# シンギュラリティの幻想

第5回日本放射線事故・災害医学会 プログラム・抄録集

# 会長 山口芳裕

(杏林大学医学部救急医学 主任教授)

2017年9月16日(土) \*\* 杏林大学 井の頭キャンパス

# 第5回日本放射線事故・災害医学会 プログラム・抄録集

2017年9月16日(土) 杏林大学 井の頭キャンパス

会長 山口芳裕

(杏林大学医学部救急医学 主任教授)

#### 目次

第5回日本放射線事故・災害医学会の主催にあたり・・・・・・・・ 1 会長 山口芳裕
参加者へのご案内・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
基調講演
福島以降の原子力災害医療 ~進化か後退か~・・・・・・・・・・・ 17 谷川攻一
特別企画         総論         科学がもたらすイノベーションの恩恵・・・・・・・18         金谷泰宏
特別-1 原子力発電所の放射線安全設計 - 遮蔽設計と被ばく評価 - ・・・・・・ 19 月山俊尚
特別-2 日本原子力研究開発機構 安全研究・防災支援部門での研究概要・・・・・ 20 与能本泰介
パネルディスカッション
"緊急被ばく医療のあり方"をめぐる議論・・・・・・・・・・・・ 23 前川和彦
<ul><li>被ばく医療とその周辺の動向・・・・・・・・・・ 24</li><li>寺谷俊康</li></ul>

旧・原子力安全委員会「中間とりまとめ」における「緊急被ばく医療のあり方について」の論点と、その範疇外におかれた論点・・・・・・・・ 25 鈴木元
原子力災害医療体制を整備する上での具体的課題・・・・・・・・・・26 神谷研二
救急医の立場から・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 27 浅利靖
ランチョンセミナー 福島第一原発事故の社会的インパクト・・・・・・・・・・・・31 開沼博
一般演題(ポスター)
愛媛県の原子力災害拠点病院〜愛媛大学医学部附属病院の現状と課題〜・・ 35 馬越健介
原発過酷事故時の入院患者受入れ調整に関する、愛媛県緊急被ばく医療アドバイザーおよび災害医療コーディネータの見通し・・・・・・・・ 36 越智元郎
原子力災害時の全病院避難を念頭に置いた、酸素に関する事業継続計画 (BCP)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・37 越智元郎
診療放射線技師を対象とした「避難指示解除の要件 20mSv/年」についての意識調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
「原子力緊急事態を想定した放射線防護対策施設整備の知見」・・・・・・39 衣川信之
プルトニウム汚染事故を一般医療施設で対応するための課題と対策・・・・・40 富永隆子

放射線テロ災害での救助・救急・医療の連携と早期医療介入についての検証 4 堤弥生
ダーティボムのテロ発生を想定した現場初動対応における課題・・・・・・ 4 富永隆子
高度被ばく医療支援センターおよび原子力災害医療・総合支援センターとしての長崎大学病院の取り組みと課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 野崎義宏
新しい原子力災害医療体制における医療従事者への研修の現状と課題・・・ 4 廣橋伸之
放射性物質の環境放出への対応を想定した訓練シナリオ - 医療用放射性核種を 想定した事例-・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
医学部での放射線健康リスク科学教育・原子力災害拠点病院での原子力災害医療教育を支える教育システムの提供・・・・・・・・・・・・・・・ 4 細井義夫
原発関係施設等の視察・災害医療訓練等の経験・・・・・・・・・・ 4 原口義座

#### ご挨拶



第5回日本放射線事故・災害医学会の主催にあたりご挨拶申し上げます。

このたび、前身である「放射線事故医療研究会」から通算すると 20 年目の節目に、昨年 4 月に八王子より移転したばかりの新校舎「杏林大学 井の頭キャンパス」を会場として学会を開催させていただくこととなりました。

今回「シンギュラリティの幻想」を学会テーマとして掲げさせていただきましたが、シンギュラリティ(Singularity:技術的特異点)とは、未来において科学技術が人類の知性を凌駕する時が来て、人類が直面するすべての問題をいとも簡単に解決してくれるという概念です。

この概念は、キリスト教終末論から影響を受けていると言われており、キリスト教における携挙(the rapture for nerds)との類似性を指摘する評論家や神学者も多くいます。 携挙とは、世界の終焉にイエスが再臨し、信仰者を天国へと導き、罪人を後に残していく という思想であり、つまり、いずれも、我々の生きている間に、何らかの超越者が地上に 降臨し、全ての現世的問題からの解放をもたらすという信条なのです。

福島第一原発の廃炉作業に、永遠とも思えるほどの時間と莫大な費用がかかるという現実に直面したとき、我々の中に、こうした全能のテクノロジーが降臨してくれることを期待する信条が芽生えてはいなかったでしょうか。そしてそれは、現時点において解決することが極めて困難な諸問題から眼を背けさせ、事故の再発の蓋然性を思考の彼方に追いやる現実逃避の役割を担いながら、個人と社会の根底にしっかりと定着してしまってはいないでしょうか。

福島第一原発事故から6年を経た今日、我々はなお命にかかわる多くの大切な問題に直面しています。我々はこれらの現実世界の問題に正面から立ち向かい、一つ一つ解決策を発見することに努めるべきなのであって、シンギュラリティのようなファンタジーに浸っていてはなりません。本学会では、このような無責任な幻想を排し、人の命の重みの実感と科学の眼差をもつ者が「責任ある対応とは何か」を追求するための議論の場にしたいと考えております。

学会員・非会員を問わず、真剣に議論に加わってくださる多くの方々の参加を心より願っております。

第5回日本放射線事故·災害医学会 会長 山口芳裕 (杏林大学医学部救急医学 主任教授)

#### 総合受付

受 付

9:20より受付を開始致します

参加受付

事前登録はありません

支払いは現金のみです

会員・非会員

3,000 円

学生

無料 (学生証を提示して下さい)

参加証に領収証が付随しております

別途領収証が必要な場合は当日総合受付にお申し付け下さい

#### プログラム・抄録集

販 売

500円(当日は総合受付にて販売)

注 意

新規入会会員の方以外への当日配布は致しません

事前配布のプログラム・抄録集を必ずご持参下さい

#### その他

呼び出し

原則として呼び出しは行いません

写真撮影

会場内の撮影は学会本部の許可を得たものに限ります

形 材

会長の許可を要します

#### 会議等

理事会

9:15~ 9:45 F302「控室」

新理事会

16:40~17:10 F302「控室」

会員総会

13:35~14:00 F309「学会会場」

懇 親 会

16:45~18:30 F101「食堂」

#### 打 合 せ

パネルディスカッション

9:50~10:20 F302「控室」

ランチョン

12:00~12:30 F302「控室」

特別企画

14:20~14:50 F302「控室」

セッション名	発表形式	発表時間	質疑・討論
パネルディスカッション	口演	10分	総合討論
一般演題	ポスター	_	

#### 司会・座長の方へ

受付 セッション開始30分前には「司会・座長受付」にてお立ち寄り下さい。事務局本部からの連絡 事項がございましたら、その際にお伝え致します。ご担当セッションの開始 10 分前までには、 次司会・座長席にご着席下さい。

お願い

プログラムの円滑な進行のため時間厳守にてお願いいたします

#### 演者の方へ

#### 【PC 発表の注意点】

発表形式

- ・Power Point による PC プレゼンテーション
- ・スクリーンは3面投影 (同一映像のみ)

