

一般33 積雪寒冷地における農業基盤の植生回復工の効果に関する研究

研究予算：運営費交付金

研究期間：平20～平22

担当チーム：資源保全チーム、寒地技術推進室

研究担当者：横濱充宏、石田哲也、大久保天、桑原 淳、門脇秀樹、岡下敏明、石井邦之、鈴木正幸、池田晴彦、細川博明

【要旨】

積雪寒冷地での植生や土壌を取りまく自然環境は、凍害・積雪害など温暖地に比べ過酷である。そこで、植生回復工の効果発現状況の実態を把握し、効果の発現が不十分な場合の要因の解明を目的に調査研究を実施した。改修された農業用排水路の現地調査では、オオハンゴンソウ等の特定外来生物の侵入が認められたが、原植生の回復と芝吹き付け工の施工植生は維持され、法面の崩落等はないことが確認された。「植生回復工」に関連する144件の論文等を蒐集し、その内、54地点で植生調査、植生基盤調査、土壌採取分析を行った。その結果、効果発現が不十分な地点は20%以下であり、効果不全要因は土壌の保水力と保肥力が強く作用していると考えられた。

キーワード：農業基盤整備 植生回復工 全炭素含有量 全窒素含有量 CEC

1. はじめに

積雪寒冷地での植生や土壌を取りまく自然環境は温暖地に比べ過酷である。具体的には凍害・積雪害・土壌凍結害・特殊土壌対策などであり、北海道における特殊事情とも言える。近年の土地改良事業では「環境に配慮した植生回復工」が取り組まれているが、これらの特殊事情への適応性の検証は充分ではない。そこで、過去に施工された植生回復工の効果発現状況の実態を把握し、効果が十分に発現していない場合の効果不全要因の解明を行い、環境に配慮した植生回復工の効果評価手法を提言することを目的として、調査研究を行った。

2. 研究方法

調査研究にあたっては、下記の3項目を達成目標とした。

- 1)植生回復工の効果発現状況の実態解明
- 2)植生回復工の効果不全要因の解明
- 3)植生回復工の効果評価手法の提案

平成20年度は実態を把握するために農業用排水路で現地調査を実施し、平成21年度は農業事業以外にも範囲を拡大した文献調査を行い、平成22年度は文献調査から抽出した54地点での現地調査を行い、3カ年の取りまとめを行った。

2.1 植生回復工の効果発現状況の実態解明

2.1.1 直轄明渠排水事業地区での現地調査

調査地は後志支庁管内に位置し、昭和57～平成2年度に施工された直轄明渠排水事業地区を選定した。施

工延長は5.9kmで7つの施工区間に分割されているが、工法は5種類である。工法の異なる区間ごとに調査地点を選定した。施工区間と調査地点を表-1に示した。各調査地点の左右岸の現況植生を「平成18年度版 河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル」に従って夏期(8/26)と秋期(10/1)の2回、植物種・出現頻度・被度等を調査し、植生整理表と植生断面スケッチ図を作成した。

表-1 施工区間と調査地点

測点 (SP)	施工年度	護岸工法	芝等	調査地点番号
SP300～SP1200	S61～S62	二面フロック掘込	張芝	
SP1200～SP2380	S57～S59	二面フロックたれ	張芝	1: SP1800
SP2380～SP3572	S59～S63	二面フロック掘込	張芝	2: SP2600
SP3572～SP4920	S63～H1	三面フロック	張芝	3: SP4100
SP4920～SP5460	H1～H2	三面フロック	張芝	
SP5460～SP6060	H2	三面フロック	人工芝吹付	4: SP5600
SP6060～SP6240	H2	環境フロック	人工芝吹付	5: SP6120

2.1.2 植生回復工に係る文献等調査

北海道における植生回復工の効果発現状況および効果不全要因を文献等により把握するために、各種の学会誌、研究発表会論文集、社報等を対象として、植生回復工に関連する施工事例・施工効果に関する記述のある論文等を不作為に蒐集した。本文を出力して、記述内容を概要版(表-2:別掲)の形式で整理し、本文と共に合本整理した。文献等の記載内容から、事業種・論文タイトル・発行年・出典・著者・植生回復工の目的手法・事業期間・事業費等の項目でデータベース化し、効果発現状況および不全要因を抽出した。

2.1.3 北海道内54地点での現地調査

文献等調査で蒐集整理した144件の論文に記載されていた植生回復工の施工現場の管理者と現地調査を実施することの可否に関して協議調整を行い、54地点で現地調査を行なった。

