

民間提案型官民連携モデリング事業

(戦略的なインフラマネジメントを担う自治体の体制の確保

調査テーマ 1-D)

AI を活用した樹木管理デジタル化プラットフォーム構築による自治体の緑地インフラ維持管理の効率化・高度化

報 告 書

令和8年3月

国土交通省総合政策局

三井住友建設・HARDWOOD 共同提案体

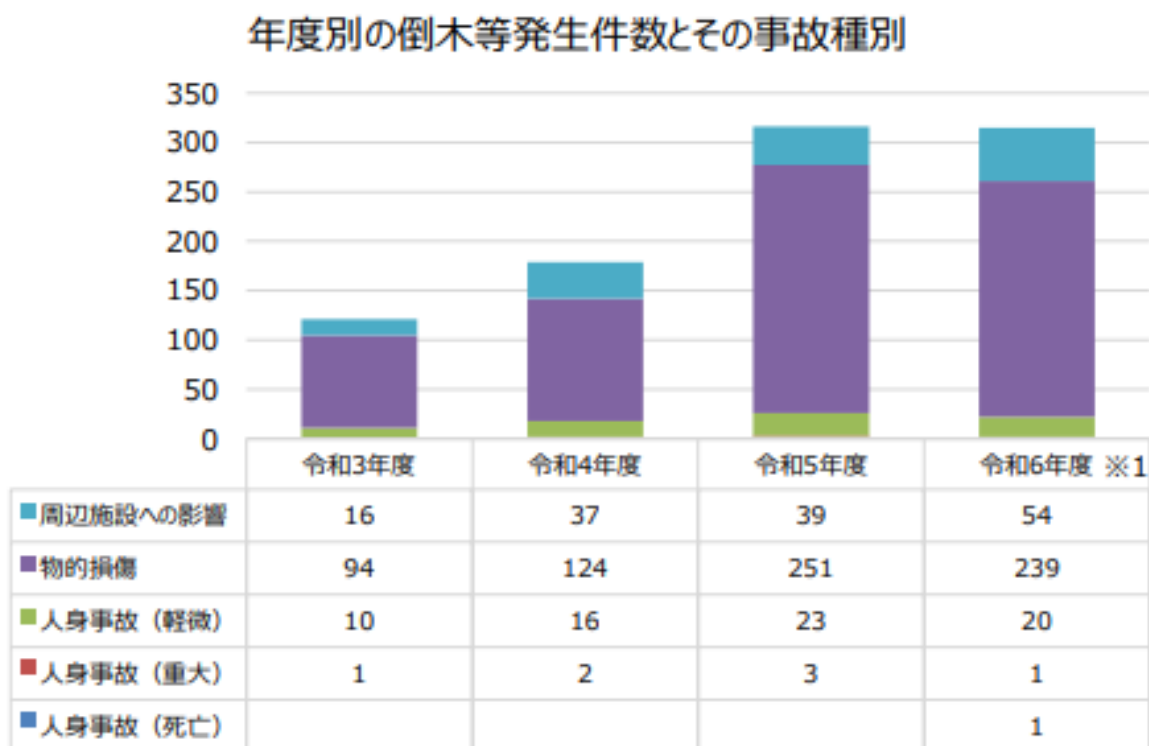
目次

第1章	調査概要	3
1-1.	調査目的	3
1-2.	調査概要	5
1-3.	調査項目の概要	8
1-4.	検討ステップ	9
第2章	木津川市の概況	11
2-1.	木津川市の概要	11
2-2.	木津川市の危険木対応の現状	20
第3章	木津川市の抱えている課題	23
3-1.	木津川市の抱えている課題	23
3-2.	課題を踏まえた検討の前提・方向性	25
第4章	調査内容	31
4-1.	調査・検討事項	31
4-2.	費用対効果の試算	33
4-3.	費用対効果以外の導入効果	55
4-4.	AI 樹木管理ツール導入スキームと官民連携の在り方	56
4-5.	横展開・広域連携の検討	72
4-6.	調査結果まとめ	90
第5章	今後の進め方	100
5-1.	今後の事業化にあたっての検討事項・課題	100
5-2.	今後の事業化に向けたスケジュール	101
5-3.	他の部署・自治体への展開にあたっての条件や課題	102
第6章	付録	106
6-1.	実証実験・デモの実施	106
6-2.	補足	108
6-3.	用語集	109

第1章 調査概要

1-1. 調査目的

自治体の管理する樹木は植樹から時間が経過しており、老木化や大径木化によって倒木のリスクが高まっているものも多く、近年では公園や緑地の樹木の倒木による事故もしばしば発生している。また、倒木発生件数は近年増加傾向にあり、今後も増加していく見込みである。そこで本調査では、自治体の公園や緑地の樹木管理業務における危険木の点検や診断等を対象として、現状の課題の把握をすると共に、AI やデジタル技術を活用したツールにより樹木管理業務を効率化するスキームを検討した。



※1 令和6年度は調査時点（11月7日時点）までの集計結果

図 1-1 近年の倒木発生件数の推移

出典：国土交通省 「倒木等による事故に関する全国調査について」



写真 1-1 木津川市内における倒木事故の事例(令和 6 年度)

出典：木津川市提供



写真 1-2 木津川市内における倒木事故の事例(令和 7 年度)

出典：木津川市提供

1-2. 調査概要

- (1) 調査業務名称 民間提案型官民連携モデリング事業（調査テーマ番号1-D）
- (2) タイトル AI を活用した樹木管理デジタル化プラットフォーム構築による自治体の緑地インフラ維持管理の効率化・高度化
- (3) 調査テーマ 分野：戦略的なインフラマネジメントを担う自治体の体制の確保
①-2 DX、AI、新技術の活用
①-3 分野横断型・広域型のスキームの導入
- (4) 履行期間 令和7年7月7日～令和8年2月19日
- (5) 調査委託先民間事業者 三井住友建設・HARDWOOD 共同提案体
- (6) 導入検討先地方公共団体 京都府木津川市

- 1-①インフラの予防保全・長寿命化、集約・再編
- 1-②DX、AI、新技術の活用
- 1-③分野横断型・広域型のスキームの導入
- 1-④自治体職員の技術継承

【調査名】AIを活用した樹木管理デジタル化プラットフォーム構築による自治体の緑地インフラ維持管理の効率化・高度化

【実施主体】三井住友建設・HARDWOOD共同提案体/京都府木津川市

① 調査概要

【目的・内容】AIとデジタル技術を活用し、自治体の樹木管理を効率化。非専門家でも使用可能なAI危険木抽出やデータの自動記録による台帳整備
 複数自治体での広域共同調達やシステム提供と点検人員の包括発注による管理コスト削減や事業継続性などの効果検証
 【調査により解決される課題】公園等のインフラである樹木の倒木リスク、樹木台帳の未整備、樹木医などの専門人材不足、樹木の維持管理予算の未確保

② 実施方針・フロー

【実施フロー】

- ① 現状分析
 - ② ToBe検討
 - ③ 費用対効果の試算
 - ④ AI樹木管理ツール導入スキームの検討
 - ⑤ 横展開可能性の把握
 - ⑥ 調査結果取りまとめ
- ①現状分析：自治体の樹木管理業務の内容や課題をヒアリングなどで把握する
 ②ToBe検討：解決すべき課題や樹木点検・樹木診断のあるべきなどを整理する
 ③費用対効果の試算：従来方法とAI樹木管理ツール活用でそれぞれの方法で樹木管理を行った際の費用や工数を試算する
 ④AI樹木管理ツール導入スキームの検討：自治体でAI樹木管理ツールを導入する場合の対象樹木・対象業務・契約方式・事業者側の体制などを整理する
 ⑤横展開可能性の把握：他部署や他自治体への横展開・広域連携の可能性をヒアリングで把握する
 ⑥調査結果取りまとめ：事業化に向けた課題やスケジュールを整理し、報告書等を作成する

③ 自治体概要

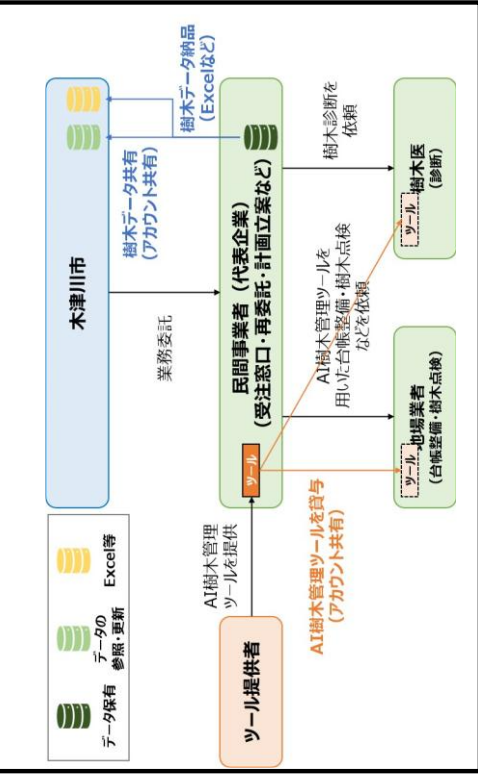
木津川市
 KYOTO KIZUGAWA CITY

【自治体の基本情報】
 人口：79,051人（令和7年11月末時点）
 面積：85.13km² 立地：京都府南端
 施設規模：公園108か所、緑地45か所、緑道2か所

【自治体の抱える課題】
 ・倒木などの危険性を把握する、効率的・省力的な樹木診断
 ・樹木診断に対する知識及び人手不足から、デジタル技術を活用したい
 ・公園台帳の図面の更新やデジタル化を図り、新たに台帳を整備したい
 【これまでの検討状況】
 ・令和6年度より毎年100本程度の支障木を伐採する方向で進めている
 ・職員による巡回・点検、市民からの通報によるところが多い
 ・樹木診断はできていない。公園台帳の更新もできていない

④ スキームの概要

【AI樹木管理ツールの導入スキーム】
 ・木津川市内の全ての公園・緑地にある樹木における、樹木台帳の整備・樹木点検・樹木点検後の緊急の樹木診断を対象とし、1～2年程度の包括委託を公募型プロポーザルにより実施する
 ・事業者側の体制は、受注窓口や計画立案などを担う代表企業と、実際にAI樹木管理ツールを用いて樹木台帳の整備や樹木点検を行う地場業者、樹木診断を行う樹木医から成る体制とする
 ・AI樹木管理ツールは、ツール提供者が代表企業に提供し、代表企業はAI樹木管理ツールを地場業者や樹木医に貸与する。樹木台帳の整備の際に取得した樹種・幹周・樹高といった基本データや樹木点検・樹木診断の結果のデータは自治体でも常に参照・更新可能なものと、契約終了時にはExcelなどでデータを納品する



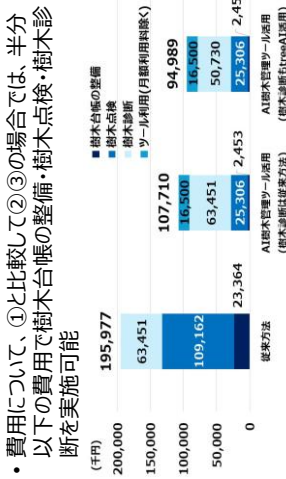
- 1-①インフラの予防保全・長寿命化、集約・再編
- 1-②DX、AI、新技術の活用
- 1-③分野横断型・広域型の入スキームの導入
- 1-④自治体職員の技術継承

令和7年度 民間提案型官民連携モデリング事業 【分野】戦略的なインフラマネジメントを担う自治体の体制の確保
 【調査名】AIを活用した樹木管理デジタル化プラットフォーム構築による自治体の緑地インフラ維持管理の
 効率化・高度化
 【実施主体】三井住友建設・HARDWOOD共同提案体/京都府木津川市

⑤調査結果

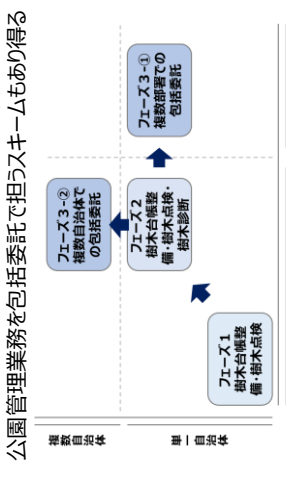
【費用対効果の試算】

- 対象とする樹木の本数や樹木台帳の整備・樹木点検・樹木診断の業務内容を整理した上で、
 - 全ての業務を従来方法で実施
 - 樹木台帳の整備・樹木点検にAI樹木管理ツールを活用
 - 全ての業務にAI樹木管理ツールを活用
- 3パターンで工数や費用を試算
- 工数について、①のケースでは市内の全樹木の点検が完了するまでに約4年半かかる一方で、③のケースでは約1年で完了することができ、短期間で樹木の状態把握が可能
- 費用について、①と比較して②③の場合では、半分以上の費用で樹木台帳の整備・樹木点検・樹木診断を実施可能



【AI樹木管理ツールの導入スキームの検討】

- 対象とする樹木や業務、自治体側の導入体制、事業者側の提供体制、契約方法について、様々なパターンを網羅的に整理し、各パターンのメリット・デメリットなどを比較検討した上で、有望な導入スキームを整理（スキームの概要は前頁参照）
- 今回構築したスキームをフェーズ1としたとき、業務範囲や契約期間の拡大したフェーズ2、自治体内の複数部署での包括委託を対象としたフェーズ3-①、複数自治体での公園・緑地の樹木点検等の包括委託を対象としたフェーズ3-②が想定される
- またその他にもPPP手法などにより、樹木管理以外の公園管理業務を包括委託で担うスキームもあり得る



【横展開可能性の把握】

- 木津川市の他部署と3つの近隣自治体へヒアリングを行い、AI樹木管理ツールの導入や広域連携の可能性についてご意見をいただいた
- いずれの自治体においてもAI樹木管理ツールの導入には肯定的であつた一方で、予算の確保や庁内説明が課題となつた
- ヒアリング結果を踏まえ、自治体ごとの導入スキーム案を整理するとともに、自治体の条件に応じた導入の方向性を整理した（以下は自治体の条件に応じた導入の方向性の抜粋）

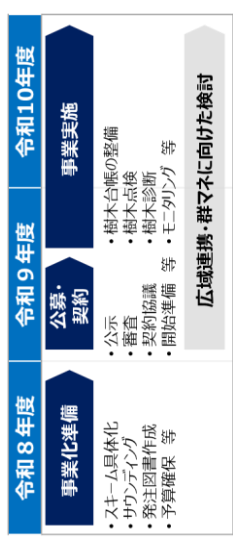
自治体の条件	方向性	条件に当てはまる自治体			
		木津川市	自他社A	自他社B	自他社C
樹木台帳の整備の費用	緊急に樹木の状態を把握する必要があるため、まずはAI樹木管理ツールを用いて樹木点検を実施し、危険木の有無を把握する。その後、必要に応じて樹木診断を実施する	○	○	○	○
業務中・実施済み	既存の樹木点検の効率化、省力化を目的としてAI樹木管理ツールの導入をすすめる。さらに、樹木点検と樹木診断の両方を併用する。AI活用による業務の効率化を図る	○	○	○	○
なし	・ AI活用による業務の効率化を図る ・ 樹木点検と樹木診断の両方を併用する ・ 樹木点検と樹木診断の両方を併用する ・ AI活用による業務の効率化を図る	○	○	○	○
樹木台帳の有無	・ AI樹木管理ツールを用いて樹木点検を実施する ・ 樹木台帳は既存のものもAI樹木管理ツール上のものを揃へていく方法などを検討する	○	○	○	△

⑥事業化に向けた展望

【事業化に向けた課題】

- 代表企業となる元請や地場業者、樹木医といった事業者の確保
- 適切な発注方法の検討（スキーム具体化や公募型プロポーザルにおける性能要件・評価方法などの検討）
- スモールスタートの方法の具体化
- 自治体内部の合意形成
- 樹木の管理方針の作成
- 自治体内での引継ぎ（担当者に異動があつた場合の検討継続）

【今後の検討スケジュール】



⑦自治体からのコメント

本調査を通じて、AIを活用した樹木管理が、樹木点検・台帳整備の効率化や職員の負担軽減に大きく寄与する可能性があることを確認できた。特に、短期間で広範囲の樹木状況を把握できる点や、費用対効果の面で従来手法と比較して有効である点は、今後の緑地インフラ管理において重要な示唆であると考え、一方で、導入・運用にあつては予算の確保が課題であり、自治体単独での対応には限界もあることから、国による財政的支援や制度面での後押しを期待したい。

1-3. 調査項目の概要

本調査は、以下の（１）～（６）の項目について実施した。

（１）現状分析

木津川市の樹木管理の現状を把握するために、木津川市建設部管理課河川公園維持係の職員の方々へのヒアリングなどを行い、樹木管理の業務内容や費用、課題などを整理した。

（２）ToBe 検討

現状分析の結果を踏まえ、木津川市として解決したい課題や樹木の点検・診断におけるあるべき姿、及び課題に対応する形で設定した調査項目である費用対効果の試算や AI 樹木管理ツール導入スキームの検討の前提を検討し、整理した。

（３）費用対効果の試算

樹木管理のあるべき姿の実現のために、木津川市が AI 樹木管理ツールを導入し、樹木台帳の整備や樹木点検、樹木診断を行った場合の費用対効果の試算をした。なお、木津川市においては、現状樹木台帳の整備や樹木点検、樹木診断を実施していないため、上記の業務を、AI 樹木管理ツールを用いない従来方法で実施した場合と AI 樹木管理ツールを活用して実施した場合のそれぞれの費用・工数を試算し、比較をした。

（４）AI 樹木管理ツール導入スキームの検討

木津川市と民間事業者の双方にとって実現可能な AI 樹木管理ツールの導入スキームを構築するために、木津川市が AI 樹木管理ツールを導入する場合において、対象とする業務、対象とする公園・緑地および樹木、自治体側の導入体制、事業者側の提供体制、自治体側の発注プロセスを検討した。その上で、木津川市における AI 樹木管理ツール導入や利用拡大のためのステップを整理した。

（５）横展開可能性の把握

木津川市内の他部署や他の自治体において適用可能な AI 樹木管理ツールの導入スキームを検討するために、ヒアリング調査を行い、ヒアリング先における樹木管理の在り方や課題を把握した。その上で、ヒアリング先ごとに適用可能な AI 樹木管理ツール導入スキーム案を検討した。

（６）調査結果取りまとめ

（１）～（５）までの調査を踏まえて、本調査を通じて把握された今後の検討課題や今後の AI 樹木管理ツールの事業化や導入に向けたスケジュールを整理した。また、調査結果を最終報告書として取りまとめた。

1-4. 検討ステップ

(1) 検討フロー



図 1-2 本調査の検討フロー

(2) 検討スケジュール（調査終了時に再整理したもの）

表 1-1 本調査の検討スケジュール

実施事項	令和7年												令和8年			
	7月		8月		9月		10月		11月		12月		1月		2月	
	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬
(1) 現状分析																
樹木管理業の内容の整理																
樹木管理の費用の整理																
樹木管理の課題の整理																
(2) ToBe検討																
解決すべき課題の整理																
樹木点検・樹木診断のあるべき姿の整理																
以降の調査の前提条件等の整理																
(3) 費用対効果の試算																
費用対効果の試算方法の整理																
従来方法での費用・工数の試算																
AI樹木管理ツール活用での費用・工数の試算																
試算結果の比較・分析																
(4) AI樹木管理ツール導入スキームの検討																
スキームの構成要素の整理																
対象とする業務の整理																
対象とする公園・緑地および樹木の整理																
自治体側の導入スキームの整理																
事業者側の提供体制の整理																
自治体側の発注プロセスの整理																
AI樹木管理ツールの導入や利用拡大のステップの整理																
(5) 横展開可能性の把握																
ヒアリング先の検討																
ヒアリング項目の整理																
ヒアリングの実施																
ヒアリング結果の整理																
他自治体等におけるAI樹木管理ツール導入スキームや広域連携のスキームの整理																
(6) 調査結果の取りまとめ																
今後の検討課題の整理																
事業化に向けたスケジュールの整理																
最終報告書の作成																

第2章 木津川市の概況

2-1. 木津川市の概要

(1) 木津川市の概要(各種数値は木津川市 Web サイトを参照)

① 木津川市の地勢及び人口

木津川市は京都府の南端に位置し、面積は 85.13 平方キロメートルの自治体である。2007 年に旧木津町、加茂町、山城町が合併して誕生した自治体であり、京都府相楽郡の 3 町(精華町、和束町、笠置町)、京都府綴喜郡井手町、京都府京田辺市、奈良県奈良市と隣接している。令和 7 年 11 月 30 日時点での人口は 79,051 人であり、33,743 世帯が生活している。土地利用別面積では森林が 31.33 平方キロメートル(36.8%)と最も多くなっている。



図 2-1 木津川市の位置

出典：木津川市 Web サイト

表 2-1 木津川市の沿革

明治26年
木津町
木津村が木津町となる。
昭和3年
加茂町
加茂村が加茂町となる。
昭和26年
木津町
木津町、相楽村の1町1村が合併し、木津町となる。
加茂町
加茂町、瓶原村、当尾村の1町2村が合併し加茂町となる。
昭和31年
山城町
上粕町、高麗村、棚倉村の1町2村が合併して、山城町となる。
平成19年
木津町、加茂町、山城町が合併し、現在の木津川市となる。

出典：木津川市 Web サイト

表 2-2 木津川市の土地利用別面積

土地利用別面積

	耕 地	宅 地	森 林	その他	合 計
面積	14.70km ²	9.75km ²	31.33km ²	29.35km ²	85.13km ²
比率	17.27%	11.45%	36.80%	34.48%	100.0%

出典：木津川市 Web サイト

	昭和55年	平成2年	平成12年	平成19年	平成22年	平成28年	令和4年
人口 (人)	34,431	49,532	58,809	66,490	70,000	75,050	80,062
世帯数 (世帯)	8,879	13,575	18,570	22,991	25,178	28,866	32,933

※昭和55年から平成12年は旧三町の合計

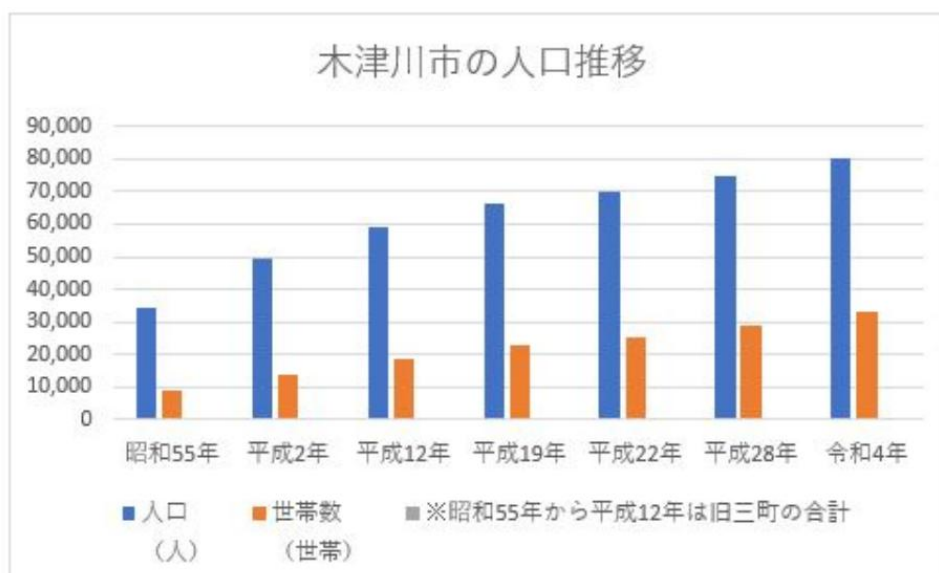


図 2-2 木津川市の人口

出典：木津川市 Web サイト

② 木津川市の気候

木津川市の気候は四季を通じて穏やかな気候となっているが、盆地型の地形のため、寒暖の差が大きいという特徴も併せ持っている。降水量は年間 1,500 ミリメートル程度と比較的少ないが、夏期に雷雨が発生しやすく、局地的な集中豪雨に見舞われることがある。(参照：木津川市 Web サイト)

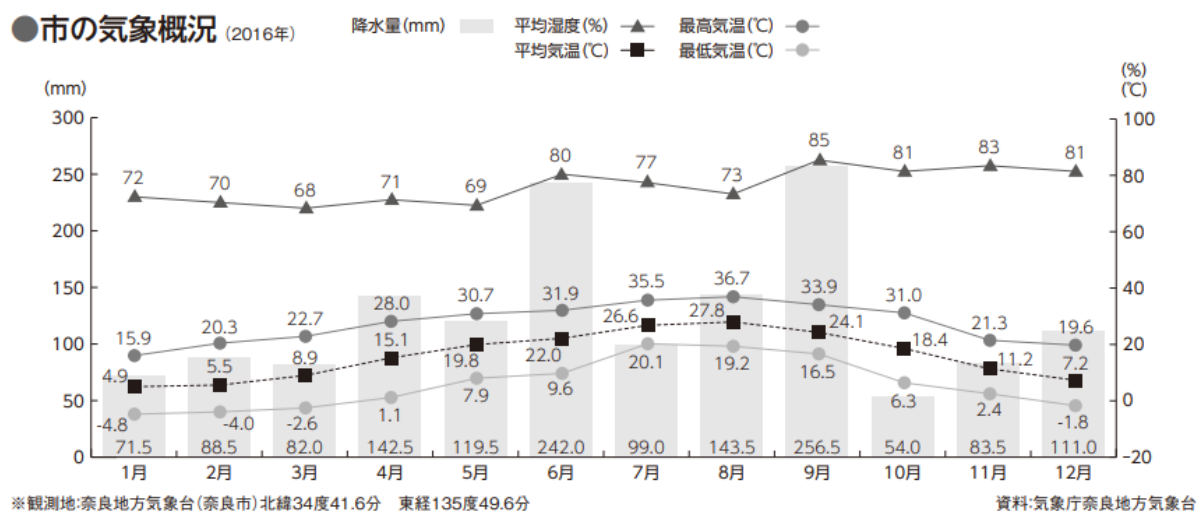


図 2-3 木津川市の気候

出典：木津川市「木津川市 統計資料編 2018」

③ 木津川市の産業

木津川市の産業としては、古くから米、麦などとともにお茶やタケノコなどの農産物が生産されており、今日の都市近郊農業の基盤を形成している。その他、「お茶」や「ふすま紙」などの特産物や名産品の生産が盛んである。また、関西文化学術研究都市の中核地として、産・官・学が連携した先端的な学術、産業、暮らしが展開されている。(参照：「第2次木津川市総合計画 後期基本計画」)

④ 木津川市の財政

財政としては、令和7年度一般会計歳入予算の総額が365.4億円であり、うち約60%が依存財源(国や府から交付される財源)である。一般会計歳出予算では土木費として33.4億円(全体の9.1%)が計上されており、樹木管理に関する「土木管理費」は約2億円が計上されている。(参照：京都府木津川市 令和7年度 一般会計予算書)

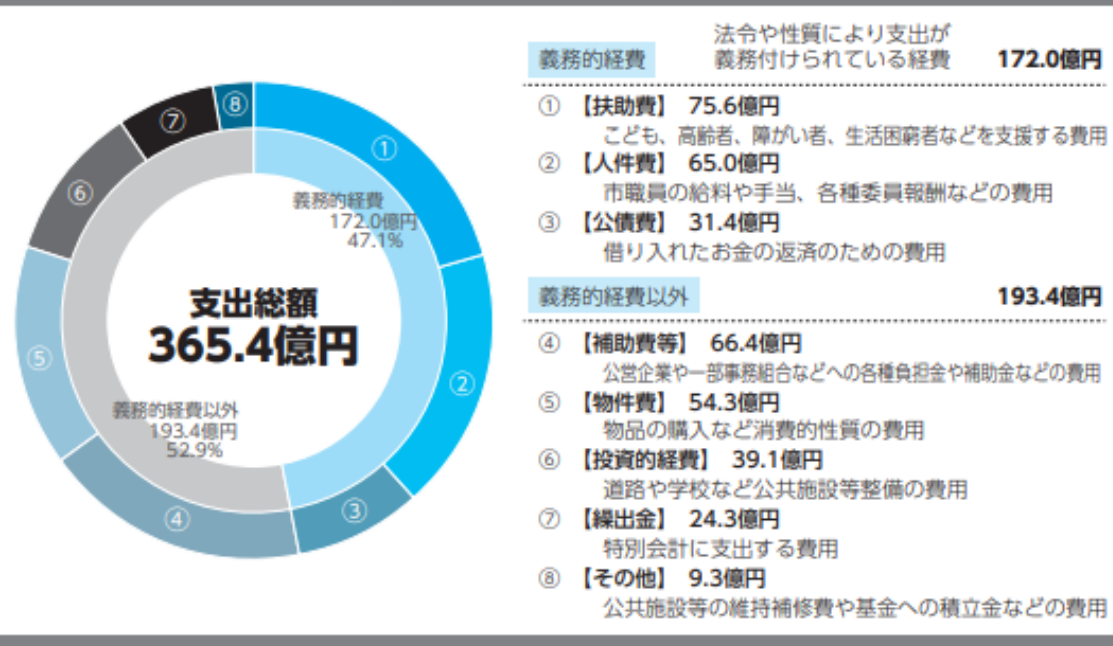
一般会計歳出予算の内訳

歳出予算については、財政構造や財政運営を知るために役立つ性質別と、行政サービスの水準や行政上の特性を知るのに役立つ目的別の分類方法があります。

性質別

どのような経費に使うのか
【性質別】 一般会計歳出予算

扶助費、人件費、公債費のような必ず支払わなければならない経費(義務的経費)の割合が大きいほど、財政の硬直化が進んでいることを示します。



目的別

何のために使うのか
【目的別】 一般会計歳出予算

子育てや福祉、教育、健康増進、道路の整備など、それぞれの分野ごとにお金を区分しています。

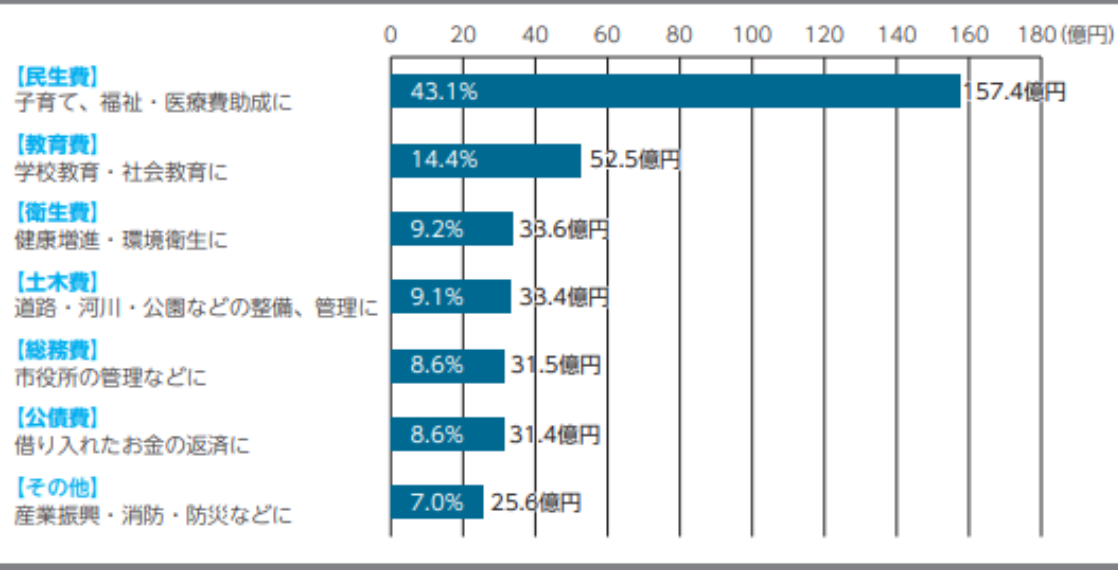


図 2-4 木津川市の令和7年度一般会計歳出予算の内訳

⑤ 木津川市の職員

令和 7 年度における木津川市の総職員数(再任用含む)は 482 名である。また、建設部管理課の職員数は 14 名であり、そのうち道路維持係が 4 名、河川公園維持係が 3 名である。いずれの職員数も、直近 5 年間では減少傾向にある。令和 7 年度の技術職員数については、土木技師が 32 名、建築技師が 9 名であり、いずれの職員数も直近 5 年間で大きな変化はない。また、木津川市の定員適正化計画では、令和 10 年度までに段階的な職員数の増加を目標としている。一方で、令和 7 年度の職員採用試験における倍率は 7.4 倍であり、令和 3 年度が 26.1 倍であったことを考慮すると職員の成り手不足が進行している。

表 2-3 木津川市の各職員数の推移

(人)

項目	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7
総職員数(再任用を含む)	503	496	492	480	482
うち 建設部 管理課	17	16	15	14	14
うち道路維持係	6	6	6	4	4
うち河川公園維持係	4	4	3	3	3

項目	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7
全 土木技師 数	33	32	31	32	32
全 建築技師 数	10	10	10	9	9
うち 管理課(土木技師のみ)	6	6	6	7	8
うち道路維持係	3	4	4	2	3
うち河川公園維持係	1	1	2	2	2

項目	R 6	R 7	R 8	R 9	R10
定員適正化計画 目標数値	444	448	462	468	476

項目	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7
採用倍率 (倍)	26.1	16.2	22.5	10.5	7.4
受験者数 (人)	261	194	180	273	215
採用者数 (人)	10	12	8	26	29

出典：木津川市

(2) 木津川市の公園・緑地

木津川市には全部で 156 か所の公園及び緑地が存在する。その内訳は「都市緑地」が 45 か所、「緑道」が 2 か所、「街区公園」が 93 か所、「近隣公園」が 10 か所、「広場公園」が 2 か所、「地区公園」が 4 か所である。全公園及び緑地の位置図については図 2-5 に示す。

