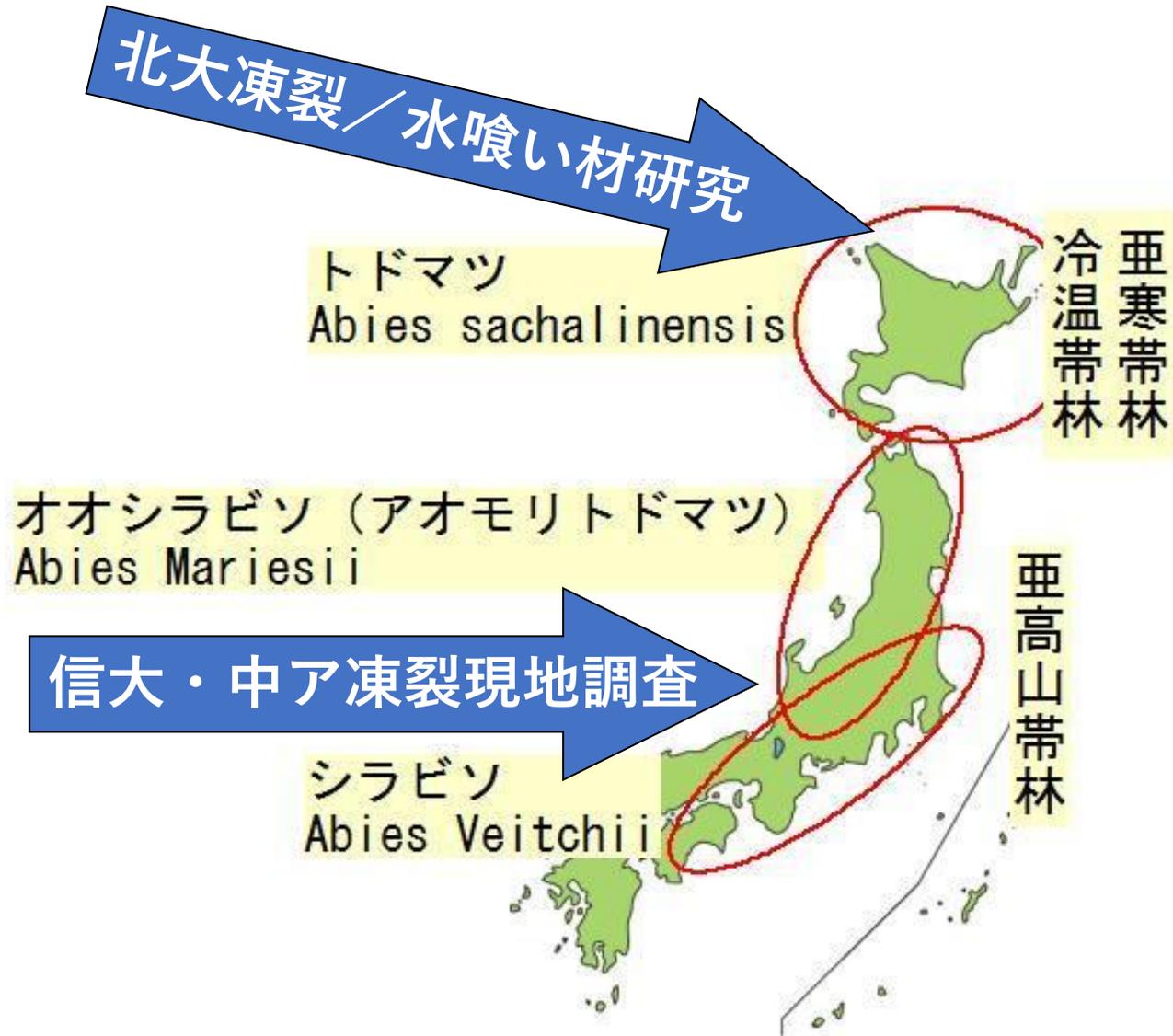


凍裂を組込んだ亜高山帯 モミ属森林の生存戦略

若林 隆三 (アルプス雪崩研究所)
佐野 雄三 (北海道大学農学研究院)

