

畜産草地研究所
平13-2

技術レポート 2号

ISSN 1347-2712



小規模移動放牧 マニュアル

— 放牧による肉生産と既耕地の再利用のために —

基礎・開牧編



親と子の寄り添う姿は美しいものです

山地畜産研究部 山地畜産研究チーム

2002年3月26日

独立行政法人 農業技術研究機構
畜産草地研究所



小規模移動放牧のイメージ

—高齢者が管理を受け持つ豊かな里山—

はじめに

「小規模移動放牧」とは、生産調整による減反水田や、休耕畑・耕作放棄地等を活用した新しい日本型放牧方式として、安心して食べられる本当に良い牛肉を消費者に届けることを最終目標に技術開発を推進している総合体系化放牧技術である。その概要は、2頭から5頭の小規模牛群を対象とし、一枚の畑や水田ごとに牧区（概ね10～40a）を構成して、それら2～4の牧区を組み合わせ順次転牧することにより、従来の圃場区画を再編することなく、牛の本来あるべき姿である放牧飼養を実現するものである。

本方式の大規模放牧に比較したメリットは、効率良く綺麗に草を食べさせられることにある。これは草地を更新することなく長期間維持するためにも有効なのである。次に小区画・小頭数であるため、牛の出産・疾病予防などに目配りが確実なことも認められている。さらに新しい放牧地造成とは異なり、道路建設等の大がかりな施設整備を必要としない簡易な放牧方式であることから、高齢化社会に対応し中山間地の活性化にも寄与できる技術であって、耕作放棄地を活用することによる国土の維持・保全の役割も期待されている。

山地畜産研究部では、その前身の草地試験場山地支場であった平成8年から、作業技術研究室が中心となり、この技術開発を推進してきた。ここで電気牧柵の導入に始まり、転牧用の低床車両や補助飼料給与機を開発し、技術として具体化したのは現放牧管理部瀬川 敬上席研究官であり、農家への試験導入まで進めたその労を多としたい。

さらに山地畜産研究部では、この技術を林地等も含めた中山間地の土地利用促進と活性化に繋げていくため、研究を推進していく。

平成11年まで4年間の実績により本マニュアルの原型を執筆したのは瀬川であり、12年度データは当部山地草地研究室長斉藤吉満によっている。そして13年度は畜産草地研究所としての再編にあわせて新たに山地畜産研究チームを構成し、牧養力データ等を得て本マニュアル「基礎・開牧編」とした。取り纏めにあたっては瀬川の指揮の元、市戸万丈・手島茂樹・進藤和政が担当した。今後さらに草地維持年限データ、現地実証等事例と経済効果試算、冬期間の飼養方法などを蓄積してマニュアル続編とすることにより、中山間地振興の具体的方策のひとつとして、行政に提案しうるものに仕上げることを指示している。この技術の発展と普及、そして良質牛肉の生産と国土の維持・保全への貢献を期待したい。

畜産草地研究所

所 長 横内 圀生

目 次

I. 研究の背景と意義

1. <u>農業生産の減少と耕作放棄</u>	2
2. <u>牛とは・放牧とは</u>	3
3. 耕作放棄地・遊休農林地の放牧利用	3
4. <u>本方式の特徴</u>	4
5. 本方式の課題とマニュアル続編の計画、本書の構成	4

II. 放牧地の造成

1. <u>草地の造成法</u>	6
1) 放棄後あまり期間の経っていない状態の水田及び畑地放棄地	
2) 放棄後期間の経っている水田及び畑地放棄地と樹園地放棄地	
3) 耕起造成における作業内容及び作業能率等	
4) 蹄耕法	
5) その他	
2. <u>草種の選定</u>	9
3. 造成時期、播種量及び元肥量	9

III. 牧区施設の設置

1. <u>牧柵</u>	10
1) 従来柵と電気牧柵	
2) 高張力線電気牧柵の設置方法	
3) 高張力線用主柱の設置	
4) 高張力線の張り方	
5) ポリワイヤーを用いた簡易柵	
6) 電気牧柵の日常管理	
2. <u>給水・給塩</u>	13
1) 給水	
2) 給塩	
3. <u>その他の施設</u>	15
1) 誘導路の設置	

IV. 草地管理

1. <u>造成初期の管理</u>	16
1) 掃除刈りによる管理	
2) 放牧による管理	
2. <u>草地完成後の放牧による管理</u>	17
3. 追肥・追播による管理	17
4. 雑草対策	17
5. <u>草地の崩壊及び泥濘化防止</u>	18
1) 崩壊等の出現場所・条件	
2) 崩壊と土壌流亡の防止対策	
6. その他の管理	19

V. 放牧牛の管理

1. <u>放牧開始時の馴致</u>	20
1) 電気牧柵に対する馴致	
2) 移動のための運搬車への馴致	
3) 飼料（青草）に対する馴致	
4) 環境馴致	
2. 放牧家畜の捕獲・転牧	20
1) 引き綱による方法	
2) 誘導柵による方法	
3) 運搬車（転牧車）による方法	
3. <u>転牧時期の設定と見極め</u>	22
1) 概論	
2) 放牧頭数及び移動時期の決定	
3) 小規模移動放牧試験での転牧実績	
4. <u>繁殖管理</u>	25
5. 衛生管理	25

資料編

1. <u>2001年度の小規模移動放牧試験成績</u>	26
2. <u>1997年度における冬季飼養まで含めた作業内容と時間</u>	28

I 研究の背景と意義

1. 農業生産の減少と耕作放棄

食料自給率40%、BSEの発生と、日本の農業は危機的状況にあります。さらに農業の内側でも様々な理由から耕作放棄地が発生し、そこは在来と外来を問わない雑草に覆われた畑、またカヤ田、そしてかん木地に成り果てています。しかし私達は国土の荒廃を見過ごすことはできません。

我が国の耕地利用率は、最盛期・昭和34年の134%から、平成10年（昭和73年）には94%にまで低下しています。この40年間、総耕地面積は私達が主体的に担ってきた永年草地造成を主力に昭和50年代まで延び続けたもののその後停滞し、減少に転じています。そしてそこからの農業総生産を生産額、対GDPシェアで言えば、ほぼ1/10となっています。

農業総生産額の対GDPシェア低下は、経済学者に言わせれば「農業の生産性が向上しなかったからだ」とのことですが、それだけでは割り切れない問題を含んでいます。これを米について見ると、昭和51年の「供給過剰」時点から始まった相対的価格低下と、「団塊の世代」と言われる人たちが高校卒業となった昭和43年あたりから一人当たり消費量が低下し、その相対的価格低下と消費量減少の積算分だけ、総額が低下したことが、最も大きく対GNPシェア低下に貢献しています。

しかしより深刻なのは我が国の食糧自給率の低さです。カロリーベースで40%と言う数字は、かつてのイギリスを含めても、いわゆる「先進国」の歴史上になかったことです。また別な見方をすれば「地球規模での飢餓があり、今後それが深刻化することが予想される中で、自国の食料は自給するのが『先進国』の責務だ」との主張が、説得力を持ち始めています。

しかし現実には平成12年、約490万haの耕地のうち5.1%、21万haが耕作放棄地として統計に現れています。しかし私達はその実態はもっと深刻で「潜在耕作放棄地」の割合は、言われる所の「潜在失業率」よりも高いだろう、と想定しています。

耕作放棄地は、それ自体が雑草種子生産の場になり、虫害・病害の温床になり、風通しを悪くしたり日射を遮ったりします。それらが景観を損ねることは言うまでもありませんが、社会的な影響として「消えた街灯と一緒に、モラルの低下を助長する」との指摘もあります。実際、雑草が茂って夏場には気づかない耕作放棄地が、冬場になって建築廃材などの不法投棄場になっていることに気づくことがあります。また地球規模で言えば、いずれ中国の経済成長により世界の穀物市場が急騰して、日本は「自国の耕作を放棄して世界の飢餓をも買い占める」と非難されることになるでしょう。

ここにマニュアルの第一分冊として解説する小規模移動放牧は、新作物への再転換の展望を含む「既耕地の放牧再利用技術確立」技術として、農地活用・国土の保全技術として、私達が後世代のために伝えられる多面的価値技術として、現場実証を推進する段階にあります。そして「放牧でどれだけの農地を活用できるか」については、事実上ほぼ無限、と言っても良いのです。つまり肉用繁殖牛に限っても、100万頭に近い頭数が1頭20a利用としても、耕作放棄地の全てを利用できるのです。

2. 牛とは・放牧とは

牛は、鶏・豚と異なり繊維性飼料（粗飼料の意……「素飼料」との表記が提案されている）の採食・あるいは給与を必要とします。これは反芻胃をもつ家畜の宿命ですが、逆に最大のメリットでもあるのです。本来、牛は「草しかできない」所で、「草だけ」で、「勝手に喰ってこい」で飼養できるのが取り柄の家畜です。そして反芻胃をもつ家畜のうち、牛は「大家畜」と称されるように、その体格から他動物に捕食されることもなく、普通の泥棒に盗まれる心配もなく、大きな群を構成する必要もなく、1～2頭でも屋外で飼育することができるのです。あらゆる他家畜に比較して暑さ・寒さにも強く、とにかく草と水があれば、平坦地でも傾斜地でも、河川敷でも公園緑地でも、さらには林地でも生活し、成長することができるのです。また食べて貰う「草」は、必ずしも「牧草」に限らず、私達が「雑草」と呼ぶ茅などでも、状態が良ければどんどん食べてくれます。

しかし立派な足があるため、美味しい草・餌を求めて失踪されては困るので、牧柵を設置してその行動範囲を制限し、その中に他よりは美味しい草と水（塩も）を準備してやるのが放牧の基本です。それは牛本来の姿であり、繁殖牛に限定されない肉用牛全て、さらには搾乳牛についても同じことで、少数ですが日本にも事例があります。そして搾乳に供されるまでの育成期間は、やはりぜひ放牧によるべきなのです。

3. 耕作放棄地・遊休農林地の放牧利用

耕作放棄地の発生と、それらを放牧利用しよう、との発想は私達のオリジナルではありません。私達の取組み以前に、熊本や長崎、島根や山口、福島で10年ほど前から行われています。表1に、それらの取り組みと小規模移動放牧の特徴を示します。

