

## ■ 緑化デザインの方法

—— 樹木の生育環境としての水辺空間 ——

孫田 敏（日本データサービス㈱緑地計画室）

### はじめに

一般に林学関係の講義を受けると、植えた木は全て活着しそのため優良木を育てるためには除伐や間伐を行い適度な密度を保つ必要がある、と教えられる。ところが、生き物である木は植え方が悪いと翌年にはすぐに枯れてしまい、除伐・間伐どころの話ではなくなる。全てが消滅してしまうことさえある。そのため、ある場所に木を植えたことすら忘れ去られ、数年たつとまた同じことを繰り返してしまう。このようなことは、一般造林地と呼ばれるところではあまりないと思われるが、環境条件の厳しい場所ではよく見られる。失敗事例はあまり記録として残ることはない。

なぜ木が枯れるか、これには様々な原因が考えられるが、実際には人為的なミスが重なっていることが多い。つまり、計画面でいうならばその場の環境に適さない計画であるとか、実施面でいえば植栽適期をのがしたり不良苗木を用いたり、というようなことである。

ここでは、主に植栽計画を進める上でどのようなことを考えていかなければならないか、ということについて、主に環境圧という視点から述べる。

【環境圧と植栽計画】

先に「その場の環境に適さない計画」と述べたが、どのような環境が樹木の生育に適さないのか。この樹木の生育にとってマイナスとなるような環境因子を環境圧という。

環境圧は写真-1

に示すように、気象に関するもの、土壌に関するもの、水に関するもの、他の生物に関するもの、そして人為的なもの、と様々な種類がある。このような環境圧を計画地の周囲における樹木の生育形態の中から読みとり、植栽計画に反映していくことが重要である。

表 様々な環境圧と樹木の症状

区分	項目	要因	症状
大気	風	寒風(初冬・初春)	先枯れ・枯死
		一定方向からの強風	偏樹形
	潮風(塩分の葉面付着)	葉緑の変色→落葉→枯死	
	日照不足	建物や樹木の陰	被圧、枝葉の枯損、徒長
気	積雪	雪圧、雪の移動	折れ、曲がり、枝抜け
	霜害	開葉直後の晩霜	新葉の褐変・新葉の枯死
土壌	過湿	表面排水不良、高地下水位	根腐れ
	乾燥	土壌の保水能力の欠如	萎れ現象
	有害物質	ガミガミ、743ガミなど	葉面に斑点や変色
水	冠水・湛水	光合成・呼吸不能	枯死
	流水	流水の力で流出・傾倒	生育不良・枯死
	埋没	根が呼吸できない	枯死
生物	食害	野ネズミ、ノウサギ、シカ	冬芽、樹皮の欠如
	草本との競合	草本による被圧と根の競合	蒸れ・水分不足→枯死
人為	踏圧	入り込みによる土壌圧密	成長停滞
	刈払(損傷)	管理時の草刈による損傷	成長停滞・枯死
	肥料やけ	毛根の損傷・機能低下	枯死

写真-1

【事例でみる環境圧】

次に環境圧が作用した場合、樹木の生育形態にどのように現れてくるかについて述べる。

●気象に関する環境圧

○風

写真-2は南幌町付近のシラカンバの耕地防風林である。石狩低地帯は夏季の樹木の生育期に南寄りの風が卓越し、その影響を受けて樹木は全て北側に傾いている。成長の速い樹木ほど傾きが大きい傾



写真-2

向がみられる。

範囲を広げて、樹木の傾きの方向をプロットしたものが写真-3である。ここでは野幌丘陵の影響を受け西側に行くほど傾きは西寄りになっている。



写真-3

このような現象から、樹木を植えた時にどの程度の風がどちらから吹いてくるのか、を知ることができる。また、このような風の影響を受けた樹形を風衝樹形とっている。

写真-4は道北の天塩町付近の比較的海岸に近い場所の林帯である。写真左側が日本海である。海側から順次樹高が高くなってきているのがわかる。



写真-4

日本海側では、夏季の終わりから秋季にかけての塩分を含んだ強風のため葉柄基部に塩類が蓄積し、

葉に形成される冬芽が枯れてしまう。このため、海側の枝は伸びきれず、陸側だけに伸びる偏った樹形となることが多い。また、海側の樹木ほどこの影響が大きいと、樹高は高くない。このようなことから、海側では樹高が低く陸側にいくにしたがって樹高が高くなる林帯が出現する。このような林帯の形状を風衝林形という。風の強さの一つの目安とすることができる。

