

森林環境からみた広葉樹資源の保全に関する研究

(県単課題 平成5年～9年)

齋藤 寛

今井 辰雄

高原 尚人

(現：県南農林事務所)

鈴木 千秋

(現：相双農林事務所)

北島 瑞穂

(平成8年3月退職)

目 次

要 旨	45
1. 南会津地方における伐採の実態調査	46
2. 択伐地における萌芽更新	48
目的及び調査方法	48
結果と考察	50
3. 皆伐地における種子発芽	52
目的及び調査方法	52
結果と考察	54
4. 伐採跡地の植生回復	55
目的及び調査方法	55
結果と考察	56
5. 伐採規模の推定	58
6. 参考文献	62

要 旨

南会津地方における広葉樹林は、一部の優良な用材の確保を除きその殆どがパルプ用材として伐採されている。また、一施業箇所当たりの伐採規模も大きく、大面積皆伐に伴う雪崩や山腹崩壊などの危険性も高く、森林のもつ公益的機能も低下させている。このように立地的に多雪でかつ急峻な地形下にある広葉樹林を無差別に伐採することは、広葉樹資源としての永続的活用をも困難とさせており、また不成熟林分も増加しつつある。そこで、南会津地方に適合した伐採規模の推定及び伐採時期、さらには有効な更新方法等を検討し、広葉樹の恒久的活用を図ろうとするものである。

山腹崩壊危険度については、林野庁が平成7年10月に定めた「山地災害危険地区調査要領」の山腹崩壊危険地区の調査方法により、地質、傾斜、横断図形、土層深、林況により危険度を点数表示し、

4段階に区分した。田島町を例として1区画約6.2ha（東西約280m、南北約220m）、田島町全域を5,611区画に区分し危険度を判定した。その結果は、危険度の高いAランクが16%、次いでBランクが17%、Cランクが29%、危険度の低いDランクが27%、林地以外が11%となった。さらに、同町栗生沢地区の水無川流域について1区画1ha（東西100m、南北100m）に区分して、同様の方法によってランクの判定を行った結果は、Aランクが24%、Bランクが23%、Cランクが22%、Dランクが31%となり、町内全域に比べ危険な箇所が多いことが示された。これは、水無川流域が溶結凝灰岩や花崗岩、火山性噴出物の推積物など地質的に崩壊しやすいことと、急傾斜地が多く、標高も高いことから積雪や降雨も多くなる等諸条件が重なったものである。今回危険度のランク付けまで行ったが伐採規模の推定には至らなかった。しかし、伐採時の留意事項として、搬出時の地表のかく乱や圧密が土砂流出等の災害をもたらす恐れが高いため、特に沢沿いの作業道は作設しないようにすべきであり、林地では緩傾斜から急傾斜へ移る凹地地形の箇所は特に崩壊しやすいので伐採しないことが大切である。

伐採時期については、現在は労働力等の関係から冬季を除きいつでも行っているが、萌芽更新を対象とするものは成長休止期に伐採を行い、成長期の5月～9月には行わないようにすべきである。

1. 南会津地方における伐採の実態調査

本県南会津地方における民有林森林面積は95,598haであり、その75%を占める73,090haが広葉樹林である。広葉樹林は用材やパルプ原料としての木材生産機能のほか公益的機能も有しており、水源かん養機能、土砂流出防止機能、土砂崩壊防止機能などの発揮が期待されている。しかし、近年広葉樹林の伐採が奥地化しており、伐採跡地の施業方法や造林方法等その取扱いが問題となっている。

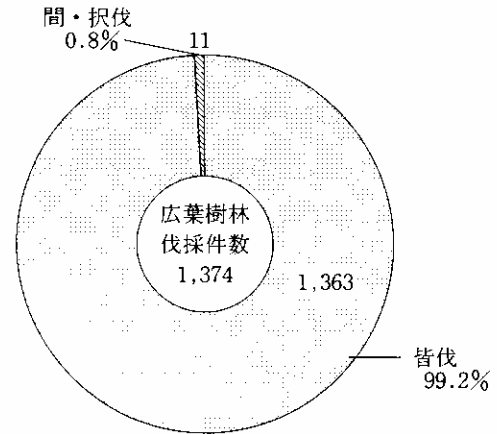


図-1 広葉樹林伐採種別

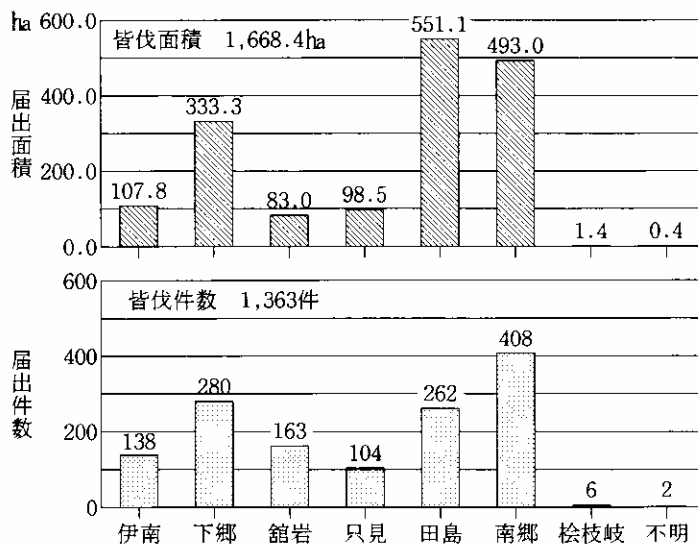


図-2 町村別伐採届出件数と面積

当南会津地方は豪雪地であり、地形も急峻であるにもかかわらず1施業箇所当たりの伐採面積が大きく、架線集材や重機による材の搬出等に適切な処置を講じない現場が見られる等森林環境からみた広葉樹資源の伐採現況については問題点が多い。そこで広葉樹の伐採行為がどのような形態で行われているかについて述べてみる。

南会津地方の民有林伐採は、昭和63年から平成4年までの5箇年間の森林計画実行調査簿から、広葉樹林

伐採地だけを取りだすと伐採届出件数は、図-1のとおり1,374件であったが、その99.2%が皆伐施業であり、択伐や間伐は0.8%にすぎない。

皆伐施業における町村別の届出件数は、図-2のとおり、南郷村408件、下郷町280件、田島町262件、館岩村163件、伊南村138件、只見町104件、檜枝岐村6件、その他2件であった。面積では、田島町551ha、南郷村493ha、下郷町333ha、伊南村108ha、只見町98ha、館岩村83ha、檜枝岐村1ha、その他0haとなり、田島町における平均採面積は2.1haと他町村より多く、1件当たりの最大伐採面積は47haと際立っている。

これら皆伐跡地の更新方法は、図-3及び図-4のとおり天然更新が件数で46%、面積で60%を占め、造林は件数で16%、面積で18%であり、林地開発は件数で22%、面積で4%となり、不明が件数で16%、面積で18%あった。伐採後森林として人手をかけるのは18%未満の面積でしかないこととなる。

次に広葉樹の伐採林齢を図-5及び図-6で見ると、10年生未満が件数で1%、面積で0%、20年生未満が、件数で3%、面積で3%、30年生未満が件数で27%、面積で23%、40年生未満が件数で37%、面積で45%、50年生未満が件数で11%、面積で11%、60年生未満が件数で19%、面積で11%、70年生未満が件数で1%、面積で6%、70年生以上が件数で1%、面積で1%と、若齢級の伐採が多く、伐り急ぎの傾向がみられる。

年度別の伐採届出件数と面積については、図-7のとおり最近の景気の動向を反映して、平成元年が465件、面積643haと多かったが、平成4年には、177件、面積198haに減少している。

