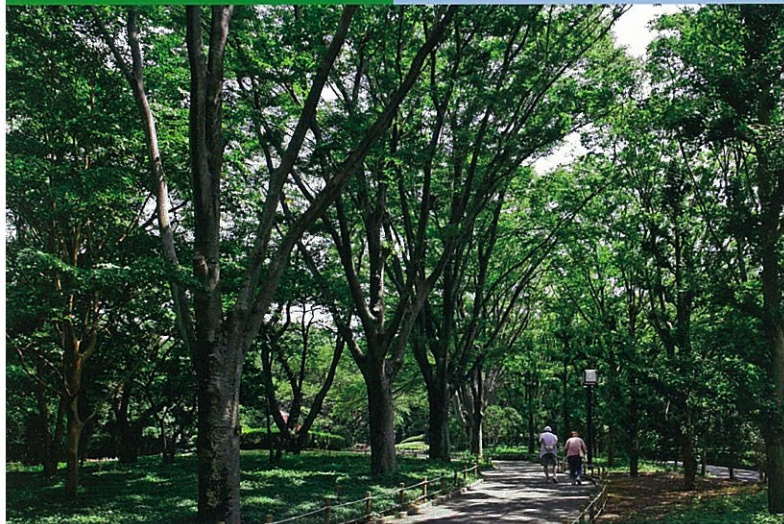




静岡市駿河区谷田

..... 目 次

身近な樹木と暮らしの話	P2
都市緑化樹木育成技術講座	P3
都市の樹木の環境と腐朽、その管理(堀 大才)	P3
樹木の腐朽診断(永石憲道)	P6
樹木の腐朽診断(直木 哲)	P9
緑のカーテン その効果は	P13
みどりのおたより	
「静岡版 芝生化への第一歩!」を発行(静岡県環境ふれあい課)	P14
「桜とともに のびる子」植樹式でお手伝い	P14
病院玄関前の緑の復活をお手伝い	P14
高校生の就労体験	P15
緑の相談所で助言	P15
総会開催と功績表彰	P15

身近な樹木と暮らしの話

都市では潤いを与えてくれている樹木が減少しています。

私たちの暮らしと深く関わっている樹木のことを、今一度思い起こしてください。

○暑さをやわらげます

静岡県の依頼を受けて静岡市内の公園や街路樹十八地域の周辺の真夏の気温調査を行ったところ、住宅地などではいずれも静岡気象台の気温より2～6度高い値を示していました。これは空調システム、自動車などの人工排熱の増加や舗装など地表面の人工化などによって、気温が郊外に比べ高くなるヒートアイランド現象です。こうした住宅地に比べ、公園など集团的緑地では3～5度、街路樹の周辺では1～4度低くなっていました。（緑の気温緩和機能検証等調査）

樹木は、実は暑さが苦手です。葉の表面温度が40度を超えると光合成ができなくなるため、温度上昇とともに葉は蒸散作用を活発化し必死に冷やしています。いわば冷却装置の運転で、結果として周辺に爽やかな空気を提供しているのです。この機能の大きさは、樹種や木の高さなどによって異なりますが、今回の

限られた調査ではケヤキやヒノキが大きな効果を示していました。

国土交通省によると、樹木の緑に覆われる地域の面積が10%増えることに地域の気温は0.3度程度低くなる傾向があるそうです。



○温室効果ガスである二酸化炭素などを吸収します

樹木は二酸化炭素や大気汚染物質である窒素酸化物、二酸化硫黄を吸収、固定するとともに、粉塵を吸着するなど大気を浄化します。



ネズミモチの垣根

○人の心をやわらげます

景観的な優しさとともに樹木から発散されるフィトンチッドは、疲労を和らげ、ストレスホルモンを減少させるなどリラクゼーション効果があります。

○強風や騒音をやわらげ、火事の際には防火壁となります

幹や枝葉は風の力を分散して弱めたりクッションとなつて騒音を減衰します。防風機能は樹木の高さの30倍程度の範囲まで及ぶといわれています。また、サンゴジュ、ヤマモモなど防火性、耐火性に優れた樹種だと、火災の延焼が迫った時の防火壁として役立ちます。

○生態系をつくります

生物はそれぞれが繋がりがあつて生きていて、人もその一部です。樹木があると鳥や昆虫などの生き物が集まってくる生活の場となり生物多様性保全の役割を果たします。色々な生き物が集まる場所は、生態系の健全な場所であり、人にとっても安全な場所と言えます。ただ、かわい生き物もいれば、人に嫌われる生き物、迷惑となる生き物の生活もあります。

他にも樹木には落ち葉に閉口するなど様々なデメリットもありますが、安全で潤いのある暮らしを守っていくために、生態系の一員として共生を考え、出来る範囲の取り組みを考えていくことが大切です。



都市緑化樹木育成技術講座

都市の緑の健全な育成のため、生長を踏まえた適正な管理技術に関する「都市緑化樹木育成管理技術講座」を昨年4回にわたり開催しました。新年号では第1回の演野東京農業大学教授の講義をご紹介します。今回は第2回以降の講義をご紹介します。

第2回11月12日(月)

都市の樹木環境と

腐朽、その管理

NPO法人樹木生態研究代表
理事 東京農業大学非常勤講師
堀 大才



水分と根

現代の都市の樹木は極めて厳しい状況に置かれています。都市の気温はヒートアイランド現象により上昇して大気は乾燥化し、また建築物と路面舗装によって土壌への水の浸透が阻止され、側溝に流れた水はそのまま下水

処理場へ流出します。その結果、土壌中への水の浸透が非常に少なく、乾いた状態になっています。しかし、樹木は根から多量の水を吸わなければなりません。直接光合成で使う量の100倍程の水を吸収し、その大部分を蒸散させます。根が多量の水を吸収する理由は光合成機能を維持するためです。光合成によって葉の表面の最適温度は25℃程度ですが、温度が低くなるほど光合成効率は下がり、逆に40℃を超えると光合成ができなくなり萎れてしまいます。真夏の日に、水分吸収が十分にできないと、葉の表面温度を蒸散による蒸発熱によって下げることができず、25℃を維持できない状態になり、枯れてしまうということになります。さらに、土壌中の水分は真水に近く肥料成分がほとんどありませんから、大量の水を吸収し蒸散することによって必要な成分を掻き集めているのです。ですから、水の吸収と蒸散が少なければ、光合成もできず十分な肥料成分を集めることもできないこととなります。

根は常に呼吸していますが、呼

吸に必要な酸素を水から吸収しています。水の中に溶けている酸素を使つて糖を燃やして水分やミ

ネラルを吸収するために必要なエネルギーを得ています。ですから、水に酸素が溶け込んでいないと呼吸もできず、涙流の水のようにもできません。涙流の水のようには酸素が十分に含まれていれば、根は水中でも呼吸ができますが、淀んだ水では呼吸ができず「根腐れ」をおこします。ヤナギやハシノキのように根に特殊な酸素供給機能を持った樹種は別ですが、普通の樹木は土壌水中に酸素が充分にないと呼吸ができません。その土壌水の酸素は大気から供給されます。雨が降つて下方に浸透することによって、土壌の中に新鮮な酸素が取り込まれるのです。その際、雨水は土壌中の二酸化炭素を溶かしながら移動します。従つて、土壌が固結した所、締め固めた所では水が浸透せず、植物の根は呼吸できなくなります。舗装されていると水は下方へ浸透せず、土壌の深い所は酸素不足になります。そのような場所では樹木の根は浅い層に集中します。特にアスファルト舗装されている部分は、舗装の砕石層の隙間や舗装と土の隙間を伸びていき、舗装の薄い所では舗装を

