

第3章

放射能 との闘い

—リスクコミュニケーションの専門家から、放射能も怖い、もっと怖いのは無知、無関心と偏見であり、そして、科学の力で風評被害と闘うことの大切さを提示された。すなわち、医療人が社会に貢献するための基本姿勢、客観的データで、正しく解決するという姿勢である。

福島県立医科大学新入学生と保護者の皆さまへ

福島県立医科大学在學生と保護者の皆様へ 福島県立医科大学新臨床研修医・専攻医と保護者の皆様へ

福島県立医科大学 学長 菊地 臣一

冠省

3月11日に発生した巨大地震と引き続いて発生した津波による甚大な被害、また東京電力福島第一原子力発電所損傷による放射性物質拡散にはご心配のことと存じます。

福島県立医科大学の建造物や諸設備には被害は殆ど発生しませんでした。水道供給が止まり、病院機能は一時的に制限せざるを得ませんでした。その後、3月18日には水道も復旧し、22日からは病院機能はほぼ回復します。教育研究設備には損害は生じておらず、大学が所在する福島市の被害は小さく、市民生活はほどなく回復するものと思われます。現在大学の力を結集し、本学の教職員および学生は勿論のこと、全国から応援に駆けつけた医療チームとともに一丸となってこの災害に立ち向かい、力を尽くしているところです。

本学に課せられた使命はこのような未曾有の災害、とりわけ原発災害を医学・医療の面から科学的に検証し、世界に向けて情報を発信し、次世代を守り、日本の将来の創造に貢献することと考えています。本学教職員の士気は高く、学生の皆さんには最善の教育を、研修医・専攻医の皆さんには最善の研修を保証すると共に、危機災害を乗り越えた先にはすばらしい将来が皆さんの前途にあることを心から信じています。

現時点で、見通しは明確ではありませんが、専門家によれば(資料)、放射性物質によって健康被害が生じる可能性は無いということです。学生・研修医・専攻医と保護者の皆さまには冷静にご対応くださるようお願い申し上げます。なお、ご質問やご相談は下記にご連絡いただければ、対応させていただきます。

平成23年3月22日

【問い合わせ先】

新入生・在学生の問い合わせ

学生課 教務係(医学部担当) 024-547-1095 e-mail: gakuseik@fmu.ac.jp
(看護学部担当) 024-547-1806 e-mail: kyoumu2@fmu.ac.jp

研修医・専攻医の問い合わせ

福島県立医科大学 医療人育成・支援センター 024-547-1047 e-mail: CMECD@fmu.ac.jp

福島県における環境放射能の推移 (平成23年3月21日現在)

福島県定点および福島県立医科大学における環境放射能測定結果(表1)を見ると、平成23年3月11日に発生した東北・関東大震災の後、3月12日の20時に初めて南相馬市において環境放射能が17μSv/時と上昇し、21時に20μSv/時とピークになり、23時に10μSv/時を切り、以後徐々に低下して、現在は3μSv/時となっています。いわき市においては、3月15日1時に4μSv/時と上昇が見られ、4時に24μSv/時とピークを迎え、5時には10μSv/時を切

り、現在は1μSv/時まで低下しています。両市においては環境放射能が10μSv/時以上となった時間は3~4時間でした。これに対し福島市においては、3月15日16時より2μSv/時と上昇をはじめ、17時に20μSv/時を超え、3月16日1時までの7~8時間、20μSv/時前後が続きました。以後、徐々に低下傾向を示していますが、現在においても屋外では8μSv/時程度の濃度です。(表2)。これら屋外における測定結果に対し、屋内においては明らかに低く、0.2~1μSv/時です。

図1は、福島県立医科大学医学部自然科学講座物理学教室(4階の屋内)にてNaIシンチレーション

カウンターにて放射能を測定したものです。福島県の発表と同様に、地震発生後しばらくは平常値を維持していましたが、3月15日18時頃から計数率(1000カウント/時≒1μSv/時)が上昇し、2000カウント前後が約8時間持続して、以後指数関数的に低下しています。原子炉事故で検出される放射性ヨードの半減期は、ヨード131が8.05日、ヨード132が2.3時間、ヨード133が20.8時間です。3月16日2時以降、その半減期に近似して減衰しており、それ以降は新たに放射能汚染がないことがわかります。

図2は、IRSN(フランス放射線防護原子力安全研究所)が行ったセシウム137(放射性ヨードもほぼ同様に拡散すると考えられます)の大気中拡散シミュレーションの結果を示しています。3月15日の15時頃に福島市周辺に飛来し、18時から21時

て福島市上空に停滞しました。このころ天候は雨から雪となり、放射性ヨードが地表に落下し、それが残存したため、20μSv/時前後が7~8時間続いたものと思われます。

今後新たな汚染がなければ、ほぼ半減期にしたがって放射性ヨードは減少し、4月中旬には屋外においても1μSv/時を切ると考えられます。

仮に現在の状況が持続したとして、1年間8μSv/時屋外にずっといた場合の被曝量は約70000μSv/時(70mSv)、1年間1μSv/時の屋内にいた場合の被曝量は約9000μSv(9mSv)です。1年間に受ける自然放射線被曝量は世界平均で2400μSv(2.4mSv)、赤道直下においては10000μSv(10mSv)です。また、CT撮影1回分が20000μSv(20mSv)です。

表1 福島県内における環境放射能測定値の推移

月/日 時	県北保健福祉事務所(福島市)	郡山市	会津若松市	南相馬市	いわき市	福島県立医科大学
3/12 20:00	-	-	-	17.08	-	-
3/13 20:00	0.05	0.05	0.07	-	-	1.0
3/14 20:00	0.07	0.05	0.06	2.85	-	0.9
3/15 20:00	22.00	3.48	1.18	4.62	1.12	6.9
3/16 20:00	16.40	2.91	0.44	3.57	1.67	3.5
3/17 20:00	12.20	2.93	0.51	2.94	1.13	5.8
3/18 20:00	10.80	2.46	0.42	5.44	1.00	4.3
3/19 20:00	9.40	2.63	0.35	2.70	0.85	2.2
3/20 17:00	8.47	2.37	0.36	6.78	0.83	1.9

(単位 μSv/時)

表2 福島県内各地方 環境放射能測定値(暫定値)(第133報)

福島県対策本部 平成23年3月21日6時現在

単位: μGy/h ≒ μSv/h (マイクログレイ/時間 ≒ マイクロシーベルト/時間)

月日	測定時刻	県北地方	県中地方	県南地方	会津地方	南会津地方	相双地方	いわき地方					備考	
		福島市県北保健福祉事務所事務局東側駐車場	郡山市県中合同庁舎3階	白河市県南合同庁舎駐車場	会津若松市会津合同庁舎新館2階	南会津町南会津合同庁舎2階	南相馬市南相馬合同庁舎駐車場	いわき市いわき合同庁舎駐車場	玉川村福島空港	飯館村飯館村役場	いわき市中央台北小学校	田村市船引田村総合体育館		田村市常業行政局駐車場
平常値		0.04	0.04-0.06	0.04-0.05	0.04-0.05	0.04-0.06	0.05	0.05-0.06	-	-	-	-	-	
3月21日(月)	6:00	7.84	2.38	1.80	0.29	0.09	2.93	1.16	0.61	11.90	-	0.82	0.79	
測定装置		サーベイメータ	サーベイメータ	サーベイメータ	サーベイメータ	サーベイメータ	サーベイメータ	サーベイメータ	サーベイメータ	可搬型MP	可搬型MP	可搬型MP	サーベイメータ	
1Fからの方向及び距離		北西 約61km	西 約58km	南西 約81km	西 約97km	西南西 約115km	北 約24km	南南西 約43km	西南西 約58km	北西 約40km	南南西 約40km	西 約40km	西 約35km	

※留意点 麓山公園 → 3月14日 10:00から県中合同庁舎3階(屋外)
会津合同庁舎駐車場 → 3月16日 0:20から会津合同庁舎新館2階(屋外)
南相馬合同庁舎駐車場 → 3月14日 5:00から可搬型モニタリングポストに切替
→ 3月21日 5:00からサーベイメータに切替
南会津合同庁舎屋上(4階建) → 3月16日 9:00から南会津合同庁舎2階
飯館村 → 3月20日 13:00から可搬型モニタリングポストに切替

※胃のX線集団検診1回当たりの放射線量は、600マイクロシーベルト/回ですが、本日の測定値のうち、最も高い飯館村の測定値は、これを十分下回っており、健康に影響ないレベルと考えられます。

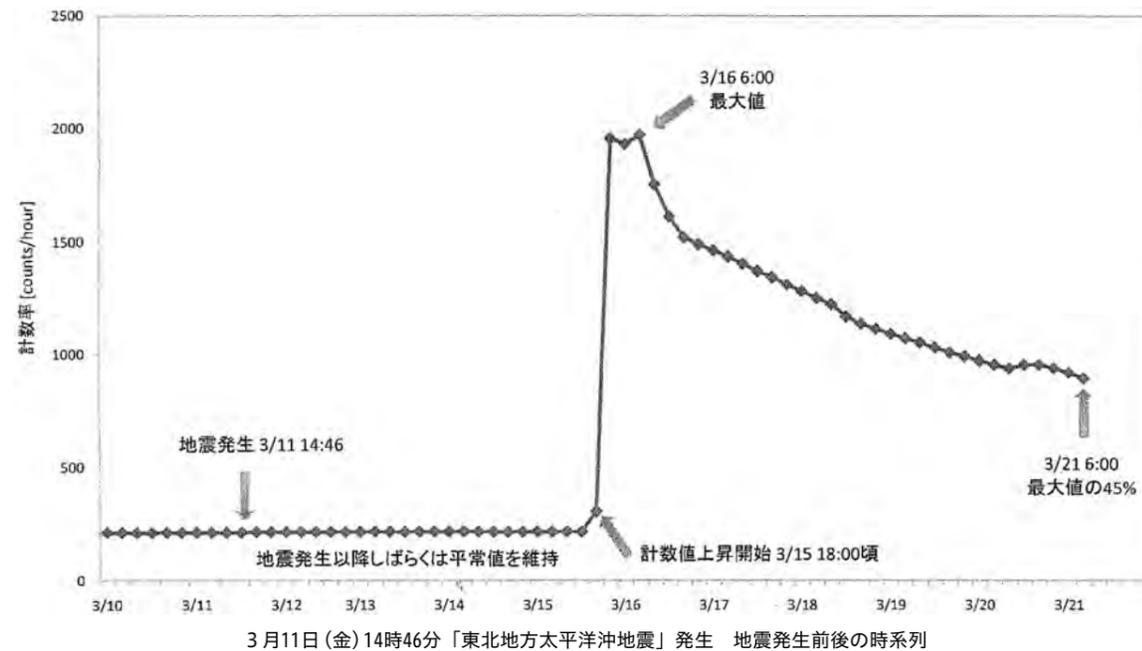


図1 福島県立医科大学医学部自然科学講座(物理学) 教授室 NaIシンチレーションカウンター4時間毎の全計数率

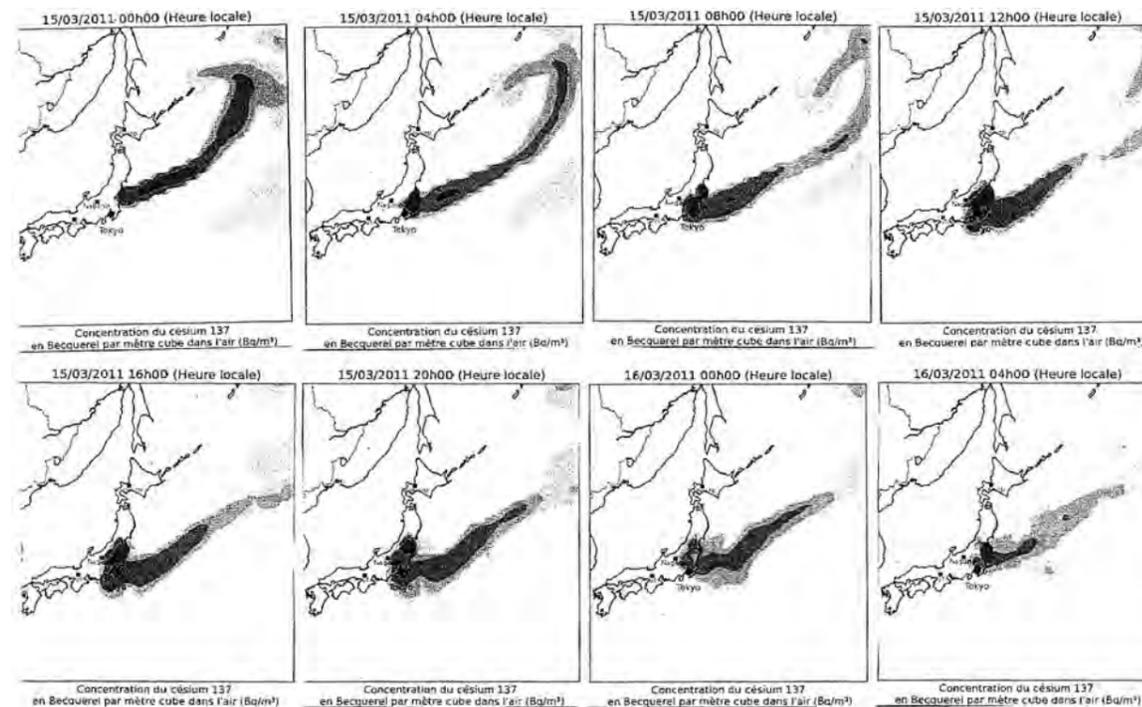


図2 フランス放射線防護原子力安全研究所 (IRSN) によるセシウム137大気中拡散シミュレーション

福島県立医科大学公式ホームページ 2011年5月2日掲載

福島県立医科大学構内環境放射線測定結果と屋外活動について

(平成23年4月28日現在)

平成23年3月11日の東日本大震災、それに続く太平洋岸の津波災害、さらには東京電力福島第一原子力発電所の原子力災害に対し、福島県立医科大学は、医学部、看護学部、附属病院が一丸となり対応して参りました。

福島県立医科大学および附属病院は、震災による物的損害は軽微でした。医学部・看護学部は、避難地区からの退避患者の救護活動や、避難所における医療・保健活動等を行うとともに、大学構内の環境放射線量のモニタリングを実施して参りました。また、附属病院は、高次災害医療を提供するため、震災直後は平時の主要目的である高度医療を一部制限しておりましたが、3月下旬には災害対応がほぼ終了し、4月からは全診療科において外来、入院ともに通常の診療体制に復帰しております。

福島県定点における環境放射線測定結果を見ると、福島市(屋外)の放射線量は、平成23年3月15日に24 μ Sv/時とピークになり、その後は徐々に低下し、4月15日には2 μ Sv/時を切り、4月28日現在の放射線量は1.6 μ Sv/時と、最大値の6.7%まで

低下しています。

福島県立医科大学医学部自然科学講座物理学教室(4階の屋内)においてNaIシンチレーションカウンターにて環境中 γ 線量を測定した結果を図1に示します。地震発生後しばらくは平常値を維持しましたが、3月15日に計数率(1000カウント/秒 \approx 1 μ Sv/時)が突然約2000カウントまで上昇し、その後は徐々に低下しています。4月28日現在のカウントは平時の1.73倍、最大値の20.9%まで減衰しており、半減期は16.1日です。

福島県立医科大学構内の屋内・屋外において、学生が活動すると考えられる場所を31地点選定し(図2)、平成23年4月11日と27日に、NaIシンチレーションカウンターを用いて地上あるいは床より100cmにおける環境中放射線量を計測しました(表)。屋外では、講堂や講義棟が面する中庭では1.8 μ Sv/時から1.5 μ Sv/時に、学生駐車場では1.0 μ Sv/時から0.9 μ Sv/時に、陸上競技場では3.0 μ Sv/時から2.0 μ Sv/時に、野球場では2.3 μ Sv/時から2.1 μ Sv/時に、それぞれ低下していました。屋内は0.1-0.3 μ Sv/時と低く、屋外のおおよそ1/10でした。今後

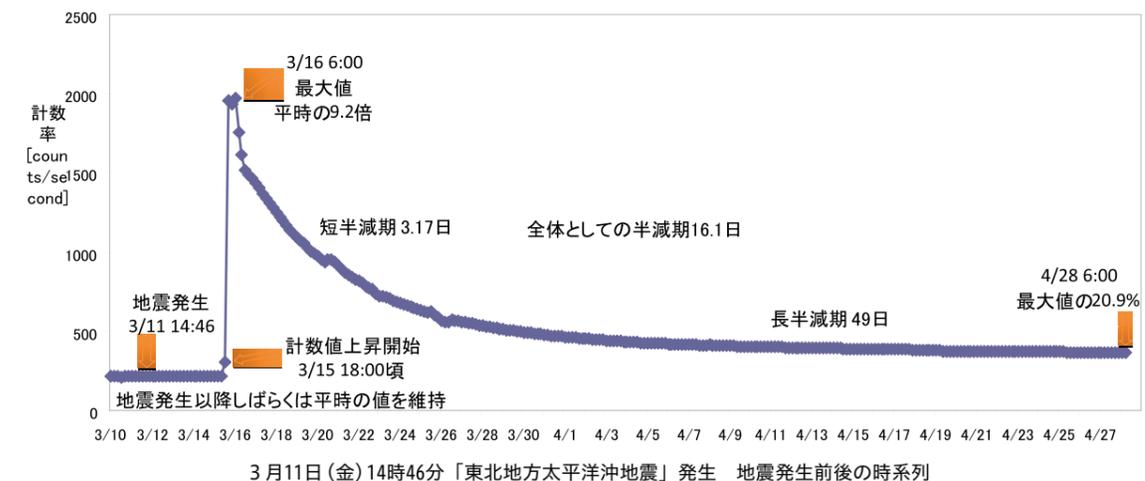


図1 福島県立医科大学医学部自然科学講座(物理学) 教授室NaIシンチレーションカウンター4時間毎の全計数率

〈大学構内放射線測定ポイント〉



図2 福島県立医科大学大学構内放射線測定結果 (2011.4.11 & 27)

表 福島医大構内放射線測定結果 (平均値 $\mu\text{Sv}/\text{hour}$)
地上100cmにおけるNaIシンチレーションによる測定

		4月11日	4月27日
屋外	陸上競技場	3.0	2.0
	中庭	1.8	1.5
	野球場	2.3	2.1
	テニスコート	2.2	2.2
	看護学部前駐車場	1.3	1.3
	丘駐車場	1.4	1.2
	学生駐車場	1.0	0.9
屋内	医学部玄関ホール	0.3	0.3
	体育館	0.2	0.2
	学生食堂	0.1	0.2
	2F学生ホール	0.1	0.1
	看護学部実習室A	0.2	0.2
屋内	看護学部実習室B	0.1	0.1
	看護学部実習室C	0.1	0.1
	看護学部S301	0.1	0.1
	修士講義室	0.1	0.1
	チュートリアル室	0.1	0.1
	第一講義室	0.1	0.1
	第三講義室	0.1	0.1
	3階実習室	0.1	0.1
	4階実習室	0.1	0.1
	5階実習室	0.1	0.1
第一臨床講義室	0.1	0.1	
第二臨床講義室	0.1	0.1	

とも、継続して構内における環境放射線を測定する予定です。

一般的には、放射線被曝量が年間100mSv以下なら、健康への影響はないとされています。国際放射線防護委員会 (ICRP) は平成19年 (2007年) の勧告で、一般の人が許容される年間被曝量を、非常事態時は20-100mSv/年、非常事態が収束した後では1-20mSv/年としています。文部科学省は平成23年4月19日、児童生徒等 (15歳以下の小児) の校舎・校庭等の利用判断における暫定的な目安を1-20mSv/年とし、今後できる限り受ける線量を減らしていくことが適切であるとしてしました。その上で、1) 現在の放射線量が今後も継続、2) 1日屋外活動が8時間、3) 残りは木造家屋内で過ごす (放射線量を屋外の0.4とする) との厳しい想定で、学校での屋外活動を制限する放射線量の基準を、1時間当たり3.8 μSv 以

上と示しました。基準を超えた学校は、環境放射線量が基準値を十分に下回るまで、屋外活動を1時間程度にするなど校庭での活動を制限するよう福島県教育委員会に通知しています。

福島県立医科大学は、構内環境放射線測定結果と文部科学省通知に鑑み、今後の状況に悪化がない限り、構内における屋内・屋外活動に制限を設けないことと致しました。したがって、新学期の授業やクラブ活動等は平常通りです。なお、福島県放射線健康リスク管理アドバイザー山下俊一先生による放射線障害に関する講演会と質疑応答を、新入生とその保護者を対象として5月6日の入学式後に、在学生を対象として5月13日15時と16時に、開催いたします。

平成23年5月2日 福島県立医科大学

放射線Q&A

福島県放射線健康リスク管理アドバイザー 山下 俊一

このリーフレットは、チェルノブイリ原発事故の被ばく研究において世界的第一人者の研究者である、福島県放射線健康リスク管理アドバイザー・山下俊一先生の講演会および報道取材にて行われた質疑応答を元に構成したQ&A集です。

福島県災害対策本部主催 講演会での代表的なQ&A

Q1 地域の環境放射線は一時間あたり数マイクロシーベルトとなっていますが、数週間、数ヶ月この環境に住み続けることで、蓄積した結果、数ミリシーベルトを超えることもあるかと思われます。子供への影響やおなかの赤ちゃん、または将来妊娠した場合のリスクはどのくらいなのでしょう？

A1 報道されている値はあくまでも屋外での空間線量です。それが屋内では一般的には2~10分の1くらいに減りますので、実際の被ばく線量は少なくなります。もちろん、蓄積されてどうか、を心配されるのはごもっともですが、現在の減少傾向が継続すれば、健康リスクが出ると言われる年間100ミリシーベルトまで累積される可能性はありません。そして、同じ100という線量でも、1回で100受けるのと、1を100に分けて受けるのでは影響がまったく違います。少しずつならリスクははるかに少ないのです。

妊娠しているお母さんが特に心配されるのも当然です。長崎では妊娠初期に被ばくした場合、小頭症の例が増えたのは事実ですが、しかし原爆とは被ばく線量が桁違いですので、現在の福島の被ばく量でしたら、なんら心配はいりません。また、チェルノブイリでは、事故当時0~5歳の子供を中心に甲状腺ガンの発生率は増加しましたが、その時お腹にいた子供の中で増加の報告はありません。将来の妊娠に対しても全く心配はいりません。

お子さんに対して、現在の減少していく線量の環境で影響が出ることはありません。

Q2 現在妊娠しています。飲み水も味噌汁にまでもミネラルウォーターを使っています。野菜を洗うのも怖いのですが、どう対応すべきでしょうか？

A2 基準値以上の放射性ヨウ素が検出された水は飲まない、飲ませない、というのは賢明な選択でしょう。ただし、それでも、数回飲んでしまったからといって心配する必要は、今の放射線レベルならまったくありません。また、ミネラルウォーターがないから、水を飲ませない、ミルクをあげられないというのは、逆に乳幼児の健康によくありません。また、野菜を洗ったり、顔を洗ったり、お風呂に入ったり、と生活用水に使うのは規制内なら心配いりません。

Q3 小学生の子供がいます。外で遊ばせても大丈夫なのでしょうか？ 4月から学校が始まるのですが、普通に通学させるのも心配です。洗濯物も外で干していいのでしょうか？ 家には24時間換気システムがついているのですが、切った方がいいのでしょうか？

A3 1時間当たりの環境線量が10マイクロシーベルト (その後3.8マイクロシーベルト) 以下であれば、もう外で遊ばせて大丈夫です。もちろん普段通りの通学も問題ありません。ただし、指についた土をよく洗わせたり、着ていた上着のホコリを払わせたりしたほうがよいかもしれません。

洗濯物についても、取り込む時に少し丁寧に

ホコリを払う程度で問題ありません。布団干しも同様に大丈夫です。換気についてもシステムを切ったりナーバスになる必要はありません。

Q 4 万が一これからまた環境線量のレベルが上がってきたら、どのくらいで気をつけるべきでしょうか？ また、どれくらいで避難するべきでしょうか？

A 4 国の指標では、放射性物質の放出による被ばく線量の累積値が、外部被ばくで10～50ミリシーベルト、内部被ばくで100～500ミリシーベルトになる可能性がある場合に、国が屋内退避又は避難を指示することとされています。

このため、一時的な環境放射線量で判断することはできませんが、国や県が公表している放射線量のデータの推移に注意するとともに、屋内退避や避難については、国・県・市町村の指示に従って行動してください。

Q 5 20km圏内の退避指示の地域から避難していません。まさかこれほど長期の避難生活になるとは思っていなかったので、身の回りの物しか持ってきていませんか。家の中のものを取りに帰ってもいいのでしょうか？ 何時間くらいであれば、20km圏内においても健康への問題がないのでしょうか？

A 5 20km圏内は、退避指示が出ているので、国から許可があるまでは絶対に入らないでください。

Q 6 テレビでは、被ばくを防ぐために、マスクをする、手を洗う、帰宅したら衣服をビニール袋に入れる、などという防護策が語られていて、過敏になっています。被ばくを防ぐために手を洗う、マスクをする、衣類をビニール袋に入れる、雨に濡れない方がよい、濡れた傘も洗う方がよい、など言われていますが、外出する際はどの程度の防護策を講じたらいのでしょうか？

A 6 マスクには、放射性物質を防ぐ効果は実はあまりありません。外出した際の上着は、家に入るときに軽くホコリを払う程度でよいでしょう。ビニール袋に詰めてしまう必要はありません。部屋の中に掛けておいて問題ありません。雨も、多少濡れた程度ではまったく問題ありませんが、念のために傘をさすほうが、心理的に安心が得られるでしょう。傘も玄関先に立てかけておいて問題はありません。手を洗ったり、



髪を洗ったりするのも、帰宅直後にすぐにしないといけないという訳ではありません。

Q 7 飲料水について、浄水器で放射性物質がきれいに除去できるのでしょうか？ 沸騰させるとよいとも聞きますがどうでしょうか？

A 7 まずセシウムについては、浄水場で濾過（ろか）される際に吸着されるので、水道水には出てきません。ヨウ素については、水道水に出てきてしまいます。浄水器では残念ながら濾過されないと考えられます。また、ヨウ素の沸点は高いので、沸騰させてもあまり蒸発しないでしょう。

Q 8 被ばくは移るのですか？

A 8 被ばく自体は移りません。放射性物質をチリのようなものだと考え、それをきちんと衣類などから払い落とせば、移ることはありません。

Q 9 「ただちに健康には影響ない」という言い方をよく聞きますが、「ただちに」をどう理解したらよいのでしょうか？

A 9 基準値は、そのレベルの放射線量の食品（または水）を1年間食べたら影響が出る可能性があるため、摂取しないほうがよいでしょう、という目安です。ですので、この場合の「ただち

に影響はない」は、数回または1週間などの短期間、基準値を多少超えた食品を食べたとして

も影響はありません、ということの意味しています。

NHK〔ニュースウオッチ9〕(23.04.01 OA) 「原発周辺現地の悲鳴 現地に入る医師」中継 飯舘村訪問時のインタビューより(抜粋)

—きょう飯舘村に入って、多くの人と言葉を交わしているが、どのような印象を持ったか？

農家では、外で働く時間が長く、特に不安が大きい。高い放射性物質を検出した土への不安も重なる。健康への影響は大丈夫と考えるが、土については、さらに多くのデータが必要。

—健康への不安を訴える人も多いが、専門家として、どう伝えているのか。

現時点で、健康に影響を与える年間100ミリシーベルトという被ばく線量にまったく達していない。不安を感じるのは理解できるが、正しく怖がって。

—放射線は目に見えないだけに、住民の人達は不安を感じているようだが、どういったことを伝えていくべきか。

現時点で放射線被ばくの健康影響はほとんどない、ということも伝えている。政府などが正しい情報を出し、メディアが正しく伝え、市民が正しい行動をするという3つのどれもが欠けてはいけぬ。パニック状態を鎮めるために、正確に伝えることに注力している。

—山下さんは、チェルノブイリ原発事故のあと、周辺に住む人々への診療を続けている。今回の事故が起きてから、チェルノブイリ事故は、しばしば比較として出されるが、違いはどういった点か。

チェルノブイリは、炉心がさらけ出されて、大量に放射性物質が放出された。今回は、圧力容器の中にあり、異なる。

一方で、放射線の人体に与える影響はチェルノブイリのような事故を教訓に国際機関や、各国の様々な研究機関がデータを蓄積してきた。実際の被ばくの例は少ないので、貴重なデータになる。

—それでは、今回はまず、どういったことを見ていけばいいのか。

子供の甲状腺のがん。放射性ヨウ素は、子どもに必要な甲状腺ホルモンを作る材料として取り込まれ、成長期の子供に大きく影響する。

実際に、チェルノブイリでは事故当時15歳未満の中から事故後20年間で、およそ5000件発生した。

しかし、当時は全く摂取制限もなかったが、日本の場合、基準値を超えるものは出回らない点で大きく異なる。

実際、子供の放射線量の調査が福島県内で行なわれているが、非常に低い値が出ている。したがって、大きな心配はいらない。

—「ただちに健康に影響がない」という言葉を、多く聞いてきたが、その根拠となるものはあるのか。

一つはデータ。チェルノブイリ事故後の放射性セシウムの放出された量。非常に広範囲に広がった。しかし、放射性セシウム137は体内に入ると筋肉に入るが、筋肉のがんは一例も出てない。今回の福島第一原発の事故でも放射性セシウムが放出されたが、今回の被ばく線量では問題ないと考えられる。

—山下さんは、福島県にリスク管理のアドバイスをする立場だが、どういった提言をしているのか。

まもなく学校が始まるが、校庭で子供たちが遊んでいいか。しっかりとグラウンドの土のデータを集める必要があると伝えている。

—今後、わたしたちは、どのような点に注意していけばよいのか。

福島県では、地元で頑張ろうという人が多い。そうした人々を支えていくために、いたずらに風評に左右されることなく、放射線への正しい判断をして、福島県を支援していかなければいけない。

(2011.05発行)

福島県立医科大学 神経解剖・発生学講座 八木沼 洋行

2011年3月11日の地震発生後、限られた水や食料の備蓄を節約し大学病院の機能を維持するため、総合科学系・生命科学社会医学系教職員は最小限の連絡要員を除いて自宅待機体制となっていたが、原発からの放射能の漏出が起こるなど、事態が深刻化するなか、放射線量モニタリングの任務にあたることになった。総合科学系・生命科学社会医学系教職員が担当したのは(1)24時間環境放射線モニタリング、(2)環境放射線量リアルタイムモニタリング値のインターネット公開、(3)病院来院者に対する放射能汚染サーベイランスと病棟内モニタリングであった。筆者は当時副医学部長として大学災害対策本部会議や全体会議に出席し、総合科学系・生命科学社会医学系教職員への連絡・分担の調整等を担当したので、以下にそれらの詳細について記録しておく。

(1) 24時間環境放射線モニタリング

3月16日(水)午後、大学災害対策本部から、総合科学系・生命科学社会医学系教職員に対して、環境放射線量を24時間モニターし大学構成員に知らせる業務を担当するように依頼があった。これは、前日15日の夕刻から医大周囲も含めた福島市全域において環境放射線量の顕著な上昇(最大24 μ Sv/h程度)が認められたことから、さらに放射線量が上昇した場合にいち早く対処できる態勢を作ること(いわゆるコードレッド)と、大学構成員にリアルタイムに環境放射線量を知らせることで無用な不安を払拭することを目的としたものであった。環境放射線量の計測は、3月13日午前10時から16日午後5時までは、放射線部の大葉技師が個人的なボランティアとして業務の合間に行っていたものであった。この計測を引き継ぐ形で総合科学系・生命科学社会医学系教職員による放射線モニタリングがスタートすることとなった。各所属の連絡要員の教員に集合してもらい、



24時間の輪番体制を組み、16日の午後6時から計測を担当することとなった。計測は初め放射線部の電離箱式線量計(左図)を用いて病院守衛室前の玄関の外で行われた。3月18日以降は、後述するようにweb配信の体制が出来たためこのシステムを使って行われた。測定結果は医療情報部に直ちに伝えられ、デスク

ネットや電子カルテに掲載された。その後、原発の事態が落ち着くにつれ測定頻度は毎正時から一日6回(3月18日から)、3回(3月22日から)、2回(4月1日から)、1回(5月12日から)と減り、これ以降はRI施設教職員が平日を担当し総合科学系・生命科学社会医学系教職員が休日を担当することとなった。さらに6月からは休日の測定が無くなり、計測はすべてRI実験施設教職員に引き継がれた。測定値はデスクネットに掲載されている。<http://cello.cc.fmu.ac.jp/background/background.pdf>

(2) 環境放射線量リアルタイムモニタリング値のインターネット公開

3月17日(木)、細胞科学研究部門の和田教授から、Webカメラで測定器の値を配信すれば24時間環境放射線モニタリングの負担が減らせるのではないかという提案と機器の提供の申し出があった。実証実験を行ったところ、使用可能であることが判明したので、3月18日のモニタリングから使用することとした。測定器は和田教授所有のガイガーカウンター方式サーベイメーターであった。この計測器を学術情報センター事務室の中庭側の窓際に設置し、情報システム担当の佐藤主査と佐久間主任主査らが画像配信システムをセットアップした。当初、時折サーバーがダウンするなどのトラブルがあったが、改良の結果、3月24日には安定した配信が可能となった。そこで、この測定値の画像をインターネットで広く公開することを災害対策本部に提案し、了承が得ら

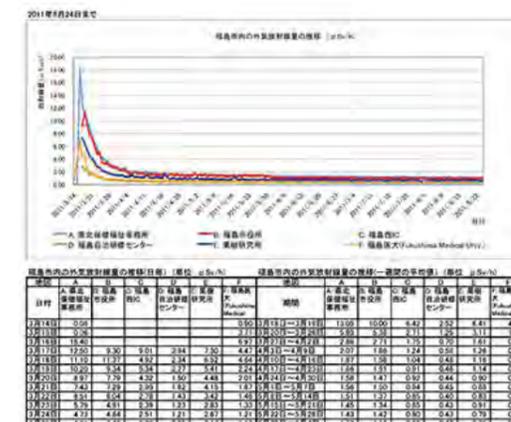


れたため、3月25日(金)に公開した。このwebサイトには、福島第一原発と福島県立医科大学の位置を示す地図と福島市内の線量の推移を示すグラフを添付され(右上の図)、日本語と英語の説明文が付けられた。英語の説明文の作成は免疫学の関根教授(当時は講師)が担当した。このころ、放射線量のデータをリアルタイムで公開しているところは少なく、公開後webサイトへのアクセス数は急激に増え、一日のユニークアクセス数が1万件を超えることもあった。配信は今も続いており、2012年8月3日現在でのべ3千万件以上のアクセス数となっている(下の図)。<http://www.fmu.ac.jp/home/lib/radiation/>



(3) 来院者のサーベイランスおよび病棟内モニタリング

水道が復旧したため、連休明けの3月22日(火)から病院外来が再開されることとなった。これに伴い放射線部技師が本来の業務に復帰することとなり、それまで行っていた来院者の放射能汚染サーベイランスと病棟内モニタリングは、総合科学系・生命科学社会医学系教職員が担当することとなった。来院者の放射能汚染サーベイランスとは、原発から20km圏内からの来院者を入り口で振り分け(この作業は看護学部教員が担当)、放射能汚染の度合をGMカウンターで測定することであった。測定は自衛隊の化学防護部隊隊員(原子力緊急事態宣言に即応して医大に派遣されていた)と総合科学系・生命科学社会医学系教職員、さらに学生ボランティアがチームを作って対応した。作業は病院玄関が開く朝



7時から玄関が閉まる夜8時まで(後に夜6時半までに変更)行われ、総合科学系・生命科学社会医学系教職員は分担して対応した。来院者サーベイランスは3月22日(火)から25日(金)まで行われた。

入院患者の被ばく量の把握のため病棟内のモニタリングが行われた。放射線に感受性が高いと考えられる小児がいるNICU(3階)と小児科病棟(4階西)および外気を取り入れている人工呼吸器の使用が多いICU(3階)と救急科(4階東)内に定点を決め、NaIシンチレーションカウンターによる測定を行った。測定は3月22日から3月24日までは一日3回、3月25日以降は一日1回行った。また、4月18日以降は、平日の測定はRI施設教職員で対応することとなり、総合科学系・生命科学社会医学系の教職員は休日を担当することになった。さらに5月11日以降は測定を週2回平日に行うこととなりRI施設教職員がすべて対応することとなった。

以上の活動の他に、4月以降、長期にわたって定期的に学内各所の環境放射線量を計測する必要があるという判断から、医学部長の元に放射線測定チームが設けられて活動が始まった。その詳細については、測定チームの小林恒夫教授が福島医学会シンポジウム(平成23年7月18日開催)において報告している。

福島医大における自然放射線の 東北地方太平洋沖地震後の推移

公立大学法人福島県立医科大学 医学部自然科学講座(物理学)教授 小林 恒夫

はじめに

地震前後自動測定していた
自然放射線の推移を紹介

- 空気中ガンマ線
- 空気中ラドン
- 二次宇宙線

1

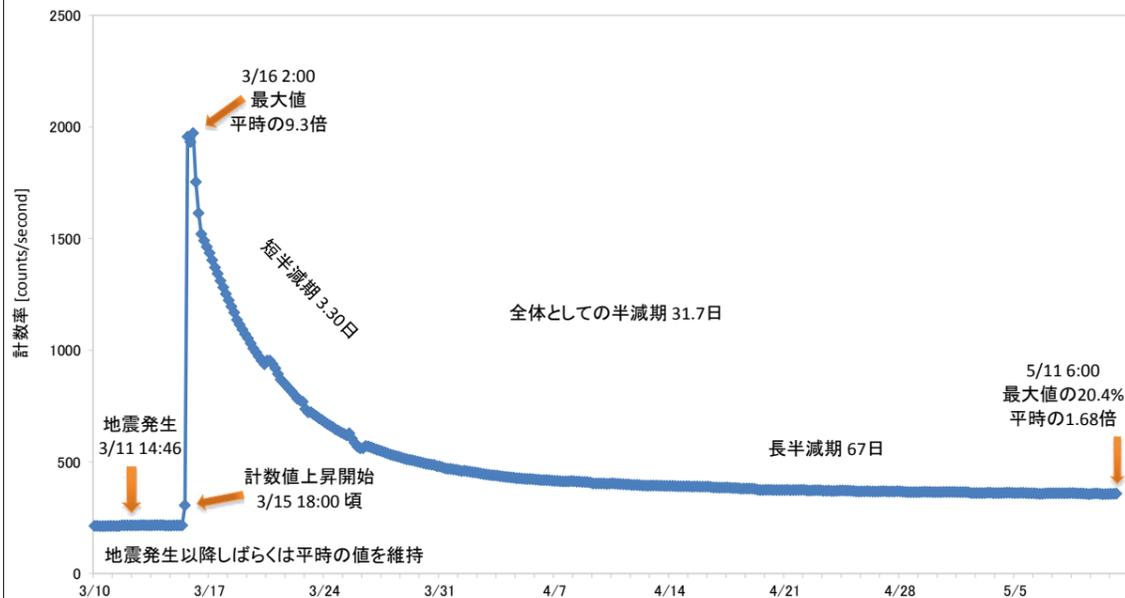
検出器



2

NaIシンチレーションカウンター

福島県立医科大学医学部自然科学講座(物理学)教授室 NaIシンチレーションカウンター4時間毎の全計数率



3月11日(金)14時46分「東北地方太平洋沖地震」発生 地震発生前後の時系列

3

非線形回帰

$nls(y \sim a * 2.^{-t/Ta} + b * 2.^{-t/Tb}, data = Aptec,$
 $start = list(a = 1500., Ta = 4., b = 100., Tb = 25.), trace = T)$

Parameters:

	Value	Std. Error	t value
a	1237.22	7.92469	156.122
Ta	3.29692	0.0455543	72.3734
b	242.547	6.42595	37.7449
Tb	66.5014	4.59195	14.4822

Residual standard error: 19.2476 on 334 degrees of freedom

> A <- Aptec.nls\$parameters[1.]; B <- Aptec.nls\$parameters[3.]
> B/(A + B)
b
0.1639093

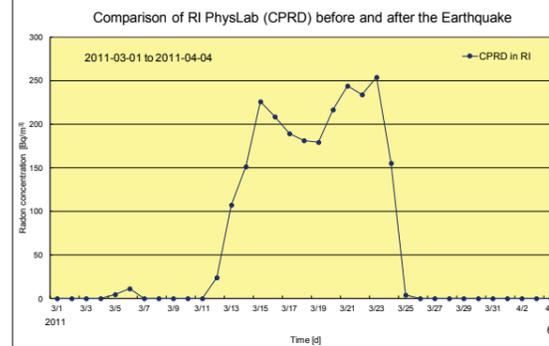
4

空気中ラドン測定器 CPRD



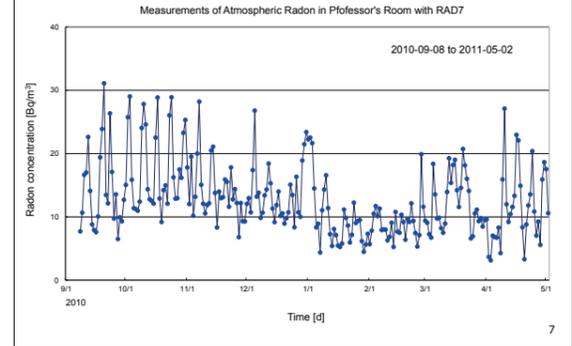
5

R I 物理実験室の空気中ラドン



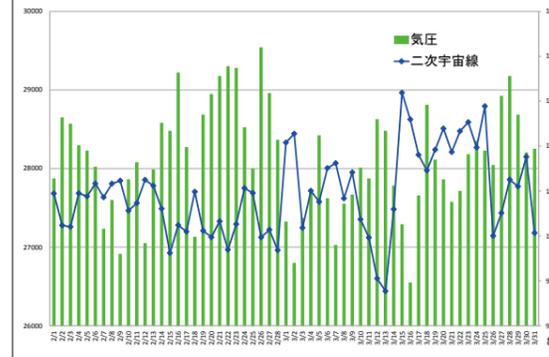
6

物理学教授室の空気中ラドン



7

二次宇宙線



8

まとめ

- 空気中ガンマ線
急上昇と2つの指数関数的減衰
- 空気中ラドン
RI 実験室における急上昇
教授室における微上昇
- 二次宇宙線
はっきりはず

9

原発事故後の福島県内における甲状腺スクリーニングについて

福島県立医科大学器官制御外科学講座 乳腺・内分泌・甲状腺外科部長 教授 鈴木 眞一

はじめに

東日本大震災に続発して起こった東京電力福島第一原発の事故は、福島県のみならず日本および北半球の大気に広範な放射線汚染をもたらしました。原発の事故のレベルとしてはチェルノブイリと同等のレベル7とされています。その際に最も話題となっているのは、チェルノブイリでの事故で唯一健康被害として明らかになった放射性ヨウ素の内部被ばくによる小児甲状腺がんです。原発事故時に0歳から15歳であった子供たちに5年後から急に甲状腺がんの発症を見たものです。このような状況から、今回の福島第一原発事故による大気中の放射線汚染が生じた福島県内でも、「甲状腺」が話題となっています。しかし、チェルノブイリと福島では被ばくの線量も様相も全く異なっています。

そこで、無用な心配と混乱を避ける為に、甲状腺を専門とする講座を主宰するものとして県民の皆様を最も身近にいるものとして、甲状腺に関する見解をお知らせ致します。

一般の甲状腺がんについて

甲状腺がんは頻度が高く、その予後(がんの成績)です。生存、再発、死亡などは良好です。甲状腺がんの約90%を占める乳頭がんの10年生存率は95-6%と極めて予後良好で、固形癌のなかで最も予後が良いとされています。また甲状腺がんの進行は極めて緩徐です。また最近では、超音波検査機器の向上から10mm以下の微小癌が多数発見されるようになってきましたが、極めて予後が良いものが多いために、甲状腺被膜外浸潤、リンパ節転移、遠隔転移、遺伝性甲状腺がんなどが否定される場合には直ちに手術をせず経過観察をおこなうこともあります。成人の乳頭がんの約半数にBRAFの遺伝子変異が認められます。

小児甲状腺がんについて

頻度は14歳以下0.3%、19歳以下1%と全甲状腺がんに占める割合は極めて少ない割合です。本邦、欧米とも年間発生率は人口10万人あたり約0.2名とされています。予後は成人例とはやや異なります。すなわち、遠隔転移とくに肺転移例が多く認められます。甲状腺全摘が多く施行され、術後に131I内照射治療も必要になることがあります。しかし、成人例に比べ再発は多いものの生命予後に関しては成人に比較して良好とされています。従って、命にはかわらないものの術後長期のフォローが必要となります。成人とは異なり小児例ではRET/PTC遺伝子の再配列が多く認められ、チェルノブイリでの小児甲状腺がんでもこの遺伝子異常が多く認められ、放射線誘発の甲状腺がんにも認められる異常とされています。

チェルノブイリでも過去25年間で6000人以上の放射線関連甲状腺癌(事故当時乳幼児から学童)が手術されましたが、死亡例は約15名(0.25%)と非常に少ないものでした。しかも、死亡例の多くは当初稀である小児甲状腺がんが大量に発見され、手術や術後治療に慣れていない施設での両側反回神経麻痺などの術後合併症に起因し、現在では進行がんも問題となっています。

広島・長崎の原爆による被ばくでは甲状腺がんは、1Svの外部被ばく線量で甲状腺がんのリスクが1.5倍に増加しております。被ばく量が高いほどまた被ばく時の年齢が低いほど癌の発生が増えております。100mSv以上でリスクの増加が認められています。

チェルノブイリと福島の違い

チェルノブイリでは、放射性ヨウ素により汚染されたミルクを飲んだ子どもたちに甲状腺内部被ばくをもたらしました。一方、福島の子どもたちは食の安全が確保されていますので状況は全く異なりま

す。さらにチェルノブイリは内陸に位置し、いわゆるヨード欠乏地域であり、地方病性甲状腺腫の後発地域でした。本邦では周囲を海に囲まれ、日本国内ではどこでも海産物の摂取は可能となり、世界的にも高ヨード摂取地域とされています。甲状腺の検査で131Iを投与して画像診断や治療を行うことがあります。日本人では投与前1-2週間の厳格にヨード制限を施行しないと、131Iを投与しても甲状腺に取り込まないという事実があります。従って、通常、わかめのみそ汁や昆布ダシ、ひじきさらに魚等ヨード含有量の多い日本食を食している場合、放射性ヨードの甲状腺への取り込みはチェルノブイリに比して少なくなることが容易に予想されます。

現在の注意事項

現在の空間線量では急性放射線障害は考えられません。また、殆どの県民には現在の微量慢性的な被ばくによって甲状腺がんが発症することは考えられません。しかし、県民の皆様の不安を解消するために、県と医大では県民健康管理の一環として、震災後3年目から震災時県内全域に居住していた小児(震災時0歳から15歳)に対し、甲状腺超音波検査を施行する予定です。

甲状腺がんは被ばく後すぐには発症しません。ま

た、お家の方が頸部にしこりを気づいた時点でも治療は可能です。むしろ小児甲状腺がんを過度に心配し、無用な医療用放射線被ばく(CT・PET)を繰り返すことにより甲状腺がんの発症を誘発する可能性も少なくありません。甲状腺がんのスクリーニングには超音波検査が有用で第一選択となります。

小児に検診目的としてのCTやPET検査を先行することは勧められません。かえって医療用被ばくを助長してしまうこともあります。超音波検査で甲状腺内のしこりが発見された人の大半は良性腫瘍が予想されます。確定診断には穿刺吸引細胞診を行います。採血の注射をするのと同じ程度の侵襲で出来ます。

まとめ

今回の原発事故による放射線の健康影響の問題として、甲状腺がんが話題にされていますが、上記のような実態を良く理解して冷静に対応してください。今後3年後の本格的甲状腺超音波検査実施にむけて、私ども甲状腺専門医と小児専門医が連携し、全国の学会にも発信し連携する予定で、オールジャパンで県民の皆様に対応する予定です。ご不明な点は、甲状腺専門家へのご相談を宜しく申し上げます。

福島県立医科大学による災害後広域医療支援について

企画財務課

①経緯

- ・東北地方太平洋沖地震及び福島第一原子力発電所の事故に伴い、住民が多数避難若しくは室内退避
- ・同様に双葉厚生病院、大野病院等の地域医療機関が閉鎖され、周辺医療機関の負担も急増
- ・周辺医療機関の負担軽減及び長期間の困難な生活を強いられている方々の安全と安心を確保するため、3月28日(月)から4月1日(金)までいわき市の避難所を中心に高度医療緊急

支援チームが巡回診療を、福島第一原子力発電所から半径20~30kmの自主避難促進地域の在宅患者の状況調査を地域・家庭医療部がそれぞれ実施

- ・4月4日(月)から、これらの活動実績・現地ニーズを踏まえ、支援区域・チーム編成を全県に拡大

②概要

第1章・54ページを参照。

【参考資料】高度医療緊急支援に係る実績について

(平成23年3月28日~平成23年6月17日)

支援実績(小児・感染、エコノミー対策、循環器疾患、こころのケアチーム)

地区	県北	県中	県南	会津	南会津	相双	いわき	計
カルテ数	766	795	68	265	0	693	1,376	3,963

福島医大構内測定

福島県立医科大学医学部 放射線測定チーム

本間 好、遠藤 雄一、鈴木 俊幸、小林 恒夫



福島県立医科大学は福島第一原子力発電所から北西方向に約57km離れています。

Fukushima Medical University is located in Fukushima city, and is 57 km (35 miles) away from northwest of the Fukushima Daiichi nuclear power plant.

