

西荻北二丁目ケヤキ診断報告書

令和6年3月

NPO 法人東京樹木医プロジェクト

目次

1.	はじめに	1
2.	診断の目的	1
3.	診断の対象地と対象木	1
4.	診断内容	2
(1)	診断担当者	2
(2)	診断の内容および方法	2
①	外観診断	2
②	貫入抵抗測定器（商品名：レジ）による測定	2
③	多点式音響波樹木内部診断器（ドクターウッズ）による測定	6
5.	診断結果	8
(1)	対象木の概要	8
(2)	外観診断	9
(3)	レジによる診断結果	12
(4)	多点式音響波樹木内部診断器（ドクターウッズ）による診断結果	15
6.	総合診断	19
(1)	樹勢	19
(2)	安全性	19
(3)	今後の保全・管理	19

1. はじめに

診断対象となったケヤキの根元には、木材腐朽菌の一種であるベッコウタケによる腐朽が進行しており、その子実体（キノコ）が根元の全周に発生している。東側の根元には樹皮の一部が欠損しているところがあり、そこから幹の内部を覗き見ると、内部が洞となっていることが分かる。また、大枝の数本が枯れており、この枝の枯死は根元の腐朽に起因すると思われ、関連して樹勢衰退も確認されている。

このようなケヤキの現況と地域の残存要望から、その生育状況を把握すべく、樹木診断が待たれている。

2. 診断の目的

ケヤキの根元の腐朽が明らかで、どの程度腐朽が進行しているか把握するために、機器による診断と外観診断を実施し、今後の処置等の参考データの提示を目的とする。

3. 診断の対象地と対象木

対象地を下図に示す。

■所在地 東京都杉並区西荻北二丁目 149 番 3 他（地番）

■対象木 ケヤキ *Zelkova serrata*

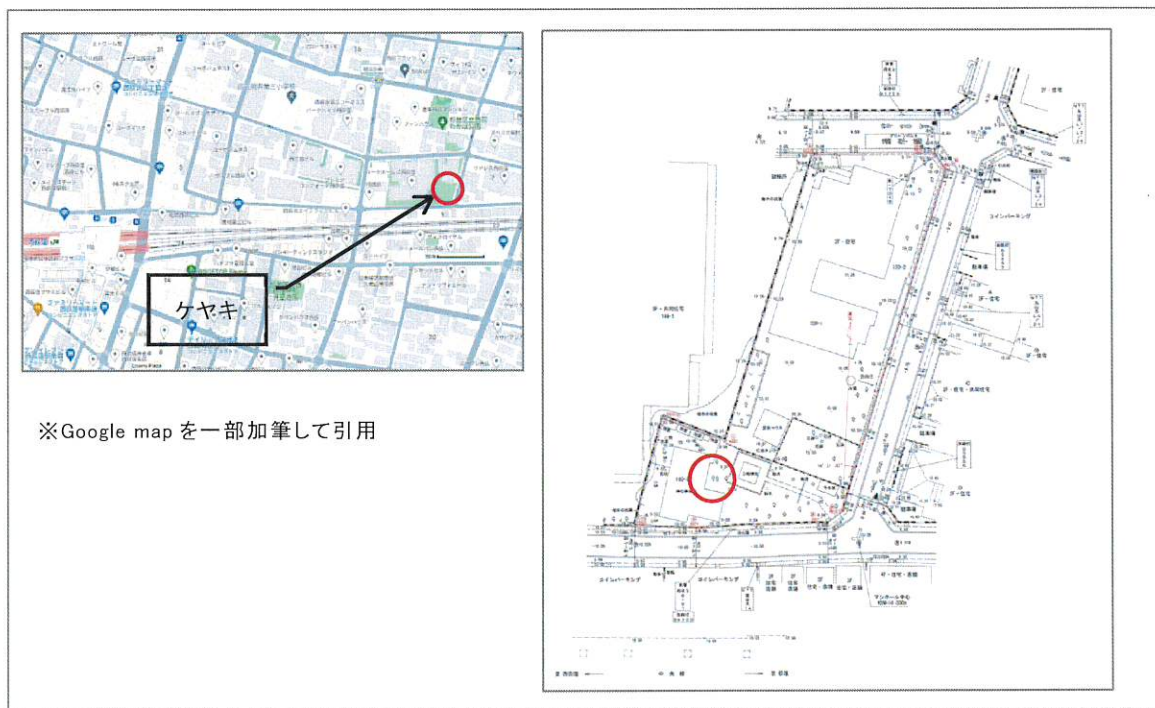


図 1 調査対象地

4. 診断内容

(1) 診断担当者

診断を担当した者は、一般財団法人日本緑化センターが認定し、NPO 法人東京樹木医プロジェクトに所属する次の樹木医が行った。

- ・和田博幸* 認定No.794 (外観診担当、取りまとめ)
- ・徳江 泉 認定No.846 (ドクターウッズ担当)
- ・牧田英之 認定No.1699 (レジストグラフ担当)

※とりまとめ責任者

(2) 診断の内容および方法

① 外観診断

樹木診断は東京都建設局が策定した「令和3年度 街路樹診断等マニュアル」に示された「街路樹診断カルテ」(図3-1, 3-2)を用いた。

外観診断は、樹木の外観を目視と診断用具によって総合的に診断するもので、樹木全体を見て樹勢と樹形から活力を診断する活力診断と、根元・幹・骨格となる大枝の状態を診断する部位診断から構成される。

診断はカルテの項目に沿って活力診断及び部位診断を行い、その結果に基づいて外観診断判定とした。

② 貫入抵抗測定器(商品名: レジ)による測定

貫入抵抗測定器(以下、レジ)は、軸径1.5mm、先端幅3.0mmの細い鼠歯キリを診断箇所へ回転貫入させる機器で(図2)、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が把握できる。

診断の際は、健全材の薄い部分が測定できるように、おおむね十字方向の4箇所からキリを回転貫入させ抵抗を測定する。今回はケヤキの根元径が大きいと根張りの発達したところ(凸)と窪んだところ(凹)があるので、腐朽部をより正確に測定するために8方向から貫入計測し、腐朽診断カルテ(図4)にした。

