

されている場合に、早刈りではオーチャードグラス、遅刈りではチモシーが優占する。オーチャードグラスが優占した草地では、刈取時期を遅くすることによりチモシーの構成比率を回復させることができる。

### 5) 草地の保護

夏枯れ、冬枯れ対策、病虫害の防除、雑草・雑かん木の侵入防止と防除、不食過繁地対策、牛道、侵食などの裸地化防止対策は草地管理の重要な分野である。これからの障害対策はいずれも適草種・品種の使用と適切な肥培並びに利用管理が基本となる。この中で雑草の発生は、各種障害の最終の所産であって、雑草の防除は最も広汎に問題とさ

れている。雑草の種類は数多いが、草地で特に問題となるのはギンギシ、ワラビ、フキ、イタドリ、オニアザミ、タンポポなどの宿根性雑草で、暖地ではメヒシバ、イヌタデなど一年生雑草も問題とされる。雑草防除においても雑草の発生・生育を抑圧するような牧草の利用管理が基本である。例えば、雑草発生期の牧草の生育を助け初期雑草をおさえる。あるいは雑草の出穂、抽苔の掃除刈り等がある。しかし利用管理だけでは限界がある。特にエゾノギンギシ、ワラビ等の宿根性雑草については必要最小限の除草剤の利用は止むを得ない。この場合は、除草効果を高めるような草地管理が望ましい。

## 西南暖地における 寒地型牧草の維持管理

熊本県畜産試験場 阿蘇支場長

大 滝 典 雄

### 1 西南暖地高標高地における温度条件の有利性

西南暖地において寒地型牧草（以下、牧草という）が、夏枯れ現象による決定的なダメージを受けることなく、多年生として永続的に生育する温度条件は、①平均気温 11～12℃以下の地域。②標高としてはおおむね 600 m 以上の中～高標高地とされています。

九州中央部高標高地での温度条件の有利性を、東北地域との対比で示しますと次のとおりです。

(1) 九州の高標高地の温度条件は、福島県に類似しています。

(2) 夏期、冷涼・多雨のため日照時間はやや短いが、高温条件に起因する夏枯れ現象は、生育停滞程度で軽く、枯れることはほとんどありません。

(3) 牧草の生育温度とされている平均気温 6～24℃の日数は、東北に比べ 40 日程度も長く、この条件は放牧期間延長に有利です。特に、根雪の少ないことは早春の放牧が可能で、初冬の積雪が遅いこ

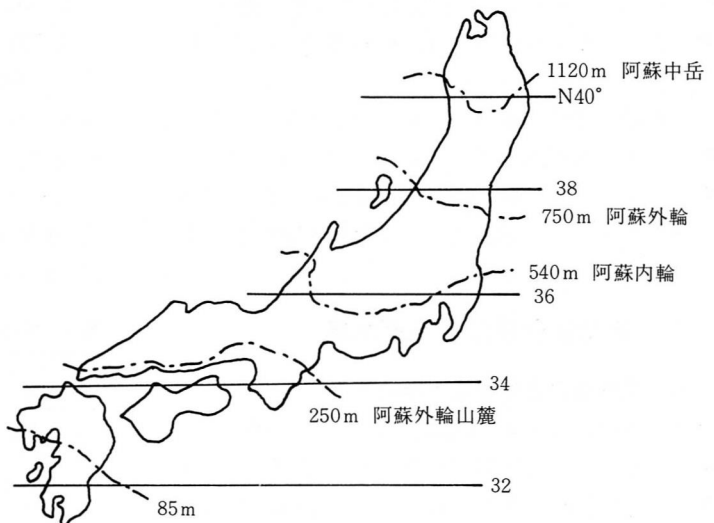


図1 九州の高標高地の平均気温と類似した地域

表1 牧草の生育期間の有利性 (平均気温)

気温・生育地点	6~12 緩慢期	12~18 最盛期	18~24 緩慢期	24~ 生育 停止期	6~24 生育 日数
東北	58	86	72	32	216日
阿蘇	85	89	82	33	256日

注 6~24℃=牧草の生育期間

とは遅くまで放牧できる好条件となっています。

## 2 西南暖地の気象と一番草の生産目標

(1) 牧草の一番草刈取期には限界があります。出穂期の5月中旬に刈り始め、6月中・下旬の入梅期までの約40日間が勝負の期間です。併せて牧草の稔実という生育ステージ上の限界もあります。

(2) 上記の約40日間における無降雨連続2日(大型トラクタの稼動条件)は数回で、刈取面積÷数回=1回の刈取面積となります。

(3) 天候条件の中での、機械力の刈取能力の要因が更に追加されます。

(4) 刈り遅れて倒伏し梅雨に突入した場合、そこがむれて裸地化し、被害が大きくなることを思うとき、一番草の生産水準は必然的に安全性を主体にした水準に押えられてきます。

