
樹 守

(KIMORI)

～日本樹木医会北海道支部会報～
2004年3月31日 発行
(平成16年)

NO. 13

事務局 〒060-0004

札幌市中央区北4条西5丁目

(財)北海道森林保全協会内

Tel&Fax 011-251-3416

発行人 斎藤 晶
編集人 真田 勝



日本樹木医会北海道支部

ODOORI PARK 特殊公園

大通公園

- 所在地／中央区大通西1丁目～12丁目
- 問い合わせ／☎211-2536 (緑化推進公園管理課)
- 開園／1980年6月6日
- 面積／78,901㎡

- 行事／2月 さっぽろ雪まつり
5月 ライラックまつり
6月 Yosakoiソーラン祭り
7月 花フェスタ
7月～8月 夏まつり
12月～1月 ホワイトイルミネーション
- 施設／広場、花壇、噴水、彫像、記念碑、
野外ステージ、便所、水飲台、照明、
遊具、遊水路、ブラック・スライドマ
ントラ、園路、芝生、スプリンクラー、
木製遊具、公園管理事務所など
- 樹木／ライラック、イタヤカエデ、シラカ
バ、ハルニレなど
- 花・野草／バラ、ツツジ、ハマナスなど
- 鳥・小動物／ドバト、コイなど

- 交通機関／地下鉄大通駅または地下鉄東西線西11丁目駅下車

火防線として明治4年に設けられたのが始まりで、後の札幌の街づくりの基軸となり、テレビ塔を中心に市の東西南北が分かれています。東西に長く伸びている大通公園には花壇や噴水、世界的な彫刻家故イサム・ノグチのブラック・スライドマントラ、遊水路などのほかに彫像や記念碑などさまざまな施設があります。4月下旬から10月下旬までは名物のトウキビワゴンが登場し、こぼし香りを放っています。冬の雪まつりやホワイトイルミネーション、夏のビアガーデンや盆踊り会場など札幌観光の顔にもなっている一大イベントの会場としても全国的に有名です。



さっぽろの公園・緑地ガイド(1999)



表紙：札幌大通り公園 6丁目のケヤキ
撮影：伊藤 務

— 自己研鑽に励む樹木医として —

最近、我々の樹木医と“同様な名称”が、マスコミなどで紹介されております。ではどのような名称があるか？、それは①樹医、②樹木医師、③社叢医(しゃそう)となっております。①は数十年前から民間団体の“通信講座”により「樹医」の名称が得られる。②は最近できた任意団体で簡単な経歴と“登録費用”を支払う事により「樹木医師」の称号が得られ、すでに日本樹木医師会北海道支部が存在している(苫小牧報'03'4'12)。また、③は「鎮守の森」など地域の森の再生を考える「社叢学会(上田昭理理事長、会員500人)」が、間もなく発足1周年を迎える(朝日新聞[夕刊]'03'3'10)。

これらの中から、樹木医の業務と類似する「社叢医」について、その内容を知り「我々は存在価値と知識や技術レベル」を高めるため、自己研鑽に励む必要があるものと考えられます。

この「社叢医」とは、どのような仕事をするのか？、記事(朝日新聞)の一部を引用すると、まず初年度は、弱ってきた「森の処方箋」を書ける“社叢医”制度の検討と“調査や研究”だけではなく実践的な活動にも踏み出すという。学会は毎月1回の研究会を開いてきた。その中で浮上したのが「社叢医」制度。個別に樹木の生理を判断する「樹木医」制度は既にあるが「森の植物全体から水や土壌まで」目配りする職種が、今後とも必要ではないか？、という観点からだ。

この構想の具体化を担当する菅沼孝之(元森好大教授:森林生態学)によると、従来の林学ではスギやヒノキなどを主にした植栽林はともかく、小面積の雑木林についての研究蓄積は必ずしも十分ではないため、地域の森に対応できる「社叢医」が必要だという。制度発足に向け今秋には「植物生態学、植生学、土壌動物学、地形・地質学、社会学、歴史学、法律学」などの専門家を講師に招き学習会を開く事になっている。我々、樹木医は“【要】日本緑化センターが認定”する資格。樹木に関する“研究や実務に7年以上”従事した者を対象に筆記試験や面接を行い、毎年80名前後が登録される。このような事から「社叢医」においても、実務的経験を重視して、樹木医の選抜基準を参考にしながら、具体的な試験制度の内容を詰めて行く予定としております。

平成4年に僅か76名で発足した「日本樹木医会」は、今年度で12年目を迎え、平成15年現在では、その総数が1,120名に達しております。今後、樹木医が年間125名前後のペースで増員される事により、数年後には2,000名規模になる事が確実視されております。さらに“樹木医補(緑のサポーター相当)制度の新設”などが考えられている事から、今後とも樹木医の総数は益々増員の一途をたどる傾向にあります。我々、樹木医は任意団体とはいえ“準公的機関”でもある【要】日本緑化センターの選考(選抜)によって、与えられた称号といえます。このため、前述の「樹医、樹木医師、社叢医」とは、根本的に異なるものと確信しております。従って、日進月歩する「自然科学や樹木保全」などの諸問題に屈しない「高度な技術者集団」として、発展して参りたく存じますので、会員各位は、常に「自己研鑽や実践」に励まれます事を期待いたしております。

<新会員紹介>

第十三期生 北海道 薄井 美樹



私は、この樹木医の資格取得試験に何度も挑戦し、やっと合格させて頂く事が出来、皆様の仲間に入れて頂く事が出来ました。末永く宜しくお願い致します。

私は造園会社に勤務しており、この業界での経験は17年にもなります。その間、用土及び肥料を専門に扱っていた時期、鉢植えの観葉植物（亜熱帯植物）等を専門に扱っていた時期、また農業等の農業資材を専門に扱っていた時期もあります。今現在は造園工として庭園樹木の維持管理、ガーデニング工事の植栽等をやらせて頂いております。

この「樹木医」という資格があると知る以前から、植物に対して常に「何故だ」という追求心を抱きながら、生活及び仕事をして参りました。街を歩いていると、街路樹、公園木等の幹に穴が空いていたり、葉が褐変、落葉等しているのを見ると、「何故あんなのか、原因は何なのか、どうすれば回復させる事が出来るのか」、常に疑問を持ち生活しております。そんな折、テレビでこの資格があるというのを知り初めて挑戦してみましたが、分かる問題が1問もなく、自分の力不足を思い知らされ、樹木医の持つ知識、範囲の広さ、奥深さをいやという程実感させられました。

それからというもの、毎年試験への挑戦は勿論の事、猛勉強、自分自身への猛特訓、何よりも積極的に樹木診断、樹勢回復治療を行い、より一層追求心が深まり、毎日が勉強させられるしだいでありました。昨年及び一昨年とおおの1000本以上の樹木を診断（中低木も含む）致しましたが、まだ分からない事だらけで、これから覚えていく事は相当多数あると思います。

私が目指している樹木医像は「ブラックジャック」であります。どんな症状病気の樹木であっても治してみせる、何を聞かれても分からない事がない、必ず助けてみせる、そういう樹木医になるための努力は出来るかぎり惜しまずやって行こうと思っております。

現時点での私では、まだまだ未熟すぎて、何かと迷惑をかける事も多いと思っておりますが、いつか「北海道のブラックジャック」と呼ばれる樹木医になってみせたく頑張りますので、諸先輩方々、これからご指導の程宜しくお願い致します。



北海道・札幌に移り住んで早くも二十数年となり、今では生まれ育った宮城県で過ごした年月よりも長くなってしまいました。

現在 (株) サンコー緑化という造園会社に勤務しております。この会社での勤続年数も 26 年となり、そろそろ世代交代の時期を迎えるようになりました。

私が担当してきた仕事の殆んどは公園、緑地の造成とそれに伴う造園修景工事や街路樹の植栽工事で、道内各地の現場を歩いてきました。10 年くらい前からは大径木の移植をする機会も多くなり、対象となる樹木が大きくなればなるほど、その過去に思いをはせ、畏敬の念をもちながら取り組んできました。3 年前からは街路や公園、個人庭園等の維持管理業務にたずさわって現在にいたっております。

私ども造園屋の仕事は木を植えてなおかつ継続的に生かすこと（今思うとかなり高慢な考えでした）が仕事ですから樹木の「活着」ということに大変気を使います。またその時々現場条件や気象条件に応じて可能な限りさまざまな努力も行います。しかし努力の甲斐もなく枯れることが多々起こります。特に多大な金額をかけて移植した大径木が次第に樹勢が衰えて枯れていく様子は残念で、この木の為に今自分に何かできることはないかと自問し資料を探し出してきては妥当と思われる処置をしてきました。こんなことを何度か繰り返すうちに「樹木は何故枯れるのか」から「どうやって生きているのか」それを理解することが重要だと思い至りました。昔から「木のことは木に聞け」と言われておりますが本当にその声が聞こえるような耳を持たなければならないと痛切に感じております。

樹木治療に関しては数年前から少しずつ依頼があり、多少の経験をかさねてはいましたが同じ無資格医でもブラックジャックのような凄い見識も技術もなく、さりとてこのままでは話にもならないと思い、昨年一次試験の扉を叩きましたが結果は門前払い。今年やっとの思いで筑波での研修に参加することができました。総合的で体系的な講義を専門書執筆の諸先生方から直接受けることが出来、また全国のすばらしい仲間と出会えたことは良い刺激であり、貴重な経験でした。

この経験と知識を日常の仕事を通じてさらにブラッシュアップするとともに、「樹木」へのこだわりを持ちつづけ、樹木のためにいくばくかの恩返しができると思っています。

経験豊かな樹木医の皆様方のご指導をよろしくお願いいたします。

変動環境下での樹木の成長特性と被食防衛機構

—食葉性昆虫の活動に注目して—

小池孝良¹⁾・松木佐和子²⁾・松本剛史^{1,3)}

はじめに

森林樹木は恒常的に葉量の 10%程度を植食者(食葉性害虫)により食べられている。しかし、枯死に至ることは希である。従来、鳥や寄生蜂などの天敵の作用によって、食い尽くしが抑制されると考えられてきた。いわゆるトップダウン制御の考え方である(図1a)。もっとも、葉自体が食べにくいものなので無限には葉の食い尽くしは生じない。また、葉は食害に遭っても枯死するのではなく、誘導防御により被食防衛物質が生産され、被食害を低減することで生態系レベルでの安定が維持される。このボトムアップ制御の視点(図1b)が森林の生物多様性を維持する上で重要といえる。

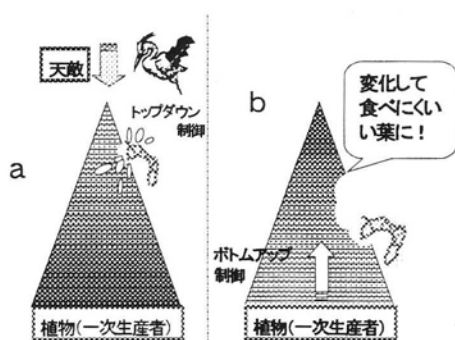


図1. トップダウンとボトムアップの概念図

森林には数多くの生物が暮らしているが、いかなる生物も単独で暮らしているのではない。被食捕食関係、競争関係、共生関係などの相互作用によって、さまざまな生物が結びついており、このような生物間相互作用を通して生物間のネットワークが成り立っている。例えば、食害に遭った樹木の形質変化により生物間相互作用が大きく変化すると考えられ、この変化が新たな生物間関係を生む。事実、石狩川河川

敷に生育するヤナギ類に巣を作るハマキガは夏に巣立ち、その跡にアブラムシがコロニーを形成する。このアブラムシの生産する甘露を求め、アリの集合がヤナギ群落で確認された。その上、大気中の CO₂ 濃度が刻々と増加し続けている。この変化による樹木の防御システムの応答に関しては、断片的な知識しかない。この小論は落葉広葉樹を中心に被食防衛機構を紹介し、樹木の保全管理に関する基礎情報としたい。

食害に対する樹木の応答

例えば、ケヤマハンノキは例年のようにハンノキハムシ等の食害に遭い、丸裸のようになるが枯死しない。一方、ブナアオシヤチホコのようにブナの成長を大きく減退させ、時には枯死に至らしめることもある。多年生植物である樹木の被食に対する抵抗性の差は、光合成産物をどの様に利用するかという成長特性に反映される(図2)。

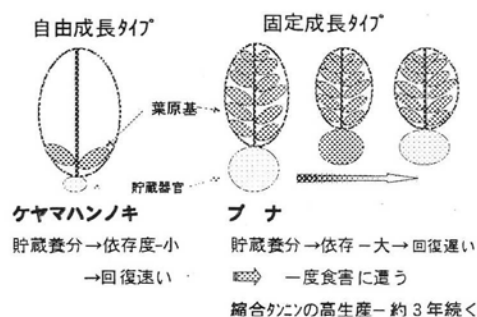


図2. 自由成長と固定成長の概念図

ケヤマハンノキは貯蔵養分への依存度の小さい自由成長タイプであるが、ブナは貯蔵養分に依存した固定成長をする。ブナでは、食害を想定した切葉実験では縮合タンニン(消化不良

を起こす物質)の生産が増加し、アミノ酸量が減少し、これを餌とするブナアオシヤチホコの成長が抑制された。このように植物は食べられて死ぬのではなく、炭素や窒素等の栄養成分、防御物質、形態等を変える。視覚的に顕著な例は、ヤナギ類を食害するサクツクリハバチの食害に対する応答に見られる(図3)。ハバチの被食に対し、ヤナギ葉では食害を受けた周辺から極めて短時間に「柵」を形成する。しかし、この防御は、進化の速度が植物は昆虫類より遅く、

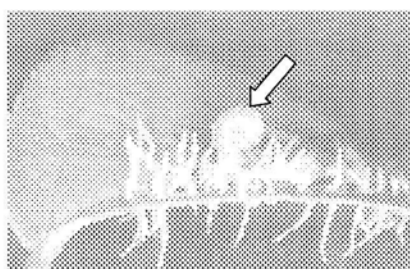


図3. ドロノキを食害中のサクツクリハバチ
(矢印)

「柵」の効果は少ないと考えられている。そして、植食者が誘導する植物の形質の変化は、植食者の種組成や相互作用にも影響を及ぼす。一方、これらの現象は生育環境により大きく変化する。これらの予測を検証するためには、樹木の潜在的な防御能力の樹種間差、防御能力に及ぼす生育環境の影響、そして食害後の応答を知る必要がある。

森林遷移と被食防御物質の生産特性

遷移前期種の多くは光合成生産の増加する時期を経て、冬芽形成の完了した後から急激に二次代謝産物生産量が増加した。一方、遷移後期種では、程度によるが、葉が食害を受けると再び葉を展開する頻度は小さく枯死に至る。耐陰性の高い樹種は防御程度が高かった。

