

## 簡易牛舎における繁殖雌牛の周年放牧技術の確立(第 1 報)

池田 直史・笹木 教隆

要約 ビニールハウスを利用した簡易牛舎を用いて周年で放牧を活用した飼養管理を行い、繁殖雌牛の育成成績と繁殖成績、草地状況とハウスの耐候性および分娩産子の発育成績について調査した。繁殖雌牛の育成期において、放牧中は濃厚飼料を1kg/日給与し、冬期は濃厚飼料とチモシー乾草を2kg/日、イタリアンサイレージを飽食とし、種付け前、分娩前後は濃厚飼料を3kg/日に増飼した。その結果、繁殖雌牛の体重は黒毛和種(繁殖雌牛)正常発育曲線の範囲内で推移した。平均種付け回数は $1.5 \pm 0.87$ 回、平均受胎月齢は $15.4 \text{カ} \pm 1.04$ 月齢と全国平均と同程度の成績であり、子牛の生時体重は $38.7 \pm 7.1 \text{kg}$ であった。分娩後、哺乳不足が原因と考えられる子牛の死亡事例が1例みられたことから、離乳までは子牛の観察を強化する等の対策を講じる必要がある。ハウスの耐候性については、平成29年10月23日の台風21号(最大風速 $21.3 \text{m/s}$ )による被害はみられなかったものの、強風によりハウスバンドが切断し補修を行った。ハウスの耐雪性については、1カ所のハウスが積雪(積雪 $175 \text{cm}$ 、倒壊前の2日間で $90 \text{cm}$ )により倒壊した。もう一方のハウスでは積雪 $80 \text{cm}$ で、ハウス横の積雪が落雪と併せて最大 $170 \text{cm}$ となったものの被害は見られなかった。

キーワード：簡易牛舎、ビニールハウス、周年放牧

## 緒言

近年、全国的に和牛の繁殖農家戸数と飼養頭数が急激に減少し、和牛子牛価格が高騰している。和牛子牛価格の高騰は和牛肥育農家の経営にも影響を与えていることから、繁殖和牛の飼養頭数の減少を抑えることが急務となっている。「酪農及び肉用牛生産の近代化を図るための基本方針」(農林水産省, 2015)では、繁殖基盤の強化には担い手と牛の確保とともに、飼料の安定供給と飼料費低減の取り組みが重要とし、施策を展開している。そのなかで、放牧の推進は、労働負担の軽減、飼料生産基盤の強化、および生産費低減(千田, 2016)に有効な取り組みと位置づけられている。

本県においても、耕種農家が繁殖雌牛を耕作放棄地等に放牧する取り組みはなされており、畜産農家の飼料費低減や省力化が図られている。また、地域内では耕作放棄地や遊休農地の維持管理が省力化され、獣害対策、情操教育の一役

も担っている。しかしながら、春から秋にかけて繁殖雌牛を放牧する方法は飼養頭数の増加には繋がっていない。現在、耕作放棄地対策のため夏期放牧に取り組んでいる農家や農業法人が放牧地において周年で牛を飼養することが可能であれば、繁殖雌牛の増加に繋がる可能性がある。しかしながら、繁殖雌牛の周年での放牧は九州(九州地域飼料増産推進協議会, 2004)や中国地方(木曾田ら, 2009)といった温暖な地域では行われているが、本県のような多積雪湿雪地帯では放牧地を用いた冬季の飼養は行われていない。その理由としては、放牧地での越冬施設がないことで子牛の生存や発育に支障が予想されるためである。

本研究は、建造物の基礎工事が不要なく設置や移設が容易であるビニールハウスを簡易牛舎として利用し、多積雪湿雪地帯における繁殖飼養管理技術を確立することにより、これらの問題を解決するために行った。

