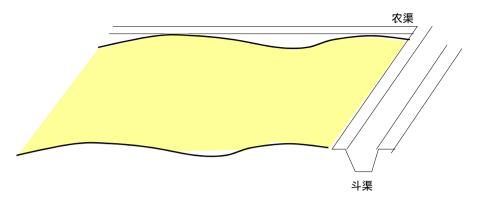
11.効率的な灌漑方法

播種前の準備作業





日本緑資源機構(J-Green)

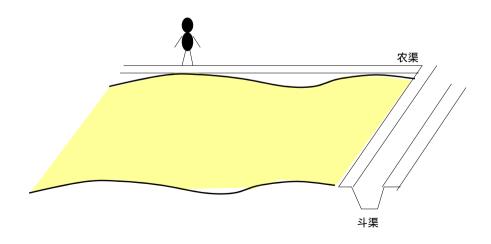


造成された圃場のほとんどが上図のように凹凸があります。

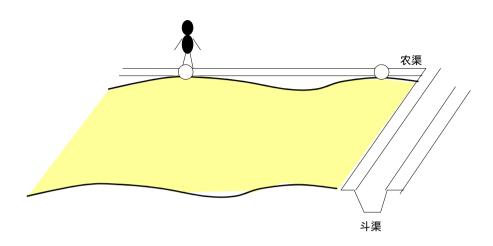
このような地形の場合、毛渠を作らなければ、圃場全体に灌水することが出来ません。

では、どのように毛渠の位置を決めていくかというと、

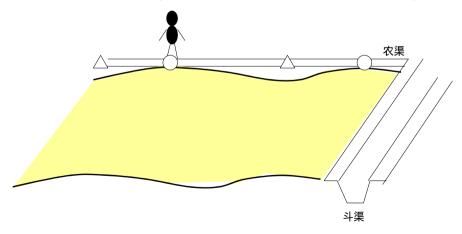
まず、農渠沿いに歩きながら、圃場全体を見渡して地形の凹凸状況を把握します。高いところ、低いところがどこにあるのか気を付けて見るようにして下さい。



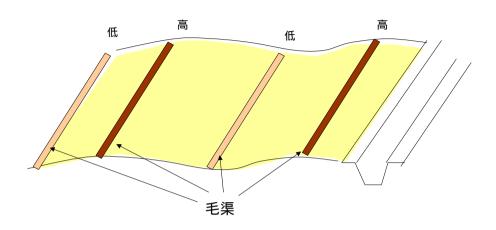
起伏が高いところで毛渠の位置を決めます。下図では 印が毛渠 の取水位置になります。木杭等で目印を付けておくと良いでしょう。



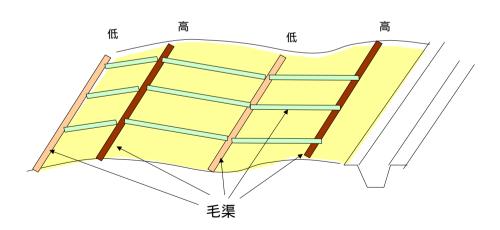
次に、起伏が低いところで毛渠の位置を決めます。下図の 印が 毛渠の位置になります。毛渠の間隔は 100m 以内が適当です。



