

「応用放射化学 実習 報告」  
大阪府立大学 地域連携研究機構・放射線研究センター

実施日：平成 28 年 6 月 25 日(土)

担当講師：大阪府立大学 量子線化学生物学研究室 古田 雅一 教授、

大阪府立大学 放射線安全管理学研究室 松浦 寛人 教授、秋吉 優史 准教授

引率者：関西大学 熊谷 彩子 特任助教、大阪薬科大学 銭田 晃一 特任准教授、

荒木 香穂 事務局員

参加者：関西大学化学生命工学部 4 回生 (5 名)、関西大学システム理工学部 4 回生 (1 名)、

大阪薬科大学薬学部 3 回生 (2 名)

場所：大阪府立大学中百舌鳥キャンパス 地域連携研究機構 放射線センター

平成 24 年度より開始された大阪府立大学中百舌鳥キャンパス 地域連携研究機構 放射線研究センターにおける「応用放射化学 実習」は今年で 5 年目を迎えました。今回は量子線化学生物学研究室 古田 雅一 教授による講義と放射線安全管理研究室 松浦 寛人 教授、秋吉 優史 准教授に施設紹介・見学、霧箱で放射線の飛跡を捕える実験ならびに放射線計を用いて自然放射線量の測定を行っていただきました。参加者らは大変興味深く講義に耳を傾けていました。当施設はコバルト 60 ガンマ線源と 16 メガ電子ボルトの高エネルギー電子線形加速器を主な放射線源とする、日本の大学では最大級の歴史ある放射線施設であります。類似の施設ではコバルト 60 線源のプールが地下に埋設された閉鎖系であることから、開放系で実際に見学できるこれだけの規模の施設は今後、国の認可がおりることはないとのことです。

#### 講義内容と施設見学の概要

- ・ X 線発見について (放電管実験で目に見えない光を蛍光物質の輝きにより発見)
- ・ 放射線とは何か (エネルギーまたは粒子の流れである。)
- ・ 放射線と放射能、放射性物質の違いについて。放射線・放射能の単位 (Bq: ベクレル、Sv: シーベルト、Gy: グレイ)は強さや影響など表すものによって使用する単位が異なる。
- ・ 放射線の性質について (放射線の種類、放射線の透過力)
- ・ 放射線が身体に与える影響について (直接的 DNA 損傷、フリーラジカル産生による二次的影響、先天異常、胎児、確定的影響と確率的影響など)
- ・ 身の回りにある放射線 (自然放射線)について。地球上には多くの放射性物質が存在し、

常に放射線を出している。地域により放射線量は異なり、関東地方よりも関西地方で花崗岩が多いことから自然放射線量が高い。また、食べ物にもカリウム 40 (カリウムの同位体)が含まれている。カリウムは人間の身体に欠かせない栄養素であり、野菜を通じて体内に取り込まれる。

- 幅広い分野で利用されている放射線について。放射線の持つ高い透過力やエネルギーは、医療をはじめ農業、工業など身近な多くの分野で利用されている。医療分野では、MRI や CT などの診断用、注射筒などさまざまなプラスチック製品の滅菌、がん治療に利用されている。農業分野においては、植物の品種改良、害虫駆除などに役立っている。また、食品にも放射線が利用されている。食品への放射線照射は食品の色、風味、成分に影響を与えにくいことから生鮮食品にも利用できる。しかし日本では食品への放射線照射は許可されておらず、ジャガイモの芽止め利用が唯一認められている (米国では O157 対策として冷凍照射肉、香辛料などに利用)。
- 放射線照射施設の見学 (コバルト 60 ガンマ線照射施設、マニピュレーター、5m のプール、チェレンコフ光の青い光、ダミー線源とステンレスバケツ)
- 霧箱の原理説明と  $\alpha$  線・ $\beta$  線・ $\gamma$  線の飛跡の観察
- 放射線計を用いた身近な物の放射線量の測定 (減塩食塩から放出されるカリウム 40 由来の放射線や陶器の放射線量を測定。減塩食塩には塩化カリウムが使われていることから、通常の食塩よりも放射線量が高い。)



