

善福寺川緑地のサクラ 129 本の樹木診断の結果とその活用

公益財団法人 東京都公園協会  
公園事業部 事業管理課 樹木健全担当係長  
萩谷 知也

I. はじめに

都市公園の樹木や街路樹など、都市の公共空間における樹木関連の事故は、近年メディアを賑わす機会がますます増えてきている。本来住民の生活に潤いをもたらすはずの樹木が、人々に不安をもたらすような事態は避けなくてはならない。

都立公園における樹木関連の事故で特に近年目立つのは、事前の点検では異常が見つからなかった樹木が、突然倒れてしまうような事象である。令和 6 年（2024 年）9 月に発生した善福寺川緑地におけるサクラの倒木事故はまさにそうしたものであったが、その事故を受けて、東京都公園協会では、園内のサクラの約 1/3 にあたる 129 本について、レジストグラフによる精密診断を含む樹木診断を実施した。ここでは、その診断にいたる経過と、診断結果から得られた知見をまとめた。今後の公園樹木の安全対策を検討する上での一助となれば幸いである。

II. 東京都公園協会が管理する都立公園における樹木関連事故の傾向

東京都公園協会は、現在指定管理者として、建設局所管の 61 の公園・庭園・霊園・葬儀所の管理を行っている。各公園では、樹木の安全点検として、主に表 1 のような点検を実施している。このうち、「樹木点検」は、樹木診断の前段階として、公園管理の現場職員が異常のある樹木を「定期点検木」として抽出し、年 4 回の点検を行うものである。

表 1 樹木の安全点検

| 種 類   | 内 容                | 頻 度                 |
|-------|--------------------|---------------------|
| 日常点検  | 園内の巡回時に枯枝・かかり枝等を点検 | ほぼ毎日                |
| 枯枝点検  | 落枝防止のためのケヤキ等の一斉点検  | 春先に必ず実施<br>その他季節ごとに |
| 災害時点検 | 大雨・台風等の前後に樹木を点検    | 警報発令時等              |
| 樹木点検  | 事故の恐れのある樹木を定期的に確認  | 年4回<br>5月・8月・11月・2月 |

令和 2 年度（2020 年度）から令和 6 年度（2024 年度）にいたる樹木関連の事故件数と、そのうちの定期点検木の

R6年度 倒木、幹折れ等… … 78件（倒木46本うち腐朽57％）定期点検木1  
R5年度 倒木、幹折れ等… … 78件（倒木43本うち腐朽74％）定期点検木0  
R4年個 倒木、幹折れ等… … 35件（倒木22本うち腐朽59％）定期点検木0  
R3年度 倒木、幹折れ等… … 27件（倒木20本うち腐朽35％）定期点検木1  
R2年度 倒木、幹折れ等… … 17件（倒木6本）

図 1 樹木関連事故件数の推移

本数を、図 1 に示す。図にあるように事故は増加傾向を示しているが、事前に現場職員に異常が確認され、定期点検木となっていた樹木は非常に少

ない。

### Ⅲ. 善福寺川緑地におけるサクラの倒木事故(2024 年 9 月)

善福寺川緑地は、善福寺川に沿って位置する都立公園であり、昭和 39 年（1964 年）に開園された。開園面積は 18.1ha で、川沿いの遊歩道周囲を中心に植栽された桜並木は、満開時には多くの来園者の目を楽しませている。

2024 年 9 月 16 日に、善福寺川緑地にてサクラの倒木事故が発生した。樹高約 10m、幹周りは約 200cm の川沿いに位置していた染井吉野が川側に倒木し、フェンスを毀損したものである。(図 2)



図 2 善福寺川緑地サクラ倒木事故

倒木したサクラは、外観に異常がなく、定期点検木にも指定されていなかったが、倒木後の状況を見ると、根株の中心部は空洞となっており、また地際の樹皮の枯死が進んでいるのが確認された。

