

郷土の森づくり 13年間の歩み

旭川開発建設部 サンルダム建設事業所 ○高 嘉純
岡田 幸七
吉村 俊彦

旭川開発建設部サンルダム建設事業所では、ダム建設事業を進めるに当たり、地域の生物多様性の保全と豊かな自然環境の保全のため、様々な施策を行っている。その一環として、平成12年から地元下川町のご協力のもと、サンル川周辺の森を再生する「郷土の森づくり」を開催している。また、住民参加による事業を通じ地域住民と密接に関わり、ダム事業に対し、地域住民の理解を深めるとともに、地域の特性を活かし、地域づくりと一体となった公共事業の推進を目指している。本報告では、住民参加による各事業の推進のあり方について、植樹時の植栽配置検討や地域住民と合意形成を図りつつ実施する施策について考察するものである。

キーワード：郷土の森づくり、住民協働、生態学的混播・混植法、バックキャスト

1. 植樹会実施状況

サンルダム建設事業所では、生物の多様性の保全・豊かな自然環境の保全のため、サンルダム川流域の森を地域住民の方々と共に甦らせる目的で、植樹会「郷土の森づくり」を開催している。平成12年度から実施している植樹会は今年度で13年目を迎え、参加人数は延べ1,900名、植樹した樹木は約17,000本、緑化面積は約5.9haである(表-1、写真-1)。植樹会は毎年秋に実施しており、今年度は流域住民等170名の参加者で実施した。また、植樹後には、職員手作りの豚汁、トマトスープを振る舞い、好評であった(写真-2、3)。

植樹は、北海道工業大学大学院 岡村俊邦教授考案の「生態学的混播・混植法」により行っており、地域の住民が参加しやすい方法である^{1) 2)}。

植樹の方法としては、直径約3mの円(ユニット)に10ポットの苗を植えるものである(図-1)。

苗については、郷土の森をつくるため、サンル川周辺に生育するオニグルミ、ハルニレなど由来46種の樹木から種子を採取し、ポット苗を育成している。これらの作業は下川町高齢者事業団の協力のもと実施しており、林業経験者を含む地域住民による種子採取・ポット苗育成・撒水・除草などにより植樹サイクルが成立している。

なお、下川町は平成23年12月に政府の国家戦略プロジェクトの1つである「環境未来都市」の指定を受け、持続可能な循環型森林経営により、「人が輝く森林未来都市しもかわ」の実現を目指すところとなり、本活動もその一助として期待される場所である。

表-1 植樹会実施状況

年度	参加人数	ポット数	植栽面積 (ha)
12	46	1,010	0.8
13	99	1,055	0.8
14	104	999	0.5
15	138	1,530	0.6
16	155	1,835	0.3
17	172	1,585	0.3
18	170	1,699	0.4
19	137	1,700	0.6
20	238	1,500	0.5
21	166	1,500	0.2
22	172	1,000	0.3
23	150	1,000	0.3
24	170	1,000	0.3
合計	1,917	17,413	5.9



写真-1 平成24年度植樹会の様子



写真-2 植樹後の豚汁・トマトスープ提供



写真-3 職員手作りのトマトスープ

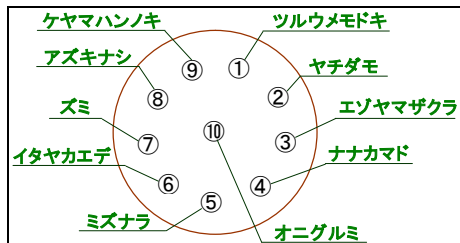


図-1 ユニットへの植樹例

2. 過年度植樹会実施箇所のモニタリング

(1)調査ユニット

平成12年度～平成22年度に植樹されたユニットについては、過年度のユニットが確認できた代表30ユニットにて調査した。

一方、平成23年度については、植樹会時の植栽種が判明している100ユニットで調査を実施し、合計430ユニットで調査した(表-2)。

(2)調査方法

各ユニットに出現した樹種について、樹高・本数・食害の有無・ユニット内の草本類の植被率を記録し、ユニットごとの写真を撮影した(写真-4)。

3. モニタリング結果および評価

(1)結果

植樹年度別に、今年度調査における定着率と平均樹高を整理した(表-3)。

a) 植樹後1～3年目

植樹後1年目は例外は見られるが、全体的に定着率が高かった。2年目、3年目では、徐々に定着率が下がって

表-2 モニタリング調査ユニット数

植樹年度	植樹ユニット数	調査ユニット数
H12	100	30
H13	100	30
H14	100	30
H15	150	30
H16	183	30
H17	158	30
H18	170	30
H19	170	30
H20	150	30
H21	150	30
H22	100	30
H23	121	100
計	1,652	430



