

上訓練、野外訓練を計画し、実践していく必要がある。

F. 研究発表

1. 論文発表

Morimura N, Asari Y, Yamaguchi Y, Asanuma K, Tase C, Sakamoto T, Aruga T: Members of the Japanese Association for Acute Medicine, Emergency, Task Force on the Fukushima Nuclear Power Plant Accident (JAAM-TF-FNPPA). Emergency/disaster medical support in the restoration project for the Fukushima nuclear power plant accident. Emerg Med J. 2012 Nov 26. [Epub ahead of print]2.

学会発表

森村尚登. 緊急消防援助隊による福島第一原発3号機放水活動に係わる医療アドバイザーの経験. 第16回放射線事故医療研究会. 2012年. 千葉.

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

特になし。

2. 実用新案登録

特になし。

3. その他

特になし。

厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）

分担研究報告書

東日本大震災および東京電力福島第一原発事故対応を踏まえた
健康危機管理体制の整備・強化に関する研究

東京電力福島第一原発事故時の県の対応に関する研究

研究分担者 近藤久禎 独立行政法人国立病院機構 災害医療センター
救急災害医学公衆衛生 政策医療企画研究室長

研究要旨

東京電力福島第一原発事故における緊急被ばく医療として高線量被ばく・汚染（緊急作業従事者）への緊急被ばく医療対応、住民対応、入院患者の移送対応などを行った。今回は、住民対応の中でも、住民のスクリーニングについてその実績をまとめ、意義を検証し、放射性物質によるテロへの教訓を抽出することを目的とした。

住民に対するスクリーニングは、住民の不安、差別の対策として行われた。初動こそ遅れたものの、10日間で142カ所、72660名についてのスクリーニングが実施できた。迅速に避難者ほぼ全員をサーベイしたといえる。身体に影響のあるレベルの汚染がないことを被災者に直接わかるように確認した。このことにより、被災者の安全、安心に貢献できた。また、被災地外における被災者の円滑な受け入れに寄与できた。

放射性物質を用いたテロが行われた場合でも、不安解消、円滑な被災者の受け入れのためには迅速なスクリーニングを行う必要があることが示唆された。しかし、全国的な動員体制の確立していない等の課題があることが分かった。

研究協力者

小早川義貴 国立病院機構
災害医療センター

A. 研究目的

日本の緊急被ばく医療体制は、JCO 臨界事故の教訓を受け、初期、二次、三次の被ばく医療体制が構築されている。外来診療を行う初期被ばく医療体制、入院加療を行う二次被ばく医療体制、専門的な高度の医療を行う三次被ばく医療体制である。この被ばく医療体制の中で、初期被ばく医療として、避難所や保健所などでのスクリーニングを行うこととされている。スクリーニングとは、避難所等に収容された周辺住民等の被ばくの程度を放射性物質による汚染の有無、被ばく線量の測定などにより評価、判定し、必要な処置を行うために、ふるいわけすることである。

住民を対象としたスクリーニングは、ブラジル国ゴイアニア放射線治療研究所からのセシウム 137 盗難による放射線被ばく事故、チェルノブイリ、スリーマイル、東海村臨界事故などで行われた。しかし、その方法論、成果等の検証はされていない。

2011 年 3 月 11 日、東日本大震災が起こった。それに伴い、東京電力福島第一原発において、原子力災害が発生した。地震、津波による被害により、3 月 11 日に全電源喪失し、原子炉は冷却機能を失った。政府は、半径 3km 以内の住民に避難命令、10km 圏内の住民に対し屋内待機の指示を行った。3 月 12 日には、1 号機で水素爆発が発生した。政府は、半径 20km 以内に避難指示を出した。3 月 14 日には、3 号機の建屋が爆発し、作業員および自衛隊員あわせて 11 人が負傷した。2 号機も冷却機能を消失した。3 月 15 日には、2 号機の建屋が爆発した。政府は、半径 20km から 30km 圏内に屋内

退避が指示した。

東京電力福島第一原発事故における緊急被ばく医療として高線量被ばく・汚染（緊急作業従事者）への緊急被ばく医療対応、住民対応、入院患者の移送対応などを行った。今回は、住民対応の中でも、住民のスクリーニングについてその実績をまとめ、意義を検証し、放射性物質によるテロへの教訓を抽出することを目的とした。

B. 研究方法

スクリーニングチームマネジメントの方法

スクリーニングチームは、まず人員、機材、活動予定等を登録させた。8時、20時にミーティングを行い、その日の予定の説明、結果の共有を行った。各会場の撤収時間は、原則、20時ミーティングに間に合う時間とした。本部連絡先を登録し、ミーティング時に受信確認することとした。

