

# 放牧草地の適草種選定と 利用管理のポイント

農林水産省草地試験場

放牧管理研究室長

安藤 文桜

## はじめに

公共牧場は、わが国独特の優れた発想であり、個別経営では解決できない経営上の足りない部分を公共の力で補うための重要な措置の一つである。

現在、全国で1,139牧場(1981)が設置され、改良草地10万2千haに21万2千頭の乳・肉用牛が放牧飼養されるまでに発展した。

しかし、その放牧実績は、表1にみるように、技術水準は一般に低く、しかも地域較差が大で、赤字の処理に苦慮している牧場が一般的である。その原因は技術面では、主として大規模化による

表1 公共牧場の牧養力 (野本：1973)

	放牧強度 (頭/ha)	放牧期間 (日)	増体 (kg/日)	増量 (kg/ha)	窒素施肥 (kg/ha)	生草量 (t/ha)
北海道	2.1	● 152	● 0.71	227	● 47	29
東北	1.9	164	0.55	171	86	31
関東・東山	2.2	170	0.45	168	72	32
北陸	● 1.6	165	● 0.35	● 92	90	● 21
東海・近畿	2.3	188	0.59	255	75	25
中国	1.8	186	0.55	184	86	23
四国	2.3	178	0.50	205	70	● 33
九州	● 2.5	● 238	0.65	● 387	● 122	32
平均	2.1	167	0.59	207	75	29
改善目標	4.5	200	0.80	700	150	50

表2 放牧牛の栄養要求比 (日本飼養標準による)

型	畜種・性・目的	粗蛋白質	可消化 粗蛋白質	養分量 養総	栄養率
I	肉用牛 ♀ 育成	7.3%	6.7%	57%	1:9
	乳用牛 ♀ 育成	8.3	5.1	59	
II	肉用牛 ♂ 育成	12.1	9.0	65	1:7
	乳用牛 ♂ 育成	11.1	8.0	65	
III	肉用牛繁殖牛♀	7.6	4.0	51	1:12
IV	肉用子牛哺育	22.6	20.1	90	1:3.5
V	搾乳牛乳量30kg	13.0	—	—	1:7.3

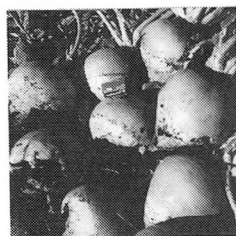
技術の粗放化に根ざしており、今後生産コストの低減を図るためには、①利用目的にあった草地開発がなされているか。②草種にあった利用技術が採用されているか。③その調和が適正かどうかについて地域・牧場別に総合的な見直しの必要性を痛感する。以下、草地開発の基本的考え方と放牧草地の効率的利用管理のポイントについて考えてみたい。

## 1 保全と生産の調和した草地開発

### (1) 養分要求量に見合う適草地(草種)の選定

放牧牛の養分要求量は、畜種・飼養目的・発育段階で異なり、これに見合う適草種を組み合わせ

## 目次



耐病多収な飼料カブ  
(雪印改良下総カブ)

- シロクーバ新品種「キタオオハ」……………表②
- トピックス：リードカナリーグラス……………表③
- 放牧草地の適草種選定と利用管理のポイント……………安藤 文桜… 1
- 十勝におけるアルファルファ草地の冬枯れ実態と対策……………小松 輝行… 7
- 四国地域における飼料作物の作付体系の実態と改善点……………大江 哲…11
- トウモロコシサイレージの飼料価値に影響する栽培要因と養分収量の推定について……………名久井 忠…16
- 養豚におけるトウモロコシサイレージの利用技術……………杉本 亘之…21
- スノーデント系トウモロコシ……………表④

た適草地を用意する必要がある。従来、この点の吟味が不十分であり、しかも牛を使わず刈取り収量を選定基準とした嫌いがあり、家畜生産からみた適草種と異なる結果を生ずる場合があった。

放牧牛を要求養分量別に類型化すると、表2のようである。例えば、親子放牧では、子牛の発育を良くするために早期刈いをする必要があり、この場合の子牛用集約草地と親牛用放牧地に区分して、それぞれ適草地が必要である。