PC の仕様

- ・会場設置パソコン: Windows 10
- · Macintosh には対応しておりませんので、ご利用になる場合には、動作確認済みの PC をご持参下さい。

- 発表データの仕様 ・制作環境および対応 OS: Windows 10
  - ・制作可能ソフト: Window Microsoft Power Point 2007,2010,2013,2016 Macintosh 版 Power Point で作成されたデータをメディアで持ち込まれる 場合、相互性が損なわれる可能性がありますので、事前にご確認下さい。
  - ・フォント: Microsoft Power Point の標準的なフォントをご使用下さい

推奨フォント 日本語 MS 明朝·MS P 明朝

MS ゴシック・MS P ゴシック

Arial · Century · Times New Roman

学会当日、データの文字化け・画面レイアウトバランス異常などは、主催 者側で修正いたしかねますので、事前に十分にご確認下さい。

・プロジェクターの解像度: XGA(1024×768ドット) ご自身の PC を使用される場合には、上記の解像度に合わせてからレイア ウトをご確認下さい。

- ・動画、音声の使用はできません

Microsoft Power Point に付属するアニメーションは使用出来ます

・ファイル名:作成したファイル名は「演題番号 氏名」で設定して下さい 例: パネルー1 杏林太郎

#### 当日のお願い

・発表当日、必ず PC 受付にお越し下さい。

セッション開始30分前までにデータ受付、試写を終了させて下さい。

- ·PC 受付, 発表会場ではデータの修正はおこなえませんので予めご了承下さい
- ・発表のためお預かりしたデータは学会終了後に責任を持って消去致します
- ·PC をご持参される場合

動作確認済みの Windows PC 本体あるいは Macintosh PC 本体をご持参下さい。 <u>降壇の後に PC オペレーター席にて PC 回収して下さい。</u> 電源ケーブルは必ずご持参下さい。

会場で使用する PC ケーブルコネクタの形状は D-sub mini 15pin です。 D-sub mini 15pin に変換するコネクタを必要とする場合には、必ずご持参 下さい。

発表時刻の10分前までには会場内の「次演者」席にご着席下さい

- ・ 登壇後に映像スタッフが発表スライドのトップページを演題上のモニターに表示 いたします
- ・ 演台上に設置しておりますマウスもしくはコントローラーによりご自身でページ 送りの操作しご発表を進めて下さい
- ・ 発表時間は遵守して下さい

#### 利益相反

最初のスライドにご記載下さい

(例) 利益相反はない

本研究は○○より資金提供を受けた

○○より測定装置の提供を受けた

#### 【ポスター発表の注意点】

発表スペース

・横 150 cm × 縦 190 cm

・タイトルに演題名・演者(共同演者含む)所属を記入したものをご用意下さい。

・演題番号はボードとともに事務局で用意します

・貼付用の文具は会場に用意します

利益相反

ポスターへご記載下さい

貼付け

9:30 ~ 可能

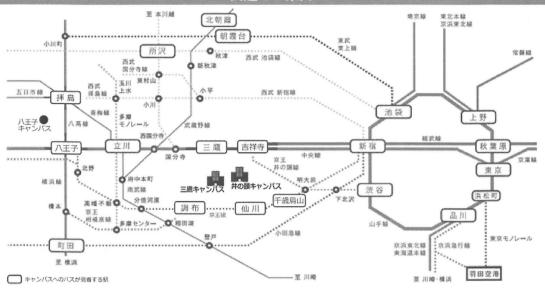
撤去

・16:30 ~ 17:30 定刻以降に残っているポスターは事務局にて処分します

#### 【演題採択】

応募演題は会長が採択を決定しました

#### 交通のご案内





〒181-8612 東京都三鷹市下連雀 5-4-1

TEL: 0422-47-8000 (代表)

	■三鷹駅(JR 中央線・総武線)							
The same a substitute	南口バス乗り場 8番 杏林大学井の頭キャンパス行(終点まで 約 15 分)							
な RD しこ ジー・エナ	■吉祥寺駅(JR 中央線・総武線)							
各駅からバス乗車	南口バス乗り場 5番 杏林大学井の頭キャンパス行(終点まで 約15分)							
	■仙川駅(京王線)							
	バス乗り場 1番 吉祥寺駅中央口行(「野村病院」下車 約20分)							
E7 == 10	■構内の駐車場はございません							
駐車場	近隣のコインパーキングも少数ですので公共交通機関をご利用下さい							

#### ~行き~

各駅 ⇨ 会場

	三鷹駅南口	8番のりば	吉祥=	寺南口 5番のりに	ば 仙川 1番のりば
	下班前 3	3 197×	11 S	Region To the Control of the Control	サンス ・カーテンとルスと ・オランス ・オラスタ・カーテンとルスと ・カーテンとルスと ・カー・カー・カー・カー・カー・カー・カー・カー・カー・カー・カー・カー・カー・
08	10 20 27 3	35 46	07 20	26 31 36 44	58 00 09 24 40 55
09	05 24 41 5	51	13 28	43 58	08 21 35 50
10	00 09 19 3	36 45 55	13 20	28 43 58	05 20 35 51
11	12 30 45 5	58	13 28	43 58	06 21 36 50
12	11 25 34 4	43	05 13	23 33 43 58	04 18 31 45 59
13	00 15 36 4	45 56	13 28	43 58	13 27 42 56
14	04 12 30 4	48	13 28	38 48 58	10 24 38 52
15	02 24 42 5	51	13 28	43 58	06 21 35 50

#### ~帰り~

会場 ⇒ 各駅 (三鷹・吉祥寺駅行)

	井の頭キャンパス内ロータリー  プハイム三国 * イオシス古持号 A&M * 日本 * 日							N pom	- クハイム: ・MSM : ンジタン井 : 連省:	<ul><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(株)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li>(**)</li><li< th=""><th>•17</th><th>多村病  シス語#キ</th><th></th><th></th></li<></ul>	•17	多村病  シス語#キ							
	三鷹駅行    吉祥寺駅行								吉	祥斯	行								
10	00	10	21	27	38	56	03	18	33	40	48		各問	寺間帯	F				
11	06	14	30	51			03	18	33	48			─ │ 10~15 分間隔で運行						
12	07	20	30	45	55		03	18	25	33	43	53							
13	05	20	37	56			03	18	33	48			+-	ャンル	パスロ	内の	ロー <i>を</i>	タリー	ーか
14	05	15	23	31	50		03	18	33	48	58		らる	も吉ね	详寺具	駅行	のバス	スがと	出て
15	06	23	43				08	18	33	48		*	おり	ります	t				
16	00	09	20	36	56		03	18	28	38	48								
17	13	31	50		16.		03	18	33	48									
18													04	18	30	44	58		
19													11	16	19	26	27	30	31
													39	42	43	46	52	54	55
													59						

