

## 枝と幹の構造と剪定の理論

NPO法人 樹の生命を守る会 顧問 堀 大才  
(NPO法人 樹木生態研究会 代表理事)



### 1. はじめに

イチョウ、針葉樹及び広葉樹は無数の枝を幹から分岐させており、それらの先には葉が沢山着いて盛んに光合成を行い多様な同化産物を生産している。幹と枝はその同化産物を根まで送るときの通り道であり、また逆に根から葉まで水や窒素、ミネラルが送られるときの通り道である。さらに小枝や葉を空中高く支えるための力学的保持の役割も果たしている。しかし、木部の年輪が水分通導機能を保持しているのは多くの樹種で1年から数年以内である。

樹木は光合成を行うための十分な光を受けることができるように、年々枝の先端を上方や側方に伸ばしており、それを支えるために幹・大枝・根は年々肥大して力学的強度を増してゆく。樹木にとって軸方向・放射方向のいずれの方向でも、成長が止まるということは死を意味する。故に、樹木は時間とともに巨大化して自重だけでも大変な重さとなる。さらに樹木は枝葉を空高くかざしているので、風が吹くと枝葉は強い風圧を受け、その荷重は小枝、中枝、大枝、幹、根と順次伝わって、最終的には土壤に吸収されるが、強風の際には極めて大きな力が加わるため、小枝の折損だけでは済まず、時には大枝折れ、幹折れや根返り倒伏が起きることもある。樹木はそのような事態に陥るのを避けるために、小枝

と大枝、大枝と幹それぞれの連結部分を特殊な形に発達させている。

ここではその中から、枝同士及び枝と幹の連結部即ち「又」の形状と構造、又が折損等の傷を受けたときの防御機構、及び剪定について論述する。

### 2. 又の形状

又の分岐角度は樹種によってかなり異なっているが、多くの樹種では、若い枝の分岐角度は45度前後となっている。ドイツのマテック(Claus Mattheck)によれば、この45度という角度は枝を上向きあるいは前向きに支えながら、なおかつ枝同士あるいは幹と枝の

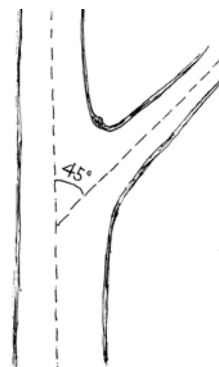


図1. 若い枝は分岐するとき45度前後の角度であることが多い

間の引き裂きや曲げにも高い抵抗を示す角度であるという。また、又の形状も引き裂きに対して最も抵抗の強い状態になっている(図1)。その形は放物線に似ているが微妙に異なっており、マテックとその共同研究者は、コンピュータ解析によって解明された最適な又の形状に近似的な形を定規と鉛筆だけで簡単に描けることを発見し、この形は自然界の至るところに見られると述べている(図2)。

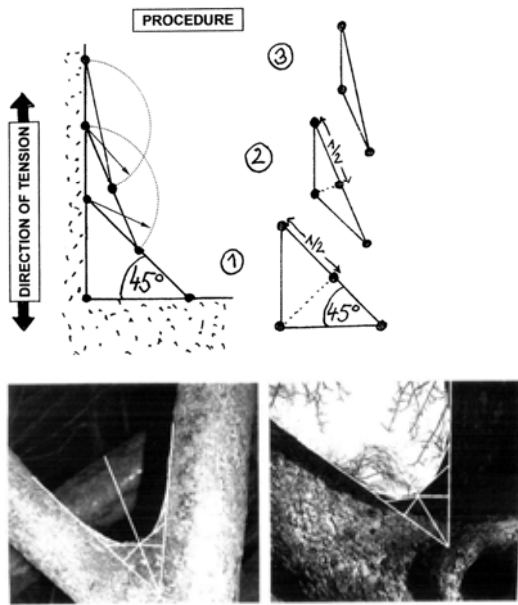


図2. 又の形状はこのように描くことができる  
(マテック 2007、出典：5)

ところが、強剪定後に発生する胴吹き枝のように、上方を向いて速やかに成長して新たな幹になろうとする萌芽枝は本来の幹とほぼ平行に伸び、基部における幹との分岐角度は30度より小さくなってしまふもの多く出現する。そのような枝と幹の又は将来的にV字形あるいは楔形となり、入り皮状態になってしまうことが多い(図3)。

一方、上方の枝に被圧されて先端のみに葉をつけて横に長く伸びている下枝(マテックらのいう「ライオンの尻尾」lion tail)は、自分の重みで少しずつ垂れ下がるように下降しており、そのような枝の分岐角度は60度を超えて時には90度

