

自然放牧地における草地生産力の実態

戸 田 忠 祐

(岩手県畜試)

1 ま え が き

天然広葉樹林相で代表される北上山系の自然放牧地について、放牧適性の観点から、地形・植生、林相などのコンデション、放牧家畜の群生態・放牧利用度などの調査診断を行なって、今後の山系地域の利用拡大への資料を得ようとした。

2 試 験 方 法

1 調査場所

岩手県岩手郡玉山村外山 小石川地区およびその周辺約3,000haの丘陵高原地帯

2 調査前の準備

調査計画用……航空写真, 1/5万分図, 1/5,000地形図などの収集

現地踏査用……植生および地形の概略図作成, (おもに航空写真から)

禁牧区など調査地点設定……各植生タイプ

3 現地調査項目

- (1) 植生……7月中旬および10月上旬, 被度(ペンフェンド法)草丈, 頻度, 重量
- (2) 植生タイプ図修正または境界確認
- (3) 牛馬体重測定……入退牧時
- (4) 牛馬行動範囲……毎日の記録図示
- (5) 植生コンデションの表示には積算優占度(S.D.R.)を用いた。

$$\left(\frac{\text{各草類別の被度平均}}{\text{草類別の最大被度平均値}} \times 100 \right) + \left(\frac{\text{各草類別の草丈平均}}{\text{草類別の最高草丈平均}} \times 100 \right) + \left(\frac{\text{各草類別の出現プロット数}}{\text{調査総プロット数}} \times 100 \right) = S. D. R.$$

3 調 査 結 果

1 放牧地のコンデションと草生利用

コンデションの調査は県有小石川牧区660haを重点的に行なった。調査項目は地形・林相, 植生タイプ, 飼料草収量などである。

(1) 地形

この地域は高原性の丘陵地であって、低山性急峻地形が一般的である北上山系の中では、比較的条件がよい。1/5,000地形図によって等傾斜度分布図を作り、0~10°, 15°まで, 20°まで, 25°以上の面積が、総面積に占める割合をみると、それぞれ、28%, 21%, 24%, 26%, となった。しかし、それぞれの地形の大きさ, 型, 分布はヒダが多く入り組んだ複雑地形と云える。

(2) 林相

660haのおおむね80%がミズナラ, シナノキ, シラカバなどの天然広葉林で被圧され、その他はアカマツと広葉樹の混交疎林となっている。天広林相はおおむね伐採後の再生林の姿であり、伐採経過によって、1年生林, 2年生林, 4~5年生林, 8~9年生林, 20~30年生林, 60年生林などに分類された(第1, 2表)。

第1表 県有小石川放牧地のコンデションと草生利用度

林 相	植 生 タイプ	植生タイプ別		草 本 類			木 本 類		
		面 積	比 率	禁牧区	放牧地	利用率	禁牧区	放牧地	利用率
		ha	%	Kg	Kg	%	Kg	Kg	%
あ か ま つ 疎 林	短 草 - 雑 草	137.4	20.2	437.3	163.0	62.7	0.7	—	—
伐 採 2 年 林	雑 草 - 萌 芽	26.7	4.0	277.9	53.7	80.7	78.3	5.4	93.1
伐 採 1 年 林	かん 木 - す げ	10.7	1.6	104.7	47.3	54.8	73.0	45.7	37.3
伐 採 4 ~ 5 年 林	萌 - かん - 雑	33.2	4.9	164.0	80.0	51.2	535.7	183.3	65.8
天 広 6 0 年 林	雑 草	11.5	1.7	43.5	18.0	58.6	4.0	4.5	—
天 広 2 0 ~ 3 0 年 林	さ さ - し だ - 雑	10.4	1.6	137.0	129.5	—	—	4.0	—
伐 採 8 ~ 9 年 林	萌 芽 - 雑 草	6.3	0.9	121.5	265.5	—	208.5	278.0	—
天 広 2 0 ~ 3 0 年 林	雑 草 - さ さ	443.8	65.2	26.0	24.5	—	5.5	2.5	—
合 計		680.0	100						

第2表 自然草地の草生コンディション
(林相および植生タイプ別) (生重量Kg/10a)

