

福島周辺の放射線量予測の検証

4/18のメモ(No. 27)で、福島県とその周辺での放射線量の推移の今後について、予測を示しました。また、5/24のメモ(No. 41)で「原発周辺の放射線量が高い区域については、100年のオーダーで居住が困難」という記事も載せました。今週、政府もそれをある程度認める発表を行ないました。

東京電力福島第一原発事故の周辺地域で実施している居住禁止措置について、期間を最低でも10年とする方向で調整に入った。(朝日新聞、2011/8/22)

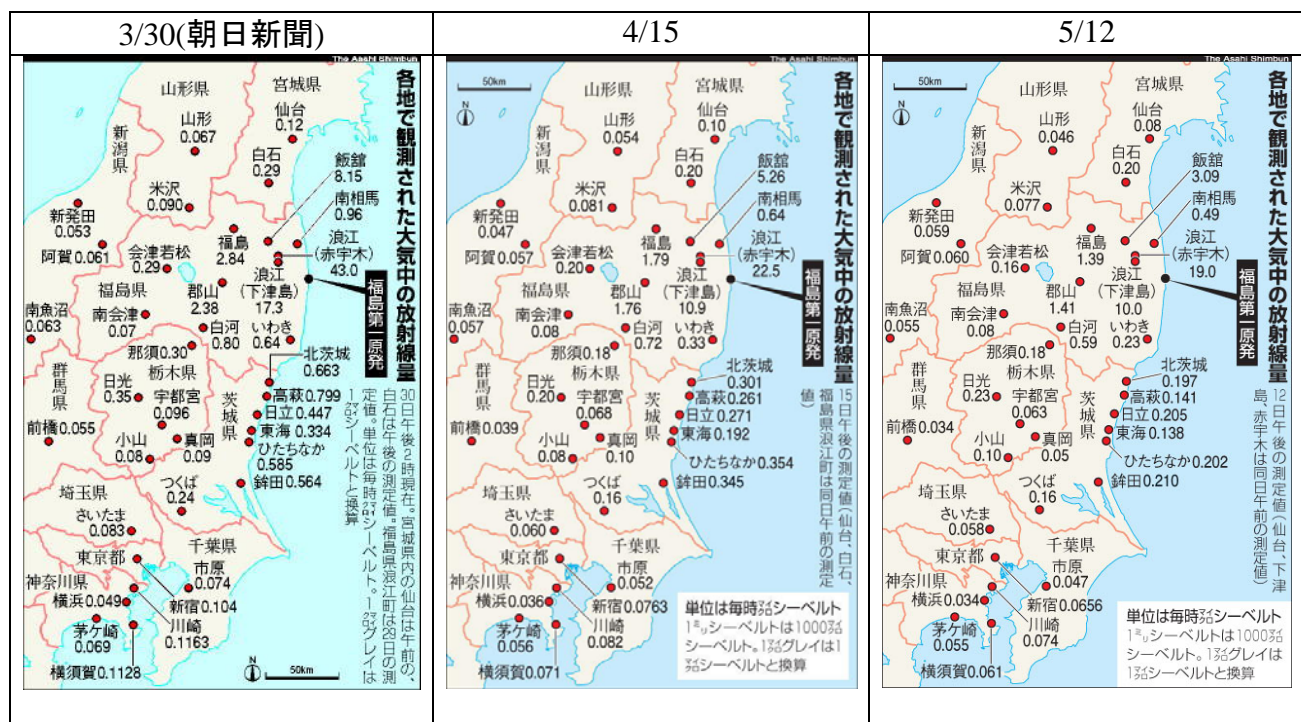
事故後5ヶ月が経って、その予測が当たっているか、検証しました。

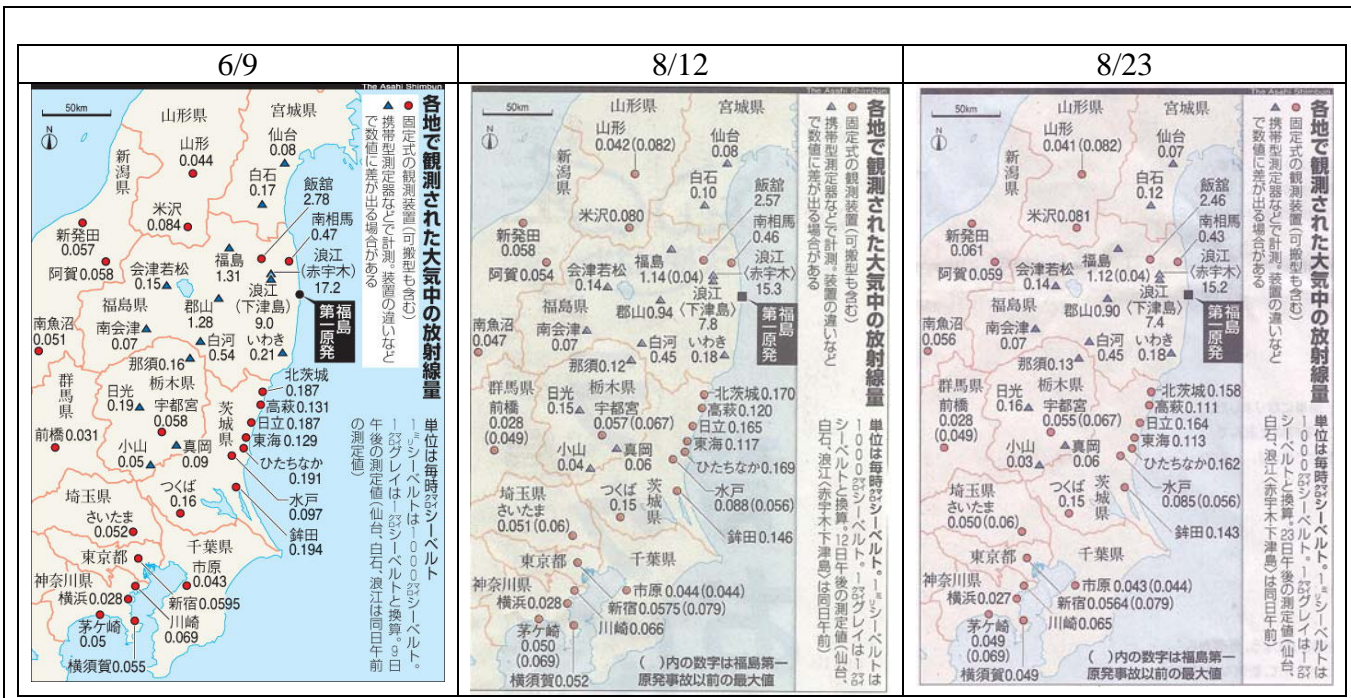
下記に検証結果を示しますが、当時の予測通り、ほぼ原子物理的な半減期通りの減衰のように見えますが、一部の地域は、それより速く減衰しており、今後の推移が注目されます。

減衰が半減期通りである理由については、福島事故では沃素やセシウムは一度、原子炉水に溶解して空中にベント(排気)などで飛散し、水溶物の状態で土壤に吸着されたので、移動が少ないこと、さらに福島地区では、農業活動がかなり停滞して、作物への吸収による効果がないためかも知れません。図には、理論的な予測に基づいて、3.11事故から1年後の放射線量予測も示しました。

なお、下記学会の報告では、理論値より速く減衰するというデータもあります。但し、このデータは核実験で高温になった放射性金属(沃素原子やセシウム原子など)が空中に飛散し、日本に落下したものです。

日本肥料土壤学会のレポート (<http://jssspn.jp/info/secretariat/4137.html>)
 セシウム137が、水田や畑の土から半分の濃度に減る時間(滞留半減時間)は、水田作土で9~24年、畑作土で8~26年と報告されています。この値は1960年代の大気圏核実験で、実際に日本の土に降ったセシウム137から求められたものです。セシウム137が、半減期である30年よりも早く減っていく理由は、作物により吸収されたり、土のより深い部分への水の流れとともに移動することなどが挙げられます。





