

## 学位論文審査の結果の要旨

氏名	Da Hye KIM
審査委員	<p>主査 一戸 俊義 (印)</p> <p>副査 細井 栄嗣 (印)</p> <p>副査 宋 相憲 (印)</p> <p>副査 増永 二之 (印)</p> <p>副査 山中 典和 (印)</p>
題目	<p>Feeding value evaluation of growing and fattening diets by <i>in vivo</i> and <i>in vitro</i> methods (<i>In vivo</i> および <i>in vitro</i> 法によるメンヨウの育成・肥育期における給与飼料評価)</p>
<p>審査結果の要旨 (2,000字以内)</p> <p>反担家畜に給与する飼料価値の評価は、飼料中の栄養素含量、栄養素消化率、飼料摂取量および生産成績を主体として行われている。しかし、家畜によって消化・吸収された各種栄養素の体組織への同化を調節する生理的機構は充分解明されていないのが現状である。本研究では試験 1-3 において、従来の <i>in vivo</i> 法による飼料価値の査定、消化・吸収された栄養素が反担家畜の体組織蓄積に影響を及ぼす生理的機能の解明および、反芻家畜体組織由来細胞の <i>in vitro</i> 培養法を用いて新規の飼料価値査定法についての検討を行った。得られた試験結果は以下の様に要約される。</p> <p><b>試験 1.</b> <i>In vivo</i> 実験によりチモシー乾草を主体とした飼料 (THD) およびイタリアンライグラスストローを主体とした飼料 (IRD) の反芻家畜育成・肥育に対する飼料価値の査定を行った。6 頭のサフォーク種去勢育成メンヨウを供試し、12 ヶ月間の育成・肥育試験を実施し、その後、供試動物を屠殺・解体して産肉成績を評価した。日増体量および飼料効率は THD 区が IRD 区より高かった。代謝体重あたりの可消化粗タンパク質摂取量は THD 区が TRD 区より多かったが、吸収窒素の体蓄積割合は IRD 区が THD 区より多い傾向を示したのが特徴的であった。空体重、枝肉重および赤身肉重量は THD 区が IRD 区より重く、脂肪重量およびそれらの空体重に対する割合は THD 区が IRD 区に比べて著しく高い値を示した。長期間にわたる THD 給与は、IRD 給与時に比べて過剰な脂肪組織の蓄積も促進することが示された。</p>	

**試験 2.** 試験 1 で解明されなかった家畜の生産応答、すなわち代謝エネルギー摂取量が同一であったが過剰な体脂肪蓄積が THD 区で明瞭であったこと、両区とも代謝エネルギー要求量は充足していたが肥育初期の日増体量が設定値を大きく下回ったことの原因について栄養生理面から追究した。頸動脈ループを形成し、腸間膜静脈および肝門脈にカテーテルを挿入した 6 ヶ月齢のサフォーク種去勢育成メンヨウを 3 頭用いて、基礎飼料となる粗飼料の違いが筋肉および脂肪組織へのエネルギー生産物質の供給量に及ぼす影響について、窒素出納成績とあわせて検討した。動脈血サンプルのグルコース、遊離脂肪酸およびトリグリセライド濃度を測定し、薬理動態モデルおよび筋組織・脂肪組織重量の推定式を用いて、各組織へのエネルギー生産物質の供給量を推定した。脂肪組織および筋組織へのグルコース供給量はいずれも THD 区が IRD 区より多いと推定されたが、推定値に有意差はみられなかった。両試験区の窒素蓄積率に明瞭な差はなく、このことは、筋組織へのエネルギー生産物質の供給量に有意差がなかったことを反映したものと解された。育成初期の去勢メンヨウにおいて、エネルギー供給物質のうちでグルコースの筋組織供給量の多寡が吸収窒素の体蓄積率に影響を及ぼすことが示唆された。

**試験 3.** 試験 1 では個体レベル、試験 2 では組織レベルで 2 種類の粗飼料主体飼料の飼料価値について *in vivo* 法による査定を行った。試験 3 では、*in vitro* 細胞培養の手法を用い、細胞レベルで供試粗飼料の種類および粗飼料給与水準（粗濃比）の違いが反担家畜の脂肪細胞分化に及ぼす影響について検討した。6 頭のメンヨウを THD 区および IRD 区に 3 頭ずつ振り分け、さらに給与飼料中の粗飼料割合を高水準区（HR）、中程度区（MR）および低水準区（LR）の 3 区を設定し、各設計飼料を給与した。採取した血清を脂肪細胞分化誘導培地と混合し、メンヨウ脂肪組織を由来とする培養前駆脂肪細胞に処理した。細胞肉の指質蓄積量は THD 血清処理区が IRD 血清処理区に比べ有意に高かった。さらに、異なる飼料給与条件下において供試動物から採取した血清の添加処理は脂肪細胞の分化関連遺伝子である C/EBP $\alpha$ , C/EBP $\beta$ , C/EBP8, PPAR $\gamma$ 2, aP2 および SCD の mRNA の発現を特異的に制御した。これらの結果から、血清を用いた培養手法は、反担動物の脂肪細胞における体肉循環物質の分化および遺伝子調節作用の再現が可能な方法であり、指質蓄積能に関する飼料評価に応用できることが示唆された。

以上の様に、本研究で検討した *in vitro* 細胞培養による飼料価値査定法は、反芻家畜の肉質評価で重要とされる脂肪交雑値、すなわち脂肪細胞の分化と脂肪細胞内の脂質蓄積に及ぼす飼料側の効果について脂肪細胞の分化関連遺伝子発現の面から明らかにすることが可能であり、肉用反芻家畜へ給与する飼料価値の新たな査定法として有用であることが示された。本研究は、従来多大な労力と長時間を要した反芻家畜飼養体系構築の迅速化に貢献するものと期待され、博士（農学）の学位論文として十分な価値を有するものと、審査員一同判定した。