

緊張のかかり方で…又は

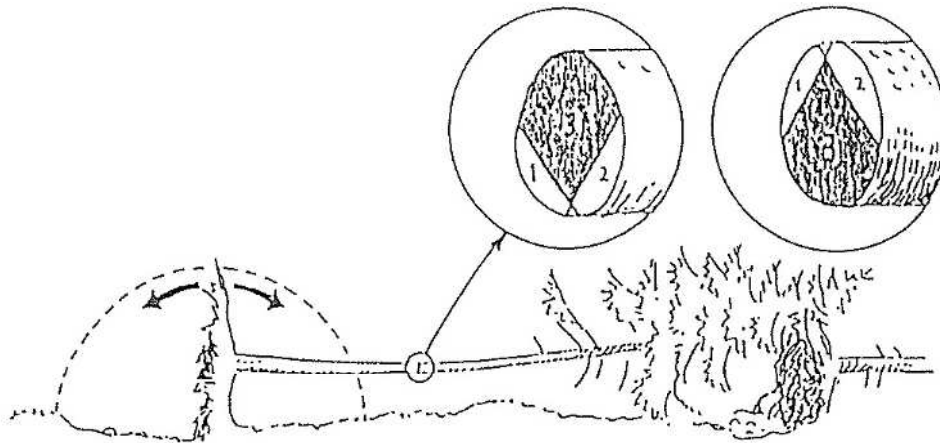


図 13-7

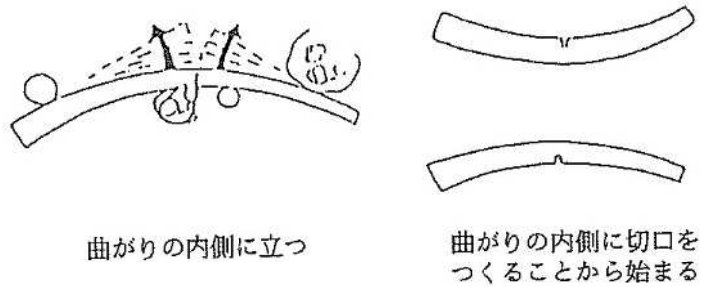
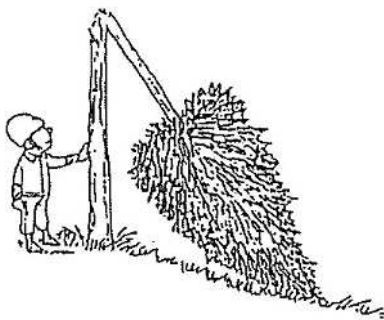


図 13-8

- ⑩ その他、幹折、欠損木、かかり木等の処理は次のことに注意すること。

幹の折れた木



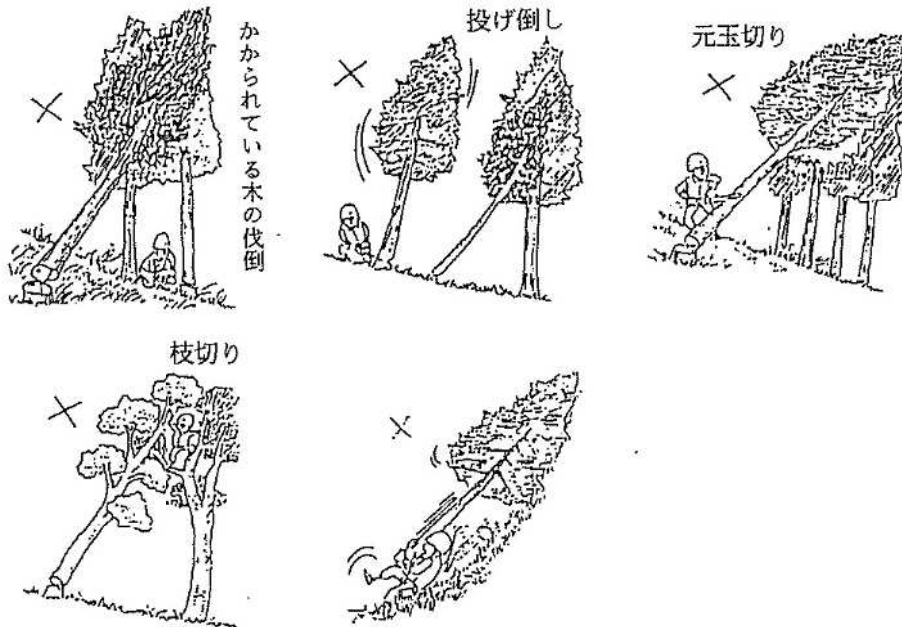
- ア. 幹の折れた木は折れた部分を取り外すと良いが取り外せない場合は折れた部分の付いている方向を避け横方向へ倒す。この場合受け口は大きく作り、くさびを使って慎重に倒すこと。

欠頂木の伐倒



イ. 欠損木は重心の移動がさせにくいので受け口を大きめに取り必ずくさびを使うなど、形状に応じた作業をすること。

ウ. 次のようなかかり木の処理は決して行わないようにして、木回しなどを利用して安全に処理すること。



① 根返り木は土砂を切ることが多いのでチェーンソーの目立てを常に心掛け、点検・整備されたチェーンソーを使用すること。(図13-9)

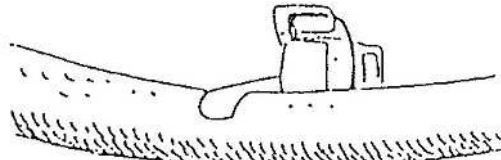
伐木造材作業における労働災害事故は、林業労働災害における死亡災害の大半をしめている。

その原因は

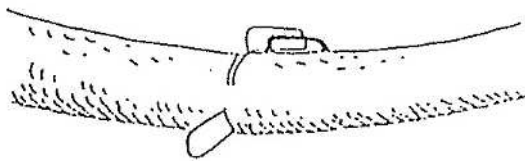
- 前にも成功しているので今度も大丈夫だと思った
- 面倒だという気分が先に立って、点検を手抜きしていた
- 読み違い、早合点をしていた

