

第2回松原フォーラム 開催報告書



平成31年2月

1 主旨	02
2 講演会等	03
(1) 講演会の内容	03
(2) 質問と回答	15
(3) 展示内容	18
3 交流会	19
4 松原保全研修及び松原交流会	21
(1) 松原保全研修	21
(2) 松原交流会	25
5 三保ツアー	27
6 アンケート集計結果	29



奈良時代以降、数々の芸術作品に描かれ詠まれ謡われた三保松原は、大正 11 年に名勝指定され、特に意識して地域の人々に守られてきた。

そして、昭和 30 年代から枯れ松が急激に目立つようになり、またシロアリの住宅への被害も深刻になり、害虫駆除のための様々な対策も講じられ、新たな課題も見えてきた。

日本では、海岸の至る所で松林を見ることが出来、松を愛し守る人々が多くいることから、これまでの経験を、世界の松保全の関係者と共有し、一般の方々への周知を図りつつ、裾野を広げ、松原の保全活動を展開していければと願っている。

こうした背景のもと、三保松原が富士山の構成遺産として世界文化遺産に登録されたことを踏まえ、世界遺産のビジターセンターという役割を目指し、三保が松原保全の拠点となるよう行政と地域、関係者とが連携し、協働活動を進めていくことが求められている。

こうした活動を促進するためには、地域やマツの研究に携わる研究者・技術者の方々に加え、森林総合研究所や樹木医会、松保護士会、大学など多様な関係者間の交流を通じて、松原保全・活用情報の共有化、協働活動を進めていくことが必要であり、その推進の力となる松原フォーラムを開催するものである。

昨年、白砂青松再生の会及び第 1 回松原フォーラムが静岡市で開催され、全国各地から松を愛する多くの研究者や関係者が参集し、多くの共感を得た。

今年度は、第 2 回松原フォーラムを 12 月に開催し、全国で活躍する松原保全関係者を集め、三保松原や各地の松原保全活動の報告と情報共有を図り、三保松原が松原保全の情報発信と、研究者や保全団体の交流の拠点となることを目指す。



2 講演会等

(1) 講演会の内容

「三保松原での保全の取り組み」

静岡市 観光交流文化局 文化財課



【マツ材線虫病防除事業】

三保松原においては平成 18 年に特別防除（有人ヘリによる薬剤散布）の対象から外れ、平成 19 年に被害量が最大となった。その後、平成 25 年の世界遺産登録を機に、無人ヘリコプターによる防除、徹底した伐倒駆除、樹幹注入など防除に力を入れてきた。その結果、平成 28 年にはピーク時の 10 分の 1 以下まで被害量を減少させることができた。なお、昨年度は、台風 21 号に伴う高潮で前線部のマツの根が洗掘されて傷つき、数か月後に枯死する事例が多くあった。

【危険マツの予防伐倒】三保松原の観光名所の一つ「神の道」では、御穂神社と羽車神社のあいだ約 500m に渡って樹齢 200 ～ 300 年の老齢マツが松並木を形成している。多くの観光客が松並木の中を歩いて楽しむほか、住宅地の中にあるこの道路には多くの車が行き交う。

平成 29 年度の概観診断、アーボソニックを使用した内部精密調査により、神の道において倒伏のおそれのあるマツがあったため、平成 30 年度にレジストグラフを使用した内部精密調査を行ったところ、5 本のマツについて倒伏の危険性が非常に高いという結果が出た。危険性の高い大木の伐採について、景観再生（植栽）を条件として文化庁より伐採の許可を受け、8 月に伐採した。伐採したマツの根元部分では、内部腐朽率 40 ～ 60%、健全材厚率 11 ～ 25% と腐朽が進んでいる状態であった。伐採木根元部分の輪切りを、本講演会会場横の第一会議室で展示している。

【今後の保全事業】

平成 31 年 3 月末に、三保松原において（仮称）三保松原ビジターセンターがオープンする。三保松原の価値を発信する施設だが、保全の拠点となる事務所もセンター内に入り、これまで以上に迅速で柔軟な松原管理が実現する予定である。



「日本松保護士会とマツ保全」

岩瀬 森の助

(一般社団法人 日本松保護士会 会長)



【松保護士とは】

わが国では戦後急増したマツ材線虫病による深刻な松枯れ問題に対し、昭和52年から「松くい虫防除特別措置法」、平成9年から「森林病虫害等防除法」に基づき各種の防除措置を実施してきた。国主導の法整備によりマツ材線虫病の被害は最盛期と比べてかなり減少している。しかし、今後の一層の被害減少と拡大防止の取組を効果的に進めるために、防除活動の指導と普及啓発活動を行うことのできる人材としての「松保護士」の養成事業が、社団法人日本の松の緑を守る会の活動を引き継ぐ形で、平成16年から始まった。平成30年4月現在、試験に合格した全国で550名の松保護士が、松林の保全、老松の保全、松についてのさまざまな知識の普及のための活動をしている。ここ静岡市では、市役所に2名の松保護士、民間企業に名の松保護士がおり、主に三保松原の保全のために働いているとのことだ。