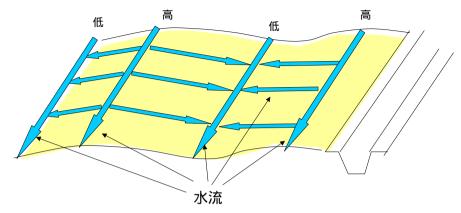
毛渠の位置が決まったら、それぞれ一本ずつ縦方向に毛渠を作り ます。



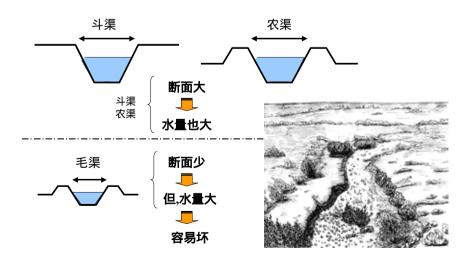
次に横方向にも毛渠を作ります。



これらの毛渠を作ることによって、水の流れは下図のようになり、 圃場全体に灌水することが可能となります。

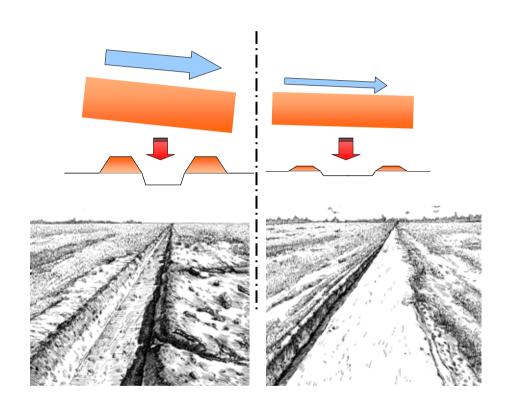


次は、毛渠の断面について説明します。圃場に水を入れる水路には斗渠、農渠があり、毛渠があります。斗渠、農渠は断面が広いため水の量は多く入れることが出来ます。しかし、毛渠は断面が狭いため、水の量を多く入れるとせっかくつくった毛渠が壊れてしまいます。



急な勾配(縦方向)の場合、圃場には水が多く入るので毛渠は深い断面でしっかり作っておきます(下図の左側)。緩やかな勾配(横方向)の場合、水の量は少ないので浅い毛渠でもよいです(下図の右側)。

このように地形の緩急によって、毛渠の断面を使い分けると毛渠は 壊れにくくなります。



農渠から毛渠へ取水するための取水口の種類を紹介します。

農渠をそのまま切り崩したもの

石を集積したもの





コンクリート板によるもの

パイプによるもの





これら4種類を比較すると次の通りになります。

種類	作り	維持管理	費用	入手の
	やすさ	耐久性		しやすさ
切り崩し		×		
石集積				
コンクリート版	×		×	×
パイプ			×	×

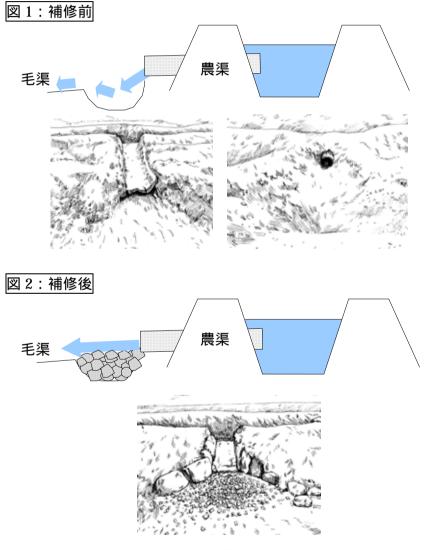
:良い、 :あまり良くない、x:良くない

コンクリート板やパイプを利用する場合の注意点は、

コンクリート板やパイプを利用した場合、水の勢いで洗脱され、 穴があいたようになります(図1)。

小石等で穴を埋めるとよいでしょう。

小石が土に馴染むまで何回か繰り返します(図2)。



続いて、灌漑施設を長年利用するためには定期的に維持管理を行う必要があります。下の図は、水路内に雑草が飛んできたり、流れてきて堆積したものです。灌漑を始める時期にこのまま放置しておくと、水が流れにくくなったり、水路が壊れやすくなったりします。

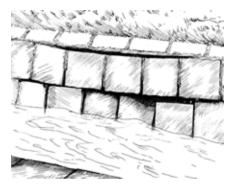


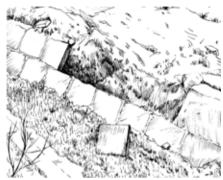
ですから、春先の灌漑前に、堆積した雑草を除去する必要があります。除去には、左図のようにシャベル等を用いたり、右図のように火入れをする方法があります。

