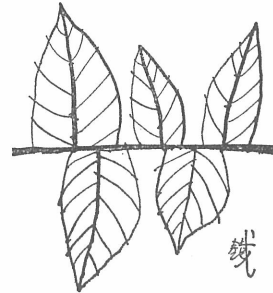


シャイゴの剪定理論

神庭正則

(株エコル・樹木医)



はじめに

アレックスL. シャイゴ氏(米. 1930～)は、1959年から1985年までの26年間米国連邦森林局に在籍中、チェーンソウを駆使して15,000本もの樹木を解剖学的見地から切断し、樹木の腐朽や変色に関して研究したことで世界的に知られている。また、1960年に植物病理学の博士号を取得し、特に CODIT (Compartmentalization Of Decay In Trees) モデルの提唱は有名である。CODIT モデルとは、樹木が腐朽の進行に反応して強固な壁を形成し、その壁で作った区画の中に腐朽に感染した材を閉じこめ隔離することで、腐朽から身を守る方法を示したものである。区画化は4つの壁のモデルからなっている。腐朽が樹体内部で縦方向、横方向、中心方向に進行しようとすることに反応してできる3つの“反応帯(リアクションゾーン)”と、損傷した時に、腐朽などが外側(肥大成長によって新しくできる材部)へ侵入するのを防ぐ為に“防御帯(バリアゾーン)”という壁を作る。この4方向で作られる壁で生きた樹木は、腐朽から身を守る。腐朽に対して最も強い壁が“防御帯”で、他の“反応帯”に比べ最後まで残るので、多くの場合、結果として空洞ができ

あがるというものである。

また、シャイゴ氏は、枝の基部にも似たような壁ができることも述べている。それが、“保護帯(プロテクションゾーン)”である。この“保護帯”の存在が、枝で発生した腐朽が幹内部に侵入することを防いでいる。

ここでは、剪定がテーマであるため、この“保護帯”と“枝の構造”について説明するとともに、シャイゴ氏の提唱する正しい剪定位置(ナチュラルターゲットポイント:自然の理にかなった位置)と誤った剪定について説明することとする。

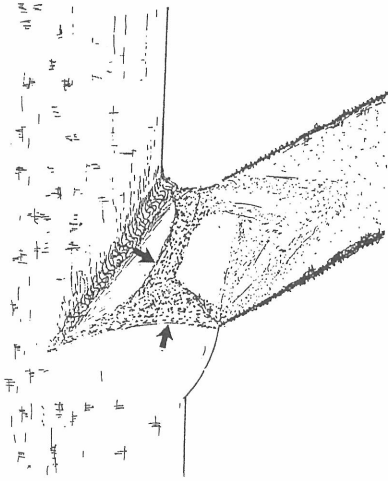
枝内部の構造

1. 保護帯(プロテクションゾーン)

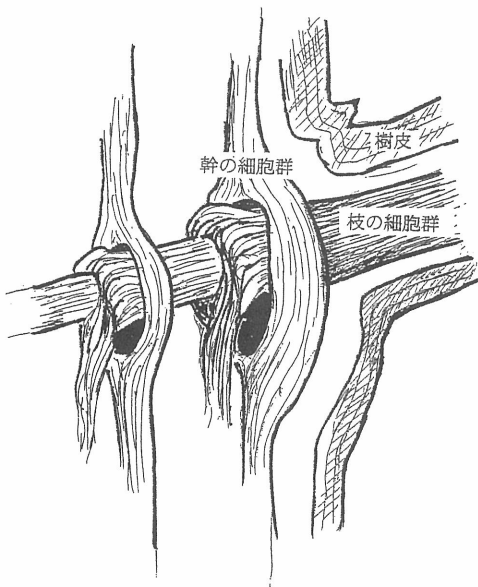
このプロテクションゾーンと呼ばれる“保護帯”は、形成層によって作られる“防御層(バリアゾーン)”と同様に強固な壁で、枝の付け根の内部に形成される(図-1. 矢印)。腐朽などが枝から幹内部に侵入するのを防ぐ役割を担っている。

“保護帯”は広葉樹ではフェノールを主体とした物質で、また針葉樹ではテルペンを主体とした物質からできている。枝が枯れた場合、この“保護帯”の区画化により枯れ下がりや腐朽は止まり、幹内部には影響を与えることはない。何らかの原

