

の低い場合には、詰込み状況により密度差が大きいので、均平、踏加圧を十分に行い密度を高める必要がある。

塔型サイロにおいては夏期間 10 cm、冬期間 5 cm の取出し速度が必要であるとされている。サイロ容積と 1 日当り給与量から算出して、この程度の取出し速度とならない時期にはロールベールサイレーズや小型のサイロを活用したいものである。

以上、根釧地方のような気象条件下で良質高栄養粗飼料を大量調製するためには、草地の維持管理に加えて調製から給与までの一連の体系についての検討が必要であり、これらの一つ一つが改善されて初めて実現するものである。

アルファルファ草地の高位生産維持

東北農業試験場草地部

関 村 栄

1 はじめに

アルファルファはタンパク質及びミネラル含量の高い優れたマメ科牧草である。近年、乳牛の資質向上に伴い、高エネルギー・低蛋白のトウモロコシと組み合わせて給与する高品質自給飼料として、また、転作田における輪作に組み入れるマメ科作物としても期待が寄せられている。多雨、積雪、酸性土壤等のわが国特有の気象・土壤条件はアルファルファの栽培にとって有利とは言えないが、最近では優良な栽培事例が数多く報告され、また、栽培面積も、ここ数年急激な拡大を見た北海道だけでなく、関東周辺を中心に東北あるいは関東以西においても着実な増加を見せている。しかしながら、アルファルファ草地を長期にわたって維持すること、特に、高位生産を維持することは依然として困難が大きく、維持年限はせいぜい 4~5 年と見るのが一般であろう。実際、長期間維持したという報告は極めて限られるのである。

本来、アルファルファは永続性の優れた牧草なので、この特性を十分発揮させる栽培技術の確立が望まれるところであり、このことは自給飼料の低コスト生産に大きく資するだろう。

2 アルファルファ栽培の基本技術

アルファルファ栽培に伴う困難性にもかかわらず、その基本的な技術はこれまでの多くの研究と実践によって、ある程度確立されてきたと言えるだろう。このような基本技術を出来るだけ満たすように努めた時、実際に多収を長期にわたって維持できるのだろうか。また、問題点があるとすれば、それはどのような点であろうか。このような視点から、乾物収量年間 1.0 t/10 a、5~6 年以上維持を目標として昭和 50 年以來 10 年間にわたり実証的な検討を行ってきた。その結果、10 年間の平均乾物収量として 1.27 t/10 a と目標を上回る高い水準を維持することが出来た。同時にいくつかの問題点も浮かび上がってきた。そこで、この経過を振り返ってみたい。試験の中に特に留意したのは次のような点であり、いずれもアルファルファ栽培上の実践の基本技術と言えよう。

アルファルファは排水が良好で肥沃な土壌を好み、土壌 pH やリン酸に対する反応が大きい。このため、表 1 に示すとおり、炭カル、リン酸質土壌改良資材、完熟堆肥による土壌改良を重視した。特に、アルファルファは根粒菌との共生によって窒素の供給を受けるので、根粒菌の着生とその活

表1 アルファルファ草地の施肥量

(kg/a)

	基 肥 量						追 肥 量				
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	炭カル	土改材	堆肥	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	苦土石灰	ホウ砂
改良区	0.4	2.0	1.0	40	57	500	3.2	3.2	2.4	10	0.3
対照区	0.4	2.0	1.0	40	0	0	1.6	1.6	1.2	0	0

注) 追肥は各刈取り時均等分施。苦土石灰・ホウ砂は毎年の最終刈り後施用。Nは尿素, P₂O₅は燐リン, K₂Oは硫酸カリ, 土壌改良資材は燐リン4:過石1を用いた。