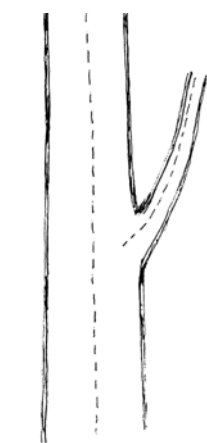


図3. 胴吹き枝のように上を向いて成長する枝は入り皮になりやすい

以上となることがある。その時の又の形状は、一見すると角度の広い双曲線のようになることがある(図4)。

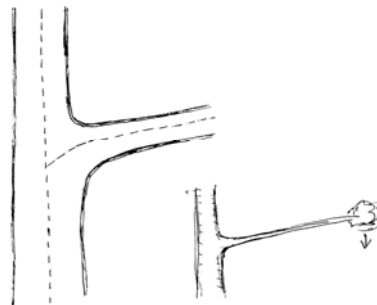


図4. ライオンの尻尾のような下枝は次第に下降し、又の形状が双曲線になりやすい

広葉樹の場合、茎が細いときに側芽から分岐した枝の付け根部分は、幹と枝双方が元気であれば、相互に引っ張り合って「引っ張りあて材」(tension wood)を形成(図5)しており、

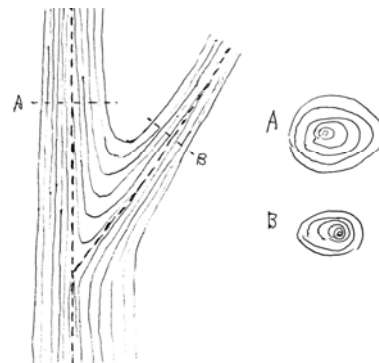


図5. 幹と枝が相互に引っ張り合っている広葉樹の又は内側に引っ張りあて材が形成される

又の部分の成長が顕著である。その結果、又の部分の樹皮は常に外にはじき出されて入り皮になることはない。しかし、分岐角度が小さく入り皮になってしまった又では、樹皮が挟まった部分の形成層は材成長による圧迫によって壊死して材形成



図6. 入り皮の又は材がつながって入り両側面が耳形に張り出す

が行われず、その代わりに挟まれた樹皮の両側面の連結部分の材成長が旺盛となり、特異

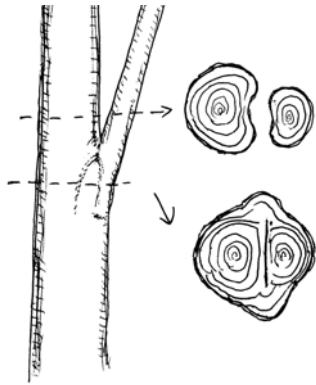


図7. 入り皮の又は幹と枝が引っ張り合えず、向かい合う面が窪む

な耳形の張り出しが見られ

(図6)、枝と幹の向き合った部分は窪んでいる(図7)。

光を求めて側方へ長く伸び、「てこ」の原理で枝の付け根に大きな

下向きの張力が加わり、そのために次第に下降しつつある下枝では、枝の上向き側は軸方向に強く引っ張られて下向き側が強く圧縮されるために、広葉樹であっても引張りあて材を形成することができず、その代わりに枝の下向き側のほうが年輪幅の広い状態となる

(図8)。このような材をマテックらは「保持材」(support wood)と呼んでいるが、年輪の発達の様子は裸子植物に特有の「圧縮あて材」(compression wood)とそっくりである。

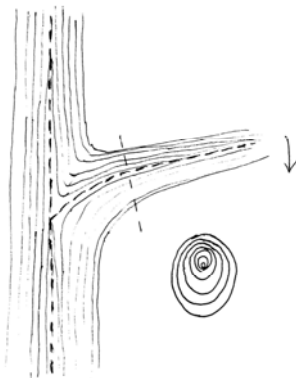


図8. 下降気味の広葉樹の枝の年輪は下向き側が発達して圧縮あて材の年輪に似てくる

もし同じ太さと同じ材強度であれば、幹と枝を引き裂くような風や雪の力に対して最も強

い抵抗力を示すのが前述の放物線に似た形の叉であり、次いで角度の広い双曲線に似た形の叉であり、最も弱いのがV字形あるいは楔形の入り皮の叉である。

### 3. 叉の組織構造

アメリカ農務省森林局 (United States Department of Agriculture. Forest Service) の主任研究官であった故シャイゴ (Alexander L. Shigo) によると、広葉樹の叉の部分では幹の組織と枝の組織は図9のよ

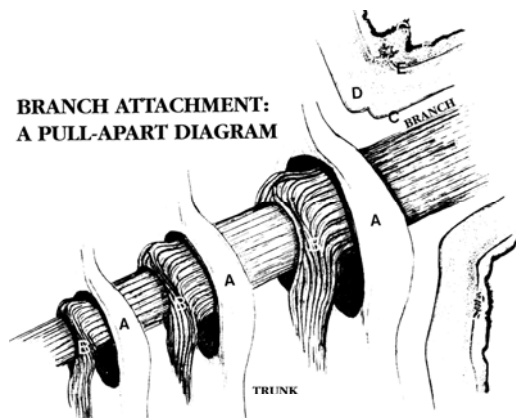


図9. Aはトランクカラー、Bは狭義のブランチカラー、Cは形成層帯、Dは篩部、Eはコルク形成層、Fは外樹皮、Gはブランチバークリッジ (シャイゴ1970、出典: 11) くに複雑に入り組んでいる。