#### ~帰り~

#### 会場 ⇨ 仙川駅

	11471				
		バフ	ス停	新川	
•Mi マンシ 下連 ・B	SM のシ#の 金型 雀 名 野村病院		<b>1</b> [ ⊗		344
an-	( 2 1	<ul><li>ガレリン</li></ul>		· Comment	2 *>>>>\sqrt{1}
		1	山川県	沢行	
09	25	40	55		
10	24	38	52		
05	19	33	47		
01	16	30	44	58	
12	26	40	55		
09	24	40	55		
11	26	41	55		
13	27	41	53		
07	21	37	53		
09	25	41	58		
	下連 ・	*M&M マンタン井の 下連 後 8 田野村病院 *オリエン スコート三 09 25 10 24 05 19 01 16 12 26 09 24 11 26 13 27 07 21	(一ガハイム三郎 *M&M * マンシ母ン井の頭公園 *アルリント G3 C6 * スコート三郎 *アリエコ アテンス *アリエコ アテンス *アリエコ アテンス *アリエコ アテンス *アリエコ アテンス *アリエコ アテンス *アリエコ アラトリエコ アラトリエコ アラトリエコ アラトリエコ アラトリエコ アラトリエコ アラトリエコ アラトリエコ アラトリエコ アラトリエ アラトリエ アラトリエ アラー・アラー・アラー・アラー・アラー・アラー・アラー・アラー・アラー・アラー・	************************************	*MAM マンタンナの側公園 下連省8 田野村病院 ・オリエントじらしの スコート三郎 ・オリエントじらしの スコート三郎 ・オリエントじらしの スコート三郎 ・オリエントじらしの スコート三郎 ・オリエントじらしの スコート三郎 ・オリエントでらしの スコート三郎 ・オリエントでらしの スコート三郎 ・オリエントでらしの スコート三郎 ・オリエントできる ・オリエ

#### ご注意下さい

#### 三鷹・吉祥寺駅方面

キャンパス内のバスロータリーからの最終バスは 17 時台です それ以降はキャンパス正門\*側のバス停「野村病院」からご乗車下さい

\*正門:バスロータリー側とは反対の入り口です

#### 仙川方面

キャンパス内へのバス乗り入れはありません 行きと帰りではバス停名が違います

> 行き:「野村病院」下車 帰り:「新川」乗車

#### 日程表 9月16日(土)

[	会場 (F棟3階 309教室)	ポスター会場	(F棟3階 ホワイエ )	控え室 (F棟3階 302教室)
9:15				理事会 〈9:15~9:45〉
	開会の辞	10.10.20.20.00.00.00.00.00.00.00.00.00.00.00		パネル打合せ <9:50~10:20>
10:00	基調講演 〈10:00~10:30〉 「福島以降の原子力災害医療 ~進化か後退か~」	ポスター [P1~13]		
	「福島以降の原子刀災害医療」〜進化が後退が〜」 谷川攻一			
	司会: 山本尚幸			
	パネルディスカッション 〈10:30~12:30〉			
11:00	「"緊急被ばく医療のあり方"をめぐる議論」			
	1:前川和彦 2:寺谷俊康 3:鈴木元			
	4:神谷研二 5:浅利靖			
	   座長:明石真言			
12:00				ランチョン打合せ <12:00~12:30>
	12 : 30~12 : 40			
	ランチョンセミナー 〈12:40~13:30〉			
	「福島第一原発事故の社会的インパクト」			
13:00	1.00			
	司会:田勢長一郎 共催:経済産業省関東経済産業局			
	大催・柱角産業省関東柱角産業局 (株)フジタ医科器械			
	総会 <13:35~14:00>			
14:00	緊急企画 <14:00~15:00>	-		
11100	「日本原子力研究開発機構大洗研究開発センターでの報告」			
				特別企画打合せ <14:20~14:50>
	## # m = \$ = -			
	報告者:明石真言 百瀬琢磨			
15:00	特別企画 <15:00~16:30>	1		
	「科学がもたらすイノベーションの恩恵」 総論:金谷泰宏			
	1 :月山俊尚			
	2 : 与能本泰介			
16:00				
10.00	司会:細井義夫			
10.00	BB A D T t			
16:30	閉会の辞			新理事会 <16:40~17:10>
				10.10
17:00				
	16:45 会	員懇親会 F棟1階「食営	堂」 *参加費無料	
18:00				
10.00				
18:30				
19:00				

#### プログラム

基調講演 10:00~10:30

司会:原子力安全研究協会 放射線災害医療研究所 山本尚幸

「福島以降の原子力災害医療 ~進化か後退か~」

福島県立医科大学 ふくしま国際医療科学センター 谷川攻一

パネルディスカッション「"緊急被ばく医療のあり方"をめぐる議論」  $10:30\sim12:30$ 

座長: 量子科学技術研究開発機構 明石真言

杏林大学 医学部 救急医学 山口芳裕

パネル-1 "緊急被ばく医療のあり方"をめぐる議論

東明会 原田病院 前川和彦

パネル-2 被ばく医療とその周辺の動向

原子力規制庁 長官官房 放射線防護グループ 防護企画課 企画調査官 寺谷俊康

パネル-3 旧・原子力安全委員会「中間とりまとめ」における「緊急被ばく医療のあり方について」 の論点と、その範疇外におかれた論点

国際医療福祉大学クリニック 鈴木 元

パネル-4 原子力災害医療体制を整備する上での具体的課題

広島大学 緊急被ばく医療推進センター 神谷研二

パネル-5 救急医の立場から

北里大学病院 救命救急・災害医療センター 浅利 靖

ランチョンセミナー「原発事故の社会学・経済学的インパクト」  $12:40\sim13:30$ 

司会:福島県立医科大学附属病院 ふたば救急総合医療支援センター 田勢長一郎

「福島第一原発事故の社会的インパクト」

立命館大学 開沼 博

共催:経済産業省関東経済産業局・株式会社フジタ医科器械

緊急企画 14:00~15:00

「日本原子力研究開発機構大洗研究開発センターでの報告」

量子科学技術研究開発機構 明石真言

日本原子力研究開発機構東海管理センター 核燃料サイクル工学研究所 百瀬琢麿

特別企画「科学がもたらすイノベーションの恩恵」15:00~16:30

司会:東北大学大学院医学系研究科 放射線生物学分野 細井義夫

特別-総論 科学がもたらすイノベーションの恩恵

国立保健医療科学院 健康危機管理研究部 金谷泰宏

特別-1 原子力発電所の放射線安全設計 - 遮蔽設計と被ばく評価 -

日立 GE ニュークリア・エナジー株式会社 原子力計画部 月山俊尚

特別-2 日本原子力研究開発機構 安全研究・防災支援部門での研究概要

日本原子力研究開発機構 安全研究センター 与能本泰

#### ポスター

P-1 愛媛県の原子力災害拠点病院~愛媛大学医学部附属病院の現状と課題~

愛媛大学 救急医学 馬越健介

P-2 原発過酷事故時の入院患者受入れ調整に関する、愛媛県緊急被ばく医療アドバイザーおよび災害 医療コーディネータの見通し

市立八幡浜総合病院 麻酔科・救急部 越智元郎

P-3 原子力災害時の全病院避難を念頭に置いた、酸素に関する事業継続計画 (BCP)

市立八幡浜総合病院 麻酔科・救急部 越智元郎

P-4 診療放射線技師を対象とした「避難指示解除の要件 20mSv/年」についての意識調査

日本放射線公衆安全学会 諸澄邦彦

P-5 「原子力緊急事態を想定した放射線防護対策施設整備の知見」

株式会社日本環境調査研究所 営業・企画部 衣川信之

P-6 プルトニウム汚染事故を一般医療施設で対応するための課題と対策

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所 被ばく医療センター 富永隆子

P-7 放射線テロ災害での救助・救急・医療の連携と早期医療介入についての検証

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所 堤弥生

P-8 ダーティボムのテロ発生を想定した現場初動対応における課題

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所 富永隆子

P-9 高度被ばく医療支援センターおよび原子力災害医療・総合支援センターとしての長崎大学病院の 取り組みと課題

長崎大学病院 救命救急センター野崎義宏

- P-10 新しい原子力災害医療体制における医療従事者への研修の現状と課題
- 広島大学原爆放射線医科学研究所 放射線災害医療研究センター 放射線医療開発研究分野 廣橋伸之
- P-11 放射性物質の環境放出への対応を想定した訓練シナリオ 医療用放射性核種を想定した事例-国立保健医療科学院 山口一郎
- P-12 医学部での放射線健康リスク科学教育・原子力災害拠点病院での原子力災害医療教育を支える 教育システムの提供

