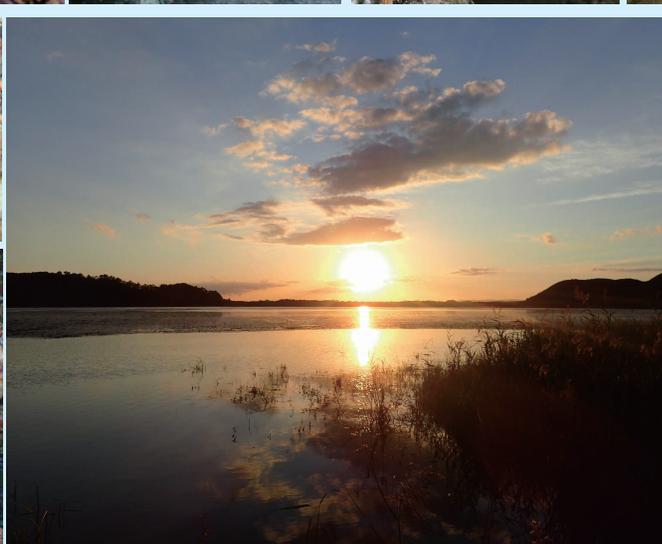
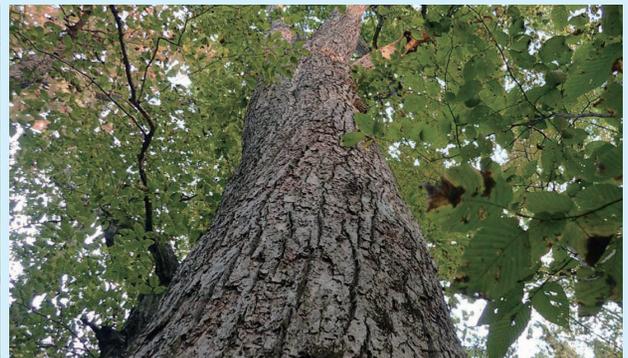




釧路湿原達古武地域

# 自然林再生の取り組みの紹介

～ 地域の森林を取り戻すための試み 2005-2020 ～



# はじめに

達古武<sup>たっこぶ</sup>地域は、釧路湿原東部に位置する達古武湖を中心に、湿原や河川、丘陵林の生態系が小さくまとまった地域です。釧路町と標茶町にまたがる、面積約 42 キロ平方メートルの地域で、大半が釧路湿原国立公園となっています。

この地域の湿原に面したカラマツ人工林において、地域本来の広葉樹林を再生する取り組みが 2005 年から行われています。この取り組みは「釧路湿原自然再生事業」の一つとして、環境省が所管地において実施してきました。このパンフレットでは、この取り組みの 15 年間を紹介します。



## 釧路湿原自然再生事業と森林再生

釧路湿原には、貴重で素晴らしい自然が多く残されています。しかし、その自然も近年の開発によって大きく変化してきています。自然環境の価値に多くの人々が気づき始めた現在、残された自然を大切にしながら、失われた自然を少しでも取り戻していくことが求められています。

2003 年に行政機関や地域住民・NPO が参加して自然再生協議会が発足し、「釧路湿原自然再生事業」がスタートしました。この事業では、自然を取り戻すための取り組みを「7つの施策」に整理しています。その一つが、湿原や河川と生態的なつながりを持つ丘陵地の森林の保全・再生です。

### 自然再生事業の対象範囲



### 自然再生事業の 7 つの施策



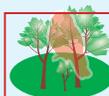
#### 1 湿原・湖沼生態系の保全・再生

湿原の生態系と希少種を良好な状態で維持するため、湿原の保全・再生を図ります。



#### 2 河川環境の保全・再生

湿原への土砂・水の供給を適正にするために河川環境を再生し、湿原と一体化した豊かな河川生態系の保全と景観の復元を図ります。



#### 3 湿原・河川と連続した丘陵地の森林の保全・再生

森林再生

湿原への土砂の流入を軽減し水環境を保全するために、流域内の森林を再生し、湿原や河川ともつながりを持つ地域本来の豊かな森林生態系を再生します。

- ① 良好な機能を有している森林の保全
- ② 裸地等への森林の回復・復元
- ③ 無立木地や造林地における森林生態系の回復・復元・修復
- ④ 生産が行われている森林での配慮・修復



