

話 題

福島スクリーニングに参加して

長谷部 裕雄*

Report of the Medical Treatment Screening in Fukushima

Hiroo HASEBE *

Abstract

A lot of people in Fukushima are being exposed to radioactivities emitted from Fukushima nuclear power plants where a serious nuclear accident occurred just after the great earthquake of 11th March. Urgent screening tests and tests for the people temporary entering the contaminated area have been still carried on even after 5 months past from the disaster. I participated in the screening test, and I report my experience and the situation.

1. はじめに

大震災後、福島第一原発の事故、爆発により放射性物質が原発周辺の地域、特に福島県に大量に降り注ぎました。福島県民は地震の被災に加えさらなる混乱と恐怖に襲われました。5ヶ月以上経過した今も大勢の方々が避難生活を強いられ先が見えない状況が続いています。福島県は事故後、国へ対策を要請、文科省災害対策室の「医療班」が主体となり各所に支援要請がされました。これを受けた原子核研究グループでは阪大核物理研究センターが中心となり、各大学、研究施設の方々に参加を募りました。

緊急被爆スクリーニングは県内各地で行われ、核物理グループは3月21日より支援に加わり現在も活動が続いております。また、20 km 圏内の警戒区域への住民の一時立入りは5月10日より行われ、核物理グループは5月22日より支援を開始、こちらも継続しております。(2011年8月末現在)

筆者、理化学研究所・加速器施設で25年間放射線作業従事者を行ってまいりました。最近では加速器で使用する荷電変換炭素膜を製作しております。放射化した膜の交換など汚染物の取り扱いは日々行っておりサーベイメーターなどの取り扱いも習熟していると自負します。緊禪一番の決意で核物理グループの一員として4月11日夕方に福島県に入り、緊急被爆スクリーニングは4月12, 13, 14, 15, 23, 24, 25, 26日, 5月8, 9, 23, 24日の12日間、一時立ち入り時スクリーニング

は5月22日, 6月7, 8, 9日の4日間, 合計16日間活動いたしました。ここに活動状況を報告いたします。

2. 緊急被爆スクリーニング

本震の一ヶ月後、大きな余震が4月11日夕方発生しました。その時筆者らは、車で福島市をめざし東北道的那須高原付近を移動中でありました。車はハンドルを左右に取られ強い揺れを感じました。道路はひび割れが発生しアスファルトが一部盛り上がり、通常の方法では走ることが出来ない状態に一変しました。東北道は通行止めになり、本宮インターより福島市まで大渋滞の一般道を移動するしかなく予定の時間に到着出来なくなってしまいました。いきなり余震の洗礼を受け不安を抱えた支援活動がスタートしました。

スクリーニング業務の1日は8時30分に福島県自治会館に集合することから始まります。当日のスクリーニング体制(グループごとの人員割り振り与会場)が発表され、打合せ終了後に各自で各地の会場に移動します。会場に到着後10時から17時までスクリーニングを行い、19時までに再び自治会館に戻り、報告と翌日の支援者の届け出を行います。

スクリーニングは被爆の状況を広口GMサーベイメーターにて測定し13~100 kcpmの汚染の場合は水洗いやウエットティッシュなどを用いて除染を行います。100 kcpmを越えると自衛隊に依頼し除染を行っていただきます。ちなみに理研加速器・放射線管理区域外に持ち出し可能となる物品は100 cpm以下の線量の物です。

* 独立行政法人理化学研究所 仁科加速器研究センター RIKEN Nishina Center
(E-mail: hasebe@riken.jp)