等「うっかりミス」「基本動作の欠如」などの不注意で多くの死亡事故が発生している。

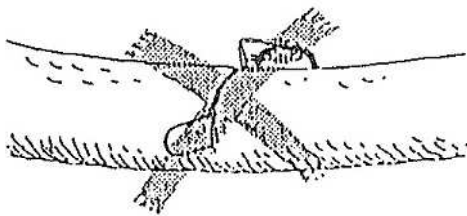
木が下に曲がっている場合



始めに上側に切口をつくる

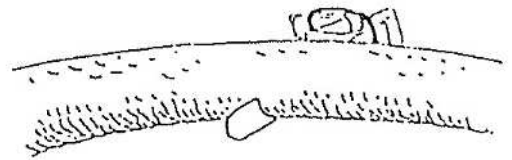


そして下側から切る

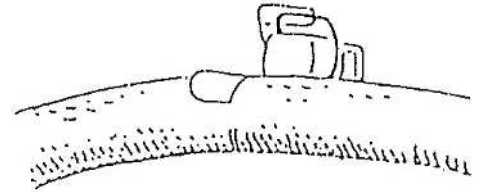


チェーンソーがはさまれないように注意する

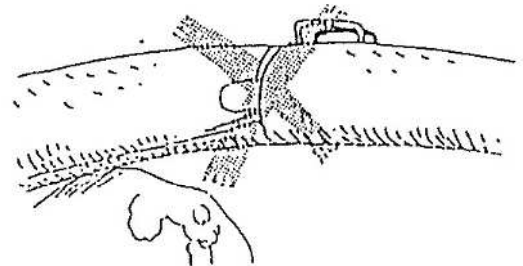
木が上に曲がっている場合



下側から切り始め



そして上側から切る



材が裂けないように注意する

図 13-9

(2) 風害木の材質

風害により幹が折れたものは、仮に造材しても歩止りが小さく、組織の破壊による材質の低下は免れない。また、根返りしたものや暴風に耐え残存したものでも“もめ”を生じることにより材質の低下をきたし、用材としての価値が低減する場合がある。

風害木の伐木、造材はこれらの事を考慮に入れ、今後材の評価が落ちない

ように、欠点のない部分だけを選別して造材することが肝要である。(図13-10)

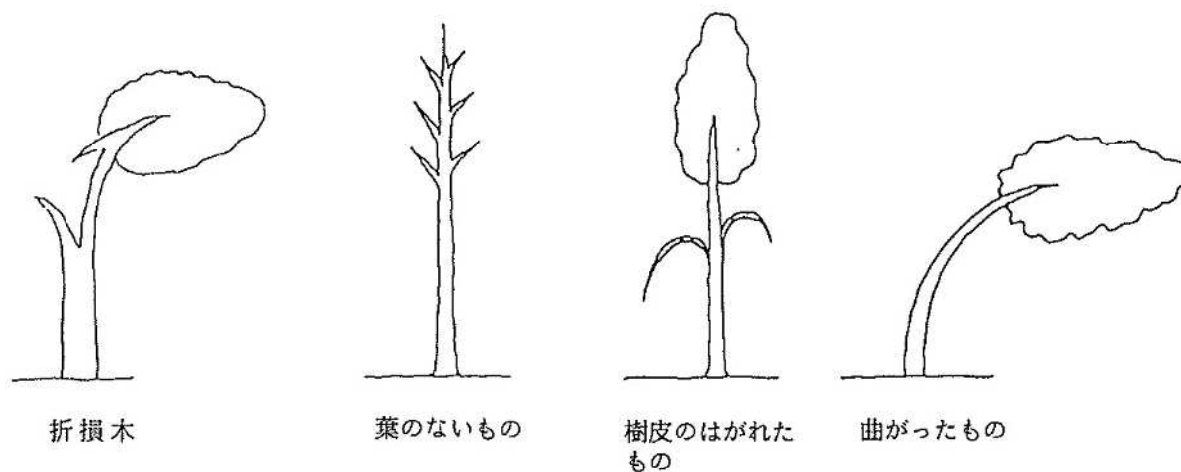


この様な材は、市場へ出さないようにすること。

図 13-10

(3) 伐 木

被害木（立ち枯れのおそれのある木を含む）は原則として伐倒する。また、枯死することなくとも、被害の程度により変色・腐朽の恐れのあるものは今後利用上不利になる場合もあるので伐倒する必要がある。(図13-11)



この様な材は伐倒すること。

図 13-11

(4) 造 材

造材の際、外見でわかる割れ等はずすのは勿論で、内部にも“もめ”や

“目回り”といった欠点が存在する確率が高いので十分注意が必要である。チェーンソーで切った後木口を確認し“目回り”や著しい“もめ”がある場合はその部分を落とすことが大事である。また割れ等が入っていないことを大まかに知るため木口から2～3cmほどの円盤をとって確認するのも有効な方法である。

被害材は、上記のように欠点の発生割合が高いため、通常よりも長めに採材して、寸法不足を防止することが必要である。また被害を受けて曲がった材は必ず内部に応力（引っ張り、圧縮）を受けているため欠点が出やすくなっている。玉切り後直材となる可能性があっても曲がり材として処理することが望ましい。

