

# 中山間傾斜放牧草地の特徴と 維持管理

農林水産省 草地試験場 山地支場

山地草地研究室 室長

林 治 雄

## 1 はじめに

ガット・ウルグアイラウンド農業合意を受けて、農林水産省は「関連対策大綱」を平成6(1994)年10月に発表した。その基本的考え方の一つとして、「国土資源の有効利用により可能な限り国内生産を維持・拡大し、国内供給力を確保すること」をうたっている。

畜産を巡っては、牛肉の自由化に加えて乳製品の自由化も重なって、一層厳しい状況にある。加えて、過疎化・高齢化が進み、担い手不足が大きな問題になっている中山間地域では、山林の荒廃、耕作放棄地の増大、さらには、地域社会の崩壊まで危惧されている。

一方では、農業の果たしている国土保全、環境保全機能を評価し、中山間地農業の振興の大切さを見直す機運もできてきている。

今後の中山間地域の農業を考えていく場合、単にレクリエーション機能や特産物づくり(付加価値の向上)だけでなく、国土資源を有効に利用し、国内生産を持続的に維持・拡大していくために、畜産は地域の社会・生活基盤として、耕種・林業とともに重要な地位を占めていくものと考えられる。

そうした中で、特に市場性などで条件が不利な立場にある中山間地農業では、持続的生産や環境保全型農業であるとともに、省力・低コスト追求の努力が有利な条件にある平場以上に求められている。畜産を支える草地の維持管理においても、それは例外ではない。しかし、中山間地域の草地は一般に複雑傾斜地形で、機械利用は困難で多労、基盤整備をするには多額の投資が必要など、およ

そ省力・低コスト化の目標に反する要因が多い。

逆に言えば、地形を生かし、人手を減らし、基盤整備など投資は最小限にしていくことが重要であることを示唆している。そのためには、傾斜草地の土壌、植生、家畜行動、作業等の特性を理解し、活用することである。中山間地域の活用すべき草地には、シバ等の野草地や林内草地もあるが、ここでは、牧草放牧草地の特徴と維持管理について、私たちの草地試験場山地支場の例を紹介しながら述べてみたい。

## 2 傾斜草地の植生

山地支場は長野県東部、浅間山外輪山の一つである剣が峯南麓にあり、標高は約1,000~1,300 m、東経130度30分、北緯36度21分にある。

これから紹介する放牧草地は、1969年にオーチャードグラス(OG)、ベレニアルライグラス、シロクロバ、アカクロバの混播により不耕起造成され、1985年に一部シロクロバ、アカクロバ、トールフェスク、チモシーが追播された。施肥については、造成当初は窒素にして200 kg/haと多かったが、次第に減少し、1985年以降は窒素120、リン酸90、カリ30、マグネシウム60 kg/haとなっている。造成後13年目ころからカリ集積によるグラスタタニー様症状が見られ、マグネシウムの増施が行われた。

放牧強度は、当初は400カウデー/ha程度であったが、造成6年目から500カウデー/ha前後で利用されてきている。放牧期間は4月中・下旬から11月上旬である。地形の特徴は東西に長い変形した長方形牧区で、面積は2.25 ha、東半分は緩傾斜からなり、西半分は南北方向の谷を持ち、比較的急

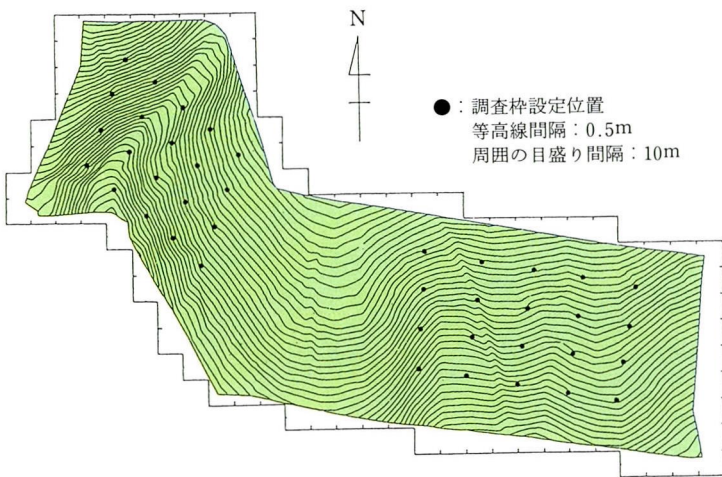


図1 調査対象草地の地形および定置柵の設定位置  
(井出保行ほか：日草誌40別号, P. 289~290, 1994. 9)

