



# コウヨウザンの特性



広島県庄原市のコウヨウザン林分

国立研究開発法人  
森林総合研究所  
林木育種センター  
遺伝資源部

磯田圭哉





# 1. コウヨウザンという樹木

- ◆ 中国・台湾原産
- ◆ 常緑高木のヒノキ科針葉樹
- ◆ 樹高40m、直径1.5mに達する
- ◆ 雌雄同株
- ◆ 葉は鋭くとがり
- ◆ 通直、完満
- ◆ 成長が早い





高い萌芽性



伐採直後の伐根

雌花(♀)



雄花(♂)



球果



種子



ヒノキ

スギ

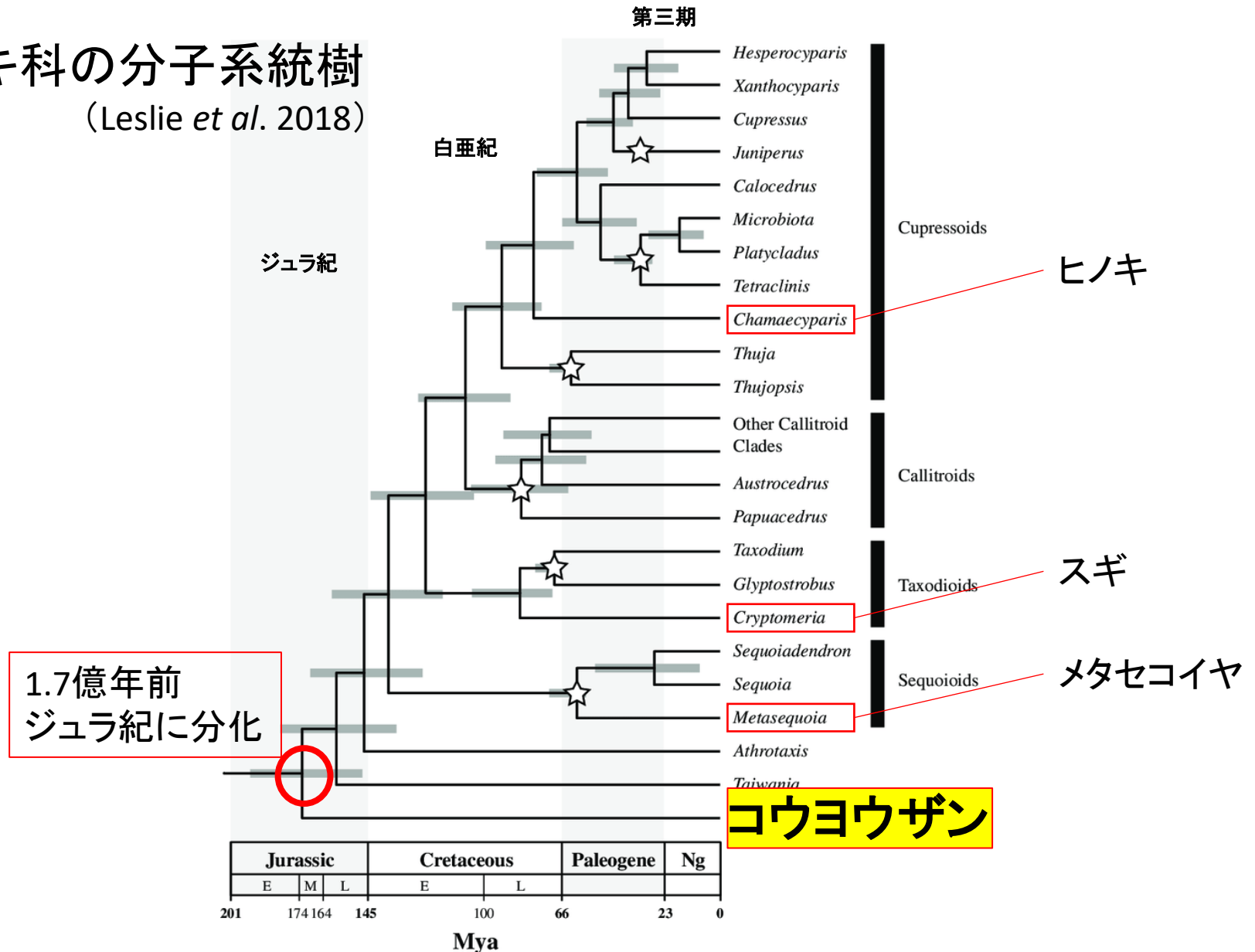
コウヨウザン

# コウヨウザンの分布



# 系統学的位置付け

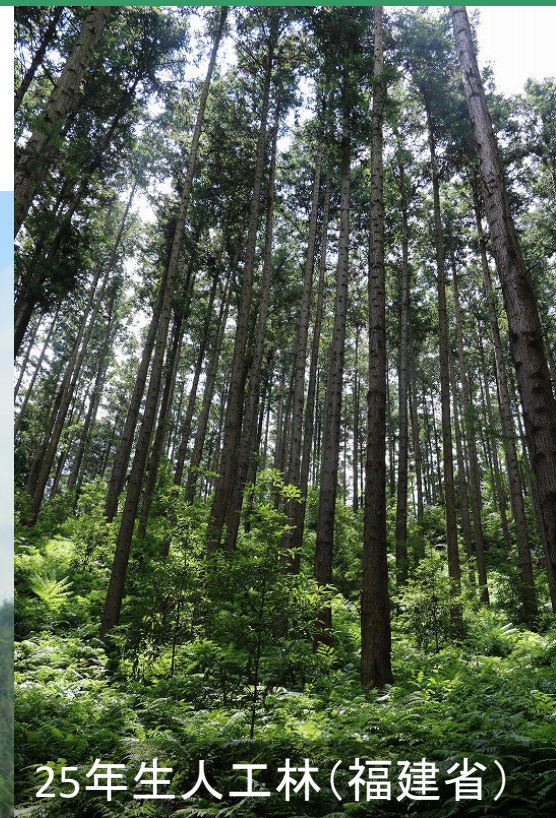
## ヒノキ科の分子系統樹 (Leslie *et al.* 2018)





## 2. 中国におけるコウヨウザン

- ◆ 千年以上前から植林が行われている樹種
- ◆ 中国の人工林の約17%、990万ha
- ◆ 国内の木材流通量の1/4を占める
- ◆ 利用: 建築、内装、家具、工芸品、モップの柄等



25年生人工林(福建省)

高速道路からのコウヨウザン造林地(福建省)