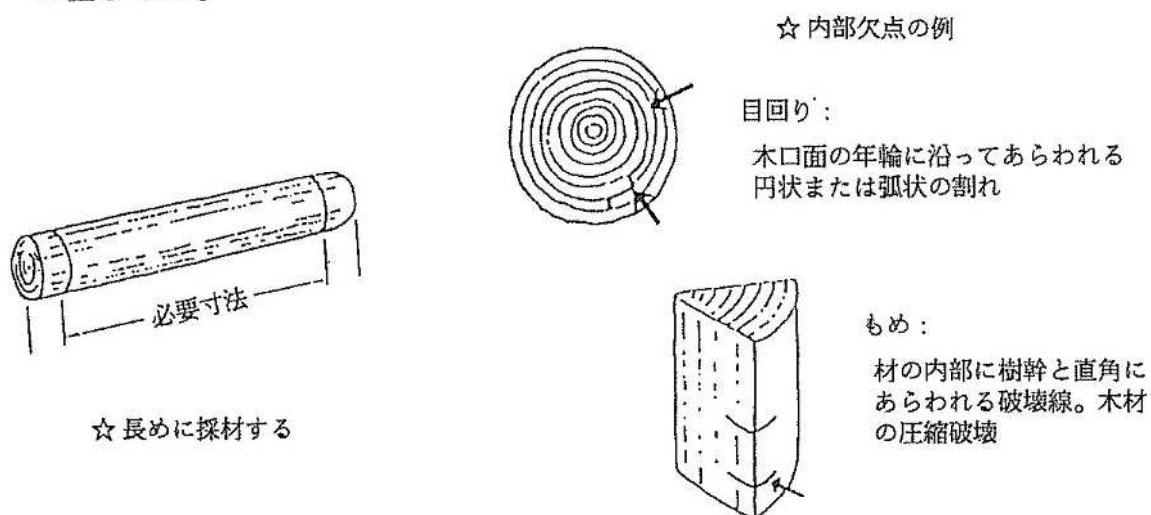


図 13-12

(5) 被害木の搬出について

被害木の搬出に当たっては、各地域で通常行われている搬出方法（主に手持の機械を利用）によるが、県下における林業機械の普及状況から見ると小型林内作業車による搬出が主となると思われる。

林内作業車の普及につれ労働災害も数多く発生しており、先に労働省労働基準局長より「林内作業車に係る労働災害防止対策について」の通知もあったので、次のことに注意して作業をすること。

① 林内作業車

ア. 始終業時の整備点検を行うこと。

イ. 作業道は危険な急カーブ、急勾配をつくらないようにして、路肩は荷

重に耐えるように作ること。

ウ. ウインチ搭載の林内作業車を利用して木寄せを行うときは、作業車をしっかり固定すること。

エ. 制限荷重を守り、積荷を安定させること。

オ. 積み卸しのときは、エンジンを止めて作業を行い、傾斜地で積むときはサイドブレーキをかけ車輪止めを行うこと。

② 林業架線集材

ア. 被災林分の近くに残った立木は、根が弱っている場合が多く、先柱、控え木、支柱等に利用する場合十分な安全率を見込むこと。

イ. 玉掛け作業員は、上から材をかけ、無理な引き抜きは行わないこと。

ウ. 玉掛け作業員は、待避場所を確保しておき、待避してから合図を送ること。

エ. ワイヤー類については廃棄基準を守り安全係数を守ること。

オ. その他林業架線作業主任者教本をテキストにして安全作業に心がけること。

労働力不足が深刻化する中で、若者が魅力ある産業として林業をとらえられるようにするため生産性向上やコスト低減を図るため高性能林業機械に熱い期待が集まっている。しかし、導入のためには道作りを始めとする基盤整備、機械活用を図るソフト対策などこれを実現するには課題もまた多くあるが、今後導入が期待されている機種について紹介する。

ア. タワーヤード

タワーヤードとは、タワー（鉄骨性の塔）と集材機（ヤード）がトラックに搭載されており現地でタワーを伸ばし、そこからワイヤーと、搬器を使って集材するもので、従来の固定式の集材機に比べると、架設・撤去が容易で機動力にも優れていることなどが特長といえる。

イ. プロセッサ

チェーンソーで伐倒した材を集材機で全木集材する。山土場に集積された全木材の枝払い、玉切り、集積を専門的に行う林業用機械。

ウ. ハーベスタ

チェーンソーで行っている伐採、枝払い、玉切りの作業を、本機は一連の多行程の処理を連続して行う自走式の機械。

8. 再造林について

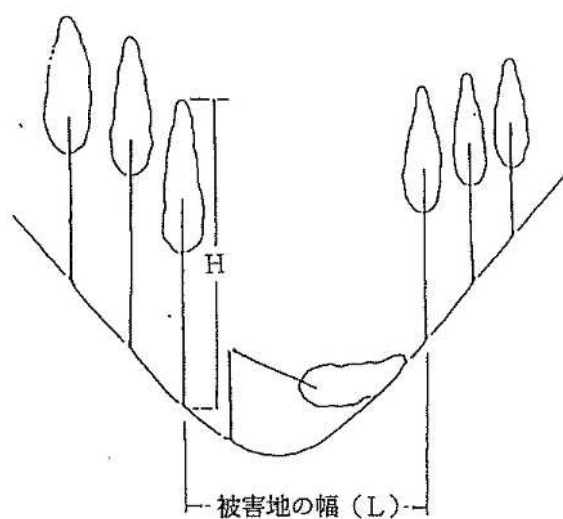
(1) 更新方法

昭和60年の13号と平成5年の13号台風によって、風害が発生したところは、今後も風害の発生しやすい所と考えられるので、このような危険地形では、林縁の外周に沿って広葉樹帯を残したり、スギ林の外縁にはヒノキ等の林帯を設けるなどの方法を採用することが望ましい。

また、風害跡地に針葉樹の人工植栽を行うときは、前生樹よりも耐風力の強い樹種を選定するか耐風力の強い広葉樹との混交植栽を行う必要がある。

植栽本数は疎植とし、根や幹の十分な発育を図ると共になるべく、針葉樹の一斉単純林の造成はさける。

- ① 林地で立木本数全体の70%以上の被害木があれば、無被害に見える残存立木も、根や幹に被害を受けている可能性が高いので、全面伐採して更新した方がよい。
- ② 被害木が70~50%であれば、被害木を整理して部分改植するか、あるいは下木を植栽し複層林として積極的に土地利用を図ってもよい。
- ③ 被害が30%以下であれば、間伐を行ったと考え特に更新は行わず、被害木の整理をする。この場合、林内が幾分明るい場合は、特用樹を樹下植栽してもよい。
- ④ 被害面積が0.02ha以下と小さい場合は、周りの森林の影響で十分な照度を確保できずに更新が難しいと思われる。特に、谷筋では被害地の幅が隣接する立木の樹高の約1.5倍以下の小面積では、日照不足で植栽木の成長が期待出来ない場合があり、樹下植栽はしない方がよいと考えられる。(図14-1) また、隣接する林の樹高が高ければ、林縁付近の植栽木は成長が劣るので、日照条件を良くするために隣の林の林縁付近を間伐することも必要である。



$L < 1.5 \times H$ であれば植栽木の成長は難しい

図14-1

表 4 更新方法早み表 (目安)

