

## 一般的重機を用いた簡易転圧による 樹木等再繁茂抑制対策



国土交通省 四国地方整備局  
中村河川国道事務所  
令和元年12月

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

## 河道内樹木伐採におけるコスト削減策の検討 要点整理①

【治水面】洪水疎通のみを考慮すると、河道内に植生が存在しない方が良い  
 【環境面】生物多様性保全や水質浄化等を考慮すると、植生がある方が良い

治水面・環境面双方の目的が達成される対策が必要

－河道内樹木への評価－

- ×密生した河道内樹木は、洪水の疎通能力低下が懸念
- ×河道内樹木の流木化による河川管理施設等への影響が懸念
- ×河道内樹木が塵芥を堆積させ、景観や安全管理上に支障
- 鳥類・昆虫類の生息場、河川利用者への日陰確保や親しみを感じさせる景観

<治水面と環境面の両立> 必要最小限の樹木を残し間引き



樹木繁茂



塵芥堆積

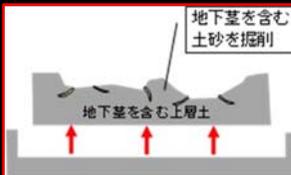


間引き

## 河道内樹木伐採におけるコスト削減策の検討 要点整理②

過去の実績から、樹木伐採を行っても概ね5年程度で元の状態に。  
 ヤナギや竹の再生（再繁茂）能力が高いのは、萌芽再生によるもの。  
 萌芽再生は、切株や地下茎のみならず、切れ枝からも可能。

➡ 萌芽再生を阻止するため、除根まで確実に行う  
 地下茎を残さないよう、土砂撤去も考慮



地下茎を含む土砂を掘削  
地下茎を含む上層土



H20伐採前



H20伐採後



H25  
(振出しに戻る)



H23

出典 草摺社「河道内樹木の萌芽再生抑制方法」  
 編集 土木研究所資料第4253号、2013

## 河道内樹木伐採におけるコスト削減策の検討 要点整理③

河川の特性を考えると、植生繁茂の完全阻止は不可能！  
 ならば、樹木や竹の萌芽再生や実生の足を引っ張る対策は無いか？  
 （少しでも成長を遅らせることができれば、経費が抑えられる）

↓  
 植物の成長に欠かせない要件を整理して、その要件からの対策を検討！

水・土・光・養分・空気・気温……

何とか対策が出来るような要件は？  
 「土」なら何とか！！

水 ……×

光 ……×

養分 ……×

空気 ……×

気温 ……×

}

遮断・抑制  
制御不可



×日光遮断  
×空気遮断  
×気温制御

土への対策なら  
土木的に可能

×養分制御  
×水遮断

※最後の清流と謳われる四万十川ゆえ  
 農薬等化学物質の使用には頼れない

## 植物と土の重要な関係性

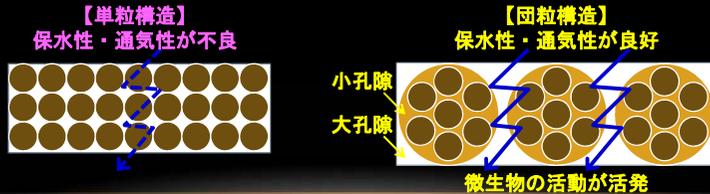
植物は、土・水・光・空気・養分が得られることで成長  
 このうち、特に重要なものが「土」  
 植物根は土中に張り、水分・養分・空気を摂取すると共に、自身を支えている

植物にとって良い土とは、「**団粒構造**」

「**団粒構造**」とは、有機物（腐植）を消費するミミズや微生物の分泌物が土粒子間の接着剤の役割を果たし、それらが集合体となった構造を指す。  
 「**団粒構造**」では**適度な孔隙が発達**しており、それが**水分・空気の保持**（過剰分は透過）や、**植物根・小動物の通路の役割**などを担っている。

