

「低コストな除染材の大量供給が可能に」 —放射性セシウム除染布、量産工程を確立—

東京大学生産技術研究所

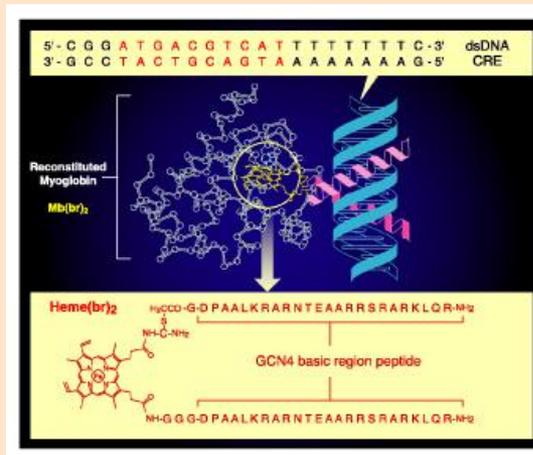
石井 和之、迫田 章義、工藤 一秋、立間 徹
黒岩 善徳、小尾 匡司、市原 孝之、榎本 恭子

小津産業株式会社

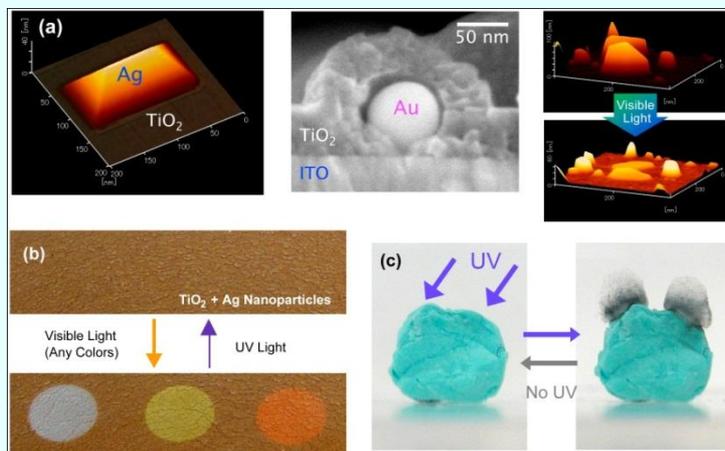
中田 範三、河田 邦雄、金子 裕一
野口 敏明、近藤 貴之、立野 智之



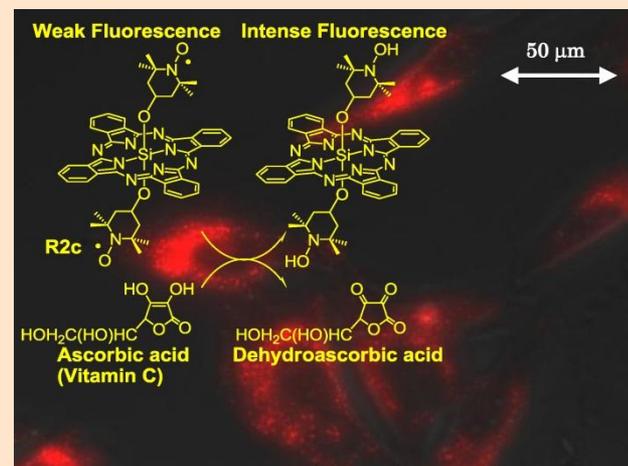