	被害率 (%)	更新方法
①	100~70	全面改植
②	70~50	部分改植・複層林
	50~30	部分改植・複層林・樹下植栽
③	30以下	整理・樹下植栽

(2) 地 拵

被害跡地は、折損木等が大量に散在して危険が多い。そのため、特に労働災害には十分に注意する必要がある。

① 折損木等の林外への搬出

折損木は、先ず林外へ運び出す必要がある。折損木を、林内へおくと虫害の発生源になりやすく谷筋の折損木は流出して水害の誘因になる。植付けや手入れの上からも搬出が一番よい。搬出できないときは、次の方法をとる。

② 棚 積 み

折損木等を図のように林地に棚状に積み上げる。この方法では、ノウサギ、ノネズミや害虫の巣になりやすいので防除に留意が必要である。また、谷筋・沢筋を横断したり、その近くの棚積みは避けなければならない。(図14-2)

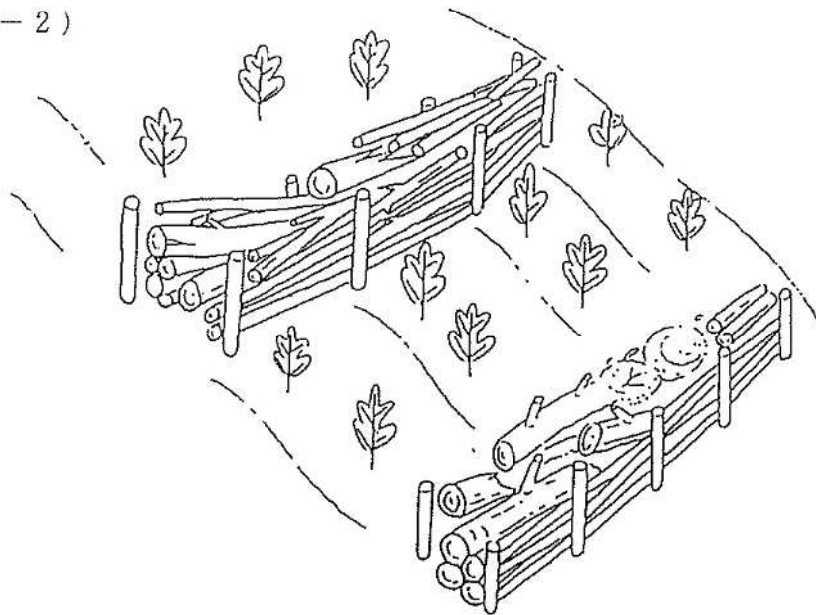
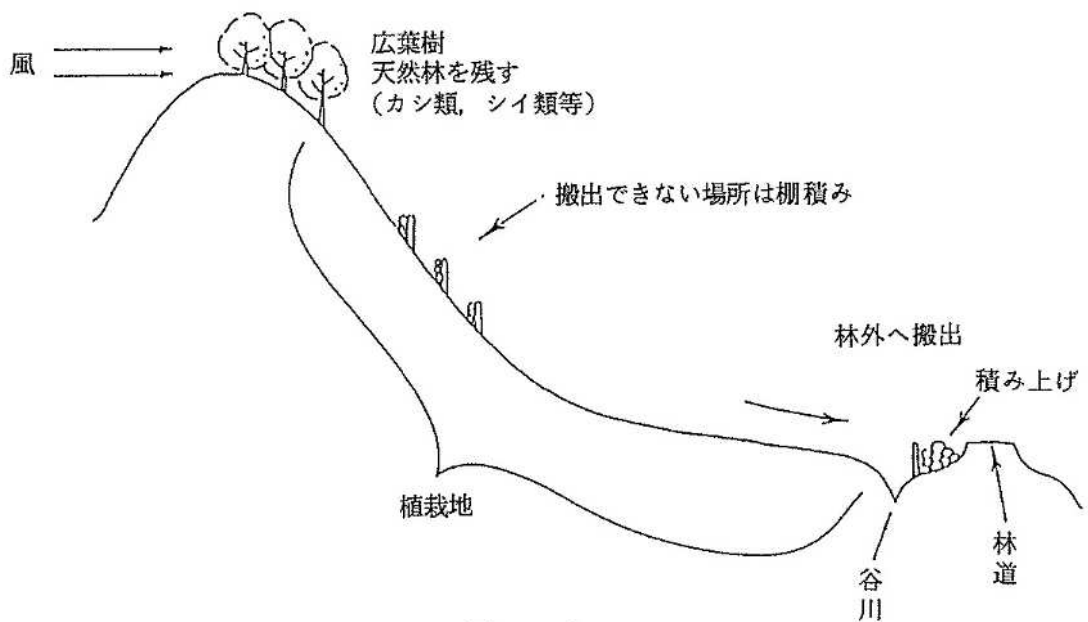
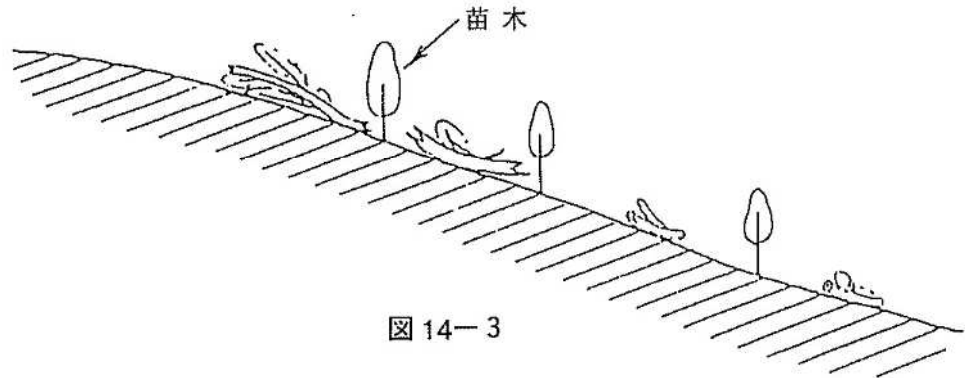


図 14-2

③ 枝条散布

折損木等を短く切断できる場合は、小片の枝条にして林地へばらまきをして地拵えをすることも方法のひとつである。林地の地力の保持の効果が大きく植付け上からもよい。(図14-3, 4)



