

—草地の生産と管理の考え方—

帯広畜産大学 吉 田 則 人

酪農経営と草地

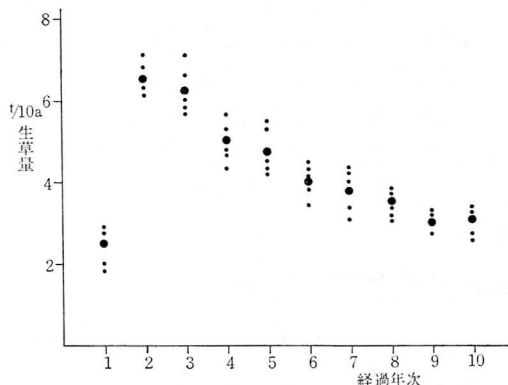
酪農経営の収益性を高めるためには、自給飼料に重点をおいた乳牛飼養を行なうべきで、その質量の確保が第一条件となることはいうまでもありません。北海道における自給飼料は牧草類、デントコーンならびに根菜類があげられますが、専門的経営において主体となるのは牧草であり、これを効果的に乳牛に給与すれば、放牧草、乾草およびサイレージとして、年間生草換算量で22t程度を必要とします。この給与量は、乳牛の年間乾物必要量の80%、要求養分量の70—75%を占めることになります。ところが、この牧草類を生産する草地は、気象・土壌条件などの環境要因、家畜の飼養頭数と利用草地面積などの経営要因、混播草種・造成・管理および利用方式などの栽培技術要因などによって極めて大きな生産性に差がみられるものなのです。北海道における全草地の生産量は、永年草地での10a当り1t未満から、多肥栽培された短期輪作内草地では10t以上にもなり、平均すると昭和40年度では2.3tであったが、昭和48年度3.2tと向上してきているのですが、草地の利用率を勘案すると、成年1頭当りの所要

草地面積は1haということになります。

草地を維持管理する場合の目標とすべきことは、経営的に安定した生産量を確保し、利用目的に合せた混播草地の草生を長期にわたって保持し、さらに生産された牧草が飼料価値の高いものであり、各栄養素の均衡のとれたものを生産することにあるのです。

—草地の生産はどのように推移するのか—

北海道の畑作酪農地帯である十勝地方における草地の経過年次と生産量との関係を第1図に示し



第1図 草地の経過年次と生産

目 次



(春を待つ牧場)

実入りの良いF ₁ デントコーン「ニューデント系」で栄養価の高い良質サイレージを スノーデント1号・2号・3号	……表② ……表③
■草地の生産と管理の考え方	吉田 則人…… 1
■早生系イタリアンライグラス～シコクビエの リレー栽培と4倍体イタリアンライグラスの 専用圃における栽培比較試験	片柳 勇二…… 6
■ソルゴーの栽培と利用について	栗山 光春……13
■スイカの台木	山谷 吉蔵……17
□人工授精のとまりをよくする	編 集 子……22

ました。

草地の生産は、造成当年の播種時期によって異なるのですが、5月乃至6月中旬に播種すると、その当年の生産量は10a当り2~3tであり、ついで2年あるいは3年次に最高収量に達し、以後経過年次を経るにしたがい低減する傾向を示すのが普通です。第1図の場合では2年次の生産量を100とするならば、4年次の草地では77、6年次では62、8年次では54、10年次では46という指数を示すように8年次以降では収量は半減してしまいます。このように一般的に草地は古くなると生産性が衰退してきますが、この原因は極めて複雑であって一概に断定することが困難ですが、主として不良な気象条件あるいは土壌条件の劣化によって、草地の構成草種が優良草種から雑草などを含む不良草種に移行したり、また不良な維持管理によって、土壌表層を緊密化し通気・通水性を著しく劣化させ、土壌の三相分布での液相が増加し、土壌中の微生物叢を不良にすることになり、この結果、牧草類の根系の生理作用に悪影響を及ぼしたり、あるいは追肥効果を著しく低減させることになってしまいます。このように草地は経過年次を経るにしたがい、その間において積雪・凍結などで冬枯れ現象が消失したり、大型作業機械あるいは放牧家畜などによる踏圧などで徐々に劣化し、生産性が低減することになると考えられます。

一低生産草地は不利一

このように一般に草地が古くなると、複雑な要因によって生産性の衰退がみられますが、低生産草地と評されるのは生草生産量で10a当り2t以下であり、このような状態の草地では、外観はおおむね湿性となり、裸地化がみられ、優良草種が衰退して雑草の侵入が著しくなってきます。また、生育牧草自体が極めて貧弱となり、飼料価値の低