日本の代表的造林樹種とされる針葉樹3樹種を見ると(表1)、先駆的なアカマツではあらゆるタイプの食害を受けるが、遷移後期種とされるヒノキでは最も被害が少ないことが指摘された。成長の速い先駆的なマツ類では相対的に多くの食害を受け、成長の遅いヒノキなどの樹種では少なかった(表1)。

表1. 成長特性と食害の割合

成長速度	種名	吸汁性	食葉性	穿孔虫	合計
速い	マツ類	26	19	32	77
中庸	スギ	11	15	10	36
遅い	ヒノキ	5	7	9	21

吉田公人(1989) 森林保護学(文永堂)

一般に、肥沃な環境では先駆的樹種の成長は加速されるが、極相的樹種では成長反応が小さい。では、被食防御物質の生産にはどのような環境条件の影響が表れるのか? これまでの研究から、先駆的な樹種では窒素養分が増えると光合成速度は増加するが、主に成長に光合成産物が分配され、その結果、被食防御物質の濃度は減少することが報告された。貧栄養条件では遷移後期種のように葉の寿命の長い樹種を中心として、被食防御物質の濃度は増加することが予想される。この結果は、6樹種(シラカンバ、ハルニレ、ヤチダモ、シナノキ、ミズナラ、イタヤカエデ)を、十分な栄養塩を与えた処理と8%透過の被陰処理を行って生育させた材料を対象に得られた。葉のサンプリングは7月中旬に実施した。この実験では、葉の炭素濃度と被食防御物質濃度には正の相関が見られた。

庇陰処理では防御物質の量が低下したが、貧栄養では防御物質量が富栄養条件より多かった。さらに被陰処理では、ミズナラ以外は貧栄養で総フェノール量が多かった。全天条件で生育した時、イタヤカエデ以外では富栄養で総フェノール量が多かった。光合成作用が満度に行われ、十分な光合成産物が二次代謝産物への投資がなされた結果と考えられる。イタヤカエデでは、もともと窒素要求性の小さい傾向があり、“余剰”となった窒素が防御物質へ廻ったと考えた。フェノール類などの防御物質の生産と成長に直結するタンパクの合成には、中間産物のフェニールアラニンを通じて“トレード・オフ”の関係が存在するので、成長と防御物質量には負の相関が予想される。従って、本来は同じ樹種内の“トレード・オフ”が成立することは生化学

学的にも予想される。しかし、はじめに述べた針葉樹の場合では、この関係が異なる。これは、針葉樹の代表的な被食防御物質とされるテルペン類では、フェノール類とは合成系が異なるためである。樹種により生産する防御物質は異なり、成長パターンとのトレード・オフの関係の違いに興味を持たれる。

縮合タンニンは総フェノールと類似の傾向を示した。しかし、ヤチダモでは痕跡程度しか検出されなかった。被食防御には縮合タンニン以外の物質が関与していると考えられる。

葉の切除試験

挿し穂から養成したヤナギ属3種(エゾノカワヤナギ、エゾノナガバヤナギ、エゾノキヌヤナギ)を、6月に鋏を用いて展開していた各個体の全葉の葉身の半分を切除したところ、残された葉の光合成速度は無処理の約1.3倍増加し、葉の窒素濃度も増加した。この傾向は施肥処理でより明瞭であった。しかし、その後の成長は、切除の有無よりも富栄養条件で増加した。

ブナ苗木でも同様の実験を実施した。残された葉の光合成増加はなかったが、葉の切除により当年の成長は低下し、栄養条件の効果は二生育目に富栄養処理で成長増加となった。葉の切除処理による被食防御物質には変化が無く、貧栄養処理で濃度が増加した。この傾向はシラカンバ属でも確認され、光合成速度は葉の鋏による切除処理で増加した。さらに LMA (Leaf Mass Area; 葉面積当たりの葉重で強度の指標) と窒素含量も増加して補償が見られ、光合成作用の炭素固定酵素であるルピスコ活性も増加した。しかし、被食防御物質には変化が見られなかった。これは植食者の唾液により応答する誘導防御が重要と考えられ、誘導防御に関与する「唾液」の成分の研究が進展中である。

この研究はミズナラで比較的進んでおり、その稚樹を対象に初夏に鱗翅目 (Lepidoptera) 幼虫を用いた摂食処理をし、その後の光合成速度を測定した。暗い林床での反応は、光合成、縮合タンニンの生産量も少なかった。これに対してギャップ (林内孔状地) に置かれた個体で

は、光合成速度は低下していたが、縮合タンニン量は増加し、誘導防御が確認された (図4)。

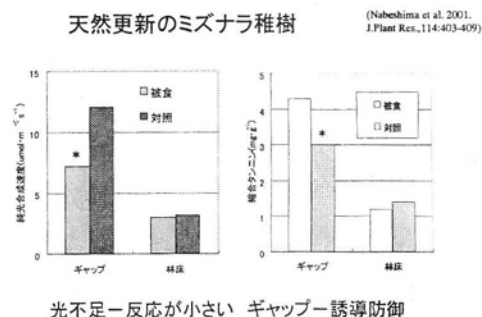


図4. ミズナラ稚樹の食害に対する応答

北海道の代表的緑化樹であるカンバ類は、春一斉に開葉する春葉と、その後展開する夏葉を持つ異形葉型の成長を示す。古くからこの異形葉には注目が集まり、その役割が解析された。春葉の光合成生産は、その後の夏葉のシュートの成長を大きく規定する。そこで、春葉の開葉後、鋏でそれらを切除し、その後の成長を追跡したところ、シラカンバでは著しい成長低下が確認された。これに対し、ウダイカンバやダケカンバでも同様の傾向が見られたが、成長差は切除個体と対照の間では小さかった。

春葉中の縮合タンニン量は、ダケカンバ、シラカンバ、ウダイカンバの順であった。一方、7月の夏葉では、シラカンバとダケカンバは一定量を保っていたが、ウダイカンバでは、その量が季節を通じて少なかった。この理由を葉の表面に存在するトリコームの存在から考察した。トリコームとは毛状体で、葉の表皮細胞の一部が変化したと考えられている (図5)。

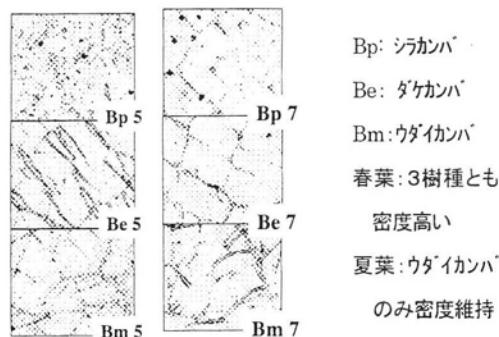


図5. トリコーム (左; 春葉、右; 夏葉)

春葉では3樹種にトリコームが高密度で見られたが、ウダイカンバ以外は夏葉ではあまり見られなかった。ウダイカンバでは夏葉でもトリコームを高密度で保持しており、少ない縮合タンニンの量を補っていると考えた。トリコームが存在することにより、幼虫が食べにくいこと、葉上での歩行を妨げ天敵である鳥などに見つかる危険が増加する。さらに、種によっては幼虫の体表面に傷を付ける効果もあるという(図6)。最近、北海道全域で90-100年生程度のウダイカンバが枯死している。春にクスサンなどの食害に遭うと、その後、展開してきた葉は夏期の乾燥で枯れ個体の枯死に至るといふ。個体生理の基礎研究がさらに必要になる。

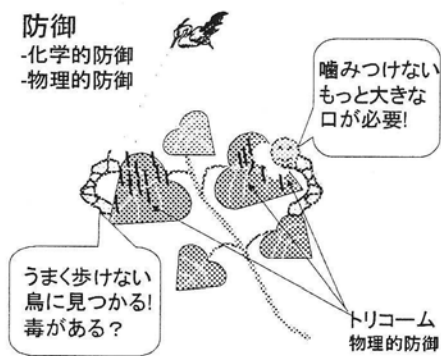


図6. トリコームの役割の概念図

被食防衛機構に対する高CO₂の影響

大気中のCO₂濃度は毎年約1.5ppm増加し続けている。様々な努力にも関わらず抑制は難しく、CO₂増加を低減する森林への期待は高まるばかりである。進行する温暖化現象の中で、葉の被食防衛能力はどのように変化するのであろうか? この問題は北欧を中心にカンバ類の研究が先行し、細かな化学分析により様々な被食防衛物質が同定された。これまで、我々もカンバ類の他にカバノキ科、ブナ、カラマツ類を対象に研究を進めてきた。細かな成分は未同定であるが、個葉の寿命が短く光合成速度の高い樹種では、高CO₂で生育すると総フェノールと縮合タンニンの両方が増加した(図7)。しかし、葉の寿命の長い樹種では縮合タンニンは増加

しないが、総フェノール量が増加していた。

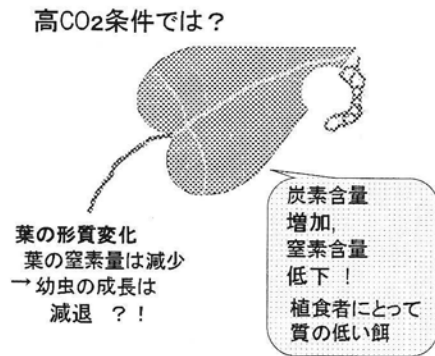


図7. 高CO₂環境での葉の形質変化

このように種によって高CO₂への応答が異なるので、被食害のパターンが異なり、将来の種組成が変化する恐れがある。一方では、葉のC/Nが増加し、窒素分の不足から幼虫の成長が抑制され、世代交代が進まないとの考えと、温暖化することで幼虫の発育が加速され、被害が増加するとの考えがある。今後、さらに調査・研究を推進させるべき課題と言える。

従来、森林の保護は薬剤などの使用により、いわば「押さえ込む森林管理」を行ってきた。今後は、変動する環境の中で生物間相互作用の研究成果を踏まえ、植物の持つ潜在的な防御能力を引き出す「育てる森林管理」を目指し、森林の健全性と活力を最大限に引き出し、それらを維持するような方針を推進するべきであろう。これによって、希少種の保全も比較的速やかに行えると考えている。

最後に、本稿の発表の機会を与えられた樹木医会北海道支部長齋藤 晶氏、機関誌「樹守」編集員長の真田 勝氏、北海道森林保全協会長の佐藤敬夫氏に深く感謝する。

(¹:北海道大学・北方生物圏フィールド科学センター、²:北海道大学・農学研究科・北方森林保全学講座、³:現所属:森林総合研究所森林昆虫領域)

Koike, T., Matsuki, S. and Matsumoto, T. (2004) Growth and defense traits of trees under changing environment. KIMORI (Tree Protection and Conservation) 13: 6-9.

はじめに・・・温室効果ガス(二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素)は、地球表面から放射された熱(赤外線)を吸収し、再び地表に放射して地球の温度を一定に保つ役割がある。この温室効果ガスは地球の温度を維持するために重要な物質だが、その量の増大が地球温暖化をもたらす可能性がある。実際ハワイのマウロアナにおける観測では、大気中の二酸化炭素濃度が50年間に50ppm(現在は365-370ppm)上昇している。二酸化炭素量の増大は、化石燃料利用や森林伐採によって生じ、現在では国際的な取り組みの中で二酸化炭素の排出量を減らす努力がなされている。日本でも2008年から2012年の間に1990年の年間排出量の94%にまで削減することを約束したが、このうちの3.9%が森林による吸収源活動分として計上されている。このような背景の中で、森林と二酸化炭素の関わりが様々な角度から研究されるようになってきた。森林のある場所とその成長量? 土壌の影響? 正しい容積密度の推定? 等々・・・こうした取り組みの中で、我々は樹木による二酸化炭素吸収の仕組みについて調べている。森林の特徴は、林冠が垂直方向に発達していることである。つまり草地や農地と異なり、高さ方向に数m以上葉を付けている空間がある。この縦方向の大きな空間によって、森林での二酸化炭素吸収の仕組みを明らかにする研究は遅れてきた。しかし最近森林内に建設したタワーやクレーンを用い、様々な高さの樹冠部にアクセスし、森林の垂直方向での変化の特徴を明らかにすることが可能となってきた。ここまで「森林の垂直方向での変化」と述べたが、いったい何が変化してくるのか? 二酸化炭素を吸収する基本的な仕組みは、葉による「光合成」と言われる反応である。光合成は太陽光のエネルギーを利用して、水と二酸化炭素から糖類の一種を作り出す過程である(同化作用)。そして単位面積で単位時間あたりに同化される二酸化炭素量を「光合成速度($A_n; \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$)」と呼ぶ。この単葉の光合成速度を森林単位まで拡張する時、重要な垂直方向での変化として以下の3点があげられる。

1. 光合成の潜在(ポテンシャル)能力の変化(光合成能力的林冠内垂直分布)
2. 光合成をする面積の変化(面積や角度的林冠内垂直分布)
3. 環境条件の変化(特に「光」的林冠内垂直分布)

葉から林冠へ—光合成能力的林冠内垂直分布・・・葉の光合成速度は、葉表面に入射する光の量と、それを利用する葉緑体の質と量によって決まる。葉緑体には光を受容してエネルギーを生み出す部分(チラコイド膜)、そのエネルギーを利用して二酸化炭素を糖に変える部分(ストロマ)に分かれる。両反応に重要な成分が「窒素(N)」である。光が多く入射する林冠上部の葉は「陽葉」と呼ばれ、比較的厚い葉を持ち、葉面積当たりの葉緑体量が多くなる。またチラコイド膜よりもストロマに「窒

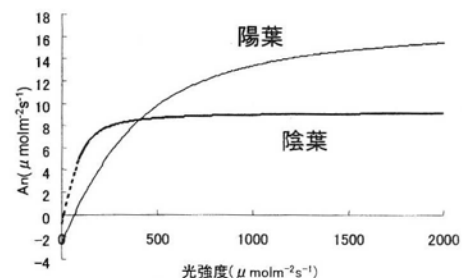


図-1 陽葉と陰葉での、光合成速度(A_n)と光強度の関係

素」を多く配分する性質がある。一方林冠下方にある葉は「陰葉」と呼ばれ、陽葉とはまったく逆の性質を示す。この結果光合成速度と光強度は図-1 で示すような関係となり、光合成速度は、弱光下で陰葉が、強光下では陽葉が速くなる関係を生じる。また光が無い時の呼吸速度は陽葉で速くなる。しかし光量の増大と共に光合成速度が頭打ちを示すという関係は両者に共通している。この頭打ちはストロマ部分での酵素の活性速度に限度があるために生じる。このように葉一枚を取って見ても、林冠の位置(暗い場所と明るい場所)で光合成速度に関する形態的、組成的な違いがある。そこで森林総合研究所の裏山にある森林で窒素と葉の厚みの垂直的变化を測定したところ(図-2)、それらは林冠上部から下部にかけて減少した。このように光合成能力が垂直的な変化を示すことが、N や厚みの垂直分布の測定結果から裏づけられる。葉か

