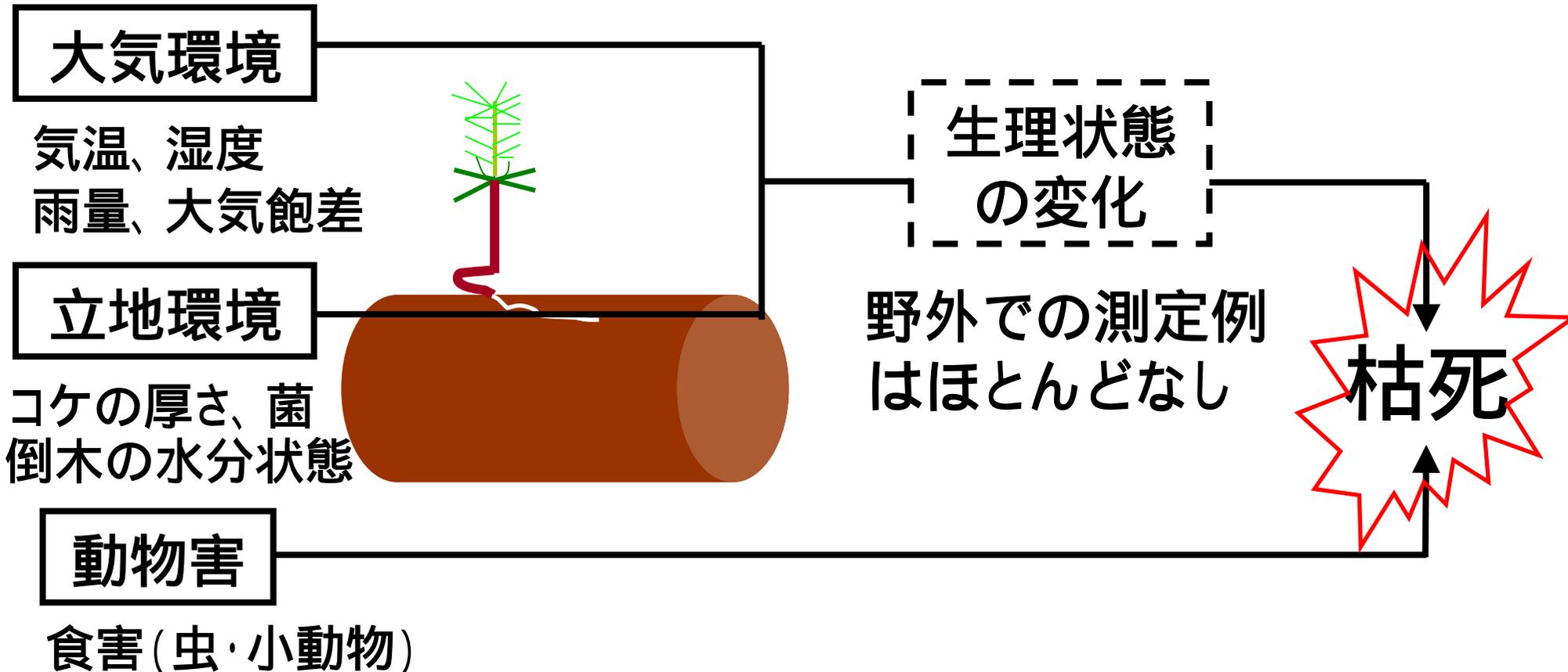


<E24> 倒木上に生育するエゾマツ実生の
枯死過程におけるクロロフィル蛍光反応

飯島勇人・斎藤秀之・渋谷正人(北大院農)
田内裕之(森林総研北海道)
高橋邦秀(北大院農)

エゾマツ (*Picea jezoensis* CARR.)

