

混牧林施業に関する研究(Ⅲ)

— 植栽木、雑草木、流水の水質におよぼす3年間の肉用牛の放牧の影響 —

宮崎大学農学部 野上寛五郎・村本康治・芝正己
小屋勝美・中村徳孫・高橋正佑

1. はじめに

スギ、ヒノキの幼齢造林地で3年間夏期に放牧し、3年目の今年(1987年)もこれまでと同様の調査を行った。その結果、1、2年目より放牧牛はかなりの種類の雑草木を採食し、通路となるところでは時にはヒノキの葉部も食べたが、造林木の被害は往來の多い箇所、傾斜地のヒノキに一部見られる程度であった。ここでは、造林木の成長量のほか、下刈りとしての効果を検討するため、ススキの放牧後の再生状態を調べ、さらに放牧中の流水の水質についても分析した。

牛の放牧、管理に当たられた本学牧場の教職員の方々および流水の水質を分析していただいた本学農学部水産環境学講座の村田寿助教授に御礼申し上げます。

2. 試験の方法など

試験地の場所、放牧の経過、調査の方法などは前報^{1,2)}のとおりである。なお、昨年(1986年)の9月以降の放牧は9月12日から10月31日まではⅡ区で、10月31日から11月14日まではⅠ区で放牧した。今年の放牧では黒毛和牛4頭(1987年5月の時点で1歳1か月から1歳4か月の雌1頭、雄3頭である)を用い、5月29日から7月7日まではⅠ区で、それ以降9月7日まではⅡ区で育成した。今年は給餌小屋をⅠ区の西側に設け、飼料を与えたⅡ区放牧中はⅠ区の一部0.3haも使用したので、Ⅱ区の放牧面積はこれまでより広く、1.14haであった。牛への配合飼料の給与は前年度²⁾と同様のもをⅡ区に移す前8日間とⅡ区での放牧期間(56日間)に限り、0.5kg/頭/日の割合で3~4日分をまとめて与えた。放牧した造林地に対しては本年1月につる切りを行った程度である。造林木の樹高、根元直径の測定は1987年8月28日から9月1日に行った。それぞれの年間成長量は放牧した3年間の成長量を3で割って求めた。スギ、ヒノキの放牧牛による被害、雑草木の採食、ススキの再生状態、流水の水質などの調査、分析方法は前報²⁾に準じた。ススキの調査区と株数は次のとおりである。下刈り区-1(6月2,5日下刈り)、

54株、下刈り区-2(7月9日下刈り)、51株、非下刈り区(今年のみ下刈りをしなかった箇所)、20株、放牧区(Ⅰ、Ⅱ区を含む)、101株。いずれも出穂前の9月上~中旬に調べ、草高1m以上の茎数も数えた。流水の採取は5月29日、7月7日、9月7日の3回行い、今回は化学的酸素消費量(COD)も環境庁水質保全局の方法³⁾によって定量した。

3. 結果と考察

造林木の樹高、根元直径の成長量は表-1のとおりである。放牧区のスギの成長は対照区のものより良好であり、ヒノキの成長量は放牧区が小さかった(樹高・根元直径成長量はともに両樹種とも放牧区と対照区との差はt検定では高い有意性を示した)。この傾向は昨年と同様であり、ここで実施した放牧下では、5、6年生のスギの場合、成長にはほとんど影響ないようである。造林木の被害は本数率で約12%であり、牛の往來の多い箇所で見られ、枝折れの被害が最も多かった(表-2)。スギは枝折れの害が、ヒノキは倒れ、枯死の害が多かった。今年はヒノキの枯死がやや増加したが、放牧地全体の被害本数はこれまでと変わらなかった。これらはいずれも牛の踏みつけ、なすりつけが主な原因と思われる。調査プロット内で放牧牛に採食された雑草木は昨年報告したもの²⁾のほかに、草本4種(アシボソ、オニシバ、マダダイコン、ヒヨドリバナ)、木本16種(イイギリ、イスノキ、イヌザンショウ、ウラジロガシ、エノキ、ガマズミ、クサギ、クスノキ、クマノミズキ、クロキ、コナラ、シリブカガシ、ツバキ、ナナメノキ、ハナイカダ、マルバウツギ)、つる類1種(サネカズラ)が新たに見られ、合計60種以上の植物が食べられた。このうち、頻りに食いちぎられたものはこれまで同様、ススキ、イヌビワ、アカメガシワなどであった。ヒノキなどの針葉樹は牛にはほとんど食べられないといわれていたが⁴⁾、今回の放牧では往來の多いところで、本数は多くなかったが、ヒノキの枝葉部が食害を受けた。したがって、飼料となる植物が少なくなると、ヒノキも食べられるものと考えら

れる。表-3はスキの下刈り、採食後の再生状態を示したものである。下刈り区または非下刈り区と放牧区との間に差異が認められたのは、茎葉の広がり、草高の最大値、高さ1m以上の茎数であり(99%以上のレベルで有意)、放牧区ではスキの茎葉の再生が他の区より抑えられることがわかった。また、6年生のヒノキ造林地で下刈りをしない場合には、秋期のスキの草高が大きいかも認められた。流水の水質は表-4のとおりであり、放牧地に隣接したところで取った水は放牧の影響を受け、とくに7月、9月の採取時に、ほとんどの成分の値が高まる傾向があった。しかし、放牧地より160m下方になると、放牧牛の糞尿によると思われる影響は認められず、今回の程度の放牧であれば、近隣の河川の水質には影響しないものと思われる。

