

天塩川下流における再樹林化抑制試験の取組について

留萌開発建設部 幌延河川事務所 ○高島 陽太
留萌開発建設部 幌延河川事務所 坂本 航一
留萌開発建設部 幌延河川事務所 五十嵐 拓

河川管理においては、流水の流下を阻害する要因となる河道内樹木の管理が重要であるが、伐採後に生じる再樹林化が大きな課題となっている。伐採後の河道を適切に維持・管理していくためには、再樹林化の抑制を図ることが不可欠である。天塩川下流域では、過年度より再樹林化抑制に向けた試験的取り組みを継続して実施している。本報告では、これまでに実施してきた各種試験の結果を整理し、再樹林化抑制効果について報告する。

キーワード：維持・管理、再樹林化抑制、モニタリング調査

1. はじめに

積雪寒冷地の河川における河道内環境の特徴としては、ヤナギ類の繁茂が挙げられる。これは、融雪出水により河道内に土砂が堆積する時期と、ヤナギ類の種子散布時期が、ほぼ重なることが主な要因とされている¹⁾。河道内樹木を代表するヤナギ類は、流水の流下阻害を引き起こす要因となるため、必要に応じて伐採等の対策を講じることが重要である。しかし、ヤナギ類は、萌芽再生能力が高く、伐採後に再樹林化がする場合が一般的であることから、頻繁な維持管理が必要となる。伐採後の河道を効果的に維持・管理するためには、再樹林化を抑制することが重要である。このため、北海道内の各河川において再樹林化抑制に向けた取り組みが実施されているが、河川規模や流量の季節変化、ダムの有無など、河川ごとの特性が地域によって異なることから、統一的な対策を講じることが困難であると考えられる。

本報告では、天塩川下流域において、再樹林化抑制の方向性を検討することを目的に、過年度より実施してきた再樹林化抑制試験²⁾およびモニタリング調査結果を整理し、再樹林化抑制効果について報告する。

2. 天塩川下流域の特徴

天塩川は、北海道北部に位置する天塩岳を源流とし日本海へと注ぐ、幹川流路延長 256 km、流域面積 5,590 km²の一級河川である。天塩川下流域の河道は、緩勾配で大きく蛇行しながら流下しているため、沿川には、過去の変遷により形成された旧川が多く残存し

ている。さらに、支流サロベツ川流域に広がる日本最大級の湿原サロベツ原野は、100 種類以上の花が咲くと共に、オジロワシやオオオヒシクイ等の多くの水鳥等の渡りの中継地として、国際的にも重要な環境としてラムサール条約湿地に登録されている。これらの旧川や湖沼を含む湿地環境が一体となって天塩川の多様で豊かな自然環境を構成している。



写真-1 天塩川下流域の河道内樹木繁茂状況 (KP20.0 付近)

3. ヤナギ類の再樹林化の現状

幌延河川事務所管内では、これまで河道内樹木管理の一環として、伐採・除根、木酢液塗布試験、2回伐採試験等の再樹林化抑制対策を実施してきた。この内、令和元年度に実施した伐採・除根後の調査では、除根作業の際に、枝や根の一部が周囲に落下し、それらから新たな再生個体が発生するケース(写真-2)や伐採後の伐り株から再生するケース(写真-3)が確認されている。また、自然条件下における河道攪乱後の種子が起源と推察されるヤナギ高木林の再樹林化(写真-4)が確認されている。



写真-2 落枝からの幼木再生（除根から約3年後）



写真-3 伐り株からの再萌芽（伐採から約3年後）



写真-4 ヤナギ高木林の再樹林化（樹高4m以上）

4. 再樹林化抑制試験内容

再樹林化抑制試験は、天塩川下流域において令和4年度より幼木再生抑制試験および伐り株再萌芽抑制試験を実施しており、令和5年度より高木林伐採試験を実施している（図-1、表-1）。