歴史的建造物 福建土楼





歴史的建造物 福建土楼







住宅



農機具



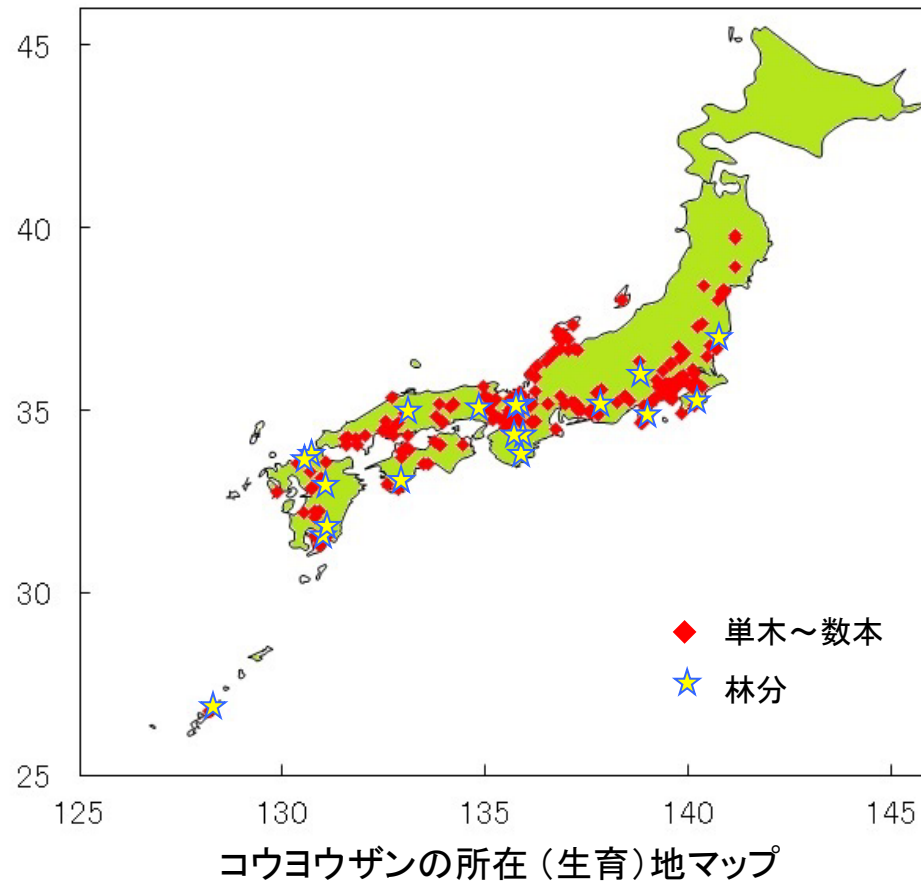
内装



工芸品



### 3. わが国のコウヨウザン





最大級

最北

美林

永泉寺(福島県)

十和田ほ場(青森県)

広島県庄原市

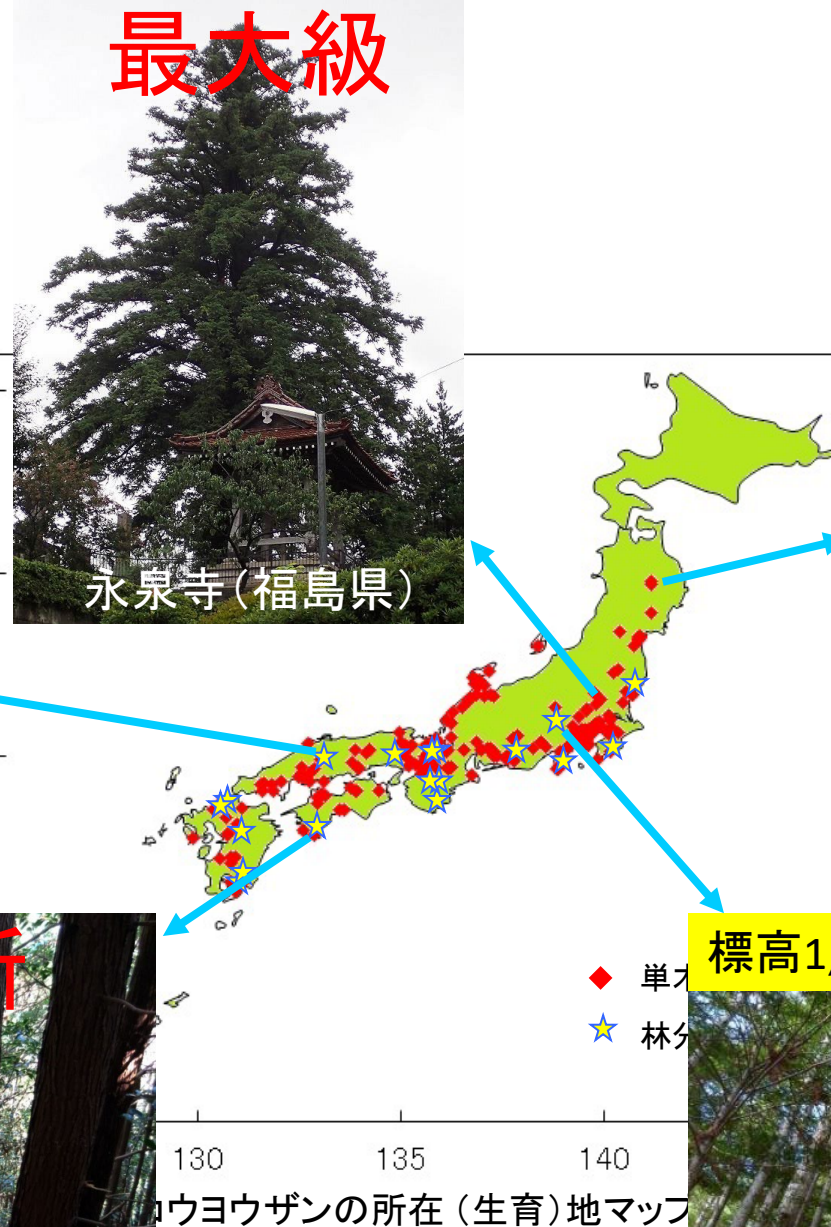
標高1,200m

高標高

萌芽更新

辛川山国有林(高知県)