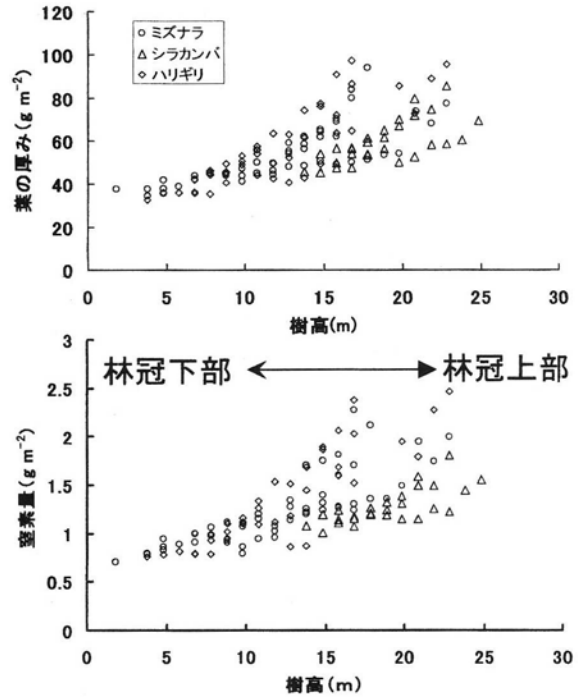


図-2 樹高にともなう葉の厚さ (A)と窒素含有量 (B)の変化。葉の密度はほぼ変わらないので、単位面積あたりの葉の重さは、ほぼ葉の厚みと比例すると考える。ミズナラ、シラカンバ、ハリギリとも、樹高が大きいほど葉は厚くなり、窒素含有量も高くなる。

ら林冠へ-光の林冠内垂直分布...光合成能力の垂直的な変化が観察されたわけだが、林冠内のどの部分でも十分な光の量が得られるならば、すべての葉は陽葉となって光合成による二酸化炭素の

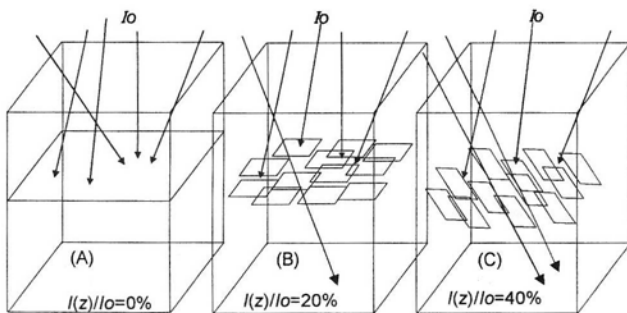


図-3 林冠内で光が下方まで透過するための林冠構造の模式図。(A)葉が大きく水平の場合 (B)葉が小さくなった場合 (C)葉が角度を持っている場合。I(z)/Io は、下面での相対的な光強度の例を示す。葉が小さく角度を持っていると (C)、下面にも十分に光が届くようになる。

吸収量を増大させることができる。しかし林冠内の光は下方ほど暗くなることは疑いない。この垂直方向での光の変化は「光透過率」と呼ばれ、それは、幹・枝・葉の量とそれらの空間分布から物理的に決められる。話を進める前に葉面積指数(LAI)という言葉葉を定義する。LAI は単位土地面積当たり、そこより上部に存在する葉面積の総量を意味する。森林総合研究所北海道支所の裏山の LAI は 5.6 前後

だが、これは 1m²の土地面積の上部に 5.6m²の葉面積が存在する事を示す。林冠の直上にある 1m²の大きさの孔から入射する太陽光(Io)考える。その下に水平な 1m²の面積を持つ大きな葉があると仮定すると、それは Io をすべて遮ってしまい、下方には光を透さない。つまり大きな葉1枚で構成される森林があった場合、LAI は 1 を超えることはない。しかし葉を細かく 1cm²に分け、わずかに高さを変

えて分布させると、何割かの光が下方へ通過する。さらに葉が傾斜を持てば、一層光を下方へ光を通過させることができる(図-3)。このような樹冠構造は光を林冠内まで効率よく透過させることができ、光合成速度もこうした光環境の変化に連動して変化する。しかし葉が急な角度を持つほど、日中真上から到達する光の葉面受光量は小さくなる。理論的な研究では、林冠梢端で急な葉の角度を示し、林冠下方で急速に

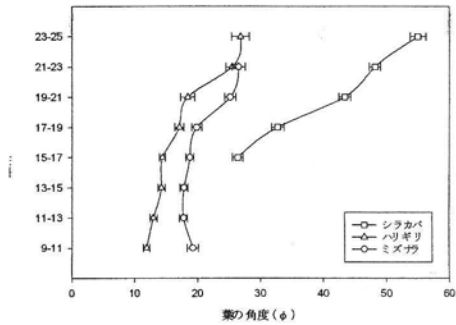


図-4 葉の角度の垂直方向での変化の例

水平に近い角度を示す構造が、光強度を林内で均一化するのに適していると考えられる。この観点から裏山での葉の角度を調べてみると、やはり上記のような現象が観察される(図-4)。葉の角度を森林で調べた例はわずかしかないが、本州のヒノキ人工林でも同様なことが観察されている。ここで光合成速度が光の強さに対して頭打ちを持つことが重要となる(図-1)。つまり林冠梢端で葉が水平になっていた場合、強い光が葉に当たるが、光合成速度は増大しないということである。その強い光は無用であるだけでなく、葉の温度を上昇させるために光合成の活性を弱め、水分のバランスを壊してしまう原因になる。このように林冠梢端部で葉が強い角度を持つことは、下方に光を透過させるだけでなく、葉に対する環境ストレスの防御にもなる。**葉から林冠へ-葉面積の林冠内垂直分布と林冠光合成速度**・・・森林の葉面積は、大きいほど光合成作用面積が増大するが、林冠下部の光環境は悪くなる(光合成速度の低下)と言う、相反する効果を示す。さらに葉の角度や強光に対するストレス、光に対する光合成速度の非直線性などという特徴が絡み合い、最良の樹冠構造が何か、という答えを一概に見出すことはでない。つまり樹木はその生態的な立場によって様々な適応を示し、たとえば裸地に生育して早い成長を示すシラカンバなどの樹種は光合成速度が高く、樹冠内にできるだけ均一に光を分配する構造(葉角度が急で樹冠長さが短い)を持つ。一方成立したシラカンバ林に侵入してくるミズナラなどは、葉の角度をシラカバより水平にし、かつ高さによる光合成能力の差異を極端にすることで、シラカンバの下でも成長することが可能である。このように樹木は立地環境条にあった光合成能力や形態的特長を示し、その結果複数の階層を持った森林が形成される。

まとめ・・・このように単葉の光合成は様々な構造的要因と環境条件に影響され、森林としての生産量が決まる。また、温度や水分条件に対する反応、土壌養分の要求性、乾燥地や寒冷地での特殊な適応など、地域や樹種によって異なった特徴が存在している。つまり森林はその場所や遷移段階に応じて最大の機能を発揮できるように樹種によって工夫を凝らおり、植栽をおこなう時は、たとえその目的が炭素吸収量を高めるといった量的な視点であっても、「適地適木」が基本的な考え方となろう。

日本の炭素排出量は約 3.37 億トン、その 12%である約 4000 万トンが森林の光合成によって吸収されている。北海道では森林率が大きく、全道の住民が排出する炭素量の 64%を森林が吸収できるのではないかと試算される。また森林の炭素蓄積量は膨大であり、年間吸収量の 150 年分の炭素を貯留していると考えられる。森林を健全に保全してゆくことは、二酸化炭素を吸収する機能の増大に留まらず、その膨大な炭素蓄積量を大気循環系に戻さないためにも重要な役割を負っている。

スズメバチの生態と刺傷被害

森林総合研究所北海道支所 森林生物研究グループ 佐山勝彦

はじめに

毎年、夏から秋にかけてスズメバチに襲われて死傷者が出るというニュースがマスコミに取り上げられている。日本では平均すると年間約 30～40 人がハチに刺されて亡くなっており、その多くがスズメバチによるものと推測されている。その一方で、あまり知られていないが、スズメバチは農林害虫の捕食者（天敵）としての役割も担っている。また、古来より人間生活とも深い関わりをもち、山間地域などでは「蜂の子」と称して食用に供せられたり、漢方薬としても利用されてきた。最近では健康飲料の開発にも一役買っている。

確かにスズメバチはわれわれにとって危険な昆虫ではあるが、必要以上に恐怖心を煽り、敵視しているのではなからうか。ハチはカやアブのように、何らかの報酬を得るために刺しに来るのではない。スズメバチは巣を中心とした家族生活を送っているため、あくまでも自分たちの巣を守ろうとする本能にしたがって攻撃してくるにすぎないのである。今回、北海道におけるスズメバチの生態ならびに一般的な刺傷被害や対策について概説し、その理解を深めることを目的とした。スズメバチに限ったことではないが、まず相手を知ることが身を守る第一歩となろう。

スズメバチの種類

日本に分布するスズメバチは 3 属 16 種にのぼるが、その多く（3 属 14 種）が北海道に生息している。これら 14 種のうち、刺傷被害の対象として注意を要するのは、大型のスズメバチ属の 5 種（オオスズメバチ、キイロスズメバチ、コガタスズメバチ、モンズズメバチ、チャイロスズメバチ）、小型で地中に営巣するクロスズメバチ属の 2 種（クロスズメバチ、シダクロスズメバチ）、小型で樹木の枝や軒下などに営巣するホオナガスズメバチ属の 2 種（キオビホオナガスズメバチ、ニッポンホオナガスズメバチ）、以上計 9 種である。札幌市近郊では、キイロスズメバチ（別名ケブカスズメバチ）、コガタスズメバチ、キオビホオナガスズメバチの割合が高いが、十勝地方では、キイロスズメバチについて、ニッポンホオナガスズメバチやモンズズメバチが多くなる。道内の一部では近年、攻撃性の強いチャイロスズメバチが増加傾向にあり、今後の動向が注目される。

生活史（暮らしぶり）

スズメバチの温帯での生活史は1年サイクルで、基本的に以下のような経過をたどるが、種や個体によって、さらに地域によっても多少の違いがでてくる。北海道の場合、5月上旬頃から越冬を終えた女王バチが飛び始め、5月下旬から6月上旬にかけてそれらが単独で巣作りを開始する。最初の働きバチが羽化するまでは、この女王バチが巣作りや餌集めなどすべての仕事を行う。この時期の巣はまだ小さく、女王バチにもほとんど攻撃性がないので、まず刺される心配ない（写真-1）。また、さまざまな要因により約半数の巣が営巣途中に失敗してしまうので、ハチにとってはもっとも脆弱な時期ともいえる。そして、6月下旬から7月中旬にかけて最初の働きバチが羽化する。働きバチの増加とともに巣は急速に大きくなるので、この頃から人目につくようになる。晩夏から秋になるとオスバチや新女王バチが羽化し始め、それとともに巣の成長も頭打ちになる。しかしながら、この頃の働きバチは数も多いうえに、その攻撃性も高まっているので、とくに危険である。やがてオスバチや新女王バチは巣を離れ、交尾を終えた新女王バチだけが朽木や土の中で越冬に入る。巣に残っている働きバチも徐々にいなくなり、スズメバチの1年は終了する。



写真-1 コガタスズメバチの働きバチ羽化前の巣（2003年6月12日札幌市にて撮影）

採餌習性（餌集め）

スズメバチの成虫は、樹液や花蜜、アブラムシやカイガラムシの排泄する甘露などを餌として利用する。また、幼虫の唾液にはアミノ酸や糖が含まれており、それをエネルギー源とする

こともある。一方、その幼虫は昆虫やクモなどの筋肉質を餌としているが、幼虫自身では餌を採ってくるができない。そこで、女王バチや働きバチといった成虫が、餌となる昆虫類を捕まえ、幼虫に給餌することになる。つまり、成虫と幼虫が一体となり、農林害虫などの天敵としての役割も果たしているといえる。ある種では、1 時間に数十個の餌が巣に運び込まれたという報告もある。大きな巣は、それだけハチの餌となる昆虫類が多いことの証ともなる。中でもオオスズメバチは、他種のスズメバチやアシナガバチなどの巣を襲い、それらの幼虫や蛹を自分の巣に持ち帰るため、他のスズメバチ類の天敵として特異な地位を占める。

営巣習性（巣作り）

スズメバチの営巣場所は、樹木の枝や軒下などの「開放空間」と樹洞や土中などの「閉鎖空間」の二つに大別できる。キイロスズメバチやニッポンホオナガスズメバチなど一部の種は両空間に営巣する融通性をもつ。北海道の生垣などでよく見られるコガタスズメバチやキオビホオナガスズメバチ（写真-2）は、樹木の水平に張りだした細枝の、地上から 50cm くらいまでの高さに好んで巣作りする傾向があるので、下枝の適切な管理はスズメバチとの遭遇を減らすことにつながるかもしれない。



写真-2 キオビホオナガスズメバチの成熟巣（2003年8月6日札幌市にて撮影）

成熟した巣は、個々のハチが育つ六角形の育室（育房）が集まった円形の巣盤が数段重なり、その外側が外被で覆われて出来ている。巣の主な素材は枯木や朽木などで、ハチがそれを噛み

砕いて唾液と混ぜ合わせたものを薄く引きのばして利用する。われわれの使っている「紙」の発明は、スズメバチの巣作りからヒントを得たという言い伝えもある。スズメバチ属やクロスズメバチ属の巣は脆くて壊れやすいが、ホオナガスズメバチ属の巣は灰白色で和紙のように柔軟性に富んでいる。

毒針と毒成分

スズメバチの毒針は、もともと卵を産むための器官である産卵管が転用されたものである。したがって、メスのハチ（女王バチや働きバチ）だけが毒針をもつ。毒針はもっぱら攻撃のためだけに利用され、幼虫の餌を狩る際に使われることはない。「ハチのひと刺し」という言葉があるが、これはミツバチだけに当てはまり、スズメバチでは反対に何度でも刺すことができるので注意したい。

ハチ毒の成分は昔では蟻酸であると誤解されてきたが、実際にはアミン類やペプチド類、そして酵素類から構成されることが明らかになっている。また、ハチ毒はほぼ中性なので、刺された部位にアンモニア液を塗っても効果はない。

