

IV. ブラウンスイス種育成牛の特徴

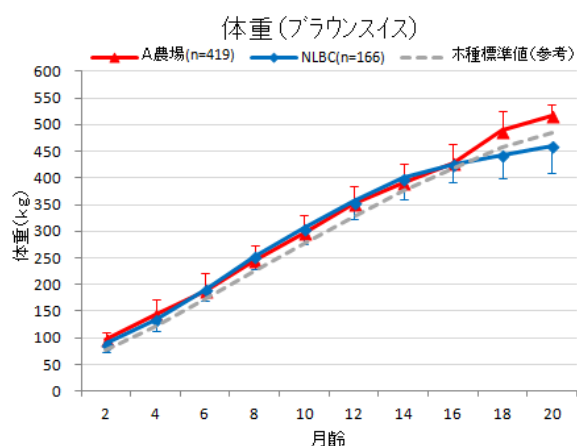
1. 育成牛における発育の特徴

ブラウンスイス種育成牛における発育の特性を調査するため、外部3農場とセンターの計4農場において、最大20ヶ月齢までの発育調査を実施した。測定は、体重、BCS、体測4部位（胸囲、体高、腰角幅、尻長）の6項目とした。

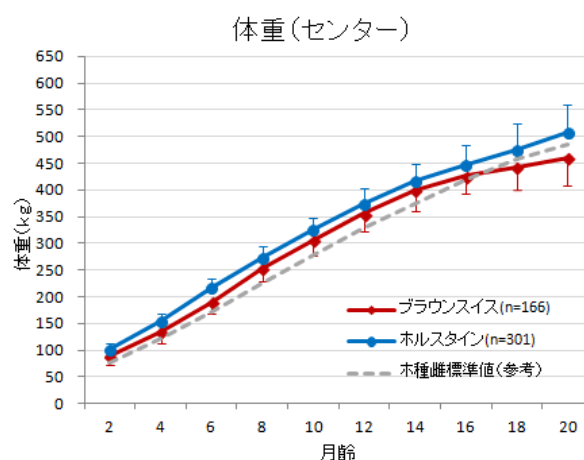
体重は、A農場とセンターの2農場について調査を実施し（写真27）、2ヶ月齢から20ヶ月齢において、A農場延べ419頭、センター延べ166頭のデータを集計した。16ヶ月齢までの体重は、2農場とも概ね同様に推移し、ホルスタイン種雌牛標準発育値（以下、木種標準値）と遜色ない発育で推移した。その後は、A農場がセンターを上回って推移し、木種標準値を上回って推移した（図31）。また、センターにおいて同一の飼養環境下で飼養されているブラウンスイス種とホルスタイン種を比較した。ブラウンスイスの体重は、16ヶ月齢までホルスタイン種をやや下回り、18、20ヶ月齢でその差が大きい傾向となった（図32）。



(写真27) 体重測定(A農場)



(図31)

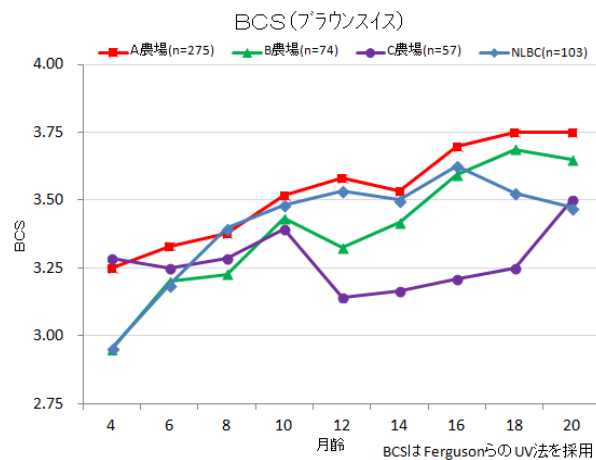


(図32)

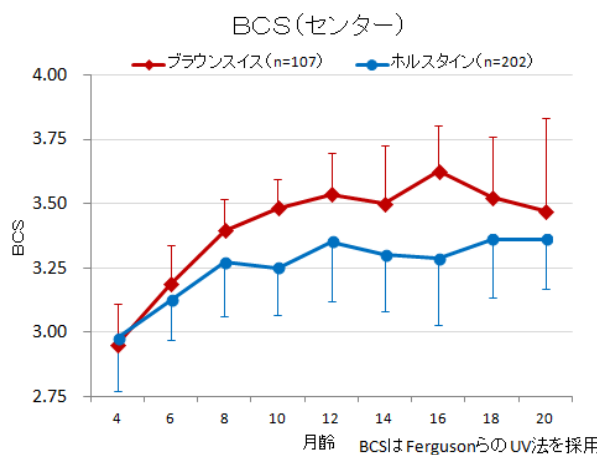
BCSは2ヵ月齢から20ヵ月齢の牛について、A農場延べ275頭、B農場延べ74頭、C農場延べ57頭、センター延べ103頭を調査した。BCSは、主にホルスタイン種において採用が多い、Fergusonらが提唱する骨盤周辺の観察による評価方法(通称:UV法)で判定した(図33)。4農場とも6～10ヵ月齢は、概ね3.25～3.5の範囲にあり、その後は、C農場のBCSは他の3農場より低く推移し、A、BおよびC農場のBCSは、月齢が進むにしたがって、増加する傾向であり、A農場は18ヵ月齢には、3.75と他の3農場と比べて最も高かった(図34)。また、同一の飼養環境下で飼養されているセンターおよびC農場のブラウンスイス種とホルスタイン種を比較すると、センターは6ヵ月齢以降、ブラウンスイス種が上回り、12ヵ月齢以降は3.5を上回って推移した(図35)。C農場は6～10ヵ月齢において、ブラウンスイス種はホルスタイン種より上回ったが、その後18ヵ月齢まではホルスタインと概ね同様の3.25で推移した(図36)。