本州亜高山帯の優占樹種は モミ属のシラビソ・オオシラビソ



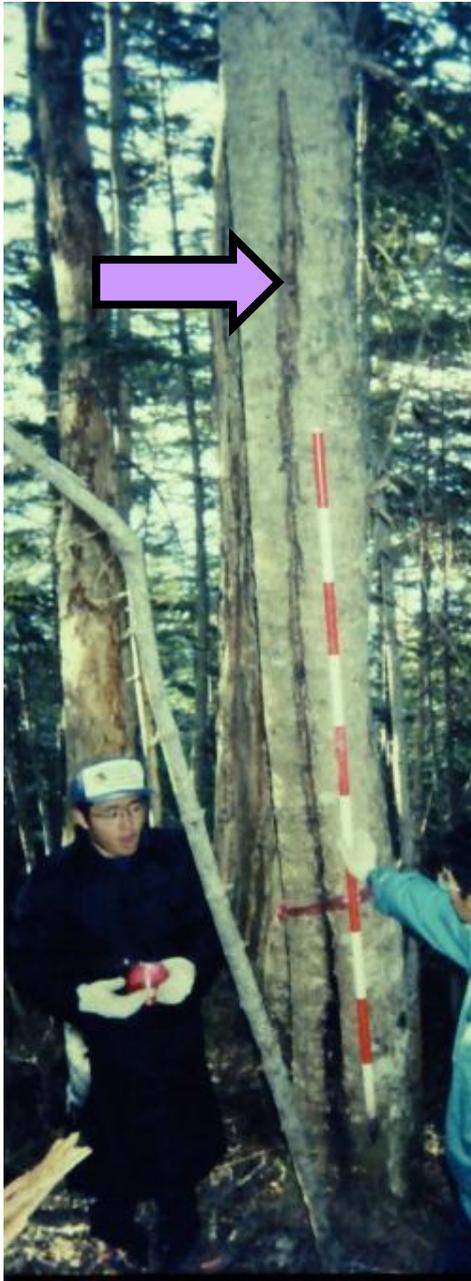
中央アルプスシラ ビソ・オオシラビ ソ林は凍裂が常在

単幹に複数の凍裂。
内部割れも多く、
幹を製材機にかけると
バラバラになる。

1995 信大演習林調査



シラビソの凍裂 長い縦割れ

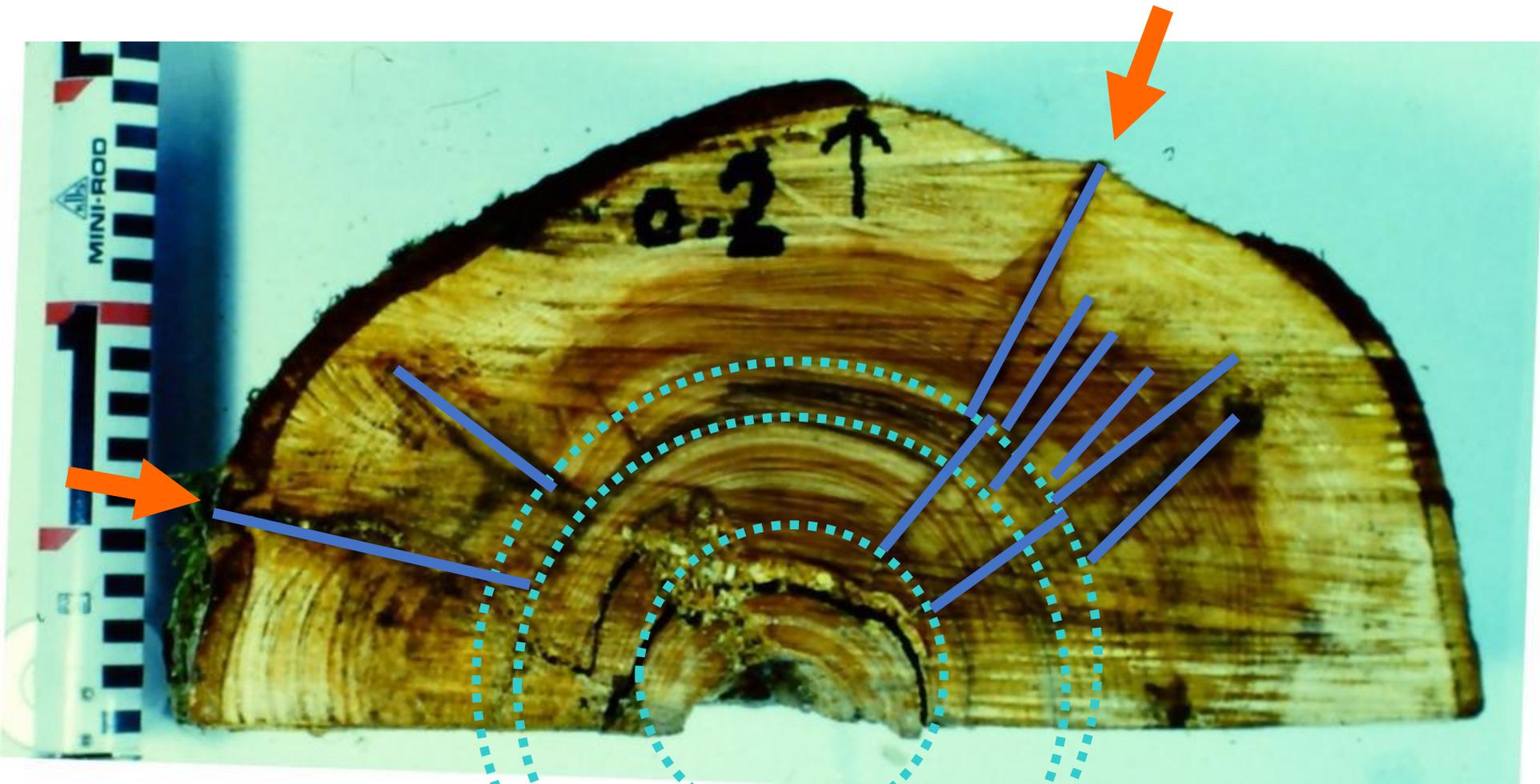


