

氏名	前田 友香		
学位の種類	博 士 (農 学)		
学位記番号	博 甲 第 9 0 9 8 号		
学位授与年月日	平成 3 1 年 3 月 2 5 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	黒毛和種肥育牛の栄養代謝に及ぼす暑熱環境の影響解明と制御に関する研究		
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

近年、地球規模の気候変動による平均気温の上昇が深刻な問題として注目されている。IPCC第5次評価報告によれば、世界地上平均気温は約100年で0.85°C上昇しており、今後も21世紀末まで継続的に上昇することが予測されている。このような気温の上昇はわが国においても例外ではない。従来、夏季の暑熱環境は家畜の生産性に影響を及ぼす要因の1つとして認識されてきた。温熱環境は家畜の恒温性に直接影響するため、環境要因のなかでも生産性に及ぼす影響は大きい。したがって、家畜は暑熱環境に曝されるリスクが年々高まっており、今後生産性が大幅に低下する可能性が考えられる。暑熱が家畜の生産性に及ぼす影響として、乳用牛では飼料摂取量の減少、泌乳量の減少、繁殖性の低下等が報告されている。一方、肉用牛は乳用牛よりも耐暑性は高いと考えられているものの、飼料摂取量の減少や発育の鈍化が示されている。しかしながら、わが国固有の肉用品種である黒毛和種肥育牛の生産性と暑熱の関係については明らかにされていない。

そこで、著者はまず、暑熱が黒毛和種肥育牛の生産性に及ぼす影響を明らかにするために、宮崎県畜産試験場の黒毛和種肥育牛63頭の飼養成績について、各肥育ステージの暑熱期と適温期の比較を行った。その結果、肥育前期および後期では暑熱の影響による飼料摂取量の減少、日増体量 (DG) の低下、および飼料効率の減少が認められた。しかし、肥育中期は肥育前期や後期とは異なり、暑熱期の飼料摂取量は適温期よりも増加し、DGおよび飼料効率には暑熱の影響は認められなかった。肥育中期において肥育前期や後期と異なる結果が示された原因には、VA給与制限が関連しているものと考えられた。また、肥育後期はその他の肥育ステージに比べて熱放散の効率

が低く、暑熱期には飼料摂取量の減少が顕著となり、エネルギー摂取量も大幅に減少していた。これらのことから、著者は暑熱が肥育牛の生産性に及ぼす影響は肥育ステージによって異なり、肥育後期で顕著であることを明らかにした。さらに、著者は肥育後期の黒毛和種について暑熱が飼料消化性に及ぼす影響を検討した。その結果、暑熱の影響により飼料消化率が減少することが明らかになり、その原因の1つには濃厚飼料多給によるデンプン減退の作用が考えられた。よって、肥育後期の黒毛和種において暑熱期の生産性を改善するためには、飼料消化性の向上が必要であることを明らかにした。

次に、著者は肥育後期の暑熱期における飼料消化性を改善する対策として、飼料の制限給与の効果について検討した。その結果、制限給与は肥育後期の暑熱期において蛋白質消化率の減少を抑制し、窒素利用性を適温期と同等に維持した。また、制限給与は飽食に比べて、飼料摂取量と摂取飼料の粗濃比が安定的に推移することを示した。

さらに、著者は制限給与による飼料消化性の改善効果を高めるために、暑熱期に消化性に優れた繊維の供給とデンプン摂取量の抑制を目的に、木材クラフトパルプ (KP) を濃厚飼料の乾物当たり10%代替とする給与試験を実施した。その結果、全ての成分消化率はKP給与により高まり、特に繊維成分の消化率への効果は顕著であった。このことは、KP給与により摂取飼料中のデンプン割合が減少し、デンプン減退による繊維成分消化率の低下を抑制したためと考えられた。したがって、KPは暑熱期に黒毛和種肥育牛へ給与する飼料として有望であることを提示した。

著者が本研究で提示した結果は、黒毛和種肥育牛に対する暑熱の影響と肥育後期の黒毛和種肥育牛への栄養管理による暑熱対策技術である。これらのことは、これまで明らかにされていない新たな知見であり、黒毛和種肥育牛の暑熱対策に関する基礎的な知見として有用である。そして、黒毛和種肥育牛の生産性向上に寄与するものとする。

審 査 の 要 旨

本論文は、近年、肉牛飼養で問題となっている肥育牛の暑熱環境による生産性低下に、肥育ステージによる暑熱ストレス感受性の違いと栄養管理からの対策に取り組んだ斬新かつ新規性の高い研究である。成果として、1) 肥育期間における発育や飼料消化性への影響には、暑熱環境が大きな要因であることと、肥育ステージによって影響の度合いが異なり、特に肥育後期に影響が大きいことを解明し、2) 肥育牛の栄養管理で一般的である飽食給与に比べて制限給与が安定的な発育と飼料消化性に寄与することを明らかにし、3) 新たな飼料資材であるKPの有効性を肥育牛で初めて実証したこれらの成果は、暑熱環境に対する肥育牛の研究では、国内外を通じて初めての知見であり、新たな方向性を示したことは学術的にも高く評価される。

平成31年1月21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。