

樹木根系を利用した道路のり面の崩壊防止技術の開発

担当：森林環境部 環境G・機能G，緑化樹センター 緑化G，道南支場
 共同研究機関：株式会社北海道技術コンサルタント，北海道三祐株式会社
 研究期間：平成20年度～22年度 区分：一般共同研究

研究目的

道路法面では大雨や土壌の凍結融解などにより、表層崩壊がしばしば発生している。現状では浸食防止のため張り芝や牧草の吹き付けなどが行なわれているが、それらの草本のみでは浸食防止には役立ってても、表層崩壊の防止には効果が小さい。さらに、周囲の自然景観との違和感も大きい。そこで、樹木を導入し、根系の表層崩壊防止効果を発揮させ、景観性の向上を図ることが期待される。本研究では道路法面への樹木の導入方法を明らかにし、根系による崩壊防止効果を定量化することを目的とする。

研究方法（調査地概要や調査方法）

調査地や材料について

- ・植栽試験 道路法面（土幌町）にポット苗植栽
 使用樹種...ハマナス，カラコギカエデ
- ・播種試験 切土法面（美唄市）と盛土法面（当別町）に吹付け施工
 使用樹種...タニウツギ，カラコギカエデ等合計10樹種
- ・崩壊防止効果測定 林業試験場苗畑（美唄市）のミヤマハンノキ，タニウツギ，カラコギカエデの2年生苗

調査項目や分析方法について

- ・ポット苗植栽後の活着状況調査
- ・吹付け施工による木本導入試験地での植生調査
- ・掘り取った2年生苗の根の本数，直径を測定し、根系による崩壊防止効果を算出

研究成果

1.法面の造成試験

播種による樹木導入試験のため、2008年と2009年の秋に吹付け施工により、切土法面（美唄市）と盛土法面（当別町）への樹木導入を試みた。吹付け基盤材に混ぜる用土や1年生牧草の有無を変えて、処理区を設けた。各処理区とも浸食などの法面の異常は見られなかった。



写真-1 切土試験地（美唄市 2010年7月）



写真-2 盛土試験地（当別町 2010年7月）

2.法面への樹木導入試験

ポット苗植栽による樹木導入試験について、土幌町での法面植栽（カラコギカエデとハマナス）の結果、カラコギカエデでは、西向き斜面における春植区が相対的に成長量が大きく、ハマナスでは東向き斜面の春植区が相対的に成長が小さくなった（表-1）。

表-1 切土法面における植栽試験結果

		秋植 成長量 (cm)	生残率 (%)	春植 成長量 (cm)	生残率 (%)
カラコギカエデ	東向	-0.48	80	-0.74	86
	西向	-0.14	37	0.88	57
	全体	-0.68	58	-0.10	72
ハマナス	東向	1.58	35	0.36	28
	西向	1.38	37	1.60	50
	全体	1.48	36	1.16	36

2008年施工区画では、植被率は、2008年に比べて小さくなったが、多くの処理区で80%を超え、草本が斜面を被覆していた。導入木本は発芽2年目に本数は少し減った（図-1）が、樹高は増加した（図-2、写真-3）。

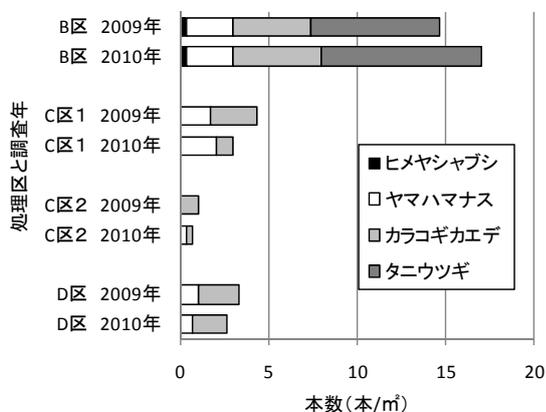


図-1 各処理区（※）の秋の木本本数（2008年施工切土試験地）

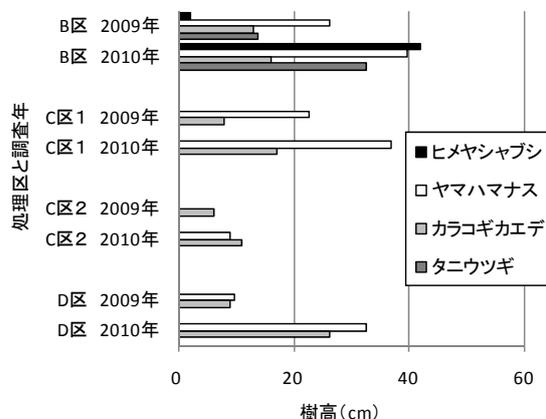


図-2 各処理区（※）の秋の樹高（2008年施工切土試験地）



写真-3 2年生の導入木本
（2010年7月 切土試験地）

※2008年施工切土試験地での処理区

B区：基盤材に心土を混合，C区：基盤材に表土を混合
D区：基盤材に心土と1年生牧草を混合

A区は2009年の試験区造成時に撤去
C区1のみ2008年夏に草本の刈り取り実施

2009年施工区画では、植被率、導入木本の本数、高さとも、1年生牧草の有無により差が見られた。

3. 樹木の崩壊防止効果測定

モデル解析の結果、木本緑化により法面の安全性が向上する可能性が示唆された。樹木根系の崩壊効果を想定し、ケース1（密度8.8本/m²、平均直径1.0cm）、ケース2（2.9本/m²、平均直径3.5cm）の場合についてシミュレーションを実施した。その結果、ケース1では4.5%、ケース2では8.1%安全率（崩壊に対する抵抗力/崩壊する力）が上昇し、根系による崩壊防止効果を評価することができた。