凍裂 ⇔ 変色・腐れ・虫食い・割れ



目回り（輪裂）→放射割れ→樹皮割れ

昔は樹皮割れ＝凍裂との認識だったが





トドマツ

トドマツ *Abies sachalinensis* の凍裂



トドマツ樹皮・凍裂

北大構内の凍裂



コンコールモミ *Abies concolor*

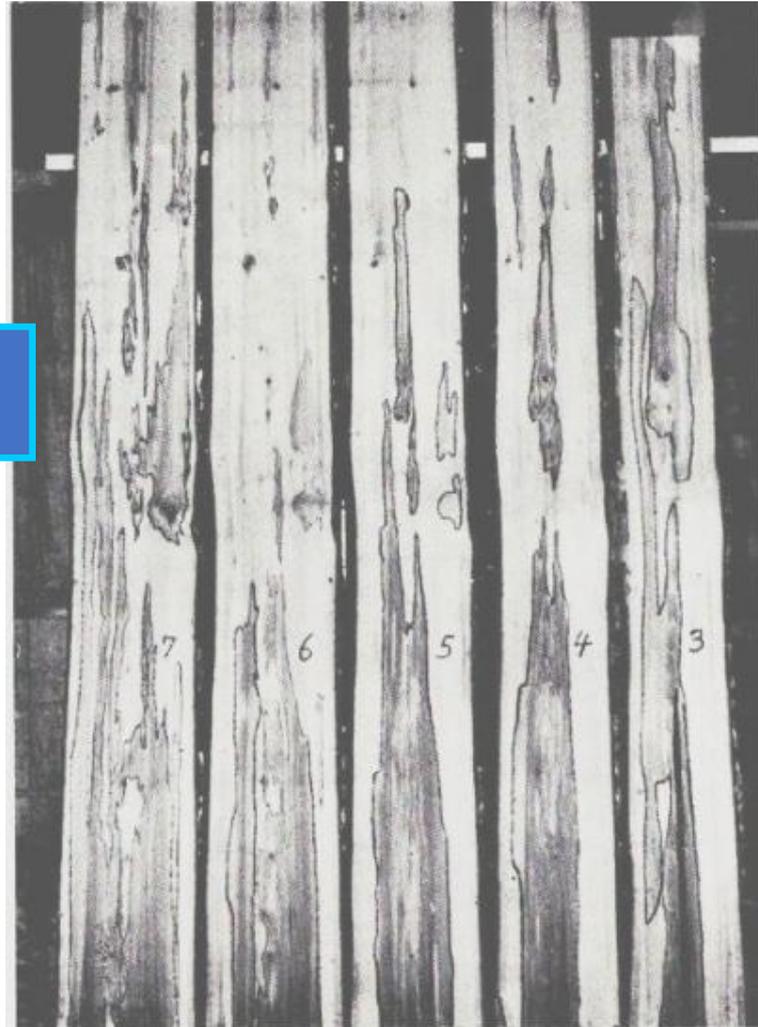
トドマツ水喰い材の内部変色 (縦長)