また妊娠牛の牧草地放牧では過栄養になりがちで、鹿児島大・黒肥地教授の調査では、日本標準に対比して、DCPで45%、TDNでは162%というアンバランスが報告されている。この点、肉用牛の妊娠期などは、むしろ栄養率の広い野草地(ササ・ススキ・シバ)などが適草地である。

一方、適当に肥培管理された牧草の栄養価は、そう大幅に相違するものではない。これは、牧草・野草・イネ科・マメ科の水準での問題であり、類型別に養分要求に対応するよう設計をすればよい。養分含有率に対して大きな影響力をもつのは、利用のステージである。イネ科草の栄養価は、図1のように、DCPは若刈りほど高く、生育が進むと次第に低下する。しかし、TDNは、穀実を含む青刈飼料作物では、ステージが進むと濃厚飼料に近づいていくが、牧草はそれほど変化しない。従って、短草利用は栄養率の狭い条件の草を与え、長草利用は逆に広い草を与えることになる。先行あと追い放牧法は、高蛋白の草を必要とする搾乳牛をま

ず放牧し、次いで育成牛や肉牛を放牧して根元のエネルギー型の部位を採食させ、乳牛・肉牛共に要求にあった適正給与を行い、全体の牧養力を最大にしようとするのがねらいである。また施肥条件も栄養価にかなりの影響を及ぼし、高窒素施用は蛋白水準の高い草を供給することになる。

以上、要するに養分要求に見合う適草地選定のポイントは、地域にあった牧草+野草の組み合わせを基本とし、次いでイネ科とマメ科の比率を適正化すると共に放牧牛の要求する養分に合わせて放牧ステージや放牧法を選択し、全体として効率の良い放牧技術を組立てることであろう。

## (2)草種(品種)の特性を生かした利用を考える

①長草型草種(オーチャードグラス、トールフェスク、ペレニアルライグラス)

一般に多収で多目的利用に適し、青刈・乾草・放牧といずれに利用しても嗜好性が優れている。反面、季節生産性の変動が大きく、低暖地では株化、夏枯れ、雑草の侵入、裸地化するなど欠点が指摘される。

牧養力を高めるには、その草種の特性を生かした利用技術があるはずである。ここでは乳牛の通年サイレージ方式と同じように、取りやすい時に刈取って貯蔵し、放牧期に配分給与して飼料平衡を確立するという考え方が基本となる。長草型草地の上手な利用法は、⑦春期余剰草対策として、まず放牧馴致を兼ねて入牧期を適期より2週間ぐらい早くし、草地の3分の1は早春追肥を控え、

条件の良い草地はむしろ多肥栽培し、これを適期に現地貯蔵(スタックサイロ)し、夏以降の端境期に電牧利用して放牧と併用給与する。この方法によると放牧期の採食量はかなり平準化され、約1ヵ月放牧延長ができるし、冬期のサイレージ飼養の馴致効果が期待される。④ところが急傾斜地の多い西南暖地では、機械作業の困難な条件が多

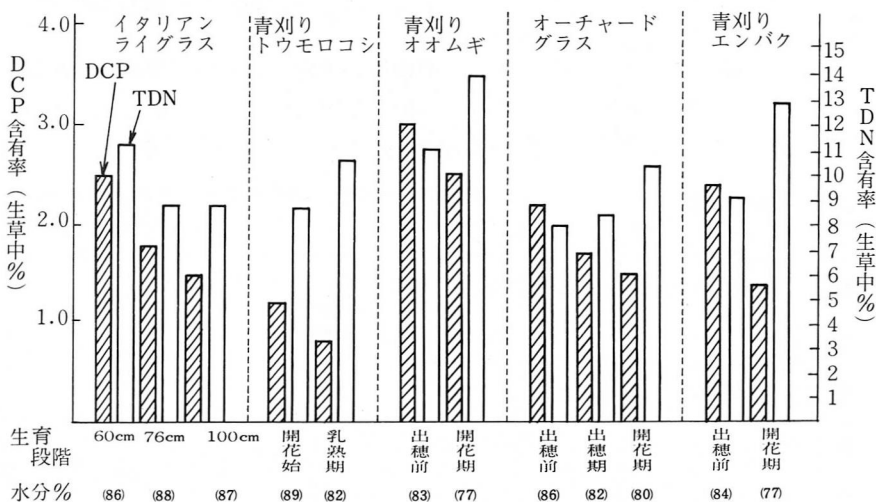


図1 生育時期別の養分含有率の変化(鈴木・安藤・阿部:1965)

