

## 2.3 雑誌・特集記事等

---

---

10) 街路樹の現況と維持管理における問題点 .....	59
11) 街路樹の安全性と快適性の向上.....	65
12) 街路樹の点検・診断.....	71
13) 河川管理における外来植物の防除に向けた取組み .....	77
14) 文献紹介（国土技術政策総合研究所資料 No. 972、No. 1010、No. 1014） .....	83
15) 地域づくりを支える伝統工法の継承に向けた保全・活用方策 .....	87
16) 防災公園に関するガイドラインの増補改訂 －熊本地震の教訓等を踏まえた管理運営面の内容の充実－ .....	93
17) 市民緑地認定制度　－その意義と今後の展望－ .....	95
18) 文献紹介（国土技術政策総合研究所資料 No. 1036、No. 1050） .....	99
19) 都市の防災性向上に向けた緑の基本計画の策定手法.....	103



シリーズ：街路樹—維持と管理—

街路樹の現況と維持管理における問題点

飯塚 康雄<sup>1,\*</sup>

I. はじめに

道路空間に植栽されている街路樹は、緑陰や良好な景観の形成、生活環境及び自然環境の保全、交通安全、防災など多岐にわたる機能があるほか、地球温暖化問題が深刻となっている現在では、都市域の二酸化炭素の吸収源としての役割も期待されている。

そのため、これまで積極的な整備が進められた結果、全国の街路樹本数は平成24年に約675万本まで達したものの、平成14年以降の過去10年間の傾向でみると横ばいであり、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の比率が高くなっていることがうかがえる。このことから道路緑化においては、今後、大きく成長した街路樹の維持管理に重点がおかれていくことが予想される。また、当初の植栽時から周辺の土地利用が大きく変化している道路もあり、街路樹の必要性を再確認した上で、その整備方針を転換するなどの再考が求められている。

さらに、わが国の街路樹は、植栽後相当年数が経過しているものも少なくなく、樹勢が悪化して倒伏の危険性が生じたり、大径木化に伴って根系が舗装を持ち上げ歩行者等の通行に影響を及ぼしたりする問題などが発生している。また、近年では、公共事業におけるコスト縮減が強求められ、街路樹の管理が粗放になるケースもみられる。

本報告では、街路樹のこれまでの整備現況と維持管理において街路樹本体と生育環境等に起因して発生している問題を紹介する。

II. 街路樹の歴史と整備現況

1. 街路樹の歴史

街路樹の歴史としては、天平宝字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(図-1)。

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中で、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。また、明治6年(1873年)には、銀座に並木(主として桜、他に楓、柳、槇、桃、梅など)が整備された。外来種の利用は、明治40年(1907年)に東京都(当時は市)が定め自ら苗木の育成に着手した街路樹改良案の10種(イチヨウ、スズカケノキ、ユリノキ、アオギリ、トチノキ、トウカエデ、エンジュ、ミズキ、トネリコ、アカメガシワ)に選定されたことが契機となり、迎賓館前のユリノキが大正2年(1913年)、明治神宮外苑前のイチヨウが大正12年(1923年)に植栽されている。

道路の定義、整備から管理に至るまでの手続きや費用



日光杉並木(日光市)

東海道松並木(豊川市)

図-1. 歴史的な並木

Yasuo Iizuka<sup>1,\*</sup> (2018) Present status of street trees and problem of maintenance management. Tree and Forest Health 22 : 163~167

\* 責任著者 (Corresponding author) E-mail : iizuka-y92dh@mlit.go.jp

<sup>1</sup> 国土交通省国土技術政策総合研究所

<sup>1</sup> National Institute for Land and Infrastructure Management

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)に国県道の新設、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)のなかに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。

2. 街路樹の整備現況

平成24年における全国の街路樹本数(ここでは将来的に樹高3m以上で管理する高木を対象)は、約675万本となり、統計を開始した昭和62年の371万本から約300万本増加しているものの、平成14年の約679万本をピークとして、その後の10年間は横ばい傾向となっている(図-2)。

この中で最も多く植栽されている樹種は、イチヨウの57万本(構成比8%)で、次いでサクラ類の52万本(構成比8%)、ケヤキの49万本(構成比7%)の順となり、この上位3種で全体の1/4弱を占めている。また、プラタナス類までの上位10種で全体の約半数を占める(図-3)。上位3種は、昭和62年から順調に本数を増やしながらか平成4年からその位置を譲らず、わが国の代表的な街路樹として位置づけられると考えられる。これらの樹種は生育環境が道路空間であっても良好に生育できることや、花や紅(黄)葉での彩りによる美しい景観創出が可能であることなどが理由としてあげられる。

なお、これと同じ増加傾向を示すハナミズキは昭和62年に23位だった順位を4位まで伸ばしているが、こ

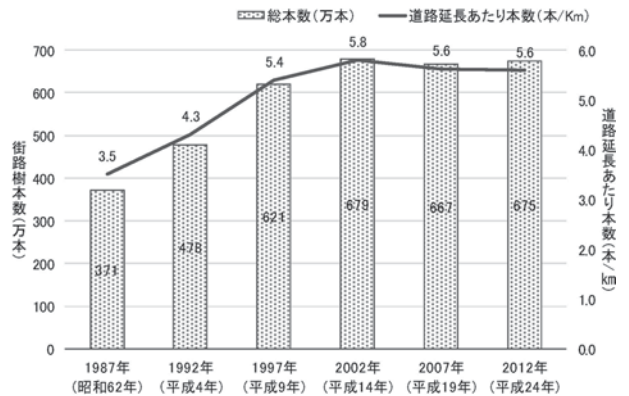


図-2. 街路樹本数の推移

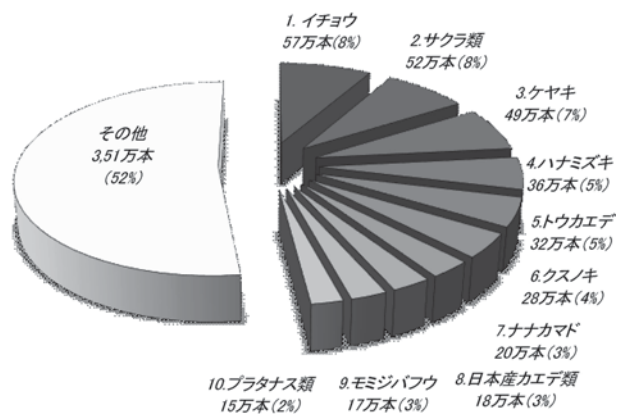


図-3. 街路樹の樹種別本数 (平成24年)

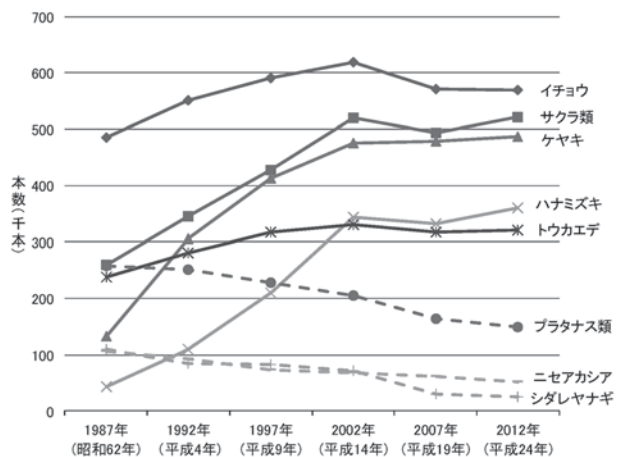


図-4. 街路樹の上位樹種の推移

これは花木であることに加え、制約のある道路空間(地上部と地下部)でも収まる樹形であることが考えられる。

一方で、昭和62年に上位10種に入っていたプラタナス類(3位)、ニセアカシア(9位)、シダレヤナギ(10位)は本数を減少させており、この原因として成長速度が早いことから剪定などの維持管理作業の頻度が高いことや



木材腐朽菌に感染しやすいことで倒伏の発生が多いことなどが推察される（図-4）。

樹木タイプで見ると、落葉広葉樹が全国の約 65% を占めるものの、西日本では常緑広葉樹、中部以北では落葉広葉樹が多く、地域の気候を反映したものとなっている。

### III. 街路樹本体に起因する問題

街路樹には植栽されてから相当年数を経ているものがあり、こうした街路樹では老木化や大径木化が進行し、街路樹の生育や生育空間周辺に影響を及ぼす場合がある。その例としては、樹勢の衰退や木材腐朽病などの進行に伴う「倒伏・落枝」、「生育不良」、「病虫害」、「景観価値の低下」と、大径木化に伴う「根上り」、「過密化」、「周辺施設との競合」が想定される。

#### 1. 倒伏・落枝

幹や枝、根株や根に受けた傷口などから侵入した木材腐朽菌により樹体が腐朽・空洞化している街路樹や、日照不足や剪定不良等の影響で発生する枯枝は、台風などに伴う強風により倒れたり、落下したりする場合がある（図-5）。また、穿孔性害虫により幹や枝の食害を受けると倒伏や落枝につながる危険性がある。

街路樹の倒伏や落枝の発生は、交通障害を引き起こすとともに、当該街路樹の周辺を走行または駐車している車両、歩行者、隣接施設等に直接の被害を与える可能性を有する。

#### 2. 生育不良

生育空間の環境不良、植栽基盤整備の不良（狭小な植



モミジバフウの倒木                      ポプラ類の落枝

図-5. 倒伏・落枝



ケヤキ    マテバシイ

図-6. 生育不良

栽地、物理的・化学的な劣化等)、過密に植栽されたことによる街路樹間の競合、不適切な強剪定に伴う樹形の崩壊などによる樹勢の衰退により、街路樹の生育状況が著しく悪化する場合がある（図-6）。

街路樹の生育不良は、枯死に繋がる原因となるとともに、上述した倒伏・落枝等の危険性の増大や、樹形が乱れたり花木の開花数が減少したりするなどの景観面での影響が発生する可能性を有する。

#### 3. 病虫害

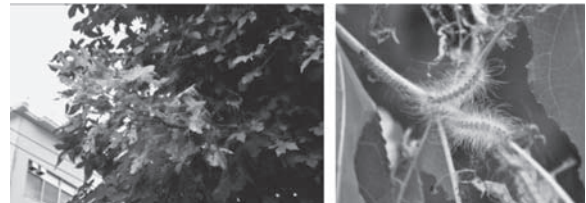
植物である街路樹は、葉、幹、根が昆虫や菌類等の餌や生息空間として利用される（図-7）。また、様々な菌類やウイルス等の感染により病気が発生する。

食葉性昆虫が大量発生した場合には、当該街路樹の葉が食害されることで消失し、樹勢衰退や街路樹としての美観を損なうなどの影響が生じる可能性がある。また、毒性を持つ害虫の発生では、道路通行者が触れた場合に痛みやかゆみ等の皮膚トラブルを発生させる恐れがある。

病気に感染した場合には、美観を損ねるだけでなく樹勢が衰退して枯死につながることもある。

#### 4. 景観価値の低下

街路樹の生育空間が植栽樹種の樹形に対して狭い場合には、建築限界や道路交通の確保のために強剪定が行われることとなり、街路樹の樹形が乱れて良好な景観を損なう可能性がある。特に、花木における強剪定では、早くても2、3年は回復に時間を要する。また、落葉樹を



アメリカシロヒトリによる食葉害



プラタナスグンバイによる吸汁害



チャドクガ    ヒロヘリアオイラガ

図-7. 病虫害



剪定管理の違いで異なる樹形 (ケヤキ)



強剪定による開花量の低下 (コブシ)

図-8. 景観価値の低下



狭小な植栽樹

根上り

図-9. 根上り (サクラ類)

植栽している道路空間では、秋季から冬季にかけて集中的に落ち葉が発生することとなるが、その清掃に要する多大な労力を削減するために落葉前の強剪定が行われている場合があり、これにより紅葉による美しい景観の損失が生じている (図-8)。

なお、このような強剪定に伴う樹形の崩壊は、樹勢の衰退に繋がる可能性もある。

### 5. 根上り

街路樹の根系の広がりや深さに対して、植栽樹や植栽帯等が狭小である場合、街路樹の根系が生育空間を求めて、植栽地に隣接する縁石や歩道の下にも伸長して、その後の肥大成長により縁石や舗装を持ち上げてしまう可能性がある (図-9)。

このような根上りの発生は、歩道の舗装を損壊するとともに歩行者などの道路通行者がつまずいて転倒しやすくなるなどの危険が生じる可能性がある。

### 6. 過密化

市街地の道路整備事業などに伴い植栽された街路樹は、植栽当初の景観向上、緑陰形成等の機能を早期に発揮させるために、狭い樹木間隔で植栽されていることがあり、このような路線では街路樹の経年的な成長により、信号や標識等の視認性阻害や街路灯照射の遮光、街路樹間での生育上の競合が発生したりする場合がある (図-10)。



隣接空間への越境

隣接木との競合

図-10. 過密化 (ケヤキ)



見通し阻害の発生例



信号機との競合

防護柵との競合

図-11. 見通しの阻害, 周辺施設との競合

これらの過密化に伴う問題は、道路交通の安全性や快適性に支障を生じる恐れがあるとともに、街路樹の健全な育成や美しい街路樹景観の形成に影響を及ぼす可能性を有する。

### 7. 見通しの阻害, 周辺施設との競合

道路空間に植栽された街路樹の周辺には、車両走行や歩行者の空間があり、交通安全を確保するための信号機や標識、防護柵、街路灯や社会資本となる電線や電柱、地下埋設管などが存在しており、街路樹の生育環境と競合する場合がある (図-11)。

街路樹と周辺施設の競合は、道路交通の安全性や市民生活にとって必要となる施設の維持管理等に影響を及ぼすとともに樹木生育に悪影響を及ぼす可能性がある。

## IV. 街路樹の生育環境等に起因する問題

街路樹の生育環境等に起因する問題としては、樹木の植栽空間そのものが変更される「道路空間の再配分や周辺土地利用変化」や根系の生育空間である植栽基盤が地下施設等の工事で改変される「地下埋設物等の管理や更新」がある。また、管理予算の縮減に対応するために剪定や草刈り等の管理頻度が低下する「コスト縮減に係る





