

平成23年度 成績概要書

研究課題コード： 3101-341401 (経常研究)

1. 研究成果

- 1) 研究成果名：北海道におけるブラウンスイス種の特性
(予算課題名：自給粗飼料資源を活用した特色ある酪農のためのブラウンスイス種の利用法(H20-22))
- 2) キーワード：ブラウンスイス、乳生産、消化性、放牧行動、去勢牛肥育
- 3) 成果の要約：ブラウンスイス種(BS)はホルスタイン種(HOL)と同程度の体格となるが、育成期の発育や交配開始が遅れる傾向にあり、妊娠期間はHOLより2週間程度長い。BSの乳量はHOLより低い、乳成分率およびチーズ歩留りはともに高い。放牧時の歩行距離は長く、食草行動は旺盛である。また、粗飼料多給での肥育が可能である。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名：根釧農試・研究部・乳牛G・戸苅哲郎、地域技術G、畜試・家畜研究部・肉牛G

- 2) 共同研究機関(協力機関)：なし

3. 研究期間：平成20～23年度 (2008～2011年度)

4. 研究概要

1) 研究の背景

北海道酪農は一層のコスト低減とともに、特色ある地域ブランドの確立が急務となっている。現地では、乳蛋白質率が強く放牧や粗飼料利用性に優れるとされるBSを導入し、乳加工利用による地域ブランド化が期待されている。しかし、BSの発育、産乳能力や粗飼料利用性、特に放牧適性を具体的に示す情報は少なく、副産物である雄牛の産肉情報もないことが問題となっている。

2) 研究の目的

道内のBS飼養農場を調査するとともに、粗飼料多給条件で飼養することによりBSの発育、繁殖および泌乳成績、チーズ歩留りならびに産肉に関する特性を明らかにする。

5. 研究方法

1) 乳検情報によるブラウンスイス種の乳生産特性の解析

- ・ねらい：BSおよび交雑牛の乳生産特性等を同居HOLとの比較により明らかにする。
- ・試験項目等：道内21農場対象 ・解析要因：品種、産次、乳量(乳検情報、血統情報)

2) 粗飼料多給飼養におけるブラウンスイス種の栄養代謝と乳生産

- ・ねらい：粗飼料多給飼養におけるBSの発育、飼料利用性、泌乳特性をHOLとの比較により明らかにする。
- ・試験項目等：供試牛(根釧農試飼養のBS・HOL)の発育、泌乳成績、繊維消化率、繁殖成績、放牧行動

3) ブラウンスイス種のチーズ歩留り

- ・ねらい：BSのチーズ製造における歩留りについて明らかにする。
- ・試験項目等：根釧農試・調査農場のBS・HOLの乳成分、軟質チーズ歩留り(酸凝固、レンネット凝固)

4) ブラウンスイス種の産肉特性

- ・ねらい：BS去勢牛を濃厚飼料多給または道産自給飼料主体で育成・肥育し、産肉特性を明らかにする。
- ・試験項目等：畜試飼養BSと道内出荷牛の枝肉重量、格付け等級、ロース芯面積、牛脂肪交雑基準等

5) 道内ブラウンスイス種飼養農場におけるアンケートおよび聞き取り調査

- ・ねらい：生産者の飼養管理面から見るBSの特性と問題点を整理する。
- ・試験項目等：導入動機、利用目的、導入後の感想などのアンケート調査、道内7農場の聞き取り調査

6. 研究の成果

- 1) BSは、HOLに比較して乳量は低くなる(86%)が、乳成分率はいずれも高く(乳脂率105%、乳蛋白質率107%、SNF率102%)、分娩間隔はやや長かった(表1)。BS×HOLの泌乳成績は、概ね両品種の中間に位置した。
- 2) -(1) 育成牛では、BSはHOLより発育が遅れ、授精開始の目安となる体重350kg、体高125cmの到達月齢も2～3ヵ月遅れた。BSの摂取量はHOLより少なく、繊維を含む各成分の消化率に品種間の差はなかった。
- 2) -(2) BSの産乳量はHOLより少なく、乳蛋白質率は高かった。泌乳期間中のBSの体重はHOLより大きく、BCSは乳期の後半で3.5を超え、体脂肪蓄積が増加する傾向があった。BS初産牛のTDN充足率は良好であったが、粗飼料利用性に期待して乳期前半に粗飼料割合を高めたMM飼養のBS2産牛では、泌乳前期に要求量を充足できず、初回授精受胎率は0%と低かった。妊娠期間は2週間程度長かった(表2)。
- 2) -(3) 泌乳期間を牧草サイレージのみで飼養(GS飼養)したBS初産牛の、305日乳量は2,367kgと少なかったが、乳脂率および乳蛋白質率はHOLよりも高かった。またBSの繁殖成績は良好であった(表2)。
- 2) -(4) 泌乳牛、非泌乳期牛の繊維消化率は有意な差ではなかった。
- 2) -(5) 放牧行動では、BSの食草時間は短い、移動距離が長く旺盛な採食行動が示唆された。
- 3) 軟質チーズ歩留りは「乳脂率+乳蛋白質率」により推定可能で、品種による差は認められなかった。乳成分率が高いBSの軟質チーズ歩留りは、HOLの103～104%と高かった。
- 4) BS去勢牛をHOL去勢牛と同様に濃厚飼料多給肥育体系で肥育することにより、増体成績、枝肉成績とも同様な枝肉生産が可能であった(表3)。また、放牧およびとうもろこしサイレージを活用した自給飼料多給肥育体系では大幅な濃厚飼料の低減(約8割減)を図ることができた。
- 5) BSの飼養割合が15%以上を占める農場の調査では、高い乳成分率、放牧適性や粗飼料主体飼養への一定の評価があった半面、過肥や繁殖改善の対策が問題点として明らかとなった。
以上のことから、BSの特性と飼養管理上の注意点について提示した(表4)。