○日照

写真-5はシラカンバの下にニオイヒバを植栽している事例である。植栽時期はどちらが早いかについては不明であるが、シラカンバの樹冠下にあるニオイヒバが、その両サイドのものに比べ極端に小さいのがわかる。

シラカンバの樹冠から離れるにしたがってニオイヒバの樹高が高くなっていることから、日照不足の影響であると考えられる。

写真-6はシダレヤナギの樹冠下に植栽したエゾヤマザクラの状況である。上層がうっ閉しているため、幹や枝は上に伸びることができず、シダレヤナギのない方向へと枝を伸ばしている。このように均一に枝が張らない状態も日照不足によるものである。



写真-5



写真-6

## ○積雪

雪国である北海道では、冬になれば当然のごとく雪が積もる。多いところでは、一冬の降雪量は7～8mにも及ぶことがある。積雪は、斜面ではグライドと沈降力の合成による加重が樹木にかかるし、平地でも沈降力が加わる。

写真-7は斜面上の樹木の状態である。冬期には常に斜面上部からの加重が加わり、樹木は倒伏してしまう。このような状態が毎年のように繰り返されることによって写真-8のように根元が大きく曲がってしまう。この根元の曲がりの大きさから雪の多さを知ることができる。一方平地では、グライドはないが、沈降力が樹木に加重を与える。



写真-7



写真-8

平坦であるため、沈降力の方向は一定せず、毎年加重の方向が変わる。このため、写真-8のような根元曲がり<sup>（根元が曲がる）</sup>は生じないが、写真-9のように幹がグニャグニャの状態となる。これがひどい時には提灯<sup>（ちょうちん）</sup>のように畳み込まれてしまうこともある。



写真-9

● 土壤に関する環境圧

○ 過湿

写真-10は表面排水勾配を考えて基盤造成を行っている事例である。せっかく表面排水勾配をつけても、盛土材料が粘性土であるため、水はけは改善されておらず、頂部に水たまりができ、アブラガヤが生育しているような状態である。植栽されたアカエゾマツの良好な成長は望めないだろう。



写真-10

●水に関する環境圧

○流水や埋没

写真-11は洪水の後の河川敷の様子である。流入土砂によって埋没したり、土砂によって樹皮がめくれたりしている。



写真-11

●生物に関する環境圧

○動物による食害

森林では、野ネズミやエゾユキウサギ、エゾシカの食害が起きる。特に餌の少ない冬季に冬芽や樹皮が食べられる例が多い。

食べられた跡を食痕というが、この食痕から積雪深を知ることできる。

写真-12は、イタヤカエデの冬芽がエゾユキウサギに食べられた痕である。するどいナイフで切られたようになっているのが特徴である。



写真-12

写真-13は野ネズミによって枝の樹皮が食べられた種子である。幼稚樹のうち幹のまわりを一周するように食べられてしまうと、枯死してしまう。

#### ○草本との競合

防雪柵などを設置すると、その背後は弱風域となり、樹木にとってだけではなく、草本にとっても繁茂しやすい環境となる。写真-14は、防雪柵付近のヤナギ埋枝が、他の草本類に被圧されている様子である。ピンクテープをつけたものがヤナギ類である。

#### ●人為的な環境圧

ここでは、人為的な環境圧というよりも、植栽時の人為的なミスについて述べる。

#### ○植栽時の深植え

最近、ようやく苗木から植栽していく、という方法が定着しつつある。しかし、これまで支柱をするような大きな木の植栽に慣れてしまったため、苗木の深植えをして枯らしてしまっている例が各地で見られる。支柱がないから倒れそうで不安である、というのが植える方の気持ちなのだろうが、結果として枯れてしまうということに早く気がついて欲しいと思う。



写真-13



写真-14



写真-15は深植えのため枯れてしまったカラマツである。枝まで埋めてしまっているところに注目したい。



写真-15

○支柱

支柱は植栽直後の樹木が根を張るまで支えるための仮設物である。支柱をして植えるということが常識と思われているため単に形式的なものとなり、どのような加重が加わるから支柱が必要なのかということが忘れられていることが多い。以下にその事例を示す。

写真-16は斜面下部にエゾヤマザクラを植栽している事例である。本来であれば、斜面上方からの雪圧に対して抵抗できるように支柱を設置すべきところが、逆になっている。

写真-17は、左側からの風の影響だけを考慮して支柱を設置してしまい、投雪による加重を考えなかった例である。



写真-16



写真-17

写真-18.19は、支柱をしたためにかえって雪折れを促進してしまった事例である。

多雪地では、樹木と支柱の結束点よりも積雪深が深いところがある。

このような場所では、結束した場所から幹が折れたり、また、しゆる縄が緩んで沈降力で下方に引っぱられそのため幹が折れてしまう例が多くみられる。植栽計画時に苗木の規格を考慮し、このような支柱がなくてもよいような方法をとらなければならない。



