

シバ草地に関する研究 (4)

誌名	日本草地学会誌
ISSN	04475933
著者	三田村, 強 小川, 恭男 手島, 道明 鎌田, 悦男
巻/号	28巻1号
掲載ページ	p. 89-95
発行年月	1982年4月

シバ草地に関する研究

IV. 伐採跡におけるミヤコザサ群落の攪乱が シバの発芽・定着に及ぼす影響

三田村 強・小川恭男・手島道明*・鎌田悦男**

要 旨

三田村強・小川恭男・手島道明・鎌田悦男 (1981): シバ草地に関する研究.
IV. 伐採跡におけるミヤコザサ群落の攪乱がシバの発芽・定着に及ぼす影響. 日
草誌 28, 89~95.

落葉広葉樹を伐採した結果、林床のミヤコザサが優占してミヤコザサ群落を形成した。その群落に攪乱方法の異なる処理区を設けて、シバ種子の混入した牛糞を播き、シバの発芽・定着に及ぼす影響を検討した。

実験 I. 攪乱方法はミヤコザサ群落を抜根・耕起した区、火入区、蹄耕区および無処理区とし、シバ種子の混入した牛糞を表面散布した。さらに、翌春これらの区を分割して、放牧方法を変えた区を設けた。1) 攪乱した翌年の植生は、耕起区: シロザ-ツユクサ群落、火入区: シロザ-*Erigeron* spp. 群落、蹄耕区: ヨモギ-ミヤコザサ群落、無処理区: ミヤコザサ-ヨモギ群落となり、二次遷移にみられる植生となった (Table 2)。2) シバの発芽・定着数は、耕起区が多く、無処理区が少なかった (Table 1)。3) 耕起区では、待期放牧を行うことにより、シバ幼植物の生存率が高くなったが、無処理区では、その効果が認められなかった。

実験 II. 播種前年に放牧圧を変えて、ミヤコザサ群落を攪乱した。1) 放牧圧処理を行った翌年の植生は、軽放牧区がミヤコザサの優占する群落であった。重放牧区では、前者と比較して、ヒメムカシヨモギの積算優占度が高くなった (Table 4)。2) シバの発芽・定着数は、軽放牧区より重放牧区が多く、越年後の生存数も同様であった (Fig. 2)。

以上の結果から、ササ型草地からシバ型草地を造成するには、人為的攪乱を加えて、1年生草本が侵入・優占した群落、すなわち、二次遷移の初期のステージにみられる植生に戻す必要がある。例えば、十分に放牧を行い、ササを減少させ、*Erigeron* spp. などの1年生草本が侵入してから、シバを播種する必要がある。

緒 言

前報では発芽・定着が良好と思われる耕起した条件におけるシバ型草地の造成について検討を行ったが、本報では、とくに不耕起によるシバ型草地の造成法について検討を行った。

ところで、シバ型草地は、ススキ型草地から遷移する場合が最も多く、放牧圧が強ければ、林地から直ちにシバ型草地に遷移する例もあることが吉田によって報告された¹³⁾。また、伊藤⁴⁾は急傾斜地よりも平坦地でシバ型草地が成立し易いことを報告した。これらのことから、植生、放牧圧、地形などの違いにより、シバ型草地

に遷移する速度や難易性が異なることが示唆される。そこで、傾斜地におけるミヤコザサ群落の攪乱方法の違いがシバの発芽・定着に及ぼす影響を放牧条件下で検討して、効率的なシバ型草地の造成法を開発することを目的とした。

本報は二種類の試験から成っている。すなわち、一つはミヤコザサ群落を機械、火入、放牧などにより、裸地的環境から林地的環境まで攪乱程度を変え〔実験 I〕、他方は放牧圧の強弱により、攪乱程度を変えて〔実験 II〕、それらがシバの発芽・定着に及ぼす影響を検討した。

材料および方法

試験地は浅間山剣が峰南麓の標高 1200 m に位置し、傾斜は稜線斜面 10 度、谷間斜面 15~20 度である。前植生はコナラ、クリ、ヤマザクラなどの 8 年生落葉広葉樹林で、林床にミヤコザサが優占し、これらのリターが地