それ以上の汚染物は厳重に管理されます。しかし福島のスクリーニングではそれより100倍の線量の物が汚染物として扱われなくなりました。最初は耳を疑いました。

4月12～15日、スクリーニングは県内11カ所で行われていました。この4日間、川俣町体育館（屋外空間線量：約 $2\mu\text{Sv/h}$ ）で3日、いわき市保健所（屋外空間線量：約 $0.5\mu\text{Sv/h}$ ）で1日活動しました。避難住民、地域住民、ペット、タイベックス着用の警察官や自衛隊員、自家用車、自衛隊車両など多種多様のスクリーニングを行いました。当時はまだ20km圏内は「避難指示」で立ち入りは禁止されておらず、住民もタイベックスや雨合羽、長靴、手袋、マスクなどで対策を施し20km圏内の自宅や会社から車両一杯に荷物を持ち出す方々がいらっしゃいました。放射化物を衣服等に付着させてしまって13kcpm以上の測定値の方々は1日に2～3人はおりました。だいたい靴底や靴下などでした。持ち帰った車両や荷物が13kcpmを越える場合も毎日でした。13kcpm以下は容易に多数見つけられます。数kcpmを越えた場合は口頭で場所と除染方法を伝えました。

4月23日～26日、この期間は4日とも川俣町体育館（屋外空間線量：約 $1.7\mu\text{Sv/h}$ ）でスクリーニングを行いました。23日は人気漫画家主催のイベント（**図1**）が行われ雨模様でありましたが県内各地より参加者が大勢集まった為にスクリーニングも増えました。4月22日0時より20km圏内は「警戒区域」に設定され立ち入りが厳密に禁止され立ち入り者がなくなり、一般の方々のスクリーニングは以前に比べほぼ半減しました。これまで我々は休み無くスクリーニング業務を行わなければならない状態からは脱し、周辺屋外の土壤の汚染具合に目を向ける時間ができてきました。警察や自衛隊が行う一斉捜索や圏内に残された住民の圏外

への救出などはこの期間は毎日行われていました。自衛隊の車両内で寝たきりのおばあさんのスクリーニングも行いました。山菜や野菜等の持ち込みが増え始めました。意外にも線量は少ない事例（バックグラウンド以下）もありました。シイタケなどは数百cpmを超える物が時々持ち込まれました。シイタケは数値にばらつきが見られました。たぶん原木の汚染具合がばらついているから、と思われました。シイタケの原木表面が一律に4kcpmを超える物が持ち込まれました。栽培はせずに原木を廃棄するように助言しましたが、どこにどのように廃棄すればいいのかわからないのに困ってしまいました。放射能汚染した原木を大事に両腕で抱えて残念そうな表情の農家の婦人には掛ける言葉が出てきませんでした。

5月8日～9日、この期間も川俣町体育館（屋外空間線量：約 $1.6\mu\text{Sv/h}$ ）にて活動。スクリーニングを受けにくる一般の方はさらに減少しました。住民の関心は山菜や野菜の放射線量に向き始めたようで半数ぐらいの方は野菜を抱えてやってくるようになりました。一方、公益目的での立ち入りが増え始めスクリーニングされる方々が増えてきました。警察の捜索によって収集された、津波で流された写真（アルバム）や位牌を持ち帰ってきた自治体の車のスクリーニングの依頼もありました。泥まみれの写真を直視するのがとてもつらかったです。

5月23日～24日は、川俣町体育館（屋外空間線量：約 $1.5\mu\text{Sv/h}$ ）にて活動を行いました。公益目的での禁止区域への立ち入りは継続して続いています。地域の住民の方は自分の体の被爆には全く興味が無くなってきていました。（なんと計測しても「なんとも無い」としか言われなからだろう）それよりも今晚のおかずの野菜は大丈夫だろうか？ 収穫した山菜を人にあげてもいいのだろうか？ と会場にやって来られるようになっていました。福島市渡利地区の住民が家庭用の空気清浄機のフィルターを測定しに来られました。使用開始からは1ヶ月ほど、屋内に外気は入らないように努めているにも関わらず13.5kcpmありました。フィルターは活性炭だったのでしっかり吸着している、拡散する恐れは無いだろうと助言し予備品が手に入らないとの事なのでこのまましばらく使う事となりました。放射性物質を除去する浄水器を購入し通してきた水を持ち込む女性、農協に出荷前の野菜を持ち込む農家、首をかきげたくなる事例に連日遭遇いたしました。4月に比べて平穏（緊急事態ではない）に見えるが、住民のどうして良いのか先が見えない複雑な心理状態を感じました。



