

寒地における放牧地の効率的利用と施肥

北海道農業試験場草地開発第一部 平島利昭

低生長経済と厳しい貿易自由化を背景としてわが国の乳肉生産は、飼料自給率の向上と生産コストの低下が最大の問題といえる。確かに酪農では経営体質の改善や個体乳量の増大などによってコスト低減が図られ、肉用牛生産では水田利用再編による飼料基盤の充実や飼料の効率化に向けて努力されつつあるが、一方では輸入に依存する配合飼料の増大傾向がみられ、必ずしも望ましい方向に進展しているとも思われない部分もある。その一つに従来低コスト飼養法として大幅に取り入れられてきた放牧が、最近の個体乳量の増大や肉牛の若齢肥育技術の進歩によってそのウェイトが低下していることである。その主な理由は、生産性がやや低く採食利用率が劣ることから土地利用効率が落ち、しかも放牧家畜の摂取養分にも限界があることなどがあげられている。一方、放牧地は土地の起伏や傾斜などの地形的制約が少ないことから飼料基盤の拡大に役立ち、適正管理すれば草地の永続性があり、また飼養面では育成牛、乾調牛、繁殖素牛などの省力低コスト飼養ができ、家畜の健康面にも好影響を及ぼすなどの利点も多い。従って、今日の改善された飼養技術の中でこの利点を生かすためには、いかに土地利用効率を高め、高

表1 放牧方式と草丈による採食利用率

(単位: kg) (金川, 1977)

草 丈	20 cm		40 cm		60 cm	
	時 間 放 牧	昼 夜 放 牧	時 間 放 牧	昼 夜 放 牧	時 間 放 牧	昼 夜 放 牧
10 a 当り 生草量	3,674	3,832	4,632	4,968	6,334	6,612
踏倒し 不良雑草	277	338	800	1,040	2,254	2,306
糞尿 汚染 不食草	176	341	269	739	713	1,778
採 食 量	3,221	3,153	3,565	3,189	3,367	3,130
採食利用率 (%)	88	82	77	64	53	49

栄養価の放牧草を有効に採食させるかが放牧地管理の鍵といえよう。

集約放牧地の利用と施肥、

特徴 一般に夏期間の搾乳牛放牧に利用される個別経営内の放牧草地である。畜舎周辺にあって地形的に恵まれている場合が多く草地管理にも便利である。多頭化に伴う飼養の省力化のためには放牧依存度が大きくなるが、同時に採草地面積も広く必要となり、放牧利用面積が限定される。従って放牧地の生産性向上と効率的利用による集約化が必要となってくる。また個体乳量の増大に伴って高泌乳牛の放牧による栄養摂取量の増加を図るため、栄養価をできる限り高めなければならない。

適草種 集約放牧地では、再生力が旺盛で生長が早く、多収性で、栄養価が高く嗜好性の良い草種が望ましい。寒地ではオーチャードグラス、ベレニアルライグラス、メドーフェスク、ラジノクローバなどが用いられ、冬枯れ危険地帯ではチモシーが使われる。通常、栄養のバランスをとるため、炭水化物や繊維に富むイネ科草種と蛋白やミネラルに富むマメ科牧草を混播するが、とくに搾乳牛では高い DCP が必要であり、40~50% の高いマメ科率の草地で産乳性が高い。しかし、ラジノクローバは再生力の弱いチモシーなどと混播すると、夏以降イネ科牧草を圧倒してマメ科優占草地となるので家畜の鼓脹症に注意しなければならない。

放牧利用法 搾乳牛では栄養価が高く採食性の良い草丈 20 cm 内外の短草状態で放牧するが、このような短草利用では、牧草生産性がある程度低下するので採食利用率を高めることがたいせつで

ある。そこで集約管理が可能な搾乳牛放牧地では、採食効率の高い時間制限放牧を行う(表1)。すなわち、放牧牛は午前中に入牧直後1.5~2時間は懸命に採食し、その後は徒食、反すう、遊歩、糞尿排泄が主体となり、午後は歩行と選択採食が多い。従って午前中2時間と午後2時間の放牧でも十分な採食が行われる。しかも滞牧時間が短いので草の蹄傷が少なく、糞尿排泄による不食過繁地が減り草地の利用効率を高めることができる。放牧時刻は乾物採食量を多くするため露が消える10時以降と、茎葉中の同化産物が多く栄養に富む夕方の3時以降がよい。暑い真夏の日中や寒い晩秋には放牧中のエネルギー消費が大きく、降雨時は高水分放牧草で採食量が少なくなるので放牧は避ける。高泌乳牛では採食量に限度があり高水分の放牧草では十分な栄養がとれないので、放牧時間を制限して良質の乾草あるいは配合飼料を補給する。

