

氏名	高平 寧子
学位の種類	博士（農学）
学位記番号	博 甲 第 8634 号
学位授与年月日	平成 30年 3月 23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	生命環境科学研究科
学位論文題目	黒毛和種去勢牛への水田副産物の利用に関する実証的研究

主査	筑波大学教授（連係大学院）	博士（農学）	櫛引 史郎
副査	筑波大学教授（連係大学院）	博士（獣医学）	三森 眞琴
副査	筑波大学准教授（連係大学院）	博士（畜産学）	田島 清
副査	筑波大学教授	Ph.D.	田島 淳史

論 文 の 要 旨

わが国における黒毛和種牛の肥育飼養は、輸入飼料を多用するため、経営的にトウモロコシなどの価格変動の影響を強く受ける。特に近年は、変動幅が大きくかつ高止まる傾向を示している。加えて肥育素牛価格も高騰しており、肥育経営における給与飼料コストの低減と安定は極めて重要な課題である。具体的には、輸入飼料への依存度を低減させるために、国産飼料の生産・利用による肥育技術の確立が必要である。国産飼料における有効な資源として、生稲わらサイレージおよび生米ぬかが考えられる。これらの飼料資源は、わが国における耕地面積の54.4%を占める水田からの副産物であることから、黒毛和種肥育経営における有効な自給飼料と考えられる。しかしながら、生稲わらサイレージや生米ぬかを活用した黒毛和種肥育牛の実証的飼養法の検討は行われていない。

そこで、著者はまず、生稲わらサイレージの飼料特性や肥育後期の黒毛和種去勢牛へ給与した場合の有効性について検討した。その結果、生稲わらサイレージ中には、肉用肥育牛の粗飼料として通常給与されている乾燥稲わらに比べ、 β -カロテンおよび α -トコフェロールが多く含まれることを明らかにした。また、肥育後期牛への給与により、血漿中レチノール濃度は低下することなく推移し、採食量の低下等ビタミンA欠乏症の発生リスクが低減することや、肉質評価において脂肪交雑に影響を与えないことを示した。さらに、 α -トコフェロールの蓄積により牛肉中の抗酸化機能を高く維持できる可能性も示した。

次に、著者は、高水分である生稲わらサイレージと脂質酸化の懸念がある生米ぬかを発酵TMRに調製して、肥育牛への有効性と適正な給与時期について検討した。その結果、生稲わらサイレージと生米ぬかを発酵TMRに調製することで、開封後の品温が上昇せず、好氣的安定性に優れることを明らかにした。発酵TMR中における過酸化価やカルボニル価も基準値以下であり、生米ぬかの脂質酸化が抑制されたことを認めた。よって、発酵TMRは、水分含量が高い、あるいは脂肪含量の高い原料を飼料化する有効な飼料調製方法であることを確認した。また、この発酵TMRを給与した肥育牛の乾物摂取量は、血漿中レチノール濃度も高く推移した。黒毛和種肥育牛において、血中ビタミンA濃度は脂肪交雑の亢進と負の相関があり、最もその相関が高い時期は肥育中期の14~20ヵ月齢であるが、著者は、肥育中期の14ヵ月齢から発酵TMRを給与しても、脂肪交雑の低下等、枝肉評価に影響しないことを実証した。加えて、生米ぬかの給与により、風味や多

汁性に関する牛肉中のオレイン酸割合が高まる結果を提示した。一方で、著者は生米ぬかを加えた発酵TMRの給与試験において、給与期間が6ヵ月間を超えると尿石症の発症リスクが30%以上に増えることを明らかにした。

次に、著者は水田副産物の利用による飼料費削減効果について検討した。生稲わらサイレージや生米ぬかの給与によって低減できる1日当たりの飼料費削減率は、3~6%と算出した。これにより、生産費の約3割を占める飼料費低減に寄与できることを実証した。さらに、購入飼料の一部を生稲わらサイレージや生米ぬかに置き換えることによって、黒毛和種肥育牛における国産自給飼料の利用割合は20~30%まで高められることを提示した。

著者が本研究で提示した結果は、水田由来の国産飼料である生稲わらサイレージや生米ぬかの有効な飼料調製方法と給与方法である。生稲わらサイレージを肉用肥育牛に慣行的に給与されている乾燥稲わらと同様の形で給与、あるいは、生稲わらサイレージと生米ぬかを混合した発酵TMR体系で給与しても、発育や枝肉成績等に影響を与えず、かつ、血中のレチノールおよび α -トコフェロール濃度や牛肉中の α -トコフェロール含量を高めることを明らかにした。さらに、水田由来の飼料を活用することで、飼料自給率向上のみならず、国産飼料を活用した高品質で安価な牛肉生産に寄与するものと考えられる。

審 査 の 要 旨

本論文は、水田副産物である生稲わらおよび生米ぬかを国産飼料として有効利用するために、輸入飼料への依存度が高い黒毛和種肥育牛への給与試験を実証的レベルで行い、1) 生稲わらには従来から利用されている乾燥稲わらに比べて、 β -カロテンおよび α -トコフェロールが多く含まれるという成分特性を解明し、2) 生稲わらは分離給与ならびにTMR給与のどちらでも、肥育牛特有のビタミンA欠乏症のリスクが消失するとともに、枝肉評価に影響しないことを明らかにし、さらに、3) 生米ぬかの発酵TMRでの給与により、牛肉中のオレイン酸割合を高まる効果を提示し、いずれも新規性が高い成果・知見である。特筆すべきは、肥育期間中に脂肪交雑を高めるためにビタミンA給与を制限する従来技術に対し、 β -カロテンが豊富な飼料素材を給与する試験に取り組み、従来技術と遜色ないことを実証したことである。さらに、国産飼料の利用率向上とコスト低減に向けた可能性も提示した。この成果は、今後、新しい肥育技術の開発と普及に大きく貢献すると考えられ、高く評価されるべき知見である。

平成30年1月15日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもとに論文の審査及び最終試験を行い、本論文について著者に説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。その結果、審査委員全員によって合格と判断された。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認める。