が出るようになると切られてしまいます。

種類にも影響を与えています。街路樹の枯死、倒伏、強風による幹折れ等の一因は腐朽です。腐朽菌には多様な種類がありますが、森林に比べて乾燥している都市では種類は極めて少なくなりま

す。都市の温度は郊外や田舎に比べて非常に高くなつており、特に冬の温度が高くなっています。東京などでは冬の寒さが百年前と比べて5℃程上がっています。温度が上がると飽和水蒸気量、即ち大気中に含むことが可能な最大水蒸気量が多くなります。相対湿度が同じであっても気温の高い大気のほうが多くの水蒸気を含むことができますが、気温が高いということはそれだけ乾き易いということです。スギは水分要求量が多く、谷などの水分豊かな所では樹高50m以上に上る樹種ですが、東京23区内では10mを超えるスギはほとんど見られませんが、舗装や路圧が水分浸透を阻害して土壌が乾燥しているため、樹高が低くなっています。昔は関東平野の台地上でも樹高30m以上のスギは珍しくなかったのですが、現在は標高200m以上の雲や霧の多い山地地域に行かなければなりません。都市では乾燥に加え、土の締め固めによって根系が深く濡れず土壌表面に浮き上がり、草刈り機や路圧で傷付くという問題があります。

■キノコの種類と材の腐朽

都市の高温乾燥化はキノコの

コウタケはもとと森林性のキノコで、ベッコウタケの本来の生活は腐朽した切り株や枯れた木の根根に潜み、近くの木の根に傷がでると侵入します。都市樹木は度々強剪定された樹勢が弱っており、しかも移植の際に根が切られ、土木工事の際にも根が切られますので、その傷から腐朽菌が入りやすいのです。未熟なバーク堆肥や木質堆肥の土壌改良材としての施用、剪定枝系チップのマルチ等がベッコウタケ、ナラタケモドキ等の根株腐朽菌を増殖させている可能性も考えられます。普通、菌類の菌糸や胞子は60℃以上の温度を長時間経ると死んでしまうので、良質の堆肥を造るためには何度か切り返しをして堆積資材全体に60℃以上の温度を経験させなければなりません、切り返しが十分だったたり堆積期間が短かったりすると胞子や菌糸が生きた状態で残り、それが土壌改良材として使われると、菌糸が土中で増えて樹木の根の傷から侵入することが想定されます。

■剪定と樹木の衰退

根は葉から供給される光合成産物で生長しています。通常、根系は樹冠の幅(ドリフライン)よりも広く広がっています。どこ

まで広がるかは土壌状態によって変わりますが、水分の豊かな場所では苦勞せずに水分を吸収できるのであまり広がらず、乾燥する場所では広く深く伸びようとする場所です。また、風が強い所ほど広く深く伸びようします。根系での水分吸収は表皮がコルク化した所では行われず、先端の細部分のみで行われています。大部分の根は酸素の含まれていない水分を求めて土壌の浅い層を水平に伸び、下方に伸びるのはごく僅かです。普通、樹冠下の土壌は樹冠によって雨水が遮断されるので乾燥しており、根系は樹冠よりも外に伸びようします。ところが、強剪定されると根に供給される光合成産物が非常に少なくなつて根の先端まで届かず、根系先端から死んでいきます。強剪定を何度か実施すると根は衰退し、剪定傷口から腐朽菌が侵入して材の強度が低下して台風等の強風や冠雪で折れたり倒れたりします。

■腐朽菌と防御層

この木片は幹と枝の分岐部、即ち又ですが、幹の組織が枝の組織を取り巻いています。こちらの木片も又ですが、前の木片に比べて分岐角度が狭く、より狭いといふ分岐角度が25度より狭いと樹皮が挟まる可能性が高くなりま

す。樹皮が挟まっている状態に入り皮といえます。入り皮では樹皮の挟まった部分が生長圧力による圧迫で壊れ、そこから腐朽菌が侵入し、多くの萌芽枝が死んでしまいます。強剪定をするとき、潜伏芽が発芽し、多くの萌芽枝が新たな幹になろうとして上向きの成長をするので、入り皮の枝が多くあります。

樹木が無傷であれば、腐朽菌は樹木の中に侵入できませんが、樹木が傷付くとなれば侵入してきます。樹木は腐朽菌の侵入や拡大を防ぐために様々な場所での防御層を形成します。樹木は小さい苗のときから無数の枝葉を枯らし落としながら生長していき、それらの枯れ枝あるいは枝の脱落痕から腐朽菌が幹に容易に侵入したのでは、樹木

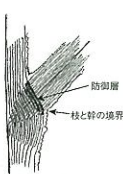


図1

は大きくなれません。では防御層とは、どこに形成されるのかというと、枝の組織と幹の組織の境界部分に第一の防御層が形成されます(図1)。そして、枝が幹か

ら分岐して生長する間に幹の組織は年々枝の組織を取り巻いていますが、その部分に第二の防御層が形成されます(図2)。



図2

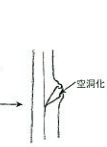


図3 枝の組織内でのみの腐朽

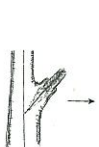


図4

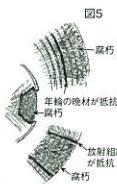
もし第一の防御層が弱くても、第二の防御層に突破されても、

層が幹の組織への拡大を防ぎます(図3)。樹皮は非常に強力な防御層で防御機構の第一線ですが、幹の樹皮が剥がれてしまつたところから、腐朽菌が侵入してきます。その後の拡大は以下のように展開します。

樹木の木部は水を通す中空の導管が軸方向に沢山あり、侵入した腐朽菌は最初のうちはほとんど抵抗を受けずに上方に拡大できます。しかし、樹木は導管を塞いで菌糸の拡大を止めようとします。まず、コルクの主成分であるスベリンを導管の細胞壁に

沈着し、導管内部もチロース現象(図4)やフェノール性物質の沈着により塞いでしまいます。枝が枯れるのは、枝と幹の境に水を通さない層が形成されて枝が萎れるからですが、そこでは同様の導管閉塞現象が起きています。次に腐朽菌は幹の中心に向かつて、即ち放射方向に拡大しようとし

す。その時は年輪の晩材部分の柔細胞が反応して防御層を形成します。年輪に沿う方向、即ち接線方向への腐朽の拡大には放射組織の柔細胞が反応して防御層を作り、腐朽を閉じ込めようとして、図5。防御層が強力であれば腐朽菌は閉じ込められてしまい、防御層の内側の材を食い尽



くしてしまふと腐朽菌は餌がなくなつて衰退し、その後には侵入してきた雑菌に攻撃されて絶滅してしまふ。

樹木の水分導管機能の大部分は一番外側の年輪で行われています。ケヤキやコナナなどの環孔材樹種は最も新しい年輪で100%の水を上昇させています。2年前3年前の年輪は水を通していません。シラカシ、サクラ等の樹種は数年分の年輪で水を通していますが、90%以上の水は最も新しい年輪を通じています。ですから最も新しい年輪に腐朽菌が入らないように防御層を形成します。どのように防衛かという、傷付いた時点の形成層

