

# 寒冷地における飼料作物 栽培上の注意点

札幌研究農場 兼 子 達 夫

北海道の乳牛飼養頭数は、昭和47年現在約55万頭に達し、経営規模拡大、大型酪農への道を着実にたどりつつあり、昭和52年を目標とする「酪農近代化計画」では乳牛頭数93万頭、そして「北海道第3期総合開発計画」では昭和55年を目標に120万頭と、正に一大酪農王国をめざして邁進すると共に、国際化時代へ突入しつつあるように窺われる。

また肉用牛の頭数拡大も目覚ましく、現在肉専用種、ホル雄牛を合わせて約4万頭程度であるが、昭和55年にはそれぞれ15万頭、計30万頭を目標にして各市町村別に発展計画が推し進められている。とくに最近ホル雄牛の肉肥育熱が急激に高まり、また府県への素牛供給が高値で取引されることも相まって、スモール価格が1頭1~1.5万円で飛ぶように売買されていることは周知の通りである。

このように乳牛および肉用牛の多頭飼育傾向は年々高まり、国際的規模の経営確立が使命とされているが、単なる多頭化の方向だけでなく、これに対応する集約度と、技術的向上が必要となり、先進国に負けないように水準を高めて行かなければならない。

とくに飼料基盤の確立と整備は急務であり、飼料作物の面積拡大、省力的な栽培利用、収量の向上、効率的な利用法など検討さるべき問題点が多く、また限られた面積内であるべく多くの頭数を飼うことができるように、その飼料栽培と利用の技術水準を向上することが肝要と考えられる。

そこで私共の立場から、次の4項目に関する栽培上の注意点として、種類品種の選定、播種、土壌と施肥量、除草剤、多収獲栽培法等について連載し他山の石とでもなれば幸いと存じます。

- I 混播牧草 一採草地一
- II 混播牧草 一放牧地一
- III 飼料用根菜類
- IV 飼料用玉葱黍

## I 混播牧草 一採草地一

北海道酪農の特徴は夏期よりも冬期貯蔵飼料の給与期間が長いことで、牧草サイレージ、乾草調製に必要な面積が大きく、とくに北海道乳牛頭数55万頭の約40%を占める根釧・天北地域における完全な草地酪農形態において、その特異性が重要視される。根釧・天北以外の地域でも乾草調製に必要な採草地の拡大、あるいは多頭化にともなう放牧技術上の難点から、夏期間に牧草を毎日青刈して給与する方式も現われつつあるなど、採草地に対する関心が高まっている。北海道全域で共通している問題点は、単位面積当たりの収量向上と採草地で重要な収穫適期幅の拡大であろうと考えられ、今回はこれらに焦点をしばってみたい。

### 1 収量向上のための栽培技術

#### ① 土壌改良資材の施用

補助事業による草地造成（草地開発事業、農地開発事業、構造改善事業等）では、必ず牧草播種前に石灰およびヨウ素を施用し、牧草の生育に適した土壌に改良するための施策が行なわれている。

表1に示すとおり、オーチャードグラス、クローバ類など大部分の牧草は中性に近いpH6.0~6.5で最も良く生育し収量が高くなる。したがって酸度矯正のために、石灰を必要量（10a当たり300~400kg）だけ施用すること

表1 各種牧草の適応する土壌酸度

PH5.0~5.5	PH5.5~6.0	PH6.0~6.5	PH6.5~7.0
レッドトップ	チモシー メドウフェスク アルサイクク ローバ	オーチャードグラス ライグラス ブルーグラス アカクローバ シロクローバ (ラジノクローバ)	アルファルファ

表 2 気象土壌条件による牧草の適応性

気象土壌条件	イネ科牧草	マメ科牧草
耐乾性の強いもの	オーチャードグラス, トールフェスク トールオートグラス プロームグラス	アルファルファ シロクロバ バーズフットトレフォイル
耐湿性の強いもの	チモシー, メドウフェスク ペレニアルライグラス トールフェスク, レッドトップ リードカナリーグラス	アルサイククロバ
耐寒性の強いもの	チモシー, メドウフェスク トールフェスク, レッドトップ ケンタッキーブルーグラス リードカナリーグラス	アカクロバ, シロクロバ アルサイククロバ ラジノクロバ バーズフットトレフォイル

