

スギ凍裂木の採材について

十和田営林署 凍裂委員会 ○ 村木章義
湯瀬良一

はじめに

凍裂については、多くの樹種、各地域で発生していることが古くから知られており、当署管内でも幅広く確認されております。なかでも高品質材生産林分、複層林等高齢優良大径材生産林分の設定にともない、これらの林分に発生していることが知られるようになりました。

当署では昭和60年から当時の林業試験場東北支場により試験区が設定されて以来、営林局計画課と現地調査のうえ試験区を追加設定し、その箇所を共同調査を実施するとともに、当署内に凍裂委員会を設置し、事業の実行面から対策を進めているところです。

発生原因の解明による施業・事業対策を立てることを最終目標として、調査・検討を進めるなかで、

- ① 林齢55年生程度から発生が多く見られる
- ② 斜面下方で土壌水分の多い箇所での発生率が高い
- ③ 胸高付近での発生が多い

④ 胸高直径、樹高等との関連性は小さいものと考えられる等について現地調査の結果から得られましたが、森林総合研究所、他署の研究成果が待たれます。

凍裂の発生割合が比較的多い林分について直営で間伐を実施した機会に、凍裂が採材にどの程度影響を与え、利用率がどのようになるかについて調査し、凍裂発生林分の立木販売に当って公正かつ有利な販売を行なうための収穫調査、価格評定について検討したので発表します。

1 調査林分の概要

表-1 林況

区分	16れ	24へ	摘要
林 齢	76	65	調査箇所 16れ 平地から 緩斜面 24へ 平地
面 積ha	5.20	5.53	
樹 高 m	21	22	
胸高直径cm	24.8	26.8	
ha当り本数	267	827	
傾 斜	中	中	
標 高 m	350	450	

表-2 凍裂状況

区分	16れ	24へ	摘要	
調査面積	0.30	0.15	発生箇所 16れ 平坦地で 集中発生 24へ	
調 査 本 数	正常	68		113
	凍裂	8		5
	疑凍	4		6
計	80	124	24へ	
出現 率	本数	10.0	4.0	広がりの ある台地
	材積	8.5	4.3	

2 調査方法及び結果

直営による間伐実行前に凍裂の状況について調査し、凍裂木に目印をつけ、採材時に総材積、薪材の材積を算出するため所定の検知をしました。その集計取りまとめ結果が表-3のとおりです。

表-3 凍裂木採材結果表

林小班	NO	立木		凍裂の状況		採材状況				
		径級 cm	樹高 m	材積 m ³	地上高 cm	長さ cm	総材積 m ³	薪材積 m ³	薪材率 %	薪の長さ cm
16れ	1	26	18	0.45	170	110	0.329	0.047	14.3	140
	2	32	21	0.78	220	140	0.538	0.127	23.6	210
	3	38	21	1.05	160	100	0.847	0.126	14.9	140
	4	42	24	1.47	170	110	1.374	0.182	13.2	140
	5	38	28	1.58	250	210	1.419	0.253	18.5	280
	6	40	29	1.71	220	180	1.640	0.245	14.9	240
	7	44	30	2.36	220	160	2.030	0.136	6.7	250
	8	28	26	0.81	220	160	0.772	0.063	8.2	250
	9	30	23	0.78	280	240	0.602	0.134	22.3	210
	10	34	22	0.92	210	150	0.899	0.225	25.0	210
	平均	34	24	1.06	212	156	1.045	0.154	16.2	207
24へ	1	30	24	0.83	140	50	0.635	0.055	8.7	70
	2	34	26	1.13	200	130	0.945	0.099	10.5	100
	3	28	22	0.66	340	330	0.323	0.143	44.3	420
	4	34	26	1.13	110	110	0.984	0.108	11.0	110
	5	24	23	0.53	200	100	0.418	0.091	21.8	280
	6	30	24	0.83	280	240	0.788	0.188	23.9	280
	7	34	26	1.13	320	250	0.672	0.229	34.1	350
	8	20	21	0.33	170	120	0.283	0.046	16.3	140
	9	34	26	1.13	100	40	0.792	0.030	3.8	70
	10	26	25	0.68	200	200	0.673	0.144	21.4	240
	11	30	25	0.87	310	260	0.804	0.221	27.5	350
	12	26	24	0.65	160	80	0.403	0.049	12.2	100
	13	28	26	0.81	190	190	0.728	0.165	22.7	210
	14	32	26	1.02	200	160	0.764	0.212	27.7	280
	15	34	23	0.97	160	120	0.740	0.118	15.9	140
	平均	30	24	0.84	205	159	0.663	0.127	20.1	209
	総平均	32	24	0.95	209	157	0.854	0.140	18.1	208