の被度が85%, OGの被度が7%というKB優占草地になっている。ただ、OGとKBの被度が逆転する年限は4年目から22年目の間に分布し、同じ草地の中でも地形によって変化速度が異なっていた。そこで、斜面方位、傾斜角度、地形曲率(斜面の凹凸を表す)等を測定した結果、傾斜角度よりも地形曲率が影響を及ぼしており、凸型地形で平均14年より早く、凹型地形で遅くなる傾向があることが明らかになった(図3)。

### 3 傾斜草地での牛の行動特性

傾斜草地における牛の行動の特性を表す指標として牛道の分布を見てみると、西半

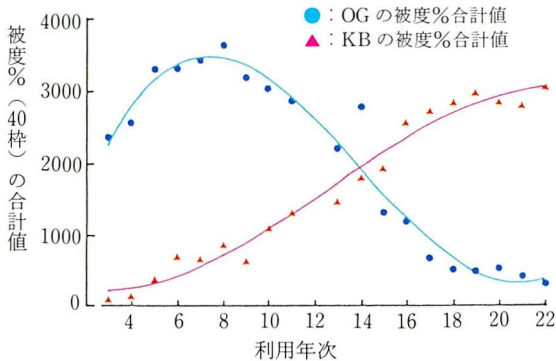


図2 OG被度およびKB被度の経時的推移  
(井出保行ほか：草地試資料, 平成4-14, P. 163~166, 1993)

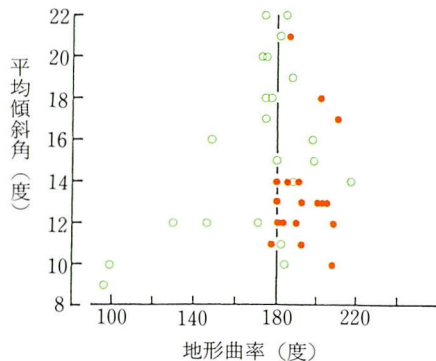


図3 OG被度とKB被度の交差年と地形曲率との関係  
(図2に同じ)

斜面からなる(図1)。

利用3年目の1972年以来、この草地に定置コードラートを配置し、植生の変化を追跡している。定点位置の傾斜角は8~21.8度の間に分布し、平均13.5度であった。植生の変化を図2に示した。

比較的冷涼な牧草地では、利用年次の経過に伴ってケンタッキーブルーグラス(KB)が増加するという多くの例と同じように、ここでも利用14年目ころを境にOGとKBの被度が逆転し、現在ではKB

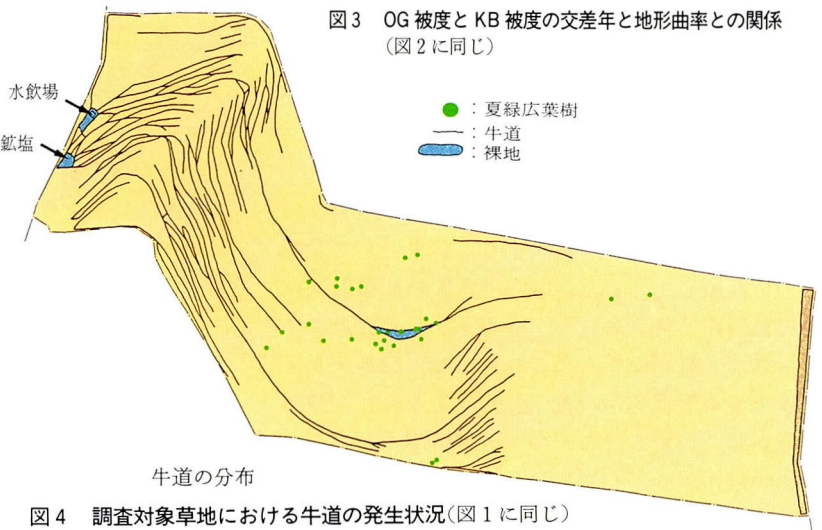


図4 調査対象草地における牛道の発生状況(図1に同じ)