以上の伐採の現状から、過去の伐採面積の多かった田島町を例として調査地を設定して、伐採規模等について検討することとした。

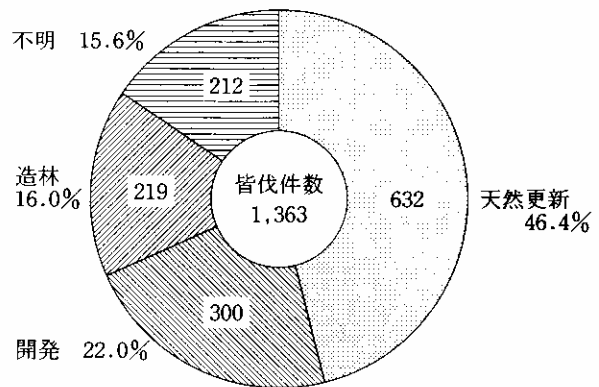


図-3 広葉樹林伐採跡地の用途、届出件数

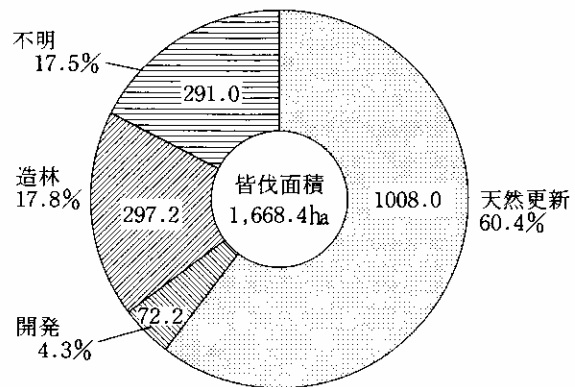


図-4 広葉樹皆伐跡地の用途面積

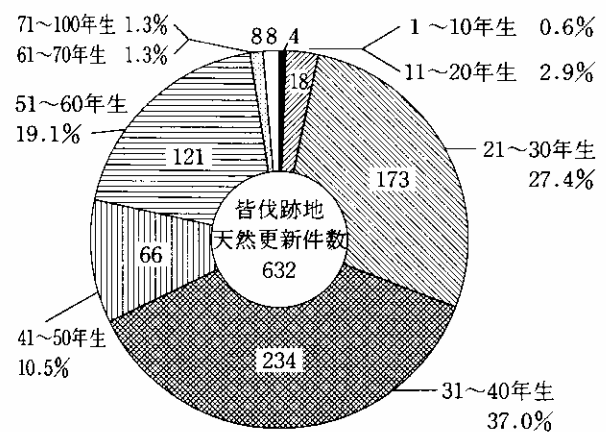


図-5 広葉樹林伐採跡地別件数

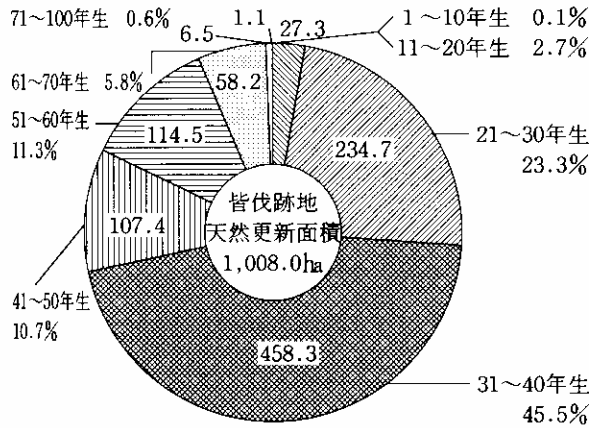


図-6 広葉樹林伐採齢別面積

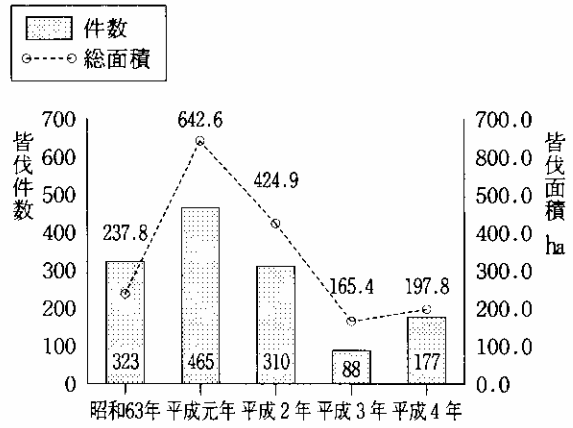


図-7 広葉樹伐採地年度別届出件数と総面積

2. 択伐地における萌芽更新

目的及び調査方法

南会津地方は豪雪地帯のため、広葉樹の伐採は5月~11月にかけて行なわれているが、伐採時期が萌芽発生にどのような影響を与えるか把握するため、図-8の南会津郡田島町中荒井字大田沢2,358の民有林試験地(「中荒井試験地」と呼ぶ)と図-9の郡山市逢瀬町多田野字同森1の県有林試験地(「多田野試験地」と呼ぶ)の2箇所で行った。

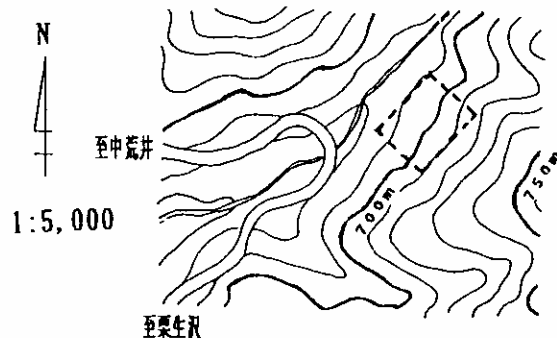


図-8 試験地位置 南会津郡田島町大字中荒井字大田沢2358

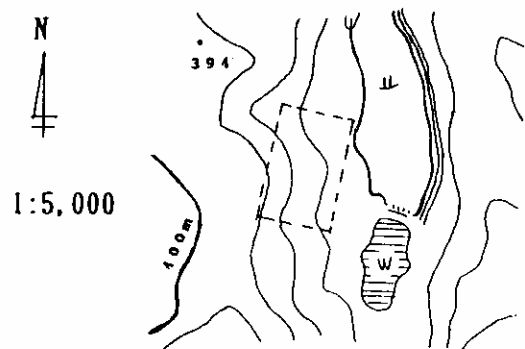


図-9 試験地位置 郡山市逢瀬町多田野字同森1-15

中荒井試験地は、標高700mの山腹中部から山脚部に位置し、斜面方位N60°W傾斜角10°~30°、土壌型はBD型、山腹平衡斜面の地形でアカマツ-コナラ群落の35年生前後の天然林からなっている。

多田野試験地は、標高380mの山腹中部から山脚部に位置し、斜面方位S75°E傾斜角10°~30°、土壌型はBD型、山腹平衡斜面の地形でコナラ群落の40年生前後の広葉樹天然林である。

各試験地での伐採木は4月～11月まで月ごとに5～10本ずつ伐採した。中荒井試験地では表-1のとおり5月～11月にコナラを主に8樹種を37本伐採し、多田野試験地では表-2のとおり4月～11月にかけてコナラを主に9樹種45本をそれぞれ伐採した。

表-1 中荒井試験地伐採木

伐採時期	樹種	本数	樹齢	根元径
5月	コナラ	10	30 22~35	14.4 6.4~29.5
	ミズナラ アサダ ウリカエデ アズキナシ ク			
7月	コナラ	7	21 26~34	13.5 10.5~21.7
	ミズナラ ヤマザクラ ホオノキ			
8月	コナラ	5	32 30~36	16.1 11.2~31.5
	ミズナラ ヤマザクラ			
9月	コナラ	5	31 23~37	12.9 9.0~17.9
	ミズナラ			
10月	コナラ	5	34 33~34	14.3 12.8~16.6
	ミズナラ			
11月	コナラ	5	32 28~33	14.9 13.3~15.7
	コナラ			
計	8種	37	31 22~37	13.9 6.4~31.5

表-2 多田野試験地伐採木

伐採時期	樹種	本数	樹齢	根元径
4月	コナラ	6	32 15~41	17.5 6.0~29.0
	ヤマザクラ エゴノキ			
5月	コナラ	8	30 12~41	14.9 6.7~23.3
	ヤマザクラ ホオノキ ミズキ			
6月	コナラ	5	31 25~40	13.5 8.0~27.1
	ヤマザクラ アオハダ			
7月	コナラ	6	36 28~44	15.5 9.4~22.5
	ヤマザクラ ウワミズザクラ クヌギ			
9月	コナラ	5	39 31~43	16.4 10.2~21.2
	ヤマザクラ クヌギ			
10月	コナラ	10	38 30~46	16.7 11.8~23.9
	ヤマザクラ			
11月	コナラ	5	37 27~42	13.4 9.3~14.5
	ヤマザクラ			
計	9種	45	35 12~46	15.6 6.0~29.0