枝と幹の分岐部の上部で形成された枝と幹

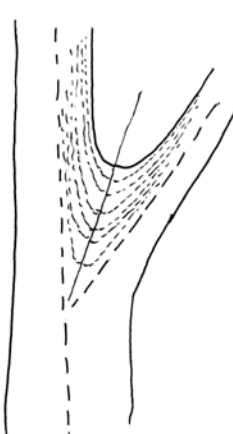


図10. 叉の部分の材の発達は幹と枝双方の組織が向きを変え、2等分線に対してほぼ直角となる

それぞれの木部組織は、枝と幹それぞれの軸方向と平行ではなく、緩やかな曲線を描きながら互いに向き合うように方向を変え、両方の組織が接する部分では、幹と枝の角度の等分線に対

してほぼ直角方向となり（図 10）、又が引き裂かれないようにしっかりと絡み合って連結している。

春の成長初期、形成層は外側に篩部、内側に木部を形成するが、通常、枝のほうが幹よりも早く成長を開始する。枝で形成された導管や軸方向柔細胞の方向は枝の軸に沿って流れているが、枝の基部では急激な方向転換をして幹の軸方向とほぼ平行になるように下方に向きを変え、前年に形成された幹の組織の上に重なって狭義のブランチカラー（branch collar）を形成する。その後、幹の形成層が分裂を開始して狭義のブランチカラーの上に幹の組織が覆いかぶさるように成長し、トランクカラー（trunk collar）を形成する。ブランチカラーの組織は枝の下で幹の組織とつながっている。なお、図 9 ではトランクカラーとブランチカラーの間が離れているように描かれているが、実際は密着している。この狭義のブランチカラーとトランクカラーによって、その上下の幹よりも肥大成長が旺盛になる。この部分を広義のブランチカラーという（図 11）。普通、ブランチカラーという用語は広義の意味で使われている。

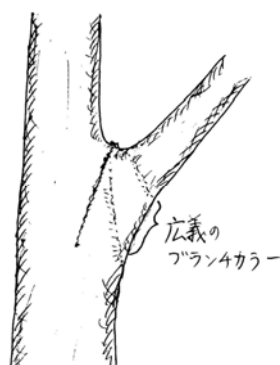


図 11. 広義のブランチカラーは枝と幹双方が元気なときはくびれがほとんど生じない

#### 4. 又における防御層形成

大きく成長した樹木には苗木時代の細かな

枝は全くなくなっている。つまり、樹木は無数の枝を脱落させながら成長する生物であり、枯枝の脱落に大きな役割を果たすのが風や雪のような物理的力と材の腐朽である。枝が何等かの原因で光合成量が減少し生活が困難になると、このブランチカラーと枝の境界付近で、導管細胞内部にチロース現象（図 12、主に環孔材樹種）やゴム状物質の蓄積、細胞壁におけるリグニン増加やスベリン化がおきて水分通導機能の閉塞が生じ、枝に水が供給されなくなって枝は枯れる。つまり、枝が自然

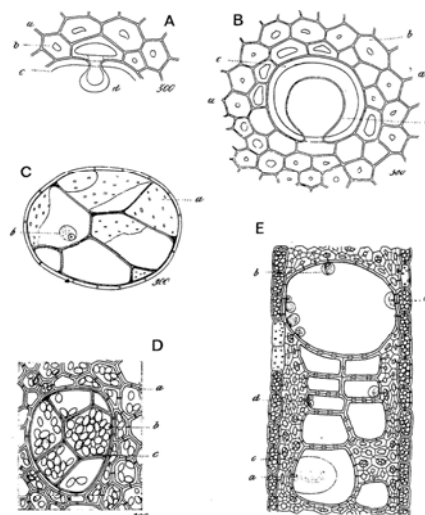


図 12. A、B、D はブドウの導管に発達したチロース、C、E はニセアカシアの導管に発達したチロース（ライヘンバッハ 1845、出典：15）

に枯れるとき、多くの場合、樹木は「赤字経営」に陥った枝を積極的に「枯らす」のである。枝が枯れる段階で、閉塞現象が起きるとほぼ同じ場所に、広葉樹では主にフェノール性物質、針葉樹では主にテルペン類の蓄積が生じて強力な防御物質が形成される（図 13、14）が、防御層は 1 層でなく、弱いけれども枝の中にも形成されることがある。枯れたり弱ったりした枝で樹皮の胴枯れ病、材の変色、腐朽等が生じて、通常、病原菌糸はこの防御層に阻まれて、それ以上中に入ることがで

