

TREE DIAGNOSIS

樹木診断

Listening to the silent SOS.

TREE RISK ASSESSMENT

Tree Risk Assessment Process

樹木診断の概要とフロー

人や日々の生活の安全を守るための優先順位と、科学が導く「根拠」ある管理。

すべての樹木を均一に診るのではなく、段階的・戦略的に。
限られたリソースで最大の安全を確保する診断プロセスです。

Tree Doctor/Street Tree Inspector

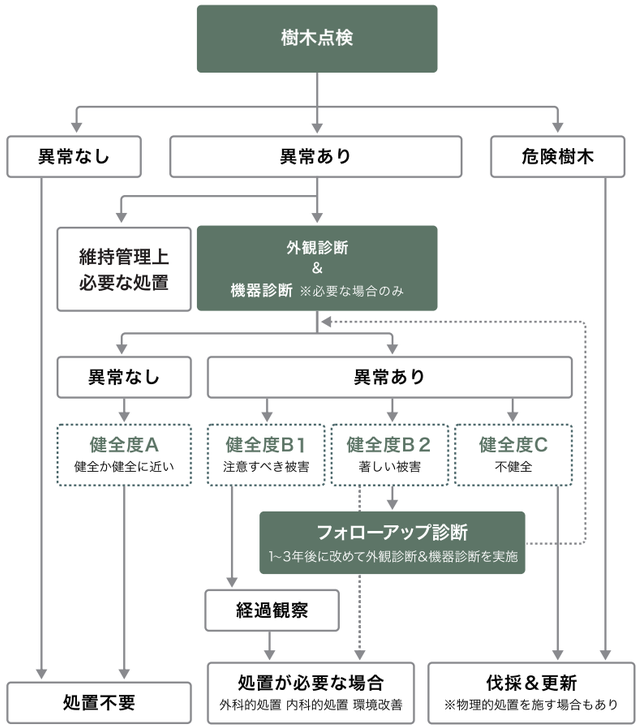
樹木医と街路樹・都市樹木診断士について

樹木医 一般財団法人日本緑化センターが認定する資格。樹木の診断・治療・土壌改良など、保護と育成を専門とする。
街路樹・都市樹木診断士 一般社団法人街路樹・都市樹木診断協会が認定する資格。街路樹の点検・診断と管理計画の立案を専門とする。都市環境における安全管理と景観維持を担う。

Diagnosis Step

診断ステップ

樹木点検・外観診断・機器診断の段階的なフローにより、都市樹木の状態を正確に把握します。
東京都建設局の
「令和3年度 街路樹診断等マニュアル」
に準拠しています。



Diagnostic Method

診断方法



樹木点検（広域スクリーニング）

対象　全樹木（3m以上の高木）

目的　**葉の状態・キノコの有無・傾きなどを確認し、外観診断が必要な樹木を早期に抽出します。**



外観診断：樹木医による「視診・触診」

対象　**樹木点検で「異常あり」とされた樹木**

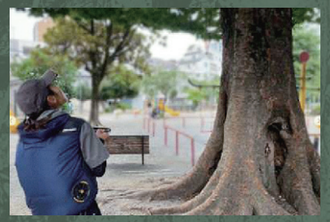
目的　**樹木医が目視で活力・部位を多角的に診断。**
健全度をA・B1・B2・Cの4段階で判定します。



機器診断：内部状態の可視化

対象　**外観診断で「内部腐朽や空洞等の疑い」があるとされた樹木**

目的　レジ（Resi PD）・アーボソニック3D・ピカスで内部の腐朽・空洞を可視化し、科学的データとして提供します。



フォローアップ診断：継続的な経過観察

対象　**B2判定の樹木**

目的　被害の状況に応じて1〜3年後に再診断し、経過を継続的に確認します。

High Altitude Tree Diagnosis

高所樹木診断

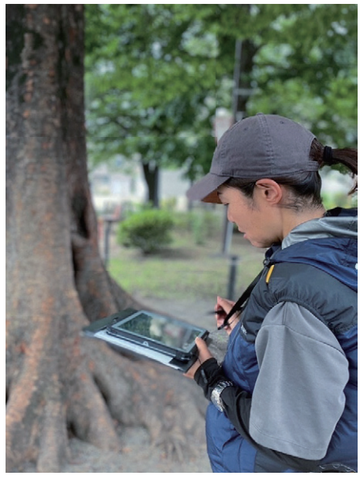
ツリークライミング・ドローン・高所作業車を使い分け、地上からだけでは確認できない樹木の状態を診断します。