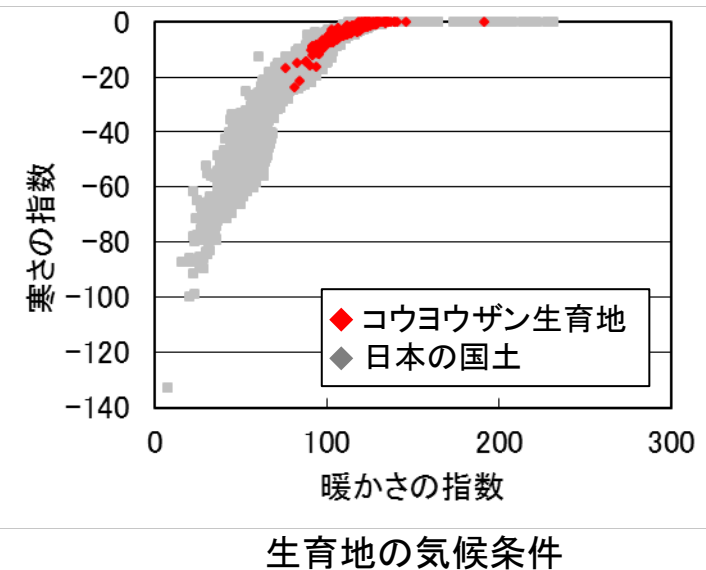
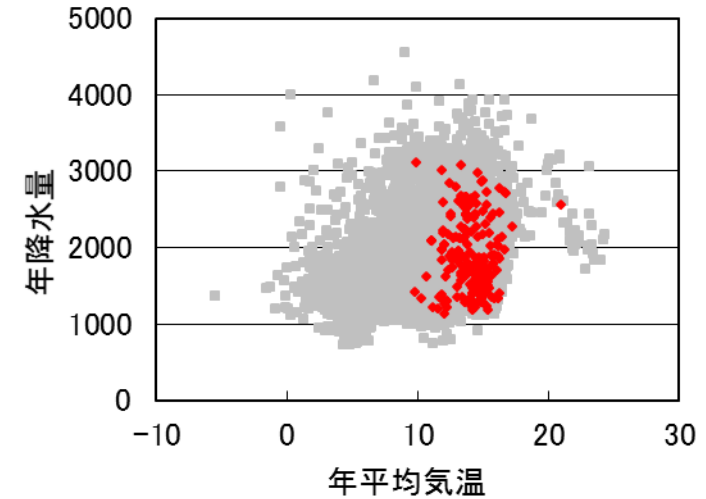
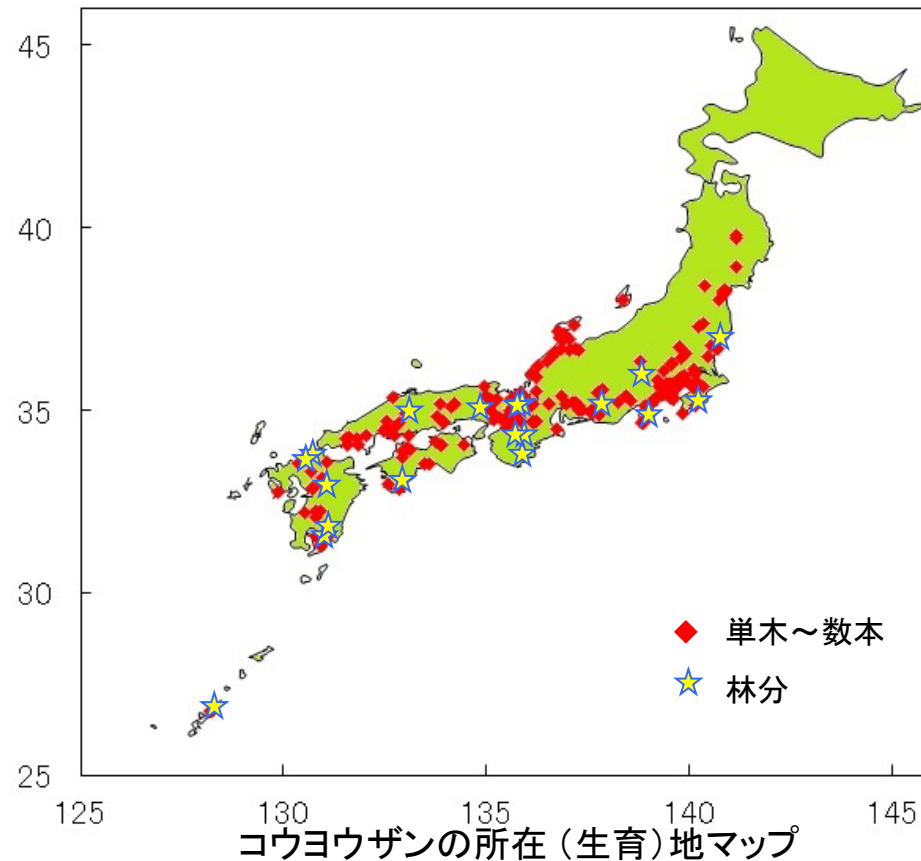
筑波大井川演習林(静岡市)



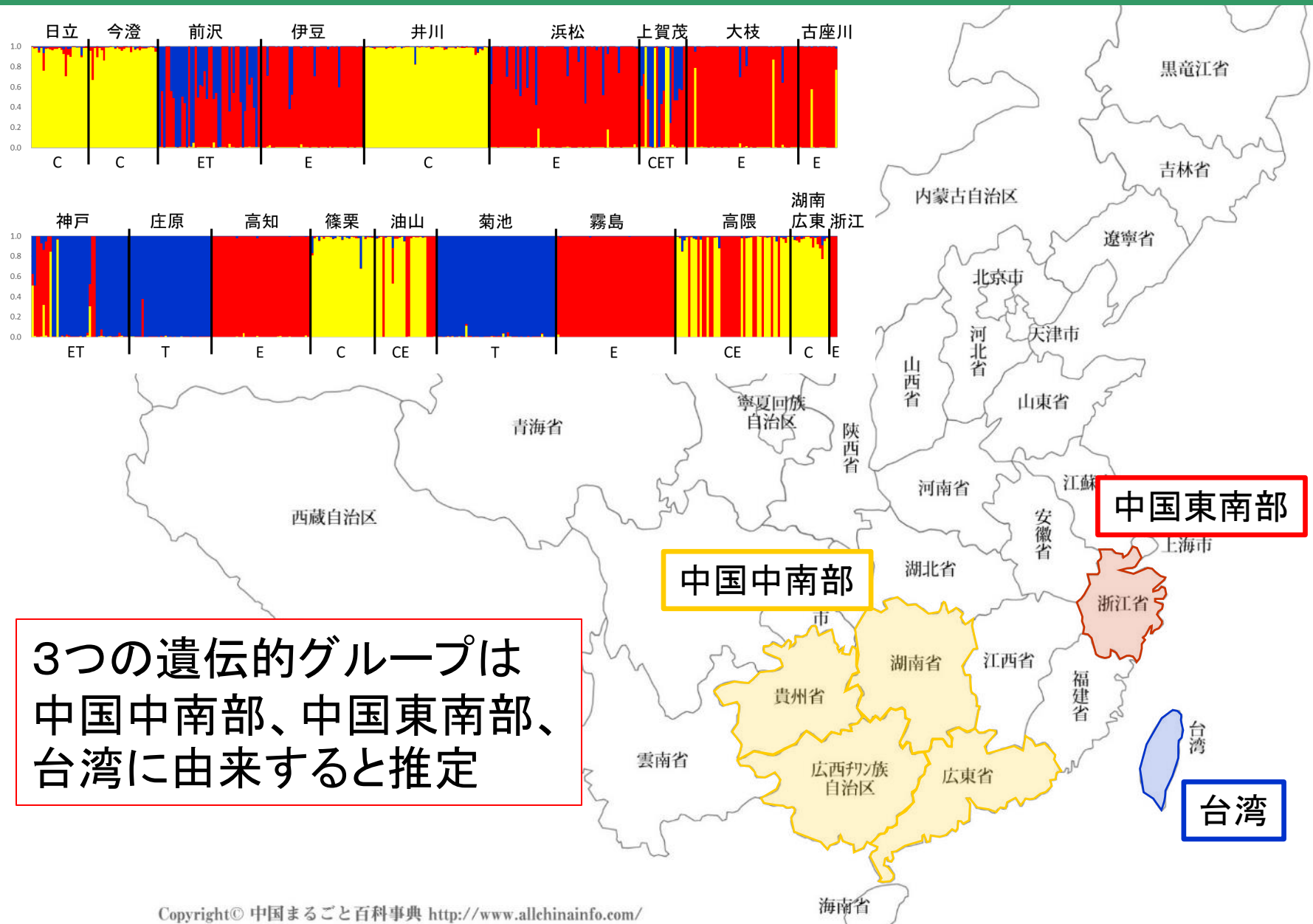


# 日本国内のコウヨウザン生育地

- 226件のコウヨウザンの所在地を確認
- 関東や近畿・北陸に多い
- 年平均気温 $12^{\circ}\text{C}$ 以上、暖かさの指数 $90^{\circ}\text{C}\cdot\text{月}$ 以上、寒さの指数 $-15^{\circ}\text{C}\cdot\text{月}$ 以上が生育(植栽)可能範囲 → 照葉樹林帯