きない。前述のように、樹木は絶えず枝を脱落させながら成長する生物であるが、その脱落痕から病原菌や腐朽菌が容易に侵入したのでは、樹木は大きく成長することができない。

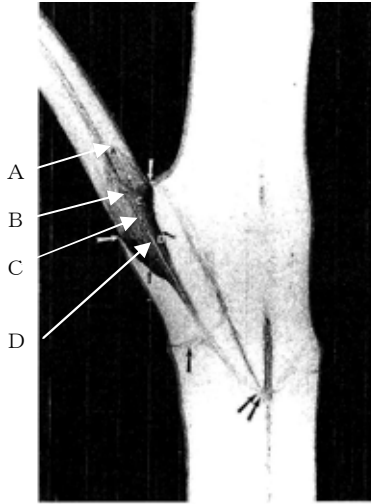


図 13. 枝に形成される防御層。A、Bはブランチカラーより外に形成される弱い防御層、Cはブランチカラーの最先端を結ぶラインに形成される強力な防御層、Dはトランクカラーと狭義のブランチカラーの絡まる過程で形成される防御層（シャイゴ 1986、出典：8）

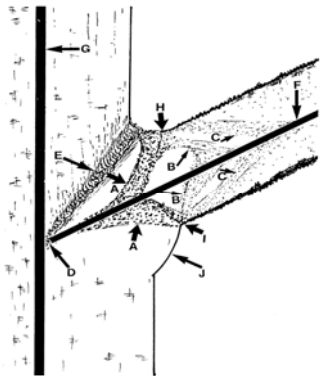


図 14.Aはトランクカラーと狭義のブランチカラーが始まる過程で形成される防御層、BとCは枝に形成される弱い防御層、Dは幹の髄と枝の髄の境界にある防御層、Eはブランチバークリッジ、Fは枝の髄、Gは幹の髄、HとIはブランチカラーの先端で形成される防御層を結ぶ点、Jはブランチカラーの張り出し（シャイゴ 1991、出典：9）

樹幹が腐朽せずに大きく成長できるのは、このような防御機構があるからである。

枝が枯れた後は当然のことながら狭義のブランチカラーは形成されず、トランクカラーのみとなる（図 15）ので、広義のブランチカラーの部分の肥大成長は遅くなるが、枝の成

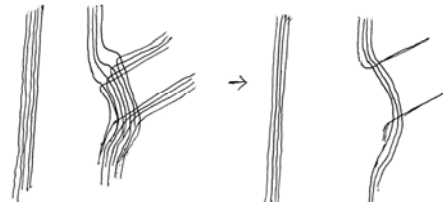


図 15. 左図は幹と枝の年輪の絡み、枝が枯死すると右図のように幹の組織のみ成長する

長が完全に止まってしまうので、広義のブランチカラーと枯れた枝との境界に明瞭なくび

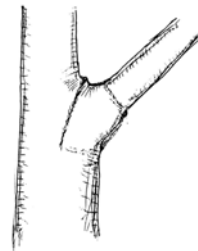


図 16. 枝が枯死したり衰退すると、ブランチカラーのくびれが明瞭となる

れが生じる（図 16）。

このくびれは枝が完全に枯れなくても、活力が低下すれば生じる。トランクカラーの先端は枯れた枝を徐々に包み込んでゆくが、枝が腐朽したり落下したりした段階で内側に巻き込むような成長を行う（図 17）。

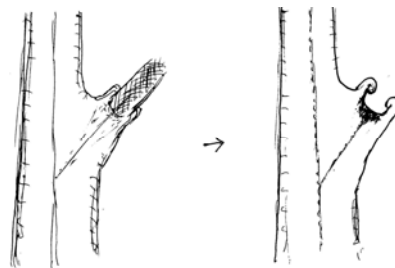


図 17. 枯死した枝がそのまま残されると、腐朽するまでブランチカラーの組織（この場合はトランクカラー）が徐々に枝を包み、枝が腐って脱落すると巻き込むような成長をする。

枝が枯れずに順調に成長しても、幹や枝の組織が心材化、即ちすべて死細胞化して水分通導機能もほとんどなくなる段階で、狭義のブランチカラーが急激に方向転換して下方に向かい、その外側をトランクカラーが環状に包む部分において、フェノール性物質等が蓄積され、非常に強力な防御層が形成される。そのため、枝が枯れて腐朽が進み、上述の枝の基部の防御層が弱くて菌糸に突破されても、通常は枝の範囲内だけしか腐朽せず、幹の組織には侵入できない（図 18）。しかし、フラッシュカットなどによって広義のブランチカラー（この場合はトランクカラー）が傷つけられると、幹の内部まで変色して腐朽が進行し、樹皮組織を破壊する胴枯れ性病害も発生しやすくなる。

