

平成25年9月27日(金)
素材応用技術支援センター



炭化綿利用研究会とは

新潟県工業技術総合研究所
素材応用技術支援センター
専門研究員 明歩谷 英樹

本日の予定

1. ものづくり技術連携事業

2. 炭化綿とは

- 綿の素晴らしさ
- 炭化処理の利点

3. 炭化綿利用研究会

- 新潟県内企業の連携

4. 本研究会が目指すところ

1. ものづくり技術連携事業

新潟県工業技術総合研究所では、以下のテーマの調査研究を実施し、これからの技術開発の情報収集とシーズ研究を行っています。

- 炭化綿利用研究会
- 次世代パワーエレクトロニクス
- エネルギーハーベスティング
- 超高強力鋼板成形技術
- CFRP成形
- 微細加工

1. ものづくり技術連携事業

○ 炭化綿利用研究会

目的：

活性炭の4倍の吸着性能を有ると言われている炭化綿のメカニズム等について調査研究し、環境浄化装置への活用を図る

2. 炭化綿とは

○ 綿の素晴らしさ：なぜ今 綿なのか？

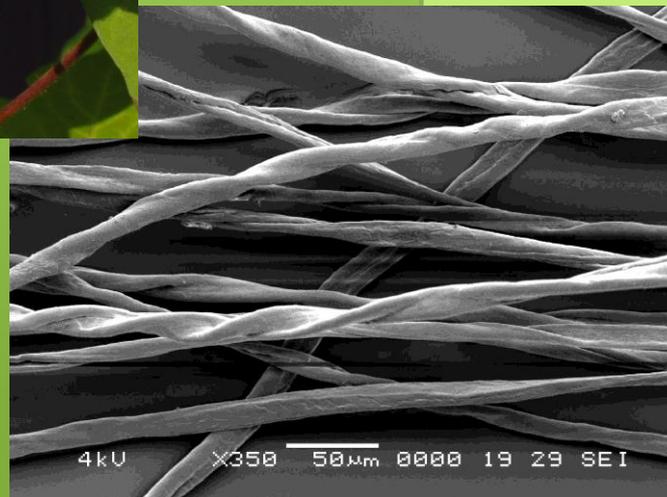
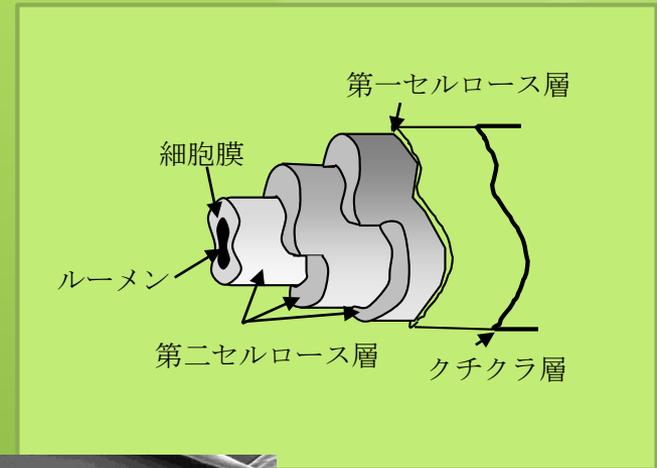
- ・ 安全で身近
- ・ 生体に対して不活性で無害・・・(最近の研究で加水分解触媒になるという説も出ている)

○ 石油由来から循環可能材料の綿へ

- ・ セルロースナノファイバー：京都大学 矢野教授ほか
- ・ 非可食バイオマス材料の開発：ダイセルポリマー（株）
- ・ 綿セルロース繊維の構造と改質加工：安倍繊維技術士事務所