写真-18



写真-19

先に支柱は仮設物である、と述べたがこのことは意外に理解されていない。

写真-20は樹木が肥大成長を始めているにもかかわらず棕櫚繩をとらなかったため、少し幹にくい込んできている事例である。このままの状態では、いずれ幹がくびれてしまい強風などで折れやすくなってしまふ。



写真-20

写真-21は支柱の橋木そのものが樹木の肥大成長を阻害しだしている事例である。

単に橋木のために肥大成長が阻害されているだけでなく、棕櫚繩がなくなっているためこすれて、樹皮が傷ついている。腐朽菌が入りやすく、樹の寿命を短くするもとである。



写真-21

○冬囲い（雪囲い）

多雪地である北海道では、庭木などは冬囲いをするのが常識となっている。このようなことから、どんな場合でも冬囲いが必要だと思いこみ、かえって害になっていることがある。

写真-22は、樹高70～80cm程度の苗木に冬囲い（荒縄縛り）



写真-22

をしたために、かえって苗木が折れてしまった事例である。この程度の大きさの苗木は雪圧によって寝てしまい翌春再び立ち上がる性質があり、冬囲いは不要で、もし管理作業を行うとしたら春先の根踏の方が重要である。

写真-23はヤナギ埋枝に冬囲いをした例である。本来ヤナギ類は「ヤナギに風」などといわれるように、相当柔軟性がある。植えた木の性質を知らないことから、このようなことがなされるのであろう。



写真-23

## ○剪定

直接水辺とは関係ないが、気になる事例を一つ。

写真-24は、街路樹として植えられたエゾヤマザクラである。枝が横に張っていないことから冬は冬囲いをやっているものと思われる。また剪定していることに注目したい。

よく「さくら切るバカ…」といわれるように、サクラ類の剪定は慎重に行われなければならないものである。これはサクラ類は切り口から菌が侵入しやすく、胴枯れ病やテング巣病などが発生しやすいからである。通常は樹液が流動しはじめる前、冬季に剪定を行い、切り口には必ずペンキなどを塗って防腐処理を行う。ここではこのような処理をほどこしている痕跡はみられず、剪定作業が樹勢を弱める原因となっている。



写真-24

## 【植栽計画を進める上で】

これまで環境圧とはどのようなものか、事例を中心に述べてきた。それでは環境圧と植栽計画との関係はどのようにとらえたら良いのであろうか。

写真-25は環境圧と保護工とが植える木の大きさ、密度などがどのような関係にあるのかを模式的に示したものである。環境圧が厳しい、つまり、常に強風にさらされる、とか積雪が多いとか、厳しい場所に植える場合にはそれらを緩和する保護工、それも密で堅固なものが必要と