放牧は集約的な多牧区輪換が望ましい。すなわち、1~2日分の採食量に相当する放牧地面積を区切って採食させる。牧区数は、牧草の再生期間を20~30日間とすると10~15牧区が必要となる。実際の放牧では現存量の多少によって放牧頭数か滞牧日数を若干調節する。最近簡単に移動できる電牧もあるので、補助的に電牧で細分すれば理想的である。

牧草生育量は季節的に変化するが、家畜の日当り採食量は年間を通じてほぼ一定である。従って放牧地面積は牧草の季節生産性に応じて調節する必要がある(図1)。春には早期放牧が望ましいが、早春の現存量が少ない間は2~3牧区を開放して放牧し、不足分は良質の乾草やサイレージで補う。5月中旬~6月下旬には、年間で最も牧草生育が旺盛となるので、利用牧区数を少なくし、牧区当りの滞牧日数を長くするか、補助的に電牧などで牧区を細分する。この時期の放牧では、伸び過ぎて踏み倒したり、不食過繁地が多くなり草地利用率が最も低下するので、放牧面積をできる限り制限し、

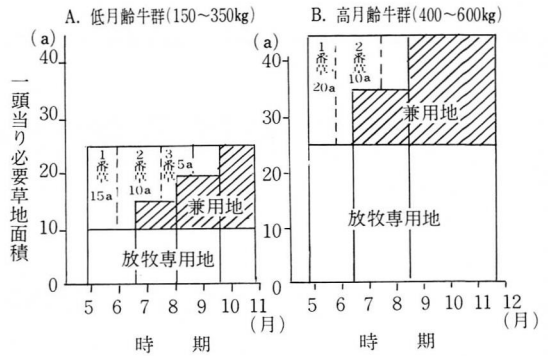


図1 採草・放牧兼用の利用例(北農試草地1研, 1979)

表2 牧草の利用方法与無機成分含有率

(単位: %) (平島, 1977)

牧草の種類	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Na ₂ O	
放牧草	イネ科	3.28	0.90	3.66	0.36	0.27	0.04
	マメ科	4.86	0.83	3.32	1.53	0.43	0.27
刈取草 (一番草)	イネ科	2.12	0.68	2.53	0.37	0.18	0.04
	マメ科	4.55	0.72	2.06	1.79	0.41	0.30
放牧草 刈取草	イネ科	155	132	145	97	150	100
	マメ科	107	115	161	85	105	90

条件の良いところは一番草として採草する。7~8月の牧草は栄養生長が主体となり生産速度はやや低くなるので、20~30日間隔で輪換する。次いで9月以降は短日、秋冷のため牧草生育が減少するので、利用牧区数を増すとともに採草跡地の再生草を積極的に利用する。10月以降は一部の牧区に晩秋利用草地を準備し、これを利用するが、10月上旬~中旬には越冬性に影響が出やすいオーチャードグラスなどでは利用を避ける。

施肥管理 経営内放牧地は多収性に重点がおかれるため、施肥の役割が大きい。そこで施肥管理上の特徴をあげると、①短草利用の放牧草は養肥分含有率は高い(表2)が、生産量がやや低いので

表3 放牧草地におけるリン酸施用効果

放牧家畜	施肥区別	平均現存量 (kg/10a)	平均採食草量 (kg/10a)	草地利用率 (%)	放牧家畜の日増体量 (kg/頭)
繁殖牛 (子付)	窒素単用(N)	3,119	1,835	59	(繁殖牛)(子牛) 0.16 0.83
	窒素・リン酸(NP)	4,116	2,512	61	0.19 0.85
	比較(NP/N×100)	132	137		119 102
育成牛 (去勢)	窒素単用(N)	6,180	3,103	50	(育成牛) 0.62
	窒素・リン酸(NP)	6,247	3,242	52	0.82
	比較(NP/N×100)	101	104		129

注) 放牧牛はアバディーンアンガス。放牧期間は5月中旬から112日間。草地はオーチャードグラス主体草地。10a当り施肥量は、窒素12kg N, リン酸10kg P₂O₅ (1979, 北農試)

