

北京市玉淵潭公園の桜衰退調査報告

調査担当者 樹木医 天野 孝之

樹木医 田中 正臣

立会者 NPO 法人 日中友好さくらの会

代 表 石井 一好

I. はじめに

NPO 法人 日中友好さくらの会代表 石井一好氏より 2010 年 6 月に、中国北京市玉淵潭公園に植栽されている桜樹林の衰退原因調査を依頼された。2010 年 8 月訪中し公園関係者等の協力を得て、8 月 23 日現地調査を行った。広い公園内に植栽された桜樹は場所により葉の黄化、樹幹腐朽、枯死が認められた。また苗畑では病害が発生していた。広大な公園に対し調査期間が短かったため、詳細な調査はできなかったが、桜樹の生育状況の観察、土壌 pH 等の調査を行った。

II. 調査・観察方法

1. 根頭がんしゅ病

地際部ががんしゅ症状を示している 2 年生ポット苗を選び、塩ビ製鉢枠を丁寧にはずした。鉢苗の土壌を水で洗い流し、根系を観察した。

2. 土壌酸性度 (pH)、電気伝導度 (EC)

根頭がんしゅ病罹病苗が植えられているポット内土壌及びポットが置かれている周辺土壌、枯死した成木の根系周辺土壌、八達嶺長城城壁下の土壌、桜樹林や苗畑の散水に使用されている園内の湖の水及びホテルの水道水を採取し、土壌酸性度 (pH) と電気伝導度 (EC) を測定した。なお、測定は一回ごとに標準液校正を行い、機器はいずれも (株) 堀場製作所によるもので、pH は TwinPH B-211、EC は Twin EC B-173 を使用した。

3. 腐朽部

樹幹腐朽部に施されていた治療の状況を目視で観察した。

4. 成木の枯損

成木の根系周辺土壌を深さ 60cm ほど掘り取り、根系状態や地際部を剥皮し観察した。また樹幹部を切断し、木口面を観察した。

5. その他の病虫害

1) アメリカシロヒトリ

誘因器設置による防除を観察した。

2) 穿孔褐斑病

苗畑で育成されている2年生苗の葉に発生している状況を観察した。

III. 結果及び対策

1. 根頭がんしゅ病

ポット苗の根系を観察した結果、がんしゅ症状を示しているのは、地際部1箇所のみであり、根系全体に広がっているとは考えられなかった(写真1)。罹病した部分は大きながんしゅ状を呈し、被害の激しさを示していた。今後放置し続けると根系全体に拡大すると考えられた。根量に比べポット内の土壌が少ないと考えられ、十分な土壌が確保されていない。健全な細根は少なく腐朽根が多く認められた(写真2)。



写真1 がんしゅ状を呈した患部

根系の観察から、植え替え当初は生長は旺盛で多量の根系を形成したが、その後根域の減少、過湿化、土壌のアルカリ化等で根系が衰退腐朽し始めたと推察された。

根系を観察し、明らかにがんしゅ形成が認められる苗は、必ず焼却処分にする。植え替えるたびに、罹病苗、汚染土壌を増やすことになり危険である。ポット苗の置かれた周辺土壌からの感染を防ぐために、直接ポットを周辺土壌上に置かない。周辺土壌と隔離するために、例えば棚を設けその上にポット苗を並べる。播種用土壌、移植



写真2 病苗を洗い、根系を調査

用土壌は土壌消毒を行い本病の土壌伝染を防ぐ。植え付け方法も工夫し、健全な根の発育を促すため植え付け時に、根系を四方に伸ばして、根系を丸めて植え付け

ないようにする。土壌は過湿を避けるため、排水性の優れた土壌にし、灌水方法に注意する。

2. 土壌酸性度 (pH)、電気伝導度 (EC)

各地点で測定した結果を表に示した。日本国土に比べ pH 値は高く、強アルカリ性を示した。EC 値は富栄養あるいは貧栄養ではなかった。強アルカリ性土壌では、窒素、リン酸、鉄、マンガン、ホウ素、亜鉛、銅等の不水溶化が起り、葉での葉緑素形成が阻害される。