以上の諸要因から、熊本県畜試阿蘇支場(標高900m, 牧草地130ha, 一番草刈取面積50ha)では、一番草の生草生産目標を2.5~3.0t/10aとし、年間生産目標を5.0~5.5t程度に押えています。また、一番草の刈取可能面積も天候、機械力、地形等の制約要因の中で、約50haを限界としています。

西南暖地には一番草の生産目標決定について、厳しい諸条件があることを認識しなければなりません。なお、一番草の収量が年間収量の約45%を占めることから、必然的に一番草が年間収量を決定する要因となります。

## 3 年間目標収量と施肥水準

### (1) 採草地の目標収量と施肥水準

ア 草地造成後3~4年間は草生密度が高く、土壌条件も良好なため施肥効果が大きく、5~6年以降は、草生密度の低下、雑草侵入、土壌理化学性の悪化に伴って施肥効果が低下しますので、施肥

表2 採草地の施肥基準 (阿蘇火山灰土壌)

肥料成分	目標収量 t/10a 3~4	4~5	5~6	6~7
窒素(N)	kg/10a 12	16	24	32
リン酸(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	kg/10a 8	10	12	16
カリ(K <sub>2</sub> O)	kg/10a 10~12	14~16	20~22	26~29

量は生産量に応じて若干増施する必要があります。

イ 窒素、カリの施肥配分については、原則として生育旺盛なスプリングフラッシュ時(5~6月)に施肥配分を多くし、他の時期は草量に応じて適宜配分します。ただ、最終刈取後の晩秋追肥(お礼肥え)は、牧草の越冬、萌芽及び翌春の一番草に影響するので重要な追肥です。なお、リン酸については、低温時における施用効果が高いので、晩秋もしくは早春のいずれかの時期に全量施用します。

ウ 年間3回刈りの場合の窒素、カリの年間施肥配分(年間施肥量=100%)の事例として、早春に40、一番刈り後20、二番刈り後20、晩秋20%の割合で施用します。早春の施肥配分が多いのは、一番草を多収とし、年間収量を高くするためです。

エ 窒素とカリの施用割合を1:1で連年施用すると、土壌カリが年々集積されて牧草の品質低下、低カルシウム、低マグネシウム、高カリとなり、家畜のグラスステタニーの発生要因となりますので、カリを減肥することが必要です。

### (2) 放牧専用草地の目標収量と施肥水準

採草地と比較して異なる点

ア 窒素はやや低く、カリは2/3程度、リン酸は全く同量の水準となっています。その理由は、放牧により多量の糞と尿が還元されるからです。その量は、牧養力が高い場合、年間10a当り3t前後、肥料成分量で窒素15kg、リン酸5kg、カリで18kg前後にも及びます。この量に有効な利用率を

表3 放牧地の施肥基準 (阿蘇火山灰土壌)

肥料成分	目標収量 t/10a 3~4	4~5	5~6
窒素(N)	kg/10a 10~12	14~16	20~24
リン酸(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	kg/10a 8	10	12
カリ(K <sub>2</sub> O)	kg/10a 8~10	10~12	12~16

考慮して、施肥量が決定されています。

イ 施肥配分は、①採食利用率向上の面からは、施肥量を分散して生産量を平準化する。②放牧期間延長のため、夏～秋に追肥する。③施肥の省力化の面からは、施肥回数の増加は好ましくない。などの条件から施肥配分と施肥時期は決められます。

ウ 追肥の時期別配分割合の事例として、早春20、5月30、7月30、晩秋20%があり、意図的に早春の量を減らして、出穂期の採食利用率低下を防ぐよう配慮されています。

#### 4 堆厩肥の散布

##### (1) 不食過繁地に学ぶもの

不食過繁地とは、放牧地に排糞された周辺の牧草が良く繁茂し、この濃緑の旨そうでありながら牛が食べない状態の草をいいます。話が外れますが、食われない理由として、牧草が苦いか臭いからだといわれています。この不食過繁地となる範囲は、排糞後約90日間で直径90～110cmにも及び、この範囲の生草収量は1t前後にもなります。

この収量増大の要因を整理しますと、

ア 糞に含まれている窒素0.7%、カリ0.5%を主体とした施肥効果があること。

イ 糞(1～2kg)の下に好んで生育する土壤昆虫類や微生物は、糞や牧草根群の有機物を食べ、堅くなった表土を軟らかくして酸素を補給すると同時に、窒素・リン酸・カリを排出して土の改良を果していること。

