

# 災害に強い森林の造成 (14)

秋田県林業技術センター 石田 秀 雄

はじめに

1991年の19号台風は、最大瞬間風速が50<sup>m</sup>/sを超える風台風で、秋田県では北部を中心に過去に経験したことのない記録的な被害を受けた。

この台風による本県の被害は、主に幹折れ、根返りなどで、次のような特徴がみられた。

- ① 経済的価値の高いスギ、アカマツの人工林に被害が集中している。
- ② 高齢林分に被害が多い。
- ③ 複層林施業や間伐など、手入れをした直後の林分が被害を受けた。

などがあげられ、今後増加傾向にある長伐期施業や複層林施業にも、きわめて重要な問題を提起したものと受けとめている。

被害地の実態調査から、風害と地形とは綿密な関係があり、地形的に風が集束し、風速が大きくなりやすい風害危険地域における森林の取扱いには、台風性の向上について特に配慮する必要があることがわかった。

各地の最大風速及び風向を図-1に、民有林の市町村別被害額を図-2に示している。風速の強さと被害額との関連が良くみられる。

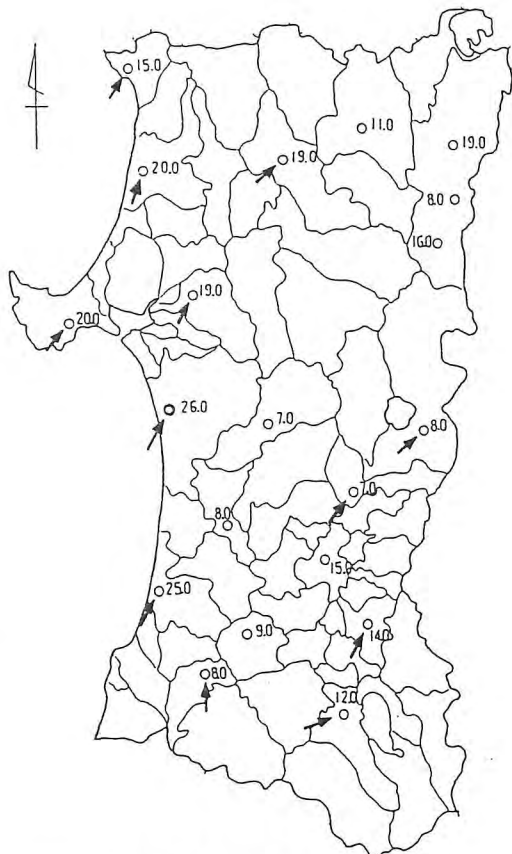


図-1 台風19号の最大風速及び方位

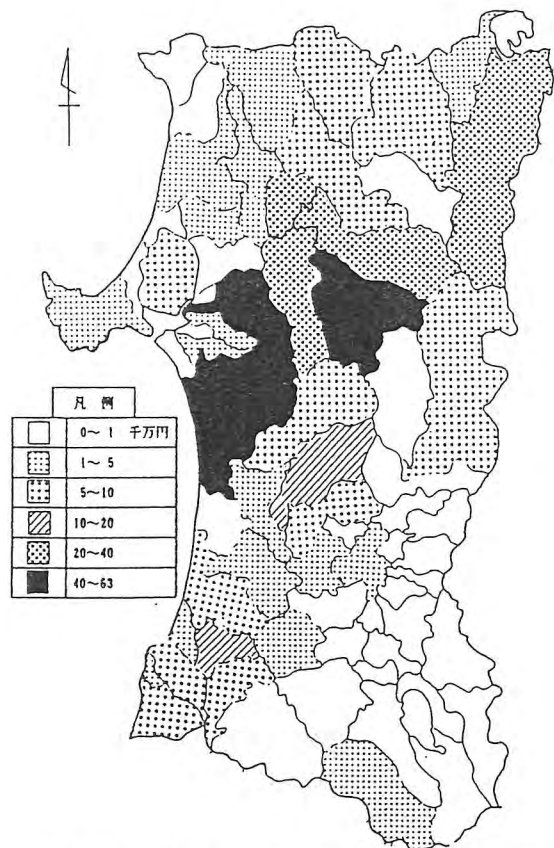


図-2 台風19号による市町村別被害額

## 1 森林被害調査と資料の解析

台風被害を受けた林分の実態調査は、林業技術センターが主体となり、全県8農林事務所の協力を得て行われた。

主な調査項目は次のとおりである。

- ・ 林分状態把握：地籍・林種・樹種・林齢・樹高・胸高直径・立木密度・枝下高
- ・ 施業方針：植栽当初本数・除間伐年と内容・枝打ち年
- ・ 地形と被害の関係：地形別被害の種類と割合・倒木方向・被害林分の周囲状況
- ・ 被害形態：被害形態別の割合・幹折れの形状・根返り木の根周り径と基底部の土色・傾斜木の傾斜度

