

# 草地の利用向上を図るための 施設配置

北里大学 獣医畜産学部

助教授

細川吉晴

## 1 はじめに

放牧は環境保全型の土地利用方式として注目されております。この放牧には草地の地形やその状況などにより粗放放牧や集約放牧などの方法がありますが、最近の牧場管理者の人手不足や高齢化の現状を考えれば、草地をいかに効率よく利用するかが最大の課題といえます。この場合、草地の中に住むことになる牛群、これを放牧管理する管理者および草地環境の有機的な関係から施設配置を考えることが大事です。このような観点から、まず、放牧施設の管理の実態について述べ、次に、わが国における飲水施設や追込み柵、牧柵などの実用的な施設配置の事例を提示してみたいと思います。

## 2 放牧施設の管理の実態

最近、全国 411 の公共牧場を対象に放牧形態と草地管理、牛群の管理と追込み柵や飲水施設の配置に関して調査したことがあります。これは、北海道では数が多いので 100 ha 以上、東北から沖縄までは 50 ha 以上を対象としたが、この草地規模でない場合でも各都府県最低 1 牧場以上 50 ha 未満を含めて実施したものです。

### (1) 放牧形態と草地管理

放牧形態は「集約放牧（多牧区・短期輪換放牧）」が 59 % で最も多く、次に「粗放放牧（連続放牧または少牧区放牧）」が 36 %、「集約放牧（ストリップ放牧）」が 5 % でした。前者の集約放牧は全国的にみられますが、後者の集約放牧は北海道に 2 牧場、東北に 16 牧場、近畿に 1 牧場ありました。また、草地管理で季節生産性を調節する方法では、「放牧期を通し、一定頭数を一定面積に放牧」が

50 %、次に、「平坦地では余剰草を採草し、放牧面積を調整」が 14 %、「余剰草を立毛のまま貯蔵し、不足時や放牧期間の延長に備える」と「放牧頭数を増減する」が各々 6 % でありました。さらに、牧区を輪換する目安は、「草の採食状況を目で判断し、草地利用率 6~7 割で輪換」が 47 % で最も多く、次いで、「牛群が牧区の出入り口付近にあり、牧区輪換の時期が分かる」が 15 %、「草地の利用率が 5~6 割で輪換」が 12 %、「草高が 20 cm 以下になったら輪換」が 8 % でした。

このように、放牧形態では多牧区・短期輪換放牧による集約放牧が多く、粗放な放牧も少なからずあり、電気牧柵利用による集約放牧は少ないことが分かりました。草地管理では、季節生産性の調節が課題ですが、早期の放牧開始もスプリングフラッシュ対策として効果的であるほか、調査結果では、「一定頭数・一定面積での放牧」が半分あり、積極的な草地利用の方法である「余剰草の採草で放牧面積調整」とか「放牧頭数の増減」などの技術は平坦地が少なく、公共牧場での頭数増減が自由にできないためにあまり実施されていないこと、牧区輪換の目安は草高よりも草地利用率からの判断が多いことが分かりました。草地管理と放牧方法は表裏一体の感があるので、多牧区・短期輪換放牧による集約放牧は繁殖牛群や親子群に対して行い、ストリップ放牧は育成牛群に対して高栄養で消化率の高い 20~30 cm 高の草を採食させて増体を図る必要があります。後者の場合、季節生産性を考慮して牧区の仕切りは大枠は固定柵とし、その中を草生産量と放牧頭数に応じて簡易な内柵（電気牧柵）で仕切って管理する方法が望ましいわけです。わが国の先進的な牧場では、牛

群・草地管理を効率よく行える電気牧柵の利用が増えてきております。

## (2) 牛群の管理と追込み柵の配置

放牧管理では、牛群をいかに簡単に移動させるかが重要ですが、衛生管理のための追込み柵の位置も牛群・管理者・草地環境の各々の立場で考えてみる必要があります。調査結果によると、牛群の移動方法は「人間による」が全体の80%で最も多く、次に、「牛の飲水時の集合を利用する」が8%、「鐘ならし（牛の条件反射）など」が5%ありました。また、追込み柵の設置場所は「道路のそば」が37%、「飲水施設のそば」が20%、「門扉のそば」が13%、「放牧地の中央部」が11%あり、「牧区を放射状にしたときの中央部」とか「高台」、「低地部」などは6~4%と少ない状況でした。

