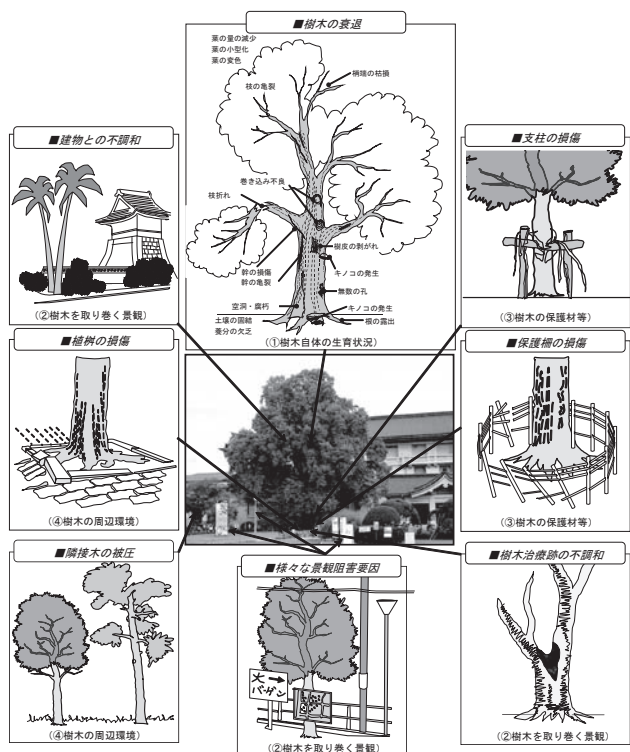




第3章

景観重要樹木の保全の取り組み方（調査・診断編）

1. 「調査・診断」の考え方	75
2. 「調査・診断」の手順	77
3. 「調査・診断」の内容	80
3-1. 既存調査資料等の確認	80
3-2. 基礎調査	82
(1) 概況調査の項目と内容	82
(2) 生育調査の項目と内容	85
(3) 景観調査の項目と内容	89
3-3. 生育・景観評価	92
(1) 生育評価の方法	92
(2) 景観評価の方法	94
3-4. 外観診断	96
(1) 生育環境調査の項目と内容	96
(2) 管理・治療履歴調査の項目と内容	101
(3) 健全度調査の項目と内容	105
3-5. 健全度評価	116
3-6. 詳細調査	118
(1) 土壌調査の項目と内容	118
(2) 根系調査の項目と内容	133
(3) 腐朽診断の項目と内容	137
3-7. 詳細調査の評価	142
(1) 土壌調査の評価	142
(2) 根系調査の評価	147
(3) 腐朽診断の評価	148
3-8. 総合評価	149

第3章 景観重要樹木の保全の取り組み方（調査・診断編）

1. 「調査・診断」の考え方

景観重要樹木を将来にわたって保全していくためには、樹木生育や景観等の現状を十分に把握しておくことが重要である。そのため、景観重要樹木の指定段階において把握された生育状況や景観内容を再整理しておくとともに、情報として不十分な内容がある場合には、さらに調査・診断を実施して問題点等を明らかにしておかなければならない。

調査・診断の実施にあたっては、その必要性と効率的な実施を考慮して、樹木所有者、景観行政団体、住民、事業者の誰でも実施可能な「既存の調査資料等の確認」及び「基礎調査」等の比較的簡易な調査と、専門家と連携して実施すべき「外観診断」及び「詳細調査」の専門的な調査の2つに区分される。

基本的には、まず「基礎調査」を実施し、樹木の生育上の問題がなければ、次段階である「保全計画の立案」以降に進むことになる。しかし、この段階で樹木生育等において大きな問題となる要因が見られた場合には、専門家と連携して「外観診断」や「詳細調査」を実施することとなる（図3-1）。

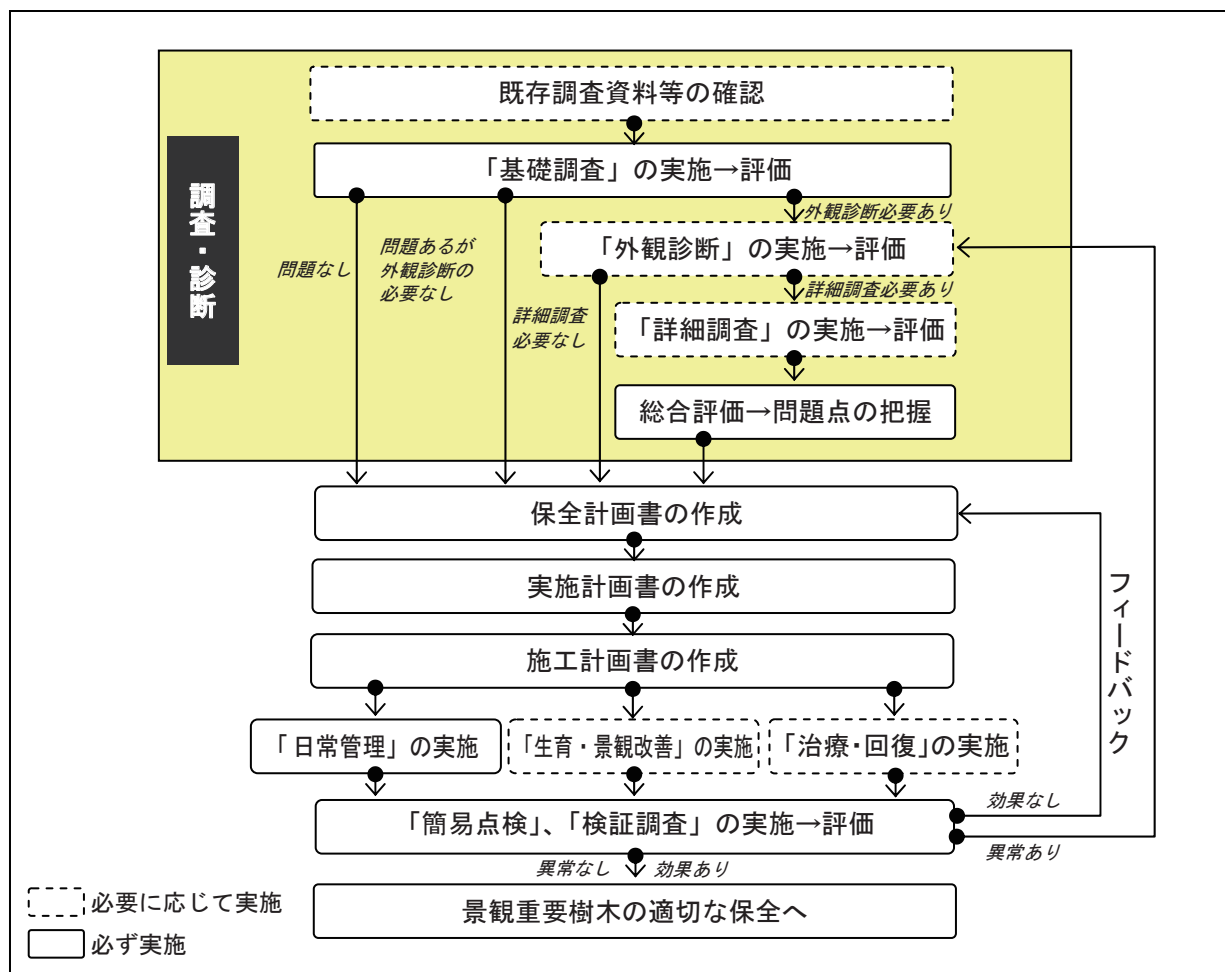


図 3-1 樹木保全における「調査・診断」の位置付け

調査・診断において着目する主なポイントとしては、①樹木自体の生育状況、②樹木を取り巻く景観、③樹木の保護材等の状況、④周辺環境が挙げられる（図3-2）。①は、樹木の生育状況を確認し、衰退要因の有無、落枝や倒木の危険性を明らかにするものである。②は、樹木を取り巻く景観を確認し、周辺との景観的な調和状況や景観を阻害する要因を明らかにするものである。③は、樹木を保護する支柱、

保護柵等の保護材を確認し、その劣化状況やそれらの樹木への影響等を明らかにするものである。④は、樹木の周辺を取り巻く被圧木、建物、構造物、解説板等を確認し、それらの樹木への影響や劣化状況等を明らかにするものである。

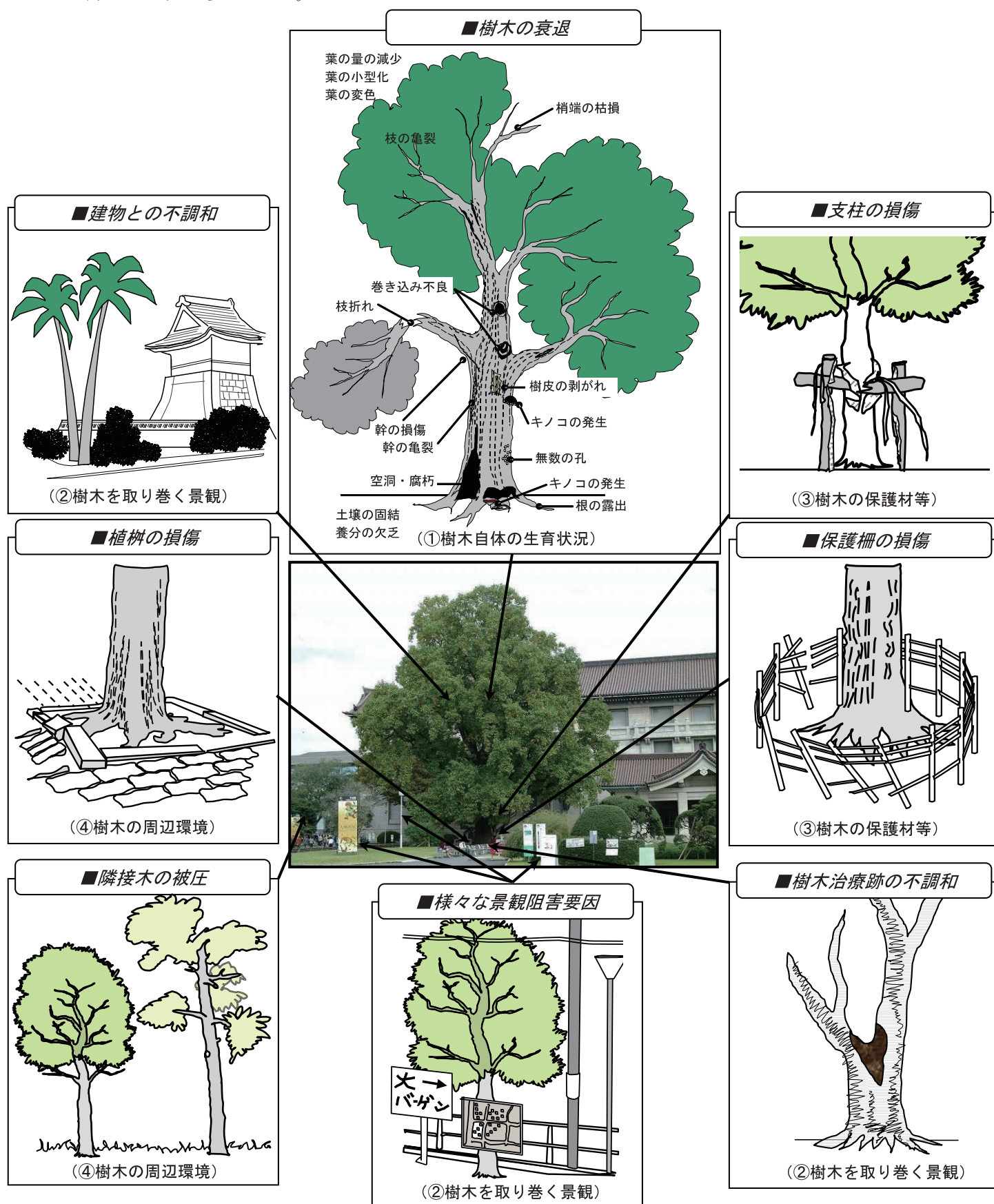


図 3-2 調査・診断における主な着目点

調査・診断は、図 3-3 に示す手順に基づき段階的に実施する。

調査・診断では、まず「既存調査資料等の確認」から着手することとなる。通常、景観重要樹木を指定する前段階において景観管理団体が景観計画を策定するものであるが、その際に対象地域における景観資源調査が実施されている。また、樹木の保全に関連する保護制度等において指定されている樹木や地域で大切に保護されている樹木においては、過去にも調査が行われていることが多いと考えられる。

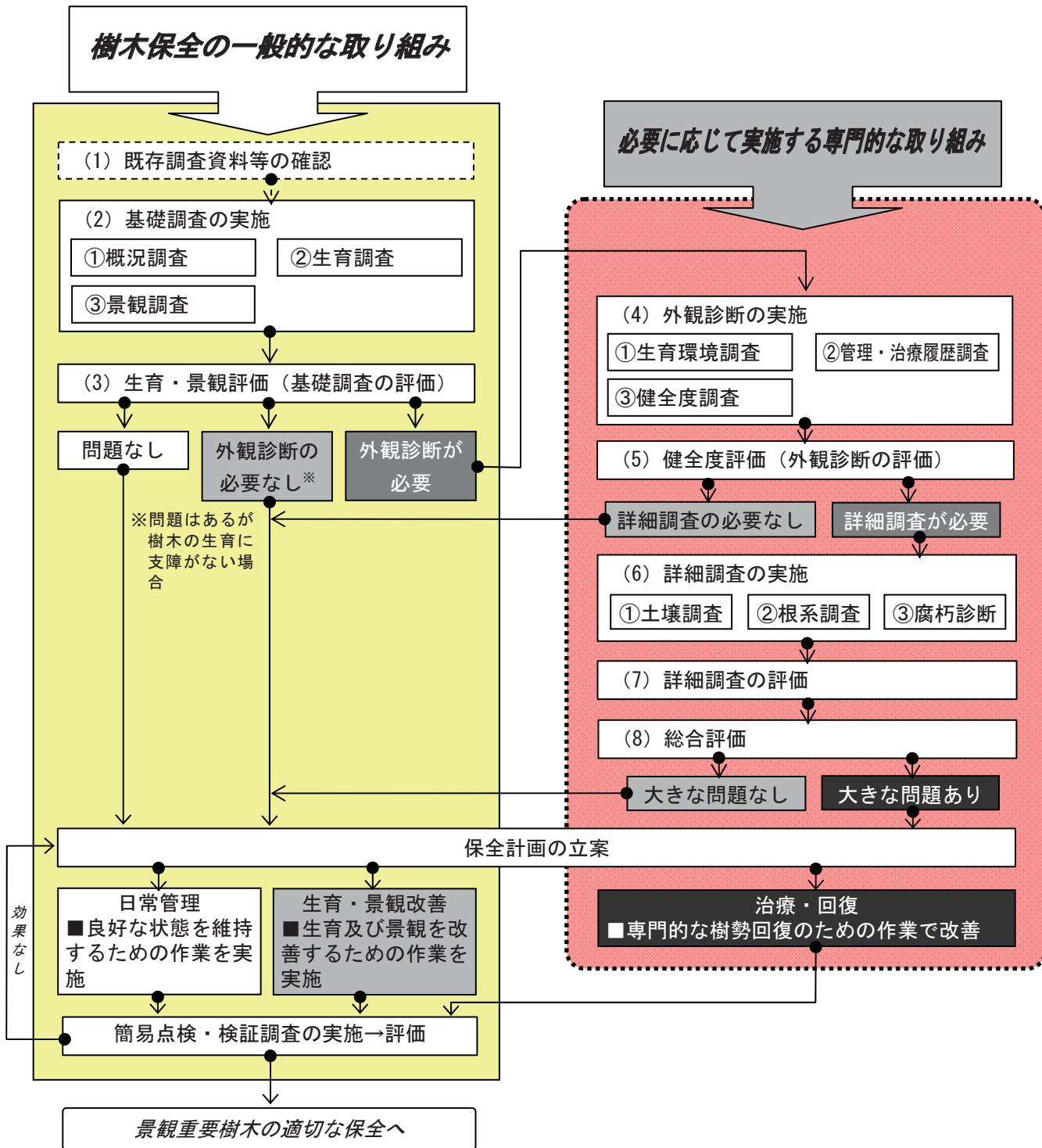


図 3-3 調査・診断の手順

次に、景観重要樹木の基礎調査として、①既存調査資料等を参考にして樹木の形状寸法や生育環境、故事来歴、樹木の視認性等を把握するための「概況調査」、②樹木の生育や植栽基盤の状態を確認するための「生育調査」、③樹木の景観的な調和や景観阻害要因を確認するための「景観調査」を実施する。さらに、この基礎調査の結果を受けた「生育・景観評価」を行い、樹木の生育及び景観における問題点の有無とその重大性を把握する。この段階において問題が確認された場合には、外観診断を実施する必要がある。なお、問題がなければ調査・診断は完了し、「良好な状態を維持するための作業（以下：日常管理）」を実施する。

外観診断においては、①生育環境や気象条件等を調査するための「生育環境調査」、②これまでの樹木管理の履歴を把握するための「管理・治療履歴調査」、③樹木の活力状態や生育上の欠陥を把握するための「健全度調査」を実施する。さらに、外観診断の結果を受けて樹木の健全度評価を実施し、問題がある場合には「詳細調査」を行うこととなる。なお、問題がなければ調査・診断は完了し、「生育及び景観を改善するための作業（以下：生育・景観改善）」を実施する。

詳細調査においては、①植栽基盤である土壌の状態を把握するための「土壌調査」、②樹木の根系の伸長や腐朽状況を把握するための「根系調査」、③樹木の腐朽や空洞の状態を定量的に把握するための「腐朽診断」を実施する。この結果を受けて、詳細調査の評価を行うとともに、これまでのすべての調査結果をまとめた「総合評価」を行い、樹木生育において深刻な問題がある場合には「専門的な樹勢回復のための作業（以下：治療・回復）」を実施していくこととなる。なお、この時点で重大な問題がなければ「生育・景観改善」で対応する。

上記の調査・診断項目の各実施内容は表 3-1 に示すとおりであるが、実施者については、それぞれの内容の難易度に応じて適任者を選定する必要がある（表 3-2）。

表 3-1 調査・診断の項目

項目	内容	必要性	実施者
(1) 既存調査資料等の確認	■景観計画作成時に調査した景観及び樹木調査の結果や、樹木のこれまでの調査・診断、治療等の履歴を把握するために行うもの。	有無に応じて	景観行政団体、地域住民、事業者の誰でも実施することが可能。
(2) 基礎調査	■樹木の基礎的な情報や生育状況、景観的な現状を把握するために行うもの。 ■基礎調査は、①概況調査、②生育調査、③景観調査の3つの調査からなる。	必須	
(3) 生育・景観評価	■基礎調査の結果に基づき、樹木の生育・景観上の観点から問題点を抽出し、維持管理方法の検討及び外観診断の必要性を判断するために行うもの。	必須	樹木の診断に優れた専門家が実施することが望ましい。
(4) 外観診断	■樹木の詳細な情報や生育状況、健全性を把握するために行うもの。 ■外観診断は、①生育環境調査、②管理・治療履歴調査、③健全度調査の3つの調査からなる。	生育・景観評価の結果、外観診断が必要と判断された場合	
(5) 健全度評価	■外観診断の結果に基づき、樹木の健全性・安全性の観点から問題点を抽出し、維持管理方法の検討及び詳細調査の必要性を判断するために行うもの。		

項目	内容	必要性	実施者
(6) 詳細調査	■樹木の生育する土壌環境や根系状況、樹木の腐朽の状態等を把握するために行うもの。 ■詳細調査は、①土壌調査、②根系調査、③腐朽診断の3つの調査からなる。	外観診断の結果、「不健全」、「危険」と判定され、かつ詳細調査が必要と判断された場合	樹木の知識に加え、植栽基盤の知識や、特殊機器の取り扱いの技術を持った専門家でないと実施は難しい。
(7) 詳細調査の評価	■詳細調査の結果に基づき、土壌環境、根系状況、腐朽の状態について、問題点を明らかにし、維持管理方法の検討及び治療・再生方法の検討を行うもの。	外観診断の結果、「不健全」、「危険」と判定され、かつ詳細調査が必要と判断された場合	
(8) 総合評価	■すべての調査結果から明らかとなった問題点に対し、樹木生育や景観に対する総合的な観点から、現状維持あるいは一般的な維持管理の作業で対応するか、あるいは専門的な治療・再生の作業で対応するかを判断するために行うもの。 ■安全面からの取り組みの緊急性や作業の効率性等についても検討する。	必須	樹木、植栽基盤、特殊機器の知識ばかりではなく、樹木を取り巻く総合的な知識と、それらを総合して評価することのできる広い視野を持った専門家でないと実施は難しい。

表 3-2 保全の体制

区分	内容
①景観行政団体	景観重要樹木を管理する主体。地方自治体や、景観の保全・整備を行う公益法人や特定非営利活動法人、樹木所有者等。
②住民	景観重要樹木のある地域に暮らす人々。
③事業者	景観重要樹木のある地域の民間企業等。
+専門家	学識経験者、景観専門家、造園業者、樹木医等。

例えば、(1) 既存調査資料等の確認、(2) 基礎調査、(3) 生育・景観評価は、既存の調査資料の確認や所有者へのヒアリング、選択肢にチェックを入れていくだけで評価が可能な簡単な調査からなるため、景観行政団体、住民、事業者の誰でも実施することが可能である。

次に、(4) 外観診断、(5) 健全度評価は、既存の調査資料の確認や所有者へのヒアリングは同様であるが、樹木の状態を細かく調べて判断し、それを評価する知識・技術が必要であるため、基本的には樹木診断の経験が豊富にあり、樹木の状態を正確に判定できる優れた専門家が実施することが望ましい。

また、(6) 詳細調査、(7) 詳細調査の評価は、土壌を掘削したり特殊な機器を使用するため、樹木の知識に加え、植栽基盤の知識や、特殊機器の取り扱いの技術を持った専門家でないと、実施することは難しい。

さらに、(8) 総合評価は、それぞれの調査結果を比較検討し、総合的な評価とその後の保全対策を決定し、保全計画の立案に直接関わるものであるため、樹木、植栽基盤、特殊機器の知識ばかりではなく、景観面も含めた樹木を取り巻く総合的な知識と、それらを総合して評価することのできる広い視野を持った専門家でないと、実施することは難しい。

■ 3. 「調査・診断」の内容

3-1. 既存調査資料等の確認

既存の調査資料等の確認は、これまでに樹木及び周辺環境に対して行われた調査等の履歴を調べ、今後の樹木を保全するための取り組みに役立てるために基礎資料とするものであり、表 3-3 に示す項目からなる。

表 3-3 既存調査資料等の確認項目と内容

項目	内容	調査方法
①樹木の基本的な事項に関する履歴の確認	樹木の名称（愛称）や樹種名、所在地、所有者、管理者等の基本的な事項に関する調査結果を把握する。	■ 既存の調査資料等に基づき、把握可能な内容について既存の調査結果等の確認票に記入する。 ■ 既存の調査資料等がない場合は、特に実施する必要はない。
	形状寸法	
	生育環境	
②樹木の調査・診断・治療履歴の確認	調査・診断履歴	
	治療・対策履歴	
③樹木の価値の確認	指標的価値	
	歴史・文化的価値	
④その他	その他、履歴から重要と考えられる事項を把握する。	