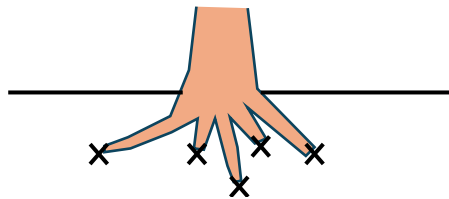
当該樹木付近は南側が樹高 15m 以上の樹林地となっており、川沿いの園路に面したサクラ並木は樹冠上部が被圧（※1）された状況にあった。2023 年度・2024 年度の公園で発生した倒木事例をみると、今回と同様に周囲樹木に被圧されて枝数が少なくなっている樹木が、外観に異常がないにもかかわらず、根返り（※2）の状態で倒木したものが散見される。今回の倒木も、樹高は 10m 前後あったが、枝数は少なく、川側に傾斜した樹形となっていた。事後の根株の調査では、深さ 65-70cm 付近に粘土層が見つかったが、垂下根（※3）だけでなく横方向の根の広がりが極端に少なく、また枯死した根が多数みられた。(図 3) 生きていた根も、長さ 1m 付近で枯死しており、支持力がほとんど失われていたところに、樹冠上部は高く傾斜しており、前日からの大雨により地盤が緩み、樹体を支えきれずに倒木に至ったものと考えられる。近年の倒木の事例も同様であるが、日照不足等による樹勢の衰退、枝数の減少に伴い、根の枯死が進み、小さくなった根鉢ごと根返りを起こしているものである。



根が浅くほとんど生きていない。横にも根が張っていない



GL より 70 cmあたりから粘土層になっている



根の模式図(推定)



固い粘土で根が下に伸びない

図 3 根と土壌の状況

こうした根の先端の枯死を樹木診断によって見つけるのは難しいが、他の公園等で倒木した事例をみると、地際の樹皮の枯死の状況と、ある程度の相関関係はあるものと考えられる。また、全てではないが、根株診断(※4)を実施していれば空洞を見つけることができたと思われる事例も多い。善福寺川緑地にて、倒木の危険がある樹木を抽出して適切な処置を行うとともに、今後の樹木点検等において危険な樹木を正確に見つけるための基準を整備するため、園内のサクラについて、貫入抵抗測定器(商品名：レジ)(※5)を用いた根株診断を含む樹木診断を、従前の点検・診断で根株診断が必要とされる基準を超えて、より広範囲に実施することとした。

#### IV. 主要なサクラを対象とした樹木診断の実施

倒木事故を受けて、園内のサクラの安全を確保するための対策を検討し、以下の方針で進めることとした。

- (1) 園内全てのサクラの予備調査と、樹木診断を実施する候補樹木の抽出
- (2) 候補樹木の外観診断の実施と、精密診断を実施する対象樹木の抽出
- (3) 対象樹木の精密診断の実施

表 2 樹木診断候補木抽出基準・診断対象への絞り込み

| 候補木抽出基準                  |                | 樹木診断対象への絞り込み                                                      |
|--------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------|
| 点検木に指定されている              | 必須             | 全て                                                                |
| ベッコウタケが発生している            | 必須<br>小さいものも含む | 全て                                                                |
| コフキサルノコシカケが発生している(大きいもの) | 大きいもののみ        | 根腐りがはっきりしており、地際の腐朽・打音異常・樹皮の枯死がみられないもの、もしくはほぼ枯死しており、診断の必要性がないものは除く |
| 樹冠上部が他の樹木に覆われた日照不足の環境にある | 倒木周辺は全て        |                                                                   |
| 樹勢が衰退している                | 日照不足が重なったとき優先  |                                                                   |
| 傾斜が著しい                   | 日照不足が重なったとき優先  |                                                                   |

候補樹木の抽出基準と、診断対象への絞り込みの基準は、表 2 のとおりである。

もともと定期点検木に指定されている樹木は、何らかの異常があるものなので、街路樹診断マニュアル等では根株診断が必須とされない場合であっても、必ず根株診断を行うこととした。ベッコウタケ(樹木の腐朽病害の原因となるキノコの一つ。特に毒性が強く、根株腐朽の原因となる)が発生しているものは、既に定期点検木に指定されているが、予備調査時に新たに発生しているものが見つければ、それも樹木診断の対象木とした。コフキサルノコシカケ(やはり樹木の腐朽病害の原因となるキノコの一つ。幹の腐朽の原因となる)につ

表 3 善福寺川緑地のサクラの調査本数

|     | 診断対象 | 対象外 | 計   |
|-----|------|-----|-----|
| A   | 6    | 18  | 24  |
| B右岸 | 7    | 7   | 14  |
| B左岸 | 21   | 22  | 43  |
| C右岸 | 18   | 3   | 21  |
| C左岸 | 4    | 10  | 14  |
| D右岸 | 21   | 13  | 34  |
| D左岸 | 5    | 10  | 15  |
| E右岸 | 15   | 44  | 59  |
| E左岸 | 11   | 15  | 26  |
| F   | 3    |     | 3   |
| G   | 9    | 12  | 21  |
| H   | 11   | 12  | 23  |
| I   | 2    | 10  | 12  |
| J   |      | 1   | 1   |
| 計   | 133  | 177 | 310 |

