

# 草地におけるリン施肥時期の考え方

—北海道の鈹質土と火山性土における試験から—

根釧農業試験場 土壤肥料科

寶示戸 雅之

## 1 はじめに

これまで北海道では、リンは早春に全量施用することが基本的に推奨されてきました。その根拠として、1)春先の低温時に牧草のリン要求度が高い、あるいは、牧草のリン吸収力が弱い、または、低温時のリン供給量が少ないという低温に起因する理由と、2)草地土壤が表層に集中する多量の根群のために土壤の通気性が低下し、夏期に還元的な状態になることによって、土壤に吸着されたリンが可溶化するため、あるいは、経年草地の牧草の牧草自体の固定リン利用能が増大するために、夏期のリン施肥反応が小さいという夏期間の土壤と牧草側の理由が指摘されてきました。ところが最近、より合理的な施肥体系を求めたり、あるいは、土壤診断や植生診断に基づく施肥意識の高まりとともに、次第に早春全量施肥に対する再チェックの必要性が生まれてきました。そこで、改めてリンの施肥時期の問題を考えてみます。

## 2 リン施肥時期を土壤・草種別に比較すると

次の手法で、効率的なリン施肥時期を比較して

みました。まず、**土壤**。鈹質土の代表として天北農試(1982~86年)、火山性土として根釧農試(1987~90年)を選びました。次に**草種**。両土壤でチモシー(センポク)とオーチャードグラス(キタミドリ)を栽培しました(単播)。年間施肥量はチモシーが $N-P_2O_5-K_2O-(MgO)=15-10-15(20)-(4)kg/10a$ 、オーチャードグラスが $N-P_2O_5-K_2O-(MgO)=18-10-18(20)-(4)kg/10a$ (カッコ内は根釧農試の数字)。リンの施肥時期として、早春に全量施用する区、各番草刈取り後に全量施用する区、そして、早春と各番草刈取り後(2回または3回)に均等分施する区としました。この条件で、「リン吸収量」、すなわち、牧草の乾物収量とリン含有率の積によってリンの施肥効率を評価しました。

その結果を図1に示しました。まず、火山性土ではオーチャードグラス・チモシーともに2回または3回の均等分施が最大で、早春全量はそれに次いでいます。ところが、鈹質土では逆に両草種とも早春全量区が最大となっています。つまり、火山性土では分施、鈹質土では早春全量がそれぞれ最大というように土壤の違いが明瞭であったけ

牧草と園芸・平成4年(1992年)7月号 目次 第40巻第7号(通巻473号)



エンバク「ハヤテ」とイタリアン「マンモスB」との夏播き混播栽培

□カーネーションの生育には・スノーグローエース……………表②	
■草地におけるリン施肥時期の考え方……………寶示戸雅之… 1	
■夏まきソルガムの利点と栽培のポイント……………横山三千男… 4	
□イタリアンライグラスとムギ類の混播栽培の利点について…山渕 泰… 9	
□温暖地における芝生の造成と管理のポイント (I) ……高嶋 啓二…12	
□チェイス博士から飼料給与のアドバイスを受けて ……石田 聡一…17	
■ハウレンソウの重要病害・べと病の発生と生態……………嶋崎 豊…21	
□ハウレンソウ新品種「アールフォー」の特性と栽培の要点…松井 誠二…25	
□スノーラクトLに関する3つのトピックス……………表③	
□べと病新レース抵抗性ハウレンソウ新品種・アールフォー……………表④	

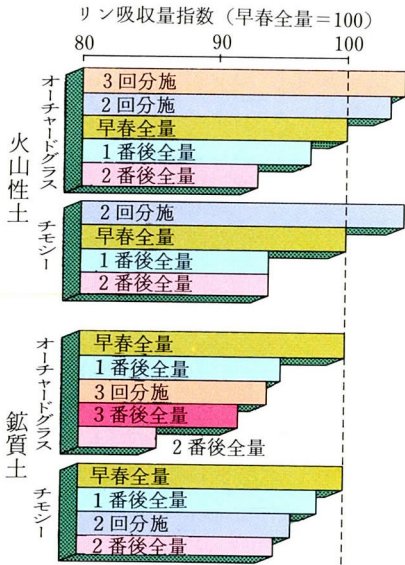


図1 リン吸収量に及ぼすリン施肥時期の影響  
(リン施肥量は  $P_2O_5$  10 kg/10 a, オーチャードグラスは3回刈り, チモシーは2回刈り条件。3~4年間の平均値。早春は4~5月, 1番後は6月, 2番後は8~9月, 3番後は10月を意味する)