水喰い材

辺材

心材



1本の丸太を
数枚の板に縦挽き

氷晶の析出とは（開放空間）



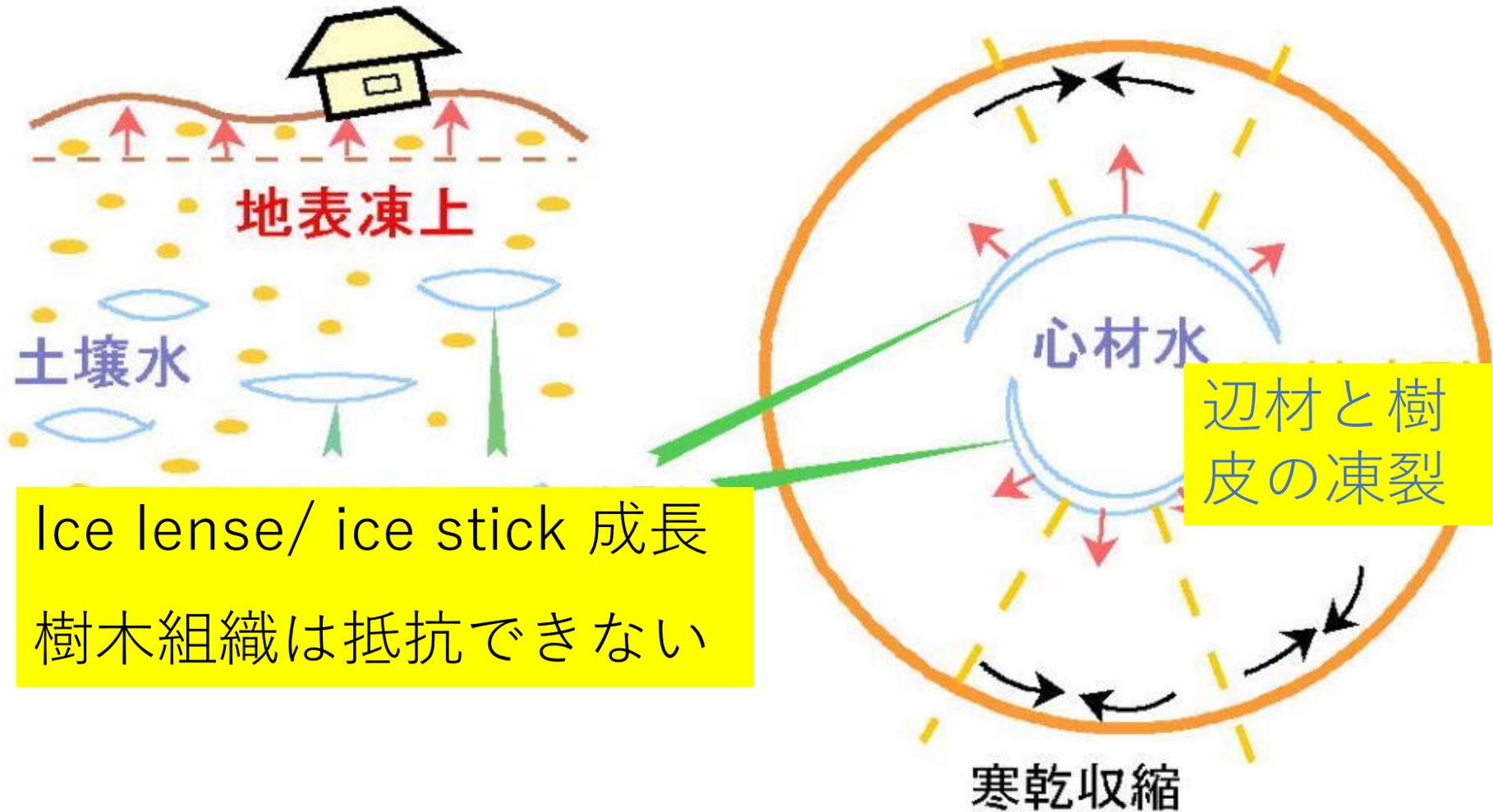
霜柱が立つ



シソ科シモバシラ草
枯茎から張出す氷晶

地中水が毛管作用で氷の束糸に

密閉空間で氷晶がアイスレンズに成長



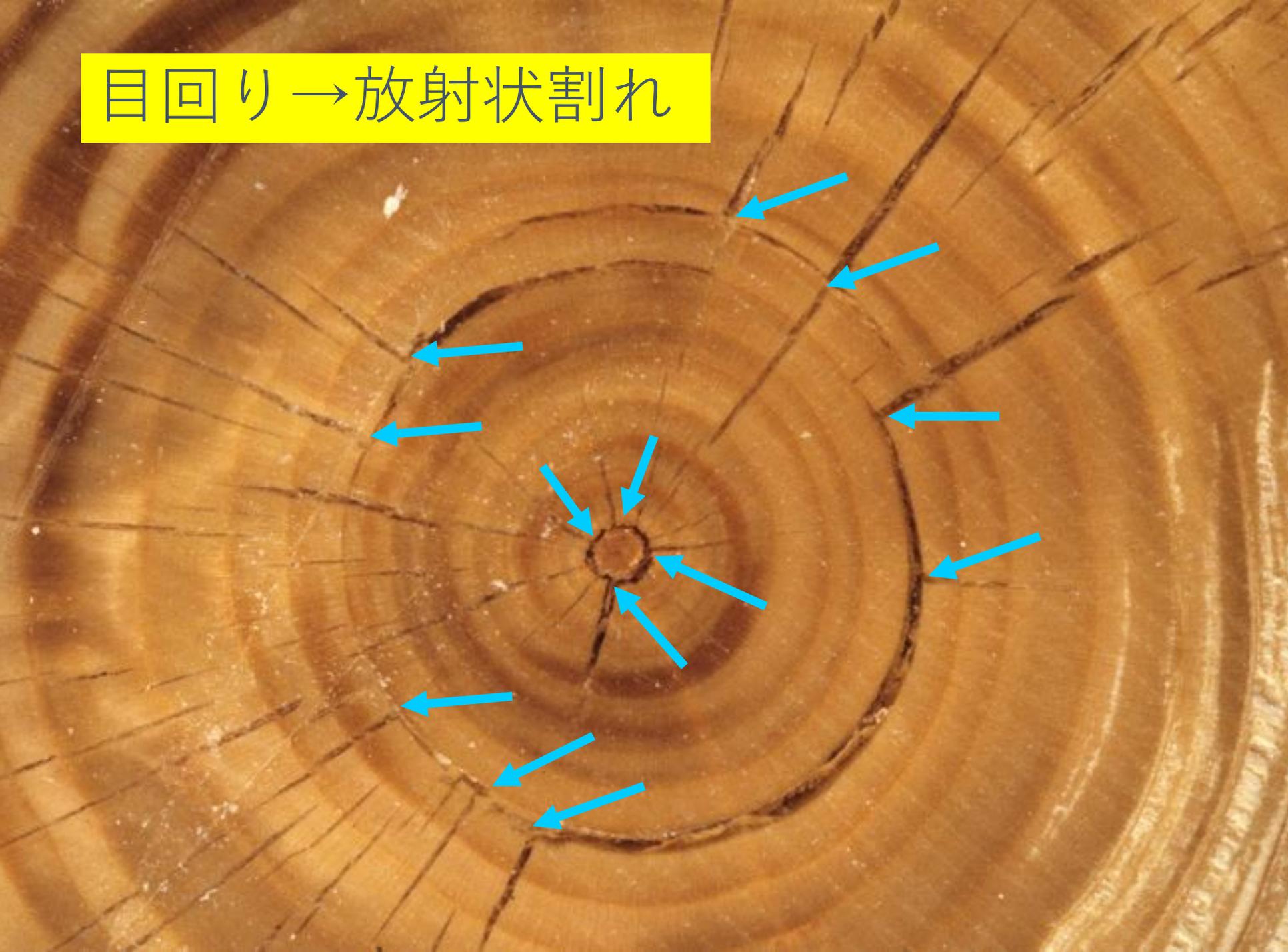
Ice lense/ ice stick 成長
樹木組織は抵抗できない

A black and white photograph of a tree trunk cross-section. The image shows concentric growth rings (annual rings) and radial cracks that have formed, likely due to freezing. The cracks are most prominent in the center and extend outwards. The wood has a textured, fibrous appearance.

年輪に沿って析出した氷晶から
放射状亀裂が伸びる

トドマツ凍裂木の内部
(凍結状態で撮影)