図-12. 空間再編や土地利用変化による生育環境の変化



図-13. 地下埋設物の管理や更新

要請」も想定される。

### 1. 道路空間の再編や周辺土地利用変化

都心部などでは、まちづくりの一環として交通形態の見直しなどに伴う道路空間の再配分や、市街地再開発事業などに伴う道路の再整備や沿道空間の改変が生じる場合がある(図-12)。

このような道路に植栽されている街路樹は、関連事業の実施にあわせて生育空間が再整備される可能性があり、植栽空間の位置、日照や風等の生育環境が変化する可能性がある。また、商店街のアーケードの設置が街路樹と競合することで強剪定が行われることもある。

### 2. 地下埋設物等の管理や更新

歩道地下部(植栽基盤を含む)には、共同溝や各種埋設管等が設置されている場合があり、これらの機能維持のための定期的な管理や更新等が一般的に行われている。また、近年では電線類地中化の推進により街路樹根系との競合が発生することも推察される。

街路樹が植栽されている路線において、このような埋設物等の管理や更新が行われる際には、植栽基盤が工事により掘削される対象となることから、街路樹そのものが工事の支障となり、根系の切断などの悪影響を受ける場合がある(図-13)。

### 3. コスト縮減に係る要請

これまでに整備された街路樹は、経年的な成長による大径木化で維持管理作業が増加していくことが想定される。特に、成長が速い樹種では、道路交通での見通しを確保するために高い剪定頻度が求められる。しかし、限られた予算において維持管理を実施していく際には、剪



図-14. コスト縮減を目的とした強剪定

定頻度を下げるために樹木の生育空間に適した樹形よりも著しく小さな樹冠となるような強剪定が行われることがある(図-14)。

このような管理が行われる場合には、街路樹が有する緑陰形成や景観向上等の緑化機能が低下する可能性がある。

## V. おわりに

以上のように、道路の沿道環境を改善することで良好な生活環境を創造することなどを目指して積極的に整備されてきた街路樹においては、量的な充実が図られつつあると考えられる一方で、現在発生している樹体や生育環境などの変化による様々な問題が、今後の樹木の経年的な成長とともに大きな課題に発展していくことが予想される。この状況を受けて、国土技術政策総合研究所では全国の街路樹再生事例を調査検証することにより、「街路樹再生の手引き」(国総研資料 No. 885)をとりまとめている。本資料は、街路樹管理者である地方公共団体などに向けた技術解説書として、管理している街路樹に適した対策を選択できるよう、図表や写真等を多用するとともに街路樹再生の事例を付してわかりやすく解説しているものであり、ご活用いただければ幸いです。

## 引用文献

- 飯塚康雄他(2016)街路樹再生の手引き. 国土技術政策総合研究所資料 885号  
 日本道路協会(1977)日本道路史. 日本道路協会  
 日本道路協会(2016)道路緑化技術基準・同解説. 日本道路協会  
 佐藤昌(1969)道路と造景—並木と植栽. 都市計画研究所  
 鹿毛邦男(1937)本邦並木の変遷(徳川末期まで). 造園雑誌 4(3):175-187  
 武田ゆうこ他(2014)わが国の街路樹Ⅶ. 国土技術政策総合研究所資料 780号  
 東京都建設局(1988)第二次建設局街路樹等調査委員会報告書  
 上原啓二(1926)道路樹木とそれに関する考察(其一). 造園学雑誌 2(10):667-683

(2018年4月12日受付)





## 特集「維持管理時代を迎えた道路緑地のグリーンインフラ」

# 街路樹の安全性と快適性の向上

飯塚康雄\* 国土交通省国土技術政策総合研究所

### 1. はじめに

道路緑化は、都市空間において緑豊かな景観形成や緑陰形成などにより、道路利用者や周辺住民の快適性を向上させるとともに、地球温暖化や都市のヒートアイランド現象の緩和、大気浄化などの環境保全に対しても大きな役割を果たしている。

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。

このような状況の中で、大径木となった街路樹による見通しの阻害や舗装の不陸といった交通障害の可能性、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。これらの問題に対応するためには、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が必要不可欠である。また、再生時においては周辺住民の街路樹に対する愛着への配慮も欠くことができない。

そのため、平成27年3月31日に改訂された道路緑化技術基準においては、道路交通機能の確保を前提として、緑化機能を総合的に発揮できる質の高い緑化を行うことにより道路空間や地域の価値向上を図るため、街路樹の異状確認や健全度調査の必要性と、更新を含めた適切な対応措置の実施が示されている。

国土技術政策総合研究所（以下、国総研）では、街路樹による交通障害について、現地調査による発生状況を把握した上で、それらの発生要因を推察するとともに改善策の検討を行っている。また、街路樹の倒伏・落枝についても実態調査により発生要因を明らかにすることで、道路管理者が実施することが望まれる点検・診断方法について検討を行っている。さらに、道路緑化において発生した諸問題に対して、緑化機能を回復させることにより道路空間を快適に維持しつつ、周辺住民との合意形成を図ることが可能となる街路樹の再生方法について検討を行っている。

本報告は、道路緑化の機能を再確認するとともに、国総研における研究成果から、街路樹の緑化機能を維持しつつ安全性と快適性の向上を図るための維持管理方法について述べるものである。

### 2. 道路緑化の機能

道路緑化は、景観向上機能、環境保全機能、緑陰形成機能、交通安全機能、防災機能をはじめ、多くの機能を有している（図-1）。また、社会基盤である道路に植栽される街路樹は、地域住民の生活に密着した存在であり、長い年月のかかり合いのなかで、みどりによる「潤い、やすらぎ」やその空間における「憩い」などを日々の道路利用の際に享受することにより「親しみ、愛着」が徐々に醸成されていくという特有の機能も持ち合わせている。さらに、これらの主要な機能を発揮しながらも、地域と連携した一体的な緑化を図ることで、道路空間を含めた美しい景観や快適な空間を地域全体で共有することに繋がり、地域づくりに寄与できる道路緑化が可能となる。

以下に、各機能の概要を紹介する。

#### 2.1 景観向上機能

景観向上機能は、修景、景観統合・調和、遮蔽、地域への愛着醸成に分類される諸機能が複合的に作用することにより、道路や沿道を含めた地域全体における良好な景観の向上を図る機能である。

#### 2.2 環境保全機能

環境保全機能は、沿道住民の生活の場となる生活環境、道路周辺の野生動植物の生息及び生育空間となる自然環境、地球温暖化（二酸化炭素固定）やヒートアイランド対策が必要となる地球環境に求められる環境保全を図る機能である。

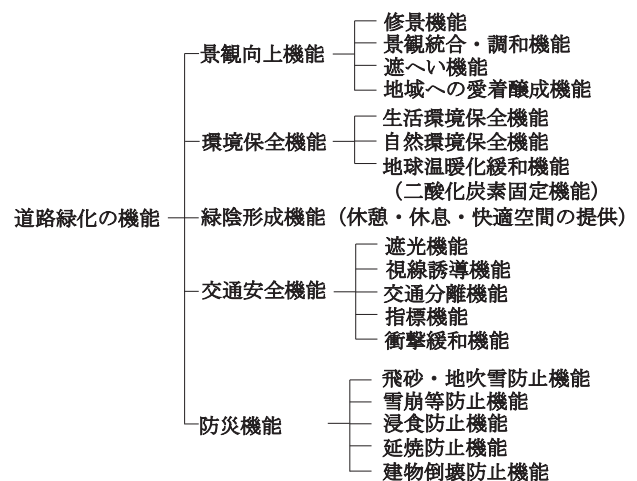


図-1 道路緑化の機能

\* 連絡先著者 (Corresponding author) : 〒305-0804 茨城県つくば市旭1 E-mail : iizuka-y92dh@mlit.go.jp

### 2.3 緑陰形成機能

緑陰形成機能は、樹木の樹冠が上空を覆う、いわゆるキャノピー（天蓋）効果によって緑陰を形成し、寒暖や乾湿等の変化を緩和し、道路利用者に通行時の他にも休息や休憩等の快適な空間を提供する機能である。

### 2.4 交通安全機能

交通安全機能は、道路施設としては最も直接的な機能であり、遮光、視線誘導、交通分離、指標、衝撃緩和に分類される諸機能により、安全で円滑な道路交通の確保を図る機能である。

### 2.5 防災機能

防災機能は、異常気象時等において、道路周辺からの飛砂や吹雪等による交通障害を防ぐとともに、道路が風雨等に浸食されることを防止することに加えて、地震等の災害発生時に、間接的に火災延焼や建物倒壊を防止する機能である。

## 3. 街路樹の安全性の向上

### 3.1 街路樹による交通障害への対応

#### 3.1.1 道路の植栽空間と競合施設

植栽空間と競合する道路標識や道路附属物等の設置については、道路標識の設置高さや自転車道の幅員等の一部の施設について関連法令により具体的な位置や寸法が定められ、その他の道路附属物等については管理者が定めている基準・ガイドライン類により具体的な位置や寸法が定められているものの、平面配置については各施設との調整により決定するといった記述であることが多い（図-2）。

#### 3.1.2 街路樹に起因する交通障害

街路樹による交通障害としては、主に①見通し阻害、②標識視認阻害、③信号視認阻害、④照明照射阻害、⑤建築限界越境、⑥架空線干渉、⑦防護柵接触、⑧縁石持ち上げ・歩道不陸、⑨歩行者通行障害、⑩隣接公園樹木との競合の10タイプがあげられる（図-3）。

#### 3.1.3 交通障害の改善策

交通障害の発生要因としては、主に樹木や道路附属物の配置が不適切、植栽樹種が道路空間に対して不適合、樹木の維持管理が不十分といったことがあげられる。

この改善策としては、設計時における交通障害を発生させない植栽配置、道路附属物との配置調整、植物の成長特性を踏まえた樹種選定、維持管理時における適切な樹木剪定や道路附属物の補修等が考えられる（表-1）。

### 3.2 街路樹の倒伏・落枝対策

#### 3.2.1 街路樹の倒伏実態

倒伏が発生した樹種の全国的な傾向としては、ケヤキ、ニセアカシア、シダレヤナギ、プラタナス類、ハナミズキ等において被害が多発（発生本数が多くみられる）しており、地域別にみた顕著な樹種としては北海道、東北のナナカマド、関東、北陸のエンジュ、中部、近畿、九州のナンキンハゼ、沖縄のフクギ等があげられた（表-2）。

被害形態では、傾斜が最も多く、次いで根返り（根ごと倒れた状態）、幹折れの順となっていた（図-4）。さらに、多発している樹種としては、傾斜でハナミズキ、根返りでニセア

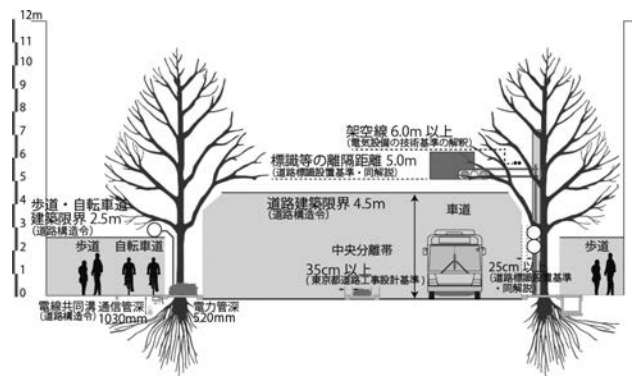


図-2 道路緑化と競合する道路標識や道路附属物等の配置



図-3 街路樹による交通障害の発生事例

カシア、幹折れでプラタナス類、枝折れでナンキンハゼ等があげられた。

#### 3.2.2 倒伏・落枝の発生要因

街路樹の倒伏や落枝が発生する要因としては、素因として樹種特性、植栽環境、植栽工事、養生が、誘因として植栽管理、周辺工事、異常気象があげられた（図-5）。また、被害形態別に以下の要因が推測された。

##### ①傾斜・根返り

植栽基盤の整備不良による根系伸長不良、根系腐朽、支柱設置不良、周辺工事による根系切断等

##### ②幹折れ

幹材の腐朽、穿孔虫による食害、支柱の結束不良、幹亀裂等

##### ③枝折れ

枝材の腐朽、樹種特性（材の折れやすさ）、剪定不良等

#### 3.2.3 街路樹の点検・診断

街路樹の点検・診断は、道路管理者が実施する道路巡回に



表-1 交通障害の改善策の例

交通障害	対応段階	
	設計時	維持管理時
①見通し障害 ⑤建築限界越境	見通しを阻害するような樹冠形状となる樹種は避ける。道路構造によって植栽位置そのものが見通しを阻害する場合には高木を配置しない。	樹木の適切な剪定によって、障害となる部分を除去する。
②標識視認障害 ③信号視認障害 ④照明照射障害	隣接施設の位置と植栽の配植が競合する場合は、どちらの位置がより変更しがたいものであるかを判断して位置を調整する。	基本としては樹木の剪定による対応を優先する。しかし、施設の設置位置が樹木との関係で不合理な場合には、対象施設を移動することを優先する。
⑥架空線干渉	適正な維持管理によって架空線の高さ以下に抑えられる樹種を選定する。また、電線類の無電柱化も合わせて検討する。	電線類を移動することは困難なので、剪定によって樹冠を縮小することを優先する。また、電線類の無電柱化も合わせて検討する。
⑦防護柵接触 ⑧縁石持ち上げ・歩道不陸	樹木の成長特性と目標樹形に応じた規模の植栽基盤を設ける。また、防護柵との離隔を十分にとる。	障害が小さい場合は防護柵の撤去、根系切断、植栽基盤の拡大で対応する。大径木は更新での対応となる。
⑨歩行者通行障害	高木の配置を避け、高木以外での緑化を図ることが望ましい。	障害が小さい場合には剪定により対応するが、大径木の場合は更新（樹形の小さい樹種への変更等）する。
⑩隣接公園等の植栽木との競合	競合樹木同士の将来樹形を想定し、競合が発生しないような樹種選定や維持管理計画を立てる。場合によっては、一方の高木を植栽しない（中低木や草花等の植栽）ことも検討する。	双方の維持管理における適切な剪定によって対応する。すでに競合が発生している場合は、一方の樹木を更新（樹形の小さい樹種への変更等）する。

において道路の損傷や道路交通の支障となる樹木等の異状やそれに繋がる兆候がないかを確認することを目的として、主に道路管理者による点検となる①通常巡回、②定期巡回、③異常時巡回と、樹木の生理生態や樹体の構造上の弱点に対する知識や経験を有する専門技術者による診断となる④樹木の健全度調査に分けられる（図-6）。