草地試験場山地支場 (339-02 長野県北佐久郡御代田町)

* 北海道農業試験場 (061-01 札幌市豊平区羊ヶ丘)

** 草地試験場 (329-27 栃木県那須郡西那須野町)

表に3~8 cm 堆積していた。0~30 cm 土層は黒斑山噴出物を母材とする黒色火山灰土壌で、下層には火山灰ロームが堆積している。'75年6月から7月にかけて人力によって、伐採、搬出し、以下の実験を行った。

実験 I : 伐採・搬出後、林床のミヤコザサ群落を次のように攪乱して処理区を設定した。すなわち、抜根・整地を行い、デスクハローによって耕起した〔耕起区〕、塩素酸ソーダを散布後、火入を行った〔火入区〕、育成牛を放牧して植生を抑制した〔蹄耕区〕、および、攪乱しない〔無処理区〕の4処理区である。これらの処理後、シバ種子の混入した牛糞を'75年11月上旬に菅平のシバ型草地から採集し、荒く砕いて'75年11月21日に各区とも150 DM・g/m²を表面散布した。なお、牛糞中のシバ種子の混入割合と発芽率は、第1報の結果とほぼ等しかった。さらに、翌年4月に、これらの区を分割して、施肥の有無・放牧方法を変えた区を設けた。施肥区は苦土石灰200 kg/10 a、溶過りん50 kg/10 aを'76年4月上旬に表面散布し、さらに、N, P₂O₅, K₂Oを各8 kg/10 aを'76年8月下旬に表面施用した。放牧方法はホルスタインの育成牛を'76年4月下旬から11月上旬までの期間に8回の輪換放牧を行った〔輪換放牧区〕。さらに耕起区と無処理区には、8月上旬まで禁牧し、その後、2回の輪換放牧を行った〔待期放牧区〕、および、全期間禁牧した〔禁牧区〕を設けた。各区の面積は250 m²で谷間斜面に対して上下に長い形に設定した。

シバの個体数調査は、耕起区が50×50 cm、その他の区は1×1 mの移動枠を用いて、各区6反覆で実施した。個体数の調査は、シバ種子から発育した個体を1個体とし、それらの分けつ、匍匐茎は個体数に含めなかった。植生調査は輪換放牧の各放牧開始ごとに各区とも一斉に行った。調査は1×1 mの移動枠を用い、各区4反覆で実施し、植生調査後、それらの区は地上部を刈取り、草種別、器官別に分けて乾物重を測定した。

実験 II : 伐採、搬出した翌年の'76年に、実験 I に隣接するミヤコザサ群落において、年間8回の輪換放牧を行った〔重放牧区〕と2回の輪換放牧を行った〔軽放牧区〕を設けた。また、菅平のシバ型草地で越年したシバ種子の混入した牛糞を'77年5月上旬に採集し、各区150 DM・g/m²を実験 I と同様にして表面散布した。施肥は'77年7月9日にN-P₂O₅-K₂O : 5-20-5 kg/10 aを表面散布した。また、重放牧区には無施用区を設けた。各区の面積は450 cm²前後とした。各区とも'77年5月下旬から9月下旬まで4回の輪換放牧を行った。

シバの個体数調査は50×50 cmの定置枠を用いて、各区5ヶ所ずつ実施した。現存量、層別刈取調査は各輪換放牧開始前に、1×1 mの移動枠を用いて各区5反覆で実施し、草種別、器官別に乾物量を測定した。植生調査は1×1 m 枠を用いて、各輪換放牧開始前に定置、移動それぞれ5反覆で実施した。0~5 cm 土層の三相分布は、100 cc 試料円筒を用いて5反覆測定した。また、3.3×3.3 cmの網目の1×1 m 枠を用いて地表土の裸地率とその地点のリター量の調査を4反覆行った。

