



Title	2004年台風18号による札幌実験苗畑における被害の報告
Author(s)	坂井, 励; Sakai, Rei; 藤戸, 永志 他
Citation	北方森林保全技術, 第23号, 27-31
Issue Date	2005-11-11
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/73121
Type	departmental bulletin paper
File Information	2004-23_1-7.pdf



I-7 2004年台風18号による札幌実験苗畑における被害の報告

天塩研究林 坂 井 励
南管理部 藤 戸 永 志
石 田 亘 生
船 越 三 朗
笹 賀 一 郎
福 井 富 三
高 島 守
フィールド管理技術室 有 倉 清 美
情報管理技術室 間 宮 春 大

はじめに

2004年9月8日、北海道を通過した台風18号は、道内の広い範囲を暴風域に巻き込み、各地に大きな被害をもたらした。札幌管区气象台によると札幌市では午前11時過ぎに最大瞬間風速 $50.2\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ の南南西の風を観測した。観測史上最大の風速である。北海道大学構内でもポプラ並木をはじめ、多くの樹木が被害を受けた⁽¹⁾。本報告は札幌実験苗畑における被害状況を取りまとめたものである。襲来頻度の少ない大型台風による樹木被害の情報を、樹木の位置や被害の状況などを含めて記録することが調査の目的である。

調査の方法

札幌実験苗畑（以下苗畑）は、農学部西側に隣接し、面積は3.4haである（図-1）。

調査内容は樹木の位置の測量と測樹（樹種の識別、胸高直径と樹高の測定）、被害状況の記録である。調査対象木は苗畑内にある胸高直径10cm以上の台風の被害に遭った樹木（以下被害木）と被害に遭わなかった樹木（以下残存木）とした。全樹木を以下全木とする。被害木の測樹と被害状況についての調査は台風の翌日の9月9日に、残存木については12月中旬から2月上旬にかけて行った。位置の測定は10月中旬から12月中旬にかけて行った。

樹木の位置を光波距離計を使った放射測量によって一本毎に測定し、ナンバーテープを取り付けた。それらのデータは測量ソフト「ブルートレンド」を使ってまとめた。基準座標点のデータは施設管理課より入手した。次に、樹種を確認し、胸高部位の周囲長をコンベックスで測った。樹高はワイゼ測高器で一定の区画ごとに代表的な一本を測り、周囲の樹木はそれを参考に目測で求めた。被害状況は主に倒れ方、倒れた方向を記録した。根の張り方や腐れの状況について調査をする必要があると考えられたが、積雪などのため断念した。これらのデータはデータベースソフト「桐」を使ってまとめた。以上のデータに基づいて、苗畑の台風被害の空間分布図を作成した。

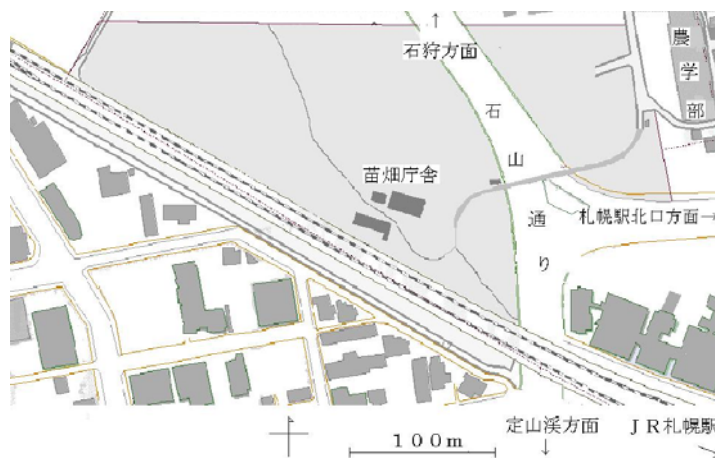


図-1 苗畑周辺地図

台風 18 号通過時の風の状況

台風 18 号は 2004 年 8 月 28 日にマーシャル諸島付近で発生し、発達しながら西北西に進み、9 月 6 日夜からは進路を北東に変え、7 日 9 時頃に九州の長崎市付近に上陸した。その後、大型で強い勢力を保ったまま日本海を北東に進み、8 日早朝から昼過ぎにかけて北海道の西海上を北上し、15 時に宗谷海峡付近で温帯低気圧に変わった。

