

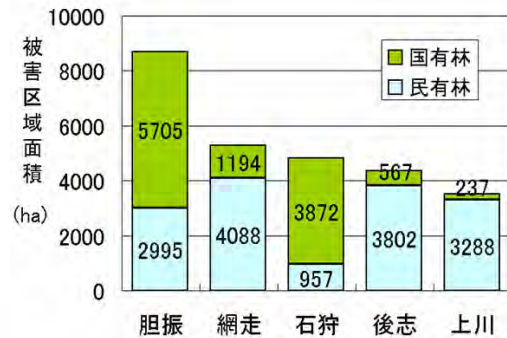


1 全道の森林被害と風速の分布

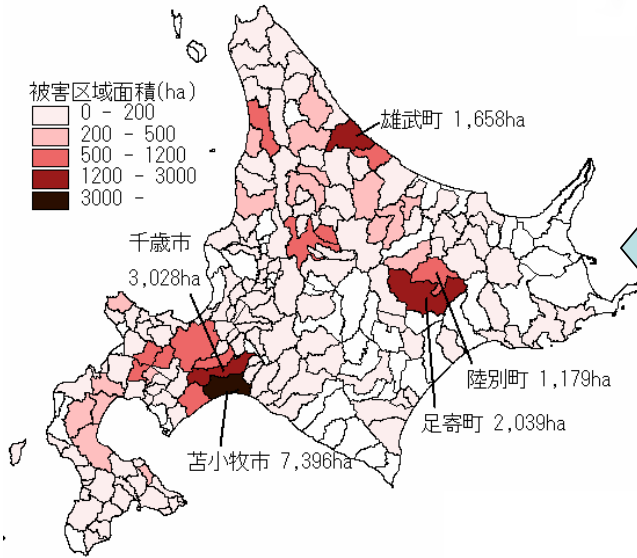
全道の被害区域面積

36,956ha

胆振, 網走, 石狩支庁管内で被害大



市町村別被害区域面積



被害区域面積の大きかった5支庁

苫小牧市+千歳市
= 全道被害面積の約3割
(特に国有林の被害が甚大)

民有林に限ると...

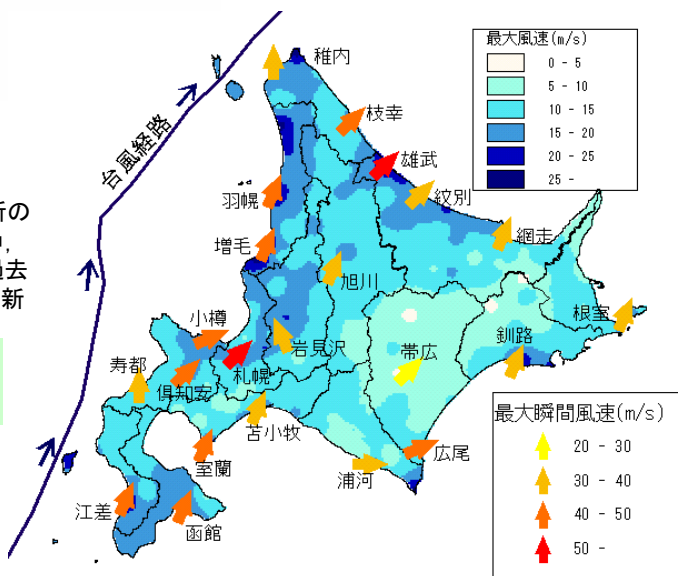
- 1 足寄町 (2,039ha)
- 2 雄武町 (1,658ha)
- 3 陸別町 (1,179ha)

風と被害の関係

最大瞬間風速
雄武町51.5m/s(14時) → 全道22箇所の気象官署中、14箇所で過去最大値を更新
札幌市50.2m/s(11時)

しかし、最大風速と被害区域面積との間に相関は認められない。

- ↓
- いろいろな要因が複雑に絡み合う
- ・火山性未熟土等、倒れやすい土壌
 - ・地形のひらげぐあい
 - ・林分の配置
 - ・樹高や形状比

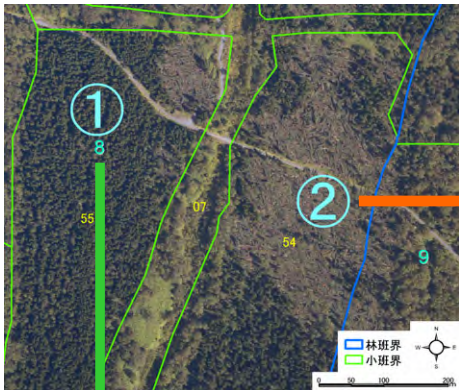


最大風速と最大瞬間風速

(矢印は風の吹いていた方向)

