

# 平成 19 年台風 9 号災における風倒被害の特徴

長野県林業総合センター 山内 仁人

## 1 はじめに

2007 年（平成 19 年）9 月 6 日深夜に伊豆半島に上陸した台風 9 号（以下、台風）は、翌 7 日から 8 日にかけて関東・東北地方、北海道を通過し、各地に被害をもたらした。長野県内では、気象庁軽井沢測候所の期間降水量（9/5～9、以下、降水量）が 396mm に達し、24 時間～72 時間降水記録が更新され、最大瞬間風速（以下瞬間風速）も観測史上 2 位の 27.7m を記録した。この台風による大雨・強風で、佐久地方のカラマツ林等で風倒被害が多発したため、被害状況を調査した。

## 2 調査方法

### 2.1 被害概況と気象状況の把握

民有林の被害概況を佐久地方事務所林務課および県庁森林づくり推進課がとりまとめた情報により把握するとともに、被害発生時の気象状況を気象庁等の観測データにより整理した。

### 2.2 現地調査

佐久地方事務所林務課が収集した被害林分情報を基に、民有林の風倒被害地から調査地を選定し、2007 年 9 月 11 日に小諸市・御代田町・軽井沢町の浅間山麓の 4 箇所で、同年 10 月 15・16 日と 2008 年 4 月 23 日に佐久市内山地区の滑津川流域の 18 箇所で現地調査を行った。現地では、被害林分の位置をハンディ GPS（GARMIN GPSmap 60CSx）で記録するとともに、地形、林分構造（樹種・樹高・胸高直径・立木密度）、被害の形態（根返り、幹折れ、枝折れ等）、倒伏方向などを調査した。なお、今回の調査では、土砂流出、斜面崩壊等による被害林分は調査対象にしなかった。

## 3 調査結果

### 3.1 被害概況と気象状況

長野県内の民有林の風倒被害は佐久市で最も多く、軽井沢町、御代田町、小諸市と続き、佐久地方の北東部、群馬県境付近に被害地が集中していた（表-1）。また、県内の気象官署の中で、軽井沢測候所の風雨の観測値（瞬間風速 27.7m/s、降水量 396.0mm）は、いずれも最上位で、県内では、佐久地方が風雨ともに最も激しく、台風が最も接近し、瞬間風速が最大値を記録した 9/6 深夜から 9/7 の早朝には、降水量も 300mm を超えていた（図-1）。

表-1 H19 台風 9 号による森林被害

市町村	被害区域面積 (ha)	被害実面積 (ha)
小諸市	12.50	2.16
佐久市	428.61	193.39
小海町	7.30	0.73
佐久穂町	11.66	4.20
軽井沢町	43.24	21.76
御代田町	27.96	16.00
合計	531.27	238.24

長野県森林づくり推進課集計  
民有林内の被害のみ集計し、国有林や森林  
以外の庭木被害（別荘等）は含まない。

### 3.2 現地調査の結果

小諸市・御代田町・軽井沢町の調査地は、浅間山南麓の標高 900～1000m 前後の緩斜面（傾斜 0～10°）に成立する林分で、林齢 50 年前後、平均胸高直径 25cm 以上のカラマツ壮齢木が主体だった。なお、一部にクルミやシラカンパなどの広葉樹やアカマツの被害が見られた（表-2）。被害の形態は根返りによるものが多く、被害木の倒伏方向は、ほぼすべて南西方向だった（図-2）。

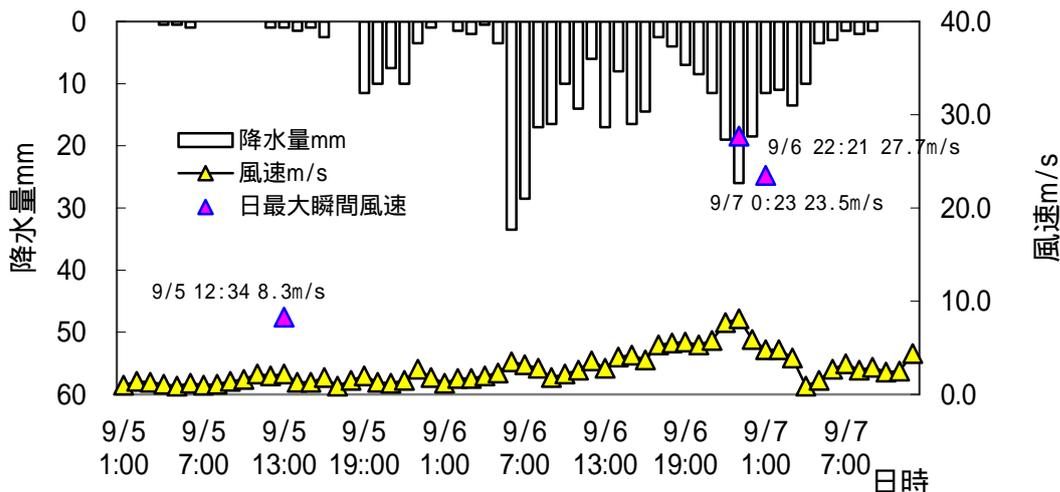


図-1 9/6 0:00～9/7 12:00 軽井沢測候所雨量・風速

小諸市八幡のアカマツ林では、根返り被害のほか、幹折れ被害も見られたが、これらは、根返り木が衝突した幹折れ被害と考えられた。土壌断面調査で、約60cmの深さ以下に火山砕屑物が堅く締まった層が認められ、垂直方向の根の発達および雨水の地下浸透に対する障害となっていた。