【日本のマツについて】

日本には7種のマツ類が分布し、代表的なマツとして、マツ節マツ亜種に属するアカマツ、クロマツ、リュウキュウマツの3種、さらにストロブス亜属の五葉マツ類としてストロブ節ストロブ亜節に属するゴヨウマツ、チョウセンゴヨウ、ヤクタネゴヨウ、ハイマツの4種があるとされている(福田健司氏「松保護士の手引き改訂2版」2章33頁)。アカマツは本州で最も多く、乾燥した痩せ地や尾根筋でも良く育つ特性があり、クロマツは、飛砂防備・防風・防潮の防災機能などが期待される海岸林や名勝地における景観・風致林の主要な構成樹種で、リュウキュウマツは、鹿児島県の奄美大島から沖縄諸島の西表島にかけて分布し、防風林、防潮林などとして利用されるといわれる(松保護士会リーフレット)。

花粉分析の結果によると、今から約1万2千年前の氷河時代が終わる晩氷期に、日本列島において亜寒帯針葉樹に混じってマツ属が天然分布するようになり、最初はマツ属のうち五葉マツ亜属が、次第にアカマツ・クロマツなど二葉マツ亜属が出てきたようだ。寒冷と温暖を頻繁に繰り返す晩氷期が過ぎ1万年前に気候がほぼ安定し、日本列島の暖温帯はカシ・シイ主体の常緑広葉樹林(照葉樹林)、中部温帯はナラ・ブナ主体の落葉広葉樹林に覆われるようになった。それぞれの生態系の中でマツ属はまだ多くはなかった。



日本列島の森林生態系を占めるマツ類は、特に飛鳥時代の中央政権が安定してきた頃に、増加する人口を支える稲作を中心とする農地の増大や生活のための森林破壊により、有機物の少ない土地に生育しやすいマツ属が増加したとされている（小林富士雄・小林一三「松保護士の手引き 改訂2版」1章9頁から11頁）。マツ林は、実生で再生しやすく人類の手により増大したいわゆる第2次林として、大きく拡大してきたものであることに、誠に驚かされるものである。以来、日本の松は、日本列島にあって白砂青松や里山の原風景として、日本人の心象風景を形成し、生活資材としてばかりでなく、詩歌・絵画・能・庭園・盆栽などの伝統文化の素材として親しまれてきた（松保護士会リーフレット）。

【松保護士会の活動】 松保護士は、このようなマツの歴史や文化、マツの持つ様々な役割などを伝える専門家であることは勿論だが、松枯れに対する専門家・技術者であり、幅広い知識、分析・診断、現場での的確な被害対策についての判断でもエキスパートでなければならない。本会が目指す社会貢献としての事業は、

①会としての松くい虫防除事業（無人ヘリ・地上防除・伐倒駆除・樹幹注入等）

②会員松保護士の専門技術者・指導者・講師としての派遣事業

③資格認定講習（庭園マツ特殊樹幹注入等）

④薬剤関連事業

⑤関連必要事業（危険木・支障木の伐採、地盤改良等の樹木活性化、樹木腐朽等である）。

明治の初めの九州における松枯れが、研究によって、輸入米松に潜んでいたマツノザイセンチュウを病原とする外来病の被害と明確になったが、今日、それ以来約1世紀を経て、いよいよ、日本列島の最北端に達しようとしており、今まさに、松保護士の使命を果たすべき時である。



「倒木による事故を防ぐには」

黒田 慶子

(神戸大学大学院農学研究科)



樹木に対しては景観や環境保全、火事の延焼防止など良いイメージが強く、防災の中には「樹木が原因の災害・事故」が意識されていないのが現状である。しかし、直径が50cmを超える大木は重量が数トン以上にも達し、倒木によって重要な建築物の倒壊や人身事故が発生する。それを未然に防ぐには、「樹木の管理」という意識が必要になる。近年は神社参道や社寺の境内、公園や街路樹に大木が増加しており、事故が発生した場所では管理者の責任が問われることが増えた。適正な樹木管理とはどういうことか、住民が我が事として認識しておきたい。

【倒木の原因】台風のたびに、「強風で倒木した」と報道されるが、強風が原因とは限らない。倒木への対策を講じるには、まず原因を以下の3タイプのようにはっきりさせる必要がある。

- 1) 単純な物理的折れ…木の幹の強度が風に耐えられなかった場合である。強風では元気な木も単純に折れることがある。不可抗力な折れではあるが、自然生えおよび植栽木のいずれも、管理されていない場合に、より重大な事故になる。
- 2) 根返り (写真1) …樹が生えている土壌が薄い、根が地表面にしか伸びていないなどで、風に揺られた場合に根が剥がれて、幹が転倒する場合である。大木を維持できるだけの根張りがあるかどうか、把握しておく必要がある。
- 3) 幹と根株の腐朽 (写真2) …最も重要な倒木原因である。腐朽菌と呼ばれるカビの仲間が樹幹の中で繁殖し、幹の成分を分解して柔らかくするため、幹の弱くなった部分(幹腐朽)や地際で折れる(根株腐朽)。「台風で倒れた」木の一部は腐朽木である。



