

(様式第3号)

学 位 論 文 要 旨

氏名: Victor Alexander Mwijage Kakengi

題目: タンザニアにおける粗飼料の栄養価とその家畜生産に及ぼす影響

(NUTRITIVE AND FEEDING VALUES OF FORAGES AND ITS IMPACT TO
LIVESTOCK PERFORMANCE IN TANZANIA)

本研究においては、タンザニアにおける放牧地草などの粗飼料の栄養価に関する実態調査に始まり、それら飼料の特に無機物・蛋白質栄養の改善に効果的な補助飼料としての飼料木など地域資源の活用に関する一連の基礎的・応用的実験を行っている。

従来の研究成果から、熱帯産粗飼料のタンパク質含量の低いことが動物生産に影響することが言われているが、ここでの5つの研究では家畜生産におけるタンパク質添加飼料の代替飼料(木本類)について実験を行った。飼料木は安価でしかも周辺地域で入手しやすいものを従来の飼料添加物の代替飼料として用い、その栄養価について査定した。

熱帯で特に乾季において、家畜飼料の不足が家畜生産の制限となるが、ひまわり種粕(SSC)のような濃厚飼料はほとんどの農家にとって高価なものである。そのため、代替飼料として実験1では、多くの場所で家畜の飼料として利用されているが、その飼料価値については明らかにされていない多目的飼料木である *Moringa oleifera* Lam (Moringa) 葉部の添加飼料としての利用性を調査した。試験は供試動物として低品質な *Chloris gayana* 乾草を給与したヤギを用い、SSCの代替飼料として *M. oleifera* (MOOL) を異なる割合で添加給与し、乾物摂取量(DMI)、乾物消化率(DMD)や成長効率について測定した。MOOLとSSCの添加割合は0:100、25:75および100:0とした。DMIと代謝エネルギー摂取量はMOOLの75と100%添加した区で有意に高い値が見られた。SSCよりもMOOLの添加割合が高い時DMおよびNDF消化率は増加した。また、25%MOOL添加区において窒素保留量は他の区と比べて有意に高くなった。これらの結果より、MOOLはSSCの代替飼料として使うことができることが示唆された。

熱帯においては、家畜に給与される飼料は栄養価が低いため、家畜の生産に大きく影響し、生産性を上げるために濃厚飼料が添加されている。しかし、濃厚飼料は小中規模農家にとっては時として高価なものとなる。それゆえ、実験2では熱帯飼料木の *Leucaena leucocephala* の葉部粉末(LLM)の代替飼料としての利用可能性を調査するため、綿実殻(CSH)とトウモロコシふすま(MB)からなる飼料(地域で簡単に入手できる)にLLMを添加し、放牧乳牛へのミルク生産量、ミルク組成および体重変化への影響について調査した。また、綿実かす(CSC)の代替飼料としてLLMを異なるレベルで添加し、限界生産物(MP)分析を行った。放牧乳

牛へのLLM添加は体重、乳量および乳中の総固形分量を増加した。また、MP分析により、LLMの2.6 kg DM添加飼料が最も高価なCSCの代替飼料となった。

反芻動物の生産においてLLMは利用性が高いけれども、*Leucaena psyllid* (*H. cubana*)が乾季に増殖することによりLLMの生産量を減少させている。それゆえ、試験3、4および5では、飼料木*M. oleifera*の*Leucaena leucocephala*の代替飼料としての利用性を調査した。まず試験3では飼料の異なる形態学的部位（葉部、柔らかい枝部、バックスおよび*M. oleifera*の葉部と柔らかい枝部）の栄養成分と抗栄養成分について分析した。化学組成、ルーメン分解性タンパク(RDP)、酸性デタージェント不溶性タンパク(ADIP)、ペプシン不溶性タンパク(PESP)、非タンパク体窒素(NPN)、総可溶性タンパク(TSP)および小腸で分解可能なタンパク(PDI)はそれぞれの形態学的部位ごとに測定した。また、抗栄養因子である総フェノール(TP)および総抽出可タンニン(TET)も部位ごとに測定した。この測定により、MOLMとMOLTSは高い粗タンパク質含量を示し、反芻動物に給与すると、タンニン含量が少ないため、タンパク質の利用を阻害されず下部消化管でのタンパク質の吸収量を増加することが示唆された。*M. oleifera*の種粕は反芻動物の良いタンパク質飼料の代替飼料であるだろう。

試験3でMOCは反芻動物のタンパク質代替飼料として利用できることが確認されたが、過度に動物に給与した時有害な影響を与える抗栄養因子を含んでいると言われている。試験4ではMOCの安全な飼料給与量を確立することを目的として行った。供試動物はStd:ddY系の8週齢マウス48頭(24頭のオスおよび24頭のメス)を用いた。MOCの給与レベルは0(対照)、12.5、25および50%とした。体重は毎日測定し、試験40日目に動物をと殺した後、臓器を採取し、観察を行った。これらの結果から単胃動物のタンパク質添加飼料としても利用可能であることが示唆された。しかし、添加量は一日の摂取量の12.5%を超えないようにする必要があるだろう。

試験5では産卵鶏において、ひまわり種粉(SSM)の代替飼料としての*M. Oleifera*の葉粉(MOLM)の効果を調査した。4つの飼料処理は植物タンパクとしてMOLMとSSMを用い、20、15、10%の添加レベルのSSMにMOLMを0、5、10、および20%の添加レベルで相互に置き換えた。測定項目は飼料摂取量(FI)、卵重(EW)、産卵率(LP)、卵生産量(EMP)および飼料効率として測定した。これらの結果からMOLMは産卵鶏への影響なしに20%以上のSSMと置き換えることができることが示唆された。しかし、MOLMの産卵鶏への飼料添加レベルは10%が最も効果的であった。

これらの結果から、多目的飼料木(MPTS)である*Moringa oleifera*の茎葉部は反芻家畜へのタンパク質代替飼料としてだけでなく、家禽類への飼料添加物としても十分利用可能であり、従来からの代表的な飼料木である*Leucaena leucocephala*に替わるものとしての有効性が明らかに示された。