迫田 章義 研究室
環境化学工学



工藤 一秋 研究室
機能性分子合成



立間 徹 研究室
高機能電気化学デバイス

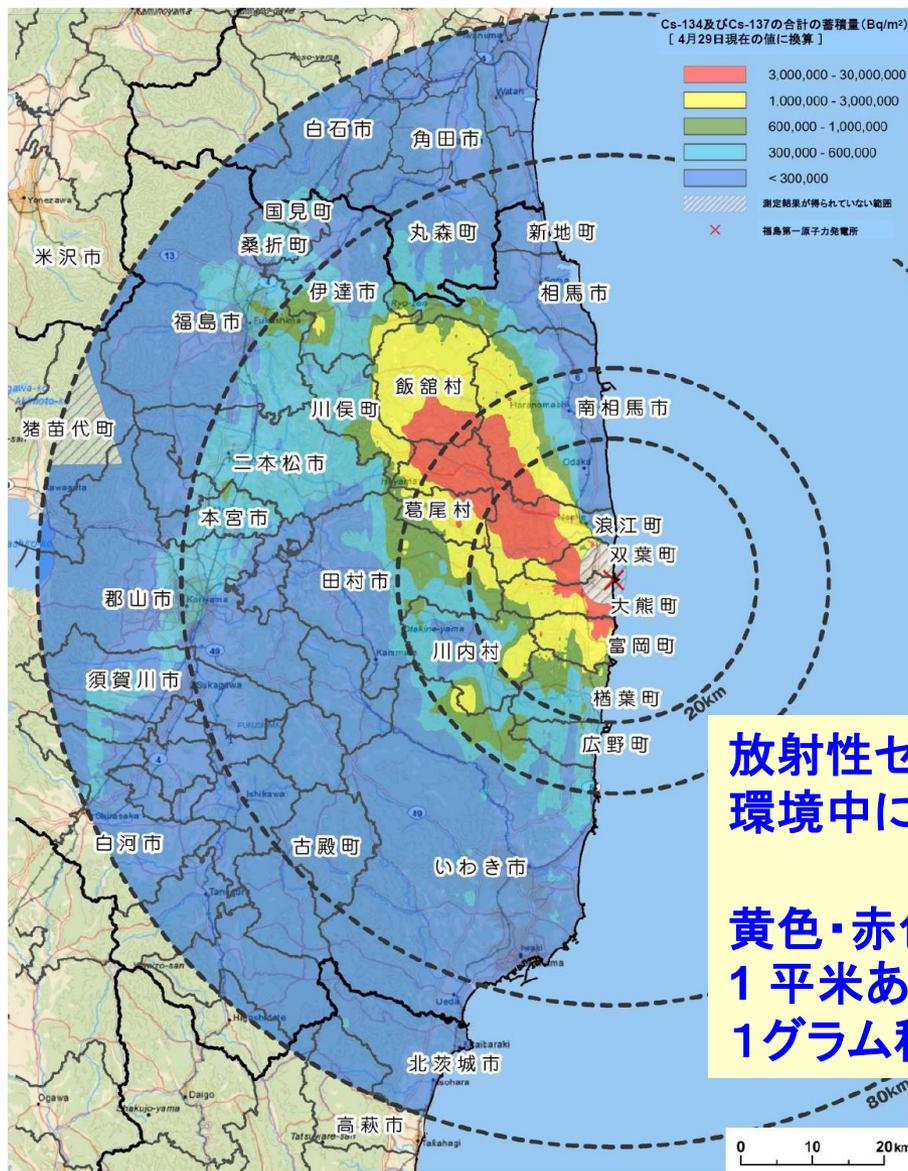


石井 和之 研究室
機能性錯体化学

問題が起こった直後(2011年3月)から多分野が融合して議論と実験を開始
2012年5月に「プルシアンブルー」を繊維に固定化する新しい方法を開発・発表

背景

文部科学省及び米国DOEによる航空機モニタリングの結果
(福島第一原子力発電所から80km圏内のセシウム134, 137の地表面への蓄積量の合計)