指定された景観重要樹木は、指定に至るまでの景観計画作成等の段階において、樹木生育の状況や景観上の指標性、歴史・文化面からの価値等についての概況を調査されているのが一般的である。そのため、この段階での調査・診断を実施する前には、それらの調査資料を確認し、過去に把握されている内容について再整理しておくことが望ましい。

例えば、人間の場合も健康診断等を行う際は、診断時の参考とするために、これまでの病歴や病状を確認する問診票等を事前に記入するが、これは樹木の場合も同様で、ここでの整理が今後の調査や診断を進める上での重要な情報源となる。また、これがある程度整理されていれば、その後の基礎調査をスムーズに実施することができる。主な記載内容は表 3-3 に示すとおりであり、これらの内容について把握できる項目について、A4 サイズ用紙一枚程度に簡潔に整理しておくといよい。

ただし、管理履歴のようなものが全く見つからなかったり、既存文献・資料等の収集そのものに時間がかかりそうな場合は、この項目にこだわらず、次の基礎調査の実施に速やかに移行する。

既存調査資料確認票

作成日	年 月 日		作成者			
樹木名			樹種名			
参考資料						
	調査日・実施日	樹木概況・管理履歴・樹木指標性・歴史及び文化的価値				
所在地	年 月 日				樹 齢 年	
所有者	年 月 日	1. 国 2. 都道府県 3. 市町村 4. 景観整備機構() 5. 社寺 6. 個人 7. 会社等() 8. その他() 9. 不明				
管理者	年 月 日	1. 国 2. 都道府県 3. 市町村 4. 景観整備機構() 5. 社寺 6. 個人 7. 会社等() 8. その他() 9. 不明				
保護制度	年 月 日	1. 無 2. 天然記念物 (a. 国 b. 都道府県 c. 市町村) 3. 保護・保存樹木 4. 景観重要樹木				
樹木の構成	年 月 日	1. 単木 2. 並木(延長 m、 列) 3. 樹林中(面積 m ²) 4. 生垣 5. その他()				
形状寸法	年 月 日	樹高	m		幹周	cm
		幹周(株立)	本数	本	幹周	cm・ cm・ cm・ cm・ cm
		枝張り	E	m・ W	m・ S	m・ N m
生育環境	立地場所	年 月 日	1. 公園 2. 庭園・屋敷林 3. 社寺 4. 公共施設 5. 建物周辺 6. 街路 7. その他()			
	周囲の状況	年 月 日	1. 樹林 (a. 大面積 b. 小面積) 2. 芝生 3. 耕地 4. 建物 5. 道路・歩道 6. 河川 7. 湖沼 8. その他()			
調査・診断履歴	年 月 日					
治療・対策履歴	年 月 日					
指標的価値	年 月 日					
歴史・文化的価値	年 月 日					
その他						

3-2. 基礎調査

基礎調査は、樹木の基礎的な情報に加え、簡易な方法で樹木の生育状況と樹木の景観上の状況について調べ、それぞれの問題点の有無と内容を明らかにするために行うものであり、表 3-4 に示す調査からなる。

表 3-4 基礎調査の内容

項目	内容	調査票
①概況調査	樹木の名称（愛称）や樹種名、形状寸法等の基本的な事項や、樹木が植栽された背景やいわれ等の故事来歴、地域の人々との関わり、さらに地域景観を構成する樹木の視認性や視認範囲等について、先の既存調査資料確認票、既存文献、現地調査等によって把握するもの。	概況調査票
②生育調査	簡単なチェック式のカルテを用いて、主に目視により大枝、幹、根元の状況を調べ、樹木に何らかの問題がないかを把握するもの。	生育調査票
③景観調査	簡単なチェック式のカルテを用いて、景観的な問題がないかを把握するもの。	景観調査票

(1) 概況調査の項目と内容

概況調査は、樹木の基礎的な情報を把握するために行うものであり、表 3-5 に示す項目からなる。調査の実施にあたっては、以降に示す「概況調査票」を活用し、調査結果を記入する。

調査は、主に「樹木に関する基本的な事項」、「樹木の地域性に関する事項」、「景観に関する基本的な事項」の 3 つの項目からなり、項目によっては、現地での確認や計測が必要な事項もある。調査の際は、先に作成した「3-1 既存調査資料確認票」を参考とするのはもちろんであるが、現況最優先の考え方で整理し、過去の履歴との矛盾が生じる場合は、その矛盾点を記載する。また、現地での調査は、形状寸法等の調査実施の効率性や、ヒアリング時の記載漏れなどを最小限に抑える観点から、少なくとも 2 人以上で実施することが望ましい。

表 3-5 概況調査の項目と内容

項目	内容	調査方法
調査日、天候、調査者	■ 樹木の調査日、天候、調査者等を記入する。	—
① 樹木に関する基本的な事項	樹木名	「既存調査資料確認票」を参考として、既往文献、地域住民や所有者へのヒアリングを行い、その結果を「概況調査票」に記入する。
	樹種名	
	所在地、所有者、管理者	
	樹齢	
	保護制度	
樹木の構成	■ 樹木の構成が、単木なのか、樹林なのか、あるいは並木なのかなど、樹木の構成を把握する。	現地において状況を確認し、その結果を「概況調査票」に記入する。

項目			内容	調査方法	
	形状寸法	樹高	■樹木の樹高を把握する。 ■測高桿、超音波樹高測定器、ブルーメライズ測高器等を用いて計測する。	「既存調査資料確認票」を参考として、現地において計測し、その結果を「概況調査票」に記入する。	
		幹周	■樹木の幹周（地上 1.2m の高さの周囲長）を把握する。 ■巻尺を用いて計測する。 ■測定部分で幹が分岐していたり枝にあたる場合は、その部分を避けて少し下の位置で測定する。その場合は測定した高さを記入する。 ■株立ちの場合は、主な幹を計測する。		
		根元周	■樹木の根元周（根元の周囲長）を把握する。 ■巻尺を用いて計測する。		
		枝下高	■樹木の一番低い大枝の高さを把握する。 ■測高桿、超音波樹高測定器、ブルーメライズ測高器等を用いて計測する。		
		枝張り	■樹木の枝張りを把握する。 ■巻尺、レーザー距離計等を用いて計測する。 ■東・西・南・北の 4 方向について測定して記入する。 ■必要に応じて、樹木の樹冠の大きさの短径と長径を測定（東西南北を記入）することや、山側・谷側方向、道路と平行・垂直方向というように測定してもよい。		
		過去のデータ	■過去に形状寸法等を測定した記録があれば、その形状寸法と測定日を記載する。 ■現在までの樹木の成長量や成長速度を把握する。		
	生育環境の概況	立地場所	■樹木の立地する場所を把握する。	現地において状況を確認し、その結果を「概況調査票」に記入する。	
		周囲の状況	■樹木の立地する周囲の状況を把握する。		
	② 樹木の地域性に関する事項	故事来歴	故事	■昔から伝わる樹木にまつわる話やいわれ、伝承等を把握する（ある場合のみ）。	「既存調査資料確認票」を参考として、既往文献、地域住民や所有者へのヒアリングを行い、その結果を「概況調査票」に記入する。
			来歴	■樹木が経てきた歴史や由来を把握する（ある場合のみ）。	
地域住民の愛着・関心		■地域住民の樹木に寄せる思いや関心等を把握する。			
地域住民の関与状況		■地域住民が過去に行ったか、あるいは現在進行中の樹木に関わる作業等を把握する（ある場合のみ）。			
イベント等の実施状況		■過去に行われたイベントや環境学習、または毎年その場所で行われるお祭り等の行事を把握する（ある場合のみ）。その概要と参加者数を記入する。			
見学者・来訪者の状況		■年間、季節毎の見学者の人数を把握する（ある場合のみ）。			
③ 景観に関する基本的な事項	樹木の視認性（見え方）		■樹木が地域景観において、どのように視認できるのか、その見え方について把握する。ただし、厳密に見え方を考察するのではなく、例えば、迫力がある、ボリュームがある、存在感があるなど、第一印象的なものでよい。	「既存調査資料確認票」を参考として、既往文献、地域住民や所有者へのヒアリングを行うとともに、現地において状況を確認し、その結果を「概況調査票」に記入する。	
	樹木の視認範囲		■樹木が東西南北等の方向から認識できる範囲について把握する。ただし、厳密に調査を行って視認範囲を把握するのではなく、概ねどの方向からどのように見えるかについて、特徴を記載する程度でよい。		
	樹木の景観的価値		■樹木が保有する、景観の核となるシンボル性や周辺地域を特色づける要因、地域住民の生活や暮らしにおける親密性等の価値について把握する。		

概 況 調 査 票

調査日	年 月 日	天候		調査者				
樹木名				樹種名				
樹 齢								
所在地								
所有者	1. 国 2. 都道府県 3. 市町村 4. 景観整備機構() 5. 社寺 6. 個人 7. 会社等() 8. その他() 9. 不明							
管理者	1. 国 2. 都道府県 3. 市町村 4. 景観整備機構() 5. 社寺 6. 個人 7. 会社等() 8. その他() 9. 不明							
保護制度	1. 無 2. 天然記念物 (a. 都道府県 b. 市町村) 3. 保護・保存樹木 4. 景観重要樹木							
樹木の状況	1. 単木 2. 並木(延長 m、列) 3. 樹林中(面積 m ²) 4. 生垣 5. その他()							
形 状 寸 法	樹高	m	幹周	cm	根元周	cm	枝下高	cm
	幹周(株立)	本数	本立	幹周	cm	cm	cm	cm
	枝張り	E m ・ W m ・ S m ・ N m						
	過去のデータ							
生 育 環 境	立地場所	1. 公園 2. 庭園・屋敷林 3. 社寺 4. 公共施設 5. 建物周辺 6. 街路 7. その他()						
	周囲の状況	1. 樹林(a. 大面積 b. 小面積) 2. 芝生 3. 耕地 4. 建物 5. 道路・歩道 6. 河川 7. 湖沼 8. その他()						
	故事来歴	1. 特に無 2. 故事 3. 来歴 4. 不明						
	故事	[昔から伝わっている話・いわれ]						
	来歴	[樹木が経てきた歴史・由来] (気象災害や人為障害の履歴も明示)						
地域住民の愛着・関心	(有・無)							
地域住民の関与状況	(有・無)							
イベント等の実施状況	(有・無) (1. イベント 2. ワークショップ・セミナー 3. 環境学習 4. 祭事 5. その他)							
見学者の状況	(有・無)							
樹木の視認性								
樹木の視認範囲								
樹木の景観的価値								

(2) 生育調査の項目と内容

生育調査は、簡易な方法で樹木の生育状態、保護材の状態、周辺の状況等を調べ、その結果を評価することにより生育上の問題点の有無とその内容を明らかにするものであり、表 3-6 に示す項目からなる。

「樹木の生育状況」については、樹木の枝、幹、葉、根の各部位の状態を目視で観察し、生育障害の有無を確認するものである。

「保護材等の状況」については、必要に応じて樹木に設置される支柱、ケーブリング、踏圧防止板、保護柵、デッキ・木道、気象害対策物（避雷針、暴風ネット、寒冷紗、雪吊り、雪囲い）等の保護材等の有無と、それらの劣化状況及び樹木への影響を確認するものである。

「周辺環境」については、樹木の周辺環境を確認し、被圧木、近接物（建物、構造物、舗装・縁石、石仏・祠等）、解説板（樹木案内板、樹木表示板、注意板、解説板等）の有無と、それらの劣化状況及び樹木への影響を確認するものである。

それらの調査結果を、以降に示す「生育調査票」に記入する。

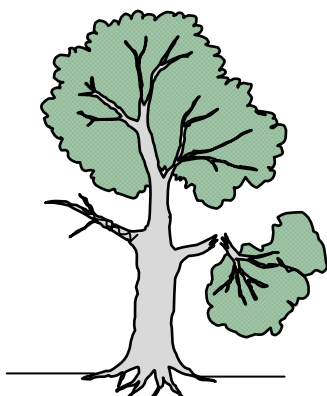
表 3-6 生育調査の項目と内容

項目	内容と調査方法	備考
①樹木の生育状況	樹木の枝、幹、葉、根等の各部位の状態を把握する。	「既存調査資料確認票」を参考として現地調査を行い、その結果を「生育調査票」に記入する。
②保護材等の状況	樹木に設置される保護材としては、支柱、ケーブリング、踏圧防止板、保護柵、デッキ・木道、気象害対策物（避雷針、暴風ネット、寒冷紗、雪吊り、雪囲い）等があるが、それらの設置の有無と、劣化状況及び樹木への影響を把握する。	
③周辺環境	樹木の周辺環境を確認し、被圧木、近接物（建物、構造物、舗装・縁石、石仏・祠等）、解説板（樹木案内板、樹木表示板、注意板、解説板等）の有無と、それらの劣化状況及び樹木への影響を把握する。	
④その他特記事項	その他、特に目立つ事項や、判断に迷う点があれば、それを記入する。	

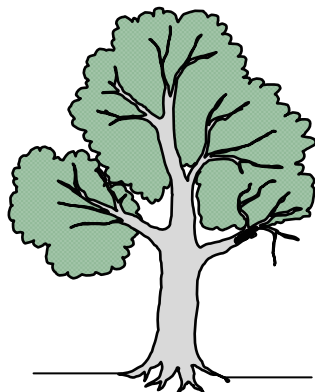
生育調査票

樹木の生育状況			
部位	確認内容	結果記入欄	
枝	1. 枯れ枝、折れ枝はないか？	あり（ ☐ 多 ☐ 普 ☐ 少）	なし
	2. 損傷部はないか？	あり（ ☐ 小枝 ☐ 大枝）	なし
	3. 空洞部・腐朽部はないか？	あり（ ☐ 小枝 ☐ 大枝）	なし
	4. キノコがついてないか？	あり（ ☐ 小枝 ☐ 大枝）	なし
幹	5. 著しい傾きはいいか？	あり（支柱： ☐ 有 ☐ 無）	なし
	6. 損傷や亀裂はないか？	あり（ ☐ 大 ☐ 中 ☐ 小）	なし
	7. 空洞部・腐朽部はないか？	あり（ ☐ 大 ☐ 中 ☐ 小）	なし
	8. キノコがついてないか？	あり（ ☐ 多 ☐ 少）	なし
葉	9. 葉の色に異常はないか？	あり（ ☐ 多 ☐ 少）	なし
	10. 葉の大きさに異常はないか？	あり（ ☐ 多 ☐ 少）	なし
	11. 斑点はないか？	あり（ ☐ 多 ☐ 少）	なし
	12. 虫こぶはないか？	あり（ ☐ 多 ☐ 少）	なし
	13. 一部に偏って枯れている葉はないか？	あり（ ☐ 多 ☐ 少）	なし
根・根元	14. 根が地表部に露出していないか？	あり（ ☐ 多 ☐ 少）	なし
	15. 根の切断・損傷はないか？	あり（ ☐ 大 ☐ 中 ☐ 小）	なし
保護材等の状況			
☐ 支柱 ☐ ケーブリング ☐ 踏圧防止板 ☐ 保護柵 ☐ デッキ・木道 ☐ 気象害対策〔(雷対策： ☐ 避雷針) (風対策： ☐ 暴風ネット ☐ 寒冷紗) (雪対策： ☐ 雪吊り ☐ 雪囲い)]			
保護材	確認内容	結果記入欄	
	劣化・損傷は見られるか？	あり	なし
	樹木への影響はないか？	あり（ ☐ 大 ☐ 中 ☐ 小）	なし
	劣化・損傷は見られるか？	あり	なし
	樹木への影響はないか？	あり（ ☐ 大 ☐ 中 ☐ 小）	なし
	劣化・損傷は見られるか？	あり	なし
	樹木への影響はないか？	あり（ ☐ 大 ☐ 中 ☐ 小）	なし
	劣化・損傷は見られるか？	あり	なし
	樹木への影響はないか？	あり（ ☐ 大 ☐ 中 ☐ 小）	なし
周辺環境			
☐ 被圧木 ☐ 近接物〔 ☐ 建物 ☐ 構造物（名称 _____ ） ☐ 舗装・縁石 ☐ 石仏・祠〕 ☐ 解説板等〔 ☐ 樹木案内板 ☐ 樹木表示板 ☐ 解説板 ☐ 注意板 ☐ その他（ _____ ）〕			
構造物・工作物等	確認内容	結果記入欄	
	劣化・損傷は見られるか？	あり	なし
	樹木への影響はないか？	あり（ ☐ 大 ☐ 中 ☐ 小）	なし
	劣化・損傷は見られるか？	あり	なし
	樹木への影響はないか？	あり（ ☐ 大 ☐ 中 ☐ 小）	なし
	劣化・損傷は見られるか？	あり	なし
	樹木への影響はないか？	あり（ ☐ 大 ☐ 中 ☐ 小）	なし
	劣化・損傷は見られるか？	あり	なし
	樹木への影響はないか？	あり（ ☐ 大 ☐ 中 ☐ 小）	なし
	劣化・損傷は見られるか？	あり	なし
	樹木への影響はないか？	あり（ ☐ 大 ☐ 中 ☐ 小）	なし
特記事項			

