

イネ WCS 中 β カロテンを利用した黒毛和種の繁殖成績向上技術の検討

川口泰治・黒岩力也*・脇本進行・羽柴一久

Examination of the Breeding Improve Technology in Japanese Black Cattle
for β -carotene of Rice Whole Crop Silage

Yasuharu KAWAGUCHI, Rikiya KUROIWA *, Nobuyuki WAKIMOTO and Kazuhisa HASHIBA

要 約

県内黒毛和牛繁殖農家でのイネ WCS 使用量の増加を図るため、イネ WCS 給与量が分娩前後の血中 β カロテン濃度に与える影響を比較した。

さらに、これまで農家で行われている飼養方法と、イネ WCS を主体とした飼養方法が採卵成績に与える影響と繁殖成績を比較したが、その概要は次のとおりであった。

- 1 分娩前後のイネ WCS による β カロテン給与量を 200mg/日と、400mg/日で血中 β カロテン濃度を比較したところ、両者の間に差は認められなかった。
- 2 イネ WCS7kg/日主体飼料 (β カロテンとして 111mg/日)、ウィート主体飼料 (β カロテンとして 1.5mg/日) を給与し、血中 β カロテン、ビタミン A、E 濃度の比較検討を行った結果、イネ WCS 主体飼料は、分娩直後の血中ビタミン A 濃度が低下しないことが確認できた。

採卵成績では、採卵数、正常卵率に有意差はなかったが、ともに試験区が高い傾向にあった。

- 3 現地試験として、輸入乾草をイネ WCS へ切り替える代替試験を行ったが、分娩間隔に差は認められなかった。

イネ WCS 給与量による繁殖成績向上効果は認められないものの、飼料コストの削減が可能である。

キーワード：黒毛和種、イネ WCS、 β カロテン、繁殖成績

緒 言

本県では、黒毛和種繁殖農家の生産性向上を図るため分娩間隔は 380 日を達成目標としている。

そのため、分娩前後に β カロテン含量の高いイタリアンサイレージなど、日量 100mg 以上の β カロテンを給与し、血中 β カロテン濃度を 200 μ g/dL 以上に維持することで、受胎率向上を高めている。

しかし、現在ほとんどの農家は、 β カロテンの給与を濃厚飼料に依存し、県内繁殖農家の約 4 割は、給与飼料の大部分を輸入乾草及び自給稲わらに依存している。

一方、県内水田農業では、イネ WCS の生産が拡大されており、利用拡大が期待されているが、これまでイネ WCS 由来の血中 β カロテン濃度上昇がもたらす繁殖成績への効果報告が少ない。

そこで、県内で安定供給されているイネ WCS によって血中 β カロテン濃度の維持、上昇を図り、

それが採卵成績や、繁殖成績にもたらす影響について検討したので、その内容を報告する。

材料及び方法

- 1 イネ WCS による β カロテン給与量の違いが繁殖成績に与える影響

(1) 分娩前後における血中 β カロテン濃度の推移

1) 試験区及び給与飼料

イネ WCS には県内産たちあやか (β カロテン含有量 4,000 μ g/100g) を使用した。

5 kg 区には、イネ WCS5.0kg、ウィート 3.0kg、ふすま 0.5kg、脱脂大豆 0.2kg を給与し、10kg 区にはイネ WCS10.0kg、ウィート 1.0kg、ふすま 1.5kg を給与した (表 1)。

給与期間は、分娩前 2 週間から 6 週間とした。

* : 現 高梁家畜保健衛生所

2) 供試牛

2016年9月～11月に当所で飼養する66ヵ月齢から141ヵ月齢までの黒毛和種繁殖雌牛で、5kg区、10kg区をそれぞれ2頭とした。

3) 調査項目

血中βカロテン、ビタミンA、ビタミンE濃度を測定した。

4) 調査方法

採血は、週1回、給餌開始2時間後に実施した。なお、分析は(株)帯広臨床検査センターに依頼した。

(2) 妊娠牛へのイネWCS給与が分娩前後の血液性状に及ぼす影響試験

1) 試験区及び給与飼料

イネWCSは県内産たちあやかを使用した。

試験区には、イネWCS7.0kg、ウイート3.5kg、ふすま0.8kg、圧ペントウモロコシ0.3kg、脱脂大豆0.8kgを給与し、対照区としてウイート5.5kg、ふすま1.2kg、圧ペントウモロコシ1.0kg、脱脂大豆0.8kgを給与した(表2)。