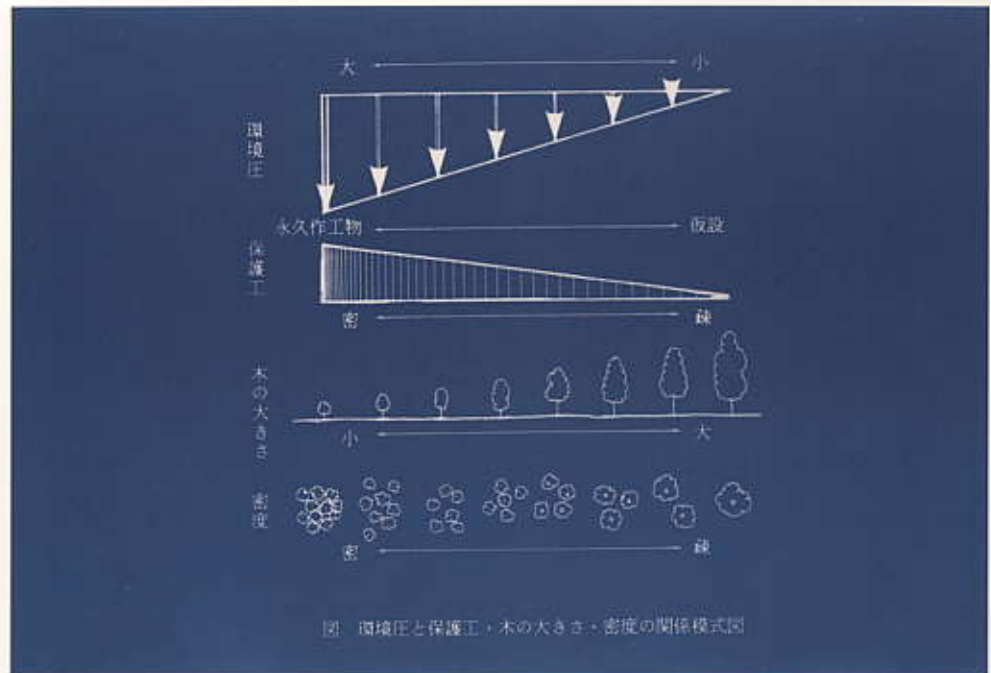


写真-25

なり、小さな苗木をたくさん植えなければ植栽を成功させるのが難しいことを示している。逆に、庭などの環境条件のおだやかなところでは最初から大きな木を植えても大丈夫だし、密度も低くて済む。このようなことをまず念頭に置く必要がある。

次にどのような手順で考えて行くかを示す。写真-26はそのフローを示したものである。まず、将来どのような姿にしたいかを決めなければならない。これは、その場所がどのような場所、例えば市街地に接するのか、農地に接するのか、などによって変わってくるし、また地形条件などでも異なる。次に自然にまかせた場合、どのように遷移していくかを考えながら当初植栽モデルを設定する。この段階で、先に述べた環境圧との関係で、本当に将来モデルを完成できるのか否かを再度検討する必要がある。このままでOKということになれば、具体的な植栽基盤造成計画・植栽保護工計画、植栽計画（樹種・規格・植栽時期）を検討していく。

話は若干前後するが、どのような場所なら、どのような緑の姿をつくっていくか、という課題にも触れておく。3年程前に道内の水辺環境林についてアンケートをとったことが

あるが、全体の2/3が主に造園的な景観や親水に配慮したものとなっていた。周辺の土地利用の如何にかかわらず、いわゆる公園づくりが目立っていた。このような水辺環境林づくりはかえって違和感をまねくものであり、周辺土地利用あるいは周辺の風景などに適合した緑づくりが必要である。

写真-26に河川と周辺の土地利用、自然度・人工度の関係を模式的に示した。一般に河川は下流にいくほど都市部が広がり、上流にいくほど森林が多い。これを別な形で述べると、下流部ほど人工度が高く、上流部ほど自然度が高いといえる。農村部などは、その中間地帯に位置づけられる。水辺環境林の造成を計画する場合、このような自然度と人工度の兼ね合いの中で、どのような姿がふさわしいのかを考えていく必要がある。