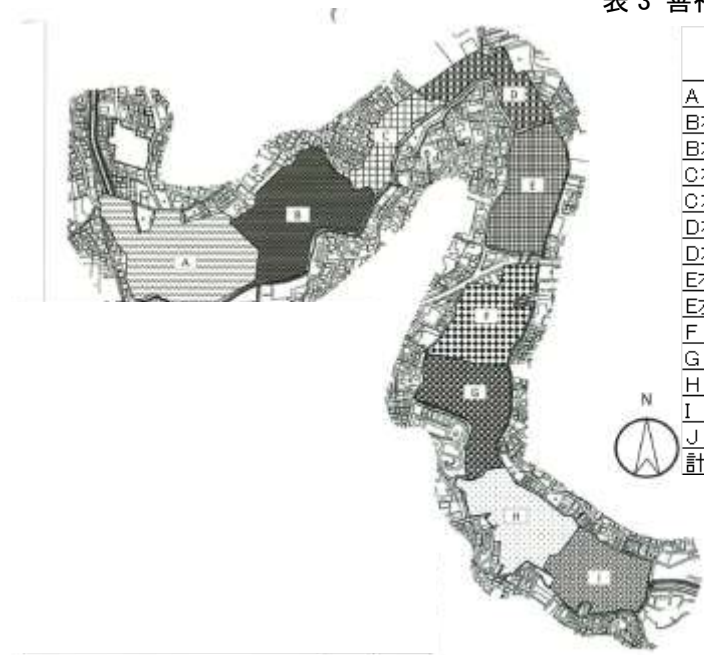


図 4 善福寺川緑地平面図

いては、今回は根株の異常を調査することが目的であるため、大きな子実体（キノコ）がある場合に対象木とした。また、倒木と同様の条件があるものとして、日照不足のもの、樹勢が衰退しているもの、傾斜が著しいものについては、定期点検木に指定するような異常がないものであっても、今回の診断候補に加えることとした。