調査表を回収後、データベース化し解析した。その主な内容として

### 1) 斜面方向と被害率

図-3は市町村別被害調査面積を被害山腹斜面方向別に仕訳して示している。被害地の50%が強風をまともに受けた南西～南東向き斜面にある。

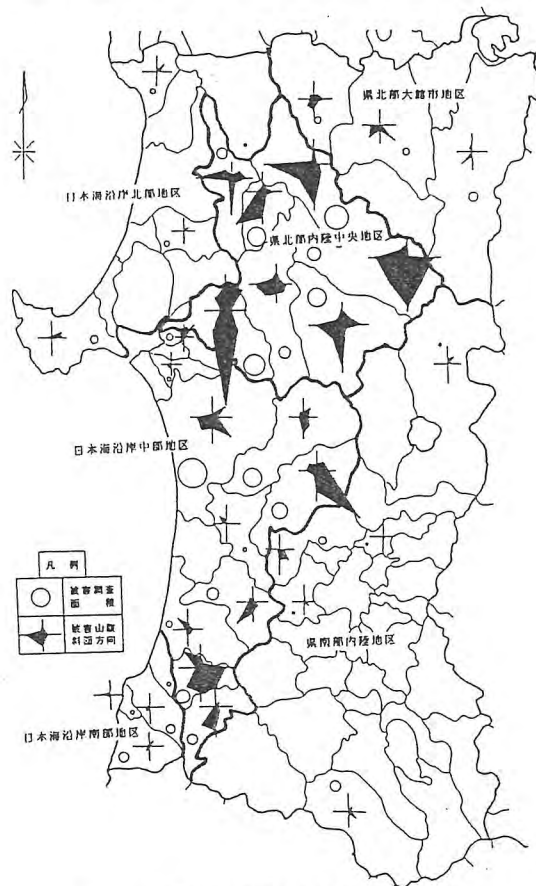


図-3 市町村別被害調査面積と被害山腹斜面方向

被害形態には地域差があり、主なものは次のとおりである。

- ・ 日本海沿岸南部地区（4町） ----- 若齢林の根返りが多い激害地区  
スギの被害木の平均樹齢が32年と若いうえ、この地帯は砂質土が多いこともあり、根返り被害は32%もあった。

- ・ 県南部内陸地区（3市26町） ----- 被害が少なかった地区。  
冬期雪圧害を多く受け、育林初期段階での除伐は欠かせない地帯である。スギ人工林が耐風性を保つためにはこの施業が功したものと考えられる。
- ・ 日本海沿岸中部地区 ----- 幹折れが多い地区。  
この地帯は常風が強いので、樹齢の割に樹高が低く、形状が低いことなどより根返りの被害が17%に対し、幹折れ被害が27%と高い。
- ・ 日本海沿岸北部地区（2市9町） ----- 峠越しの強風による被害が多い。  
日本海からの常風が強いため、西向き斜面にスギ人工林が少ない地区であるので、北東斜面の林分に被害がでた。
- ・ 県北部内陸中央地区（7町村） ----- 被害最多の激害地区。  
標高が高く、複雑な地形の多いこの地区では、強風が局地風となって暴れたと推定される被害地が多く、高樹齢木にも被害が多く発生した。
- ・ 県北部大館市地区（2市3町） ----- 根返り被害が多発した地区。  
火山灰地帯が多いので、幹折れの被害が4%に対して、根返りが40%と非常に高い。

