

原子力災害時サーベランスに於ける 「セグメント 法」の有用性 第2報 ～セグメント法改良版の検討～

横須賀三浦放射線技師会NAS（原子力災害特別派遣）チーム

1

横須賀共済病院 濱田順爾 大石小太郎 相ヶ瀬あゆ子 沼田恭一

横須賀市立うわまち病院 児玉康彦

湘南病院 三嶋喜三夫

横須賀市健康づくり課 井上晴行

【目的】

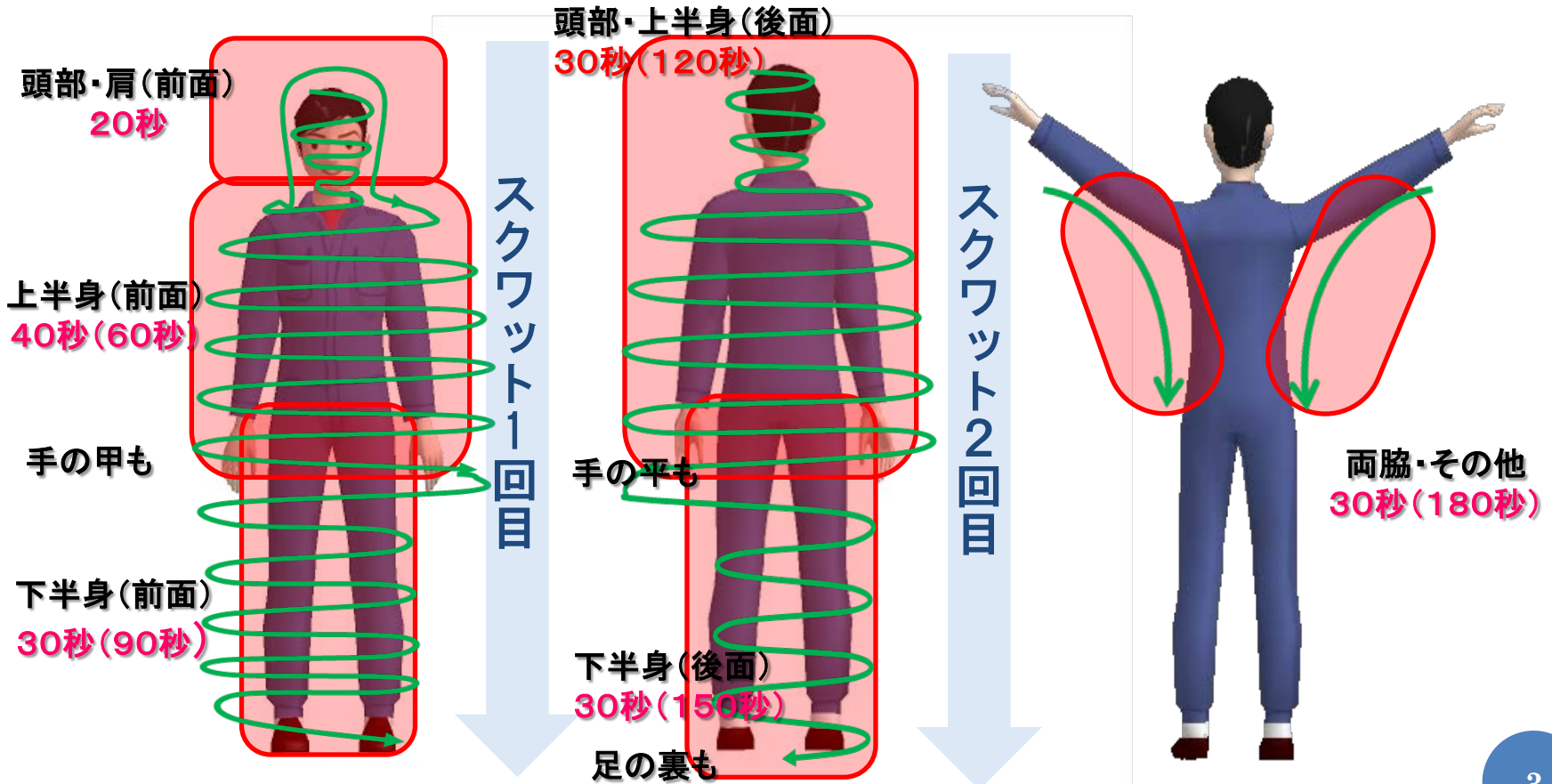
第27 回診療放射線技師総合学術大会（青森）において、横須賀三浦放射線技師会原子力災害特別派チーム(以下N A S チーム)が提唱してきた「セグメント法」の有用性について報告（第1 報）したが、今回、原子力災害の現場ではスクリーニングレベルが大幅に変更されており、また被災地域が広範囲に及び、対象となる被災住民の数が多かったため、被災住民1 人あたりに3 分間をかけるスクリーニングを実践する事が通用せず、1 分半程度に短縮せざるを得ない状況に直面した。その中で、「セグメント法」にいくつかの改良点を見出し、災害現場にて実際に改良、応用を加えて実践することができたので報告する。

セグメント法（3分法）

前面
3つのセグメント

後面
2つのセグメント

脇や再度サーベイし
たいところなど



横走査しながら下方へ移動していく一筆書き。
汚染箇所の同定が目的。数値計測はその後行えばいい。

スクリーニングレベルの変更

- 従来の平時訓練ではヨウ素131のスクリーニングレベルを4000cpm程度に想定していた。

スクリーニングレベル：体表面汚染：40Bq/cm²

根拠：ヨウ素131による甲状腺被ばく線量が100mSvになると推測される濃度の放射線プルームに暴露された際の体表面汚染濃度。ヨウ素131の換算係数から計算できる。