ハチ毒アレルギー

ハチに刺されて危険な状態になるのは、その多くがハチ毒に対する重度のアレルギーが原因となっている。つまり、ハチ毒そのものの作用によってではなく、ハチ毒に過剰に反応した体内の免疫システムが全身的な症状を引き起こす結果なのである。一番の問題は、刺されてから短時間に症状が悪化する即時型のアレルギー（アナフィラキシー）の場合で、血圧低下や呼吸困難などのショック症状に陥り死に至る。このような事態における対処法として、アメリカ合衆国ではエピネフリンという薬が入った自動注射器を利用した自己注射法が採用されている。これまで日本では、林野庁が営林署職員に臨床試験の名目で導入していたが、2003年8月からは一般にも入手できるようになった（ただし、アレルギー体質の人に限られ、医師による処方箋が必要）。血液検査などによってハチ毒アレルギーの程度が分かるので、自分がハチ毒に対するアレルギー体質であるかどうかを知っておくことも大切である。一方、アレルギー体質でない人でも、一度に多数のハチに刺されたり、刺される部位によっては危険な状態になることもあるので注意するに越したことはない。

スズメバチの習性と刺傷被害

スズメバチは黒い色に対して強い攻撃性を示す。したがって、頭部の毛髪や黒目をはじめ、黒色系の衣服などを目がけて攻撃してくる。反対に白色に対しては攻撃性をほとんど示さないのであるが、毒液が付着した場合には攻撃の対象になるので注意して欲しい。また、ハチは左

右の動きに反応するため、手を振ったり、急に振り返ったりすると刺されることもある。さらに、化粧品によってはハチ毒の成分と共通の化学物質が含まれていることもあり、スズメバチの攻撃を誘発する可能性がある。攻撃性を示すのは働きバチだけであるが、巣以外の場所での攻撃性は弱い（ただし、オオスズメバチだけは餌場での攻撃性がある）。巣では働きバチの数が多くなるほどその攻撃性が高まるので、大きな巣はそれだけ危険になる。

北海道の場合、刺傷被害が出るのは、最初の働きバチが羽化し始める7月上旬からオスバチや新女王バチが離巣を終える10月までの約4カ月と考えられる。また、刺される部位としては、手や腕、顔や頭、そして足などの露出部や衣服などの薄い部分が多い。

ハチ刺されとその対策

では、刺傷被害をできるだけ軽減するためには、どのように対応していけばよいのであろうか。刺されないための予防策として、まず巣の場所が分かる場合には、巣に近づいたり、巣に振動などを与えないことが何よりも肝心である。問題は巣の場所が分からない場合であるが、できるだけ明るい色彩（白色系）の服装を心がけ、皮膚の露出部を少なし、化粧品などの使用も控えることである。次に、スズメバチに遭遇した場合であるが、1匹のハチがまとわりついてきた時には、手で振り払ったりせず、ハチが飛び去るまでじっとしているとよい。ハチが少数の時には、近くに巣がある可能性が高いので、まず目を細めて顔を伏せ、ゆっくりとその場にしゃがみ込む。そして静かに後退し現場を離れる。多数のハチが飛び回っている時には、一刻も早くその場を離れることである。

不幸にしてハチに刺されてしまった場合の対処法としては、刺された部位の痛みや腫れだけであれば、まず吸引器で毒を吸い出してから水などで冷やすとよい。さらに抗ヒスタミン軟膏を塗っておけば腫れのひきも早い。もし、全身的な症状（吐き気やめまい、じんましんなど）があらわれた場合には、一刻も早く医師の手当を受ける必要がある。また、エピネフリン自動注射器を持ち合わせていれば、すぐに使えるように準備する。

おわりに

ハチ刺されの多くは、いくつかの条件が重なり、知らずのうちにハチの攻撃を誘発してしまった結果、引き起こされる。相手の存在を十分に把握せずに出会ってしまうことが不幸のはじまりともいえよう。むやみにハチを毛嫌いし、駆除さえしてしまえばよいというのも短絡的な考えであろう。山の恵みを求めに森に入るのは悪いことではないが、森の声にもっと耳を傾けるならば、多少とも危険な状況は改善されるに違いない。スズメバチはわれわれに、自然とのつきあい方を今一度ふりかえる契機を与えているのかもしれない、と考えるのは演者だけのひとりよがりであろうか。

非破壊的手法で生立木の腐朽を探す

森林総合研究所北海道支所 山口岳広

生立木に腐朽が生じると倒木の危険性があるため、特に公園内の樹木や街路樹では安全上問題になることが多い。ところが、生きている樹木の腐朽の有無、あるいは腐朽がどれくらい進んでいるのかを外側から正確に判定するのは以外と困難である。生立木に腐朽を起こす病原菌は、ほとんどが菌類（担子菌類）のヒダナシタケ目に属する種類、いわゆる「サルノコシカケ」の仲間であるため、子実体（キノコ）の発生によって腐朽していることを判定するのは可能である。しかし、腐朽菌の子実体が発生するのは、腐朽末期であることが多く、また種類によっては一年のある時期にしか発生しないものもあって、いつでも確認できるわけではない。腐朽の被害量、つまり腐朽材積や侵入長などを最も的確に把握するには、伐倒して細かく切り刻む方法がある。しかし、破壊的な方法であるため生きている木を切り倒してハラバラにしなければならない致命的な欠点がある。それではいかに非破壊で腐朽被害を把握するのか、これまでにいろいろと試みられている手法の概略を以下に説明する。

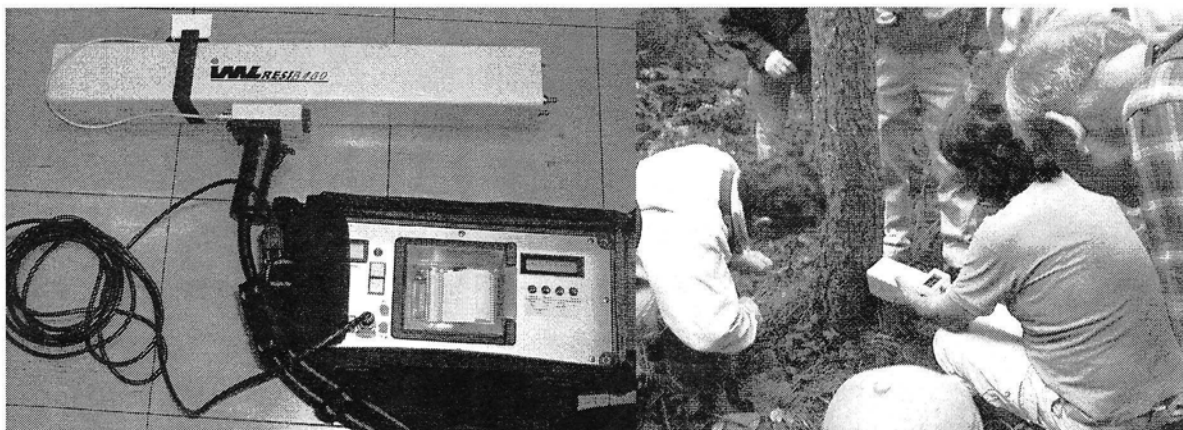
1 非破壊に準じた手法

伐採はできないが内部の腐朽の状態を調べたい、例えば天然記念物のような貴重な樹木などでは非破壊的な手法が必要となる。ひとつの方法は樹体にダメージを与えない（と考えられる）最小限の孔をあけて中の状態を探る方法、あるいはすでに開いている隙間などから観察する方法である。しかし、材を傷つけることには変わりなく、新たに腐朽や変色が生じる原因ともなりかねない。また、この方法は測定・観察方向に必ずしも腐朽があるとは限らないので、腐朽を見逃してしまう可能性もある。

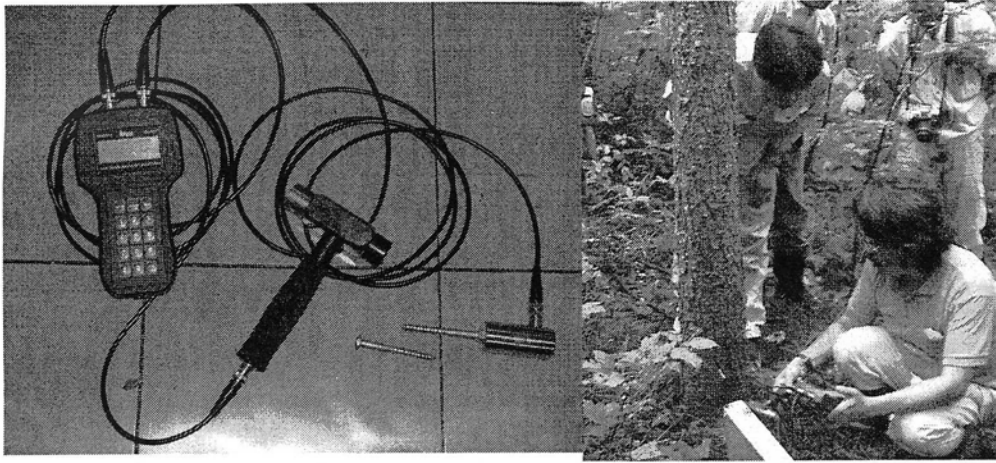
●成長錐 腐朽があれば成長錐（樹木に孔をあけ円柱状のコアサンプルを取り出す道具）で採取したコアの中に腐朽した材が含まれてくるので判定ができる。

●貫入抵抗 材の中に成長錐を回して入れる場合、腐朽材にあたると急に手応えが軽くなることから、成長錐を回し込む時のトルクを測定して、腐朽部位を判別しようという試みがなされている。成長錐をドリルに換えて、電気ドリルの貫入抵抗を測定して腐朽を探る装置も商品化されている（写真－1）。

●電気抵抗 腐朽部位（特に腐朽の周辺部位）に陽イオンが集積することによって健全部位よりも電気抵抗値が低下することを利用して腐朽を探知する装置である。開発者の名前を付けた Shigometer（シゴメーター）という商品名で呼ばれていることが多い。小さな孔をドリルであけ、その中に電極を付けたプローブを差し込んで抵抗値の変化を読みとる。しかし、材中の水分の影響を大きく受けたり、腐朽の状態・操作方法や測定環境の違いにより測定値が不安定になることもあり、あまり使われなくなってきたようである。



写真－1 ドリルの回転トルク変化により腐朽を探査する装置（レジストグラフ）とその探査



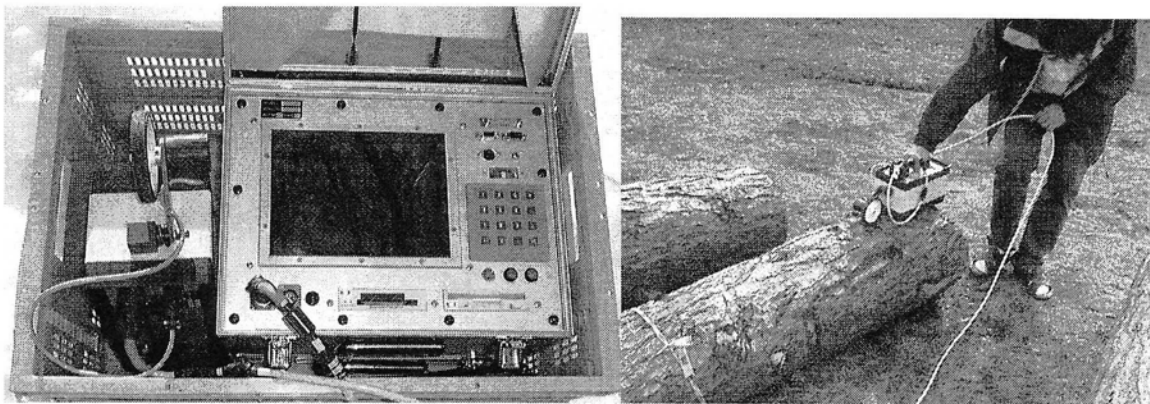
写真—2 ストレス波速度測定装置とその測定

- 内視鏡 上記同様にドリルで小さな孔をあけて棒状あるいはファイバー状で照明装置付きの内視鏡により直視するかモニターで材を観察し、腐朽を探知する方法である。観察で得られる画像は不鮮明なことが多いことから、腐朽の判定はある程度の経験を積まないと難しいようである。
- ストレス波速度 腐朽や空洞などがあると音波（ストレス波）の伝達速度が遅くなることを利用して検知する。音源として加速度計付きのハンマーで幹を打撃し、反対側に設置したセンサーでこれを捉えて時間差を計測する方式が一般的である（写真—2）。なお、樹皮は音波が伝達しにくいので、センサー付きの木ネジを辺材にねじ込むため材を傷つけることから、完全な非破壊方法とはいえない。

2 非破壊的な手法

物体を透過できるX線やガンマ線あるいは電磁波、超音波などを使って幹の内部の情報を引き出そうという方法である。組織を破壊する恐れはほとんどないが、機器の設定が結構大変なことから、高電圧を必要としたりするため野外での使用には難点がある。CT(コンピュータ断層撮影装置)やMRI(磁気共鳴断層撮影装置：強い磁場の中で断層撮影をする装置)など医療用断層撮影に使われている非破壊検査を応用することも原理的には十分可能ではあるが、電源や野外に携帯できるかどうかの問題、それになんといっても高額な値段や需要の面から、これらの機器の応用にはなかなか発展していないのが現状である。電磁波を用いる機器では野外に携帯可能なものが現れてきたが(写真—3)、客観的判定基準や解読方法などでまだまだ改良しなければならない点が多い。

以上のように、破壊的な手法から非破壊に準ずる方法、非破壊的な手法の順に樹木側の受けるダメージは低くなるが、それだけ測定によって得られる情報量は少なく不正確になる。このことを考慮して、最適な方法を選択する必要がある。



写真—3 レーダー波による非破壊測定装置とその測定風景

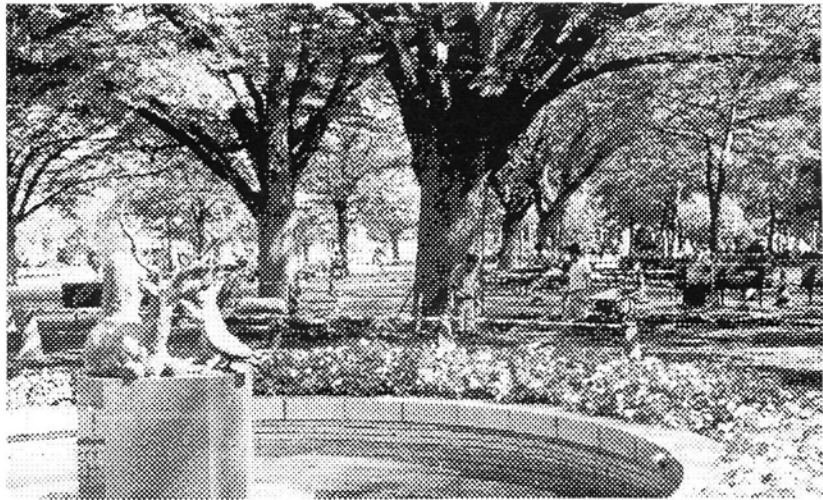
鯨（くじら）森よ いつまでも

第三期生 伊藤 務

大通り公園の西6丁目には、6本のケヤキの巨木がある。テレビ塔から札幌市資料館までの園地の中に樹木があるのは、西9丁目の一部のハルニレとこの6丁目のみで、まるで大きな濃緑が、さながら鯨を連想させるためか、ここは「鯨森」とも言われている。