#### 4 水循環・物質循環の再生

湿原の生命の源となっている河川水・地下水などの水環境の保全・修復を図るとともに、流域における健全な水循環・物質循環の維持を図ります。



#### 5 湿原・河川・湖沼への土砂流入の抑制

湿原や湖沼への急激な土砂の堆積による環境の悪化を防ぐため、流域からの土砂流入量を軽減します。



#### 6 自然再生を通じた地域づくりの推進

地域産業との連携で、将来にわたり地域が豊かになる取り組みを始めます。

#### 7 自然再生の普及と環境教育・市民参加の促進

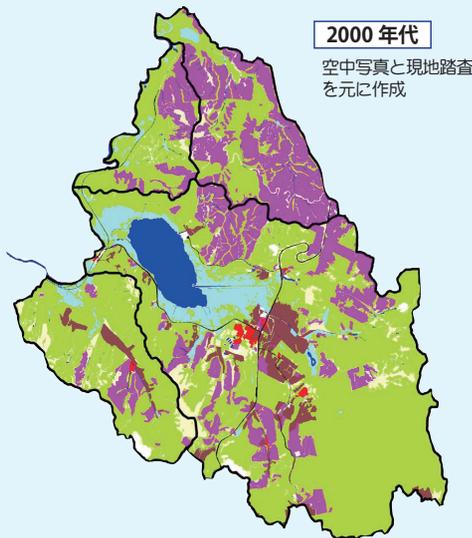
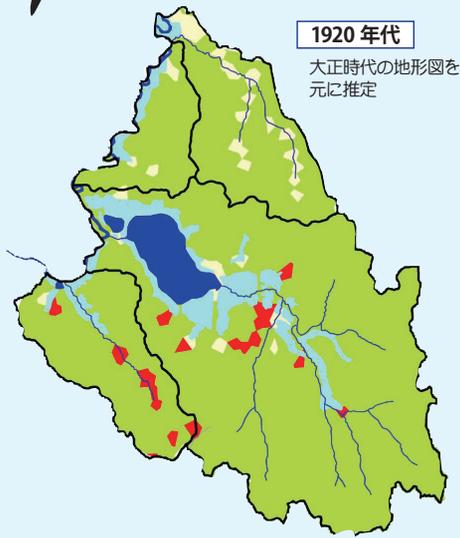
自然再生についての人々の理解を広げ、湿原に関する環境教育を推進します。地域や市民の自然再生への参加を支援します。

# 達古武(たっこぶ)の森の現在

取り組みの舞台となる達古武の森林と、達古武湖（達古武沼）や湿原の現状について紹介します。



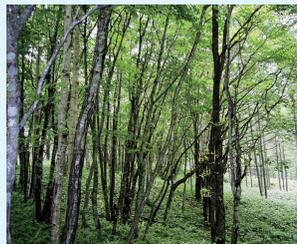
## 達古武の森の変化



達古武地域は、本来広葉樹の自然林が流域のほとんどもを覆っていたと考えられています。

しかし、1960年代以降にカラマツやトドマツの造林が盛んとなり、北部を中心に人工林が20%を占めるようになりました。

	1920年代		2000年代	
	面積 ha	比率	面積 ha	比率
自然林	3652	89%	2403	58%
湿原	335	8%	235	6%
人工林	0	0%	829	20%
二次草地	0	0%	204	5%
農地	5	0%	170	4%
市街地など	15	0%	167	4%
開放水面	138	3%	138	3%
合計	4145	100%	4145	100%



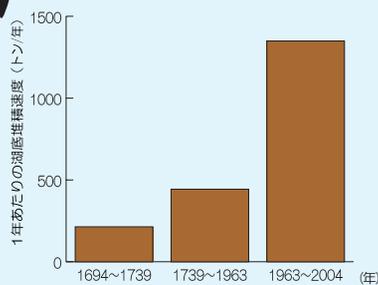
自然林



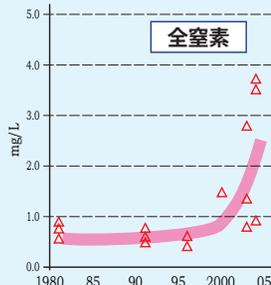
カラマツ人工林



## 達古武湖への土砂の流入と水質の悪化



達古武湖の土砂堆積速度の変化



達古武湖の水質の変化



伐採などにより土砂の流出が顕著な場所

達古武湖は水深が約2mもない浅い湖ですが、近年土砂の堆積速度がアップしており、さらに浅くなってきています。以前は水草が豊富で透明度が高い湖でしたが、1996年以降に急激に富栄養化が進んで水質も悪化し、水草の種類が減っています。

湖の周辺に広がる湿原は、小さいながらタンチョウが繁殖し、イソツツジなどが生育する高層湿原もありますが、乾燥化や土砂の堆積による悪化が心配されています。

# 再生の目標

達古武地域での自然林再生が目指す森林の姿について紹介します。



## なぜ、カラマツ人工林から自然林に再生するのか

カラマツは成長が早いことから効率的な木材生産を期待され、1960年代に一齐に植えられました。しかし、湿原と連続した生態系として見た場合、カラマツ人工林には次のような懸念があります。

- ①北海道には本来自生せず、本州から持ち込まれた「外来種」である。
- ②単一樹種を一齐造林しているため、単純な森林構造となっている。
- ③成長に強い光が必要で、次の世代を植えるときには成木を全て伐採する必要があり、森林環境が一時的に失われ、土砂の流出なども発生する。

本来生育していた多種の広葉樹からなる自然林に比べて生物多様性の面で劣っていると言えるため、湿原や沢と隣接した場所では優先的に自然林を再生することが重要と考えられます。



