、C農場では102.5%の値で標準発育値の平均値を上回った。

### 4) 3農場間において比較した体高

図9に3農場間の比較体高(cm)を示した。また図10に標準発育値の平均値を100%とした3農場の割合を示した。A農場では109.1%、B農場では103.7%、C農場では105.5%の値で標準発育値の平均値を上回った。

## 考 察

全ての農場の全ての月齢において体重および体高は標準発育値の平均の範囲内に収まっていた。これは標準発育値作成時の平成7年と比較し、ウシの品種改良の促進や飼養管理技術の向上により体格が大きくなったためだと考えられた。また、佐藤らの研究により、体高において標準発育値以上の発育を示したウシは標準発育値の下限値未満のウシと比較して初回授精や受胎を早期に迎える傾向があると報告

されている<sup>[1,4,5,11]</sup>。

A農場では体重および体高は多くの月齢で標準発育値の上限値を超えていたが、B農場およびC農場では体重が上限値を上回らなかった。これは公共牧場B農場およびC農場は酪農家から預託されるため移送ストレスや摂取飼料の変化から採食量が低下したと考えられた。また、近藤らの研究により冬期間を通じて舎飼いされていたウシが、春先に屋根も飼槽もない放牧地での飼育に切り替わった時、急激な飼養環境の変化により「放牧ショック」が生じると報告している<sup>[3]</sup>。これにより放牧開始直後は増体がない、体重が著しく減少する現象が起こる<sup>[7]</sup>。

A農場は体重および体高は常に標準発育値の上限値と同等あるいは高い値を示した。またB農場およびC農場と比較し、多くの月齢において体重および体高が高い値で推移していた。これはA農場がフリーストールでの飼育のため、B農場およびC農場の放牧と比較し寄生虫の被害や暑熱ストレスの影響が少ないため発育が良好であったと考えられた<sup>[3,7]</sup>。

育成牛の良好な発育は、その後の泌乳量、繁殖成績に大きく関与してくることから、育成期の発育を定期的にモニタリングすることにより課題を把握し

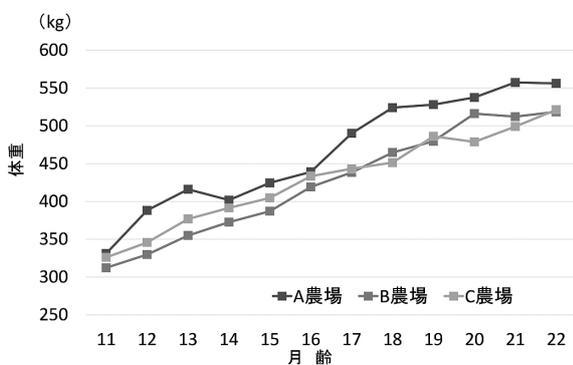


図7 3農場 比較 体重

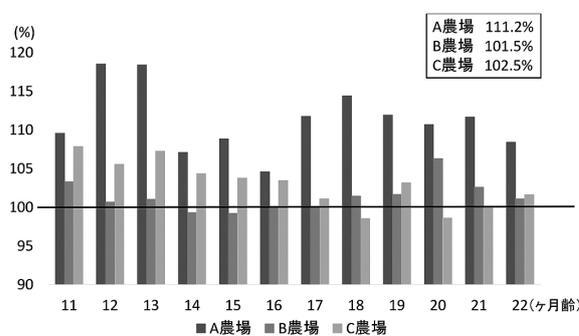


図8 標準発育値の平均を100%とした3農場の割合 体重

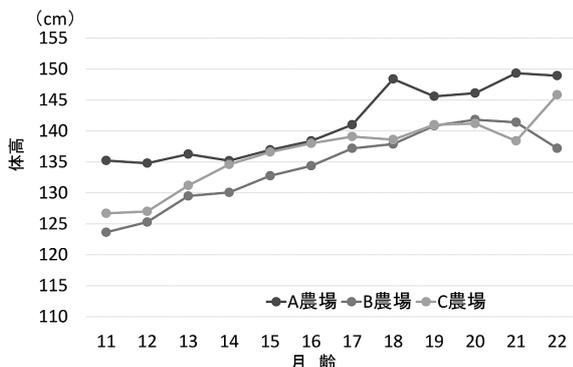


図9 3農場 比較 体高

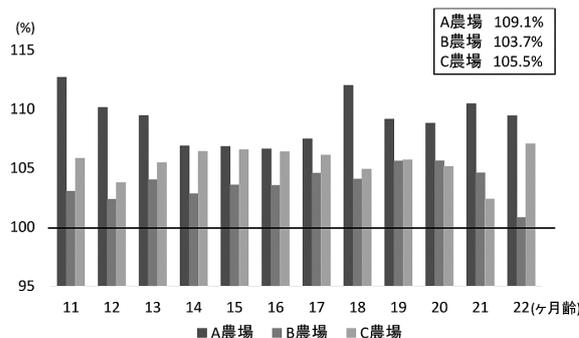


図10 標準発育値の平均を100%とした3農場の割合 体高

て、改善策を立て、実行することが肝心であると思われた<sup>[9,10]</sup>。

## 要 約

育成牛の発育の成長の指標として平成7年に日本ホルスタイン登録協会が作成した「日本ホルスタイン登録協会の月齢別標準発育値」が用いられる。しかし、農場間での育成牛の発育に差が生じるかを調査した事例は少ない。

