

教訓及び今後のための準備： 東電福島第一原発緊急作業従事者の 放射線障害防止対策及び健康管理

平成28年3月11日

東電福島第一原発緊急作業従事者に対する
疫学的研究カンファレンス

厚生労働省

電離放射線労働者健康対策室

安井省侍郎

はじめに

- 平成23年3月11日に発生した東日本大震災に伴う東電福島第一原発の事故に対応するため、東京電力は緊急作業を実施した。
- 緊急作業中、厚生労働省は、
 - 放射線管理、被ばく低減措置、医療・健康管理で問題に直面
 - 東京電力に対し、累次の法令に基づく指示や行政指導を実施。
- 緊急被ばく限度については、厚生労働省は、
 - 緊急作業終了後（平成23年12月16日）、緊急被ばく限度を250mSvから従来の100mSVに引き下げた
 - 平成27年8月、今後、仮に緊急作業が発生する場合に備え、原子力緊急事態に対応する防災要員に対して、特例緊急被ばく限度として250mSvを適用する旨の省令改正を実施。
- 本日の発表は、以下を目的としている。
 - 同様の事故が発生した場合の準備のための指針となるよう、事故の経験から得られた教訓を明らかにすること
 - 今後、仮に緊急作業を実施する場合に備えた準備内容の説明

東電福島第一原発作業員の被ばく線量管理の対応と現状

事故後、東電福島第一原発で働いた作業員は約4万6千人（平成28年1月末日までの入場者）。緊急作業で**250mSv超が6人、100mSv超が174人**。ステップ2完了後も被ばく線量の高い作業があるため、被ばく線量の低減等について、引き続き厳しく指導する。

●東電福島第一原発における作業員の被ばく状況

表1. 震災発生後からの全作業員の累積被ばく線量

区分 (mSv)	H23.3～H28.1月累積線量		
	東電社員	協力会社	計
250超	6	0	6
200超～250	1	2	3
150超～200	26	2	28
100超～150	117	20	137
75超～100	316	279	595
50超～75	328	1,745	2,073
20超～50	633	6,410	7,043
10超～20	621	5,671	6,292
5超～10	496	5,405	5,901
1超～5	887	9,584	10,471
1以下	1,256	12,685	13,941
計	4,687	41,803	46,490
最大 (mSv)	678.80	238.42	678.80
平均 (mSv)	22.44	11.61	12.70

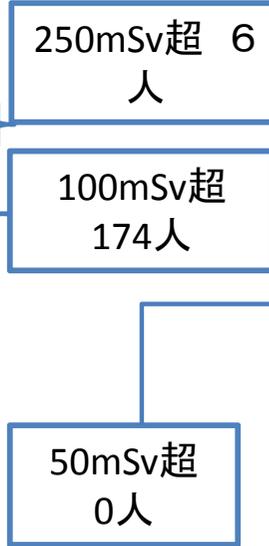


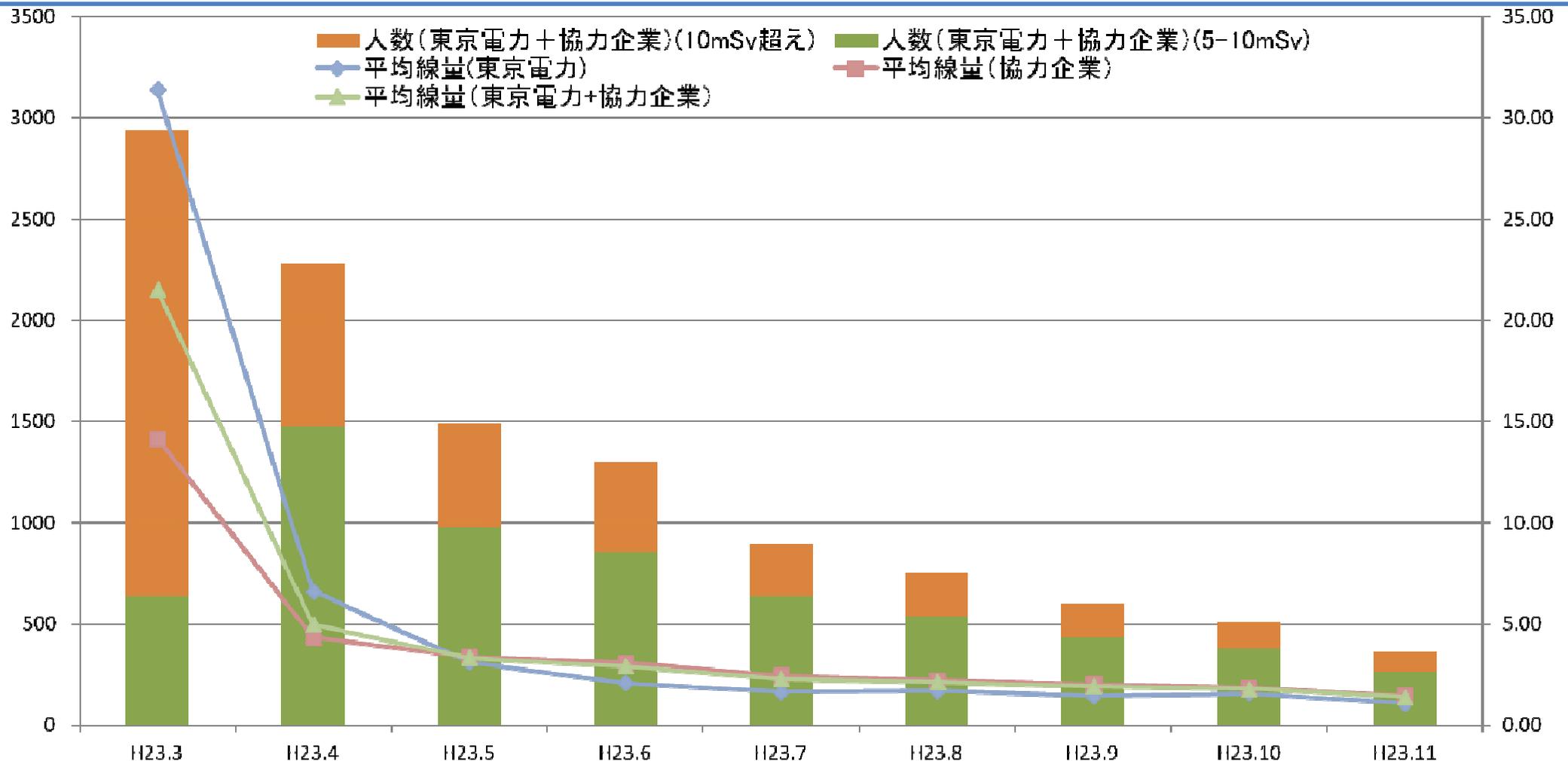
表2. 平成27年度の作業員の累積被ばく線量

区分 (mSv)	H27.4～H28.1月累積線量		
	東電社員	協力会社	計
100超	0	0	0
75超～100	0	0	0
50超～75	0	0	0
20超～50	4	437	441
10超～20	35	1,599	1,634
5超～10	106	2,042	2,148
1超～5	450	5,125	5,575
1以下	1,057	6,614	7,671
計	1,652	15,817	17,469
最大 (mSv)	21.31	38.97	38.97
平均 (mSv)	1.58	3.97	3.75

注1 法定被ばく限度は、通常時は50mSv/年かつ100mSv/5年、緊急作業（事故対応作業）時は100mSv
 注2 平成23年3月14日に、東電福島第一原発の緊急作業中の被ばく限度を100mSvから250mSvへ引き上げる特例省令を施行
 注3 平成23年12月16日のステップ2の完了とともに250mSvの特例省令を廃止し、原則として通常時の被ばく限度を適用（50mSv/年かつ100mSv/5年）。（原子炉冷却等の作業従事者（東電社員のみ約500人）は、引き続き緊急作業時の被ばく限度（100mSv）を適用）
 注4 個人の最大被ばく線量は、平成25年度：41.59mSv、平成26年度：39.85mSvであり、法定被ばく限度の50mSv/年を下回っている。

