

マメ科牧草の維持の重要性と肥培管理

根釧農業試験場

土壌肥料科長

能代昌雄

1 はじめに

今、酪農では牛乳生産費をいかに引き下げられるかが大命題となっています。草地酪農では、当然、まず良質の粗飼料を長期にわたって低コストに安定生産することが課題であります。そして、その課題を解決する決め手は、イネ科牧草とマメ科牧草の混播草地の維持にかかっているといっても過言ではありません。

ところで、混播草地にはマメ科牧草が主体でイネ科牧草が補完となる場合と、イネ科牧草が主体でマメ科牧草が補完となる場合が考えられます。前者は、例えば、アルファルファ・チモシー草地のように、本来はアルファルファの単播としたい所であるが、越冬性の向上その他でイネ科牧草を混播せざるを得ないような草地（道東におけるアルファルファ導入方式）です。後者は、例えば、道東において最も普遍的なチモシー主体の混播草地で、この場合のマメ科牧草は脇役です。今回の話の中心となるのは後者の草地ですが、これからの低コスト草地酪農では、このマメ科牧草を脇役から真の主役にしていかなければならないと思うのです。

2 マメ科牧草の維持の重要性

なぜ、イネ科牧草にマメ科牧草を混播するのでしょうか。その主な利点をおさらいすると、次の通りです。

まず草地生産性からみると、直立するイネ科牧草と水平葉をもつマメ科牧草が組み合わせられると、太陽エネルギーを効率よく利用することができます。

次に土壌肥沃度からみると、①浅根性のイネ科牧草と深根性のマメ科牧草の組み合わせで土壌中の養水分を効率的に利用できること。②炭素(C)の多いイネ科牧草の古根と窒素(N)が多いマメ科牧草の古根でC/N比の調和がとれて根群が分解されやすくなること（ルートマットが生成しにくい）。③マメ科牧草の固定窒素をイネ科牧草に移譲することによって、施肥窒素を大幅に節減できること。例えば、生草4.5t/10aの収量を得るのに、チモシー単播草地では16kg以上の窒素を必要としますが、マメ科牧草を30～50%混入した混播草地では4～6kgの窒素施肥で十分となります。

更に家畜飼養面では、炭水化物やセニイの多いイネ科牧草と蛋白、ミネラルに富むマメ科牧草の組み合わせにより栄養のバランスが良好となります。また、嗜好性が良いため産乳性が向上します。マメ科牧草が多過ぎることによって起きる鼓脹症を防止でき、イネ科牧草優占草地で起りやすいミネラル不足による病気の発生、窒素のやりすぎによる硝酸塩中毒発生などの危険性が少なくなります。また、マメ科牧草は刈取り後の堆積状態が粗膨で、乾燥効率が良いので乾草を作りやすいなどがあげられます。

以上のように、マメ科牧草を維持するための利点はたくさんありますが、最も大きな利点は、窒素肥料と濃厚飼料を節減できるということでしょう。

3 マメ科牧草維持のための肥培管理

マメ科牧草を維持するためには、まず土壌pHを適正に保つ必要があります。マメ科牧草は好石灰性なので、酸性条件には適応性が低く、衰退しや

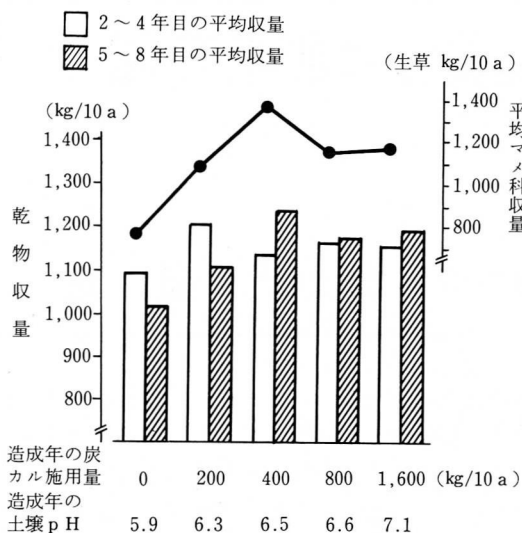


図1 造成時の炭カル施用量と土壌 pH および 牧草収量の関係 (黒色火山性土)