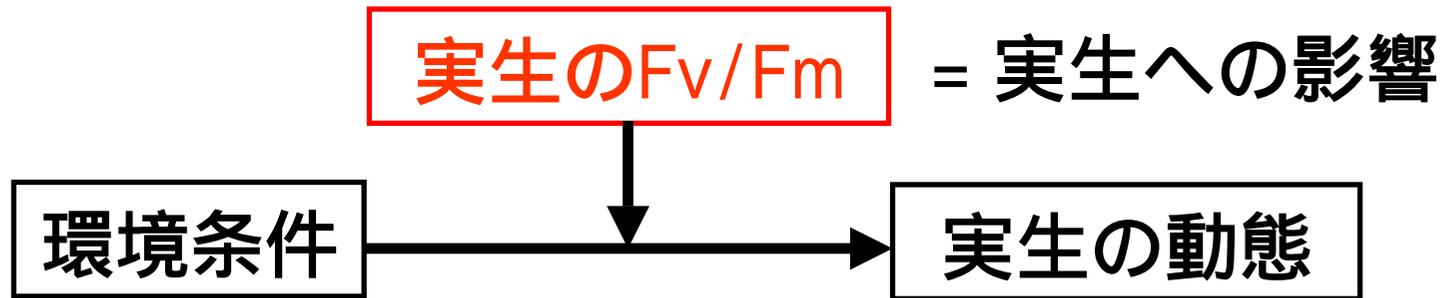
- ・北海道に広く生育
- ・更新立地を主に倒木に依存
- ・実生段階での枯死要因は不明



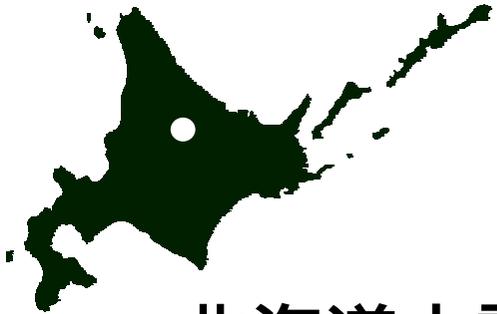
クロロフィル蛍光反応 (F_v/F_m)

- ・数秒の光照射のみで測定可能
- ・強光・乾燥・低温などの環境ストレスによって低下

-
- ・環境条件の影響を反映
 - ・実生の測定に適する



エゾマツ実生の枯死に影響する
環境要因を考察する



方法

調査地

- ・北海道大雪山国立公園内の亜寒帯性針葉樹林 (43° 39' N, 143° 06' E)
- ・コケが厚さ1cmほどついた**腐朽度*** の倒木を選定
- ・倒木上に225cm²のプロットを設定

林分構成

DBH > 5 cm

Density (trees/ha)	DBH (cm)	Basal Area (m ² /ha)
642	$\frac{26.2}{5.0-104.5}$	53.8

平均
最小値-最大値

Tree species	Basal Area(%)
アカエゾマツ(<i>Picea glehnii</i>)	43.4
エゾマツ(<i>Picea jezoensis</i>)	28.9
トドマツ(<i>Abies sachalinensis</i>)	27.5
広葉樹(Broad leaf trees)	0.1

腐朽度*:倒木の腐朽状態を
外見から判断したもの
Graham and Cromack (1982)

腐朽度
腐朽の程度 弱 → 強



697

698

77

702

700

701

703

702

77

702 (2)

環境条件

- ・ **雨量** : アメダスデータから引用 (<http://www.kishou.go.jp/>)
- ・ **気温** : 温湿度センサー (RS-10, Espec, Japan) により10分間隔で測定
- ・ **大気飽差 (VpdA)** : 気温と相対湿度から計算
- ・ **土壌の水ポテンシャル** ()_s

測定機器 : 熱電対式サイクロメーター (HR-33T, Wescor, USA)

測定日 : 2002年6月9日、17日、7月5日、8月27日、9月16日、10月6日

測定倒木 : 腐朽度 の倒木

測定部位 : 倒木上の腐植層 (コケや内樹皮の分解片)



実生の動態

当年生実生

播種時期：2002年5月25日

立地：腐朽度 の倒木上

調査項目：発芽過程、枯死過程



1年生実生

播種時期：2001年6月12日

立地：腐朽度 の倒木上(当年とは異なる倒木)

調査項目：枯死過程、展葉数

枯死：以下の3つに分類

立ち枯れ：しおれ、腐れ、葉の褐色化

物理損傷：胚軸の切れ・折れ、葉の被食

消失：個体の消失



実生のFv/Fm

Fv/Fm: 最大で0.8-0.83を示す。強光・乾燥・低温などの環境ストレスにより低下

測定機器: 携帯型クロロフィル蛍光反応測定装置
(MINI-PAM, Heinz Walz, Germany)

