

## シラカンバを蒸煮した粗飼料

(以下、カンバ粗飼料と呼びます)

### 約30年前に・・・

1981～1990年度に農林水産技術会議事務局による大型プロジェクト「バイオマス変換計画」で製造や給餌方法に関する大規模な研究が行われました。

その際、様々な給餌試験が実施され、実用レベルまで研究が到達しましたが、競合製品を牧草としたときの価格や栄養分(タンパク質やミネラルが少ない)の問題などで普及には至りませんでした。

### なぜ復活させる研究を？

現代の黒毛和種肥育牛には、高嗜好性で高繊維含量の比較的高価な輸入粗飼料が使用されており、木質飼料が参入できる可能性が十分に考えられたため、大学・企業と共同で研究開発をしました。

### このように作ります



## カンバ粗飼料の飼料分析結果

水分	38.3%
NDF(中性デタージェント繊維)	72.8%
ADF(酸性デタージェント繊維)	67.8%
ADL(酸性デタージェントリグニン)	17.3%
NFC(非繊維性炭水化物)	23.4%
TDN(可消化養分総量)	41.8%
デンプン	0.0%
CP(粗蛋白質)	1.5%
粗脂肪	1.1%
ビタミンA(βカロテンより換算)	0.00IU/kg
pH	3.2
酪酸	0.0%
乳酸	0.1%
酢酸	2.4%
プロピオン酸	0.0%
Ca(カルシウム)	0.30%
P(リン)	0.02%
Mg(マグネシウム)	0.04%
K(カリウム)	0.10%

水分は牛が好むしっとり仕上げ(35%前後)。

繊維が豊富。NFCの大部分はキシロオリゴ糖。

40%前後のTDN。デンプン、CP、粗脂肪は少量。

黒毛和牛肥育に気になるビタミンAは検出限界以下。

ヘミセルロースの熱分解による酢酸が豊富。pHが低く、密閉状態で高い保存性。

ミネラルはわずか。



## 始まっている生産

- 道内一社(北見市にある(株)エース・クリーン)がカンバ粗飼料を生産しています<sup>2)</sup>
- 2017～2019は年産約500トンでしたが、年産2000トン以上が可能になる大型装置が2020年春に導入予定です。
- 北見近郊だけでなく、十勝、胆振、空知などで使われ始めています。



## シラカンバ以外にも研究中

### 道産針葉樹

難消化繊維が多い針葉樹は、反芻を促す効果がさらに高いと考えられたことから、道産針葉樹(カラマツ、トドマツ)を飼料化する研究を実施しています<sup>1,3,4)</sup>(H28革新的技術開発・緊急展開事業、R2-4道総研重点研究)。針葉樹蒸煮粗飼料を黒毛和種肥育牛(去勢)に20か月給与した試験で従来粗飼料と同等以上の枝肉成績を得ています<sup>5)</sup>。

### ヤナギ

北海道の河川で洪水などの対策のために定期的に伐採されるヤナギを飼料化する研究開発をしました<sup>2)</sup>シラカンバに迫る高嗜好性の粗飼料ができることがわかってきています。



発酵バガス給与(左)と針葉樹粗飼料給与(右)で牛床の状態が違う様子(写真提供:雪印種苗(株))

### ヤナギの蒸煮物



## 関連学会発表

- 1) 檜山、折橋 木質バイオマスの飼料化に関する研究(I)ートドマツの蒸煮による成分変化ー、日本木材学会北海道支部研究発表会(2017)
- 2) 中井 木質系蒸煮飼料普及への挑戦～キャトルエースの可能性～、日本木材学会北海道支部研究発表会(2017)
- 3) 檜山、折橋、本間、高橋、古川 木質バイオマスの飼料化に関する研究(II)ートドマツとカラマツの飼料特性ー、日本木材学会大会(2018)
- 4) 古俣、檜山、小林、中井 木質バイオマスの飼料化に関する研究(III)ー製造原価および事業性に関する検討ー、日本木材学会大会(2018)
- 5) 檜山、折橋、関、本間、阿部、北村、稲川、小林、中井 木質バイオマスの