東北大学 大学院医学系研究科 放射線生物学分野 細井義夫

P-13 原発関係施設等の視察・災害医療訓練等の経験

京葉病院外科・災害医療大系編纂グループ 原口義座

### 基調講演

特別企画 総論

特別企画 特別-1

特別企画 特別-2

#### 福島以降の原子力災害医療 ~進化か後退か~

谷川 攻一

福島県立医科大学 ふくしま国際医療科学センター

福島第一原子力発電所事故(以下、福島原発事故)以前のわが国の緊急被ばく医療体制は, 1999年に発生した東海村 JCO 臨界事故の経験をもとに、主として事業所での高線量被ばくや内部汚染を中心とした単発型の労働関連事故を想定して整備されてきた。緊急被ばく医療機関として指定された施設で災害拠点病院指定を受けていない医療機関が過半数を占めており、自然災害に伴う原子力施設事故など多数の負傷者や施設被害を想定した災害対応を行える体制ではなかった。また、医療従事者における放射線に対する理解や緊急被ばく医療の普及は必ずしも十分なものとは言えなかった。

東日本大震災に複合発生した福島原発事故はこの弱点を露呈した。事故発生時に指揮命令系統の中核をなす緊急事態応急対策拠点施設(オフサイトセンター)は、地震による損壊やオフサイトセンターそのものの避難のため、最も重要な時期に"要"として機能を失った。そして病院や介護老人福祉施設の避難に伴って死者が発生した。災害対応の基本である医療ニーズとリソースとのマッチングが行われなかったのである。

福島原発事故の経験を受けて、新たな原子力災害医療体制が整備された。そのコンセプトは "災害対応アプローチ"の導入である。国立病院機構災害医療センターのように、平時の訓練・ネットワーク整備および発災時の対応調整の要となる施設として「原子力災害医療・総合支援センター」が、また、災害拠点病院と同じく、被災地域で中核的役割を果たす「原子力災害拠点病院」が指定された。加えて、指定機関を支援する「原子力災害医療協力機関」の整備も計画された。この体制は福島原発事故の経験を生かした前進と言える。一方、新たな体制では、これまでの緊急被ばく医療体制が抱えていた根本的な課題は解決されなかった。それは災害医療体制と原子力災害医療体制という別建ての構造である。

大規模な原子力事故、自然災害やテロなどに複合した放射線事故で発生する様々な医療ニーズには"災害医療体制"という一つの傘の下に対応するのが最も理にかなっていると考える。災害医療体制と原子力災害医療体制の二重構造は、平時における効果的な体制構築と事故発生時の円滑な医療対応を損なう危険性をはらんでいる。

#### 科学がもたらすイノベーションの恩恵

金谷 泰宏

国立保健医療科学院 健康危機管理研究部

人類は、科学技術の進歩により豊かな社会を構築してきました。一方で、豊かな社会を維持していくためには莫大なエネルギー需要を満たしていく必要があります。このエネルギーの源として石炭、石油といった化石燃料が長年、人類の活動を支えてきましたが、化石燃料から排出される排気ガスは大気汚染、地球温暖化という負の遺産を人類につきつけることとなりました。このような人類のジレンマを解決した技術イノベーションが原子力でした。原子力は、無限のエネルギーを生み出し、人類は電力という形でこの恩恵を享受し、さらなる活動の拡大を可能としてきたことは周知の事実です。一方で、放射能汚染という新たな問題を抱え込むこととなりました。

本日のシンポジウムのテーマとなっております "シンギュラリティー"とは、コンピューターの分野でよく使われる用語ですが、"飛躍的な技術革新=技術的特異点"という意味を持っており、原子力の出現はエネルギー分野のシンギュラリティーと言えるのではないかと考えております。すなわち、技術が連続した進化をとる場合、技術の有する課題を解決する手段も同時並行的に生み出されることで均衡を保つことができますが、これまでの技術とは比較にならない飛躍的な技術が生み出された場合、これを制御するための技術が追いつくためには相当の時間を有することは自明の理であります。

今日、放射能汚染を無害化するための新たな技術が日米の共同研究で生み出されたとの報道もありますが、我々はこれまで原子力の行政的な安全管理にのみ目を向けがちでありました。しかしながら、行政的な安全管理を追求する前に問題解決に向けた技術開発も進めていくべきであったのかもしれません。本日のシンポジウムの開催に先立ち、原子力という技術的特異点にどのように対処すべきであったのか、今日の人工知能がもたらす 2045年問題と対比しながらご説明させていただきます。

(791 文字)

#### 原子力発電所の放射線安全設計 - 遮蔽設計と被ばく評価 -

月山 俊尚 日立 GE ニュークリア・エナジー株式会社 原子力計画部

1965年に商業用原子力発電が開始されてから 2011年3月の東日本大震災までの 46年間に,我国で稼働(建設中含む)した商用原子炉は59基であり,その中の34基が沸騰水型原子炉(BWR)である。BWR 初期プラントは海外技術導入で実用化されたが,その後プラントの運転実績を踏まえて国内技術に基づく改良標準化を進め,現在の改良型BWR (ABWR)の開発・実用に至っている。

原子力発電は核分裂を利用した発電であり、設備内に大量の放射能を有し、炉心やその他の機器から放射線が放出される。この放射線による外部被ばくや放射能の吸入等に伴う内部被ばくによる被ばく線量を出来る限り低くすることを目的に、遮蔽設計や被ばく評価が実施されている。東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の事故により、大量の放射性物質が環境に放出された。この事故を契機に、外部被ばくや内部被ばくに関連した放射線や放射能の振る舞いに対する関心が高まり、放射線の基礎知識や放射線による人体への影響など基礎教育や啓発活動が積極的に行われてきた。

今回,日本放射線事故・災害医学会において機会を頂いたので,原子力発電所(BWR)における遮蔽設計と被ばく評価について概要を紹介させて頂く。

初めに原子力発電所について概要を紹介し、次いで遮蔽設計、被ばく評価について概要を説明する。遮蔽設計では、基本的考え方、準拠すべき基準、遮蔽体の種類、遮蔽設計の線源、計算コード及び評価例について紹介する。被ばく評価では通常時、事故時で準拠すべき指針、基準等を整理し紹介する。東日本大震災後に対応している新規制についても、想定する事象等について概要を紹介する。

#### 日本原子力研究開発機構 安全研究・防災支援部門での研究概要

#### 与能本 泰介 日本原子力研究開発機構 安全研究センター

日本原子力研究開発機構(JAEA)の安全研究・防災支援部門は、原子力規制の技術的支援や原子力防災体制の強化等を目的とし、通常時や異常時の原子力施設や環境での放射性物質の振る舞いを対象とした燃料、熱水力、材料、構造、水化学、リスク評価、臨界管理、放射線影響、緊急時対応等に係る研究や原子力機構内外関係者のための研修等を実施している。

