

サンルダムにおける地域協働による 「郷土の森づくり」の取り組み

旭川開発建設部 名寄河川事務所 サンルダム管理支所 ○豊巻 拓海
小澤 和行
株式会社北開水工コンサルタント 野村 美紀子

サンルダムでは、平成12年からサンル川ダム周辺の森林を再生することを目的とした「郷土の森づくり植樹会」を地域住民と協働で取り組んでいる。生態学的混播・混植法による植樹活動は、種子採取からポット苗の育成、植樹まで一連のサイクルで行われている。また、植樹後のモニタリングにより、遷移段階での課題を分析し、改善策を検討している。本報告では、これまでの住民協働による植樹活動とモニタリング結果に基づいた取り組みについて報告する。

キーワード：森林再生、環境保全、地域住民との協働、生態学的混播・混植法

1. ダムの概要

サンルダムは、天塩川水系名寄川支川サンル川（下川町北町地先）に「洪水調節」「流水の正常な機能の維持」「水道用水の供給」「発電」を目的として建設された日本最北の特定多目的ダムである。台形CSGダム型式で、堤高は46m、堤頂長は350m、総貯水容量は57,200千 m^3 である。

サンルダムが位置する下川町は、北海道上川郡に位置する人口約3,200人、町の面積の約9割を森林が占め、豊かな自然資源を背景に農林業を基幹産業としている。

下川町は2008年に政府の国家戦略プロジェクトとして全国13市町村が指定された「環境モデル都市」の1つに選定されたほか、2011年には「環境未来都市」、2018年には「SDGs未来都市」にも選定された。地域資源である森林を最大限かつ効率的に活用し、「持続可能な地域社会（森林未来都市）の実現」を目指して取り組みを進めている。

2. 地域連携による郷土の森づくり植樹会の実施

サンルダムでは、地域の生物多様性の保全と豊かな自然環境の保全の一環として、平成12年から地域住民の協力のもと、サンル川周辺の森を再生する「郷土の森づくり」植樹会を開催している。

平成12年の植樹開始から25年目となる令和6年度までに、約3200人が参加し、植樹した樹木は48種、約27,000本を植樹し、緑化面積は約9haに達している。

「郷土の森づくり」による植樹は、北海道科学大学名誉教授の岡村俊邦氏と寒地土木研究所が協同開発した「生態学的混播・混植法」を採用している。

この手法は、地域に生育する樹種の種子や種子から育成した実生群ポット苗を多種混植し、樹種間の競争や遷移により自然に近い樹林を再生することを目指している。

使用する苗は、ケヤマハンノキ等の生長が早い先駆性樹種とオニグルミやハルニレ等の生長は遅いが長寿命の持続性樹種を組み合わせることにより、早期に樹林を造成し、かつ安定して樹木の生育を促すことが期待できる。

サンルダムでは、ダム周辺に生育するオニグルミやハルニレ等の在来樹木から種子を採取しポット苗として育成している。これらの作業は下川町高齢者事業団などの林業経験者を含む地域住民との協働により実施しており、種子採取・ポット苗育成・管理・基盤整備・植樹といった一連の植樹サイクルを確立している。（写真1）



写真1 地域住民と協働による植樹サイクル

3. 過年度植樹実施箇所のモニタリング

(1) 調査内容

平成12年に植樹を開始して以降、当該箇所では植樹実施後のモニタリングを継続的に実施している。

平成13年から18年度では、全ユニットを対象にした調査を行い、平成23年度以降は、植樹後1年目に全ユニット、2年目以降は代表30ユニットを対象にモニタリングを実施している。平成29年度には、植樹後17年が経過したことを受け、新たなモニタリング調査計画を策定した。この計画では遷移段階(表 1)に基づき、実生・幼木過程(植樹後1～4年)を毎年、幼木過程(植樹後5～10年)を2年毎、成木過程(植樹後11～30年)を5年毎に調査頻度を変更し、継続的に調査を実施している。令和6年度の調査では、表 2に示す植樹箇所を対象に調査を実施した。