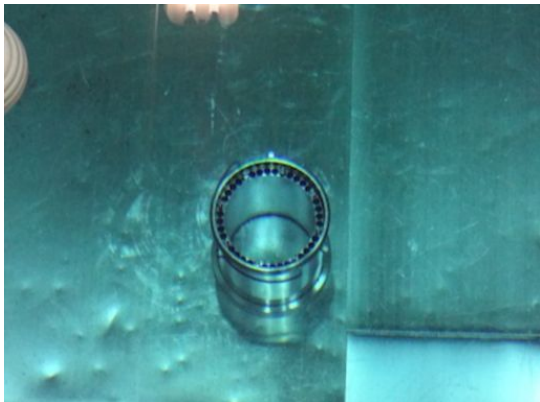
講義風景



施設内見学



コバルト 60 線源プール



コバルト 60 線源



チェレンコフ光



霧箱の放射線飛跡の観察

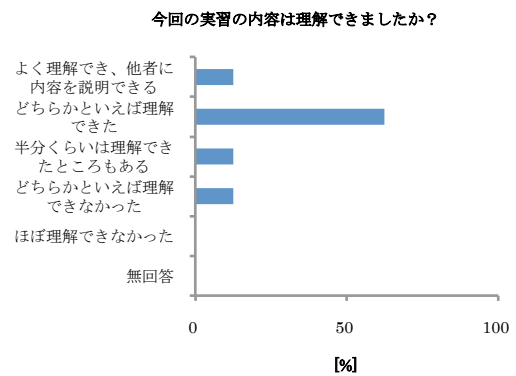
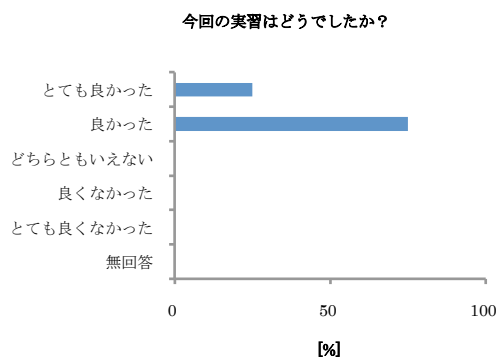


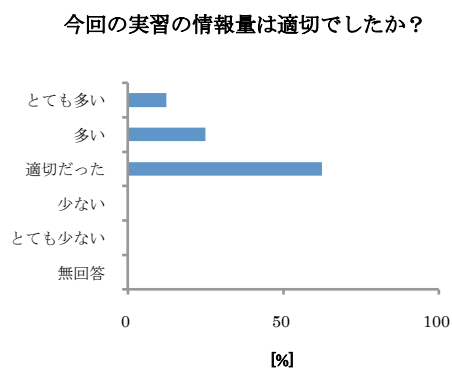
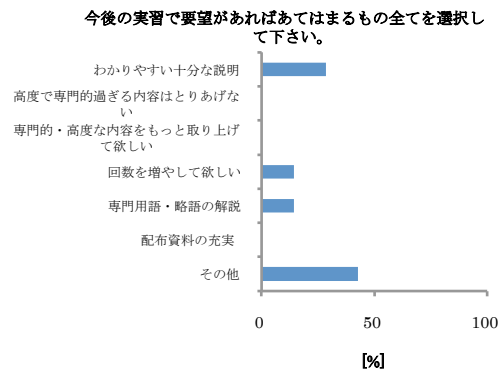
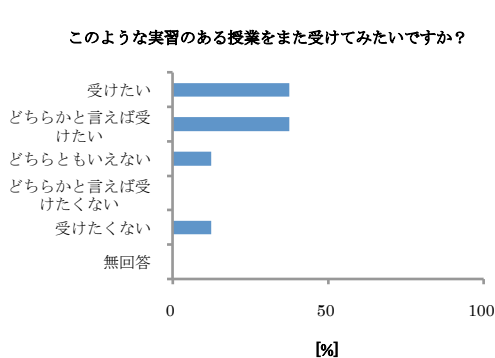
霧箱（大阪府立大学放射線研究センター発  
ベルチェ冷却式高性能霧箱）



身近な物の放射線量測定

## アンケート結果





### 今回の実習で何が一番印象に残りましたか？

- ・ チェレンコフ光を実際に見ることが出来たこと。
- ・ 放射線の食品などに含まれているところです。
- ・ 体にやさしい塩には普通の塩より放射線量が多いということ。
- ・ 霧箱を使って放射線を見たこと。
- ・ 放射線というものを直に目で見ることが出来て楽しかった。放射線の中でも色々な線があるのを知れてよかった。
- ・ 霧箱を使った放射線の可視化で、普段みることが出来ないのも勉強になった。
- ・ 放射線計。
- ・ 放射線の測定器がいろいろ物に反応しているところ。

### 感想・質問など

- ・ 非常に貴重な経験ができて良かったです。
- ・ 最後放射線の説明をしていただいていた時に偶然小バエが突然落下して、ほとんどうごかなくなりました。やはり小さな虫などだと、すぐに体に影響が出て死んでしまったりしますか。すごくわかりやすい説明で楽しく知ることができました。ありがとうございます

ました。

- 参加して良かったと思います。とてもためになったし、内容が興味を引きだて面白かった。
- 放射線についてあいまいな知識しかなかったので、今回危険なこと安全なことを知れてよかった。
- 普段は実感しにくいものを目で見たりして色々刺激的だった。
- 面白かったです。
- 長期休暇の時など時間がある時に行ったりしてほしい。