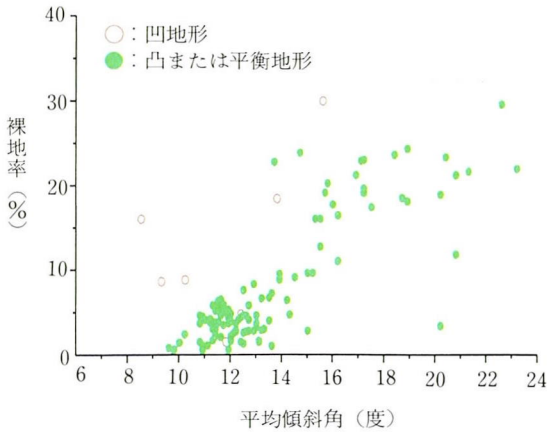


図5 平均傾斜角と牛道を含む裸地率との関係  
(図1に同じ)

分の谷に面した急斜面および東半分の西端急傾斜部分に集中的に形成されていた(図4)。草地全体を10m四方にメッシュに区切り,その平均傾斜角度と牛道を含む裸地率の関係をしてみると,地形曲率にかかわらず傾斜角が大きいほど裸地率が高くなり,20度以上では25~30%を示していた(図5)。

#### 4 傾斜草地の養分と草生産力の分布

牛の行動への傾斜角度の影響はメッシュ内にどれだけの糞が落下するにも影響する。1メッシュに落とされる糞の個数は放牧期間中の1週間当たり最大で10.8個,最小で1.5個,平均5.0個であった。また,1メッシュ当たりの糞による汚染面積(糞の落下率と呼ぶ)は中央部分の夏緑広葉樹(クリ,ミズナラ)疎林下の休息地を除いて,尾根部および東半分の緩傾斜地で高く,最大は0.34 $\text{m}^2/100\text{m}^2/\text{週}$ であった。一方,傾斜角度が高くなる西半分ほど少なく,最小は0.08 $\text{m}^2/100\text{m}^2/\text{週}$ であった(図6)。

糞の分布の偏りは養分分布にも影響し,糞の分布の多い部分は肥沃度が高まり,結果として草生産力に反映してくる。草地内でKBの放牧前現存量の積算値が最大のメッシュを100とした各メッシュの現存量比を相対生産性として,傾斜角度と生産力との関係を示した(図7)。すなわち,傾斜角度が緩く,糞の分布が多い所で生産力が高く,傾斜角度が大きく,糞の分布の少ないところで生産力は低かった。糞の汚染が少ないのと相対生産

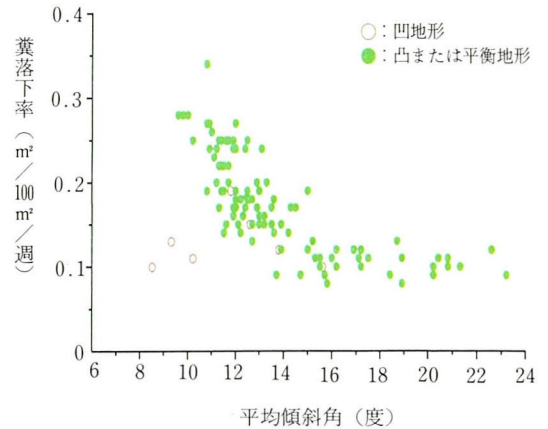


図6 平均傾斜角と糞落下率との関係  
(図1に同じ)

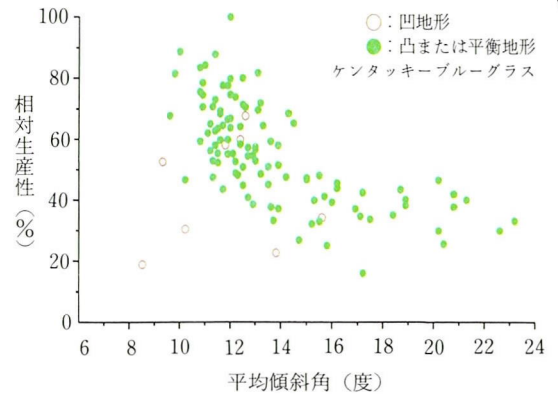


図7 平均傾斜角とKBの相対生産性との関係  
(井出保行ほか:日草誌40別号,P291~292,1994.9)