ウ 上記の施肥効果と土壌の理化学性の向上により、牧草が新しい活性の根を出して、牧草の若返り現象となること。

以上の不食過繁地の状態を、牛に食べられる牧草の側からみますと、牛の落した糞のお陰で牧草

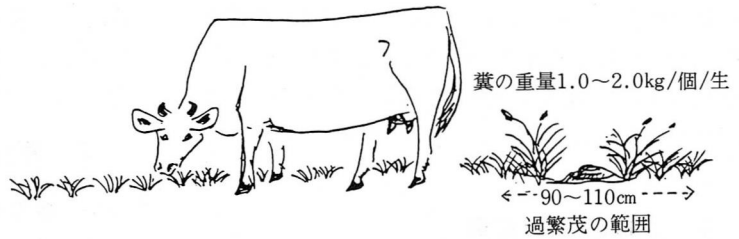


図2 不食過繁地

の生育が良くなり、一定期間食べられずに保護され、種の保存が可能となることを思うとき、放牧場における牛と牧草との間での自然の摂理の巧みさを感じます。

特に、土づくり→草づくり→牛づくりの生産サイクルで、土が基礎となることを思うとき、牧草地の生産力向上、利用年限の延長または牧草の低コスト化に、堆厩肥の循環的活用の原点を学ぶことができます。

##### (2) 厩肥の施用量と使用上の留意点

ア 多量に施用すると、窒素、カリが多量に施用されることとなり、硝酸塩中毒やグラスステニー発生の要因になります。厩肥の適正施用量は、10a当り3～4tに押えることが必要です。

イ 厩肥内にエゾノギンギン等の有害雑草種子の混入がありますと、人為的に雑草種子を拡散することになります。

ウ 散布時期は厩肥の物理的分解を図り、収穫物への混入を防ぐため、晩秋～早春までに散布し、冬期間に凍結～融解により分解を促すこと。

エ 放牧地は、先に述べましたように、排糞尿による還元が多いので、採草地を主体に散布します。

##### (3) 厩肥の施用効果

ア 春の萌芽が無散布より1週間ほど早い。これは、①施肥効果、②被覆による保温効果などによるものです。

イ 10a当り4tの連年施用で、無散布区(化学肥料標準施肥)より130～150% (生草)の増収となっています(畜試阿蘇支場)。

ウ 化学肥料の節減が大幅にでき、牧場の支出費目の上位を占める肥料費の節減に役立ちます。

近年、肥育の大型団地の進出で、厩肥

表4 牛糞尿の肥料成分含有率と肥効率(九州地域での例)

区分	肥料成分含有率(現物%)					肥効率(化学肥料=100)		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
牛 尿 液状 厩肥	0.7	0.5	0.5	0.8	0.3	25	15	70
	0.8	tr.	1.2~1.4	tr.	tr.	100	—	100
	0.4	0.2	0.6	0.4	0.1	50~60	20	80

注) tr:こん跡

が安く大量に入手しやすくなっています。阿蘇郡産山村の上田尻団地での事例として、4 km 離れた肥育団地から、厩肥 1,600 t を運搬して 40 ha の採草地に散布、生草収量で 6~9 t/10 a・年をあげています。

## 5 液状厩肥の施用

### (1) 液状厩肥の施用上の留意点

ア 表 4 に示してありますように、窒素 0.4%、カリ 0.6% と、カリと窒素の含有量が高いので、施用分だけ化学肥料の節減を図ること。

イ 化学肥料に対する肥効率及び肥効発現の速度は、尿 > 液状厩肥 > 厩肥の順となり、肥効が早い点は追肥に好適です。

ウ 高温早ばつ時に多量施用すると、濃度障害を起し牧草が枯れるので、降雨のあとか、数倍に希釈して散布すること。

エ 放牧地では、先に述べましたように、排糞尿から窒素・カリが還元されるので、採草地に重点的に施用します。放牧期間延長のための牧区には、8 月中旬の禁牧時に施用します。

## 6 石灰質肥料の散布

### (1) 石灰質肥料施用上の留意点

ア 草地土壌の酸性矯正のためと、石灰・苦土の供給のため、草地造成後 3~4 年目に、その後は 2~3 年ごとに 10 a 当り 200 kg 程度の石灰を施用します。