結 果

実験 I

1. シバの個体数

Table 1 にシバの個体数の変化を示した。なお、この実験は施肥の有無の区を設けたが、シバの発芽・定着数は、前報⁶⁾の結果と同様に、両区間に有意差が認められなかったため、実験 I の結果は、いずれも両区の平均値で示した。

シバの発芽開始は平均5月30日で、耕起区が最も早く、無処理区が遅かった。6月21日の出現個体数は、耕起区が多く、無処理区が最少であり、攪乱が弱い区ほど出現個体数は少なかった。シバの発芽は7月下旬まで続いたが、各区の個体数は、踏みつけ、あるいは種間競

Table 1. Changes in numbers of seedling of *Zoysia japonica* (mean±s.e.) with time by the different disturbances and grazing methods (No./m²)

Disturbance	grazing	1976						1977
		21 Jun.	16 Jul.	12 Aug.	8 Sept.	5 Oct.	7 Nov.	6 May
Cultivated	rotational	340±54.5	102±22.7	69±11.6	39±10.3	32±7.1	28±11.3	15±4.7
	deferred	451±62.5	508±48.0	454±62.2	161±28.1	195±24.1	193±27.7	72±23.8
	ungrazing	607±58.3	477±54.0	552±57.5	390±42.5	331±34.4	285±43.8	76±26.7
Burned	rotational	250±61.5	67±10.0	56±6.1	30±8.2	35±4.5	24±6.2	11±3.8
Grazed	rotational	290±26.8	68±20.9	24±6.7	14±4.8	8±2.3	4±0.9	1±0.2
Undisturbed	rotational	111±18.5	46±5.9	28±6.8	17±3.3	10±2.4	7±2.1	3±0.4
	deferred	49±11.6	40±11.0	82±16.2	7±1.7	4±1.2	3±0.9	0±0.2

Table 2. Composition of main 11 species and RAUNKIAER's forms in the different disturbances and grazing methods (rotational grazing, deferred grazing and ungrazing) (SDR₂%)

	Cultivated			burned	grazed	undisturbed		
	rot.	def.	ungr.	rot.	rot.	rot.	def.	ungr.
<i>Chenopodium album</i>	91	87	41	70	3	8	12	6
<i>Commelina communis</i>	61	15	20	50	9	4	3	—
<i>Polygonum longisetum</i>	35	30	61	20	3	2	2	—
<i>Echinochloa crus-galli</i>	45	19	29	24	3	18	11	6
<i>Elsholtzia ciliata</i>	23	11	8	18	5	8	13	8
<i>Oenothera biennis</i>	8	7	19	34	33	9	20	9
<i>Erigeron annuus</i>	7	15	7	37	15	13	15	22
<i>Erigeron canadensis</i>	11	16	12	45	2	10	30	17
<i>Artemisia princeps</i>	9	35	72	45	100	63	40	27
<i>Sasa nipponica</i>	—	7	11	16	50	88	100	100
<i>Zoysia japonica</i>	20	19	18	14	4	4	2	+
RAUNKIAER'S forms								
Ph	—	2	2	13	42	36	28	33
Ch	2	5	6	3	8	18	21	21
H	14	23	33	24	33	21	16	16
G	—	—	—	4	2	4	5	5
Th	84	70	60	58	15	22	30	26

争によって次第に減少した。この減少を放牧方法の違いから検討すると、耕起区では輪換放牧区よりも待期放牧区の生存個体数が明らかに多く、また、禁牧区も生存個体数が多かった。しかし、無処理・待期放牧区では、放牧を開始すると、個体数が激減して、終牧後の11月の生存数は、5個体/m²となった。輪換放牧区における11月の終牧時の生存個体数は、耕起区が最も多く、次いで、火入区であり、無処理区と蹄耕区が少なかった。越年後の生存数は、耕起・待期放牧区が多かったが、無処理・待期放牧区では0.4個体/m²で、極めて少なかった。

