

原発事故からまる 14 年の飯舘村走行サーベイ報告

IISORA 放射能汚染調査チーム

今中哲二、遠藤 暁、菅井益郎、林剛平、
豊田直巳、石田喜美江

私たち、IISORA（飯舘村放射能エコロジー研究会）の放射能汚染調査チームは、福島第1原発事故により放射能汚染を蒙った飯舘村の放射線量調査を続けている。最初の調査は2011年3月末で、以降、半年後、1年後、2年後...と2019年まで毎年調査を行ったが、2020年から2022年の3年間は新型コロナで中止し、2023年に再会した。今中としては、(GPS連動の自動記録測定器を積載して走るだけでデータが取れる最近のやり方に比べ)最低4人が同乗して実施するローテクの見本のような我々の走行サーベイはそろそろお終いでもいいか、と思っているが、「今年もやりましょう」ということになって、4月19日(土)に事故からまる14年の飯舘村走行サーベイを行った。簡単ながら結果をまとめておく。

◇ 調査日時：2025年4月19日(土)9時～17時

19日午前8時、福島駅前の日産レンタカーを遠藤、今中ら4人がワゴン車「セレナ」で出発。飯舘村の宿泊施設「きこり」にて、豊田、林らと合流し走行サーベイを開始。午後5時頃に「きこり」に戻って終了。Randeepさんら筑波大学スポーツグループ5名+伊藤さんと合流してきこり会議室にて「反省会」を行った。

◇ 調査メンバー(分担)

今中哲二(測定)、遠藤暁(ナビ)、豊田直巳(運転)菅井益郎(記録)、林剛平(運転、記録)、石田喜美江(記録)の6人。

◇ 調査の内容

村内全域走行サーベイ

2011年3月から続けている調査方法で、村内主要道路を車(日産セレナ、2019年まではエルグランド)で走行しながら、これまで測定してきた定点を主に選んで路上に一旦停止。座席2列目の左座席に座っている測定者の膝上での放射線量率を2つの日立ALOKA社製CsIポケットサーベイメータPDR-111で測定した。位置座標はGARMIN社製GPSで記録した。図1は、今回実施した217カ所の測定点である。車の遮へい効果を見積もるため、No.2、No.125、No.140、No.173の4カ所において、車内と車外の前後左右1mでの測定を行った。

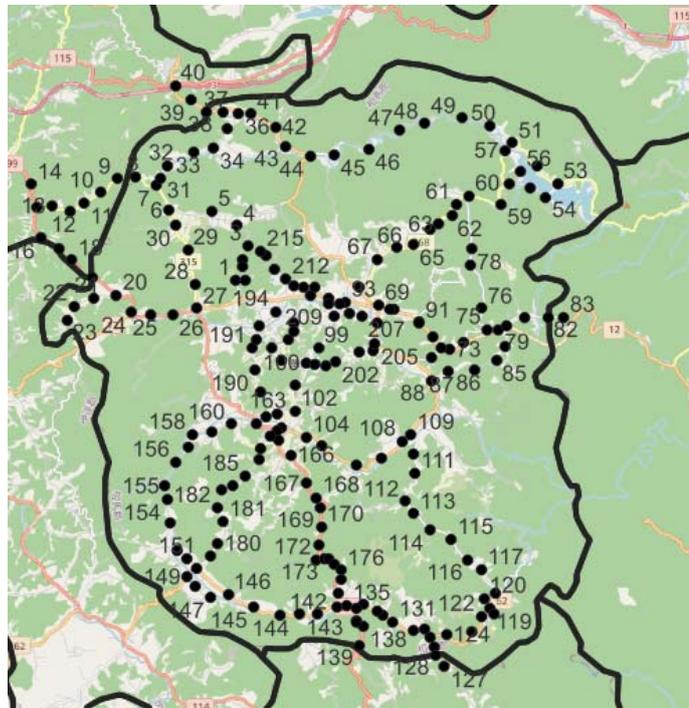


図1. 4月19日の走行サーベイ測定点 217カ所。

◇ 調査結果

● 走行サーベイ：

図 2 に、今回の 217 カ所の走行サーベイ測定結果を示す。PDR-111 による車内測定値を、4 カ所の遮へい効果測定に基づく平均透過係数 0.66 を使って、道路上の放射線量に変換してある。最大値は、長泥曲田から山越えて浪江町赤宇木へと抜けるポイント（図 1 の No128）の $1.55 \mu\text{Sv/h}$ で、最小値は、県道 12 号線沿いのまでい館駐車場（No93）の $0.06 \mu\text{Sv/h}$ だった。