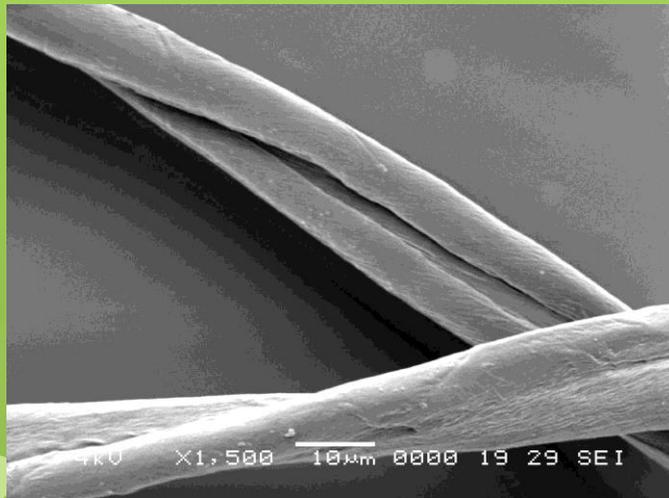
2. 炭化綿とは

○ 綿とは？その構造

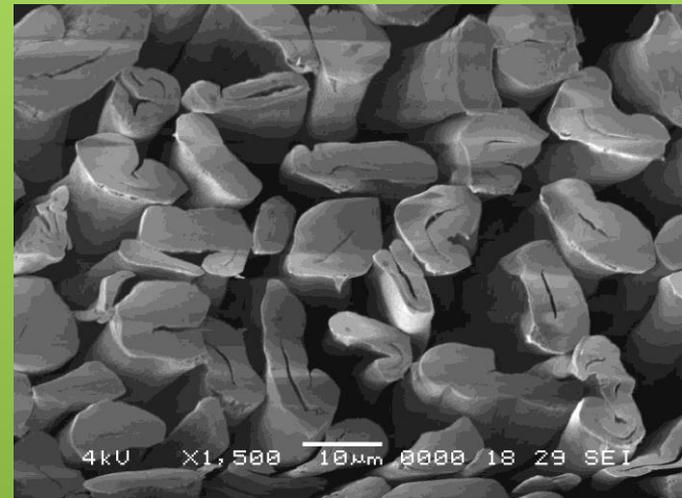


2. 炭化綿とは

○ 綿とは？その構造



側面：扁平な膜壁の厚いリボン状をなし、全長にわたって天然よりが見られる。



断面：ソラマメ型や馬蹄形をしており、同心環状の多数の膜壁より構成され、中央部には小孔がある。

2. 炭化綿とは

○ 綿とは？産地と特徴

品種	代表値 (デニール)	リボン幅 (μm)	断面積 (μm^2)	天然撚り (回/cm)
シーアイランド綿	0.97	16~17	100	115
エジプト綿	1.38	16~18	110	95
米綿	2.07	18~20	160	75
インド綿 (ドレラ)	2.30	20~22	190	65
インド綿 (ブローチ)	2.60	20~24	200	60