省力的な牛群管理には施設配置がかなめです。牛群の移動が人間によるとしても、牛群が飲水施設や追込み柵の周辺に来ていれば省力的に牧区移動や衛生管理ができます。前項で、「牛群が牧区の入り口付近にあり、牧区輪換の時期が分かる」が15%もあったように、学習によって牛群が集合するケースもあり、バイクのエンジン音や鐘、スピーカーからの音響のほか、濃厚飼料の給餌への条件反射で集合させることも技術の一つです。

牛の行動からみれば、1日に何回か飲水するので、飲水施設に集合する機会に牛群の頭数確認や発情発見、牧区移動などを一度に省力的に行うことができます。

また、予防注射時や人工授精時には牛を集めづらいものですが、飲水施設のそばに追込み柵があれば追込み柵に慣れるので、これらの作業も容易になります。さらに、管理者側からみれば、追込み柵への連絡道路さえあれば容易に牛群管理ができますので、広い農道のそばでなくても、車やバイクで入れる連絡道路をちゃんと確保しておけばいいわけです。また、追込み柵や飲水施設の周辺は牛が集合して泥ねい化が進むので、コンクリートタキ（筆者の経験では砂利敷きは効果なし）としたり、排水性を考慮して高台に施工する手もあり、暑熱環境や暴風雨などから守るための庇陰林や庇陰舎が飲水施設の周辺にあれば、さらに牛群の集合が効果的になります。

## (3) 飲水施設の配置

飲水施設の牧区内における配置では、「各牧区ごとに設置」が46%、「2牧区に1か所設置」が27%と多いが、「飲水施設から多牧区（5牧区以上）を放射状に配置」と「3牧区に1か所設置」、「4牧区に1か所設置」が6~3%であり、また、飲水施設の設置場所は「牧区の交点」が25%、「牧区のほぼ中央部分」が24%などでした。

このように、飲水施設は各牧区ごとに設置されている場合が多いけれども、その設置場所が牧区の交点とほぼ中央部分に同じ割合でみられたことから、牧区の交点を利用してどちらの牧区からも飲水できるように低コスト化を図っているように思われました。牧区移動などの省力化のためには、飲水施設を中心とした多牧区利用が望ましく、これによって、飲水施設の数を減らせるので施工費を節減できます。この場合、飲水施設から放射状に牛道が発生しますが、この牛道は傾斜地では等高線にほぼ平行に発生し、草地保全上問題になるほどではありません。むしろ、前述したように飲水施設周辺の泥ねい化が問題となるので、この対策が必要です。この飲水施設や追込み柵を取り囲んだ部分をセンターと称しますが、このセンターから放射状に牧区を仕切る方法は極めて省力的な放牧管理を実現し、この小牧区化された中で草地利用の向上が図られます。このための牧区を仕切る技術も、現在、電気牧柵の利用で低コスト化が図られる時代になってきております。

## 3 わが国における実用的な施設配置

### (1) ワンデイグレイジング方式の施設配置

青森県の十和田市営牧場は小牧区とし、飲水施設と追込み柵を取り囲んだセンターから放射状に牧区配置している点が特徴です（図1）。有刺鉄線牧柵で仕切られた1牧区平均面積は2~4ha、牛群は放牧地の条件で3~7群に分け、放牧頭数は1ha当たり2頭前後に設計され、転牧はバイクにより、そのエンジン音に反応し、大部分の牛がセンターに入ってくるという。この効果（畜産課川村氏による）は、平成4年の滞牧日数が1.1日、DGが0.96（日本短角種雌雄平均）、利用率が51%であり、ワンデイグレイジング（OG：1日輪換放牧）