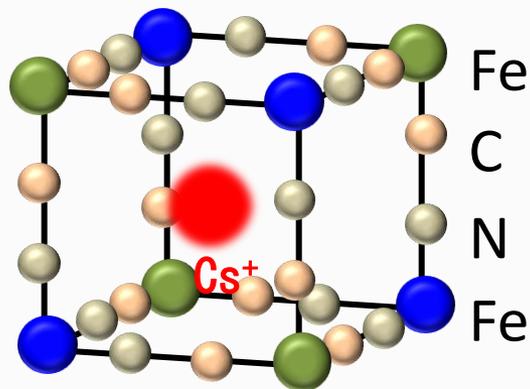


放射性セシウムが環境中に広く薄く分布

黄色・赤色の高線量地域でも1平米あたりわずか百万分の1グラム程度

広範囲で多様な環境中(水・土壌など)から放射性セシウムを早急に除去することは最重要課題

これまでの研究: プルシアンブルーを固定化して使い易く 人工青色顔料「プルシアンブルー」(PB)・・・セシウムイオン吸着剤。

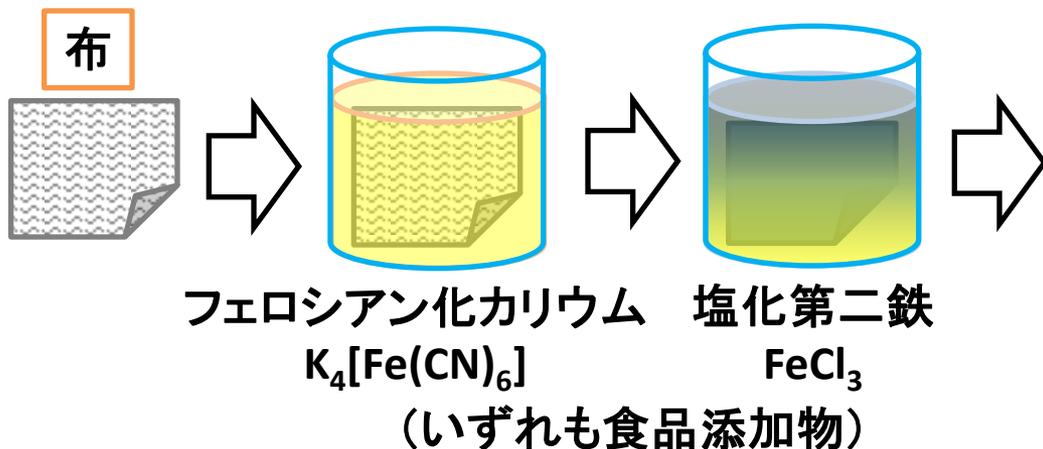


セシウムイオン(Cs+)を
取り込んだPBの構造



問題点 ・微粒子のため扱いづらく, 回収困難
・布につけても簡単に脱落

発想の転換・・・布の上でPBを合成



これまでの研究 現地での実証実験 水の除染



雨どいから
流れる水

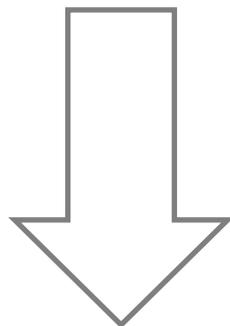


低濃度汚染水を飲料水規制値以下へ除染することに成功

問題点

除染における必要性、自治体・除染業者からの要望

- ・ **広範囲**な環境を除染しなければならない
- ・ **安価**な除染材を **大量**に欲しい



量産工程が未確立だったため、
実際の除染作業における活用には至っていなかった

小津産業株式会社 会社概要



- ・所在地 東京都中央区日本橋本町3-6-2 小津本館ビル
- ・創業 承応2年(1653年) ・設立 昭和14年(1939年)12月6日
- ・会社ホームページ URL: <http://www.ozu.co.jp/>
- ・事業内容

不織布(エレクトロニクス用、メディカル用、コンシューマー用)、
洋紙・紙製品などの国内販売・加工、輸出入

エレクトロニクス分野

半導体、FPD、光学機器、先端技術を支える
不織布ワイパーのトップブランド『BEMCOT』

メディカル分野

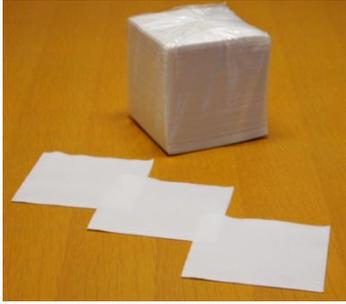
医療分野に広がる活用領域

コンシューマー分野

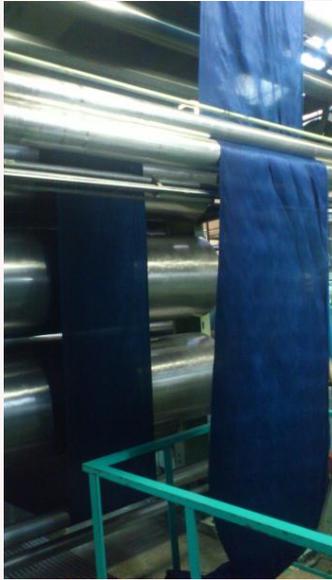
暮らしの中に広がる「紙と不織布」



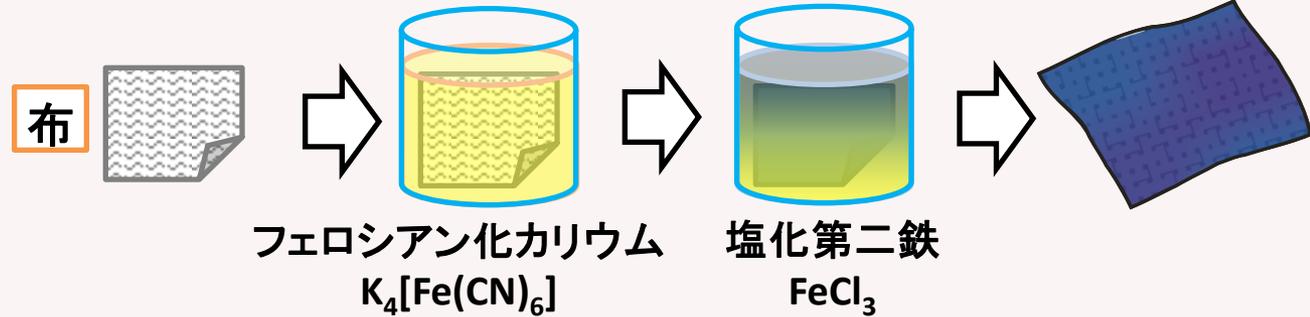
今回の研究開発



プルシアンブルーとなじみやすい不織布
吸水性が良好、焼却による廃棄処理が容易
→原子力発電所用ワイピングクロス
(使用後は焼却処理)