れども, オーチャードグラスとチモシーの差ははっきりしなかったわけです。

### 3 なぜ, 土壌の違いが影響するのか

火山性土と鈹質土は元来, 理化学性に大きな違いがあるので, 牧草のリン吸収に対する影響も両者で異なるのはある意味で自然かもしれません。リン施肥時期の違いとして最も納得できそうな要因として, 土壌のリン吸着力の違いが挙げられます。つまり, 根釧の火山性土(黒色火山性土)のリン吸着は1,500以上であるのに対し, 天北の鈹質土(褐色森林土)のそれは900前後で, 施肥リンの有効性の消長に大きな影響を与えそうです。そこで, 両土壌を用いた施肥リンの土壌溶液への溶出性を比較する実験を行いました。すなわち, 両土壌に一定のリンを施用し, 低温で培養しながら土壌溶液に溶けだしているリン濃度を追跡してみると(図2), 鈹質土ではリン添加直後から非常に高濃度になり, 次第に低下するものの1か月経過した時点でも数 ppm を維持していました。ところが, 火山性土では添加直後だけは比較的高濃度になったものの, 一か月時点で非常に低濃度に低下しました。つまり, 鈹質土に比べると火山性土

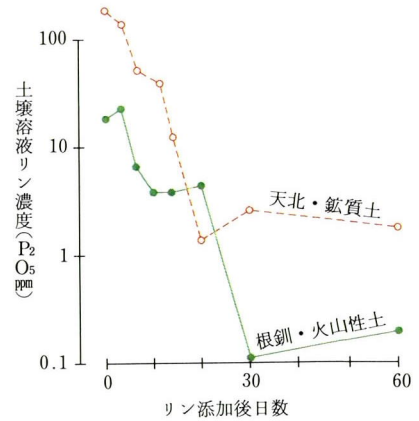


図2 火山性土, 鈹質土における土壌溶液リン濃度の推移  
(湿土に過石を  $P_2O_5$  0.2 g/100  $cm^3$  添加し 10°C で培養し, 遠心法で採取した土壌溶液のリン濃度)

ではリン吸着が速やかに起こるために, 施肥後の時間が経過した場合のリン溶出濃度は火山性土の方が低くなることを示しています。このことは, 火山性土で施肥が有利であることを裏づける理由の一つと考えられます。

もう一つ考えられる要因として, 天北地方と根釧地方の気象条件の違いが挙げられます。

まず, 天北地方では夏期間の降水量の年次変動が大きく, しばしば干ばつ状態になります。前述の試験が行われた1982~86年の場合も, 毎年, 夏期間のいずれかの時期には土壌水分が低下しており, 特に, 84, 86年でその傾向が著しくなりました。その結果, 干ばつに対する抵抗性が比較的小さいチモシーのリン含有率は降水量の強い影響を受け, 干ばつ年の含有率が低い傾向を示しています(図3)。このことは, この期間の施肥リンの有

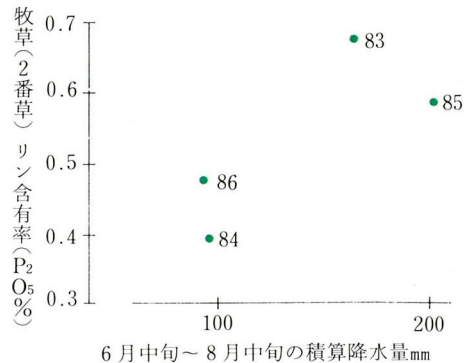


図3 天北地方における2番草生育期間の積算降水量と牧草体リン含有率の関係(チモシー, 1983~86年, リン施用区の平均値。数字は年次を示す)

効性が低下することと、土壌水分が潤沢な早春の施肥効率が相対的に高まることを示すものです。

一方、根釧地方では土壌水分は通年的に潤沢で、このような制限はありません。ところが逆に、冬期間の越冬条件は少ない積雪と深い土壌凍結のために、天北に比べると著しく厳しいといえます。そのために、牧草は少なからず越冬直後には何らかの障害を受けるので、1番草の生育開始は若干遅れると考えられ、特に、耐寒性の弱いオーチャードグラスでその傾向が強いと思われます。このため、1番草生育に直接作用する早春全量施肥の効率が低下する原因の一部はこのことにもあると思われれます。

