

地域の放射線測定を題材とした情報教育におけるグラフ作成の教材開発

Development of Teaching Materials Created Graph in Information Education was the Theme of Radiation Measurement

布施 雅彦

Masahiko FUSE

福島工業高等専門学校

National Institute of Technology, Fukushima College

mfuse@fukushima-nct.ac.jp

あらまし：東日本大震災で福島は放射能に汚染された。小中学校でも放射線教育が取り入れられた。そこで情報に関連した題材で実践できないか検討し、放射線を測定してグラフ化するという課題を始めた。3年間取り組んできて、上手にレポートを作成させることができるようになり、測定結果を地図情報にマップ化にも成功し、地域に環境放射線の情報を定期的に継続して発信することが可能になった。

キーワード：情報教育、表計算、放射線教育、地域教材プレート

1. はじめに

2011年3月の東日本大震災で東京電力福島第一原子力発電所がメルトダウンする過酷事故が発生し、環境中に多くの放射性物質が飛散し降下した。学校教育現場でも、様々な放射線教育の取り組みが始まった。そこで、私も何か担当する科目で、何か取り組むことができないか考えた。2013年春に、高専機構から「エステー株式会社製家庭用放射線測定器エアカウンター活用プロジェクト」という企画の案内があり、応募し採択され約360台の簡易放射線測定器を頂いた。そして、具体的にどのような取り組みができるか検討した。

2. 基礎科目の情報基礎の課題

情報基礎科目は、福島高専1年生全学科の学生が学ぶ基礎科目である。従来、専門学科から実際の実験などデータを活用してグラフの作成をさせて欲しいという要望もあり、表計算ソフト（マイクロソフトエクセル）を利用して関数やグラフ作成を学ぶ課題に、放射線測定の数値をグラフ化する課題を設けた。すでにH24の課題で、原子力規制委員会の放射線モニタリング情報⁽²⁾のデータを利用して折れ線グラフや棒グラフにする取り組みを行っていた。そこにエアカウンターを利用し、学生が自ら測定した実測値を含めたグラフ作成のレポートを追加した。

3. 測定と記録

6月中旬に、エアカウンターの取り扱い⁽³⁾について説明し測定器を配布した。定期的に同じ場所で1mの高さで測定する。折れ線グラフの為の測定は、等間隔の日時で測定する。棒グラフの測定は、ある一日に連続して12回繰り返し測定（1回5分）を行い、最大と最小の測定値を除く10個の値でグラフ化する。そして、2014年からは測定時の値と測定の様子を、スマートフォンを用いて、ジオタグ入りで写真を撮り、数値を記録用紙に記録させ、写真と紙の

二重に記録し、より正確な測定に変更した。また、写真のプロパティを確認し緯度経度を確認し、ジオタグの長所短所も説明した。

4. レポート

図1が折れ線グラフの課題のレポートである。注意する内容は図の通りで、様々な事柄を確認する必要がある。上段に原子力規制庁の放射線モニタリング情報のCSVデータをダウンロードし、実際に自分で測定した同期間の自宅周辺の測定器2種類3地点データをダウンロードし表計算に読み込む。記録データは5分毎なので、VLOOKUP関数を利用して、目的の同時刻帯の毎日のデータを抽出し折れ線グラフを作成する。下段はエアカウンターの学生自身の測定した値である。

図2は棒グラフの課題のレポートである。注意する内容は図内の通りである。アドオンの分析ツールのヒストグラム利用や関数を利用して、度数分布表を作成する。棒グラフからモニタリングポストとリアルタイム線量率計では、放射線の値のばらつきが異なり、測定器の性能による誤差が大きいことがわかる。

安価な個人用放射線測定器は、さらにバラツキが大きく10回の値を採用してもやっと、正しい値に近づく。何回も測定してみないと、高性能な測定器の数値に近づかない。

そして、詳細にグラフの作成の要素や機能を取り入れて表現できるようになっている。しかし、本校高専の学生でも、見本を用意しても、一回でほぼきちんと仕上げるができる学生は、少数である。

提出物は、エクセルファイル、図1・2のグラフをワードに貼り付けたファイル、そのワードをPDFに保存したファイル、プリンターで印刷した紙、グラフから読み取れる事柄、定点測定の平均値と座標である。

2015PCCConference, pp.183-184 (2015)