(2) 調査方法

調査方法は、「生態学的混播・混植法の理論 実践 評価—住民参加による自然に近い樹林の再生法—」(発行：(財)石狩川振興財団)に基づき、各年度の調査対象ユニットについて、樹種別の樹高、胸高直径(DBH)、シカ等の食害の有無、自然侵入種、下層植生の優占種、開花結実状況等を記録した。また、各調査箇所の全景・近景や代表樹種等の写真を撮影した。

調査結果で得られた樹木の生存本数、樹高等の生育状況のデータを使用し、植樹年度毎、樹種毎の定着率と平均樹高等を整理し、経年的な推移を把握した。なお、調査結果における定着率および平均樹高は、次式のように定義している。

- ・定着率＝調査時点の生残本数÷植樹苗数
- ・平均樹高＝調査時点の樹高合計÷調査時点の生残本数

表 1 樹林形成の段階¹⁾

樹林形成段階	遷移段階	植生状況
第1段階(施工～30年)	実生・幼木過程(植樹後1～4年)	植栽当初の不安定な時期を経て実生ポット苗が活着。
	幼木過程(植樹後5～10年)	実生段階から生長し、混播・混植した樹種同士が競争状態に入るまでの段階。先駆性樹種が上層を形成し、その下で持続性樹種がゆっくりと生長する。
	成木過程(植樹後11～30年)	先駆性樹種同士の競争や先駆性樹種から持続性樹種へ遷移が始まることが予想される。
第2段階(30～50年)		導入樹木の結実種子からの自然散布により新たな自然林の再生が行われる段階
第3段階(50年～)		自然林と区別がつかない状態となった段階

表 2 調査対象箇所

遷移過程(調査頻度)	植樹年度	調査ユニット数	基盤整備	食害対策
成木過程(5年毎)	H16(植樹後20年)	30	ウッドチップ	—
	H21(植樹後15年)	30	ウッドチップ	—
幼木過程(2年毎)	H26(植樹後10年)	30	ウッドチップ	—
	H28(植樹後8年)	30	ウッドチップ	—
	H30(植樹後6年)	30	砕石	—
実生・幼木過程(毎年)	R2(植樹後4年)	20	防草シート	防鹿柵
	R3(植樹後3年)	30	防草シート	防鹿柵
	R4(植樹後2年)	30	防草シート	防鹿柵
	R5(植樹後1年)	40	防草シート	防鹿柵

4. モニタリング結果および評価

(1) 定着率・平均樹高の結果

a) 定着率

本調査による植樹年度別の定着率・平均樹高を表 3に、植樹後の定着率・平均樹高の推移を図 1に示す。

植樹木の定着率は全体で44.1%であった。

年度別にみると、令和5年植樹箇所の定着率が82.2%で最も高く、令和2年植樹箇所が22.3%で最も低かった。

植樹後の経過年数とともに定着率は低下する傾向にあり、植樹後10年が経過した植樹箇所では定着率が40%以下となっている。なお、令和2年および3年の防鹿柵設置箇所では、防鹿柵設置前や融雪後の防鹿柵破損による食害の影響が大きく、初期段階において定着率が低くなっている。

b) 平均樹高

平均樹高は、植樹後20年が経過した平成16年植樹箇所ではオニグルミやケヤマハンノキの生長により600cmを超えており、樹種同士の競争状態の段階に入っていると推察される。