因で“保護帯”が破壊された場合、腐朽は幹内部に侵入し拡大して、樹体の支持力やエネルギー貯蔵範囲の減少など大きな問題をもたらすこととなる。従って、剪定にあたっては、この“保護帯”を無視した方法をとってはいけない。



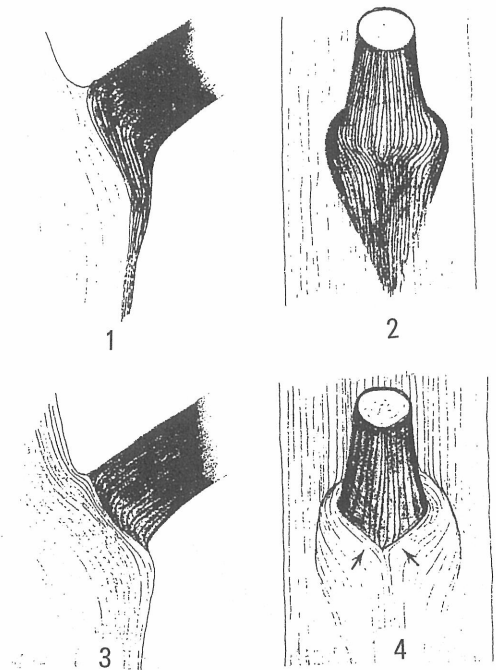
図一 枝の保護帯
(プロテクションゾーン)・矢印



図一 幹と枝の内部構造図

2. 幹と枝の接合の方法

枝は発生した時点から幹に囲まれながら肥大成長を行う。幹と枝の細胞群は互いが接合しているとはいうものの、構造的に別のものである(図一2)。トランクカラーがブランチカラーを包み込むように成長している。成長期にまず、枝の組織が幹の組織に先立って成長し始め、枝の下側にブランチカラーを形成する。その後、幹が肥大成長と共にブランチカラーを包み込むようにトランクカラーを発達させる(図一3)。この方法の繰り返しで、枝は幹に支えられて横方向に伸長することができる。このトランクカラーとブランチカラーの成長で、枝の下にブランチカラーと呼ばれる膨らみ(トランクカラーとブランチカラーを総称してブランチカラーという)ができる。この場所



図一 3 トランクカラーとブランチカラーの発達形態

ブランチカラーが発達した(1, 2)後、トランクカラーがブランチカラーを囲み込むように発達する(3, 4)

は、幹の細胞が枝の細胞を包み込んでいる場所である。

枝の基部に現れる形

1. ブランチカラー

ブランチカラー（BC）は枝の下にできる膨らんだ部分である（図-4）。これは広葉樹で多く見られ、針葉樹では枝基部の周囲全体に現れる場合が多い。また、全く現れない場合もある。ブランチカラーは幹の細胞群が枝を覆っている部分であることを忘れてはならない。ブランチカラーに傷を付けることは、幹に傷を付けることになる。

2. パークリッジ

枝付け根の上部の幹の樹皮上には造山運動によってできた“山脈”の様なシワが必ず現れる。これが枝のパークリッジ（BBR）と呼ばれる部分である（図-4）。BBRの始点は、概ねその枝が発生した位置を示している。大枝ではBBRの殆どが中心から始まり、枝基部の上側付け根に向かって一直線に進んでいる。枝と幹の成長がぶつかり合ってできた成長の歴史を物語る部分である。