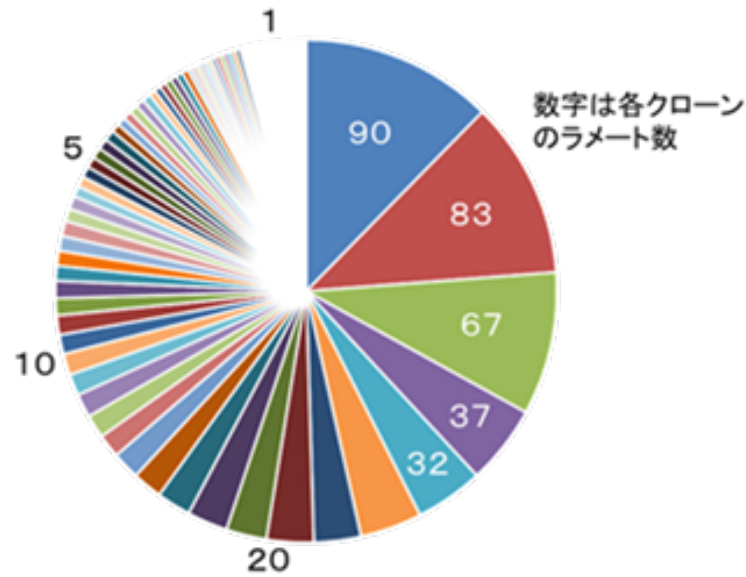
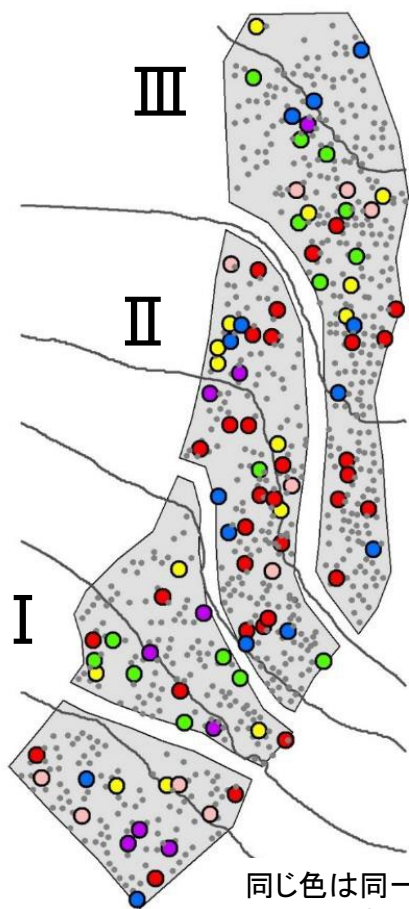


# 国内コウヨウザンの遺伝的系統の推定

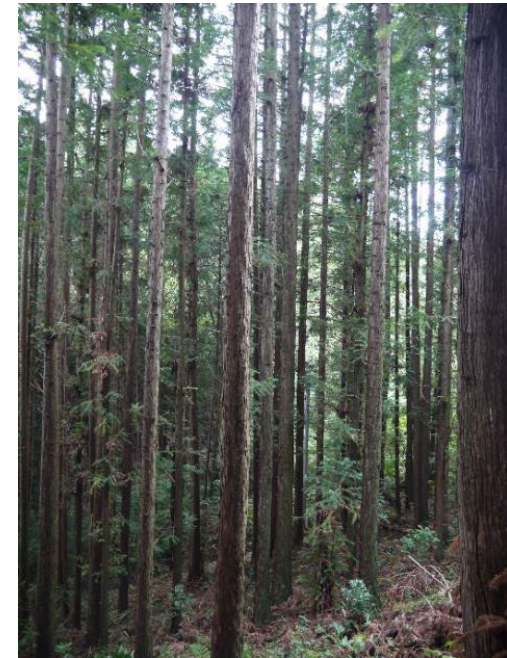




# 庄原の林分はさし木造林されていた



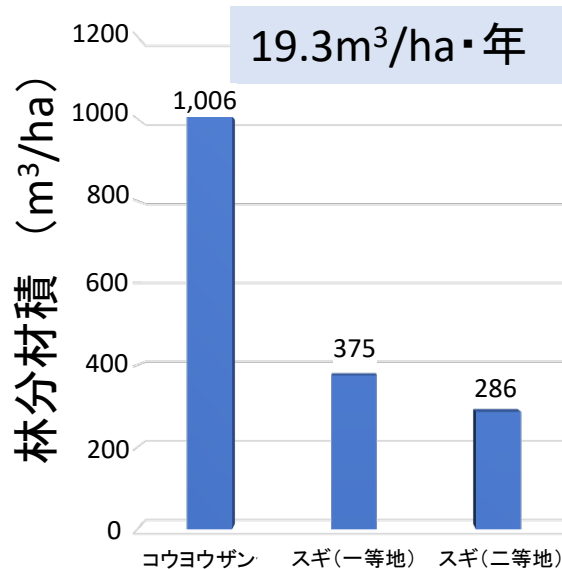
- ・立木727本を分析。全部で92遺伝子型に分類された
- ・メジャーなクローンもあるがマイナーなクローンも多数あり



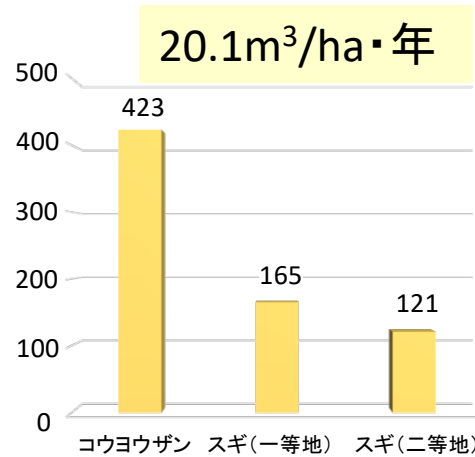
- ・0.63ha, 約52年生、林分材積1006m<sup>3</sup>/ha
- ・DNA分析により、庄原林分727個体はさし木由来の92遺伝子型(クローン)から構成されることが判明



