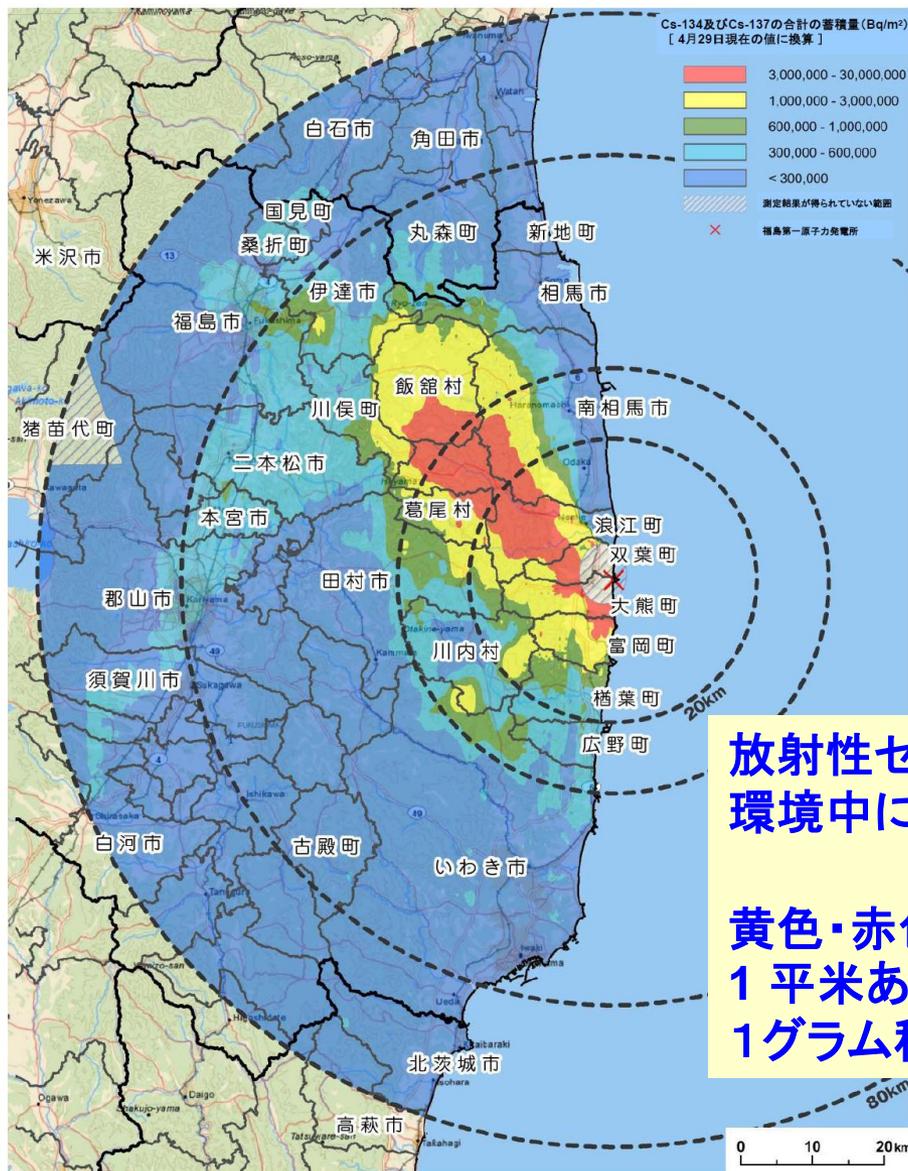


# 雨どいの放射能汚染水を飲料水基準値以下に —放射性セシウム除染布を開発—

東京大学生産技術研究所

迫田章義、工藤一秋、立間 徹、石井和之、  
小尾匡司、藤井隆夫、赤川賢吾、藤田洋崇

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)



