

環境にやさしい飼料作物の肥培管理

石川県畜産総合センター

技 師 柴 教 彰

(現 石川県農畜産課畜産係)

1. はじめに

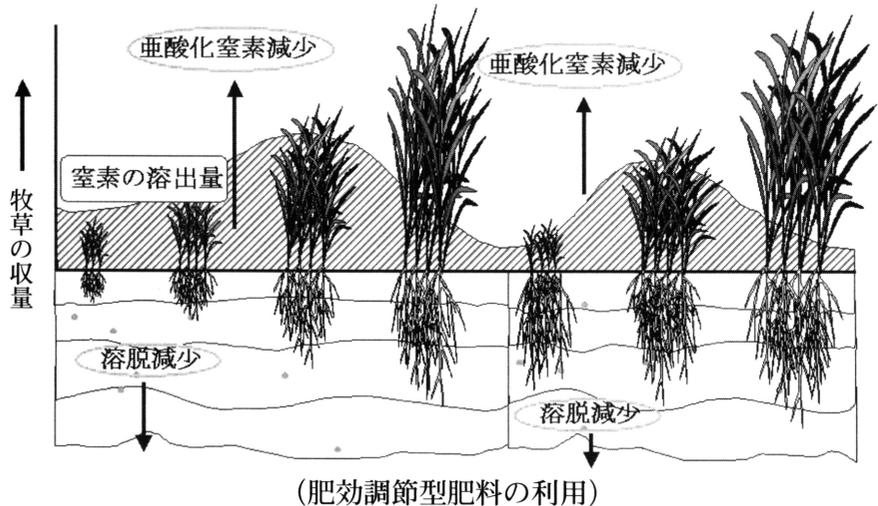
21世紀の畜産は生産性を向上させながら、いかにして環境負荷を軽減させた「環境保全型・持続可能な畜産」を実現していくかが、一つのキーワードになると思われる。

飼料作物栽培においても従来の堆肥と速効性肥料を併用した肥培管理では生育初期から飼料作物の養分要求量よりも過剰な化学肥料が供給されているため、多くの肥料成分は有効に利用されていないと考えられる。特に、雨や雪等で最も溶けやすい窒素成分(硝酸態窒素)は(リン、カリウム、カルシウム、マグネシウムは溶脱しにくい)¹⁾、飼料作物に吸収されずに溶脱・流亡による水質汚染や脱窒作用により、温室効果ガスの一つである亜酸化窒素を放出させ、環境汚染を

引き起こす原因として懸念される。

通常、速効性窒素肥料(複合、単肥)が農作物で広く利用されているが、上記のような環境負荷を軽減させるために、飼料作物の生育に合わせた窒素成分を効率的に供給できる肥効調節型肥料を組み合わせ、窒素吸収や肥料の削減等合理的な肥培管理を明らかにし、飼料作物の安定生産を図

図1. 環境にやさしい飼料作物の肥培管理



本号の内容

§ 環境にやさしい飼料作物の肥培管理.....	1
-------------------------	---

石川県畜産総合センター

技 師 柴 教 彰

(現 石川県農畜産課畜産係)

§ セル内基肥によるキャベツの減窒素栽培.....	6
---------------------------	---

千葉県農業総合研究センター

北総園芸研究所 東総野菜研究室

研 究 員 岩 佐 博 邦

§ 肥料の常識・非常識(2).....	10
---------------------	----

越 野 正 義

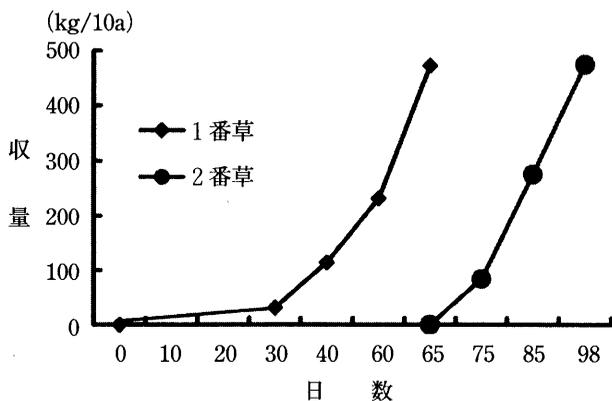
るためスーダングラスで検討したのでその概要を報告する(図1)。

2. スーダングラスの生育に適した肥効調節型肥料の選択

肥効調節型肥料の選択にあたり、予備試験として本センターの圃場で慣行栽培どおりの施肥量でスーダングラスを栽培し、生育中における乾物収量の推移を検討した。

1番草の乾物収量は播種後の約30日以降、また2番草では1番草刈取り後の約10日以降から急な増収傾向が見られた。このことから、スーダングラスの乾物収量の推移はS字カーブを描いて増加していることがわかる(図2)。窒素施肥量を削