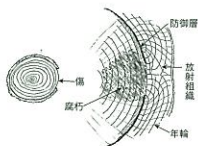
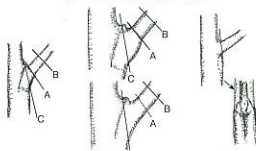


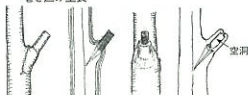
図6 傷ついた時点の形成層の位置に形成される防御層

の位置にフェノール性物質等を沈積させて最も強力な防御層を形成するのです。導管の閉塞、年輪柔細胞と放射組織柔細胞の防御層形成は部分的ですが、傷付いた時点の形成層での防御層形成は全体的、即ち樹木全体に作られます(図6)。

図7 正しい剪定と誤った剪定



Aの位置での剪定痕における形成層の巻き込み生長



Bの位置での残された枝を包むような巻き込み生長



Cの位置での剪定後の傷口から幹材に進展する腐朽

しかし、導管閉塞、年輪、放射組織の防御層は完璧ではなく、10年20年30年と時間が経つにつれて腐朽菌に突破され、傷付いた時点の形成層の内側の材はいずれはすべて食べられてしまいます。しかし、これらの防御層は時間稼ぎをして、完全に食べ尽くされるまでの間に新しい年輪を重ねることが出来ます。傷付いた時点の形成層の位置より内側に完全に空洞化しても、その外側に厚い壁を形成できれば、パイプ状になつても立ち続けることができます。

腐朽菌が入って防御層に開かれた部分を食べると材はぼろぼろになります。ぼろぼろになつた部分は腐朽菌を攻撃する菌も侵入しやすくなり、腐朽菌はいくなく入ります。実際、ぼろぼろになつた材には腐朽菌はほとんどいないことが多いのです。また、アリが腐朽材に巣を造ると空洞化の速度は促進されますが、アリは健全材に穴を開けることはなく、腐朽材中の菌糸を食べてしまいます。なので、腐朽の進行は止まります。

適切な剪定管理

幹の空洞化が進んだ状態で強い剪定が行われると、樹木にとって不都合な現象が起きます。街路樹等では光合成を早く回復させるために潜伏芽を起き出させますが、幹の蓄積エネルギーはパイプの壁状の材にしか存在しないので萌芽力が弱くなります。さらに強剪定が続くと材形成は遅

くなつて薄い壁しかできず、力学的に危険な状態になります。加えて根にはほとんど栄養がいかず、細根が死んで水分吸収ができなくなつてしまいます。幹の蓄積エネルギーを使い果たして萌芽力が衰え、細根が壊死して根株腐朽が著しく進行します。このような樹木は、背が低く安全なようにみえても、実は根株の支持力は衰退しています。

強剪定をするとき萌芽枝が沢山発生し、それらが急激に成長するので、剪定前に比べて木が元氣になつたと思ふ人がいます。しかし元氣にはなつていません。樹木は光合成機能を回復しないと死んでしまうので、多くのエネルギーを幹の膨吹き枝の生長に充て、根系にエネルギーを送る余裕がなくなつていきます。幹の切断、大枝の切断、中小枝の大量切除は長期的には樹木を弱らせ、腐朽を進行させ、却つて危険な木を生み出しているのです。

ではどのように剪定したら良いのでしょうか。技法としては枝と幹、小枝と大枝の境の位置(図7で切るのが正しいのですが)いくら正しい剪定であっても大量の切断、大枝の切断は樹木に大きなストレスを与えます。材に腐朽が入るかどうか、防御層を形成する力が十分にあるかという

問題も考えて、正しい位置で可能な限り少ない量を剪定することが必要で、活力ある枝葉の除去は、その量が多ければ多いほど樹勢の衰退を招きます。樹木管理の中で剪定をする際、常にそのことを念頭に置く必要があります。樹木の健康を維持するエネルギーは誰が供給しているのか、剪定痕の傷を誰が塞いでくれるのか、一度体内に入った腐朽をどうやって防衛するのか、防御のためのエネルギーは誰が供給してくれるのかということを考えれば、自ずと剪定対象が明確になります。

■人間の目で観察を

樹木の外観を見ると実に多くのことが分かります。幹の途中が紡錘形に膨れている時は概ね内部腐朽が原因です。樹木が風を受けると、枝に伝わった風の力が幹に伝わり、幹から根に伝わり、最後は土に吸収されます。その力の流れは幹の断面を均等に伝わり、土に吸収されます。その部分に大きな能力が発生して折れてしまうかも知れませんが、その樹木はその周囲を太くせよとします。ですから、幹が紡錘形に膨れている時、それが病病のような病気でない限り、内部

腐朽があると考えると差し支えありません。全体の樹形を見て問題点の有無を判断できるのは人間の目しかありません。しかし、外観からは腐朽の程度や危険の程度までは分かりません。そこで機械診断が必要になります。

機械診断ではレジストグラフ、ピカス、ドクターウッズ、マイクロハンマー等が使われています。それぞれが長一短があり、機械の特徴をよく理解して使用する必要があります。

機械診断をするにあたり、最初に樹形を丹念に観察し、力学的状態を把握し、問題点のある箇所を探し、機械診断の必要があると判断した時のみ適用します。また、機械診断は樹木全体に行うことはできませんから、適用する位置を正確に決めることが重要です。観察から明らかに危険箇所がある程度を機械診断で判定します。切るべき部分の欠陥の程度を機械診断で判定します。切るべき部分の欠陥の程度を機械診断で判定します。切るべき部分の欠陥の程度を機械診断で判定します。

腐朽があると考えると差し支えありません。全体の樹形を見て問題点の有無を判断できるのは人間の目しかありません。しかし、外観からは腐朽の程度や危険の程度までは分かりません。そこで機械診断が必要になります。機械診断ではレジストグラフ、ピカス、ドクターウッズ、マイクロハンマー等が使われています。それぞれが長一短があり、機械の特徴をよく理解して使用する必要があります。機械診断をするにあたり、最初に樹形を丹念に観察し、力学的状態を把握し、問題点のある箇所を探し、機械診断の必要があると判断した時のみ適用します。また、機械診断は樹木全体に行うことはできませんから、適用する位置を正確に決めることが重要です。観察から明らかに危険箇所がある程度を機械診断で判定します。切るべき部分の欠陥の程度を機械診断で判定します。切るべき部分の欠陥の程度を機械診断で判定します。

レジストグラフ診断後約1か月たつてから、穴をあけた部分にコフキケイノキの実が出ていたという経験があります。機械診断は観察だけでは分からないときのみ行うものです。

■技術が街の樹木を要する

私の話を聞いてくださった方、皆さんは樹木と接する仕事をされています。今日の私の話は、簡単にイメージできると思いますが、イメージできれば意味がわかり理解できます。この木片はカミキリムシの食害を受けています。穿孔虫の食害は、樹木が健全な時はあまりおきず、何らかの問題がある時に被害を受けやすくなります。しかし、樹木は防御反応をして被害の拡大を止めようとしています。外観からそのような状態が読み取れるのです。技士が擦り合せてよく似ていますが、原因は全く違います。しかし、同様の防御反応をしています。表面の色が黒くなっていますが、フェノール性物質を沈着させて防衛しているのです。樹木は時々々に与えられた条件によって防御し、体勢を立て直そうと反応しています。樹木の形を正確に読み取れば、適正な管理をどのようにしたらよいかが分かるようになります。安全な樹木ならそのまま生長さ