Tree Inspection & Visual Tree Assessment

樹木点検と外観診断（VTA）

すべては「人の目」から始まる。
木が発するサインを読み解き、必要な診断へとつなぐ。
それが安全な樹木管理の出発点です。



Tree Inspection

樹木点検

目視を中心に樹木全体を巡回し、外観診断や維持管理が必要な樹木を抽出します。強風後の被害確認や、外観診断後の経過観察にも活用する、診断フローの起点です。



Visual Tree Assessment

外観診断

葉の色・外傷・害虫の発生など、外部から樹木の健康状態を評価する方法です。異常を早期に見つけ、機器診断へつなぐステップです。

診断道具　五感を研ぎ澄ます道具



木槌

幹を叩いた音の違いで、内部の空洞や腐朽の有無を確かめる。



鋼棒

根元・幹・大枝の腐朽部に差し込み、抵抗感や深さで腐朽度を判断。

Instrumental Diagnosis

機器診断

About Instrumental Diagnosis

機器診断について

機器診断では、外観診断で異常が疑われる部位に対して、樹木診断機器を用いて樹体内部の状態を診断します。
測定結果を数値や画像として確認することで、伐採・剪定・経過観察など、処置の根拠となる情報を得ることができます。

3つの診断機器

レジ(Resi PD)、アーボソニック3D、ピカスの3機器を用いて、樹木内部の腐朽・空洞・健全材の状態を確認します。



Resi PD

レジ(Resi PD)

細い針を挿入し、樹木内の硬さを調べます。腐っている深さや、健康な部分の厚みを確認できます。



ArborSonic 3D

アーボソニック3D

樹木の中を伝わる音波を測り、腐朽や空洞がどのあたりに広がっているかを調べます。



PiCUS

ピカス

樹木の中を伝わる音波や電気抵抗を測り、腐朽・空洞の広がりや水分の状態を調べます。

Instrument Comparison

機器の比較

	レジ(Resi PD)	アーボソニック3D	ピカス
計測原理	貫入抵抗・回転抵抗	音波(応力波)	音波・電気抵抗
診断範囲	点・線	面・立体	面・立体
何を見るか	健全材の厚さ	腐朽・空洞の分布	腐朽・空洞の分布 水分量
診断結果	グラフ	2D・3D	2D・3D

Synergistic Effect

3機器の相乗効果



1 Reducing Oversights

見落としを減らす

異なる測定方法で確認することで、ひとつの機器だけでは判断しにくい異常を補い合えます。

2 Assessment

多角的な評価

健全材の厚さ、腐朽・空洞の広がり、水分状態をそれぞれ確認し、内部状態を総合的に判断できます。

3 Diagnostic Methods

最適な診断方法の選択

樹木の状態や疑われる異常に応じて、点で詳しく測る診断と面で広がりを見る診断を使い分けられます。



レジ(Resi PD)穿孔抵抗測定器

幹に細い針を回転させながら貫入させ、その抵抗値をリアルタイムで計測します。健全な材は高い抵抗値を示し、腐朽・空洞部分では値が低く横ばいになります。

レジ(Resi PD)
(IML-RESI PD500)
IML社(ドイツ)が開発した穿孔抵抗測定型の樹木診断機器。幹への貫入抵抗と回転抵抗を計測し、内部の腐朽・空洞を診断する。