その他、中国、ロシア、パキスタン、ブラジル、メキシコ、オーストラリア、スーダン、アルゼンチンなど世界各国に産地あり

2. 炭化綿とは

○ 綿とは？基本物性

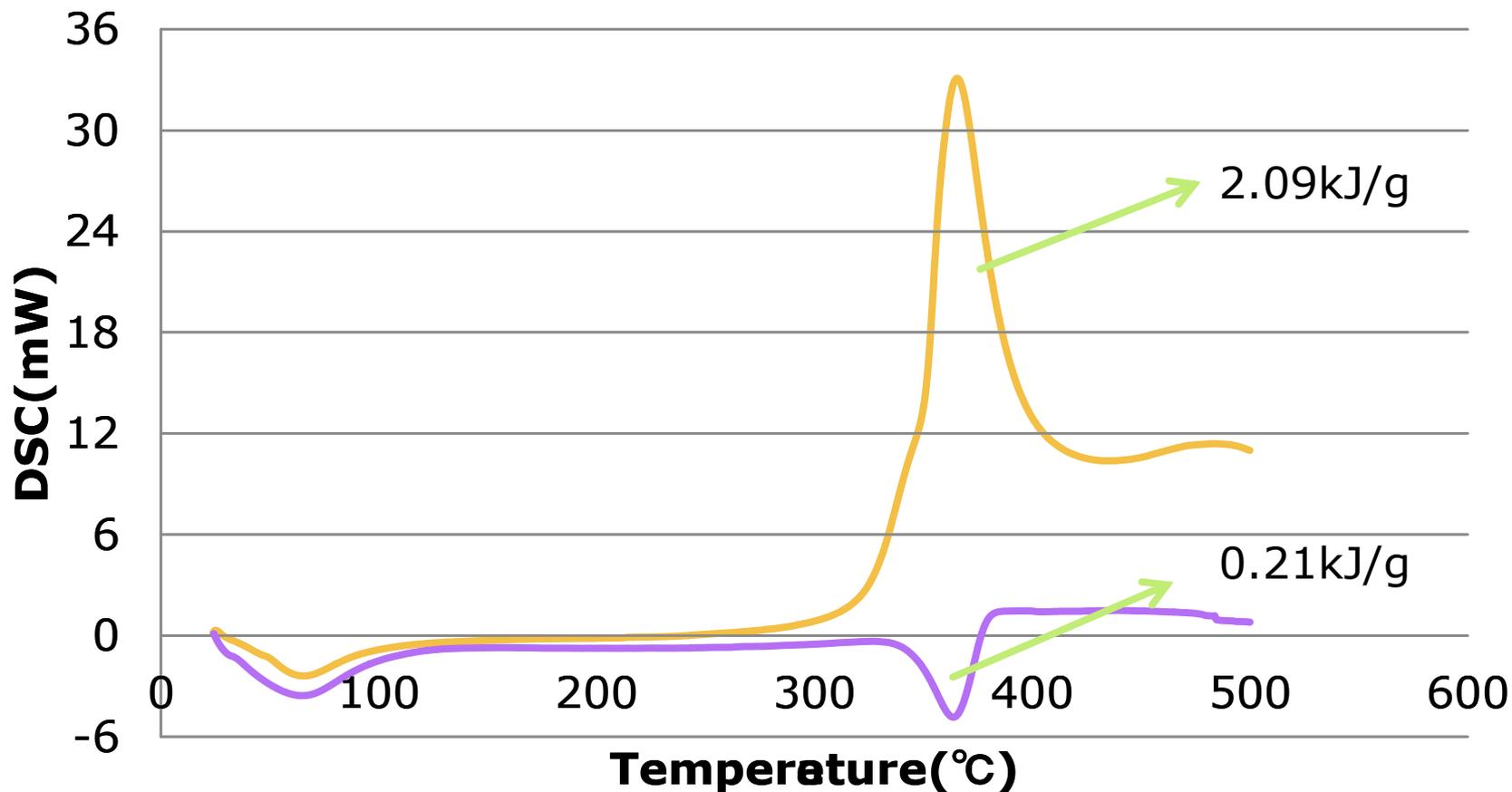
	綿	麻	羊毛	絹
種別	アブランド	亜麻	メリノ	家蚕系
強度(gf/d)				
乾燥	3.0~4.9	5.6~6.3	1.0~1.7	3.0~4.0
湿潤	3.3~6.4	5.8~6.6	0.8~1.6	2.1~2.8
伸度(%)				
乾燥	3~7	1.5~2.4	25~35	15~25
湿潤	7~11	2.0~2.3	25~50	27~33
比重	1.54	1.5	1.32	1.36
酸の影響	熱希酸、冷濃酸で分解	硝酸で淡黄色	熱希酸により分解	熱硫酸により分解
アルカリの影響	か性ソーダで膨潤	膨潤するが損傷しない	弱アルカリで侵され、強アルカリで分解	セリンは容易に溶解しフィブロインの一部も侵される
アイロン温度(°C)	160~180	180~200	140~160	110~130