こうして得られた診断候補木について外観診断を実施し、明らかに異常がないもの、および枯死寸前の4本を除き、最終的な精密診断の対象木は129本となった。

## V. 診断結果

診断結果については、以下の総括表にまとめた。

表4 善福寺川緑地サクラ樹木診断総括表

| 善福寺川緑地サクラ樹木診断 総括表 |         |     |    |    |             |                      |            | 元データ      |       | 補正後       |       |
|-------------------|---------|-----|----|----|-------------|----------------------|------------|-----------|-------|-----------|-------|
| 予備調査<br>番号        | 樹種      | 幹周  | 樹勢 | 樹形 | ベッコウタ<br>ケ有 | 地際の樹<br>皮枯死<br>1/3以上 | 日照条件<br>悪い | 腐朽空洞<br>率 | t/R率① | 腐朽空洞<br>率 | t/R率① |
| 1                 | 染井吉野    | 247 | 4  | 4  |             | ○                    |            | 65.0%     | 36.4% | 19.1%     | 35.8% |
| 2                 | 染井吉野    | 124 | 3  | 3  |             |                      |            | 14.4%     | 68.5% | 3.9%      | 98.8% |
| 3                 | 染井吉野    | 323 | 3  | 4  |             | ○                    |            | 57.0%     | 0.0%  | 19.3%     | 40.0% |
| 4                 | 染井吉野    | 210 | 3  | 3  | ○           | ○                    | ○          | 77.2%     | 0.0%  | 62.6%     | 6.8%  |
| 5                 | 染井吉野    | 249 | 3  | 4  |             | ○                    | ○          | 74.6%     | 21.5% | 54.1%     | 32.4% |
| 6                 | 染井吉野    | 254 | 2  | 2  | ○           |                      |            | 57.1%     | 20.3% | 53.1%     | 20.3% |
| 7                 | 染井吉野    | 147 | 3  | 3  | ○           |                      |            | 59.8%     | 0.0%  | 51.3%     | 13.1% |
| 8                 | 染井吉野    | 162 | 3  | 3  | ○           |                      |            | 47.5%     | 18.8% | 34.8%     | 29.8% |
| 9                 | 染井吉野    | 202 | 2  | 2  | ○           |                      |            | 50.2%     | 45.3% | 35.2%     | 47.5% |
| 10                | 染井吉野    | 227 | 3  | 3  | ○           |                      | ○          | 62.3%     | 14.2% | 60.0%     | 12.4% |
| 11                | 染井吉野    | 279 | 3  | 4  |             | ○                    |            | 76.5%     | 4.9%  | 69.5%     | 6.0%  |
| 12                | 染井吉野    | 253 | 4  | 4  |             | ○                    | ○          | 81.8%     | 0.0%  | 72.3%     | 15.2% |
| 13                | オオシマザクラ | 163 | 2  | 3  |             |                      | ○          | 9.1%      | 61.4% | 5.7%      | 71.1% |
| 14                | 染井吉野    | 303 | 2  | 3  | ○           |                      |            | 71.3%     | 13.0% | 64.4%     | 12.9% |
| 15                | 染井吉野    | 151 | 4  | 4  |             |                      | ○          | 75.9%     | 0.0%  | 8.3%      | 92.5% |
| 19                | 染井吉野    | 170 | 3  | 3  | ○           |                      | ○          | 56.3%     | 52.6% | 47.9%     | 51.9% |
| 20                | 染井吉野    | 201 | 3  | 3  | ○           |                      |            | 54.9%     | 13.7% | 49.0%     | 15.6% |
| 21                | 染井吉野    | 184 | 2  | 2  |             |                      |            | 56.1%     | 23.3% | 32.7%     | 23.5% |
| 22                | 染井吉野    | 137 | 2  | 3  | ○           |                      |            | 33.0%     | 24.1% | 20.8%     | 56.8% |
| 23                | サクラ類    | 97  | 3  | 3  |             | ○                    |            | 17.5%     | 27.5% | 21.5%     | 25.0% |
| 24                | サクラ類    | 187 | 2  | 3  |             | ○                    |            | 81.4%     | 16.9% | 55.3%     | 17.6% |
| 26                | 染井吉野    | 210 | 2  | 2  | ○           |                      |            | 48.0%     | 34.9% | 32.7%     | 44.1% |
| 27                | 染井吉野    | 224 | 2  | 2  | ○           |                      |            | 70.2%     | 26.5% | 56.9%     | 55.4% |
| 28                | 染井吉野    | 205 | 3  | 3  |             |                      | ○          | 57.4%     | 18.8% | 52.8%     | 20.0% |
| 29                | 染井吉野    | 119 | 3  | 3  | ○           |                      | ○          | 70.0%     | 22.3% | 73.4%     | 20.3% |
| 30                | 染井吉野    | 88  | 3  | 4  | ○           |                      | ○          | 19.0%     | 36.2% | 16.8%     | 37.7% |
| 31                | 染井吉野    | 204 | 2  | 2  | ○           |                      |            | 44.4%     | 20.1% | 25.9%     | 34.9% |

結果を分析するための主要項目として、腐朽空洞率（※6）と関係が深いと思われる以下のものを表に示した。

- (1) ベッコウタケ有
- (2) 地際の樹皮枯死 1/3 以上
- (3) 日照条件悪い

結果においては、腐朽空洞率に加えて、倒木の危険性と関連が深い数値として、サクラが傾斜している場合に傾斜を支える方向を①とし、その t/R 率（※7）を示した。

腐朽空洞率と  $t/R$  率においては、精密診断の測定データにおいて、波形が乱れて強度が失われている可能性がある箇所を全て異常部として計算した「元データ」と、貫入抵抗はある程度の値を示している部分については健全として計算した「補正後」の2種類の数値を算出