Features

3つの特徴



01. 穿孔抵抗測定

細い針(先端径3mm・軸径1.5mm)が、内部の健全な材の厚みを正確に計測。



02. 根株診断

俯角40°で針を根元に挿入し、地下部の根株腐朽を直接計測。



03. 樹木への負担が小さい診断

細い針で小さな穴をあけて測るため、樹木への負担は小さい。

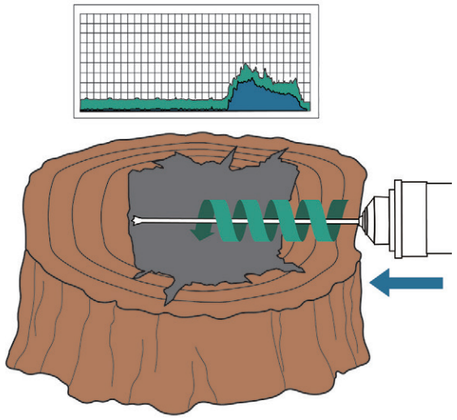
Principle

原理

幹に細い針を回転させながら貫入させ、
「貫入抵抗」と「回転抵抗」をリアルタイムで計測・記録。
健全な材ほど高い抵抗値を示し、
腐朽部・空洞では低下する。

貫入抵抗:針が前進する際の抵抗値。

回転抵抗:針が回転する際の抵抗値。



Measurement Method

測定方法

「水平」と「根株」の2手法を組み合わせることで、幹から根元まで樹木全体の内部状態を把握し、倒木リスクを評価します。



水平

幹に対して水平に針を
挿入し、断面内の腐朽・空洞
の範囲と位置を把握する。



根株

俯角40°で針を挿入し、
根元・根系の腐朽状態を把握。
倒木リスクの主要因となる
地際部の腐朽を診断する。

Measurement Data

測定データ

抵抗値が高ければ健全、低ければ腐朽・空洞を示します。
腐朽空洞率とt/R率を算出し、外観診断とあわせて
倒木リスクを判断する材料にします。

健全部(健全材)

貫入・回転抵抗ともに高く、安定した波形を示す。

腐朽部・空洞

腐朽部は低い値で横ばいに、空洞は波形が消失する。

腐朽空洞率

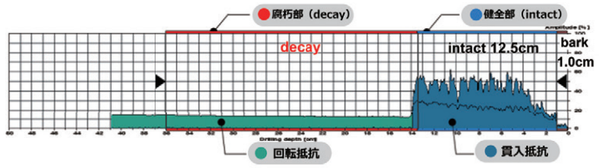
断面積に占める腐朽・空洞部分の割合。
値が大きいほど、倒木・幹折れ等の危険性が高い。

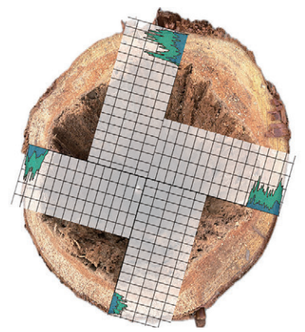
t/R率

残存する健全材の厚み(t)と幹半径(R)の比率。
値が小さいほど健全材が薄く、構造的な危険性がある。

判定基準

東京都建設局「令和3年度 街路樹診断等マニュアル」
などに基づき、倒木や幹折れなどのリスクを診断。





アーボソニック3D
（ArborSonic 3D）
ハンガリーのFAKOPP社が開発した樹木診断機器。小さな釘を樹皮に打ち、幹内部の腐朽・空洞の断面を可視化する。

ArborSonic 3D

アーボソニック3D（多点式応力波速度測定器）

幹周囲に複数のセンサーを配置し、軽く叩くことで音波（応力波）の伝播時間を計測します。専用ソフトウェアで解析し、内部の腐朽・空洞を2Dまたは3Dのカラーマップで可視化します。

Features
3つの特徴



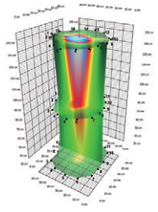
01. 音波速度診断

幹周囲のセンサーが音波の伝播速度を計測。速度差をカラーマップで断面表示し、腐朽・空洞の位置と大きさを可視化する。



02. 樹木への負担が小さい診断

センサー用の小さな釘を樹皮に打って測るため、木材を切ったり深く穿孔したりせずに内部の腐朽・空洞を診断できる。



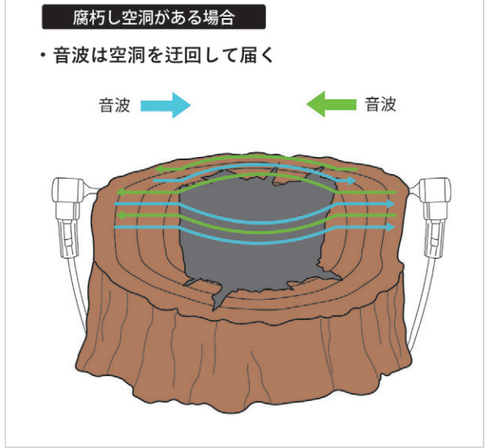
03. 3D立体診断

異なる高さで計測を重ね、複数断面のデータを統合して3Dモデルを生成。腐朽・空洞の上下方向の広がりを立体的に把握できる。

Principle
原理

センサー間を伝わる音波の速度を計測。腐朽部では伝播が遅くなる特性を利用。

物質に振動を与えると、地震波のように内部を伝わる。
健全部では速く伝わり、腐朽・空洞部では遅くなる。
この伝播時間の差をマイクロ秒単位で計測し、内部状態を可視化する。