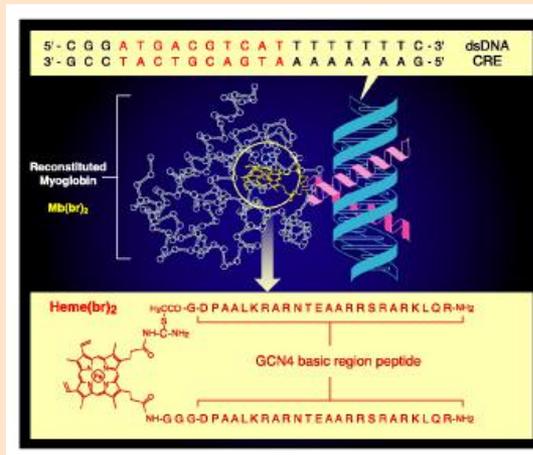
**放射性セシウムが環境中に広く薄く分布**

**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**

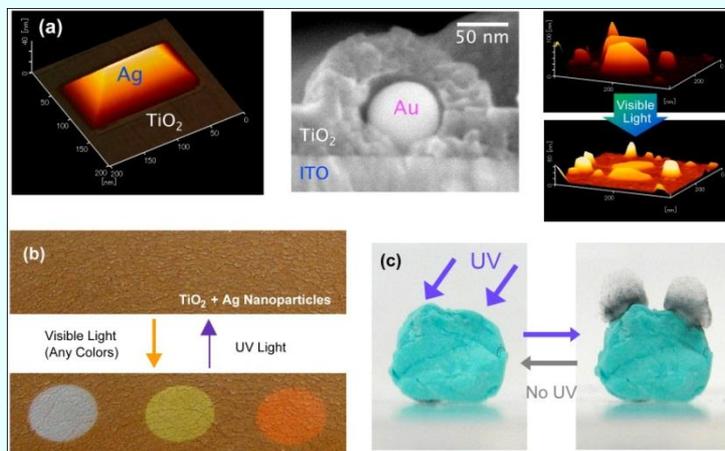
**広範囲で多様な環境中(水・土壌など)から放射性セシウムを早急に除去することは最重要課題**



