

瀬田川における不具合対応の事例について

坂井 以知佳¹・中村 大輔²

¹琵琶湖河川事務所 管理課 (〒520-2279 滋賀県大津市黒津4-5-1)

²福知山河川国道事務所 河川管理課 (〒620-0875 京都府福知山市字堀小字今岡2459-14)

琵琶湖河川事務所管内において、瀬田川左岸の河川区域内に自生する樹木が突然倒れ、河岸道路を走行する一般車両に衝突し、車体の損傷及び被害者も頸椎を捻挫する事故が発生した。この不具合について、当事務所が行った対応と原因究明についての事例を紹介するとともに今後の樹木管理について留意事項を述べる。

キーワード 河川管理, 不具合, 倒木

1. 事故の概要

2024年9月22日(日)午前8時20分頃、瀬田川左岸の河川区域外の河岸道路(県道29号 瀬田大石東線)を自動車で行く下流から上流方向(南から北)に走行中、左前方の河川区域内に自生する樹木が突然倒れた。その際、被害者は急ブレーキをかけたが、間に合わず自動車に木が覆い被さるよう衝突した。この衝撃により車体は損傷し、被害者も急ブレーキをかけたことにより頸椎を捻挫した。



図-1 事故発生箇所(地理院地図を加工して作成)



図-2 事故発生箇所(詳細)

事故後、道路管理者である滋賀県大津土木事務所が倒木の除去、カラーコーン設置等の現場処理を行ったが、倒木の原因が河川区域内に自生する樹木の倒木であることから、事故の発生から2日後の9月24日(火)に滋賀県大津土木事務所より瀬田川出張所へ事故の引き継ぎがなされた。引き継ぎ後、瀬田川出張所において事故発生箇所周辺の点検を行い、同日の夕方には、被害者宅を訪問し、事故状況の聞き取りを行った。警察の事故検証では「当事者が進行中に側道の木が折れて接触した」とのことであり、事故車両にはドライブレコーダーは搭載されていなかったため、警察からの聞き取り内容と被害者の証言及び事故車両の被害状況を確認し、被害者の申し出内容に不自然な点は見受けられず、倒木と事故との因果関係を認定せざるを得ないと判断した。

事故現場の応急処置として、事故周辺樹木の目視点検を行うとともに、樹木の幹を両手で強く押し、根元の揺らぎ確認する等の点検を行い、周辺樹木の倒伏の可能性が無いことを確認した。



写真-1 事故後の様子(被害者撮影)

2. 現地調査の概要

前章の事故について、2024年10月16日(水)に樹木医による現地での診断を行い倒伏の原因を検討した。

(1) 調査地点

- ・調査対象地点：瀬田川左岸 71.2k 付近 県道 29 号瀬田大石東線沿道

(2) 対象木

- ・種名：ネムノキ
- ・樹高：約 9m
- ・周囲長：地際 約 120cm, 目通し 約 110cm

(3) 調査の方法

調査は、現地に残置された倒伏木の目視確認及び倒伏時の状況の聞き取りにて行った。

樹木は 2024 年 9 月 22 日(日) 8 時頃に倒伏し、その頃、対象地点では温帯低気圧による南西の風が吹いており、風速は 6.3m/s であった。

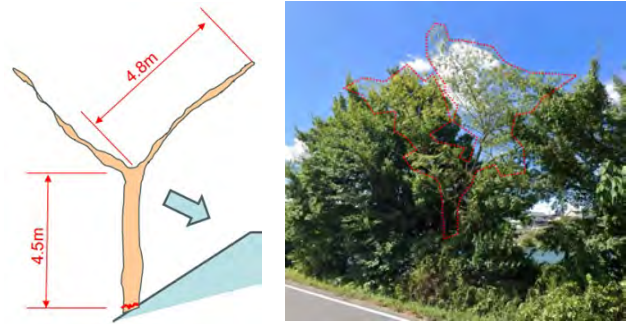


図-3 対象木



写真-2 調査の様子

3. 現地確認調査の結果

樹木は根付近で折れており、北北東方向に倒伏していた。倒伏した木の両側には、当該樹よりも大きな樹林が生育しており、当該樹の樹冠は太陽光を求めて道路側に枝を伸ばした結果、扁形になっていた。

地際部分（折れた部分）については、地際から地上部分が完全に折れており、樹皮部分のごく一部分のみが繋がっている状態であった。また、地際から 1m 以上までの幹は断面の約 95%が腐朽し、スポンジ状になっていた。根も地上に露出している部分は腐朽してスポンジ状になっていた。

また、地際に 2 個、地上約 1m の箇所には 1 個の子実体（サルノコシカケの一種）（以下「キノコ」という。）が生えていた。

サルノコシカケは木材を分解して栄養とする木材腐朽菌であり、キノコは大きく成長しており、最大の個体で 30cm×20cm を超えていた。



写真-3 地際部分



写真-4 子実体（サルノコシカケの一種）

4. 倒伏の原因と今後の樹木管理の留意事項の考察

(1) 倒木の原因

現地で倒伏木を診断した結果、倒伏の原因として、木材腐朽菌によって幹の大部分が腐朽し、かつ、隣接する樹種との競合によってネムノキ特有の扁形が生じ力学的に不安定になっていたところ、熱帯低気圧の強風が誘引となり、風下方向に主幹折れが発生したと考えられる。