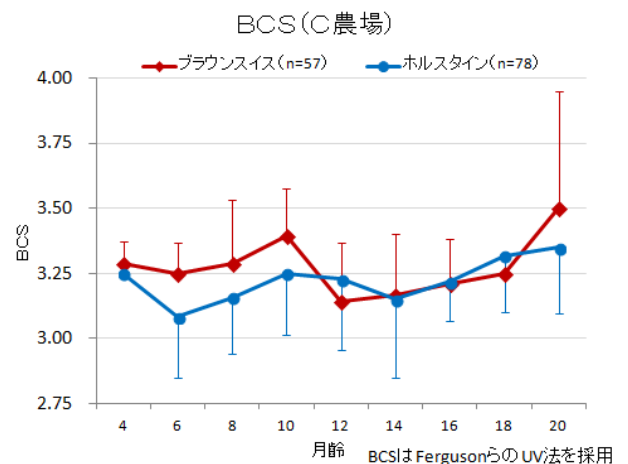
(図33)



(図 34)



(図 35)

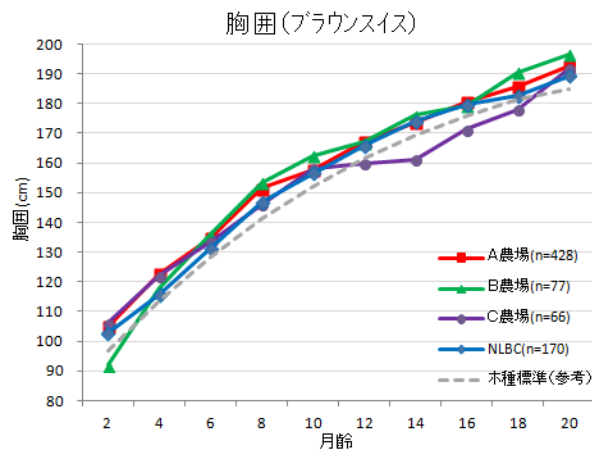


(図 36)

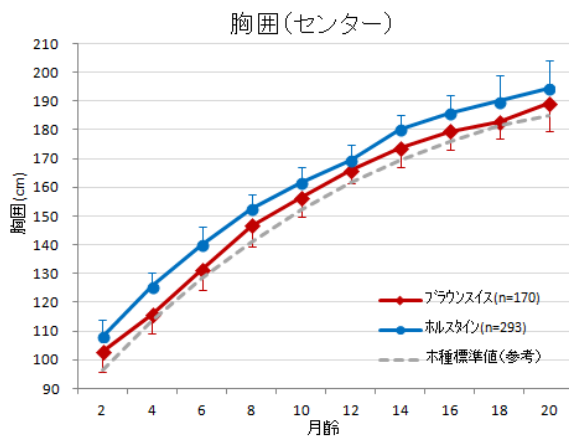
胸囲は2ヵ月齢から20ヶ月齢の牛について、A農場延べ428頭、B農場延べ77頭、C農場延べ66頭、センター延べ170頭を調査した。胸囲は写真28の部位を測定した。C農場(図36)の12～18ヶ月齢は、他の3農場を下回ったことを除けば、4農場の胸囲の推移に大きな差は無く、木種標準値をやや上回って推移した(図37)。また、同一の飼養環境下で飼養されているセンターおよびC農場のブラウンスイス種とホルスタイン種を比較すると、センターは各月齢において、ブラウンスイス種はホルスタイン種を下回った(図38)。C農場は10ヶ月齢までは両品種とも概ね同様に推移し、12～18ヶ月齢において、ブラウンスイス種はホルスタイン種より下回った(図39)。



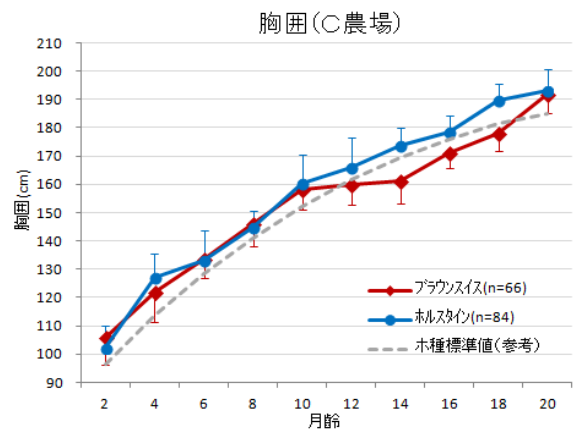
(写真 28) 胸囲の測定



(図 37)



