

# 玉川上水の樹木の伐採と土壌流失

～けやきは本当に土壌を壊す樹木なのか？～

2021年9月26日

鈴木浩克（井の頭自然の会代表）

# 自己紹介

有機農業者との対話から、様々な自然摂理を教えていただく

## 一般的な農法

雑草は作物の養分を奪う悪者。



除草剤で枯らす。

排他的な園芸手法

## 有機農法・自然農法

雑草は土壌微生物を育み、

地表温度を下げ、土壌流亡

を防ぎ、天敵生物のすみかとなる。



共存させる。調和させる。

生物多様性の利点を利用

樹木と地層の基礎知識

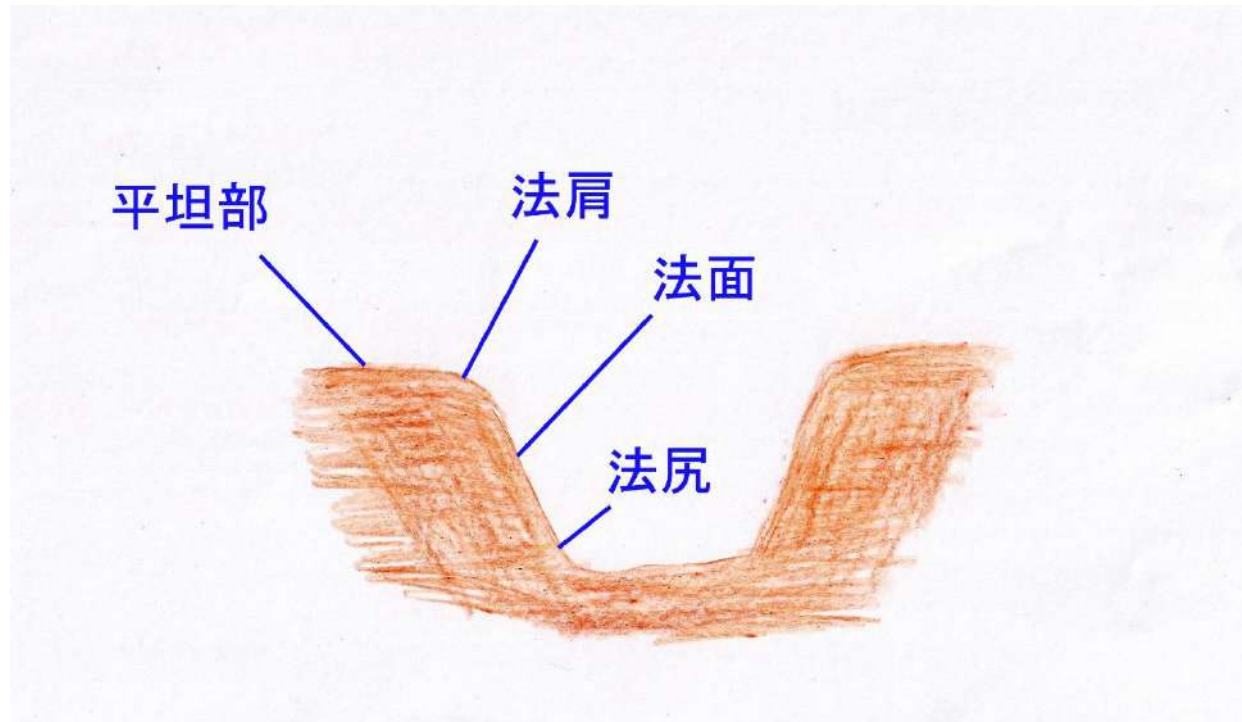
樹木と法面の変遷

利用案と保存案

現在の管理計画の問題点と提案

# 基礎知識 1 法面 (のりめん)

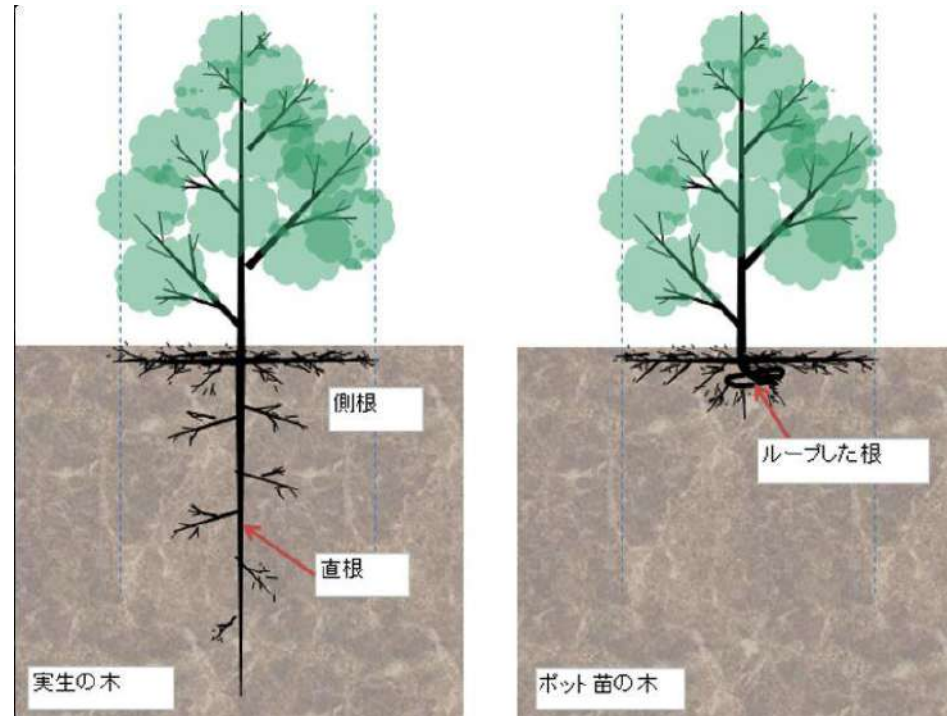
開削や盛土など、人間の行為によってできた斜面のこと



## 基礎知識2 実生木と植栽木

実生木 = 発芽した場所でそのまま育った天然木

植栽木 = 別の場所に人間が移植した木（直根が乏しい）





**資料 31： ネット構造の形成に必要な太い側根 (赤羽区被災地)**

左：天然木；「太い直根」と「太くて長い側根」が風化土層を固定し、防災機能を高める

右：植栽木；「直根の消失」と「細くて短い側根の密生」が崩れに弱い森林をつくる

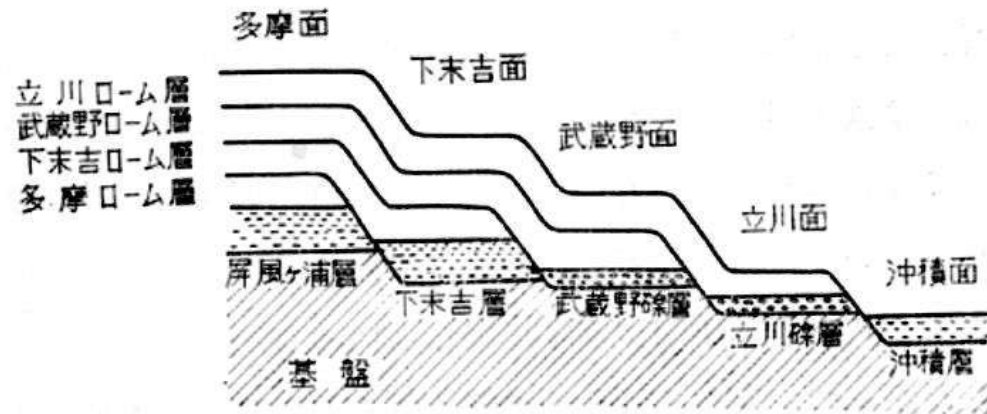
『緑斜面の健全性診断と再生のための新技術』（緑斜面研究会、2012）



# 基礎知識3 関東ローム層

火山灰が堆積した層。水を含むと粘性で強く、乾燥するともろい。

玉川上水の法面は関東ローム層だけ。4～8 mの深さ。



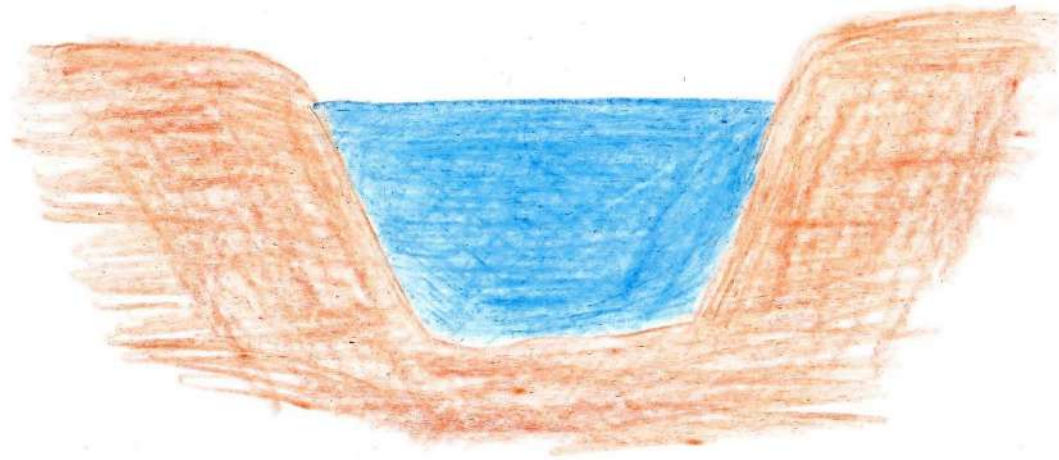
関東ローム層と段丘との関係

(関東ローム層 関東ローム研究グループ 1965 より)

