

管水路工事における 伐り株移植による現況復旧について

帯広開発建設部 鹿追地域農業開発事業所 ○作井 祐介
川岸 佳史
羽生 哲也

帯広開発建設部鹿追地域農業開発事業所では、国営かんがい排水事業「美蔓地区」の事業実施に際して、管水路工事箇所の現況復旧対策として、支障木の伐り株を活用した植栽を行う計画である。本報告では、伐り株移植試験施工、及び本植栽実施に向けての取り組み状況について報告する。

キーワード：緑化・植生、再生・回復、自然環境

1. はじめに

国営かんがい排水事業「美蔓地区」（図-1）は、十勝支庁管内の北西部に位置し、河東郡鹿追町外3町にまたがる畑地約4,000haを受益としており、農業用水の安定的確保による農作物生産の安定化、排水機能向上による農地への湛水、過湿被害の防止、農作業効率の向上による営農労力の削減等を図る目的で、取水施設、貯水池、取水導水路、用水路（8条、L=61km）、排水路（4条、L=18km）を整備する計画である。

この内、取水施設から4km下流までの取水導水路は、国有林野内での工事となるため、工事終了後は跡地の保全及び災害の防止のため早期に植栽を行うこととしている（図-2）。

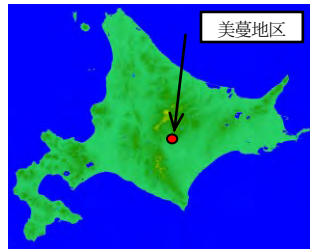


図-1 事業位置図

2. 植栽のゾーニング

植栽対象箇所は、林道沿いに細長く存在し、針葉樹林（造林地）と河畔林が混在している。このため基本的に針葉樹林は針葉樹林へ、河畔林は河畔林へ現況復旧を目指すこととした。なお、河畔林には環境配慮から早期に河畔林へと復旧したい箇所があり、早期に成立する河畔林を目指す区域を河畔林再生ゾーンとし、それ以外を現況復旧ゾーンとした。

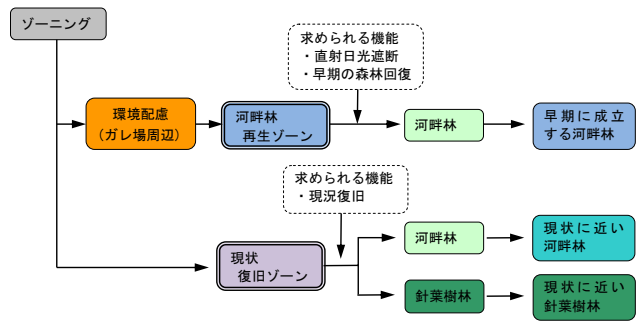


図-3 ゾーニングの考え方

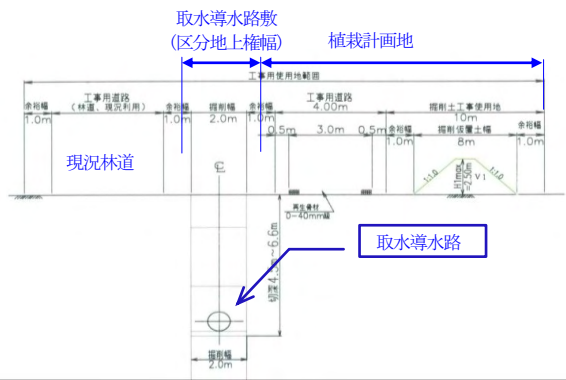


図-2 植栽箇所横断面図

3. 植栽手法及び配置計画

開削工事の際には支障木が発生する。その際、伐採後の伐り株は、抜根して処分する場合は廃棄物となるが、その再生能力を活用して、森林への早期回復、自生種活用による外来種移入抑制を図ることも可能である。また、コスト削減のメリットもあることから、伐り株移植に取り組むこととした。



写真-1 伐り株移植により成長した樹木

伐り株移植とは、広葉樹伐採後の伐り株から、ヒコバエ（萌芽幹）が再び生えてくる性質を利用した植栽手法である。伐り株を根鉢ごと掘り取るため、根系が比較的多く温存され、再生するヒコバエの成長は通常旺盛となる。このため、元の植生に近い森林への回復が期待できる植栽手法である（図-4）。植栽計画では、現況の森林構造、土壌条件等を把握し、目標林分の違いを踏まえて植栽樹種、植栽密度、植栽手法及び配置計画を作成した（図-5、表-1）。なお、伐り株移植のみでは植栽面積をカバーできないため、不足分はヤナギ埋枝、ケヤマハンノキ苗木を導入することとした。