性の維持に良好な条件を保つことが栽培の要点となる。根粒菌は好気性であり、また、アルファルファは深根性であるため、播種前の耕起に当たっては深耕に努めたが、耕起深は20 cm、細土深は15 cm程度であった。アルファルファの根粒菌は通常ほとんど土壤中に存在しないうえ酸性土壌では生存できない。根粒菌の着生や活動にはpH 6.5~7.5程度が好適とされており、造成時にはpH 6.5以上を目標に、土壌のpHに対する緩衝曲線から炭カル施用量を求め土壌改良を行なった。基肥の施用に当たっては、土壌改良の均一性、確実性を高めるため、耕起時に炭カル、堆肥を投入し、リン酸質土壌改良資材は1回目の細土時に半量、2回目に残りの半量を投入した。窒素、リン酸、カリは3回目の細土時に施用した。また、根粒菌の接種は市販根粒菌を種子に粉衣する方法によったが、既に根粒の着生しているアルファルファ草地があれば、その土壌を播種時に圃場に散布する客土法がより一層有効であることも明らかにした。これは、その土地の微生物的環境等に適応した菌を利用することになるためと考えられる。根粒菌の着生が悪い場合には、少量の窒素を施用し、アルファルファの初期生育を促すことが有効で、ここでも基肥として若干の窒素を補給した。

アルファルファ草地のスタンドを確立し、その草生を維持しながら生産を続けるには、雑草・病虫害防除や刈取り・施肥管理を適正に行う必要がある。発芽後の定着には、春播きでは雑草との競争が大きな問題で、このため秋播きとしたが、秋播きでは雑草害は軽減される一方、凍上害や雪腐病が問題となる。秋の播種期が遅れると個体が小さいことから越冬中の凍上害を受けやすく、一方、越冬前の過繁茂は雪腐病を誘発しやすい。従って、適期播種が重要で、初霜前の生育期間を40~50日は確保する必要がある、ここでは初霜の約50日前

の8月下旬に播種した(注)。過繁茂になった場合は、アルファルファの生育停止後に5~10 cmの高さで掃

除刈りをするることによって、雪腐病の拡大防止を期待できる。

表1には追肥量が示してある。アルファルファは乾物当り窒素3%、リン酸0.6%、カリ3%、石灰2.1%、苦土0.3%前後を含み、イネ科の作物に比べるとミネラル含量が極めて多い。従って、草地を長期にわたって維持、利用するには、収奪量に見合うだけの肥料分をその都度補給することが重要であり、改良区では追肥量を対照区の2倍としたほか、毎年の最終刈り後には苦土石灰及び石灰施用によるホウ素欠乏防止のためホウ砂を施用した。また、季節生産性を配慮した分施が必要で、各刈取り時に均等分施を行なっている。刈取りは早刈りほど乾物当りの養分量は多いが、再生に必要な養分が不足して生育不良となり、雑草の侵入を誘うなど草地荒廃の原因となりやすい。また、遅刈りでは倒伏しやすくなり、落葉による損失が大きくなる。刈取り適期は開花始期から開花期とされており、1~3番草は開花始期の刈取りを心がけた。最終の4番草刈取りは翌年の生育・収量に大きく影響するため、株に養分を蓄積し越冬態勢を準備する時期を避けて、霜に2~3回あい生育が停止するころ、3番草後の生育期間およそ55~60日程度で刈取るようにした。雑草についてはDNBP(プリマージ)、アロキシジム等各种除草剤が利用できるが、ここでは手取り除草によっている。一方、利用初期より対照区の一部に紫紋羽病が発生し、暫時拡大して株の減少を招いた。雑草との競争や病気などによって株密度が低下することは、長期間草地を維持する上で避けがたいことであり、常に草生の回復を図りながら利用するという考え方が重要と思われる。紫紋羽病による密度低下に対しては、利用8年目に3番刈り後にa当り0.3 kgを裸地部分に集中的に追播するという方法で対処を試みた。