表1 遊休農林地・耕作放棄地の放牧利用事例・目的別類型化

		← 粗放的 荒廃地の管理重視	→ 集約的 生産性重視		
目的	荒廃地の管理	低投入持続型の放牧		高位生産を狙った放牧	
特徴	生産をあまり気にせず、土地管理が目的	土地生産性は低くても、草地・家畜管理の容易さが狙い		土地生産性が高く草地・家畜管理に労力必要	
事例・研究	旧四国農試のヤギ試験	レンタカウ	旧中国農試の棚田放牧	熊本・長崎・福島の事例	小規模移動放牧
放牧家畜	ヤギ	牛 繁殖牛（空胎・老廃含む）主体			繁殖牛主体（一部育成有）
使用草種	野草（雑草・灌木）	シバ・ヒエ	暖地型シバ型草種、イタリアンライグラス等	ペレニアルライグラス、オーチャードグラス等、寒地型高生産性牧草	
適している地域	野焼き時防火帯の草刈り代行もある	九州の半島・島嶼部や、中国中山間地のように、遊休農林地を集積して用いられる地域		当該地域のように耕作放棄地が点在している地域、まだ点在段階の地域	

前頁の表に示した、私達と同じ危機意識と理想を持って、放牧によって土地を活かして使おう、土地を管理しよう、とする取組みは全国各地に増えてきました。「レンタカウ」という名前は、多くの方が目にしていると思います。島根県での取組みを視察した食料・農業・農村政策審議会会長の今村奈良臣氏は、その実績を評価するとともに、「牛は、それ自体が収穫機械であり、運搬機であり施肥機である」という喩えを用いて、放牧の価値を一般消費者にも広く紹介してくれています。

4. 本方式の特徴

この中で、私達が進めているこの「小規模移動放牧」は、従来の水田・畑・樹園地などの区画を、区画ごとに、統合することなく、そのまま放牧区画として採用することが最大の特徴です。そのため小さな区画（10～40 a）では2～3頭の牛であっても1週間程度で草を食べ尽くすので、他の区画へ「移動」させる必要があります。これが、「移動放牧」の名称の由来です。この作業を私達は「転牧」と言います。

公共育成牧場や、一般の大規模放牧に比較したメリットは、効率良く綺麗に草を食べさせられることにあります。また綺麗に食べたことを確実に確認できることにあります。そして転牧し、十分草が再生したことを確認して再び牛を受け入れることが、適切な放牧圧を維持することになり、長期間にわたる草地の維持のためにも有効なのです。この点については、さらに経年的な試験研究が必要ですが、日本において放牧が定着しにくい理由の一つといわれる「日本の気象条件下では、草種構成の維持年限が短い」との課題に対して、新たな知見を提示できる、とも考えています。

さらに小区画・小頭数ですから、牧柵の破損や疾病発見を始めとする、日常的な目配りが容易・確実で、それら見回り仕事は高齢者に委ねることが可能です。さらに新しい放牧地造成とは異なり、道路建設や盛り土・切り土等の土木費用が不要です。また「小規模移動」ですから、耕作放棄地の発生初期、つまり虫食い状態の耕作放棄地の発生初期に、それらの区画の統合を行うことなく、放牧を開始できることが大きな特徴です。また「従来の水田・畑・樹園地などの区画を、区画ごとに、統合することなく、そのまま放牧区画として採用する」ことは、その後、その区画を旧作付けに復帰させる可能性を保証するのです。実際、私達が試験に用いた水田を再び水田に戻した牧区があります。

5. 本方式の課題とマニュアル続編の計画・本書の構成

表1にも明らかとなっており、既耕地の放牧再利用技術の中で、私達の小規模移動放牧は、最も集約的な生産を行う位置づけにある技術です。集約的であることは、例えば「旧来の区画ごとに牧柵を設置する」のは、区画が小さく数が多いだけ牧柵に加えて給水施設などの設置費用が割高になることを示します。さらに言えば鉾塩にしても、休牧期間中に牧草が生育を回復するのは良くて、各牧区に置きっぱなしにされた鉾塩はその間、雨にあたって溶けてしまうことを意味します。転牧車両についてもタダではありません。その中で、前述したメリットを生かす条件を整理する必要があります。

す。私達は、この続編として、順不同ですが以下のような計画を立てています。

○より具体的な実施事例の紹介（御代田・那須・その他）について

○冬季の飼養方法と牧区の耕地への復帰について

○経営試算と管理作業の合理化について

次頁以降、本書の内容、取組方法等について、詳しく解説します

第Ⅱ章 放牧地の造成（6～9 P）

この章では、耕作放棄地を草地に造成する手順を解説しています。なお「造成」とはいつでも、大規模な草地造成とは異なり、盛土をしたり切土をしたりすることはありません。あくまでそれまでの区画を活かしたまま、雑草やかん木を除去して牛を飼育できる草地に作り上げることについて、蹄耕法まで含めて解説しています。

第Ⅲ章 牧区施設の設置（10～15 P）

現実の作業としてはⅡ章で説明する内容と併行して進める作業になりますが、この章では電気牧柵が従来型の牧柵に比較して安価・簡便に設置できることに始まって、実際に牧柵を設置するときの要点を説明し、給水方法等について解説しています。

第Ⅳ章 草地管理（16～19 P）

第Ⅱ章から続いた草地化の手順として肝心な初期の掃除刈りに始まり、その後の草地の維持のための施肥・追播方法、法面管理や崩壊・泥濘化の対策を解説しています。

第Ⅴ章 放牧牛の管理（20～25 P）

この章では、小規模移動放牧で最も肝心な「草と牛の状態を見極めて転牧させる」ことについて詳しく解説しています。最初に牛を放牧地に入れる時に注意すべきことに始まり、転牧の方法、そのための運搬車の仕様、牛の捕まえ方、地域と草種により異なりますが、草量にあわせた頭数の調整について解説しています。

資料編（26～29 P）

ここでは小規模移動放牧の2001年の草量・体重など最新のデータと、1997年における冬季舎飼時まで含めた、作業内容・時間調査の貴重な資料を収録しています。

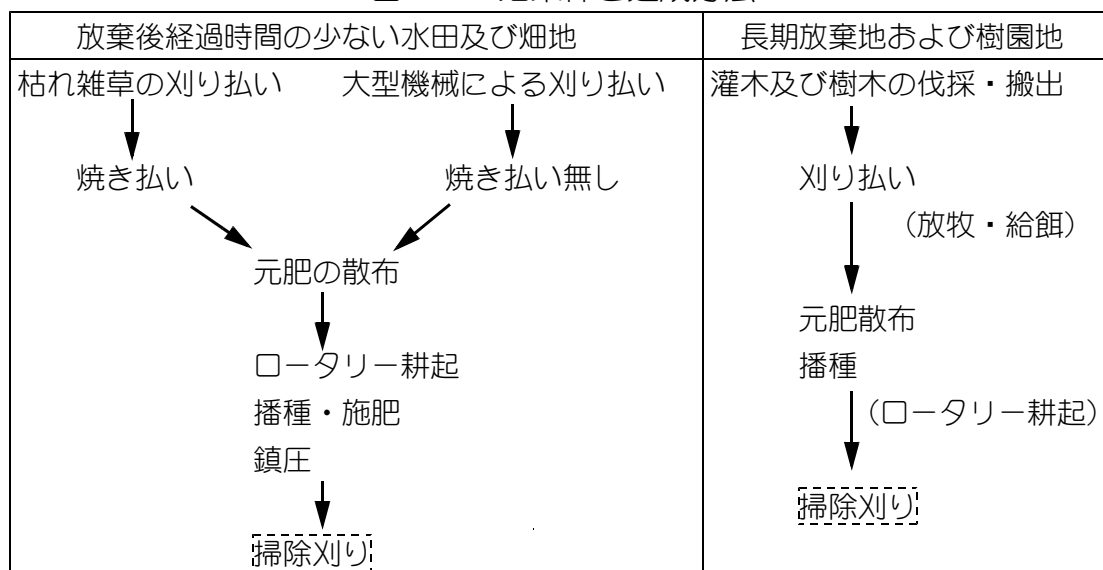
私達もまだ多くの試行錯誤を繰り返しています。ご意見・体験をお寄せいただくことをお願い致します。私達は表1に示した取組みも併せて、耕作放棄地を放牧により再利用することが、私達の時代の利益のみならず、次世代・次々世代へひきつぐことのできる財産の技術、と考えています。

II. 放牧地の造成

1. 草地の造成法

「小規模移動放牧」の対象地となる小区画分散地には、水田や畑地、樹園地等の放棄地といった様々な土地があり、さらに、放棄されてからの期間によって、放棄直後の簡易に造成できる状態から、灌木化が進み造成に労力を必要とする状態までであるので、その土地の状態にあった造成法を行う必要があります。また、造成実施者の所有している機械体系によっても異なる造成法を行う必要があります。以下にそれぞれの場合の造成法をまとめました。

図1 土地条件と造成方法



1) 放棄後あまり期間の経っていない状態の水田及び畑地放棄地

湿田以外の水田や畑地では、山野を切り開いて造成することに比べ、土地が平坦なことや木本がほとんどないことから、簡易に造成を行うことができます（p 8 写真参照）。さらに、放棄後すぐの状態では灌木化が進んでいませんので、雑草の刈り払いも容易です。造成工法は身近に所有している手段をうまく活用して行う方法が現実的です。図1の左側に具体的な造成方法をまとめました。

ただし湿田の場合は、従来から用いられている牧草を用いることが難しいことや、牛の歩行による泥濘化等によって放牧ができない場合が多いのです。十分な排水対策を行うことで、放牧できる場合もあります。

2) 放棄後期間の経っている水田及び畑地放棄地と樹園地放棄地

放棄後期間の経っている水田及び畑地放棄地では、灌木化が進み、樹園地放棄地と同様に、最初に木本の伐採及び搬出を行う必要があります。樹木の株や根があって耕起できない場合もありますので、その時は放牧をしながら表土を攪乱し、牧草播種の地ごしらえをします（p 8 蹄耕法の項も参照）。具体的な作業内容を図1の右側にまとめました。