R5年度の発表では、これら3つの試験について、試験後2カ年の調査結果であったことから、引き続きモニタリング調査を行ってきた⁴⁾。

表-1 現状の課題と試験項目

現状の課題	再生の内容	試験目的	試験名	試験場所	試験区数
幼木の再生	幼木が広範囲に面的かつランダムに萌芽	幼木の刈り取り時期の検証	幼木再生抑制試験	天塩川KP27.6左岸	6区
伐り株の再萌芽	伐り株を取り囲むように萌芽	萌芽幹の刈り取り時期の検証	伐り株再萌芽抑制試験	間寒別川KP1.7右岸	7区
高木林の再生	高さの同程度のヤナギが面的且つ、密に生育	高木の刈り取り時期の検証	高木林伐採試験	天塩川KP20.0左岸	6区

本報告では、これら3つ試験のうち、近年実施した高木林伐採試験を中心に報告し、幼木再生抑制試験および伐り株再萌芽抑制試験については参考として結果を示す。

ヤナギ高木林伐採試験は、天塩川KP20.0左岸にて実施した。ヤナギ高木林伐採試験箇所では、刈取時期を5月、6月、8月、11月の4時期と2回刈として5月と8月、6月と9月に刈取試験区を設定した上で、それぞれの試験区内において下草刈りを行う場所と行わない場所を設け刈取を行った。その後モニタリング調査では、刈取後のヤナギの生育状況を記録した。また、幼木再生抑制試験箇所および伐り株再萌芽抑制試験箇所では、刈取後のヤナギ類の生育本数・樹高、草本層の被覆率・草高を記録した。



図-1 試験位置図

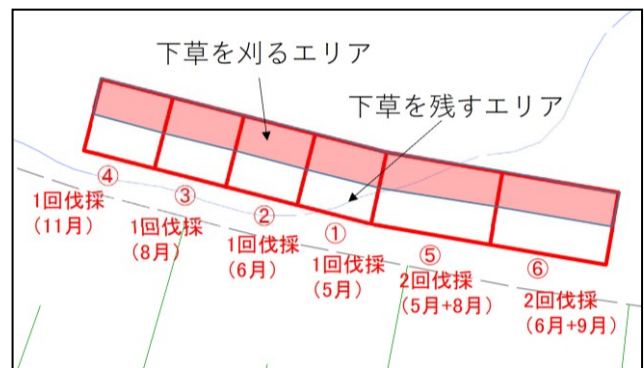


図-2 高木伐採試験区位置図

5. モニタリング調査結果

(1) 高木林伐採試験

試験区①の5月刈取箇所では、下草有りとなしの2つの区域共に株数と生存率が減少しているもののR7年まで生存している個体も確認されている(図-3 左上)。この地点では、下草が有る箇所で、よりヤナギの生育を抑制していることが示唆される。

試験区②の6月刈取箇所でも、下草有りとなしの2つの区域共に株数と生存率が減少した(図-3 左中)。R6には生存率が0%に達し、生存個体が消失した。5月刈取に比べて、両箇所で生存率が低く、特に下草が有る箇所では、ヤナギの生育が抑制されている。

試験区③の8月刈取箇所では、下草有りとなしの箇所で共に株数と生存率が減少した(図-3 左下)。一方で低下傾向にあるもののR7年まで生存している個体も見られている。8月刈取箇所においても、他の刈取時期と同様に下草が有る箇所で生育が抑制されている。

試験区④の11月刈取箇所では、R6年には、下草有りの箇所で生存率42.9%となり、下草なしの箇所で生存率20.7%と大幅な減少が認められた(図-3 右上)。その後、R7年では、下草有りの箇所で生存率7.1%、下草なしの箇所で生存率0%となり、最終的に両区ともに極めて低い生存率に至った。他の刈取時期とは異なり、下草有りの箇所の方が高い生存率を示し、下草有りがヤナギ生育抑制に必ずしも寄与しなかったケースである。

試験区⑤の5月-8月刈取箇所では、下草有りとなしの箇所で共に株数と生存率が減少した(図-3 右中)。その後、低下傾向にあるもののR7年まで生存している個体も見られており、最終的には、下草なしの箇所で下草有りの箇所に比べてやや高い抑制効果が見られている。

試験区⑥の6月-9月刈取箇所では、下草有りとなしの箇所で共に株数と生存率が減少した(図-3 右下)。その後、R6年以降は両箇所でヤナギの生存個体は見られず、ヤナギの生育を抑制していることが示唆される。