54地点の位置を図-1に、施工地域と施工事業種別の地点数を表-3に示した。

道路法面の植生工、排水路法面の植生工の調査が主体となった。

一箇所の調査地点で2カ所の植生調査方形枠(以下、コドロードという)を設置し、植生調査と植生基盤調査、土壌試料の採取を行った。

植生調査の項目は以下のとおりである。

- ・植物種構成
- ・植被率
- ・被度・群度
- ・植生スケッチ図
- ・裸地の分布状況
- ・食害程度

植生基盤調査の項目は以下のとおりである。

- ・土壌浸食の発生状況
- ・土壌・土層状況

コドロードは10m四方を原則としたが、調査地の状況に応じて臨機応変に設置した。また、調査地が道路法面のように総延長の長い施工地や複数の施工団地に分かれている場合は、コドロードの設置が対向的となるように考慮した。

土壌試料は、土層構成を確認した後、表土の攪乱試料を採取した。なお、密な植生ネットやフトン籠が設置されていて土壌試料を採取できないコドロードが6カ所あった。



図-1 現地調査を行った54地点の位置図

表-3 地域区分および施工種別の調査地点数

地域区分	道路法面植生工	排水路法面植生工	計
道央	5	3	8
道南	5	—	5
道北	15	5	20
道東	7	14	21
合計	32	22	54

2.2 植生回復工の効果不全要因の解明

54地点の現地調査で採取した土壌試料の理化学性分析を行い、植生調査結果との関係から効果不全要因を検討整理した。

土壌試料の分析項目を表-4に示した。

表-4 土壌分析項目と分析手法

番号	項目	分析手法、作業内容など
1	風乾調整	室内で土壌試料をバット等に薄く広げて室温で1週間程度乾燥させ、その後2mmの篩を通過させ、地点名を記入したビニール袋に収納する。
2	風乾水分	105°C通風乾燥法。風乾調整した土壌試料の含水率。
3	pH(H ₂ O)	ガラス電極法。土液比1:2.5。
4	pH(KCl)	ガラス電極法。土液(1規定KCl水溶液)比1:2.5。
5	電気伝導度	EC電極法。pH(H ₂ O)測定後の検体に加水して振盪後に測定。
6	全炭素全窒素	CNコーダー法。
7	CEC	ショーレンベルガー法。
8	交換性Ca	原子吸光法。ショーレンベルガー法の抽出液を供試。
9	交換性Mg	原子吸光法。ショーレンベルガー法の抽出液を供試。
10	交換性K	原子吸光法。ショーレンベルガー法の抽出液を供試。
11	無機態窒素	デバルタ合金添加水蒸気蒸留法。
12	有効態リン酸	トルオーグ法。
13	リン酸吸収係数	比色定量(メカパリン酸アンモウム)法。
14	粒径組成	ピベット法。

2.3 植生回復工の効果評価手法の提案

植生回復工の効果不全要因の検討結果をとりまとめて評価指標として提案するものとした。

3. 研究結果

3.1 植生回復工の効果発現状況の実態解明

3.1.1 直轄明渠排水事業地区での現地調査の結果

植生スケッチ図の事例として、第3地点の植生スケッチ図を図-2に示した。全ての地点で同様の整理を行った。

第5地点のみ、親水公園として利用されている区間であるため、他の調査地点と大きく異なるが、第1~4地点の間で植生に大きな差異はなかった。

すなわち、管理用道路が設置されている側の岸は木本植物の進入は遅れているが、シラカンバやヤナギの3m程度の低木が見られた。法面にはオオヨモギ等の大型の多年生草本が繁茂し、林床部にも進入していた。

これらの植生は、排水路の施工に伴い一時的に除去された原植生が回復したものと考えられた。外来種の侵入も多く見られ、オオハンゴンソウのように特定外来生物として除去が取り組まれている種類があり、周辺牧草地への侵入を防止するためにも適正な維持管理が必要と考えられた。

河床部への土砂堆積は発生しているが、流下断面を圧迫するほどではなく、また法面や連結ブロックの崩落等は認められず、排水路の機能は良好に維持されていた。

第5調査地点は公園内に位置しているため、草刈りが頻繁に実施されていた。そのため、木本類の進入はなく、左右岸のステップ部、法面ともに草丈は低く、ナガハグサやコヌカグサなどイネ科牧草の被度が高くなっており、人工芝吹き付けの効果が持続していた。

