

主：【重点課題⑫】生物多様性の保全とそれに資する科学的知見の充実に向けた研究・技術開発

副：【重点課題⑬】森・里・川・海のつながりの保全・再生と生態系サービスの持続的な利用に向けた研究・技術開発

体系番号：JPMEERF20184R01

平成30～令和2年度

4RF-1801

小笠原諸島の植生回復を目指した 絶滅危惧種オガサワラグワの *Ex situ* 保存技術の開発

遠藤圭太

(国研) 森林研究・整備機構 森林総合研究所
林木育種センター 遺伝資源部

オガサワラグワ | 絶滅危惧 I A類 (CR)

小笠原諸島の代表樹木

わずか142本の成木のみが生残



オガサワラグワの生残数.

島		生残個体数(本)	
		天然木	植栽木
有人島	父島	39	4
	母島	28	41
無人島	弟島	30	0
計		97	45

未発表.
令和2年12月時点.

小笠原諸島の赤旗山で生残するオガサワラグワ.

個体名 : AK3 (A), AK5 (B)

衰退要因 | 大量伐採

個体数の減少



オガサワラグワ材

良質な材質

耐シロアリ性

耐腐朽性

意匠性



高価

衰退要因 | 移入種の野生化 生育地の縮小



湿性高木林を占有する導入種アカギ



切り株から再生する
アカギ萌芽枝

衰退要因 | 交雑

種子生産不良



シマグワの葉

シマグワ (*Morus acidosa*)