札幌市では 8 日午前 9 時頃から風速 $20\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ を超える風が吹き始め、数時間にわたって強風が続いた。この間の風向は南南東から南西だった（図 - 2）。 $50.2\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ の最大瞬間風速の南南西の風は午前 11 時過ぎに観測された⁽²⁾。

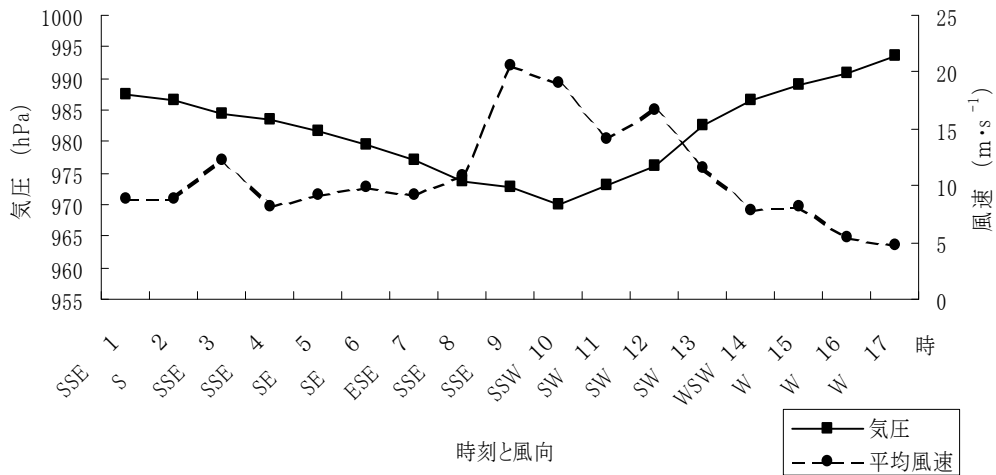


図 - 2 札幌市における風速と気圧及び風向
(札幌管区気象台データ)

調査結果

全木の調査結果を表 - 1 に、被害木のみの調査結果を表 - 2 にまとめた。

全木本数は 1,161 本で、針葉樹が 40%、広葉樹が 60% の割合であった。一本あたりの平均直径、平均材積は針葉樹、広葉樹の間に大きな差はなかった。形状比は針葉樹の方が高くなっている。

被害木は 156 本で、針葉樹が 56%、広葉樹が 44% の割合であった。被害木の平均直径は広葉樹の方が大きい。また、総材積も大径木の被害が多かったこともあり、広葉樹の方が大きい。

表 - 1 全木調査結果 (被害木も含む)

	本数 (本)	平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	平均形状比	平均材積 (m ³)	総材積 (m ³)	樹種数	被害率 (%)
針葉樹	466	23.1	16	70	0.42	198	24	19
広葉樹	695	23.8	13	60	0.43	302	78	10
計	1,161	23.5	14	64	0.43	500	102	13

表 - 2 被害木調査結果

	本数 (本)	幹折れ (本)	根返り (本)	平均直径 (cm)	総材積 (m ³)	風倒方向
針葉樹	87	34	53	23.6	35	北～北東
広葉樹	69	35	34	29.2	39	
計	156	69	87	26.1	74	