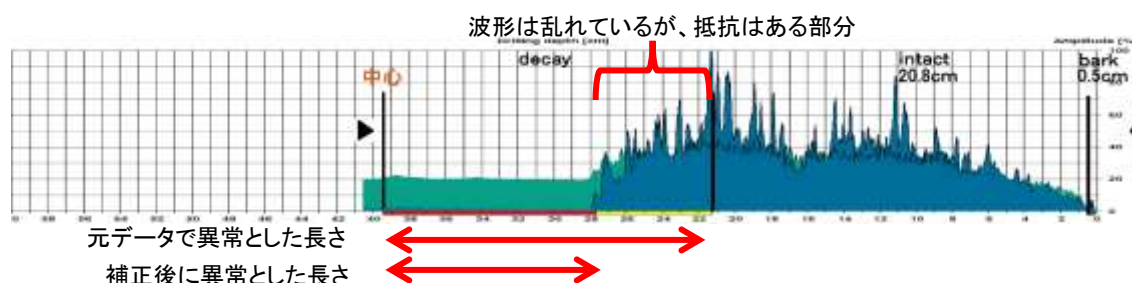


図5 貫入抵抗測定器による測定結果

した。(図5)

診断結果のデータを集計して驚かされたのは、腐朽空洞率が危険とされる50%以上となったサクラが、57本(44%)と、半数近くを占めており、70%を超えたものも19本(16%)と、1割以上の決して少なくない本数が見つかったことである。(図6) 善福寺川緑地のサクラにつ

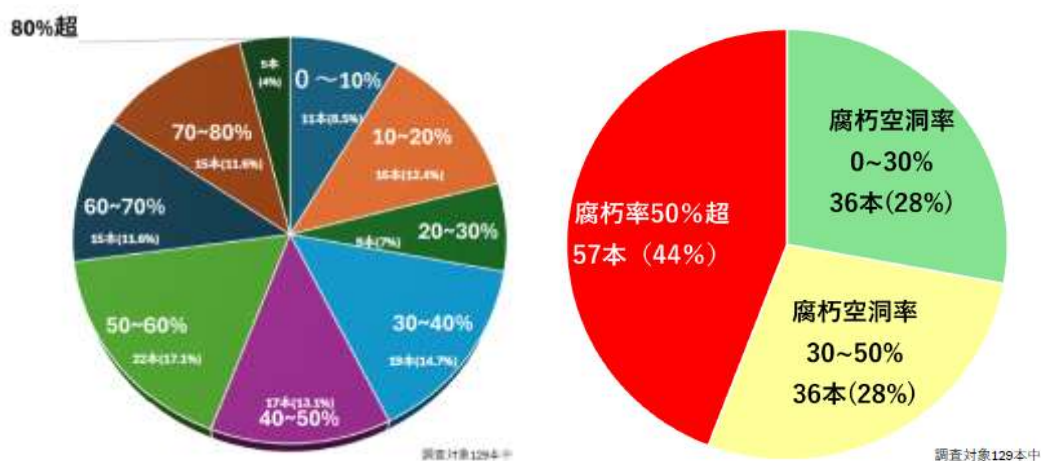


図6 根株腐朽空洞率ごとの分布割合

いては、ここ10年ほどで衰退が進んだ印象があったが、それがはっきりと数字で裏付けられた形である。今回の調査対象の母数310本をもとにしたとしても、18%と2割近くのサクラが危険な状態にあるということであり、整備されてから年数が経過している都市公園においては、樹木の点検方法・管理方法を今後大きく見直す必要があることを示唆している。

## VI. サクラの処置方法の検討

こうした結果を受けて、異常が確認されたサクラの処置の検討を進めた。善福寺川緑地のサクラについては、近隣住民の関心も高く、腐朽空洞率等の基準を用いて、機械的な伐採処理を進めることは難しいと考えられた。そこで、支柱の設置等の処置を併用し、できるかぎ