(3) 植 栽

被害をうけた樹種、品種等の傾向は、今後明らかにされるが、当面は被害を受けた樹種品種は避け次のようなことに留意して植栽すること。

- ① 根返りによって林地が碗状に露出している場合は、雨水が穴にたまり崩壊などの原因ともなり、表土がうすいと生育がよくないので土を埋めて植栽すること。(図14-5)

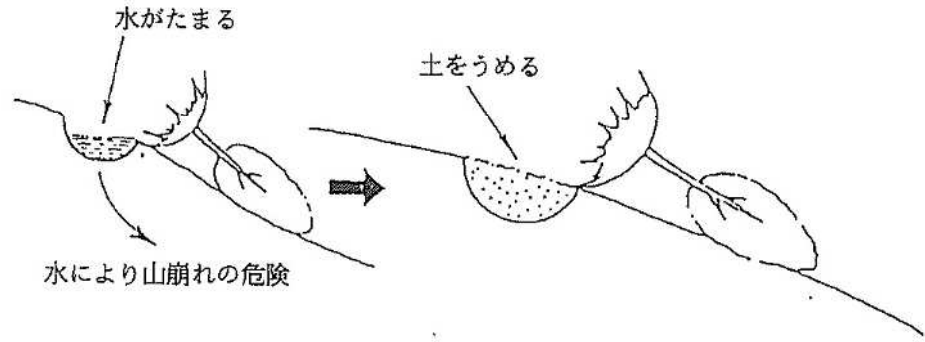


図 14-5

- ② 植栽の方法は、倒木等により方形植栽は困難なので現場に応じて千鳥形の植栽等を行うこと。
- ③ 尾根筋等で地形的に風が強く当たる林地では、林縁に天然生広葉樹がある場合は、伐採しないで保存して保護林として残す等風衝地の植栽は避けること。
- ④ 林縁部に広葉樹の保護樹帯を設けて仕立てる場合、保護樹として適した広葉樹は、深根性のカシ、タブ、クス、シイ、ナラ等が良い。また、広葉樹の保護樹帯を設けられないスギ、ヒノキ林では、林縁木の枝打ちをしないで防風効果を高めること。(図14-6)

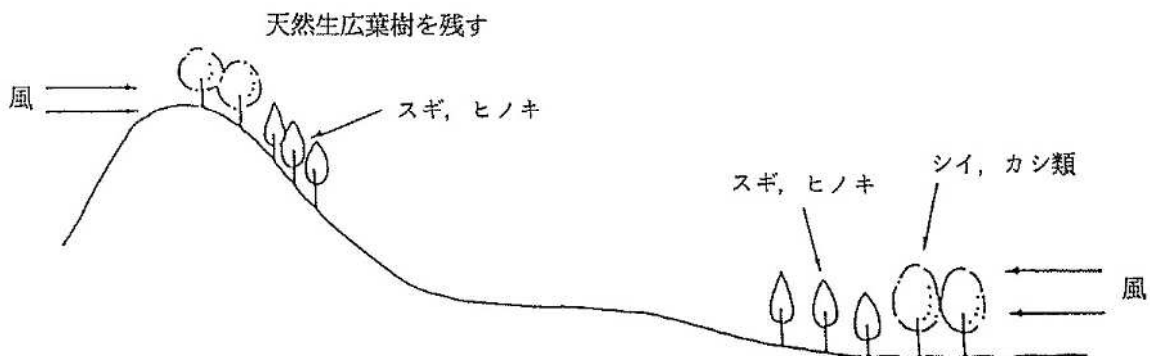


図 14-6

(4) 保育管理

- ① 枝はあまり高く打ち上げないこと。(5 m以下)
- ② 林衣は単に道路沿いのみではなく、風当面向を十分予測して設定し、5ないし10列は枝打ちを行わないこと。林衣は枝下高率を0としなくては効果が少ない。

- ③ 間伐は、普通より弱度にして回数を多く行う。
- ④ 除伐や間伐を行うにあたって、林分密度に疎密を生じさせないこと。特に空所をつくらないこと。疎開部や空所はそこを中心にして被害を風下へ広げる原因になる。
- ⑤ 林相に部分的に疎密がある場合や樹冠層の表面の高低差が著しいものは、間伐、択伐によってこれを修正する。

なお、台風害の危険度の高い地域では、林縁防風樹帯、峰通り防風樹帯、保残防風樹帯等を設定することが望ましい。

(5) 広葉樹類導入上の留意点

広葉樹類を導入する場合は、次のことに留意する。

- ① 残った木の下に広葉樹を植える場合は、ある程度日陰に耐えうるサカキ、センリョウ、シキミ、サンショウ、オウレンなど特用樹等がある。

これらの導入にあたっては、適地への植栽、適正な林内の照度（明るさ）の確保、保育作業のやり方など技術的な面ばかりでなく、同時に流通のルートや販売先が確保できるかどうか市場や卸売先などを十分に調べておくことが重要である。

- ② 広葉樹類の導入にあたって、スギ、ヒノキなどの造林と異なる点をあげると
ア．広葉樹は、その種類が多く、個々の種類の植付けの適地は、かなり限られている。（表5を参考にする）
イ．クヌギなどごく一部の種類を除いて、利用できる径級に達するまでには相当の年月を要する。
ウ．幼齢時の保育にあたっては、せん定、台切り、薬剤防除等が必要な場合もあり、スギ、ヒノキ以上に手間を要する。
エ．多くの樹種は苗木の入手が困難で、入手できても緑化樹並に、非常に高価なものが多い。
オ．集団で植栽した場合、病虫害、獣害の心配がある。

これらのことを考え合わせると、事前に導入樹種の育苗を含めて、ある程度施業方針をたてる必要がある。植栽する樹種はなるべく大きなもの（苗高1.5m位）を約1.8m～2.0m間隔（3000～2500本/ha。樹種により若干異なる）に植え付け、支柱を立てることが望ましい。