研究成果の公表（文献紹介や特許など）

森林の気象被害リスク予測モデルの開発

担当：森林環境部 環境G

研究期間：平成21年度～23年度 区分：公募型研究

研究目的

近年、温暖化により、台風の大規模化や勢力を弱めずに北上する台風が増加し、各地に大きな被害が発生している。特に、これまでは大きな台風被害が少なかった北海道では、都市部の街路樹や森林地帯で甚大な被害が発生しており、学術的な見地に立った被害発生要因の解明や被害予測手法の開発が必要となっている。そこで本研究では、森林の気象災害を軽減するため、森林管理体系（植栽密度、間伐、地位指数など）の違いによる被害発生リスクの変化を明らかにし、被害予測シミュレーションモデルを開発する。

研究方法（調査地概要や調査方法）

調査地や材料について

- ・調査地
ヨーロッパトウヒ林（道南）
- ・材料
針葉樹苗木（風洞実験用）

調査項目や分析方法について

1. ヤング係数の測定
立木の引倒試験
2. 風洞実験

平成22年度の研究成果

- ・針葉樹の抗力係数を測定するため、高さ50cm前後の苗木計5本（アカエゾマツ2本、ヨーロッパトウヒ3本）を用いて風洞実験をおこなった。実験は風洞設定風速を0～20m/sの範囲とし、4m/s毎に測定をおこなった。実験の結果、抗力係数には風速依存性があり、風速4m/sでは0.4～0.9、風速20m/sでは0.3～0.6の範囲にあり、全体的に風速の増加とともに減少する傾向が示された（図-1、写真-1）。
- ・針葉樹の根系による抵抗力を検討するため、立木の引倒試験を実施した。その結果、回転モーメントは、胸高直径の累乗に比例して大きくなることが示された（図-2）。

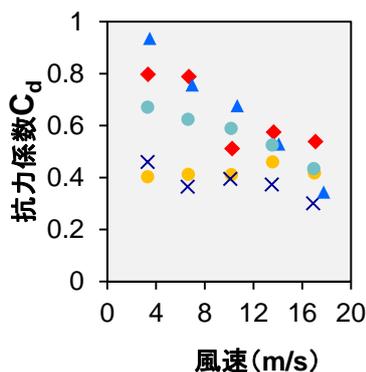


図-1. 抗力係数の風速依存性

- ◆, アカエゾマツ 1: ●, アカエゾマツ 2
- ×, トウヒ 1: ▲, トウヒ 2: ●, トウヒ 3

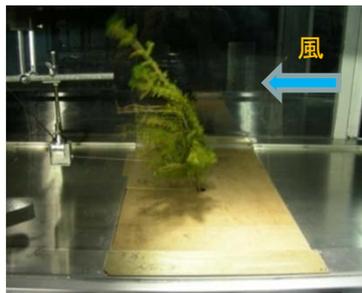


写真-1. 風を受けて変形する樹木
写真は、風洞設定風速20m/sの時の様子

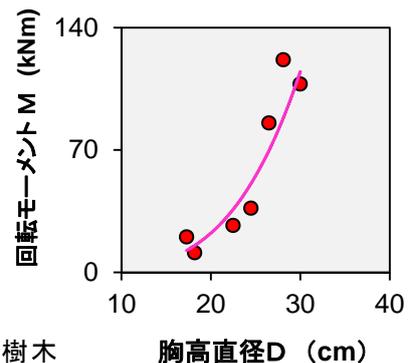


図-2. 根系の根張り抵抗力と胸高直径の関係

研究成果の公表（文献紹介や特許など）

- ・鳥田宏行・渋谷正人・小泉章夫（2010）カラマツ林の力学的解析による風害予測。日林誌92：127-133。
- ・鳥田宏行・真坂一彦・根本征樹・佐藤威（2010）風洞実験による針葉樹の効力係数の測定。第59回日本森林学会北海道支部大会

大規模表層雪崩に対する森林による減勢効果の研究

担当：森林環境部 環境G

共同研究機関：森林総合研究所，防災科学技術研究所，名古屋大学

研究期間：平成21年度～23年度 区分：公募型研究

研究目的

2008年2月に妙高山域の幕ノ沢において流下距離が3000mに達する国内で最大級の面発生乾雪表層雪崩が発生した。雪崩発生後、約3ヶ月間にわたって現地調査を行ない、流下経路や到達範囲、堆積量など雪崩の規模を明らかにした。さらに、この雪崩の一部はスギ林に流入して多数のスギを倒壊し、林内で停止したので、被害を受けたスギ林の林相や倒壊状況なども併せて希少なデータセットを得ることができた。本研究ではこれらの成果を発展させ、表層雪崩の運動を数値モデルによって再現して流動特性を明らかにするとともに、森林の表層雪崩に対する減勢効果を検証することを目的とする。

研究方法（調査地概要や調査方法）

調査地や材料について

- ・調査地 スギ林2カ所（道南）

調査項目や分析方法について

- ・ヤング係数の測定

平成22年度の研究成果

- ・スギ林の解析に関する基礎データとして、ヤング係数を測定した。調査区は、A区、B区の2カ所で、平均ヤング係数は、それぞれ4.9GPa、6.4GPaであった（図-1）。