一方、植樹後10年が経過した平成28年植樹箇所では、平均樹高が55.4cmと低く、ケヤマハンノキ等の先駆性樹種の導入数が少なかったことが要因と考えられる。

また、R2～5年植樹箇所では、植樹後初期の平均樹高が高い傾向が見られており、令和2年以降、防鹿柵や防草シートを設置したことによるものと考えられる。

表 3 年度別の定着率および平均樹高

植樹年度	定着率			平均樹高		
	調査対象本数	生存本数	定着率(%)	平均樹高(cm)	最大樹高(cm)	最小樹高(cm)
H16	300	112	37.3%	620.4	1500	100
H21	300	108	36.0%	283.6	640	17.0
H26	300	110	36.7%	112.3	450	16.0
H28	300	141	47.0%	55.4	305	9.0
H30	300	162	54.0%	90.1	413	4.1
R2	341	76	22.3%	96.9	257	18.0
R3	276	91	33.0%	85.0	202	8.0
R4	240	117	48.8%	59.2	191	3.0
R5	320	263	82.2%	26.5	94	2.0
総計	2677	1180	—	—	—	—
平均	—	—	44.1%	—	—	—

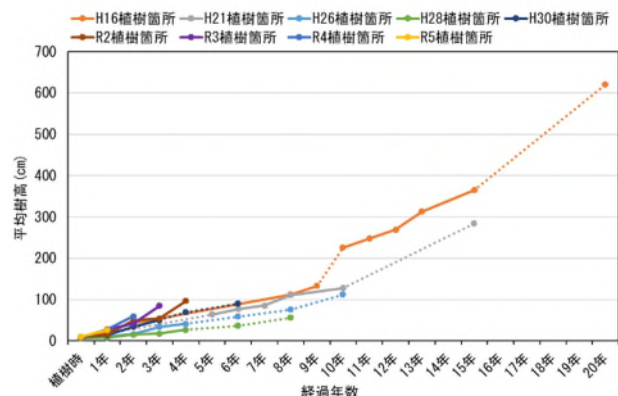


図 1 植樹年度別の平均樹高の推移

(2) 樹種別の生育状況

樹種別の定着率では、イヌエンジュやハシドイ等のエゾシカの嗜好性が低いとされる種の定着率が高く、食害を受けずに生長していると推察される。また、針葉樹のイチイやエゾシカの嗜好性が高いエゾヤマザクラ等の定着率が低い傾向が見られた(図 2)。

また、サンルダムにおいて生残本数の多いオニグルミ、ミズナラ、ケヤマハンノキ、ハルニレ、ハシドイ、イヌエンジュを対象に、植樹後の経過年数と平均樹高との関係を整理した(図 3)。

先駆性樹種として導入されたケヤマハンノキは、植樹後の初期段階から生長が早く、植樹後 10 年で 4m 程度、20 年で 8m を超えている。また、重量級種子のオニグルミは植樹後 10 年までは比較的成長量が緩やかだが、以降は生長が早くなり植樹後 20 年で 8m を超えている。

一方、エゾシカの嗜好性が高いミズナラは、初期段階から食害を受けている影響で平均樹高は低く、植樹後 20 年で 2m 程度で推移している。

同様にエゾシカの嗜好性が高いハルニレやハシドイも平均樹高が低い傾向で推移しており、継続的に食害を受

けていることから生長が抑制されていると考えられるが、定着率は比較的高い結果となっている。

イヌエンジュは、植樹後 10 年で 2m を超え、20 年では 5m 程度となり、生育状況は良い傾向が見られる。貧栄養の土地でも良く生育する特性があり、エゾシカによる食害を受けにくい種であることから、サンルダムの植樹箇所においては、先駆性樹種のケヤマハンノキと似た生長速度を示す結果となっている。