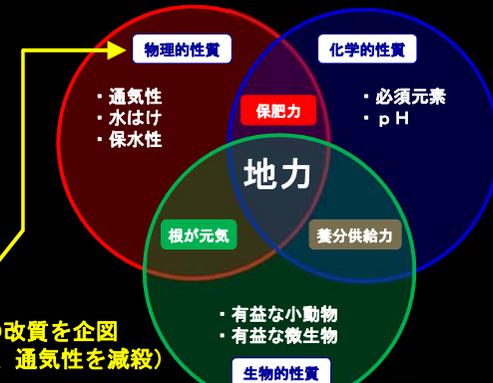
逆に、植物にとって好ましくない土とは・・・「**単粒構造**」

土粒子が単純に接した構造で、孔隙が少ないため、保水性（透水性）・通気性に乏しく、小動物・微生物の活動が乏しくなる。



## もっと土のことを知る

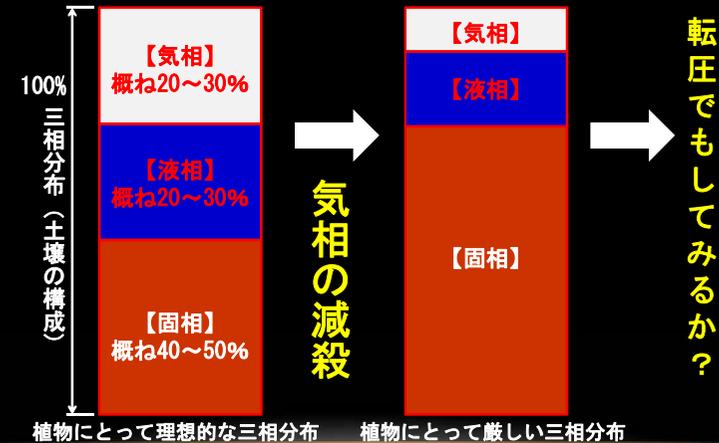
土への対策が、**なぜ植物の成長抑制につながる**と考えるのか？  
**地力**（作物を元気に育てる土壌の性質）とは、**物理的性質・化学的性質・生物的性質**が相互に関連しており、そのバランスで地力の高低が決まる。  
 土木的手法で影響を与えることが可能なのは、土壌の物理的性質。  
 物理的性質を改質すると、**透水性・保水性・通気性が悪化し、植物の成長（特に根の伸長）**に影響を与えることが期待できるから・・・



物理的性質の改質を企図（通水性、保水性、通気性を減殺）  
 バランスが崩れれば、根が伸びない？

## さらに、もっと土のことを知る

土壌には、**土粒子・水・空気**の割合を示す**三相分布**がある。  
 植物にとって**理想的な三相分布**をみると、**水と空気で概ね50%**が占められている。  
 （圃場では、フカフカの土が「良い土」とされている）  
 「**気相**」の割合が低下すれば、「**透水性・保水性・通気性**」が悪い、固く植物にとって**好ましくない土**にすることができるのでは？



※三相分布のイメージ

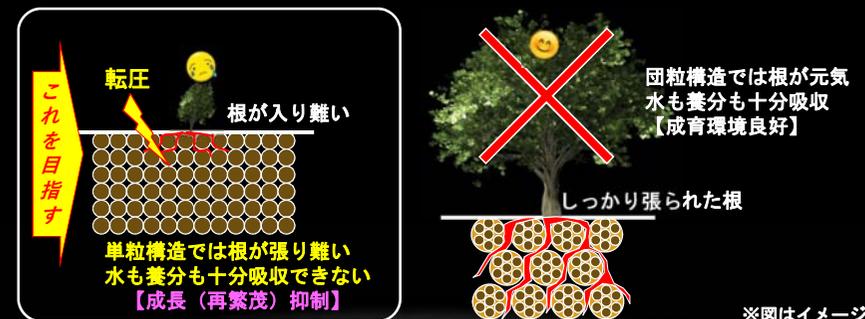
## 河道内の土壌にアプローチ

農業分野では、生産性向上・生産物品質確保のため、**土づくりに気を使う**  
 それは、**良い土が良い作物を育む**から・・・

**この逆をいけば、植物の繁茂を抑制できるのでは？**

ならば、先入観を持たず新たな着想により、**河道内樹木にとって好ましくない土壌環境**を作り企画してやろう！

— **新たな再繁茂抑制対策へのチャレンジ** —



※図はイメージ

## 本題 一般的重機による転圧を試行

令和元年に3ヶ年緊急対策の一環として、河道内樹木伐採を実施。  
河道内に繁茂する樹木・竹を伐採し、洪水流下の阻害要因を除去。  
(樹木伐採に関しては過去にも実績があるが、概ね5年程度で再生されている)

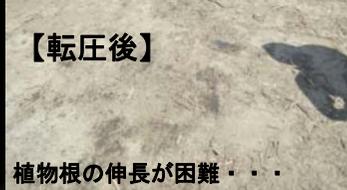
今回の試行は、伐採・除根の効果をより長期間持続(再繁茂抑制)させるため、除根後の埋戻し時に簡易転圧を行い土壌を締固め、意図的に単粒構造へ導き植物が根付き難い・成長しにくい土壌環境を作り出す。  
これにより、再繁茂に要す期間を5年以上に延ばすことができるか等を検証する。  
(再繁茂に要す期間が長くなれば、LCCでの伐採等費用抑制に貢献できる!)