## 材料および方法

### 1 試験放牧地概略

試験は浜地放牧場（福井県坂井市三国町浜地）、西別所放牧場（福井市西別町）の2か所で行った。

浜地放牧場は簡易牛舎に単管パイプで囲った放牧パドック 2.7 アールに、オーチャドグラス・ペレニアルライグラス・アカクローバ混播牧草の牧草放牧地 40 アールと、クズ・セイタカアワダチソウ・ヨモギ優占の野草放牧地 20 アールが隣接しており、西別所放牧場は簡易牛舎に 10 アールの放牧パドックが付随している。（図1、2）

簡易牛舎は間口 7m×長さ 10m、主骨パイプ 31.8mm 径の耐候型ビニールハウスで、白色の被覆材を被覆した。

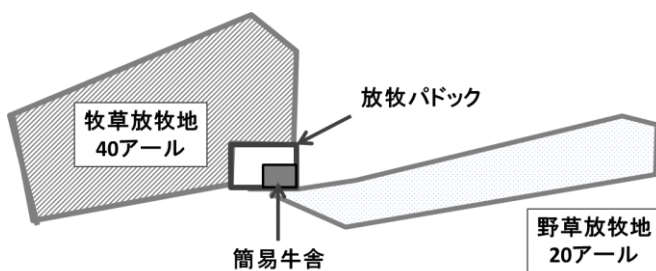


図1: 浜地放牧場概略

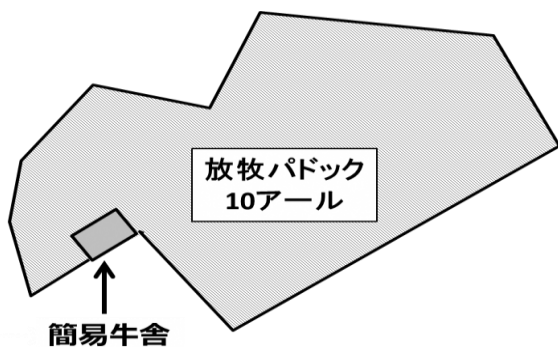


図2: 浜地放牧場概略

### 2 供試牛

2016年9月に8か月齢の和牛繁殖雌牛を各試験区に各2頭導入した（牛番号：浜地放牧場 1831・7059 西別所放牧場 4106・5288）。

### 3 飼養管理

浜地放牧場は導入後から2017年4月までは簡易牛舎と放牧パドック（簡易牛舎期間）、2017年5月～11月まで放牧（放牧期間）を行い、放牧終了後は簡易牛舎と放牧パドックで飼養した。西別所放牧場は通年を通して簡易牛舎と放牧パドックで飼養した。

2017年3～5月に発情の同期化を行い、人工授精を行った。分娩予定日の2週間前に簡易牛舎内の分娩房に移動させ、簡易牛舎内で分娩させた。

### 4 給与飼料

浜地放牧場では放牧中は配合飼料 1kg、簡易牛舎と放牧パドックで飼養している期間は配合飼料 2kg とチモシー乾草 2kg、牧草サイレージ 12 kg（飽食）とし、西別所放牧場では、通年で配合飼料 2kg、乾草 2kg、牧草サイレージ 12 kg（飽食）とした。人工授精前の2ヵ月間と分娩前後2ヵ月間は配合飼料を 3kg に増給した。配合飼料は導入（8ヵ月齢）～16ヵ月齢まではひだっこ（JA東日本くみあい飼料（株）、群馬）、それ以降はリアルトライ（中部飼料、愛知）を給与した。各々の飼料成分（CP、TDN）は、ひだっこ（17.0%、69.5%）、リアルトライリアルトライ（15.5%、66.5%）であった。

### 5 調査項目

毎月1回体重測定と採血を行い、育成成績（体重、体高、体長）と血液生化学性状（血糖（GLU）、総コレステロール（TCHO）、尿素態窒素（BUN）、総蛋白質（TP）、アルブミン

（ALB）、グルタミン酸オキザロ酢酸トランスアミナーゼ（GOT）、無機リン（IP）、カルシウム（Ca））を調べた。採血はヘパリン添加 10ml 真空採血管を用い、遠沈後、血清を富士ドライケム 7000V（富士フィルム、東京）を用いて測定した。繁殖成績は種付け回数、初産分娩時月齢、出生時体重について調査し、放牧地管理状況は牧草放牧地と野草放牧地の利用日数について調査した。

