

低密度木材のスポンジ化技術

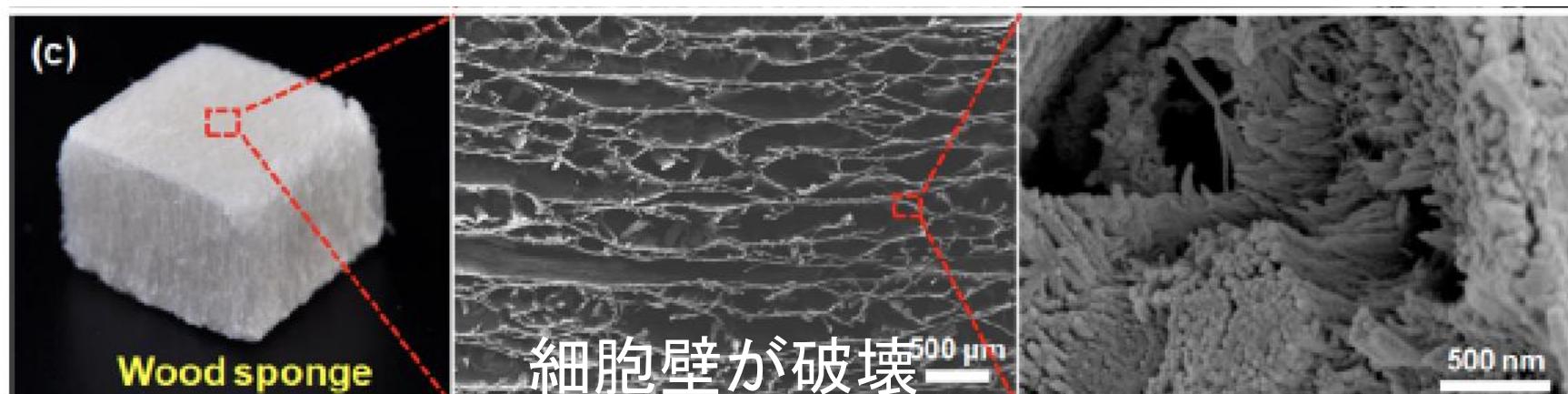
岩手大学 農学部 地域環境科学科
森林科学コース
准教授 阪上 宏樹

令和7年11月12日

従来技術とその問題点

木材のスポンジ化技術は論文で公表されているが
既に商品化されているものはない

- ・環境負荷の高い薬剤を使用するため取り扱いに注意
- ・細胞を破壊し、白色化→木材らしさが損なわれる
- ・生産設備や工程が複雑



Hao Guan et al. *ACS Nano*, 2018

新技術の特徴・従来技術との比較

①木材の圧縮強度を1/10程度まで軟化

薬液が含浸すれば硬い木材も軟らかい木材も軟化

