

倒木上のエゾマツ・トドマツ実生の 生残・成長に環境条件が与える影響

Some parts of this study will be published in Journal of Forest Research (2007)

北海道大学大学院農学院
○飯島勇人
北海道大学大学院農学研究院
渋谷正人・斎藤秀之

1-1. 両樹種の更新初期動態

- 北海道の針葉樹天然林：
 - エゾマツ (*Picea jezoensis*) と
トドマツ (*Abies sachalinensis*) が優占
 - 両樹種の更新は針葉樹天然林の維持に重要
- 倒木更新が両樹種の更新形態 (夏目 1985など)

しかし

- 倒木間でも実生密度に大きな違い
(Takahashi et al. 2000など)
- どのような環境条件の下で更新が可能なのか？

1-2. 倒木上の環境条件

- 倒木の硬度 (Narukawa et al. 2003など)
 - 硬い倒木では根が伸長できない
- 倒木上のコケ群落高 (飯島ら 2004など)
 - コケの存在: 倒木の水分の保持
 - 高いコケ群落: 実生を被陰
- 光環境 (耐陰性の違い) (Iijima et al. in pressなど)
 - エゾマツはトドマツよりも耐陰性が低い?
- 大きな個体による被陰 (Kubota and Hara 1996など)



1-3. 本研究の着眼点

- 過去の研究:

- 単独の環境条件、あるいは腐朽度と更新の関係を検討したものがほとんど
- 1時点での調査がほとんど



定性的な議論に終始

- 本研究:

- 複数の環境条件の影響を同時に評価

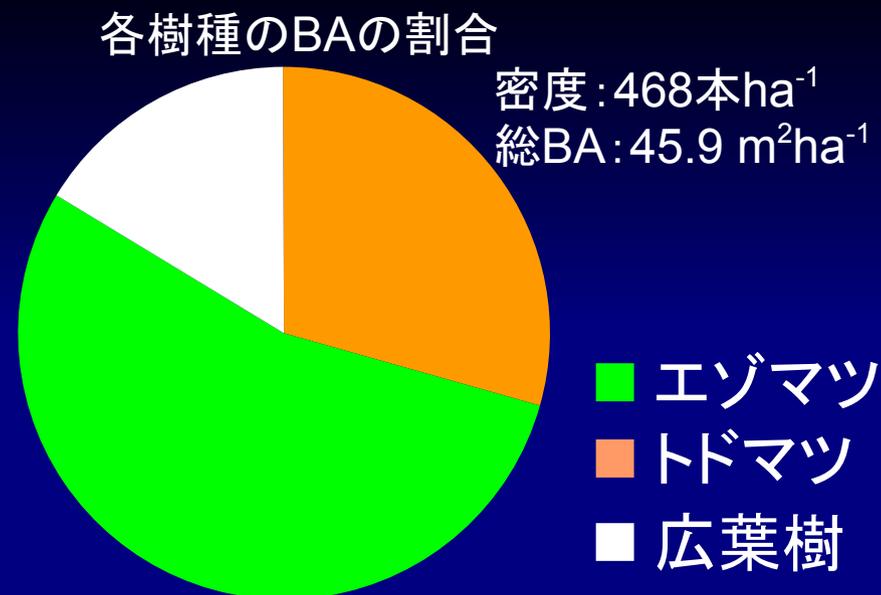
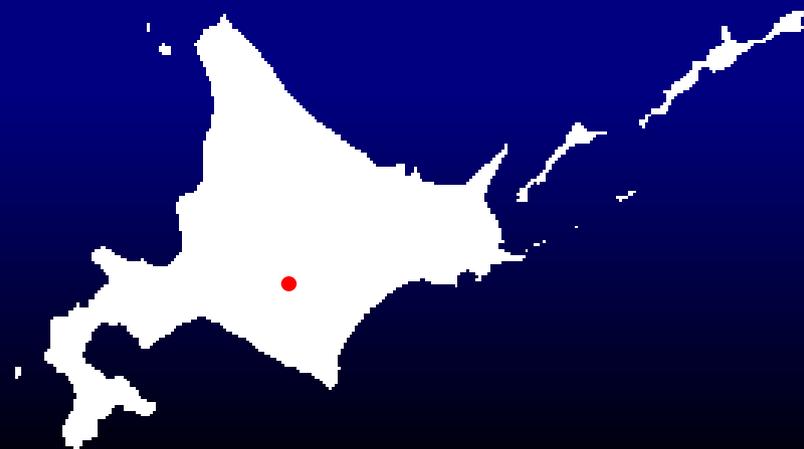
天然林で更新への影響が強い
環境条件を明らかにする

1-4. 研究目的

- 倒木上のエゾマツ・トドマツ実生の生残・成長に環境条件が与える影響を明らかにする
- 環境条件として以下の4つを検討：
 - 硬度・コケの高さ・光環境・大きい個体による被陰

2-1. 調査地の概況

- 日高北部森林管理署110林班
- 1973年から**禁伐区**設定
- 標高1100m
- 年平均気温1.2°C
- エゾマツ・トドマツを主体とした針葉樹天然林