2. 炭化綿とは

— : 空气中
— : 窒素ガス中

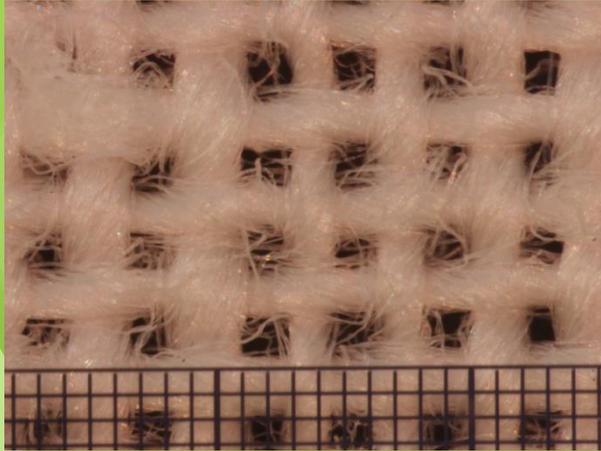
○ 綿とは？その熱特性

JIS添付白布



2. 炭化綿とは

○ 綿とは？その熱特性



未処理



空気中で熱処理

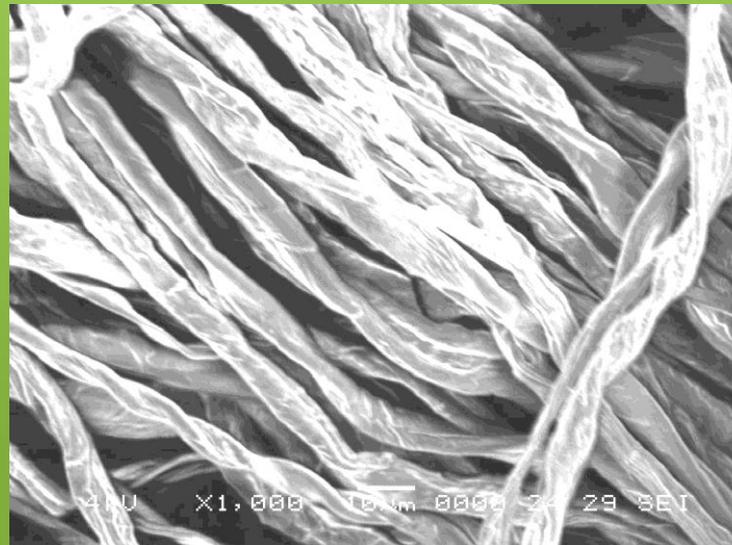


窒素ガス中で熱処理

2. 炭化綿とは

○ 炭化処理の利点

綿繊維を真空加熱炉(還元性雰囲気下)で炭化して得られる炭化綿は、綿繊維が持つ構造的な特徴を継承していることから一般的な活性炭の数倍の比表面積($2,500\text{m}^2/\text{g}$)があり、少量でも吸着性能は大きい。



