アルファルファ草地を作り、 それを継続するために =技術編=

原田 鄭 (酪農学園大学 名誉教授) 平成12年11月号

はじめに

アルファルファ草地はどのようにしたら作ることが出来るか。また、その草地を良好に継続するために何が必要であり、どのように注意しなければならないかを、以下に私のアルファルフアについての実験研究や経験を基礎に解説することとする。

すでに多くの人々によって知られているように、 アルファルファ草地を作りそれを維持するために は、まず初めに確かなアルファルファ草地を作らな ければならない。それは何故かといえば、アルファ ルファのような種子の小さな植物は、その生育の初 期、すなわち発芽やその後の光合成体制を作り上げ るまでの生育は、非常にゆっくりであるからであ る。そして、一度根部や株部が確立すると、今度は 少々の無茶も大丈夫で、旺盛な生育、生長を続ける ことが可能になるのである。

以上のような理由から、アルファルファの栽培は、これをまず①その草地の造成、そしてつぎに② その草地をどのようにして長期にわたり維持増進させて行くか、ということになる。

1. アルファルファ草地の造成法

まず土づくりから

アルファルファのための土壌は排水の良い、酸性でない(水pHで5.8~6.5位)、雑草種子の少ない、窒素栄養が過多でない、リン酸が多い、そしてカリ

表 1 アルファルファのための養分豊否の基準値(1998、原田)

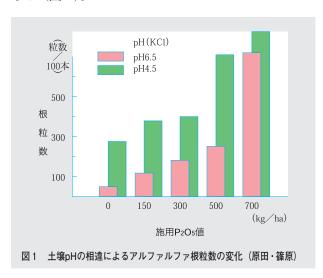
区分	全窒素 含量 (%)	有効態 リン酸 含量* (mg)	リン酸 直換性 カリ* 含量* (mg)		置換性 置換性 石灰* 苦土* (mg) (mg)		硫黄* S (mg)	熱 水 可溶性 ホウ素** (ppm)
	0.4	10	30	300	30	7	5	0.5
	以上	以上	以上	以上	以上	以上	以上	以上

区分		Л	0.1N HCI可溶	0.1N HCI可溶	0.1N HCI可溶	土壌中の Mo含有	р	置換容量 塩基	
区 分	מל	マンガン** (ppm)	* 亜鉛** (ppm)	銅** (ppm)	率*3 (ppm)	H ₂ O	KCL	塩基 (me)	
			20以上	5以上	1以上	3以上	6.5~ 7.0	5.5~ 6.0	20以上

*100g風乾土当たりmg、**1,000g風乾土当たりmg。 *メタホウ酸チリウム抽出法による(原田・佐倉・黒澤) が適量の土地を選択することである。これらの数値をあげれば表1のようになる。他に微量要素としてホウ素も適当量含有していることが必要であるが、一般にアルファルファ草地を最初に作るときは、泥炭地を除いて、わが国の場合必要ではない。

この土壌の準備について若干の解説をすれば以上のようになる。アルファルファは降雨の少ない中生から弱アルカリ性土壌で誕生した植物であるから、どうしても排水が良好で、根が伸長するため十分な酸素の供給が必要である。また、旺盛な空中窒素の固定作用を行うためにも通気・通水の良いことが大切である。土壌有機物が本来の土壌に含有していることは望ましいし、これらの有機肥料も施用されたにこしたことはないが、それがアルファルファ造成のための絶対条件ではない。雑草種子の多い堆厩肥はむしろ避けるべきである。

リン酸は本来、日本のような降雨の多い酸性土壌となりやすい土地には不足がちであるから、さらに土壌中にあるリン酸あるいは施用されたリン酸系肥料も、植物が吸収利用しづらい形態に変化しやすい。そのため、本来の土の中にリン酸がたくさん含有するように、リン酸を多く含む資材を多施用したり、あるいはリン酸系肥料を多施用することが望ましい。そのことによってアルファルファの旺盛な初期生育を促進し、雑草との競合に勝利させることとなる(図1)。



窒素肥沃度の高い土壌は、アルファルファ草地の造成地としては不向きである。何故なら、窒素が多いとアルファルファの初期生育を雑草がしのいで、そのアルファルファへの光を遮るからである。除草剤による雑草のコントロールもあるが、それは出来るだけ避けたいものである。

カリは、それまで草地として利用していた土地を 再び草地として利用しようとするときは、良質の堆 厩肥や尿を充分施用するか、カリ系肥料の施用が必 要である。それは、牧草は他の穀作物よりも土壌か らのカリの吸収が多いからである。