Fukushima Medical University est située dans la ville de Fukushima, à environ 57 km au nord-ouest de la centrale nucléaire Daiichi.

内容

- 震災直後の学内活動
- 震災前後の連続測定
- 医学部長直属測定チーム

震災直後の学内活動

震災直後の学内活動
副医学部長の八木沼先生指揮のもと、構内放射線関係の測定を、基礎系・総合科学系教員有志で行った。

- 屋外空气中放射線量
- 病棟内放射線量
- 患者様スクリーニング

震災直後の学内活動

月日	曜日	班	担当講師	担当予定者氏名
3月21日	月	E	衛生予防医学・公衆衛生	安村(公衆)、斎藤智(公衆)、早川(衛生)、神田(衛生)
3月22日	火	B	神経解剖学・解剖組織・生体機能	和葉(解剖組織)、八木沼(神経解剖)、小林和(生体機能)、西山慶(神経解剖)、山本(解剖組織)
3月23日	水	D	基礎病理・免疫	千葉(基礎病理)、杉野(基礎病理)、富川(基礎病理)、関根(免疫)、藤田(免疫)
3月24日	木	F	生体物質・細胞科学	本間好(生体物質)、北村(生体物質)、本間美(生体物質)、心賀(生体物質)、和良(細胞科学)、松沢(細胞科学)
3月25日	金	A	総合科学系(人文、自然)	安達(数学)、小林元(生物)、小林恒(物理)、西山学(生物)、福田(人文)、藤野(人文)
3月26日	土	C	神経生理・細胞統合生理・微生物	藤田(細胞統合生理)、小林(細胞統合生理)、香山(神経生理)、鎌谷(微生物)
3月27日	日	E	衛生予防医学・公衆衛生	安村(公衆)、斎藤智(公衆)、早川(衛生)、神田(衛生)
3月28日	月	B	神経解剖学・解剖組織・生体機能	和葉(解剖組織)、八木沼(神経解剖)、深瀬(生体機能)、西山慶(神経解剖)、山本(解剖組織)

担当時間 午前6時50分～午後8時

業務 1. 従来のバックグラウンド測定(8時、14時、20時) 継続
2. 病棟のNaIシンチレーションカウンターによるバックグラウンド測定
測定時間: 午前8:00-11:30-15:30(1日3回) 22日から
3. 外来患者の汚染サーベイ (8時50分～20時) 22日から

震災直後の学内活動 今も継続

福島県立医科大学敷地内の外気放射線リアルタイム計測値
Radiation levels in the open air at Fukushima Medical University
Niveaux de Radiation à l'air libre à Fukushima Medical University

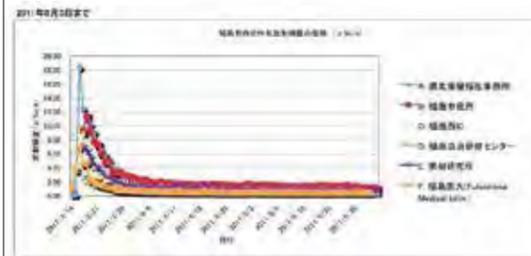


震災直後の学内活動 今も継続

観測日時	観測値 (μSv/h)
7月13日 9:00	0.39
7月12日 9:00	0.44
7月11日 9:00	0.41
7月10日 9:00	0.40
7月9日 9:00	0.41
7月8日 9:00	0.38
7月7日 9:00	0.43
7月6日 9:00	0.42
7月5日 9:00	0.41
7月4日 9:00	0.42
7月3日 9:00	0.38
7月2日 9:00	0.40
7月1日 9:00	0.43
6月30日 9:00	0.40
6月29日 9:00	0.43
6月28日 9:00	0.40
6月27日 9:00	0.43
6月26日 9:00	0.40
6月25日 9:00	0.40
6月24日 9:00	0.40
6月23日 9:00	0.41
6月22日 9:00	0.49
6月21日 9:00	0.43
6月20日 9:00	0.43
6月19日 9:00	0.44
6月18日 9:00	0.42
6月17日 9:00	0.41
6月16日 9:00	0.43
6月15日 9:00	0.44

※8月1日から平日のみの測定となりました。

震災直後の学内活動 今も継続



震災前後の連続測定

震災前後の連続測定

地震前後自動測定していた自然放射線の推移

- 空气中ガンマ線
- 空气中ラドン
- 二次宇宙線

医学部長直属測定チーム

医学部長直属測定チームの結成

- 本間教授 (RI施設長)
- 鈴木医療技師 (RI取扱主任者)
- 遠藤准教授 (RI施設教員)
- 神田講師 (衛生学講座教員)
- 諸井助手 (RI取扱副主任者)
- 小林教授 (医学物理士)

測定チームによる測定



測定チームによる測定結果

福島県立医科大学構内放射線測定結果(平均値 $\mu\text{Sv/hour}$)
 床面より100cm、検出率100cmにおけるNaIシンチレーションサーベイメータによる測定(平常時 0.05 $\mu\text{Sv/hour}$)

測定日	5月13日				5月27日				6月10日				6月27日				7月7日				7月21日				8月11日				8月26日				9月9日				9月26日			
	100cm	50cm	100cm	50cm	100cm	50cm	100cm	50cm	100cm	50cm	100cm	50cm	100cm	50cm	100cm	50cm	100cm	50cm	100cm	50cm	100cm	50cm	100cm	50cm	100cm	50cm	100cm	50cm	100cm	50cm	100cm	50cm	100cm	50cm						
屋外	陸上競技場	2.13	2.15	2.05	1.85	1.83	1.78	1.73	1.67	1.70	1.60	1.58	1.51	1.45	1.41	1.50	1.40	1.43	*1.03	1.38	1.35	1.29	1.18	1.25	1.18	1.25	1.18	1.25	1.18	1.25	1.18	1.25	1.18	1.25	1.18	1.25	1.18			
	アーチェリー場	2.30	2.35	2.25	2.20	2.10	2.05	2.05	1.86	2.00	1.82	1.90	1.76	1.80	工事中	0.39	0.37	0.38	*0.30	0.35	0.38	0.35	0.28	0.35	0.33	0.38	0.35	0.28	0.35	0.33	0.38	0.35	0.28	0.35	0.33	0.38	0.35			
	弓道場	2.00	1.90	2.10	2.05	2.10	2.10	1.85	1.68	1.90	1.72	1.75	1.66	1.70	工事中	0.35	0.35	0.35	*0.26	*0.30	0.35	0.34	0.30	0.33	0.30	0.35	0.34	0.30	0.33	0.30	0.35	0.34	0.30	0.33	0.30	0.35	0.34	0.30		
	中庭	1.24	1.16	0.95	1.08	1.11	1.07	1.07	0.98	1.01	0.91	0.95	0.93	0.95	0.85	0.82	0.88	0.84	*0.78	0.80	0.83	0.76	0.73	0.70	0.68	0.84	0.78	0.80	0.83	0.76	0.73	0.70	0.68	0.84	0.78	0.80	0.83	0.76		
	野球場	2.00	2.20	1.88	2.05	2.00	1.90	1.85	1.86	1.80	1.73	1.75	1.71	1.65	1.64	1.54	1.50	1.45	*0.90	*1.20	1.35	1.40	1.35	1.40	1.35	1.45	*0.90	*1.20	1.35	1.40	1.35	1.40	1.35	1.45	*0.90	*1.20	1.35	1.40		
	テニスコート	1.80	1.85	1.81	1.80	1.75	1.70	1.60	1.71	1.60	1.53	1.55	1.38	1.40	1.31	1.15	1.20	1.25	*0.89	1.10	1.20	1.13	1.15	1.10	1.05	1.25	*0.89	1.10	1.20	1.13	1.15	1.10	1.05	1.25	*0.89	1.10	1.20	1.13		
	看護学部前駐車場	1.29	1.29	1.08	1.15	1.20	1.10	1.10	1.04	1.05	1.08	1.05	0.97	0.95	0.90	0.85	0.83	0.85	0.85	0.80	0.85	0.85	0.80	0.72	0.76	1.05	0.97	0.95	0.90	0.85	0.83	0.85	0.85	0.80	0.72	0.76	1.05	0.97	0.95	0.90
	学生駐車場	0.91	0.90	0.81	0.75	0.85	0.75	0.85	0.67	0.73	0.60	0.60	0.58	0.55	0.58	0.53	0.65	0.55	*0.46	0.55	0.47	0.45	0.43	0.42	0.41	0.60	0.58	0.55	0.58	0.53	0.65	0.55	*0.46	0.55	0.47	0.45	0.43	0.42		
屋内	医学部玄関ホール	0.28	0.29	0.27	0.27	0.25	0.25	0.21	0.21	0.20	0.20	0.21	0.20	0.25	0.18	0.15	0.18	0.18	0.15	0.17	0.18	0.18	0.15	0.16	0.16	0.21	0.20	0.25	0.18	0.15	0.18	0.18	0.18	0.15	0.16	0.16				
	体育館	0.20	0.23	0.20	0.18	0.17	0.18	0.16	0.15	0.15	0.15	0.18	0.17	0.14	0.15	0.14	0.12	0.13	0.11	0.12	0.13	0.13	0.12	0.11	0.13	0.20	0.17	0.14	0.15	0.14	0.12	0.13	0.11	0.12	0.13	0.13				
	学生食堂	0.10	0.08	0.09	0.09	0.09	0.07	0.09	0.09	0.08	0.09	0.09	0.07	0.09	0.08	0.07	0.07	0.09	0.10	0.08	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.09	0.07	0.09	0.09	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07				
	学生ホール	0.09	0.08	0.07	0.09	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.07	0.06	0.08	0.08	0.07	0.08	0.06	0.06	0.06	0.07	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.09	0.07	0.09	0.09	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07					
	看護学部実習室A	0.13	0.11	0.10	0.12	0.12	0.10	0.11	0.11	0.11	0.10	0.12	0.11	0.10	0.10	0.12	0.08	0.11	0.10	0.10	0.12	0.08	0.10	0.12	0.11	0.10	0.13	0.11	0.10	0.10	0.12	0.08	0.10	0.12	0.11					
	看護学部実習室B	0.10	0.09	0.08	0.10	0.09	0.07	0.08	0.08	0.09	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.10	0.08	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.07	0.09	0.08	0.08	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07	0.09					
	看護学部実習室C	0.08	0.08	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.10	0.09	0.08	0.09	0.10	0.07	0.09	0.11	0.09	0.08	0.09	0.07	0.09	0.08	0.08	0.09	0.09	0.08	0.09	0.07	0.07	0.09						
	看護学部S301	0.11	0.08	0.10	0.09	0.10	0.08	0.11	0.10	0.08	0.09	0.08	0.10	0.09	0.08	0.09	0.10	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.07	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.08	0.09	0.07	0.07	0.09						
	修士講義室	0.10	0.10	0.10	0.10	0.08	0.09	0.08	0.08	0.07	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.07	0.07	0.07	0.09	0.08	0.07	0.08	0.08	0.07	0.07	0.09	0.09	0.09	0.08	0.07	0.07	0.09							
	第一講義室	0.07	0.09	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	0.07	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06						
	第三講義室	0.07	0.07	0.06	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06	0.08	0.07	0.07	0.09	0.06	0.06	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06							
	3階実習室	0.07	0.06	0.07	0.06	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.07	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.07	0.06	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06								
	4階実習室	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	0.06	0.04	0.07	0.06	0.05	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06								
	5階実習室	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.06	0.05	0.06	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05							
	第1臨床講義室	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.04	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05							
	第2臨床講義室	0.09	0.07	0.06	0.06	0.08	0.09	0.08	0.08	0.07	0.08	0.06	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05							
病院	総合案内																	0.10	0.10	0.09	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08															
	玄関前																		0.36	0.29	0.29	0.26	0.26	0.29	0.24	0.22														
	外来駐車場																		0.65	0.53	0.45	0.52	0.53	0.46	0.45	0.44														

測定チームによる測定結果

空気中放射性物質濃度

測定日時: 2011/4/18 ~ 2011/4/23

測定日時	測定地点	濃度 (Bq/m ³)	測定機器
2011/4/18	陸上競技場	ND	AMETEK
2011/4/19	陸上競技場	ND	AMETEK
2011/4/20	陸上競技場	ND	AMETEK
2011/4/21	陸上競技場	ND	AMETEK
2011/4/22	陸上競技場	ND	AMETEK
2011/4/23	陸上競技場	ND	AMETEK

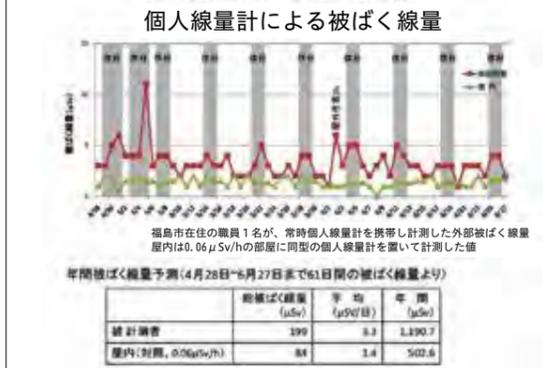
測定チームによる測定結果

雨水中放射性物質濃度

測定日時: 2011/4/18 ~ 2011/4/23

測定日時	測定地点	濃度 (Bq/L)	測定機器
2011/4/18	陸上競技場	ND	AMETEK
2011/4/19	陸上競技場	ND	AMETEK
2011/4/20	陸上競技場	ND	AMETEK
2011/4/21	陸上競技場	ND	AMETEK
2011/4/22	陸上競技場	ND	AMETEK
2011/4/23	陸上競技場	ND	AMETEK

測定チームによる測定結果



福島県立医科大学構内放射線測定結果(平均値 $\mu\text{Sv/hour}$)

地面または床面より100cmにおけるNaIシンチレーションサーベイメータによる測定(平常時 0.05 $\mu\text{Sv/hour}$)

年	測定日	2011(平成23)年										2011(平成23)年						2012(平成24)年									
		5月13日	5月27日	6月10日	6月27日	7月7日	7月21日	8月11日	8月26日	9月9日	9月26日	10月17日	10月27日	11月11日	11月25日	12月9日	12月26日	1月16日	2月13日	3月15日	4月13日	5月17日	6月14日	7月19日	8月15日		
屋外	陸上競技場	2.13	2.15	2.05	1.85	1.83	1.78	1.73	1.67	1.70	1.60	1.58	1.51	1.45	1.41	1.50	1.40	1.43	*1.03	1.38	1.35	1.29	1.18	1.25	1.18	1.25	1.18
	アーチェリー場	2.30	2.35	2.25	2.20	2.10	2.05	2.05	1.86	2.00	1.82	1.90	1.76	1.80													

福島医大構内測定

空气中放射性物質濃度

場所 附属研究施設 2階 南側窓

方法 フィルター法：チャコールフィルターとグラスフィルターを重ねて使用
サンプリング：8時から17時まで30分間の吸引を10回繰り返す。

計 測：ALOKA ARC200(NaIシンチレーション式γカウンタ)にて計測
γ線のエネルギーにより131-I、134-Cs、137-Csを分離

空气中濃度限度(化学形が不明の場合)

I-131 5.0 Bq/m³
Cs-134 20.0
Cs-137 30.0

日付	天候	濃度 (Bq/m ³)			濃度限度に対する比			内部被ばく線量 (μSv/24h)
		I-131	Cs-134	Cs-137	I-131	Cs-134	Cs-137	
2011/4/18	晴	0.77	ND	ND	0.15			< 1
2011/4/19	雨	ND	ND	ND				
2011/4/20	曇/晴	ND	ND	ND				
2011/4/21	曇/晴	ND	ND	ND				
2011/4/22	曇/霧雨	0.55	ND	ND	0.11			< 1
2011/4/23	雨	ND	ND	ND				
2011/4/25	晴/雨	ND	ND	ND				
2011/4/26	曇	ND	ND	ND				
2011/4/27	曇	ND	ND	ND				
2011/4/28	雨・晴	ND	ND	ND				
2011/4/30	曇	ND	ND	ND				
2011/5/2	晴/曇	ND	ND	ND				
2011/5/4	晴	ND	ND	ND				
2011/5/6	晴/曇	ND	ND	ND				
2011/5/7	曇/晴	ND	ND	ND				
2011/5/8 ¹⁾	曇	ND	ND	ND				
2011/5/9	晴・曇	ND	ND	ND				
2011/5/10	晴/曇	ND	ND	ND				
2011/5/11	曇/雨	ND	ND	ND				
2011/5/12	雨	ND	ND	ND				
2011/5/13	曇	ND	ND	ND				
2011/5/16	晴/曇	ND	ND	ND				
2011/5/17	曇	ND	ND	ND				
2011/5/18	晴	ND	ND	ND				
2011/5/19	晴	ND	ND	ND				
2011/5/20	晴	ND	ND	ND				
2011/5/23	晴	ND	ND	ND				
2011/5/24	晴	ND	ND	ND				
2011/5/25	晴	ND	ND	ND				
2011/5/26	晴	ND	ND	ND				
2011/5/27	晴	ND	ND	ND				
2011/5/28	曇/雨	ND	ND	ND				
2011/5/30	雨	ND	ND	ND				
2011/5/31	曇	ND	ND	ND				
2011/6/1	曇/雨	ND	ND	ND				
2011/6/2	曇/雨	ND	ND	ND				
2011/6/3	晴	ND	ND	ND				
2011/6/6	曇	ND	ND	ND				
2011/6/7	晴	ND	ND	ND				
2011/6/8	晴	ND	ND	ND				
2011/6/9	晴	ND	ND	ND				
2011/6/10	晴	ND	ND	ND				
2011/6/13	晴	ND	ND	ND				
2011/6/14	晴/一時雨	ND	ND	ND				
2011/6/15	晴	ND	ND	ND				
2011/6/16	晴/曇	ND	ND	ND				
2011/6/17	曇	ND	ND	ND				
2011/6/20	曇	ND	ND	ND				
2011/6/21	曇/雨	ND	ND	ND				
2011/6/22	曇	ND	ND	ND				
2011/6/23	雨	ND	ND	ND				
2011/6/24	雨	ND	ND	ND				
2011/6/27	雨	ND	ND	ND				
2011/6/28	曇	ND	ND	ND				
2011/6/29	晴	ND	ND	ND				
2011/6/30	晴	ND	ND	ND				
2011/7/1	晴	ND	ND	ND				
2011/7/4	曇	ND	ND	ND				
2011/7/5	雨/晴	ND	ND	ND				
2011/7/6	晴	ND	ND	ND				
2011/7/7	晴	ND	ND	ND				

ND：検出限界濃度以下 1) 5/8 20:00-5/9 7:00

日付	天候	濃度 (Bq/m ³)			濃度限度に対する比			内部被ばく線量 (μSv/24h)
		I-131	Cs-134	Cs-137	I-131	Cs-134	Cs-137	
2011/7/8	晴	ND	ND	ND				
2011/7/9	晴/一時雨	ND	ND	ND				
2011/7/10	晴/一時雨	ND	ND	ND				
2011/7/11	晴/一時雨	ND	ND	ND				
2011/7/12	晴	ND	ND	ND				
2011/7/13	曇	ND	ND	ND				
2011/7/14	晴	ND	ND	ND				
2011/7/15	晴	ND	ND	ND				
2011/7/17	晴	ND	ND	ND				
2011/7/18	晴/一時雨	ND	ND	ND				
2011/7/19	晴/一時雨	ND	ND	ND				
2011/7/20	雨	ND	ND	ND				
2011/7/21	曇	ND	ND	ND				
2011/7/22	曇	ND	ND	ND				
2011/7/25	曇	ND	ND	ND				
2011/7/26	晴/曇/雨	ND	ND	ND				
2011/7/27	晴/曇	ND	ND	ND				
2011/7/28	曇/雨	ND	ND	ND				
2011/7/29	雨/曇	ND	ND	ND				
2011/8/1	雨	ND	ND	ND				
2011/8/2	曇	ND	ND	ND				
2011/8/3	曇/晴	ND	ND	ND				
2011/8/4	晴/雨	ND	ND	ND				
2011/8/5	晴/一時雨	ND	ND	ND				
2011/8/8	晴/一時雨	ND	ND	ND				
2011/8/9	晴	ND	ND	ND				
2011/8/10	晴	ND	ND	ND				
2011/8/11	晴	ND	ND	ND				
2011/8/12	晴	ND	ND	ND				
2011/8/15	晴/雨	ND	ND	ND				
2011/8/16	晴	ND	ND	ND				
2011/8/17	曇	ND	ND	ND				
2011/8/18	雨/曇	ND	ND	ND				
2011/8/19	雨/曇	ND	ND	ND				
2011/8/22	雨/曇	ND	ND	ND				
2011/8/23	曇	ND	ND	ND				
2011/8/24	晴/曇	ND	ND	ND				
2011/8/25	晴	ND	ND	ND				
2011/8/26	雨	ND	ND	ND				
2011/8/29	晴	ND	ND	ND				
2011/8/30	晴	ND	ND	ND				
2011/8/31	雨/曇	ND	ND	ND				
2011/9/1	曇	ND	ND	ND				
2011/9/2	雨/曇	ND	ND	ND				
2011/9/5	曇	ND	ND	ND				
2011/9/6	晴	ND	ND	ND				
2011/9/7	晴/曇	ND	ND	ND				
2011/9/8	晴	ND	ND	ND				
2011/9/9	曇	ND	ND	ND				
2011/9/12	晴	ND	ND	ND				
2011/9/13	晴	ND	ND	ND				
2011/9/14	曇	ND	ND	ND				
2011/9/15	晴	ND	ND	ND				
2011/9/16	晴	ND	ND	ND				
2011/9/20	雨	ND	ND	ND				
2011/9/21	雨	ND	ND	ND				
2011/9/22	雨	ND	ND	ND				
2011/9/26	晴	ND	ND	ND				
2011/9/27	晴	ND	ND	ND				
2011/9/28	晴	ND	ND	ND				
2011/9/29	晴	ND	ND	ND				

日付	天候	濃度 (Bq/m ³)			濃度限度に対する比			内部被ばく線量 (μSv/24h)
		I-131	Cs-134	Cs-137	I-131	Cs-134	Cs-137	
2011/9/30	晴	ND	ND	ND				
2011/10/3	晴	ND	ND	ND				
2011/10/4	晴	ND	ND	ND				
2011/10/5	雨	ND	ND	ND				
2011/10/6	雨/晴	ND	ND	ND				
2011/10/7	晴	ND	ND	ND				
2011/10/11	曇	ND	ND	ND				
2011/10/12	晴	ND	ND	ND				
2011/10/13	晴	ND	ND	ND				
2011/10/14	晴	ND	ND	ND				
2011/10/15	雨	ND	ND	ND				
2011/10/17	曇	ND	ND	ND				
2011/10/18	晴	ND	ND	ND				
2011/10/19	晴	ND	ND	ND				
2011/10/20	曇	ND	ND	ND				
2011/10/21	曇	ND	ND	ND				
2011/10/24	雨	ND	ND	ND				
2011/10/25	晴	ND	ND	ND				
2011/10/26	晴	ND	ND	ND				
2011/10/27	晴	ND	ND	ND				
2011/10/28	晴	ND	ND	ND				
2011/10/31	晴	ND	ND	ND				
2011/11/1	晴	ND	ND	ND				
2011/11/2	晴	ND	ND	ND				
2011/11/4	晴	ND	ND	ND				
2011/11/7	曇	ND	ND	ND				
2011/11/8	晴	ND	ND	ND				
2011/11/9	晴	ND	ND	ND				
2011/11/10	晴	ND	ND	ND				
2011/11/11	曇/雨	ND	ND	ND				
2011/11/14	晴	ND	ND	ND				
2011/11/15	曇/雨	ND	ND	ND				
2011/11/16	晴	ND	ND	ND				
2011/11/17	晴	ND	ND	ND				
2011/11/18	晴	ND	ND	ND				
2011/11/21	曇/雨	ND	ND	ND				
2011/11/22	晴	ND	ND	ND				
2011/11/24	晴	ND	ND	ND				
2011/11/25	雨	ND	ND	ND				
2011/11/28	曇	ND	ND	ND				
2011/11/29	晴	ND	ND	ND				
2011/11/30	曇/雨	ND	ND	ND				
2011/12/1	曇	ND	ND	ND				
2011/12/2	晴	ND	ND	ND				
2011/12/5	曇/晴	ND	ND	ND				
2011/12/6	曇	ND	ND	ND				
2011/12/7	曇	ND	ND	ND				
2011/12/8	雨	ND	ND	ND				
2011/12/9	曇	ND	ND	ND				
2011/12/12	曇	ND	ND	ND				
2011/12/13	晴	ND	ND	ND				
2011/12/14	晴	ND	ND	ND				
2011/12/15	曇	ND	ND	ND				
2011/12/16	雪	ND	ND	ND				
2011/12/19	晴	ND	ND	ND				
2011/12/20	雪	ND	ND	ND				
2011/12/21	晴	ND	ND	ND				
2011/12/22	曇	ND	ND	ND				
2011/12/26	晴/雪	ND	ND	ND				
2011/12/27	晴	ND	ND	ND				
2011/12/28	晴	ND	ND	ND				
2011/12/30	晴	ND	ND	ND				
2012/1/1	曇	ND	ND	ND				
2012/1/4	晴/雪	ND	ND	ND				
2012/1/5	晴/雪	ND	ND	ND				
2012/1/6	曇/雪	ND	ND	ND				
2012/1/10	晴/雪	ND						

福島医大構内測定

日 時	濃度 (Bq/m ³)		
	I-131	Cs-134	Cs-137
2012/4/13 9:00 ~ 2012/4/16 9:15	ND	ND	ND
2012/4/16 9:15 ~ 2012/4/17 9:00	ND	ND	ND
2012/4/17 9:00 ~ 2012/4/19 8:00	ND	ND	ND
2012/4/19 8:00 ~ 2012/4/20 9:00	ND	ND	ND
2012/4/20 9:00 ~ 2012/4/23 9:00	ND	ND	ND
2012/4/23 9:00 ~ 2012/4/24 9:00	ND	ND	ND
2012/4/24 9:00 ~ 2012/4/25 9:00	ND	ND	ND
2012/4/25 9:00 ~ 2012/4/26 9:00	ND	ND	ND
2012/4/26 9:00 ~ 2012/4/27 9:00	ND	ND	ND
2012/4/27 9:00 ~ 2012/5/1 9:00	ND	ND	ND
2012/5/1 9:00 ~ 2012/5/2 9:00	ND	ND	ND
2012/5/2 9:00 ~ 2012/5/4 9:00	ND	ND	ND
2012/5/4 9:00 ~ 2012/5/7 9:00	ND	ND	ND
2012/5/7 9:00 ~ 2012/5/8 9:00	ND	ND	ND
2012/5/8 9:00 ~ 2012/5/9 9:00	ND	ND	ND
2012/5/9 9:00 ~ 2012/5/10 9:00	ND	ND	ND
2012/5/10 9:00 ~ 2012/5/11 9:00	ND	ND	ND
2012/5/11 9:00 ~ 2012/5/14 9:00	ND	ND	ND
2012/5/14 9:00 ~ 2012/5/15 9:00	ND	ND	ND
2012/5/15 9:00 ~ 2012/5/16 8:00	ND	ND	ND
2012/5/16 8:00 ~ 2012/5/17 9:00	ND	ND	ND
2012/5/17 9:00 ~ 2012/5/18 9:00	ND	ND	ND
2012/5/18 9:00 ~ 2012/5/21 9:00	ND	ND	ND
2012/5/21 9:00 ~ 2012/5/22 9:00	ND	ND	ND
2012/5/22 9:00 ~ 2012/5/23 10:30	ND	ND	ND
2012/5/23 10:30 ~ 2012/5/24 9:10	ND	ND	ND
2012/5/24 9:10 ~ 2012/5/25 9:15	ND	ND	ND
2012/5/25 9:15 ~ 2012/5/28 8:50	ND	ND	ND
2012/5/28 8:50 ~ 2012/5/29 9:50	ND	ND	ND
2012/5/29 9:50 ~ 2012/5/30 9:15	ND	ND	ND
2012/5/30 11:15 ~ 2012/5/31 9:00	ND	ND	ND

日 時	濃度 (Bq/m ³)		
	I-131	Cs-134	Cs-137
2012/5/31 9:00 ~ 2012/6/1 9:00	ND	ND	ND
2012/6/1 9:00 ~ 2012/6/4 9:00	ND	ND	ND
2012/6/4 9:00 ~ 2012/6/5 9:00	ND	ND	ND
2012/6/5 9:00 ~ 2012/6/6 9:00	ND	ND	ND
2012/6/6 9:00 ~ 2012/6/7 9:00	ND	ND	ND
2012/6/7 9:00 ~ 2012/6/8 9:00	ND	ND	ND
2012/6/8 9:00 ~ 2012/6/11 9:20	ND	ND	ND
2012/6/11 9:20 ~ 2012/6/12 8:50	ND	ND	ND
2012/6/12 8:50 ~ 2012/6/13 9:10	ND	ND	ND
2012/6/13 9:10 ~ 2012/6/15 9:50	ND	ND	ND
2012/6/15 9:50 ~ 2012/6/18 9:00	ND	ND	ND
2012/6/18 9:00 ~ 2012/6/19 9:10	ND	ND	ND
2012/6/19 9:10 ~ 2012/6/20 9:00	ND	ND	ND
2012/6/20 9:00 ~ 2012/6/21 9:15	ND	ND	ND
2012/6/21 9:15 ~ 2012/6/22 9:20	ND	ND	ND
2012/6/22 9:20 ~ 2012/6/25 9:00	ND	ND	ND
2012/6/25 9:00 ~ 2012/6/26 9:00	ND	ND	ND
2012/6/26 9:00 ~ 2012/6/27 9:00	ND	ND	ND
2012/6/27 9:00 ~ 2012/6/29 9:00	ND	ND	ND
2012/6/29 9:00 ~ 2012/7/4 9:30	ND	ND	ND
2012/7/4 9:30 ~ 2012/7/6 9:00	ND	ND	ND
2012/7/6 9:00 ~ 2012/7/9 9:30	ND	ND	ND
2012/7/9 9:30 ~ 2012/7/13 17:40	ND	ND	ND
2012/7/13 17:40 ~ 2012/7/17 9:20	ND	ND	ND
2012/7/17 9:20 ~ 2012/7/23 9:00	ND	ND	ND
2012/7/23 9:00 ~ 2012/7/27 13:00	ND	ND	ND
2012/7/27 13:00 ~ 2012/7/30 13:00	ND	ND	ND
2012/7/30 13:00 ~ 2012/8/3 18:40	ND	ND	ND
2012/8/3 18:40 ~ 2012/8/7 8:00	ND	ND	ND
2012/8/7 8:00 ~ 2012/8/13 12:00	ND	ND	ND

日付	天候	濃度 (Bq/L)			濃度限度に対する比		
		I-131	Cs-134	Cs-137	I-131	Cs-134	Cs-137
2011/11/30		ND	ND	ND			
2011/12/3		ND	ND	ND			
2011/12/11		ND	ND	ND			
2011/12/16	雪	ND	ND	ND			
2011/12/17	雪	ND	ND	ND			
2011/12/26	雪	ND	ND	ND			
2011/12/27	雪	ND	ND	ND			
2012/1/5	雪	ND	ND	ND			
2012/1/7	雪	ND	ND	ND			
2012/1/11	雪	ND	ND	ND			
2012/1/14	雪	ND	ND	ND			
2012/1/15	雪	ND	ND	ND			
2012/1/20	雪	ND	ND	ND			
2012/1/21	雪	ND	ND	ND			
2012/1/22	雪	ND	ND	ND			
2012/1/28	雪	ND	ND	ND			
2012/1/30	雪	ND	ND	ND			
2012/2/3	雪	ND	ND	ND			
2012/2/10	雪	ND	ND	ND			
2012/2/17	雪	ND	ND	ND			
2012/2/23	雨	ND	ND	ND			
2012/2/25	雪	ND	ND	ND			
2012/2/28	雪	ND	ND	ND			
2012/2/29	雪	ND	ND	ND			
2012/3/5	雪	ND	ND	ND			
2012/3/6	雨	ND	ND	ND			
2012/3/10	雪	ND	ND	ND			
2012/3/12	雨、雪	ND	ND	ND			
2012/3/13	雪	ND	ND	ND			

日付	天候	濃度 (Bq/L)			濃度限度に対する比		
		I-131	Cs-134	Cs-137	I-131	Cs-134	Cs-137
2012/3/17	雨、雪	ND	ND	ND			
2012/3/24	雨、雪	ND	ND	ND			
2012/3/26	雪	ND	ND	ND			
2012/3/31	雨	ND	ND	ND			
2012/4/4	雨	ND	ND	ND			
2012/4/5	雨	ND	ND	ND			
2012/4/14	雨	ND	ND	ND			
2012/4/23	雨	ND	ND	ND			
2012/4/24	雨	ND	ND	ND			
2012/5/3	雨	ND	ND	ND			
2012/5/4	雨	ND	ND	ND			
2012/5/10	雨	ND	ND	ND			
2012/5/16	雨	ND	ND	ND			
2012/5/23	雨	ND	ND	ND			
2012/5/25	雨	ND	ND	ND			
2012/5/28	雨	ND	ND	ND			
2012/5/29	雨	ND	ND	ND			
2012/6/6	雨	ND	ND	ND			
2012/6/9	雨	ND	ND	ND			
2012/6/13	雨	ND	ND	ND			
2012/6/16	雨	ND	ND	ND			
2012/6/21	雨	ND	ND	ND			
2012/7/1	雨	ND	ND	ND			
2012/7/5	雨	ND	ND	ND			
2012/7/7	雨	ND	ND	ND			
2012/7/12	雨	ND	ND	ND			
2012/7/23	雨	ND	ND	ND			
2012/7/29	雨	ND	ND	ND			
2012/8/13	雨	ND	ND	ND			

雨水中放射性物質濃度

場所 附属研究施設 北側
 方法 ALOKA ARC200(NaIシンチレーション式γカウンタ)にて計測
 排水中濃度限度(化学形が不明の場合)
 I-131 40.0 Bq/L
 Cs-134 60.0
 Cs-137 90.0

日付	天候	濃度 (Bq/L)			濃度限度に対する比		
		I-131	Cs-134	Cs-137	I-131	Cs-134	Cs-137
2011/4/19		ND	ND	ND			
2011/4/23		ND	ND	ND			
2011/4/25		ND	ND	ND			
2011/5/9		ND	ND	ND			
2011/5/11		ND	ND	ND			
2011/5/22		ND	ND	ND			
2011/5/29		ND	ND	ND			
2011/5/30		ND	ND	ND			
2011/5/31		ND	ND	ND			
2011/6/9		ND	ND	ND			
2011/6/13		ND	ND	ND			
2011/6/14		ND	ND	ND			
2011/6/17		ND	ND	ND			
2011/6/21		ND	ND	ND			
2011/6/23		ND	ND	ND			
2011/6/24		ND	ND	ND			
2011/6/27		ND	ND	ND			
2011/7/1		ND	ND	ND			
2011/7/4		ND	ND	ND			
2011/7/5		ND	ND	ND			
2011/7/8		ND	ND	ND			
2011/7/9		ND	ND	ND			
2011/7/11		ND	ND	ND			
2011/7/13		ND	ND	ND			
2011/7/19		ND	ND	ND			
2011/7/20		ND	ND	ND			
2011/7/27		ND	ND	ND			
2011/7/28		ND	ND	ND			
2011/7/29		ND	ND	ND			

日付	天候	濃度 (Bq/L)			濃度限度に対する比		
		I-131	Cs-134	Cs-137	I-131	Cs-134	Cs-137
2011/8/1		ND	ND	ND			
2011/8/2		ND	ND	ND			
2011/8/4		ND	ND	ND			
2011/8/6		ND	ND	ND			
2011/8/8		ND	ND	ND			
2011/8/15		ND	ND	ND			
2011/8/18		ND	ND	ND			
2011/8/22		ND	ND	ND			
2011/8/23		ND	ND	ND			
2011/8/26		ND	ND	ND			
2011/8/31		ND	ND	ND			
2011/9/2		ND	ND	ND			
2011/9/5		ND	ND	ND			
2011/9/6		ND	ND	ND			
2011/9/12		ND	ND	ND			
2011/9/20		ND	ND	ND			
2011/9/21		ND	ND	ND			
2011/9/22		ND	ND	ND			
2011/10/6		ND	ND	ND			
2011/10/15		ND	ND	ND			
2011/10/22		ND	ND	ND			
2011/10/24		ND	ND	ND			
2011/10/31		ND	ND	ND			
2011/11/6		ND	ND	ND			
2011/11/11		ND	ND	ND			
2011/11/16		ND	ND	ND			
2011/11/19		ND	ND	ND			
2011/11/22		ND	ND	ND			
2011/11/25		ND	ND	ND			

ND : 検出限界濃度以下

原子力災害時の対処 —人工呼吸を継続するために—

公立大学法人 福島県立医科大学麻酔科学講座

飯田 裕司、根本 千秋、大橋 智、最上 翠、大石 理恵子、
五十洲 剛、村川 雅洋

はじめに

2011年3月11日14時46分に東日本大震災が発生した。

福島県においては震災と津波による被害に加え、福島第一原子力発電所による原子力災害にも直面することとなった。

当院は福島第一原子力発電所より57kmの地点にあり、高線量率放射線への瞬間被曝より大気中に放出された放射性ヨウ素やセシウムを体内に取り込むことによる内部被曝が問題になると考えられる。そこで当院では、空間線量率が $100\mu\text{Sv/h}$ に達するか、原子力発電所にて爆発的事象が発生した場合には窓を閉め、空調、エアコンを停止し、外部から院内へ放射性物質が入り込むのを極力少なくすることにした。しかし、院内では人工呼吸器を使用しており、稼働のためには酸素供給と空気供給が必要である。空気配管は外気を院内に取り込んで供給しているため、院内に外気を取り込んでいることになり、対処が必要となった。対処するためには院内の環境を調べる必要があり、各部署にて空間線量率を測定してみたのでその結果と、今後、原子力災害時に人工呼吸を継続のための提案を行いたい。

方法

3月17日にICU(人工呼吸器未使用の状態)、NICU(人工呼吸器7台使用中)とNICUで使用中の人工呼吸器吸気側、救命救急センターの挿管人工呼吸中、NPPV使用中、人工呼吸器未使用中の各個室にて空間線量率を測定し、院外バックグラウンド値と比較した。

結果

バックグラウンド値が $4.8\mu\text{Sv/h}$ に対し、ICU、救命救急センター各個室では 0.11 から $0.17\mu\text{Sv/h}$ であった。しかし、NICUでは使用中の人工呼吸器吸気側では $0.15\mu\text{Sv/h}$ であったが、室内は $0.3\mu\text{Sv/h}$ と高かった。

対処方法

放射性ヨウ素やセシウムは活性炭フィルタにて大部分が除去されるとされており、それらを外気取り入れ口で使用するとともに活性炭吸気フィルタや活性炭人工鼻などの開発が望まれる。

新たな副学長の就任について

公立大学法人福島県立医科大学 理事長兼学長 菊地 臣一

改めまして、3月11日に発生しました東日本大震災により、お亡くなりになった方々の御冥福をお祈り申し上げますとともに、被災された皆様、さらには、東京電力福島第一原子力発電所の事故により避難生活を余儀なくされている皆様、生活に影響を受けている皆様にお見舞いを申し上げます。

本学は、東日本大震災の発災に伴い、放射線による健康への影響から県民の皆様の健康を長期にわたり守っていくという歴史的使命を負うこととなりました。すでに、県からの委託により、「県民健康管理調査」をスタートさせており、今後、全県民を対象とする取り組みへと拡げ、県民の皆様に対する健診機能を強化して、長期的健康管理を行うとともに、今後は、放射線による健康影響が発生する場合に備え、最先端の医療の導入を図ってまいりたいと考えております。

現在、福島が抱えている問題は、未だ人類の経験したことのない事態への対応であり、ALL JAPANの協力を得ることはもちろん、世界の叡智を集めることが必要です。その手始めとして、9月11日~12日に、放射線と健康リスクに関する国際専門家会議を本学で開催いたします。この会議を皮切りに、将来に向けて国際的な連携を進め、県民の皆様の健康をお守りするための体制を構築してまいりたいと考えております。

こうしたなか、本学は本日、長崎大学の山下俊一教授と広島大学の神谷研二教授を新たに副学長としてお迎えすることとなりました。お二人は、広島・

長崎における原爆被災者の医療活動などを通じて、放射線が健康に与える影響に関する知見を積み重ねてまいりました。山下副学長は、原発事故後のチェルノブイリを100回以上訪問し、延べ20万人の診断治療を行うなど、放射線健康影響に関する第一人者で、日本甲状腺学会の理事長です。また、神谷副学長は、放射線生命科学の専門家であり、日本放射線影響学会の会長も務めておられる権威です。

お二人は今回の福島原発の事故に当たって、いち早く福島県に入り、県の放射線健康リスク管理アドバイザー、さらには本学の理事長付特命教授として、放射線に関する知識の普及や本学の被ばく医療体制の整備などに御尽力いただいております。放射線による健康影響を避けるためには、科学的な知見に基づいた対策を進めることが最も望まれることですが、お二人のこれまでの業績は長年の研究や現場での豊富な経験に裏打ちされたものであり、現在の福島の地に最も必要なものであると私は確信しております。

両副学長には、今後、放射線による健康影響の分野で本学の中核として御活躍いただくことを期待するとともに、豊富な人脈を生かし、国際的な連携協力体制を構築していただきたいと考えております。私自身もお二人とともに、県民の皆様の安全と安心を確保するための取り組みに全力を尽くす覚悟でありますので、皆様の御理解と御協力をお願い申し上げます。

平成23年7月15日

安心して住める福島を取り戻す

日本内分泌外科学会の緊急企画で 鈴木眞一・福島県立医大教授が報告

各医学会の開催が通常ペースに戻り、各地で開催されている。ほとんどの学会が緊急に大震災をプログラムで取り上げ、現地からの報告などが相次いだ。医療者や専門家にとっても、被災地の医療支援は長く続く課題、関心事である。7月7日に東京都港区のホテルオークラで開かれた日本内分泌外科学会でも、緊急企画として福島県立医科大学の鈴木眞一教授(内分泌外科)が講演し、福島第一原発事故の経過と現状を報告した。鈴木教授は福島県災害医療調整医監も兼ね、医療面で原発事故に向き合ってきた。

3月11日の東日本大震災で、福島県立医科大学はまず、全国各地から参集した35チームのDMATの協力も得て、救急患者の治療に対応した。搬送されてきた患者は200人不足で、意外に少なかった。3月13日からは、原発事故への対応が中心になり、終わりの見えない長い闘いが始まった。避難してきた人の被ばくをガイガーカウンターで検査し、汚染が認められた人には除染をした。これまで計20万人の被ばくスクリーニングをして、除染が必要だったのは102人だけだった。それも事故が起きた3月中に集中していた。福島原発から60km内陸に入った福島市の森の中にある福島県立医科大学は2次被ばく医療施設で、放射線科と救急科が合同で対応した。緊急被ばく医療の専門家集団が放射線医学総合研究所や広島大学、長崎大学から駆けつけた。

原発の水素爆発などで福島市も放射線線量が急増した。危機が頂点に達した3月15日には、「ドクターヘリ運航会社が退避し、原発作業員の搬送も相次ぎ、不安が錯綜した」と鈴木教授は語った。チェルノブイリ原発事故の健康影響に詳しい友人の山下俊一・長崎大学教授を福島空港(須賀川市)まで迎えに行ったのも鈴木教授だった。山下教授は3月18日に、福島県立医科大学の全学講演会でリスクコミュニケーションの重要性を訴え、その後、福島県の放射線リスク管理アドバイザー、福島県立医科大学特命教授として、県内各地で27回、1万人以上と対話してきた。鈴木教授は「連休の頃から、放射線リスクコミュ



米シンクタンク、科学国際安全保障研究所 (ISIS) が公表した福島第一原発の衛星写真。3号機が3月14日に水素爆発を起こした直後(デジタルグローブ・ISIS提供)

ニケーションに重点が移っていった」と話す。

次いで、鈴木教授は広島・長崎原爆やチェルノブイリ原発事故の健康被害を紹介した。「チェルノブイリでは、除染作業員の平均被ばく量は100ミリシーベルトで、避難した11万5000人の平均被ばく量は33ミリシーベルトだった。子どもたちが放射性ヨウ素に汚染した牛乳を飲んで、甲状腺がんが多発した。2011年までに6000人がかかり、15人が死亡した。事故の最大の懸案事項は精神的心理的影響だ」と指摘した。福島県では、現在、避難した人々や県民の低線量被ばく、汚染した水や食品による内部被ばく、原発作業員の急性被ばく、避難区域で働く人たちに、

それぞれ多様な医療活動が必要になっている。

鈴木教授は「100ミリシーベルトの被ばくはがんを有意に増やす最低値」という定説を支持した。政府は、避難を指示する目安として年間20ミリシーベルトを設定し、収束時に設定される年間累積線量の1ミリシーベルトに徐々に下げようとしている。この1ミリシーベルトが長期的な目標になる。鈴木教授は「平時の放射線防護が無理な状況で、バランスでリスクを考えたい」と強調した。原発事故では常に、実際の健康被害よりも、不安が増幅する風評被害が大きい。福島県は30年にわたって200万人の全県民の健康調査を実施する。その中で、子どもに

対する甲状腺がん検診も組み入れる予定という。

鈴木教授は「超音波による標準的な甲状腺検診を普及させ、過剰な診療にならないよう注意する」と語った。座長を務めた学会長の清水一雄・日本医科大学教授(外科)も「検査をすれば、見つかる甲状腺がんが増えるだろう」と指摘し、鈴木教授も「現在の被ばく状況なら、放射線による甲状腺がんは増えないだろう。しかし、検査を徹底すれば、潜在していた甲状腺がんが見つかる」と応じた。講演の最後に鈴木教授は「福島県立医科大学には新たな歴史的な使命がある。安心して住める福島県を取り戻すことだ」と復興への揺るがぬ決意を示した。

東日本大震災：放射能汚染と避難命令への対応

Responses of Fukushima Medical University to the compound disaster; Earthquake, tsunami, and nuclear power plant accident