図2. 慣行栽培における乾物収量の変化



減するためには窒素要求量に応じた窒素成分を効率的に供給する必要がある、増収傾向が見られる時期から溶出する肥効調節型肥料を用いれば良いと考えられ、本試験においては1番草に対してLP30、2番草に対してはLPS80またはLPS100が適すと考えられた。

3. 試験方法

供試品種はヘイスーダンをを用い、播種日は平成14年6月3日。播種面積は1区6.3m²(2.1m×3.0m)の3反復で行った。化学肥料は全面に施用し、土壌とよく混合した。播種方法は畦間60cmの条播(3kg/10a)とした。

試験区分は無肥料区(肥料なし)、堆肥区(堆肥のみ)、慣行区(対照区)と試

験区(以下減肥区)で行い、減肥区は慣行栽培における生育中の乾物収量の推移から検討した結果、LP30+LPS100(5:5)混合の20%減肥区(以下LPS100(20%減肥)区)。LP30+LPS80(6:4)混合の20%減肥区(以下LPS80(20%減肥)区)、その40%減肥区(以下LPS80(40%減肥)区)を設定した(表1)。

表1. 試験区分 (kg/10a)

区分	基 肥			追 肥	
	N	P	K	堆肥	N
無肥料区	0	0	0	0	0
堆肥区	0	0	0	4000	0
慣行区	10	15	10	4000	5
LPS100(20%減肥)区	12	15	10	4000	0
LPS 80(20%減肥)区	12	15	10	4000	0
LPS 80(40%減肥)区	9	15	10	4000	0

基肥：慣行区は化成肥料 LP使用の区はP, Kが単肥
 堆肥：牛糞堆肥を使用
 追肥：追肥は1番草刈取り後に行う
 LPS100(20%減肥)区：LP30+LPS100(5:5)の20%減肥区
 LPS 80(20%減肥)区：LP30+LPS 80(6:4)の20%減肥区
 LPS 80(40%減肥)区：LP30+LPS 80(6:4)の40%減肥区

4. 結果

1) 草丈の推移

1番草の慣行区と減肥区の草丈は播種後31日までほぼ同様の生育で推移したが、生育後半の49日さらに60日以降では慣行区より減肥区は顕著に高い傾向で推移した(図3)。2番草の草丈では減

図3. 1番草の草丈

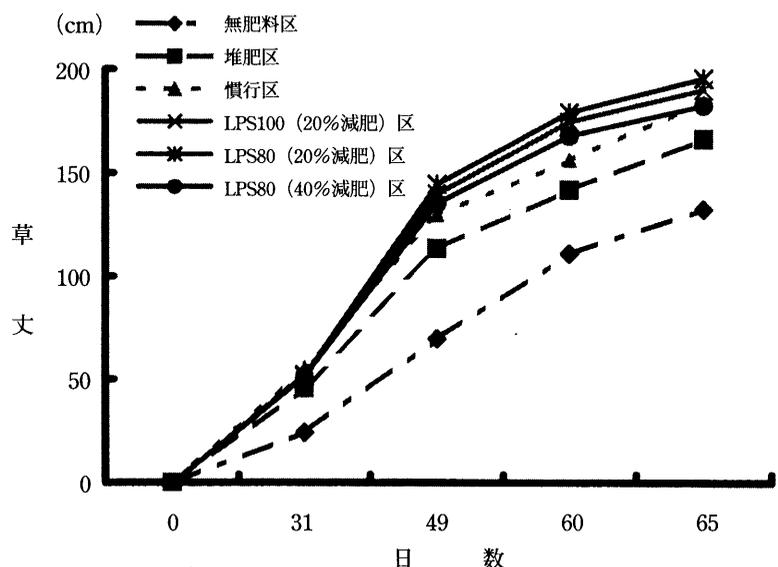
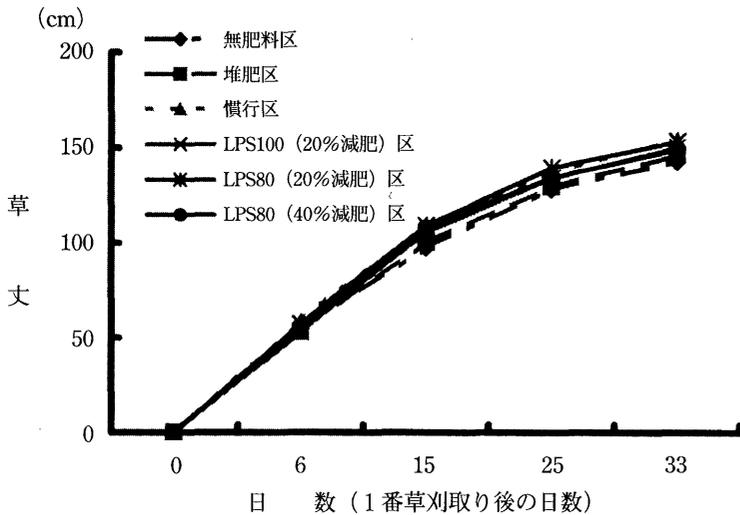