また、雑草だけでなく、砂も堆積することがあります。その場合 も、シャベル等で除去するようにして下さい。



時間の経過とともに、灌漑施設が壊れることがあります。 壊れた箇所を発見したら、下のチェックシートを作成し、壊れた 箇所をスケッチして水管理所等に提出して下さい。





チェックシート(例)

年月日:	記入者:
場所:	スケッチ

12.効率的な灌漑方法

播種後の灌水作業





日本緑資源機構(J-Green)

播種後の灌水作業は、定住間もない農牧民にとって難しいものと思われています。農作業を1年、2年と行っていく内に慣れてきますが、予定収量を確保するためには、適切な灌水を行わなければなりません。

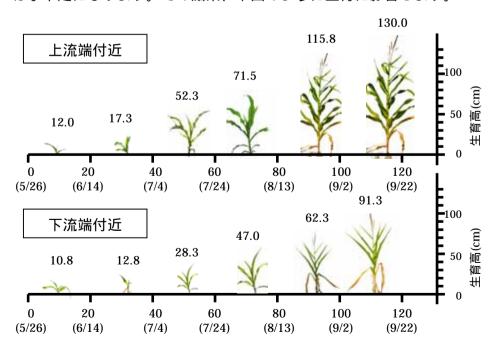
ここでは、トウモロコシを例に播種後の効率的な灌水作業を、現 状と改善方法を対比させながら説明します。

1. 起伏地形での水利用方法

(1) 現状

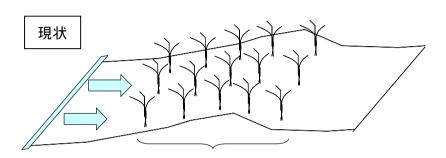
起伏地形では圃場全体に灌漑水が行き渡るよう圃場内用水路をつくり、作物に灌水する区画を決めます。

作物に灌水する区画では、上流と下流で灌漑水の到達時間に差があるために、灌漑が不均等になります。特に1つの区画が大きい程その不均衡が大きくなり、上流端で給水過剰を回避すると下流端では水不足になります。その結果、下図のように生育に影響します。

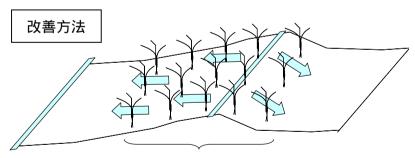


(2) 改善方法

下図の位置に圃場内用水路を設け、1回に灌漑できる区画を狭くします。このことにより、区画全体に均一に灌漑することができ、 灌漑用水の過不足が生じにくくなります。

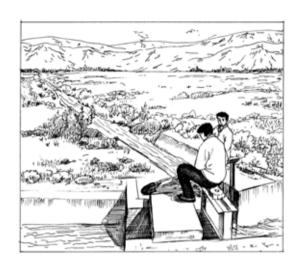


水は低いところへ流れるため、この 区画に灌水はできない

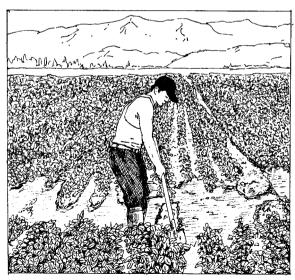


この位置に圃場内用水路をつくることによって、灌水することができる。

また、圃場に灌水するのをじっと座って見ているだけでは圃場全体にまんべんなく灌水することは出来ません。



灌水時には播種した畝に沿って水を導水し、均等に灌漑する必要があります。

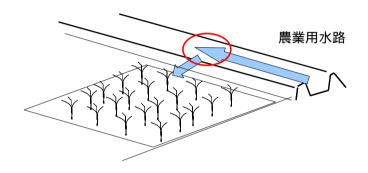


2.シート遮水方法の勧め

(1) 現状

必要な区画だけに灌水する場合、不必要な区画に水が行かないよう 造水する必要があります(下図 印)。

遮水は土の切り盛りで行われていることが多いですが、労力と時間がかかるため、効率的とはいえません。



(2)改善方法

遮水方法の中でもっとも効率的な方法は、農業用水路の断面幅長の木棒にシートを被せて遮水することです。この方法の長所としては、遮水時に土盛りをする方法よりも遙かに労力がかかりません。