# 玉川上水の樹木と法面の変遷

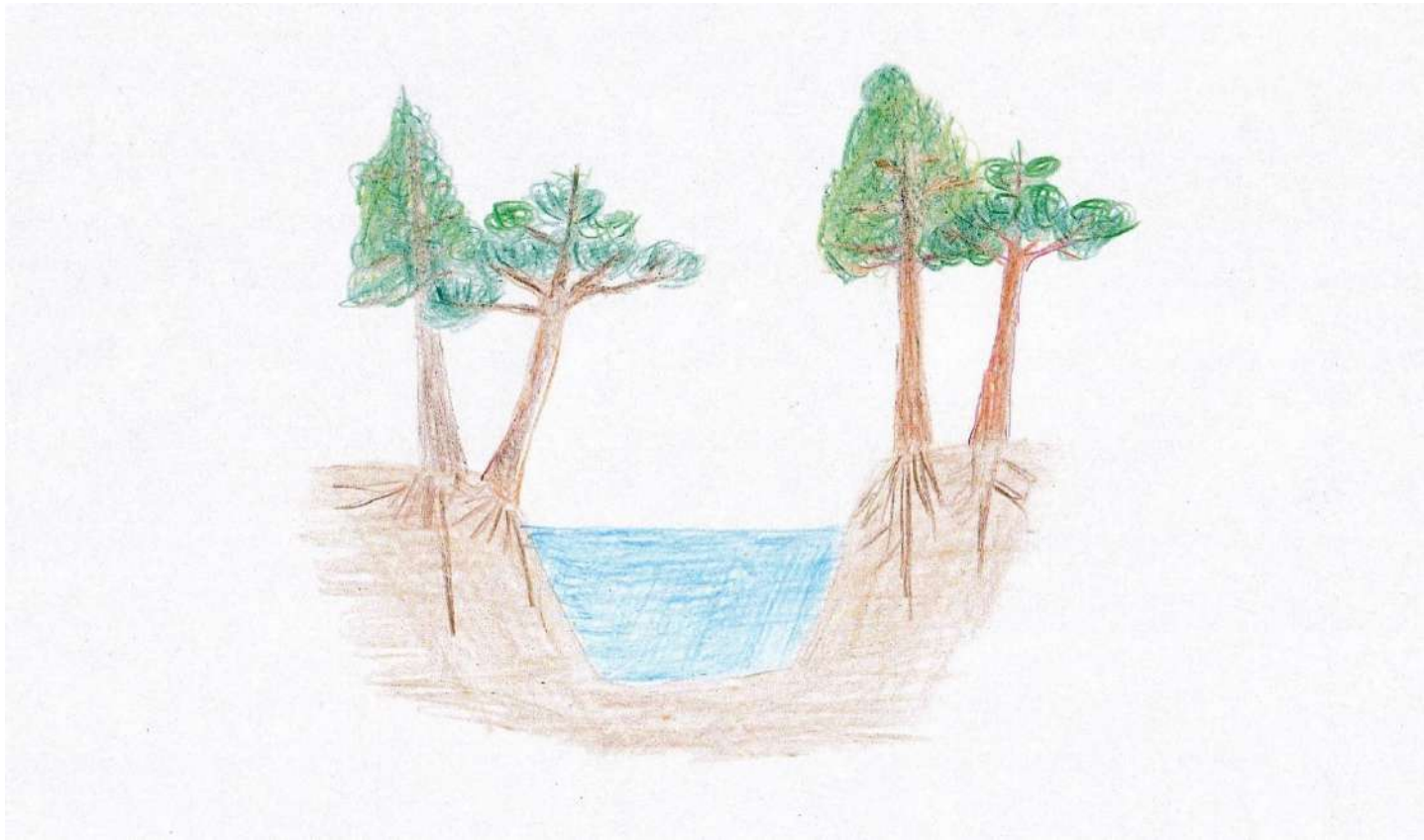


1654年 承応3年 完成 367年前



関東ローム土を素掘りで開削

1670年 寛文10年 完成から16年後

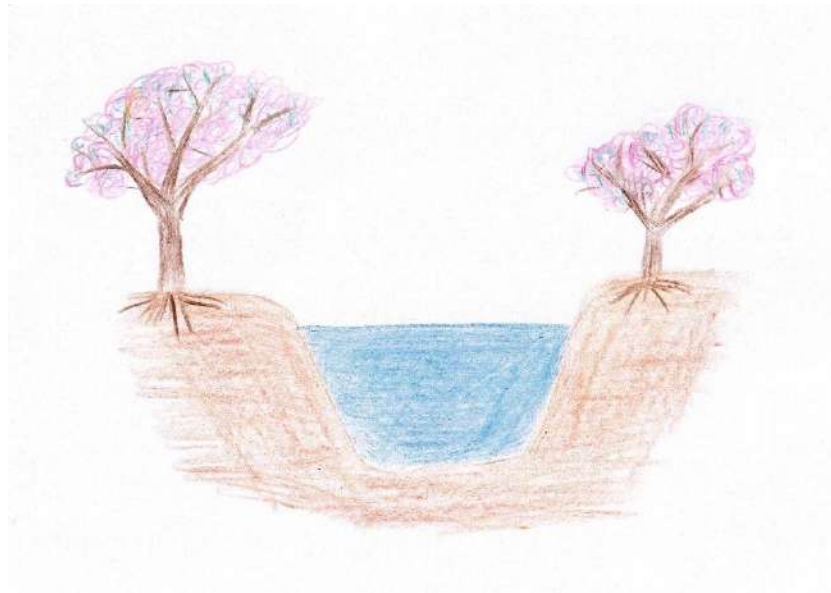


堤を保護するために松や杉が植えられた（福生市文化財審議会 吉江氏論文より）

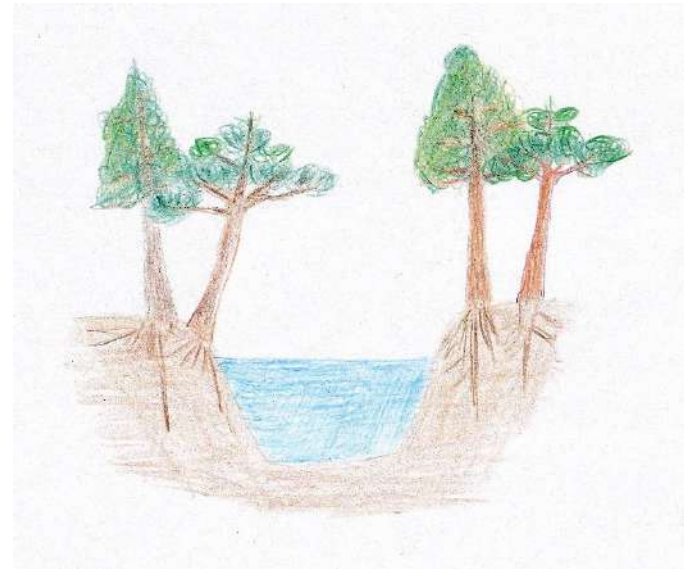
昔から草や木々は土を守る存在だった

1741～1744年 寛保年間 完成から90年後

小金井地区の樹木は観光資源としてヤマザクラに植え替えられた



小金井市を中心6 km区間



他の地域

1924年 大正13年 名勝・小金井桜 指定 今から97年前

# 1962年 昭和37年 風致地区 指定 (小平市全域と小金井市の上流側半分)

自然的景観を保存する国の法律 通水停止の3年前



この時点ですでに連続する樹林があったから風致地区に指定されたはず



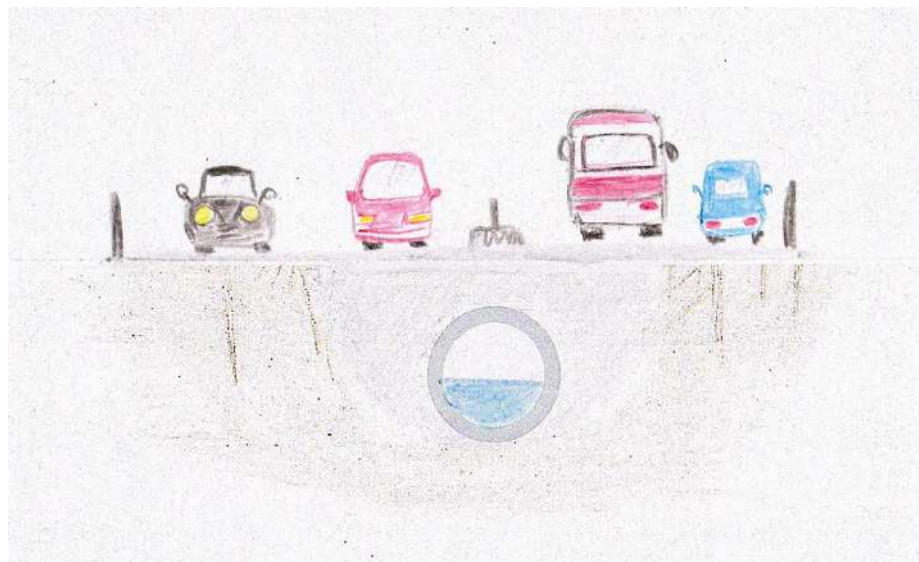
1965年 昭和40年 通水停止 水道水路としての役割を終える



水位が下がったことで法面が空中にさらされるようになる

## 1965年～1970年 昭和40年～45年 通水停止後の利用案

道路化



鉄道化



通水停止後の玉川上水は、暗きよにしたのち40メートル幅の道路にする計画（一部着工）や、鉄道、モルレールにする計画があった。

**玉川上水を守る会など市民運動が勃発！**



1972年昭和47年 美濃部都知事答弁で**道路計画は撤廃**される。

**遊歩道案**が始まる。(昭和46年から昭和51年の史跡指定合意まで)



2600ミリの水道管を埋設した後、コンクリートで固め遊歩道やサイクリングロードにする案。岸辺の自然は残されるが、水環境は乏しくなる案。



## 1976年 昭和51年 史跡指定で国と都が合意

岸辺の雑木林ともども永久保存することで都と国が合意。遊歩道案は無くなる。



しかし、未登記問題で実際の指定は27年後になる。

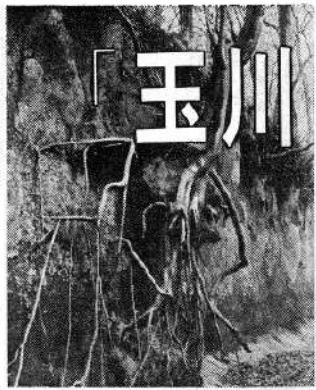
# 1976~1986年 昭和51~61年 空堀期 後期

水量が減らされ、乾燥による法面の損傷が目立つようになる

もうい、水のない上水  
年々早まる水路の傷み



意路が道心南岸一小平市内東川川橋付近



土手にやっと入らびりついている木の根—小平市・西武神蔵の傍敷付近(今年のもに撮影)

## 「玉川上水」崩落の危機

玉川上水は、江戸時代から現在まで、小平市を流れてきた。その歴史は、長い。玉川上水は、江戸時代から現在まで、小平市を流れてきた。その歴史は、長い。玉川上水は、江戸時代から現在まで、小平市を流れてきた。その歴史は、長い。



玉川上水断面図  
水源地  
水源地  
水源地



上水そばの散策道は、通学や運動に使われる生活道路でもある—新保高校付近(小平市)