公立大学法人福島県立医科大学理事/呼吸器内科学講座教授 棟方 充

Mitsuru MUNAKATA

Key words : 地震, 津波, 原発事故, 避難命令, 被ばく医療

Summary 2011年3月11日午後2時46分, 東日本はマグニチュード9.0の巨大地震に見舞われた。福島県では, 震度6強の地震と巨大津波, さらに, 原子力発電所の炉心冷却装置電源喪失により炉心融解と水素爆発, ならびに広域にわたる放射性物質の飛散という複合災害となった。このため, 建物などの倒壊に伴う外傷患者, 津波による被災者, 避難指示区域内の自力移動不能患者の域外搬送, ならびに原発事故処理に従事する東京電力関係者の被ばくおよび事故など, 多様な医療対応が必要となった。福島県立医科大学は福島県が設置する公立大学法人であること, 災害発生直後よりDMAT拠点に指定されたこと, 第二次緊急被ばく医療専門施設であることから, 否応なしにこの複合災害への対応を迫られた。本稿では, この急性期対応の概要を報告する。

はじめに

2011年3月11日午後2時46分, 東日本はマグニチュード9.0の巨大地震に見舞われた。福島市での地震は震度6弱, 相馬市・南相馬市からいわき市に至る「浜通り」は巨大津波に襲われた。さらに, その中間に位置する福島第一・第二原子力発電所(以下, 「原発」)は地震と津波により炉心冷却装置の電源を失った。第一原発では原子炉制御が不能となり, 3月12日に1号機が, 3月14日には3号機が水素爆発, 東北～関東地域に放射能を含む粉塵が飛散した。3月11日午後8時50分には原発から半径2km以内に避難指示が出され, 午後9時23分には半径3km以内, 12日午前11時20分には半径10km以内, 午後9時には半径20km以内へと避難指示範囲が拡大された。さらに, 3月15日には半径20～30km内に屋内退避指示が出された。これにより福島県では, 地震による建物などの倒壊に伴う外傷患者, 津波による被災者, 避難指示区域内入院患者の域外搬送, ならびに原発事故処理に従事する東京電力関係者の被ばくおよび事故など, 多様な医療対応が必要となった。

福島県立医科大学(以下, 「本学」)は福島県が設置する公立大学法人であること, 災害発生直後より災害派遣医療チーム(Disaster Medical Assistance Team; DMAT)拠点に指定されたこと, 第二次緊急被ばく医療専門施設であることなどから, 福島県における地震・津波・原発事故という複

合災害発生時の医療の中核として機能しなければならない運命に立たされた。

本稿では, この複合災害の急性期における福島県内の医療体制の状況と, そのなかで本学がとった医療体制の概要を報告する。

I 福島県での震災被害

福島県内の震度は, 白河市・須賀川市・二本松市などで6強, 福島市・本宮市・郡山市・いわき市・相馬市・南相馬市などで6弱, その他地域でも5強～5弱程度の揺れを観測した。その後の津波で浜通りの市町村は壊滅的な被害を受け, それに原発事故が重なった(図1)。2011年7月5日時点で, 死者1,726名, 行方不明者231名。家屋被害は, 全壊16,027棟, 半壊30,599棟, 一部破損96,037棟。避難民は82,845名に上り, 福島県内に18,464名, 県外に35,892名が避難している。

II 地震による被害と福島県立医科大学の対応(図1)

本学では, 幸運にも学生・患者・職員には人的被害がなく, 施設の被害も軽微であった。停電はなかったが, 断水が8日間続いた。震災直後の超急性期は, 災害医療に特化するため, 初期2週間は通常外来診療を停止, 定期手術も休止とした。全国から35の

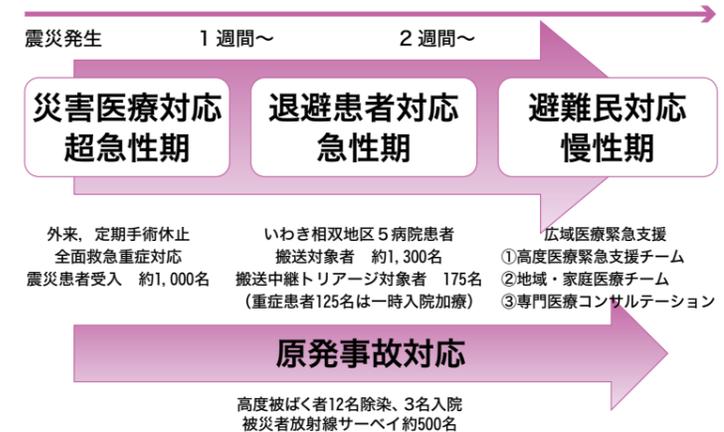


図1 福島県立医科大学：活動のまとめ

DMATチームが本学に集合, 各地のドクターヘリも集合し, 県内各地の災害医療支援に向かった。学内では, 医師・看護師・技師・事務職員はもとより, 医学部・看護学部教官, 研修医, 学生ボランティアなどが災害医療に力を尽くした。多数の外来救急患者を想定していたが, 3日目(震災後58時間)までの救急患者は168名と予想に反し比較的少なく, トリアージの内訳は緑(軽処置群)93名, 黄(非緊急治療群)44名, 赤(最優先治療群)30名, 黒(不処置群)1名であった。このほか, 福島市内でいくつかの病院が損壊し, 多数の人工呼吸器装着患者なども搬送された。また, 断水のため, 多くの病院で人工透析が不能となり, 透析可能施設の検索と患者輸送が必要となった。日本透析医会災害情報ネットワーク, 東京都区部災害時透析医療ネットワーク, 新潟大学などに力を発揮して頂き, 多数の患者が救急車やヘリで県内透析可能施設, 首都圏・新潟県などの施設へ無事搬送された。

3月12日には原発事故発生が明らかとなり, その後, 2回の水素爆発が発生した。広島・長崎大学を主体とする緊急被ばく医療支援チーム(Radiation Emergency Medical Assistance Team; REMAT)も出動, 本学にもその後長く滞在して被ばく医療を支えてくれた。この時点では, チェルノブイリ型炉心爆発の可能性も十分あり, 炉心爆発時には“Code Red”を発令し, 学生・入院患者・職員の安全を確保することとした。“Code Red”の発令は, ①オフサイトセンターからの緊急連絡, ②TV・インターネットなどでの報道, ③環境モニタリング>100μSv, の際とし, 学内・院内放送や電子カルテで周知することとした。発令後は, 入口・窓の閉鎖, 換気停止, 外出禁止(不急の場合は防護服とN95マスク着用), ヨード剤配布・服用, などをただちに行うこととし

た。また, 職員・学生の放射線被ばくに対する過度な不安を除くため, 広島・長崎両大学および本学の専門医が頻りに講演を行い, リスクコミュニケーションを図った。これにより職員・学生の動揺はかなり収まり, 冷静な行動が可能となった。

一方, 緊急避難地域が指定されたため, 指定地域内の自力避難不能の入院患者, ならびに介護施設入所者約1,300名の域外搬送が必要となった。これは主に自衛隊・消防・各自治体などの共同作業で行われたが, 相双地区(相馬市～双葉町にかけての浜通り)では本学が中継地点としての役割を担った。トリアージのため, 外来待合室および看護学部実習室にベッドを準備, 175名の診察を行い, 移動可能者は引き続き退避, 移動不可能者は一時入院とした。一時入院者は125名を数えた。これらの診察は, 看護学部教官の強力な援助も得ながら, 内科全部門と地域・家庭医療部の医師などが担当した。

避難地域からの搬送が一段落した後は, 活動の主体を徐々に避難民医療へと移行した。各避難所でのプライマリー・ケアはDMATに加え, 地元医師会・日本医師会災害医療チーム(JMAT), 県内地域中核病院からの応援医師などが担当して下さった。それ以外に, 全国各地からボランティアとして多くの医師・看護師などが集まり, 前述の活動を支援して頂いた。このため, 本学としては, その活動をより組織的にし, 災害医療全体のレベルアップを図るため, 広域医療緊急支援として以下の3つの活動を行うこととし, 体制を整備した(図1)。

1. 高度医療緊急支援

阪神・淡路大震災の経験から, 各避難所ではより高度な医療ニーズも発生することが知られていた。このため, これらのニーズに対応可能な専門チーム

を編成した。「エコノミークラス症候群医療チーム」は深部静脈血栓症と引き続く肺血栓塞栓症などへの対応を行った。小型超音波装置を持参し、各避難所を巡回し早期発見・早期治療を行うとともに、予防のための啓蒙活動を行った。5月11日の活動終了までに2,200名の検査を実施し、約10%に血栓を発見した。このチームには4月25日よりヨルダン王国医療チーム(医師2名、看護師兼技師2名)が合流した。「小児・感染症チーム」は、6月2日の活動終了までにのべ31カ所の避難所を巡回し、乳幼児の健康管理のアドバイスと、避難所での感染症蔓延予防のための啓蒙活動を行った。このチームには5月9日よりタイ王国医療チーム(医師2名、看護師2名)が合流した。「心のケアチーム」は日本全国からの応援も得て、全県の避難所を中心に「心のケア」のための活動を行った。また、「看護学部チーム」は、この震災でその重要性が明らかになった保健師活動の支援を主体とした活動を行った。

2. 原発から20~30km圏の医療支援

福島県ではほかの地域と異なり原発事故が加わったため、DMATを中心とする医療支援に大きな空白地域が残っていた。それは、緊急時避難準備区域に指定された福島第一原発から半径20~30km圏内である。放射線被ばくの問題もあり、緊急医療支援は全く届かない状況にあった。このため、本学地域・家庭医療学講座、長崎大学、長崎県医師会、自衛隊衛生班、南相馬市立総合病院などにより3つの支援

チームを編成、残存患者の把握とその支援にあった。広域搬送終了後にもかかわらず、この地域には自力避難不能の在宅患者が150名ほど残っていることが判明し、これら患者の医療支援活動を行った。この活動では、医療支援に加え介護支援が非常に重要であることが判明した。

3. 専門医療コンサルテーション

各避難所では、専門的医療や入院などを要する患者が日々発生する。しかし、避難所はこのような医療体制を考慮しては設置されてはならず、専門医療提供には大きな問題が残っていた。このため本学では、県内唯一の大学病院という特性を生かし「高度医療コンサルテーションチーム」を編成した。このチームは、脳血管障害・心疾患・呼吸器疾患・糖尿病・腎疾患などの専門医からなり、24時間体制で各避難所や地域中核病院からの電話相談を受け付けた。各専門領域の医療相談に加え、入院が必要な患者に関しては、近隣の入院先病院の紹介と連絡、重症患者については本学附属病院での受け入れ、などを行った。

Ⅲ 福島原発事故対応の医療(図2)

本学は、1999年9月の東海村JCO臨界事故発生を契機に、2001年3月、第二次緊急被ばく医療専門施設として「検査除染施設」を病院棟東側に、「無菌

病室」4床をICUと病棟に整備した。測定・分析機器としては、ホールボディカウンター、高指向性モニター、体表面モニター、 α γ 線核種分析装置、 β 線核種分析装置、中性子モニター、ポータブルモニター、各線種用サーバイメータ、などが整備されている。また、被ばく患者の除染と救急医療のためには、熱傷浴装置、移動式簡易浴槽、エアフローティングベッド、クリーンストレッチャー、患者監視装置、ポータブルX線撮影装置、超音波診断装置、人工呼吸器、持続緩徐式血液浄化装置、などが整備されている。

今回はまず、除染棟周囲に自衛隊や日本原子力研究開発機構(JAEA)などによる仮設の被ばくスクリーニングテントと除染テントが設置された。被曝患者は緊急性がなければ、まずここで簡易汚染検査を行い、高度の汚染がある場合は除染棟に入る前に屋外で全身シャワーなどによる除染が行われた。除染棟内は、入口にトリアージ室、その奥に除染室と処置室があり、症状が安定している患者では除染を優先し、バイタル不安定患者は蘇生を優先する手順である。その後、隣接する検査室で内部被ばくなどのチェックを行い、症状に合わせ、帰宅、入院加療、あるいは第三次被ばく医療専門施設へ搬送、などが決定される。今回の事故関連では、高度被ばく者12名の除染を行い、その内3名の入院加療を行った。

また、約500名の被災者放射線サーベイを行い、一部の対象者への除染作業を行った。

おわりに

2011年3月11日の東日本大震災後の放射線汚染と避難命令発令下の医療支援活動の一端を、本学の活動を中心に紹介した。第二次緊急被ばく医療専門施設に指定されていたとはいえ、想定外の事態であり、大学全体としても手探り状況での活動であった。この間、附属病院スタッフをはじめ、医学部・看護学部職員、研修医、学生、ならびに事務職員の皆が総力を挙げて対応した。このような志の高い仲間とともにこの難局に立ち向かえたことを誇りに感じるとともに、心より感謝を申し上げたい。8月8日現在、まだ原発事故は収束には至っていない。しかし、本学には約200万福島県民の健康を守り、新しい未来を創造する歴史的使命が課せられた。この未知の領域へ、臆することなく職員全員で立ち向かっていきたい。

最後に、この震災でお亡くなりになった皆さまに心より哀悼の意を表するとともに、今もなお続く国内・外からの温かい御支援に深く感謝申し上げます。



図2 第二次緊急被ばく医療専門施設および周辺に設置された除染・待機施設

被曝医療体制, リスク情報発信のあり方で専門家らが議論

福島原発事故で医療活動を行った医師が参加した8月27日の集会では、今後の被曝医療体制、低線量被曝リスクの情報発信のあり方について議論が交わされた。

集会を開いたのは、被曝医療の専門家や原子力関係者で組織する放射線事故医療研究会。同研究会は来年学会に改組し、被曝医療の研究活動を充実させていく方針だ。

緊急被曝医療体制

現在の緊急被曝医療体制は、初期診療を行う「初期被曝医療機関」、専門的な診療を行う「二次被曝医療機関」、高度専門的な診療を行う「三次被曝医療機関」によって構成されている。しかし今回の原発事故では、福島県の5つの初期機関のうち3つが避難区域に入ったことで、その機能が低下した。

「一般医師にも被曝医療を」

この問題について、研究会の代表幹事で、現在の被曝医療体制づくりを主導した前川和彦氏（フジ虎ノ門整形外科病院顧問）は「（初期機関の）コンセプトは、『原発の最寄りの医療機関』。原発から一番近い医療機関で初期対応を行ってもらい、二次・三次の専門医療機関に送ることを想定していた」と説明。地域によって原発と最寄りの医療機関の距離が異なることも説明し、初期機関の位置づけに理解を求めた。

これに対して、福島原発事故の被曝患者を診療した福島県立医大の救急医、長谷川有史氏は「そういうコンセプトなら、すべての医療機関が被曝医療に対応できなければいけない。今後、日本が原発を持ち続けるのなら被曝医療の普及が必要」と提言。前川氏は「今後何があるか分からないので、一般医師に被曝医療の基礎知識があてい」と賛同した。

一方、研究会代表幹事の鈴木元氏（国際医療福祉大クリニック院長）は、今回の事故で現地対策本部

の役割を担うオフサイトセンターが機能しなかった問題に言及し（次頁に報告）、「緊急時に柔軟に対応できる体制が必要だ。今回の経験を今後どう生かすかが大事」との問題意識を示した。

被曝リスクの情報発信

被曝リスクの情報発信のあり方について長谷川氏は、「今回の事故では、専門家の見解が統一されずにマルチボイスになっていることが住民の判断を迷わせている」と指摘し、「ぜひ研究会で専門家の統一見解、ワンボイスを出してほしい」と要望した。

「見解異なる専門家の議論が必要」

これに対し前川氏は「様々な意見をマスコミに言う人がいるのも事実だが、この会場にいる研究者は共通認識を持っていると思う」との認識を提示。鈴木氏は、「最終的にワンボイスにならなくても、様々な意見を持つ人たちがラウンドテーブルセッションを繰り返し、聞いている人に、どちらが科学的か判断してもらう取り組みが必要。根拠となるデータを披露し合って、考え方の違いがどこにあるか見せるしかない」と指摘した。

一方、国立保健医療科学院政策科学部長の金谷泰宏氏は「グレーゾーンである低線量の内部被曝のリスクを『安全』と言い切ったところに問題はなかったか。そのままグレーゾーンだと言った方がよかったのか」と問題提起。これに鈴木氏は「講演会でも、ICRP（国際放射線防護委員会）の見解を持ち出して説明しても信じてもらえないが、リスクの大きさを動物実験や疫学データを用いて相対的に説明すると納得してもらえる」と紹介。その上で、「被曝リスクを認識して、自分の生活に受容できるかを考えて

もらう機会をつくるのが大事だ」と指摘した。

原発事故時に現地入りした医師が報告 「現地対策本部が取り残されてしまった」

27日の集会では、福島原発事故発生直後の3月12日に放射線医学総合研究所の緊急被曝医療派遣チームの一員として現地対策本部が置かれたオフサイトセンター（OFC）で活動した富永隆子医師が、当時の現地の様子を報告した。

負傷者が運ばれ、まるで前線基地に

それによると、第一原発から約5km先に立地していたOFCでは、震災の影響でインターネット、携帯電話、ファックスなどの通信手段が使えず、2回線あった衛星電話も常に使用中で、情報の入手も発信もできない状況だったという。

その上、OFCから自衛隊員が給水作業に赴いたり、外から戻ってきたスタッフを除染するなどOFCが前線基地のような「オンサイトの状態」に。

さらに12日に避難区域が第一原発から20km圏内に拡大され、5つの初期被曝医療機関のうち3つの医療機関が避難区域に入ったため、第一原発周辺に汚染傷病者の受け入れ医療機関がほとんどない状況となった。

このような状況下で14日には、3号機の水素爆発によって負傷した自衛隊員4人が医療設備のないOFCに搬送さ



報告する富永隆子氏

れた。しかし通信手段が途絶えていたために、受け入れ先の決定に2～3時間を要したという。

その後、周辺の空間線量率の上昇、通信機能の障害等によりOFCの機能が果たせないことから、15日の午前中に原発から約60km離れた福島県庁本庁舎に退避した。

こうした経緯について富永氏は「避難区域が広がったことで、逆にOFCが取り残された状態だった」と振り返った。通信手段が途絶えたことで、住民の避難状況も把握できなかったという。

このように、事故前の緊急被曝医療体制が機能しなかったことを踏まえ、富永氏は「緊急被曝医療体制の再構築が必要」と指摘。さらに現在は、原発作業員の傷病者を医療機関に搬送する際に、汚染していないこと、汚染していても搬送者に影響はないことを証明する「搬送可能証明書」が必要であることを報告した上で、「汚染の有無にかかわらず、いつでもどこでも誰でも最善の医療を受けられる医療体制が必要」と指摘した。



今後の被曝医療について議論したパネルディスカッション。住民の不安に寄り添った情報提供とはどうあるべきか、専門家の自問は続く

福島県立医大被ばく医療班 長谷川 有史*

世界的な地名となってしまった福島県唯一の大病院の病院長として、災害医療や緊急被ばく医療、全県民の健康管理など様々な課題に直面する現場の陣頭指揮に当たってきた。

震災当日は都内への出張中。福島に戻った村川さんが目の当たりにしたのは、原発の炉心溶融と水素爆発というわが国では誰も遭遇したことのない災害だった。後方拠点となった病院には、事故の負傷者が担ぎ込まれた。

「医大病院は二次被ばく医療機関に指定されており、当然その役割を果たせるだけの体制は整備していましたが、『まさか』という気持ちはありました。皆さん急性症状が出るような高度汚染ではなかったのが幸いです」



在りし日の恩師、森健次郎前京大麻醉科学教授(前中央)を囲む村川さんら。「麻酔の日(10月13日)が先生の命日となった日には運命的なものを感じます」

被災地の入院患者を避難地域圏外に搬送する中継基地としても機能した病院には、被ばく傷病者以外にも多数の患者が運びこまれた。「断水し、線量計の数値もどんどん上がっていく中で、みんなで協力しながらなんとか踏みとどまった」と振り返る。

「緊急被ばく医療には特に専門的な知識が必要ですが、一方では避難地域から搬送のために『患者を100人送る』というような電話が続く状況で、全職員がそれを訓練するわけにもいかなかった。そこで専門チームのリーダーになった長谷川(有史)先生と放射線科医、放射線技師に被ばく医療を任せ、他の職員が一般的な救急を担当するという体制を組みました。本当に一生懸命やってくれました」

震災から7カ月が経過し、診療態勢はほぼ元に戻った。しかし、全県民の健康管理・調査という新たな課題も抱える医大では今、人材不足の懸念が募っている。

「小さい子どもがいる若いスタッフを中心に、不安が広がっているのは事実です。来年卒業する医学生や看護学生、研修医もどれだけ県内に残ってくれるのか。それでも残っているスタッフはまさに必死に頑張っている。その背中を見て新しいパワーが育ってほしい」

「災害医療、緊急被ばく医療を実践した唯一の大学として、ここでしかできない教育プログラムを作りたい」と意気込む。「震災後」を見据えた取り組みは始まったばかりだ。

本連載では福島で暮らす救急医で、福島第一原発事故後に立ち上がった「福島県立医大被ばく医療班」の陣頭指揮を執る長谷川氏が、原発事故や被ばく医療を取り巻く現状と問題点について報告します。

原爆・核実験・チェルノブイリ原発事故に引き続き、不幸にして放射性物質が再び地上に拡散した。多くのフクシマの住民が放射線に対する不安を抱えている。私自身は、フクシマで暮らす原発が嫌いな無宗教の救急医だが、震災後から被ばく医療に関わってきた。

私が所属する「福島県立医大被ばく医療班」は住民に対するリスクコミュニケーションを業務の一つに掲げているが、最近の放射線リスクに対する国民の考え方の中には、フクシマに暮らす私ですら疑問を感じることもある。

放射線にだけ求めるゼロリスク

現在の、フクシマ居住地域の放射線発癌リスクは、他の生活習慣に由来するものより低い。しかし国民の意識の中で放射線リスクに関する尺度が極端に厳しくなり、最終的にゼロリスクにならないと安心できない事態が生じている。放射線リスクを回避する行為の対価として、我々は他の大切なものを失っているのではないだろうか。放射線にだけゼロリスクを求め、それが実現しないために「未来不安」を感じてしまっている。多くの賢人が指摘するように、放射線リスクに関する現状認識改革と意識改革が早急に必要だ。

放射線から受ける発癌リスクは国立がん研究センターのホームページに分かりやすく説明されている(http://www.ncc.go.jp/jp/shinsai/pdf/cancer_risk.pdf)。警戒区域外で受ける放射線の発癌リスクは、大量飲酒、喫煙より低い。

放射線防護の観点からは、文科省の放射線審議会基本部会が、住民の人工放射線被ばく線量を年間20~1mSvとし、最終的には年間1mSvに近づける方針を固めた。私の住む地域でも十分に達成可能だと認識している。

また、首相官邸災害ホームページでは専門家がサイエンス(科学的事実)とポリシー(放射線防護:放射線被ばくは少なければ少ないほど良いという考え方)について明快に説明している(http://www.kantei.go.jp/saigai/senmonka_g16.html)。

では、日本の現在の低線量慢性被ばくは未知の事象なのか。そうではない。フクシマを除く多くの地域では、1960年代のフォールアウト(1940年代中頃から行われた大気圏内核実験により環境中に放出された人工放射性核種の降下)から受けていた内部被ばくは現在のそれと大差ないことを種々のデータが物語っている(高度情報科学技術研究機構ホームページ:<http://www.rist.or.jp/>)。その時代に幼少期を過ごした先人達が今日の長寿日本を築いたのだ。

ゼロリスクを求めたために失ったもの

我々は「幸福感」を失ってしまった。自動車を運転し、喫煙し、アルコールを摂取し、塩分過多・高脂肪食の生活を送ることのすべてにリスクが存在している。我々はリスクを受容しながら楽しく生活してきた。しかし、新たに加わった放射線リスクはわずかでも受け入れられないのが現状だ。ゼロリスク

村川 雅洋さん Murakawa Masahiro 福島県立医大附属病院長
1955年大阪府生まれ。80年京大卒。大阪厚生年金病院麻酔科、京大附属病院集中治療部講師などを経て、97年福島県立医大麻酔科学講座教授。2010年4月より現職。

*はせがわ ありふみ 1993年福島県立医大卒。同大救急医療学講座助教。

という実現不可能なものを求めた先にあるのは、「幸福感」ではなく「不安感」「絶望感」「虚無感」だ。

我々はまた、日本人の美德である「相手の身になって考える姿勢」「発言や行動が与える影響に配慮する姿勢」「自ら学び考える姿勢」を失った。「燃やせない」「打ち上げられない」「売れない」「うつす」「載せられない」などの社会性のない無責任な発言や行動をいまだに目の当たりにする。

なぜゼロリスクが求められるのか

なぜ放射線にだけゼロリスクが求められるのか。以下の理由が考えられる。

○リスクが突然与えられた

私の住むフクシマで、原子力災害は降って湧いたような話だった。通常の「徐々に」ないしは「予想された」リスクではなかったために、その妥当性を天秤にかけられる処理がいまだにできていない。

○強制され、回避困難なリスク

通常のリスクは、選択・回避が可能なことが多い。一方、今回の放射線リスクは強制され回避に努力を要する。

○情報氾濫

初期の専門家の見解に若干の相違がみられたために、リスクを天秤にかけた評価が困難だった。また過去のフォールアウトの事実が広く周知されていなかった。

○関係者全員が被災者

一言でいえばこれに尽きる。今回の震災では皆が損害を被った。

科学はゼロリスクを証明しない

当初は科学的事実が国民の不安を解消してくれると考えていた。しかし、どうやら現状は科学的事実だけでは解決できない事態のようだ。わずかであっ

てもリスクが存在すれば不安の原因となってしまう。人によっては、とても苦しくつらい感覚を強いられるだろう。

科学はゼロリスクを証明してはくれない。科学は「リスクが絶対にはないとは言えないよ」としか答えてくれない。科学だけでは国民の不安を解消して、「幸福生活」「日本人の美德」を回復することは困難かもしれない。

どうすれば皆が幸せに暮らせるのか

不安感の原因の一つが「ゼロリスクが実現しないこと」だと仮定すれば、どこかで「放射線ゼロリスクの追求」を止めないと国民の不安を解消することはできない。放射線リスクに対する考え方を改めないと、風評被害や差別は続き、「幸福生活」「日本人の美德」回復の妨げになる。

国民は今一度根源的な問いに立ち返る必要があるのではないか。「生きる目的は何か」「何を重要視するのか」「子供たちに何を残したいのか」。それは「子孫に責任感や倫理観を伝えつつ健康や安全な環境を残す」ことなのか、「自分だけが幸せになる」ことなのか。

こうした問いかけの中で、叶わぬ「ゼロリスクの追求」を止めて、リスクと共に「幸福生活」を清く生きること目標転換できた時に、国民の不安が少しは解消されるのではないかと。

救急医には最も似つかわしくない哲学的な話になったが、今はただ、「どうすれば皆が幸せに暮らせるのか」をフクシマに暮らす一医師として真剣に考えている。

「国民（フクシマ住民）の放射線リスクに対する考え方」を論ずることは、一医師には荷が重いが避けて通れない問題だ。我々だけでは解決できないと考え、広く意見を伺いたく問うた。

フクシマの教訓 -放射能被ばく事故に学ぶところのケア

特集にあたって

丹羽 真一

Key words : 原発事故, 低線量放射能被ばく, 精神科医療, 緊急避難, 電子カルテ

1 何が起きたか

ヒロシマ、ナガサキに次いで、フクシマは日本における放射能被ばく地として世界中にその名を知られることとなった。2011年3月11日の東日本大震災に続いて3月12日から起きた東京電力福島第一原発の事故による放射能汚染は3月16日にピークとなり、例えば福島市における1日平均大気中放射能レベルは約18 μ Sv/hであった(図1)。福島市内でも9月時点でなお1.3 μ Sv/h(市役所横), 2.2 μ Sv/h(市役所大波出張所)を超える放射能が検出される地点が存在する。

この放射能汚染は11万3千人もの人々に移住を迫り(2011年7月現在), 24万人の小学生~高校生のうち1万人を福島県外の学校へ転校させ(5月現在, 文科省調べ), 福島県の主要な産業である農業・漁業,

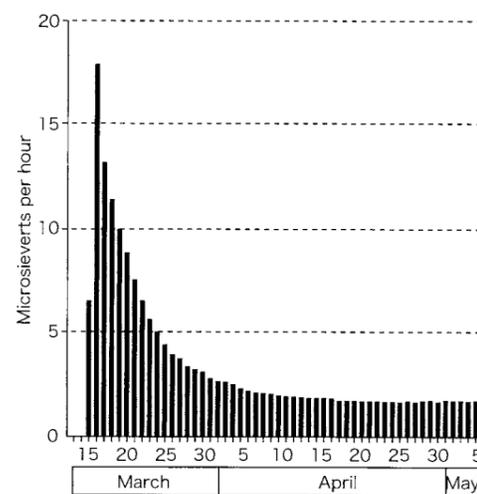


図1 Daily average radiation in Fukushima City (Science誌, 5月20日号)

観光業に深刻な打撃を与え、特に幼い子どもを持つ親の不安を掻き立てている。つまり、多数の人々の生活を根こそぎ変えたわけである。

精神科医療・保健・福祉にとっても原発事故は大きな変化をもたらしている。福島第一原発から30km圏内には5つの精神科病床を持つ病院がある(図2)。3月12日から17日にかけて原発から北の4病



図2 福島県浜通りの精神科治療施設のある病院の所在と福島第一, 第二原発の位置関係

第一原発の30km圏内で緊急時避難準備区域に指定された中に2病院, 20km圏内の警戒区域に3病院があり, これらの病院では全部または一部の入院患者を他院へ移送せざるを得なかった。とくに原発から北の4病院はすべての入院患者を他院へ移送した。(福島県精神科病院協会作成)

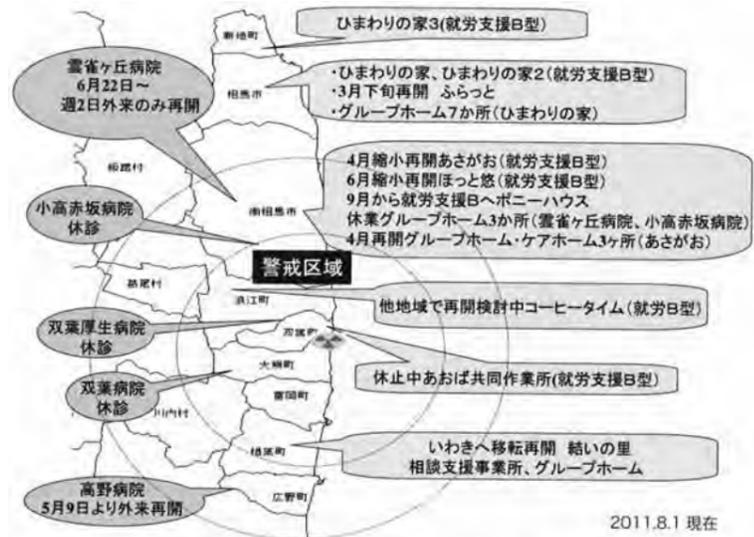


図3 浜通り北部の相双地域における被災後の精神科福祉施設（作業所、グループホームなど）の状況、および精神科病床のある病院の状況（相双保健福祉事務所の米倉一磨氏作成）

院（双葉厚生病院、双葉病院、小高赤坂病院、雲雀ヶ丘病院）は入院患者移送を命じられ休業を余儀なくされたし、原発から南にある高野病院も精神科患者を他院へ転院させざるを得なかった。何の準備もない急な移送は混乱のうちになされ、そのストレスと折からの寒さのせいで亡くなる方もおられた。そして、合計840余の精神科病床が一気に事実上なくなる結果となった。30km圏内には作業所やグループホームもたくさんあったが、それらも閉鎖に追い込まれた（図3）。それまでこれらの医療・保健・福祉の施設を利用していた患者・利用者の一部は福島県内他地域や他県へ避難したせいで、また多くの施設が閉鎖されたせいで通いながれた行き場を失い困惑することとなった。

2 備えねばならないこと

率直に言って、私自身このような被ばく事故に遭遇する可能性があること、原発事故のために社会的混乱や精神科医療システムの重大な障害が生じうることを真剣には考えていなかった。いわゆる安全神話に慣れていて、しかし、障害が起き混乱が生じてしまったことは現実であり、今後も起きる可能性が十分にあることを思い知らされることとなった。このような経験をした私たちには、経験したこと、今後も起きうるであろうこと、対処のためにすべきことなど情報を発信し広く国内外に伝えることを求められていると考える。

日本には運転中、定期点検中、停止中を合わせると55基の原発がある（11年7月現在、図4）。それ

らは北海道から九州まで13道県に広がっている。これらの地域では大地震のような災害に見舞われた時にフクシマと同様な放射能被ばく事故が起きる可能性は否定できない。それだけに日本の精神科医療関係者は、仮定の話としてではなくリアルな話として、起きうるであろうこと、対処のためにすべきことを、知り、考え、行動することが求められている。

病院が丸ごと避難を命じられる事態は、精神科医療施設の経営者も勤務者もほとんど誰も考えたことはないであろう。患者を避難させるといっても、いったいどこへ避難させればよいのか。それを全く突然に命じられ、1～2日のうちに実行せよといわれたらどうすればよいのだろう。実際、3月12日からこの事態が現実のものとなった時、福島県保健福祉部障がい福祉課職員も、私たち福島医大神経精神医学講座の職員も移送先確保のために何日も忙殺されることとなった。災害時の支援物資融通のための近県間の協定は聞いたことがあるが、患者移送の近県病院間の相互協定を結んでおく必要がある。

電子カルテの問題も大切な問題である。電子カルテシステムが浸水したり、電源が破壊されたら途端に何も進まなくなる。データを分散保管し、並行して保管する遠隔地からの転送システムを作っておかねばならない。また、電子カルテは平時には強力であるが、電源がなくなったり病院が野戦病院状態になっているような緊急時には無力である。患者を移送する時に、その患者が誰で、診断は何で、何を服用しているかといった情報を、咄嗟に患者移送の担架の上に乗せられなければ、移送された患者を受け取る側は困惑してしまうことになる。実際、今回フ

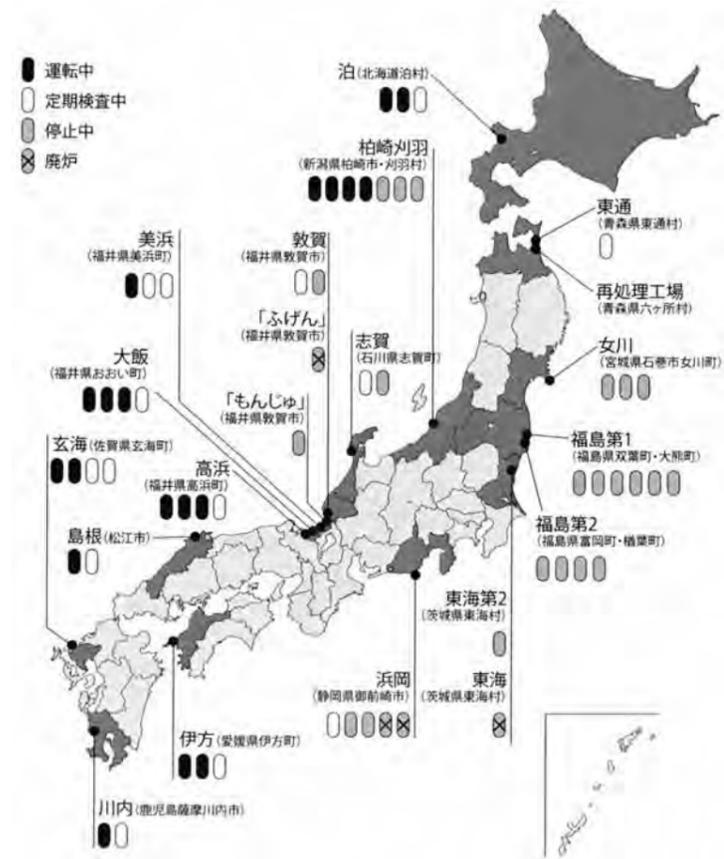


図4 日本の原発の稼働状況（2011年7月時点、共同通信社作成）

クシマではこのように困惑するという事態が多数発生した。

3 特集の目指すもの

この特集では、

①まずフクシマ原発事故の被災者、支援者の立場から、精神科医療に何が起きたか、被災者のころはどのようなものか、について現場から情報を発信していただく。

②日本の原発の状況と起こりうる原発事故による災禍と放射能被ばく事故についての基礎的知識を提供いただく。

③原発事故などの災禍と放射能被ばくについての世界と日本の実例から、精神的傷害の実際とそのケアのあり方について整理していただく。

④精神科医療施設が原発事故などの災禍を受けた時の対応行動の指針を示していただくことを目指したい。

そのために、①については、

1) 福島第一原発から30km圏内にあるために3月17日に入院患者移送・病院閉鎖を余儀なくされた雲雀ヶ丘病院を運営する金森和親会の熊倉徹雄先生

（針生ヶ丘病院）に病院ごと避難は実際にどのようになされたのか報告いただく。

2) 大震災と原発事故のあとの精神科入院患者の動向はどうであったかについて、和田明先生（福島医大病院・心身医療科）に報告いただく。

3) 福島第一原発事故のため元の住まいを追われ戻るあてなく彷徨っている5万人を超える人々（11年7月10日現在）のころについて、支援に入り支援者の心のケアにもあたっておられる小西聖子先生（武蔵野大学）に報告いただく。

②については、

4) 日本の原発の実情と、原発事故が起きた場合にはどのような放射能被ばく事故がありうるか、それに対する対応指針は何かを、富永隆子先生（放射線医学総合研究所）に情報提供いただく。

③については、

5) 原発事故などの災禍と放射能被ばく事件を世界の実例について紹介いただき、その際の精神的障害はどのようなものかについて中根秀之先生（長崎大学）に述べていただく。

6) 原発事故が起きた場合に放射能被ばくを避けるための行動指針、その時のころのケアをどう進めるかなどにつき、放射線医学総合研究所のマニユ

東日本大震災・福島原発事故の中での医療活動 —対応と今後の課題—

公立大学法人福島県立医科大学医学部整形外科学講座 教授 紺野 慎一

アル作成に携わられた金吉晴先生(国立精神神経医療研究センター)に述べていただく。

7) 日本で実際に起き、死者2名・被ばく者667名を出した東海村JCO臨界事故の際の精神的障害を、実際に調査研究された蓑下成子先生(川村学園女子大学)に紹介いただく。

④については、

8) 福島第一原発事故にあたり、原発から30km圏内の病院の入院患者避難支援には自衛隊や消防、警察などが動員された。原発事故などにより医療施設が丸ごと避難を求められた時の行動指針について徳野慎一先生(防衛医大)に述べていただく。

4 低線量放射能被ばくの不安への対処

3月16日頃であったと思うが、福島医大病院では福島第一原発で爆発事故が繰り返された場合を想定して、40歳以下の職員が服用できるようにとヨウ素剤が配布された。チェルノブイリ型の原子炉爆発があった場合、あるいは大気中の放射能レベルが20 μ Sv/hを持続的に上回った時に病院は「コードレッド」を発令するので、「コードレッド」が発令されたら40歳以下の職員はヨウ素剤を服用したうえで、病院の建物の窓を閉め切り72時間は閉じこもることとされた。ヨウ素剤は何度も服用するものではないが、不足する可能性もあったので私は同僚と町中の薬局にポビドンヨード(Povidone-iodine)溶液を買いに歩いた。ところがどの薬局を訪ねてもポビドンヨード(Povidone-iodine)はすでに売り切れとなっていた。人々の不安と警戒心の強さに驚いたものである。

幸い「コードレッド」が発令されることはなかった。しかし、人々の放射能被ばくへの不安と警戒心は、放射能汚染の実態が明確になるにつれて一層強まっていった。

特に幼児、小児をかかえる親達の不安は強く、幼稚園、小学校が再開される4月まで福島から子どもを疎開させる家族が多くいたし、8月の夏休みを契機に県外へ転校させる家族も多くみられた。そのために、地域により差はあるが福島市の場合をとると、小学校ではクラスの1割くらいの児童が転校していなくなるという事態となった。

専門科学者のあるものは「世界中には自然放射能レベルが今の福島よりうんと高い地域があるが、そ

の地域で発がん率が高いというデータはないから大丈夫」といい、別の専門家は「低線量放射能被ばくの危険はいまだ明確にされていないから、長期的にどうなるかはわからない」と述べた。専門科学者の意見が2つに割れたのである。人々はどちらの意見に従ったらよいか迷い、行政も広大に広がる汚染地域を前に効果的な除染策を提示できないでいるうちに疎開する家族が増える結果となった。

「安全安心」はひとまとまりの用語として用いられることが普通である。しかし、低線量放射能被ばくでは科学的には安全であると理性的に説明がなされても、人々は安心しない。安全と安心は分離したのである。果たしてどれだけの効果があるかは不明な除染であっても、人々が参加して除染事業が行われるようになって、やっと人々は安心して始めたというのが実際の経過である。

放射能被ばくへの不安が、放射能恐怖などの形で医療機関を訪れる人を増やしたか?という点も関心がもたれるところである。私は被ばく事故後3ヵ月後くらいまでの間、身近な精神科や心療内科の医師にその外来患者について聞いてみた印象から、放射能恐怖症や放射能被ばくに関連した心気障害の患者は増えていないという印象を持った。そして、そのような印象があることを講演の際に話すようにしていた。ところがある時、福島県内の内科の先生と話をして折に、明らかに心気障害と推定される患者がその先生の外来に少なからず来ていることがわかった。それから身体科の先生に機会あるごとに聞いてみるようにすると、耳鼻科の外来などでは「最近鼻血が出るのは放射能のせいではないか?」と訴えて受診する人が多いという話も出てきた。放射能恐怖や放射能関連心気障害については精神科で調べていたのでは不十分であったわけである。低線量放射能被ばくの不安、精神保健への影響を明らかにし、それへの対策をたてるには、身体科の先生方の協力を得て広く調査をする必要がある。

5 「フクシマの教訓」に期待すること

本特集が、日本の精神科医療関係者がフクシマの教訓に学び、起きる可能性のある原発事故の災禍と放射能被ばくによる精神的障害とそのケアに関して、知り、考え、行動する契機となることを望むものである。

2011年3月11日東日本大震災が発生した。超急性期は災害用に特化して医療業務が行われた。福島県立医大では、DMAT(災害派遣医療支援チーム)35チーム、約180名と福島医大医師、学生、研修医が地震被害患者の救急医療に従事した。福島第一原子力発電所の1号機の爆発が起きたのが3月12日、3号機の爆発が起きたのが3月14日で、福島第一原発は制御不能となった。3月11日21時23分に半径3km以内の避難が指示され、3月12日11時20分には半径10km以内の避難指示、3月12日21時は半径20km以内が避難指示、そして3月15日15時半には半径30km以内が屋内退避指示となった。そのため、避難患者の搬送、入院が必要となり、混乱の中での撤退作戦が行われた。半径20km以内で約1000名、半径30km以内で約1000名、合計2000名の避難が必要となった。県外搬送と被曝スクリーニングを福島医大が行うこととなった。中継搬送患者175名を受け入れ、うち入

院が125名であった。

被曝のスクリーニングは約500名で、うち除染が必要となった人が10名であった。環境放射能測定は24時間体制で行われた。さらに、患者移送、介護、外来患者トリアージ、総合案内、住民サーベイランス、炊き出しボランティアが全学で行われた。現在、第二の放射線被害である風評被害が起きている。小児学童に対する放射能の不安から福島県の人口が激減している。医療看護は、実際、他県から福島県への派遣が躊躇されている。農作物に関しては価格低下が起き、工業製品に関しては放射線検査の要求があり、観光業に対しては海外や国内観光客のキャンセルが相次いでいる。今後の課題として、原発における大中小規模事故災害の対応、避難地域拡大に伴う患者搬送支援、長期化する避難民の健康管理、福島県全体の地域医療再構築、そして福島医大の学生、職員、患者などの心と体のケアが必要である。

緊急被ばく医療体制と東電原発事故災害への対応および今後の課題

福島県立医科大学医学部放射線科¹ 福島県立医科大学医学部救急科²
 福島県立医科大学医学部緊急被ばく医療班³

穴戸 文男^{1,3} 田勢長一郎^{2,3} 佐藤 久志^{1,3}
 宮崎 真^{1,3} 長谷川有史^{2,3}

Key words : 東日本大震災, 原子力事故災害, 緊急被ばく医療体制, 放射線被ばく, 放射能汚染

Summary 東日本大震災により, 福島県浜通りにある福島第一原子力発電所が大きな被害を受けた。原子力災害に対する二次被ばく医療機関に指定されていた福島県立医科大学附属病院はその対応に追われることとなった。

福島県立医科大学附属病院には, 2001年にさまざまな計測機器を備えた緊急被ばく医療施設が完成していた。また, 「福島県緊急被ばく医療活動マニュアル」(2003年5月), 「被ばく医療活動マニュアル」(2002年5月)を定めて, 毎年1回福島県が行う原子力防災訓練に参加していたので, 被ばく・汚染患者の発生に対応する準備を整えた。3月15日の午後3時頃から雨が降りはじめ, 核医学に設置されているモニタリングポストのモニターの警報により福島市への本格的放射能汚染を知った。15日以降は, 人数は少なかったが原発内での汚染を受けた傷病者(12名)の対応におわれた。福島市では, 3月15日~17日, 3月22日に放射能の飛散が認められたが, その後は, 新たな放射能の飛来はなく, 地表面のセシウム汚染が定着した状態となり, 空間線量率の高低が話題となり, 汚染ならびに被ばくの評価と対応に関する問題が重要となった。

原発立地の福島県「浜通り」地区は, まず一般地域医療の整備が必要であり, 緊急被ばく医療だけの問題ではない。このような観点からも, 早急な緊急被ばく医療ネットワークの再構築, 現行の再確認などが重要と思われる。

はじめに

2011年3月11日(金)午後2時46分に起こった地震(M9.0)と, それに続く津波により, 福島県浜通りにある福島第一および福島第二原子力発電所が大きな被害を受けた。地震直後は福島第一原子力発電所は原発の非常時の基本である「止める」「冷やす」「閉じ込める」が実行できたが, その後の津波は想定外の大きさ(15m)となり, 非常電源を含めて電源が確保できず(全電源喪失), 冷却不能となり, 原子炉からの放射能の放出という原子力災害を引き起こすこととなった。原子力災害に対する二次被ばく医療機関に指定されていた福島県立医科大学附属病院はその対応に追われることとなった。

緊急被ばく医療体制

私の勤務する福島県立医科大学附属病院には,

1999年に起こった東海村JCO臨界事故後の対応として, 2001年にさまざまな計測機器を備えた緊急被ばく医療施設が完成していた。原発事故などでの被ばく・汚染患者の対応をすべく, 福島県原子力防災計画のなかで, 二次被ばく医療機関として, 「初期被ばく医療または第二次緊急被ばく医療施設での除染が十分でない場合または相当の被ばくが推定される場合に本学に移送されて, 入院診療を行う」役割が「福島県緊急被ばく医療活動マニュアル」¹⁾に規定された(2003年5月)。また, 学内では2002年5月に, 「被ばく医療活動マニュアル」²⁾を定めて, 毎年1回の福島県が行う原子力防災訓練に参加していた。

このような経過があったことから, 3月12日には緊急被ばく医療棟の使用に備えて, 準備を進めていた。被災直後の数日は20~30km圏内の避難民と原発内の関係者の対策が中心であったが, 15日からは60km離れたわれわれ自身の被ばく・汚染の問題も考えざるを得ない状況となった。しかし, テレビ・ラジ



図1 福島県の緊急被ばく医療体制

オ・新聞などの報道以外情報は少なく, その判断材料の乏しいなかでの状況判断を強いられた。

地震発生から3月15日まで

マニュアルによれば, 本来なら, 福島県原子力災害対策センター(オフサイトセンター)のもとに組織される原子力災害合同対策協議会(医療班)から

の情報により活動するはずであったが(図1), 連絡は全くなく, 指導・助言を受けることなく被ばく・汚染患者の発生に対応する心の準備を整えつつ, 12日から附属病院玄関での一般患者スクリーニングを開始した。そのようななか, 12日の夕方, 避難した双葉町の被ばくと汚染を訴える患者が来院し, 緊急被ばく医療棟での最初の対応となった。