写真-4 過年度植樹会実施箇所のモニタリング調査状況

いる種も見られた。3か年の平均樹高が高い種は、ケヤマハンノキで0.3mであった。

b) 植樹後4～6年目

イヌエンジュ、ハシドイの定着率が高く、3か年の平均樹高が高い種はケヤマハンノキの2.0mであった。

c) 植樹後7～9年目

先駆性であるイヌエンジュ、ケヤマハンノキの定着率および樹高が高く、各ユニットで優占して生育している。その下層では、オニグルミ、ハシドイ、ハルニレ等の陰樹種が生育している複層林の構造が見られる。

d) 植樹後10～12年目

イヌエンジュ、ズミの定着率が高く、平均樹高ではケヤマハンノキが高かった。下層では、前述の7～9年目のユニットと同様に、陰樹種が生育している複層林の構造が見られた。

(2)評価

a) バックキャストによる評価について

植樹後における樹木生長の追跡については、樹木の生長は長期間を要するため、100年程度の時間の経過後に将来形成されるであろう樹林帯の目標形を設定し、出現を期待する樹林の構造を明確にする必要がある。その上で、植樹後の経過年数が数年後、20年後、50年後の樹林構造を確認し、目標形に向かうように、必要に応じ目標の修

正を行い、順応的管理によりフィードバックを行い、目標の達成を図ることが重要である¹⁾。

この手法は、バックキャストと呼ばれる計画手法であり、過年度植樹箇所において現状の状況をモニタリングし、必要に応じ適切な修正を行い、樹林形成を促すことが必要であると考えた(図-2)。

b) 目標とする樹林帯の状況

目標とする最終形の樹林は、周辺に存在する自然に形成された極相林である、サンル川の5線橋付近の左岸側丘陵に形成されている樹林とした(写真-5)。

樹林帯の状況は、ミズナラ-エゾイタヤが優占する林であり、高木層を形成する樹木の平均樹高は18m、平均胸高直径は0.3mであった(表-4)。

c) 植樹後10年以上が経過しての目標樹林形の再確認

植樹開始から10年以上を経過したユニットもあり、樹木の生長に伴い、各年度のユニットが、どの段階まで遷移が進んでいるのかを確認する時期であると考えた。

バックキャストによる評価を行う場合、対象とする樹林が、植生遷移のどの段階にあるのかを調査する必要がある。樹林帯の生長過程では、以下の段階の遷移が考えられる³⁾。

①同時的侵入(導入当初)→②同齢複層林の形成→③先駆性樹種(陽樹)の衰退→④遷移中・後期期種(陰樹)が優占

上記4段階のうち、過年度植樹会実施箇所の各年度におけるユニットの植生遷移は、植樹後1~3年の箇所は、①同時的侵入の段階(写真-6、表-5)、植樹後4~6年、7~

表-3 モニタリング結果

	植栽後 1~3年 経過	植栽後 4~6年 経過	植栽後 7~9年 経過	植栽後 10~12年 経過
優占種 (定着率が高く、 樹高も高い)	イヌエンジュ (定 100~83、高 28)	イヌエンジュ (定 100~80、高 81)	イヌエンジュ (定 100~93、高 225)	イヌエンジュ (定 100、高 258)
	ズミ (定 100~72、高 23)	ハシドイ (定 100~78、高 43)	ケヤマハンノキ (定 97~70、高 357)	ケヤマハンノキ (定 100~85、高 416)
	ケヤマハンノキ (定 100~75、高 30)	オニグルミ (定 92~65、高 66)	オニグルミ (定 92~76、高 91)	ズミ (定 100~96、高 151)
	オニグルミ (定 100~93、高 24)	ヤチダモ (定 78~74、高 47)	ヤチダモ (定 87~77、高 45)	ハシドイ (定 100~82、高 59)
	ミズナラ (定 82~63、高 20)	ズミ (定 72~58、高 47)	ハシドイ (定 86~79、高 44)	ヤチダモ (定 95~50、高 68)
	ハルニレ (定 87~40、高 17)	ケヤマハンノキ (定 67~59、高 200)	ハルニレ (定 84~76、高 48)	オニグルミ (定 90~59、高 106)