養蚕のための導入種

近縁種

野生化し、個体数が多い

オガサワラグワの保全に必要な技術

衰退要因

大量伐採



個体数激減

シマグワとの交雑



種子生産困難

移入種の拡大



生育地縮小



In situ (生息域内) 保存と

***Ex situ* (生息域外) 保存が必要**

----- 林木ジーンバンクにおける*Ex situ*保存 -----

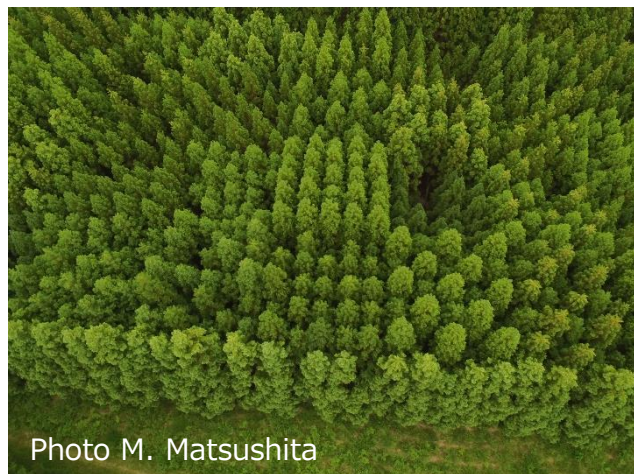


Photo M. Matsushita

保存園



Photo M. Ueta and Y. Kurita

シードバンク



凍結（超低温）保存

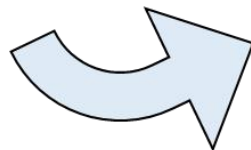
これまでの取り組みと課題

----- 現在のEx situ保存 -----

培養保存



苗木生産



温室内保存



クローン苗を用いた野生復帰試験

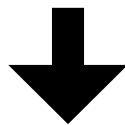


小笠原村父島の野生復帰試験地

問題：保存（生育）中の枯死
多大なコスト・労力・保存スペース