## 結果

### 1 繁殖雌牛の育成および繁殖成績

23.5 か月齢では、体重が平均 478±41kg (図3)、体高が 126.5±1.3 cm (図4) であり黒毛和種 (繁殖雌牛) 正常発育曲線の範囲内で推移

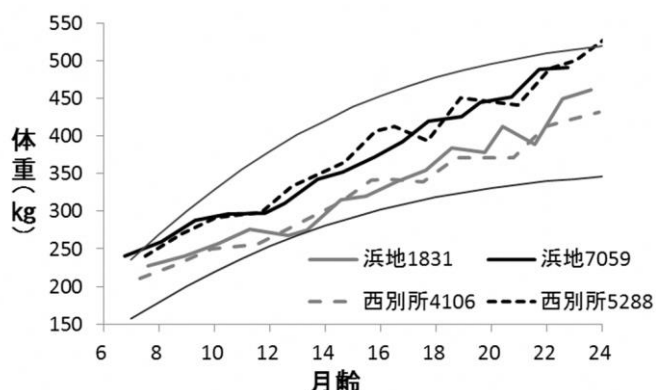


図3: 育成雌牛の体重の推移

した。また、両放牧場ともに、放牧牛2頭の体重差は徐々に広がった。また、簡易牛舎期間と放牧期間の血液性状を比較したところ、Glu と ALB および IP で有意な差が見られた。

( $p < 0.05$ )。(表1)

繁殖成績は、分娩した4頭の平均種付け回数が 1.5±0.87回、初産分娩時月齢が 24.9±1.2 か月齢、平均出生時体重が 34.8±7.3kg であった。(表2) 分娩後、約半月で子牛の死亡事例が1件見られた。生後2日目に左後肢の脚弱、ふらつきが確認された。

## 2 放牧地管理

浜地放牧場では2017年4月27日に入牧し、11月30日に退牧した。牧草放牧地で輪換放牧

表1: 試験牛の期間ごとの血液性状

牛番号	浜地放牧場				西別所放牧場				
	1831		7059		4106		5288		
	簡易牛舎	放牧期間	簡易牛舎	放牧期間	簡易牛舎	放牧期間	簡易牛舎	放牧期間	
TCHO (mg/dl)	平均	86.8	99.7	78.3	83.0	106.0	124.0	107.8	113.8
	標準偏差	10.7	19.1	19.3	19.9	13.6	26.1	11.3	14.7
GLU (mg/dl)	平均	81.3	72.0	83.3	79.9	71.2	65.7	80.0	66.0
	標準偏差	7.3	13.8	11.8	11.5	3.7	7.4	7.9	7.6
GOT (U/l)	平均	62.3	60.7	60.2	62.3	71.0	65.8	82.3	74.3
	標準偏差	13.0	18.8	13.6	10.2	11.0	28.8	33.5	30.6
TP (g/dl)	平均	6.0	6.8	6.5	7.0	6.7	6.7	6.8	6.9
	標準偏差	1.0	0.4	0.5	0.5	0.3	0.3	0.4	0.4
BUN (mg/dl)	平均	11.4	11.9	12.4	13.9	13.5	11.2	13.2	11.7
	標準偏差	3.0	3.6	2.0	5.8	2.1	3.3	1.3	3.3
ALB (g/dl)	平均	3.5 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>	3.4	3.4	3.5 <sup>d</sup>	3.3 <sup>d</sup>	3.5	3.4
	標準偏差	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
IP (mg/dl)	平均	8.3 <sup>b</sup>	5.8 <sup>b</sup>	8.3 <sup>c</sup>	6.8 <sup>c</sup>	8.2	7.3	8.0	7.2
	標準偏差	0.8	0.6	1.2	1.8	0.5	0.7	0.6	1.1
Ca (mg/dl)	平均	9.3	10.1	9.5	10.0	9.0	9.6	10.0	10.0
	標準偏差	0.9	4.1	0.2	0.7	1.1	0.6	0.2	0.6