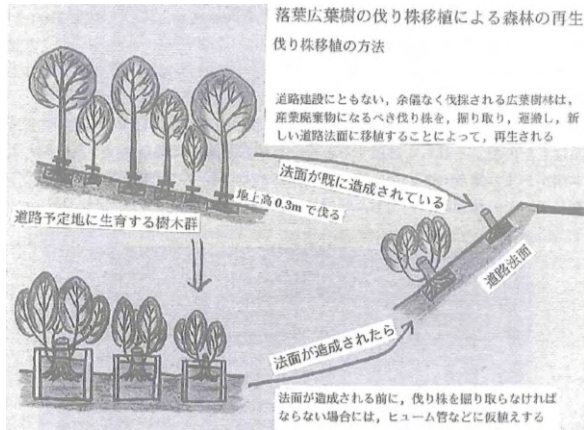


図-4 伐り株移植の方法（画 斎藤新一郎）

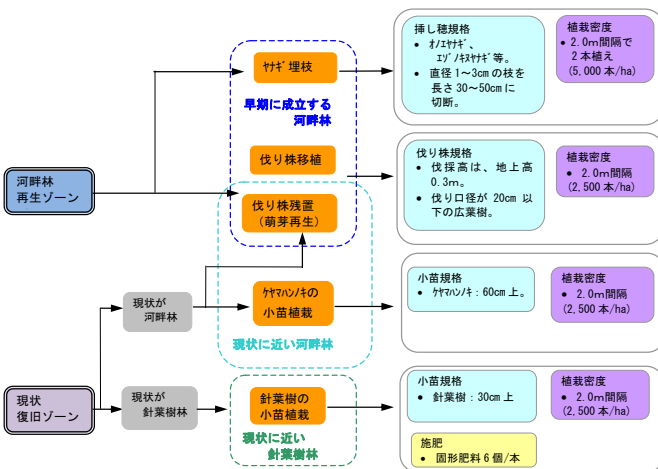


図-5 緑化材料、植栽間隔の区分等

表-1 樹種選定

区分	目標林分	樹種選定
河畔林再生ゾーン	早期に成立する河畔林	<ul style="list-style-type: none"> ● 現地で発生した伐り株の活用と、成長の速い河畔性樹種のヤナギ埋枝工により、早期の河畔林再生を行う。 ● 伐り株は該当する植栽区域から発生したものをを用いる他、針葉樹林植栽区域等より発生した伐り株を流用する。
	現状に近い河畔林	<ul style="list-style-type: none"> ● 現地で発生した伐り株の活用と、当該森林で最も出現頻度の高いケヤマハンノキ植栽により、河畔林再生を行う。
現状復旧ゾーン	現状に近い河畔林	<ul style="list-style-type: none"> ● 針葉樹苗木により植栽を実施する。
	現状に近い針葉樹林	<ul style="list-style-type: none"> ● 針葉樹苗木により植栽を実施する。

工事用道路敷地と取水導水路埋設敷地では、伐り株を掘り取って移植するが、掘削土仮置地では、伐り株の仮置地の制約、コスト縮減等を勘案して、残置による森林再生も検討することとした（図-6、図-7）。