図4. 2番草の草丈



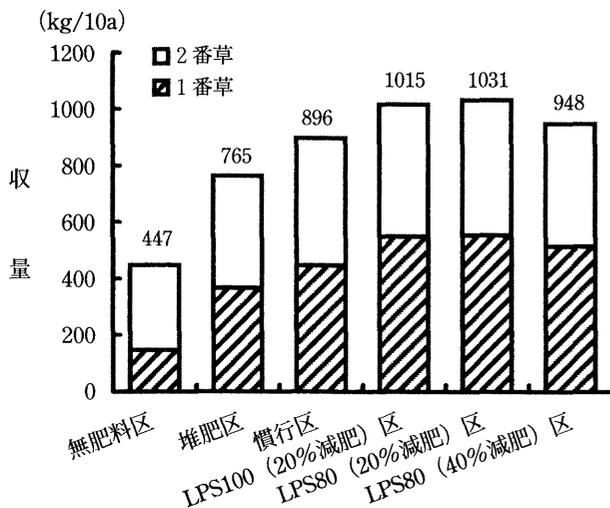
肥区は追肥を行わなくても刈取りまで慣行区とほぼ同様な草丈で推移した(図4)。

2) 収量

1番草の乾物収量は慣行区よりLPS100(20%減肥)区, LPS80(20%減肥)区で20%以上増収し, LPS80(40%減肥)区で約15%増収した。2番草では1番草ほどの増収は見られなかった。

1番草と2番草の合計乾物収量は慣行区に比べ, LPS100(20%減肥)区, LPS80(20%減肥)区で10%以上増収し, LPS80(40%減肥)区では差が見られなかった(図5)。

図5. 乾物収量



3) スーダングラスの窒素吸収量

1番草と2番草の合計窒素吸収量は慣行区が12.0kg/10aであったが, LPS100(20%減肥)区12.8kg/10a, LPS80(20%減肥)区で12.2kg/10a, LPS80(40%減肥)区で12.3kg/10aであった(図6)。

4) 化学肥料由来の窒素利用率

堆肥区を基準として化学肥料由来の窒素利用率を算出した結果, 慣行区より減肥区は最大で約2倍に向上し, また, 20%から40%に減肥することで窒素利用率が向上した(図7)。

図6. 窒素吸収量

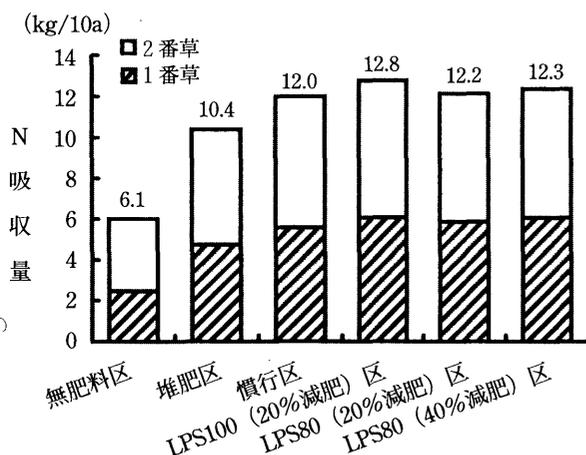
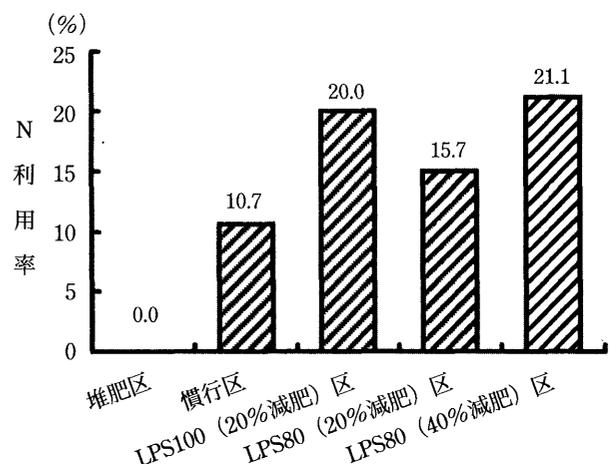