他に微量素肥としてホウ素が必要であるが初期生育のためには泥炭土壌を除いて必要ない。

以上のことを取りまとめたのが**表 2** である。また 参考までにアルファルファのこれらの養分 (肥料成分) 含量をあげると**表 3** のようになる。これらを考えて土壌の養分管理、すなわち施肥管理に注意することが必要である。

2. 種子の準備と播種法

アルファルファには多数の品種があるので、どの品種がどこの地域に良いということはなかなか判断が雑しいが、①病気に強く、②永続性に優れ、③勿論多収で良質のもの、④さらに、冬枯れや旱魃に対して抵抗性のあるものが良い。具体的には私はバータス(Verrus)をお奨めすることが多い(現在は販売が中止されケレスがお奨め:編集係)。この品種は何といっても耐病性で、永続性に優れているからである。しかし、品種はどんどん新しい良い品種が育種され、試験され登場してくるので、その結果に注意してより良い品種を選択して用いることをおめする。そのためには、常に種苗会社や農業関係の情報に注意を向けていることが大切である。

3. 何時どのように播種造成するか

まず時期であるが、これには春播きと秋播きの2つの方法があると考えてよい。私は北海道は春播き、本州では秋播きとお勧めしている。

北海道では**4月下旬から5月上・中旬が最適**と私 は思っている。それは、まずその初期生育期におい



耐病性・越冬性に優れた極晩生オーチャードグラス バッカス

ての雑草との競合に勝つことが必要で、そのための対策として、雑草の少ない土地を選び、窒素養分の少ない状態で、雑草が未だ活動できないうちにアルファルファを立ち上げて優位に立たせることである。また、一度立ち上ったアルファルファを十分光に当てて、根や株を充実させることが必要である。そのためには、その初期生育の期間を十分長くする必要がある。少なくとも開花するまで、あるいは根の仲長が50cm以上になるまで刈り取らないことである。

播種量は $2 \sim 4 \text{ kg}/10 \text{a}$ を一般には散播する。チモシーなどとの混播も勧められているが、その時の

表3 アルファルファによって吸収されたミネラル栄養素(量と含有率) いずれも元素の量(野鰈の事例、1 ha当たり、1 年当たり 063kg /haの影物収量)

い 9 7 (も 儿系 の 重 (野) () 1 na 当 たり、 1 平 当 たり9, 003 kg / na の 収 初)								
=	ネラル栄養素	アルファルファ乾物中						
_	イノル木食糸	含	量	含	有 率			
	窒 素	290		3. 20				
	リン	28		0.31				
量	カリ	261	1 /1 //5:	2.88	 > 乾物中の%			
大量要素	カルシウム	110	≻ kg/ha/年	12.10	と 昭初中の%			
710	マグネシウム	18		0.20				
	硫黄	38	J	0.42				
	鉄	1, 387		153				
	ホウ素	272		30				
微	モリブデン	1.8		0.2	detelle a			
微量要素	マンガン	335	g/ha/年	37	乾物 1 kg 当たりmg			
素	亜 鉛	254		28	=/c y mg			
	銅	54		7				
	塩 素	-	J	-				
	塩 素							

表 2 アルファルファ草地造成のための施肥量

要素名耕作目的	窒素(N)	リン酸(P ₂ O ₅)	カリ (K₂O)	石灰(CaO)	苦土(MgO)	微量要素 ^{* 2} ホウ素 (B)
初期生育 確立のため	50kg/ha以下	100∼200 kg∕ha	50kg/ha	2, 000kg/ha	45kg/ha	ホウ砂2kg/haを 施用
初年度	尿素として100kg/ ha又は硫安として 140kg/ha	過石として500~ 1,000kg、熔燐と過 石 1 / 2 ずつ用い るのがよい	硫酸カリとして100 kg/ha	炭酸カルシウムと して3, 500kg/ha	熔燐として250kg*	

^{*}リン酸肥料として熔燐を使用しているときは不用。

^{*2}一般にホウ素以外の微量要素は施用しなくてもよい。

割合はアルファルファ65%(重量比)に対してチモシー35%位の比率がカナダなどでは奨励されている。播種後は鎮庄する。いまはグラスシーダーのような機械(播種して鎮圧する)で播種すると良好な結果が得られる。