3月15日の午後3時頃から雨が降りはじめ, 核医

学に設置されているモニタリングポストのモニター
の警報が鳴って、初めて福島市への本格的放射能汚
染が始まったことを知らされた(図2)。警報が鳴
る以前のデータを振り返ってみると、15日午前から
ときどき放射能濃度の上昇がみられる。モニタリン
グポスト(図3)は、本来の役目は核医学病室から
の漏洩、保管廃棄施設からの漏洩をモニターするも
のである。附属病院の放射線管理機器としての環境
モニタリングポストが、今回の状況では原発事故に
よる放射能の飛散状況の評価と記録として、また地
域での放射能飛散状況判断に有効であることが明ら
かとなった。

放射能の飛散による環境汚染

3月15日以降は、人数は少なかったが原発内での
汚染を受けた傷病者(12名)の対応に追われた。訓
練を受けていたはずであるが、初めての経験にとま
どいながらの作業であった。また、実際には起こら
なかったが、先のみえない状況での多数(100名程
度を想定)の汚染された原発作業員や周辺地域住民
の除染、安定ヨウ素剤の服用の可否とタイミング、
傷病者の除染と治療、高度被ばく(1 Svを超える)
原発作業員への治療対応など、さまざまな可能性へ
の対応を迫られ、そのたびに日本医学放射線学会、
日本核医学会などの学会関係者に助言を求めた。幸
いにそのたびごとに適切なアドバイスがあり、なん
とかここまで乗り切れたと思っている。

この間、マスコミなどではさまざまな人達から、
さまざまな発言が飛び出していた。「放射能が飛び
散って危ない」、「いや今のレベルは安全だ」とい
った安全なのか危険なのか、百家争鳴で混乱をきたし

ている状態であったことから、5月中旬から日本医
学放射線学会の防護委員会が開催され、学会として
の見解をまとめることになり、この委員会のアド
ホックのメンバーとして加わった。その見解が『原
子力災害に伴う放射線被ばくに関する基本的考え方』
として、6月始めに公表された³⁾。

福島市では、3月15日~17日、3月22日に放射能
の飛散が認められたが、その後は、新たな放射能の
飛来はなく、地表面のセシウム汚染が定着した状態
となり、空間線量率の高低が話題となり、汚染なら
びに被ばくの評価と対応に関する問題が重要となっ
た。

すなわち被ばく医療のあり方が問われることにな
った訳である。福島県立医科大学での緊急被ばく
医療体制は、放射線科部長と救急科部長を中心に、
医師、看護師、放射線技師、事務職員が院内から集
まる臨時的組織となっている。それまでは「除染」
という言葉が主であったが、これを機会にこの組織
を「緊急被ばく医療班」と呼ぶことにして、活動を
始めた。また、早い時期から長崎大学、広島大学、
放射線医学総合研究所、自衛隊、日本原子力研究開
発機構、原子力安全研究協会などのスタッフが駆け
つけてくれた。大きな助けとなった。

本学の緊急被ばく医療班の目的は、高線量被ばく
や高濃度汚染が考えられる原発作業員の医療対応が
中心であるが、消防救急隊員などの健康管理支援、
原発周辺地区住民の被ばくに関する医療支援などにも
対応することになっている。しかし、原発立地の
福島県「浜通り」地区は、まず一般地域医療の整備
が最初に必要とされる状況であり、緊急被ばく医療
だけの問題ではない。このような観点からも、早急
な緊急被ばく医療ネットワークの再構築、現行の再

確認などが重要になってくる。

緊急被ばく医療体制の 今後の課題

現状では原発サイトからのサイト外への放射能の
飛散はないが、また再び放射能の飛散が起こる可能
性も高く、再飛散時の対応、ヨード剤使用の時期と
服用の場所、飛散情報・屋内退避や避難指示の伝達
方法をどのようにすべきかなど課題は多い。

一般住民被ばく汚染の問題を慢性・低線量・広範
囲とすると、慢性外部被ばく低減対策として、サン
プリング点の増加、線量マップの作成と住民への説
明、除染方法の開発など、多くの問題点が挙げられ
る。また、慢性内部被ばく低減対策として、省庁の
縦割りを超えた協調も重要である。たとえば、食肉
の餌、肉牛出荷は農林水産省なのに、食肉サンプリ
ングは厚生労働省といった縦割りが今回問題となっ
ている。

このほか、住民への情報提供と指導(天然キノコ、
地場もの野菜の流通コントロール)、被ばく不安低
減のためのリスクコミュニケーション、専門家の意
識(社会混乱を招く統一なき議論にデメリットがあ

ることの認識)、被ばく線量評価とその説明、これ
までの外部被ばくに関する評価(放射線医学総合研
究所の行動調査、市町村が学童に配布したガラス
バッチ線量評価の統一、whole body counterの利
用法と、結果説明法の統一化)、心のケアの問題な
どの、多くの課題が残されたままであり、早急に解
決し、次に備えるべきと考えている。

附属病院での通常業務が再開され、ほぼ病院業務
は通常に戻った現在でも、緊急被ばく医療班の業務
はなくなっておらず、継続的な原子力災害への対応
が求められており、体制の再検討が必要不可欠と思
われる。

文 献

- 1) 福島県保健福祉部：福島県緊急被ばく医療活動マニ
ュアル。平成15年5月制定
- 2) 被ばく医療施設運営委員会マニュアル作成部会：福島
県立医科大学医学部附属病院被ばく医療活動対応マ
ニュアル。平成14年5月8日制定
- 3) 日本医学放射線学会放射線防護委員会：原子力災害
に伴う放射線被ばくに関する基本的考え方▲[http://
www.radiology.jp/modules/news/article.php?sto
ryid=931](http://www.radiology.jp/modules/news/article.php?storyid=931)

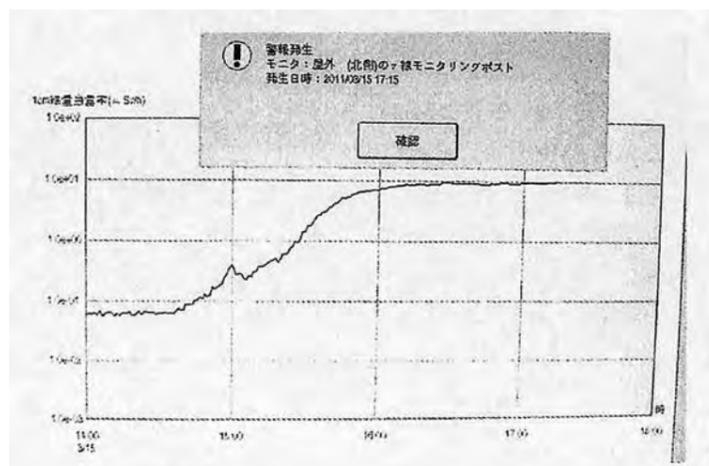


図2 核医学のモニター



図3 福島県立医科大学附属病院の
モニタリングポスト

災害現場を支える医療の現状 —抱えた責務と抱えるべき責務—

福島県立医大被ばく医療班 長谷川 有史*

本連載では福島で暮らす救急医で、福島第一原発事故に立ち上がった「福島県立医大被ばく医療班」の陣頭指揮を執る長谷川氏が、原発事故や被ばく医療を取り巻く現状と問題点について報告します。

原子力災害の現場では福島第一原子力発電所を「1F」と呼ぶ。1Fでは、毎日2000人以上の作業員が昼夜を問わず復旧作業に従事する。事業所の高慢な経営体質、安全神話に基づく杜撰な防災対策には問題があった。幹部は今も中央で高収入の優雅な生活を送る。しかし私が出会った現場の方々は、東電・協力企業を問わず、人生をかけて事態の収束にあたっている。ある方は私に「国民としての責務を果たしたい」という。放射線影響の可能性が最も高いのは彼らだ。過酷な現場で黙々と働く彼らを私は心から尊敬している。

被ばく医療拠点の責務

現在、現場では以下の被ばく医療体制が敷かれている。

5・6ER：1F北側の5・6号機サービス建屋救急医療室（通称5・6ER）では、福井・広島など被ばく医療先進地域から派遣された、救急と被ばく医療に習熟した医師らが常駐する。

1F免震重要棟：1号機の向かいに位置し、東電医療班（医師含まず）が作業員の健康管理を行う現場作業基地だ。発災から医師が入るまでの1週間、1Fの医療活動を彼らだけで支えた。つらい思いをさせてしまった。

Jヴィレッジ：1Fから約18km南に位置し、全作業員が通過する災害現場への玄関口であり、重要な医療拠点でもある。産業医大を核とした「健康管理」部門と、労災病院機構・東電病院・日本救急医学会を核とした「診療」部門に分かれる。現在約400人

／日のペースでインフルエンザ予防接種が行われている。

初期被ばく医療機関：いわき市内2施設が1Fの傷病者を受け入れるが医療者の県外流出は深刻で、震災前に初期機関の役割とされた放射性物質付着（＝「汚染」と表現する）傷病者の診療までは対応困難な状況だ。

二次被ばく医療機関：汚染を伴うあらゆる疾病・外傷傷病者に対応する役割を福島医大が担う。これまで1Fの汚染傷病者9名を受け入れたが、震災直後の被ばく医療への備えは不十分で、震災直後に学外専門家から支援を受け、かろうじて対応したのが実情だ。

放射線医学総合研究所：東日本唯一の三次被ばく医療機関で千葉市にある。日本最高峰の被ばく医療機関だが医師数が少なく、多数の傷病者を受け入れることは困難だ。震災時は現場医療拠点に入り、助言・指導を行う。

オフサイトセンター：現地原子力災害対策本部にあたる。本来は原発直近に位置するが、震災後数日で通信インフラが絶たれ県庁内に撤退した。厚労省医官が医療班長として常駐し、傷病者発生時には搬送の統括を行う。

東電本店産業医：作業員の健康情報を基に対策を講じ、現場の医療環境の整備も行う。

このほか、本震災で多大な社会貢献をした2団体を紹介したい。

原発の地元「双葉消防本部」職員は事故直後から1F内で消火・救命活動に従事した。消防という危機介入者であると同時に被災者でもある彼らの肉体的・精神的疲弊は4月に極限に達し、消防機能の維持すら困難なところまで追い込まれた。彼らは今、「現在原発内で活動していないことが後ろめたい。突発事故が起きたら突入する責務がある」と話す。

中日本航空株式会社は民間企業であるにもかかわらず、震災後早期からドクターヘリ運航を再開し、他のヘリと比較して救命活動に最も多く関わった。彼らも「数日でも福島から離れたことが後ろめたい。我々は福島の救急に貢献する責務がある」という。

多くの問題を抱える被ばく医療

地域医療の荒廃：いわき市内の状況は前述したが、Jヴィレッジ近隣の広野町、楡葉町の医療機関もわずか2施設で、うち1施設は外来のみだ（11月現在）。この地区の医療荒廃は、慢性疾患を抱えた1F作業員の長期フォロー等にも影響する。これは医師臨床研修制度導入を契機に地方全域で顕在化した問題だ。

被ばく医療機関の絶対的不足：現在、福島県で公的に被ばく傷病者を受け入れるのは福島医大のみで、複数の汚染傷病者に十分な対応ができない。問題の根底には地域医療の荒廃が存在する。地域医療の復興なくして、被ばく医療体制の再構築はない。

被ばく医療教育：福島県では年明けから医師向けの教育を行う。しかしこれは福島県だけの問題ではない。大規模原発事故を起こした国として、全医療者に一定の放射線影響と被ばく医療の知識を周知すべきではないか。

特定機関への負担依存：上述2団体が社会貢献のために払ったリスクを社会が適切に評価することは当然として、今後間違っても彼ら特定機関が人身御供的に危険業務を強要されることのないよう見守ってほしい。原子力災害の現場対策が、政治の派手なデモンストレーションに利用される恐れもあるからだ。

原子力災害は全国民の問題

被ばく医療に携わる者の中で、発災から今日まで一度も充実感や達成感を感じたことがないのは私だけではないだろう。共通して「想定が非現実的だった」「システムが崩壊した」「現場の力になれなかった」と後ろめたさを感じ、何かに突き動かされるように被ばく医療に従事している。我々を結び付けるのは、この「漠然とした後ろめたさ」と、そこから生まれる「責務」かもしれない。

カウンセラーは「故意に犯した罪以外の事象を後ろめたく感じる必要はない」「個人の能力を超えた責務を抱えることは結果的に責務実現の妨げになる」と戒める。しかし何もしなければ誰も解決してくれない問題が多い。

今起きている問題の責任は今しか取れないことは、日本の歴史が証明している。解決を先延ばしにして、2度目の「後ろめたさ」を感じたくはない。原子力災害の現場で働く方の健康安全安心を確保するため、ひいては原発事故早期収束のために、政治・信条・思想によらず「医療者としての責務」を果たしたい。

思えば私を含め多くの国民が電力の恩恵は享受しながら、原発には関心が薄かった。それに国民は後ろめたさを感じるべきであり、今後のエネルギー需給や被ばく医療、放射線影響を自分の事として考える「責務」がある。しかし人間は忘れやすい生き物だ。

学会の帰りに目にした光輝く都会のイルミネーション、眩いショーウインドーに面喰らった。復興の証として歓迎すべきかもしれない。だが、来年から原子炉内で作業員が作業を行うのだ。医療現場では、現在の被ばく医療体制で汚染傷病者に十分な医療が提供できるのかが真剣に討議されている。医療の問題を、そして原発をどうするのか。原子力災害の現場では、まだ問題は何も解決していない。

*はせがわ ありふみ 1993年福島県立医大卒。同大緊急医療学講座助教。

食品と体内の放射能測定とは？ —「正しい計測」とその先にあるもの—

福島県立医大被ばく医療班 宮崎 真*

今回は福島に暮らす放射線科医で福島県立医大被ばく医療班の宮崎氏が今気になるテーマを掘り下げます。

政府は2011年12月16日に福島第一原発事故の「収束宣言」を出したが、現地では住民の不安を消し去るほど十分なコントロールがされていないように見える。それでも新たな一歩を踏み出そうとしている我々の前に立ちだかるのは、「ベクレル：Bq」と「シーベルト：Sv」という、これまで一般の方が耳にしたことのない「単位の壁」だ。

「単位」にどう向き合えばいいのか

福島県では今もニュースで「本日の空間線量率(単位は $\mu\text{Sv}/\text{h}$)」が伝えられる。

一方、土壌や食品に含まれる放射性物質は、「1kg(もしくは1L)当たりの放射能量(単位はBq/kgもしくはBq/L)」で表される。一体どちらの単位をどのように参考にすればいいのか、一般の方には非常にわかりにくい。

答えは、自分の健康リスクを知る単位「Svを参考にする」である。

「Sv」は、外部被ばく、内部被ばくともに摂取経路や核種の種類を問わず、内部被ばくの場合は正しくBqからSvに換算されていれば、リスクを一括して考えることができる。一方「Bq」は、放射性物質の量を示す単位に過ぎない。しかし、多くの報道は「Bq」を単独で扱い、専門家の多くも、それを内部被ばくのリスク指標である「Sv」に換算して説明しようとしにくい。

例えば、食品中に放射性セシウムが含まれている場合、それを食べた人がどのくらいのリスクを負うのか？それを予測できるのが「換算係数」(核種1Bqごとの「預託実効線量」)だ。これは放射性物

質の核種と摂取量で計算する。

例題：セシウム137が2万Bq/kg含まれるキノコを500g食べた時の預託実効線量は何Sv？(全量が吸収されたとする)

→解答は最後に。

なお、預託実効線量については「日本の環境放射能と放射線」HPの「預託実効線量とは(http://search.kankyo-hoshano.go.jp/food2/servlet/food2_jn)に詳しい。

「リスク」を知るために食品を測る

換算係数のことはわかった。しかしそれだけでは足りない。食品に、どのくらいの放射性物質が含まれているのかわからなければ預託実効線量に換算することができない。

現在、測定が多くを行政が行っており、その結果は日々厚労省HPや、まとめサイト(「食品の放射能検査データ」<http://yasaikensa.cloudapp.net/>)で公開されている。こうした情報を参考にすることで、食品への放射性物質移行の大きな傾向については理解が進む。

しかし、米の例のように、少ないサンプリングには漏れが生じうる(米の場合は、適切な抽出法[=汚染に応じたサンプル抽出]がなされなかったことも大きな要因と考える)。逆に、牛肉のように全頭検査を行った場合には、その処理のために少ない計測機器リソースを大きく割くことにもなる。さらに現地では、流通に乗らず自家消費用の農産物をより多く摂取する可能性がある。

サンプリング数は多い方がいいが、測定機器の配

置と人員には限りがある。流通による拡散の防止には大きい単位での計画的な計測、自家消費品による内部被ばく低減には地域に密接した測定機会の多さが鍵になるだろう。

WBCの役割「内部被ばくを増加させないこと」

ただ残念ながら食品のサンプリングにも限界がある。放射能は微量の検出限界を目指すほど、大量の検査時間と試料を必要とする。より実効性のある指標を作らないと、結局汚染の強い食品を拡散してしまうことにもなりかねない。自家消費品については、汚染の実態がわからずに摂取を続ける可能性もある。

福島県では現在、内部被ばくを調べる装置「ホールボディカウンター」(WBC)の数が着々と揃いつつある。事故から10ヵ月余経過した今、WBCが生かされるのは「食品から追加の内部被ばくをしていないこと」の確認に他ならない。

とにかく一度、まずは測定する。有意な放射能量が検出されても、放射性セシウムの実効半減期に応じて二回目の測定で値が下がれば、「追加で放射性物質を摂取していない」ことの証明となる。今後、無秩序に内部被ばくを増加させないための、唯一無二のツールとなるだろう。

今後、内部被ばくをこれ以上増加させないこと。これこそが、食品と体内放射能を計測することの意義である。

「正しい計測」とは何か

これまでの話は、すべて「正しい計測」が前提である。核種の同定やベクレル量が正しくなければ、

換算後のSv値もめちゃくちゃになる。WBCの場合は放射性物質の摂取モデルの正当性が重要となる。

「それほどデタラメな計測結果は出ないでしょう」とお思いの方。今でも、多くのトンデモ計測結果が出されていることをご存じですか？例えば、

- ・食品からヨウ素131が誤検出される(自然界の放射能を誤検出：自力回避法は半減期を考慮し1週間後に同じ検体を測ること)
- ・一部のWBCで、検出限界ぎりぎりのレンジで、放射能を「ある」、もしくはその逆の誤った結果を出す(過剰な体格補正、高いバックグラウンド、貧弱な解析ソフトのため)…など。

食品の誤検出は風評被害につながる。WBCの誤検出は、結果を知らされた個人に絶望を与えうる。地震から10ヵ月余が経った今こそ、放射能計測の誤りが、多くの人生を変えてしまうほどのインパクトを有していることを計測者は心せねばならない。

しかし、放射能は微量なほど測定が難しい。誤検出例は、「検出が難しいレンジの測定結果から、無理矢理ターゲット核種を数えているため」に起こるエラーが多い。汚染の全容が1桁高ければ、こうしたエラーは起こりにくい。

チェルノブイリは、25年経った現在も、こうした要因を無視できるほど高い放射能が食品、体内から検出される大きな事故だった。

福島の事故は、まだ1年も経過していない。「これから」が大事である。

※例題の解答

セシウム137の預託実効線量への換算係数を $0.013\mu\text{Sv}/\text{Bq}$ として、単純に掛け算をします。

$$20000 \times \frac{500}{1000} \times 0.013 = 130\mu\text{Sv} \text{が正解です。}$$

*みやざき まこと 1994年福島県立医大卒。同大放射線健康管理学講座助手。

東日本大震災における放射線汚染と避難命令への対応

Responses of Fukushima Medical University to the Radiation Contamination and Evacuation Order after the Great East Japan Earthquake

棟方 充*, Mitsuru MUNAKATA

Summary 2011年3月11日午後2時46分、東日本はマグニチュード9.0の巨大地震に遭遇した。福島県各地でも震度6強までの地震に襲われた。さらに、相馬市・南相馬市からいわき市に至る太平洋岸は巨大津波に襲われ、その中間にある福島第一・第二原発は地震と津波により炉心冷却装置電源を失い、制御不能となり炉心が融解し、周辺に高度放射能を含む粉じんが飛散した。本稿では、この未曾有の複合災害を振り返り、福島県内の医療体制の状況と、その中で本学がとった医療体制、ならびに現在進行しつつある県民健康調査の概要などを紹介したい。

Key words : 地震, 津波, 原子力発電所事故, 災害医療 / earthquake, tsunami, nuclear power plant accident, disaster medicine

はじめに

2011年3月11日午後2時46分、東日本はマグニチュード9.0の巨大地震に遭遇した。福島市での地

震は震度6弱、相馬市・南相馬市からいわき市に至る太平洋岸が巨大津波に襲われた。その中間に福島第一・第二原発が存在し、これら原発は地震と津波により炉心冷却装置電源を失った。第一原発では原

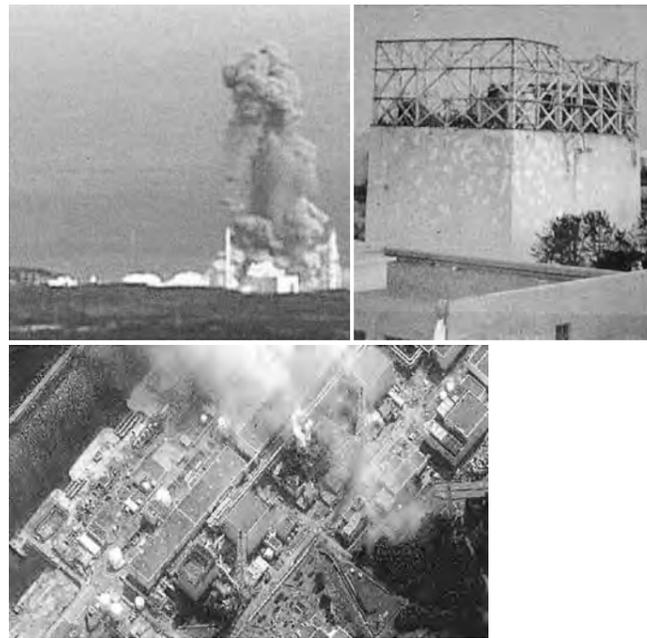


図1 福島第一原発：制御不能

子炉制御不能となり炉心融解(メルトダウン)を起こし、3月12日に1号機が、3月14日には3号機が水素爆発、東北～関東地域に高度放射能を含む粉じんが飛散した(図1)。

3月11日午後8時50分には原発から半径2km以内に避難指示が出され、午後9時23分には半径3km、12日午前11時20分には半径10km、午後9時には半径20km、と避難指示範囲が拡大された。さらに、3月15日には半径20~30km内に屋内退避指示が出された。その後、緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム(system for prediction of environmental emergency dose information : SPEEDI)のデータや現地での実測結果などから、4月22日には葛尾村、浪江町、飯館村、川俣町の一部および南相馬市の一部のうち、福島第一原発から半径20km圏外の地域が「計画的避難区域」に設定された。さらに6月16日には、「計画的避難区域」外で年間の積算放射線量が20ミリシーベルトを超えると予測される地点が特定避難勧奨地点に指定され、住居単位で避難先確保などを支援する方針が決定した(図2)。10月11日時点での福島県の被害は、死者1,846名、行方不明者120名。家屋の全壊18,007棟、半壊52,001棟、一部破損144,586棟。福島県内で18,464名、県外で35,892名が避難生活を送っている。

この災害では、地震による建物などの倒壊に伴う外傷患者、津波による被災者、避難指示区域内入院患者の域外搬送、ならびに原発事故処理に従事する東京電力関係者の被曝および事故など、多様な医療

対応が必要となった。福島県立医科大学は福島県が設置する公立大学法人であること、災害発生直後よりDMAT (disaster medical assistance team) 拠点到指定されたこと、第2次緊急被曝医療専門施設であったことなどから、福島県における地震・津波・原発事故という複合災害における医療の中核として機能することとなった。本稿では、この複合災害の急性期を振り返り、福島県内の医療体制の状況と、その中で本学がとった医療体制、ならびに現在進行しつつある健康調査の概要を紹介する。

地震による被害と福島県立医大の対応

幸い、学内では仙台で合宿中の運動部の部員が軽い怪我をした程度で、その他学生・患者・職員には大きな人的被害はなかった。施設も建設後20年以上経っていたにもかかわらず、その被害は軽微であった。電気の供給は停止しなかったが、ダム近くで取水管の損傷が起き断水が8日間続いた。

震災直後2週間の超急性期～急性期は、通常外来診療や定期手術は停止し、災害医療に特化して活動した。35のDMATチームが全国から福島県立医大に集合し、県内各地の災害医療支援に向かった。県内および近隣の救急車やドクターヘリも福島県立医大に集合した。大学内では、附属病院の医師・看護師・技師・事務職員はもとより、医学部・看護学部教官、研修医、学生ボランティアなどが災害医療に

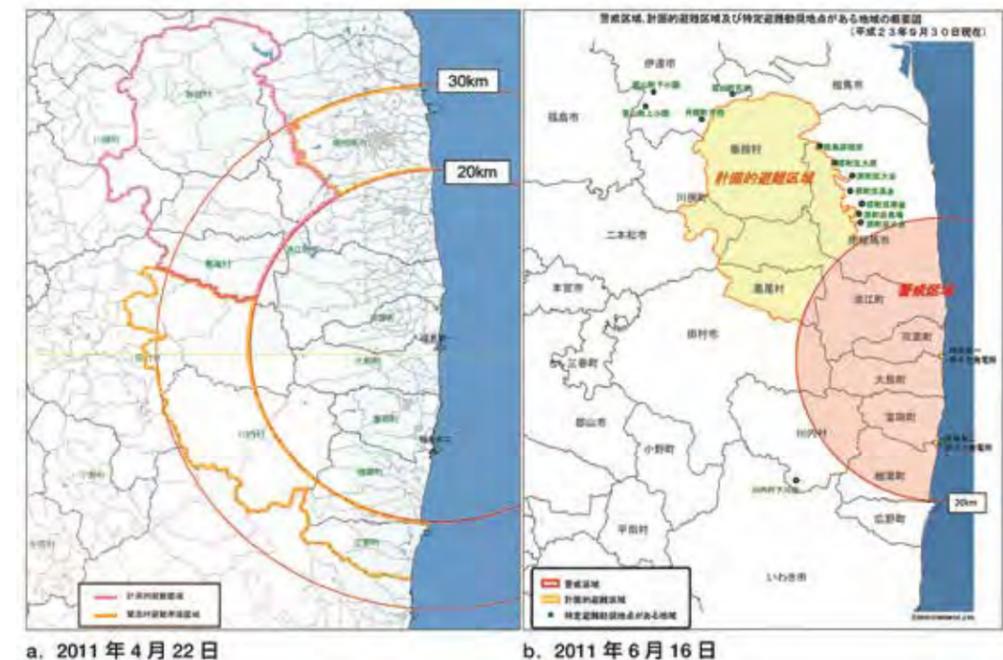


図2 福島第一原発事故に伴う避難地域

*Director of Fukushima Medical University (Department of Pulmonary Medicine), Fukushima
*公立大学法人福島県立医科大学理事(呼吸器内科学講座) (〒960-1295 福島県福島市光が丘1)



(福島市内)

(南相馬市)

図3 福島県内の被災状況(2011.3.11)

協力した。震災直後は多数の外来救急患者を想定していた。しかし3日目(震災後58時間)までの救急患者は予想外に少なく、トリアージで緑ラベル93名、黄44名、赤30名、黒1名の計168名であった。後日、地震による被害よりも津波による被害が大きく、津波被害では「生か死か」の状況であり、生存者はほとんど外傷などを負わなかったためと判明した(図3)。このほか、市内でいくつかの病院が被害を受け診療不能に陥り、数十名の人工呼吸器装着患者が大学病院に緊急搬送された。また、断水のため、本院を含めた福島市内の多くの病院で人工透析が不能となり、透析可能施設の検索と患者輸送が必要となった。これには透析学会などのネットワークに大きな力を発揮していただき、かなりの数の患者が関東方面へ救急車やヘリで搬送され窮地を脱した。

3月12日には原発事故発生が明らかとなり、その後、2回の水素爆発が発生した。前述のように、急速に避難地域が拡大したため、原発近くの大熊町にあったオフサイトセンターはまったく機能せず、すぐに福島県庁内に移動した。緊急被ばく医療支援チーム(radiation emergency medical assistance team: REMAT)も出動、福島県立医大にもその後長く滞在して被曝医療を支えてくれた。この時点では、チェルノブイリ型の炉心爆発の可能性も十分あったため、炉心爆発時には「コード・レッド」を発令し、学生・入院患者・職員の安全を確保することとした。①オフサイトセンターからの連絡、②TV・ネットなどでの報道、③環境モニタリング>100 μ Sv/h、の場合は学内・院内放送や電子カルテで「コード・レッド」を発令する。この際は、すべての窓と入口をすぐに閉鎖し、換気を停止、不要な外出を禁止し、外出時はN95マスク・防護衣を着用

するなどの手順を整えた(幸い炉心爆発は起きず「コード・レッド」が発令されることはなかった)。

一方、緊急避難地域が指定されたため、指定地域内の自力避難不能の入院患者、ならびに介護施設入所者の域外搬送が必要となった。これは主に自衛隊・消防・各自治体などとの共同作業で行われたが、相双地区(相馬市~広野町にかけての福島県浜通り)では約1,300名の搬送が必要となり、本院はその中継拠点としての役割を担った。トリアージのため外来待合室ならびに看護学部実習室にベッドを用意、175名の診察を行い、移動可能者は引き続き退避、移動不可能者は一時入院とした。一時入院者は125名を数えた。これらの診察は、看護学部教官などの援助も受けながら、内科全部門と地域・家庭医療部の医師などが担当した。

避難地域からの搬送が一段落した後は、活動の主体を徐々に避難民医療へと移行していった。各避難所でのプライマリー・ケアはDMATに加え、地元医師会・日本医師会災害医療チーム(Japan medical assistance team: JMAT)、県内地域中核病院からの応援医師などが担当して下さった。それ以外に、全国各地からボランティアとして多くの医師・看護師などが集まり、上記の活動を支援していただいた。このため、福島県立医大としては、その活動をより組織的にし、災害医療全体のレベルアップを図るため、広域医療緊急支援として以下の3つの活動を行うこととし、大学全体で取り組む体制を整備した(図4)。

1 高度医療緊急支援

阪神大震災の経験から、各避難所ではより高度な医療ニーズも発生することが知られている。このた

め、これらのニーズに対応可能な専門チームを編成した「エコノミークラス症候群医療チーム」は深部静脈血栓症と引き続き肺血栓・塞栓症などへの対応を行った。小型超音波装置を持参し、各避難所を巡回し早期発見・早期治療を行うとともに、予防のための啓蒙活動を行った。5月11日の活動終了までに2,200名の検査を実施し、約10%に血栓を発見した。このチームには4月25日よりヨルダン王国医療チーム(医師2名、看護師兼技師2名)が合流した。「小児・感染症チーム」は、6月2日の活動終了までに延べ31カ所の避難所を巡回し、乳幼児の健康管理のアドバイスと、避難所での感染症蔓延予防のための啓蒙活動を行った。このチームには5月9日よりタイ王国医療チーム(医師2名、看護師2名)が合流した。「心のケアチーム」は日本全国からの応援も得て、全県の避難所を中心に「心のケア」のための活動を行った。また、「看護学部チーム」は、この震災でその重要性が明らかになった保健師活動の支援を主体とした活動を行った。

2 原発から20~30km圏の医療支援

福島県ではほかの地域と異なり原発事故が加わったため、DMATを中心とする医療支援に大きな空白地域が残っていた。それは、緊急時避難準備区域に指定された福島第一原発から半径20~30km圏内である。放射線被曝の問題もあり、緊急医療支援はまったく届かない状況であった。このため、本学地域・家庭医療学講座、長崎大学、長崎県医師会、自衛隊衛生班、南相馬市立病院などにより3つのチームを編成、残存患者の把握とその支援にあたった。広域搬送終了後にもかかわらず、この地域には自力避難不能の在宅患者が150名も残っていることが判明

し、これら患者の巡回医療支援活動を行った。この活動から、広域災害時には、医療はもとより、介護支援が非常に重要になるという教訓を得た。

3 専門医療コンサルテーション

各避難所では、専門的医療や入院などの措置が必要となる患者が日々発生する。しかし、避難所は医療体制を考慮して設置されてはならず、このような専門医療提供には大きな問題が残っていた。このため、本学では県内唯一の大学病院という特性を生かし「高度医療コンサルテーションチーム」を編成した。このチームは、脳血管障害・心疾患・呼吸器疾患・糖尿病・腎疾患などの専門医からなり、24時間体制で各避難所や地域中核病院からの電話相談を受け付けた。各専門領域の医療相談に加え、入院が必要な患者に関しては、近隣入院先病院の紹介と連絡、重症患者については大学付属病院での受け入れなどを行った。

福島原発事故対応の医療(図5)

福島県立医科大学には、1999年9月のJCO臨界事故発生を契機に、2001年3月、2次緊急被曝医療施設として「検査除染施設」が病院棟東側に、「無菌病室」4床がICUおよび病棟にそれぞれ整備されている。測定・分析機器としては、ホールボディーカウンター、高指向性モニター、体表面モニター、 α γ 線核種分析装置、 β 線核種分析装置、中性子モニター、ポータブルモニター、各線種用サーベイメータなどが整備されている。また、被曝患者の除染と救急医療のためには、熱傷浴装置、移動式簡易浴槽、



図4 福島県立医大・活動まとめ

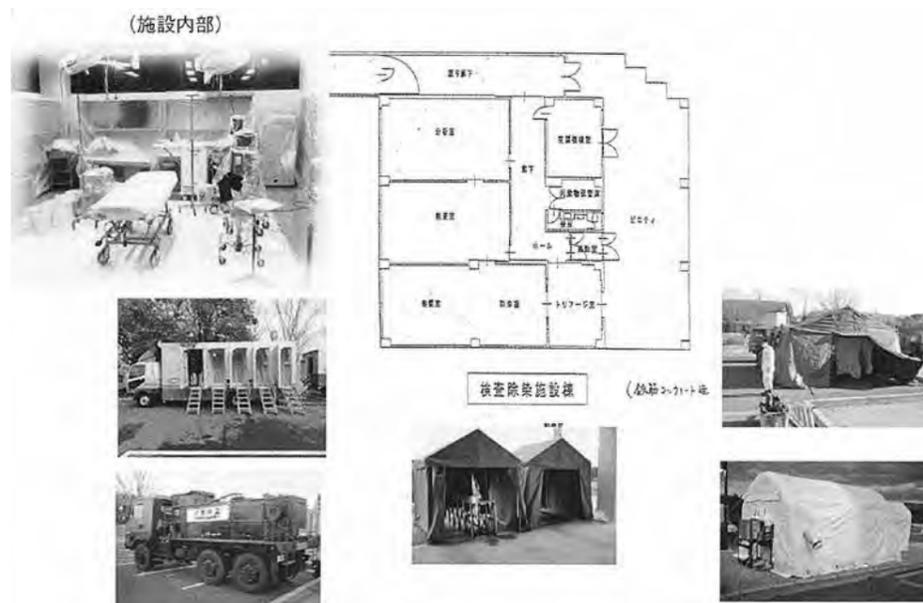


図5 第2次緊急被曝医療施設と、その周辺に設置された除染・待機施設

エアフローティングベッド、クリーンストレッチャー、患者監視装置、ポータブルX線撮影装置、超音波診断装置、人工呼吸器、持続緩除去血液浄化装置などが整備されている。

今回は、まず、除染棟周囲に自衛隊や日本原子力研究開発機構 (Japan Atomic Energy Agency : JAEA) などによる仮設の被曝スクリーニングテントと除染テントが設置された。被曝患者は緊急性がなければ、まずここで簡易汚染検査を行い、高度の汚染がある場合は除染棟に入る前に屋外で全身シャワーなどによる除染が行われた。除染棟内は、入口にトリアージ室、その奥に除染室と処置室があり、症状が安定している患者では除染を優先し、バイタル不安定患者は蘇生を優先する手順となっている。その後、隣接する検査室で内部被曝などのチェックを行い、症状に合わせ、退院・入院・3次被曝医療施設への移動などが決定される。今回の事故関連では、高度被曝者12名の除染を行い、そのうち3名が入院した。また、約500名の被災者放射線サーベイを行い、一部の対象者への除染作業を行った。

現在は、急性期に避難地域で活躍してくれた自衛隊員・消防署員・各自治体職員などを対象としたホールボディーカウンターを用いた内部被曝測定を継続して行っている。

復興へ向けて

震災後6ヵ月を経て、やっと原子炉の冷温停止への具体的な道筋も発表され、復興へ向けての動きが

始まった。2011年9月30日午後6時11分、緊急時避難準備区域は解除となり、現在は、警戒区域、計画的避難区域、特定避難勧奨地点の3種に区分され(図2b)、南相馬市などの住民は徐々に地元に戻りつつある。現在、福島市や郡山市では比較的放射線量が高いが、その線量は年間20ミリシーベルトを大きく下回り、健康への重大な影響は考え難い。しかし、妊婦・幼小児・小中学生、そしてその親たちは、放射線被曝の子供たちへの影響に大きな不安を感じ、一部は県外へ避難しているのも現実である。また、



図6 「放射線医学県民健康管理センター」銘板掲出式

放射線測定器を持ち、日々放射線量を測定しつつ生活している住民も多い。

そして本学には、この未曾有の放射線災害による健康被害を正確に調査・記録し、県民の心と体の健康を守り、さらに、新しい未来を作るための基盤を作るという歴史的使命が課せられた。具体的には、原子力発電所事故による放射能汚染から、長期にわたり県民の健康を守り、県民の安全・安心の確保を図るための「放射線医学県民健康管理センター」を設置、福島県とともに全県民約200万人を対象とした「県民健康管理調査」を開始している。11月1日には、菊地臣一理事長と山下俊一副学長により「放射線医学県民健康管理センター」の銘板掲出式も行われた(図6)。まだ、人員配置や経費面の整備はまったく不十分ではあるが、被曝線量推定のため計画的避難区域の住民を皮切りに調査を開始、現時点では全福島県民への調査票の発送が終了した状況である。また、0~18歳の幼小児・学童・学生約36万人については甲状腺腫瘍発生のモニターのため、現時点での甲状腺疾患の状況を把握するための超音波スクリーニング検査も開始した。全国からの応援もい

ただきながら、本学附属病院で土曜日、日曜日を使った検査を開始しており、すでに3,000名近くのスクリーニングが終了した。今後は、県内外の医療機関の協力も得ながら、各地域でも検査ができる体制を整備、徐々に検査範囲を広げていく予定である。

おわりに

3.11東日本大震災後の放射線汚染と避難命令発令下の医療支援活動の一端を、福島県立医大の活動を中心に概説した。2次緊急被曝医療施設に指定されていたとはいえ、想定外の事態であり、大学全体としても手探りの状況での活動であった。この間、総力を挙げて対応してくれた附属病院スタッフをはじめ、医学部・看護学部職員、研修医、学生、ならびに事務職員の皆さんに心より感謝するとともに、今後のさらなる協力をお願いしたい。

最後に、この震災でお亡くなりになった皆さまに心より哀悼の意を表すとともに、国内・外からの温かいご支援に深く感謝申し上げます。

福島医大被曝医療班の活動 —communicationとeducation—

福島県立医科大学附属病院 被曝医療班 長谷川 有史

原子力災害において、震災前のわれわれに不足していたもの、それは原子力災害や放射線事故対応に必要なとされる「コミュニケーションcommunication」と「エデュケーションeducation」だった。そしてこれは、医療全般においても危機的状況に直面したときに必要なものである。

未曾有の大災害が起きた。地震、津波により福島でも多くの尊い命が奪われた、そして原子力災害、情報災害が追い打ちをかけた。その影響は根深く、現在も多くの住民が避難生活を余儀なくされ、低線量の放射線影響に不安を感じている。“Step 2 冷温停止状態達成”，その現実、循環注水冷却のホース1本に日本の将来が託された、なんとも頼りない状況なのだ。

今回の複合災害でわれわれにできたことは、多くの方々の力を借りて直面する問題に対峙することだけだった。再び同様の事象が発生したとき、いかに行動すべきか、突然の大災害に遭遇した医療者が何を感じたのか、何が足りなかったのか、本震災から学ぶことは何か、当時の記憶をたどり考察することは、医療者の一人としての責務と感じている。

震災前の被曝医療体制

震災前の福島県立医科大学附属病院では、行政、電力事業所、初期被曝医療機関、三次被曝医療機関との相互交流が希薄であり、現場レベルでの被曝医療交流は皆無に等しかった。

当院は、福島県唯一の二次被曝医療機関であり、病院の一角に被曝医療施設を有していた。院内職員向けに被曝医療対応マニュアルが制定され、年に1度は災害訓練が行われていた。しかし、広く院内にそれが周知されていたとは言えず、多くの職員は実際に被曝傷病者が来院することを想定していなかった。

当院は、福島第一原子力発電所(以下、原発)から北西約58km地点に位置し、原発との間には阿武隈山地が横たわり、原発立地地域とは異なる二次医療圏にあった。そのため、自分たちが原発立地県に暮らす国民であるという意識に乏しかったように思う。

あの時、何が起きたのか

超急性期の地震・津波災害への対応

当院は倒壊や停電を免れたが、断水のため透析部

門が閉鎖され、手術や専門的治療が制限されることになった。DMAT参集拠点病院に指定され、全国のDMAT隊員から最終的に35チーム180人の医療支援を受けた。

震災後3日間のER受診患者数は、緑93、黄44、赤30、黒1の計168名であった。震災初期の重症者は、多くが津波による多発外傷傷病者であり、誤嚥性肺炎や低体温症を伴っていた。入院後の急変に対応できる医療者が少なかったため、侵襲的治療の閾値を低めに設定し、積極的に止血術や塞栓術、ドレナージ術を行い、生理学的安定化を優先した。救命救急センターでは、震災翌日未明にかけて重症外傷患者搬送が増加したが、その後は搬送数が減少した。これは、一つには地震や津波による傷病者の重症度の高さに起因すると考える。

福島赤十字病院DMATチームは、震災直後から、余震のなかを沿岸部津波被災地域と福島市を何度も往復し、重症傷病者の初期診療と搬送、さらには現場の情報提供に貢献した。

原子力災害対応：初期の混乱とREMATの登場

3月12日には福島第一原発1号機建屋が、14日には同3号機建屋が水素爆発した。3号機の爆発に伴って発生した重症傷病者の当院への搬送が決まっ

た。しかし、誰にも被曝医療の経験がなかった。そのためER担当医の筆者が、講習会資料を見ながら防護服とマスクを装着し、放射線科医師と技師の指導下に、救命装備が整えられていない被曝医療施設内に急遽機器を持ち込み、初めての被曝傷病者対応を行った。当時は、未経験の診療に対する不安や恐怖を感じる力さえ残されていなかった。幸い傷病者の汚染は軽度で、生理学的に安定しており、侵襲的処置は不要であった。

15日は2号機と4号機が爆発し、自衛隊機が飛行を自粛し、ドクターヘリが退避し、DMATが撤収した。事実上の孤立状態に、職員の不安は極限に達していた。この日も3名の外傷傷病者が原発から被曝医療棟に搬送された。同様に防護服とマスクを装着し、パディーの放射線技師と被曝医療棟で診療した。幸い3名とも汚染は軽度で、局所除染と洗浄、創縫合などで診療を終えた。慣れない被曝医療がいつまで続くのかと思う気が遠くなった。

午後になり、長崎・広島合同の緊急被曝医療専門チームRadiation Emergency Medical Assistant Team (REMAT)*1が救世主の如く来院した。これで慣れない被曝医療から解放されると安堵した。実際、震災後初めて、きわめて論理的に、現在の原発の状況と予測される事態を説明してくれたのは彼らであった。しかし、その内容から推定される事態の

あまりの深刻さに、われわれは言葉を失った。

「定期点検中で原子炉内に核燃料がないはずの4号機で、使用済み燃料プールの温度上昇が続いている。1・2・3号機原子炉のいずれかで制御不能の核分裂反応が起き、4号機は使用済み燃料に中性子が作用している可能性も完全には否定できない。原発の大損傷が、早ければ今夜にも起こるかもしれない。近い将来、発電所の作業員や自衛隊員、消防・警察職員に重症被曝傷病者が多数発生する恐れがある。傷病者は自衛隊ヘリで当院に搬送され治療をする。自衛隊が駐屯し、除染支援を行う。最悪の場合、当院も避難区域に指定され、病院閉鎖、隔離、孤立する。」

家族の顔が浮かんだ。院内職員には同日夜にREMATから同様の説明が行われた。皆、つらかったであろう。涙があふれ、もし許されるならこの状況から逃げ出したいとさえ思った。しかし、今、医療を中断しては、今後、医師としては廃人になってしまうと考え、思い直した。この頃、福島市内では、憶測が飛び交い、幹線道路は避難車の列で渋滞していた。

被曝医療棟の前では、自衛隊員が除染テントを設営していた。独立行政法人日本原子力研究開発機構(JAEA)の大型車両(身体計測車、身体洗浄車)が被曝医療棟脇に横づけされていた(コメント)。

コメント

ともに戦った戦友たち

陸上自衛隊中央即応集団中央特殊武器防護隊(第103部隊)：大宮に駐屯する、主に核・生物・化学(NBC)兵器などに即時対応するための陸上自衛隊精鋭部隊。今回の原子力災害では、被曝傷病者の全身除染支援をしていただき、被曝傷病者対応のためのシミュレーションを何度も共同で行っ



ある日の福島医大被曝医療班

た。イラクなどへの海外派遣経験もある凄腕隊員が多かった。礼儀正しく、対応も丁寧であった。2011年7月末に部隊交代するまで、われわれと家族のように暮らした。後を継いでくださった、山形、青森、伊丹、神戸ほかに駐屯する化学武器・特殊武器防護隊員も、それぞれに個人的な頼もしい仲間であった。

独立行政法人日本原子力研究開発機構(JAEA)：2005年10月に旧日本原子力研究所・旧核燃料サイクル開発機構が統合改名して設立。2011年5月末まで、当院で被曝傷病者の除染支援と原子力発電工学に関する知的指導をしていた。現在は文部科学省や内閣府の指導のもと、環境中の放射線モニタリングや住民の被曝線量測定、校庭・園庭などの早期の除染や市町村の指定地区における除染事業の実証など、諸活動を行っている。彼らも、つらい時期をともに過ごした戦友である。

*1 REMAT：放射線医学総合研究所(放医研)が設立した緊急被曝医療支援の専門家集団。医師、看護師、放射線技師、放射線物理の専門家ほか、から構成され、放射線災害現場に赴いて支援を行う。本震災では、放医研の職員派遣が困難であったため、長崎・広島両大学所属の緊急被曝医療専門家が、臨時でその役割を務めた。

明日、この風景は、この世界は、どう変わっているのだろうか？

その夜は「原子炉が爆発したら全員集合」と同僚と申し合わせ、みぞれのなかを帰宅した。

ベンゾジアゼピンで強制的に睡眠を確保した翌朝、少なくとも見た目の世界は変わっていなかった。大規模な原発破損は起きていなかった。だが、昨夜の雨と雪がもたらしたフォールアウトは、その後、数十年間続くであろう福島の憂いとなった。

クライシスコミュニケーションと再生

夜になると一人ずつ泣き崩れ、心の内を語り、皆がその声に静かに耳を傾ける、というような日々が数日続いた。悲観的な現実を受け入れるプロセスは、あたかも癌告知後の患者の反応に酷似していた。感情失禁と、若干の諦めの後に、力が湧き上がるのを感じた。今、自分たちに何ができるのかを毎晩真剣に議論した。初期の不慣れな被曝医療にかかわった者を中心に、被曝医療班が形成されていった。

一方、病院では、職員が原子力災害や放射線による健康影響に大きな不安を抱えているため、長崎大学の山下俊一教授に急遽福島入りしてもらい、クライシスコミュニケーションを行った(メモ)。目の前で起きている危機に対して、この時期に、院内職員約250人がともに考える時間をもったことはまさに画期的だった。