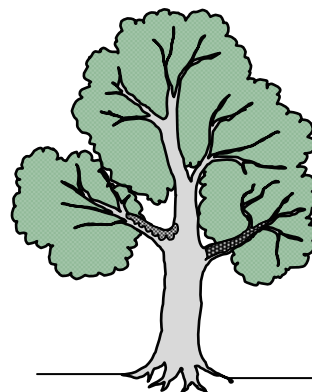
生育調査の着眼点



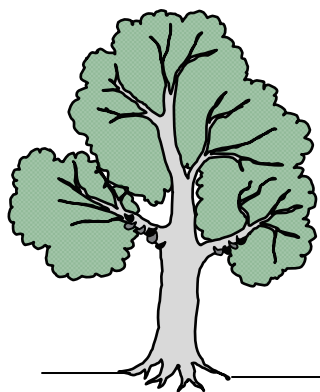
▲1. 枯れ枝、折れ枝がある



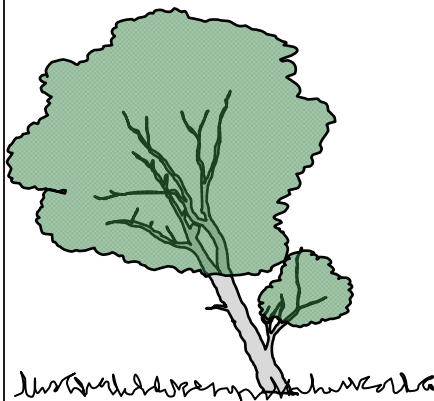
▲2. 枝に損傷部がある



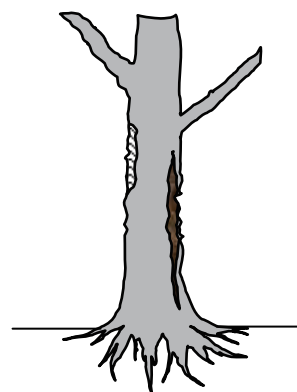
▲3. 枝に空洞部・腐朽部がある



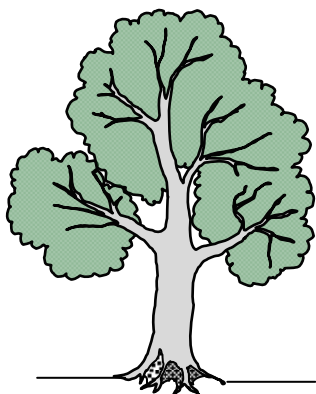
▲4. 枝にキノコが付いている



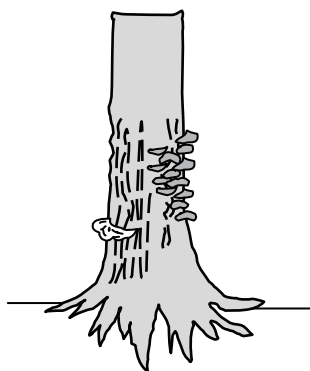
▲5. 著しい傾きがある



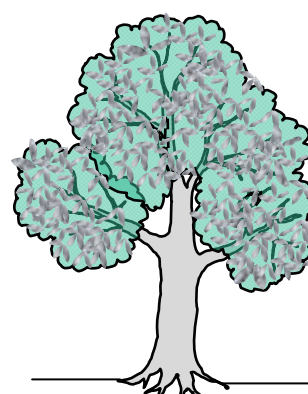
▲6. 幹に損傷や亀裂がある



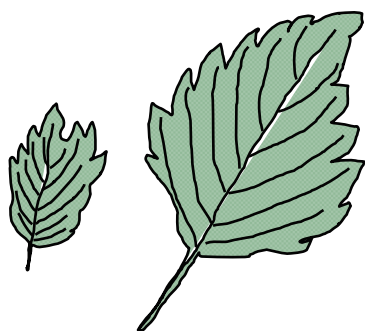
▲7. 幹に空洞部・腐朽部がある



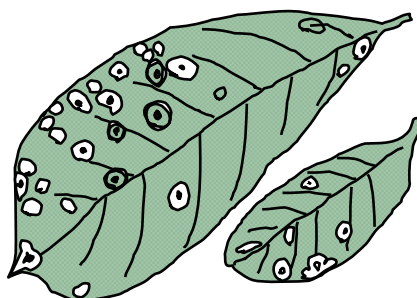
▲8. 幹にキノコが付いている



▲9. 葉の色に異常がある



▲10. 葉の大きさに異常がある

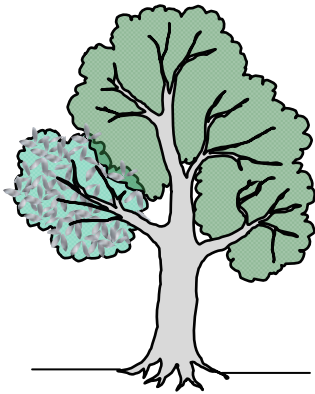


▲11. 葉に斑点がある

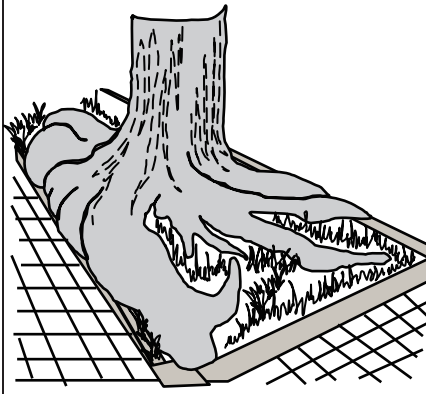


▲12. 葉に虫こぶがある

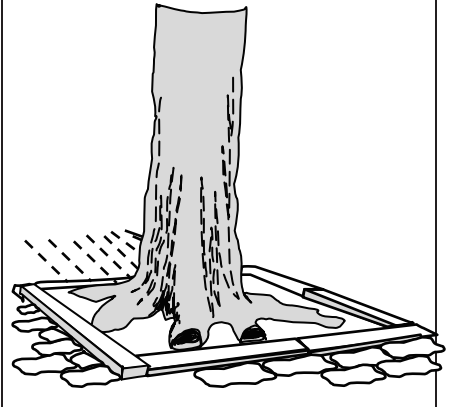
生育調査の着眼点



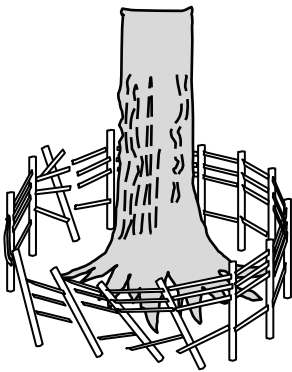
▲13. 一部に偏って枯れ葉がある



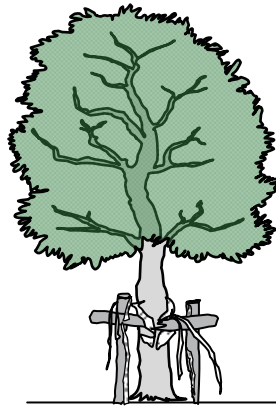
▲14. 根が地表部に露出している



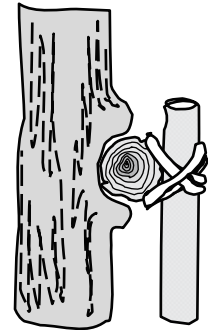
▲15. 根の切断・損傷がある



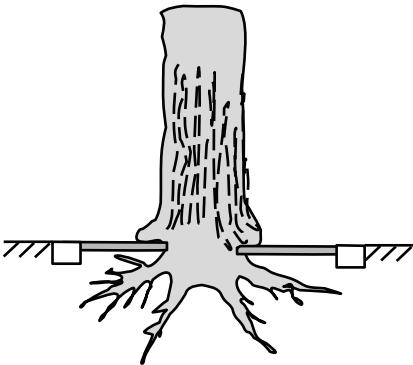
▲[保護材]保護材保護柵に劣化・損傷がある



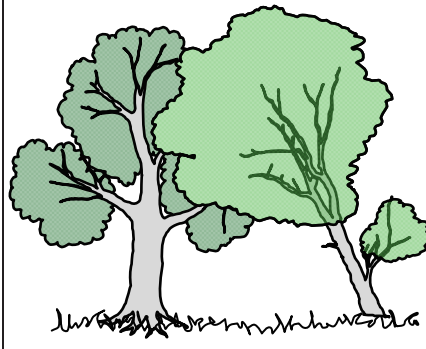
▲[保護材]支柱に劣化・損傷がある



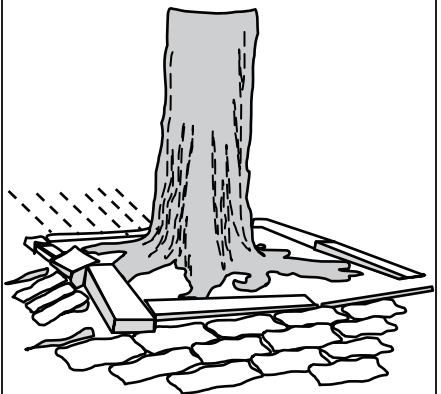
▲[保護材]支柱が幹に食い込んでいる



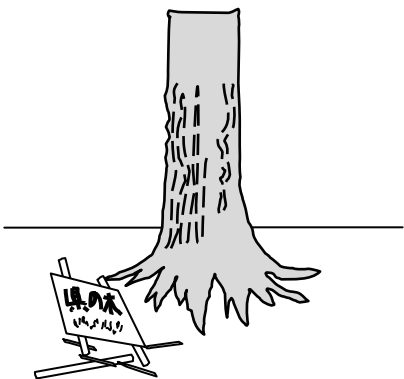
▲[保護材]踏圧防止板が根元に食い込んでいる



▲[周辺環境]周辺木に被圧を受けている



▲[周辺環境]根元の縁石・舗装に亀裂や盛り上がりがある



▲[周辺環境]解説板に劣化・損傷がある

(3) 景観調査の項目と内容

景観調査は、簡易な方法で樹木の景観を阻害する要素、周辺との調和性、樹木自体の姿の見映え、保護材や治療等の痕跡等を調べ、その結果を評価することにより景観上の問題点の有無とその内容を明らかにするために行うものであり、表 3-7 に示す項目からなる。

「景観阻害要素の有無」については、樹木を 4 方向（東西南北等）から観察し、樹木周辺に設置される看板や広告、周辺樹木との競合等を目視で調べ、景観を阻害する要素の有無を確認するものである。

「周辺との調和性」については、樹木の周辺が視認できる位置から観察し、主観的に樹木が周辺景観と調和しているかを確認するものである。

「樹木自体の見映え」については、樹木がよく見える位置から観察し、樹木全体の樹形や枝葉のバランスが偏っていないかを確認するものである。

「保護材等の調和状況」については、樹木を至近距離から観察し、支柱や保護柵等の保護材が景観上、圧迫感等を与えていないかを確認するものである。

「治療痕等の調和状況」については、樹木を至近距離から観察し、腐朽部を処置した痕跡等が景観上、違和感がないかを確認するものである。

それらの調査結果を以降に示す「景観調査票」に記入する。

なお、景観に関する基本的事項である樹木の視認性や視認範囲、景観上の価値に関しては、景観重要樹木として指定される際に把握されているのが一般的であり、「基礎調査」の中の「概況調査票」で整理されているため、ここでの調査項目からは外している。

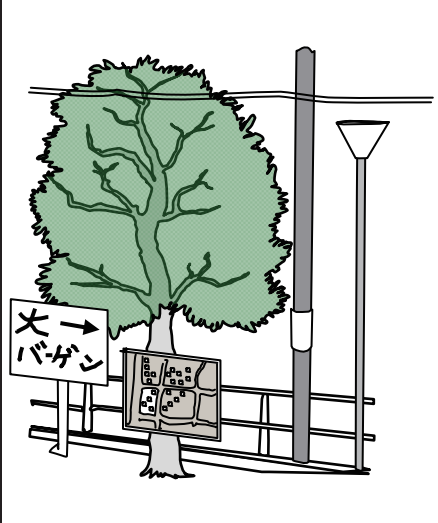
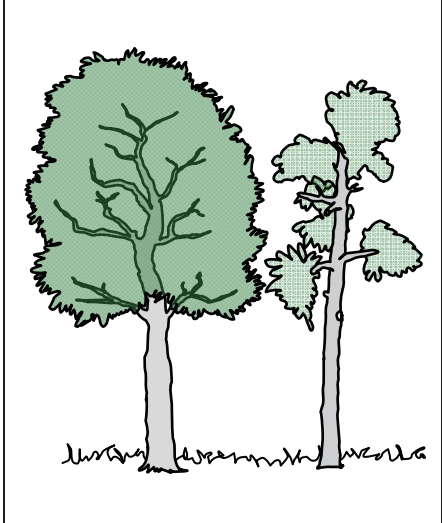
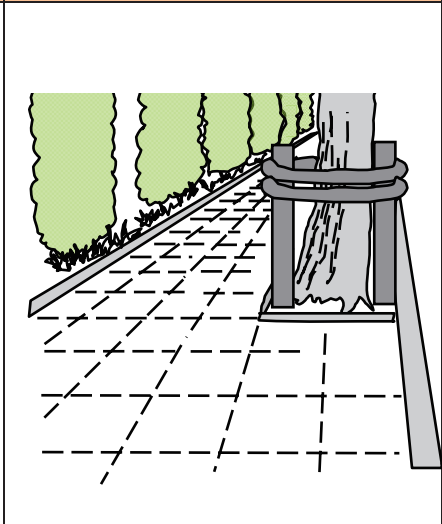
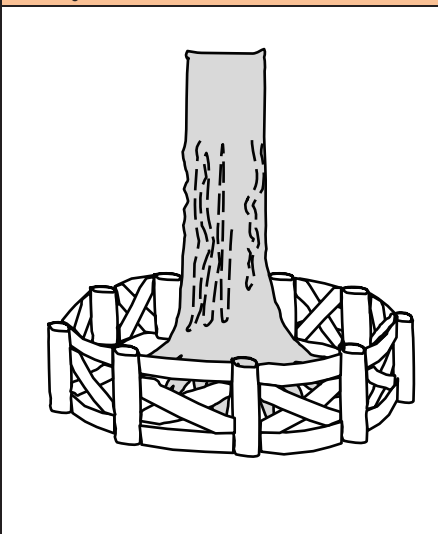
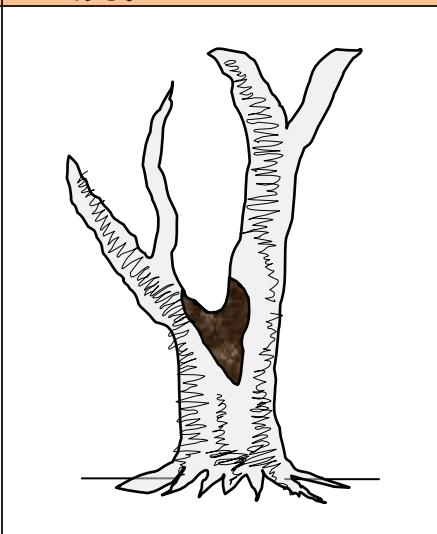
表 3-7 景観調査の項目と内容

項目		内容	調査方法
① 景観阻害要素の有無		■ 樹木の景観を阻害する何らかの要素の有無を東西南北等の 4 方向（東西南北等）から確認し、阻害要素を把握する。 ■ 主な景観阻害要素としては、看板、広告、電線、他の樹木、建築物の色彩がある。	樹木の全景が視認できる位置から、景観阻害要素の有無を確認し、その結果を「景観調査票」に記入する。
② 周辺との調和性		■ 樹木が立地する場所の特性を踏まえ、周辺の景観と調和しているかを把握する。	樹木の周辺が視認できる位置から、主観的に樹木が周辺景観と調和しているかを確認し、その結果を「景観調査票」に記入する。
③ 樹木自体の見映え	樹形の状況	■ 樹木自体の樹形が樹木本来の特徴を活かして、景観的に好ましいかを把握する。	樹木の全景が視認できる位置から、樹形の全体的なバランスを確認し、その結果を「景観調査票」に記入する。
	枝葉の状況	■ 樹木自体の枝や葉の密度や配分について、樹木の特徴を活かして、景観的に好ましいかを把握する。	樹木の全景が視認できる位置から、枝葉の全体的なバランスを確認し、その結果を「景観調査票」に記入する。
④ 保護材等の調和状況		■ 樹木の保護材（支柱、ケーブリング、踏圧防止板、保護柵、デッキ・木道や気象害対策物）が景観的に調和しているかを把握する（設置されている場合のみ）。	樹木の各部位が視認できる位置から、主観的に保護材の色彩や形状等が周辺景観と調和しているかを確認し、その結果を「景観調査票」に記入する。
⑤ 治療痕等の調和状況		■ 治療等の痕跡が樹木の景観に影響を与えているかを把握する（ある場合のみ）。	樹木の治療等の痕跡の有無が視認できる位置から、治療等の痕跡の有無とその程度を確認し、その結果を「景観調査票」に記入する。
⑥ 主な問題点のスケッチ等		■ 景観上の問題点が容易に理解できるよう、スケッチか写真を貼付する。	調査票の欄に、問題点の概要をスケッチ、あるいは写真を貼付する。
⑦ その他特記事項		■ その他、景観上、特に目立つ事項や、判断に迷う点があれば、それを記入する。	—

景 観 調 査 票

項目		確認内容	結果記入欄		
景観阻害要素の有無		1. 当該樹木の景観を阻害する何らかの要素があるか？ ※樹木を4方向（東西南北あるいは道路と垂直・平行方向等）から確認し、判断する。	東 ()	なし	あり ()
			西 ()	なし	あり ()
			南 ()	なし	あり ()
			北 ()	なし	あり ()
周辺との調和性		2. 背景となる景色や隣接する植物・建物等と景観的に調和しているか？	調和している		調和していない
樹木自体の見映え	樹形の状況	3. 全体的にバランスがとれているか？	とれている		とれていない
	枝葉の状況	4. 枝葉の密度や配分は全体的に良好であるか？	良好である		良好でない
保護材等の調和状況		5. 設置されている保護材（支柱、ケーブリング、踏圧防止板、保護柵、デッキ・木道、避雷針、気象害対策等）は景観的に調和しているか？	①保護材等 ()	調和している	調和していない
			②保護材等 ()	調和している	調和していない
			③保護材等 ()	調和している	調和していない
			④保護材等 ()	調和している	調和していない
			⑤保護材等 ()	調和している	調和していない
治療痕等の調和状況		6. 治療等の痕跡は目立たないか？	治療等 ()	目立たない	目立つ
主な問題点のスケッチ等					
その他特記事項					

景観調査の着眼点

		
1. 樹木の景観を看板や電柱が阻害している。	2. 樹木が背景となる景色と景観的に調和していない。	2. 樹木が隣接する植物と景観的に調和していない。
		
3. 樹形のバランスがとれていない。	4. 樹木の枝葉の密度や配分が不良である。	5. 設置されている支柱等の保護材が景観的に調和していない。
		
5. 設置されている支柱等の保護材が景観的に調和していない。	6. 治療等の痕跡がよく目立つ。	

3-3. 生育・景観評価

生育・景観評価は、基礎調査のうちの「生育調査」及び「景観調査」の結果を踏まえ、生育・景観上の問題点の有無や、大きな問題となる要因を判断し、問題の程度に応じて次の段階の方針を決定するものである。

(1) 生育評価の方法

生育評価は、生育調査の結果を評価することにより、樹木の生育上の問題点や、大きな問題となる要因の有無を確認し、問題の程度に応じて次の段階の方針を決定するものである。基本的には、生育調査の結果を表 3-8 にあてはめ、その評価結果から次の段階の方針を決定する（図 3-4）。

次の段階の方針としては、生育評価において全ての項目が「特に樹木に生育上の問題が見られない場合」には「日常管理」で対応していくこととなるため、「日常管理」の作業項目に基づき保全計画を立案する。

生育評価の項目において一つでも「問題はあるが樹木の生育に支障がない場合」には「日常管理」及び「生育・景観改善」で対応していくこととなるため、「日常管理」と「生育・景観改善（灌水、剪定、病虫害防除、植栽基盤整備、保護材等の整備、周辺環境整備等）」の作業項目に基づき保全計画を立案する。

生育評価の項目において一つでも「大きな問題となる要因が確認された場合」には樹木の健康状態と安全性を把握するための「外観診断」を実施することとなる（『3-4. 外観診断』）。

なお、具体的な保全計画の立案の手順や作業項目の選定にあたっては、『第 4 章 保全計画の立案編、(2. 「保全計画の立案」の手順)、(3. 「保全計画の立案」の内容)』を参照すること。

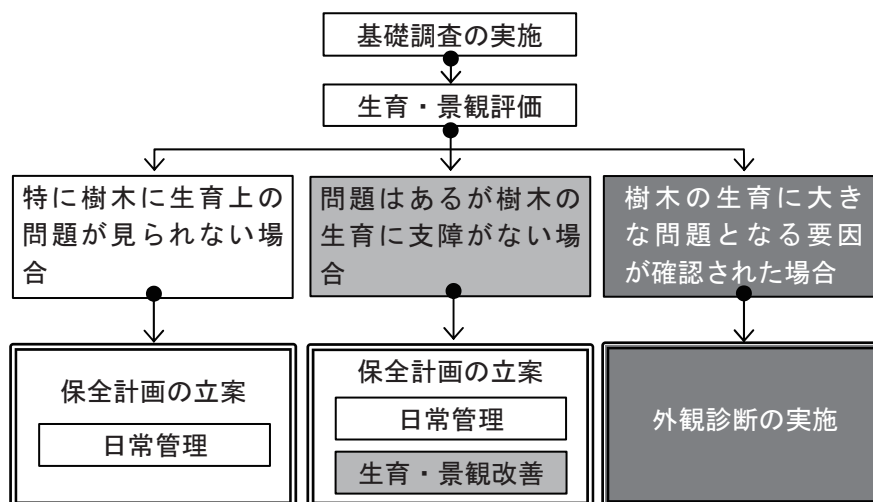


図 3-4 生育評価のフロー

表 3-8 生育調査結果の評価と対応方針

項目	部位	確認内容	調査結果		
生育状態	枝	1. 枯れ枝、折れ枝	なし	あり	—
		2. 損傷部	なし	あり	あり（大枝）
		3. 空洞部・腐朽部	なし	あり（小枝）	あり（大枝）
		4. キノコ	なし	あり（小枝）	あり（大枝）
	幹	5. 著しい傾き	なし	あり（支柱有）	あり（支柱無）
		6. 損傷や亀裂	なし	あり（小）	あり（中・大）
		7. 空洞部・腐朽部	なし	あり（小・中）	あり（大）
		8. キノコ	なし	あり（少・普）	あり（多）
	葉	9. 葉の色の異常	なし	あり（少）	あり（多）
		10. 葉の大きさの異常	なし	あり（少）	あり（多）
		11. 斑点	なし	あり（少）	あり（多）
		12. 虫こぶ	なし	あり（少）	あり（多）
		13. 一部に偏った枯葉	なし	あり（少）	あり（多）
	根・根元	14. 根の露出	なし	あり（少）	あり（多）
		15. 切断・損傷	なし	あり（小）	あり（中・大）
保護材等	支柱	劣化・損傷	なし	あり	—
		樹木への影響	なし	あり（小）	あり（中・大）
	ケーブリング	劣化・損傷	なし	あり	—
		樹木への影響	なし	あり（小）	あり（中・大）
	踏圧防止版	劣化・損傷	なし	あり	—
		樹木への影響	なし	あり（小）	あり（中・大）
	保護柵	劣化・損傷	なし	あり	—
		樹木への影響	なし	あり（小）	あり（中・大）
	デッキ・木道	劣化・損傷	なし	あり	—
		樹木への影響	なし	あり（小）	あり（中・大）
気象害対策	劣化・損傷	なし	あり	—	
	樹木への影響	なし	あり（小）	あり（中・大）	
周辺環境	被圧木	樹木への影響	なし	あり（小）	あり（中・大）
	建物	樹木への影響	なし	あり（小）	あり（中・大）
	構造物	劣化・損傷	なし	あり	—
		樹木への影響	なし	あり（小）	あり（中・大）
	舗装・縁石	劣化・損傷	なし	あり	—
		樹木への影響	なし	あり（小）	あり（中・大）
	祠・石碑	劣化・損傷	なし	あり	—
		樹木への影響	なし	あり（小）	あり（中・大）
	解説板等	劣化・損傷	なし	あり	—
		樹木への影響	なし	あり（小）	あり（中・大）
生育評価		樹木に生育上の問題が見られない	問題はあるが樹木の生育に支障がない	樹木の生育に大きな問題となる要因が確認された	
対応方針			保全計画の立案		「外観診断」の実施
保全対策			「日常管理」	「日常管理」 「生育・景観改善」	—

(2) 景観評価の方法

景観評価は、景観調査の結果を評価することにより、樹木の景観上の問題点の有無を確認し、問題の程度に応じて次の段階の方針を決定するものである。基本的には、景観調査の結果を表3-9にあてはめ、その評価結果から次の段階の方針を決定する（図3-5）。

次の段階の方針としては、景観評価において全ての項目が「特に樹木に景観上の問題が見られない場合」には「日常管理」で対応していくこととなるため、「日常管理」の作業項目に基づき保全計画を立案する。

景観評価の項目において一つでも「景観を阻害する要素が樹木自体にある場合」には「日常管理」及び「生育・景観改善」で対応していくこととなるため、「日常管理」と「生育・景観改善（剪定、植栽基盤整備、保護材等の整備＋腐朽部・空洞部の外科的処置等）」の作業項目に基づき保全計画を立案する。ただし、調査項目の「6. 治療等の痕跡」が「目立つ」場合のみ「治療・回復（腐朽部・空洞部の外科的処置）」が必要となる。

景観評価の項目において一つでも「景観を阻害する要素が樹木以外の周辺景観にある場合」には「日常管理」及び「地域景観の管理者と協議によって対応策を検討する」こととなり、「日常管理」の作業項目と「検討結果」を踏まえて保全計画を立案する。なお、この場合の対応策としては、①看板・広告の撤去、②電線の地中化、③周囲の樹木の伐採・移植、④低木類の配置等の検討、⑤建築物の色彩の見直しなどがあるが、これらの対応は景観重要樹木だけではなく地域景観全体との調整になることから、本書での具体的な対応方法は省略する。

なお、具体的な保全計画の立案の手順や作業項目の選定にあたっては、『第4章 保全計画の立案編、(2.「保全計画の立案」の手順)、(3.「保全計画の立案」の内容)』を参照すること。

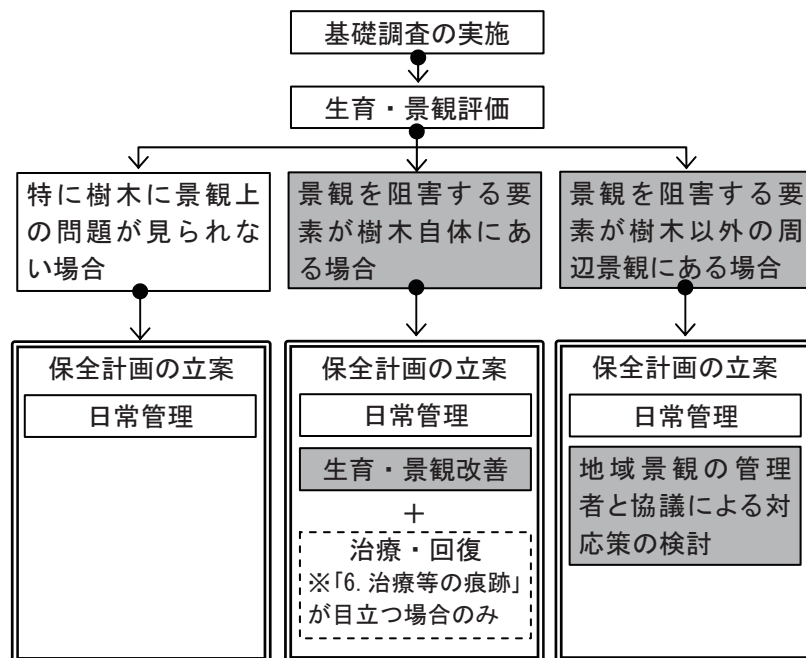


図3-5 景観評価のフロー

表 3-9 景観調査結果の評価と対応方針

項目	確認内容	調査結果		
景観阻害要素	1. 樹木の景観を阻害する何らかの要素	なし	—	あり
周辺との調和	2. 景観的な調和	している	—	していない
樹形の状況	3. 全体的なバランス	とれている	とれていない	—
枝葉の状況	4. 枝葉の密度や配分	良好	不良	—
保護材等の状況	5. 保護材等（支柱、踏圧保護板、保護柵）の景観的調和	している	していない	—
治療等の状況	6. 治療等の痕跡	目立たない	目立つ※	—
景観評価		特に樹木に景観上の問題が見られない	景観を阻害する要素が樹木自体にある	景観を阻害する要素が樹木以外の周辺景観にある
対応方針		保全計画の立案		
保全対策		「日常管理」	「日常管理」 「生育・景観改善」	「日常管理」 ＋ 地域景観の管理者と協議による対応策の検討