(図 38)

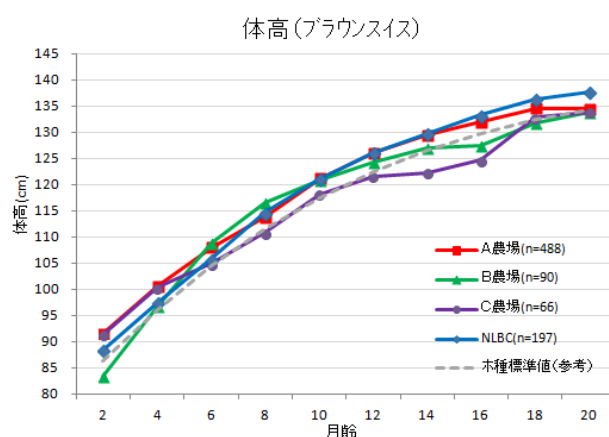


(図 39)

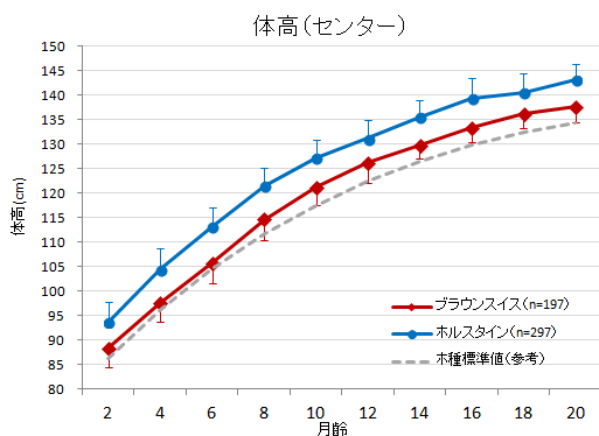
体高は2ヵ月齢から20ヵ月齢の牛について、A農場延べ488頭、B農場延べ90頭、C農場延べ80頭、センター延べ197頭を調査した。体高は写真29の部位を測定した。C農場の14、16ヵ月齢は、他農場と比較してやや下回ったが、A農場およびセンターは木種標準値を上回って推移した(図40)。また、同一の飼養環境下で飼養されているセンターおよびC農場のブラウンスイス種とホルスタイン種を比較すると、センターは各月齢において、ブラウンスイス種はホルスタイン種を下回った(図41)。C農場は6ヵ月齢以降、ブラウンスイス種はホルスタイン種を下回った(図42)。



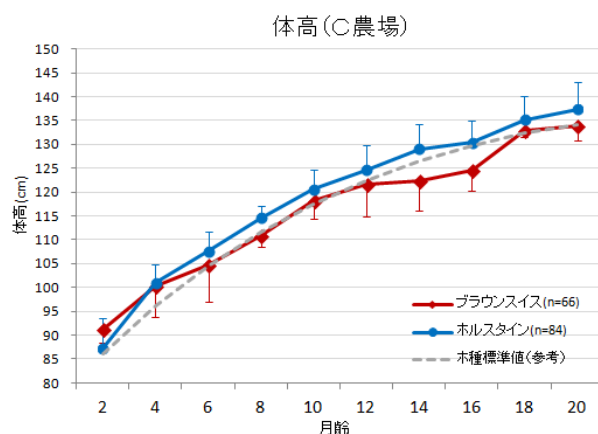
(写真29)体高の測定



(図40)



(図41)



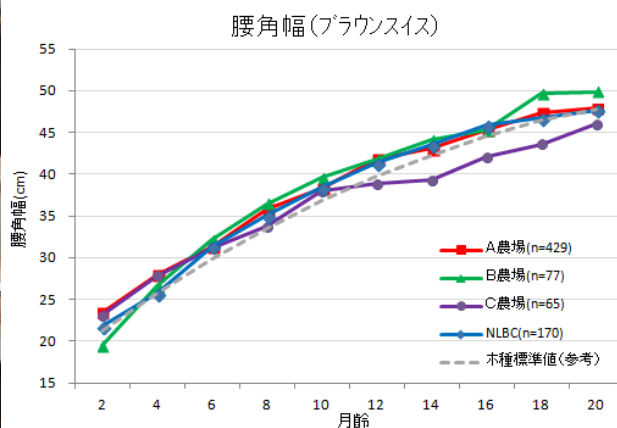
(図42)

腰角幅は、写真30の部位を測定した。C農場は12ヵ月齢以降において、他農場をやや下回ったものの、各農場とも木種標準値と概ね同水準で推移した。(図43)。また、同一の飼養環境下で飼養されているセンターおよびC農場のブラウンスイス種とホルスタイン種を比較すると、センターは各月齢において、ブラウン