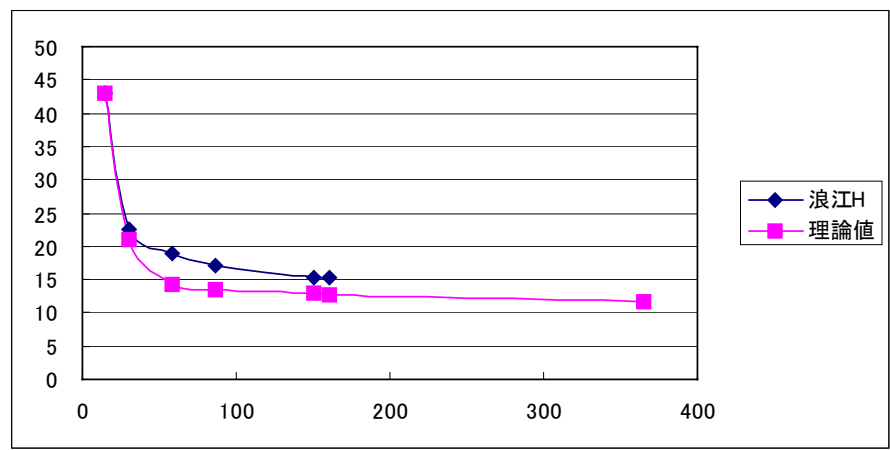
(放射線量は空間での測定値なので、地表面で測るとこれより大きい)

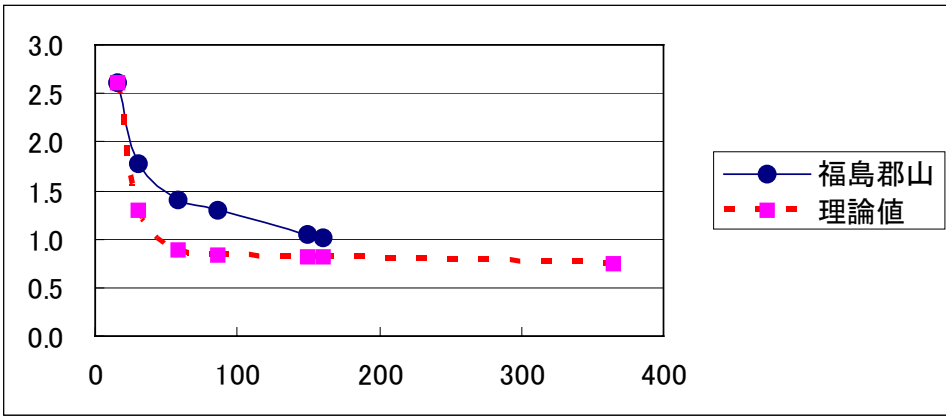
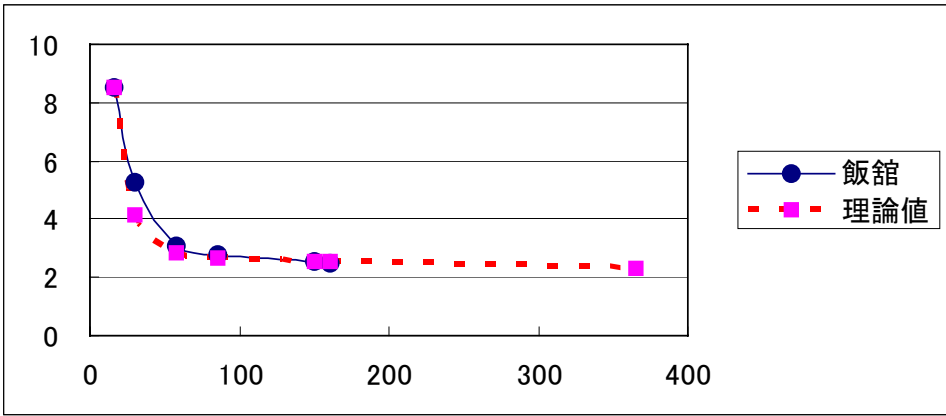
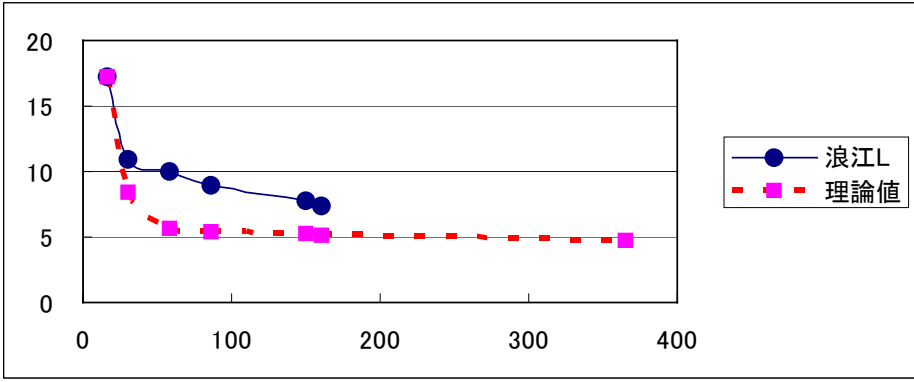
下図の理論値は、3/30の2号機タービン建屋地下水の放射能分析結果(下記)を初期値とし、
 沃素 131、セシウム 134、セシウム 137 の減衰のみを考慮しました。沃素 131 は3ヶ月もすれば
 ゼロとなり、それ以降はセシウムの減衰のみとなります。なお、この計算には、バックグラ
 ウンドとして、宇宙からの放射線量 (0.05 μ Sv/hr) は常に存在すると仮定しています。他に、
 ランタン、バリウムが検出されていますが、量も少なく、半減期も短いので、無視しました。