3 調査結果の分析

(1) 凍裂の外観

凍裂の外観，木口を写真に撮り，特徴的な部分をまとめてみました。凍裂の外観は，虫害等と区別がつかない場合もありますが，慣れにより比較的容易に凍裂木を判断できると考えられます。また，厳寒期には割れ目がはっきり現れますのでさらに判断が容易になります。木口面には目まわりが観察され，用材としては不適當なものとなります。

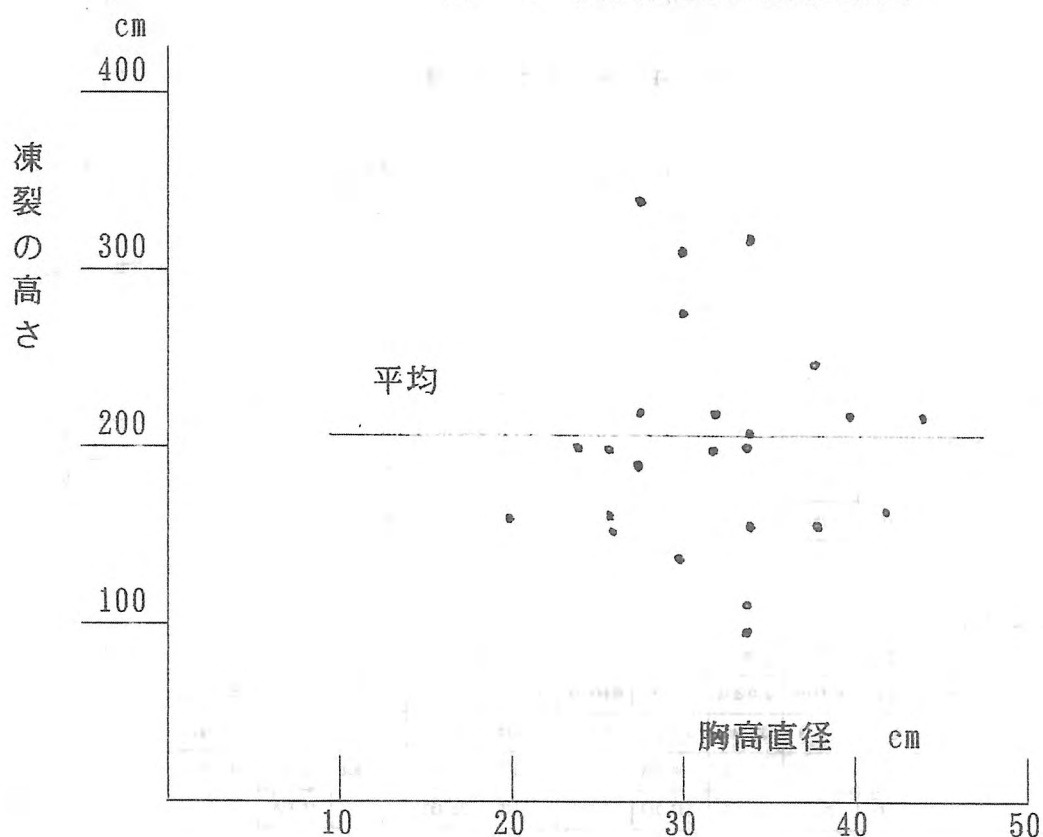
なお，木口面を元口の方から順次観察しますと，目まわりによる変色は下部に多く，目まわりの程度は末口に近いほど小さくなっています。