が第1の条件であり、特にマメ科牧草の生育を旺盛にするのに役立つことは一般に知られているとおりである。

次にリンサン肥料は、チッソ、カリと異なり、施用して直ぐに吸収されるものではなく、長年にわたって肥効が持続し、また土中でほとんど移動しない性質なので、石灰と共に土と混和する形で施用されるのが望ましい。したがって、表3に見られるように、リンサンは基肥として大量に投入し、牧草生育の適土壌を予め準備しておくことが第2条件となる。表2の基肥、リンサンの60%

(成分で10~15kg)は土壌改良資材に相当し、一般にヨウ素が施用される。

また堆肥が土壌構造の改善に役立ち、収量向上に結びつくことも周知の通りで、10a当たり2t以上の投与が望ましく、これら石灰、ヨウ素、堆肥の施用が土壌改良のための3要因となり、牧草の収量を向上する基本条件となっている。

② 混播牧草の施肥標準

北海道農務部で指示している地域別の目標収量と土壌

表 3 混播牧草施肥標準 北海道農務部 (単位 kg/10a)

地区 帯分	施肥法	耕地別	土壌 肥料 目標収量	沖積土			泥炭土			火山性土			洪積土・その他		
				N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
				道南	基肥	新墾	6,500	4	20	6	3	25	7	4	25
道央	追肥 (2年目以降)	採放	(6,000~ 7,000)	9	9	16	8	10	20	12	10	20	10	9	18
道北	基肥	新墾	5,000				3	25	5				4	25	5
	追肥 (2年目以降)	採放	(4,500~ 5,500)				3	20	8				4	20	6
網走	基肥	新墾	6,000	4	20	5	3	25	5	4	25	5	4	25	5
	追肥 (2年目以降)	採放	(5,500~ 6,500)	8	8	15	7	9	18	10	9	18	9	8	16
十勝	基肥	新墾	6,000	4	20	5	3	25	5	4	25	5	4	25	5
	追肥 (2年目以降)	採放	(5,500~ 6,500)	8	8	15	7	9	18	10	9	18	9	8	16
道東	基肥	新墾	5,000	4	20	5	3	25	5	4	25	5			
	追肥 (2年目以降)	採放	(4,500~ 5,500)	7	6	14	6	8	18	8	8	18	6	6	12

別施肥標準は表3であり、牧草の吸収する成分量から、施用すべき肥料の量を算出している。従来はとかく、牧草地にはチッソだけを追肥すれば良いと考えられがちであったが、チッソ、カリ、リンサン3要素を併用しなければ、収量の向上はなく、さらに牧草では一般作物と異なり石灰、苦土(Mg)を加えた5要素のバランスが必要で、これらは収量を向上するだけでなく、家畜の生理上からも重要である。

最近、硝酸態チッソの弊害、グラスステタニーなどが問題になっており、これらの詳しい病徴や治療法については他の文献を見ていただくこととして、牧草栽培上から簡単に要略すれば、硝酸態チッソの抑制にリンサン肥料が効果的であり、チッソ施肥量に見合ったリンサンを十分施しておくことによって防がれ、またグラスステタニーは苦土の欠乏から生ずる弊害であるから、苦土の含まれたヨウ磷や苦土石灰を追肥に施用することにより解決されるといわれている。すなわち、NK肥料のみの継続多用は、硝酸態チッソやグラスステタニーの弊害を生ずることがあるので、牧草栽培には5要素のバランスを考慮して行くことが肝要である。

また牧草収量を高め、低コストで生産するために、できる限り自給肥料を活用すべきであり、とくに牛尿は速効性でかつ吸収利用率が化学肥料以上に優れていることを見逃してはならない。原尿1t中には、チッソ5kg、カリ10~15kgが含まれているので、牛尿を多用する牧草地にはリンサン、石灰等の追肥が必要であろう。

### ③ 草地更新を積極的に

牧草地は造成、維持管理、利用に万全を期しても、経年と共に荒廃化(収量低下)を来すもので、一般に2~3年目をピークとして漸次生産力は減退してくる。その主な原因は ①土中における酸素の欠乏 ②土壌表面緊密度の増加 ③未分解有機物質の蓄積(マット形成) ④好ましくない土壌pHと有効リンサン及びカリの欠乏などによるもので、更新以外には生産力向上を期待できない要因があり、いかに多くの肥料を施しても増収できない限界が横たわってくる。