秋期の調査では、コヌカグサやナガハグサの被度がやや低下し(一部増加)、アキメヒシバの被度が増加していた。

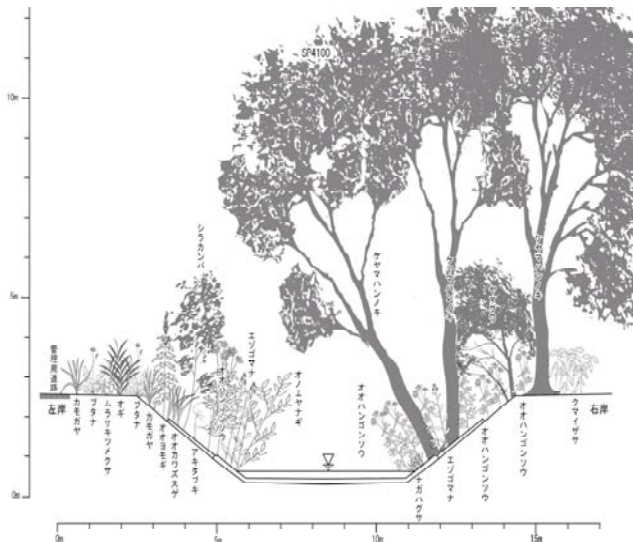


図-2 植生スケッチ図：第3地点 (SP4100)

3.1.2 植生回復に係る文献等調査の結果

蒐集整理した論文等の総数は144件で、1998年度から2009年度に発表されたものであった。事業種による内訳は、農業事業22件、道路事業84件、河川事業33件、港湾事業1件、公園事業4件であった。

論文等で取り上げている題材は6つの区分に大別することができた。該当する論文等数と共に以下に示す。

- ①緑化工法試験：108件
- ②希少植生保全：22件
- ③防風防雪林造成管理：6件
- ④酸性硫酸塩土壌対策：4件
- ⑤多自然型川づくり：3件

⑥植栽木食害対策：1件

緑化工法試験に関する論文等を更に細分化すると、在来植生利用：63件、河畔林造成管理：10件、ヤシマツ利用：9件、植生基盤造成：7件、リサイクル緑化法：5件、その他14件とであった。地域性で見ると、道央：16件、道南：11件、道北：49件、道東：47件、全道：21件となっており、道北および道東での施工や調査が多数公表されていた。植生回復工に関係する全ての論文を完全無欠に蒐集したわけではないが、不作為かつ丁寧に調査した結果であるから、近年の植生工で取り組まれている課題等の傾向を現していると考えられる。すなわち、道北・道東地域で、原植生回復や在来植生を利用した緑化工法の試験施工が進行中であると言えた。

3.1.3 北海道内54地点での現地調査の結果

1) 植生調査結果

表-5(別掲)に全調査地点の調査箇所と調査対象とした工法、植生回復の不良が認められた箇所とその概要を示した。

植生回復の不良に関する記載がない地点およびコドロードは、植生回復が良好であったことを意味する。

本稿で言う植生回復の良否とは、植被率や被度群度等の指標で機械的に判定したものではなく、個々の施工現場の植栽目的や論文等に記載されていた過去の植生状況等を総合的に考察して、植生工の目的に合致しない特徴的な事象が認められた場合を「不良」と判定したものである。

植生回復の不良が認められた地点は、54地点(108カ所)のうち、13地点(19カ所)であった。また、植生不良の要因は以下の2タイプに区分できた。

- ①外来種の侵入で導入種が衰退：6地点(11カ所)
- ②導入種の生育不良・枯死：8地点(8カ所)

コドロード数での植生の良否の割合は、植生良好が約82%、植生不良が約18%となった(図-3)。

総じて、植生回復工は効果を発現していると言えた。

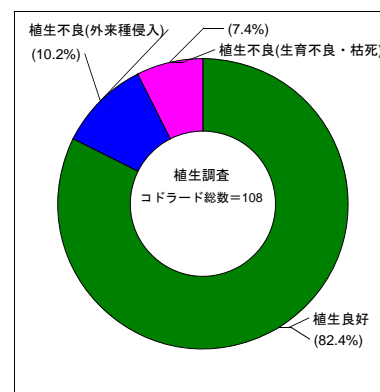


図-3 植生の良否別のコドロード数割合

2) 土壌分析結果

植生の良否の結果で土壌分析の結果を3区分し、各々の平均値を表-6に示した。黄色に着色した項目で、植生の良否との関連性が認められた。

指標値として表示した値は北海道施肥ガイド2010に掲載されている草地土壌の適正值である。

植生不良地には以下の特徴がある。

- ①全炭素含有量が少ない
- ②CEC(保肥力)が小さい
- ③無機態窒素含有量が少ない
- ④砂分が多く、土性が粗い

以上の事柄は、土壌肥料の視点からは関連性の強い事象と言える。

すなわち、『土性が粗く、腐植含有量が少ないことから、保肥力が小さく植物への栄養供給能力が不足している。植生不良地であっても、炭素率(C/N)は、一般的に適正と言われている10~15の範囲にあるが、無機態窒素の量が少ない。このことは、含窒素有機物の分解=土壌微生物活性が抑制されているためであり、土壌微生物活性の抑制の要因は、土性が粗く腐植含有量が少ないことから水分環境が適正ではないことと考えられる。』