## 2) 林齢と被害率

被害が著しい北秋田地方と、その他の地区と分けて、齢級別の被害率を図-4に示している。

利用伐期に近づくにつれ被害率は上昇傾向を示し、林齢60年以降から耐風性は漸増している。

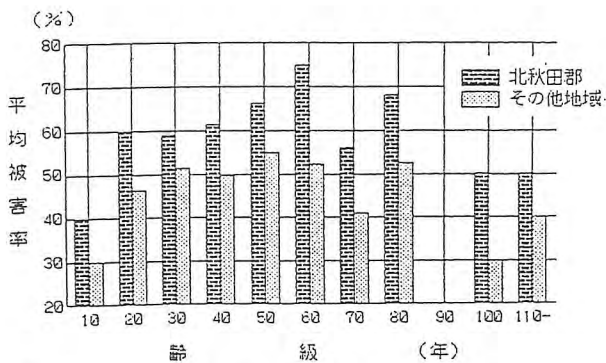


図-4 齢級別の全被害率

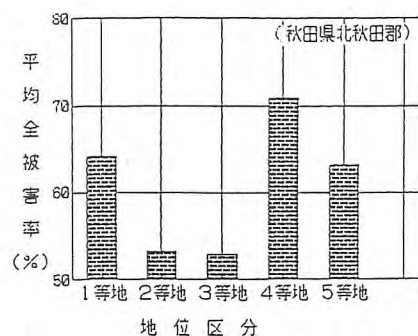


図-5 地位区分別被害率

## 3) 地位と被害率

北秋田地方の157ヶ所の調査林分の69%が地位級が1等地であり、4、5等地は9%しかない。一方、4等地の林分で被害率は70%を越えていることを図-5で示している。このような結果から、地位級よりも風向あるいは地形などが被害発生に大きく影響するものと考えられる。

#### 4) 林分密度と被害率

図-6は被害林分の林分密度と上層平均樹高との関係を示す。被害林分は樹高に関係なく、林分密度が1,000~2,000本/haの領域に集中している。最近、高密度林分が放置される傾向にあるので、その結果、形状比が増やして、耐風性が低下し被害が多発したものと考えられる。

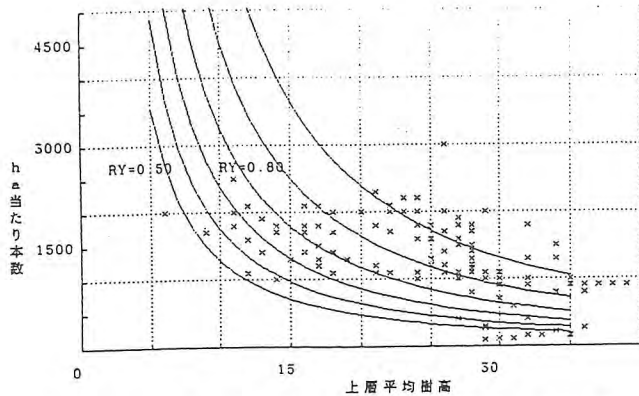


図-6 密度管理と被害発生林分の分布状態 (北秋田郡内)

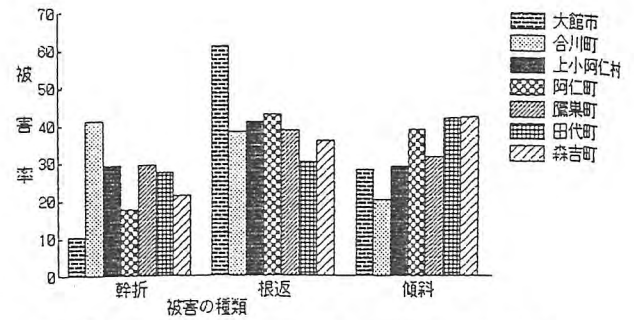


図-7 市町村毎の被害形態別被害率

#### 5) 被害形態と被害率

北秋田地方の市町村毎の被害形態割合を図-7に示す。強風域では幹折れ被害の発生が多く、根返り被害の多少は地域の土質を反映している。

### 2 耐風性森林の検討

#### 1) 必須な林縁木の存在

——— 林縁木は自然状態におくことが大切 ———

図-8は北秋田郡森吉町松栄地内の平坦地で、隣接する林衣の発達が異なる2林分の林縁木の枝下高の状態別本数分布を示している。

林衣の発達した林分は、隣接する林衣の不良林分より林縁木の本数が1.6倍多いこと、さらに枝下高が4~8mに対して1~6mと低い。

両林分の被害率を林縁から距離別に図-9に示す。

林衣が貧弱な林は林内へ風が吹き込み、林縁から40mまでは約50%、40m以降では約30%の被害を見た。しかし林衣が十分に発達した林分では3%程度の被害だけで、林縁木の強風被害発生抑止効果が大きい。