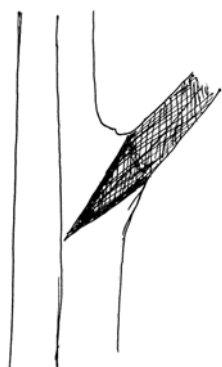


図 18. 枝が枯れたときのブランチカラーの先端の位置に形成される防御層が弱いと、腐朽は幹の中の枝の痕にまで入り込むが、普通はそれ以上拡大しない

## 5. 剪定の影響

剪定は樹木の大きさの制限、形状の変更あるいは維持、開花・結実の促進あるいは抑制、成長抑制、移植・運搬の際の便宜や活着促進、危険枝・罹病枝の除去や倒伏防止、交通・電線管理等に支障となる枝の除去などを目的として行われ、樹木管理作業の中では最も頻繁に行われる重要な作業である。しかし一言で剪定といっても、生きている枝幹を切る場合と枯れた枝幹を切る場合とでは、樹木に与える生理的影響は全く異なる。すでに枯れた枝の剪定は、正しく行っている限り生理的な悪

影響はない。しかし、枯死部分と生きた部分の境界にある防御層を傷つけたり樹皮を傷つけたりすると、様々な病原菌の侵入を許すことになる。生きている枝幹の剪定は、正しい方法であっても多かれ少なかれ生理的な影響を与える。一般的に行われている剪定方法が樹木に与える最も大きな影響は、枝葉の減少による光合成機能の低下である。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く。

次に大きな影響は傷口からの病原菌の侵入である。生きた枝を剪定すれば必ず傷ができるが、幹や枝を侵すほとんどの病原菌は傷がなければ樹体内に入ることができないので、傷ができることによって病原菌が侵入する可能性は格段に高くなる。樹冠下部の枝が樹冠の上部の枝の日射遮蔽等によって徐々に衰退して枯れる場合は、まず樹木にとって貴重な窒素、リン酸、カルシウム、マグネシウム、カリウム等の物質を幹のほうに回収してから枝が枯れる。枯れる範囲は枝を支えている広義のブランチカラーの直前まで（図 19）であるが、ブランチカラー内では前述のような防御層の形成が進行しているの、普通、腐朽は

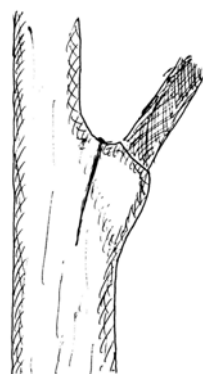


図 19. 枝が枯れたとき、樹皮の壊死もブランチカラーの先端で食い止められる

図 17 の位置で止まり、その結果、枝が腐朽して脱落した痕は盃状に凹み、その底はフェノール性物質により黒褐色を呈して固くなっているか、スベリン化している場合は茶褐色を呈して幾らかの弾力性がある。しか

し、生きた枝の剪定の場合、たとえ後述の「正しい位置」で行ったとしても、防御層の全くない状態で傷ができるので、病原菌等の侵入を許してしまう可能性が高くなる。それでも活力が高ければ防御層はかなり短時間で形成されるので、剪定する枝があまり太くなければ、大きな枯れ下がりを防ぐことができるが、枝が太くて大きな傷ができたり、活力が低くて防御層を形成する能力が低かったりする場合は、防御層を形成する前に病原菌等が侵入して大きな枯損、即ち枯れ下がり、溝腐れ、著しいときは枯死にまで結びつく可能性が出てくる。

## 6. 剪定の方法

シャイゴが提唱し、今では多くの国の技術者に認められている「正しい剪定」の位置は、これまで説明してきた防御層形成の場所と深く関連している。生きた枝の場合、もし図 20

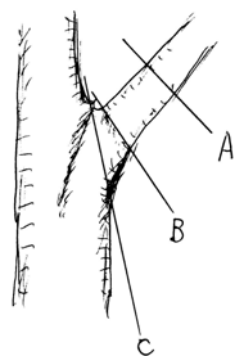


図 20. 正しい剪定位置 Aは枝を残す切り方、Cはフラッシュカット、Bはブランチカラー即ちトランクカラーを傷つけずに腐朽菌の餌となる材も最小限にする切り方

しかし切断後に成長した年輪には、切断時に形成層のあった位置に防御層が形成されるために腐朽菌は侵入できず、時間とともに枝の心材部分に枝の基部まで続く細い空洞が形

成される(図 21)。活力が不足していたり切り残された部分の光条件が不十分だったりしたときは、樹皮も図 19 の位置まで枯れ下がる。



図 21. 元気な枝を切ると枝先に沢山の胴吹きが発生するが、すでに心材化している部分には心材腐朽菌が入って細長い空洞が形成される

枯れ下がった後、枝の部分は次第に腐朽して脆くなってゆけど、腐朽によって枝が脱落するまでにはかなりの時間を必要とし、それまでに広義のブランチカラーが少しずつ成長して枯れた枝を包み込んでゆき、枝が腐って材が脆くなるか脱落するかした