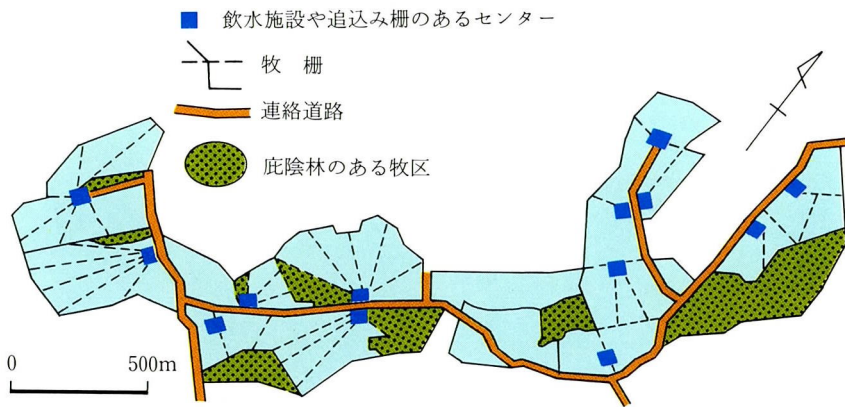


図1 十和田市営惣辺放牧場における施設配置

用率、草生産量および牧養力を比較しました。試験区内の牧区の仕切りは高張力鋼線2段張りの電気牧柵とし、各牧区からのゲートも電気牧柵とし、電気牧柵器は管理のしやすさから出入り口付近に設置しました。電気牧柵の敷設には、電気牧柵器を含めてわずか10.5万円で済みましたが、これは試験区と対照区の草生産

量(乾物)の差が約20万円であったので、1年で償却できたこととなります。利用率は試験区が年間平均68.0%,対照区が52.7%で、試験区の方が常に高い利用率を維持しましたが、試験区では早期に転牧したので均一に採食できたのに対し、対照区は粗放放牧の結果、ムラ食いや不食過繁草の立ち枯れが多かったことによります。また、草生産量と牧養力(表2)は試験区の方が対照

表1 十和田市営牧場における放牧育成効果

年次	滞牧日数	CD	DG*	利用率	備考
昭43	10.8日	224	0.35kg	—	大平放牧場
45	3.2	332	0.34	—	大平・惣辺放牧場
46	1.9	457	0.62	—	同上(OG方式開始)
48	1.1	472	0.75	—	同上
60	1.1	364	0.83	60%	大平・惣辺・北田代放牧場
62	1.1	355	0.89	59	同上
平1	1.1	319	0.91	64	同上
4	1.1	318	0.96	51	同上

注) \*日本短角種の雌雄平均で測定。昭45以前は一般輪換放牧による。

で短草利用による栄養状態の改善が図られています(表1)。

### (2) 既設の施設を利用した集約放牧の効果

青森県畜産試験場の傾斜放牧地(図2)において、既設の飲水施設と追込み柵を含めて牛群(成牛50頭以内)の休息する部分をセンター(0.09ha)として電気牧柵で囲み、これから放射状に三つに区分した試験区(2.45ha)と対照区(2.47ha)の利

区よりも各々16.3%増、11.3%増となりましたが、多牧区で放牧すれば草地の生産性を向上させ得るといえます。

表2 試験区と対照区における草生産量と牧養力の比較

牧区	試験区				対照区
	A	B	C	平均	
草生産量(乾物t/ha)	9.30	10.24	11.41	10.19	8.76
牧養力(CD/ha)	482	488	677	535	480

### (3) 最北端の牧場における移動式水槽

わが国最北端の稚内市宗谷岬に肉用牛牧場があり、宗谷畜産開発公社牧場がそれです。採草地が405ha、放牧地が450ha、兼用地が308haもあり、放牧地は8つの大牧区で、これらは兼用地も含めて恒久的な電気牧柵で囲まれ、この延長は181kmに及んでいます。そ

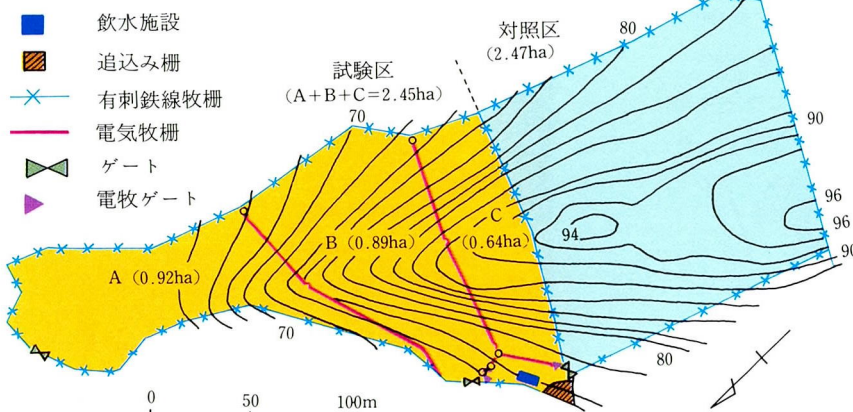


図2 傾斜放牧地のセンターと牧区の仕切り

して、38 牧区に細分されてはいるが、牧場は柏の葉のような地形によって制約されているために、小牧区面積は1~38 ha と幅があります。実際の放牧管理は、この小牧区を更に移設撤去の簡単なポリワイヤ1段の電気牧柵で仕切り、1 牧区約45 頭、2~3 ha/群で3~4 日、多くても5 日で転牧。ここでは固定式水槽も多く設置されているが、給水栓

