



Effects of Molasses and Urea Supplement in Winter Season for Protecting Grassland and the Effective Use of the Resources of Grasses on the Growth Performance and Ruminal Microbial Flora in Ruminants in Inner Mongolia

著者	LI Changqing
発行年	2017
その他のタイトル	草資源の効率的利用による内モンゴルの草原の保全を目的とした冬季の糖蜜および尿素飼料添加が反すう家畜の生産性およびルーメン内微生物叢に及ぼす効果
学位授与大学	筑波大学 (University of Tsukuba)
学位授与年度	2016
報告番号	12102甲第8147号
URL	http://hdl.handle.net/2241/00147837

氏名 李 長青
 学位の種類 博 士 (農 学)
 学位記番号 博 甲 第 8147 号
 学位授与年月日 平成 29年 3月 24日
 学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当
 審査研究科 生命環境科学研究科

学位論文題目

Effects of Molasses and Urea Supplement in Winter Season for Protecting Grassland and the Effective Use of the Resources of Grasses on the Growth Performance and Ruminant Microbial Flora in Ruminants in Inner Mongolia
 (草資源の効率的利用による内蒙古草原の保全を目的とした冬季の糖蜜および尿素飼料添加が反すう家畜の生産性およびルーメン内微生物叢に及ぼす効果)

主査	筑波大学教授	Ph.D.	田島 淳史
副査	筑波大学教授 (連係大学院)	博士 (獣医学)	三森 眞琴
副査	筑波大学教授	博士 (農学)	上條 隆志
副査	筑波大学助教	博士 (農学)	石川 尚人
副査	筑波大学助教	博士 (学術)	浅野 敦之

論 文 の 要 旨

審査対象論文の中で著者は、中国内蒙古自治区で1960年以降から進行した草原退化への新たな対応技術の開発を目指し、まず反すう家畜の飼料としての草原植物の栄養学特性の解析を行った。その結果、この地域で飼育されているヒツジの生産効率が冬期間に低下する最大の要因は草原植物に含まれる可溶性成分の減少であることを示した。その上で、著者は反すう動物の特殊な消化生理の知見を利用する事により冬期間に低下した草原植物の栄養価を改善できることを証明している。また、著者は得られた知見を利用した技術を普及することにより、草原植物の利用効率向上を通じて草原の負荷軽減ができる可能性を提案している。

第1章では、内蒙古草原における家畜生産の現状と既往の研究をまとめ、これらの背景に基づいて本研究の目的が述べられている。この地域における草原退化の問題は古くから知られており対策が求められているが、著者は、中国の食肉需要の増加により飼育家畜数と屠畜数が現在も増加し続けている現状を問題として提起しており、草原退化への対策には草の要因だけではなく食肉、特に羊肉の生産を考慮した現実的な対策が必要であることを論じている。

第2章では、内蒙古草原に放牧されているヒツジが採食する草種、栄養価および消化率の季節変動を調べた研究について述べられている。これらの結果から著者は、特に冬期間の可溶性エネルギーおよび可溶性エタンパク質が欠乏していることに注目し、このことが冬期間に放牧ヒツジの体重が大幅に減少する最大の要因であることを指摘している。著者は、これらの可溶性成分が反すう家畜の消化生理においては、前者は非繊維分解菌のエネルギー源であり、また、後者が繊維分解菌の増殖やタンパク質合成に必要な窒素源であるため、これらが不足する冬期間においては、反すう家畜の第一胃内微生物は繊維分

解菌および非繊維分解菌ともに生育・増殖が抑制されるとの仮説を提唱している。

第3章では、内モンゴ草原に放牧されているヒツジのルーメン内微生物の季節変動を調べた結果が述べられており、優勢微生物は門および科レベルで春から夏にかけて増加し、冬にかけて減少することが示されている。第2章では冬期間に放牧されているヒツジにおいて第一胃内微生物の生育・増殖が抑制されている可能性が示唆されたが、第3章の結果から著者は、この抑制が実際に起きていること証明している。

第4章では、第2章および第3章の研究結果から、冬期間に放牧されているヒツジの第一胃内微生物の生育・増殖に必要な可溶性エネルギーとして糖蜜を、可溶性タンパク質源として尿素添加剤をそれぞれ与える試験を試みた結果が示されている。著者は、冬季に放牧されているヒツジに糖蜜・尿素添加剤を1日1回45 g程度与えると、体重、ルーメン内バクテリア、ルーメン内プロトゾア並びにルーメン液アンモニア濃度の増加などの効果が得られることを示し、第2章および第3章の結果から導き出された仮説が正しいことが証明している。

第5章では、第4章の結果を詳細に解析するために、冬期間に刈り取った草をヒツジに給与する際に、糖蜜および尿素添加剤を同時に与えた上で、添加剤投与後の経時的な消化パターンおよび主要微生物の増減を明らかにした結果が示されている。これらの結果から著者は、第一胃内の主要微生物の増加が経時的に起きること、また増加した微生物には繊維分解菌および非繊維分解菌の両方が含まれること、ルーメン液のアンモニア濃度が増加すること、また、消化率が向上することを示している。これらの結果から著者は、第4章で得られた糖蜜および尿素添加剤投与による冬期間のヒツジの増体効果が、繊維分解菌および非繊維分解菌を含む第一胃内の主要微生物の増加を介するものであることを明らかにした。

以上の一連の研究成果から著者は、内モンゴの退化草原の保護を念頭に置いた放牧管理法として、冬期間に不足する可溶性エネルギーおよび可溶性タンパク質添加剤を放牧家畜に補給することを提案している。ルーメン内の微生物叢をコントロールして消化率を改善することができれば、冬期間の家畜の増体が可能となり、結果的に放牧期間を短縮することができるため、著者は、この手法により草原における生産量あたりの放牧負荷が軽減されると結論している。

審 査 の 要 旨

本研究は、中国内モンゴ自治区の草原退化の問題に関して、反すう家畜の飼料としての草原植物の栄養学的な改善による利用効率向上を通じて草原負荷を軽減する観点から、検討を加えたものである。まず、内モンゴ草原の放牧ヒツジにおける採食草種の栄養価・消化率および第1胃内微生物量の季節変動を調べ、冬期間には草の可溶性エネルギー・タンパク質が欠乏しており、第1胃内の主要微生物が減少することを示した。次に、冬期間の放牧ヒツジに可溶性エネルギーとして糖蜜を、可溶性タンパク質源として尿素添加剤を与えることを試み、体重、ルーメン内バクテリア、ルーメン内プロトゾア数およびルーメン液アンモニア濃度の増加などの効果が得られることを示した。これらの研究成果は、冬期間に不足する可溶性エネルギー・タンパク質添加剤を放牧家畜に補給することにより生産量あたりの放牧負荷が軽減されることを示しており、退化草原における今後の家畜の放牧管理法改善に大きな影響を与え得る研究成果として評価される。

平成29年 1月25日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもとに論文の審査及び最終試験を行い、本論文について著者に説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。その結果、審査委員全員によって合格と判定された。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものとして認める。