安全管理のブリーフィングは登録時に行った。チェルノブイリの健康被害は、緊急作業従事者の高線量被ばく、汚染および住民（小児）の甲状腺がんの増加であり、他の障害については明確なエビデンスはないことを説明した。その上で安全確保としては、ゾーニングとして、30 km圏内での活動は行わないこと、放射線防護としては、空間線量計、個人線量計を保持、持ってこなかったチームに関しては貸与し、空間線量計で20 μ Sv/h 以上の場合は、本部に連絡し、指示を仰ぐこと、個人線量計で1mSvの場合は退避することとした。また、汚染対策としては、タイベックススーツの着用、N95呼吸防護の保持、40歳以下の方へのヨウ素剤の保持を行った。

活動は、避難所巡回、スクリーニング拠点を中心に行った。活動場所は随時、県の本部から指示を出した。現場で、活動場所の変更があった場合は、結果を本部にメールで報告することとした。スクリーニングの優先順位は、避難者、住民とした。

スクリーニングの方法

住民のサーベイに関しては、GM サーベイメーターにて、全身を測定した。

全身除染を行うスクリーニングレベルは、

当初の計画では、13,000cpm とされていた。しかし、福島県は全域で断水状態であり、放射性物質に汚染された多くの避難者に対する十分な除染水は確保されていなかったこと、更に、3月中旬の福島県内の気温は低く、夜間で氷点下であり、除染後の体温低下は著しく、低体温症とそれに引き続く感染症の発生が危惧されることを鑑み、除染に必要な資源、除染に伴う健康のリスクそして汚染を残した場合の健康リスクから、最も現実的な除染レベルとして100,000cpm を採用することとした。13,000cpm～100,000cpm 未満については、拭き取り除染を行うこととした。

C. 研究結果

汚染検査は、四つの段階にわたり行った。第一段階は、3月12日～20日である。主に避難者を対象に、避難所を巡回し行った。第二段階は、3月21日～4月9日であり、一般住民も対象として、常設会場を設置し、実施した。第三段階は、4月10日～24日で警戒区域設置前の立入者への対応を行った。第三段階は、4月24日以降であり、スクリーニング会場の保健所への集約を図り、日常の体制の基、スクリーニングができるような体制とした。

第一段階で、累計の7万人を超え、ほぼすべての避難者への検査が実施できたものと考えられる。第二段階では、実施人数は減少傾向であったが、第三段階に移ると、20キロ圏内の警戒区域の設置に伴う駆け込み需要があり、人数は増加した。警戒区域の設置後は、人数は減少した。(Fig.1)

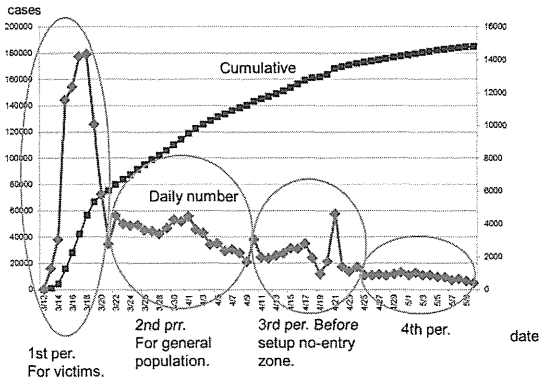


Fig. 1 The number of surveyed persons.

スクリーニングの応援体制

スクリーニングは、多くの応援を得て行われた。応援の人員の推移について Fig.2 に示す。当初は国立病院機構のチームが中心であったが、その後、大学病院、県立病院・自治体の応援チーム、最終的には電気事業者連合からの派遣が多くを占めることとなった。第一から三段階においては、概ね 100 名を超える応援が得られ、1 日最大 178 名を数えた。

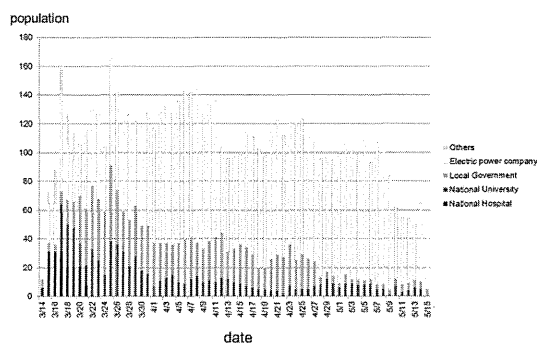
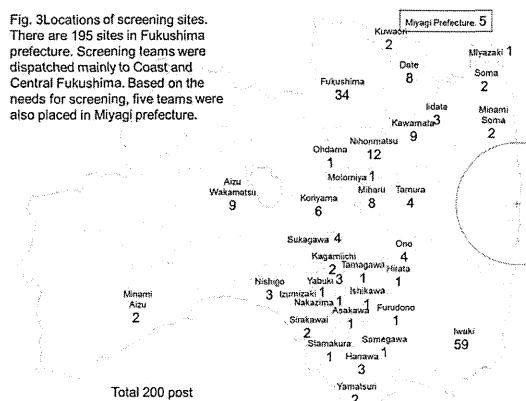