とかく北海道では、牧草の多年利用と草地面積の拡大方向へ目が向けられているが、アメリカ、カナダ、デンマーク、オランダなど主要酪農国においては、牧草をとり入れた輪作形態が一般的であり、また永年草地の更新による収量向上が多頭化と併行して実施されていることを注視すべきである。

とくに制約された面積内で、多頭化を進めて行かなければならない根釧、天北以外の地域では、牧草——デントコーン——根菜類の輪作体系によって地力を培養増進し、単位面積当たり収量を如何に向上できるかに焦点が

しぼられよう。

老朽化草地を反転更新することにより、土壌の物理性の改善、土壌改良資材による化学性の改善、そして優良草種品種の導入による収量増加など、画期的な増収は更新に及ぶものはない。

### ④ マメ科牧草の重要性

混播草地の造成後2~3年目をピークとして、漸次収量低下をきたす原因を草種について見ると、アカクロウバの存否がクローズアップされる。もしアカクロウバが7~10年にわたって永続するならば、それほど収量低下を来さないように考えられ、実際にアルファルファ混播の良好草地では5~6年間10t近い収量を持続している例がある。

これはマメ科牧草自体の生産性と共に、アカクロウバ、アルファルファの根の働きがイネ科牧草の収量増加に大きく影響しているからで、①深く伸長する根群により土壌が膨軟になり土壌の物理性が良く保持されること ②根粒菌の固定したチッソをイネ科牧草へ供給することが大きい。根の浅いツロクロウバ、ラジノクロウバでは、土壌表層にしか影響を与えることができず、その点でアカクロウバやアルファルファに及ばない。

したがって、アカクロウバの生存年限はわずか2~3年で、その時に混播草地のピークとなるが、土中に残存した根群の働きは4~5年目までも持続し、イネ科牧草の増収に役立っていることを見逃がしてはならない。

近年、マメ科牧草は乾草およびサイレージ調製上、水分が多く蛋白質や不妊ホルモンを含む等の理由から軽視されがちであるが、次の利点を再認識し、むしろイネ科牧草偏重について考え直す必要があると思われる。

- i) マメ科牧草は収量向上に不可欠。
- ii) マメ科牧草はカルシウム分に富み(イネ科牧草の5倍量を含有)、家畜生理上必要。
- iii) マメ科牧草の固定するチッソは硝酸態チッソの弊害が少ない。

すなわち、イネ科牧草とマメ科牧草との混播が自然の姿であり、人間の食糧が自然食に帰るように叫ばれているのと同様に、家畜飼料も自然本来の姿こそ理想的であり、偏食を強要するときには必ず生理上の弊害を伴うものと考えなければならない。

### ⑤ 多種類混播が有利

牧草地を刈取頻度、収量、施肥量、利用年限等から考慮し、集約草地と一般草地とに大別できる。集約草地は小面積内で徹底した集約管理のもとに、多肥多収栽培、短年利用を目的とするもので、都市周辺に見られる草地であるが、北海道ではいまだこれに類する草地面積は少なく、大半が一般草地と見なされる。一般草地は広い草

地の維持管理を前提とし、刈取回数が少なく、少肥栽培、長年利用を目的としている。

一般草地の場合には、面積が広いため土壌土質が不均一で、乾燥地あり過湿地あり、火山灰地あり泥炭地あり、また土壌酸度が場所により異なるなど土壌条件が一定でない。したがって適草種の範囲を広く考えなければならず、たとえば、乾燥地でpH 6.0~6.5程度であればオーチャードグラスが旺盛に生育し優占し、逆に湿潤地でpH 5.5前後の酸性土壌のところではチモシー、メドウフェスクが良く繁茂するなど、草種の優劣関係が土壌条件によって変わってくる。

昨春、根釧地方、十勝地方で発生したオーチャードグラスの冬枯れは、土壌の低湿害による影響といわれているが、そのような悪条件下でもチモシー、メドウフェスクは冬枯れがなく、また千歳市(石狩)、早来町(胆振)においても同様の弊害が生じ、偏った単純混播に比較し多種類混播の有利性が認められている。