< 具体的なデータ >

表1 乳検成績に対する品種の効果と最小二乗平均値

| 品種の効果 | 乳期検定成績 | | | | | | 個体成績 | |
|---------|-----------------|------------|------------|------------------|--------------------|-----------------|----------|----------|
| | 搾乳 日数 (日) | 乳量 (kg) | 乳脂率 (%) | 乳蛋白 質率 (%) | 無脂乳 固形分 率(%) | 分娩 間隔 (日) | 初産 月齢 | 除籍 年齢 |
| | BS | HOL | BS | HOL | BS | HOL | BS | HOL |
| 最小二乗 | 342 | 7,135 | 4.28 | 3.57 | 8.97 | 444 | 26.5 | 7.6 |
| 平均値 | 339 | 8,340 | 4.07 | 3.34 | 8.83 | 424 | 25.4 | 7.0 |
| BS/HOL比 | 101% | 86% | 105% | 107% | 102% | 105% | 104% | 109% |

BS: ブラウンスイス種, HOL: ホルスタイン種

乳期検定成績数 BS: 247 HOL: 7,055

** : p<0.01 品種・農場乳量・産次を要因とする分散分析結果

表3 BS去勢牛の肥育成績

| | 自給飼料区濃厚飼料区他農場 | | | H18成績 | H22全道 |
|---------------------------|---------------|-------|------|-------------|---------|
| | BS | BS | BS | HOL | HOL |
| 頭数 (頭) | 4 | 2 | 15 | 27 | 103,919 |
| 乾草摂取量 (kg) | 225 | 734 | - | 560-720 | - |
| CS摂取量 (kg) | 8,233 | 0 | - | - | - |
| 濃厚飼料摂取量 (kg) | 822 | 4,444 | - | 4,311-4,978 | - |
| と畜月齢 (月) | 23.2 | 20.3 | 20.5 | 20.0 | - |
| 出荷体重 (kg) | 814 | 818 | - | 759-850 | - |
| 枝肉重量 (kg) | 433 | 467 | 432 | 422-496 | 435 |
| 枝肉歩留 | 53.2 | 57.1 | - | 56.9-59.0 | - |
| 枝肉格付 | B-2 | B-2 | B-2 | B-2、3 | - |
| ロース芯面積 (cm ²) | 45.7 | 47.0 | 51.0 | 41.6-54.0 | 40.5 |
| バラ部厚 (cm) | 5.5 | 7.3 | 6.1 | 5.4-6.3 | 5.6 |
| 皮下脂肪厚 (cm) | 1.6 | 2.5 | 2.2 | 1.8-2.5 | 2.0 |
| 歩留基準値 | 70.1 | 70.2 | 70.8 | 68.9-70.4 | 69.1 |
| BMS No. | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0-2.3 | 2.1 |
| BCS No. | 4.0 | 4.5 | 4.1 | 3.8-4.3 | 4.1 |
| 締まり・きめ | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0-2.3 | 2.1 |
| BFS No. | 5.7 | 3.5 | 3.0 | 2.0-2.4 | 2.3 |