2 森林被害の特徴 — 根返り —

羊蹄山麓（道有林後志管理区）で発生した根返り被害



被害地域の空中写真



トドマツ人工林(37年生)

広範囲に風倒木が発生



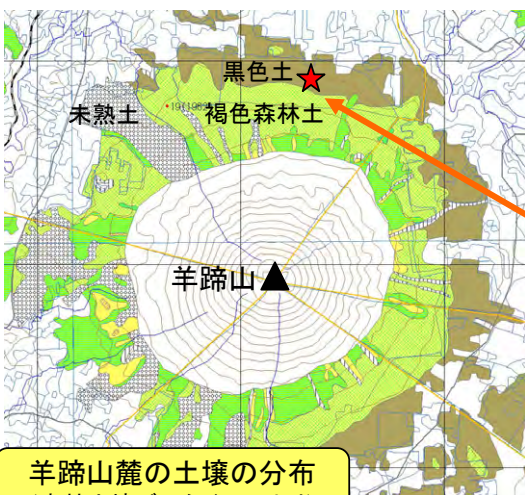
隣接する無被害林分（同じ林齢）



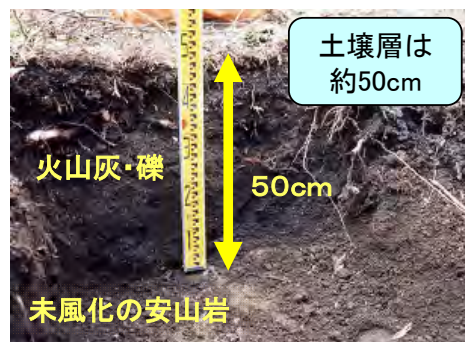
地表から50cm以深には根は張っていない

50cm

根返りしたトドマツの根系



羊蹄山麓の土壌の分布
(森林土壌データベースより)



土壌層は約50cm

火山灰・礫

50cm

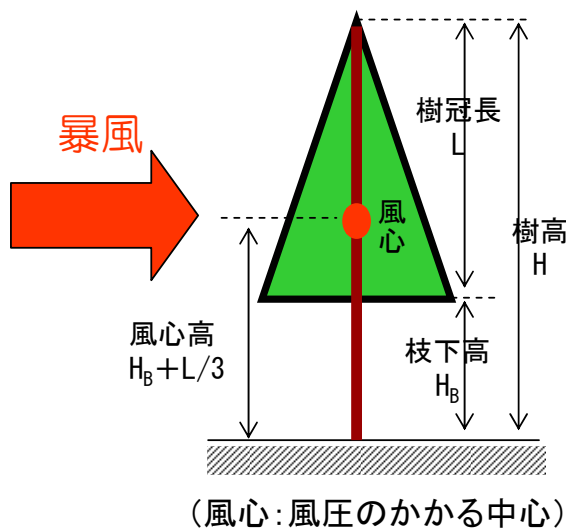
未風化の安山岩

被害林分の土壌断面（黒色土）

羊蹄山麓には、山体から押し出された火山放出物が堆積し、土壌層の浅い未熟土や黒色土が分布する。根返り被害が発生した背景には、このような土壌条件も関与していた可能性がある。