この手前には百年の歴史がある  
道路、緑地の玉川上水

### 緑の宝庫残す 具体策を早急に

歴史的「素掘り」の形態保存も  
文化遺産

玉川上水を守る会  
玉川上水を守る会  
玉川上水を守る会

### 危険箇所は随時補修

流量をぶやすのは  
水不足の現状では？

危険箇所は随時補修  
流量をぶやすのは  
水不足の現状では？

玉川上水は、江戸時代から現在まで、小平市を流れてきた。その歴史は、長い。玉川上水は、江戸時代から現在まで、小平市を流れてきた。その歴史は、長い。

玉川上水を守る会  
玉川上水を守る会  
玉川上水を守る会

## 1982年 昭和57年 鈴木都知事清流復活を決意

『清流を復活して潤いのある水と緑の環境を大切に守り育てていくことが、マイタウン東京実現の重要な柱である。』

**1986年 昭和61年清流復活** 高度処理水で水が流れが戻る。





## 1997年 平成9年 玉川上水景観基本軸 指定 都の都市計画条例

現在の開渠部分全域、風致地区と同じく自然的景観の維持が目的

## 1999年 平成11年 歴史環境保全地域 指定 都の環境保全条例

玉川上水の歴史的価値と、そこに残された自然的価値をともに保存する目的

## 2003年 平成15年 史跡・玉川上水 指定 国の文化財保護法

登記問題が決着し、念願の史跡に指定される。しかし、管理計画は「自然を残す」と

理念が大幅に削られたものになっている。

# 通水停止後の利用案と保存案

樹木（自然的価値）      法面（歴史的価値）