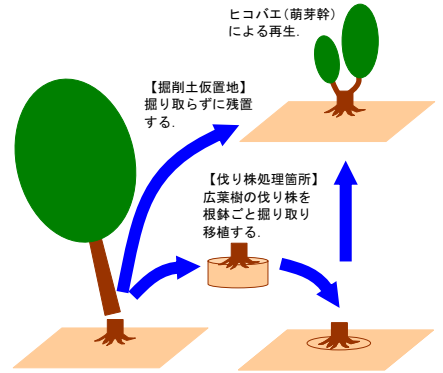


図-6 美蔓地区での伐り株移植方法

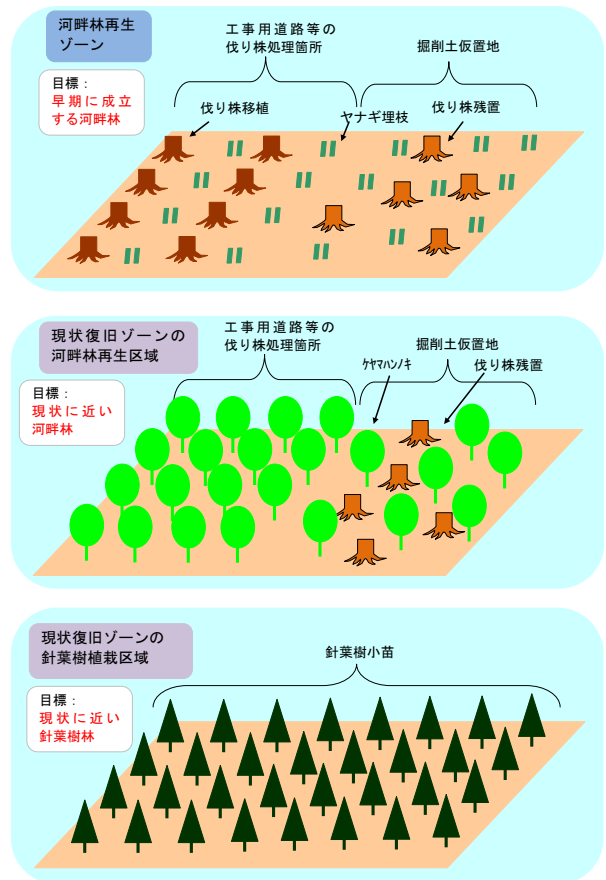


図-7 ゾーン別の植栽配置レイアウト



写真-2 植栽箇所の状況

4. 伐り株移植の試験施工

本植栽に先立ち、準備工等で発生した伐り株を用いて、試験移植を次の方法で実施した。

- 移植時期：平成22年1月。
- 移植方法：支障木となる広葉樹を地上高50～70cmで断幹した。根鉢径は幹の約4倍、深さ60cm程とし、バックホーで掘り取って移植した。
- 移植本数：33本。
- 再断幹：平成22年11月に有識者（斎藤新一郎環境林づくり研究所長）の現地指導を受けた。その際、当初の断幹高が高すぎて、伐り口付近から発生したヒコバエが成長した場合の問題点（倒伏・欠落の可能性）に関する助言を受け、平成22年末に地上高10cmで再断幹を実施した。

平成22年8月、翌平成23年8月に成育状況を調査した結果（表-2）から次の知見を得た。

a) 生存率

平成22年8月調査では、伐り株33本のうち29本からヒコバエが発生し、生存率は88%となった。しかし、平成23年8月調査では、全体の生存率は45%と低下した。特にエゾイタヤ、エゾノバッコヤナギ、ケヤマハンノキの生存率が0%となったが、この3樹種は、地際でなく幹の下部にヒコバエの発生が多く、再断幹でヒコバエが失われたためと考えられた。

b) ヒコバエ発生本数と発生位置

平成22年8月調査では、ヒコバエの発生箇所を地際と幹に分けてカウントした。1本当りのヒコバエ発生本数は4.3本であるが、エゾノキヌヤナギ、ハルニレ、ヤマモミジがヒコバエ発生本数6.0本以上で、多く発生する傾向があった。次いでエゾイタヤ、エゾノバッコヤナギ、カツラ、シナノキ、ホオノキがヒコバエ本数4.0本以上と多いグループである。ノリウツギ、ケヤマハンノキはヒコバエ本数2.0本以下とヒコバエ発生の少ないグループである。ヒコバエの発生位置は、全ての樹種で幹の下部からの発生本数が多いが、地際からの発生本数はホオノキでは約4割、カツラでは約3割となっており、この2樹種は地際（幹の基部）から萌芽しやすい性質を持つ樹

種と考えられた。このため再断幹の影響を受けなかったため2年目の生存率も高かったものと考えられる。

c) 伐り株のサイズ

樹木の大きさを示す伐り口直径は3cmから18cmで、平均は12cmであった。移植1年目の生存率が全体で88%と比較的高かったため、この直径の範囲内の伐り株は、移植対象とすることが可能と考えられた。