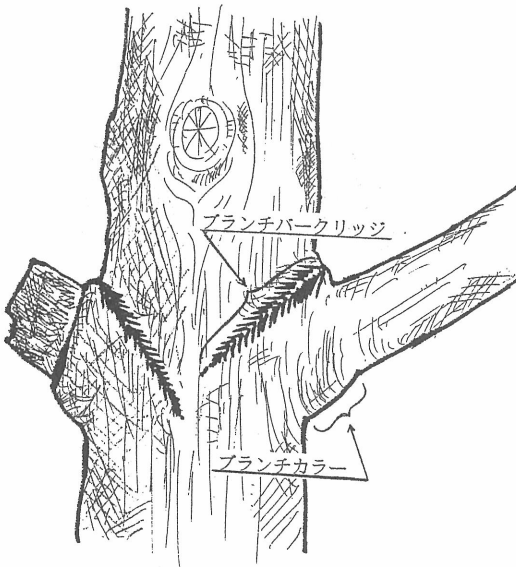


図-4 ブランチカラーとブランチパークリッジ

BBRとBCは正しい剪定位置を知るためのキーポイントとなる。

枝の剪定

1. 正しい剪定

正しい剪定とは、樹体に加わる損傷とその結果発生する腐朽などの危害を将来的にも最小限にと

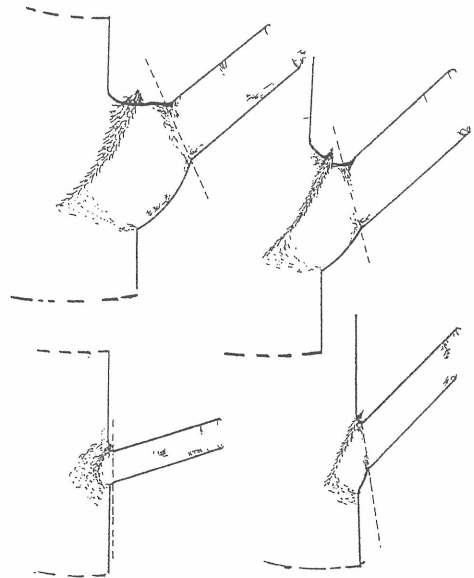


図-5 正しい剪定の位置（点線）

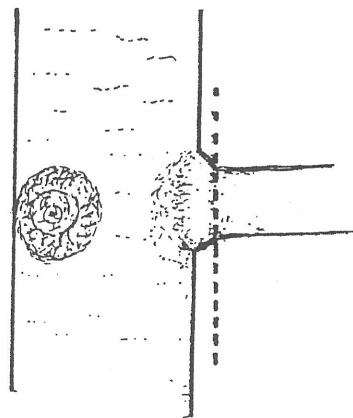
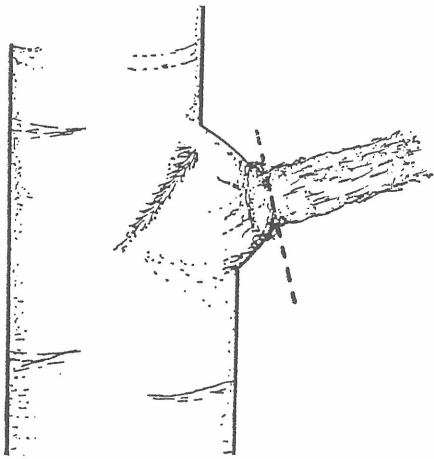


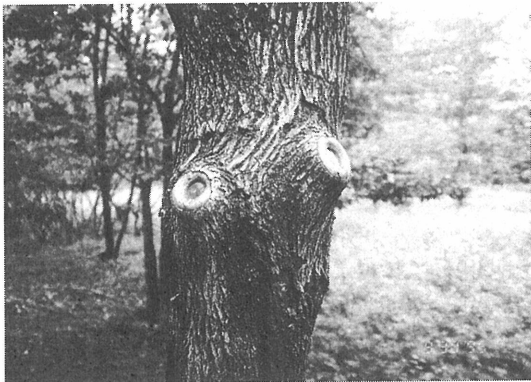
図-6 針葉樹ではブランチカラーが全周をとり囲むことが多い

どめる剪定のことである。枝を剪定する際、枝のみではなく幹をも傷付けている場合が多く見受けられる。幹に影響を及ぼさない範囲で剪定するためには、前項での枝の“保護帯”と枝の“構造”について知っておくことは極めて重要である。幹にダメージを与えない剪定位置を決定する時に注意する点は、次の3点となる。