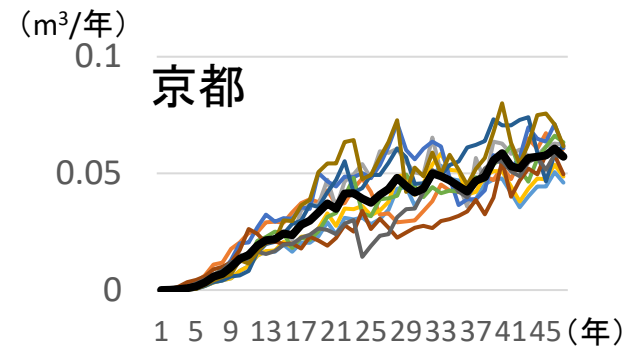
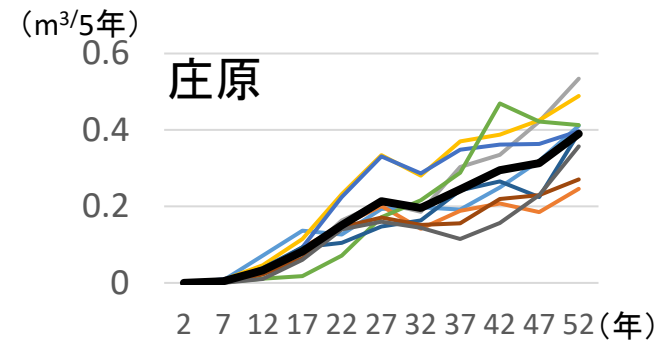
# コウヨウザンの成長量



52年生の林分の材積  
(広島県庄原市)



21年生の林分の材積  
(茨城県日立市)



## 材積の連年成長

各図の横軸は林齢(年)、縦軸は材積の増加量で庄原は5年ごとの値、太い線は平均

年間材積成長量が20m³/ha  
を超える林分も存在

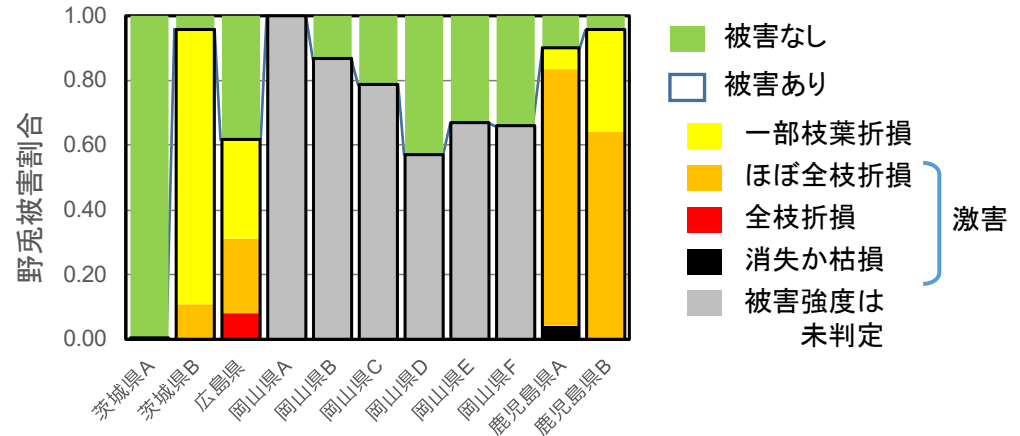
50年生でも衰え  
ない成長



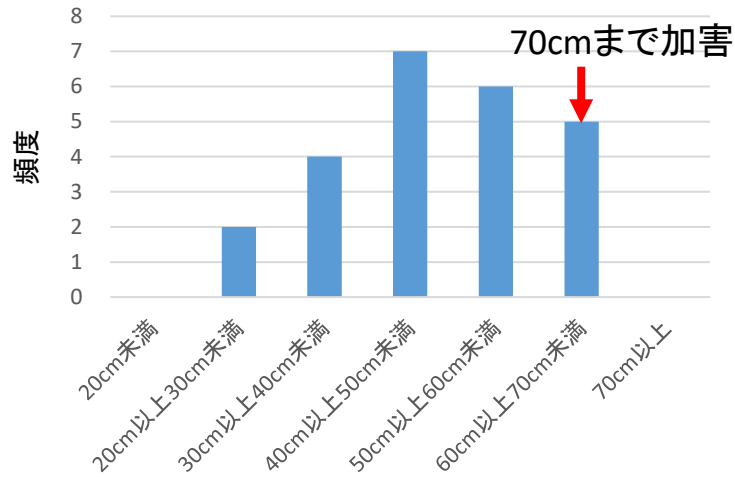
# 野兎害



野兎による食害



コウヨウザン植栽地における野兎被害



野兎害の被害部位の高さ別頻度

山口ら 第9回関東森林学会大会(2019)

## 野兎害対策の試験

薬剤散布



防獣ネット



大苗植栽

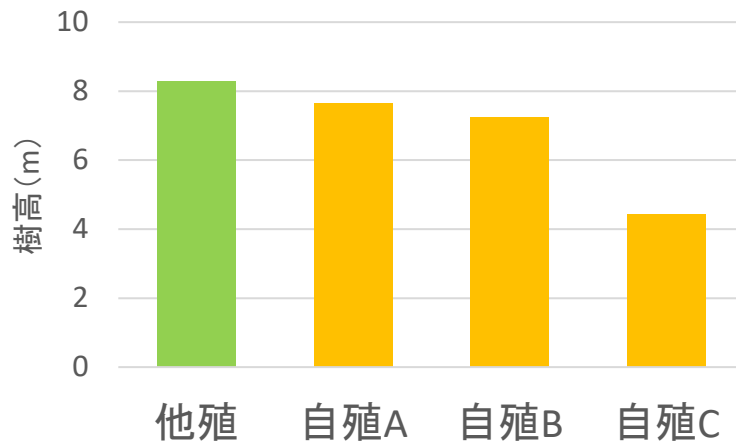




# 自殖に注意

自殖すると

- ・ 発芽率が大きく低下
- ・ 成長阻害が起こる可能性



コウヨウザン他殖と自殖の樹高(7年生)