採草地より施肥量は少なくてもよい。②時間制限放牧では糞尿による養肥分の還元は少ない。③ミネラル要求量の多い搾乳牛では、リン、カルシウム、

表4 北海道施肥標準（混播放牧地の2年以降追肥）（年間、kg/10a）（北海道農務部，1983）

地域	沖積土			泥炭土			火山性土			洪積土		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
道央、道南	10	8	10	7	10	15	10	8	15	10	8	12
道北	6	8	6	6	8	15	—	—	—	6	8	6
網走、十勝	9	8	10	—	—	—	9	8	14	9	8	10
根釧	8	10	10	6	10	10	8	10	12	—	—	—

マグネシウムの高い牧草が必要である。とくにリン酸を施用した放牧地では採食性が良く草地の利用率が高まる（表3）。④集約的な施肥管理が可能である。などである。

年間施肥量は当該地域の標準量（表4）を目安とし、糞尿を施用する場合にはその含有成分量と肥効率から年間施肥量に含めて考える。年間の施肥回数ではできるだけ多くし、牧草生長量に応じて年間3回以上に分施する。すなわち、早春には融雪後、早期に施肥して牧草の萌芽を促す。牧草生育が盛んなので施肥量はやや多くし、とくに春の肥効が高いリン酸は重点的に施用する。牧草生育が良好な6月には施肥量は少なくてよいが、7月以降の栄養生長では窒素、カリを重点に十分に施肥する。8月は高温で牧草生育がやや停滞するので施肥量は多くしない。しかし、マメ科牧草が優占する恐れがあるときには窒素を十分に施用し、同時に休牧期間を十分にとり、イネ科牧草の生育を促進する。9月には積極的に施肥し、草量の増大を図るとともに、株根の発達と新分げつの発生を促す。晩秋には、草地の酸性改良と家畜のミネラル補給のため、炭カルまたは苦土炭カルを1~1.5t/haを施用し、同時に糞尿還元の少ない時間制限放牧地では堆厩肥を2~3t/ha程度施用する。また、経年化に伴う草生の衰退や土壌の堅密化を防ぐため、必要に応じて優良草種を追播し、デスクなどによる土壌表層の破碎を行うとよい。

省力低コスト放牧地の利用と施肥、

特徴 育成牛や肉用繁殖牛を対象とした放牧地で、多くの場合、公共牧場や共同牧野となっている。概して傾斜地や複雑地形が多く、草地更新が困難で、生産性よりも持続性に重点をおいた省力、低コスト管理が必要で、季節生産の平準化、放牧期間の延長及び施肥の省力化などが重要である。一方、家畜の栄養要求は搾乳牛に比べてDCPより

もTDNの高い草が必要であり、育成に伴う骨格形成には十分なミネラルが必要である。

適草種 省力、低コスト管理の永年放牧地では、少肥条件に耐えて持続性があり、蹄傷や土壌侵蝕に強い草種が望ましい。寒地では前記の草種以外に補助草種として、地下茎で繁殖し蹄傷や侵蝕に強いケンタッキーブルーグラス、少肥条件に耐えるレッドトップ、チモシー、肉用牛に適するトールフェスク、マメ科牧草としてはシロクロバなどが用いられる。また、肉用繁殖牛ではミヤコザサ、クマイザサ、ススキ、スゲ類などの野草利用も可能である。一般に多草種が混播され、マメ科牧草としてシロクロバを入れるが、マメ科率は搾乳牛放牧地より低く、20~30%でよい。

放牧利用法 育成牛や肉用繁殖牛を放牧する永年放牧地では、放牧牛群ごとに適当な大きさの牧区を数牧区用いて輪換放牧する。採食草は短草が望ましいが、輪換回数や牧区数が増加するので草丈30cm内外で入牧する。牛群当りに4~6牧区を割当て、牧草の季節生産性に応じて4~7日間滞牧し、15~20日間休牧し、20~30日間で牧区を一周させる。昼夜連続放牧のため、現存量の多い初夏には踏倒しや不食過繁地が多くなるが、現存量の少ない秋には利用率が上がり、年間利用率は70%程度となる。