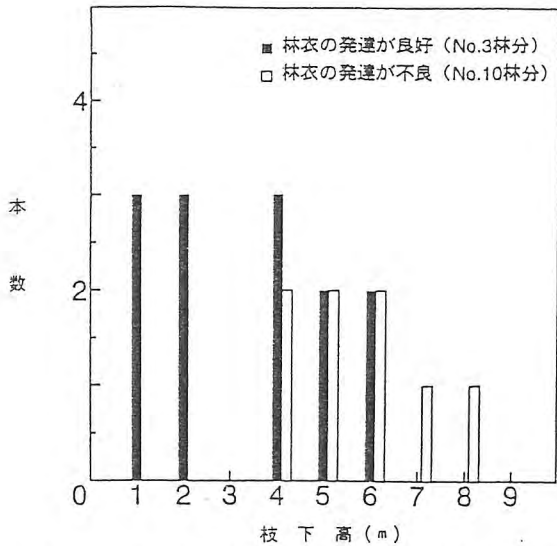


図-8 林縁木の枝下高の頻度分布 (調査林縁長 30 m)

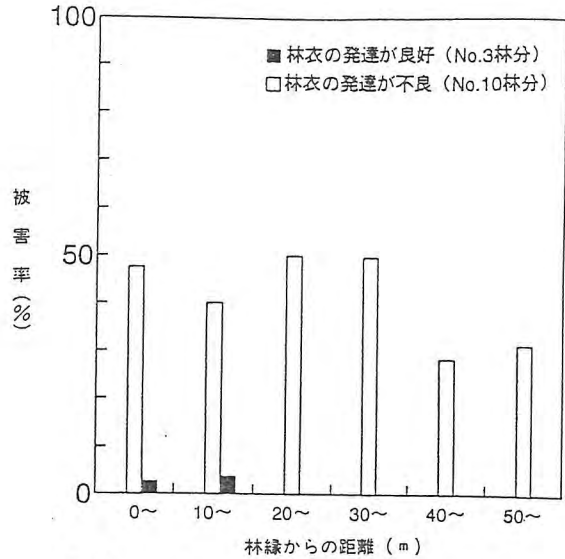


図-9 林衣の状態が異なる2林分の被害率

## 2) 適正な除・間伐の基本の実施

——— 適期の除伐と伐採率が小さく回数を多くする間伐の実施が大切 ———

図-10は間伐実行年毎の被害林分数の推移を示している。台風襲来の2年前と1年前に間伐を実行した林分は、被害林分全体の57%にも達している。急激に疎開状態になる間伐直後の林分は、根張りや太りなどが十分でなく、耐風性が最も弱い状態であると認識することが必要であろう。