②非常にシンプルな生産工程

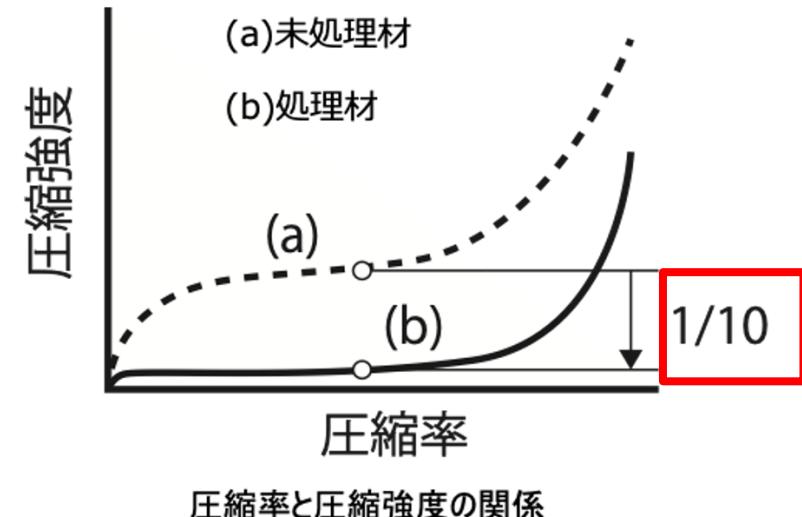
薬剤の含浸 + 加熱

減圧・加圧

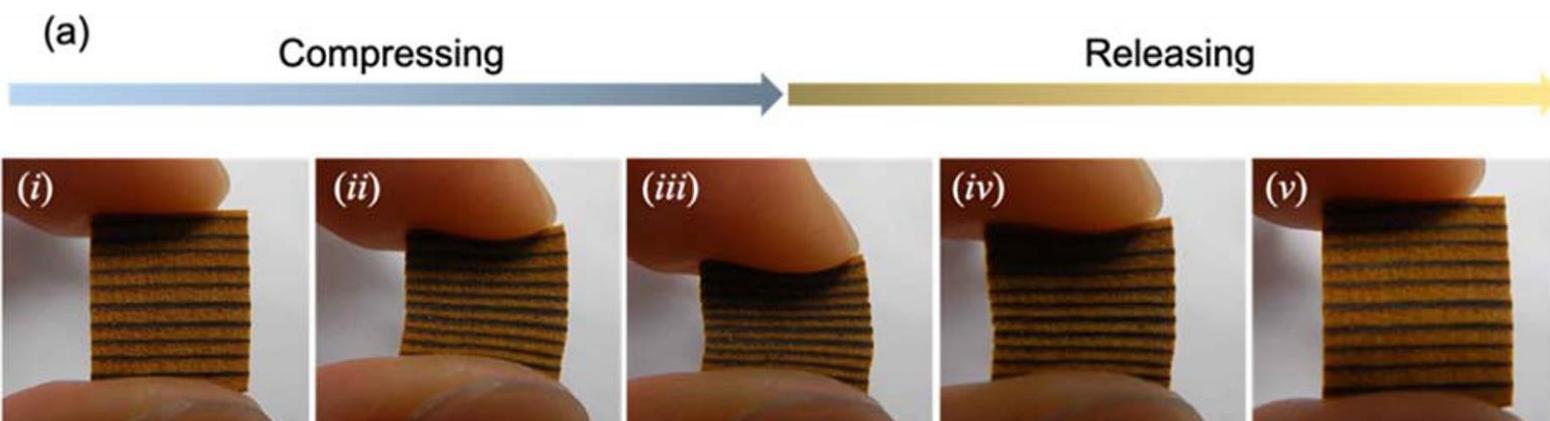
常温～100°C程度、

数時間～数日

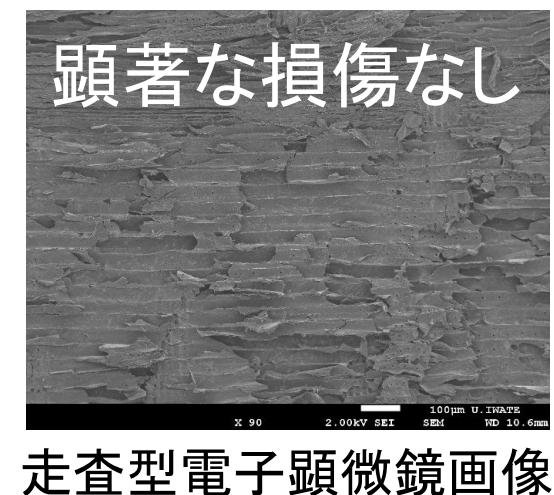
③細胞構造を破壊しないため、木材らしさを維持



圧縮率と圧縮強度の関係



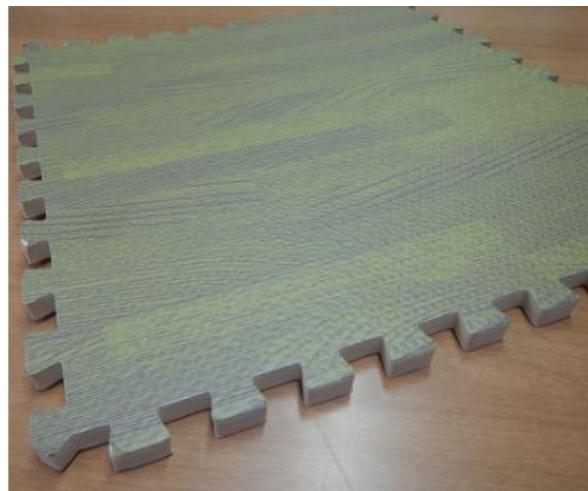
(Sakagami & Tsuda, *RSC sustainability*, 2024)