冬には楽しい雪祭りや春はよさこいソーラン祭りやコンサートなど、色々な催しものがたくさん開かれていて、それから盆踊りの会場となり、市民はもとより観光客や多くの人々に親しまれている。そして短い夏の楽しみは、なんとと言ってもビアガーデンで、そのオープン待ち遠しく、夏日に入るといよいよあっちこっちで乾杯が始まり、なごやかな雰囲気醸し出す。夜のライトに浮かび上がったケヤキの巨木は美しく、思い切り枝葉を広げて伸び伸びとして、とても爽やかだ。

宴もたけなわになったころ、大きなジョッキの中にもポトン！とケヤキの葉が落下した、そのまま飲み込んでしまった人も現われた。何やこれは！！オツマミか・・・、そして会場一面に箒で掃いても掃いても葉が舞い落ち続け、やがて枯れ葉のじゅうたんとなった。



札幌市大通公園6丁目のケヤキの巨木群（平成12年8月）No.1より東を望む。

その平成12年に、この木の調査診断業務が偶然私に巡って来た。色々調査した結果、原因の一つは葉表に小さな虫こぶを作る、ケヤキフキアブラムシによる仕業と判明した。また、この木の樹幹は地際までズン胴で、根張り（スカート）が全くなくて、まるで巨大な円柱が林立しているようで不思議に感じ、試掘を試みたが、いくら掘っても根元が現れない。

私はかつて兵庫県内でゴルフ場植栽工事を担当していた時に、木の根際が造成のために少しでも土に埋められると、徐々に立ち枯れすることを知り、養生としてコルゲート管やパーライトなどによる保護を行って、その木を生かしたことがあり、100tクレーン2台の吊り上げに及ぶケヤキの巨大木の移植工事を成功させた経験を踏まえた上で、この木の養生と土壌改良の方法など、総合診断書を作成して提出した。その時に吉田樹木医からも何

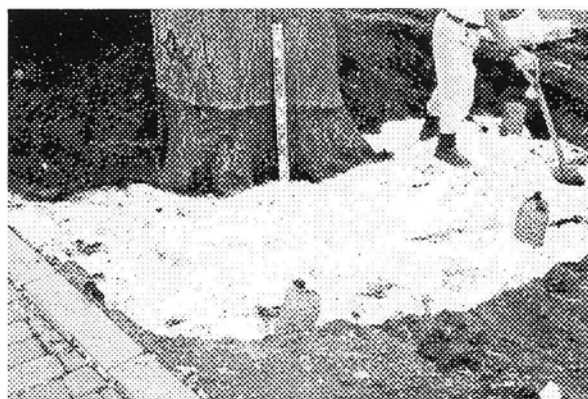
かと親切なご指導をいただいた。

施工方法や意見が採用されて、ツリーサークルを取り外し、蓋の下の硬い土壌を掘削処分して、活性炭粉末や通気性を保つホワイトロームや培養土を投入し、さらに排水パイプやメネデル液などで養生作業を実施した。また、翌年には、ひとまわり輪を広げ、土壌改良と木枠で踏圧の保護養生を行っている。

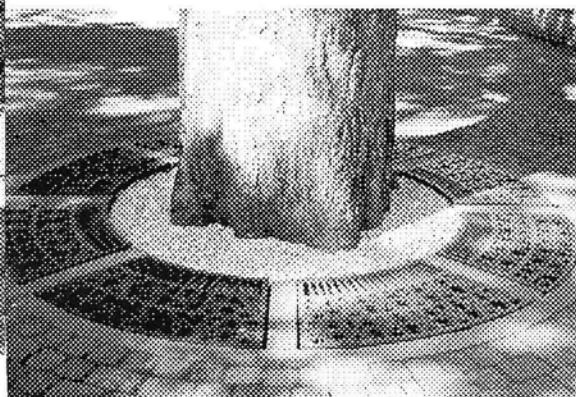
このケヤキは明治 19 年 9 月、北海道庁創設の年に 17~18 年生を植栽したと伝えられ、北海道百年記念時の名木に選ばれた、北 5 条西 8 丁目の伊藤邸のケヤキとほぼ同齢で、北方の厳しい風雪を耐え抜いた、推定樹齢 130 年を数える古木である。

今年の雪祭りを見物した際に、なつかしさも手伝って近寄り、木肌に触れてみた。樹皮が鱗片状に剥がれ落ち、生活反応は旺盛で、独特の見事な亀甲紋が現われていて元気に見えた。もうすぐ春の新緑が楽しみだ。

近年道路の交通安全と歩行者安全や建造物の保全などのために、札幌の高木達はいつの間にか伐採され、道庁別館西方の開拓時代をしのばせた、ハルニレの巨大木も伐り倒されて、時代の趨勢とは言え一抹の寂しさがつのる。本ケヤキの大径木が、いつまでも長生きして市民に親しまれ、樹命を全う出来る様に切に願うものである。



土壌改良等樹木養生作業中(平成 12 年 8 月)
根元が 55cm も埋め土されていた(ジヤ参照)
ホワイトローム(DO)並びに DO パイプ埋設中。No.1



土壌改良等樹木養生完了時(平成 12 年 8 月) No.6

大通り公園西 6 丁目ケヤキ大径木調査表 (平成 12 年 7 月調べ)

No.	樹高 (m)	幹周り (m)	枝張り (m)				生育現況
			東	西	南	北	
1	19.0	3.39	9.0	11.5	12.5	11.0	葉は小形で落葉多し、 葉面に虫コブあり。踏圧木。
2	17.0	2.65	7.9	9.7	9.0	6.0	葉が小さく落葉する。 幹の根元に埋土あり。
3	20.0	3.04	12.8	8.4	11.5	15.8	幹の根元に埋土、覆土あり 虫による葉害あり。
4	14.0	2.33	9.0	7.0	9.6	8.5	衰弱気味、葉の落下甚だしい 幹の地際に埋土あり
5	17.0	2.39	9.0	7.0	9.3	7.8	樹幹が多少傾斜気味、葉虫コブ 幹の根元に埋土あり
6	19.0	3.20	10.5	11.5	11.5	11.8	枝葉多く生育良好。虫コブ多し ツリサカ内埋土。腐朽あり。

街路樹の診断について

岩見沢市 樹木医 福士正明

1. 岩見沢市の市道街路樹の概況

岩見沢市は原始の姿が残る利根別自然休養林を代表とする自然林や農地に囲まれた緑豊かな街である。

市民も古くから緑を大切にし、現在、街路樹の数は一万八千本にも達している。

市道街路樹の年度別推移

過去5年ごとの街路樹本数の推移は、5千本程度の割合で増えてきているが最近では微増にとどまっている。

市道街路樹本数の年度別推移

年度	本数
1990	6,608
1995	11,819
2000	17,348
2004	18,989

街路樹樹種別本数 2004,4,1 現在

樹種名	本数	樹種名	本数
ナナカマド	3,161	ポプラ	585
プラタナス	2,496	ニセアカシア	535
モンタナマツ	2,044	ヤマモミジ	508
イチヨウ	1,399	シラカンバ	479
アカエゾマツ	1,117	ムクゲ	331
エゾヤマザクラ	845	ライラック	246
キタコブシ	636	トチノキ	262
パラソルアカシア	623	その他	3,722

本数で上位にあるのは、ナナカマド、プラタナス、イチヨウ、アカエゾマツ、エゾヤマザクラなどである。

その他としては、ノムラカエデ、エゾムラサキツツジ、ドウダンツツジ、ニオイヒバ、ニシキギ、ヨーロッパカエデ、エゾヤマツツジ、イタヤカエデなど

最近急増している樹種は ポプラ、モンタナマツ、ライラック、ヤマモミジ、エゾヤマザクラ、キタコブシ、シラカバ、ナナカマド等である。

2. 街路樹ニセアカシアの診断結果について

市内7条通りの1丁目から10丁目にかけて街路樹として植栽されているニセアカシアの腐朽が著しく危険であるとの指摘があり、依頼を受けて診断を実施した。

毎木調査は輪尺を用い

2cm 括約とした。

樹高は K 式測高器を用いて計測した。

平均胸高直径 30.20cm

平均樹高 11.20m

枝張り平均 7,20m

毎木調査

胸高直径	本数
16	3
18	2
20	3
22	7
24	10
26	7
28	10
30	13
32	20
34	13
36	8
38	6
40	4
42	2
44	2
計	110

樹高調査

樹高 (m)	本数
7	1
7.5	
8	1
8.5	
9	3
9.5	2
10	3
10.5	13
11	36
11.5	15
12	24
12.5	9
13	3
計	110

樹高、胸高直径から見て枝張りの大きいのは、岩見沢市は十数年に渡って、街路樹管理は自然仕立て方式をとり、車道、歩道の建築限界に触れる部分の枝や、信号機を見えなくさせるような枝などで交通の障害になる枝以外はせん定せず、それぞれの生長にまかせているため。

診断は目視、木槌による打ぼく、腐朽箇所については電気ドリル、成長錐により内部腐朽を調査した。

診断事例 1 危険木判定

NO 680 地際より上部 300cm、幅 20cm、深さ 25cm にわたって腐朽開口部が見られる。

診断事例 2 危険木判定

NO 674 地際より上部 140cm、幅 30cm、深さ 30cm にわたる腐朽開口部が見られる。

診断事例 3 危険木判定

NO 717 地際より上部 300cm、幅 18cm、深さ 17cm の腐朽による開口部あり。
腐朽菌(ベッコウタケ)の子実体の発生が見られる。

診断結果表

判定	本数
危険木	43
要注意木	16
やや注意木	21
健全木	30
計	110

危険木は全体の 39%、要注意木は 15%、やや注意木は 19%、健全木は 27%を占める。

枝張り調査

枝張り(m)	本数	枝張り(m)	本数
4.4	1	7.4	7
4.6	1	7.6	7
4.8		7.8	7
5	1	8	11
5.2		8.2	2
5.4	2	8.4	3
5.6	4	8.6	4
5.8	2	8.8	3
6	7	9	8
6.2	3	9.2	2
6.4	4	9.4	1
6.6	6	9.6	
6.8	9	9.8	
7	9	10	1
7.2	5	計	110



腐朽開口部



ニセアカシアの地際に発生したベッコウタケ病

3, 診断所見

樹種名 ニセアカシア (ハリエンジュ)
マメ科ニセアカシア属の落葉高木

学名 *Robinia pseudo-acacia* L

所在地 略

診断日時 略

調査本数 110本

診断概要



ニセアカシアは北米原産、北海道、本州、四国、九州、沖縄など全国の日当たりの良い原野に繁茂、または植栽されている。庭園樹、公園樹、街路樹、器具材、土木用材に用いる。蜜源植物の一つである。幹は直立し、樹高 10~15m、胸高直径 30~40cm になる。

陽樹で、成長は非常に早く、割合に短命。200 年以上の老木は希、萌芽力は強く、浅根性で、台風などに弱い。根は遠方に走る。根から新苗が生ずる。耐煙性があり、乾燥に耐えるなどの特性がある。日本には明治 7 年頃渡来。

診断所見

推定樹齢 40 年(植栽年度 昭和 40 年)だが衰退木が目立つ、病虫害に被害された樹木が目につく。

害虫は、カミキリムシ等の穿孔性害虫、オオミノガ等の食葉性害虫、ハリエンジュアブラムシ、ハギオナガヒゲアブラムシなどの吸汁性害虫の被害が多い。

病害はニセアカシアベッコウタケ病による子実体発生が目立っている。この病気は根から幹下部を腐植させる。心材のみならず辺材や形成層まで侵し、普及が進むと木は徐々に元気を失い、枯死することも希ではない。

ベッコウタケは白色腐朽菌で、腐朽力は強く、材は極めてもろくなる。街路樹の枝打ち跡など木部を露出した傷跡から侵入して進展すると、樹勢は次第に衰え、強風などによって折損被害や倒伏被害が発生する。倒伏の際に車などを破壊するため、特に注意が必要である。木の衰弱、子実体の発生により罹病を知ることが多い。

腐朽部の診断と重症木の早期伐採が、現実的な対策だとされている。従って、危険木は倒木の危険度が高いため、また車両の通行が多いことから速やかに伐採することが望ましい。

要注意木は枝のせん定を行い、定期的に点検をすることが必要。

ニセアカシアの咲く頃は、北海道はもっとも住みやすいと言われ、初夏には芳しい香りで道行く人々を楽しませてくれるが、成長が早く直ぐ大きくなること、アブラムシなどが原因ですす病を併発したり、ベッコウタケなどの子実体が発生するなど見苦しいことから、また、根が方々に伸び民家の庭に入り込んだり、歩道を持ち上げたりし、市民のニセアカシアに対する印象は必ずしも良くなく、他樹種に植え替えを希望する意見が多く見られる。

防除法

ベッコウタケ病は、樹幹の枯死部から病原菌が侵入する。枯死部は、日焼け、凍霜害、虫害などが原因で発生することが多いので、これらの障害受けないように管理することが大切。

枯死部が出来たらチオファネートメチル剤など塗布し表面を保護し、病原菌の侵入を防ぐ。発病したときは、病斑部がまだ小さいうちに、健全部を含めて広い範囲に削り取り、チオファネートメチル剤などを塗布する。

子実体が発生するようになって重症木でも上記と同じ方法による。根部が侵された場合は被害樹根の周囲の土を掘りあげ、病患部および罹患根をすべて切除する。

切り口にはチオファネートメチル剤を塗布し、掘りあげた土壌にバーク堆肥とPCNB 剤を加えてよく混和して埋め戻す。処理樹は樹勢が回復し、根系が発達し終わるまで支柱を添える。枯死樹の跡地はPCNB 剤による土壌消毒を励行する。

参考文献	原色庭木花木の病虫害	農文協
	日本植物病害大事典	全国農村教育協会
	植木の病虫害防除	家の光協会

一 森づくりの体験学習 — 【親子で学ぶ森づくり】

斉藤 昌

森は“さまざまな”生物を育て貴重な自然環境を守っています。また、災害などから私達を守り「暮らしに潤いと安らぎ」を与えてくれます。そしてCO²を吸収し“地球の温暖化”を防いでくれます。私達は“森のちから”に支えられています。皆の力で森を大切に育て守りましょう。