なお、点検・診断の結果は、街路樹の機能を十分に発揮させながら、将来にわたって健全な育成を確保するための適切な維持管理に必要不可欠となるため、街路樹カルテや街路樹台帳といった形式で記録することが望ましい。

①通常巡回

通常巡回は、パトロール車内からの遠望目視により認識可

表-2 倒伏・落枝の被害が多くみられた地域別の主な樹種

※各地域で被害本数が多い樹種を記載

地域	被害の多い樹種
北海道	ナナカマド、ニセアカシア、プラタナス類
東北	シダレヤナギ、ナナカマド、ハナミズキ
関東	ニセアカシア、シダレヤナギ、エンジュ、ケヤキ、プラタナス類
北陸	ヤマボウシ、エンジュ、ハナミズキ
中部	ハナミズキ、ナンキンハゼ、ニセアカシア
近畿	ケヤキ、シダレヤナギ、ナンキンハゼ
中国	ケヤキ、ヤマボウシ、サクラ類
四国	シダレヤナギ、ヤマモモ、ケヤキ
九州	ナンキンハゼ、ケヤキ、ハナミズキ、ワシントニアパーム
沖縄	フクギ、リュウキュウマツ、ガジュマル

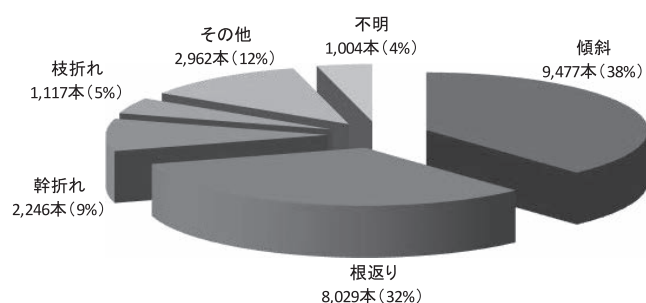


図-4 倒伏・落枝の発生形態



図-5 倒伏・落枝の主な発生要因の推測

能な落枝、枯損樹木等の障害の有無に加え、枝葉の繁茂等による信号や道路標識の視認性への影響の有無等を確認する。

②定期巡回

定期巡回は、徒歩による近接目視により落枝、枯枝、枯損樹木の有無等の確認のほか、キノコ等の発生、他の構造物への干渉等の枯損や倒伏及び落枝に繋がる事象を把握する。

③異常時巡回

異常時巡回は、台風や大雪、地震等の異常気象時や災害発

点検・診断における主な着眼点			
①生育不良木、枯死	②ぶら下がり枝	③支柱の損傷	④交通障害の発生
①樹体の揺れ、亀裂	②腐朽・空洞(兆候を示すキノコ)	③土壌の隙間	
④舗装の不陸・段差	⑤防護柵の変形等	⑥樹木保護材の不良	
②樹体の損傷及び道路交通等への支障			
①通常・定期巡回において確認された異状の再確認			
①定期巡回時における確認項目の補充(不自然な傾斜、キノコの有無等)	②点検器具(木づち、銅棒等)による異状確認	③幹・枝の不完全結合	
④ガードリングルート	⑤幹に棲息する昆虫等	⑥腐朽・空洞割合の測定	⑦道路隣接地の樹木状態(倒伏等で道路交通に支障が発生する危険性)

図-6 街路樹の点検・診断における主な着眼点

生時において、パトロール車内からの遠望目視により樹木の被災状況や道路交通等への影響を確認する。

④樹木の健全度調査

樹木の健全度調査は、点検において異状が確認された街路樹の貴重性や存在価値が高いなどの場合に、さらに詳細な樹体の構造上の弱点として、枝や幹の不健全結合や、ガードリングルート、倒伏・落枝に直結する被害をもたらす病虫害、樹体の腐朽状態等を専門の診断機器等を用いて把握する。

4. 街路樹の快適性の向上

4.1 街路樹に発生する諸問題

街路樹に発生する問題としては、前出した2つの問題を含め、樹勢の衰退や木材腐朽病などの進行に伴う「倒伏・落枝」、「生育不良」、「病虫害」、「景観価値の低下」と、大径木化に伴う「根上り」、「過密化」、「周辺施設との競合」が想定される。また、街路樹の生育環境等に起因する問題としては、樹木の植栽空間そのものが変更される「道路空間の再配分や周辺土地利用変化」や根系の生育空間である植栽基盤が地下施設等の工事で改変される「地下埋設物等の管理や更新」がある。さらに、管理予算の縮減に対応するために剪定や草刈り等の管理頻度が低下する「コスト縮減に係る要請」も想定される。

4.2 街路樹の再生手順と内容

街路樹の快適性を向上させるための再生方法の手順としては、問題を的確に把握して評価を行った上で、対応方針及び計画立案を必要に応じて住民との合意形成を図りながら決定することが重要となる。この際、周辺住民の街路樹への愛着

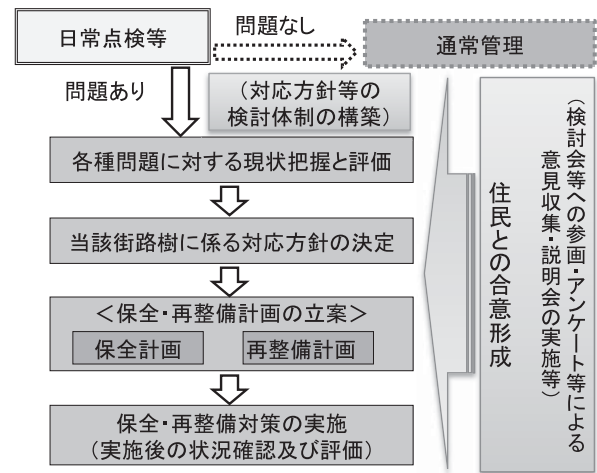
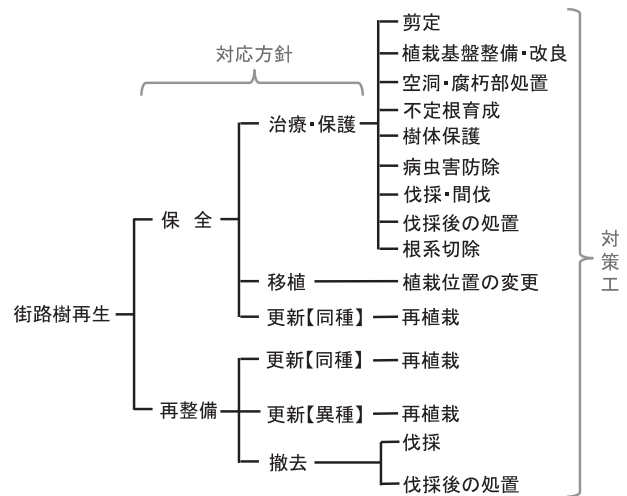


図-7 街路樹の再生(保全・再整備)手順



※更新【同種】は、保全と再整備で以下のように分類。  
 保全：問題が発生した樹木のみを更新し、既存の街路樹による路線として維持  
 再整備：問題が発生した路線全体の樹木を更新し、新規の街路樹による路線に転換

図-8 街路樹再生の対応方針と対策工

にも配慮して、まずは存続させるための保全を優先することを検討し、問題を解消することが困難な場合には、伐採して必要に応じて再度植栽を行うことを検討する。対策の実施は、その内容に応じて専門技術者により実施し、その後は効果の発現状況までを確認することが望ましい。可能であれば、周辺住民等との協働による体制を構築することが必要である(図-7)。

街路樹再生は、保全と再整備に大別され、それぞれにおける街路樹の各種問題への対策工として①治療・保護、②移植、③更新【同種】、④更新【異種】、⑤撤去に分類される。さらに、これらの対策工は、「剪定」、「植栽基盤整備・改良」、「空洞・腐朽部処置」、「不定根育成」、「樹体保護」、「病虫害防除」、「伐採・間伐」、「伐採後の処置」、「根系切除」、「植栽位置の変更」、「再植栽」の具体的な作業で構成される(図-8)。

4.3 街路樹の保全方法

街路樹の保全方法(問題が発生した樹木のみを更新し、既



存の街路樹による路線として維持する対策)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るものもあり、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(写真-1)。

#### 4.4 街路樹の再整備方法

街路樹の再整備方法(問題が発生した路線全体の樹木を更新し、新規の街路樹による路線に転換する対策)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中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(写真-2)。

#### 4.5 住民等との合意形成

街路樹の再生にあたっては、当該街路樹と密接に関わる人が多い沿道や地域の住民等との間でその対応方針や対応策について、あらかじめ合意を図ることが円滑に対策を実施する上で重要となる。住民との合意形成を図るためには、主に①検討会や委員会への住民代表の参加、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説明資料配布、看板設置等による情報提供の方法がある。

さらに、①街路樹に生じた問題は、専門家等による調査で的確に把握した上で必要に応じて周辺住民等に周知を図ること、②検討体制の構築が必要な場合は、専門家や地域住民の代表等を含めることが望ましく、必要に応じて住民アンケートによる意見を聴取して参考にすること、③更新においては周辺住民の街路樹に対する愛着に配慮しながら、発生した問題を解消できる樹種(倒伏等の危険性が小さい、道路空間に適した形状等)に変更することや植栽を行わないことも検討することなど、道路利用者の視点から丁寧に実施することが重要である。

### 5. おわりに

本報においては、大径木化や衰弱化等の問題を抱えている街路樹を対象として、今後の維持管理において道路管理者に役立つ対策を国総研での研究成果を基に紹介した。しかし、道路緑化全体を俯瞰した場合には、街路樹以外にも中低木の樹勢衰退や交通障害、植栽地における雑草繁茂、落ち葉による排水障害等の様々な問題が残されている。

今後は、劣化した道路緑化の再生を個別に対応しつつも、道路を含めた地域全体における緑資源として融合させること



写真-1 街路樹の保全事例

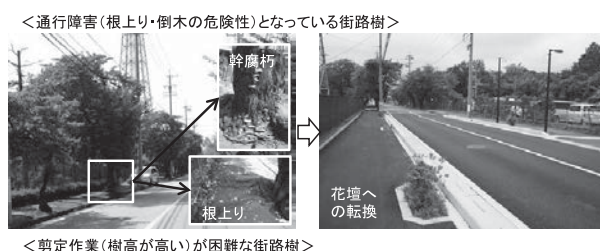


写真-2 街路樹の再整備事例

にも配慮して、地域の緑地が有する多様な機能を活用した持続可能で魅力ある地域づくりに寄与することが重要であると考えている。

#### 引用文献

- 1) 国土交通省(2015)道路緑化技術基準, 国土交通省HP <http://www.mlit.go.jp/common/001085089.pdf>
- 2) (公社)日本道路協会(2016)道路緑化技術基準・同解説, 82 pp.
- 3) 国土技術政策総合研究所(2018)道路空間や地域特性に適応した道路緑化に関する研究, 平成27年度道路調査費等年度報告, 国土技術政策総合研究所資料 No.1037, 57-58.
- 4) 飯塚康雄・舟久保敏(2017)街路樹の生育実態と倒伏等の発生要因の検討, 第32回日本道路会議論文集, Vol. 32 (DVD-ROM)
- 5) 飯塚康雄(2016)街路樹管理にみる安全点検の現状と課題, グリーンエージ, 43(10): 17-20.
- 6) 飯塚康雄・松江正彦(2012)街路樹の倒伏対策の手引き, 国土技術政策総合研究所資料第669号, 144 pp
- 7) 飯塚康雄(2015)街路樹再生による道路空間の安全性・快適性の向上, 土木技術資料, 57-4: 41-42
- 8) 飯塚康雄・栗原正夫(2016)街路樹再生の手引き, 国土技術政策総合研究所資料 No.855, 275 pp.



シリーズ：街路樹—維持と管理—

街路樹の点検・診断

飯塚 康雄<sup>1,\*</sup>

I. はじめに

道路景観の向上や道路交通の快適性、沿道環境の保全の確保など、道路空間だけでなくその地域全体にまで様々な効果をもたらすことのできる街路樹は、植栽後年数の経過とともに大きく成長することで見通し阻害等の交通障害が発生することや、定められた植栽空間での樹形維持のための強剪定や植栽基盤との不適合、また周辺工事等による樹体の損傷などの影響を受け、樹勢の衰退・枯死や倒伏・落枝が発生することがある。

そのため、道路空間を快適で安全な状態で維持する上では、街路樹による見通し阻害等の交通障害や倒伏・落枝の発生を未然に防止するための点検・診断が必要不可欠となる。

街路樹（並木）は、道路法（昭和27年法律第180号）第2条において道路の附属物（道路の構造の保全、安全かつ円滑な道路の交通の確保その他道路の管理上必要な施設又は工作物）として位置づけられ、道路の維持又は修繕に関しては、同法第42条で「道路管理者は、道路を常時良好な状態に保つように維持し、修繕し、もつて一般交通に支障を及ぼさないように努めなければならない」と規定されている。さらに、同条第2項で「道路の

維持又は修繕に関する技術的基準その他必要な事項は、政令で定める」とされている技術的基準は、道路法施行令第35条の2において、「道路の巡回及び清掃、除草、剪定等（街路樹に関連する項目を記述）の道路の機能を維持するため必要な措置を適切な時期に講ずること、道路の点検は道路構造等を勘案して適切な時期に目視その他適切な方法により行うこと」が定められている。

街路樹に関しては、道路緑化技術基準（昭和63年6月）が詳細な技術的基準として策定されており、道路管理者が実施すべき事項として道路巡回時の留意点や安全確保等の視点が平成27年3月の改正において新たに追加されている。