Fig.2 The number of survey assistance team

第一期、第二期のスクリーニング活動

スクリーニングは第一期、第二期で、200 の会場、そのうち 188 の避難所において実施した。会場は多くは、福島中央部（中通り）、東部（浜通り）であったが、西部（会津）もカバーした。(Fig.3) 第一期においては避難所の巡回が中心であったが、第二期においては、常設会場となった 5 つの避難所に加え、ニーズに応じて避難所を巡回した。4 月 4 日以降は、常設会場でのみ行っている。

Fig. 3. Locations of screening sites. There are 195 sites in Fukushima prefecture. Screening teams were dispatched mainly to Coast and Central Fukushima. Based on the needs for screening, five teams were also placed in Miyagi prefecture.



また、第一期は、原発事故がまだ進展していることもあり、福島県内の安全確保に課題があった。また、その問題もあり、応援要員の確保が困難であった。そこで、スクリーニング要員の安全確保を十分にし、安心して応援に来られる環境を作ることを目的に各チームへブリーフィングを行った。

スクリーニング開始当初は、応援の不足はあったが、3 月 17 日以降はこのような安全確保対策も功を奏し、100 名以上の応援が安定してくる体制が確保できた。これらの応援も得て、第一期 10 日間で 142 カ所、72660 名についてのスクリーニングが実施できた。

第一期においては、突発事案への対応もあった。その一つが、富岡町住民の二次避難対応である。富岡町住民は、当初川内村へ避難していた。しかし、川内村は屋内退避エリアである 30 キロ圏内であり、支援は困難だった。そこで、3 月 16 日に突然、2000 名を超える被災者が二次避難を始めることになった。福島県は郡山ビックパレットを開放し、これらの住民を収容することとしたが、施設より入場前のサーベ이를依頼された。そこで、急遽、8 チームのスクリーニングチームを派遣し対応した。当日 1650 人のサーベいをを行い、無事避難所への入所が行われた。(Fig.4)

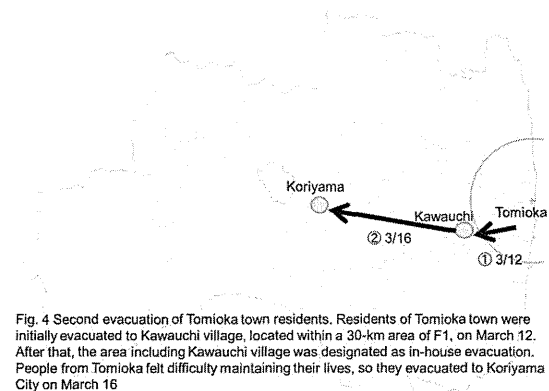


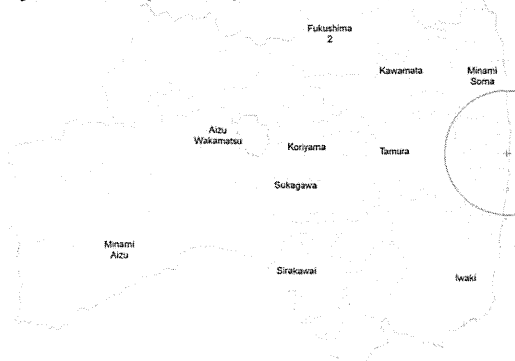
Fig. 4 Second evacuation of Tomioka town residents. Residents of Tomioka town were initially evacuated to Kawauchi village, located within a 30-km area of F1, on March 12. After that, the area including Kawauchi village was designated as in-house evacuation. People from Tomioka felt difficulty maintaining their lives, so they evacuated to Koriyama City on March 16

また、もうひとつの典型的な事例が、宮城県避難所への派遣である。避難住民は県境を越え宮城県にも避難していた。しかし、地域の住民から汚染への不安の訴えがあった。そこで、宮城県の避難所 5 か所にスク