伐採高さは、原則として地際上20cmとし、毎年6月と10月に萌芽発生状況を調査した。萌芽発生箇所を図-10のとおり、根萌芽、根頸萌芽（地際より3cmまで）、幹萌芽の3部位に分け、本数及び最小と最大枝長並びに平均枝長を測定した。

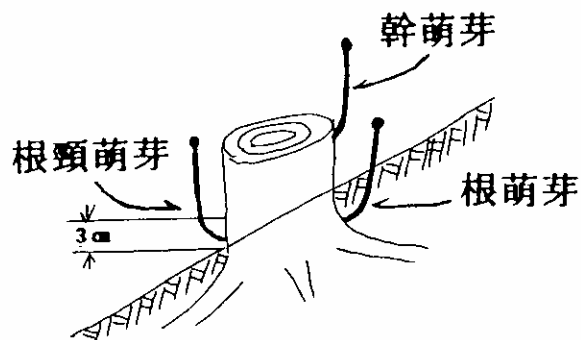


図-10 萌芽発生箇所

結果と考察

択伐地の伐採では、37本の伐根のうち3成長期を経過した平成9年秋現在には26本の伐根より、萌芽発生しており、70%の発生率となった。このうち成長休止期の10月～11月伐採では、図-11のとおり10本の伐根中9本の萌芽発生で発生率90%となり、成長期の5月～9月伐採の伐根27本中17本の萌芽発生で発生率63%を3割程度上回る結果となった。

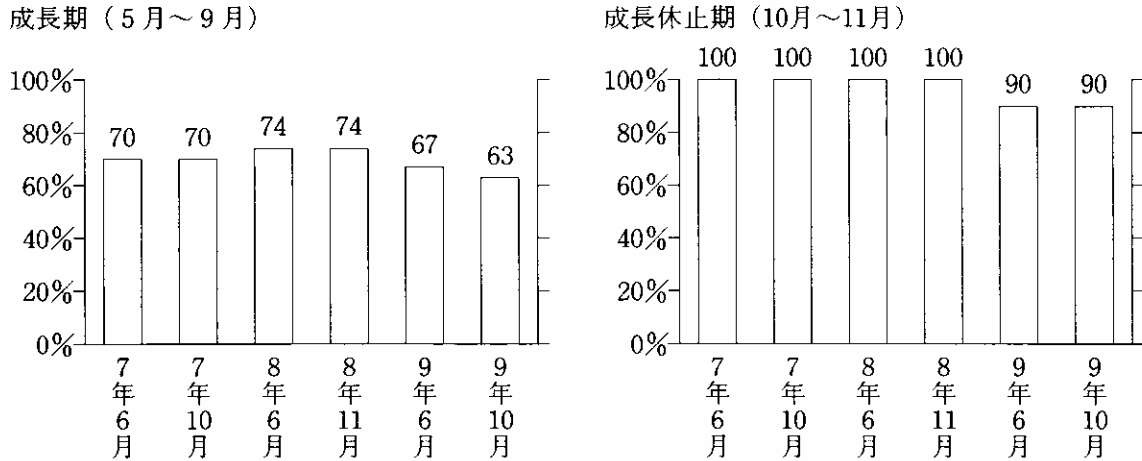


図-11 伐採時期別萌芽発生率

また、萌芽発生本数は伐採後多数発生するが、萌芽個体間の競合もあり、次第に淘汰されて、萌芽発生本数は、伐採翌春の平成7年の658本から平成9年秋には239本と当初の36%に減少した。1株当たりの萌芽発生本数も最少1本～最多80本、平均23本であったものが、最少1本～最多39本、平均9本へと減少した。

枝長は、平成7年春には最短1cm～最長70cm平均23cmであったものが年々伸長し、平成9年秋には、最短2cm～最長125cm平均50cmと平均枝長で2.1倍の伸びを示した。

成長休止期と成長期について萌芽発生本数、枝長を比較してみると、萌芽発生本数においては、成長休止期では平成7年春の萌芽発生本数311本から平成9年秋には107本と34%に減少し、1株当たりの萌芽発生本数も図-12のとおり最少1本～最大80本、平均31本が最少1本～最多39本、平均12本に

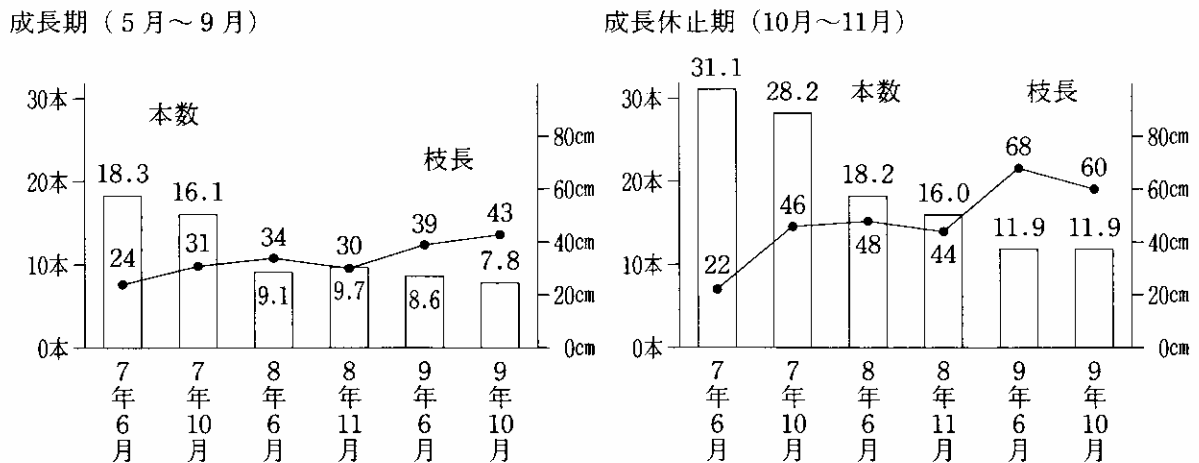


図-12 萌芽発生の1株当たりの平均本数と平均枝長

減少した。成長期では平成7年春の萌芽発生本数347本から平成9年秋には132本と38%に減少した。1株当たりの萌芽発生本数も図-12のとおり最少2本~最大70本、平均18本が最少2本~最多23本、平均8本に減少した。1株当たりの平均萌芽発生本数で成長休止期と成長期に3割以上の差が認められた。

さらに枝長についても平成7年春の最短1cm~最長70cm、平均23cmから年々伸び、平成9年秋には最短2cm~最長125cm、平均50cmとなり、平均枝長の成長休止期の伸長は22cmから60cmに、成長期が24cmから43cmと約3割の差ができた。このように成長休止期の伐採が萌芽発生率、萌芽発生本数、萌芽枝長の伸びと全てに成長期の伐採を3割程度上回り優位性を示した。

写真-1

平成6年5月23日伐採（成長期）
コナラ35年生
根元径 19.5cm
2本萌芽 40~40cm



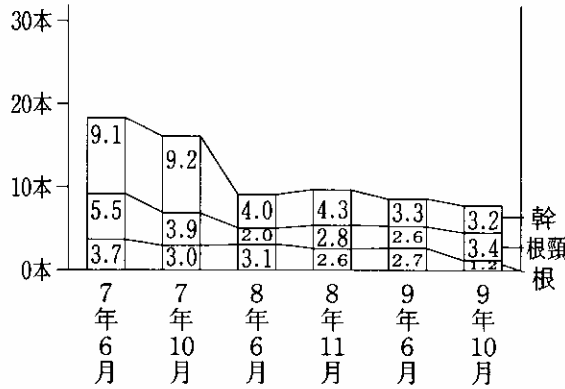
写真-2

平成6年11月26日（成長休止期）伐採
コナラ33年生
根元径 13.3cm
12本萌芽 50~90cm

皆伐地との比較も、大久保¹⁾の調査では伐採木の伐倒時期は3月の成長休止期で伐根の萌芽発生率は90%で今回の調査とはほぼ同様の結果であった。その萌芽発生本数は1株当たりの平均で当初28本から12本へと減少しているが、その速度は択伐地の伐採より遅れて淘汰がなされている。枝長については最大枝長で比較すると、皆伐地で90cmから218cmと、今回の択伐地での70cmから125cmより成長が良い結果を示している。