以下主な有用広葉樹類の適地等を図14-7及び表5に示す。

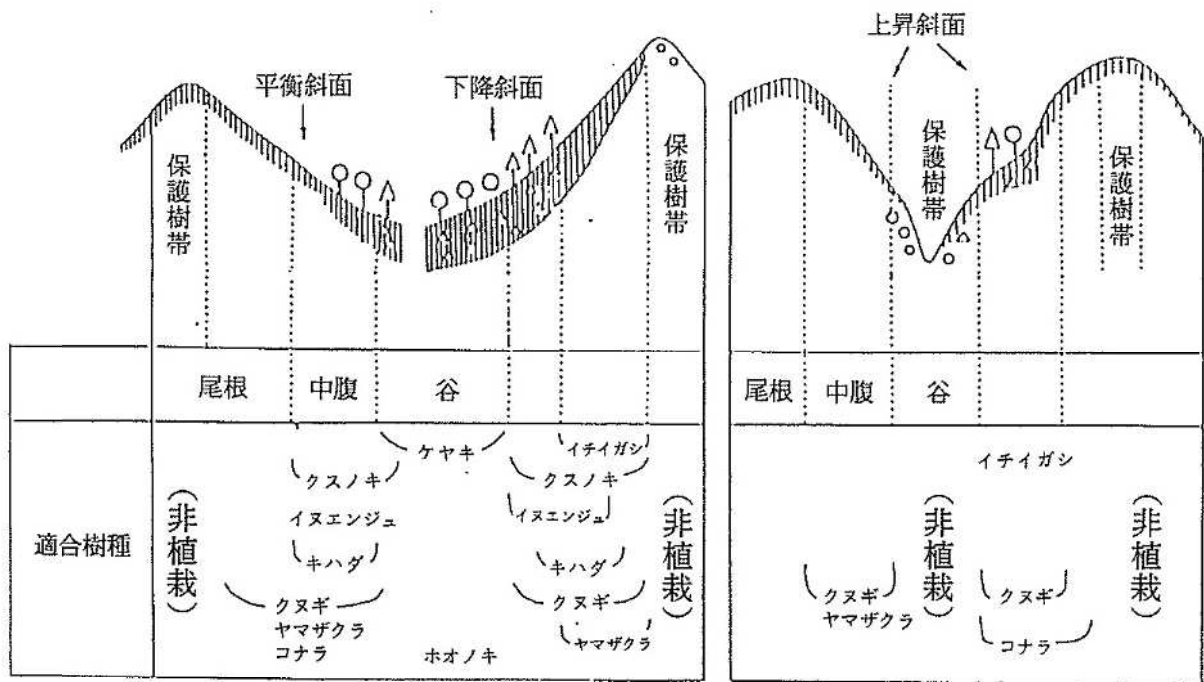


図14-7 植込み樹種と地形、土壌

表及び図は熊本営林局（1990）森林施業の手引を参照した。

表5 主な有用広葉樹の特性

樹種	生育地の特性	光環境の特性	成長特性
ケヤキ	適潤で肥沃な深層土、谷あいの、中腹以下の斜面 (湿性-弱湿性)	陽樹、幼稚樹の時期はやや日陰に耐える力もあり樹陰下でもよく育つ。	中
イチイガシ	適潤またはやや湿気のある深層土、谷あい続く傾斜面	陰樹、常緑広葉樹をもっておおわれる森林の庇陰下でも稚樹はよく耐えるが、成長には陽光を要求する。	やや遅い
タブノキ	適潤で土地深く地味肥沃な谷あい、中腹以下の緩傾斜地	中庸樹であるが、陰性をおび幼稚樹はかなり被陰に耐え育つが、また向陽にも育つ。	早い
イスノキ	適応性強く、湿地から乾燥地までの海岸近くの傾斜地	中庸樹、耐陰性強くかなりの庇陰下でも育つが、陽光の当たる所の方がより成長する。	やや遅い
キハダ	適潤性であるが、やや湿気のある肥沃な深層土、谷間またはこれに接する斜面 (弱乾性-弱湿性)	陽樹、常に十分な陽光を要求する。	比較的早い
ヤマザクラ	適潤またはやや乾燥する肥沃な深層土、向陽の尾根筋またはこれに接する斜面 (弱乾性)	陽樹、常に十分な陽光を要求する。	早い
ホオノキ	適潤で地味肥沃な深層土、谷あいまたはこれに続く斜面、中腹の緩斜面 (弱湿性)	陽樹、常に十分な陽光を要求する。	早い
クスノキ	適潤で肥沃な深層土、谷あい緩斜面、寒さに弱いので低山地向きである。	中庸樹、幼稚樹の頃は土性および気候の如何により陰にもなり陽にもなる。大きくなるにしたがい十分な陽光を要求。	早い
クスギ	深根性で適潤肥沃な土壌の深い平坦地、谷あいまたは緩斜面、乾燥急斜面、崖上 (弱乾性-弱湿性)	陽樹、幼稚樹は庇陰下には育たない。	早い
コナラ	適潤で肥沃な土壌層の深い緩斜面、乾燥にも耐え尾根筋これに続く斜面 (弱乾性)	陽樹、常に十分な陽光を要求し、樹陰下では生育がよくない。	早い

9. 病虫害について

(1) 加害形態

風害林地における主な病虫害の加害法は次の通りである。

- ① 風害被害木を直接加害するもの
ヒメスギカミキリ、オオゾウムシ、マダクロホシタマムシ、変色菌類、木材腐朽菌類。
- ② 風害木で繁殖して密度が高まり周辺の健全木を加害するもの。
キバチ類、クイムシ類。

(2) 予 防

- ① 林内から速やかに林外に材を搬出する。
- ② 剥皮する。(害虫被害をかなり防ぎえる)
- ③ 過湿な場所や雨の多い年は病虫害の発生が多い。
- ④ 害虫産卵時期はおおむね5月から8月なので、出来る限りそれまでに材を搬出する。

(3) 主な害虫の生態と防除方法

● オオゾウムシ (図15-1)

ゾウムシ類の中で最も大型。幼虫が材を食害。産卵期は5～8月、材中心部まで食害されるため材価が低下する。過湿な場所や雨の多い年に発生しやすい。いろいろな樹種につく。材を湿った場所に置かないこと。薬剤防除はガス薫蒸以外は効果が低い。