(2) 凍裂の程度と胸高直径との関係

図-1のとおり，胸高直径と凍裂の高さ（凍裂による割れ目の最上部の高さ）には相関関係はみられないと考えられます。

本来は凍裂の長さとなるが，地際から凍裂の発生部位（一部地際から凍裂が発生している立木もある）までの長さは，切材が採れる長級 182 cm以上のものはないため，これらも薪材として凍裂部分に含めて薪材として採材されるので，凍裂の高さとしたものであり，図-2も同様としたものです。

図-1 胸高直径と凍裂の高さ



(3) 凍裂の高さと薪材率

凍裂の高さと薪材率は高い相関関係にあり、図-2のとおり凍裂の程度が高くなれば用材歩止りが低下することになります。

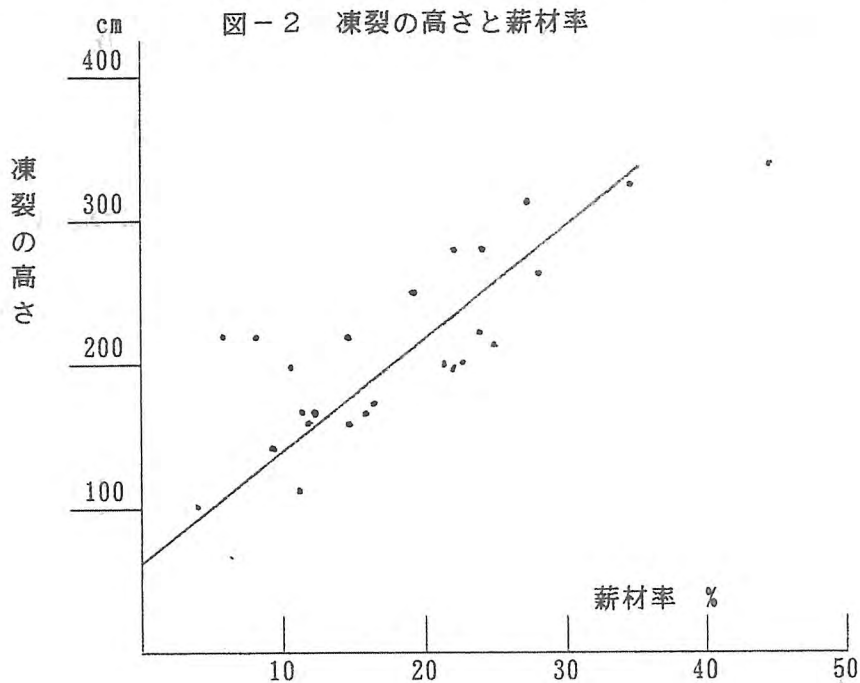
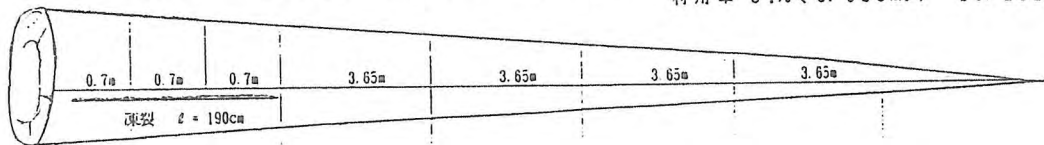


表-4 劣材割引算出

※ NO13の採材例

立木 D=28cm H=26m V=0.81m³ 基準価格 23,900円 価格 m³当たり単価
利用率 84% (0.680m³) 16,252円 (23,900円)



D	28	28	28	24	22	20	9	計
V	0.055	0.055	0.055	0.210	0.177	0.146	0.030	0.728m ³
A	5,400	5,400	5,400	25,900	22,830	22,800	15,200	19,438円
V×A	297	297	297	5,439	4,036	3,329	456	14,151円

利用率 89% (0.728m³) 価格 m³当たり
14,151円 (19,438円)