力との関係から,放牧期間中を通して牛による採食利用率は傾斜角度の大きい部分で高かった。

#### 5 傾斜草地の維持管理・利用

以上から,傾斜草地の特徴は図8のようにまとめられる。すなわち,牛道の形成・崩壊の限界角度などは土壌の性質にもよるが,平均傾斜角度が大きくなると牛は等高線に沿って移動するようになり,移動経路が一定し,牛道が多く発生し,裸地率が高くなる。休息は夏緑広葉樹疎林下を中心に緩傾斜面で行われることが多く,そこでは,糞落下率が高まり,肥沃度も増し相対生産力は高まるが,不食過繁地が多く,相対的な採食利用率は逆に傾斜角度の大きいところで高くなるのである。植生の遷移速度は傾斜角度よりも地形の凹凸によることは先に述べたとおりである。凸部に比べ凹

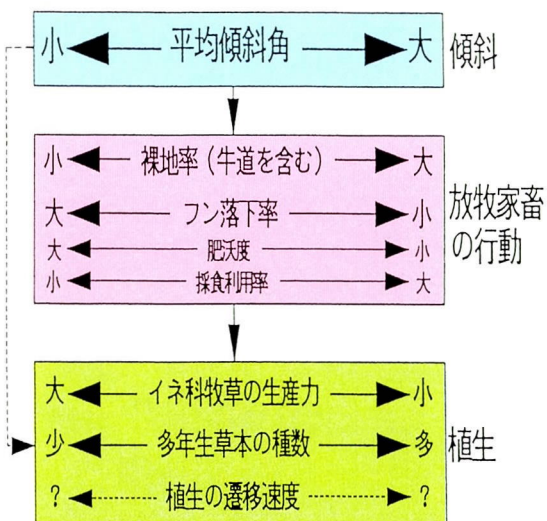


図8 平均傾斜角が放牧家畜の行動および植生等に及ぼす影響  
 (井出保行：草地試・場内プロジェクト研究成果検討会資料, 1994. 3)

部に養水分の分布が多く、OGの再生長が維持できているものと考えられる。

傾斜方位の影響については、この草地は南西方位一方であるので、特に解析されていない。過去の研究成績が多くあるので参考にされたい。

一般に、北斜面では草地化が容易で、生産力も高い。南斜面では乾燥害などが起きやすいなどの特徴がある。

その他に、傾斜草地に大きな影響を及ぼす要因として、機械による施肥作業や兼用草地などでは刈取り作業の影響もある。最大の影響は車輪のスリップによる植物および土壌への影響で、剝離などによる枯死や裸地化、そこへの雑草などの侵入や土壌流亡である。これについては、山地支場草地土壌研究室および作業技術研究室が協同で解析に当たっているので、そちらの結果を待ちたいと思う。機械作業の影響を受けやすい傾斜角度の大きい地形では、先に述べたように相対生産力は低いので、むしろ牛道形成や土壌流亡・崩壊を防ぐことに主眼をおいて、土壌緊縛力の強いシバや芝型の牧草地を当初から造成したい。

草地の利用法についても、もちろん面積と放牧頭数との兼ね合いであるが、短草状態を保ち高品質草を供給することを狙いとする基幹草地は緩傾斜地に、急傾斜地は基幹草地の不足時（主に夏秋

期）に利用する補完草地とし、機械作業圧や放牧圧を低くするように心掛けることが重要である。

基幹・補完草地の組み合わせ利用法については、参考文献を参照していただきたい(中央畜産会「畜産コンサルタント」No.357, 1994・9, p.50～55)。

また、雑草対策としては、傾斜草地では機械使用や水の確保が困難であり、放牧牛もいて、物理・化学的防除法は適用し難い。そこで、生物的防除法として、私たちは山羊の組み合わせ放牧による雑草・雑灌木の防除法を開発し推薦しているところである(農山漁村文化協会「現代農業」1994・6月号, p.242～245)。写真に示すように、草地の強害雑草の代表であるエゾノギンギシに対しても山羊は良く採食し、個体をわい小化するとともに花穂を抽苔させず、種実の形成・落下をなくして次第に個体密度をも低下させていく。綿羊も広い採食植物の選択性を持つが、ギンギシ類は好まないようである(岡野, 岩元：林試研報 No.353, p.177～211, 1989)。



