

2018年台風21号による都市域樹木の風倒被害 —大阪府立環境農林水産総合研究所内の事例調査—

上森真広・山本優一

I. はじめに

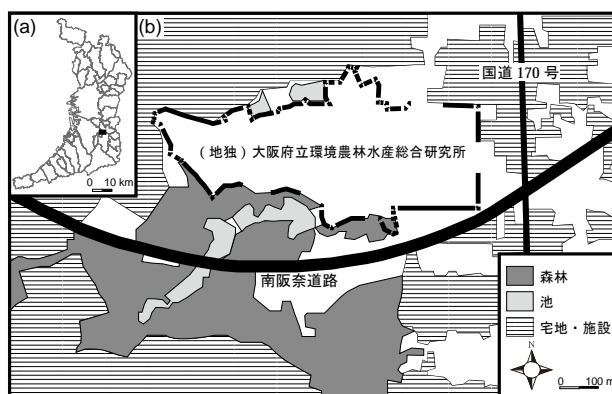
2018年台風21号は9月4日14時頃に兵庫県神戸市に上陸し、近畿地方を縦断した。この台風の接近・通過に伴って近畿地方では猛烈な風が吹き、大阪府田尻町関空島（関西空港）では観測史上第1位となる最大風速46.5 m/s、最大瞬間風速58.1 m/sを観測した¹⁾。大阪府羽曳野市に位置する大阪府立環境農林水産総合研究所（以下当所とする）においても最大風速34.5 m/sを観測し、多くの倒木被害が発生した。このような台風などによる都市域での風倒被害木は、ライフラインに影響が出ないように早急に撤去されるため、その形状や植栽状況などの詳細なデータは不足している。そこで、2018年台風21号による当所内での風倒被害状況を調査し、風倒要因や今後の対策について考察した。

II. 調査地および調査方法

当所内（北緯34度32分、東経135度35分、標高70m）のほぼ全域（第1図）で2018年9月7日および9月12日に調査を行った。風倒被害木のみを対象として、樹種、樹高、胸高直径、被害形態、風倒方向（八方位）、腐朽の有無を調査した。被害形態は「幹折れ」と「根返り」に区分した。「幹折れ」の場合は幹折れの高さを、「根返り」の場合は根系盤半径および根系盤深さを併せて測定した。また、腐朽の有無については、破壊部の材質の変化や変色から目視によって判断した。

III. 結果および考察

当所内の風倒被害木一覧を第1表に示す。被害形態調査を行った46本のうち、67%の31本が根返りによる被害で、30%の14本が幹折れによる被害であり、根返りが幹折れよりも多かった。また、根返りと幹折れの



第1図 (a) 大阪府における当所の位置と、(b) 調査対象区域（点線内）および周辺の土地利用図

両方の被害が1本みられた。風倒方向は北東、北、北西であり、これは強風の風向が南西方向であったためと考えられる。

幹折れ高さを測定できた被害木のうち、地際部の0m～1.5m付近で被害がみられた樹種はサトザクラ、ソメイヨシノで、10m付近で被害がみられた樹種はクヌギ、テーダマツ（第2図(a)）、モミジバフウなどであった。このうち、サトザクラ、ソメイヨシノではすべての被害木で心材部に白色腐朽がみられた（第2図(b)）ことから、これらの幹折れはこの心材部の白色腐朽に起因するものと考えられる。サクラ類は街路樹や庭園樹として広く植栽されている一方で、剪定痕などに癒合組織が発達しにくく、そこから腐朽菌が侵入しやすいため、腐朽病害に侵されやすい樹種として知られている^{2,3)}。そのため、日頃から樹形を管理して太い切り枝を作らないようにする、腐朽菌の感染源となりうるものを除去するなどの対策が必要だと考えられる。