牧草生産量は季節的に変化するが、放牧牛の日当たり採食量は乾物で体重の2~2.5%とほぼ一定で、放牧中に増体する育成牛では後半にはむしろ採食量が増加する。従って、放牧地の季節別生産量と家畜の採食必要量から求めた放牧可能頭数は表5のようになる。季節生産性の平準化は施肥や利用法の工夫によって若干の調節は可能であるが、完全な平準化は困難である。このため、実際の放牧では季節生産性に応じて①放牧頭数を調節する、②放牧面積を増減する、のいずれかが必要となる。前者には、夏以降の草量減少に伴って高月齢の妊

表5 生産草量と放牧可能頭数の試算

(1ha当り)

項 目	年 間	5 月	6	7	8	9	10
草 量 月 別 割 合 (%)	100	15	25	23	18	15	4
目 標 生 産 量 (kg/ha)	45,000	6,750	11,250	10,350	8,100	6,750	1,800
採 地 利 用 率 (%)	66	70	60	60	70	75	80
採 食 可 能 草 量 (kg/ha)	29,858	4,725	6,750	6,210	5,670	5,063	1,440
放 牧 牛 体 重 (kg/頭)		300	311	333	355	373	396
採 食 量 (kg/頭・日)		45	47	50	53	56	59
放 牧 日 数 (日)	157	15	30	31	31	30	20
放 牧 期 間 採 食 量 (kg/月・頭)		675	1,410	1,550	1,643	1,680	1,180
放 牧 可 能 平 均 頭 数 (頭/日)		7.0	4.8	4.0	3.5	3.0	1.2
3.5頭/日の場合の採食必要量 (kg/ha)	28,484	2,363	4,935	5,425	5,751	5,880	4,130
同上の採食可能草に対する割合 (%)	95	50	73	87	101	116	287

注) 1. 草地利用率には不食過繁地も含めた。

2. 放牧牛体重は、7～12月齢育成牛の平均体重と仮定し、日増体を0.6～0.7kg/日・頭とした。

3. 採食量は体重の15%とした。

娠確認牛から個別経営に移す方法があり、後者には草の多い初夏には一部を採草し、夏以降は採草跡地を使うか近傍の野草地を利用することが考えられる。具体的な時期別放牧方法は次のようになる。

早春は牧草の再生速度が早いので、草丈10cm内外で入牧する。この早期放牧では、春の節間伸長茎の成長点が採食されてスプリングフラッシュが抑圧されるので全牧区を開放し、広く採食させる。生育旺盛な6月には、採食量を上回る生育量があるので、多少採食利用率が下がっても滞牧日数を短くして短期輪換する。もし刈取りできる牧区があれば一番草を採草し、残りの少ない牧区で輪換する。7～8月は栄養生長が主体となり、再生草量は次第に低下するので、7月は15～20日、8月は20～30日間の再生期間をおいて輪換する。しかし、8月以降は一般に草量が不足し、過放牧になりやすく、6～7月の不食過繁草はこの時期にかなり採食される。従って、一番草刈取後の再生草を利用するか、野草放牧によって放牧地面積を拡げる。更にその余裕がないときには放牧頭数の一部を退牧させなければならない。9月以降は施肥による積極的な草量増大を図るとともに、採草跡地や野草地を利用する。10月上～中旬には、冬枯れを受けや

すいオーチャードグラス草地は休ませ、チモンやケンタッキーブルーグラス主体草地を使うことが望ましい。

肉用牛は乳用牛より一般に採食性が広く、野草類をよく利用できる。生育最盛期は、牧草類が5～6月に対し野草類は7～8月であり、秋遅くまで緑葉を保つササ類では晩秋～初冬まで利用可能である。従って肉用繁殖牛の放牧では牧草地と野草地を合理的に組み合わせた低コスト放牧(図2)が有利である。

施肥管理 永年放牧地に対する施肥は、生産性の増大よりも永続性に関連する牧草密度や草種構成の維持を図り、また季節的な草量調節技術としての意義が大きい。しかし、省力、低コスト管理が必要なため、施肥量や施肥回数が限定される。

年間施肥量は、従来低コストを前提として一般に少なかったが、効率的な生産と永続性の面からは当該地域の標準施肥量を目安とする。しかし、糞尿還元によって蓄積するカリは、放牧4～5年目以降からは当初の半量程度まで減量できる。年間の施肥回数や施肥時期は、省力化のため、従来春1回施肥が多かった。しかし、この省力化も最も効果的な時期にできる限り少ない回数で施肥するの