写真1 浅い土壌で起こった根返り



写真2 根株腐朽による強度低下で折損

【事故の事例から学ぶ】

1) 樹木が建造物に与える影響・・・建造物の破壊 これまでの建築物の破壊例は、奈良県室生寺の五重の塔へのスギの倒木をはじめと

して、頻繁に発生している。大半の場合は「原因は台風の風」という報告で終わっており、対策は無理であるような印象を与える。しかし、損壊が起こらないようにするには以下の点に注意すると良い。

- ① 建物の周囲には樹木は生やさない。建物の基礎を傷めるので除去する。
- ② 腐朽が起こっているかどうか把握。幹に穴や枝折れの痕跡があれば伐採する。
- ③ 大きくなりすぎた樹木は手に負えないことを知る。

2) 大木の危険度・・・国道沿いの倒木で車が大破や人身事故。

公園や街路樹による事故では、管理責任を問われるのが通例である。さらに、国道沿いの自然木（ブナ）の倒壊による自動車の大破では、管理者の県の責任が問われ、県側が和解金として被害の半額を支払った。争点は「無風状態で、葉が付いている自然木が倒れた」ことを予見できたかどうかであった。この件では、「葉が付いている木が倒れた」「無風で倒れた」

ことが予見できない理由としてあげられたが、この2点は腐朽による倒木であることを示す現象であり、倒木に関する知識が欠如していたと言える。

【どの段階で伐採すべきか】

空洞の有無が問題なのではない（写真3）。どの程度強度が落ちているか計測する必要がある。街の中や道路沿い、社寺の境内等では巨木を安全に維持するのは難しく、いずれは伐採することになる。事故を防ぐには普段から観察を続けることが大切である。

【樹木の集団検診の提案】

プロ（樹木医）に全部任せるのではなく、地元で集団検診に取り組むことを提案したい。自分の目で以下のように定期的に樹木を観察すると、危険に早く気づくことができる。

- ① 家の周囲や道路沿いの木を観察する。樹木の種類、直径測定、樹高の見当をつける。
- ② 倒れたら危ない木はないか？（道、家の横）という視点で、樹木を見る。
- ③ 幹の穴やキノコの発生、大枝が折れた痕跡はないか観察する。
- ④ 心配な樹があったら、樹木医や造園業者に相談する。

【樹幹内部の精密検査】樹木の腐朽を非破壊で検出する機械は数種類ある。音波の伝わり方などの差で、幹の空洞や柔らかくなった部分を検出する方法である。しかし測定はできても、そのデータを正しく読み取って診断を行う部分が未完成である。樹木医学として、より優れた診断技術へと充実させていく必要がある。日本では1970年代ごろから街路樹や公園の植栽、緑化地の造成が活発になり、今は樹木の「大木化・老齢化の時代」である。安全確保のための樹木の管理は、今後ますます重要になっていくであろう



写真3: 神の道のクロマツの亀裂と腐朽

「街路樹の管理と更新」

飯塚 康雄

(国土交通省 国土技術政策総合研究所
社会資本マネジメント研究センター)



【街路樹の歴史と関連法令及び技術基準】

街路樹の歴史としては、天平宝宇3年（759年）に発布された乾政官符において、「応畿内七道諸国駅路両辺種菓樹事」（畿内七道の諸国駅路の両側に果樹を植えること：樹があればその傍らで足をやすめることができ、夏は蔭によって暑さを避け、飢えた時には実を採って食べることができる）が通達され、道に樹木を植えることが国策として推進されたことの記録が残されている。大同元年（806年）には、太政官符「並木の保護令」により、路辺の樹木を破損することが禁じられ、並木を守る役人もいたとされている。江戸時代には、保安、軍略、修景、生産を目的として各街道で並木が整備され、箱根杉並木、日光杉並木、東海道松並木などは現在でも荘厳な姿を誇示している。近代の街路樹としては、幕末以降に市街地道路の並木が西洋の都市を模して作られるようになった際の、慶応3年（1867年）に横浜市馬車道に松や柳が植栽されたことが発祥とされている。道路の定義、整備から管理に至るまでの手続きや費用負担等に関する事項を定めている「道路法」は、大正8年（1919年）に制定されたが（現行法は昭和27年に新たに制定）、「並木」は当初から道路の附属物として規定された。さらに、同年に道路法の細則を規定する「道路構造令」と「街路構造令」（昭和27年廃止）が制定され、街路構造令において

