

台風第 15 号の森林被害等の学識経験者による緊急調査

- ・ 調査日 : 令和元年 9 月 27 日 (金) ~ 28 日 (土)
- ・ 学識経験者 : 石川芳治 東京農工大学名誉教授 (調査団長)
志賀和人 千葉県森林審議会会長 (元筑波大学教授) (27 日のみ参加)
重永英年 (国研) 森林総合研究所 植物生態研究領域長
鈴木 覚 (国研) 森林総合研究所 森林災害・被害研究拠点長
服部 力 (国研) 森林総合研究所 きのこと・森林微生物研究領域長
- ・ 調査参加機関 : 千葉県、林野庁

I. 調査概要報告

1. 千葉県山武市中津田地区 (27 日調査)

(1) 被害概要

山武市中津田地区では、サンブスギ^{※1}の造林地において風倒被害^{※2}が発生した。近隣のアメダス(横芝光)では最大瞬間風速: 37.5m/s を記録している。周辺地域と被害状況を比較すると、中津田地区では面状に被害が発生したのに対し、次に述べる調査地である近接する戸田地区では線状に被害を受けており、幹の中間から根元付近での幹折れ^{※3}や根返り^{※4}が確認された。また、中津田地区の被害区域付近の電柱・配電線が倒木によって被災していた。

※1「サンブスギ」: 山武地方で古くから育てられてきた、さし木スギの一品種のこと。

※2「風倒被害」: 風により、樹木が傾いたり、折れたり、ひっくり返ったりする樹木の被害のこと。

※3「幹折れ」: 強風等の外力により、樹木の幹が折れること。

※4「根返り」: 強風等の外力により、樹木が根こそぎひっくり返ること。

(2) 樹種・施業履歴等

スギ人工林(サンブスギ)。平成 17 年度に、千葉県のサンブスギ林再生事業による再造林が一部行われている。平成 26 年度に間伐が一部行われている。

(3) 被害規模・形態

- ・ 被害面積は約 0.5ha 程度で、北総地域での風倒被害が 0.1ha 程度のスポット的な被害が多い中で、比較的被害面積の大きい箇所である。
- ・ 風が集中しやすい谷状の地形であり、局所的に強風・突風が発生した可能性がある。また、根返りが多く認められたが、これは、土壌が軟らかかったことなどが影響して、根系による土壌に対する緊縛力が弱かった可能性がある。
- ・ 多くのスギが非赤枯性溝腐病^{※5}(以下、「溝腐病」という)に罹病していた。罹病してい

る樹木をみると、特に腐朽が進んでいるものはその箇所から折れていたが、腐朽箇所以外で折れている樹木や、根返りしている樹木もあった。他方、罹病していながらも被害を受けていない樹木もあり、溝腐病の有無と倒木との関係は複雑であり不明確な部分もある。

※5「非赤枯性溝腐病」：キノコ的一种であるチャアナタケモドキという木材腐朽菌を原因とし、罹病すると幹の腐朽により溝が形成されて木材としての価値が失われる。サンプスギに被害が多い。

2. 千葉県山武市戸田地区(27日調査)

(1) 被害概要

山武市戸田地区では、サンプスギの造林地において風倒被害が発生した。近隣のアメダス(横芝光)では最大瞬間風速：37.5m/sを記録している。周辺地域と被害状況を比較すると、近接する中津田地区では面状に被害が発生したのに対し、戸田地区では線状に被害を受けており、幹の中間から根元付近での幹折れや根返りが確認されている。

(2) 樹種・施業履歴等

スギ人工林(サンプスギ)。施業履歴は確認できていない。

(3) 被害規模・形態

- ・被害木がほぼ同一方向に倒れていることから、筋状に強風・突風が吹いたことが推定される。
- ・被害林分の周辺では、風倒被害を受けやすいとされる形状比^{※6}が高い樹木や樹冠長率^{※7}が小さい樹木が被害を受けていない状況も確認されたが、調査箇所においては局所的に大きな被害が発生していた。

※6「形状比」：樹木の形状を示す指標の一つ。樹木の高さをその樹木の直径で割った値で、値が高い樹木ほど、風倒被害を受けやすいとされている。

※7「樹冠長率」：樹木の形状を示す指標の一つ。樹木の高さに対する上部の葉が茂っている部分の割合を示す値で、値が低い樹木ほど風倒被害を受けやすいとされている。

- ・被害の形態としては、根返りは少なく、幹折れが多い。
- ・幹折れしたものには、溝腐病の腐朽箇所でも折れたものもあるが、これ以外の腐朽が原因になったものもみられる。また、溝腐病の罹病木であっても、溝腐病による腐朽箇所以外で折れている樹木もみられた。