- ① ブランチカラーとバークリッジを切り取らないこと。
- ② 保護帯を取り除かないこと。



図一7 枯れ枝は、枯れ下りの最下端で切り、生きている部分を傷つけてはいけない



写真一1 正しい剪定が行われると、切り口の全周から傷損治癒材 (Wound wood) が発達する

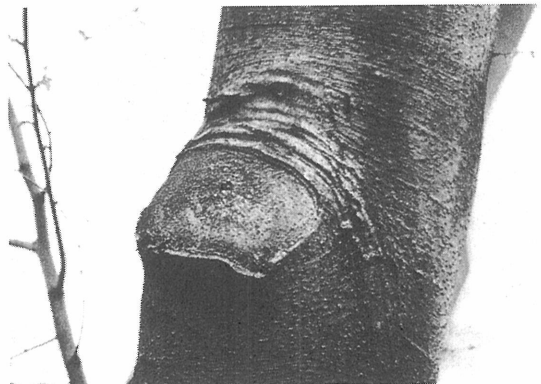
- ③ 幹に一番近い位置で切ること。

このことから、正しい剪定位置は図一5となる。ブランチカラーが明確な場合には、ブランチバークリッジとブランチカラーを結んだ線で剪定するのが最適の位置となる。また、針葉樹のようにブランチカラーが枝の全周をとり囲むような場合には、ブランチカラーの頭の部分で剪定する(図一6)。正しい位置で剪定が行われると、巻き込みは切り口の全周から始まり(写真一1)、閉鎖される(写真二)。また、枯れ枝を剪定する際も、生きている部分を切り取ってはならない。剪定は枯れ下がりが止まっている部分で止める(図一7)。

2. 誤った剪定

誤った剪定とは、幹に将来的に悪影響を及ぼす剪定のことである。つまり、ブランチカラーやバークリッジを切り取ってしまうような剪定(フラッシュカットという)では、幹を切り取ることになり、腐朽は幹表面から内部及び上下方向に進むこととなる。また、同時に“保護帯”をも切り取ってしまうこととなるため、腐朽は樹体表面のみならず幹内部に入り込み、中から進行し始める可能性が極めて大きいこととなる(図一8)。フラッシュカットされた枝の下部は枯れ下がり、内部は腐朽する(写真一3)。

また、切る角度が浅すぎたり、“切り残し(ス



写真一2 正しい剪定により切り口面は良好に巻き込まれた

タップカットという) ”の状態も誤った剪定である。この剪定は、多くの場合、枯れ下がりが進行するとともに幹が巻き込もうとするのを妨害することとなる(写真-4)。

双幹の剪定

双幹は枝とは異なり、保護帯やカラーを持つことがない。幹のバークリッジが双幹の叉の部分に

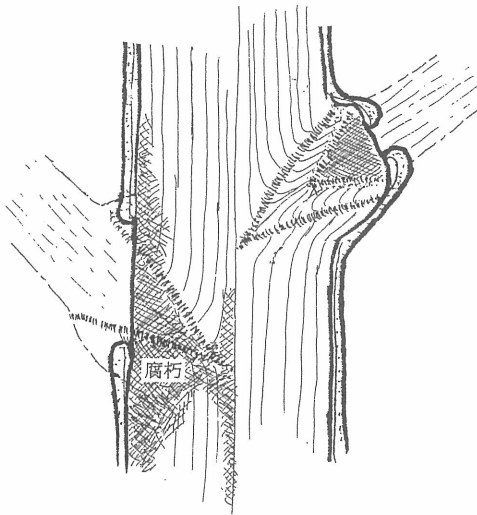


図-8 フラッシュカットされた枝(図の左下)。腐朽は幹の中心部にも及ぶ。一方正しい剪定では(図右上)、腐朽は保護帯により内部まで進むことはなく、幹への影響はほとんどない



写真-3 フラッシュカットにより、切除下方の樹皮が壊死し、内部の腐朽も進行

形成される(図-9)。このバークリッジが山(凸)形に競り上がっていれば(A)、双幹は強固

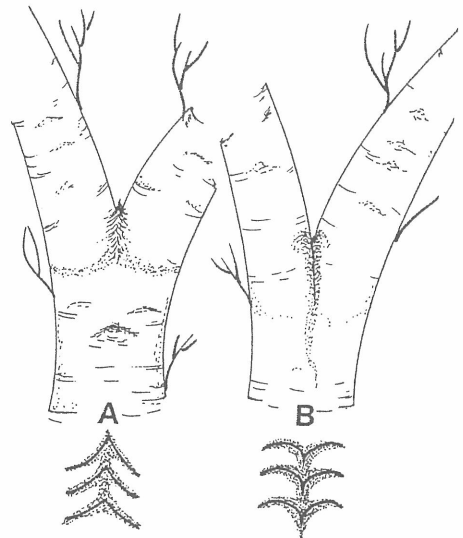


図-9 双幹の結合の強さ

強い結合: 幹バークリッジは山(凸)形となる(A)
弱い結合: 〃 谷(凹)形となる(B)