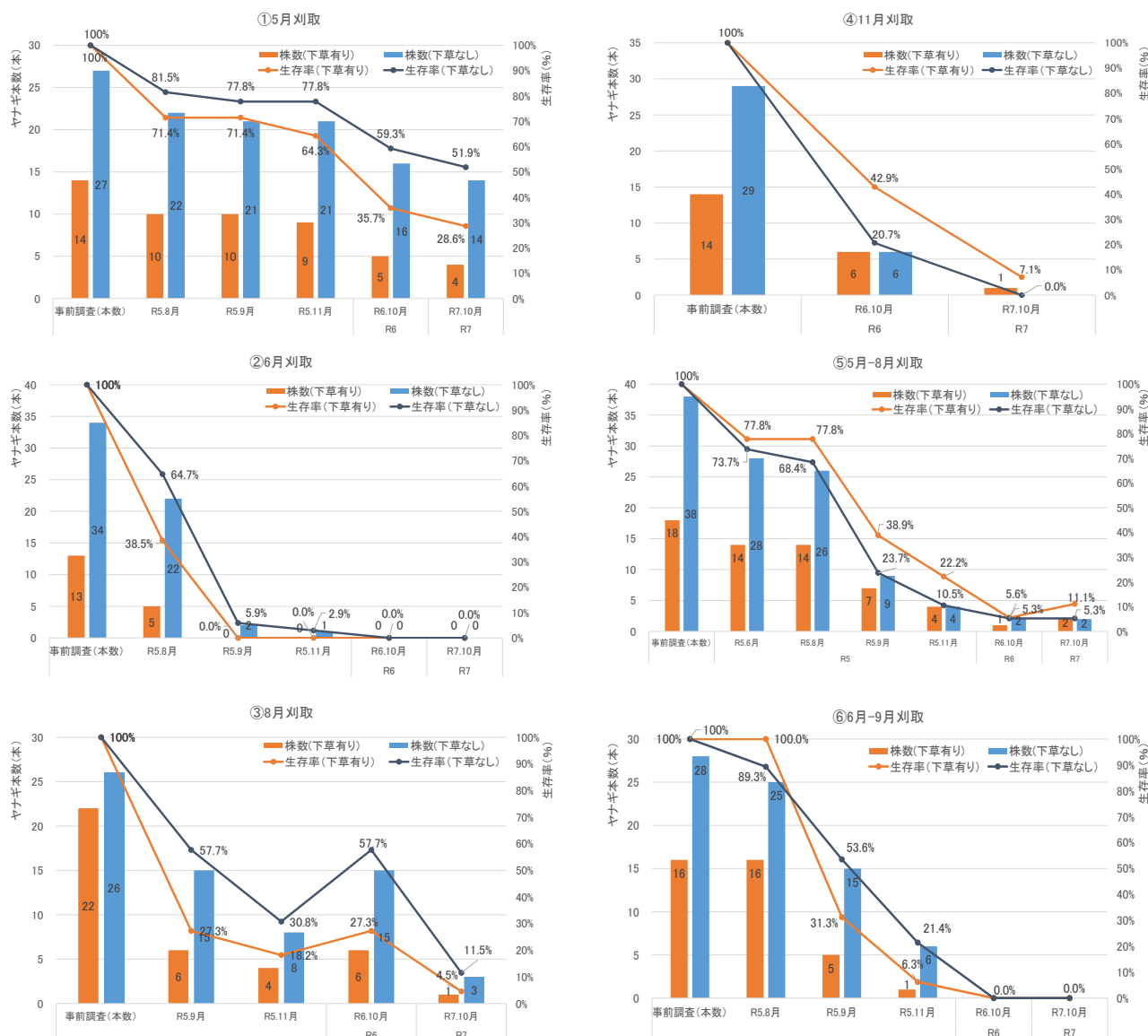


図-3 高木林伐採試験の試験区別の株数と生存率

(左上: ①5月刈取、左中: ②6月刈取、左下: ③8月刈取、右上: ④11月刈取、右中: ⑤5月-8月刈取、右下: ⑥6月-9月刈取)