また、萌芽発生箇所別の萌芽本数は、図-13のとおり成長期、成長休止期ともに根頸部が最も多く43~52%を占めていた。一般に萌芽発生は伐根の下部から根際にかけてが多いと言われており、今回

成長期 (5月～9月)



成長休止期(10月～11月)

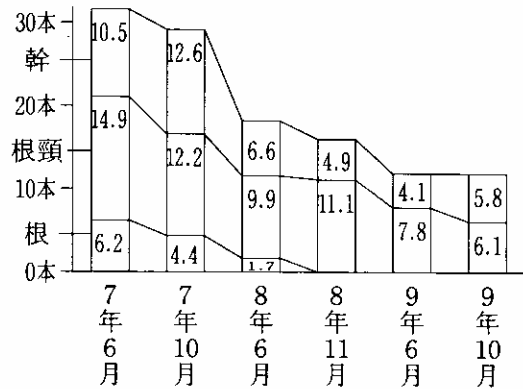


図-13 萌芽発生箇所別1株当たりの平均本数

の結果でも再確認された。

以上の結果により、択伐地の萌芽更新は、伐採直後は皆伐地と同様の萌芽発生状態であるがその後、上層木の樹冠の閉鎖が進むことによって発生した萌芽の生長が衰えるため、一般の広葉樹林の施業技術としては適さず、皆伐あるいはモザイク状皆伐が良い。

伐採時期については、広葉樹の萌芽更新を考えての施業として、萌芽発生本数、その後の萌芽枝長の伸びも考慮して5月～9月の成長期を避け10月以降4月までの間に行うのが良い。菅野^{2), 3)}によれば生長開始前が良いとされているが、南会津地方では融雪期と成長開始期が同時となるため、10月～11月が伐採適期となる。

3. 皆伐地における種子発芽

目的及び調査方法

皆伐地における更新方法の一つとして天然下種による種子発芽があるが、ブナを例に伐採直後の林床状況によって種子発芽がどうなるのかを調査した。

試験地は、図-14のとおり南会津郡田島町針生字駒止山1726-1地内で南郷村との町村界に位置するブナを主とする(68%)広葉樹53年生の伐採跡地で、尾根を中心に皆伐されている。試験地は標高1,110m、山腹のやや凸斜面、N80°E、斜面傾斜角18°の地点に図-14のとおり一辺が5m四方のプロットを設け、チシマザサの毎年刈取区、1回刈取区、地掻き+1回刈取区、対照区の四種類を3プロット

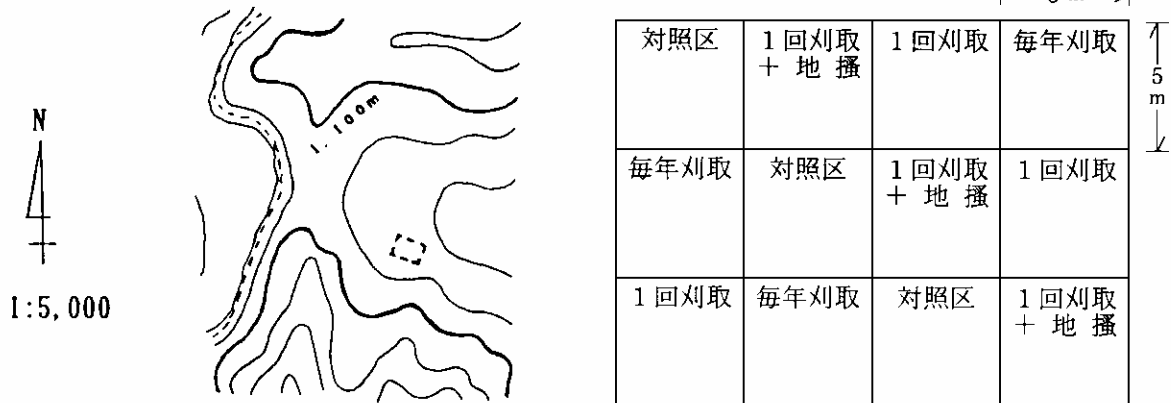


図-14 試験地位置 南会津郡田島町大字針生字駒止山1726-1

トずつ計12プロット設定して、毎年ブナの発生稚樹本数を調査した。

伐採地、対照林分の状況及び土壌理化学分析結果は表-3、表-4のとおりである。

表-3 伐採地 対照林分の状況

区	項	標高	斜面位置	斜面形状	斜面方位	斜面傾斜角
伐採地		1,110 m	山腹	やや凸	N80° E	18°
対照林分		1,145	尾根	平坦	—	0°

区	項	主要前生樹	林齢	切株直径 cm	切株数 本/ha	笹本数 本/ha	萌芽樹種	萌芽株数 個/ha	萌芽本数 本/ha	萌芽樹高 m
伐採地		ブナ	53	4~20	3,225	88,000	ブナ	3,200	4,000	1.5
				22~38	525		ウワミズザクラ	400	1,600	1.2
				4~38	3,750		クロモジ	1,600	2,400	1.4

区	項	主要樹種	樹齢	胸高直径 cm	平均胸高 直径 cm	平均 樹高 m	立木本数 本/ha	笹本数 本/ha	林床植生
対照林分		ブナ	53	2~18	6.6	6.3	3,500	39,500	クロモジ
				20~28	23.1	14.0	700		ヤマモミジ
				2~28	9.3	7.5	4,200		ナナカマド

表-4 土壌理化学分析結果

※土壌硬度計による測定

区	項目	土壌型	堆積様式	層位	層厚	腐植	土性	構造	堅密度	
									硬度※	
伐採地		dB _{D(d)}	残積	A	10	富	C~CL	Gr. 弱Cr	鬆~軟	2~5
				B ₁	20	乏	C	弱Bk. N	やや堅	17~18
				B ₂	40	乏	C	弱Bk. N	堅	18~19
対照林分		dB _D	残積	A	10	富	CL~C	弱Cr. Gr	鬆	3~5
				A ₂ (A-B)	9	含	CL~C	Gr. N	軟	15~16
				B ₁	12	乏	C	Gr. N	頗る堅	20~22
				B ₂	29	乏	C	—	頗る堅	18~21

区	項目	層位	透水性	透水指数	三相組成 %			孔隙 %			最大 容水量	最小 容気量
					固相	液相	気相	全	細	粗		
伐採地		A	196	3,180	16	47	37	84	41	43	70	14
		B ₁	47		23	53	24	77	46	31	67	10
		B ₂	14		23	54	23	76	46	30	66	10
対照林分		HA	599	3,910	10	36	54	90	31	59	64	26
		A ₁	109		18	42	40	82	38	44	67	15
		A ₂ -B	65		27	39	34	73	35	38	62	11
		B ₁	26		32	43	25	68	33	35	58	10
		B ₂	22		39	37	24	61	29	32	51	10

伐採跡地で平均的と考えられる箇所を選定し、切株数と直径を調査した。また対照林分として伐採調査地周辺のブナ林の樹種、胸高直径、樹高を調査した。その結果は表-3のとおりである。さらに平均的なブナを伐採し樹幹解析を行った結果を図-15及び図-16に示す。