3) 耕起造成における作業内容及び作業能率等

表2から表5に、各作業における作業の具体的内容や作業能率の調査結果を小区画における人力作業主体の場合と、大きな区画で60馬力級以上のトラクタを用いた機械力を主体とした場合に分けて示しましたので、放牧実施者の所有する機械体系や労力等に合った手法を選択してください。

表2 荒廃地の刈り払い作業能率結果

機械・道具名	ブッシュカッタ（人力）	トラクタ搭載フレールモア
作業条件	カヤやオオブタクサなどは草丈が高いので、焼却が必要	雑灌木が幼木の段階ではこの方式で可能
調査面積	20～30 a	15～55 a
作業結果	作業幅 1.3～1.5m × 速度 0.2～0.4km/h × 効率 0.8 作業能率 2.6～5.1 a/時	作業幅 1.2m × 速度 3km/h × 効率 0.9 作業能率32.4 a/時
備考	刈り払い後野焼きが必要	そのままロータリ耕が可能

表3 元肥散布作業能率結果

機械・道具名	軽トラク積載散布機	トラクタ積載散布機
調査面積	30 a	110 a
作業結果	作業幅 5m × 速度 5km/h × 効率 0.6 作業能率 15.0 a/時	作業幅 6m × 速度 5km/h × 効率 0.9 作業能率27.0 a/時
備考	耕起前に土壌改良材および元肥を散布	

表4 耕起・施肥・播種作業能率調査結果

作業名	ロータリー耕	施肥・播種
機械・道具名	14馬力のトラクタ	ブロードキャスト
作業条件	造成地	
作業結果	作業幅 1.2m × 速度 2.4km/h × 効率 0.8 作業能率 ～22 a/時	作業幅 6m × 速度 8km/h × 効率 0.9 2回播き 作業能率200 a/時

表5 その他作業能率調査結果例

作業名	施肥播種鎮圧同時作業	トラクタによる踏圧
機械・道具名	施肥播種鎮圧同時機	
作業条件	ドリルシーダ	トラクタ本体で踏圧
調査面積		20 a
作業結果	作業幅 1.5m × 速度 6～8km/h × 効率 0.8 作業能率52～70 a/時	作業幅 0.6m × 速度 6km/h × 効率 0.9 作業能率32 a/時



前年まで水田として使用していた場所なので、刈り払いや焼き払いを行わずに、雑草があまり生育していない春にロータリー耕を行い、その後播種しました。

4) 蹄耕法

今まで耕起造成について説明してきましたが、造成前の植生が牛の良く食べるイネ科草本やクズが主体である場合には蹄耕法によって造成することができます。また、重粘土土壌では無理に耕起しない方が初期放牧による傷害を防ぐことができるので、耕起しない造成法である蹄耕法を採用する方が良いでしょう。

具体的な方法としては、①：灌木が多い場合には伐採・搬出を行い（必要ならば冬の間火入れを行う）、②：裸地が見えるまで放牧を行い、③：放牧を継続しながら播種し、種子を牛に踏ませることで地面に接しさせ、④：食べる草が少なくなったら放牧を中止し、⑤：再び草が伸びてきたら放牧を行い、⑥：④～⑤を繰り返すことで牧草の優占率を増加させます。この場合、どれだけの面積にどれだけの頭数の牛をどれだけの期間放牧させれば良いといった基準は場所によって違うので、牛と草の様子を見ながら進めていく必要があります。

機械作業が可能な土地は耕起造成した方が草地化速度も速く、放牧も早めることができ生産的です。また、水田を所有する農家が放牧を取り入れている場合は、稲刈り後に牧柵を張り、パドックとしての活用を計りながら稲わらの一部採食を期待した放牧飼養ができます。

5) その他

耕作放棄地周辺の土地も放牧に用いることが有効な場合があるでしょう。その場合、傾斜地で崩壊が生じる可能性のあるところでは、地形補正などが必要となります。そういう土地では、シバなどの保全的な牧草を育てるようにしていくことが望ましく、地形や前植生に合わせた造成や管理技術の修得が必要です。

2. 草種の選定

長野県御代田町周辺（標高約900m）ではオーチャードグラス、ペレニアルライグラスを基幹としたものにマメ科のシロクローバを追播する方式で対応できました。他の地域では草地管理指標（日本草地畜産種子協会発行）等を参考に、その地域にあった草種の選定が必要になります。

社団法人 日本草地畜産種子協会

〒104-0031 東京都中央区京橋 1 丁目 19 番 8 号大野ビル

TEL : 03-3562-7032 (代表)

FAX : 03-3562-1651

E-mail : souchi@group.lin.go.jp

3. 造成時期、播種量及び元肥量

造成は秋造成を推奨しますが、春造成でも可能です。蹄耕法の場合は春に播種した方が良いのです。播種量及び追肥量は、その地域で推奨されている基準で行ってください。



長野県御代田町の三井牧場での、小規模移動放牧中の写真です。この草地も元は、草地の後ろに見えるような野菜畑でした。

Ⅲ. 牧区施設の設置

1. 牧柵

1) 従来柵と電気柵

牧柵は、放牧地を構成する最も基本的な施設です。そしてこれは、牛を逃がさないようにするための外牧柵と、区画を仕切ったり、崩壊する恐れのある土地の保護のための内牧柵に分けて考える必要があります。また、放牧地内に急傾斜面や凹凸地が含まれたり、周囲が耕作地であったりする場合は、設置位置の決定や方法も工夫する必要があります。

牧柵の種類と構造は、設置資材の調達の高難易、価格などとの関係で選択することになります。牧柵は、売られている資材を購入すればうまくいくというものではなく、設置技術を身につけ、地形や放牧方式に合わせて工夫しながら設置する必要があります。従来から用いられている物理柵と、小規模移動放牧で主に用いる電気柵について、設置資材とコストと作業量との関係を調べた結果を、表6に示します。電気柵は設置コストや設置作業の面で楽な方法ですが、管理に人手と技術を必要とします。

表6 設置資材のタイプ別コスト事例

タイプ別 設置長	資材など	金額 (円)	単価 (円/m)	作業時間 (時間)
型鋼を用いた 従来柵 340m	リップ溝型鋼支柱 (75mm,1.6m, 1本 920円)	130,800		6人 6時間
	リップ溝型鋼柵材(60mm,8m, 1本1700円)	219,800		3日
	ボルト、座金等	157,500		
	作業用具(スコップ、ランマーなど)		1,516	計 108.0
高張力線を用いた 電気柵 310m	支柱(200mmφ、2m、14本)、 電線(高張力線)	140,000		穴掘り 4.5 打込み 2.4
	作業用具(ワイヤー巻、ランマー、 ペンチなど)	24,000		配線 12.0
	電牧器(本体、アース線)	106,000	871	計 18.9
ポリワイヤーを用いた 電気柵 460m	主柱(0.9mポール)、支柱固定フック	79,000		設置 1.7
	電牧線(ポリワイヤー)	21,000		入口 1.2
	電牧器(本体、アース線)	106,000		
	作業用具(ペンチ、ビニルテープ、 被覆電線)		448	計 2.9

* 作業量は山地支場内の実施例(1993~1994)

2) 高張力線電気牧柵の設置方法

ここでは、高張力線電気牧柵の設置方法について検討し、改良を加えたものを紹介します。まずその設置方法ですが、耕作放棄地では水田や畑に復帰させることも考え、畦畔や法面保護に重点を置いて設置する必要があります。図2に、傾斜地で土壌崩壊を生じさせないように配慮した設置方法を示します。

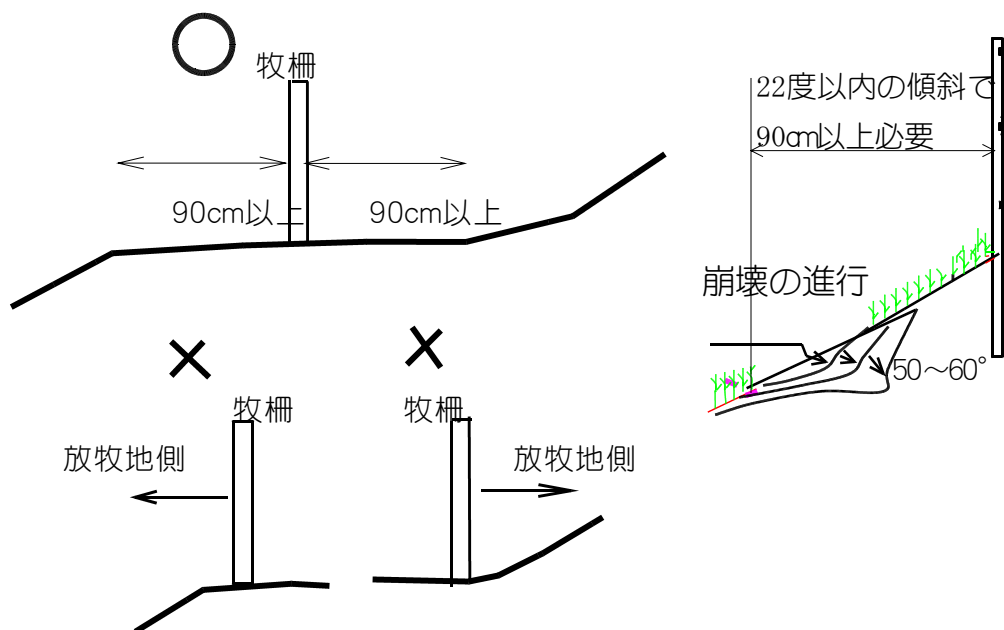


図2 傾斜地における牧柵の設置位置と崩壊事例

電気牧柵における支柱（ゲートやコーナースト）は、電牧線の張り強度に耐える強さが必要です。電牧線の張り強さは、50kgの場合、支柱間の間隔が8mの場合で5mm以下のたるみですが、張りが15kg程度になると30~40mmもたるみ、少しの風でもふらふらする状態になります。従って、常時40~50kg以上の張りになっているように、管理することが望ましいのです。高張力線1本当たりそれだけの張りが必要なので、3段張りの場合、支柱は300kg以上の張りに耐えるようにします。支柱間が直線で張れる場合は良いのですが、支柱間で水平方向や垂直方向に屈曲点が形成されるような場合は、支柱自体に力がかかるため、屈曲の程度に応じた強度が必要になります。