「並木」の植栽や「植樹帯」の設置が位置づけられた。街路樹を植栽する際の技術的基準としては、明治19年（1886年）に国道の新設、改築を行う場合の築造保存方法を規定した「道路築造標準」（内務省訓令第13号）において、並木に関して「並木は地方の形状に依り、主として雲を防ぎ、日光を覆い若しくは風を防ぐ目的を以て植付くべし。其の種類は成長速かにして、且、行人若しくは道路に障害なきものを選用すべし」ことなどが示された。現在利用されている「道路緑化技術基準」は、昭和51年（1976年）に道路緑化事業の推進に伴う統一的な技術基準の要請を受けたことにより、それまでは「道路技術基準」（昭和36年）のなかを示されていた街路樹の章を発展させる形で、管理に関する説明を加えた上で独立してとりまとめられた。その後、昭和57年（1982年）の道路構造令改正により植樹帯の設置基準が明確にされたことなどを踏まえ、昭和63年に道路緑化技術基準の一部が改正された。さらに、近年の街路樹の大径木化や衰弱化等により生じる交通障害等の問題を受けて、平成27年の改正が行われている。



【街路樹の倒伏対策】

戦後、急速に進められてきた都市整備においては、緑化機能を複合的に発揮させるための街路樹植栽が積極的に進められ、平成 28 年度末における全国の街路樹本数は約 670 万本に達している。しかし、近年（平成 13 年度末以降の過去 15 年間）の傾向でみると増加と減少を繰り返す停滞した状態が継続しており、今後も新規に植栽される若齢木よりも経年的に成長してきた大径木が増加していくことが予見される。

国土技術政策総合研究所では、上述した状況のなかで大径化や衰弱化した街路樹の倒伏や落枝等の危険性が高まりつつある問題への対応を支援するため、点検診断による街路樹の現状把握を行った上でその結果に基づく街路樹再生に取り組む際の参考となる技術的資料（樹木に関する知識が少ない道路管理者でも現場で活用できる内容）として、以下をとりまとめている。

1. 街路樹の倒伏対策の手引き（国総研資料第 669 号）

道路緑化事業における街路樹の倒伏対策としては、設計、施工、維持管理の各段階における倒伏に対する配慮事項を踏まえた上で樹木に大きな負荷がかからないよう適切な作業を進めるとともに、維持管理段階での点検診断とそれに応じて必要となる改善的処置の実施が重要な位置づけとなる。また、各段階においては、道路利用者や周辺住民等との合意形成や、提供される街路樹の異常等に関する情報活用が必要となることを認識しておくことが大切である。

街路樹の倒伏対策は、以下に示す手順によって進められる（図 1）。

(1) 予備診断

予備診断では、多数の街路樹のなかから、樹木健全度調査、植栽環境調査が必要となる危険性を有する樹木を抽出するために、外観から簡易的に樹木形状や活力の異常、樹体の弱点の有無を把握する。

(2) 樹木健全度調査 樹木健全度調査では、台風等の強風時に発生する倒伏の主な原因となる、

①樹木の生育不良による根系伸長不良、②樹体の傷から侵入した木材腐朽菌により生じた空洞や腐朽等の構造的な弱点による支持強度の低下等について把握する。

(3) 植栽環境調査 植栽環境調査では、生育条件調査として、植栽地や気象条件、支柱等の保護材の状態を把握し、障害対象調査として、街路樹が倒伏した際に発生する障害を事前に予測する。

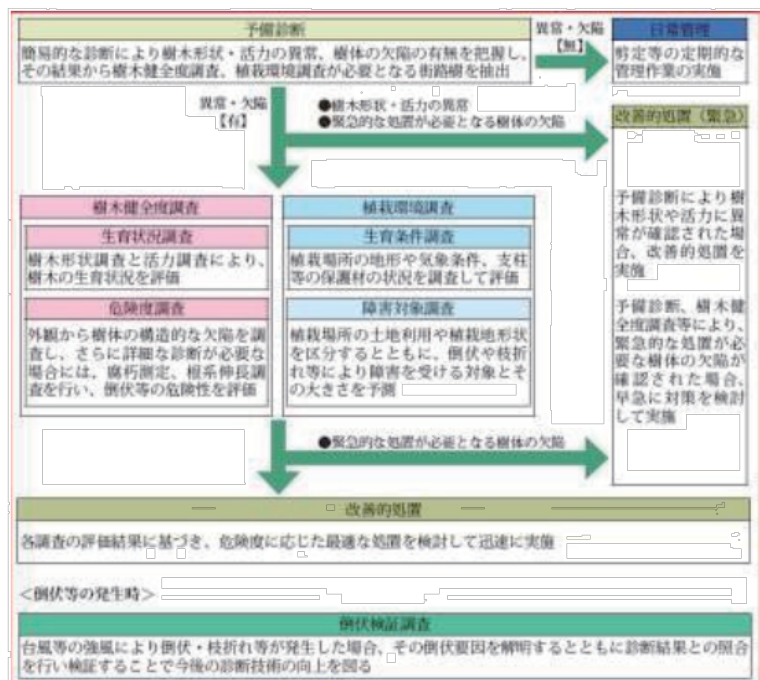


図 1 街路樹の倒伏対策のフロー



- (4) 改善的処置 改善的処置では、健全度調査により把握した危険度が高い樹木について、街路樹としての機能を考慮した上で、危険度を解消、あるいは低減するために必要な処置を行う。
 - (5) 倒伏検証調査 街路樹に倒伏等の障害が発生した際は、倒伏等に至った原因を明確にした上で、樹木健全度調査や改善的処置の適正を検証する。
- (国土技術政策総合研究所 HP : <http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0669.htm>)