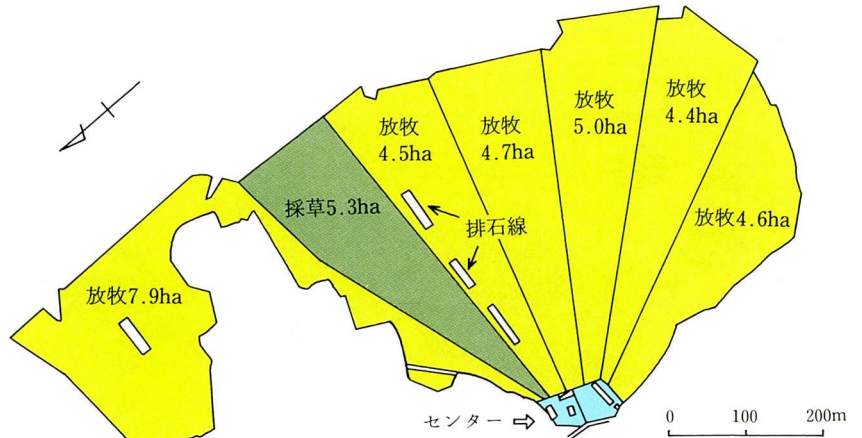


図4 沖縄県竹富町黒島の放射状牧区配置 (国吉牧場：36.4ha)

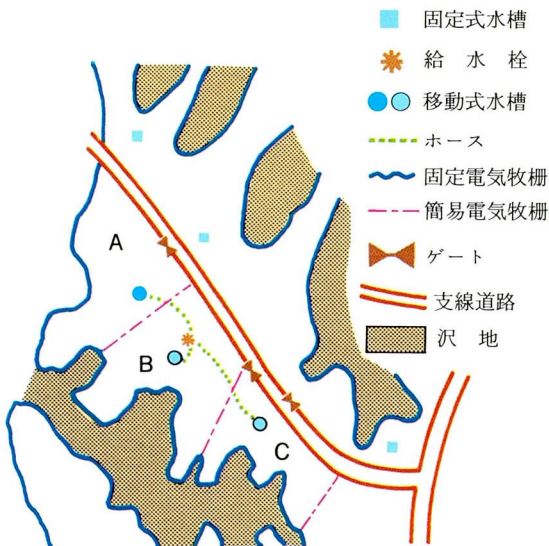
だけを配置している牧区も多く、後者の場合はこれにホースを接続し、その先に移動式水槽(写真1)を接続し、図3のように牧区移動に応じてこれを移設し、集中蹄圧による草地の裸地化を防止しております。

(4) 最南端の牧場における特色ある施設配置

沖縄県八重山諸島にある竹富町黒島は「牛の島」と呼ばれており、それは島全部が黒毛和種の放牧地であるためです。今でこそ西表島から水を得ているが、隆起サンゴ石灰岩からなる島の中ほどが若干低位置で水を得やすい状況から、ここに飲水施設や追込み柵、薬浴施設、庇陰樹などを取り囲んでセンターとし、これから放射状に、つまり島の外側に向かって草地を広げていった歴史がうかがわれます(図4)。この島は岩盤や礫を破碎するスタビライザを利用した人工草地化技術により現