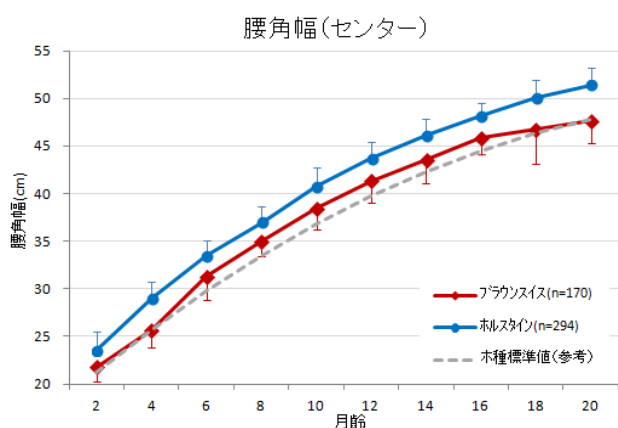
スイス種はホルスタイン種を下回った(図 44)。C農場は8～12ヶ月齢は、両品種とも概ね同様に推移したが、その後は、ブラウンスイス種はホルスタイン種をやや下回る傾向であった(図 45)。



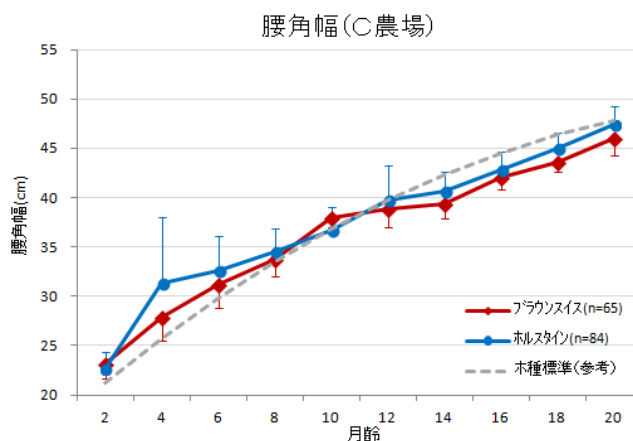
(写真 30) 腰角幅の測定



(図 43)



(図 44)

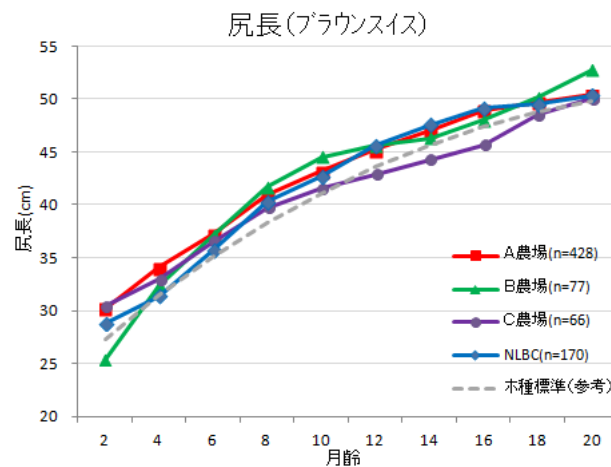


(図 45)

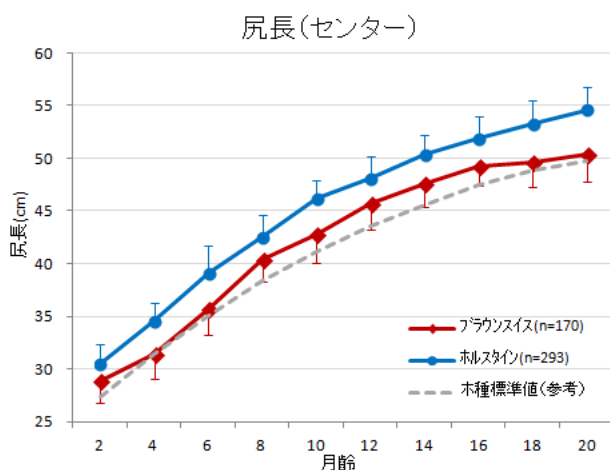
尻長は、写真 31 の部位を測定した。C農場は12ヶ月齢以降において、他農場をやや下回ったものの、各農場とも木種標準値と概ね同水準で推移した。(図 46)。また、同一の飼養環境下で飼養されているセンターおよびC農場のブラウンスイス種とホルスタイン種を比較すると、センターは各月齢において、ブラウンスイス種はホルスタイン種を下回った(図 47)。C農場は6ヶ月齢までは、両品種とも概ね同様に推移したが、その後は、ブラウンスイス種はホルスタイン種を下回って推移した(図 48)。



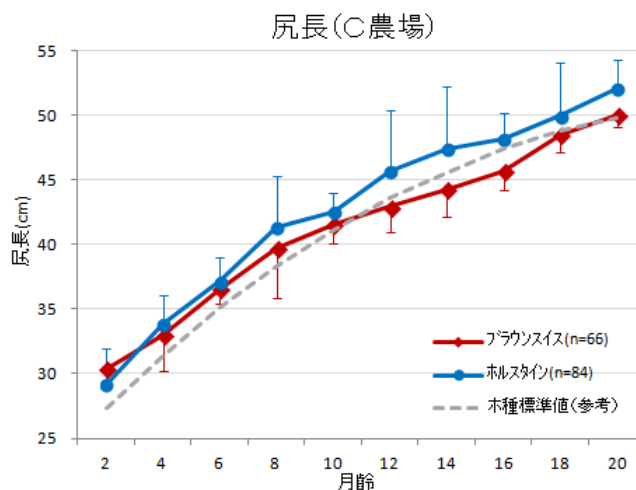
(写真 31) 尻長の測定



(図 46)



