

モニタリングポスト測定値の分析

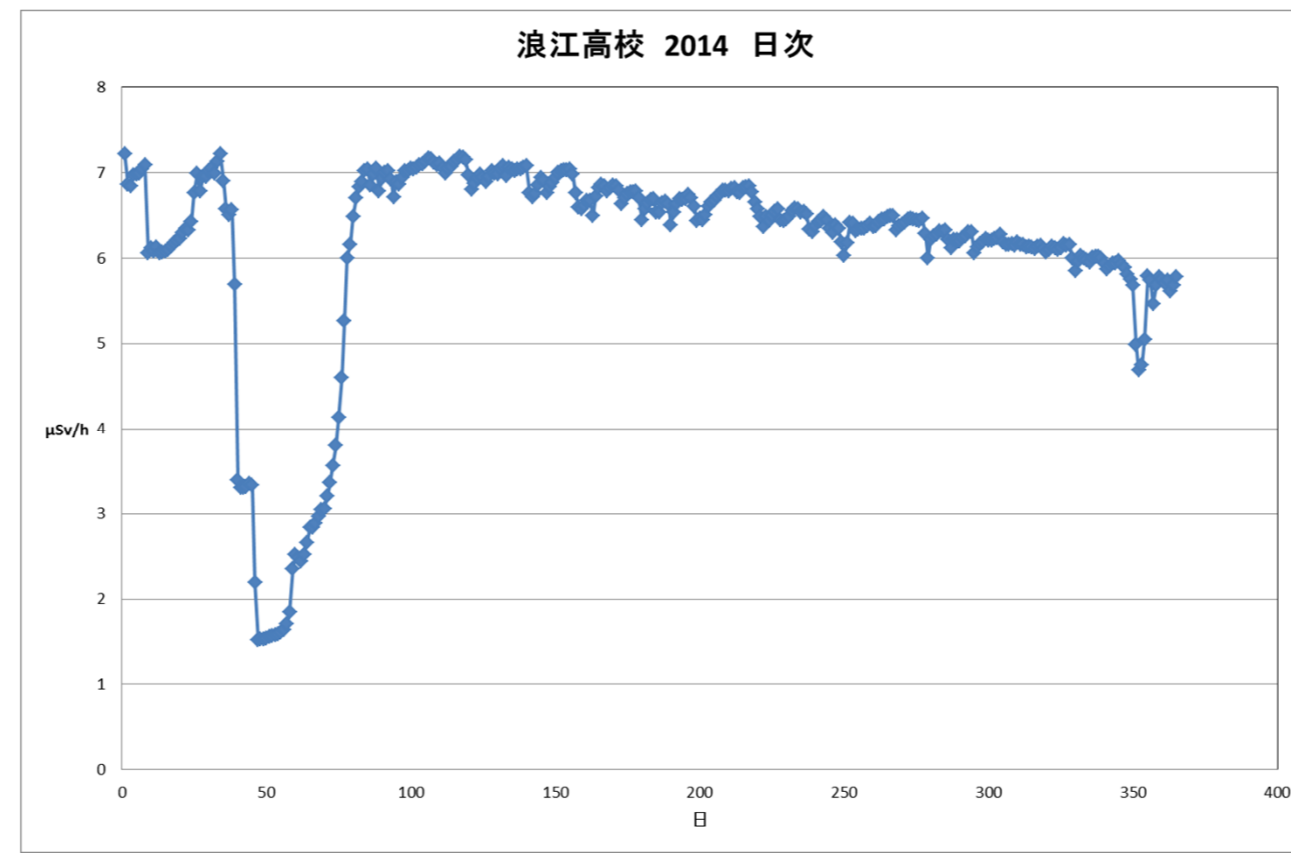
田村 義保 モデリング研究系 教授

【研究開始の動機】

2011年3月11日の東日本大震災後に福島第一原子力発電所1号機から4号機においてメルトダウン等が起き、莫大な量の放射能がばらまかれたことが記憶から消えることはないと思う。未だに、風評により、農作物や水産物が出荷できても購入状況が芳しくないという状況が耳に入ることは憂うべきでことある。民主党政権の最後の総理は収束宣言を出している。その後、安倍総理は収束を撤回されたそうである。モニタリングポストのデータや公開されている他のデータから収束が言えるかどうかを調べたいと考えたことが第一の動機である。