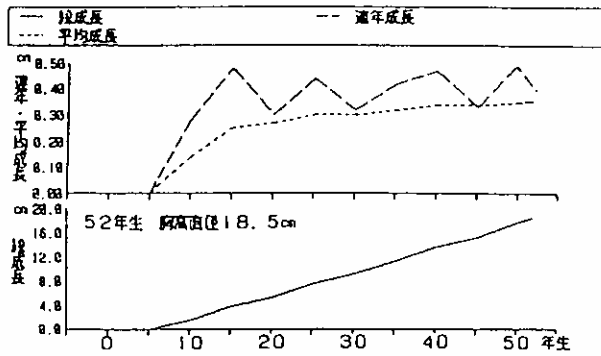


図-15 プナ樹幹解析結果-胸高直径
結果と考察

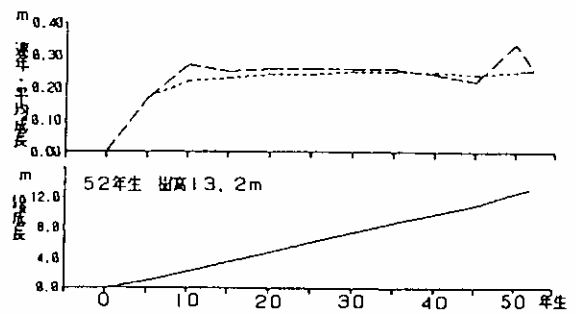


図-16 プナ樹幹解析結果-樹高

ブナを主とする（68%）皆伐跡地の稚樹発生調査では図-17の施業別ブナ稚樹発生本数のとおり、ブナ発生本数は各区合計で60m²内に平成5年17本、平成6年57本、平成8年62本、平成9年23本と一時増加後減少してきた。これは、平成6年は平成5年発芽稚樹が残っていたものであり、平成8年は、平成7年がこの地方のブナ種子豊作年にあっていたため当年生の発芽が多かったものであり、平成9年に減少したのは、伐採後5年を経過し、草本類が多くなり、萌芽した木本類も成長してブナ稚樹の生育環境が悪くなったためと考えられる。

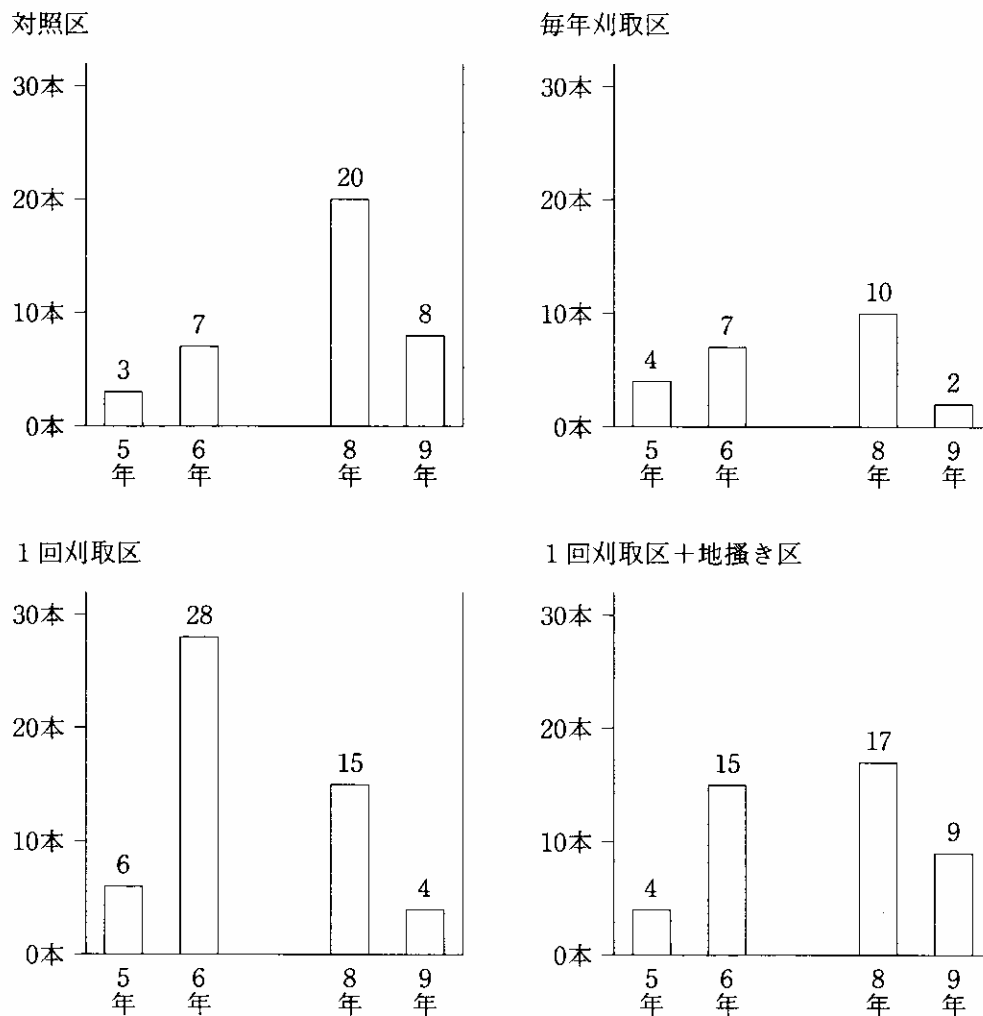


図-17 施業別ブナ稚樹発芽本数

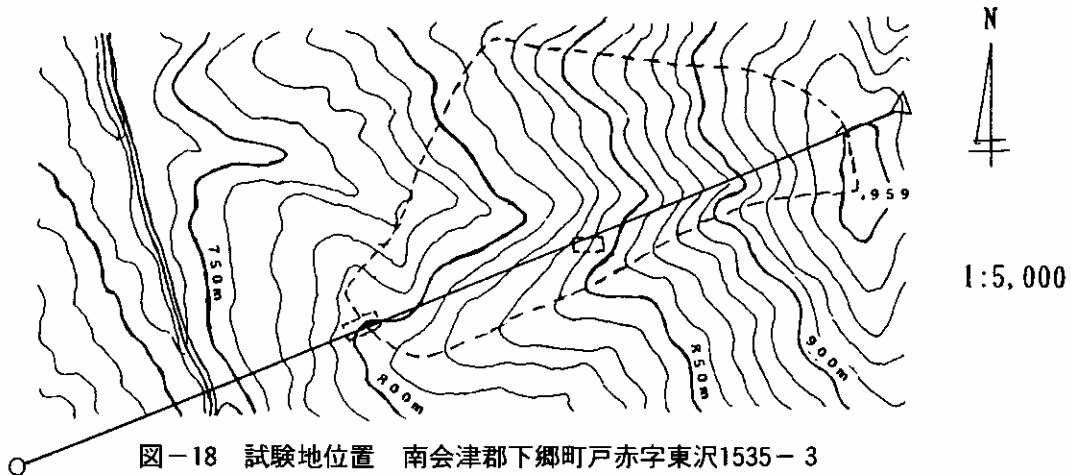
各施業区別でみると、毎年刈取区で平成5年4本、平成6年7本、平成8年10本、平成9年2本であり、1回のみ刈取区では平成5年6本、平成6年28本、平成8年15本、平成9年4本となり、1回のみ刈取+地掻き区で平成5年4本、平成6年15本、平成8年17本、平成9年9本であり、対照区では平成5年3本、平成6年7本、平成8年20本、平成9年8本であった。現在では、1回のみ刈取区+地掻き区が稚樹本数が最も多く、毎年刈取区が最も少ない結果となった。

稚樹の発生には地表面の環境が大きく影響し、特に光環境と密接な関連がある⁶⁾、とされているが、毎年刈取区では刈払いによる地表面の乾燥や兎等の獣害によるものも観察されたのでそれらの影響もあったものと考えられる。この為ブナ稚樹を生育させ成林させるためには乾燥や獣害を防ぎつつ光環境を充たすよう坪刈りが有効と思われる⁷⁾。しかし南会津地方のような奥山での大面積皆伐地でこのような施業を行うことは多大の労力と時間を要し、実質的には不可能と思われる。このため天然下種更新のための作業を実施できる範囲内での伐採面積とし、それ以上の面積は伐採しないことが望ましい⁵⁾。

4. 伐採跡地の植生回復

目的及び調査方法

コナラ・ミズナラ林の伐採跡地での山腹崩壊地、伐採跡地、索道による地表削取地の植生回復状況を把握するため、南会津郡下郷町戸赤字東沢1535-3地内(図-18)の山頂附近から沢までに至る皆伐地で、崩壊地、伐採地、地表削取地のそれぞれについて、表-5、表-6、表-7の項目を調査した。



- (1) 崩壊地(崩壊原因は明らかではない) — 立地環境と林床植生
- (2) 伐採地(植生が比較的多い場所) — 立地環境と2m×2m内での残存樹種と本数
- (3) 地表削取地(集材時のこすり取り) — 立地環境と林床植生

