

# 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 =

酪農学園大学

名誉教授 原田 勇

### 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ァ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 その草地の造成、そしてつぎに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、リン酸の多い、そしてカリ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のようなになる。他に微量元素としてホウ素も適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

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)	置換性カリ* (mg)	置換性石灰* (mg)	置換性苦土* (mg)	置換性ソーダ* (mg)	硫黄* S (mg)	熱水可溶性ホウ素** (ppm)
		0.4以上	10以上	30以上	300以上	30以上	7以上	5以上

区分	0.1N HCl可溶マガン** (ppm)	0.1N HCl可溶亜鉛** (ppm)	0.1N HCl可溶銅** (ppm)	土壌中のMo含有率*3 (ppm)	pH		置換容量塩基 (me)
					H <sub>2</sub> O	KCL	
	20以上	5以上	1以上	3以上	6.5~7.0	5.5~6.0	20以上

\* 100 g 風乾土当たり mg, \*\* 1,000 g 風乾土当たり mg, \*3 メタホウ酸リチウム抽出法による (原田・佐倉・黒澤)

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下のようなになる。アルファルファは降雨の少ない中性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。雑草種子の多い有機堆きゅう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から、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

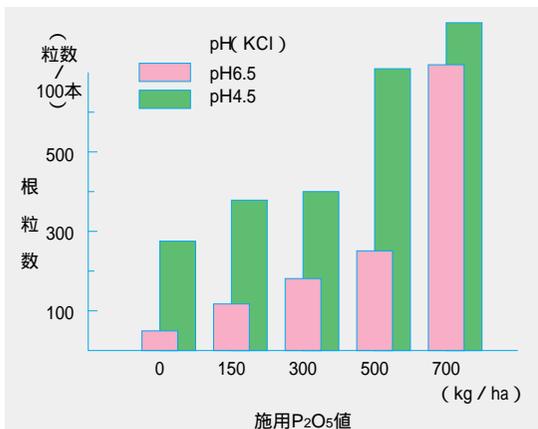


図1 土壌pHの相違によるアルファルファ根粒数の変化 (原田・篠原)

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、その生育植物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、良質の堆きゅう肥や尿を十分施用するか、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。

他に微量元素肥料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難しいが、病気に強く、永続性に優れ、

勿論多収で良質のもの、さらに、冬枯れや干ばつ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(Vertus)をお勧めすることが多

表2 アルファルファ草地造成のための施肥量

要素名 施目的	窒素(N)	リン酸(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	カリ(K <sub>2</sub> O)	石灰(CaO)	苦土(MgO)	微量元素 <sup>*2</sup>				
						ホウ素(B)	亜鉛(Zn)	マンガン(Mn)	銅(Cu)	モリブデン(Mo)
初期生育確立のため	50kg/ha以下	100~200kg/ha	50kg/ha	2,000kg/ha	45kg/ha	ホウ砂 2kg/haを施用				
初年目	尿素と過石として100kg/ha又は硫酸と安として140kg/ha	過石として300~1,000kg/ha又は硫酸と過石1/2ずつ用いるがよい	硫酸カリとして100kg/ha	炭酸カリとして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  
<sup>\*2</sup> 一般にホウ素以外の微量元素は施用しなくてもよい。

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)  
 いづれも元素の量 野幌の事例, 1ha当たり, 1年当たり, 0.63kgの乾物量)

ミネラル栄養素	アルファルファ乾物中		
	含 量	含 有 率	
大量要素	窒素	290	3.20
	リン	28	0.31
	カリ	261	2.88
	カルシウム	110	12.10
	マグネシウム	18	0.20
	硫黄	38	0.42
微量元素	鉄	1,387	153
	ホウ素	272	30
	モリブデン	1.8	0.2
	マンガン	335	37
	亜鉛	254	28
	銅	54	7
塩素	-	-	-

注: 大量要素はkg/ha/年、微量元素はg/ha/年、含有率は乾物中の%、微量元素は乾物1kg当たりのmg。

い。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勧めする。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、あるいは根の伸長が50cm以上になるまで刈り取らないことである。