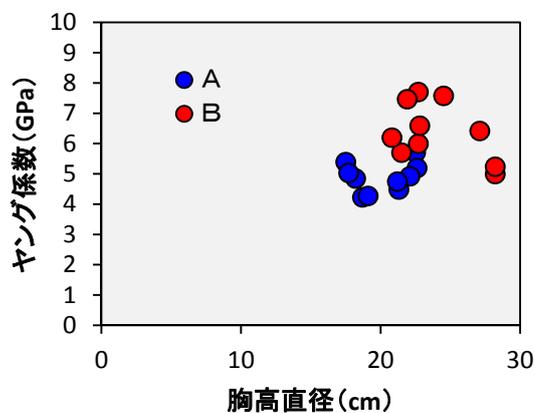


図-1. 樹幹ヤング係数の測定結果

研究成果の公表（文献紹介や特許など）

森林吸収源インベントリ情報整備事業

担当：森林環境部 環境G・機能G，森林資源部 保護G，道南支場，道東支場，道北支場

委託元：森林総合研究所

研究期間：平成18年度～22年度 区分：受託研究

研究目的

京都議定書によって定められている森林吸収量を算定するためには、全国の森林を対象として、樹幹だけでなく、枝葉、根系、土壌における吸収や枯損による炭素排出なども含めた森林生態系全体について、最新の科学的知見をもとに測定する必要がある。林野庁では枯死木、土壌に含まれる炭素量を測定するための調査として森林吸収源インベントリ情報整備事業を実施し、全国レベルでの調査を森林総合研究所に委託している。林業試験場では森林総合研究所の委託をうけて、北海道内の森林を対象として上記の事業に関わる調査を行う。

研究方法（調査地概要や調査方法）

調査地と材料

- 道内（網走・釧路・根室・日高をのぞく）の森林資源モニタリング調査における特定調査プロット117において実施。

森林吸収源インベントリ調査

1. 枯死木調査，2. 堆積有機物量調査
3. 土壌炭素蓄積量調査，4. 代表土壌断面調査

研究成果

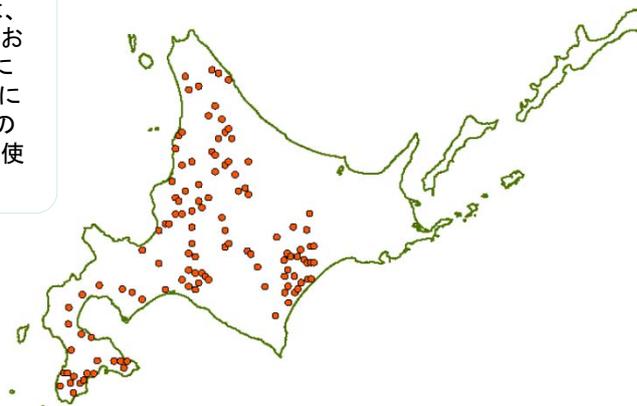
森林資源モニタリング調査における特定調査プロット117箇所について下記の調査を実施。結果を森林総合研究所に報告。

1. 枯死木調査
東西・南北ライン上にかかる5cm以上の枯死木の直径を測定
2. 堆積有機物量調査
東西南北4地点で0.5×0.5mの範囲の堆積有機物を採取
3. 土壌炭素蓄積量調査
堆積有機物調査と同一地点で0-5、5-15、15-30cmの3層から円筒試料と土壌試料を採取、石礫・根の絶乾重の測定
4. 代表土壌断面調査(グレード1のみ実施)
1mの土壌断面を掘削し、断面の記載、写真、試料を採取



堆積有機物調査の様子

報告したデータは、森林総合研究所において、京都議定書に基づいた国際基準によって森林吸収量の算定・報告・検証に使用される。



5カ年間の調査箇所（117箇所）



代表土壌断面の掘削調査

研究成果の公表（文献紹介や特許など）

- ・森林吸収源インベントリ情報整備事業2006～2009年度インベントリ集計報告（CD-R）

冬期交通網確保のための防雪林造成管理技術の改善

担当：森林環境部 環境G

協力機関：JR北海道

研究期間：平成21年度～23年度

区分：経常研究

研究目的

2008年2月24日、発達した低気圧は北海道全域で暴風雪をもたらし、各地で交通網が寸断され、航空便、JR、道路など交通機関に多大な影響を与えた（例えば、国道274号では車両約百台が埋雪、胆振管内の道道では死者1名）。寒冷多雪の北海道では、毎年のように発生する暴風雪から陸上交通網を守る必要があり、有効な手段として防雪林が造成されてきた。防雪林は防雪柵に比べて規模が大きく立体的構造を有しているため、防雪効果が高く（吹雪捕捉量が多い、風向依存性が小さいなど）、非常に優れた施設といえる。しかし、造成された防雪林には生育管理上の問題（原因不明の枯死、成長不良、台風による風倒被害など）が数多く見受けられる（平成19年度試験研究課題要望調査）。そのため、必要な場所に防雪林が成林しない、あるいは成林しても倒れてしまうなど計画的な防雪対策に支障をきたし、冬期の交通網は依然として危険な状態（吹雪による視程低下、吹きだまり）にある。そこで本研究では、人命を守りライフラインを確保して安全な交通網を整備するために、生育不良・枯死現場の観測調査を実施して、主要阻害因の抽出と適切な対応策を明らかにする。