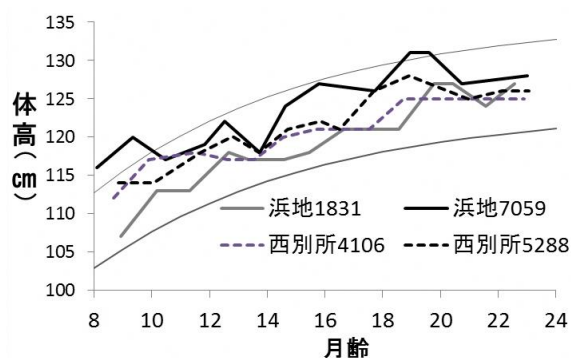


図4: 育成雌牛の体高の推移

を行い、牧草の再生が間に合わない場合に野草放牧地を利用した。放牧地利用日数は牧草放牧地が 162 日、野草放牧地が 54 日であった。

## 3 ハウスの耐候性について

耐風性については、浜地放牧場にて10月23日の台風21号 (最大風速16.8 (m/s) : 瞬間最大風速29.9 (m/s)) の被害はみられなかったものの、強風によりハウスバンドが切断し補修を行った。台風や強風の場合はハウス側面ビニールの巻き

上げや扉を閉め切る対策を行った。

耐雪性では、西別所放牧場のハウスが175cmの積雪により倒壊した。浜地放牧場では積雪が80cmで、落雪によりハウス側面の積雪が最大170cmとなったものの被害は見られなかった。

## 考 察

### 1 繁殖雌牛の育成および繁殖成績

多積雪地域において8ヵ月齢の和牛繁殖雌牛を導入し、通年放牧を用いて育成したという報告はほとんどみられないが、平均体重、体高ともに黒毛和種（繁殖雌牛）正常発育曲線（全国和牛登録協会，2004）内で推移したことから、放牧を用いた繁殖雌牛の育成が可能であることが示された。

血液性状は血液生化学性状の基準値（猪熊ら2014）内であった。松井ら（1987）および中野ら（2009）は、放牧地、特に野草放牧地における放牧牛の血中IP濃度は舎飼いに比べ低く、基準値を下回ったと報告している。本試験においても、放牧地が付随している浜地放牧場の2頭において、基準値の範囲内ではあるが、放牧期間中に有意に血中IP濃度が減少した。これらのことから、野草牧草地のみで放牧を行う場合には、フスマ等のリン酸の高い飼料を給与するなどの対策が必要と思われる。GLUは一頭で簡易牛舎期間と放牧期間で有意差が見られ、全体的に減少している傾向にあった。未経産で発育と繁殖性が良好であった12～19ヵ月齢の和牛繁殖雌牛を対象に代謝プロファイルテストを行った渡邊ら（2014）の報告においても月齢が進むごとにGLUは減少していく傾向にあり、有意差が見られたのが給与飼料に変化のない西別所放牧場であったことから放牧による影響ではなく、月齢によるものと推察された。

繁殖成績は、平均種付け回数、初産分娩時月齢ともに全国平均（平均種付け回数：1.6回初産分娩時月齢24.9±3.3ヵ月 家畜改良事業団，2014）であり、舎飼いと同程度の成績であったことから栄養水準は適正であったと思われる。

### 2 ハウスの耐候性

耐風性については、本県でも大きな被害を及

ぼした台風21号においても両放牧場で被害はみられなかったことから牛舎として十分な耐性があることが示唆された。

耐雪性については、西別所放牧場のハウスが175 cmの積雪により倒壊した。西別所放牧場付近の積雪は倒壊2日前で82 cm、前日140 cm、当日175 cmと急激に堆積した（雪みち情報ネットふくい 西別所観測点）。このことより、除雪が間に合わずハウス側面と屋根雪が繋がり、屋根雪が落ちなかったことで、屋根に負荷がかかり倒壊したと推定された。浜地放牧場では積雪80 cmでハウス側の積雪が最大170 cmとなったものの施設に影響は見られなかった。