表 2-4 木津川市内に所在する分類別公園・緑地数

緑地		公園				合計
都市緑地	緑道	街区公園	近隣公園	広場公園	地区公園	
45 か所	2 か所	93 か所	10 か所	2 か所	4 か所	156 か所
計 28.50ha	計 0.26ha	計 16.04ha	計 18.91ha	計 1.64ha	計 21.03ha	計 86.37ha

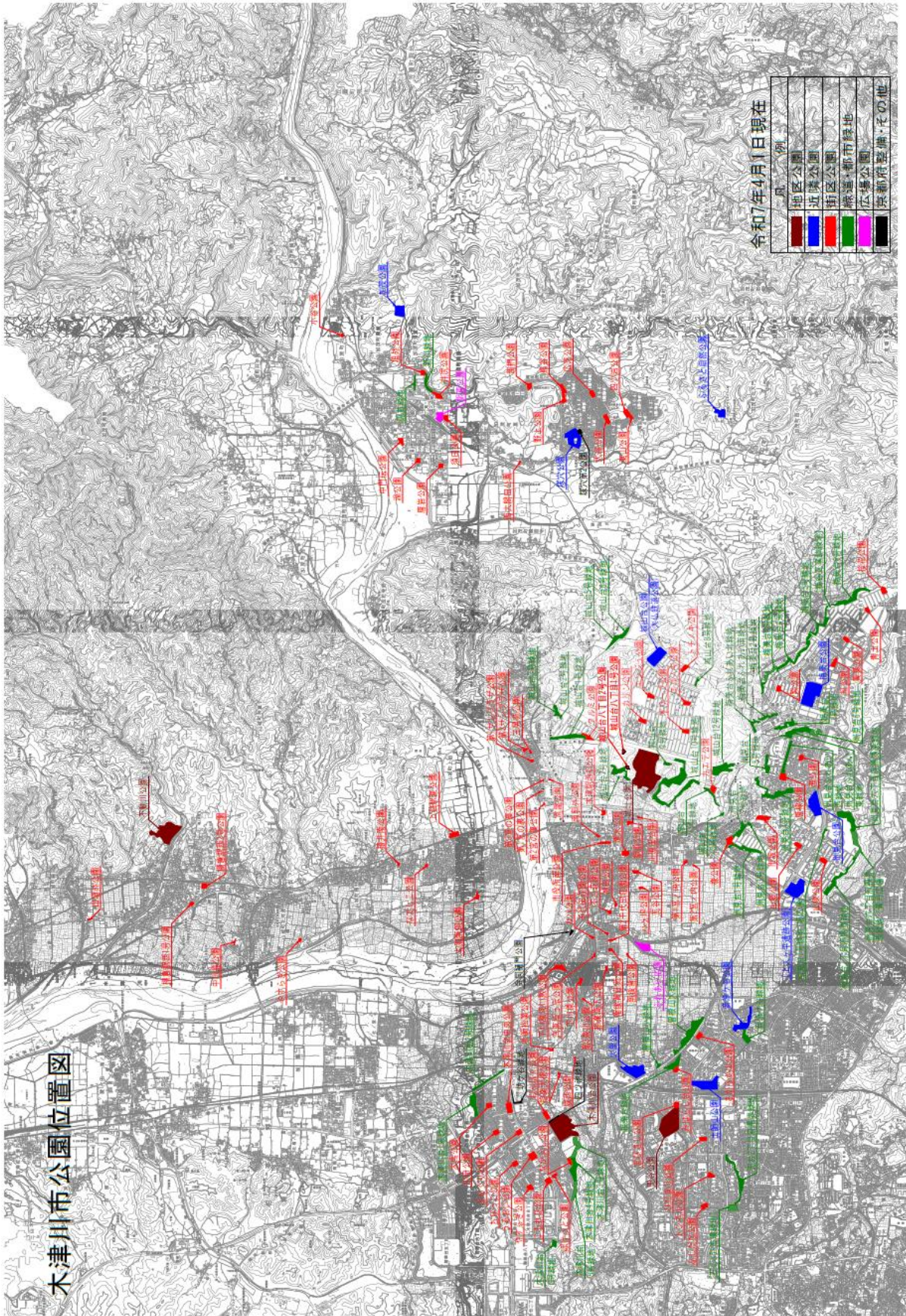


図 2-5 木津川市内に所在する公園・緑地の位置図

(3) 木津川市が本調査事業で解決したい課題

木津川市が公園・緑地における効率的・省力的な樹木診断の検討を行う背景として、木津川市が管理する公園・緑地では、供用開始から40年を超えている箇所もあり、植栽樹木の老木化・大径木化が問題となっており、今後、倒木等の危険性を早急に把握するため、デジタル技術を活用した効率的・省力的な樹木診断の実施、更には診断結果に基づく台帳整備に取り組みたいという背景がある。また、ニーズ提案書の中で挙げられていたニーズ（課題）は以下の通り。

- ・ 老木化・大径木化している樹木が多く、倒木などの危険性を早急に把握する必要があるため、効率的・省力的な樹木診断が求められている。
- ・ 樹木診断に対する知識不足及び人手不足、また樹木医などの資格保有者がいる事業者が少ないことから、デジタル技術を活用した診断を実施したい。
- ・ 公園台帳の植栽図面は、開設当初の状況のもので現状を反映できておらず、図面の更新やデジタル化を図りたい。また、樹木台帳を新たに整備したい。

令和7年度民間提案型官民連携モデリング事業 ニーズ提案書（地方公共団体）		IN-11
京都府木津川市	【テーマ】 戦略的なインフラマネジメントを担う自治体の体制の確保 / スモールコンセッションの推進 / グリーン社会の実現 / その他（ ）	
公園緑地における効率的・省力的な樹木診断の検討	【対象施設】 道路 / 橋梁 / 公園 / 上下水道 / 河川 / 港湾 / 遊休施設 / その他（ ）	
	【事業方式】 コンセッション / その他のPFI / 包括的民間委託 / その他【実証実験】	
<p>当市が管理する公園緑地では、供用開始から40年を超えている箇所もあり、植栽樹木の老木化・大径木化が問題となっている。今後、倒木等の危険性を早急に把握するため、デジタル技術を活用した効率的・省力的な樹木診断の実施、更には診断結果に基づく台帳整備に取り組みたい。</p>		
① 解決したい課題		
<p>【ニーズ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 老木化・大径木化している樹木が多く、倒木などの危険性を早急に把握する必要があるため、効率的・省力的な樹木診断が求められている。 ・ 樹木診断に対する知識不足及び人手不足、また樹木医などの資格保有者がいる事業者が少ないことから、デジタル技術を活用した診断を実施したい。 ・ 公園台帳の植栽図面は、開設当初の状況のもので現状を反映できておらず、図面の更新やデジタル化を図りたい。また、樹木台帳を新たに整備したい。 <p>【当市の概要】 人口：約7.9万人、面積：85.13km²、立地：京都府南部</p> <p>【対象となる公共施設等の規模等】 公園：108箇所、緑地：45箇所、緑道：2箇所（約80万m²）</p> <p>【現在の取組状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 令和6年度より毎年100本程度の支障木を伐採する方向で取り組みを進めているが、枯損木など支障となる樹木の把握については、職員による巡回・点検のほか、市民からの通報によるものが多い。樹木診断については、市総合計画に位置付けているが現在のところ目立った取り組みはできていない。公園台帳の更新もできていない。 		
② 課題解決の方向性等		
<p>【課題解決にあたっての制約や条件】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 開設当初の植栽図面はあるが、樹木台帳はなく、自生（自然生え）などを含めると図面と現場の差異は大きい。 ・ 樹木診断・更新にかかる予算については確保できていない。 <p>【民間事業者へのシーズ提案に期待する事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ デジタル技術等を用いた効率的・省力的な樹木診断方法（樹種、幹周、樹齢、更にはCO2吸収能力、枯れ枝の有無、樹勢などの把握）。 ・ 樹木診断結果に基づく植栽図面の更新、また樹木台帳の整備方法 		
③ 課題解決のイメージ・効果	その他	
<ul style="list-style-type: none"> ・ デジタル技術を活用することによる効率的で精度の高い診断結果の取得 ・ 樹木診断にかかる費用と時間の削減 ・ 植栽図面の更新及び樹木台帳の効率的・省力的な整備 	<p>SDGsやゼロカーボン等の推進により時代が緑を求めている一方で、緑にかける予算が不足しているのが現状。そのような状況下において、本課題解決は、自治体が戦略的な公園緑地の植栽管理をしていく上で、有益になると考える。</p>	

図 2-6 木津川市 ニーズ提案書

出典：国土交通省「令和7年度 民間提案型官民連携モデリング事業 ニーズ一覧」

2-2. 木津川市の危険木対応の現状

(1) 一般的な危険木対応業務

倒木リスクのある危険木を処置し、倒木による事故などを防ぐための危険木対応業務は、一般的に、多数ある樹木の中から樹木医による外観のチェックなどにより倒木リスクのある樹木を抽出する樹木点検、倒木リスクのある樹木に対して樹木医による外観診断や機械診断により詳細に倒木リスクを評価し処置の方針を決める樹木診断、倒木リスクが中程度の樹木に対して薬剤散布や施肥などにより状態の維持・改善を図る保全、倒木リスクが高い樹木を除去する伐採から成る。

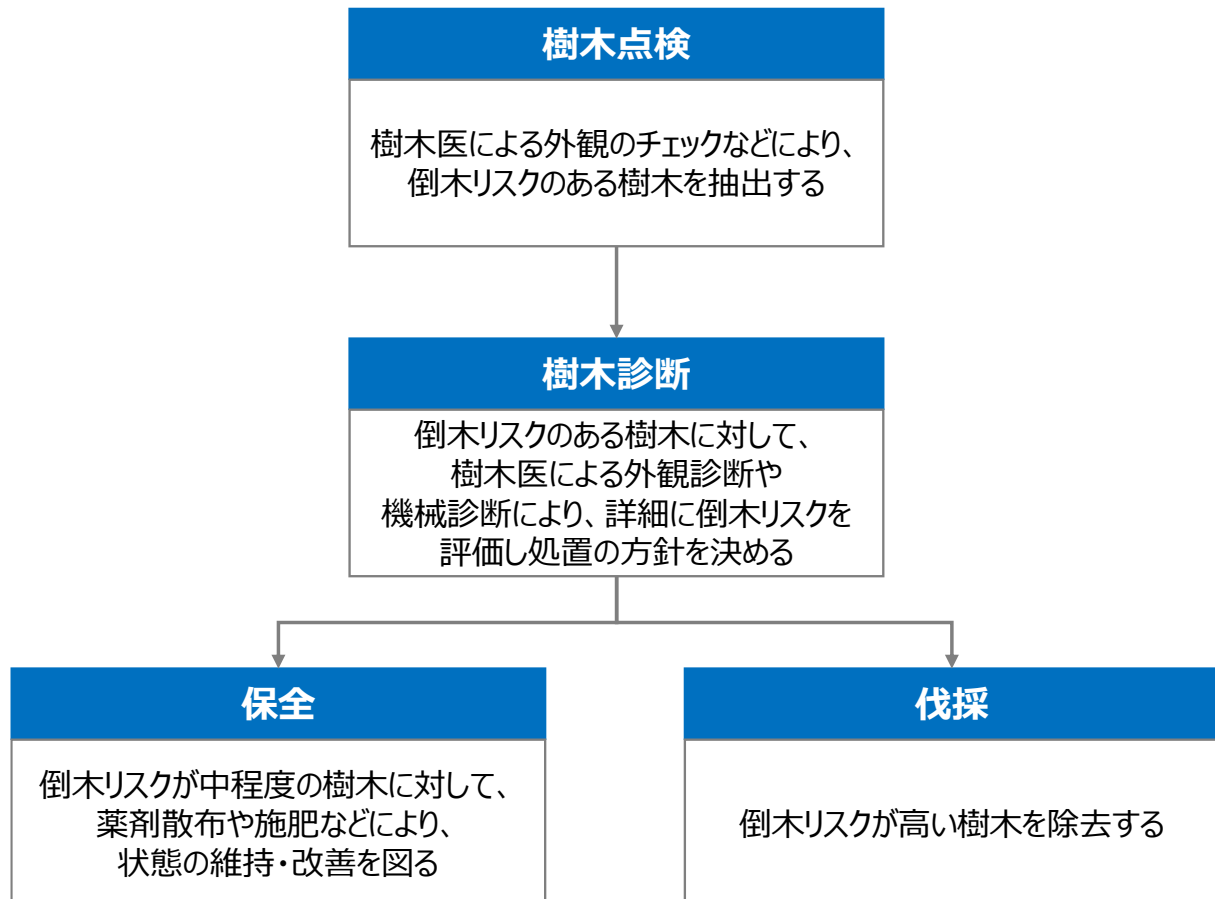


図 2-7 一般的な危険木対応業務

(2) 木津川市の危険木対応業務

上記のような一般的な危険木対応業務に対して、木津川市の対応状況としては、自治体職員による樹木点検や倒木リスクが高い樹木の伐採、もしくは、既に倒木した樹木の伐採を中心に行っている状況であり、十分な危険木対応業務ができているとは言い難い状況である。

樹木点検については、専門的な知識を持った樹木医などによる樹木点検は行っておらず、自治体職員が遊具の点検などの樹木管理以外の業務で公園や緑地を訪ねた際に、樹木の状態を目視で簡易的に点検をし、危険木を抽出している。この樹木の簡易的な点検は、1公園あたり10~15分程度かけて行っており、年間200回程度は行っているが、そもそも自治体職員は樹木医のような専門的な知識を持っているわけではないことと、市内の公園や緑地を網羅的に点検しているわけではないことなどから、危険木の見落としや本来危険木と見なすべきでない樹木の誤判断などが発生している可能性がある。

樹木診断と保全については、上記の簡易的な点検の結果、危険木と判断した樹木は基本的に伐採しているため、実施をしていない。

表 2-5 木津川市の危険木対応業務の実施状況

危険木対応業務	対応状況	具体的な対応状況
樹木点検	△	<ul style="list-style-type: none"> 自治体職員が遊具の点検などの樹木管理以外の業務で公園や緑地を訪ねた際に、樹木の状態を目視で簡易的に点検をし、危険木を抽出。自治体職員は樹木医のような専門的な知識を持っているわけではないため、危険木の見落としや本来危険木と見なすべきでない樹木の誤判断などが発生している可能性がある また、住民や公園・緑地の維持管理業務を行う団体から、枯損木の通報を受けて、自治体職員が現地で状態を目視で確認
樹木診断	×	<ul style="list-style-type: none"> 樹木点検の結果、倒木リスクのある樹木は原則として伐採をしているため、実施していない
保全	×	<ul style="list-style-type: none"> 樹木点検の結果、倒木リスクのある樹木は原則として伐採をしているため、実施していない
伐採	△	<ul style="list-style-type: none"> 樹木点検の結果、倒木リスクのある樹木は原則として伐採している また、倒木した樹木の伐採もしている

○：十分に対応できている △：十分には対応できていない ×：対応できていない

また、木津川市の危険木対応の現状としては、以下の状態となっている。

1. 人手不足
 - ・ 樹木管理を担当する市職員の人手不足により、樹木点検を十分に行えておらず、市職員の業務負担も大きい
2. ノウハウ不足
 - ・ 樹木に関する専門知識を持たない市職員が樹木点検を行い、危険木の評価・判断をしているため、評価・判断結果にバラつきがある
3. デジタル化の遅れ
 - ・ 樹木情報がデジタル化できておらず、業務が煩雑になっている
4. 樹木管理の縦割り

- ・ 市の内部でも樹木の位置（公園・道路・学校など）により、樹木の管理を行う部署が別々になっている

5. 維持管理不足

- ・ 公園・緑地の樹木の維持管理不足や点検不足により、倒木による事故などのリスクが増加する懸念がある

(3) 木津川市のその他樹木管理業務

木津川市では、上記の危険木対応業務の他に、公園や緑地の維持管理業務も行っている。

年間維持管理業務では、木津川市公園都市緑化協会（以下、緑化協会）やシルバー人材センター、市民自主管理団体、その他外注業者が除草や高木剪定、清掃などを行っている。緑化協会やシルバー人材センターは、委託を受けた公園や緑地に対して、除草や高木剪定、清掃などの公園・緑地の維持管理業務をまとめて実施している。市民自主管理団体が除草や清掃などを行う公園や緑地では、木津川市職員による現地踏査と外部業者による剪定作業によって高木剪定を行っており、木津川市職員による直営作業が存在している。

表 2-6 年間維持管理業務の現状

パターン	年間維持管理業務				
	除草	高木剪定			その他 (清掃など)
		現地踏査	毎木調査	剪定	
①	緑化協会が委託業務で実施	緑化協会が委託業務で実施 (高い木もあり)	—	緑化協会が委託業務で実施 (約700本/年)	緑化協会が委託業務で実施
②	シルバー人材センターが委託業務で実施	シルバー人材センターが委託業務で実施 (2-3mくらいまでの樹木)	—	シルバー人材センターが委託業務で実施 (約300本/年)	シルバー人材センターが委託業務で実施
③	市民自主管理団体が自主的に実施	木津川市職員が実施 (2人で5日間)	木津川市職員が実施 (市職員の経験で剪定対象を決定)	木津川市が外部業者に 工事発注 (約600本/年)	市民自主管理団体が自主的に実施
④	木津川市が外部業者に 工事発注				木津川市が外部業者に 工事発注

第3章 木津川市の抱えている課題

3-1. 木津川市の抱えている課題

(1) 木津川市の抱えている課題

木津川市では「木津川市緑の基本計画」として、緑地の保全及び緑化の推進に関する基本計画が定められている。本計画では、市民による公園・緑地の利用促進や施設緑地の保全及び有効活用が目指されているものの、公園・緑地における樹木管理に関する明確な位置づけはなく、維持管理の具体的な指針や方針なども定められていない。本報告書第2章で述べた内容も含め、このような樹木管理の現状において、木津川市の持つ課題（ニーズ）としては、以下が挙げられる。

- ・ 短時間で多くの樹木を点検・リスク評価できるようにすることで、業務効率化を図りたい
- ・ 誰が実施しても統一かつ高精度な点検・リスク評価結果が必要
- ・ 現地でのアナログによる記録作成やその後のPCへのデータ転記などを必要としない、デジタル化した樹木台帳を整備し業務効率化を図りたい
- ・ 管理部署を横断した包括的な樹木管理をしたい
- ・ 適切な樹木診断などにより、倒木による事故などのリスクを低減したい

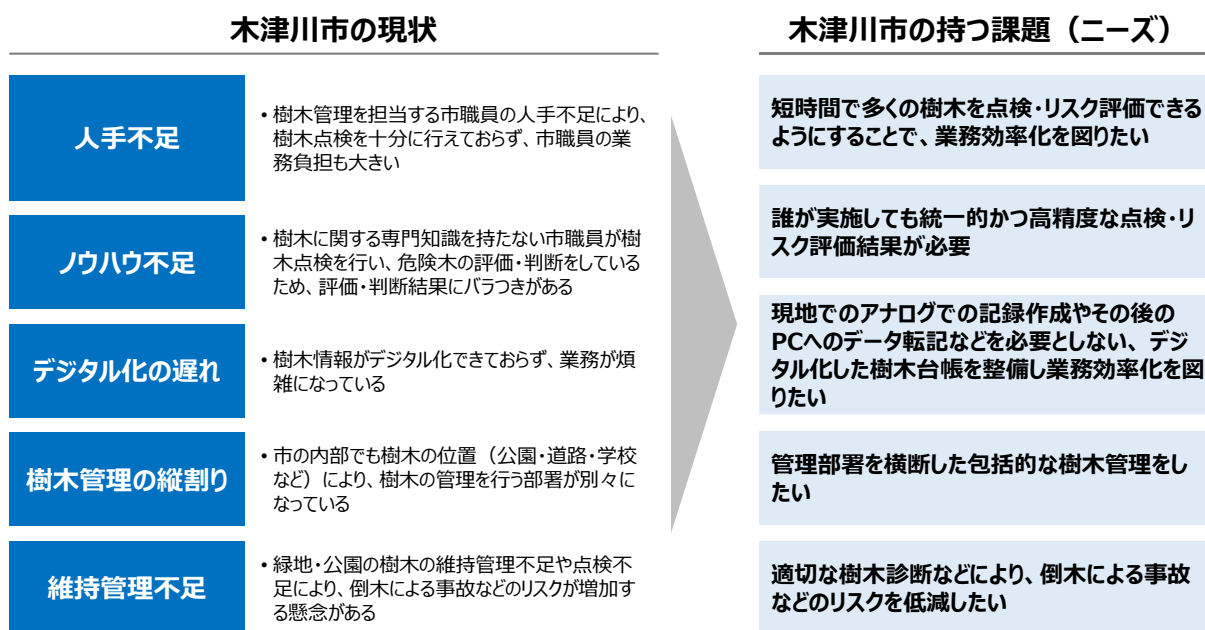


図 3-1 木津川市の現状と課題

(2) 他自治体の抱えている課題

また、東京都 23 区を対象とした樹木の維持管理に関するアンケートでは、行政としての計画・方針がない/不足している、樹木に関する把握ができていない、樹木担当部署の理解・知識不足、庁内（他部署）の理解・認識不足、区民との関係性（陳情・私的植栽等）といった課題が挙げられている。樹木台帳がなく管理している樹木の現状を把握できていないことや樹木管理の担当者の樹木点検のノウハウや人的リソースが不足していることは、木津川市でも同様の課題であり、広く課題となっていることが伺える。

表 3-1 東京都 23 区における樹木管理の課題及び調査概要

課題	内容
行政としての計画・方針がない/不足している	樹木に関する方針や基準が存在しないことや、存在しても内容が不足している。明確な方針がないことから、維持管理や植替のタイミング、樹種選定など、さまざまな判断を担当職員が独自に行っている現状になっている。
樹木に関する把握ができていない	管理している樹木について台帳がない。活用できる台帳がないことにより、樹木の数的な把握ができないことや、管理等の履歴を残すことができない点などが課題となっている。
樹木担当部署の理解・知識不足	実際に樹木の管理を担当する職員の維持管理に関する理解・知識が不足している。例えば、樹木の健全度や状態、害虫対応、薬剤散布、根上がりへの対応、剪定の際の業者への指示など。また関連して、担当する職員の不足や、人材育成なども課題。
庁内（他部署）の理解・認識不足	質の高いみどりの必要性について全庁で共通した認識を持っていないなど、区内部での理解や認識不足している。みどりの機能や役割などを共通認識する必要がある点や、重要性を認識してもらえないことを理由に十分な予算を確保できていないといった課題もあり。
区民との関係性（陳情・私的植栽等）	樹木についての区民とのやり取り等に関する課題として、区民から寄せられる剪定や落葉に関する陳情、伐採時に周辺住民から理解を得られない。特に落葉等に関する陳情については、その対応として樹木の健全な育成を妨げる不適切な時期での剪定や強剪定を行う要因ともなっている。また、私的植栽への対応も課題。

調査名	樹木の維持管理に関するアンケート
調査対象	特別区（23区）の以下の樹木を管理している部署 1. 公園 2. 道路 3. 学校 4. 図書館 5. 本庁舎 6. 出張所等 7. 保育園
調査項目（一部抜粋）	樹木の維持管理の体制について 樹木の台帳について 樹木の維持管理に関する予算について
回答件数	公園：23区 道路：23区 学校：23区 図書館：22区 本庁舎：22区 出張所等：21区（47件） 保育園：21区

出典：特別区長会調査研究機構

「令和3年度 調査研究報告書 公共施設の樹木の効果的なマネジメント手法」を基に作成

3-2. 課題を踏まえた検討の前提・方向性

(1) 新技術を用いた樹木管理ツール導入の必要性

樹木台帳の整備により自治体が管理する樹木の本数や状態を把握することや樹木点検・樹木診断により樹木の健全度を評価し、適切な処置を行うことは、倒木による事故などを未然に防ぐ上で非常に重要なことである。一方で、木津川市の現状のように自治体職員のノウハウや人的リソースの不足から、十分な樹木管理を行うことができていない自治体が多く存在することも事実であり、今後、少子高齢化などにより自治体職員や樹木管理の従事者の確保が難しくなることが想定される。更に、本章冒頭で言及した木津川市の持つ課題(ニーズ)を考慮すると、非専門家であっても短時間で樹木の点検などを実施できるようなツールの開発や導入は喫緊の課題であると言える。

(2) AI 樹木管理ツール

① tree AI の概要

tree AI は三井住友建設が開発した、AI を活用した樹木診断システムであり、現在は樹木医などの専門家が目視で行っている樹木の初期診断を、AI の画像解析によって実施することで、倒木などの恐れがある危険木のスクリーニングを非専門家でも簡易に行うことができるツールである。現状では、リスク判定結果は4段階で判定される。また、診断データをデジタル管理台帳に蓄積し可視化することで、樹木管理の高度化にも貢献することができる。



図 3-2 tree AI の概要

tree AI を用いることで、非専門家であっても、撮影データをクラウドにアップロードすることで、AI が倒木・落枝リスクを自動で判定することができる。また、判定結果はデジタル台帳に自動で蓄積され、人材の最適配置や効率的な情報管理が可能になる。

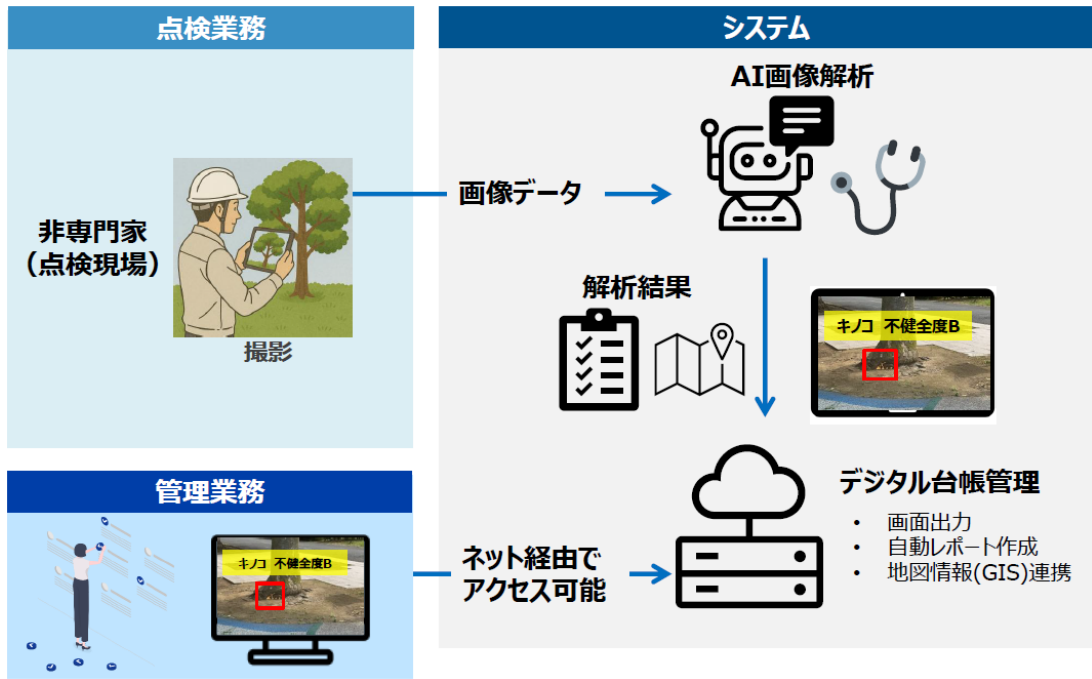


図 3-3 tree AI の機能

tree AI を導入することで、危険木抽出の費用削減や専門家の最適配置による人的投資の最適化、点検カバー率向上と安全性の強化といったメリットが期待できる。

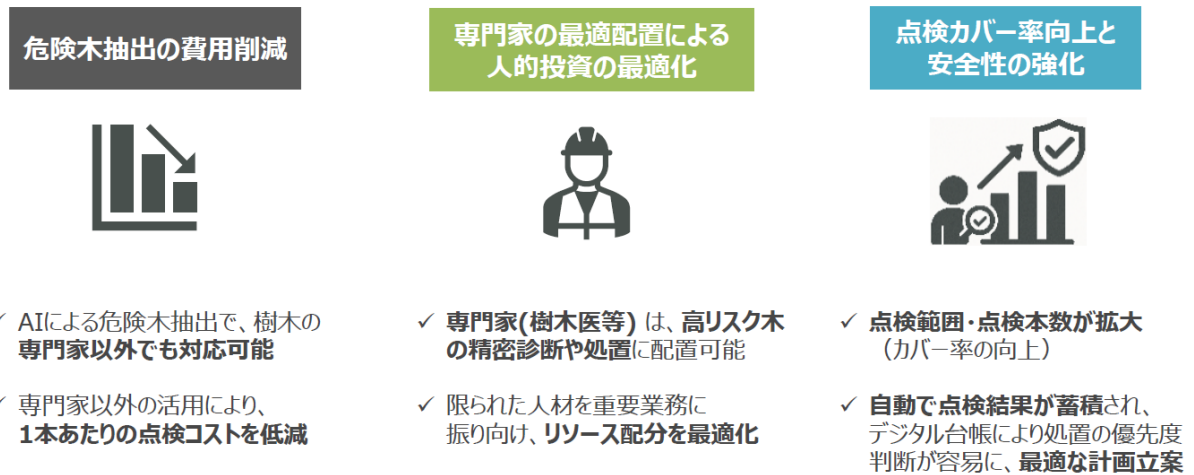


図 3-4 tree AI 導入のメリット

tree AI の開発にあたっては、樹木診断などを専門的に行う HARDWOOD 株式会社に所属する樹木医から監修を受けている。

② 本調査における AI 樹木管理ツールの機能

本調査においては、tree AI と同様の機能を有したツールを自治体に導入するモデルを検討するため、AI 樹木管理ツールの機能を以下のように定義する。機能は大きく、「デジタル台帳機能」「AI 画像診断機能」「共通機能」の3つに大別可能であり、各機能の詳細を下記に記載する。

【デジタル台帳機能】

- ・ 樹木の位置情報を GPS で取得できる
- ・ GPS で取得した樹木の位置情報を、デジタルマップ上に登録できる
- ・ 樹木の樹種や樹高、幹周などの基本データをシステムに登録できる

【AI 画像診断機能】

- ・ 樹木の写真を撮影し、画像を基に AI が倒木リスクを評価できる
- ・ AI による評価結果は、樹木の基本データと紐づいた状態でシステムに登録できる

【共通機能】

- ・ タブレット端末やモバイル PC で各種操作ができる
- ・ ブラウザで各種操作(データの登録や登録された内容の閲覧)ができる
- ・ 1つのアカウントで、場所や時間を問わず複数の端末からシステムへのアクセスができる
- ・ 樹木管理や樹木点検に関する知見や経験を持っていない職員でも、簡単に利用できる

(3) 検討の方向性

木津川市を始めとする自治体が上述の AI 樹木管理ツールを用いて樹木管理を行う場合においては、自治体以外に包括委託を行う際の代表企業や SPC、それらの中で実際に業務を行う委託業者、AI 樹木管理ツールを提供するツール提供者が存在する。

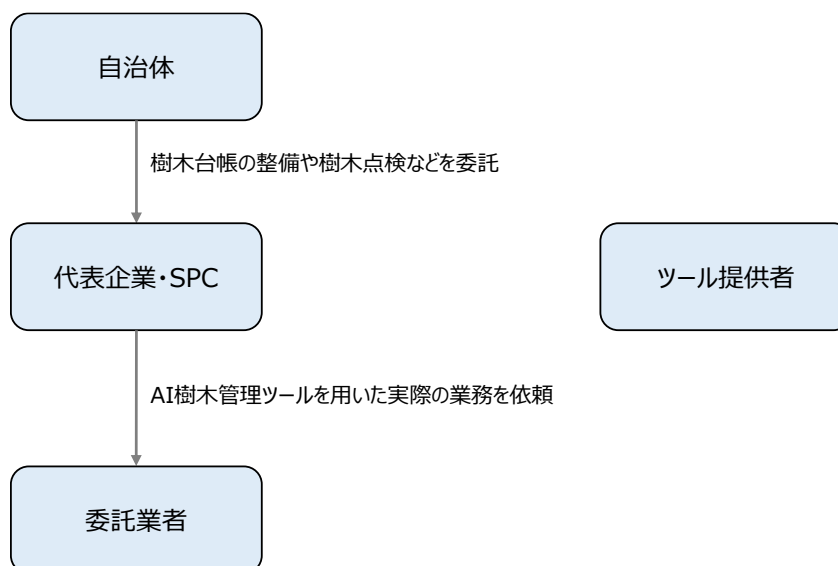


図 3-5 自治体とステークホルダー

木津川市の樹木管理業務の現状や課題を踏まえると、木津川市における AI 樹木管理ツールの導入モデルとしては、自治体職員が直接 AI 樹木管理ツールを利用することで、樹木台帳整備や樹木点検を行う「①自治体直接導入モデル」、自治体から樹木の維持管理業務や危険木対応業務等を受託する業者が AI 樹木管理ツールを利用することで、樹木台帳整備や樹木点検を行う「②委託業者導入モデル」、SPC（特別目的会社）などを組成し、AI 樹木管理ツールを利用しながら、公園の維持管理業務全般を行う「③PPP 型包括委託モデル」の 3 パターンが想定される。木津川市の樹木管理業務の現状や課題を踏まえると、①の場合は、これまで実施してこなかった樹木点検などを木津川市職員が実施することで、直営作業が増えることになってしまうため、現実的ではない。また、自治体にツールを導入するのみであるため、本来の目的である官民連携事業とはなり得ない。③の場合は、②の発展形であり、本モデルを実現できた場合には間接作業の削減や委託費用の削減などの効果が期待できるものの、既存の委託先の業務との調整などが必要になるため、中長期的に目指す方向性としてはよいが、当面の目指す方向性としては難易度が高い可能性がある。したがって、以降の検討においては、②のモデルを前提として、費用対効果の試算や AI 樹木管理ツール導入スキームの具体的な検討を行っていく。