- 飼料化に関する研究(IV)ーヤナギの蒸煮条件による成分変化と嗜好性ー、北海道畜産草地学会大会(2019)
- 6) 阿部、本間、北村、折橋、関、稲川、小林、中井 木質バイオマスの飼料化に関する研究(V)、北海道畜産草地学会大会(2019)
- 7) 阿佐、中野、稲川、小林、中井、檜山、折橋、関、口田 木質バイオマスの飼料化に関する研究(VI)ー黒毛和種肥育牛に対するシラカンバ蒸煮物の給与実証試験ー、北海道畜産草地学会大会(2019)
- 8) 阿佐、中野、稲川、小林、中井、檜山、折橋、関、口田 黒毛和種肥育牛におけるシラカンバ(蒸煮物の給与実証試験、肉用牛研究会大会(2019)

本研究の給与実証試験を進めるにあたって、ご支援いただいた方々に感謝申し上げます。

(株)未来ファーム  
(株)田村精肉店  
(株)北海道畜産公社北見工場

### 【お問合せ先】

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構  
森林研究本部 林産試験場 利用部

071-0198 旭川市西神楽1線10号  
TEL.(0166)75-4233  
FAX.(0166)75-3621

令和2年2月作成



道総研

2020

帯広畜産大学、(株)エース・クリーン、雪印種苗(株)〔共同研究〕

森林研究本部 林産試験場

FOREST PRODUCTS RESEARCH INSTITUTE

## 黒毛和牛肥育農家向け普及資料

# シラカンバを原料とした 黒毛和種肥育牛向け粗飼料の 給与方法と給与効果



## 高嗜好性・高繊維含量の北海道産粗飼料できました

北海道のカンバ類は豊富な資源量があり、新たな有効利用方法開発が期待されています。道産シラカンバを高温高圧の水蒸気で処理(蒸煮)することにより製造した粗飼料は、高嗜好性、高繊維含量、低βカロテン、安定した品質・供給・低価格で、黒毛和種肥育牛に大変適したものとなりました。このリーフレットは、良好な成績を得たシラカンバ蒸煮粗飼料給与実証試験を肥育農家の皆様に紹介する目的で作成したものです(H29-R1年度 道総研 重点研究)。