2. 街路樹再生の手引き (国総研資料第 885 号)

今後の街路樹の維持管理は、大きく成長した街路樹に重点がおかれていくことが予想されるなかで、街路樹が生育できる空間には制限があり、その生育空間よりも大きく成長する 樹種が植栽されている場合には、樹形縮小のための剪定や樹勢維持・回復対策、倒伏や根上り対策等の保全対策が必要不可欠となる。また、街路樹の植栽時から半世紀程度経過した都市などでは、周辺の土地利用が大きく変化していることもあり、街路樹の必要性を再確認した上で、街路樹の整備方針を転換するなどの再考が求められている。以下、街路樹の必要性を再確認するための問題点及びニーズ変化の把握、緑化機能を十分に発揮するための緑化方針 (対応方針) の再考、対応方針に基づき実行する保全・再整備方法について示す。

(1) 基本的な考え方

街路樹は、道路を含む都市空間全体の価値を向上させるものであり、長い期間において周辺地域と密着して存在していることから、緑化機能としての役割以外に住民からの深い愛着があるものが多い。このような場合には、街路樹に問題が発生しても、まずは 存続させるための保全を優先することを検討する必要がある。しかし、生き物である街路樹は、発生した問題を解消できないと衰弱して枯死することや倒伏する可能性が大きくなる。このような場合には街路樹を伐採して必要に応じて再度植栽を行うことを検討する必要がある (図 2)。

また、街路樹の再生を実施する体制としては、利害関係者である沿道住民や企業等との調整や合意形成を図ることで、可能な限り協働による緑化整備体制を構築することが大切となる。

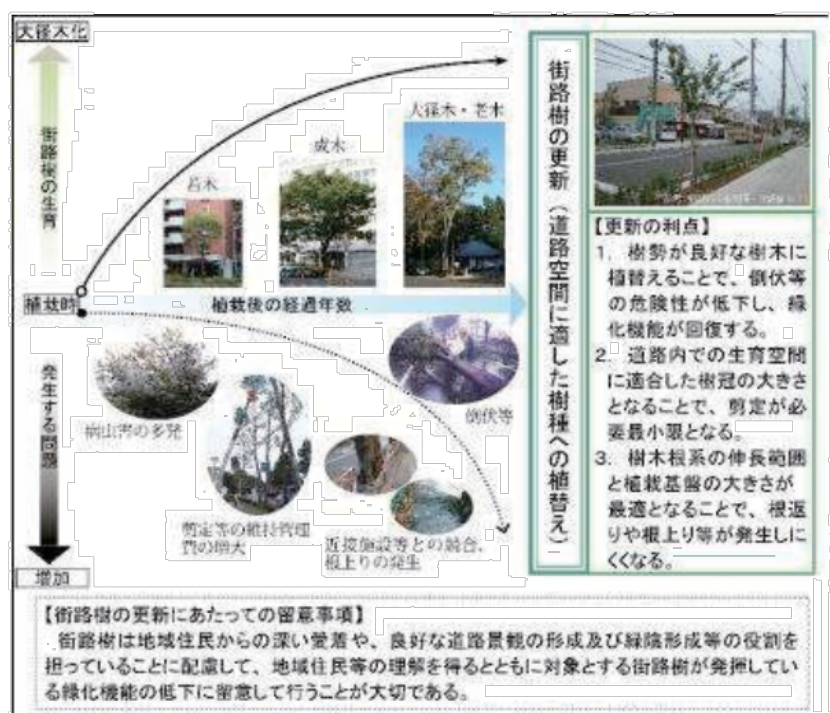


図2 街路樹更新の考え方

2 講演会等

基本的な手順としては、はじめに街路樹に発生した問題を的確に把握して評価を行った上で、必要に応じて住民との合意形成を図りながら、対応方針及び計画について決定して実行する（図3）。