各試験区を比較すると、多くの試験区で生存率が10%未満となっており、ヤナギの枯死が確認されている(表-3)。最もヤナギの生存率が低い試験区では、生存率0%を記録している。特に、草本層の生長期にあたる6月の処理では、下草との競合が生存を著しく抑制したと考えられる。複数回の刈取を行った地点では、初期段階で多くの株が生存していたにもかかわらず、最終的には大きく減少した。また、下草の有無が与える影響については、下草有りの箇所すべてにおいて生存率が著しく低下しており、枯死率が高い傾向が明瞭に確認された。特に、②6月刈取、⑥6月-9月刈取の下草ありの箇所で、最終的に生存率0%となり、完全な枯死が達成された。

(2) 幼木再生抑制試験

幼木再生抑制試験では、幼木の刈取時期の検証を目的として実施した。刈取時期の異なる各試験区において、①5月刈取、②6月刈取、③8月刈取、④10月刈取の試験区で、R5年以降ヤナギ幼木の生育本数がゼロとなった(表-4)。各時期での伐採処理が幼木の再生を完全に抑制する効果を有していたことを示しており、単回の刈取によって十分な再樹林化抑制が可能であることが明らかとなった。

一方で⑤4月刈取は、伐採後も幼木の発生が継続し、減少率は-98.7%にとどまった。また、対照区についても刈取を行っていないにもかかわらず-5.7%減少した。伐採後にヤナギ幼木の本数および草本被度が急激に減少し、その状態が令和7年まで維持されている。

(3) 伐り株再萌芽抑制試験

伐り株再萌芽抑制試験では、伐り株から再萌芽する枝について刈取時期の検証を目的として実施した。刈取時期の異なる各試験区において、ヤナギ幼木の生育本数および減少率に明確な違いが見られた(表-5)。①5月刈取箇所では、伐採後にヤナギ幼木の本数が+13.6%増加した。②6月刈取箇所では、ヤナギ幼木の生育本数が半減し、生存率50.0%で、一定の再生抑制効果が認められるが、完全な抑制には至っていない。③10月刈取箇所、⑤5月-8月刈取、⑥6月-8月刈取では、やや減少したものの、抑制効果が低く限定的となった。④4月刈取箇所、⑦5月-7月-10月刈取では、伐採前後で本数の変動が見られず、再生抑制の効果は認められなかった。

表-3 高木伐採試験の各試験区における生育本数と生存率

No	試験区	試験時期の根拠	刈取時期	下草の有無	刈取前本数	刈取後本数						生存率
						R5				R6	R7	
						6月	8月	9月	11月	10月	10月	
①	5月刈取	エネルギー枯渇期	R5.5.11	有り	14	12	10	10	9	5	4	28.6%
				なし	27	22	22	21	21	16	14	51.9%
②	6月刈取	草本生長期	R5.6.21	有り	13	—	5	0	0	0	0	0.0%
				なし	34	—	22	2	1	0	0	0.0%
③	8月刈取	エネルギー枯渇期	R5.8.31	有り	22	—	—	6	4	6	1	4.5%
				なし	26	—	—	15	8	15	3	11.5%
④	11月刈取	草本枯れ始め	R5.11.19	有り	14	—	—	—	—	6	1	7.1%
				なし	29	—	—	—	—	6	0	0.0%
⑤	5月-8月刈取	2回刈取	R5.5.11	有り	18	14	14	7	4	1	2	11.1%
			R5.8.31	なし	38	28	26	9	4	2	2	5.3%
⑥	6月-9月刈取	2回刈取	R5.6.21	有り	16	—	16	5	1	0	0	0.0%
			R5.9.28	なし	28	—	25	15	6	0	0	0.0%

表-4 幼木再生抑制試験の生育本数と生存率

No	試験区	試験時期の根拠	刈取時期	刈取前株数	刈取後株数					生存率
					R4	R5		R6	R7	
					10月	5月	10月	10月	10月	
①	5月刈取	草本生長期開始	R4. 5. 31	144	54	6	0	0	0	0.0%
②	6月刈取	草本生長期	R4. 6. 30	58	—	3	0	0	0	0.0%
③	8月刈取	草本生長期ピーク	R4. 8. 25	60	—	0	0	0	0	0.0%
④	10月刈取	草本枯れ始め	R4. 10. 24	46	—	0	0	0	0	0.0%
⑤	4月刈取	草本生長期開始前	R5. 4. 20	159	—	0	2	2	2	1.3%
⑥	対照区	—	—	122	—	—	—	122	115	94.3%