2. 植生と休眠型

Table 2に'76年6月から10月までの植生調査結果の平均値を用いて、主要11草種の積算優占度とその休眠型組成のSDR₂を示した。各区の植生は、耕起区がシロザ—ツクサ群落、火入区がシロザ—*Erigeron* spp. 群落、蹄耕区がヨモギ—ミヤコザサ群落、無処理区がミヤコザサ—ヨモギ群落であり、休眠型組成も、耕地的組成から次第に林地的組成となり、二次遷移にみられる各ステージの植生を成立させた。また、放牧方法についてみると、耕起区では、輪換放牧から禁牧へと、放牧の影響が弱まるに伴って、シロザのSDR₂が減少し、ヨモギのSDR₂が高くなった。他方、無処理区では、放牧の影響が弱まるに伴って、ヨモギのSDR₂が減少し、ミヤコザサ優占群落となった。このように、放牧によるミヤコザサ群落の攪乱は、耕起、火入などの攪乱ほど急激に植生および地表、地下部の環境を変化させないが、徐々

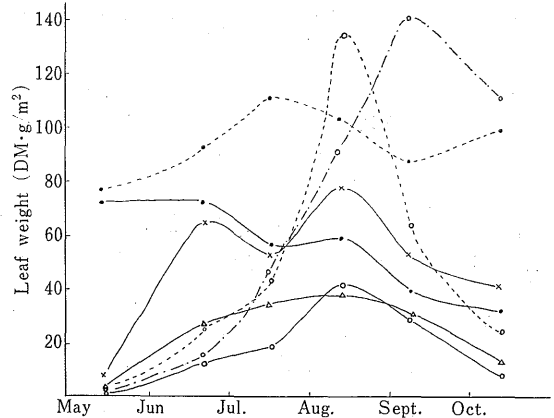


Fig. 1. Changes in leaf weight per m² with time by the different disturbances and grazing methods. ○: cultivated; △: burned; ×: grazed; ●: undisturbed; —: rotational grazing; ----: deferred grazing; - - -: ungrazing.

に、それらが変化して、1年生草本が侵入し、二次遷移の初期のステージに戻す働きと推測された。

3. 葉重の変化

Fig. 1に示すように、輪換放牧区の葉重(全植物の葉身重)の変化は、耕起区が8月に最大41 DM·g/m²を示す放物線となった。無処理区は5月に最大72 DM·g/m²を示し、放牧する毎に次第に減少した。火入区では、耕起区に類似した変化を示したが、8月までには耕起区

Table 3. Condition of soil surface, soil hardness (by YAMANAKA'S apparatus) and three phase distribution of 0-5cm soil layer on heavy and light grazing pressures in late Apr. 1977.

	bare ground rate (%)	soil hardness (mm) soil depth (cm)			three phase distribution (%)			
		2	5	10	solid ratio	water ratio	air ratio	non capillary pore (PF 0-1.5)
heavy grazing	38.7	8.0	14.0	15.2	25.3	41.2	33.5	24.8
light grazing	13.1	6.6	12.4	14.9	16.5	36.7	46.8	40.4

よりやや高かった。蹄耕区では、比較的採食の悪いヨモギ、スイカズラ、ナワシロイチゴが多く、6月から9月にわたって、60 DM・g/m²前後を保持し、他区に比べてシバ幼植物の受光量を減少させる度合いが大きいと推測された。また、耕起・待期放牧区の葉重は、8月に136 DM・g/m²にも達したが、放牧を開始すると激減した。それに対して、耕起・禁牧区では、その後も100 DM・g/m²以上の葉重を保持した。無処理・待期放牧区では、常に80 DM・g/m²以上の葉重を保った。耕起・待期放牧区の植生は、シロザが優占種で、その草丈は7月以後に急速に伸長して、9月には166 cmにも達した。それに対して、無処理・待期放牧区では、ミヤコザサが優占し、その草丈は40 cmであったが、放牧に伴い矮小化し、耕起区よりも光の透過率は低いと推測された。