また草種間の優劣関係は気候条件にも左右され、昨夏のようにかんばつが長期間続く年には、チモシー、ライグラス類が被害を受けたのに対して、オーチャード、アルファルファは乾燥条件に強く、とくにアルファルファの収量増加が目だつなど、やはり多種類混播による収量向上と草地維持上の利点が再認識されている。

したがって一般草地では、イネ科牧草2~3草種、マメ科牧草2~3草種の多種類混播が安定収量を得るために必要であり、あまりにも単純な草種組合せは避けるべきであろうと考えられる。

しかし単純組合せの草地造成を行なうならば、小面積に区画し、短期輪作を前提としてその草種に適合した栽培利用管理を行ない、収量向上に努めるべきで、多頭化に伴う草地経営形態はやがてキメ細かい単純混播へ移行するであろうとも推定される。

#### ⑥ 集約草地では2~3草種の混播

都市周辺では家畜頭数に比し草地面積が狭く、乳牛1頭当たり飼料作物栽培面積は30~40aであり、堆厩肥、畜尿が豊富に施用され、かつ多収を得るために化学肥料も多用されるので、牧草の生育速度が早まり、草種間の競合が顕著となり強い草種が弱い草種を圧倒するようになる。たとえば、オーチャードとチモシーを混播すると吸肥性の強いオーチャードの生育が極めて旺盛になり、チモシーの生育が抑えられてしまう。放牧地においても再生の早いオーチャード、ペレニアルライグラスが優占し、生育の遅いチモシー、ブROOM

等は完全に圧倒されてしまう例が見られる。

このように多肥多収栽培が行なわれ集約化が進むにしたがい、草種間競合が激しくなり、単純草種組合せと短期輪作が必要になる。

アルファルファ栽培には堆厩肥を十分施用し多肥栽培を行なわなければならないが、この場合にもアルファルファと他牧草との競合がおこり、初期生育の遅いアルファルファが抑圧されやすい。したがって草種の単純組合せが有利で、

例 1	アルファルファ (デュピュイ)	2.5 kg
	オーチャード (ヘイキング)	0.5 kg
例 2	アルファルファ (サラナック)	2.5 kg
	チモシー (ホクオウ)	0.3 kg

のようにイネ科牧草との2種混播にし、イネ科の播種量を僅少にすることによってアルファルファ優占草地が形成される。

しかし単純組合せ草地では、たとえば上記アルファルファ草地で、何らかの条件で過湿状態が長期間続いたり、あるいは冬期にアルファルファの根が腐る病害が多発したりすると、収量は激減するわけで直ちに更新播き直しが必要となる。

#### ⑦ 北海道優良奨励品種の利用を

牧草の品種改良の成果が着々とあらわれ、各草種について北海道優良奨励品種が選定されている。現在、道内8ヶ所の試験場において適性、収量検定が行なわれており、その結果優良と認められた品種が奨励に供されているわけで、収量、耐病性、永続性等が何れもすぐれた成

表 4 北海道奨励品種一覧

牧草名	決定年次	奨励品種名	種子流通量
オーチャードグラス	第1号 大正 3年	北海道在来種	△
	第2号 昭和 33年	フロード	◎
	第3号 〃 44年	カタミドリ	○
	第4号 〃 47年	フロンティア	◎
チモシー	第1号 昭和 33年	クライマックス	◎
	第2号 〃 44年	ホクオウ(北王)	◎
	第3号 〃 44年	センボク	○
アカクロバ	第1号 昭和 40年	サッポロ	◎
	第2号 〃 41年	ハミドリ	◎
	第3号 〃 47年	レッドヘッド	○
アルファルファ	第1号 昭和 33年	デュピュイ	◎
	第2号 〃 46年	サラナック	◎
トールフェスク	第1号 昭和 47年	ホクリョウ	△
	第2号 〃 47年	ヤマナミ	△

註 種子流通量 ◎ 十分 ○ 少量 △ なし

績を示している。

表4に奨励品種名と現在の種子流通量について記載したが、このほかに奨励品種に準用されるものとして、準奨励品種があり、その品種名および用途について表5を参照していただきたい。