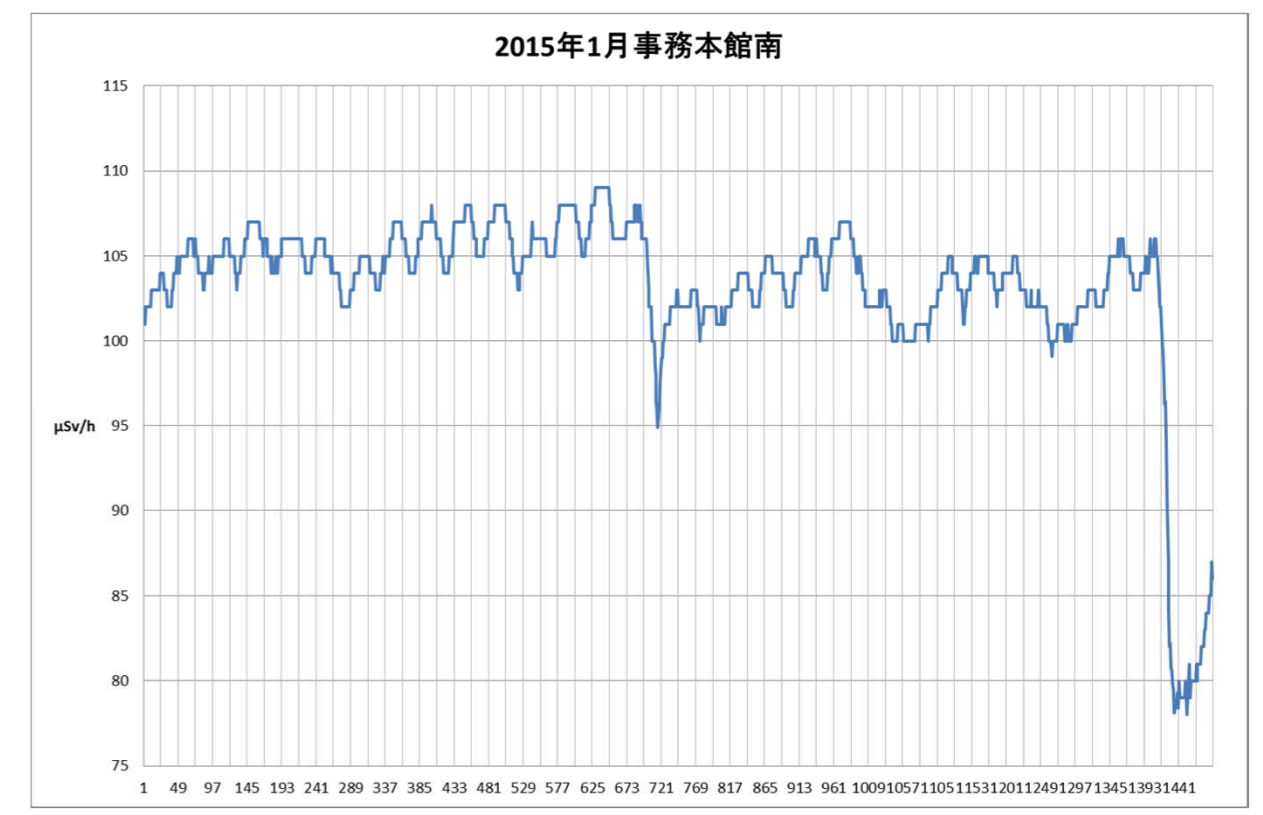
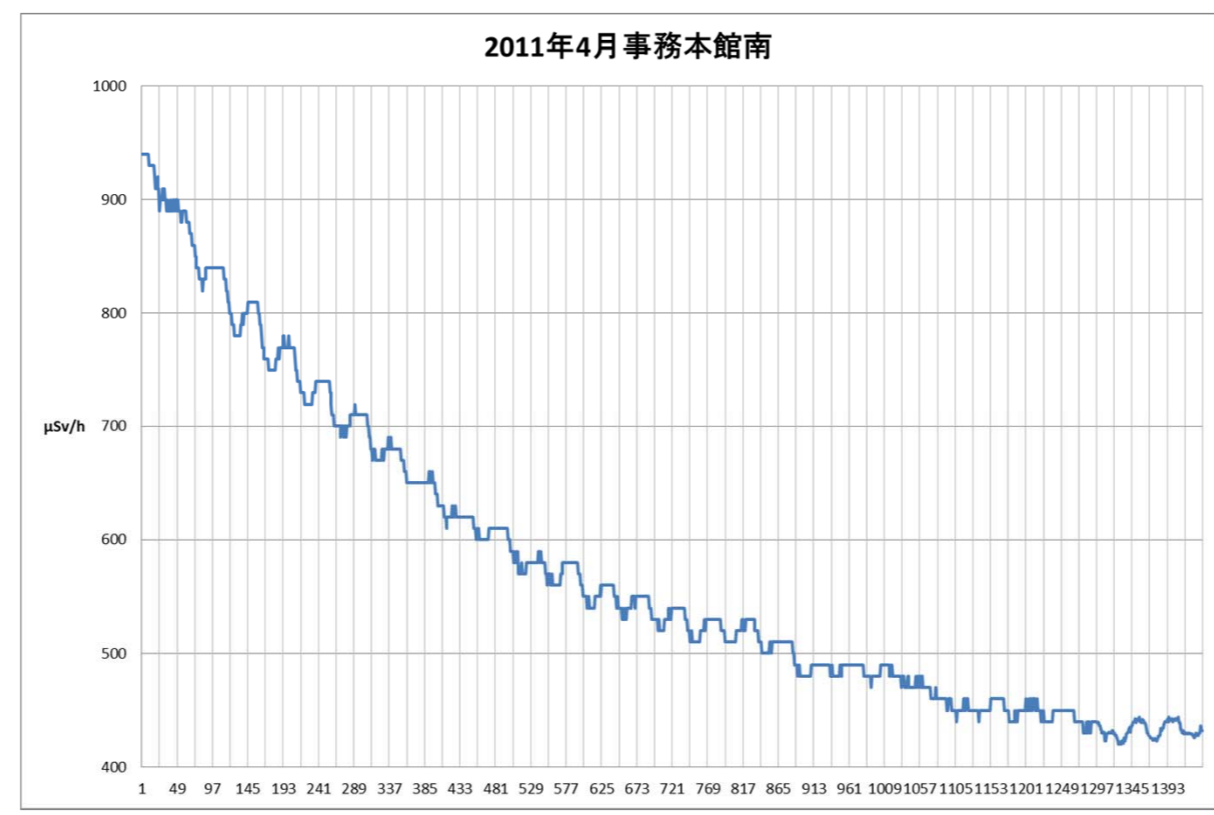