写真3 伐り株移植試験施工地（平成22年8月）



写真4 伐り株の再断幹箇所（赤ライン）



写真5 再断幹後の伐り株移植試験施工地（平成23年8月）

表-2 伐り株移植試験施工の成育状況

樹種	H22年1月 移植株数	H22年8月調査結果							H23年8月調査結果		
		生存 本数	生存率 (%)	1本からのヒコバエ（萌芽幹）本数 (平均値)		伐り口の 直径 平均値 (cm)	伐り口の 地上高 平均値 (cm)	生存 本数	1本からの ヒコバエ 本数 (平均値)	生存率 (%)	
				内、地際から のヒコバエ 本数	内、幹からの ヒコバエ 本数						
エゾイタヤ	6	6	100%	4.8	0.2	4.7	9	53	0	0.0	0%
エゾノキヌヤナギ	1	1	100%	6.0	1.0	5.0	18	56	1	1.0	100%
エゾノバッコヤナギ	1	1	100%	4.0	0.0	4.0	17	50	0	0.0	0%
カツラ	1	1	100%	4.0	1.0	3.0	13	64	1	15.0	100%
ケヤマハンノキ	5	3	60%	1.4	0.4	1.0	17	56	0	0.0	0%
シナノキ	6	6	100%	4.0	0.3	3.7	10	48	3	5.7	50%
ノリウツギ	1	1	100%	2.0	0.0	2.0	3	68	1	2.0	100%
ハルニレ	3	2	67%	7.0	0.0	7.0	12	47	2	9.0	67%
ホオノキ	6	6	100%	4.7	2.0	2.7	13	64	5	4.0	83%
ヤマモミジ	2	2	100%	8.0	0.0	8.0	5	53	2	8.0	100%
樹種不明	1	0	0%	0.0	0.0	0.0	12	59	0	0.0	0%
合計	33	29	88%	4.3	0.6	3.7	12	55	15	3.6	45%

5. 伐り株の選定と仮植

伐り株移植の試験施工地の結果及び有識者の現地指導・助言から、本植栽においては、ア) 支障木となる広葉樹の伐り口の直径が20cm以下の広葉樹を伐り株移植の対象とすること（断幹高は地上高30cm）、イ) 伐り株を掘り取って仮植した直後に、地上高10cmに再断幹すること、とした。平成22年秋より工事区域の樹木伐採を開始したので、この方針に従って、広葉樹伐り株の選定及びマーキング作業を同時進行的に実施した。



写真-6 伐り口にナンバーテープを付けて見出し杭を立てた

マーキングした伐り株を写真-6の状態で見出し杭を立てて残置しておき、翌年春先からの取水導水路工事に合わせて掘り取り、仮植する工程を計画していたが、この工程では、移植不適期（夏期の樹木活動期）に掘り取りが行われるため枯損が多く発生する懸念があった。このため、平成22年末（冬期の樹木休眠期）に、マーキングした伐り株の掘り取り、仮植を行なった。その際、養生管理・運搬・植付け等の作業がしやすいように、伐り株を土ごと掘り取って大型土嚢に仮植した。



写真-7 伐り株を大型土嚢に入れる作業状況



写真-8 大型土嚢に入れた後、地上高10cmで再断幹



写真-9 仮植直後の大型土嚢の残置状況

大型土嚢に仮植した伐り株は、当年冬期は写真-9の状態で見出し杭を立てて残置したが、このままの状態では春～夏期の乾燥により、伐り株の枯損が発生する懸念があったため、平成23年春に大型土嚢を隙間なく寄せて、土に埋める方策を取った。ヒコバエへのエゾシカの摂食害も懸念されたのでシカ防止柵も同時に設置した。



写真-10 伐り株養生時の乾燥防止対策及びエゾシカ対策



写真-11 養生した伐り株のヒコバエ発生状況



写真-12 ハルニレ（左）とヤマモミジ（右）のヒコバエ

大型土嚢に入れた伐り株の生存率を平成23年8月に調査したところ、全体の生存率は63.3%となった。また、地上10cmの伐り口直径を5cm単位にまとめ、伐り株本数の多い直径15cmまでで比較すると、直径の小さいものの生存率がやや高い結果となった(図-8)。