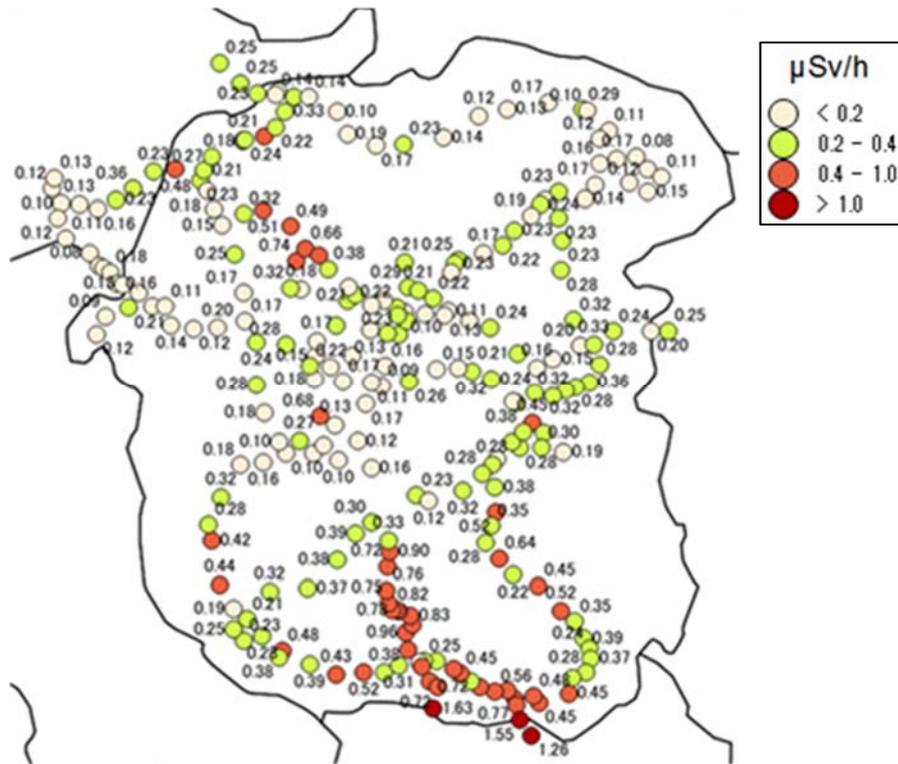


図 2. 2025 年 4 月 19 日の走行サーベイ結果. 車両透過係数で補正済み.

● 14 年間の走行サーベイの推移：

図 3 は、これまでの走行サーベイ平均値をプロットしたものである。最初の調査（2011/3/29）の $10.8 \mu\text{Sv/h}$ から 14 年後（2025/4/19）には $0.28 \mu\text{Sv/h}$ へと 38 分の 1 に減少した。2014 年までは、

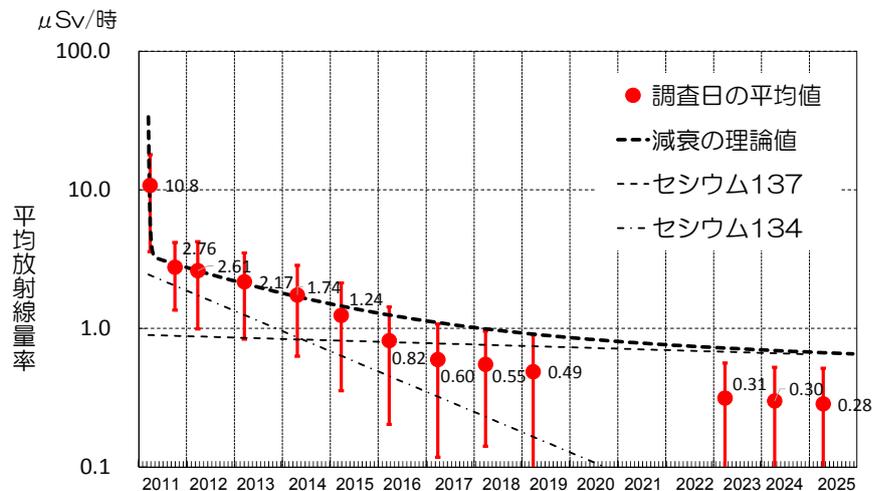


図 3. 走行サーベイ平均値の 14 年間の推移. 点線は、初期沈着比を Cs137:Cs134:I131:Te132/I132=1:1:8:7 として、1 年後の測定値に fitting した物理的減衰の理論曲線.

