



NPO 法人 日本ビオトープ協会 (2018.10.12) ビオトープアドバイザー用 ・ 技術メモ No. 7

◇継続的に技術メモ・レポートをメール添付いたします。参考にして下さい。

「台風 21, 24 号による樹木の倒伏、幹折れ等の被害について」

NPO 法人日本ビオトープ協会

技術委員長 直木 哲

1. はじめに

今年の 7 月初旬から始まった夏季は 9 月までの長さ、暑さの継続で人間を含む生物界をゲンナリさせましたが、その原因である気候変動は、追い打ちをかけるように台風 21 号 24 号と立て続けに日本列島を横断、縦断し大きな被害を与えました。特に台風 21 号は経路から関西圏に、台風 24 号は静岡県から関東に従来にない強風・潮風をもたらし、電線被害と共に樹木、樹林に対し倒伏や幹折れの大きな被害をもたらしました。樹木に対する被害状況をみると、いくつか今回の特徴的被害も有るように思えます。たまたま関西に行く機会もあり、台風 21 号の被害状況とその原因をわかる範囲で分類しながら、今後たびたび起こる可能性のある同様な事態に対する対策についても考えて見たいと思います。

2. 台風 21 号と 24 号の進行経路と大きさ・風速

台風 21 号は 9 月 4 日 12 時頃に徳島県南部に上陸し、14 時に神戸再上陸し、9 月 5 日 9 時には間宮海峡に達しました。大阪から中部圏をまっすぐ横切っています。大阪通過時に 950~960hPa の強さです。全国気象観測地点 100 箇所（近畿 33, 東海 21, 北麓 12 など）で観測史上最大の瞬間風速（大阪 47.4m、彦根 46.2m/s）を記録しています。



図 1,2,3 台風 21 号の経路、関西地区横断経路と強風域・暴風域（赤）

図 4,5 は台風 24 号の大きさと進路等（ウエザーニュースの 10 月 1 日 0 時、1 時）ですが、中部～関東圏への激しさが分かります。台風は進路に向かって東側から風が巻き込みます。関東地方では内陸を台風が通過した場合太平洋側からの巻き込む風が強く、台風が目が過ぎた後に雨がやむことが多く、その場合潮風害が最も出やすい結果になります。東京では台風 24 号のあとかなり内部まで片側が茶色の状態の樹木が多々見られています。東京、八王子の最大瞬間風速も 45.6m/s であり、観測史上 1 位とのことです。



図 4.5 台風 24 号の進路、大きさと暴風雨圏（ウエザーニュースより）

3. 樹木への被害状況

樹木が根から倒伏（根返り倒伏）や幹折れ・枝折れする場合、過度の強風が原因になりますが、樹木自体や地盤・基盤状態に潜在的な要因を持っていることも少なくありません。主なる要因は次のようになります。

① 樹木に何らかの欠陥がある場合

＊樹木自体の幹、枝、根に腐朽・空洞が有る場合。

＊幹と枝の分岐部の亀裂や枝の角度が狭く又は不完全な結合（入皮）になっている場合。

② 幹の太さと高さとの形状比がアンバランスな場合。

③ 地盤が薄い、土壌が硬く根張り不足（傾斜地で根張り不足）。

根返り倒伏や枝折れは強風時には良く見られますが、通常の強風では幹折れはあまり見られません。また大阪の御堂筋のイチョウ並木ではまっすぐに伸びた芯が折れているケースが非常に多く見られます。今回の風が観測史上最大のものであることが、まれな被害をもたらせていると考えられます。

被害事例を見てみましょう。事例は彦根と大阪の事例です。

事例 1 折れて堀に落ちた樹木（ネムノキ）

根が腐朽しています。白くなっている部分が白色腐朽です。堀の急斜面の肩部分にあり根が張りにくいことももう一つの原因と考えられます。



写真 1 折れて堀に落ちたネムノキ



写真 2 根が腐朽している

事例2 モミノキの倒伏

モミノキの大木が3本あるが2本が被害。このモミも根元に腐朽が見られます。



写真3 倒れたモミの巨木



写真4 根元に腐朽が見られる

事例3 モミノキの根元ねじれ亀裂・剪断破壊 (写真5,6)

事例2に隣接するモミノキで大きな力でねじれて亀裂し、材が剪断破壊し、隣接のモミノキに寄りかかる。内部に腐朽が見られるが異常な力が加わったと考えられます。



写真5,6 モミノキ剪断破壊

写真7,8 根上がり倒伏のヒマラヤスギ、直径70cm弱

事例4 根返り倒伏のヒマラヤスギ (写真7,8)

ヒマラヤスギの倒伏事例は比較的多く見られます。地盤が固いのか、あまり根が下に伸びてなく、電線管を持ち上げている。通常土壌緊迫力が小さい、基盤が固い、水位で根が張れない、基盤域が限定などの場合根返り倒伏が起きやすい。

事例5 幹に欠陥があるヒマラヤスギ (写真9,10)