----- 課題 -----

長期の野生復帰試験を可能にするための
持続的に苗木を生産できる保存技術の開発



凍結保存技術の開発

持続可能な*Ex situ*保存体系の確立

オガサワラグワの凍結保存

培養茎頂

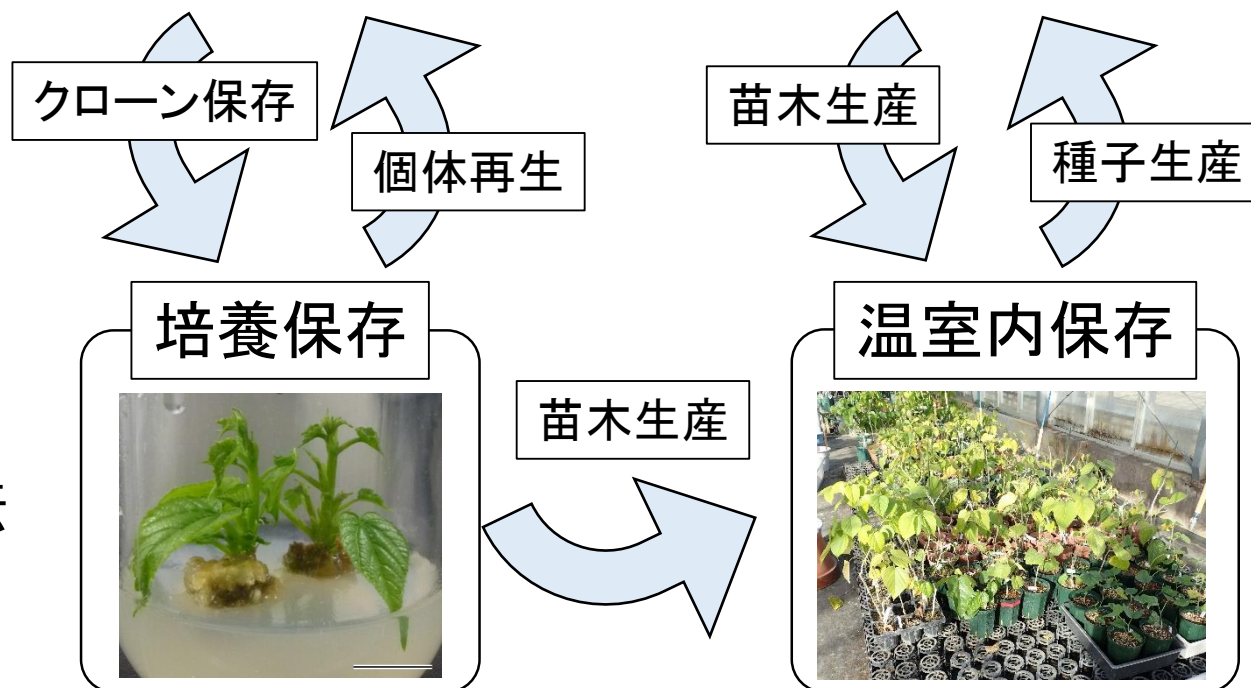


人工交配種子



←凍結保存容器

本研究課題



現行の保存法

現存個体を確保するための 培養体の凍結保存技術開発

平成30年度	令和元年度	令和2年度
凍結保存試験、最適化		他個体への適用試験

供試材料 | オガサワラグワ培養体

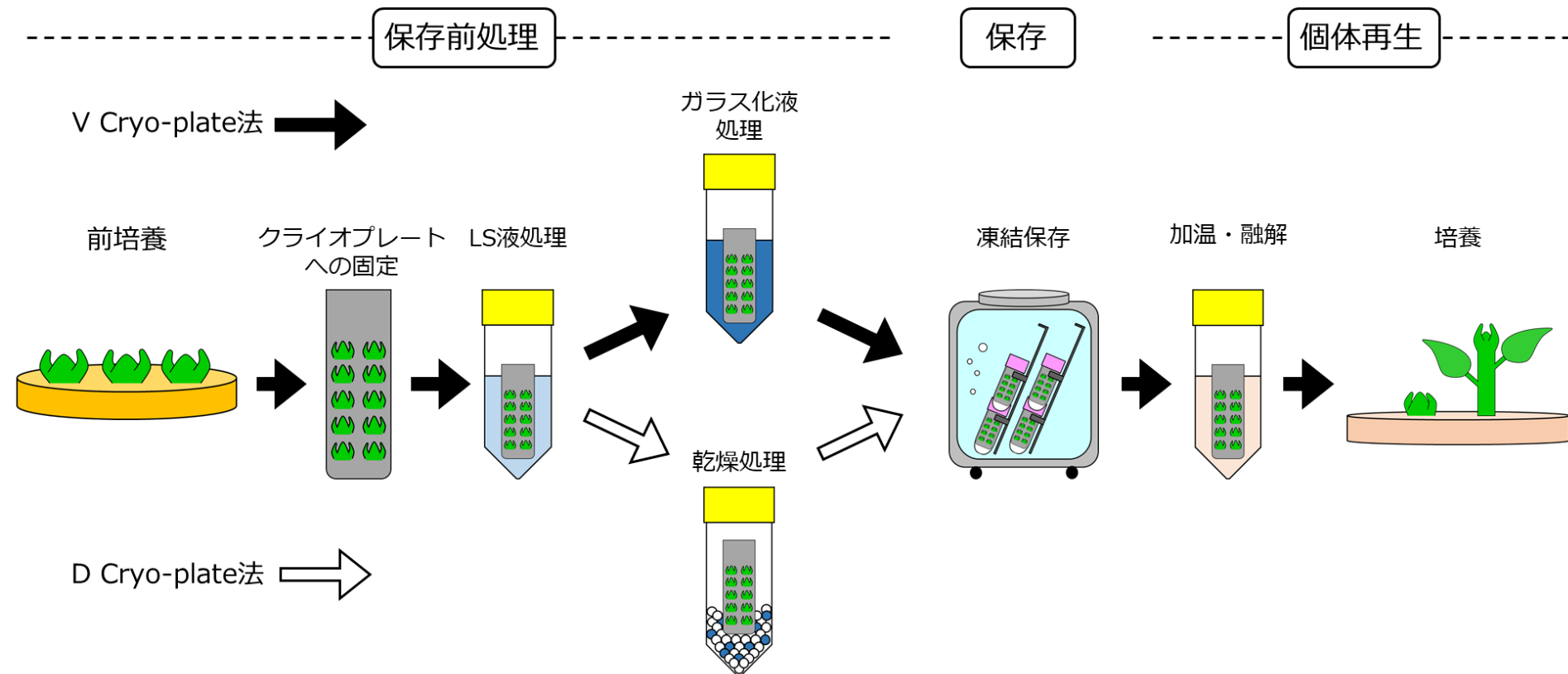


産地別培養体数

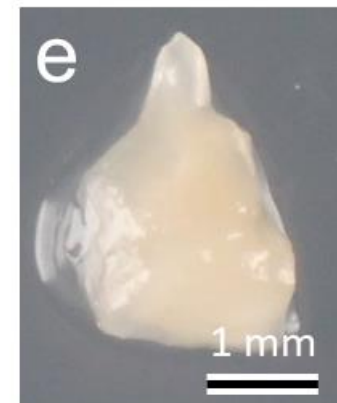
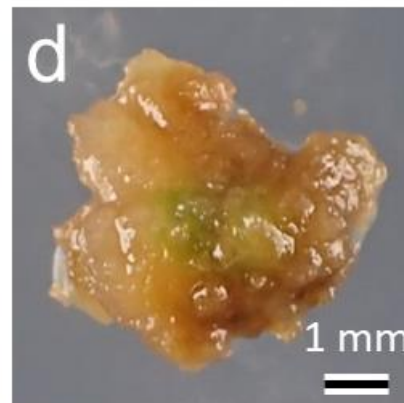
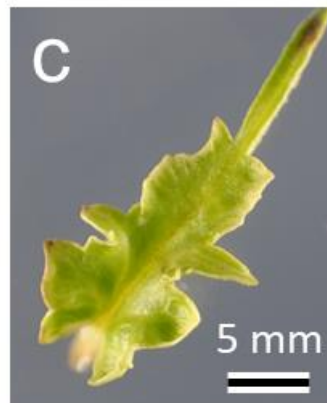
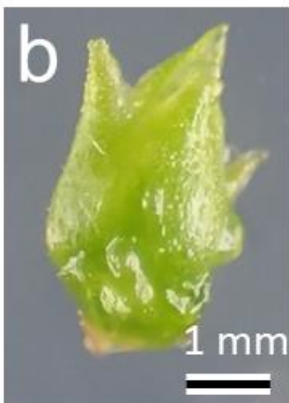
産地	クローン数
弟島	32
父島	41
母島	31
計	104