軽井沢町追分の被害地では、台風通過から4日後の調査時に、根返りしたクルミの根鉢が抜けた穴が水溜まりになっており、根返りしたカラマツの幹が地面にめり込んでいた



(写真-1)。これらのことから、風倒被害の発生時には、被害地の土壌は大量の降水によって飽和し、極めて軟弱な状態になっていたと考えられた。

写真-1 根返り木の地面へのめりこみ状況(軽井沢町追分)

佐久市内山地区(滑津川流域)では、群馬県境から佐久市中心部に向かって流れる滑津川とその支流の志賀川の流域の、東西に延びる急峻な山地の北側山腹斜面に被害地が集中し、南側斜面ではほとんど被害が見られなかった。また、谷底部の耕作地跡等、平坦地形で土壌水分が停滞しやすい場所や、石礫地などで根系の発達が不良な場所での被害が目立った。調査を行った林分の

表-2 調査結果概要

調査地	箇所数	標高 m	主要被害樹種	その他被害樹種	平均胸高直径 cm	平均樹高 m	林分密度 本/ha	被害率 %
(滑津川流域)	18	755	カラマツ	アカマツ	20	20	600	60
		ニセアカシア		20	20	600	60	
		1120	ドイツトウヒ	35	27	1200	100	
(小諸市軽井沢)	4	890	カラマツ	アカマツ	25	22	650	80
		クルミ		25	22	650	80	
		1020	シラカンバ	28	25	100	100	

(そのほか、寺崎式間伐試験地カラマツDBH70cm・H32mにも被害あり)

標高は 750～1100m 前後で、被害は、胸高直径 20～35cm のカラマツのほか、スギ、ニセアカシア、ドイツウヒ等で、浅間山麓同様に根返り被害が大部分を占めたが、倒伏方向は北北西～西～南南東と幅広かった（表-2・図-3）。

被害地の中には、間伐が遅れ過密化し、水平方向への根系の広がりが乏しい林分も見られたが、間伐等の森林施業と被害の関係は明確でなかった。被害木には、根鉢が浅く、垂直方向への根系の発達不良なものが目立った（写真-2）。また、被害地の多くは面積が 1 ha 以下で、小面積・局所的な被害が多いと言えた。



写真-2 水田跡造林地の根返り木（佐久市内山）

#### 4 被害発生要因と今後の課題

佐久地方での風倒被害のほとんど全てが根返り倒伏で、幹折れが少なかったことから、大雨により土壌が膨潤・軟弱化し、根系の支持力が失われたところに強風が襲い、風倒被害が発生したものと判断できた。

また、平坦で滞水しやすい地形の放棄畑・水田の人工林化、あるいは、浅間山の火山碎屑物堆積層・石礫地・谷地など根系の発達不良要因を有する場所に造林された林木が、壮齢期に入り、受風面積が大きくなっていたために、強風の影響を受けやすくなっていたことが、今回の被害の一因となったと考えられた。

長野県では、1982年（昭和57年）の台風10号により、軽井沢測候所で最大瞬間風速 27.2m、期間降水量（7/28～8/3）267.5mm を記録し、東信地方はじめ、県内の広い範囲で風倒被害が発生した。また、1959年（昭和34年）の伊勢湾台風の際にも、木曾谷、伊那谷をはじめとして大きな被害が発生するなど、20年ほどの間隔において台風による大規模な森林被害が発生している。近年は日本に接近・上陸する台風が増加する傾向もある。風速 30m 超の圧倒的暴風被害のほか、今回のように、大雨が先行し、土壌が軟弱化した後に、強風によって倒伏被害が発生することもあるため、被害を未然に防ぐには、急峻で土砂災害の危険性が高い地形等だけでなく、平坦・緩斜面等でも、根系の発達不良や、土壌が滞水しやすい条件を有する林地は、長伐期化の適否などに注意を払う必要があると考えられる。

#### <参考文献等>

気象庁ホームページ 災害をもたらした台風・大雨・地震・火山等自然現象のとりまとめ資料

( [http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/saigai\\_link.html](http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/saigai_link.html) )

森林気象害の防除 昭和 62 年 長野県

昭和 57 年台風 10 号による森林被害調査と復旧対策報告書 昭和 59 年 長野県林務部



図- 2 浅間山麓（小諸市・御代田町・軽井沢町）調査実施箇所と風倒方向

凡	:	調査箇所
例	←	風倒方向



図- 3 佐久市内山地区（滑津川流域）調査実施箇所と風倒方向