本試験では農場と標準発育値との比較、および農場間での飼養形態や飼育環境において発育に差が生じるか比較し検討した。

調査を行った A, B, C の3農場の全ての月齢において、標準発育値の平均範囲内に収まり、上限値を上回っていた。このことから、標準発育値作成時と比較して近年の飼料給与の変化や品種改良の向上からウシの体格が大きくなったためと思われた。

また、農場間の飼養形態の違いにおいて、フリーストール農場が体重および体高が高く推移していた。放牧農場の増体量がフリーストール農場より低下したのは、飼育環境の変化やストレスによると思われた。

育成期のウシの発育は、その後の生産性に大きく関与してくることから、定期的にモニタリングを行い、育成牛の発育状況を把握し、課題を見つけ改善することで、初産分娩の早期化による育成費の軽減や初産乳量の増大による生涯乳量ならびに生涯乳量増加による収益の増加が期待される。

## 謝 辞

本研究を遂行するにあたり、ご協力を頂きました各農場の皆様にお礼申し上げます。

また、本研究にご協力頂きました酪農学園大学循環農学類畜産衛生学と獣医学類生産動物内科 I の皆さんに感謝申し上げます。

## 引用文献

[1] 石井三都夫 (2017) Dairyman. 初産分娩は体高 140 cm 以上目標にして事故を防ぐ. 67:60-61.

- [2] 金沢明美 (2018) Dairyman. 獣医療の現場から第 21 部 繁殖成績改善のためにできること 4) 哺育の成否は育成牛の繁殖, 分娩後の乳量に影響する. 67:66.
- [3] 近藤誠司 (2010) Dairyman. 管理に役立つ乳牛の馴致 9) 放牧ショックの原因と生理機能. 60:68-69.
- [4] 草刈直仁 (2006) 酪農ジャーナル. 初産分娩月齢の早期化と乳量・繁殖性への影響. 59:20-22.
- [5] 宮原勇太, 伊東孝弘, 石野克利, 河西 泉, 櫻井隆則, 姉齒拓也, 大山靖正, 神尾亮太郎, 田野慎二 (2013) 繁殖技術. ホルスタイン種未経産牛における初回授精月齢と増体量が受胎率に及ぼす影響. 33:40-42.
- [6] 日本ホルスタイン登録協会 (1995) 日本ホルスタイン登録協会ホームページ. 日本ホルスタイン登録協会発育標値. <http://hcaj.lin.gr.jp/>
- [7] 野中最子 (農研機構) (2017) Dairyman. どう抑える, 暑熱ダメージ 3) 湿度 80% 以上で育成牛も採取低下, 品質良い粗飼料給与を 低月齢牛は脂肪蓄積に注意. 67:44-45.
- [8] 農林水産省農林水産技術会議事務局 (1999) 日本飼養標準 (中央畜産会): 42-44.
- [9] 大坂郁夫 (2013) Daily japan. 現場で活かす酪農技術 哺育・育成 基本に忠実に哺育・育成期の 6ヶ条. 58:32-35.
- [10] 大坂郁夫 (2014) 臨床獣医. ステージでみる牛の管理学. 32.
- [11] 佐藤真由美, 保田理江, 藤田宏子, 福田正明, 近藤寧子, 水谷栄一郎 (2013) 家畜診療. 育成牛の発育状況が泌乳および繁殖成績に与える影響. 60:729-735.
- [12] 鈴木善和 (2015) Dairyman. 体重と体高の測定で飼料の適正土を判断する.

## Summary

The “Standard Growth Values by Age” guidelines issued by the Japan Holstein Registration Association in 1995 are used as an indicator of the growth of cows. There have been few investigations examining whether there is a difference in the growth of breeding cows between farms that use these guidelines. In the present study, we compared the growth of Holstein breeding cows at three farms by using the guidelines’ standard growth values, and we investigated whether there were differences in the cows’ growth based on the farming management and farming environments among the three locations. Our analyses revealed that the cows’ growth values at the three

farms (A, B, and C) were within the average range of standard growth values and exceeded the upper limit. This suggests that the physique of Holstein breeding cows has grown due to recent changes in the feed supply and improved breeding compared to the standard growth values. In addition, due to differences in farming management among the farms, the weights and body heights of the cows raised at the free-stall farms were the highest. The decrease that we observed in the weight gain of the cows raised on the grazing farm after a free-stall farm may have been due to the changes in the breeding environment or stress. The growth of cows during the breeding period is very closely related to their subsequent productivity, and thus regular monitoring, a determination of the development status of the breeding cows, the identification and solution of breeding and parturition problems, and an acceleration of the first parturition are necessary. Production costs can then be expected to fall due to the reduction of breeding costs as a result of the increased initial milk yield and increased lifetime milk yield.