土壌のアルカリ化を防ぎ、酸性土壌に誘導するためには、土壌改良を行い多量の pH 無調整ピートモス、アルカリ中和剤(たとえば東邦レオ製オキセルや pB-7 等)を混入する。湖の水と考えられる散水用水は、一旦貯水槽に溜め、溜めた水に酸(酢酸、硫酸、硫黄華等)を混入し pH を 5.5-6.0 に調整したものを、散水に用いる。土壌の酸度矯正は、試験区を設けて予備試験を行い、土壌酸性度 (pH) と桜樹の生育に関するデータを取りながら試行錯誤を繰り返し、よりよい方策を見つけ出す必要がある。また玉淵潭公園内の土壌及び湖水の pH が高い原因を調査し、根本的な対策をとることも重要である。

表 北京市玉淵潭公園及び万里の長城周辺の土壌 pH と EC

場 所	土壌 pH	EC μ S/cm	備 考
公園内桜ポット苗 No. 1	6.6	1070	ポット内土壌
公園内桜ポット苗 No. 2	8.3	62	ポット周辺土壌
玉淵潭公園 No. 1	8.3	96	桜植栽畑地
玉淵潭公園 No. 2	8.7	110	桜植栽畑地
玉淵潭公園内湖水 No. 1	8.3	96	
玉淵潭公園内湖水 No. 2	8.7	110	
玉淵潭公園内湖水	8.0	710	散水用水
市内ホテル水道水	7.7	12	
頤和園	7.3	50	土壌
八達嶺長城 No. 1	6.8	19	城壁下土壌
八達嶺長城 No. 2	6.7	60	城壁下土壌

3. 腐朽部

腐朽部にモルタル等が埋め込まれた治療箇所があった。モルタル部分と材との間に隙間が発生し、モルタル内部の腐朽が進行し、治療効果は認められなかった。このような腐朽部を資材で塞ぐ方法は、かえって腐朽を進行させることから、現在では採用されていない。

また腐朽部に荒縄を巻き付けただけの箇所が見られた（写真3）。荒縄の巻き付けによって、腐朽部の幹周辺が過湿になり、腐朽が進行していた。未治療の箇所は軟弱な腐朽物質がなくなり、枯死した堅い材が露出し乾燥していた。このように腐朽部は、材が乾燥することによって腐朽の進行が抑制されている。

枯死した材は、含水率が高いと腐朽はより早く進展する。埋め込まれたモルタルや荒縄を取り除き、堅い材を乾燥させることによって腐朽を遅らすことができるので、材の乾燥促進に努める。日本より乾燥の激しい北京市内では、枯死乾燥部分に防腐剤（塗布剤）または濃い墨を塗布するだけで十分だと考えられる。腐朽により枝の折損、幹の倒伏が考えられる場合は、十分な支柱を設置する。現場の気候風土に合った治療方法を開発する必要がある。



写真3 荒縄が巻かれた腐朽部

4. 成木の枯損

調査した枯損木は、樹高約5m、胸高直径約20cmで、ほぼ落葉していた。地際幹周囲全域を掘り返して根系を観察したが、根頭がんしゅ病は見つけれなかった。また地際部の樹皮を剥皮し腐朽の有無を調査したが、ならたけ病や紋羽病等の土壌伝染性病害は認められなかった。大径根が地表近く伸びていたが、すでに枯死していた。中径根の枯死が認められ、小径根には枯死後の腐朽が認められ、細根量は少なかった。



写真4 枯損木の根系調査

土層は盛り土部分が粘性の強い土壌で厚さ30cmほどあり、その下は砂質に近い土壌で構成されていた。極端な土質変化が認められた。また、枯損木の樹幹を切断した木口面から直径成長の様子を見ると、ここ数年、確実に直径成長が衰え徐々に衰退してきていることがわかった。枯死原因は病害で無く、土壌のアルカリ化が主因だと推察された。土壌乾燥防止、雑草抑制の目的で、クローバ等を生育させていた。