※「6. 治療等の痕跡」が「目立つ」場合のみ保全対策として「治療・回復（空洞部・腐朽部の外科的処置）」が必要

生育評価と景観評価の結果に基づく対応方針のフロー（図 3-4、図 3-5）を統合したものを図 3-6 に示す。

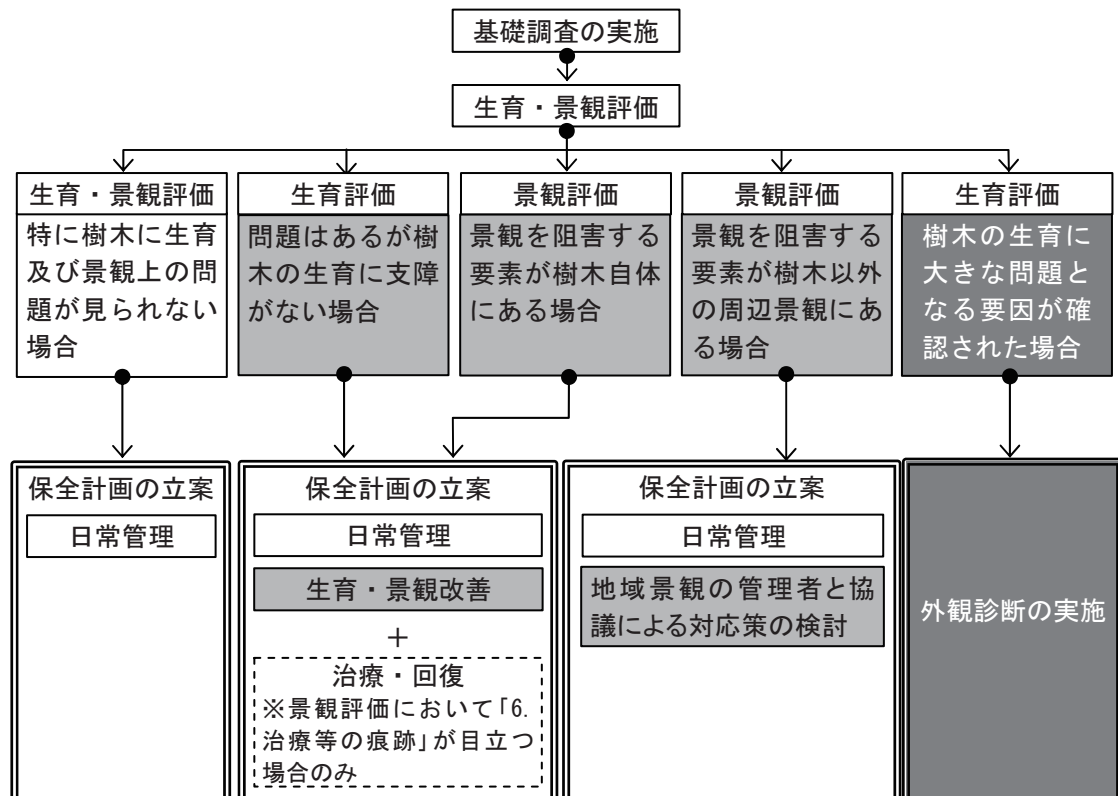


図 3-6 生育・景観評価のフロー

3-4. 外観診断

外観診断は、生育評価において「外観調査が必要」と判定された場合に実施するものである。外観診断は、「3.2 基礎調査」を補足する樹木の基本的な事項に加え、詳細な方法で樹木の健康状態・安全性について調べ、それぞれの問題点の有無と内容の詳細を明らかにするために行うものであり、表 3-10 に示す調査からなる。

表 3-10 外観診断の内容

項目	内容	調査票
①生育環境調査	基礎的情報として、樹木の周辺環境を含めた土地利用の状況、樹木の状況等について調べ、先に実施した基礎調査を補足する専門的な事項について把握するもの。	生育環境調査票 生育環境スケッチ票
②管理・治療履歴調査	これまでの管理履歴を把握するもの。	管理・治療履歴調査票
③健全度調査	樹木の活力度を把握するもの。	活力度調査票
	樹木の健全性や安全性を把握するもの。	健全度調査票 健全度スケッチ票

(1) 生育環境調査の項目と内容

生育環境調査は、健全度調査を行う前に、あらかじめ整理しておくべき樹木の基本的な事項として樹木の生育環境を把握するために行うものである。

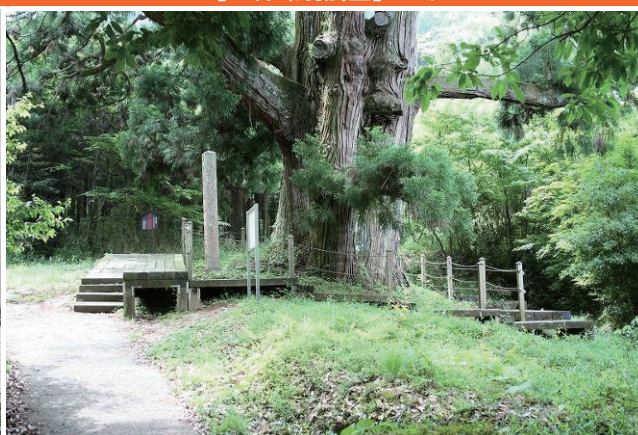
「3-2 基礎調査 ①概況調査」を補足するための調査となるため、既に測定している「形状寸法」についてはデータを活用するものとし、新たに付加された気象条件や立地環境等については表 3-11 に示す項目を対象に調査を行い、以降に示す「生育環境調査票」、「生育環境スケッチ票」を活用して調査結果を記入する。

調査は、主に「形状寸法」（既存データ）、「気象条件」、「立地環境」、「希少動植物等」の 4 つの項目からなり、現地での確認や計測が不可欠である。調査の際は、「3-1 既存調査資料等の確認」で作成した「既存調査資料確認票」と「3-2 基礎調査」で実施した調査結果（「概況調査票、生育調査票、景観調査票」）を活用するのはもちろんであるが、現況最優先の考え方で整理し、過去の履歴との矛盾が生じる場合は、データを修正した上でその矛盾点を記載する。また、現地での調査は、調査実施の効率性やヒアリング時の記載漏れ等を最小限に抑える観点から、少なくとも 2 人以上で実施することが望ましい。

【生育環境調査】のイメージ



▲気象条件
(気象条件による影響は?)



▲立地環境
(どのような場所に立地しているか?)



▲希少動植物等
(希少動植物はいないか?)

表 3-11 生育環境調査の項目と内容

項目	内容	調査方法
① 気象条件		既存の統計資料等を確認し、その結果を「生育環境調査票」に記入する。
	■ 樹木が生育している地域の月別平均気温、月別降水量、気温、降水量、温量・寒冷示数、風あたり、潮風の影響、日照条件等に関する情報を把握するもの。	
	■ 樹木が生育している地域の温量示数と寒冷示数に関する情報を把握するもの。 一般的に、植物の生育には月平均気温で摂氏 5 度以上が必要とされる。このことから、温帯における植生の分布には、それより高温になる期間とその温度の高さがどの程度になるかが大きく影響すると考えられるので、それを定量化することを試みたものである。 ■ 具体的には、基準を月平均気温 5 度として、ある地域の各月の平均気温との差を累積する。平均気温が 5 度より高い月の差の累積が暖かさの示数であり、5 度より低い月の差の累積が寒さの示数である。	
	■ 潮風の影響の有無とその程度を把握するもの。 ■ 潮の影響は枯死の原因となる。樹木の周辺が海で、大風や台風で過大な潮の影響を受けた場合は、生育障害や衰退・枯死の恐れがある。	現地において樹木の立地条件等を確認し、その結果を「生育環境調査票」に記入する。
	■ 樹木の日照条件を把握するもの。 日照不足となっている場合には、日照を妨げる建物・隣接樹木等、その要因を把握する。	
② 形状寸法	■ 樹木の樹高を把握するもの。 ■ 測高桿、超音波樹高測定器、ブルーメライズ測高器等を用いて計測する。	「概況調査票」のデータを活用するが、再計測が必要な場合は現地において計測し、その結果を「生育環境調査票」に記入する。
	■ 樹木の幹周（地上部より 1.2m の高さの周囲長）を把握するもの。 ■ 巻尺を用いて計測する。 ■ 測定部分で幹が分岐していたり枝にあたる場合は、その部分を避けて少し下の位置で測定する。その場合は測定した高さを記入する。 ■ 株立ちの場合は、主な幹を計測する。	
	■ 樹木の根元周（根元の周囲長）を把握するもの。 ■ 巻尺を用いて計測する。	
	■ 樹木の一番低い大枝の高さを把握するもの。 ■ 測高桿、超音波樹高測定器、ブルーメライズ測高器等を用いて計測する。	
	■ 樹木の枝張りを把握するもの。 ■ 巻尺、レーザー距離計等を用いて計測する。 ■ 一般的に、東・西・南・北の 4 方向について測定して記入する。 ■ 必要に応じて、樹木の樹冠の大きさの短径と長径を測定（東西南北を記入）することや、山側・谷側方向、道路と平行・垂直方向というように測定してもよい。	

項目		内容	調査方法
③ 立地環境	地形	■ 樹木が生育している場所の地形（山地、丘陵地、台地、低湿地、尾根、中腹、谷、窪地、扇状地、自然堤防、埋立地、海岸）を把握するもの。 ■ 気象、日照、土性、土壌の排水性、流出・崩壊等の目安となる。また、風（寒風）、霧、霜、地下水位の高低と土壌乾燥・過湿、日照、土壌の流亡等と関係する。	事前に図面や航空写真等で調べておき、現地において地形を確認し、その結果を「生育環境調査票」に記入する。
	土地の傾斜	■ 樹木が生育している場所の傾斜（緩傾斜、中傾斜、急傾斜、険しい）と傾斜方向を把握するもの。 ■ 排水性、土壌流出・土壌崩壊等の目安となる。	事前に図面や航空写真等で調べておき、現地において傾斜状況を確認し、その結果を「生育環境調査票」に記入する。
	土壌環境の状態	■ 樹木が生育している土壌（自然土、盛土・客土、切土）を把握するもの。 ■ 土壌の種類は、生物性、物理性、化学性、土壌の構造の目安となる。	現地において土壌環境を確認し、結果を「生育環境調査票」に記入する。
	地表の状態	■ 樹木が生息している場所の地表面の状態（裸地、草地・地被類、灌木・低木、舗装、覆土）を把握するもの。	現地において樹木の地表面の状態を確認し、その結果を「生育環境調査票」に記入する。
	周囲の状況	■ 樹木の根元周囲の植生状況や周辺に生育する他の樹木による影響、根元付近の工作物等の有無を把握するもの。	現地において周囲の状況を確認し、その結果を「生育環境調査票」に記入する。
④希少動植物等		■ 樹木の空洞部に生息する希少な動物、鳥の営巣や飛来中継点としての機能、希少な昆虫等の生息、希少な植物の有無を把握するもの。	管理者へのヒアリングを行い、その結果を「生育環境調査票」に記入する。 現地において希少動物等の有無を確認し、その結果を「生育環境調査票」に記入する。
⑤その他		■ その他、生育環境において特に気になる事項を記入する。	—

生育環境調査票

調査日	年 月 日		天候			調査者										
樹木名						樹種名										
学名						科名										
所在地																
樹齢	年		[根拠]													
形状寸法等	樹高		m		幹周		cm		根元周		cm		枝下高		cm	
	幹周（株立）		本数		本立		cm・		cm・		cm・		cm・		cm	
	枝張り		E		m		W		m		S		m		N	
気象条件			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
	月別平均気温（平均値）															
	月別降水量（平均値）															
	年平均気温		℃		最高気温極値		(年)		最低気温極値		(年)		℃			
	年降水量		mm		温量（暖かさ）示数				寒冷（寒さ）示数							
	風あたり（特記）															
	潮風の影響		1. なし		2. ややあり		3. あり		4. やや強		5. 強					
	日照条件		1. 良		2. 普通		3. やや不良		4. 不良		[日照不足の原因]					
立地環境	地形		1. 山地 2. 丘陵地 3. 台地 4. 低湿地 5. 尾根 6. 中腹 7. 谷 8. 窪地 9. 扇状地 10. 自然堤防 11. 埋立地 12. 海岸 13. その他 ()													
	土地の傾斜		1. 平坦 (0°~5°) 2. 緩傾斜 (5°~15°) 3. 中傾斜 (15°~30°) 4. 急傾斜 (30°~45°) 5. 険しい (45°以上) [傾斜方向] →													
	土壌の状態		1. 自然土 [a. 堆積土 b. 崩積土 c. 削剥土 d. その他 ()] 2. 盛土・客土 3. 切土 4. その他 () 5. 不明													
	地表の状態		1. 裸地 2. 草地・地被類 3. 灌木・低木 4. 舗装 [a. 砂利・碎石 b. アスファルト・コンクリート c. その他 ()] 5. 覆土 [厚さ ()・土性 ()] 6. その他 ()													
	周囲の状況	根元及び周囲の植生	草本	1. 密生 2. 疎 3. なし												
			低木	1. 密生 2. 疎 3. なし												
		周辺樹木との関係	1. 影響なし 2. わずかに影響を受けている 3. 影響を受けている 4. かなり影響を受けている 5. 深刻な影響を受けている [影響の状況]													
		根元近くの工作物等														
	希少動物等	1. 動物生息（有・無）〔動物の種類（ ）〕														
		2. 着生植物（有・無）〔着生植物の種類（ ）〕														
その他																

生育環境スケッチ票

[illegible]

(2) 管理・治療履歴調査の項目と内容

管理・治療履歴調査は、健全度調査を行う前に、あらかじめ整理しておくべき樹木の管理履歴、治療履歴、保護材等の設置状況等を把握するために行うものである。

既存調査資料等の確認調査を補足するための調査となるため、調査の実施にあたっては、「主な管理履歴」、「過去の処置・治療履歴」、「保護材等の設置状況」、「近接物の状況」の4つに分類した表 3-12 に示す項目を対象に実施するものであり、以降に示す「管理・治療履歴調査票」を活用し、調査結果を記入する。なお、関連する資料が保存されている場合はなるべく複製を添付する。

調査は、主に過去に行われた「主な管理履歴」、「過去の処置・治療履歴」、「保護材等の設置状況」、「その他工作物の設置状況」の詳細を確認するとともに、管理作業等の効果を確認するものであり、既存資料や現地での確認、関係者へのヒアリングが不可欠である。調査の際は、「3-1 既存調査資料等の確認」で作成した「既存調査資料確認票」や関連する資料があれば参考とするのはもちろんであるが、現況最優先の考え方で整理する。

過去の履歴との矛盾が生じる場合には、関係者等へのヒアリングなどによりデータを修正した上でその矛盾点を記載する。また、現地での調査は、過去に行われた管理作業等の効果を的確に確認するために、少なくとも2人以上で実施することが望ましい。

表 3-12 管理・治療履歴調査の項目と内容

項目			内容
主 な 管 理 履 歴	清掃・除草		定期的な草刈りや清掃の有無と、その回数等を把握する。また、除草剤の使用履歴がある場合は、薬剤の種類、散布回数等も把握する。
	病虫害防除		定期的な樹木の薬剤散布の有無と、その散布回数、薬剤の種類等を把握する。
	剪定	整枝剪定	樹形の「骨格をつくる」目的で行う「過密になった枝葉の剪定」の有無と、年間実施回数、種類、強度等を把握する。
		整姿剪定	樹木特有の「姿を整える」目的で行う「樹冠の乱れや枝透かし等の剪定」の有無と、年間実施回数、種類、強度等を把握する。
		枯枝の処理	定期的な枯枝の処理の有無と、年間実施回数を把握する。
	被圧木等の処置		過去に行われた樹木周辺の被圧木の移植・枝おろし・撤去等について把握する。
	近接物の処置		過去に行われた樹木の近接物（構造物、舗装・縁石、石仏・祠、解説板等）の設置・補修・更新等について把握する。
	簡易点検		定期的な樹木の簡易点検の有無と、年間実施回数等を把握する。
	その他	灌水	定期的な灌水の有無と、年間実施回数等を把握する。
根元空間の活用		根元空間を活用した草花の植栽（景観向上や根元周辺の踏圧防止目的）等の有無を把握する。	
マルチング		完熟堆肥や木質チップによる根元周囲へのマルチングの有無と、敷設時期、年間実施回数、種類、敷設厚等を把握する。	
過 去 の 処 置 ・ 治 療 履 歴	土 壌 改 良	簡易	過去に行われた簡易な土壌改良（人力による表層耕耘、ダブルスコップによる縦孔の掘削、割竹や通気管の設置、砂等の混入、液肥の注入）の有無と、その内容（実施時期、回数、種類等）、現在の実施状況等を把握する。
		部分的	過去に行われた部分的な土壌改良（部分的な深層までの耕耘、土壌を掘削しての土壌の入れ替え）の有無と、その内容（実施時期、回数、種類等）、現在の実施状況等を把握する。
		大規模	過去に行われた大規模な土壌改良（全面的な深層までの耕耘、大規模な土壌掘削を伴う土壌の全面的な入れ替え）の有無と、その内容（実施時期、回数、種類等）を把握する。
	排水工		過去に行われた土壌基盤の排水性の改良の有無と、実施回数等を把握する。
	外 科 的 処 置	空洞部・腐朽部の外科的処置	過去に行われた樹木の空洞・腐朽部の外科的処置の有無と、その内容（実施時期、回数、種類等）を把握する。
		根系の外科的処置	過去に行われた樹木の根系の外科的処置の有無と、その内容（実施時期、回数、種類等）を把握する。
	樹 勢 回 復 処 置	不定根育成による樹勢回復	過去に行われた不定根育成による樹勢回復の有無と、その内容（実施時期、回数、種類等）を把握する。
		若木接ぎ、根接ぎによる樹勢回復	過去に行われた若木接ぎ、根接ぎによる樹勢回復の有無と、その内容（実施時期、回数、種類等）を把握する。
	その他	マツ材線虫病の防除	過去に行われたマツ材線虫病の防除（樹幹注入、薬剤散布等）の有無と、その内容（実施時期、回数、種類等）を把握する。
		後継樹の育成	樹木の後継樹の育成の有無と、その生育状態等を把握する。

	項目	内容
保護材等の設置状況等	支柱	支柱（倒木・枝折れ保護）の有無と、その詳細（種類、形状、素材等）を把握する。
	ケーブリング	ケーブリング（幹裂けや枝裂け防止）の有無と、その詳細（種類、形状、素材等）を把握する。
	踏圧防止板	踏圧防止板の有無と、その詳細（種類、形状、素材等）を把握する。
	保護柵	保護柵（樹木の根元への立入り防止）の有無と、その詳細（種類、形状、素材等）を把握する。
	デッキ・木道	デッキ・木道（樹木の根元保護）の有無と、その詳細（種類、形状、素材等）を把握する。
	気象害対策	気象害対策〔（雷対策：避雷針）、（風対策：暴風ネット、寒冷紗）、（雪対策：雪吊り、雪囲い）〕の有無と、その詳細（種類、形状、素材等）を把握する。
近接物の状況	構造物	樹木に近接する構造物（ベンチ等）の有無と、その詳細（種類、形状、素材等）を把握する。
	舗装・縁石	樹木に近接する縁石や舗装の有無と、その詳細（種類、形状、素材等）を把握する。
	石仏・祠	樹木に近接する祠・石碑の有無と、その詳細（種類、形状、素材等）を把握する。
	解説板等	樹木の由来等を示す樹木案内板や解説板、注意書き等の注意板の有無と、その詳細（種類、形状、素材等）を把握する。

管 理 ・ 治 療 履 歴 調 査 票

作成日	年 月 日	作成者	
樹木名		樹種名	
参考資料			
	記入欄		
主 な 管 理 履 歴	☐ 清掃・除草 ☐ 病虫害防除 ☐ 剪定 ☐ 被圧木等の処置 ☐ 近接物の処置 ☐ 簡易点検 ☐ その他（ ☐ 灌水 ☐ 根元空間の活用 ☐ マルチング）		
	清掃・除草		
	病虫害防除		
	剪定		
	簡易点検		
過 去 の 処 置 ・ 治 療 履 歴	☐ 土壌改良（ ☐ 簡易 ☐ 部分的 ☐ 大規模） ☐ 排水工 ☐ 外科的処置（ ☐ 空洞部・腐朽部の外科的処置 ☐ 根系の外科的処置） ☐ 樹勢回復処置（ ☐ 不定根育成による樹勢回復 ☐ 若木接ぎ、根接ぎによる樹勢回復） ☐ その他（ ☐ マツ材線虫病の防除 ☐ 後継樹の育成）		
保 護 材 等	☐ 支柱 ☐ ケーブリング ☐ 踏圧防止板 ☐ 保護柵 ☐ デッキ・木道 ☐ 気象害対策物		
近 接 物 等	☐ 構造物 ☐ 舗装・縁石 ☐ 石仏・祠 ☐ 樹木案内板 ☐ 解説板 ☐ 注意板		

(3) 健全度調査の項目と内容

健全度調査は、「3-2. 基礎調査 ②生育調査」の結果から、樹勢衰退の原因や生育上の問題が懸念される部位の障害の状況や倒伏及び落枝の原因となる構造的な欠陥等を特定するために実施するものであり、目視や簡易な測定器具（写真 3-1）を用いて実施する。



健全度調査の項目は、①活力度、②樹皮枯死・欠損・腐朽部、③開口空洞、④キノコ、⑤木槌打診（異常音）、⑥分岐部・付根の異常、⑦鋼棒貫入異常、⑧不自然な樹形傾斜、⑨樹体の揺らぎ、⑩ガードリングルーツ（地際で幹に巻き付いている根）、⑪根の露出・腐朽、⑫病害、⑬虫害、⑭植栽基盤の異常、⑮樹木保護材等の異常の 15 項目からなり、各項目の調査内容及び方法は表 3-13 に示すとおりである。

調査の実施にあたっては、以降に示す「活力度調査票」、「健全度調査票」、「健全度スケッチ票」を活用し、調査結果を記入する。

調査の際は、障害の重大性や倒伏及び落枝の原因となる構造的な欠陥等に関しては、的確な判断を行うために十分な経験を有した専門家が実施することが望ましい。また、調査実施の効率性や障害及び欠陥の見落としがないように、少なくとも 2 人以上で実施することが望ましい。