※表中 定：定着率(%)、高：平均樹高(cm)を表している。

表-4 バックキャストの視点から目標とした樹林の状況

群落名	ミズナラ-エゾイタヤ林			
	20m×20m			
調査範囲				
階層	高木層	亜高木層	低木層	草本層
平均樹高(m)	18	8	4	1.1
植被率(%)	90	25	5	100
平均胸高直径(m)	0.3	10	-	-
生育樹木種名 (生育本数)	ミズナラ (6本)	エゾイタヤ (10本)	オオバポダイジュ (2本)	クマイザサ
	エゾイタヤ (8本)	オオバポダイジュ (1本)	エゾイタヤ (7本)	ハリウツギ
	オオバポダイジュ (1本)		トマツ (1本)	サラシナショウマ
	ハルニレ (1本)			コンロンソウ

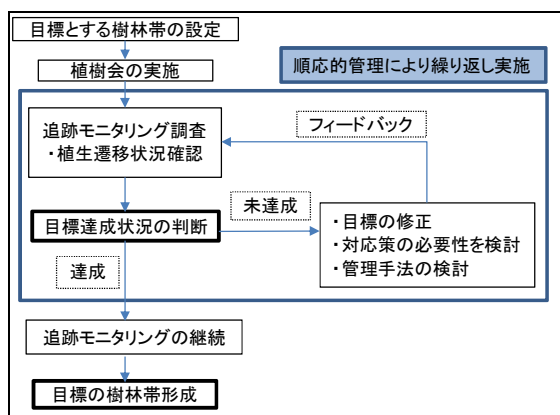


図-2 バックキャストによる評価の概念



写真-5 目標とする樹林帯の最終形
(サンル周辺樹林帯)

9年および10～12年の箇所については②同齢複層林の段階であり、樹林構成は陽樹であるケヤマハンノキ、イヌエンジュ等が優占し、その下層にはヤチダモ等の陰樹が生育していた(写真-7、表-5)。

今後、継続的に追跡調査を行ない、目標としている樹林が形成されつつあるかを確認する必要がある。

一方、モニタリング調査時に、枝先が食べられる等のエゾシカの食害が全体の17.2%で見られ(表-6)、食害痕も複数箇所で見られた(写真-8)。食害により、伸長が抑制され、樹高が低い箇所も見られたが、植物体自身で食害を補う形で萌芽を発生させている状況を確認した(写真-8)。今後の樹高の伸長は、食害のない箇所と比べ、さらに時間の経過が必要ではあるが、樹林の形成は可能であると考えられる。



写真-6 同時的侵入(導入当初)
(植樹後 1～3年後)



写真-7 同齢複層林(植樹後 4～12年後)