本講演では、本部門の概要とともに、特に、日本放射線事故・災害医学会との関係が深いと 考えられる、「福島県内における住民の被ばく線量評価」、「汚染物質の再利用のための基準 整備」、「事故時の緊急時対応」等に関する研究について、最近の成果を紹介する。

「福島県内における住民の被ばく線量評価」に関する研究では、住民の安全な生活に役立つ 基礎情報の把握を目的とし、屋外作業時間等に係る現地での聞き込み調査や下水処理場で の放射性物質濃度観測記録に基づき、外部被ばくや内部被ばく等の経路ごとの被ばく線量 を確率論的に評価するモデルを開発している。

「汚染物質の再利用のための基準整備」に関する研究では、福島第一原発事故時に放出された放射性物質により汚染された大量の土砂等を、道路や構造基盤材等に利用し減容するための再利用に関する基準の整備に貢献することを目的とし、再利用のための工事期間や供用期間のみならず大規模自然災害発生時の状況も想定し、最悪の事態であっても、被ばく量が、日安とする線量を超えないための放射能濃度等の条件を検討している。

「原子力災害時の緊急時対応」に関する研究では、原子力機構で開発してきた確率論的安全 評価コード OSCAAR を用いて、効果的な防災計画の策定に役立てることを目的とし、PAZ (予 防的防護措置を準備する区域) や UPZ (緊急時防護措置を準備する区域) のめやす範囲や、 防護措置(屋内退避、避難、ヨウ素剤服用等)の最適化に役立つ検討を実施している。

JAEA では研究の実施に際して、外部機関と連携し効果的かつ効率的に進めることを方針としており、本講演が、医療関係研究機関との連携に役立てば幸いである。

### パネルディスカッション



#### "緊急被ばく医療のあり方"をめぐる議論

前川 和彦東明会 原田病院

旧安全員会の「防災指針」、「緊急被ばく医療のあり方」等、それらに基づく当時の体制と規 制委員会の「原子力災害対策指針」、「原子力災害医療拠点病院等の施設要件」等、これらの 基づく現在の体制とを「被ばく医療の視点」から比較検討し、これからのあり方についての 問題を提起したい。制度設計の主体は前者では常設の「被ばく医療分科会」であったが、現 在では制度設計に医師が関わる常設組織はない。基本理念は前者では極めて明確であるが、 後者では記述がない。対象は前者では、原子力緊急事態のみならずアイソトープ使使用施設 等の放射線事故での汚染、被ばく患者をも対象とする包括的、一元的対応であるが、後者で は原災法の対象となる原子力施設及び核燃料物質輸送事故時の原子力災害医療のみに特化 している。実際の医療体制は、前者では救急医療体制に準じた初期から三次に至る医療機関 を階層的に構築していたが、現行の体制は協力機関、拠点病院、高度被ばく医療支援センタ 一、原子力災害医療・支援センター等、救急医療に従事する者にとって必ずしも馴染みのあ る体制ではない。放射線防護体制における国際的基準との整合性では、前者では乏しかった が、後者では緊急事態区分及び緊急時活動レベル(EAL)や運用上の介入レベル(OIL)などが 導入され、活動基準等がより具体的になった。被ばく医療の教育・研修、訓練では、前者で は実施主体や研修プログラムの具体策の記述はないが原安協、放医研などが系統的研修プ ログラムを全国展開していた。後者では実施主体と被教育対象がより明確になったが各レ ベルにおける教育・研修内容の検討、評価が課題である。稀な事象のために昨今の厳しい医 療環境の下、地域の中核的医療機関が、体制の整備、教育・研修、訓練の定期的実施等の過 負荷を強いられれば、体制の持続可能性に疑問符がつく。

#### 被ばく医療とその周辺の動向

寺谷 俊康

原子力規制庁 長官官房 放射線防護グループ 防護企画課 企画調査官 (厚生労働省 医系技官)

我が国の被ばく医療は原爆被爆の経験を端緒として様々な事件や事故を経験し教訓を学びながら発展してきた。2001年には「緊急被ばく医療のあり方について」がとりまとめられ「いつでも、どこでも、だれにでも最善の医療を提供すること」を基本理念とする被ばく医療の全体像が示された。そして2011年に東電福島第一原子力発電所事故を踏まえて、現在も関係者の努力によって真摯に整備が続けられている。

しかしながら、いまだ緊急被ばく医療には充実の余地が多分にあり、後退すらしているという指摘がある。もちろん原子力災害及び被ばく事故に限らず危機管理の備えとは終わりがないものであり不断の努力を続けていくものであるとしても、これだけの苦い経験を有する我が国の到達点が十分であるかと問われれば残念ながらそうではないというのが多くの関係者の認識ではないか。

では、どうするべきか。課題を解決するためには課題を特定しその課題についての認識を 関係者で共有し、丁寧にネックとなることを解きほぐしそれぞれに有効な対策をとるしか ない。そこで本講演では、関係者によって建設的かつ効果的な議論がなされるように、「被 ばく医療」の全体像と周辺領域について整理し状況認識を共有することを狙いとする。

まず、放射線防護を巡る動向として放射線審議会の機能強化、放射線防護分野の安全研究及びネットワーク事業の創立について紹介する。また、危機管理の基本的枠組みについて論じることによって「被ばく医療」の構成とそれぞれに対する施策ツールのイメージを共有したい。そのうえで、今般の「被ばく医療」を巡る施策の動向について原子力災害対策特別措置法に基づく原子力災害対策体系のみならず、RI 法及び炉規法における事業所の取組の促進施策、労働法の体系における動向、救護救助及び救急搬送といった消防を中心とした動向等を紹介したうえで、我が国に欠如しているものと今後の展望について私見を交えてお伝えしたい。

旧・原子力安全委員会「中間とりまとめ」における「緊急被ばく医療のあり方 について」の論点と、その範疇外におかれた論点

#### 鈴木 元 国際医療福祉大学クリニック

2011年3月の福島原発事故をうけ、平成23年7月から翌年3月にわたり、旧・原子力安 全委員会原子力防災専門部会において旧来の原子力防災体制の見直し作業が行われ、緊急 被ばく医療に関しても見直し作業が行われた。その議論は、平成24年3月に「「原子力施 設等の防災対策について」の見直しに関する考え方について 中間とりまとめ」(以降「中 間とりまとめ」と略す)として纏められた。「中間とりまとめ」の論点を「緊急被ばく医療 のあり方」に関する一つのたたき台として取り上げてみたい。「中間とりまとめ」の論点の 一部は、原子力規制委員会に引き継がれているが、全てが受け継がれたわけではない。「中 間とりまとめ」の「II 章 防護措置実施の判断基準について」、「V 章 被ばく医療のあり 方について」に関しての論点のなかで、その後の原子力規制委員会で深化されなかった部 分は、以下の点である。ヨウ素剤の初回投与の判断基準は決まっているが、二回目以降の 判断基準は決められていない。また、避難住民のスクリーニングに関する議論は、効率の 良い「退避スクリーニング」の観点からのみ議論されており、甲状腺線量測定による集団 線量評価という観点は抜け落ちている。「VII 章 現地における緊急時対応のあり方につい て」では、緊急時の医療に関する意志決定の中央と現地対策本部の権限に関しても論点と して提示されていたが、平成24年10月19日(平成25年9月2日一部改定)の「原子力 災害対策マニュアル」は、すべて中央で決定するスキームのままである。さらに、放射能・ 核テロなどに対する医療体制と原子力災害医療体制は、縦割り行政の弊害のため、系統的 な指揮命令系統の整備も含めて医療体制の整備が進んでいるとは言いがたい。住民に対す る広報のあり方に関しても課題が残る。パネルディスカッションという限られた時間であ るが、これらの論点に関して広範な議論のきっかけとなる話題提供ができれば幸いである。