※ 採分級算出表

林小班	立木						製品				補正率				
	材積	利用率	薪材材積	基準価格	価格A	用材材積	薪材積	計	用材価格	薪価格	価格B	薪材率	利用率	低価格率	割引率
16㍉	11.53	0.85	9.79	32,446	317,650	8,902	1,548	10,450	240,136	8,407	248,543	14.8	0.77	0.78	0.22
24㍉	12.70	0.84	10.75	26,078	280,339	8,054	1,898	9,952	170,938	10,249	181,187	19.1	0.63	0.65	0.35
計	24.23	0.85	20.54	29,113	597,989	16,956	3,446	20,452	411,074	18,656	429,730	16.9	0.70	0.72	0.28

劣材割引と利用率

X = 劣材割引率

a = 凍裂木の本数

b = 林分伐採木の本数

$Z = \frac{a}{b} = \text{凍裂木の出現率}$

A = 凍裂木の基準価格の低下率

B = 立木の1 m³ 当りの販売価格

C = 製品の1 m³ 当りの販売価格

① 劣材割引率

$$X = \frac{a}{b} \times A$$

$$A = \frac{C}{B}$$

Y = 利用率 F = 正常木の利用率
製品材積

$f = \text{凍裂木の利用率} = \frac{\text{製品材積}}{\text{立木材積}}$

② 利用率算出

$$Y = F \times (1 - Z) + (f \times Z)$$

今回の調査結果から、凍裂木は元玉、中玉Aに相当する部分（1 mから3 m）を採材した材積に対して17%が薪材となり、正常木であったとしての価格と比較計算すると28%の価格低下となりました。用材利用率の低下（15%）に対して価格の低下が大きいのは、凍裂の発生部位が元玉、中玉Aの採材できる部位である為と考えられます。基準価格の低下減少率（採材された材の品質低下率）は薪材の価格も含めて13%と考えられます。凍裂を含むことによって伐採木全体の価格が低下する割合は、この凍裂木の価格低下率に凍裂木の本数割合を掛けたものとなり、間伐の場合5%から10%になることも考えられます。なお、この凍裂木の価格低下率を伐採木全体の価格低下率（劣材割引）に引き直すために、本数割合を利用することとしたのは、凍裂が胸高直径と関係なく発生しており、材積割合と本数割合が近似しており、簡便な本数割合を利用することで実用的には差し支えないと考えられるからです。

4 結論と今後の対策

(1) 高品質材の生産を目指す

高品質材の生産を目指す長伐期林分では、60年生以上の間伐時に凍裂木を取除いておく必要があります。

(2) 凍裂発生部位は目まわり等のため採材に当って多くの部分を薪材とせざるを得ないことが明らかになったことから、立木販売の推進に当ってはトラブルを避け、公正な販売を期するため、利用開発に向けた有利販売を目指していきたいと考えているところです。

- (3) そのため、①収穫調査の段階で凍裂か否かを判断し、これを野帳に記入する ②凍裂の程度は能率性を確保するために省略する ③調査時期は凍裂がよく観察できる5月中旬までとする 等々を考えております。
- (4) 今回の調査では時間観測はしなかったが、採材に当たっても掛り増しが生ずることから凍裂による割れ目を観察のうえ、割れ目の上部から切り離す等能率性確保にも役立てていきたいと考えております。
- (5) 今後とも追跡調査、検証が必要であると考えていますが、今回の調査結果から凍裂林分の評定に当たっては、劣材割引を適用することとし、劣材割引率の算出式は次のようにすることが適切かと考えております。

$$\text{劣材割引率} = \text{凍裂木の本数} \div \text{林分伐採木本数} \times (1 - \text{凍裂木の価格低下率})$$

おわりに

凍裂が発生した林分の保全、施業の方法、予防方法、また凍裂材の販売の推進や利用開発等残された課題が数多くあり、凍裂の発生箇所が幅広く分布していることから調査箇所を広げ追跡調査していきたいと考えております。

また、調査移籍調査に当り、平成3年の19号台風による「もみ傷」の発生部位と似通っているところに注目しており、隔離層物理的破壊による心材部の水分過多によって発生するとの考え方と合せ、この点を考慮して観察を続けていきたいと考えております。