

## 学位論文審査の結果の要旨

氏名	小林 伸行
審査委員	主査 恒川 篤史 (印) 副査 山中 典和 (印) 副査 一戸 俊義 (印) 副査 細井 栄嗣 (印) 副査 Peng Fei (印)
題目	Utilization of alfalfa hay diets for confined Simmental crossbred calf
審査結果の要旨 (2,000字以内)	
<p>中国では、人口増加と経済成長に伴う食生活の変化によって牛肉消費量が急増しており、これに伴う飼料給与量の抑制のために効率的な飼料利用体系の構築が求められる。同国肉用牛生産の重点地域である甘粛省では、草地の砂漠化を防止するための舎飼い飼養が推奨されてきた。同省で栽培されるアルファルファは、タンパク質含量や耐旱性が高いことから飼料源としての利用価値は高いが、同省の小規模農家は、トウモロコシ茎葉部 (CS) と市販濃厚飼料による肉用牛の舎飼い飼養を行なっている。</p> <p>このため、本研究では、アルファルファ乾草 (AH) を用いた濃厚飼料 (C) 代替による肉用牛の飼養改善策の提示を目的として、エネルギー・窒素出納成績に基づく適切な代替割合を設定するための飼養試験と基礎代謝量を把握するための呼吸試験を行なった。本論文の主たる成果は以下のとおりである。</p> <p>第1に、蘭州大学リンゼ試験場にてシンメンタル交雑育成牛を用い、日増体量 (DG) を1kgに設定し、2015年8~9月 (温暖期; C標準量給与期) および9~10月 (冷涼期; 同多給期) に飼養試験と呼吸試験を行なった。各期18頭の供試牛を用い、CS-C給与区 (対照区)、対照区のC給与量の10~20%相当量をAHで代替したLA区、20~40%相当量を代替したHA区の3処理区 (各区6頭) を設け、代謝エネルギー摂取量 (MEI) と体重変化を測定した。DGは、温暖期では対照区、LA区よりHA区で低く、冷涼期では対照区よりLA区、HA区で高かった。MEIは、温暖期で各區間に差はなく、冷涼期でAH給与割合の増加に伴って増加した。HA区では、MEI減少によるDGの減少やMEI増加を反映しないDGの停滞といった形で飼料効率の低下が見られたが、適切量のAH給与 (LA区) でDGは減少しなかった。1kg DGに必要な飼料コストは両期ともLA区で低く、一定程度のAH給与が営農上も望ましいと考えた。</p>	

さらに、各区から5頭以上を選出し、開放型呼吸試験装置にて呼吸量(CO<sub>2</sub>・CH<sub>4</sub>産生量、O<sub>2</sub>消費量)を測定した。AH給与割合の増加に伴ってCH<sub>4</sub>産生量は増加したが、LA区のCH<sub>4</sub>産生量は対照区と差がなかった。呼吸試験成績から、シンメンタール交雑育成牛の維持ME要求量が他種牛より高いことが明らかとなった。

第2に、AH給与による増体効果を窒素出納成績から検討した。上記1の供試牛からの糞・尿サンプルを分析に用いた。窒素(N)摂取量は、温暖期で各区間に差がなく、冷涼期でAH給与割合の増加に伴って増加した。尿中排泄N量は、温暖期には対照区、LA区よりHA区で低く、冷涼期は各区間での差がなかった。AH給与によって蓄積N量は増加したが、AH多給与(HA区)でのDGの減少(温暖期)や停滞(冷涼期)を考慮すると、適切なAH給与が設定DGの達成と効率的な窒素蓄積に寄与することが示された。

第3に、給与飼料中の適切なAH混合割合をさらに明確にすべく、2016年7~8月(温暖期)および8~10月(冷涼期)に、上記1と同様の飼養試験(DG 1kg)と呼吸試験を実施した。温暖期では上記1のLA区の混合割合に加えて中・高水準AH混合区を設定し、冷涼期では同割合に加えて低・高水準AH混合区をそれぞれ設定した。各期12頭の供試牛を用い、AH混合割合(乾物重ベース)を15%, 9%(それぞれ温暖期, 冷涼期, 以下同じ)とした低混合区、23%, 24%とした中混合区、31%, 34%とした高混合区を設け(各区4頭)、体重変化を測定した。DGおよび想定収益は、温暖期では低混合区で高く、冷涼期では低混合区および中混合区で高かった。

上記1~3の結果を、各区での総飼料摂取量に占めるAH摂取量の割合と照らして比較し、生産成績および収益に応じた適切な割合として、DG; 14%以下, 8%以上(それぞれ温暖期, 冷涼期, 以下同じ)、飼料要求率; 14%, 8~30%、ME摂取量; 14%以下, 8~21%、収益; 8~14%, 8~30%を得た。これら割合のすべてに合致する割合の範囲は、温暖期14%、冷涼期8~21%となった。

以上を要するに、本研究の成果は、飼養標準に基づく給与量にシンメンタール育成牛の高い維持ME量に見合う量を上乘せしたうえで、適正量でのアルファルファ乾草を給与(混合割合; C標準量給与期14%、同多給期8~21%)することが、温室効果ガス排出の増加を抑制しながら日増体量と農家収入を増加させ、肉用牛の飼養法改善策として有効だと示した点にある。これら成果は、牛肉需要の増大により一層の日増体量向上が求められる中国で、飼養試験および呼吸試験による成果を飼料設計上の改善策として示した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。