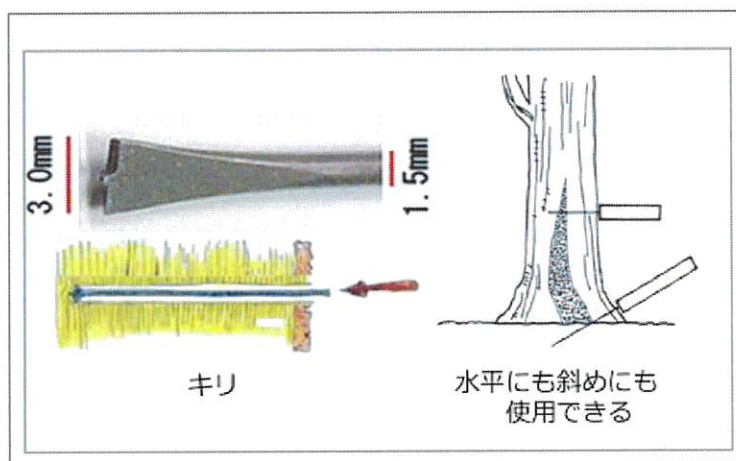


図2 レジのキリと貫入イメージ
(引用:「令和3年度 街路樹診断等マニュアル」)

街路樹診断カルテ

No.

事務所名:

路線名	樹木種	樹木種	診断日	年	月	日
樹木番号	樹高(H) =	幹高(C) =	cm	枝張(W) =	m	
樹種名	植栽形態	<input type="checkbox"/> 半独立 <input type="checkbox"/> 植栽帯 <input type="checkbox"/> 緑地内 <input type="checkbox"/> その他	支柱	<input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 破損		

活力診断	樹勢	枝の伸長量、梢の枯損、秋の枯損、葉の密度、葉の大きさ、葉色等	良	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	不良
	樹形	主幹・骨格となる大枝・枝などの枯損及び欠損、枝の密度と配置等		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	
所見									

活力判定	<input type="checkbox"/> 健全か健全に近い	<input type="checkbox"/> 注意すべき被害が見られる	<input type="checkbox"/> 著しい被害が見られる	<input type="checkbox"/> 不健全
------	-----------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------

診断内容	部位	根元	幹	骨格となる大枝
樹皮枯死・欠損・腐朽 (周囲長比率)		<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上
芯に通していない開口空洞 (周囲長比率)		<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上
芯に通した開口空洞 (周囲長比率)		<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上
上記3項目のうち 最大被害部の周囲長比率	被害部縦 / 芯の周囲長 = 周囲長比率 %	被害部縦 / 芯の周囲長 = 周囲長比率 %	枯枝 <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり () スジカサ <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	
キノコ(子実体)	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()
木槌打診(異常音)	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()
分岐部・付根の異常	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()
胴枯れなどの被害	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()
虫穴・虫フン、ヤニ	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()
根元の歪み	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	建築境界線え 車道側	建築境界線え 歩道側	
釘挿入異常	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	幹 <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり	幹 <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり	
巻き根	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	()	()	
ルートカラー	<input type="checkbox"/> 見える <input type="checkbox"/> 見えない	枝 <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり	枝 <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり	
露出根被害	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	()	()	
不自然な傾斜	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()			

所見				
----	--	--	--	--

判定・処置	部位	根元	幹	骨格となる大枝
健全か健全に近い		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
注意すべき被害が見られる		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
著しい被害が見られる		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
不健全		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
処置		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
機器診断が必要		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

外観診断判定	<input type="checkbox"/> A:健全か健全に近い <input type="checkbox"/> B1:注意すべき被害が見られる <input type="checkbox"/> B2:著しい被害が見られる <input type="checkbox"/> C:不健全
--------	--

判定理由	
------	--

機器診断	測定データ1	部位()	腐朽空洞率: %	L/R率: ①	②	③	④
	測定データ2	部位()	腐朽空洞率: %	L/R率: ①	②	③	④
所見							

総合判定	<input type="checkbox"/> A:健全か健全に近い <input type="checkbox"/> B1:注意すべき被害が見られる <input type="checkbox"/> B2:著しい被害が見られる <input type="checkbox"/> C:不健全
------	--

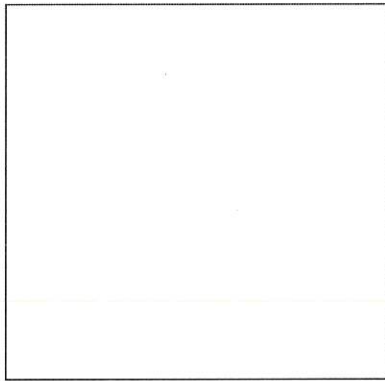
判定理由	
------	--

図 3-1 街路樹診断カルテ(表面)

街路樹診断カルテ

No.

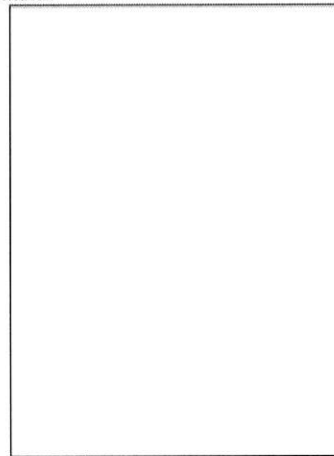
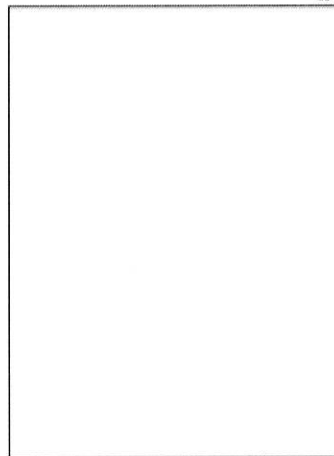
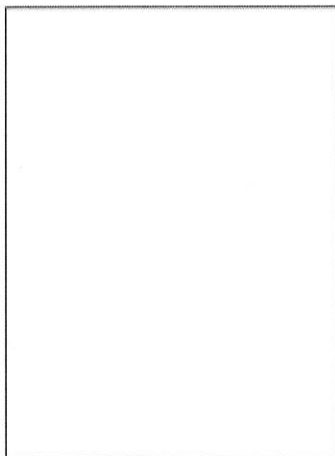
処 置 内 容	必要性	<input type="checkbox"/> なし	<input type="checkbox"/> あり	緊急性	<input type="checkbox"/> なし	<input type="checkbox"/> あり
		<input type="checkbox"/> 要観察(長期周期)		<input type="checkbox"/> 要観察(短期周期)		
	<input type="checkbox"/> 剪定(枯枝)	<input type="checkbox"/> 腐朽枝等	<input type="checkbox"/> 支障枝	<input type="checkbox"/> 風圧軽減	<input type="checkbox"/> スタブカット	<input type="checkbox"/> 巻き根
	<input type="checkbox"/> 樹体保護()		<input type="checkbox"/> 植栽基盤の改善()			
	<input type="checkbox"/> 根上がり()		<input type="checkbox"/> 病虫害防除()			
	<input type="checkbox"/> 更新()		<input type="checkbox"/> その他()			
	摘要					