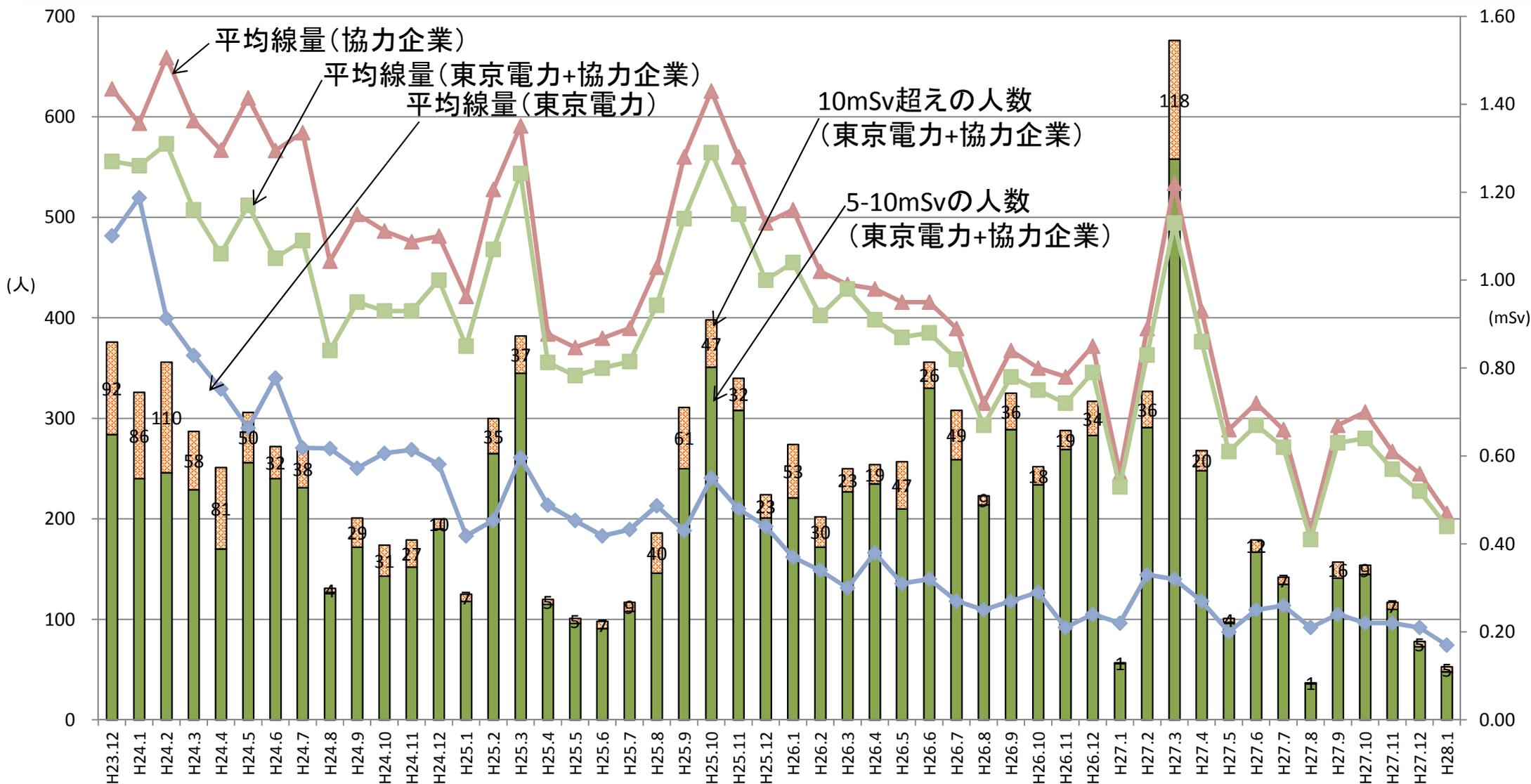
東電福島第一原発の作業員の被ばく線量の推移(H23.3~H23.11)

- ひとり当たりの月平均被ばく量は、平成25年10月以降減少傾向にあるが、作業員数の増により、月間5mSvを超える高い被ばくをした作業員の人数は高止まりしている。
- 東京電力及び元請事業者に対し、被ばく線量低減対策を指導している。(時間管理の徹底、遮へい、労働者の確保など)
 (注) 電離放射線障害防止規則による被ばく線量限度は、実効線量で50mSv/年かつ100mSv/5年(H23.3~H28.3)。
 皮膚等価線量500mSv/年。水晶体150mSv/年。
 (注) 最新月の数字は電子線量計による暫定値



東電福島第一原発の作業員の被ばく線量の推移(H23.12~H28.1)

- ひとり当たりの月平均被ばく線量は平成25年10月以降減少傾向にあり、月間5mSvを超える高い被ばくをした作業員の人数は高止まりしていたが、平成27年3月にはいずれも大幅に増加した。
- 平成27年4月以降は減少しているが、今後の動向に注視が必要である。



教訓：
東電福島第一原発での放射線障
害防止及び健康管理

1. 放射線防護の教訓

1. 1. 線量計の不足による不適切な被ばく測定

発生した問題

- 津波により、ほとんどのAPDが被水した。使用可能なAPDも、充電器が使用不能になったため、充電や警報レベルのセットができなくなった。
- 使用可能なAPDは、平成23年3月15日には320台までに減少した一方、緊急作業従事者は累増した。
- このため、3月15日から31日にかけて、東京電力は、空間線量率が比較的低い場所での作業については、作業班につき1台のAPDを貸与した。
- 作業班長の被ばく線量は、個々の作業員の被ばく線量と完全には一致しないため、被ばく線量を過小評価する可能性があった。

厚生労働省及び東京電力の対応

- 厚生労働省は、平成23年3月31日に、東京電力に対し、全ての作業員にAPDを貸与するように行政指導を行った。
- 東京電力は、
 - 平成23年3月31日に、新規購入の100台のAPDを確保するとともに、すでに届いていた500台のAPDを援助物資の中から発見した。
 - 4月1日から、全ての作業員に対して、APDの貸与を再開した。



1. 2. 不適切な線量計の貸出し管理と被ばく線量管理

発生した問題

- 線量管理用の電算システムが損壊したため、東京電力は、紙帳簿による線量計の貸し出し管理を実施した。(事故後平成23年4月4日まで。JVイレッジについては6月8日まで)
 - 多くの不適切な記載(名字のみ記載、字が読めない等)のため、線量の名寄せが困難に
 - パソコンに手入力して累積線量を計算する必要があり、人手不足により作業が遅延
- 応急に導入されたPCによるシステムが、APD返却時に被ばく線量を印刷できなかったため、作業員が自らの線量を把握することが困難であった。



厚生労働省及び東京電力の対応

- 厚生労働省は、平成23年5月23日、東京電力に以下の事項を文書指導した。
 - データ入力や線量の名寄せ作業を本店で実施
 - 作業員から個人識別情報を入手するとともに、固有番号の入った入構証を発行
 - 線量計返却時に被ばく線量をプリントアウトして作業員に交付すること
- 東京電力は以下の事項を実施した。
 - データ入力と線量名寄せ作業を本店に移管するとともに、応援要員を派遣。
 - 平成23年4月4日(JVは6月8日)から、応急システムにより作業員証の配布を開始。
 - 平成23年7月29日、顔写真付きの作業員証の配布を開始。
 - 平成23年8月9日、入構証と作業員証の一体運用を開始。
 - 平成23年8月16日から、応急システムを改修し、線量計返却時に線量の記載されたレシートの交付を実施。
 - 平成23年8月から、元請事業者に1週間ごとに線量記録を交付開始。

1. 3. 連絡先不明者の発生

発生した問題

- 平成23年6月20日、東京電力は、線量計貸し出し名簿に記載されている労働者の中に、連絡先が確認できない者がいることを発見した。
- 連絡先不明者の人数は、名寄せ作業の進展に伴い、最大で174人に達した。

厚生労働省と東京電力の対応

- 厚生労働省は、以下の事項を東京電力に指導した。
 - 本店内に調査チームを組織し、連絡先不明者を捜すこと
- 東京電力は、元請事業者と緊密な連携を図り、以下の事項を実施した。
 - 元請事業者及び調査会社により、線量計貸し出し簿の再確認、入力された線量記録の精査を行い、連絡先不明者を一人一人特定した。
 - この調査でも連絡先が不明であった13人について、東京電力のウェブサイトで氏名を公表し、情報提供を呼びかけた。
 - この結果、3人の作業員が判明したが、残りの10人については未だに連絡先を確認できていない。

1. 4. 内部被ばく測定が遅れ

発生した問題

- 東京電力は、
 - バックグラウンド線量が上昇したため、設置されていたWBCを使用できなかった。
 - 平成23年3月22日、小名浜コールセンターで、2台の車載型WBCで測定を開始。
- 平成23年6月20日時点で、東京電力は同年3月の緊急作業従事者のうち、125人(3.4%)の内部被ばく測定ができていなかった。