(図 47)



(図 48)

以上の結果から、ブラウンスイス種育成牛の20ヶ月齢までにおける体重および体測4部位(胸囲、体高、腰角幅、尻長)の発育は、農場間の比較において、A農場およびセンターの発育が良好で、本種標準値を概ね上回って推移していた。このことから、ブラウンスイス種は、標準的なホルスタイン種と同水準の発育が期待できるものと示唆される。また、センターおよびC農場において、同一な飼養環境下で飼養されているブラウンスイス種とホルスタイン種を比較すると、体測4部位は、2農場ともホルスタイン種が概ね上回っていることから、ブラウンスイス種は、ホルスタイン種より発育が下回る特徴があることが示唆された。さらに、C農場とセンターを比較すると、ホルスタイン種の発育が良いセンターにおいて、ブラウンスイス種の発育も良好であることから、各農場における牛群の飼養管理水準がブラウンスイスの発育成績に影響を及ぼしていることが示唆される。

また、ブラウンスイス種のBCSは、月齢が経過するにつれて、BCSは増加する傾向であり、4農場とも20ヶ月齢で概ね3.5以上となっている。さらに、同一の飼養環境下で飼養されているセンターとC農場のブラウンスイス種とホルスタイン種を比較すると、C農場はバラツキが大きいいため傾向は掴みにくい、センターは8ヶ月齢以降、ブラウンスイス種のBCSは高く推移し、ホルスタイン種よりも肉付きが早い傾向であった。特に14ヶ月齢以降は、繁殖供用時期であることから、良好な繁殖成績のため、BCSのオーバーに注意する必要がある。

2. 放牧技術の検討

ブラウンスイス種育成牛の放牧適性や粗飼料利用性について特性を明らかにするため、平成25年4月から平成27年8月までの3期の放牧期間中において、ブラウンスイス種とホルスタイン種を同一群として24時間放牧を実施し、両品種の放牧行動について比較調査を実施した。

調査を実施した放牧環境は、図49の示すとおり、ルーズバーン牛舎と屋外パドック、および放牧地の3つのエリアで構成しており、牛は3つのエリアを24時間自由に行動できるようにした。粗飼料は、放牧草の他、乾草を牛舎内の飼槽で自由採食とした。その他、個体管理時の呼びエサとして、配合飼料を500g程度を1日2回(9:00、15:30)に分けて給与した。



(図 49)

放牧行動の調査は、図 50 に示すとおり、3つ方法を用いて実施した。①の直接観察法による行動調査は、5:00～19:00 の 14 時間を5分間隔で放牧草および乾草の採食時間を調査し、併せて牛舎と放牧地間を移動した順位を調査した。②は、11 ヶ月齢以上に育成牛を対象として、各牛の首に市販の運動強度計(商品名:ライフコーダ)を装着し、放牧地における 24 時間の採食時間を計測した。③は、各牛の足首に電波通信式歩数計を装着し、放牧地の行動量を計測した。



(図 50)

(1) ブラウンスイス種子牛(2～4ヶ月齢)の放牧行動

生後2～4ヵ月齢のブラウンスイス種(6頭、延べ12頭)とホルスタイン種(4頭、延べ12頭)を平成26年5～7月に24時間放牧を実施し、5時から19時まで直接観察法による行動調査を実施した。その結果、ブラウンスイス種の放牧地における採食時間はホルスタイン種の1頭あたり22分に対して104分と有意($P<0.05$)に長く、1頭あたりの歩行数は、ホルスタイン種の108歩に対してブラウンスイス種では794歩と有意($P<0.05$)に多かった。併せて、これらの行動を含む佇立時間もホルスタイン種の26分に対してブラウンスイス種では115分と有意($P<0.05$)に長かった(表8)。また、各行動の全体時間に占める放牧地の採食と歩行の行動割合は、ブラウンスイス種で、30.9%、18.6%、ホルスタイン種で7.3%、4.1%と両行動ともブラウンスイス種の割合が有意($P<0.05$)に高かった(図51)。放牧期間中の体重と日増体量(DG)は、定量哺乳区を実施したブラウ

