

「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 26 年 6 月 14 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

引率者：関西大学 坂元 仁 特任助教、大阪薬科大学 銭田 晃一 特任准教授

参加者：関西大学 化学生命工学部 3 回生（3 名）、4 回生（3 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 放射線研究センター

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 3 年目を迎えた。今年度も量子線化学生物学研究室 古田 雅一 教授による講義と施設見学を担当して頂いた。当日は前機構長 土戸哲明 先生（現大阪府立大学 客員研究員）にもご同行いただき、和やかな雰囲気の中実施された。当施設はライナック等の加速器や、西日本最大規模のコバルト-60 線源の照射施設を保有している。類似の施設はプールが地下埋設された閉鎖系であり、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、国の認可は下りることはないのではという話であった。

古田教授の講義と施設見学の概要

- ・自然放射線について ^{40}K (カリウム同位体) 由来の放射線など、ヒトの身体からも出ている。
- ・放射線の単位 (Bq、Gy、Sv、) と原発事故と半減期 (^{131}I は 8 日、 ^{137}Cs は 30 年) と人体への影響
- ・X 線発見の話 (放電管実験で目に見えない光を蛍光物質の輝きから発見。レントゲン写真は第一次世界大戦の負傷兵の弾丸検出などすぐに医学応用に)
- ・放射線の影響 (直接の DNA 損傷、二次的なフリーラジカルの発生)
- ・放射線照射による物性変化で強度を変える (自動車エンジンで使われる耐熱性の電源コード、タイヤの強化、樹脂浸漬木材ウッドプラスチックの架橋形成による強化、三味線の糸)
- ・食品の殺菌法 (熱殺菌と薬剤処理、放射線殺菌など)
- ・熱殺菌の利点は添加物が要らない、欠点は風味、栄養成分の劣化やタンパク質の熱変性による凝固、粉体に不向き。乾燥工程が必要なこともある。
- ・薬剤殺菌の利点は設備投資費用が低い (過酸化水素、エチレンオキシドガス)。欠点は残留毒性や発がん性。容器や包装は利用可能でもエチレンオキシドガスは発がん性から食品利用は禁止に。
- ・放射線滅菌の利点は、外から照射できるため、包装後に照射し、後工程での汚染を防止できる。目薬などでニーズは増加中。・医療器具のガンマ線滅菌 (注射針、シャーレなどのガンマ滅菌施設について)。医療器具、医薬品への適用は日本薬局方の「照射法」に記載。
- ・食品の色、風味、成分が変性しにくい。生鮮食品も可能。欠点は日本では許可されていない。しかし諸外国では許可されている (香辛料など、米国では 0157 対策で冷凍照射肉、牛レバーも可)。容器、包装は規制外で適用されている。
- ・ジャガイモの芽止め利用が日本で唯一認められている食品への適用例。
- ・ ^{60}Co は ^{59}Co を原子炉内で照射して作り出す。
- ・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、放射線照射で内部のセラミックボールが変色し青い真珠になる、架橋化促進による切れにくく音の良い三味線・琴の弦、木材に樹脂を染み込ませてから照射し、硬質化するなど)