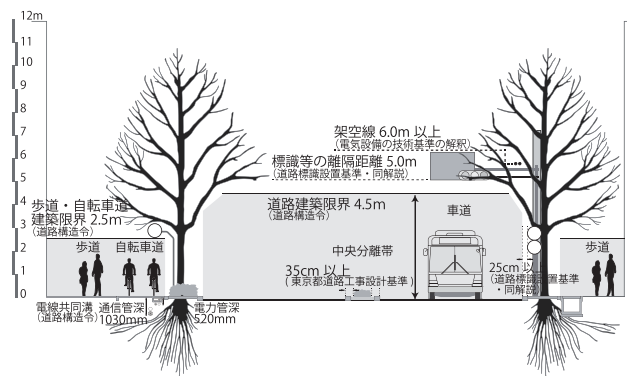


図-1. 道路緑化と競合する道路標識や道路附属物等

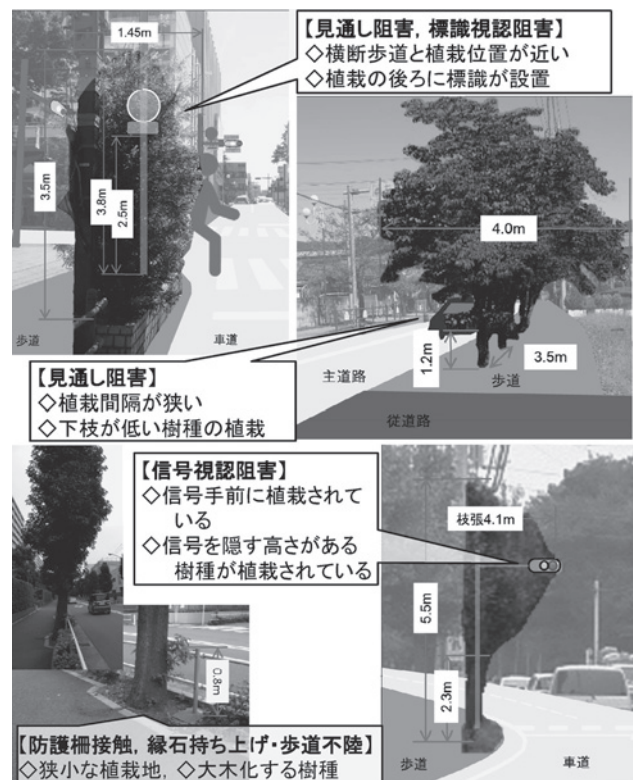


図-2. 街路樹による交通障害の発生事例

Yasuo Iizuka<sup>1,\*</sup> (2019) Inspection and diagnosis of street trees. Tree and Forest Health 23 : 55~60

\* 責任著者 (Corresponding author) E-mail : iizuka-y92dh@mlit.go.jp

<sup>1</sup> 国土交通省国土技術政策総合研究所

<sup>1</sup> National Institute for Land and Infrastructure Management



本稿では、街路樹に発生している見通し障害等の交通障害や倒伏・落枝の実態を紹介するとともに、点検・診断を行う際の基礎知識として把握しておく必要がある発生要因（交通障害や倒伏・落枝等のトリガーポイント）の解説を行った上で、道路緑化技術基準に示された項目を基にした点検・診断方法について述べる。

## II. 街路樹による交通障害

### 1. 交通障害の実態

道路空間内には、交通施設や附属物などが多く設置されており、成長により大きくなった街路樹との競合は避けられないことが多い（図-1）。

街路樹による交通障害としては、主に①見通し障害、②標識視認障害、③信号視認障害、④照明照射障害、⑤建築限界越境、⑥架空線干渉、⑦防護柵接触、⑧縁石持ち上げ・歩道不陸、⑨歩行者通行障害、⑩隣接公園樹木との競合の10タイプがあげられる（図-2）。

表-1. 交通障害の発生要因

交通障害	発生要因
見通し障害	【樹木】 高中木の下枝が低い 【樹木】 低木や植込みの樹高が高い 【樹木】 植栽が交差点に近い 【樹木】 大径木で間隔が狭い
標識視認障害 信号視認障害	【樹木】 高中木の樹冠が大きい 【樹木】 高木の下枝が伸びている 【施設】 標識が樹木直後の電柱に併設されている 【施設】 片持式の標識が歩道に寄る 【施設】 左カーブや交差点の隅切りのために標識・信号が歩道に寄る
照明照射障害	【双方】 照明柱と樹木の設置間隔が異なり、特定の場所で近接している 【樹木】 交差点直近で樹木が照明柱に近接している 【樹木】 高中木の樹冠が大きい
建築限界越境	【樹木】 高中木の下枝が伸びている
架空線干渉	【双方】 歩道が狭い等のため樹木と架空線の位置が一致している 【施設】 カーブのため電柱間の電線が樹木に近接している
防護柵接触	【基盤】 植樹帯が狭い 【樹木】 樹木が大径化している
縁石持ち上げ 歩道不陸	【基盤】 植樹帯または植樹帯が狭い 【樹木】 樹木が大径化している 【施設】 構造物が根系を圧迫している
歩行者通行障害	【基盤】 歩道が狭い
公園樹木との競合	【基盤】 歩道が狭い 【樹木】 樹木が大径化している

ち上げ・歩道不陸、⑨歩行者通行障害、⑩隣接公園樹木との競合の10タイプがあげられる（図-2）。

### 2. 交通障害の発生要因

交通障害の発生要因は、樹木側と競合する施設側または双方に属するものがあるが、主に①樹木や道路附属物の配置が不適切、②植栽樹種が道路空間に対して不適合、③樹木の維持管理が不十分、に分類される（表-1）。

樹種別の事例として、ハナミズキは樹冠が低い位置にあることが標識視認性障害の発生要因となることや、クスノキでは常緑の枝葉密度が高く下枝高が低いことが建築限界の越境の発生要因としてあげられる。

## III. 街路樹の倒伏・落枝

### 1. 倒伏・落枝の実態

#### ① 樹種

全国的には、ケヤキ、ニセアカシア、シダレヤナギ、プラタナス類、ハナミズキ等において被害が多発してお

表-2. 地方別に被害が多くみられた主な樹種

地域	被害本数が多い樹種
北海道	ナナカマド、ニセアカシア、プラタナス類
東北	シダレヤナギ、ナナカマド、ハナミズキ
関東	ニセアカシア、シダレヤナギ、ケヤキ、プラタナス類、エンジュ
北陸	ヤマボウシ、エンジュ、ハナミズキ
中部	ハナミズキ、ナンキンハゼ、ニセアカシア
近畿	ケヤキ、シダレヤナギ、ナンキンハゼ
中国	ケヤキ、ヤマボウシ、サクラ類
四国	シダレヤナギ、ヤマモモ、ケヤキ
九州	ナンキンハゼ、ケヤキ、ハナミズキ、ワシントンニアーム
沖縄	フクギ、リュウキュウマツ、ガジュマル

※国土技術政策総合研究所による調査結果

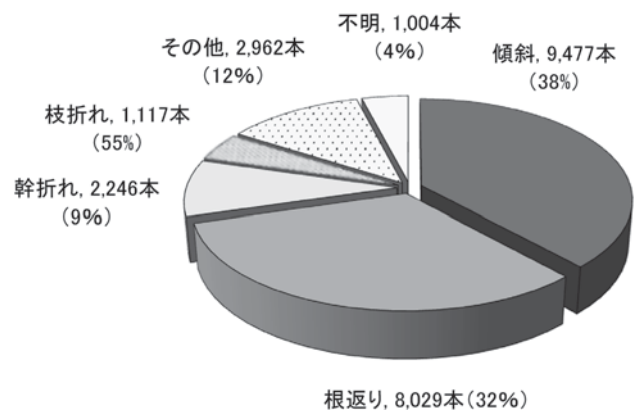


図-3. 街路樹の被害形態

※国土技術政策総合研究所による調査結果



り、これ以外に地域別では北海道、東北のナナカマド、関東、北陸のエンジュ、中部、近畿、九州のナンキンハゼ、沖縄のフクギ等があげられる(表-2)。

② 被害形態

被害形態では、傾斜が最も多く、次いで根返り(根ごと倒れた状態)、幹折れの順となっている(図-3)。さらに、多発している樹種をみると、傾斜ではハナミズキ、根返りではニセアカシア、幹折れではプラタナス類、枝折れではケヤキ、ナンキンハゼ等があげられる。また、幹折れについては、幹や根株の材が腐朽しやすい代表的な樹種として、エンジュ、ケヤキ、サクラ類、シダレヤナギ、ニセアカシア、プラタナス類、ポプラ類、ユリノキがあげられる(図-4)。

2. 倒伏・落枝の発生要因

街路樹の倒伏や落枝が発生する要因としては、素因として樹種特性、植栽環境、植栽工事、養生が、誘因として植栽管理、周辺工事、異常気象があげられる(図-5)。

また、被害形態別にみると、「気象害」、「樹木生理・



図-4. 樹体が腐朽菌に侵されやすい樹種



図-5. 倒伏・落枝の主な発生要因(素因と誘因)

特性」、「外的・人的な影響」に3分類され、それぞれの詳細な要因は以下のように推測できる(図-6)。

① 樹木の落枝

枝材の腐朽、樹種特性(材の折れやすさ)、剪定不良等

② 樹木の幹折れ

幹材の腐朽、穿孔虫による食害、支柱の結束不良、幹亀裂等

③ 傾斜・根返り

植栽基盤の整備不良による根系伸長不良、根系腐朽、支柱設置不良、周辺工事による根系切断等

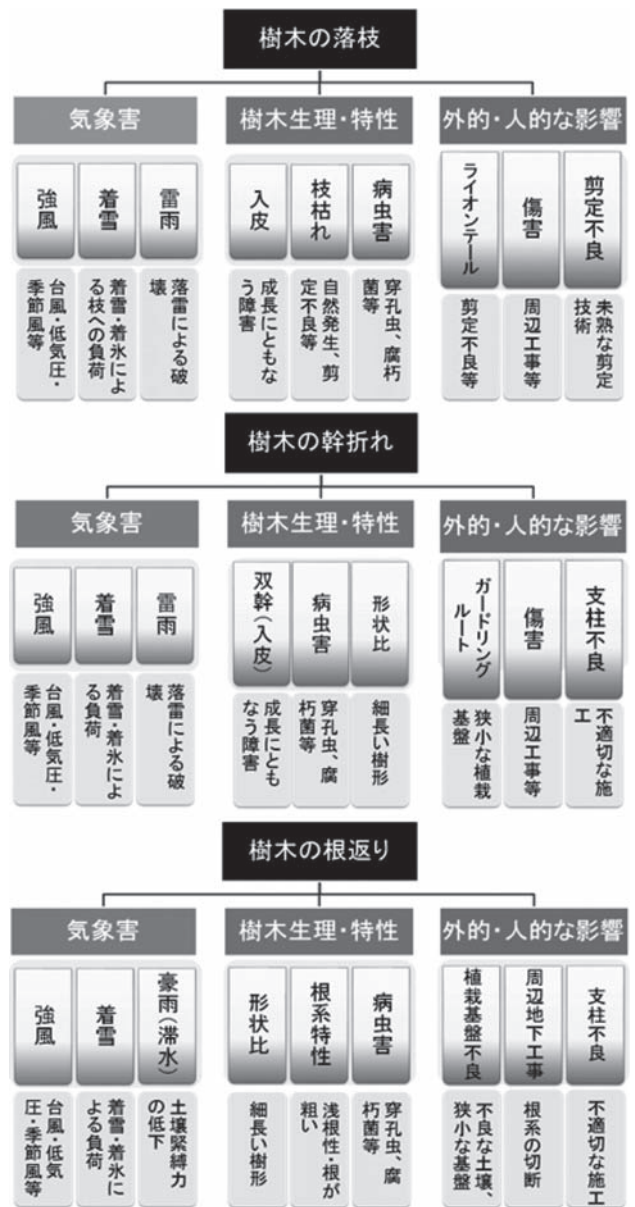


図-6. 倒伏・落枝の発生要因(被害形態別)

IV. 街路樹の点検・診断

街路樹の点検・診断は、道路管理者が実施する道路巡回において道路の損傷や道路交通の支障となる樹木等の異状やそれに繋がる兆候がないかを確認することを目的として、主に道路管理者による点検となる①通常巡回、②定期巡回、③異常時巡回と、樹木の生理生態や樹体の構造上の弱点に対する知識や経験を有する専門技術者による診断となる④樹木の健全度調査に分けられる(図-7)。また、点検・診断の結果は、街路樹の機能を十分に発揮させながら、将来にわたって健全な育成を確保するための適切な維持管理に必要不可欠となるため、街路樹カルテや街路樹台帳といった形式に記録する。

1. 街路樹の点検・診断

① 通常巡回

通常巡回は、パトロール車内からの遠望目視により認識可能な落枝、枯損樹木等の障害の有無に加え、枝葉の繁茂等による信号や道路標識の視認性への影響の有無等を確認する。

② 定期巡回

定期巡回は、徒歩による近接目視により落枝、枯枝、枯損樹木の有無等の確認のほか、子実体等の発生、他の構造物への干渉等の枯損や倒伏及び落枝に繋がる事象を把握する。

点検・診断における主な着眼点			
通常巡回	①生育不良木、枯死	②ぶら下がりが枝	③支柱の損傷
定期巡回	①樹体の揺れ、亀裂	②腐朽・空洞(兆候を示すキノコ)	③土壌の隙間
異常時巡回	②樹体の損傷及び道路交通等への支障		
樹木の健全度調査	④ガードリングルート	⑤幹に棲息する昆虫等	⑥腐朽・空洞割合の測定
	⑦道路隣接地の樹木状態(倒伏等で道路交通に支障が発生する危険性)		

図-7. 街路樹の点検・診断における主な着眼点

③ 異常時巡回

異常時巡回は、台風や大雪、地震等の異常気象時や災害発生時において、パトロール車内からの遠望目視により樹木の被災状況や道路交通等への影響を確認する。

④ 樹木の健全度調査

樹木の健全度調査は、点検において異状が確認された街路樹の貴重性や存在価値が高いなどの場合に、さらに詳細な樹体の構造上の弱点として、枝や幹の不健全結合や、ガードリングルート、倒伏・落枝に直結する被害をもたらす病虫害、樹体の腐朽状態等を専門の診断機器等を用いて把握する。

⑤ 街路樹診断カルテの例

街路樹診断カルテは、対象路線やその周辺環境、街路樹の成長特性や保全重要性、維持管理体制等から総合的に判断し、求められる診断項目を網羅するように、各道路管理者が個別に作成することが望ましい。

街路樹の倒伏・落枝に関する診断項目を網羅する街路樹診断カルテについて図-8に例示する。また、街路樹

街路樹診断カルテ

調査年月日:平成31年 月 日 調査者:○○ ○○(樹木区)