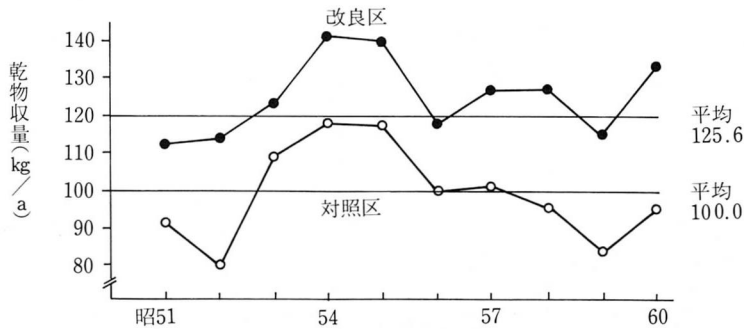


図1 アルファルファの乾物収量の推移

注) 播種日：昭和50年8月26日，品種：ウィリアムスバーグ，播種量：1.5 kg/10 a，播種法：散播，場所：盛岡市下厨川（黒ボク土）

3 10年間の収量の推移

10年間にわたる収量の推移は，図1に示すとおり，利用1，2年目はやや低い，4，5年目に最高となり，その後安定化する傾向を示した。これに対して，対照区は減少傾向を示したので両者の差は拡大した。利用6年目と9年目に減収しているが，これはいずれも刈取り前の降雨による倒伏と葉腐病に起因するものである。倒伏は葉腐病を誘発するばかりでなく，個体数の減少，雑草の侵入を招き，草場が荒廃に向かう大きな要因となる。従って，開花始め以前に倒伏をした場合には，刈取り適期にこだわらずなるべく早く刈取ることが望ましい。一方，55～58年は冷害年であったが，その影響は特に見られなかった。アルファルファは早ばつに強いが，また，冷涼な気象にも適応性が高いことを示すものであろう。1番草収量は年間

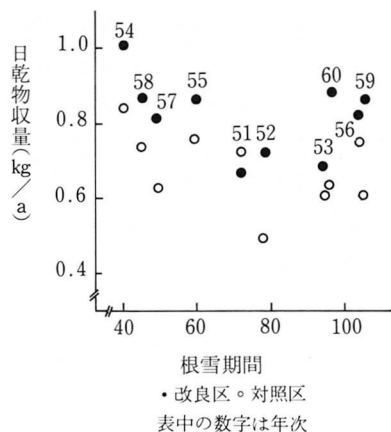


図2 根雪期間と1番草日乾物収量

収量の3分の1以上を占めるが，根雪期間と1番草収量の関係には，イネ科牧草のオーチャードグラス等と同様に根雪期間が長いほど1番草収量が低下す

るという傾向がうかがわれるものの，図2に示すとおり，土壤改良区においては日当りの乾物収量はむしろ増加する傾向もみられている。利用8年目の追播は，紫紋羽病の発生だけでなく，刈り遅れによる雑草の侵入等もあって個体数が減少し植生が悪化したことによる緊急措置であったが，利用10年目になって収量が上向くとともに植生構造も改善されたのはその効果と見てよいであろう。

4 高位生産維持の問題点と課題

このように長期にわたってアルファルファの多収を維持できたのは，土壤pHを高く保ち（10年間の平均で6.3），根粒菌の活性を維持できたことが第一の要因と考えられる。根粒の着生は利用1年目は少なかったが，2年目以降急増し，特に土壤改良を重視した改良区で定着が良く数も多かった。10年目においても根粒の着生状態は良好であった。しかし，10年目の1m²当り（深さ15cm）の根粒数及び根粒重（乾物）は改良区で3,900粒及び3.0g，対照区で2,000粒及び4.77gで，改良区では根粒数は依然多いが粒が小さく，根粒の乾物重では対照区よりむしろ小さくなった。また，追肥として投入した窒素量に対する収穫物中の窒素の割合を利用10年目について見ると，対照区の162%に対して改良区は116%にとどまり，窒素吸収率は根粒重の小さい改良区の方が小さい結果となった。これらは窒素の追肥量が改良区で多過ぎたため根粒菌の働きを十分生かせなかったためではないかと考えられる。従って，播種後の初期には窒素を追肥してスタンドを確保する一方，根粒着生後は窒素の施用量をおさえて根粒菌活性の有効利用を図ることが重要であろう。

アルファルファ草地を長期にわたって利用するには，収量性だけでなく品質の面でも優れたものである必要がある。この点を土壤及び収穫物中のミネラル含量等について見たのが，図3及び4である。土壤中の置換性塩基については，CaOは改良区で増加，対照区で減少傾向を示した。また，MgOは集積が進み，逆にK₂Oは減少が著しかった。