3 森林被害の特徴 — 幹折れ —

幹折れのメカニズム



風速の増大

↓

風心にかかる風圧の増強
幹に生じる曲げモーメントは根元で最大

根の支持が強い場合

断面積当たり応力最大の位置で幹折れ
一般に樹高の2/10~3/10の位置

雄武町川向（道有林網走西部管理区）で発生した幹折れ被害



最大瞬間風速51.5m/sという猛烈な暴風により、トドマツ人工林を中心に激しい幹折れ被害が発生

尾根部の風衝地だったことも被害が集中した原因の一つ



壮齢ないし高齢林で、風心高が高く、樹冠の投影面積も大きいことから、大きな曲げモーメントを受けた



幹折れ高は3~5m(目測)で、風下側には「もめ」が見られた



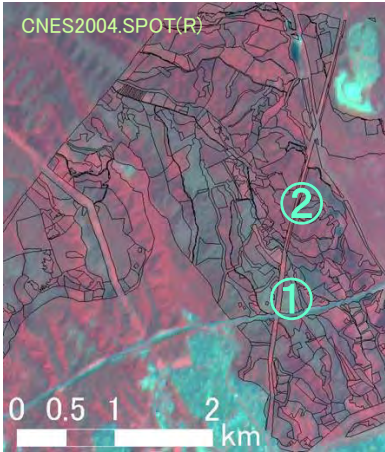
広葉樹の方が強い

同じ尾根部でも広葉樹の被害は少ない

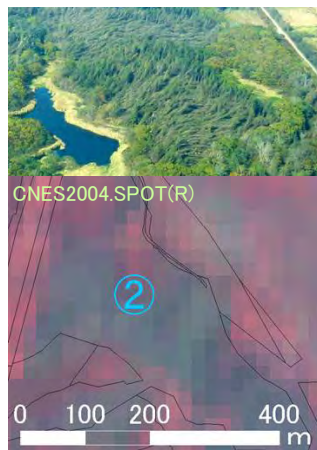
4 リモートセンシング技術による森林被害把握とGISを利用した被害の要因解析 ~苫小牧市 王子緑化社有林の例~

リモートセンシング技術を利用した森林被害の把握

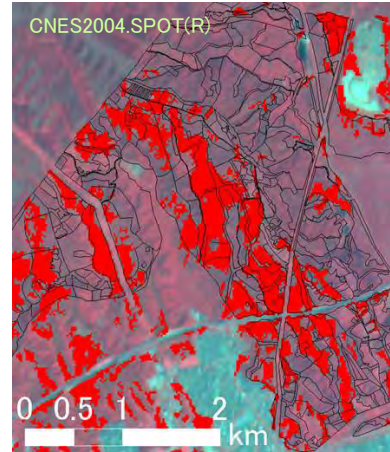
SPOT2でみる王子緑化社有林



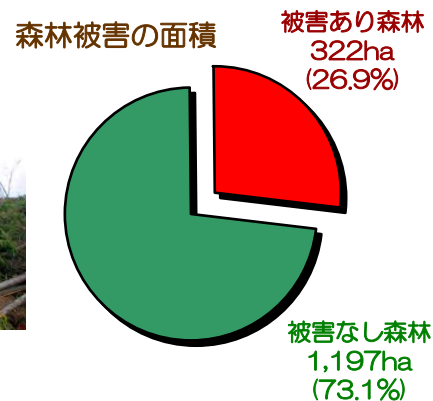
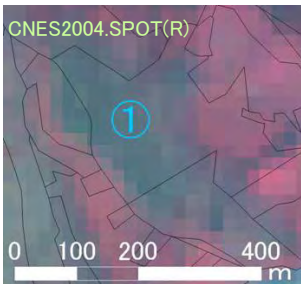
森林被害の現況② (バンクスマツ)



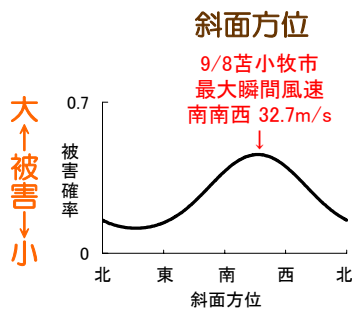
森林被害推定図 (赤の部分)



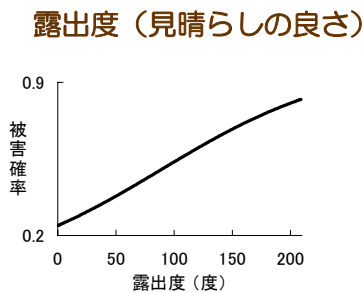
森林被害の現況① (アカエゾマツ)



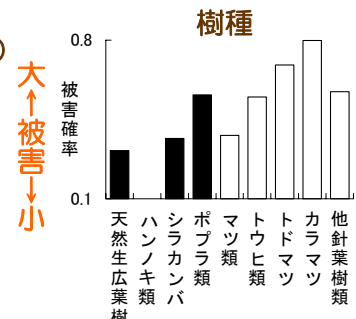
GISを利用した森林被害の要因解析



南寄りの斜面が危険



見晴らしの良い解放地が危険



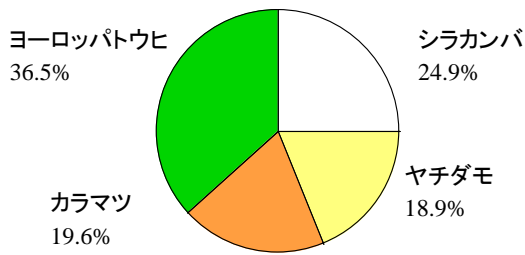
広葉樹より針葉樹種の方が被害を受けやすい

危険な立地では被害に遭遇する確率の高い長伐期施業の回避や
広葉樹の植栽が有効

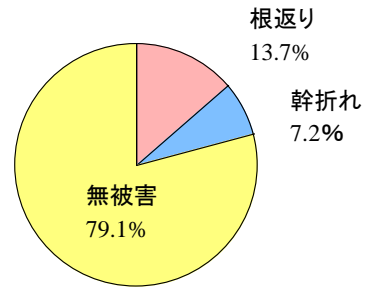
5 美唄防風林の風倒被害の特徴

22方形区846本の防風保安林の調査結果

防風林の樹種構成(本数)