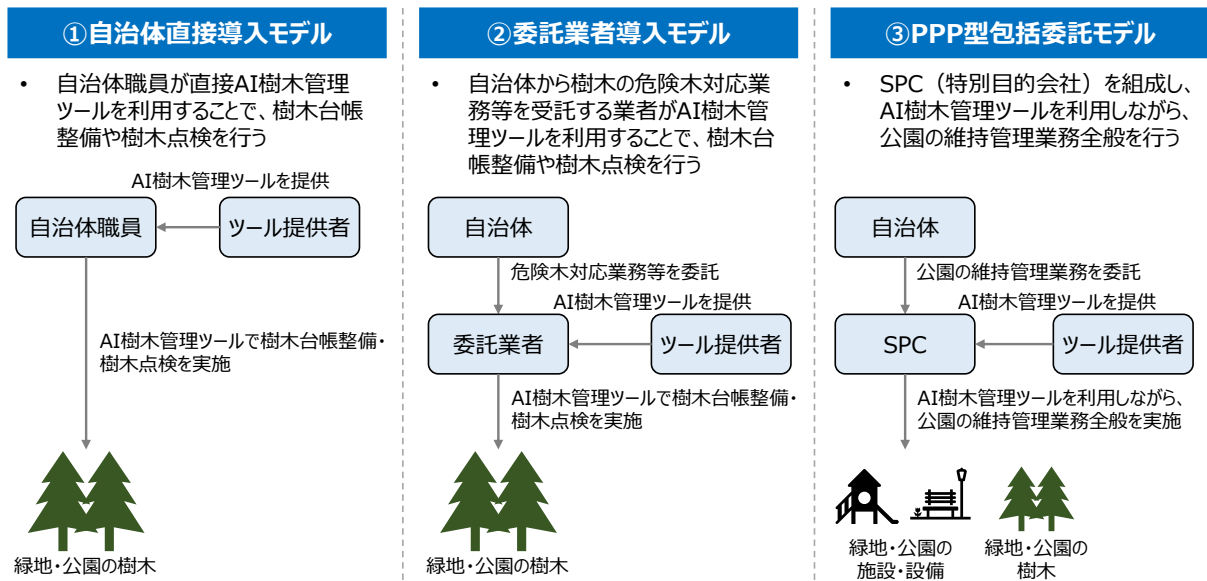


図 3-6 AI 樹木管理ツール導入の方向性

(4) AI 樹木管理ツールの導入効果の仮説

AI 樹木管理ツールを導入した樹木管理を実施することによる自治体のメリットは、下記の 5 点だと考えられる。また、それぞれのメリットは木津川市の持つ課題(ニーズ)に対応していると考えられる。本調査では、以下に示す AI 樹木管理ツールの導入のメリット (導入効果) を検証していく。

1. 写真を撮影するだけで AI が樹木の倒木リスクを瞬時に判定できるため、樹木点検にかかる時間が大きく削減できる
2. AI による倒木リスク判定には一定の信頼性があり、実施者(AI 樹木管理ツールを実際に利用する人)によって樹木点検の精度が変化することはない
3. 樹木の基本情報(位置、樹種、樹高、幹周など)がデジタル台帳としてシステム上に登録されるため、アナログ作業(紙の用紙から電子ファイルへの転記など)が発生しない
4. システムに登録できる樹木情報に制限はなく、アカウント 1 つで誰でも簡単にデータの登録や閲覧が可能であるため、規模の大きい組織単位でも包括的な樹木管理が可能になる
5. 危険木スクリーニングを実施することで、倒木リスクが高い樹木の精査や、それに応じた対応(樹木診断の実施や伐採など)を迅速に取ることが可能になる

1 つ目のメリットである「写真を撮影するだけで AI が樹木の倒木リスクを瞬時に判定できるため、樹木点検にかかる時間が大きく削減できる」は、木津川市の持つ課題(ニーズ)の「短時間で多くの樹木を点検・リスク評価できるようにすることで、業務効率化を図りたい」に対応していると考えられる。

2 つ目のメリットである「AI による倒木リスク判定には一定の信頼性があり、実施者(AI 樹木

管理ツールを実際に利用する人)によって樹木点検の精度が変化することはない」は、木津川市の持つ課題(ニーズ)の「誰が実施しても統一かつ高精度な点検・リスク評価結果が必要」に対応していると考えられる。

3つ目のメリットである「樹木の基本情報(位置、樹種、樹高、幹周など)がデジタル台帳としてシステム上に登録されるため、アナログ作業(紙の用紙から電子ファイルへの転記など)が発生しない」は、木津川市の持つ課題(ニーズ)の「現地でのアナログでの記録作成やその後のPCへのデータ転記などを必要としない、デジタル化した樹木台帳を整備し業務効率化を図りたい」に対応していると考えられる。

4つ目のメリットである「システムに登録できる樹木情報に制限はなく、アカウント1つで誰でも簡単にデータの登録や閲覧が可能であるため、規模の大きい組織単位でも包括的な樹木管理が可能になる」は木津川市の持つ課題(ニーズ)の「管理部署を横断した包括的な樹木管理をしたい」に対応していると考えられる。

5つ目のメリットである「危険木スクリーニングを実施することで、倒木リスクが高い樹木の精査や、それに応じた対応(樹木診断の実施や伐採など)を迅速に取ることが可能になる」は木津川市の持つ課題(ニーズ)の「適切な樹木診断などにより、倒木による事故などのリスクを低減したい」に対応していると考えられる。

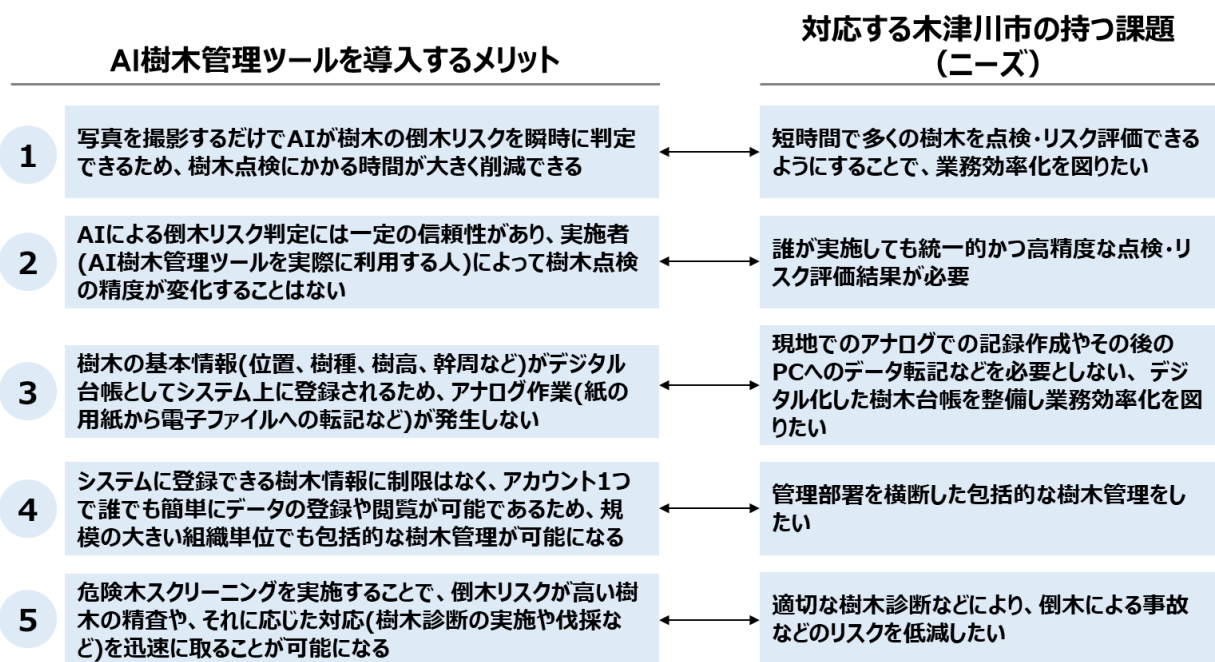


図 3-7 AI 樹木管理ツールを導入するメリットと木津川市の持つ課題(ニーズ)との対応の仮説

第4章 調査内容

4-1. 調査・検討事項

AI 樹木管理ツールを使った官民連携事業が、木津川市の持つ樹木管理の課題の解決に寄与するかを検証するために、本調査では以下について調査・検討を行った。

- ・ 費用対効果の試算
 - AI 樹木管理ツールを活用するメリットを定量化するため、従来方法による樹木点検と AI 樹木管理ツールによる樹木点検の工数や費用を試算し、比較・評価した。
- ・ 費用対効果以外の導入効果
 - 木津川市が AI 樹木管理ツールを導入することで得られる、費用対効果以外の効果(メリット)について検討した。
- ・ AI 樹木管理ツール導入スキームの検討
 - 対象業務/対象公園・緑地及び樹木：今回の AI 樹木管理ツール導入スキームの対象とする業務と対象とする公園・緑地及び樹木を定めた。
 - 自治体側の導入体制：自治体が AI 樹木管理ツールを導入する際に、どのような体制で AI 樹木管理ツールを活用するのかを検討した。
 - 事業者側の提供体制：事業者が AI 樹木管理ツールを提供する際の体制を検討した。
 - 自治体側の発注プロセス：自治体が AI 樹木管理ツールを活用した樹木管理業務を発注する際のプロセスなどを検討した。
- ・ 横展開方法の検討
 - 自治体内の他部署や他の自治体における AI 樹木管理ツール導入スキームや課題、広域連携の方法について検討した。

表 4-1 調査・検討事項

調査・検討事項		方針
費用対効果		<ul style="list-style-type: none"> 従来方法による点検（専門家による目視による点検）とAI樹木管理ツールによる点検において、必要な費用や工数をそれぞれ試算し、比較する また、樹木点検に必要な樹木台帳がない場合も想定し、台帳整備の費用や工数もそれぞれの点検方法で試算する AI樹木管理ツールを導入することで得られる、費用対効果以外の効果（メリット）について検討 自治体の樹木管理業務の全体像を把握した上で、AI樹木管理ツールを導入すべき業務の範囲を検討する 自治体の緑地・公園および樹木のうち、AI樹木管理ツールを適用する対象を検討する 自治体がAI樹木管理ツールを導入する際の体制を整理し、どの体制が自治体によってAI樹木管理ツール導入しやすいかを検討する 事業者がAI樹木管理ツールを提供する際の体制を整理し、どの体制・方法が事業者及び自治体にとってAI樹木管理ツールを導入しやすいかを検討する 自治体がAI樹木管理ツールを用いた点検業務やその他の業務を発注するプロセスを整理し、どのプロセスが自治体によってAI樹木管理ツールを導入しやすいかを検討する 上記を通じて整理したAI樹木管理ツール導入スキームが他部署や他自治体でも適用可能かをヒアリングなどを通じて把握する その上で、AI樹木管理ツール導入の課題やその対応策を整理・検討する
費用対効果以外の導入効果		
導入スキーム	対象業務 対象緑地・公園および樹木	
	自治体側の 導入体制	
	事業者側の 提供体制	
	自治体側の 発注プロセス	
横展開方法		

4-2. 費用対効果の試算

(1) 目的

AI 樹木管理ツールを活用するメリットを定量化するため、AI 樹木管理ツールを活用し業務を行うことで、従来と比べてどの程度の工数と費用を削減できるかを試算した。

(2) 試算対象

① 対象とする樹木・業務

試算の対象とした業務は「樹木台帳の整備」「樹木点検」「樹木診断」の3つである。各業務の対象となる樹木は、木津川市の公園・緑地に存在する樹木を想定した。木津川市の公園・緑地に存在する全樹木の本数を10,000本と見積もり、最終的な費用についても10,000本の樹木に対し「樹木台帳の整備」、「樹木点検」及び「樹木診断(一部対象樹木のみ)」業務を実施する想定で試算した。

② 各業務の概要

「樹木台帳の整備」業務は、対象エリアの全樹木について場所、樹種、樹高、幹周などの基本的なデータを取得し、管理目的で各樹木に通し番号を付与する業務である。最終的な納品物はこれらの情報が一覧になった樹木台帳である。

「樹木点検」業務は、各樹木についてキノコや枯損などの外観チェック及び揺れ方の確認などを行うことで、倒木リスクのある樹木かどうかを判定する業務である。判定結果によっては、より詳細な倒木リスクの判定を行うために樹木診断が推奨される場合や、そもそも状態が非常に悪いため伐採などの対応を行う場合などがある。業務自体の実施に必要な資格はないが、専門性が必要な業務内容である。そのため、発注の段階で仕様書上の条件にするなどして、多くの自治体では樹木医やそれに準ずる能力を持つ者が業務を実施している。

「樹木診断」業務は、各樹木について樹木医が外観診断や機械診断によって詳細に倒木リスクを評価し処置の方針を決定する業務である。公共発注においては、基本的に樹木医の資格が必須項目である。診断結果と処置方針の提案を基に、各自治体が対象樹木に対し伐採などの対応を行う。

(3) 従来方法と AI 樹木管理ツール活用での作業内容

① 従来方法及び AI 樹木管理ツール活用時の各業務における作業内容

「樹木台帳の整備」「樹木点検」「樹木診断」の各業務について、従来方法と AI 樹木管理ツール活用において具体的にどのような作業が発生するかと両者の差異について図 4-1 から図 4-3 に示す。

「樹木台帳の整備」業務の作業内容は、樹木の位置、樹種、樹高、幹周などの情報を記録し、樹木に通し番号(管理番号)を付与したうえで、樹木台帳としてまとめるものである。従来方法では、現場で計測した各種データを用紙に記録し、その後電子媒体に転記し樹木台帳としている。一方で、AI 樹木管理ツールを活用することで、データを取りまとめる作業や用紙から電子媒体への転記などの作業が省略される。

「樹木点検」業務の作業内容は、大きく現地作業とデータ取りまとめ作業に分けられる。現地作業は、樹木の写真を撮影し、点検項目の確認によって樹木点検及び結果分析を実施するもので

ある。データ取りまとめ作業は、撮影した写真や点検結果などをカルテに取りまとめ、補足情報などを加えて報告書を作成するものである。AI 樹木管理ツールは樹木の写真を基に AI が倒木リスクの判定までを実施するものであるため、AI 樹木管理ツールを活用することで、従来方法と比べて樹木点検及び結果分析作業を省略できる。また、デジタル台帳機能によりその後のカルテ入力作業が省略され、その他作業においてもデジタル化により効率化される。一方で、後述するが「樹木を揺らす」などの一部点検項目については AI 樹木管理ツール活用時に実施できない作業となる。

「樹木診断」業務の作業内容も、現地作業とデータ取りまとめ作業に分けられる。現地作業は、樹木の写真を撮影し、打音異常の確認など所定の診断項目を確認することにより、外観診断及び結果分析を実施するものである。データ取りまとめ作業は、撮影した写真や点検結果などをカルテに取りまとめ、補足情報などを加えて報告書を作成するものである。AI 樹木管理ツールを活用することで、診断結果や備考及びメモなどを用紙ではなく AI 樹木管理ツールのシステムに入力することになり、デジタル化により作業が効率化される。

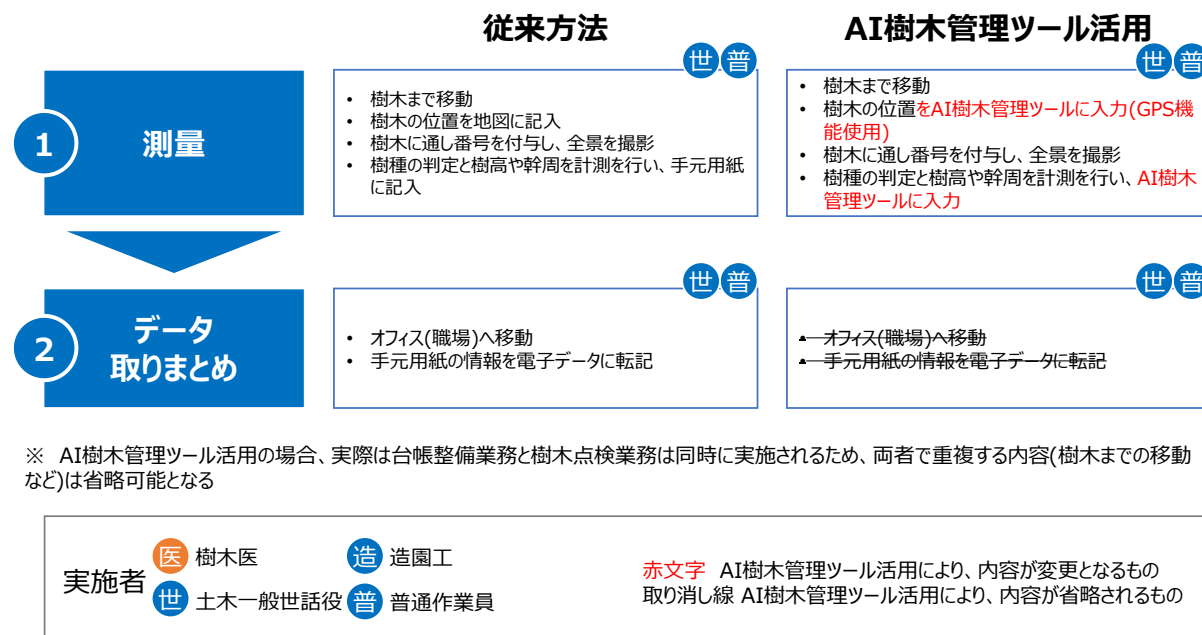


図 4-1 「樹木台帳の整備」業務の作業フロー



図 4-2 「樹木点検」業務の作業フロー

参考：大阪府 「令和7年度 建設工事積算基準」



図 4-3 「樹木診断」業務の作業フロー

参考：大阪府 「令和7年度 建設工事積算基準」

② その他留意点

従来方法と AI 樹木管理ツール活用における具体的な作業内容の差異に関連して、以下の点に留意が必要である。

- ・ AI 樹木管理ツール活用では、「樹木台帳の整備」と「樹木点検」業務が自動的に同時に実施される。
- ・ AI 樹木管理ツール活用では、非専門家でも点検が実施可能であり、AI 樹木管理ツール対象樹木の「樹木点検」業務については樹木医が不要となる。
- ・ 「樹木点検」業務の「4 樹木点検」において、従来方法では「樹木を揺らす」など実際に樹木に接触することで確認する点検項目が存在する。しかし、AI 樹木管理ツール活用では作業実施者が専門家ではないなどの理由から、この点検項目の確認が実施できない。また、傾斜や病害虫の有無といった点検項目については、現状の AI 樹木管理ツールでは対応していない。一方で、今後 AI 樹木管理ツールの機能が拡張されることで対応可能となることが考えられる。

(4) 試算の前提

費用及び工数の試算は図 4-4 に示す流れで行った。また、試算する際に置いた前提及び条件は以下の通り。

- ・ 直接人件費を試算するにあたり、大阪府「令和 7 年度 建設工事積算基準」における「街路樹診断」の積算基準を木津川市における各業務の積算基準として流用可能とする。また、積算基準における各役職者の単価には税が含まれていないため、直接人件費試算では消費税は考慮しない(税抜きとする)。なお、「樹木診断」業務については、幹周 60cm 以上 120cm 未満の場合を参考とする。そのため、幹周 120cm 以上の樹木を対象とした場合、実際の費用は試算結果よりも高くなる。
- ・ 積算基準を基に算出された直接人件費に対し、2.2 倍を掛けると参考発注額となる。この値は、10,000 本の樹木を対象とした「樹木点検業務」について、大阪府の積算基準に基づいて算出した直接人件費試算額と、木津川市が参考として作成した発注額の比率から仮定した。
- ・ 落札率(実際の受注額)については、確からしい落札減の割合を見積もることが困難であるため、今回は考慮しない。
- ・ AI 樹木管理ツール活用によって削減される工数の程度については、実際に豊富な業務経験がある専門家の意見や AI 樹木管理ツールの実証実験におけるデータなどを基に決定する。
- ・ AI 樹木管理ツール活用において、「樹木台帳の整備」業務と「樹木点検」業務は不可分である。そのため、試算の際は便宜上、「樹木点検」業務のうち「現地計測」にかかる工数についてのみ「樹木台帳の整備」業務として扱い、その他を「樹木点検」業務として扱う。
- ・ 木津川市の公園・緑地に存在する全樹木の本数を 10,000 本と見積もり、最終的な工数及び費用についても 10,000 本の樹木に対し「樹木台帳の整備」、「樹木点検」及び「樹木診断(一部対象樹木のみ)」業務を実施する想定で試算する。
- ・ 現状、tree AI の AI 判定に対応した樹種はサクラとケヤキのみである。そのため、AI 判定が可能な樹木(AI 樹木管理ツール対応樹木)の割合を 30%とする。その他の樹木の「樹木点検」

業務における「樹木点検」と「結果分析」は、写真を基に樹木医が遠隔で実施する(結果やメモはAI樹木管理ツールに入力)。

- ・ AI樹木管理ツールによる倒木リスク判定は4段階(「最高」「高」「中」「低」)とする。
- ・ 樹木診断を実施する樹木については、AI樹木管理ツールのリスク判定で「最高(4段階中最も上位)」と判定された樹木に対して実施するものとする。リスク判定が「最高」となる樹木の割合は20%とする。この値は専門家の意見などを基に設定した。
- ・ ツール利用料のうち、月額利用料については、ツールを利用する期間ではなく、ツールの利用対象とする樹木の本数を基に、本試算を行ったため、費用の中に月額利用料は含まれない。

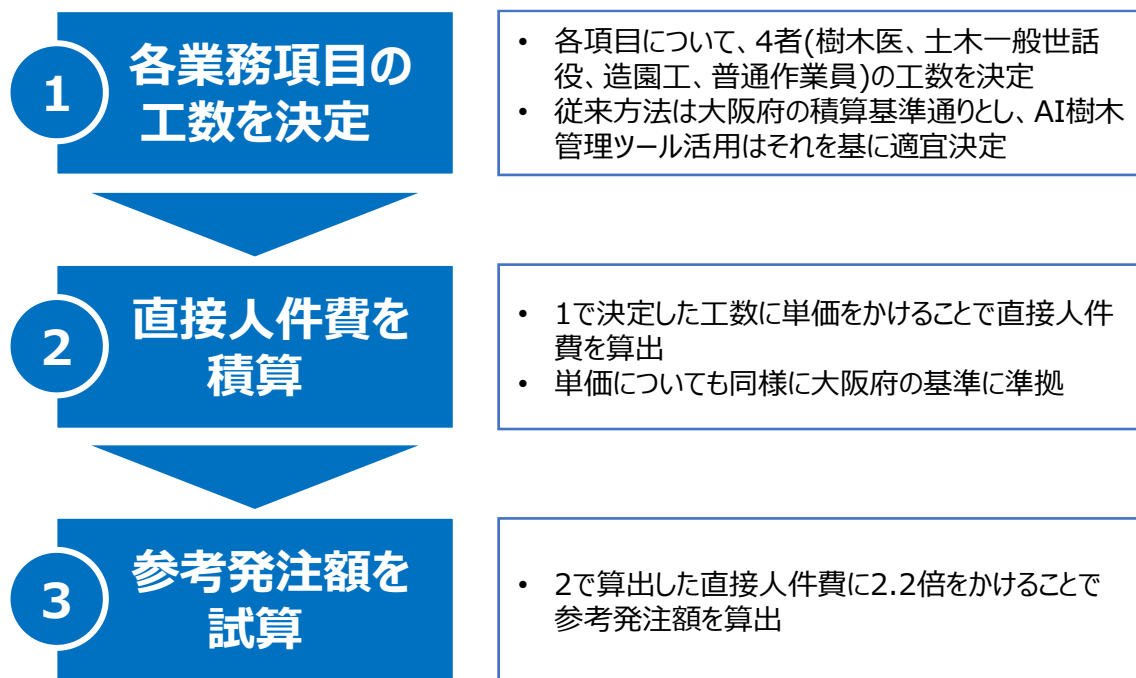


図 4-4 費用及び工数の試算方法

(5) 従来方法での直接人件費試算

① 「樹木台帳の整備」業務

従来方法で 100 本の樹木に対し「樹木台帳の整備」業務を実施した場合、合計で 4 工数(2 名分)かかり、直接人件費試算は 106,200 円となる。

表 4-2 従来方法で「樹木台帳の整備」業務を実施した際の工数と直接人件費試算

作業	工数 (100本あたり) (人・日)			
	樹木医	土木一般世話役	造園工	普通作業員
1. 測量		1.0		1.0
2. データとりまとめ		1.0		1.0
合計	0	2.0	0	2.0

作業	費用 (100本あたり)			
	樹木医	土木一般世話役	造園工	普通作業員
工数(人・日)	0	2.0	0	2.0
単価(円/人・日)	51,900	29,800	26,400	23,300
合計(円)	0	59,600	0	46,600

合計：106,200円(直接人件費試算)

② 「樹木点検」業務

従来方法で100本の樹木に対し「樹木点検」業務を実施した場合、普通作業員が1名だとすると9.7工数かかり、直接人件費試算は496,190円となる。

表 4-3 従来方法で「樹木点検」業務を実施した際の工数と直接人件費試算

作業	工数（100本あたり）（人・日）			
	樹木医	土木一般世話役	造園工	普通作業員
1. 診断準備	0.3	0.3	0.3	0.3
2. 現地計測		0.3		1.0
3. 写真撮影				2.0
4. 樹木点検	1.0		1.0	
5. 結果分析	0.5			1.0
6. カルテ入力	1.7			3.4
7. 報告書作成	0.7			2.0
合計	4.2	0.6	1.3	9.7

作業	費用（100本あたり）			
	樹木医	土木一般世話役	造園工	普通作業員
工数(人・日)	4.2	0.6	1.3	9.7
単価(円/人・日)	51,900	29,800	26,400	23,300
合計(円)	217,980	17,880	34,320	226,010

合計：496,190円(直接人件費試算)

参考：大阪府 「令和7年度 建設工事積算基準 街路樹 樹木点検②幹周60cm以上」

③ 「樹木診断」業務

従来方法で100本の樹木に対し「樹木診断」業務を実施した場合、普通作業員が1名だとすると21.5工数かかり、直接人件費試算は1,442,070円となる。

表 4-4 従来方法で「樹木診断」業務を実施した際の工数と直接人件費試算

作業	工数（100本あたり）（人・日）			
	樹木医	土木一般世話役	造園工	普通作業員
1. 診断準備	0.5	1.0	1.0	1.0
2. 現地計測		1.0	1.0	3.0
3. 写真撮影				3.0
4. 樹木点検	5.0		5.0	5.0
5. 結果分析	3.1	1.5	1.5	3.1
6. カルテ入力	1.6			3.2
7. 報告書作成	1.6			3.2
合計	11.8	3.5	8.5	21.5

作業	費用（100本あたり）			
	樹木医	土木一般世話役	造園工	普通作業員
工数(人・日)	11.8	3.5	8.5	21.5
単価(円/人・日)	51,900	29,800	26,400	23,300
合計(円)	612,420	104,300	224,400	500,950

合計：1,442,070円(直接人件費試算)

参考：

大阪府 「令和7年度 建設工事積算基準 街路樹 外観診断②幹周60cm以上120cm未満」

(6) AI 樹木管理ツール活用での直接人件費試算

① AI 樹木管理ツール対象樹木における「樹木台帳の整備」及び「樹木点検」業務

AI 樹木管理ツール活用で、AI 樹木管理ツール対象樹木 100 本に対し「樹木台帳の整備」及び「樹木点検」業務を実施した場合、「樹木台帳の整備」業務には 0.42 工数(2 名分)かかり、「樹木点検」業務には 2.28 工数(2 名分)かかる。直接人件費試算は両業務合計で 71,685 円となる。

表 4-5 AI 樹木管理ツール活用で、AI 樹木管理ツール対象樹木に対し「樹木台帳の整備」及び「樹木点検」業務を実施した際の工数と直接人件費試算

作業	工数 (100本あたり) (人・日)			
	樹木医	土木一般世話役	造園工	普通作業員
1. 診断準備		0.3		0.3
2. 現地計測※		0.21		0.21
3. 写真撮影		0.84		0.84
4. 樹木点検				
5. 結果分析				
6. カルテ入力				
7. 報告書作成				
合計	0	1.35	0	1.35

※「樹木台帳の整備」業務にかかる工数

作業	費用 (100本あたり)			
	樹木医	土木一般世話役	造園工	普通作業員
工数(人・日)	0	1.35	0	1.35
単価(円/人・日)	51,900	29,800	26,400	23,300
合計(円)	0	40,230	0	31,455

合計：71,685円(直接人件費試算) (うち台帳整備 11,151円)

参考：大阪府 「令和7年度 建設工事積算基準 街路樹 樹木点検②幹周60cm以上」

② AI 樹木管理ツール非対象樹木における「樹木台帳の整備」及び「樹木点検」業務

AI 樹木管理ツール活用で、AI 樹木管理ツール非対象樹木 100 本に対し「樹木台帳の整備」及び「樹木点検」業務を実施した場合、「樹木台帳の整備」業務には 0.42 工数(2 名分)かかり、「樹木点検」業務には 4.2 工数(3 名分)かかる。直接人件費試算は両業務合計で 149,535 円となる。

表 4-6 AI 樹木管理ツール活用で、AI 樹木管理ツール非対象樹木に対し「樹木台帳の整備」及び「樹木点検」業務を実施した際の工数と直接人件費試算

作業	工数（100本あたり）（人・日）			
	樹木医	土木一般世話役	造園工	普通作業員
1. 診断準備		0.3		0.3
2. 現地計測※1		0.21		0.21
3. 写真撮影		0.84		0.84
4. 樹木点検	1.5※2			
5. 結果分析				
6. カルテ入力				
7. 報告書作成				
合計	1.5	1.35	0	1.35

※1：「樹木台帳の整備」業務にかかる工数

※2 従来方法における1.5工数(1.0 + 0.5)をそのまま採用

作業	費用（100本あたり）			
	樹木医	土木一般世話役	造園工	普通作業員
工数(人・日)	1.5	1.35	0	1.35
単価(円/人・日)	51,900	29,800	26,400	23,300
合計(円)	77,850	40,230	0	31,455

合計：149,535円(直接人件費試算)（うち台帳整備 11,151円）

参考：大阪府 「令和7年度 建設工事積算基準 街路樹 樹木点検②幹周60cm以上」

③ 「樹木診断」業務

AI 樹木管理ツール活用で 100 本の樹木に対し「樹木診断」業務を実施した場合、普通作業員が 1 名だとすると 16.2 工数かかり、直接人件費試算は 1,152,945 円となる。

表 4-7 AI 樹木管理ツール活用で「樹木診断」業務を実施した際の工数と直接人件費試算

作業	工数（100本あたり）（人・日）			
	樹木医	土木一般世話役	造園工	普通作業員
1. 診断準備	0.25	0.5	0.5	0.5
2. 現地計測		1.0	1.0	3.0
3. 写真撮影				3.0
4. 樹木点検	5.0		5.0	5.0
5. 結果分析	3.1	1.5	1.5	3.1
6. カルテ入力	0			0
7. 報告書作成	0.8			1.6
合計	9.15	3.0	8.0	16.2

作業	費用（100本あたり）			
	樹木医	土木一般世話役	造園工	普通作業員
工数(人・日)	9.15	3.0	8.0	16.2
単価(円/人・日)	51,900	29,800	26,400	23,300
合計(円)	474,885	89,400	211,200	377,460

合計：1,152,945円(直接人件費試算)

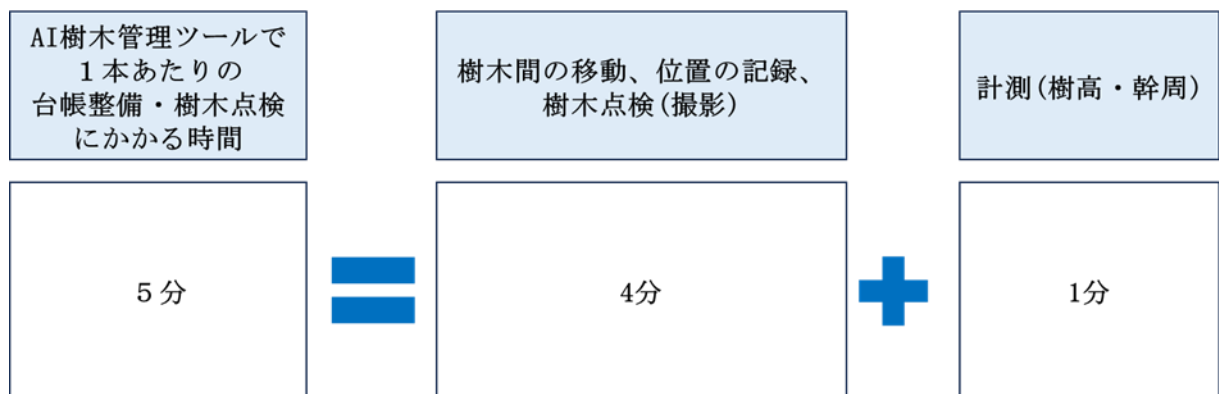
参考：

大阪府 「令和7年度 建設工事積算基準 街路樹 外観診断②幹周 60cm 以上 120cm 未満」

④ AI 樹木管理ツール活用によって削減される工数の程度の決定方法

「樹木台帳の整備」及び「樹木点検」業務の工数については、実際に AI 樹木管理ツールを用いて一連の作業を実施した際にどの程度時間がかかるかを定量化し、それを基に工数を算出した(図 4-5 参照)。