厚生労働省と東京電力の対応

- 測定の遅延は、一義的にはWBCの不足によるものだが、複合的な要因があった。
 - 東京電力が内部被ばくの測定を始めた平成23年3月22日時点で、多くの作業員がすでに発電所を離れていた。東京電力は、1台の車載型WBCを東京に設置したが、東京に作業員を集めるのに時間を要した。
 - WBCの核種同定の分解能が低かったため、20mSv超えの者は110km離れたJAEA東海研究所で再測定する必要があった。
 - 100mSv超えの者は、200km離れた放医研で医師の診断を受ける必要があった。
 - I-131,Cs-137とCs-134に対応する内部被ばく評価コードを設定する必要があった。
- 平成23年6月13日、放医研は、最も保守的な評価とするため、内部被ばく評価の前提となる放射性物質の摂取日を水素爆発のあった3月12日とすることを決定。
 - 東京電力は、発電所での作業期間の中間日を摂取日と主張。
 - 厚生労働省は、水素爆発のあった3月12日を摂取日と主張。
- 東京電力は、以下の措置を実施した。：
 - 7月10日に、WBCセンターをJヴィレッジに設置
 - 9月から、全員の毎月の内部被ばく測定が可能となる
 - 10月18日、新規購入の6台を含め、11台のWBCが運用可能となった、



1. 5. 緊急被ばく限度超えの発生

発生した問題

- 平成23年7月7日、東京電力は、6人の作業員が緊急被ばく限度(250mSv)を超えたこと確定した。
- 12人の作業員が内部被ばく線量で100mSvを超えた。

厚生労働省と東京電力の対応

- 厚生労働省は、事故から2ヵ月半経過した、平成23年5月30日に東京電力から最初の報告を受けた。
 - 東京電力は、外部被ばく線量が100mSvを超える者を最優先で内部被ばく測定を行っており、屋内労働者の測定が遅れた。
- 厚生労働省は、
 - 内部被ばく線量が確定していない者の中から被ばく限度超えの者が見つかることを懸念した。
- 東京電力は、
 - 平成23年6月13日、内部被ばく線量が100mSvを超える恐れのある者を被ばく線量が確定するまでの間、放射線業務から外した。
 - 実効線量が200mSvを超えるおそれのある者をほかの発電所に配置換えした。

1. 6. 不適切なマスクの使用による内部被ばくの発生

発生した問題

- 事故から6ヶ月たった9月になっても、内部被ばくが繰り返し見つかった。
- 呼吸用保護具を適切に使用していれば、内部被ばくは発生しないはず。

厚生労働省と東京電力の対応

- 厚生労働省は、
 - 平成23年9月26日、労働安全衛生総合研究所とともに、6人の緊急作業従事者のマスクの漏れ率を測定
- 労働安全衛生総合研究所は、
 - 漏れ率は、1.1%から56.0%にばらつき、平均は17.4%であった。
 - めがね着用者の漏れ率は、非着用者の漏れ率よりも高かった。
 - 漏れ率に影響のある主な要因は以下の2点：
 - 眼鏡や綿帽子、髪の毛による顔面と面体の間の隙間
 - 着用者の顔とマスクのサイズが合っていない
- 東京電力は、以下の改善策を実施した。
 - 平成23年9月27日以降、マスクをメーカー別、サイズ別に分類し、作業員が自分に合うマスクを選びやすくした。
 - 平成23年11月17日以降、新規入場者の特別教育でフィットテスターを使用するようになった。
 - この結果、平成23年10月以降、有意な内部被ばくは測定されていない。



1. 7. 汚染水からのベータ線被ばくの防護

発生した問題

- 平成23年3月24日、30cmの深さの汚染水に浸かり、足をベータ被ばくする事案が発生した。
 - 作業員は、作業前に空間線量率を測定せず、長靴も着用せず、APDの警報が鳴っても作業を続行した。
- 平成23年8月から稼動したセシウム除去のための汚染水処理プラントで、ストロンチウム汚染水によりベータ被ばくする事案が発生
 - 1cm線量で 0.28 mSvと 0.22 mSvのところ、70 μ m線量で17.1mSvと 23.4 mSv

厚生労働省と東京電力の対応

- 厚生労働省は、東京電力に対し、以下の事項を指導した。
 - 作業前の作業場所の空間線量率の測定、作業場所の汚染状況を考慮した作業計画の作成
 - 汚染状況に応じた適切な保護衣と長靴の使用。
 - 上肢の等価線量をリングバッジで測定し、組織加重係数（皮膚は0.01）により実効線量に換算して加算すること
- 東京電力は、
 - 常に長靴の使用を義務付けるとともに、汚染水を取り扱う際には防水具を着用することを義務付けた。
 - 当時、十分なリングバッジを保有していなかったため、臨時措置としてガラスバッジを手首に装着させた。



1. 8. 不十分な特別教育

発生した問題

- 平成23年5月まで、東京電力は30分間の教育しか実施できなかった。
 - Jヴィレッジは作業員であふれ、教育のための十分なスペースを確保できず、一度に20人程度しか教育できなかった。
 - 毎月3000人の新規従事者に教育を実施する必要があった。
- 東京電力は、事故から5ヶ月経過した平成23年の夏から、7時間の法定教育を実施することが可能となった。

厚生労働省と東京電力の対応

- 厚生労働省は、平成23年5月13日、23日、7月22日に、以下の事項を指導
 - 新規従事者に対して、以下の教育を実施すること
 - (a) 放射線被ばくによる健康影響
 - (b) 個人用保護具の使用方法
 - (c) 緊急時の対応
- 東京電力は、平成23年5月19日から、
 - 東電本店で発電所に派遣される者への特別教育を実施
 - 事故後3ヶ月経過した平成23年6月8日から、Jヴィレッジに教育専用スペースを確保し、7時間の法定特別教育を開始。



2. 医療体制確保と健康管理

2.1. 臨時健康診断の実施

発生した問題

- 平成23年3月16日、厚生労働省は、急性放射線障害を防止するため、東京電力に対し、労働安全衛生法に基づき、臨時健康診断の実施を毎月実施するよう指示。
 - a) 過去の被ばく線量の調査
 - b) 傷害と消化器の症状の調査
 - c) 白血球数と白血球百分率
 - d) 皮膚の検査
- 東京電力は、線量の名寄せが困難な状況にあり、健康診断が必要な者の特定が遅れた。
 - 臨時健診の実施率は、3月から9月にかけて徐々に上昇したが、完全実施にはほど多かった。(31.3%, 59.3%, 61.7%, 63.6%, 61.9%, 70.7% and 70.6%)

厚生労働省と東京電力の対応

- 東京電力が線量記録の名寄せに成功した以降、平成23年10月から12月に、実施率は90%に達した。
- 幸い、急性放射線障害や局所放射線熱傷などは見つからなかった。
- 厚生労働省は、平成23年12月に、臨時健診の指示を終了した。

2.2. オンサイトの医療体制の構築

発生した問題

- 1日あたり2千人から3千人が構内で作業していたにもかかわらず、東京電力は、医師を週数日間の昼間しか確保できなかった。
- 事故後の最初の1月で、25人の怪我と疾病と31人の体調不良者が発生した。

厚生労働省と東京電力の対応

- 官邸の指示により、厚生労働省等は、
 - 平成23年5月15日、産業医科大学に医師の派遣を要請
 - 平成23年5月26日に、労災病院に医師の派遣を要請
 - 広島大学に、「ネットワーク」の構築と医療スタッフの派遣の調整を要請
- 東京電力は、これにより以下を達成
 - 平成23年5月29日から、医師の24時間常駐を実現
 - 平成23年7月、5/6号機サービス建屋に臨時診療所を設置し、48時間ローテーションで医師を派遣。
 - 平成23年9月1日から、免振重要棟の医師が「ヴィレッジ」の診療所に移動し、予防措置を担当した。
 - 平成25年7月、新設された入退域管理棟内に、本設の診療室を設置し、臨時診療室を廃止。



2. 3. 患者搬送の問題

発生した問題

- 事故前に指定されていた5つの1次被ばく医療機関のうち、3機関が避難区域内にあり、避難した。1機関は、屋内退避区域内にあった。
- 1機関は30km圏外にあったが、水道、ガス、電気の供給が止まり、機能が低下。
- 平成23年3月14日、2次被ばく医療機関であった福島県立医大が発電所からの患者の受け入れ準備を整えたが、発電所から57km離れており、搬送にJヴィレッジから3時間を要した。



厚生労働省と東京電力の対応

- 平成23年4月2日、現地対策本部（OFC）は、2段階方式の搬送体制を構築した。
 - a) 汚染患者は、発電所内でトリアージ、除染を実施し、東電の車両でJヴィレッジに搬送する。
 - b) さらに、Jヴィレッジの診療所でトリアージと除染を実施し、現地消防の救急車でいわき市内の医療機関へ搬送する。
- 厚生労働省は、医療機関と協議し、400Bq/cm²未満の表面汚染レベルであれば、患者を受け入れることに合意を得て、平成23年8月14日以降、発電所から医療機関に直接搬送が可能となった。

2.4. 熱中症の予防

発生した問題

- 発電所では、5月下旬から9月にかけて、日中の気温が30°Cを超える。
- 全面マスク、全身防護服着用で、直射日光下で長時間作業すれば、熱中症が発生することは避けられない。