表-5 伐り株再萌芽抑制試験の萌芽本数と生存率

No	試験区	試験時期の根拠	刈取時期	刈取後					生存率
				R4	R5		R6	R7	
				10月	5月	10月	10月	10月	
①	5月刈取	草本生長期開始	R4. 5. 31	22	21	21	25	25	113.6%
②	6月刈取	草本生長期	R4. 6. 30	26	24	19	16	13	50.0%
③	10月刈取	草本枯れ始め	R4. 10. 24	—	16	10	15	15	93.8%
④	4月刈取	草本生長期開始前	R5. 4. 20	—	—	18	18	18	100.0%
⑤	5月-8月	2回刈取	R4. 5. 31/R4. 8. 25	—	20	20	19	19	95.0%
⑥	6月-8月	2回刈取	R4. 6. 30/R4. 8. 25	—	17	17	14	14	82.4%
⑦	5月-7月-10月	3回刈取	R4. 5. 31/R4. 7. 21/R4. 10. 24	—	19	19	19	19	100.0%

6. まとめ

(1) 高木林伐採試験

本試験からは、6月および11月の刈取処理が即効性に優れ、抑制効果が優れていることが明らかとなった（表-6）。これらの時期は、ヤナギの生理的エネルギーが低下するタイミングと一致しており、刈取効果が最大化しやすいと考えられる。また2回刈取においても効果が確認されており、特に6月-9月刈取の箇所では良好な抑制効果が認められた。

一方で今回の試験条件下では、下草の有無による差は一定の効果は見られたものの限定的であった。

試験開始時点においては、ヤナギの根茎に蓄積されたエネルギーが枯渇する5月および8月に刈取を行うことで、高い刈取効果が得られると予測していた。しかしながら、試験結果からは、本試験地の立地的・環境的特性においては、むしろ6月および11月がエネルギー枯渇期に該当している可能性が示唆された。

(2) 幼木再生抑制試験

最も高い効果が確認されたのは5月、6月、8月、10月刈取の4か所であった（表-7）。これらの4時期の刈取箇所では、伐採から比較的短期間のうちに再生個体が消失し、R5時点で生存率0%に達している。刈取直後から効果が明確に現れ、即効性と持続性の両面において極めて高い抑制効果を示した。なお4月刈取についても刈取直後の減少率は高く、一定の効果が期待できるものの、他の時期に比べるとやや劣る結果となった。

試験結果から5月～10月の刈取時期が、幼木の再生抑制において最も有効であることが明らかとなった。これらの時期は幼木の成長エネルギーを要する生育時期と一致するため刈取効果が最大化された可能性がある。これらの時期は、季節的に適切なタイミングでの伐採実施が、幼木の再生抑制における重要な要素であることが示唆される。

(3) 伐り株再萌芽抑制試験

最も高い効果が確認されたのは、6月刈取が相対的に最も抑制効果が高く、R7時点で再萌芽率が50%まで抑制されていた。（表-8）。完全な抑制には至らなかったものの、一定の効果が認められた。4月や5月などの早期刈取や複数回刈取でも処理時期によっては、抑制効果が乏しいことが示唆された。2回刈取、3回刈取においては、刈取のタイミングを適切に設定しない限り、効果の持続は困難であると考えられる。これらの結果から再萌芽抑制を目的とした刈取管理においては、時期と頻度の最適化が不可欠であり、特に生育初期を避けた6月以降の処理が有効である可能性が高いと考えられる。