い。この条件には放牧適期幅の広い草丈の短い「はふく型」の牧草やシバなど特性の異なる草種を組み合わせて対応すると、長草も踏みつけや、むれを起さず利用できる。㊦また条件によっては、早春特定牧区を無肥としてスプリングフラッシュを崩し、夏の端境期には周辺の野草地を取込み、牧草の一部はASP(待期牧区)として秋の放牧にあって、牧養力を高める方法が岩手畜試で確立されている。

〔品種選択も重要な鍵〕最近、品種改良が急速に進み、オーチャードグラスでは、アキミドリ、マキバミドリなどの新品種が作出され、夏枯れ、秋落ちなど従来の欠点は著しく改善されている。またトールフェスクでも新品種「ホクリョウ」の特性について、新得畜試の川崎氏の試験例が報告されている。これによると、ホクリョウは、従来のケンタッキー31フェスクに比べて多収で、とくに採食性・増体量・季節生産性の面で改良され、夏・秋の消化性が良く、ha当り増体量はオーチャードグラスの359～397kgに対し446～478kgと優れ、放牧適草種として注目されている。

㉔短草型草種(ケンタッキーブルーグラス、レッドトップほか)

放牧条件では、草地管理の精粗に関係なく、短草型の牛肉生産力が長草型より優れているという報告がある。草種構成はまだ明確でないが、10a当りケンタッキーブルーグラス1.5kg、レッドトップ0.6kg、クリーピングレッドフェスク2kg、シロクロバ0.7kgの混播例が検討されている。

㉕山地では、短草型は長草型より季節生産の変

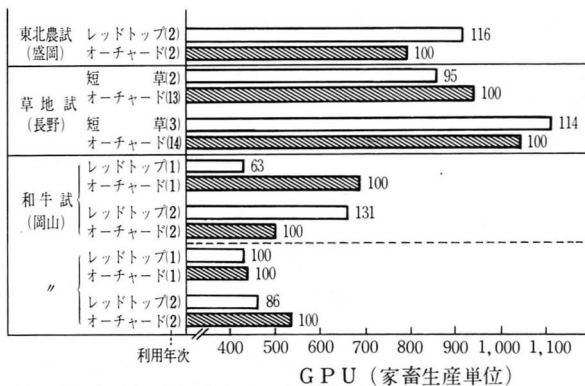
動が小さく、放牧利用率が全般に高いが、とくに夏から秋にかけて採食量や増体量が高く、肉用牛では家畜生産力の高い特長がある。㉖牧草収量の上限は長草型が多収で、兼用草地が確保できる条件では優れた牧養力を発揮する。短草型に汎用性を期待するのは無理であり、放牧専用肉牛用草種として位置づけられる。㉗短草型の現存草量の山は長草型より約1カ月遅れて現われるので、長草型の組み合わせが有効である。㉘短草型の草型は一見じゅうたんを敷きつめた感があり、被度が高いので、保全機能は高いといわれる。しかし、根の分布や蹄傷の程度、傾斜耐性ではやや不安がある。つまり根が浅いため、シバ型草地のように地滑り様ガリ侵食を起した事例もあり、中傾斜(15～25°)に適した草種といえよう。

### (3)牧草地・野草地・林内草地の適正組み合わせ方式

山地傾斜地の開発にあたっては、保全機能の拡大強化が基本であるが、実際はその配慮が不十分である。山地むきといわれた不耕起造成草地も林地に比べると、水浄化機能はかなり劣っている。山地の恒久的利用には、どうしても林地を組み合わせる必要がある。この点をねらって構想された鎌田山地支場長の新しい混牧林(図3)は、的確に生産と保全を調和させ、更に放牧家畜の省力管理やコストダウンが期待される点で、山地利用方式の典型として技術の在り方を示唆している。

