

工学の基礎実験

—環境と放射線—

○齋藤希¹⁾，友田祐一²⁾，上村実也²⁾

¹⁾生命資源研究・支援センター，²⁾企画運営室

1. はじめに

平成 27 年度，新たに社会環境工学科 1 年生約 70 名を対象に，放射化学の講義・実験を担当した。

放射線は社会で広く利用されており，土木・建築分野も例外ではない。盛土の締固め度を現場計測するために利用する水分・密度計等は，密封線源が装着されている。これらは，徹底した放射線安全管理の下，利用されているが，一方，使用慣れが原因で密封線源装着部を紛失する事故がなくなることも事実である。

これらのことから，大学で放射化学の基礎知識及び放射線に対する危機管理を身に付けておくことは，学生が将来，土木・建築分野で働く上での一助になる。

本基礎実験では，土木・建築分野における放射線の利用，放射線の種類及び測定に関する講義を行った他，子飼橋の放射線量測定等の実験を担当した。

2. 内容

(1) 講義

放射線や放射性物質が医療をはじめ，工業や農業等に広く利用されている例を示した。中性子利用即発 γ 分析装置や石炭灰分計の紹介等，土木分野における放射線の活用について重点的に説明した。

その他，放射線の種類・起源，人体への影響及び放射線の測定に関する講義を行った。

(2) 実験

①子飼橋の放射線測定

自然放射線の存在を知るため，子飼橋の欄干の外における，大地からの放射線量を NaI シンチレーション式サーベイメータで測定させた。左岸から 6 m 置きに測定し，測定値（単位 $\mu\text{Sv/h}$ ）をグラフ上にプロットさせた。グラフの結果を，子飼橋の側面図からもとめた高さと比較し，放射線量から橋と大地間のおおよその高さや地形が測れることを確認させた。

②放射線源からの距離と被ばく量の関係

X 線や γ 線等，透過力の高い放射線による外部被ばく線量は，放射線源からの距離の 2 乗に反比例することを確認するため，GM 管式サーベイメータから ^{226}Ra 標準線源までの距離を変えながら放射線量を測定させた。まず，線源が無い状態の自然放射線量を測定した上で，線源表面から 80・40・20・10 cm 離れた位置での値（単位 cpm: count per minute）を測り，正味の値（測定値から自然放射線量を引いた値）を算出させた。距離の二乗分の一と正味の値の関係をグラフに描かせ，放射線源からの距離の 2 乗に反比例することを確認させた。

③遮へい材による放射線の吸収

X 線や γ 線等，透過力の高い放射線による外部被ばく線量は，鉛等の遮へい材で有効に遮へいでき

ることを確認するため、GM 管式サーベイメータの検出部と ^{226}Ra 標準線源の間に遮へい材の厚さを変えながら放射線量を測定させた。遮へい材として、アクリル板と鉛板（共に厚さ 2 mm）それぞれを用い、遮へい材を 1 枚ずつ増やし（アクリル板と鉛板それぞれ最大 10 枚ずつ）その都度、値を測らせた。遮へい材の厚さと正味の値の関係をグラフに描かせ、遮へい材による遮へい効果を確認させた。

3. まとめ

学生は放射線に関する知識がほとんどなかったが、熱心に講義や実験に取り組む様子が伺えた。また、積極的に質問する学生の様子やレポートの考察・感想から、放射線に関する関心が高かったため、今年度初めての取組みは実りのある結果になった。

