

役に立つ防風林

- 防風保安林の効果と更新方法 -



地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 林業試験場



国立研究開発法人 森林研究 整備機構 森林総合研究所



北海道

北海道 水産林務部 治山課



もくじ



防風林のさまざまな効果

・・・ p 3

1. 強い風から農作物や住環境を守る

2. 吹雪や海霧をとめる

・・・ p 4

3. 風食を防ぎ、畑の土をまもる

4. 温度を高め、作物の成長を早める

・・・ p 5

5. 生物多様性を守る

6. 美しい景色をつくる

・・・ p 6



防風保安林の管理について

・・・ p 7

減風効果を維持する伐採方法

各伐採方法と減風効果の関係

各伐採方法と農地の日射量の関係

生物多様性の保全

絶滅危惧種に配慮した更新方法

・・・ p 8

・・・ p 9

・・・ p 10~11



植栽する木の種類の選び方

・・・ p 12

それぞれの木の特性

各樹種特性のデータ・事例

・・・ p 13



持続的な防風林管理のために

・・・ p 14

参考文献 1

・・・ p 15

参考文献 2

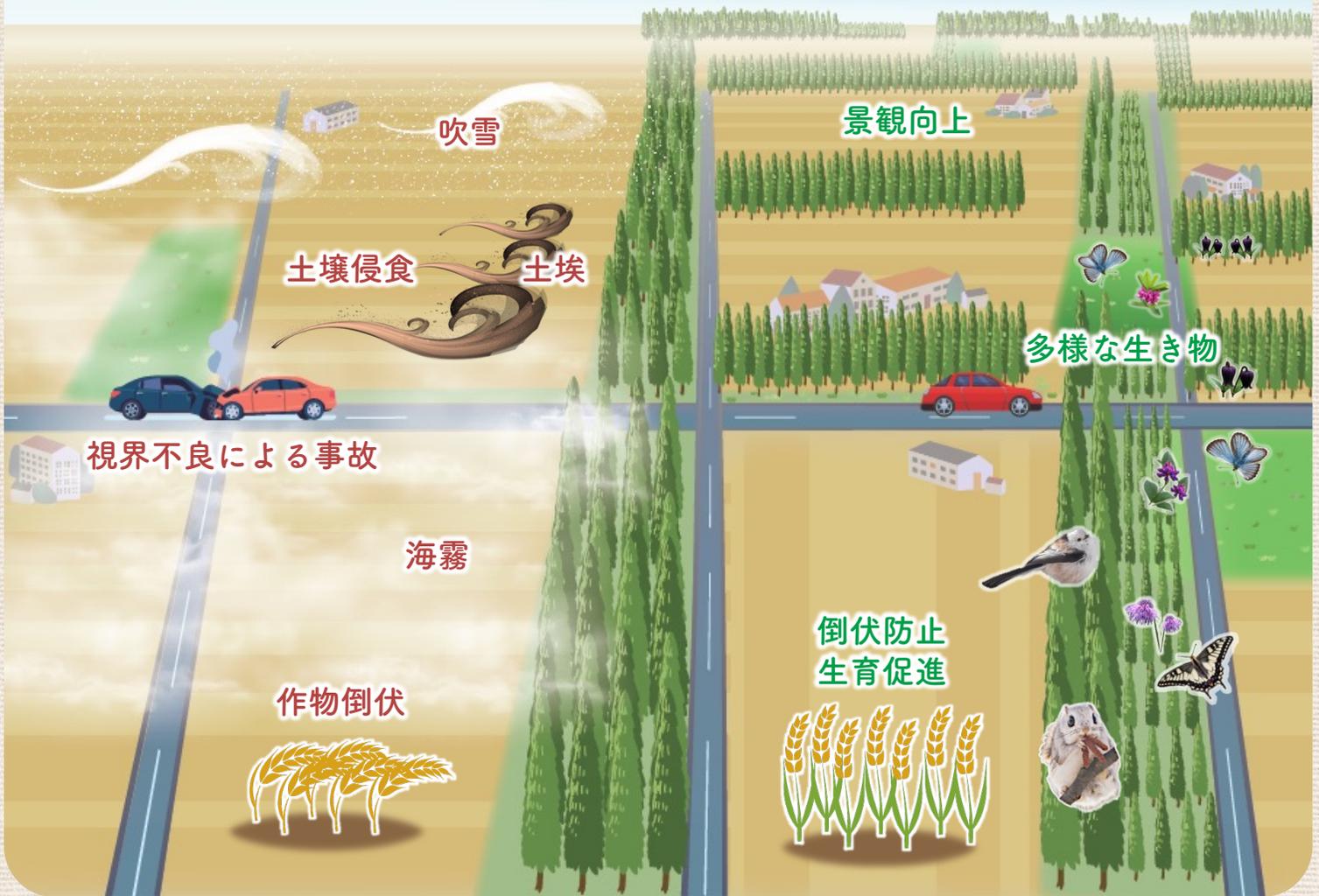
・・・ p 16



防風林のもつ多面的な効果

防風林がないと

防風林があると



防風林には、その成り立ち・管理方法から、大きく分けて2種類あります。

ひとつは、森林法という法律のもと、公共の利益のために指定・保全される「防風保安林」です。防風保安林は、さまざまな役割や機能を持続させるため、伐採や植え替え方法などの管理にルールが設けられており、風を防ぐ効果を維持しつつ、管理していくこととされています。