ときに、内側への巻き込み成長を開始する。その時の広義のブランチカラーの形は図 17 のようであり、内部に空洞を抱えてはいるが、普通は幹の材への腐朽進行までには至らない。空洞には水の溜まることがある(図 22)が、その状態は防御層が「水も漏らさぬ」ほど完全に形成されていることを示すので、水を抜くようなことはし



図 22. 枝が腐朽し、ブランチカラーが巻き込み成長をして中に空洞が形成されることがあるが、この水を抜いてはいけ

ないほうがよい。もし図 22 のようなドレインパイプで水を抜いたりすると、防御層を破壊してしまい、枝を切断した後に形成された材にも腐朽菌や変色菌が侵入してしまう。も

し樹勢が衰えていて防御層形成が弱かったり残された枝が多くて腐朽菌の勢いが強かったりすると、防御層を突破されてしまうことがあるが、それでも腐朽は図 23 に示す範囲にとどまることが多い。また、図 17 のようなブランチカラーの内側への巻き込み成長は、将来的には新たな腐朽の発達の原因となることがある。それはブランチカラーの成長圧力が強いために図 24 のようなひび割れを内部に生じてしまうことがあるからである。それによって防御層が破壊され、枝の切断後に発達した材に腐朽が進展することになる。

一方、図 20 の C のように広義のブランチカラーを残さずにいわゆるフラッシュカットを行うと、表面的には図 25 のように切断面の両側面の損傷被覆材が速やかに成長して傷を塞ごうとする。しかし、傷そのものは極めて大きくなるので塞ぐのに時間がかかり、その間に腐朽が進展してしまうことが多い。さらに、自然に枝が枯れたときに防御層を形成する部分(図 13 の C、14 の A)は切除されており、狭義のブランチカラーとトランクカラーの組織が絡み合いながら枝の成長過程で



図 23. 心材化した部分ではブランチカラーの最前線に防御層が形成されないことが多いが、腐朽の拡大は枝の痕跡部分のみで止められる



図 24. ブランチカラー先端の巻き込み成長は成長圧力が強いので、材の内部に亀裂が生じることがある

形成される防御層(図 13 の D)も大きく損なわれているので、腐朽菌の侵入を容易にしてしまう(図 26)。特に本来形成されるはず

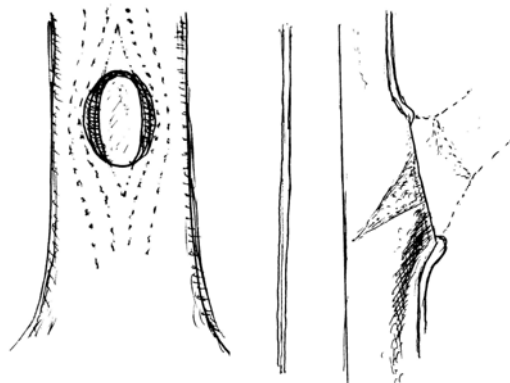


図 25. フラッシュカット後の両側面の旺盛な成長。しかし、傷の上下はほとんど成長しない

図 26. フラッシュカット後、特に下部の材に腐朽が進行しやすい

の防御層の位置から遠い下部のほうが腐朽しやすい。これには傷の下部のほうが雨水によって湿っている時間が長く、腐朽菌胞子の発芽と菌糸の増殖が容易であるということも関係している。

この場合の正しい剪定は図 20 の B の位置である。このように切った場合、防御層が形成される位置より先にある剪定枝の残された材は極めてわずかしかないので、たとえ腐朽菌が感染したとしても、防御層に阻まれて中に侵入することができない。また餌となる木材の量も少ないので活力が弱く、さらに残された枝の材が乾燥しやすいので、腐朽はほとんど進展せず、その後の広義のブランチカラーの発達によって塞がってしまう。しかし、いくら正しい位置の剪定で切ったとしても、枝が太い場合はすでに中心部分が心材化しており、すべて死細胞で構成される心材部分では防御反応は起きないので、心材腐朽菌の侵入を阻止することはできない。また、剪定量



が多すぎると光合成機能が低下し、一方では防御層や傷を塞ぐ組織の形成に多大なエネルギーを消費するので、樹体内蓄積エネルギーを使い果たしてしまい、樹勢は著しく衰退する。特に枝葉が盛んに伸長して蓄積エネルギーの少ない初夏のころの強剪定は大きな影響を与える。