厚生労働省と東京電力の対応

- 厚生労働省は、平成23年6月10日、東京電力と元請事業者に対して、熱中症の予防に関する文書指導を行った。
 - a) 7月から9月は、午後2時から5時は作業を中断すること
 - b) 連続作業時間の上限を定めること
 - c) 作業前に健康チェックを行うこと
 - d) エアコンを完備した休憩所を設置すること
 - e) 熱中症予防に関する教育を実施すること
- 東京電力は、以下の措置を実施した。
 - a) 保冷剤を装着したクールベストの配布
 - b) 測定したWBGT値をイントラネットを經由して元請に提供
 - c) 熱中症の警戒レベルを掲示
- これらの結果、平成23年には毎月8千人作業する中、40人に熱中症が見られたが、重篤な事案は発生しなかった。



2. 5. 宿泊と食事の確保

発生した問題

- 緊急作業期間中、東京電力は、24時間常に作業員を必要としたため、約400人の作業員が免振重要棟や13km離れた福島第二発電所の体育館の床で就寝した。
- 内部被ばく防止のため、東京電力では、食事をレトルトやインスタント食品に限定していた。
- 厚生労働省は、休養や栄養の不足による体調不良により、労働災害が発生することを懸念した。

厚生労働省と東京電力の対応

- 厚生労働省は、平成23年4月20日、東京電力に対し、以下の文書指導を行った。
 - a) ベッドやマットレスを備えた宿泊場所を確保すること
 - b) 感染症予防措置を実施すること
 - c) 栄養のある食事を提供すること
- 東京電力は、
 - 福島第二発電所の体育館に120台の2段ベッドと30台のシャワーを設置。発電所内にも、42台の二段ベッドを設置した。
 - 1600人を収容できる仮設の寮を設置した。
 - 平成24年6月18日から、弁当の提供と「ヴィレッジ」と福島第二発電所の食堂を再開した。



東電福島第一原発作業員の長期健康管理に関する取組

①緊急作業従事者（約2万人）については、被ばく限度を一時的に250mSvに引き上げていたため、「指針」（平成23年10月11日公表）に基づく、長期的な健康管理に取り組む。

1 データベースの整備

- 個人識別情報（氏名、所属事業場、住所等）
- 被ばく線量、作業内容
- 健康診断結果等の情報
- 健康相談、保健指導等の情報
- その他健康管理に必要な項目（生活習慣等）

提出
(データベース
での管理)

厚生労働省

- データベースの運用・管理（全体の99.0%が登録）
- 健康相談、健康診断等の事務
- データの照会業務

2 健康管理の実施事項

データベースの構築に併せて、被ばく線量に応じて健康診断等を実施する（※1）。

具体的な健康診断等の実施事項

- **全ての緊急作業従事者に実施**
 - 法令に基づく健康診断（一般健康診断、電離放射線健康診断等）を実施
 - メンタルヘルスクアを含めた健康相談、保健指導を実施
- **50mSv（※2）を超える緊急作業従事者に実施**
 - 上記に加え、白内障に関する眼の検査を実施 [56.7%※3]
- **100mSv（※2）を超える緊急作業従事者に実施**
 - 上記に加え、甲状腺の検査、がん検診（胃、肺、大腸）を実施 [87.4%※3]

申請に基づき
手帳を交付
(線量情報の記
載、健診受診の
際の証明)

データベー
ス登録証を
交付
(データ照会の
際の証明)

※1 健康診断費用等は事業者負担。ただし、50mSvを超える者については、①転職した後に放射線業務についていない場合、②緊急作業時の企業（中小企業のみ）に継続して雇用されているが、放射線業務に従事していない場合、③現に事業者には雇用されていない場合には国が費用負担

※2 緊急作業に従事した間に受けた放射線の実効線量

※3 平成26年度の実績（28年1月22日厚生労働省調べ）

② 緊急作業従事者以外の者（平成23年12月16日以降に作業に従事した約2万3千人）について

- 法令に基づく健康診断（一般健康診断、電離放射線健康診断等）を実施
- 法令に基づく健康相談、保健指導を実施

今後の原子力緊急事態 に対する準備

特例緊急被ばく限度の設定等
原子力施設における医療体制整備
疫学研究の実施

1. 緊急作業従事期間中の被ばく線量管理(改正趣旨)

福島第一原発事故の緊急被ばく限度設定及び適用の経緯

- 原子力緊急事態宣言後に、労働者の健康リスクと周辺住民の生命・財産を守る利益を比較衡量し、特例の緊急被ばく限度として、250ミリシーベルトを特例省令により設定
- 被ばく線量の低減を踏まえ、段階的に適用作業を限定した上で、原子炉の安定性が確保された段階で特例省令を廃止

基本的考え方

- 国際放射線防護委員会(ICRP)の正当化原則
 - ◆ 100ミリシーベルトを超える緊急被ばく線量限度を正当化する理由が必要
 - 国際文書では、「破滅的な状況の回避」を理由としている。
 - 対象者をこのような事態に対応できる者(高度な知識・技能を有する者)に限定
- 緊急被ばく限度の考え方
 - ◆ 250ミリシーベルトを超える線量を受けて作業をする必要性は現時点では見いだしがたい。
 - ◆ 免疫機能の低下を確実に予防するため、250mSvを採用することは保守的であるが妥当。
- 原子力災害の危機管理の観点
 - 「破滅的な状況」発生の判断基準として、原子力災害特別措置法(原災法)において、原子力緊急事態又はそれに至るおそれの高い事態が発生した場合が定められている。
 - 原子力災害に対する危機管理の観点から、直ちに必要な対応を実施する必要がある。
- ICRPの最適化原則(被ばく線量をできるだけ少なくする)
 - ◆ 作業の進捗状況等に応じて、速やかな適用作業の限定、被ばく限度の段階的な引下げを実施
 - ◆ 原子炉の安定性が確保されれば特例的な限度を速やかに廃止

1. 1. 急性放射線障害に関する文献レビュー結果(1)

＜東電福島第一原発作業員の長期健康管理等に関する検討会報告書(平成27年5月1日)＞

- ICRPで引用されている文献の多くは急性被ばくに関するものではなく、1Svを下回る線量での急性被ばくによるヒトの造血機能の低下に関する実証的な研究は、事故や核実験での限られたケースの分析か、医療放射線被ばくのケースに限られ、また、時期が古いものも多い。
 - ヒトに関するデータは、250mGy程度の被ばくでは、明確なリンパ球の減少は認められない(Bond 1965, Brucer 1959)。
 - 一方、600mGy程度以上の被ばくでは、際だったリンパ球の減少(Nickson 1951)、一定程度のリンパ球数の減少(Bruker 1959, Bond 1965)を認める文献がある。
 - ラットにおいては、250mGyの放射線照射直後にリンパ球が30%程度減少し、500mGyの照射直後にリンパ球が60%程度減少するというデータがある(Suter 1947)。
- これらの文献からは、リンパ球数減少のしきい値は250mGy程度から500～600mGy程度の間にあると考えられるが、この間のデータ数が少ないため、しきい値を明確に決めることは難しい。一方で、ICRPは、おそらく、「造血機能の低下」のしきい値として500mGyの照射によりリンパ球数が約60%減少した現象をとらえていると考えられる。つまり、リンパ球数が30%程度減少しても、それが直ちに急性障害として所見を有するわけではないことなどから、ICRPは、「造血機能の低下症」という臨床所見のしきい値として500mGyを採用したと考えられる。

1. 1. 急性放射線障害に関する文献レビュー結果(2)

Nickson 1951より引用

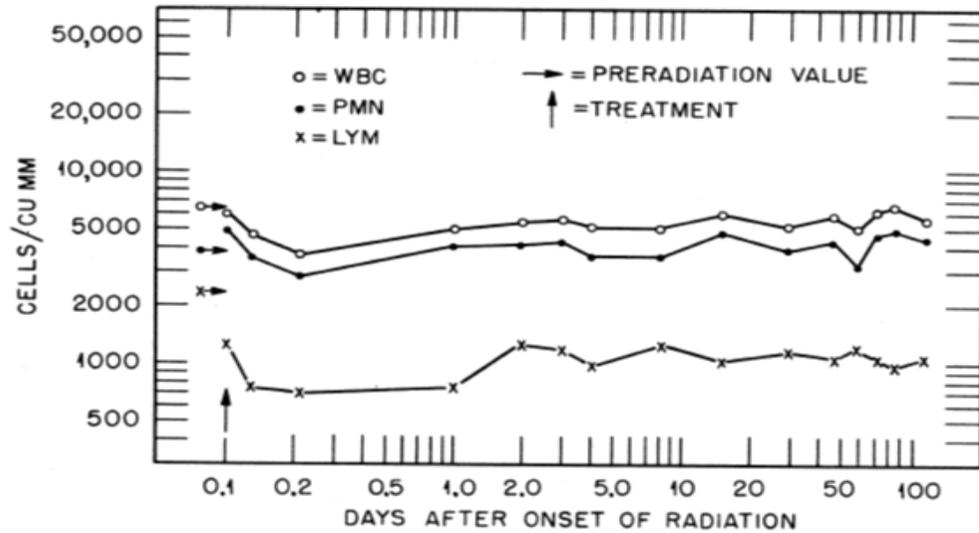


Fig. 2.1—Case 1, responses of blood elements following a single exposure of the entire body to 60 r.