もうひとつは、主に農家さんが自分たちの農地を守るために管理してきた「耕地防風林」です。耕地防風林は、防風保安林に比べ幅の狭い数列のものが多く、自主的な管理が行われています。

防風林には、強風が原因で起こるさまざまな被害を軽減したり、防ぐ効果があります。

他にも、景観向上、二酸化炭素の吸収、農薬の農地外への飛散防止などにも貢献しています。

1

強い風から農作物や住環境を守る

強風があたることで生じる以下の被害

- ・春先に作物苗が傷つく
- ・台風で作物が倒れる
- ・家屋や農業施設が壊れる

などを防ぐ働きがあります。



@帯広農業高校、2021/9/15 (撮影：道総研畜産試験場 今啓人氏)



密度※は、高すぎても低すぎてもダメ！



※：樹冠疎密度、森林の混み具合を表す尺度

防風林が風の力を弱める働きは、防風林の幅や密度※、枝葉の量によって変わります。

防風林の効果が及ぶ範囲は、風上で木の高さの5倍程度、風下で20倍程度になります。

2

吹雪や海霧をとめる

雪を堆積させることで、吹雪による視界不良や吹きだまりから風下の道路・線路・家屋を守ります。



2017年 新得町



2016年 別海町

海霧の侵入を防ぐことで、霧による道路の視界不良や作物の被害をやわらげます。



3 風食を防ぎ、畑の土を守る

風食とは、強風による土壌侵食のことです。

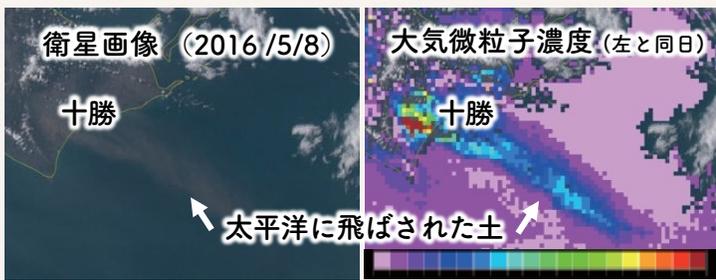
防風林は、風食による作物の被害だけでなく

- ・表土や肥料の喪失
- ・土煙による交通事故
- ・土ぼこりが目に入るなど健康被害

なども軽減する働きがあります。



宇宙から見える風食 (風食発生日の同データ)



茶色：風食により飛散した土 (紫) 薄 ←濃度→ 濃 (赤)

宇宙航空研究開発機構 (JAXA) の分野横断型プロダクト提供サービス (P-Tree) より提供を受けました

春先の強風では、海にまで大量の土が飛ばされてしまいます。

大切な畑の土を風食によって失わないよう、防風林に風食を防ぐ効果があることを正しく理解することが重要です。



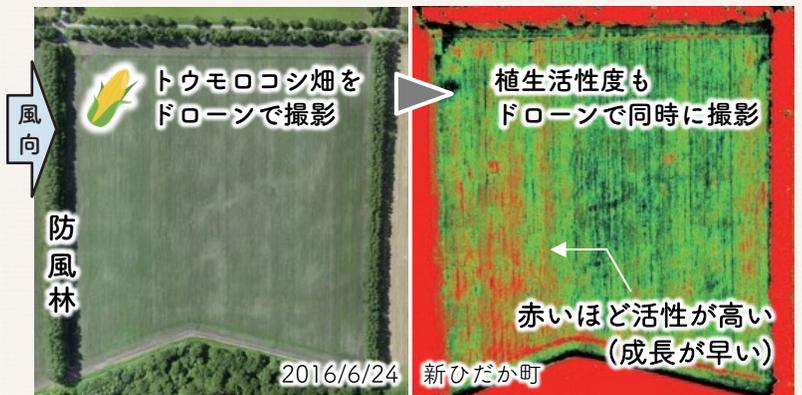
4 温度を高め、作物の成長を早める

風が弱まると、農地から熱が逃げにくくなり、地温・水温・気温が上昇します。

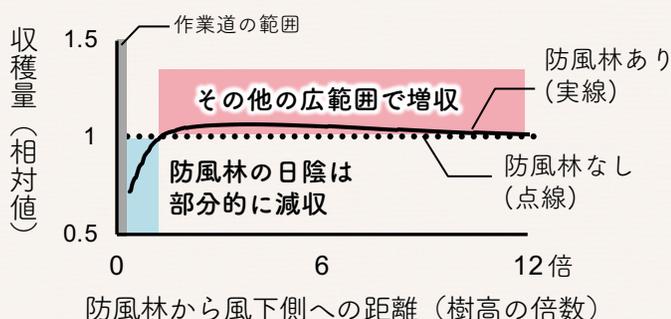
特に寒冷地では、温度の上昇により作物の生育が促進される範囲が増え、収穫量も増えます。