3) 高張力線用支柱の設置

支柱に間伐材などの丸太を使う場合は、図3のように太さ150~200mmの丸太を80cm以上埋設する必要があります。更に添え木をすると丈夫になります。特に穴を掘って支柱を設置する場合は、添え木をすることが必須条件になります。

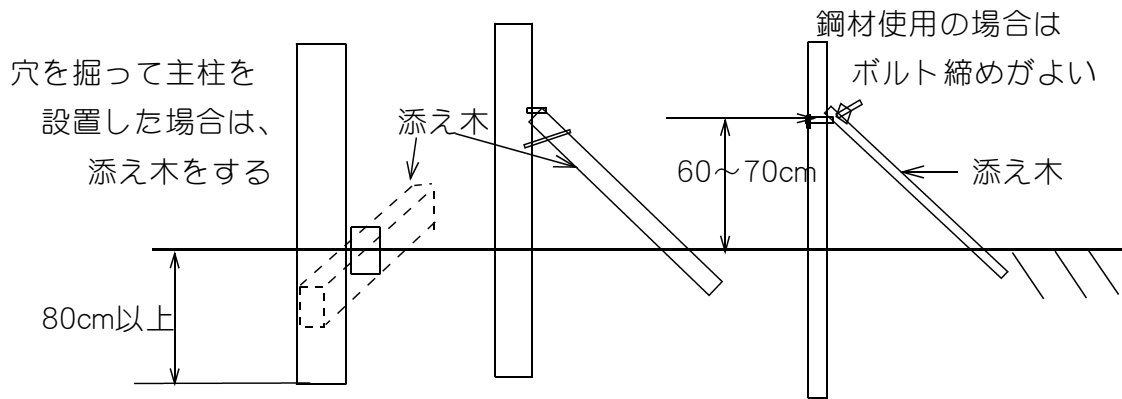


図3 主柱の打ち込みと添え木の使い方

4) 高張力線の張り方

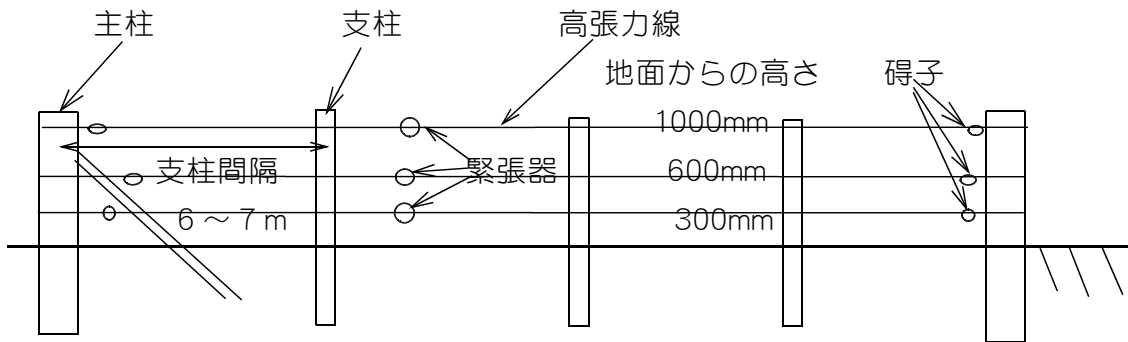


図4 高張力線による牧柵の設置法

外柵としての高張力線は3段張りが普通ですが、平坦な地形などの場合は2段張りでも十分です。2段張りの場合は、下の線が地面からの高さ45cm 上の線は80cmに張るのがよいでしょう。

5) ポリワイヤーを用いた簡易柵

内柵には、高張力線の1段張りやポリワイヤーによる方法で十分です。仮設型の電気牧柵の場合は、柵の端や屈曲点に設置する柱は、60cmの高さで常時5kg程度で張っている状態にします。両端の固定は、約40kgの張りに耐える強度が必要です。線の張りがゆるまないように設置するのがコツです。ゆるんでしまうと、牛が柵から飛び出る恐れがあるので、注意が必要です。また、管理が行き届くところでは1段張りでも十分でしょう。

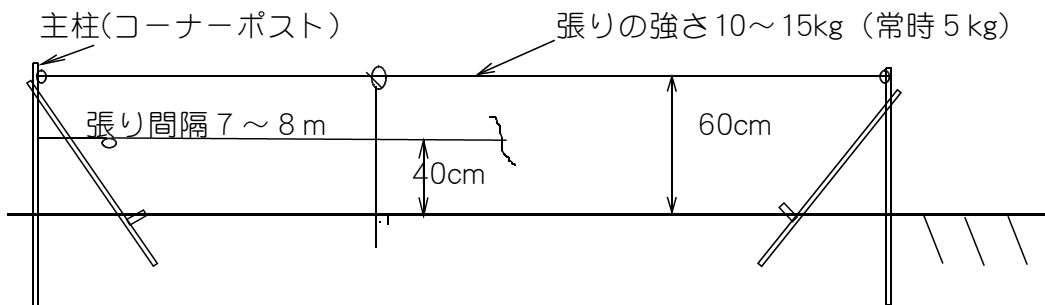


図5 内柵としての簡易牧柵



電気牧柵と放牧牛

6) 電気牧柵の日常管理

電気牧柵の管理は次のように行います。電源は ①100V利用 ②バッテリー利用 ③太陽電池利用があります。バッテリー利用や太陽電池利用では、電牧線に伸びた草が触れたり木の枝や飛散物が触れてショートするため、漏電し蓄電容量が不足してしまい機能しないことがあります。100V電源用は漏電時においても供給電力量の不足はありませんが、電牧の電圧は下がります。最低でも3000V以上の電圧が必要です。テスターが販売されていますから、最低でも3日に1回程度は点検し、漏電を監視することが必要です。

春の牧草が一番伸びる時期には、牧柵下の採食が追いつかないため、刈り取りが必要になります。その後は放牧牛が好んで牧柵下を食べるようになるため、刈り取りは必要としなくなる場合が多くなります。牧柵下の刈り取りは、草の状態にもよりますが、刈り払い機で100m当たり10～12分程度かかります。

2. 給水・給塩

1) 給水

小規模移動放牧では牧柵の次に大切なのが給水です。しかし本方式では牧区が分散しているため、各牧区毎に給水施設を設置することが困難です。

そこで、ここではタンク貯水を利用した給水装置を示します。牛の飲水量は

一般には体重の4%程度と言われて、黒毛和種の飲水量は春が少なく10kg前後、夏・秋は20～25kgです。従って、繁殖牛3頭を対象にした場合は、1日50kg前後を目安に給水すればよいことになります。

図6に示すのは300kgから1トンのタンクに取水し、水槽で給水する方法です。

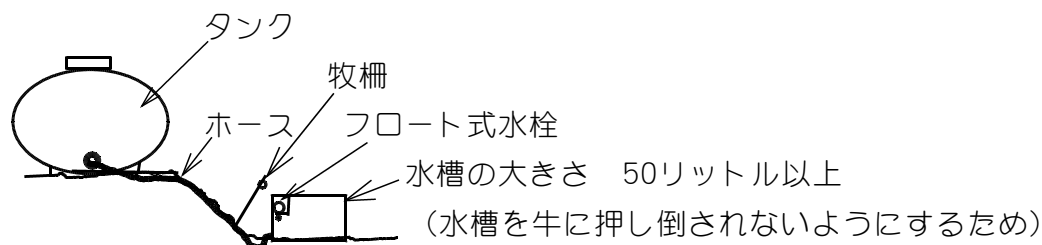


図6 給水タンクを利用した給水装置

300リットルのタンクですと、夏場は週1回給水することが必要になりますが、このサイズなら軽トラックによる水の運搬が容易です。また、この程度の大きさに扱う方が水管理が確実になります。沢や用水から直接飲水させる方法は、泥濁化や河川の有機物汚染を起こしやすく、好ましくありません。



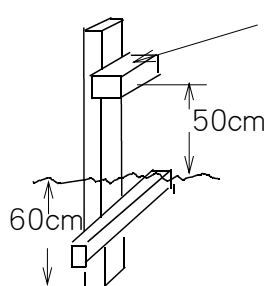
給水タンクと水槽による給水装置、太陽電池利用の電気牧柵

また各牧区に給水装置を設置しないで、転牧する牛といっしょに移動するタイプも考えられます。この場合タンクを積載した運搬車にウォーターカップを取り付けたものが利用されます。

