

# 量子ビーム応用研究

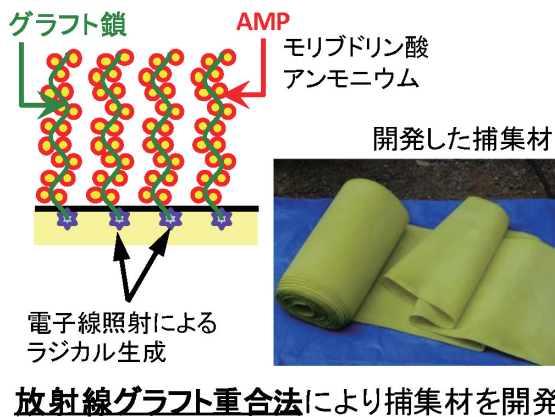
<http://qubs.jaea.go.jp/index.html>  
<http://j-parc.jp/>

## 環境浄化・保全に貢献する研究開発

2011年度は、福島環境修復技術の研究開発を進め、放射線グラフト重合技術を応用して、飛散した放射性ヨウ素及びセシウムを除去可能な新規捕集材の開発を行いました(図1)。試作した捕集材を用いて、福島県内の学校プールや飯館村内のため池からのセシウム捕集フィールド試験により除去性能を実証しました。また、イオンビーム育種技術を応用したセシウム高吸収植物を開発する素材としてヒエに優位性があることを明らかにしました。

このほか、バイオディーゼル生成触媒の開発を行い、基材としてグラフト反応速度が速く、耐薬品性に優れたポリエチレン製の繊維を選定しました。これを用い、3%のクロロメチルスチレンに対して界面活性剤を0.3%添加した水系において、触媒として機能するために十分なグラフト率が得られる重合条件の最適化に成功しました。さらに、高い導電性を示す高性能燃料電池膜の開発なども進めています。

また、量子ビームを駆使した環境修復技術の開発として、放射光X線吸収分光法の解析結果に基づく分子設計によりセシウム(Cs)を選択的に吸着する新規クラウンエーテル化合物(DB20C6)の開発を行いました。アルカリ金属イオン共存下でCsのみの吸着を確認し(図2)、Cs選択的な新規化合物の開発に世界に先駆け成功しました。この化合物は中性でCsのみを吸着する一方、0.1M(モル)硝酸溶液では容易に溶離させることができます。



放射線グラフト重合法により捕集材を開発

図1 放射線グラフト重合技術を応用してヨウ素及びセシウムを除去可能な新規捕集材を開発

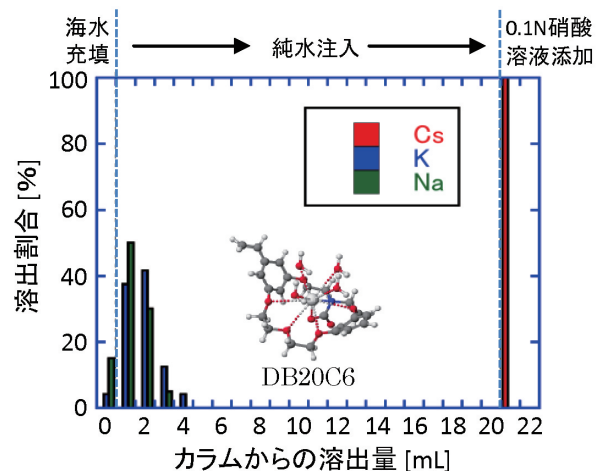


図2 DB20C6を用いた分離実験結果

シリカゲル 300mg に DB20C6 を 100mg 担持させた吸着材をカラムに利用し、海水 0.5mL に 0.3% のセシウムを加えチャージした後、水、0.1N 硝酸をカラムに流した。

## 最先端陽子加速器研究施設「J-PARC (大強度陽子加速器施設)」

J-PARC は、高エネルギー加速器研究機構と共同で推進してきた世界最高性能の陽子加速器です。3つの加速器を使って、陽子を光の速さ近くまで加速します。その陽子を標的となる金属の原子核に衝突させると、原子核が壊されて、中性子や中間子などの2次粒子が発生します。各利用実験施設では、この2次粒子を使って研究を行います。

物質・生命科学実験施設では、中性子やミュオンを用い、環境技術の分野では、燃料電池や高性能リチウム電池の開発、リアモーターカーや超伝導電力貯蔵システム等に応用される高温超電導の研究開発を行っています。また、中性子は酵素やタンパク質の原子レベルの研究ツールなので、アルツハイマー病といった難病の特効薬開発、研究が期待されています。

ハドロン実験施設、ニュートリノ実験施設では、中間子やニュートリノを利用し、新しい物理学の法則を見つける最先端の物理学研究を行っています。最近では、世界で初めてニュートリノ振動現象の兆候をとらえることに成功しました。