#### 原子力災害医療体制を整備する上での具体的課題

神谷 研二 広島大学 緊急被ばく医療推進センター

東京電力福島第一原子力発電所事故の経験とその教訓等を踏まえ、複合災害を見据えた 新たな緊急被ばく医療体制が検討された。その結果、平成27年8月の原子力災害対策指針 の改定において、「緊急被ばく医療体制」から新たな「原子力災害医療体制」への発展が謳 われ、立地道府県等が指定する「原子力災害拠点病院」を中心に、その拠点病院に協力する 「原子力災害医療協力機関」、それらを支援する全国レベルの「原子力災害医療・総合支援 センター」と「高度被ばく医療支援センター」の体制が整備されることになった。

広島大学は、現在、2つの支援センターに指定されているが、「原子力災害医療・総合支 援センター」として、12府県の新たな体制整備に向け支援事業を実施している。この中で、 各地域に於ける課題も明らかになっている。各自治体では、「拠点病院」、「協力機関」の指 定、登録の状況、原子力災害拠点病院の整備状況等で、それぞれの事情があるが、共通する 課題もある。原子力災害拠点病院が持つ課題の一つは、「拠点病院」における人的不足であ り、「現行医療を維持」しながら拠点病院の新しい機能をどの様に担って行くか、或いは「新 たな地域教育」に現在の陣容で対応できるか等である。地域の中心的医療機関の責任として 「拠点病院」の指定は受けたものの、国からの人的支援が見込めない中、今後の展開が見通 せない状況である。また、「高度被ばく医療支援センター」では、今後、高度専門的な教育 研修を実施して行く予定となっている。この研修では、「研修体系」や「研修の標準化」を 早急に整備する必要があり、研修の内容と質保証について関係者の協議が求められている。 一方、原子力事故に対応するオフサイトとオンサイトの新たな2つの医療体制が動き出 した。しかし、2つの体制に投入できる医療資源は限られている。そのため、原子力規制庁 が整備しているオフサイトの原子力災害医療体制と厚生労働省が整備しているオンサイト の被ばく医療ネットワークの体制を、今後、整合させ、両者の連携を強化して行く必要があ る。同様に、厚生労働省のDMATが使用している広域災害救急医療用の情報システムであ るEMISと原子力災害医療体制で今後整備が必要な情報システムの整合性も検討すべき 課題である。

#### 救急医の立場から

浅利 靖 北里大学病院 救命救急・災害医療センター

平成16年に弘前大学に赴任した当時、諸先輩から次にリスクが高いのは青森と指摘され、救急医のリスク管理として被ばく医療に取り組み始めた。当時、参考にした「緊急被ばく医療のあり方について(原子力安全委員会被ばく医療分科会作成)」は、基本理念に救急医療、災害医療の原則が記載され、実効性のある体制整備が提唱され、お国からこのように読みやすいものが提示されたことに驚きを覚えながら自らの行うべきことを模索した。この頃感じたことは、医療者は汚染・被ばく傷病者は危険なので診療しない、行政関係者は事業所で発生する汚染・被ばく傷病者は労災事故なので事業者が医療機関と協定を結び対応すべきと考えている、お役所はルールを整備し補助金を準備するのが役割、被ばく医療は地域ごとの温度差が大きいなどだった。

福島第一原発事故対応で世論が指摘したのは、住民等の視点を踏まえた対応の欠如、複合災害や過酷事象への対策を含む教育の不足、緊急時の情報提供体制の不備、避難計画や資機材等の事前準備の不足等で、原子力規制庁は原子力災害対策指針を作成した。安全神話が崩壊し原子力災害も発生することがあると発想が転換されたように見えた。また、既存の救急・災害医療体制を活用し緊急被ばく医療と救急・災害医療が連携することが期待され、原子力災害拠点病院の制度が作られた。さらに、高度被ばく医療支援センターと原子力災害医療・総合支援センターが新たに指定され、我が国の被ばく医療を牽引することが期待された。

福島事故から6年が経過し、救急医の意識は変わったであろうか? 多数汚染・被ばく 傷病者に対応することが可能であろうか? 平成26年に神奈川県の二次被ばく医療機関 に赴任し県庁から原子力災害拠点病院の指定の相談を受けているが、職員の心に原子力災 害の意識は全くない。本来、リスクがある以上、自ら傷病者対応を構築すべきと考えるの だが、現状、前進は困難である。

## ランチョンセミナー

### ランチョンセミナー

## 福島第一原発事故の社会的インパクト

# 開沼 博立命館大学

3.11で地震・津波・原発事故の被害を受け世界に知られることになった福島。今回は、福島の現状がどうなっているのか、科学的なデータとそこに暮らす人の声とを紹介しながら、「まとめて知る機会」を提供します。短い時間ではありますが、話を聞くと福島の現状の全体像の大枠を掴んでかえって頂けると思います。そして、話を聞く前に頭のなかにぼんやりとあった3.11後の福島に関する知識やイメージと現実の福島とのギャップに驚く部分も少なからずあると思います。

福島を知ることは、「自分からは遠くにある原発事故や放射性物質の課題」を知ることではありません。確かに、それは一つの側面ではあるものの、現実を直視しその詳細を見つめようとすればするほど、そこにあるのは普遍的な課題であることに気づきます。少子高齢化、既存産業の衰退、医療福祉システムの崩壊、コミュニティの破綻・・・。そういった現代社会の根底にある脆弱性を露呈させたのが3.11だと換言することもできるでしょう。



P-1

## 愛媛県の原子力災害拠点病院~愛媛大学医学部附属病院の現状と課題~

馬越健介  $^1$ 、山内 聡  $^2$ 、竹葉  $^2$  、菊池 聡  $^3$ 、松本紘典  $^1$ 、安念 優  $^3$ 、森山直紀  $^3$  中林ゆき  $^1$ 、佐藤格夫  $^3$ 、相引真幸  $^1$ 

1愛媛大学 救急医学

2愛媛大学医学部附属病院 診療支援部診療放射線技術部門、

3愛媛大学 救急航空医療学

【背景】原子力災害体制の整備に伴い、愛媛県では平成29年に原子力災害拠点病院が指定され、当院も原子力災害派遣医療チームに関わる専門研修を受講した。

【方法】受講者に対し、国、都道府県、拠点病院の役割の理解度や、希望する研修について、 研修の前後で調査した。

【結果】41名の受講に対し、受講前41例、受講後38例の回答を得られた。職種別、年代別にそれぞれ集計した。研修前後で拠点病院の役割の理解度は高まったが、都道府県の役割については十分な高まりとは言えなかった。今後の研修会内容として、被ばく医療の具体的な方法の継続的な研修の希望が多かった。また、職種や年代別で差異を認めた。研修会の開催数を、受講前は年に数回(7%)、年に1、2回(78%)の希望であったが、受講後には年に数回(21%)、年に1、2回(71%)と複数回を望む声が増加した。