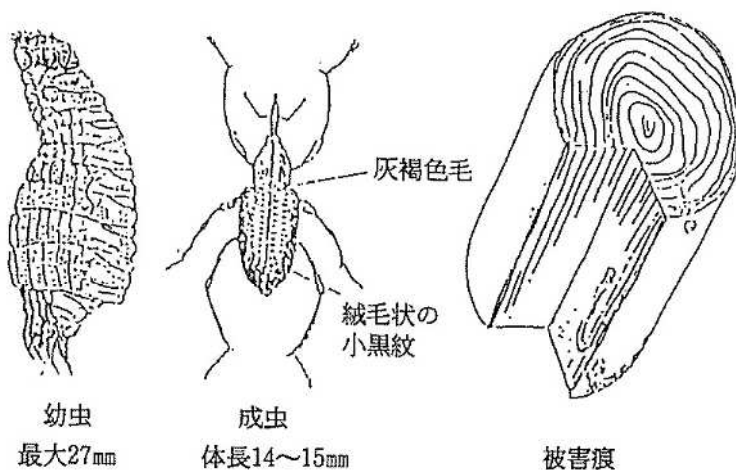


図15-1 オオゾウムシ (井上元則による)

● マスダクロホシタマムシ (図15-2)

衰弱したヒノキの樹皮下を幼虫が加害する。産卵期は4～5月。多数つくと枯死し、材質も低下する。樹幹に急に日が当たるようになった場合に発生しやすい。隣接木が倒れた激害地の残存木に被害が予想される。被害が出そうな場所では急に日光が入るような枝打ちや間伐は控えるか、残存木が少なければ皆伐して利用すること。

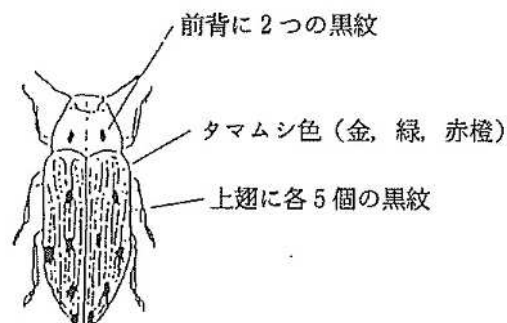


図15-2 マスダクロホシタマムシ成虫
8～15mm (小林富士雄による)

● ニホンキバチ (図15-3)

枯木で幼虫が繁殖するが、密度が高まると健全木まで産卵し、その時変色菌が入って“ぼたん材”を生じる。産卵時期は6～10月。健全木では産卵しても成虫まで育たない。風害木を産卵期までに林外に搬出して、被害を予防すること。

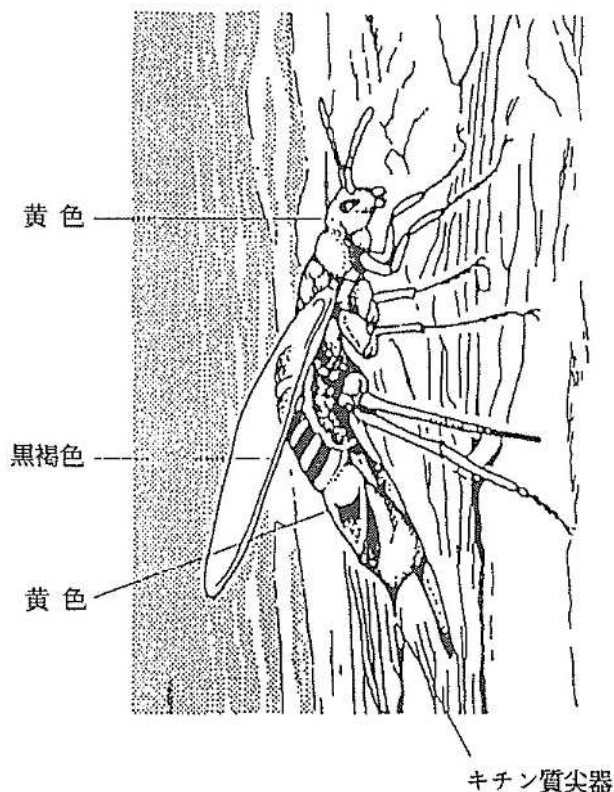


図15-3 ニホンキバチ
(小林富士雄による)
成虫15～38mm

10. 特産関係について

(1) シイタケ伏せ込み地及びほだ場の復旧対策

上層木の庇陰がなくなったり不足してきた所では、直接日光を受けるとほだ木の温度が上昇し、害菌発生の原因となる。また倒れた木や折れた木を放置すると害虫も発生しやすくなる。それがシイタケの収穫量に影響してくるので早く処置する必要がある。

① 伏せ込み地について

崩れているほだ木は早急に組み直しを行う。裸地伏せでは、特に笠木の点検をして、吹き飛ばされているものや薄くなっているものの補充をする。林内伏せでは、倒れたり折れた木の処理を早く行い、庇陰が薄くなった所に枝葉等を掛けてやるとかネットを張る（ほだ木より50cm以上の高さ）などの応急処置が必要である。