道路化案

×

×

鉄道化案

×

×

遊歩道案

○

×

史跡指定 国と都の合意

○

○

歴史環境保全地域

○

○

史跡合意から27年経過

史跡・玉川上水（整備活用計画）

×

○

## 史跡玉川上水・整備活用計画の問題点 1

史跡保存と名勝小金井サクラの復活だけが目的になっていて『**岸辺の雑木林ともども永久保存する**』という合意に反している。

## 史跡玉川上水・整備活用計画の問題点2

**他の法や条例を一切配慮していない。**

風致地区、景観基本軸、歴史環境保全地域にも指定されているのだから、他の法律、条例にも配慮すべき。**他の法律、条例もすべて樹林を肯定するもの。**

## 史跡玉川上水・整備活用計画の問題点3

法面に悪影響を与える「支障木」と「支障の無い木」がごっちゃにされ、過剰な伐採になっている。



『東京都玉川上水の水路法面崩落と樹木管理に関する研究』（佐藤、2003）に掲載の支障木

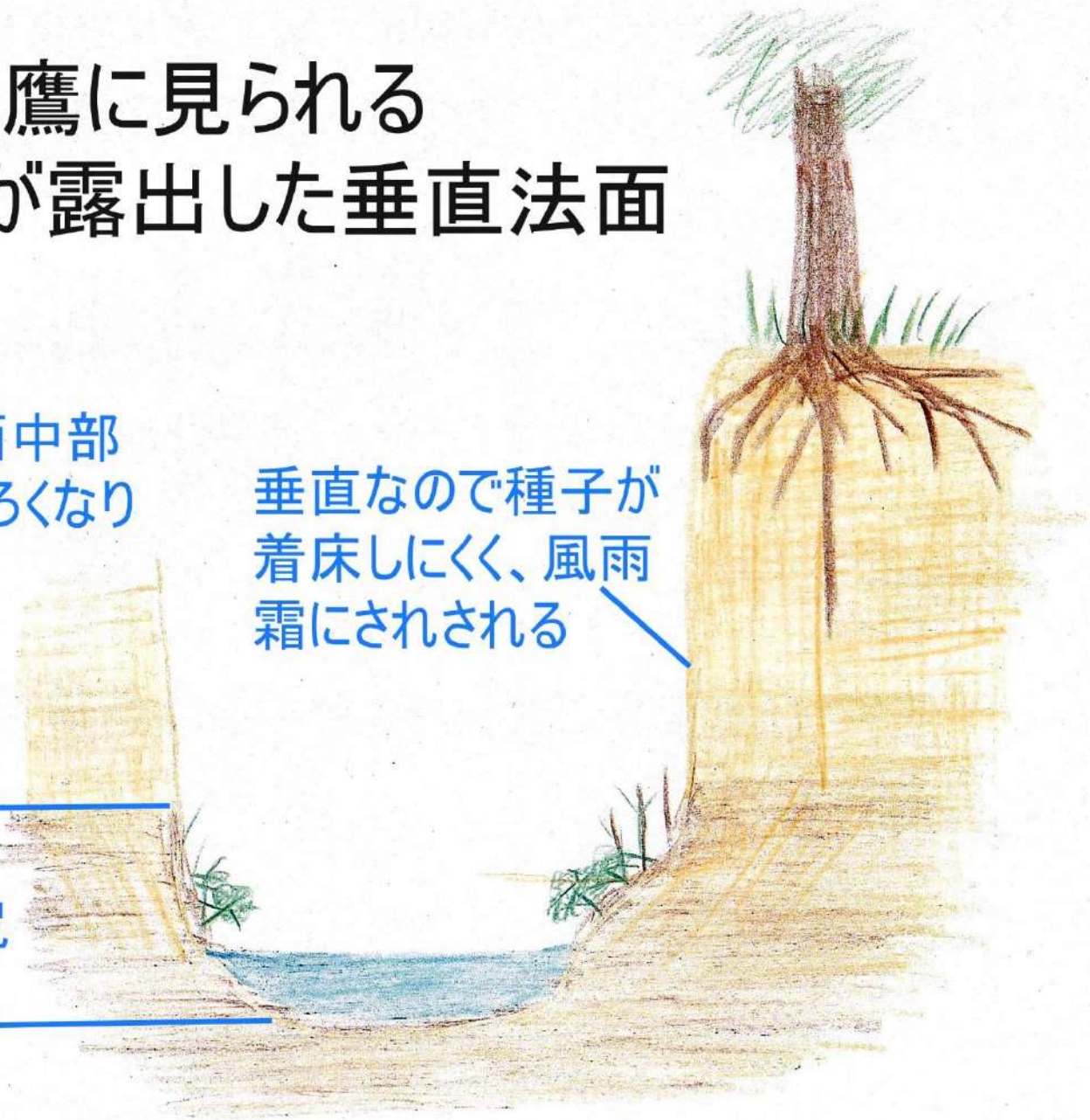


# 小平、三鷹に見られる ローム土が露出した垂直法面

法肩から法面中部  
は乾燥し、もろくなり  
やすい

垂直なので種子が  
着床しにくく、風雨  
霜にされされる

毛細管現象で  
水分を含み法尻  
は安定している



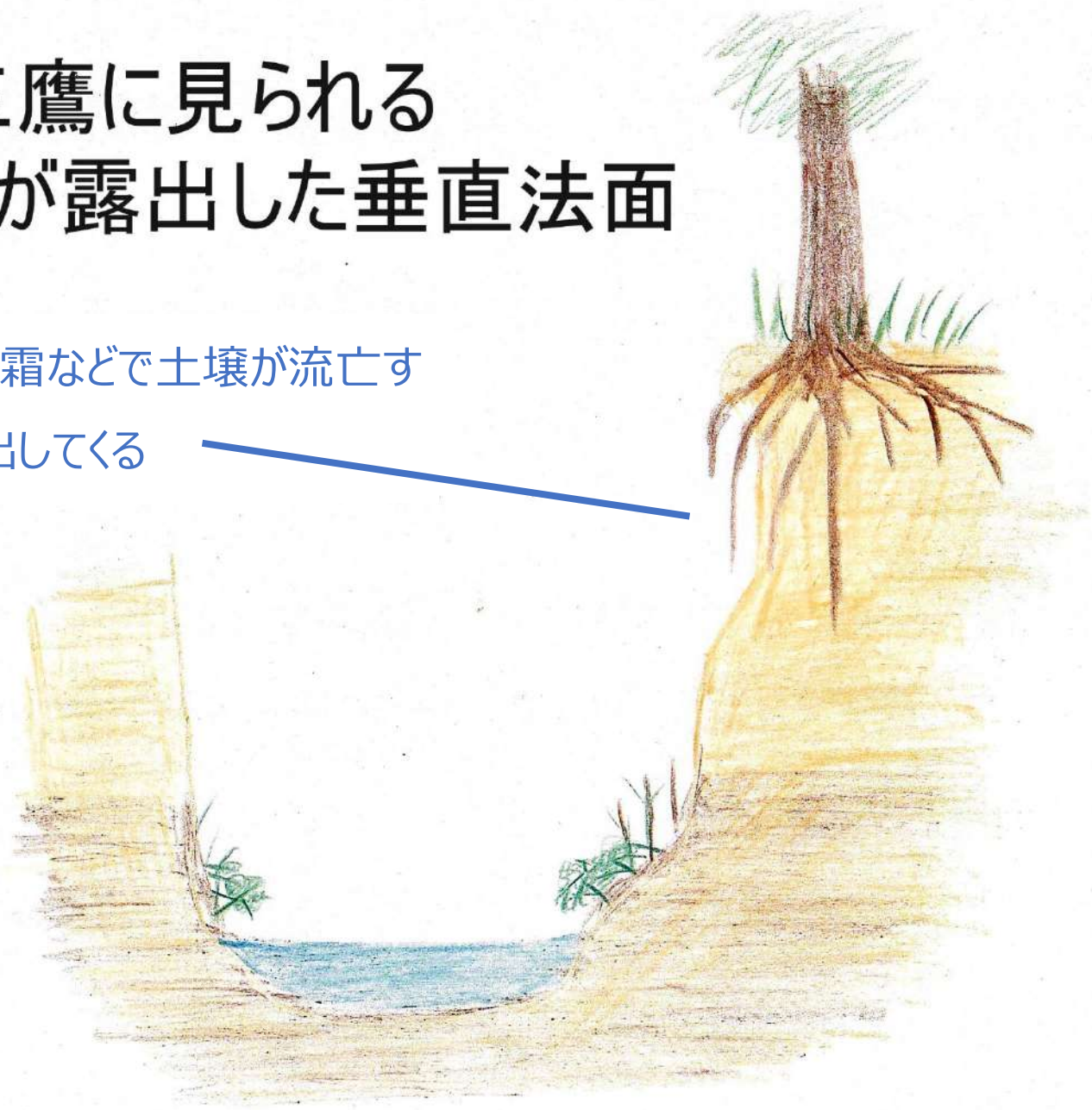






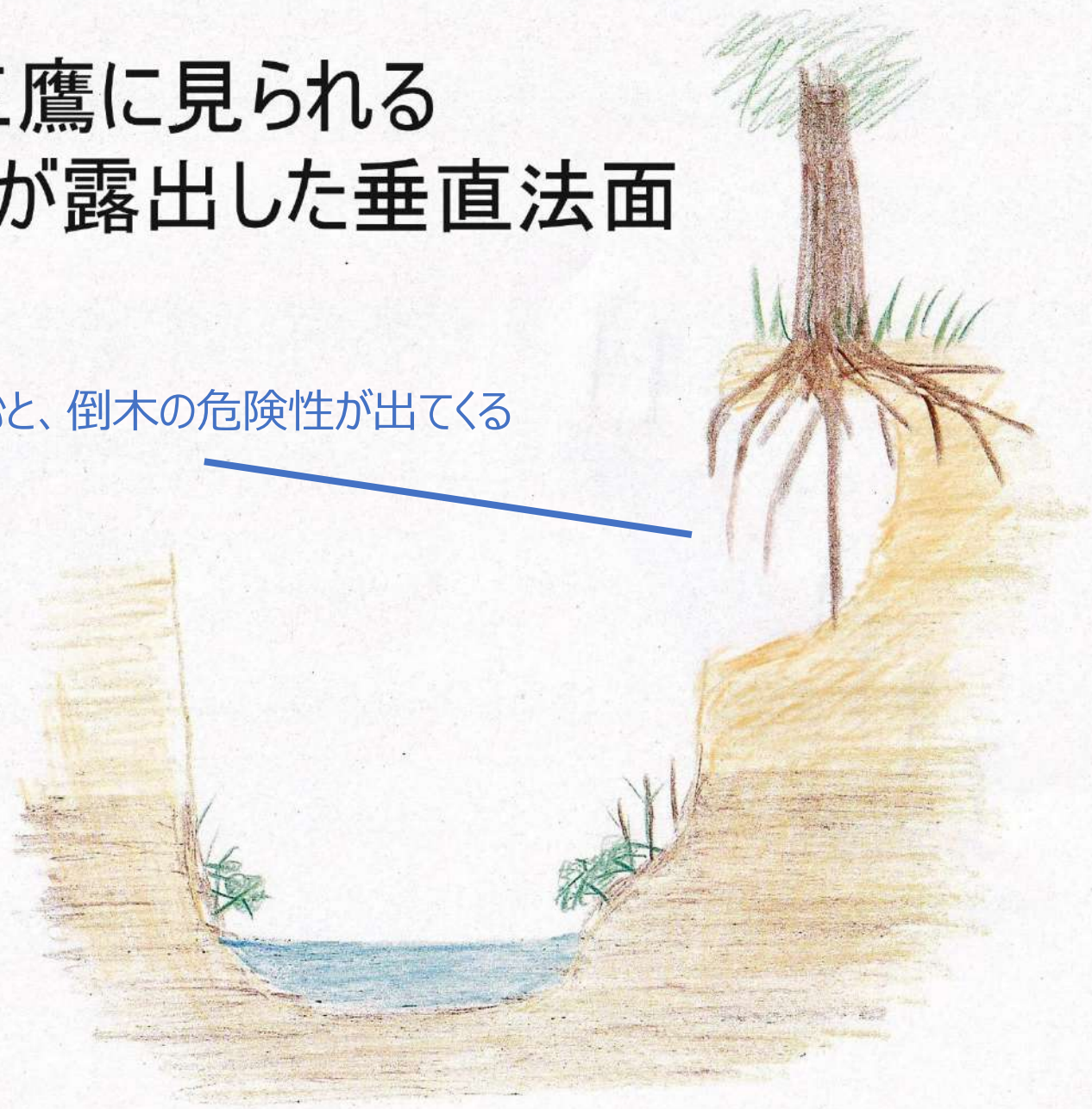