この日を境に職員の意識が変わり、一丸となって災害に対峙した。実は、コミュニケーションの具体的な内容については記憶がない。覚えているのはただ「災害との出会いは必然であり避けることはできない。ならば胆を据えてこの事態に対応するしかない」と確信したことだけである。

何が変わったのか

REMATによる緊急被曝医療システムの再構築

REMATをはじめ、外部機関による当院被曝医療

システムの再構築が始まった。今回の原子力災害に伴う緊急被曝医療では、原発内で発生するあらゆる外傷・疾病に、あらゆる放射線被曝・汚染を伴った傷病者を想定する必要があった。そのため、通常の救急診療スタイルを極力維持しつつ、そこに緊急被曝医療特有の、放射線防護策、汚染拡大防止策、被曝線量・汚染核種の推定と除染、を外付けした被曝傷病者対応手順を即席で作成した(図1)。

16日には、REMAT来院後初の被曝傷病者が原発から自衛隊ヘリで搬送された。傷病者は外傷後に胸痛・胸痛を自覚し、血気胸が疑われていた。原発放射線管理要員からの現場核種情報聴取、自衛隊による全身シャワー除染、汚染検査、内部被曝検査のためのホールボディカウンター検査…、筆者が外傷診療を行う脇で、REMATが的確に汚染検査や除染処置を行う。なるほど被曝医療は、通常のER診療に、「放射線防護策」「汚染拡大防止策」「被曝・汚染の評価」の三つを加えた応用医療なのだ初めて実感した。

24日には下腿に放射性物質の高度汚染が疑われた原発作業員2名が搬送された。原発内の医師からは、当時の劣悪な作業環境と未知の核種存在可能性の情報が事前に提供された。傷病者診療を最優先するが、状態が許せば全身シャワーなどの放射線防護・汚染拡大防止を行う手順が事前に話し合われた。

一方で、当院には報道関係者が集結し、被曝医療棟はスポットライトで照らし出された。自衛隊員がブルーシートを上げて動く壁を張り、傷病者をテレビカメラから保護した。この日以降、プライバシー保護用カーテンを屋外に設置した。患者診療中にweb上では、傷病者が放射線医学総合研究所(以下、放医研)に転送されたと誤報されている。web情報の信憑性について改めて学ぶこととなった。

翌朝も2名の被曝傷病者が来院、治療を行った。前回の傷病者を合わせた3名の傷病者は、web報道から遅れること1日後、精密検査のために放医研に転送した。

多職種ミーティング

常駐する多施設多職種の被曝医療支援者間の連携を図るため、毎朝10時からの多職種ミーティングを開始した。

はじめに、特に院内職員のために、被曝医療は危機介入であり、ほかの医療行為と同様に一定のリスクを伴うことを共有した。組織の目的を原子力災害の早期収束と定め、そのために原発作業員の健康・安全・安心を支えることを業務内容とした。電力会社への不平不満は緊急時につき封印した。

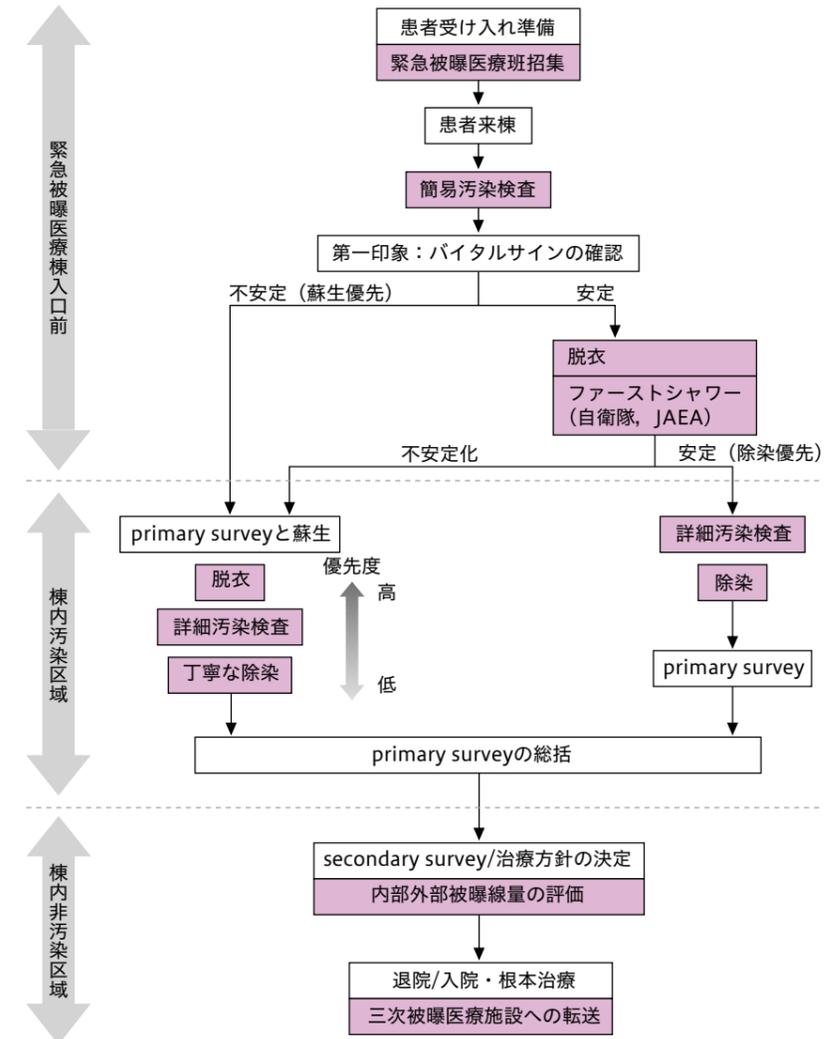


図1 福島医科大学附属病院被曝傷病者診療手順

色枠は被曝医療に特有の診療手順。通常ERで行われるJATEC™の診療手順に被曝医療手順を外付けした。

毎回、冒頭でミニレクチャーの時間を5分間設け、参加者の知的好奇心を喚起した。各分野の専門家から、原子力発電、原子物理学、被曝医療の最新知識などについて解説してもらい、非常に有用な時間となった。

そのうえで本日の原発破損状況解説から始まり、現在の未解決事項とこれまでの解決事項とをそれぞれ列挙し、その日行うべき業務内容を明確化して時間の無駄を省くとともに、常に達成感を共有することで、モチベーションを維持した。会議は短時間として終了時間を厳守した。

この多職種ミーティングは同時に、学内職員のリスクコミュニケーションの役割を果たした。参加者の放射線に関する多くの疑問をその場で共有し、解

決した。情報災害と評されたなかで、被曝医療班において放射線に対するリスク認識が共有できたことは意義深かった。

院内勉強会とシミュレーション

放射線知識の絶対的不足を補うために、皆が眠る時間を惜しんで勉強した。その実は、“原発という敵の姿をイメージできないと恐ろしくて眠れなかった”というのが正直なところである。知識不足が客観的なリスク評価を妨げることを、この時、身をもって学んだ。原子力安全研究協会の『緊急被ばく医療ポケットブック』¹⁾は、多くの書籍のなかでも現場で役立つ実践的な内容であり、是非、一読を勧めたい。

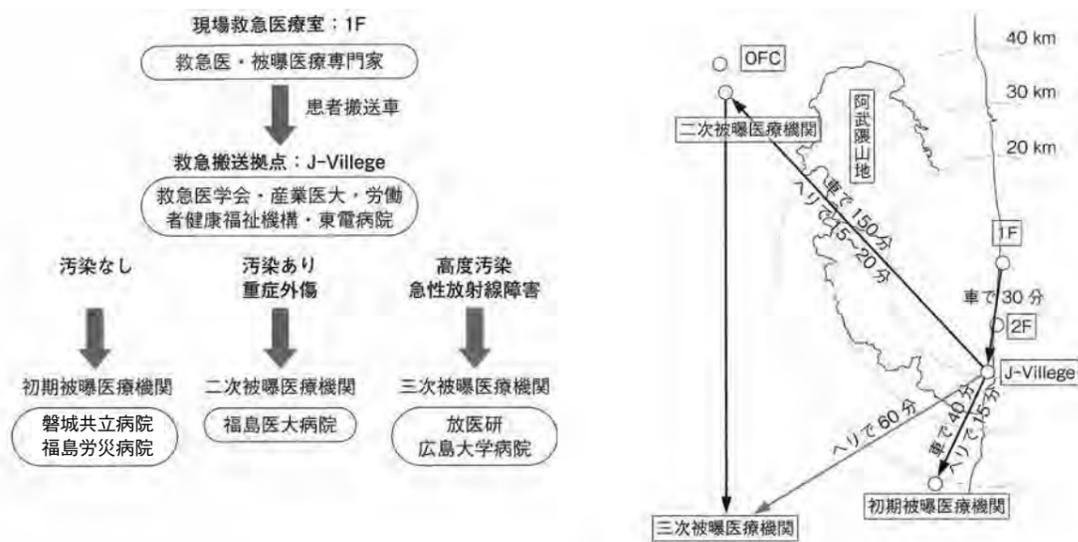


図2 福島第一原発災害に対する医療体制

1F:福島第一原発, 2F:福島第二原発, J-Village:サッカーナショナルトレーニングセンター, OFC:緊急事態応急対策拠点施設・原子力災害現場指揮所(オフサイトセンター)

知識と技能維持のため、院内勉強会とシミュレーションを繰り返した。勉強会は夏休みまで月・火・水曜日の夕方1時間、放射線物理、救急医学、放射線計測などについて学んだ。被曝傷病者診療シミュレーションは、少なくとも月1回、木曜日夜に行った。実技をビデオ撮影し、翌週はビデオの反省会を行った。反省事項は、傷病者診療手順に反映した。**常に現場を見守るweb会議**

災害医療の現場では現在も毎日、原発内と全国の医療拠点を結び、web会議*2が行われている。モニターを介して顔を合わせ、原発の最新情報や問題を共有、討論する。傷病者発生時は、通信情報伝達の補助手段として利用される。議事録が作成され、関係各所で共有される。

web会議を通じて、原発最新情報収集、当院の役割を確認するのはもちろんであるが、実は、孤立しがちな現場を皆で見守るという意義も大きいと考えている。震災初期の孤立状態を、この会議で救済してもらった経験をもつ当院としては、web会議は今後の災害医療の必須ツールだと思う。

現在の活動

緊急被曝医療体制の維持

現在の原発事故に対する医療体制は、地域医療の実情をくみながら、徐々に作り上げられてきた(図

2)。当院は二次被曝医療機関として、被曝・汚染を伴うあらゆる外傷と疾病に24時間対応できるような体制を現在も維持している。一方、原発内救急室と搬送拠点の医療は、被曝医療の専門家からなる県外支援に大きく依存している。日常の診療体制を維持することすらままならない地域の現状においては、震災前に想定された緊急被曝医療ネットワークを維持することが困難である。一自治体だけでこの体制を支えることはできない。支援の皆様にご心から感謝申し上げる。

公務危機介入者に対する健康管理

公務危機介入者とは、消防、警察、自衛隊、その他の被曝汚染リスクの高い公務作業員を指す。特に、地元の消防・警察職員は、多くが避難を余儀なくされている被災者である。心身の影響は想像を絶する。

当院では震災後、放射線健康管理外来を設置し、公務危機介入者を心身両面から長期に支援する体制を図っている。これまでに延べ440人の放射線影響について、検査と説明を実施した。公務危機介入者の健康管理体制については、徐々に法整備がなされた²⁾。一方で、経済的支援等は棚上げ状態である。

住民に対するリスクコミュニケーション

住民は、放射線の健康影響に、大なり小なり不安を感じており、そこから受ける精神的影響は計り知

れない。だからといって、根拠のない安全宣言は、根拠のない危険扇動と同様に危険である。放射線による影響を正しく評価して、それを目に見える形で住民に提示するとともに、かつて欧州諸国がそうであったように、住民自身が学び考えながら生活してゆくことの支援も、われわれの責務の一つと考えている³⁾。

原子力災害から学ぶこと: 次回災害までに解決すべきこと

communicationの回復

これまで、中央と地方、事業所や政治・行政と医療拠点間の相互交流が希薄であったことは大きな反省点である。緊急事態においては、個人の信条はさておき、原子力事業所と各医療機関は互いに協力調整し合うことが必要である。ただし、原子力事業所の真摯な情報開示と傾聴姿勢が最低条件であることは言うまでもない。

行政と医療機関の関係については、近年「災害医療アドバイザー」としての医師の役割が行政に認識されつつある。本震災の反省が生かされている部分であろう。

中央と地方の相互交流に関しても大きな問題点が

浮き彫りにされた。「安定ヨウ素剤服用に関する考え方」では、中央の伝えたい指示が地方に伝わらなかった。「SPEEDI」に関しては、中央が情報を地方のしかるべき人材に伝えなかった。双方に責任があるだろうが、これまでのような中央から地方への一方向的通達では問題は解決しないだろう。通信手段の工夫、指揮命令システムの再編による地方首長の指揮代行制の基礎作りが進行していると聞く(コラム)。

education:

すべての医療者、すべての国民に放射線の正しい基礎知識を

医療者の放射線に関する基本的知識が絶対的に不足していることは、筆者自身の反省でもある。被災前に筆者は、 α ・ β ・ γ 線、中性子線の違い、放射能と放射線、ベクレル(Bq)、シーベルト(Sv)、グレイ(Gy)の違い、震災前も存在していた体内放射性物質、自然放射線、医療放射線、放射線の影響量と防護量の違い、GMサーベイメータとNaIサーベイメータの使い分けなどなど、現在の福島では常識になっていることについて説明ができなかった。読者はいかがであろうか?

一方、ヒロシマ・ナガサキという2度の被曝ばかりか、史上2番目の低線量慢性被曝までもを防ぐこ

コラム

通達ではなく、コミュニケーションを:「といたします?」の恐怖

おそらく3月13日の未明であったと思う。ERのベッドで休む筆者に電話が取り次がれた。先方は落ち着いた声の女性で、初めて聞く団体名を名乗った。

「救急外来の責任者ですか?」と問われ「はい」と筆者が答えると、

「原発で事故が起き、大量に傷病者が発生した場合には、そちらに自衛隊を送り、除染させますので、患者の対応をお願いしたいのですが可能でしょうか」

当時は1号機の水素爆発は報道されていたが、具体的な被害状況やましてや傷病者などの情報は皆無であり、まさに寝耳に水であった。

「自衛隊が病院に来て除染ですか…。現時点では患者対応に自信がありません」

と答えたと思う。

「といたします?」

「…現在の被曝医療施設は、事実上箱もので、実際の医療に使われたこともないですし、私自身、被曝医療の経験がありません。すみません」

「といたします?」

「私の一存では返答できません」

「といたします?」

「私のレベルでは判断ができません。そのような重要な事項は病院の上層部を通していただけるとありがたいです。ちなみにどちらの方ですか?」

「…中央の者ですが……」

私では不適當と感じたのか、会話は打ち切られた。しかし、すでに決定事項なのと言わんばかりの、有無を言わさぬ雰囲気には恐ろしさを感じた。誰からの電話だったのだろうか。記録が消失してしまい、今はわからずじまいである。「国からの指示はこのように下されるのか…」当時のことを思うと、今でも心拍数が増加する。震災の混乱した状況で、中央が唯一現場に伝えてくれた情報だったのかもしれない。しかし、それは一方的な通達であり、コミュニケーションではなかった。不幸中の幸いに、現在までに原発内で同時多数傷病者の発生はない。

*2 Cisco webexという複数同時会話可能なオンライン会議システム《http://www.webex.co.jp/》を利用している。

とのできなかった国の医療として、被曝医療は非常に一般的な医療と考える。被曝医療の分野は高い専門性を有するが、裏返せば高い閉鎖性でもある。今後、少なくとも30年間は被曝医療を維持しなければならない地方の医師としては、いかに被曝医療を一般的なものにすることが現在の悩みの種だ。

当院は、震災後、これまで多くの職員にシミュレーションに参加してもらったが、いまだ広く内容を伝えるには至っていない。院内で被曝医療班が孤立しないように、福島が日本から孤立しないように、原子力災害医療の責務が一部の関係者だけに負わされないように対策をとらねばならない。さもないと、被曝医療や原子力災害対応は一部の医療者だけの知識となり、その専門性が閉鎖性を生み、日本は再び同じ過ちを犯し、これまでのように原子力災害から何も学ばず、歴史が再び繰り返されることになる。

今後は外部教育機関と提携し、院内に限らず、県内外のあらゆる医療者に被曝医療を伝えるとともに、被曝医療が当院の特色の一つとなればと考えている。

知識・教育の欠如は放射線のリスク評価を困難にし、医療者にとっては被曝医療に対する不安感・恐怖感の一因となる。一方、社会的には過剰なストレスや、一部の風評被害やスティグマという言葉に代表される社会的差別の原因となる。読者にも、是非ともこの機会に、基本的な放射線の知識を拡充し、身近な方の不安や疑問に答えるリスクコミュニケーターの役割をお願いしたい。

2011年11月に文部科学省が小中高生向けに『放射線等に関する副読本』⁴⁾を作成公開した。今後は、是非とも国民の基本知識となるべく教育要綱に盛り込まれることを期待する。

原子力そのものに対する意識： 日本は原子力をどうするのか？

日本は21世紀の電力需要を、原子力発電を中心に賅おうとしていた。2009年度には約3割であった全電力需要に対する原子力発電の割合を、2019年度には4割に拡充する構想であった⁵⁾。

震災時には合計10基の原子炉が稼働中であった福島県では、実は、東京電力福島第一原発7・8号機と東北電力の小高・浪江原発が着工計画中であった。まさに国内有数の原発立地県で、原発の至近距離に暮らしている事実を別段意識することなく、われわれは電力の恩恵を享受して生活してきた。

今後、日本は原子力発電とどのように向き合うのか。電力をどのように生み出すのか。そもそも、現在と同じ電力消費に依存した生活を続けるのか。豊

かさをとるのか原発をとるのかという単純な二者択一では解決できない。国民一人一人の意志が問われる難しい局面を、今迎えている。

風評被害が報道されるが、多くの方々から福島に、好意的で熱烈的な支援を送ってもらっている。苦しかった震災当初から、和歌山県立医科大学救命救急センター、原子力安全研究協会、日本原子力研究開発機構、陸上自衛隊中央特殊武器防護隊、長崎大学、広島大学、放射線医学総合研究所、ほか全国各地から多大なる応援をいただいた。現在も福井大学、広島大学をはじめ、多くの被曝医療の専門家に発電所内の医療支援をしていただいている。誌面の都合上すべての方を記すことができないのが残念だが、心から感謝を申し上げたい。そして、今も原発内で災害収束にあたる現場作業員の皆様に、さらに、当事者としては当然とおっしゃる方もおられるだろうが、国民の義務を果たそうと日夜尽力されている、現場の東電医療班の皆様に敬意を表したい。

文 献

- 1) 財団法人原子力安全研究協会. 緊急被ばく医療ポケットブック2005. 《http://www.remnet.jp/lecture/b05_01/b05_01.pdf》
- 2) 官報号外第219号. 厚生労働省令第129号. 電離放射線障害防止規則の一部を改正する省令.
- 3) ICRP Publ.111日本語版・JRIA暫定翻訳版. 《http://www.jrias.or.jp/index.cfm/6,15092,76.html》 英文原本はApplication of the Commission's Recommendations to the Protection of People Living in Long-term Contaminated Areas After a Nuclear Accident or a Radiation Emergency. ICRP Publication 111. 《http://www.icrp.org/publication.asp?id=ICRPPublication111》
- 4) 文部科学省ホームページ. 放射線等に関する副読本《http://radioactivity.mext.go.jp/ja/1311072/index.html》
- 5) 日本電気事業連合会. 原子力・エネルギー図面集《http://www.fepec.or.jp/library/publication/pamphlet/nuclear/zumenshu/digital/index.html》

放射線被曝

急性障害は見られず2次被曝の過剰な心配も

震災後に発生した福島第1原子力発電所の事故に関連する臨床的な影響の報告も出始めた。放射線による皮膚炎や胸部、腹部、下腿の挫創、内部被曝の疑いなどの被曝・汚染傷病者は、これまで福島県立医大に12人、放射線医学総合研究所(放医研、千葉市稲毛区)に11人搬送された。その多くは原発作業員だ。

福島県立医大救急医学講座助教の長谷川有史氏は、「患者受け入れ時にはまず、気道呼吸循環確認のために医師が患者に触れる部分の汚染検査を行うとともに、生理学的な重症度を確認した」と説明する。その後、患者状態が許せば全身を洗って体表面に付着した放射性物質を流し、問診では吐き気はないか、下痢はないか、汚染後に意識を失ったことはなかったかなどを確認した。全身の高線量放射線被曝による急性放射線症候群の前駆期では、吐き気や下痢、意識消失などの症状が表れるためだ。

12人のうち、高度な汚染が見られたのは3人。原発内の水たまりで作業した際、放射性物質が足に付着した。2人は下腿まで浸水し、β線熱傷疑いと診断された。もう1人は長靴を着用しており浸水はな

かったが、2人と同様に個人線量計の値が100mSvを超えていた。

線量が下がらず、内部被曝の可能性もあったため、同大は3人を精査目的で放医研に転送。放医研では皮膚に紅斑を認めず、β線熱傷ではなかった。線量が低下したため退院し、皮膚症状の再発もないという。

一方、飛散した放射性物質による低線量被曝の周辺住民への影響については、6月から調査が始まった。原発周辺の先行地区を対象とした調査では、放射線業務従事経験者を除く9747人の99.3%が、事故後4カ月間の推計被曝線量が10mSv未満だった(右掲のインタビュー参照)。

今回の事故では、医療機関において原発周辺の住民からの2次被曝や汚染を恐れた診療拒否が起こった。放医研緊急被ばく医療研究センターの富永隆子氏は「体表面の放射性物質は脱衣によって8~9割は除染できるし、汚染がなければ普通の救急患者として対応可能。しかし、現在も原発内で発生した傷病者の受け入れ先を探すのが困難なことがある。スムーズな受け入れ体制づくりが必要だ」と話している。

死者はゼロ、99%が10mSv未満 チェルノブイリとは全く異なる

福島第1原子力発電所の事故での放射線被曝による健康への影響を調べるには、住民の定期的なモニタリングが重要となります。そこで昨年5月に県民健康管理調査検討委員会を立ち上げ、県民の健康調査に着手しました。3月11日から4ヵ月間の県民の行動記録と、大気中の放射性物質の濃度や被曝線量を予測する文部科学省のSPEEDIの情報などを基に、個人の被曝線量を推計し、線量評価に基づいて県民の健康管理を行うものです。

6月に浪江町、飯館村、川俣町山木屋の約3万人を対象に先行地区調査を開始し、8月からは約205万人の全県民に調査票を配布しました。先行地区では既に50%以上の回答があり、解析を進めています。

先行地区の、放射線業務従事経験者以外の9747人の解析結果では、全体の99.3%が4ヵ月間の推計被曝線量が10mSv未満でした。放射線量は、事故後1、2週間でピークとなり、その後は徐々に低くなっていきます。最初の4ヵ月間の被曝線量が10mSv未満だったということは、今回の事故による年間追加被曝線量は、積算しても大半の人は20mSvは超えないだろうと考えられます。

チェルノブイリ原発事故後、放射性ヨウ素の内部被曝による小児の甲状腺癌が報告されました。そこで、県内の子どもやその保護者が安心できるよう、10月から甲状腺エコー検査を始めています。福島県立医大ではこれまでに3765人の検査を行い、0.7%に2次検査を勧める5.1mm以上の結節を認めました。しかし現時点では放射線に

よる影響とは考えにくく、大部分は元々あったしこりだと考えられます。

また、29.7%に小結節や小嚢胞を認めました。今回の検査は、異常を拾い上げる基準にするものです。異常を早期に見つけられるよう、結節は5.0mm、嚢胞は20.0mmと厳しい基準を設定したため、約3割で結節、嚢胞が見られましたが、これは通常の発生頻度と考えられます。

この1年を振り返ると、私自身、批判や非難の矢面に立つ場面も少なくありませんでした。それでも私が「心配ない」と言い続けたのは、医療のプロとして、福島で生活する人の不安や不信感を払拭し、復興と再生を支援したからです。「危ない」と言った方が本は売れるし、「逃げなさい」と言った方が受けもいい。何も健康被害が生じなくても、「間違いだった」と誰にも責められません。しかし、誰もがそうしていたら、福島県民が流出し、危機的状況になっていたでしょう。

今回の事故では、これまで放射線による健康障害で死亡した人は1人もいません。多くの方が命を落とした広島や長崎の原爆、チェルノブイリの事故とは、情勢も状態も全く異なります。安心と安全は異なる概念ですが、科学的知見に基づく低線量被曝への対応が必要です。

線量評価に基づき、疾患の早期予防や発見、治療を行うことが、医療のプロである私たちにできる仕事です。引き続き、県民の健康維持活動に取り組んでいきます。

(談)

将来の緊急被ばく医療の課題

第15回放射線事故医療研究会 東京電力福島第一原発事故を受けた緊急被ばく医療体制の再構築にむけて パネルディスカッション

〈座長〉 前川 和彦¹ 鈴木 元²

〈パネリスト〉 金谷 泰宏³ 富永 隆子⁴ 鈴木 敏和⁴ 樺田 尚樹³

百瀬 琢磨⁵ 衣笠 達也⁶ 長谷川 有史⁷ 諸澄 邦彦⁸

The challenge for the future of Radiation Emergency Medicine

現場対応における「実効性」 「対応者の安全と安心」 「被災者の防護(基準)」

鈴木元：パネルディスカッションの前半は、特に「対応者の安全と安心」、自分たちを守るような体制がどうであったか、あるいは「被災者の防護」という意味でどのくらい「実効性」のあることができたのかということに関して皆さんのご意見をうかがい、いろいろディスカッションしていきたいと思っています。

そのあと、後半ではその実効性を担保するような「情報共有」や「意志決定」、それを可能にするような「組織」は将来どのようにすればいいのか、ということを考えてまいりたいと思います。今回、被ばく医療がうまくいったとおっしゃる先生方はそう多くないと思います。なぜそれはうまくいかなかったのか、それはもともと私たちが考えていたような準備を全く凌駕するような事故だったせいなのか、またそれで話が済むのか、それともっと根本的な欠陥があったのかどうか、そのへんをまず前半の話題にしていきたいと思っていますので、よろしくお願いいたします。

前川和彦：今回のパネルディスカッションの演者には消防、警察、自衛隊の人といったファーストレスポンスが誰も入っていないので、「対応者」といっても、むしろ被ばく医療における対応に限定されず。ファーストレスポンスである消防、警察、自衛隊の人たちの安心、安全がどうかとなると、私たちはすべてを知っているわけではない。

避難所活動(スクリーニング、除染、登録)

前川：そこで避難所活動ということでは語れると思

うのです。最初にスクリーニングに携わっていただいた方々が何人かいらっしゃいます。まずこのスクリーニングを話題にしたいと思います。

今回のスクリーニングについて、鈴木会長の基調講演の中にもありましたが、スクリーニングレベルというのはそもそも何か。cpmで語ろうということになっているのですが、そのスクリーニングレベルの問題に、まず絞って話をしたいと思います。

最初、福島の対策本部で決めたときの当事者の方は会場におられますか？ おられましたらそのあたりのことを説明していただけますか？ 住民の方々が避難をされてきて、除染をするかどうかという基準を100,000cpmにしていますが、そこに至ったいきさつと、なぜそうなったかを説明していただきたいと思います。

細井義央(広島大学)：そうなったいきさつですが、3月13日に広島大学のグループと放医研のグループが福島市に入り、いろいろな状況を聞きました。その中で当日と前日、スクリーニングをしたとき、多くの人をどういう基準でやっていたのかというと、10,000cpmか13,000cpmか、そうでなかったら6,000cpmかで、それを超えたら全身の除染をするという基準でした。二本松では多くの方がその基準を超えており、自衛隊が除染をしなればいけない。全身シャワーをするということでしたが、途中から水がなくなって除染ができなくなっています。排水を溜めておかなければいけないのですが、それを溜める場所もなくなり、どうしようという話を聞きました。

それから福島県立医大がその間にスクリーニングをしています。放射線科の宍戸教授がなさっていましたので、話を聞きましたら多くの方が10,000cpmを超えているけれども100,000cpmは超えておらず、

¹フジ虎ノ門整形外科病院 ²国際医療福祉大学クリニック ³国立保健医療科学院 ⁴独立行政法人放射線医学総合研究所
⁵独立行政法人日本原子力研究開発機構 ⁶三菱重工株式会社神戸造船所 ⁷福島県立医科大学 ⁸埼玉県立がんセンター

10,000cpmと100,000cpmの間に多くの人がいるという話を聞きました。

それと当時の福島は非常に寒くて、ストーブがなければいけないという状況でした。屋外で大量の人を除染するにあたって、服を脱がせても着替える服がない。暖房はどうかというと、石油ストーブはあるけれど、石油がなくて暖房ができない。ということで、老人に全身の除染をしてしまったら、それによる被害のほうがかえって大きくなってしまおうだろうということを考えました。

10,000cpmを超えているけれども100,000cpmを超えていなかったということと、その100,000cpmというのはご存知のようにマックスで振り切れるいっぱいということから、100,000cpmにしました。そして県のほうにお願いして、それで受けてもらいました。

それと翌日、20km圏内からの避難者のスクリーニングを1,000人ぐらいやっています。そこでは屋外で活動していた多くの方がやはり10,000cpmから50,000~60,000cpmの間で、100,000cpmを超える人はほとんどいないという状況でした。

放射線防護のことは、確かに考えていないといえども、逆にそれを13,000cpmのスクリーニングレベルでやったら、非常に多くの方が除染のためにお亡くなりになったのではないかと思います。

鈴木：質問してもよろしいでしょうか？ 福島県の地域防災計画の中にもスクリーニングのあと鼻スミアなどが入ってきていると思うのですが、そういうところは今回はロジスティック的に無理だったのか、ちょっと教えてください。これに関しては先にやれば別に除染はいらないですよ？

細井：それを避難民の方にするという意味がちょっとわかりにくいですが、避難所でスクリーニングをするという指示を受けたのですが、どこの誰か名前がわからない、とにかく一応スクリーニングしますということで、そのあとのフォローもほとんど何もないというような緊急事態でしたので、とても現場はそういう状況ではありませんでした。たとえば20km圏内からの退避にしても、首相官邸からの指示ということで、急に退避せよということだったのですが、1,000人の住民の方を、非常に少数のスクリーニングチームで調べなければいけなかったもので、途中からはサンプリング調査にせざるを得なかったわけです。ですからそういうスミアをとっていちいち確認するような状況ではありませんでした。

前川：IAEAのManual for First Responders to a Radiological Emergency中の除染のクライテリア

に基づくものと僕たちは思っていたのですが、国際的な放射線防護の方策は、最適化と正当化が当然問題にされます。その最適化ということを一一般の方々にどうやって説明するかということです。広島大学の神谷先生と、最適化をどうやって説明するかを議論しましたが、「その状況でベストだったらいんじゃないですか」ということで、「それだ」と私も思います。

今のは除染をするかどうかというスクリーニングレベルです。甲状腺防護のレベルとか、そういうものではありません。除染をするための基準としての100,000cpmは、そのときのロジスティックス、そのときの気象条件、複合災害の要素、そういうものを加味するとベストであったと判断をされたということではないですか？

細井：はい。

前川：ということですが、百瀬さん、いかがでしょう？ 何かご意見がありますか？

百瀬琢磨：私もそういう現場の判断というのはとても大事だと思います。内部被ばくを抑えるというか、検出することについては、たとえば頭だとか甲状腺に非常に強い被ばくの痕跡が見つかるというようなケースの場合のみ、鼻スミアサンプリングしておいて、その場でサーベイメータで測るというような臨機応変な対応もあり得たかもしれませんが、それはやはり状況で最適な対応を選択していくことがよいと思います。

前川：もちろん今後はこういうことが起こっては困るのですが、複合する災害がなく単独の原子力事故であったならばできたかもしれませんね。それからこれが福島でなくて鹿児島であれば、ひよっとすると脱衣をしても凍え死ぬことはなかったかもしれません。いろいろなことがあって、今回についてはやむを得なかったかなということもあるわけですね。

それから登録ですが、登録については現場の方でどなたかご存知ですか？ これから福島県民200万人の合同調査が始まります。そして被ばく線量を推定するわけですが、これをもし登録した場合となると、かなり厳しいですよ？ 特に20km圏内にいらっしゃる20km圏外に避難をされた方は、それはどうですか？

長谷川有史：登録というのがいつの時点で、何を以って登録となるのかわかりませんが、少なくとも1か月後の段階で登録はされておられません。それと登録が重要だということは、広島大と長崎大からも、最も大事なことのひとつが、住民登録だというアドバイスをいただいております。

鈴木：もともと登録についてそれぞれの地域防災計

画の中に書き込まれているのは、そこに避難してきた方々の名前等を記して、そこで何々町から来ていれば、そのときの空間線量率がどうだとか、あるいはその避難民のサンプルとなった人で、どのくらいの汚染が見られたかというような情報を記録しておくと考えていた話です。

ただ、昔、茨城で実際に30人ぐらいの住民ボランティアを使ってやってみると、行列ができてしまっとうまくいかないということが確かにありました。ですから今回のように一挙に1,000人規模というかたちで動いてくると、おそらく受入態勢がパンクしてしまっとうまくいかなかったのかなとも思います。ただ、うまくいかなかったということと、まずはそういう準備を始めたかどうかということは、また別の話だと思います。こういう災害が起きたときに何をやらなければいけないかということのリストアップしていくことにより、今回実効上何が問題となったかを明らかにしていけると思います。

前川：登録は本来いろいろな意味でやらなければいけないことで、特に避難所ではやるべきだったことだと思います。

富永隆子：一度3月13日に避難所に行ったのですが、市町村で避難をしてきている方の場合、その役場の人がいれば名簿を持っていました。そしてこの避難所にはどこから来た誰々がここにいますということは記されていましたが、すべてがそれでうまくいっているかというと、ちょっと把握できないということがありました。

また登録をするにしても、津波の被害で避難地域自体の役場が機能不全になっていて物がありません。登録するための紙もない、筆記用具もないということで、とりあえず避難してきたということがあります。それは町役場の人も被災者であり、避難してきたことと同じなので、避難所でそういった登録制度を立ち上げられたかどうかというのは、これはもう物理的に不可能であったと思っています。

前川：どうも私たちは理想論をいっているだけで、現実論ではないですね。

安定ヨウ素剤

前川：それから次に重要なのは、われわれ医療者の最大の関心である安定ヨウ素剤の件です。これは午前中の鈴木会長の基調講演で、原子力安全委員会が2度にわたって福島県にある政府の原子力災害対策本部に指示を発しています。長谷川先生のところには、そういう通達があったのでしょうか？

長谷川：私の耳には届いておりません。薬剤部からヨウ素剤が配られまして、職場の判断で飲むか飲ま

ないか決めなさいと、そのように伝えられました。

前川：これを国際機関などで話をするとき、今回の福島第一原発の事故で、日本では安定ヨウ素剤が何人に配られて、何人が服用されましたか、副作用はどうでしたかという質問が必ずあると思います。100%あると思いますが、そのときに答えられないということです。

チェルノブイリ事故のときには、ポーランドでは約1,000万人が飲んで、何人の子どもで甲状腺機能低下症が起こったということがわかっています。しかし今回はGDP世界第三位を誇るわが国ですらわからない。どうするのでしょうか？

細井：私は発災時の13日から1週間ぐらい、自治会館4階にいました。その下の3階が県の対策本部でして、密に連絡をとっていたのですが、私のいたところにはそういう情報は来ていませんでした。ですからわれわれもそういう指示は出していません。いわき市でも住民には配ったけれども指示が出るまで飲まないでくださいといわれたようですし、南相馬市では配布されていなくて、住民が病院に来てヨウ素剤の配布を要求しているのを見かけて、大変な状態でした。ただし、指示はなかったと思います。

前川：内服されているところもあって、実際には三春町では内服されたようです。新聞報道ではお子さんにパウダーを溶いてシロップにして飲ませるということ、実際にやったところもあったようです。ですけど実際はどうかわからないので、そのあたりどう考えたらいいのでしょうか？ 鈴木先生いかがですか？

鈴木：もともとがSPEEDIによる線量予測に基づいて考慮するように決まっていたから、その情報がないときにどういう代替手段を使うかといった議論があったと思います。私自身、そのときにはいっていませんでしたが、具体的にどういうコメントを出していたかというと、スクリーニングレベルについてのコメントをERCへ原子力委員会から出して、その中で先ほどの10,000Bq/cm²のようなレベルを超している場合は、ヨウ素剤を投与するというようなコメントを書いたものが送られます。ある時点で全員にヨウ素剤を投与すべしという助言を出しているものとは違いますので、そのへんで助言の徹底性がどのくらいあったのか、政府対策本部ではどの程度認識されたかが問題になるのだらうと思います。原子力安全委員会の助言組織ではそういう助言を出しても、それが実際に実行されたかどうかのフィードバックがかかっていない状態であったのではないかという気がします。ですから2回、多分もう1回同じようなコメントがあって、その3回送っているよ

うに思いますが、結局、それはその場で宙に浮いたようなかたちに、結果的にはなってしまったのだらうと思います。

前川：これから先を見ていかなければいけないのですが、チェルノブイリ事故の場合とわれわれとの違いは、私たちは海洋国でかなりのヨウ素を摂取しているという楽観論があることと、早くから飲食物の流通の規制が入り、とりわけ放射性ヨウ素に汚染されたミルクの規制が早くから入っていることです。そういう意味では状況は違うと思いますが、安定ヨウ素剤の投与についての議論もそのあたりで消えてしまっているの、きちんとしておかないといけないただらうと思っています。

また、現場の作業の方々が服用する場合の問題があります。実はすべての今までの原子力防災は、放射性プルームが通り過ぎるという想定での議論だったのです。ですから安定ヨウ素剤は1回の内服です。そして2回以降は、そういう状況になれば屋内退避あるいは避難をせよということしか決めていませんでした。ただし、今回は想定外の大規模な放射線事故が起こってずっとプルームが出続けたものですから、どうするのかということになっています。

そして明石先生が出席された日米会議が3月16日にありまして、そのときに話題になったわけですね？ そのときに2週間まで飲みましようというセッションや議論はあったのでしょうか？

明石真言（放射線医学総合研究所）：ヨウ素剤につきましては、ファーストレスポンドラーの場合非常に強い組織があります。たとえば警察、消防、自衛隊、海上保安庁などで、その人たちは毎日投与するというプロトコルがありました。専門家の山下俊一先生とも相談し、それでは甲状腺機能に問題が出てくるだらうということで、毎日服用は止めるように注意しました。日米のMRCとの合同の会合の中で出たのですが、1週間75mgの服用で甲状腺機能低下症が出るというようにアメリカの教科書には載っていますね。その提案をしたのですが、もうマニュアルに載ってしまっているということで、変えられないという状況でした。

それと2週間服用するというのは、原子力安全委員会が確かそういうコメントを出していたと思いますが、われわれはそれは違っているという意見を出しました。

前川：最終的には？

明石：最終的には2週間というコメントが、原子力安全委員会から助言として出ました。

前川：それは3月18日でしたか？

明石：そうです。多分、その頃だと思います。

前川：ですから3月11日から3月18日まで、空白の期間があったということですね。つまり最初の頃に内部被ばくをした東電の社員ですが、1回しか飲んでいないかもしれませんし、もしくはまったく飲んでいないかもしれません。そのへんは私たちも謝らなくては行けないといいますが、今までの防災計画の中ではプルームが通過するという前提だったために、1回だけしかヨウ素剤を配布しないという想定でした。それが今回のようにプルームがずっと出続けているわけです。ファーストレスポンドラーはそれ以降は、3月18日以降に出た安全委員会からの指示で、2週間までは1回目は100mg、2日目以降は50mgということになっていたはずですね？ どうですか？

鈴木：ヨウ素剤については、ファーストレスポンドラーはロジスティック的に持って行ったのではと思います。自衛隊は持っていましたから、自分たちで服用できたと思いますが、警察、消防はJヴィレッジからでしか供給できなかったのではないかと思います。

明石：ファーストレスポンドラーの中でもいくつかあります。ヨウ素剤を自分で持っていたところもありますし、それからわれわれはかなりの部署に供給しました。出勤する前の夜中の3時に貰いに来たところもありますし、基本的にわれわれのところに連絡があったところでは、お持ちでないファーストレスポンドラーの人たちに対しては、全部ヨウ素剤を渡しています。そして投与方法についてもいろいろ議論したのですが、医師が処方箋に似たようなかたちで投与するという試みをしました。多分、3月15日から23日までの配布だったと思います。

前川：医師がついて行ったり、医師のアドバイザーを持っている部隊は、そういうかたちで準備したと思いますが、持っていかなかったところは困ったと思いますね。東京消防庁は初めからアドバイザーと相談しながら行っていたので、おそらく持っていたと思います。東電は飲んでいますか？

衣笠達也：十分、飲んでいます。ただし今のことをもう少し厳密にいきますと、私自身、今日日目でどのくらい飲んでるかというデータは確認しているのですが、一体、いつから何人飲み始めたかというのは確認しておりません。初期の2日ぐらいの間のデータは私の中にインプットされていますが、今ここではすぐには申し上げられませんので、あとでそれを説明することはできるかと思えます。

鈴木敏和：これは事故当時免震重要棟にいた作業員から聞いた話ですが、事故が起きてからヨウ素剤は

計画的な投与はなく、ヨウ素剤の箱が置いてあり自発的に飲むようになっていたということです。東電の協力会社ではヨウ素剤を認識していない人もおり、飲んでる人と飲まない人で、初期の段階ではまさしく個人の判断に任されていたと思います。

前川：実は、1Fのほうは常駐の医師がいっぱいいませんでした。そして最初に神裕先生（日本原燃）が入られた。ただ最初から2Fのほうは医師がいっぱいやるのですが、1Fの医師はちょうど3月にお辞めになっています。最初の1週間ぐらいは医師不在で、混乱状態になりながら誰も医者がいなかったということで、働く人の志気レベルに関わる問題がありました。2Fのほうは終始、医師がいたということで、現場で働く人たちの精神的な支柱になったということ、2Fの所長さんからも直接お聞きしています。

原発サイト内・周辺の医療活動と被ばく医療

前川：さて、あとは原発サイト内・周辺の医療活動で、サイト内については衣笠先生にお話いただいた通りだと思います。特に周辺の医療活動は長谷川先生からも聞いておりますが、複合災害だったためにみんな被害を受けていたということです。阪神淡路大震災のときも医療機関は多かれ少なかれ影響を受けたんですが、今回は二重苦だったということで非常に困った。

最近、毎日新聞が全国の被ばく医療機関にアンケート調査をしました。それに初期、二次被ばく医療機関の40%が20km圏内であったということで、40%は機能しないだらうと書かれていたので、抗議の電話をかけました。「たまたま今回20km圏だったけれど50km圏では？ じゃあ100km圏で被ばく医療機関を作りますか？」という話で、「100km圏外に作ってもいいですが、そこに到着するまでに患者さんは亡くなってしまいますよ」と。私たちのコンセプトは小規模事故で、最寄りの医療機関を想定していたということです。5km圏も10km圏内でも、一番近いところに対応していただいて、救急処置をしていただき、それから二次、三次と専門的なところに送ってくださいということが、私たちの当初の目的だったんですね。

ところが今回は20km圏内に3つの病院が入ってしまったということがあって、それを騒がれると、ウン、そう責められても困るなと思ったのですが、長谷川先生、そのあたりはどうでしょうか？

長谷川：今そのような認識をうかがいまして、なるほどということなのかと感じました。ただし、そうなるのであれば、「すべての病院において被ば

く医療を」という考え方をより周知していただかないと、この問題は解決しないと思います。逆に「すべての病院で被ばく医療を」という考え方に立っていただければ、この問題は解決すると思います。

私は、今回の事故の前まで、被ばく医療との関わりはございませんでした。申し訳ないですが、他の先生方の分野だと思っていました。一般医師の感覚はそんなものですから日本がもし原子力発電をこのまま続けるのであれば、緊急被ばく医療に関する知識を一般的なものにしていくしかないと思いました。

前川：非常に核心をつく発言で、グウの根もないのですが、実はこの議論は過去15年間ずっとやってきたんです。今は事故が起こってああいう事情があるから、みんなそう思うのですが、それがなくなるときに発言しても、誰も向いてくれませんでした。

ではどうするのかということ、衣笠先生や鈴木先生、ここにおられる先生方と一緒に議論してきました。医学教育や救急医学会で災害医療の技術、知識の中にこれを組み込むことが一番いいだらうということも議論しました。今、長谷川先生がおっしゃったように、一般の医師あるいは救急医は、放射線災害対策として放射線に関する基礎知識を持っていたもおかしくないのではないかと思います。

メンタルヘルスとリスクコミュニケーション

前川：さてその次、諸澄さんの先ほどの発表でショックだったのは、遺体のスクリーニングをされたというお話です。いくら60歳、63歳の人を動員したとしても、これはショックだったと思います。それ以外に実際にスクリーニングされていて、何かこれからはそういう事態になったときに、こうしたほうがいいというものがありますか？

諸澄邦彦：実際に派遣するにあたって、まず職場の上司の理解を求めなければ行かれません。それから家族の理解、あと独身の人もいますので、緊急時のために血液型やいろいろな連絡網を整理していくということで、そういったカードができていますとすごく迅速にできたと思います。

実際にサーベイのほうは先ほどお話したように、1999年から放射線管理士の認定制度がスタートしていますので、管理士の認定資格者はだいたいできています。ただ、検案前の遺体に対しては私どもも経験がなくて、こればかりは厚生労働省を仲介として福島県警察本部からのサーベイの依頼があって、いかがでしょうかといわれたものですから、定年退職された年輩の方ならいいんじゃないかという、安易な部分でお引き受けしたところがあります。

もちろん強制ではないですが、行っていただけるということで、それこそ受入地の福島県の鈴木会長などが缶ビールを差し入れしてくれたりしました。ですから義務ではないし、またボランティアでもないし、ちょっと微妙なところでしたが、汚染自体はそれほど広がっていないので、私たちも送り出すときには「怪我をしないでね」といったところですが、帰ってきたあとのPTSDではないですが、フォローは必要かなと思っています。

箱崎幸也（自衛隊中央病院）：自衛隊からも警察庁からの要請によって、歯科医官が相馬の検死に出ています。今まで自衛隊の歯科医官だった人は、奥尻とか御巣鷹山、スマトラでそういった歯型の鑑定をされていて、そういうノウハウも事前教育がなされています。ですから事後のPTSDの対策も重要ですが、やはり必要な状況があれば、事前教育や日頃からの訓練が重要であると思います。派遣された歯科医官の人たちの今回の話では、かなり時間が経って口の中がひどい腐敗状態でした。そういう状況でしたから、今回はさすがに経験のある先生でも、ものすごいストレスがあったということだけ伝えたいと思います。

前川：ありがとうございました。ちょっと鬼気迫るお話ですが、まだ終了したわけではないですから、作業者も含めて防災業務に携わった方々、それから住民の方々のメンタルヘルスということが問題になると思います。このあたりは金谷さん、どう思いますか？ 今後、取り組むべき方策として。

金谷泰宏：メンタルヘルスについては、まず、初期のパニックのときの問題は、3月18日、厚生労働省のほうから全保健所に向けて相談窓口の設置について事務連絡を出しています。また今後の問題ですが、これは福島だけに留まらず被災県すべてに関係しますが、データベースが一番問題です。特に復興後期の6か月後ぐらいから非常に問題になってくると通常いわれておりますので、これは福島に限らず一律に対応しないといけない問題なのだろうと考えます。この原発に特にということではなくて、全体に共通する問題で、その上にさらに福島に特徴的なものについては、個々の事情をふまえて捉えていかなければいけないと考えております。