人口伏せ込み地では、支柱の立て直し、補給等や、庇陰の張り直しの早急な実行が望まれる。

② ほだ場について

ほだ場はスギ林内に多いので、この上層木がほだ木に倒れかかりたり落ち掛かったりしてシイタケ栽培にも多大の被害を与えているものと思われる。

被害上層木の処理と発生シイタケの収穫が第一だが、崩れたほだ木の組み直しと庇陰調整のやり直しも早急に行う必要がある。

直射日光が当たるようになった場所では、ほだ木の移動やネット張り（ほだ木上2m程度）が必要である。また、スプリンクラー等の給水施設に

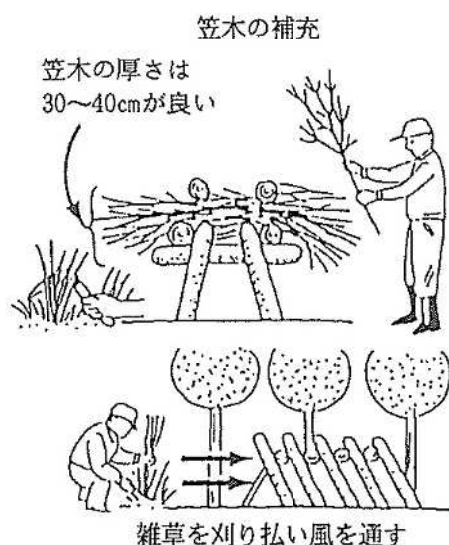


図 16-1 伏せ込み管理

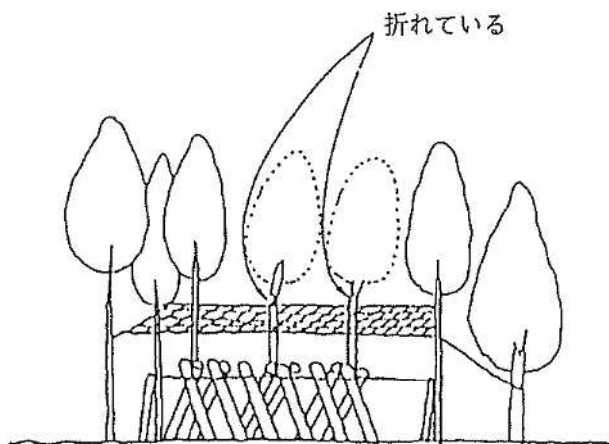


図 16-2 ほだ場の管理

についても異常の有無を点検しなければならない。人口ほだ場には、支柱、庇陰、浸水槽、クレーン等の施設の点検、整備。発生ハウスでは、中のほだ木を含めて早急に立て直しを行うこと。

(2) 竹林の復旧対策

① 竹林の被害形態

竹林の被害形態には図16-3で示すような根返り竹、割裂竹、折損竹、傾斜竹等が見られ、竹葉についても激害と葉色が白色化しただけのものがあり、復旧対策は若干異なる。

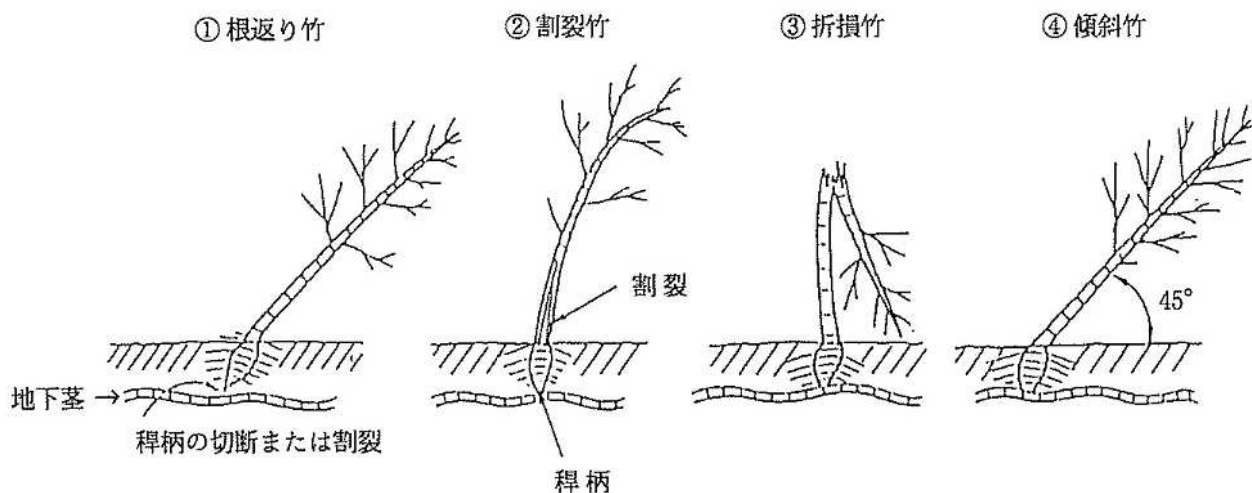


図16-3 被害形態

② 復旧のポイント

ア. 親竹密度（本数）を大きく変化させないようにする。

イ. 若い親竹はできるだけ残すようにする。

ウ. 被害を受けた竹を多く伐竹する時は、親竹の管理上から、今年伐竹予定の老齡竹（モウソウチクの場合原則として5年生以上）でも残すようにする。

③ 復旧の方法

ア. 激害竹林の復旧

(ア) 早期に伐竹する必要があるもの

次の竹は、親竹としての働きが著しく劣ったり、雪害等を受けやすいので、早期に伐竹処理すること。

- 根返り竹のうち、稈柄が切断、割裂している竹
- 割裂竹のうち、竹稈内部が見れるほど割れている竹や著しく曲がっている竹
- 折損竹のうち、最下枝より下部から折損している竹
- 傾斜竹のうち、45°以上に傾いた竹

(イ) 施肥について

- 親竹の葉が裂けて白色化しているものは、地下茎への同化養分の供給が著しく劣るので、施肥によって養分供給を促進させること。
- 肥料の種類は、早急に肥効を表す速効性的なものを選び、施肥量は、10a 当たり50kg前後とし、バラマキで散布する。

(ウ) 復旧後の親竹仕立て

激害竹林では、比較的1～3年といった若齢竹の被害が多いため、翌年の親竹仕立て本数を通常の本数よりやや多く仕立て、早く適正親竹密度に戻すようにすること。

イ. 軽微な被害竹林の復旧

葉が変色しただけ、あるいは根返りや折損した竹等が数本といった被害の軽微な竹林では、通常行っている竹林の秋季伐竹を行う。

しかし、葉が変色していることから養分供給という意味で、前にも述べたような要領で施肥を行う必要がある。

11. 二次災害の予防について

被害林地の二次災害として山腹崩壊、被害残材の下流への流出が想定されるので、次のような方法によって防止に努めること。

- (1) 根返りによって穴の開いた林地は、降雨によって山腹崩壊の誘因となりやすいので土砂で埋め戻す。
- (2) 大量に根返りや林地崩壊を生じている林地は、市町村役場や農林事務所森林土木課へ連絡して処置方法を打ち合わせる。
- (3) 被害残材を谷間に投込みをして、放置すると降雨によって大量に下流へ流出し二次災害を起こす恐れがあるので、流出の恐れのない所へ支柱を打って柵積みして固定しておくこと。

引用又は参考にした文献

- | | |
|------------------|-----------|
| 材木の気象被害 | 檜山徳治他共著 |
| 鹿児島県林業試験場業務報告 | 1986 |
| 森林防災工学 | 飯塚 肇著 |
| 徳島県林業試験場報告 | 1970 |
| 森林災害の見方 | 森林保険研究会編 |
| 台風被害復旧の手引 | 福岡県水産林務部 |
| 森林気象害の防止技術指針（風害） | 鹿児島県林務水産部 |