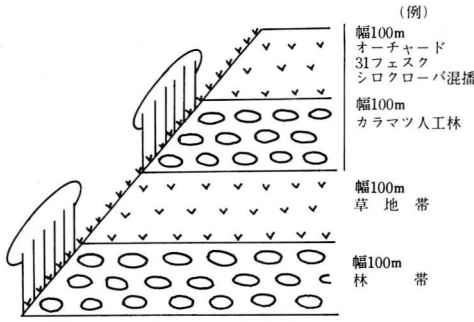
従来、繁殖牛を牧草地だけで放牧飼養してみると、粗飼料因子や栄養のアンバランス(ミネラル)

から発生すると思われる下痢、軟便が多発し、繁殖成績の不良な事例が少なくない。この点野草地放牧では全くその心配がない。押尾らの調査によると、牧草地での食草の粗蛋白含有率(CP)は15～20%であり、これを採食した放牧牛の糞中の水分は87～90%と下痢傾向を示したが、野草地ではCP含有率はススキ9%、



注) GPUはha当りカウデーと増体量を加算したもの

図2 短草型草地と長草型草地の牧養力比較



林 帯 (林内草地)	草地帯 (不耕起直播方式)
1. 木材生産 2. 環境保護 ① 水収支 ② エロージョン防止(水・土・山崩) ③ 気象調節(草地・家畜) ④ 鳥獣保護 ⑤ 景観保持 ⑥ 放牧施設代行 (外柵・畜舎)	1. 家畜生産 2. 林内放牧によって ① 林地肥培(排ふん尿) ② 下草刈作業の代行 ③ つる切り作業の省力化 ④ 先行地ごしらえ作業代行 3. 農道などの保持によって ① 造林・木材搬出条件の保持

図3 新しい混牧林構想(鎌田：1972)

シバ7.3%，ササ11.4%であり，これを採食している牛の糞中水分は，それぞれ85，80，84%と非常に良好な排糞がみられた。

筆者は牧草地で下痢をしている肉牛に対して，採食量の30%のササを与えて，糞中水分を86%から80%に下げ，増体量の向上に役立つことを認めている。

このように家畜飼養面からも適量の野草の存在は極めて有効である。従って今後の草地開発にあたっては，単純な牧草地でなく，長草型を基幹草種とし，急傾斜地や沢面に林地・野草地を配し，中傾斜地に短草型草種，緩傾斜地を中心に長草型草種を適正配置するといった複合草地集団として開発することが重要である。なお長草型にはマメ科牧草を20～30%必ず混播して，保全と肥料代の節約，多収を図るよう配慮することを忘れてはならない。

## 2 効率的な放牧利用技術を考える

子牛の経済的育成は，牛の要求にあった草を生産し，無駄のない放牧法で草地を維持管理し，永続的に高牧養力をあげるにより実現される。つまり息の長い草地を維持する要点は，草の上にかに上手に牛を乗せるかにかかっているといえよう。

### (1) 馴致・適応が放牧の基本

放牧馴致とは，畜舎とは異なる厳しい放牧条件に馴らすための訓練である。その要点は，気象変化(雨・風・気温)，運動量，食草に耐えるように2カ月前ころから屋外飼育とし，検診や防疫対策をすませるようにする。



写真① 時間制限放牧方式では丹念に等高線状採食が行われ，不食地・裸地は少なくとも

入牧後も急激な刺戟を避けるため，初めは半日放牧，3週くらいで日中放牧とし，補助飼料(サイレージか乾草と濃厚飼料)は必ず与え，徐々に馴らしていく。この間，下痢や呼吸器病が発生しやすいので，音響誘導法により1日1回は休息場に呼び戻し，健康・栄養管理を十分行う。時間制限放牧の採用が草地管理上の問題解決の鍵になると筆者は考えている。

### (2) 代償成長を利用して舎飼い並の発育を

子牛が生理生態的に放牧に適応して本来の能力を発揮するまでに約6カ月の放牧が必要である。従って1シーズンの放牧はむしろ訓練期間であり十分な発育を期待するのは無理である。図4にみるように，1シーズン牛は採食量も少なく，抗病性も十分でないため正常発育は期待できないが，2シーズン目には適応も進み病気の心配もなく，採食量は倍増して，これまでの発育の遅れを取り戻し，終牧時は舎飼牛と大差ない実用牛に育成される。