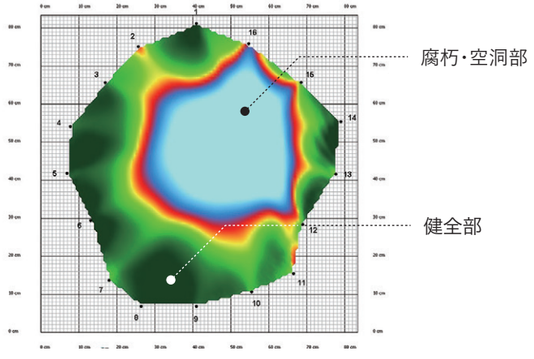
Measurement Method
測定方法

各センサー間の音波の伝播時間をマイクロ秒単位で計測。ソフトウェアが断面内の音速分布を自動算出し、カラーマップとして表示する。

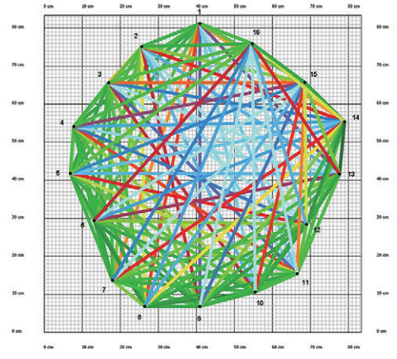
腐朽空洞率
断面積に占める腐朽・空洞部分の割合。
値が大きいほど、倒木・幹折れ等の危険性が高い。



健全部（速）　腐朽部（遅）



想定断面図



音波の伝播経路

PiCUS Sonic Tomograph / TreeTronic

ピカス

幹周囲に複数のセンサーを配置し、音波の伝わる時間と電気抵抗を計測します。専用ソフトウェアで解析し、内部の腐朽・空洞を2Dまたは3Dのカラーマップで可視化します。



PiCUS Sonic Tomograph 3

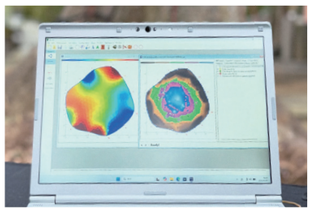
ドイツのargus electronic社が開発した樹木診断機器（現在はIML Electronic社が製造・販売）。
音波の伝播速度を計測し、幹断面の健全度をカラーマップとして可視化する。

PiCUS TreeTronic 3

ドイツのargus electronic社が開発した樹木診断機器（現在はIML Electronic社が製造・販売）。
樹木の電気抵抗（水分やイオンの量などで変わる）を計測し、
幹断面の電気抵抗をカラーマップとして可視化する。