立地平面図



診断概要図



その他
特記事項

次回診断	<input type="checkbox"/> フォローアップ診断(<input type="checkbox"/> 要機器診断 測定部位:)	<input type="checkbox"/> 外観診断
次回再診断時期	<input type="checkbox"/> 1年後 <input type="checkbox"/> 2年後 <input type="checkbox"/> 3年後 (年度)	
位置座標 (WG884)	緯度	経度

図 3-2 街路樹診断カルテ(裏面)

腐朽診断カルテ(レジ)

No. _____		街路樹診断カルテ番号: _____		事務所名: _____	
路線名	樹木医名	診断日	年月日	樹木番号	樹種名
樹高	m	幹周	cm	枝張	m
測定高さ	m	測定直径	cm	機種名	
想定断面図			測定位置写真		
l/R率	各測定方向のl/R率とr/R率の計算式				
	①	() / ()	②	() / ()	
	③	() / ()	④	() / ()	
腐朽空洞率 (%)	空洞率計算式				
	%				
所見					
測定結果					
	①				
	②				
	③				
	④				
凡例 ▶:データの終点 ■■■:腐朽(空洞)部 bark:樹皮 intact:健全 decay:腐朽(空洞) ◀:データの開始					

図 4 腐朽診断カルテ(レジ)

【レジの測定概要】

- 鼠歯キリの貫入にかかる抵抗は、波形グラフ（横軸には計測深さ位置が、縦軸には貫入抵抗値が示される）としてデジタル表示される（図 5）。

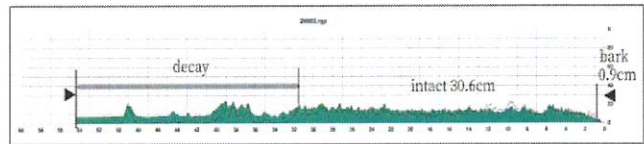


図 5 レジの波形

- 波形グラフから腐朽空洞部の範囲を読み取り、キリの各貫入方向の健全材の厚みの比率 (t/R 率: t は健全な材の厚み、 R は測定位置の幹の半径を示す。) を断面積に換算し、腐朽空洞率を算出する。
- 腐朽空洞率については、腐朽空洞が著しく変形しているほど計測差異が大きくなる傾向にある。
- 今回は根株診断であることから鼠歯キリは斜めに貫入して実施する。

③ 多点式音響波樹木内部診断器（ドクターウッズ）による測定

幹の測定断面の周囲に 16 個の発信・受信センサーを設置し（図 6）、PC で制御した音響波をそれぞれから発して、各センサー間における到達時間を計測する。音響波は幹の内部に異常があった場合、健全な材部を到達する時間より遅延を生じことから、このことを応用してこの時間差をパソコン内で処理し、腐朽空洞部を画像表示する（図 7）。コンター図から速度値のコンターが急激に狭まるところを腐朽空洞部と健全部の境界と判断し、それ以下の速度部分を腐朽空洞と見なす。



図 6 ドクターウッズの装置

本調査では G.L.※=0.3m、0.6m、1.2m で測定し、診断結果は腐朽診断カルテ（図 8）に示した。

（※G.L. は地表面を意味し、その後の数字は地表面からの高さを表す。）

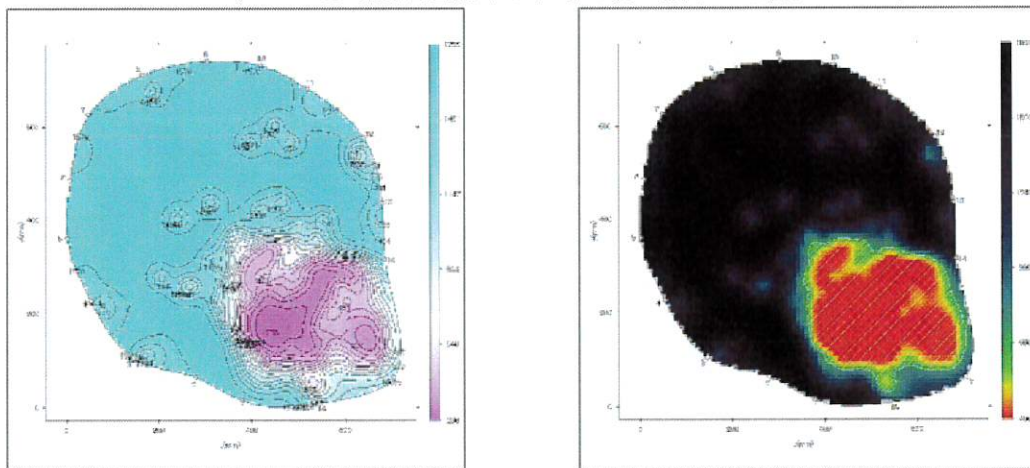


図 7 ドクターウッズの解析コンター図（左）と解析断面図（右）
解析断面図で赤色を示したところが腐朽空洞になっている。

腐朽診断カルテ(ドクターウッズ)