測定日時: 2002年6月17日 - 10月29日
ほぼ2週間間隔で夜明け前に測定

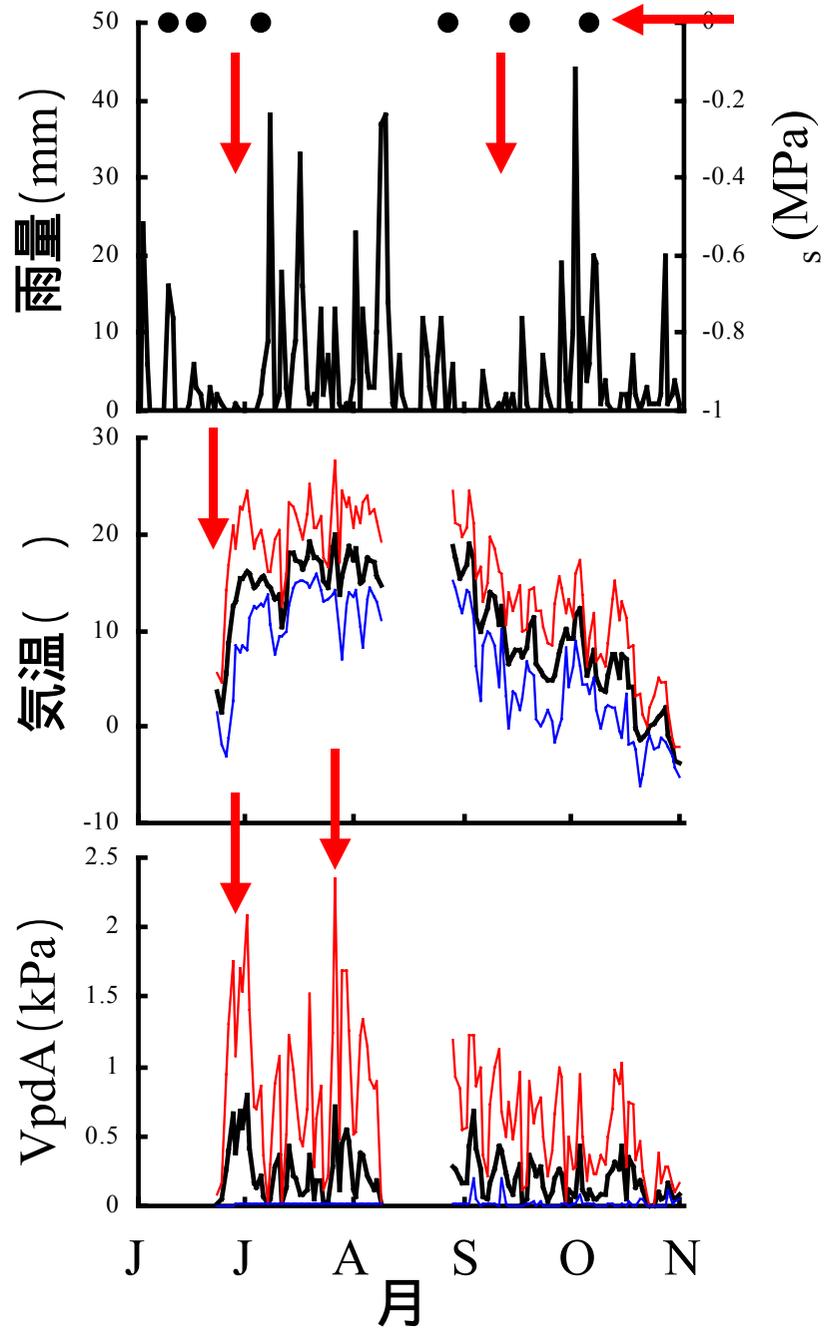
測定対象:

当年生実生: プロット内の全実生の当年葉

1年生実生: プロット内の全実生の当年葉、ただし7月までは1年生葉

結果

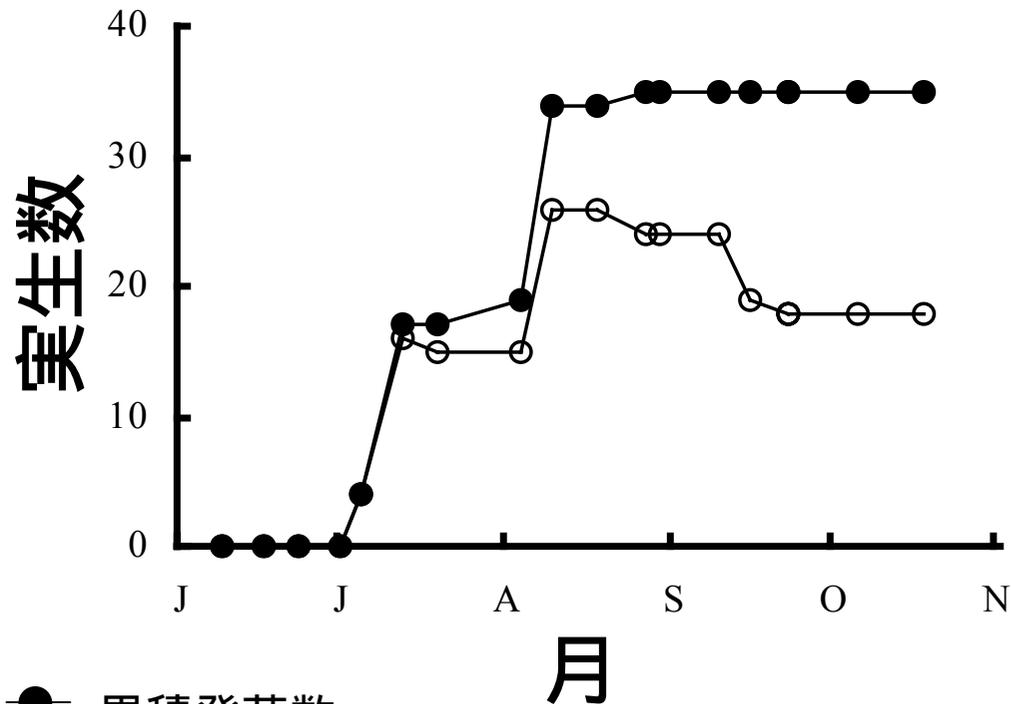
環境条件





実生の動態

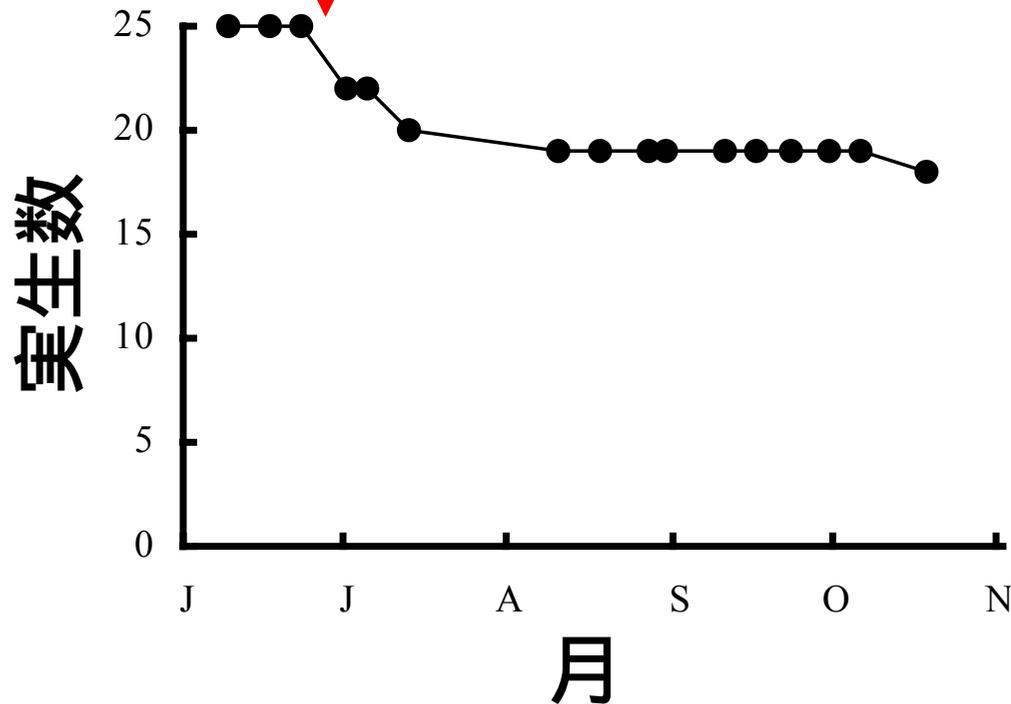
当年生実生



● 累積発芽数
○ その時点での実生数