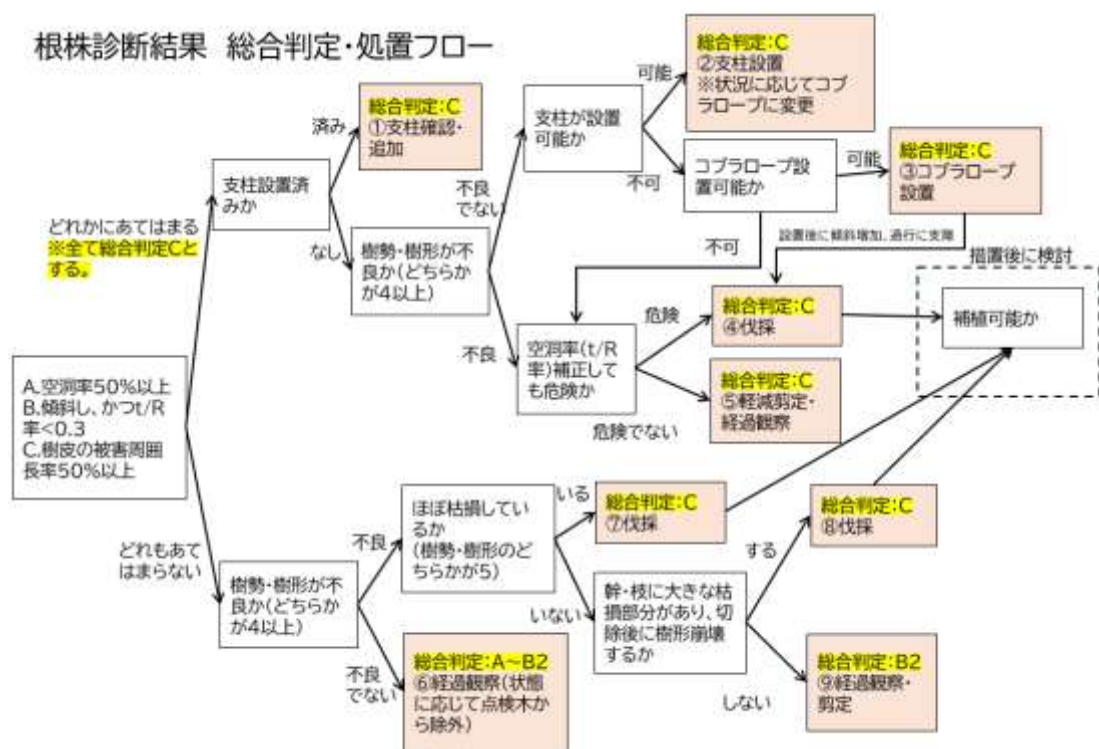


図 7 根株診断結果総合判定・処置フロー

り園内の景観を保ったうえで、危険木については確実に安全対策を行うための検討を進め、最終的には図 7 のように、フロー図の形で総合判定と処置の基準をまとめた。

このフロー図では、A. 腐朽空洞率 50%以上、B. 傾斜し、かつ t/R 率<0.3、C. 樹皮の被害周囲長率 50%以上のどれかに当てはまるものを、何らかの措置が必要 C 判定とした。その中で、樹勢・樹形の状態、支柱設置可能かどうかなどの条件で検討を行い、最終的な措置を決定した。(図中の上側) また、上記の 3 条件に当てはまらないものについては、図の下側に当たるが、樹勢・樹形の状態等の条件で検討を行った。

診断対象木について上記のフロー図を基に検討を行い、最終的な措置の方針は、表 5 のようになった。標準的な診断であれば、伐採処置が必要となる①～

⑤は 61 本であったが、そのうち実際に伐採の処置となったのは④の 11 本であった。支柱設置とコブラロープ設置については、施工時にあらためて効果的な工法を検討した結果、最終的にはコブラロープの設置が 7 本増えて 8 本、支柱設置は 34 本となった。

表 5 処置予定本数

| 処置         | 本数  |
|------------|-----|
| ①支柱確認・追加   | 4   |
| ②支柱設置      | 41  |
| ③コブラロープ設置  | 1   |
| ④伐採        | 11  |
| ⑤軽減剪定・経過観察 | 4   |
| ⑥経過観察      | 44  |
| ⑦伐採        | 2   |
| ⑧伐採        | 2   |
| ⑨経過観察・剪定   | 19  |
| (倒木)       | 1   |
| 計          | 129 |

## VII. 外観診断と腐朽空洞率の関係

今回の樹木診断では、129 本という大量のサクラの根株診断を含む精密診断を実施してお

り、データとして貴重である。特に樹木点検や外観診断の通常の基準では、必ずしも精密診断が必要とされない樹木が、腐朽空洞率としては高い数値を示しているものが多くみられ、今回の倒木事故に代表されるような、事前に異常が分からないが、危険のある樹木を発見するための方法を示唆しているものと考えられる。

結果を分析するための主要な点検項目として、(1)樹勢・樹形が4または5、(2)ベッコウタケあり、(3)樹皮の枯死範囲が1/3以上、(4)日照条件が悪い、の4つの項目を選び、これらの項目の異常によって、腐朽空洞率が50%以上の樹木を全て抽出できるかを調べた結果が以下のグラフと表である。