4. 発芽後の手入れと最初の刈取り

アルファルファは北海道の4月上旬から5月上・中旬でも7~10日で発芽するが、2葉が形成された段階でも、慣れてくるとカリやリン酸の欠乏症を見分けることが出来る。

雑草が多くなってきても決して**除掃刈りを行って**はならない。アカクローバや他のイネ科草植物のように根や地上部が20~30cm以下の生育期で掃除刈りをすると、その後の再生は極めて不良で、アルファルファの造成が失敗に終ることが多い。また、雑草が多くなったということ除草剤の施用もできれば避けたい。それらの判断の基礎は、アルファルファに光が当っているかどうかが大切な判断のポイントである。最初の刈取りは7月中・下旬、開花始期に行う。余り低刈りせず(地上5cm以上がよい)、その後の再生を促す。その後の手入れは以下のようにする。

5. アルファルファ草地を継続させるために

刈り取るとアルファルファはどのように変化する のか、アルファルファが刈り取られたり、家畜に よってかみ切られると、一般的には数日で再生して くる。これは自然にただ切られたから再生するとい う性質の植物であるのだと、そのように生れてきた 植物なのだと考えるのは極めて妥当な考え方で素直 な発想である。しかし、現実のアルファルファは刈 り取られたことに、そのように素直に対応している わけではない。その地上部が刈り取られると、株部 や根部にそれまで貯蔵されていた多糖類、主とし て、澱粉をその再生のため利用しやすいように変化 させるのである。アルファルファの場合は、澱粉か ら2糖類のマルトースになるのである。また、この ような変化をもたらすものは、アルファルファの体 内に存在する酵素 (アミラーゼなど) によるもので ある。この酵素が働くきっかけは、刈取り、窒素栄 養素の供給や日長の変化、そして温度の変化などに 関係することが明らかになってきている。

以上のことは、アルファルファを長年継続させる ための基本的な理解として大切なことである。

6. アルファルファの養分吸収量と土壌の管理

アルファルファ草地を継続させるために、植物栄養の面から基本的に必要なことは、アルファルファはどのような養分(この場合元素として)を、どの

程度吸収しているかを知ることである。

私たちが長年アルファルファを分析して、その結果得られた数値はすでに記したように表3のようになっている。ここで窒素は(Nとして)290kg/haで、カリ(K)は261kg/ha/年である。以下同様にカルシウム(Ca)は110kg、マグネシウム(Mg)は18kg、硫黄(S)は38kg、そしてリン酸(P)は28kgである。そして微量要素の鉄(Fe)1,387g/ha/年、ホウ素(B)は272g、マンガン(Mn)335g、亜鉛(Zn)は251g、モリブン(Mo)が1.8g/ha/年である。

これだけの量を何処から、何らかの方法によって アルファルファが吸収できる形で供給しなければ、 アルファルファは健全な生育を続けることが出来な いことになる。そこでこれらの一つ一つを吟味して みることとする。

先ず窒素であるが、これは一度造成され、土壌状態が良好であれば**窒素系肥料(有機・無機をとわず)** は必要としない。根粒菌による空中窒素の固定で十分である。これに対してカリはその必要量が多く(上壌中にも相当含有しているが)その役割も光合成能力を高め、根部や株部への炭水化物の集籏を盛んにすることなどによって、再生力を高め、また、越年などのため凍結に対する抵抗力を高める効果が大きいから、不足しないようにすることである。リン酸は想像以上に必要量が少ないので、造成時に十分施用していたり、もともとリン酸の:豊富な土壌であれば、その後のリン酸供給は少なくてよい。

カルシウムは相当多い吸収であるから、カルシウムの多い肥料(熔リンとか炭カルなど)の施用が大切である。これは土壌の反応(pH)状態を整えるばかりか、窒素固定根粒菌の活性化にも大きく関係するし、勿論、アルファルファの栄養素としても必要な要素であるから、不足させないように常に供給しておくことである。マグネシウムもまた不足させてはならない。これは光合成の中心物質クロフィルの構成成分である。他に硫黄も相当(38kg/ha/年)必要であるが、これは空気中(雨水中)の硫化物(SOxなどや有機物、あるいは硫黄を含んだ化学肥料によっても十分供給されるので、供給の必要は少ない。しかし、わが国でも硫黄欠乏による生育量の減退が知られている。

7. 微量に必要な栄養素

この中で最も多い含量となっているのは鉄で、次がマンガンであるが、これらはいずれも土壌中に多い成分で、しかも土壌が酸性であると溶出してくる成分であるから、普通とくに供給を必要としない。しかし、アルカリ性の土壌においては鉄欠乏症やマンガン欠乏症が出現するので、そのような地帯にお