継代培養によるクローン保存の様子

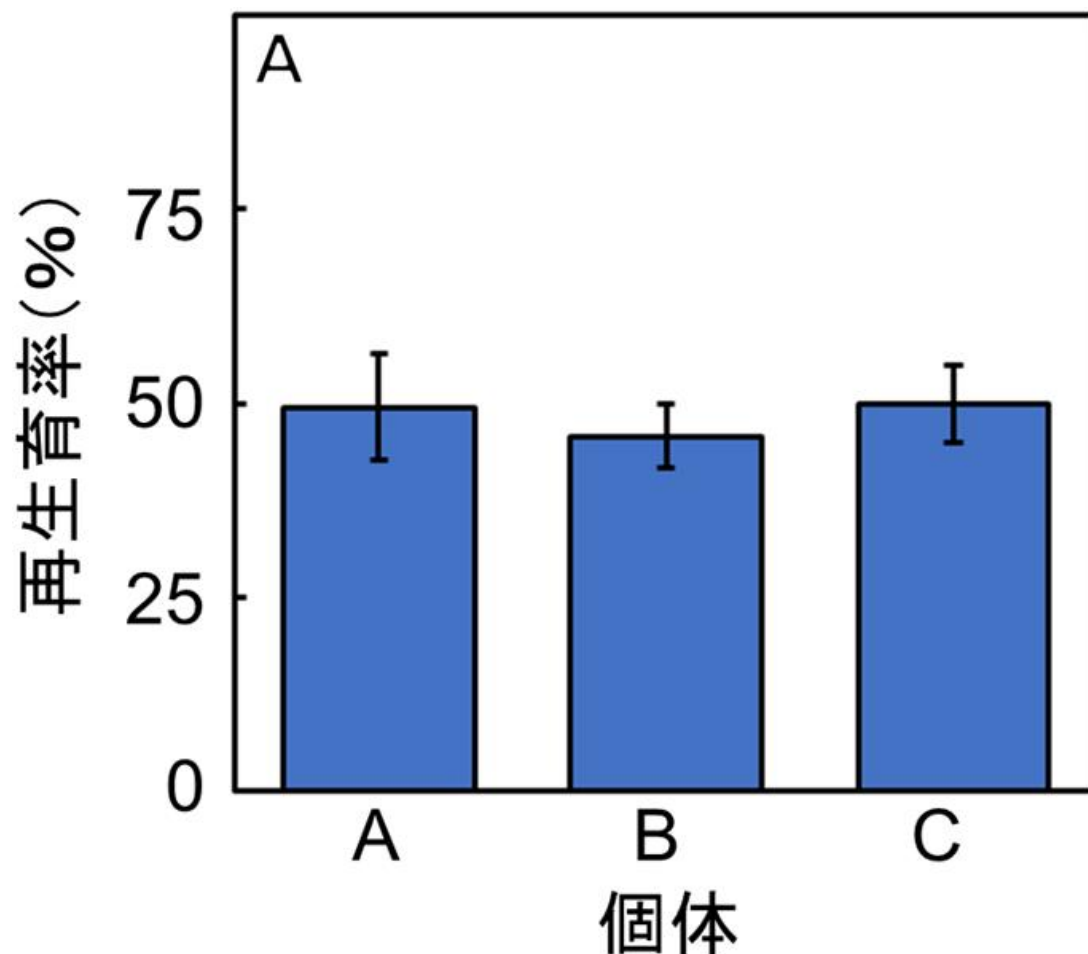
凍結保存試験による最適化



凍結保存した茎頂の再生育パターン



凍結保存した培養莖頂の再生育

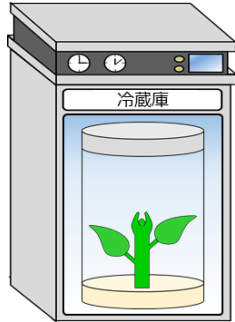


D Cryo-plate法によって凍結保存したオガサワラグワ培養莖頂の
個体別再生育率 (A) と再生育した培養体 (B) .