ンスイス種5頭、ホルスタイン種3頭について調査した。2～4ヵ月齢の体重とDGは、ホルスタイン種が上回って推移した(図 52)。

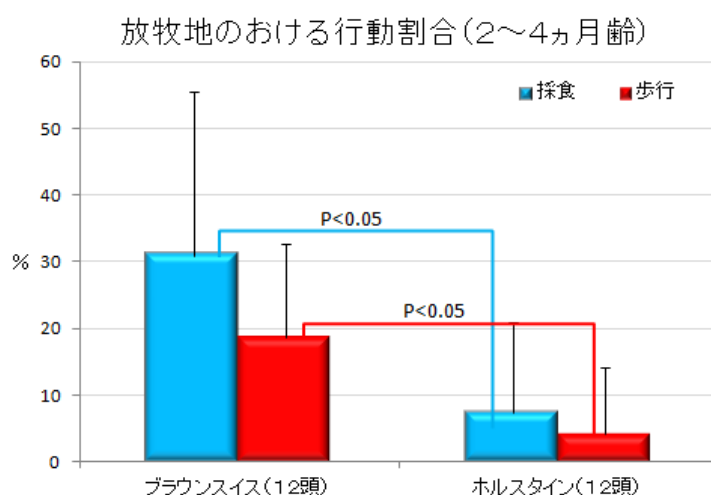
以上の結果から、子牛(2～4ヵ月齢)の放牧において、ブラウンスイス種は、ホルスタイン種と比較して放牧地での採食時間が長く、放牧地を良く移動しており、放牧地の利用性が高いことが示唆された。しかし、体重と増体は、ホルスタイン種と比較して低かった。この要因として、ブラウンスイス種の人工哺乳において定量哺乳プログラムを採用したことにより、特に2ヶ月齢までの増体が停滞した影響が考えられる。したがって、離乳後の子牛から放牧を実施する場合は、人工哺乳時期から離乳後の健康状態および発育を良好に保ちながら、放牧に移行することが重要である。

(表8)

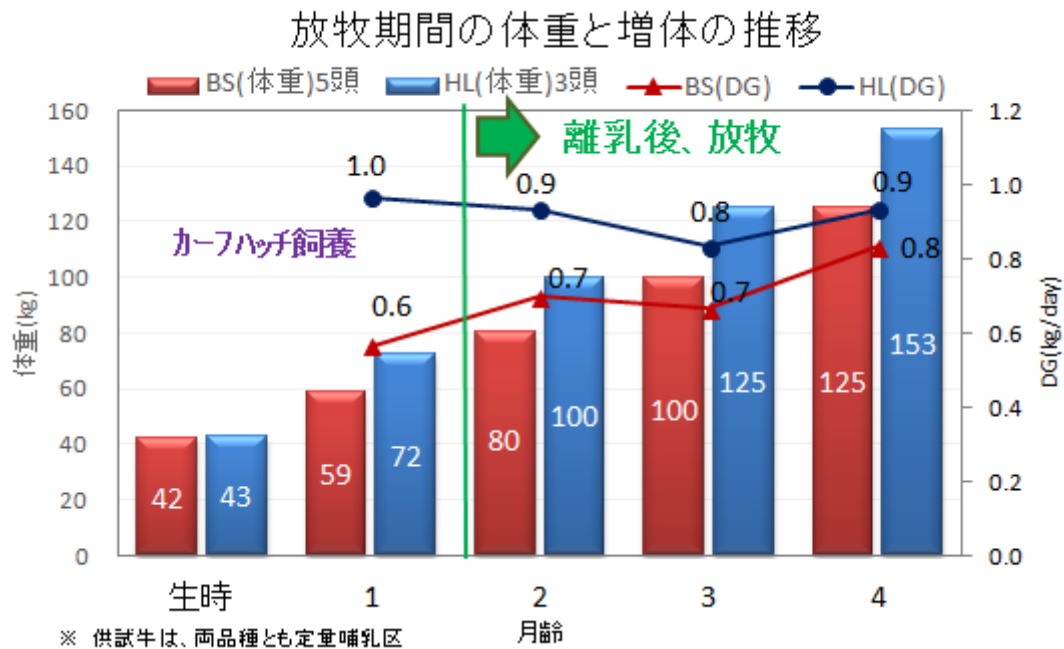
直接観察法(5:00～19:00)による子牛(2～4ヵ月齢)の行動調査結果

品種	調査実頭数 (延べ頭数)	場所	姿勢		行動		
			佇立	横臥	採食	反芻	歩行数
BS	6 (12)	牛舎&パトック	435 ± 97	267 ± 52A	207 ± 58	155 ± 55a	2858 ± 720c
		放牧地	115 ± 94a	23 ± 25	104 ± 88a	1 ± 3	794 ± 742a
		全体	550 ± 54	290 ± 54c	311 ± 48c	156 ± 54c	3652 ± 1309A
HL	4 (12)	牛舎&パトック	455 ± 38	354 ± 56B	238 ± 41	199 ± 29b	1815 ± 394D
		放牧地	26 ± 52b	5 ± 17	22 ± 42b	0	108 ± 273b
		全体	481 ± 48	359 ± 48D	260 ± 43d	199 ± 29d	1924 ± 490B

単位:佇立、横臥、採食、反芻は分 平均±標準偏差 AB, CD間に有意差有りP<0.01 ab, cd間に有意差有りP<0.05



(図 51)



(図 52)

(2) ブラウンスイス種育成牛(11～21 ヶ月齢)の放牧行動

平成 25 年4月から平成 27 年8月までの放牧期間中に 11～21 ヶ月齢のブラウンスイス種育成牛とホルスタイン種育成牛を同一群として 24 時間放牧を実施し、両品種の放牧行動について比較調査を実施した。

