

茨城県における黒毛和種繁殖牛の周年放牧実証試験

矢萩久嗣・谷島直樹・飯尾恒¹⁾・大川清充¹⁾・谷田部隆²⁾・茨田潔³⁾・合原義人

1)現：茨城県農林水産部畜産課 2)現：茨城県県北農林事務所 3)現茨城県農業総合センター
農業大学校

Reserch for demonstration of Japanese black breeding cattle annual pasturing in Ibaraki
prefecture

Hisashi YAHAGI, Naoki YAJIMA, Wataru IIO, Kiyotaka OHKAWA, Takashi YATABE,
Kiyoshi BARATA and Yoshihito AIHARA

要 約

簡易に放牧期間を延長するため、3つの技術について検討を行った。放牧地を冬季に利用するために放牧地へ追播する草種はライムギが有効であり、10月中旬播種で1月中旬～4月下旬まで再生草を利用して3回の放牧利用が可能である。また、水田の放牧利用については飼料用米ひこばえおよび追播したイタリアンライグラスを11月中旬～12月中旬まで放牧利用できる。採草地を秋季備蓄草地として利用するには9月中旬から備蓄することで11月下旬～1月中旬まで放牧利用できる。これらの技術の組合せにより周年放牧が可能になる。

キーワード 黒毛和種 周年放牧 ライムギ ひこばえ 秋季備蓄草地

緒 言

近年、電気牧柵の普及により放牧が簡便に行えるようになり、低コストで省力的な飼養管理方法として見直されている。放牧利用は春から秋にとどまり、冬季には牛舎で飼養する形態が一般的であるが、より一層の低コスト化・省力化を図るため簡易に放牧期間を延長する方法が求められている。