図1 漫画家ら主催イベントの様子

3. 一時立ち入りスクリーニング

4月22日より立入禁止となった警戒区域、20 km 圏内（3 km 圏内は対象外）への避難住民の一時立入りは5月10日より政府、関係市町村、福島県にて検討され実施されるようになりました。この一時立ち入りの1日の流れは、住民は各避難所よりバスにて県内4カ所の中継拠点（古道体育館：田村市，川内体育センター：川内村，広野中央体育館：広野町，馬事公苑：南相馬市）に集まり，そこで立ち入りの説明を聞き，健康チェックを受け，そして防護服に着替え専用バスにて警戒区域内の各家庭に送られる。そこで約2時間過ごした後，同じバスで中継基地に戻ると，体と持ち出した荷物のスクリーニングを受け，それぞれ避難先に戻る。体も荷物も13 kcpm が汚染有無のしきい値となっていて13 kcpm を越えるとスクリーニング会場内の除染場所（自衛隊設置）で自衛隊によって除染を行っていただきました。緊急被爆スクリーニング時のようにスクリーニング者が除染する事はありませんでした（しないよう指示）。

核物理グループは5月22日より中継拠点でのスクリーニングと問診票のチェックなど医療班としての支援を開始しました。10日より一時立入りは開始されましたが「最初はテストケースである」と支援依頼が前日にキャンセルされました。キャンセルの本当の理由は証されませんでした。

5月22日，6月7，8，9日の4日間一時立ち入りのためのスクリーニングを行いました。どの会場も20 km 圏内へあと少しの場所でした。緊急時避難準備区域であるために住民はほとんどいません。田畑は耕されず地震直後のまま，どこも雑草が生い茂っており街は閑散としていました。スクリーニング担当者もタイベックス（上下別），マスク，手袋を着用します（図2）。6月に入って気温が上昇し住民の方々の苦痛とは比較にならないもののスクリーニング時の2～3時間は大変暑く苦痛でありました。息苦しく話すことも困難な状況であったのですが住民の方々の話を聞くように努めました。「空き巣にやられた」「家の中はぐちゃぐちゃ」「畳にキノコが生えていた」「イノシシが入った」「だれか住んでいた形跡があった」「もう帰宅したくない」「牛や馬が自由に走っている」「家は流されて無い（図3）」など悲惨な現状を実感できました。

住民は一戸あたりビニール袋1枚（70 cm × 70 cm）に入る荷物を持ち帰る事ができます。初期の頃は透明でしたがプライバシーに配慮して黒になりました。荷物のスクリーニングには非常に時間が掛かりました。



図2 スクリーニング時の防護服，左：サーベイエリア，右：脱衣エリア（5/22 @古道体育館）



図3 津波に襲われた街（いわき市久之浜）

ビニール袋が黒になり中身が解りにくくなり，さらにサーベイしにくくなりました。GMサーベイメーターのレンジはフルスケール1 kcpm（時定数3秒）からサーベイを開始し汚染箇所と線量を確定するように決められました（このスクリーニングマニュアルは案を作る時から相談を受け我々は1 kcpm からで，と合意していた）。しかし6月になるとフルスケールが10 kcpm に変更されていました。

13 kcpm を越える汚染物は，6月8日ガレージに置いてあったスニーカー20 kcpm（震災時から無使用），9日タイベックスの膝のあたり14 kcpm（屋根で作業），室内にあった布製のカードケース15 kcpm の3点を見つけることができました。放射線の高いレベルの地域では家の中でも高汚染物が存在するのが解ります。3点とも筆者が関わって見つけ出すことができました。しかしこのレンジでサーベイして汚染物を見つけだすのはなかなか困難なのです。実際にやり直して（フルスケール10 kcpm）再現させてみるとアナログメーターの針はピクリとも振れませんでした。筆者は発見しやすいようにアナログメーターとは別にデジタルでも表示されるサーベイメーターを使用していました。