風倒被害の本数割合



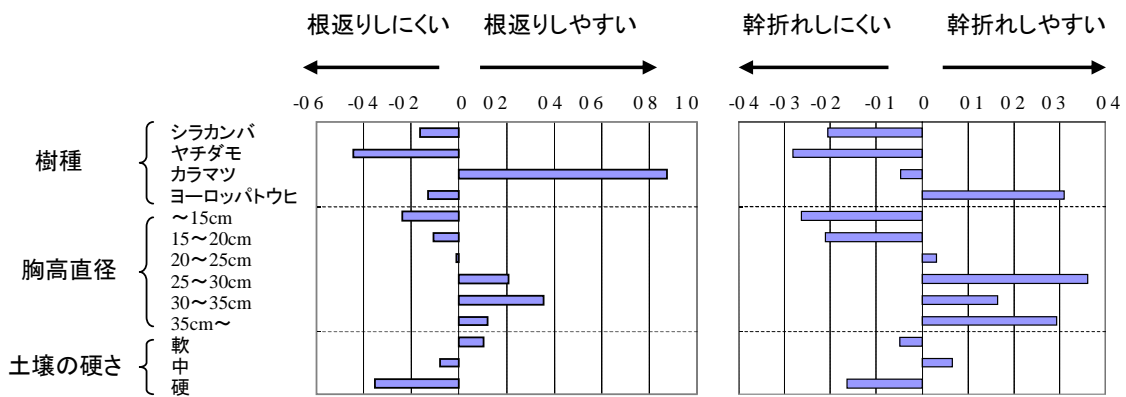
泥炭土上の薄い根系



水路沿いの根返り



樹木の風倒要因の解析



針葉樹では広葉樹に比べて、風倒被害が起きやすかった。

直径が太くなるほど(樹高が高くなるほど)、風倒被害が起きやすかった。

土壌が硬くなるほど根返りにくい傾向がわずかに見られた。

6 道庁前庭等の樹木被害

道庁前庭:植栽木 1,061本
毎木調査により被害状況を確認

知事公館:植栽木 約 2,400本
被害状況(管財課調べ) 被害木186本

<被害状況と今後の処置:被害木141本(全樹木の13.6%)>

★ 風倒木:43本 ⇒ 伐採済



根返り:シラカンバ



根元折(セイヨウハコヤナギ:イタリアポプラ)

★ 被害大:14本 ⇒ 要伐採

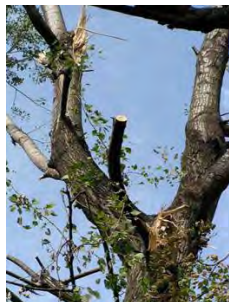


幹折(イチヨウ)



幹裂け(トネリコ属種名不詳)

★ 被害中:41本 ⇒ 要保全措置(再剪定&防腐処理)



枝折(ユーロアメリカポプラ:改良ポプラ)



梢頭折(シラカンバ)

★ 被害小:43本 ⇒ 特には処置を要しない

<風害の原因>

- ①瞬間最大風速50m/s以上の強風
- ②建物の配置等から風が収束
- ③大きな樹木に腐れや幹の空洞等

<今後の対応策(提案)>

- ①その他要処置木13本の提示
- ②萌芽枝の保全等
- ③風害跡地等の再整備(24箇所, 27樹種の植栽)
- ④定期的調査の実施

<処理跡地の植栽>

- ①全道市町村の木や北海道を代表する37樹種の植栽
- ②外国からの来道者等の記念植樹

* 今後, 毎木調査が必要

<樹木診断:42本(被害木20本+被害木以外22本)>

★ 枯死木等と判定:31本(要伐採)



ヤマモミジ(既に死んでいる)

★ 要保全措置:5本(枯損枝の伐採等)



ヤマグワ(枯れた枝を伐り保全)

★ 要定期観察:5本



ヤマグワ(腐朽が進んでいるが様子を見る)

