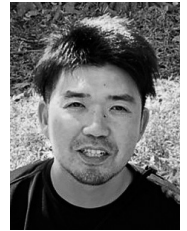




## 年次大会ポスター発表紹介 優秀ポスター賞 放射線教育のデジタル化に向けた取り組み



岩崎 智之

### 1. はじめに

小学生がICT端末を用いて学習するデジタル時代が到来している。これは、文部科学省・総務省・経済産業省の3省が連携して進める教育改革「GIGAスクール構想」による取り組みの1つである。筆者自身も、小学1年生となった息子が、タブレットPCをランドセルに入れて登校し、自宅ではその端末を用いて時間割の確認や、宿題に取り組む姿を日常的に目にし、教育の変化を実感している。こうした教育環境の変化を踏まえ、放射線教育にもデジタル技術を活用できないかと考えたことが、本研究の着想の1つである。

様々な検討の結果、全く新規の教材やデジタルのみで完結する教材は、現場導入のハードルが高いと判断し、従来から行われている測定実習や霧箱観察といった放射線教育の定番実習に、デジタル要素を付加する形での教材開発を行うこととした。本ポスター発表では、その成果の一部として、測定実習に用いるデジタル教材「放射線量マッピングアプリ」及び「測定解析アプリ」を紹介する。

これらの開発には、YouTube等の大規模サービスでも利用され、世界的にも主要なプログラミング言語であるPythonを使用した。教材にはデータサイエンス技術を取り入れており、STEM教育（Science・Technology・Engineering・Mathematicsの統合的な教育）やデジタル教育の観点からも、受講者の興味・関心を喚起できると考えられる。また、放射線教育において課題となりやすい時間的制約や理解度のばらつきといった問題に対して、有効な手段となることを期待している。

### 2. 方法

詳細は割愛するが、アプリを構成する主要なPythonのライブラリ及びフレームワークとして、

Webアプリ化のためにStreamlit、データの読み込みや解析にPandas、数値計算にNumPy等を使用して開発を行った。

公開方法としては、Streamlit Community Cloudを利用した。URLを任意のインターネットブラウザで開くことで手間なく使用できるため、インターネット接続環境と端末があれば、誰でも容易に利用できる利点がある。

筆者が担当する講習等で実際に使用し、受講者から得られた意見や筆者の使用感をもとに改善点を抽出し、随時ブラッシュアップを繰り返した。

### 3. 結果及び考察

ポスター発表で紹介したアプリは、以下の2点である。いずれも測定データを指定の場所にドロップするだけで基本的な操作が完結する仕様とした。その後、自動的に結果をグラフで可視化し、数値の比較等が行える仕組みとしており、初めて使用する児童・生徒でも直感的に操作できることを重視して設計した。今後は対象年齢や教育目的の異なる現場での使用を通じて、更なる改良を進める予定である。