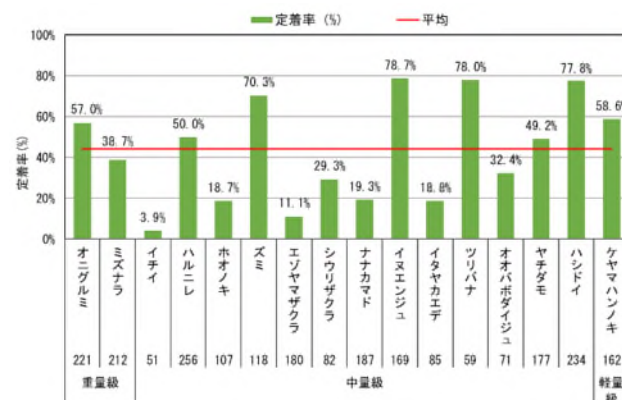


図 2 樹種別の定着率

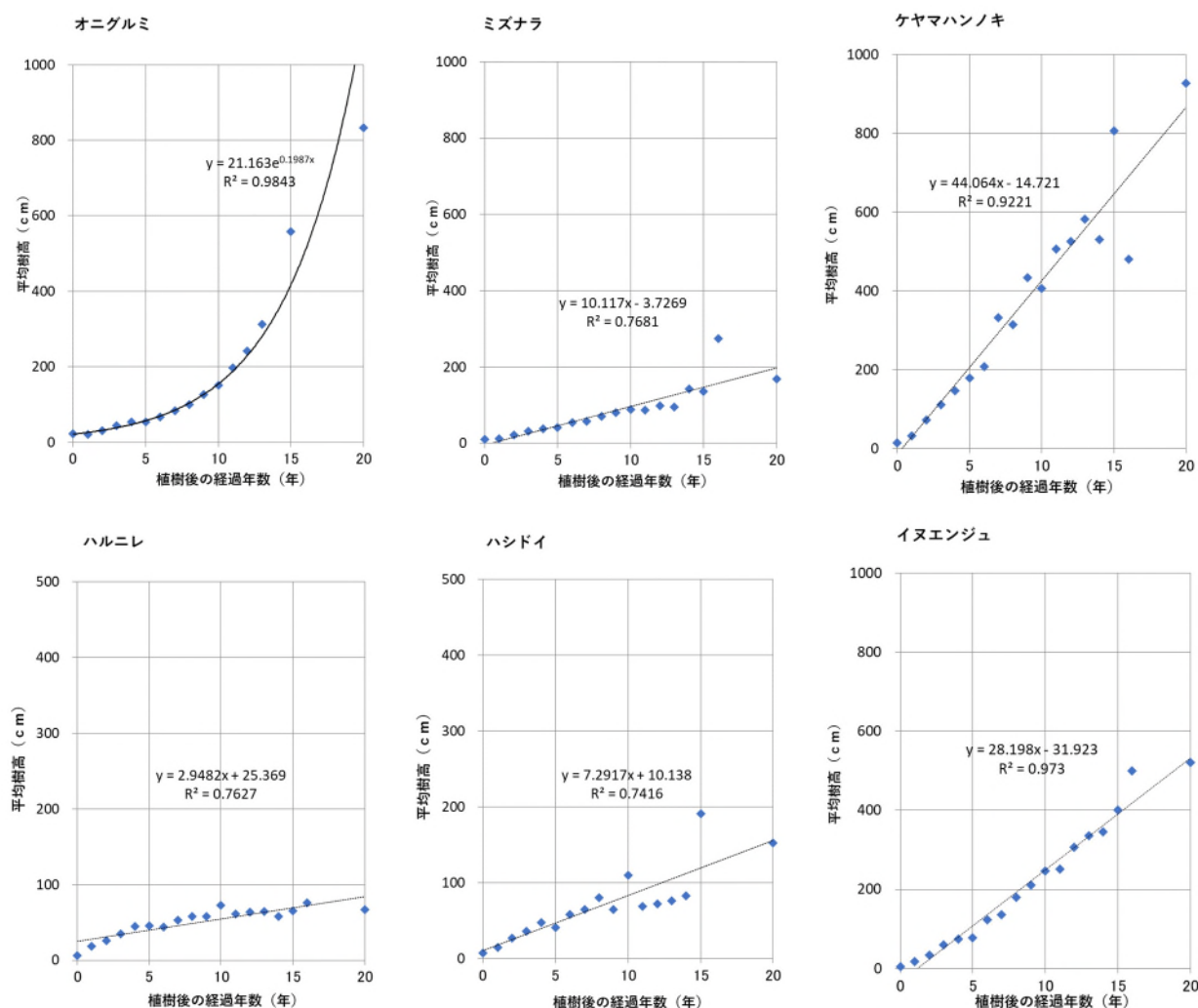


図 3 植樹後の経過年数と平均樹高の関係

(3) ユニット内の下層植生

植樹箇所の下層植生は、多くが外来種で構成されており、ウッドチップや碎石を用いて基盤整備を行った植樹箇所では、草本類の植被率が高い傾向が見られた。

令和2年以降に防草シートを敷設した植樹箇所では、植被率が30%前後となっていた。このことから、防草シートの設置により下層植生の被圧の影響が軽減されていると推察される。

(4) 食害状況

本年度調査で食害が確認された樹木は 384 本で、食害率(生存する樹木に対する食害の割合)は 32.5%であった。

この内、平成 26 年度植樹箇所では食害率が 72.7%と最も高い結果となっており、エゾシカの嗜好性が高いハルニレやヤチダモなどの樹種の植樹割合が多かったことが要因と考えられる。

また、令和 2～5 年の防鹿柵設置箇所では、防鹿柵設置以前の植樹箇所より食害率が大幅に減少している。

なお、令和 2・3 年の植樹箇所では植樹後から防鹿柵設置までに時間を要しており、その間に起きた食害や引き抜きにより定着率が低い状況であるが、令和5年に補修を行いその後の本年度調査では、食害率はいずれも減少している(図 4)。

(5) 結実状況