樹木が倒伏する場合、一般に根系と土壌が密着した鉢状（根系盤）となり持ち上がって倒伏する。この根系盤の大きさ（根系盤半径および根系盤深さ）と、樹

第1表 風倒被害木一覧

No.	樹種	樹高 (cm)	胸高直径 (cm)	被害形態	幹折れ高さ (cm)	根系盤半径 (cm)	根系盤深さ (cm)	風倒方向	腐朽の有無
1	エノキ	1510	37.7	根返り	-	-	-	北東	-
2	エノキ	1510	26.0	根返り	-	58	49	北西	-
3	カイヅカイブキ	1220	37.5	根返り	-	130	80	北	-
4	カイヅカイブキ	979	20.0	根返り	-	30	41	北	-
5	クヌギ	2015	33.2	幹折れ	1155	-	-	北	-
6	クヌギ	1740	35.4	根返り	-	135	98	北	-
7	クヌギ	2120	41.0	根返り	-	187	98	北西	-
8	コブシ	930	31.0	根返り	-	100	70	北	-
9	コブシ	630	22.3	根返り	-	31	36	北東	-
10	コブシ	1050	32.3	根返り	-	117	58	北東	-
11	コブシ	745	23.8	根返り	-	57	33	北東	-
12	コブシ	920	19.2	根返り	-	101	57	北西	-
13	サトザクラ*	530	10.5	幹折れ	140	-	-	北	心材部・白色腐朽
14	サトザクラ*	640	13.0	幹折れ	40	-	-	北	心材部・白色腐朽
15	サトザクラ*	660	24.5	幹折れ	110	-	-	北	心材部・白色腐朽
16	サトザクラ*	617	16.0	根返り	-	51	40	北	-
17	シロマツ	920	15.0	根返り	-	90	28	北	-
18	ソメイヨシノ	810	23.3	幹折れ	欠測	-	-	北	心材部・白色腐朽
19	ソメイヨシノ	710	19.2	幹折れ	40	-	-	北東	心材部・白色腐朽
20	ソメイヨシノ	933	21.5	幹折れ	43	-	-	北	心材部・白色腐朽
21	ソメイヨシノ	760	18.1	幹折れ	0	-	-	北西	心材部・白色腐朽
22	ソメイヨシノ	865	21.5	根返り	-	54	67	北東	-
23	ソメイヨシノ	591	18.5	根返り	-	37	26	北西	-
24	タブノキ	1150	30.2	根返り	-	42	35	北西	-
25	テーダマツ	欠測	64.0	根返り	-	112	60	北東	-
26	テーダマツ	2482	44.8	幹折れ	1232	-	-	北	-
27	テーダマツ	2178	55.5	幹折れ	928	-	-	北	-
28	テーダマツ	2330	41.4	幹折れ・根返り	1300	180	95	北西	-
29	テーダマツ	2140	33.1	根返り	-	147	40	北西	-
30	テーダマツ	2180	55.4	根返り	-	165	欠測	北	-
31	テーダマツ	2210	43.1	根返り	-	150	107	北西	-
32	トウカエデ	1183	19.2	根返り	-	70	44	北	-
33	トウカエデ	1545	19.4	根返り	-	87	48	北西	-
34	トウカエデ	1652	33.6	根返り	-	163	79	北	-
35	ハナミズキ	890	13.6	幹折れ	130	-	-	北	-
36	ハナミズキ	545	13.9	根返り	-	46	32	北東	-
37	ハナモモ	572	29.2	根返り	-	52	57	北西	-
38	ハルニレ	1624	40.3	根返り	-	191	39	北東	-
39	ヒノキ	510	11.3	根返り	-	25	23	北東	-
40	モミジバフウ	2002	44.2	幹折れ	862	-	-	北東	-
41	モミジバフウ	1443	28.3	幹折れ	1105	-	-	北東	-
42	モミジバフウ	欠測	78.3	幹折れ	欠測	-	-	-	-
43	モミジバフウ	2175	42.5	根返り	-	129	85	北西	-
44	モミジバフウ	2024	58.0	根返り	-	242	64	北	-
45	ヤマモモ	860	26.2	根返り	-	137	46	北東	-
46	ユリノキ	欠測	47.3	根返り	-	180	40	北	-

* は品種を特定できなかったため、サクラの園芸品種の総称として「サトザクラ」と表記した。

木の支持力との間には密接な関係があり、根系盤が大きいほど支持力は大きい⁴⁾。ここで、当所内の根返り被害木の根系盤は、既報と同様に根系と土壌が密着した状態であったため、樹木の支持力の評価に使用でき