図7. 化学肥料由来の窒素利用率



5) 土壌中の肥効調節型肥料

土壌中の肥効調節型肥料は根毛によって包まれているため, 窒素成分を効率的に吸収したと考えられる(図8)。

図8. 根の形態

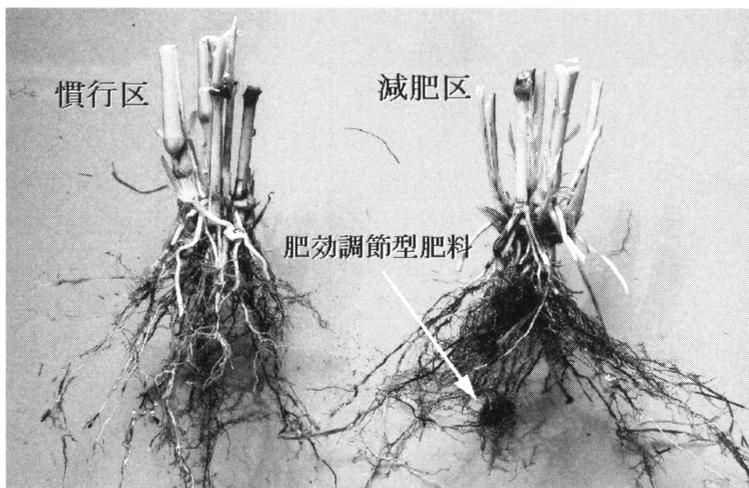


表2. 飼料成分

1 番草								
試験区	灰分	CP	OCC	OCW	Oa	Ob	OCC+Oa	TDN
無肥区	9.3	10.6	24.3	66.4	16.7	49.8	41.0	56.8
堆肥区	8.2	8.0	20.0	71.8	15.4	56.4	35.4	54.6
慣行区	8.1	7.9	19.7	72.2	14.7	57.5	34.4	54.2
LPS100 (20%減肥) 区	7.4	6.9	19.2	73.4	14.1	59.3	33.4	54.1
LPS 80 (20%減肥) 区	7.4	6.7	20.1	72.5	15.2	57.3	35.3	55.1
LPS 80 (40%減肥) 区	7.5	7.4	20.0	72.5	15.0	57.5	35.0	54.9
2 番草								
試験区	灰分	CP	OCC	OCW	Oa	Ob	OCC+Oa	TDN
無肥区	8.0	7.4	24.5	67.5	15.7	51.7	40.2	57.2
堆肥区	8.5	8.9	23.9	67.6	15.8	51.8	39.7	56.6
慣行区	8.2	8.9	24.2	67.5	15.9	51.7	40.1	57.0
LPS100 (20%減肥) 区	8.2	9.1	25.6	66.2	16.0	50.2	41.6	57.8
LPS 80 (20%減肥) 区	8.1	8.3	25.0	66.9	15.4	51.5	40.4	57.3
LPS 80 (40%減肥) 区	8.7	9.0	24.8	66.4	15.3	51.1	40.1	56.7

TDN：イネ科牧草の補正式を用いて算出

6) 飼料としての栄養価

灰分, CP (粗蛋白質), OCC (細胞内溶物質), OCW (細胞壁物質), Oa (高消化繊維), Ob (低消化繊維), OCC+Oa, TDN (可消化養分総量) について分析した結果, 1 番草, 2 番草ともに慣行区と減肥区の各成分の間には有意差は認められなかった (Tukey の検定) (表 2)。