想定される用途

建築・家具分野での利用

石油由来のクッション材ではなく、天然木材のデザインを実現



木材の利用実績の無い分野

性能①

- ・柔らかい



性能②

- ・曲がる



性能③

- ・吸・放湿性

意匠性の向上

用途は未知数

実用化に向けた課題①

天然素材ゆえの課題

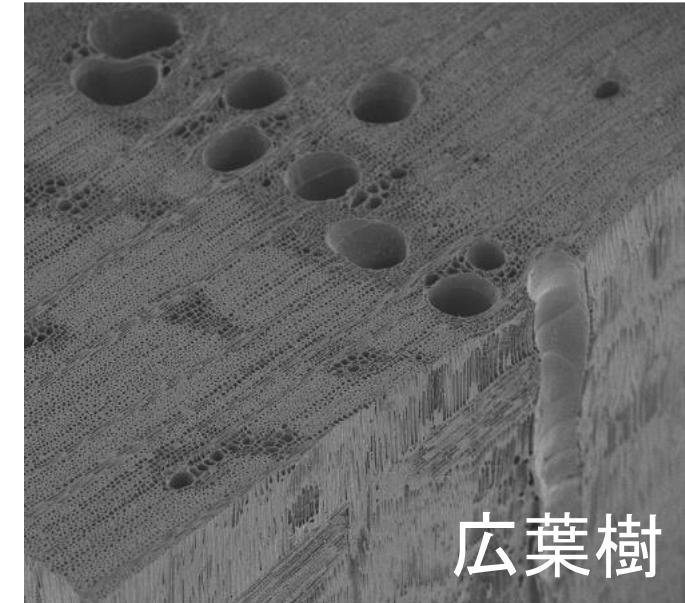
- ・木材の種類によって性能が異なる
樹種・部位・生産地

☞細胞構造が異なる

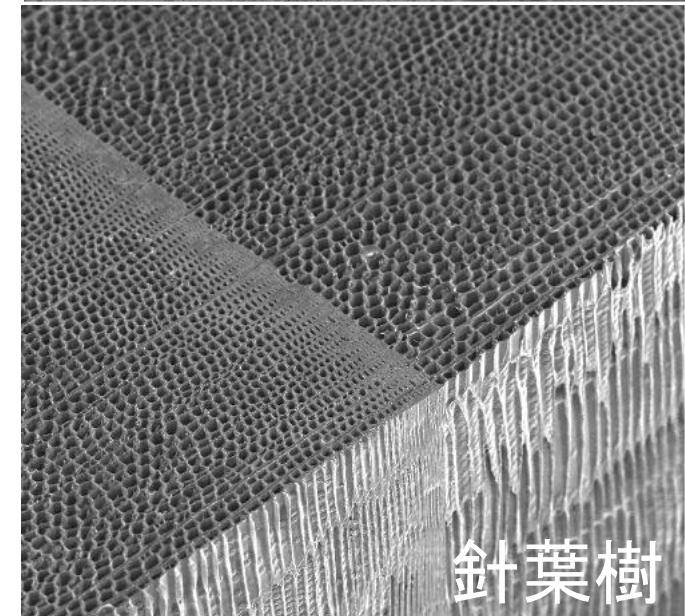
- ・柔らかさ
- ・薬剤の注入性
- ・異方性

使用目的に応じた
木材の選定が必要

細胞構造の違い



広葉樹



針葉樹

実用化に向けた課題②

技術的な課題

- ・処理する木材の大きさ

木材の種類、薬剤の注入装置、
乾燥器の大きさ

バルサでは板材(8cm×18cm×1cm)で製造可能

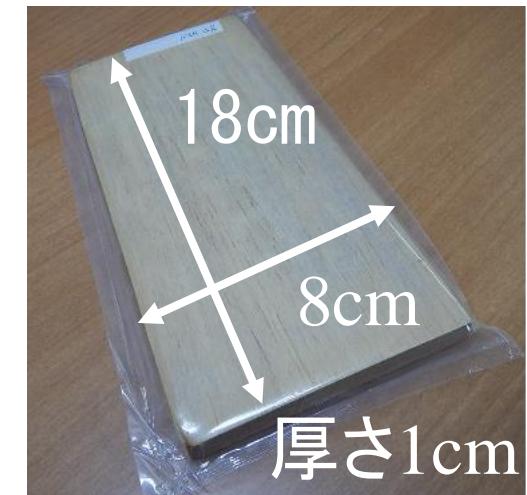
- ・薬剤の残留

→直接手に触れる場所に使用する際は二次的な処理が必要

- ・他の液体に置換
- ・パッケージやコーティング

- ・接着性

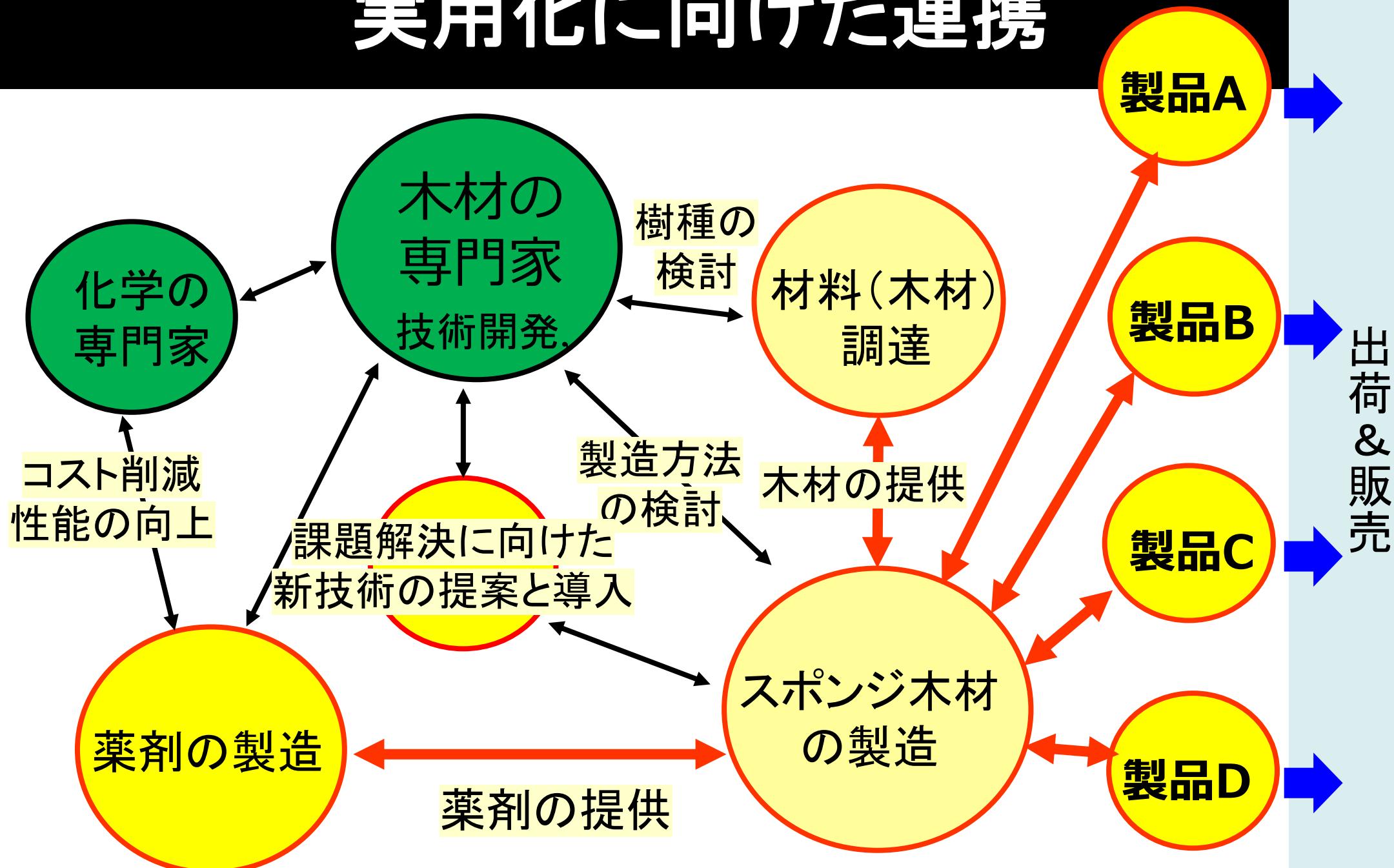
- ・薬剤のコスト



企業への期待