写真-8 エゾシカにより食害された植樹木

5. 新たな取り組み

(1)現状ユニットの評価

生態学的混播法では、約3mの円(ユニット)に10種の苗を植栽し、将来的に各ユニットから1本程度の高木林の形成を目指している。

これまでの植樹会では、各ユニットは直線的に配置されていたが、ユニット間の距離が広く、疎林的な様相を呈しているユニットも見られた(写真-9)。

本年度では、周辺の自然林を模倣し、将来的に樹林密度が同程度となることを想定した配置を計画した(図-3)。

(2)郷土の森づくりを円滑に継続するための取り組み

生態学的混播法のユニットには、平均10個の苗(=10種の苗)を使用するため、苗の圃場には少なくとも10種以上の苗を用意しておく必要がある。

一方、植樹会には毎年200人前後の参加者があり、5年後先に使用できる苗のストック数は不足するおそれがある。

表-5 植生遷移の評価の段階区分

植生遷移段階	植生状況	該当する植樹箇所
①同時的侵入(導入当初)	植栽の当初は不安定な時期であるため、導入した多種の苗が活着していることが重要である。	植樹後1～3年経過箇所
②同齢複層林の形成	導入後活着すると先駆性樹種(陽樹)は旺盛な生長を示して優占種となり、その下に遷移中・後期期種(陰樹)が生育している複層林の構造となる。	植樹後4～6年、7～9年、10～12年経過箇所
③先駆性樹種(陽樹)の衰退	先駆性樹種(陽樹)の寿命は一般的に短く、時間経過とともに衰退する。	過年度植樹会箇所では該当なし
④遷移中・後期期種(陰樹)の優占	先駆性樹種(陽樹)が衰退し始めると、光条件が変わり、遷移中・後期期種(陰樹)の生長が早まり、上層を形成して長期間にわたって安定する。	過年度植樹会箇所では該当なし

表-6 食害状況一覧

樹種	H24 生存本数(本)	H24 食害本数(本)	食害割合(%)
ハルニレ	370	156	42.2
ミズナラ	222	57	25.7
ズミ	204	52	25.5
ヤチダモ	287	68	23.7
エゾヤマザクラ	100	18	18.0
シラカンバ	273	35	12.8
オニグルミ	375	46	12.3
ハシドイ	269	31	11.5
ナナカマド	118	13	11.0
ケヤマハンノキ	256	15	5.9
イヌエンジュ	255	3	1.2
合計	2,896	507	17.2

※生存本数が100本以上の樹種を表示

また、育苗のための種子採取に関して、従来では、適切な時期の採取、必要な種の採取が効率的に出来ていなかったり、種子採取が可能な箇所の情報収集が充分ではなかった。

加えて、地域住民に事業内容と周辺森林環境について、さらに理解を深めるための努力も重要であった。

その他、植樹会参加者のリピーターを確保するため、好評であった豚汁やトマトスープ等の提供を継続することも必要と考えられた。

以上を踏まえ、郷土の森づくりを継続するために実施した取り組みを以下に整理した。

a) 環境巡視員による情報収集

サンルダム周辺の樹木を含めて、ミズナラ、アズキナシ、イヌエンジュ、キタコブシ等、樹種によっては種子の豊凶が激しい種もあり、これらの種については豊作時に数年分の苗を確保できるだけの種子を効率よく採取することが望まれた。そのため、今年度から優先的に採取すべき樹種について整理を行った(表-6)。

現状では、5年程度、植樹会を開催できるだけの苗のストックはあるが、今年度からこれを踏まえて、次年度



写真-9 疎林的な様相を呈するユニット

表-6 育苗に向けて優先して採取すべき樹種一覧

採取優先順位	種名	現存苗数 (pot)
1	イタヤカエデ	5
2	トチノキ	20
3	ミズナラ	42
4	オニグルミ	113
5	ホオノキ	136
6	マユミ	162
7	イヌエンジュ	220
8	アズキナシ	240
9	ケヤマハンノキ	301
10	ナナカマド	642
11	トドマツ	712
12	キハダ	755
13	ドロノキ	795
14	ハシドイ	870
15	ズミ	905
16	アカエゾマツ	940
17	ツルウメモドキ	980
18	エゾヤマザクラ	1,322
19	ヤチダモ	1,851
20	ハルニレ	3,555

以降に向けた効率的な種子の採取を行った。

また、環境巡視員と密に連携を取り、環境に配慮したダム事業を推進するため、ダム事業対象箇所内の動植物の観察、ダム関連工実施に伴う環境への影響等について定期的に4月から週2回巡視を行うことで、事前に適期の母樹種子採取等の情報を収集した。

b) 種の生育状況確認用マニュアルの作成

高齢者事業団へ適期の種子採取を依頼するため、環境巡視員と連携し、種子の成熟状況の把握を行った。

種子の成熟状況の判断に当たっては、春季・夏季に巡視ルート沿いで今年度結実している樹木の位置情報を記録した母樹マップを作成し、樹種の特徴(葉・樹皮)、種子の採取適期の見分け方(果実の熟す時期や色)を簡潔にまとめた種子採取マニュアルを作成し(図-4)、2012年7月10日に現地説明会を行った(写真-10)。

c) 種取成果

現地説明会后、週2回の巡視により、適期の母樹種子を確認し、下川町高齢者事業団と職員が共同で、優先すべき採取樹種であるキハダ、オニグルミ、イヌエンジュ等の種子を効率的に採取することができた(写真-11)。

