

(別紙様式第3号)

学 位 論 文 要 旨

氏名: 岡元英樹

題目: 天北地方における高栄養牧草ペレニアルライグラスの
採草利用を含めた有効活用法に関する研究

(Study on effective utilization of perennial ryegrass with valuable nutrients,
including use for meadows in the Tenpoku region)

ペレニアルライグラス (*Lolium perenne* L., 以下 PR) は、イネ科の多年生牧草で、その嗜好性と栄養価の高さから、現在では西ヨーロッパをはじめとする世界中の温帯地域で栽培される。北海道北部に位置する天北地方は夏期冷涼かつ冬期に土壤凍結が起こらないため日本国内では数少ない PR の栽培適地である。この草種は日本国内ではこれまで主として放牧に利用されてきたが、近年天北地方の酪農家の間では採草利用も含めた総合的利用体系を求める声が高い。

そこで、本研究では採草利用、採草・放牧兼用利用における N 施肥技術を開発するとともに、主として採草利用した PR の粗飼料としての価値や生育、環境耐性などの生理学的特性について他草種との比較も交えつつ検討した。

1. ペレニアルライグラス草地の窒素施肥管理法

- 1) 年3回刈取を行う PR 単播草地の N 施肥配分 (年間 N 施肥量は 180kg/ha) について検討を行った結果、早春、1 番草刈取後、2 番草刈取後に 1:1:1 と等分に施肥する処理が、年間乾物収量、基底部被度、年間 N 利用率および年間 IVDMD とともに良好な結果を示した。その原因は年間を通し N の吸収が偏りなく行われたためと考えられる。
- 2) PR 単播草地を年3回刈りで採草利用する場合の適正な年間 N 施肥量について、N 処理6段階 (0, 90, 160, 180, 210, 240kg/ha) を設けて検討した。N 施肥量の増加により収量と繊維、CP は増加し、I VDM と WSC は減少した。収量、N 利用および IVDMD、飼料成分等からみて年間 N 施肥量は 210kg/ha が望ましいと判断された。
- 3) PR・WC 混播草地を年3回刈りで採草利用する場合の適正な年間 N 施肥量について、N 処理4段階 (0, 60, 90, 120kg/ha) を設けて検討した。飼料成分については PR 単播草地と傾向が異なった。年間 90kg/ha の N を施肥した区は約 9,000kg/ha の年間乾物収量が期待でき、単位施肥 N 当たりの乾物増産量も最も高く、年間 40kg/ha 近くのシロクロバからの N 移譲も期待でき、適正な N 施肥量であると判断された。
- 4) 1 番草を採草し、その後約 3 週間毎 (年間 5-6 回) に模擬放牧を行った PR・WC 混播兼用草地を対象に年間 N 施肥量を 4 処理設け (0, 30, 60, 90 kgN/ha)、適正な N 施肥量を検討した。年間 30kg/ha の N を施肥した区は乾物収量や TDN 収量、N 吸収量、単位施肥 N あたりの乾物増加量が高く、マメ科率も良好であった。この条件下では年間約 30kg/ha 程度の N 移譲も期待でき、放牧期の番草ごとの収量、マメ科率のばらつきも小さいため、適正な N 施肥量であると判断した。
- 5) 1 番草を採草し、その後約 3 週間毎 (年間 5-6 回) に模擬放牧を行った PR 単播兼用草

地を対象に年間 N 施肥量を 4 処理設け (0, 60, 120, 180 kgN/ha), 適正な N 施肥量を検討した。いずれの処理区も放牧期の後半において著しく低収であり, 単播草地の放牧期 1 回施肥は放牧後期において肥切れをもたらすことが明らかになった。今後適切な施肥配分の下で, 収量や飼料成分からみた N 施肥量の検討が望まれる。

2. ペレニアルライグラスの採草利用時の生育・飼料特性

- 1) PR と OG を年間 3 回刈り, TY を年間 2 回刈りの条件で, その生育特性を経時的に調査した。PR は他の 2 草種より年間乾物収量が高く, 飼料品質も良好で, 高い糖含量からサイレージ発酵にも適していることから, 放牧に限らず採草用としても利用価値の高い草種であることが明らかとなった。
- 2) 異なる N 施肥量 (90, 180, 240kg/ha) で栽培した PR 単播草地年 3 回刈りで採草利用し, 各種糖含量やサイレージの発酵品質について調査を行った。採草利用した牧草と模擬放牧利用した牧草は各糖含量, 糖組成が異なった。発酵品質は WSC およびフラクタン含量と密接な関係を示し, N 多肥で WSC, フラクタンが低下した牧草からは, 良好なサイレージ発酵品質は得られない場合もあった。
- 3) 北海道の主力草種である TY 単播草地で窒素施肥量 (0, 80, 160, 240kg/ha) が, 飼料成分や糖含量, 酸緩衝能およびサイレージの発酵品質に及ぼす影響を調査した。TY への N 施肥量が増加すると, NDF や CP が上昇し, 糖含量は WSC やフラクタンを中心に減少したが, PR と比べるとその変動は小さかった。酸緩衝能, サイレージ発酵品質は過剰な N 施肥で悪化し, PR 同様 TY でも適正な N 施肥が重要であることが示された。
- 4) PR の耐干性を相対的に比較するため, 天北地方の干ばつを模した気象条件下における寒地型牧草 4 草種 (PR, TY, OG, SBG) の乾物生産性と再生力を評価した。PR は乾燥により減収したが, 再生試験では乾燥区が湿潤区を上回る再生を見せた。TY は再生力が大きく損なわれ, OG は乾燥による減収は大きいものの再生力は損なわれず, SBG は高い耐干性が示されたが, 乾物収量では 4 草種中もっとも低かった。このことから PR は干ばつが頻発する天北地方でも栽培に適することが示唆された。
- 5) 干ばつ試験で得られた試料を用いて無機成分と各種糖, クチクラワックス含量を分析し, 乾燥条件によって寒地型牧草に生じる成分の変動について調査した。無機成分や糖, およびワックスについての反応は草種によって大きく異なり, 耐干性の違いと, それに基づく乾燥に対して働く耐性機構の違いが示唆された。特に糖については干ばつ解消時の再生に対して大きな関連を持つことが示された。

3. 結論

以上のように, 本研究では PR の採草利用時, 採草・放牧兼用利用時における N 施肥管理法が確立された。これらの施肥管理法の基準には従来の収量や施肥効率, マメ科率のみならず, 飼料成分への影響も加味されている。さらに, これらをもとに PR の採草地における施肥指針が提案された。

また, PR の生産性, N 利用率, 飼料品質, サイレージ適性は他草種よりも良好であり, 収量, 飼料品質に対する N 施肥反応性も高く, 適正に施肥管理すると良質粗飼料が多く生産できることが示された。さらに PR は干ばつが頻発する天北地方でも栽培できる程度の耐干性を有することが明らかとなった。

PR は多様な利用性を有するため, 栽培適地である天北地方でさまざまな酪農経営において積極的に導入し有効活用することによって, 柔軟かつ有益な草地管理が可能になり, 酪農の振興につながると考えられる。すなわち, 天北地方ならではの酪農が形づくられ, 特色かつ魅力ある地方づくりにも貢献できるであろう。