この他、物理性を含めた土壌側の要因、各種気候条件、さらに、草種の特性などが複合的に作用して、天北・鈹質土と根釧・火山性土の違いとして現れたものと考えられます。

#### 4 土壌酸性化の影響はどうですか

草地土壌が経年的に酸性化することは良質粗飼料を十分得るために適切な施肥が不可欠であり、ほとんどの肥料にアニオンが含まれている事実を考えると、もはや、草地土壌の宿命ともいえる現象です。酸性化の影響はアルミニウムの溶出などを経て、牧草根の伸長阻害となって現れるので、土壌中の存在濃度が他に比べて著しく低いリンの吸収が最も顕著に抑制されます。このことを考えると、リンの施肥時期に対する牧草の生育反応も酸性化によって大きな影響を受けそうです。

そこで、上記の試験で経年的に酸性化させる区(-Ca区)を併設して、酸性化を防止した区(+Ca区)との比較でリン施肥時期の影響をみました。その結果、鈹質土のオーチャードグラスでは、+Ca区では早春全量区のリン吸収量が分施肥区よりも高い傾向が繰り返されたのに対し、-Ca区では酸性化が進行するに従って次第にその関係が逆転し、最終的に分施肥区が早春全量区よりも高くなりました(図4)。

一方、火山性土の場合はオーチャードグラス・チモシーともに酸性化に伴って分施肥区のリン吸収量が相対的に高まりました。

このように、酸性化によって1回に全量施用す

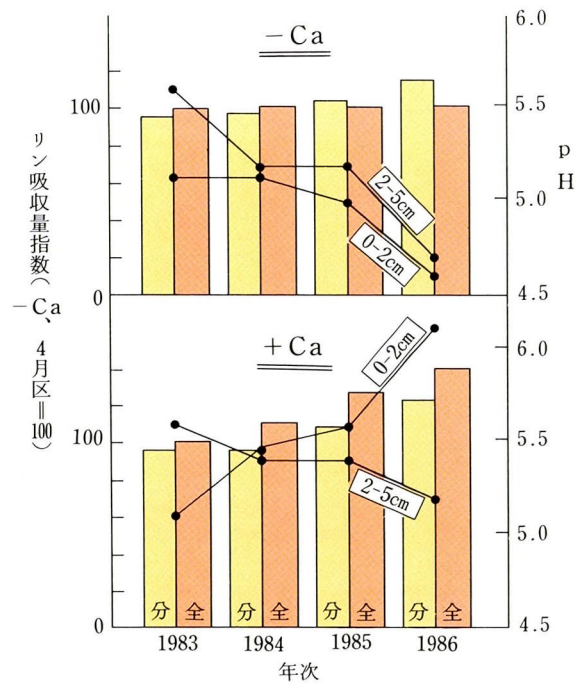


図4 酸性化に伴う分施肥区と4月全量区のリン吸収量指数の推移

るよりも何回かに分けて施用する方が効率的に吸収されたわけです。これらの原因は次のように考えられます。まず、土壌側では、酸性条件で施肥リンが土壌に吸着されやすいため、分施肥区の方が牧草に吸収されるチャンスに恵まれていること。牧草側では、酸性条件で牧草根の伸長が停滞するためリン吸収速度が低下する結果、早春全量施肥の場合、施肥後の期間が長くなり土壌に吸着されるリンの割合が高まる2~3番草において、リン吸収量が更に低下すること。これらの結果、最終的に分施肥区の効率が高まったと考えられます。

#### 5 土壌のリン肥沃度によって影響されるか

表1に天北・鈹質土で行なったリン肥沃度・施肥量別のリン施肥時期に関するデータを示しました。土壌のリン肥沃度が高いと、分施肥区と早春全量区のリン吸収量指数の差はリン肥沃度が低い場合に比べると小さく、また、同じ肥沃度でもリン施肥量が少ないと差が小さくなります。つまり、リン施肥時期の影響はリン肥沃度が低く、リン施肥量が多い場合に明瞭であるけれども、逆にリン肥沃度が高く、リン施肥量が少ない場合には不明