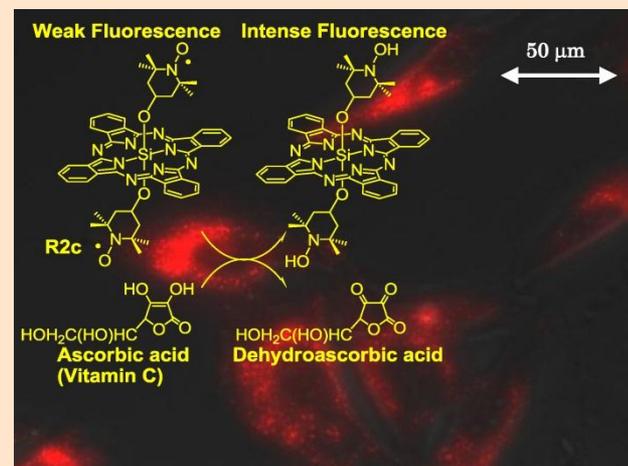
迫田 章義 研究室  
環境化学工学



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



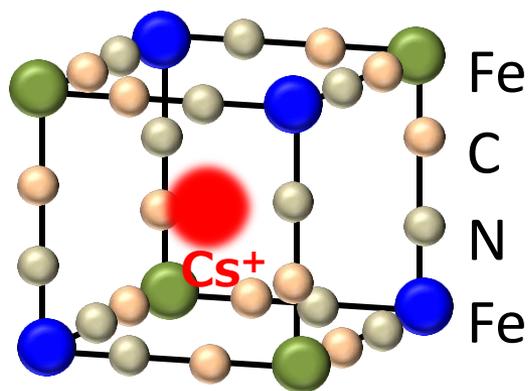
石井 和之 研究室  
機能性錯体化学

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  
慎重に実証実験を重ねて今回の発表に至る

# 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。  
チェルノブイリでは牧草地への散布, 飼料への添加により家畜の内部被ばく回避に使用。

⇒ 環境中の放射性セシウムの回収にも期待



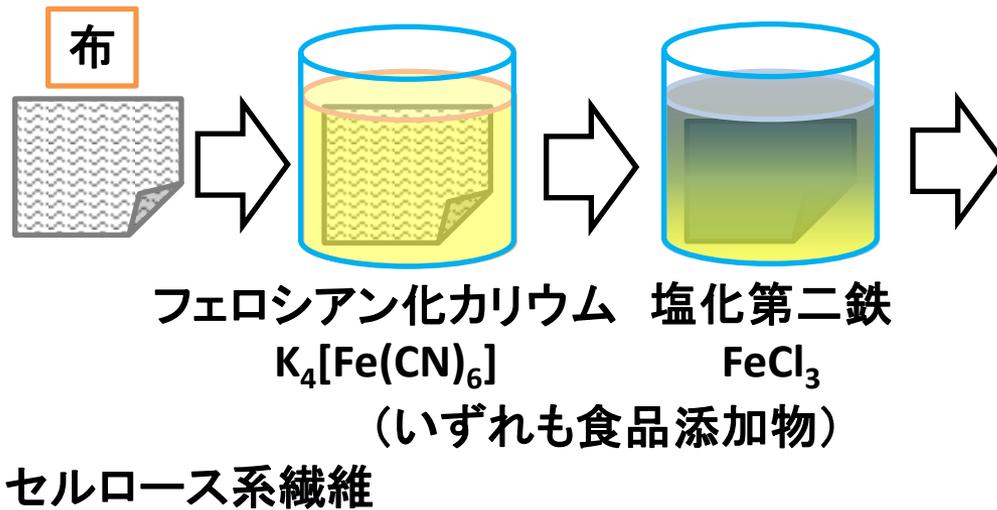
セシウムイオン(Cs+)を  
取り込んだPBの構造



## 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

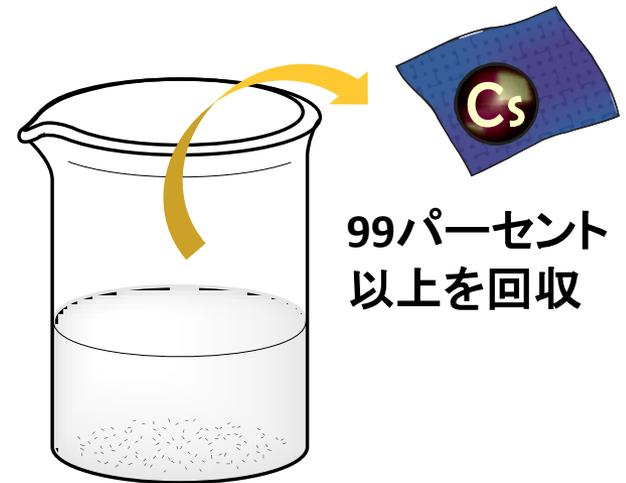
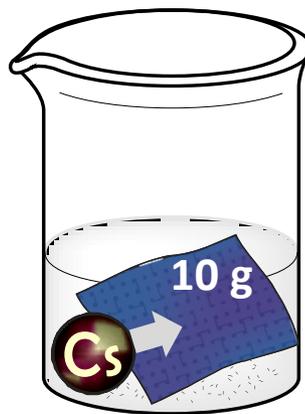


## メリット

- 作製方法が簡便・・・ライン生産に適用可能
- 強固にPBを固定化。使用中にPBが脱落しない
- 安価に製造可能(布の価格＋アルファ程度)
- 自由に成形可能

# 除染布へのセシウムの吸着(非放射性セシウム)

- ・布1枚で最大80億ベクレル相当を吸着
- ・10万倍の濃縮効果(分配平衡定数)