ニホンザリガニは、広葉樹の落ち葉を食べ、樹冠に覆われて水温が安定している沢にすむ。



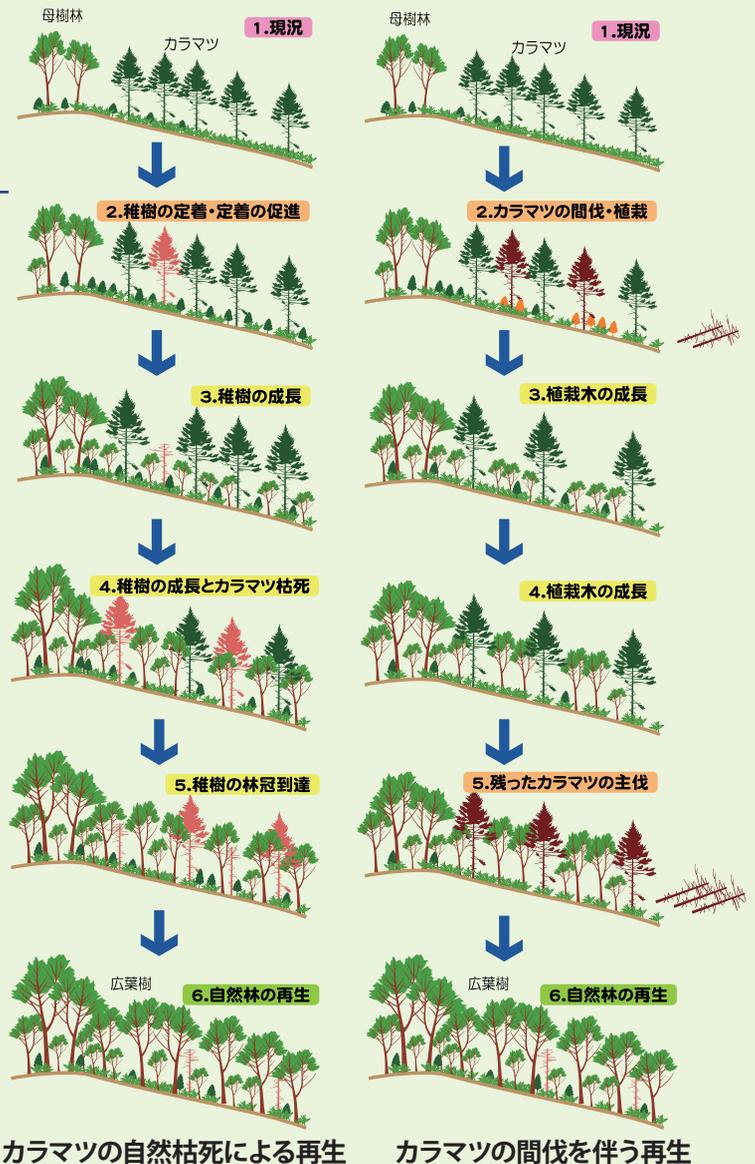
## 再生の目標と進め方

再生の目標とする森林は、もともとあった地域本来の自然林です。そのため、それにもっとも近いと思われる達古武川上流部の比較的良好な落葉広葉樹林を目標として参考にしています。この森林は林齢が70～90年程度で、ミズナラやダケカンバが多い森林です。

かつての自然林の再生に至るまでには百年以上を要することになります。その過程で今あるカラマツを直ちに切り除いてしまうと、森林環境に急激な変化を与えることになってしまいます。それを避けるため、右図のように、広葉樹の稚樹が成長し樹冠層に達するのを待って、徐々に林冠木を交代させていくことを想定しています。



達古武川上流部の落葉広葉樹林



カラマツの自然枯死による再生

カラマツの間伐を伴う再生

# 再生をどう進めるか

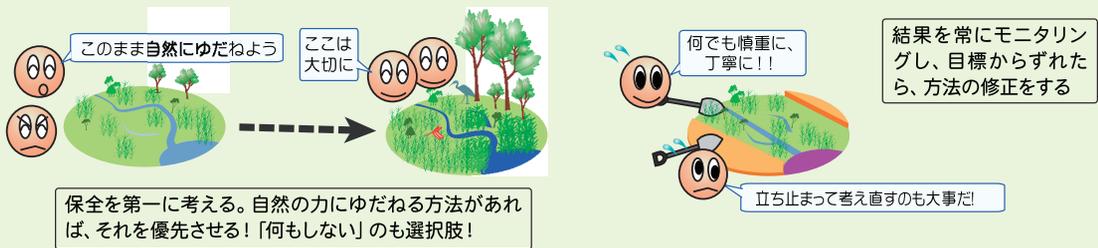
自然林再生を進める上での基本的な方針、課題について紹介します。



## 自然林再生の基本的な方針

自然再生の基本的な考え方は、自然再生協議会が作成した「釧路湿原自然再生全体構想」にまとめられていますが、自然林再生を進めていく上で特に重要な考え方は以下のようなものです。

- ①残された良好な自然の保全を優先的に行う
- ②自然の力にゆだねる方法を優先し、自然が自らの力で維持する状態を目指す
- ③科学的な検証を行いながら実施し、順応的な管理によって計画を柔軟に見直す
- ④急激な環境の変化を生じないように進める
- ⑤遺伝的かく乱の防止に配慮し、地域産の種苗を用いる



## 自然林再生を進める上での課題

落葉針葉樹であるカラマツの人工林は、トドマツの人工林などと比べて林内が明るく、自然に広葉樹の稚樹（木の子ども）が育ちやすい環境にあります。自然に入ってきた稚樹を除去せずに、そのまま大きくなるまで待てば、自然の力で自然林が再生されることになります。