基本情報	路線名: 〇〇〇〇〇〇線	樹木番号: №123-298	全量写真
樹種名	ツメヨシノ	場所	〇〇〇〇市
植栽年	昭和58年	前回調査年	なし
管理履歴	剪定(1回/3年)	樹木価値	景観・緑陰等
生育状況	樹高: 9.5m 幹周(幹径): 24m 枝張り: 8.0m 枝下垂: 歩道 3.0m・車道 4.5m 不自然な傾斜: あり(安全・危険) 樹高/幹径: 9.5/0.8 = 11.9 枝長/枝径: 5.0/0.3 = 16.7 樹齢: 約50年 樹冠形状: 自然相円樹形	樹勢: a(良い)・b(普通)・c(少し悪い)・d(悪い)・e(枯死) 葉の生育状況: a(良い)・b(普通)・c(少し悪い)・d(悪い)・e(枯死) 傷口材の成長: a(良い)・b(普通)・c(少し悪い)・d(悪い)・e(なし) 病害: あり(病名: テングス病) 虫害: あり(虫名: アメリカシロヒトリ)	
結合部	①幹との結合部の腐朽(子実体) あり(子実体: ) ②樹皮を巻き込んだ結合 あり ③穿孔害虫 あり(虫名: ) ④枯れ枝 あり	地上部の弱点写真(イラスト)	
本体	⑤ぶら下がりが枝 あり ⑥腐朽・空洞・樹皮の枯死等 あり(子実体: ) ⑦亀裂 あり ⑧枝葉の傾り(ライオンテイル) あり ⑨主幹切断部の腐朽 あり	地下部の弱点写真(イラスト)	
地上部・幹	①開口空洞 あり(大きさ: ) ②腐朽(子実体) あり(子実体: ) ③亀裂 あり ④樹皮枯死・欠損 あり ⑤蟻害 あり ⑥打跡音異常 あり ⑦不完全な結合 あり ⑧昆虫 あり(虫名: コスカシバ)	根株	①腐朽(子実体) あり(子実体: コフキタケ) ②傾倒貫入異常 あり(貫入深: ) ③根株の切断 あり ④ガードリングルート あり ⑤蟻害の巻き込み あり ⑥樹体の揺れ あり ⑦土壌との隙間 あり ⑧昆虫 あり(虫名: )
地下部・根	①露出根の切断 あり ②露出根の腐朽 あり ③露出根皮の枯死・欠損 あり ④土壌の盛り上がり あり ⑤特殊な根群集 あり ⑥土壌の流出 あり ⑦土壌の固結 あり ⑧周辺工事の影響 あり	野生動物の利用	なし
外観評価	生育状況: C 危険度: E	所見: (詳細診断の必要性)	詳細診断の必要性・有り 根株腐朽における危険性が高いと推測される
詳細診断	地上部: 腐朽割合: D 4.7% 健全材厚の割合: - 地下部: 根系の腐朽割合: -	次回診断時期(予定): 1年後	
総合評価	D	所見	根株の腐朽割合が大きいため、倒伏の危険性が高い
改善的措置	病虫害除去・剪定	所見	・テングス病、ぶら下がりが枝、風片軽減のための剪定 ・アメリカシロヒトリの除去

図-8. 街路樹診断カルテの例  
カルテ項目を例示しているため、診断項目・判定記号の説明は省略



**簡易診断カルテ**

診断年月日：平成31年 月 日 診断者：○○ ○○ (樹木医)

基本情報	路線名	H道○○号 (○○街道)		全景写真 		
	樹木番号	№ 1234-56				
	樹種名	プラタナス				
	場所	○○県○○市○○				
樹木形状	樹高	8.0 m				
	幹周(幹径)	0.8 m				
	枝張り	4.5 m				
	枝下高	歩道 4.0 m・車道 5.0 m				
	不自然な傾斜	無 有(安全・危険)				
	樹高/幹径	8.0 / 0.3 = 26.6				
枝長/枝径	3.0 / 0.15 = 20					
活力状況	樹勢	A・B・C・D・E				
	病虫害	無 有 病名・虫名				
欠陥	枯れ枝	無 有(部位: )	数・枝径	本	cm	
	ぶら下がり枝	無 有(部位: )	数・枝径	本	cm	
	空洞	無 有(部位: 根株)	大きさ	大	小	
	腐朽	無 有(部位: 幹H+1m)	大きさ	大	小	
	子実体	無 有(部位: 地上20cm)	種類	ベッコウタケ		
	打診音異常	無 有(部位: 根株)	大きさ	大	小	
	鋼棒貫入異常	無 有(部位: 根株)	貫入深	20 cm(貫入部幹径: 40 cm)		
	根株の太根成長	車道側に伸長した太根は確認できないが、縦断方向への太根の成長は良好で腐朽はみられない。				
	亀裂	無 有(部位: )	大きさ	大	小	
	不完全結合	無 有(部位: )	状態	大	小	
	隆起	無 有(部位: )	大きさ	大	小	
	樹体の揺らぎ	無 有	大きさ	大	小	
特記事項	幹に樹皮欠損部あり					
写真スケッチ	根株の腐朽			子実体(ベッコウタケ)	樹皮欠損	
<b>簡易診断の評価結果</b>						
緊急的な改善的措置の必要性	必要	不要	理由	根株に危険を有する腐朽がある		
樹木健全性調査等の必要性	必要	不要	理由	当該街路樹の保全性重要性は低い		
改善的措置の必要性	必要	不要	措置内容	伐採(再植栽)		
				管理者承認 		

図-9. 簡易診断カルテの例

の保全重要性が高くないと判断された路線で、多数ある街路樹を効率的に診断し、速やかに倒伏・落枝に対する安全性を確保するための簡易的に行う診断カルテについて図-9に例示する。

**2. 診断結果の評価**

診断の結果は、樹体の構造上の弱点などから以下のように危険性を判断する(図-10)。

① 枝及び幹における空洞、腐朽、子実体

開口空洞や外部に晒されている腐朽は、外観から直接見つけることができる弱点である。また、腐朽が外部に達してなくても傷、幹の隆起、子実体や昆虫(ハチやアリ等)、打診音の異常の存在は、内部に腐朽や空洞があることが予測できる重要なサインである。腐朽材は、腐朽菌により分解されている木材であり、木材強度は失われ、スポンジ状態から空洞化に至る。これにより、幹折れや枝折れの危険性が判断できる。

② 枝及び幹における亀裂、幹や枝の結合、枯れ枝

亀裂は、幹が裂ける途中段階であり非常に危険な状態である。幹や枝の結合は、その結合部に樹皮が挟まれていて(入り皮)完全な結合でないことから、過度な外力が

診断項目	評価基準				
	A	B	C	D	E
	健全	僅かな異常がある	弱点が認められるが、危険性はない	危険性を有しているが、すぐには倒伏、枝折れはしない	非常に高い危険性があり、すぐに倒伏、枝折れする恐れがある
結合部	①幹との結合部の腐朽(子実体)	無			有
	②樹皮を巻き込んだ結合	無		有(小)	有(大)
	③穿孔害虫	無		有(小)	有(大)
	④枯れ枝	無			有
	⑤ぶら下がり枝	無			有
	⑥腐朽・空洞・樹皮の枯死等	無		有(樹皮の枯死等)	有(空洞・腐朽が小)
	⑦亀裂	無			有
	⑧枝葉の偏り(ライオンテイル)	無			有
	⑨主幹切断部(トップヒンジ)の腐朽	無			有
本体	①開口空洞	無	芯に達しない 周囲長比率: 1/3未満	芯に達しない 周囲長比率: 1/3以上	芯に達する 周囲長比率: 1/3未満
	②腐朽(子実体)	無			有(小)
	③亀裂	無			有(小)
	④樹皮枯死・欠損	無		周囲長比率: 1/3未満	周囲長比率: 1/3以上
	⑤隆起	無			有(小)
	⑥打診音異常	無			有(小)
	⑦不完全な結合	無			有(小)
	⑧昆虫	無			有(小)
根株	①腐朽(子実体)	無			有(小)
	②鋼棒貫入異常	無			有(小)
	③根株の切断	無	有(小)	有(大)	
	④ガードリングルート	無			有(大)
	⑤緑石の巻き込み	無	有(小)	有(大)	
	⑥樹体の揺れ	無			有(小)
	⑦土壌との隙間	無			有(小)
	⑧昆虫	無			有(小)
根系	①露出根の切断	無			有(小)
	②露出根の腐朽	無			有(小)
	③露出根皮の枯死・欠損	無	有(小)	有(大)	
	④土壌の盛り上がり	無			有(小)
	⑤特殊な植栽基盤	無	有(小)	有(大)	
	⑥土壌の流出	無	有(小)	有(大)	
	⑦土壌の固結	無	有(小)	有(大)	
	⑧周辺工事の影響	無	有(小)	有(大)	

※) 開口空洞における「芯」とは、空洞が幹の中心部分まで達しているか、達していないかの区分。

図-10. 診断結果の評価基準の例

判定指標	開口空洞	腐朽・空洞割合	健全材の厚さ
	開口空洞部の周囲長比率(開口長/幹周)	腐朽・空洞部の割合(腐朽面積/幹断面積)	健全材厚さの割合(健全材の平均厚さ/幹の半径)
A	健全	0%	0%
B	健全	0%	0%
B	僅かに異常がある	中心に達していない 周囲長比率が33%未満、かつ活力度が良い	1%以上 20%未満
C	弱点が認められるが、危険性はない	中心に達していない 周囲長比率が33%未満、かつ活力度が悪い	20%以上 40%未満
D	危険性を有しているが、すぐには倒伏・枝折れはしない	中心に達している 周囲長比率が33%未満、あるいは中心に達していない 周囲長比率が33%以上	40%以上 50%未満
E	非常に高い危険性があり、すぐに倒伏・枝折れに繋がる恐れがある	中心に達している 周囲長比率が33%以上	50%以上

※) 「健全材の厚さ」は、健全材が薄いと思われる位置を4箇所以上測定する。「健全材の厚さ」の評価基準は、腐朽、空洞が幹の中心を超えて広がっている場合のみに適用する。

図-11. 空洞・腐朽に対する評価基準の例

加わると裂けることが予測できる。枯れ枝や折れてぶら下がったままの枝、剪定等によって先端の枝葉密度が片寄っている枝等は、落枝の危険性が容易に判断できる。

③ 根株及び根系異常

根株と根系の腐朽(鋼棒貫入異常、子実体も含む)、根系の切断の状況から、根系が損傷していることが予測

され、倒伏の危険性が高いと判断できる。また、根株を根で絞めているガードリングルートは、根株がくびれて細くなっている状態と予測され、倒伏の危険性がある。

#### ④ 植栽基盤の異常

植栽基盤の土壌が盛り上がっていたり、根株あるいは植樹と土壌に隙間等が確認された場合には、樹木が異常に大きく揺れていることが予測でき、根返りの危険性が高いと判断できる。また、根系が縁石を巻き込んでいたり、植栽基盤の大きさに制限があったり、土壌の流出が見られる場合には、倒伏の危険性がある。

#### ⑤ 開口空洞及び腐朽割合、健全材厚による危険度評価

開口空洞及び腐朽割合、健全材厚による危険度評価の判定指標と判定基準値を図-11に示す。これらの基準値は、樹木の安全評価を定量的に表しているものの、単独で使用するのではなく、他の危険度評価の結果もあわせて総合的に判断することが重要である。例えば、安全とされる数値の樹木においても、その他の弱点により破断する可能性があり、逆に、危険値だったとしても樹冠の縮小等によりリスクを小さくすることも可能である。

### 3. 異状に対する改善的措置

診断結果の評価を受けて危険性が高いと判断された樹木については、街路樹としての機能を考慮した上で、危険性を解消あるいは低減するために必要な改善的措置を行わなければならない。

## V. おわりに

以上のとおり、街路樹の点検・診断について、その発生要因とともに具体的な街路樹カルテ等を例示しながら紹介した。なお、改善的措置の詳細については次回に紹介することとしたい。国土技術政策総合研究所では、「街路樹の倒伏対策の手引き」(国総研資料 No. 669)をとりまとめており、ご参照いただければ幸いである。

## 引用文献

- 飯塚康雄他(2012)街路樹の倒伏対策の手引き。国土技術政策総合研究所資料 669号  
国土交通省(2015)道路緑化技術基準, 国土交通省 HP <http://www.mlit.go.jp/common/001085089.pdf>  
(公社)日本道路協会(2016)道路緑化技術基準・同解説。日本道路協会

(2018年12月20日受付)



# 河川管理における外来植物の防除に向けた取り組み

山岸 裕・島瀬頼子・栗原正夫・舟久保 敏

## 1. はじめに

生物多様性条約及び生物多様性基本法に基づく「生物多様性国家戦略2012-2020（平成24年9月閣議決定）」では、COP10（生物多様性条約第10回締約国会議）で採択された「愛知目標」の達成に向けたわが国の国別目標を設定しており、具体的な外来種対策の一つとして、河川における急速な分布拡大を踏まえた外来種対策の推進、外来植生等に関する調査研究および効果的な対策の検討を挙げている。

このような中、国土交通省水管理・国土保全局河川環境課により、これまでに河川で実施されてきた外来植物対策の実例をもとに、望ましい外来植物の順応的管理手法がとりまとめられ、行政・市民・研究者などが各河川の現場で対策を行う際の実践的な手引きとして、「河川における外来植物対策の手引き（平成25年12月）」（以下「手引き」という。）が刊行された。

その後、愛知目標を踏まえ、防除の優先度の考え方を整理し、計画的な防除等を推進するとともに、各主体における外来種対策に関する行動や地域レベルでの自主的な取組を促すための行動計画として策定された「外来種被害防止行動計画（平成27年3月26日 環境省 農林水産省 国土交通省 策定）」では、蔓延防止のために侵入初期段階における外来種対策を重視している。

この計画で示されたように、外来植物対策では、未定着、定着初期、分布拡大期、まん延期等定着段階に応じた対策が必要であり、分布拡大を抑制するためには、定着初期段階における対策が重要となる。そのためには、地上の植生状況のみならず、種子供給源及び発芽可能な埋土種子集団である土壤シードバンク<sup>注1)</sup>における外来植物の存在を把握することが重要と考えられる。