せ、危険な木のみの的確に処理すれば、安全と豊かな緑が共存できるのです。樹木に関する正しい知識と技術が都市樹木に適用されることにより、樹木の状態が変わります。個々の樹木の状態が変わると街の環境が変わってきます。剪定の良し悪しは小さな問題のように思われるかもしれませんが、実は都市環境に極めて大きな影響を与える問題なのです。



■野外講義

午後は、周辺の樹木の外観を観察し、樹木の状態を知ることについて1章にご指導いただきました。



■はじめに

樹木の腐朽診断については、堀先生の樹木のかたちから見分ける方法と非常に密接に関連していますので、その復習を含めて説明したいと思います。

都市樹木のかかえる問題点には、いくつかあります。まず、生き物であると理解されにくいこと、都市部の数少ない緑陰のひとつではありますが、インフラの一部です。これは非常に大事な話で、例えば街路樹の場合、構造上、車道の高さ4.5mまでは枝を入れないといけないといはけないといか厳しく形が制限されています。また緑の意義を市民の方に伝えるというのも大事な役割です。その反面、社会問題として地下構造物との競合や倒れるなどのリスクもあります。

第3回 11月20日(火)
樹木の腐朽診断
東邦了樹・樹木医
永石憲道

腐朽診断というのは、倒木危険の診断と言い換えることもできます。木の中が傷んでいることが、どのような問題があるかという、枝が落ちたり倒れたりという危険、それに直結する部分です。その部分を先に見つけ出して、問題となる木を除外してあげることで、より良い緑にしていきたい。樹木と草本類との大きな違いは、木を支える、上部の枝とか葉の重さを支えるという機能のついた木部があるの、草本類にはない機能です。この木質という部分が、実は非常に腐朽病害に関して問題が起きる可能性を持っています。

■クラウス・マテック博士

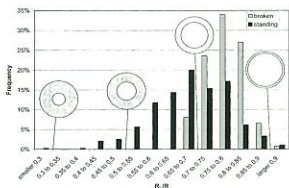
街路樹の診断は、今から20年前、海外で開発された技術で、世界的には20年前からこうした問題が出てきたと捉えることが出来ます。国内では東京オリンピック前に植えた木が12年前から調子が悪くなってきた。枯れるのではなく、倒れたり枝を落としたりという問題です。

木の構造 力学的な構造を見ると、非常に大事な視点を与えてくれたのがドイツのクラウス・マテック博士です。博士はもととは実は植物学や木の専門家ではなく、力学、物理学の先

生です。工業製品を作る時に、素材を一番小さくして力を持てる形を研究されている過程で、生き物に似せた形で肉厚を薄く軽くして強度は保持する、その基礎的な理論を作ったのが、このクラウス・マテック博士です。博士が書いた「Stumpf」という本では、シュトゥンプさんという木の子供がいながらの発表ですが、中身が実はすごく濃いのです。例えば、木が折れる、曲がる時の理屈、力学的な関係、圧縮によつて引き裂かれる、このような事は中に空洞がないとおきませんよ、それはまるでパイプのようだと述べています。そのパイプの話が、腐朽診断機械、「ぼん太」を除くほとんどのものになつていきます。実はこの理論に係つて測定方法が蓄積されています。

■倒れる空洞境界線

次の図はパイプの肉厚が右側ほど薄くなります。白い縦棒は倒れた木、黒い縦棒がグリーンと出ているエリア、これが境界線と言っています。ここからパイプの肉厚が薄くなると倒れやすくなり、これがすべての測定方法の根拠となっています。



木の半径に対し空洞径が0.7より大きくなると曲がる、折れるということが発生します。空洞後、腐った部分の厚みを調べるために一番最初に作られたのがレジストグラフです。クラウス・マテック博士が最初に提唱した方法です。幹から針をくり込んでいくと、固い部分に山が出ます。中が空いている部分からは山が出て来ません。これだけの単純な機械です。単純な機械ですがこのアイデアを一番最初に出されたのが博士です。

一般的な機械診断の根拠として先程のパイプの理論でTR率というのがあります。TR率とは、半径に対しての厚み、肉厚

をいい、幹径の大小に関係なくTR率が0.34より小さいと倒れる可能性が高いとされ、これがひとつの倒れる基準になります。実はこの0.3は先程の0.7とほぼ同じ意味で逆数です。0.3というは、面積、断面積でどれくらい腐っているかという考え方にも適用されています。この0.7という数字は、円の面積で考えるとおおよそ50%ということと、面積比で50%を上回る異常があった場合には折れるというのが、現在の国内基準になってきています。

■腐朽診断機器

本日持参したファコップ(EKKOR、現在アーボソニック3Dに改称)という機械は、音波の機械で、国内ではこの分野の機械による計測は進化をしませんでした。音の経路、音の中障害物、穴が開いているという状況があると回り込む、到達時間がずれることを利用して、音速がどれくらい遅くなるかという表現で表されます。

同じ音波のインパルスハンマーは、一番単純なものでハンマーと音を受けるためのセンサー、音を伝える釘が付いただけの装置です。釘を叩いて、中

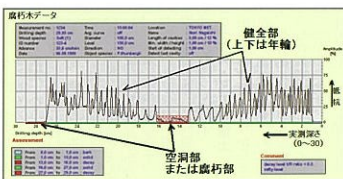
のスピードとしては速くなります。中に大きな異常があると迂回して、迂回した分だけ時間が遅くなります。その数字の大小で傷んでいるかどうかを診るのです。また数多くのセンサーをおいて調べたというコンピュータで絵を描くことができます。

ファコップが含まれるサウンドペロシティCTは、音速CTといわれていた技術です。ピカもその二つの種類で、画像化して示すことが出来るというメリットがあります。詳しくは、次回直木先生からお話があると思います。

貫入型測定器 レジストグラフは、鋸先が3mm、鋸の刃先も特殊なカタチをしていて、それが回転して幹に入り、その時の木を削る時の抵抗を記録しています。材質が残っている部分では山なみの波形が出て、腐朽した部分では波形的に出ず客観的に分かり易く表記されます。

午後、皆さんに試していただく機会があると思いますが、持ってきた機械は、PDタイプという若干研究用途で使われている機械です。都市樹木の一番の問題点というのは、根元の間に腐れを持っていること、引つくり返る、枝葉が足りなくなる

ことによって引っくり返ることが最近になって分かってきました。実際、引っくり返った木をみると、中が空いていたり、横根だけが突出しています。それを立木の状態で調べるため、角度をつけて、根の中を調べる方法、これは根株診断と言っています。そういう方法が今開発されつつあります。その時に使われる



機材で、測定角度を記録することが出来るという特徴があります。γ線CT（ガンマ線樹木腐朽診断器）は、国産の機械です。

開発元は国土交通省です。γ線というのは、セシウムなどの放射線源を使いますが低線量のため、取扱資格は必要ありません。γ線というのはエックス線と近い性質をもっていますが、γ線の量は、透過する対象の物体の厚みがあると、出てくる時に減って出てくる、減衰して出てくるという作用があります。これは厚みとか密度によって変わります。この機能を利用して木の中の腐れを測ろうというのがガンマ線樹木腐朽診断器です。



腐った部分というのは密度が低くなっている、スカスカのポンジケーキのような状態です。γ線を通し易くなっています。形から推測される透過量の曲線に対して、余計に透過して