前川：それからリスクコミュニケーションの問題もあったと思います。これはお互いの目の前にあるリスクを共通認識して、情報を共有化することだと思えますが、それについてはどうでしょうか？

今回の福島原発に関するリスクコミュニケーションで、こういうところに問題があったということがあれば、皆さんそれぞれお願いいたします。

諸澄：私たち放射線技師の場合、医療被曝をmgYで測っています。患者さんに対しては部分被ばくがあるので、胸の写真だったら入射表面線量で0.2mgYですよとか、あるいはCTでは何mgYですよという単位で話をしています。

ところが放医研のホームページや文科省でもmSvです。ですからmgYでお話してしまうと、被災者の方が混乱してしまいますので、mSvで統一しましょうということになりました。しかしそうすると、部分被ばくと全身被ばく、自然放射線と医療被ばくとをなぜ混在させるのだろうかという話が出てきます。ですからその単位の点で1つ明確なサジェストをいただきたいと思います。

それからもう1つは先ほど先生がおっしゃったように、医療被ばくは正当化があります。ただ今回は正当化の判断の前に暴虐な被ばくというかたちで避難されている方々もいらっしゃいます。そういう正当化のない被ばくに関してどう説明するか、その2点です。

ワンボイスの課題

長谷川：今もおっしゃいましたが、統一感のないことがリスクコミュニケーションの最大の問題になっていると思います。通常、リスクが生じて、たとえば困ったことが起きるといろいろな方に相談しますが、大体専門家の意見は統一感がございます。ただ今回の問題に関しては、こんなにいたのかと思うぐらい専門家がたくさんいらっしゃいます。その方々が、これもまたさまざまな見解を、それがすべて真実だと述べて、それが統一されていないということが一般の人の判断を迷わせています。ですから皆がマルチボイスでバラバラな見解を発することは問題であり、それをユニボイス、ワンボイスにして声をそろえていただくように、ぜひこの研究会でもはたらきかけていただければと思います。

前川：私は逆にそういった意見を述べていらっしゃる方々は、ほとんど金太郎あめと同様、どこを切っても同じメンバーばかりということが目について、ワンボイスだなと思っています。それ以外の人たちもまた別の声さまざまあります。ちょっとした見解の相違とか、立場や人生観、哲学の相違などいろいろな違いがあって、さまざまなことをおっしゃる方がいる。しかしここにいらっしゃる多くの方々は、ほとんど共通認識を持っていると私は思っています。

非常に困るのは、マスコミをうまく利用して、この時期に及んでいろいろ本を書いたりする方もいらっしゃる。とにかく放射線に関しては、特に健康

影響に関しては確かにわからない部分があるので、これはしょうがない。たとえば100mSv以下の議論というのは、これはもう今の状況では未来永劫続くかもしれません。それはそれとして、いろいろな情報が飛び交っているということは確かにありますが、ただ多くの意見はわりとワンボイスに収束しているのではないかと考えています。

長谷川：その部分がまさに問題だというふうには私には思えます。実はその先生のお考え、ここの皆さんのお考えが、そのまま一般の方々に伝わってきていないという事実。

前川：いえ、いえ。それを認識しているからこそ、今の会でメッセージを發表しようといっているわけです。それから実は避難の基準の年間20mSvの話にしても、今回の除染の基本方針にしても、国が發表しているものは国民の目線で發表していないですね。いつも枝野さんが記者会見でいっているのですが、枝野さんは専門家ではありません。じゃあ、年20mSvにしましたというときの話はどうやってできたのか、という説明がまったくなかったでしょう。そのときに、たとえば鈴木先生がそばにいて、ここは20mSvをまず参考レベルの上限として決めて、限りなく1mSvに近付こうという努力をするための数字です、と説明されればいいのですが、それがすっ飛んでしまっているんです。つまりもう、国からのリスクコミュニケーションが、私はなかったと思っています。

鈴木：ワンボイスにする努力をしても、最終的にはワンボイスにならない性格のものだと思うので、反対意見を持った人も含めたラウンドテーブルディスカッションのようなものを繰り返すしかないのだろうと思います。それをオープンなかたちで繰り返して、その中でどちらが科学的に妥当なことをいっているかということ、聞いている人が理解していくことがこれからは必要ではないかと考えています。

そういうラウンドテーブルディスカッションというのは、まだ日本で放射線に関してはないのですが、食品安全委員会でも昔、食品汚染に関してそういう議論をしたということが歴史的にはあります。

衣笠：少なくともサイエンスに関わった者であるならば、私は何らかの結論が出てくるのではないかと。そのときにたとえばICRPのこういうデータに基づいてというように、手の内を全部見せて説明していくことが必要です。

長谷川先生がいつおられたように、わかりやすく説明していく、いくら説明しても、手の内を曝け出しても、わかりにくい表現というのはほとんど説明していないことと等しくなります。ですから2つ

ファクターがあると思います。手の内を曝け出さなければいけないということ、わかりやすく表現できるかどうかということ。その2つはというのは簡単ですが、とても難しいことですから、それを重視して初めて共通の認識というか、「そうか、ここの差で考え方の違いが出ているんだな」とか、誰が聞いてもわかるようなものを提示していくという努力が、サイエンティストには必要だと思います。

前川：ありがとうございます。先ほど手が挙がりましたが、どうぞ。
千葉大（八戸市立市民病院）：先ほど前川先生がおっしゃったそのことそのものがリスクコミュニケーションだと思いますし、衣笠先生がおっしゃったように、われわれ医療現場で患者さんに病態の説明や治療方針の説明をすること、すべてがリスクコミュニケーションといえると思います。何が真実かとか誰が正しいかということももちろん大事ですが、正しいことが患者さんや一般市民の方々に正しく伝わっているかどうか最大の問題であって、結局、あの人が正しいとか、あの人は正しくないことをいっているというようなことを、専門家がブツブツいっている間は、リスクコミュニケーション大失敗ということだと思います。

それといつの時代も、どういうトピックでもおかしなことをいう方は必ずいますので、それを抑制するというのではなくて、最大公約数的な、あるいは妥当な内容、あるいは正しく恐れるということが、一般市民の大多数の方に正しく伝わるといって、それが非常に重要なことです。今回はかなり自発的に専門家といわれる方々が一生懸命発言をされていますが、その方々の背中を打つように政府が次々と基準を変更したり、長谷川先生が我慢されているような、そうした専門家といわれる方々の発言の不一致が、どんどんどんどん一般市民の不信を増大する一方で、その一般市民の不信に伝えるだけの説得力のあるプレーヤーが残念ながらいらないということが、一番の問題だと思っています。ですから私としてはリスクコミュニケーション大失敗で、ぜひ一定の修正が必要だという認識です。

前川：パネリストの方で何か発言はありますか？
百瀬：病院などでは先生と患者の個別の対話のチャンスがあるわけですが、今回の事故のケースでは、専門の先生は多数の方々に向けて講演をするというかたちでの情報提供が主であり、1対1のコミュニケーションをするチャンスがあまりなかったと思います。一方でテレビや新聞、ネットなどでもリスクに関する不安定な情報がたくさん出て不安を増幅させてしまったと思います。それでも1対1でホール

ボディカウンタの測定の結果を説明できた人たちは相当健康不安を軽減する効果があったということです。ですから、やはり相手に合ったかたちで説明ができる機会を増やす工夫が必要であると思います。

金谷：躰きの原因という何ですが、今回、低線量長期慢性被ばくに対してどうするか？ それからグレーゾーンに対してそれが安全だというように最終的にいい切ったところに問題があったのかどうか？

グレーであればグレーだというようにいったほうがそこはよかったのか？ そのあたりは私も最初は本省のほうに出ていたところもあり、その立場からここに失敗の感があるかと思しますので、そのあたりで先生のご意見をいただければと考えています。

鈴木：私もずいぶん講演会をやっています。どうしても栃木や茨城、あるいは東京が中心になるのですが、私自身はだいたいリスクの大きさがあってとしてこのぐらいですよという、急性被ばくの疫学調査から得られたリスク係数、子どもさんのリスク係数を使って説明するようにしています。そして「あったとしてこれぐらいです。もしかするとそれよりはずっと低いかもしれませんが。動物実験やいろいろな疫学データではそれよりも低く出ていますよ」といういい方をしていくと、あんがい皆さん納得なさいます。

ICRPがこういっているから安心だとか安全だといういい方をすると、まずは信じてもらえません。そういう絶対安全だといういい方をしないで、むしろ年間1mSvあるいは5mSvのリスクの大きさというのは、今一番高く見積もったときこのぐらいですよといういい方のほうが、皆さんわかってくれます。そのリスクの大きさと、もしそれを避けるためにあなたは今から移住しますか、今いるところを捨てて別の土地に行きますか？ というような問いかけをしていく。そうするとそのリスクの大きさを認識した上で、それは自分の生活にとって受容可能なのかどうかという判断です。それを皆さんに考えてもらえる機会を作るとというのが、私自身はリスクコミュニケーションだと思えます。

ただ反対の意見をいう人がいて、私たちが寄って立っている一番エッセンスのデータそのものに対して、いろいろ疑問を差し挟む専門家もいますので、それは先ほどいったようなラウンドテーブルディスカッションの中で、それぞれの根拠になっている知見というものを、かなり専門的にはなるのですが披露し合って、そこの中でそういう考え方の違いがどこから来ているのかを見せるしかないだろうと思っています。

前川：フロアの方で、ぜひこれだけは少し時間を割

いて議論してもらいたいということがあれば、ご提案ください。

竹中能文（水戸赤十字病院）：実は最初のスクリーニングの話ですが、お話を聞いていますと、要するにTPOに応じて100,000cpmというものが決まったということです。そうであれば、トリアージを災害の際に何回かやるように、たとえば入院のときは衣服に付いているものがまた乾けば飛び散ってしまうかもしれないので、再度やるとか、そういったことをむしろ検討していくことも必要ではないかと感じたのですが、そのへんはいかがでしょうか？

前川：トリアージにはいろいろあるのですが、現場での応急のトリアージ、それから病院に入ってくる際のトリアージもあっていいんじゃないかということですが、ご意見ありますか？

長谷川：福島県立医大病院ではいわゆる除染の基準の他に院内の除染目標というものを設けております。これは福島医大病院、磐城共立病院、私の知る範囲ではその2つの病院はそれぞれ独自の病院の中での除染目標というものを持っています。ですから先生のおっしゃるとおりだと思います。

前川：それは数値的にはどうなのでしょう？

長谷川：当院は現時点では10,000cpmを目標にしています。磐城共立は、いわきの先生がいらっしゃいますか？ ……それよりも低いと思います。

前川：今のところはそれぞれの病院独自で決めておられるようですが、それは議論する必要があると思います。まとめに入りますか？

「情報共有」「意思決定」それを可能とする「組織」とは？

鈴木：後半で議論したかったのは、今回のような複合災害で、いろいろな行政判断をするだけのデータも少ないという中では、やはり住民の防護、あるいはファーストレスポンスの防護というところが中心にならなければならないと思います。そういう少ない情報をどう集めて、それをどう判断していくのかということが、やはり問われるのかなと思います。

またもう一方の考え方は、今日の午前中もちょっと紹介しましたが、IAEAの新しい考え方で、イベントでこういうレベルの事故が起きた場合には、典型的にはどのくらいの範囲でどのくらいの被ばくになるということ、ある範囲は防護対策を自動的に行ってしまおう。そのほうが多分、情報共有をしなくても意思決定が早くなると思います。そして、そのための組織を準備するという考え方があると思います。

さらに遠距離、広い範囲になることに関しては、ある程度の時間的な余裕があるでしょうから、いろいろな測定項目を決めておいて、それに基づいて意思決定をするという、何かそういうかたちが実践的なのかなと私は今思っています。

今回、情報共有が先ほどのヨウ素剤の話ひとつとってもなかなかうまくいっていない、あるいは現場での測定結果が政策決定にうまくフィードバックされているには見えないというように、いくつかの問題点があったと思います。そういうことに関して、私はIAEAの考え方を紹介しましたが、他の先生方からは、災害医療の中でどのようなかたちで意思決定をしているか、今後紹介していただければと思います。

前川：この事故がまだ収束していないため、十分に検討していないんですが、20km圏内の初期被ばく医療機関が40%駄目になってしまったわけですね。京都府には原発はありませんが、そこでは初期被ばく医療機関を指定し100km圏内まで入れて被ばく医療機関を決めている。これを日本全部でやるのかということです。仮に今回のような事故が起こると、数年後にわが国のGDPがさらに5%下がるそうです。もう1回起こると合計10%になり、われわれはどのような生活をするのかということにもなる。

それから脱原発を唱える政権がずっと続いた場合、われわれの寄って立つところがわからなくなります。ですから原子力を推進するのであれば、想定外を考えてやはりわれわれも準備すべきだという議論をはっきりいえますが、どうなるかわからないのであれば、私は正直いうと、次に向かっての体制の提案というのは、まだちょっとできないように思います。皆さんどうでしょう？

鈴木：先ほど長谷川先生のほうから、もっと医学界全体が、あるいは救急医療、災害医療の先生方全体が、被ばく医療を少し知っておく必要があると話されました。また諸澄先生がおっしゃられますように、放射線技師はそういうものに対応できるような状況でして、必ずしも原発周囲だけではなく、日本全体でそういう教育が進んでいる組織もあるわけです。ですからひとつは初期被ばく医療機関というようなかたちで教育していくというやり方ではない、別な関係者の教育というものが絶対に必要になるだろうと、私は感じています。

もう一方で、実際に何か事が起きたときに、自動的に集めることができる、あるいはモニタリングができる、あるいは医師、看護師、放射線技師、放射線測定のできる専門家など、それらを動かせるような、もっとフレキシブルな体制というものを、これ

からもっと考えていく必要があるような気がしません。今までは点を考えて、オフサイトセンターを考えて、そこにロジスティクスを全部集中させるということでしたが、今回はそれがまったく使えない状態だったわけで、この経験をどのように考えて、生かしていくかということが問われるように思います。

前川：では、時間が過ぎていきますので、1つだけお願いします。

原口義座（前災害医療センター）：前川先生のおっしゃった5%のGDP下落という話は非常に大事だと思います。基本的には救急医療の個々の場面の存在はもちろん重要ですが、それ以上に全体を見ていけることで、京都の例がいかどうかわかりませんが、100km圏内も視野に入れた議論が必要だと思います。このメガ災害で、国全体のモチベーションが落ちている状態が続くということは、どんどん悪循環に入っていくって、世界的にも悪循環になってくるだろうと思います。それをやはり持ち直していくために、こういう会議は目先のこともものすごく大事ですが、同時に広い視野で捉えてエデュケーションから何から掘り起こしていくということをもっともっと強調して、この会の意義を強く出していただくことだと思います。それが学会に発展していくことにも繋がると思いますので、考えていただきたいと思っています。以上です。

前川：結びに相応しい言葉を頂戴いたしました。ありがとうございました。これもちまして、午後のパネルディスカッションを終わりたいと思います。

◆次期大会長挨拶 明石真言氏

来年はまだ事故が収束していないということは絶対にはないと思いますが、次回は皆さん方の考えたこと、今後どうするかという問題点をより集約できるような会にさせていただきたいと思っています。

一応、2012年9月8日の土曜日を考えております。おそらく会場は放医研の講堂で、そのほうが会の節約にもなるかと思しますので、皆さん、ご協力のほどよろしく願いいたします。では来年、また千葉でお会いしたいと思います。

福島医大被ばく医療班の取り組み

Activities of Radiation Medical Group in Fukushima Medical University

福島県立医科大学附属病院救命救急センター被ばく医療班 長谷川 有史

Arifumi Hasegawa, Fukushima Medical University Hospital, Emergency and Critical Care Medical Center, Radiation Emergency Medical Team, arifumih@yahoo.co.jp

Summary 福島では「原発内では高線量被ばく」「周辺地域では低線量・広範囲・長期的被ばく」という人類史上2度目の原子力災害が今なお進行中である。

1. 発災初期：複合災害による病院機能低下

地震、津波被害による、誤嚥性肺炎、低体温、骨盤骨折傷病者が連続搬送された。断水で通常医療もままならぬなか、福島第一原子力発電所事故が発覚した。14～15日に4人の被ばく傷病者が相次いで緊急搬送された。対応した救急医と放射線科医が自然的に現在の被ばく医療班を形成した。相次ぐ被ばく傷病者発生、情報錯綜と住民避難指示拡大は、複合災害対応で疲弊した職員を不安と恐怖に陥れた。当時、院内緊急被ばく医療マニュアルは存在したが未周知だった。

2. 緊急被ばく医療班の立ち上げ

15日午後には被ばく医療の専門集団である長崎・広島大学合同REMAT (Radiation Emergency Medical Assistant Team) が来院、初めて原発事故の現状説明を受けた。危機的現実当初われわれを悲観的・鬱的精神状態に陥れたが、学外専門家のクライシスコミュニケーションにより蘇生され「胆を据えた」。緊急被ばく医療立ち上げは学外支援なしには不可能だった。

班員には「危機介入者」で「一定の危険を伴う業務」であることを周知した。目標を「原発事故の早期収束」、手段を「原発作業員の健康安全安心を支える」とした。「共通の敵」たる原発の情報収集をして被ばく傷病者搬送に備えた。

3. 原発作業員への緊急被ばく医療

16日には拠点化後最初の被ばく傷病者が自衛隊ヘリで搬送された。以後これまで12人を収容し、内部被ばく疑いの傷病者3人を放医研に転送した。被ばく汚染様式は、全身6名、局所4名、外部被ばくのみが2名だった。

現在も「除染」業務担当自衛隊、学外医療チームの支援のもと「緊急被ばく医療」体制を維持している。傷病者の「生理学的重症度」と「被ばく・汚染度」から「疾病治療」と「汚染検査・除染」の優先順を決める。

毎朝多職種会議で知識充填(ミニ講義)し、原発最新情報・達成事項・未解決問題を明確化し、web会議で現状と全体の中での当院の位置を確認する。定期的シミュレーションと勉強会で知識と技能拡充を図り組織運営している。

4. 公務危機介入者への健康管理支援

原発に近接する消防職員は、公務危機介入者と同時に被災者でもある。5月4日に遅すぎた被災消防訪問を行った。職員の身体・心・放射線不安は危機的状況で、業務に支障が出つつあった。自責の内に健康相談外来を開設、危機介入を始めた。心身面は学内外精神科に協力いただき、われわれは放射線被ばく汚染に特化した検査診察説明を行っている。公務危機介入者の放射線健康相談を行う施設は少ない上、消防には公的健康管理システムがない。発災後半年以内に被災消防、警察、ほか約250人の受診希望に対応する。

5. 原発周辺地域住民への支援

原発作業員、公務危機介入者と比較して、一般住民の被ばくは低線量で慢性的である。すでに放射性物質は飛散し、土壌は汚染され、住民は被ばくに不安を抱いている。しかし過去にも世界中に放射性物質が

フォールアウトした時代があった。食品規制すら行われなかった時代、1960年代に人々はかくも不幸せだったのだろうか？ われわれは福島近辺に新たにフォールアウトが積み重なったと捉えており、この事態への対応が必要だと考えている。福島に暮らすメリットと放射線によるデメリットを、正しく比較し判断行動するための情報提供を行うこともわれわれの責務である。

6. まとめ

「地震」「津波」「原子力」に加え「情報」災害により「安全」ばかりか「安心」までが揺らいでいる。「原発作業員」「危機介入者」「原発周辺地域の住民」の皆様のニーズに応え、安心できる救急医療や健康管理を、そして福島に暮らすメリットをも提供したい。最後に、長崎大学をはじめご支援を賜った皆様にはこの場をお借りして御礼申し上げたい。

まずは講演に先立ちまして、被災された皆さまにお見舞い申し上げます。それからこの会場にもたくさんいらっしゃいますが、福島県のために支援いただいた先生方、この場を借りて厚く御礼申し上げます。ありがとうございました。

複合災害による病院機能低下

私はこの原発災害において、福島医大病院がどういふことをしたかに特化した話を今日はさせていただきたいと思ひます。いみじくも衣笠先生、そして富永先生がおっしゃったように、今回の震災は複合災害でございました。私も震災後よりERに2日間住んでおりましたが、地震があつて建物壊れて、津波が来て低体温、誤嚥性肺炎、多発外傷となった患者さんが、とにかく24時間の間とんとんとん運ばれてまいりました。

福島医大病院はDMATの参集拠点病院となりまして、35チーム180人のメディカルスタッフが入り、3日間で168人の患者数があつたわけですが、トリアージタグで赤の30人はだいたい発生後24時間以内でした。

また避難地域から病院が避難しておりましたので、その避難患者約80人を受け入れるという仕事もありました。一方、水の供給が断たれており、通常の医療すらままならないというような状況の中で、原発事故が現実起きたということをわれわれは知りました(図1)。

日を追って、3km、10km、20kmと避難地域が拡大していきます。そして今度は3号炉が爆発したらしいということなど、こういう情報はすべてテレビから得まして、まったく通知などが来たことはございません。爆発、避難指示、そして3月14日に最初の患者が来て、次の日に3人来て、どうも何か屋内退避が出たようだ、2号と4号炉が爆発したらしいぞということで、このあと気づいたときには30km圏内が飛行禁止になり、ヘリ運航会社が避難し、自衛隊が飛行を自粛するという事態になりました。これがわれわれの3月15日までの実情でした。

緊急被ばく医療班の立ち上げ

私はもともと一般的な救急医で被ばく医療などはしたこともございませんでした。たまたまERにおりまして、3号炉で怪我をした人が来るらしいから診てくれといわれ、イエスもノーもなく、「わかりました」と院内マニュアルを見ながら、タイベックスーツを初めて着たぐらいの余裕のない状況で対応をしました。

このときに集まった放射線科医と救急救命センターの医者が、現在の緊急被ばく医療班の原型になっています。14日には自衛隊員の方が左腕神経叢引き抜き損傷で搬送され、15日には足の挫創でしたが、汚染情報のわからない傷病者が3人、当院に搬送されてきました(図2)。

発災前の福島医大病院緊急被ばく医療体制についてご説明しますと、一言でいえば備えは不十分でし



図1 地震、津波、原発事故の複合災害

被ばく医療は突然に始まった

3号機原子炉建屋水素爆発
サイト内で建屋コンクリート片に打たれた傷病者が発生。詳細不明。福島医大病院に救急搬送。
院内マニュアルを参照しつつ放射線科・救急科共同で対応した。

3月14日
①左腕神経叢引き抜き損傷(42歳男性)

3月15日
②右足挫創(23歳 男性)
③左下腿挫創(34歳 男性)
④左下腿挫創(47歳 男性)

被ばく医療班の原型



図2 被ばく医療は突然に始まった

専門的支援と被ばく医療体制再構築

3月15日: REMAT来院(長崎・広島合同緊急被ばく医療支援チーム)

- 原発事故の現状説明
- 重大事故発生の可能性
- 今後の見通し
- 当院の役割

「臨界による高線量被ばく傷病者を、ヘリで大量搬送する。体育館内に患者を一時収容。遺体は1階のプール内に安置。補液程度の医療を行う。戦場のような想定である。大学病院は閉鎖され、隔離の可能性がある。」

肉体的・精神的限界



図4 専門的支援と被ばく医療体制再構築

発災前の福島医大緊急被ばく医療体制

1999年9月	JCO臨海事故
2001年3月	「除染棟」落成
2002年3月	緊急被ばく医療対策連絡会議
2002年5月	「被ばく医療活動対応マニュアル」制定
2003年5月	「福島県緊急被ばく医療マニュアル」制定

年に一度のシミュレーションのみ
マニュアルは未周知、現場とのパイプ無し

緊急被ばく医療への備えは不十分だった



図3 発災前の福島医大緊急被ばく医療体制

がん告知後類似の精神症状を体験

(1) 第1相: 初期反応期 / 1週間以内
「やはりそうだったか」という絶望感を体験。 →「告知当日」

(2) 第2相: 苦悩・不安期 / 1~2週間
三日目~毎晩一人ずつ、最終的には全員が泣き崩れた。 →「3日間」

(3) 第3相: 適応期 / 2週以後1~3ヶ月
現実の問題に直面し、新しい事態に順応する。そう努める。 →「4日間」一人ずつ再生
「熟慮の猶予はなし」

がん告知後に患者が示す通常の反応
Holland JC, et al. (1990)

図5 がん告知後類似の精神症状を体験

たし、事業所とのコミュニケーションもありませんでした。JCOの臨海事故等で2001年に除染棟といわれる箱物ができました。そのあと2002年にマニュアルを作りましたが、現場とのパイプはございませんでした。その中で起きた原発事故の対応ですから、もうどうしていいのかわからなかったという状態です(図3)。

そこで3月15日に緊急被ばく医療の特別チーム、長崎・広島合同緊急被ばく医療支援チーム(REMAT)が来てくださりまして、これは助かる、もう大丈夫だと思いました。原発事故の現状説明をここで初めて受けました。

そして臨界による高線量被ばく傷病者が出来、ヘリで大量に福島医大病院へ運ぶだろうということから1階のプールに安置しますということになっています。そして医療に関しては補液程度が限界かもしれない戦場のような想定で、大学病院ももしかしたら閉鎖されるかもしれない、その上われわれも隔離の可能性があるということ、震災後3日

目か4日目になってそうした実情を教えてください、かなり肉体的・精神的に限界にきたのを覚えております(図4)。

このときのわれわれの精神状態は、いってみれば図5に示すがん告知後と類似のような状態でした。まず最初に話をうかがって、やはりそうだったかとボロボロ涙を流す方もいまして、絶望感を体験し、そのあと苦悩や不安の日々が3日間続いたといいますが、毎晩チームの人たちが1人ずつ泣き崩れて、最終的には全員が泣き崩れる状態でした。

そして不思議と人間、泣いたあとにはさっぱりしたもので、4日目から1人ずつ再生をしていきましながら、当時のことを思い返すと、われわれに熟慮の猶予はなく、とにかく目の前で起こる災害に対してなにかアクションを起こさなければならない、それがわれわれの実情でした。

このときにわれわれを救ってくださったのが、災害アドバイザーの先生方です。まさに自身の生命の危機においてクライシスコミュニケーションを受けました(図6)。今となってはどんな話をされたの

クライシスコミュニケーション

「災害との出会いは必然であり避けられない」ならば「胆を据える」



図6 クライシスコミュニケーション

か覚えていません。ただ私が今でも覚えているのは、「災害との出会いというのは避けられない、だったらもう肝を据えてこの事態に対応するしかない」、ただこれだけ感じたことをよく覚えています。

そして緊急被ばく医療をやりたいということ、立ち上げました。職員も非常に怖がっていますので、まずは緊急被ばく医療というのは一定のリスクがあるんだよ、どんな医療も同じけども、ということ、を明言しました。通常、一般住民は事態収束まで避難するのが当然ですが、われわれは危機介入者だから、事態収束のために努力するけれどそれは危険を伴うということ、を、まず申し上げました。そして組織の中で目標を共有しようと努力しました。

1つはわれわれの目的は、原発事故の早期収束であって、そのためには一生懸命働いている2,000人の作業員の健康、安心、安全を支援するのは当然であるということ。そしてあれが悪いこれが悪いと考えがちですが、敵は具体的には原発事故で、特定の企業ではない。

それから危機介入のための準備を行いました。具体的には除染機能を確保しましたし、それから放射線防護策と汚染拡大防止対策を整備しています。そして知識と技能も何もなくだったので、勉強会とシミュレーションを繰り返し、web会議を通じてわれわれの立ち位置を知りました。

毎朝、他職種ミーティングを10時から行い、原発の最新情報や問題点は未解決のもの、と解決済みのものと明確にするなどして、ともかく一体感を出す努力をしました。ですから広島大や長崎大の人がいて、福島の僕がいて、JAEAさんがいて、自衛隊さんがいてと、かなり他職種、多施設の被ばく医療だったと思います(図7)。

被ばく医療の知識と技能維持のために、7月までは、毎週月火水と院内勉強会を行っており、月曜日

多職種ミーティング、Web会議

- ✓ 広く: 多職種、多施設、多地域
- ✓ 最新を: 5分講義、原発情報、OFC情報
- ✓ 問題点は: 未解決か、解決か
- ✓ 短時間: 30~45分
- ✓ 一体感



図7 多職種ミーティング、Web会議

被ばく医療の知識と技能維持 院内勉強会とシミュレーション

定時勉強会17:30~(月:核、火:外傷、水:他)
定時シミュレーション(木:隔週実技・ビデオ反省会)



図8 被ばく医療の知識と技能維持、院内勉強会とシミュレーション

は核、火曜日は外傷、水曜日はその他、あと木曜日は隔週でシミュレーションとそのビデオ反省会を専門家の指導の下で行いました(図8)。

最悪のシナリオも一応、2回ぐらいシミュレーションしましたが、もう思い出したくもありません(図9)。

原発作業員への被ばく医療

われわれの病院は図10のようになっており、手前側のヘリポートは主にドクターヘリが使用しています。当初原発内の被ばく傷病者は、右上のグラウンドに自衛隊大型ヘリで搬送され、その奥の体育館で治療を行う予定でした。

除染施設に関しては7月までは図11のようなファシリティがございましたが、8月1日より撤退し、今は有事のときに新たに組み上げるというかたちで対応しています。

図12に搬送の流れを示します。緊急の場合には救



図9 最悪のシナリオ



図11 除染設備図



図10 福島医大病院 緊急被ばく医療棟



図12 患者搬送の流れ

急車両以外にもリヤカーでも患者を被ばく棟に運び、ファーストインプレッションで患者が生理学的に不安定であればそのまま被ばく棟に入れて治療、患者が安定していればなるべく全身シャワーで除染しようと努力しています。図13のようなかたちで汚染拡大防止策を図っています。

それから診療方法に関しても、とにかく素人でしたので、もともと慣れている診療スタイルになるべく外付けをして、今までの診療システムをうまく利用しようということで、JTAECの診療手順に被ばく医療のシステムを外挿して、簡単な汚染検査、簡単な除染、それから詳細な汚染検査と詳細な除染ないしは被ばくの評価というような感じでやってきています(図14)。

実際の診療風景ですが、こんな感じでやってきております(図15)。

まとめますと、不十分だった被ばく医療体制がREMATによって少しずつ整備され、合計12人の傷病者を受け入れ、内部被ばく疑いの傷病者3人を放医研に転送しました(図16)。



図13 汚染拡大防止策

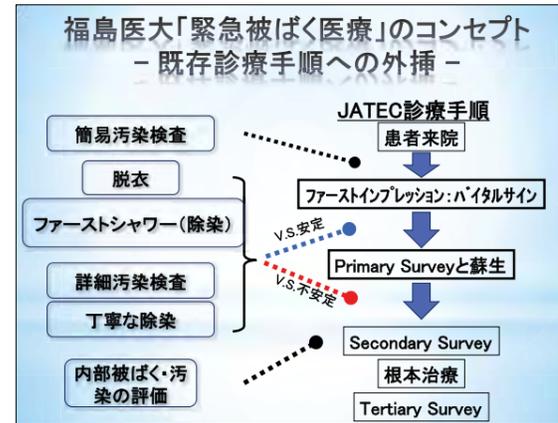


図14 福島医大「緊急被ばく医療」のコンセプト - 既存診療手順への外挿 -

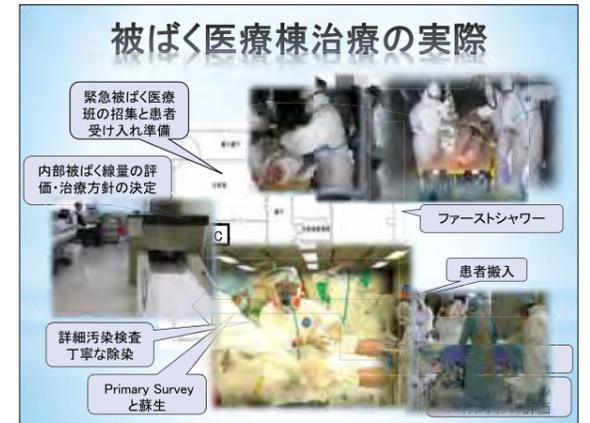


図15 被ばく医療棟治療の実際

福島医大被ばく医療班診療のまとめ

- 1999年9月 JCO臨界事故
- 2001年3月 「除染棟」落成
- 2002年3月 緊急被ばく医療対策連絡会議
- 2002年5月 「被ばく医療活動対応マニュアル」制定
- 2003年5月 「福島県緊急被ばく医療マニュアル」制定

2011年3月11日 「東日本大震災」

地震による建造物倒壊 (近隣病院機能停止)	津波による傷病者(嘔下性肺炎+多発外傷)	原発事故による被ばく、外部汚染傷病者発生
-----------------------	----------------------	----------------------

3月14日 緊急被ばく医療開始 ①左腕神経叢引き抜き損傷(42歳 男性)
3月15日 ②右足挫創(23歳 男性)③左下腿挫創(34歳 男性)④左下腿挫創(47歳 男性)

緊急被ばく医療チーム(REMAT)支援(長崎・広島大学)
院内緊急被ばく医療体制の再構築

3月16日 ⑤右胸部腹部挫傷(30歳 男性)
3月23日 「除染棟」→「緊急被ばく医療棟」改名「院内被ばく傷病者治療手順」発行。
3月24日 ⑥放射線皮膚炎、内部被ばく疑い(27歳男性)⑦放射線皮膚炎、内部被ばく疑い(34歳 男性)
3月25日 ⑧放射線皮膚炎、内部被ばく疑い(32歳男性)、⑨带状疱疹(67歳男性)
3月30日 ⑩内部被ばく疑い(24歳 男性)、⑪内部被ばく疑い(29歳 男性)
4月15日 ⑫内部被ばく疑い、田の水誤飲(31歳 男性)

図16 福島医大被ばく医療班診療のまとめ

公務危機介入者への健康管理支援

震災後、お示したようなことで何となく仕事をしてきたような気になっていたのですが、実は何もみえていませんでした。5月に入り拠点訪問で消防を訪問したときに、図17のようなご意見が出ました。「もっと早い時期に来てほしかった」「今後、今の職場が存続するかどうか心配です」「子どもの成長が心配です」「もう消防の仕事は辞めたくありません」「風評被害というよりも、ここにいるだけで菌扱われている」、それから「放射線の被害がわからないし、将来の復興がわからないし、先が見えないし、お金がないし、特別手当ももらっていない」、こういう消防の業務破綻の状況を5月4日に初めて知り、いったい自分は何をしていたんだ

「もっと早い時期に実施すべきであったと思いますがまずは一歩前進だと思いますので計画的に実施してもらえると助かります。」

「業務をやめたくないのである。生まれ育ったところに戻ることができず少なからず被ばくを受け続けていることで健康に不安である。」

「今後、今の職場は存続するかが一番の不安。次に戻ることができず少なからず被ばくを受け続けていることで健康に不安である。」

「風評被害というよりも、差別化のようなものを感じた。物資も届かず食糧ない、燃料ない状況だった。ここに住んでいるだけで差別、ばい菌扱い。」

「放射線、将来の復興、先が見えない、お金、家に住めるのか、特別手当なし。」

遅すぎた拠点消防訪問(双葉5/4、相馬5/19) 業務破綻の危機

図17 遅すぎた拠点消防訪問(双葉5/4、相馬5/19) 業務破綻の危機



図18 福島県の消防本部、医療圏と医療拠点

公務危機介入者の健康管理体制			
	自衛隊(当院駐在) 防衛庁長官	福島県警察 本部長、警務部長は国 組織は福島県	消防 市町村組合
身体	健康診断 (年1回)	定期健康診断(保健 衛生協会7月~)	民間委託
心	駐屯地にカウンセ ラー駐在	民間委託契約スク リーニング(警察本部 の保健師 5月~)	福島医大 心のケア班
放射線	NBC部隊幹部自身が 講習		
	福島医大 被ばく医療班	福島医大 被ばく医療班	福島医大 被ばく医療班
消防は地方公共団体の経営 心・体・放射線の法的支援システムは存在しない			

図19 公務危機介入者の健康管理体制

ろうと非常に自責の念に駆られました(図17)。

そこで被災消防職員の健康や安全・安心のために何かできないかということで、身体と心と放射線に関する健康相談外来を5月16日に立ち上げています。身体は民間検診に委託をし、心は福島医大の心のケアチームに引き継いで、現在は、長崎大・広島大・福島医大の合同チームで放射線に特化した健康相談外来をさせていただいています。

そして総務省、消防庁が動いてくださりまして、6月13日に双葉、7月12日は相馬にそれぞれ総務省、消防庁が介入しています。

私の認識では消防は地方公共団体経営ですので、心と身体と放射線の法的支援システムは現在存在しないと理解しております。身体に関しては健康診断が行われても、心に関しては消防はもちろんのこと警察にも、自衛隊にもフォローがない。自衛隊はNBC部隊幹部自身が放射線の講習をしているという事態を把握しました。そこでこれらの公務危機介入者の健康管理体制システムを作りました(図19)。

図20はその放射線健康相談外来の実績で、5月16日から開始して8月22日現在203人に行われております。

アンケートをとっていたのですが、はじめ評価の低かった消防からも、救急隊員からも徐々に評価をいただけるようになり、ありがたうと言ってくれましたので、非常に嬉しかったです。

原発周辺地域住民への支援

そしてまだまだ仕事がありまして、実はわれわれの責務として原発周辺住民への支援というものが残っています。オールジャパンというような言葉もありましたが、図21のように全国からの専門家が集まっており、本当にオールジャパンで何とかやらせ

<ul style="list-style-type: none"> 外部被ばく線量の評価:個人線量計数値 内部被ばく線量の評価:(WBC;高BG、甲状腺シンチレーションカウンター) 個別カウンセリング 計測値の集計解析中 	
消防: 139名 (+64名予約) 他の公的機関: 64名 (+59名予約) 総計: 203名 (+123名予約)	
5月16日~8月22日現在的人数(9月上旬までに終了) 他の公的機関については順次追加	
<h3>放射線健康相談外来の実績</h3>	

図20 放射線健康相談外来の実績



責務:原発周辺地域住民支援

図21 オールジャパンの医療支援

周辺地域住民の放射線事故対策 未解決事項

- 再発時の緊急対応について
- 再飛散時の対応
 - ヨード剤使用の時期と場所
 - 飛散情報、屋内退避、避難指示の伝達方法
- 慢性・低線量・広範囲を一般住民被ばく汚染の大前提とする
慢性外部被ばく低減対策
- サンプリング点増加、線量マップの作成と住民への説明
 - 除染方法の開発
- 慢性内部被ばく低減対策
- 省庁の縦割りを越えた協調(例:食肉の餌、肉牛出荷→農水省、食肉サンプリング→厚労省)
 - 住民への情報提供と指導:天然キノコ、地場もの野菜の流通コントロール
- 被ばく不安低減
- リスクコミュニケーション
 - 専門家の意識:社会混乱を招く統一無き議論にデメリットがあることの認識
- 被ばく線量評価とその説明
- これまでの外部被ばく:放医研が行動調査
 - 今後の外部被ばく:市町村が学童に配布したガラスバッジ線量評価の統一
 - 今後の内部被ばく:WBCの利用法と、結果説明法の統一化

図22 周辺地域住民の放射線事故対策未解決事項

ていただきます。

未解決問題を図22に出させていただきました。これは一般住民に対する放射線事故対策の未解決問題です。1つは再発時の緊急対応について、再飛散時の対応、それからヨウ素使用の時期と場所、飛散情報や屋内退避、避難指示の伝達方法、この提示がありません。

それから今回の事故から受ける影響を、特に一般住民に限って言えば、慢性の低線量で広範囲の被ばくかという大前提のもとに申し上げると、慢性の外部被ばく低減の対策としてサンプリング点の増加、線量マップの作成と住民への説明で、特に説明の力はどのようなプランかがまったく提示されていません。それから除染方法に関しては、日本の英知を集結して何とか開発していただきたいと思います。それと慢性の内部被ばくの低減に関しては、たとえば食肉を例に挙げれば、肉牛の出荷に関しては農水省ですが、そのサンプリングについては厚労省ということで、いわゆる縦割りでなかなか進まなかった可能性があります。この縦割りを越えて協調していただかないと、また同じことが起きてきます。

それからキノコの他にも、野菜の流通コントロールに関して、これは政府ではなくて自治体のような小さな単位でやる必要があるかもしれません。

それと被ばくの不安低減に関してですが、リスクコミュニケーションについて専門家の皆さんの統一のない議論が、社会不安の一因となっているということも認識していただきたいと思います。

被ばく線量評価とその説明に関しては、外部被ばくは放医研が調査してくださっておりますし、今後

の外部被ばくについては市町村で、福島では学童にガラスバッジを配っています。ところがそのガラスバッジの評価の統一に関して、誰がいつどこでどのようにどんな基準でやればいいのかということが決まっています。これは解決しなければならないことです。

また今後の内部被ばくに関しては、ホールボディカウンタの利用法と結果説明法の統一が求められます。

そしてわれわれができることは図中の下線を引いたところだと思うのですが、当院のリスクコミュニケーションに関して申し上げれば、小規模で市町村職員や病院の職員対象のものを今やっております。そしてこだわっていることはワンボイスで、声を揃えるということにこだわっています。これはこれまでのリスクコミュニケーションが、専門家による見解の違いが住民の精神的不安をかえって増大させているという事実を踏まえて、ワンボイスにこだわっているわけです。現状では、フクシマに住むメリット、デメリットを天秤にかけて判断することが難しくなっているわけです。

図23は、同僚の宮崎先生からいただいたのですが、今後の内部被ばく評価に関しては、ホールボディカウンタを、今後は慢性摂取の評価に用いるのがいいんじゃないかと思っておりますが、公とのすり合わせができていません。

図24は僕の友人の娘さんですが、夏休みの宿題が放射線です。放射線に恐怖があるからこのようなテーマを選んだのかもしれませんが、将来への希望を感じます。将来的には生命への興味からもうい

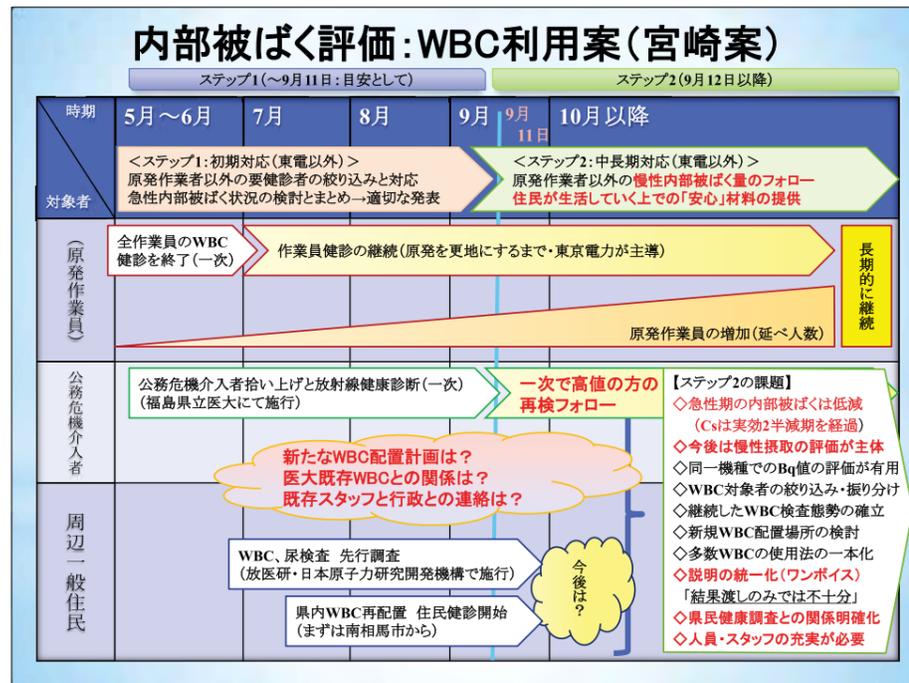


図23 内部被ばく評価：WBC利用案（宮崎案）



図24 将来への希望

恒常的（慢性）被ばく医療へ		
対象	状況	取り組み
原発作業員	高線量被ばくと汚染を伴う傷病のリスク	緊急被ばく医療
危機介入者（消防・警察・自衛隊）	上記に準じたリスク 原発周辺所轄は同時に被災者	健康相談外来（身体・こころ・放射線）
原発周辺地域住民	低線量慢性被ばく ストレスと恐怖 情報災害	情報提供とリスクコミュニケーション

図25 緊急被ばく医療から、日常的・恒常的被ばく医療へ

う勉強をしてもらいたいと思っています。

まとめです。原発作業員に対して緊急被ばく医療の備えをしていますが、これまではそれが不十分だったと反省しています。そして危機介入者に求められていた心のケア、放射線のケアを行って、さらに原発の周辺住民に対して情報提供、リスクコミュニケーションをまだ何もできてはいないのですが、一生懸命もがいてやっているという状況です。そして今は緊急被ばく医療から日常的・恒常的被ばく医療に移行しつつあります（図25）。

最後に被ばく医療のあり方に対する問題点と対策を図26に示します。

今日は原発作業員の医療の問題、危機介入者の医

被ばく医療の在り方に対する問題点と対策	
原発作業員の医療	<ul style="list-style-type: none"> ・初めに一般地域医療の整備ありき ・緊急被ばく医療だけの問題ではない ・緊急被ばく医療ネットワークの再構築、現行の再確認 ・発災早期の情報欠落は要改善
危機介入者への健康管理支援	<ul style="list-style-type: none"> ・早期な健康管理、経済支援の法整備 ・9・11以降も健康相談を継続 ・慢性内部被ばく（経口摂取等）の評価にWBC再検
原発周辺地域住民への支援	<ul style="list-style-type: none"> ・学会等の現状評価統一と「暮らす人の身」になった報道 ・情報提供と啓もう活動 ・（内部被ばく）線量評価
被ばく医療班自身の問題	<ul style="list-style-type: none"> ・病院・県の中でのアイデンティティーの確立

図26 被ばく医療の在り方に対する問題点と対策

療の問題、原発周辺住民への医療の問題、そして私たち自身の医療の問題をお話させていただきました。原発作業員の医療に関しては、いみじくも富永先生がおっしゃったように一般の地域医療の整備があってこそその緊急被ばく医療なのではないかと、私も思います。また危機介入者には早急な支援の整備

が必要だと思えます。そして周辺住民に対しては放射線影響に関する見解のある程度の統一、すなわちワンボイス、声を揃えることが必要だと思えます。私は新潟の出身ですが、福島のことを大好きでこれからも福島で生活していこうと思っています。以上、ご静聴ありがとうございました。



東日本大震災と引き続く放射線被ばく問題について

福島医大，福島医大整形外科の活動と福島県の現状

大谷 晃司^{*1,2)} 紺野 慎一^{*1)} 穴戸 裕章^{*1)}

The Great East Japan Earthquake and Radiation Exposure Problem in Fukushima

Koji OTANI^{*1,2)}, Shinichi KONNO^{*1)}, Hiroaki SHISHIDO^{*1)}

Key words : 地震 (earthquake), 放射線被ばく (radiation exposure), 整形外科外傷 (orthopaedic trauma)

2011年3月11日の東日本大震災とそれに引き続く原発・放射線問題から、はや1年がたとうとしている。残念ながら福島県では、原発・放射線問題がまだ収束の兆しがみえない。

福島県立医科大学は、津波の直接の被災地から内陸へ約60km入った福島市に立地している。福島医大整形外科としてのわれわれの経験は、主として後方支援病院、すなわち、被災地の援助をいかに行ってきたかに集約される。津波被害があった沿岸部における整形外科医の役割については、他稿を参考にされたい。本稿では、後方支援病院としてのわれわれの経験だけでなく、いまだ収束していない原発・放射線問題による福島の医療に関する現状を述べる。

地震発生から数日間 (超急性期：災害医療対応)

地震発生当日、津波の被害にあった福島県沿岸部の浜通りで、実際に津波の被害者に対する対応を行った大学所属の整形外科医師は2名であった。地震発生時、2名はそれぞれ双葉厚生病院(双葉町)と県立大野病院(大熊町)にいた。県立大野病院の1名は当日、福島市内へ戻ることができず、帰り道で双葉厚生病院に寄り、双葉厚生病院で対応していた1名と現地スタッフとともに、地震や津波の被害者の初期診療を行った。この2名は、地震や津波の被害者の搬入が一段落したのを見届けて、翌日夕方に福島市に戻った。