★ 処置不要木:1本

7 台風被害後のキクイムシの被害と防除

木を枯らすキクイムシ

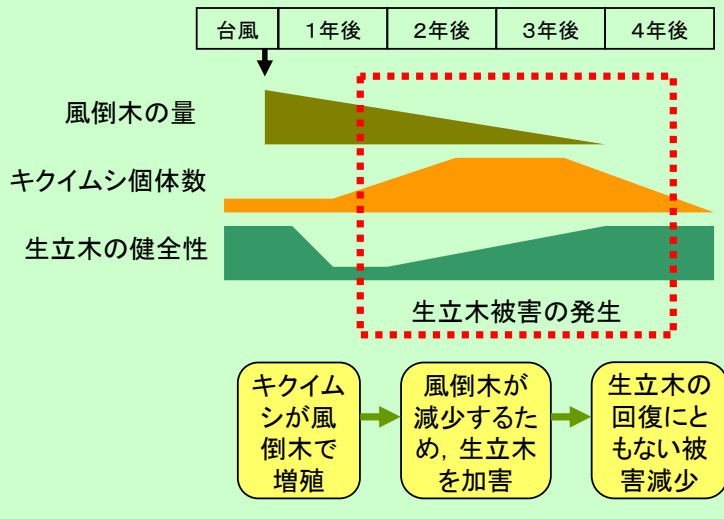
カラマツヤツバキクイムシ 加害樹種:カラマツ, ギイマツ
 ヤツバキクイムシ 加害樹種:エゾマツなどトウヒ類
 トドマツノキクイムシ 加害樹種:トドマツ 被害は少ない



キクイムシの防除

- (1) 台風被害木(風倒木や傾斜木)は早期に搬出する。
- (2) キクイムシ類による生立木被害が発生した場合は, 被害木を早期に伐倒・搬出する。
- (3) 台風被害木や害虫被害木を早期搬出できないときは, 薬剤散布等の防除を行う。
- (4) その他
 台風被害跡地では, キクイムシ類被害に迅速に対応できるよう, 台風被害後3~4年間は被害を監視する必要がある。

台風被害後のキクイムシ被害の概要

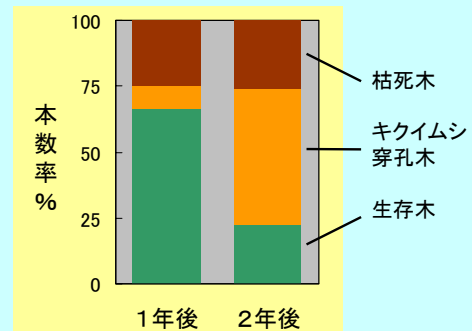


平成14年十勝地方の台風被害地におけるカラマツヤツバキクイムシの発生状況

- ・約3000haの風倒被害。
- ・2年後平成16年に生立木被害が発生したが(右写真), 約13ha程度であった。
- ・風倒木が長く生存しており, 風倒木でのキクイムシの増殖が続いている(右図)。
- ・平成17年以降の被害拡大が心配されている。



カラマツ生立木被害

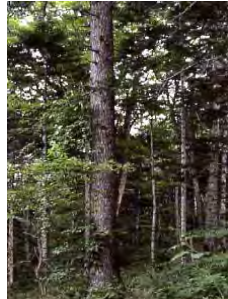


台風風倒木におけるカラマツヤツバキクイムシの増加状況

8 森林再生方法試案

めざすべき森林

- 地域にもともと存在する(した)森林
- 過去のそれぞれの地域の災害に最も適応している森林(針広混交林, 広葉樹林)



針広混交林



広葉樹林

再生方法

- 被害地にある幼樹の育成
- 周辺にある母樹からの天然更新(かき起こし)
- 周辺にある母樹からの播種(かき起こし+播種)
- 周辺にある母樹からの種子や山取苗を用いた苗木の生産・植栽
- 既存の苗木の植栽



カラマツ高齢林内に生育する広葉樹の幼樹



カンバ類が優占するかき起こし林分

↓
被害地に幼樹が生残している場合、これを育てる

保護帯を配置する

- 風が強い尾根・支尾根に防風保護帯
- 河川水質や生態系の保全のため沢沿いに河畔林等の保護帯



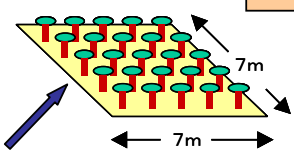
尾根や沢沿いに配置された保護帯

パッチ状混植


異なる樹種をパッチ(群, 区画)状に配列して混ぜて植える

- 樹種間の競争緩和
- ↓
- 複数樹種の同時成立

パッチ状混植の1例



記号	樹種
Bm	ウダイカンバ
Bp	シラカンバ
Cj	カツラ
Kp	ハリギリ
Ma	イヌエンジュ
Pa	キハダ
Ps	エゾヤマザクラ
Qm	ミズナラ
Tj	シナノキ



20年生のパッチ状混植林分