# 小平、三鷹に見られる ローム土が露出した垂直法面

乾燥、風雨、霜などで土壌が流亡すると、根が露出してくる



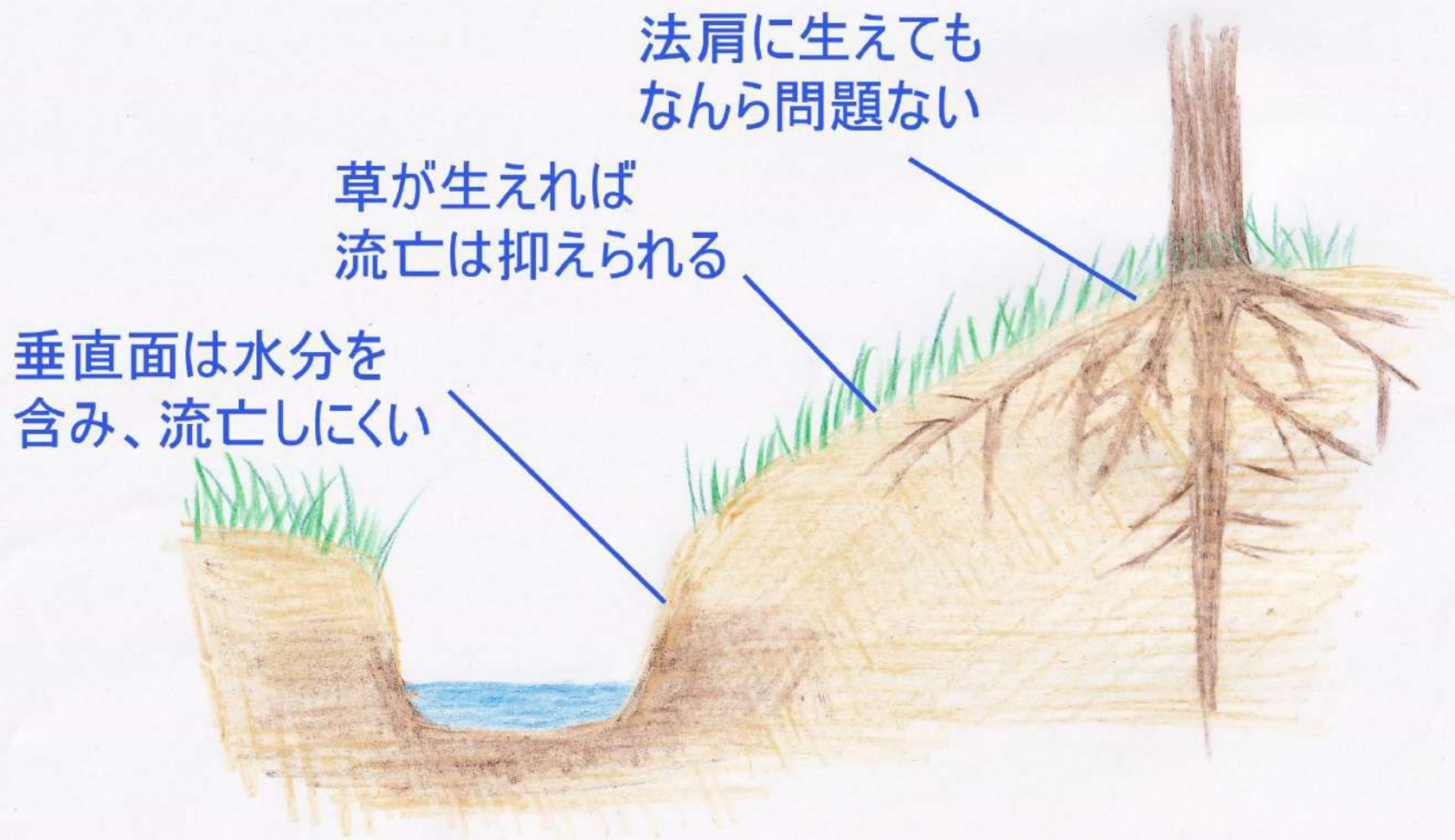
# 小平、三鷹に見られる ローム土が露出した垂直法面

土壌流亡が進むと、倒木の危険性が出てくる

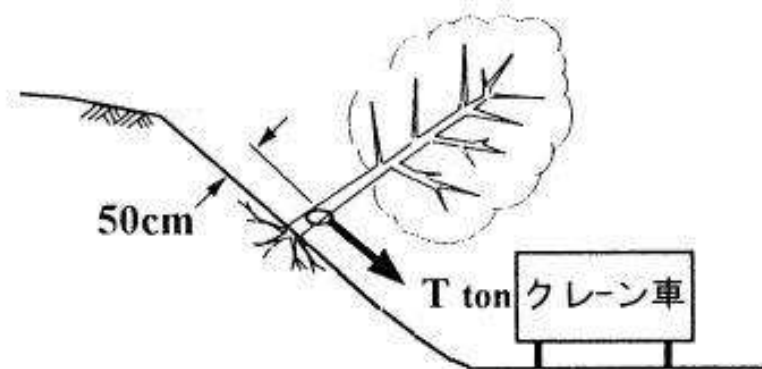




# 小金井、武蔵野市にみられる 緩斜面タイプの法面



## 一概に「法面に生える樹木は倒れやすい」とは言えない



『関東ロームの切土斜面に侵入,成長した傾斜樹木の引抜き抵抗』(前田、2000)

図2 引抜き試験の模式図

関東ロームの切土のり面に**横向きに生えたイヌシデ**は、市道を通行する者にとっては樹木転倒の危険性を感じさせるものであった。

**引き抜き試験をすると**、根元直径が15cm以上に成長すると、**平坦部の樹木より強かった**。厳しい生育環境に適応して抵抗力を増大させるものと思われる。

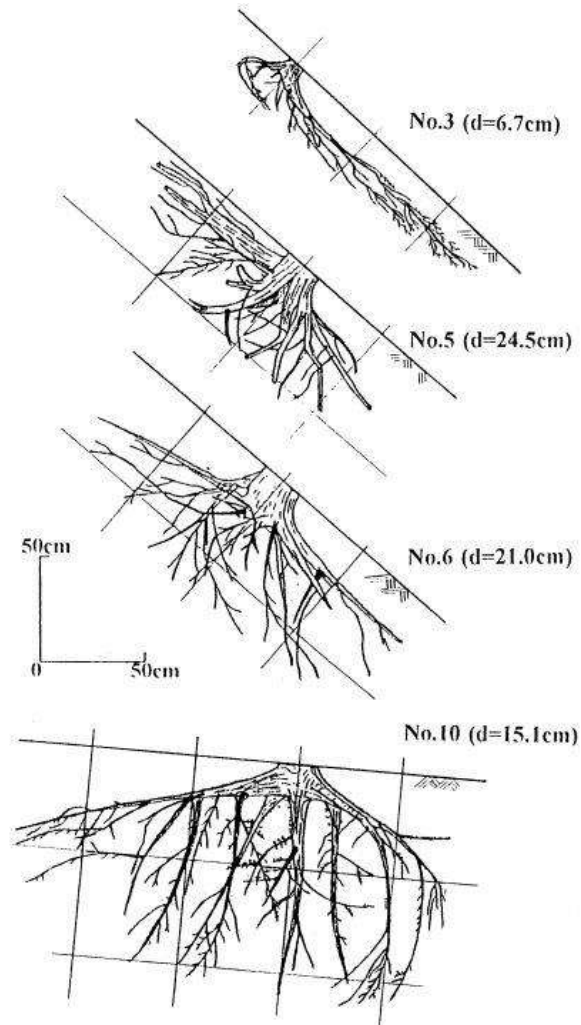


図3 樹木根系の発達状況

斜面に生えた樹木は側根の量を増やし、より広い面積に根を張る傾向。

斜面に生えた樹木は、地下部が大きく、地上部が小さくなる傾向。

根元直径と引抜き抵抗力の相関性は高い。樹木に作用する外力等が評価できれば、根元直径は、樹木の転倒に関する重要な要因の一つで、簡易な転倒判定基準の作成に役立つファクターと考えられる。**(直径が太い木ほど倒れない)**