ドローンで作物の活性度を見える化！



最終的な収穫量シミュレーション



温度上昇による作物へのプラスの効果は、日陰のマイナス効果を上回ることがあります。強風が起きない年であっても、畑の作物全体の収穫量がプラスになる効果を知っておくことが大切です。



5

生物多様性を守る

防風林とその周辺には、
絶滅が心配される生き物（絶滅危惧種）
を含め多様な生き物が暮らしています。
防風林の管理によってつくられる環境は、
野生の生物にとって重要な生息場所です。

防風林とその周辺の自然環境



北海道の防風林に暮らす絶滅危惧種



防風林にすむ生き物には、林内の暗い環境を好む種や、
伐採や草刈り後の明るい環境を好む種など、
それぞれの特徴や性質（生態）を持っています。

その種の生態を踏まえた管理が大切です。



6

美しい景観をつくる

防風林がまとまって見られる地域では、
北海道らしい美しい景観を生み出します。
また、散策やレクリエーションの場として
地域の人々にも大切に活用されています。



根釧台地の格子状防風林



十勝のカラマツ防風林

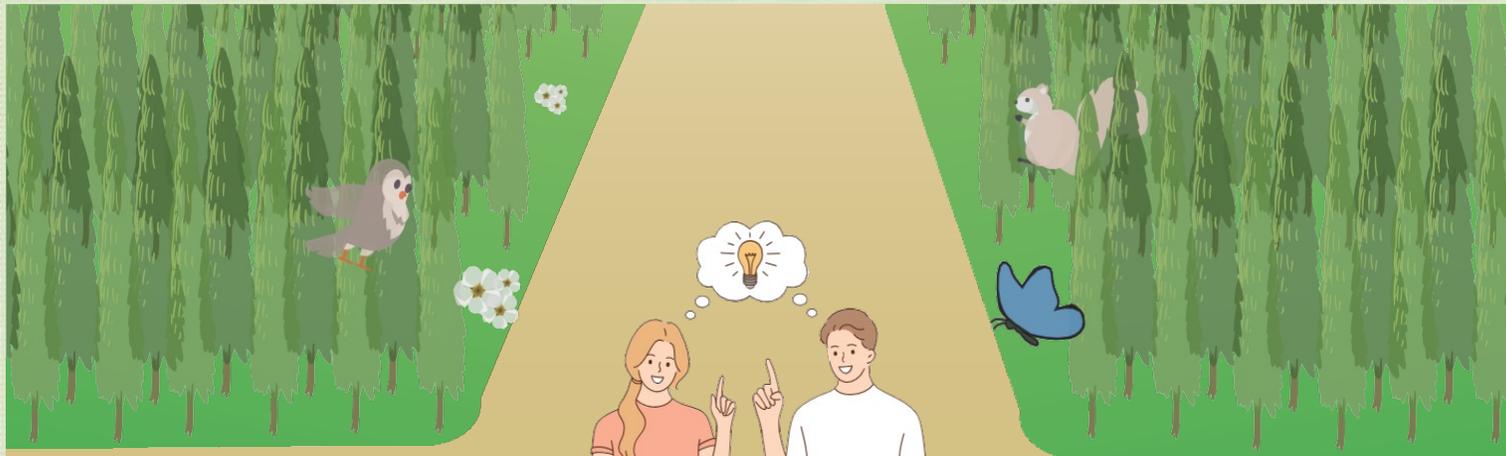


道東の一直線状に植えられたカラマツ防風林、
衛星写真からも見える広大な格子状防風林は、
道東の代表的な景観となっています。

特に格子状防風林は、中標津町、別海町、標津町、
標茶町に渡って広く設置されており
北海道遺産に指定されています。

防風保安林の管理について

北海道内の防風保安林は高齢化しています。特に防風林がたくさんある道東では、多くの防風林で更新（林の一部を残して伐採し、新しい苗木を植栽する施業）が必要な時期に差し掛かっています。



減風効果の維持

防風林本来の効果を持続させるため、古い木を伐採し、新しい木に植え替える必要があります。



生物多様性保全

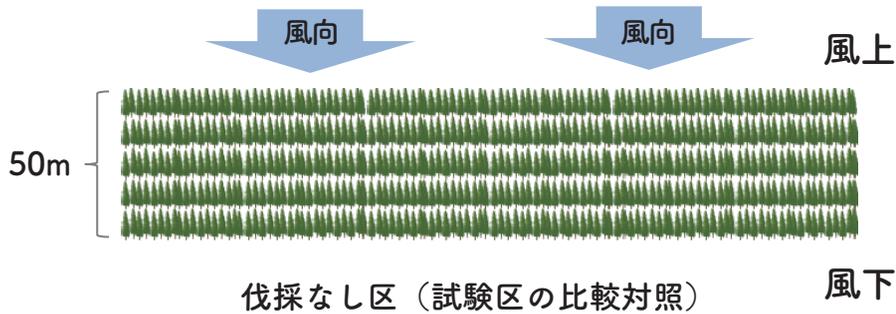
伐採する予定の防風林やその周辺に絶滅危惧種など希少種が生息しているか管理者に問い合わせてみましょう。