表-5 調査区の立地環境

区	項	標高	斜面位置	斜面形状	斜面方位	斜面傾斜角
崩壊地		840 m	山腹中	凹	N78°W	40°
伐採地		810	山腹下	凹	S68°W	30°
削取地		800	小尾根	やや凹	S73°W	35°

表-6 崩壊地、地表削取地 伐採地の林床状態

区	項	主要前生樹	林床植生
崩壊地		ミズナラ、コナラ ホオノキ、マンサク	オカトラノオ、ヤマウルシ、クサアジサイ、トリアシショウマ ヒヨドリバナ、クマイチゴ、ヒメシオン、シダ
削取地		ミズナラ、コナラ クリ	イヌガヤ、チシマザサ、ヤマモミジ、シダ、アオイスミレ、タムシバ イタヤカエデ、ナナカマド、コミネカエデ、イヌツゲ、クロモジ

区	項	主要前生樹	残存樹種	残存本数 本/4 m ²	平均樹高 cm
伐採地		ミズナラ、コナラ ホオノキ、クリ イタヤカエデ	イヌガヤ	38	47
			イタヤカエデ	3	147
			コマユミ	2	60

表-7 土壌理化学性分析結果

区	項目	層位	透水性	透水指数	三相組成 %			孔隙 %			最大 容水量	最小 容気量
					固相	液相	気相	全	細	粗		
崩壊地		C ₁	56	3,934	45	33	22	55	27	28	46	9
		C ₂	85		49	40	11	51	25	26	40	11
伐採地		A ₁	80	2,850	27	36	37	73	34	39	64	9
		A ₂	70		33	33	34	67	30	37	55	12
地表 削取地		A ₁	93	2,647	31	31	38	69	25	44	55	14
		A ₂	73		43	20	37	74	13	61	38	36
		A'-B ₁	26		36	38	26	64	28	36	55	9

区	項	土壌型	堆積様式	層位	層厚	腐植	土性	構造	堅密度
崩壊地		Im-C _l	崩壊	C ₁	4 cm	—	L	—	堅
				C ₂	26	—	SC	—	堅
				C ₃	30 ⁺	—	SC	—	堅
伐採地		B _D	匍行	A ₁	10	富	CL	Gr	軟
				A ₂	25	やや富	CL~C	Gr	軟
				B ₁	25	含	CL	—	堅
地表 削取地		B _D	匍行	A ₁	4	含	L	—	鬆
				A ₂	26	含	L	—	軟
				A'	7	富	L	—	やや堅
				B ₂	29	乏	L~SL	—	やや堅

結果と考察

崩壊地での平成5年秋の植生は、トリアシショウマ、ヒヨドリバナ、ヒメシオン、クマイチゴ、オカトラノオなど草類が中心で、木本類はヤマウルシ、エゾエノキが見られるのみであったが、崩壊地下部の安定箇所から徐々に植生が回復し、平成9年には、草本類はフキ、クマイチゴ、ヨモギ、トリアシショウマ、ヒメシオン、ススキ、アザミ、スギナ、タチツボスミレ、スゲ類と種類も増え、木本類は、ヤナギ、ノリウツギ、タラノキ、キブシ、サワグルミが侵入してきた。しかし崩壊頂部は崩壊がさらに上部へと進み、安定勾配まで侵蝕が進むものと思われる。

崩壊地の復旧状況を把握するため、測定ピンによる土砂移動量調査を計画し、後に述べる削取地で

の測定ピンと同様の方法で調査を実施したが、雪による影響で崩壊地上部の測定ピンは抜け落ち、下部は崩落土砂に埋没し、ほとんど測定できなかった。当該地での積雪状況は、表-8のとおりであった。

表-8

設置場所	H.6.5.24	H.7.9.6	H.8.6.4	H.9.4.24
伐採跡地(尾根)	1.50m	1.65m	1.70m	1.20m
林内(凹地)	2.13m	1.90m	2.15m	1.53m

当初の調査から4年後の崩壊地、伐採地、地表削取地の土壌理化学分析結果は表-9のとおりである。崩壊地は上部からの新たな土砂の崩落と圧密によって理化学性はより悪化し、地表削取地もまだ回復の兆しはみえないが、伐採地はわずかながら透水性に良化傾向がみられる。

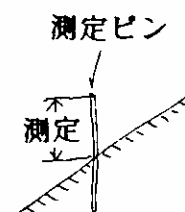
表-9

区	項目	層位	透水性	透水指数	三相組成 %			孔隙 %			最大 容水量	最小 容気量
					固相	液相	気相	全	細	粗		
崩壊地		C ₁	24	1,282	51	28	21	49	22	27	40	9
		C ₂	48		45	34	21	55	31	24	50	5
		C ₃	17		46	33	21	54	33	25	46	8
伐採地		A ₁	160	4,600	28	39	33	72	34	38	62	10
		A ₂	140		35	39	26	65	32	33	54	11
		B	10		40	44	16	60	35	25	50	10
地表削取地		A ₁	64	1,704	33	34	33	67	28	39	57	10
		A ₂	41		41	30	29	59	23	36	51	8
		A'-B ₁	17		40	36	24	60	26	34	49	11
		B ₁	5		46	39	15	54	28	25	47	6

架線集材による地表削取地において、土砂移動量の測定を行った結果は表-10のとおりである。表面上土砂の移動はおさまったかに見えていたが、上部の急傾斜部から下部への移動はまだ続いており数年は継続して移動することが判明した。

表-10 架線による地表削取地の土砂移動量

測点	傾斜角	5.11.10	6.5.24	差	7.9.5	8.9.6	差	8.10.21	9.4.24	差
0	°	cm	cm	cm	20.0 ^{cm}	20.0 ^{cm}	0 ^{cm}	35.0 ^{cm}	34.0 ^{cm}	+ 1.0 ^{cm}
1	29	19.5	21.9	-2.4	20.0	21.5	-1.5	35.0	38.0	- 3.0
2	40	26.8	29.2	-2.4	20.0	20.5	-0.5	35.0	37.6	- 2.6
3	34	18.0	17.8	+0.2	20.0	19.0	+1.0	40.0	39.0	+ 1.0
4	28	27.3	29.0	-1.7	20.0	23.0	-3.0	20.0	22.7	- 2.7
5	38	27.1	29.0	-1.9	20.0	17.0	+3.0	20.0	18.0	+ 2.0
6	34	14.4	14.8	-0.4	20.0	18.5	+1.5	20.0	15.6	+ 4.4
7	38	11.1	13.0	-1.9	20.0	16.5	+3.5	20.0	12.2	+ 7.8
8	35	15.5	15.0	+0.5	20.0	19.0	+1.0	20.0	8.2	+11.8
9	33	16.6	25.0	-8.4	20.0	21.0	-1.0	20.0	19.0	+ 1.0
10	30	12.6	12.2	+0.4	20.0	20.0	0	20.0	7.8	+12.2



さらに伐採跡地の土壌理学的回復状況を駒止試験地のブナ林伐採跡地と作業道敷でみると、図-19及び図-20のとおりであった。三相組成での変化によると、伐採跡の林地ではやや回復傾向がみられるが、作業道部分では5年経過後であっても回復の兆しはみえない。このことから作業用道路として林床植生を剥ぎ取ることにはできるだけさけることが望ましい。

侵食を防止するためには林床の下草が保存され、地表が裸地化しないように、また地表のかく乱、圧密の少ない伐出方法をとることとし、急傾斜地の大型機械導入や沢に近接しての搬出路の作設は行なわない。