## 2種類の給与実証試験で良好な枝肉成績を得ています。

### 給与実証試験① 3試験区

慣行粗飼料(発酵バガス)をカンバ粗飼料で代替し、約20か月間肥育しました。



1日500gの給与で枝肉重量が増大し、平均枝肉価格が向上しました<sup>7)</sup>。

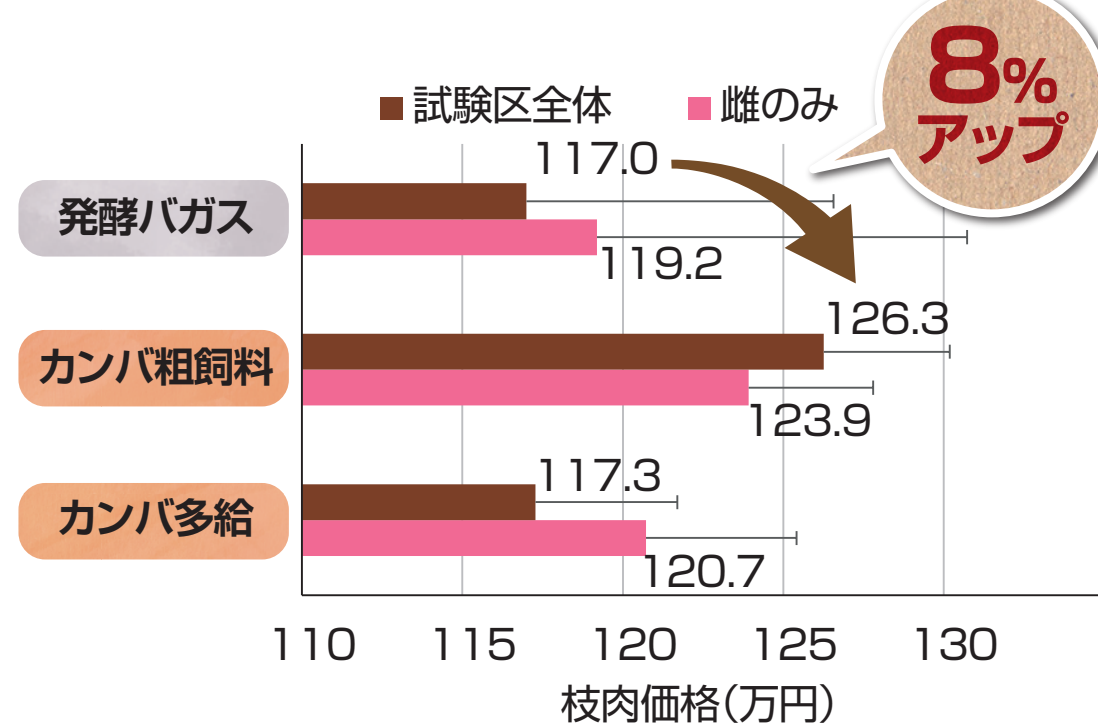


図1 試験①の3試験区の平均枝肉価格

すべての試験牛の枝肉価格は東京市場枝肉単価(2019年3月19日)から計算。瑕疵は考慮していない。エラーバーは標準誤差。発酵バガス区6頭、カンバ粗飼料区6頭、カンバ多給区5頭の平均。

### 試験①の方法と結果の詳細

月齢約10か月の黒毛和種肥育牛17頭を血統に考慮して3試験区に分け(表1)、図2の給与スケジュールで約20か月肥育しました。

表1 試験区の血統と主要枝肉成績

試験区	性別	父	母の父	祖母の父	枝肉重量(kg)	格付評価	屠畜時日齢
発酵バガス	♀	勝忠平	安平	平茂勝	447	A-4	907
	♀	松福久	北国茂	安福	413	A-5	935
	♀	勝早桜5	北乃大福	百合茂	480	A-5	924
	♀	松福久	神宝正	福栄	413	A-5	909
	♀	糸勝福	安福久	平茂勝	434	A-4	897
♂	松福久	平茂勝	菊安士井	435	A-4	902	
カンバ粗飼料	♀	勝早桜5	第1花園	親藤	477	A-5	916
	♀	茂洋	安平	平茂勝	419	A-5	915
カンバ多給	♀	松福久	北国7の8	安福165の9	451	A-4	936
	♀	茂久俊	平茂勝	北国7の8	475	A-4	891
	♀	糸勝福	百合茂	安福165の9	510	A-4	905
	♂	松福久	百合茂	隆深	499	A-5	877
	♀	芳之国	安平照	勝忠平	464	A-5	916
カンバ多給	♀	松福久	北福栄	神徳福	387	A-3	920
	♀	勝早桜5	金幸	神高福	503	A-4	914
	♀	糸勝福	安福久	百合茂	478	A-5	907
	♂	松福久	北福栄	北斗竜	425	A-4	918

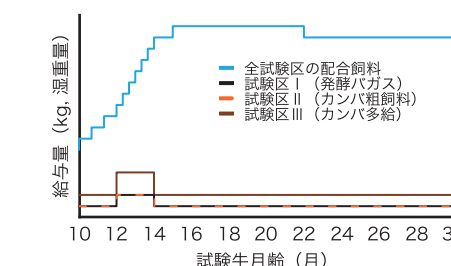


図2 試験①の飼料給与スケジュール

稲わらは自由採食。発酵バガスは水分約12%前後、カンバ粗飼料は水分35%前後のものをそのままの湿重量で500g/日/頭 給与(12、13か月齢は1kg/日/頭 給与)。カンバ多給区はカンバ粗飼料区の2倍量を給与。