大学病院では、震災発生後、全面的に救急重症患者対応に特化した対応をとるべく準備を始めていた。具体的には、外来、定期手術を中止し、緊急用のベッドを確保するため、自宅の被害が少ない患者に対して退院をお願いした。さらに病院玄関フロアに臨時ベッドを多数用意し、看護学部棟に入院の必要はないが自宅に帰ることができない患者のための

入所設備を確保した。また、救急患者に対応するため、希望する臨床研修医(初期研修医)を救急科所属とした。DMAT(災害派遣医療支援チーム)が最大で約35チーム、180名が福島医大附属病院へ集結した。

整形外科では、阪神・淡路大震災の経験から、崩壊した家屋から救出されて搬送される外傷患者が多くなるのではないかとこの予想のもと、緊急手術に対応すべく、終日最低6名以上を院内待機とし、人手が足りないときは在宅待機の者を呼び出すという体制をとった。院内待機していた者は、交代制で救急外来のトリアージ後の緑タグ(後述)の外来を担当した。南東北で唯一使用可能であった福島空港を通じて、手術に必要なインプラントなどを全国各地の支援病院・企業・団体などから空輸して確保に努めた。

以上のように様々な準備をしていたが、実際には地震発生後3日間の震災関係の緊急外来受診者は大学病院全体で168名と、予想に反して極めて少数であった。168名の内訳は、緑タグ(保留群、軽症群)93名、黄色タグ(待機的治療群、中等症群)44名、

赤タグ(最優先治療群、重症群)30名、および黒タグ(死亡群)1名であった。結果的には、震災発生後の超急性期においては、後方支援病院へは、被災地からの重症患者の搬入が少なかった。これは、今回の人的被害の大多数は津波により流され亡くなったこと、家屋倒壊などによる人的被害がほとんどなかったことによる。震災後1週までの福島医大整形外科の臨時手術は10名11件であり、直接の地震、あるいは津波による外傷4名すべてが沿岸部である浜通りからの搬送者であった。

地震発生から1週間前後 (急性期：避難患者対応)

地震発生後、東京電力福島第一原子力発電所(以下、福島第一原発)の全電源喪失により、3月11日から福島第一原発周囲の避難指示が出された。その後の原発事故による放射線被ばくの問題から、避難指示の範囲は少しずつ拡大され、3月15日には、福島第一原発から20km以内+福島第二原発から10km以内に避難指示が、福島第一原発から20~30km以内に屋内退避指示が出た(4月21日まで継続、参考文献・資料7)。これらの地域には13の病院があり、当時1,333名の入院患者がいたとされる。福島医大には、沿岸部の病院から自衛隊のヘリコプターや救急車、あるいはバスなどで患者が搬送され、また福島県内では会津地域の病院あるいは福島県外の病院への搬出の中継病院として、175名の患者の一時受け入れを行った。患者の搬入と搬出に際しては、トリアージを救急科所属となった臨床研修医が行い、学生ボランティアと事務系職員、あるいは基礎系教員が中心となって、全学を挙げて対応した。幸いなことに、搬入搬出に当たって、死亡者を出すことはなかった。特に患者搬出に際しては、初期臨床研修医がてきばきと指示を出し、事を進めていた。これをみた応援に来ていた他大学の医師が、初期臨床研修医が自主性を持ってこれほどできるのかと感嘆していたという。初期研修医が震災や放射線問題について、どう行動し、何を考えたかについては、参考資料を参照されたい(参考文献・資料4, 5, 9, 12)。

地震発生からおよそ2週以降 (慢性期：避難民への対応)

大学病院は、地震による人的被害はなく、建物自体の影響はほとんどなかった。電気は通じていたが、断水が生じていた。断水は地震発生後1週で解消された。断水が解消されたことで、外来診療や定期手

術の再開が可能となった。3月22日から内科と産科の外来を再開し、患者受診の動向をみながら順次拡大し、3月28日から全科において外来を再開した。手術は手術部、麻酔科、外科系各科が話し合い、優先順位の高い患者から予定手術を再開した。整形外科では、歩行不能の頸髄症に対する手術を3月22日に行った。4月4日からは、通常通りの手術体制となった。

一方、津波で家を失った住民、あるいは放射線被ばく問題で退去せざるを得なくなった住民が避難している避難所、あるいは、行政機能や医療機能が麻痺した福島第一原発から20~30km以内に屋内退避している住民の健康管理が課題として挙がってきた。これに対応すべく、3月28日から緊急広域医療支援チームとして、避難所を巡回する内科、小児科、心身医療科などからなる高度医療緊急支援チームと、在宅で孤立した人の実態把握と支援を行う地域家庭医療チームを立ち上げ活動した。特に後者は、福島医大だけでなく、長崎県、長崎市、長崎大学、長崎県・市医師会、自衛隊、消防機関、地元医師会・歯科医師会・医療機関、市町村、保健福祉事務所、日本精神保健福祉協会などが連携し、南相馬市、田村市、いわき市、浪江町、広野町、飯館村の一軒一軒の家庭を訪問して調査した。この調査は5月末まで続けられ、合計393名の在宅医療をしている患者を訪問し、うち直ちに医療が必要と判断された患者が5名いた。6月以降、この活動は、地元の自治体や医療機関などに引き継がれた(参考文献・資料11)。

県内の病院整形外科の対応

それぞれの病院で、それぞれの状況でできる限りの対応を行った。特に避難指示が出た福島第一原発から20km以内+福島第二原発から10km以内に整形外科の常勤医がいたのは、県立大野病院であった。避難指示が出て、着の身着のままカルテや試料の持ち出しができず、20km圏外の一時的避難所へ移動した。そこから患者を各施設へ紹介転院させた。当科に紹介された患者の紹介状は、カルテが手元になく、詳細な情報を提供できないことを詫言の文章から始まっていた。

福島県を網羅した完全なデータではないが、福島医大整形外科関連病院における地震発生後の震災関連の入院を要した外傷の整形外科患者数を表1に示す。このデータでみても、入院を要する直接の震災関連の整形外科患者はそれほど多くなかったことがわかる。

また、筆者が外勤先として外来診療をしている南

*1) 福島県立医科大学医学部整形外科 (〒960-1295 福島市光が丘1) Department of Orthopaedic Surgery, Fukushima Medical University School of Medicine

*2) 福島県立医科大学医療人育成・支援センター Center for Medical Education and Career Development, Fukushima Medical University School of Medicine

表1 震災関連整形外科入院患者数(2011年3~6月)

地震、あるいは津波の直接被害により生じた整形外科的疾患の入院患者数を示す。福島県全体の調査数ではないが、入院を要する直接の震災関連の整形外科患者は、予想されたほど多くはなかった。

	震災関連整形外科入院患者数				全科病床数
	3月	4月	5月	6月	
いわき	18	14	9	4	1,034
県北	38	25	5	8	1,322
郡山・県中・県南	23	10	6	3	1,106
会津・南会津	2	5	5	4	260

相馬市鹿島区の鹿島厚生病院は、福島第一原発からは約32kmのところにある。この病院には常勤の整形外科医はおらず、大学からの派遣で震災前は週に3回(全日が2回、午後のみが1回)、震災後は5月の連休明けから週に4回(全日が3回、午後のみが1回)の外来診療を行っている。

震災前後の外来受診患者の数の推移を図1に示す。患者数が減ったのは、震災後、病院を一時閉鎖したためである。一方、2011年(平成23年)12月末現在の南相馬市自体の人口は、震災前の6割程度とされているが、患者数が増えたのは、病院周囲に仮設住宅が多数建てられ、高齢者の受診者が増えたためである。しかし、仮設住宅には、義務教育を受けている子供は少ない。高齢者は自宅に近い仮設住宅で、子供たちは放射線の影響を避けるため他の地域で暮らしており、家族がバラバラな生活を強いられている家庭が多いという現実がある。

放射線被ばくに対する対応

福島第一原発1号機の水素爆発以前に圧力弁を開放した段階で、一般住民への放射線被ばくの可能性が生じた。圧力弁の開放の効果もなく、12日には1号機で、14日は3号機で水素爆発が生じ、15日には2号機で爆発音が聞こえ、4号機が火災となった。記

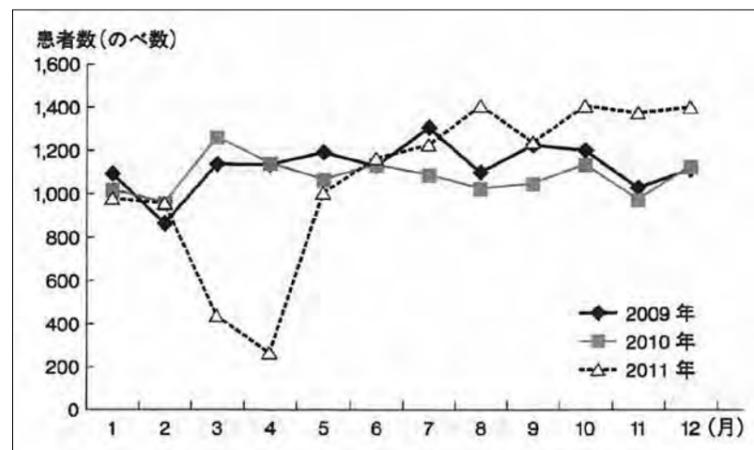


図1 鹿島厚生病院における整形外科外来患者数の推移

震災後、病院を一時閉鎖したため、一時、患者数は減少した。しかし、病院周囲に仮設住宅が多数建設されたことにより、現在では震災前を上回る患者が受診している。

録によれば、12日の夜には、被ばくの疑いがある住民4名が、はやくも大学病院を訪れている。以後、放射線科・放射線部が中心となり、福島第一原発20km圏内からの患者など、被ばくが疑われる患者については、被ばくスクリーニングをして、シンチレーションカウンターで10万カウント以上を被ばくありとして、除染を行った。実際に除染が必要と判定される10万カウント以上を示す患者は極めて少なく、仮にカウント数が多くとも、靴や衣服を脱いだり、洗髪しただけで、カウント数は激減した。

大学内では、さらなる大規模爆発が生じたときはコードレッド(窓を閉める、換気を止める、外出禁止等)を発令すると告知されていた。しかし、幸いなことに、一度もコードレッドの発令はなかった。しかし、コードレッドの内容が告知されたときは、今後に対する漫然とした不安が院内、学内に広がったのは事実である。

大学病院は、二次被ばく施設として、福島第一原発での作業員等が高度の放射線被ばくを受けたときの初期診療と除染を行い、三次被ばく施設へ転送するか、そのまま当院で加療をするかということを判断する必要があった。3月14日から30日までに福島第一原発から合計11名が搬送された。いずれも大事には至らなかった。除染後、手術的加療が必要な場合には、すべての機器をビニールでコーティングした手術室で対応する予定であり、患者の搬送や手術室で模擬手術といったことを現在でも定期的に行い、不測の事態に備えている(図2)。実際には、整形外科の外傷で搬送される頻度が高いのではないかと、整形外科医もこのシミュレーションに参加している。震災以後現在まで、幸いなことに、高度放射線被ばく者に対して手術室の使用に至った例はない。



図2 手術を要する放射線被ばく患者への対応

a: 被ばく者対応用の手術室:すべての機器が放射線物質に汚染されないように、ビニール袋でコーティングされている。
b: 手術室での訓練(整形外科):実際の手術をシミュレーションすることで、二次被ばくを避けるにはどうしたらよいか、1つひとつの手順を検証している。

学生ボランティア

震災発生当時、医学部5年生はbed side learning(BSL)を、4年生は基礎上級(基礎系の講座に配属され、それぞれのテーマについて研究する)の授業中であった。地震発生後、食事と宿泊場所を提供するのでボランティアとして学生の力を借りたいという申し出が大学病院のほうからあり、有志の学生がボランティアとして参加してくれた。12日からは、学生ボランティアは災害対策本部直属となり、筆者が担当することになった。ボランティアの作業内容は、検体搬送や薬剤受け取り、患者やDMATなどの案内など、学生の言葉を借りれば、“すきまをうめる仕事”、“持ち場のあるスタッフが対応できない仕事を行う”であった。

彼らのパワーが最大限に生かされたのは、3月14日から15日未明にかけて、福島第一原発20km圏内から自衛隊のヘリ、あるいは警察バスで一度に大量の患者が搬送されてきたときである。かなりの患者が一度に搬送されてくるとの事前連絡はあったが、いつ来るのか、本当に来るのかが全くわからないところに、突然搬送されてきた。救急科医師の指導のもと、学生たちは患者の病院内への搬送と院内の移送

表2 福島医大医学部生ボランティア参加者数

震災発生時、学生であった2年生から6年生は、何らかの形でボランティアに参加している学生が多かった(2011年5月調査)。

	1年	2年	3年	4年	5年	6年
アンケート回答数	91	72	60	44	75	19
ボランティア活動者数(%)	9 (9.8)	23 (32)	26 (43)	17 (39)	40 (53)	18 (98)
平均活動回数	4.1 (1~30)	3.1 (1~15)	4.4 (1~14)	5.1 (1~14)	4.5 (1~15)	4.6 (1~20)

の主力として活躍してくれた。

学内だけでなく、学外でボランティア活動をしている学生も多い。表2は、福島医大学生に対するボランティア活動の参加がどのくらいであったかの調査結果である。かなりの学生が、それぞれの立場でボランティア活動に参加していたことがわかる。福島医大学生の様々なボランティア活動について、すでに滋賀大学、香川大学、公立大学協会、国際医学部生連盟(IFMSA)九州地区などで報告を行い、全国の学生とわれわれの経験を共有できるよう努力している。福島医大学生のボランティア活動とボランティア活動を通じて何を感じたかについては、参考資料を参考にされたい(参考文献・資料1, 2, 3, 10)。

災害教育の重要性

福島医大救急科が中心となり、福島市に直下型地震が生じたという前提で、2010年9月25日に、災害時の医療対応を学ぶ訓練を消防、自衛隊、DMATなどで行っていた。多数の患者が大学病院に搬送されてきたというシナリオのもとに、トリアージをどこでするか、DMATの本部をどこに設置するか、自衛隊や消防との連携をどのようにして患者を移送するかなどのシミュレーションを行っていたので、今回の震災において、当院の初動は比較的速やかに大きなトラブルなくできた。平時より、災害発生可能性に備えて訓練するという重要性を痛感させられた。

今回は、患者の移送において、学生ボランティアが大活躍してくれたのは先に述べたとおりである。実際に学生ボランティアが患者を移送するときに問題となったのは、患者を車いすからベッド、床から

車いすやベッドにどうやって移動させてよいかわからないということであった。現実にはOJT (on the job training) で乗り切ったわけであるが、医学部教育では、患者の移送法について教えていないという事実が明らかになった。また、全国有数の原子力発電所をもつ県の医科大学でありながら、放射線被ばくに関する実践的な教育が全くなされていないことが明らかになった。今後、災害医療研修センターが基金事業として大学病院内に設置される予定である。今回のわれわれの経験をきちんと検証し、また、阪神・淡路大震災の経験を学び、学部教育や卒業後教育の中で、医師だけでなく、医療に携わる人、ひろくは地域住民にも実践的な災害教育を行っていく必要がある。そして、災害に強い福島県、あるいは福島医大を目指したい。

放射線被ばくに関する問題

福島において、東日本大震災を語る際には、放射線被ばくに関する問題を避けるわけにはいかない。特に今回の福島第一原発の問題は、低線量の長期被ばくである。その被ばくとは、外部被ばくと、食物を通じて体内に放射性物質が取り込まれることによって生じる内部被ばくに分けられる。現時点では、高線量の外部被ばくが健康に対してどのような影響を与えるかということは、広島・長崎の原子爆弾の経験から、ある程度わかっている。しかし、今回のような、内部被ばくを含めた低線量の長期被ばくによる健康障害が実際に起こるのかどうかは、今までの知見から類推するしか方法はない。次第に明らかになってきている実際の外部被ばくや内部被ばくの量からは、過去の知見と論理的、合理的にあわせて考えると、おそらくは長期的にも健康障害が生じることはないと考えられる。そうはいつても実際の被

ばく問題には、放射線被ばくを恐れる本能的な感情とともに、事故さえなければ浴びる必要のない放射線を浴びているという現実が、住民感情に大きく影響している。福島県は向こう30年以上、202万人県民の健康追跡調査を行い、住民の健康を守るとともに、将来のために、福島の経験をエビデンスとして残す事業を開始した。住民が安心して生活を行っていくためには、健康を確実に守るという行動をするとともに、被ばくに関するデータを公表し、他の健康に関するリスクと比べてどの程度の影響があるかを明らかにする必要がある。特に被ばくに対する世間の混迷・困惑の大部分が、被ばくに関する数値の一人歩きに起因していると思われ、実際の健康への影響は、他のリスクと比較して相対的にどの程度のリスクがあるかを伝えることが重要であると考えられる。

東日本大震災と放射線問題が福島県の医療に与える影響

東日本大震災とそれに引き続き放射線問題が、福島県の医療に与える影響は極めて大きい。全国的にみても、2008年と2010年を比較すると、人口10万人あたりの医療従事者は、全国平均は212.9人から219.0人へ増えているにもかかわらず、福島県は183.2人から182.6人へ減少している。減少を示した都道府県は、福島県を含めてわずか2県のみであった(参考文献・資料8)。福島県の人口は、震災前は約202万人であったので、震災前ですら、全国平均と比べて医療機関に従事している医師は実数で735名ほど少なかった。震災後、福島県の調査によれば、2011年3月1日と12月1日の県内の138病院における病院勤務医師数の比較をすると、福島県全体で71名の減少であった。8月1日に比較して、24名減少してい

表3 医療機関で働く医師数の変化(2011年3月1日との比較)

福島県全体でみると、県内の138病院で震災前に比較して71名の医師が減少していた。

医療圏	2011年3月1日病院数	常勤医師数(実数)			常勤医師数(増減)		
		2011年3月1日	2011年8月1日	2011年12月1日	3月と8月との比較	8月と12月との比較	3月と12月との比較
県北	32	665	681	679	16	▲2	14
県中(郡山市)	22	536	521	506	▲15	▲15	▲30
県中(郡山市以外)	11	71	72	72	1	0	1
県南	10	110	116	113	6	▲3	3
会津	19	238	242	239	4	▲3	1
南会津	1	12	15	14	3	▲1	2
相双	16	120	61	61	▲59	0	▲59
いわき	27	261	258	258	▲3	0	▲3
合計	138	2,013	1,966	1,942	▲47	▲24	▲71



図3 相双地域の医療機関

相双地域にある16病院のうち、2011年12月末現在、完全に機能を停止している病院が8病院、外来・入院を一部再開している病院が5病院である。完全に機能を維持している病院は、福島第一原発から30km圏外の3病院に過ぎない。緊急時避難準備区域は、2011年9月30日をもって解除された。

た。その内訳をみると、原発を有する相双地域が59名、郡山市が30名の減少であった。一方、福島医大がある福島市を中心とした県北地域は14名の増加であった(表3)。結果的には、避難を強いられ、病院での医療活動ができなくなった相双地域の医師を福島県内で吸収することができず、医師の流出を食い止めることができなかった。比較的放射線量が高いとされている福島市を中心とした県北地域では医師の流出はないにもかかわらず、同様の条件である郡山市の医師流出が進んでいる理由は定かではない。関東圏から派遣されている医師が引き揚げていることがその原因のひとつであると推察される。

臨床研修医招聘にも影響が出ている。2011年4月から福島県内で研修を始めた医師は70名で、4名が震災後、特例処置により、研修先を福島県外へ変更した。また、平成24年度のマッチングは、福島県のマッチング数は61名で、新臨床研修制度開始以来、最低のマッチング数であった(過去8年間の福島県の平均マッチング数は76.6人)。総数からみると、61名という数字は、全国では下から9番目のマッチング数であった。定員に対するマッチング率(充足率)は41.8%であり、47都道府県中で最低であった(参考文献・資料6)。災害医療研修センターとタイアップしながら、福島県内の臨床研修病院ネットワークを核として、福島でこそ学ぶことができる研修を前面に押し出して、福島県全体として臨床研修医招聘に努める必要がある。

福島第一原発から20km圏内、あるいは、放射線被ばくが比較的高いとされる計画的避難区域や特別避

難推奨地域の住民は、津波で住居が流された住民と同様に、様々な場所で避難生活を行っている。特にいわき市では、避難してきた住民が3万人を超え、地域の福祉・行政、あるいは医療機関の対応能力の限界を超えている。厚生労働省は、2012年1月27日付けで、相双地域での医師不足の解消のために南相馬市の相双保健福祉事務所に設置している「厚生労働省相双地域医療従事者確保支援センター」を「厚生労働省相双地域等医療・福祉復興支援センター」に改称し、厚生労働省の職員を2名から3名に増員して、いわき市の福祉分野でのこ入れを開始した。

今回の震災とそれに引き続き放射線問題により、相双地域の入院機能を持つ16の医療機関のうち、2011年12月末現在で震災前と同様の機能を有しているのは3病院に過ぎず、7病院が原発20km圏内にあるため、機能が完全に停止している(図3)。特に精神科の病院はすべての入院機能を失い、1病院が外来を再開し、相馬市に精神科の外来を開設し、対応している。全国からの支援により、アウトリーチ型の精神科クリニックが開設され、また、1病院が入院機能を含めた再開を計画中である。一方、地域別にみると、放射線問題で一時期7万人を超えていた人口が1万人まで減少した南相馬市は、緊急時避難準備区域の解除とともに、小中高校の再開と相まって、人口が4万人までに回復してきた。しかし、南相馬市の医療の中核を担ってきた旧原町区の4病院の現状は、表4の通りである。医師の数もさることながら、看護師をはじめとするコメディカルの確保がままならず、医療の復旧のめどが立たないのが現状である。

表4 南相馬市原町区の医療機関(2011年10月25日現在)

実入院数は許可病床数の23.5%、震災前に比べて医師数は61.9%、看護師数は50.8%に過ぎない。

		A病院	B病院	C病院	D病院
入院	実入院	100人	33人	53人	0人
	許可病床	230床	199床	188床	175床
職員数	医師数(震災前)	7名(12)	7名(8)	8名(12)	4名(10)
	看護師数(震災前)	113名(151)	30名(79)	約28名(95)	35名(83)

住民がいる以上、最低限の医療の提供を目指さなければならぬが、その現状はいまだ厳しいものがある。

今後の展望、課題

急性期を過ぎ、慢性期となった現在、医療や福祉という狭い分野においても、長期的な視点からの支援が必要となってくる。長期の支援は、個人の力ではなかなか難しい。特に今回のような広域の災害の場合、県内はもちろん、広く県外にも、都道府県単位、市町村別単位、病院別単位各々で、支援に関する協定を結び、有事の際には相互に助け合うという制度を作るのが有効ではないかと思われる。また、平時から災害医療に対する教育、住民への啓発活動が重要である。

現時点で医療人としての最優先課題は、健康に対する県民の不安を少しでも軽減できるようにすることである。具体的には、全県を挙げて取り組んでいる県民健康管理調査やいわき・相双地域の医療・福祉の再建などがこれにあたる。そして、われわれの経験を余すことなく後世に伝えることが、今回の震災とそれに引き続き放射線問題を体験したわれわれの責務である。

最後に

福島復興には、今後、数十年単位の年月が必要であると思われる。いずれは、福島県民の力で復興を図らねばならないが、復興の軌道に乗るまでは、全国の皆様方のご支援をいただかなければならないのが現実である。本稿を通じて、福島の現状についてご理解をいただければ幸いである。

参考文献・資料

- 1) ふくしま県民のためのIT医療情報誌、医療人、未来へ羽ばたく医療人Vol.1. 福島県立医科大学学生災害ボランティア活動報告会レポート。
<http://iryo-jin.com/magazin/?p=3109>
- 2) ふくしま県民のためのIT医療情報誌、医療人、未来へ羽ばたく医療人Vol.2. 学生災害ボランティアに参加した福島県立医大生へのインタビュー。
<http://iryo-jin.com/magazin/?p=3813>
- 3) 福島県立医科大学 震災特設ページ。【特集】私たちがからのメッセージ「災害医療の現場でがんばっています!」。学生ボランティアからのメッセージ。
http://www.fmu.ac.jp/byoin/29saigai/message_0320.html
- 4) 福島県立医科大学 震災特設ページ。【特集】私たちがからのメッセージ「災害医療の現場でがんばっています!」。研修医からのメッセージ。
http://www.fmu.ac.jp/byoin/29saigai/message_0321.html
- 5) 福島県立医科大学 震災特設ページ。【特集】私たちがからのメッセージ「災害医療の現場でがんばっています!」。指導医からのメッセージ。
http://www.fmu.ac.jp/byoin/29saigai/message_0321_2.html
- 6) 医師臨床研修マッチング協議会。平成23年度研修医マッチングの結果。
http://www.jrmp.jp/koho/2011/2011kekka_koho.pdf
- 7) 官邸ホームページ、東電福島原発 放射能関連情報。
<http://www.kantei.go.jp/saigai/anzen.html#避難区域等の設定>
- 8) 厚生労働省。平成22年(2010年)医師・歯科医師・薬剤師調査の概要。
http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/ishi/10/dl/kekka_1.pdf
- 9) 日経メディカルCadetto.カデット特集。大震災で僕らは…Vol.6.原発は不安でしたが、病院に残りました。福島県立医大の研修医が体験した大震災。
<http://medical.nikkeibp.co.jp/leaf/all/cadetto/magazine/1102-t3/201107/520599.html>
- 10) 日経メディカルCadetto.カデット特集。大震災で僕らは……Vol.7.福島から避難しても、何かをせずにはいられませんでした。福島県立医大の医学生が体験した大震災。
<http://medical.nikkeibp.co.jp/leaf/all/cadetto/magazine/1102-t3/201107/520782.html>
- 11) 週刊医学界新聞第2932号(2011年6月13日)。葛西龍樹氏(福島医大教授・家庭医療学)に聞く
http://www.igaku-shoin.co.jp:80/paperDetail.do?id=PA02932_02
- 12) 週刊医学界新聞第2932号(2011年6月13日)。そして研修は続いてゆく。福島医大のポスト3. 11.
http://www.igaku-shoin.co.jp/paperDetail.do?id=PA02932_01

福

福島県立医科大学における緊急被ばく医療

福島県立医科大学

穴戸 文男, 田勢 長一郎, 佐藤 久志,
宮崎 真, 長谷川 有史, 大津留 晶

2011年3月11日14時46分に起こった東北地方太平洋沖地震(M9.0)とそれに続く津波により、福島県浜通りにある東京電力福島第一および第二原子力発電所が大きな被害を受けた。地震直後は原発の非常時の基本である「止める」「冷やす」「閉じ込める」を実行できたが、その後の津波は想定外の大きさ(15m)となり、福島第一原子力発電所(以下、福島第一原発と略)では非常電源を含めて電源が確保できず(全電源喪失)冷却不能となり、核燃料棒の破損と溶融、水素発生による水素爆発が起こり建屋は損壊、原発から放射性物質が放出されレベル7という原子力事故災害を引き起こした。原子力災害に対する二次被ばく医療機関に指定されていた福島県立医科大学附属病院は、想定外の事故災害の対応に追われることとなった。本稿では、福島県立医科大学における緊急被ばく医療の経過と、この対応をとって筆者が感じたことを紹介する。

福島県原子力防災計画と緊急被ばく医療体制

筆者の勤務する福島県立医科大学附属病院には、1999(平成11)年に起こった東海村JCO臨界事故後、被ばく医療対策整備事業(平成11年度補正予算)のひとつとして、さまざまな計測機器を備えた緊急被ばく医療施設が2001年に完成していた。原発事故などでの被ばく・汚染患者の対応をすべく、福島県原子力防災計画の中で、二次被ばく医療機関として、「初期被ばく医療または第二次緊急被ばく医療施設での除染が十分でない場合または相当の被ばくが推定される場合に本学に移送されて、入院診療を行う」役割が「福島県緊急被ばく医療活動マニュアル」*1に規定された(2003年5月)。また、学内では2002年5月に、「被ばく医療活動マニュアル」*2を定めて、毎年1回の福島県が行う原子力防災訓練に2001年から参加していた。2007年8月25日には、第11回緊急被ばく医療フォーラムが福島市にて開催され、安定ヨウ素剤の取り扱いについての現状と課題が話し合われた。2007年10月23日に行われた原子力防災訓練には、安定ヨウ素剤の配布を想定した訓練を行っている。

福島県は首都圏に電力を供給する役割を担い、原子力発電所2箇所10基で発電を行っていた(東京電力の約2割が福島県からの電力である)。この見返

りとして、各種の補助金、核燃料税などを受け取り、万が一の体制として、緊急被ばく医療体制(図1)が準備されていた*3。

福島県立医科大学では、ことが起こると福島医大緊急被ばく医療班として、18名の専門医療チームを構成することになっていた。リーダー(放射線科部長)、サブリーダー(救急科部長)、医師が2名(救急科、放射線科)、看護師が5名(看護部)、放射線技師が7名(放射線部)、事務職員が2名(医事課)の構成である。

福島県内では、初期被ばく医療機関として県立大野病院、双葉厚生病院、今村病院、福島労災病院、南相馬市立病院が、二次被ばく医療機関として福島県立医科大学が指定されていた。三次被ばく医療機関は東日本地区が放射線医学総合研究所、西日本地区が広島大学である*4。

福島県立医科大学における緊急被ばく医療

大震災発生翌日の3月12日には緊急被ばく医療棟の使用の準備を進めた。本来なら、大熊町の福島県原子力災害対策センター(オフサイトセンター)のもとに組織される原子力災害合同対策協議会(医療班)からの情報により活動するはずであるが連絡はまったくなかった。指導・助言を受けないまま被ば



図1 緊急被ばく医療体制

く・汚染患者の発生に対応する心の準備を整え、12日から附属病院玄関での一般患者スクリーニングを開始した。12日の夕方には、双葉町の被ばく・汚染を訴える住民が来院し、被ばく医療棟での最初の対応となった。

その後、3月14日に3号機で爆発が起こり数名が負傷したとの報道があり、うち1名が福島県立医科大学に救急車にて搬送された。病院は断水のため全

身除染ができない状態であったが、汚染はそれほどなく、部分的に除染をしてICUに入院し外傷の処置を行い、数日後退院した。16日になって、14日の爆発で汚染があり、外傷の処置をするために、1名が自衛隊ヘリコプターで搬送された^{*5}。病院は断水が続いていたが、自衛隊の給水車により全身除染が行われた。訓練を受けていたはずであるが、初めての経験に戸惑いながらの作業であった。

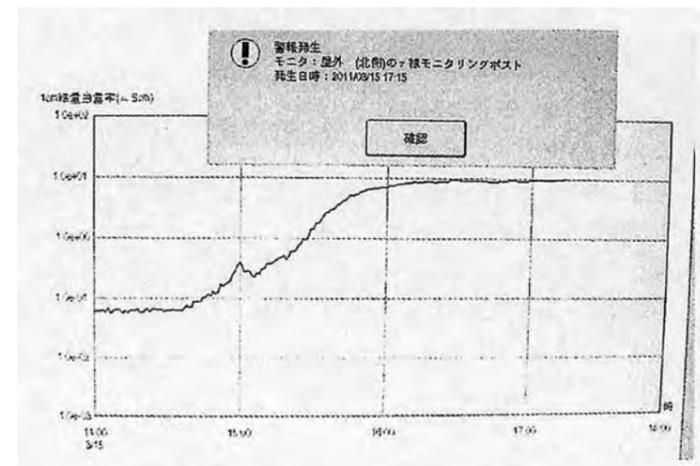


図2 3月15日の福島県立医科大学核医学のモニター

福島市では3月15日15時頃から雨が降り始め、福島県立医科大学核医学に設置されているモニタリングポストのモニターの警報が鳴り、初めて福島市への本格的放射能汚染が始まったことを知らされた(図2)。被災直後の数日は20~30km圏内の避難民と原発内の関係者の対策が中心と思われたが、15日からは60km離れたわれわれ自身の被ばく・汚染の問題も考えざるを得ない状況となった。しかし、テレビ・ラジオ・新聞などの報道以外に情報は少なく、限られた情報の中での難しい判断を強いられた。

3月24日には長靴をはずして建屋に入り、建屋に溜まっていた水によって両足が汚染した2名が救急車で搬送されてきた。病院の断水は解消されていたので十分に全身除染と両足の除染を行ったつもりであったが、足の除染は完全ではなく、1日入院したあとに放射線医学総合研究所に転院して、除染と被ばくの推定が行われた。

発電所のサイト内で汚染していると推定される傷病者のうち、福島県立医科大学緊急被ばく医療班が対応したのは12名であった。原発事故災害のレベルを考えると少ないと思われる。傷病の内容も軽傷であったことは、不幸中の幸いといえるであろう。

われわれの周囲も汚染区域となった!

3月15日にはオフサイトセンター医療班が福島市にある県庁に移動したが^{*5}、この頃から連絡がスムーズに取れるようになり、さまざまな指示が下されるようになった。除染に関しては、自衛隊、日本原子力研究機構の応援もあり、心強かった。緊急被ばく医療班にも長崎大学、広島大学、原子力安全研究協会などのスタッフが加わり、厚みを増すことと

なった。福島市では、3月15日~17日、22日に放射能の飛散が認められたが、その後は新たな放射能の飛来はなく、地表面のセシウム汚染が定着した状態となった。この間、実際には起こらなかったが、100名程度の規模で、汚染された被ばく傷病者が発生した場合の対応を想定した施設の設営が求められ、体育館やプールを活用するための養生、駐車場の車を排除してのスペースを確保して、汚染された原発作業員や避難住民の除染、傷病対応が試みられた。また、福島市に住んでいるわれわれ自身の安定ヨウ素剤の服用の可否とタイミング、高度被ばく(1 Svを超える)原発作業員への治療対応などのシミュレーションも試みられた。福島県立医科大学の周囲で土壤汚染があり緊急被ばく棟の環境放射線量が増加、内部被ばく測定のために準備したホールボディカウンタ(WBC, Part 3, Chapter 5も参照)測定の下限值が大きく上昇してしまったことは想定外であった。すべてが未経験であり、日本医学放射線学会、日本核医学会、日本救急医学会などの関係者との電話、Eメールなどによるアドバイスを受けながらの対応であった。

原発事故災害により起こりうる可能性への対応をさまざまにシミュレーションしていたが、4月以降は落ち着きを取り戻しつつあった。しかし地表面のセシウム汚染が定着したことから空間線量率の高低が話題となり、汚染ならびに被ばくの評価と対応に関する問題が重要となった。

福島県立医科大学の緊急被ばく医療班の目的は、高線量被ばくや高濃度汚染が考えられる原発作業員の医療対応が主目的であるとされていた。原発の状況が落ち着いてくると、一緒に傷病者の対応にあたった消防救急隊員らの被ばくや健康管理にも

気を配り、健診を行うこととした。この健診は消防だけでなく、警察や公務で警戒区域に立ち入る必要のある人びとに範囲を広げて現在も続いている。

この間、マスコミなどではさまざまな人々から、さまざまな発言が飛び出していた。「放射能が飛び散って危ない」「いやいまのレベルは安全だ」といった安全なのか危険なのかをめぐり、百家争鳴で混乱をきたしている状態であったことから、5月中旬から日本医学放射線学会の防護委員会が開催され、学会としての見解をまとめるにあたり、アドホック(臨時的・専門的)なメンバーとして加わった。その見解が『原子力災害に伴う放射線被ばくに関する基本的考え方』として、6月初めに公表された*6。

8月になると、汚染のある自治体からの問い合わせがあり、筆者の専門ではなかったが、地元にいる医師としての義務感から福島市と伊達市の相談を受けることとなり、その関係はいまでも続いている。その中で感じたことは、中央での考えは各自自治体に伝わらず、ましてや住民に理解されるような情報が届くのは相当の時間と努力が必要ということである。

今後の緊急被ばく医療の課題

現状では原発サイトからのサイト外への放射能の飛散はないが、ふたたび放射能が飛散する可能性は高く、再飛散時の対応、安定ヨウ素剤使用の時期と服用の場所、飛散情報・屋内退避や避難指示の伝達方法をどのようにすべきかなど課題は多い。マニュアルなどの改訂とそれをもとにした訓練も必要であろう。とくに訓練すべき対象を広げることも重要と思われる。

今後は、原発作業員だけでなく、一般住民の被ばく汚染の問題も重要な課題となってくる。住民への情報提供と助言、被ばく不安低減のためのリスクコミュニケーション、外部被ばく線量評価(ガラスバッジなどによる)とその説明、内部被ばくに関する評価(WBCによる)の利用法と説明、心のケアの問題などの多くの課題が残されたままである。

医療従事者として感じたことと希望

このような経験から、医療従事者として必要と感じたことを率直かつ簡潔にまとめる。

- ①マニュアルの作成と訓練をすることの重要性。マニュアルは不完全でも作成しておくこと、繰り返し訓練を行うこと、机上訓練、シミュレ-

ションも大事で、計画は考えられる最大限まで想定すること

- ②災害の緊急時でも現場判断と中央(政府)の判断がお互いわかり、それをもとに意思決定してゆく連絡体制と指揮命令の訓練の必要性
- ③現場での個々の判断については、現場でよいと思ったことを実行することの必要性
- ④連絡はこないものとして個々の現場の判断を尊重すること。このためには訓練が重要で、非常時にはこのような態度で臨む必要がある
- ⑤医療従事者の一般的な放射線被ばくに関する教育の必要性と一般市民への放射線の知識の普及などを絶えず行うこと
- ⑥福島県立医科大学の課題として、緊急被ばく・汚染医療体制の再整備、安定ヨウ素剤の使用法の確立と補充および備蓄、放射性物質体内除去剤であるプルシアンブルー、キレート剤の備蓄、また、県民健康調査を補足する体制として、外部被ばく線量の評価(ガラスバッジなどによる)と説明の体制の整備、内部被ばく線量の評価(WBC)と説明の体制の整備

以上に加え、福島県内の医療体制の整備と改善、優秀な卒業生の育成と県内医師の確保、医療レベルの向上(均てん化の実行)と先進的な医療施設・設備の整備と導入なども必要であろう。魅力ある福島県立医科大学、福島県によみがえることを夢見ている。

文献

- *1 福島県保健福祉部, 福島県緊急被ばく医療活動マニュアル(平成15年5月制定).
- *2 被ばく医療施設運営委員会マニュアル作成部会「福島県立医科大学医学部附属病院被ばく医療活動対応マニュアル」(平成14年5月8日制定).
- *3 青木芳朗, 医学のあゆみ, 239(10), 973-976(2011).
- *4 神谷研二ら, 医学のあゆみ, 239(10), 977-984(2011).
- *5 谷川攻一ら, 日本救急医学会雑誌, 22(9), 782-791(2011).
- *6 日本医学放射線学会放射線防護委員会, 原子力災害に伴う放射線被ばくに関する基本的考え方. <http://www.radiology.jp/modules/news/article.php?storyid=931>
- *7 大津留晶, 日本病院会雑誌, 1112-1116(2011).
- *8 中央文男ら, Surgery Frontier, 18(4), 369-372(2011).



福島原発事故における福島医大病院緊急被ばく医療班の対応

福島県立医科大学附属病院救急科助教 長谷川 有史

はじめに

福島県唯一の二次被ばく医療機関である福島県立医科大学附属病院の職員にとって、東日本大震災に引き続いて発生した原子力災害に対する緊急被ばく医療は、図らずも真のチーム医療とは何かを考える機会となった。顔見知りのスタッフと無意識のうちにあうんの呼吸で行う日常診療と異なり、災害医療では初対面かつ多職種・多業種のメンバーと意識的に協力し合い、確実に結果を出す医療が必要とされる。今回の原発事故における緊急被ばく医療体制構築のキーワードは「コミュニケーション(communication)」と「エデュケーション(education)」であった。

震災前の被ばく医療体制

コミュニケーションの欠如

震災前は、良い意味でも悪い意味でも原子力事業所との交流は一切なかった。先見の明を有した諸先輩の中には、原子力災害の可能性や原発の安全管理体制に危惧の念を抱き、そのことを事業所に提言する方もいらっしやしたが、「安全神話」に裏打ちされた事業所の説明により一蹴されていたとうかがった。一方で、緊急被ばく医療ネットワークを構成する病院間、統括する自治体(県市町村)間での被ばく医療に関する交流は皆無だった。

エデュケーションの欠如

福島県は、福島第一・第二原発合わせて10基の原子炉を海岸線沿いに有する、全国屈指の原発立地県



図1 当院における緊急被ばく医療班の活動



図2 緊急被ばく医療班の活動



図3 緊急被ばく医療の実際

緊急被ばく医療棟周辺の除染設備と実際の被ばく患者診療を示す。院外除染設備は9月以降は撤収し、有事再設営となった。矢印は赤>黄>緑の順に患者重症度・緊急度と対応する。自衛隊の患者洗浄用テントとJAEAの身体洗浄車が除染時に活躍した。

である。当院においては、図1に示すように、1999年の東海村JCO臨界事故を受けて2001年に院内の一角に除染棟が建設された。次いで2002年には当院被ばく医療施設運営委員会マニュアル作成部会により院内緊急被ばく医療活動対応マニュアルが作成された。年に一度の災害訓練は行われていたが、同マニュアルが広く院内に周知されていたとはいえ、多くの職員は、被ばくした傷病者が実際に当院に搬送され、治療を受けることは想定していなかった。

事前のコミュニケーションとエデュケーションが十分であったとは言い難い。そのため、原子力災害発生初期の被ばく医療は困難を極めた。深く反省している。

震災後の被ばく医療体制

発災超急性期の混乱

発災後24時間は、地震、津波による傷病者が県沿岸地域から次々と搬送された。当院では発災翌日未明から搬入数がピークを迎え、骨盤骨折・重症胸部外傷に嚔下性肺炎と低体温を合併した患者3人が連続して塞栓術を受け、ICUに入室した。発災直後から福島赤十字病院DMATが活躍し、患者搬送のために沿岸被災地と福島市を何度も往復した。

3月12日、1号機水素爆発の情報は同僚から伝え聞いたが、報道に注意を払う余裕もなかった。住民避難指示が拡大し、14日になって3号機が爆発して事態は急展開を迎える。爆発現場で放射線に被ばくまたは汚染した可能性のある外傷傷病者が当院に搬送されることになった。しかし、いまだかつて被ばく患者の診療経験を持つスタッフが誰もいない。そこでわれわれ救急科と放射線科が即席チームを結成し、マニュアル¹⁾を読みながら原発内で発生した患者4人を診療した。現在の福島医大病院緊急被ばく医療班の原型である。

3月15日は一生忘れられない日となった。同日未

明にERのベッドで休む私に、「中央の者です。福島医大に自衛隊を派遣するので、原発内で多数傷病者が発生した場合に対応したいのですが可能でしょうか？」と女性の声で電話があった。睡魔と混乱と恐怖の中で電話の主の所属を聞き忘れてしまった。思い返せば当時唯一の「中央」からの情報提供だったのかもしれない。その数時間後には、3号機・4号機の爆発音と火災がTVで報道された。情報は錯綜し、院内は不安で満たされた。

同日午後には緊急被ばく医療の専門家集団である長崎大学・広島大学合同のREMAT (Radiation Emergency Medical Assistant Team) が来院した。しかし、ほっとしたのもつかの間、彼らから原発事故の概要と今後想定される事態について説明され衝撃を受ける。戦場のような業務想定にわれわれ医療者ですら死を意識し、動揺した。この震災の最中、自身の生命危機を感じ、死を覚悟した医療者は少なくないと察するが、われわれも同様の状況にあった。後の3日間、夜になると班員の誰かが泣き崩れながら語り、皆がそれを傾聴した。しかし、18日に行われた学外専門家による院内向けクライシスコミュニケーションをきっかけに気持ち切り替わった。およそ250人の院内職員を前に語られたことは、今となってはすべて忘れてしまった。ただ、災害との出会いを必然ととらえ、肝を据えて事態に対処するのが先決と考え、院内緊急被ばく医療体制の再構築を決意したのを覚えている。

緊急被ばく医療班の立ち上げ(図2)

当院の緊急被ばく医療班は、班長に放射線科学講座教授、副班長に救急医療学講座教授を擁し、実務レベルは学内外の救急医、放射線科医、看護師、放射線技師、病院経営課、医事課の事務系職員と、まさに多地域、多施設、多職種から構成される。今でこそ学内職員がその中心であるが、震災当初の数か月間は、学外支援スタッフの方が人数が多いことも

珍しくなかった。

緊急被ばく医療体制の基礎づくりは、学外専門家による指導の下に行われた。熊谷敦史先生(長崎大学)、神裕先生(日本原燃株式会社)、谷川攻一先生(広島大学)からは短期間に多くをご指導いただいた。和歌山県立医科大学救命救急センターの皆さまには苦しい時期を支えていただいた。除染機能拡充のため、陸上自衛隊中央即応集団中央特殊武器防護隊(第103特殊武器防護隊)とは家族のように生活を共にし、独立行政法人日本原子力研究開発機構(JAEA)からも除染および放射線防護と汚染拡大防止(図3)に際して格別のご指導ご支援をいただいた。4月までの当院緊急被ばく医療班の診療記録は図1下に示す。

多職種ミーティング

毎朝10時から学内外各部署間の意見交換・意志共有を行った。そこで提供される最新情報とその解析結果は、情報災害とまで評された混乱の中にあっても、スタッフの不安を軽減し、結束を固めた。現在の福島の放射線環境情報については他書²⁾を参照されたい。

Web会議

原子力災害医療拠点を多施設同時通話システムを用いて結ぶweb会議に積極的に参加した。会議は当初、広島大学が所有するネットワークシステムの提供を受けて開始されたが、その後は東京電力が契約

した回線を用いて開催されている。当院では会議の司会を担当する中で、災害現場への安心感の提供、迅速な問題点の抽出・解決とともに、文字通り顔の見える関係づくりを図った。Web会議は最新情報源であるとともに、全体の中での当院の役割認識に大きく寄与した。2011年11月現在も毎日15時から開催されており、事故発災時は臨時で招集・開催される。今後の災害医療における必須ツールであると考えられる。

被ばく患者診療手順の作成(図4)

発災後1週間で作成した。日常診療とのすり合わせを図るために、JATECTM診療手順に被ばく医療特有の「汚染検査」「除染」「被ばく線量の評価」項目を加え、院内設備と医療者の放射線防護策と汚染拡大防止策を図った。

緊急被ばく医療シミュレーションと勉強会

おのおの異なる重症度・緊急度の被ばく・汚染傷病者を想定したシミュレーションを、10月までに計6回行った。また、当日ビデオ撮影した内容を基に、シミュレーションの翌週にはビデオ反省会を行っている。運営や反省会では主に学内外の看護師が司会を務め、医師、看護師、放射線技師、病院事務や医療事務、自衛隊、原発サイト内の医療機関も参加する。