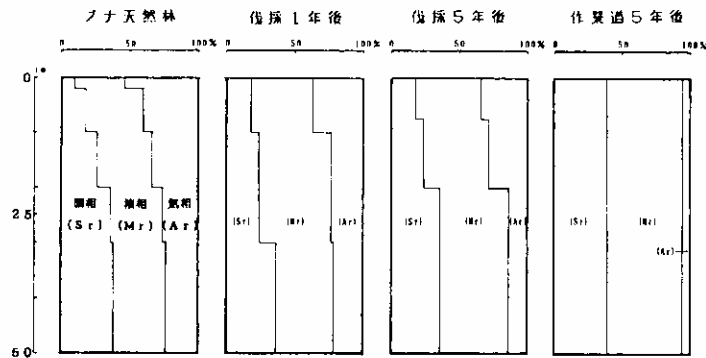


図-19 ブナ林伐採地の三相組成と透水指数

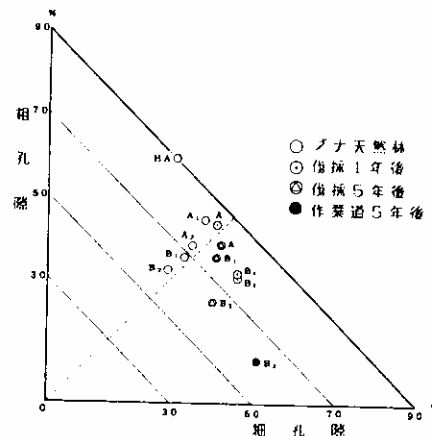


図-20 ブナ林伐採地の孔隙組成

5. 伐採規模の推定

南会津地方で過去に最も伐採面積が多かった田島町を例として2万5千分の1地形図をベースに、田島町全体を5,611のブロックに区分して、それぞれのブロックについて崩壊危険度の判定を試みた。1ブロックは面積約6.2ha（東西約280m、南北約220m）とした。これは、2万5千分の1地形図を縦・横40ずつに区画し、1図幅1,600ブロックとしたものである。田島町全域は図-21のとおり次の9図幅からなっている。田島—967区画、針生—1,428区画、大芦—6区画、会津山口—95区画、糸沢—1,410区画、松戸原—49区画、栗生沢—1,165区画、日留賀岳—49区画、荒海山—442区画である。

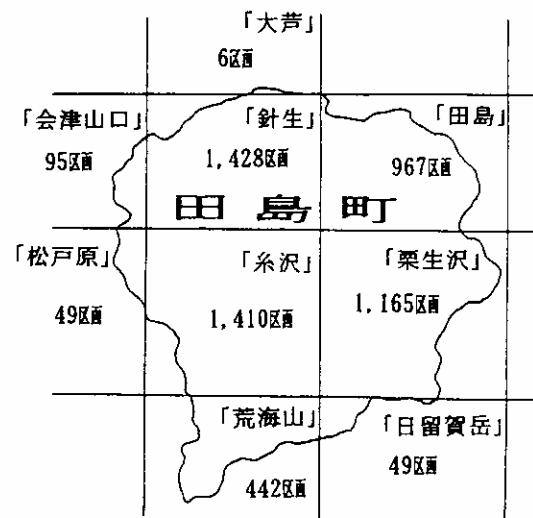


図-21 2万5千分の1地形図 田島町全域図

崩壊危険度の判定には「山地災害危険地区調査要領」（林野庁・平成7年10月）の山腹崩壊危険地区の調査方法から次の事項についてとりだし調査した。

- (1) 地質調査 土地分類基本調査（5万分の1）の田島一昭和52年、針生一昭和54年、糸沢一昭和55年、那須岳一昭和47年経済企画庁総合開発局：土地分類図20万分の1及び昭和46年福島県農地林務部：適地適木調査5万分の1により判定
- (2) 傾 斜 区画の内接円に入る等高線・本数により10%括約で求めた。
- (3) 横断面図形 区画の中心点と、中心点を通る等高線が内接円に交わる2点を結んだ2直線の山麓側の角度（区画の中心点を通る等高線がない場合は、中心点に最も近接している等高線から類推する。）を計測して10°括約で求めた。
- (4) 土 層 深 土壌図等の既往の資料及び現地調査により、地形、傾斜を勘案して、0.5m単位で求めた。
- (5) 林 況 樹種 森林簿等既往の資料により樹種及びその混交歩合を調査した。
 年齢 森林簿等既往の資料により、樹冠占有率の最も高い林分の年齢を調査した。

表-11 地質・地形及び林況による山腹崩壊危険度点数表

調査項目	単位	区 分	地 質				
			第四紀の堆積物 第三紀堆積岩の破砕帯	古第三紀層及び中生代 の破砕帯又は流れ盤	深層風化の進んだ 花 崗 岩 類	左 記 以 外 の 地 質 及 び 地 層	
地 況	傾 斜 (等高線本数)	%(本)	0-40(0-4)	0	0	0	0
			41-50(5)	23	7	13	20
			51-60(6)	32	23	26	25
			61-80(8)	39	32	33	28
			81~ (9 ~)	49	34	50	29
	横断面形	(度)	0-150	27	33	36	24
			160-210	16	18	17	16
			220~	13	7	15	9
	土 層 深	m	0-0.5	4	35	10	22
			0.6-1.0	11	21	10	13
1.1-2.0			29	17	35	12	
2.1~			7	23	43	9	
林 況	樹 種	N	22	20	25	20	
		NL	26	22	14	14	
		L	11	26	13	14	
	年 齢 級		1~2	36	34	16	36
3~4			22	19	36	20	
5~8			18	15	24	13	
9~			1	3	1	6	

(平成7年10月 林野庁)

○ 樹種の区分は次による

N：針葉樹の混交歩合が75%以上

L：広葉樹の混交歩合が75%以上（無立木地を含む。）

NL：上記以外の混交歩合

○ 無立木地の年齢級は1年齢級とする。

地質、地形及び林況によって危険度を点数によって判定し、それらを合計した点数で表-12判定表によりA、B、C、Dの4ランクに区分した。

この結果は、表-13のとおりである。危険度の高いAランクは16%、Bランクは17%、Cランクは29%、危険度の低いDランクは27%、林地以外が11%となった。

表-13 田島町全域危険度ランク

危険度	割合	区画数(5,611)
A	16 %	925
B	17	934
C	29	1,624
D	27	1,532
林地以外	11	596

表-12 危険度判定表

危険度	危険度点数の合計
A	125点以上
B	105点以上125点未満
C	85点以上105点未満
D	85点未満

表-14 水無川流域危険度ランク

危険度	割合	区画数(3,079)
A	24 %	746
B	23	723
C	22	670
D	29	884
林地以外	2	56

また田島町栗生沢地区の水無川流域について5千分の1地形図をベースに1区画100m×100mの1ha単位に区画して同様の調査を行った。その結果は表-14のとおりである。