①残存木と被害木の空間分布

苗畑内の全ての樹木を単木毎に、針葉樹残存木、広葉樹残存木、針葉樹被害木、広葉樹被害木の4種類に分けてプロットした。苗畑は主に育苗地、樹木園、庁舎敷地などからなっているため、樹木の分布は一様ではない(図-3)。被害がまばらに分布している所と、一部に集中している所がある。特に矢印 A-A'、B-B'、C-C'の場所は南西から北東に向かって樹木が列状に折り重なるように被害が発生した。これらの場所は直径 20~30 cm、樹高 17~20m のほぼサイズのそろったカラマツ林である。風害に弱いサイズの樹木が集まっていたため、被害が集中したと考えられる。

被害状態を大きく幹折れと根返りの2種に分けたが、樹木分布が一様でないことや周囲の建物の影響もあることから、幹折れと根返りの空間分布について全般的な傾向を見つけることはできなかった。

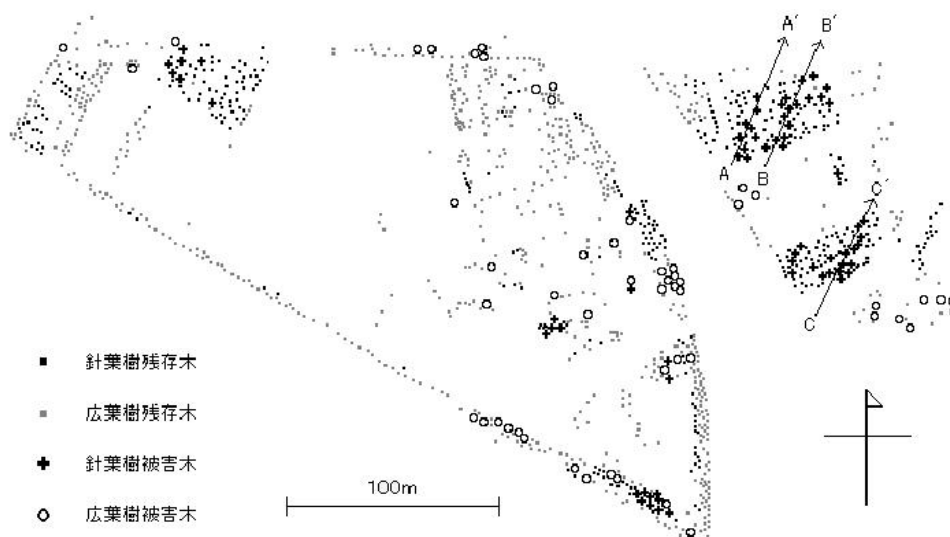


図-3 残存木と被害木の空間分布図

②直径級別の本数

全木・被害木を針葉樹・広葉樹に分けて、直径級別にグラフにした(図-4)。棒グラフが全木の本数を表し、折れ線グラフが被害木の本数を表している。全体の傾向として、直径が大きくなるにつれ樹木本数も少なくなり、被害木の本数もそれにつれて少なくなる。また、針葉樹の方が全木本数が少ないのにも関わらず、倒れた本数が多かった。このグラフを見ると、特に直径 10~30 cm までの間で、その傾向が顕著である。

③直径級別の被害率

全木を直径級に分けた被害率を示す(図-5)。棒グラフはその直径級の被害木数を全ての被害木の数で割った割合である。被害木全体の中で、そのサイズの被害木が占める割合を表している。直径が 20~30 cm でもっとも高くなり、直径が大きくなるにつれて、徐々に低くなっていく傾向が読み取れる。

折れ線グラフはその直径級の被害木数をその直径級にある全ての樹木の数で割った割合である。この割合は直径が大きくなるほど高くなる傾向にある。個体サイズが大きくなるにつれ、被害を受ける可能性が高くなることを示唆している。