奨励品種、準奨励品種は遺伝的に優れていることが証明され、混播草地の収量向上、栄養生産性(耐病性)、長期利用(永続性)に大きく貢献できることが立証されている。

これら優良品種と一般品種との種子価格差は1kg当たり200円前後であり、10a当たり播種量3kgとして仮に種子価格が600円高かったとしても、優良品種を利用することにより10%増収(10a当たり0.5~1t増収)されれば、何倍にも利益がはね返ってくるわけで、優良品種の貢献度は非常に大きく評価されて良い。

## 2 刈取適期の幅の拡大 (草種品種の組合せ)

採草地の利用で最も重要なことは1番草の適期刈であり、1番草を刈遅れると栄養収量が急激に低下し、また2~3番草の再生も悪化する。普通の混播草地で1番刈の

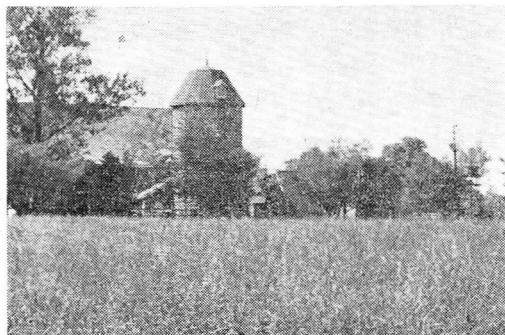
適期を1日遅れるごとに10a当たり100kg近くも再生量が減少し、その上草地の荒廃も早まるといわれている。

年々早刈の傾向にはあるが、草地面積の拡大、天候、労力等の関係で刈遅れているのが実状のようである。

この牧草収穫労力のピークを切崩し、牧草の効率利用を計るために、表5に示すように草種品種の組合せにより早中晩3段階に収穫適期を分散でき、適期幅の拡大が可能である。

とくにオーチャードは刈遅れると茎が硬くなり、嗜好性が悪化し消化率も低下する。オーチャードの早生品種<キタミドリ>と晩生品種<ヘイキング>とは、出穂期で10~14日差があり、中生種<フロンティア>はその中間である。またアカローバの<ハミドリ><サッポロ>に比較し晩生品種<アルタスエード>は約10日開花が遅い。

古い草地に用いられている品種は、北海道在来種、普通種など早生系統が多いので、草地更新に当たって、早中晩草地のバランスが保たれるように計画し、労力、機械力の能率向上を計るとともに、良質サイレージ、乾草の調製ひいては乳肉畜産物の生産効率向上にアプローチできるものと確信する。



採草地の収量向上と適期刈が当面の問題点である



刈取適期の幅を拡大するためにも雪印混播種子セットは便利で使いやすい

表5 雪印混播種子セット(採草地用) 注\*\*奨励品種 \*準奨励品種

### ■早刈用(1型)

1番草6月上旬刈で年間3~4回刈  
オーチャード主体、排水良好地に適

オーチャードグラス(キタミドリ)**	2.5kg
チモシー(ホクオウ)**	1.0
メドウフェスク(レトー)*	1.5
アカローバ(ハミドリ)**	2.5
ラジノクロバ(カリフォルニア)*	0.5
アルファルファ(デュビユイ)**	1.0
計(30a分)	9.0

### ■中刈用(2型)

1番草6月中旬刈で年間3回刈  
オーチャード、チモシーの中間型、多収。

オーチャードグラス(ヘイキング)*	2.5kg
チモシー(ホクオウ)**	1.5
メドウフェスク(タミスト)*	1.0
アカローバ(ハミドリ)*	2.5
アルサイクローバ(カナデアン)*	1.0
ラジノクロバ(カリフォルニア)*	0.5
計(30a分)	9.0

### ■晩刈用(3型)

1番草6月中~下旬刈で、年間2~3回刈  
チモシー主体、凍寒害の発生しやすい地帯に適。

チモシー(センボク)**	2.5kg
オーチャードグラス(フィロックス)*	1.5
メドウフェスク(タミスト)*	1.0
アカローバ(アルタスエード)	2.5
アルサイクローバ(テトラ)*	1.0
シロクロバ(ニュージーランド)*	0.5
計(30a分)	9.0