

めん羊と簡易電気牧柵を利用した林床植生管理

徳田佐和子・山本健治

気候が穏やかで四季を通じて十分な降水量に恵まれる日本では植物の生長が旺盛であり、雑草の成長を管理して草丈が低い状態を維持するために、庭、公園、畑や道路のわきなどさまざまな場所で何回も草を刈る必要があります。森林も例外ではなく、植栽した苗木がササや大型草本に被われて光不足となり衰弱・枯死するのを防ぐために、新しい造林地をつくった後の数年間は下刈りをして苗木の成長を助けてやる必要があります。また、森林公園や見本林として維持するときには、利用者に好まれるすっきりした見通しのよい景観を保つために下草や雑木のやぶを刈ります。これまでこうした作業は人の手もしくは刈り払い機など小型機械を使用して行われてきましたが、もし、草食動物を利用して同じことができれば化石燃料を使わずにすむうえ、植物バイオマスの有効利用が図れて一石二鳥です。ウールや皮革、最近ブームの羊肉を産み出すめん羊は、小型でおとなしく扱いやすいことに加え、馬や牛など他の草食性の家畜と比べると野草に対する嗜好性の幅が広く、また、草を根元からきれいに食べるという特色を持っています。家畜の力を利用した森づくりに関して私たちがこれまでに行った研究では、高齢級カラマツ林の中にフィールドフェンスと鋼鉄製アングルで固定柵を作り、その中でサフォーク種めん羊群の林内放牧と苗木の植え込みを行って、めん羊放牧によりクマイザサや大型草本が衰退する、めん羊放牧はアカエゾマツなど針葉樹の新植造林地での下刈り作業の代わりとなる（広葉樹苗木に対しては食害が発生するので不適）、放牧でササや大型草本がなくなり林床が明るくなると、それまで光不足で抑制されていた実生（芽生え）が出てくる、ことを明らかにしました。

そこで今回は、家畜の放牧を利用した森づくりの可能性をさらに広げた一例として、めん羊の林内放牧を利用して森林景観維持目的の林床植生管理を行った試験の事例を紹介します。ここでは、固定柵に比べ設置と撤去がはるかに簡単で放牧区の変異性が高く、かつ、環境に負担をかけない太陽電池を利用した簡易電気牧柵システムを導入し、この手法の林地への応用について検討しました。なお、放牧および調査は北海道立畜産試験場中小家畜飼養科と共同で行いました。

簡易電気牧柵システムとその設置方法

簡易電気牧柵システムは、おおまかに電源部、支柱、ワイヤーという3つの部分から構成されています。ソーラーパネルをつけた電源部で太陽光から電気をつくり、放牧区を囲うワイヤーにその電気を流してめん羊が外に逃げないようにするのです。電源部ではバッテリーに電気をためながらパワーボックスで出力を調整するので、夜間や曇りの日でもワイヤーに電気が送られます（写真-1）。こうした簡易電気牧柵システムは、道内では農耕地のシカよけとして広く使われていますが、流れる電気は瞬間的なものなので人が間違ってもワイヤーにさわってもケガをすることはありません。支柱としては、四すみなど強い力がかかる場所に鋼鉄製のアングルを打ちこみ、その他のほとんどの場所には軽い樹