減風効果を維持する伐採方法：

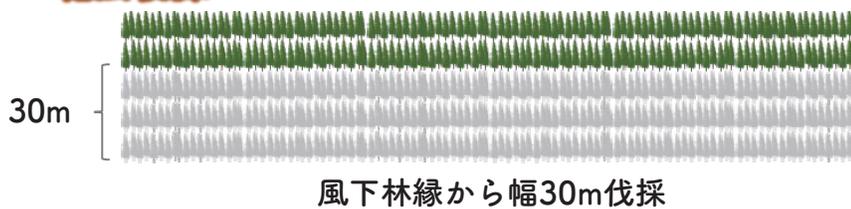
4種類の伐採方法の実証試験

伐採前の防風林 林帯幅 50m のカラマツ防風林で試験地を設定しました。

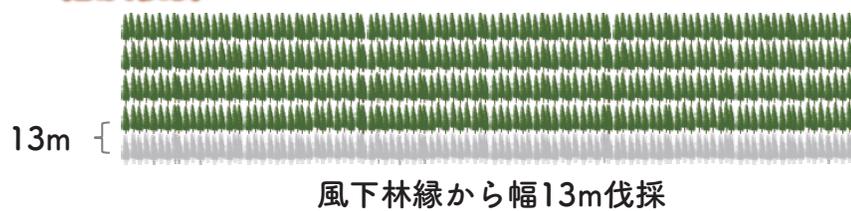


試験方法 結果は次ページ

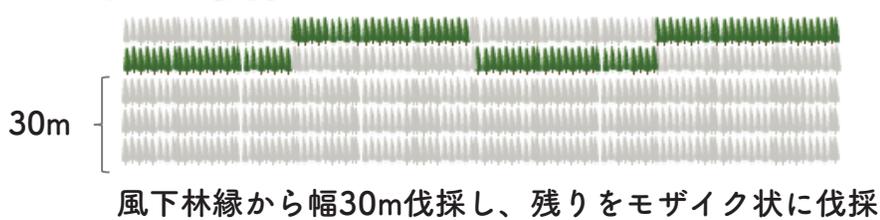
幅広伐採



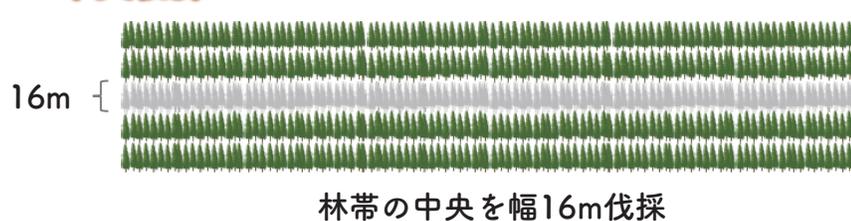
幅狭伐採



モザイク伐採

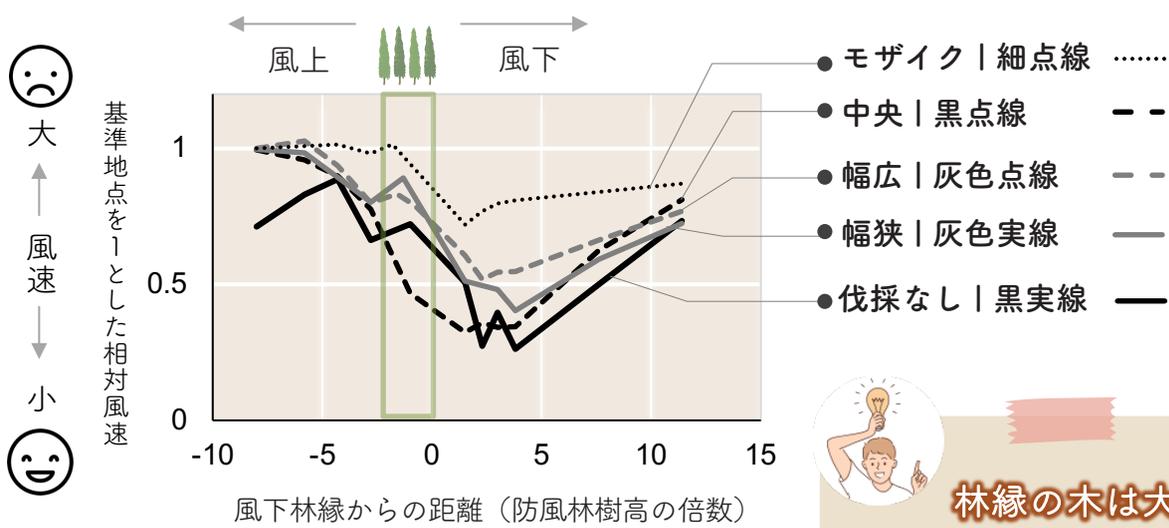


中央伐採

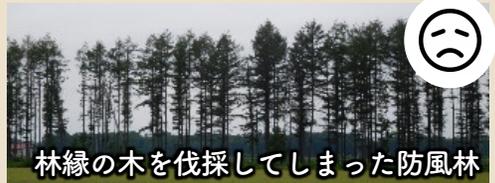


結果1：各伐採方法と減風効果の関係

減風効果の維持



林縁の木は大切！



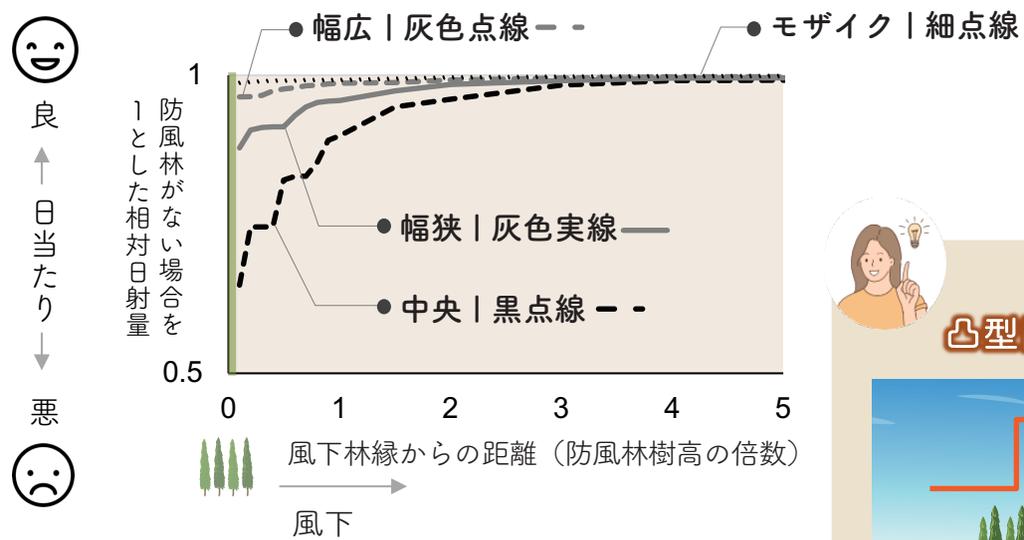
林縁の木を伐採してしまった防風林

枝葉の密度が小さくなってしまい、効果が発揮されにくくなることも。

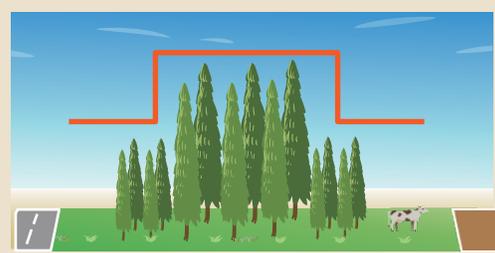
- ✓ 中央伐採 → 維持される防風林の減風効果 | 大
- ✓ 幅広・モザイク伐採 → 枝葉密度に注意が必要

結果2：各伐採方法と農地の日射量の関係