キノコは木材腐朽菌の表現形であり樹体に現れた時点で樹木内部では腐朽がかなり進行していると判断できる。

ネムノキは陽樹（生育に太陽光が必須な樹木）である。倒木現場には木が密集していたため、樹冠は太陽光を求めて道路側に枝を伸ばし続けた結果、扁形になっていたと考えられ、幹には常時、偏荷重が作用していたと推定される。こうした原因によって、倒伏の可能性が相当高い状態にあったと推定され、風による横荷重が作用したことが誘因となって風下方向に倒伏したと推定される。

幹に生えていたキノコは、最大のもので幅 30cm に成長しており、断面から生育年を推定すると、11 年～12 年と推定され、幹の腐朽が進行した段階でキノコが生じ、その後 10 年程度の間には腐朽が更に進行して倒伏に至ったことが想定される。

(2) 今後の樹木管理について

今回のネムノキの倒伏防止対策については、キノコと扁形を確認できた時点で危険予知の観点から伐採を実施すべき個体であったと考えられる。特に、該当樹が陽樹であり、密集した路傍樹であることを考慮すれば、剪定処理を行っても道路側への樹冠展張は避けることができない。ネムノキは先駆樹であり寿命も比較的短命で、自然遷移によって早晚消滅し他種に置き換わる樹木であり伐採を躊躇する要必要はないと考える。

ネムノキに限らずその他の樹種についても、大型のキノコが幹の下部や地際部に発生している場合には、樹体内部で腐朽がかなり進行していると考えられる。木材腐朽菌のキノコはほとんどの場合、樹木の根、幹、枝上に直接形成される。特に、ベッコウタケ、コフキササルノコシカケは、腐朽力の強いタイプのキノコであるため、これらを見つけた場合は、伐採することが望ましい。

しかし、根の周囲や幹にキノコが発生していても、木材腐朽力をほとんど持たない落葉や樹皮の分解菌の場合もあるため、発生しているキノコが木材腐朽菌のキノコであるか否かを注意して判断する必要がある。

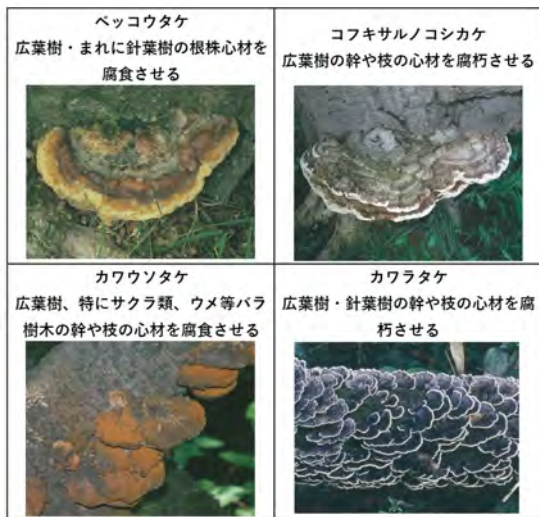


図4 木材腐朽菌のキノコの一例¹⁾

近年、街路樹の倒木被害が報道されることが顕著になっているが、倒木事故に関する全国調査²⁾の結果によると、樹木倒木等による事故・障害の発生件数は増加傾向にあることが分かる。

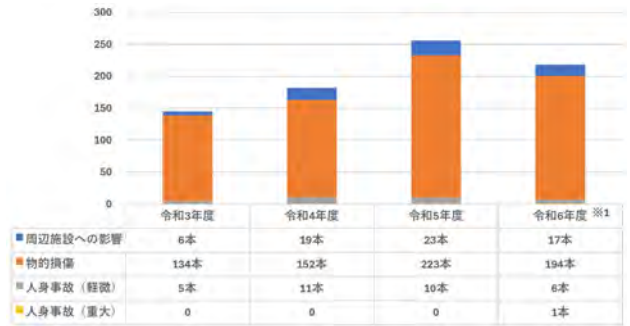


図5 樹木倒木等による事故・障害の発生件数

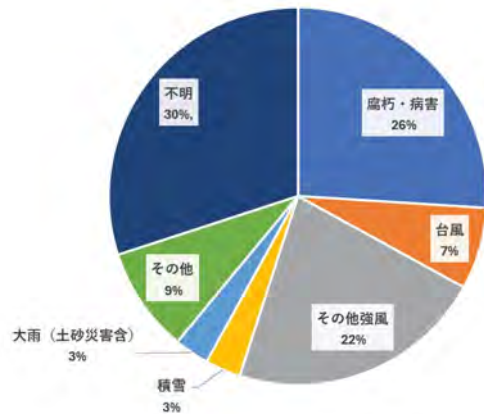


図-6 樹木倒木等の発生要因

樹木倒木等の発生要因は「腐朽・病害」が26%、「台風」が7%、「その他強風」が22%とあり台風・強風、腐朽・病害によるものが過半数を占めている。今回のネムノキの倒伏は腐朽と強風が複合的に作用して発生しており、このように様々な要因が組み合わさることで倒伏等が発生しやすくなると考える。