実験 II

1. 発芽床の状態

リター量は各区とも、200 DM・g/m²であったが、その構成割合が異なった。すなわち、軽放牧区では、ミヤコザサの葉部が多く、重放牧区では、灌木の枝とササの稈が多かった。Table 3 に示すように、裸地率は重放牧区の方が軽放牧区より3倍高かった。固相率と液相率は、重放牧区の方が高く、粗孔隙は軽放牧区の方が2倍近く多かった。また、表土層の土壤硬度は、重放牧区の方が高かった。

2. シバの個体数

Fig. 2 に示すように、重放牧区の発芽開始は6月6日であり、軽放牧区はそれより遅れた。6月28日の施肥区における出現個体数は、重放牧区が218±86.3個体/m²、軽放牧区が21±10.9個体/m²と10倍の差となった。両区とも個体数は7月中旬に最大となったが、第2回目の放牧後に激減した。その放牧前後の生存率は、重放牧区が44%、軽放牧区が18%で、重放牧区が高かった。また、8月2日の調査において、重放牧区では新たに発芽した個体を観察したが、軽放牧区では極めて少なかった。第3回目の放牧においても個体数は減少したが、その減少率は第2回目の放牧時より低かった。

なお、両区は7月9日に施肥を行ったが、重放牧区のみは無施肥区を設けた。重放牧区における施肥の有無を

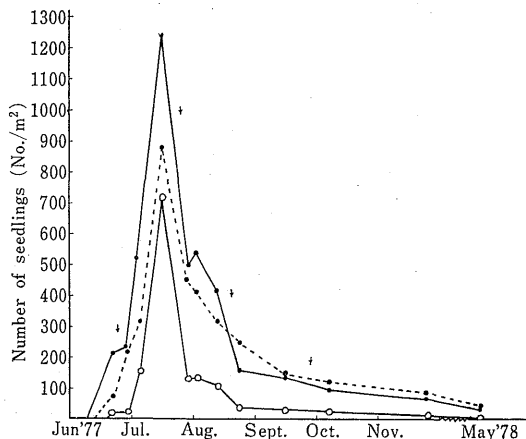


Fig. 2. Changes in number of seedling of *Zoysia japonica* with time by heavy and light grazing pressure in 1977. —○—: heavy grazing plot; -□-: light grazing plot; ····△····: heavy grazing and no fertilizer plot. Arrows indicated grazing date on the rotation grazing.

比較すると、播種した翌春、任意の場所に定着棒を設定したので、設定場所によって播種粒数が若干異ったためか、最大出現個体数は無施肥区がやや少なかった。しかし、最大出現個体数に対する8月下旬までの生存率は、無施肥区が28.2%、施肥区が12.8%と無施肥区の方が高かった。さらに、終牧後の11月下旬までの生存率は、無施肥区が9.7%、施肥区が5.2%であり、面積当たりの生存個体数も無施肥区が86±25.6個体/m²、施肥区が65±25.8個体/m²と、逆に無施肥区が多くなった。

越冬期間の枯死率は、重放牧区が62%であったのに対して、軽放牧区では82%で、軽放牧区の方が高かった。その結果、越年後の生存個体数は、無施肥重放牧区が31±9.7個体/m²、施肥重放牧区が25±10.9個体/m²であったのに対して、軽放牧区では2±0.8個体/m²であった。