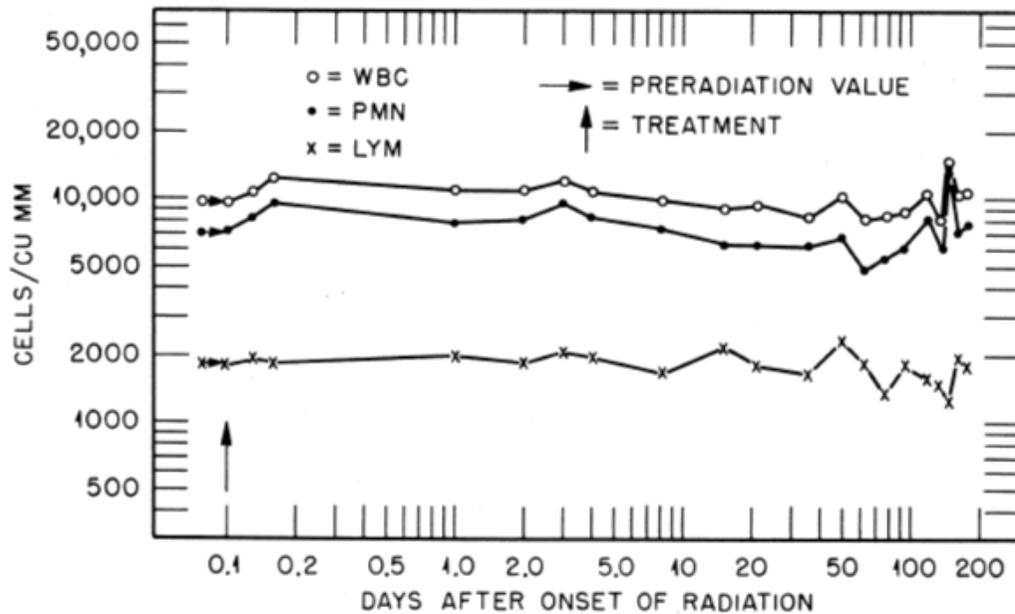


Fig. 2.5—Case 5, responses of blood elements following a single exposure of the entire body to 27 r.

Suter 1947より引用

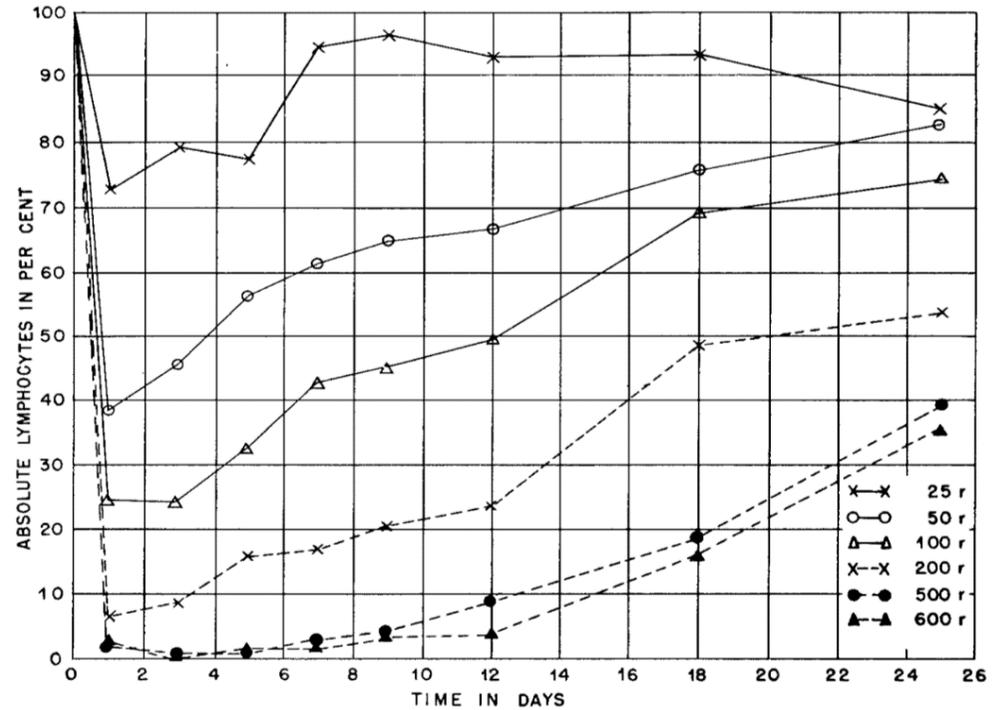


Figure 10. Absolute lymphocytes.

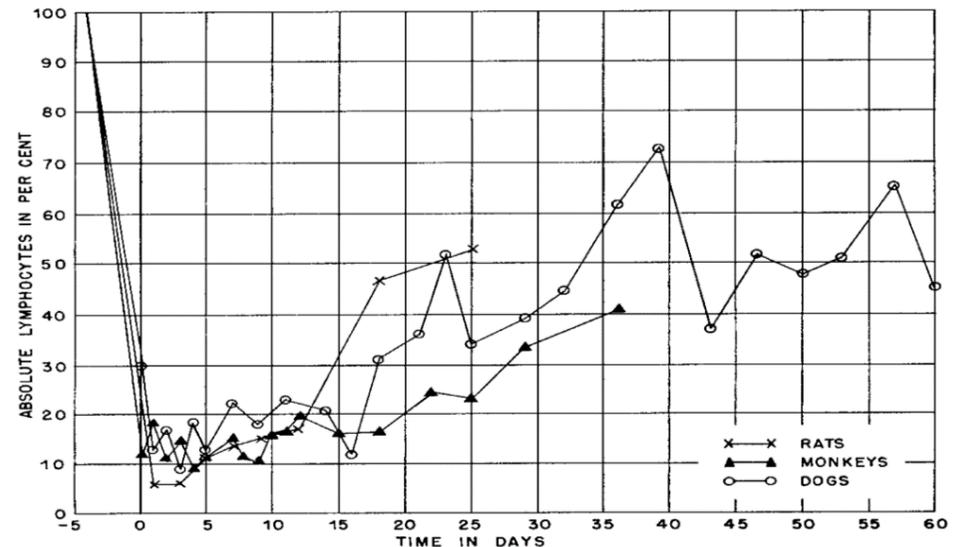


Figure 3. Absolute lymphocytes (300 r).

1. 1. 急性放射線障害に関する文献レビュー結果(3)

- これら知見を踏まえた上で、以下の理由から、東電福島第一原発事故時に、緊急作業における被ばく限度として、250mSvが緊急被ばく限度として採用したことは妥当である。
 - － 緊急作業においては、短時間に被ばく限度まで被ばくすることを念頭に限度値を設定する必要がある。造血機能低下によるリンパ球数の減少は、一定以上になると、免疫機能を低下させ、細菌又はウイルスによる感染症のリスクが高まる。
 - － 東電福島第一原発の事故の経験を踏まえると、緊急作業期間中は、狭隘な場所に多人数が長時間滞在すること、シャワー等が十分に使用できないこと、食事が十分でないことなど、感染症のリスクを高める要因が多いことについても留意する必要がある。
 - － このため、緊急作業中のリンパ球数の減少による免疫機能の低下を確実に予防するという観点から、同原発事故時に、しきい値を確実に下回る250mSvを緊急被ばく限度として採用したことは、保守的ではあるが妥当といえる。
- 複数の原子炉の炉心が溶融する過酷事故であった東電福島第一原発の事故においても250mSvで緊急対応が可能であった経験を踏まえると、今後、仮に、緊急作業を実施する際に、250mSvを超える線量を受けて作業をする必要性は現時点では見いだしがたい。

1. 1. 急性放射線障害に関する文献レビュー結果(4)