士幌町内の試験地で日陰の長さを計算し、作物生育期間中の日射量を推定しました。



凸型防風林のススメ



林縁に背の低い木を植えることで畑にも日光が届きやすくなります。

- ✓ 幅狭伐採 (伐採幅：樹高の半分) でも、農地への日陰は十分緩和されました。

生物多様性保全 絶滅危惧種が生息する防風林も更新できます！

絶滅危惧種が生息している防風林を更新する場合は、その種の生態や特徴を踏まえた上で、管理を継続するための適切な方法が検討できます。

ここでは、北海道の防風林に生息している絶滅危惧種と、その生態に応じた管理方法や、今後の管理方針についての事例を簡単に紹介します。

クロミサンザシ バラ科

学名：*Crataegus chlorosarca*



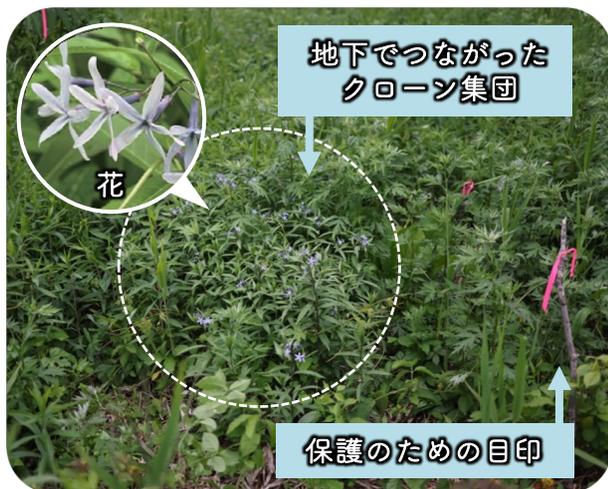
環※1：絶滅危惧 I B 類 (EN)

北※2：絶滅危機種 (Cr)

- ☑ 環境：湿潤な落葉広葉樹林内に自生
- ☑ 生態：他の木と花粉を交換しなければ種ができない（次世代が残せない）
- ☑ 更新方法：
 - ・花粉交換や種子源の木を減らさないよう伐採前に木に印をつけて、保残する
 - ・空知地方の防風保安林では、木を残して更新した後、モニタリングを継続中

チョウジソウ キョウチクトウ科

学名：*Amsonia elliptica*



環※1：準絶滅危惧種 (NT)

北※2：絶滅危急種 (Vu)