図8では、それぞれの点検項目の異常のあり／なしによって、腐朽空洞率の段階ごとの本数をバーの長さで示している。バーは下から腐朽空洞率が低い順に色分けされており、30%～50%がオレンジ色、50%～60%が緑色になっているので、その2色の境界が50%以上かどうかを

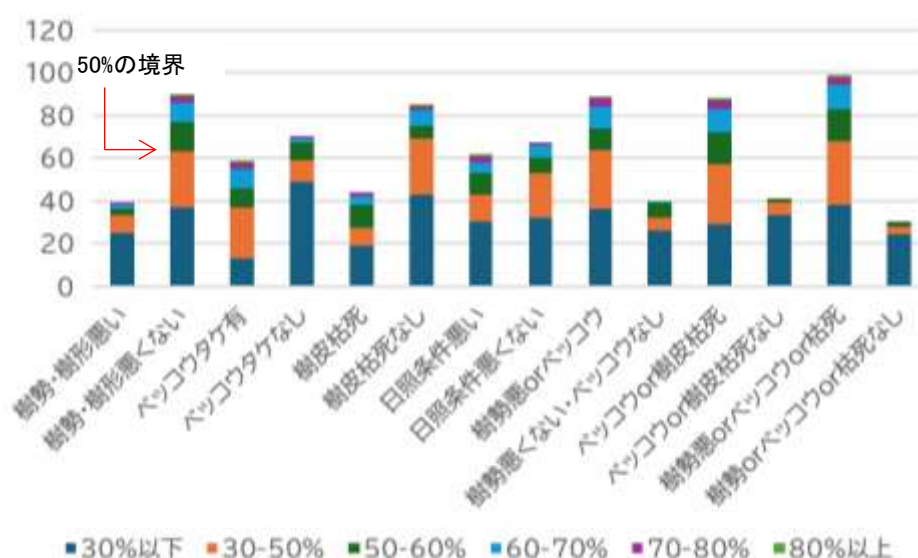


図8 点検項目と腐朽空洞率の関係

示している。

例えば、樹勢・樹形の項目でみると、樹勢・樹形が悪くないサクラの中に腐朽空洞率が50%以上のサクラが多数含まれていることがわかる。ベッコウタケについてみると、ベッコウタケがなければ、ある場合に比べて50%以上のサクラは減っているが、何本かのサクラがまだ残っている。

同様に、複数の項目で、例えばベッコウタケがあるか、樹皮の枯死が1/3以上かどうかどちらかの条件で確認すると、そのどちらかがあるものでは50%以上のサクラの比率がかなり高いが、どちらもない場合では、50%以上のサクラは非常に少なくなっている。

上記の状況をあらためて表6で確認すると、ベッコウタケ・樹皮の枯死の二つの条件がいずれも含まれないものでは、50%以上のサクラは2本のみである。通常の診断基準の場合、根元の樹皮の枯死範囲が1/3以上の異常のみであれば、根株診断を必ず実施することにはならないが、「サクラについては樹皮の枯死範囲が1/3以上であれば根株診断」という基準

を追加すれば、より確実に腐朽空洞率が高いサクラを抽出することができる。

表 6 点検項目と腐朽空洞率の関係

|                   | 30%以下 | 30-50% | 50-60% | 60-70% | 70-80% | 80%以上 | 計   | 50%以上 |
|-------------------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-----|-------|
| 樹勢・樹形悪い           | 25    | 8      | 3      | 2      | 1      | 0     | 39  | 15.4% |
| 日射・日影悪くない         | 37    | 26     | 14     | 9      | 3      | 1     | 90  | 30.0% |
| ベッコウタケ有           | 13    | 24     | 9      | 9      | 3      | 1     | 59  | 37.3% |
| ベッコウタケなし          | 49    | 10     | 8      | 2      | 1      | 0     | 70  | 15.7% |
| 樹皮枯死              | 19    | 8      | 11     | 4      | 2      | 0     | 44  | 38.6% |
| 樹皮枯死なし            | 43    | 26     | 6      | 7      | 2      | 1     | 85  | 18.8% |
| 日照条件悪い            | 30    | 13     | 10     | 5      | 3      | 1     | 62  | 30.6% |
| 日照条件悪くない          | 32    | 21     | 7      | 6      | 1      | 0     | 67  | 20.9% |
| 樹勢悪orベッコウ         | 36    | 28     | 10     | 10     | 4      | 1     | 89  | 28.1% |
| 樹勢悪くないorベッコウなし    | 26    | 6      | 7      | 1      | 0      | 0     | 40  | 20.0% |
| ベッコウor樹皮枯死        | 29    | 28     | 15     | 11     | 4      | 1     | 88  | 35.2% |
| ベッコウor樹皮枯死なし      | 33    | 6      | 2      | 0      | 0      | 0     | 41  | 4.9%  |
| 樹勢悪orベッコウor樹皮枯死   | 38    | 30     | 15     | 11     | 4      | 1     | 99  | 31.3% |
| 樹勢悪orベッコウor樹皮枯死なし | 24    | 4      | 2      | 0      | 0      | 0     | 30  | 6.7%  |
| 総数                | 62    | 34     | 17     | 11     | 4      | 1     | 129 | 25.6% |

