

**[成果情報名] 牧草を飼料基盤とする酪農場における施肥改善技術導入効果の実証**

**[要約]** 根釧農業試験場を一戸の酪農場とみなした施肥改善技術導入の実規模実証試験から、養分施用の適正化に伴う牧草生産性の維持、粗飼料・土壌中カリウム含量の改善、施用有機物中カリウム含量の低下、化学肥料費低減等の効果が確認できる。

**[キーワード]** 酪農場、草地、施肥改善、導入効果、実証

**[代表連絡先]** 電話 0153-72-2004

**[研究所名]** 道総研根釧農業試験場・研究部・飼料環境グループ、乳牛グループ

---

**[背景・ねらい]**

草地酪農地帯における施肥改善技術の普及には導入効果の実証が有効である。酪農場では草地全体に施肥改善技術を導入しなければ、その効果を総合的に評価することはできないが、一般の酪農場において牧草収穫量や有機物施用量の全量を正確に定量することは困難である。施肥改善技術導入前後の収量、牧草体養分含量、土壌の化学性等を体系的に評価した実証的な研究事例が不足している。そこで、根釧農業試験場粗飼料生産圃場に導入された施肥改善技術が、牧草生産性、粗飼料の養分含量、土壌化学性および化学肥料費に及ぼした影響について調査し、それらの導入効果を実証する。

**[成果の内容・特徴]**

1. 施肥改善技術導入後（2011年）に根釧農業試験場粗飼料生産圃場に施用された化学肥料の総量は、導入前（2004年）よりも14%減少する（データ省略）。面積当たりの養分施用量ではカリウムの低減効果が明瞭で（図1）、この傾向は採草地、放牧草地ともに同様である（データ省略）。
2. 施肥改善技術の導入により養分施用量が低減されても、採草地の乾物収量はサイロ収納時点で7.1-9.0t/haの十分な水準を維持し、草種構成も良好である。また、育成牛放牧草地における推定被食量は、推奨される標準施肥量の前提となる400-600g/m<sup>2</sup>の下限をおおむね満たし、養分施用量の低減による生産性の低下は認められない（図2）。
3. 土壌診断に基づく施肥対応の導入後におけるサイレージ原料草のカリウム含量は、導入前よりも有意に低下し、粗飼料のミネラル含量に関する品質が改善される。それを給与した乳牛から排泄されたふん尿を主原料とする堆肥・スラリー等の乾物当たりカリウム含量も低下する。さらに、過剰域にあった土壌中の交換性カリウム含量も土壌診断基準値に向かって低下し、適正化の方向に変化する（図3）。
4. 一方、積極的な施肥対応を行わなかったマグネシウムでは、土壌と牧草体の含量に減少傾向が認められる。現時点のK/(Ca+Mg)比は改善方向にあり、対応の緊急性は低いが、今後はマグネシウムについても施肥改善の必要性が高まると予想できる（データ省略）。
5. 2012年の卸価格で評価した年間化学肥料費の総額は、改善前（2004年）6,176千円に対し、改善後（2011年）4,328千円と、明らかに低減される（図4）。その金額は肥料単価の高い年で大きくなることが多いが、低減割合は肥料単価の影響をあまり受けず、おおむね30%程度である（データ省略）。
6. このような施肥改善技術を遂行するには、土壌と施用有機物の分析費用として最大89千円/年（全35圃場の土壌と堆肥、スラリー各1点を毎年外注した場合）、草地の診断と施肥設計に3-5人日/年相当の経費と労力が必要である。

**[普及のための参考情報]**

1. 牧草を飼料基盤とする酪農場に対する施肥改善の促進を図る技術指導の参考として活用する。
2. 本成果は、火山性土に立地する草地面積126-128ha、圃場数35、乳牛総頭数150-200頭、個体乳量8,000-9,000kgの生産規模で実測された結果に基づく。

[具体的データ]

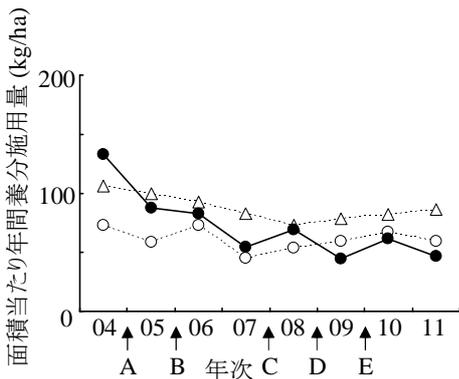


図1. 化学肥料による養分施用量の推移

○, 窒素(N); △, リン酸(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>); ●, カリウム(K<sub>2</sub>O)