測定値と減衰理論値はほぼ一致していたが、2015年から2017年にかけて測定値が小さくなっている。避難指示解除へ向けて実施された、大規模除染の効果と思われる。大雑把に言って、減少ファクター38のうち、物理的減衰がファクター16で、残りのファクター2.4が、大規模除染その他の効果であろう。

表1は、これまで11回の走行サーベイ測定結果のまとめである。

表1. これまでの走行サーベイ測定結果：道路上換算放射線量率（ $\mu\text{Sv/h}$ ）と車両透過係数.

調査日	測定点数	平均 \pm SD	中央値	最小値	最大値	透過係数
2011年3月29日	130	10.8 \pm 7.2	9.2	2.4	24	0.62
2011年10月5日	122	2.8 \pm 1.4	2.6	0.65	7.6	0.70
2012年3月27日	139	2.6 \pm 1.6	2.3	0.42	8.0	0.68
2013年3月17日	170	2.2 \pm 1.3	2.0	0.44	7.6	0.61
2014年4月26日	238	1.7 \pm 1.1	1.5	0.31	7.2	0.61
2015年3月26日	257	1.2 \pm 0.89	1.0	0.21	5.9	0.62
2016年3月26日	236	0.82 \pm 0.61	0.65	0.14	4.4	0.67
2017年4月1日	249	0.59 \pm 0.47	0.43	0.13	3.2	0.72
2018年3月31日	261	0.55 \pm 0.41	0.44	0.12	3.1	0.71
2019年3月30日	264	0.49 \pm 0.41	0.35	0.07	2.9	0.69
2023年4月1日	276	0.31 \pm 0.25	0.23	0.04	2.1	0.75
2024年4月13日	242	0.30 \pm 0.23	0.23	0.06	1.6	0.65
2025年4月19日	217	0.28 \pm 0.23	0.20	0.06	1.6	0.66

● 長泥曲田ポイントデータ

2011年3月の最初の調査で30 $\mu\text{Sv/h}$ という最大放射線量を記録したのは、長泥地区曲田の田んぼの中だった（図1のNo.125の傍）。その地点（田んぼの中）での放射線量の推移を図4に示す。帰還困難区域であったため大規模除染の対象外であった曲田ポイントでは、測定値と理論値は2019年までほぼ一致していた。しかし、コロナ中断明けの2023年の測定値は理論値の約半分となった。長泥地区の一部が「特定復興再生拠点」に指定された作業の一環で除染されたものと思われる。

ちなみに、図4の理論値を使って、飯舘村で大量沈着が起きたと想定される、2011年3月15日18時の放射線量を推定すると170 $\mu\text{Sv/h}$ でとなる。

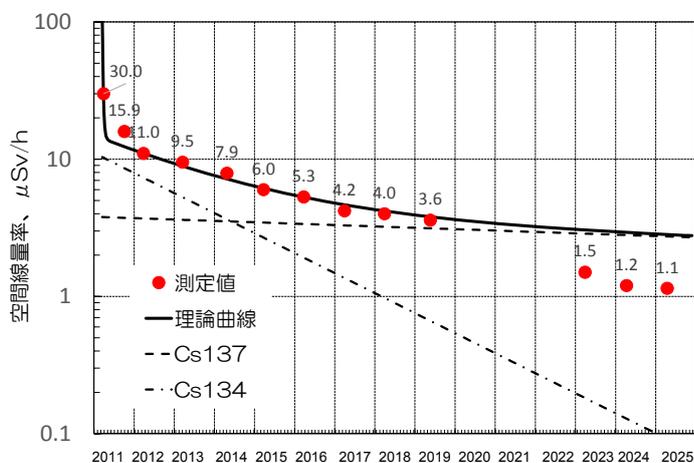


図4. 曲田ポイントの放射線量の推移と現場写真.