大塚ら (2018) のデータを基に作図

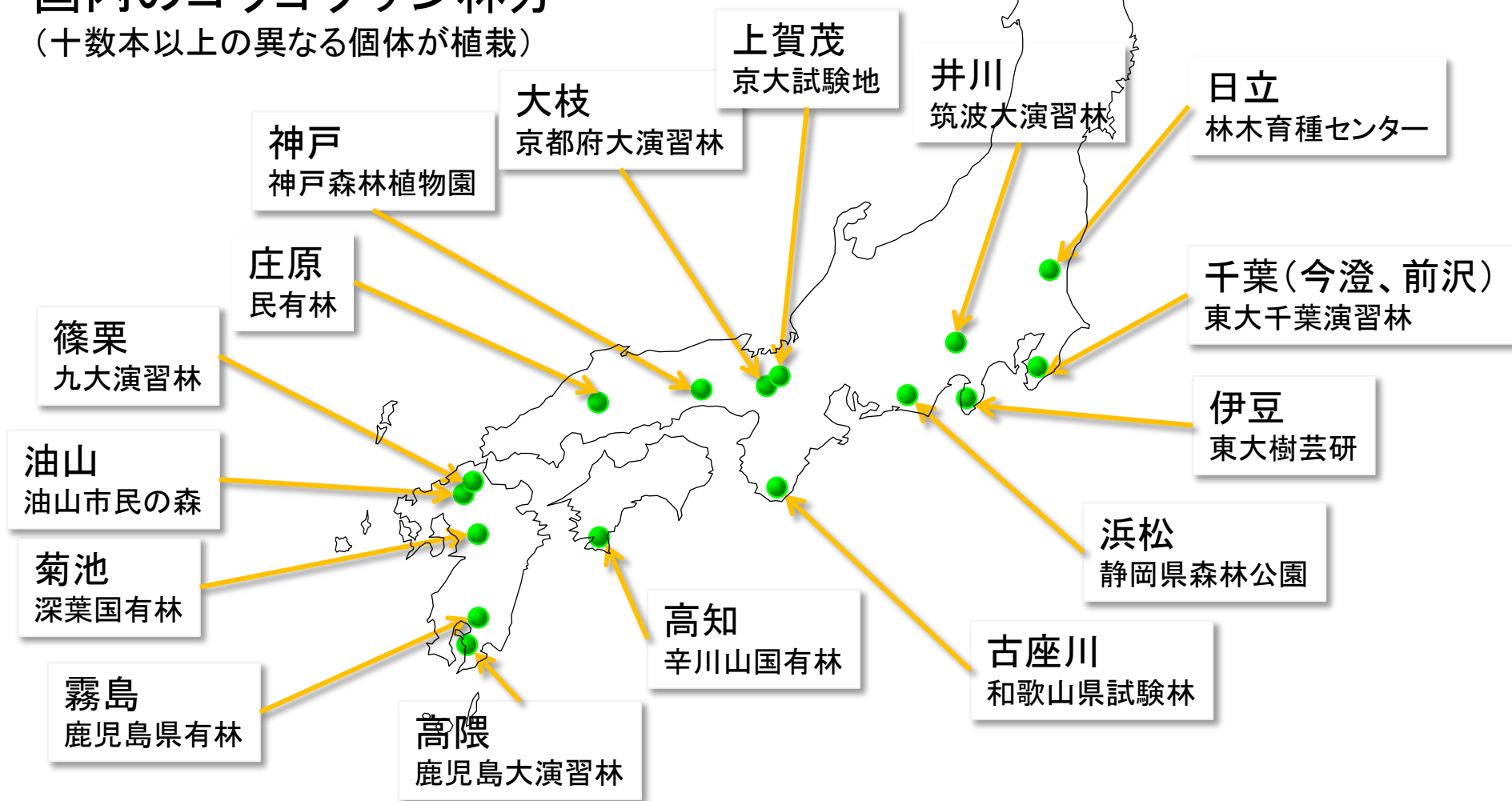


自殖種子は、発芽率や苗木の成長が劣る危険性

# 自殖種子を避けるために

## 国内のコウヨウザン林分

(十数本以上の異なる個体が植栽)



種子を得るのはまとまった本数が植栽された林分から



# これからの種苗生産に向けて

## 既存林分からの採種



シードトラップによる種子収集(広島県林業技術センター)

## 採種園の造成 → さし木増殖



大分県林業研究部

## 採種園の造成



(参考)中国広東省のコウヨウザン採種園

採種園(採穂園)を造成しませんか



# 4. 萌芽更新

## 調査林分

- 四国森林管理局四万十森林管理署  
辛川山国有林
- 標高約500m

## 施業履歴

- 1933年(昭和8年) 植栽
- 1988年 伐採(57年生)
- 1988年～ 萌芽更新
- 2018年 間伐→再萌芽



## 試験方法

### 伐採

- 2018年2月伐採
- 156株が生育
- 47株について全幹を伐採

### 萌芽更新試験

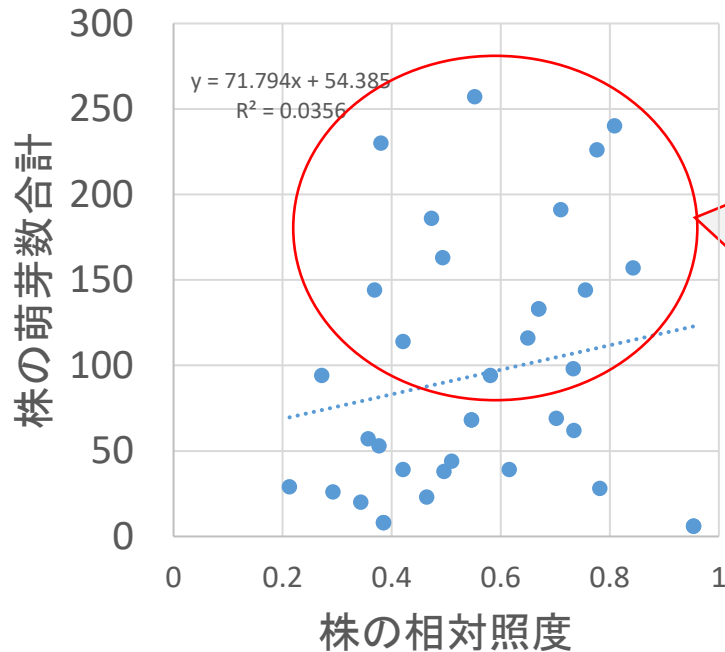
- 2018年5月 相対照度、全天空写真  
切株の周囲長の計測  
萌芽数計測
- 2019年5月 **萌芽枝数の調整**  
1本、4本、12本、無処理
- 2021年11月 4年次調査



成長良くなるかも！  
単幹になるだろう！



# 萌芽の発生状況



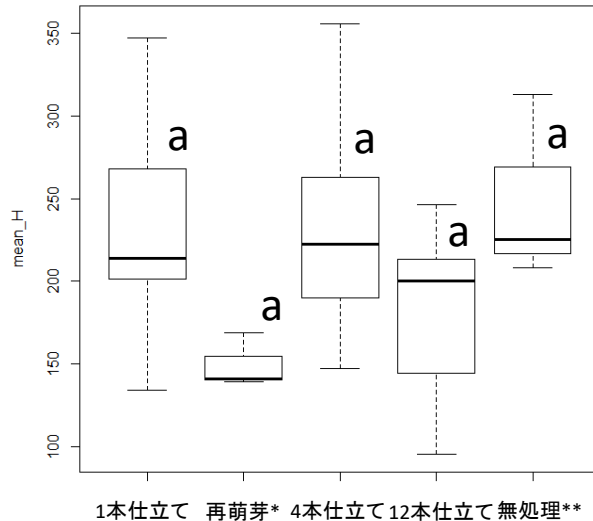
植栽され  
て85年、  
2回目の  
萌芽更新  
でも多く  
の萌芽が  
発生

相対照度と萌芽発生数の間に、  
有意な相関は見られなかった

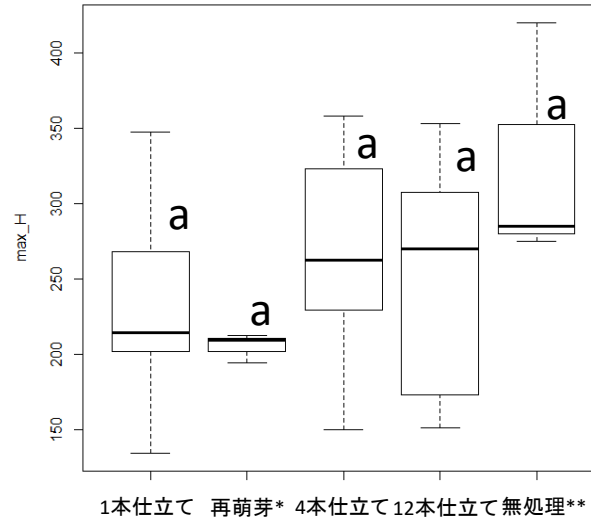
- 2度目の萌芽更新でも旺盛に萌芽が発生した
- 成長も旺盛で、4成長期後に4mを超す萌芽幹も見られた