くるものから、腐っている範囲の推定が出来ます。レーザの距離計がついていて、木の形を取るモジュールを組み込んで、木の形を反映させています。

先日、6キロくらいのイチヨウ並木でγ線樹木腐朽診断器による調査が行われました。お金がかりなもので、すべての木で行っているわけではありません。外観診断を必ず行いその中の問題のありそうな木に対して機械を使って行います。γ線樹木腐朽診断器は、木へのストレスも小さいということで選ばれました。

この機械のみが、木の中の密度を測ることが出来ます。生きている部分、腐っている部分の密度をそれぞれ測定出来ます。腐朽はどのような状態かを見るときに密度は非常に大事です。

「ぼん太」ですが、汎用横打撃共振法診断装置という名前です。これは国産です。島根県の森林研究所の職員の方に是非実用化して欲しいとお願ひしていたところ、県の開発予算で作っていた機械です。

元となるF.T.A.アナライザは、音の質、周波数の形をみる機械です。マイク、フロン、液晶画面がついています。「ぼん太」、簡単な機械のようにみえますが、

これをより一般的に解りやすいようにしたのがぼん太です。

ここまでは腐朽の直接診断器の説明でした。腐朽の診断といっても、目的は木が倒れるかどうかのチェックです。もっと簡単な方法でもできます。根角計が必要ですが、デジタルの傾斜計を樹木にあてると根が緩んでいる樹木だと動きます。風が吹いてくると結構動きます。通常の揺れ方ではなく、根元の部分からグラグラと揺れます。

■都市の樹木の状況



写真は東京御苑の中のヒマヤスギで、周りの木は葉が付いていますが、真ん中の木は葉が全部落ちてしまっています。8月の下旬くらいこの状態で、急に葉が落ちたということで、病害ではないか、虫害ではないかと、いろんな意見が出ていました。周りにヒマヤスギの落ち葉が堆積している、それをめくって見たところ後ろに白いマット状の菌がみられました。これはほかの樹種でもよく

あるのでご記憶いただくとよいかもしれません。ヒマヤスギを枯らした主犯は、周辺50mの所の切り株の脇に出ていたナラタケモドキでした。ナラタケモドキによる枯れ倒害は、ここ5年位多くなっています。都市の樹木に対しては、色々体力が弱るものが行われている場合が多いのです。水道管を埋めたり、細い根を切ったり、適切な時期でない剪定が行われたりとか、そうすると木のストレスが溜まってきて、外から入ってくる菌類に対して抵抗力が落ちてしまっています。



写真はベッコウタケというキノコです。これは大体7月くらいこの形ですけれどもここまできれいな状態では出てきません。例えば黄色いパンケーキのようなのがくっついていて、蒸

しパンのようなのがくっついていて、キノコには見えない形です。時間が経過するととっと違う形になります。



ユリノキが実際には倒れたという状況です。この直径で大体60cmくらいあります。非常に大きなユリノキで、植えられて30年位です。こういう木が倒れるのは、台風などで揺すられ倒れたら折れたりが結構ありますが、そうじゃないときにも倒れたりします。これには、特性があり、大体5月から7月、無風状態、倒れる時間帯は朝方、しかも落葉樹、主に根を腐らせている菌は、根株心材腐朽菌と呼ばれるもので一年中木を腐らせる活動をしています。樹木の生長は冬の間に眠っていますが、この時間にもどんどん食べられてい

ます。春から葉が吹き出して上部がどんどん重くなっていき、さらに、朝方、葉は蒸散するため水をあげていますので、一番重くなっていく時間帯でもありません。それで着葉した状態に倒れています。根株心材腐朽菌に侵されているからといって枯れたとか樹勢が悪くなって倒れたというのはいささか聞きません。この木もよく見ると葉が付いています。台風被害ではなく、ベッコウタケによるものです。根もとのまわりが全部溶け、杭根といわれる幹の真ん中でまっすぐ下に降りていくはずの根がない状況です。

主因はキノコですが、キノコがでてる要因は色々考えられます。ベッコウタケ自体は、土の中から環境さえ整えば感染しやすい環境がどうやって揃ったのか、そのあたりも考えていく必要性があります。診断機材の開発は日進月歩です。機械に使われるということは実は一番まずいことで、正しい情報をとりながら、その伝達に努めて参ります。新しい機材がありましたら、こんな問題があるよということがありましたら、教えてください。今日はどうもありがとうございます。



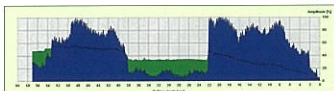
レジストグラフによる調査実演



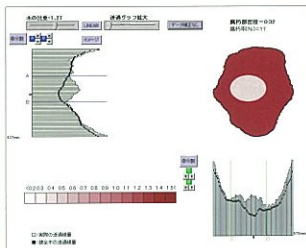
Y線樹木腐朽診断機の調査実演

野外実習

午後は、野外でY線樹木腐朽診断器とレジストグラフを使った診断実演・実習が行われ、ご指導いただきました。



レジストグラフの調査データを映像化
中央緑色の部分が異常部分で腐朽と推定される



Y線樹木腐朽診断機の調査データを映像化
中央薄い色の部分が腐朽と推定される

科学的な目線で
今回で二都市緑化樹木育成技術講座は第4回となり、これまでの講座の話とだぶることも



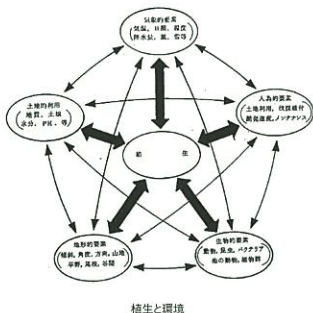
第4回11月26日(月)
樹木の腐朽診断
イヒタクリンテック(株)
樹木医
直木 哲

あろうかと思いますがお許しをいただき、私は、樹木医の位置付けからお話しします。

私は、樹木医を取るより先に、建設環境での技術士を先に取りました。そのため、ある程度幅広く、造園及び建設に係る環境の技術全般についてやってきたつもりだったのですが、樹木医的なことは樹木医が判断すべきということがあって、技術士の後に樹木医を取得した訳です。それでは樹木医を取れば芝生や草花などのことについては、樹木医は関係ないのかというところではありません。造園の中には、科学的な話と、デザインであるとか、アメニティであるとか、完結性があるとかをデザインエンジニア部分、言い方を変えればハードとソフトという形、その両方があつたうえで造園というものが成り立つていく。そういう中で科学的な目線で見ると、その象徴的な目線で見ると、その位置付けと考えると、予見する中から、問題が起きます。ですから、その現象から物事を解決していくベースにある科学的な目線の使い方、このことが一番重要なことだと思えます。

■環境圧を基本に

問題の発生の要因の中でも一番根本的にあるのが環境圧とい



う考え方であり、屋上緑化、壁面緑化、海岸緑化、街路樹、芝生、すべてに共通することなすが、要は植生と植物が生育していく中でどのようなマインナスがあるかという点です。マインナスに働く要因というのは、大きく分ければ、気象的要因、土壌的要因が一番大きな要因になりますが、これ以外にも、例えば、予算が足りないなどの人為的な要因、獣害などによる生物的要因や地形

的要因はどんなものがあり、解決方法はどんなことがあるのかと分析していく考え方が必要だと思っています。

■腐朽診断の方法と評価

診断というのは、本来の話になりますが、午後からマイクログラフとピカスをやっていただきまして、実際に最初に外観診断として、外観で見たり、木根、樹皮がどうなのか、虫の喰い跡がどうなのか、全体の姿勢はどうなのか、土壌条件などを考えながら、第一次的に診断をしています。良好であつて直ちに問題はないということなら、総合的に問題はないとなります。しかし少し中が腐つていそうだと腐つていそうとか、キノコがあつて中が腐つていのかという時は、二つの診断の方法としてマイクログラフ、ピカスやガンマイク線などの機械を使います。