しかし、完全に遮水できない短所があります。シートによる遮水 方法は下写真のように簡易に行うことができます。



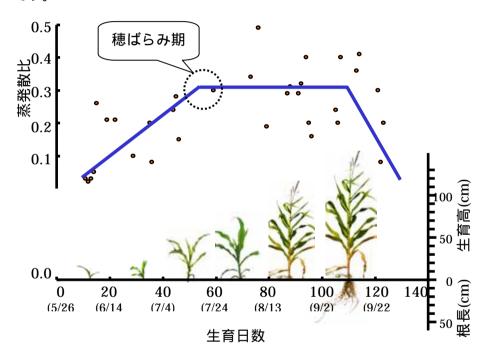


3. 灌水間隔

(1) 現状

灌水間隔は作物の生長に大きく影響します。間隔が長すぎると土 壌水分は減少し、作物の根から吸水出来なくなります。

下の図は、定住1年目の農牧民が灌水間隔を決めずに行った一例です。



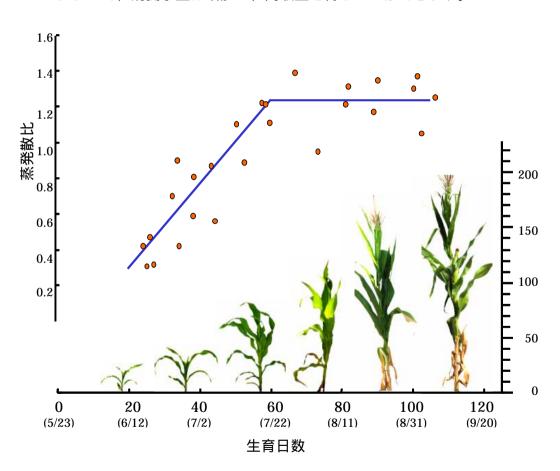
点線 印である播種 60 日後に蒸発散比は最大となり、このころ 穂ばらみがあり、この時以降作物は水を最も必要とすることになり ます。また、9 月中旬になると蒸発散比が減少しました。作物は栽培後期には消費水量が減少し、生長が止まるのが普通であるためです。蒸発散比の大きさは、作物が消費する水の量の指標となります。

(2)改善方法

間断日数を4日(5日に1回灌水)に出来る限り固定し、9月中旬まで続けます。さらに、播種後出芽するまでも4日間断とします。

その結果、収量は 4.4ton/ha となり、越冬飼料として貯蔵できる量を十分確保することが可能となります。

したがって、灌漑頻度を5日に1回灌漑することを継続すること によって、消費水量は増加し、高収量を得ることができます。



留意事項:

消費水量の実測は対象作物を飼料作物であるトウモロコシに絞り込みましたが、その他、ダイズ、ヒマワリ等の換金作物に対しても基本的考え方は同じです。

また、乾燥地特有の小雨多蒸発の気候条件では、土壌の物理性に もよりますが、灌漑を行った後、著しい蒸発量によって土壌表面が 硬化することが多いです。そのため、農牧民は出芽しないことをお それ、播種後出芽まで灌漑しない習慣を持っています。

しかし、作物にとっては初期水分量が絶対的に不足しているため、播種後僅かな量でもよいので灌漑を行うことが望ましいです。 その結果、土壌表面は硬化することはなく、予定収量に達することが出来ました。