2. 炭化綿とは

○ 炭化繊維の作り方



3. 炭化綿利用研究会

- 炭化綿を利用した排水処理システムの開発



3. 炭化綿利用研究会

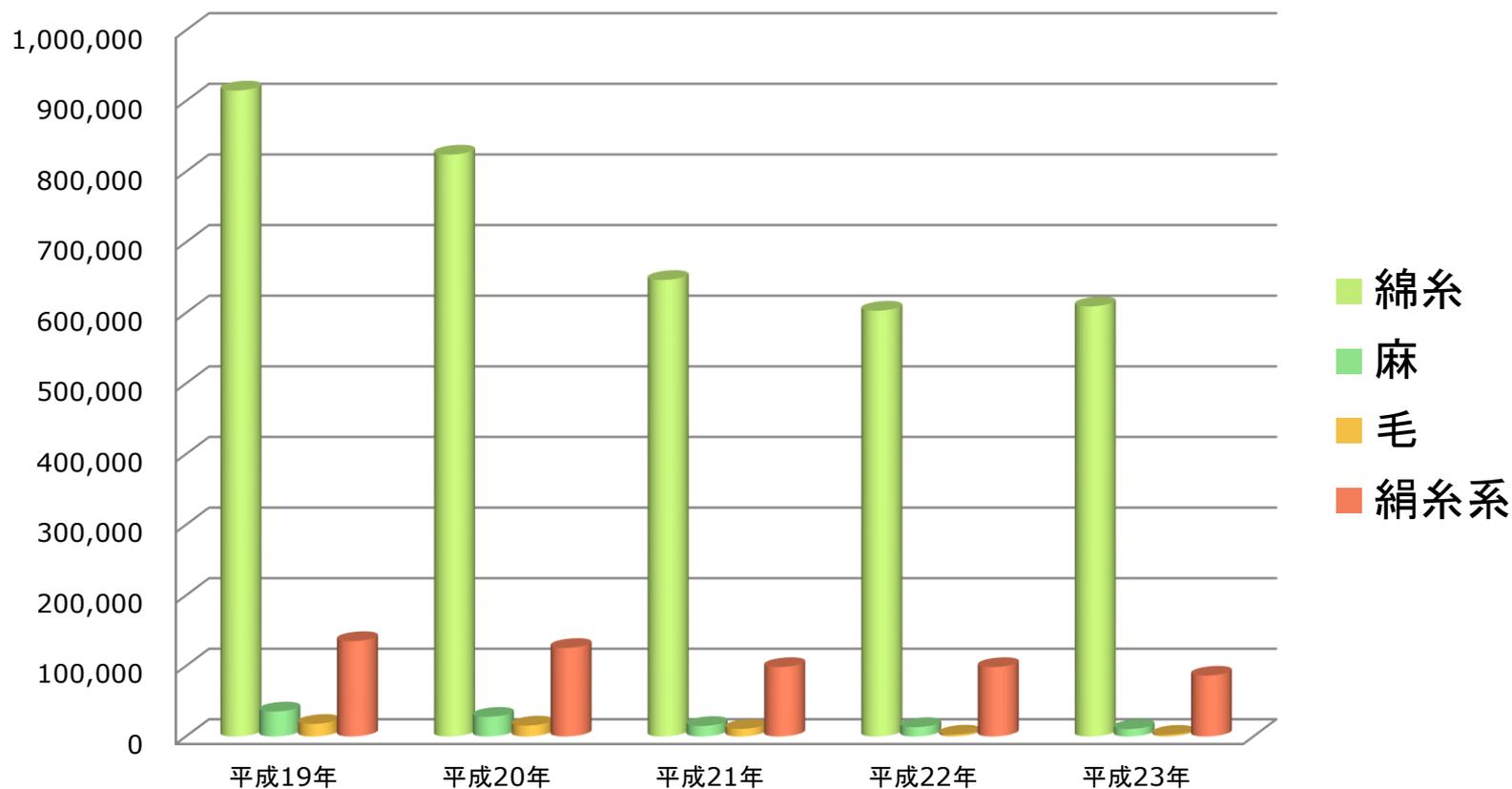
排水処理技術

1. ろ過
2. 浮上分離
3. 凝集沈殿
4. 膜分離
5. 吸着
 - 活性炭
 - 無機吸着材
 - 有機高分子イオン吸着膜
6. 酸化・分解
7. 電気化学的処理
8. 磁気分離法