研究方法（調査地概要や調査方法）

調査地や材料について

- ・新得町JR石勝線付近の防風林、防雪林

調査項目や分析方法について

- ・不成績林分における環境調査（冬期の気温、風速、土壌凍結深など）

平成22年度の研究成果

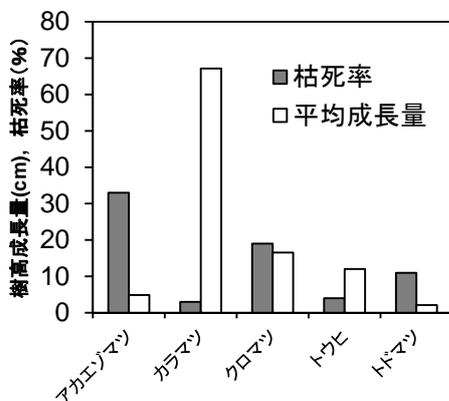


図-1. 寡雪区における植栽時からの樹高生長量および枯死率。寡雪区の総植栽本数は500本、1樹種100本、植栽時から2年経過



写真-1. 寡雪区における土壌凍結深度棒を地面から抜き出したところ

2010年3月1日撮影
凍結深は約40cm、
白い部分が凍結部分

寡雪調査区（図-1）および多雪調査区とも、カラマツの樹高成長量が大きく、枯死率も相対的に低めであった。同一樹種における寡雪区と多雪区の成長量は、カラマツ、クロマツ以外は多雪区のほうが高めの傾向があった。寡雪区は2010年の春先も土壌が凍結しており、寒乾害を受けた可能性がある（写真-1）。

研究成果の公表（文献紹介や特許など）

土地改変地における植栽木衰退の診断技術の高度化に向けた基礎的研究

担当：森林環境部 環境G・機能G，緑化樹センター 緑化G
研究期間：平成22年度～24年度 区分：経常研究

研究目的

公共路網の付帯施設としての防雪林等の造成など、通常の林地以外の植栽地は、過去に何らかの土地改変や土地利用が行われていたケースが多く、通常の林地に比べ植栽条件が悪い。近年は環境意識の高まりから、CSR（企業の社会的責任）などによる森林づくり活動の事例が増加しているが、このような立地で植栽木が健全に成育できていないという技術相談が寄せられるようになった。このような課題に 대응することを目的に、本研究では衰退原因を現場レベルで適確に診断する技術を確立するため、主要な要因と考えられる水ストレスに注目し、樹木のストレス応答様式についての基礎的知見を集積する。

研究方法（調査地概要や調査方法）

- 調査地や材料について
1. 生理学的ストレス付加実験
滞水・乾燥・転圧・土壌凍結・貧栄養条件等の処理に対する植栽木の応答評価
 2. 現地植栽試験
 - ①季節的土壌凍結地域、未熟土壌地、遊休農地への植栽
 - ②立地条件の把握
 3. 不成績造林地における植栽木衰退状況の把握
不成績造林地で植栽木の成長状況を把握し、実験で得られた諸症状と比較

平成22年度の研究成果



図-1. 乾燥ストレス処理した苗。樹高成長が制限されている。

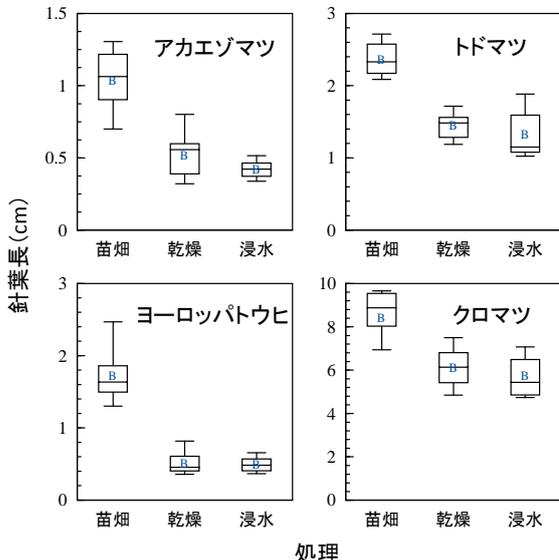


図-2. 各処理における針葉樹の当年生針葉長。箱髭図：縦棒上端90%，下端10%，箱上辺75%，下辺25%，中辺50%，■は平均値を表す（各15個体）。

林試構内で行っている乾燥処理（降雨遮断）、浸水処理した針葉樹は、苗畑に植栽（コントロール）した苗と比べて有意に樹高成長が抑制され、当年生の針葉長も短くなった（図-1, 2）。ポットごと流水に浸水させた苗の2年間の死亡率はアカエゾマツがもっとも高く、ヨーロッパトウヒが最も低かった（図-3）。

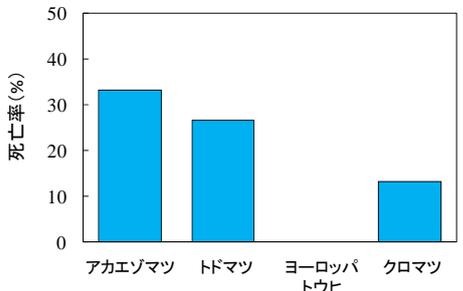


図-3. 浸水処理における針葉樹の2年間の死亡率（各15個体）。

研究成果の公表（文献紹介や特許など）

・真坂一彦ほか（2011）クロマツ植栽苗への防風柵による寒干害の助長効果。北海道林試研報48：55-63

土地改変地に造成された緑地公園（札幌市）に植栽する樹種の選定と今後の管理方法に関する基礎的研究

担当：森林環境部 環境G・機能G

受託元：札幌市

研究期間：平成22年度

区分：受託研究

研究目的

近年、都市の発達にともなう土地改変地の緑化のニーズがますます高まっているが、土地改変地の多くは地盤が堅く、樹木の生育環境としては不適な立地である。公園化にあたっては、周辺の森林環境との調和を図るため郷土樹種の選定が要望されることが多い。しかし、土地改変地に植栽された個々の樹種についての調査事例は多くなく、データの集積が待たれるのが現状である。本研究は、札幌市山口緑地・茨戸川緑地において、多様な広葉樹類の生育実態を調査することで、今後の植栽技術研究に向けた基礎データを収集することを目的とする。