健全度調査のイメージ



▲概況の記入



▲目視・カルテ作成



▲欠陥部の計測



▲木槌打診



▲根元掘削



▲鋼棒貫入

表 3-13 健全度調査に係る調査項目と調査方法

項目		内容	調査方法
①活力度		樹木の「樹勢、樹形、枝の伸長量、新梢の伸長、新梢・枝条の枯損、枝葉の密度、葉の大きさ、葉色、剪定後の巻き込み、樹皮の状態」を把握する。	現地において項目毎の状況を確認し、その結果を「活力度調査票」に記入する。
②樹皮枯死・欠損・腐朽部		樹木の根元、幹、骨格となる大枝の枯死・欠損・腐朽の有無と、その大きさ等を把握する。	現地において外傷の大きさを計測し、その結果を「健全度調査票」に記入する。
③開口空洞	芯に達している	樹木の根元、幹、骨格となる大枝の開口空洞の有無と、開口部の大きさについて、空洞が芯に達しているものと達していないものとに分けて把握する。	現地において空洞の大きさを計測し、その結果を「健全度調査票」に記入する。
	芯に達していない		
④キノコ		樹木の根元、幹、骨格となる大枝のキノコの有無と、その種類等を把握する。	現地においてキノコの種類を同定し、その結果を「健全度調査票」に記入する。
⑤木槌打診（異常音）		樹木の根元、幹、骨格となる大枝の内部空洞・腐朽の有無の可能性を把握する。	現地において樹木の空洞・腐朽部のありそうな部分を木槌で叩き、異常音の有無を確認する。その結果を「健全度調査票」に記入する。
⑥分岐部・付根の異常		樹木の根元、幹、骨格となる大枝の分岐部の腐朽の有無と、その大きさ等を把握する。	現地において枝や幹の分岐部の結合状況や亀裂等の有無を確認し、その結果を「健全度調査票」に記入する。
⑦鋼棒貫入異常		樹木の根元の内部空洞・腐朽の有無と、そのおおよその大きさを把握する。内部空洞の大きさは、詳細調査（腐朽診断）を行うことである程度予測することができる。	現地において樹木の根元や根元付近の土壌に先端の尖った鋼棒を挿入し、その抵抗性や軋み音の有無を確認する。その結果を「健全度調査票」に記入する。
⑧不自然な樹形傾斜		樹木の根張りや根の腐朽等に伴う不自然な樹形傾斜の有無と、その状況等を把握する。	現地において不自然な樹形の傾斜の有無を確認し、その結果を「健全度調査票」に記入する。
⑨樹体の揺らぎ		樹木の根張りや根の腐朽等に伴う樹体の揺らぎの有無と、その状況等を把握する。	現地において支柱が設置されていない場合に、樹木の幹を両手で強く押し、根元の揺らぎを確認する。その結果を「健全度調査票」に記入する。
⑩ガードリングルーツ（地際で幹に巻き付いている根）		樹木のガードリングルーツの有無と、その状況を把握する。	現地においてガードリングルーツの有無を確認し、その結果を「健全度調査票」に記入する。
⑪根の露出・腐朽		樹木の地表面への根の露出の有無と、その腐朽状況を把握する。	現地において露出している根の有無とその腐朽状況を確認し、その結果を「健全度調査票」に記入する。
⑫病害		樹木の病害の有無と、その種類を把握する。	現地において病害の発症の有無を確認し、その結果を「健全度調査票」に記入する。
⑬虫害		樹木の虫害の有無と、その種類を把握する。	現地において虫害の発生の有無を確認し、その結果を「健全度調査票」に記入する。
⑭植栽基盤の異常		樹木の植栽基盤の異常の有無と、その状況を把握する。	現地において植栽基盤の固結や流亡等の異常の有無を確認し、その結果を「健全度調査票」に記入する。
⑮樹木保護材等の異常		樹木の保護材（支柱、踏圧防止板、保護柵、デッキ）の食い込み・破損等の有無と、その程度を把握する。	現地において樹木保護材等の食い込み・破損等の有無を確認し、その結果を「健全度調査票」に記入する。

活 力 度 調 査 票

診断項目	評価基準					項目判定
	0	1	2	3	4	
①樹 勢	旺盛な生育状態を示し被害が全く見られない。	いくぶん被害の影響を受けているがあまり目立たない。	異常が明らかに認められる。	生育状態が劣悪で回復の見込みがない。	ほぼ枯死している。	
②樹 形	望ましい樹形を保っている。	若干の乱れはあるが、望ましい樹形に近い。	望ましい樹形の崩壊がかなり進んでいる。	望ましい樹形がほぼ崩壊し、奇形化、回復の見込みがない。	望ましい樹形が完全に崩壊している。	
③枝の伸長量	正常である。	いくぶん少ない枝もあるが、目立たない。	枝は短くなり細い。	枝は極度に短小、ショウガ状の節間がある。	下からの萌芽枝のみわずかに成長している。	
④新梢の伸長	全体に極めて良好である。	一部に伸長の少ない枝もあるが伸長量は普通である。	枝の伸長に偏向があり、伸長量は少ない。	全体にほとんど伸長していない。	全体にまったく伸長していない。	
⑤新梢・枝条の枯損	枯損はない。	主幹には無いが、小枝に枯れがある。	新梢や中枝に枯れがある。	著しく枯れている。	ほとんど枯損している。	
⑥枝葉の密度	正常で枝及び葉の密度のバランスがとれている。	普通の密度であるが、0に比べてやや劣る。	やや疎である。	枯枝が多いことから葉の発生が少なく、著しく疎である。	ほとんど枝葉がない。	
⑦葉の大きさ	十分な大きさである。	所々に小さい葉がある。	全体的にやや小さい。	全体に著しく小さい。	わずかな葉しかなく、それも小さい。	
⑧葉 色	全ての葉が正常である。	所々にやや異常な葉がある。	全体的にやや異常な葉がある。	所々に著しく異常な葉がある。	全体に著しく異常な葉がある。	
⑨剪定後の巻き込み	カルス形成が旺盛で巻き込みが早い。	普通で、0に比べてやや劣る。	わずかにカルス形成がみられるが巻き込みが遅い。	著しく不良で傷口が腐朽している。	まったく巻き込みが見られず、腐朽が深くまで進行している。	
⑩樹皮の状態	傷はほとんどない。	傷・穿孔が少しあるが、あまり目立たない。	大きな目立つ傷がある。	樹皮のかなりの部分が枯死または欠落している。	樹皮のかなりの部分が枯死して、腐朽や空洞化している。	
活力度判定（各項目の評価値の合計÷評価項目数）						総合判定
総合評価	1	2	3	4	5	
	0.8未満	0.8～1.6未満	1.6～2.4未満	2.4～3.2未満	3.2以上	
	良好	やや不良	不良	著しく不良	枯死寸前	

健全度調査票

調査日	年	月	日	天 候		調査者	
樹木名						樹種名	
学 名						科 名	
所在地							
活 力 度		☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5					
部 位 調査項目		根元		幹		骨格となる大枝	
樹皮枯死・欠損・腐朽部（周囲長比率）		☐ なし ☐ 1/3未満 ☐ 1/3以上		☐ なし ☐ 1/3未満 ☐ 1/3以上		☐ なし ☐ 1/3未満 ☐ 1/3以上	
開口空洞 （周囲長比率）	芯に達している	☐ なし ☐ 1/3未満 ☐ 1/3以上		☐ なし ☐ 1/3未満 ☐ 1/3以上		☐ なし ☐ 1/3未満 ☐ 1/3以上	
	芯に達していない	☐ なし ☐ 1/3未満 ☐ 1/3以上		☐ なし ☐ 1/3未満 ☐ 1/3以上		☐ なし ☐ 1/3未満 ☐ 1/3以上	
キノコ		☐ なし ☐ あり 種名（ ）		☐ なし ☐ あり 種名（ ）		☐ なし ☐ あり 種名（ ）	
木槌打診（異常音）		☐ なし ☐ あり		☐ なし ☐ あり		☐ なし ☐ あり	
分岐部・付根の異常		☐ なし ☐ あり		☐ なし ☐ あり		☐ なし ☐ あり	
		根 元					
鋼棒貫入異常		☐ なし ☐ あり （貫入長： cm）		[左記 3 項目に関する特記]			
不自然な樹形傾斜		☐ なし ☐ あり					
樹体の揺らぎ		☐ なし ☐ あり					
ガードリングルーツ		☐ なし ☐ あり		[左記 2 項目に関する特記]			
根の露出・腐朽		☐ なし ☐ あり					
		全 体					
病 害		☐ なし ☐ あり		部位及び種名（ ） 部位及び種名（ ）			
虫 害		☐ なし ☐ あり		部位及び種名（ ） 部位及び種名（ ）			
植栽基盤の異常		☐ なし ☐ あり 異常内容（ ）					
樹木保護材等の異常		☐ なし ☐ あり 異常内容（ ）					
その他 特記事項		（上記部位以外の被害状況、詳細調査の必要性等を記入する。写真等は別添。）					

健全度スケッチ票

G. L. （方位： ）
樹木の衰退要因、欠陥等の危険性（写真を別途添付する）

健全度判定のイメージ（活力度以外）

- ①樹勢
- ②樹形
- ③枝の伸長量
- ④新梢の伸長
- ⑤新梢・枝条の枯損
- ⑥枝葉の密度
- ⑦葉の大きさ
- ⑧葉色
- ⑨剪定後の巻き込み
- ⑩樹皮の状態

⇒次頁以降に掲載



①活力度

②樹皮枯死・欠損・腐朽

③開孔空洞（左：芯に達する、右：芯に達しない）



④キノコ

⑤木槌打診（異常音）

⑥分岐部・付根の異常

⑦鋼棒貫入異常



⑧不自然な樹形傾斜

⑨樹体の揺らぎ

⑩ガードリングルーツ

⑪根の露出・腐朽



⑫病害

⑬虫害

⑭植栽基盤の異常

⑮樹木保護材等の異常

活力度判定のイメージ

①樹勢（イチヨウ）



良好



不良

②樹形（ケヤキ）



良好



不良

活力度判定のイメージ

③枝の伸長量（ネムノキ）



良好



不良

④新梢の伸長（イチョウ）



良好



不良

⑤新梢・枝条の枯損（アカマツ）



良好



不良

活力度判定のイメージ

⑥枝葉の密度（イチョウ）



良好



不良

⑦葉の大きさ（ケヤキ）



良好



不良

活力度判定のイメージ

⑧葉色（ケヤキ）

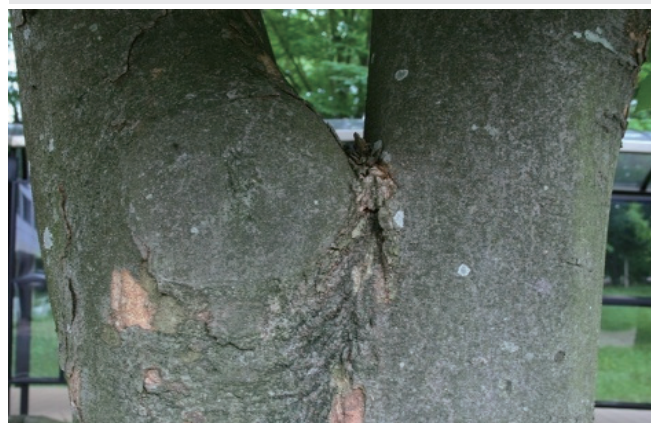


良好



不良

⑨剪定後の巻き込み（ケヤキ）



良好



不良

⑩樹皮の状態（イチョウ）



良好



不良

3-5. 健全度評価

健全度評価は、外観診断の結果を評価することにより、樹木の生育上の問題点や倒伏及び落枝に対する危険性を確認し、問題の程度に応じて次の段階の方針を決定するものである。基本的には、活力度調査と健全度調査の結果を表 3-14 にあてはめ、それらの評価から次の段階の方針を決定する（図 3-7）。

次の段階の方針としては、健全度評価において全ての項目が「健全」と評価された場合には「日常管理」で対応していくこととなるため、「日常管理」の作業項目に基づき保全計画を立案する。

健全度評価の項目が一つでも「不健全で欠陥を有する」と評価された場合には、専門家の意見を踏まえ詳細調査の必要性を検討し、必要がある場合には、詳細調査を実施する。必要がない場合には、「日常管理」及び「生育・景観改善」で対応していくこととなるため、「日常管理」と「生育・景観改善」の作業項目に基づき保全計画を立案する。

健全度評価の項目が一つでも「著しく不健全で危険性を有する」と評価された場合には、樹木の土壌条件や根の状態、腐朽部の規模を明らかにするため、詳細調査を実施することとなる（3-6. 詳細調査）。

なお、具体的な保全計画の立案の手順や作業項目の選定にあたっては、『第 4 章 保全計画の立案編』を参照すること。

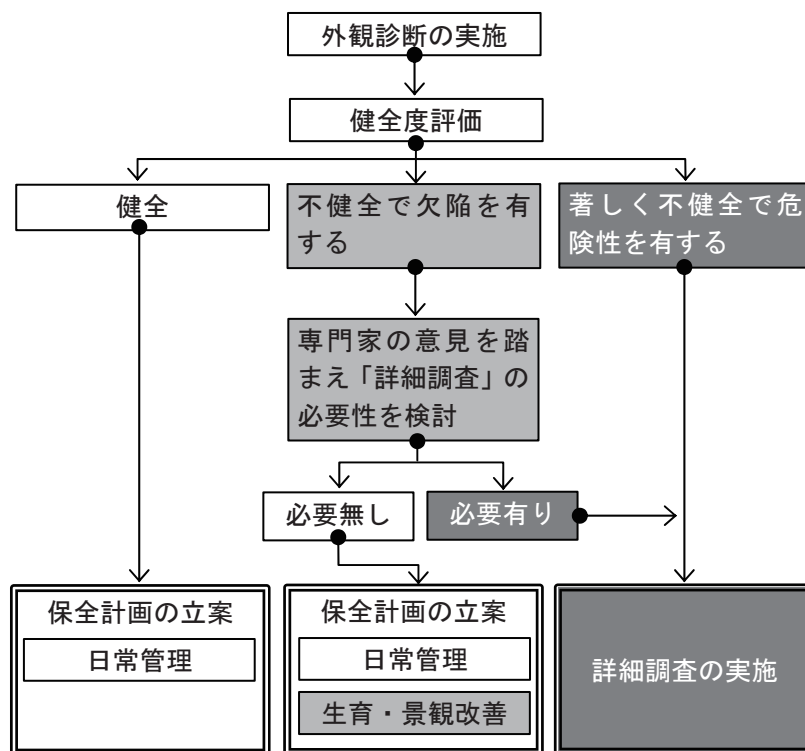


図 3-7 健全度評価のフロー

表 3-14 健全度調査結果の評価と対応方針

調査項目		調査結果				
活力度		1	2	3	4	5
樹皮枯死・欠損・腐朽部		なし		1/3 未満	1/3 以上	
開口	芯に達している	なし		1/3 未満	1/3 以上	
空洞	芯に達していない	なし		1/3 未満	1/3 以上	
キノコ		なし		あり カワラタケ、スエヒロ タケ等の腐生性の場合	あり ベッコウタケ、コフキ タケ等の生立木腐朽菌 の場合	
木槌打診（異常音）		なし		—	あり	
分岐部・付根の異常		なし		—	あり	
鋼棒貫入異常		なし		—	あり	
不自然な樹形傾斜		なし		あり	詳細調査が必要ない場 合は改善策を記載す る。	
樹体の揺らぎ		なし		あり		
ガードリングルーツ		なし		あり		
根の露出・腐朽		なし		あり		
病害		なし		あり		
虫害		なし		あり		
植栽基盤の異常		なし		あり		
樹木保護材の異常		なし		あり		
健全度評価		健全		不健全で欠陥を有する	著しく不健全で 危険性を有する	
対応方針		保全計画の立案		■専門家の意見を踏ま え「詳細調査」の必要 性の検討 ■「詳細調査」の必要 がない場合は、保全計 画の立案	「詳細調査」の実施	
保全対策		「日常管理」		「日常管理」 「生育・景観改善」	—	

3-6. 詳細調査

詳細調査は、健全度評価において「詳細調査が必要」と判定された場合に実施するものであり、表 3-15 で示す 3 つの調査からなる。詳細調査は、土壌条件や樹木の根の状態、腐朽部の規模を明らかにするために実施するものであり、土壌掘削を要したり専用の測定機器等を使用する。

表 3-15 詳細調査の内容

項目		内容
(1) 土壌調査	①標準調査	■活力度の低下や根系の露出・腐朽、植栽基盤の異常等が認められた場合に、標準調査を行う。 ■検土杖による土層状況等の観察や土壌貫入計による土壌硬度、簡易現場透水試験器による土壌透水性の測定、土壌採取による土壌の化学性を把握する。 ■樹木の根元周囲で 3～4 ヶ所程度実施することが望ましい。
	②土壌断面調査	■標準調査において土壌の垂直方向の状況が明確にわからないことがある場合に、土壌断面調査を行う。 ■根系に影響がある主要な土壌層の垂直方向の物理性と化学性、あわせて根系状況を把握する。 ■断面掘削に伴う根の損傷を最小限に抑えるため、樹木 1 本につき 1 ヶ所実施することが望ましい。 ■断面の掘削形状は、「縦孔掘削式」と「長断面(トレンチ)掘削式」の 2 つがある (p126、127、134 を参照)。
(2) 根系調査		■樹木根系の生育状況（腐朽有無の確認等）及び伸長分布状況を把握する。 ■調査対象となる根系範囲に応じて、表層を掘削する場合と垂直方向に掘削する場合がある。 ■「(1) 土壌調査」において断面調査が行われた場合には、同時に根系調査も行いうものとするが、不十分な場合にはさらに掘削して調査を行う必要があるかを検討する。 ■実施にあたっては、圧縮空気（エアースコップ等）により、樹木周囲の土壌を部分的に吹き飛ばすことで根系を露出させて行うなど、根の損傷を最小限に抑えるよう努める。
(3) 腐朽診断		■外観診断で当該樹木に空洞や腐朽があることが予想された場合に、専用の測定機器を用いて空洞や腐朽の規模を把握する。

(1) 土壌調査の項目と内容

土壌調査は、樹木が成長を持続するための基本となる土壌条件を詳細に把握するものである。景観重要樹木のように、人間の生活に密着している樹木では、踏圧による土壌固結や地表面の舗装、清掃による落葉（有機物）の除去による土壌の貧栄養化等、人為的な悪影響を受けやすい環境で生育しているケースが多い。そのため、樹木周辺の土壌条件を正確に把握し、その結果から樹木の良好な生育を促すための土壌環境づくりを進めることが重要である。

土壌調査で実施する内容は、土壌の物理的条件と化学的条件を把握するものの 2 つに分けられる。物理的条件を診断する項目としては、①透水性、②土壌硬度、③保水性、④土性等があり、化学的条件を診断する項目としては、①有害物質、②土壌酸度、③土壌養分等がある。

土壌調査は二つの方法があり、一つは標準調査として、土壌を掘削せずに検土杖による土層状況の観察、土壌貫入計による土壌硬度の測定、簡易現場透水試験器による土壌透水性の測定及び土壌に簡易に掘削できる観測孔を設けて調査する方法などがある。もう一つは断面調査として、バックホウ等の掘削により土壌断面を露出させて調査する方法などがある。

実際には、断面調査では多大な労力が必要となるばかりでなく、掘削時に根系に悪影響を与える恐れもあるため、土壌や根系状況を解明する必要性が高い深刻な問題点が予測される場合を除いて、簡易な方法で行うことが多い。

①標準調査の項目

「標準調査」で実施する調査項目は、土壌層位の確認に続く土壌の物理的条件と化学的条件を把握するものの2つに分けられ、物理的条件を診断する項目としては、1) 透水性、2) 土壌硬度、3) 保水性、4) 土性等があり、化学的条件を診断する項目としては、1) 有害物質、2) 土壌酸度、3) 土壌養分等がある。

調査の実施にあたっては、以降に示す「土壌調査票」や、「土壌断面（根系）調査票」を活用し、調査結果を記入する。

調査にあたっては、検土杖や小規模な観測孔（複式ショベルによる簡易な掘削）等で土層を確認し、長谷川式土壌貫入計、山中式土壌硬度計、簡易現場透水試験器等の測定機器を活用して行う。

それぞれの項目に応じて、一般的な方法と簡易な方法があるため、必要に応じてそれらを使い分ける。標準調査における主な項目を表 3-16、3-17 に示す。



表 3-16 土壌の物理性に関する調査項目と内容

診断項目	内容	調査方法
1) 透水性 (排水性)	■「透水性」とは、土壌等の物質が水を通す性質のことである。 ■樹木は、透水性が悪く、土中に染み込んだ水が樹木根の発育する層で滞っていると、多量の雨が降った際に植栽基盤内に水が溜まり、根腐れ現象を起こし、枯死してしまうことがある。土壌に起因する樹木の生育不良の原因で最も多いのが、透水性不良であるといわれている。	一般的 【長谷川式簡易現場透水試験器による方法】 調査地点にて、複式ショベルで植穴程度の深さの穴（φ15 cm、深さ 40～60 cm）を掘り、器具を設置し水を入れ、周辺の土壌に浸透するのを待ち、再注水後、20 分間隔で 2 回水位を読みとり、安定した時点の浸透速度（最終減水能）を測定するもの。
		簡易 【簡易な穴への湛水（たんすい）】 簡易な穴に水を 20cm 程度入れ、その水位の変化を 1 時間後、24 時間後、48 時間後に測定するもの。 【降雨翌日の観察】 降雨翌日の土壌の状態を観察することで透水性を判断するもの。

診断項目	内容	調査方法	
2) 土壌硬度	■「土壌硬度」とは土壌の硬さのことである。 ■樹木は、土壌が硬いと根を伸ばすことができないために、枯死または生育不良となることがある。 ■柑橘類等での研究から、山中式硬度計の読みで 18～20 mm 程度までは細根群がよく発達するが、25 mm 以上になると根の分布を認めることが困難であることが広く知られている。このため、一般的には同硬度計の読みで 23 mm 程度を限界値と見なすことが多い。	一般的	〔長谷川式土壌貫入計〕 穴を掘らずに 1m（あるいは 60 cm）の深さまで連続して測定することができる。これは 2kg の重りを 50 cm 落下させて、その 1 回あたりの衝撃で鉄の円錐形のコーンが何 cm 地中に打ち込まれるかを示す S 値を記録して土の固さを測定するもの。 〔山中式土壌硬度計〕 対象地基盤に深さ 1m 程度の人が入れる穴を掘削し、側面や底面部の土壌断面に対して垂直に円錐を突き刺して数値を測定するもの。山中式硬度計は、使用に際し測定用の土壌断面を掘削しなければならない。また、砂土を測定する場合、砂が移動しやすいため、実際の値よりも低くなる傾向にあり、また礫土の場合は測定が困難となる。
		簡易	〔指痕のつき方〕 土壌断面を指で強く押し、その指の痕のつき方を見て判定するもの。一般的に、6 段階（固結、すこぶる堅、堅、軟、しょう、すこぶるしょう）で評価する。
		一般的	〔専門機関等による分析〕 植物が利用できる土壌中の水分量を示す有効水分量を分析し、その結果に基づき判定するもの。土壌の採取法によって測定結果に差が出やすいので、専用のコア（採土管）で採取するか、採取土壌を一定条件で締め固めるか、専門家と相談の上決定し、結果の表記においても、採取法や締め固め条件を明記すること。
3) 保水性	■「保水性」とは、土壌の水を蓄えておく水分保持力のことである。 ■樹木の成長には、土壌水の量が影響することが多い。この水は主に土壌粒子間の空隙に保持されるが、広すぎる空隙の水は重力で落ち、狭すぎる空隙では保持量が少ない。そのため、生育地の土壌は適度の空隙が十分にあり、根から有効に吸収できる水分を適度に保持していることが必要である。	簡易	〔手の感触〕 一定の降雨の後、数日間晴天が続いた状態で、手のひらで土塊を握りしめた時の乾湿の感触で行うもの。一般的に、5 段階（乾、半乾、半湿、湿、潤）で評価する。
		一般的	〔専門機関等による分析〕 土壌粒子中の粘土、シルト、砂の割合を示す粒径組成を分析し、その結果に基づき判定するもの。
4) 土性	■「土性」とは、大きさの異なる鉱物の混じり具合（粒径組成）を示すものである。 ■土性は、通気性や透水性、養分や水分の保持力等にかかわる重要な性質である。 ■一般に粘土が多く埴質な土壌ほど養分や水分の保持力は高いが、通気性や透水性が不良となる。一方、粘土が少ない砂質な土壌ほど養分や水分の保持力は低いが、通気性や透水性は良好となる。	簡易	〔指頭法（指触法）〕 土壌を指で触って、ヌルヌル・ザラザラという感覚から判断するもの。一般的に、5 段階（砂土、砂壤土、壤土、埴壤土、埴土）で評価する。
		一般的	〔専門機関等による分析〕 土壌粒子中の粘土、シルト、砂の割合を示す粒径組成を分析し、その結果に基づき判定するもの。