2) 給塩

放牧牛にも塩の給与は必要です。給塩台は、その構造によっては牛が快適行動として、頭や体の擦りつけを行いますので、これに耐える強度が必要です。

設置例 1



設置例 2

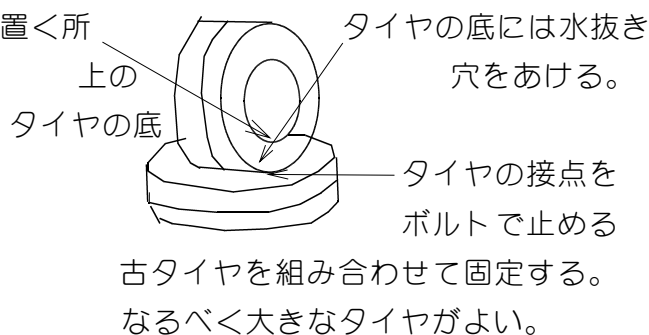


図 7 給塩台の設置例

3. その他の施設

1) 誘導路の設置

牧区の中に、崩壊しては困る傾斜面がある場合や、傾斜地の棚田を修繕して用いる場合、柵で囲い誘導路を形成し、歩行を規制することが大切です。

崩壊が起こっても後で修正が可能な場所は、ある程度牛に踏ませた後で修復すれば十分です。

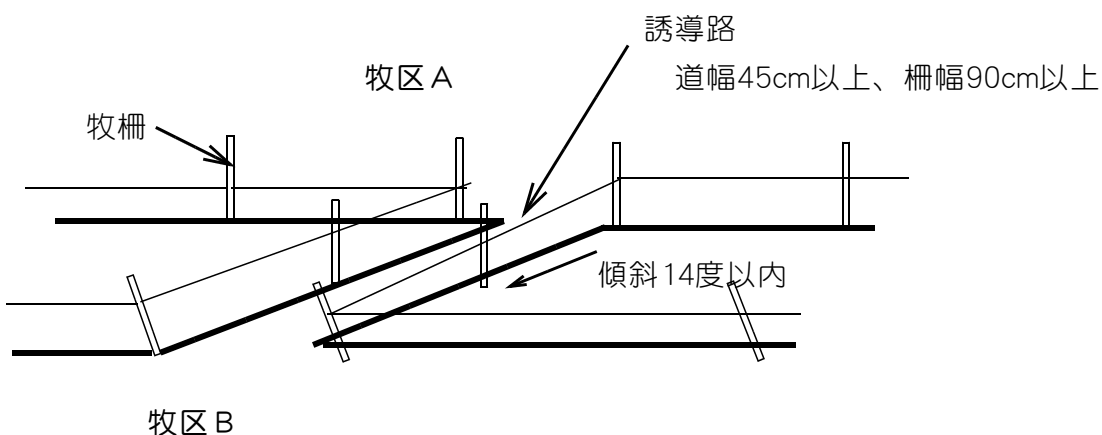


図 8 水田法面などの誘導路の作り方

誘導路の傾斜は14度以内、幅45cm以上が望ましいです。また、誘導路も柵で保護する必要があります。

IV. 草地管理

1. 造成初期の管理

1) 掃除刈りによる管理

播種した牧草の発芽と雑草の生育状況を観察しながら、雑草の被覆が70～80%を越えるか、掃除刈りした雑草の量が牧草を被覆して生育を阻害しない程度（10アール当たり500kg以内）になる前に、掃除刈りを行います。雑草の草丈で15～20cm程度が基準になります。掃除刈りを1～2回すると播種した牧草が優占してきます。人力と機械による掃除刈りの作業内容及び作業能率を表7に示しましたので、放牧実施者にあった手法を選択してください。

表7 掃除刈り作業能率調査結果

機械・道具名	ブッシュカッタ（人手）	ロータリモータ（刈り幅80cm）
作業条件	掃除刈り	掃除刈り
調査面積	20 a	25 a
作業結果	作業幅 $1.2\sim 1.5\text{m}$ × 速度 $0.4\sim 0.5\text{km/h}$ × 効率 0.8 作業能率 $4\sim 6\text{ a/時}$	作業幅 0.8m × 速度 5 km/h × 効率 0.9 作業能率 35 a/時



夏季以降の草の足りない時期には、法面の野草をブッシュカッタ等で刈って、牛に給与することもできます。

牧柵下までは放牧牛に食べさせることができますが、水田の法面や牧柵外側周辺は定期的に刈り取り、牧柵下に集積して食べさせるようにします。

2) 放牧による管理

放牧は牧草の優占率が高くなってから開始するのが望ましいのですが、現実には放牧草地の準備と同時並行に放牧を行う場合が多いのです。食べる草がないのに放牧すれば草地が崩壊したり裸地化するので、草地と放牧牛の状態を見極めながら、放牧を行う必要があります

2. 草地完成後の放牧による管理

これまで日本の放牧地で多く用いられてきた寒地型牧草は、季節生産の波が激しく、春の出穂時にはスプリングフラッシュといわれる高い生産を示し、夏には生産が低くなり時には夏枯れを起こすこともあり、秋に生産が回復します。したがって、寒地型牧草を主体とした放牧では、この季節生産性を考慮に入れた放牧を行う必要があります。

春にはスプリングフラッシュ時の草を食べさせることが草地管理上必須になります。結実した牧草は牛がよく食べないばかりでなく、その後の植生も悪くします。そのためには、牛の頭数を草の量に合わせてコントロールできるようにする必要があります。2～3牧区に区分し、草の食べ具合や生産量を確認、予想しながら放牧する必要があります。放牧を勉強しながら進める姿勢が大切です。

長野県御代田町に造成したオーチャードグラス・ペレニアルライグラス優占草地における、草生産と放牧頭数の関係を例に挙げると、6月下旬の結実期までの放牧頭数とその後の放牧頭数はほぼ1/2であり、春4頭放牧できる草地も夏以降は2頭が限度になるのが実態です。このように草がある状態での放牧、すなわち草をよく食べさせながら放牧する方式では、家畜の生産性もよく、牧草の生産も安定します。しかし、草を余したり、過放牧の状態では放牧すると家畜の増体も期待できないばかりでなく草地が荒れ、ムラがでたり、雑草や裸地化が進みます。放牧頭数の調節が寒地型牧草を用いた草地管理の面でも大切です。

3. 追肥・追播による管理

寒地型牧草主体の草地の場合、10a当たり窒素成分で10kg程度の肥料を放牧期間中に3回程度に分けて施肥します。施肥量については草地管理指標等を参考に、地域での推奨量を施肥すると良いでしょう。

2年目以降は草地の植生、裸地化を見ながら部分的に追播によって管理します。肥料養分がないと追播の効果が少ないので土壌を見ながらの施肥管理が必要です。

4. 雑草対策

放牧草地における雑草の種類・量は前植生により大きく異なります。放牧家畜の採食と掃除刈りで植生をコントロールできれば望ましいのですが、困難な場合は除草剤の散布も組み合わせる必要があります。採食や掃除刈りで無くなる雑草（ヨモギ、ススキ、ツルマメ、ノイバラ、カナムグラなど）は問題ありませんが、シモツケソウやチョウセンアサガオ、ギシギシ、オオバコのように容易に根絶することが困難なものもあり、抜き取り作業で対応する必要があります。ギシギシ対策の基本は進入チャンスを減らすこと、裸地を作らないことです。さらに施肥水準を低くすることです。10a当たり200株以内の場合は抜き取りでも対応できますが、これより多くなった場合は除草剤のスポット処理か全面散布が必要になります。それぞれの掃除刈りの作業

内容及び作業能率を表8に示しましたので、放牧実施者にあった手法を選択してください。

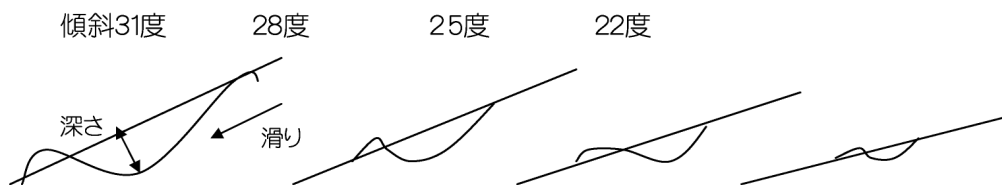
表8 除草剤散布作業能率調査結果

機械・道具名	背負い式噴霧器（人手）	軽トラック活用動力噴霧器
作業条件	部分散布	部分・全面散布
作業結果	作業幅 1.5~2.0m × 速度 2~3 × 効率 0.8 作業能率25~40 a/時	作業幅 4 m × 速度 8 km/h × 効率 0.75 作業能率240 a/時

5. 草地の崩壊及び泥濘化防止

1) 崩壊等の出現場所・条件

草地保全上のもうひとつの課題は傾斜地や法面における崩壊です。また、湿地や軟弱地では泥濘化が進み保全上の問題が発生します。さらに、牛がいつも集まるに給水場等も裸地化しやすいのです。



単位: mm

傾斜度		31度	28度	25度	22度
トラクタ踏圧区	深さ	62	50	45	40
	滑り	540 (450-710)	160 (180-290)	0	0
無踏圧区	深さ	86	62	60	52
	滑り	380 (265-460)	250 (170-315)	35(0 -80)	0

1997.8.9 調査

図9 放牧当初の歩行による崩壊事例

図9に示したように傾斜面における牛の歩行に伴う崩壊は、20~30度を越えたところで急激に発生します。もともと、人間のかかとでも4~5cm以上沈下する所では芝や牧草が維持できません。

雨天時の歩行が損傷を拡大します。無駄な歩行を防止するような放牧の仕方も大切です。すなわち、早春高冷地における、入牧初期の凍結による地盤のゆるみ、降雨による地盤の緩み、干ばつによる草地の損傷が予想されるときには、そのような場所・時には放牧を行わない等の対応が必要です。

2) 崩壊と土壌流亡の防止対策

Ⅲ章で述べた牧柵の設置の仕方が悪い場合や、牛誘導路の設置が不適當な場合、さらに排水対策や放牧方法などが悪い場合、傾斜地形では崩壊や泥濘化を招くこととなります。牧柵の設置の仕方が悪くて崩壊する場合は、牧柵位置の変更や地形補正が必要となります。

すでに牛道が形成されているところでは、泥濘化しない構造にかえる必要があります。そのためには、草生道路による方法と排水と固化を狙った簡易舗装や改良材の使用による方法で対応できます。

排水も兼ねた植生開水路もその一つです。図10は畦畔や法面も歩行させながら放牧する場合の畦の切り方の例です。

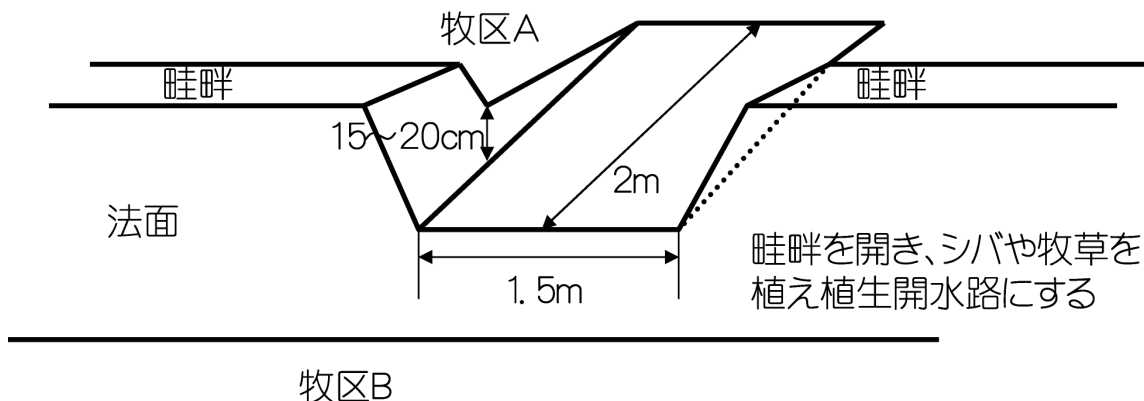


図10 畦畔の一部を開水路として利用する方法

一旦崩壊した場所は、地形修正し、シバの張り付けや放牧地の糞と種、肥料に水を混ぜ、攪拌したものを吹き付けていく吹き付け工法などで保全する方法が効果的です。湿田の場合は、そのままでは放牧には活用できないので造成する前に暗渠や開水路による排水対策が必要です。