オガサワラグワ培養茎頂の凍結保存方法

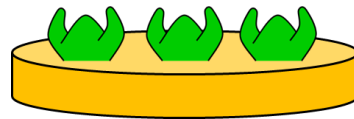
前処理

低温処理



温度：4℃
期間：2～4週間

前培養



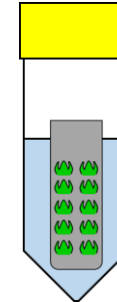
温度：25℃
期間：1日

クライオプレート への固定



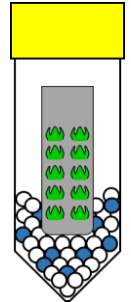
温度：25℃
期間：20分

LS液処理



温度：25℃
期間：1時間

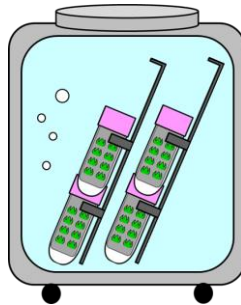
乾燥処理



温度：25℃
期間：100分

保存

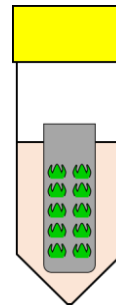
凍結保存



温度：-196℃
期間：∞

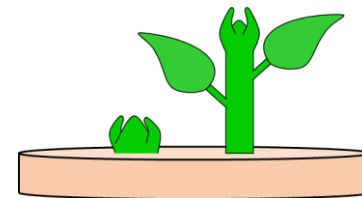
個体再生

加温・融解



温度：40℃
期間：2分

培養



温度：25℃
期間：3カ月

オガサワラグワ種子の 生産技術と凍結保存技術の開発

平成30年度	令和元年度	令和2年度
種子生産	乾燥耐性試験	凍結保存試験

供試材料 | *Ex situ*保存コレクション



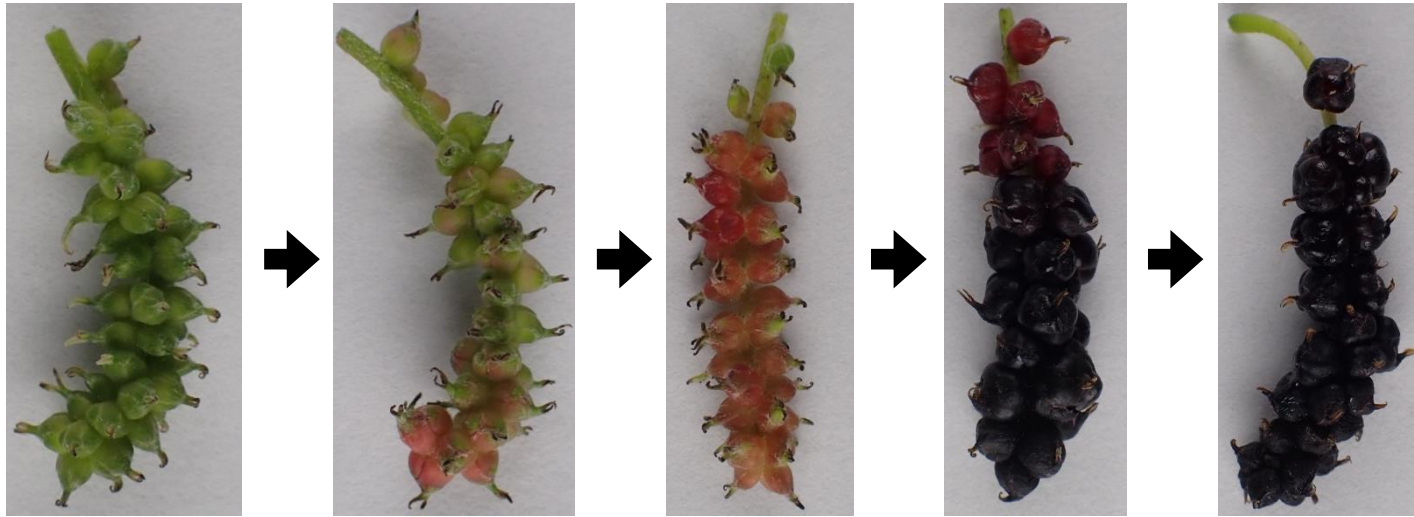
林木育種センター（茨城県日立市）の
温室内で生育するオガサワラグミのクローン苗木