考察 1：理論的減衰と測定値の比

図 5 は、走行サーベイ（図 3）と曲田ポイント（図 4）のデータについて、測定結果と理論的減衰計算値の比の推移を示したものである。先にも述べたように、走行サーベイデータでは 2015 年から 2017 年にかけて大きく減少、曲田データでは 2019 年まではほとんど減少せず、2023 年に大きく減少した。大きな現象はともに「除染効果」と考えて良いだろう。

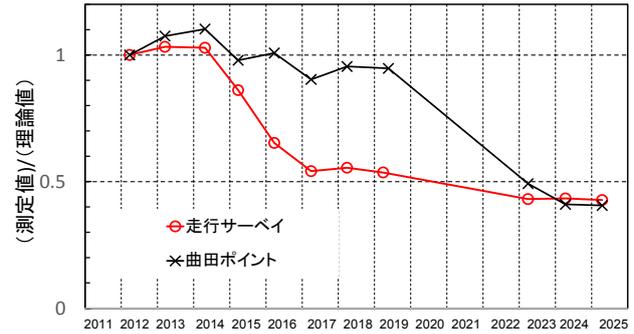


図 5. 測定値と理論的減衰値の比の推移。

考察 2：今後の飯舘村の放射線量

現在残っている放射能汚染のほとんどは半減期 30 年のセシウム 137 で、放射性セシウムはいったん土壌に吸着されるとほとんど移行しないことが知られている。図 6 は、2025 年 4 月の走行サーベイ平均値 $0.28\mu\text{Sv/h}$ と規制庁が実施している航空機モニタリングの飯舘村平均値 $0.78\mu\text{Sv/h}$ (24/12/19) が、セシウムは移行しないと仮定して 200 年後までの放射線量をプロットしたものである。航空機モニタリングが走行サーベイより大きいのは、除染されていない山林がモニタリングの主な対象となっているためである。自然放射線として $0.05\mu\text{Sv/h}$ を考慮してある。 $0.2\mu\text{Sv/h}$ まで下がるのは走行サーベイで約 20 年後、航空機モニタリングで約 70 年後、 $0.1\mu\text{Sv/h}$ までは走行サーベイで約 70 年後、航空機サーベイで約 120 年後となる。

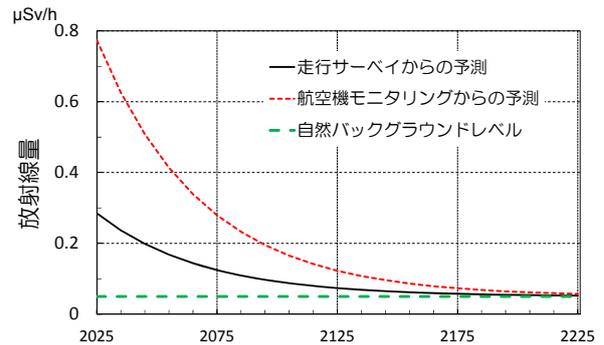


図 6. 飯舘村放射線量の将来予測。

●参考：これまでの飯舘村調査報告

- 2011 年 3 月：<http://www.rii.kyoto-u.ac.jp/NSRG/seminar/No110/iitatereport11-4-4.pdf>
- 2012 年 3 月：<http://www.rii.kyoto-u.ac.jp/NSRG/Fksm/iitate201203.pdf>
- 2016 年 3 月：<http://www.rii.kyoto-u.ac.jp/NSRG/Fksm/iitate16-3-26.pdf>
- 2016 年 5 月前田調査：<http://www.rii.kyoto-u.ac.jp/NSRG/Fksm/maeda16-5-19.pdf>
- 2016 年 10 月上飯樋調査：<http://www.rii.kyoto-u.ac.jp/NSRG/Fksm/kamiiitoi2016-10-9.pdf>
- 2016 年 11 月蕨平・菅刈庭調査：<http://www.rii.kyoto-u.ac.jp/NSRG/Fksm/warakaya16-11-24.pdf>
- 2017 年 4 月：<http://www.rii.kyoto-u.ac.jp/NSRG/Fksm/iitate17-4-1.pdf>
- 2018 年 3 月：<http://www.rii.kyoto-u.ac.jp/NSRG/Fksm/iitate18-3-31.pdf>
- 2019 年 3 月、5 月：<http://www.rii.kyoto-u.ac.jp/NSRG/temp/2019/iitate19-6-20.pdf>
- 2023 年 4 月：<http://www.rii.kyoto-u.ac.jp/NSRG/temp/2023/iitate23-4-16.pdf>
- 2024 年 4 月：<https://www.rii.kyoto-u.ac.jp/NSRG/temp/2024/iitate24-4-13.pdf>



左：山津見神社 右：きこりでの「反省会」 撮影：豊田さん

以上（文責：今中）