入り皮の枝は枝と幹が向き合う部分の樹皮が壊死しているので、完全な防御層を形成することができない。ゆえに、どのように切ったとしても変色菌や腐朽菌の侵入を防ぐことはできないが、図 27 に示す位置が最も影響が少ないとシャイゴはいっている。



図 27. 入り皮の  
又の剪定の仕方

針葉樹の枝打ちの場合、どのような材を目的としているかによってその方法が異なるが、図 28 上段の A の位置が材変色や腐朽、やにつぼ等の発生を防ぐ。しかし、衰退した枝で、幹の成長によって基部が窪んだような枝（図 28

下段）は、どのように切ったとしても材に深刻な影響を与えることが多い。故に、衰退した下枝は早めに切除しなければならない。

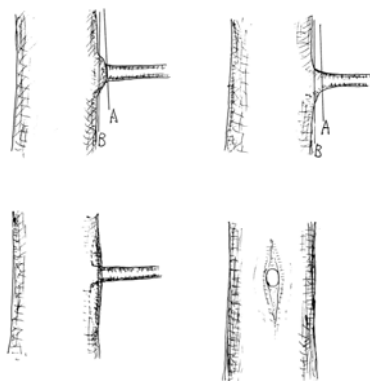


図 28. 針葉樹の枝打ちの方法

太くなった幹を切断する「断幹」は樹木に過酷な影響を与え、たとえどのように切ったとしても幹材に腐朽が入るのを避けることはできず、切断によって安全にしたつもりが、長い目で見れば却って危険な樹木を作り出すことになる。しかし、管理上どうしてもやらなければならないことがある。そのような時、可能な限り影響の少ない方法を採用したほうが、将来の危険木を生み出す確率は小さくなる。この場合の「良いことではないが最も罪の少ない方法」は図 29 左の B の位置である。

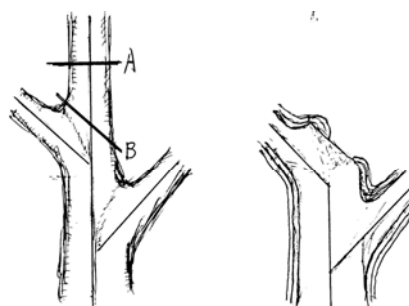


図 29. よりましな断幹方法

このように切ると、残された枝の組織は図 29 右のような発達をし、切断する幹が太いものでなければ、幹材への腐朽菌侵入の影響を少なくすることが可能である。しかし、残す

枝の活力が低かったり細すぎたりすると、図 30 のように枝と反対側の樹皮が枯れ下がってしまう。シャイゴは切る幹に対して残す枝の太さが 3分の1以上で、なおかつ十分な枝葉を着けている必要があるといている。この方法は枝の先を切断して小枝を残すときにも適用できる。つまり、塞ぐための材料とエネルギー



図 30. 断幹のときに残す枝が細かったり弱かったりすると、枝の反対側の樹皮が枯れ下がる

ルギーを供給してくれる枝あるいは幹と剪定部位との位置関係、形成されるはずの防御層の位置と剪定部位との位置関係を考えればよいのである。

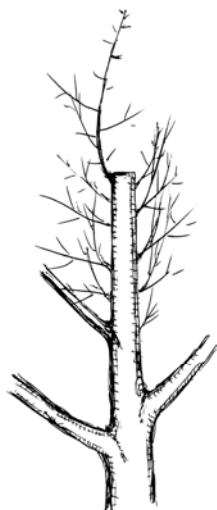


図 31. 断幹後の胴吹き枝の発生。しかし、幹の中では材の腐朽が進行している

図 31 のような切断は、いわゆる胴吹き枝が沢山発生するので何の支障もないように見えるが、幹の中では腐朽が進行し、長期的には折れやすい幹となり、また胴吹き枝も皆上を向いて成長するので入り皮の枝が多くなり、風の強いときには枝の落下の危険性が高くなる。

## 7. 剪定後の処置

普通、剪定後の傷には殺菌剤が塗布されるが、シャイゴは切断部の防菌剤塗布は却って有害と主張している。その理由は、

- ① 塗布剤の種類によってはカルス形成を促進したり塗布後の腐朽菌侵入を阻止したりする効果のあることは認めるが、どの塗布剤効果試験も短期間のみで、数年間以上の長期にわたって効果を確認したものではないこと
- ② どのような種類の塗布剤もすでに材に感染している腐朽菌を殺すことはできないこと
- ③ 塗布剤による薄い膜も、紫外線等による劣化で長持ちはしないこと
- ④ 塗布剤によるカルス形成とそれに続く損傷被覆材形成の促進は、長期にわたる材内

部の変色と腐朽の進行の阻止を保証するものではないこと

- ⑤ 塗布剤の膜が切断部位の材の乾燥を阻害して、却って腐朽菌の繁殖を促進する場合のあること
- ⑦ 塗布剤の膜がその後に形成される損傷被覆材と傷口の材の密着を妨げ、その隙間が腐朽菌の温床となることがあること
- ⑧ 結果として、塗布剤試験木を 5 年後、10 年後に見れば、腐朽の進行しているものが多いこと