（2）街路樹再生の対応方針 対応方針は、路線全体の街路樹をまとまりとして存続させる「保全」と、路線全体の街路樹を更新させる「再整備」に分けられる。

さらに、「保全」方針では治療・保護、移植、更新【同種】に、「再整備」方針では更新【同種】、更新【異種】、撤去に細分される。

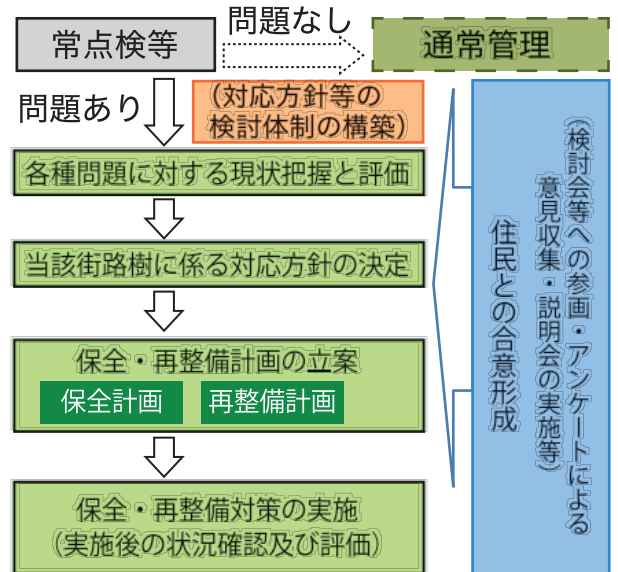


図3 街路樹再生の手順

（3）街路樹の保全 街路樹の保全方法としては、

大径木化や過密化した樹木に対して、剪定や間引きによる樹形再生がある。また、生き物である街路樹の活力を良好に維持するために、十分な養水分を吸収できる植栽基盤に改良するとともに、根系の根上りによる縁石や舗装の持ち上がりが生じている場合には植栽空間を拡大するなどの対策が必要となる。さらに、老木化した街路樹には木材腐朽病や害虫等の被害を受けてい剪定・間引き植栽基盤の改良のもあり、樹勢を回復するための薬剤注入・散布や罹患部の物理的切除等の対策が必要となることがある（図4）。

< シンボリックな街路樹（大木化・過密化） >



剪定・間引き

< 歴史的な街路樹（樹勢の衰弱） >



植栽基盤の改良

害虫の駆除

図4 街路樹の保全

（4）街路樹の再整備 街路樹の再整備方法としては、発生している問題が解消できない場合に伐採して同樹種を植栽する、あるいは樹種転換をする方法がある。また、問題が生育不良であった場合には、植栽時に植栽基盤の改良を行う必要がある。なお、歩道幅員が非常に狭い道路に大径木となる高木が植栽されている場合や山地部等の自然環境が豊かな環境のなかに街路樹が植栽されている場合等においては、周辺住民等の合意を得た上で街路樹を撤去することが、安全で快適な歩行者空間の形成や街路樹管理の効率化に寄与する解決策の一つの選択肢となることもある（図5）。



2 講演会等

(5) 住民等との合意形成住民との合意形成を図る方法としては、①検討会や委員会への住民代表の招へい、②アンケート等の実施による意見収集、③現地開催を含めた住民説明会の実施、④資料配布、看板設置等による情報提供がある。

(国土技術政策総合研究所
HP : <http://www.nilim.go.jp/lab/>)

< 通行障害 (根上り・倒木の危険性) となっている街路樹 >



< 剪定作業 (樹高が高い) が困難な街路樹 >



「危険度調査と事例の蓄積・公開」

山田 利博

(東京大学大学院農学生命科学研究科)



【危険度調査とその注意点】

倒木の樹木側の原因には幹の腐朽・空洞の他、根株腐れや根系の発達が悪いことによる根の支持力の低下がある。倒木の危険性を探る危険度診断は、まず外観診断、次に機器診断の二段階で行われる。外観から腐朽・空洞、根株腐れなどの樹木内部の様子をある程度推測することができるが、十分でないことから機器による診断が必要になってくる。機器診断では腐朽・空洞率を求めることが多いが、それが正確に測定できてあくまで目安であり、そのまま倒木の危険度になるわけではない。診断する位置、樹幹の形、枝張り、その他様々な要因によって危険度が違ってくる。

【様々な危険度診断】

幹の腐朽・空洞を対象とした代表的な機器診断としては、機械的強度をみる貫入抵抗測定、音波による診断（横打撃共振法、音速トモグラフィ）、電磁波による診断（ガンマ線、レーダー）が使われている。根株腐れや根返りに対しては根系の状態の診断も行われる。様々な診断法が開発されているが、測定原理による特性が存在するため、機器によって得られた結果をそのまま信用するのは危険である。測定原理や機器の特性による制限、機器の設定による違いを理解した上で、測定者の樹木に対する知識、経験によって結果を解釈し、判定することが重要である。また、非破壊的な検査が求められるが、これは間接的な方法でもあるため、測定値と実際の強度との関係も考慮する必要がある。

【事例の蓄積・公開の重要性】

診断技術はまだまだ確立されたものではない。相手は自然の樹木であり置かれた条件は多様で一律な基準を作るのは難しい。木の大きさや樹齢を考えると、多数の検体を揃えた再現実験も困難である。そこで診断や被害の事例を多数集め、共有することで、精度を高めていくことが重要である。診断結果に基づいて伐採や治療などの対策をとることになるため、事例については診断と治療をセットで扱うことが多い。診断・治療について事例の蓄積・公開の重要性は認識されており、日本樹木医会、樹木医学会、国土政策総合技術研究所（国交省）などが蓄積・公開に努めている。しかし、詳細なデータが公開されることはまずなく、いずれも簡単な記事にとどまっている。樹木の所有者、管理者、診断者の不利益にならないように、いかにデータを蓄積して解析するかが課題である。