飼料馴致後、分娩の3週間前から分娩後9週間まで給与した。

2) 供試牛

2017年11月～2018年6月に当所で飼養する41ヵ月齢から79ヵ月齢までの黒毛和種繁殖雌牛で、試験区5頭、対照区5頭とした。

3) 調査項目

血中βカロテン、ビタミンA、ビタミンE濃度及びイネWCS中βカロテン、ビタミンA、ビタミンE含有量を測定した。

4) 調査方法

採血は週1回、給餌開始2時間後に実施した。

イネWCS含有量は、ラッピングサイレージを開封する時にサンプル採取し、分析した。

なお、分析は(株)帯広臨床検査センターに依頼した。

2 イネWCS給与が、採卵成績に及ぼす影響

(1) 試験区及び給与飼料

試験1-(2)と同じ(表2)。

(2) 供試牛

試験1-(2)と同じ。

(3) 調査項目

採卵成績(総採卵数、正常卵数、正常卵率)

(4) 調査方法

分娩後4週間から9週間に採卵を実施した。

採卵方法は、子宮還流法(FSH漸減投与法)で行った。

3 現地調査・実証試験

(1) 試験区及び給与飼料

イネWCSは、県内産たちあかずかを使用した。

試験区として繁殖用配合飼料1.2kg、イネWCS7kg、自家産混播牧草ロールベールサイレージ約3kgを給与し、慣行区として繁殖用配合飼料1.2kg、輸入乾草(スーダン)、自家産混播牧草ロールベールサイレージ約3kgを給与した(表3)。

(2) 供試牛

県内繁殖農家で飼養する27月齢から191月齢までの黒毛和種繁殖雌牛で、試験区9頭、慣行区6頭とした。

(3) 実証期間

2018年8月～2019年2月

(4) 調査項目

平均分娩間隔、飼料費

(5) 調査方法

実証期間中に分娩した試験区9頭、対照区6頭について、人工授精日を調査し、妊娠期間を285日として分娩間隔を推定した。

飼料費は、実証農家から聞き取り調査した。

表1 試験1-(1) 供試飼料と給与量(kg)

区\飼料	βカロテン イネWCS	ウイート	ふすま	脱脂大豆
5kg区	200mg	5.0	3.0	0.5
10kg区	400mg	10.0	1.0	1.6
※βカロテンは、イネWCS中の含有量				
※充足率	5kg区 10kg区	DM92%	TDN95%	CP80%

表2 試験1-(2)及び試験2 供試飼料と給与量(kg)

区\飼料	イネWCS	ウイート	ふすま	圧ペントウモロコシ	脱脂大豆
試験区	7.0	3.5	0.8	0.3	0.8
対照区	-	5.5	1.2	1	0.8
※充足率	試験区 対照区	DM100%	TDN105%	CP100%	

表3 試験2 供試飼料と給与量(kg)

区\飼料	βカロテン 配合飼料	イネWCS	スーダン グラス	自家産 ロール ベールサ イレージ
試験区	360mg	1.2	7.0	-
慣行区	157mg	1.2	-	4.0
※βカロテンは、粗飼料中の含有量				
※充足率	試験区 対照区	DM100%	TDN100%	CP100%

結 果

1 イネ WCS によるβカロテン給与量の違いが繁殖成績に与える影響

(1) 分娩前後における血中βカロテン濃度の推移

5 kg 区及び10kg 区の血中βカロテン(図1)、ビタミンA(図2)、ビタミンE濃度(図3)を示した。

5 kg 区と10kg 区の間には、これらの血中濃度に差が認められず、イネ WCS によるβカロテン給与量が一定量²⁾を超えれば、イネ WCS の増量のみでは、血中βカロテン濃度の増加は期待できないことが示唆された。

しかし、今回得られた血中βカロテン濃度は、いずれのステージにおいても既報値より低く^{1) 3)}、イネ WCS 由来のβカロテンは利用率が低いことが考えられる。