3. 生産構造と植生

Fig. 3 に施肥を行った重放牧区と軽放牧区の地上部生産構造図を示した。6月の軽放牧区の同化系数は、重放牧区に比べて10~30 cm層が多く、シバの受光量は軽

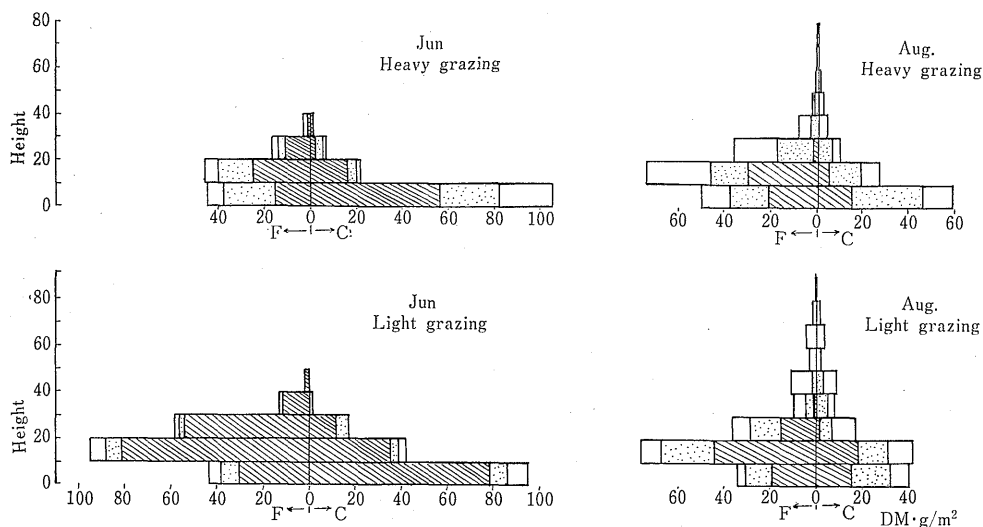


Fig. 3. Productive structure diagrams of plant communities on heavy and light grazing pressures in 1977.

▨: *Sasa nipponica*; □: *Artemisia princeps*; ▤: Other herbs.

Table 4. Composition of main 11 species and RAUNKIAER'S forms on heavy and light grazing pressures in 1977. (SDR₂%)

	heavy grazing			light grazing		
	22 Jun.	12 Aug.	27 Sept.	22 Jun.	12 Aug.	27 Sept.
<i>Sasa nipponica</i>	100	71	80	100	80	93
<i>Artemisia princeps</i>	31	43	63	49	77	75
<i>Erigeron canadensis</i>	43	60	11	13	23	11
<i>Erigeron annuus</i>	14	19	17	20	25	15
<i>Oenothera biennis</i>	25	19	34	29	8	11
<i>Setaria glauca</i>	1	14	60	—	14	27
<i>Echinochloa crus-galli</i>	6	22	11	2	45	11
<i>Digitaria</i> spp.*	—	22	46	1	6	32
<i>Chenopodium album</i>	—	—	7	—	—	45
<i>Elsholtzia ciliata</i>	9	55	79	5	37	59
<i>Zoysia japonica</i>	1	9	10	2	6	8
RAUNKIAER'S forms						
Ph	20	13	14	23	19	11
Ch	23	12	11	24	14	14
H	20	17	19	25	24	25
G	3	5	6	3	5	2
Th	34	54	50	25	38	48

* *Digitaria* species were constituted by *Digitaria ascendens* and *Digitaria violascens*.

放牧区が重放牧区より劣った。しかし、非同化量は両区に大差がなかった。一方、8月中旬の生産構造は、両区とも広葉草本類が侵入して、ほぼ同型となり、シバの受光量は両区に大差がないと推測された。

Table 4 に施肥を行った重放牧区と軽放牧区の植生を示した。両区ともミヤコザサが優占種であったが、そのSDR₂ は軽放牧区が高かった。また、軽放牧区では、ヨ

モギのSDR₂が高いのに対して、重放牧区では、ヒメムカシヨモギ、アレチマツヨイのSDR₂が高く、夏期以後はキンエノコロ、ナギナタコウジュのSDR₂が高くなった。さらに、休眠型組成では、軽放牧区より重放牧区のThが高く、重放牧区の休眠型組成割合は、火入区に類似する傾向にあった (Table 2)。

重放牧区における施肥の有無について検討すると、施

肥することにより、1年生草本が繁茂し、それらの草類の8月における乾物重は、無施用区が18 DM・g/m²であったのに対して、施肥区では48 DM・g/m²であった。

以上のように、ミヤコザサ群落に放牧をすると、ヨモギ、ヒメムカシヨモギが侵入し、さらに、放牧圧を強めると、1年生草本が繁茂し、放牧は徐々に二次遷移の初期のステージに戻す働きを示した。