リーニングチームを派遣し、3月19、20日の2日間で358名の避難住民をサーベイし、汚染がないことを確認した。

これら第一期の活動が落ち着き、第二期では、Fig.5に示す常設会場を中心としたスクリーニング体制に移行した。

Fig. 5 Permanent survey sites since April 21



住民の汚染状況

スクリーニングは、2011年5月10日までに186116名に対して実施した。その結果、スクリーニングレベル（100000cpm）を超えたのは110例、13000～100000cpmは895例であった。いずれも脱衣、拭きとりで簡単に除染ができたため、シャワーを用いた全身除染を行った例はなかった。汚染検査は、その後も続き、2012年2月13日までに243581人に行ったが、13000～100000cpmは901例と汚染を伴う例はほとんど増加していない。

第1から2期における汚染の検出状況をFig.6に示す。スクリーニングによる汚染の検出は、3月16日～18日をピークとして、3月下旬以降は散発事例となっている。

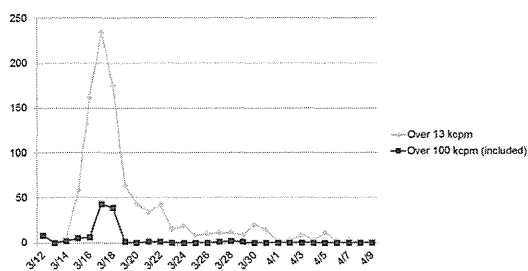


Fig. 6 The number of contaminated cases. The number of cases over 13 kcpm includes those over 100 kcpm.

D. 考察

スクリーニングは大規模に迅速に行えたか？

スクリーニングは、当初の計画では、避難時に行うものとされていた。3月11日に半径3km以内の住民に避難命令、3月12日に半径20km以内に避難指示が出たことを鑑みると、12日からのスクリーニングの開始は、少し遅かったものと考えられる。応援も、14日から入っているが、これも12日の大量被災者の避難を鑑みると、出遅れた感はある。しかし、あらかじめ迅速な派遣を想定されたチームの準備を行っていなかったこと、東日本大震災、津波への支援と同時並行で行われていることを鑑みると、これ以上早い派遣は困難であったと考えられる。

ブラジル国ゴイアニア放射線治療研究所からのセシウム137盗難による放射線被ばく事故においては、合計112,000人についてサーベイを行った。東海村臨界事故においては、発災後12日間で18カ所のスクリーニングポストを設け、74633名のスクリーニングを行った。

福島原発事故においては、14日以降、7日間で多くの被災者にサーベイを行い、20日までに7万人に達した。特に会場数も多く、142カ所に及んだ。これらの多くの避難所を多くのチームで短期間にカバーできたことは、大いに評価できる。東海村と比しても会場数を多く設けなければならなかったこと、複合災害で会ったことを考えれば、迅速であったと評価できる。

しかし、全国的な動員体制の確立していない中で、現在、放射性物質を用いたテロが行われた場合、迅速なスクリーニングを行う場合、課題があることが分かった。

不安解消につながったか？

放射線災害は不安が問題となる。10日程度で、迅速に、ほぼ全員にサーベイを行ったことは、一つの成果である。しかし、原子力災害そのものに関する情報公開が遅れたこと、行動調査が遅れたこと等もありスクリーニングのみでは、不安を解消するためには十分ではなかったことも示唆された。但し、迅速に行えなかった場合の不安の広

がりは更に大きなものであった可能性はある。第1期以降、サーベイの人数が下がってきたことも、この面でのニーズを満たしたと評価してよいものと考えられる。

放射性物質を用いたテロが行われた場合でも、迅速なサーベイによる不安解消が必要となることが示唆された。

被災者の円滑な受け入れに貢献できたか？

放射線災害においては、被災者に対する偏見、差別が問題となる。そこで今回の住民スクリーニングにおいては、その解消と円滑な受け入れへの貢献を目標とした。

今回のスクリーニングにおいては、被災者および受け入れ側の希望に考慮し、福島県によるサーベイ済み証を発行した。当初は、サーベイ済み証の発行は、却ってサーベイを受けていない被災者に対する差別を生むのではないかとの懸念もあった。しかし、迅速にスクリーニングを進めることができれば、これらの懸念も払しょくできようと考え、サーベイ済み証が発行された。

迅速なサーベイとスクリーニング済み証の発行は、福島県内外における被災者の円滑な受け入れに貢献できたものと考えられる。富岡町二次避難、宮城県避難所派遣等の事例は、このことを強く示唆している。