林相 植生タイプ 調査日 草類	伐採1年生林				伐採2年生林				伐採4年～5年生林			
	かん木ーすげ型				雑草ー萌芽型				萌芽ーかん木ー雑草			
	7月15日		10月5日		7月15日		10月5日		7月15日		10月5日	
	SDR	生産量	SDR	生産量	SDR	生産量	SDR	生産量	SDR	生産量	SDR	生産量
長草					197	30.7	144	53.3	143	5.0	116	10.0
短草					142	12.3	206	87.3	—	—	—	—
スゲ	231	47.3	147	86.7	188	18.0	161	17.3	114	12.0	119	2.3
ササ	182	31.7	140	8.7	191	33.0	168	23.3	77	1.0	65	11.7
シダ	50	1.3	—	—	111	19.3	140	5.7	—	—	139	50.0
雑草	200	54.7	128	9.3	244	111.3	179	91.0	163	129.5	147	90.0
小計		135.0		104.7		224.6		277.9		147.5		164.0
有刺低木					182	43.3	92	0.7	107	87.5	136	36.7
低木	286	32.7	300	65.0	146	12.0	—	—	219	150.0	—	—
高木	152	21.3	239	5.0	214	43.3	194	33.3	240	254.5	300	427.7
つる	98	9.3	123	3.0	115	13.3	204	45.0	69	1.5	199	71.3
小計		63.3		73.0		119.9		78.3		493.5		535.7
合計		198.3		177.7		336.5		356.2		641.0		699.7

林相 植生タイプ 草類	伐採8年～9年生林				天広20年～30年生林				天広20年～30年生林			
	萌芽ー雑草型				雑草ーササ型				ササーシダー雑草型			
	SDR	生産量	SDR	生産量	SDR	生産量	SDR	生産量	SDR	生産量	SDR	生産量
長草	127	30.3	106	4.0	—	—	—	—	—	—	—	—
短草	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
スゲ	132	9.3	144	11.0	127	1.7	154	2.5	102	1.7	107	1
ササ	122	13.7	140	25.0	181	31.0	149	4.0	272	186.3	300	133
シダ	141	52.3	—	—	63	0.3	77	0.5	179	12.7	141	1
雑草	225	625.0	162	81.5	233	28.7	228	18.0	137	10.7	146	2
小計		730.6		121.5		71.7		26.0		211.4		137
有刺低木	177	216.3	73	20.0	111	1.7	77	0.5	—	—	—	—
低木	—	—	—	—	—	—	79	0.5	—	—	—	—
高木	290	504.0	300	180.0	128	7.0	154	2.0	112	0.7	—	—
つる	163	10.7	124	8.5	90	0.3	85	2.5	—	—	—	—
小計		731.0		208.5		9.0		5.5		0.7		—
合計		1,461.6		330.0		80.7		31.6		212.1		137

林相 植生タイプ 草類	天広60年生林				あかまつ疎林				からまつ造林30年			
	雑草型				短草ー雑草				雑草ーシダ型			
	SDR	生産量	SDR	生産量	SDR	生産量	SDR	生産量	SDR	生産量	SDR	生産量
長草	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	84	3.3
短草	102	0.3	—	—	263	24.3	300	36.0	172	8.0	—	—
スゲ	—	—	184	1.0	164	6.3	156	1	—	—	—	—
ササ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
シダ	—	—	80	1.5	200	30.0	—	—	189	9.7	134	11.7
雑草	275	132.0	268	41.0	182	131.3	177	76.3	264	226.7	228	22.5
小計		132.3		43.5		191.9		437.3		244.4		24.0
有刺低木	—	—	—	—	172	10	—	—	—	—	—	—
低木	143	2.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
高木	208	3.7	210	2.5	—	—	103	0.7	92	0.3	86	0.7
つる	—	—	136	1.5	129	14	—	—	72	0.3	—	—
小計		6.4		4.0		24		0.7		0.6		0.7
合計		138.7		47.5		215.9		438.0		245.0		240.7

(3) 植生タイプ

各林相別にプロットを設けて、林床植生を調査した。植生被度・草丈、頻度から得た積算優占度によって、「MAINタイプ-SUBタイプ」として植生図を作った。その結果、小石川地区の代表的植物相は次のようなものとなった。

(林相)