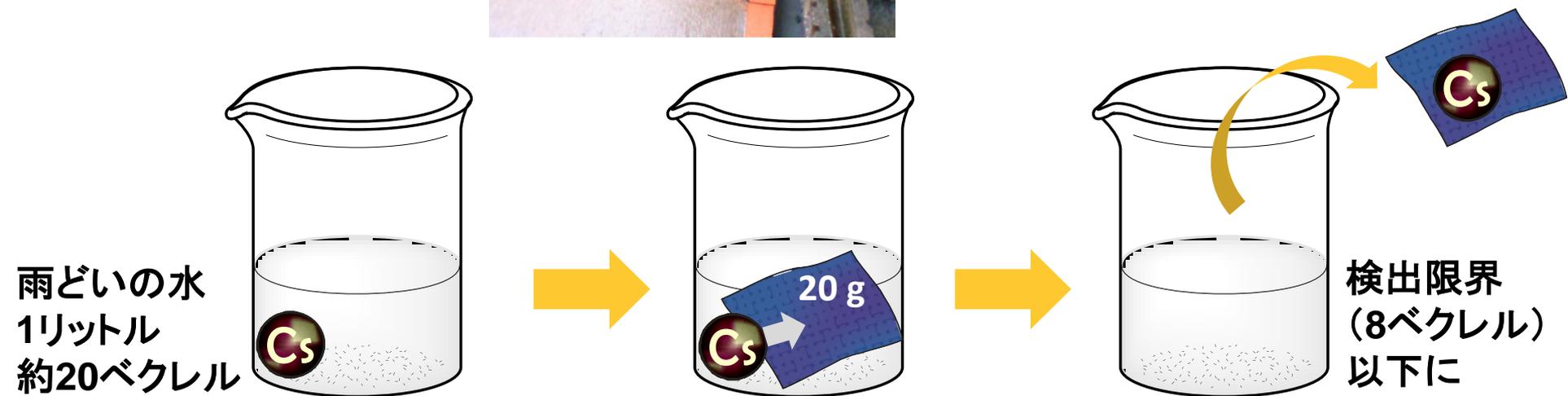
水 10リットル(10キログラム)  
セシウムイオン 10ミリグラム

処理前後で水中のセシウムイオン濃度を比較

# 現地での実証実験(1) 水の除染



雨どいから  
流れる水

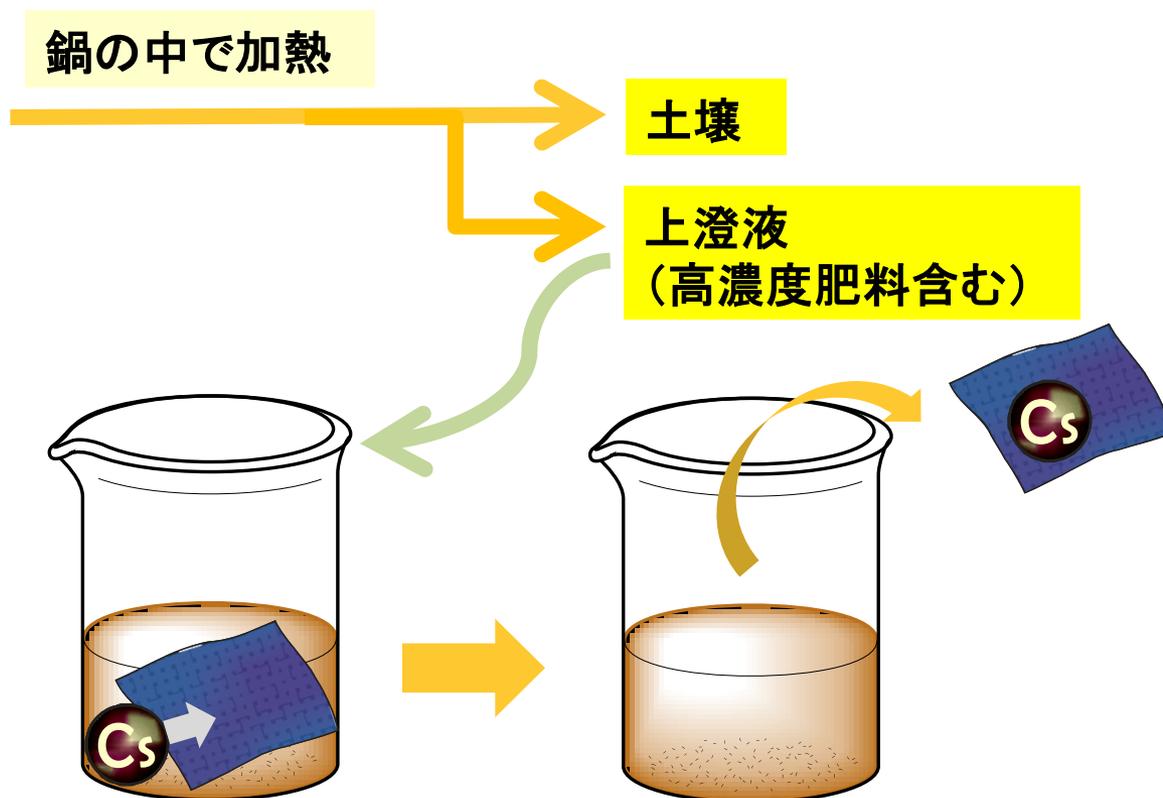


**低濃度汚染水を飲料水規制値以下へ除染することに成功**

# 現地での実証実験(2) 土壌の除染



土壌に肥料溶液を加える

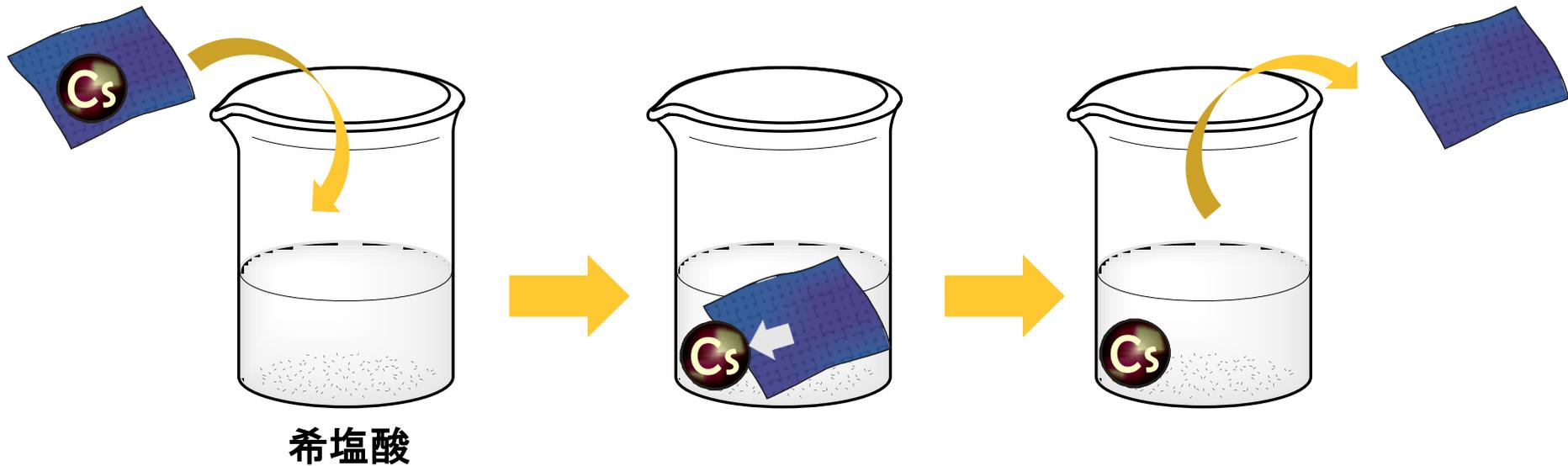


・1キログラムあたり3万ベクレルの汚染土壌から、70パーセントの放射性セシウム除去に成功

・非常に高い濃度の肥料を含む水からも、微量のセシウムイオンを選択的に吸着できる

# セシウムを除染布から回収

セシウムを  
吸着した  
除染布



ほぼ100パーセントのセシウムを回収



# まとめ

- 容易に作れて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”を開発
- 雨どいの水から放射性セシウムを吸着し、飲料水規制値以下へ除染できることを実証
- 肥料成分添加と加温等により、土壌から70%の放射性セシウム除去を実現
- 非常に高い濃度の肥料を含む水からも微量のセシウムイオンを選択的に吸着
- 「汚染土壌を集積しない」、「専門家の立会い不要」、「低コストで効率的な処理可能」な小規模分散型放射性土壌除染システムを提案



Blue Pad of Cleanliness