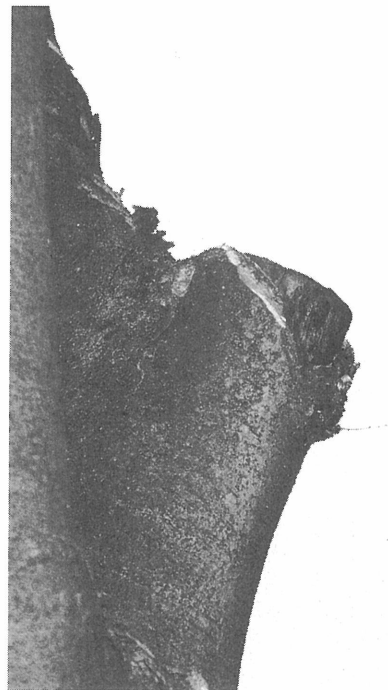
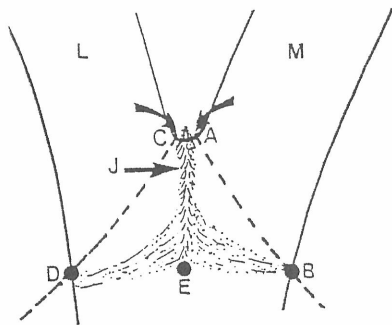


写真-4 剪定位置が不良のため樹皮の枯れ下がりが発生

に結合していることとなるが、谷（凹）形になっている場合（B）は、その部分で入り皮となっている場合が多く、結合は弱い。双幹の一方を剪定する場合も、正しい剪定位置の鍵となるのが、幹バークリッジである。

1. 強い結合の双幹

図一10で、幹Lを切除する場合には、CからD或いはDからCへと注意深く行う。また、幹Mを切除する場合も同様で、AからBへ或いはBからAへを行う。当然のことではあるが、このような剪定を行う場合には切除予定位置の上で予め切除しておく必要がある。



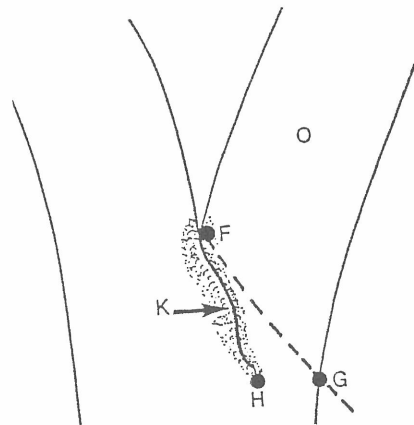
図一10 強い結合の双幹での正しい剪定位置

E点は、幹バークリッジ（J）の始点である。C点とA点は幹バークリッジの両側の点である。幹バークリッジを越えて切除してはならない。

2. 弱い結合の双幹

図一11で、幹Oを切除する場合には、先ず上方で予備的に切断し、次にGからFへと注意深く切断する。

点Hは幹バークリッジの始点で、その始点から入り皮状態となっているのが矢印Kに示す部分である。G点は幹OのH点反対側の点となる。



図一11 弱い双幹での正しい剪定位置

おわりに

剪定の目的は、対象となる樹木の状態（立場）や健康度合いなどによって異なってこよう。

庭木などでは美しい樹形や生長抑制の為の剪定が重要となるだろうし、街路樹では建築限界などの空間制限を守ることが必要となる。また古木や老木では、枯れ枝のみの剪定になる場合が多い。このように立場が異なる樹木達に対して行われる剪定には、それぞれ技法が説明されるが、基本的な部分で技術（技法）に差はない。生命あるものに対する行為として、少なくとも、過ちのない方法で接しなくてはならないと思う。剪定自体が樹体に傷を付ける行為であることを良く認識し、樹体の構造や生理について詳しく学ばなくてはならない。傷を最小限にとどめる技術こそが、“正しい剪定”であると痛感するのである。

今回参考にした資料は、シャイゴ氏の著書「Tree Pruning」が主体となっている。本著は日本樹木医会メンバー5名（伊東伴尾，神庭正則，

椎名豊勝，山本三郎，横溝康志）により翻訳され、日本緑化センターの堀大才氏の協力をえて日本語版の発行が予定されている。

シャイゴ氏は「Tree Pruning」の冒頭で、次のように述べている。

“正しい剪定”とは、

Respect Tree Beauty

Respect Tree Defense Systems

Respect Tree Dignity

であり、

“誤った剪定”は、

Destroy Tree Beauty

Destroy Tree Defense Systems

Destroy Tree Dignity

であると。

<参考資料>

AREX L. SHIGO : TREE PRUNING - A World Wide Photo Guide - 1989.

AREX L. SHIGO : 日本樹木医会編 現代の樹木医学 1991.