天広20～30年生林
アカマツ疎林

(植生タイプ)優占面積比

雑草ーササ型 65 %
短草ー雑草型 20 %

(4) 飼料草収量

7月中旬と10月上旬の2回の調査で、収量差の大きかった植生は伐採8～9年生林で萌芽ー雑草型であ

った。7月総収量 $1,460 \text{ Kg}/10\text{a}$ が10月には $330 \text{ Kg}/10\text{a}$ となった。これは春～夏の大型雑草の消失によるものとみられた。一方アカマツ疎林相で短草雑草型では、7月の草本 190 Kg に対し、10月収量は、 437 Kg で約230%増となっている。これはノシバ・ヤマカモジグサなど短草類など夏以降に生育が偏るためとみられた。

その他のタイプでは両季の差がほとんどないかわずかに7月が多い程度であった。伐採後2年生以後の林相では一般に植物再生が旺盛で、地表被圧が急速に進行する。したがって伐採初期では S. D. R., 重量ともに草本>木本の様子であるが、経年的にはこれが逆転している(第3表)。

第3表 放牧による草生利用
(林相および植生タイプ別) (生重量 $\text{Kg}/10\text{a}$)

林相 植生タイプ 調査場所 調査内容 草類	伐採1年生林				伐採2年生林				伐採4年～5年生林			
	かん木-すげ型				雑草-萌芽型				萌芽-かん木-雑草			
	禁牧区		放牧区		禁牧区		放牧区		禁牧区		放牧区	
	SDR	生重量	SDR	生重量	SDR	生重量	SDR	生重量	SDR	生重量	SDR	生重量
長草					144	53.3	—	—	116	100	48	1
短草			59	0.7	206	87.3	191	1.3	—	—	—	—
スゲ	147	86.7	185	36.0	131	17.3	108	2.7	119	2.3	133	11.3
ササ	140	8.7	153	5.3	168	23.3	133	4.3	65	11.7	45	0.7
シダ					140	5.7	170	37.7	139	50.0	81	15.0
雑草	128	9.3	135	5.3	179	91.0	149	7.7	147	90.0	136	52.0
小計		104.7		47.3		277.9		53.7		164.0	—	80.0
有刺低木					92	0.7			136	36.7	64	3.3
低木	300	65.0	238	44.0			159	0.7	—	—	—	—
高木	239	5.0	94	1.0	194	33.3	144	4.0	300	427.7	300	106.0
つる	123	3.0	51	0.7	204	45.0	55	0.7	199	71.3	176	77.3
小計		73.0		45.7		78.3		5.4		535.7		183.3
合計		177.7		93.0		356.2		59.1		699.7		263.3

林相 植生タイプ 草類	伐採8年～9年生林				天広20年～30年生林				天広20～30年生林			
	萌芽-雑草型				雑草-ササ型				ササ-シダ-雑草型			
	SDR	生重量	SDR	生重量	SDR	生重量	SDR	生重量	SDR	生重量	SDR	生重量
	SDR	生重量	SDR	生重量	SDR	生重量	SDR	生重量	SDR	生重量	SDR	生重量
長草	106	4.0					—	—			130	1
短草	—	—	173	35.5			153	1			—	—
スゲ	144	10.0	166	17.5	154	3.5	172	1	107	1	158	1
ササ	140	25.0	—	—	149	4.0	273	11.5	300	133	290	120
シダ	—	—	210	57.5	77	0.5	—	—	141	1	—	—
雑草	162	81.5	186	155.0	228	18.0	198	11.0	146	2	148	7.5
小計		121.5		265.5		26.0		24.5		137		129.5
有刺低木	73	20.0	154	25.0	77	0.5	131	0.5				—
低木		180.0	—	—	79	0.5		—				—
高木	300	8.5	300	252.0	154	2.0		—			216	4
つる	124	208.5	113	1.0	85	2.5	238	2				—
小計		330.0		278.0		5.5		2.5				4
合計				543.5		31.6		27.0		137		133.5

林相 植生タイプ 草類	天広60年生林				あかまつ疎林				からまつ造林30年			
	雑草型				短草-雑草				雑草-シダ型			
	SDR	生重量	SDR	生重量	SDR	生重量	SDR	生重量	SDR	生重量	SDR	生重量
	SDR	生重量	SDR	生重量	SDR	生重量	SDR	生重量	SDR	生重量	SDR	生重量
長草									84	3.3	201	
短草					300	360	300	143.0				
スゲ	184	1.0	137	2	156	1	160	2.0			81	0.7
ササ	—	—										
シダ	80	1.5	68	1					134	11.7		
雑草	268	41.0	245	15	177	76.3	164	18.0	228	225	236	156.7
小計		43.5		18		437.3		163.0		240		158.4
有刺低木			179	2								
低木			—	—								
高木	210	2.5	179	2	103	0.7			86	0.7		
つる	136	1.5	150	0.5							112	2.3
小計		4.0		1.5		0.7				0.7		2.3
合計		47.5		22.5		438		163.0		240.7		160.7