研究方法（調査地概要や調査方法）

調査項目や方法について

1. 既植栽地における樹木苗木の生残状況の調査

- ① 樹種ごと、植栽方法ごとの生残状況の調査
- ② 生残している苗木の成長状況調査

2. 立地環境の定量化

- ① 土壌水分動態の調査
土壌水分計によって土壌含水率をモニタリング

② 土質の調査

土壌透水性の分析と簡易貫入試験

3. 山口緑地・茨戸川緑地に適した樹種の選定
報告書の作成

研究成果

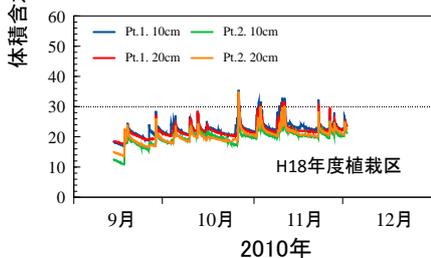
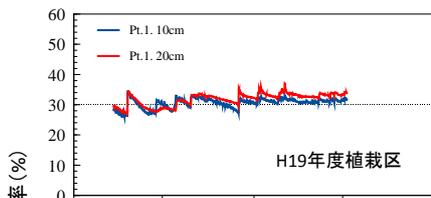
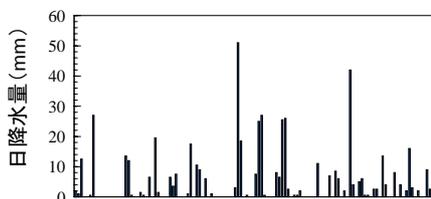


図2. 山口緑地における土壌水分動態(1h毎). H18年度植栽区とH19年度植栽区は同じ様式で植栽された。H19年度植栽区が不成績地。土壌水分計用プローブは各ポイント(Pt.)の10cm深と20cm深に設置した。日降水量(気象庁)は山口のデータ。※現在も観測中。

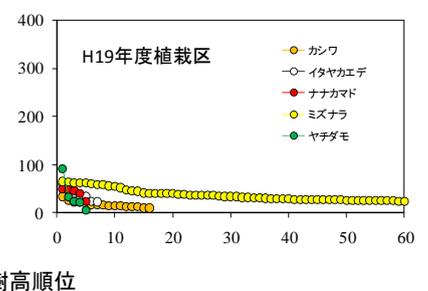
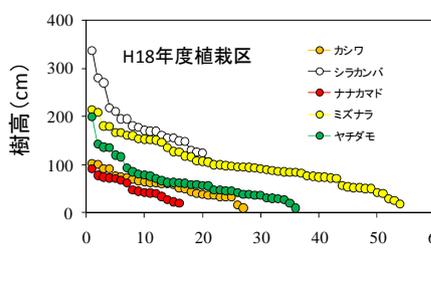


図1. H18年度・H19年度植栽区における植栽木5種の樹高分布(順位). 植栽年には1年の違いがあるが、H19年度植栽区は不成績と言っても良い。スケールの統一のため、H19年度植栽区は上位60位で区切っている。



図3. 現地の様子。左)H18年度植栽区 右)H19年度植栽区

山口緑地（手稲区）において、同じ方法で植栽されたH18年度植栽区とH19年度植栽区は、植栽年が1年遅いとはいえ、H19年度植栽区の生育状況はきわめて悪く、不成績と言える（図1、図3）。H19年度植栽区の立地は粘土質で透水性が悪い（図2）ことが不成績要因になったと考えられる。

表 1. H20 年度植栽区における植栽木の生育状況 (H22).

	枯下率 (%)		枯下高 (cm)		樹高 (cm)			樹高成長量 (cm)			
	a	b (b/a)*100	平均	sd	平均	sd	(max-min)	平均	sd	(max-min)	
イタヤカエデ	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
イヌエンジュ	8	7	87.5	9.3	6.8	112.4	44.9	(203.0 - 65.0)	58.8	46.3	(158.0 - 4.5)
カシワ	4	0	0	14.0	10.6	27.8	9.9	(39.0 - 16.0)	13.5	17.3	(39.0 - 1.0)
シナノキ	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ナナカマド	13	12	92.3	31.6	28.9	49.9	23.8	(85.0 - 13.0)	5.1	8.8	(28.0 - 0.3)
ハルニレ	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ミズナラ	14	11	78.6	26.7	17.1	39.6	20.9	(100.0 - 18.0)	25.1	27.5	(100.0 - 1.0)
ミヤマハンノキ	16	5	31.3	41.8	14.3	63.9	26.0	(118.0 - 34.0)	28.9	21.3	(58.0 - 3.5)
ヤチダモ	27	26	96.3	12.0	10.5	50.9	13.8	(75.0 - 23.0)	4.0	7.1	(69.5 - 0.2)

補記:a, 調査木数;b, 植栽翌年に枯下がりが見られた個体数.



図4. 山口緑地H20年度植栽区の様子. ハンノキ類とイヌエンジュの成長が著しい.



図5. 山口緑地H21年度植栽区の様子(左:カツラ, 右:アカエゾマツ). 樹高成長の抑制, 葉の矮生化, 葉の短命化など高い水ストレスによる典型的な症状が見られる.

H20年度植栽区では, 植栽翌年 (H21) に枯れ下がりが見られたものの, H22年度は順調に生育しているといえる (表1)。ただし, イヌエンジュとミヤマハンノキの成長が著しいため, 他樹種の成長が見劣りする (図4)。H21年度植栽区では, 水捌けの悪い平坦地に木材チップによるマルチングをしたためと考えられる過湿症状が現れている (図5)。

表 2. 茨戸川緑地における植栽木の生育状況 (H22).