- ☑ 環境：川岸のやや湿潤な草原や林縁
- ☑ 生態：開花・結実して種子をつくるほか、地下茎でクローン(栄養)繁殖を行う
- ☑ 更新方法：
 - ・地下茎保護のため、伐採など重機の使用は可能な限り積雪(冬)期を中心に行う
 - ・植栽や草刈りでは、事前に印をつけて地上の花や茎を保護する

※1 環境省レッドデータブック(2014)では、絶滅のおそれが高い順に、絶滅危惧 I A 類 (CR+EN)、同 I B 類 (CR)、絶滅危惧 II 類 (VU)、準絶滅危惧 (NT)、とカテゴリーに分類されています。

※2 北海道レッドデータブック(2001)では、絶滅のおそれが高い順に、絶滅危機種 (Cr)、絶滅危惧種 (En)、絶滅危急種 (Vu)、希少種 (R) カテゴリーに分類されています。

適切な管理は、絶滅危惧種の生息環境の保全につながります！

防風保安林は、人間の土地開発などの影響を受けにくく、野生生物の避難場所として機能します。また、古い木の伐採や、林縁・更新地の草刈りといった定期的な整備や管理が、絶滅危惧種の生息環境にプラスに働くこともあります。

ヤチカンバ カバノキ科

学名：*Betula ovalifolia*



環※1：絶滅危惧ⅠB類（EN）

北※2：絶滅危急種（Vu）

- ☑ 環境：湿原跡地や周辺のカラマツ防風林
- ☑ 生態：根付近から新芽や幹を出して成長し続ける「萌芽更新」を行う
- ☑ 留意事項：
 - ・湿原跡地や周辺の防風林は要注意
 - ・伐採予定の防風林で見つけた場合、事前に印をつけ、重機で傷つけない

アサマジミ北海道亜種

シジミチョウ科

学名：*Plebejus subsolanus iburiensis*



♂成虫



幼虫期：5～6月



♀成虫



成虫期：7月

環※1：絶滅危惧ⅠA類（CR+EN）

北※3：絶滅危惧ⅠB類（En）

国内希少野生動植物（種の保存法）指定種※4

- ☑ 環境：草刈り草原、防風林縁・更新地
- ☑ 生態：ナンテンハギ(マメ科植物) がなければ生きられない
- ☑ 留意事項：
 - ・発生期5～7月を避けた草刈りが重要
 - ・発生期以外の伐採・下草刈りは、本種やナンテンハギにプラスの効果

※3 北海道レッドリスト（2016）では、絶滅のおそれが高い順に、絶滅危惧ⅠA類（Cr）、同ⅠB類（En）、絶滅危惧Ⅱ類（Vu）、準絶滅危惧（Nt）、とカテゴリーに分類されています。

※4 「国内希少野生動植物種」とは、絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（種の保存法）に基づき指定された野生生物のことを指します。指定種は、種の保存法に基づいて、許可なく捕獲・採取・損傷・販売を行うことが原則禁止されています。違反した場合は厳しい罰則が設けられています。

植栽する木の種類の選び方

防風林の減風効果は、樹高・枝葉の密度・林帯の幅によって変わります。

防風林に期待される効果を適切に発揮させるには、植栽する木の成長の速さ、葉が開く時期、虫害・風害・冬季の乾燥害・過湿障害への耐性など、各樹種の性質をよく知る必要があります。

成長の違い



開葉時期の違い



森林被害への耐性



各樹種の特性まとめ表

	樹高 成長	開葉 時期	森林被害への耐性			
			風害	冬季 乾燥害	過湿害	虫害
カシワ	×	×	○	○	×	△
ミズナラ	△	△	データなし	○	×	△
ヤチダモ	○	×	○	○	○	○
シラカバ	◎	○	×	○	×	×
カラマツ	◎	○	×	○	×	△
アカエゾマツ	×	◎	△	×	○	○