表 4 アルファルファ草地を持続するための施肥量

(1年1ha当たりのkg、いずれも元素の量)

(-				1 1 ma				/ 11-0/6/ホッ里/	
肥料の種類	窒素	リン	カリ	カルシウム	マグネシウム	硫黄	ホワ	大素	
熔成燐肥ha当た	いずれも元素の量								
り1年に300kg	-	26. 4	-	43	27	-			
硫酸カリha当た り1年に300kg	_	-	135	-	-	36	粒状ホウ 砂(また はホウ素 の入った 肥料) 2 ~ 5 kg	1 ha当た	
炭カルha当たり 1年に168kg	-	-	-	67	-				
合 計	_	26. 4	135	110	27	36			
1年間にアルファルファに よって吸収される量(ha 当たり1年当たりのkg)	290	28	261	110	18	38		272g	

注:このアルファルファ草地の乾物収量は9,063kg/ha年、厩肥は5~7年毎の更新時に施用する。施肥時期は、早春、1刈後または2刈後の年1回とする。

いてアルファルファを栽培しようとするときは注意が必要である。微量要素の中で最も不足することが知られているのは、ホウ素 (B) である。その量は272g/ha/年と必ずしも多くはないが、しかし、この成分は土壌中に少なく、また、カルシウムなどのアルカリ成分が多くなり、pHが中性からアルカリ側に傾くと、溶出量が低下するし、さらに、乾燥によっても同様の傾何になるので要注意である。その他の微量要素はとくに施用の必要はない。しかし、モリブデンなどは根粒活性を高める。

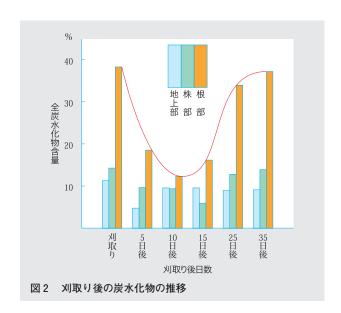
8. これらの養分要求をどのように満足させるか

これらの養分を一番簡単に供給する方法は**表4**のように**炭カル**と**ホウ素**入り熔リンと**硫加を1年1**回、1番草刈取り後に施用することである(北海道野幌の事列)。堆厩肥や尿はこの原則の補助であると考えて施用することがよい。とくに尿は、カリはよいが窒素が多いので、根粒活性を低下させたり、アルファルファ植物体の硝酸態窒素を高めることがあるので要注意である。これらの堆厩肥等は、牧草更新時やコーンなど他の1年生植物(作物)に施用するようにするとよいであろう。

9. 耐寒性を高めるために

アルファルファの最大の難点は冬枯れであると考える人が多い。また、降雨の多いわが国では刈取後の調製が困難であるという人もいる。

しかし、後者の問題は最近ビックベールと呼ばれるビニールシートで大きく気密に包む方法によって、その問題に対する対策が確立された。また、バンカーサイロのような方法によって、密封を高め、貯留されるようになったことで大いに改善されてき



ている。問題は冬枯れである。このための対策は最初に述べたように、刈り取ることで根部や株部の澱粉がマルトースのような2糖類に変化し、その内容物が失われることである。

これらの成分の変化は**図2**のように、刈り取られてから、しばらくは根部の炭水化物(澱粉か2糖類)含有率が低下し、その後再びそこに光合成生成物が充満してくるのである。この流れを知ることによって、この根部や株部の炭水化物が低下した時に、はげしい寒波に遭遇させないようにすることである。そのためには最終刈取りから、きびしい寒気が来る前、5週間位は根部や株部の充実のための期間を与えることである。これを危険帯と言う人も多いが、ここに述べた原則をよく理解して、それぞれの地域の気候に合わせて対応することが望ましいことである。

おわりに

以上、アルファルファの造成法とその継続管理について、具体的に、また、その理由もそえて記述したが、それでもまだ、アルファルファを作ることに不安を抱く人も少なくないことであろう。

そのような人は、最初は私の記述したことに忠実に少ない面積(0.1~0.3ha程度)で試みに作ってみることをお勧めする。そして自信がついたら3年目位からha単位で作ってみて下さい。

私が申し上げるまでもなく、食料問題、飼料の需要はこれからの地球規模での大きな問題である。10~20年後には、必ず、これらの食料や飼料が具体的に国や世界の大きな政治的、経済的問題となるであろう。

そのため今から貯えたいものである。