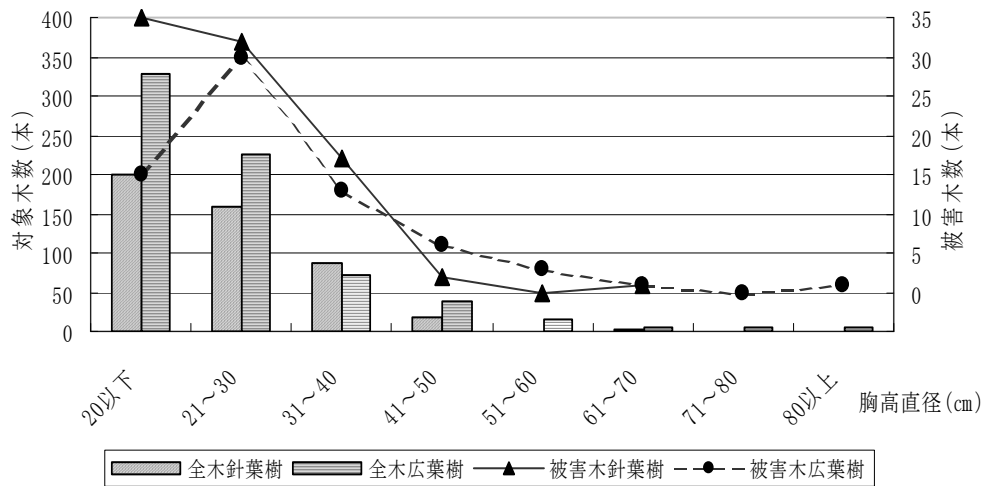


図-4 直径級別本数内訳

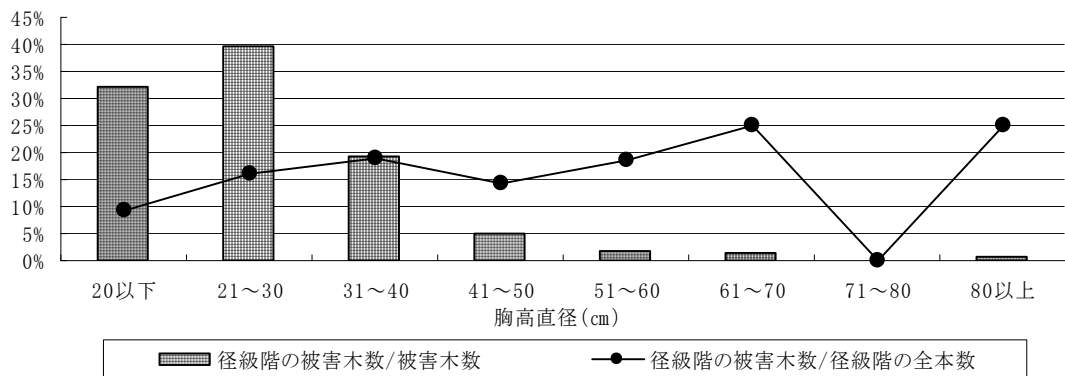


図-5 直径級別被害率

④樹種別の被害率

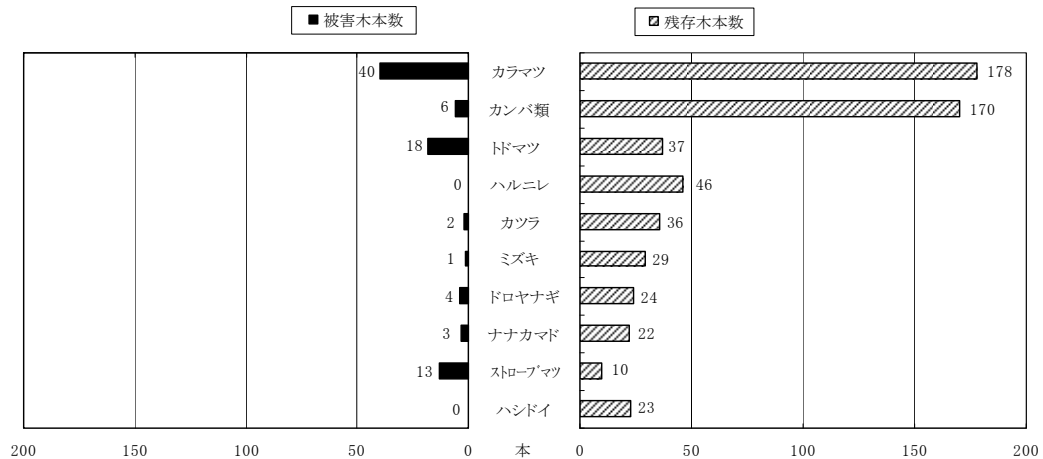
針葉樹、広葉樹の被害率は、それぞれ19%と10%であり、針葉樹の方が被害率が高い(表-1)。調査対象地の全樹種数は針葉樹24種、広葉樹78種、計102種あり、本数の多い順から上位10種を挙げた(図-6)。カラマツ、トドマツ、ストロブマツなどの針葉樹の被害率が高いことがわかる。