表 3-17 土壌の化学性に関する調査項目と内容

診断項目	内容	調査方法	
1) 有害物質	■「有害物質」とは、土壌中に含まれて樹木の生育を阻害する物質の総称であり様々なものがある。 ■一般的には塩類障害が最も多いため、有害物質の有無の指標として、土壌の塩類濃度を示す電気伝導度（EC）が広く使用される。EC は、有害物質のチェックだけではなく、肥料成分の多少の目安を知る場合にも用いられる。	一般的	[EC メーターによる測定] 風乾細土（自然乾燥して 2mm のふるいにかけた土）に 5 倍量の水を加え、攪拌した液の上澄み液を測定するもの。肥料成分を知る場合は、EC 値から土壌中の可給態肥料成分の多少を間接的に推測する。 [ハツカダイコン発芽試験（植害試験）] 風乾細土を小さなポットに入れ、適度に湿らせたあと、ハツカダイコンの種子を 20～30 粒播種し、同じ土で被覆し、以後水分を補いながら、2～3 週間後に発芽率と芽の長さを調べるもの。同時に対照区として良質な土壌で同様の試験を行う。
		簡易	なし
2) 酸度（土壌 pH）	■「土壌酸度」とは、土壌が示す酸性またはアルカリ性の反応の程度を表すものである。 ■測定値が、pH (H₂O) =4.5～8.0 程度であれば問題がないとされている。	一般的	[ガラス電極 pH 計による測定] 風乾細土に 2.5 倍量の水を加えて攪拌した懸濁液を測定するもの。
		簡易	なし
3) 養分（窒素、腐植による判定）	窒素	一般的	[専門機関等による分析] 窒素含有量をケルダール法、CN コーダー等で測定するもの。
		簡易	なし
	腐植	一般的	[専門機関等による分析] 炭素含有量（有機炭素量）をチューリン法、乾式燃焼法または CN コーダー等で測定し、係数 1.724 を乗じた値を「腐植含有量」とするが、評価は炭素含有量で行う。 ※各腐植物質の平均炭素含有量が概ね 58%であることから、有機炭素量に 1÷0.58=1.724 を乗じて腐植量と見なすのが一般的である。
		簡易	[土色による簡易法] 標準土色帳を用いて土色を判定し、有機炭素量を推定するもの。一般的に、4 段階（すこぶる富む、富む、含む、乏しい）で評価する。

土 壌 調 査 票

調査日		年	月	日	天 候		調査者			
樹木名							樹種名			
学 名							科 名			
所在地										
物理性	透水性	☐ 簡易現場透水性試験器（最終減水能（mm/h））					測定位置図・備考ほか			
		☐ 簡易な穴へ湛水（24 時間後の底部の滞水状況）								
		☐ 滞水なし ☐ 若干滞水あり ☐ 多量の滞水あり								
		☐ 降雨翌日の観察								
		☐ 水たまりが残らず、ぬかるまない ☐ 所々に水たまりが残るがひどいぬかるみにならない ☐ 水がたまり、ぬかるみとなって踏み込めない								
	土壌硬度	☐ 長谷川式土壌貫入計・S 値（cm/drop）グラフ								
		☐ 山中式土壌硬度計（mm）								
		☐ 指痕のつき方								
		☐ 固結 ☐ すこぶる堅 ☐ 堅 ☐ 軟 ☐ しょう ☐ すこぶるしょう								
	保水性	☐ 専門機関による分析（有効水分量（l/m ³ ））								
		☐ 手の感触 ☐ 乾 ☐ 半乾 ☐ 半湿 ☐ 湿 ☐ 潤								
	土性	☐ 専門機関による分析（土性）								
		☐ 砂土 ☐ 砂壤土 ☐ 壤土 ☐ 埴壤土 ☐ 埴土								
		☐ 指頭法（指触法）								
☐ 砂土 ☐ 砂壤土 ☐ 壤土 ☐ 埴壤土 ☐ 埴土										
化学性	有害物質	☐ 電気伝導度：EC（dS/m）								
		☐ ハツカダイコン発芽試験								
	酸度	☐ pH（H ₂ O）								
	養分	窒素	☐ 専門機関による分析（窒素含有量（g/kg））							
		腐植	☐ 専門機関による分析（有機炭素含有量（g/kg））							
			☐ 土色による簡易法							

土壌調査（物理性）のイメージ

1) 透水性



▲一般的な方法（長谷川式簡易現場透水試験器による測定）



▲簡易な方法（植穴（簡易な穴）への湛水）

2) 土壌硬度



▲一般的な方法（長谷川式土壌貫入計による測定）



▲一般的な方法（山中式土壌硬度計による測定）



▲簡易な方法（指痕のつき方）

3) 保水性



▲一般的な方法（専門機関等による分析）



▲簡易な方法（手の感触）

4) 土性



▲一般的な方法（専門機関等による分析）



▲簡易な方法（指頭法（指触法））

土壌調査（化学性）のイメージ

1) 有害物質（電気伝導度：EC）



▲一般的な方法（EC メーターによる測定）



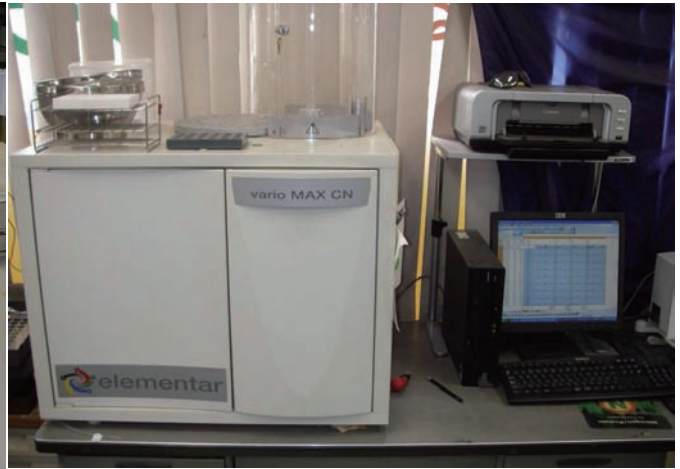
▲一般的な方法（ハツカダイコン発芽試験）

2) 酸度（土壌 pH）



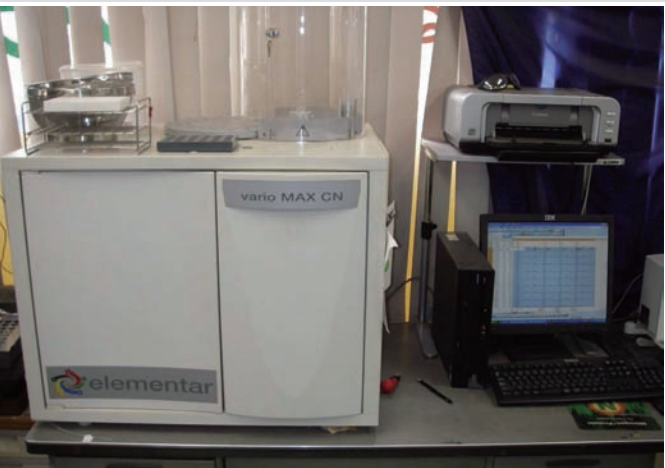
▲一般的な方法（ガラス電極 pH 計による測定）

3) 養分（窒素:N）



▲一般的な方法（専門機関等による分析）

3) 養分〔腐植（炭素:C）〕



▲一般的な方法（専門機関等による分析）



▲簡易な方法（土色帳による測定）

②土壌断面調査の項目

「土壌断面調査」で実施する調査項目は、1) 土壌層位区分、2) 土色、3) 土壌硬度（堅密度）、4) 母材、5) 腐植、6) 石礫、7) 土性、8) 構造、9) 保水性（水湿）、10) 溶脱・集積、11) 有害物質、12) 酸度のほか、次項で解説する「根系調査（垂直分布調査）」がある。

調査の実施にあたっては、以降に示す「土壌断面調査票」を活用し、調査結果を記入する。はじめに、1)の土壌層位区分を明らかにした上で、層位毎に上記の2)～12)の項目についての調査を実施する。

「土壌断面調査」は、多大な労力が必要となるばかりでなく、掘削時に根系に悪影響を与える恐れもあるため、景観重要樹木（巨樹・老樹）において実施する際は、必要最低限の掘削孔とすることが望ましい。ただし、土壌障害の有無を確認する必要がある場合は、障害が発生していると想定される位置で実施することが重要である。また、調査が終了したら、速やかに掘り上げた土壌を埋め戻すとともに、可能であれば埋め戻しには完熟堆肥等の土壌改良材を混入し、樹勢回復の一助とすることも重要である。

調査にあたっては、人力で調査断面を掘削したり、重機を利用して調査断面を掘削したりすることが一般的である。

土壌掘削の方法



▲重機による掘削



▲人力による掘削

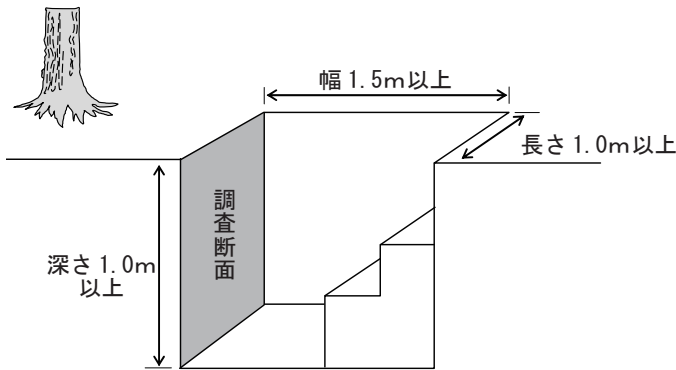
土壌断面調査の実施方法は、樹木に面して平行に幅 1.5m 以上、深さ 1.0m 以上、長さ 1.0m 程度の穴を掘って行う「縦孔式」と、樹木に面して平行に幅 1.0m 以上、深さ 1.0m 以上、長さ 5m 以上の横長の溝を掘って行う「横長断面(トレンチ)式」の大きく 2 つの方法がある。「縦孔式」は樹木の植栽基盤が森林地等のほぼ均一な土壌条件において有効な方法であり、「横長断面(トレンチ)式」は樹木の植栽基盤が人為的に造成された不均一な土壌条件において有効な方法である(表 3-18)。

なお、設定断面は土壌等の異常部を対象として設定するが、樹木の生育に影響がないようになるべく最小限とすることが望ましい。

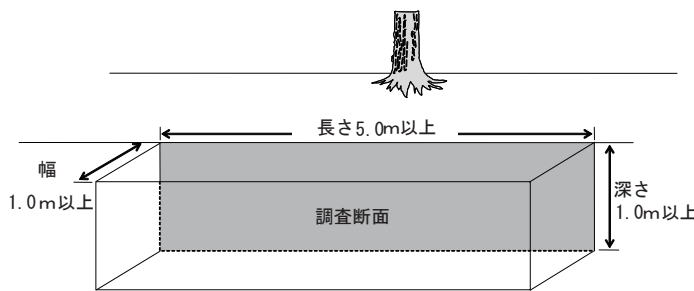
表 3-18 土壌断面調査の実施方法

方法	内容
縦孔式	■ 樹木に面して平行に幅 1.5m 以上、深さ 1.0m 以上、長さ 1.0m 程度の穴を掘って行うもの。 ■ 樹木の植栽基盤が森林地等のほぼ均一な土壌条件において有効な方法である。
横長断面(トレンチ)式	■ 樹木に面して平行に幅 1.0m 以上、深さ 1.0m 以上、長さ 5m 以上の横長の溝を掘って行うもの。 ■ 樹木の植栽基盤が人為的に造成された不均一な土壌条件において有効な方法である。

土壌断面調査の方法



▲断面掘削調査（縦孔掘削式）



▲断面掘削調査（横長断面（トレンチ）掘削式）

調査の実施にあたっては、調査後に写真から階層等の詳細を把握する事は究めて困難であるため、必ずスケッチをとり、必要事項を記載しておく。また、土壌を掘削する際には、太根等の切断はなるべく避けるように掘削するとともに、根系を傷つけたり乾燥させることのないように細心の注意をはらう必要がある。やむを得ずに切断した根系は、切口を整えた上で殺菌剤等を塗布し養生する。

土壌断面調査の主な項目を表 3-19 に示すとともに、以降に土壌断面調査票を示す。なお、「土壌断面調査票」には、同時に実施することが望ましい「根系調査（垂直分布調査記入票）」の記入欄も設けているが、根系調査の詳細は、以降の「(2) 根系調査の項目と内容」を参照すること。

表 3-19 土壌断面調査の項目

項目	内容	調査方法
1) 土壌層位	■「土壌層位」とは、土壌の生成に伴ってできた断面の層の分化のことである。一般的には攪乱を受けていない自然土壌の断面は上から順に 0 層 (A₀)、A 層、B 層、C 層の 4 つの主層位から成り立っている。 ■0 層は、落葉・落枝からなる有機物層。 ■A 層は、母材に動植物の影響が加わった結果、生成された腐植によって黒く着色された表土層を示す。 ■B 層は、風化による土壌化作用を受けているが、有機物の影響を直接には受けていない層で、C 層とも A 層とも異なった性質を持つ。 ■C 層は、土壌の無機質材料（母材）であり、ほとんどの層は一つの主層位記号で示されるが、2 つの異なる性質をあわせ持つ移行層位は優勢な層位を前に置き BA 層のように 2 つの記号を続けて表示する。	■人為的な攪乱を受けた土壌では自然の層位が壊れているので、まず断面が何層に分かれるかを判断し、上の層から順に I 層、II 層とする。 ■人為的攪乱を受けた土壌や斜面の崩壊地の土壌では A 層の上に B 層がのっていたりすることもあるので、注意深く観察する。
2) 土色	■「土色」とは、土壌の色のことである。土色帳により赤・黄・緑・青等の色味を表す「色相」、色の明暗の段階を表す「明度」、色の鮮やかさを表す「彩度」の三つで表示する。 ■土壌の色は腐植の含量や水分状態等を反映しており、土壌層位を区分する上で最もわかりやすく、かつ重要な基準である。例えば A 層と B 層の区別は主に土色により判断される。	■土塊を手に取り、にぎりしめて滑らかな面を作り、日陰で種々の方角から眺めて、全体の印象を標準土色帳の色と比較して決定する。 ■層界における土色の変化が明瞭な場合は容易に判別できるが、漸変する場合はわかりにくいことがある。その場合、下層土から土塊を少し取り、色を比較しながら表層に向けて少しずつ移動させると土色の変化がわかりやすい。 ■極端に乾燥している時は湿った時の色を併記する。
3) 土壌硬度 (堅密度)	(表 3-16「土壌硬度」の項と同様) ■「堅密度」とは、土層の硬さや緻密さのことである。根の伸張しやすさや通気性、透水性と関連する指標となる。 ■一般に、堅密な土壌では根は伸張しにくく、また通気性や透水性が悪いため、生理的な障害をうけやすい。堅密度の高い層が浅いと根は深くまで伸張できず、ある程度成長後に障害が起こることがある。公園等では踏圧により表土が堅くなると、透水不良で土壌が乾燥したり、通気性が悪く根の呼吸が阻害され、樹勢の衰えにつながる。	(表 3-16「山中式土壌硬度計」の項と同様) ■山中式土壌硬度計による測定結果や、断面に親指を押しつけたときの土壌断面のへこみ具合から「固結」、「すこぶる堅」、「堅」、「軟」、「しょう」、「すこぶるしょう」等に区分する。 ■同じ層位でも場所により堅密度は異なるので、判定にあたっては何ヵ所かの平均的な特徴を記載する。土壌硬度計を用いる場合は 5 ヲ所以上の硬度を測る。 ■山中式硬度計の数値では 15mm 程度を越えると根の発育に少しずつ影響があらわれ、土壌硬度 25mm 以上ではほぼ完全に根の成育は阻害される。この場合、断面を指で押しても跡がつかない。

項目	内容	調査方法
4) 母材	■「母材」とは、土壌生成作用により形成された土壌層が発達する材料となった非固結物のことであり、多少とも化学的な風化を受けている鉱物をいう。 ■母材の種類は土壌生成に大きな影響を与える因子の一つであり、特に堅さ、鉱物組成、透水性等の性質が土壌生成の結果に大きく作用する。一般的に、若い土壌ほど母材の影響が強く現れる。	■層位区分をした際に母材と判断された部分を観察して判断する。母材は堆積様式により硬質岩（例えば花崗岩、石灰岩、片麻岩）由来の残積性、軟質岩（例えばチョーク）由来の残積性、運搬性（水成、風成、氷河成、重力成に細分される）、集積性（泥炭、黒泥）に分けられる。母材の影響を強く受けている土壌の例に火山灰土壌がある。
5) 腐植	(表 3-17 「3」 養分「腐植」の項と同様)	(表 3-17 「3」 養分「腐植」の項と同様)
6) 石礫	■「石礫」とは、土壌に含まれる直径 2mm 以上の鉱物質粒子のことである。 ■樹木の生活の場としての土壌に石礫が多すぎると根が養水分を吸収できる土量が実質的に減ることになり、また根系の伸長も阻害されることになる。	■土壌に含まれる直径 2mm 以上の鉱物質粒子は石礫として、風化程度、形状、大きさ、含量を記載する。断面に表れた面積割合を目測として「礫土」、「すこぶる富む」、「富む」、「含む」、「あり」、「なし」等に区分する。
7) 土性	(表 3-16 「4」 土性」の項と同様)	(表 3-16 「4」 土性」の項と同様)
8) 構造	■「構造」とは、砂や土壌構成粒子が形成する集合体（ヘッド）のことであり、砂粒、粘土粒等の土壌粒子が様々な状態で結合接着し、種々の形や大きさの塊となっている状態をいう。 ■土壌構造は乾燥や湿潤の繰り返し、腐植の土壌粒子接着作用、植物根や土壌動物等の攪拌作用により形成されるので、土壌の生成環境をよく反映し、生産力とも密接な関係を持つ。構造の発達していないものは無構造として区分する。	■根掘りゴテで断面からやや大きな塊を採集し、一つの土塊の大きさや、それを割って割れた部分の表面がどのような状態であるかを観察する。その際は試孔断面の表面ではなく、内側の土の状態を観察するように注意する。 ■「単粒状」、「カベ状」、「細粒状」、「堅果状」、「粒状」、「塊状」、「団粒状」に区分する。
9) 保水性（水湿）	(表 3-16 「3」 保水性」の項と同様)	(表 3-16 「3」 保水性」の項と同様)
10) 溶脱・集積	■「溶脱・集積」とは、土壌の水の動きに伴い土壌の成分も移動し、運び去られる場合は「溶脱」、運ばれたものが集まった場合は「集積」という。 ■溶脱・集積は、層状のこともあれば斑状のこともある。溶脱作用で生成された斑紋は、グライ土等のように周期的に酸化と還元が繰り返される土壌によく認められる。	■溶脱・集積の有無を観察して記録する。溶脱と集積はセットで現れることが多いが、上層の A 層下部に溶脱層、下層の B 層上部に集積層が現れるのが普通である。
11) 有害物質 (EC)	(表 3-16 「1」 有害物質」の項と同様)	(表 3-16 「1」 有害物質」の項と同様)
12) 酸度 (土壌 pH)	(表 3-16 「2」 酸度 (土壌 pH)」の項と同様)	(表 3-16 「2」 酸度 (土壌 pH)」の項と同様)

土壌断面調査のイメージ



▲スケッチの様子



▲採土管でのサンプル採集



▲土色の確認



▲土壌硬度の測定



▲根系分布調査の様子

土 壌 断 面 調 査 票

土壌断面図	層位	土色	堅密度	母材	腐植	石礫	土性	構造	保水性	溶脱・集積	有害物質	酸度
0 _____												
50 -----												
100 -----												

根系の垂直分布 記入票											所見
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
注 1. 直径 1mm 以上の根の直径 (mm) × 本数を記入する。 注 2. () 書きで、直径 1mm 未満の細根の量 (1: ごくわずかにあり、2: 少ない、3: 普通にある、4: 多い、5: 極めて多い) を記入する。											

根系の垂直分布調査の調査票の記入例

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2×1 (2)	(1)	20×1 1×1 (1)	6×1, 5×1 4×1 (2)	2×1 (1)	2×2 (1)	(1)	(1)	2×1 (1)	2×1 (1)
2	(1)	1×1 (1)	(1)	1×1 (1)	1×1 (1)	(1)	(1)	6×1, 2×1 1×1 (1)	2×2, 1×1 (1)	2×1, 1×1 (1)
3	1×1 (1)	5×1, 4×3 (1)	3×1 (1)	1×1 (1)	2×1, 1×4 (1)	1×1 (1)	2×1 (1)	(1)	3×1, 1×1 (1)	4×1, 1×1 (1)
4	(1)	3×1 (1)	(1)	1×1 (1)	(1)	1×1 (1)	(1)	(1)	2×1 (1)	2×1 (1)
5	(1)	-	5×1, 2×1 1×1 (1)	(1)	(1)	6×1, 3×1 (1)	3×1, 1×1 (1)	13×1 (1)	(1)	(1)
6	(1)	(2)	(1)	5×1 (1)	3×1 (1)	2×1 (1)	(1)	(2)	2×1 (2)	(1)
7	(2)	(1)	5×1 (2)	7×1, 3×1 1×1 (1)	3×1, 1×1 (1)	5×1, 3×1 (1)	(2)	(1)	(1)	(1)
8	(1)	(1)	3×1 (1)	(1)	6×1, 1×1 (2)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
9	(1)	(1)	(1)	(2)	1×1 (1)	(1)	(1)	-	2×1 (-)	(1)
10	(1)	3×1 (1)	(1)	1×1 (1)	(1)	2×1, 1×1 (1)	(1)	(1)	(1)	-

直径1mm以上の根の直径(mm)×本数

()は直径1mm未満の細根の量(1:ごくわずかにあり、2:少ない、3:普通にある、4:多い、5:極めて多い)