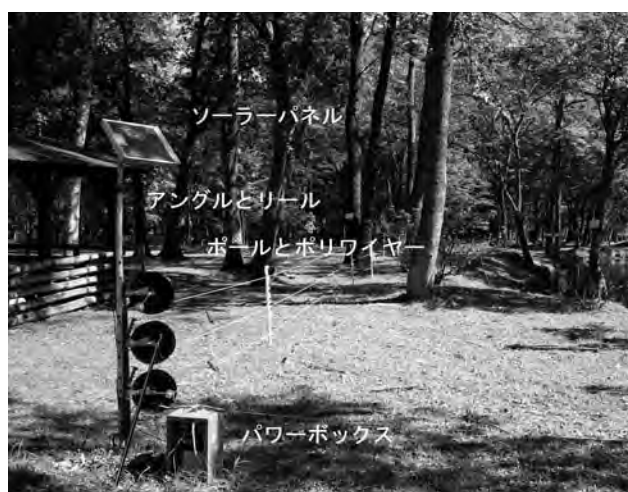


写真-1 林内に設置した簡易電気牧柵システム

脂製ポールを使用しました。ワイヤーは白色ポリワイヤーの3段張りとし、地上高30 cm, 55 cm, 86 cmの高さに張りました。(写真 - 1, 2)。このやり方は牧柵の設置や撤去が非常に簡単です。状況に合わせて放牧区の形を自由に変えていけるので設置前に測量をする必要もありません。また、多少の高低差がある場所でも設置でき、小川を越えたり障害物をよけたりといったようなことも可能です(写真 - 2)。



写真-2 小河川をまたいで設置された簡易電気牧柵 (ポールの間隔を狭くすることにより、高低差や複雑な形状に対応できる)

放牧前の準備 - 放牧区とめん羊-

今回の放牧は2005年春・夏に、林業試験場道東支場構内(新得町)の広葉樹見本林で行いました。放牧区は、池や小河川がある総面積1.65haの敷地を面積0.15~0.33haの多角形6個に区切り、各々の外周を電気牧柵で囲ってつくりました(図-1, 表-1)。1個の放牧区を小さくしたのは、食べ残しやまばら食いを少なくして残った植生の高さを一様にするためと、あまり広すぎない方がめん羊の管理が簡単なためです。今回は、事前に放牧日数を決めるのではなく、放牧区の草本可食部が少なくなるころを見計らっては隣の放牧区へとめん羊を誘導していく方法をとって、1サイクルで放牧区A, B, C, D, E, Fを一巡するように試験を設計しました。

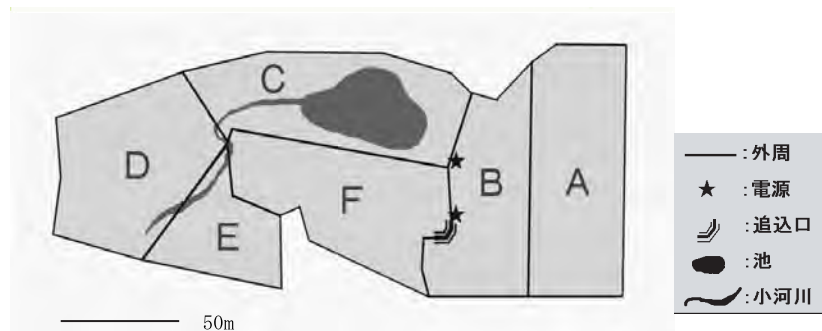


図-1 放牧区A~Fの地図 (牧柵は各放牧区の外周が囲われるように設置した)

表-1 放牧区の特徴

放牧	面積(ha)	林分・林床植生の特徴
A	0.31	植栽木, 牧草主体
B	0.27	植栽木, 牧草主体
C	0.33	池・小河川あり, 植栽木および天然木, 牧草その他
D	0.33	小河川あり, 天然木, 自然植生
E	0.15	小河川あり, 天然木および植栽木, 牧草その他
F	0.27	小河川あり, 天然木および植栽木, 牧草その他
合計	1.65	

放牧前には牧柵のほか、放牧終了時にめん羊を集めてトラックへ誘導する際に必要な追込口を木製パネルとアングルで試験地中央に一カ所つくり、ツツジ類やチシマザクラなどめん羊が葉を食べそうな広葉樹観賞木と放牧区内の電源部を防護ネットなどで囲みました(写真-3, 4)。放牧しためん羊はサフォーク種の去勢雄(15頭, 2005年当時3~4歳)で、試験期間中は同じ羊群を使用しました。本来、