6. その他の管理

放牧牛が歩行することで崩壊する恐れのある法面は牧柵で保護し、刈り取り給餌したり、刈り倒して貯蔵飼料に回すことができます。ブッシュユカッタによる刈り取りは畦畔などの場合は100mを10~15分で作業できますが、法面幅の広い斜面では25~30分必要とします。また、より幅の広い法面の場合、順次トラクタなどで傾斜補正をしながら踏圧・播種を繰り返すことで、牛が歩行しても大丈夫な法面にできることもあります。裸地化が進んだり崩壊した草地の補修は、その地域の天候にあわせて行う必要があります。

ここではくわしく取り上げませんが、放牧地の余剰草は放牧計画との兼ね合いを見てサイレージまたは乾草に調製し、草地植生を維持する必要があります。

V. 放牧牛の管理

1. 放牧開始時の馴致

放牧を開始する前には次の馴致作業が必要です。

1) 電気牧柵に対する馴致

運動場（パドック）がある場合には、パドックの一部に電気牧柵を設置し訓練します。運動場がないときは放牧地の中で馴致用牧区を準備する必要がありますが、その際には集団での突進などに耐える構造の牧柵にする必要があります。

2) 移動のための運搬車への馴致

1人作業を前提とするときは、放牧する前に運搬車への乗り降りを経験させておく必要があります。2～3回訓練すると容易に捕獲できるようになります。

3) 飼料（青草）に対する馴致

放牧開始時には今まで牛舎で与えていた飼料と、生草との間で急激な餌の種類の変化があります。この場合には第一胃（ルーメン）内の微生物相がこの餌の変化に対応するまで、餌を効率的に利用することができません。これを回避するために、約1週間程度青草を給餌した後、放牧することが望ましいのです。または、馴致用に牧区を準備することができれば、放牧を開始してから1週間ほど、これまでの飼料を給与することで馴致することができます。また、放牧地に草が十分生育していない段階から放牧し、補助飼料を給餌する方法もあります。（この方法は放牧による草地損傷の心配ない圃場であれば、草地管理上も良い方法です。）

4) 環境馴致

放牧経験のない牛は放牧前に屋外に馴らす必要があります。また、屋外になれていない牛の放牧では、冷涼な雨が予想されるの時など牛舎に避難することも必要です。

2. 放牧家畜の捕獲・転牧

放牧家畜の捕獲移動は、入牧時・退牧時はもちろんのこと、本方式を実現するために定期的に行う転牧時毎に必要な重要な作業です。

1) 引き綱による方法

人間と捕獲になれた牛は、表紙裏にあるような引き綱で対応できます。運搬距離が遠い場合や、途中に通行量の多い道路、通路周囲に牛に食べられると困る作物がある場合は困難で、牛にもよりますが500m位が限界でしょう。

2) 誘導柵による方法

電気牧柵に慣れた牛は、牧区間を誘導柵で移動させることができます。小規模分散地でも、放牧地がアメーバ状に近接している場合はこの方法が可能です。誘導柵は、図11のように通路に沿って設置する必要があります。

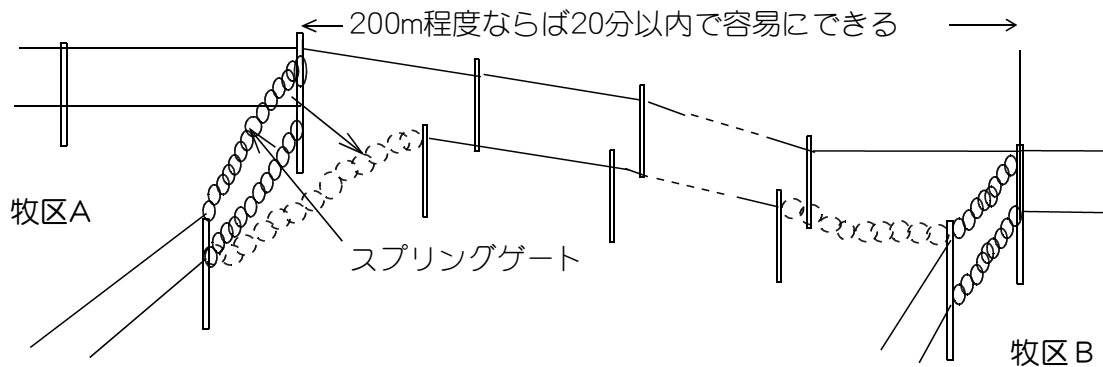


図11 近接牧区間の誘導柵の設置例

3) 運搬車（転牧車）による方法

上記2法が不可能な場合は、運搬車に牛を乗せて転牧させる方法になります。この方法は、牛用の運搬車とトラクタが必要です。運搬車の枠の大きさは、成牛4～6頭用の場合は、幅1.5m、長さ3.6m、高さ1.2mが必要です（図12）。積載量で約2～3トンになります。トラクタの必要な出力は、牛を乗せる頭数によりますが、図12に示した例の場合は、汎用型4輪駆動トラクタ75馬力以上が必要となります。

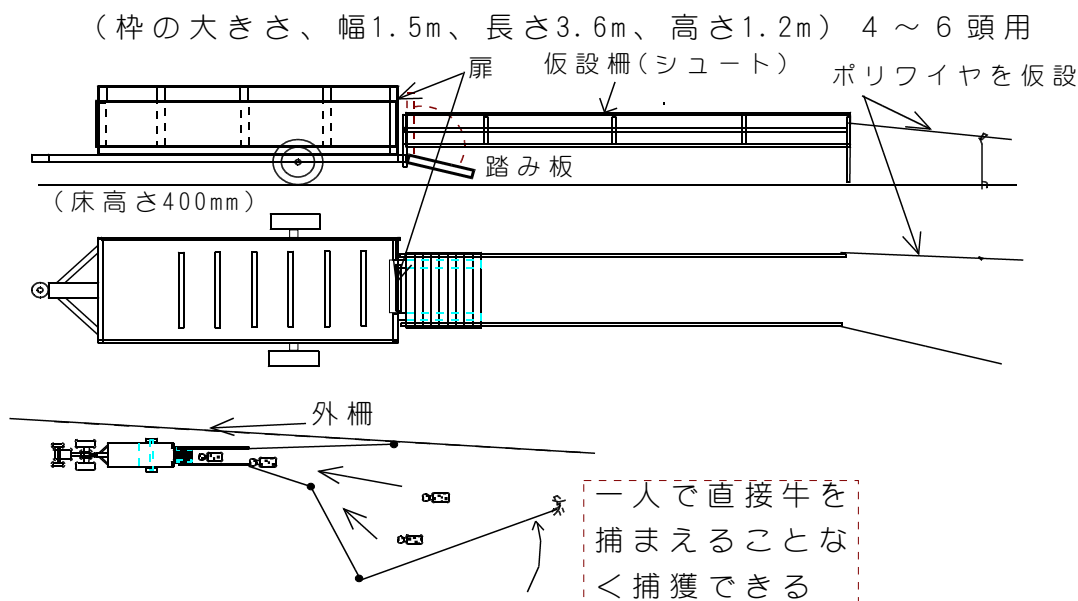


図12 トラクタ牽引型家畜運搬車と活用法

運搬車による牛の捕獲と移動は、牛舎から移動する場合と放牧地で捕獲移動する場合があります。牛舎から1人で運搬車に乗せる場合は、仮設柵（シュート）を利用した方が楽になります。放牧地の場合も、仮設柵（シュート）を用意し、さらに簡易牧柵を利用して寄せ、シュートに追い込むことで対応できます。

3. 転牧時期の設定と見極め

1) 概論

小規模移動放牧での放牧方法は、いくつかの牧区を準備し牛を移動させながら上手に草を食べさせていくといった輪換放牧方式となります。その際には、牧区の面積と数、さらに、その面積に対してどれだけの頭数をどれだけの期間放牧するかが非常に重要になってきます。長野県御代田町ですと耕作放棄地の一区画当たりの面積は10～40a程度が多く、この場合には2～4牧区画を組み合わせて、春から夏までは4頭を、夏から秋までは2頭を、1～2週間毎に移牧することで上手に草を食べさせることができます。

しかしながら、地域が変われば、耕作放棄地一区画当たりの面積も違うでしょうし、気候が違って異なる牧草を用いたりすることで牧草の季節生産性も変わってきます。例えば、北海道等の寒冷な地域における寒地型牧草の季節生産性は生育期間を通じて波が少ないですし、暖地型牧草およびシバも季節生産性に波が少ないのです。したがって、寒冷な地域ならびにこの様な牧草を用いる地域では、放牧牛の頭数は放牧期間を通じて変える必要がありません。

以上より、それぞれの地域に合った放牧スケジュールを策定するには、実際に放牧を行いながら、放牧実施者が草と牛を見る目を養うことが最も重要です。次項にその方法をまとめました。

2) 放牧頭数及び移動時期の決定

放牧繁殖牛は1日約50～80kgの牧草(生草)を採食します。小規模移動放牧では、草の生産量を想定しながら、2～4牧区を用い約20日間で1巡するようにすると、採食状況の判断や転牧計画などの面で望ましいのです。草が余るときは頭数を増やし、不足するときは放牧を一時中止するなどの対応が必要です。