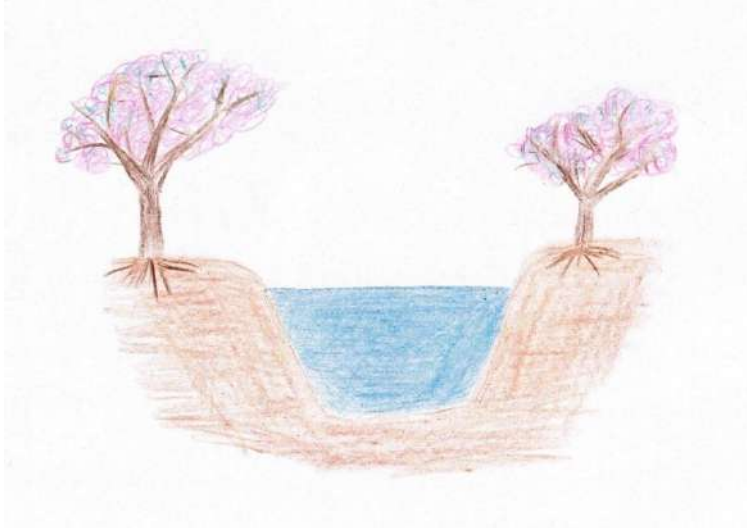
論文では樹木が大木化する前に、樹木が立ち枯れしない程度の剪定を推奨。



## 風を受ける態勢



ドーム状の樹林帯は風に強い



孤立樹木は風で倒壊しやすい

## 玉川上水では樹木がひたすら悪者にされた。



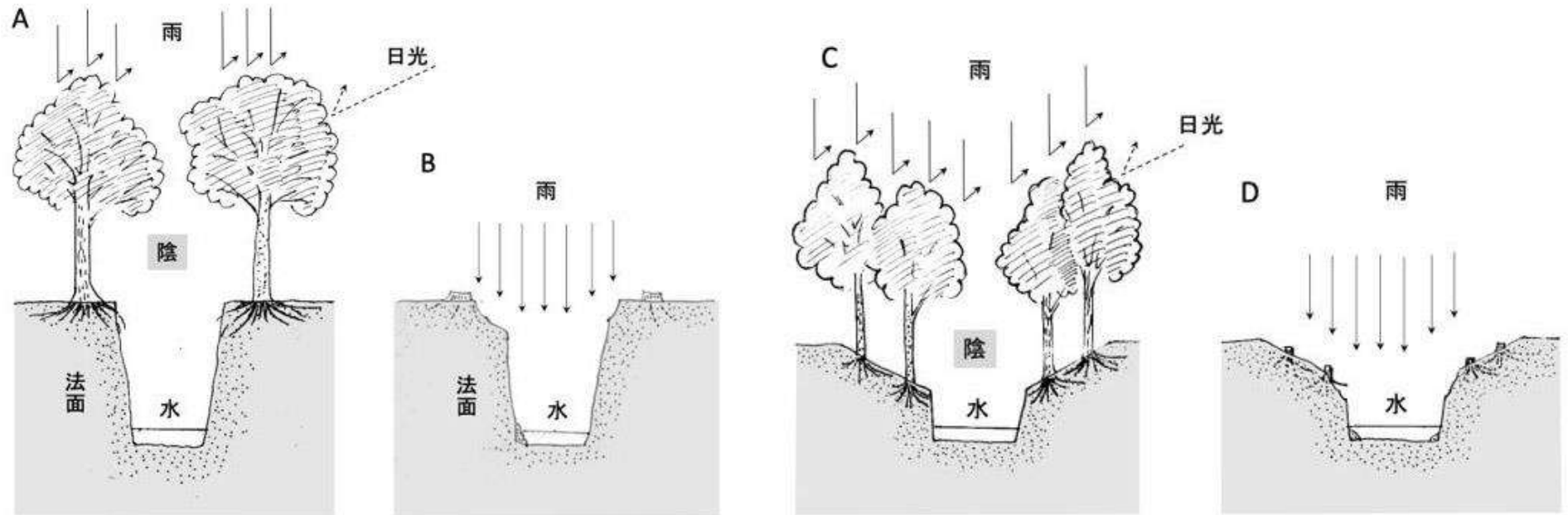
暴れる根と法面

(ユネスコシンポジウム資料より)

樹木の根はタコの足のように暴れたりしない。悪影響だというイメージを植え付ける写真と説明。

実際は土壌の乾燥、降霜、風雨の影響のほうが大きい。『東京都玉川上水の水路法面崩落と樹木管理に関する研究』（佐藤、2003）でも『植物の有無に関わらず法面は後退傾向にある』と論じているのに、原因は樹木だけにあるかのような管理方法を策定している。

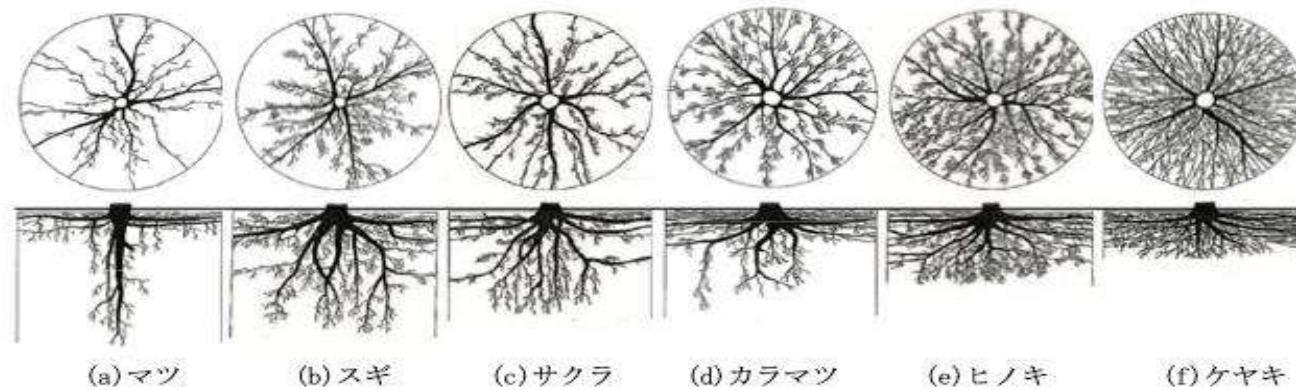
支障木を除き、樹林がアーケード状に上水を覆っていた方が法面は守られる。



コラム 伐採は本当に「護岸」になるか？（高槻成紀）より

法面を守るには、風雨直撃を避け、かつ乾燥化させないことが重要

昔から法面を守るためには、まず樹木が植えられた。



樹種ごとの根系の比較（今井, 2008より）

一般の論文では『**ケヤキは日本の樹木の中で最も土壌保全力が高い樹種の一つ**です。根の生活圏の広さ、根系の太さ、根系自体の引張り強度、萌芽再生力、寿命などの点から、**防災機能の高い群落の造成においては、是非、選択したい樹種です。**』となっている。『緑斜面の健全性診断と再生のための新技術』（緑斜面研究会、2012）より



玉川上水では『サクラは土手を守る。ケヤキは法面を崩す』とされているが一般の学説とまったく逆



すぐ近くの千川上水にある4列のケヤキ並木

## 実際に2018年の台風24号で倒れたのは？

表 1. 玉川上水における風害木の本数

		本数
サクラ属	<i>Cerasus spp.</i>	37
コナラ	<i>Quercus serrata</i>	13
クヌギ	<i>Quercus acutissima</i>	11
ヒノキ	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	9
エゴノキ	<i>Styrax japonica</i>	9
ケヤキ	<i>Zelkova serrata</i>	7
アカマツ	<i>Pinus densiflora</i>	4
イヌシデ	<i>Carpinus tschonoskii</i>	3
ミズキ	<i>Cornus contraversa</i>	3
その他*		15
	合計	<b>111</b>