樹木医の指導により定期的にも実施されている“森づくり体験学習”の一部（北海道立道南四季の森公園内樹林地）

道々洞爺湖登別線(通称、桜坂)桜並木の調査、診断、治療

11期生 金田正弘

< はじめに >

平成14年4月に「道々洞爺湖登別線のサクラ並木」と題して、室蘭土木現業所登別出張所に調査、所見を提言する。その後、折にふれ支柱撤去の早期実施を訴え続けた。平成15年3月突然工事として発注したいと担当者より依頼があり、長年放棄され続けていた桜並木に診断、治療実施に到ることとなった。その概要を報告する。

< 調査内容 >

平成14年3月調査数量はエゾヤマザクラ、サトザクラ 374本。(勝手に調べた)平成15年7月調査数量エゾヤマザクラ490本。(土現の以来を受けて追加調査した)合計864本, 幹周エゾヤマザクラC=19.0cm~C=97.6cm級, サトザクラC=18.0cm~C=44.7cm級であり、樹形の差異が著しい。既存木、改良工事に伴う新植、その後の補植の結果と思われる。桜類の現況は以下の通りである。

良形木	枯損木	天狗巣病	コスカシバ	コブ病	サルノコシカケ類	胴枯(癌腫)病	幹傷	幹・枝枯損	計
14.3	4.9	29.8	11.0	0.7	2.9	3.6	7.5	25.3	100

(%)

天狗巣病及びコスカシバ幼虫穿孔被害の多さは外観目視でも容易である。胴枯(癌腫)病は3.6%と少ない。しかし数多くの桜を調査するに当たり、外観目視だけでは見逃しがちなのが胴・枝枯性の病徴である。幹枝の傷及び枯損のなかに胴枯(癌腫)病の多くが潜んでいることに注目しなければならない。

< 治療の手順 >

病虫被害患部の剥皮・切削・整形。(形成層を傷つけない。)使用道具は腐らん病除去用ナイフ、大工用のみ小刀、金づち等を使用。その後、癒合剤(商品名、トップジンMペースト、オキシソル硫酸塩)塗布(工期内で塗布回数2回)を実施。癒合剤の使用量は、1kg入缶で30缶、100g入チューブ品で30本程度使用。降雨時は流れて使用できません。塗布作業は晴天日の実施となります。地際及び幹の治療部分は10缶のハケ塗りで、脚立使用の枝治療には100g入チューブ品を使用する。2回塗布したということは、癒合剤の効果は樹木成長期では3ヶ月ぐらいと判断したためです。治療箇所が多数であり、患部をおのおの数量化できませんでした。事前の見積もりでは、癒合剤使用数量は概数で、治療完了後実数で精算しました。(当初予定した量より倍以上使用したことになりました。)胴枯病の治療にあたり、ウレタン充填等の外科治療は行わず、切削面露出したままの治療だけとしました。

< 胴枯(癌腫)病の病徴と治療 >

平成15年5月から10月(6ヶ月間)の期間内、桜類の活動期に治療することになった。この治療のなかで当初調査した胴枯病よりはるかに多くの被害に遭遇することとなった。以下その病徴及び処置方法を述べる。現在経過を見守っているところで、今後処置経過に基づく患部の治癒状況を明らかにしていかなければならない。

サクラの胴枯病の病徴

病原菌 *Valsa ambiens*(Pers.) Fr.



写真-①

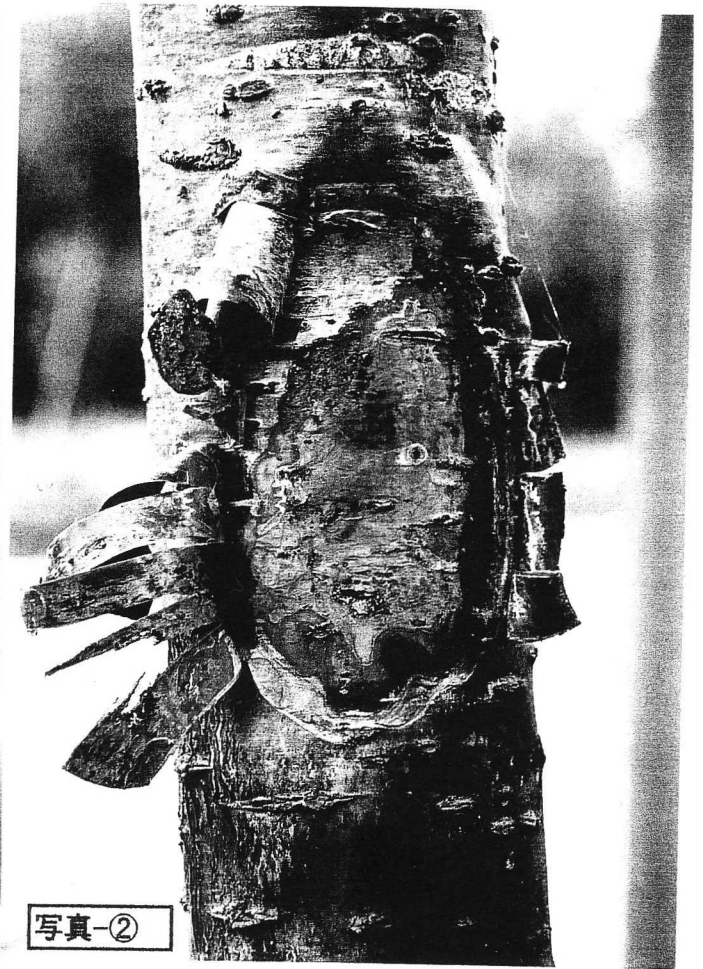


写真-②



写真-③

写真-① 胴枯病被害部

写真-② ①を拡大、被害部表面を剥皮したところ病斑がみられ外側の膨らみは癒合組織が形成される。この幹の生長と共に癌腫を形成するようになるのだろうか。

写真-③ 急性的に拡大した胴枯病斑
上部枝幹はすでに巻き枯らし状態で下部幹より萌芽枝が発生している。上皮及び幹に付いた黒色の小粒は子のう殻、分生子殻。二次感染源となる。

(写真撮影日 平成15年8月12日)

(場所 登別市 桜坂)

樹種 エゾヤマザクラ

サクラの胴枯病（癌腫病）

（病原菌） *Valsa ambiens* (Pers.) Fr.

〈 症状 〉

幹や枝の樹皮が暗褐色になり、縦長の病斑で表面が凹凸になって、ザラザラに橙色、黄色、黒色の小粒が目立つようになる。降雨時はひも状の塊がにじみ出る。

〈 発生生態 〉

病原菌は発病して枯れた枝の中に、子のう殻または分生子殻（柄子殻）を形成したまま枯れ枝とともに土中に埋まって越冬したり、幹や枝に病斑を形成して、枯れずにそのまま子のう殻などの形で越冬する。

翌春、子のう殻からは子のう胞子が、分生子殻（柄子殻）からは分生子（柄胞子）が飛散して健全な樹木に付着する。

子のう胞子や分生子は、樹木の皮目や小さな傷口から侵入して増殖する。病原菌は樹木の細胞から栄養分を吸収してさらに増殖するので、樹皮に病斑が形成され、ひどいと幹や枝は枯れる。

排水不良の土地や、密植され枝葉が繁茂しすぎたりして、まわりに発病した樹木があると発生しやすい。多湿条件を好む。

〈 防除方法 〉

被害枝は、なるべく元のほうから切り落とし焼却する。土中に埋めても樹は腐りずらいので必ず焼却する。排水不良地はそれを改善し枝葉を過繁茂させないように心がける。また幹枝などに傷をつけないように心がけ、幹や枝を切除したら必ず塗布剤（トップジンMペースト、癒合剤）を塗布する。

さらに、休眠期に石灰硫黄合剤、発病初期にトップジンM水和剤、ベントレー水和剤を散布し予防する。発病部分をなるべく深く削り取り、癒合剤を塗るとよい。ひどくなってからでは効果がない。

〈 胴枯病と癌腫病 〉

胴枯性の病害（**canker disease**）では樹皮に胴枯病斑を形成し、急性的に拡大し、枝幹を巻き枯らすものと、慢性的に進行する、すなわち胴枯病にかかった病樹の樹勢が旺盛な場合、患部の中心部が凹んで周りが膨らみ癒合組織ができる。それは、病原菌の侵入と阻止しようとする増殖した柔組織（カルス）の内部に新たな形成層が再分化し、カルスの最外層に周皮が形成される。この毎年季節的に繰り返されるせめぎあいの結果、樹幹に弓矢の標的（**target**）のような同心円模様（**target canker**）ができ、永年性の癌腫症状を呈するものがある。

サクラの癌腫病の処置



写真-①



写真-②



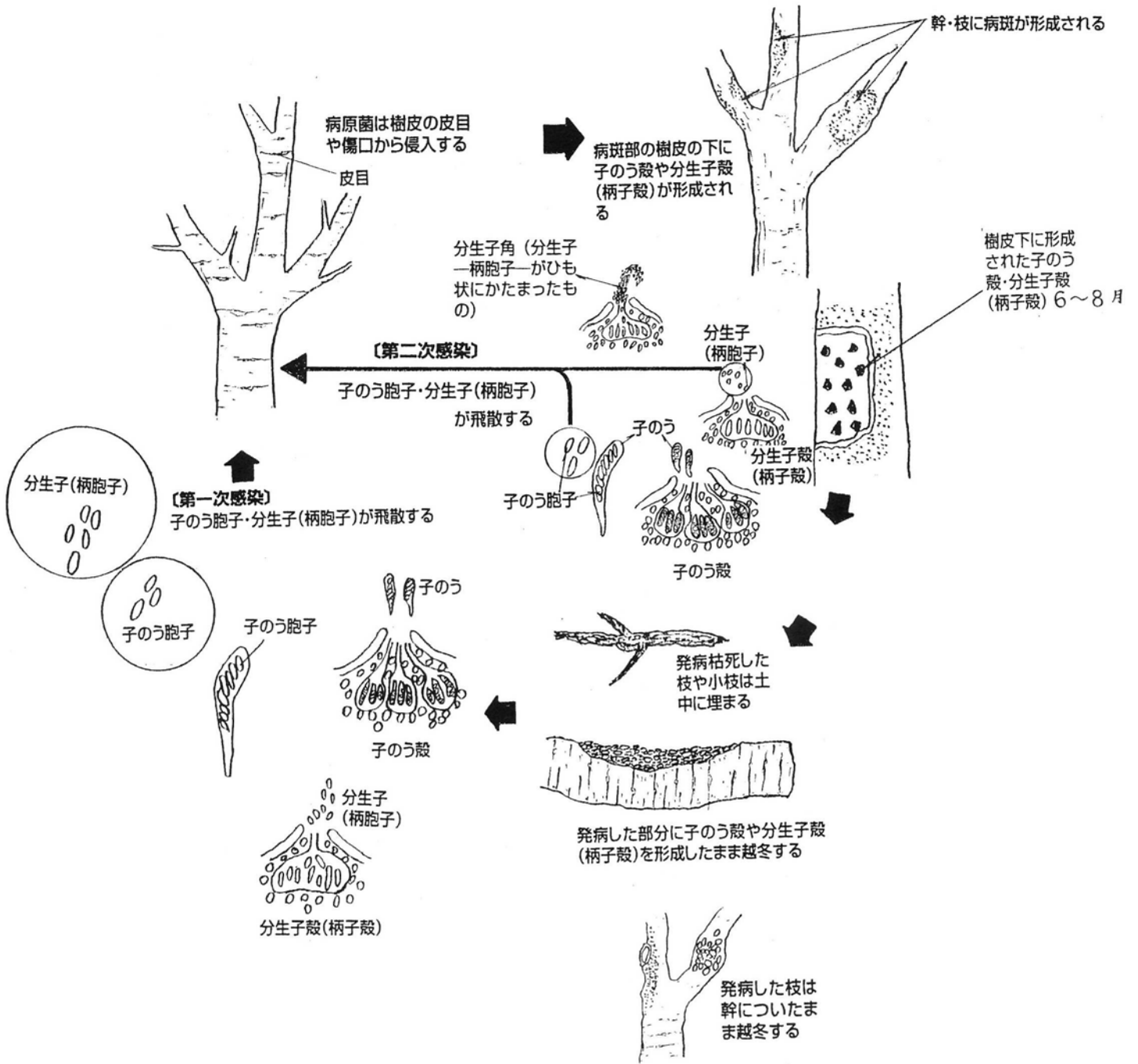
写真-③

写真-① 幹部(h=0.8mのところ)に発生した癌腫被害部。

写真-② 被害部を削除したところ。同心円模様が見える。外側の膨らみは癒合組織形成状態である。この部分(形成層)は絶対に傷つけないように慎重に切り削る。

写真-③ 癒合剤塗布状況
トップジンMペースト使用

胴枯病の伝染環



< 考察 >

長年放棄されていた桜並木に始めて管理の手が入った訳で、単年度の処置で病虫害等の防除が出来たと思っていない。防除のなかの「除」すなわち取り除くこと、それは外科的治療。しかも緊急的な処置だったと言える。H16年以降は今回処置できなかった患部及び再治療が必要と思われる。当然のことながら処置の経過がどうなっているのか観察しなければならない。同時に今回実施できなかった「防」すなわち予防、それは樹勢回復策であると思っている。

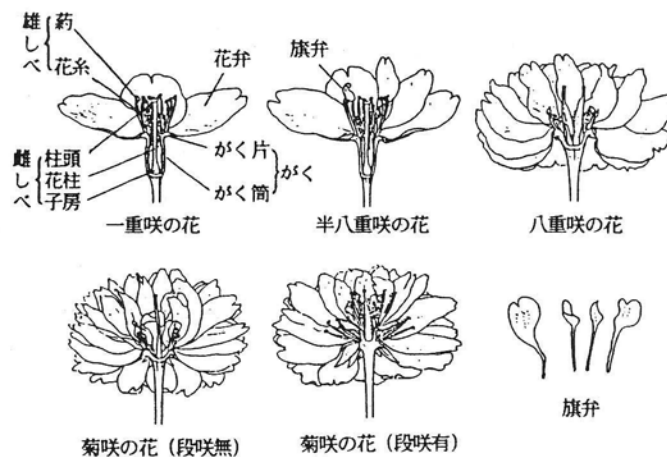
桜の天狗巣病、コスカシバ幼虫の穿孔害は造園業者でも一般的に知るところである。前述の通り胴枯病、癌腫病は病原菌の種類も大変多く、病徴、標徴も変異に富んでいる。桜類のほか林木にごく普通に見られる大変重要な病害である。にもかかわらず、造園業者の認識は全く無いと言える。

樹木医学研究 (Vol. 7, 2003 樹木医学会) で大宜見朝栄氏 (故人, 樹木医) は、樹病診断上病徴だけの診断は不完全であり、注意を要する。

例えばサクラ類 (Prunus sp.) にはサクラ胴枯病 (病原 *Valsa ambiens*(per.)Fr) とサクラの癌腫病 (病原 *Nectria galligena* Bresadola) があり、病患部にしばしば観察される標徴(分生子塊や子のう殻)で明瞭に区別される。とあり、大変注目すべきところである。病原同定の試験研究手段を持ってない樹木医の弱いところであり、関係試験機関との協力が必要と思われます。