- ・7月上旬から急速な発芽
- ・枯死要因は物理損傷や消失が83.3%

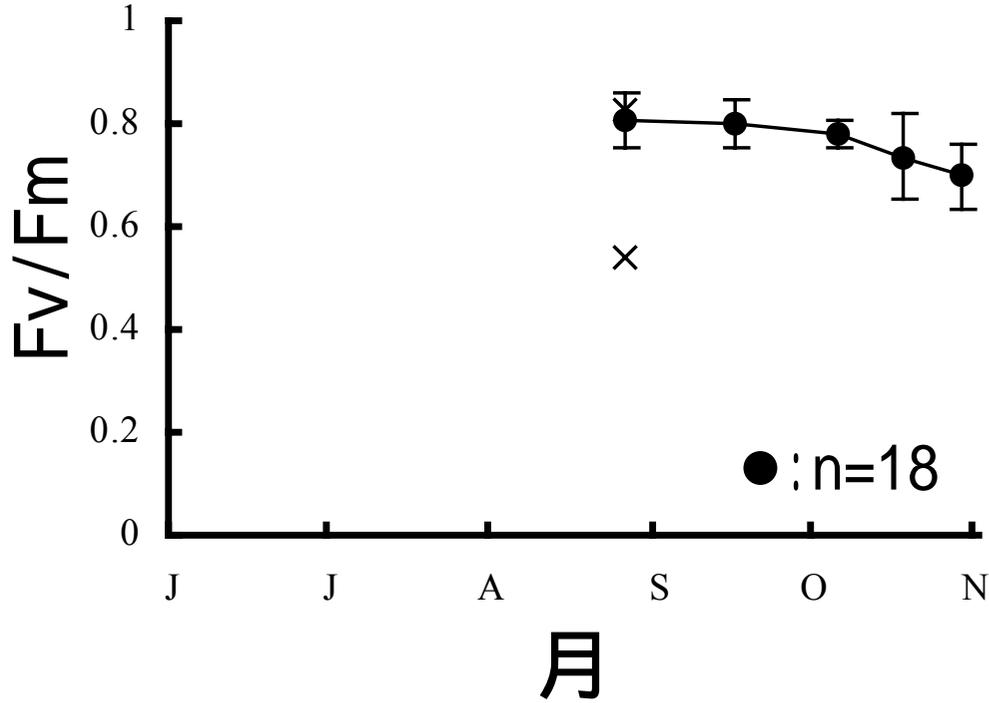
1年生実生



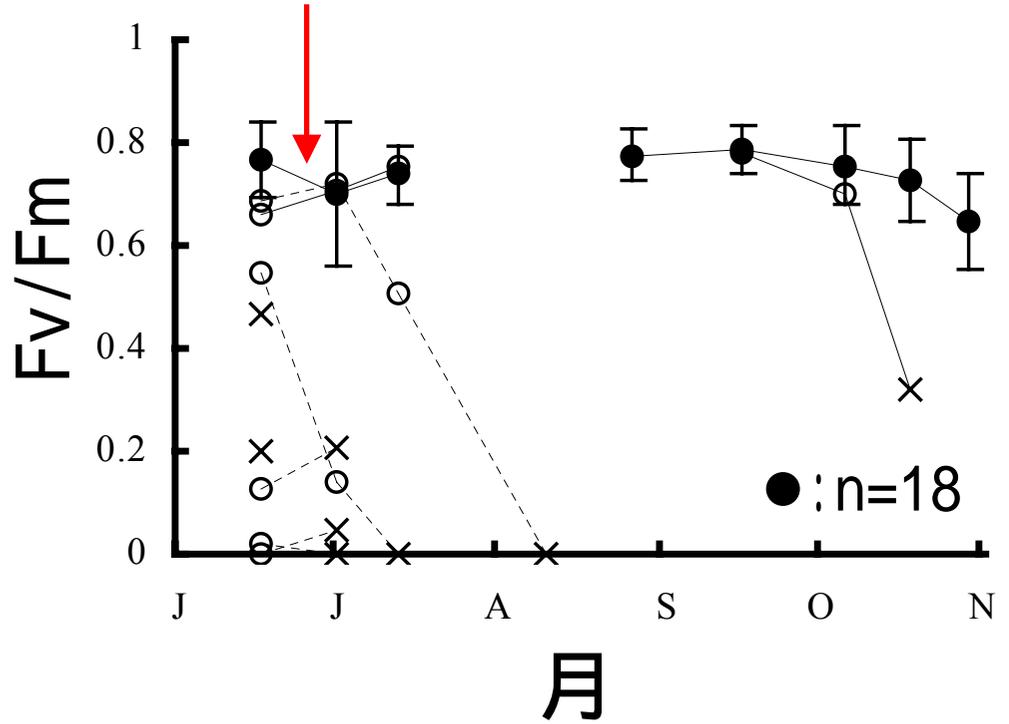
- ・7月初旬に集中的な枯死
- ・枯死要因は立ち枯れが85.7%
- ・生残個体は10-20枚の展葉
- ・枯死個体はほぼ展葉せず