No	街路樹診断カルテ番号		事務所名		
路線名	樹木医名		診断日	年月日	
樹木番号	樹種名		樹高	m	幹周
				cm	枝張
				m	
測定高さ	m	平均径(D)	m	測点箇所数	箇所
全景写真			計測周波数	KHz	機種名
					ドクターウッズ
測定状況写真			▲車道側		
腐朽空洞率 (%)			%		
所見					
測定結果			▲車道側		
解析コンター図			解析断面図		

図 8 腐朽診断カルテ(ドクターウッズ)

5. 診断結果

(1) 対象木の概要

- ① 調査月日 2024（令和6）年2月20日（火）
- ② 樹種 ケヤキ *Zelkova serrata*
- ③ 形状
 - 樹高： 24m
 - 根元幹周： 7.79m
 - 胸高幹周： 4.65m
 - 枝張り： 南北 11.0m

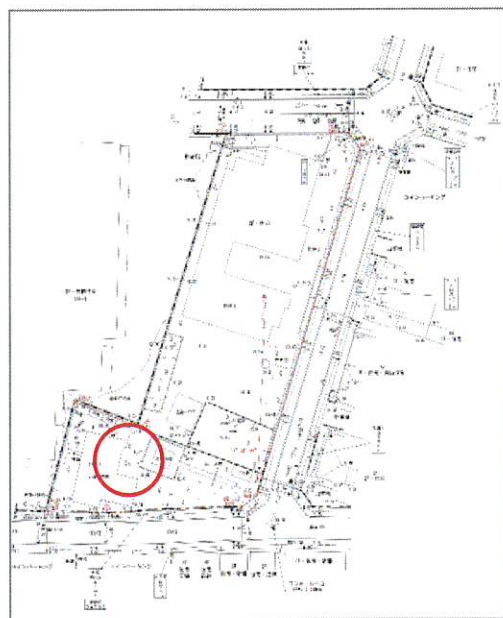


図 9 ケヤキの生育位置

④ 全景



図 10 ケヤキの全景

(2) 外観診断

外観診断の結果を「街路樹診断カルテ」(図 11-1, 11-2)に示した。

街路樹診断カルテ

No. 1

事務所名: 清水総合開発株式会社

路線名		樹木医	和田博幸	診断日	2024年2月20日		
樹木番号	No.1	樹高(H) =	24 m	幹周(C) =	465 cm	枝張(W) =	11 m
樹種名	ケヤキ	植栽形態	<input type="checkbox"/> 単独樹 <input type="checkbox"/> 植栽帯 <input type="checkbox"/> 緑地内 <input checked="" type="checkbox"/> その他	支柱	<input checked="" type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 破損		

活力診断	樹勢	枝の伸長量、梢端の枯損、枝の枯損、葉の密度、葉の大きさ、葉色等		良	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	→ 不良
	樹形	主幹・骨格となる大枝・枝などの枯損及び欠損、枝の密度と配置等			<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	
活力判定	所見	大木で根元の全周でベッコウタケが発生し、東側の樹皮欠損部から幹の内部が空洞になっているのが確認される。樹形は2本のムクノキが隣接することで、ご神木ケヤキの下枝が競合し枯れ上がる。他にも大枝の枯れが見られる。				
	活力判定	<input type="checkbox"/> 健全か健全に近い <input type="checkbox"/> 注意すべき被害が見られる <input checked="" type="checkbox"/> 著しい被害が見られる <input type="checkbox"/> 不健全				
外観診断	診断内容	部位	根元	幹	骨格となる大枝	
	樹皮枯死・欠損・腐朽 (周囲長比率)		<input type="checkbox"/> なし <input checked="" type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	
	芯に達していない開口空洞 (周囲長比率)		<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input type="checkbox"/> なし <input checked="" type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	
	芯に達した開口空洞 (周囲長比率)		<input type="checkbox"/> なし <input checked="" type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 1/3未満 <input type="checkbox"/> 1/3以上	
	上記3項目のうち最大被害部の周囲長比率	被害部幅 / 被害部周囲長 = 周囲長比率	被害部幅 / 被害部周囲長 = 周囲長比率	枯枝	<input type="checkbox"/> なし <input checked="" type="checkbox"/> あり ()	
	キノコ (子実体)	<input type="checkbox"/> なし <input checked="" type="checkbox"/> あり (ベッコウタケ)	<input type="checkbox"/> なし <input checked="" type="checkbox"/> あり (ベッコウタケ)	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()		
	木槪打診 (異常音)	<input type="checkbox"/> なし <input checked="" type="checkbox"/> あり (大 G.L. 0-0.3m)	<input type="checkbox"/> なし <input checked="" type="checkbox"/> あり (大 G.L. 0.3-0.6m)	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり (高所のため未測定)		
	分岐部・付根の異常	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	<input type="checkbox"/> なし <input checked="" type="checkbox"/> あり (最下位の枝の付け根)	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり (高所のため未測定)		
	胴枯れなどの病害	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()		
	虫穴・虫フン、ヤニ	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()		
	根元の揺らぎ	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	建築限界越え 車道側	建築限界越え 歩道側		
	鋼棒貫入異常	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	幹 <input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり	幹 <input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり		
	巻き根	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	()	()		
	ルートカラー	<input checked="" type="checkbox"/> 見える <input type="checkbox"/> 見えない ()	枝 <input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり	枝 <input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり		
	露出根被害	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	()	()		
不自然な傾斜	<input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり ()	()	()			
所見	根元東側にベッコウタケ腐朽による開口空洞 (L60×W50)あり。根元南側から西側にかけて幹のくぼみ部2ヶ所と北側のくぼみ2ヶ所にベッコウタケ子実体が発生し、周辺に打診音異常あり。要根株診断。東側と北側にムクノキが近接し、ケヤキの下枝と競合。ケヤキの下枝が枯れて残る。南側、G.L.12mに枯枝L3mあり。南側、G.L.12.5mに枯枝L4mあり。南側、G.L.7mに枯枝L5mあり。南側、G.L.7.5mに枯枝L5mあり。					
判定・処置	部位	根元	幹	骨格となる大枝		
部位判定	健全か健全に近い	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	注意すべき被害が見られる	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	著しい被害が見られる	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	不健全	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
処置	剪定が必要	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	機器診断が必要	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
外観診断判定	<input type="checkbox"/> A:健全か健全に近い <input type="checkbox"/> B1:注意すべき被害が見られる <input checked="" type="checkbox"/> B2:著しい被害が見られる <input type="checkbox"/> C:不健全					
判定理由	根元のくぼみにはベッコウタケの子実体が発生し、幹では地上高約1mで打診音の異常が全方位にある。東側の根元には開口空洞もあり、幹の内部に空洞が広がっていると考えられ、この状況から倒木の危険性があると考えられる。					
機器診断	測定データ1	部位 (G.L.0.3m) 腐朽空洞率: 81.8 % 腐朽診断カルテ(ドクターウッズ)参照				
	測定データ2	部位 (G.L.0.6m) 腐朽空洞率: 54.6 % t/R率: 根株診断カルテ参照				
所見	腐朽診断(ドクターウッズ)では根元からG.L.1m程度まで幹の内部が空洞となっており、G.L.0.3mでの腐朽空洞率は81.8%であった。また、レジ診断ではG.L.0.5mにおいて、4方向でt/R率が30%を下回っていた(根株診断カルテ参照)。これらの結果から、根元の腐朽は著しく、自立強度は大きく低下していると考えられる。					
総合判定	<input type="checkbox"/> A:健全か健全に近い <input type="checkbox"/> B1:注意すべき被害が見られる <input checked="" type="checkbox"/> B2:著しい被害が見られる <input type="checkbox"/> C:不健全					
判定理由	根株とそれにつながる幹の腐朽は進行中で、腐朽は樹勢にも影響し枯れ枝が発生している。樹勢は衰退傾向にあり、自立強度も大きく低下していると考えられる。					