圃場の水利用は理論よりも実践です。

また、先進地研修を行い、農民の灌漑方法を見学するだけでも十分な効果はあります。

13.林帯管理の方法





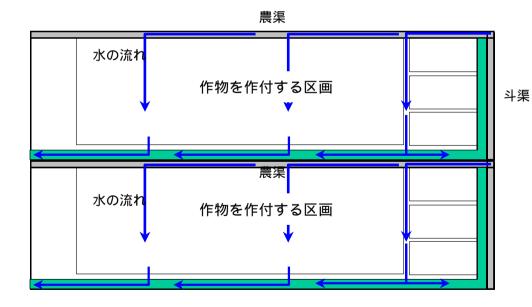
日本緑資源機構 (J-Green)

防風林は植付けた後の管理が重要であり、健全に育成するには「植付3割、管理7割」と言われています。特に、植付けてから2~3ヶ月間の初期灌水をしっかり行うかどうかで、その後の防風林の成長が決まると言ってよいでしょう。このことを怠れば植栽した木々を枯死させることになります。

この冊子は、水路沿いの林帯灌水手順、方法、およびその他の管理方法について解説するものです。

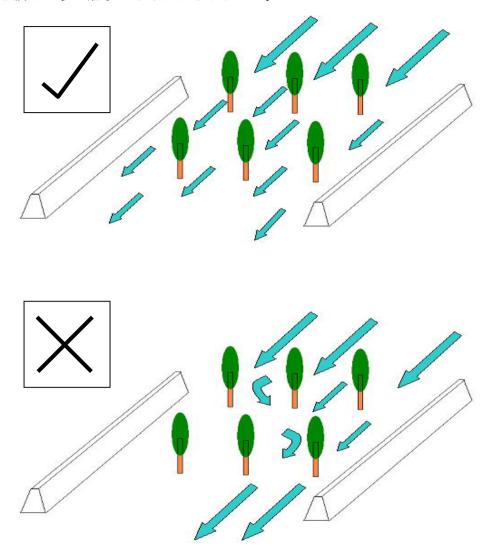
1. 水路沿いの林帯灌水

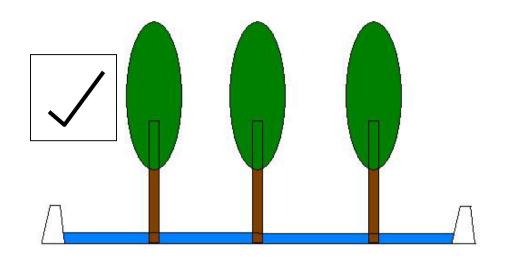
一般的に、林帯は下図のように水路沿いに設置されています。



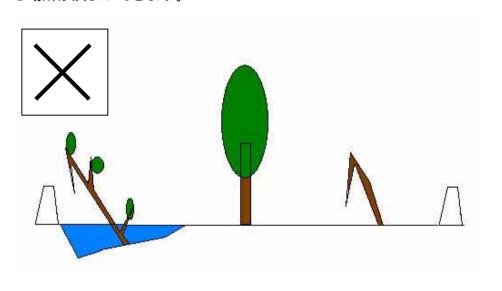
1

林帯灌水は、部分的に水が流れるのではなく、林帯全体に水が行 き渡るように灌水しなければなりません。





最初は全体に行き渡っていても、灌水を繰り返すうちに水が流れる場所が決まってきます。

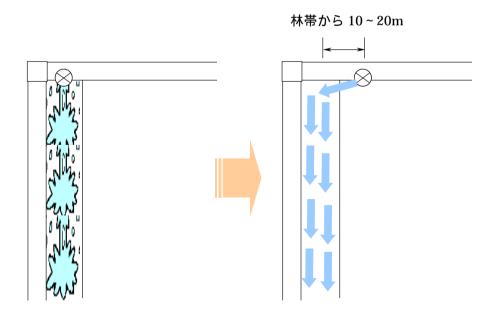


水が同じ場所に集まらないように、灌水する時に防風林の点検が 必要です。植栽木の成育状態も注視しましょう。 農渠沿いの林帯は、作物灌水時に余った地表水が流れ込み、その結果、灌水されたことになります。しかし、斗渠沿いの林帯灌水は作付け場所と区画が分かれているため、特に意識して灌水する必要があります。次に斗渠沿いの林帯灌水方法について解説します。