乾燥地帯に適応しているめん羊は、青草を食べている間は飲み水を必要としないので、放牧区に水場を用意する必要はありません。また、放牧期間中は濃厚飼料を与えませんでした。草を食べているだけではミネラル類が不足するので固形塩類を桶に入れて柵内に置き、めん羊が自由に摂取できるようにしました。

放牧の様子

放牧は、6月20日に放牧区Aへめん羊を搬入してから、植生地上部が少なくなった8月23日までの2ヶ月間にわたって6個の放牧区を合計3巡(3サイクル)して行われました(写真-5)。この間、天候に関係なく24時間昼夜を通じて小屋のない放牧区でめん羊を自由放牧し、体重測定時以外は放牧区の外へ出ませんでした。めん羊を放牧区内へ最初に入れるときは、めん羊を載せた軽トラックを牧柵の外側に止めて、めん羊がその荷台から放牧区の中へ直接飛び降りるようにしました。体重測定時や放牧終了時にめん羊を放牧区から引き上げるときは、羊群を数名で取り囲んで追込口へ集め、その出口から板を渡して軽トラックの荷台へめん羊を誘導しました。こうした放牧開始時と終了時の作業は畜産試験場職員と共同で行いましたが、放牧区間の移動といっためん羊の日常の管理は、畜産に関して素人の林業試験場職員だけで行いました。めん羊を隣の放牧区へ移動させる方法は単純で、放牧区間のワイヤーを10~20mにわたって支柱から一時的にはずして地面まで下げるだけです。めん羊は白いワイヤーに電気が流れていることを学習しているので、はじめのうちはなかなかそれを飛び越えませんでした。けれども、食べられる植生がなくなると職員が草のある方へ連れて行ってくれることを覚えてからは、楽に誘導できるようになりました。

めん羊は牛や馬に比べると嗜好性の幅が広く、牧草以外の野草であってもほとんど何でも食べます。ただし、野草に対しては嗜好性に多少の違いがあり、ササ類、ムカゴイラクサなどはアキタブキ、オオイタドリなどに比べると好まれない傾向がありました。しかし、餌となる植物



写真-3 木製パネルとアングルで作った追込口



写真-4 防護ネットで囲った観賞木



写真-5 広葉樹林内に放牧されためん羊

が減少するとこれらもすべて食べられました(写真-6,7)。今回の放牧区で食べ残されたのは、コウライテンナンショウなど有毒なものほか、硬くて食べづらい大型草本の花茎などごくわずかでした(写真-6,7)。一方、こうしたものがなかった放牧区は、めん羊を放牧すると植生の群落高が20 cm以下になり、草刈りをしたようにきれいになりました(写真-8)。1個の放牧区におけるめん羊の放牧日数は、放牧区の面積や植生の量によってまちまちであり、放牧1サイクル目は2~8日間でした。放牧によっていったん植生の地上部が大幅に減少した後、それぞれの放牧区では放牧と放牧の合間に再び草が伸びて植生がある程度回復しますが、放牧を繰り返すとその年のうちに再生する量が少なくなります。また、もともと成長の盛りを過ぎる初夏以降は草が伸びなくなることもあり、放牧区すべてを一巡する日数はだんだん短くなって、1サイクル目32日間、2サイクル目20日間、3サイクル目12日間となりました(表-2)。全期間を通じて放牧中に行った作業は、放牧区間のめん羊の移動と電気牧柵の稼働状態の点検および時々めん羊の様子を遠くから見てケガや下痢をしている個体がないかチェックすることだけでした。植生の量が十分にある間はめん羊を放置しておいてもよいので、勤務のない週末にめん羊の世話のために出勤することもなく、のべ64日間の放牧はトラブルのないまま終了しました。