4/5の吉岡メモ(No. 19)より。

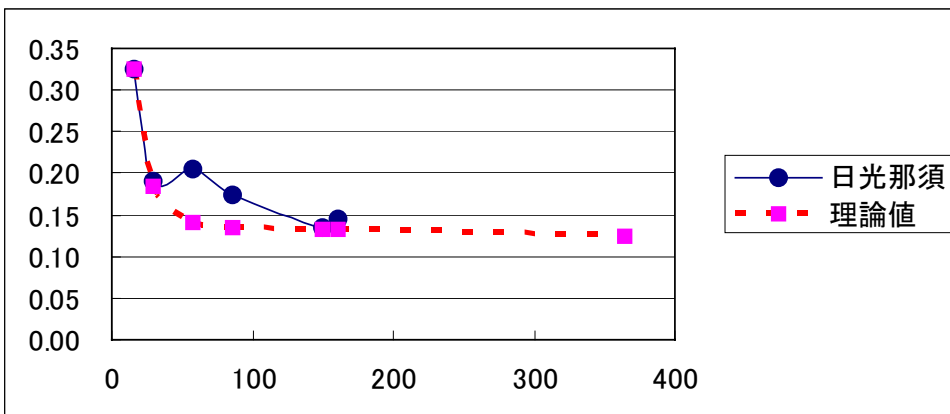
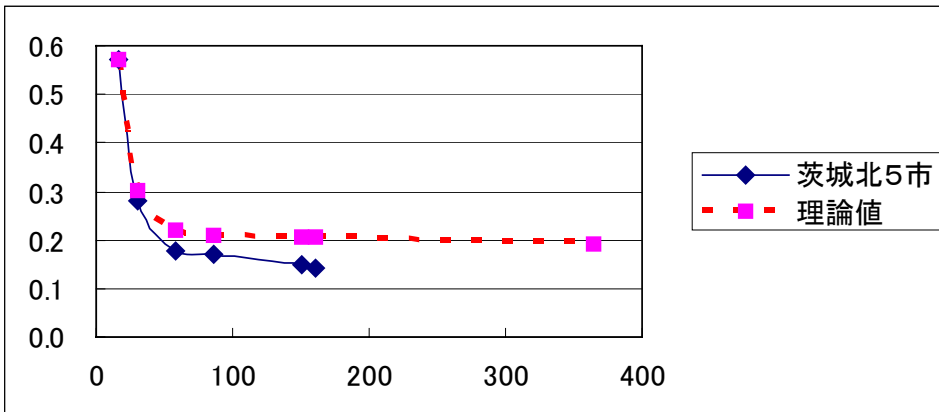
核種 (半減期)	3/30 測定値 (Bq/cc)
沃素 131 (8 日)	13.0e6
セシウム 134 (2 年)	3.1e6
セシウム 137 (30 年)	3.0e6
合計	19.1e6 (100%)

縦軸は毎時マイクロシーベルト。横軸は 3/15 からの日数。都市名が複数のものは、それらの
 平均値(例えば「茨城北5市」は、北茨城市から日立那珂市までの5市の平均)。





茨城県の北部・海側の5都市の平均値は、測定値が理論値より速く減衰しています。日本肥料土壌学会は「土壌の種類によって減衰が速くなることもある」としているのですが、他の都市の状況と違って、希望がありそうです。



以上から、この半年の結果では、減衰はほぼ理論値通りのように見えます。対象範囲が広いので、大変な作業かと思いますが、今後、適切な除染が望まれます。

2011/8/24 記