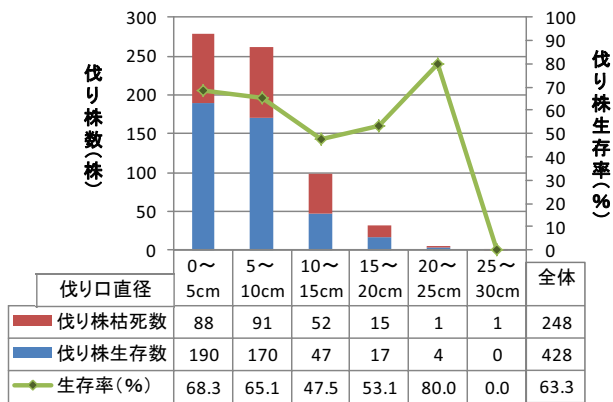


図-8 大型土嚢に仮植した伐り株の育成

6. 掘り取らなかった伐り株の取り扱い

工事用道路敷地及び取水導水路敷地で床掘にかかる箇所が生えていた支障木は伐り株として大型土嚢に仮植したが、工事使用地内、掘削土仮置地では、伐り株を掘り取らずにそのまま残置した。この内、比較的まとまって存在し、かつ施工上の配慮により置き土を避けることができる場所の伐り株はそのままにして、ヒコバエ成長による森林再生を目指すこととした。これら残置伐り株についても平成23年8月に調査したところ、全体の生存率(ヒコバエ発生率)は69.3%となった。また、地上30cmの伐り口直径を5cm単位にまとめて比較すると、特に直径5cm以下の伐り株の生存率が85%と高い結果となった(図-9)。なお、大型土嚢に仮植後ヒコバエが発生しなかった伐り株、及び残置伐り株の内、ヒコバエが発生しなかった伐り株は廃棄物として処理する予定である。

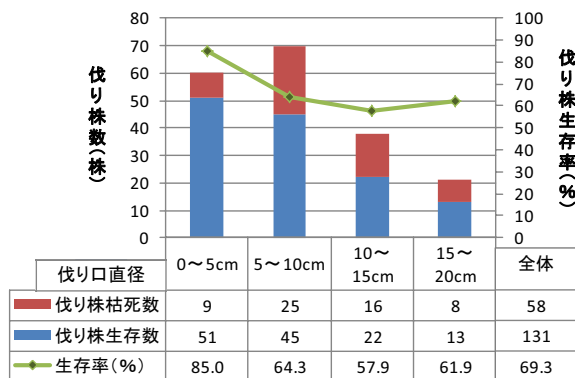


図-9 掘り取らずに残置した伐り株の育成

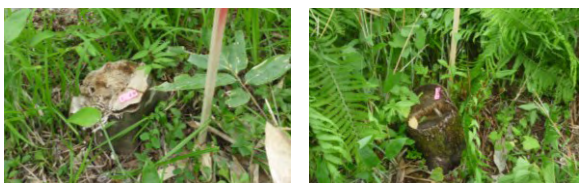


写真-13 掘り取らずに残置した伐り株



写真-14 伐り株がまとまって存在する箇所

7. 伐り株の移植方法

伐り株は大型土嚢で養生しているため、土嚢ごと運搬し、土嚢の底を外して、伐り株を移植穴に吊り下ろすような形で移植が可能となっている(図-10)。また大型土嚢内では、すでに多幹株になっている個体があり、この株を縦に切断・分割すれば、それぞれ苗木として利用できるため、伐り株の現存率、必要苗木本数を勘案しながら適宜実施していく。

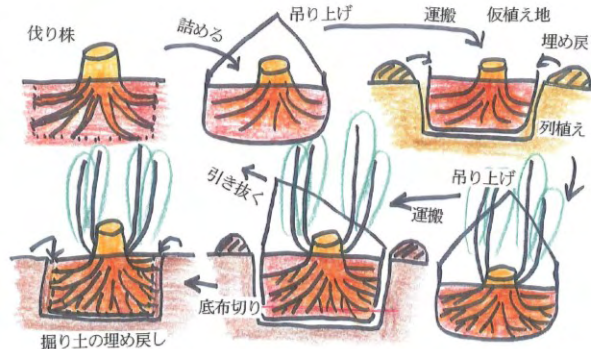


図-10 大型土嚢による伐り株の本移植(画 斎藤新一郎)

8. 今後の取り組み

国営かんがい排水事業「美蔓地区」における現況復旧植栽は、取水導水路工事の完成に合わせて、順次実施する予定である。当事業では伐り株移植を主体とした森林の現況復旧に取り組んでいるが、本計画作成、移植準備に当たっては、これまでの伐り株移植の先行事例地で蓄積されたデータ・知見が大いに参考となっている。このため、当地区の移植終了後は、生育状況モニタリング調査を実施してデータを蓄積しつつ、知識・経験の一般化・共有化を図ることが、今後の環境対策の成果を高めていく上で重要であると考えている。

謝辞: 斎藤新一郎 環境林づくり研究所長には、当事業に対する技術指導において多大なご助言を頂きましたので、この場を借りてお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 斎藤新一郎: 伐り株移植工法 森林植生を再生する新しい緑化技術, 2010
- 2) 斎藤新一郎: 地球環境にやさしい道路緑化樹 その育て方と植え方, 2010