2. 斗渠沿いの林帯灌水

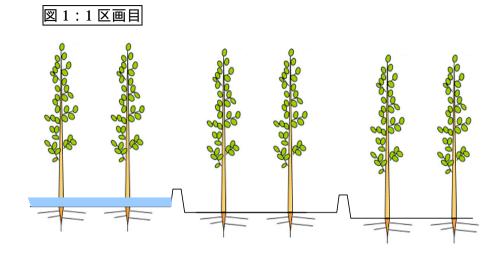
(1) 取水箇所

斗渠沿い近くに取水口を設けると、水の勢いが激しくなるため、 林帯隅々まで灌水することができません。さらに、侵食してしまい、 今後の灌水が出来なくなるおそれがあります(下左図)。そのため、 林帯から 10~20m 離れた箇所で取水口を設けましょう(下右図)。 林帯灌水は作物灌水同様、少量でゆっくり時間をかけて灌水する ことが望まれます。



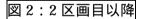
(2)灌水手順

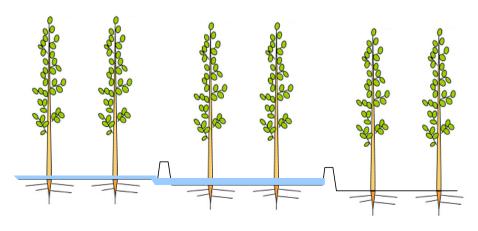
約20m おきに畝を作っておき、1区画目を冠水させます(図1)。



冠水後、畝を一部切り2区画目に灌水し、その後順次灌水します。(図2)

畝を切る場所は地形が高いところから行いましょう。





3. 灌水頻度

作物灌水は5日に1回行うことが適当であるため、林帯灌水も作物灌水時に行うことが効率的です。

4. 林帯灌水のポイント

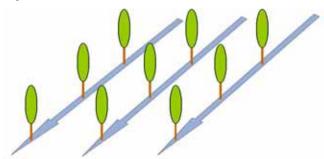
ゆっくり時間をかけて林帯全体に水が回るように灌水しましょう。 林帯への灌水間隔は作物灌水時と同調させ、概ね5日に1回行い ましょう。