### 給与実証試験② 牧場まるごと切替

牧場の粗飼料を慣行(発酵バガス+稲わら)から「カンバ粗飼料+稲わら」に切り替え、移行期間の直前と直後の50頭ずつの雌牛の枝肉成績を詳細に比較しました。

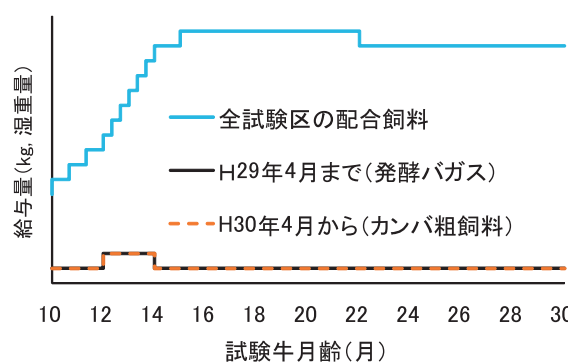
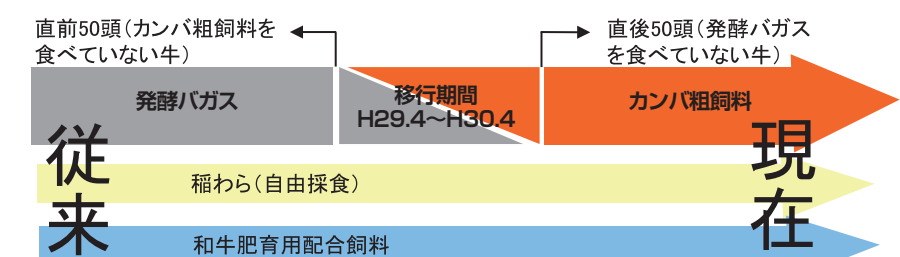


図3 試験②の飼料給与スケジュール

稲わらは自由採食。発酵バガスは水分約12%前後、カンバ粗飼料は水分35%前後のものをそのままの湿重量で給与で500g/日/頭 給与(12、13か月齢は1kg/日/頭 給与)。

枝肉重量の増大(+20kg)等により平均枝肉価格が向上しました<sup>8)</sup>。

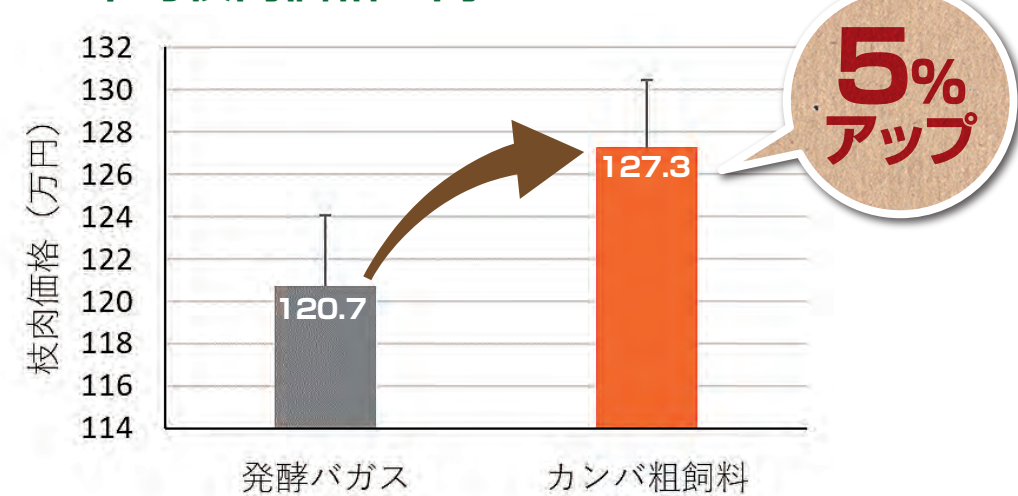


図4 試験②の平均枝肉価格

すべての試験牛の枝肉価格は東京市場枝肉単価(2019年4月22日)から計算。瑕疵は考慮していない。エラーバーは標準誤差。発酵バガス区50頭、カンバ粗飼料区50頭の平均。