Features

3つの特徴



01. ハイブリッド解析

音波と電気抵抗の2種類のデータを重ね合わせ、損傷の種類・位置・広がりをより正確に特定できる。



02. 樹木への負担が小さい診断

センサー用の小さな釘を樹皮に打って測るため、木材を切ったり深く穿孔したりせずに内部の腐朽・空洞を診断できる。



03. 大径木・巨樹にも対応

街路樹から巨樹・文化財樹木まで、樹木の規模を問わず診断に対応できる。

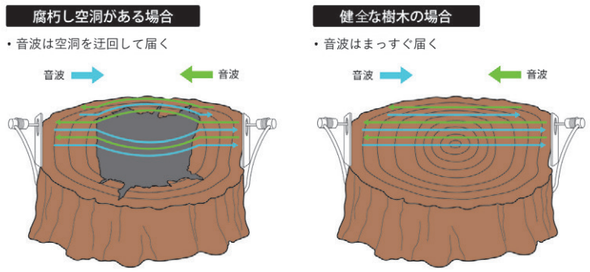
Principle

原理

PiCUS Sonic Tomograph 3

ハンマーの衝撃で発生した音波がセンサー間を伝わる時間を計測。

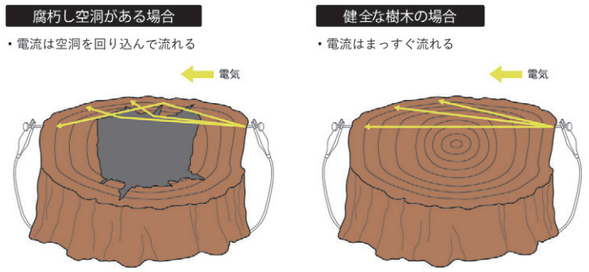
【計測結果】
・速い → 健全部
・遅い → 腐朽・空洞



PiCUS TreeTronic 3

幹に電圧をかけて電気抵抗を計測。

【計測結果】
・抵抗 低 → 水分・イオンが多い
・抵抗 高 → 水分・イオンが少ない



Measurement Method

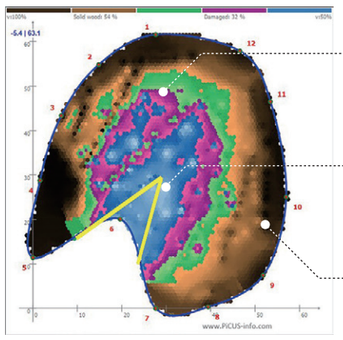
測定方法

ピカスは、幹に配置したセンサー間を音波が通過する速度を測定し、その差をカラー画像で可視化します。

腐朽空洞率
断面積に占める腐朽・空洞部分の割合。
値が大きいほど、倒木・幹折れ等の危険性が高い。

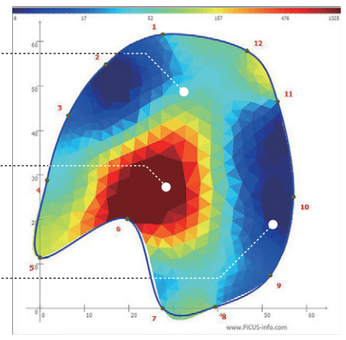
PiCUS Sonic Tomograph 3（2D）

センサー間を伝わる音波の速度差をカラーマップで可視化する。



PiCUS TreeTronic 3

樹木の電気抵抗の差をカラーマップで可視化する。



電気抵抗（2D）



3D画像

色の意味（音の伝わる速さ）

- 茶・黒系：音が速く伝わる部分（健全材）。
- 緑系：中間。
- 紫・青・白系：音が遅く伝わる部分（腐朽・空洞・亀裂などの疑い）。

High Altitude Tree Diagnosis

高所樹木診断の概要

都市部における高木・古木は、外観だけでは判断できないリスクを内包しています。
高所樹木診断では、樹木医が樹上から直接確認を行い、枝・幹の状態を精緻に把握します。

Features

2つの特徴



01. 樹冠部の診断可

地上からは見えない上部の腐朽・亀裂・枯れ枝を樹上から直接目視・触診・打診で確認できる。

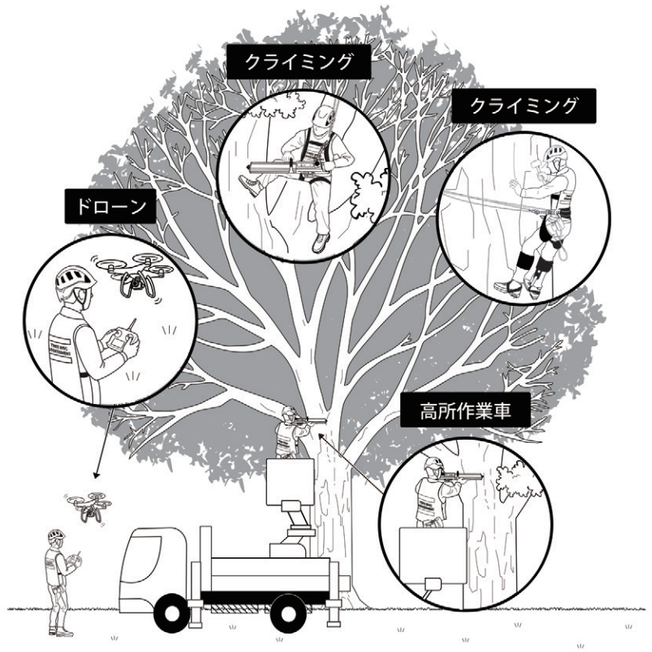


02. 高所・難所への対応可

クレーンや高所作業車が進入できない狭小地でも、樹木診断ができる。

診断方法

ツリークライミング・ドローン・高所作業車の3手法を現場状況に応じて使い分け。
地上から確認できない樹冠部・高所の症状を、最適な方法で診断します。



Tree Diagnosis

トシ・ランドスケープの樹木診断

トシ・ランドスケープの樹木診断は、機器による客観的なデータと、樹木医・街路樹・都市樹木診断士による専門的な判断、そして現場経験に基づく実践的な提案力を組み合わせた複合診断です。