草地管理の項でも述べましたが、特に1番草の開花期以降の草が残ると食い込みも悪く草地の再生上も望ましくありません。すなわち短草利用が原則になります。これ以上草が余るような場合は刈り取り利用する必要があります。

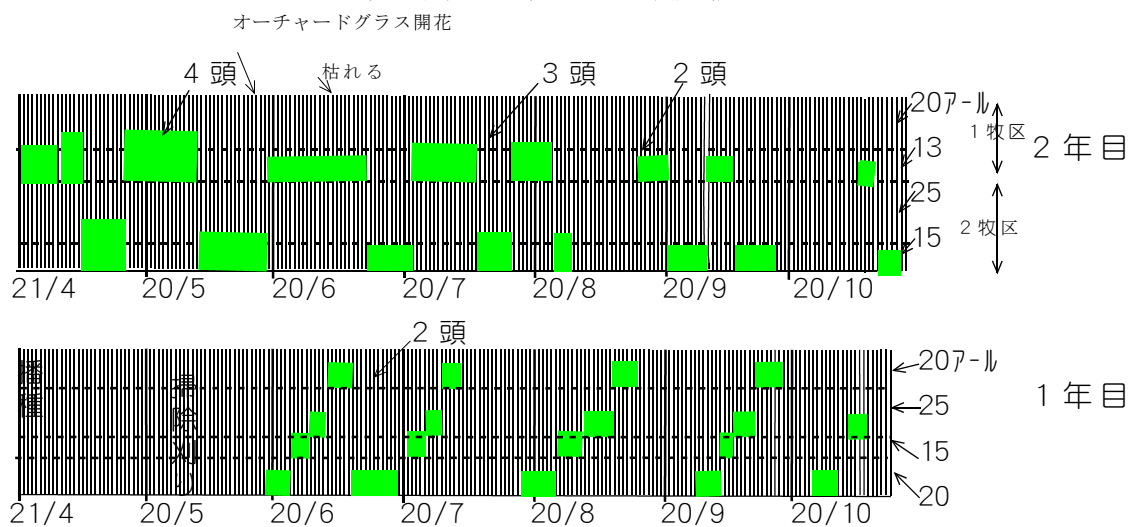
この場合、放牧管理者には草地の状態を判断できることと、牛の行動から草が足りているのか不足しているのかを見極める能力が求められます。更に、その後の生産がどれだけ期待できるかを予想しなければなりません。放牧地に牛が食べることのできる草がどれだけあるのか、これからどの程度成長するのかの判断技術が大切になり、直接調査して感覚を掴むことが必要です。例えば、1×1mの中に1kg食べる草があれば(p24写真参照)、10アールで1トンになります。500gであれば500kgになります。1トンでは10～12日間1頭の放牧をすることができます。500kgでは5～6日です。2頭ではこの半分になります。養分も足りて十分食べている状態を維持することが放牧の大事なところ です。草があっても牛が食べないときは牛を移す必要があります。他の目安としては、草高が20～40cm程度で入牧し、牛が牧草を採食して草高が10cm位になったら退牧すると良いでしょう。

3) 小規模移動放牧試験での転牧実績

転牧実績（長野県御代田町での試験結果）を図13に示しました。このように、放牧頭数を増減したり、草が無いときは一時放牧地から避難することも牛の生産や草の生産の面から必要です。牛を放しっぱなしにしておくと放牧地内にある樹木を食べたり、脱柵したりしてしまいます。小規模移動放牧が成功するかどうかは、牛の転牧時期の見極めが最も重要です。

牛にとっては、雨や雪、風は問題になることはありません。問題は、大雨で水たまりができたり、地盤がゆるむことです。このようなときは注意し、場合によっては一時避難することになります。

図13 造成2年目及び1年目の放牧実績



注) 1年目から2年目の間で、

先にも述べたように、オーチャードグラスとペレニ 1牧区入れ替えた。

アルライグラスの混播草地では季節生産性があり草の生産に合わせた牛の頭数にしなければなりません。すなわち、放牧地で開花出穂させない草地管理が原則になります。開花後枯れた草は繁殖牛でも十分採食できずに体重が落ちていくことがあります。このような場合は掃除刈りを行って良い草を再生させます。



表9 放牧試験結果

	面積(a)	放牧日 (日)	放牧頭数 (頭)	牧養力 (頭・日/ha)	転牧回数 (回)	法面刈 (日)
1999年度						
集積地(水田)	63	195	518	822	3	70
分散地(水田)	55	169	338	614	14	74
集積地(畑)	75	133	266	355	5	18
分散地(畑)	55	183	366	665	14	12
2001年度						
水田区	63	179	428	679.4	14	—
畑地・樹園区	65	179	435	669.2	17	—

注1) 1999年度の放牧試験には5月分娩の黒毛和種繁殖牛(平均体重407kg)を

2001年度の放牧試験には7月分娩の黒毛和種繁殖牛(平均体重509kg)を用いた。

注2) 牧養力の数値には試験地で産まれて親子放牧した子牛は含まれていない。

1999年度及び2001年度の放牧試験結果を表9に示しました。長野県御代田町におけるオーチャードグラス・ペレニアルライグラス優占草地を用いた小規模移動放牧の牧養力は600~800頭・日/ha/年であり、高い牧養力と考えられます。さらに、5月(1999年度)及び7月(2001年度)に産まれて、放牧終了時まで親子放牧した子牛の増体量は雄で0.9kg/day、雌で0.7kg/dayと非常に高い値を示しましたので、小規模移動放牧は高生産な放牧方式であると言えます。



1 m×1 mの枠を牧草が平均的にあるところに置いて、その中の牧草を高さ5 cmの所で刈り、重さを量ることで、その草地に何日間放牧できるか分かります。

4. 繁殖管理

4月下旬入牧、5月分娩の牛を用いた例では、放牧地で分娩させることによる問題は無く、すべて無看護分娩でした。発情確認は分娩後40日を目途に朝夕5～10分程度行えば、牛舎で確認するのと同様に、発情関連行動の確認ができました。予備発情を確認し、次回発情を想定して発情発見することが大切です。

捕獲種付けは、家畜運搬車を活用する方法と捕獲柵を放牧地に設置する方法があります。いずれも放牧だからといって問題になることはありません。

家畜運搬車を用いる方法での作業手順は、発情が確認されたら運搬車を持ち込み、放牧地を簡易牧柵で制限しておきます、人工授精の時間に併せて運搬車に捕獲し、授精作業を実施します。これは牛舎で実施するのと大差なくできます。種付け後はそのまま放牧します。

5. 衛生管理

寄生虫対策は家畜の捕獲移動時に家畜運搬車や捕獲柵を用い移牧・転牧時に行うと容易にできます。5～9月までは月1回を目途に行います。ピロプラズマ予防にはバイチコール（殺ダニ剤）がお勧めです。



簡易捕獲柵を放牧地に設置することで、牛舎で人工授精を行うのと同様に、簡易に人工授精を行うことができます。

資料編

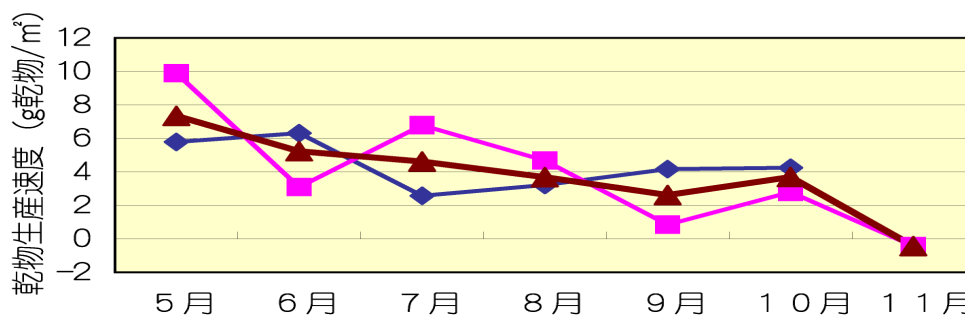
1. 2001年度の小規模移動放牧試験成績

参考資料として2001年度の小規模移動放牧試験の結果を載せました。この試験は、長野県御代田町（標高900～950m）の水田放棄地、野菜地および樹園地放棄地に造成した（造成後3～6年）、オーチャードグラス・ペレニアルライグラス優占草地を対象にしたものです。それぞれの草地を水田跡区（33aと30a）と野菜（20a）・樹園地跡区（45a）の2つの試験区に分けて、それぞれの区に7月に現地で分娩した繁殖牛を3頭ずつ、2牧区輪換方式により5月7日から11月1日まで放牧し、両区とも7月中旬に1頭ずつ退牧しました。滞牧期間は1～2週間ほどで、転牧回数は第V章の表9にあるとおりです。

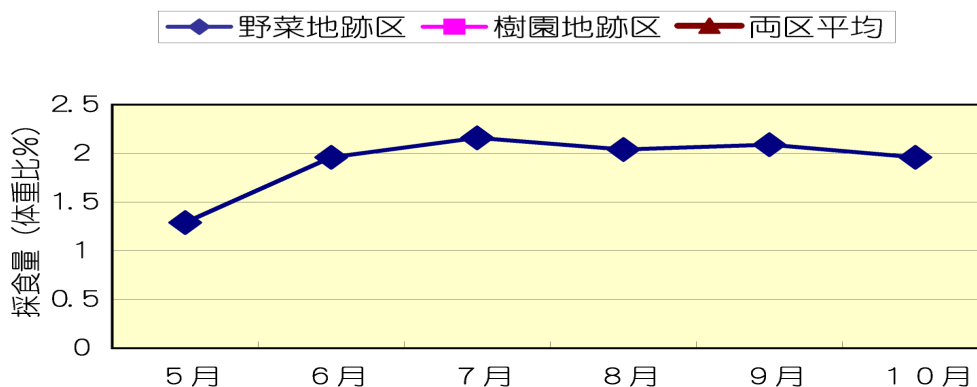
付表1 各牧区における被食量 (kg乾物/10a)

水田跡区		野菜・樹園地跡区	
1牧区	2牧区	野菜跡地	樹園地跡地
805.6	820.5	751.8	639.2

それぞれの草地の生産量（被食量：実際に牛の口に入った分）は付表1に示したように、水田跡区で800～820kg乾物/10a、野菜地跡区で750kg乾物/10a、樹園地跡区で640kgDM/10aでした。