図 11-1 ケヤキの外観診断結果

街路樹診断カルテ

No.

処置内容	必要性	<input type="checkbox"/> なし <input checked="" type="checkbox"/> あり	緊急性	<input type="checkbox"/> なし <input checked="" type="checkbox"/> あり	
	<input type="checkbox"/> 要観察(長期周期)		<input checked="" type="checkbox"/> 要観察(短期周期)		
	<input type="checkbox"/> 剪定(<input type="checkbox"/> 枯枝 <input type="checkbox"/> 腐朽枝等	<input type="checkbox"/> 支障枝	<input type="checkbox"/> 風圧軽減	<input type="checkbox"/> スタブカット	<input type="checkbox"/> 巻き根
	<input type="checkbox"/> 樹体保護()	<input type="checkbox"/> 根上がり()	<input type="checkbox"/> 植栽基盤の改善()	<input type="checkbox"/> 病虫害防除()	<input type="checkbox"/> 更新()
摘要	ケヤキの措置が決定するまでの間は、さらに丈夫な支柱設置(例えば丸鋼製の槽型支柱)を検討する。				

立地平面図

診断概要図

東側根元の開口空洞

北側のベッコウタケの子実体発生部

枯枝の発生部

その他特記事項

次回診断	<input checked="" type="checkbox"/> フォローアップ診断(<input checked="" type="checkbox"/> 要機器診断 測定部位:)	<input type="checkbox"/> 外観診断
次回再診断時期	<input checked="" type="checkbox"/> 1年後 <input type="checkbox"/> 2年後 <input type="checkbox"/> 3年後 (年度)	
位置座標 (WGS84)	緯度	経度

図 11-2 ケヤキの外観診断結果

(3) レジによる診断結果

ケヤキの根元は根張りの発達による幹面の凹凸が大きいため（図 12）、レジによる診断は測点の位置により誤差を生じやすい状況であると考えた。そのため、本来根株診断は地際で実施するところだが、より正確な腐朽空洞率を求めるべく、測点の高さを根張りの影響が少なくなる G.L.=0.6mにし、さらに貫入数を 4 方向から 8 方向に増やして、俯角 40° で実施することにした。

レジによる根株診断結果を「腐朽診断カルテ（レジ）」（図 13-1, 13-2）に示した。本診断における腐朽空洞率は 54.6%であった。

また、測点の t/R 率に注目すると、①、②、④、⑦、⑧の 5 測点において、t/R 率は幹が折れたり座屈したりしやすくなるとされる 0.3 以下を示し、G.L.=0.6m 以下において腐朽が広く進んでいると考える。



図 12 ケヤキの根張りの凹凸

根株診断カルテ(レジストグラフ8貫入)

No. 1

場所	西荻北2丁目		樹木医名	牧田英之		診断日	2024年2月20日	
樹木番号	1		樹種名	ケヤキ		樹高	24 m	幹周 465 cm 枝張 11 m
測定高さ	0.6 m	俯角	40°	機種名	レジストグラフPD-600			
測定直径	①~⑤	182 cm	②~⑥	168 cm	③~⑦	160 cm	④~⑧	138 cm
補正直径	①~⑤	238 cm	②~⑥	220 cm	③~⑦	210 cm	④~⑧	181 cm

想定断面図

点線枠内が腐朽空洞化していると想定される

測定位置写真

t/R率	各測定方向のt/R率とt/R率の計算式							
	① 0.165	19.5 / (238 / 2 - 0.9)		② 0.280	30.6 / (220 / 2 - 0.9)			
	③ 0.321	33.4 / (210 / 2 - 0.8)		④ 0.144	12.9 / (181 / 2 - 0.9)			
	⑤ 0.324	38.3 / (238 / 2 - 0.9)		⑥ 0.434	47.4 / (220 / 2 - 0.8)			
	⑦ 0.198	20.6 / (210 / 2 - 0.8)		⑧ 0.189	17.0 / (181 / 2 - 0.3)			

腐朽空洞率 (%)	54.6	空洞率計算式(未測定部分は腐朽空洞部として計算)							
		$\left(\frac{238 - 0.9 - 0.9 - 19.5 - 38.3}{238 - 0.9 - 0.9} + \frac{220 - 0.9 - 0.8 - 30.6 - 47.4}{220 - 0.9 - 0.8} + \frac{210 - 0.8 - 0.8 - 33.4 - 20.6}{210 - 0.8 - 0.8} + \frac{181 - 0.9 - 0.3 - 12.9 - 17.0}{181 - 0.9 - 0.3} \right)^2$							