第2表 放牧地の経過年次における乳牛の1時間
当り採食栄養量

草地経過年次	採食 生草量 kg	D P g	T D N kg	石灰 g	磷酸 g	鉄 mg	カロ チン mg
2年次草地	8.5	330	1.10	21.9	8.2	360	213
8年次草地	4.0	120	0.65	11.1	3.4	195	131

(北農試)

下や、成分の不均衡なものとなってしまいます。第1表はチモシー主体の混播採草地の経過年次が4年次および13年次草地での乾物生産量と、若干の飼料成分含量を示した結果です。

4年次草地では年間3回の採草が可能であり、乾物生産量は10a当り1.14tに対して、13年経過草地では0.63tと55%になり、10a当り粗蛋白質生産量では、4年次草地では134kg、13年次草地では58kgとなり、4年草地に比べると蛋白質生産は約43%にすぎない状態なのです。この関係を放牧草地でみると、第2表に示すようになります。

この場合の2年次放牧地における調査時の生草量は、10a当り1t程度であり、これに対して8年次草地は0.34tと極めて不良な草生であったのですが、乳牛の1時間当りの採食量は、良好草地では8.5kgであり、不良草地ではその47%しか採食できず、したがって採食栄養量も蛋白質が36%、熱量が59%という極めて不足の状態を示しており、無機物の石灰、磷酸あるいはビタミンAに体内で変換するカロチン摂取量も著しく劣る結果を示し、このような低生産草地では放牧効果が極めて小さいといわなくてはなりません。

低生産草地はこのように草量の低減のみに止まらず、栄養生産性をも低下させるので、草地内における草種の株数が減少したり、裸地率が増加し雑草の侵入がみられ、低生産草地の所謂「細い軽い草」になるまえに草地管理に十分な注意が必要となってきます。

第1表 採草地の経過年次における乾物生産と若干の飼料成分

草地経過年次	乾物生産量 kg/10a				1 番 草 %			2 番 草 %			3 番 草 %		
	1 番 草	2 番 草	3 番 草	合 計	蛋白質	纖維	灰 分	蛋白質	纖維	灰 分	蛋白質	纖維	灰 分
4年次草地	0.60	0.32	0.22	1.14	11.1	30.6	6.3	12.5	28.8	5.8	12.1	25.5	6.0
13年次草地	0.36	0.27	—	0.63	9.0	31.2	5.9	9.8	32.2	5.8	—	—	—

—草地管理の要点—

草地の生産は前述のように各種の要因によって制約され、通常では経過年数が古くなるにしたがって低減してきますが、草地の管理は、目標とする生産量と、草種の構成を常に維持することが大切であって、同一の条件下において造成された草地でも、その管理方式によっては草生も生産力も著しく異なることを知らなくてはなりません。

草地管理の要点を大別すると、利用方式と肥培管理とになりますが、これらについて簡単に説明しましょう。

利用と生産

草地は利用目的でその維持管理の方式を異にしなければならぬものです。利用形態には採草と放牧とがあり、またそれぞれ専用、兼用草地に分けられるのが理想ですが、その実情はどうかというと、草地の生産が季節的に大きな偏差があるため、ほとんどが兼用草地として利用されているの

第3表 草種の特性を基礎にした混播組合せ

利用形態	特性	混播組合せ
採草型	早刈	オーチャードグラス(早生), メドフェスク(早生), アカクロバ, ラジノクロバ
	中刈	オーチャードグラス(中晩生), メドフェスク(晩生), アカクロバ, ラジノクロバ
	遅刈	チモシー(早生), アカクロバ, ラジノクロバ
兼用型		チモシー(早生), オーチャードグラス(中晩生), アカクロバ, ラジノクロバ, オーチャードグラス(中晩生), メドフェスク(晩生), ケンタッキーブルグラス, ラジノクロバ
放牧型		オーチャードグラス(晩生), チモシー(早生), ケンタッキーブルグラス, ラジノクロバ, チモシー(早生), メドフェスク(晩生), ケンタッキーブルグラス, シロクロバ