また、上記の二つの条件が含まれない2本について樹木診断カルテを確認すると、どちらもコフキサルノコシカケがみられたものである。これも、通常の診断基準の場合、コフキサルノコシカケのみの異常であれば、根株診断は実施しないが、「サクラの場合であればコフキサルノコシカケのみの異常であっても根株診断を実施」等の基準を追加することが考えられる。

## VIII. まとめ

善福寺川緑地においてサクラ 129 本の根株診断を含む樹木診断を実施した。園内のサクラは、腐朽空洞率が 50%を超えているなどの危険性が確認されたものが高割合で見られた。処置方法のフローを作成し、それに則って処置を進めることで、伐採の本数を抑えて景観を保ちながら、園内の安全を確保することが可能になった。また、診断結果を分析することにより、腐朽空洞率が高いサクラを確実に見つけるのに必要な根株診断を実施するための新たな基準を検討する材料が得られた。

倒木等の事故を、点検や診断の結果との関係で分類してみると、表 7 のようになる。

表 7 倒木と点検・診断との関係

|        | 点検・外観診断                                | 精密診断                       | 対策              |
|--------|----------------------------------------|----------------------------|-----------------|
| 倒木等の事故 | 点検・外観診断を実施し、精密診断が必要とされていたもの            | ①精密診断実施済みで、倒木の危険が把握できていたもの | 速やかな処置の実施       |
|        |                                        | ②精密診断未実施のもの                | 速やかな精密診断・処置の実施  |
|        | 点検・外観診断では異常が把握できなかったか、精密診断が必要とされなかったもの | ③精密診断を実施していれば防ぐことができたもの    | 精密診断を実施する基準の検討  |
|        |                                        | ④精密診断を実施しても分らなかったもの        | 新たな診断手法、管理手法の検討 |

近年事故が目立っているのは、表の下側の③・④にあたる「点検・外観診断では異常が把握できなかったもの」である。

握できなかったか、精密診断が必要とされなかったもの」である。今回の善福寺川緑地の事例では、その中の「③精密診断を実施していれば防ぐことができたもの」の倒木を防ぐ対策として、「精密診断を実施する基準の検討」のための材料の一つを提供した。今後も多くの事例を積み重ねていくことにより、「点検・外観診断では異常を把握できない倒木」を防ぐための対策がより効果的になっていくことを期待したい。

※1 植物が成長することにより、近接する植物に与える負の影響のこと（日照不足による生育不良等）

※2 樹木が根元の土ごと根こそぎ倒れること。根株腐朽や根茎の伸長不足が大きな原因としてあげられる。（街路樹等診断マニュアル p120）

※3 地中深く、下に向かって伸びる根のこと。根株もしくは水平方向に伸びる水平根から分岐するものが多い。

※4 根株腐朽が推定される場合に貫入抵抗測定器を使用して実施する診断で、街路樹診断等マニュアル（東京都）では、地際に 40 度の俯角をつけ、根株の中心に向かって斜め下方向にキリを貫入させて測定する。（街路樹診断等マニュアル p60）

※5 細い鼠歯キリを診断箇所へ回転貫入させる機器で、キリの貫入時にかかる抵抗の高低から材の腐朽や空洞の状態を把握することができる。（街路樹等診断マニュアル p51）

※6 測定箇所の断面積に対する異常部面積の割合で、貫入抵抗測定器による測定では、異常部の長さの計を測定部直径の計で除した値を二乗した値としている（街路樹診断等マニュアル p57）

※7 各測定方向の半径に対して残っている健全材の厚さの割合（街路樹診断等マニュアル p58）