チューブ法による
人工交配

種子採取

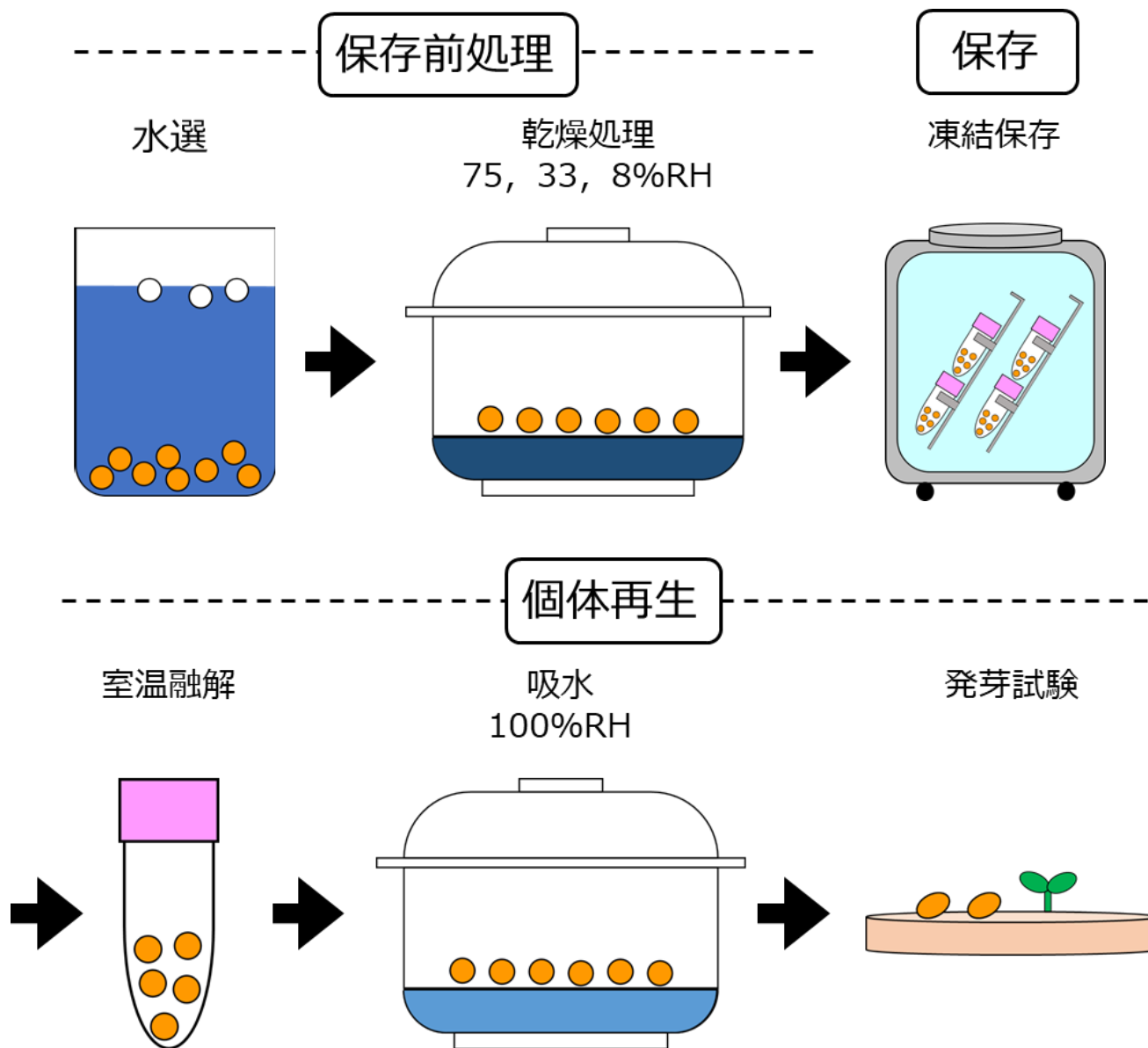
17



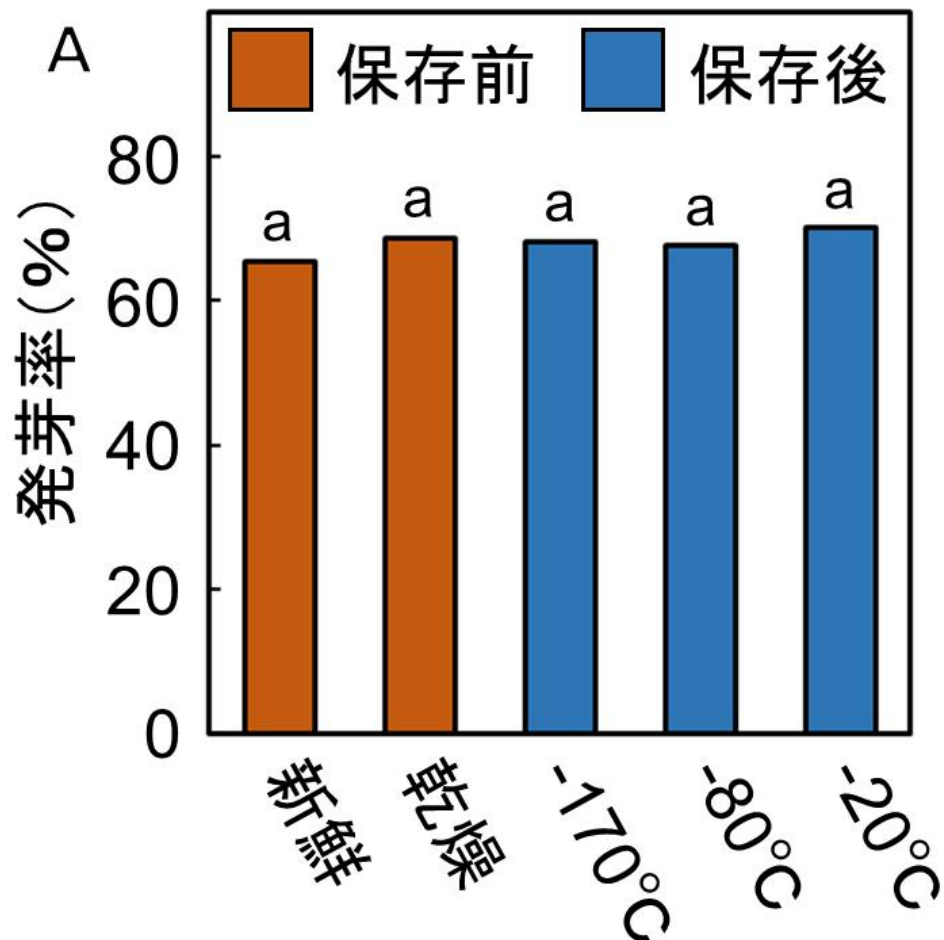
オガサワラグワ種子



種子乾燥法による凍結保存試験



凍結保存したオガサワラグワ種子の発芽



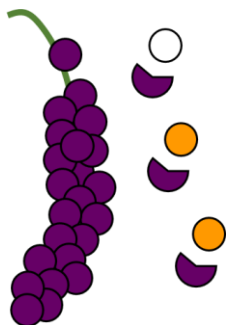
種子乾燥法によって6カ月間凍結保存したオガサワラグワの人工交配種子の発芽率 (A) と発芽後に成長した実生 (B) .