多業種向け勉強会は、多職種ミーティングの際に、および月～水曜日の夕方(2011年7月まで)に行わ

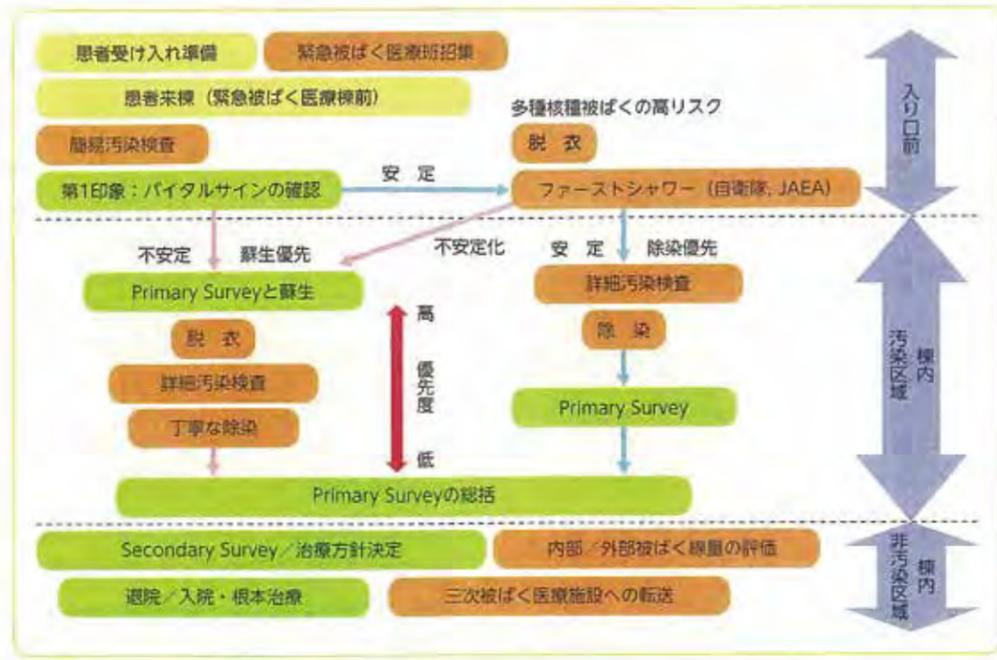


図4 被ばく患者診療手順

●が被ばく医療で新たに加わった診療手順。

れる。発災当初は原発事故関連情報が、最近では生活環境情報がテーマとなっており、参加者へのリスクコミュニケーションを兼ねる。

学内独自の環境放射線計測(図5)

発災早期の情報混乱時に環境評価のよりどころになったのが、院内技師による環境放射線計測値情報であった。2時間ごとの空間線量変化のほか、ダストサンプリングによる核種分析、土壌調査などが行われ、公式情報が公開されない間の羅針盤となった。

今後強化すべきこと

緊急被ばく医療ネットワークの再構築

震災前に指定されていた県内6つの初期被ばく医療機関のうち、当初4病院が警戒区域ないしは緊急時避難区域に指定された。現在はいわき市内の2病院が初期被ばく医療機関として原発内で発生した患者の診療に貢献しているが、日常診療すら不十分な現状では、発災前に想定した緊急被ばく医療ネットワークの運用がなされていない。現在、原発内の救急医療室には被ばく医療の専門家が、Jヴィレッジの医療室には産業医科大学・労災病院機構・東京電力病院・日本救急医学会などの先生方が交代で勤務し、被ばく医療ネットワークを支えてくださっている。4月以降、原発内作業環境の管理が向上して、表面汚染や急性放射線症候群を伴う傷病者は原発内

で発生していないことは不幸中の幸いである。

緊急被ばく医療教育の拡充

知識と経験の欠如が恐怖と苦痛をもたらすことを、身をもって体験した。被ばく医療の専門家からは、「当初想定した初期被ばく医療機関とは、いわゆる直近医療機関であり、換言すればすべての医療機関で初期被ばく医療が行われ得ることを想定してきた」とうかがった。すぐには原子力施設を撤去することができない日本の現状を考えた場合に、今後の対策として、被ばく医療をより一般的なものにし、すべての医療者が被ばく医療の知識を有する状況を実現しないと、原子力災害時の初期対応に苦労することが予想される。現実問題として、原子力災害が現在進行している福島県内においても、被ばく医療に関する知識の欠如に危機感を持つ医療者は多いとはいえない。

現在、緊急被ばく医療の成人教育は、公益財団法人原子力安全研究協会による「緊急被ばく医療講座」と独立行政法人放射線医学総合研究所による「NIRS被ばく医療セミナー」の二本立てで行われており、経験・人格ともに優れた方々が教育・指導に当たっておられる。しかし、二権分立による利点を差し引いても、一つの原子力災害医療に対して二つの教育機関が存在することに、現場では多少の混乱が見られる。今後のコミュニケーションをお願い申し上げたい。

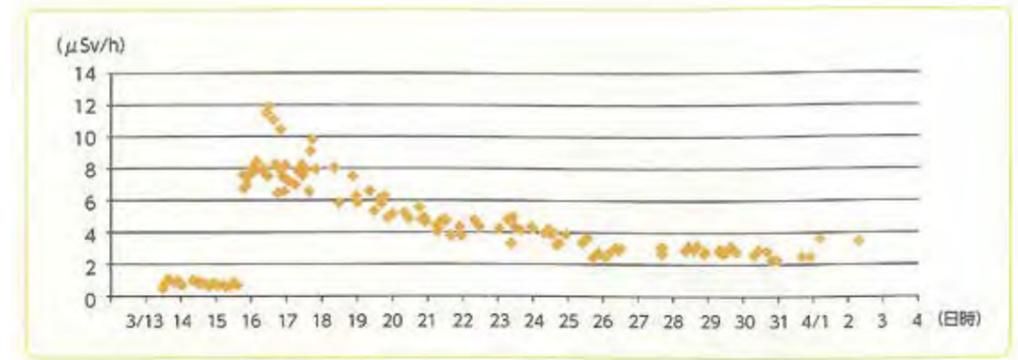


図5 福島医大病院敷地内の空間線量率

当院屋外地上高1mにて電離箱(451B-DE-SI型電離箱サーベイメーター®, FLUKE-Biomedical社製)で計測した。2011年3月15日夜間から放射線空間線量率が急上昇している。(計測・資料提供:大葉 隆 技師)

従来の枠にとらわれない看護業務

福島医大病院被ばく医療班は、①原発作業員のための緊急被ばく医療、②危機介入者(消防・警察・自衛隊)の心身の健康管理、③住民健康のためのリスクコミュニケーション、を責務の三本柱であると認識している。事態はすでに「緊急」から「日常」被ばく医療に移行しつつあり、過去の原子力災害の経験から、少なくとも今後30年以上は何らかの医療体制の継続が必要だと予測している。

そのような現実の中で、被ばく医療看護業務においては、従来の枠にとらわれない柔軟な対応が求められている。具体的には、シミュレーションなどの「備えの看護」とともに、現場や事業所へ出向いての医療活動・健康管理活動を行う「攻めの看護」、さらには住民へのリスクコミュニケーション、自身の放射線知識拡充などの「共に考える看護」など、従来の来院患者に対応する業務に縛られず、今求められていることを自ら考え、業務開拓する看護師が求められている。当院緊急被ばく医療看護の指導者である長崎大学の情熱は、確実に福島への看護師に受け継がれつつある。多忙な日常業務の中で、前例のない業務を模索し続ける当院看護スタッフにエールを送りたい。

展望

2011年10月1日付けで放射線健康管理学講座が当院に新設され、大津留晶先生が初代教授として就任した。放射線科学講座と救急医療学講座と共に、三者がタッグを組んで、福島県における被ばく医療の基盤づくりを行っている。

とあるシンポジウムで、「原発立地県中、最も被ばく医療体制が希薄な自治体で原子力災害が発生したことが問題の一つだ」とのご意見を承った。ごもつ

ともなことであり反省しているが、思うに震災前の被ばく医療問題の本質は、「事業所・行政・中央」と「医療・地方」とのコミュニケーションの欠落ではなかったのだろうか。コミュニケーションというのはあくまで双方向のものである。今後も「事業所・行政・中央」が、「医療・地方」の日常医療すらままならない実情を顧みず、一方的に災害対策・災害対応を求めるならば、それはコミュニケーションの欠落であり、震災前となんら状況は変わらないものとする。

少なくとも現場レベルにおいては、原子力事業所を含めた関係各所が原子力災害の早期収束という共通目標に向かって一致団結して業務に当たっている。われわれが必要としたものは、多職種がやむを得ず集まった烏合の衆「グループ」ではなく、専門家集団とコーディネーターの単なる集団である「タスクフォース」でもなく、実際の緊急被ばく医療現場で臨機応変に対応できる「チーム」だった。これまで述べてきた当院被ばく医療体制確立のための努力、それはまさに震災前にわれわれに欠落していたコミュニケーションとエデュケーションの確立に向けてもがいてきた軌跡にほかならない。そして、今この瞬間も多くの未解決問題の中でもがいているのが実情である。読者の皆さまには、「事業所・行政・中央と医療・地方とのコミュニケーション」「すべての医療者における被ばく医療教育:エデュケーション」の再強化をお勧めしたい。私どもが皆さまにお送りできる最も重要なメッセージだからである。終わりに、「チーム」にご参加いただいている皆さま、ご指導、ご支援、応援いただいている多くの皆さまに誌面をお借りして深く感謝申し上げます。

引用・参考文献

- 1) 財団法人原子力安全研究協会. 緊急被ばく医療ポケットブック. 2005. http://www.remnet.jp/lecture/b05_01/b05_01.pdf
- 2) 宮崎真. 看護師が知っておきたい放射線の基礎知識. Nursing BUSINESS. 5 (11), 2011, 39-49.

甲状腺検査における検査結果と今後の課題や方向性について

公立大学法人福島県立医科大学器官制御外科学講座
 福島県災害医療調整医監
 放射線医学県民健康管理センター、臨床部門(甲状腺検査担当)

鈴木 眞一

はじめに

昨年3月11日に発生した東日本大震災により引き起こされた東京電力福島第一原発事故によって、大量の放射性物質が大気中に放出された。昨年5月、福島県では県民健康管理調査を実施することを決めた。本調査には基本調査とともに4つの詳細調査があり、その一つとして事故当時に概ね0歳から18歳であった福島県の子供たちを対象に甲状腺の超音波検査を生涯にわたり行うこととなった。すでに4万人弱に実施した現在、一次検査の結果通知とともに二次検査も実施が開始されている。医師会の先生方の日常診療の際においても本検査に関する説明や助言を求められることが予想される。本事業につきご理解をいただき、情報の一元化を目的に解説をする。

甲状腺検査概要

一次検査は、震災時に概ね18歳以下だった福島県内居住者(県外避難者を含む)の約36万人を対象に行う。方法は、甲状腺超音波検査を行い、5.1mm以上の結節(充実性部分を伴う嚢胞も結節として取り扱う)や20.1mm以上の嚢胞があれば二次検査となる。それ以外の方は2年半後に再び一次検査を受けていただく。その後は20歳までは2年ごと、それ以降は5年ごとと繰り返し、生涯にわたり行う予定となっている。

二次検査は、要精査として、再度精密な超音波診断を行う。日本乳腺甲状腺超音波会議、甲状腺用語診断基準委員会による診断の進め方¹⁾および日本超音波医学会編、甲状腺結節(腫瘍)超音波診断基準²⁾に基づき、穿刺吸引細胞診を行うか決める。また全員に血中FT4、FT3、TSH、TgAb、TPOAb、Tgおよび尿中ヨード測定を実施する。それぞれの結果から、次回検診まで経過観察、二次検査施設での再検査ないし経過観察さらには手術等の治療などに分かれる。

甲状腺癌の特徴、とくに小児甲状腺癌

甲状腺癌の94-5%は乳頭癌と濾胞癌からなる分化癌であり、10年生存率が95-6%と固形癌で最も予後が良好な癌である。また、未分化癌は、2%と極めて少ない頻度ではあるが、平均生存期間が6ヶ月と固形癌の中でも最も予後不良な癌である³⁾。小児甲状腺癌に関しては、明らかな疫学調査はなく、頻度は一般的に年間100万人から200万人に一人が罹患するとされている。第29回の甲状腺外科検討会での集計結果からは年間甲状腺癌のうち、19歳以下は0.1%、14歳以下では0.03%と極めて少ない⁴⁾。小児甲状腺癌は成人と比較して長期の生命予後は良好である。そのなかで小児乳頭癌は診断時にすでにリンパ節転移や肺転移などの遠隔転移を認め、進行した癌であるようにみえても、適切な治療によって良好な長期の生命予後が得られる⁵⁾。甲状腺癌とくに分化癌は年齢によって予後が異なり、年齢が高くなるほど予後不良である。また、UICCによるTNM分類では、甲状腺分化癌は45歳以上の病期分類はI期からIV期までであるが、45歳未満は遠隔転移があればII期、それ以外はすべてI期とはじめから予後良好なものとして区別されている³⁾。さらに、分化癌とは異なって極めて予後不良で急激に増大する未分化癌は50歳未満には稀とされている。このような観点から小児甲状腺癌は予後良好なものとして認識されている。甲状腺癌には放射線誘発によるものが存在することも知られている。

甲状腺超音波検査の特徴

小児を対象に甲状腺を検査する場合、CTやシンチグラフィは無用な放射線被ばくを増加させる可能性があり、運用は限定的にすべきである。その点、超音波検査は無侵襲であり小児のスクリーニング検査に適しているといえる。

超音波は探触子（プローブ）を頸部にあてれば比較的容易に画像を得ることは可能である。しかし、検者によって描出されるものが異なり、検者の熟練が必要となる。また、超音波機器の進歩により、1mm程度の結節まで描出可能である。以前は、超音波は存在診断として使用され、結節などの病変を見つけたらすべて専門医に紹介し穿刺吸引細胞診を行い、数mmの微小癌も多数切除されることがあったが、最近では、存在診断のみならず質的診断も行い、細胞診を施行しなくともある程度診断が可能となってきている。乳腺のように触知しないような小さな癌を発見することが生存率に寄与する可能性があるものと異なり、甲状腺では剖検時に最大36%の潜在癌（ラテント癌）が存在しそのほとんどが10mm以下のいわゆる微小癌であることから⁵⁾、あまり小さいものを検索し切除することを目的とはしていない。

一次検査の実施状況

県民健康管理調査は平成23年7月より実施され、まずは問診票による基本調査が開始された。詳細調査としての甲状腺検査は、同年10月9日より11月13日までの土日・祝日に、福島県立医科大学附属病院にて開始された。対象は飯舘村、浪江町、川俣町山木屋地区の約4,000名であり、うち3,765名が希望され本検査が施行された。その後、11月14日から12月16日までの月から金曜までの平日に川俣町、南相馬市で出張検査を行った。山木屋以外の川俣町、南相馬市それぞれ、1,977人、8,700人で計10,677名の検査を施行した。昨年未までに合計で14,442名となった。

平成24年1月から本年3月23日までに残りの国指定の避難区域等である、伊達市、田村市、広野町、楡葉町、富岡町、川内村、大熊町、双葉町、葛尾村の28,099名（平成23年11月21日現在、県内市町村居住者22,614名、県外避難者5,485名）につき実施し、伊達市10,274名、田村市6,180名、その他の避難地域の7,218名を実施し合計では38,114名、対象者47,766名中であり実施率は79.8%になった（表1）。検査実施者の県内、県外居住については、飯舘、川俣、伊達、田村では県外居住者は少なく、南相馬、浪江、その他の避難地域では県外からの検査希望者が22-33%と多かった。

年齢別内訳を見ても、それぞれの実施率は0-5歳77.5%、6-10歳84.9%、11-15歳84.5%、16歳以上68.7%と学校での実施の多かった小中学生の6-15歳での実施率が最も高く、また当初専門家でも検査遂行が危ぶまれていた0-5歳の乳幼児も

80%近い実施率で、全員実施可能であった。

一次検査の結果通知

一次検査の結果通知は、複数の専門医による画像判定委員会を実施し、確認の後郵送で通知している。結果はA、B、Cの三段階に分け、B、C判定は二次検査が必要となる。A判定には所見のなかったA1と5mm以下の結節や20mm以下の嚢胞を認めたA2がある。A1、A2は初回は2年半後、その後は20歳までは2年後、それ以降は5年後の再検査受診を勧める。充実性部分を伴っているものは結節として扱っており、ここでの嚢胞とは良性と判断されるものであり、20.1mmを超えるものはそろそろ圧迫症状などが出現する可能性があり、二次検査にて穿刺吸引する場合も考慮し、二次検査としている。5mm以下の結節は嚢胞と区別つかないものが多く超音波所見上良性と判断されているものである。A2判定の結節はB、C判定と共に全例画像の再判定を行い、2年半後の再検査では不十分と判断された場合にはB判定にし、二次検査を勧めるようにしている。従って、A2判定に関しては、通常の診療では特にコメントすらされないような所見であり2年半後の再検査で十分早期発見ができるレベルにとどまっているものと考えている。しかし、今回は長きにわたり甲状腺の状態を把握していただく意味合いからもこれらの所見も通知しそれぞれの特徴として認識していただくことが重要と考えている。セカンドオピニオンを求めるなどのご心配を出来るだけ少なくするために、当初から全国から集まった多数の専門医による一次検査に加え専門医による再判定委員会も実施したうえでの結果報告であることをご理解いただきたい。

B、C判定はいわゆる要精検であり、C判定は直ちに二次検査が必要と判断されるものであり、逆に言うとB判定は緊急性はなく、再検査が2年半では間隔が長いと思われる方を対象としているものであり、採血、採尿とともに精密な超音波検査を再度施行し、基準に合致した場合には穿刺吸引細胞診を施行し良悪性の鑑別を行う。従って、超音波検査を施行しても細胞診まで至らないケースも多くあることが予想される。

それぞれの結果によって、A判定と同様に2年半後の超音波検診をうける方と、数ヶ月から1年後の再検査等の経過観察を勧められる方、さらには細胞診を繰り返したり、手術等の治療が必要になる方に分かれることが考えられる。

表1. 平成23年度 甲状腺検査の実施状況
(平成24年3月末日現在)

対象市町村	対象者数 (人) A	受診者数 (人) B	受診率 (%) B/A	年齢別内訳				Bのうち県外 居住者数(人) C	県外居住者 受診率(%) C/B
				0~5歳	6~10歳	11~15歳	16~18歳		
田村市	7,080	6,180	87.3	1,477人 85.9%	1,774人 98.0%	1,947人 93.8%	982人 66.5%	27	0.4
南相馬市	12,529	9,636	76.9	2,757人 75.1%	2,691人 78.8%	2,679人 81.3%	1,509人 70.4%	2,601	27.0
伊達市	11,357	10,274	90.5	2,389人 87.1%	2,930人 96.8%	3,256人 96.4%	1,699人 76.8%	149	1.5
川俣町	2,403	2,188	91.1	536人 91.5%	609人 96.4%	686人 95.3%	357人 76.8%	32	1.5
広野町	1,077	691	64.2	167人 65.5%	167人 66.8%	244人 70.1%	113人 50.4%	114	16.5
楡葉町	1,429	939	65.7	219人 63.3%	269人 74.3%	283人 68.4%	168人 54.7%	141	15.0
富岡町	2,940	1,696	57.7	433人 56.4%	455人 62.0%	531人 59.9%	277人 50.3%	405	23.9
川内村	357	230	64.4	57人 63.3%	76人 76.8%	59人 66.3%	38人 48.1%	41	17.8
大熊町	2,386	1,542	64.6	478人 61.4%	432人 68.0%	446人 72.1%	186人 52.5%	262	17.0
双葉町	1,204	716	59.5	217人 59.1%	181人 61.1%	207人 61.8%	111人 53.9%	357	49.9
浪江町	3,645	2,922	80.2	814人 80.5%	769人 83.5%	822人 79.7%	517人 75.9%	984	33.7
葛尾村	233	147	63.1	40人 71.4%	43人 69.4%	41人 61.2%	23人 47.9%	12	8.2
飯舘村	1,090	917	84.1	242人 87.0%	259人 86.0%	255人 84.2%	161人 77.4%	56	6.1
その他※	36	36	100.0	人 %	7人 100.0%	10人 100.0%	19人 100.0%	2	5.6
合計	47,766	38,114	79.8	9,826人 77.5%	10,662人 84.9%	11,466人 84.5%	6,160人 68.7%	5,183	13.6

※その他は、国が指定した警戒区域等避難区域市町村以外の対象者で、学校等において甲状腺検査を受けた人数

■平成23年度は警戒区域等避難区域市町村対象者の検査を実施
■平成23年10月から平成24年3月までの実施期間に対象者の79.8% (38,114人) が受診。

結果判定について

判定結果については、24年3月末日までの38,114名につき表2に示す。二次検査が必要なB判定は0.5%、186名と少なく、しかも悪性を疑い直ちに検査を施行すべきC判定は1例も認めなかった。また2年半後の次回検診を勧めるA1、A2が大半であり、A2は約30%を認めている。とくにA2は通常の診療では言及しないような小結節ないし、コロイド嚢胞などの結節を伴わない嚢胞である。大半が嚢胞でしかも5mm以下の多発嚢胞が9割以上を占める。5mm以下の結節に関しては0.5%と少なく、嚢胞との鑑別が困難なおおむね良性と思われる結節であり、全例専門医による再判定を実施しており、5mm以下でも癌を強く疑うものや2年半後の次回検診では長すぎると考えられるような場合にはB判定としている。今回は1例認めている。

二次検査

実施施設としては学外専門委員会からの諮問で

は、甲状腺専門医ないし甲状腺・内分泌外科専門医に超音波学会専門医（体表ないし総合）が在籍している施設とされている。現在は二次検査者が0.5%と少なく、3月より福島県立医科大学附属病院で実施が開始されている。この条件は、今後県外に移住、避難している県民に対して県外でも実施する施設を認定する際の線引きにも重要となるものである。要精査として、再度精密な超音波診断を行う。甲状腺超音波ガイドブック改訂版に掲載予定の診断の進め方¹⁾および日本超音波医学会編、甲状腺結節（腫瘍）超音波診断基準²⁾に基づき、穿刺吸引細胞診を行うか決める。また全員に血中FT4、FT3、TSH、TgAb、TPOAb、Tgおよび尿中ヨード測定を実施する。それぞれの結果から、次回検診まで経過観察、二次検査施設での再検査ないし経過観察さらには手術等の治療などに分かれる。

今後の展望

平成24年5月から平成26年3月末までは、福島市、郡山市をはじめ国指定の避難区域等以外の市町村の

表2. 平成23年度 甲状腺検査の結果概要
(平成24年3月末日現在)

検査実施総数		38,114人		
判定結果	判定内容	人数(人)	割合(%)	
A判定	(A1) 結節や嚢胞をみとめなかったもの	24,468人	64.2%	99.5%
	(A2) 5.0mm以下の結節や20.0mm以下の嚢胞をみとめたもの	13,460人	35.3%	
B判定	5.1mm以上の結節や20.1mm以上の嚢胞を認めたもの	186人	0.5%	
C判定	甲状腺の状態等から判断して、直ちに二次検査を要するもの	0人	0.0%	
(判定結果の説明) ・A1, A2判定は次回(平成26年度以降)の検査までに経過観察 ・B, C判定は二次検査(二次検査対象者に対しては、二次検査日時、場所を改めて通知して実施) ※A2判定であっても、甲状腺の状態等から二次検査を要すると判断した方については、B判定としています				
(参考)				
判定結果		人数(人)	割合(%)	計
結節を認めたもの	5.1mm以上	184人	0.48%	386人 (1.0%)
	5.0mm以下	202人	0.52%	
嚢胞を認めたもの	20.1mm以上	1人	0.002%	13,380人 (35.1%)
	20.0mm以下	13,379人	35.10%	

※結節、嚢胞両方の所見に該当しているケースも存在

当時概ね18歳以下の福島県住民全員に対し実施する。

平成26年4月からは、2巡目の検査が開始される。20歳までは2年ごと、それ以降は5年後ごとの甲状腺検査を生涯にわたり継続する予定である。

また、県外に移住および避難されている住民に対しては、現在拠点となる実施施設を認定契約する作業に入っており、順次実施が可能となる見込みである。

今回の実施にあたり、日本甲状腺学会、日本内分泌外科学会、日本甲状腺外科学会、日本超音波医学会、日本超音波検査学会、日本小児内分泌学会、日本乳腺甲状腺超音波会議(日本乳腺甲状腺超音波医学会に変更予定)の計7学会の支援を受けている。7学会から構成されている学外専門委員会により、診断基準の運用、実施者の条件、学外認定施設の選定などをおこなっている。

実施者の条件としては、一次では日本甲状腺学会専門医、日本内分泌・甲状腺外科学会専門医、日本超音波医学会専門医(体表ないし総合)、日本超音波検査士(体表)、日本内分泌学会専門医(小児科)を目安としている。また二次検診では、少なくとも日本甲状腺学会専門医ないし日本内分泌・甲状腺外科専門医と日本超音波学会専門医(体表ないし総合)

が在籍している施設が望ましいとの諮問を受けている。

24年5月以降は県内都市部での実施予定となり、また長きにわたる本検査事業に対し県内医療従事者の参加は不可欠のものであり、上記要件を満たさない場合には、甲状腺超音波講習会等を多数実施し、試験まで行い参加出来る認定体制を整える予定である。

検査結果の説明や今後のフォローアップ体制の構築についても関係各位の協力が不可欠であり、引き続き先生方のご支援をお願いする次第である。

おわりに

今回の放出された放射線量からは広島、長崎、チェルノブイリと同等の外部被ばく、内部被ばくはないと考えられ、甲状腺癌の発生増加はないと考えている。しかし、これだけ大規模で精度の高い検査を続けていくことで、以前より早く、小さなうちに原発事故と関係のない、ある一定の数の甲状腺癌が認められることが考えられる。チェルノブイリでは4-5年後、広島、長崎では10-15年後以降に当時20歳未満であった方々に甲状腺癌の発症増加を認めている。福島の場合はこの両者とは大きく異なる。従っ

て、明らかに今回の原発事故と関連のないと思われるここ数年の甲状腺の状態をあらかじめ把握していただくことは、長きにわたり甲状腺を見守っていく上で極めて重要である。急いで検査することでその心配を解消できるわけではない。検査自体が甲状腺癌発症を抑えることができる訳でもない。むしろ、長きにわたり観察していくシステムが構築され、そこに参加登録し、生涯にわたり見守りをうけることが安心につながるのではないかと考える。すなわち、今回の事故後、甲状腺に関しては、生涯にわたり見守るシステムが出来た、ということを強調したい。その意味からも、医師会の先生方のご協力とご理解をいただき、共に福島の子供たちの甲状腺を生涯にわたり見守っていくをお願いするものである。

文献

- 鈴木真一、日本乳腺甲状腺超音波会議、甲状腺用語診断基準委員会編、甲状腺超音波ガイドブック改訂第2版、診断の進め方、3. 結節性病変、pp28_29、南江堂、東京、2012。
- 日本超音波医学会用語・診断基準委員会、平成20・21年度結節性甲状腺腫用語診断基準検討小委員会、甲状腺結節(腫瘍)超音波診断基準(案)、超音波医学 38: 27-30、2011。
- 鈴木真一、甲状腺腫瘍の予後と予後因子、日本臨床 69 増刊2: 388-391、2011。
- 第29回甲状腺外科検討会当番世話人報告.甲状腺癌の10年生存率.1996。
- 日本内分泌外科学会、日本甲状腺外科学会(編): 甲状腺腫瘍診療ガイドライン、金原出版、東京。
- 鈴木真一、臨床重要課題「福島県民健康管理調査における甲状腺検査」の経過報告、甲状腺学会ニュースレター19号: 11-24、2011。

広島大学・長崎大学との連携協定調印及び福島原子力災害医療対策キックオフミーティング・放射線影響研究機関協議会について

企画財務課

1 経緯

①広島大学・長崎大学との連携協定調印

ア 目的

福島第一原子力発電所事故を契機として、本学と広島大学、長崎大学が教育・研究・診療分野における一層の緊密な連携・協力関係を構築するため、協定を締結

イ 日時

平成23年4月2日(土)14:00~14:15

ウ 場所

福島県立医科大学 看護学部棟1階 看護学部長室

エ 出席者

国立大学法人広島大学
学長 浅原 利正
国立大学法人長崎大学

学長 片峰 茂
公立大学法人福島県立医科大学
学長 菊地 臣一

②福島原子力災害医療対策キックオフミーティング・放射線影響研究機関協議会

ア 目的

放射線にかかる正しい理解の促進や人材の育成、放射線の影響に係る広範かつ

長期的な調査の体制構築に向け、放射線影響研究機関協議会(構成員:放射線総合医学研究所、京都大学放射線生物研究センター、長崎大学、広島大学、放射線影響研究所、環境科学技術研究所)構成員を招き、意見交換等を行った。

イ 日時

平成23年4月2日(土)14:15~16:15

ウ 場所

福島県立医科大学 看護学部棟1階 S101会議室

エ 出席者

放射線影響研究機関協議会構成員、福島県、福島県立医科大学

③放射線影響研究機関協議会への加入

ア 概要

福島県立医科大学の放射線影響研究機関協議会への加入を承認

イ 日時

平成23年4月27日(水)17:00~18:00

ウ 場所

航空会館(東京都内)

エ 出席者

放射線影響研究機関協議会医構成員、福島県立医科大学

病院、奮戦す：13

広野町は3月下旬、映画のセットのような町になっていた。駅前の通りを歩いても、人影すらない。「何もかもが止まっている印象でした」

事務長の高野己保(みお)は振り返る。

病院は落ち着きを取り戻した。

このころ、己保や統括看護師の松本とし子ら残った看護師が傷ついていたことがある。

避難でやりとりした行政関係者やマスコミが、病院に残った患者を死期が迫ったときの患者を指す「看取(みと)りの患者」と表現していたことだ。

「私たちは医療を提供しているんです。看取りのときを、待っているのではありません」

己保がそのことをいくら説明しても、行政関係者には理解されなかった。もともと内科病棟の患者の平均在院日数は400日前後。それでも、無理な搬送をすると、命の危険がある患者が多かったのだ。

そんな時期、福島県立医大准教授の福島俊彦(48)は、高野病院を訪れることにした。

福島は14日から県災害対策本部に詰め、高野病院などの広域搬送の調整をしていた。一段落したとき、現地に行ってみたくなった。福島は外科医で、高野病院とはこれまで縁がなかった。

28日、連絡なしで病院を訪ねた。病院の建物に大きな被害はなかった。医薬品会社の車も来ていた。

「被災して壊れた病院だと想像していました。行ってみたら、水が出ないことを除いて普通だった。びっくりしました」

院長の高野英男が院内を案内した。患者一人ひとりの状態と残した理由を説明する。医師の福島には、動かすのは難しい患者であることがよく理解できた。

その後、厚生労働省の大臣官房企画官、迫井正深(さこい・まさみ)がやってきた。

厚労省災害対策本部のメンバーとして4月3日、福島県入りした。県や医療関係者との調整が目的だが、高野病院を訪ねようと考えていた。

「病院で何か起きているか、電話では分からない。原発が次々爆発する中で、何か起きれば対応しなくてはいけないですから」

迫井は4月5日に広野町に入った。迫井も元外科医で、病院のどこを見ればいいのかは分かっていた。

院内の管理は行き届いていた。職員も落ち着いていた。床はきれいで、衛生状態に問題はなかった。

「やっぱり百聞はぜ口見、見てみないと分からない」(岩崎賢一)

福島県唯一の医大である県立医大は、原発事故を受けて放射線医療の拠点となった。約200万人に上る全県民対象の健康調査も担う。「原発と福島」第8部は、医大の医師や学生らの奮闘と葛藤を描く。

被曝医療 突然の最前線

2012年6月22日(金)掲載

昨年3月11日、東日本大震災が発生すると、福島市郊外にある福島県立医大附属病院には次々、救急患者が搬送されてきた。津波で骨折したり、肺炎、低体温症などを発症したりしていた。病棟に収容しきれず、廊下や教室の床にマットレスを敷き詰めて寝かせた。3日間に搬送されてきた患者は168人。救急科の医師約10人、看護師約50人のほか、別の科の医師らも加わり治療にあたった。

不眠不休だった救命救急センター助教の長谷川有史(44)は14日昼頃、事務室で休憩をとっていた。その時、ラジオが、東京電力福島第一原発3号機が、12日の1号機に続き水素爆発したと伝えた。

すぐに病院スタッフが駆け込んで来た。「被曝患者を受け入れることになりました」。長谷川は「被曝医療なんて誰もやったことないぞ」と思わず叫んだ。だが、患者を乗せたヘリはすでに第一原発を飛び立ち、県立医大に向かっていた。

*

長谷川は被曝患者の対応マニュアルを手にして、防護服を着て、放射線科の医師と除染棟に診療機材を運んだ。除染棟は、茨城県で起きたJCO臨界事故を受け2001年に開設されたが、使われたことがなかった。

ヘリで搬送されてきた患者は被曝量が少なく、治療は無事に終わった。だが、翌15日朝には4号機からも爆発音が響き、原発構内にいた男性3人を受け入れた。

その直後、長谷川は病院スタッフからの報告に耳を疑った。「応援で来ていた災害派遣医療チーム(DMAT)がこの病院から撤収し、医大のドクターヘリも運航委託先の指示で運航を取りやめたそうで



福島県立医大附属病院でスタッフと打ち合わせをする長谷川医師(14日) = 中嶋基樹撮影

す」。放射線防護の装備が十分でないことが理由だった。「俺たちは取り残されてしまった」

午後には到着した長崎・広島両大の合同の緊急被曝医療専門チーム(REMAT)のメンバーの言葉は、さらに衝撃的だった。「4号機の大損傷が今夜にも起こるかもしれない。重症の被曝患者が多数発生する恐れがある。最悪の場合、この病院も避難区域に入り孤立する」

天を仰ぐ医師、座り込む看護師、その場から駆け出す職員。長谷川は家族の顔が浮かび涙が止まらなかった。逃げ出したかったが「医師として廃人になる」と思いとどまった。

*

長谷川は、みぞれが降りしきるその日の深夜、震災後初めて家に帰った。家族に会うのが最後になる

かもしれないと思っていた。「原子炉が爆発したら全員集合」と、同様に帰宅したスタッフと約束していた。5日ぶりに布団に横たわると、夜の闇が無限に続くような気持ちになった。

翌日から再び不眠不休の診療が始まった。夜になると病院のあちこちでスタッフのすすり泣きや、つぶやきが聞こえた。「なぜこんな目に遭うんだ」「孤立した病院が役に立つのか」。自身も感情が高ぶり軽度の失禁が続いていた。

混乱は、放射線医療の第一人者で、後に県立医大

副学長に就任する長崎大教授の山下俊一(59)が18日に訪れるまで続いた。

*

受け入れた被曝患者は当初の1か月で12人。自衛隊員ら公務の作業員向けに新設した放射線健康管理外来には、これまで約500人が訪れた。

長谷川はいま、当時のことを文書に残す作業を進めている。「混乱の中で自分たちがどう対応したかを包み隠さず示すことが、教訓になるはずです」

(敬称略)

長崎から援軍 一丸に

2012年6月23日(土)掲載

昨年3月17日夜、長崎大教授の山下俊一(59)は、タクシーで大学に向かっていた。地元ラジオ局の番組で原発事故による放射線の影響について話した後だった。途中、携帯電話が鳴った、面識のない福島県立医大理事長の菊地臣一(65)からだった。

「みんな浮足だっているんです。すぐに福島へ来てもらえませんか」

震災の被災者や原発事故の被曝者の治療に追われていた県立医大のスタッフは、放射線による自分や家族の健康被害に不安を募らせていた。

県立医大に応援に入っていた長崎大准教授の大津留晶(55)からも電話があった。「医療崩壊の危機です。助けてください」

山下は放射線医療の第一人者で、情報を共有し危機に対応する「リスクコミュニケーション」の権威でもある。2人は、難局を乗り切るには山下の力が必要だと感じていた。

*

山下は翌日、県立医大を訪れた。同大助教の長谷川有史(44)らが「お待ちしてました」と抱きつき、そのまま泣き崩れた。「ここまで追いつめられているのか」

夜に講堂で始まった緊急集会是、医師、看護師や職員ら約250人で埋まった。通路にも座り込み、立ち見も二重三重。不安げな表情を浮かべていた。

山下は、現在の学内の放射線量なら健康被害の心配はないことから説明を始めた。「水道水は大丈夫?」「子どもへの影響は?」……。相次ぐ質問に2時間にわたって答えると、雰囲気は和らいでいった。

「我々、医療従事者は覚悟を決めて、県民のために尽くしましょう」。山下が訴えると、一斉にうなずく姿が見えた。

「この瞬間に医大が一丸となった」。会場にいて、



地元経済団体との意見交換会で放射線の影響について語る福島県立医大の山下副学長(中央)(11日、福島市で) =菅野靖撮影

後に県立医大教授になる大津留は思った。

その後、県立医大の多くの医師や看護師らが、原発から20~30km圏内の住民を巡回診療したり、避難所で診察したりと奮闘を始める。

*

山下は2日後から住民向けの講演を始めた。「正しく怖がる」を信条に「この地域の線量なら健康に影響はないはずです」と訴えた。しかし、東電や行政への不満や怒りが壇上の山下に向けられた。「原発事故が収束しなかったらどうなるんだ」「隠している情報を公開しろ」。インターネット上でも罵詈雑言があびせられた。大学にもクレームの電話が相次いだ。「県民のためにやっているつもりなのに」。当惑した。

県は昨年5月、約200万人の全県民を対象に健康管理調査の実施を決めた。山下は7月に県立医大副学長に就任し、調査担当のトップになった。しかし、当時の行動記録を記入する問診票の回収率は、現在も約2割にとどまっている。「子どもをモルモットにするな」と拒む人も少なくない。回収率の低さを

問われる度に「私の言葉が不十分だった。身から出たサビ」と頭を下げる。

*

山下は今年4月、福島青年会議所の依頼で、放射線の安全対策をテーマに講演した。懇親会場に移ると、「山下先生、福島のためにありがとうございます」

膨大な調査 健康見守る

2012年6月26日(火)掲載

2月、福島県南相馬市で行われた県民健康管理調査*の健康診査会場には、午前9時の開始時間の1時間以上前から200人余りが並んでいた。この日は2会場で約1100人が対象。足をひきずって歩くお年寄りや車いすの人もいた。

「こんなに期待されているのか」。担当する福島県立医大小児科教授の細矢光亮(53)は息をのんだ。

「今日は特殊な検査をするんですか」。高齢の男性から声をかけられた。

健康診査は、身長や体重を測ったり、血液や尿を調べたりして、生活習慣病などを早期発見するのが狙い。「いま現在の体への放射線の影響を知りたいという気持ちから、内部被曝量を測定すると誤解している人も少なくないだろう」。細矢は趣旨を説明しながら複雑な気持ちになった。

*

県が県民健康管理調査の実施を決めたのは昨年の5月。原発事故で、県民は放射線の影響だけでなく、長期の避難生活による健康面のリスクを負っており、20年後、30年後を見据えた健康管理を目的としている。

基本調査は、膨大な対象者の外部被曝線量を、原発事故後の行動から推計する世界的に例のない取り組みだ。だが、体への影響をすぐに見極めることは難しい。

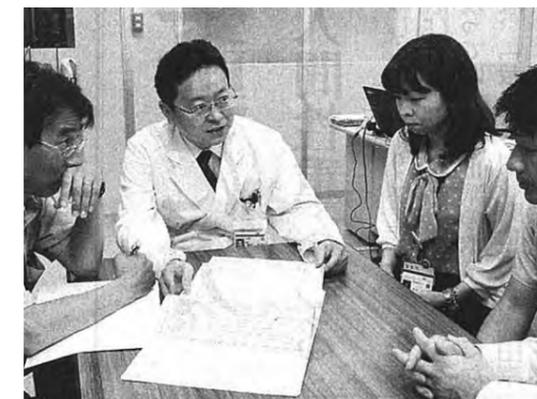
福島市に避難している浪江町の石田美佳(29)(仮名)は昨年7月、基本調査の問診票を書いた。原発事故の4か月後に長女が生まれた。長男(4)と次男(3)もいる。

問診票には、行動を分単位で記入するほか、食べた野菜や飲んだ牛乳の量の申告もある。「体への放射線の影響がわかるかもしれない」と、子どもを寝かしつけてから日付が変わる頃まで取り組んだ。全員分を書くのに5日かかった。

*県民健康管理調査 全県民約200万人を対象とする福島県と県立医大の調査。行動記録から外部被曝線量を推定する「基本調査」が柱。避難指示区域の住民は「健康診査」「こころの健康度・生活習慣調査」、原発事故当時18歳以下の人は「甲状腺検査」、妊産婦には「妊産婦調査」を行う。

と、参加者は立ち上がり口々にお礼を述べた。拍手がわき起こった。山下は涙が止まらなかった。感謝の気持ちを伝えようとしたら、1年余り、繰り返してきた言葉が口をついて出た。

「福島に来たことを後悔したことはない。ここで一緒に闘いましょう」 (敬称略)



県民健康管理調査について打ち合わせをする細矢教授(左から2人目)ら(19日、福島市の福島県立医大で) =菅野靖撮影

今年3月、問診票に対する回答が届いた。昨年3月11日から7か月間の「推定される外部被曝線量は1.7ミリシーベルトです」とだけ書かれていた。がっかりした。「調査するなら一軒一軒回って不安な気持ちを聞いてくれてもいいのに」

*

返送された妊産婦調査などの問診票には、行間や欄外に心配や疑問が書き込まれていることは珍しくない。「水道水が怖いから、自分の食費を削っても子供用のペットボトルの水代に充てています」「赤ちゃんに病気が見つかったのは放射線のせいですか」……。

産婦人科教授の藤森敬也(48)は、深刻なケースについては保健師に訪問を指示したり、自身がカウンセリングしたりしている。多くは「お話できてほっとしました」という反応だが、「話したくない」と電話を切られたこともある。「大丈夫と言うだけでは、県民には納得してもらえない」と痛感している。

*

県立医大は今年4月に広報担当の特命教授ポスト

を新設し調査や放射線の影響などの情報提供に努めている。県民の質問に答えるため、コールセンターを学内に加え、6月には福島市中心部に増設した。それでも「大勢の県民の切実な声に応えるには圧倒的に人手が足りない」と細矢は思う。ただ、不満

も受け止めて粛々と調査を積み重ね、一人ひとりに結果を伝えていきたいという。「それが、県民の健康をずっと見守っていくことですから」
(敬称略)

医学生 救急医とともに

2012年6月27日(水)掲載

窓の外に見える^{しのぶやま}信夫山の緑が、濃さを増していた。21日夕、福島市の福島赤十字病院の内科病棟で、研修医の垣野内景(26)は回診を終え、ひと息ついた。同市にある福島県立医大を今春卒業した。指導医について朝から薬剤の処方、カルテ記入などに追われたが、充実感もある。

「何が起きて動揺しない気がしている。原発事故に立ち向かった経験があるから」

横浜市出身。東京電力福島第一原発事故をきっかけに「福島の人役に立ちたい」と強く思うようになった。

*

東日本大震災が起きた昨年3月11日。県立医大では、控室となった食堂で、垣野内ら学生約80人がテレビが映し出す甚大な被害の映像にくぎ付けになっていた。「できることをやらせてもらおう」。あちこちで声があがった。

垣野内は「組織的に動こう」と叫び、大学や附属病院との連絡係となり、役割分担を指示した。患者の移送を手伝うと、車椅子から床のマットレスに下ろす方法さえ知らず、看護師に叱られた。それでも必死だった。

翌12日午後、第一原発1号機が水素爆発した。「福島市内も危ないんじゃないか」「実家の親が県外に逃げろって」。次々と学生が去り、約20人が残った。14日午前には3号機が水素爆発した。夕方、ヘリで搬送されてきた原発から20^{キロ}圏内の病院の入院患者の受け入れを手伝うことになった。ヘリの機体は放射能に汚染されている可能性があった。「学生とはいえ医療に関わる端くれ。逃げるわけにはいかなかった」

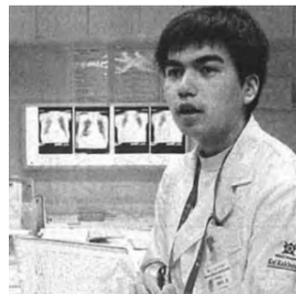
救急医が真っ先にヘリポートに着陸した機体に駆け寄り、後を追ってきた学生たちに叫んだ。「僕が一番前に立つ。君たちは僕より機体に近づくな。後ろにいれば線量は高くない」

思い描いてきた医師の姿だった。足の震えが止まった。患者を乗せたストレッチャーを懸命に押した。

*



④震災発生後、控室で待機する学生たち。疲労が表れていた(2011年3月、福島県立医大) = 同大提供
⑤福島赤十字病院で研修医として勤務する垣野内さん(21日)



15日朝には4号機で爆発音が響いた。「大損傷する可能性がある」との情報が入り、学生は避難した。

医学部5年だった宮沢晴奈(26)はその日、タクシーで東京の親戚宅に向かった。高速道路も新幹線も被災して使えず、岩手県の実家に帰れなかった。都内に入ると罪悪感に襲われた。「福島の友達や病院の人たちを裏切ってしまった」。福島で口にできなかった温かいお茶を飲むと、体が震えだし、目まいや吐き気をもよおした。

インターネットで、都内の医大に通う高校時代の同級生が募金活動呼びかけているのを知り、19日から3日間、その仲間約20人と東京・上野公園に立ち続けた。約300万円を集め日本赤十字社に寄付した。活動は県立医大の後輩達が引き継ぎ、いまも福島市や帰省先の街頭で寄付を募っている。

現在は、奨学金の関係で実家のある岩手県で研修医をしている。研修を終えたら福島に戻るつもりだ。「福島医療を支えられるように、一日も早く一人前になりたい」
(敬称略)

広島大学による支援活動の概況

企画財務課

1 福島県立医科大学関係

- (1) 本学との連携に関する協定(教育研究診療の進展、被ばく医療・放射線影響に係る研究拠点の形成等)の締結(H23.4.2)
- (2) 専門家等の派遣
 - 神谷研二教授を本学の特命教授に任命(H23.4.1)
 - 神谷研二教授が本学の副学長に就任(H23.7.15)
 - 被ばく医療専門の医学講座として平成23年11月に新設した放射線生命科学講座の教授に広島大学血液内科講師の坂井晃氏が就任。
 - 医大内のスクリーニング活動を支援する放射線技師の派遣(下記の緊急被ばく医療チームによる活動の一環)。
- (3) 学生、職員向けの講演の実施
 - 医師、看護師等に対する緊急被ばく医療セミナーの実施。
 - 医学部および看護学部の後援会総会(H23.6.24)において、両学部の学生の父兄を対象に「放射線の人体影響の概要」と題した講演を神谷教授が実施。

医に医師を派遣(11月からは看護師も派遣)。

- 緊急被ばく医療活動を支援する備品や食品、水等の寄付。
- (2) 県民への放射線に対する知識の伝達
 - 神谷研二教授が県放射線健康リスク管理アドバイザーに就任(H23.4.1)、以降、地域住民や教育関係者に対する講演を多数実施。
 - 日本小児科学会と日本小児救急医学会主催「放射線と子ども発育・発達講演会」(H23.7.1、いわき市)において、広島大学田代聡教授が県内での調査結果を報告。
- (3) 医療支援活動
 - 広島医療チームのメンバーとして医師、看護師、事務職員が須賀川市の避難所等において診療活動に従事(H23.4.23~4.30)。
- (4) その他
 - 福島大学との連携に関する協定(教育や研究の発展、放射線に汚染された環境修復、放射線医療の研究や支援、放射線医学のリテラシー教育の充実等)の締結(H23.7.28)。
 - 広島大学原爆放射線医学研究所元所長の鎌田七男医師、本県わたり病院斎藤紀医師ら5人の専門家チームが、福島県飯舘村と川俣町山木屋地区で住民15人の尿を検査したところ、全員から放射性セシウムを検出、今回検出された量は今後50年間、放射線を出したとしても計0.1ミリシーベルトとごく微量で、今後、汚染された野菜などを食べなければ心配ないと説明(H23.6月)。
 - 二本松市が6月下旬に市民20人に対して実施したWBCの調査結果を公表(調査結果を分析したのは星正治広島大学原爆放射線医学研究所教授)。全員から微量のセシウム134と137が検出されたが、人体に影響のないレベル。ヨウ素は検出なし(H23.7月)。

2 福島県全般

- (1) 緊急被ばく医療対策関係
 - 緊急被ばく医療チームの派遣
 - H23.3.12から同チーム(医師、診療放射線技師、看護師、事務職員で構成)を派遣。
- 主な活動内容
- ① オフサイトセンターや初期スクリーニング拠点において患者のヘリ搬送、診断、除染を実施。
 - ② 市民及び小児甲状腺のスクリーニングの実施(※同チームによる活動の他、3月~4月の間、広島大学以外が主体となる実施チームに教授等の専門家も派遣)。
 - ③ 汚染をスクリーニングする体制整備、スクリーニング法指導。
 - ④ H23.7.1から福島第一原発内に設けられた「救急医療室」に常駐する救急