写真1 移動式水槽による草地の裸地化防止



牧区移動：小牧区内に移動式水槽を含むように簡易電気牧柵で仕切り、A⇒B⇒Cのように牧区移動

図3 移動式水槽を中心とした牧区移動



写真2 亜熱帯における庇陰樹(ガジュマル)も放牧施設のひとつ

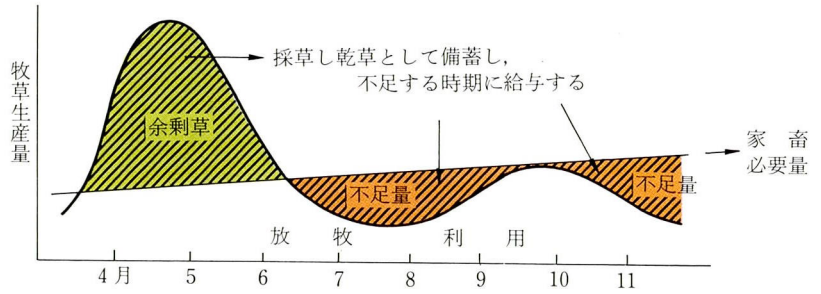


在も草地開発されているところ。薬浴施設はダニが撲滅されたので無用の長物となっはいるものの、庇陰樹は亜熱帯の暑熱対策の重要な施設の一つであり(写真2)、センター中心の放射状牧区配置は省力管理ができ、合理的な草地利用配置の代表例といえます。

(5) スーパー放牧の施設配置と放牧牛の増体

スーパー放牧は集約な放牧管理によって放牧牛の採食する草質を高めて、ふん尿が掛かり、あるいは踏み倒されて利用されない草を少なくし、単位面積当たりの家畜生産量を飛躍的に高める放牧技術の一つです。

このための施設は図5のように、牧区を大枠で囲む固定電気牧柵とその中を細かく仕切る移設撤去の簡単な電気牧柵、時間制限で牧区を閉閉する自動ゲート、庇陰林かシェルター、乾草給与棚、乾草備蓄施設が主です。草地試験場におけるこの試験の特徴は、小牧区制・短期輪換・時間制限放牧、放牧地には一部採草の兼用地があり、春期に面積の60%を採草して乾草したもの不足する時期に給与すること(この考え方が重要:図6)、草高30cm以下の放牧管理、転牧は自動ゲートと音響学習の牛群制御による1日2回放牧などであり



春施肥→スプリングフラッシュ(余剰草)  
↓  
刈取・乾草調製(開放型梱包牧草乾燥貯蔵施設)  
↓  
夏・秋期の補助飼料として給与  
(草地試山地支場の開発技術)

図6 草地生産の季節平均化対策  
(草地試 未発表資料による)

ますが、1 ha 当たりの増体は1,075 kg, CD(牧養力)は782, DG(日増体量)は0.86 kg となり、著しく改善されました。

4 おわりに

草地の利用向上を図るためには放牧施設をどのように配置するかにかかっています。

今まで述べてきたように、省力な牛群管理と草地管理を可能とする放射状牧区配置がその一つとして挙げられます。

このためには、施設の種類の選定が重要で、最近、特に普及してきている高張力鋼線を使用した恒久的電気牧柵や移設撤去の簡単なポリワイヤ1段の電気牧柵の利用は極めて効果的です。

このように新しい技術も取り入れながら、牛群の行動特性・人間の管理作業性・草地環境特性の有機結合を施設配置に活かして草地の利用向上を図るべきでしょう。

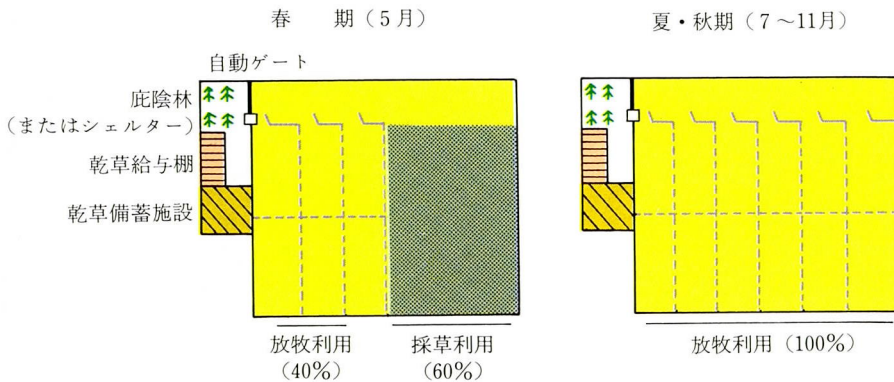


図5 スーパー放牧試験地における春・夏・秋期の牧区配置  
(関東草地飼料作物研究会誌13巻2号, 筆者一部改変)