ると考えられる。この根系盤の大きさと胸高直径との関係を第3図に示す。根系盤の大きさと胸高直径の間には正の相関がみられること⁴⁾が報告されており、本研究でも同様であった。ここで、当所内の風倒被害

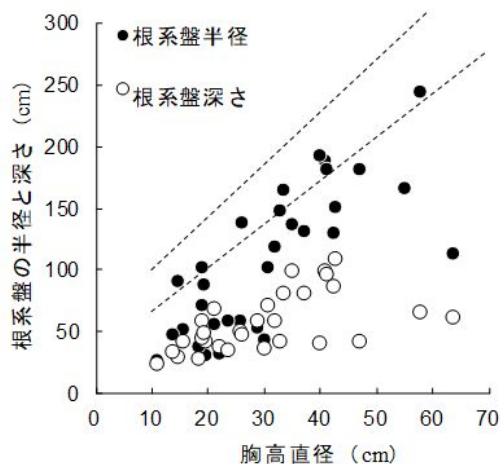


第2図 当所内で調査した風倒被害木

(a) テーダマツの幹折れ, (b) ソメイヨシノの心材部の白色腐朽, (c) ユリノキの根返り (土壌の表層付近のみに根系が広がっている)

木の胸高直径に対する根系盤半径は既報と同程度であった。一方、胸高直径と根系盤深さの関係をみると、既報では胸高直径10cmで70cm～100cm、胸高直径40cmで172cm～230cmとなっている⁴⁾のに対して、当所の風倒被害木の値はそれよりも低い傾向を示した。根系盤深さは樹種毎の根系の分布特性や土壌によって異なるものの、当所内の被害木では全体的に根系盤深さが浅いことから、根が十分に地中へと伸びていないことが指摘できる。この理由として、当所内の植栽木は水田や山林丘陵を造成した土地に植栽されており、土壌の表層のすぐ下には根の伸長が困難な砂・レキが多かったためと考えられる(第2図(c))。先に述べたように、根系盤の大きさと樹木の支持力との間には密接な関係があるため、根系が発達できるように造成の際に根張り空間を確保する、樹勢に応じて客土や施肥を実施するなどの対策が考えられる。

地球温暖化の進行に伴い、日本近海で猛烈な台風が



第3図 根系盤半径・深さと胸高直径との関係

点線は既報⁴⁾の胸高直径と根系盤深さとの関係を示す(下線:浅根型, 上線:深根型)

現在よりも高頻度で発生する可能性が高いことが示唆されており⁵⁾、台風による樹木の風倒への対策を進めることは今後さらに重要になるだろう。都市域の樹木は景観形成の向上などの機能を有しており大変重要であるものの、風倒木は人命やライフラインに被害を及ぼすため、日頃から適切な管理を進める必要がある。そのためには、風害に強い植栽方法や風倒リスクの管理などに活用できると考えられる風倒被害木の基礎的データ(樹種、サイズ、土壌タイプ、植栽状況など)を蓄積していくことが重要だと考えられる。

IV. 謝辞

調査にご協力いただいた秋峯宏明氏、榮田浩也氏に感謝申し上げます。

V. 引用文献

- 1) 気象庁 (2018). 台風第21号による暴風・高潮等. https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2018/20180911/jyun_sokuji20180903-0905.pdf.
- 2) 和田博幸 (2007). サクラの材質腐朽病害の診断と治療. GREEN AGE. 4月号:30-35.
- 3) 清水淳子・坂上大翼・福田健二 (2008). 町田市・中野区の街路樹における腐朽菌子実体が発生したサクラ類樹体内の腐朽分布. 樹木医学研究. 12(3):146-147.
- 4) 苅住昇 (1987). 樹木根系図説 新装版. 誠文堂新光社. 東京. p101-111.
- 5) Yoshida K, Sugi M, Mizuta R, Murakami H, and Ishii M. (2017). Future changes in tropical cyclone activity in high-resolution large-ensemble simulations. Geophys. Res. Lett. 44(19):9910-9917