対策として、Ⅲ-6を参照に土壌改良を行い、桜に適した土壌環境にする必要がある。

5. その他の病虫害

1) アメリカシロヒトリ

桜及び他の樹種に設置された誘引器にトラップされた成虫を調べた。捕獲数に差があったが、全体に捕獲数が少ないと思われた。観察時点が成虫発生の最盛期で無かったとも考えられた。また激しく発生している桜樹等も観察されなかった。

年や季節によって発生数に変動があると考えられ、長期的な観察を行い、発生消長の動向を把握し早期予防に努める。公園内は早朝より散策する人々が多く、農薬散布は困難である。孵化幼虫～若齢幼虫の時期は天幕状の巣をつくって集団生活をしているので、食害を受けている枝を切り取り、幼虫を踏み殺すあるいは焼却処分する。早期発見、早期駆除が大事である。



写真5 アメリカシロヒトリのトラップ

2) 穿孔褐斑病

桜の苗により発生量に大きな差があるが、全般的に樹勢衰退につながるほど激しくは発生していなかった。また感受性品種の有無が推察された。激しく被害を受けている場合美観上問題になる苗もあった。

ベノミル剤等の散布が効果的と考えられるが、農薬散布には十分な注意が必要である。農薬散布する場合は系統の異なる殺菌剤数種を交互に散布し、病原菌の耐薬剤性発現を抑制する。地上部と地下部の生育環境を改善し樹勢の強い桜樹に育てることは、病虫害予防の有効な手段となる。剪定、間伐を行うことにより日照・通風を改善すること、並びに根系の正常な生育を促すために通気性、土壌 pH 等の土壌環境を改善することが重要である。さらに、被害病葉は丁寧に集め焼却処分することによって、病原菌の密度を下げるができる。



写真6 穿孔褐斑病に罹病した葉

6. 土壌改良

地温の年及び日較差・土壌水分較差の軽減のため、樹冠下には 20cm 以上の厚さで、

竹チップ、完熟発酵牛糞堆肥、バーク堆肥、腐葉土や藁等を敷設する。これは冬季の土壤凍結防止にも役立つのでできる限り厚く敷設する。深植えを避け、通気管を設置するか、土壤改良時には木酢液を含浸させた木炭、パーライト等を多量に使用し通気性を改善をする。強アルカリ性土壤に対して、Ⅲ-2 に述べたピートモス等を十分に混入する。

IV. 終わりに

土壤がアルカリ化することによって、土壤中の窒素、リン酸、鉄、マンガン、ホウ素、亜鉛、銅等が不水溶性になり根系からの吸収が不可能になる。この結果、葉での葉緑素形成が阻害され、葉の黄化が進む。Ⅲ-2 の結果が示すように公園内等の土壤及び水は強アルカリ性になっており、早急に酸度矯正が必要である。また、土壤中の通気等の改善のため、深さ 60-80cm まで木酢液に浸した木炭やパーライト等の混入あるいは通気管の設置等を行い、根系、特に細根の発育促進を図る。

冬季の土壤凍結が地表近い根系の枯死腐朽を誘発していると考えられる。これを防ぐために、樹冠下広く、厚さ 20cm 以上のマルチングする必要がある。

公園内及び北京市街地に植栽されている白松や油松の多くに葉枯れ性症状が認められた。枯損葉を採取し、詳細に調査する必要がある。日本での葉枯れ性病害と比較すると、以下の 3 つの病害とよく類似している。

1) すず葉枯病 (*Rhizosphaera kalkhoffii*) : 新葉の先端から 1/2~2/3 が黄変し、やがて赤褐色になる。すす状の小黒点が気孔列状に並んで形成される。柄胞子は雨滴とともに飛散する。感受性の個体差が著しく、健全木と激害木が混在する。本病原菌は病原性は弱く、何らかの原因で衰弱した松に感染する。過湿による根腐れ、異常乾燥後の多雨、大気汚染等が誘因と考えられる。したがってこれら誘因の原因除去に努める。