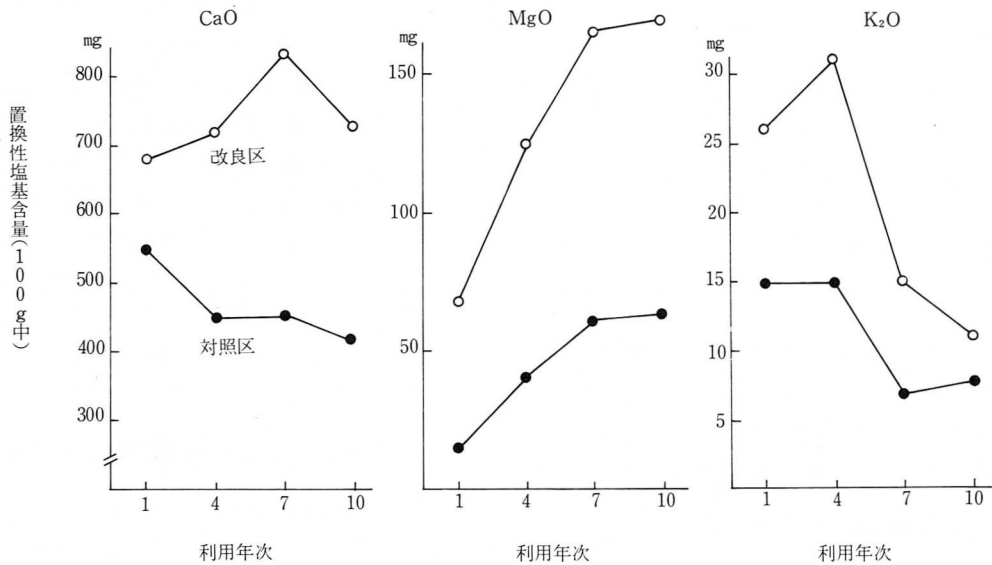


図3 アルファルファ草地土壌の置換性塩基含量

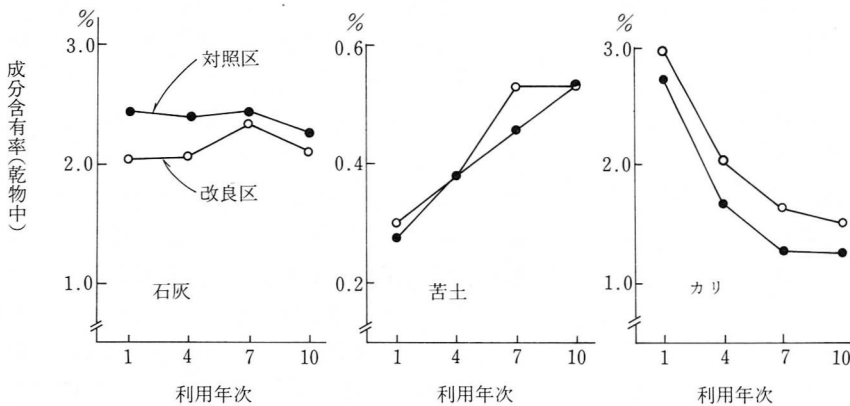


図4 アルファルファ乾物中の成分含有率(%)

このように、施肥管理、特に、追肥法には多くの改善すべき余地を残した。また、草生の長期的な維持の上で不可欠の追播技術については、一応の効果はみたものの、技術化は今後の課題である。除草剤と刈取り等を組み合わせた雑草防除技術の検討も今後に残された。なお、ここでの刈取りは小

これらの変化は特に改良区において大きかった。収穫物中の成分含有率では、窒素、リン酸、石灰にはほとんど変化がないが、苦土とカリの含量は土壌中におけるこれらの推移とよく似た傾向を示した。すなわち、苦土含量は増加する一方、カリは乾物中3.5%から2.0%へ大きく低下し、最大の生育速度のための必要濃度とされる2.2%を下回りやや不足気味となった。これらの変化は直ちに家畜栄養上の問題となる範囲ではないと考えられるが、同様の施肥管理を続けた場合、最大収量の確保、ミネラルバランスの維持に支障を来すことが予想される。従って、カリは収奪量に見合う量を施用する。苦土の施用量は減らす等、追肥量の再検討の必要性が明らかになった。

型の牧草刈取り機によるものであり、大型機械体系による場合は、重機械の踏圧という要素が加わることになる。このように解決すべき課題はなお多いとはいえ、土壌管理を中心とする基本技術の励行によって、特殊な技術やコツを要することなく、アルファルファの高位生産を維持できることがほぼ実証できたとと言えるだろう。このような試みが東北地域の黒ボク土畑作地帯を中心に広く行われることを期待したい。