表-1 造林木の樹高、根元直径とそれぞれの成長量

プロット 番号・処理・樹種	樹高 (cm)	年間 成長量 (cm)	根元直径 (cm)	年間 成長量 (cm)
1. 放牧区・スギ	372±73	65	7.2±1.6	1.3
2. 〃	444±64	63	8.1±1.9	1.2
3. 〃	437±96	61	8.1±3.1	1.1
5. 〃	413±76	69	7.4±1.8	1.1
7. 〃	369±79	65	6.9±2.0	1.1
10. 対照区・スギ	445±94	63	7.1±1.9	0.8
12. 〃	228±71	48	4.3±1.4	0.7
4. 放牧区・ヒノキ	263±78	36	4.5±1.5	0.8
6. 〃	229±62	33	3.6±1.2	0.5
8. 〃	253±56	36	4.1±1.4	0.6
9. 対照区・ヒノキ	301±58	39	5.2±1.0	0.6
11. 〃	336±62	49	6.3±1.6	0.9

樹高、根元直径は1987年8月28日から9月1日に測定した。年間生長量は(放牧した3年間の成長量)/3の値で示した。

表-2 放牧牛による造林木の被害

プロット 番号	調査 本数	被害						計例
		枯れ	倒れ	枝折れ	枝枯れ	樹皮剥皮	計例	
1 スギ	156	8	0	23	4	3	38(24)	
2 〃	50	0	0	0	0	0	0(0)	
3 〃	99	0	0	0	0	0	0(0)	
5 〃	101	0	0	6	2	2	10(10)	
7 〃	56	0	0	3	1	0	4(7)	
4 ヒノキ	55	7	5	2	2	1	17(31)	
6 〃	50	0	1	0	0	0	1(2)	
8 〃	50	0	5	0	0	0	5(10)	
計	617	15	11	34	9	6	75(12)	

本試験の3年間の放牧の結果、造林的な面では放牧は植栽木にわずかに被害を与えたが、幼齢林における下刈り、一部では、つる切り、除伐の役割も果たしたといえるようである。

引用文献

- (1) 高橋正佑・野上寛五郎・芝正己・村本康治：日林九支研論，39，35～36，1986
- (2) 野上寛五郎・村本康治・芝正己・中村徳孫・高橋正佑：日林九支研論，40，115～116，1987
- (3) 環境庁水質保全局：水質公害関係法令集(2)-2，1631～1635の7，第一法規，東京，1959
- (4) 井上揚一郎：混牧林の経営，pp 234，地球出版，東京，1967

表-3 秋期におけるスキの再生状態

	株径 (cm)	茎葉の 広がり (cm)	一草 最大値	高(m)- 最小値	茎数 (本)	新茎数 (本)	高さ1m 以上の 茎数(%)
下刈り区-1	30±11	147±26	131±24	15±8	58±27	24±13	9±8
下刈り区-2	32±12	149±27	123±20	15±7	48±26	20±21	7±8
非下刈り区	33±12	144±42	145±30	14±10	57±34	19±13	16±17
放牧(1・2)区	28±13	107±33	97±30	20±10	52±38	27±20	2±7

下刈り区-1は1983年3月植栽であり、6月2、5日に下刈りした。下刈り区-2は1984年3月植栽であり、7月9日に下刈りした。非下刈り区は1981年3月植栽であり、本年の下刈りを実施しなかった造林地である。いずれもヒノキがほとんどであるが、一部にはスギが混えられている。

表-4 小支谷の流水の水質(1987年度)

採水 月日	採水 箇所	NH ₄ -N (mg/l)	PO ₄ -P (mg/l)	C. G. B. (MPN/100ml)	COD (mg/l)	pH
5月29日	S-1	0.23	0.031	56	1.43	7.15
	S-2	0.14	0.015	11,000	0	7.25
	S-3	0.05	0.007	170	0	7.21
	S-4	0.07	0.011	170	0	7.28
	S-5	0.04	0.007	790	0	7.20
7月7日	S-1	0.12	0.011	490	0.41	6.47
	S-2	1.44	0.048	92,000	11.90	7.00
	S-3	1.33	0.024	14,000	18.08	6.87
	S-4	0.15	0.015	1,800	0.87	7.24
	S-5	0.14	0.013	1,700	0.72	7.15
9月7日	S-1	0.15	0.007	7,900	1.16	6.86
	S-2	0.17	0.009	95,000	2.98	7.18
	S-3	0.28	0.029	7,000	3.34	7.18
	S-4	0.12	0.006	4,900	2.32	7.45
	S-5	0.12	0.004	490	2.30	7.52

NH₄-N：アンモニア態窒素，PO₄-P：リン酸態リン，C. G. B.：大腸菌群数(MPN：最確数)，COD：化学的酸素消費量 採水箇所はいずれも前年度の地点²⁾と同様である。