付図1 野菜・樹園地跡区における乾物生産速度の季節推移



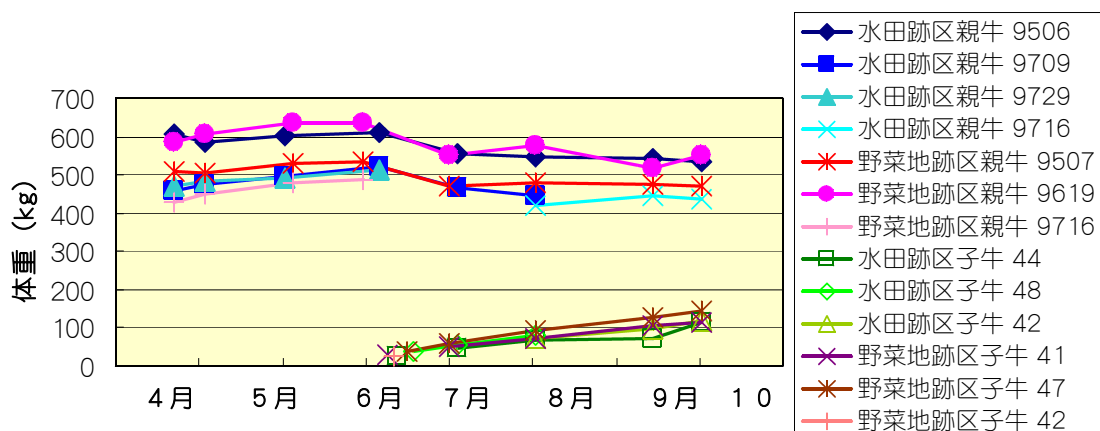
付図2 野菜・樹園地跡区における供試牛の月別採食量

その生産を季節毎に検討しますと、付図 1 に示したように、春の出穂期に高く、その後低くなる季節生産性を示すので、出穂期後には放牧牛の頭数を減らす必要があります。

また、放牧頭数を減らした結果、1日1頭当たりの採食量は、付図 2 に示したように、放牧期間を通じて体重比で1.5～2%程度で安定して推移し、繁殖牛の採食量としては十分でした。

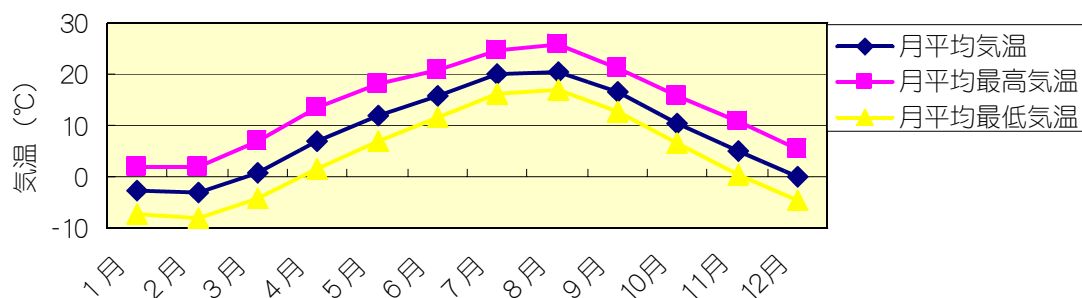


水田跡区（左側）および樹園地跡区（右側）



付図 3 両区における親牛及び子牛の体重の推移

十分な牧草の採食があった結果として、付図 3 に示したように、親牛の放牧開始時と放牧終了時の体重は差がほとんどなく、子牛の増体としては、第 V 章でも述べましたが、雄0.9kg/day及び雌0.7kg/dayと高い値を示しました。なお本2001年度は補助飼料給与はなく、法面の草も与えていません。出来上がった草地の草だけで飼養したデータです。



付図4 試験地（長野県御代田町）の気象データ
（1991-2000年の平均値）

以上の結果より、当試験地と同様な気象条件を持つ場所（付図4参照）では、当試験と同様な方法で放牧を行うことにより、高い家畜生産性を有する放牧が可能となります。しかしながら、異なる気象条件を持つ場所や、他の牧草・野草を用いる場合には、面積当たりの頭数や転牧するタイミングが変わってきます。今後、他の地域の事例を集め、次巻以降のマニュアルを製作する予定です。

2. 1997年度における冬季飼養まで含めた作業内容と時間

右頁の付表2は、瀬川がまだ「小規模移動放牧」という名前を付けていなかった1997年、山地畜産研究部も「山地支場」の時代に、場内と借り上げを始めた放牧地（分散地）を用いて小規模放牧を行い、その通年の管理作業内容と所用時間をまとめたものです。実際の作業のほとんどを瀬川が実施してその内容と所用時間を記録した、他にあまり例のない貴重なデータです。

借り上げを始めて1～2年の場外牧区は、まだ草地化の途中で草が少なく、1ha当たり頭数で記載された牧養力も、ここでこれまで述べた数値より低いものになっています。また原表では「転牧作業」が「移牧作業」と記載されていました。ここでの法面を含む刈り取り作業での草はそのまま給与されています。

付表2 小規模放牧の通年作業実績と所用時間 (主作業者は男性、54歳)

01)放牧地と放牧頭数 (繁殖牛7頭、育成牛6頭)					
	集積地 a ¹⁾ (3年目)	分散地 a (2年目)	分散地 b (1年目)	集積地 b ²⁾ (5年目)	
放牧地の区画(a)	63(33,30)	53(25,28)	80(20,15,20,25)	200(50,80,70)	
分散箇所数	2	3	4	3	
放牧頭数(頭)	2~4(繁殖)	2(繁殖)	2(繁殖)	6(育成牛)	
総放牧頭数(頭)	473	218	200	1044	
頭数/面積(1ha)	718	411	250	652 ³⁾	
02)転牧作業 回数	7	12	18	2	時間
時間(時)	3.5	6	9	2.2	20.2
03)刈取り作業 ⁴⁾					
草地内	1.2(デ)	0.8(デ)	14.2(2回)	1.0(デ)	17.2
牧柵下(各2回)	3.1	1.1	4.0	1.6	9.8
法面(各2回)	5.1	1.5	1.5	-	8.0
04)施肥作業	1.5	1.0	2.0	2.1	6.6
05)一般管理作業	放牧期(繁殖管理草地管理日以外) 124日30分				62.0
06)給水・塩	取水、水槽移動、水運搬				14.8
07)繁殖管理	分娩管理は日常管理で対応可。発情確認朝夕2回、約45日間、捕獲、種付け1頭約1時間				11.0
08)補助飼料の給餌	放牧地内8日間、4頭、袋詰め切断草を給餌				1.8
	放牧・林地内40日間、3頭、20日間2頭、0-ル5個給餌				4.0

舎飼期の管理作業					
09)一般管理	一般管理のみの日が延べ85日、約10分				14.5
10)給餌・育成牛	乾草の切断・ロール(250~360kg)25~28分、2個7回				6.5
	給餌 3~4日に1回10分				8.4
	タイマー式自動給餌器へ濃厚飼料の供給、6~7袋づつ				6.1
繁殖牛	ロールの給餌 1回13分 6日に1回 30回				6.5
11)敷料準備	落葉拾い(ダンプトレーラ・ローダ体系、踏圧12m ³)				12.0
12)ボロ出し	週1回、処理量 育成牛0.6m ³ 繁殖牛1.2m ³ (1m ³ ローダ作業)約1時間				30.0
13)たい肥の調製	5回切り返し、1回約2時間				10.0
14)たい肥の搬出・散布(ローダ・マニユアスプレッタ) 27m ³					6.0
15)その他	病気治療(疥、下痢)去勢、害虫防除、施設修理				17.3
全作業集計 (飼料生産と造成作業を除く)					269.7時間

注1, 2) ……山地支場内放牧地

3) ……一部、刈取り利用有り

4) ……刈り払い機利用、(デ)と記載したのはディスクモア利用

－ 畜産草地研究所と山地畜産研究部の紹介 －

畜産草地研究所は平成13年4月、農林水産省の草地試験場と畜産試験場とが合併し、新しい研究機関として発足しました。茨城県荃崎町、栃木県西那須野町、そしてここ長野県御代田町に研究拠点をもって、国土資源の有効利用を基盤とした飼料生産から家畜育種・飼育、安全安心な乳肉の供給と家畜排泄物の利用に至る、一連の家畜生産技術の開発を推進しています。3拠点全体で10研究部と企画調整部などにより構成され、160名ほどが50余の研究室・チームを分担して日夜研鑽を重ねています。

ここ山地畜産研究部は一つの部にすぎませんが、畜産草地研究所の発足にあわせて、草地試験場山地支場から改編され「山地傾斜地の畜産及び畜産に係わる土地利用に関する試験及び研究を行う」所です。そのための土→草→家畜と言う生産の流れで下記のような研究室が組織され、さらに、それら技術の具体化・普及のための山地畜産研究チームで構成されています。

(土) 草地土壌研究室	土地生産力、肥料養分動態・吸収、環境保全
(草) 山地草地研究室	草生産力、草地の変遷・動態、緑資源維持活用
(家畜) 家畜飼養研究室	肉生産力、山地傾斜地での肉質、繁殖管理
山地畜産研究チーム	小規模移動放牧、林地の活用、普及奨励

本マニュアルについてのご意見・お問い合わせは下記にお寄せ下さい。

畜産草地研究所山地畜産研究部 山地畜産研究チーム

代表TEL 0267-32-2356

直通TEL 0267-32-0763、0764

代表FAX 0267-32-2318

本誌より転載・複製する場合は畜産草地研究所の許可を得て下さい。

技術レポート (通号 2号)

発行日 平成14年3月26日

発行者 独立行政法人 農業技術研究機構 畜産草地研究所

発行地 〒389-0201長野県北佐久郡御代田町大字塩野375-716

編集 畜産草地研究所山地畜産研究部

印刷所 近代工房

〒324-0036 栃木県大田原市下石上1603

電話 (0287)-29-2223