「リスクマネジメントとしての措置と保護育成」

細野 哲央

(一般社団法人地域緑花技術普及協会・千葉大学)



1. 樹木リスクに応じた措置

樹木リスクに対する措置は生育場所によって異なる。弱点の大きさと人身・財産被害の大きさからリスクを評価し、評価に応じて適切な実施内容を検討する。

2. 具体的な措置

1) 「応急的」措置：本格的措置を実施するまでの一時的措置

ex) 立ち入り禁止措置等

2) 「危機管理的」措置：「ハザード」を緊急に除去

ex) 倒木・半倒木・枯死木の撤去、掛かり枝の撤去

3) 「リスク管理的」措置：樹木の弱点を除去・軽減

ex) 剪定、支持（支柱・ケーブルリング等）、樹勢回復（保護育成）、伐採等

* 経過観察判断をした樹木については、弱点の大きさと人身・財産被害の大きさに応じて次回の点検時期を定める。

* 不適切な措置・管理は樹木リスクを高める

* 樹勢（活力）回復措置

① リスク低減措置としての樹勢回復

・ 肥大成長量の増加により健全な材の割合が増加⇒折損リスクの低減

・ 梢端の健全な伸長成長⇒折損リスクの低減

・ 根系量の増加、支持根の肥大成長量の増加⇒倒伏リスクの低減

② 光環境

・ 隣接木の樹冠が接する光環境⇒衰退←間伐を検討

・ 上部の枝葉が茂る⇒株の枝葉は衰退←上部の枝抜きを検討

③ 土壌環境

・ 土壌の物理性の問題（＝根への酸素と水の供給）

3. ヒトに対する措置（組織づくりと人づくり）

人、組織をネットワークさせコーディネートする役割は極めて重要。

ex) 千葉大学カレッジリンク樹木守

ex) “Tree Inventory” 「樹木台帳」による GPS と GIS を組み合わせた樹木管理

4. 措置としての伐採

リスク管理に対する無策は事故発生後の過剰な反応を起こしやすい。過剰な反応は植栽した意義を失わせしめ社会資本の損失を生む。樹木のリスク管理においては、通常有すべき安全性の確保と、当該樹木の健全な育成や良好な景観の維持等との両立を図る必要がある。



2 講演会等

(2) 質問と回答

松原講演会 質問票まとめ (○は当日回答をお願いした質問)



神戸大学 黒田慶子教授

質問内容	回答内容
◆樹幹注入が原因で腐朽が進むとお考えですか？	<p>研究者として、状態などを正確にお聞きしないと、ケースバイケースで回答が異なるので、今回は回答を差し控えます。</p> <p>また、基本的な知識を持っていると、内容の理解がしやすくなります。</p> <p>したがって、基本的なことから学びつつ、状況に応じて考え、その上で再度質問していただけると幸いです。</p>
◆海岸松林において、主根（直根）が腐朽しているものが多いのですが、考えられる原因はどのようなものがありますか？（気地の松原？）	
◆葉が落ちて枯れるということと、腐っているということは別として考えることは、標準的な考え方ですべきなのでしょうか？	
◆若い木と老木の菌の付き方、腐朽の進行の速さには、違いはあるのでしょうか？	



国土技術政策総合研究所 飯塚康雄氏

質問内容	回答内容
<p>・街路樹が倒伏しやすくなり、常に美しくないのは、ひどい剪定を繰り返していることも原因であり、大半が自治体で緑の知識のない道路系の部署が管理しているからだと思いますが、どう思われますか？</p> <p>根元的な解決には「道路法」ではなく、「都市緑地法」に位置付けし直し、専門知識に基づいた管理を強化するよう国からも御指導していただく必要があると思いますが、いかがでしょうか？</p>	<p>街路樹を美しく維持するためには、道路に適した植栽計画（樹種選定や目標樹形の設定など）と、その計画に基づいた育成及び維持管理を行うことが基本であり、重要となります。</p> <p>道路管理部署による管理であっても、美しい街路樹を保っている路線は多くありますので、上記の基本的な緑化設計から維持管理までを、確実に実行することが問題となる街路樹の改善に繋がると考えます。</p>
・将来、樹木を大きくすることは、社会貢献する価値も増えるということか	街路樹の形状は、道路空間に適合していること、求める緑化機能を最大限に発揮できることが街路樹としての価値を高めるものと考えます。
○街路樹の維持・管理で剪定士、保持業者の必要性や活用について	街路樹の維持管理作業にあたっては、街路樹の管理目標樹形や緑化機能等にもよりますが、美しい樹形創出や樹体への損傷が少ない剪定技術を保有した街路樹剪定士を含めた、樹木に関する知識と経験を有する技術者が望ましく、今後の活躍が期待されると考えます。