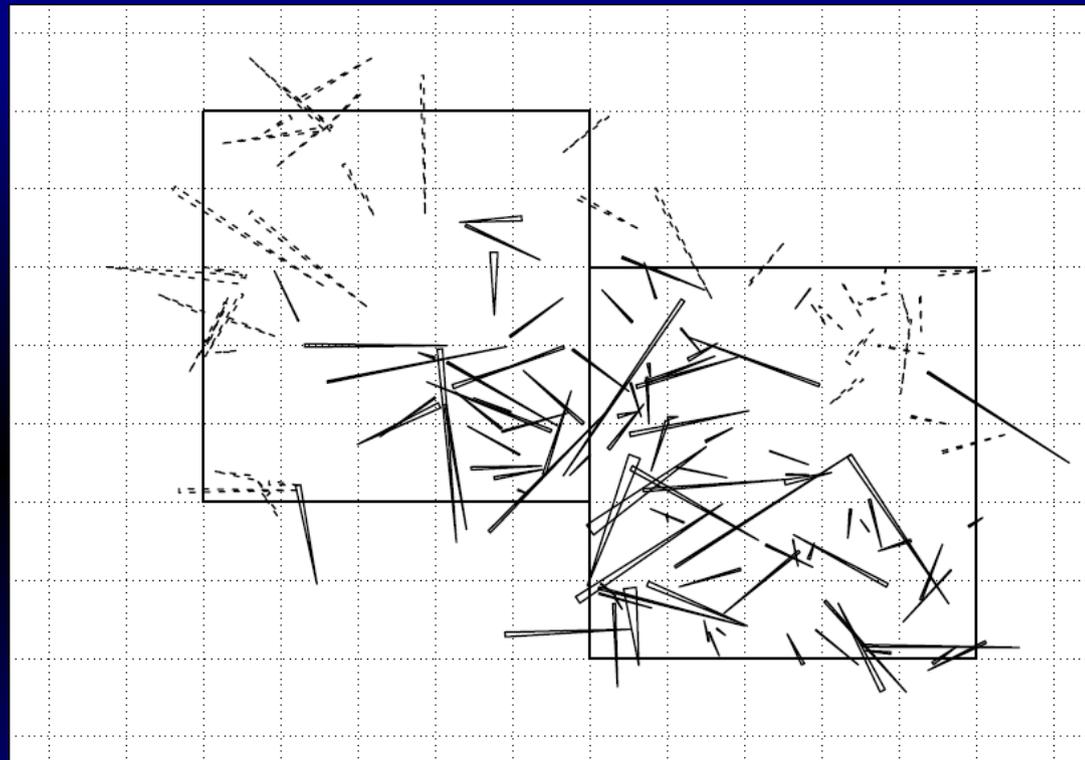


2-2. 調査地の様子



2-3. 調査区

- 禁伐区内に
50×50 mの方形区
を2つ設置
- 方形区内の全倒木
(138本)の長さ・
直径・位置を測定

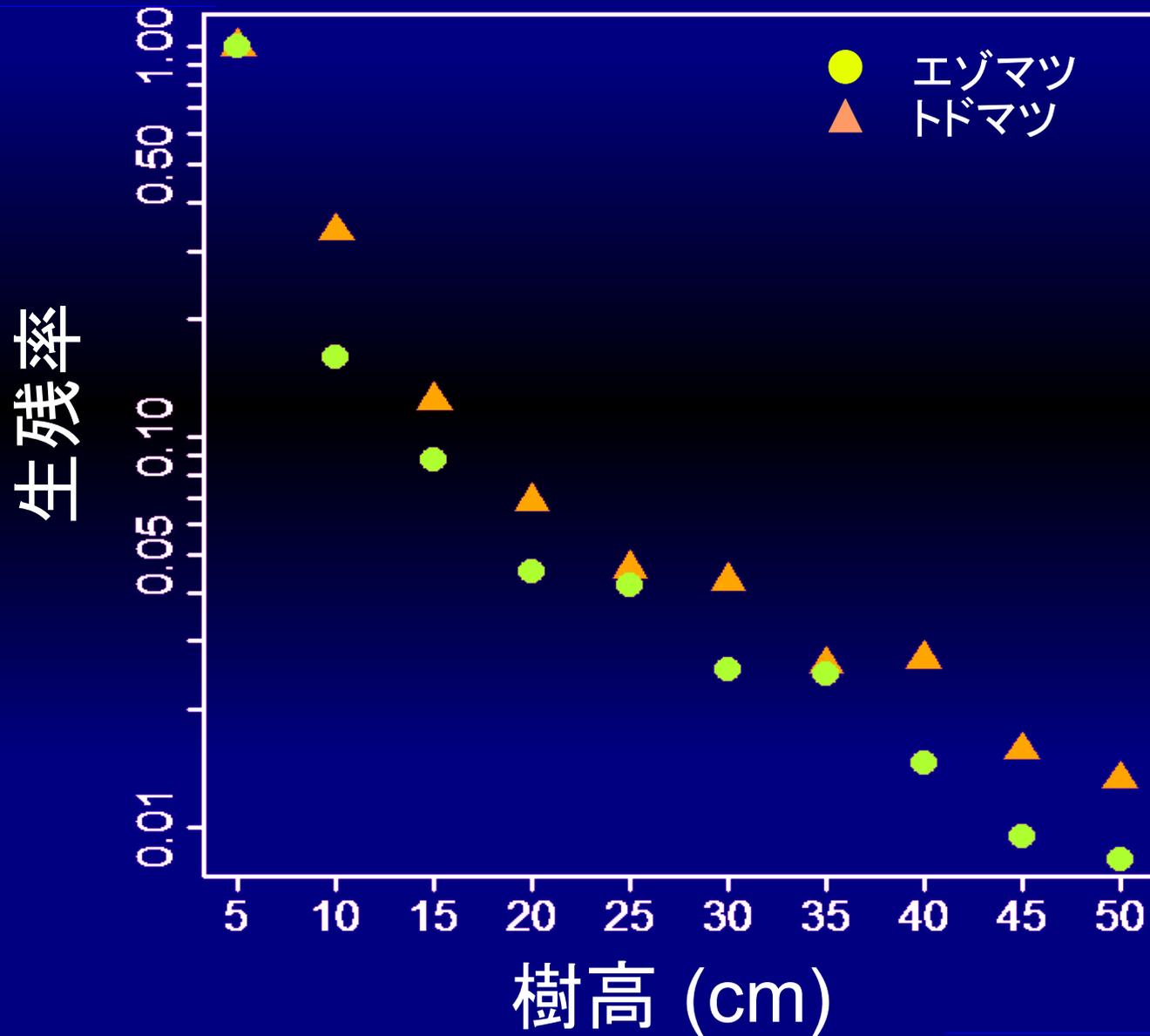


- 付近で上層木の攪乱が起きていない倒木(96本)
上の実生を調査対象とした

2-4. 調査・解析方法

- 調査期間: 2005年秋-2006年秋
- 調査項目: 実生の生残・伸長成長量、環境条件
- 環境条件(倒木1mごと):
 - rPPFD・コケの高さ・硬度
 - 標識時の樹高
 - 最大個体との樹高差
- 解析方法:
 - サイズ階の生残率: 最小の樹高階の個体数に対する、各樹高階の個体数の比から算出
 - 環境条件と生残・成長の関係: GLM

3-1. 実生群の生残率の違い



3-2. 生残と環境条件

環境条件	H < 5 cm		5 ≤ H < 50 cm	
	エゾマツ	トドマツ	エゾマツ	トドマツ
標識時の樹高	+		+	+
rPPFD	+		+	n.s.
コケの高さ	n.s.		+	+
硬度	n.s.		n.s.	n.s.
最大個体との樹高差	—		—	—

- 個体が大きく、被陰が弱いほど生残率大
- H ≥ 5 cmでのみ、コケが高いほど生残率大
- H ≥ 5 cmのトドマツのみ、rPPFDが影響せず

3-3. 生残と光環境

- 被陰を受けていない、各ブロックの最大個体のみを対象に、光環境別の生残率を算出

rPPFD	エゾマツ		トドマツ	