実生のFv/Fm

当年生実生



1年生実生

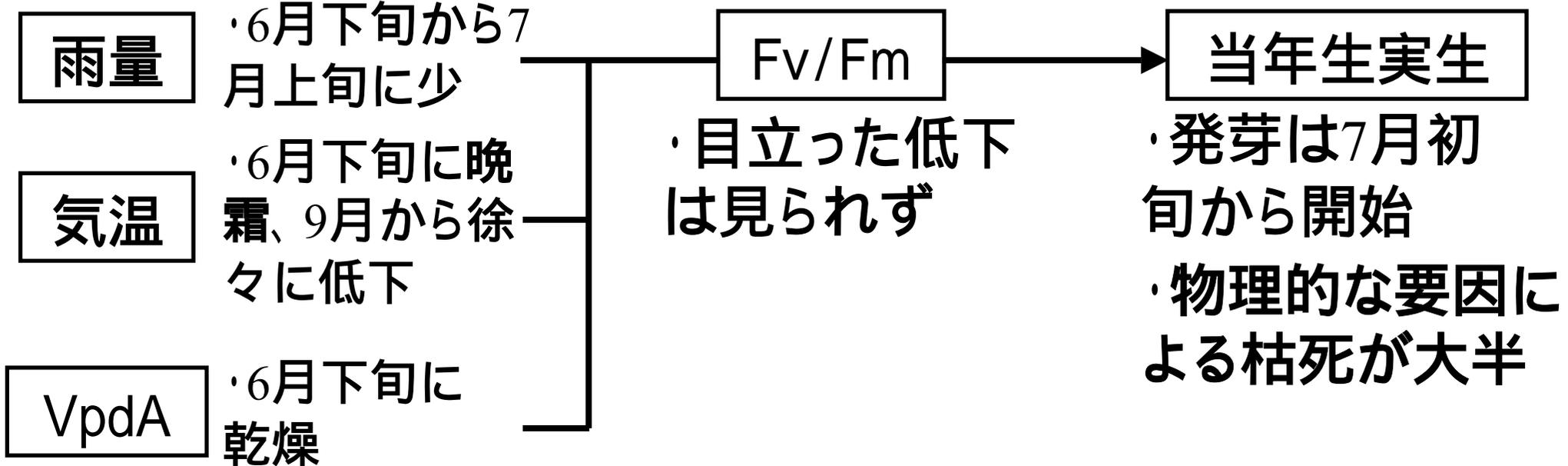


- 生残個体のFv/Fmの平均値
- 枯死個体のFv/Fm
- x 枯死確認日
- 展葉した個体
- - - 展葉しなかった個体

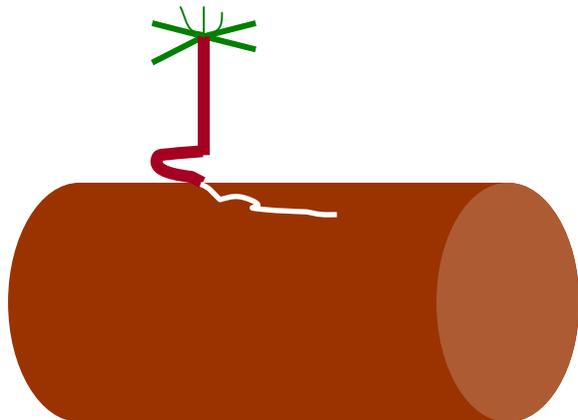
・Fv/Fmの目立った低下は見られなかった

- ・枯死個体：融雪時点で低いFv/Fm
晩霜後の傾向は一定でない
- ・生残個体：6月下旬の晩霜発生後、Fv/Fmが低下 その後回復
- ・枯死個体のFv/Fmは0.6以下