表-6 植生の良否別の土壌分析結果

項目	単位	植生不良			指標値		
		植生良好	外来種侵入	生育不良・枯死	火山性土	非火山性土	泥炭土
分析試料数	点	83	11	8			
pH(H2O)		5.6	5.4	5.6		5.5~6.5	
pH(KCl)		4.8	4.5	4.8			
EC	(μ S/cm)	102.9	74.1	80.5			
全炭素	(%)	4.7	2.8	2.0			
全窒素	(%)	0.3	0.2	0.2			
C/N		12.1	11.3	10.7			
CEC	(me/100g)	18.5	12.3	11.6			
交換性Ca0	(mg/100g)	275.6	139.3	183.1	150~500	200以上	400~800
交換性Mg0	(mg/100g)	57.2	25.3	52.8	15~35	10~20	30~50
交換性K20	(mg/100g)	45.4	20.0	30.0	15~35	15~20	30~50
石灰・苦土比		4.8	5.5	3.5		5~10	
苦土・加里比		1.3	1.3	1.8		2以上	
無機態窒素	(mg/kg)	66.6	21.6	25.5			
有効態磷酸	(mg/100g)	10.6	4.5	26.7	10~60	20~50	30以上
磷酸吸収係数	(mg/100g)	1041.6	885.5	513.4			
粗砂	(%)	29.7	42.0	39.5			
細砂	(%)	30.2	29.5	34.2			
微砂	(%)	24.3	19.1	14.9			
粘土	(%)	15.8	9.4	11.4			
土性		CL	SL	SL			
心土の硬度	(mm)	15.5	14.8	18.5			24以下

指標値は北海道施肥ガイド2010の草地土壌による

3.2 植生回復工の効果不全要因の解明

1) 文献等調査結果による整理

植生回復工の効果が十分に発揮されない要因として、以下の事項が抽出された。

- ① 積雪寒冷な気象条件がより厳しい地域においては、在来種を用いた工法であっても、植生の繁茂に長時間を要し、植生が繁茂安定するまでの期間を保全する手法が確立していない。
- ② 近年の遺伝的多様性を尊重する立場から、在来

植生の自然侵入を待つ工法やシードバンク工法等がさまざまに試験されているが、いずれも年数が浅く、植生回復工としての効果が発現していない。

- ③ 特殊な植生地盤(岩盤・砂・軟弱・強酸性土壌)での試験施工が取り組まれているが、対策工法としては未確立である。

2) 土壌分析結果による整理

CECと無機態窒素含有量を散布図で図-4に、CECが20(me/100g)未満かつ無機態窒素が8(mg/100g)未満のエリアを抽出して図-5に示した。

図-5では、植生良好地点と不良地点が混在しており、CECと無機態窒素含有量だけが植生の良否の制御要因ではないことが示されている。しかし、図-4では、少なくとも、CECが20(me/100g)以上であれば、植生不良地は認められなかったことも示されている。

図-6に無機態窒素含有量と砂割合を散布図で示した。砂割合は55%未満、無機態窒素含有量は6(mg/100g)以上で植生不良地が認められなかった。図-7にCECと全炭素含有量を散布図で示した。少なくとも、全炭素含有量8%以上の地点では植生劣化は認められなかった。