そこで、本研究では放牧期間を簡易に延長する技術を開発し、黒毛和種繁殖牛の周年放牧技術を確立する。

材料及び方法

1 放牧地（放牧利用後）へ牧草を追播導入する効果の検討

1) 追播草種の検討

追播草種：イタリアンライグラス（ハナミワセ）、エンバク（スーパーはやて隼）、ライムギ（春一番）、ライコムギ（ライコッコII）

播種量：イタリアンライグラス 2 kg/10a、エンバク、ライムギ及びライコムギ 8 kg/10a（茨城県飼料作物栽培基準¹⁾による）

播種期：10月中旬

施肥量：オール 14 化成（N6kg/10a）

2) 追播時期の検討

追播草種：ライムギ（春一番）

播種量：8 kg/a

播種期：9月中旬、10月中旬、10月下旬

施肥量：オール 14 化成（N6kg/10a）

収穫期：1月中旬、2月中旬、3月中旬

3) 利用時期についての検討

追播草種：ライムギ（春一番）

播種量：8kg/10a

播種期：9月中旬

施肥量：オール 14 化成（N6kg/10a）

収穫期：1 番草（1月中旬、2月中旬、3月上旬）、2 番草（3月下旬、4月上旬、5月中旬）、3 番草（4月下旬、5月上旬、6月下旬）

4) 放牧実証試験

追播草種：ライムギ（春一番）

播種量：8kg/10a

播種期：10月中旬

施肥量：尿素（N6kg/10a）

施肥時期：10月中旬

調査圃場：放牧地（10a）

追播前の圃場管理：前植生低刈り，不耕

起，不鎮圧，放牧牛：黒毛和種繁殖牛2頭

放牧時期：1月中旬（1番草），3月下旬（2

番草），4月下旬（3番草）

成区（N10kg/10a），尿素区（N15kg/10a），
尿素化成区（（N15kg/10a）尿素（N10kg/10a）
＋オール14化成（N5kg/10a））

施肥時期：9月中旬

調査圃場：採草地

調査時期：12月上旬，1月下旬

4) 放牧実証試験

施肥量：26年度（オール14化成
（N10kg/10a）），27年度（尿素（N15kg/10a））

施肥時期：9月中旬

調査圃場：採草地（26年度野草地，27年度
寒地型牧草主体草地）

備蓄期間：9月中旬～12月中旬

備蓄前の圃場管理：前植生低刈り，不耕
起，不鎮圧

放牧牛：黒毛和種繁殖牛2頭

放牧時期：12月中旬

2 水田の冬季放牧地としての利用性の検討

1) 品種間差の検討

うるち米，もち米，飼料用米が作付けされ
た水田を9月上旬稲刈り後，再生したひこば
えを11月上旬に調査した。

2) 放牧実証試験

飼料用米品種：ホシアオバ（中生，極穂重
型）

飼料用米収穫時期：9月中旬

追播：イタリアンライグラス（コモン）

播種量：2.5kg/10a

播種期：9月中旬

施肥量：尿素20kg/10a

施肥時期：9月中旬

調査圃場：1.5ha（飼料用米水田）

放牧牛：黒毛和種繁殖牛3頭

放牧時期：11月下旬～12月下旬（26年度）

11月中旬～3月上旬（27年度）

注）ひこばえ：伐った草木の根株から出た芽

注）オール14化成（N-P-K 14-14-14）

結 果

3 秋季備蓄草地（ASP）を利用した冬季放牧の
検討

1) 備蓄期間の検討

施肥量：無施肥区 施肥なし，施肥区 オ
ール14化成区（N5kg/10a）

備蓄期間：無施肥区8月中旬～11月中旬，

施肥区9月中旬～11月中旬

2) 備蓄草地の冬季の利用性

施肥量：オール14化成（N5kg/10a）

施肥時期：9月中旬

調査圃場：トールフェスク主体の寒地型牧
草優占草地

備蓄開始：9月中旬

3) 備蓄草地の施肥の検討

施肥量：無施肥区 施肥なし，オール14化

1 放牧地（放牧利用後）へ牧草を追播導入す
る効果の検討

1) 追播草種の検討

各草種とも成分については成雌維持時の給
与飼料中養分含量を満たしていた。ライムギ
が最も推定牧養力が高く，追播草種に適して
いた（表1）。

2) 追播時期の検討

追播時期については10月中旬播種が最も推
定牧養力が高く，12月中旬以降の利用が可能
であった（表2）。

3) 利用時期についての検討

利用時期については1～3番草まで利用す
ることで1月中旬～5月下旬まで利用が可能
であった（表3）。

4) 放牧実証試験

放牧実証試験を行ったところ1月中旬～4
月下旬まで1～3番草を利用して牧養力は合
計で44CD/10aであった（表4）。

注）成雌維持時の给与飼料中養分含量（日
本飼養標準（肉用牛））：500kgの雌牛
を維持するための養分量

(CP=12%, TDN=50%)

2 水田の冬季放牧地としての利用性の検討

1) 品種間差の検討

飼料用米のひこばえの推定牧養力が最も高かった。成分については飼料用米の TDN および CP はうるち米及びもち米より高かった。しかし、TDN および CP とも成雌維持時の給与飼料中養分含量より低く、尿素等の施肥が必要と考えられた(表 5)。

2) 放牧実証試験

稲刈取り後、尿素施肥を行い、イタリアンライグラスを水田に追播した。26 年度は 11 月中旬～12 月下旬まで、27 年度は 11 月下旬～3 月上旬まで再生したひこばえおよびイタリアンライグラスを利用して放牧を行った。牧養力は 26 年度は 5.8 CD/10a, 27 年度は 23.8 CD/10a であった(表 6)。

3 秋季備蓄草地 (ASP) を利用した冬季放牧の検討

1) 備蓄期間の検討

施肥区の推定牧養力は無施肥区と同程度であり、化成肥料 (N5kg/10a) の施肥により備蓄期間は約 30 日短縮できた(表 7)。

2) 備蓄草地の冬季の利用性

推定牧養力は 12 月上旬まで増加し 1 月下旬まで 40CD/10a 以上を維持したが、成雌維持時の給与飼料中養分含量を満たしたのは 1 月上旬までであり、1 月下旬には CP12% を満たさなかったことから放牧利用できる時期は 1 月上旬までと考えられた(表 8)。

3) 備蓄草地の施肥の検討

12 月上旬の推定牧養力は尿素化成区と尿素区が同程度でオール 14 化成区より高かった。また、1 月下旬の推定牧養力は尿素区、尿素化成区、オール 14 化成区、無施肥区の順に高かった。成分については 12 月上旬では各区とも成雌維持時の給与飼料中養分含量を満たしていたが、1 月下旬では CP がどの区でも成雌維持時の給与飼料中養分含量以下であった(表 9)。

4) 放牧実証試験

採草地の 3 番草刈取り後、施肥を行い、9 月から備蓄を行い、12 月中旬に放牧実証試験を行った。牧養力は 26 年度は野草地で 18.0CD/10a, 27 年度は寒地型牧草主体草地で 30.0CD/10a であった(表 10)。

4 県内各地域における冬季放牧体系と経費試算

県北地域はライムギ追播と秋季備蓄草地利用体系として繁殖牛 1 頭あたりライムギ追播草地 43a と秋季備蓄草地 13a で冬季放牧が可能であった。また、県南・県西地域では繁殖牛 1 頭あたり水田 133a と秋季備蓄草地 13a を利用して冬季放牧が可能であった(図 1)。

経費について茨城県経営技術指標²⁾をもとに試算した結果、従来の冬季舎飼に比べて、自給飼料費、購入飼料費及び労働費が削減でき、県北地域で繁殖牛 1 頭あたり 29.3%、県南・県西地域で繁殖牛 1 頭あたり 27.9% の経費が削減できる可能性がある(表 11)。

