

生物素材科学研究室の紹介

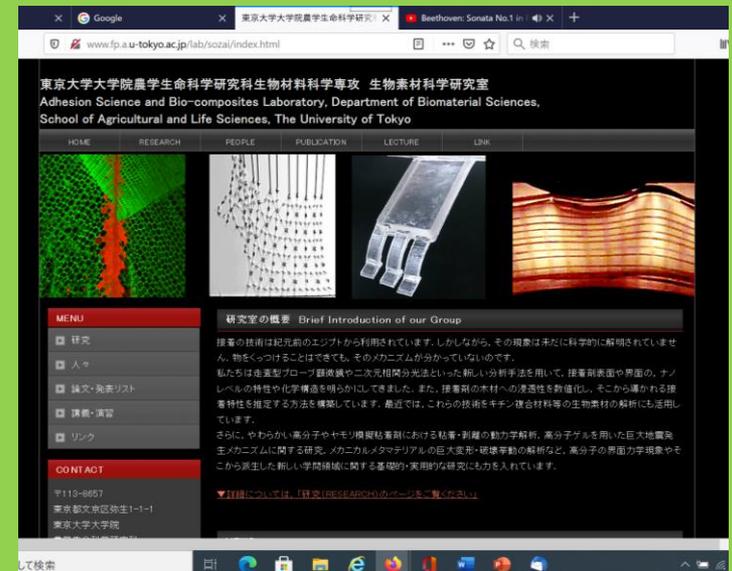
(<http://www.fp.a.u-tokyo.ac.jp/lab/sozai/index.html>)



QRコード

本日のお話

1. どんな人たちがいるのか？
2. どんな研究をしているのか？
3. どんなスキルが身につくのか？



研究室ウェブサイト

1. どんな人たちがいるのか？

研究室メンバー

教授 竹村 彰夫



准教授 山口 哲生
(今年9月に着任)