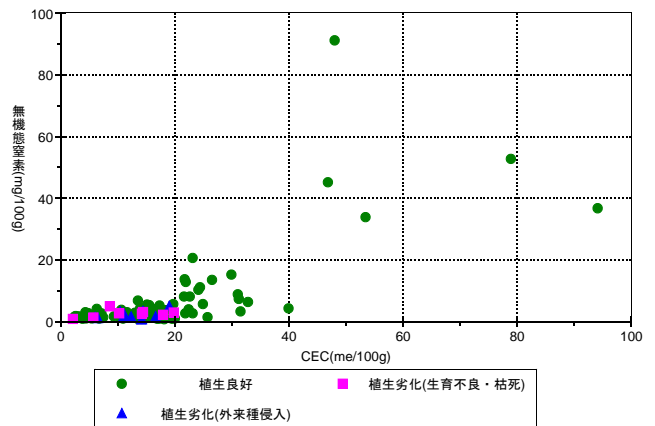


図-4 CECと無機態窒素含有量の相関

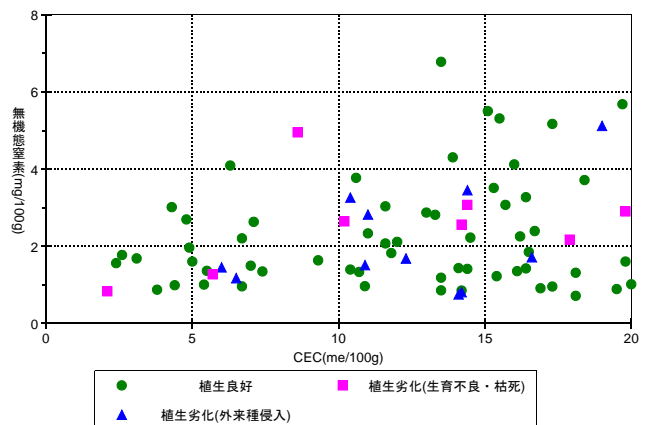


図-5 CEC20未満で無機態窒素含有量8未満のエリア

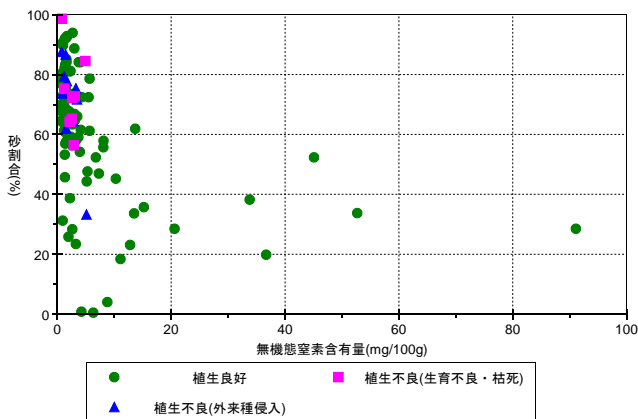


図-6 砂割合と無機態窒素含有量の相関

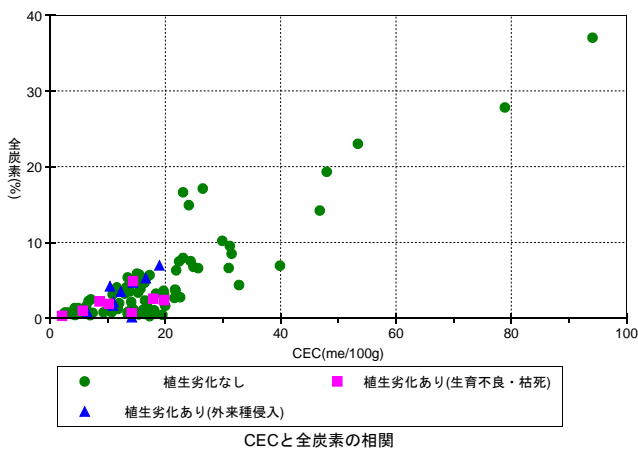


図-7 CECと全炭素含有量の相関

北海道内で植生工が施工完了している54地点の施工現場を選出し、各地点に2箇所のコドラードを設定して、植生調査・植生基盤調査、土壌分析を行い、植生工の効果の発現状況を調査した結果を要約すると以下のとおりであった。

① 108カ所のコドラード調査で、植生良好地は89カ所(約82%)と大勢を占めており、植生不良地は19カ所(約18%)であった。

② 19カ所の植生不良地は、その植物種構成から、二つのタイプに区分できた。

一つは、外来種の侵入で導入種が衰退していた場所で、11カ所。他の一つは、導入種が生育不良・枯死していた場所で8カ所であった。

③ 土壌分析結果と植生調査結果の関係から、植生不良の主要因は、土性が粗いことと腐植含量が少ないことの二点と考えられた。

この二つの要因は、保肥力の不足、水分環境の悪化、土壌微生物の活性抑制、窒素の無機化の阻害を誘発してしまうため、植生不良を強く発現してしまうこととなると考えられた。

④ 植生基盤の調整造成にあたっては、土性は砂含

有率を55%以下に抑え、CECで20(me/100g)以上、無機態窒素含有量で6(mg/100g)以上、全炭素含有量で8(%)以上となるように腐植物質を投入することが望ましいと考えられた。