< 参考文献 >

庭木の病気と害虫	農文協, 米山伸吾(樹木医)
樹病学概論	養賢堂
樹木医学	朝倉書店
新・樹木医の手引き	日本緑化センター
樹木医学研究 (Vol. 7) 樹木医学会, 大宜見朝栄(樹木医)	



花形の変異 (日本花の会原図より)

「緑化樹木の育成・保護に関わる参考図書」

佐々木

図 書 名		著 者	発 行 所	定 価
巨樹の風景（平成の巨樹信仰）	1997	加勢雄二	株式会社 舵 社	1,500
にいがた 巨樹・名木100選	1999	(社)新潟県緑化推進委員会	新潟日報事業社	1,400
魅惑の巨樹巡り	2000	須田信行	株式会社 牧野出版	1,500
日本の巨樹・巨木（森のシンボルを守る）	2001	高橋 弘	KK 新日本出版社	2,400
巨樹探険－森の神に会いにゆく－	1999	平岡忠夫	KK 講談社	2,200
森の巨人たち・巨木100選	2001	平野秀樹 巨樹・巨木を考える会	KK 講談社	1,300
日本の巨樹100選	2002	大貫 茂	KK 淡交社	2,500
巨樹紀行－最高の瞬間に出会う－	1997	芦田裕文	家の光協会	
癒しとやすらぎの東京・名木を訪ねて	2003	編 読売新聞東京本社社会部	株式会社 東洋書院	
東京樹木めぐり	1998	岩槻邦男	(株)海鳴社	1,600
ヤマケイ情報箱 巨樹・巨木	1999	渡辺典博	株式会社 山と溪谷社	3,200
古事の森－樹齢四百年の巨木を育てる－	2002	立松和平	株式会社 かんき出版	1,000
宮城の巨樹・古木	平成11		河北新報社	1,600
巨樹を見に行く 千年の生命との出会い	1998	宮脇、吉田、岩波、c・w・ニール	講談社	1,456
地球遺産 最後の巨樹	2002	吉田・蟹江	〃	3,800
日本の巨木 イチョウ		堀 輝三	内田老鶴圃	16,000
巨木のカルテ	2000	北野七郎左エ門	牧野出版	5,800
目でみるゴルフ場の芝草病害	平成15	田中明美	ソフトサイエンス	17,000
植物による土壌汚染の修復	2001	7アイトレメディエーション 地上・角田訳		3,600
新版 北海道樹木図鑑	2002	佐藤孝夫	垂璃垂社	2,800
京都桜名所	平成15	水野克比古	光村推古書院	1,600
夜桜	2002	清水洋志	新潮社	1,500
これだけは見ておきたい桜	1997	栗田・久保田		1,600
銚 桜の名木100選	2002	大貫 茂	家の光協会	2,600
日本列島桜旅	1996	宮嶋康彦	小学館	1,460
古木の桜はなにを見てきたか	2003	宗方俊彦	河出書房新社	2,000

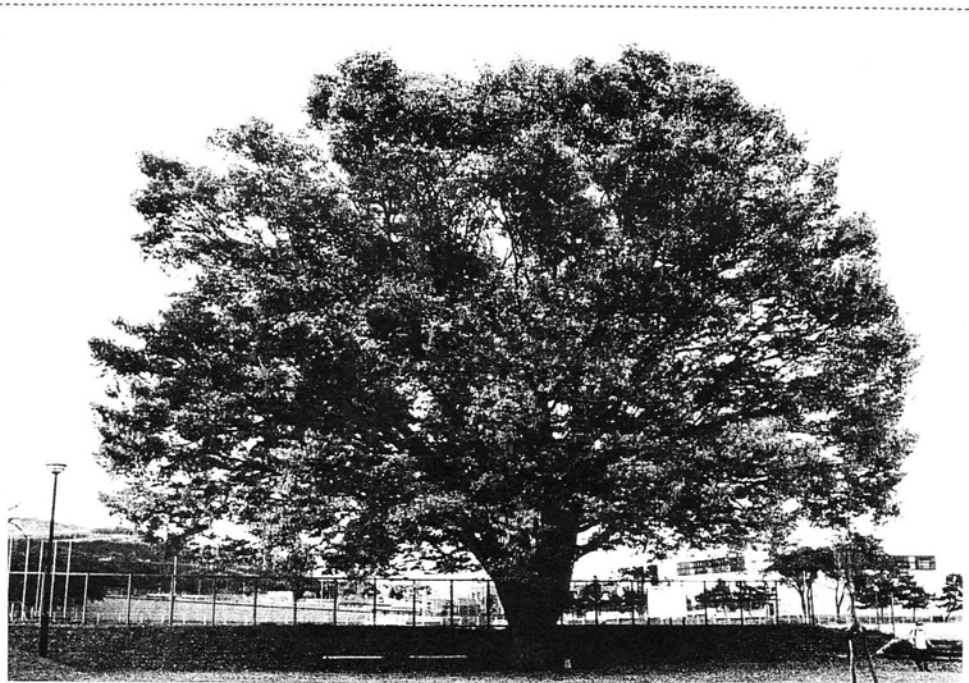
サクラを救え	2001	平塚晶人	文芸春秋	1,762
生きよ淡墨桜	1995	桑原恭子	風媒社	1,515
桜	1996	竹西寛子 編	作品社	1,800
新 桜の精神史	2002	牧野和春	中央公論社	1,700
桜の来た道	2000	染郷正孝	信山社	2,000
日本人は桜のことを何も知らない	2003	美しい日本の常識を再発見する会編	学習研究社	1,200
桜信仰と日本人	2003	田中秀明	青春出版社	700
桜 日本人の心の花	平成15	文芸春秋 3月臨時増刊号	(株)文芸春秋	1,000

－ 樹木の紹介 －

齊藤 昌

【大野小学校の大欒】

大野小学校のグラウンドの側に生育する「大きな欒」は、明治30年(1897)頃、この小学校が建てられる以前からあった樹木と言い伝えられています。以来、素晴らしい“緑の環境”を与えながら、大野町の開拓の歴史や小学校の生い立ちを見つめ、子供達の成長を見守ってきました。



樹高=18m. 胸高幹周=4.5m. 樹冠幅=25m. 推定樹齢=110年 (樹木医による定期樹勢診断が行われている)

柿の木の公開治療

第12期生 (No. 986) 矢黒 悦生

昨年10月19日(日)、伊達市において樹木の公開治療が行われました。

伊達市開拓記念館の敷地内にあるカキの木の治療をメインとし、その他の罹病樹木についての観察、解説というプログラムで進められました。

伊達市在住の樹木医、小倉さんが世話人をつとめるボランティア団体「だて記念館びお・と一ぷくらぶ」と、「縄文スクスク森づくりの会」の合同イベントとして開催されたもので、苫小牧市より樹木医の金田さんを講師として招聘し、小倉さんが全体進行、矢黒が進行補佐役という形で行われました。

当日は少し肌寒かったものの、30名あまりの市民の参加があり、また北海道新聞と室蘭民報の2紙も取材に訪れました。

内容詳細については次項よりの当日配布の資料を参照ください。金田、小倉両先生が事前に調査、編纂したものです。

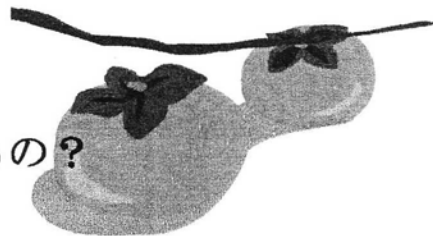
胆振地区でのこのようなイベントは今回がはじめてですが、諸先輩方の努力により、樹木医という資格、技能が一般レベルへ確実に認知されつつあるという実感を得ました。

樹木医の肩書きを持つ人に社会が期待する役割というのは多岐にわたると思いますが、今回のように、地域の環境保護活動のけん引役というような立場は、樹木医としての王道ともいえるのではないかと思います。

実際に治療や保護を受けられる樹木というのはほんの一握りですが、その行為を通じて、地域の人々に樹木をはじめとする自然環境の大切さを伝えていくことが出来れば、よりよい環境を次の世代に引き継いでいけるのではないのでしょうか。

今回のイベントをスタート地点として、樹木医相互の連絡や協力を密にしつつ、この地区で地域に根ざしたイベントを継続的に開催していきたいと思えます。僕も微力ながら、更なる知識や経験を身につけ、地域に貢献することが出来ればと思っています。

自然観察会 樹木治療ってどうするの？



平成15年10月19日(日) 13:30～ 伊達市開拓記念館

開拓記念館前カキノキの樹勢回復策について

このカキノキの由来

昭和45年6月24日(33年前)、永谷邦男氏寄贈とあります。小倉さん(伊達市在住の樹木医 11期生で私と同期)に調べてもらいました。

1970年伊達市開基100年記念に永谷さんが寄贈されたカキノキで、市役所前にももう一本(現存している)あるそうです。食べた柿の種より発芽した実生苗よりこのように大きく育ったものだそうで、驚きです。推定樹齢は33年+7~8年(モモ, クリ3年、柿8年から) = 40年ぐらい？

伊達市周辺はカキがなることで道内では有名です。カキノキの街路並木。市内の植木屋さんにもカキの苗木を見ることができ、苗木を育てて幹旋してくれるところもあるそうです。今日はこのカキノキを見ながら皆さんと考えることにしましょう。

カキノキ(学名は ^{ディオスピロス} *Diospyros* ^{カキ} *kaki* といいます)

日本を代表する果樹のひとつであり、東アジアを中心に世界各地の温帯(本州)、亜熱帯(沖縄)域で栽培されている。中国、朝鮮半島、日本には野生のヤマガキがあるが、もともと日本にあったかどうかかわからず、最近では中国原産説が有力だそうです。

中国から何千年か昔に日本に渡ってきた柿はみな渋柿だったらしいが、いつしか改良して甘柿を作り出したのは日本人のわざでしょう。

暖地の甘柿、寒地に多い渋柿とも言われ、当地のカキノキは渋柿ではないかと思われま
す.....？

現在柿の消費は一人当たり年間数個分にしか相当しないそうです。高血圧に有効で、ビタミンCも非常に豊富で、緑黄色野菜並みの高栄養な健康食品です。

柿の「渋」はタンニンを含み食べられません。脱渋としてアルコールや炭酸ガス処理により食べれるようになるのです。(串柿にしても加工が面倒ですね。)このタンニンは防腐効果があり、昔は唐傘や渋紙に使ったと言うことです。

カキの樹勢回復（別図 1～2-3）

<現状>

図一1の位置図を見てください。東側のトイレからカキの地際までは1.37mしか離れていません。樹冠投影線は東に3.0m、西に5.5m、北に1.9m、南に5.0m（いずれも幹から葉の伸びの最先端まで）と非常にばらついています。東と南側には旺盛な枝葉が伸びている。反対に東と北側は枝葉の伸びが大変悪い状態です。

良く伸びている南側にはソメイヨシノザクラの枝葉が覆いかぶさり、カキノキの枝葉を被圧している。北隣にあるオニグルミは10mを越す高木で、こちら側にも被圧されていると言える。

東隣の建物の間は園路となり、管理用車両の通行路になっていて、地盤は固く締め固まっている。

トイレの入口に並行するようにカキノキが立ち、利用者の踏圧も無視できないところである。又建築時に東側の根系は大きく削り取られたと推察できる。

<腐朽開孔部>

図一2～3から大きな腐朽部の存在を容易に確認できる。図一3のA-A'断面、空洞を上から見たところである。開口部は10数cmではあるが奥の空洞（心材部はほとんど腐れている）は30cmもあり、健全な幹部（辺材）よりも多い状態で、これを見る限り危険な状態なのでは………？

<樹冠部>

地上部の枝葉の広がり先述のようにばらついている。しかし若干の枯枝はあるものの梢枝、葉の量は多く葉の病虫被害は無く大きさ、緑色とも良好である。又枝先には柿の実（2～3cm）が付いている。（春の開花結実も正常）

<地際～根系部>

トイレ方向及び園路方向と地盤は締め固まっているが排水不良という感じではない。（今回土壌断面の事前調査はやっていない）

図一2の地際付近の空洞下はやわらかく、根株腐朽の可能性はある。

<カキノキの対策>

外科手術という方法があります。図一2の腐朽B（h=3.0mの所）から腐朽Aまでつながっている可能性があります。上のB部とA部の腐れた部分を全部取り除き、空洞部にコンクリートやウレタンを詰め込む大掛かりな治療です。（今回はこれをやりません）

なぜ腐れづらいタンニンを含んだ心材部が腐朽しているのか原因はわかりません。のこった樹冠部の枝葉が比較的良好であり、空洞地際下がふかふかの土壌であり、上からの雨水は根系に浸透して排水不良ではないと思われ、あえて空洞部分はそのままして

おく方針です。(心材の立方体状腐れ部分は取り除いてもかまわない)

このカキノキに空洞ができたと言うことは、この木に樹勢があった。すなわち、内部腐朽を止める力があったということです。我々はこれを腐れ止まり(腐れ防護壁の形成)と言っています。カキノキにこの腐れを止める力がなかったら、ずっと前に倒壊してしまっただけです。今はこの空洞のまま周囲の辺材が安定している状態なので、簡単に倒れたりしないのです。

図-3のA-A'断面まわりの辺材部(羊の角の形よりラムズ・ホーンとも言われる)は樹勢がある限り今後も肥大生長を続けることでしょう。そのために今回は樹勢回復策を施すことにしています。

① 丸太囲障柵の設置

現在自由にカキノキの幹に立入れる状況から、規制区域を設けます。φ2.0m円形に丸太を建て込み、ロープ等を張る。

② 落葉敷均し

φ2.0m円内落葉を敷く(マルチングとも言う)。やがて落葉は分解されて(土壌微生物やミミズなど小動物により)肥料分となり、カキノキの養分となる。(生態系による循環型育成方法)

③ 樹冠下基盤の施肥(つぼ穴肥料投入方法)

枝先端真下の地面にφ30cm×深さ40~50cmのつぼ穴を掘り、掘上土砂に土壌改良資材、炭などを混合し埋め戻す。毎年位置を変えて施すことが望ましい。この部分に新しい根が伸長します。(樹勢の若返り策)

④ 周辺被圧枝の剪定

カキノキの枯れ枝は取り除く。又、カキノキは強く切っても切り口から新しい枝が多く伸長することで、徒長した枝先を切り詰めることも必要と思われます。(今回はやりません)

サクラの被圧している枝は取り除く必要があります。カキノキは比較的日当たりが悪くても生長するようです。しかし柿の実を収穫する目的では、日当たりは良いにこしたことはありません。周辺の桜等は樹高が大きく、それは難しい作業のような気がします。