- Bond, V.P. et al. “Mammalian Radiation Lethality”. Academic Press, New York, 1965.
- Brucer, M. “The Acute Radiation Syndrome A Medical Report on the Y-12 accident. “ United States Atomic Energy Commission, Oak Ridge Institute of Nuclear Studies, Oak Ridge, Tennessee, 1959.
- ICRP. “The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection.” *ICRP Publication 103* (2009)
- ICRP. “Nonstochastic Effects of Ionizing Radiation.” *ICPR publication 41. Annals of the ICRP, 14, No.3* (1984)
- ICRP. “ICRP Statement on Tissue Reactions and Early and Late Effects of Radiation in Normal Tissues and Organs – Threshold Doses for Tissue Reactions in a Radiation Protection Context” *ICRP Publication 118*(2012)
- Lamerton, L.F. “Cell proliferation under continuous irradiation.” *Radiat. Res.* **27**, 119, 1966.
- Nickson, J.J. “Blood Changes in Human Beings Following Total-Body Irradiation” in *Industrial Medicine on the Plutonium Project*. Stone, R.S. (ed.) McGraw-Hill Book Company, New York, 1951. pp. 308-337.
- Suter G.M. “Response of Hematopoietic System to X-rays”. United States Atomic Energy Commission, Oak Ridge Institute of Nuclear Studies, Oak Ridge, Tennessee, 1947

1. 2. 緊急作業従事期間中の被ばく線量管理(省令の内容①)

(1) 特例緊急被ばく限度の設定

- 厚生労働大臣は、原子力緊急事態が発生した場合など、緊急作業に係る事故の状況その他の事情を勘案し、実効線量について100ミリシーベルトの被ばく限度によることが困難であると認めるときは、250ミリシーベルトを超えない範囲内で、被ばく限度(特例緊急被ばく限度)を別に定め、又はこれを変更することができる。
- 原子力緊急事態又はそれに至るおそれの高い事態(※)が発生した場合は、厚生労働大臣は、直ちに特例緊急被ばく限度を250ミリシーベルトと定める。
- 厚生労働大臣は、特例緊急作業従事者の受けた線量、事故の収束のために必要となる作業の内容その他の事情を勘案し、特例緊急被ばく限度を変更し、かつ、できるだけ速やかに廃止する。
- 厚生労働大臣は、特例緊急被ばく限度を別に定め、変更又は廃止したときにその旨を告示する。

※ 原子力災害対策特別措置法第10条の事象(通報事象)のうち、特に放射線量の増加、放射性物質の検出又は兆候を示す事象で、原子力緊急事態への進展が早急に見込まれ、その拡大防止のために、高放射線環境下での作業が想定されるものを厚生労働大臣告示で定める。

(2) 特例緊急作業従事者の限定

- 事業者は、特例緊急作業従事者について、原災法で規定する原子力防災要員等(※)のうちから選任する。

※ 原災法第8条第3項に規定する原子力防災要員、同法第9条第1項に規定する原子力防災管理者又は同条第3項に規定する副原子力防災管理者。原則として原子力事業者の労働者であるが、法令に基づき、原子力事業者が原子力防災組織の業務の一部(損傷機器の復旧作業等)を委託する場合は、当該委託事業者の労働者も含まれる。

1. 3. 緊急作業従事期間中の被ばく線量管理(省令の内容②)

(3) 特例緊急作業中の被ばく線量管理の最適化

- 事業者は、特例緊急作業従事期間中に受ける線量が、特例緊急被ばく限度を超えないようにしなければならない。
- 事業者は、事故の状況に応じ、労働者が放射線を受けることをできるだけ少なくするように努めなければならない。

(4) 特例緊急作業従事者に係る記録等の提出等

- 事業者は、特例緊急作業従事者について、以下の事項を、厚生労働大臣に報告しなければならない。
 - 個々の従事者の健康診断結果記録(実施後遅滞なく)※
 - 個々の従事者の被ばく線量等(緊急作業期間中は毎月末日)※
- ※ 厚生労働省のデータベースに登録し、長期的健康管理を実施する。

(5) 緊急作業従事者の線量の測定及びその結果の確認、記録、報告等

- 事業者は、緊急作業従事者に対する内部被ばく測定(※)は、管理区域のうち、放射性物質を吸入・経口摂取するおそれのある場所に立ち入る者に対して、1月以内ごとに1回行わなければならない。
 - ※ 外部被ばく測定については、管理区域に立ち入る期間中、常時実施する。(非改正事項)
 - 事業者は、緊急作業期間中に受けた線量について、1月ごと、1年ごと及び5年ごとの実効線量の合計を遅滞なく算定し、これを記録するとともに30年間保存(※)しなければならない。
 - ※ ただし、5年間保存した後において、厚生労働大臣が指定する機関に引き渡すときはこの限りでない。
 - 事業者は、緊急作業従事者について、以下の事項を、定期的に厚生労働大臣に報告しなければならない。
 - 外部被ばく線量が50ミリシーベルトを超える者の線量区分毎の人数(緊急作業開始日の15日後、その後は10日ごと)※
 - 実効線量の区分毎の人数(毎月末日(事故が発生した月を除く。))※
- ※ 元方事業者に該当する者がいる場合は、関係請負人の労働者を含めて報告する。

2. 通常被ばく限度を超えた者の線量管理(大臣指針)

基本的考え方

- 生涯線量として、ICRP勧告の被ばく限度の前提となる生涯線量1シーベルトを採用
 - 中長期管理としては、通常被ばく限度(5年100ミリシーベルトかつ1年50ミリシーベルト)を超えず、かつ、緊急被ばく線量と通常被ばく線量の合算が、生涯で1シーベルトを超えないように管理
- 東電福島第一原発事故では、雇用事業者が明確であったため、作業者ごとに、線量限度を設定する。
 - 今後、仮に緊急作業を実施する際、作業者の雇用形態等が大きく異なる場合は、対応を改めて検討。
- 事故発生時を含む線量管理期間(5年間)については、原子力施設の安全な運転等を担保するためにやむを得ない場合に限り、緊急作業後の通常被ばく限度の適用に一定の裕度を与える。

通常被ばく限度を超えた者の事故発生時の次の線量管理期間以降の線量管理(大臣指針改正)

事業者は、以下により追加的な線量限度を設定

- 5年当たりの線量限度※ = 残余の線量 / 残余の就労期間 × 5年
 - 「残余の線量」: 生涯線量(1シーベルト)から累積線量(緊急線量+通常線量)を減じたもの
 - 「残余の就労期間」: 就労期間の最終年齢(18歳から50年間として68歳)から現年齢を減じたもの
 - 例: 緊急線量500mSv、通常線量100mSv(累積線量600mSv)、年齢45歳の場合:
 - $(1,000\text{mSv} - 600\text{mSv}) / (68\text{歳} - 45\text{歳}) = 17.4\text{mSv/年}$
 - 5年ごとの被ばく線量限度: $17.4\text{mSv/年} \times 5\text{年} = 87\text{mSv} \Rightarrow 85\text{mSv}$ (5mSv単位端数切り捨て)
- ※ 通常被ばく限度(5年100ミリシーベルト)を超えることはできない。

事故発生時を含む線量管理期間内での通常被ばく適用作業での線量管理(大臣指針改正)

- 事業者は、緊急被ばく線量と通常被ばく線量を合算した線量が100ミリシーベルトを超える者について、原子力施設の安全な運転等を担保するために必要不可欠な要員に限り、追加的に、年間5ミリシーベルトを超えない範囲で通常の放射線業務に従事させることができる。

3. 特例緊急作業従事者に対する特別教育(省令)

基本的考え方

- 放射線による健康影響等のリスクを理解させるとともに、作業内容、保護具の取扱い等を教育することにより、作業中の被ばく線量を低減させることを目的とする。
 - ※ 通常の放射線業務従事者に対する特別教育の受講済みの者に対して実施
- 対象者としては、**緊急対応のための高度な知識や技能を有する者(※)**に限定
 - ※ 原災法で定める原子力防災要員、原子力防災管理者又は副原子力防災管理者

特例緊急作業従事者に対する特別教育(省令の内容)

- 事業者は、特例緊急作業に労働者を就かせるときは、当該労働者に対し、次の科目について、特別の教育を行わなければならない。
 - ※ 科目の範囲、時間数等の詳細は、「特例緊急作業特別教育規程(仮称)」において定める。

<学科教育(6時間30分程度)>

- ①特例緊急作業で使用する施設、設備及び機械の構造及び取扱いの方法(2時間)、②特例緊急作業の方法(3時間)、③電離放射線の生体に与える影響及び被ばく線量の管理の方法(1時間)、④関係法令(0.5時間)

<実技教育(6時間程度)>

- ①特例緊急作業で使用する施設及び設備の取扱い(3時間)、②特例緊急作業の方法(3時間)

※ 実施頻度については、「危険又は有害な業務に現に就いている者に対する安全衛生教育に関する指針」を改正し、実技教育についてはその技能を維持するために1年ごとに1回、定期的に再教育を行うべきこと、学科教育については、教育内容に変更があった際に再教育をおこなうべきことを定める。

4. 緊急作業期間中の健康管理(省令)

緊急時電離放射線健康診断(省令の内容)