等である。シャイゴは塗布剤を一律に効果なしとしているが、筆者らの行ったイロハモミジとソメイヨシノの若枝を用いた剪定試験（文献 14, 15）では、植物組織を殺すほどの強い殺菌剤は「正しい剪定」であっても材変色を促進したが、生きた組織を壊死させない防菌癒合剤は正しい剪定でなくても材変色を抑制し、その有効性が確認されている。しかしこれはごく若い枝だから効果的だったのであり、もしかなり太い枝の試験であれば、いくら強力な防菌癒合剤を塗布しても、正しい剪定で無ければ材の変色や腐朽が入っていたかもしれない、と考えることもできる。実際、このような例をシャイゴは幾つか報告している。なお、上述のソメイヨシノとイロハモミジの試験では、正しい剪定で無塗布の場合も材変色を阻止しており、基本的にはシャイゴのいう「正しい位置での剪定」が重要であろう。

## ● 参考文献

- 1 堀大才 (1999) 樹木医完全マニュアル、牧野出版
- 2 堀大才 (1999) 樹木の生理と剪定、グリーンエージ 12 月号、日本緑化センター
- 3 堀大才 (2009) 樹木剪定の理論、樹木と緑化の総合技術講座、日本緑化センター

- 4 堀大才 (2009) 樹形の不思議(11)枝と幹の結合と防衛層の形成、樹からの報告No.39、樹木生態研究会
- 5 Mattheck, C.(2007) Secret Design Rules of Nature - optimum shapes without computers - Forschungszentrum Karlsruhe
- 6 Mattheck, C.著、堀大才・三戸久美子訳 (2008) 最新樹木の危険度診断入門、街路樹診断協会
- 7 Shigo, A. L.(1986) A New Tree Biology Dictionary - terms, topics, and treatments for trees and their problems and proper care - Shigo & Trees, Associates
- 8 Shigo, A. L.(1989) A New Tree Biology - facts, photos, and philosophies on trees and their problems and proper care - 2<sup>nd</sup> ed. Shigo & Trees, Associates
- 9 Shigo, A. L.(1991) Modern Arboriculture - a systems approach to the care of trees and their associates - Shigo & Trees, Associates
- 10 Shigo, A. L.著、堀大才・三戸久美子訳(1997)樹木に関する 100 の誤解、日本緑化センター
- 11 Shigo, A. L.(?) Tree Basics. Shigo & Trees, Associates
- 12 Thomas, P.(2000) Trees : their Natural History. Cambridge University Press
- 13 内田均・滝谷雪・堀大才 (2007) イロハモミジにおける剪定方法の違いが損傷被覆組織の形成に与える影響、ランドスケープ研究 Vol.70 増刊 No.4
- 14 内田均・島村拓也・堀大才 (2008) ソメイヨシノ (*Prunus yedoensis* Matsum.) における防菌処理の違いが損傷被覆組織形成に及ぼす影響、ランドスケープ研究 Vol.71 No.5
- 15 Zimmermann, M. H.(1983) Xylem Structure and the Ascent of Sap. Springer- Verlag Berlin Heidelberg

## 理事長挨拶

### 地域と協働の樹木医活動

新理事長 有田和實



「NPO 法人樹の生命を守る会」が、誕生してから9年を迎える事が出来ました。ここに会報「樹の生命」第8号を発行できますことを、会員とともに感

謝いたします。

樹木医技術を通して、千葉県と協働で県内の巨樹・古木 350 本の樹勢調査を行い、この資料を基に県内「ちばの巨樹・古木ガイドマップ」を作成してきました。また、平成 16 年からはホームページ「ちばの巨木・古木ものがたり」も開設いたしました。

千葉県に根を張り、幹を造り、枝を伸ばし、一枚一枚葉を広げ、花を咲かせ、年輪を重ねる樹木のように、多くの関係機関との連携のもと、県民とともに、毎年「子ども樹木博士」「巨樹・古木フォーラム」を開催し、千葉のみどりを守り、育て、増やしてまいります。

#### 1. 平成 21 年度 活動内容

活動内容は以下の通りです。

- 1) 平成 21 年 4 月 29 日 (水・祝)  
松戸 21 世紀の森と広場「みどりと花のフェスティバル」で、樹木医による、樹木の健康診断を行いました。
- 2) 平成 21 年 6 月 1 日 (月)  
会報第 7 号を発行。
- 3) 平成 21 年 6 月 6 日 (土)  
平成 21 年度通常総会をポートプラザちばで開催。今年度活動方針他を決定。
- 4) 平成 21 年 7 月 26 日 (日)  
子ども樹木博士認定活動を例年通り、日本