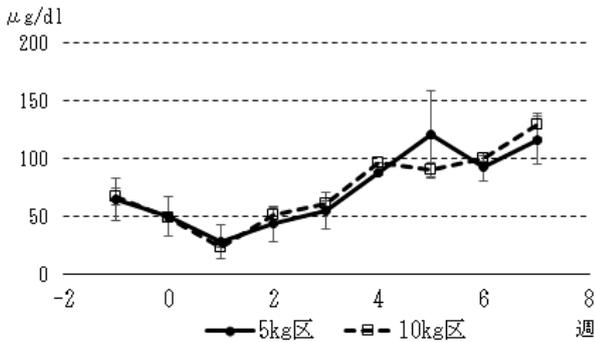


図1 血中βカロテン濃度の推移 ※0週=分娩週

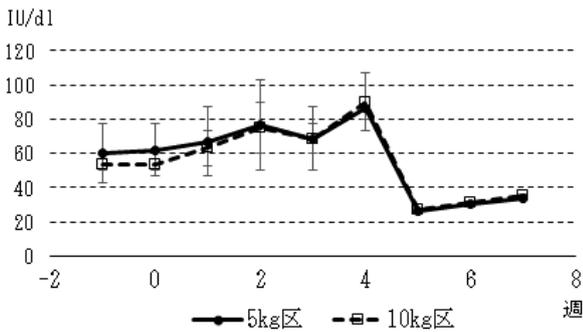


図2 血中ビタミンA濃度の推移 ※0週=分娩週

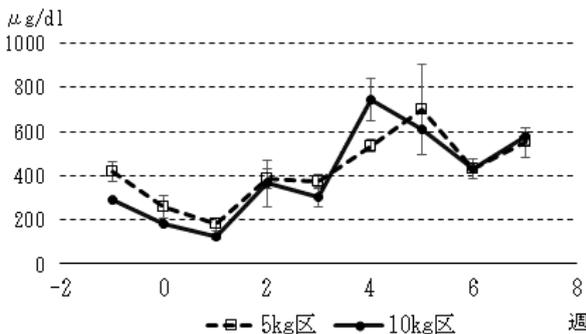


図3 血中ビタミンE濃度の推移 ※0週=分娩週

(2) 妊娠牛へのイネ WCS 給与が分娩前後の血液性状に及ぼす影響

試験期間中に使用したイネ WCS のβカロテン分析値の平均値は、1,590μg/100g となったことから、イネ WCS からの1日あたりのβカロテン摂取量は、111mg/日となった。

その結果、血中βカロテン(図4)とビタミンE濃度(図6)は、試験期間を通じて試験区が、対照区と比べて高い値となった。

また、血中ビタミンA濃度は、分娩1週間前には試験区が 78.0 ± 4.0IU/dL、対照区が 72.7 ± 4.4IU/dL であったが、分娩直後はそれぞれ 72.7 ± 4.4IU/dL、58.7 ± 7.8IU/dL となり、試験区が有意に高かった。