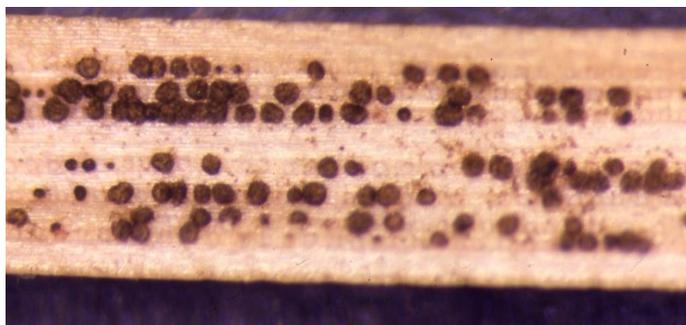


写真 7 すず葉枯病

2) 葉ふるい病 (*Lophodermium pinastri*, *L. seditiosum*) : 春に葉が褐変落葉する。病新葉には 5-6 月ごろから 0.5mm 大の、6 月中旬ごろから黒色楕円形の盛り上がった菌体を形成する。菌体内で形成された子嚢胞子は降雨後空中を飛散し健全新葉に伝染する。当年葉上の初期症状は黄斑として 11 月ごろから現れ、そのまま越冬し翌年進展して褐変症状となる。土壤環境を改善し、根系生育を促す。

3) 赤斑葉枯病 (*Dothistroma pini*) : 9月ごろから当年針葉に小さな赤褐色の斑点ができる。越冬翌年に病斑の中央部に微小黒点を生じ、やがて表皮を破ってすすかび状物で覆われる。夏から秋にかけて病斑部より先端が枯れる。



写真8 赤斑葉枯病に罹病した葉

これらの変色した被害葉を温室処理し、病原菌を顕微鏡下で観察すると、比較的簡単に病原菌の同定、病名を確定すること

ができる。いずれにしても、これらの病害であった場合には、農薬散布に頼るよりも、土壌改良を行い、根系を健全化することによって発生を防ぐことができる。

付記

サクラ類の特性と適地について

① 陽光を好む

サクラ類は一般に陽樹であり、陽光を好む。陰地では花つきが悪くなる。公園内の桜樹林において、植栽間隔が狭く、隣接する樹冠同士が重なっている箇所や被圧されている桜樹も見られた。桜樹の成長を見越して、十分な陽光がとれるように計画的な植栽をすることが重要である。

② 乾燥に弱い

サクラ類は排水のよい適潤で肥沃な壤土や砂壤土を好む。ヤマザクラやエドヒガンなどはやや乾燥した痩せ地でもある程度成育し開花するが（当然、肥沃地の方が成長も花つきも良い）、サトザクラ類の大部分は適潤肥沃地を好む。乾燥地を嫌うので、マルチや土壌改良などによって乾燥を防止する。また品種によって耐乾燥の程度が異なるので、植栽場所の環境をよく考えること。本文IV-6参照。

③ 低湿地をきらう

地下水位の高いところでは育たない。どうしても植栽する場合は、過湿防止のために盛土や排水設備を設ける。

④ 浅根性である

ほとんどのサクラ類は浅根性である。このため、人や車の踏み固めや根部の固結によっ

て、根の呼吸作用や水分・養分吸収が衰えると生育不良となる。公園内における踏み固めの状況や影響については、後の調査課題としたい。

⑤連作をきらう

連作をきらうので、サクラが植えてあったあとに再びサクラを植栽しない方が良い。やもえない場合は、古い土壌や古根を取り除き、客土して植栽する(日本の弘前公園で実施)。

公園内に継続して植栽するときは要注意とする。

⑥大気汚染に弱い

オオシマザクラやサトザクラの関山(かんざん)は比較的強いとされているが、サクラ類は一般に大気汚染に弱い。

北京市内の大気汚染の程度およびサクラ類の成長との関係は不明だが、日本の大阪市都心部にある展示見本桜並木では、煤煙や塵埃を洗い落とす幹洗いを行っている。また植栽されたサクラ類の総数のうち、約40%は大気汚染に強い関山である。

ただし、玉淵潭公園内に植栽する場合、気候等の環境が大阪とかなり異なると考えられるので、どこまで参考になるかわからない。

なお、北京市内にはカスミザクラ、オオヤマザクラ、タカネザクラ、チシマザクラ等の寒地性桜類が適していると考えられるので、これらの系統の桜を用いることを薦める。