葉のしおれ状況を観察することにより灌水間隔を見極める必要があります。

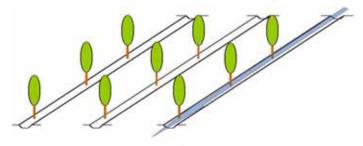
5. 水を有効に利用するための参考例

(1) 溝の設置

林帯で水を有効利用するには水を拡散させずに集中して流す必要があります。

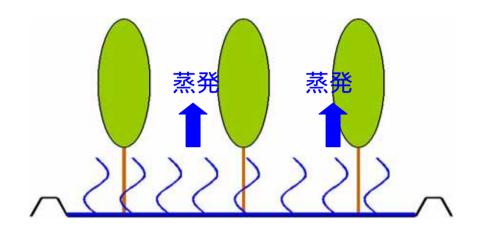


林帯に列状の溝を作ることで水が拡散せずに灌水することができ、 且つ水を節約して有効利用することができます。

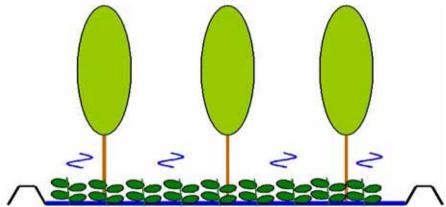


(2) 林間の利用

植栽してから数年間の樹冠がうっ閉していない林帯は地表に植生がないので日射や風により水が蒸発し、利用されない水が多くなります。



アルファルファなどの作物を播種して地表を被覆すれば蒸発量は 少なくなり、水が全体的に利用され、且つ作物を収穫することがで きます。



6. 植栽木の生育診断

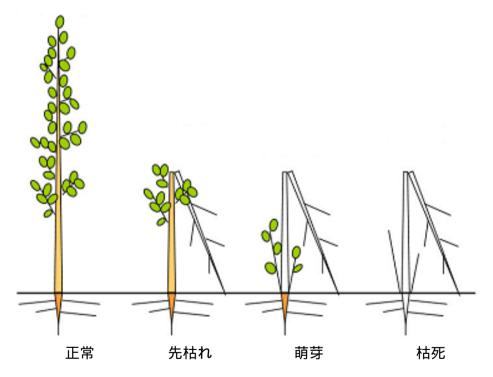
植栽木の生育状態は、主に4種類で判断できます。

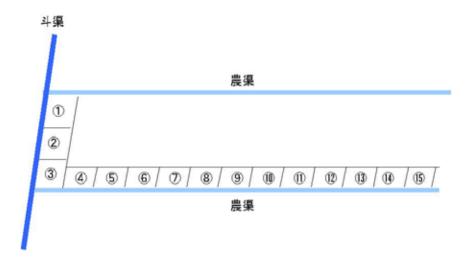
正常な状態、 幹の先端が枯れる先枯れ、 幹が枯れることによる萌芽、 枯死。

防風林の管理が悪いと、植栽木は の状態から徐々に の状態に向かいます。

の状態になると、その後の植栽木の健康的な成長は見込めず、補 植が必要となります。

常に防風林の状態を注視し、 もしくは の状態を保つよう心がけましょう。





防風林全体の生育状態を把握するのに、簡単な図面を書いてみると良いでしょう。防風林を数個の区画に区切り、どの区画の植栽木の生育状態が良いのか悪いのかを記入すると、全体の様子がわかります。

生育状態が悪ければ、灌水の仕方に原因があると考えて良いでしょう。

防風林全体の生育状態を把握し、常に健康的な状態を保つように しましょう。

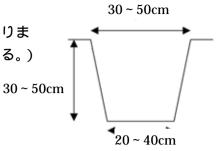
7.植栽

(1)目的

最初に行う植栽を新植、新植後に乾燥や病虫害などが原因で植栽木が枯損した場合、植栽木を植え替える作業を補植といいます。林帯に穴があき、農地に風や砂が吹き込まないように、常に防風林を健全な状態に保ちましょう。

(2)植栽手順

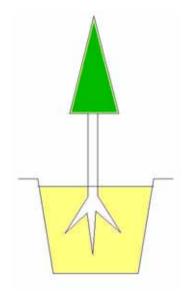
植栽木を除去し、植栽穴を掘ります。(樹種によって大きさは変わる。)



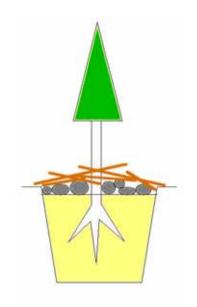
苗木の根を広げて土をかけ、苗木をゆすりながら土と根をなじませて、よく踏みます。



水が溜まるように地上部を少し下げま す。



根元に刈草や石を敷き、乾燥を防ぎ ましょう。



留意点:

植栽は植え付け穴掘りから苗木を植えるまでスムーズに進めなければならなりません。特に苗木の現場への搬入から植えるまでに間隔が開いてしまったり、根を乾燥させてしまうと活着に大きな影響を与えることになります。

また、根の生長を促すためには、根を広げて土と十分になじませることが必要です。根を丸めて植え穴に押し込むような植栽は活着を悪くします。

また、土を必要以上に強く踏みしめた場合も根の生長を妨げます。根が生長するにはある程度の空隙が必要であり、特に沙棗のような根粒を持ち、窒素固定を行う樹種にとっては、その効果の発揮を妨げることになります。