3種の診断機器
3種の診断機器による複合診断で、目視では見えないリスクを数値・データで可視化。
根拠ある報告書で管理者の意思決定を支えます。

樹木医3名 / 街路樹・都市樹木診断士3名 在籍
複数現場への同時対応が可能なうえ、専門家同士が診断結果を確認し合うことで、見落としを防ぎ、精度の高い診断につなげます。

現場経験に基づく診断
植栽管理・高木作業・伐採の豊富な現場経験を持つからこそ、診断結果を実態に即して読み解き、実践的な処置方針を提案できます。



The "SOS Signals" That Trees Emit

樹木が発するSOSサイン

樹木は、目に見えない内部の異常や外的被害が進行すると、さまざまな「サイン」を発します。これらを見逃すと、倒木や落枝などの重大な事故につながる可能性があります。



樹勢衰退の主な原因

樹木の衰退は、単一の要因ではなく、複数のストレスが重なり、複合的に作用して、徐々に樹木の活力を低下させます。

- **土壌環境の悪化（踏圧・排水不良など）**
- 病原菌・害虫の侵入
- **剪定不良や外傷**

Structural Defects

構造的欠陥



開口空洞

幹の傷口などから腐朽が進行し、内部に空洞が形成された状態です。幹折れのリスクが高まります。



腐朽（内部劣化）

外見上は問題がなくても、内部では腐朽が進行しているケースがあります。このような樹木は、機器診断による確認が不可欠です。

主要な腐朽菌（キノコ）

樹木に発生するキノコは、内部腐朽の重要なサインです。



ベッコウタケ

根元に発生し、根株を激しく腐朽させます。倒木リスクが非常に高い危険な菌です。