【結語】受講対象に応じた研修の企画が重要であると改めて感じた。

P-2

原発過酷事故時の入院患者受入れ調整に関する、愛媛県緊急被ばく医療アドバイザーおよび災害医療コーディネータの見通し

越智元郎

市立八幡浜総合病院 麻酔科・救急部 (愛媛県災害拠点病院コーディネータ)

本県の原発過酷事故時の入院患者の避難計画では、県が緊急被ばく医療アドバイザー (以下、AD) 等と相談して、受入れ先を調整するにとどまり、福祉施設入所者に関して計画されているような施設間のマッチングなどは行われていない。大災害時は停電・通信途絶・施設長の業務繁多など、施設間の連絡や意思決定を阻む各種悪条件が想定される。この状況で、受入れ調整に関して、AD や災害医療コーディネータ(以下、CO) 24 人がどのような見通しを持つかを調査した。その結果、所属施設への受入れについては、受入れ決定が遅延するとする者が上回り、60.0%が事前協議が有用と答えた。連絡体制および意思決定については、県立病院では迅速に連絡・意思決定できるが、それ以外では不安があるとする者が上回った。他県との受け入れ協定については79.2%が有用と答えた。結論として、原発過酷事故時の入院患者受入れに関し、県・AD・CO等の事前協議が必要と考えられる。

P-3

原子力災害時の全病院避難を念頭に置いた、酸素に関する事業継続計画(BCP)

越智元郎

市立八幡浜総合病院 麻酔科・救急部

【背景と目的】当院は震度6強の大地震と1階天井に及ぶ大津波に襲われる可能性があり、液化酸素タンク(以下、CE)の損壊もあり得る。この酸素供給が途絶えた段階での診療機能や原子力災害時の避難についてBCPを策定するために、酸素途絶時の酸素需給や避難時の酸素ボンベ必要本数について検討した。

【試算】1)院内酸素保有量—CE 3500KL(最小充填量 1750KL)、0.5KL ボンベ37 本、7KL ボンベ4 本。CE 損壊時、酸素備蓄は最大46.5KL。2)酸素需要—①通常業務実施時90.3KL/日(2015 年度平均)、②病棟酸素投与患者への投与量37~84 KL/日、③病院避難時の0.5KL ボンベ必要本数(酸素吸入20人、人工呼吸器5人の時)は1.5時間避難で25 本、3 時間避難は30 本、6 時間避難は41 本。

【結論】酸素投与患者が多い時、避難に6時間以上を要するならボンベ数が不足。CE 損壊時、半日分の備蓄しかなく緊急補充や避難が必要となる。避難には地域医療機関や酸素業者の協力が必須である。

P-4

## 診療放射線技師を対象とした「避難指示解除の要件 20mSv/年」についての意識 調査

諸澄邦彦<sup>1</sup>、清堂峰明<sup>2</sup>、笹沼和智<sup>3</sup>、佐々木健<sup>4</sup>、佐藤寛之<sup>5</sup>、佐藤洋一<sup>6</sup>、水野裕元<sup>7</sup>

- 1日本放射線公衆安全学会
- 2県立広島病院
- 3日医大多摩永山病院
- 4上尾中央総合病院
- 5聖マリアンナ医科大学病院
- 6石和共立病院
- 7富士電機株式会社

日本診療放射線技師会では、平成 23 年 3 月 11 日の東京電力福島第一原子力発電所事故 以降、3 月 16 日~4 月 17 日までは緊急被ばくスクリーニングに、4 月 11 日~8 月 10 日までは検案前の遺体の放射線サーベイヤーを派遣してきた。また、環境省の放射線被ばく個別相談センター事業の要請で、電話・メールによる放射線被ばく相談を実施してきた。その後、「避難指示区域の見直しにおける基準(年間 20mSv 基準)」が出されたことから、福島県外に避難する住民から、「自宅のある地区に帰っても大丈夫だろうか?」との相談件数が増えた。

日本放射線公衆安全学会では、日本診療放射線技師会の平成29年度委託研究「原発事故から6年を経過した福島県内の空間線量測定」の課題に基づき、富士電機株式会社製のDOSEe(γ線高機能積算線量計)を用いて carborne survey を実施した。測定結果を踏まえ、日本診療放射線技師会第78回総会に出席した代議員を対象にアンケート調査を行ったので、その結果について報告する。

P-5

## 「原子力緊急事態を想定した放射線防護対策施設整備の知見」

衣川信之、佐藤正志、児玉高之、移川隆行

株式会社 日本環境調査研究所 営業・企画部

内閣府は東電福島第一原発事故以降、原子力緊急事態において、早期避難が困難な病院や社会福祉施設の入所者等の要配慮者及び住民等が屋内退避するための施設並びに一定期間緊急時対応を実施する原子力災害対策拠点施設に対し、過去5年間、放射線防護対策が進められています。弊社の特殊空調装置「緊急時陽圧浄化ユニット」を導入頂くまでの過程で、日常の施設運営と原子力災害時の有事の両立可能な施設にするため、施主様(自治体及び民間)、設計事務所様、工事会社様と適時協力した本施策への取り組み及び対策完了後の原子力防災訓練や装置保守点検等の知見についてもご報告させて頂きます。

#### ポスター内容

- 1. 対策前に施設への気密測定の実施
- 2. 特殊空調装置の概要
- 3. 施設の普段使いと原子力災害時の両立
- 4. 原子力防災訓練のポイント
- 5. 保守メンテナンスのポイント

P-6

## プルトニウム汚染事故を一般医療施設で対応するための課題と対策

富永隆子」、堤弥生」、明石真言2、田原紀代子」、小林圭輔」、相良雅史」、立崎英夫」

<sup>1</sup>国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所 被ばく医療センター、 <sup>2</sup>国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

2017年6月に日本原子力研究開発機構で発生したプルトニウム汚染事故に関連して、放射線医学総合研究所(放医研)は内部被ばくした5名の作業者を受入れた。放医研にはプルトニウム汚染に対応するアクチニドの研究施設があるが、今回は、設備工事のため停電中で使用できなかったため、通常の緊急被ばく医療施設にて汚染検査、除染等を行い、作業者の入院診療は一般病棟で行った。アクチニドの体表面汚染、内部被ばくの事故は非常に稀な事象であり、実際に医療対応を経験したことがある医療機関は少ない。原子力規制委員会が指定する医療機関は、他の放射性物質による汚染と同様にアクチニド汚染にも対応するが、原子力災害拠点病院等でもアクチニド汚染に対応することが被ばく医療の実効性向上としては現実的である。そこで、放医研での今回の経験から、通常の医療施設でのプルトニウム等の汚染、内部被ばくへの対応の課題と対策を検証したので報告する。

P-7

## 放射線テロ災害での救助・救急・医療の連携と早期医療介入についての検証

堤弥生1、富永隆子1、高島良生1、清水裕子1、相良雅史1、石川敦2、岡田幸治2

<sup>1</sup>国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所 <sup>2</sup>千葉市消防局

昨今の社会情勢や日本での国際的イベントの開催を控えて、CBRNE テロ災害への備えは喫緊の課題である。ダーティボムのような CBRNE 複合災害対処を考えると、現場における救助、救急、医療の連携と早期の医療介入が要救助者の救命率の向上にとって重要な課題の一つであるが、消防庁 NBC 活動マニュアル等では、ホットゾーンから救助した後の一次トリアージ、救護活動などの具体的な解決策は示されていない。そこで我々は、ウォームゾーンでの救助隊と救急隊の連携、緊急度の高い要救助者の処置手順および脱衣と汚染拡大防止処置のための搬送用シートを使用した迅速かつ円滑な搬送方法について考案し、ウォームゾーンで活動することになった救急隊に対し放射線防護を含めて研修した上で、千葉市消防局、千葉県警察による合同の実動演習で検証した。その結果、活動の効率化が図られ、救急搬送までの時間を短縮することが可能となった。391