実際に一部のエリアでは広葉樹の稚樹が多く、自律的に再生する可能性が高いと考えられました。しかし、多くの場所では稚樹が非常に少なく、そのままでは再生の可能性は低いと予想されました。

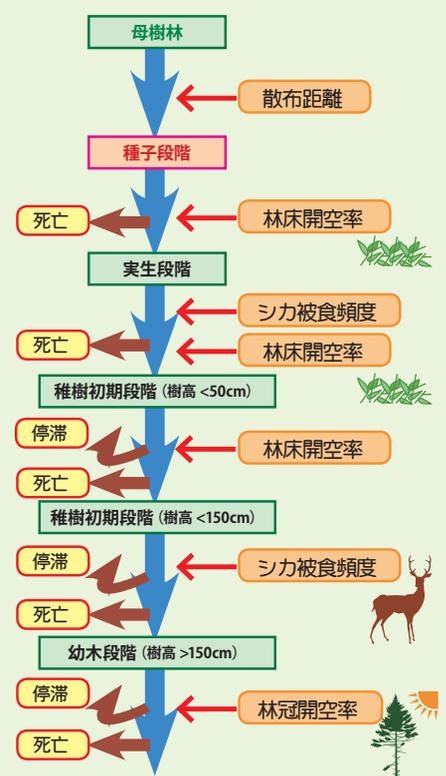
稚樹が育っていない要因としては、以下のことが考えられました。

- ①母樹林が少ないために生じる種子供給量の不足
- ②ミヤコザサの被覆による初期段階における定着阻害・光不足
- ③エゾシカによる被食
- ④カラマツによる被陰

これらは人工林の造成に伴って人為的に発生した要因であり、再生を促すためには影響を取り除く必要があります。この取り組みでは、場所によって何が原因で稚樹が育たないかを調べ、必要な手法を組み合わせることで再生を進めることにしました。



ミヤコザサに覆われて稚樹が見られないエリア



稚樹の成長の各段階において影響する要因の種類

# 再生の取り組み内容

広葉樹の稚樹を増やすために、実際に取り組んできたことについて紹介します。

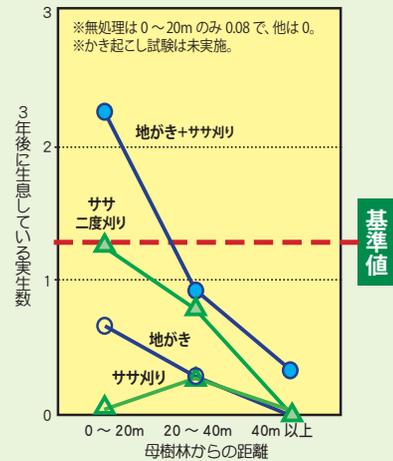


## 適用する手法の決定方法

再生対象地区においてどのような取り組みを実施するかは、現地調査と地形データから作成したベースマップ（10m メッシュ単位）により検討しました。2005年から2011年にかけて実施した試験の結果を元に各再生手法を評価し、適用する範囲を決定しました。

- 尾根沿いや沢沿いに残された自然林は保全して、種子の供給源（母樹林）とする。
- 稚樹が多い場所（稚樹密度 0.18 本/m<sup>2</sup>以上）は、保全して自律的な再生をする。
- 稚樹の少ない場所を大きく8つに分け（1工区～8工区）、5～9ha程度を1つの単位として計画する。
- 勾配が30度以上の場所や沢に近接する場所は、保全エリアとする。
- 母樹林から近い場所は機械によるかき起こしまたはササ刈りにより、一時的にササを消失させて稚樹の発生を促す（地表処理区）。
- 母樹林から遠い場所は、母樹林から採取した種子を育てた苗を植栽する（植栽区）。

これをもとに次ページのマップのようにエリア区分して、それぞれの場所で次のような手法で再生の取り組みを進めました。



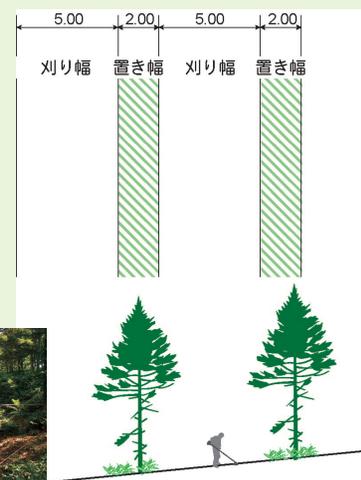
実生の発生は母樹林からの距離に比例



## 地表処理（かき起こし・ササ刈り）

地表処理は、林床を覆っているミヤコザサを一時的に取り除き、自然散布される種子の定着や成長を促す方法です。地形の改変や立木の伐採をせずに、丁寧な処理をするようにしています。

- 地形が平坦でバックホウが入られる場所はかき起こしをする。
- ササ刈りの場合は、2年程度継続して、ササの回復を抑える。
- 土砂の流出を抑えるため等高線に沿って実施し、5メートルおきに2メートル程度のササ残存エリアを設定する。