3. 千葉県八街市沖地区(27日調査)

(1) 被害概要

八街市内には、防風保安林が179ha指定されている。このうち、同市沖地区の防風保安林であるヒノキの林帯(帯状の林地)において風倒被害が発生した。近隣のアメダス(佐倉)では最大瞬間風速：33.9m/sを記録している。沖地区では、林帯の一部で樹木の幹折れ、根の浮き上がりが確認されたが、倒木による農業用ハウス等の保全対象への被

害は確認されていない。

(2) 樹種・施業履歴等

ヒノキ林。平成9年度に千葉県のサンプスギ溝腐病総合対策事業による再造林が行われた。

当該事業ではないが、現地において枝打ちの実施が確認された。

(3) 被害規模・形態

- ・一部の樹木で根返りがみられたほか、今回の災害を受ける前から枯れていたと思われる枯死木の腐朽箇所で幹折れもあったが、被害は非常に軽微であった。
- ・一部で根元周りの土壌が失われており、枝打ちしたことにより樹冠下を通過する風が増速されて根元周りの土壌が飛ばされた可能性がある。
- ・風倒を免れた樹木の多くで、風による幹の揺れが影響したと考えられる、根元部分の浮き上がりがみられた。

4. 千葉県富津市金谷地区(28日調査)

(1) 被害概要

富津市金谷地区では、山腹斜面から尾根部にかけて広範囲に風倒被害が散在している。近隣のアメダス(木更津)では最大瞬間風速:49.0m/sを観測している。サンプスギ等のスギ人工林の幹折れ、根返りに加え、天然林(広葉樹)の根返りによる被害が多く確認されている。

(2) 樹種・施業履歴等

スギ人工林(サンプスギ)、天然林(広葉樹)。施業履歴は確認できていない。

(3) 被害規模・形態

- ・広葉樹では、薄い表土、急傾斜という立地条件のため、基岩表面から根系がはがれるような形態の根返りが発生していた。
- ・溝腐病に罹病したスギの中でも、胸高直径30cm超のものに根返りが多く、20~30cmのものは幹折れとなる傾向にあった。
- ・調査箇所に至る道路の法面でも、生育していた広葉樹の根系部が基岩からはがれるように根返りしていた。
- ・倒木の向きから、高速道路に沿って強風が吹き上がり、トンネル上部に設置された土留擁壁を超えたところで、高速道路と直交する方向に向きを変えたと考えられる。

5. 千葉県君津市糸川地区周辺(28日調査)

(1) 被害概要

君津市糸川地区では、県道93号線(久留里鹿野山湊線)沿いを中心に、風倒被害が発

生している。この地区の山林の一部は土砂流出防備保安林に指定されている。近隣のアメダス(坂畑)では最大瞬間風速：33.6m/s を記録している。風倒被害は、幹の中間あるいはそれより上部での幹折れが多く、これらによる配電線への被害も発生していた。

(2) 樹種・施業履歴

スギ人工林(サンブスギ)等。施業履歴は確認できていない。

(3) 被害規模・形態

- ・ 県道沿いのサンブスギの幹折れは、溝腐病による腐朽箇所では折れている事例が多い。ただし、サンブスギ以外のスギ・広葉樹の根返りや幹折れの被害も一部確認された。
- ・ 道路に近い被害箇所には不安定な被害木が残存している可能性があり、今後の強風等により、配電線等への新たな被害をもたらすおそれがある。

6. 千葉県富津市鹿野山(28日調査)

(1) 被害概要

富津市鹿野山の県営林では、スギ、ヒノキの人工林で風倒被害が発生している。近隣のアメダス(坂畑)では最大瞬間風速：33.6m/s を記録している。風倒被害は、幹折れ、傾き、根返りが確認されている。

(2) 樹種・施業履歴等

スギ人工林(サンブスギ以外)、ヒノキ人工林。昭和53年に植栽し、枝打、間伐等を実施してきており、平成31年1月に上層木を中心とする本数で約20%の間伐を実施している。