写真(上)ギンギシの繁茂した試験前の草地  
 (下)牛だけの放牧区(左側)と山羊混牧区(右側, 面積あたり放牧圧は同じ)におけるギンギシの結実状況



さらに、山羊は牛放牧後の残草を利用して放牧することによって、草地を短草状態に維持でき、高品質再生草を牛に供給できるし、養分の循環サイクルを促進する効果もある。緑の草地に白い山羊の姿は景観改善効果も大きい。山羊はその広い木本植物採食性を利活用した荒廃林地の下草管理や不耕起造成にも役立て得る特性を持っている。肉や乳・乳製品の利用、医学実験動物としても、もっと見直されてよい中家畜であると考えている。

## 6 おわりに

ところで、1994年は全国的に高温少雨で、冷温帯植物の多いわが国の牧草類は干ばつ害を受けた。

山地支場における月平均気温と月降水量を平年値および冷害年であった1993年値と比較してみよう(図9)。

93年は4月から10月まで平年より低く、7、8月には平年より約2度低かった。一方、94年は4月から10月まで平年より高く、7、8月には平年に比べ約1～2度高かった。また、93年の降水量は3、4月のほかは平年値を上回ったのに対し、94年は牧草の最大の生育期である4月から7月に平年の約半分の降水量しかなかった。

ペレニアルライグラス放牧草地のケージ内刈取り区の生産量を見てみると(図10)、7月に刈取って以降8月には刈取りが困難で、9月にやっと刈取った状況が示されているだけでなく、その生産量も低かったことを示している。そればかりか、9月以降ペレニアルライグラスをはじめとする牧草(チモシー、オーチャードグラス、トールフェスクをそれぞれ混播している)が急速に減り、雑草(ギシギシ、コウボウなど)の占める割合が高まっているのを示している。

すなわち、牧草の生育の低下だけでなく、密度の低下をもたらし、空間に雑草が侵入してきていることを示しており、放置すれば今年の生産に悪い影響を及ぼすことが予測できる。各地にこうした事態が起こっているのではないだろうか。

したがって、先に述べた利用方法や雑草管理を行うとともに、追播措置もぜひ必要である。

今からとり得る方法としては、雪中播種や「フロストシーディング」などといわれる早春の追播

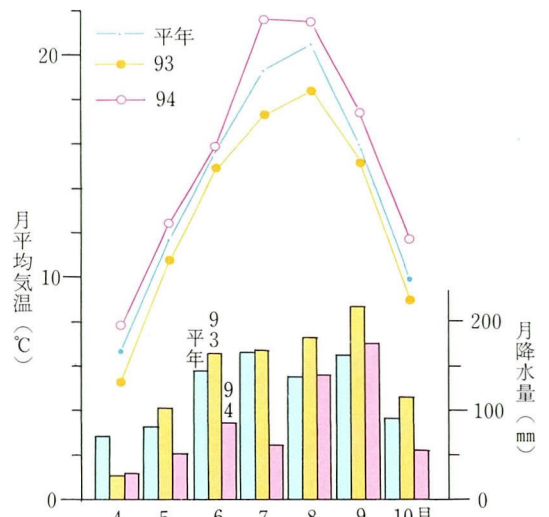


図9 山地支場の月別平均気温および月降水量  
(平年値は1971～1992までの22年間の平均)

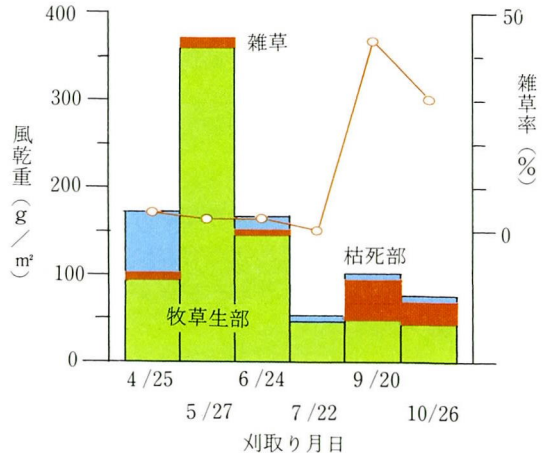


図10 1994年干害によるペレニアルライグラス草地の生産量と雑草率の変化

がある。補完草地利用による天然下種を期待することもできる。

各地の実状の中で可能な維持管理手法が活用され、今年の生産がより改善されることを期待してやまない。