「樹木診断」業務の工数については、AI 樹木管理ツール活用によって作業自体がなくなるもしくはほぼなくなると考えられる項目については工数を 0 にした。AI 樹木管理ツール活用によって、作業が効率化される項目については工数を半分とした。なお、「6 カルテ入力」については、「工数が完全に 0 になるとは考えにくいが大いに工数が削減でき、理想的には工数が 0 になることが望ましい」という専門家の意見を基に、工数を 0 とした。



1時間で12本の点検
→稼働時間を8時間とすると1日あたり96本の点検

図 4-5 AI 樹木管理ツール活用で「樹木台帳の整備」及び「樹木点検」業務を実施した際に、

⑤ システム利用料

AI 樹木管理ツールの暫定的なシステム利用料は以下の通り。

- ・ 初期費用：0 円
- ・ 月額料金：100,000 円/月
- ・ AI 解析※: 5,000 円/本

※撮影した画像を基に樹木のリスクを AI で判定する機能

(7) 試算結果の比較

① 工数

従来方法及び AI 樹木管理ツール活用における各業務の工数を比較した。

10,000 本の「樹木台帳の整備」業務については、従来方法では 400 人・日の工数がかかる一方で、AI 樹木管理ツール活用では 42 人・日となる。

10,000 本の「樹木点検」業務については、従来方法では 1580 人・日の工数がかかる一方で、AI 樹木管理ツール活用では 375 人・日となる。

2,000 本(10,000 本に樹木診断を実施する樹木の割合(20%)をかけた値)の「樹木診断」業務については、従来方法では 906 人・日の工数がかかる一方で、AI 樹木管理ツール活用では 727 人・日の工数となる。

表 4-8 従来方法と AI 樹木管理ツール活用で各業務にかかる工数

業務	台帳整備 (10,000本)		樹木点検 (10,000本)		樹木診断 (2,000本)	
	従来方法	AI樹木管理 ツール活用	従来方法	AI樹木管理 ツール活用※	従来方法	AI樹木管理 ツール活用
工数	400人・日	42人・日	1580人・日	375人・日	906人・日	727人・日
樹木医	0人・日	0人・日	420人・日	105人・日	236人・日	183人・日
土木一般世話役	200人・日	21人・日	60人・日	135人・日	70人・日	60人・日
造園工	0人・日	0人・日	130人・日	0人・日	170人・日	160人・日
普通作業員	200人・日	21人・日	970人・日	135人・日	430人・日	324人・日

※：AI樹木管理ツール対象樹木(3,000本)とAI樹木管理ツール非対象樹木(7,000本)の合計

「樹木点検」業務では、業務に従事できる樹木医の数や稼働率(1人の樹木医が「樹木点検」業務に従事できる時間の割合)によって、1年間で点検可能な本数が決まる。仮に「樹木点検」業務に従事できる樹木医が4人であり、稼働率を20%とすると、上記の「樹木点検」業務にかかる樹木医の工数を基に1年間で点検可能な本数を試算した結果、1年間で点検可能な本数は従来方法では2,286本であるのに対し、AI樹木管理ツール活用では9,143本と試算される。つまり、従来方法では10,000本の樹木点検を完了するためには約4年半かかる計算になる一方で、AI樹木管理ツール活用では約1年しかかからない計算となる。

表 4-9 樹木医の数および稼働率に応じた年間点検可能本数の一覧

従来方法

樹木医の人数	単位：本 (年間点検可能本数)	稼働率				
		50%	40%	30%	20%	10%
1人		1,429	1,143	857	571	286
2人		2,857	2,286	1,714	1,143	571
4人		5,714	4,571	3,429	2,286	1,143
8人		11,429	9,143	6,857	4,571	2,286
10人		14,286	11,429	8,571	5,714	2,857

10,000本の樹木点検には約4年半かかる

AI樹木管理ツール活用

樹木医の人数	単位：本 (年間点検可能本数)	稼働率				
		50%	40%	30%	20%	10%
1人		5,714	4,571	3,429	2,286	1,143
2人		11,429	9,143	6,857	4,571	2,286
4人		22,857	18,286	13,714	9,143	4,571
8人		45,714	36,571	27,429	18,286	9,143
10人		57,143	45,714	34,286	22,857	11,429

10,000本の樹木点検には約1年かかる

※1年間のうち、樹木点検が可能な期間を200日（約6か月）として計算

② 費用

10,000本の「樹木台帳の整備」業務を実施した場合の参考発注額は、従来方法の場合23,364千円かかるのに対し、AI樹木管理ツール活用では2,453千円となり、約1/10程度になる。

10,000本の「樹木点検」業務を実施した場合の参考発注額は、従来方法の場合109,162千円かかるのに対し、AI樹木管理ツール活用では25,306千円となり、約1/4程度になる。AI樹木管理ツール利用料16,500千円を加えたとしても、約40,000千円であり、従来方法の2/5程度になる。

2,000本の「樹木診断」業務を実施した場合の参考発注額は、従来方法の場合63,451千円かかるのに対し、AI樹木管理ツール活用では50,730千円となり、約4/5程度になる。

全ての業務にかかる参考発注額を積み上げると、従来方法の場合は195,977千円かかるのに対し、AI樹木管理ツール活用(樹木診断にもAI樹木管理ツールを活用する)の場合は94,989千円(AI樹木管理ツールの月額利用料を除く)となり、約半分程度になる。

表 4-10 従来方法と AI 樹木管理ツール活用で各業務にかかる費用

項目	従来方法			
	台帳整備 (10,000本)	樹木点検 (10,000本)	樹木診断 (2,000本)	合計
直接人件費試算 (税抜き)	10,620千円	49,619千円	28,841千円	89,080千円
参考発注額 (税込み)	23,364千円	109,162千円	63,451千円	195,977千円

項目	AI樹木管理ツール活用				
	台帳整備 (10,000本)	樹木点検※1 (10,000本)	樹木診断 (2,000本)	AI樹木管理ツール 利用料※2 (10,000本)	合計
直接人件費試算 ・AI樹木管理ツール利用料 (税抜き)	1,115千円	11,503千円	23,059千円	15,000千円	50,677千円
参考発注額 (税込み)	2,453千円	25,306千円	50,730千円	16,500千円	94,989千円

※1：AI樹木管理ツール対象樹木(3,000本)とAI樹木管理ツール非対象樹木(7,000本)の合計
 ※2：月額利用料は含んでいない

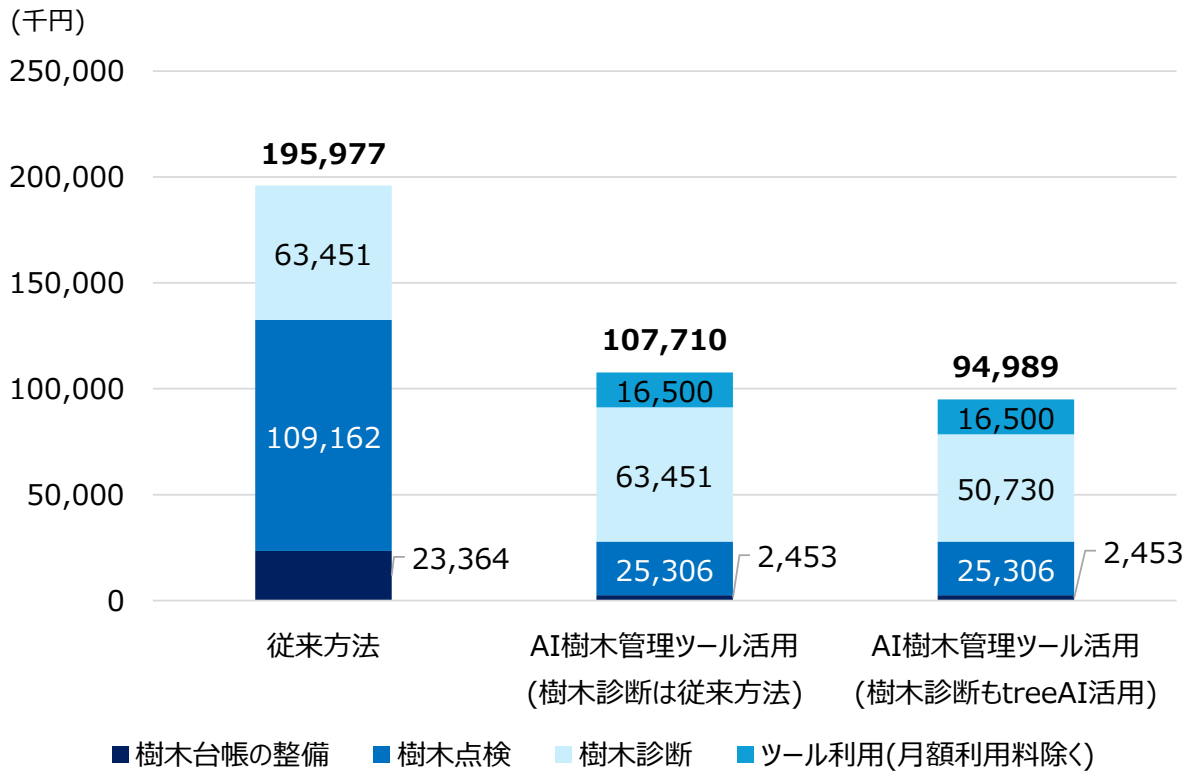


図 4-6 従来方法と AI 樹木管理ツール活用における各業務にかかる参考発注額の積み上げ

(8) 2 巡目を考慮した樹木点検及び樹木診断サイクル

従来方法では、「樹木台帳の整備」業務にかかる時間(工数)は 100 本あたり 2 日であり、全樹木(10,000 本)の台帳整備には約 1 年かかる。

樹木点検は定期的なサイクルで実施する必要であり、一般的にこのサイクルは 5 年程度である。また、専門家の意見を基にすると、点検結果(AI 樹木管理ツール活用の場合は AI 判定結果)によっては特定の樹木については 1 回目の点検後、2~3 年程度で再点検を行うことが理想的だとされる。AI 樹木管理ツールの AI 判定結果を、「リスク最高」「リスク高」「リスク中」「リスク低」の 4 段階だと仮定すると、「リスク最高」と判定された樹木については、追加点検ではなく優先的な樹木診断を実施し、「リスク高」と判定された樹木については、自治体の予算やその他樹木状況などを考慮し、倒木リスクの高まる季節に合わせて樹木診断を実施するといった樹木点検サイクルが考えられる。また、「リスク中」と判定された樹木については 2~3 年後に追加点検を実施するといった樹木点検サイクルが考えられる。

従来方法では、1 年目に「樹木台帳の整備」業務を実施した場合、1 巡目の全樹木(10,000 本)の点検が終了するのは 5 年半後となり、特定の樹木の再点検を実施することは現実的とはいえない。一方で、AI 樹木管理ツール活用の場合、全樹木(10,000 本)の「樹木台帳の整備」及び「樹木点検」業務が約 1 年で終了可能であり、2~3 年後の特定樹木の再点検や 5 年後の 2 巡目の点検が可能となる(図 4-8)。樹木診断については、1 巡目の樹木点検後に「リスク最高」と判定された樹木に対し実施するものとした。「リスク最高」と判定される割合は、前述の通り 20%と仮定した。なお、「リスク高」と判定された樹木については、前述の通り自治体の予算やその他樹木状況などを考慮して樹木診断の実施有無や時期を決定することが望ましいと考えられるため、試算には含めていない。また、樹木診断については樹木医の稼働限界や業務に必要となる工数は考慮していない。

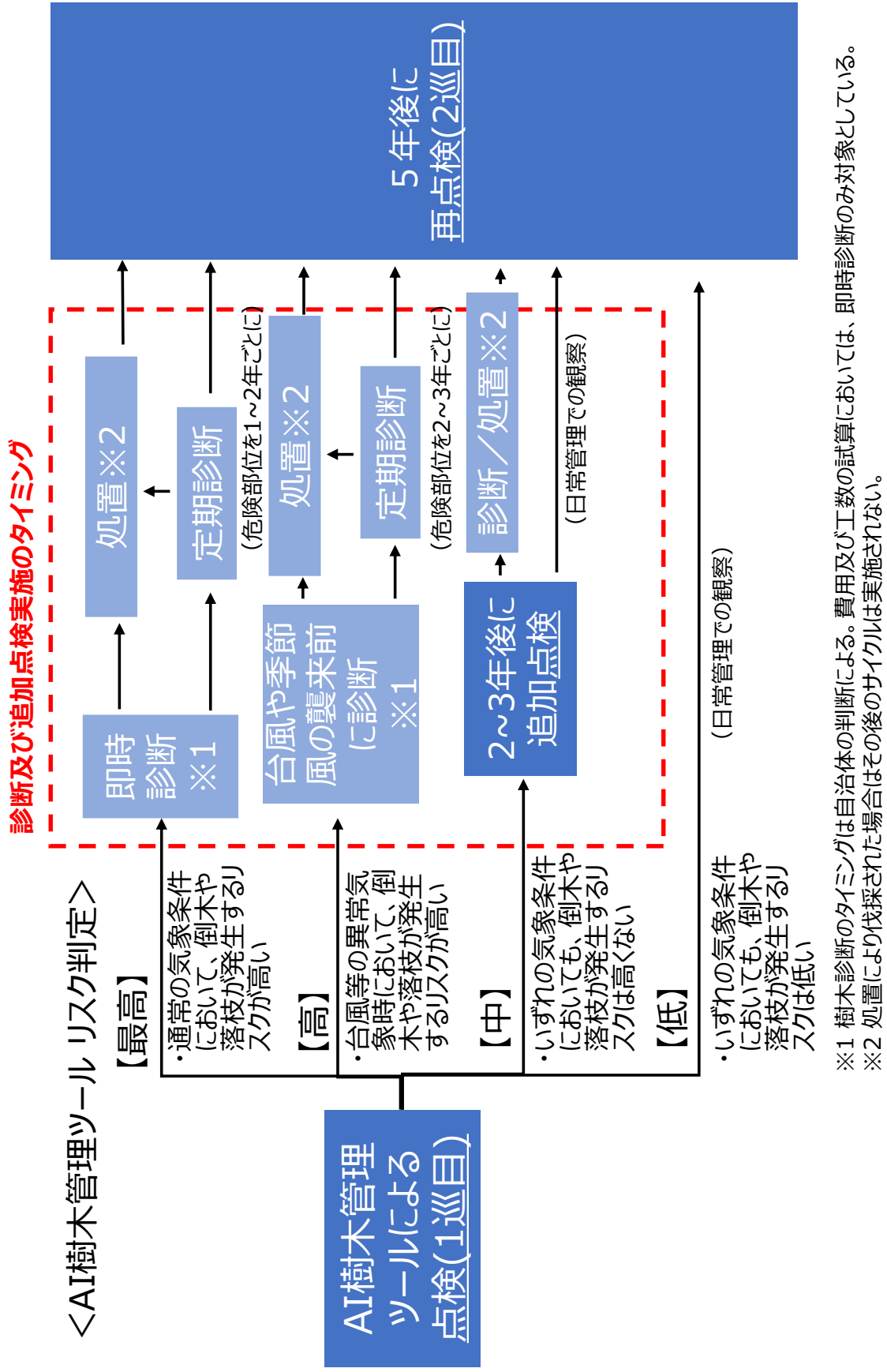


図 4-7 樹木点検サイクル

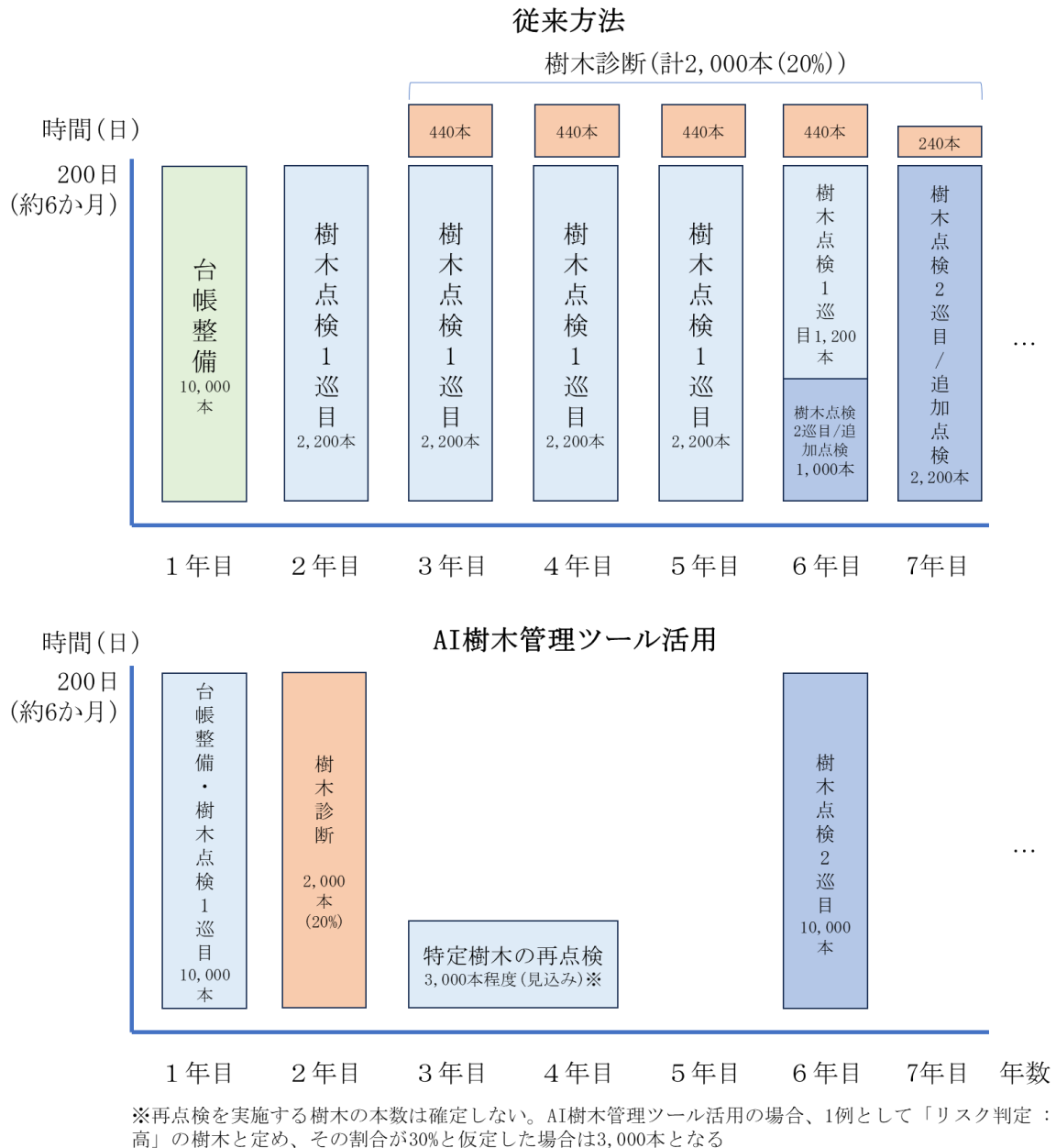


図 4-8 1 巡目、2 巡目及び追加点検を考慮した樹木点検及び樹木診断スケジュール

(9) 樹木点検サイクルを考慮した年度別の費用試算

上記の樹木点検及び樹木診断サイクルにおける、1巡目の業務の各年度の参考発注額を図 4-11 に示す。従来方法では、毎年工数の許す限りの業務を行うため、各年度の参考発注額は概ね平準化されている。一方で、AI 樹木管理ツール活用では、早期に全樹木の台帳整備及び樹木点検が実施できるため、1年目及び2年目の参考発注額が高くなる。しかし、総合的な発注額としては、前述の通り AI 樹木管理ツール活用によって大幅に削減できる。また、AI 樹木管理ツールの場合において、仮に5年間の長期契約とし、合計の費用を5分割で支払った場合、各年度の支払額は約 21,500 千円となり、従来方法よりも各年度の支払額は小さくなる。このような複数年契約の導入により、自治体は支払いを年度ごとに平準化することが可能となり、予算管理の安定化を図る

ことができる。一方で、民間事業者側においては、複数年契約により事業の継続性が確保されることで、危険木の早期スクリーニング手法の開発や効率的な点検ルートの最適化など、企業独自の創意工夫を活かした取り組みが促進され、より質の高いサービス提供が期待できる。また、契約期間の後半では、業務量が前半と比べて少なくなるため、利益率の向上が見込めるといった民間事業者側のメリットも存在する。

表 4-11 年度ごとの費用

単位：千円

手法	項目	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	合計
従来方法	台帳整備	23,364	0	0	0	0	0	0	23,364
	樹木点検	0	24,016	24,016	24,016	24,016	13,100	0	109,164
	樹木診断	0	0	13,959	13,959	13,959	13,959	7,614	63,450
	合計	23,364	24,016	37,975	37,975	37,975	27,059	7,614	195,978
AI樹木管理 ツール活用	台帳整備	2,453	0	0	0	0	0	0	2,453
	樹木点検	25,306	0	3,796	3,796	0	0	0	32,898
	樹木診断	0	50,730	0	0	0	0	0	50,730
	ツール利用	16,500	0	2,475	2,475	0	0	0	21,450
	合計	44,259	50,730	6,271	6,271	0	0	0	107,531

(10) まとめ

① AI 樹木管理ツール導入の定量的な効果検証結果

AI 樹木管理ツールを導入することによる定量的な効果は下記の通りである。

- 「樹木台帳の整備」、「樹木点検」及び「樹木診断」業務に必要な工数と費用(参考発注額)を、従来方法と比べて大きく削減できる。
 - ・ 「樹木台帳の整備」業務にかかる工数と費用は約 1/10 になる
 - ・ 「樹木点検」業務にかかる工数と費用は約 1/4 になる。
 - ・ 「樹木診断」業務にかかる工数と費用は約 4/5 になる。
 - ・ 樹木 10,000 本を対象に各業務を包括で委託した場合、従来方法では 195,977 千円かかるのに対し、AI 樹木管理ツールを活用すると約 1/2 の 94,989 千円となる。
- 網羅的な「樹木台帳の整備」及び「樹木点検」業務を、従来方法と比べて迅速に実施可能であり、早期に危険木スクリーニング完了できる。
 - ・ 樹木医の人数や稼働率にもよるが、従来方法では 10,000 本の「樹木台帳の整備」業務に約 1 年かかり、「樹木点検」業務には約 4 年半かかる。
 - ・ AI 樹木管理ツールを活用すると、10,000 本の「樹木台帳の整備」と「樹木点検」業務を約 1 年で実施可能となる。

② AI 樹木管理ツール導入の課題・留意点

AI 樹木管理ツールを導入する際の課題及び留意点は下記のとおりである。

- ・ AI 樹木管理ツールでは、「樹木の揺れ方」や「病害虫」などの確認不可能な点検項目が存在する。
- ・ AI 樹木管理ツールの倒木リスク判定には一定の信頼性があるものの、経験のある樹木医と比べて 100%の精度ではない。
- ・ AI 樹木管理ツールによる AI 診断を実施できる樹種が限られている。

4-3. 費用対効果以外の導入効果

(1) 費用対効果以外の導入効果(メリット)の検討

AI 樹木管理ツールを自治体(木津川市)が導入することで得られる費用対効果以外のメリットは下記の通りだと考えられる。

- 1年間に点検可能な本数が大幅に増加することによる効果
 - ・ 早期(木津川市の場合は約1年)に危険木スクリーニングが可能になる
 - ・ 危険木スクリーニング実施後の樹木診断及び危険木への対応計画立案を早期に実施することが可能になる
 - ・ 従来方法では難しかった2~3年後の追加点検や5年ごとの定期点検が可能になる
→倒木事故発生件数の抑制に寄与

- 専門家でなくても樹木点検業務を実施できることによる効果
 - ・ 樹木医などの専門家が域内に十分な数居なくても、早期かつ網羅的な樹木点検が可能になる
 - ・ 非専門家でも業務を実施できることから、地域の新規雇用創出につながる
 - ・ 実施者(例えば、専門家、自治体職員、非専門家など)によって点検精度に差が生じることはなく、点検制度の悪さに起因する倒木事故の抑制につながる

- 樹木に関するデータ(基礎情報や点検及び診断記録など)がシステムに保存され、随時更新されることによる効果
 - ・ 中長期的な樹木管理計画の立案が可能になる
 - ・ 樹木点検及び診断業務を外部業者へ委託する際、樹木情報を共有し、実施業務についての打ち合わせを実施する手間を軽減できる
 - ・ データの管理及び更新漏れなどによって危険木を放置してしまったことに起因する倒木事故の抑制につながる

4-4. AI 樹木管理ツール導入スキームと官民連携の在り方

(1) 目的

AI 樹木管理ツールの導入モデルでは、「①自治体直接導入モデル」「②委託業者導入モデル」「③PPP 型包括委託モデル」の3パターンが想定される。「①自治体直接導入モデル」は、自治体にツールを導入するだけであり、官民連携事業とはなり得ず、また、自治体職員の人的リソースの不足する木津川市において実現は難しい。「③PPP 型包括委託モデル」は、「②委託業者導入モデル」の発展形であり、木津川市において一足飛びに導入するのは難しい。そこで、本調査においては、官民連携事業のスキームを構築するという目的と木津川市の現状から、「②委託業者導入モデル」を前提として検討を行った。その上で、実際に自治体に AI 樹木管理ツールを導入するためには、対象とする樹木や業務、自治体側の導入体制、事業者側の提供体制、自治体側の発注プロセスなどをより具体的に検討する必要がある。そこで上記について、AI 樹木管理ツール導入時におけるパターンなどを整理・評価することで、木津川市における具体的な AI 樹木管理ツール導入スキームを検討した。

(2) 対象とする樹木・業務

木津川市においては、市内の公園・緑地全体で約 10,000 本の樹木があるとされている。木津川市としては、危険木の把握は市内全域で必要と考えており、また、一般的に対象とする公園・緑地が多いほど包括委託による効率化の恩恵が大きいことなどから、木津川市内の全ての公園・緑地を対象とした AI 樹木管理ツール導入スキームを検討することとした。

また、対象業務については、「①樹木台帳の整備・樹木点検・樹木診断を包括委託」「②樹木台帳の整備・樹木点検・緊急の樹木診断を包括委託」「③樹木台帳の整備・樹木点検を包括委託」の3パターンが考えられた。これらうち、可能であれば、より広範囲の業務を包括委託することで、樹木管理の高度化などが期待できる「①樹木台帳の整備・樹木点検・樹木診断を包括委託」が理想的であると考えられたが、パターン①及び②を対象業務とするためには条件があると考えられる。「①樹木台帳の整備・樹木点検・樹木診断を包括委託」の場合、契約金額が大きくなり自治体にとっての負担が大きくなりすぎてしまうといった懸念や樹木診断の必要本数が樹木台帳の整備・樹木点検が完了するまで正確に把握することができず、樹木診断まで包括委託の中にも含めると業務を受託する事業者にとってのリスクが大きくなるといった懸念がある。そのため、自治体がある程度大きい金額のまとまった予算を確保できる状態にあることや現状の樹木状態の把握が一定程度実施されている状態であることが条件となる。木津川市はこれらの条件を満たしておらず、「①樹木台帳の整備・樹木点検・樹木診断を包括委託」は難しいと考えられた。一方で、「②樹木台帳の整備・樹木点検・緊急の樹木診断を包括委託」の場合、条件は「緊急の樹木診断」を実施できる業者(樹木医)が存在することになる。木津川市はこの条件を満たしており、また、「樹木点検の結果として緊急の樹木診断が必要になった場合は早急な樹木診断を実施したい」といった木津川市の意向もあり、本事業で検討するスキームの対象樹木・業務については、「②樹木台帳の整備・樹木点検・緊急の樹木診断を包括委託」とした。

表 4-12 対象業務範囲のパターン

パターン	適用可能な自治体の条件
パターン① 樹木台帳の整備・ 樹木点検・樹木診断 を包括委託	<ul style="list-style-type: none"> AI樹木管理ツール導入のための予算を確保できること 包括的な樹木管理システムの構築を目指す方針があること 複数年契約の締結が可能であること デジタル技術活用に対する組織的な推進体制があること
パターン② 樹木台帳の整備・ 樹木点検・緊急の樹 木診断を包括委託	<ul style="list-style-type: none"> パターン1ほどの予算は確保できないが、基本的な樹木管理は実施したい自治体 樹木医を確保できる体制があること（直営または委託により） 緊急性の高い危険木への対応は必要だが、全樹木の詳細診断までは求めない自治体 段階的な樹木管理システムの導入を検討している自治体
パターン③ 樹木台帳の整備・ 樹木点検を包括委託	<ul style="list-style-type: none"> 現在、樹木の台帳整備や定期的な点検が十分に実施できていない自治体 限られた予算の中で、まずは基本的な樹木管理体制を構築したい自治体 樹木管理の第一歩として、現状把握から始めたい自治体 パターン1・2のような特別な条件は特にない

表 4-13 各パターンのメリット・デメリット

パターン	メリット	デメリット
パターン① 樹木台帳の整備・ 樹木点検・樹木診断 を包括委託	<ul style="list-style-type: none"> 広範囲の業務を包括委託するため、自治体職員の発注業務の削減や外注費用の削減の効果が大きい 樹木診断まで包括委託するため、事業者側の判断で樹木診断を実施でき、自治体側での判断などが少なく済む 	<ul style="list-style-type: none"> 広範囲の業務を包括委託するため、外注費用が大きくなる 樹木診断の費用の不確定要素が大きいため、事業者側のリスクが大きい
パターン② 樹木台帳の整備・ 樹木点検・緊急の樹 木診断を包括委託	<ul style="list-style-type: none"> 包括委託の範囲を狭くしつつ、緊急の樹木診断には対応できるため、パターン①よりは少ない費用で樹木の倒木リスクの低減が可能 	<ul style="list-style-type: none"> 別途樹木診断を実施する場合は、再度契約を行う必要がある
パターン③ 樹木台帳の整備・ 樹木点検を包括委託	<ul style="list-style-type: none"> 他のパターンより狭い範囲の包括委託となるため、外注費用が小さくなり、自治体としては導入しやすい 	<ul style="list-style-type: none"> 緊急の樹木診断への対応ができないため、危険木への対応が遅れる可能性がある 別途樹木診断を実施する場合は、再度契約を行う必要がある

表 4-14 各パターンを適用可能な自治体の条件

パターン	適用可能な自治体の条件
<p>パターン① 樹木台帳の整備・ 樹木点検・樹木診断 を包括委託</p>	<ul style="list-style-type: none"> 自治体がある程度まとまった予算を確保できる状態にあること 現状の樹木の概ねの本数や倒木リスクなどがある程度把握できており、必要な樹木診断の業務量が推測可能であること
<p>パターン② 樹木台帳の整備・ 樹木点検・緊急の樹 木診断を包括委託</p>	<ul style="list-style-type: none"> 緊急の樹木診断を実施できる樹木医を確保できること
<p>パターン③ 樹木台帳の整備・ 樹木点検を包括委託</p>	<ul style="list-style-type: none"> (パターン①②のような特別な条件は特にない)

(3) 自治体側の導入体制

自治体側の導入体制としては、「①自治体直接モデル」「②委託業者導入モデル」「③PPP型包括モデル」の3パターンが考えられる。「①自治体直接モデル」では、樹木台帳の整備及び樹木点検業務を自治体職員が実施することになるが、「3-2. 課題を踏まえた検討の前提・方向性」で記載の通り、木津川市職員のリソースには限りがあるため、導入体制としては不相当であると考えられる。また、「③PPP型包括モデル」では、導入の手間や負担が大きく、導入に時間がかかってしまうと考えられる。以上の観点から、自治体から樹木の維持管理業務や危険木対応業務等を受託する業者がAI樹木管理ツールを利用することで、樹木台帳整備や樹木点検を行う「②委託業者導入モデル」を検討対象とした。

なお、各モデルを導入するにあたっての条件については、下記に記載の通りである。「①自治体直接導入モデル」は、外部の事業者を活用せず、自治体職員が直接AI樹木管理ツールを用いて、樹木点検等を行うモデルである。そのため、自治体職員が樹木点検等を行う工数などの余裕があることが条件となる。また、外部の事業者にAI樹木管理ツールを導入することが難しい（外部の事業者のリソースの不足している、調整が難しい、など）場合や外部委託の予算の確保が難しい場合、自治体職員が利用することで簡便にツール導入のスタートを行いたい場合などにおいては、①のモデルの導入が適当と考えられる。「②委託業者導入モデル」は、外部の事業者にAI樹木管理ツールを導入するモデルである。そのため、外部の事業者がAI樹木管理ツールを導入することに前向きであること（AI樹木管理ツールを用いて樹木点検等を行う外部の事業者を確保できること）や外注のための予算の確保が可能であることが条件となる。また、自治体職員のリソースが不足している場合や地場業者を積極的に活用したい場合などにおいては、②のモデルが適当と考えられる。「③PPP型包括委託モデル」は、PPP等の手法により公園の維持管理業務全般を包括的に委託するモデルである。そのため、②のモデルの条件に加え、公園の維持管理業

務全般の包括委託が可能な体制が事業者側に備わっていることが条件となる。具体的には、公園の維持管理業務全般を担う体制として、代表企業や地場業者などによる SPC・JV の組成などが必要となる。また、既に PPP 手法などにより公園の維持管理業務全般を担っている SPC や JV などが、AI 樹木管理ツールを活用して既存の樹木点検等を効率化する場合や新たに樹木点検等に取
り組む場合などにおいては③のモデルが適当と考えられる。