間伐施業実施に当たっては、防風効果のある下枝が十分残された林縁木を必ず存続させ、伐採率を小さく、回数を多く手遅れにならぬように早期に開始することが大切である。

除伐が実行された林分は、されなかった林分より20%以上も被害が低いので、適期に励行することが大切である。

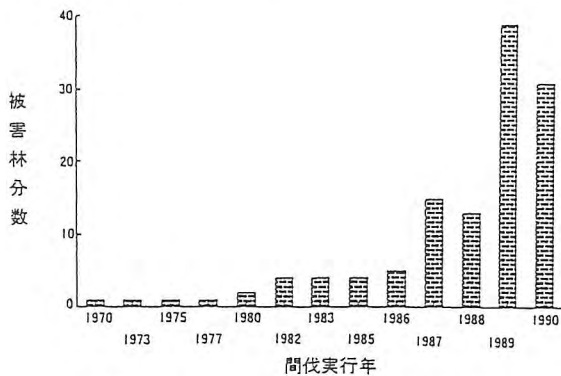


図-10 間伐実行年ごとの被害林分数の推移

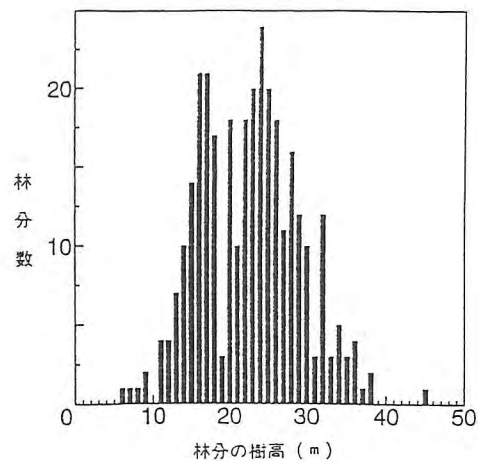


図-11 被害林分の林分樹高

## 3) 樹高を目安にした間伐開始時期の判断方法

——— 樹高10mが間伐開始の目安 ———

被害調査林分を樹高別に林分数を図-11に示す。強風害は樹高11mから顕著に発生し、樹高が25mをピークに減少傾向を示している。



強風害の危険地域では、樹高11mを目安として、それ以前に間伐を開始し、風心を低く押さえ、肥大生長を促進させるなどの取り組みが必要である。

樹高11mに達する林齢は、地位上ではおよそ20年、中で25年程である。

#### 4) 耐風性立木を活かした間伐方法

——— 根張りの発達した立木を残存する間伐方法 ———

立木の地際の根張りの発達した立木は他より耐風性に優れている例が非常に多かった。根張りが発達した立木は肥大生長もよく、形状比が低い傾向にあるからと考えられる。このような立木が林に単木的に存在する場合は、根張りが発達した立木を中心に3~5本を群状に残す間伐方法がよいと考えられます。

被害を受けた林分に隣接して無被害だった林分の落葉層を除いた立木の地際を図-12の方法で測定し、胸高直径との関係を図-13に示した。大多数の間伐済みの林では根株の地際直径は、胸高直径の2倍前後に集中するが、胸高直径の3倍に近い立木が多く存在すると、林の耐風性は増す傾向がみられる。

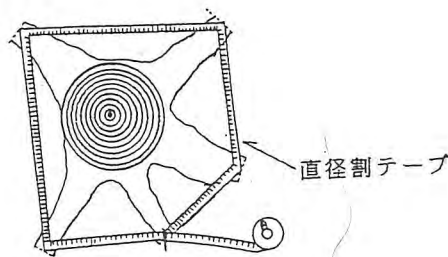


図-12 根径測定方法

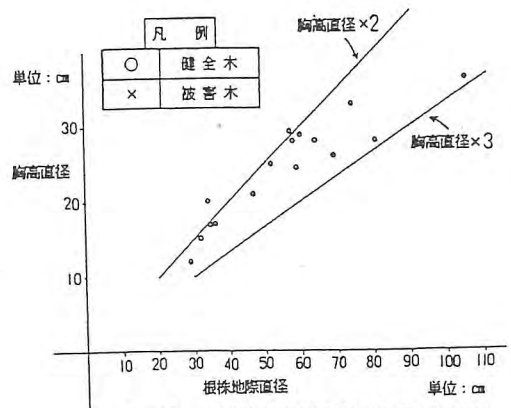


図-13 無被害地の根株地際直径と胸高直径との関係  
調査地 由利郡大内町中俣字田代  
調査面積 10\*10\*

#### 5) 耐風性森林の林分構造

——— 構造的に完成した複層林が最も耐風性を有した林分構造 ———

図-14からスギ人工一斉林では、樹冠層率が高い林分はありえない。②の林分構造の特徴は

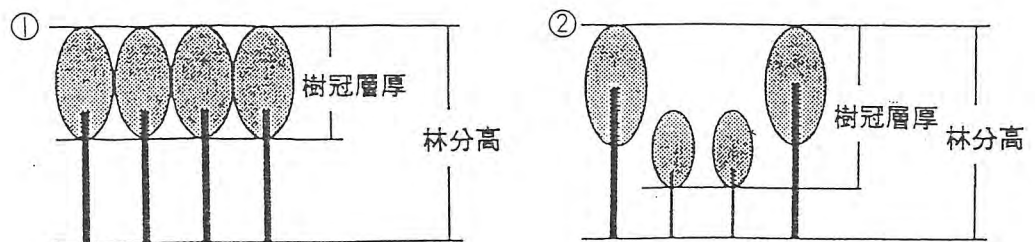


図-14 樹冠層率の求め方 (樹冠層率 = 樹冠層厚 / 林分高)