所見

本樹は大径木であり、根元は根張りによる幹面の起伏が大きいため、根株診断ではあるが、より正確な腐朽空洞率を求めるべく、測点を根張りの影響の少ないGL=0.6mとし、8方向からの貫入を実施した。心材に極めて大きな腐朽空洞がみとめられた。8方向の内、①②④⑦⑧方向はt/R率が0.3以下となり、健全材の厚みが薄くなっている。

図 13-1 ケヤキのレジによる根株診断結果

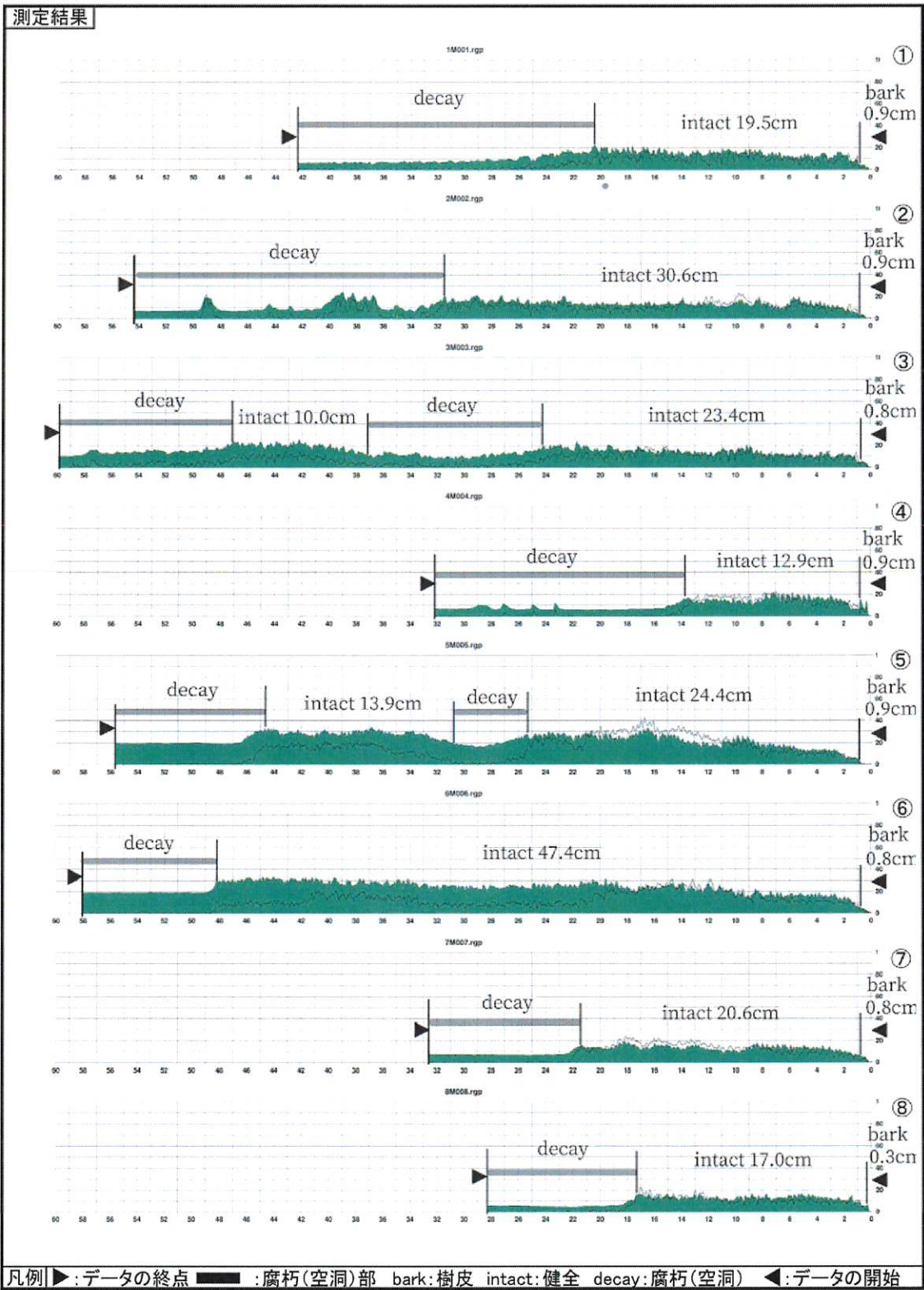


図 13-2 ケヤキのレジによる根株診断結果

(4) 多点式音響波樹木内部診断器（ドクターウッズ）による診断結果

ドクターウッズによるケヤキの根株診断結果を「腐朽診断カルテ（ドクターウッズ）」（図 14-1, 14-2, 14-3）に示した。

本診断における腐朽空洞率は次のとおりであった。

- G.L.=0.3m 81.8%
- G.L.=0.6m 66.7%
- G.L.=1.2m 13.3%

腐朽診断カルテ(ドクターウッズ)

NO. 1-030

事務所名

場所	杉並区西荻北2丁目	樹木医名	徳江泉 和田博幸	診断日	2024年2月20日
樹木番号	01	樹種名	ケヤキ	機種名	ドクターウッズ
測定高さ	0.30 m	平均径(D)	2.48 m	測定高さ周長	7.79 m
				測点箇所数	16 箇所

全景写真 	測定状況写真 	← 1ch方向から撮影 腐朽空洞部面積 23160.80 cm ² 測定高全体面積 28,327.10 cm ² 断面略図 
腐朽空洞率 (%) 81.8 %		
所見		