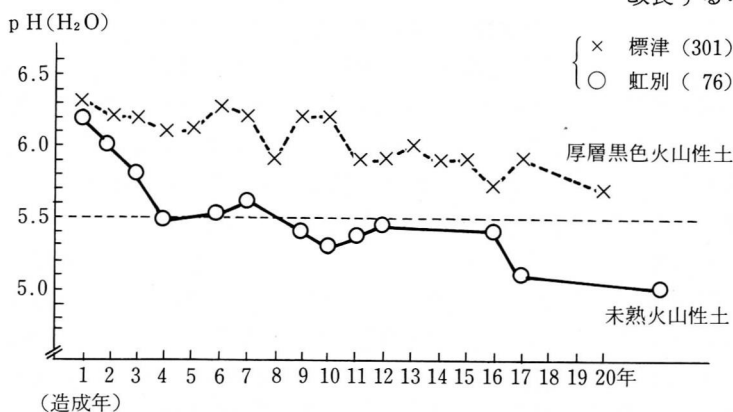


図3 造成後の経過年数と土壌 pH の推移

すいためです。草地土壌の適正 pH は 5.5~6.5 とされ、造成・更新時の改良目標値は 6.5 と設定されています。

図1には炭カル施用量をかえて造成した草地(黒色火山性土)の土壌 pH と全乾物収量およびマメ科生草収量を示しました。4年目までは炭カル 200 kg/10 a 施用で十分の収量が得られていますが、その後8年目まで維持しようとすれば、炭カルを 400 kg/10 a 施用する必要があります。その場合の造成年における土壌 pH は 6.5 でした。2~4年目までのマメ科牧草の生育は、炭カル 400 kg/10 a 以上の施用で良好となります。

従って、マメ科牧草の維持という立場からも、

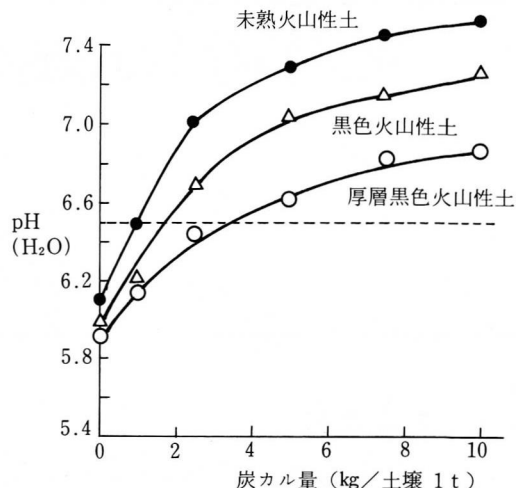


図2 主要火山性土の緩衝曲線

造成時における酸性改良の目標値を pH 6.5 とすることの妥当性がうかがえます。土壌 pH を 6.5 まで改良するのに要する炭カル所要量は土壌によって

異なり、例えば、火山性土の場合、図2からわかるように、未熟火山性土では少なく、厚層黒色火山性土では多く必要です。また、その後の pH の低下程度も土壌によって異なり、図3のように未熟火山性土では急激で、厚層黒色火山性土では緩やかです。

従って、維持段階においてもこのような土壌特性に応じた、適切な石灰追肥を行う必要

があります。すなわち、未熟火山性土では石灰施用によって pH は高まりやすいが、低下しやすいので、少量の石灰資材をひんぱんに追肥すべきです。黒色または厚層黒色火山性土では pH は高まりにくいと低下しにくいので、土壌診断しながら、比較的多くの量を間をおいて施用することになります。

表1からわかるように、マメ科牧草を維持する上では土壌 pH を 5.5~6.5 に保つことが非常に大事なことで、pH が 5.5 以下に低下する前に石灰追肥を行う必要性が再確認されています。

土壌の酸性化が防止できたら、次には肥料3要素をバランスよく施肥することが大切です。すな

表1 炭カル追肥法と牧草収量および跡地土壌のpHと石灰含量 (黒色火山性土)