マイクログラフとピカスは、両方とも基本的には同じであり、叩いて音響波の速度で空洞や腐

朽があるかどうかを調べるものです。空洞がない場合は速いスピードでセンサーからセンサーの間に伝わり、空洞があつたり柔らかかつたりすると、それを迂回して次のセンサーに到達するものですから、速度が遅くな

ります。マイクログラフの場合には2点間で東西とか南北とかで測ります。ピカスの場合は、木の太さによつて15cmピッチから、センサー二つの間隔が最大50cm位まで、直径3m程度までは測れる機械です。それだけの所を叩いてセンサーが20だとして、1から2、1から3、1から4、という形で順番に叩いて、空洞が形が出てきますが、あくまでも音響波の到達から推定した空洞とか腐朽とかを色分けした形で出るといっても、CTスキャンのように正しいかというところは確実には言い切れません。従つてマイクログラフとかピカスとかガンマイク線などの機械は、一つの診断の方法、一つの判定の材料で、外観診断からトータルの状態、樹勢や周りの土壌環境などを見ながら、この街路樹が倒れる危険性が高いのか支柱を立てるか、伐採した方がよいなどの評価をするものです。

■多様な腐朽菌

空洞の原因となる腐朽菌は、傷口から入ったり、根であれば芝刈りで傷を付けたところから菌が入って、中を餌として木材を食べ、かなり食べてから外にキノコとして出てくるものです。普通キノコが出てくるときは、

その中はかなり腐っている可能性があることとです。腐朽菌もいろいろ性質があつて、広葉樹しか付かないものとか、根に付くもの、幹の中、心材を腐朽させるもの、白色腐朽、褐色腐朽など様々で、ベッコウタケは、幹というより根を腐朽させるタイプで問題になっています。腐朽タイプにもいくつかタイプがあるので、分かりにくい時は専門の人に顕微鏡で見てもらふということも必要です。

■分らないことは専門家に

困った事例、シラカシの胴枯れ病を紹介いたします。施工して一年目に検査すると、幹巻テープを取ると幹が一部剥けて枯れていました。ひどい胴枯れという



ことで検査に通らなくて、もう一度幹巻をして調べて直すことになりました。半分以上、3分の2位は何らかの形で異常が出ていて、どう対処するかという命題を突き付けられました。材料に問題がある場合も可能性

としては考えられます。根回しを手ずかしていたかということもある中で、根は切られたり、剪定されたりして新しいところに植えられた訳です。最近の東京では周りが舗装されたり整頓されたりして、西側とか南側からの反射の熱が来ます。一方畑で北側に植えてあったものも、植えるところは必ずしも北側という訳でもなく、照り返しにより西側とか南側が焼けたりするようないくつかの事例があります。根が干からびて水分が上がるというようないくつかの事例があります。根が干からびて水分が上がるというようないくつかの事例があります。

一定の場所の幹肌が焼けやすいということもありです。ですから、その場所の舗装とか向きであるとか木の根回しを含めた丈夫さであるとか夏の乾燥状態、根の周りの土の状態などのいくつかの要因でこういう現象が出たということ、これに対して対処を考えました。

対策は、土壌改良として、根の周り4、5か所に1m位の穴を掘り、竹を割って面を取つて、一番下だけは取らないで、番線です。25、30cm、場合によっては1m位掘つて、その真ん中に竹を入れて、その竹の周りに土を入れて、液肥を入れて下ま



オーガー掘削



竹の縦管



完熟バークの堆肥の埋め戻し



トミバーク



竹管設置



竹管設置、完了



竹管設置、完了

そして、治つてきませんという結果を出すために何をしたら良いかを考え、傷口それぞれ全部に印をつけて幅を測り、それが2、3か月後にどう縮んでいくか、縮んでいけば治りつつあるか、ということとを理論的、科学的に示すこととなります。その結果、半年くらいの間に3%程



和名の無い腐朽菌

また、解らないキノコについては、筑波の森林総合研究所の専門家に頼んで同定していただきました。その結果、国内菌ではなく和名が付いていないが腐朽菌で、傷口の後から入って枯らしたということでした。

水が行き渡るようにして、そこに根を伸ばすこととしました。その際にこたわったのがバーク堆肥で、堆肥にも治療の際にはこたわることがあります。カイガラムシが出たため薬剤をまた殺菌剤を入れるという形で改良しました。液肥を灌水代わりにやって2週間に1回とか水やりをして、徐々にそこに根が伸びてきました。

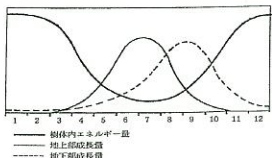
度ですが縮んだことで、こうした形で治療した結果治りつつあるので引き取ってくださいとお願ひし引き取っていただきました。これは科学的目録で分析するという一つの事例です。解らないものは、検査機関に出して分析するルート付けを普段からしておくことも必要です。

いずれにしても、現象が起きるとその現象がどうやって起きたか、腐朽があったりとかで小さな視点で傷のことが現象を捉えがちですが、広い視点で物事を見て要因と対処を考えていく必要があると思います。

■剪定の時期がタメージ



この事例は、直接腐朽に関連した診断という訳ではありませんが、風が強いという事でプラタナスを毎年夏季に剪定している、樹木として良くならないが何故かという話がありました。ここには根本的な間違いがあり、避けて欲しい事例でもあります。次の図は第2回の講師の堀氏が



樹木の体内エネルギー量等の年間変化(堀 大才 1998)



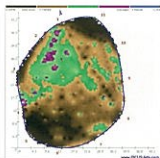
作られたもので、図は一年間の樹木の体内エネルギーの消費と蓄積の推移を表したものです。ここでは3月頃から葉を出すことに伴って蓄えていたエネルギー

を費やし、7月頃に最低レベルとなって、この間地上部では生長し新しい葉からのエネルギーも全部この生長と遅れて始まる根の生長のエネルギーに費やされます。8月が過ぎる頃にようやくエネルギーが蓄積に変わりこれが翌年の芽出しのエネルギーとなります。このため、夏季剪定はエネルギーが無い状態で行うことが無く、樹木として良くなりやが無く、むしろダメージを与えていることになり

■おわりに

いずれにしても樹木の管理や診断は、広い視野と科学的な切り口で技術、現場を追及するとともに継続的な事後調査によって実務に密着したデータ、ノウハウを蓄積され、都市の緑化樹木の生育にご尽力されるよう願っています。

午後は、野外でピカス、マイクロハンマーを使った樹木の診断を予定していましたが、あいにくの雨で室内に樹木を持ち込んで実演いただき操作や仕組みなどについて直木さんと同社の城石可奈子(樹木医)さんにご指導いただきました。



収集したデータを処理し映像化
緑・赤の部分が音響波の低下部分



測定後、樹木を逆さにして
黒い腐朽部分を確認



ピカスによる測定の様子、樹木の根際部分にセンサーを配置、叩いてデータを収集

緑のカーテン その効果は

見た目が涼しげで、実際に夏の日差しを和らげ、気温を下げる効果があるといわれる緑のカーテン。この気温緩和効果を探るため、静岡市の市立森下小学校の協力を得て、緑のカーテンを育成し調査を行いました。