放射性物質を用いたテロが行われた場合でも、被災者の受入のために、迅速なサーベイが必要となることが示唆された。

E. 結論

東日本大震災に伴う東京電力福島第一原発事故において、住民の不安、差別の対策として、被災者、住民に対するスクリーニングが行われた。初動こそ遅れたものの、10日間で142カ所、72660名についてのスクリーニングが実施できた。迅速に避難者ほぼ全員をサーベイしたといえる。身体に影響のあるレベルの汚染がないことを被災者に直接わかるように確認した。このこと

により、被災者の安全、安心に貢献できた。

また、被災地外における被災者の円滑な受け入れに寄与できた。

放射性物質を用いたテロが行われた場合でも、不安解消、円滑な被災者の受け入れのためには迅速なスクリーニングを行う必要があることが示唆された。しかし、全国的な動員体制の確立していない等の課題があることが分かった。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
 1. 近藤久禎ら. 東京電力福島第一原発事故における住民スクリーニング. 第71回日本公衆衛生学会総会. 2012年10月. 山口
 2. 近藤久禎ら. 東京電力福島第一原発災害における急性期災害医療. 第18回日本集団災害医学会学術集会. 2013年1月. 神戸
 3. 近藤久禎ら. 東京電力福島第一原発災害における急性期災害医療. 第15回日本臨床救急医学会総会・学術集会. 2012年7月. 熊本

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書 籍 名	出版社名	出版地	出版年	ページ
徳野慎一 他	自衛隊の災害医療体制と循環器疾患医療	日本心臓病学会	循環器内科医のための災害時医療ハンドブック	日本医事新報社	東京	2012	
徳野慎一 他	自衛隊の災害対応		看護テキスト『災害看護学』(改定)	メヂカルフレンド社	東京	2014	
金谷泰宏	感染症シミュレーション	日本シミュレーション学会	シミュレーション辞典	コロナ社	東京	2012	283
金谷泰宏	緊急時住民対策の概要	放射線事故医療研究会	MOOK医療科学 No.5 放射線災害と医療 福島原発事故では何ができて何ができなかったのか	医療科学社	東京	2012	17-22
金谷泰宏	災害時の医療連携	高久史麿・監修 田城孝雄・編	日本再生のための医療連携	スズケン	愛知	2012	204-208

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
徳野慎一	災害時における自衛隊との連携	インフェクションコントロール	21(7)	708-711	2012
徳野慎一	爆風による脳損傷	Clinical Neuroscience	30(12)	1432-1433	2012
石原雅之 藤田真敬 金谷泰宏	生物・化学剤の除染技術の動向	防衛医大雑誌	37	8-17	2012
金谷泰宏	健康危機情報の可視化と危機対応	保健医療科学	61(4)	331-337	2012
金谷泰宏	健康危機発生時に向けた保健医療情報基盤の構築と活用	保健医療科学	61(4)	344-347	2012
染田英利	東日本大震災犠牲者の身元確認作業について-福島県相馬市および南相馬市における事例検討-	日本集団災害医学会誌	17	200-206	2012
染田英利	東日本大震災災害派遣の歯科業務で得られた教訓 ー第1報 歯科医官による身元確認ー	防衛衛生雑誌	59(12)	131-139	2012

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
藤田真敬 徳野慎一	パンデミックインフルエンザ2009 における空港検疫と公衆衛生対策 効果の検証	防衛医科大学校雑誌	37(2)	140-142	2012
藤田真敬 齋藤大蔵 石原雅之 金谷泰宏	米国の化学、放射線災害における医 療戦略	防衛医科大学校雑誌	37(3)	172-183	2012
藤田真敬	これからのEMC	月刊EMC(Electro Magnetic Compatibility)	297	65	2013
Saitoh D	Fragmentation of poly(lactic acid) nanosheets and their patchwork treatment for burn wounds	Adv Mater			In press
Saitoh D	Therapeutic efficacy of an antibiotic-loaded nanosheet in a murine burn-wound infection model	Acta Biomater	8	2932-2940	2012
Saitoh D	Control of burn wound sepsis in rats by methylene blue-mediated photodynamic treatment	Proc SPIE	82100V	1-6	2012
Saitoh D	An ultrathin poly(l-lactic acid) nanosheet as a burn wound dressing for protection against bacterial infection	Wound Repair Regen	20	573-579	2012
齋藤大蔵	日本熱傷学会「熱傷入院患者レジス トリー」の現状. VI. 同種皮膚移植 に関する検討	熱傷	38	304-305	2012
齋藤大蔵.	日本熱傷学会「熱傷入院患者レジス トリー」の現状. VII. 予後因子	熱傷	38	306-307	2012
齋藤大蔵	日本熱傷学会スキンバンクマニユ アル2012年度版	熱傷	38	310-323	2012