	個体数	樹高 (cm)			樹高成長量 (cm)		
		平均	sd	(max-min)	平均	sd	(max-min)
イヌエンジュ	11	213.7	73.1	(340 - 129)	71.3	50.3	(153 - 9)
グミ	23	276.3	50.2	(350 - 165)	70.0	24.0	(137 - 40)
ハルニレ	4	194.8	53.7	(244 - 120)	59.0	25.7	(90 - 29)
ヤマハンノキ	12	320.9	42.9	(375 - 216)	52.2	19.8	(83 - 13)

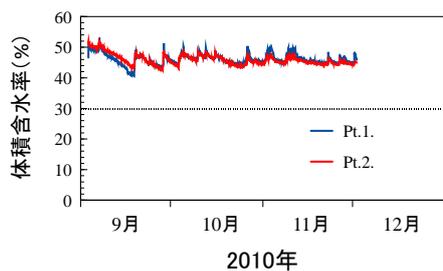
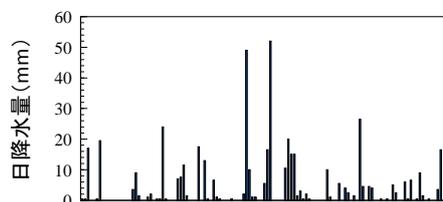


図6. 茨戸川緑地における土壌水分動態 (1h毎). 土壌水分計用プローブ (30cm長) は地表から垂直方向に突き刺した. 日降水量 (気象庁) は石狩のデータ. ※現在も観測中.



図7. 茨戸川緑地における植栽木の生育状況.

茨戸川緑地 (H17年度植栽) の土壌は粘土質であり, 土壌含水率は高い値で推移した (図6)。イヌエンジュ, ヤマハンノキ, グミの成長が良いが (表2, 図7), 他樹種を植栽する場合は土壌の透水性を改善する必要がある。

研究成果の公表 (文献紹介や特許など)

外来種ニセアカシアの管理技術の確立

担当：森林環境部 環境G・機能G

共同研究機関：石川県立大学

研究期間：平成20年度～22年度

区分：重点研究

研究目的

北海道に広くみられる外来種ニセアカシアは、最近、環境省によって要注外来生物に指定され、北海道の外来種リストでもカテゴリーAにランクされた。ところがニセアカシアは養蜂業の主要蜜源植物であり、そのミツバチは農作物の受粉にも大きく寄与だけでなく、北海道民にも広く親しまれている。しかし、ニセアカシアの管理方法や取り扱い指針は現在のところない。そのため、駆除方法だけでなく、合意形成を図る場合に必要基礎情報や、ゾーニング方法に関する研究が必要とされている。

研究方法（調査地概要や調査方法）

調査項目や方法について

1. 管理方法の検討

- ①季節別伐採試験（幌向川・空知川）、②種子の発芽生態や埋土種子（林試構内・道央・日高・渡島）、③分布域と土地利用の調査（藻岩山・円山地域など）、④既往事業の視察（函館市大森沢、江差町柳崎など）

2. 合意形成のための基礎情報収集

- ①人工林の種組成調査（道央・日高・渡島）、

- ②水生生物への給餌試験など（畚部川、忍路湾など）、③農協（JA新おたる、JA夕張市など）と養蜂家への聞き取り調査、北蜂協データの取りまとめ

3. ゾーニング方法の検討

- ①養蜂業者へのアンケート調査（北蜂協と連携）、②分布域の推定（藻岩山・円山地域、美唄川・畚部川河畔）

研究成果

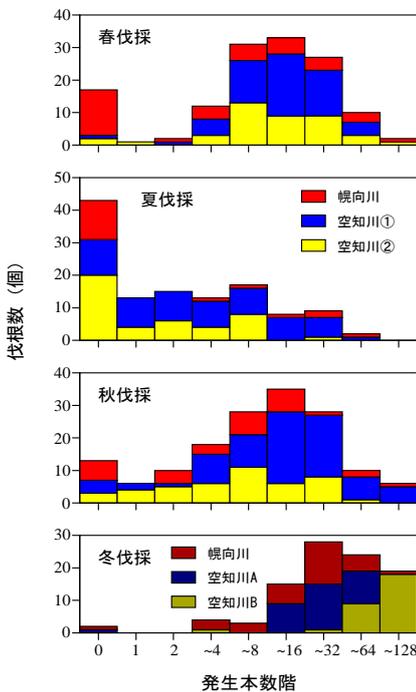


図1. 伐採時期別の萌芽枝発生本数の違い（幌向川河畔林と空知川河畔林で調査）。一般化線形混合モデル解析により、萌芽枝発生数は夏伐採が有意に少なく、冬伐採が有意に多いという結果となる。

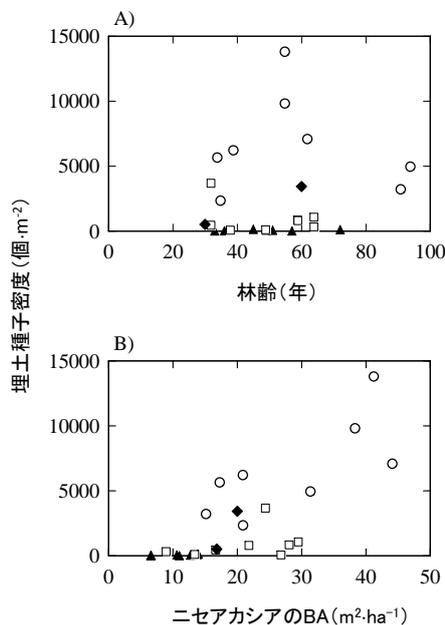


図2. ニセアカシア人工林内の土壌シード・バンク。○：道央、▲：日高、□：渡島、◆：長野。一般化線形モデル解析により、土壌シード・バンクのサイズはニセアカシアのBA（胸高断面積合計）に加え、養蜂家の利用が大きく効いているという結果になった。