# 仕立て本数の影響

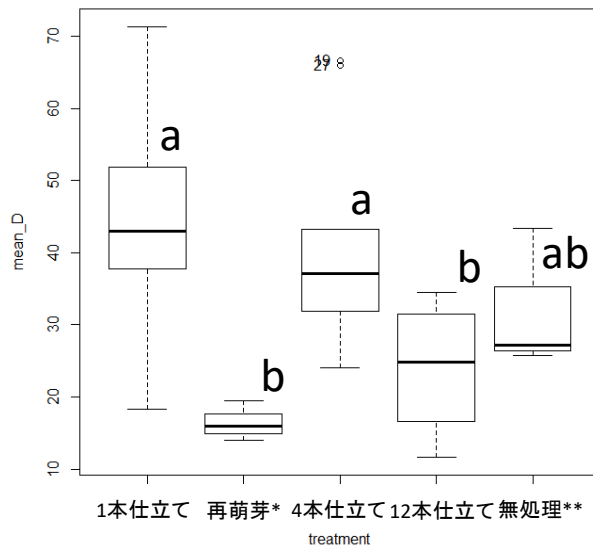
平均萌芽長



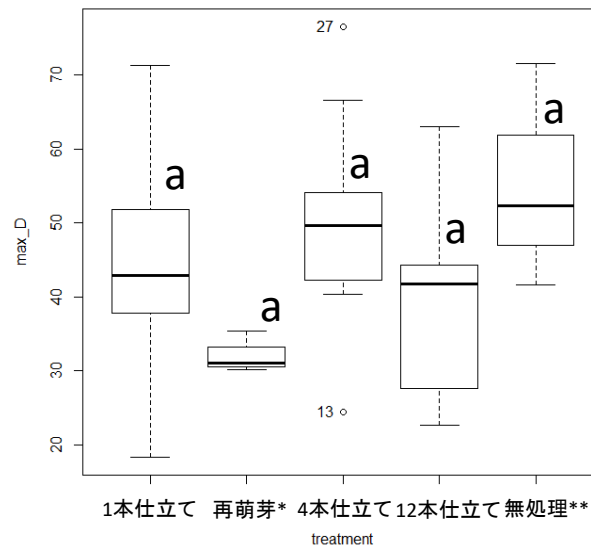
最大萌芽長



平均根元径



最大根元径



萌芽枝長も根元径も処理をしても大きくはならなかった

- 萌芽枝長は無処理が最も長かったが、各処理間に有意な差は見られなかった
- 根元径は最大値は無処理のほうが太かったが、平均では1本仕立てが太くなっていた
- 平均根元径において処理間での有意な差が見られた
- 仕立てにより大きい幹を残した影響と思われる
- 新たな萌芽の発生も多く見られたが、初期の萌芽が優勢であった

\* 1本仕立てのうち、折れて消失した株については再萌芽の上位10本を計測

\*\* 無処理個体は上位10本を計測

グラフ内の異なるアルファベットは有意差を示す

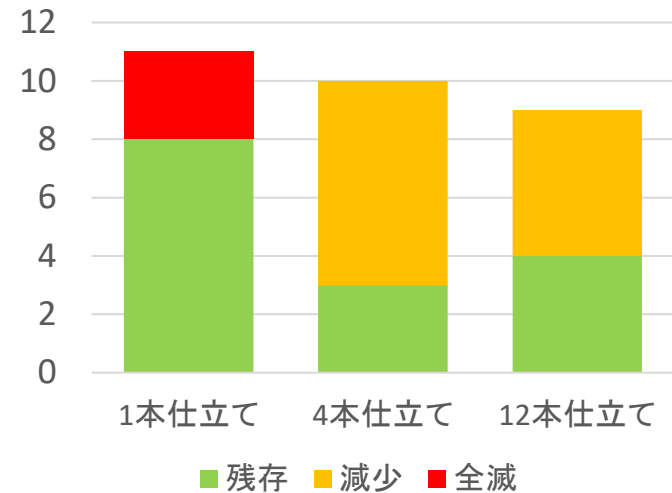
(TukeyHSD検定,  $p < 0.05$ )



# 仕立て本数の影響

- ❑ 台風の影響で、根元から折れる萌芽が複数見られた
- ❑ 4本、12本仕立てでは全滅した株はなかった
- ❑ 1本仕立ての場合は折損＝全滅となる  
→ 全滅しても再度萌芽してくる
- ❑ 4成長期後には根元は肥大化しており、折損しにくくなっていると思われる