このような背景のもと、国土技術政策総合研究所（以下「国総研」という。）では、平成26～28年度にかけて、河川空間における外来植物の土壤

シードバンクの分布特性及び発芽特性を把握することを目的に、全国6河川を対象に外来植物の植生及び埋土種子調査を実施した。また、平成27年度に全国の直轄河川関連事務所における外来植物防除の現状を把握し、より効果的な対策に役立てることを目的に、国土交通省水管理・国土保全局河川環境課の協力のもと、外来植物防除に関するアンケート調査を実施した。さらに、平成29年度末には、それらの結果や文献調査等をもとにした検討結果を踏まえて、河川管理者を対象とした外来植物防除対策の解説書（案）を作成した。

以下に順を追って、それらの概要について述べる。

## 2. 河川空間における外来植物の土壤シードバンクの分布特性及び発芽特性の把握<sup>1)</sup>

### 2.1 調査方法

対象とした外来植物は、当初、国土交通大臣が防除の主務大臣等になっている特定外来生物（植物）の5種の中から、アレチウリ、オオキンケイギク、オオハンゴンソウの3種、また、生態系被害防止外来種リストに掲載されており、外来植物対策の研究事例が多いオオブタクサ、シナダレスズメガヤの2種の計5種とした。その後、撒きだし実験で発芽がみられた特定外来生物（植物）のオオカワヂシャも対象に追加した。

調査地区は対象外来植物種の生育が確認されている全国の6河川（北上川、荒川、鬼怒川、多摩川、木曾川、吉野川）毎に3地区、計18地区を設定した。1つの調査地区（河川縦断方向200m程度の区間）内で、高木林内と堤防上以外から多様な箇所を6箇所（対象外来種の生育地点（2箇所）、侵入・拡大地点、在来植生の地点、水際、遷移が

注1) 土壤中に蓄積された発芽可能な種子を埋土種子といい、その集団を埋土種子集団又は土壤シードバンクという。また、散布された種子が最初の発芽適期に発芽するものを季節的土壤シードバンク、散布された種子の一部が最初の発芽適期を過ぎても発芽せず休眠状態のまま土壤中に維持される土壤シードバンクを永続的土壤シードバンクという。

注2) 量的尺度である被度と群度を目測で調査する植物社会学的手法の植生調査で、植物が地面を被覆する度合に個体数を組合せた被度を6～7段階に、また、群落内における個々の植物の分布様式の指標として用いられる群度を5段階に区分して用いる。

やや進んだ地点（各1箇所）選定し、18地区×6箇所の計108箇所を調査箇所とした。

各調査箇所で、ブラウンブランケ法<sup>注2)</sup>による植生調査（平成26年10月及び平成28年6月下旬～7月上旬）を行うとともに撒きだし実験のための土壌採取（平成27年2月下旬～3月上旬）を実施した。プランター、基盤材（バーミキュライトと川砂）及び採取した土壌サンプルを用いた撒きだし実験区を、国総研構内の温室に平成27年4月に設置した。撒きだし実験は、2年間（平成27年5月～平成29年2月）にわたり出現実生調査法<sup>注3)</sup>により発芽生育状況を確認した。

## 2.2 調査結果

2.1で得られた調査結果を用いて以下の項目について集計・解析を行った。

### (1) 各植物種の河川毎での地上部生育状況及び撒きだし実験での発芽状況

各植物種の植生調査による地上部生育状況及び撒きだし実験における発芽状況の結果を河川毎に箇所数で表-1に示す。

アレチウリは、撒きだし実験における発芽も含めると、すべての河川で確認された。オオブタクサ、シナダレスズメガヤは4河川、オオキンケイギクは2河川で確認された。オオハンゴンソウは、北上川のみで確認された。なお、オオカワヂシャは、平成26年10月の植生調査では確認されなかったが、平成28年6月下旬～7月上旬の植生調査では地上部の植生が確認しやすい時期であったためか3河川で確認された。

表-1 各植物種の河川毎での地上部生育状況及び撒きだし実験での発芽状況（箇所数）

対象種		（単位：箇所数）						
		北上川	荒川	鬼怒川	多摩川	木曽川	吉野川	合計
アレチウリ	地上部で生育	7	5	0	4	5	9	30
	撒きだし実験で発芽	2	4	1	3	3	1	14
オオブタクサ	地上部で生育	3	9	4	8	0	0	24
	撒きだし実験で発芽	3	7	3	8	0	0	21
オオキンケイギク	地上部で生育	0	0	0	4	8	0	12
	撒きだし実験で発芽	0	0	0	3	4	0	7
オオハンゴンソウ	地上部で生育	7	0	0	0	0	0	7
	撒きだし実験で発芽	6	0	0	0	0	0	6
シナダレスズメガヤ	地上部で生育	0	0	8	3	10	8	29
	撒きだし実験で発芽	0	0	11	7	14	11	43
オオカワヂシャ	地上部で生育	0	0	1	1	0	1	3
	撒きだし実験で発芽	0	0	11	10	0	1	22

注)この表で、土壌サンプル採取後、地上部改変のあったH28時点の多摩川-1地区及び2地区の一部、鬼怒川-3地区の地上部植生はカウントしていない。

### (2) 各植物種の撒きだし実験での発芽時期及び発芽個体数

各植物種の撒きだし実験での発芽時期及び発芽個体数の結果を表-2に示す。

表-2 各植物種の発芽時期及び発芽個体数

対象種	平成27年度		平成28年度		合計
	4～9月	10～3月	4～9月	10～2月	
アレチウリ	44	2	26	0	72
オオブタクサ	119	1	3	0	123
オオキンケイギク	87	12	23	21	143
オオハンゴンソウ	158	0	0	0	158
シナダレスズメガヤ	2,087	54	29	0	2,170
オオカワヂシャ	19	121	21	22	183

アレチウリは、永続的土壌シードバンクを形成する<sup>2)</sup>と考えられている。本実験でも初年度の発芽個体数の半数程度が2年度目に発芽したことから、永続的土壌シードバンクを形成することが示唆された。発芽時期については、10月以降の秋季・冬季の発芽は非常に少なかった。

オオブタクサは、種子に休眠性があるとされ、永続的土壌シードバンクを形成すると考えられている。本実験では、2年度目にも発芽は見られたものの、その個体数は非常に少なかった。こちらも、10月以降の秋季・冬季の発芽は、非常に少なかった。

オオキンケイギクは、種子には休眠性が知られているが、本実験でも一定量が2年度目にも発芽しており、永続的土壌シードバンクを形成することが示唆された。発芽時期は、9月～11月とされているが、初年度は、撒きだし直後の4月～9月に87個体が発芽した。このことから、土壌かく乱など散布後に発芽条件が整うと比較的速やかに発芽する性質を持つ可能性があると考えられた。

オオハンゴンソウは、種子の埋土深により埋土種子<sup>注1)</sup>の形成の有無が異なり、地表面や深さ2cmの浅い地中ではほとんどの種子が発根して埋土種子を形成せず、4cmでは半分程度となり、8cm以上の深い地中ではほぼ全ての種子が埋土種子を形成したとの報告<sup>3)</sup>がある。本実験では初年度の4月～9月にのみ発芽が確認されたが、本実験で用いた土壌サンプルは、地表面から深さ5cmまでの土壌を採取したものであり、撒きだしの厚さも計算値で2.8cm程度であったため、埋土種子の形成がなく、初年度にのみ発芽が確認された可能性があると考えられた。

シナダレスズメガヤは、他の対象植物種に比較して発芽個体数が非常に多く、2,000個体を超える発芽が確認された。シナダレスズメガヤは永続的土壌シードバンクを形成する可能性は低いとさ

注3) 発芽した実生を同定し、数を記録した上で、順に抜き取る調査法。なお、実生とは、種子から発芽した幼植物のこと。

れている<sup>4)</sup>。本実験でも最初の発芽適期を過ぎると発芽個体数は顕著な減少を示したが、翌年の発芽適期にも数十個体のオーダーの発芽が確認されたことから、永続的土壌シードバンクを形成する可能性も否定できないと考えられた。

オオカワヂシャは、休眠の誘導を含めて永続的土壌シードバンクの形成について、さらなる研究が必要とされているが<sup>5)</sup>、本実験では、2年度目にも一定量の発芽がみられ、永続的土壌シードバンク形成の可能性が示唆された。発芽時期は、秋から春とされているが、本実験でも平成27年度の10月～3月に最も多くの発芽がみられた。

### (3) 各植物種の地上部生育と実生発芽との関連

各植物種の植生調査による地上部植生と撒きだし実験での実生発芽との関連を表-3に示す。

表-3 各植物種の地上部生育と実生発芽との関連

(単位: 箇所数)

対象種	地上部植生のみ確認	実生発芽のみ確認	両方で確認	両方で確認されない	合計
アレチウリ	18	2	12	76	108
オオブタクサ	7	4	17	80	108
オオキンケイギク	5	0	7	96	108
オオハンゴンソウ	1	0	6	101	108
シナダレスズメガヤ	0	14	29	65	108
オオカワヂシャ	3	22	0	83	108

注)この表で、土壌サンプル採取後、地上部改変のあったH28時点の多摩川-1地区及び2地区の一部、鬼怒川-3地区の地上部植生はカウントしていない。

アレチウリでは、地上部植生調査のみの確認箇所が最も多かったが、オオブタクサとともに、両方での確認も多くみられた。また、アレチウリ及びオオブタクサは、埋土種子による実生発芽のみ確認された箇所も少数見られた。

オオキンケイギク及びオオハンゴンソウは、植生調査で生育が確認された河川数は少ない(表-1)が、埋土種子による実生発芽がみられた箇所は、地上部にも該当種が生育する箇所に限られていた。

シナダレスズメガヤは、地上部植生がみられない箇所でも埋土種子による実生発芽が多数みられた。なお、シナダレスズメガヤの種子の水中での沈降速度は砂と同程度であり、河川では、流水や土砂の移動に伴って分布を広げていると考えられている<sup>6)</sup>。

オオカワヂシャについては、地上部植生調査で数箇所において生育が確認されたが、地上部、埋土種子による実生発芽の双方で確認された箇所はなかった。その一方、生育している河川数は3河川と少ない(表-1)ものの、埋土種子による実

生発芽のみで確認された箇所が多く、特に、鬼怒川、多摩川については、広い範囲で埋土種子が蓄積されている可能性があると考えられた。

### (4) 各植物種の植生調査における被度階級と実生発芽との関連

オオカワヂシャを除く植物種毎に、実生発芽がみられた箇所について、地上部植生調査のブラウンプランケ法による被度階級と撒きだし実験による発芽個体数の関連を検討した。

調査結果の詳細については別報<sup>7)</sup>に譲るが、各植物種とも地上部の被度が増加するにつれて平均発芽個体数が多くなる傾向がみられた。

### 2.3 考察及びまとめ

以上の調査結果から、対象とした6種の外来植物の防除対策について以下のことが示唆された。

#### (1) 撒きだし初年度及び2年度目の発芽個体数(表-2)からみた防除対策

オオブタクサは、初年度に比較し2年度目の発芽は比較的少ない傾向が見られた。このため、1年草ではあるが、抜取・刈取による種子供給の抑制が有効な防除対策となる可能性がある。

アレチウリ及びオオキンケイギクは、2年度目も相当数の発芽が確認され、継続的な抜取・刈取が必要であることが伺えた。

#### (2) 地上部植生と埋土種子発芽の関係(表-3)からみた防除対策

オオキンケイギク及びオオハンゴンソウは、植生調査で生育が確認された河川数は少なかったが(表-1)、地上部植生が確認された箇所でのみ実生発芽がみられたため、地上部でみられない箇所への埋土種子の拡散は比較的少なかったと考えられる。埋土種子が拡散しにくい場合には、地上部の植物体の継続的な除去が土壌中への埋土種子の蓄積を防止するために有効であると考えられる。

アレチウリ及びオオブタクサは、地上部植生で確認されなかった箇所でも埋土種子による発芽がみられるため、注意が必要である。特に、アレチウリでは、少ない埋土種子でも地上部で優占する場所があることが確認されたりことから防除対策実施後も継続的なモニタリングが必要である。

シナダレスズメガヤは、土壌への種子散布量が非常に多く、地上部で確認されていない箇所でも埋土種子による実生発芽が多数みられるため、すでに土壌への種子散布、拡散が進んでいる河川が

多いと考えられる。そのため、完全な防除は難しいものの結実期前の継続的な抜取が必要であると考えられる。

オオカワヂシャは、植生調査では3河川のみで生育が確認されたが、生育が確認された河川内で地上部植生が見られない箇所でも埋土種子による発芽がみられ、広く永続的土壌シードバンクを形成している可能性がある。そのため、生育が確認された河川では、地上部植生が見られない箇所でもその動向を把握するための継続的なモニタリングが必要であると考えられる。

### (3) 各植物種の植生調査における被度階級と実生発芽との関連からみた防除対策

各植物種とも地上部の被度階級が増加するに伴って発芽個体数が増加する傾向がみられたことから、地上部の被度階級が低い侵入初期段階での防除が、埋土種子の蓄積を防ぐためには必要と考えられる。

## 3. 直轄河川関連事務所を対象とした外来植物防除の現状把握

### 3.1 調査方法

全国の国土交通省地方整備局及び北海道開発局における河川事務所（北海道開発局は札幌開発建設部などの地方支部分局まで）を対象にアンケート調査を実施した。

アンケート調査の項目は、外来植物防除の対策工実施の有無、防除対策を行った対象外来植物及びその定着段階、防除対策を行った河川内での実施場所・実施方法・効果及びモニタリングの有無などについて10分類、19項目の質問を行った。

アンケート調査票は、国土交通省水管理・国土保全局河川環境課からの事務連絡により、地方整備局及び北海道開発局を通して各河川事務所あてに平成27年8月に依頼し、国総研緑化生態研究室にて同年9月に回収した。

### 3.2 調査結果

全河川事務所94事務所のうち92事務所（98%）から回答があった。当初、河川事務所からの回答のみを想定していたが、関東地方整備局、近畿地方整備局、中国地方整備局からはダム管理所からも回答があったため、以降の整理分析では、回答が得られたダム管理所を含む104事務所の事例について取り扱うこととした。以下にその調査

結果の概要を示す。

#### (1) 外来植物防除の対策工実施の有無

外来植物防除の対策工を実施している事務所は、75%にあたる78事務所であった（図-1）。また、これら事務所より得られた実施地区数は、一事務所で2地区以上対策工を行っていることがあるため、計173地区であった。