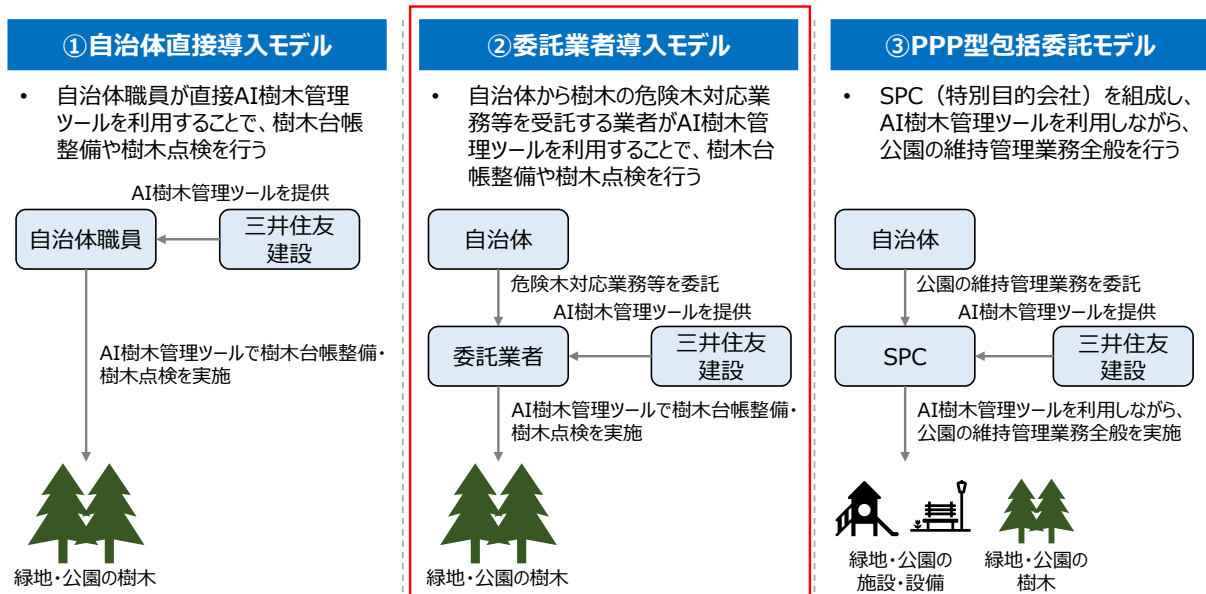


図 4-9 自治体側の導入体制

表 4-15 導入可能な自治体の条件及び導入が適している自治体の条件

パターン	導入可能な自治体の条件	導入が適している自治体の条件
①自治体直接導入モデル	<ul style="list-style-type: none"> 自治体職員が樹木点検等を行う工数などの余裕がある 	<ul style="list-style-type: none"> 外部の事業者がAI樹木管理ツールを導入することが難しい（外部の事業者のリソースの不足している、調整が難しい、など） 外部委託の予算の確保が難しい 自治体職員が利用することで簡単にツール導入のスタートを行いたい
②委託業者導入モデル	<ul style="list-style-type: none"> 外部の事業者がAI樹木管理ツールを導入することに前向きである（AI樹木管理ツールを用いて樹木点検等を行う外部の事業者を確保できること） 外注のための予算の確保が可能である 	<ul style="list-style-type: none"> 自治体職員のリソースが不足している 地場業者を積極的に活用したい
③PPP型包括委託モデル	<ul style="list-style-type: none"> ②と同様の条件 公園の維持管理業務全般の包括委託が可能な体制が事業者側に備わっている（公園の維持管理業務全般を担う体制として、代表企業や地場業者などによるSPC・JVの組成など） 	<ul style="list-style-type: none"> 既にPPP手法などにより公園の維持管理業務全般を担っているSPCやJVなどが、AI樹木管理ツールを活用して、既存の樹木点検等の効率化や新規での樹木点検等の実施を図りたい

(4) 事業者側の提供体制

これまでの検討において、木津川市は市内の全ての公園・緑地の樹木台帳の整備・樹木点検・樹木診断（緊急の樹木診断のみ）を包括して外部委託するという方針となった。木津川市においては地場企業の雇用の創出などの観点から台帳整備や樹木点検の業務を地場業者に委託したいと考えている。また、樹木診断は樹木医を抱える事業者に委託する必要がある。そのため、樹木台帳の整備・樹木点検・樹木診断を複数の事業者に委託する必要がある。この場合、上記の事業者の中の1社が代表企業として包括的に業務を受託し、他の事業者と業務を分担するか、上記以外の事業者が代表企業としてそれらの業務を一括して受託し、地場業者や樹木医に再委託をする必要となる。各者の具体的な役割としては、地場業者は台帳整備及び樹木点検業務を実施し、樹木医は点検結果に基づき代表企業が立案した計画に沿って樹木診断業務を実施することである。代表企業は点検結果に基づき、直ちに診断する必要がある樹木の選定と診断方法を立案する。なお、今回は特定の1社が代表企業として包括委託を受託し、再委託や計画立案などを行う想定としているが、SPC やJV などがこの立場となる場合もあり得る。したがって、AI 樹木管理ツールを用いた包括委託の体制図は、以下の通りとなる。

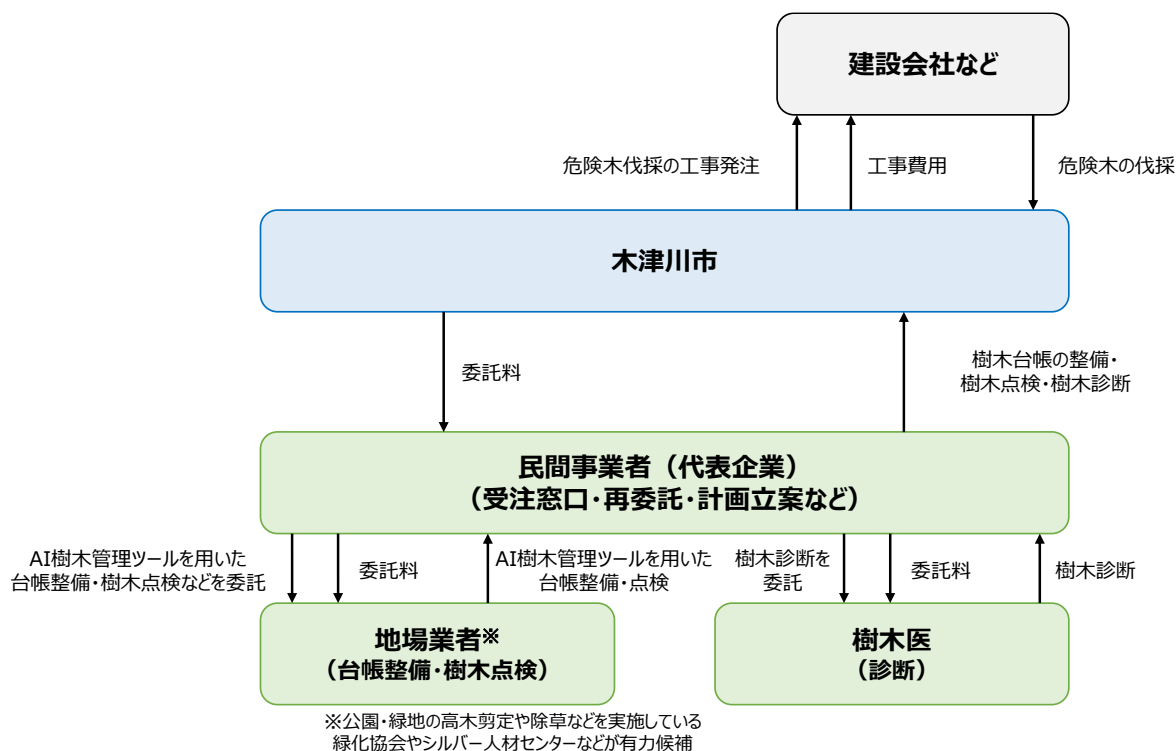


図 4-10 体制図概要

事業者側が AI 樹木管理ツールを用いた樹木台帳の整備や樹木点検、樹木診断を実施する体制を検討するにあたって、まずツール提供者が開発・提供する AI 樹木管理ツールを誰が契約し、ライセンスを保有するのかという点から検討をした。AI 樹木管理ツールの契約先としては、①自治体、②包括委託を受託する代表企業・JV など、③実際に樹木台帳整備や樹木点検などを行う地場業者の3パターンが想定される。

パターン①の場合は、自治体職員が AI 樹木管理ツールを自由に使えるといったメリットが想

定されるが、自治体側からすると樹木台帳の整備や樹木点検、樹木診断の契約と AI 樹木管理ツールの契約が別の契約になってしまうため、自治体にとっての手間が大きい。パターン②、③の場合は、自治体にとって契約を1つにまとめることができるため、自治体にとっては手間が少なくて済む。パターン②と③では、地場業者が複数の事業者になる可能性があることや地場業者と樹木医が連携する際には代表企業が間に立ったほうが効率的であると考えられることから、パターン②が望ましいと考えられる。

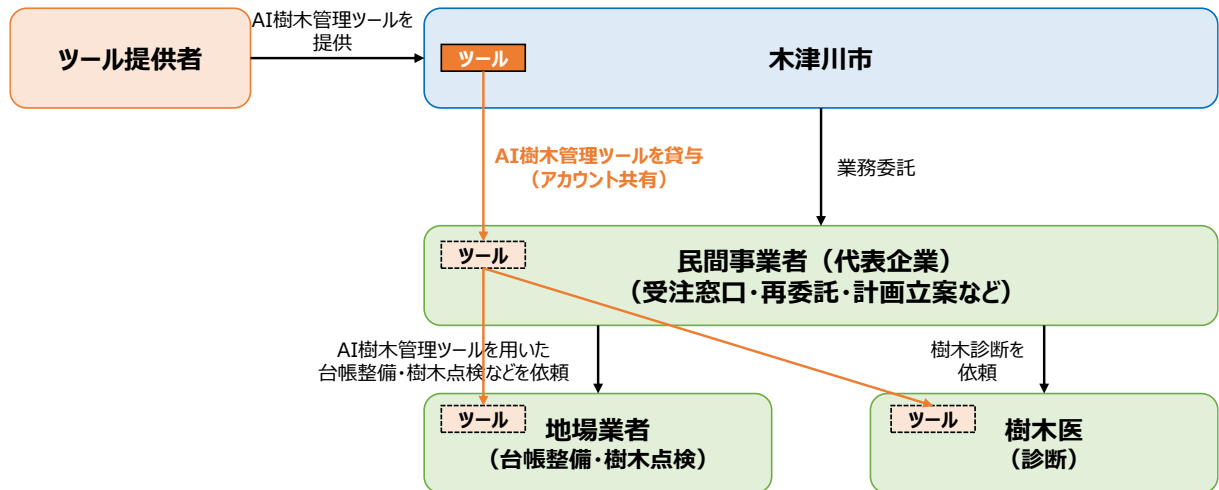


図 4-11 AI 樹木管理ツールの契約パターン①自治体

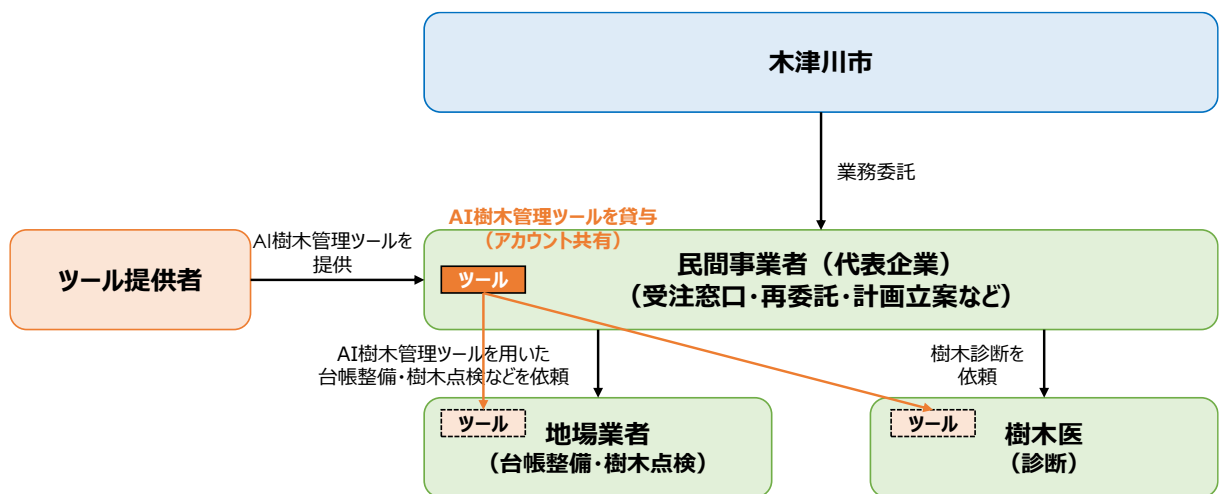


図 4-12 AI 樹木管理ツールの契約パターン②代表企業等

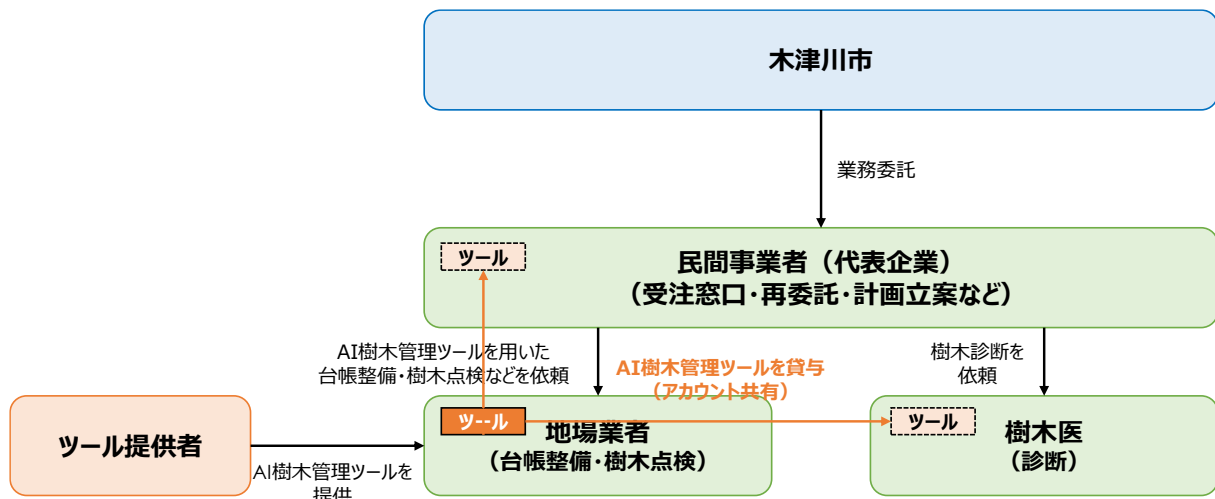


図 4-13 AI 樹木管理ツールの契約パターン③地場業者

一方で、パターン②の場合、AI 樹木管理ツールの契約主体が代表企業であることから、自治体が樹木データを参照・更新することに支障が出る可能性があることや契約終了後に自治体が樹木データを利用できなくなるという懸念がある。そこで、次のステップとして、樹木データの保有や参照・更新、契約後の取り扱いについて検討した。

検討の結果、業務委託の契約中における樹木データは代表企業が保有するものの、代表企業からアカウント共有などにより自治体側でもデータの参照・更新をできるようにするのが望ましいということとなった。また、契約終了時には、樹木データを Excel など自治体に納品することで、契約終了後も自治体は樹木データを取り扱うことができるようにするのが望ましいということとなった。

表 4-16 各パターンのメリット・デメリット

パターン	メリット	デメリット
①自治体とツール提供者が契約	<ul style="list-style-type: none"> 自治体職員がツールを自由に使うことができる 業務の委託期間に関係なく、ツールの利用期間を設定できる 	<ul style="list-style-type: none"> ツールの利用契約と樹木点検等の業務委託の契約が別の契約になり、契約周りが煩雑
②代表企業等とツール提供者が契約	<ul style="list-style-type: none"> 自治体にとって契約を1つにまとめることができ、手間が削減される 代表企業となる企業がいれば、全国的に展開可能なスキームである 	<ul style="list-style-type: none"> 業務の委託期間の終了後にツールを利用できなくなる
③地場業者とツール提供者が契約	<ul style="list-style-type: none"> 自治体にとって契約を1つにまとめることができ、手間が削減される 	<ul style="list-style-type: none"> 業務の委託期間の終了後にツールを利用できなくなる 複数の地場業者が存在する場合、取りまとめの役割を担う企業がいないとスキームの構築が難しい

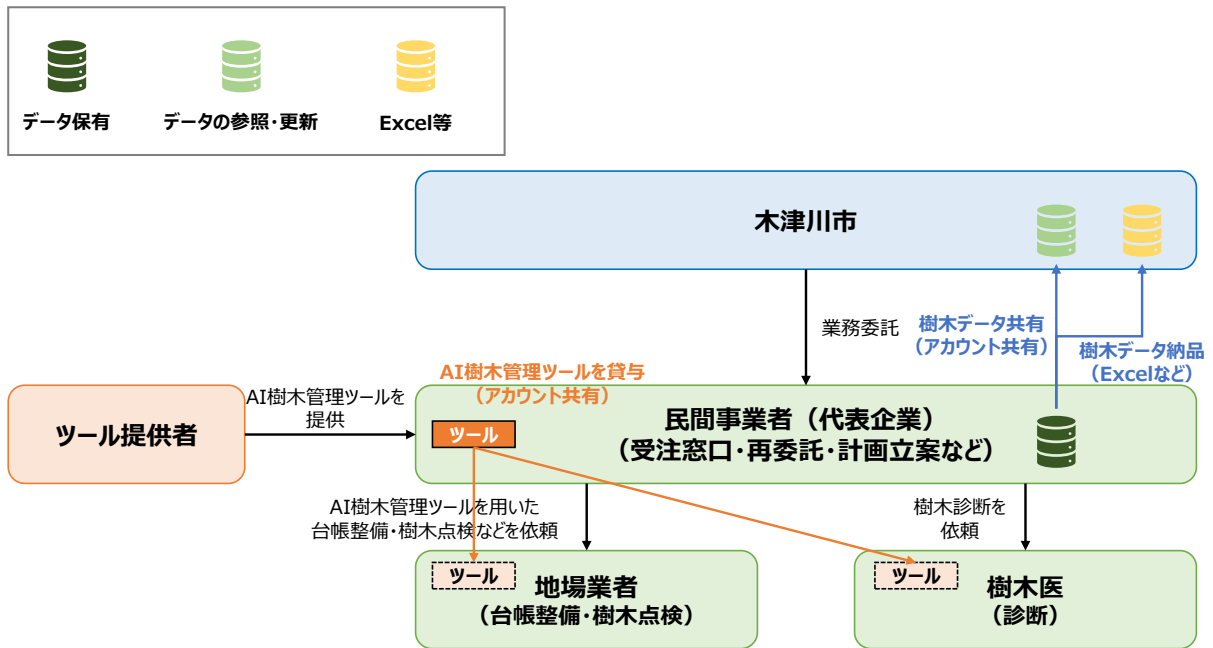


図 4-14 樹木データの取り扱い

以上の検討から、事業者側の提供体制としては、ツール提供者が代表企業に対して、AI 樹木管理ツールを提供し、代表企業はそのツールを地場業者や樹木医に貸与・共有することで、地場業者や樹木医に台帳整備や樹木点検、樹木診断を依頼する。その際に作成した樹高・幹周などの基本データや樹木点検結果といった樹木データは代表企業が保有するものの、自治体側でも参照・更新できるようにし、契約終了時には Excel など で納品するという形となる。

このスキームのメリットとしては、自治体にとっては契約を 1 にまとめられることと、ツール提供者にとっては代表企業となる民間事業者を各地で見つければ横展開が可能になることが挙げられる。一方で、課題としては、自治体が AI 樹木管理ツールの UI で樹木管理を行うことができるのは契約期間中のみであることが挙げられるが、上述の通り、契約終了後も Excel など で樹木データを管理することが可能である。

(5) 自治体側の発注プロセス

自治体側の発注プロセスの検討では、①契約方法、②対象業務・契約順序・支払方式、③契約期間について検討を行った。

① 契約方法

AI 樹木管理ツールを用いた樹木台帳の整備や樹木点検、樹木診断の業務委託の契約方法としては、公募型プロポーザルや総合評価方式による一般競争入札が想定される。公募型プロポーザルとは、自治体などが業務委託先を選定する際に、参加資格を満たす事業者に広く参加を呼びかけ、企画内容や技術力などを総合的に評価して最適な事業者を選定する方式である。発注時の仕様は「要求水準」とどまる自由度の高い内容であり、提案内容の評価に基づき優先交渉権者を決定し、条件がまとまれば契約する随意契約の形式となる。一方で、総合評価方式による一般競争入札では、発注時の仕様が比較的明確である。価格に加えて提案内容や技術力などの要素も考慮し、総合的に評価及び点数化を実施し、その結果によって契約相手を決定する入札方式である。

総合評価方式では、上記の通り事前に自治体側で業務の仕様を固める必要がある。仕様を固めるためには、「全体の樹木本数が把握されている」「幹周や樹種などの樹木に関する各種基本データが整理されている」「自治体としての樹木点検要領やマニュアルなどが整備されている」などの条件が存在するが、木津川市ではこれらの条件を現状満たしていない。また、事業者側の AI 樹木管理ツールの活用や樹木点検の方法なども含めた創意工夫を歓迎するべきであるといった観点から、契約方式としては公募型プロポーザルが望ましいと考えられる。

② 対象業務・契約順序・支払方式

これまでのスキーム検討を通じて、樹木台帳の整備・樹木点検・樹木診断を包括委託することが望ましいという結論に至ったが、樹木点検や樹木診断の本数の不確実性が大きいという懸念がある。そこで、改めて、対象業務・契約順序・支払方式についてパターンを網羅的に整理し、比較をすることで、自治体と事業者の双方にとって有望なスキームを検討した。

ケース 1 は、対象業務を樹木台帳の整備・樹木点検・樹木診断の包括委託、契約順序を一括契約、支払方式を総価契約・単価契約でパターン分けしたものである。

ケース 2 は、対象業務を樹木台帳の整備・樹木点検・樹木診断の包括委託、契約順序を分割契約、支払方式を総価契約・単価契約でパターン分けしたものである。

ケース 3 は、対象業務を分割委託、契約順序を分割委託、支払方式を総価契約・単価契約でパターン分けしたものである。

表 4-17 ケース 1

No.	項目	台帳整備	樹木点検	樹木診断	概要
①	対象業務 契約順序 支払方式	包括委託	一括契約	総価契約	<ul style="list-style-type: none"> これまで想定していたパターンの1つ 前述の通り、樹木の総本数や診断本数が不確定であるにも関わらず、総価契約となっているため、事業者にとってのリスクが高い また、自治体にとっての発注額も大きい
②	対象業務 契約順序 支払方式	包括委託	一括契約	総価契約 単価契約	<ul style="list-style-type: none"> 樹木診断を単価契約とすることで、①の事業者のリスクを低減
③	対象業務 契約順序 支払方式	包括委託	一括契約	総価契約 総価+単価	<ul style="list-style-type: none"> 総本数は不確定であるものの比較的想定数量を見積もりやすい台帳整備と樹木点検を総価契約にし、不確定要素の大きい樹木診断を想定数量での総価契約と不足分の単価契約とするパターン ①よりは事業者のリスクを低減
④	対象業務 契約順序 支払方式	包括委託	一括契約	総価契約 単価契約 総価契約	<ul style="list-style-type: none"> 台帳整備と樹木点検は同時に行う想定であるため、これらの業務で支払方法を別々にするのは、今回の趣旨に反するか 以降、台帳整備と樹木点検で支払方法が異なるパターンは考慮しない
⑤	対象業務 契約順序 支払方式	包括委託	一括契約	単価契約	<ul style="list-style-type: none"> いずれの業務も単価契約とするパターン
⑥	対象業務 契約順序 支払方式	包括委託	一括契約	単価契約 総価契約	<ul style="list-style-type: none"> 3つの業務の包括委託であるにも関わらず、不確定要素の比較的小さい台帳整備・樹木点検が単価契約で、不確定要素の大きい樹木診断が総価契約なのは、総価契約と単価契約の使い分けの原則に反する 以降、3つの業務が包括委託であるにも関わらず、台帳整備・樹木点検のみが単価契約の場合は考慮しない
⑦	対象業務 契約順序 支払方式	包括委託	一括契約	総価+単価	<ul style="list-style-type: none"> これまで想定していたパターンの1つ いずれの業務も総価契約+単価契約とするパターン
⑧	対象業務 契約順序 支払方式	包括委託	一括契約	総価+単価 総価契約	<ul style="list-style-type: none"> 台帳整備と樹木点検を総価+単価で行い、樹木点検を総価で契約するパターン
⑨	対象業務 契約順序 支払方式	包括委託	一括契約	総価+単価 単価契約	<ul style="list-style-type: none"> 台帳整備と樹木点検を総価+単価で行い、樹木点検を単価で契約するパターン

表 4-18 ケース 2

No.	項目	台帳整備	樹木点検	樹木診断	概要
①	対象業務 契約順序 支払方式	包括委託	先契約	後契約 総価契約	<ul style="list-style-type: none"> 総価契約での台帳整備・樹木点検の完了後に、その結果を踏まえて樹木診断の総価契約を締結するパターン 台帳整備・樹木点検により、樹木診断の本数が確定するため、民間事業者と自治体の双方にとって合理的な金額で樹木診断を行うことができる
②	対象業務 契約順序 支払方式	包括委託	先契約	後契約 単価	<ul style="list-style-type: none"> 樹木診断の本数が確定しているため、単価契約の要素は入りえない
③	対象業務 契約順序 支払方式	包括委託	先契約	後契約 総価+単価	<ul style="list-style-type: none"> 樹木診断の本数が確定しているため、単価契約の要素は入りえない
④	対象業務 契約順序 支払方式	包括委託	先契約	後契約 単価 単価	<ul style="list-style-type: none"> 樹木診断の本数が確定しているため、単価契約の要素は入りえない
⑤	対象業務 契約順序 支払方式	包括委託	先契約	後契約 総価+単価 総価+単価	<ul style="list-style-type: none"> 樹木診断の本数が確定しているため、単価契約の要素は入りえない 以降、台帳整備・樹木点検と樹木診断で契約順序が前後に分かれている場合、樹木診断は総価契約のみ考慮する

表 4-19 ケース 3

No.	項目	台帳整備	樹木点検	樹木診断	概要
①	対象業務	包括委託		別途委託	<ul style="list-style-type: none"> 台帳整備・樹木点検を一括かつ総価で契約し、その結果を踏まえて樹木診断を総価で契約する
	契約順序	一括契約		別途契約	
	支払方式	総価契約		総価契約	
②	対象業務	包括委託		別途委託	<ul style="list-style-type: none"> 台帳整備・樹木点検を一括かつ総価+単価で契約し、その結果を踏まえて樹木診断を総価で契約する
	契約順序	一括契約		別途契約	
	支払方式	総価+単価		総価契約	

ケース 1 では、対象業務を 3 つの業務の包括委託とし、契約順序を一括契約としているため、前述の樹木点検や樹木診断の本数の不確実性が大きいことが懸念として挙げられる。

ケース 2 の①では、樹木台帳の整備と樹木点検を先に契約し、樹木診断の本数が確定した段階で樹木診断の契約を行うという流れになる。そのため、樹木診断の本数の不確実性は下げることができるが、一方で樹木点検を行っている際に緊急の樹木診断が必要になった場合対応することが難しいというデメリットがある。

ケース 3 では樹木台帳の整備と樹木点検を一括契約で行い、必要に応じて樹木診断を行うようなスキームとなっており、緊急の樹木診断にも対応することができる。また、支払方法については、②のように総価契約とした上で、樹木台帳の整備や樹木点検の本数が当初想定よりも多くなった場合には設計変更などで対応することができる。

以上のことから、対象業務・契約順序・支払方式については、ケース 3 ①が最も有望であると考えられる。

(6) 木津川市における導入スキーム案

これまでの検討を踏まえた木津川市における AI 樹木管理ツールの導入スキーム案は以下の通り。

① 対象業務

対象業務は、樹木台帳の整備と樹木点検、樹木点検の際に必要な緊急の樹木診断とする。なお、樹木点検の結果は、定期的に事業者から木津川市へ報告し、その際樹木診断の必要の有無なども併せて事業者から木津川市へ提案をし、最終的には木津川市の判断の下で樹木診断を行う。

② 対象樹木

対象樹木は、木津川市内の全ての公園・緑地に設置されている樹木とする。

③ 契約期間

契約期間は、木津川市内の全ての公園・緑地に設置されている樹木の樹木台帳の整備と樹木点検が完了するまでの期間として、1～2年程度とする。

④ 契約方式

契約方式は、公募型プロポーザルとする。

⑤ 支払方式

支払方式は総価契約とする。ただし、樹木台帳の整備や樹木診断の本数が想定よりも超過した場合は、設計変更により差分の金額を契約に含めるものとする。

⑥ 事業者側の体制

事業者側の体制は、樹木台帳の整備や樹木点検、樹木診断といった複数の業務を行うことから、受注窓口や計画立案などを担う代表企業と、実際に AI 樹木管理ツールを用いて樹木台帳の整備や樹木点検を行う地場業者、樹木診断を行う樹木医から成る体制とする。

⑦ AI 樹木管理ツールの提供方法及び樹木データの取り扱い

AI 樹木管理ツールの提供方法としては、ツール提供者が代表企業に対して AI 樹木管理ツールを提供し、代表企業は AI 樹木管理ツールを地場業者や樹木医に貸与（アカウント共有）することで、事業者側で共通の樹木データを取り扱うことができるようにする。この際、ツール提供者が代表企業を兼ねるパターンも想定される。なお、樹木台帳の整備の際に取得した樹種・幹周・樹高といった基本データや樹木点検・樹木診断の結果のデータは自治体でも常に参照・更新できるようにし、契約終了時には Excel などデータを納品することで、契約終了後も木津川市が Excel など樹木データを管理することができるようにする。

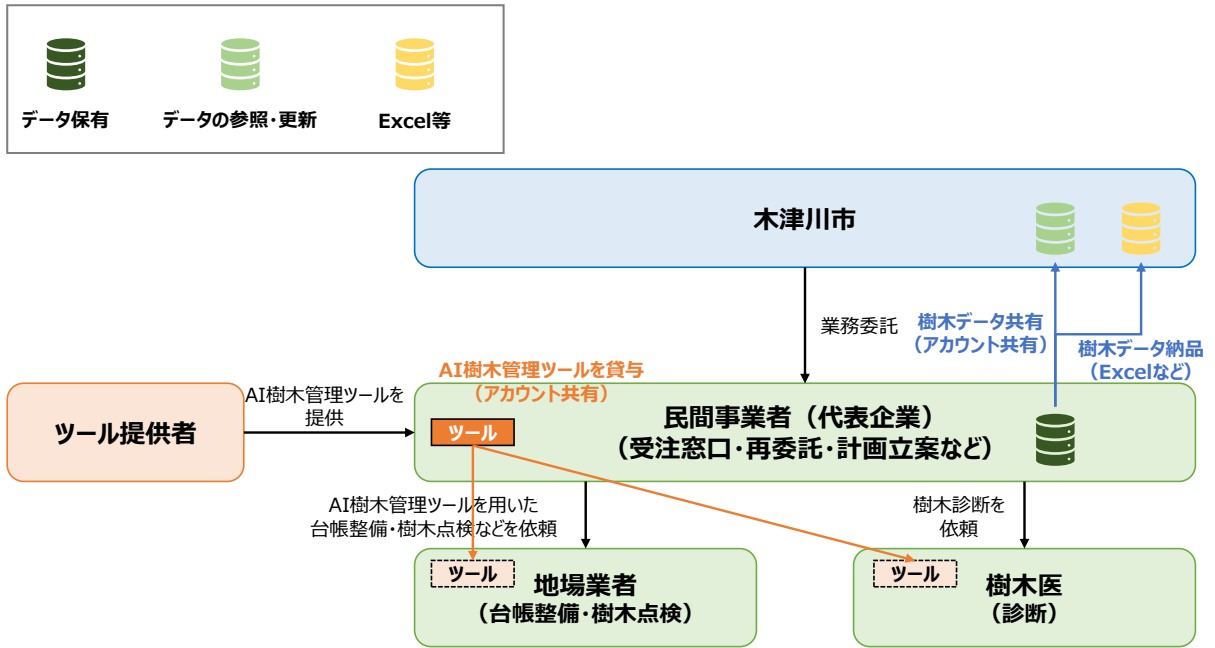


図 4-15 AI 樹木管理ツールの導入スキーム

(7) 導入スキーム案に対する樹木点検・樹木診断を行う民間事業者からのコメント

① HARDWOOD

今回検討した AI 樹木管理ツールの導入スキームは、自治体へのツールの導入を行う代表企業にとって、以下のようなメリットがあると考えられる。

- ・ 一元化した AI 樹木管理ツールの活用により、複数の地場業者に再委託した台帳整備・樹木点検のデータにバラツキがない統一した成果が得られる。
- ・ 地場業者間の点検技術に差が生じないため、同レベルの点検精度が確保できる。
- ・ 樹木医への診断を依頼する際に、樹木管理データの受け渡しが容易である。
- ・ 民間事業者（代表企業）が、地場業者が点検している樹木管理データをリアルタイムで把握できる。
- ・ 樹木管理者（木津川市）との樹木管理データの共有をリアルタイムで行える（報告の手間が省ける）。