本数の減少



1本仕立



12本仕立

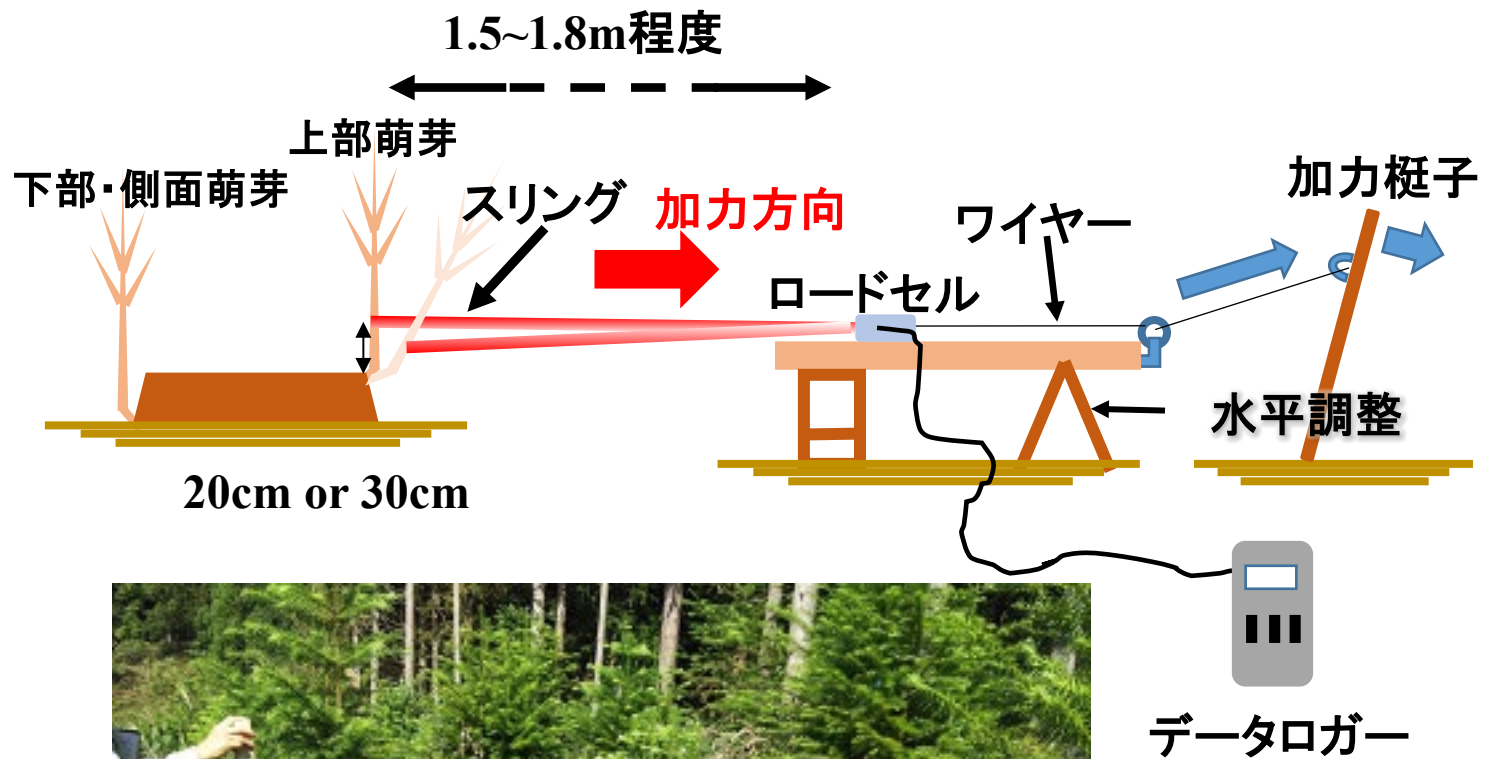


・萌芽初期に本数を調整すると根元から折れる可能性がある



4年後には肥大化しており折損しにくくなっていると思われる

# 引き倒し試験





# 引き倒し試験



\* 発生部位に関わりなく、萌芽枝は全て基部で折損、しかも、大半が株の**木部最外層付近で剥がれていた**

# 引き倒し試験

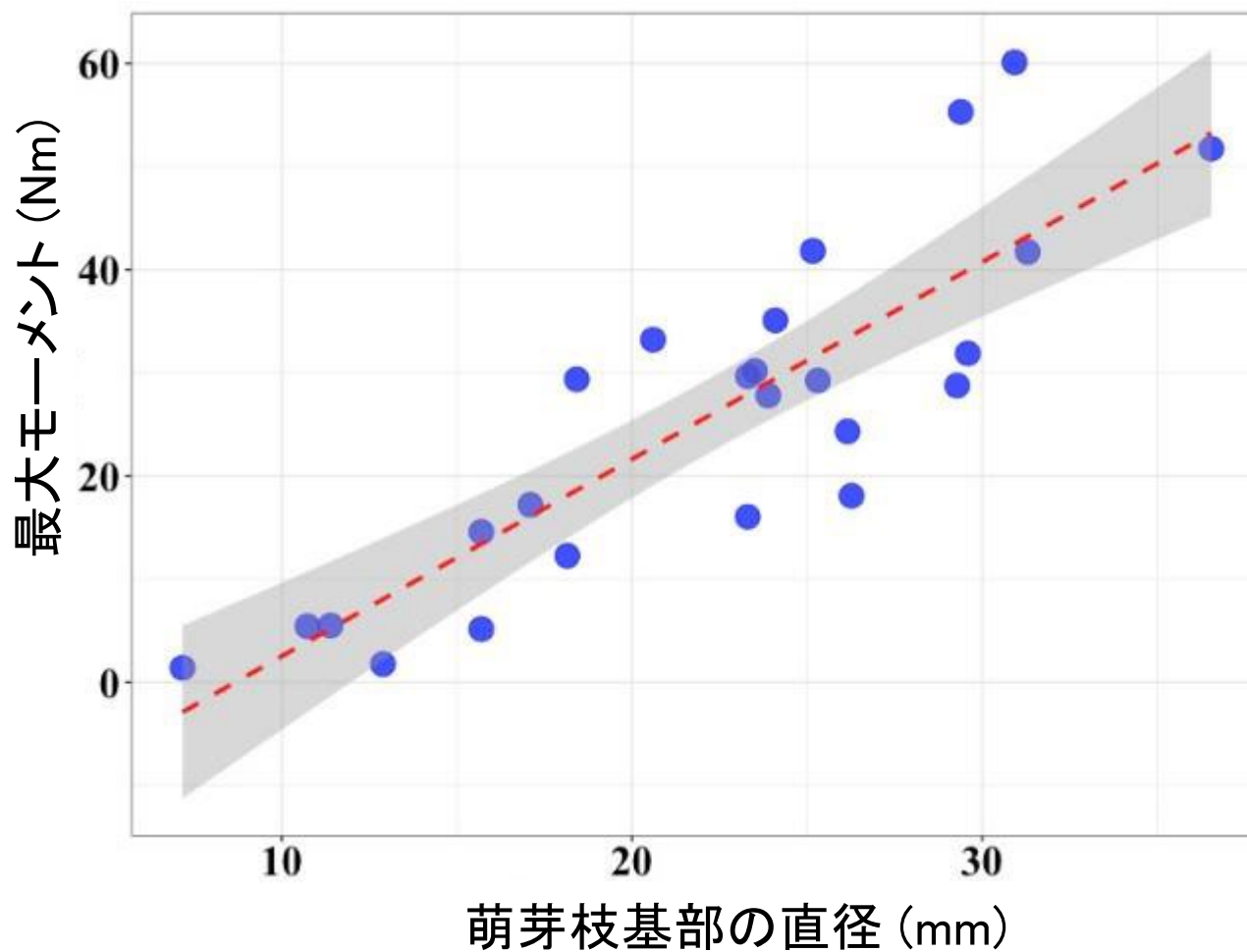


図 2年生萌芽枝基部の直径と最大モーメントの相関関係



# 萌芽更新におけるポイント

- 2度目の萌芽更新でも旺盛に成長
- 照度は萌芽発生にあまり関係ない
- 1本仕立てにすると、折損による被害が顕著
  - それでも再度萌芽する
- 2年生萌芽は根元から剥がれるように折れやすい
- 3年生になるとかなり強度が増す

早い時期の仕立ては折損のリスクが高いため、幹の整理は根元がしっかりしてからでもよいと考えられる

切株はできるだけ低くしたほうが、剥がれるような折損リスクを早期に解消できると思われる

# 謝辞

紹介した研究成果は、

- 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「**西南日本に適した木材強度の高い新たな造林用樹種・系統の選定及び改良指針の策定**」 鹿児島大学・広島県林業技術センター・中国木材株式会社(平成27～29年度)
- 農研機構生研支援センターのイノベーション創出強化研究推進事業「**木材強度と成長性に優れた早生樹「コウヨウザン」の優良種苗生産技術の開発**」 鹿児島大学・広島県林業技術センター・住友林業株式会社(平成30～32年度)
- 農林水産省農林水産技術会議の戦略的プロジェクト研究「**成長に優れた苗木を活用した施業モデルの開発**」 鹿児島大学・広島県林業技術センター(平成30～34年度)
- 農林水産業みらいプロジェクト助成事業(広島県森林整備・農業振興財団)

で得られたものです。

ここに謝意を表します。