除根後の埋戻しの状況  
(従来の施工では、ここまで)



【ルーズ】  
植物根の伸長が容易・・・

本試行は意識的に土壌を締固め、  
樹木・竹の根付き・繁茂を抑制  
できるか否かを検証



【転圧後】  
植物根の伸長が困難・・・

## 転圧機種・転圧回数の設定

- 一般的な建設機械を用い、容易に実施でき・期待する効果が得られるか検証
- 樹木伐採工事において、現場に投入されているBHを転圧機種に設定
- あえて土工機械で転圧を行うので、工法規定的に転圧回数を複数設定
- 使用機種による効果への差異も確認するため、転圧専用機械も比較用に設定

－ 今回の試行では、以下の機械を使用 －

BH (0.45m3級) → 3回・5回・7回の転圧回数別に区分  
振動ローラ (500kgハンドガイド)  
振動ローラ (4t搭乗型)



BH0.45m3級での除根作業  
(この重機で転圧を行う)



振動ローラ (搭乗型)

振動ローラ (ハンドガイド)

※掲載写真は別件維持工事からの参照

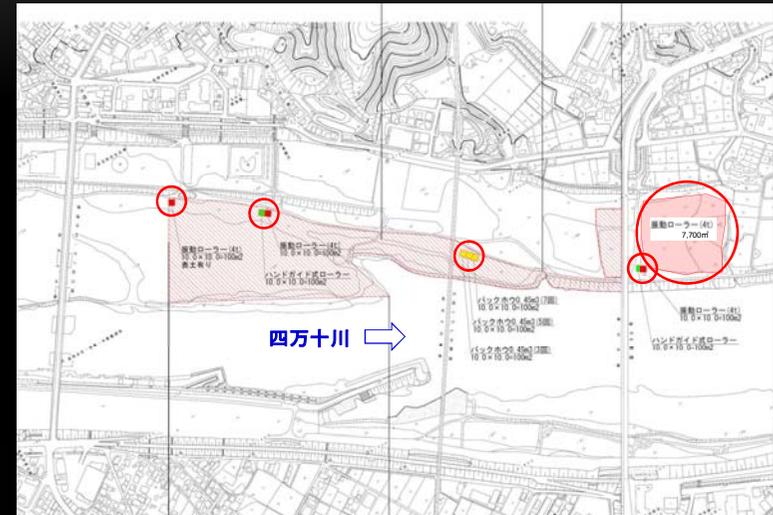
## 施工性・経済性重視の設定

- BH或いはBDの一般的な建設機械を用いることとしたのは、伐採・除根・埋戻し・整地等の各段階において、使用する機械を替えることなく、一連の作業として効率的な施工を企図。  
(小規模な土工で実施される、いわゆる「ブル転」をイメージ)
- 通常、土工においては目標の締固め度を得るため、品質規定方式と工法規定方式のどちらかにて密度管理を行うが、本試行は基礎の造成が目的ではない。よって、「工法規定方式」に準拠し、建設機械別に転圧回数を設定する。
- 既存研究成果※で、ブル転の場合での締固め度(85~90%)を確保するために必要な転圧回数が見積られており、その回数を参照する。  
※BD等は転圧専用機械でないため、接地圧が低く起振力を与えられないことから、転圧回数が比較的多めになる点には注意が必要。  
(土質により差異があるが、概ね3回(85%)~7回(90%)程度)
- 以上、「重機オペレーターへ、埋戻し・整地に際し意識的に地盤を踏み固めるよう周知・履行させる」ことのみが、本件試行の要旨である。

※地盤工学会技術報告集第53号「締固め施工における転圧機械の選定方法の検討」

## 試行範囲 (平面図)

渡川水系四万十川 左岸 8k/500 ~ 9k/200 概ね8,500㎡



## 試行範囲（空撮）

渡川水系四万十川 左岸  
8k/500 ~ 9k/200 概ね8,500㎡



伐採・除根実施後  
R01.10



ドローンによる定点撮影

## 施工上の留意点

ヤナギやタケについては、枝・株・根が残っていると萌芽再生する。そのため、**除根等を念入りに行うことが再繁茂対策の最優先事項と考える。**そのうえで、**表土部分の締固め**による以後の樹木等の**活着防止**を図る。河道内樹木・竹の根は表土下概ね**40~50cm程度**伸展していることが確認されていることから、**対象範囲全域の表土部の転圧を意識**（転圧の施工管理基準から推定して、**締まるのは表土化30cm程度と見込む**）