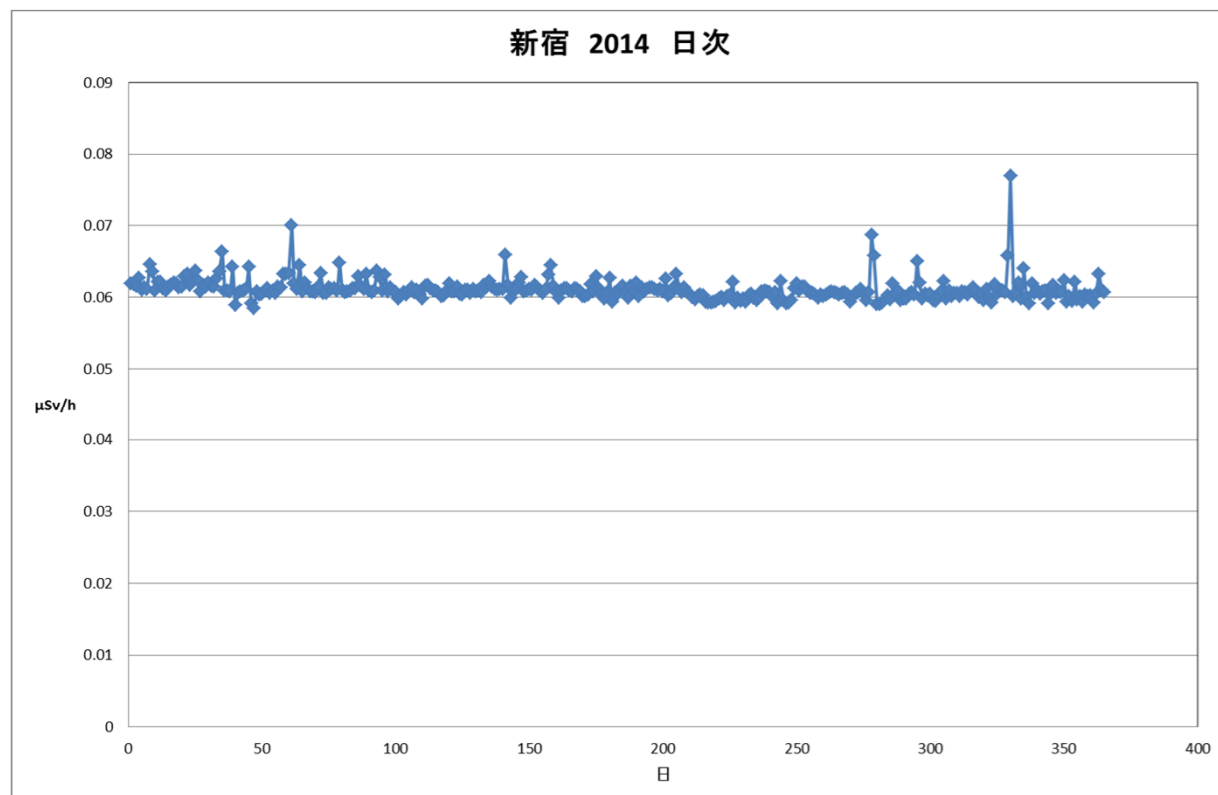
【現在の状況について】