	H < 5 cm	5 ≤ H < 50 cm	H < 5 cm	5 ≤ H < 50 cm
≥ 15 %	100	100	100	100
5 – 15 %	80.2	88.1	75.0	90.7
< 5 %	64.6	83.3	72.9	94.1

- 暗い環境では、エゾマツの方がトドマツよりも低い生残率

3-4. 伸長成長量と環境条件

環境条件	H < 5 cm		5 ≤ H < 50 cm	
	エゾマツ	トドマツ	エゾマツ	トドマツ
標識時の樹高	+	n.s.	+	+
rPPFD	n.s.	+	+	+
コケの高さ	+	+	+	+
硬度	-	+	n.s.	n.s.
最大個体との樹高差	n.s.	n.s.	-	-

- コケの存在は成長に**正の影響**
- 樹高5cm以上では、明るいほど成長が**大**

3-5. まとめ

- 両種に共通な環境条件の影響
 - コケの影響は大きい個体のみ←水分消費量の増加？
 - 明るいor被陰がない環境で生残、成長が良好
 - 倒木の硬度は影響しない
- 環境条件の影響の樹種間差
 - 暗い環境でエゾマツがより高い死亡率

倒木の発生後、早い時期での定着が可能
その後の生残はコケの発生に影響される
光環境によって両種の分布が異なる可能性

謝辞

- 本研究の実施に際しましては、以下の皆様にお世話になりました。ここに謝意を示します。

調査地の維持管理：

- 日高北部森林管理署：上野文紀様、佐野さやか様、元起良子様、山本謙也様

調査地の毎木データの提供：

- 森林総合研究所北海道支所 石橋聡様

野外調査補助：

- 北海道大学森林科学科の学生の皆様