### (3) 丹念な栄養管理で高生産

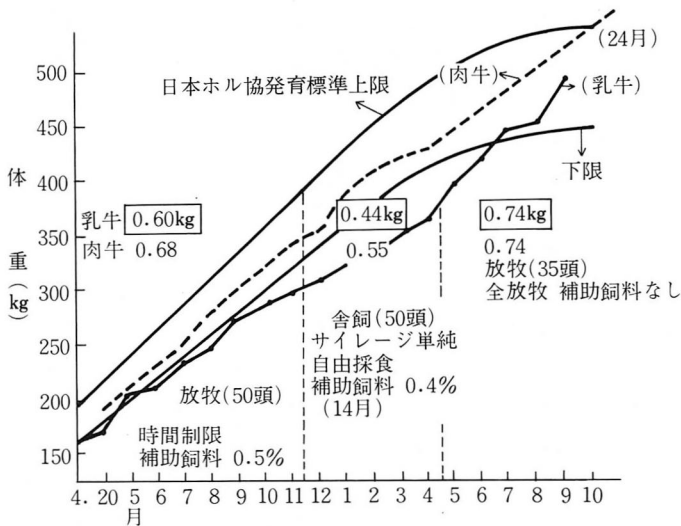


図4 第1シーズンと第2シーズン放牧の増体成績比較(安藤:1981)

放牧地における子牛栄養の真相は、①放牧牛の正味食草時間は5~7時間で、草の季節生産を考慮しても10時間あれば十分で、24時間放牧の必要は全くない。

昼夜放牧の欠点は無駄歩きで草を傷め、休息時も腹圧で草を圧迫し、糞尿で草を汚すなど放牧のデメリットが強調され、きめ細かい強度の調節ができないため、草生産は著しく阻害される。すなわち草地管理は放牧技術の水準で成否が決まるといって過言でない。②牧草の栄養価は子牛の要求からみて高蛋白・低カロリーであり、子牛の体内では常にアンバランスを生じ、下痢や軟便を多発させるが、特性の異なる野草を与えると3~5日で回復する。③生草を飽食する放牧飼養では、第一胃内で酢酸比率が高まり泌乳にはよいが、増体への利用率は一般に低い嫌いがある。これは、生草を過食するほど熱発生量が増えるロスが多くなるためである。その対策としては牧草の採食量を腹八分目におさえ、高エネルギー型のトウモロコシサイレージなどの併用が有効である。④1シーズン牛の育成では、エネルギー飼料の補給が不可欠で、草の季節性調節や利用効率の改善に役立ち、育成牛の落ちこぼれ排除に著効が認められている。

#### (4)集約放牧の原則

放牧の生産性を高めるには、①牧区の滞牧日数は3~5日を限度とし、一度採食したあと再生した新芽を二度採食させないこと。②採食で草地から

収奪した養分を追肥で還元し、再生を促すことが多収のポイント。③放牧は採食時間に限定し、それ以外の時間は草地外の休息場に呼び戻し、蹄傷や過繁草の発生を最小限に止める。などの注意が必要である。

#### (5)放牧期の平衡給与

育成牛の採食量が増大する秋以降に草生産が停滞して食草が不足するのが全国共通の悩みである。対策として、①筆者らは

条件の良い牧区で計画的に余剰草を作り、これを適期刈りしてスタックサイレージとして貯蔵する方法をとり、晩夏からストリップ放牧の要領で放牧と併給する現地貯蔵方式を開発し、約1カ月の放牧延長を可能にした。②機械作業のできる草地にトウモロコシ、ソルゴーなど長大作物を導入し、高エネルギー粗飼料を端境期に補給する。この方法は「秋落ち」を「天高く馬肥ゆる方向」に改善する決め手として注目したい。③急傾斜地帯では、特性の異なる短草型やシバを草地の20%くらい導入し対応するのが実際的である。

#### (6)放牧期間の延長策

周年牧場では一般に夏儲けて冬赤字となることが常識化している。これは、貯蔵飼料の生産には放牧の約2倍の生産費がかかるためである。



写真② 採草地3番草の立毛保存した枯草の冬期放牧(日増体量 0.80kg)