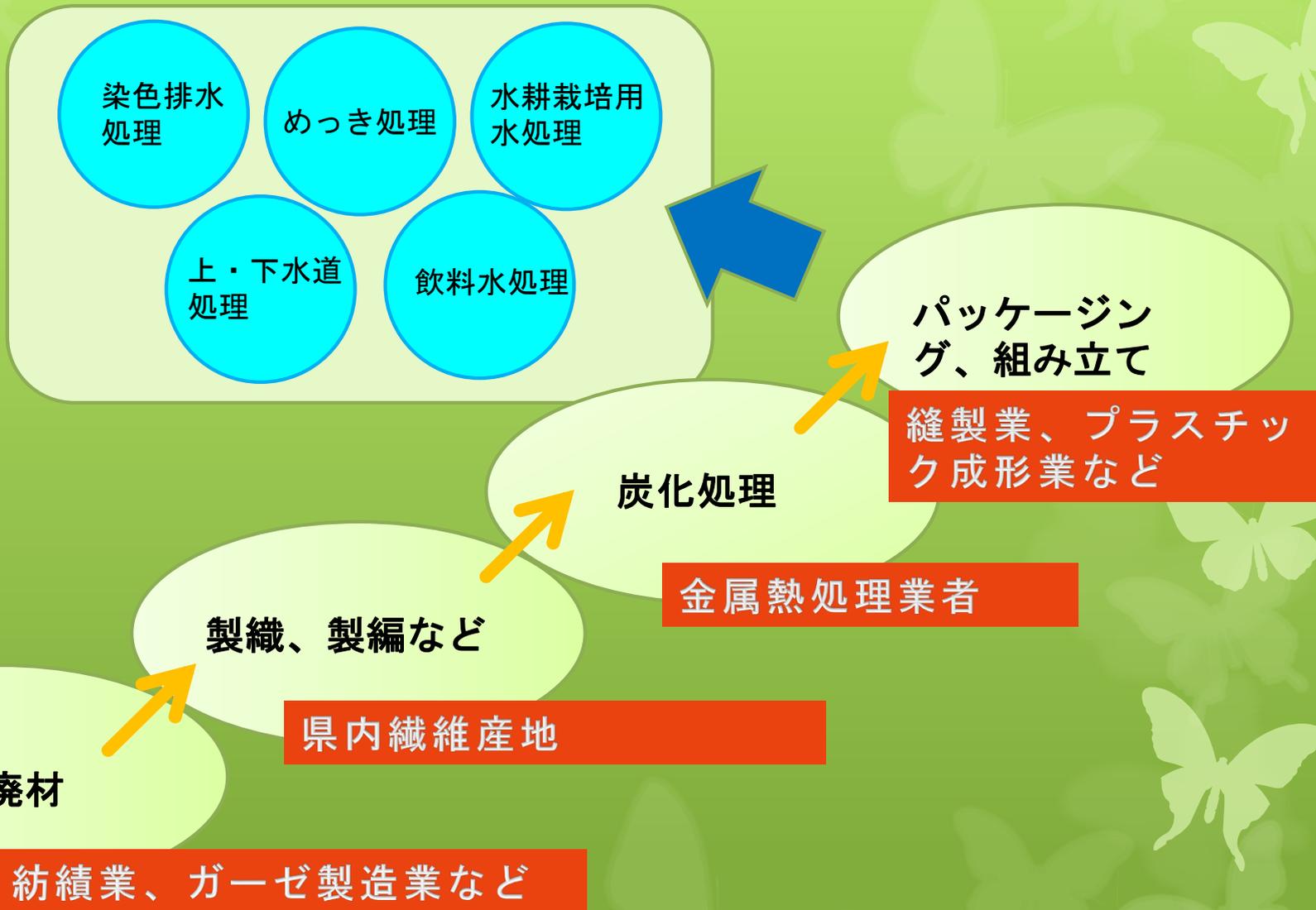
3. 炭化綿利用研究会

新潟県の綿糸の使用状況(繊維関連)