幹の上部で切断された後であるが、よく見ると幹腐朽が見られる。

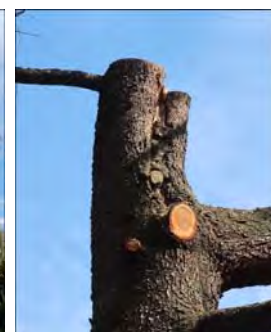


写真9,10 幹に欠陥のヒマラヤ杉

写真11,12 二又付近で折れたケヤキ

事例6 二又で裂けたケヤキ (写真 11,12)

周りの樹林内にあるケヤキで高さの割に幹は細い。二又部で裂けたか、樹高と幹の太さの比 (H/D で 90 以上では危険) に関係している可能性があります。

事例7 大枝が亀裂し折れたエノキ (写真 13,14)

大枝がはがれ落ちた事例であるが、分岐部の結合部が弱い状態になっています。

事例8 裂けたアラカシの大枝 (写真 15,16)

上下に時間を変えて大きな力が働いたため、裂けて広がった状態



写真 13,14 大枝折れのエノキ

写真 15,16 裂けて広がったアラカシの大枝

事例9 ヒマラヤスギとクスとメタセコイア

大阪のある公園ではヒマラヤスギの倒伏や幹折れ・枝折れとクスノキが高さの割に幹が細く被害も見受けられたが、メタセコイアの被害は見られなかった。ヒマラヤスギの枝葉量、樹勢は悪い。メタセコイアの生長は早いが根系発達が良いと考えられる。



写真 17 ヒマラヤスギ



写真 18 クスノキ

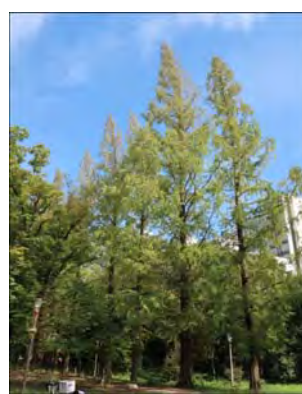


写真 19 メタセコイア

事例10 イチョウ街路樹の芯折れ

大阪のメイン通りの街路樹にイチョウであるが、芯の折れが異常に目立った。根返り倒伏はほとんど見られない。考えられることは4列に平行して北～南に4km列植になっているため、台風21号の南風に対して樹林群であり、個々の樹木に対する風当たりは弱まることになる。また中央の2列は幅4mの分離帯になっているため、土壌基盤域に対する根系発達も南北方向に特に伸びられると考えられる。このことが根返り倒伏が少ない原因と推測される。しかし、樹林群の上部に伸びた芯・中心部分には大きな風の力が加わり折れる被害が多かったものと思われる。交差点部分に多いような気がするのも連続性がやや途切れて強い風が風下側の最初の樹に当たったものと推測されます。

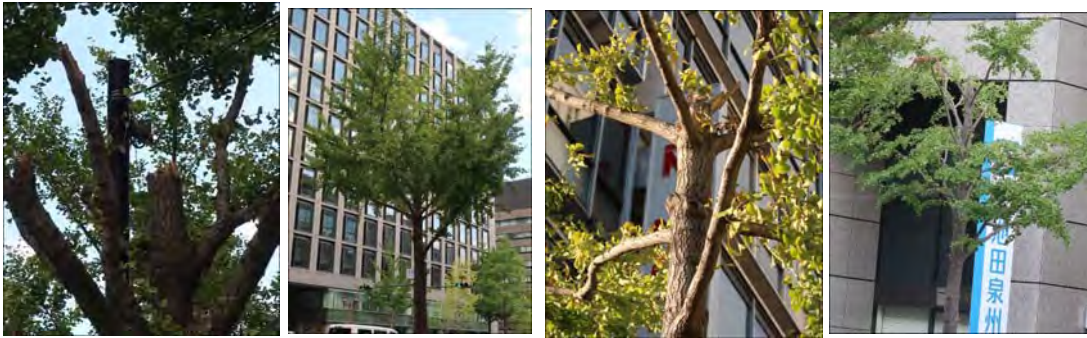


写真 20～23 イチョウ街路樹の芯折れ状況



写真 24～27 イチョウ街路樹の芯折れ状況

4. 対策案

枝折れ、幹折れ、倒伏を事前に予防することは、今回のような異常な強風（観測史上第一番相当）に対して困難な挑みであるが、基本は健康で根が十分に張れる樹勢の良い樹に育つ土壌を含めた環境を整えることが 1 番である。重要な大木や価値のある老木、歴史のある町並みの樹などに対しては以前紹介した「**樹木の新ケーブリングシステムコブラシステムについて**」を行う方法がある。このシステムについての詳細は今回省くが、台風 24 号に対し、歴史有るケヤキ並木に事前にロープによるケーブリングをしておいた結果、老木の大枝が折れたが、路上への落下を防ぐことができたとの報道がされている（東京新聞）。樹の欠陥を観察し、仮に



大枝が折れたケヤキの古木＝府中市で

写真 29 東京新聞による写真。ロープで落下防止

被害が出るとすれば、どの部位かを見て事前対策を考えることは樹木医的な目線では、危険度診断、回避のためますます重要になると思われます。