スクリーニングを終えてフルスケールのレンジを1 kcpmに戻すように訴えましたが聞き入れてもらえませんでした。理由は「時間が掛かり過ぎる」「流れが滞る」「熱中症の危険性が増す」との返答でした。スクリーニングは避難住民及び世間へのパフォーマンスであるようにも思えました。他のレーンでは実際サーベイメーターを見ずに測定しており、荷物も何もせず通過させるシーンが見られました。7月になると荷物の汚染検査は住民の申告制に変更された模様です。筆者、数ヶ月のスクリーニング経験から13 kcpmを越える汚染物を持ち込んで来る人は服装表面が全体的に数百cpmであることがほとんどでした。高濃度汚染場所に立ち入ったと外見から簡単に判断できました。この様な方々だけでも丁寧にスクリーニングすれば汚染物を見つけ出す事は容易なはずです。今でも住民の荷物の中に13 kcpmを越えるものが存在していないだろうかと心配です。一時立入時のスクリーニング検査にて「問題なし」と証明する物は住民に渡されません。汚染物が後に発見されても検査側の責任追及はされないでしょう。

一時立入りスクリーニングの中継基地に入る途中、浪江町津島地区、飯館村、川俣町山木屋地区を通過



図4 川俣町山木屋地区の民家敷地の線量測定



図5 高線量箇所 (30 μ Sv/h 以上, 40 kcpm)

します。津島地区では車の中で6 μ Sv/h ありました。飯館村公民館前では7.2 μ Sv/h, 山木屋地区では3.5 μ Sv/h と大変高い屋外空間放射線量でした。

4. 汚染, 除染状況

スクリーニングの合間に川俣町体育館の周辺を測定すると、屋外の地表の線量の10倍ほどの場所が2カ所見つかりました。体育館正面(南)と側面(東)の踊り場の階段下の草と土が30 μ Sv/h ありました。土と草を除去すると約半分になりました。草と土は穴を掘って近くに埋めました。体育館の職員には現状を説明し注意してほしいと助言しました。

川俣町の山木屋地区に行き、家主の了解を得て家の周りを測定してみました(図4)。家の樋から雨水が流れ出る敷地が30 μ Sv/h 以上, 約40 kcpm ありました(図5)。一般家庭であっても敷地内に高線量の場所がある実例です。

車の汚染箇所は何台か測定するとポイントが判明し持ち主にアドバイスがしやすくなりました。ワイパーブレード(前後共)、フロントガラス下部の雨水や汚れが貯まる場所(特に樹脂部分)、サイドのガラス下の樹脂部(ドアミラーに近い方)、ルーフとドア部境目の樹脂部分(主に黒色)、軽トラの荷台に取り付ける樹脂製のカバーが高線量であった(図6)。土やほこりを落とす通常の洗車を行えばボディ、ガラス、タイヤ、タイヤハウスは簡単に除染できます。しかし樹脂部分は水洗いではほとんど落ちません。クレンザーや歯磨き粉、歯ブラシ等で磨くと約半分ぐらいにできますが完全に除去することは難しいようです。高線量の部分が外にあって運転席や助手席までには距離があるので人体に影響はないようです。



図6 軽トラの高線量樹脂製カバー (約6 kcpm)

川俣町体育館敷地内にあった雨ざらしの駐車場入り口等の段差で使用する樹脂製のステップ(図7)と石(直径約5 cm)、軽トラック荷台のシート(持ち主の了解を得て頂いた)の3点の除染をやってみました。

樹脂製のステップ(図7)はウエットティッシュで拭いても全く除染できず、水+ブラシで約5%減、台所洗剤でブラシ使用し擦って洗浄して約10%減、クレンザーで擦っても約10%減にしかありませんでした(クレンザーが洗剤より若干落ちる)。