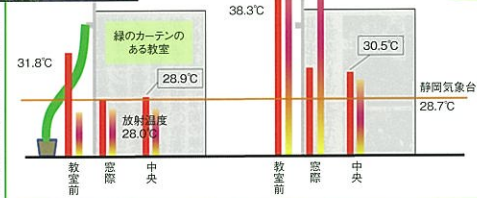


■調査の方法

調査は、7月12日、同じ面積（約60㎡）、構造、日照の2教室（写真）の外、室内窓際と中央にそれぞれの温度を1時間ごとに自動計測しました。また、教室の窓は、北西側の廊下側は閉め切り、陽の当た



東南側は通常の使用方法である全て開けた状態としました。この時期、教室に陽が射すのは、8時から正午位の間です。なお、放射温度は、写真の生育状況と同じ条件で昨年9月22日10時に測定したものです。（その時の静岡気象台気温は



29.6℃

■効果は数倍以上

教室の中央で、両教室の温度差が最も大きかった10時の各調査地点の温度を図にしました。その時の静岡気象台の気温は28.7℃でした。（その日の気象台の最高気温は、14時に32.6℃と真夏日でした。ちなみにその時刻の両教室中央の温度は30.4℃と29.6℃で温度差は0.8℃でした。）

調査結果は図に記載したとおりで、校舎の外、教室の前で、緑のカーテンの無い直射日光が当たっているところは38.3℃（言うまでもなく温度計測機に直射日光は当たらないよう設置してあります。）と灼熱の様相で、緑のカーテンの陰と比べると6.5℃もの温度差がありました。

教室での緩和効果は室内中央で1.6℃でした。直射日光が射さない午後1時の最高気温を示す時刻での温度差は減少することから、蒸散作用による温度低減効果より遮断効果が大きく発揮されていると言えます。

また、窓際の放射温度の差は1.3℃あり、体感温度の差はもっと大きいものと思われる。さらに緑の蒸散作用に伴う湿度の違いもあつて緑のカーテンのある室内は、無い部屋に比べて

涼しく爽やかな印象でした。

緑のカーテンは、周辺の環境を和らげてくれることは、間違いないありません。今回の調査日は真夏日の日差しが午前中ということでしたが、猛暑日に、午後にかけて日差しが入ることは、もっと大きな効果があるかもしれません。

皆さんも、是非試してみてください。きっと涼しさを感じることでしょう。

協会の片桐会長も実践しています。会社の前に種類の違うトマトのカーテンを育て、涼しさと美味しさを楽しんでいます。



みどりのおたより

静岡県くらし・環境部環境局環境ふれあい課

芝生の基礎知識や環境学習プログラムを盛り込んだ冊子

「静岡版 芝生化への第一歩」を発行

静岡県では、県民の皆様の暮らしに芝生を取り入れる芝生文化創造プロジェクトを官民一体となって推進しています。

その一環として本年3月、静岡県グリーンバンクが、芝生の基礎知識と芝生を活用した環境学習プログラムを盛り込んだ冊子「静岡版 芝生化への第一歩」を発行しました。

冊子では、芝生の特徴をはじめ、芝生の良さや管理方法などについて、わかりやすく書かれています。

また、環境学習プログラムでは、日常生活の中でスポーツやレクリエーションの場として活用されることが多い芝生を環境学習の場として捉え、芝生であそぶ・「実験する」、芝生を「知る」・「育てる」・「利用する」といったプログラムを用意されています。

環境ふれあい課や静岡県グリーンバンクで、無料でお配りしていますので、この機会に、是非、御覧ください。



「桜とともにのびる子」
植樹式でお手伝い



3月5日、静岡県が進めている「日本の桜の郷づくり」の一環で富士市立富士第二小学校において「桜とともにのびる子」植樹式が行われました。

600人を超える全校児童が集まった植樹式では、協会の赤池副会長が植え方、育て方について易しくお話しし、その後、児童は植樹場所へと分散して植樹を行いました。

植えられた桜は、三島市の国立遺伝学研究所に保存されている260品種の中のソメイヨシノ、ツバキカンザクラ、ミカドヨシノなど7品種、10本です。

協会東部支部は、このサクラがうまく根付き、立派に育ってくれるよう、事前の植樹場所の抜根処理や土壌改良、当日の支柱設置、植え付け、樹名板の取付などのお手伝いに汗を流しました。植えられた桜は、児童、卒業生に大切に见守られ、ともに生長して美しい花を大きく咲かせてくれることでしょう。



病院玄関前の緑の復活をお手伝い

2006年3月にリニューアルオープンした牧之原市細江にある橋原総合病院は、明るく綺麗な建物です。でも、美しい建物の玄関前の緑地は、あまりにも寂しい状況でした。



まず、今回の原因が、これらすべてとは言えませんが、玉石が混じった土は決して良い植栽基盤とは言えません。しかも、海岸に近く、風が強く乾燥するなど生育環境も悪い状況です。植えられたツツジのほとんどが枯れ、花を植えたくても石だらけで手作業では耕耘すらできない状況でした。

協会中部支部では、市から相談を受け調査、設計してみたところ、土壌改良にかなりの経費がかかることから、土壌改良だけを行い、植栽計画は提案ということにさせていただきました。

こうしたことは、建設工事の後の周辺緑地ではよくあることです。建設重機や車両が踏みつけ硬く締まった状態や建設残土が混じった土をそのままに、上に浅い客土をただで植栽されることがあります。平面的には綺麗な植栽地ができ、植樹当初は美しい緑地の様相ですが、数年すると、根が張れず、樹木が弱ってきたり、風で根が倒れたりすることがあり



実際の現場では、約110㎡の緑地の耕耘と土の入れ替えを行ったのですが、掘りかきと設計以上の土壌の入れ替えが必要となったりと苦労しましたが、何とか土づくりは3月中には完了することができました。今後、提案させていただいた植栽計画を参考に、地域の方々とともに緑地整備を進めていきたいと思います。



樹木による緑化は、植栽基礎、土づくりが最も大切です。生長の過程で樹木の勢いが衰えたり、病気が侵入する原因の多くは土であり根にあります。根が張りだしてからでは、土壌改良は非常に困難です。物言えぬ生き物、樹木のために、最初から立体的な植栽基礎、土づくりをして欲しいものです。

高校生の就労体験

1月29日から4日間、協会中部支部では、県立静岡農業高等学校環境科学科2年生の生徒22人をインターンシップの一環として受け入れ、造園作業を体験していただきました。

この体験研修は、1996年以来17年間継続して実施し、延べ527人を受け入れ、その中には造園企業で現在活躍している方もいます。

今回は、最初の3日間、静岡市内の14企業に分かれ、それぞれの現場で就業体験をし、最終日の2月1日には、全員が市立蒲原中学校に集まって、樹木の剪定について体験研修を受けました。



今回の体験研修が、今後の就職を考え、決断する際の参考になるとともに樹木やその管理に関心を高めることになればと願っています。

緑の相談所で助言

樹木は樹種、季節に応じた管理が欠かせません。少しくらい手を抜いても大丈夫と思っていて、数年後には手遅れなんてこともあります。4月から12市のイベントなどに合せて設置した相談所では、様々な相談に助言させていただきます。秋にも設ける予定で、樹木に関する相談がありましたら、気軽に立ち寄りください。