今回設置したハウスは主骨パイプに31.8mmのパイプを使い、タイバーや筋交いで補強した耐候性のハウスであったものの、倒壊した。「平成26年2月の大雪被害における施設園芸の被害要因と対策指針」では、ハウス内に3m置きに支柱を立てることで屋根にかかる荷重を400kg抑える効果がある、タイバーと主管パイプの接合部をボルトで補強することで、タイバーが外れて倒壊する危険性を減少させることができるなどの倒壊への対策が報告されている。これらのことから、倒壊を防止するためにはハウス側の除雪、融雪を徹底することや、ハウスの補強、改善が必要と思われた。

## 文 献

- 一般社団法人 日本施設園芸協会.平成26年2月の大雪被害における施設園芸の被害要因と対策指針,2014
- 猪熊壽・北川 均・内藤 善久. 獣医内科学（第二版）大動物編,387-388.2014
- 木曾田繁・瀬尾聡一・笹尾浩史・小田亘・澤井紀子. 周年放牧の確立と低コスト生産—備蓄草地を活用した冬期放牧の検討— 岡山県総合畜産センター研究報告18, 24-34.2009
- 九州地域飼料増産推進協議会. 九州地域における放牧事例集, 103. 2004
- 全国和牛登録協会. 黒毛和種正常発育曲線. 30-33.2004

千田雅之. 放牧方式等の相違による肉用牛繁殖  
経営の収益性比較. 農業経営研究 54, 91-  
96.2016

中野美和・葛間風花子・八代田真人・大谷滋.  
大規模な野草地, 牧草地および野草牧草混  
在草地に放牧した黒毛和種繁殖牛の血液  
性状による栄養状態の評価. 日本草地学会  
誌, 55(1), 21-28. 2009

農林水産省.酪農及び肉用牛生産の近代化を  
図るための基本方針.2015

松井徹,・森田毅・春本直・余田康朗,・五十嵐  
良造. 野草地放牧牛におけるリン栄養. 日  
本畜産学会報, 58(5), 432-434. 1987

渡邊貴之・小西一之・熊谷周一郎・野口浩正・  
前田昌稔・武井直樹.繁殖性および発育が  
良好な黒毛和種繁殖育成雌牛群における  
代謝プロファイルテストの値. 日本畜産学  
会報 85,479-485.2014

**Establishment of the technique of whole year grazing  
of Japanese Black cow in simple barn (the 1<sup>st</sup> report)**

Naofumi Ikeda and Kiyotaka Sasaki

Abstract

Japanese Black cattle were grazed whole year in the simple barn using a greenhouse, determining growth and reproductive performance of cows, condition of the grassland, weatherability of the greenhouse and growth of calves. In the rearing period, cows were fed 1kg/day of concentrated feed when grazing, and fed concentrated feed, 2kg/day of timothy grass hay and plenty of silage of Italian ryegrass in winter. The amounts of concentrated feed were increased up to 3kg/day before artificial insemination and calving, and after calving. As the results, the weights of cows were raised in the range of the standard growth curve of Japanese black cow. The average number of times of artificial insemination was  $1.5 \pm 0.87$  times and that of the age fertilized was  $15.4 \text{ カ} \pm 1.04$  month old, and these numbers were almost equivalent to the average in Japan. The average weight of calves at birth was  $38.7 \pm 7.1$ kg. Some countermeasure to prevent death of calves such as enforcing careful observation of calves since there was a case of death of a calf due to inadequate feeding. With regard to weatherability of the greenhouse as a simple barn, there was no damage to the greenhouse by typhoon No.21 (the maximum wind speed 21.3(m/s)) on October 23<sup>rd</sup>, 2017 apart from some small damage on band for wall of greenhouse. The greenhouse in Nishibessho was collapsed because of snow (175cm of snow in the end, 90cm of snow 2 nights before collapse). The greenhouse in Hamaji was not damaged by snow whereas there was 80cm of snow in Hamaji and 170cm of snow along the wall of the greenhouse at a maximum.

Keyword: simple barn, greenhouse, whole year grazing