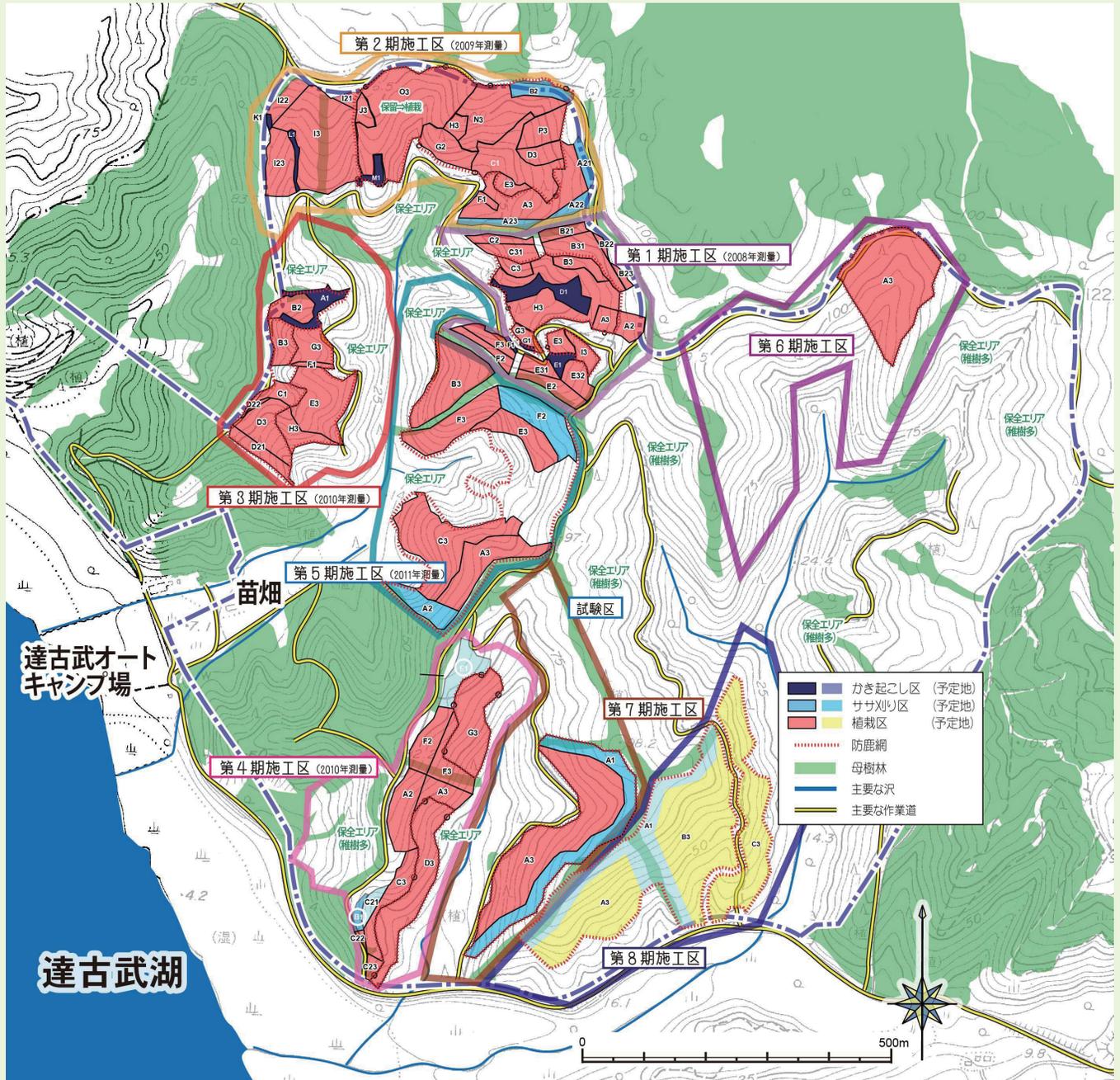


ササ刈りの方法



かき起こしとササ刈りの実施状況

対象地区における手法別のマップと実施面積表



地表処理 (ha)	2008年 H20	2009年 H21	2010年 H22	2011年 H23	2012年 H24	2013年 H25	2014年 H26	2015年 H27	2016年 H28	2017年 H29	2018年 H30	2019年 R01	2020年 R02	実績合計	予定総数量
かき起こし	0.54	2.55	0.48	0.40										4.51	4.51
ササ刈り	2.64	4.74	3.46	7.36	0.00	2.47	0.00	1.88	5.75	6.73	3.92	7.62	8.89	58.10	68.35
下刈り	0.00	2.64	4.74	2.13	4.54	4.54	4.86	3.66	2.54	7.63	11.94	6.75	11.27	67.24	114.30
植栽 (本数)		0.61	0.53	0.96	1.20	2.19	0.66	0.00	1.88	3.86	3.92	6.75	7.72	30.26	38.79
		1,098	954	1,728	4,309	7,880	2,400	0	6,759	8,787	14,120	12,144	13,902	79,127	109,830