第4表 ラジノクロバ草地の刈取回数と生産 t/10a

年次	3回刈	6回刈
1年目	4.09	5.23
2年目	3.86	3.90
3年目	3.90	3.11
4年目	3.74	2.30

です。このため、経営内の各草地の利用目的が明確でなくなり、ひいては維持管理も曖昧となるとき、それが草地の利用年数を短縮してしまうのです。放牧用草地は、一時的多収よりも季節的生産を平均化することがのぞましく、採草用草地は、サイレージあるいは乾草調整に際しての処理能力にあった生産量でなければ、作業機の能率・労力などで極めて無駄が多くなってしまいます。草地を利用する上で最も大切なことは、生育している牧草が保有する栄養分を、いかにして損失率を最小限にして飼料化するかにあるのですが、現状においては、採草地面積が10ha以上あると、刈取調製期間は天候条件で左右されるのは勿論ですが、ほぼ30日前後を要することになり、例えば混播草種の主体となるオーチャードグラスでは、この間に可消化蛋白質で40%、可消化養分総量で20%も低減するのです。従来、イネ科・マメ科草種ということのみで、ややもするとなおざりであった草種の特性を良く把握して、利用期間の幅を広くするために、必ず利用形態別の草種の混播組合せを考えて造成すべきでしょう。その一例を第3表に示しておきます。また、このような草種混播によって輪作内草地を造成しても、毎年同一草地から利用をせず、必ず輪番制にして刈取時期をずらして利用しなければ草生が単純化になって草地の生産性を低下することになります。

また、年間における草地の利用回数の問題ですが、これは土壌条件、混播草種、施肥などによって異なってきますが、一般的にはオーチャードグラス主体草地では3回、チモシー主体草地では2回刈が普通です。刈取回数と生産との関係の一例を第4表に示しました。ラジノクロバ草地では、刈取回数を多くすると、その当年は生産量も増加しますが、3年次以降では逆に低下してくるものです。これが混播草種の多い草地では、利用回数

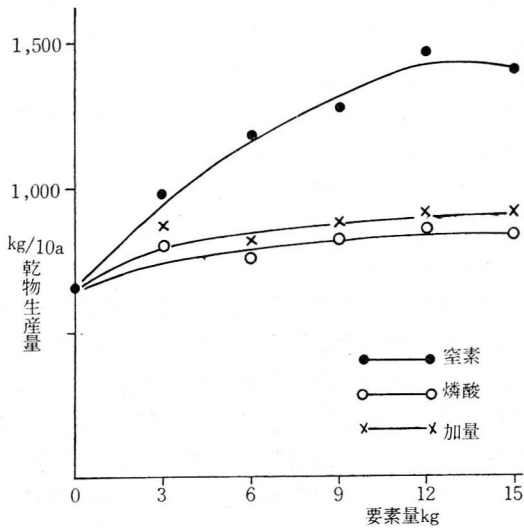
第5表 混播草地に対する単肥・3要素追肥

施 用 量 kg/10 a	乾物生産量 kg/10 a	指 数	
		無追肥区 に対して	3要素区 に対して
0- 0- 0	521	100	51
6.6-12.6-12.6	1,011	194	100
6.6- 0- 0	854	164	84
0-12.6- 0	808	155	80
0- 0-12.6	768	147	76

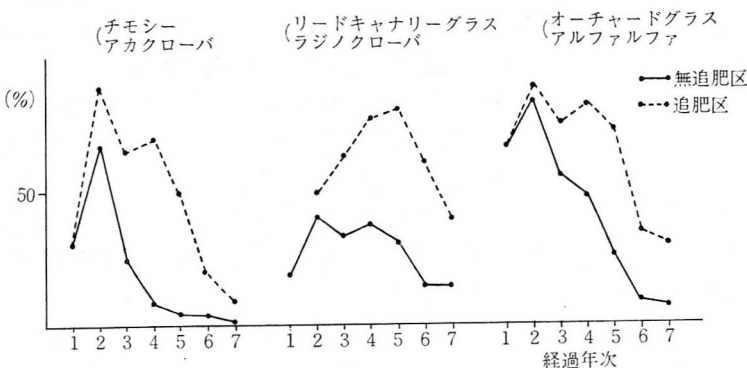
を多くすることによって再生力の強い草種、例えばケンタッキーブルグラス、ラジノクローバ、オーチャードグラスなどが残って、弱い草種、チモシー、アカクローバなどは衰退してくるものです。さらに刈取りにおいては、刈取高さも影響があり、草種は再生に要する養分の貯蔵器管が異なるので、草地造成時には種子床を均平にして刈取作業機が一定の刈取り高さで作業ができるようにしなければ、牧草の貯蔵器管を損傷させることになり、これらが生産力を低下せしめる原因にもなります。

追肥と生産

混播牧草の草体成分は、生草中に窒素0.3%、磷酸0.1%、加里0.6%程度を含有しているので、



第2図 草地追肥と乾物生産



第3図 経過年次・追肥とマメ科率

10a 当り 5t の生産量がある場合には、窒素 15kg、磷酸 5 kg、加里 30 kg が草地から収奪されることとなります。勿論、土壌の条件、肥沃度、肥料の利用率などによって異なってきますが、この収奪量に見合う施肥量を施用しなければ生産量の低下は必至といわなければなりません。