調査項目 追肥法	生* 草 収 量	乾物収量 (kg/10a)				マメ科草乾物収量 (kg/10a)			56年跡地土壌		
		54年	55年	56年	平均*	54年	55年	2年間 平均	pH (H ₂ O)	Ex-CaO (mg/100g)	
無石灰	(3,973)	(1,028)	(982)	(533)	(848)	75	0	38	4.4	46	
3年ごと	30kg	111	105	108	112	108	63	51	57	5.0	50
	60	112	110	100	135	111	52	68	60	5.2	75
	120	128	121	111	164	126	116	85	101	5.6	139
6年ごと	60	107	100	112	138	113	64	54	59	5.0	36
	120	127	119	113	137	121	115	60	88	5.1	50
	240	135	120	118	149	125	112	129	121	5.6	141

* 54～56年度の3年間平均。無石灰の収量を100とした指数。()は実数 kg/10a。

表2 主要火山性土におけるリン酸およびカリの土壌診断基準値とそれに基づく酸施用量

	土 壌 診 断 基 準 値*			施 用 量**	
	未熟火山性土	黒色火山性土	厚層黒色火山性土	診断値	施用量
リン酸	30～60	20～50	10～30	基準値以上 基準値以内 基準値以下	4～5 8～10 12～16
カリ	15～25	20～30	25～35	基準値以上 基準値以内 基準値以下	25～30 22 10～15

診断値が基準値よりも高い場合には、いずれの火山性土においてもカリでは1年間、リン酸では3年間は減肥が可能である。

* : P₂O₅, K₂O mg/100g
** : P₂O₅, K₂O kg/10a

わち、混播草地においてマメ科牧草を維持するためには、窒素をひかえめにしてリン酸、カリを十分施用する必要があります。窒素の増肥はイネ科牧草を増収させますが、土壌酸性化を助長し、根粒着生を阻害してマメ科牧草を消滅させます。

また、マメ科牧草はリン酸、カリ吸収力がイネ科牧草よりも弱いので、施肥量が少ないとイネ科牧草との吸収競争が起り、消滅の原因になります。これらのことは、図4に示した大村らの肥料3要素試験におけるマメ科牧草の混生比率の推移をみると明らかです。

なお、主要火山性土における土壌中の好ましいリン酸とカリ含量の幅(土壌診断基準値)と施肥対応は表2に示した通りです。

マメ科牧草を維持するためには、バランスよい窒素、リン酸、カリの肥培管理のほかにも苦土にも

気を配る必要があります。道東の火山性土には苦土がほとんど含まれていないので、適切に補給しないと牧草の苦土欠乏が発現します。リン酸資材として過リン酸石灰と熔リンを用いた場合、石灰施用条件でもしばしば熔リン区の方がマメ科牧草収量が多くなるのは、熔リンに含まれる苦土のためと思われます。良好な牧草生育およびマメ科率を保つためには、土壌中に20～30 mg/100gの交換性苦土が含まれている必要があります、これより少ない場合にはMgO 6 kg/10a、通常は牧草の収量に見合う3 kg/10a程度を補給する必要があります。

次に堆肥、液状きゅう肥、尿などの自給肥料は、酪農の貴重な副産物であ

り、これを有効に活用することが、これからの酪農においてとても大事なことです。

自給肥料は化学肥料の節減のみならず、緩効的な窒素肥効、有機物の補給が根粒菌の着生や活性を助長し、マメ科牧草の生育を旺盛にします。堆肥、液状きゅう肥は秋散布が好ましい。12月以降の凍土上への施用は肥効が低く、マメ科牧草の生育にも悪影響があるので避けるべきです。また、尿は数倍に希釈するか、降雨前または降雨中に散布して牧草の濃度障害を起さないようにすることが肝要です。

とくにマメ科牧草は害を受けやすいので十分な注意が必要です。糞尿は多用しても化学肥料よりはマメ科率を低下させませんが、年間の施用量は4 t/10a程度とし、その肥効に見合う分の化学肥料を減肥するようにします。