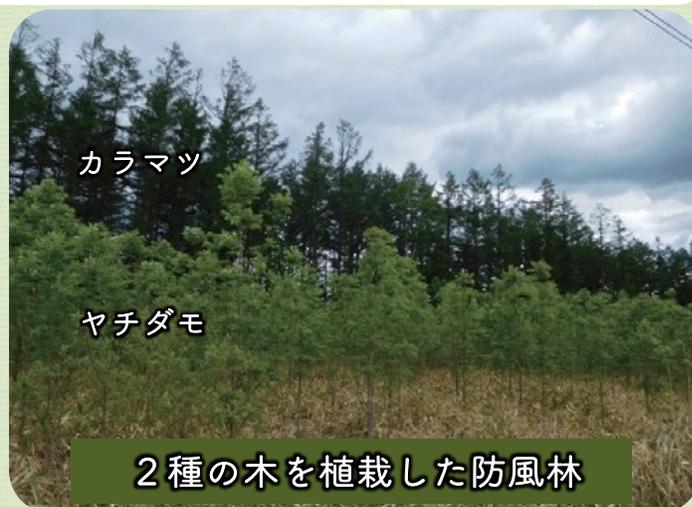


複数種の組み合わせ

樹種の性質は一長一短なので、短所を補い合う組合せが有効です。

例

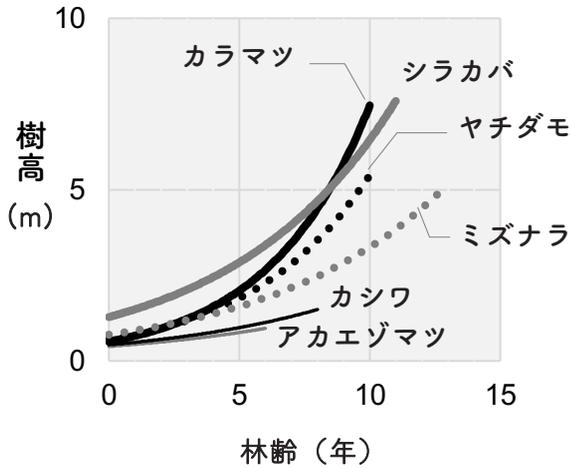
	カラマツ シラカバ	×	カシワ ミズナラ ヤチダモ
開葉時期 →	早い		遅い
風害耐性 →	弱い		強い





成長の速さ

各樹種の樹高成長（十勝管内）

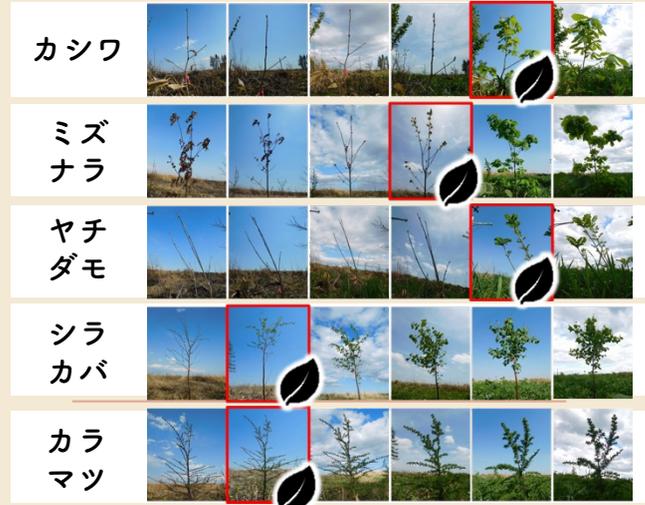


植えてから5年後はシラカバ、10年後はカラマツが成長が良く、カシワやアカエゾマツは成長が遅い種でした。



葉が開く時期

4/29 5/4 5/12 5/20 5/27 5/30



↑ 開葉確認時期（士幌町）

開葉が遅い種類を植えてしまうと、春先の風害時に減風効果を発揮できません。

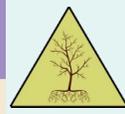


虫害

在来種ゴマダラカミキリの食害

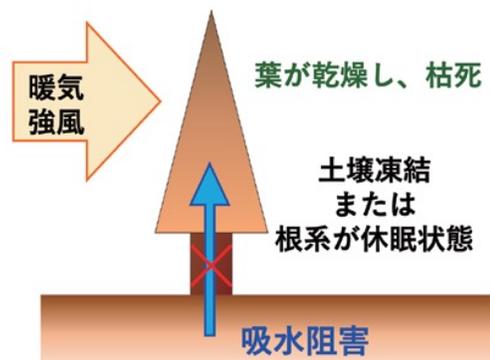


空知のシラカバ防風林では、ゴマダラカミキリが根本に複数の穴を開け、シラカバを急速に衰退させてしまいました。



乾燥・過湿

冬季乾燥害が起こるしくみ



常緑針葉樹では、水を吸い上げにくい状態で強風や暖気にさらされると、葉が過度に乾燥し木が枯死してしまうことがあります。

持続的な防風林管理のために

適切な管理の継続には、防風林のさまざまな効果を知ることが重要です。円滑な合意形成のため、防風林の効果の普及啓発を続ける必要があります。

✔ 風食後の畑の畝の3D模型



ipadレーザー測量データから模型を作成しました。手にとって自由な角度で模型を比較することで、畑の畝の風食防止効果が理解しやすくなります。

✔ 植物・昆虫標本の活用



実際に防風林に生息している生き物の標本を間近で見ながら、生態や生息環境の特徴を解説することで、生物多様性への理解が深まります。

✔ 防風林の植樹体験



今後の森林管理は、技術的課題の克服とともに、未来の森林の担い手である子どもたちや若者の興味や関心を育むことが必要です。特に幼少期に自然の中で生き物に触れ合う体験は、身近な森林に関心を持つきっかけになります。

✔ 昆虫採集など自然体験



参考文献 1：防風林のさまざまな効果（1-6 ページ）

1. 強い風から農作物・家をまもる p4

岩崎健太 (2018) 防風林が台風時に飼料用トウモロコシの倒伏を軽減した事例 .光珠内季報 186, 7-10.

Torita, H., Satou, H. (2007) Relationship between shelterbelt structure and mean wind reduction.

Agricultural and Forest Meteorology 145(3-4), 186-194.

2. 海霧・吹雪をとめる p4

国立研究開発法人土木研究所 寒地土木研究所 (2011) 道路吹雪対策マニュアル第 2 編 防雪林編.