間伐	2008年 H20	2009年 H21	2010年 H22	2011年 H23	2012年 H24	2013年 H25	2014年 H26	2015年 H27	2016年 H28	2017年 H29	2018年 H30	2019年 R01	2020年 R02	実績合計
間伐面積 (ha)			2.66		4.61	5.52		4.67						17.46
本数			498		802	1,017		933						3,250
間伐率			40%		40%	40%		40%						
実施工区			2-3工区		4-5工区	7工区		6-8工区						

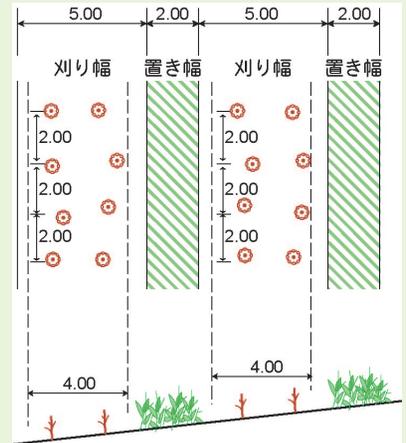
防鹿柵	2008年 H20	2009年 H21	2010年 H22	2011年 H23	2012年 H24	2013年 H25	2014年 H26	2015年 H27	2016年 H28	2017年 H29	2018年 H30	2019年 R01	2020年 R02	実績合計
設置距離 (m)			955	3,070				3,080	1,747			3,845		12,697
実施工区			1工区	2-4工区				1-4工区	5工区			6-8工区		



## 育成した苗の植栽

地表処理による再生が難しい場所では、育成した苗を植栽して、広葉樹林化をすみやかに進めるようにしています。ササ刈りと同じように等高線に沿って筋状に地拵えを行い、そこに植栽しています。

- 樹種はもとの自然林の主要構成種だったミズナラ・ダケカンバ、稚樹が多いアオダモを主体として選定。
- 苗の大きさは、最低 30cm 以上、基本は 50～100cm となるべく大きく育てたものを植える。
- 植栽時期は、釧路地方での植栽に適した5月中旬～下旬を基本とする。
- 植栽後は、ササの高さを越えるまで、2年程度ササの下刈りをする。



植栽の方法



植栽作業の様子

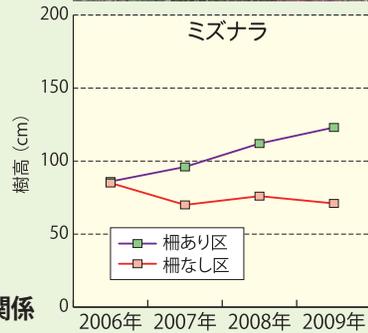


植栽されたアオダモとミズナラ



## 防鹿柵の設置

近年釧路地方ではエゾシカの生息密度が上昇しており、植生への大きな影響が各地で見られています。達古武地域でもエゾシカの個体数が増加傾向にあり、稚樹の多くが食べられてなかなか成長できない状態になっています。試験の結果でも植栽初期はどの樹種でもエゾシカの影響が大きかったため、植栽地および植栽予定地にはカラマツの立木を活かしつつ防鹿柵を設置するようにしました（2010～2019年）。



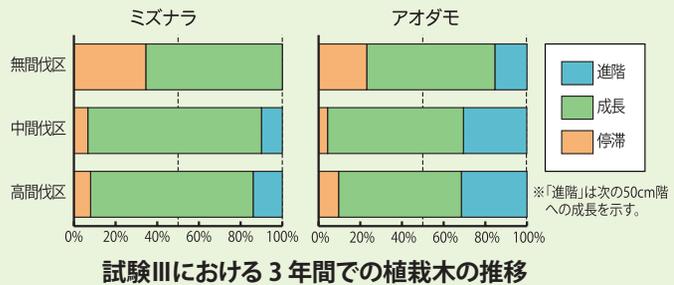
植栽木の成長と防鹿柵の有無の関係



## カラマツの間伐

2011年までに実施していた試験の結果から、中間伐程度の立木密度の調整により、草本類の繁茂を抑えつつ、稚樹の成長が期待できることが明らかとなりました。このため、カラマツを収穫しながら光環境を向上させ、植栽を主とした方法で樹種転換を図る手法についても計画し、カラマツの密度が高い場所について、間伐を実施しました（2010～2015年）。

間伐により得られたカラマツ材の活用については、環境学習に使用するベンチや掲示板を製作したほか、チップにして周辺の歩道設置工事にも利用しました。



列状間伐の実施の様子



間伐材を用いたベンチ・掲示板

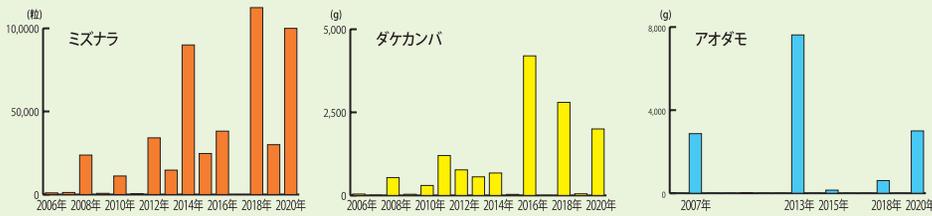


## 地域産の苗を育てる

植栽に用いる苗は、遺伝的かく乱を起こさないよう、達古武地域で採取した種子を用いて、この事業の中で育てました。広葉樹の苗は、植栽できるようになるまで4、5年以上かかる樹種もあり、樹種ごとの特性や植栽の予定面積を踏まえた計画的な取り組みが必要です。再生実施地に隣接した場所に苗畑とビニールハウスを設置して、育苗が進められてきました。

