

HU-ACE NEWS LETTER

Advanced Core for Energetics, Hiroshima University

Vol. 101
2025.5

研究拠点の動き

2025年5月27日 第121回広島大学バイオマスイブニングセミナー
(第157回ACEセミナー) を共催

2025年5月29日 第103回拠点運営会議を開催

地中熱セミナーの実施状況

当拠点では、3ヶ月に一回、地中熱セミナーをオンラインで開催しています。2022年10月に北海道大学の長野克則教授にご講演いただいたのを皮切りに、これまで計10回開催してきました。講師は大学、研究機関だけでなく、行政、民間企業からもお招きし、最新技術や地中熱の普及に向けた課題等についてフランクにお話いただいています。一言で「地中熱」といっても、ボアホールや基礎杭を用いたヒートポンプの熱源水としての利用、帯水層を用いた季節間蓄熱への利用、空調だけでなく給湯や農業用への利用など、多岐にわたります。裏を返すと、立地や建物用途、種々の制約によって「地中熱システムの解」は異なることを意味しており、これは地中熱の難しいところであり大変興味深いところでもあります。本セミナーは、再エネ全般に関心を持つ多くの皆様にご参加いただき、チャットによる質疑応答の時間も好評を得ております。今後も、皆様の温かいご支援をよろしくお願い申し上げます。

地中熱セミナーの開催記録(第1回～第10回)

回	開催日	講演者	所属	タイトル
1	2022/10/25	長野 克則 様	北海道大学 教授	地中熱利用の世界トレンドと 北大の高度化・コスト低減化に関する研究開発について
2	2023/1/16	天野 雄一郎 様	四国電力	再生可能エネルギー活用の実践事例について
3	2023/4/18	中曽 康壽 様	大阪公立大学	帯水層蓄熱……見えてきた都市域における地下水の熱源利用
4	2023/8/1	金田一 清香	広島大学 准教授	カーボンニュートラル社会の温暖地における地中熱利用のありかた
5	2023/11/1	中村 靖 様	日鉄エンジニアリング	基礎杭利用から個別空調対応まで : 地中熱利用システムの実施事例紹介
6	2024/2/14	田中 英紀 様 塩谷 正樹 様	名古屋大学 教授 鹿島建設	SSHPを用いたループ式地中熱ヒートポンプシステムの実証評価
7	2024/5/22	塚見 史郎 様	日建設計	設計者から見た地中熱等の再エネ活用事例と今後の展開
8	2024/9/3	石上 孝 様	三菱マテリアルテクノ	地中熱25年のあゆみ
9	2024/12/26	田中 邦治 様	大阪市 環境局	地中熱利用(帯水層蓄熱システム)の普及に向けた大阪市の取組
10	2025/3/21	富樫 聡 様	産総研	地中熱社会実装研究と熱利用連合体形成

関連の内外イベント

<今後のセミナーのご案内です>

6月26日(木) 16:20-17:50 第11回地中熱セミナー(主催)

6月30日(月)-7月1日(火) The 9th International Symposium on Fuels and Energy (ISFE2025)

※お問合せはこちらまで(hu-ace-info@ml.hiroshima-u.ac.jp)

[編集・発行]
広島大学 エネルギー超高度利用研究拠点

研究相談、共同研究など大歓迎です！

〒739-8511 広島県東広島市鏡山1-3-2
広島大学 未来共創科学研究本部 研究戦略推進部門
e-mail: hu-ace-info@ml.hiroshima-u.ac.jp, tel: 082-424-4613
拠点ホームページ: https://hu-ace.hiroshima-u.ac.jp/

エネルギー知っていますか？

セルロースナノファイバー

遠藤 貴士

先進理工系科学研究科 先進セルロース材料共同研究講座
共同研究講座教授

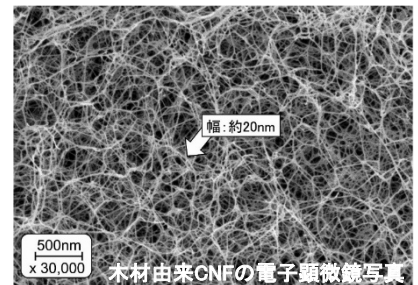
研究分野: セルロース化学、木材科学、高分子化学

キーワード: セルロース系機能・複合材料、ナノセルロース、
バイオ燃料



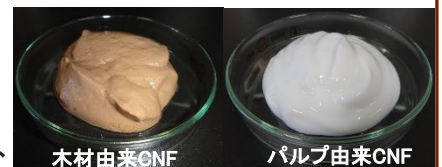
セルロースナノファイバーとはどういうものですか？

セルロースナノファイバーはCNFとも呼ばれています。木材等の植物の主要成分はセルロース、ヘミセルロース、リグニンです。セルロースとヘミセルロースは分子が糖類で構成されています。特にセルロースは、ブドウ糖(グルコース)のみから構成されています。しかし、植物ではセルロース分子が単独で存在していることはなく、自然に集合してナノレベルの繊維を形成しています。集合力は主に水素結合と分子間力です。このナノ繊維はとても強度が高く、木材等の丈夫さにも貢献しています。このナノ繊維を機械的・化学的に取り出したものがセルロースナノファイバーです。その幅は3~20nmで、とても微細です。



セルロースナノファイバーはどうやって作るのですか？

木材等を構成するCNFは、その集合構造やヘミセルロースやリグニンの接着作用で、とても強固に積層していますが、集合して積層しているだけなので、ほぐせばCNFが取り出せます。しかし、木材等では、ほぐされないような仕組みがあります。しかし、機械的にせん断力を加えたり、化学的に軽く変性させて集合力を弱めたりすることで、組織をほぐすことができます。これらの処理は、水が大量に存在している状態で行われるため、得られたCNFは含水のクリーム状の形態になっています。単純に加熱乾燥するとCNFは強度に凝集するため、様々な方法が開発されています。



なぜセルロースナノファイバーが重要なのですか？

CNFは二酸化炭素を吸収して得られる再生型資源である木材等から製造されます。CNFの注目されている特徴は、鉄の5倍の強度で5分の一の軽さという特徴です。高強度で再生型素材であるCNFの特徴を活用して、樹脂やゴムと複合化すると軽量・高性能の材料を造ることができます。また、CNFは光の波長よりも微細なため透明材料も造ることができます。さらに、セルロースは無味無臭無毒であるため、食品への応用も可能です。CNFは、以上のような従来の合成系素材では発揮できない特性を持っており、現代のSDGsを推進するためにはとても重要な素材となっています。

セルロースナノファイバーは今後どのような方向に進んでいくと考えられますか？

CNFは様々な特徴を持った新しい素材ですが、課題はそのコストです。原料は比較的安価な木材等の植物ですが、CNFは大量の水を含んで製造されるため、製造工程と材料化工程では、特殊な技術を必要とします。そのため、コスト高になりやすい欠点があります。コスト低減に向けた技術開発は進められていますが、CNFを活用した材料・製品は、そのコストに見合う性能を発揮させることが大切です。ターゲットが樹脂材料・製品では費用対効果が低い場合も多くありますが、セルロースの安全性を活かせば、医療、食品、化粧品等の分野は今後の展開が期待されています。