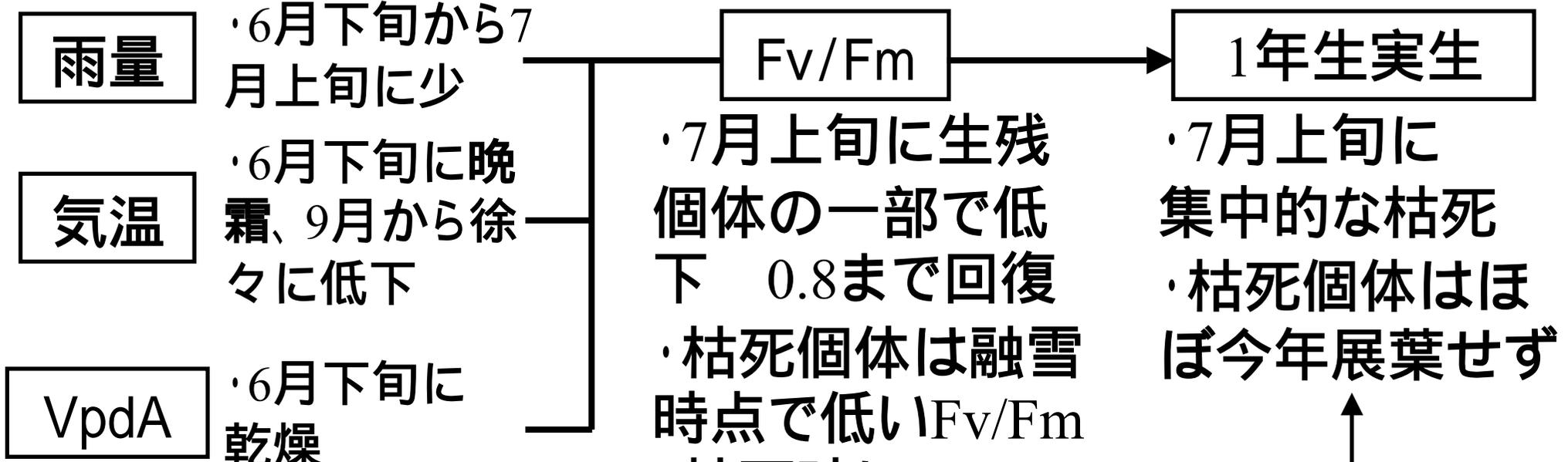
考察



- ・6月下旬の晩霜は発芽以前に発生
- ・主な枯死要因は物理的な外圧



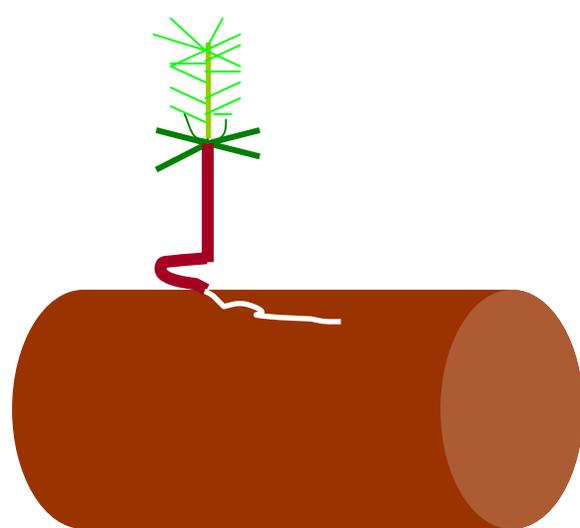
考察



- ・7月上旬に生残個体の一部で低下 0.8まで回復
- ・枯死個体は融雪時点で低いFv/Fm
- ・枯死時にFv/Fmは0.6以下

- ・7月上旬に集中的な枯死
- ・枯死個体はほぼ今年展葉せず

↑
本葉を展葉できないのは子葉の光合成が不十分 (Sasaki and Kozlowski, 1968)



↓

- ・晩霜の、生理状態への影響は不明瞭
- ・前年度光合成を十分に行えなかった、健全でない実生のみが枯死
- ・強い晩霜は健全な実生の生残に影響せず