

## 実験・実習

### 実験F 「最先端の素材開発に欠かせない放射線の技術を体験してみよう！」

樋口 奈津子	関西電力	日本原子力学会
瀬波 詠子	関西電力	日本原子力学会
入澤 恵理子	日本原子力研究開発機構	日本原子力学会
羽倉 尚人	東京都市大学	日本原子力学会
石塚 知香子	東京工業大学	日本原子力学会

8月8日(月) (実験・実習) 9:00~10:30, 11:00~12:30

放射線と聞くと何が頭に浮かびますか？原子力発電で知られるように原子からは放射線やエネルギーを取り出すことができ、これらは日々の暮らしに用いられています。本実習では、私たちが知らないうちに活用している放射線について、その性質から応用例までを学びます。今回は、お湯と生分解性樹脂を使い、放射線がものの性質をどのように変えられるのかを体験してみましょう！

#### 放射線と日々の暮らしについて

原子核の中にあるエネルギーを利用すると、放射線が同時に放出されます。この放射線には次の7つの特長があります。

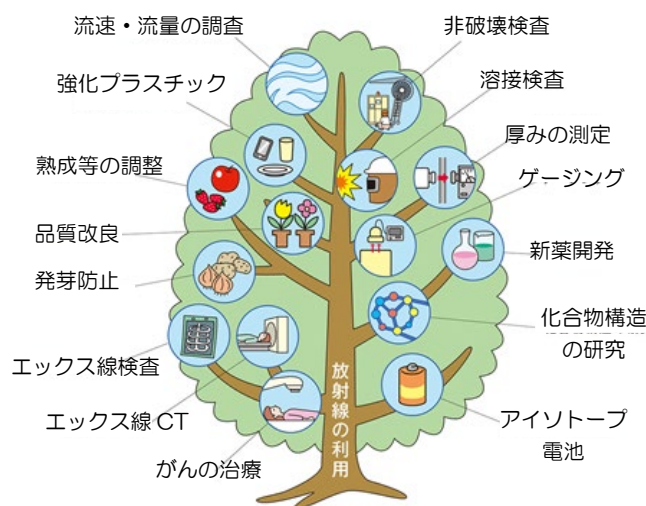
- ① ものを透視する
- ② ものを壊さずに厚さや密度などを測る
- ③ もののふるまいを探る
- ④ ものの性質を向上させる
- ⑤ ものを微細に加工する
- ⑥ 衛生を確保する
- ⑦ 害虫を駆除する

こういった放射線の特性をうまく利用することで、私たちの生活は大きく向上しました。

しかし、私たちが日常で使用する多くのものに放射線が利用されていることは意外と知られていません。例えば、自動車のタイヤに使われているゴム素材や台所やふろのプラスチック製品は、それぞれの材料に放射線を照射して強度を高めたものです。腕時計やカメラに使われているボタン型電池には放射線で合成した薄い隔膜が用いられており、プラスとマイナスを隔てながら電気を通す役割を果たしています。

この実習では、放射線の特長のひとつである「ものの性質を向上させる」ことを体験するため、生分解性樹脂を使用し、形状記憶樹脂の特徴について学びます。

#### 放射線のいろいろな利用

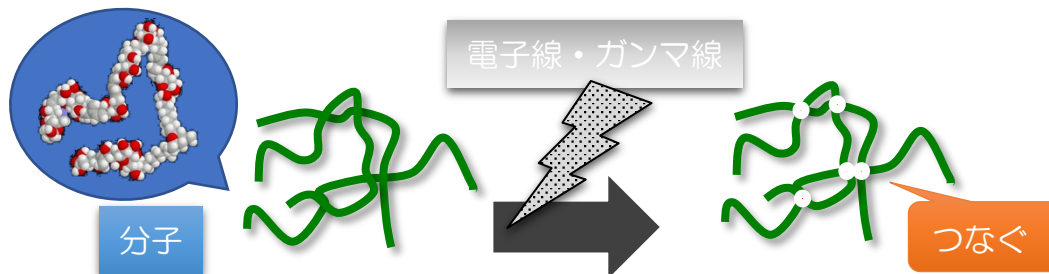


出典：原子力・エネルギー図面集

## 実験内容

◇放射線架橋（ほうしゃせんかきょう）とは？

樹脂やプラスチックなどの高分子材料に放射線を照射すると、ひものような分子の一部が切れて、他の分子と結合しやすい部分が生じます。それらが、他の分子と互いにつながることを架橋といいます。このとき、分子が網目状につながるため、耐熱性、強度などの特性を向上させ、形状記憶のような変形させても元の形に戻る性質をもたせることができます。



