

氏名	あ だ ち の り た か 足 立 憲 隆
学位(専攻分野)	博 士 (農 学)
学位記番号	論農博第 2640 号
学位授与の日付	平成 19 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学位論文題目	乳牛の分娩前後における蛋白質栄養と繁殖性に関する研究

論文調査委員 (主査) 教授 久米新一 教授 矢野秀雄 教授 今井裕

論 文 内 容 の 要 旨

近年、わが国では乳牛の生産性向上が非常に著しく、2005年における305日乳量は9,121 kgに、また乳脂肪率は3.95%に達している。このような乳量および乳成分の向上には高泌乳牛に対応した飼養管理研究の進展が多大な貢献をしているが、一方で平均分娩間隔は30日以上延長するなど、乳牛の繁殖成績の低下が最近では大きな問題となっている。さらに、畜産経営においては糞尿処理の適正化が求められ、乳牛の飼養管理技術の研究においても蛋白質の利用効率の改善による窒素排泄量の低減など、環境汚染を防ぐ技術開発が必要とされている。

そこで、本研究ではホルスタイン種乳牛の乳生産の向上と繁殖成績の改善に適した精密な飼養管理法を確立するために、乳牛の分娩前後における蛋白質栄養の改善に着目し、非分解性蛋白質とアミノ酸の給与法、窒素排泄量の低減法および繁殖成績改善に適した蛋白質給与法を明らかにすることを目的とした。

第1章では、乳牛の栄養管理研究の現状と高泌乳牛の分娩前後における蛋白質栄養の課題をあげ、乳牛の分娩前後における蛋白質栄養の改善が重要なことを示した。

第2章および3章では、ルーメン分解性が低く、アミノ酸組成に優れた蛋白質飼料である魚粉の給与並びに泌乳初期に不足しがちなメチオニンを添加したルーメン保護メチオニン製剤の給与が乳生産に及ぼす効果を調べた。魚粉を日量1.2 kg給与した実験では、乾物摂取量は魚粉給与に影響されなかったが、分娩後10~20週では魚粉給与により乳量と乳蛋白質量が増加したことから、分娩9週前からの魚粉給与が非分解性蛋白質並びにメチオニンなどのアミノ酸栄養を改善し、乳生産が増加したものと推察された。一方、14.6%および16.0%の蛋白質水準で日量20 gのルーメン保護メチオニンを給与した実験では、ルーメン保護メチオニン製剤の添加は小腸へのメチオニン供給量を増やし、乳生産改善効果のあることを明らかにした。

第4章では乾乳後期の蛋白質水準が乳量、乳成分および窒素バランスに及ぼす効果を明らかにするため、初妊牛と経産牛を用いて乾乳後期の蛋白質含量を2水準に設定した。その結果、乾乳後期の蛋白質含量を12.7%から15.3%に高めても経産牛では乳量が改善しなかったが、初妊牛では飼料中の蛋白質含量を11.5%から14.1%に高めると分娩後の飼料摂取量が増加し、乳量は約2 kg増加した。乳牛の窒素出納試験の結果からは、経産牛では摂取した蛋白質が窒素として多量尿中に排泄されたが、初妊牛では尿中への排泄量が少なく、体蓄積に利用される蛋白質が多いことを明らかにした。また、低蛋白質飼料にメチオニンを添加すると乳量が約1 kg増加し、窒素排泄量が60 g/日減少したことから、アミノ酸製剤を利用した低蛋白質飼料給与により窒素排泄量を低減できることが認められた。これらの結果から、分娩前の飼料中の蛋白質含量は初妊牛では14%、経産牛では12%が適正なことを明らかにした。

第5章では乳牛の繁殖成績を改善する栄養管理法を明らかにするために、蛋白質栄養、乳中尿素濃度およびエネルギー充足度と繁殖成績の関係を検討した。魚粉およびルーメン保護メチオニン製剤を給与した乳牛では繁殖障害発生率や受胎率に悪影響がなかったことから、魚粉およびルーメン保護メチオニン製剤給与は繁殖性に間接的な改善効果のあることが推察された。分娩前に低蛋白質飼料を給与した初妊牛では初回発情日数と初回授精日数が短く、また低蛋白質飼料を給与した経産

牛では受胎率が良好で、空胎日数も短い傾向を示したことから、分娩前は低蛋白質飼料が繁殖成績改善に適していることを示した。また、乳中尿素値と繁殖成績との関係では、分娩後60日以内の泌乳初期には乳中尿素値が20 mg / dl ~ 30 mg / dl で空胎日数の短縮につながることを示した。

論文審査の結果の要旨

わが国の乳牛の生産性向上は非常に著しく、この20年間で乳量は約2,000 kg 増加したものの、平均分娩間隔が30日以上延長するなど、乳牛の繁殖成績の低下が大きな問題となっている。また、乳牛の飼養管理研究では蛋白質の利用効率の改善による窒素排泄量の低減など、環境汚染を防ぐ技術の重要性が高まっている。本論文は、ホルスタイン種乳牛の乳生産の向上と繁殖成績の改善に適した精密な飼養管理法を確立するために、乳牛の分娩前後における蛋白質栄養の改善に着目し、非分解性蛋白質とアミノ酸の給与法、窒素排泄量の低減法および繁殖成績改善に適した蛋白質給与法を解明することを目的としたものである。評価すべき点は以下のとおりである。

1. 高泌乳牛に適した蛋白質給与法として、ルーメン分解性が低くアミノ酸組成に優れた蛋白質飼料である魚粉の給与法と泌乳初期に不足しがちなアミノ酸であるメチオニンの給与法を示した。また、その乳生産改善効果が小腸への非分解性蛋白質並びにメチオニンなどのアミノ酸の補給効果であることを明らかにした。

2. 乾乳後期の蛋白質水準が初妊牛と経産牛の乳量、乳成分および窒素出納に及ぼす影響を検証した結果、アミノ酸製剤を利用した低蛋白質飼料により窒素排泄量の低減が可能で、また分娩前の蛋白質水準は初妊牛では14%、経産牛では12%が適正なことを明らかにした。

3. 乳牛の蛋白質栄養と繁殖成績の関係を検証し、魚粉およびルーメン保護メチオニン製剤の給与が乳牛の繁殖性に間接的な改善効果のあることを示した。さらに、乳牛の繁殖成績改善のためには分娩前の蛋白質含量を12%に設定し、分娩後60日以内の乳中尿素値を20 mg / dl ~ 30 mg / dl に維持することが有効なことを明らかにした。

以上のように、本論文は乳牛の分娩前後における蛋白質栄養の改善のために、乳生産の向上、窒素排泄量の低減および繁殖成績の改善に最適な蛋白質やアミノ酸の給与法を示したものであり、畜産学、動物環境生理学、動物栄養生理学の分野に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成19年2月15日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。