『2018年台風24号による玉川上水の樹木への被害状況と今後の管理について』（2020、高槻）

## 史跡玉川上水・整備活用計画の問題点4

法面の流亡はどのくらいおきているのか？調査せずに14年間伐採を続けている

管理によって流亡は抑制されたのか？それとも逆効果だったのか？調査もせず、

検証もせず年間1億円の伐採予算を使い続けている。

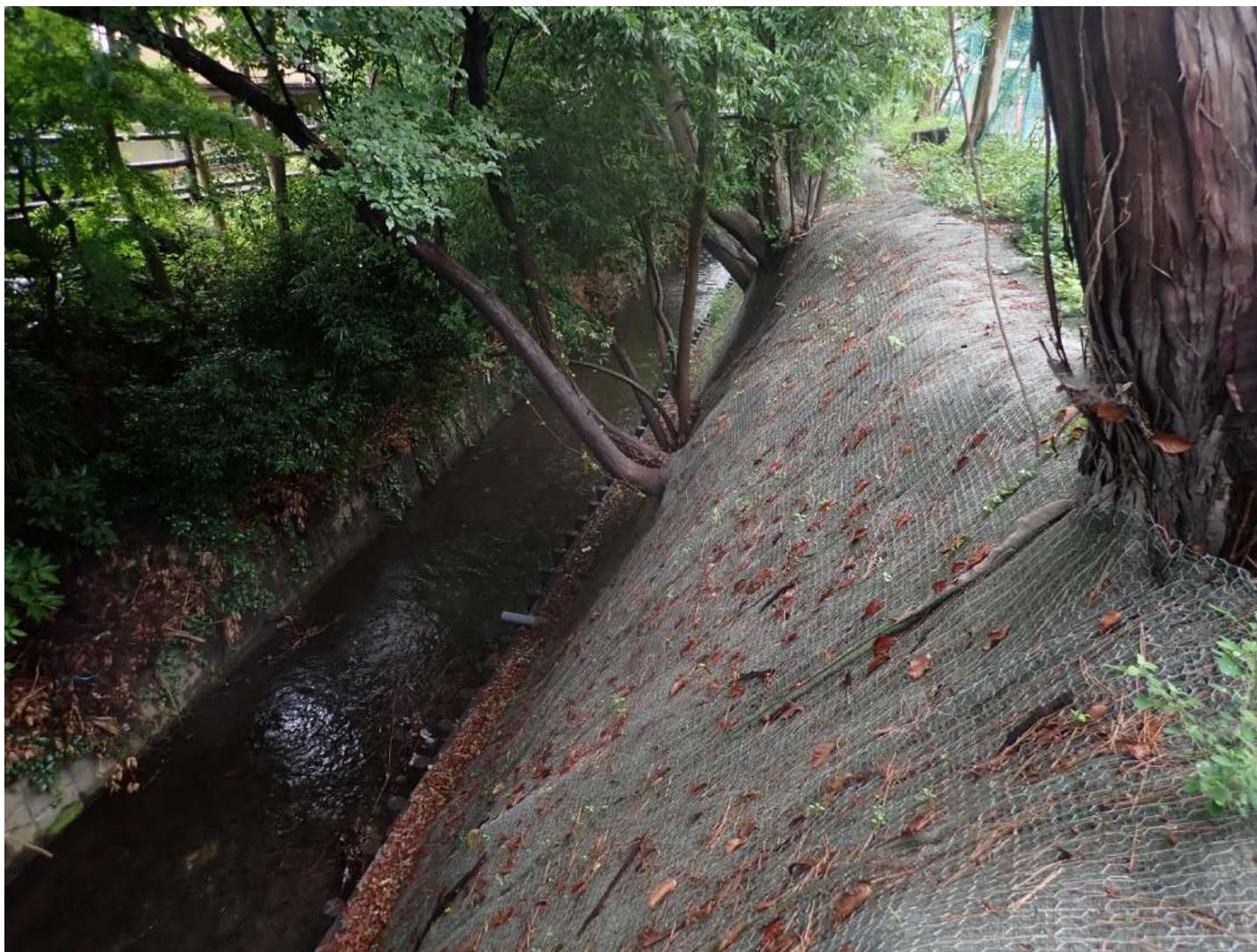
## 史跡玉川上水・整備活用計画の問題点5

10年計画で終わっているはずが、検証なしで「当面続ける」としている。

**法面と樹木を本気で守る管理計画に改定すべき**



## 生物多様性は失われ、文化財の景観としても劣悪なカバー工法

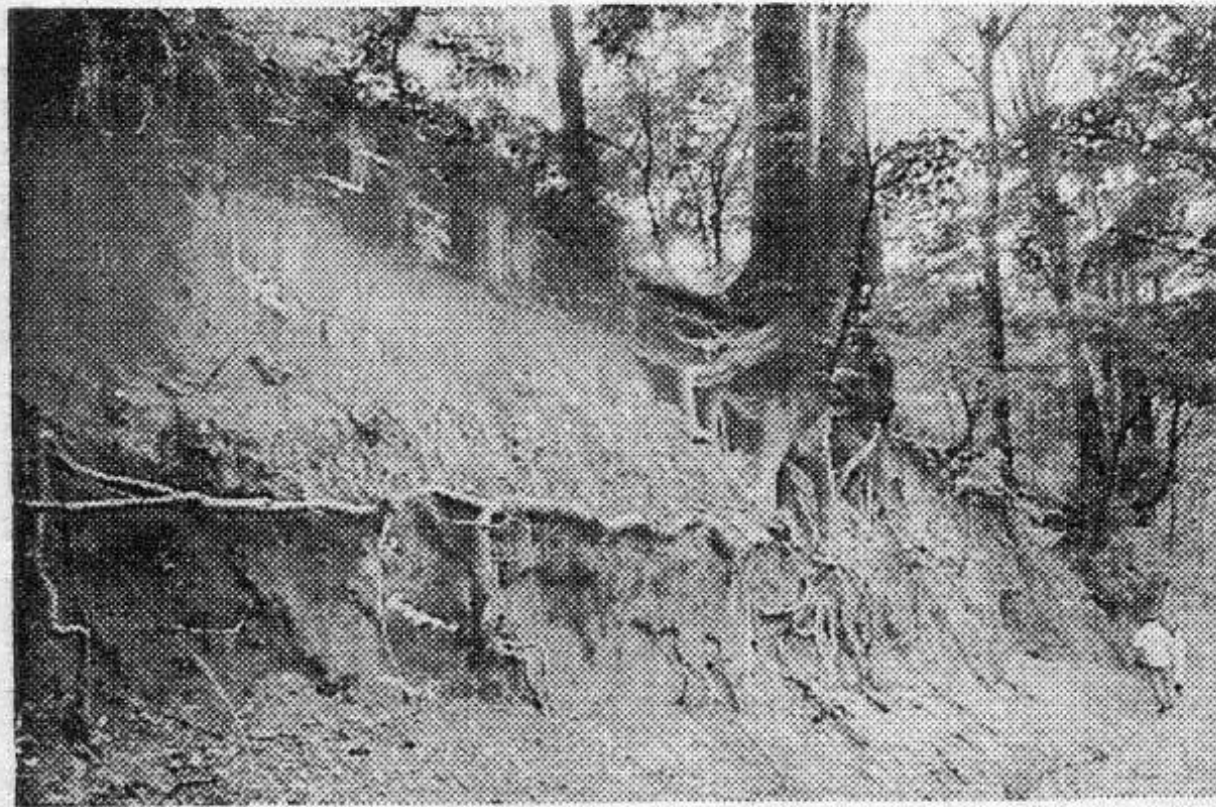


今後このような工法が各所で行われる可能性がある。

自然と歴史を共存させることはできる。

小平市市報 昭和61年8月号

## 愛護したい玉川上水



露出した樹木の根が水路壁を横に走る姿は正に自然の芸術



います。江戸期からの土木史として、武蔵野の自然史として全線の中で最も意義のある5ヶ所です。小金井までの下流3ヶ所は旧桜の名所の名残りをとどめています。

さて、川底を歩き始めると強い雨が降りだしました。しかし約40分程、堀の中には、雨粒が落ちてきませんでした。堀を覆う樹々が葉から枝へ、枝から幹、そして根元へ水を誘引するのを見ることができました。左岸（下流に向かって左）の壁は直立した形でよく残っていました。樹々の根が露出して堀の壁に沿って横に走るものなど、水を求めるダイナミックな姿があり、この根の網が壁の崩落を進める要因でありながら、大きくは壁の骨の役割を担っていて壁を支えている効果もみられます。右岸の壁は左岸とは、対照的に風化が進み、えぐるような崩落が多

く、今回の小平市区間で36か所の補修工事の対象となりました。冬は陰となる右岸の壁は霜などで凍結融解を繰り返し、ばらばら下に落ちていきます。今回の実踏調査は水道局の工事担当者、小平市玉川上水を守る会会員、市の職員で行いました。また同メンバーは設計段階から工事の進め方や生物や植物の保護などに意見を出し合ってきました。いわばその最終的チェックの意味を含めて歩きました。今回の工事の成果は、玉川上水を愛護する市民が多少でも参画できたことで、心が通い合うきっかけが生まれたことでした。