この点、採草地の最終刈りを中止し、これを立毛貯蔵しておき、専用地の草がなくなってから枯草放牧する。枯草の栄養価はDCP 8%, TDN 65%と格好の育成飼料であり、乳牛のDG(日増体重)は0.75~0.85 kg, 黒毛和種でも0.45~0.55 kgの増体効果が得られる。冬期放牧は地域により積雪10 cm くらいまでの利用が可能で、暖地では通年放牧の見通しが得られている。

#### (7)裸地・牛道・雑草対策

草地の密度低下の原因は、土壤環境の不良、利用管理の不適切、土壤侵食、蹄傷、前植生などが挙げられ、これらはすべて昼夜放牧をとっている限り避けることは出来ない。筆者らは上述した改良方式で、草地の生産能力を15年間大きな変動もなく維持した実規模の試験結果からみて、維持管理の要点は放牧技術の改善につきるといのが実感である。

①牛道・裸地対策 草地の裸地化は、傾斜度、放区の形状、草種、土壤条件、放牧牛の大きさなどが関与するが、代表的なのは牛道である。

牛道は放牧牛が食草しやすい等高線状歩行を繰返すために発生するもので、必要悪の一つといえる。筆者らの傾斜度30°草地の10年間の調査では、放牧強度を適切に調節すれば4~5年で安定し、牧養力も緩傾斜地の70~80%が期待される。牛道が発展し問題になるのは人為的な原因が多く、牧区区分の誤り、給水場の設置場所など放牧牛の等高線状歩行を阻害した条件である。また裸地は牧区ゲート付近や給水場に多発するが、嗜好性の劣る深根草種の導入が有効である。その他前植生の再生問題は施肥量を多くして放牧強度をかければ、牧草と野草の施肥反応の相違によって容易に抑圧される。

②雑草対策 雑草の侵入は草種の選択や管理の失宜によるものが多く、適切な施肥(N 20・P 10・K 5)を行い、牧草の再生力と放牧強度のバランスを保っておけば雑草の侵入は最小限に止めることができる。雑草侵入の条件は、何等かの理由から牧草の活力の低下(夏期の過放牧や機械利用の車輪圧、作業機による損傷)に起因するものであり、原因をたつのが先決である。

全国的に問題とされているエゾノギシギシは、

外部からの乾草導入が伝染源となることがあり、種子繁殖の防止につとめることが大切である。開花後15日で発芽能力をもつので、いったん繁茂すればアシュラムの全面散布しかない。ワラビについても牧草の管理が十分ならばルートマット上に出ることは少ない。

#### む す び

今後開発の対象となる山地傾斜地の草地開発にあたっては、保全機能の拡大強化が基本となり、生産技術もこれに添ったものでなければならない。従来、草種の選定にあたって、地域性や利用目的にあった適草種、草種の特性を生かした利用技術の検討が不十分であり、全国画一的に長草型草種の全放牧方式が採用されているところに問題がある。最近ようやくこの面の必要性が強調され、牧草地・野草地・林地の適正配置に関心が高まっている。

しかし、ばく大な投資によって造成された草地も放牧技術が低位のため、雑草の侵入や侵食を起すなど草地の利用年限を短くし、放牧経済を著しく悪いものになっている。

この点、草地の恒久的維持管理の実現は、放牧技術の適正化によって確保されるものと考えられる。すなわち、牛の発育段階に応じて要求する養分を適時的確に与える一方、草地を適正な放牧強度に調節するため「時間制限放牧」を採用し、放牧のデメリットを排除して、息の長い草地として有効利用を図ることが重要である。

従って、適応不十分な1シーズン牛では、放牧時間を日中に制限して食草を腹八分目にとどめ、補助飼料を与えてエネルギー利用効率を高め、病気の早期発見や害虫対策を徹底させるなど、全体として草・牛両面の保護を強化して増体量を高める集約放牧管理システムの適用が有効である。

筆者は、この放牧方式を創出するまでに、実規模(30 ha:100頭)試験を繰返し、15年間、この技術の改善と共に歩いてきたが、本方式の導入により従来の放牧利用上の問題点はほぼ解消できる見通しを得ている。