イ 生石灰・苦土生石灰は酸性中和力は最も強く速効性ですが、吸湿時に発熱します。

ウ 消石灰・苦土消石灰は、酸性中和力は生石灰と炭カルの間で、速効性です。

エ 炭酸石灰・苦土炭酸石灰・粗砕(苦土)石灰は、酸性中和力は生石灰・消石灰より弱く、遅効性です。粒径が粗いと更に遅効性となります。

石灰施用により、土壌中での肥料の利用効果が

向上し、牧草に吸収されて牛の骨格形成や乳成分等に活用されたり、マメ科牧草の混在率を適度に保つなどの働きをします。

## 7 草地の更新

### (1) 牧草地の老化現象としてのルートマット形成

ア 地表に連年施肥されることや表層に酸素が多いので、牧草の根群が表層に密に伸びること。

イ 放牧による踏圧、トラクタによる重圧により、土壌が堅密化すること。

ウ 孔隙率の低下や有機質の表層還元により、表層に根群が集まること。

このほか、土壌理化学性の悪化による牧草地の老化の要因として、化学肥料の連年表層施肥による酸性化の促進やルートマットによる通気性・通水性の悪化と根の不活性化などによるものです。

### (2) 簡易更新法

ア 最も一般的な方法は、デスクハローで表層を切断粗耕する方法です。牧草地老化の最大要因とされているルートマットを破き、土を露出させるので、追播後の牧草定着も高くなり、更新の目的を果すこととなります。

イ デスクハローは雑草の多い場合は 2 回、普通は 1 回掛けで表層を攪拌します。

ウ 土壌改良資材(石灰・リン酸質肥料)の施用は、土との混和を図るため、デスクハローの処理前に施用します。

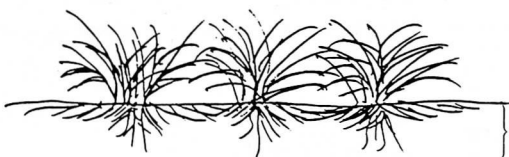
エ 播種後は土と種子を密着させるため、ローラで鎮圧しますが、鎮圧効果は発芽率・定着率向上に顕著で、牧草密度向上のためにも手抜きのできない重要な作業です。

## 8 牧草地の<sup>がん</sup>癌、エゾノギシギシ

### (1) 繁殖の特性からみた駆除対策

ア 癌と表現したのは、癌細胞と同じく種子で猛烈に増殖するからで、癌と同じく早期発見・早期駆除の原則を守ることが最善の方法です。

イ 生育株の少ない早期の段階なら人力掘取り



①根系分布は深さ15cmに85~90%  
②根重量は0.5~1.0t/生/10a

図3 ルートマットの形成



- 5月下旬葉をロゼット状に展開。
- 葉の展開は最大直径1 mにも達する。
- 根はゴボウ状で、80cmにも伸び、人力での引抜きは困難。
- 地表より6 cmまで萌芽能力があるので、掘取りは地表より10 cm以下で切断する。
- 牧草を庇陰抑圧して収量を低下させる。放牧場では牛は全く食わない。
- 5月中旬ころ抽だいを始める。
- 6月中旬より淡緑色の花を階段状に輪生し、開花は下部より上部に進む。
- 開花後20日程度で種子は完熟する。
- 種子は1株当り3,000~15,000粒にも及ぶ。
- 8月上旬より種子は自然に落下する。
- 種子を地下埋没2年経過しても、60%以上の高い発芽率を示す。地表露出・光にあうと発芽する。

図4 エゾノギシギシの特性

で徹底した効果が上がり、完全に抑圧している牧場も多くみられます。こうした牧場では、リーダーとなる組合長の指導力や企画力に富んだ人材が得られています。また、早期なら人力掘取りで能率も上がりますが、大群落となると立向かう気力もなくなって、放任してしまうのが通常のようなのです。

ウ 駆除は戦略的に、まず生育の少ない牧区を清浄化し、種子による増殖の悪循環を断ち、牧区利用の正常化を図ります。

エ 人力掘取りの歩掛り調査では、1m<sup>2</sup>当り1本の生育密度で、成人男子1人1日の掘取りは1,000m<sup>2</sup>程度でした。

#### (2) 除草剤による防除

これまで各県の試験場で多くのデータがあります。例えば、カソロン粒剤・アージラン液剤・ラ

ウンドアップ・MCP等によるものですが、現場ではデータ通りの成果が上がらないこともあるので、普及所等の指導を受ける必要があります。

#### おわりに

ある年の11月下旬、畜試阿蘇支場に北海道の畜産農家の視察があり、放牧状況を見られました。視察者から「いつまで放牧できるか」との質問に、「普通11月下旬まで、ASP(備蓄用草地)を利用すると1月中旬まで可能です」との私の説明に、「ここは日本で一番牛飼いに適したところ、全くらやましい」と驚きと羨望の言葉でした。

このように、低温伸長性の牧草により、4月上旬より240~280日間も放牧可能な西南暖地の有利性を意識し、低コスト化に生かしたいものです。