CS: とうもろこしサイレージ、摂取量: 原物重量

H18成績: H18年、指導参考事項濃厚飼料区の飼養条件のもととなった

H22全道: 日本食肉格付協会全道平均値

表2 飼料摂取量、産乳成績、体重変化、充足率および繁殖成績

| 項目 | 乳期 | 初産 | | | | 2産 | | 初産 | |
|----------------|------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|------|--|
| | | TMR給与 | | | | GS給与 | | GS給与 | |
| | | HM飼養 | | MM飼養 | | HM飼養 | | GS飼養 | |
| 日摂取量(kg/日) | | BS(n=7) | HOL(n=5) | BS(n=5) | HOL(n=4) | BS(n=2) | HOL(n=3) | | |
| DM | 前期 | 15.0 | 15.7 | 17.3 | 18.9 | 9.2 | 8.5 | | |
| | 後期 | 15.6 | 15.9 | 17.2 | 18.2 | 9.7 | 10.3 | | |
| 産乳成績 | | | | | | | | | |
| 乳量(kg/305日) | | 5,533 | 6,252 | 6,865 | 7,866 | 2,367 | 3,460 | | |
| FCM乳量(kg/305日) | | 5,730 | 6,570 | 7,152 | 8,025 | 2,444 | 3,323 | | |
| 乳脂量(kg/305日) | | 234 | 271 | 294 | 326 | 100 | 129 | | |
| 乳蛋白質量(kg/305日) | | 187 | 202 | 232 | 243 | 73 | 92 | | |
| 日乳量(kg/日) | 前期 | 19.8 | 22.8 | 26.1 | 30.1 | 9.6 | 13.8 | | |
| | 後期 | 16.5 | 18.2 | 19.0 | 21.5 | 6.0 | 8.9 | | |
| 乳脂率(%) | 前期 | 4.02 | 4.28 | 4.13 | 4.13 | 4.15 | 3.66 | | |
| | 後期 | 4.56 | 4.56 | 4.57 | 4.31 | 4.46 | 3.86 | | |
| 乳蛋白質率(%) | 前期 | 3.18 | 3.08 | 3.25 | 2.94 | 3.02 | 2.58 | | |
| | 後期 | 3.68 | 3.43 | 3.63 | 3.36 | 3.19 | 2.80 | | |
| 体重変化 | | | | | | | | | |
| 体重(kg) | 1ヵ月 | 542 | 513 | 629 | 585 | 465 | 496 | | |
| | 10ヵ月 | 618 | 566 | 679 | 626 | 462 | 427 | | |
| BCS | 1ヵ月 | 3.2 | 3.0 | 3.4 | 2.9 | 3.3 | 3.0 | | |
| | 10ヵ月 | 3.6 | 3.2 | 3.8 | 3.1 | 2.7 | 2.5 | | |
| | | | | | | | | | |
| 充足率(%) | | | | | | | | | |
| TDN | 前期 | 100 | 97 | 92 | 99 | 77 | 63 | | |
| | 後期 | 102 | 101 | 107 | 111 | 95 | 90 | | |
| CP | 前期 | 113 | 101 | 109 | 91 | 105 | 75 | | |
| | 後期 | 130 | 121 | 130 | 127 | 143 | 131 | | |
| 繁殖成績 | | | | | | | | | |
| 初回授精日数 | | 83 | 102 | 79 | 100 | 56 | 80 | | |
| 初回授精受胎率(%) | | 29 | 20 | 0 | 75 | 100 | 0 | | |
| 授精回数 | | 3.7 | 3.0 | 3.8 | 1.3 | 1.0 | 1.7 | | |
| 空胎日数 | | 153 | 158 | 111 | 123 | 56 | 121 | | |
| 受胎率(%) | | 86 | 80 | 60 | 100 | 100 | 33 | | |
| 妊娠期間(日) | | 294 | 281 | 296 | 285 | 293 | 286 | | |

* HM飼養: TMR H 5ヵ月+TMR M 5ヵ月給与、MM飼養: 全期間TMR M 給与、

GS飼養: 全期間牧草サイレージ(GS)のみ給与

TMR H: TDN75%、CP15%、NDF42%、粗濃比56:44

TMR M: TDN70%、CP16%、NDF45%、粗濃比65:35

GS: TDN60%、CP13%、NDF63%

表4 ブラウンスイス種の特性と飼養管理上の注意点

| | |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【発育】 | 発育は晩成型、交配開始月齢は2~3ヵ月遅れる 成熟時にはHOLと同等の体格、HOLと同じ施設の利用可能 |
| 【飼料利用性】 | 粗飼料利用性に大差なく、繊維消化率も概ねHOLと同等 HOLの乳量水準に合わせた給与、特にTMR飽食給与では泌乳後期に過肥 泌乳期によって(特に泌乳後期)BSの養分摂取量を調整する工夫が必要 |
| 【放牧適性】 | HOLよりも移動距離が長く食草行動が旺盛 過肥防止のためにも放牧を積極的に取り入れる |
| 【繁殖性】 | HOLに合わせた飼養条件では繁殖性がやや不良(発情微弱、受胎率低下) 妊娠期間はHOLよりも2週間程度長くなる |
| 【乳生産】 | 飼料の粗濃比に関係なく乳成分率(特に乳蛋白質率)は高い 乳成分率が高いためチーズ歩留まりも高く、チーズ製造に適する |
| 【肉生産】 | 現行の肥育方式ではHOLとほぼ同等の産肉性がある 放牧・とうもろこしサイレージ主体での肥育が可能 生産体制や販売経路の確保等総合的な取り組みが必要 |

7. 成果の活用策

1) 成果の活用と留意点

既存のBS飼養農場における飼養管理、また新たにBSの導入を検討する農場および指導機関等の参考となる。

2) 残された問題とその対応

北海道農政部の自然循環型酪農促進モデル事業によりBS受精卵移植で導入を行った農場のBS繁殖牛の能力については、平成23年度以降調査を実施中。