オガサワラグワ種子の凍結保存法

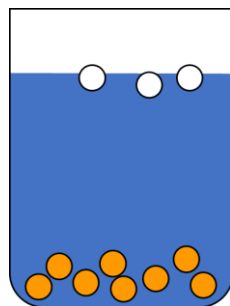
20

前処理

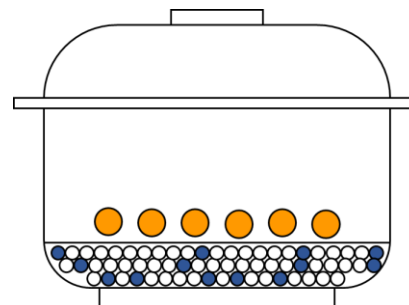
摘出



水選

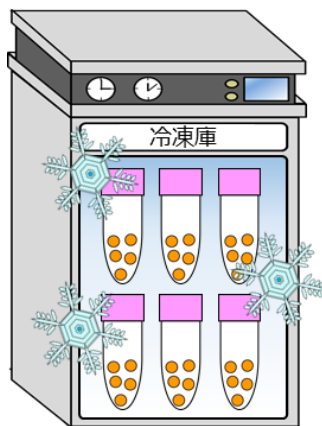


乾燥処理



湿度：8%RH
期間：5日間

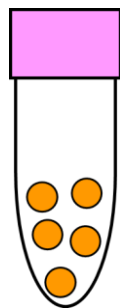
保存



温度：-20℃

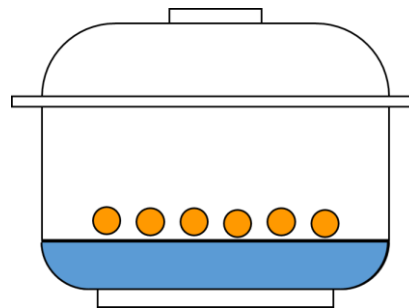
個体再生

室温融解



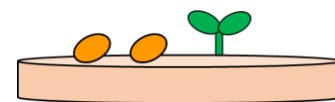
温度：25℃

吸水



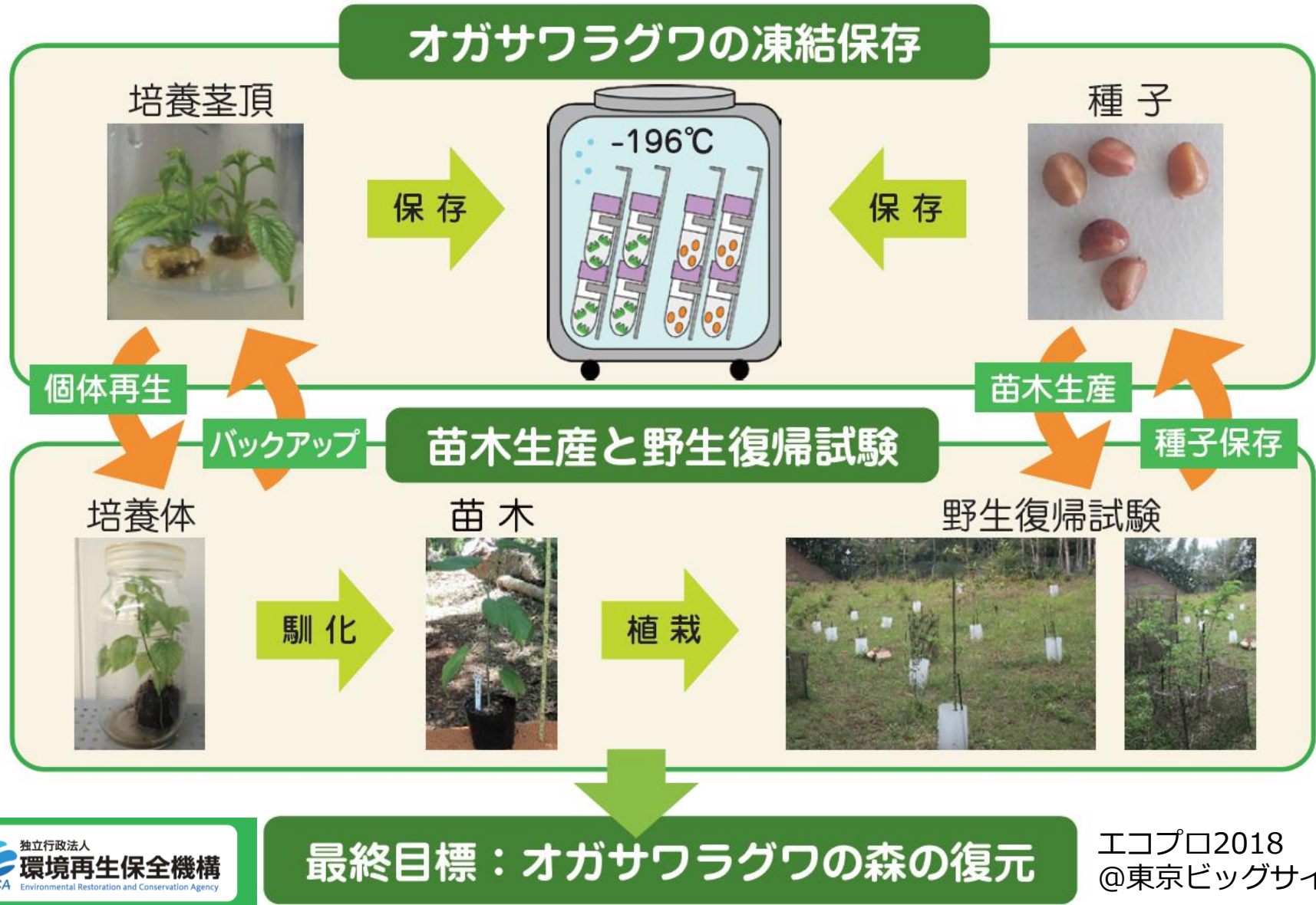
湿度：100%RH

発芽試験



日長：8/16 h
温度：20/30℃

研究目的 | 凍結保存技術の開発による*Ex situ*保存体系の確立



環境政策等への貢献

**SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS**



域生態系の保護、回復、持続可能な利用の推進、持続可能な森林の経営、砂漠化への対処ならびに土地の劣化の阻止・回復及び生物多様性の損失を阻止する

生物多様性条約 (CBD)

Decision X/17, Objective II,
Target 8

各国の絶滅危惧植物の75%を
(可能な限り自国で) 生息域外保存し、
20%は野生復帰へ利用可能な状態とする

第5期科学技術基本計画

生物多様性の減少への対応