推定される空洞率が50%を大きく超え、非常に危険な状態と考えられる。有効な支柱の設置等特別な事情がない限り、植え替えをすべきである。

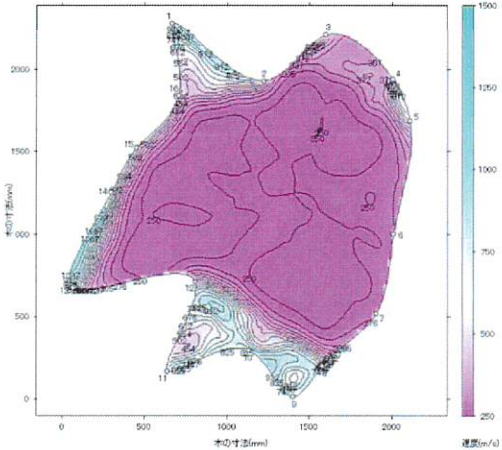
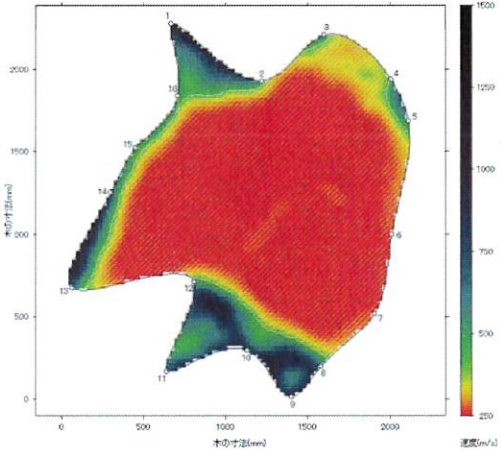
測定結果	
 <p style="text-align: center;">解析コンター図</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> 画像中の曲線は音の伝わる早さの同じ場所をつないだもの(等高線)。 </div>	 <p style="text-align: center;">解析断面図</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> 斜線内が腐朽空洞と推定される部分だが、通常赤色～黄色部分が概ね腐朽空洞と推定される部分となる。 </div>



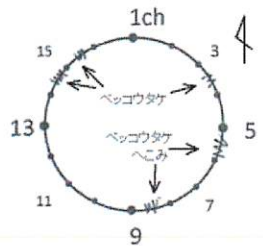
図 14-1 ケヤキのドクターウッズによる診断結果 (G.L=0.3m)

腐朽診断カルテ(ドクターウッズ)

NO. 1-060

事務所名

場所	杉並区西荻北2丁目	樹木医名	徳江泉 和田博幸	診断日	2024年2月20日
樹木番号	01	樹種名	ケヤキ	機種名	ドクターウッズ
測定高さ	0.60 m	平均径(D)	1.86 m	測定高さ周長	5.86 m
				測点箇所数	16 箇所

<p>全景写真</p> 		<p>測定状況写真</p> 		<p>← 9ch方向から撮影</p> <p>腐朽空洞部面積 14321.60 cm²</p> <p>測定高全体面積 21,466.70 cm²</p>
<p>断面略図</p> 		<p>腐朽空洞率 (%)</p> <p>66.7 %</p>		
<p>所見</p>				

推定される空洞率が50%を超え、非常に危険な状態と考えられる。有効な支柱の設置等特別な事情がない限り、植え替えをすべきである。

測定結果

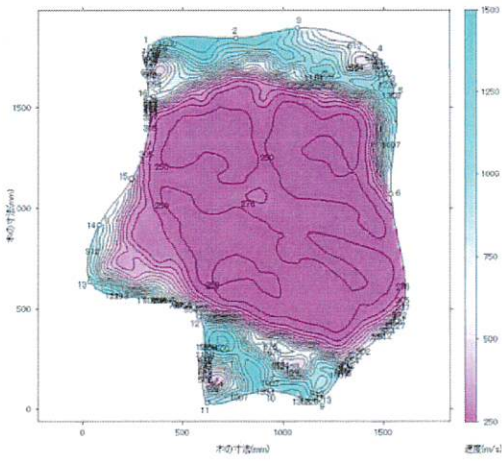
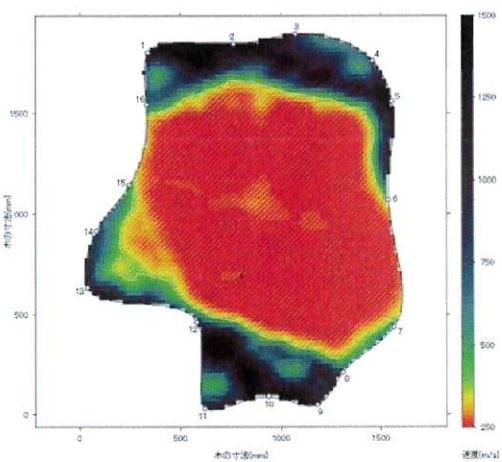
 <p>解析コンター図</p> <p>画像中の曲線は音の伝わる早さの同じ場所をつないだもの(等高線)。</p>	 <p>解析断面図</p> <p>斜線内が腐朽空洞と推定される部分だが、通常赤色～黄色部分が概ね腐朽空洞と推定される部分となる。</p>
--	--



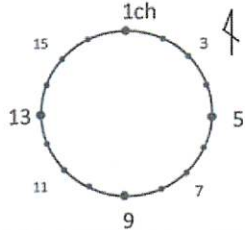
図 14-2 ケヤキのドクターウッズによる診断結果 (G.L=0.6m)

腐朽診断カルテ(ドクターウッズ)

NO. 1-120

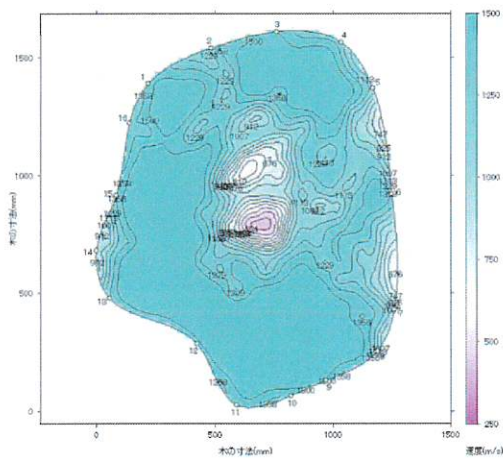
事務所名

場所	杉並区西荻北2丁目	樹木医名	徳江泉 和田博幸	診断日	2024年2月20日
樹木番号	01	樹種名	ケヤキ	機種名	ドクターウッズ
測定高さ	1.20 m	平均径(D)	1.46 m	測定高さ周長	4.57 m
				測点箇所数	16 力所