▲根系分布調査票の記入例

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	●		●●	●●●	●	●●			●	●
2	■	●		●	●			●●●	●●●	●●
3	●	●●●●	●	●	●●●●●	●	●		●●	●●
4	■	●		●		●			●	●
5	■	-	●●●			●●	●●	●		
6	■	■	■	●	●	●			●	
7	■	■	●	●●●	●●	●●				
8	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	■	●		●		●●				-

●小根(1mm~10mm未満)

●中根(10mm~20mm未満)

●太根(20mm以上)

■直径1mm未満の細根の量(1:ごくわずかにあり、2:少ない、3:普通にある、4:多い、5:極めて多い)

■ 1

■ 2

■ 3

■ 4

■ 5

▲記入後に図化したもの

(2) 根系調査の項目と内容

根系調査は、樹木の根系の生育（発根）状況や伸長状況、何らかの病害等の有無、根系の分布範囲（根域）、隣接木の根系の進入状態等を把握するために行うものである。

根系調査として実施する項目は、表 3-20 に示すとおり根系生育調査と根系分布調査の 2 つに分けられるが、どちらか一方を実施するのではなく、両方を同時に実施するのが一般的かつ効率的である。

根系生育調査及び分布調査は、バックホウ等での掘削により土壌断面を設定するか、土壌を圧縮空気等で吹き飛ばすことで根系を露出させ、根系の生育・伸長状況や病害等の有無、枯死・腐朽状況、根系の分布範囲や隣接木の根系の侵入状態等を目視により確認するものである。土壌掘削においては、根系を切断しすぎないように、できる限り圧縮空気による掘削方法を採用することとし、掘削後に根が乾燥しすぎないように、調査は迅速に実施する必要がある。

なお、土壌断面調査と同時に根系の生育・分布状況を「土壌断面調査票」に記録済みで既に把握できている、かつ特に根系に深刻な問題が想定されなければ、ここでの根系調査を行う必要はない。

調査の実施にあたっては、以降に示す「根系調査票」を活用し、調査結果を記入する。ただし、記録にあたっては、写真撮影だけで済ませるのではなく、必ず土壌断面等のスケッチを取ることが重要である。これは、調査実施後に、写真から土壌断面の細かな状況等を把握しようとしても、生育状況や太さ、根系の位置等が明確にできないためである。

根系掘削の方法（圧縮空気による掘削）イメージ

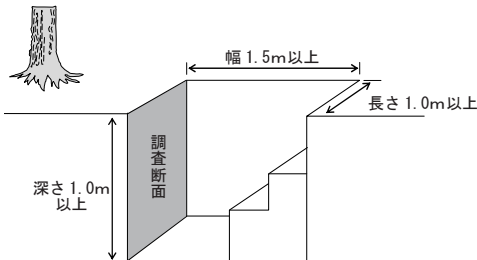
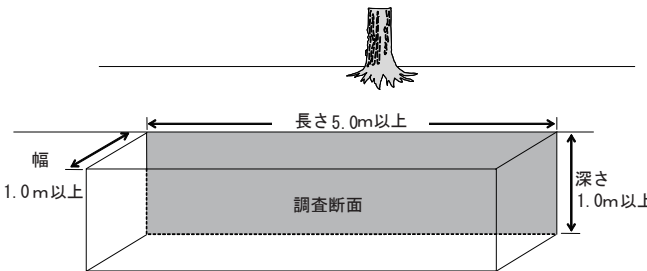
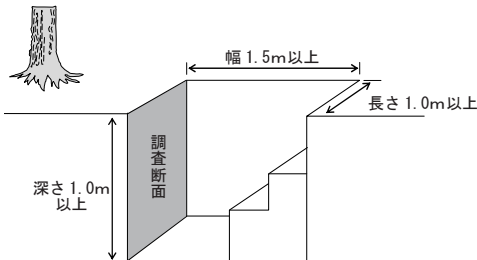
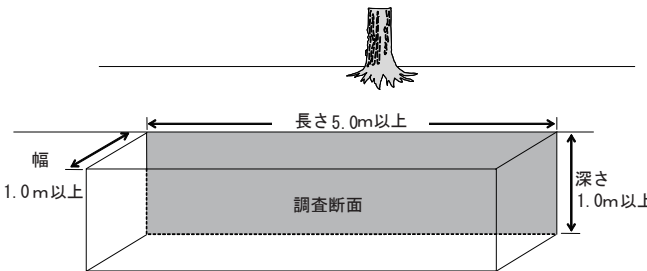
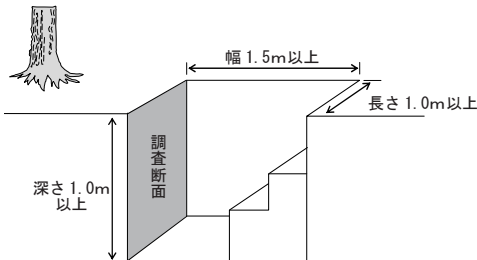
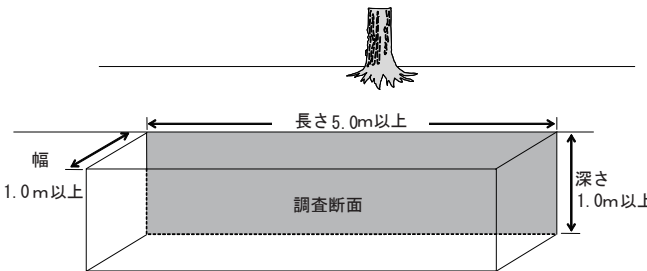


▲エアー噴出ノズル



▲エアーコンプレッサー

表 3-20 根系調査の項目と内容

調査項目	調査内容	調査方法				
根 系 生 育 調 査	■土壌を掘削して根域の一部の断面あるいは表層のみの根を露出させて、目視等による観察において根系の伸長状況や活力状態を把握するものである。 ■根系生育調査と根系分布調査は併行して行うのが一般的である。	【根系露出方法】 ■人力で掘削する方法、バックホウ等で掘削する方法、圧縮空気（エアースコップ等）を利用して土壌を吹き飛ばす方法等がある。圧縮空気を使用した掘削では、根系をあまり切断せずに行うことが可能である。 ■露出は調査対象根系範囲にあわせて、以下のようなものがある。				
		<table><tr><td>①縦孔式</td><td>土壌断面を深さ 1.0m、長さ 1.0m 程度に部分的に設定し、断面を正面から観察できるよう奥行で 1.5～2.0m 程度の幅で穴を掘って実施するもの。 </td></tr><tr><td>②トレンチ式</td><td>樹木に面して平行・放射状等に幅 1.0m、深さ 1.0m、長さ 5～10m 程度の溝状の側溝を掘って行うもの。 </td></tr><tr><td>③追い堀り式</td><td>調査対象根系に併せて、エアースコップにより露出させるもの。</td></tr></table>	①縦孔式	土壌断面を深さ 1.0m、長さ 1.0m 程度に部分的に設定し、断面を正面から観察できるよう奥行で 1.5～2.0m 程度の幅で穴を掘って実施するもの。 	②トレンチ式	樹木に面して平行・放射状等に幅 1.0m、深さ 1.0m、長さ 5～10m 程度の溝状の側溝を掘って行うもの。 
①縦孔式	土壌断面を深さ 1.0m、長さ 1.0m 程度に部分的に設定し、断面を正面から観察できるよう奥行で 1.5～2.0m 程度の幅で穴を掘って実施するもの。 					
②トレンチ式	樹木に面して平行・放射状等に幅 1.0m、深さ 1.0m、長さ 5～10m 程度の溝状の側溝を掘って行うもの。 					
③追い堀り式	調査対象根系に併せて、エアースコップにより露出させるもの。					
根 系 分 布 調 査	■土壌を掘削して根域の一部の断面あるいは表層のみの根を露出させて、目視等による観察において、根系の分布範囲や太さ別の分布状況、さらには隣接木の根系の侵入状態等を把握するものである。	【根系調査方法】 ■水平、垂直方向に対して以下の調査方法で行う。なお、隣接木の根系の侵入が見られる場合は、その分布状況等も記録する。ただし、根から樹種の違いを判断するのは困難であるため、必要に応じて隣接木の断面も設定し、同様の調査を実施することもある。				
		<table><tr><td>①コドラート（方形枠）調査</td><td>通常 10cm×10cm のメッシュに区切った 1m×1m の方形枠をあてるなどして、各メッシュ毎に根の生育状況や太さ別の分布を記録する方法。</td></tr><tr><td>②スケッチ、写真撮影</td><td>スケッチや写真撮影をしながら樹木根系の生育・伸長状況を記録する。</td></tr></table>	①コドラート（方形枠）調査	通常 10cm×10cm のメッシュに区切った 1m×1m の方形枠をあてるなどして、各メッシュ毎に根の生育状況や太さ別の分布を記録する方法。	②スケッチ、写真撮影	スケッチや写真撮影をしながら樹木根系の生育・伸長状況を記録する。
		①コドラート（方形枠）調査	通常 10cm×10cm のメッシュに区切った 1m×1m の方形枠をあてるなどして、各メッシュ毎に根の生育状況や太さ別の分布を記録する方法。			
②スケッチ、写真撮影	スケッチや写真撮影をしながら樹木根系の生育・伸長状況を記録する。					

根系調査のイメージ



▲縦孔式



▲トレンチ式



▲追い掘り式



根 系 調 査 票

樹木名		調査日		天候		調査者	
所在地							
平面（根系の水平分布）スケッチ（写真は別途添付）						平面位置	
縮尺は適宜変更							
断面（根系の垂直分布）スケッチ（写真は別途添付）						断面位置	
縮尺は適宜変更							

(3) 腐朽診断の項目と内容

腐朽診断は、外観診断によりベッコウタケやコフキタケ等の木材腐朽菌の子実体（キノコ）が見られたり、樹幹が異常に隆起していたり、木槌打診で異常音が聞かれたり、根株に鋼棒の1/3以上が侵入するなど、腐朽部の存在が間接的に判断された場合に実施するものであり、腐朽や空洞の状況を専用の診断機器を用いて定量的に把握するものである。

腐朽診断機としては、主に① γ 線透過量測定機（一般的なもの「 γ （ガンマ）線樹木腐朽診断機」）、②弾性波速度測定機（一般的なもの「PICUS ピカス」、「Dr. Woods」）、③貫入抵抗値測定機（一般的なもの「レジストグラフ」）があり、各機器の特性を理解した上で、測定樹木の診断内容や条件に適した機器を選択して使用する。

主に使用されている機器の概要と診断方法を表 3-21 に示す。診断の実施にあたっては、以降に示す「腐朽診断票」を活用し、診断結果を記入する。

腐朽診断のイメージ



▲ γ 線透過量測定機（ γ 線樹木腐朽診断機）の測定の様子



▲弾性波速度測定機（PICUS）の測定の様子



▲弾性波速度測定機（Dr. Woods）の測定の様子



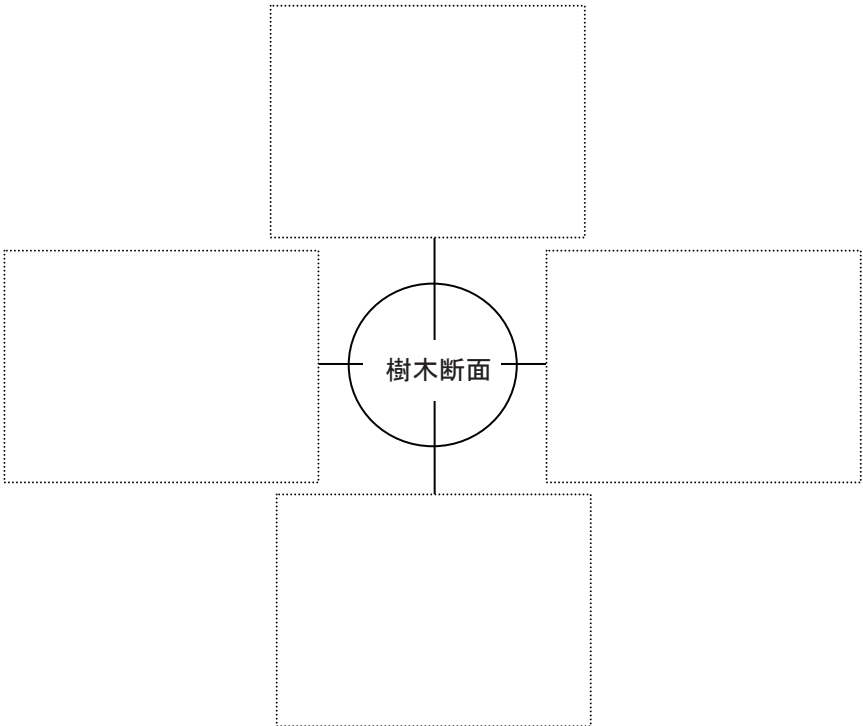
▲貫入抵抗値測定機（レジストグラフ）の測定の様子

表 3-21 腐朽診断に用いられる各診断機器の内容

診断機器	概要	方法
γ線透過量測定機 (γ線樹木腐朽診断機)	■放射線が物質を透過する際に、物質の厚さや密度によって透過線量に変化する特性を利用して、簡易に非破壊で腐朽割合を予測するものである。 【利点】 ①完全な非破壊機器である。 ②樹木断面に対して面的な測定が可能である。 ③結果は測定直後に表示できる。 ④国産品のため故障等の対応が迅速である。 【欠点】 ①微弱なγ線を使用する場合測定可能樹木の直径は1m程度に制限される。 ②心材と辺材の密度が大きく異なる樹種の場合、その違いを考慮して腐朽の判定を行わなければならない。 ③対象樹木の周りに障害物があると測定できない場合がある。 ④予測できる腐朽の形状が楕円形であり複雑な形状では誤差が生じる。	①樹幹を挟んで放射線源と放射線検出器が水平にスライドできるように駆動治具を設置する。 ②モーターにより線源と検出器を同スピードで樹幹の端から端まで作動させる。 ③この間の透過線量を、設定した積算時間（5～10秒程度）毎にパソコンに取り込みグラフで表示させる。 ④測定値と、樹木が健全である場合の透過線量推定値（計算値）と比較を行い、これを明らかに超える透過線量が確認できた場合にはその範囲を把握する。 ⑤これを樹幹に対して直交する2方向で行い、内部の腐朽状況を楕円形で推測する。 ⑥測定結果は、パソコン上に測定断面の予測図と腐朽割合が表示される。
弾性波速度測定機 (PICUS ピカス)	■弾性波は、弾性体中を伝わる波動であり、弾性体の密度や弾性係数により伝わる速度が変化する。樹幹内部に腐朽や空洞等の異なる密度の部分があると、その部分を直線的に伝わる弾性波は遅くなるとともに、その部分を避けて健全部に回り込んで伝わる弾性波も生じる。これらの弾性波の速度を、樹幹周りに取り付けた複数のセンサー間で測定し、その値を相対的に比較することにより、腐朽部分を予測するものである。 【利点】 ①断面図の診断結果を測定直後に表示できる。 ②幹直径15m程度までの樹木の測定が可能。 【欠点】 ①鉄釘を打ち付ける際に樹木に傷を付ける。 ②直径1m程度未満の樹木の場合、弾性波の差が出にくいため明確な診断が難しい。 ③出力結果が相対的な色分けであるため腐朽等の異常部の表示色を判定しにくい。 ④外国製品のため故障等の対応に時間を要する。 ■Dr. Woods（ドクター・ウッズ）は、ピカスと同様に弾性波（音響波）を樹幹内に伝搬させて腐朽を診断する国産の機器である。樹木に伝搬させる音響波はパソコンにより周波数を制御して自動で行われ、ハンマーで叩く方式のピカスとは異なる。解析は、音響波の到達時間の読み取りと速度分布図の計算をパソコンで行い、画面に表示される。	①樹幹周囲に鉄釘を数カ所打ち付け、弾性波が的確に伝わるように木部まで到達させる。 ②それらの距離を計測する。 ③鉄釘の頭にノッキングピンを付ける。 ④ノッキングピンとセンサーにケーブルで接続させたハンマーを用いて2～3回軽く叩く。 ⑤④の作業を全ての鉄釘に対して順番に行う。 ⑥各鉄釘間の弾性波速度はセンサーに接続してあるパソコンが測定し、相対速度の違いから自動で計算処理される。 ⑦測定結果は、パソコン上に樹幹断面（腐朽状態）を5段階程度に色分けして表示される。

診断機器	概要	方法
貫入抵抗値測定機 (レジストグラフ)	■物質に錐等で穴をあける際には、物質の硬さにより貫入の抵抗が変化する。そのため、樹木に錐を貫入させた際の抵抗が小さければ腐朽により強度低下が起こっていると予測するものである。 【利点】 ①貫入抵抗値を迅速に表示できる。 ②測定箇所あまり縛られない機動性を有する。 ③測定時間が短い。 【欠点】 ①樹木に傷を付けてしまう。 ②錐を貫入させた部分の測定であり、錐が腐朽部をはずれると腐朽を検出できない。 ③錐が曲がること（測定位置が不明確）がある。 ④貫入深さが進むにつれて切り屑が孔道にたまり腐朽部の抵抗値に影響を及ぼすことがある。 ⑤出力された抵抗値波形の判読が難しい。 ⑥測定可能樹木の直径は 1m 程度までである。 ⑦外国製品のため故障等の対応に時間を要する。	①機器本体に記録紙を挿入して材の硬さに適したギアを組み込む。 ②本体の先端を測定部に密着させて、ドリルを電動で駆動させ、錐を材内に貫入する。 ③測定部位の貫入が終了したら、ギアを反転させて錐を引き抜き、記録紙を外す。 ④同じ幹断面の複数の方向から、①～③の作業を、測定数分繰り返し行う。 ⑤記録はデジタルデータとしても保存できる機器もあり、この場合はパソコンで処理することが可能である。 ⑥測定結果は、専用の記録用紙（パソコンにも抵抗値を出力可）に、錐が貫入した部分の健全材の厚さ、腐朽部の長さが表示される。 ⑦測定結果から、健全材の厚さを確認するとともに、幹断面における腐朽の大きさを予測する。

腐 朽 診 断 票

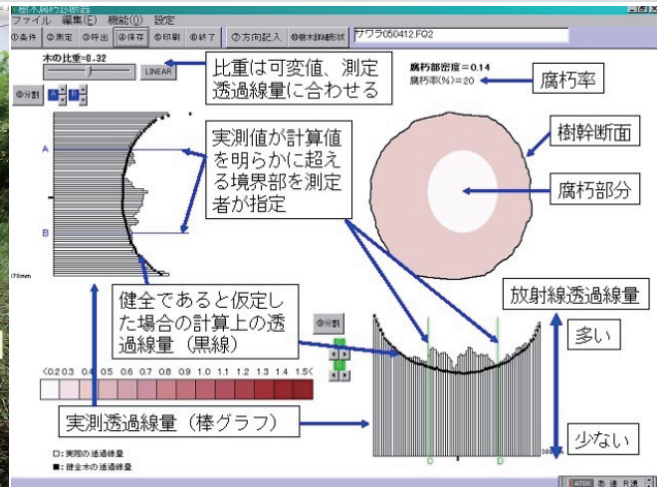
樹木名		調査日		天候		測定者	
断面位置		所在地					
使用機器							
樹木写真							
全景写真		測定側面写真（4方向）					
							
腐朽診断図						予測腐朽割合	
						%	
						特記事項等	

各種腐朽診断機器

γ線透過量測定機

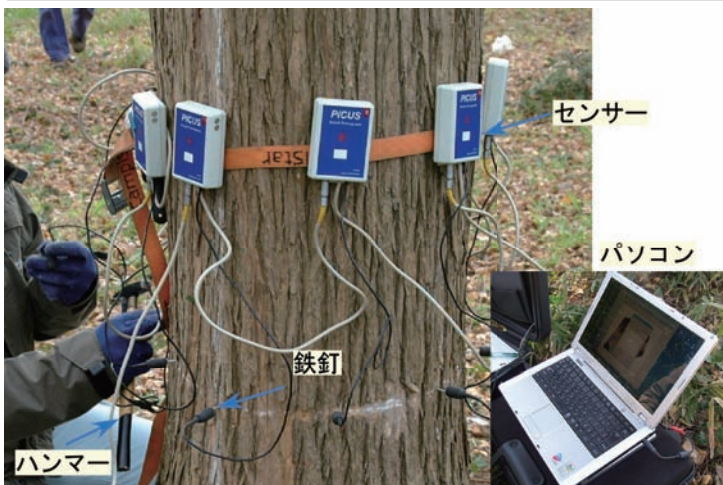


▲ γ線樹木腐朽診断器の測定状況

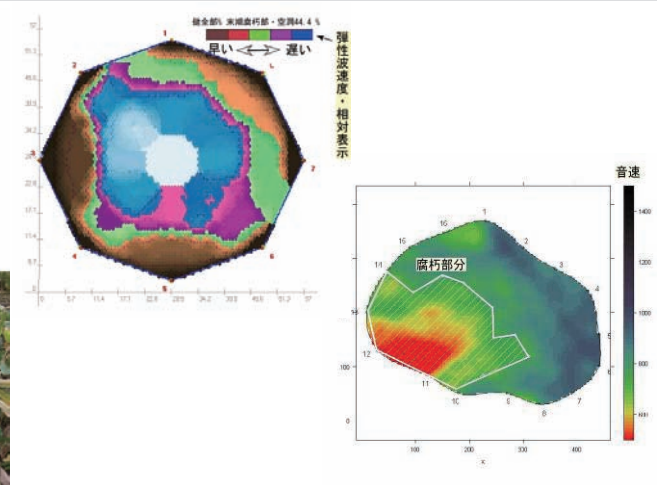


▲ γ線樹木腐朽診断器の出力図

弾性波速度測定機



▲PICUS の測定状況

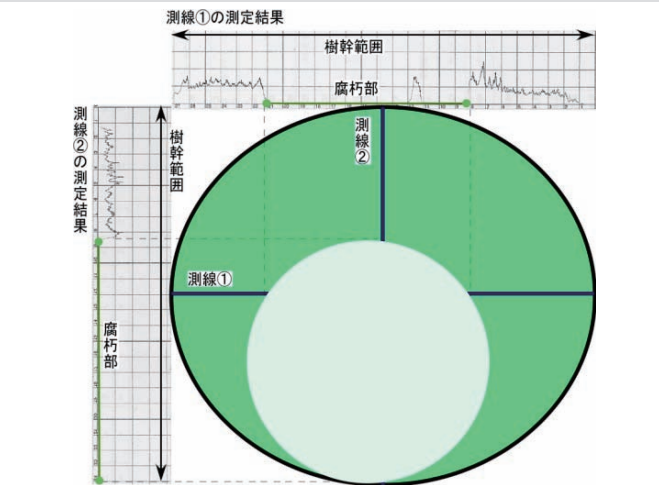


▲出力図 (左上: PICUS、右下: Dr. Woods)

貫入抵抗値測定機



▲レジストグラフの測定状況



▲レジストグラフの出力図

3-7. 詳細調査の評価

詳細調査の評価は、土壌調査、根系調査及び腐朽診断結果を踏まえ、外観では判断しにくい土壌、根系及び腐朽に起因する問題やその程度を判断し、問題の程度に応じて保全対策の方針を決定するものである。