東京大学 山田利博教授

質問内容	回答内容
<p>○小学校に勤務している用務員ですが、校内の樹木に心配があります。</p> <p>①ヤマモモの木 直径50cm以上 根元に最近穴を発見 中身が10～20cm位フカフカです。</p> <p>②ヤエザクラ 直径50cm以上 大枝の腐りあり。</p> <p>③ケヤキ 直径40cm位 すでにほぼ枯れている。 腐朽と思われませんが、伐採は必要でしょうか。</p>	<p>伐採や治療の判断ではさまざまな要因を考慮しますので、やはり実物を見る、診断する必要があります。そして、倒木の危険が低いと判定された場合は、腐朽の拡大を抑える処置（2つ下の質問に対する回答を参照）をして様子を見ます。倒木の危険が高い場合やほぼ枯れている場合も、枯れた部分を除去して生き残った部分を元気にすることも可能かも知れません。歴史のある木、シンボルになっている木は是非とも生かしていきたいものです。</p> <p>治療法としては土壌改良、不定根誘導、根継ぎ、剪定、支柱、ブレーシングなどさまざまな技術がありますので、樹木医に相談されるのがいいかと思います。</p>
<p>・非公開データに基づいて新しい知見を発表した場合、学術的な裏付け不足とされないか不安ですが、如何でしょうか？</p>	<p>学術的な発表を行う場合は、同時に裏付けとなるデータを公表する必要があります。ただし、通常は生データでなく統計解析するなど要約したデータを公表します。私達も診断に関わったなかに非公開のものがあり、それについては残念ながら発表は断念しています。発表される場合は、裏付けに必要な範囲だけでも許可をとるなどデータを公開できるようにしてください。それが難しい場合は、別の対象で改めてデータをとって新しい知見を再現することが必要です。</p>
<p>・腐朽があるが、この進行を止める工夫は？</p>	<p>従来型の外科手術では腐朽を抑えるのは難しいので、基本は腐朽菌にとって不適な環境にすることになります。適度な湿度や養分、酸素があると腐朽が進行しますが、腐朽部を清掃することで湿度を下げ、菌が養分を採りにくくすることができます。充填する場合は通気をよくすることが重要です。こうした処置に加えて塗布剤を使う場合も、腐朽菌に不適な環境を作るという考えに基づいて施工することが望まれます。</p> <p>あと、樹勢を強くすることで、1. 肥大成長を促進し結果的に倒木の危険性を下げる、2. がんしゅ症状のような樹皮の患部から腐朽が入っている場合は患部の拡大を抑えて内部の腐朽が広がる程度を下げることも考えられます。樹勢を強くする方法としては、土壌改良、不定根誘導、根継ぎなどがあります。</p>



千葉大学 細野哲央 客員研究員

質問内容	回答内容
<p>○土壌改良について 一本の松の土壌改良にかかるコストはいくらになりますか？</p>	<p>どのような状態なのか、どのような大きさなのか、どのような場所で生育しているのか、どのような手法をとるのかによってコストは変わります。どのような手法を取るのかは、特定のマツの状態と価値（経済的価値、文化的価値、あるいは主観的価値）、施主の予算で絞られると思います。それが決まれば、材料費、機材費、人件費等が積み上げられるのでコストが決まります。まずは技術者に相談し、見積もりを取ってみてください。</p>
<p>・樹木の弱点を見極める技術が重要なことが分かりました。ありがとうございます。</p>	<p>樹木の弱点も、専門家でなければ発見できないものばかりではなく、目の付け所がわかれば容易に見発見できるもの、少々のトレーニングを積めば発見できるようになるものなどもあります。市民、管理者、専門家という立場を超えて、リスク管理の視点で樹木を見る目がもっと増えてくれば、枝折れや倒伏による事故も減るはずです。</p>



2 講演会等

(3) 展示内容

松原保全体験ブース



松原壁新聞

ポスター 一番号	活動団体名
1	合同会社マツプロ
2	三保サンデーマーケット実行委員会
3	三保松原キャンドルナイト「あかりともるよる」 実行委員会
4	ふじさん部
5	しずおか羽衣謡隊
6	東海大学附属静岡翔洋高等学校自然科学部
7	静岡県立大学羽衣つたえ隊
8	チームつながり・三保つるの会
9	三保地区ボランティアガイド三保の 松原案内人・羽衣の舞保存会
10	三保名勝保存会・世界遺産三保松原巡視員・ 年金受給者協会



11月17日～11月30日 於 三保生涯学習交流館ロビー

12月1日 於 清水庁舎 3階第一会議室 (10:30～16:30)

12月2日 於 三保ハーバルキャンプ場 (11:30～15:30)

「プロに聞く！松くい虫」日本松保護士会による、マツ材線虫病について学べるブースです。マツ材線虫病の説明パネルや、マツノマダラカミキリの標本、マツノザイセンチュウ（実物）を使って、松枯れのメカニズムを紹介します。

12月1日 於 清水庁舎 3階第一会議室 (10:30～16:30)