岩崎健太・鳥田宏行・阿部友幸 (2019) 根釧台地の格子状防風林が牧草の乾燥に及ぼす影響 ,

北方森林研究 67, 79-82.

3. 風塵発生防止・土をまもる p5

岩崎健太 (2022) 〈連載／防風林の効果と樹種特性①〉強風から土と作物を守る効果 ,

農家の友. 2022 年 3 月号 , 29-31

Tsuji, O., Muneoka, T., Takeda, K., Tsuchiya, F. (2005). The effectiveness of windbreaks using GIS

in the Tokachi Region, Hokkaido. Journal of Agricultural Meteorology, 60 (5), 993-996.

4. 温度を高めて作物の成長を早める p5

Iwasaki, K., Torita, H., Touze, M., Wada, H., Abe, T. (2021) Modeling optimal windbreak design in maize fields in cool humid climates: Balancing between positive and negative effects on.

Agricultural and Forest Meteorology 308-309, 108552.

Iwasaki, K., Torita, H., Abe, T., Uraike, T., Touze, M., Fukuchi, M., Sato, H., Iijima, T., Imaoka, K., Igawa, H.

(2019) Spatial pattern of windbreak effects on maize growth evaluated by an unmanned aerial vehicle in Hokkaido, northern Japan. Agroforestry Systems 93(3), 1133-1145.

5. 生物多様性をまもる p6

速水将人 (2022) 北海道の防風林管理が育む絶滅危惧種と生物多様性 , 北方林業 73(4), 14-17.

Nakahama, N., Hayamizu, M., Iwasaki, K., and Nitta, N. (2022) Management and landscape of shelterbelts

contribute to butterfly and flowering plant diversity in northern Japan. Ecological Research, 37(6), 780-790.

6. 美しい景色をつくる p6

北海道立林業試験場 (2007) 防風林の多面的機能と造成管理のための解説書 34pp.

梅澤弘一 . (2004). 防風林景観の心理的印象に関する研究 —十勝の防風林を事例に—.

農村計画学会誌 , 23, 79-84.

紺野 康夫・柳川久・辻修 (2016) 防風林のはたす生態系サービスと人々の生活 . 北海道の自然 .

(北海道自然保護協会会誌) 54, 42-50.



参考文献 2：防風保安林の管理について（7-16 ページ）

生物多様性保全・絶滅危惧種が生息している場合 p10-11

速水将人 (2022) 北海道の防風林管理が育む絶滅危惧種と生物多様性, 北方林業 73(4), 14-17.

新田紀敏 (2013) 北海道空知地方におけるチョウジソウ *Amsonia elliptica* の分布と形態について.

旭川市北邦野草園研究報告, 1, 39-46

新田紀敏 (2015) 美唄市南部耕地防風林の植物. 旭川市北邦野草園研究報告, 3, 25-35.

速水将人・岩崎健太・新田紀敏・中濱直之 (2019) 北海道更別村の防風林で絶滅危惧種ヤチカンバ集団を発見
植物研究雑誌 94(2), 117-122.

速水将人・岩崎健太・新田紀敏・中濱直之 (2020) 北海道の防風保安林に息づく絶滅のおそれのある野生動植物
— 生息環境と防風林管理の関係 —, 光珠内季報 194, 11-16.

植栽する木の種類の選び方 p12-13

岩崎健太 (2022) 〈連載／防風林の効果と樹種特性（終回）〉 防風林の生育と効果に関わる樹種特性,
農家の友 2022 年 5 月号, 40-42.

佐藤創・鳥田宏行・真坂一彦・今博計・澁谷正人 (2009) 防風林の風倒要因の解析.

日本森林学会誌 91(5), 307-312.

鳥田宏行 (2006) 2002 年台風 21 号により北海道十勝の防風保安林に発生した風害の要因解析.

日本森林学会誌 88(6), 489-495.

Masaka, K., Wakita, Y., Iwasaki, K., & Hayamizu, M. (2021). Degradation of White Birch Shelterbelts
by the Attack of White-Spotted Longicorn Beetles in Central Hokkaido, Northern Japan.
Forests, 13(1), 34.

真坂一彦 (2017) 空知南部におけるゴマダラカミキリによるシラカンバ防風・防雪林の衰退.
北方林業 68(2), 67-70.

持続的な防風林管理のために p14

速水将人 (2023) 身近な森林の持続的管理とご利益：北海道の防風林管理が次世代に遺す生物多様性.
北海道の自然（北海道自然保護協会会誌）印刷中

問合せ先

北海道立総合研究機構 森林研究本部 林業試験場
〒079-0198 北海道美唄市光珠内町東山
TEL：0126-63-4164 FAX：0126-63-4166

北海道 水産林務部 林務局 治山課 森林保全係
〒060-8588 札幌市中央区北 3 条西 6 丁目
TEL：011-204-5511 FAX：011-232-1298

発行日：2023年4月 初版

著者：速水将人 北海道立総合研究機構 森林研究本部
林業試験場 森林環境部 環境G 主査

岩崎健太 国立研究開発法人森林研究・整備機構
森林総合研究所 森林災害・被害研究拠点
主任研究員

デザイン：Sawada Hanae Design Bouquet 代表

写真提供：後藤竜之介氏・富沢直浩氏