配布資料：

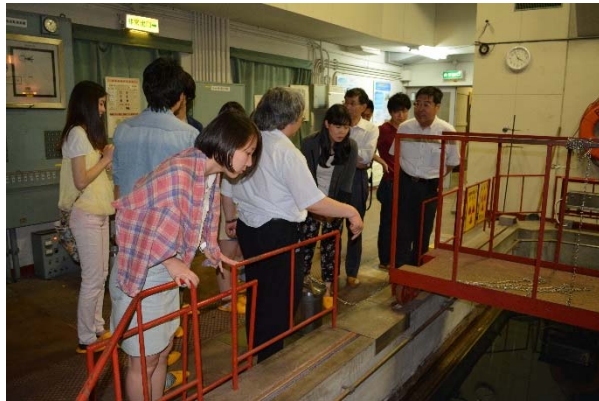
- ・公立大学法人 大阪府立大学 地域連携研究機構・放射線研究センター



古田先生の講義



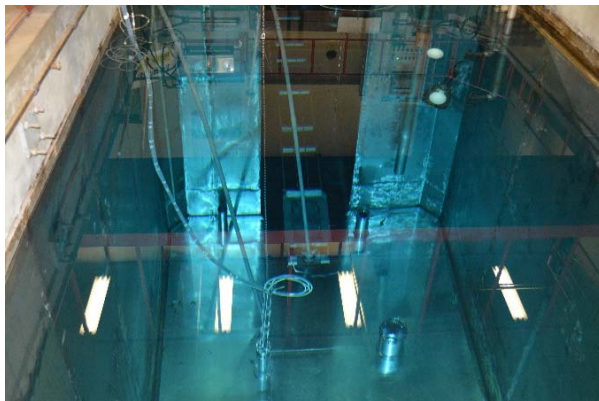
ガンマ減菌の医療器具



照射実験の説明



コバルト線源プール見学



コバルト線源プール



チェレンコフ光の青い光



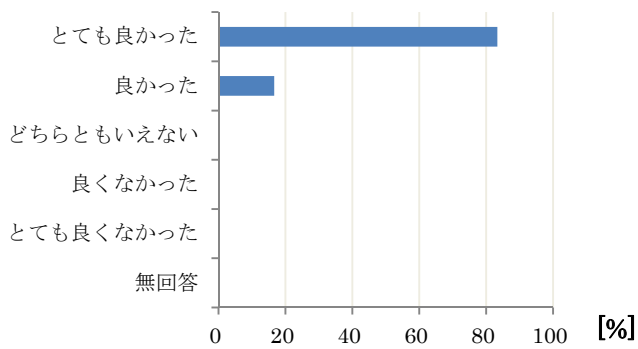
ガンマ線の工業利用



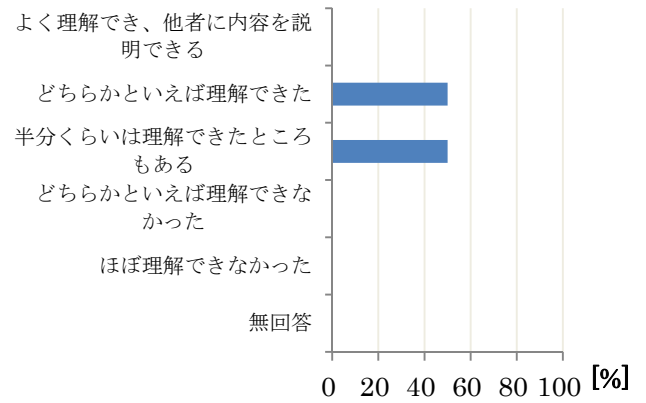
黒真珠化

アンケート結果

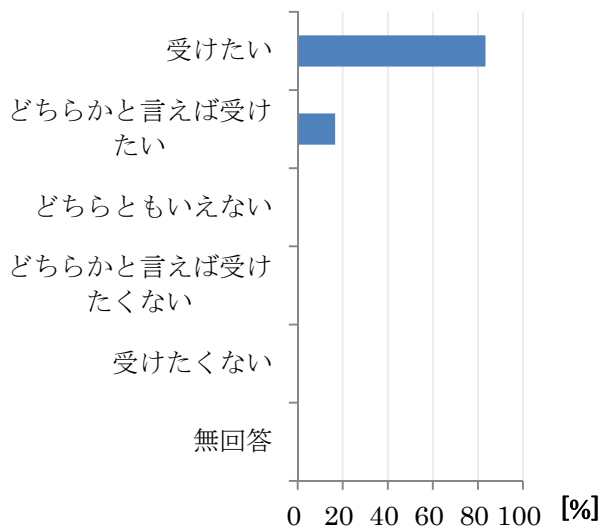
今回の実習はどうでしたか？



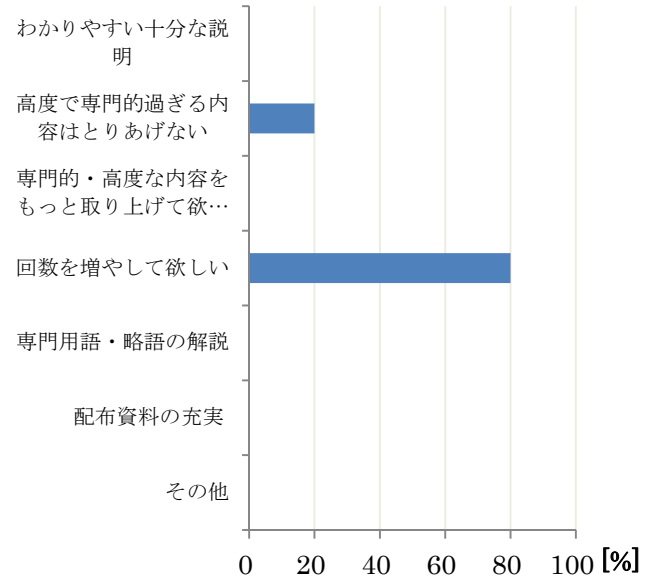
今回の実習の内容は理解できましたか？



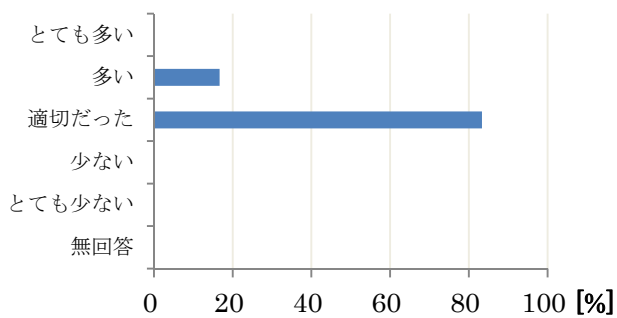
このような実習のある授業をまた受けてみたいですか？



今後の実習で要望があればあてはまるもの全てを選択して下さい。



今回の実習の情報量は適切でしたか？



今回の実習で何が一番印象に残りましたか？

- ・ ^{60}Co のガンマ線照射施設を見学できたこと。放射線は意外な所で利用されていると知ったこと。
(真珠や三味線の糸、スパイス)
 - ・5m のプールの底で青く光っているのを見られたところ。ここまで開放的なところは珍しいと聞いたので。
 - ・見学、放射線による色が変わる真珠
 - ・放射線が滅菌に応用されているところ。
 - ・プール内の ^{60}Co が光っていたこと。
 - ・放射線プールの見学が印象に残りました。
-

問 10. 感想・質問などがあればお書きください。

- ・少人数だったので近くで質問できて楽しかったです。
 - ・普段と違う授業でおもしろかったです。
-