コフキサルノコシカケ

幹や地際部に発生し、心材を腐朽させます。腐朽力の強いキノコです。

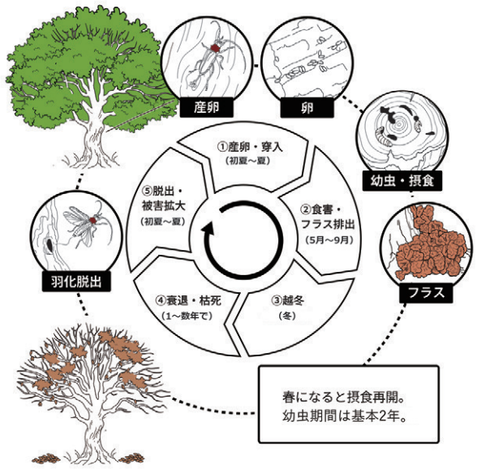


ナラタケ

根元に発生し、生きた組織を侵して樹勢の衰退や枯死を招きます。

Pests and Diseases of Concern

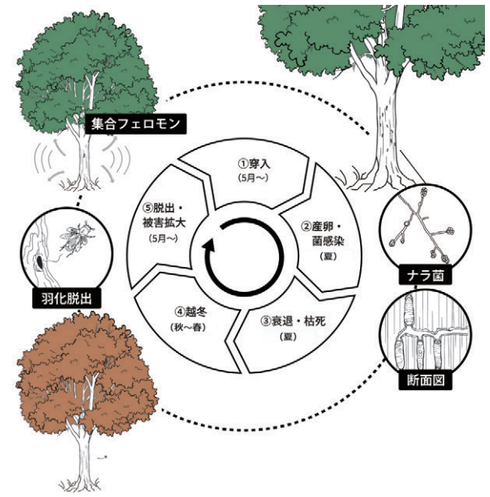
注意が必要な病害虫



クビアカツヤカミキリによる被害

サクラ・ウメ・モモなどバラ科樹木を中心に被害が拡大。
大量のフラス（木くず状の排出物）を伴い、数年で枯死に至ることもあります。

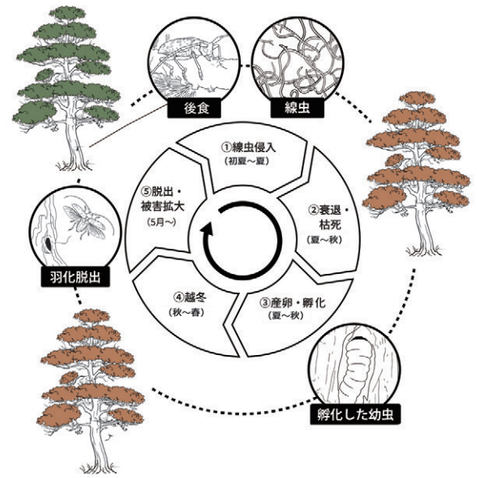




ナラ枯れ（カシノナガキクイムシ）

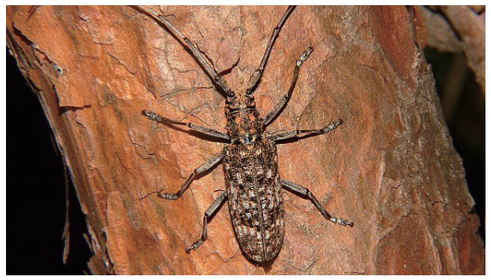
コナラやマテバシイなどに菌を媒介し、急速に枯損を引き起こす伝染性の高い被害です。





マツ枯れ（マツ材線虫病）

マツノマダラカミキリが媒介する線虫により、健全だったマツが短期間で赤褐色に枯死します。古くから続く代表的な森林病害です。



診断カルテ

樹木点検カルテ

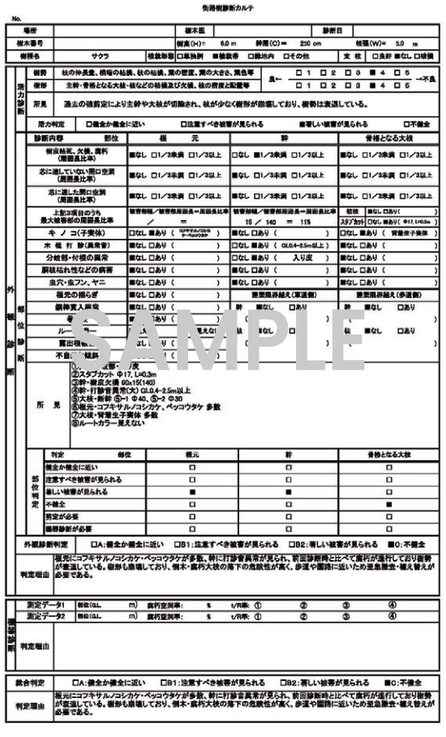
樹木点検表

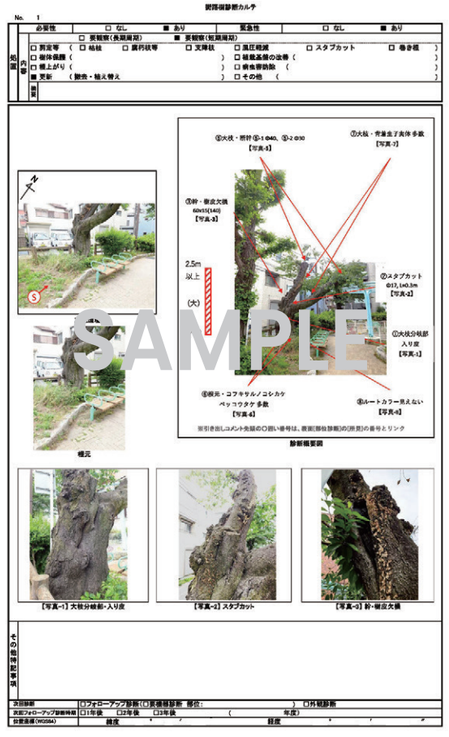
点検事務所		点検日		樹木点検の凡例	異常なし・該当なし	空欄
路線名		点検者	点検箇所（住所）		異常あり・該当あり	○