一方で、今後の検討課題としては、以下のようなものが挙げられる。

- ・ 台帳整備・樹木点検、樹木診断を実施する地場業者や樹木医に対して、AI 樹木管理ツールの使用方法を学習させる必要がある。実際の作業者が可能な範囲で樹木を不健全と判定するための基礎知識を習得していることが、点検のための写真を撮影する技術を向上させることにつながる。
- ・ AI 樹木点検により得られた結果の正当性（写真を適正に撮影できているのかなど）を、どのように監督・検査するのかを決めておく必要がある。必要に応じてセカンドオピニオンを導入する必要があると考えられる。
- ・ AI 樹木点検の結果に間違いが生じた場合、現地確認して判定結果を訂正する方法があるのか、またそれは誰が行うのかについて議論を深める必要がある。今回のスキームにおいて、上記のような事態になった場合のツール提供者による対応方法が現状はまだ不明確である。
- ・ 樹木医に対して樹木診断を依頼する際に、どの程度の診断規模（本数）でいつのタイミングでどのくらいの診断費用で委託するのかが不明確である（樹木医がまとめて診断できることにも配慮が必要）。
- ・ これまで樹木医は、樹木全体のすべての項目に対して診断を行ってきたが、部分的な診断のみになることで診断費用が小さくなり、業務としてのメリットを感じなくなるという懸念が想定される（樹木医は委託内容が樹木の部分的な診断であっても、健全か不健全かについては樹木全体を見ているため、ある程度の診断事項を要することに配慮が必要）。
- ・ 樹木点検及び診断の方法については、マニュアルが必要（他の自治体等で策定されている既存のマニュアルを準用することでも可）である。特に診断については、機器診断まで行うのか、その際にどのような機器を使用するのかなどが基準化されていないと発注の際の特記仕様書に示せない。

② イビデングリーンテック

HARDWOOD 様の挙げたメリットに加えて、以下の2つも今回のスキームのメリットになると考えられる。

- ・ 代表企業が三井住友建設に限らないことで、対象となる地域や全体の件数に制限がなくなる
- ・ 地場業者の活用なども従来の公園管理のスキームと近く、参入障壁は決して高くない
- ・ これまで樹木点検を行ってこなかった（サービスとして提供してこなかった）業者が樹木点検を行えるようになる

HARDWOOD 様が検討課題に挙げた「写真の撮り方を含む判定精度」は、今後 AI システムのブラッシュアップを含めて課題になると考えられる。これに加えて、以下の2つも検討課題だと考えられる。

- ・ 代表企業として手を挙げる会社が少ない可能性
 - 代表企業となりうる企業が現時点では少なく、特に地方では興味を示す自治体があっても公募に応じる企業が現れないことも考えられる。AI 樹木管理ツール普及が大きな課題であり、例えば協会等の業界団体を組織することなどが対応として考えられる。また代表企業間で試行錯誤しながら意見交換をしていくことで、地場業者を巻き込む良い方策も見えてくるかもしれない。
- ・ 地場業者へのレクチャーの手間
 - AI 樹木管理ツールレクチャーの手間が従来方法の手間を越えてしまうと AI 樹木管理ツール導入のメリットがなくなってしまう。まして代表企業の持ち出しになってしまうと、急激に参入障壁は上がると思われる。例えば初年度は地場業者に教える手間を人工換算して発注金額に加えるなど、考慮する必要があるかもしれない。

本スキームは地場業者へのレクチャーさえクリアすれば造園会社である弊社から見ても参入障壁は決して高くなく、今後は、AI 樹木管理ツールを使える会社（＝代表企業なりうる会社）が増え、より一般的な技術となることを期待する。地場業者との連携については、はじめは試行錯誤になるかと思うが、代表企業や導入自治体が増えていくことでよりよい方策が見いだせるものとも感じる。

(8) まとめ

① 本スキームのメリット

今回検討した AI 樹木管理ツールの導入スキームのメリットは下記の通りである。

- 市内の全ての公園・緑地の樹木を対象として、樹木台帳の整備や樹木点検、緊急の樹木診断を包括委託することで、早急に対象樹木の状態（本数や幹周・樹種などの樹木データ、樹木の健全度など）を把握することができる。さらに倒木リスクの高い樹木に対して緊急の樹木診断を行うことで、早期に適切な処置を行うことができ、倒木リスクの低減が期待できる。
- 樹木台帳の整備や樹木点検、緊急の樹木診断といった複数の業務を包括委託することで、自治体側の発注や契約の手間の削減が期待できる。
- 外部の事業者を活用することで、自治体職員の人的なリソースの不足する自治体においても、樹木点検などを行うことができる。
- 地場業者をスキームに組み込むことで、地場業者の業務が減ってしまうことを防ぎつつ、新たな雇用の創出が期待できる。
- 業務委託の終了後も、AI 樹木管理ツールを通じて得た樹木の基本データや樹木点検等の結果を自治体に残すことができるため、仮に将来的に外部委託による樹木管理を辞めたとしても、データを用いた樹木管理が可能になる。
- 公募型プロポーザルによる契約を行うことで、「全体の樹木の本数が把握できてない」「幹周や樹種などの樹木に関する各種基本データが整理されていない」「樹木点検要領やマニュアルが整備されていない」といった条件の自治体であっても、事業者側の創意工夫を活かしつつ、適切な発注を行うことが期待できる。
- 樹木台帳の整備・樹木点検と樹木診断の契約を分けることで、事業者側は樹木の状態を把握した上で樹木診断の提案を行うことができるため、当初想定よりも樹木診断の本数が多くなり、工数や費用を圧迫するといった事業者側のリスクを低減することができる。

② 本スキームの課題・懸念点

一方で、今回検討した AI 樹木管理ツールの導入スキームの課題や懸念点としては下記が挙げられる。

- 本スキームを成立させるためには、地場業者や樹木医を始めとする外部の事業者の確保が必須であるため、各者と適切なコミュニケーションを取りながら導入を進めていく必要がある。
- 公募型プロポーザルを行うにあたっては、今後業務委託の範囲や性能基準などを定めていく必要がある。

4-5. 横展開・広域連携の検討

(1) 目的

これまでの検討を通じて構築した AI 樹木管理ツール導入スキームの他の部署や自治体への適用可能性や各部署・自治体における適切な AI 樹木管理ツール導入スキーム、AI 樹木管理ツール導入時の課題、広域連携などの可能性を把握するために、ヒアリングを実施し、上記について整理をした。

(2) ヒアリング対象

木津川市において街路樹の管理を行う道路維持係に加え、3カ所の自治体の公園・緑地の管理を行う部署へヒアリングを実施した。

表 4-20 ヒアリング対象

対象	分類	概要
木津川市 別部署	他部署	<ul style="list-style-type: none">木津川市の市道の維持管理を担当しており、街路樹の管理を行う
自治体A 施設・インフラ担当	他自治体 (市区町村)	<ul style="list-style-type: none">木津川市の近隣の市区町村都市公園・道路・橋梁・河川などの施設・インフラの維持管理を担当しており、公園の樹木や道路の街路樹の管理を行う
自治体B 公園・緑地担当	他自治体 (市区町村)	<ul style="list-style-type: none">木津川市の近隣の市区町村公園・緑地の維持管理を担当しており、公園・緑地の樹木の管理を行う
自治体C 公園担当	他自治体 (都道府県)	<ul style="list-style-type: none">関西地方の都道府県都市公園の維持管理を担当しており、都市公園の樹木の管理を行う

(3) ヒアリング事項

これまでに検討してきた AI 樹木管理ツール導入スキームなどは複雑であり、1回のヒアリングで十分な意見交換を実施することは困難であることから、ヒアリングは2回に分けて実施した。

1回目のヒアリングでは、本調査業務の概要や費用対効果の試算・AI 樹木管理ツール導入スキームの検討といったこれまでの検討内容、AI 樹木管理ツールの概要の説明を中心に行いつつ、ヒアリング先の樹木管理の現状や AI 樹木管理ツールへのご意見を伺った。2回目のヒアリングでは、1回目のヒアリングを踏まえて、各ヒアリング先における AI 樹木管理ツール導入スキーム案や広域連携・群マネの方向性を提示しつつ、各ヒアリング先における適切な AI 樹木管理ツール導入スキームや導入のメリット・課題などを伺った。

なお、木津川市建設部管理課道路維持係については、現状、河川公園維持係にて公園・緑地の樹木を起点とした広域連携・群マネの方向性を検討している段階であることから、現状の樹木管理や AI 樹木管理ツール導入スキームなどについてのみ意見を伺い、広域連携・群マネについての意見は伺っていない。

表 4-21 主なヒアリング事項

1 回目	2 回目
<p>【樹木管理について】</p> <ul style="list-style-type: none"> 樹木台帳はあるか 現在管理している緑地・公園の数や樹木の本数はどの程度か 樹木点検や樹木診断は実施しているか 樹木点検・樹木診断を実施している場合、誰が実施しているか 樹木点検・樹木診断を行っていない場合、その理由は何か 樹木点検・樹木診断を始めとする危険木対応業務や樹木管理業務全般における課題は何か <p>【tree AIについて】</p> <ul style="list-style-type: none"> tree AIへの関心などはあるか tree AIを利用する場合、どのような使い方・導入の仕方が想定されるか 	<p>【tree AI導入スキームについて】</p> <ul style="list-style-type: none"> tree AI導入スキームを①対象業務、②エリア、③自治体側の導入体制、④事業者側の提供体制、⑤自治体側の発注プロセス、⑥契約期間で考えたとき、初回導入時、当面の目指す姿、将来的な目指す姿はどのようなものになるか <p>【広域連携・群マネについて】</p> <ul style="list-style-type: none"> tree AIの活用を前提とした樹木管理において、他の部署との自治体との連携はあり得るか <p>【tree AI導入のメリット・課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> 部署や自治体単独でtree AIを導入した場合と、広域連携・群マネでtree AIを導入した場合のそれぞれにおいて、tree AI導入のメリットや課題は何か

AI 樹木管理ツール導入スキームについての意見を求める際は、以下のような図を示し、①初期導入時に望ましいスキーム、②当面目指していきたいスキーム、③将来的に目指していきたいスキーム、のそれぞれについての意見を伺った。

より包括的な委託						
①	対象業務	樹木台帳整備・樹木点検のみ（樹木診断の発注を前提としない）	樹木台帳整備・樹木点検の実施後の樹木診断（発注自体は別々）	樹木台帳整備・樹木点検・樹木診断の包括委託	樹木台帳整備・樹木点検・樹木診断と維持管理業務の包括委託	複数部署・複数自治体での広域連携
②	エリア	自治体内の特定の公園・緑地	自治体内の複数の公園・緑地	自治体内全域の公園・緑地		
③	自治体側の導入体制	自治体職員による直営でのAI樹木管理ツール利用	既存の委託先でのAI樹木管理ツール利用	新規の委託先でのAI樹木管理ツール利用（委託先側での、既存の委託先も含めた体制構築も含む）		
④	事業者側の提供体制	ツール提供者から自治体へのAI樹木管理ツールの提供	ツール提供者から既存の委託先へのAI樹木管理ツール提供	ツール提供者から代表企業やJVなどへのAI樹木管理ツール提供		
⑤	自治体側の発注プロセス	ツール提供者へのAI樹木管理ツール利用の発注	既存の委託先への従来通りの発注（ただし、仕様書や業務内容でAI樹木管理ツールの活用を明記）	公募型プロポーザルでの発注		
⑥	契約期間	1～2年程度の短期契約		5年以上の長期契約		

図 4-16 項目別・段階別 AI 樹木管理ツール導入スキーム

広域連携や群マネの方向性についての意見を求める際は、以下のような図を示し、①公園・緑地の中での連携、②自治体内の他部署との連携、③他自治体の連携、のそれぞれについての意見を伺った。

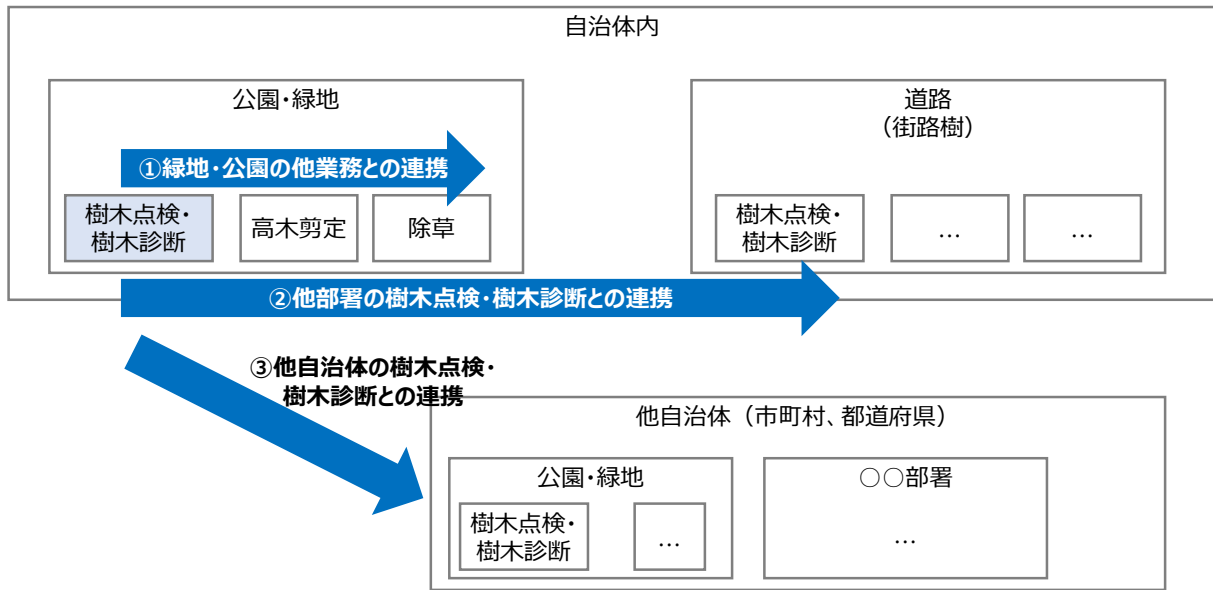


図 4-17 広域連携・群マネの方向性

(4) ヒアリング結果

① 木津川市道路担当

【現状の樹木管理について】

- ・ 街路樹の本数は約 20,000
- ・ 樹木台帳は一部を除き存在しない
- ・ 剪定は 2 年に 1 回外注して実施しており、業者は毎回異なる。剪定業務の実施後に、造園工などと相談し、危ない樹木は伐採などの対応を実施している
- ・ 樹木医による樹木の点検や診断は特段実施していない
- ・ 処置の良し悪しは自治体職員では判断が難しく、また、倒木事故への危機感も強くある
- ・ 自治体職員だけではマンパワー不足も感じている

【AI 樹木管理ツール導入スキームについて】

- ・ AI 樹木管理ツールのようなソリューションの導入自体には特に反対ではない
- ・ 仮に、AI 樹木管理ツールを導入するのであれば、工事発注にそのまま流用できる程度の精度でよいので、幹周や樹高などのデータを取得・記録できるとよい。工事発注のためのデータなので、1cm 単位のような精度ではなく、1m 単位などの精度でだいたいの大きさが分かれば十分
- ・ 樹木のデータは GIS と連携できるとよい
- ・ 具体的な導入スキームについては現時点では判断が難しいが、自治体職員が継続的に AI 樹木管理ツールを利用できるようなスキームが望ましい
- ・ 仮に、AI 樹木管理ツールを活用した樹木台帳の整備や樹木点検を発注とした場合、何らかの優先順位付けが必要になるが、優先順位付けが難しい
- ・ 現状、各路線に何本の樹木があるか正確に把握できていないため、発注が難しくなる可能性がある。対象樹木の本数を概算して、実際の本数との差異が発生した場合は設計変更で対応していくような形が現実的だと考えられる

② 自治体 A 施設・インフラ担当

【現状の樹木管理について】

- ・ 公園・緑地の樹木の本数は正確には把握できていないが、約 7,000 本
- ・ 公園・緑地の竣工図（植栽平面図）はあるが、樹木台帳はない。竣工図には、樹種や植樹当時の幹周や樹高が記載されているが、その後更新されていないので、情報は古いままとなっている
- ・ 公園・緑地では、月に 1 回委託先が施設の安全管理のパトロールを行っており、その際に樹木の枝折れやはみだしなどのチェックも行い、枯れ木・枯れ枝などの危険木・支障木があれば自治体に報告してもらっている
- ・ 住民からの通報で枯れ木などを把握することもある。通報があるようなケースでは、既に倒木していることがほとんどであり、緊急の処置が必要になる
- ・ 危険木の点検は、委託先や自治体職員による外観でのチェックしかできていない。その結果、危険木と判断したものについては伐採を行っている
- ・ 公園・緑地の樹木は街路樹と比較すると手入れができていない

【AI 樹木管理ツール導入スキームについて】

- ・ AI 樹木管理ツールのようなツールは必要だと考える
- ・ 委託先の業者でも、樹木に関する処置の登録や自治体への報告までできるとよい
- ・ AI 樹木管理ツールを自治体職員が直接利用して樹木台帳の整備や樹木点検を行うような直営での導入は、人的なリソースの観点から難しい。そのため、導入するのであれば、外部委託先を活用することになる。ただし、将来的には PPP のようなスキームも目指していきたい
- ・ 既存の委託先に AI 樹木管理ツールを使ってもらうのがよい。事前に事情や使い方を説明した上で、練習をすれば使えるようになると考えられる。AI 樹木管理ツールを活用した樹木台帳の整備や樹木点検は、高齢な女性などでもできると思うので、地元の雇用創出という観点からもよい
- ・ ただし、既存の委託先が他の代表企業の再委託先となるのは若干ハードルがあると考えられる。将来的に外部の企業が代表企業となり、その代表企業に包括委託をしたとしても、既存の委託先などの地場の事業者の仕事が奪われないようにすることが重要である

【広域連携・群マネについて】

- ・ 当自治体においては、公園・緑地の樹木と道路の街路樹は同じ部署で管理しており、樹木の外観のチェックなども同じ委託先が行っているため、公園・緑地の樹木と道路の街路樹の両方で AI 樹木管理ツールを活用できると考えられる。ただし、樹木の現状把握があまりできていない公園・緑地の樹木に対して優先的に導入していくのがよい。一方で、自治体内の他部署との連携は、一定以上の規模で樹木管理をしている部署がないため、想定しにくい
- ・ 広域連携の必要性は強く感じであり、このままでは自治体単独での樹木管理が成り立たなくなるのではないかと懸念がある。特に他自治体との連携は重要だと考える
- ・ 他自治体との連携の場合は、公園・緑地のみの連携がしやすい
- ・ 他の自治体との広域連携・群マネは、当自治体の中で包括委託のスキームができてからに考えると考える

- ・ 都道府県のような自治体の縦の連携は、都道府県と市区町村で樹木管理の考え方がそもそも異なるので、ハードルが高いのではないか

【AI 樹木管理ツール導入のメリット】

- ・ AI 樹木管理ツールを自治体単独で導入するメリットとしては、以下が想定される。特に③は樹木の現状把握ができていない自治体においては重要。また、樹木台帳があることで、業者への発注の際の指示の手間が省けるというのも期待できる
 - ① 樹木台帳の整備や樹木点検、樹木診断の費用の削減（従来方法よりも安価な手法での実現）
 - ② 短期間での樹木台帳の整備や樹木点検による、早期の樹木の状態把握
 - ③ 樹木台帳の整備による効率的な樹木管理の実現
 - ④ 樹木点検結果の確認や報告書の確認といった手間の削減
- ・ 広域連携・群マネで導入するメリットとしては、以下が想定される。特に②が大きいと考えられる
 - ① 自治体内での樹木管理データの共通フォーマット化および一元管理
 - ② 事業者への発注などにかかる工数の削減
 - ③ 自治体内や近隣自治体での樹木管理の水準の共通化
 - ④ 近隣自治体との樹木の状態などの情報連携
 - ⑤ 自治体職員の技術力の向上
 - ⑥ 不調・不落件数の削減

【AI 樹木管理ツール導入の課題】

- ・ 予算の確保が大きな課題
- ・ 国からの補助金などがあると、自治体としてこのようなツールを導入しやすい。道路関連の補助金は多くあるが、公園関連の補助金はあまりない

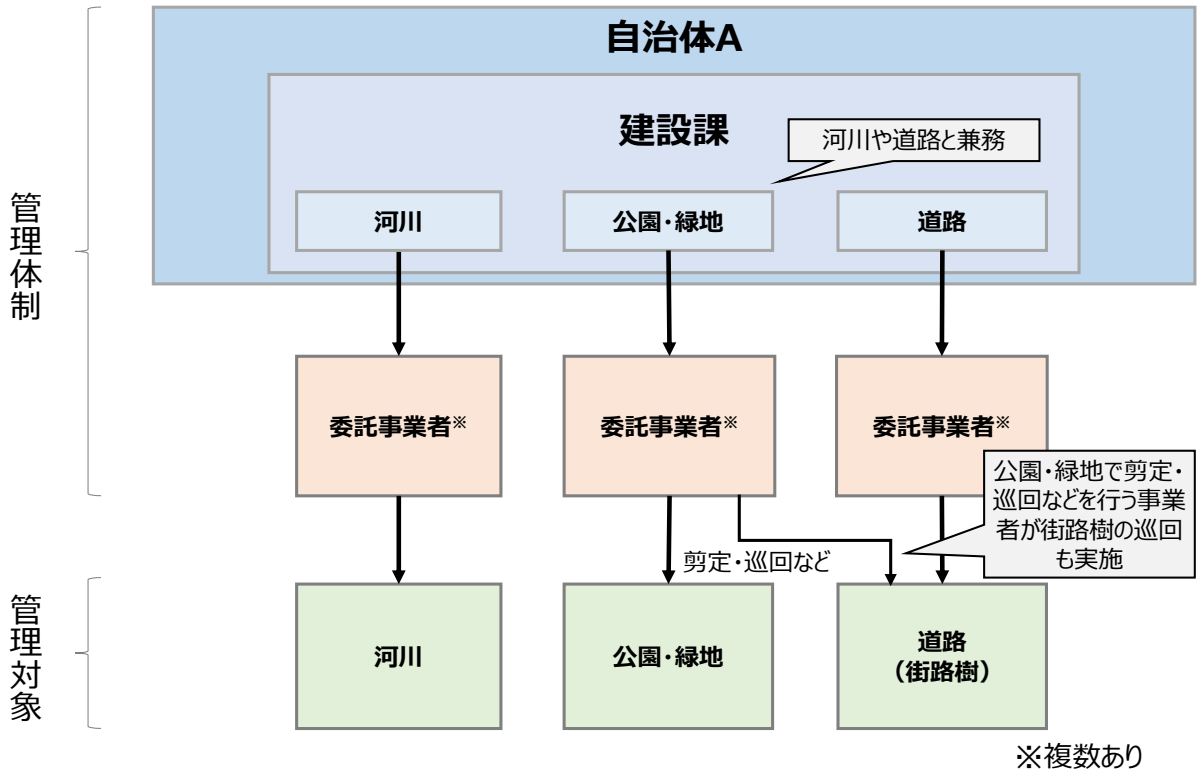


図 4-18 自治体 A の樹木管理体制

	①：初期導入時に望ましいスキーム	②：当面目指していきたいスキーム	③：将来的に目指していきたいスキーム
	より包括的な委託		
1 対象業務	① 樹木台帳整備・樹木点検のみ (樹木診断の発注を前提としない)	② 樹木台帳整備・樹木点検の実施後の樹木診断 (発注自体は別々)	③ 樹木台帳整備・樹木点検・樹木診断の包括委託
2 エリア	① 自治体内の特定の公園・緑地	② 自治体内の複数の公園・緑地	③ 自治体内全域の公園・緑地
3 自治体側の導入体制	自治体職員による直営でのAI樹木管理ツール利用	① 既存の委託先でのAI樹木管理ツール利用	② 新規の委託先でのAI樹木管理ツール利用 (委託先側での、既存の委託先も含めた体制構築も含む)
4 事業者側の提供体制	ツール提供者から自治体へのAI樹木管理ツールの提供	① ツール提供者から既存の委託先へのAI樹木管理ツール提供	② ツール提供者から代表企業やJVなどへのAI樹木管理ツール提供
5 自治体側の発注プロセス	ツール提供者へのAI樹木管理ツール利用の発注	① 既存の委託先への従来通りの発注 (ただし、仕様書や業務内容でAI樹木管理ツールの活用を明記)	② 公募型プロポーザルでの発注
6 契約期間	① 1～2年程度の短期契約	② 5年以上の長期契約	

複数部署・複数自治体での広域連携

図 4-19 自治体 A における AI 樹木管理ツール導入スキーム案

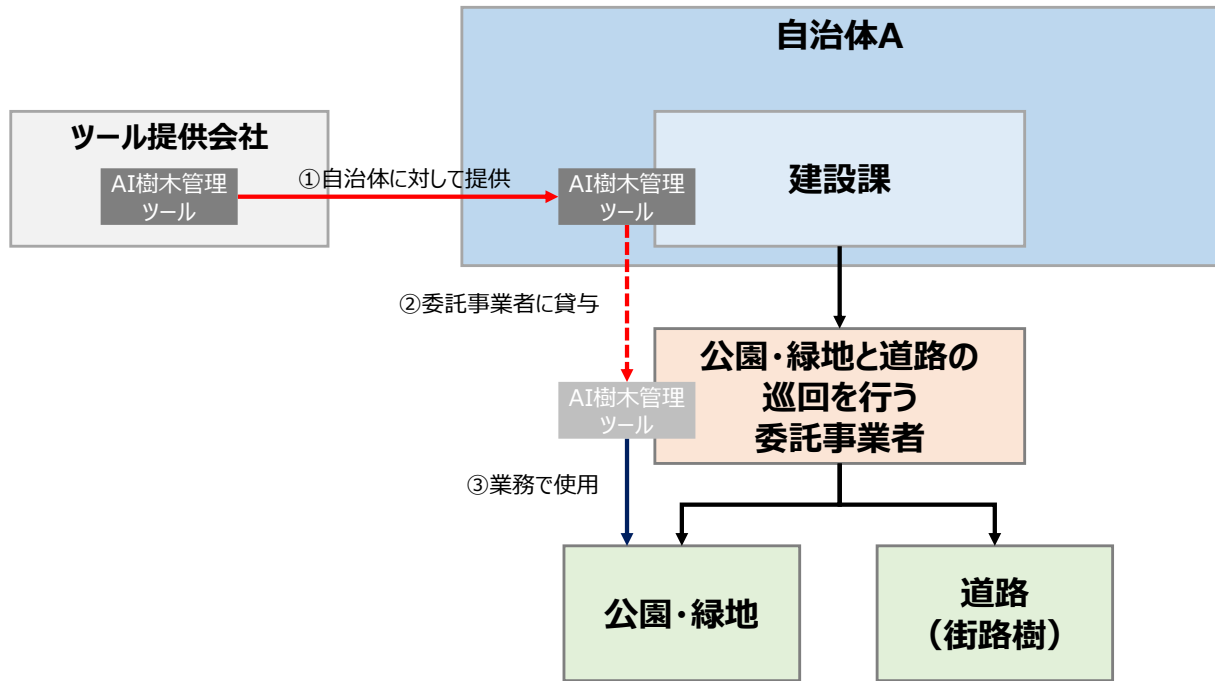


図 4-20 自治体 A における初期導入時のスキーム図案

③ 自治体 B 公園・緑地担当

【現状の樹木管理について】

- ・ 樹木の正確な本数は把握できていない
- ・ 樹木台帳はない
- ・ 自治体職員による公園・緑地の樹木のチェックを目的とした巡回などは時間がないため、実施できていない。また、危険木の診断も行っていない
- ・ そのため、危険木を発見して処置をするというよりは、倒木が発生してから伐採などを行うような状態となっている

【AI 樹木管理ツール導入スキームについて】

- ・ 当自治体の状況を是正するためにも、AI 樹木管理ツールのようなツールの活用は重要
- ・ 統合型 GIS に公園のデータがあるため、AI 樹木管理ツールの樹木データも紐づけられるとよい
- ・ 単に AI 樹木管理ツールを導入するだけでなく、AI 樹木管理ツールを導入し活用した結果として、どのような樹木管理を行っていくのが重要。危険木を見つけて伐採するといった対応だけになってしまうのはよくない
- ・ 自治体職員の直営での導入や既存の委託先への導入ならあり得る。将来的には目指していきたいが、いきなり PPP のようなスキームを構築するのは難しい。直営でミニマムに導入をし、効果や具体的な外部委託の内容が分かってきたら、次に外部委託を活用していくような進め方が望ましい

【広域連携・群マネについて】

- ・ 将来的には自治体内の他部署や他自治体の連携も実施したい
- ・ 他自治体との連携においては、担当者同士がボトムアップで進めていくのではなく、各自治体がトップダウンで進めていくような方法がよいと考えられる

【AI 樹木管理ツール導入のメリット】

- ・ AI 樹木管理ツールを自治体単独で導入するメリットとしては、以下が想定される。
 - ① 現状樹木点検等を実施していない当自治体において今後樹木点検等を行う場合、従来の樹木医への発注よりも、AI 樹木管理ツールを用いることで安価に樹木点検等が実施可能
 - ② 短期間での樹木台帳の整備や樹木点検による、早期の樹木の状態把握
 - ③ 樹木台帳の整備による効率的な樹木管理の実現
 - ④ 樹木点検結果の確認や報告書の確認といった手間の削減
- ・ 広域連携・群マネで導入するメリットとしては、以下が想定される。特に①は自治体職員が別の部署に異動しても同じように業務を行うことができるというメリットがある
 - ① 自治体内での樹木管理データの共通フォーマット化および一元管理
 - ② 自治体職員の技術力の向上

【AI 樹木管理ツール導入の課題】

- ・ 予算の確保と庁内や議会への説明が課題

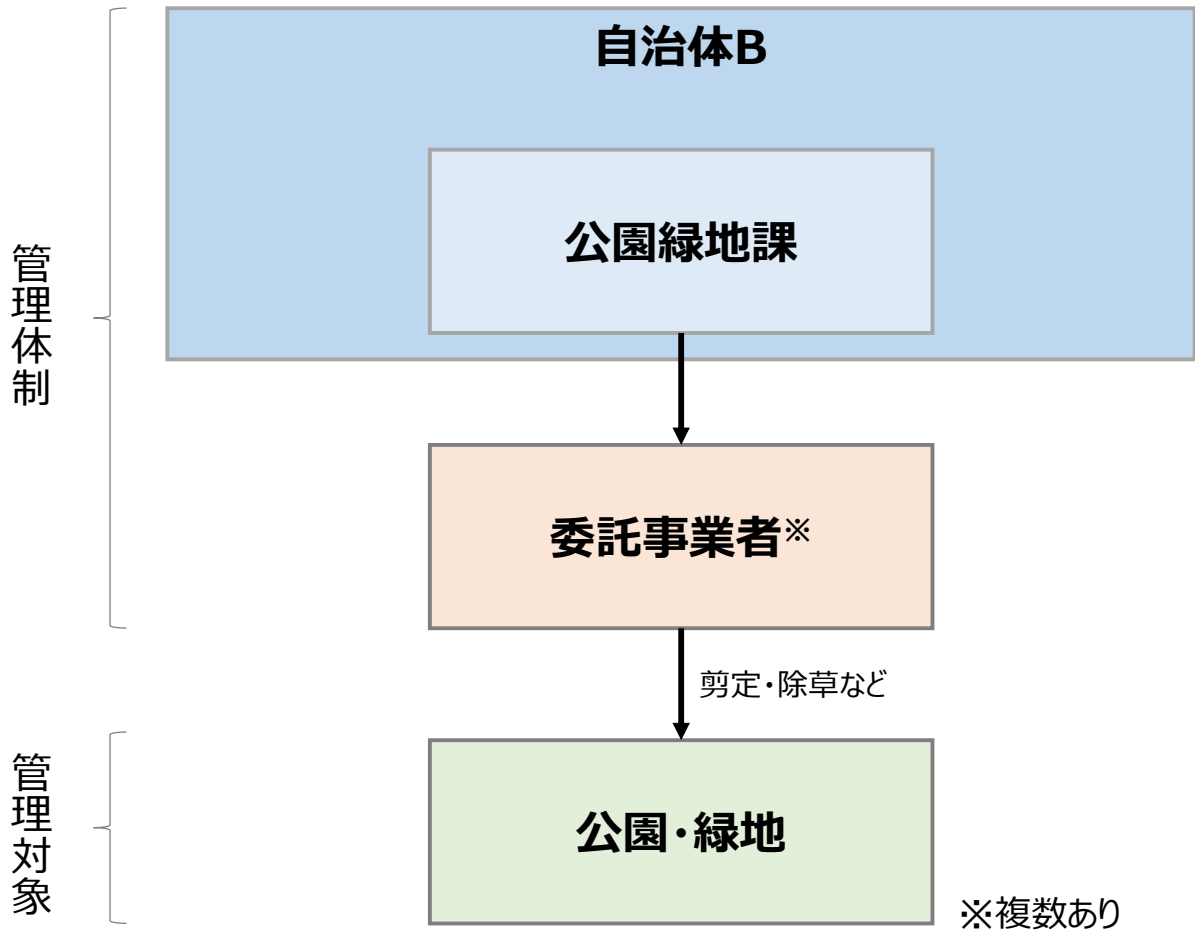


図 4-21 自治体 B の樹木管理体制

①：初期導入時に望ましいスキーム ②：当面目指していきたいスキーム ③：将来的に目指していきたいスキーム

より包括的な委託

1 対象業務	① 樹木台帳整備・樹木点検のみ（樹木診断の発注を前提としない）	樹木台帳整備・樹木点検の実施後の樹木診断（発注自体は別々）	② 樹木台帳整備・樹木点検・樹木診断の包括委託	樹木台帳整備・樹木点検・樹木診断と維持管理業務の包括委託	③
2 エリア	① 自治体内の特定の公園・緑地	自治体内の複数の公園・緑地	②	自治体内全域の公園・緑地	複数部署・複数自治体での広域連携
3 自治体側の導入体制	① 自治体職員による直営でのAI樹木管理ツール利用	既存の委託先でのAI樹木管理ツール利用	②	規の委託先でのAI樹木管理ツール利用（委託先側での、既存の委託先も含めた体制構築も含む）	
4 事業者側の提供体制	① ツール提供者から自治体へのAI樹木管理ツールの提供	ツール提供者から既存の委託先へのAI樹木管理ツール提供	②	ツール提供者から代表企業やJVなどへのAI樹木管理ツール提供	
5 自治体側の発注プロセス	① ツール提供者へのAI樹木管理ツール利用の発注	既存の委託先への従来通りの発注（ただし、仕様書や業務内容でAI樹木管理ツールの活用を明記）	②	公募型プロポーザルでの発注	
6 契約期間	①	1～2年程度の短期契約	②	5年以上の長期契約	