竹根の伸展範囲（表土下40~50cm程度）  
過去別件工事での実績



※竹根の場合は土砂ごと処分

重機と人力併用での除根作業



## 施工状況



参考：現況地盤①



不陸があり、土質は一律でない

参考：現況地盤②



腐植が多い表土

## 今後のモニタリングでの着目点

樹木の再繁茂状況のみ継続監視するのではなく、**地盤状況・植生の優勢・環境面等**にも留意したモニタリングを行う。



高水敷の冠水による影響の有無

- ①冠水により地盤の緩みが生じるか
- ②出水による土砂・塵芥の堆積があるか

経年的な地盤状況変化の有無

- ①風雨や乾湿の繰り返しによる締固め地盤の経年変化の有無
- ②河川敷利用状況（高水敷の駐車場利用等）による変化の有無

植生の成長具合の差異

- ①試行エリア間（転圧方法の違い）で草本類を含む植生成長の差異
- ②試行エリアと無対策エリアでの植生成長の差異

植生の優勢種の変移について

従前の優勢種（木本or竹or草本）に、本対策を講じることで変移が生じるか

周辺環境への影響の有無

- ①濁水時等において、砂塵の発生源とならないか
- ②河川としての景観・調和に違和感を与えていないか
- ③本対策によって、外来種を誘引・優占させていないか

等々

## 現時点での要改善事項

### 課題

- ① 転圧対象地盤の凹凸が少ない方が、作業上の安全性・効率性・確実性で有効（振動ローラを使用する場合は、凹凸地盤は施工不可）
- ② 現況表土には腐植が多く含まれていることもあり、転圧には不向き
- ③ 木根や竹根の残留、流れ着き等による萌芽再生には早い段階での対処が必要

### 改善案

- ①②を解決するため、堤防直近など特に樹木管理が必要な個所では、ブル押し等による表土剥ぎ取りと、剥ぎ取り表土による凹部埋戻しにて不陸整正を行えば、より転圧を確実に行うことが可能と思料（天地返しの効果も期待）。
- ③には河川巡視等も活用し、植生状況の監視を続け、再繁茂具合から場合によっては、BDによる幼木踏み倒しとの組合せも考慮し早期対応が肝要。



不陸（地山なり）



残留枝からの萌芽再生

## おわりに 組合せ可能な対策

本件試行は、樹木伐採・除根実施時限定の再繁茂抑制対策であるが、現時点で幾つかの要改善点がある。この改善点を踏まえつつ、現地において萌芽再生・実生が確認された場合、事後対策との組合せにより、一層効果的な再繁茂抑制になると考えられる既存の事例適用を提案する。

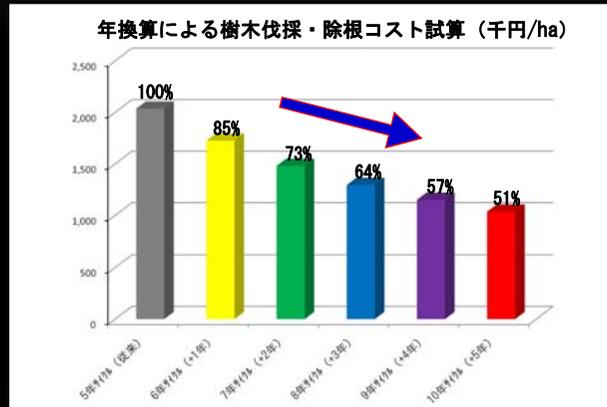
- ① BDによる幼木踏み倒し
- ② 平水面程度への切り下げ（草本類への遷移誘導）
- ③ 木竹破砕片による土壌面被覆（遮光による萌芽・実生制御）



再繁殖しにくい樹木管理手法等の事例集 (131-4)  
破砕片マルヤング村による再殖抑制策 (尾瀬河川)

## 経済比較【暫定版】

樹木伐採・除根後、次の伐採・除根までの期間を1サイクルと設定。簡易転圧を実施したことにより、サイクルの延長があった場合を仮定し、年割・ha当りの価格を試算し比較する。



再繁茂抑制効果があった場合、約15%（+1年）～約50%（+5年）のコスト縮減効果が期待される。

## ご静聴ありがとうございました



本事例が、何某かの参考となれば望外の僥倖です...