通し番号	樹木番号	樹種	幹周り（cm）	①維持管理上の問題								②活力点検		③樹木の異常						②+③の「○（異常あり）」の個数	その他特記事項	点検結果		
				建築限界越え車道側	建築限界越え歩道側	道路施設との競合	支柱直し・撤去	太枝枯れ・折れ	根上がり・舗装クラック	掘れ	不自然な傾斜	葉の状態	先端枝の枯れ	枯死・著しい衰弱	キノコの有無	開口空洞	樹皮枯死・欠損・腐朽	病虫害（穿孔痕、フラス）	掘ね良好・異常なし	維持管理の処置が必要	樹木の外観診断が必要				
									①の「○（異常あり）」の個数										②+③の「○（異常あり）」の個数					
1		イチョウ	107													○			1	胴吹き、開口空洞（大）、根元ハツユキカズラ		○	○
2		イチョウ	149			○											○		1	胴吹き、樹皮欠損（小）、根元ハツユキカズラ		○	○
3		イチョウ	96													○	○		2	胴吹き、開口空洞（大）、樹皮欠損（小）その他複数、根元ハツユキカズラ			○
4		イチョウ	123														○		1	胴吹き、樹皮欠損（中）その他複数、根元ハツユキカズラ			○
5		イチョウ	99														○		2	胴吹き、樹皮欠損（小）その他複数、根元ハツユキカズラ			○
6		イチョウ	107													○	○		3	胴吹き、樹皮欠損（小）その他複数、ひこばえ切除痕、開口空洞（中）			○
7		イチョウ	87													○	○		2	胴吹き、樹皮欠損（小）その他複数、開口空洞（中）その他複数			○
8		イチョウ	98													○			2	胴吹き、樹皮欠損（小）その他複数、ひこばえ切除痕			○
9		イチョウ	113													○	○		2	胴吹き、開口空洞（中）、樹皮欠損（小）			○
10		イチョウ	125													○			2	胴吹き、樹皮欠損（小）その他複数、ひこばえ切除痕			○

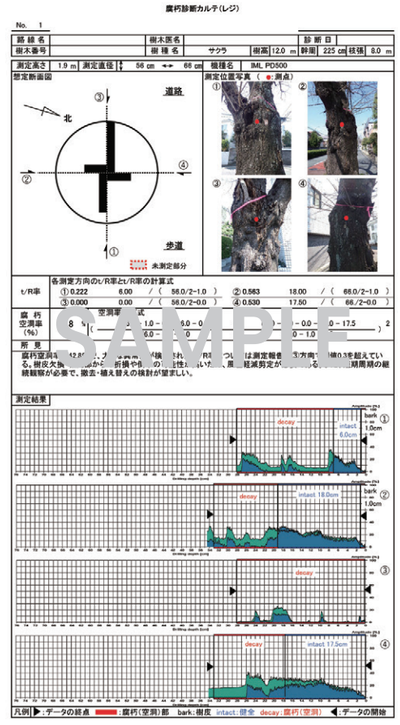
SAMPLE

外観診断カルテ

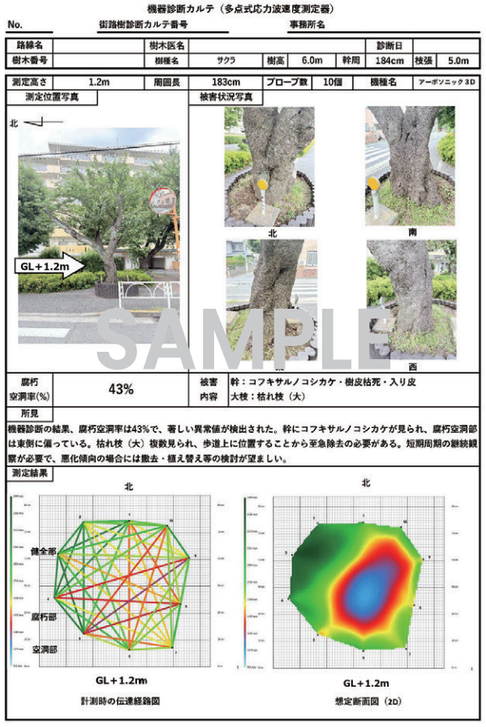




レジ（Resi PD）カルテ



アーボソニック3Dカルテ



ピカスカルテ



SAMPLE

株式会社トシ・ランドスケープ

〒150-0013 東京都渋谷区恵比寿3-9-12
MAIL：info@toshilandscape.co.jp
TEL：03-3442-8491
FAX：03-6277-0377
https://toshilandscape.co.jp/

2026年10月現在

本冊子に掲載されている文章、画像、イラスト、レイアウト等の著作権は、すべて弊社に帰属します。
営利・非営利を問わず、複製、転載、転用、改変、配布等の行為を固く禁じます。