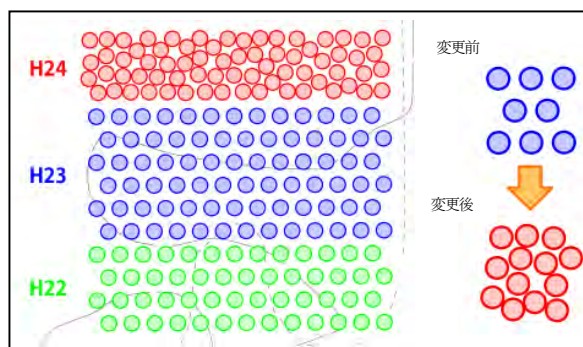


図-3 ユニット配置図(ユニットの配置距離等を変更)



写真-10 種子採取に関する現地説明会の状況



写真-11 種子採取状況

ハルニレ(ニレ科)		
	種子採取	6月
	採取方法	落ちた翼果を採取してもよい
	豊凶	豊凶有
	留意点	褐色翼果を枝ごと採取し陰干もOK

図-4 種子採取マニュアルへの掲載例



写真-12 過年度植樹箇所の見学状況

d) 観察会の開催

植樹実施箇所の植樹後の状況やダム建設事業箇所を地域住民の方々と共に確認する目的で、2012年6月6日に観察会を実施した。参加者は、商工会女性部、役場婦人部から約30名の参加をいただいた。

観察箇所は平成14～17年の植樹4カ年の代表箇所(写真-12)、およびサンルダム事業実施箇所として付替道路工事の代表箇所であるサンル大橋(7号橋)を視察した(写真-13)。

当日は、サンルダムの事業内容や進捗状況の説明を職員が、過年度植栽箇所の生育状況や樹種の説明を岡村俊邦教授および職員によって行った。

過年度植栽箇所では、植栽年度に応じて、生長が速く亜高木にまで達した種や生長が緩く、草本の中でもしっかりと定着している種等の状況を説明した。

過年度植樹会の参加者もおおり、木の生長状況を見て、感動している方もいた。



写真-13 観察会終了後の記念撮影

域住民と連携し、環境巡視員による種子の採取、観察会の実施等により、合意形成を図れたと考えられた。

5. 平成25年度以降の計画

現在、過年度植樹ユニットの植生遷移が、同齢複層林の段階であり、今後、バックキャストの視点から各ユニットの植生遷移が同齢複層林の形成から先駆性樹種(陽樹)の衰退に移り変わる時期を的確に把握することが必要である。

また、これにより、優先する樹種が決まることで、必要に応じて、種子採取する母樹選定を行うことも考えられる。

6. まとめ

ケヤマハンノキ、イヌエンジュ、シラカンバ等先駆性樹種がユニットで優占しており、他の事例でも同様の傾向が見られている⁴⁾。バックキャストの視点から、現在の植樹箇所の遷移段階を判断した結果、同齢複層林が形成されていることが確認された。今後、継続的に追跡調査を実施することで、随時、修正を行い目標の達成を図ることが必要である。また、郷土の森づくりを含め、地

7. 今後の森づくりに向けて

以上、郷土の森づくりと住民との協働による諸活動について報告した。本報告による施策は、現段階での調査結果、知見および既往事例をもとに検討し、実施している。今後継続的にモニタリングを行い、結果をフィードバックすることで、随時、修正を行う順応的管理により、より良い森づくりと地域住民との合意形成を大切にしつつ、ダム建設事業を進めていきたいと考えている。

謝辞：本調査のモニタリング、観察会の開催にあたり、岡村教授には現地での指導を含め多くの助言をいただきました。厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 岡村俊邦(1998)：住民参加による自然林再生法—生態学的混播法の理論と実践—, 財団法人石狩川振興財団, pp.36
- 2) 岡村俊邦(2004)：生態学的混播・混播法の理論 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, pp.21
- 3) 岡村俊邦・榎原敦仁(2012)：ダム緑化でのバックキャストによる生物多様性の確保—北海道の京極発電所建設での事例—, ダム技術 No.307, 3-8
- 4) 佐々木祐司・岡村俊邦(2009)：ダム湖岸緑化法面における生物多様性を確保した植栽工による樹林化, 日本緑化工学会誌, 35(1), 115-118