目回り→放射状割れ



縦長に析出した氷晶により
材の組織が破壊される

*

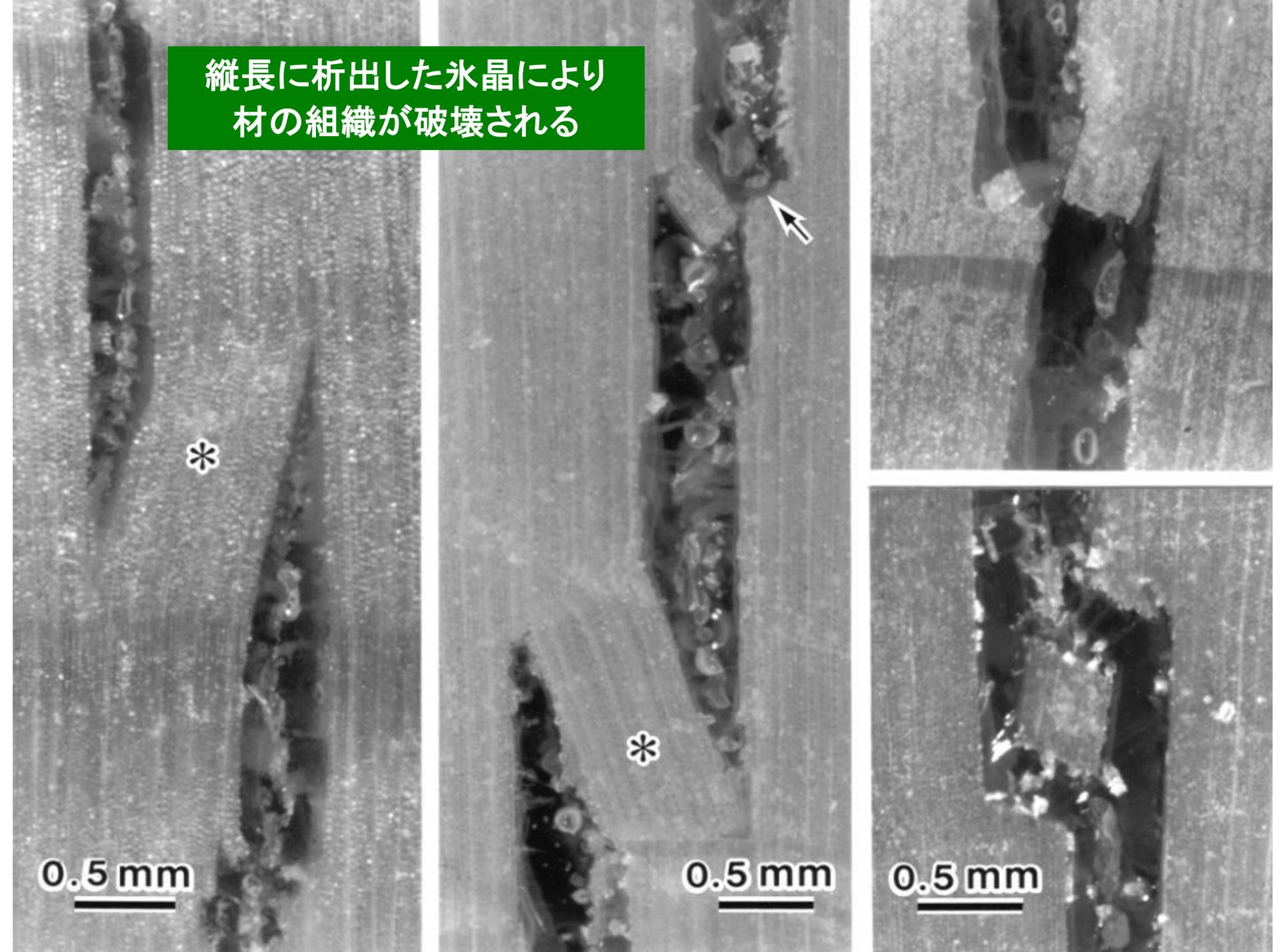
0.5 mm



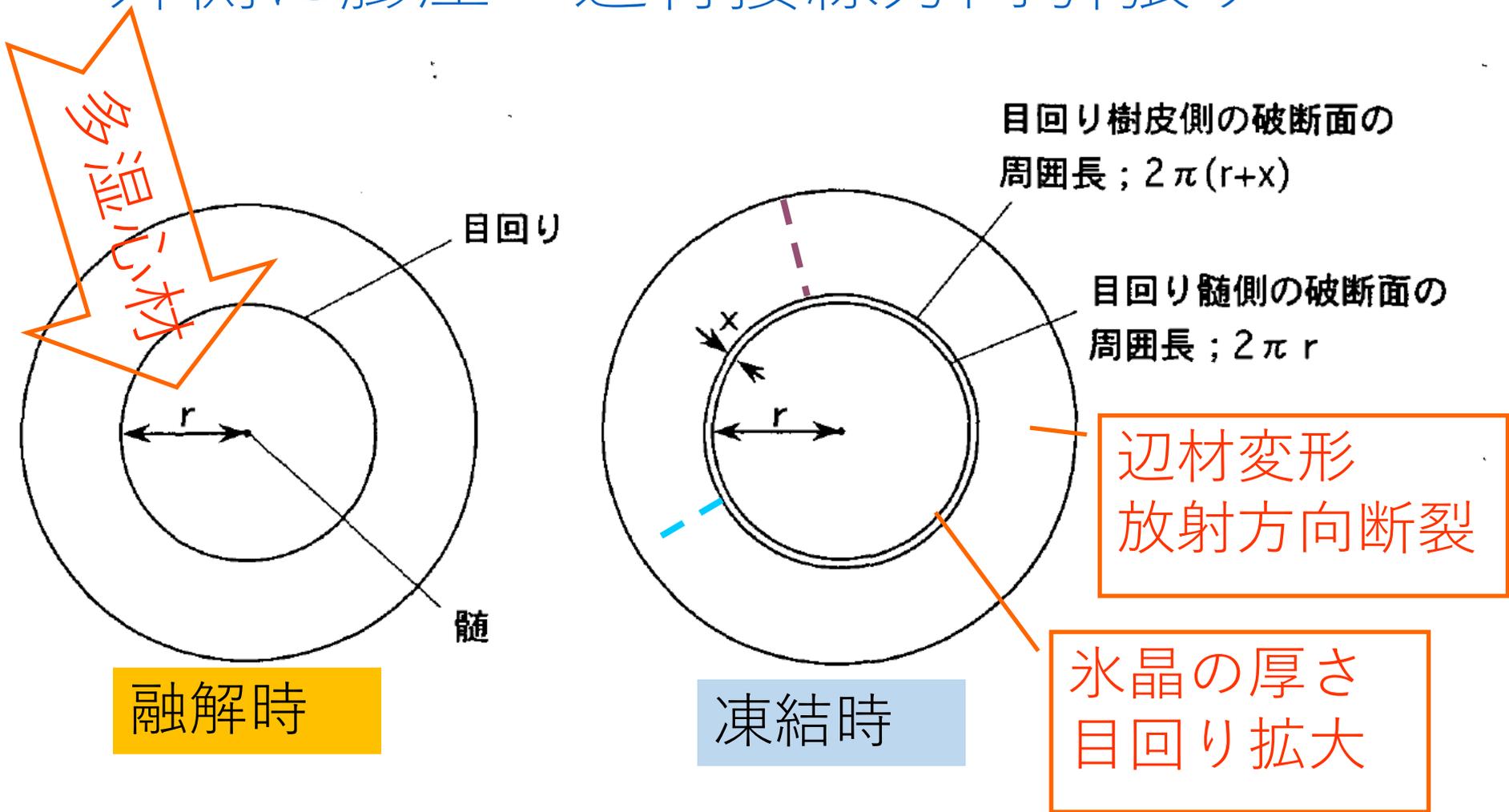
*

0.5 mm

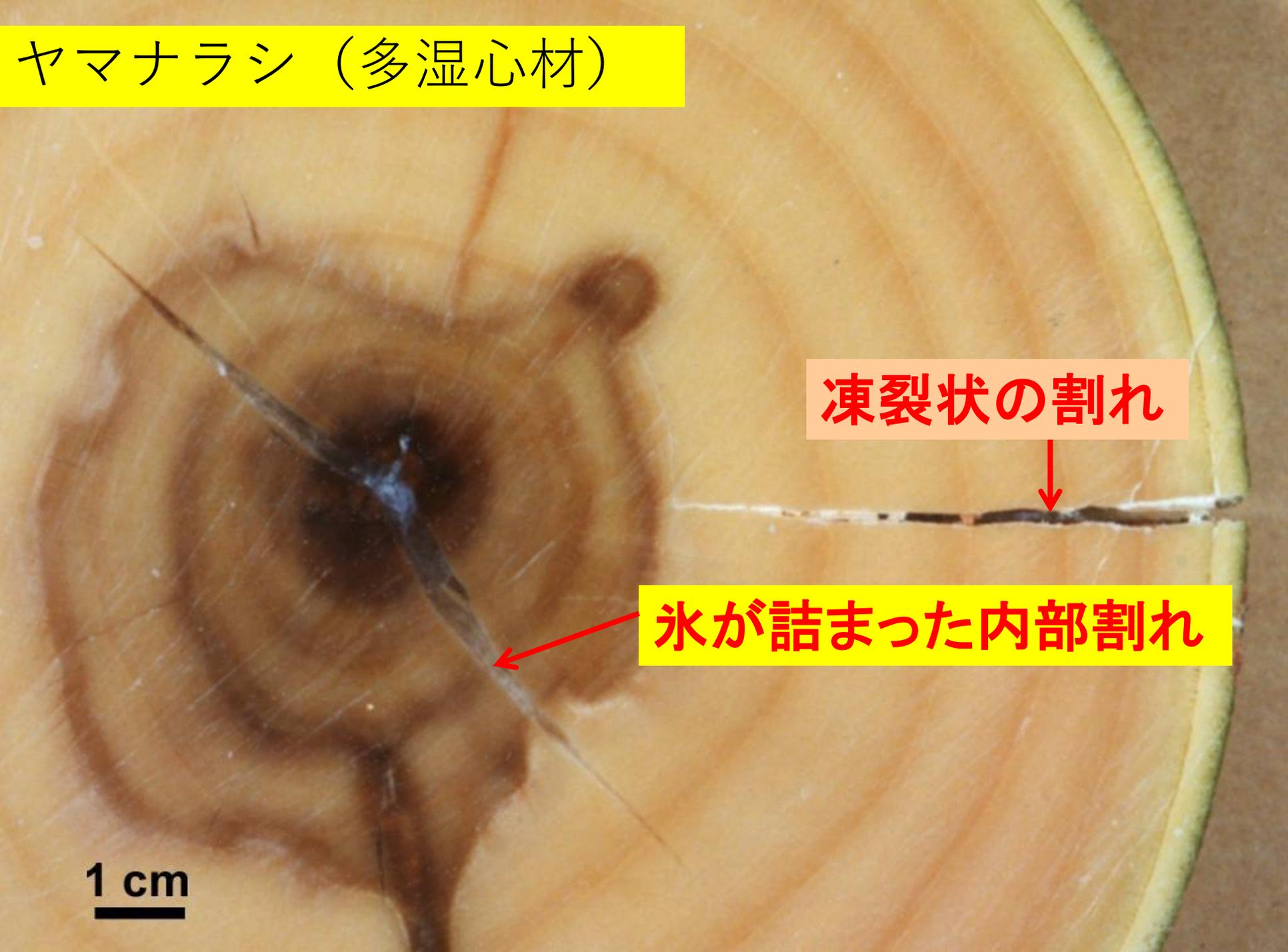
0.5 mm



1996 Dr.佐野：目回りに氷晶析出 外側に膨圧→辺材接線方向引張り



ヤマナラシ (多湿心材)



凍裂状の割れ



氷が詰まった内部割れ



1 cm

凍裂樹種・頻発地

- **Abies** トドマツ シラビソ オオシラビソ **老齡樹**
 - スギ
 - Populus ヤマハンノキ ドロノキ
 - ヤチダモ、maple、apple
- 風雪害、強度枝打ちなど**傷の多い**個体