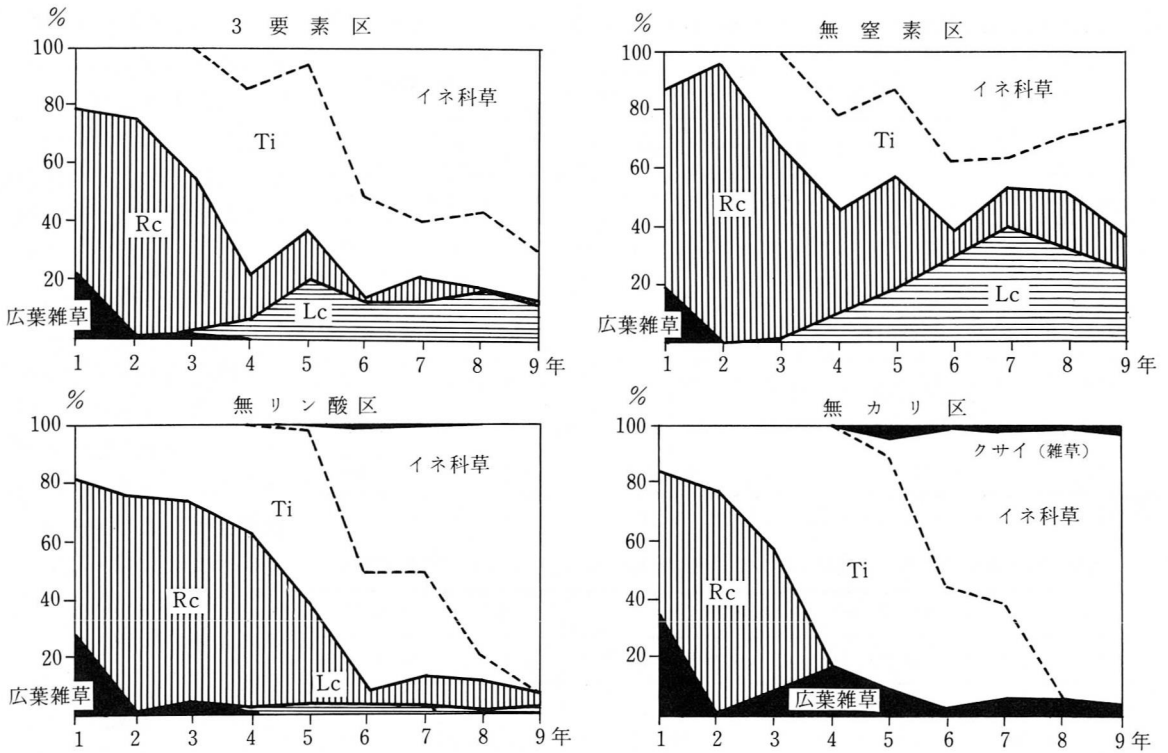


図4 3要素試験における草種構成の推移
(Ti…チモン, Rc…アカクロバ, Lc…ラジノクロバ)

4 マメ科牧草維持の利点を牛乳生産に生かそう

草地酪農地帯における牛乳の低コスト生産は、高品質・高栄養の粗飼料を主体にして、いかに高泌乳牛を飼養しうるかにかかっています。高品質・高栄養粗飼料の低コスト生産は、今まで述べてきた管理をきちんと行なった混播草地を早刈りすることで可能となります。マメ科牧草の混入した早刈り牧草のサイレージや乾草はTDN 含量が高いばかりでなく、ミネラル・蛋白含量も高いのです。従って、濃厚飼料の節減ができますが、組み合わせる濃厚飼料をエネルギー（炭水化物）主体のものに切り替えるなどの配慮も必要となります。

高蛋白の粗飼料を準備できるのですから、高蛋白の濃厚飼料を買う必要はないのです。高泌乳牛の養分要求量と混播・早刈り牧草の飼料特性をしっかりとおさえた上で合理的な濃厚飼料の選択が望まれます。

このように、マメ科牧草を維持できる土づくりを行い、適切な肥培・利用管理によって良質牧草

を生産し、これと上手な牛飼い方式をセットにしなければ「牛乳の低コスト生産」という出口に到達することができません。

5 まとめ

土づくり—草づくり—牛づくりのつながりは、酪農の基本として昔から言われてきたことですが、今こそ、この関係をしっかりと理解し、低コスト酪農を目ざさなければなりません。

土づくりはより高い牧草生産力、マメ科草の安定維持を目標としており、適正にマメ科牧草の混入した草地では良質粗飼料の低コスト生産が可能です。更にこの飼料特性を生かした飼養法によって牛乳生産コストの低減が可能となります。

従って、マメ科牧草の維持は低コスト酪農を目ざした土から草へ、草から牛へという体系への重要な橋渡しの役を演じているのです。

このことをこれからの戦略に大いに生かして欲しいと期待しております。