P-8

## ダーティボムのテロ発生を想定した現場初動対応における課題

富永隆子「、堤弥生」、宮後法博「、高島良生」、清水裕子」、相良雅史「、石川敦2、岡田幸治2

1国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所

2千葉市消防局

量研機構放射線医学総合研究所では、千葉で放射線テロ・災害が発生した場合に効果的な支援が行えるよう県内の初動対応機関、行政機関などと協力して 2014 年度から机上演習、実働演習を含む研修会を継続して開催している。2016 年度においては、放射性物質を内包したダーティボムによるテロ発生時の現場初動活動を検証するため、千葉市消防局、千葉県警および千葉市と合同で、千葉市内の大規模集客施設最寄り駅での災害発生を具体的に想定し、机上演習および実働演習によるシミュレーションを行った。その結果、ダーティボム(放射性物質と爆発物)のように活動危険が複数存在すると、各機関の活動手順が拮抗し、放射性物質に汚染した負傷者の救助に 1 時間以上を要するなど、救助効率に深刻な影響を与えることが明らかになった。3 年後の東京オリンピック・パラリンピック対応を目途とし、早急に改善できる現場対応策についての検討を報告する。

P-9

高度被ばく医療支援センターおよび原子力災害医療・総合支援センターとして の長崎大学病院の取り組みと課題

野崎義宏 1,5、田崎修 1,5、山下俊一 2,5、高村昇 3,5、宇佐敏郎 4,5

- 1長崎大学病院 救命救急センター
- 2長崎大学 原爆後障害医療研究所社会医学部門 放射線災害医療研究分野
- 3長崎大学原爆後障害医療研究所 国際保健医療福祉研究分野
- 4国際ヒバクシャ医療センター
- 5長崎大学原子力災害対策戦略本部

長崎大学病院は、その前身である長崎医科大学病院の被爆者救護に始まり、その後も世界各地の放射線ひばく地域で医療や研究活動を継続してきた。2011年の東日本大震災に続発した福島原子力発電所事故以来、政府は支援センター、拠点病院、協力機関を指定し、各関連医療機関が連携する災害医療体制を構築しようとしている。長崎大学病院は高度被ばく医療支援センターおよび原子力災害医療・総合支援センターの指定を受けると共に原子力災害対策戦略本部を設置し平時から緊急時の対応に備えている。我々は、九州域内にある2つの原子力発電所近郊の拠点病院との共同訓練や、周辺病院での原子力災害医療研修をこれまで定期的に実施してきた。今後も拠点病院とともに放射線災害に関与できる人材を育成し、原子力災害という特殊災害に対して常時対応可能な体制を構築していきたい。

P-10

## 新しい原子力災害医療体制における医療従事者への研修の現状と課題

廣橋伸之1,2、隅田博臣3、西丸英治3、木口雅夫3、神谷研二2

「広島大学原爆放射線医科学研究所 放射線災害医療研究センター 放射線医療開発研究分野

2広島大学緊急被ばく医療推進センター

3広島大学病院 診療支援部

原子力規制庁は新しい原子力災害医療体制として、「原子力災害医療・総合支援センター (4施設)」と「高度被ばく医療支援センター (5施設)」を設置した。当大学は2つのセンターに指定され、原発立地・隣県の12府県の原子力災害拠点病院の支援を担当することとなった。その支援の一環として原子力災害医療派遣チーム研修を開始している。この研修は座学と演習からなり、各拠点病院の医師、看護師、診療放射線技師、事務員等が対象である。現在(7月末)まで3県7施設の研修を行った。研修終了後のアンケートでは座学、演習とも概ね理解できたとの回答であったが、プレ・ポストテストは行っておらず、演習も初めての参加者が多く、線量評価や除染処置などで戸惑ったチームが少なくなかった。新しい体制になって各病院初めての研修であり、参加者個人のレベルも様々であり、今後はe-learning等の事前・後教育を加える等さらなる改良が必要である。

P-11

放射性物質の環境放出への対応を想定した訓練シナリオ -医療用放射性核種を想定した事例-

山口一郎

国立保健医療科学院

#### 【目的】

放射性物質の環境放出事例のうち、現実に遭遇しうるシナリオとして医療用放射性核種を 想定した事例を検討する。

#### 【方法】

過去の事例を収集し、現実に遭遇しうる訓練シナリオを作成した。

## 【結果】

#### 1. 犯罪

放射性医薬品や密封線源が管理区域から持ち出され犯罪に用いられた。

### 2. 事故

放射性医薬品を搬送している航空機やトラックで事故が発生した。 放射性医薬品や密封線源が管理区域内で災害のために散逸した。 放射性物質を投与された患者が事故のために救急搬送された。

#### 【考察】

原子力施設や放射線事故以外でも放射性物質を含む患者を救急搬送するなど機会があると 考えられ、ありえるシナリオとして医療用放射性核種を想定した事例の訓練が可能ではな いかと考えられた。

#### 【結論】

放射性物質の環境放出を伴う放射線事故医療の対応の訓練として、医療用放射性核種を想定した事例を提案した。

P-12

医学部での放射線健康リスク科学教育・原子力災害拠点病院での原子力災害医療教育を支える教育システムの提供

細井義夫

東北大学 大学院医学系研究科 放射線生物学分野 東北大学 災害医療国際研究所 災害放射線医学分野

日本学術会議による提言「放射線の健康リスク教育の充実」や国立大学医学部長会議の提言「放射線のリスク科学教育の必修化」を受けて、医学教育モデル・コア・カリキュラムが平成 28 年度に改訂された。これにより平成 30 年度以降に入学する医学生は、「医療放射線と生体影響」、「放射線リスクコミュニケーション」、「放射線災害医療」を学ぶことになる。東北大学では、医学科での1単位を想定して90分講義8コマのeラーニングによる講義と、マークシート方式の筆記試験による成績評価、並びに補助教材を提供する準備を進めている。さらに、原子力災害拠点病院では、医師、看護師の他全職員に対して原子力災害医療に関する教育を定期的に行うことが求められているが、そのeラーニングによる講義を原子力規制委員会・規制庁に提供予定である。これらの卒然・卒後のシームレスな教育により原子力災害医療に寄与することを計画している。

P-13

## 原発関係施設等の視察・災害医療訓練等の経験

原口義座、友保洋三

京葉病院外科・災害医療大系編纂グループ

原発関係の現場視察および災害医療経験を報告する。

対象と検討結果:災害発生現場・医療としては、JCO 臨界事故、美浜原発事故、中越沖地震と柏崎刈羽原発被災、福島第一原発事故、更にチェルノブイリ原発事故(15年後)等とした。現場視察としては、泊原発、女川原発、東海村、浜岡原発、伊方原発、玄海原発、六ヶ所村再処理工場等とした。

検討結果と考察:医療体制は一定程度準備されていたが、災害時対応の一般住民を含めた 対応に関しては、なお多面的な視点からの準備が必要である。

特に住民への情報伝達・知識(Scientific Literacy)面からの向上には医療面からも力を 入れる必要がある。