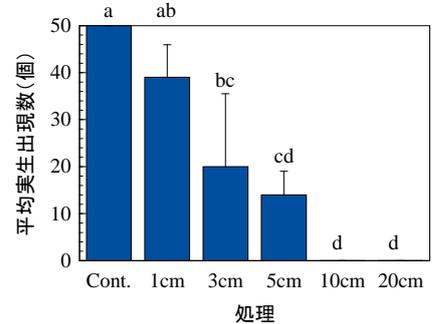


図3. 覆土厚別の実生出現数。Cont.はシャーレ内での結果。Tukey's HSD検定。

1. 管理方法の検討

- ①伐採適期を確認するため、河畔林3カ所に季節別伐採試験地を設定。夏伐採が萌芽再生能力が低いことを確認（図1）。繰り返し伐採や高茎草本の効果もあり。
- ②林内の埋土種子量は林分のBA（図2）だけでなく、養蜂家が利用する林分ほど多い傾向があった。物理的に封じ込める方法として、厚さ10cm以上の覆土が効果的。
- ③ニセアカシアが分布する場所は、過去に人為的な土地改変があった場所がほとんど（次頁、図4）。
- ④駆除事業では効果的な駆除が行われていないこともある（次頁、図5）。



図4. もいわ山スキー場麓のニセアカシア林(現在)の過去の土地用状況。国土地理院1966年撮影空中写真の一部。



図5. 蒜沢川における河畔林再生試験地の様子。2月(冬季)に伐採したため萌芽再生が著しい。

2. 合意形成のための基礎情報収集
 ①ニセアカシア林内に出現した下層植物種数は在来種のシラカンバの人工林と有意な差はなかった(図6)。
 ②ムラサキウニはニセアカシア葉を嗜好して餌にしていた(図7)。
 ③養蜂家やJAを取材し、ニセアカシア-養蜂業-農業のつながりを評価した(文献:佐藤ほか, 2010a,b)。
 3. ゾーニング方法の検討
 ①蜜源としての利用実態からゾーニング方法を検討した(図8)。
 ②開葉・落葉, 開花などの生物季節を利用することで高精度に分布域の推定が可能になった(図9)。

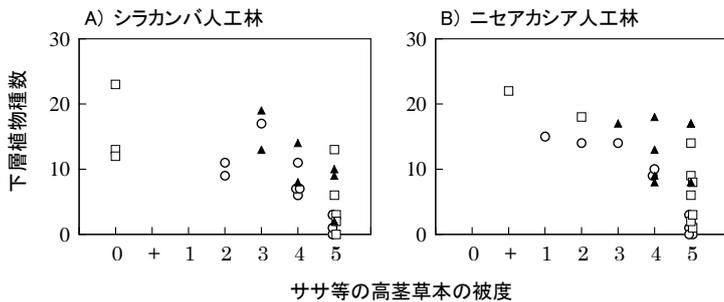


図6. シラカンバ人工林とニセアカシア人工林の下層植物の出現状況。○:道央, ▲:日高, □:渡島。被度は0:なし, +:1~5%, 1:6~10%, 2:11~25%, 3:26~50%, 4:51~75%, 5:76~100%。一般化線形モデル解析により両樹種で有意差なしという結果となる。



図7. ムラサキウニへの採餌試験の様子。イタヤカエデ葉よりニセアカシア葉を強く嗜好していた。

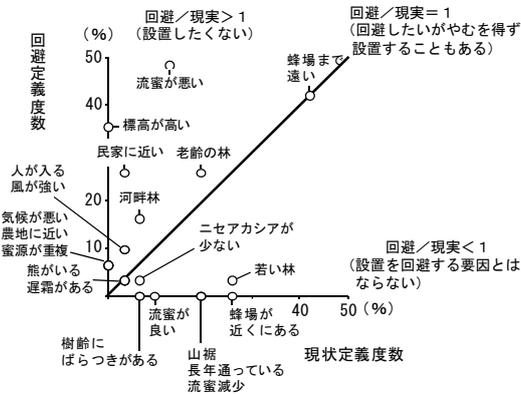


図8. 蜂場の現状と回避についての価値ポートフォリオ*
 注. 左上半分が蜂箱を置く上で回避したい条件を表す。これをもとに「伐っても構わない場所・伐られると困る場所」のニセアカシア林のゾーニングが検討できる。
 ※注: 市場分析に用いられる手法で顧客が消費に抱く価値観を可視的に示す。

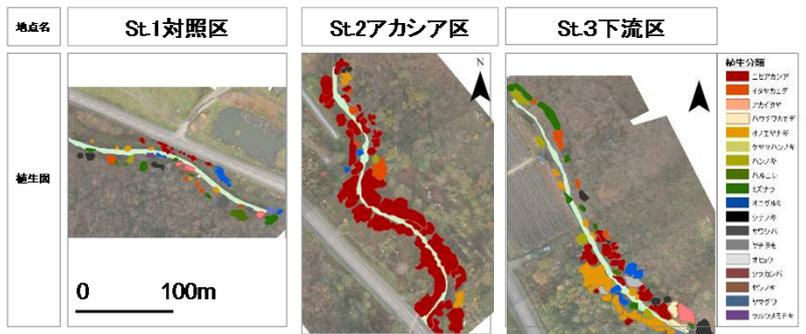


図9. パラグライダーからの空中写真判読の事例。

研究成果の公表 (文献紹介や特許など)