<あとがき>

以上で樹勢回復策とします。どうでしたでしょうか?.....。

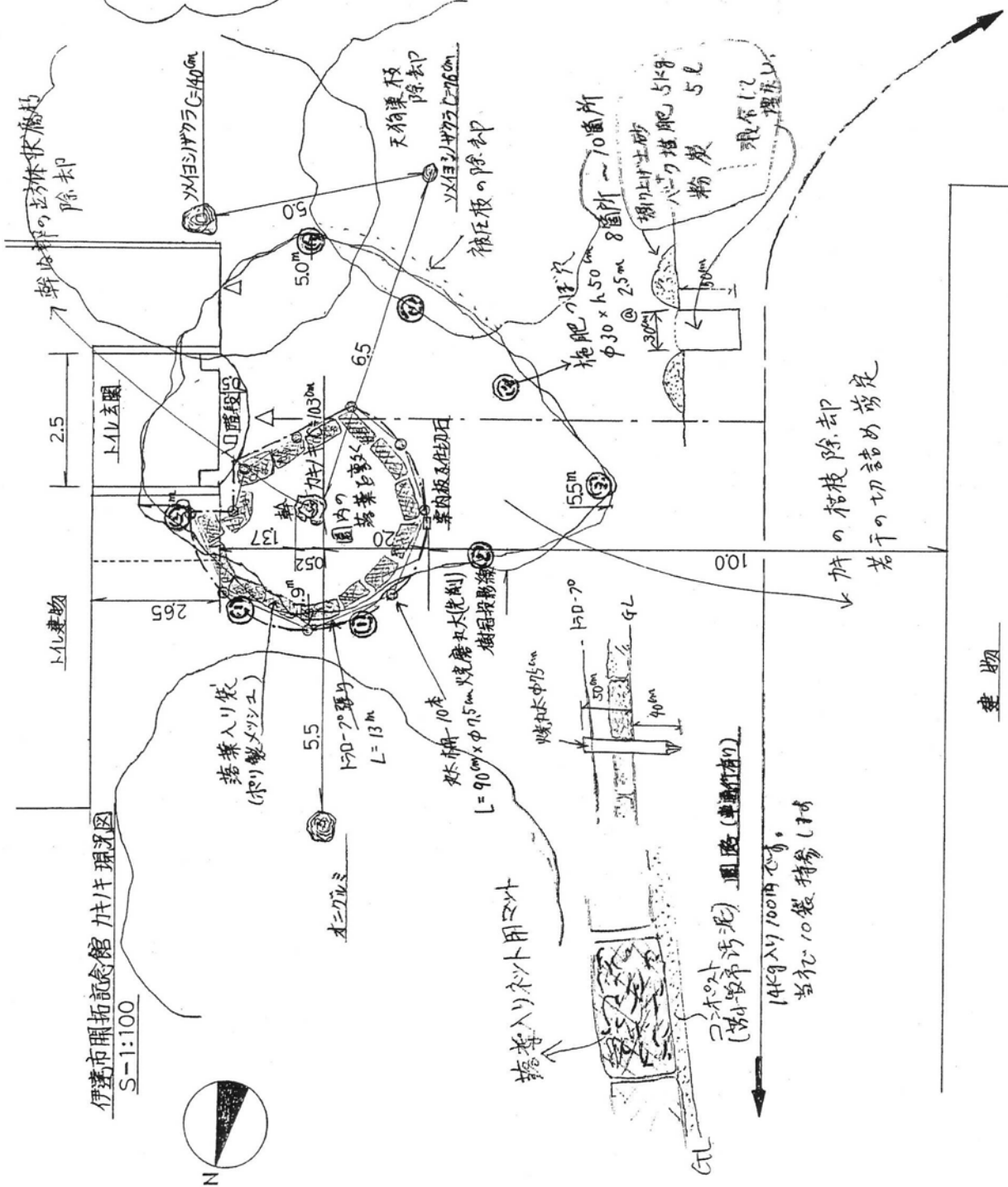
あとどのくらいこのカキノキの寿命はあるのでしょうか。我々動物は住んでいる場所が気に入らなければいつでも移動できます。しかしこのカキノキは物言わぬ、そして自分で移動することはできません。人が植えた植栽木は最後まで世話をしてやること

〈大木樹勢回復策用資材〉
(案)

- 焼材 $L=0.9 \times \phi 75 \times 10$ 本
- 170-70 15m
- 落葉入りネット 15~20ヶ
- ハコ系堆肥 50~60kg
- 物製サレ 50 ㊦
- * コシホト (高純度) 14kg x 10袋
- 金田持秀

〔回復策手順〕地回り

- ① 大木樹 樹冠の掘削
大木にドリル心穴掘削
(U字クワッパ若干個)
170-70を挿入。
樹林地
- ② 落葉入りネット
落葉詰込み布設
(下地にコシホトを敷均し)
- ③ 7ヶ穴掘削
(P2ホッパ、クワ、スコップ)
改良資材混入埋戻し
- ④ 幹ノコ筋度
枯枝除去部 軽く切詰
- ⑤ 周辺被圧枝の降部
切り整し、支柱、切断面
を合割塗布



幹の
若
枝
の
切
詰
め
筋
度
の
枯
枝
除
去

建
物

<新会員紹介>



入会ご挨拶

第12期生 伊達市在住 矢黒悦生

僕は平成14年認定（第12期生）ですが、昨年9月に北海道支部に仲間入りさせていただきました。すでにお見知りおきくださっている方もいらっしゃると思いますが、改めて自己紹介させていただきます。

昨年3月まで神奈川県に住んでおりましたが、目標としていた樹木医の資格を得たことを期に、地元の伊達市にUターンしてまいりました。現在は室蘭市にあります日鋼工営（株）に勤めています。

僕はもともと自動車関係のエンジニアだったのですが、バブル経済の崩壊とともに環境問題がクローズアップされてくるにつれ、なんとか仕事として環境問題に携わることは出来ないものかと思うようになりました。

樹木医という資格制度を知ったのはちょうどそのころで（当時全く畑違いではありましたが）、それから造園会社に転職し、この度まだ本当に形だけではありますが、樹木医の認定をいただいたわけです。

一般に、樹木医としての仕事は多岐にわたりますが、僕はその中でも特に樹木を端とする環境改善、環境緑化といったような仕事をしていきたいと思えます。僕は知識、経験、技術ともまだ本当にこれからですが、長期的スパンで、地元である胆振地区の緑化、環境保全に役立ちたいと思っています。

アドバイス等いただければ幸いです。よろしく願い申し上げます。

樹木の病虫獣害発生情報の提供を！

独立行政法人・森林総合研究所では、平成13年度から「森林病虫獣害発生情報システム」を立ち上げ、森林管理局や都道府県の森林・林業試験研究機関などから、幅広く病虫獣害の発生情報の収集を行っています。発生情報の取りまとめは森林総研の本・支所の担当者、および森林総研の委託を受けた（財）林業科学技術振興所が行い、集められた情報はデータベース化され、どなたでも閲覧できるようになっています。

地域に密着した継続的な病虫獣害の発生情報の収集が行われていますが、道内においては、現役の森林保護関係者や研究者の減少などの理由から、樹木病虫獣害の情報は思うように集まらないのが現状でありますので、樹木医の皆さんも情報を提供下さいますようご協力をお願い申し上げます。すでに他府県の樹木医からは多くの情報が提供されています。

データベースの閲覧は下記のアドレスを入力して下さい。

ホームページアドレス：<http://150.26.105.86/index.htm>

ユーザー名：AllUser パスワード：alluser

もし、病虫獣害などの発生を見つけた場合には下記あてに連絡下さいますよう御願いたします。不明な病虫害鑑定や写真などもEメールで送っていただければ便利かと思えます。

連絡先：〒062-8516 札幌市豊平区羊ヶ丘7

森林総合研究所北海道支所 Tel:011-851-4131 Fax:011-851-4167

担当者 樹病関係：坂本 泰明 e-mail:yasusaka@ffpri.affrc.go.jp

虫害関係：上田 明良 e-mail:akira@ffpri.affrc.go.jp

なお、道内の病虫獣害の発生状況は「北方林業」（（社）北方林業会発行月間雑誌）の4月号前後にまとめて掲載されます。

文責：真田

森林病虫獣害データベースシステム

<http://150.26.105.86/index.htm>

 独立行政法人 **森林総合研究所**
FORESTRY AND FOREST PRODUCTS RESEARCH INSTITUTE

森林病虫獣害データベース

・このページでは、全国の森林病虫獣害発生情報を提供しています。

・森林総合研究所の業務の一環として運営されています。

・毎月「森林防疫」誌に前月の速報が報告されています。

・このデータベースの閲覧、登録、検索には、パスワードが必要
要です。

- ▶最近の登録データ
過去1か月に登録されたデータを一覧表示します。
- ▶一覧表示
全てのデータを一覧表示します。
- ▶検索
検索して、詳細の表示や編集(登録者のみ)を行います。
- ▶新規登録
新規登録を行います。

運営管理担当：森林昆虫研究領域長(内線414)

茨城県つくば市松の里(郵便番号〒305-8687)
TEL: 029-873-3211 FAX: 029-874-3720

北海道支部の活動 平成15年度

北海道支部は、平成15年度に新規会員2名と他支部からの転入1名が加って、平成16年3月31日現在、28名の正会員（樹木医）と、賛助会員として道内各地の造園・緑化関係者等20名によって構成されている。

平成15年度の主な活動については次のとおりである。

1 北海道支部の総会

当支部の総会は、平成15年4月11日（金）札幌市（KKR ホテル札幌）において開催された。

総会には、来賓として北海道水産林務部の担当課長の出席をいただき関連する行政施策について、挨拶をいただいた。

なお、議事では平成14年度の支部の決算報告・活動報告と平成15年度の活動計画と収支予算について審議した。

2 技術研修会の開催

平成15年9月5～6日 森林総合研究所北海道支所において、正会員20名 賛助会員2名が出席して技術研修会を開催した（担当：高倉 康造 幹事）。開会にあたり、志水 俊夫 北海道支所長よりご挨拶をいただいた。

研修テーマと研修講師は次のとおりである。

<室内研修>

1) 捕食性膜翅目の生態について

佐山 勝彦 主任研究官

2) 森林生産力に対する林冠構造の影響及び林冠における二酸化炭素収支過程について

宇津木 玄 主任研究官

<現地研修>

3) 北海道における森林の炭素吸収量—総研実験林の観測タワーにて

北村 兼三 主任研究官

4) 樹木の腐朽病害診断について—非破壊測定によるカンバ類の材質探査

山口 岳広 チーム長

3 道内各地の樹木医の活動

1) 当支部の技術情報誌「樹 守」No.12を発刊した（担当：真田 勝 幹事）。

誌面には、各会員が道内各地で活動している樹木診断や治療の事例・情報等のほか、新会員の紹介などを掲載している。

2) 北海道（水産林務部）と北海道森林管理局が共催する、平成15年度「道民とともに考える森づくりの集い」が平成16年1月18日かでの2.7で行われ、ポスターセッションに、斎藤 晶 支部長が2課題を発表した。

3) 平成15年度「みどりの環境改善活動支援事業」のコーディネーター（樹木医）の派遣

平成15年度は、8名の樹木医が延べ14回研修会や講演等に出動した。

4 道外での活動

1) 平成15年度日本樹木医会高知大会へ斎藤 晶支部長が出席。総会・理事会等へ出席す。

（平成15年度日本樹木医会第12回通常総会、平成15年度第1回理事会、講演会、現地検討会）

2) 平成15年度日本樹木医会東北北海道地区協議会・支部長会議へ斎藤 晶支部長が出席。

（事務代行： 斎藤 満）

樹守（KIMORI）の編集と投稿方法

1. 編集の目的

近年、貴重な樹木の樹勢回復と永く保存するため、樹木医の役割と活動は重要になっている。これに携わる樹木医相互の技術や情報の交換と、これらを事業としている人たちとの技術、情報の交換を行うことを目的に、定期的に情報誌を発行する。

2. 執筆者

日本樹木医会北海道支部の正会員、賛助会員、その他の関係者。

3. 発行回数

おおむね年2回とする。

4. 規格・体裁

原則として白黒一色刷り、A4版とし、ページ数は適時調整するものとする。

5. 原稿の書き方

① 原稿はワープロ書き

原稿はコピーのうえ、そのままのA4版規格、体裁で編集するので、ワープロ原稿で提出する。（鮮明であればフロッピーは不要）

② 原稿の文字と規格

原稿の文字は常用漢字を用い、現代仮名遣いとする。

③ 字数と行数およびページ数

1ページの字数は、概ね、一行40字、35行とし、題名と執筆者名は6行あける。図表、イラスト、写真などを入れる場合は、これらのスペースをとって構成する。字体、レイアウトは自由とするが、上下、左右3cm程度の余白をつくる。1課題4ページ以内を原則とし、最大でも6ページ以内とする。ページは付けない。

④ 1文字あける場合

句読点、括弧、ハイフン、文の書き出し、行を改めたときは1文字あけること。

⑤ 用語、数字の使い方

学名や学術用語などは各学会の例によることとし、動植物や菌類の名称、外国の地名・氏名などはカタカナを用いる。学名はイタリック（斜体）、数字はアラビア数字とする。

⑥ 数値の単位

数値などの単位はC、G、S単位とする。（例えば長さcm、km、重さg、kg、広さm²、ha、時間S）

⑦ 本文を見やすくするため大、中、小見出しを用いる。

6. 原稿は編集者または事務局に送付する。随時受け付けし、毎年2月末日締め切りとする。



森林総研屋上より正門の桜並木と市中心部を望む



一本の母樹から実生で育てたIV' ヤザ' クラ (樹齢 35 年)
白色から濃紅色まで花色の変異がみられる

*****編 集 後 記*****

今冬は台風並みに発達した低気圧が、二度も現れ全道的に大雪に見舞われた。温暖化の影響か北海道も、本州並みの湿った雪が降り重い雪に悩まされました。とくに本来小雪地帯の北見地方は記録的な降雪量となり、雪囲いの必要のないこの地方の庭木などに大きな被害をもたらしました。被害木の処置養生に樹木医の活躍が期待されるかもしれません。

総会後に講演をいただいた小池教授および、秋の技術研修で講義をしていただいた森林総研の諸先生方から玉稿をいただき誠に有難うございました。都合で出席できなかった会員も自己研鑽におおいに役立つことと思います。また、会員の皆様方よりたくさんの投稿をいただきありがとうございました。

今年も 13 期生 2 人と転入 1 人の 3 人を迎え、会員は 28 名となり、全国では 1 千人を超える大所帯となりました。本会誌が会員相互の研鑽と北海道支部の発展に寄与することを願うものである (真田)