本年度調査において確認された結実個体は、平成21年植樹箇所に植樹されたハシドイ9株であった(写真 2)。

近年では植樹箇所で結実した種子を採取し育苗している樹木もあり、今後導入樹木の結実種子による再生産が期待される。

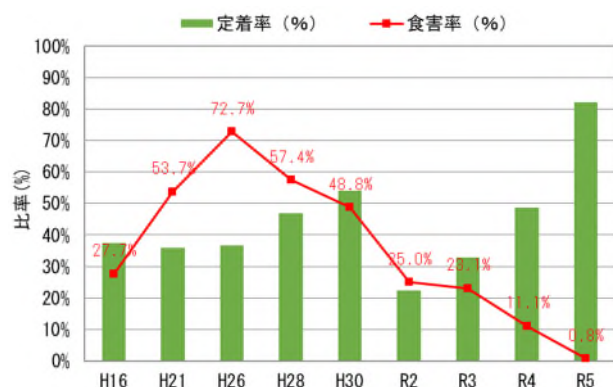


図 4 植樹年別の定着率と食害率



写真 2 ハシドイの結実状況 (H21 植樹箇所)

(6) 遷移段階別の生育状況

サンルダムでは植樹開始から 25 年目を迎えており、樹林形成の第一段階(施工～30年)である。本年度の調査結果をもとに各遷移段階における植樹箇所の特徴と評価、課題を以下に示す。

a) 成木過程 (植樹後15・20年)

平成16年植樹箇所(植樹後20年)では、上層にオニグルミやケヤマハンノキが10m以上に生長し、周辺と連続した林を形成している。なお、本年度調査ではオニグルミの枯死が多数確認されており、今後樹種同士の競争による遷移が始まると推察される。

下層は先駆性樹種等の落葉に覆われているものの、耐陰性のあるヤチダモ等の自然侵入木が多く見られる。

平成21年植樹箇所(植樹後15年)では、食害の少ないイヌエンジュやハシドイが生長して上層を形成しつつある。また、ハシドイの結実が確認されており、今後、導入樹木の結実種子による再生産が期待される。

なお、下層はオオアワダチソウやカモガヤ等が繁茂している箇所もあり、持続性樹種の生長が抑制されていた。

b) 幼木過程 (植樹後6・8・10年)