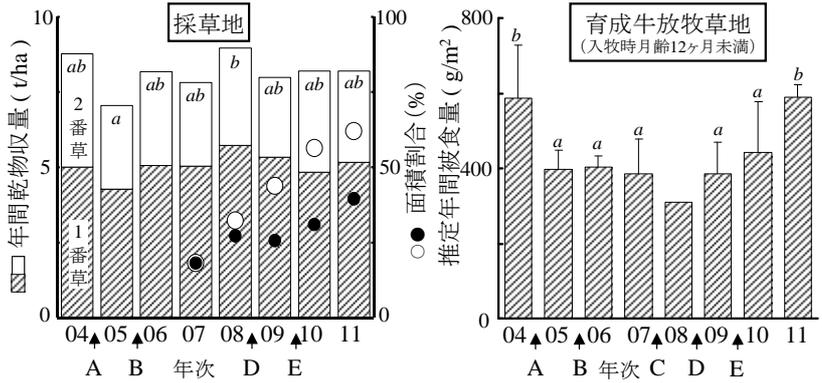


図2. 施肥改善技術の導入が採草地の乾物収量と放牧草地の被食量に及ぼす影響

○, チモシー率50%以上の草地; ●, マメ科率15%以上の草地, I, 95%信頼区間; 異種文字間に危険率1%水準で有意差有り; '08年の育成牛放牧草地は標本数1につき統計処理から除外。

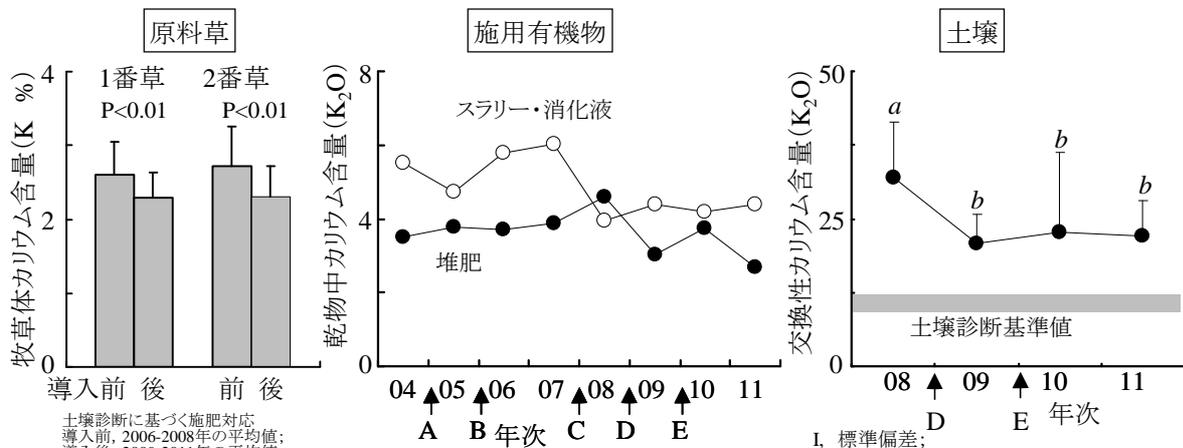


図3. 施肥改善技術の導入が原料草、施用有機物および土壌のカリウム含量に及ぼす影響

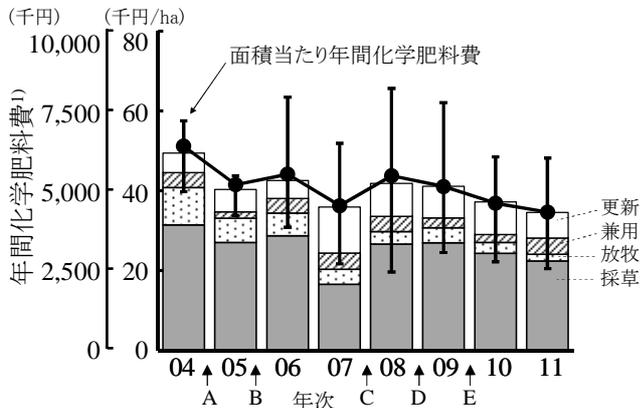


図4. 全粗飼料生産草地への施肥改善技術の導入に伴う化学肥料費<sup>1)</sup>の推移。

1) 化学肥料費は2012年の卸価格で算出した; ●, 全草地の化学肥料費における圃場面積による加重平均値; I, 圃場毎の面積当たり化学肥料費における第1および第3四分位値。(三枝俊哉、松本武彦、大坂郁夫、峰崎康裕)

[その他]

予算区分：実用技術

研究期間：2011～2013年度

研究担当者：三枝俊哉、松本武彦、大坂郁夫、峰崎康裕

発表論文等：平成25年度北海道農業試験会議（成績会議）における課題名および区分

「牧草を飼料基盤とする酪農場における施肥改善技術導入効果の実証」（指導参考）

【施肥改善技術凡例】

- A. 牧草・飼料作物に対するふん尿主体施肥設計法
- B. 環境に配慮した酪農のためのふん尿利用計画支援ソフト「AMaFe」
- C. 養分循環に基づく乳牛放牧草地の施肥対応
- D. 土壌診断に基づく施肥設計
- E. 土壌診断に基づく施肥を可能とする自動単