綿糸使用高(kg)：新潟



3. 炭化綿利用研究会



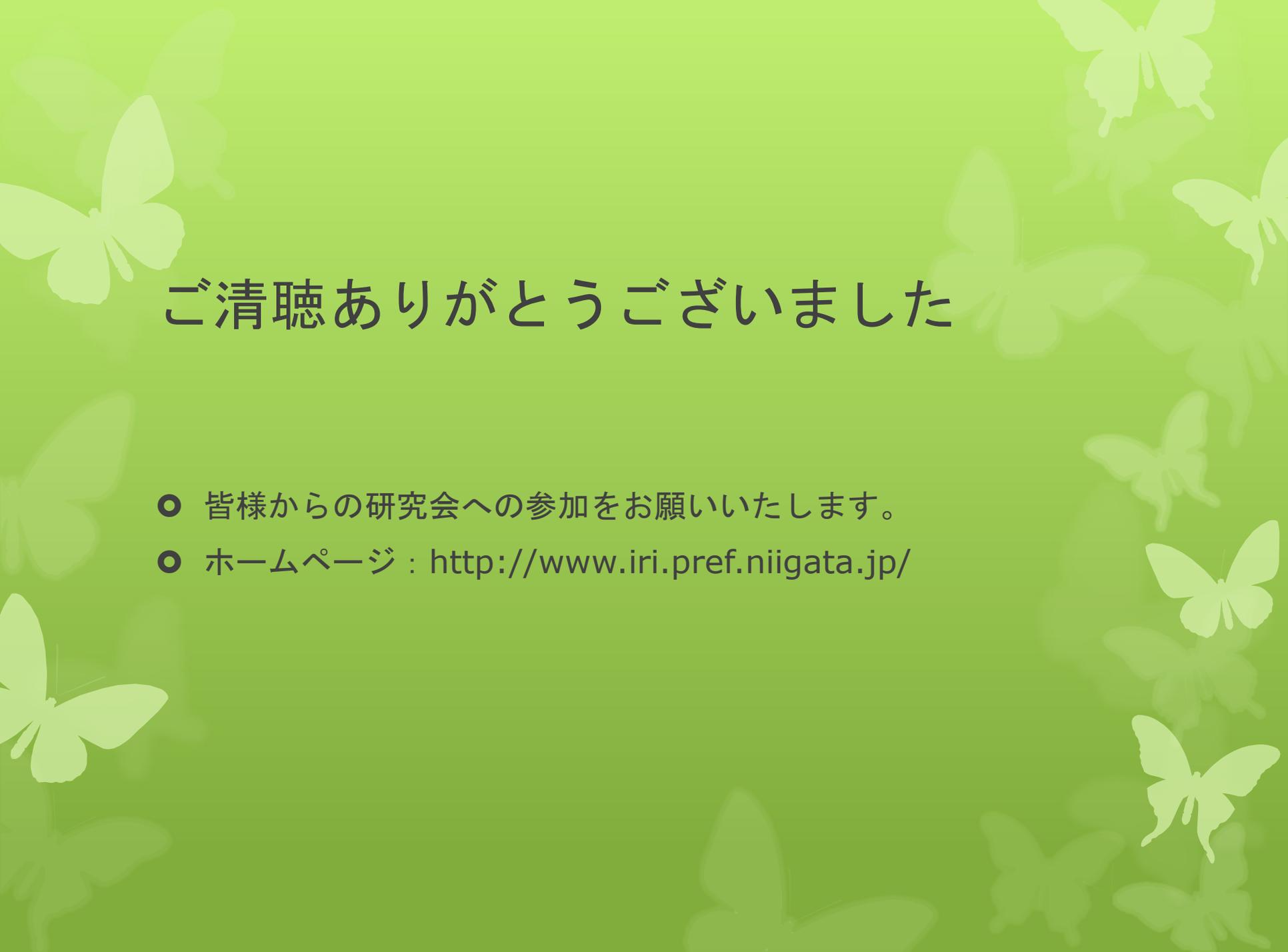
4. 本研究会が目指すところ

まとめ

- ・ 綿は循環型社会実現のための救世主
- ・ 新潟県の企業連携で炭化綿利用ができそう
- ・ 低コストで素材が入手でき、吸着した後の残渣は無害

○ **日本一長い川「信濃川」を県内製造業の力で世界一の川へ！！**





ご清聴ありがとうございました

- 皆様からの研究会への参加をお願いいたします。
- ホームページ : <http://www.iri.pref.niigata.jp/>