一方、めん羊放牧による林床植生管理を行う際に注意をしなければいけない面もあります。めん羊の持つ嗜好性の広さが裏目にて、広葉樹に対しては食害が発生するのです(写真-9)。放牧区内に生育していたツル性植物2種を含む広葉樹約44種、針葉樹約9種の樹木のうち、放牧終了後の調査で広葉樹23種の葉および枝先に食害が確認されました。こうした被害はめん羊の口が届く地上高1.5mまでに多く発生し、被害が発生した最大地上高は1.6mでした。また、枝への食害は直径5 mmまでの枝先に限られ



写真-6 めん羊はオオウバユリ、オオハナウドなどもよく食べる



写真-7 放牧後に残ったのは硬い茎だけ

表-2 各放牧区における放牧開始日と放牧日数

放牧区	放牧開始日と放牧日数		
	1サイクル目	2サイクル目	3サイクル目
A	6/20 ~ 8日間	7/22 ~ 5日間	8/11 ~ 4日間
B	6/28 ~ 7日間	7/27 ~ 5日間	8/15 ~ 2日間
C	7/5 ~ 3日間	8/1 ~ 3日間	8/17 ~ 2日間
D	7/8 ~ 5日間	8/4 ~ 1日間	8/19 ~ 3日間
E	7/13 ~ 2日間	8/5 ~ 4日間	なし
F	7/15 ~ 7日間	8/9 ~ 2日間	8/22 ~ 1日間
合計	6/20 ~ 32日間	7/22 ~ 20日間	8/11 ~ 12日間

ていました。なお、枝葉を食べられた広葉樹であっても樹幹の樹皮食害は発生せず、また、針葉樹への食害は観察されませんでした。以上のことから、広葉樹林でめん羊放牧を行うときには、苗木や小型の観賞木など食べられたくないものにめん羊を近づけない工夫をする必要があるといえます。

まとめ

今回の試験放牧から、景観維持のために草刈りが必要な森林におけるめん羊の林内放牧に関して、簡易電気牧柵システムは設置・撤去が容易であり、固定柵では困難な場所にも迅速に放牧区を設置できる、家畜の扱いに慣れていない人でもトラブルを起こさずに放牧できる、

めん羊放牧には草刈りとしての林床植生管理効果がある、広葉樹、針葉樹とも中高木に対する直接的な影響はなく、広葉樹低木に対する食害も予想可能で回避できる、などがわかりました。簡易電気牧柵システムの場合、めん羊を放牧する期間だけ牧柵を設置して放牧終了後にはすぐ撤去することができるので、今回提案した手法は樹木園や見本林に限らず森林公園やキャンプ場周辺、緑地帯、屋敷林、里山、公共施設や工場の敷地など様々な場面で活用することが可能です。ただし、放牧地全体にめん羊の糞がばらまかれるので、ピクニックのような地面に直接座るレジャーに対しては、放牧後しばらくの間は使えなくなります。めん羊の飼育頭数が限られている現在、この手法を直ちに各地

で応用することは難しいものの、簡易電気牧柵システムについては10万円台からの安価な市販品(1ha用:電源部と牧柵400m)もあり、繰り返し使用できるシステム自体はha当たり年間10万円近くかかる従来作業の件数と比べて高いものではありません。近年は、低コスト森林施業技術として針葉樹幼齢造林地で牛の放牧を行い下刈り労力を軽減させている事例をはじめ、農・林業両方の発展を目的とした森林施業法やソーラーシステムなど新技術を用いた林内放牧に関する研究がなされつつあります。今回紹介した手法は、太陽エネルギーと家畜の力を利用し林畜複合生産性を高めるものです。環境に負担をかけずにエネルギーや資源を地域で効率的に循環させることが世界的に重要な課題となっているなかで、その土地で生産される植物バイオマスを利用し家畜を育てながら化石燃料を消費しない植生管理を実現させる林内放牧は、食料問題やエネルギー問題の解決につながるユニークで新しい土地および資源の利用法として展開できる可能性があると思われます。

(病虫科・道東支場)



写真-8 めん羊放牧によって林床植生を管理した放牧区



写真-9 首を伸ばして広葉樹の葉・枝先を食べるめん羊