イネ WCS 主体飼料によるβカロテン給与により、分娩直後の血中ビタミンA濃度が低下しないことが確認できた。

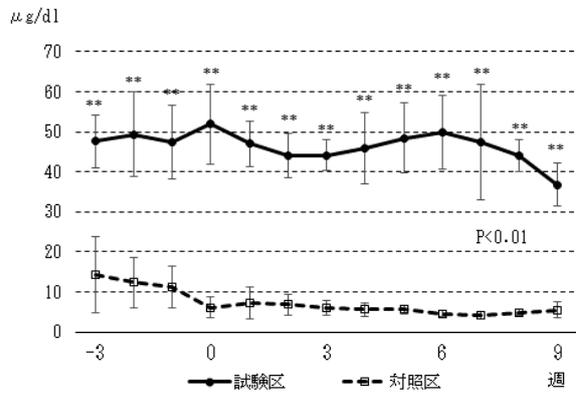


図4 血中βカロテン濃度の推移 ※0週=分娩週

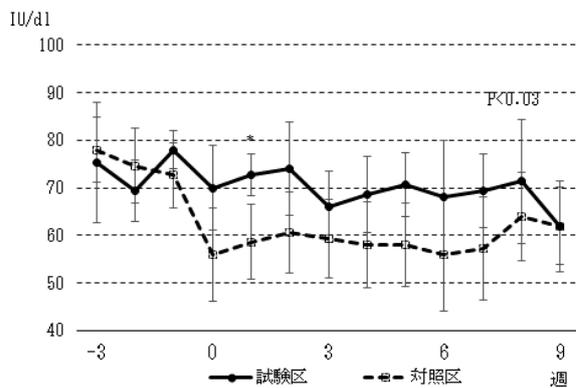


図5 血中ビタミンA濃度の推移 ※0週=分娩週

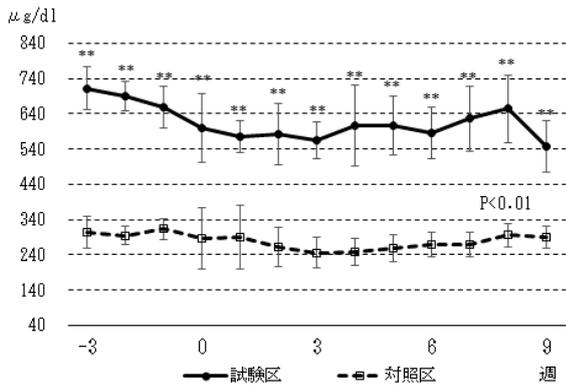


図6 血中ビタミンE濃度の推移 ※0週=分娩週

βカロテン給与量については、今回設計値としていた 200mg/日を大きく下回ったものの、既報値のβカロテン給与推奨値である 100mg/日以上を達成していた。^{1) 2)}

イネWCSの成分値には変動が大きいといわれているが、試験期間を通じて大きな減少はみられなかった(図7)。

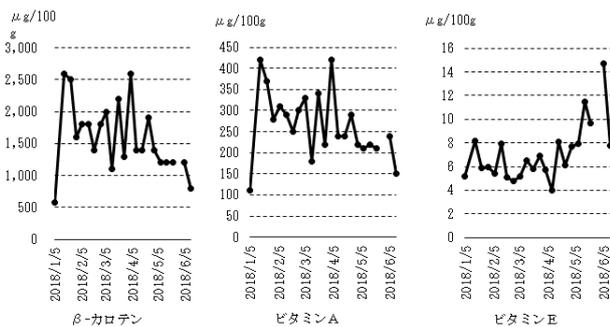


図7 試験に供したイネWCS中のβカロテン等

試験期間中の変動幅は、βカロテンで± 117μg/100g、ビタミンAで± 16.9μg/100g、ビタミンEで± 0.6mg/100g となり、収穫する時期や圃場が近ければ、同一成分としての利用が十分可能と考えられた。