- ①スポンジ状態の木材でしか実現できない製品開発
- ②他素材（樹脂、ゴム等）の製品に利用
- ③短期的に実用化できる製品
 - パッケージしたまま使用可能
 - e.g. 携帯折り畳みクッション、おもちゃ、置物等の小物
- ④長期的視野で実用化に向けた課題を克服できる企業との共同研究
 - 薬剤の製造
 - 安全な薬剤の検討（芳香剤、食品、化粧品等）
 - コーティング技術（樹脂等）

実用化に向けた連携



本技術に関する知的財産権

- ・発明の名称 : 軟化木材及びその製造方法
- ・特許番号 : 特許第7712649
- ・登録日 : 令和7年7月15日
- ・出願人 : 岩手大学
- ・発明者 : 阪上宏樹（岩手大学）
津田哲哉（千葉大学）

产学連携の経歴

- ・ 2021年
(国研) 新エネルギー産業技術総合開発機構 (NEDO)
官民による若手研究者発掘支援事
　　／マッチングサポートフェーズ 採択
- ・ 2023年-2026年
日本学術振興会 (JSPS) 科学研究費助成事業
挑戦的研究 (萌芽) 採択
- ・ 2024年-2026年
(国研) 科学技術振興機構 (JST)
A-STEP 育成フェーズ 採択

お問い合わせ先

岩手大学研究支援・連携センター
副センター長・教授 今井 潤

TEL: 019-621-6491

e-mail: ccrd-ad@iwate-u.ac.jp