### ①採種(タネ採り)

- 樹種により豊凶性があるため、各年度の夏季から秋季にかけて結実状況を調査し、その年度の採種努力量を決定する。
- 作業道周辺に発生しやすい稚樹の山取りも併用する。
- ミズナラ・ダケカンバ・アオダモを主に計画するが、その他の樹種についても結実状況に考慮しながら、適宜選定する。



各樹種の採種実績 (2006～2020年)



高所作業車を用いたダケカンバの採種とシートを用いたミズナラ落下果実の採種

### ②種子の精選・貯蔵・播種

- ミズナラは貯蔵できないため全量が当年秋の播種、ダケカンバとアオダモは5年程度の貯蔵が可能。



種子の精選(エゾヤマザクラ)、播種(ミズナラ)、播種(アオダモ・育苗箱)

### ③苗木の育成管理

- 育苗地を釧路と札幌に分けることで、天候の影響のリスクを分散するとともに、育成年数を調整して供給が柔軟に出来るようにする。
- 育苗方法や年数は、樹種特性に合わせて決定する。



定植、床替え、灌水の各作業

### ④植栽準備

- 植栽に使用する苗は、前年度に苗を寝かせるときに取り分けておき、翌年春にすぐに植栽できるように準備する。

# 再生を評価する

自然林再生が確実に進んでいるのかを確かめるための調査を実施しています。



## 森林性の動物たちを指標として評価する

自然林の再生は、樹木がただ大きくなるだけでなく、森林生態系を構成する様々な生き物たちがくらす森林になっていくことが重要です。そのため、森林性の動物を指標としたモニタリング調査を5年間隔で実施することになっています。

指標として用いているのは、森林性哺乳類・森林性鳥類・地表性昆虫類です。調査は再生事業地区だけでなく、自然林でも比較のために調査をしています（事業地の残存自然林と達古武川上流部）。



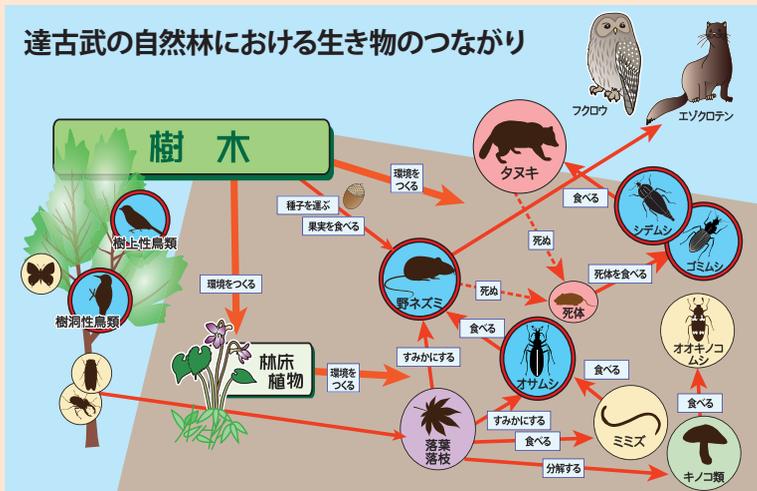
ヒメネズミ



ハシブトガラ



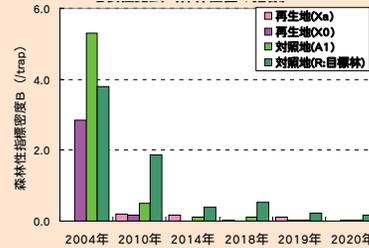
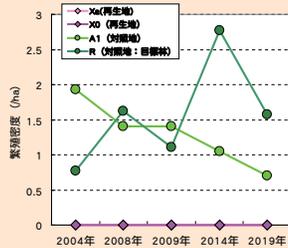
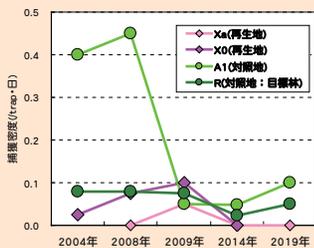
(左から) ヒメクロオサムシ・エゾクロナガオサムシ・セダカオサムシ・エゾマルガタナガゴミムシ



森林性野ネズミ

森林性鳥類 (樹上・樹洞性)

地表性昆虫 (森林性種の指標)



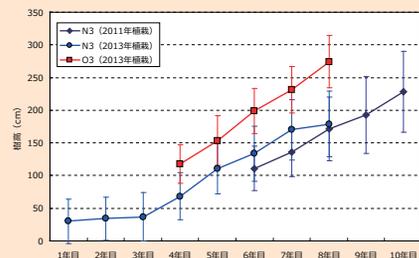
生態系モニタリング調査による指標種の生息密度の推移 (2004～2020年)