助教 堀 成人



学部 4年：2名

修士課程 1年：1名

2年：2名

博士課程 1年：1名

1'. どこで活動しているのか？

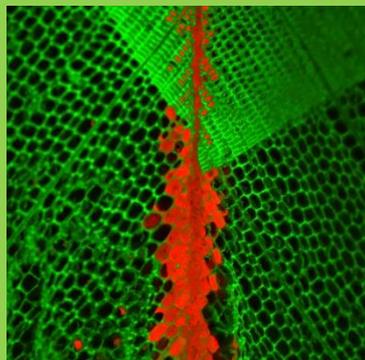


5号館3階 + I-REF棟1階

2. どんな研究をしているのか？

生き物を中心としたさまざまな対象・現象に着目し、その巧みな機構を理解することで、工業製品として活用するための研究を行っています。

キーワード：生物素材、生体規範設計、メカニズム、普遍性、数理モデル、異なる対象への応用



木材接着における接着剤の浸透現象の可視化



タンニンを原料とした機能性樹脂の開発



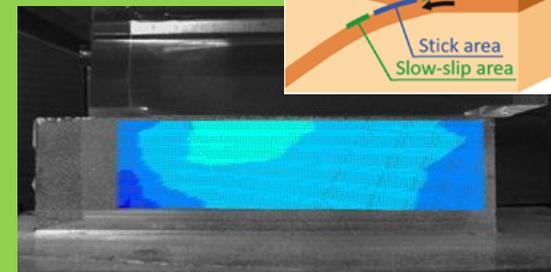
やわらかい高分子の粘着・剥離動力学



高靱性弾性ネットワーク材料



ヤモリ模擬粘着剤のマイクロメカニクス プレート境界型巨大地震の室内実験



①樹皮に含まれるタンニンを使って機能性樹脂を作り出す

樹皮は木材工業において大量に発生。しかしこれといった用途がなく、廃材として捨てられている。

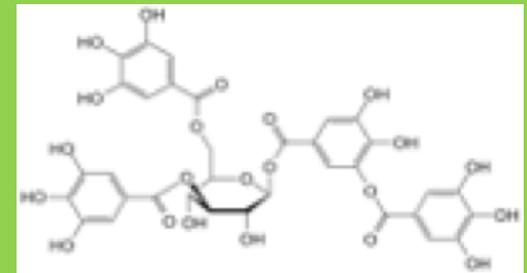
⇒上手な活用法はないのか？



樹皮に大量に含まれ、多数のフェノール性ヒドロキシ基を持つ芳香族化合物である**タンニン**を活用。

タンニン-フェノール-ホルムアルデヒド樹脂接着剤の開発を目指す。

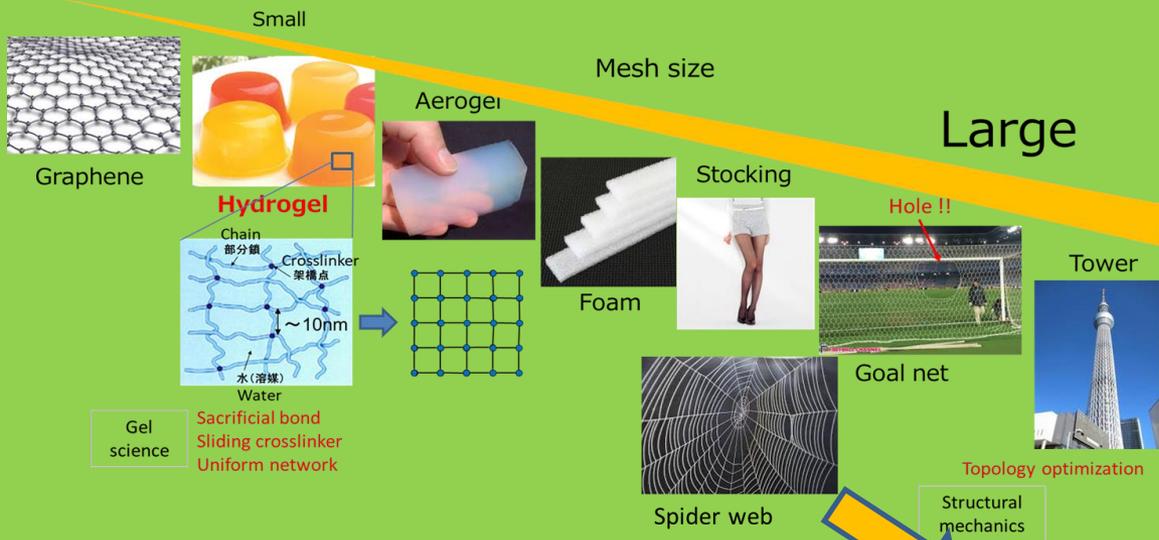
- 単に廃材利用だけでなく、樹皮残渣による生分解性の付与、タンニンを核とした化学構造による力学特性の向上も期待できる。
- タンニンは茶、コーヒー豆、ブドウなど多くの植物にも含まれる。本研究が成功すれば、それらを利用した研究に発展させることができる。



タンニンの化学構造

②疎な弾性ネットワーク材料を壊れにくくする

スカスカな材料は身のまわりのいろいろなところに存在



Q. どうすれば壊れにくくすることができるのか？

A1. 繊維1本1本を丈夫にする

⇒一般的な材料科学的手法

A2. 脆弱化のもととなる、応力集中が起こらない構造にする

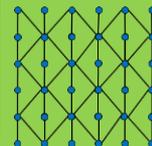
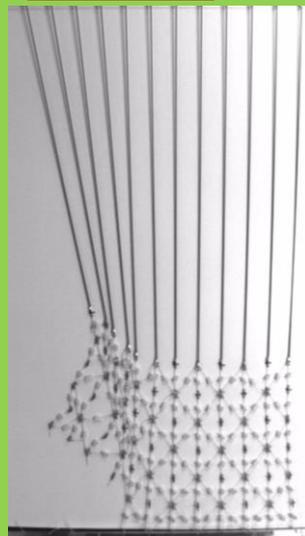
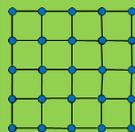
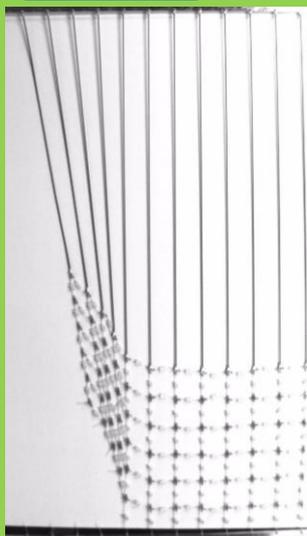
⇒トポロジー&生体規範設計に基づくアプローチ

正方格子

2-6 格子

トポロジー効果による有意な強靭化を確認！

今後は、植物の根にヒントを得た樹脂複合材料、多階層・多機能メタマテリアルの開発にも展開する予定。



TY *et al.*, Phys. Rev. Lett. (2020).

3. どんなスキルが身につくのか？

- ◆ 研究内容：生物材料科学を起点に柔軟に展開
- ◆ 研究のアプローチ：学際的（生物材料科学，高分子科学，物理学，応用数学）
- ◆ 海外経験：国際学会への派遣，外国の研究者との交流，海外での共同研究

習得できるスキル

- 実験系開発・データ解析・数理モデル化
- 統合的な問題解決能力
- 新分野の開拓能力・幅広い視点
- コミュニケーション能力



生物材料科学のバックグラウンドを確立し，さらに
守備範囲を広げるには最適な研究室です

ご清聴ありがとうございました！

（ご質問は山口 yamaguchi-tetsuo@g.ecc.u-tokyo.ac.jp までどうぞ）