3.3 植生回復工の効果評価手法の提案

少なくとも植生劣化が認められない植生回復工の基盤土壌は、いずれもCECで20(me/100g)以上、無機態窒素含有量で6(mg/100g)以上、全炭素含有量で8(%)以上であった。

植生基盤土壌で、これらの3項目を分析し、上述した値以上であれば植生回復工の効果の良否を評価できると考えられ、評価手法として提案したい。一方、導入種以外の植生種の侵入繁茂に関しては定期的な植生調査を実施する以外に評価手法は見い出せなかった。

4. まとめ

積雪寒冷な北海道で実施された植生回復工の効果発現状況の実態を把握し、効果の発現が不十分な場合の要因の解明を目的に調査研究を実施した。

改修された農業用排水路の現地調査では、オオハンゴンソウ等の特定外来生物の侵入が認められたが、原植生の回復と芝吹き付け工の施工植生は維持され、法面の崩落等はないことが確認された。また、「植生回復工」に関連する144件の論文等を蒐集し、その内、54地点で植生調査、植生基盤調査、土壌採取分析を行った。その結果、効果発現が不十分な地点は20%以下で、大部分の施工地は良好に効果を発現していることが確認できた。

効果不全の要因は、植生基盤となる土壌の保水力と保肥力が不十分であることが作用していると考えられ、CEC、全炭素含有率、全窒素含有率を指標として植生回復工の効果発現を評価できると考えられた。

参考文献

- 1) 石田哲也、中谷利勝、平野正則、細川博明、加藤道生: 「北海道内の植生工における植生の良否と土壌分析結果」、寒地土木研究所月報、No. 698、2011. 7
- 2) 佐藤厚子、西本聡: 「北海道におけるのり面緑化工法の分類と特徴-目的と地域に適したのり面緑化工法の選定に向けて-」、寒地土木研究所月報、No. 663、p30-36、2008. 8
- 3) 武田一雄、岡村昭彦、伊藤隆広: 「寒冷地における法面保護工の開発(I)-法面凍上害の分布とその発生過程」、日本緑化学会誌、25巻1号、p1-12、1999. 7

表-3 蒐集した論文等から作成した概要版(事例)

積雪寒冷地における植生回復工の効果に関する文献等 [概要版]

整理番号:

0084

文献名	サンルダム建設における環境対策(付替道路)					
著者名	旭川開発建設部 サンルダム建設事業所 工務班 首藤初恵 高貝一義 中村真二					
雑誌・書籍名	第52回 北海道開発技術研究発表会					
事業部門	<input type="checkbox"/>	農業事業	<input type="checkbox"/>	道路事業	<input checked="" type="checkbox"/>	河川事業
発行年	2009 年度	<input type="checkbox"/>	その他()			
事業地区の具体的な属性 [収集した文献等の記述に基づき記入]						
地区名		対象工事の名称				
事業期間		対象工事の施工年度				
事業費		対象工事の工事費				
事業規模		対象工事の事業量				
植生回復工の目的・手法 [在来種を使用した法面保護、伐り株移植による土砂緩止林 等を記入]						
サンルダムの付替道路工事における環境対策の取り組みのうち、植物については、着目すべき植物の移植、植物誘導吹付工、生態学的混播・混植法による湖岸緑化を実施している。						
明記されているデータ [図表タイトル]						
動植物の全体的な保全イメージ		郷土の森植樹会 (写真)				
付替道路工事全体図						
環境ハンドブック (写真)						
観察状況 (写真)						
エゾサンショウウオの移植状況 (写真)						
植物誘導吹付工の流れ (写真)						
イソツツジの掘取り～仮移植まで (写真)						
ヤマハナソウ (写真)						
フクジュソウ (写真)						
オクエゾサイシンの移植イメージ						
タマミクリ (写真)						
ミズバショウ (写真)						
魚道イメージ図						
生態学的混播・混植法の流れ (写真)						
要旨・要約						
<p>本報告では、サンルダムで実施したこれまでの取り組みや現在実施している付替道路工事における環境対策の取り組み等について報告するものである。</p> <p>【付替道路工事における環境対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サンルダムでは、工事を進めていく上で、施工業者に対し環境保全に関する意識向上を図る目的として、「環境ハンドブック」を作成、工事発注後、施工業者に配布し情報を周知することにより、より一層の環境への配慮を促している。 【猛禽類に配慮した工事着手前の対策】 ・サンルダム周辺には、ノスリ、ハイタカ等の猛禽類の営巣が確認されており、今後の事業用地周辺で生息する事が予想されることから、工事着手前に調査を行い、営巣が確認された場合は作業を中止することとしている。 【エゾサンショウウオを含む小動物に対する対策】 ・保全対象種のエゾサンショウウオを含む小動物に対する対策として、道路側溝に落下した小動物が自力で容易に脱出できるように傾斜のついた側溝を設置している。 【植物誘導吹付工の採用】 ・付替道路工事では、現在、新技術の「植物誘導吹付工」を採用している。植物誘導吹付工とは、従来は廃棄していた現場から発生する伐根物、枝葉等を利用しチップ化し、植生基盤材として再利用する工法であり、ケンタッキーブルーグラス等の外来の種子は混入せず、チップ内に含まれた種子や周辺から飛来してくる種子を誘導し、長期間掛けて植生を行う工法である。仮移植(ポット苗)生育状況移植状況従来の工法と違い、周辺と同様の環境が築かれることで生態系への影響を最小限としており、従来工法に比べコストも安価であり、更に現場内でのリサイクル向上を図ることができ、環境対策、コスト削減、リサイクル向上を同時に達成できている。 【希少植物の保全対策】 ・付替道路建設予定地で確認した保全対象種の希少な植物は、予め掘取りによる仮移植または実生による増殖を行っている。掘り取った苗は、今後、事業の進捗状況に合わせ、適宜、生育適地に移植を実施し、種の保全を図る。 ・オクエゾサイシンは、群生地を改変する場合は移植を実施している。移植方法は、ブロックで掘り取る方法を採用している。 ・タマミクリ、ミズバショウ等の希少植物については、現在の生息場所で生息状況や生息環境の確認を行っている。 【魚道の検討】 ・天塩川流域では、魚類等の移動の連続性確保及び生息環境の保全を図るため、天塩川本支川における連続性の確保や遡上障害の改善等を関係機関と連携しながら、努めることとしており、現在、「天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議」を設立し検討を行っている。サンル川流域においては、サクラマスが遡上し、産卵床がない範囲で確認されているため、サンルダムにあたっては魚道を設置し、ダム地点において遡上・降下の機能を確保することにより、サクラマスの生息環境への影響を最小限とするよう取り組む。あわせてカワシンジュガイ類について、生息環境の保全に努めることとしている。 【サンルダム湖岸緑化】 ・サンルダムでは、既存の森林を極力保全するとともに、湖岸緑化として採草地や畑跡地等、現在樹木のない箇所を、自然林再生の一手法である生態学的混播・混植法により平成12年から植樹を進めている。 						
備考						

