

氏名	玉 柱
授与した学位	博 士
専攻分野の名称	農 学
学位授与番号	博甲第 2050 号
学位授与の日付	平成12年 3月25日
学位授与の要件	自然科学研究科生産開発科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文の題目	Ensiling characteristics and ruminal digestion of grass and legume silages treated with cell wall degrading enzymes (細胞壁分解酵素を添加したイネ科およびマメ科牧草サイレージの発酵特性ならびに第一胃内消化性)
論文審査委員	教授 坂口 英 教授 黒田 俊郎 教授 宮本 拓

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

牧草サイレージの発酵の成否は、反芻家畜における栄養素の利用性を左右し、生産性に大きく影響する。乳酸発酵を促進し、良質のサイレージを調製するために細胞壁分解酵素の利用が近年拡大している。しかしながら、酵素処理の効果に対する評価は未だ定まったものがなく、また酵素処理牧草サイレージの家畜による消化・利用性についての知見はほとんどない。本研究では、細胞壁分解酵素添加効果を厳密に評価することを目指して、酵素処理がサイレージ発酵品質に及ぼす効果の発現条件を明確に把握し、更に酵素処理がサイレージの家畜による利用性に及ぼす効果を検討した。

4種の牧草（イタリアンライグラス（イネ科・寒地型）、アルファルファ（マメ科・寒地型）、ローズグラス（イネ科・暖地型）、ギニアグラス（イネ科・暖地型））を用いて、サイレージ調製時の細胞壁分解酵素処理効果発現と、牧草種や予乾の程度との関係を検討した。その結果、貯蔵性の改善効果はマメ科および暖地型牧草で大きく、糖類含量の高いイネ科寒地型牧草では非常に小さいこと、および予乾を行うと貯蔵性の改善効果は著しく減弱されることが明らかになった。また、酵素添加サイレージでは発酵生成物の変化や細胞壁成分の減少が認められたが、この効果も草種や予乾の程度によって大きく影響された。更に、反芻胃内での消化性は無予乾サイレージでは酵素の使用によって細胞壁成分の消化性が向上するが、予乾を行うとその改善効果は消失し、草種によっては低下することが示された。

以上より、細胞壁分解酵素添加によりサイレージの品質や消化性が有意に改善されるが、その添加効果発現には草種のみならず前処理条件の違いが大きく関与することが示された。すなわち、酵素添加を予乾と組み合わせると第一胃内の消化性を損なう恐れがあることから、酵素の使用に当たっては草種や予乾の程度を十分考慮する必要性が強く示唆される。

論文審査結果の要旨

牧草サイレージは、反芻家畜飼養において1年中安定した良質の粗飼料を供給するための、最も実用的で優れた方法である。しかし、サイレージ調製に当たって様々な要因が関与することから、嗜好性や生産性に優れた良質のサイレージを作ることは容易ではない。

本論文ではサイレージ調製時から家畜を通した牧草の利用性に至るまでの酵素添加効果を総合的に把握することをめざして、サイレージ調製過程で添加された細胞壁分解酵素がサイレージの品質に及ぼす効果と、その効果発現の条件や効果発現に影響する因子を明確にし、更に製品であるサイレージのヤギにおける消化性に対する酵素の効果を明らかにした。また、実際のサイレージ調製時に最も問題となる牧草種の違いや異なる前処理条件下での効果発現の詳細を検討することによって、様々な条件下で行われるサイレージ生産に応用するための詳細な基礎的知見を示し、細胞壁分解酵素の効果発現条件や適用の限界についても明らかにした。

研究に当たっては草種を選択、品質評価の方法、消化性の測定方法等も的確に選択されており、本研究で得られた知見はサイレージ調製技術の発展に大いに寄与するものと高く評価できる。またこの細胞壁酵素添加によるサイレージ調製方法は、他の添加物に比べて、調製時の労力や安全性、調製サイレージ品質の確実性、またコストの面からも有利な点が多く期待でき、今後この酵素剤の利用の拡大が予想される。得られた成果の一部は内外の著名誌に3編に分けて掲載あるいは掲載予定であり、学術的価値とオリジナリティーについての客観的評価も得ている。

これらの点を踏まえ、本学位審査会は本論文を総合的に審査した結果、本論文が博士（農学）の学位に価するものと判断した。