

## 学位論文審査の結果の要旨

### Summary of Doctoral Dissertation Examination

氏 名/Name	Shigdaf Mekuriaw Zewdu
審査委員 Examining Committee	Chief Examiner 主 査 恒川篤史 (印)
	Assistant Examiner 副 査 Nigussie Haregeweyn Ayeahu (印)
	Assistant Examiner 副 査 一戸俊義 (印)
	Assistant Examiner 副 査 細井栄嗣 (印)
	Assistant Examiner 副 査 坪充 (印)
題 目 Title	Stall-feeding regimen for indigenous dairy cow production in northwestern Ethiopia
審査結果の要旨 (2,000字以内) / Summary of Doctoral Dissertation Examination (Within 1200 words)	
<p>酪農生産は、世界の食料安全保障にとって最も重要な農業部門の一つであるが、エチオピアのような発展途上国では、国内乳生産量が需要量を満たしていない。同国の乳生産上の主な制約は、飼養改善の立ち遅れに加え、状態の悪い自然草地での自由放牧が主流であることにあり、これらが過放牧や土壌劣化を助長するという悪循環を引き起こしている。酪農生産の改善には、給餌方法の改善と給餌戦略の策定が非常に重要であり、舎飼い飼養の導入はその潜在的な生産性を引き出すための方策の1つになる。</p> <p>このため、本研究では、エチオピア北西部における代表的な在来乳牛種であるフォガラを用いた舎飼いでの飼養法の策定と、在来乳牛の生産性の向上とを目的として、1) 同地域で入手可能な飼料の特定と栄養価の評価、2) 抗栄養因子による作用の緩和と飼料品質の向上策の検討、3) 泌乳期の在来乳牛飼料の最適化、4) 改良草種乾草や処理済みテフ藁サイレージを含む飼料配合による、乳量・窒素利用率・メタン排出量に及ぼす影響の評価・検証を行なった。本論文の主たる成果は以下のとおりである。</p> <p>第1に、対象地域における入手可能な飼料原料を同定し、その栄養価を分析した。その結果、確認された飼料原料(計32種)のうち、天然草種と農産物残渣の栄養価と消化率は低く、泌乳牛の維持栄養要求量を満たすことができず飼料としての品質が低いが、改良牧草や食品加工残渣、青刈飼料では、粗タンパク質(CP)値が高く消化率が良いため、低品質飼料を補う飼料源として活用しうると考えられた。また、特に乾期にCP補給源となりうる、潜在的価値のある在来飼料原料が多数存在することも明らかになった。さらに、微量要素分析の結果から、ほとんどの飼料ではCa、Mg、K、P、Feが豊富であるが、Na、Co、Cuが不足しており、飼料設計においてこれら微量要素を配合飼料で補う必要性が認められた。</p> <p>第2に、飼料草の試験管内(in-vitro)消化率と発酵性状に対するポリフェノールの抗栄養作用を軽減するためのポリエチレングリコール(PEG)の添加効果を検討した。その結果、PEG添加により、試験管内有機物消化率(IVOMD)・代謝エネルギー(ME)・揮発性有機酸含量(VFA)が増加し、抗栄養因子(フェノール化合物、タンニンほか)含有量が減少した。PEG添加が、ポリフェノールによる抗栄養作用を顕著に減らし、飼料草の栄養価を改善することが示された。</p>	

第3に、対象地域における泌乳牛の飼養（給餌）実態を評価し、飼料配合条件の最適化について検討した。その結果、同地域の農家で主に実践される現行の配合条件が泌乳牛の栄養要求量を満たしておらず、これが低い乳生産性を引き起こしていることが示された。乳生産性を最適化するためには、高品質の飼料原料を組み合わせることで維持および泌乳に必要な栄養要求量を満たし、乳量の増加に貢献しうるものと考えられた。これに伴い、その後の飼養試験で供試する飼料原料案を選定・提示した。

第4に、フォガラの泌乳牛8頭を用いて、改良草種乾草とテフ藁サイレージを含む、選定した4飼料配合条件での乳量・窒素利用・メタン発生量を評価した。濃厚飼料を補助飼料とする粗飼料主体の4処理区を設けた。自然草乾草給与区（対照区、NPH）、テフ藁サイレージ給与区（TTS）、ネピアグラス乾草給与区（NGH）、ブラキアリア給与区（BhH）である。その結果、NPHと比べてTTS、NGH、BhHにおける乳量、乾物摂取量、窒素消化率の増加が見られた。また、基礎飼料としてのTTS、NGH、BhHの給与が、窒素排出の経路を尿から糞に変えることで、環境汚染防止の点からも望ましいことと考えられた。これら3処理区（BhH、NGH、TTS）では、NPHと比べ、単位乳量あたりのメタン排出量も低かった。さらに、乳量の推定量と実測値との間には有意な正の相関が見られ、飼料配合の最適化にて用いた乳量の推定方法に一定の妥当性があることが示唆された。

以上を要するに、本研究の成果は、エチオピア北西部において入手可能な飼料原料を広範囲に調査したうえで、低品質飼料原料（粗飼料ほか）の改良とこれによる乳生産改善の方向性を示したこと、とりわけ、改良草種乾草を導入することにより栄養面で強化した粗飼料を基礎とする新たな飼料配合が、在来乳牛種フォガラの乳量生産性を向上させることを提示したことにある。これら成果は、緻密な飼養管理の導入に制約のあるエチオピアのような国において、実践的な飼料改善の方策を示したという点で学術的知見を十分有するものであることから、本審査会は本論文を学位論文として十分価値があるものと判定した。