

## 4-5nm 粒径銀粒子による土壤中セシウム放射線低減現象 —初期の線量計測定データを中心に—

阿部宜男<sup>A</sup>, 綾部斗清<sup>A</sup>, 坂本圭磯<sup>A</sup>, 望月將地<sup>A</sup>, <sup>○</sup>岩崎信<sup>B</sup>

<sup>A</sup> 東京都板橋区ホテル生態環境館

<sup>B</sup> 東北工業大学共通教育センター (非常勤)

### 1. はじめに

我々は、2011年3月末にナノ銀粒子(平均4-5nm)を担持したコラーゲン液を土壤に噴霧・滴下すると土壤中の残留 $\gamma$ 線量が直接的にかなりの程度に低減するという第一著者阿部が発見した<sup>1)</sup>未知の現象について、1.5年程を掛けて検証を進めており、暫定的ながら二種類の試料の肯定的結果を前回の本研究会で報告した<sup>2)</sup>。2013年7月に別の密封対照試料を用いた検証実験を終え、肯定的結果をある論文誌速報に投稿し、掲載可の連絡を12月に受けている。その主眼は、前報の主としてU9容器を用いた土壤実験の若干の懸念、即ちセシウム線源分布の試料内変動、体積変化、自己遮蔽効果等が示す見かけの $\gamma$ 線強度の変化(低減)の大きさを、できるだけ厚さの薄い密閉容器にして最小化し、かつ毎回試料容器を上下反転させた一組:表(蓋が上の通常位置)/裏(底が上の上下反転位置)の測定をして上記の諸効果の最大値を見積りながら、これらを平均して相殺させ、殆どあり得ない容器外への揮発・飛散効果の最少化も目指した。その上で、ナノ銀担持あり・なしのコラーゲン液滴下による対照試料実験にて有意な差を確認した。口頭にて簡単に紹介する。

本報告の中心は、現象発見直後の初期段階の阿部らによる3種土壤についての系統的線量計のデータ群とその数値の信頼度に関するものである。すなわち2011年5月から11月に掛けて、ホテル館周辺と福島県の3種土壤について、毎日測定して得た線量計数値が、おおよそ指数関数的な減衰傾向を示しており、未解明の低減効果メカニズムの解明に資する貴重なものと捉えている。

### 2. 系統的線量測定

本測定では、3種類の土壤についてナノ銀滴下実験が行われた。一つめ(A)は、ホテル館の雨樋下の土壤であり、他の二つ(B, C)は福島県内の同じ自治体内の別の場所の土壤である。

採取された土壤をバットに約大体20gとりわけ、均一になるように攪拌し、通常の市販ポリエチレン製円筒形タッパー(容器外径54mm)に20g程をとり、均して蓋をして初期値を測定し、その後試料A,Bには20ppmのナノ銀コラーゲン溶液、試料Cにはナノ銀(4-5nm)担持タルク水(UFS-TP300)20ppmを噴霧した。その後、毎日ほぼ定時に一回線量を測定・記録した。線量計は、当初はクリアパルス株式会社A2700型で、それを実験室テーブル上に平らに置き上に試料を直置した。8月末に日立アロカ社TCS-172B型が入荷し、以後はこれを用いている。この場合は、円筒形センサー部を上に向けて化学実験用機器で固定し、その上に位置の再現性に注意してタッパー試料を直置きした。時定数は10秒とした。各試料の初期値は、A:0.85 $\mu$ Sv/h, B:0.32 $\mu$ Sv/h, C:1.5 $\mu$ Sv/hであった。なお、この時の線量計計測の一つの問題は、いわゆるバックグラウンド(BG)の値を測定していないことで、BG成分の差し引きはされていない。系統的測定期間はそれぞれおよそ一カ月～一ヶ月半の期間で、3種の入手時期に応じて期間をずらして行われた。

### 3. 結果

3 土壌についての測定値（相対値）を片対数目盛でプロットしたのが図 1 である。全て概ね指数関数的に減衰している。ヨウ素成分の影響、3 土壌の後半部の振る舞いの違いや BG との関係、前回の本研究会報告の減衰傾向との差異については当日議論する。