その結果、直接観察法による行動調査において、ブラウンスイス種は、放牧地での採食時間及、佇立時間および歩行数が有意($P<0.05$)に長かった(表9)。併せてライフコーダーの計測による各時間における放牧草の採食時間は、5時から 18 時までの概ね日の出から日の入りまでの時間帯において多く、各時間帯においてブラウンスイス種が長い傾向であった(図 53)。粗飼料の採食時間を含む全体の採食時間に占める放牧草の採食時間割合はブラウンスイス種が有意($P<0.01$)に高かった(図 54)。また、放牧地における歩行数は、ブラウンスイス種が有意($P<0.05$)に多かった(図 55)。

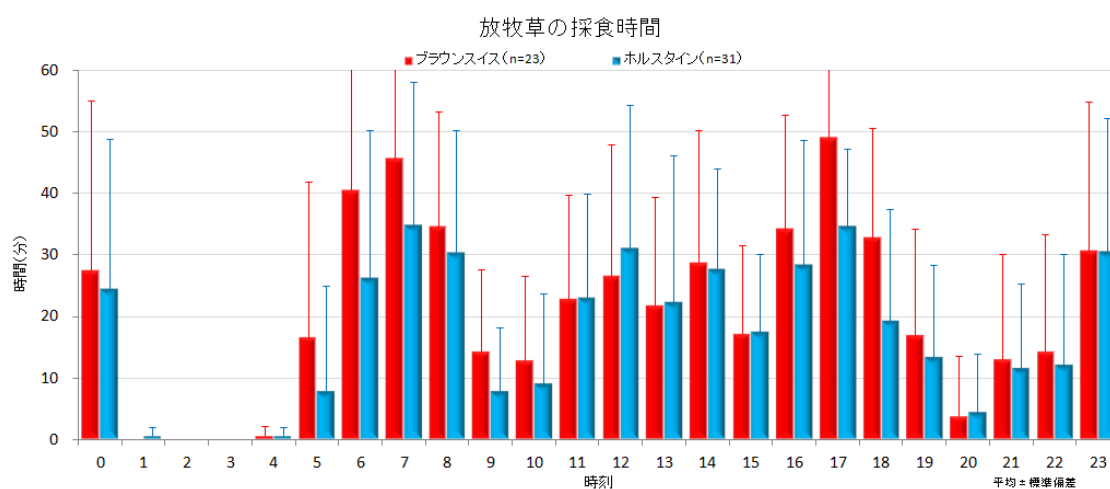
放牧中の増体は、環境が比較的穏やかな4～6月は、放牧地の草勢が強く草量も十分にあったことから、両品種とも日増体量(DG)は1kgを超えて良好であり、その差はほとんどなかった。一方、7～8月は暑い日が続き、雨量も少ない日が多かったこともあり、放牧地の草勢が弱く草量が少なかった影響により、両品種とも4～6月と比較してDGが下回ったが、ブラウンスイス種のDGはホルスタイン種よりも高い傾向が認められた(図 56)。

(表9)

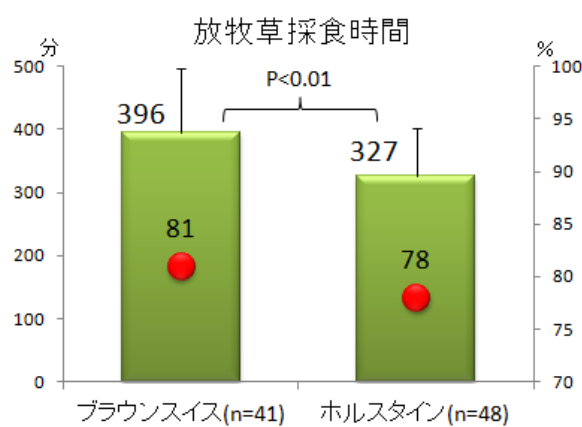
直接観察法(5.00～19.00)による育成牛(11～21ヶ月齢)の行動調査結果

品種	調査実頭数 (延べ頭数)	場所	姿勢		行動		
			佇立	横臥	採食	反芻	歩行数
BS	10 (41)	牛舎&パドック	273 ± 73	184 ± 69	78 ± 59	134 ± 43	2332 ± 1414
		放牧地	356 ± 80a	27 ± 33	339 ± 69a	8 ± 13	4789 ± 2660a
		全体	629 ± 59	211 ± 59	417 ± 55	142 ± 43	7121 ± 2086
HL	15 (48)	牛舎&パドック	302 ± 90	184 ± 79	82 ± 42	131 ± 45	2154 ± 1274
		放牧地	302 ± 66b	52 ± 62	286 ± 58b	20 ± 23	3748 ± 1869b
		全体	604 ± 75	236 ± 75	368 ± 61	151 ± 44	5902 ± 1556