表-6 高木林伐採試験の評価

試験区分		評価	評価内容
1回刈取	5月	×	生存率は経年的に低下しているものの、他試験区と比較して生存率が高く、刈取による抑制効果の即効性は低い。
	6月	○	11月時点で生存率が0%となり、最も顕著な抑制効果を確認。刈取直後の効果が高く下草の繁茂との相乗効果も期待できる有望な処理時期。
	8月	△	生存率は5月刈取よりも低いものの抑制効果を確認。一定の抑制効果が期待できる処理時期。
	11月	○	生存率は急速に低下し0%に到達。特に短時間での抑制効果が高く、即効性に優れる処理時期。
2回刈取	5月-8月	△	R7 時点においてヤナギの残存が認められ、完全な消失には至らなかった。伐採頻度の高さによる管理コストの増加に対して、得られる効果は限定的。
	6月-9月	○	生存率は極めて低く、R7 時点で生存率が0%となり良好な抑制効果を確認。管理コストとバランスを踏まえて検討する場合には効果・即効性共に良好。

凡例：○＝高評価、△＝中程度、×＝効果なし

表-7 幼木再生抑制試験の評価

試験区分		評価	評価内容
1回刈取	5月	○	R5時点で生存率が0%となり、刈取直後に幼木の抑制効果が高く、即効性・持続性共に抑制効果が期待できる。
	6月	○	R5時点で生存率が0%となり、刈取直後に幼木の抑制効果が高く、即効性・持続性共に抑制効果が期待できる。
	8月	○	R5時点で生存率が0%となり、刈取直後から幼木の再生抑制効果を確認。即効性・持続性共に抑制効果は非常に高い。
	10月	○	R5時点で生存率が0%となり、刈取直後から幼木の再生抑制効果を確認。即効性・持続性共に効果は高い。
	4月	△	刈取直後の減少率は高いが、他試験区に比べると効果の持続性がやや劣る。一定の抑制効果が期待できる処理時期。

凡例：○＝高評価、△＝中程度、×＝効果なし

表-8 伐り株再萌芽抑制試験の評価

試験区分		評価	評価内容
1回刈取	5月	×	再萌芽が確認されており、再生が活発になっており、抑制効果が乏しい。
	6月	△	R7時点で50%の再萌芽を確認。長期的には、一定の刈取効果が認められる。
	10月	×	R7時点で大きな変動はなく、株数は維持されており、抑制効果が乏しい。
	4月	×	R7時点で全く変化がなく、抑制効果が乏しい。
2回刈取	5月-8月	×	緩やかな減少が見られ、刈取効果は一定程度あるが、即効性と顕著な刈取効果は認められない。
	6月-8月	×	やや減少するも、最終的には再び萌芽。刈取効果は一時的であった可能性があることから抑制効果は認められない。
3回刈取	5-7-10月	×	ほぼ横ばいで、大きな変化は認められず、刈取による明確な効果は認められない。

凡例：○＝高評価、△＝中程度、×＝効果なし

7. おわりに

本研究では、伐採時期の違いによる伐り株・幼木・高木林の再生抑制効果を検討し、刈取のタイミングが再生動態に大きな影響を与えることが明らかとなった。特に6月および11月の刈取が、いずれの対象においても高い即効性・持続性を示し、ヤナギ再生の抑制において有効である可能性が示唆された。

今後は、今回確認された刈取効果を応用しつつ、コストパフォーマンスや作業の実効性を考慮した上で、効果が長期的に持続される管理手法の構築が求められる。これにより適切かつ持続可能な河道内樹木の管理が実現されることが期待される。

参考文献(技研発表＝北海道開発局技術研究発表会発表)

- 1) 林田寿文、小山康吉、横山洋、唐澤圭：北海道内河川におけるヤナギ種子の流下量と時期的な変化、寒地土木研究所月報 No. 705 2012 年 2 月.
- 2) 大川紘、若松延幸、前田敬：天塩川下流における再樹林化抑制に向けた取り組みについて、第 65 回(2021 年度)技研発表.
- 3) 大石哲也、布川雅典、山岸祐介、村上泰啓、平田智道：ヤナギ根茎に蓄えられた糖含有量の季節的变化から考える最適な伐期、寒地土木研究所月報 No. 834 2022 年 8 月.
- 4) 西田侑希、若松延幸、佐藤公俊：天塩川下流における再樹林化抑制試験の取組について、第 67 回(2023 年度) 技研発表.