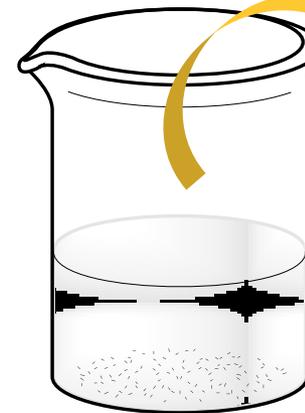
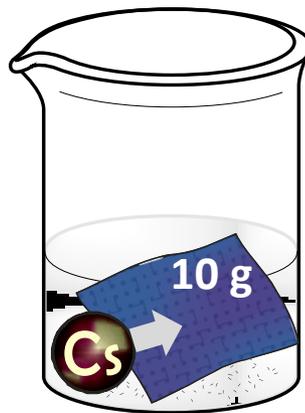
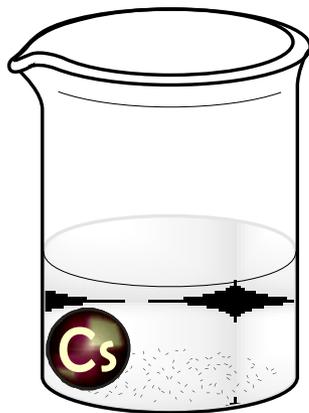


量産工程確立
2種類の原料溶液へ順次浸す簡便な生産方法
→従来品に比べ**低コスト**化が見込まれる



量産型放射性セシウム除染布
軽くて丈夫、切断も容易で、**様々な大きさ・形**
にしやすい

除染布へのセシウムの吸着(非放射性セシウム)