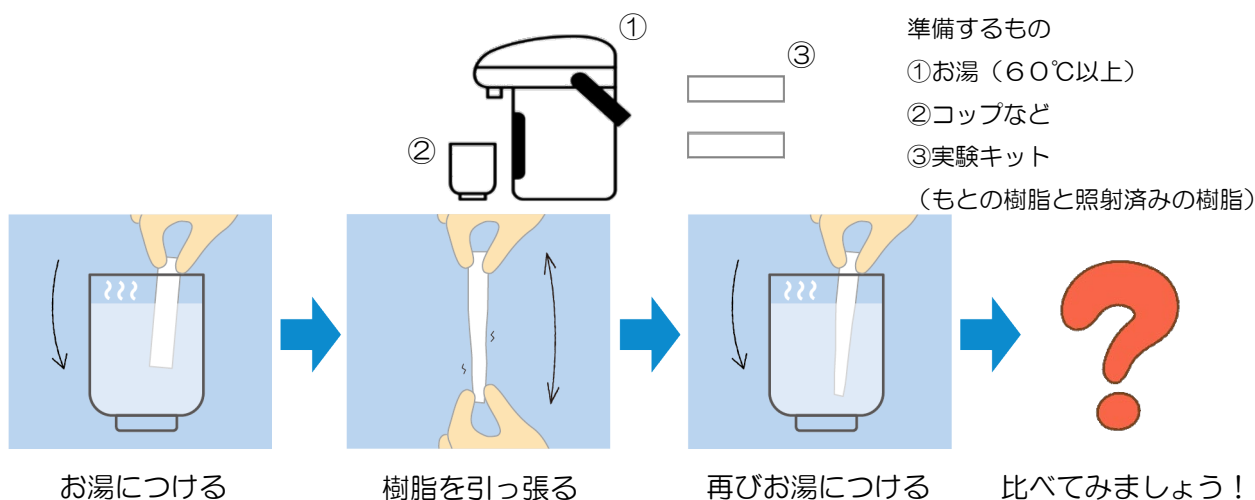
高分子材料に放射線を照射すると、分子の一部が切れて他の分子と結合しやすい部分が生じます。それらがつながって（架橋）、網目状の構造が形成され材料を強化します。

◇実験手順について

※ヤケドに注意!!!

ここでは、もとの樹脂と照射済みの樹脂の違いを比べてみましょう。

例えば・・・お湯につけた後、色はどうになりましたか？形はどうになりましたか？



\*\*\*\*\*

### ★講師プロフィール

樋口 奈津子（ひぐち なつこ）：学生時代は化学を専攻、有機化合物の合成を研究。電力会社に入社したら、予想外の原子力発電所に配属され、原子力発電所の水質管理を皮きりに放射性廃棄物、原子燃料輸送など、原子力の世界にどっぷりの人生となってしまいました。人生何が起こるか分かりません。

瀬波 詠子（せなみ えいこ）：学生時代は、素粒子物理を学んだ後、核融合について研究。いつか核融合で電力を供給できるといいなと願いつつ、核分裂で安全に電気を作ることに努めています。

入澤 恵理子（いりさわ えりこ）：学生時代より金属材料の高温酸化・腐食を研究。原子力プラントでの多種多様な環境で、腐食に耐えられる金属材料の開発に奮闘。ものづくりの楽しさが研究の原点となっています。

羽倉 尚人（はぐら なおと）：大学院修了→原子力プラントメーカーでの勤務→出身大学で教員。静電加速器を用いたイオンビーム分析技術の開発と応用というテーマで研究を行っています。

石塚 知香子（いしづか ちかこ）：中高生のころ宇宙のことが知りたくて物理学科で理論物理学の博士号を取得。縁あって現在は大学の原子力工学コースの教員。宇宙で日々起きる核反応を検証できるのは加速器および原子力関連施設だけです。