(5) 草生利用度

牛馬退牧後に禁牧区内外の収量調査を行なって草生利用度の推定をした。この結果、草本類収量が多く、利用度の高かったタイプはアカマツ疎林で短草-雑草437 Kg, 63%採食, 2年生林で雑草-萌芽279 Kg, 81%採食などであった。総面積の65%を占める20~30年生林では収量は30 Kg~80 Kgときわめて低く、また、利用の程度も明らかでなかった。

2 放牧家畜の行動

(1) 利用面積

6月11日より9月30日の約110日間、放牧牛馬が自由放牧の状況下で生活行動を営んだ地域は推定2,700ha余に及んだ。放牧頭数は短角種213頭、馬63頭でありこれを500 Kg体重に換算した家畜単位では195.9 AUとなる。

2,700haをさらに、家畜が重点的に利用した面積、

二義的に利用した面積、補助的に軽く利用した面積に分けると、いずれも30%程度の割合となった。

(2) 季節の群行動

入牧当初の6月には入牧地域の利用が盛んで行動範囲は比較的狭いが、7月になると広く分散し低地沢筋の利用が目だつ。8月には標高1,000 m前後の峯筋に比較的多く集合する傾向がみられ、9月には峯を下がって、短草・スゲ類の多い地域への移動がみられる。

群行動の規制要因には、飼料草の多少や種類・地形・水利・暑熱・吸血昆虫発生消長などがあげられ、これらが複合的に影響しているとみられる。

3 家畜の増体

入退牧時の測定値から、期間中の移動がなかった牛馬の増体結果を取りまとめると、1日増体量で成牛0.43 Kg, 2才牛0.58 Kg, 当才♂0.72 Kg ♀0.68 Kg, 成馬0.03 Kg, 当才馬♂0.98 Kg, ♀1.1 Kgとなった(第4表)。

第4表 放牧牛馬の増体

項目 家畜	調査頭数		入牧体重		退牧体重		増体量		1日当り増体量	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
成牛		83	Kg —	Kg 355.8	Kg —	Kg 404.1	Kg —	Kg 48.3	Kg —	Kg 0.434
2才牛		16	—	209.5		274.3		64.8		0.582
当才牛	19	20	78.2	71.4	159.5	145.4	81.3	74.0	0.724	0.682
種雄牛	2	—	698.5	—	654.5	—	—44.0	—	—0.393	—
成馬	—	20	—	608.9	—	612.1	—	3.2	—	0.034
当才馬	9	6	146.0	117.3	237.1	224.6	91.1	107.3	0.975	1.097

4 草地の牧養力

放牧全期中の家畜生活面積を入牧家畜単位で除すると、1AUあたりの利用面積は推定13.9haとなった(第5表)。また、小石川牧区660haのみをとらえて、次の計算方式で推定牧養力を算出すると、延べでは12,193AUとなり、120日放牧期とすると実数で102AUの収容能力と推定される。すなわち、小石川牧区は適切な放牧強度で使用するとすれば1AUあたり

$$\frac{660\text{ha}}{102\text{AU}} = 6.5\text{ha} \text{ を必要とすることになる。}$$

$$\text{各植生タイプ別面積} \times \left(\frac{\text{飼料草別乾物収量}}{\text{飼料草別の適性利用率}} \right)$$

$$12\text{Kg} \left(\frac{500\text{Kg家畜単位での採食乾物量}}{\text{}} \right)$$

第5表 草地の牧養結果

推定利用 総面積	入牧実 家畜単位	1ha当り入牧	4ヵ月放牧期に 1AU当り利用面積
ha	AU	AU	ha
2,715.7	195.91	7.43	13.86

5 草地の生産性

放牧全期中の総体重生産は推定14,873 Kgであり、これを推定利用面積で除すると、1ha当り体重生産は約5.5 Kgとなった(第6表)。

第6表 草地の生産性

推定利用 総面積	総体重生産	1ha当り 体重生産	100Kg生産に 要した面積
ha	Kg	Kg	ha
2,715.7	14,873	5.48	18.26