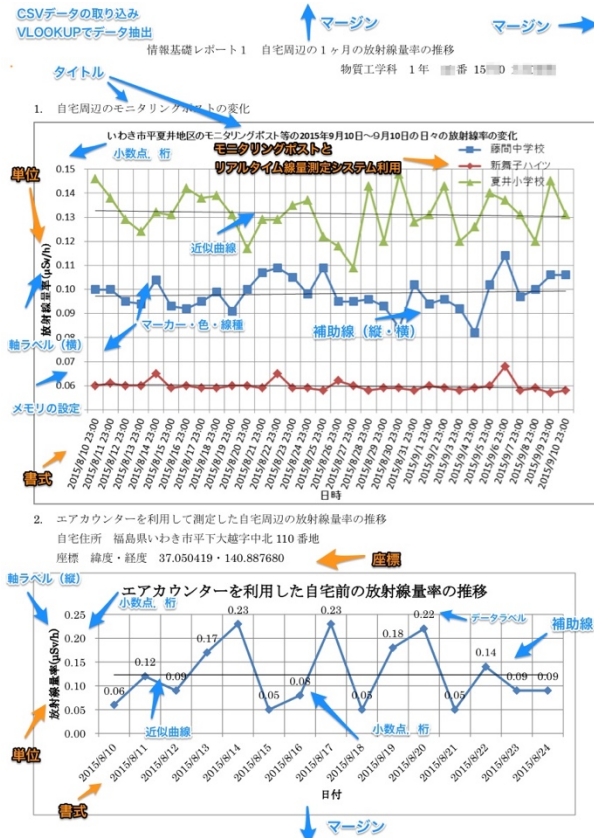


図 2 折れ線グラフのレポート

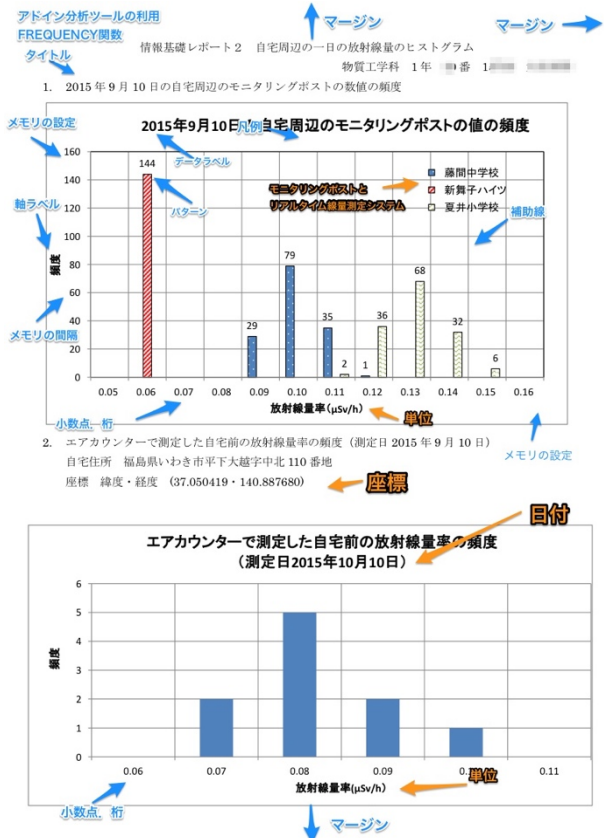


図 1 棒グラフのレポート

5. 公開

図3は、繰り返し測定を行った数値の平均値と座標を提出させ、グーグルマップのマイマップを利用して視覚化した。一人一人の取り組みをマッシュアップすることで、地域全体の環境放射線の値を年度毎にマップ化でき、変化なども見ることができる。

6. まとめ

これまでに測定機の確保、貸出返却、継続的な測定記録、データの改ざんの対策、詳細なエクセルの操作、ワンランク上の関数・アドインの活用と一年生には難しい課題であり、やっと軌道にのった。そして、今後はグラフから読み取れる事柄などの情報の本質的な中身に目を向けたいと考え、「グラフから読み取れる事柄」を付け加えた。しかし、学生のコメントを読むと、約200名のほとんどが客観的な科学的な分析ができていない学生がいないことがわかった。なぜならグラフの数値だけを直視し、放射線の仕組みや測定機の仕組みや構造、2種類4つのグラフを総合的に考えることができていないことがわかり、情報分析の本質に今後は着目してくる。

参考文献

- (1) 布施雅彦: “福島における環境放射線測定と情報基礎科目における表計算ソフトの学習課題”,

- (2) 放射線モニタリング情報,
<http://radioactivity.nsr.go.jp/map/ja/>
- (3) エアカウンターのご紹介,
<http://www.st-c.co.jp/air-counter/products/howto.html>
- (4) エアカウンターで測定する環境放射線マップ,
<https://goo.gl/YGfzkl>

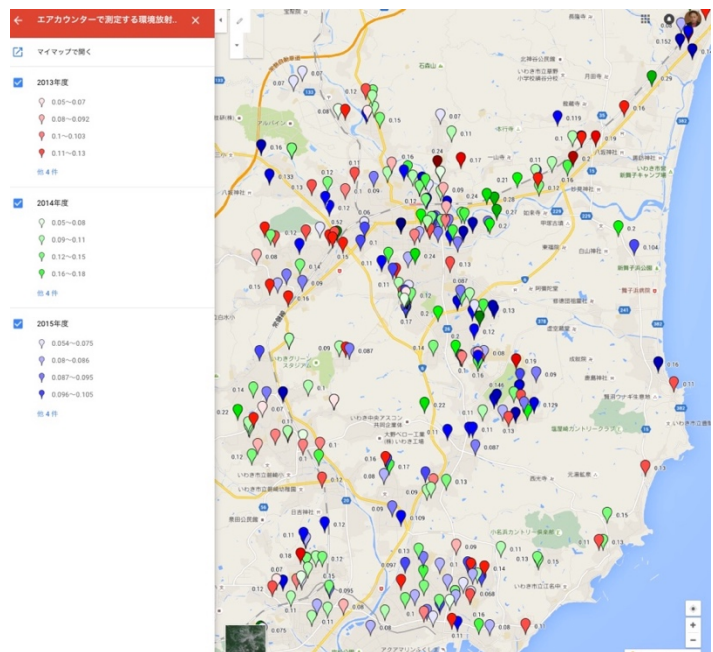


図 3 測定値のマップ化