- 現地でのブリーフィングから、
簡易除染レベル→13000cpm以上
除染レベル →100000cpm以上
に引き上げられていることを知る。

スピードアップの必要性

現地情報（福島県放射線技師会）

- 常設スクリーニング会場に対象となる住民が途切れ無く押し寄せてくるので、肉体的にハードな作業となっている。
- 現地では、事故発生2日後から既に1人当たり1分～1分半程度の高速サーベイを実施していた。



3分サーベイでは明らかに時間をかけすぎ。現地のサーベイヤーと足並みをそろえ、1分～1分半程度にスピードアップさせたい。しかし、検出能は大丈夫か？セグメント法の応用でイケルか？

【方法】

主にサーベイ時間を短縮するために、実践の中で、以下のような改良点について検討を行った。

- ①全体的なサーベイ・スピードのアップ。
- ②各セグメントへの割り当て時間の見直し。
- ③一部セグメントの取捨選択の可能性。
- ④車椅子ほか、イレギュラーな対象への対応

スクリーニング実施場所は郡山市および田村市の常設スクリーニング会場と、田村市の避難所内で我々が設置したスクリーニング会場。

スピードアップの方法①

全体的なスピードアップ

- 平時の3分法訓練では3～6 cm/ s 程度のスピードでサーベイしていた。
- 1分半を目標に、おおよそ倍速にしてみる。
(6～12 cm/ s)



一筆書きの要領なので、単に倍速程度にスピードアップする事は、平易に対応可能であった。

拭き取り除染レベルの汚染（13000cpm）に対しても、容易に検出することができた。特にスクリーニングレベル（1000000cpm）近辺の汚染があれば、測定開始前から指針が上昇し、取りこぼしは皆無。

スピードアップの方法②

セグメントへの割り振り時間

- 3分法でのセグメントの割り振り時間。
20秒→30秒→40秒→30秒→30秒→30秒
- それぞれ半分の割り当てを（意識）してみる。
10秒→15秒→20秒→15秒→15秒→15秒



簡単な計測（腕時計）では、ほぼ対応出来ていた。
実際には①の全体的なスピードアップを心掛けたこと
とで、結果として半分の割り振りになっていたとも言える。
（災害現場でストップウォッチ片手に調整することは出来なかった）

スピードアップの方法③

切り捨て可能なセグメントは？

- （時間短縮のため）切り捨て可能なセグメントはないか？



現場では手、頭髪、着衣、靴底に軽微な汚染が多く認められた。要除染者のトリアージが目的なので、切り捨て可能なセグメントは無いと判断した。

イレギュラーな対象への対応①

○ 車椅子の人への対応



- ・ かがんでもらい後面は簡略化。
- ・ 車椅子そのものもタイヤを中心にサーベイ。



イレギュラーな対象への対応②

○ コート着用者への対応（冬場）



袖口から手が出ていないことが多い。

- ・まず両手の平を出してもらいサーベイ。裏返して両手の甲をサーベイ。

- ・続けてセグメント法スピードアップ版を実施。



イレギュラーな対象への対応③

- 抱かれている乳幼児への対応



- ・ 一人で立っていることができればセグメント法スピードアップ版を実施。
- ・ 大人の協力を得た上で抱かれたまま実施。
- ・ 可能な限り頭部、手、靴底を中心に実施。

イレギュラーな対象への対応④

○ 寝たきりの人（救急車内含む）への対応



- ・ 基本的に外出できない人が殆ど。汚染ナシが多い。しかし、実施しなければならない。(検査済証)
- ・ 対象者の元へ赴き、セグメント法に準じて実施。
- ・ 背面や布団も。
- ・ 救急車内は屋外と同じ。室内に比べBGが高く、慎重な指針読み取りが必要。



【結果】

セグメント法（3分法）は、実際の原子力災害の現場において1分半程度へのスピードアップが要求された。日頃の訓練の成果として十分にスピードアップが可能であり、また、いくつかのイレギュラーな対象に対しても、セグメント法の考え方をを用いて対応することが出来た。

特に日本放射線技師会サーベイヤー第1次派遣隊においては、NASチームから参加した3名および神奈川県放射線管理士部会から参加の2名を中心に、このセグメント法改良版を用い、1次隊サーベイヤー12名、5日間の活動で5000余名の被災住民に対し、効率的かつ有効なスクリーニング活動を行うことが出来た。

【結論】

① 災害時にはスクリーニングレベルの引き上げをはじめ、想定外の状況に直面することが多々予想されるが、セグメント法を用いたスクリーニング作業訓練を積み重ねてきたことにより、スピードアップなどの応用・修正を加え、セグメント法改良版として実施することが出来た。これにより、サーベイヤー各自がより柔軟な対応と取りこぼしの無いスクリーニング作業を行うことが出来、有用であったと考える。

【結論】

② 日本放射線技師会サーベイヤー第1次派遣隊の帰還後、神奈川県放射線管理士部会から第10次隊に参加した2名、NASチームから様々な派遣活動に加わった4名からも、セグメント法改良版の有用性の報告を受けた。

③ 我々の活動拠点である神奈川県横須賀市は、原子力艦船の寄港地であるとともに、核燃料加工施設の存在がある。

原子力災害を考えた場合、 α 核種の放出を想定しなければならず、今後はセグメント法改良版だけではなく、3分法をも含めた新たな対応マニュアルの整備が必要になると考える。