平成26, 28, 30年植樹箇所は、イヌエンジュやオニグルミ等の食害の少ない樹種が先駆性樹種の代わりとなって生長しているが、食害を受けやすいハルニレやハシドイが優占する箇所が継続して食害を受けており、生長が抑制されている樹木が多い。また、牧草地跡にウッドチップによる基盤整備を行っており、イネ科草本やオオアワダチソウ等の高茎草本類が繁茂している所が多く、持続性樹種の生長が抑制されていた。

c) 実生・幼木過程 (植樹後1～4年)

エゾシカ等による食害や下層植生の繁茂による被圧影響の対応策として防鹿柵及び防草シートの設置を行っている箇所である。当該箇所は植樹当初の不安定な時期を経てポット苗が活着しつつあり、先駆性樹種のケヤマハンノキ等を中心に植樹木が生長している。生育状況は未設置の植樹箇所より良い傾向が見られる。



平成16年植樹箇所



平成21年植樹箇所



平成28年植樹箇所



令和5年植樹箇所

写真 3 植樹箇所の現況 (実生・幼木過程)

5. 郷土の森づくりを継続するための取り組み

サンルダムでは、平成12年の植樹会以降モニタリングを継続し、得られた知見をもとに植樹箇所の基盤整備や食害対策（防鹿柵の設置）、植栽樹種の選定等の改善を行っている。

(1) 基盤整備（防草シートの敷設）

過年度の植樹箇所では、草本類が繁茂することで植樹木の生長が抑制される問題があった。これを踏まえ、令和元年度以降の植樹では、草本類の生育を抑制するために防草シートを敷設した状態で植樹を行った結果、良好な生長が確認されている。

また、防草シートの植穴から草本の生育が見られたため、植樹時に植穴を砕石で塞ぐ等の対策を行ったところ、多くの箇所で植樹木が草本類よりも生長しており、下層植生による植樹後初期段階の影響は少なくなったと考えられる。今後は、植樹木の生長状況に応じて防草シートの撤去時期を検討する必要がある。

(2) 食害対策（防鹿柵の設置）

エゾシカ等による食害、引抜きは年々拡大傾向で、植樹初期の樹木の生長の妨げとなっていた。その対応策として令和元年度に防鹿柵を一部区画試験的に設置し、令和2年度以降の植樹箇所から区画全体に防鹿柵を設置して食害の低減を図っている。

本年度の調査では、防鹿柵の破損により一部の食害が確認されたが、防鹿柵の設置以前よりも食害率は減少しており、生残した植樹木は順調に生長している。

特にこれまで食害により生長が抑制されていたハルニレやエゾヤマザクラは、防鹿柵設置以前の植樹箇所に比べて定着率・平均樹高ともに高い傾向が見られた（図5）。

ただし、当該植樹箇所は豪雪地帯であるため、今後も降雪により防鹿柵の劣化や破損が発生すると再び動物が侵入し食害を受ける可能性が高い。そのため、融雪時期に防鹿柵の破損や樹木の食害状況を確認し、定期的なメンテナンスを行うことが必要である。

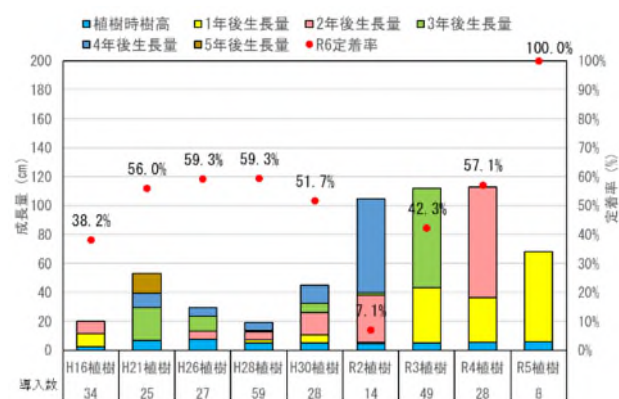


図5 年度別植樹後5ヶ年の生長量とR6定着率（ハルニレ）



写真4 融雪期後の防鹿柵の状況（R6年4月）

(3) 導入樹種の選定

生態学的混播・混植法では、地域に自生している、またはかつて自生していたと考えられる多種多様な樹種を実生群ポット苗にして導入している。

サンルダムでは、これまでのモニタリング結果から、動物による食害や下層植生による被圧を受けやすい種、受けにくい種が明らかとなってきた。また、林業試験場等の資料からも道内における動物の食害を受けやすい種が示されている（表4・表5参照）