総会開催と功績表彰

5月10日（金）、静岡市のブクトーカイにおいて、通常総会を開催しました。



総会には会員106名中70名が出席し、平成24年度事業報告書及び財務諸表等並びに平成25年度入会金及び年会費等を審議、満場一致で承認決議をいただきました。



また、牧野たかお参議院議員、中沢公彦静岡県議会議員・環境委員長、伊藤元則静岡県くらし・環境部長様からは、協会に対する期待と激励のお言葉をいただきました。

総会では、造園、緑化で功績のあった次の会員の方々に表彰致しました。

株式会社大綱造園 様
有限会社翠光園 様
大森浩 様
有限会社太陽造園土木 様
岡 浩 様
株式会社エントー 様
小杉光男 様



また、5月31日に開催された（社）静岡県建設産業団体連合会定時総会では、業界発展に功勞のあつた藤原造園株式会社社長の藤原利雄様が表彰の栄に浴されました。

公益社団法人 静岡県造園緑化協会会員

会員名	所在地	電話番号	会員名	所在地	電話番号
株愛樹園	東伊豆町	0557-23-0648	株落合造園	静岡市駿河区	054-285-4928
木村造園株	東伊豆町	0557-23-1635	株静岡グリーンサービス	焼津市	054-624-5593
株伊豆急ハウジング	伊東市	0557-53-2166	加藤造園株	焼津市	054-628-3235
株広野園	伊東市	0557-37-3028	原田造園株	焼津市	054-624-2610
株植源	伊東市	0557-45-0040	良知樹園株	焼津市	054-624-1355
藤原造園株	熱海市	0557-81-4240	南富士昌造園	焼津市	054-624-4007
西村造園株	熱海市	0557-82-7424	南杉村造園	焼津市	054-624-4030
株武井造園	三島市	055-960-8139	南樹園株	焼津市	054-624-8941
南伊豆植物園	伊豆の国市	0558-76-1564	株中部緑化建設	焼津市	054-629-1610
大島造園土木株静岡営業所	裾野市	055-997-2775	南大石造園	藤枝市	054-643-7282
株富士見園	長泉町	055-986-6567	養樹園	藤枝市	054-641-0161
南正翠園	長泉町	055-986-3199	南太陽造園	藤枝市	054-641-4076
株大網造園	御殿場市	0550-83-9767	紅林造園	藤枝市	054-635-7256
株植正園	沼津市	055-921-0945	株東海フォレスト	島田市	0547-46-1551
南緑香苑	沼津市	055-931-0408	南岩本造園	吉田町	0548-32-2507
株大志建設	沼津市	055-923-1128	南松浦造園	吉田町	0548-32-8887
株翠石園	富士市	0545-71-2236	株雄樹園	御前崎市	0537-86-2684
株富士植物園	富士市	0545-60-4033	田原造園建設株	掛川市	0537-22-5901
南一恵園	富士市	0545-35-0123	株植梗苑苑	掛川市	0537-24-5577
株大松園	富士市	0545-52-5220	株三宝園	掛川市	0537-24-4128
南常華園	富士市	0545-35-0163	南小澤造園	掛川市	0537-22-9052
南翠光園	富士市	0545-36-2020	南松月園	森町	0538-48-6431
株緑宝園	富士市	0545-21-5083	南山本造園	袋井市	0538-48-6592
株望月庭園	富士市	0545-21-5195	株片桐造園建設	袋井市	0538-48-7884
南やまと園芸	富士市	0545-38-1958	株ハッパ造園	袋井市	0538-43-4355
天野園芸株	富士市	0545-81-0655	トヨタ緑産株	袋井市	0538-44-0400
株共立	富士市	0545-85-1213	株庭 仁	磐田市	0538-35-5528
南小林造園	富士宮市	0544-24-4533	株植 勘	磐田市	0538-34-3030
赤池造園株	富士宮市	0544-24-3568	株浮月園	磐田市	0538-38-0529
株佐野緑化	富士宮市	0544-27-2825	南永井造園	磐田市	0538-38-0500
株双葉グリーン	富士宮市	0544-26-3138	南福垣造園	磐田市	0538-38-1901
株岳陽グリーン	静岡市清水区	054-385-5034	南松島園	磐田市	0538-38-0790
南丸福造園土木	静岡市清水区	054-375-2115	南大東園	磐田市	0538-34-4163
源平造園建設株	静岡市清水区	054-366-5525	株東豊グリーンメンテナンス	磐田市	0538-32-0018
株小澤造園	静岡市清水区	054-353-3774	南昭花園	磐田市	0538-55-3392
駿河緑地造成株	静岡市清水区	054-351-2555	南東海ガーデン	磐田市	0538-32-5025
南森荘造園	静岡市清水区	054-345-3859	株江間種苗園	浜松市中央区	053-471-1727
木下造園株	静岡市清水区	054-334-0757	株庭 明	浜松市中央区	053-453-3311
不二見造園土木株	静岡市清水区	054-369-2515	株庭 勘	浜松市中央区	053-455-3980
南東海造園	静岡市清水区	054-369-2119	みどり園株	浜松市中央区	053-456-1165
春長園緑化株	静岡市葵区	054-246-7512	南太陽造園土木	浜松市中央区	053-455-4007
株ひかり造園	静岡市葵区	054-253-6508	株エンテ	浜松市中央区	053-435-8585
株森 造園	静岡市葵区	054-253-4659	株大瀬造園	浜松市東区	053-434-1907
静岡観葉株	静岡市葵区	054-261-2094	天輪造園建設株	浜松市東区	053-421-1180
南飯田直園	静岡市葵区	054-245-0513	赤堀産業株	浜松市東区	053-434-4332
株藤波造園	静岡市葵区	054-245-9870	大協造園緑化株	浜松市西区	053-592-4500
株静岡緑地建設	静岡市駿河区	054-669-9113	ナイス緑地株	浜松市西区	053-485-4631
株市川造園	静岡市駿河区	054-259-1819	市川造園株	浜松市南区	053-449-4646
株理研グリーン	静岡市駿河区	054-283-5555	大村造園建設株	浜松市北区	053-437-1128
株西野造園	静岡市駿河区	054-283-3131	南中村造園	湖西市	053-594-0582
ソーアイ造園株	静岡市駿河区	054-282-7971	南寿重植木	湖西市	053-579-0736
株小林土木緑化	静岡市駿河区	054-264-6499			

私たちは造園・緑化樹木の整備、育成技術の研鑽に努め、
公益法人として、様々な活動を行っています。緑のことお気軽にご相談ください。

- 造園・緑化相談など緑への理解を深め親しんでいたく活動
- 緑化樹木の整備育成に関する技術研鑽と技術指導支援活動
- 災害時の応急復興活動・東日本大震災では震災直後に大粒町での瓦礫処理活動を実施
- 高齢求職者就労のための技術講習支援活動や高校生、大学生のインターンシップ受け入れ
- 環境や自然、樹木に関する調査活動や静岡県景観整備機構として景観形成活動

公益社団法人 静岡県造園緑化協会

〒420-0031 静岡市葵区只眼町2丁目2番地

TEL 054-253-0586 URL <http://www.midorinotakara.org>

平成25年8月30日発行

編集 啓発労働委員会

題字 桑松文男氏



公益社団法人 静岡県造園緑化協会は、この「のくにの森の町内会」の紙を扱うことにより、林地に捨てられる間伐材を資源として活用し、静岡県の豊かな森林づくりをサポートしています。