上記線量計の系統的測定データの信頼性については複数の方法で確認した。一例を示すと、2013 年に別土壌試料を用いて当時と同じ条件で線量計測定とスペクトル測定を並行して長期間行い、この間の 19 組の値の比の平均値は 0.991、不確かさの大きさは 0.062 (6.2%)、これらの数値間の相関係数は 0.889 となった。以上より両データ間の整合性が確認できた。

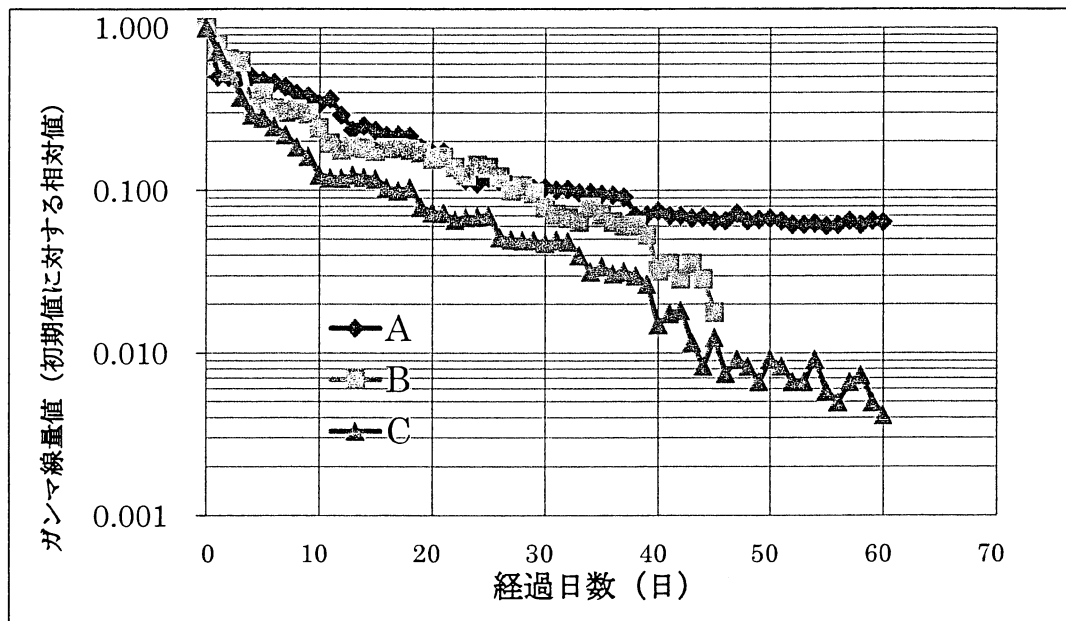


図 1. 三土壌試料についてのナノ銀担持体施行後の $\gamma$ 線量相対値(対数目盛)の対経過日数グラフ。  
A: ホテル館雨樋下土壌, B: 福島地域土壌 1, C: 福島地域土壌 2.

上記の指数関数的振る舞いは、例えば試料からセシウムが気体/揮発成分の一部となって容器から脱げ出ている場合にもなり得る。念のため別途種々の確認実験をしている。

本未知現象のメカニズムは $\gamma$ 線計測実験だけでは不明だが、他分野の情報から、近年多くの実験データを示しつつある“低エネルギー核反応” LENR<sup>3)</sup>が有力と捉えている。特にナノスケール金属（表面構造）が関係している共通点や、一次化学反応的な指数関数減衰、低減率の質量数依存性が小さいことなども判断材料である。直接的証拠の確認が検証の鍵となるであろう。

**謝辞** amaks 社土居好弼氏、長期の実験活動を支えてくれているホテル生態環境館の全スタッフ並びに全国の多くの支援者、「ナノ銀による放射能低減システム研究会」メンバー各位に深謝する。

**参考文献** 1) 阿部宣男：ホテルよ 福島にふたたび ホテルの輝きは希望の光，アспект社，東京 (2012) . 2) 岩崎信，阿部宣男，坂本圭磯，綾部斗清：ナノスケール純銀担持体の放射性セシウム減弱効果の検証測定，本研究会第 27 回 35, 69-70 (2013) . 3) 例えば，田中栄一：展望 低エネルギー核反応による新しい核エネルギーへの期待，*Isotope News*, 705, 13-20 (2012) .