表-5 全調査地点のリストおよび植生回復の不良が認められた箇所とその概要

整理番号	区域	調査箇所	対象工法	植生回復の不良が認められた箇所とその概要	
				コドラード1	コドラード2
1	道央	覆土植生	覆土植生・麦ワラマット・ヤナギ埋枝・敷そだ・連節	-	-
2	道央	箆マット護岸	多段式箆マット護岸	-	-
3	道央	生態学的混播法	生態学的混播法 アンジュレーション盛り土 ヤナギ埋枝 ビオトープ・エコブリック	薄入植生の一部で生育不良・枯死が見られる	-
4	道央	盛土法面	法面植栽	-	-
5	道央	切土法面	-	-	-
6	道央	盛土法面(植栽マット工法)	-	-	-
7	道央	切土法面(プラントバック工法)	木本導入型植生基材を用いた緑化工法	-	-
8	道央	盛土法面(植栽試験地)	表土張付け 表土ユニット分割+チップマルチング+堆雪帯	オオアワダチソウの侵入により吹付植生が衰退	-
11-1	道南	盛土法面(a)	-	-	-
11-2	道南	盛土法面(b)	地域の特性に応じたゾーニングにより「中低木林帯」「広葉樹低密度植栽」「自然林復元」を特徴とした緑化を施工	-	-
11-3	道南	盛土法面(c)	-	-	-
12	道南	盛土法面(完成形盛土)	「田園空間との調和」を目指した完成形盛土での緑化	-	-
13	道南	盛土法面(H18植栽地)	施工敷地内の伐採樹木(切株・幼木)を未供用区間の盛土法面に移植	吹付植生の活着生育不良。表土の露出	-
14	道北	植生誘導吹付工	植生誘導吹付工 チップバック植生工 AG工法 伐り株工 ヤナギ埋枝工 実生苗木移植工	オオヨモギの侵入により吹付植生が衰退	-
15	道北	AG工法	-	-	-
16	道北	ヤナギ埋枝工	-	-	-
17	道北	緑タム 土取り場植栽箇所	植樹	-	-
18	道北	切土法面	移植・播種	オオヨモギの侵入により吹付植生が衰退	-
19	道北	切土法面(土砂系(土壌菌配合))	有機質系 土砂系 土砂系(土壌菌配合)	-	吹付植生の一部で生育不良・枯死
20	道北	切土法面	伐開部の林縁植栽 切り土法面頭部の伐木放置	-	-
21	道北	改修区間(片切)天然繊維マット	天然繊維マット・ネット被覆 底低水路設置	-	-
22	道北	天然素材による法面被覆	天然素材シートによる法面被覆	-	-
23	道北	新堀区間(両切)の植生マット	植生マット被覆 底低水路設置	-	-
24	道北	高水敷法面で実施	張り芝(高水敷・法面) 植樹(後背地)	-	-
25	道北	盛土法面(植栽箇所)	盛土植栽 現地発生材による客土+砂利を用いた排水層+雪圧防止杭	植栽木の一部に風雪害による枯死・先枯れ	-
26	道北	切土法面(試験地1)	-	-	-
27	道北	切土法面(試験地2)	ヤナギ埋枝、伐り株植栽、ハマナス植栽	-	吹付植生全体に生育不良、裸地部にコケ侵入
28	道北	切土法面(伐り株移植工)	伐り株移植工	-	-
30	道北	切土法面(法面植栽)	伐り株移植工 盛土法面緑化 盛土取り木の萌芽幹移植	-	-
31	道東	国立公園内の切土法面(張芝・厚層基材吹付)	ヤナギ埋枝 シードトラップ・育苗試験	-	-
32-1	道北	盛土法面(a)	リサイクル緑化	オオアワダチソウの侵入により吹付植生が衰退	-
32-2	道北	盛土法面(b)	-	-	-
33	道北	現在の2次移植箇所	ブロック移植 単株移植	-	-
34	道北	切土法面(フロン緑化)	リサイクル緑化・フロン緑化・伐り株移植	-	-
35	道東	道路法面(連続繊維補強土工)	連続繊維補強土工+鉄筋挿入工	-	-
36	道東	排水路法面	植生シート・土砂緩止林・ヨシ植栽	-	-
37	道東	切土法面(金網工+土巻)	階段植生工法・連続繊維補強土工法	-	-
38	道東	農業排水路法面	浄化型排水路・土砂緩止林	-	-
39-1	道東	農業排水路法面	浄化型排水路・土砂緩止林	-	-
39-2	道東	農業排水路法面	連続繊維補強土工・ロックボルト工法	-	-
40	道東	農業排水路法面	植生マット・張芝・広葉樹幼木の植栽	-	-
42	道東	釧路川高水敷よし移植地	ヤシ繊維・希少種の移植・ヨシの植栽	移植したヨシは劣勢となり、イ・ワガガリス等が優勢化	-
43	道東	防雪林 アカエゾマツ植栽試験地	アカエゾマツを中心とした防雪林の植栽	-	-
45	道東	植生移植箇所	植生の移植	-	-
47	道東	バイパス水路法面	ヤチダモ・シラカンパの移植・箆マット・環境保全型ブロック	-	-
48	道東	切土法面(無種子吹付工)	無種子厚層基材吹付工、植生袋工、苗木植栽	-	-
49	道東	植栽試験地(マルチング)	攪拌・客土・マルチング	-	-
50	道東	覆土(ケシウヤナギを目的とした礫材)	覆土・張芝	-	-
51	道東	覆土(水制工 高水敷)	-	-	-
52-1	道東	農業排水路法面(a)	植生ロール・張芝・現地表土の鋤とり土を使用した法面整形	エロージョンが認められ、シザ等一年生雑草の侵入	-
52-2	道東	農業排水路法面(b)	植生ロール・張芝・現地表土の鋤とり土を使用した法面整形	オオヨモギの侵入により吹付植生が衰退	-
52-3	道東	農業排水路法面(c)	植生ロール・張芝・現地表土の鋤とり土を使用した法面整形	吹付植生の活着生育不良。表土の露出	オオアワダチソウの侵入により吹付植生が衰退
53	道東	ビオトープ法面	-	-	-
54	道東	高木移植地	樹木の移植、代替池の造成、抽水植物の移植	-	-

地域区分は北海道総合振興局もしくは振興局の単位で以下のようまとめた。

道央=石狩振興局+後志総合振興局+空知総合振興局+胆振総合振興局+日高振興局 道南=渡島総合振興局+檜山振興局

道北=上川総合振興局+留萌振興局+宗谷総合振興局+オホーツク総合振興局 道東=十勝総合振興局+釧路総合振興局+根室振興局