石は洗剤や水溶液に1時間以上漬けてみました(図8)。ビオレU(原液)、マジックリン(原液)、ミョウバン水溶液、重曹水溶液、塩水(飽和状態)、ヨードチンキ(原液)、残念ながらどれも全く変化は見られませんでした。次に石をナイロンタワシや紙ヤスリで擦る、超音波洗浄器(水)に入れて5分洗浄してみました。こ

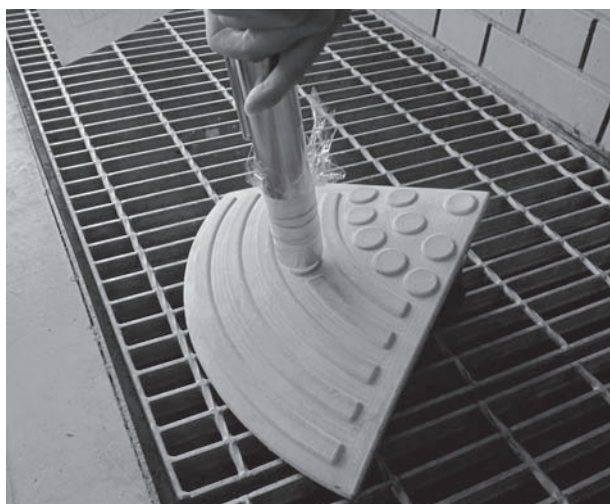


図7 除染実験開始前の樹脂製ステップ



図8 各種溶液に漬け込み除染を試みる石

れも全く変化がありませんでした。石の除染は不可能でした。

軽トラ荷台の樹脂製カバー(図6)は超音波洗浄器(水)にて5分洗浄すると約半減しました。しかしそれ以上何回やっても変化ありませんでした。厚さ約5 mmの汚染側を0.5~1 mm カッターナイフにて除去すると汚染は全く無くなりました。放射化物は表面にあることが確かめられました。このカバーの素材はメーカーに確認したところ塩化ビニールであることが判明しました。

5. ま と め

最初、顔色を変えず驚きの言葉も出さず住民に対応するのに大変苦労しました。お風呂も洗濯も不自由な住民がスクリーニングを終え再び窮屈な避難場所に帰るのかと思うと、どんな小さなレベルの放射性物質も出来るだけ持たずに帰って行って欲しいと強く思いました。測れる物なら何でも測定し不安を与えない言葉を用い正しい情報を住民に伝えようと努めました。

福島の地方新聞は、6月でもほぼ全部が原発事故の記事でした。県民は正確な情報をいち早く仕入れており誰より理解をされていました。下手な気遣いは不要、不審を煽るばかりでした。しかし、したたかに見える人々は話すとそれぞれの不安を抱えていました。

筆者が思う今後ですが、国は避難住民に対し放射線作業従事者並みの講習を開催し避難住民の立入を認可すべきです。立入可能なレベルの放射化地域(土壤汚染マップ等を参照)を割り出し早急に区域指定します。被爆線量と立入の時間等は国と立入者も管理する。もちろん高レベル放射化物は区域外に持ち出せません。区域の出口と県内各所に線量測定拠点(汚染検査所)を多数配置します。汚染検査はロボットで問題なし。ロボットを早急に作る。全県民が使用可能です。また区域外の県民の被曝量も計測し数値と影響を公表します。ちゃんと放射化物と人々が対応出来れば何も怖くありません。そして心のケアの場を設けなければなりません。場所は線量測定拠点で相談員を常駐させる。被災者それぞれの言いたいこと、聞きたいこと、心配事に耳を傾け放射線と人間は同居する事ができるのだと伝えられる相談員を常駐する。まだまだ我々には現場で出来る支援が存在する。我々は科学者・技術者である前に人間でなければいけないのである。

最後にこのレポートが少しでも何かの参考になれば幸いです。大震災後にすばやくスクリーニング支援に舵を取り我々を導いてくれた阪大核物理研究センターの皆様、核物理グループの皆様に感謝申し上げます。