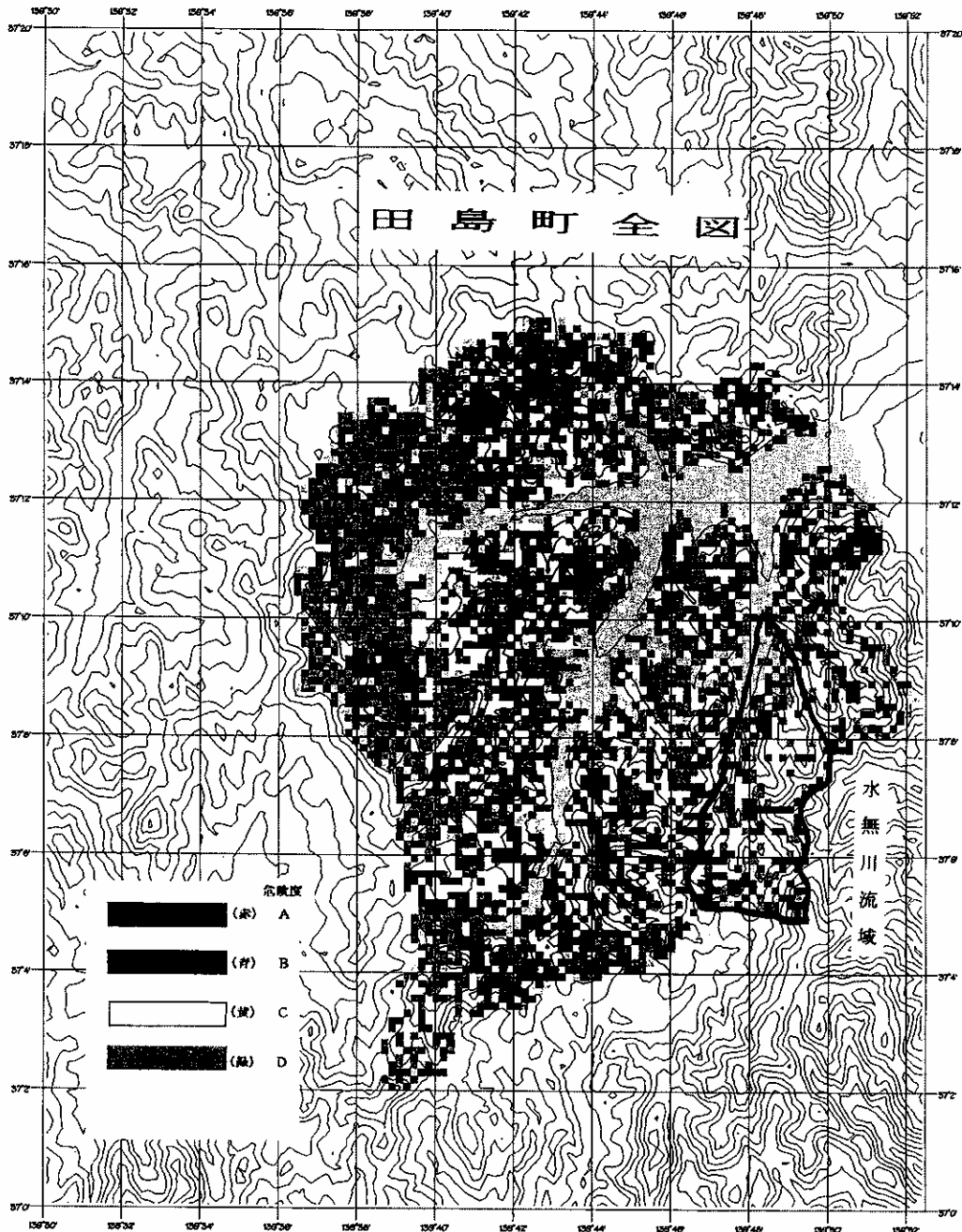
危険度の高いAランクは24%、Bランクは23%、Cランクは22%、危険度の低いDランクは29%、林地以外は2%となった。

水無川流域をみると、地質では男鹿岳山頂附近は花崗岩質岩石、中腹西側は流紋岩質岩石、東側は石英安山岩質溶結凝灰岩が多く、栗生沢集落附近は、礫・砂の推積物である。地質的に崩壊しやすいものとして溶結凝灰岩がある。傾斜においては、ほぼ全域が81%以上の急傾斜地であり、緩傾斜地は沢の合流部及び栗生沢集落附近にわずかに平坦な箇所があるだけである。横断面形では、山ひだが多いため、沢部の凹形と尾根部の凸形が交互に出現し全域に広がっている。平衡形が最も多い。土層深は次の原則に従って判定した。典型的な凸形斜面は0~0.5m、凸形・複合斜面は0.6~1.0m、△形・平坦は1.1~2.0m、凹形は2.1m以上とした。沢部が深く尾根部が浅い分布となっている。樹種においては、スギ、カラマツ人工造林地が比較的低地にあり、アカマツと広葉樹の混交林が尾根筋にある。男鹿岳山頂近くにはヒノキアスナロも一部分布しているが、大部分はブナ・ミズナラ等広葉樹林である。齢級は9齢級以上が3割を占め比較的高齢林であるが、5~8齢級が4割、4齢級以下が3割である。これを総合すると、溶結凝灰岩の急傾斜地で、かつ凹地形であり、林齢が若い場合は150点にもなり、危険度が極めて高くなる。花崗岩であっても、同様に急傾斜地で凹地形で林齢が若い場合は100点を越えるので、水無川流域では特に急傾斜地であることが大きく危険度を増加させている。

以上のとおり、林地の危険度の推定にあたっては、地質による要因が最も大きく作用している。林地崩壊が最も多く発生するのは谷頭の凹地に発生するものと言われている。溪流沿いや落石の恐れのある道路沿いも保残帯として伐採しないようにすることも大切である。今回は崩壊の危険度のランク付けを行ったが、伐採規模の推定までには至らなかった。1箇所当たりの皆伐面積を小さくすることも必要だが、天然下種更新を行う場合には母樹となる樹を残すため70%又は80%の択伐として皆伐は

しない方法をとるなど、森林所有者が買受人又は搬出者に対して次の更新を考えた伐採方法について指示することができるよう所有者みずからの意識の改革が求められている。

この研究にあたって、崩壊危険度の図面化については森林総合研究所森林環境部山地防災研究室の阿部室長はじめ研究室の方々にご指導いただき厚く感謝申し上げます。また各種資料の提供など種々ご協力いただいた当時の田島林業事務所の方々にもこの場をかりて厚く御礼申し上げます。

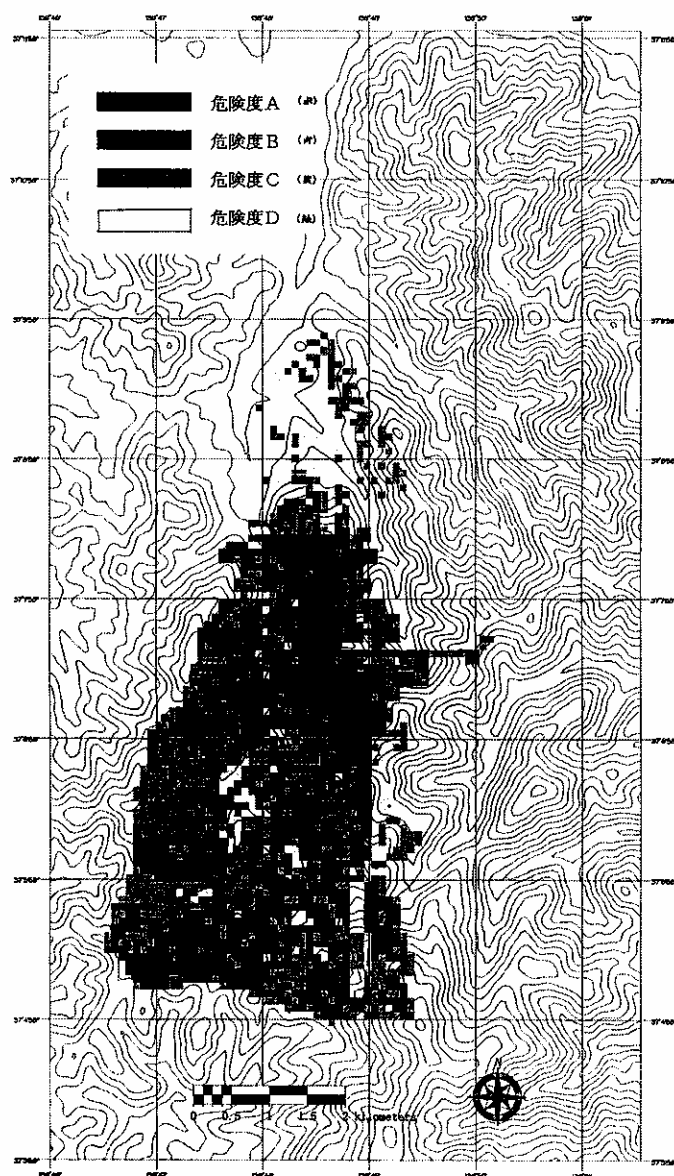


1 区画約6.2ha



水無川流域

1区画1ha



山腹崩壊危険度ランク

参考文献

- 1) 大久保圭二ほか 「特用原木林の育成技術に関する総合研究」福島県林業試験場研究報告第21号 (1988)
- 2) 菅野高穂 「北海道における広葉樹2次林の萌芽更新と施業」林統研誌 (1985)
- 3) 「広葉樹林の施業に関する基礎的研究」北大演習林研究報告第41巻第1号 (1983)
- 4) 川口武雄 「森林の土砂流出防止機能」森林の公益機能解説シリーズ⑤号 (1986)
- 5) 農林水産技術会議事務局 「ミズナラ等主要広葉樹の用材林育成技術の開発」研究成果206 (1988)
- 6) 蜂屋欣二ほか 「広葉樹林の育成方法」林業科学技術振興所 (1986)
- 7) 村井 宏ほか 「ブナ林の自然環境と保全」ソフトサイエンス社 (1991)