7) 試験期間中のLP肥料の溶出量

試験期間中におけるLP肥料の溶出量を把握するために肥料の埋込み試験を播種と同時にを行った。LP30, LPS80, LPS100の肥料を単体で5gをメッシュ袋に入れ, 土壌中に埋込み

(埋設深5~10cm), 約10日毎に取出し, 乾燥させ, 重量差を測定した。窒素溶出量の算出には富山県高岡農業改良普及センターが作成した数式を用いて算出した²⁾。

LP30+LPS100 (5:5) 混合は埋込み開始の20日目に小さなピーク, 50日目に大きな溶出ピークがあり, 11日目から80日目まで絶えず8%以上の窒素を溶出した (図9)。

図9. LP30+LPS100 (5:5) の溶出

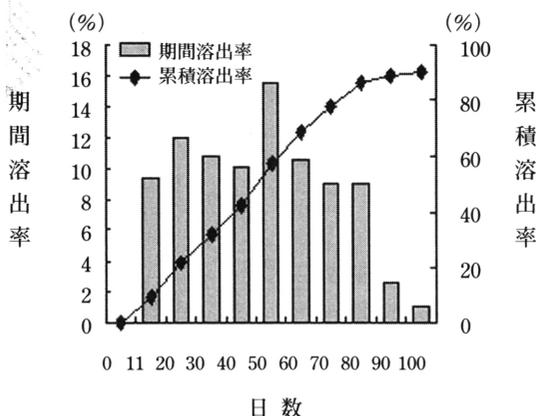
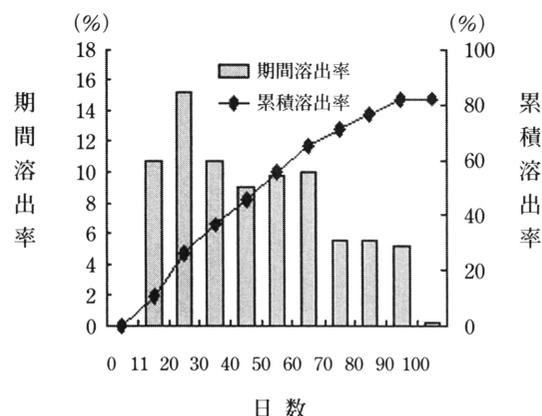


図10. LP30+LPS80 (6:4) の溶出



LP30+LPS80(6:4)混合は20日目に大きな溶出ピークはあるが、その後徐々に減少した(図10)。

5. まとめ

肥効調節型肥料をスーダングラス栽培に用いることで、①乾物収量は窒素施肥量を慣行より20%減肥で10%以上増収し、40%減肥でも慣行栽培並の収量が得られる。②化学肥料由来の窒素利用率は、40%減肥で2倍に向上し、窒素施肥量が10a当り6kg削減される。③全量基肥施肥で追肥作業が省略できる。④飼料としての栄養価は、減肥しても変わらない等といった利点や効果が挙げられ、留意点としては、①肥効調節型肥料は、土壌と混合する事によって効率的な肥効が期待できる。②飼料作物栽培圃場の地力や、施用する堆肥の種類や水分によって、施肥窒素の減肥率や化学肥料由来の窒素利用率が異なるため、注意する必要がある。

飼料作物栽培は堆肥の有効利用と化学肥料の組合せで養分バランスのとれた土壌から良質粗飼料を生産し、併せて環境への負荷軽減に努めることが、今日の環境保全や持続的な畜産を展開する上

で重要である。

畜産農家は長年の経験によって適当量の化学肥料を施用していることを考えると、従来の肥培管理では環境負荷を軽減させることは難しいと思われる。今回の試験では肥効調節型肥料を用いてスーダングラスの生育収量の推移に合致させる栽培を行うことで窒素肥料が削減でき、状況によっては増収も見込めることが示唆された。環境負荷を軽減させるには様々なアプローチがあるが、堆肥からの肥培管理の改善は当然であるが、速効性肥料で補えない点を適切な肥効調節型肥料に変えることで「環境保全型・持続可能な畜産」を進めることが可能であり、今後環境にやさしい飼料作物栽培を行う上で本試験結果が畜産農家の参考になれば幸いと考える。

文献・資料

- 1) 松本美枝子(2001)施設軟弱野菜の持続的安定生産のために、農業と科学(7)p6~10
- 2) 石崎美喜(2002)水稲直播栽培における基肥一発肥料の施肥方法について、平成13年度「改良普及職員等留学派遣研修成果発表会」