(3) 被害規模・形態

- ・ 調査地にはサンブスギはなく、それ以外の品種のスギに幹折れを主体とする被害が発生し、一部根返りもみられた。
- ・ 今年1月に間伐を実施したばかりであったことから、風倒被害を受けやすかった可能性がある。

II. 現地調査を踏まえた被害の特徴

- ・ 粘土瓦が飛散した家屋が広範囲に分布しており、どこで風倒被害がおきてもおかしくないほどの強風が広域的に吹いたと想定される(日本版改良藤田スケール^{※8}によれば、粘土瓦が飛ぶ場合の風速(3秒の平均)の代表値が35~45m/s、針葉樹の根返りが発生する風速の代表値が40m/s、幹折れが発生する風速の代表値が50m/s)。これに地形的な要因が相まって、人工林や天然林、樹種などに関わらず風倒被害が発生したものと考えられる。

※8「日本版改良藤田スケール」：気象庁が策定した、突風の強さを評定する尺度。

- ・ 比較的平坦な地形に小規模の被害地が広範囲に散在することが今回の被害の特徴である。
- ・ サンブスギの多くに溝腐病による腐朽がみられ、腐朽箇所では幹折れしたスギを確認した。

他方で、溝腐病に罹病していないスギが倒れている事例、溝腐病に罹病していても倒れていない事例、溝腐病に罹病していても腐朽箇所以外で幹折れが発生した事例などもみられ、被害の発生形態は多様である。発生形態の多様さからは、溝腐病に罹病していたことが倒木の発生原因とは必ずしも言えない。

Ⅲ. 調査結果を踏まえた今後の対策等

1. 緊急を要する対策について

- ・被害を受けた樹木の中には、今後、道路や配電線等に被害を及ぼす可能性のあるものもある。これらについては優先度を考えつつ、除去していくことが必要である。
- ・溝腐病に罹病したもののうち腐朽が進行して腐朽箇所が露出しているものは危険度が高いと判断されるが、腐朽が進行していないものは危険度がわかりにくい。街路樹診断などを参考に何らかの危険度判定基準を検討する余地がある。
- ・傾斜の急な風倒被害地では、特に根返りの場合に樹木の根系による土壌に対する緊縛力が失われるため、山腹崩壊等のリスクが高まる可能性がある。このため、巡視・点検の強化や必要に応じた治山対策の実施が必要である。

2. 被害状況の全容の把握・分析の必要性について

- ・地上調査のみならず衛星画像等で得られる森林の活性度合を被害発生前後で比較して被害地を特定するなど、リモートセンシング技術を活用して被害地分布等の状況を広域的に明らかにする必要がある。
- ・台風による風速・風向などの気象条件や、尾根・谷・傾斜度などの地形条件、樹種・林齢などの森林の現況、間伐等の施業履歴などと被害状況との関係を明らかにするため、広域的な調査を進め、風倒リスクの評価分析を行うことが必要である。

3. 風倒被害地の森林再生に向けた対策について

- ・風倒被害地に植栽を行う場合には、適地適木の観点から樹種・品種を選定することが必要である。また、シラカシ等の広葉樹の幼木が多く存在する被害箇所では、これを更新木として活用できる可能性がある。
- ・竹林が隣接する被害林分では、今回の風倒被害がタケの侵入と繁茂に繋がるリスクがあることから、状況に応じてタケの侵入を防止するなどの対策が必要である。
- ・山武地域は、シカの生息が一部でしかみられないことから食害リスクは小さく、天然更新を実施できる可能性がある。ただし、将来的に本地域のシカの生息密度が高まった場合、更新木の保護対策が必要となる。
- ・集落、道路等に近接した被害箇所での復旧に当たっては、森林整備のみならず、土砂流出、流木等による災害発生リスクを踏まえ、必要に応じて土留工、治山ダム等のハード対策を

実施することが必要である。

- ・ 溝腐病の罹病木を放置することと溝腐病の拡大の関係について検証した報告はないが、林地残材に腐朽菌の胞子を飛散させる子実体^{※9}が発生することが知られていることから、罹病木を林外に搬出することは溝腐病の防除につながると考えられ、緊急度等を考慮して対策を行うことが必要である。その搬出を進めるには、例えばバイオマス利用を推進することが有効と考えられる。

※9：「子実体」：菌類が孢子形成のために作る集合体。大型のものはしばしばキノコと呼ばれる。

(以上)