- 寺田文子・菅野正人・志村一夫・齋藤健一 (2011) 開葉前後に撮影したデジタル航空写真 (UCD) の高さデータによるニセアカシアの分布把握。日本写真測量学会北海道支部会報30 (WEB版)
- Masaka, K. et al. (2010) Changes in size of soil seed bank in *Robinia pseudoacacia* L. (Leguminosae), an exotic tall tree species in Japan: Impacts of stand growth and apicultural utilization. Forest Ecology and Management 260 : 780-786.
- 佐藤孝弘ほか (2010a) ニセアカシア・養蜂業・農業のつながりについて考える (1) -ニセアカシア外来種問題への養蜂業者の意-。北方林業 62 : 253-257.
- 佐藤孝弘ほか (2010b) ニセアカシア・養蜂業・農業のつながりについて考える (2) -花粉交配・ニセアカシアに関する農業関係機関への聞き取り-。北方林業 62 : 289-292.
- Masaka K, Yamada K (2009) Variation in germination character of *Robinia pseudoacacia* L. (Leguminosae) seeds at individual tree level. Journal of Forest Research 14 : 167-177.

森が支える養蜂業の実態評価と蜜源森林の育成方法に関する研究

担当：森林環境部 環境G・機能G

研究期間：平成22年度～23年度

区分：公募研究

研究目的

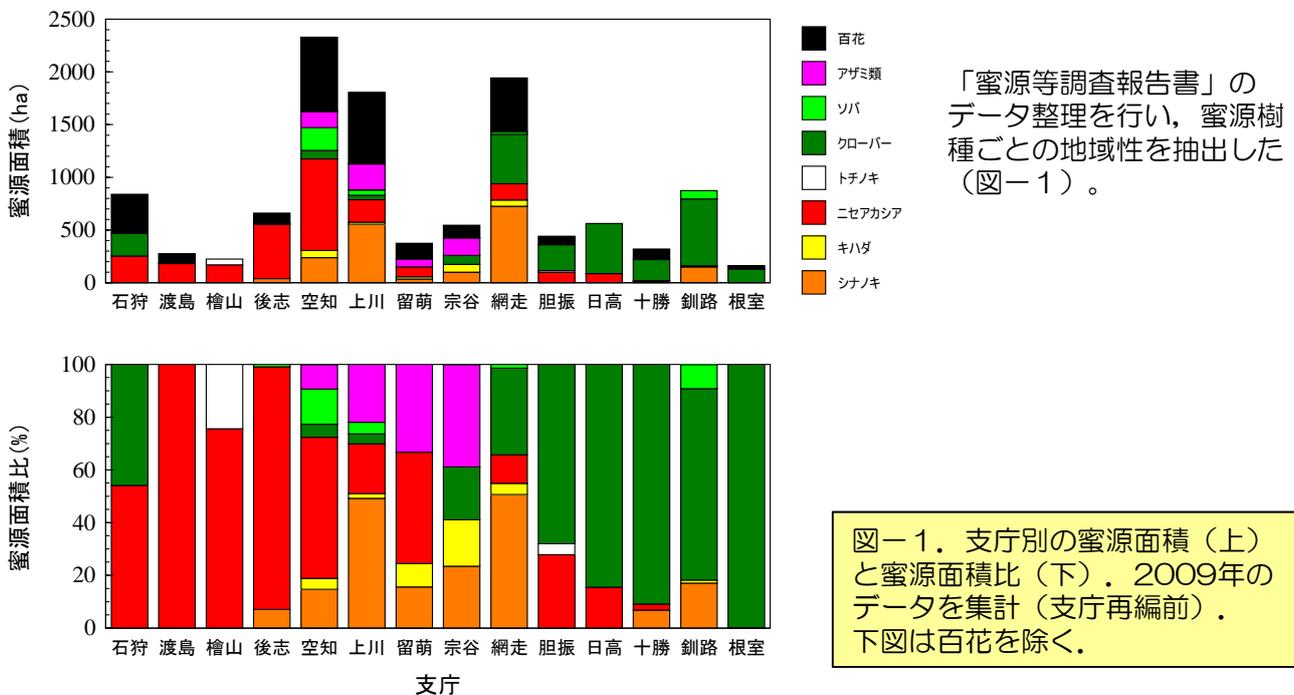
近年、日本の養蜂業は、レンゲやトチノキなどの蜜源植物の減少や輸入ハチミツの増加を背景に、ニセアカシアへの依存を強めている。しかし本種は要注意外来生物に指定されるなど、外来種として問題視されている側面も有する。一方、最近では蜜蜂の激減と養蜂業者・農家への影響が報道され、養蜂業と農業のつながりが注目されている。養蜂業は樹木蜜源に大きく依存していることを考えると、森林－養蜂業－農業のつながりがあることが考えられるものの、これまで未だ全く評価されていない。本研究では、ニセアカシアのゾーニング方法の確立や、在来の蜜源樹種の利用実態や造成方法について明らかにし、森林－養蜂業－農業のつながりに関する基礎的知見を集積する。

研究方法（調査地概要や調査方法）

調査項目や方法について

1. ニセアカシアの養蜂業による利用のためのゾーニング手法の検討（H22～23）
養蜂家等からの聞き取り調査，GIS解析
2. 養蜂家によるニセアカシア以外の蜜源樹種の利用実態を評価（H23）
アンケートや聞き取り調査，蜂場の確認
3. 養蜂家によるニセアカシア以外の蜜源樹種の利用実態の評価（H22～23）
蜜源樹種人工林の調査と管理履歴の把握
4. 養蜂家による蜜源森林の造成の実態調査（H23）
養蜂家への聞き取り調査，造成地調査
5. 養蜂家による採蜜がトチノキの更新に与える影響（H23）
トチノキの開花・結実調査，林分調査

平成22年度の研究成果



研究成果の公表（文献紹介や特許など）