これらの評価にあたっては、土壌調査、根系調査及び腐朽診断を行う際に採用する調査方法により異なるため、各方法に応じた判断基準を表 3-22、3-23、3-24、3-25、3-26 に示す。なお、評価結果に基づくそれぞれの対応方針は図 3-8 に示すとおりである。

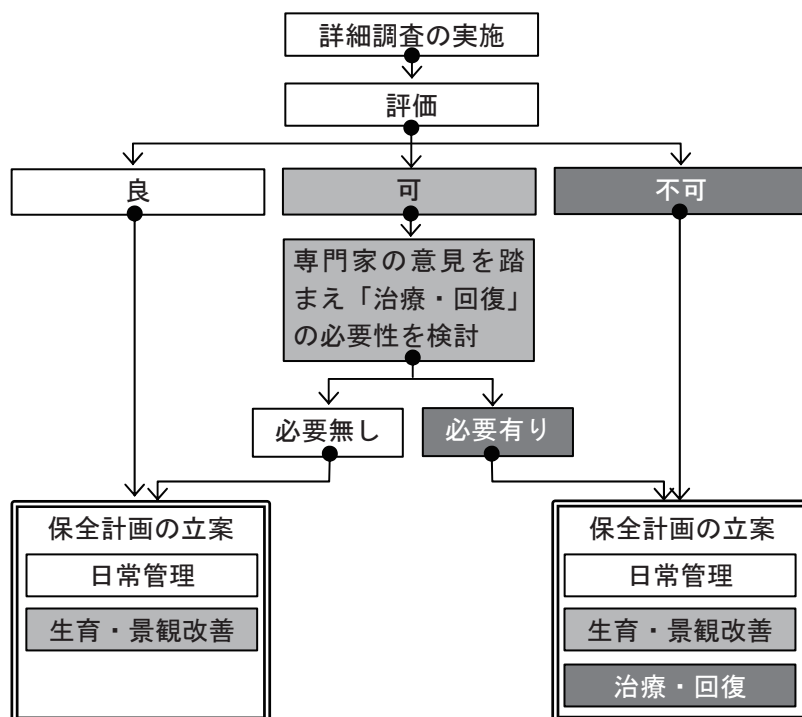


図 3-8 詳細調査の評価のフロー（「土壌調査」、「根系調査」、「腐朽診断」共通）

(1) 土壌調査の評価

土壌調査の評価は、診断結果を評価することにより、樹木の植栽基盤上の問題点を確認し、問題の程度に応じて保全対策の方針を決定するものである。基本的には、土壌の物理性と化学性の診断結果を表 3-22、3-23、3-24 にあてはめ、それらの評価から次の段階の方針を決定する。

次の段階の方針としては、土壌調査の評価において全ての項目が「良」と評価された場合には「日常管理」及び「生育・景観改善」で対応していくこととなるため、「日常管理」と「生育・景観改善（植栽基盤整備、保護材等の整備等）」の作業項目に基づき保全計画を立案する。

評価項目が一つでも「可」と評価された場合には、専門家の意見を踏まえ「治療・回復（植栽基盤整備等）」の必要性を検討し、必要がない場合には、「日常管理」及び「生育・景観改善」で対応していくこととなるため、「日常管理」と「生育・景観改善」の作業項目に基づき保全計画を立案する。

「可」の評価で一項目でも「治療・回復」の必要がある場合と、一項目でも「不可」と評価された場合には、「日常管理」、「生育・景観改善」に加え、専門性の高い「治療・回復」で対応していくこととなるため、「日常管理」、「生育・景観改善」、「治療・回復」の作業項目に基づき保全計画を立案する。

なお、具体的な保全計画の立案の手順や作業項目の選定にあたっては、『第 4 章 保全計画の立案編、(2. 「保全計画の立案」の手順)、(3. 「保全計画の立案」の内容)』を参照すること。

表 3-22 土壌調査（物理性）の評価基準と対応方針

	診断項目	試験方法	評価項目	調査結果			
一般的な調査法	①透水性	長谷川式簡易現場透水試験器	最終減水能 (mm/h)	100 以上	30～100	30 以下	
	②土壌硬度	長谷川式土壌貫入計	S 値 (cm/drop)	1.5～4.0	1.0～1.5	1.0 以下	
		山中式土壌硬度計	硬度目盛値 (mm)	11～20	20～24	24 以上 11 以下	
	③保水性	専門機関等による分析	有効水分量 (l/m ³)	80 以上	40 以上 80 未満	40 未満	
	④土性	専門機関等による分析	土性	砂壤土、壤土	砂土	埴壤土、埴土	
簡易な調査法	①透水性	簡易な穴への湛水	24 時間後の底部の滞水状況	滞水なし	若干滞水あり	多量の滞水あり	
		降雨翌日の観察	観察	水たまりが残らず、ぬかるまない。	所々に水たまりが残るが、ひどいぬかるみにはならない。	水がたまり、ぬかるみとなって踏み込めない。	
	②土壌硬度	指痕のつき方	指痕のつき方により、6 段階（固結、すこぶる堅、堅、軟、しょう、すこぶるしょう）で評価する。	[堅] 指で強く押しても、指痕がわずかに残らない。	[しょう] 指が容易に土層内に入る。	[固結] 土壌が極めて密でやっと土壌コテが入る。	
				[軟] 指で強く押すと、指痕がはっきりと残る。	[すこぶるしょう] ほとんど結合力がない。	[すこぶる堅] 指で強く押しても、指痕が残らない。	
	③保水性	手の感触	手の感触により、5 段階（乾、半乾、半湿、湿、潤）で評価する。	[半湿] 手のひらに湿気を感じ、湿り気が残る。	[半乾] 手のひらに湿気を感じるが、濡れるほどではない。	[乾] 手のひらに湿気を感じない。	
					[湿] 手のひらが濡れる。	[潤] 握りしめた土塊から水がにじみ出る。	
	④土性	指頭法（指触法）	土に適度の水を加え 5 段階（砂土、砂壤土、壤土、埴壤土、埴土）で評価する。	[砂壤土] 多少固まりになるが転がしても紐状に伸ばすことができない。	[砂土] 転がしても粒状のまま固まらない。	[埴壤土] 転がして伸ばすと 3mm 未満の細い紐になるが、さらに曲げると切れる。	
				[壤土] 転がして伸ばすと径 3mm 以上の紐になるが、さらに曲げると切れる。		[埴土] 転がして伸ばすと細い紐になり、曲げると輪になる。	
	土壌物理性の評価				良	可	不可
	対応方針				保全計画の立案	■ 専門家の意見を踏まえ「治療・回復」の必要性を検討 ■ 「治療・回復」の必要がない場合は保全計画の立案	保全計画の立案 （「可」の評価で「治療・回復」が必要と判断された場合も同様）
	保全対策				「日常管理」	「日常管理」 「生育・景観改善」	「日常管理」 「生育・景観改善」 「治療・回復」

表 3-23 土壌調査（化学性）の評価基準と対応方針

診断項目		試験方法	評価項目	調査結果		
一般的な調査法	⑤有害物質 (EC)	ECメーターによる測定	EC (dS/m)	0.2 以下	0.2~1.0 0.1~0.5 (砂土)	1.0 以上 0.5 以上 (砂土)
		ハツカダイコン発芽試験	発芽率と芽の長さの対照区との比較	対照区よりも良い	対照区と同等	対照区よりも悪い
	⑥酸度(土壌 pH)	ガラス電極 pH 計による測定	pH (H ₂ O)	5.6~6.8	4.5~5.5 6.9~8.0	4.5 以下 8.1 以上
	⑦養分	窒素 専門機関等による分析	窒素含有量 (g/kg)	1.2 以上	0.6~1.1	0.6 未満
		腐植 専門機関等による分析	有機炭素量 (g/kg)	60 以上	30~59	30 未満
簡易な調査法	⑦養分	腐植	標準土色帳による土色の判定 (7.5YR、10YR)	[すこぶる富む] (=黒) 2/2、1.7~2/1 [富む(黒褐)] 2~3/3、2~3/2	[含む] (=暗褐色) 3~4/4、4~4/3	[乏しい] (=明褐~褐色) 5~8/8、4~6/6、 4~6/4
土壌化学性の評価				良	可	不可
対応方針				保全計画の立案	■ 専門家の意見を踏まえ「治療・回復」の必要性を検討 ■ 「治療・回復」の必要がない場合は保全計画の立案	保全計画の立案 (「可」の評価で「治療・回復」が必要と判断された場合も同様)
保全対策				「日常管理」	「日常管理」 「生育・景観改善」	「日常管理」 「生育・景観改善」 「治療・回復」

注) 1 判断基準値は一つの目安であり、特に一部の項目について微妙な値が得られた場合には、それだけで良否の判断を行わず、必ず種々の分析結果の値を総合して判断すべきである。

2. 表中は SI 系単位を使用している。換算表は以下のとおりである。

表 3-23 SI 系単位の換算表

分析項目	現行単位	SI 単位	現行単位→SI 単位換算係数
電気伝導度	ms/cm	dS/m	× 1
窒素含有量	%	g/kg	× 10
腐食含有量	%	g/kg	× 10

表 3-24 土壌断面調査の評価基準と対応方針

項目	試験方法	評価項目	調査結果		
1) 土壌層位	目視による簡易法	—	—	—	—
2) 土色	土色帳による簡易法	—	—	—	—
3) 土壌硬度 (堅密度)	山中式土壌硬度計	硬度目盛値 (mm)	11~20	20~24	11 以下、24 以上
	指痕のつき方	指痕のつき方により、6 段階 (固結、すこぶる堅、堅、軟、しょう、すこぶるしょう) で評価する。	[堅] 指で強く押しても、指痕がわずかしかなかった。 [軟] 指で強く押すと、指痕がはっきりと残る。	[しょう] 指が容易に土層内に入る。 [すこぶるしょう] ほとんど結合がない。	[固結] 土壌が極めて密で、やっと土壌コテが入る。 [すこぶる堅] 指で強く押しても、指痕が残らない。
4) 母材	目視による簡易法	—	—	—	—
5) 腐植	土色による簡易法	標準土色帳による土色の判定 (7.5YR、10YR)	[すこぶる富む] (=黒) 2/2、1.7~2/1 [富む (黒褐)] 2~3/3、2~3/2	[含む] (=暗褐色) 3~4/4、4~4/3	[乏しい] (=明褐~褐色) 5~8/8、4~6/6、4~6/4
	専門機関等による分析	有機炭素量 (g/kg)	60 以上	30~59	30 未満
6) 石礫	断面に表れた面積割合の目測	土壌に含まれる直径 2mm 以上の鉱物質粒子を石礫として、断面に表れた面積割合を 5 段階 (礫土、すこぶる富む、富む、含む、あり及びなし) で評価する。	[あり及びなし] 5%未満	[富む] 10~30% [含む] 5~10%	[礫土] 50%以上のもの [すこぶる富む] 30~50%
7) 土性	専門機関等による分析	土性	砂壤土、壤土	砂土	埴壤土、埴土
	指頭法 (指触法)	土に適度の水を加え 5 段階 (砂土、砂壤土、壤土、埴壤土、埴土) で評価する。	[砂壤土] 多少固まりになるが転がしても紐状に伸ばすことができない。 [壤土] 転がして伸ばすと径 3mm 以上の紐になるが、さらに曲げると切れる。	[砂土] 転がしても粒状のまま固まらない。	[埴壤土] 転がして伸ばすと 3mm 未満の細い紐になるが、さらに曲げると切れる。 [埴土] 転がして伸ばすと細い紐になり、曲げると輪になる。
土壌断面調査の評価			良	可	不可
対応方針			保全計画の立案	■ 専門家の意見を踏まえ「治療・回復」の必要性を検討 ■ 「治療・回復」の必要がない場合は保全計画の立案	保全計画の立案 (「可」の評価で「治療・回復」が必要と判断された場合も同様)
保全対策			「日常管理」	「日常管理」 「生育・景観改善」	「日常管理」 「生育・景観改善」 「治療・回復」

項目	試験方法	評価項目	調査結果		
8) 構造	目視による簡易法	拳大以上の大きさの土塊を取り、静かに割って、割れ目面やできた塊の形状を観察し、7区分(単粒状、カベ状、細粒状、堅果状、粒状、塊状、団粒状)して評価する。	[団粒状] 比較的丸みがあり、有機物に富み、空隙の多い膨軟なもの。	[粒状] 比較的小型の立法形のもので、丸みを帯びた比較的緻密で固いもの。 [塊状] 稜角が不明瞭でやや丸みを帯び、表面はなめらかでない立法形のもの。	[単粒状] 各粒子が単独で分離独立し連絡接着していないもの。 [カベ状] 各粒子が密に連絡接着していないもの。 [細粒状] さらさらした粉状または小さな土粒が菌糸によりつづられた状態。 [堅果状] 稜角の面のはっきりした角張った立法形の構造。
9) 保水性 (水湿)	専門機関等による分析	有効水分量 (l/m ³)	80 以上	40 以上 80 未満	40 未満
	手の感触	手の感触により、5段階(乾、半乾、半湿、湿、潤)で評価する。	[半湿] 手のひらに湿気を感じ、湿り気が残る。	[半乾] 手のひらに湿気を感じるが、濡れるほどではない。 [湿] 手のひらが濡れる。	[乾] 手のひらに湿気を感じない。 [潤] 握りしめた土塊から水がにじみ出る。
10) 溶脱・集積	目視による簡易法	溶脱・集積は斑紋として現れることが多く、もし見られる場合は、その色、量、大きさ、形状等を記す。	無し	若干見られる	多く見られる
11) 有害物質 (EC)	EC メーターによる測定	EC (dS/m)	0.2 以下	0.2~1.0 0.1~0.5 (砂土)	1.0 以上 0.5 以上 (砂土)
	ハツカダイコン発芽試験	発芽率と芽の長さの対照区との比較	対照区よりも良い	対照区と同等	対照区よりも悪い
12) 酸度 (土壌 pH)	ガラス電極 pH 計による測定	pH (H ₂ O)	5.6~6.8	4.5~5.5 6.9~8.0	4.5 以下 8.1 以上
土壌断面調査の評価			良	可	不可
対応方針			保全計画の立案	■専門家の意見を踏まえ「治療・回復」の必要性を検討 ■「治療・回復」の必要がない場合は保全計画の立案	保全計画の立案 (「可」の評価で「治療・回復」が必要と判断された場合も同様)
保全対策			「日常管理」	「日常管理」 「生育・景観改善」	「日常管理」 「生育・景観改善」 「治療・回復」

注) 土壌層位、土色の項目については土壌の階層構造を判断するもので、直接評価はしない。

(2) 根系調査の評価

根系調査の評価は、調査結果を評価することにより、樹木の根系や植栽基盤上の問題点を確認し、問題の程度に応じて保全対策の方針を決定するものである。基本的には、根系調査の結果を表 3-25 にあてはめ、それらの評価から次の段階の方針を決定する。

次の段階の方針としては、根系調査の評価において全ての項目が「良」と評価された場合には「日常管理」及び「生育・景観改善」で対応していくこととなるため、「日常管理」と「生育・景観改善（植栽基盤整備、保護材等の整備、周辺環境整備等）」の作業項目に基づき保全計画を立案する。

評価項目の一つでも「可」と評価された場合には、専門家の意見を踏まえ「治療・回復」の必要性を検討し、必要がない場合には、「日常管理」及び「生育・景観改善」で対応していくこととなるため、「日常管理」と「生育・景観改善」の作業項目に基づき保全計画を立案する。

「可」の評価で一項目でも「治療・回復」の必要がある場合と、一項目でも「不可」と評価された場合には、「日常管理」、「生育・景観改善」に加え、専門性の高い「治療・回復」で対応していくこととなるため、「日常管理」、「生育・景観改善」、「治療・回復（植栽基盤整備、空洞部・腐朽部の処置、樹勢回復、後継樹の育成等）」の作業項目に基づき保全計画を立案する。

なお、具体的な保全計画の立案の手順や作業項目の選定にあたっては、『第 4 章 保全計画の立案編、(2. 「保全計画の立案」の手順)、(3. 「保全計画の立案」の内容)』を参照すること。

表 3-25 根系調査の評価基準と対応方針

調査項目	評価項目	評価基準		
根系生育調査	根系病害、枯死・腐朽の有無	根系伸長が良好で病害等も特に認められない。	根系伸長は認められるが、一部に罹病している根系があり枯死や腐朽も認められる。	根系伸長が悪く、1/3 以上の根系が腐朽・枯死している。
根系分布調査	根系の水平方向の分布状況	全方向にバランス良く分布している。	部分的な偏りが認められるが、生育上で大きな問題ではない。	一方向に偏った分布となっていて、生育上の問題が認められる。
	根系の垂直方向の分布状況	樹木の大きさに見合う深さまで分布しており、根量も多い。	樹木の大きさに見合う深さまで認められるものの、深い位置での根量が少ない。	表層に集中して分布しており、全体的な根量も少ない。
根系評価		良	可	不可
対応方針		保全計画の立案	■ 専門家の意見を踏まえ「治療・回復」の必要性を検討 ■ 「治療・回復」の必要がない場合は保全計画の立案	保全計画の立案 (「可」の評価で「治療・回復」が必要と判断された場合も同様)
保全対策		「日常管理」	「日常管理」 「生育・景観改善」	「日常管理」 「生育・景観改善」 「治療・回復」

(3) 腐朽診断の評価

腐朽診断の評価は、診断結果を評価することにより、樹木の腐朽部の規模を確認し、その程度に応じて保全対策の方針を決定するものである。基本的には、腐朽診断の結果を表 3-26 にあてはめ、それらの評価から次の段階の方針を決定する。

次の段階の方針としては、腐朽診断の評価において全ての項目が「良」と評価された場合には「日常管理」及び「生育・景観改善」で対応していくこととなるため、「日常管理」と「生育・景観改善（剪定、植栽基盤整備、保護材等の整備、周辺環境整備等）」の作業項目に基づき保全計画を立案する。

評価項目の一つでも「可」と評価された場合には、専門家の意見を踏まえ「治療・回復」の必要性を検討し、必要がない場合には、「日常管理」及び「生育・景観改善」で対応していくこととなるため、「日常管理」と「生育・景観改善」の作業項目に基づき保全計画を立案する。

「可」の評価で一項目でも「治療・回復」の必要がある場合と、一項目でも「不可」と評価された場合には、「日常管理」、「生育・景観改善」に加え、専門性の高い「治療・回復」で対応していくこととなるため、「日常管理」、「生育・景観改善」、「治療・回復（剪定、植栽基盤整備、空洞部・腐朽部の処置、樹勢回復、後継樹の育成等）」の作業項目に基づき保全計画を立案する。

なお、具体的な保全計画の立案の手順や作業項目の選定にあたっては、『第 4 章 保全計画の立案編、(2. 「保全計画の立案」の手順)、(3. 「保全計画の立案」の内容)』を参照すること。

表 3-26 腐朽診断の評価基準と対応方針

診断項目	方法	評価項目	評価基準		
腐朽診断	γ線透過量測定機、弾性波速度測定機、貫入抵抗値測定機による測定。	樹幹断面の腐朽割合 (%)	20 未満	20 以上 50 未満	50 以上
	貫入抵抗値測定機（レジストグラフ）による測定。	健全材の厚さ（ t/R 率=健全材の平均厚さ÷幹の半径）	0.5 以上	0.3 以上 0.5 未満	0.3 未満
腐朽評価			良	可	不可
対応方針			保全計画の立案	■専門家の意見を踏まえ「治療・回復」の必要性を検討 ■「治療・回復」の必要がない場合は保全計画の立案	保全計画の立案 （「可」の評価で「治療・回復」が必要と判断された場合も同様）
保全対策			「日常管理」	「日常管理」 「生育・景観改善」	「日常管理」 「生育・景観改善」 「治療・回復」

3-8. 総合評価

総合評価は、「基礎調査」、「外観診断」、「詳細調査」の結果を受けて、樹木の生育状況について景観面に考慮した上での総合的な評価を行い、保全対策の方針（案）を決定するものである。

各調査の結果により明らかとなった問題点に対しては、樹木衰退等の要因を明らかにし、要因を取り除くための対策を検討するとともに、対策の実施によって回復する可能性の有無や、回復に要する期間等について、総合的に評価する必要がある。検討の際は、コスト面にも配慮し、「日常管理」の作業に加えて「生育・景観改善」の作業で対応していくべきなのか、あるいは専門的で特殊な技術を要する「治療・回復」の作業で大規模に改善していくべきなのかについて判断するとともに、既に倒木や落枝等の危険性がある場合は、対策実施の緊急性についても考慮した上で、保全対策の方針案を決定しなければならない。

評価の実施にあたっては、表 3-27 に示す項目及び内容に留意しながら、以降に示す総合評価票に取りまとめる。

表 3-27 総合評価の項目と内容

評価項目		内容
調査・診断結果の評価	活力度	■樹木活力の診断データを記載するとともに、総合的に見た活力状況を記載する。
	樹体の被害と衰退原因	■各部位（枝・幹・根）の外観診断による腐朽や開口空洞の有無、キノコの発生、病虫害の発生等の被害状況を記載する。 ■根系調査を実施した場合には、根系生育と分布状況とその評価を記載する。 ■腐朽診断を実施した場合には、腐朽割合とその評価を記載する。
	植栽基盤の状況	■透水性、土壌硬度、保水性、土性、有害物質、酸度、養分の測定結果から総合的に判断した植栽基盤の異常等を記載する。
	樹木保護材の状況	■支柱、保護柵、踏圧防止板、デッキ等の損傷状況を記載する。
	周辺環境の状況	■樹木生育に悪影響となる要因を記載する。
	景観の状況	■樹木本体及び樹木保護材における景観上の問題点や、周辺施設との調和、樹木の視認性を阻害する問題点等を記載する。
	その他	■上記以外の内容について特記すべき事項を記載する。
総合評価		■各診断結果の評価を踏まえ、樹木が生育不良となっている直接的及び間接的な要因、景観面からの状態についての総合的な所見を記載する。
保全対策の方針案	日常管理	■総合評価を踏まえ、現状を維持するための日常作業で取り組むべき内容を記載する。
	生育・景観改善	■総合評価を踏まえ、生育・景観改善作業で取り組むべき内容、回復に要する期間、留意事項等を記載する。
	治療・回復	■総合評価を踏まえ、治療・回復作業で取り組むべき内容、緊急性、回復に要する期間、留意事項等を記載する。
	その他	■上記以外の保全対策について、特に景観改善面において景観行政団体との調整すべき事項等があれば記載する。

総合評価票

記入日		年 月 日				調査者						
樹木名						樹種名						
所在地												
形状寸法												
調査・診断結果	活力度	活力度	樹勢	樹形	枝の伸長量	新梢の伸長	新梢・枝条の枯損	枝葉の密度	葉の大きさ	葉色	剪定後の巻き込み	樹皮の状態
		[所見]										
	樹体の被害と衰退原因	枝										
		幹										
		根										
	植栽基盤の状況											
	樹木保護材の状況											
	周辺環境の状況											
	景観の状況											
その他特記事項												
総合評価												
保全対策の方針(案)	保全目標	短期的(緊急)保全策				中期的保全策			長期的保全策			
	日常管理											
	生育・景観改善											
	治療・回復											
	その他											