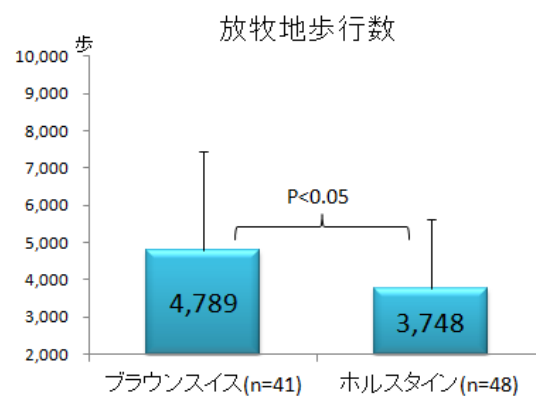
単位:佇立、横臥、採食、反芻は分 平均±標準偏差 同列のab間に有意差有り P<0.05



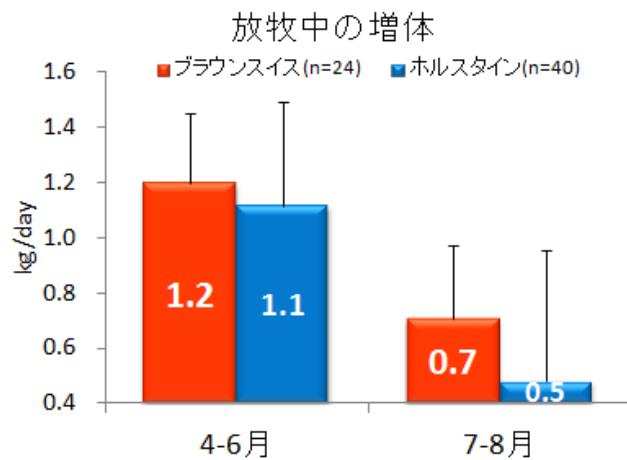
(図 53)



(図 54)



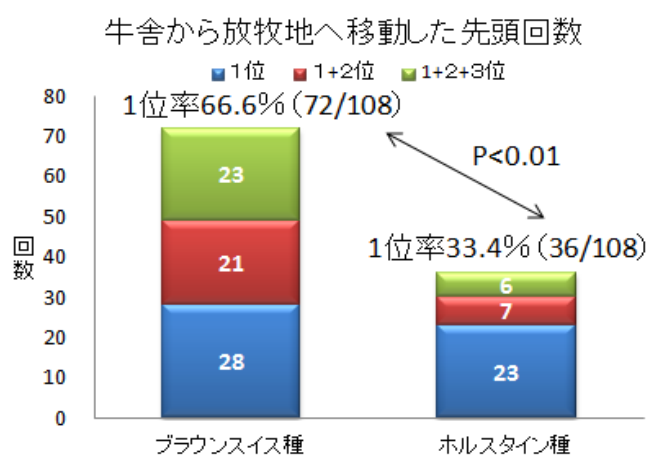
(図 55)



(図 56)

牛舎から放牧地への移動(写真 32)は、ブラウンスイス種が先頭(1位)の頻度が高く、続いて2位、あるいは2位、3位ともブラウンスイス種が占める場合が多く、その割合は 66.6%であり、品種間において有意差($P<0.01$)が認められた。(図 57)。

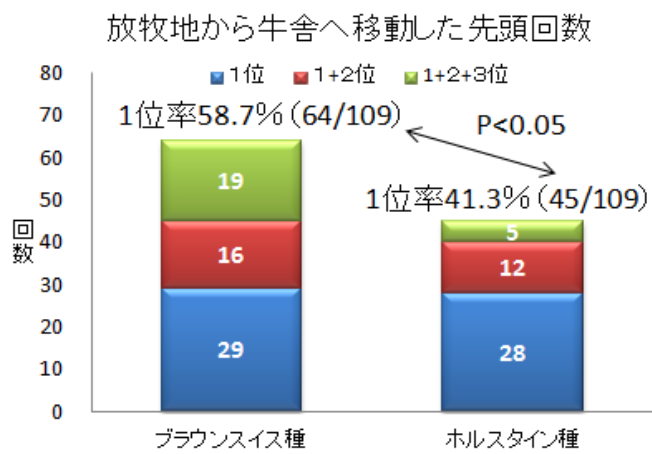
一方、放牧地から牛舎へ移動(写真 33)は、ブラウンスイス種が先頭(1位)の頻度が高く、続いて2位、あるいは2位、3位ともブラウンスイス種が占める場合が多く、その割合は 58.7%であり、品種間において有意差($P<0.05$)が認められたが、ブラウンスイスの1位の割合は、牛舎から放牧地への移動の1位の割合よりも少なかった(図 58)。



(図 57)



(写真 32)



(図 58)



(写真 33)

以上の結果から、ブラウンスイス種育成牛は、ホルスタイン種育成牛を比較して旺盛な採食行動により放牧地を良く移動しており、放牧地の利用性が高いことが示唆された。併せて、ブラウンスイスは、牛舎と放牧地を移動する際に牛群の先頭および先頭集団を形成(1+2 位、1+2+3 位)して行動しており、同居するホルスタインを放牧地および牛舎への移動を導く様子が観察された。また、増体は草勢が弱くかつ暑熱期となる7～8月において低下が少なく、放牧環境への適応性は高いことが示唆された。