2 イネWCS 給与が、採卵成績に及ぼす影響

分娩後 68 日目～92 日目の総採卵数は、試験区が 22.2 ± 5.7 個と対照区が 20.2 ± 2.5 個であった。

正常卵数は試験区が 9.6 ± 3.2 個、対照区 6.6 ± 2.5 個であり、その結果、正常卵率は、試験区 43.2%、対照区 32.7%となった。

両区に有意な差は無かったものの、試験区の方が、総採卵数で 2.0 個、正常卵数で 3.0 個、正常卵率で 10.5%多くなった(図8、図9、図10)。

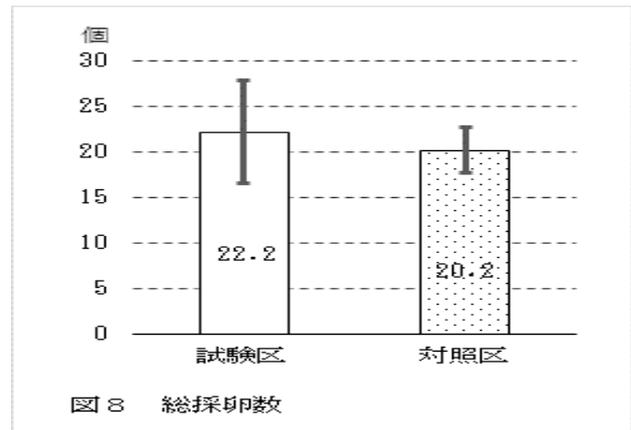


図8 総採卵数

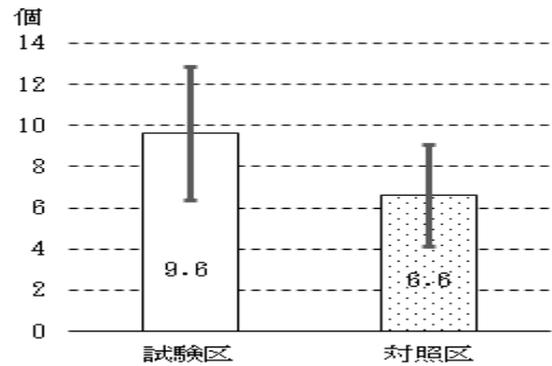


図9 正常卵数

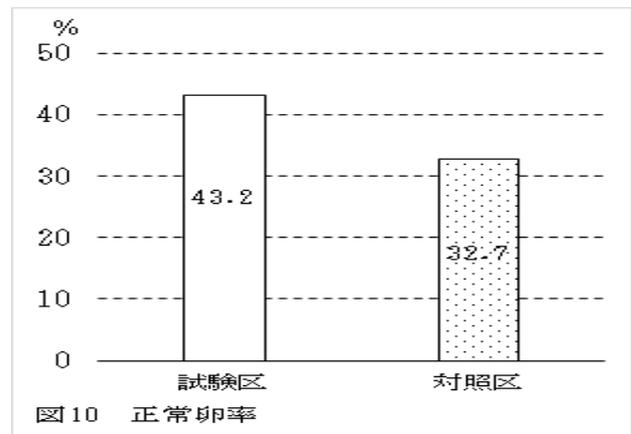


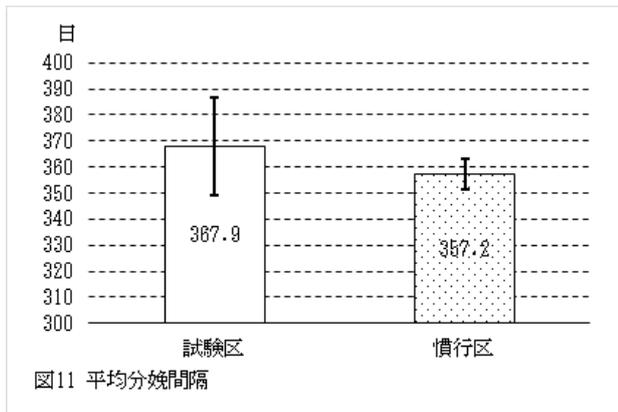
図10 正常卵率

3 現地調査・実証試験

分娩間隔は、試験区が 367.9 ± 18.8 日、慣行区は、357.2 ± 5.8 日となり、試験区の方が 10.6 日長くなったが、有意な差はなかった(図 11)。

両区とも、ほぼ 1 年 1 産になり、岡山県の目標値を達成し、全国平均より短くなり、イネWCS 代替飼料により、繁殖成績を維持することが可能であることが確認できた。

また、飼料コストでは運賃(消費税率 8%) 税込みで、試験区のイネWCS 1 日あたりの給与量 7 kg が 136 円、慣行区の輸入乾草(スーダン) 給与量 4 kg が 177 円となり、1 日あたり 41 円のコスト低減となった。



考 察

本試験では、イネ WCS 中 β カロテンを利用し、黒毛和種の繁殖成績の向上となる給与方法を検討したが、イネ WCS のみによる β カロテン量の増量では、血中 β カロテン、ビタミン A の上昇は期待出来ないことが示唆された。

イネ WCS 中の β カロテン給与量の設計値を 200mg/日としたが、分析の結果、平均給与量が 111mg/日となった。しかし、この値は既報の β カロテン給与推奨値 100mg/日に到達しており^{1) 2)}、その給与量を与えることで、イネ WCS の β カロテンによっても体内蓄積量が十分確保され、分娩後の血中濃度が低下しにくいことが確認できた。

さらに、この β カロテン給与量では、受胎率が高まるとされる血漿中の β カロテン濃度 200 μ g/dl には達しなかったものの、総採卵数、正常卵率で有意な差ではないが、ともに高い値が得られたことから、採卵成績に期待が持てる結果となった。

また、現地調査・実証試験においても、1年1産が可能なが確認でき、繁殖農家にとって、コスト低減の材料となり得る結果となったことから、今後、さらにイネ WCS 中 β カロテンの利用効果について検討する必要があると考えられた。

参考文献

- 1) 吉永直哉・宮島恒晴(2002)：黒毛和種雌子牛の繁殖性に対する β カロテン給与効果
- 2) 中央畜産会(2008)：日本飼養標準肉用牛
- 3) 一般社団法人日本草地協会(2014)：稲発酵粗飼料生産・給与技術マニュアル第6版
- 4) 公益社団法人全国和牛登録協会(2018)：和牛入門ゼミナール講義の部資料
- 5) 鳥飼善郎・道後泰治・山下弘昭(1991)：兵庫県における和牛血中 β カロチン含量と繁殖成績