下の一番左の図は、厚生労働省が原則として毎週月曜日に公表している「食品中の放射性物質の検査結果」のトップページである。公表されているデータを見る限り、農作物、水産物で基準値を超える件数は減っているように考える。中央と右の図は浪江高校のモニタリングポストの2014年の測定値(γ線強度の日次データ)である。急激に減っているのは積雪の影響である。



積雪の影響が無くなった後で指数関数回帰を行った結果を一番右の図に示している。Excelで求めた回帰曲線は $y = 7.6196e^{-0.0007t}$ であった。決定係数は $R^2 = 0.8289$ である。セシウム134の半減期は $0.00092[1/日]$ であることより、ほぼ、物理法則通りに減少しているものと考えられる。ちなみに、生活環境中での半減期は、「環境半減期」と呼ばれており、元素の半減期とは異なっても問題はない。拡散などによる変動も含めて、どのように変動しているかを見るのが「環境半減期」である。複数の核種が関係している場合もあると思うが、一つの半減期で変化を記述するのが一般的である。

47都道府県で、少なくとも1カ所のモニタリングポストデータが公開されている。東京の測定値(地上1m換算値)は図の通りである。



新宿モニタリングポストの測定値 (2014年 1日サンプリング)

事務本館南モニタリングポストの測定値 (2011年4月 30分サンプリング)

事務本館南モニタリングポストの測定値 (2015年1月 30分サンプリング)

福島原子力発電所事故前の値は $0.028 \sim 0.079 \mu\text{Sv/h}$ であり、2014年度は $0.06 \mu\text{Sv/h}$ 程度なので、原子力発電所事故の影響は、ほとんど無い(もっと、謙虚に言うと、無くなった)と言ってもよいと思われる。原子力規制庁のホームページから、10分間隔の測定値を得ることができる。東北地方の一部を除けば、原子力発電所事故前の値になっていることがすぐに分かると思う。日本のほとんどの地域では収束していると言ってよいのであろう。しかし、福島第一原子力発電所事務本館南のモニタリングポストの30分サンプリングデータを示している。2011年4月は指数関数的に減少しているのが見て取れる。しかし、2015年1月は、あまり減少しているようには見えない。ここ、半年あるいは1年は、減少の仕方が鈍っているように、私には見える。事務本館南というのは、左図に示すように、一号炉に一番



近い場所にあるモニタリングポストである。このため、臨界ではないとしても、いまだに、分裂は行っている燃料棒の影響を受けている可能性もある。発表動機のところ、十分に書かなかったが、このモニタリングポストのデータをずっと見ているのは、測定値の日内変動があるためである。変動の原因を最初は、気温の影響であると考えていた。夜間に数値が高くなり、昼間に低くなるからである。しかしながら、高くなるのが、午前0時頃であり、決して最低気温が出るような時間帯ではなかった。次には、24時間に近い周期なので、地球潮汐を考えてみた。最近では、潮汐変動を計算してくれるページもあるので、事務本館南に最も近いと思った地点の潮汐を見た。トレンドを除いた、放射線の測定値との間には、相関がありそうでもあり、無さそうでもある。科学的な結論と言えないことを書いておくことをお詫びしたい。統計数理セミナーでこの話しをしたところ、「24時間変動は気にしなくてもよいのでは、もっと本質を考えるべき」というコメントを頂いた。正論である。また、ある研究会で「ラドンと考えるのが常識」とも言われた。しかし、ラドンが出すのは、α線であり、γ線ではない。上記正論に従いたい気もあるがもう少し、考えてみたい。日変動は、ある程度、放射線強度が高い地点でしか見ることができないことを付け加えておく。