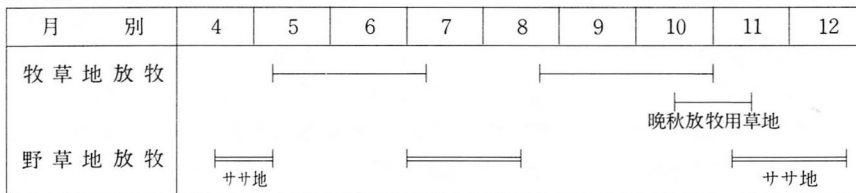


図2 肉用繁殖牛の牧草地と野草地の組み合わせ放牧

が合理的で、単純な施肥回数の減少はかえって永続性や草地利用率を低下させる。具体的な季節別の施肥管理(表6)は次のとおりである。

表6 永年放牧草地の維持管理の要点

(平島, 1978)

時 期	5 月	6	7	8	9	10	11
草地の特徴	(冬枯れによる裸地発生)	(グラス増大, スプリングフラッシュ, マメ科率低下)	(グラス衰退, マメ科率上昇)	(生長鈍化)	(越冬体制確立)	(生長)	(停止)
牧草生長の調節	(再生促進, 茎数確保)	(スプリングフラッシュの抑圧, マメ科率向上)	(グラスの生長促進, マメ科率適正化)	(生長促進)	(分げつ発生促進, 株・根の発達)		
放牧法	(早期放牧)	(夏期放牧草地)			(10月上旬放牧, Ti, Kb)	(晩秋放牧草地)	
放牧方法	(短期輪換, 10~20日ごと)	(適正間隔の輪換, 20~30日ごと)			(現存草量に応じた輪換)		
施 肥	(マメ科率が低いときはリン酸, 石灰施用)	(7月上旬 施 肥)		(晩秋放牧草地への施 肥)		(終牧後の施肥)	

注) Ti, Kbはチモシー, ケンタッキーブルーグラス草地

早春の施肥は省略する。永年放牧地は一般に位置的、地形的に不便なため、春施肥が遅れやすく、かえって5~6月のスプリングフラッシュを増大し、採食利用率を低下させる。早春の牧草再生の促進にはむしろ後述の晩秋施肥が有効である。6月下旬~7月上旬には、年間施肥量の半分を施用する。この施肥は7月以降の牧草の再生を促し草量の増大に有効であり、夏以降のマメ科率の上昇を抑える。マメ科率が極端に上昇する恐れがあるときには、7月下旬~8月上旬に窒素を追肥し、イネ科牧草の生育を促進する。

牧草生育が衰える8月下旬~9月上旬には、年間施肥量の残りの半分を施用する。この施肥は秋の草量増大とともに、株や根の発達を促進して越冬

性を増大し、翌春の再生茎となる新分げつの発生を促進するもので、草地の永続性維持のためには重要な施肥である。放牧延長を図るための晩秋放牧用草地は、8月上~中旬に窒素を50~100 kg/ha 施用し、晩秋まで温存する。早春放牧用草地に対しては越冬前の10月

下旬~11月上旬に窒素を30~40 kg/ha を限度として施肥するが、冬枯れの危険性があるところでは多肥にならないよう注意する。

放牧地は経年化に伴って表層土壌が堅密化するので、2~3年おきにデスクなどで破碎し、同時に炭カルを1~2t/ha 散布し、必要があれば牧草を追播する。追播に当ってはリン酸を100 kg/ha 程度併用し、追播後は管理放牧によって既存牧草を抑圧し新播草の初期生育を保護する。

野草類は牧草に比べて再生力が劣るので、放牧によって衰退しやすい。従って野草衰退地には8月中旬~9月上旬に、牧草類を追播して植生の回復を図る。追播時にはリン酸を100~200 kg/ha 同時に併用する必要がある。

肉用牛を対象にした草地の効率的利用法

北海道立滝川畜産試験場 吉 田 悟

1 はじめに

最近、牛肉の輸入枠拡大など外圧が強まるなかで、先行き不安のため、子牛の価格が長期にわたり低迷し、繁殖雌牛の屠殺頭数が増加している等、肉牛をめぐる情勢は極めて厳しい。今後とも厳しい状況が続くことが予想されるが、このような時

こそ、肉牛経営の安定化を図るために、従来のような濃厚飼料依存型の肉牛飼育を改め、牛本来の草地利用型の飼育に転換を図り、低コスト化を推進して行くことが重要である。

しかし、草利用が即、低コストに結びつくかというところではない。草の利用法が悪いと、濃厚飼料利用より所得が低い場合が多い。草利用によ