図 4-22 自治体 B における AI 樹木管理ツール導入スキーム案

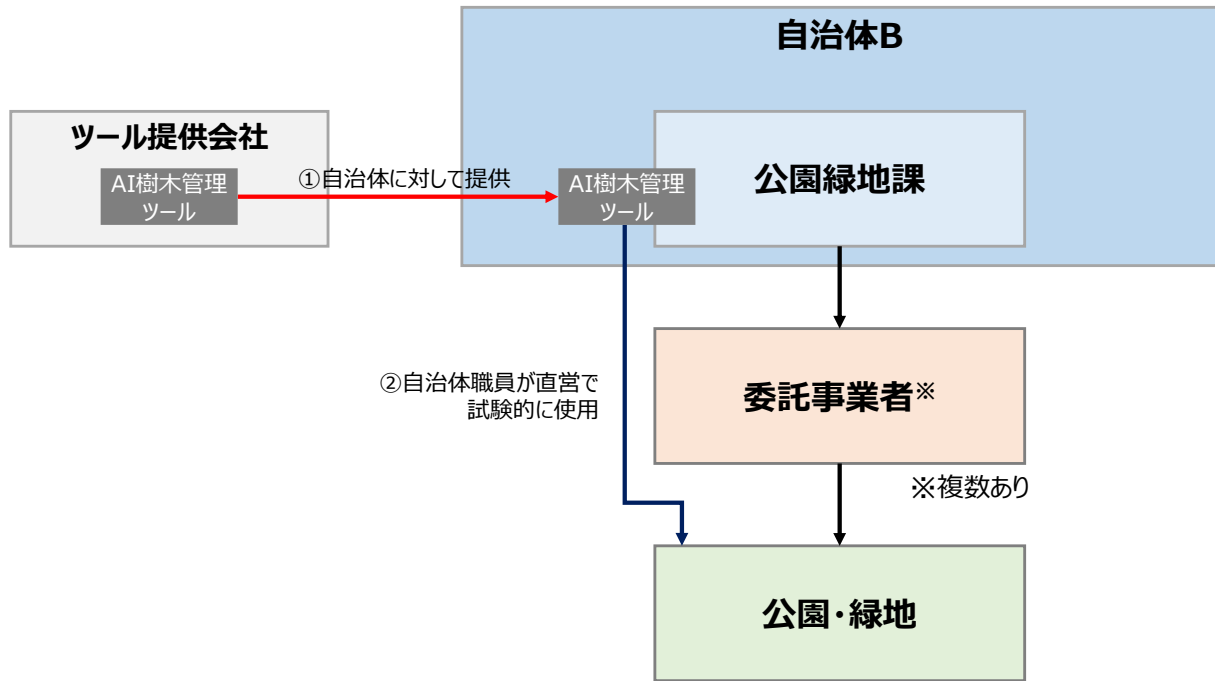


図 4-23 自治体 B における初期導入時のスキーム図案

④ 自治体 C 公園担当

【現状の樹木管理について】

- ・ 当自治体で管理している都市公園の内、当課所管公園は 10 公園であり、管理対象の樹木は約 36,000 本である
- ・ なお、公園利用者が立ち入りしない緩衝緑地帯や自然林は、管理対象外としている
- ・ 当課所管公園では、直営管理公園は各土木事務所が、指定管理公園は各指定管理団体が、管理対象の樹木を含む公園施設の管理を行っており、各公園の樹木については、国土交通省が策定した「都市公園の樹木の点検・診断に関する指針（案）」に基づき、日常点検、概ね 5 年に 1 度の定期点検など、公園の利用形態や樹木の状況を踏まえて設定した、公園毎の点検頻度や点検方法により定期点検を実施している
- ・ なお、樹木台帳の整備に関する統一的な方針は定めていないが、公園毎の特性や利用状況等を勘案し、必要に応じて、樹木台帳の整備や樹木点検結果との連携を行っているところである

【AI 樹木管理ツール導入スキームについて】

- ・ 樹木データや点検結果のアクセス権限については、都市公園全体を総括する当課では全公園を対象とし、土木事務所及び指定管理団体はそれぞれの所管公園のみを対象とするのが良い
- ・ 全公園に一斉に導入するのではなく、一部の公園から実証を始めシステムの機能を整えていくべきと考える
- ・ 点検を外部委託している場合も多く、他の公共管理物と同様に、委託先の事業者が AI 樹木管理ツールの使用や、点検結果の入力を行えるようにするのが良い
- ・ 直営管理公園では統一的な AI 樹木管理ツールの運用は可能であるが、一定の権限を自治体から付与している指定管理公園では、独自の管理ツールを使用しているため、導入するかを含めて指定管理団体の意向の確認や調整を経る必要がある

【広域連携・群マネについて】

- ・ 国土交通省で検討が進められており、重要性は理解するが、当自治体でも土木事務所や指定管理団体毎に適切に管理できており、現時点で公園間や他自治体との連携が必要とは考えていない
- ・ また、他自治体や当自治体内の他部署からの調整等も現時点ではない

【AI 樹木管理ツール導入のメリットについて】

- ・ 樹木台帳の整備や樹木点検で、屋内外作業の省力化のメリットが考えられる
- ・ 樹木台帳整備では、従来型の台帳との委託経費との費用比較が必要である

【AI 樹木管理ツール導入の課題について】

- ・ 新たな樹木台帳の整備に初期費用が必要となるため、庁内の合意形成が課題

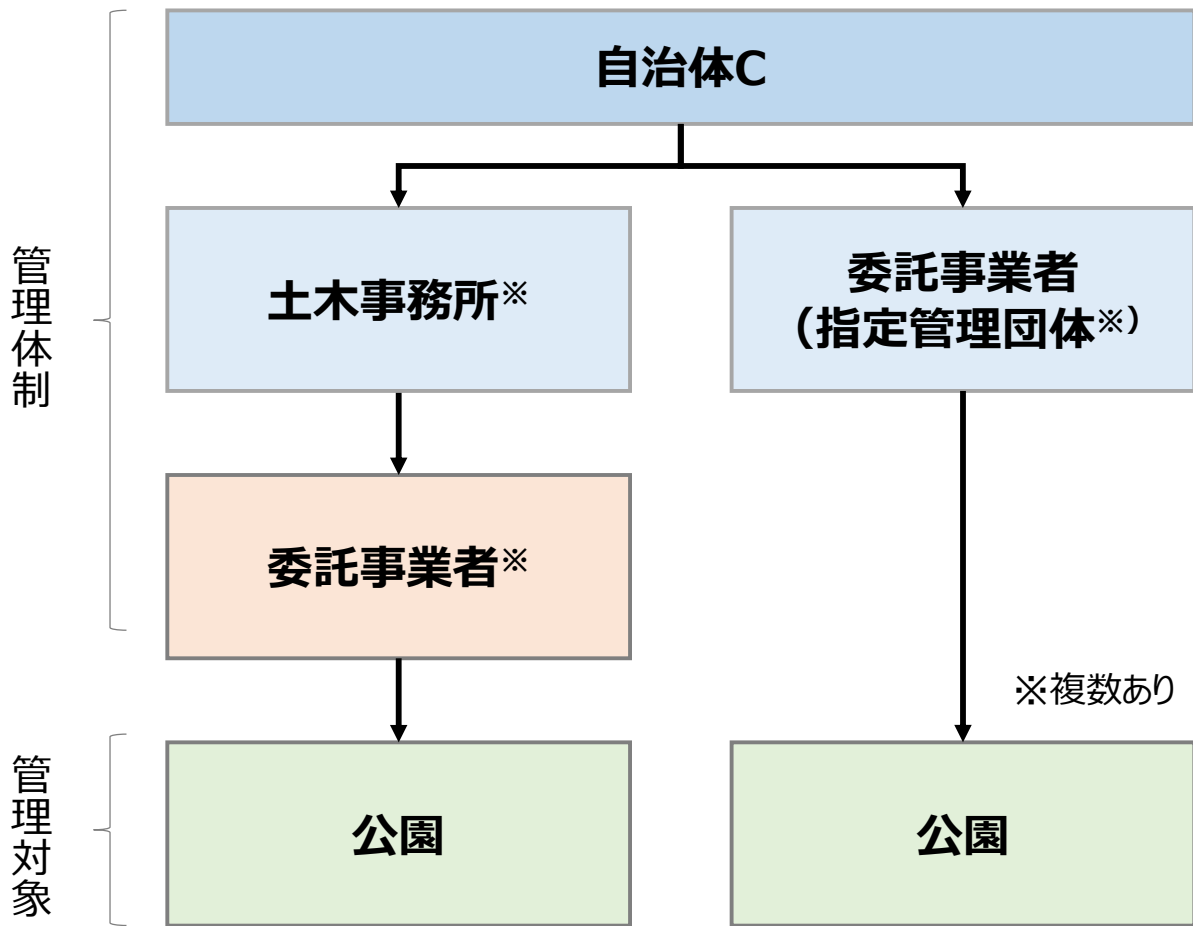


図 4-24 自治体 C における樹木管理体制

※②③は現時点では想定が難しい

	①：初期導入時に望ましいスキーム	②：当面目指していきたいスキーム	③：将来的に目指していきたいスキーム
	より包括的な委託		
① 対象業務	① 樹木台帳整備・樹木点検のみ (樹木診断の発注を前提としない)	樹木台帳整備・樹木点検の実施後の樹木診断 (発注自体は別々)	樹木台帳整備・樹木点検・樹木診断の包括委託
② エリア	① 自治体内の特定の公園・緑地	自治体内の複数の公園・緑地	自治体内全域の公園・緑地
③ 自治体側の導入体制	自治体職員による直営でのAI樹木管理ツール利用	① 既存の委託先でのAI樹木管理ツール利用	新規の委託先でのAI樹木管理ツール利用 (委託先側での、既存の委託先も含めた体制構築も含む)
④ 事業者側の提供体制	ツール提供者から自治体へのAI樹木管理ツールの提供	① ツール提供者から既存の委託先へのAI樹木管理ツール提供	ツール提供者から代表企業やJVなどへのAI樹木管理ツール提供
⑤ 自治体側の発注プロセス	ツール提供者へのAI樹木管理ツール利用の発注	① 既存の委託先への従来通りの発注 (ただし、仕様書や業務内容でAI樹木管理ツールの活用を明記)	公募型プロポーザルでの発注
⑥ 契約期間	① 1～2年程度の短期契約	5年以上の長期契約	

複数部署・複数自治体での広域連携

図 4-25 自治体 C における AI 樹木管理ツール導入スキーム案

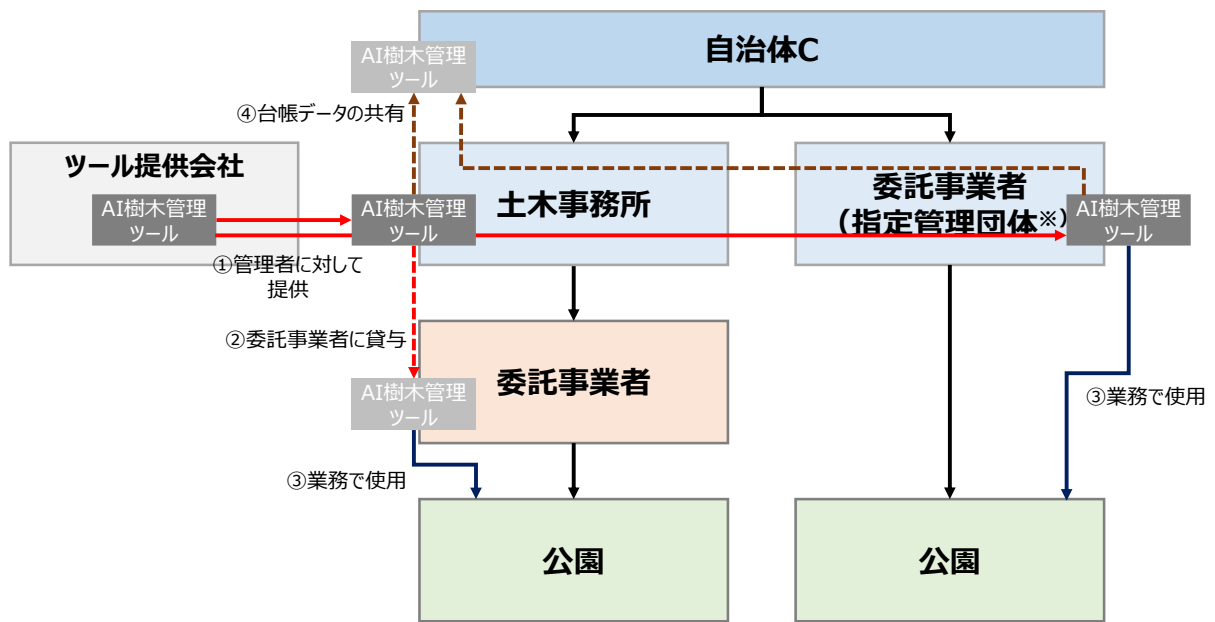


図 4-26 自治体 C における初期導入時のスキーム図案

(5) 自治体の課題と AI 樹木管理ツール導入のメリット

① 自治体の課題

自治体 A、B、C の現状の課題と AI 樹木管理ツールを導入する場合の課題は以下の通り。

自治体 A と B は樹木台帳が整備できておらず、樹木の本数や状態などが把握できていないことに加え、樹木点検も実施できていない。一方で、自治体 C は一部の樹木台帳は整備できており、樹木点検も実施できている。

AI 樹木管理ツールを導入する際の課題としては、予算の確保や庁内説明が複数の自治体から挙げられており、導入時の大きな課題と言える。

表 4-22 課題一覧

課題		自治体A	自治体B	自治体C
現状の課題	樹木の本数や状態などが把握できていない	○	○	△
	樹木点検が実施できていない	○	○	△
AI樹木管理ツールを導入する場合の課題	予算の確保	○	○	
	庁内説明		○	○
	自治体側の導入体制の検討			
	AI樹木管理ツール導入のスムーズスタートの方法の検討			
	事業者側の提供体制の構築			
	自治体側の発注プロセスの検討			

② AI 樹木管理ツール導入のメリット

自治体単独で AI 樹木管理ツールを導入するメリットとしては、樹木台帳の整備や樹木点検、樹木診断の費用の削減、短期間での樹木台帳の整備や樹木点検による、早期の樹木の状態把握、樹木台帳の整備による効率的な樹木管理の実現、樹木点検結果の確認や報告書の確認といった手間の削減が複数の自治体から挙げられた。

また、広域連携・群マネで AI 樹木管理ツールを導入するメリットとしては、自治体内での樹木管理データの共通フォーマット化および一元管理、自治体職員の技術力の向上が複数の自治体から挙げられた。

表 4-23 AI 樹木管理ツール導入のメリット

メリット		自治体A	自治体B	自治体C
自治体単独での導入	樹木台帳の整備や樹木点検、樹木診断の費用の削減 (従来方法よりも安価な手法での実現)	○	○	○
	短期間での樹木台帳の整備や樹木点検による、早期の樹木の 状態把握	○	○	○
	樹木台帳の整備による効率的な樹木管理の実現	○	○	○
	樹木点検結果の確認や報告書の確認といった手間の削減 (直営の場合は作成の手間も削減)	○	○	
	専門家以外による樹木台帳の整備や樹木点検の実施 (雇用の創出)			
	包括委託による事業者への発注などにかかる工数の削減			
	住民からの通報や苦情などの削減			
広域連携・群マネでの 導入	自治体内での樹木管理データの共通フォーマット化および一元 管理	○	○	
	事業者への発注などにかかる工数の削減	○		
	自治体内や近隣自治体での樹木管理の水準の共通化	○		
	近隣自治体との樹木の状態などの情報連携	○		
	自治体職員の技術力の向上	○	○	
	不調・不落件数の削減	○		

③ 広域連携・群マネ

複数自治体での広域連携・群マネについては、各自治体で想定されるスキーム図を基に、導入の可否や課題を伺った。そもそも樹木点検などが行えていない中で樹木点検の広域連携・群マネの導入することの難しさや自治体間での連携のハードルの高さなどから、広域連携・群マネの必要性自体は確認できたものの、現段階で具体的に検討を進めていくのは難しいという反応であった。

(6) 自治体の特色に応じた AI 樹木管理ツール導入スキームの方向性

樹木点検を実施していない自治体においては、早急に樹木の状態を把握する必要があるため、まずは AI 樹木管理ツールを用いて樹木点検を実施し、危険木の有無を把握する。その後、必要に応じて樹木診断を実施するといった導入の仕方が望ましいと考えられる。一方で、既に樹木点検を実施している自治体においては、既存の樹木点検の効率化・省力化を目的として AI 樹木管理ツールの導入を検討し、さらに、樹木点検+樹木診断を包括委託することで契約や業務の効率化を図るのが望ましいと考えられる。

樹木台帳のない自治体においては、AI 樹木管理ツールを用いて樹木台帳の整備と同時に樹木点検も実施するのが望ましいと考えられるが、樹木点検が不要である場合は、AI 画像診断機能は使わずに台帳登録のみを実施するといった導入の仕方も想定される。一方で、樹木台帳のある自治体においては、AI 樹木管理ツールを用いて樹木点検を実施し、その後、既存の樹木台帳と AI 樹木管理ツール上の樹木台帳を、紐づける方法などを検討するのが望ましいと考えられる。

既存の委託先において巡回などを実施している自治体においては、既存の委託先に公園・緑地の巡回業務の際に AI 樹木管理ツールを用いてもらい、樹木点検を行うのが望ましいと考えられる。一方で、委託先の業務に巡回などが含まれていない自治体においては、AI 樹木管理ツールを用いた樹木台帳の整備や樹木点検を行うにあたっては、追加の業務が発生することになるため、委託事業者との調整をした上で、委託事業者に AI 樹木管理ツールを導入し、樹木点検などを実施するのが望ましいと考えられる。その際、場合によっては、自治体職員による直営での導入も検討するのがよい。

既存の委託事業者の業務対象施設が公園・緑地などの特定分野のみ対象である自治体においては、まずは公園・緑地といった特定の施設のみでの AI 樹木管理ツールを導入し、その後、群マネによる効率化実現のために、既存の委託先に街路樹の点検までを実施してもらうか、代表企業を設けた包括委託（既存委託事業者は再委託先の 1 つとする）とするかを検討するのが望ましいと考えられる。一方で、既存の委託事業者が複数の分野の施設を対象として業務を行っている自治体においては、より優先度の高い施設からの AI 樹木管理ツールを導入し、その後、委託事業者との調整の上、その他の施設の点検時における AI 樹木管理ツール導入を検討するのが望ましいと考えられる。

樹木管理体制が委託事業者中心の自治体においては、既存の委託事業者へ AI 樹木管理ツールを導入し、その後、さらなる効率化のために、委託事業者との調整の上、包括委託の導入を検討するのが望ましいと考えられる。一方で、土木事務所や指定管理団体が中心の自治体においては、土木事務所や指定管理団体ごとに AI 樹木管理ツールを導入するのが望ましいと考えられる。その際、自治体本体では各管理者が持つ樹木データを確認できるようにするのがよい。なお、自治体本体にアプローチすべきか、各管理者にアプローチすべきかは、自治体によって事情が異なるため、各自治体の状況に応じた検討が必要になる。

その際、自治体の本庁では各管理者の樹木データを参照できるようにする。

表 4-24 自治体の条件に応じた AI 樹木管理ツール導入の方向性

自治体の条件		方向性	条件に当てはまる自治体			
			本津川市 別部署	自治体A	自治体B	自治体C
樹木点検の実施の有無	未実施	<ul style="list-style-type: none"> • 早急に樹木の状態を把握する必要があるため、まずはAI樹木管理ツールを用いて樹木点検を実施し、危険木の有無を把握する • その後、必要に応じて樹木診断を実施する 	○	○	○	
	実施中・実施済み	<ul style="list-style-type: none"> • 既存の樹木点検の効率化・省力化を目的としてAI樹木管理ツールの導入をする • さらに、樹木点検＋樹木診断を包括委託することで契約や業務の効率化を図る 				○
樹木台帳の有無	なし	<ul style="list-style-type: none"> • AI樹木管理ツールを用いて樹木台帳の整備と同時に樹木点検も実施する • ただし、樹木点検が不要である場合は、AI画像診断機能は使わずに台帳登録のみを実施する 	○	○	○	
	あり	<ul style="list-style-type: none"> • AI樹木管理ツールを用いて樹木点検を実施する • 樹木台帳は既存のものとAI樹木管理ツール上のものを紐づける方法などを検討する 				△
既存の委託事業者の業務内容	巡回などを実施	<ul style="list-style-type: none"> • 既存の委託先に公園・緑地の巡回業務の際にAI樹木管理ツールを用いてもらい、樹木点検を行う 		○		○
	巡回などは未実施	<ul style="list-style-type: none"> • 追加の業務が発生することになるため、委託事業者との調整をした上で、委託事業者にAI樹木管理ツールを導入し、樹木点検などを実施する • 場合によっては、自治体職員による直営での導入も検討する 	○		○	
既存の委託事業者の業務対象施設	公園・緑地など特定の分野のみ対象	<ul style="list-style-type: none"> • まずは公園・緑地のみでのAI樹木管理ツールをする • その後、群マネによる効率化実現のために、既存の委託先に街路樹の点検までを実施してもらうか、代表企業を設けた包括委託（既存委託事業者は再委託先の1つとする）とするかを検討する 	○		○	○
	公園・緑地以外の分野も対象（街路樹・公園など）	<ul style="list-style-type: none"> • より優先度の高い施設からのAI樹木管理ツールを導入する • その後、委託事業者との調整の上、その他の施設の点検時におけるAI樹木管理ツール導入を検討する 		○		
樹木管理体制	委託事業者が中心	<ul style="list-style-type: none"> • 既存の委託事業者へAI樹木管理ツールを導入する • その後、さらなる効率化のために、委託事業者との調整の上、包括委託の導入を検討する 	○	○	○	
	土木事務所や指定管理団体が中心	<ul style="list-style-type: none"> • 土木事務所や指定管理団体ごとにAI樹木管理ツールを導入する。自治体本体にアプローチすべきか、各管理者にアプローチすべきかは、自治体によって事情が異なるため、要検討 • その際、自治体本体では各管理者が持つ樹木データを確認できるようにする 				○

4-6. 調査結果まとめ

(1) AI 樹木管理ツールの導入効果

本調査を通じて把握できたAI 樹木管理ツールの導入効果は、①AI 樹木管理ツールの導入効果、②AI 樹木管理ツールの導入スキームの特徴に起因する導入効果、③AI 樹木管理ツールを用いた広域連携・群マネに起因する導入効果に整理することができる。

① AI 樹木管理ツールの特徴に起因する導入効果

AI 樹木管理ツールの持つ「非専門家であっても樹木のリスク評価が可能になる」「従来方法と比較して短時間で樹木台帳の整備や樹木点検が可能」といった特徴に起因する導入効果は下記の通りである。

- 「樹木台帳の整備」、「樹木点検」及び「樹木診断」業務に必要な工数と費用(参考発注額)を、従来方法と比べて大きく削減できる。
- 網羅的な「樹木台帳の整備」及び「樹木点検」業務を、従来方法と比べて迅速に実施可能であり、早期に危険木スクリーニング完了できる。
- 2 巡目及び追加点検を考慮した樹木点検サイクルで樹木点検及び樹木診断を実施可能となり、より倒木リスクを低減させるような樹木管理体制を構築できる。
- 非専門家でも樹木点検を実施可能になることで、樹木医不足への対応や地域の新規雇用創出につながる。
- 樹木データがリアルタイムで更新されながらシステム上に保存されることで、中長期的な樹木管理計画の立案が可能になる。

② AI 樹木管理ツールの導入スキームの特徴に起因する導入効果

本調査を通じて検討した AI 樹木管理ツールの導入スキームの対象業務や契約方式、支払方式、事業者側の体制などにおける特徴に起因する導入効果は下記の通りである。

- 市内の全ての公園・緑地の樹木を対象として、樹木台帳の整備や樹木点検、緊急の樹木診断を包括委託することで、早急に対象樹木の状態（本数や幹周・樹種などの樹木データ、樹木の健全度など）を把握することができる。さらに倒木リスクの高い樹木に対して緊急の樹木診断を行うことで、早期に適切な処置を行うことができ、倒木リスクの低減が期待できる。
- 樹木台帳の整備や樹木点検、緊急の樹木診断といった複数の業務を包括委託することで、自治体側の発注や契約の手間の削減が期待できる。
- 外部の事業者を活用することで、自治体職員の人的なリソースの不足する自治体においても、樹木点検などを行うことができる。
- 地場業者をスキームに組み込むことで、地場業者の業務が減ってしまうことを防ぎつつ、新たな雇用の創出が期待できる。
- 業務委託の終了後も、AI 樹木管理ツールを通じて得た樹木の基本データや樹木点検等の結果を自治体に残すことができるため、仮に将来的に外部委託による樹木管理を辞めたとしても、データを用いた樹木管理が可能になる。
- 公募型プロポーザルによる契約を行うことで、「全体の樹木の本数が把握できてない」「幹周

や樹種などの樹木に関する各種基本データが整理されていない」「樹木点検要領やマニュアルが整備されていない」といった条件の自治体であっても、事業者側の創意工夫を活かしつつ、適切な発注を行うことが期待できる。

- 樹木台帳の整備・樹木点検と樹木診断の契約を分けることで、事業者側は樹木の状態を把握した上で樹木診断の提案を行うことができるため、当初想定よりも樹木診断の本数が多くなり、工数や費用を圧迫するといった事業者側のリスクを低減することができる。

③ AI 樹木管理ツールを用いた広域連携・群マネに起因する導入効果

AI 樹木管理ツールを用いて、自治体内の他部署や他自治体との広域連携・群マネを行うことによる導入効果は下記の通りである。

- 自治体内での樹木管理データの共通フォーマット化及び一元管理が可能になる。
- 事業者への発注にかかる工数が削減できる
- 自治体内や近隣自治体での樹木管理の水準を標準化できる
- 近隣自治体と樹木の状態などの情報連携ができる
- 不調・不落件数が削減できる

(2) 有望な AI 樹木管理ツール導入スキーム

① 木津川市における AI 樹木管理ツール導入スキーム

本調査を踏まえた木津川市における AI 樹木管理ツールの導入スキームとして、対象業務、対象樹木、契約期間、契約方式、支払方法、事業者側の体制、AI 樹木管理ツールの提供方法及び樹木データの取り扱いについて整理した。

対象業務は、樹木台帳の整備と樹木点検、樹木点検の際に必要な緊急の樹木診断とする。なお、樹木点検の結果は、定期的に事業者から木津川市へ報告し、その際樹木診断の必要の有無なども併せて事業者から木津川市へ提案をし、最終的には木津川市の判断の下で樹木診断を行う。

対象樹木は、木津川市内の全ての公園・緑地に設置されている樹木とする。

契約期間は、木津川市内の全ての公園・緑地に設置されている樹木の樹木台帳の整備と樹木点検が完了するまでの期間として、1～2年程度とする。

契約方式は、公募型プロポーザルとする。

支払方式は総価契約とする。ただし、樹木台帳の整備や樹木診断の本数が想定よりも超過した場合は、設計変更により差分の金額を契約に含めるものとする。

事業者側の体制は、樹木台帳の整備や樹木点検、樹木診断といった複数の業務を行うことから、受注窓口や計画立案などを担う代表企業と、実際に AI 樹木管理ツールを用いて樹木台帳の整備や樹木点検を行う地場業者、樹木診断を行う樹木医から成る体制とする。

AI 樹木管理ツールの提供方法は、ツール提供者が代表企業に対して AI 樹木管理ツールを提供し、代表企業は AI 樹木管理ツールを地場業者や樹木医に貸与（アカウント共有）することで、事業者側で共通の樹木データを取り扱うことができるようにする。なお、樹木台帳の整備の際に取得した樹種・幹周・樹高といった基本データや樹木点検・樹木診断の結果のデータは自治体でも常に参照・更新できるようにし、契約終了時には Excel などデータを納品することで、契約終了後も木津川市が Excel など樹木データを管理することができるようにする。

表 4-25 木津川市における AI 樹木管理ツールの導入スキーム

項目	概要
対象業務	<ul style="list-style-type: none"> 樹木台帳の整備と樹木点検、樹木点検の際に必要な緊急の樹木診断 樹木点検の結果は定期的に事業者から木津川市へ報告 樹木点検の結果を踏まえた樹木診断の必要の有無を事業者から木津川市へ提案し、木津川市の判断の下、樹木診断を実施
対象樹木	<ul style="list-style-type: none"> 木津川市内の全ての公園・緑地（156か所）にある樹木（約10,000本）
契約期間	<ul style="list-style-type: none"> 1～2年程度（木津川市内の全ての公園・緑地にある樹木の樹木台帳の整備と樹木点検が完了する期間）
契約方式	<ul style="list-style-type: none"> 公募型プロポーザル
支払方式	<ul style="list-style-type: none"> 総価契約 ただし、樹木台帳の整備や樹木点検の本数が想定より超過した場合は設計変更で対応
事業者側の体制	<ul style="list-style-type: none"> 受注窓口や計画立案などを担う代表企業と、実際にAI樹木管理ツールを用いて樹木台帳の整備や樹木点検を行う地場業者、樹木診断を行う樹木医から成る体制
AI樹木管理ツールの提供方法及び樹木データの取り扱い	<ul style="list-style-type: none"> ツール提供者が代表企業に対してAI樹木管理ツールを提供し、代表企業はAI樹木管理ツールを地場業者や樹木医に貸与（アカウント共有） 樹木台帳の整備の際に取得した樹種・幹周・樹高といった基本データや樹木点検・樹木診断の結果のデータは自治体でも常に参照・更新可能 契約終了時にはCSV出力などでデータを納品

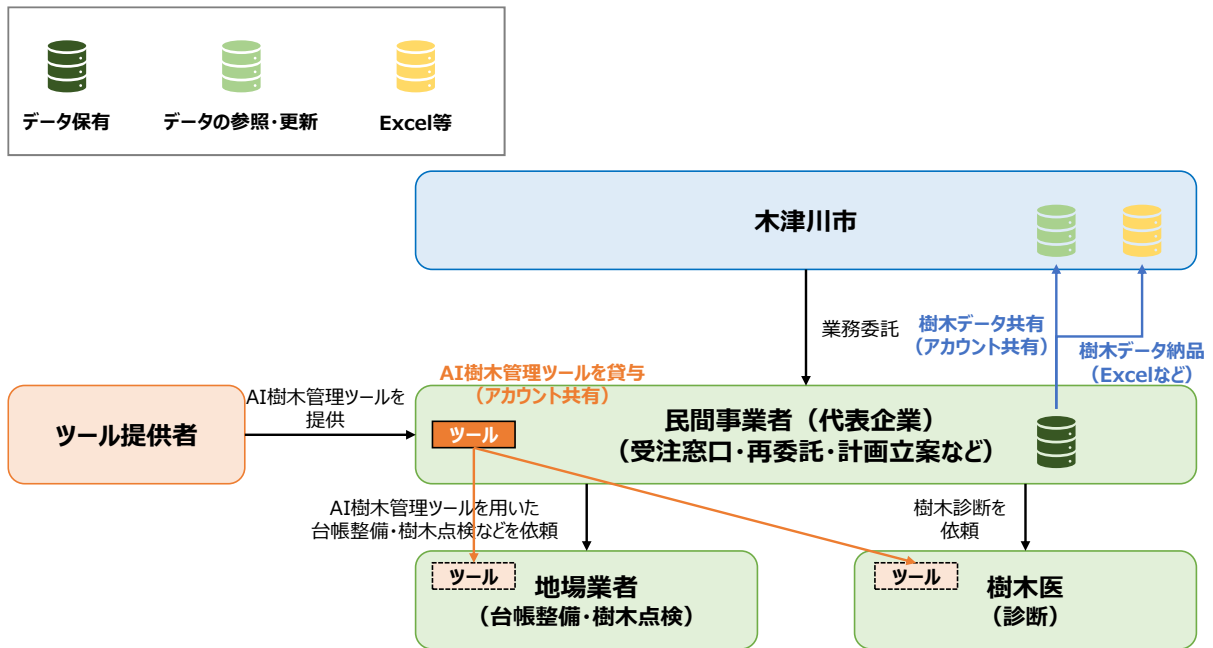


図 4-27 AI 樹木管理ツールの導入のスキーム図

また、公園・緑地の樹木に対して、AI 樹木管理ツールを用いた樹木台帳の整備や樹木点検、樹木診断を行った次のステップとしては、木津川市内の公園・緑地の樹木と街路樹の樹木点検などを包括委託するようなスキームが想定される。この場合、木津川市内の公園・緑地の樹木を管理する部署と街路樹を管理する部署で、発注方法などを調整した上で、従来それぞれの部署から発注していた樹木管理に関する業務を、一括で代表企業などに向けて発注することになる。これにより、木津川市の業務発注にかかる負担の軽減や公園・緑地の樹木と街路樹の管理水準の標準化、地場業者や樹木医の効率的な配置などが可能になる。