針葉樹は風圧を受けることによって、樹冠と幹が一体になって動くのに対して、広葉樹は樹冠が変形しやすく、幹の動揺が少ない⁽³⁾。相対的に針葉樹の方が形状比が高い。これらの理由から針葉樹の方が耐風性に劣り、被害率が大きかったと考えられる。

⑤風倒の状況

被害の形態は、大きく幹折れと根返りの二種に区分された。幹折れは梢が折れているもの(先折れ)、幹が途中で折れているもの(中折れ)、根元で折れているもの(元折れ)など、幹の支持力の問題で倒れたものを全て幹折れとした。広葉樹の力枝の枝折れの被害も幹折れとした(これらは今後、病原菌の侵入が懸念される)。根返りは根が浮き上がって倒れたものや、傾斜したものなど、根系の支持力の問題で倒れたものを全て根返りとした。相対的に針葉樹の方が根返りの数が多い傾向が読み取れる(図-7)。

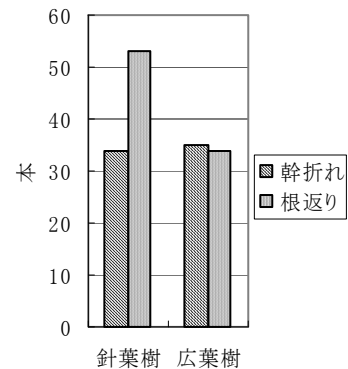
被害木は全て北～北東に向かって倒れていた。推測ではあるが、倒木方向が風向に準じるとすると、午前10時前から午前11時前後に被害が集中したと考えられる。



図－6 樹種別の本数

まとめ

- ①1,161本あった樹木のうち、156本が倒れ、被害率は13%であった。
- ②針葉樹の方が広葉樹よりも被害率が高かった。
- ③胸高直径が21cmから30cmの間の樹木で被害本数は最も多かった。
- ④被害に遭いやすいサイズの樹木が集まっているカラマツ林では、列状に被害が発生した。
- ⑤直径の大きな樹木は総本数が少ないため被害本数は少ないものの、被害を受ける割合が大きかった。
- ⑥針葉樹には、相対的に根返りの被害が多く発生していた。
- ⑦倒木方向は北～北東であり、ほぼ一樣な結果であった。



図－7 倒れ方本数内訳

札幌のような市街地では、周辺の建物の状況などによって、被害の分布が大きく左右されることが考えられた。また苗畑の樹木は主に植栽されたものであり、分布も人為的に作られたものである。そのため自然林に起こる被害と異なった面も考えられるが、上記のような傾向を把握することができた。

参考文献

- 1) 藤田正一(2004)北海道大学キャンパス・台風18号の爪痕 北海道大学総合博物館
- 2) 札幌管区气象台(2004)平成16年9月7日～8日にかけての台風第18号に関する気象速報(2004.9.9)
- 3) 太田猛彦ほか(1996)森林の百科事典 p537 丸善株式会社