播種量は2～4kg/10aを一般には散播する。チモシーなどの混播も勧められているが、その時の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。播種後は鎮圧する。いまはグラスシダーのような機械（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月下旬から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できる。

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。赤クローバーや他のイネ科草植物のように根や地上部が20～30cm以下の生育期で除掃刈りをすると、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で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た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



写真1 アルファルファの収穫風景，酪農学園大学付属農場にて。

ルファは切り取られたことに、そのように素直に対応しているわけではない。その地上部が切り取られると、株部や根部にそれまで貯蔵されていた多糖類、主として、でんぷん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、でんぷんから2糖類のマルトースにするのである。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（つまりアミラーゼなど）によるものである。この酵素が働きかけは、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/年で、カリ（K）は261kg/ha/年である。以下同様にカルシウム（Ca）は110、マグネシウム（Mg）は18、硫黄（S）は38、そしてリン酸（P）は28kgである。そして微量元素の鉄（Fe）

1,387 g / ha / 年, ホウ素 ( B ) は272, マンガン ( Mn ) 335, 亜鉛 ( Zn ) は251, モリブデン ( Mo ) が1.8 g / 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にする。

まず窒素であるが, 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・無機を問わず ) 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大きく ( 土壌中にも相当量含有しているが ) 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積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もよい。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 ( 燐りんとか炭カルなど ) 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重要な要素 ( 前号参照 ) 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 (  $SO_x$  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



写真2 中央のピンク色の葉はホウ素 ( B ) 欠乏症

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。微量元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272 g / 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向になるので要注意である。その他の微量元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かんたんに供給する方法は表4のように炭カルとホウ素入り燐りんと硫加を1年1回, 1番草刈取り後に施用することである ( 北海道野幌の事例 )。堆きゅう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。これらの堆きゅう肥等は, 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

**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)

肥料の種類	窒素	リン	カリ	カルシウム	マグネシウム	硫黄	ホウ素
溶成厩肥1ha当たり1年に300kg	いずれも元素の量						
	-	26.4	-	43	27	-	
硫酸カ1ha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)2~5kg
炭カル1ha当たり1年に168kg	-	-	-	67	-	-	**1年1ha当りのg230
合計	-	26.4	135	110	27	36	~576g
1年間にアルファルファによって吸収される量(ha当たり年当たりkg)	290	28	261	110	18	38	272g

注: このアルファルファ草地の収量(乾物)は1ha1年当たり0.63kg、きゅう肥は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。

アルファルファの最大の難点は冬枯れであると考えられる人が多い。また、降雨の多いわが国では刈取り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、密性を高め、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でんぷん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(でんぷんか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

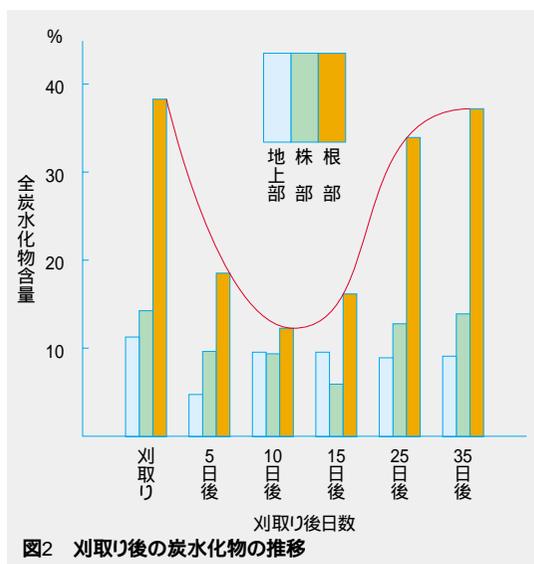


図2 刈取り後の炭水化物の推移

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は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、就中飼料の需要は、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。



キタネグサレセンチュウ対抗作物

緑肥用 **ハイオーツ**

SNOW BRAND SEED

品 種 特 性

1. キタネグサレセンチュウ柳制効果が高く、その効果はマリーゴールドと同程度。
2. マリーゴールドより栽培容易ではるかに実用的。
3. 根物野菜の前後作に最適。
4. 細葉・細莖ですき込み分解が容易。