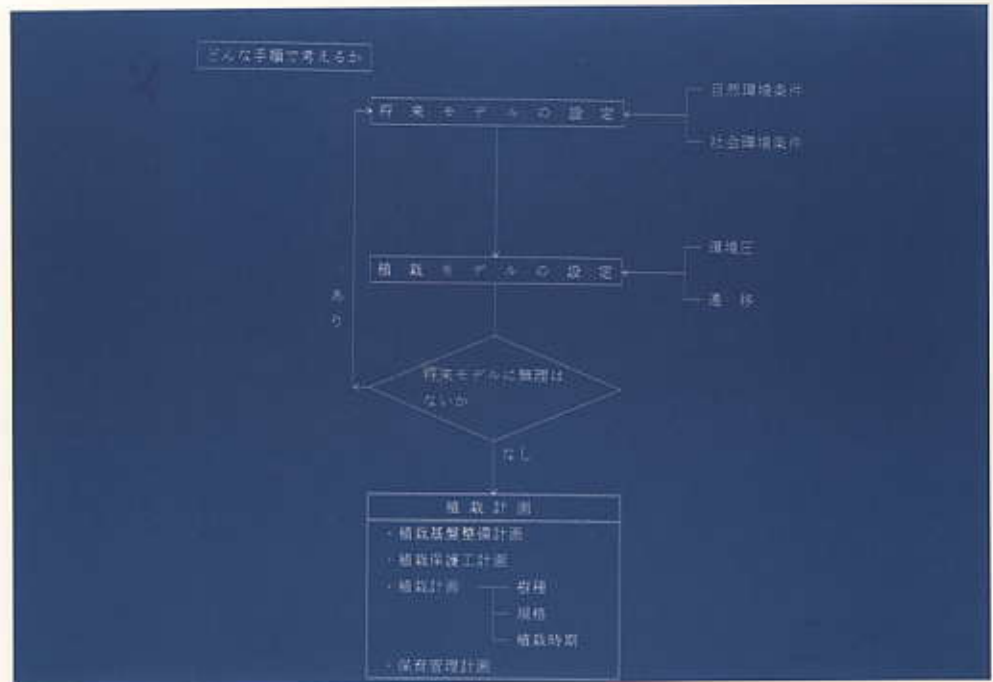


写真-26

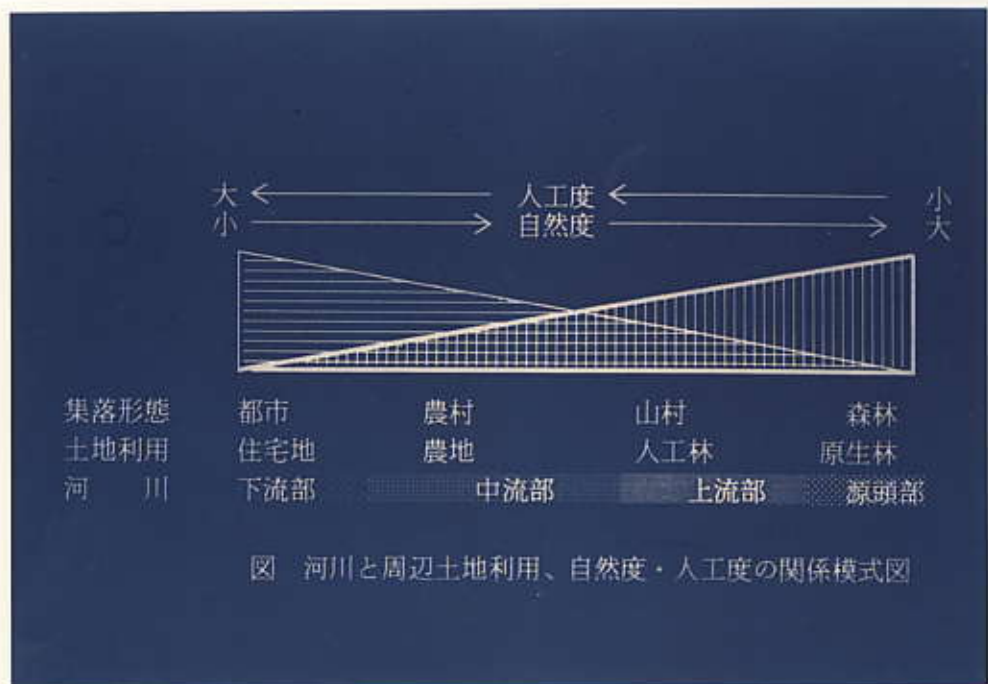


図 河川と周辺土地利用、自然度・人工度の関係模式図

写真-27



## 【緑のデザイン】

最後に、表題にあった緑のデザインに若干触れたい。木を植えるということが、あたかも庭木を植えたり、街路樹のような大きさの木を植えたり、ということで常識化されている土木事業の中で、苗木から植栽していくのにデザインとはどういうことか、という疑問もあろうかと思う。水辺環境林のデザインを考える時には、10年後、20年後にどのような姿になっているか、というイメージをもつことが最も必要なことである。そんな先のことは…と思うことが多いだろうが、苗木からの植栽であっても植栽から2～3年で緑のボリュームを演出することは十分可能である。

写真-28はその事例である。植栽後2成長期を経たケヤマハンノキである。植栽時は60cm程度であったものが、すでに3m近くも伸びている。全ての樹種がこのような速い伸びを示すということではないが、まず緑のボリュームを短期間で稼ぐという意味では十分であろう。とりあえず緑のボリュームをつくり、最終的には20年、30年後にという考え方で、のぞむことが最も安全で確実な方法である。



写真-28

さらにデザインということでもう一つの事例を挙げる。

最近、特に桜つつみなどで、川のそばに桜を植えたいという要望が多い。川のそばは、開放空間で風が通り抜けやすく、風に弱い桜類には、実は不適當な場所である。

満開の桜の下で、というのが願望のようになっている感もあるが、写真-29のような桜の見せ方はどうだろうか。濃い緑と淡い緑、そしてその中の薄紅色のエゾヤマザクラ。より桜の美しさを引き立たせている。

主役だけの舞台上は、誰が主役かわからなくなる。主役を引き立たせる脇役がいてこそ主役が引き立つのである。植栽のデザインを考える時も改めて考える必要がある。そして、これらの脇役は単に主役を引き立たせるだけではなく、主役が育つまでの保護もしてくれるのだから…。



写真-29

【終わりに】

これまで主に環境圧を中心に述べてきた。樹木をインディケーターにして環境を読む、ということは自然の言葉や森の言葉を読みとることである。自然の言葉・森の言葉は、いくら勉強してもわからない。その中に入って語らうことが唯一の勉強法であろう。是非、森の言葉を身につけて、安全で確実な水辺環境林づくりをして欲しいと願うものである。