全景写真 	測定状況写真 	← 13ch方向から撮影 腐朽空洞部面積 2030.76 cm ² 測定高全体面積 15,311.70 cm ²
断面略図 		
腐朽空洞率 (%)	13.3 %	
所見		

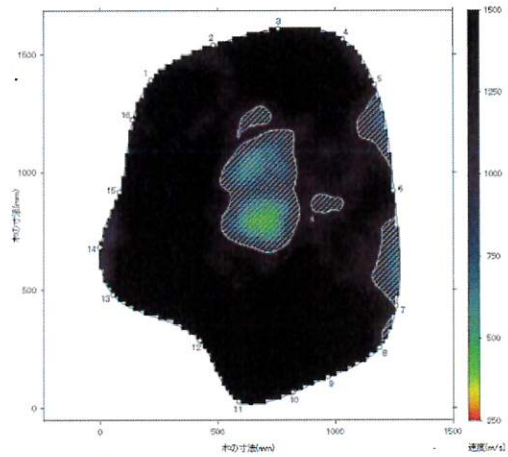
現状では測定位置付近において強度上の問題は少ない。

測定結果



解析コンター図

画像中の曲線は音の伝わる早さの同じ場所をつないだもの(等高線)。



解析断面図

斜線内が腐朽空洞と推定される部分だが、通常赤色～黄色部分が概ね腐朽空洞と推定される部分となる。

図 14-3 ケヤキのドクターウッズによる診断結果 (G.L=1.2m)

6. 総合診断

(1) 樹勢

ケヤキの根元は木材腐朽菌のベッコウタケによる腐朽が著しく、ドクターウッズによる幹内部の腐朽空洞率は、G.L.=0.3mで81.8%、G.L.=0.6mで66.7%であった。根元の著しい腐朽は道管などの通導組織に障害を及ぼし、根からの水分供給の阻害を起し、この障害と思われる大枝の枯れが4本発生している。このことは樹勢にも影響し衰退の表れとも捉えられる。

腐朽の進行・拡大、樹勢の衰退は一体となって、今後も進むと予想される。

(2) 安全性

レジによる根株腐朽診断の結果は、幹の表面の起伏が少なくなるG.L.=0.6mで計測した。この位置での腐朽空洞率は54.6%と倒木や座屈の危険性が高くなるといわれる50%を越す数値となった。同じ位置で測定したドクターウッズの測定値は66.7%であったので、機器の違いによる差が約12%あった。普通、レジと音響波系診断機器では、レジの数値の方が小さく表れる傾向にあり、本診断においても同様の傾向であった。

一方、健全な幹の材の厚み(t)と幹の半径(R)の比であるt/R率は、レジの結果とドクターウッズの解析断面図でほぼ一致していた。注意すべき点はレジの計測点①、②、④、⑦、⑧でt/R率が倒木や座屈の危険性が高くなるといわれる0.3以下となり、ケヤキはG.L.=0.6m以下において健全材の薄い部分が多いことが分かった。

このまま放置しておく、いっそう腐朽が進行・拡大し、ますます危険な状況になると予測される。

(3) 今後の保全・管理

ケヤキの残存と保全を考える場合、根元腐朽の大きさを考慮すると、倒木や座屈、さらに樹勢衰退、枯死のリスクを常に抱えながら、安全性を担保しつつ長い年月をかけて保全と樹勢回復に取り組まなければならない。この間は高い保全技術と繊細な樹木医学的対応を要し、現在よりもより強固な支柱設置(鋼管を用いた櫓型の支柱)等による対策も考えられるが、対策を行ったとて必ず残存・保全できるとは言い難く、むしろ困難ではないかと考える。それほど腐朽空洞率81.8%は大きな腐朽状況といえる。

残存・保全が困難な理由を以下に挙げる。

- ドクターウッズのG.L.=1.2mの腐朽空洞率は13.3%で、これより上の幹内部はほぼ健全な状態と考える。樹冠の自重は重く、腐朽して自立が不安定な根元への荷重は大きく、腐朽が進んだケヤキの根元はこの荷重に耐えられるのか危惧する。
- 一般に樹木は、重力方向(圧縮方向)に対しては強度を保つが、横断方向に対

しては重力方向よりも劣った細胞構造になっている。そこで樹木は風などによる横断方向のねじれに対する荷重に耐えるために、根元付近で根張りを発達させて組織の厚みを増しこれを補っている。

ケヤキの根元を見ると根張りの発達はあるが、ベッコウタケにより内部が腐朽し、機器診断の結果から健全な組織の厚み失っていることが分かった。現状は横断方向の荷重に対して劣る状態になっており、風圧等による強いねじれ（横断方向の荷重）を生じた場合は破断しやすい状況になっている。

- ベッコウタケによる腐朽進行を抑制するには、腐朽進行を止める防御層を根元の組織内に作らせる必要がある。そのためには樹勢回復させて枝葉量を増やさなければならない。一方、風圧等によるねじれ荷重を軽減させるためには、剪定によって樹高を下げて樹冠の重心を徐々に低くし、同時に枝張りを縮小する必要がある。この点は成長の促進と抑制という正反対の処置で、双方のバランスを取りながら保全対策を講じなければならないので、慎重な判断を要する。
- 自重を減らすには前述したとおり、幹の先端部と枝を徐々に切詰めて、樹高の低減化と出来るだけ低い位置で幹からの萌芽を促したいところだが、ケヤキの樹幹下にはムクノキが存在し、下枝の萌芽を妨げるのではないかと想像する。ケヤキの保全のためには2本のムクノキの樹高低減化も併せて行うことを検討する。場合によってはムクノキを根元で伐採することも考えられるが、伐採して残った根株がベッコウタケの繁殖の温床となることと、ケヤキに直接風が当たるようになる影響も考えられるので、慎重な対応が求められる。

ケヤキを残存・保全するには、これらのことを同時に進めていかななくてはならず、ケヤキの状況も安閑としていられないので、とても困難な処置を長年続けなければならない。