これを踏まえて、食害が少なく生長の早いケヤマハンノキ、イヌエンジュ、オニグルミをはじめ、定着率が高い持続性樹種のハシドイ、ヤチダモ等の導入割合を高めながら多種多様な樹種を導入することで、サンルダムの環境に適した樹林が形成されることが期待できる。

なお、防鹿柵や防草シートの設置により、定着率や平均樹高が向上している樹種も見られることから、今後もモニタリングを継続し、調査結果をもとに適する樹種の導入数を再検討していくことが必要である。

表4 調査結果における導入樹種ごとの適・不適

	定着率が高い樹種	定着率が低い樹種
先駆性樹種 生長の早い樹種	ケヤマハンノキ、オニグルミ、イヌエンジュ	—
持続性樹種	ハシドイ、ツリバナ、ズミ、ヤチダモ	イチイ、ホオノキ、エゾヤマザクラ、ナナカマド、イタヤカエデ
植樹の適・不適	適	不適

表5 北海道における動物の嗜好性²³⁾

	加害動物の嗜好性	
	嗜好性が高い	嗜好性が低い
エゾシカ	ナラ類（ミズナラ・カシワ等）、ハルニレ、ヤチダモ、ヤマグワ、ツリバナ等	カンバ類、イヌエンジュ、キタコブシ等
エゾユキウサギ	カンバ類、ナラ類（ミズナラ、カシワ等）、エゾヤマザクラ等	イヌエンジュ、ホオノキ、キタコブシ、カゾラ、エゾニフトコ、ヤマグワ等
ネズミ類	オオバボダイジュ、ヤマグワ、ナナカマド等	ホオノキ、カンバ類、ハンノキ類、イヌエンジュ等

(4) 植樹・植栽マニュアルの作成

サンルダムでは、今後も「郷土の森づくり」の植樹活動を継続的且つ円滑に行うことを目的として、植樹苗づくりから植樹や食害対策、植樹後の維持管理までの一連の作業方法を整理した「植樹・植栽マニュアル」を令和4年度から作成しており、モニタリング結果により得られた知見や植樹の実施手順や方法の見直しについて、マニュアルに反映し毎年更新している。

6. 今後の郷土の森づくりに向けて

本報告では、地域住民との協働による「郷土の森づくり」の植樹活動と、継続的なモニタリングで得られた知見をもとにした植樹箇所の基盤整備、食害対策（防鹿柵の設置）、植栽樹種の選定といった取り組みについて報告した。

樹林の再生には長期的な取り組みが必要であり、今後もモニタリングを継続し、得られた結果をもとにアドバイザーの助言・指導を受けながら、地域との協働でより良い郷土の森づくりを進めて行きたいと考えている。

謝辞：岡村俊邦氏には、本調査のモニタリングや植樹会の開催にあたり、現地での指導を含めた多くの助言・指導をいただきました。厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 岡村俊邦 (2004) : 生態学的混播・混植法の理論 実践 評価
住民参加による自然に近い樹林の再生法, 財団法人石狩川振興財団
- 2) 北海道林業試験場 (2000) : 広葉樹林育成マニュアル, 北海道林業改良普及協会
- 3) 北海道立総合研究機構 森林研究本部林業試験場 森林資源部保護グループ (2011) : 地域特性に応じた獣害対策の手引き, 北海道立総合研究機構