苦心して調達した高価な通水を前に、わたしたち自身の水消費を反省し、雨水や地下水を含めて、将来の水問題を考え、真に美しい上水の流れを育てるくふうや努力をしていきたいものです。公園緑地課

# 法面保護の基本的な考えの提言

法面を守るうえで大切なのは

1 : できるだけ植物を生やして土を保定すること

木も草も土を守る存在

2 : ローム土が露出している箇所は乾燥させないこと

日光に当てない、風雨を当てない、落ち葉でカバーする

## 管理が進むにつれて見受けられる乾燥化の弊害



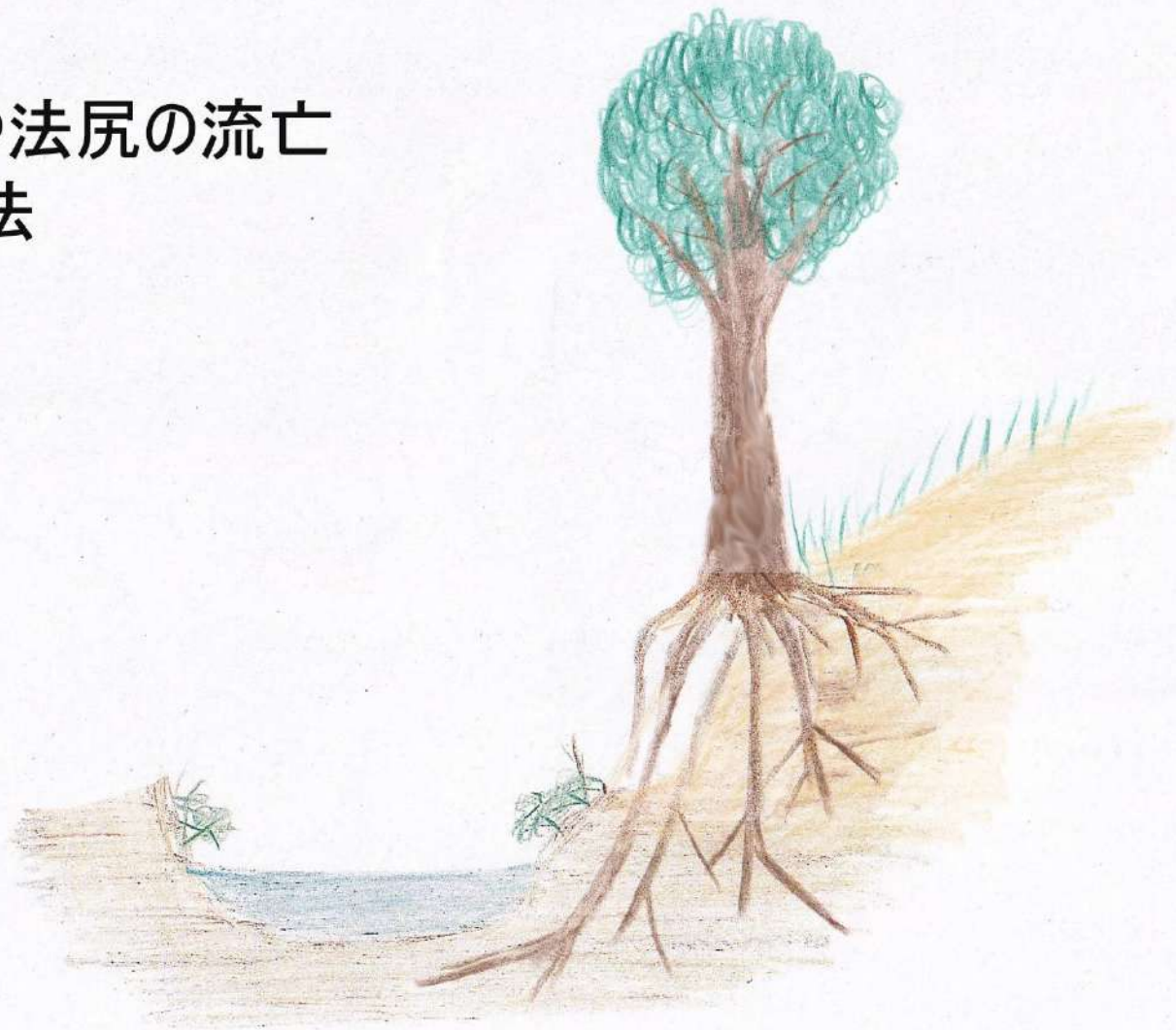
切ったことで法面に直射日光が当たるようになる。

冬場に乾燥してローム土がポロポロになる。

ゲリラ豪雨など風雨で土壌流亡が加速化する。



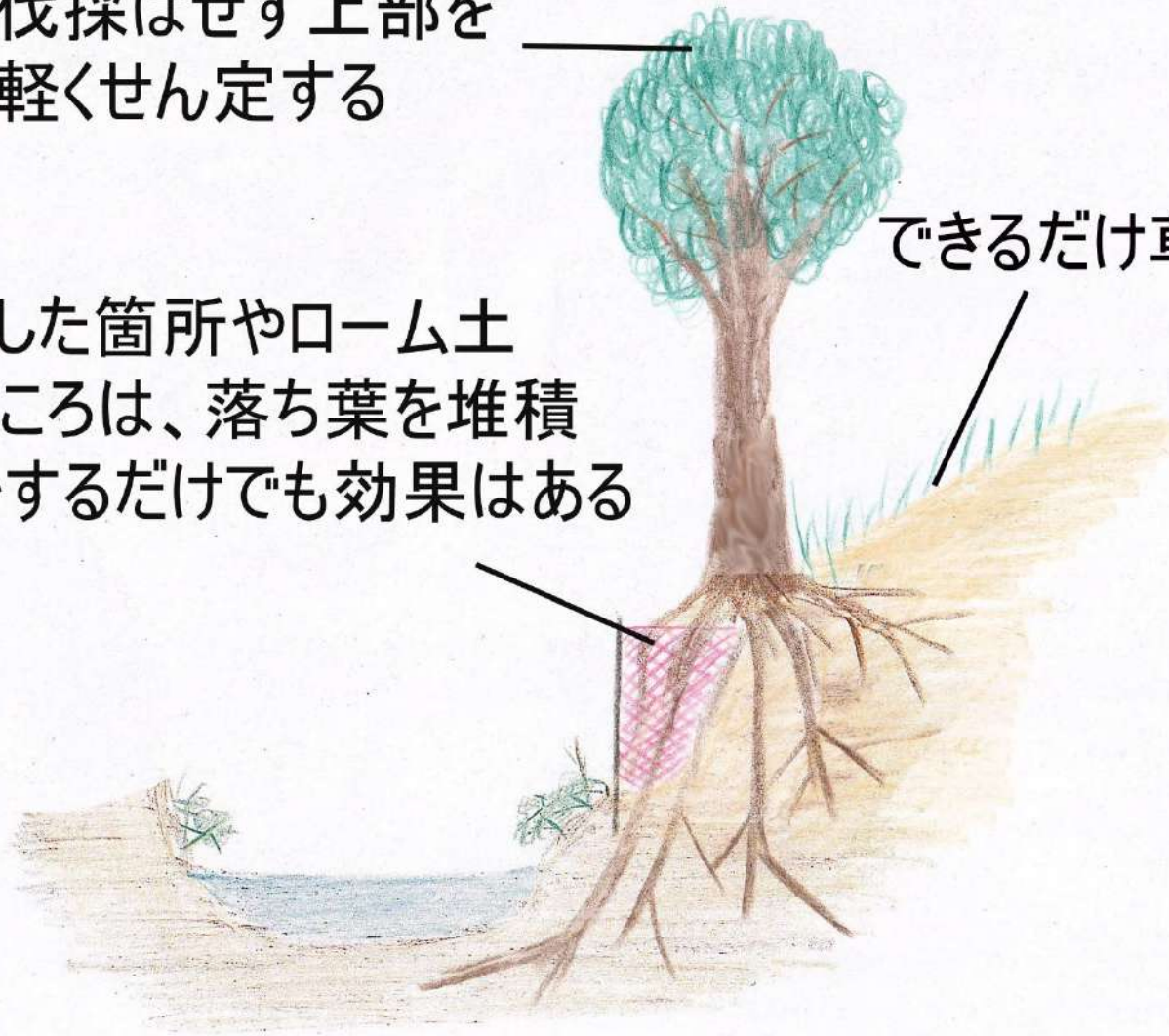
法面中部や法尻の流亡  
を抑える方法



伐採はせず上部を  
軽くせん定する

根系が露出した箇所やローム土  
が露出したところは、落ち葉を堆積  
させる工夫をするだけでも効果はある  
はず。

できるだけ草は生やす



ご清聴ありがとうございました