#### (2) 対象とする外来植物

防除対策を実施している外来植物は、合計26種であり、そのうち防除対策を最も多く実施されている植物種は、オオキンケイギク95河川（75地区）、次いで、アレチウリ35河川（32地区）、ハリエンジュ18河川（16地区）、オオハンゴンソウ14河川（15地区）、オオカワヂシャ8河川（6地区）、シナダレスズメガヤ6河川（6地区）の順であった。また、外来生物法において指定されている特定外来生物では、植物で指定されていた13種（平成28年8月に追加指定された3種（ビーチグラス、ツルヒヨドリ、ナガエモウセンゴケ）を除く。）のうち、12種（スパルティナ属全種については、スパルティナ・アルテルニフロラのみ）において防除対策が実施されていた。

#### (3) 対象とする外来植物の定着段階

防除対策を実施した時点の対象とする外来植物の定着段階は、「分布拡大期」が99地区（57%）と最も多く、次に、「定着初期」が37地区（21%）、「まん延期」が25地区（15%）であった（図-2）。アンケート調査結果からは、外来植物の分布が拡大し目立つようになってから防除対策を実施している地区が多いと考えられた。

#### (4) 実施場所

外来植物防除の河川内での実施場所は、「堤外」が109地区と最も多く、次いで「堤防」が80地区、「堤内」が12地区であった。堤外の内訳では、「高水敷」が68地区と最も多く、次いで「低

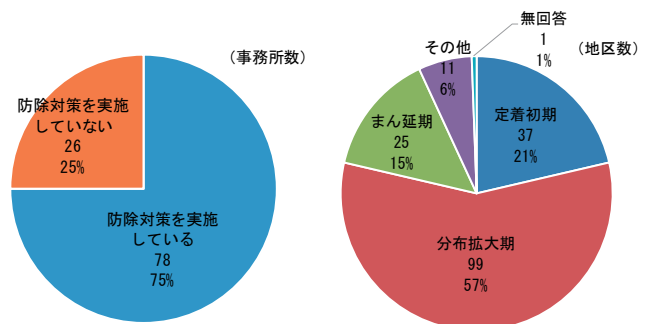


図-1 対策工実施の有無

図-2 対象とする外来植物の定着段階



水路」が24地区、「河岸・水際」が13地区であった。「堤防」及び「高水敷」は、通常の河川維持管理で確認しやすいこと、維持管理や河川改修等の工事の際に実施することが多いため、地区数が多くなったと考えられる。

(5)防除対策の実施方法

防除対策の実施方法は、「抜取」105地区、「刈取」41地区、「除伐・伐根」（主に木本のハリエンジュ）24地区、「表土はぎとり」12地区、「河道掘削（地盤高下げ）」7地区、「覆土（チップ被覆、シート被覆含む）」5地区、「天地返し」3地区、その他14地区であった（図-3）。その他では、中国地方整備局においてオオキンケイギクの防除で硫酸散布による土壌化学性の改変を用いた防除を行っている地区が5地区見られた。

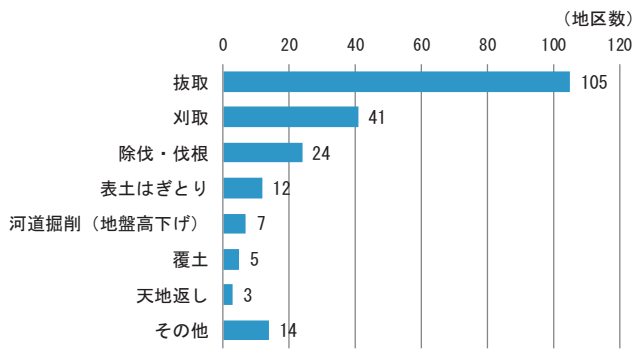


図-3 防除対策の実施方法

(6)防除対策の効果

モニタリング調査等を実施している107地区で調査により確認された防除対策の効果として、「外来植物の生育区域は減少した」が48地区（45%）と最も多く、「外来植物の生育区域に変化は見られない」が38地区（35%）、「増加した」が7地区（7%）であった（図-4）。なお、その他は、「今後検証」「初年度のため不明」などを示している。

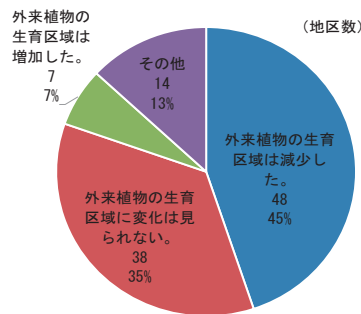


図-4 防除対策の効果

次に、外来植物の定着段階別に、対策の効果のクロス集計を行った（図-5）。「減少した」地区は、「定着初期」で約60%と高いが、「分布拡大期」及び「まん延期」になると約40%と低くなる。このため、「定着初期」での外来種防除が最も有

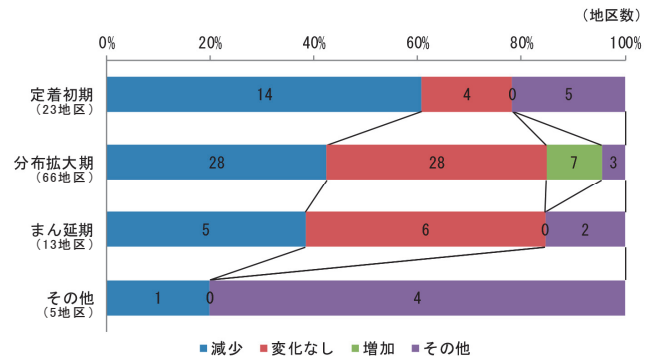


図-5 外来植物の定着段階と防除対策の効果

効であると言える。

しかし、実際に防除対策が行われている定着段階は、「分布拡大期」が66地区と最も多く、「定着初期」は23地区に留まり実績数が少ないのが現状であった。

これらの調査結果の詳細については、国総研資料No.972「河川管理における外来植物防除に関するアンケート調査（平成29年5月）」として国総研HPに公表しているので参考にされたい。

4. 外来植物防除対策解説書（案）の作成

河川における外来植物防除対策については、既に1. で述べた手引きが刊行され、外来植物対策の全般的な内容について記述している。このことから、本解説書（案）では、定着初期段階での対応や外来植物種子の拡散防止を重視し、手引きの参考となる技術的知見を解説する資料としてとりまとめた。全体の目次構成を図-6に示した。

第1章では、手引き刊行後も含めた河川における外来植物に関する主な動向及び外来植物の影響についての概要を解説するとともに、3.で概要を記したアンケート調査結果をもとに防除対策の現状について解説した。

第2章では、河川改修工事や維持工事の中で防除対策を行うことを基本とし、参考となる技術的知見を解説している。特に、2.で示した調査結果等をもとに河川における外来植物の埋土種子動態について整理し、局所スケール<sup>注4)</sup>における外来植物の定着段階の判定基準（案）（図-7）を作成した。さらに、各定着段階に応じた有効な防除対策を実施できるように、3.で概要を記したアンケート調査結果をもとに各定着段階の防除対策で効果のあった事例について整理した。また、外来

注4)「外来種被害防止行動計画」では、全国スケールでの定着段階を定義しているが、本解説書（案）では、区分のために河川内における実際の防除対策実施箇所程度の範囲を想定し局所スケールとしている。





目次	
序章	本解説書(案)の構成
第1章	河川における外来植物対策の基礎知識
1.1	外来植物に関する最近の動向
(1)	外来植物に関する主な動向
(2)	特定外来生物の防除対策に係る手続き及び取扱い
1.2	河川における外来植物の影響と対策の現状
(1)	外来植物による河川管理への影響
(2)	河川における外来植物対策の現状
第2章	河川管理者が行う外来植物防除対策の実施
2.1	外来植物対策の進め方
2.2	現状の把握①
(1)	対象とする外来植物の生態の把握
(2)	対象とする外来植物の生育場所の把握
(3)	対象とする外来植物の情報把握
2.3	現状の把握②
(1)	埋土種子に関する基礎知識
(2)	河川における外来植物の埋土種子の分布の特性
2.4	防除計画の立案
(1)	防除目標の設定
(2)	対象となる外来植物に適した対策工法の選定
2.5	防除対策の実施
(1)	防除対策の施工にあたり調整すべき内容
(2)	防除対策の施工にあたっての留意事項
2.6	防除対策後のモニタリング及び検証・評価
(1)	河川巡視業務の範囲で行うモニタリング
(2)	外来植物の防除対策の実施の記録
2.7	地域との連携
(1)	市民との協働と河川協力団体との連携
(2)	河川協力団体等と連携した外来植物防除対策の実施事例
資料編	
資料1	対象とする外来植物の生態的特徴
資料2	土壌シードバンク調査の研究内容および調査方法
資料3	河川における植生遷移パターン事例
資料4	特定外来生物に関する告示、通知
資料5	植物に関する用語集
資料6	参考資料(外来植物防除事例等)
資料7	外来植物の防除対策についてまとめられている文献の一覧

図-6 本解説書(案)の目次構成

植物が付着した機械による無造作な除草等が、逆に外来植物を拡散している原因になっていることが危惧されるため、河川改修工事・維持工事作業における外来植物の種子等の拡散防止対策について主に解説した。

資料編では、例えば、現場において早期発見が可能なように、対象とする外来植物の幼植物及び開花時期等の写真を掲載し、見分ける際のポイントを記載するとともに(資料1)、河川の植生遷移を考慮した防除対策が可能なように対象外来植物も含めた河川植生の遷移モデルを作成(図説)(資料3)した。

なお、本解説書(案)は、国総研資料No.1010「河川管理者のための外来植物防除対策解説書(案)(平成30年2月)」として、国総研HPに公表しているので参考にされたい。

	定着段階	判定基準	防除目標	
未定着		未だ侵入していない	■地上部 生育なし ■シードバンク 土壌シードバンクは未形成	侵入防止
定着初期		潜在的な定着可能範囲に対して分布が限定的 在来植生に少数が混生	■地上部 生育密度(1~数株/m <sup>2</sup> 程度) 着花量(1~数個/m <sup>2</sup> 程度) ■シードバンク 典型場所での埋土種子数は100粒/m <sup>2</sup> 未満程度	(部分的)根絶 定着拡大の阻止
分布拡大期		潜在的な定着可能範囲に広く分布 被度10%程度、時に20~30%程度で優占する	■地上部 生育密度(数株~20株未満/m <sup>2</sup> 程度) 着花量(数個~30個未満/m <sup>2</sup> 程度) ■シードバンク 典型場所での埋土種子数は100~500粒/m <sup>2</sup> 程度	(部分的)根絶 定着拡大の阻止
まん延期		潜在的な定着可能範囲に全域的に分布 被度20~30%程度以上で優占種となる傾向	■地上部 生育密度(20株程度/m <sup>2</sup> ) 着花量(30~50個/m <sup>2</sup> 程度) ■シードバンク 典型場所での埋土種子数は500~1,000粒/m <sup>2</sup> 程度	影響低減

(オオキンケイギクの例)

図-7 局所スケールにおける定着段階判定基準(案)

## 5. おわりに

以上、河川管理における外来植物の防除に向けた取り組みについて述べたが、今後、手引きとともに、本解説書(案)等が活用され、外来植物の防除対策が効果的に進められることを期待したい。

## 参考文献

- 1) 山岸裕、島瀬頼子、舟久保敏：河川における特定外来生物(植物)等6種の埋土種子分布及び発芽特性、日本緑化工学会誌、43(1):21-16、2017
- 2) 清水矩宏ほか：日本帰化植物写真図鑑、全国農村教育協会、554p、2001
- 3) 近藤哲也、石垣春、鄭亜紀子：オオハンゴンソウ種子の発芽特性と埋土種子形成、日本緑化工学会誌、40(2): 315-323、2014
- 4) 村中孝司、鷲谷いづみ：侵略的外来牧草シナダレスズメガヤ分布拡大の予測と実際、保全生態学研究、8: 51-62、2003
- 5) 志賀隆、鎌倉久美、草竹啓之、廣本貴稔、佐々木靖弘、野田大介、古菌保英：外来植物オオカワヂシャの生育環境と種子生産、水草研究会誌、80: 11-19、2004
- 6) Naoki Nakayama et al. : Seed deposition of *Eragrostis curvula*, an invasive alien plant on a river floodplain, *Ecological Research*, 22, 696 - 701, 2007

山岸 裕



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緑  
化生態研究室 主任研究  
官  
Yutaka YAMAGISHI

島瀬頼子



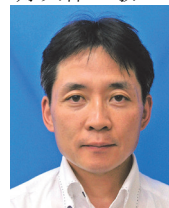
研究当時 国土交通省国  
土技術政策総合研究所社  
会資本マネジメント研究  
センター緑化生態研究室  
招聘研究員  
Yoriko HATASE

栗原正夫



研究当時 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  
センター緑化生態研究室  
長  
Masao KURIHARA

舟久保 敏



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  
緑化生態研究室長  
Satoshi FUNAKUBO

文献紹介

国土技術政策総合研究所資料

第 972 号 河川管理における外来植物防除に関するアンケート調査 (2017 年 5 月)

山岸 裕・栗原正夫・畠瀬頼子・舟久保敏

第 1010 号 河川管理者のための外来植物防除対策解説書 (案) (2018 年 2 月)

山岸 裕・栗原正夫・畠瀬頼子・舟久保敏

第 1014 号 在来野草の緑化利用に関する技術資料 (2018 年 2 月)

武田ゆうこ・山岸 裕・栗原正夫・舟久保敏

編集・発行 国土交通省国土技術政策総合研究所

国土交通省国土技術政策総合研究所緑化生態研究室における近年の緑化に関わる研究成果をとりまとめた国土技術政策総合研究所資料について誌面を借りて紹介させていただくこととする。

1. 河川管理における外来植物防除に関するアンケート調査

本資料は、全国の国土交通省地方整備局及び北海道開発局の河川事務所における外来植物防除の現状を把握し、より効果的な外来種防除対策に役立てることを目的に、国土交通省水管理・国土保全局河川環境課の協力のもと、平成 27 年 8 月に実施した外来植物防除に関するアンケート調査の結果をとりまとめたものである。

全体の構成として、最初にアンケート調査の概要及び集計

方法について説明し、次に、表-1 に示す調査項目についての質問別の調査結果、さらに、防除対策が多く実施されているオオキンケイギク、アレチウリなど上位 6 種の外来植物についての植物種毎の調査結果の集計を行い、最後にまとめを記した。