- 事業者は、緊急作業従事者に対し、①緊急作業従事期間中に、1月以内ごとに1回定期的に、さらに、②当該業務から他の業務への配置換え又は離職の際、以下の項目(※)の健康診断を実施しなければならない。
 - 自覚症状及び他覚症状の有無の検査
 - 白血球数及び白血球百分率の検査
 - 赤血球の検査及び血色素量又はヘマトクリット値の検査
 - 甲状腺刺激ホルモン、遊離トリヨードサイロニン及び遊離サイロキシンの検査
 - 白内障に関する眼の検査
 - 皮膚の検査

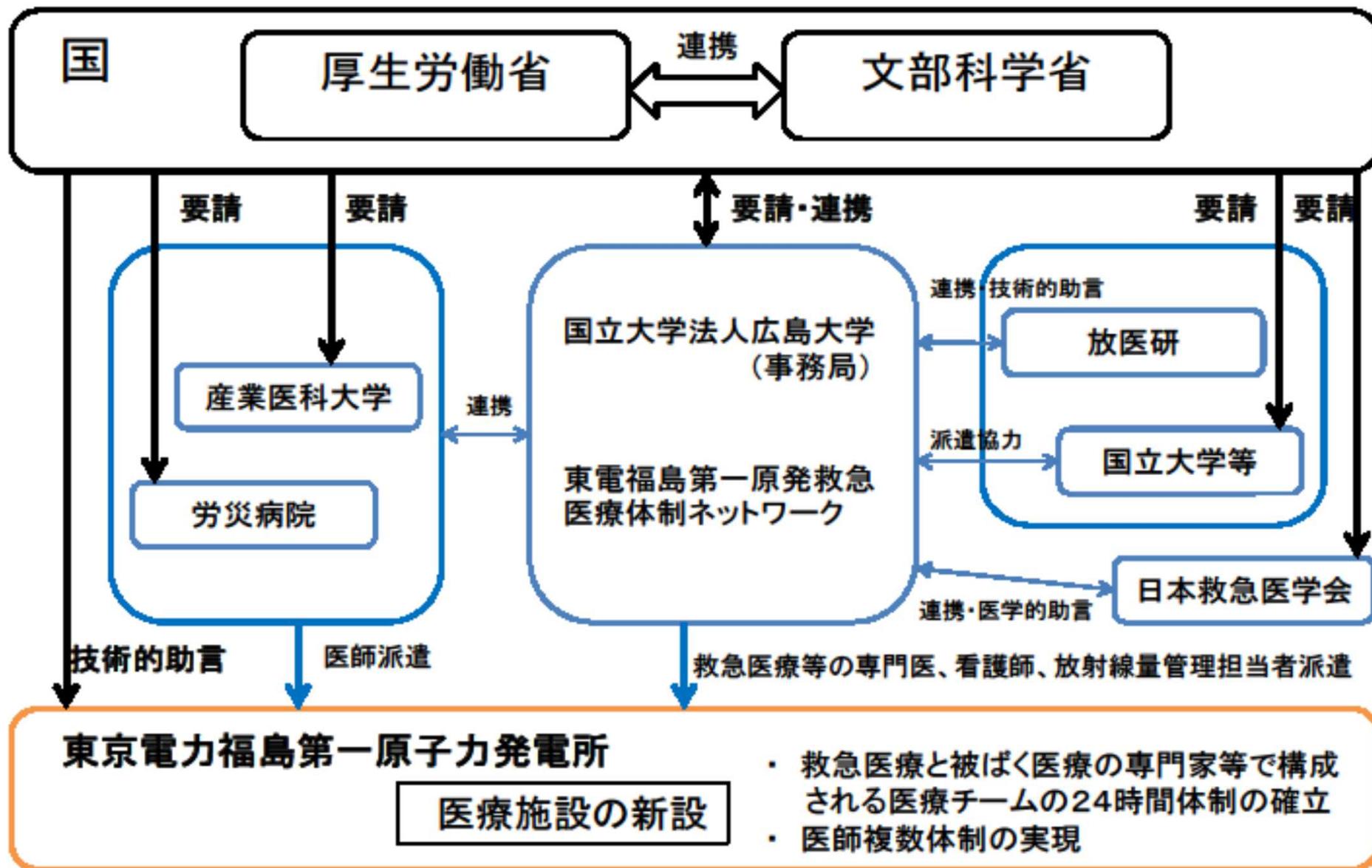
※ 定期に行う健診については、自覚症状及び他覚症状の有無の検査以外の項目は、医師が必要でないと認めるときは省略することができる。
- 事業者は、健康診断について、結果の記録、医師からの意見聴取、結果の労働者への通知、所轄労働基準監督署長への結果報告及び事後措置を行わなければならない。

5. 緊急作業期間中の医療体制の整備 5.1 現状

1 現状

- 原子力施設内の緊急作業中の医療体制は、原子力事業者の責任において整備すべきもの
 - 東京電力福島第一原発事故では、事故対応のための緊急作業期間中、東京電力は、医師、看護師、診療放射線技師等の医療スタッフを独力で確保できなかった。
- 急性心筋梗塞事案が発生し、官邸からの指示により、緊急医療室（ER）の整備、厚生労働省等による産業医科大学、労災病院等への医師等の派遣要請により、医療スタッフの24時間常駐が実現した。
 - その後も、広島大学が事務局となり、医師等による「東電福島第一原発救急医療体制ネットワーク」を構築して、東電福島第一原発への医療スタッフ等の派遣等の支援を行っている。

5. 1. 現状(2)



別紙2

5. 2. 課題

2 課題

- 防災基本計画では、原子力事業者に、汚染・被ばく患者の応急処置及び除染を行う設備等の維持管理、被ばく医療を行える体制の整備を求めている。
 - 計画では、原子力事業者は、関係官庁と、「緊急時の医療に精通した医師等のネットワーク」を活用した医療従事者の派遣又は斡旋について緊密な関係を維持。
 - 全国の原子力施設の事故に即応する、「緊急時の医療に精通した医師等のネットワーク」を新たな形で構築する必要。
- これに関連する原子力防災マニュアルの規定は以下のとおり。
 - 地方公共団体が、「医療チームの派遣」を要請し、現地医療班が指示する派遣先において医療活動を実施するため、「原子力施設内への派遣は想定されていない。」
 - 施設内は、「現地医療班(厚労省を含む)が、医療従事者の派遣又は斡旋に協力。」
- 計画では、原子力規制委員会の役割として、汚染・被ばく患者を受け入れる「医療機関等」に対して、「教育等を行うこと」を定めている。しかし、事故時に原子力施設内に派遣される医療スタッフの育成・研修は盛り込まれていない。
- 国、地方公共団体、原子力事業者等が「住民の参加を考慮した防災訓練を共同で実施」となっているため、「原子力施設内外の連係や労災被災者搬送に関する訓練が十分でない原子力施設もある。」

5. 3. 課題に対する対応：原子力施設の現状(1)

1 原子力施設の現状

1. 地域医療との連係

- ① 緊急時に原発構内への派遣を前提とした医療スタッフ育成の取り組みは、現時点ではどの原子力事業者においても行われていない。
- ② ほぼ全ての原子力発電所において、地域医療機関等との連絡協議会が開催。
- ③ 道府県の防災訓練は全ての原子力発電所で実施。汚染負傷者の搬送訓練については原子力発電所間で相違。
- ④ 全原子力発電所で、医療機関等との間で汚染傷病者受入の覚書等が締結。

2. 原子力施設における医療設備、体制等

- ① 医療設備
 - 診察室又は緊急医療処置室は確保。除染室が管理区域出口付近に確保。
- ② 医療スタッフ
 - 医師：5つの発電所で常勤の医師、他は非常勤の医師が配置されている。
 - その他スタッフ：全発電所で、看護師又は保健師が常勤で配置されている。
- ③ 訓練等の状況
 - 全ての発電所で、常勤医療スタッフが訓練に参加している。
 - 協定を締結した医療機関において、汚染傷病者の受け入れを行っている。

5. 3. 課題に対する対応：原子力施設の現状(2)

1 原子力施設の現状

3. 課題等

- 除染室は管理区域での汚染対応、診察室や救急処置室に近接していない。
- 診察室は、内科的な処置対応、救急処置等ができる設備がない。

4. 対応の基本的考え方

- 事故時の放射線防護上の安全確保のため、原子炉から十分な離隔距離がある建屋内に、医療資材・設備を持ち込み、応急処置室を設置できる場所を確保すべき。
- 応急処置室の設置場所は、以下の項目を満たすことが望ましい。
 - 換気施設、二重扉等、放射性物質の流入を防止
 - 温水シャワー等を備えた前室等、汚染傷病者の除染処置
 - 空調設備を備え、水・電気が使用可
 - 汚染物・排泄物の回収可
- 必要な医療資材、医療設備の整備にあたっては、専門医の意見を聴取し、事故後に持ち込む物を特定して事前に準備及び確保策を検討しておくべき。