絶滅危惧種の保護に関する技術開発
生態系の回復技術開発

オガサワラグワを対象に、
絶滅危惧植物の生息域外保存技術の開発を実施した。

研究成果の発表状況

誌上発表

<査読付き論文>

- 1) K. ENDOH et al. *Plant Biology* : (Minor revision)(IF:2.2)

<その他誌上発表(査読なし)>

- 1) 遠藤圭太、板鼻直榮: 林木育種情報、36, 6-7 (2021)

口頭発表(学会等)

- 1) 遠藤圭太ら: 第65回低温生物工学会大会(2020)口頭
- 2) 遠藤圭太ら: 第64回低温生物工学会大会(2019)口頭
- 3) 遠藤圭太ら: Cryopreservation Conference 2019(2019)口頭
- 4) 遠藤圭太ら: Cryopreservation Conference 2018(2018)ポスター

「国民との科学・技術対話」の実施

- 1) 森林講座2020(2020年3月6日、森林総合研究所多摩森林科学園)【新型コロナウイルス感染防止のため開催中止】
- 2) 平成30年度林木育種成果発表会(2019年2月13日、木材会館7階ホール、参加者約130名)
- 3) エコプロ2018 SDGs時代の環境と社会、そして未来へ(主催:(一社)産業環境管理協会、日本経済新聞社、2018年12月6~8日、東京ビッグサイト東ホール、来場者数162,217人)
- 4) 第16回環境研究シンポジウム スマート社会と環境 豊かな暮らしと環境への配慮の両立を目指して(主催:環境研究機関連絡会、2018年11月13日、一橋大学一橋講堂、観客約80名)

受賞

- 1) 国立研究開発法人森林研究・整備機構 理事長賞、令和元年11月1日