### 試験②の方法と結果の詳細

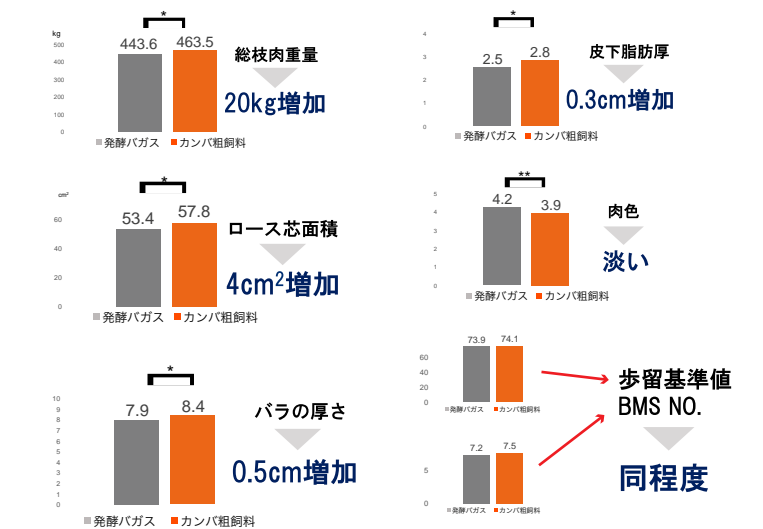


図5 カンバ粗飼料切り替え前後の枝肉成績の詳細

・発酵バガス区50頭、カンバ粗飼料区50頭の最小二乗平均値  
・肥育日数および育種価を考慮して統計処理  
・\*は統計学的に差がある事を示す(\*:P<0.05, \*\*:P<0.01)



### なぜ良かった?

水分が多いため乾物重量は発酵バガスより少ないのですが、反芻時間が長くなる傾向がみられました(図6)。

反芻を促してルーメンに好影響を与えて飼料全体の消化吸収の効率が高まったことが好成绩の一因として考えられており、今後の研究でより詳しく明らかにしていきます。

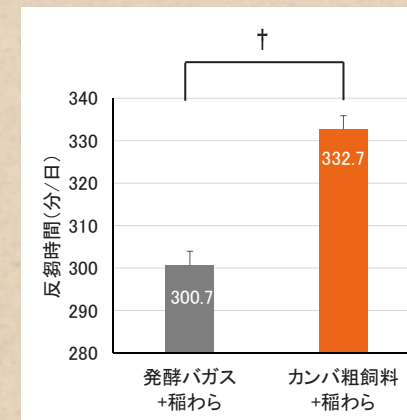


図6 反芻時間の比較(雪印種苗(株)提供)

配合飼料、稲わらと共に1日に500g(湿重量)の発酵バガスまたは、カンバ粗飼料を給与。4頭それぞれに7~8日ずつ各飼料を給与した、各飼料30日ずつの反芻時間の平均値。エラーバーは標準誤差。†:統計学的に増加傾向が見られたことを示す(P<0.1)

### カンバ粗飼料 利用者の声



・給与実証試験に協力  
・北見市端野町(80ha、牛舎12棟)  
・ホルスタイン雄の育成と、繁殖からの和牛一貫経営(和牛肥育は雌が主)  
・2017年より全肥育牛へのカンバ粗飼料給与を開始

#### Q1:この試験に参加して試してみたいきっかけは?

はじめは、価格の変動が激しく値上がりが続く輸入粗飼料の代わりになり、地元産の安心な飼料を一部でも与えられればうれしい気持ちで試しました。

#### Q2:良い面は?

馴らしが全く不要なほど食いつきが良く、嗜好性の高さから肥育後半の食い止まりにも効果があるような気がしています。全頭に給与するようになって、上物(A-4以上)の割合が増えているのは実感しています。取引先の精肉店の社長から「以前より肉の良い味が出ている」と言われたこともあります。

#### Q3:木の飼料であることに抵抗感はある?

過去に大規模な研究開発があったことも知っているし、木の芽や皮を野生動物が食べているので心配していません。特にシラカンバは樹液が人間の飲み物や化粧品にもなっており、イメージが良いと思っています。

#### Q4:他に気づいたことは?

発酵バガスは乾燥されて硬く押し固められており、ほぐす力仕事が大変ですが、その労力が軽減されて社員が喜んでいます。