考 察

林地を伐採すると、既存のササが急速に繁茂してササ群落を形成する¹³⁾。ササ群落に放牧して攪乱を加えるとミヤコザサが衰退して、ヨモギが侵入した。さらに、放牧圧を強めると、ヒメムカシヨモギ、そして、キンエノコロ、メヒシバなどの1年生イネ科植物が侵入した。

菅原^{11,12)}は、伐採後に火入を行うと、2年目に耕地雑草が侵入すること、また、開墾地における土改資材や肥料の施用は、耕地雑草化を早めることを報告したが、本実験においても同様の結果を得た。すなわち、火入による攪乱は *Erigeron* spp. 群落を成立させ、抜根、耕起して施肥すると、シロザ、1年生イネ科植物を繁茂させた。このような人為的攪乱は、いずれも二次遷移の初期のステージに戻す働きであるが^{8,7,9)}、攪乱の方法、程度によって、その戻る速度が異なった。

以上のような二次遷移過程の各群落にシバを播種すると、シバの発芽・定着はシロザ群落において最も高く、次いで *Erigeron* spp. 群落であり、ミヤコザサ群落では発芽・定着が劣り、また、踏つけによる枯死が著しかった〔実験Ⅰ〕。しかし、ミヤコザサ群落に放牧圧を強めて、*Erigeron* spp. 群落に近づけてからシバを播種すると、発芽・定着も良好であった〔実験Ⅱ〕。沼田⁸⁾は遷移度による計算からヒメジヨソ群落の次にシバ群落を座標づけたが、本実験結果と一致している。このことから、シバ型草地は林地から直ちに形成され難く、伐採後に形成されるササあるいはススキ型草地に放牧などの生物的攪乱が加り、シバ型草地の遷移上の座標位置の環境が形成されることによって、初めてシバの定着・生存が可能になるを示唆する。これに対して、オーチャードグラスなどのイネ科牧草の野生種は、林床に生育する場合が多いため¹⁰⁾、これらの牧草は、林地を伐採後、不耕起直播によって、直ちに牧草群落を形成することが可能であり、シバの場合と異なった形成過程を示すと考えられる。

ところで、放牧は群落構造を変化させるばかりでなく、シバ幼植物の定着・生存にも影響する。Fig. 2から明らかなように、発芽したシバが定着する時期における放牧は、生存数を減少させ、ことに、傾斜地での家畜の歩行は、その影響が大きいと考えられる。したがって、シバの生存率を向上させるためには、シバの定着期間

を禁牧することが望ましいと考える (Table 1)。定着期に禁牧した場合、既存植物との種間競争が生じる。しかし、RGR の低い野草類の多くは、劣悪環境に耐える能力を有していると言われ^{1,2)}、初期生長の遅いシバ幼植物は、他の植物によって庇陰されても生存した (Fig. 1)。したがって、定着期におけるこの程度の庇陰は、シバの生存に支障がないと推測される。しかしながらシバ幼植物の生長にとっては、競争の少ない方が望ましい。実験Ⅱでは、施肥することによって、1年生草本が繁茂し、その結果、施肥区のシバ幼植物は、弱小個体が多くなったためか、家畜の歩行によって、生存率が無施用区より減少した。このことから、前報の結果と同様に、シバの定着期の施肥は、既存植物、あるいは耕地雑草の生長を促進させ、シバとの種間競争を増大させる結果となるので、好ましくないと考える。

以上の結果および考察から、傾斜地におけるササ群落を対象にシバ型草地を造成するための技術的方法は、下記の三項目に要約できる。

- 1) 造成前に放牧などの攪乱を行い、ササ群落に1年生草本を侵入させ、二次遷移の初期のステージ、例えば *Erigeron* spp. 群落に近づける。
- 2) *Erigeron* spp. などの群落に近づけば、シバを播種する。しかし、種間競争を軽減させるために、土壌改良資材、肥料は施用しない。
- 3) シバの定着期である梅雨期間は、禁牧して、生存率を高める。