草地に対する追肥効果は、その状態によっていろいろ反応を示すものなのです。

第2図は4年次のオーチャードグラス主体草地に対して、各要素の施用量と生産との関係を図示したのですが、これによると、窒素施用量の多小のみが生産量に反応をみせているのですが、磷酸および加里施用の多寡はほとんど影響を示していないのです。一方、11年次のオーチャードグラス主体草地における結果を第5表に示しました。窒素 6.6 kg、磷酸 12.6 kg、加里 12.6 kg の施用量において、各要素ともに生産に対してはある程度の好結果を示し、特に窒素はこのような経過年数の古い草地においても、各要素のうちで最も生産に関係しているのですが、磷酸ならびに加里も

無肥区に対しては約 50% の増収を示しているのです。これはマメ科率の増減に関係しており、また、さらにその草地の栄養生産性の向上にも関連を有することになるのです。マメ科率の推移に関して草地の経過年次と、加里追肥の結果を第3図に示します。

混播草種によってマメ科率の消長は異なっており、草地の経過年次ではチモシー・アカクローバ混播は3年次までに 20%

程度、リードキャナリーグラス・ラジノクローバ混播では、5年程度まで維持率が高く、オーチャードグラス・アルファルファ混播では5年次でも20%程度のマメ科率を示していますが、これに加里肥料を年間10a当り20kgを施用すると、それぞれの混播においてのマメ科率はかなり向上することがみられます。草地の経過年次が古くなると、窒素・リン酸・加里の施用量の幅が広くなると有効であるといわれるのは、この草地におけるマメ科率に関係することが一因といえるでしょう。このように追肥と草地生産とは密接な関係をもっているのですが、10a当り5t程度の生産量を目指とする場合には、基肥量によっても若干の差がありますが、2年次以降の追肥量は、窒素8kg、リン酸8kg、加里12kgが基準量とし推奨されるでしょう。

一草地の利用年限と改良更新一

草地の利用年限は単にその生産性によって規制されるものでなく、経営上の種々の条件によって異なってくることはいうまでもありません。輪作内草地を対象にして草地の利用年限を調査した結果を第6表に示しました。これによると草地酪農地帯では5年間までにはほとんど更新して、再び草地を造成しており、畑作酪農地帯においては若干短く4年間まで利用し、その後根菜類・麦類・デントコーンなどを作付するのが多いようです。しかし、最近のように乳牛の飼養頭数の増加状況とか、草地の造成費用の高騰している事情などで、その利用年限は延長してきており、そのため草地改良あるいは更新という問題が注目されるようになってきました。

草地がある程度の生産量を維持して、しかも永續性を有することでの最大の要因は、草地土壌の理化学性が経年的に変化することにあります。特に、地下水位の高い所謂湿地がかった草地は通気性が不良となり、その結果有機質の分解が遅れ肥

第6表 輪作内草地の利用年限

酪農地帯	2年	3年	4年	5年	6年以上
草地酪農	0	17.2	38.7	35.7	8.4
畑作酪農	9.0	44.2	34.8	9.4	2.2

第7表 永年草地に対するデスク処理 (kg/10a)

区 分	処理後1年目		処理後2年目	
	1番草	2番草	1番草	2番草
無処理	1,940	726	1,780	926
デスク処理	2,315	1,360	2,090	1,440
デスク処理 リン酸施用	3,210	1,400	2,320	1,400

(注) 表土は5~7cm切断, リン酸10kg/10a施用

沃度が極めて小さくなってしまいます。また、管理上からも作業機の運行に支障をきたし、適期作業を逸するようなことにもなります。このような草地の対策としては、造成時に計画的に組み入れるのが最良ですが、弾丸暗渠、心土破碎、浅暗渠などをする必要があります。また、草地の表層の緊密化に原因する湿性化に対する処理としては、草地の造成方式によって異なりますが、造成後6年程度の利用が終了した時期に、表土を切断する目的でデスクに角度を付けずに浅くかけ、これに土壤改良資材を併用するなどがかなり有効な手段といえます。この処理は草地が極端に裸地化した状態では効果的とはいえません。

第7表にオーチャードグラス・シロクローバ混播の永年草地に対してデスク処理を行なった結果を示しましたが、翌年の生産は無処理に対して38%の増収がみられ、さらに処理後2年目においても30%の増収が示され、これにリン酸を施用すればより効果的であることがみられています。

草地酪農経営ではこのような方式での草地改良を取り入れて、草地の生産を低減せず利用年限を延長せしめるようにしたいものと考えられます。

一おわりに一

酪農経営において草地の評価は、草量という生産性のみでなく、家畜に対する嗜好性・高飼料価値を有し、ひいては家畜の生産に対しての判定が重要な意味をもっています。このための草地の草種選択、造成、管理および利用の技術が展開されなければならないのです。この点をよく認識して、今年の草地管理を行なうことを期待いたします。