まだ自然林再生の途上であり、再生地の指標種は少ない。野ネズミや昆虫は自然林でも減少傾向で地域の自然全体の変化もある可能性がある。



## 植栽木の成長を評価する

植栽した苗は、生死や成長を追跡し、何年でどのくらいの高さになるのかを調べています。植栽の方法による違いを評価したり、ササの下刈りをいつ止めればよいのかの判断の参考にしています。



植栽木の樹高の追跡結果 (2013～2020年)

# 地域の自然を学ぶ、再生への参加

取り組みの場は、地域の自然について学んだり、市民が再生の手助けをする場としても活用されています。



## 環境学習プログラムの展開

自然再生の取り組みでは、環境学習の場として活用することが重視されています。自然の再生を通して、地域の自然について学ぶきっかけとし、再生の取り組みに市民も積極的に参加していくことが期待されているためです。

この再生事業地でも、さまざまな動植物の調査や再生の取り組みが行われているため、実際にそれに参加することで、実体験をしながらこの地域の自然について学ぶことができます。この事業では、再生事業地と達古武川上流部の自然をくわしく調べて情報を集めるとともに、さまざまな学習プログラムを開発してきました。

2004年以降毎年2～4回ずつ、市民を募集してプログラムを実施したり、学校と連携して地域学習のカリキュラムを実践したりしています。毎年多くの参加者があり、延べ885名が体験しています。2012年度にはプログラム参加者が使用するテキスト（達古武生き物観察ガイド）も作成しており、だれでも楽しめるようになっています。



### 体験できるプログラムの例

1. 再生手法や成果を調べる調査の体験（調査体験型）			
区分	No.	テーマ	実施内容
再生試験	1-01	エゾシカと樹木の関わり	被食量調査
	1-02	木の子どもを調べる	稚樹調査
森林調査	1-03	木の実を数える	シードトラップ調査
	1-04	母樹林を調べる	毎木調査
指標調査	1-05	昆虫を比べる	歩行性昆虫調査
	1-06	野ネズミを比べる	捕獲調査
2. 地域の自然の特徴や生態を調べる調査の体験（調査体験型）			
区分	No.	テーマ	実施内容
踏査	2-01	沢を源流まで歩く	踏査・水温
観察	2-02	沢の生き物を調べる	水生昆虫・ザリガニの捕獲調査
	2-03	沼の生き物を調べる	魚等の捕獲調査
	2-04	水草を調べる	水草標本作成
生態調査	2-05	エゾシカと樹木の関わり	被食量調査 行動実験
	2-06	野ネズミの行動実験	捕獲調査 + 実験
3. 再生の取り組みの実践（作業体験型）			
区分	No.	テーマ	実施内容
育苗活動	3-01	タネ集めと苗づくり	採種・播種
	3-02	苗集めと仮植え	山採・仮植
育林活動	3-03	ササを刈る	ササ刈り
保全活動	3-04	母樹林を保護する	防除資材設置
4. 地域の自然や産物を活かした取り組みの実践（作業体験型）			
区分	No.	テーマ	実施内容
生活体験	4-01	炊事と宿泊	パンづくり等



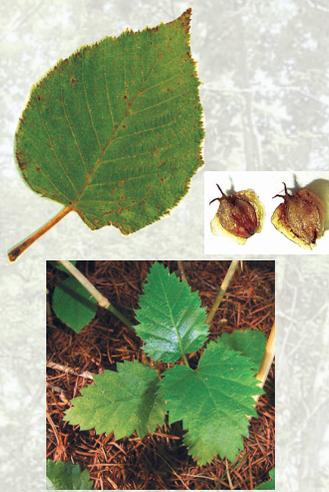
# 自然林再生の主役：樹木カタログ

最後に、自然林再生の主役である主な樹木たちについて紹介します（葉・果実・稚樹）。

ミズナラ



ダケカンバ



アオダモ



イタヤカエデ



シナノキ



ハリギリ



サワシバ



オオモミジ



## ○参考となるサイト・資料

- 釧路湿原自然再生協議会のページ（北海道開発局サイト内） <https://www.hkd.ml.it.go.jp/ks/tisui/qgmend0000003ppq.html>
- ワンダグリンダプロジェクト（再生普及のプロジェクト） <https://www.kushiro-wanda.com/>
- 「釧路湿原自然再生全体構想」（2005年、2015年） <https://www.hkd.ml.it.go.jp/ks/tisui/qgmend0000000hfk.html>
- 「達古武地域自然再生事業実施計画」 [https://www.env.go.jp/nature/saisei/network/law/law2\\_1\\_1/kushiro\\_takkobu.html](https://www.env.go.jp/nature/saisei/network/law/law2_1_1/kushiro_takkobu.html)  
(2006年—2021年) <https://www.hkd.ml.it.go.jp/ks/tisui/qgmend0000000je7-att/qgmend0000000jm8.pdf>
- 「達古武地域環境学習プログラム集」 <https://www.hkd.ml.it.go.jp/ks/tisui/qgmend0000000je7-att/qgmend0000000jr4.pdf>  
(2009年)



自然再生協議会

達古武再生事業

発行 環境省北海道地方環境事務所釧路自然環境事務所

〒085-8639 北海道釧路市幸町 10-3 釧路地方合同庁舎 4 階  
TEL 0154-32-7500 FAX 0154-32-7575