おわりに、本稿の御校閲をお願いした草地試験場山地支場岡本恭二草地第1研究室長に厚く感謝申上げる。

引用文献

- 1) ELIAS, C.O. and M.J. CHADWICK (1979) *J. Appl. Ecol.* **16**, 537-544.
- 2) GRIME, J.P. and H. RODRICK (1973) *J. Ecol.* **61**, 391-422.
- 3) 林 一六 (1967) *Bot. Mag. Tokyo* **80** 11-22.
- 4) ITOH, S (1963) *Jap. J. Bot.* **18**, 133-167.
- 5) 三田村強・小川恭男・鎌田悦男 (1981) 日草誌, **27**, 387-393.
- 6) 三田村強・小川恭男・鎌田悦男 (1982) 日草誌, **28**, 82-88.
- 7) 沼田 真・林 一六・小村登志子・大木 薫 (1964) 日生態誌 **14**, 207-215.
- 8) 沼田 真 (1969) *VEGETATIO* **XIX** 96-127.
- 9) NUMATA, M (1971) *Biogeogr. Soc. Jap.* **26**, 21-27.
- 10) NUMATA, M (1971) *Biogeogr. Soc. Jap.* **27**, 1-8.
- 11) 菅原清康 (1979) 雑草研究 **23**, 79-85.
- 12) 菅原清康 (1979) 雑草研究 **24**, 74-80.
- 13) 吉田重治 (1950) 東北大農研彙報 **2**, 349-370.

Studies on the *Zoysia* Type GrasslandIV. The effect of disturbance in the *Sasa nipponica* community developed after felling forest on the germination and establishment of *Zoysia japonica*

Tsuyoshi MITAMURA, Yasuo OGAWA, Michiaki TESHIMA*
and Etsuo KAMATA

Alpine Farming Branch Station, National Grassland Research Institute,
Miyota, Nagano 389-02

* Hokkaido National Experiment Station, Toyohira-ku, Sapporo 061-01

** National Grassland Research Institute, Nishinasuno Tochigi 329-27

Summary

The *Sasa nipponica* community developed after felling forest was suppressed by several disturbing methods, and was oversown with *Zoysia japonica* seeds contained in the cattle dung.

In the first study, the establishment and survival of *Zoysia japonica* seedling were examined on the following four disturbance treatment plots: (i) the *Sasa* community was removed and cultivated; (ii) burned; (iii) grazed; and (iv) undisturbed.

1) In the next year of the treatments, the stands of cultivating plot, burning plot, grazing plot, and undisturbed plot were dominated by *Chenopodium album*, *Erigeron* spp., *Artemisia princeps* and *Sasa nipponica*, respectively.

2) The establishment of *Zoysia japonica* seedling on the cultivating plot was better than that on the other plots under the rotational grazing. The numbers of seedling on the undisturbed plot were markedly reduced.

3) Although many seedlings were destroyed by the rotational grazing, the seedlings on the cultivating plot more by the deferred grazing. But on the undisturbed plot, such a deferred grazing was not effective on the survival.

In the second study, the *Sasa nipponica* community was suppressed by heavy and light grazing pressures in the year before sowing of *Zoysia japonica*.

1) In the next year of the grazing treatments, the stand of light grazing plot was dominated by *Sasa nipponica*. However, the stand of heavy grazing plot was more invaded by *Erigeron* spp..

2) The establishment of seedling on the heavy grazing plot was significantly better than that on the light grazing plot. Such a difference was maintained till the next spring.

3) Although the application of N-P-K fertilizer increased the growth of *Chenopodium album* or annual grass weeds, it had no effect on the establishment of *Zoysia japonica* seedling.

Based on the above results, it was concluded that for success in the establishment of seedling of *Zoysia japonica* on the *Sasa* community developed after felling forest, *Zoysia japonica* seed should be sown after disturbing of the *Sasa* community allowed waste type weeds such as *Erigeron* spp. to invade. (J. Japan. Grassl. Sci., 28, 89 ~ 95, 1982)