表 1 追播草種の推定牧養力と成分(2月上旬)

草種	乾物収量 (kg/10a)	推定牧養力 (CD/10a)	CP (%)	推定 TDN (%)
イタリアンライグラス	77.2	11.8	13.2	70.2
エンバク	185.1	28.3	16.0	70.7
ライムギ	274.0	41.9	13.7	66.3
ライコムギ	69.3	10.6	13.7	68.5

表2 ライムギの追播時期の違いによる推定牧養力

時期	乾物収量(kg/10a)			推定牧養力(CD /10a)		
	1月中旬	2月中旬	3月中旬	1月中旬	2月中旬	3月中旬
9月中旬	29.4	86.3	387.8	4.5	13.2	59.3
10月中旬	137.3	232.2	631.8	21.0	35.5	96.6
10月下旬	75.9	136.7	388.5	11.6	20.9	59.4

表3 利用時期によるライムギの推定牧養力

1 番草	利用時期		乾物収量 (kg/10a)			推定牧養力 (CD/10a)		
	2 番草	3 番草	1 番草	2 番草	3 番草	1 番草	2 番草	3 番草
1月中旬	3月下旬	4月下旬	175.9	147.8	336.8	26.9	22.6	51.5
2月中旬	4月上旬	5月上旬	223.7	210.6	344.7	34.2	32.2	52.7
3月上旬	4月中旬	5月下旬	240.7	391.7	342.0	36.8	59.9	52.3

表4 ライムギ追播による放牧実証試験

時期	乾物収量 (kg/10a)	推定牧養力 (CD/10a)	牧養力 (CD/10a)	CP (%)	推定 TDN (%)
1月中旬	131.6	20.1	14.0	16.3	69.4
3月下旬	123.4	18.9	16.0	40.2	72.2
4月下旬	104.6	16.0	14.0	14.6	73.2

表5 ひこばえの品種間差

品種	乾物収量 (kg/10a)	推定牧養力 (CD/10a)	CP (%)	推定 TDN (%)
うるち米	57.6	8.8	7.1	48.3
もち米	104.6	16.0	6.6	47.0
飼料用米	111.8	17.1	6.5	49.4

表6 水田における放牧実証試験

年度	時期	草種	乾物収量 (kg/10a)	推定牧養力 (CD/10a)	牧養力 (CD/10a)	CP (%)	推定 TDN (%)
26	11月中旬～	ひこばえ	17.8	2.7	5.8	12.2	56.6
	12月下旬	イタリアライグラス	126.9	19.4		10.6	70.4
27	11月下旬～	ひこばえ	22.3	3.4	23.8	14.4	63.8
	3月上旬	イタリアライグラス	78.6	12.0		17.4	70.9

表7 備蓄期間の違いによる推定牧養力

試験区	備蓄期間	乾物収量 (kg/10a)	推定牧養力 (CD/10a)
無施肥区	8月中旬～11月上旬	251.0	38.4
施肥区	9月中旬～11月上旬	244.7	37.4

表 8 秋季備蓄草地における冬季の推定牧養力と成分

時期	乾物収量 (kg/10a)	推定牧養力 (CD/10a)	CP (%)	推定 TDN (%)
11 月下旬	244.7	37.4	16.1	69.2
12 月上旬	281.7	43.1	14.7	69.7
12 月下旬	276.3	42.2	14.8	70.2
1 月上旬	262.6	40.1	13.1	71.0
1 月下旬	275.5	42.1	12.0	71.4

表 9 秋季備蓄草地の施肥の違いによる推定牧養力と成分

試験区	乾物収量 (kg/10a)		推定牧養力 (CD/10a)		CP (%)		推定 TDN (%)	
	12 月上旬	1 月下旬	12 月上旬	1 月下旬	12 月上旬	1 月下旬	12 月上旬	1 月下旬
無施肥区	237.6	263.4	36.3	40.3	12.7	9.3	66.8	66.8
オール 14 化成区	495.2	585.3	75.7	89.5	12.5	8.3	65.4	67.4
尿素区	564.2	778.3	86.3	119.0	12.8	8.6	66.4	66.5
尿素化成区	568.9	665.1	87.0	101.7	12.8	9.1	65.7	68.1

表 10 秋季備蓄草地の放牧実証試験 (12 月中旬)

年度	乾物収量 (kg/10a)	推定牧養力 (CD/10a)	牧養力 (CD/10a)	CP (%)	推定 TDN (%)	調査圃場	施肥量 (Nkg/10a)
26	90.9	13.9	18.0	12.1	47.1	野草地	10(オール 14 化成)
27	564.2	86.3	30.0	12.8	66.4	寒地型牧草主体草地	15(尿素)