以下に抜粋してその概要を示す。

(1) 調査概要

全国の国土交通省地方整備局及び北海道開発局における河川事務所 (北海道開発局は札幌開発建設部などの地方支部分局まで) を対象にアンケート調査を実施した。

アンケート調査の質問項目は、表-1 に示した外来植物防除の対策工実施の有無、防除対策を行った対象外来植物及びその定着段階、防除対策を行った河川内での実施場所・実施方法・効果及びモニタリングの有無などの 10 分類、19 項目とした。

(2) 調査結果 (質問別)

全河川事務所 94 事務所のうち 92 事務所 (98%) から回答があった。当初、河川事務所からの回答のみを想定していたが、関東、近畿及び中国の地方整備局からはダム管理所からも回答があったため、以降の整理分析では、それらのダム管理所を含む 104 事務所の事例について取り扱うこととした。

【外来植物防除の対策工実施の有無】

外来植物防除の対策工を実施している事務所は、75% にあたる 78 事務所であった。また、これら事務所より得られた実施地区数は、1 事務所で 2 地区以上対策工を行っているところもあるため、計 173 地区であった。

【対象とする外来植物】

防除対策を実施している外来植物は、合計 26 種であり、そのうち防除対策が最も多く実施されている植物種は、オオキンケイギク 95 河川 (75 地区)、次いで、アレチウリ 35 河

表-1 アンケート調査項目

質問	項目
質問 1	外来植物防除の対策工実施の有無
質問 2	対象とする外来植物等 ①対象外来植物 ②定着段階 ③保護対象在来植物
質問 3	該当する河川名及び河川内での実施箇所 ①河川名 ②河川内での位置 (実施箇所) ③河川横断面での位置 (実施場所) ④地区名
質問 4	対策工を開始した年度
質問 5	対策工実施の理由
質問 6	実施主体、方法及び時期 ①対策工の実施主体 ②対策工の方法 ③実施時期
質問 7	実施後の効果及びモニタリングの有無 ①効果のモニタリングの有無 ②対策工の効果 ③モニタリングの方法
質問 8	通常の除草等の維持管理作業で外来植物拡散防止のために留意していること
質問 9	有識者・関連機関との連携
質問 10	課題等 (自由回答)



川 (32 地区), ハリエンジュ 18 河川 (16 地区), オオハンゴンソウ 14 河川 (15 地区), オオカワヂシャ 8 河川 (6 地区), シナダレスズメガヤ 6 河川 (6 地区) の順であった。

【対象とする外来植物の定着段階】

対象とする外来植物の防除対策を実施した時点の定着段階は、「分布拡大期」が 99 地区 (57%) と最も多く、次に、「定着初期」が 37 地区 (21%), 外来植物の分布が拡大し目立つようになってから防除対策を実施している地区が多いと考えられた。

【実施場所】

外来植物防除の河川内での実施場所は、「堤外」が 109 地区と最も多く、次いで「堤防」が 80 地区、「堤内」が 12 地区であった。堤外の内訳では、「高水敷」が 68 地区と最も多く、次いで「低水路」が 24 地区、「河岸・水際」が 13 地区であった。「堤防」及び「高水敷」は、通常の河川維持管理で確認しやすいこと、維持管理や河川改修等の工事の際に防除対策工を実施することが多いため、地区数が多くなったと考えられる。

【防除対策の実施方法】

防除対策の実施方法は、「抜取」105 地区、「刈取」41 地区、「除伐・伐根」(主に木本のハリエンジュ) 24 地区、「表土はぎとり」12 地区、「河道掘削(地盤高下げ)」7 地区、「覆土(チップ被覆, シート被覆含む)」5 地区、「天地返し」3 地区、その他 14 地区であった。その他では、中国地方整備局において硫安散布による土壌化学性の改変を用いたオオキンケイギク(防除)を行っている地区が 5 地区見られた。

【防除対策の効果】

防除対策の効果モニタリング調査等により確認している 107 地区では、防除対策の効果として、「外来植物の生育区域は減少した」が 48 地区 (45%) と最も多く、「外来植物の生育区域に変化は見られない」が 38 地区 (35%), 「増加した」が 7 地区 (7%) であった。

次に、外来植物の定着段階別に、対策の効果のクロス集計を行った(図-1)。「減少した」地区は、「定着初期」で約 60% と高いが、「分布拡大期」及び「まん延期」になると約 40%

%と低くなる。このため、「定着初期」での外来種防除が最も有効であると言える。しかし、実際に防除対策が行われている定着段階は、「分布拡大期」が 66 地区と最も多く、「定着初期」は 23 地区に留まり実績数が少ないのが現状であった。

2. 河川管理者のための外来植物防除対策解説書(案)

本資料は、平成 26~28 年度にかけて実施した「河川管理による外来植物の分布拡大抑制に関する調査」の結果をもとに、河川管理者が外来植物防除対策を実施するに際し参考となる技術的知見を解説する資料としてとりまとめたものである。

河川における外来植物防除対策については、既に国土交通省水管理・国土保全局河川環境課により「河川における外来植物対策の手引き(平成 25 年 12 月)」(以下、「手引き」という。)が刊行され、外来植物対策の全般的な内容について記述している。このことから、本解説書(案)では、定着初期段階での対応や外来植物の分布拡散防止を重視し、手引きの参考となる技術的知見をとりまとめた。

全体の目次構成を表-2 に示した。

第 1 章では、手引き刊行後も含めた河川における外来植物に関する主な動向及び外来植物の影響についての概要を解説するとともに、1.で概要を記したアンケート調査結果をもとに防除対策の現状について解説した。

第 2 章では、河川改修工事や維持工事の中で防除対策を行うことを基本とし、参考となる技術的知見を解説している。特に、「河川管理による外来植物の分布拡大抑制に関する調査」の結果等をもとに河川における外来植物の埋土種子動態について整理し、局所スケール<sup>2)</sup>における外来植物の定着段階の判定基準(案)を作成した。さらに、各定着段階に応じた有効な防除対策を実施できるように、1.で概要を記したアンケート調査結果をもとに各定着段階における防除対策で効果のあった事例について整理し、解説した。また、外来植物が付着した機械による無造作な除草等が、逆に外来植物を拡散している原因になっていることが危惧されるため、河川改修工事・維持工事作業における外来植物の種子等の拡散防止対策について主に解説した。

資料編では、例えば、資料 1 として、現場において対象とする外来植物の早期発見が可能なように、幼植物及び開花時期等の写真を掲載し、見分ける際のポイントを記載するとともに、資料 3 として、河川の植生遷移を考慮した防除対策が可能なように、対象外来植物も含めた河川植生の遷移モデルを作成(図説)した。

3. 在来野草の緑化利用に関する技術資料

河川堤防や道路法面、公園の広場等の造成など、植栽が求められる構造物や施設においては、これまで外来種の牧草など外来植物が多く利用されてきた。定着した外来植物の一部の草種は、近隣の構造物や施設に逸出し、繁茂するものもあ

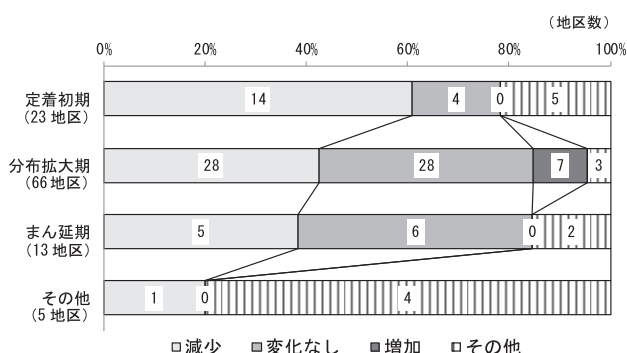


図-1 外来植物の定着段階と防除対策の効果

注) 「外来種被害防止行動計画(平成 27 年 3 月 26 日 環境省 農林水産省 国土交通省 策定)」では、全国スケールでの定着段階を定義しているが、本解説書(案)では、区分のために河川内における実際の防除対策実施箇所程度の範囲を想定し局所スケールとしている。

表-2 目次(河川管理者のための外来植物防除対策解説書(案))

序章	本解説書(案)の構成
第1章	河川における外来植物対策の基礎知識
1.1	外来植物に関する最近の動向
(1)	外来植物に関する主な動向
(2)	特定外来生物の防除対策に係る手続き及び取扱い
1.2	河川における外来植物の影響と対策の現状
(1)	外来植物による河川管理への影響
(2)	河川における外来植物対策の現状
第2章	河川管理者が行う外来植物防除対策の実施
2.1	外来植物対策の進め方
2.2	現状の把握①
(1)	対象とする外来植物の生態の把握
(2)	対象とする外来植物の生育場所の把握
(3)	対象とする外来植物の情報把握
2.3	現状の把握②
(1)	埋土種子に関する基礎知識
(2)	河川における外来植物の埋土種子の分布の特性
2.4	防除計画の立案
(1)	防除目標の設定
(2)	対象となる外来植物に適した対策工法の選定
2.5	防除対策の実施
(1)	防除対策の施工にあたり調整すべき内容
(2)	防除対策の施工にあたっての留意事項
2.6	防除対策後のモニタリング及び検証・評価
(1)	河川巡視業務の範囲で行うモニタリング
(2)	外来植物の防除対策の実施の記録
2.7	地域との連携
(1)	市民との協働と河川協力団体との連携
(2)	河川協力団体等と連携した外来植物防除対策の実施事例
資料編	
資料1	対象とする外来植物の生態的特徴
資料2	土壌シードバンク調査の研究内容および調査方法
資料3	河川における植生遷移パターンの例
資料4	特定外来生物に関する告示、通知
資料5	植物に関する用語集
資料6	参考資料(外来植物防除事例等)
資料7	外来植物の防除対策についてまとめられている文献の一覧

り、周辺の在来種を駆逐するなど地域の生態系に悪影響を及ぼすことが課題となっている。

そのため、道路・河川・公園等の各公共事業に伴う植栽工事では、外来生物法等を背景に、環境や景観に配慮する区間や施設において、地域生態系に配慮した地域性の在来野草を利用した工法の利用が求められている。

しかしながら、在来野草は、ススキやチガヤ、ヨモギなど一部の草種を除いて、緑化工事に利用するための種子の流通や植栽方法が確立されていない。また、流通している在来野草についても、コスト縮減や人手不足が続く中、生産量、コストの面から外国産種子の使用が大半を占める状況にあり、日本に生育する系統との遺伝子のかく乱等問題が懸念されている。

そのため、一部の事業においては、国内に生育する在来野草を用いた施設への植栽にあたり、コストや人手不足の解決の一環として、計画・事業実施・維持管理の各段階に適した

表-3 目次(在来野草の緑化利用に関する技術資料)

第1編	在来野草の緑化利用に関する技術資料
第1章	総則
1.1	在来野草の導入の目的
1.2	在来野草の生産の現況
1.3	技術資料の利用方法
1.4	在来野草の生産手順の概要
1.5	用語解説
第2章	事業における在来野草の導入
2.1	在来野草の導入に向けた草種の選び方と移動範囲
2.2	事業における在来野草の導入
2.3	各事業における在来野草の導入ポイント
第3章	在来野草の種子採取・保管
3.1	種子採取の概要
3.2	種子採取の手順
3.3	種子保管方法
第4章	在来野草の生産
4.1	生産の概要
4.2	生産方法
4.3	苗の育成方法
4.4	種子以外の生産方法
第5章	在来野草の導入体制
5.1	在来野草導入のための体制
5.2	関係者の役割分担と参加
第2編	在来野草種毎の生育特性
第1章	在来野草200種の生育特性
第2章	在来野草カルテ
第3編	在来野草の緑化利用事例集
第1章	事例カルテ
参考文献リスト	
参考資料(屋外在来草本刈り取り残渣撒き出し実験)	

形式・規模で地域やボランティアの人々との協働による在来野草の種子採取や生産などを実施し、施設への導入を進めている。

このような背景のもと、国土技術政策総合研究所では、平成26~28年度にかけて実施した「地域性植物による緑化手法に関する研究」において、今後、地域性の在来野草を活用した緑化を推進していく観点から、望ましい在来野草の種を選定する考え方を整理するとともに、事業者が自ら又は地域と連携して簡便に採取・生産する方法についての研究を行ってきた。

本技術資料は、当該研究で実施してきた文献整理や室内及び屋外での栽培試験の結果、全国の優良事例のヒアリング調査結果をもとに、在来野草の種子採取、保管、生産の具体的な作業手順と実際に利用する際の注意点を含めて候補となる植物リスト等を取りまとめ、各事業に合わせた在来野草の効率的、効果的な草種選定やその導入の検討、実施の一助となるよう作成したものである。

全体の目次構成を表-3に示した。

第1編では、第1章で総則、第2章で事業における在来野草の導入、第3章で在来野草の種子採取・保管、第4章で在来野草の生産、第5章で在来野草の導入体制について述べている。

第2編では、第1章で①法面や公園利用を主とした草地（ススキ型・シバ型）植物，林床（二次林）植物，②多様化する緑化ニーズ（観賞・文化・活用）に対応しうる植物，③地域的な偏りが少ない植物種，④他植物への悪影響種は除外するといった観点から抽出した在来野草200種の生育特性を文献調査等により整理した。第2章では、在来野草カルテとして前述の在来野草200種のうち41種の平成26年度から平成28年度にかけて実施した発芽試験等の結果から、生育特性，発芽特性，再生産の可能性，種子増殖による緑化の可能性をとりまとめた。

第3編では、在来野草の種子採取，保管や苗の育成を含む生産に対し，地域の住民やボランティア，関連自治体と協働しながら在来野草を導入した事例について，河川事業，道路事業，公園事業での取り組みをそれぞれ1事例ずつ紹介

した。

また，参考資料として，比較的簡易な方法により在来野草の草原を創出する手法を検討するために，平成28年度から平成29年度にかけて実施した在来草本の結実種子を含む刈り取り残渣の撒き出し実験の概要について説明した。

以上，3編の国土技術政策総合研究所資料について，概要の説明を行ったが，これらの詳細については，いずれも以下のwebサイトで公表を行っているので，是非，ご一覧の上，参考にしていただきたい。本資料が，実際の現場等で活用され，外来植物対策，あるいは，地域性の在来植物を用いた緑化を推進する上での一助となれば幸いである。

[http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tn\\_nilim.htm](http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tn_nilim.htm)

山岸 裕（国土技術政策総合研究所）