「街路樹の倒伏対策の手引 第2版³⁾」によると、「街路樹の倒伏・落枝は、気象害が主要な要因であるが、腐朽や樹木生理による枝枯れなど、樹木自体に発生する要因が複合的関与していることが多い」とのことであり、「気象害」とは強風、積雪、落雷等のことである。風や積雪の力により、樹木が揺さぶられ、枝・幹に力が集中することで、変形・破壊が発生する。変形・破壊への抵抗力は樹種により異なるが、健全に生育する樹木は、通常の雨風では倒伏することはない。

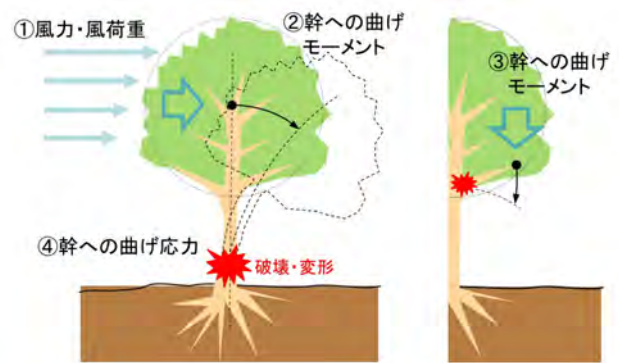


図-7 倒伏・落枝のメカニズム

しかし、樹木の腐朽や衰弱等により樹木強度が低下している場合、強風や積雪等の外力がなくとも倒伏等が発生することがある。

樹木は種類により枝の強度、自然落枝の多さ、腐食菌の侵入のしやすさ等が様々であり、これらの特徴が樹木強度を低下させる要因となる。例を挙げると、ケヤキには、枯枝が落下しやすいという特徴があり、落枝被害が多く、サクラであれば、腐朽病に弱いという特徴があり、倒木被害が多い。

そのため、倒伏等を防ぐには樹木の特徴を把握したうえで巡視等を行い樹木強度を低下させる要因を事前に把握し、適切な処理を行うことが重要となる。しかし、樹木特徴の把握や、外観から樹木強度を低下させる要因を特定するためには、十分な知識と現場経験が必須となるため、樹木医等の専門技術者による点検技術の指導を受ける他、専門技術者による定期巡回等を実施することが望まれる。

5. 事故を踏まえた琵琶湖河川事務所の取り組み

健全と思われた樹木でも内部から腐朽し、突然倒れる可能性があることがわかった。これは、河川巡視員が通常行っている目視確認では発見が難しく、一本一本の樹木が腐朽していないか調べていく必要があると言える。

事故発生以降、路傍樹を目視点検した結果、新たにキノコに寄生された樹木を数体確認し、維持作業により伐採を行った。



図-8 目視点検範囲



写真-5 目視点検により見つかったキノコ

このほか、琵琶湖河川事務所では、令和5年の倒竹による通行車両との接触、令和4年にもサクラの張り出した枝がバスに接触する案件が発生している。いずれも、被害者から事故の申し入れが無かったが、今回の事故を踏まえ、今後このような事故を防ぐためにも、河川区域内の路傍樹（竹を含む）の伐採が必要と考える。

6. 最後に

最近では、東京日野市のイチヨウの木の枝が落下して下敷きになった男性が死亡する事故が発生している。また、樹木以外に視野を広げると、埼玉県八潮市では下水管が破裂したことで道路が陥没し、車ごと転落した男性が死亡する事故が発生している。

私たちが整備している河川管理施設は改修事業等で効果が発揮される一過性のものではなく、恒久的に効果を発揮し続けることが重要であり、設備の健全な管理により機能の維持が出来て初めて長期にわたり地域を安全安心へと還元できるものと思われる。現状では必要な人・予算が不足しているため、河川管理体制の強化および十分な予算配分へと転換していくことが、今後の河川管理に必要と考える。

今回の事故を受け、河川空間における安全対策の重要性を再認識することが出来たため、この経験を今後の河川管理に役立てたい。

参考文献

- 1) 一般財団法人日本緑化センター：緑化樹木腐朽病害ハンドブック
- 2) 国土交通省：倒木事故に関する全国調査の結果について(令和7年4月) <https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/tyokuka/pdf/k01.pdf>
- 3) 国土交通省 国土技術政策総合研究所：街路樹の倒伏対策の手引 第2版 (ISSN 1346-7328 国総研資料 1059号 平成31年2月)