#### 1) 放射線量マッピングアプリ (図1)

主な使用実習: 「身の回りの放射線を測ろう」

実習内容: 測定器を用いて校内等を自由に測定し、

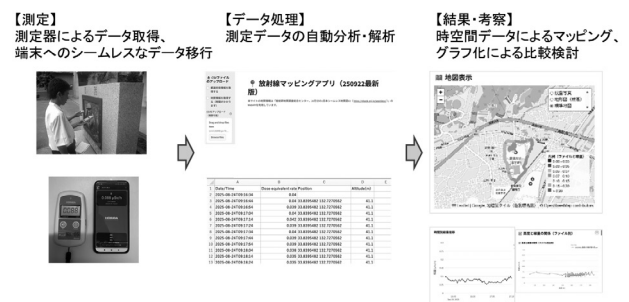


図1 放射線マッピングアプリの概要

身の回りに存在する放射線を学ぶ。

アプリの特徴:測定データの地図上へのマッピング、航空写真等を含む複数の地図表示、時間や高度と線量の関係を示すグラフの自動表示等。

期待される効果:自分以外の測定結果との比較が可能であること、マップやグラフをダウンロードし、受講者自身が結果の整理・考察を行えること等。

また、本アプリは実習のみならず、講義時の教材利用としても有効である。放射線教育において、「大地・空気・宇宙・食べ物」に由来する自然放射線の理解は重要なテーマである。従来は文章や写真、模式図を用いた説明が中心であったが、本アプリで作成したマップやグラフを用いることで、受講者に身近な実測データに基づいた説明が可能となる。例えば、「飛行機に乗ると放射線量が高くなる理由」や「海上で放射線量が低くなる要因」について、実際の測定データを地図上で示し、クイズ形式で提示することで、受講者の理解と興味を高める効果が期待される。筆者は出前授業等では開催地までの連続測定データを用い、アプリにて講義で提示するようにしているが、高い関心が得られていることを実感している。今後は、定量的な評価を行い、その効果を明らかにする予定である。

## 2) 測定解析アプリ (図2)

主な使用実習:「防護の3原則を学ぼう」

実習内容:身近な自然放射線源を測定し、外部被ばく防護の3原則である遮蔽及び距離について、実測値に基づいて理解する。

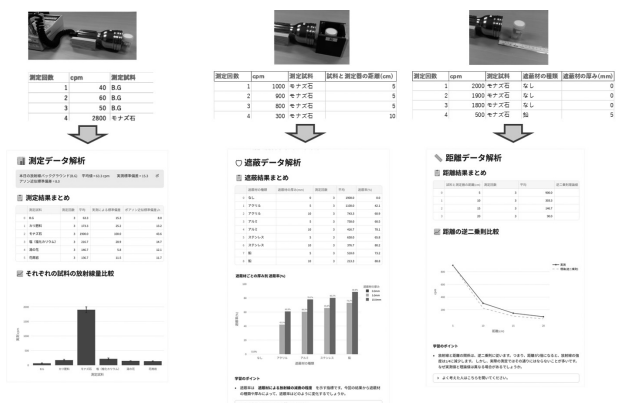


図2 測定解析アプリの概要

アプリの特徴:受講者自身で操作可能、データとグラフのダウンロード、理論値の自動計算等。

期待される効果:計算等の単純作業を省略することで実習時間を短縮でき、考察にまで時間を割くことが可能、グラフによる可視化により試料間の比較や理論値と実測値の比較が容易になること、防護の3原則は放射線業務においても重要であり、教育訓練での実習教材として活用することで、放射線安全管理への貢献も期待される。

以上より、教育現場で実用的に活用可能なアプリを開発することができた。特に自作アプリの利点として、受講対象や科目に応じたテラーメイドの教材開発が比較的容易である点が挙げられる。これは多分野を横断する放射線教育と親和性が高く、実践的な活用と教育効果の向上が期待される。一方で、教育効果を定量的に示す指標が十分に確立できていない点や、データ保存方法が分からないといった予期せぬトラブルへの対応に時間を要する場合がある点が課題として挙げられる。これらについては、実践を重ねながら改善していくと共に、事前の受講者情報の把握や時間設定の重要性を再認識した。

## 4. さいごに

デジタル教育の効果については世界的に様々な議論がなされているが、近年のICT化や生成AIの急速な進展を踏まえると、それらを適切に活用する能力は今後不可欠となる。本研究で用いた手法は、データの取得、解析、可視化というデータサイエンスの基本的な流れを教育に導入したものであり、測定データを扱う場面において有効なツールとなりうる。そのため、放射線教育にとどまらず、科学教育分野や各種研究領域、更には被ばく測定や空間線量測定等の安全管理分野への応用も期待できる。

実際に本教材を用いた講習を受講した生徒や教員、また本ポスターを見た安全管理者や研究者から、利用や共同研究の問合せがあり、その関心の高さがうかがえる。今後、特に実践面での更なる発展をめざしていきたいので、興味・関心をお持ちの方はぜひご連絡いただきたい。

(愛媛大学学術支援センター)