湿地、沢沿い、緩斜面、地すべり地、**地下水位が高い**
高地、寒冷地・・・・・

多湿心材と寒冷（真冬日）とが関連

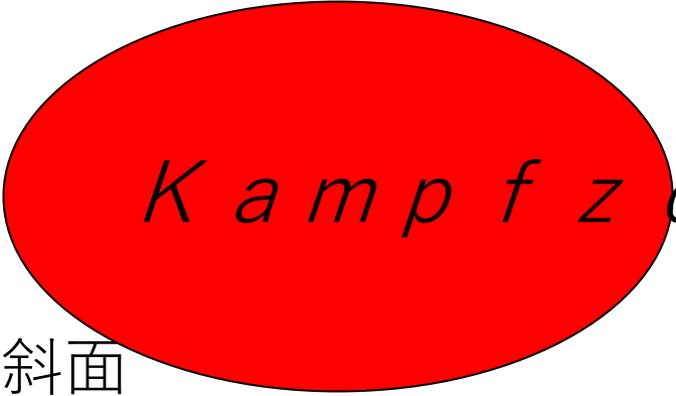


亜高山林を代表するシラビソ・オオシラビソは 湿原、緩斜面、雲霧帯を好む

- ◇倒木が湿気で早く腐り、後継樹の生育に好都合
- ◇傷や凍裂から菌や虫によって立ち腐れの状態になり、早く土になり子孫に役立つ

樹体が外傷を被ると防衛反応として
→多湿心材（水喰い材）形成

- 風衝地
- 着氷雪・積雪沈降圧・雪崩
- 地すべり地・岩礫地
- 湿地・高位泥炭地・亜高山緩斜面



K a m p f z o n e

寒冷・貧栄養の亜高山帯では
難凍裂ではなく易凍裂の樹種
が森林更新に有利

凍裂に抵抗せず組入れたモミ属 亜高山林（御嶽山・田の原湿原）



雪崩、凍裂で傷だらけ、腐れの多いオオシラビソ林



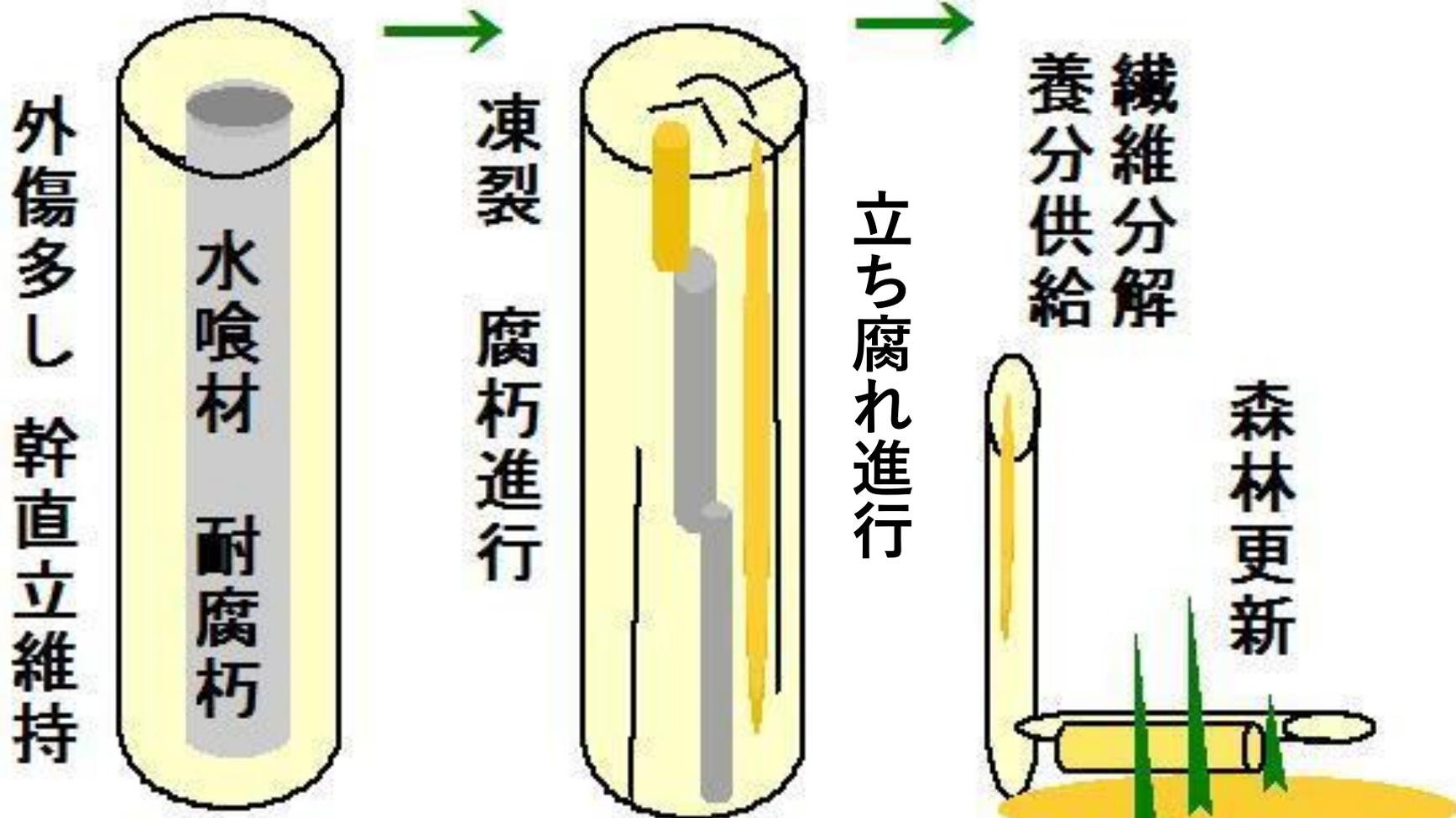
立木に腐れが入ると、倒木・
土壌化が容易。
森林更新の回転が早い



樹氷(着氷雪)により折れ傷だらけの
アオモリトドマツ(オオシラビソ)亜高
山林

凍結エネルギーを利用する生き方

[K a m p f z o n e]



[貧栄養・亜高山帯]