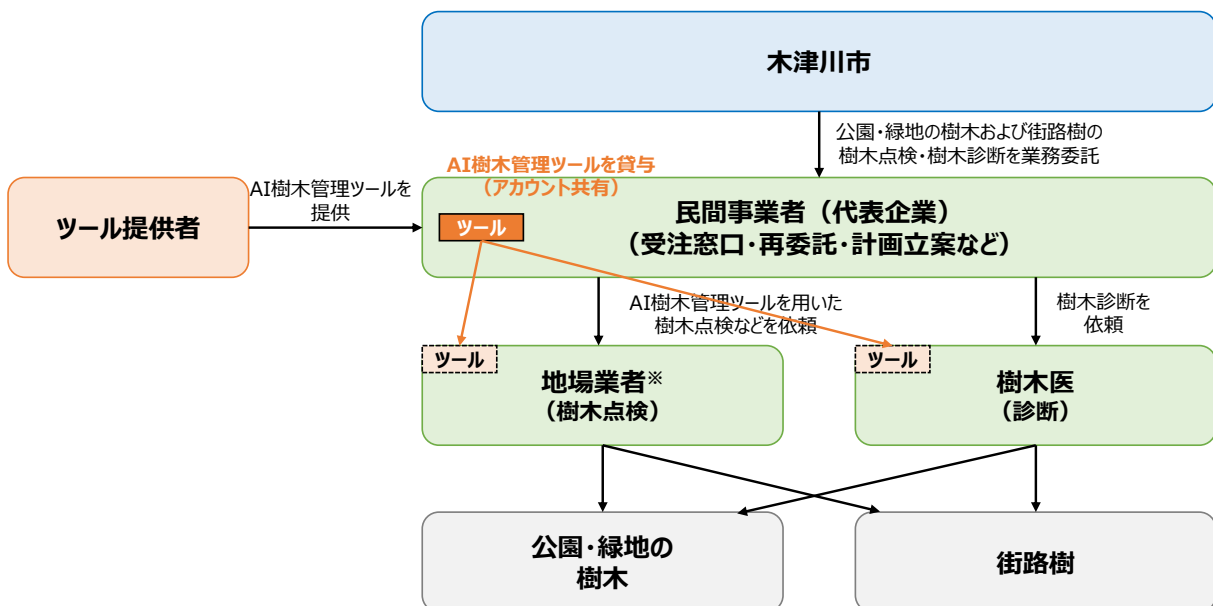


図 4-28 公園・緑地の樹木と街路樹の包括的な管理

② AI 樹木管理ツール導入スキームの展開案

AI 樹木管理ツールの導入スキームの展開案は大きく 3 つのフェーズに分けられる。

まずフェーズ 1 では、初期導入フェーズとして、自治体内の全公園・緑地もしくは危険度の高いエリアを対象とする。対象業務は、樹木台帳の整備と樹木点検を中心とし、樹木診断は別契約または緊急の樹木診断のみを包括委託の範囲に含める。契約期間は、対象とする樹木の本数などにもよるが、2 年程度とする。なお、受注者は AI 樹木管理ツールを熟知した特定の民間事業者が望ましいと考えられる。

次にフェーズ 2 では、スキーム完成フェーズとし、自治体内の全公園・緑地を対象とした上で、樹木台帳の整備・樹木点検・樹木診断を包括委託する。契約期間は 5 年程度とし、長期間の維持管理を委託できるようにする。受注者はフェーズ 1 と同様に、AI 樹木管理ツールを熟知した特定の民間事業者が望ましいと考えられる。

最後にフェーズ 3 では、発展先としてさらに 2 パターンが想定される。1 つ目は、自治体内の他部署との連携を強化し、例えば公園・緑地の樹木点検と道路の街路樹の樹木点検を包括委託するようなパターンである。2 つ目は、他の自治体と共同で公園・緑地の樹木の樹木点検を包括委託するようなパターンである。これにより、木津川市の業務発注にかかる負担の軽減や公園・緑地の樹木と街路樹の管理水準の標準化、地場業者や樹木医の効率的な配置などが可能になる。

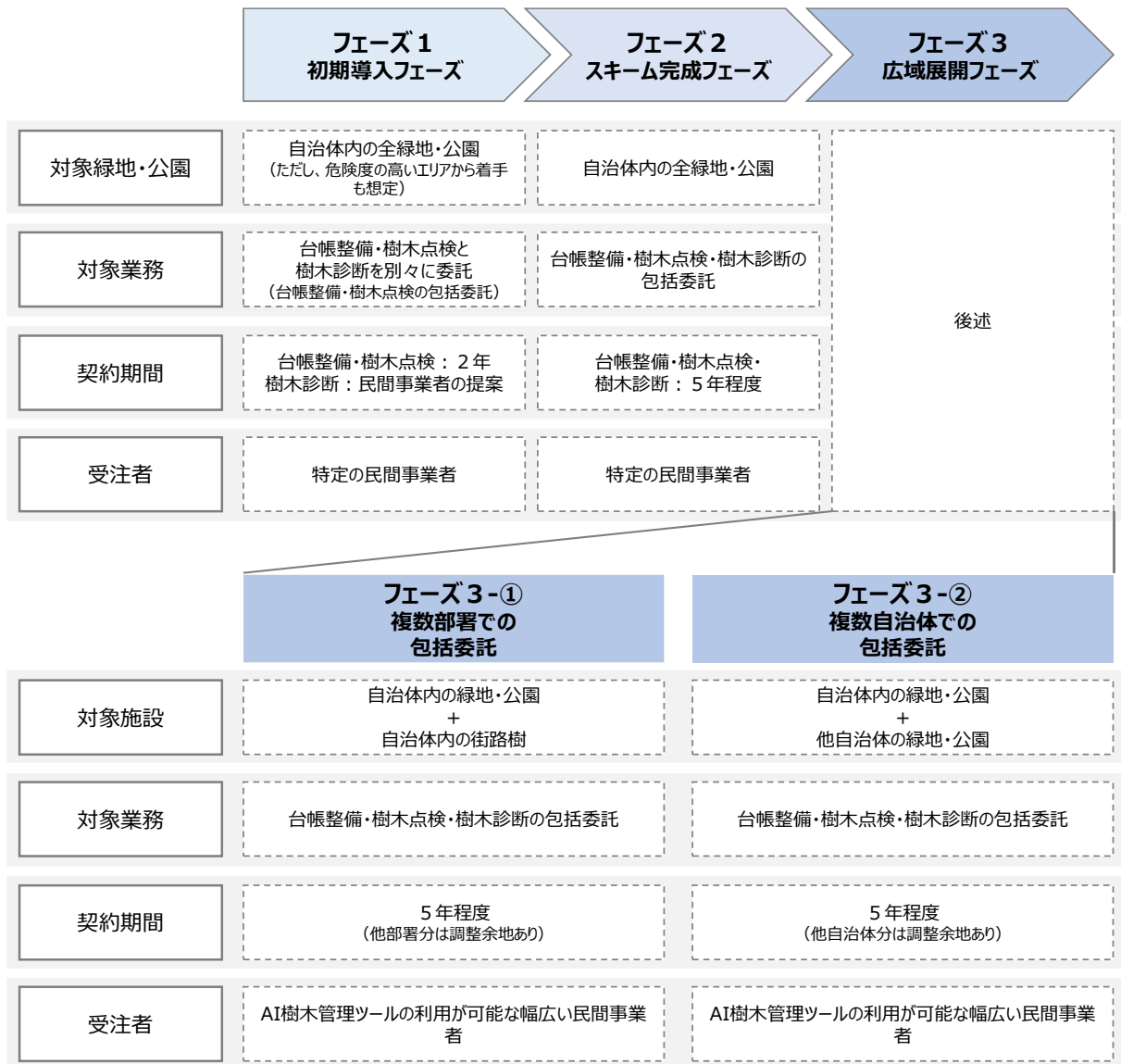


図 4-29 AI 樹木管理ツールの導入スキームの展開案

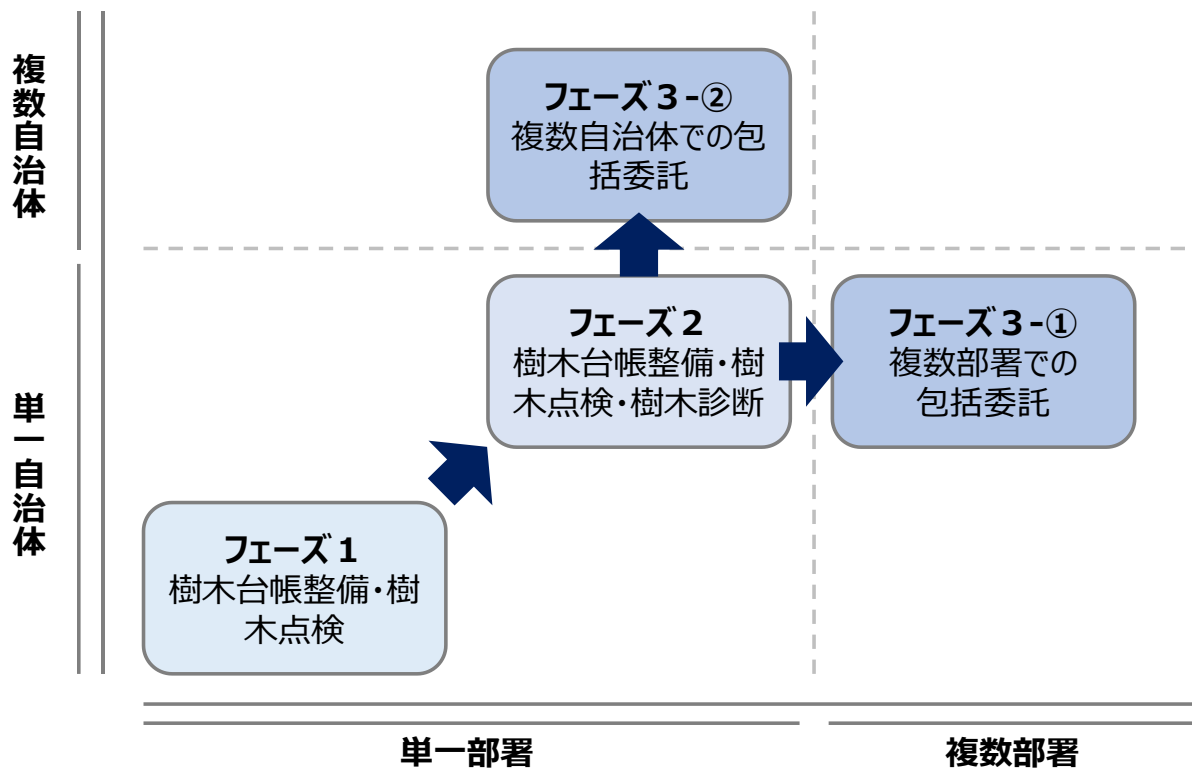


図 4-30 将来的に複数部署・複数自治体での包括委託へ発展させていくパターン

ただし、上記以外にも、PPP 手法などにより、樹木管理以外の公園管理業務（遊具点検・清掃・除草など）を包括委託で担うスキームもあり得る。

(3) 木津川市の持つ課題（ニーズ）に対する検証結果

木津川市の持つ課題（ニーズ）に対する検証結果は以下の通り。

「誰が実施しても統一かつ高精度な点検・リスク評価結果が必要」「現地でのアナログでの記録作成やその後の PC へのデータ転記などを必要としない、デジタル化した樹木台帳を整備し業務効率化を図りたい」という課題については、AI 樹木管理ツールを活用することで、非専門家でも一定の精度で点検が可能であり、また、樹木点検と同時に樹木台帳を整備することでデジタル化による管理の効率化も実現可能であるため、ニーズを満たせていると考えられる。ただし、現状の AI 樹木管理ツールによる点検では、「一定の精度」を保つためには樹木の周囲 360 度の写真が必要といった条件が存在する。そのため、樹木が込み合っている等、何らかの事情により 360 度の写真が撮影できない場合、点検精度が落ちる可能性は否定できない。また、「第 6 章 6-3 (2)」において後述するが、現状の AI 樹木管理ツールによるリスク判定の精度には改善の余地があり、今後、精度については改善が図られる見込みである。

「適切な樹木診断などにより、倒木による事故などのリスクを低減したい」という課題については、AI 樹木管理ツールを活用することで、大量の樹木を短期間で網羅的にスクリーニングできるため、「専門家の診断や適切な処置」が持続可能なレベルで実現可能である。そのため、ニーズを満たせていると考えられる。

「短時間で多くの樹木を点検・リスク評価できるようにすることで、業務効率化を図りたい」という課題については、従来方法と比較し、約半分の工数と約 1/5 の期間で業務が実施可能であるため、ニーズを満たせていると考えられる。

一方で、「管理部署を横断した包括的な樹木管理をしたい」という課題について、木津川市の他部署へのヒアリングなどを実施したものの、現時点で木津川市の公園・緑地で樹木点検等ができていないことから、具体的なスキームの検討が難しく、将来的な可能性は検討できたものの、実現に向けては課題が残っている。

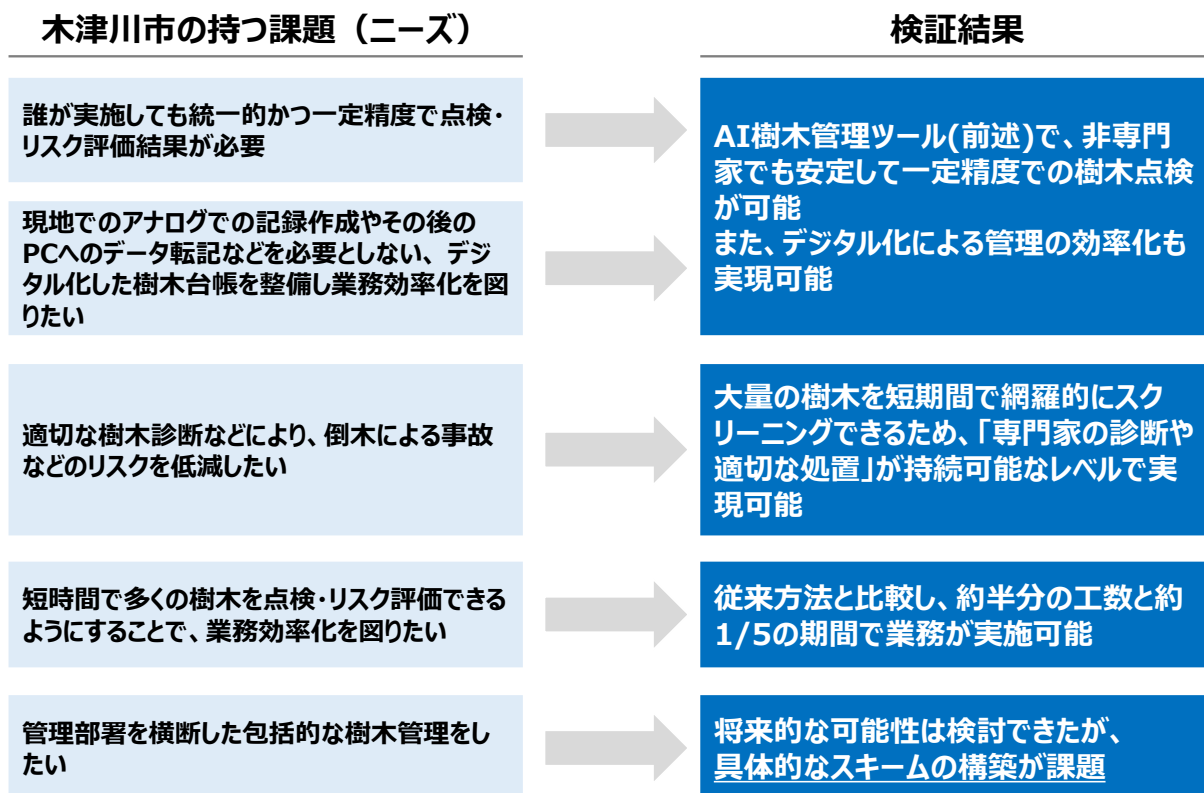


図 4-31 木津川市のニーズの検証結果

(4) 本調査業務の先進性

現状、tree AIのようなAI樹木管理ツールを自治体に導入した事例や導入検討をした事例は見当たらない。そのような中で、本調査においては、AI樹木管理ツールを自治体に導入した場合の費用対効果の試算や具体的な導入スキームの検討、横展開・広域連携の検討などを行った。費用対効果の試算では、AI樹木管理ツールを導入して樹木点検等を実施した場合の費用や工数と、従来方法によって樹木点検等を実施した場合の費用や工数を試算し、それらを比較することで、AI樹木管理ツールの導入によって、従来方法よりも短期間かつ低コストで樹木点検等を実施できる可能性があることを示した。導入スキームの検討では、木津川市を導入先自治体として、対象業務や自治体側の発注プロセス、事業者側の提供体制などを検討し、実際にAI樹木管理ツールを自治体に導入するための具体的なスキームを検討した。横展開・広域連携の検討では、他部署や他自治体へのヒアリングを通じて、AI樹木管理ツールを用いた広域連携・群マネの方向性や課題などについて検討した。上記のような調査はこれまでに実施されてこなかったと考えられ、今後自治体がAI樹木管理ツールを用いた樹木管理の効率化を図る際の参考になると考えられることから、先進性があると言える。

第5章 今後の進め方

5-1. 今後の事業化にあたっての検討事項・課題

本調査事業では、木津川市における樹木管理の効率的なスキームの構築を目的として、AI 樹木管理ツール導入時の費用対効果の試算や導入スキームの検討、横展開方法の検討などを行ってきた。一方で、今後の検討事項や課題として以下が挙げられた。

(1) 実際に業務を行う事業者の確保

木津川市においては実際に AI 樹木管理ツールを用いて樹木点検や樹木診断を実施する事業者として、既存の委託先を想定しており、既に AI 樹木管理ツールのデモや実証実験を共同で行っているが、委託先の従業員達に AI 樹木管理ツールを活用してもらうためには説明会などが必要になる。また、包括委託を実施する場合、代表企業となる事業者を地域の事業者の中から確保することが必要となる。

(2) 適切な発注方法の検討

今回のスキームにおいては、公募型プロポーザルによる発注を想定しているが、具体的な性能基準や公募型プロポーザルにおける評価方法などは今後さらに検討を進めていく必要がある。

(3) スモールスタートの方法の検討

今回のスキームにおいては、包括委託により市内の全公園・緑地を対象として樹木台帳の整備や樹木点検を実施することを想定しているが、実際に上記を対象とした業務を初回から発注可能かは自治体内や委託先との調整が必要になる。

(4) 自治体内部の合意形成

AI 樹木管理ツールを用いた樹木台帳の整備や樹木点検を行うにあたっては、庁内説明をした上で、予算を確保する必要がある。そのため、庁内説明や予算確保に向けた資料の作成や必要に応じたデータの収集などが今後必要になる。また、予算確保のためには樹木管理業務に対する国からの補助金の存在が望ましい。将来的には、例えば橋梁点検のように定期点検が義務化され、それに応じて国から各自治体へ補助が出る制度の構築なども望まれる。

(5) 管理方針の作成

樹木点検や樹木診断を行うにあたっては、自治体としてどのような方針で樹木を管理していくかを明確にしておくことが望ましい。現状、木津川市においては明確な樹木管理の方針はないため、発注内容の検討などと並行して検討していく必要がある。

(6) 担当者への引継ぎ

担当者が異動となった場合、次年度以降も AI 樹木管理ツールを用いた樹木管理の検討を続けるためにも引継ぎが必要となる。適切な引継ぎを行うことで、検討が止まらないようにする必要

がある。

5-2. 今後の事業化に向けたスケジュール

今後の事業化に向けたスケジュールとして、令和8年度はスキームの具体化や予算確保などの事業化準備を進めていき、令和9年度前半で公募型プロポーザルの公示を行い、令和9年度後半から台帳の整備や樹木点検の業務を行っていくスケジュールを想定している。

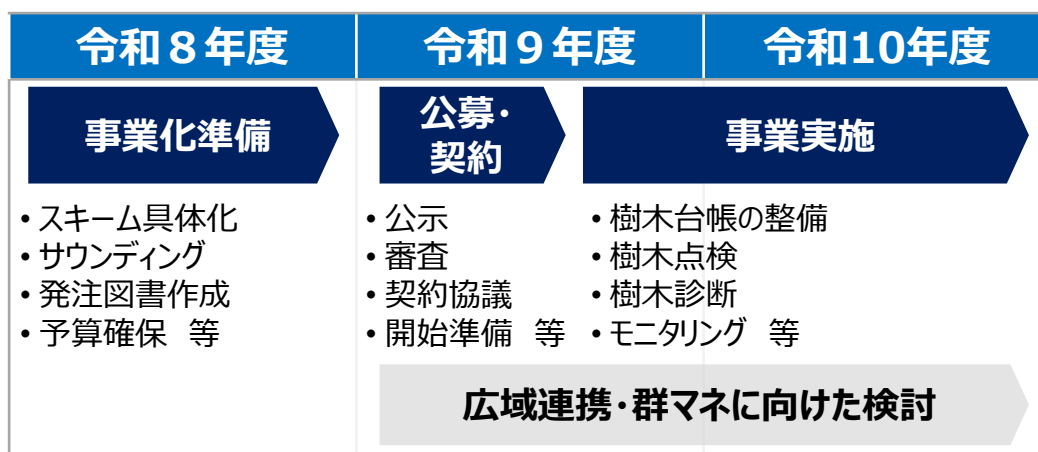


図 5-1 今後のスケジュール

5-3. 他の部署・自治体への展開にあたっての条件や課題

(1) 検討事項・課題一覧

今後、AI 樹木管理ツールを他部署や他自治体へ展開していくにあたっての検討事項や課題として以下が挙げられた。

表 5-1 検討事項・課題一覧

分類	検討事項・課題
AI樹木管理ツールの課題	AI樹木管理ツールの精度・点検項目・対応樹種
AI樹木管理ツールの課題	導入効果の検証方法
自治体導入時の課題	実際に業務を行う事業者・樹木医の確保
自治体導入時の課題	適切な発注方法の検討
自治体導入時の課題	スモールスタートの方法の検討
自治体導入時の課題	自治体内部の合意形成
自治体導入時の課題 /広域連携時の課題	管理方針の作成
広域連携時の課題	PPP手法の検討
導入拡大に向けた課題	全国展開のための取り組み

(2) AI 樹木管理ツールの精度・点検項目・対応樹種

過去の実証実験から AI 樹木管理ツールはある程度の精度で樹木のリスクを評価できることが分かっているが、まだ精度には改善の余地がある。今後、さらなる教師データの収集やアルゴリズムの改良などを通じて、精度の改善を図っていく。また、AI 樹木管理ツールが実際に現場で利用されるようになると、画像データが蓄積されてくるため、AI 樹木管理ツールの評価結果と樹木医の診断結果を比較し、教師データとすることで、さらなる精度向上が図られる見込みである。

AI 樹木管理ツールの点検項目や対応樹種についても現時点では対応できてない領域がある。これらについても今後改良を加えていくことで、より幅広い点検項目や樹種に対応していくことで、より利便性の高いソリューションとしていく必要がある。

(3) 導入効果の検証方法

今回の調査では費用対効果を中心に AI 樹木管理ツールの導入効果の検証を行った。一方で、AI 樹木管理ツールの効果としては、倒木による事故などの抑制効果なども検証されていることが望

ましい。そのため、倒木による事故などの抑制効果を測るために適切な指標を設定した上で、中長期的に抑制効果が発揮されているかを検証していく必要がある。

(4) 実際に業務を行う事業者・樹木医の確保

今回構築したスキームのように AI 樹木管理ツールを用いて樹木台帳の整備や樹木点検、樹木診断を行う場合においても、実際に AI 樹木管理ツールを用いて作業をする人や遠隔での樹木点検や樹木点検後の樹木診断を行う樹木医は必要である。今回導入スキームを検討した木津川市や今後 AI 樹木管理ツール導入を検討する自治体においても、地元の事業者などと連携して、AI 樹木管理ツールを用いた業務を担う人材を確保していく必要がある。その際、地元の事業者に AI 樹木管理ツールを活用した樹木台帳の整備や樹木点検についてご理解をいただけるよう、自治体ごとのサウンディングや説明会といった活動を行っていくことが重要であると考えられる。特に包括委託で AI 樹木管理ツールを導入する場合においては、これまで自治体から直接業務の委託を受けていた地元の事業者が代表企業の再委託先となるスキームも想定される。このような場合においても地元の事業者との丁寧なコミュニケーションを取りながら進めていくことが重要だと考えられる。

(5) 適切な発注方法の検討

今回は公募型プロポーザルによって樹木台帳の整備と樹木点検を事業者に包括委託するというスキーム案を構築したが、実際に木津川市や他の自治体が発注を行う際は、事業者への説明やサウンディングなどを通じて、より適切な発注内容として固めていく必要がある。特に業務委託の範囲や性能基準などは自治体ごとに検討をしていき、自治体ごとにあった発注方法をとることが望ましいと考えられる。

(6) スモールスタートの方法の検討

今回の調査では、木津川市の全公園・緑地の樹木に対して、AI 樹木管理ツールを用いて樹木台帳の整備と樹木点検を行うというスキーム案を構築したが、木津川市や他の自治体においても、実際に AI 樹木管理ツールを導入する際は、一部の公園・緑地への AI 樹木管理ツール導入や直営による AI 樹木管理ツール導入など、自治体ごとに導入しやすいスモールスタートの方法を検討し、そこから実績を積んで導入拡大を図っていくことが重要である。

(7) 自治体内部の合意形成

AI 樹木管理ツールを活用した樹木台帳の整備や樹木点検、樹木診断は従来方法と比較すると安価な手法ではあるが、これまでに上記の業務を実施していない自治体にとっては追加の費用が発生することとなる。そのため、自治体が新たに AI 樹木管理ツールを導入するためには、庁内での説明などを通じて自治体内部の合意形成を図り、予算を確保する必要がある。また、今回の調査を通じて、多くの自治体から、AI 樹木管理ツール導入のような新しい事業を始めていくにあたっては、国からの補助金があると進めやすいというご意見をいただいた。現状、AI 樹木管理ツールの導入において活用可能な国からの補助金は見当たらないため、新たな補助金の予算化などに向

けた働きかけなどを検討していく必要がある。更には、前述の通り、将来的な定期点検の義務化やそれに応じた国からの補助が存在する体制が望まれる。

(8) 管理方針の作成

AI 樹木管理ツールを用いた樹木点検などを行うにあたっては、AI 樹木管理ツール導入の目的やAI 樹木管理ツールの用途、委託内容などを明確にするという観点から、自治体において樹木管理の方針や樹木点検の方針などがあることが望ましい。また、隣接する自治体での広域連携を目指す場合は、両自治体で同程度の樹木の管理水準が定められていることが望ましく、複数自治体共同での樹木管理方針の作成なども必要に応じて検討するのがよいと考えられる。一方で、そもそも上記のような管理方針を作ること自体が難しい、自治体が独自に管理方針を定めた後に国から新たな指針などが出ると差異が生じるおそれがある、といった自治体側の課題も存在する。上記のような状況の改善のためには、例えば国から管理方針の作成に関する指針を示すといった動きもあると、自治体にとって管理方針の作成を進めやすくなると考えられる。

(9) PPP 手法の検討

今回の調査では、民間事業者への包括委託というスキーム案を構築したが、今後樹木管理をより効率化していくにあたっては、PPP 手法や広域連携・群マネの手法などをより詳細に検討していく必要がある。なお、スキームの一例としては、代表企業が自治体から公園管理業務全般を受託し、地場業者に樹木点検や除草・清掃・遊具点検などを依頼し、樹木医に樹木診断を依頼するようなケースが想定される。

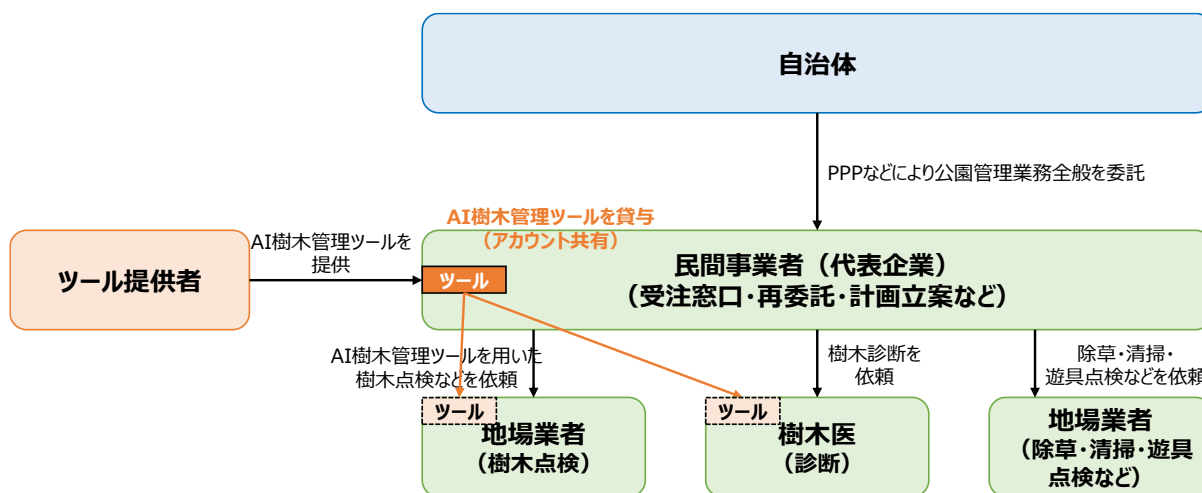


図 5-2 PPP による公園管理スキームの例

(10) 全国展開のための取り組み

今回構築したスキームでは、AI 樹木管理ツールの契約をし、造園業者や樹木医を取りまとめる代表企業となる民間事業者が必要である。一方で、今後本スキームを全国的に展開していくためには、同様の代表企業となるような民間事業者を多数確保していく必要があり、そのためには AI

樹木管理ツールの認知度向上や利用する事業者の拡大を目的とした組織やプログラムをつくら
いった取り組みを検討する必要がある。



写真 6-1 実証実験の様子



写真 6-2 デモの様子

6-2. 補足

(1) AI 樹木管理ツールの活用による公園等の保険料への影響について

AI 樹木管理ツールを活用し、公園・緑地において、樹木台帳の整備や樹木点検、樹木診断を行うことで、公園・緑地の樹木の倒木リスクを把握することができる。さらに、樹木診断の結果に応じて適切な処置を施すことで、公園・緑地の倒木リスクを低減させることができると考えられる。

自治体は、自治体が所有や管理を行う施設や自治体の業務遂行などによる事故に備え、賠償責任保険に加入している。

本調査の中で、自治体が AI 樹木管理ツールを導入することで、公園等の樹木の倒木リスクを把握・低減することができれば、そのリスクの低減の度合いなどに応じて、自治体が保険会社等に支払う賠償責任保険の保険料を下げるといったことが可能になり、保険料の引き下げも AI 樹木管理ツールを導入することの費用対効果の 1 つと言えるのではないかという議論があった。

しかしながら、自治体の賠償責任保険は樹木だけでなく自治体の施設や業務全般を対象としており、樹木はあくまで幅広い対象の中の 1 つでしかないという点と賠償責任保険の保険料は自治体の人口などに応じて決まるケースもあり、樹木の倒木リスクなどで決まるようなケースはないという点から、AI 樹木管理ツールの導入による保険料の引き下げへの効果を示すことはできなかった。

6-3. 用語集

用語	定義
危険木対応業務	倒木リスクのある危険木を処置し、倒木による事故などを防ぐための一連の業務のことを指す。
樹木点検	外観のチェックなどにより、倒木リスクのある樹木の抽出する業務を指す。樹木医によって実施されるケースが多い。
樹木診断	倒木リスクのある樹木に対して、樹木医による外観診断や機械診断により、詳細に倒木リスクを評価し処置の方針を決定する業務を指す。
保全	一定の倒木リスクがある樹木に対し、薬剤散布や施肥により、状態の維持及び改善を図ることを指す。
直営作業	市の職員が自ら剪定や伐採などの作業を行うことを指す。
緑化協会	木津川市公園都市緑化協会のことを指す。
シルバー人材センター	木津川市シルバー人材センターのことを指す。本所(木津)の他に加茂と山城の2支所が存在する。
維持管理業務	緑地や公園における除草や高木剪定、清掃などの業務を包括して指す。
高木剪定	「現地踏査」、「毎木調査」、「剪定」の3つの工程によって、高木樹木を剪定する業務を指す。
現地踏査	実際に現地に赴き、樹木の状態を確認する作業を指す。
毎木調査	工事発注時などに必要となる、各樹木の幹周や場所といった情報を取得するための作業を指す。
工事発注	剪定や伐採などの作業単体を必要となった時に外部委託することを指す。
外部委託/業務委託	特定の作業及び業務を、市が外部の民間業者に委託することを指す。
AI樹木管理ツール	「デジタル台帳機能」「AI画像診断機能」「共通機能」の3つの機能を持つツールのことを指す。
treeAI	三井住友建設が開発したAI樹木管理ツールのことを指す。
画像診断	樹木の画像から、その樹木の倒木危険性を判断することを指す。treeAIの場合、AIによってその判断を行っている。

用語	定義
SPC	特別目的会社(特定の資産を切り離して、事業リスクを最小限に抑えるための法人)のことを指す。
JV	共同企業体（ジョイント・ベンチャー）のことを指す。
PPP	「Public Private Partnership」の略で、公共施設等の建設、維持管理、運営等を行政と民間が連携して行うことにより、民間の創意工夫等を活用し、財政資金の効率的な使用や行政の効率化等を図ることを指す。(国交省HP参照)
包括委託	複数の業務を1つの契約内に包括して委託することを指す。
公募型プロポーザル	公共事業の委託先を選ぶ手法の一種であり、複数の企業から企画提案を募り、採点項目に沿って採点することで委託先を決定する方式を指す。
総合評価方式	公共事業の委託先を選ぶ手法の一種であり、価格だけでなく技術力や品質などの要素を総合的に判断し委託先を決定する方式を指す。
単価契約	契約時点では数量が確定しておらず、単価のみが確定している契約方式を指す。
総価契約	契約時点で単価と数量が確定しており、それらを掛け合わせた価格(総価)が契約金額となる契約方式を指す。
群マネ	「地域インフラ群再生戦略マネジメント」の略であり、複数自治体のインフラや複数分野のインフラを「群」として捉え、効率的・効果的にマネジメントしていく取り組みを指す。(国交省「群マネの手引きVer.1」参照)
広域連携	複数の公共団体が区域を越えて共同してインフラ事業を推進することを指す。