99パーセント
以上を回収

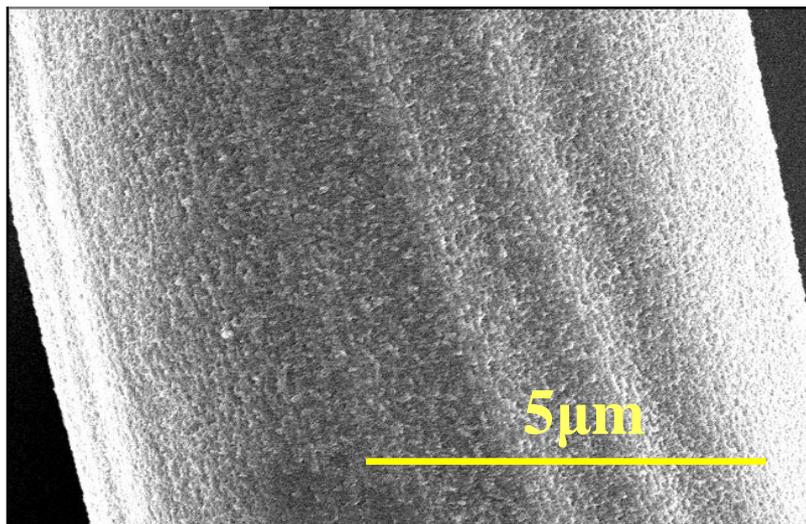
水 10リットル(10キログラム)
セシウムイオン 10ミリグラム

処理前後で水中のセシウムイオン濃度を比較

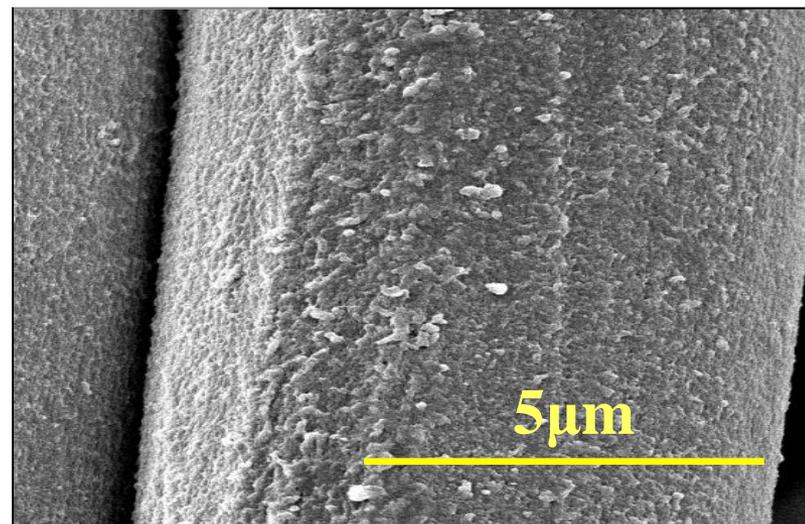
手作業で試作した除染布と同程度の**セシウムイオン回収能力**

不織布へのPBの固定化①

処理前



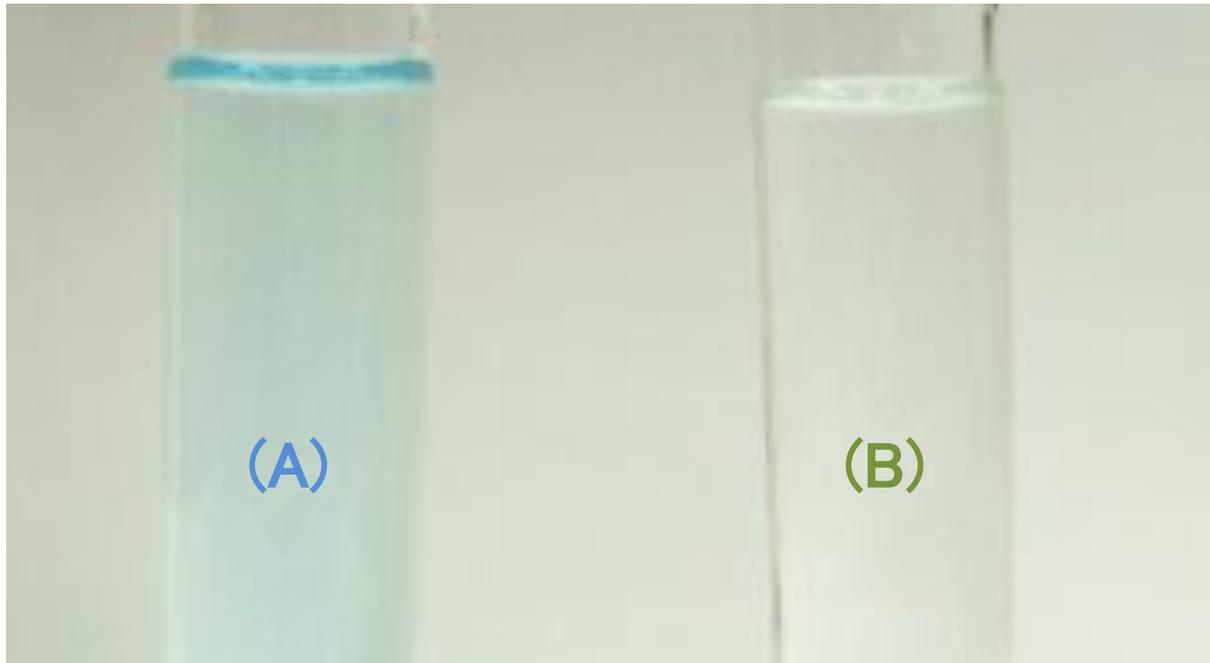
処理後



* 繊維表面電子顕微鏡写真
(5000倍)

PBは繊維表面に固定化

不織布へのPBの固定化②



(A) 1%程度のPBが
繊維から脱落した
場合に相当

(B) 除染布を30分間
超音波で洗浄した水
(純水を使用)

超音波洗浄しても脱落は0.1%未満
→プルシアンブルーが**脱落しにくい**

放射性セシウム除染布の大量生産並びに自治体、除染業者、除染装置メーカーなどへ供給を開始

(製品の特性上、使用後の処理も考慮し、基本的に個人への販売は行わない)

水、土壌、下水汚泥、焼却灰などの除染への活用が期待される。

例1) 沢、川、沼、池、雨どい、プールの場合

⇒ 除染布を浸すだけで放射性セシウム回収可能

例2) 土壌の場合

⇒ 土壌処理溶液に除染布を浸すだけで放射性セシウム回収可能

まとめ

- ・放射性セシウム除染布の量産工程を確立
- ・従来品に比べ低コスト・大量生産を実現
- ・放射性セシウム除染布の大量生産並びに供給を開始
- ・放射能汚染水・汚染土壌などの除染の加速が期待される

除染布の基礎研究およびフィールド試験の一部には環境省の支援(環境研究総合推進費)および福島県飯舘村のご協力を受けました。感謝の意を表します。



Blue Pad of Cleanliness