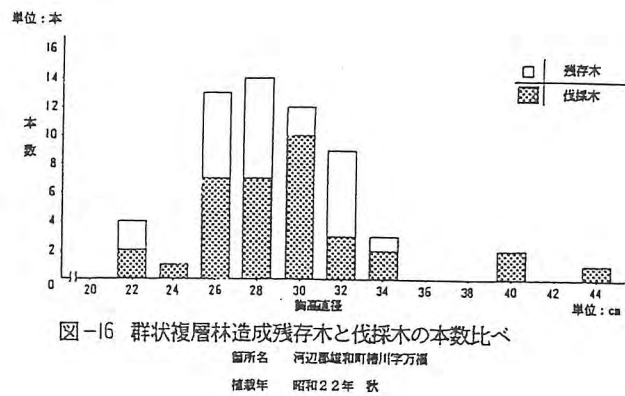
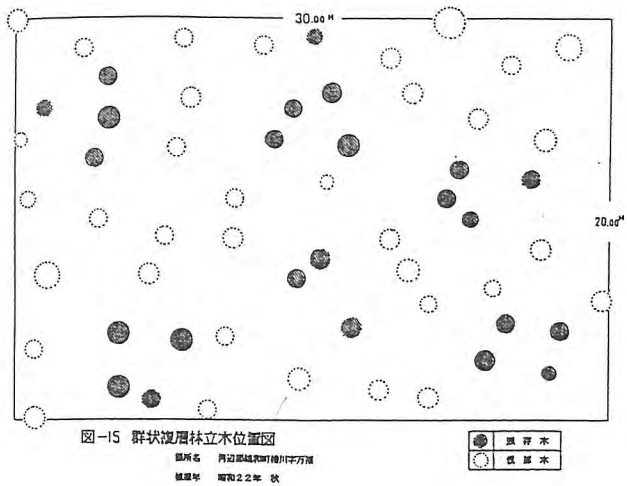
- ・上層林冠と下層林冠の凹凸的連続と、立体的な葉層の配置が強風を遮断，減速を引き起こす。

- ・上層木は枝葉を展開する空間を十分有するので，その風心を下げるとともに幹の肥大生長を促進させ折れにくい形状となる。

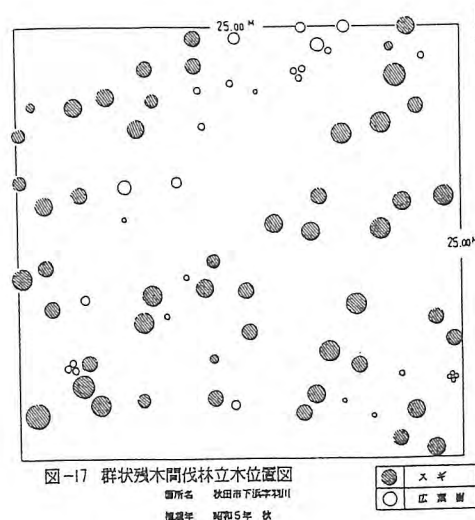
調査の過程で，強風害の激害地にあつて，被害をほとんど受けていない複層林を多く見いだしている。

### 3 耐風性森林造成への具体的な取り組み

1) スギ一斉林から，根元の生長旺盛な耐風性立木を中心に残存木を構成するスギスギ群状複層林への誘導の促進。(図-15，図-16 参照)



2) 間伐時の残存木配置が，寄せ植え状態に残るような間伐の実施と，空間に自然発生する広葉樹との針・広混交林への誘導の促進。(図-17 参照)



3) スギとケヤキ等耐風性広葉樹種を混植した針・広混交林の造成。(図-18参照)

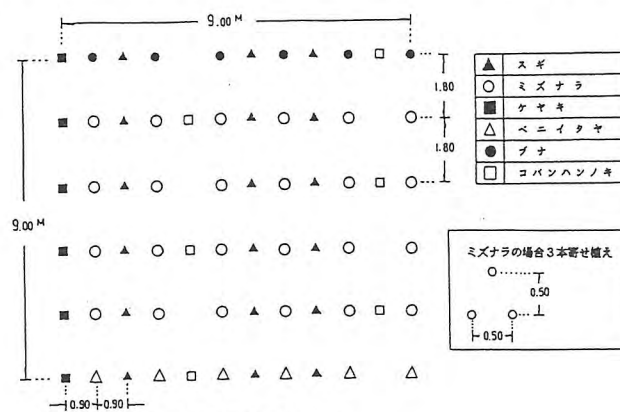


図-18 耐風性混交林植栽配列図  
 箇所名 嵐角市小坂町小坂字塚の平  
 植栽年 平成5年 秋

おわりに

災害直後に行われた調査は、風倒木などの障害物が多かったうえに、降雪までの期間と時間的制約があって、奥地になる程未調査地が多くなる傾向があったので、今後は、それらの補足調査と、国有林での調査資料を合わせて、より明確な被害地分布図から風の流れを判断し、風害危険地域を割り出し、その地域を重点とした耐風性森林造成の普及に力を入れてゆきたい。