県北地域		12			1			2			3		
		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
秋季備蓄草 (13a)	9月備蓄開始 備蓄	利用											
ライムギ追播 (43a)	10月施肥・追播	生育			利用 1番草				再生		利用2番草		
		生育						利用 1番草			再生	利用2番草	

県南 県西地域		12			1			2			3		
		上旬	中旬	下旬									
秋季備蓄草 (13a)	9月備蓄開始 備蓄	利用											
水田の冬期放牧利用 (133a)	イネ刈取後イタリアン追播(9月中旬)	生育			利用								

図 1 各地域における冬季放牧モデル(繁殖牛 1 頭あたり)

表 11 各地域における経費試算 (繁殖牛 1 頭あたり 円)

項目	冬季舎飼	冬季放牧 (県北)	冬季放牧 (県南県西)
購入飼料費	17,532 円	12,942 円	12,982 円
自給飼料費	71,791 円	49,404 円	51,454 円
労働費	27,317 円	12,317 円	12,317 円
その他	26,521 円	26,521 円	26,521 円
合計	143,161 円	101,184 円	103,274 円
経費削減率 (%)		29.3%	27.9%

考 察

1 放牧地（放牧利用後）へ牧草を追播導入する効果の検討

山本ら³⁾は冬季放牧品種としてイタリアンライグラス、エンバク、ライムギを比較した結果、ライムギが最も収量が高く、再生も良好という結果を得ており、本研究の結果と一致することから、本県においても冬季に放牧を延長する追播草種としては、ライムギが最も適していると考えられる。本試験では1月中旬～4月下旬に1～3番草を利用して繁殖雌牛1頭を44日/10a放牧が可能であった。

2 水田の冬季放牧地としての利用性の検討

水田の放牧利用については、本研究では県西地域の繁殖農家で水田放牧実証試験を行った。飼料米収穫は9月中旬に行い、ひこばえの推定牧養力は26年2.7CD/10a、27年3.4CD/10aと小さかった。新居ら⁴⁾は9月初旬に稲収穫を行い、イタリアンライグラスを播種してひこばえとイタリアンライグラスで高い収量を得ている。また、水田放牧の手引き⁵⁾においても生産量確保のために稲は8月下旬までの収穫とされており、ひこばえの生産量を確保するためには飼料稲の収穫を早めに行うことが必要になると考えられる。しかし、飼料米生産において収穫時期は9月中旬以降になることからひこばえの収量を確保することは難しいと考えられる。また、26年度は気温が低くイタリアンライグラスの生育が良くなかったため12月下旬で放牧を終了したが、27年度は3月上旬までの放牧が可能であった。

3 秋季備蓄草地（ASP）を利用した冬季放牧の検討

秋季備蓄草を利用することで、通常では放牧地に牧草のない時期に放牧をおこなうことができる。9月から施肥を行うことで野草地で18CD/10a、寒地型牧草主体の採草地では30CD/10aの牧養力があつた。施肥については尿素施肥はオール14化成より同等以上の収量が

あつたことから、低価格の尿素を施肥することによりコスト低減になる。利用時期については1月下旬になるとCPが繁殖雌和牛の養分要求量を満たさず、施肥条件を変えた試験においても1月下旬のCPは低いため、これ以降に放牧を続けるには補助飼料の供給が必要と考えられる。

4 県内各地域における冬季放牧体系と経費試算

これら3つの技術を組み合わせることで、冬季の放牧期間を延長することができる。

県北地域でライムギ追播と秋季備蓄草地、県西県南地域で水田放牧と秋季備蓄草地を組み合わせることで冬季放牧の試算を行ったところ従来の冬季舎飼と比較し県北地域で29.3%、県南県西地域で27.9%の経費削減の可能性が示唆されたことから、冬季放牧のコスト削減効果は十分あると考えられる。水田放牧の手引き⁵⁾によれば10アール当たり20日・頭の放牧を行うと1頭当たり経費は322円と試算され、牛舎飼養と比較して1日あたり36%の経費削減が可能としている。

また、冬季放牧することで牛舎に余裕ができるため飼養頭数の増加が可能になる。これにより、飼養コスト低減に加えて増頭による経営改善効果に貢献すると考えられる。

参考文献

- 1) 茨城県飼料作物栽培基準（茨城県 平成19年3月）
- 2) 茨城県畜産経営技術指標（茨城県 平成25年8月）
- 3) 山本嘉一朗ら、本州中低標高地帯における夏作後の冬季放牧利用に適した品種（畜産草地研究所 2007年成果情報）
- 4) 新居康生ら、イタリアンライグラスと再生稲との組み合わせ放牧技術の開発、2014、徳島県畜研報 No.13
- 5) 水田放牧の手引き（（独）農研機構 中央農研 平成25年3月）