5. 4. 課題に対する対応：医療スタッフの育成（1）

2 緊急時に原子力施設内に派遣される登録医療スタッフ等の募集・育成のあり方

1. 課題等

① 求められる人材像

- 緊急時の医療のほか、労働衛生管理や産業保健に対応できる人材も必要。
- 救急救命士、看護師、診療放射線技師、保健師等、放射線管理、ロジスティックを担当する人材も必要。

② 原子力施設内での対応内容

- 救急処置、合併疾病・損傷の初期診療、重症度の判断、搬送の優先順位の決定、搬送先医療機関の選択、個人被ばく線量の初期評価、汚染の有無・程度の初期診断、除染等。
- 傷病の類型は、墜落災害などの外傷と、熱中症や心筋梗塞のような疾病など。
- 状況に応じて、メンタルサポート、熱中症予防等の健康管理を行う必要。

③ 医療スタッフ等に対する教育として必要な事項

- 各原子力施設の仕組みや過酷事故のシナリオの理解
- 地域防災計画など、原子力防災システムの理解

2. 対応の基本的考え方

- ① 施設内への緊急作業期間中の派遣を前提とした医療スタッフ等を募集・育成
- ② 被災地以外の地域から派遣。
- ③ 実地研修を含む複数回の研修により養成、資格維持の定期的な講習の受講⁶

5. 4. 課題に対する対応：医療スタッフの育成(2)

2 緊急時に原子力施設内に派遣される登録医療スタッフ等の募集・育成のあり方

3. 求められる知識・技能の内容

- ① 救急・災害医学に関する知識・技能、緊急作業期間中の医療ニーズ
- ② 放射線とその生物影響、個人線量評価の方法
- ③ 放射線防護の知識と技術、汚染された患者の除染
- ④ 汚染拡大防止、トリアージ、重症度・緊急度の判断、搬送先の選択
- ⑤ 内部被ばくの予防及び治療薬剤の投与
- ⑥ 原子力施設の構造、緊急体制、医療設備、緊急避難時の動線等
- ⑦ 緊急作業従事者のメンタルヘルスケア、労働衛生管理

4. 医療スタッフ等の募集及び養成に向けての対応

- ① 医療スタッフ等の募集は、行政機関から病院など関係機関に呼びかけるなどの方法が考えられる。
- ② 募集に当たっては、経験年数等、一定の登録条件を設ける。
- ③ 導入研修、フォローアップ研修等への参加を条件とする。

5. 5. 課題に対する対応：患者搬送等

3原子力施設内外の患者の搬送、受入れ等の関係を強化するための協議組織の開催

1. 課題等

- ① 原子力施設により、地域医療体制との関係に濃淡がある。原子力施設内での医療対応は、地域医療のバックアップがないと対応不能。
- ② 地域防災計画は違いがあるため、傷病者が発生時の情報伝達等の検討が必要。
- ③ 被ばく医療に関して複数の協議組織が存在する場合もある。

2. 対応の基本的考え方

- ① すでに複数の連絡会議やネットワークが存在するため、原子力施設からの患者の搬送と受け入れ医療機関の特定に特化した対応について協議。
- ② 既存の協議組織に加わる形でも差し支えない。
- ③ 担当者の人事異動があっても継続できる仕組みが必要。
- ④ 地域防災計画や地方公共団体の計画との整合。
- ⑤ 道府県の境界をまたがる広域関係を図る必要。

3. 協議組織の開催に向けた対応

- ① 原子力事業者と関係し、周辺の医療機関、自治体の保健医療部局と消防部局、都道府県労働局を含めた協議組織の開催
- ② 既存の組織に加わる形か、新組織とするかは実情に合わせて判断。

5. 6. 課題に対する対応：患者搬送訓練等

4 労災被災者搬送訓練等の活動

1. 課題等

- ① 道府県の境界をまたがる広域連係を図りながら参集・搬送訓練を実施する必要がある。
- ② 過酷事故のシナリオに基づいた複数・多数傷病者への対応が必要。
 - 救急車がどこまで原子力施設に近づくのか不明なため、中間地点まで原子力事業者が搬送し、そこで公設救急車に傷病者の載せ替えることも想定
- ③ 原子炉施設内で患者を救助・搬送できるスタッフの訓練も必要

2. 対応の基本的考え方

- ① 原子力施設から地域医療機関への汚染を伴う傷病者の搬送と受け入れに特化。
- ② 道府県外から原子力施設内に派遣される医療スタッフ等も訓練に参加。
- ③ 高度な被ばく医療実施機関までの搬送訓練も行う。
- ④ 過酷事故にも対応できるよう、現状より厳しい訓練シナリオを設定する。

3. 訓練の実施に向けた対応

- ① 地域連絡協議会と調整し、訓練の実施に向け努力するべきである。
- ② 既存の訓練を拡充か、新たな訓練とするかは実情に合わせて判断すべき。
- ③ 道府県の境界をまたがる広域連携訓練については、国主催の原子力総合防災訓練における実施についても検討。

5. 7. 課題に対する対応：医療スタッフの身分保障

5 医療スタッフ等の契約・身分保障関係

1. 課題等

- ① 派遣される医療スタッフ等に適切な契約・身分保障の条件などを示す必要。
- ② 被ばく線量管理や事故による傷害に関する保険等について明確にする必要。
 - 医療スタッフ等の派遣に関する派遣元医療機関からの了解取得
 - ネットワーク事務局と派遣される医療スタッフ等との関係の整理
 - 派遣される医療スタッフ等と派遣先となる原子力施設との契約等
- ③ 事故発生時の派遣手続きを明確にする必要

2. 対応の基本的考え方

- ① 派遣医療スタッフ等に対する放射線防護及び管理、身分保障(謝金、保険等)については、必要な費用を含め派遣先となる原子力事業者の責務とする。
- ② 医療スタッフ等を派遣候補者名簿に登録。事前に所属する医療機関に対して必要な情報を提供し、名簿登録の了解を得ておく。
- ③ 原子力事業者の要請に基づき、派遣候補者名簿に登録された医療スタッフ等に待機要請、派遣要請等を行う。

3. 医療スタッフ等の契約・身分保障に向けた対応

- ① 派遣医療スタッフ等の契約等のひな形、派遣元医療機関に説明する資料を作成
- ② 派遣手続きの仕組みの詳細を検討

5. 8. 課題に対する対応：運営方法

6 全国の原子力施設への対象拡大のための運営方法及び永続性の確保

1. 課題等

- ① ネットワークの組織体制を明確にする必要がある。事務局に加え、関係省庁、原子力事業者、専門家が参画できる意思決定主体が必要。
- ② ネットワークに登録した医療スタッフ等の継続的な研修が必要。
- ③ 地域連絡協議会や訓練について、ネットワークの関与の検討が必要。
- ④ 既存の被ばく医療に関する技術・技能、人材、機材の活用を図るべき。

2. 対応の基本的考え方

- ① 医療スタッフ等は異動が多いため、確実に連絡先を追跡できる仕組みが必要。
- ② ネットワークの運営主体は、医療スタッフ等が公務として事故対応に従事できるよう、公的な団体であるべき。

3. 運営主体が実施すべき事務

- ① 医療スタッフ等の継続的な名簿管理等
- ② 医療スタッフ等の技能維持に関する調整、研修履歴の管理
- ③ 地域連絡協議会に関する調整
- ④ 搬送訓練等について関係機関との調整
- ⑤ 原子力事業者側の連絡調整窓口の特定(名簿管理)
- ⑥ 研修内容の基本方針の検討

5.9. 今後の進め方

7 今後の進め方

1. 平成27年度に、検討会の結論を踏まえ、委託費により、対象を限定したモデル的な取組を実施する。これにより、本格実施に向けた課題の整理と対策の検討を行う。
2. 平成29年度以降、モデル事業の成果を踏まえ、全原子力施設に対象とする事業とするとともに、事業者責任を踏まえ、事業費の一部補助へ移行等を検討する。

事業内容

1 登録医療スタッフ等の募集・育成

- ・被災地以外からの地域から原子力施設に医療スタッフ等を派遣
 - ・実地研修を含む複数回の研修により養成し、資格を維持するために定期的な講習の受講を求める
 - ・医療スタッフ等に求められる知識・技能は、①救急・災害医学、②医療ニーズ、③放射線とその生物影響、④個人線量評価、⑤放射線防護、⑥患者の除染、⑦汚染拡大防止策、⑧トリアージ、⑨内部被ばくの予防・治療薬剤の投与、⑩施設の構造・体制、⑪メンタルヘルスケア 等
- <被ばく医療に関する専門知識を有し、同様の研修の実績のある団体が実施>

2 原発内外の連携を強化するための協議組織の開催

- ・施設からの患者の搬送と受け入れ医療機関の特定に特化した対応について協議

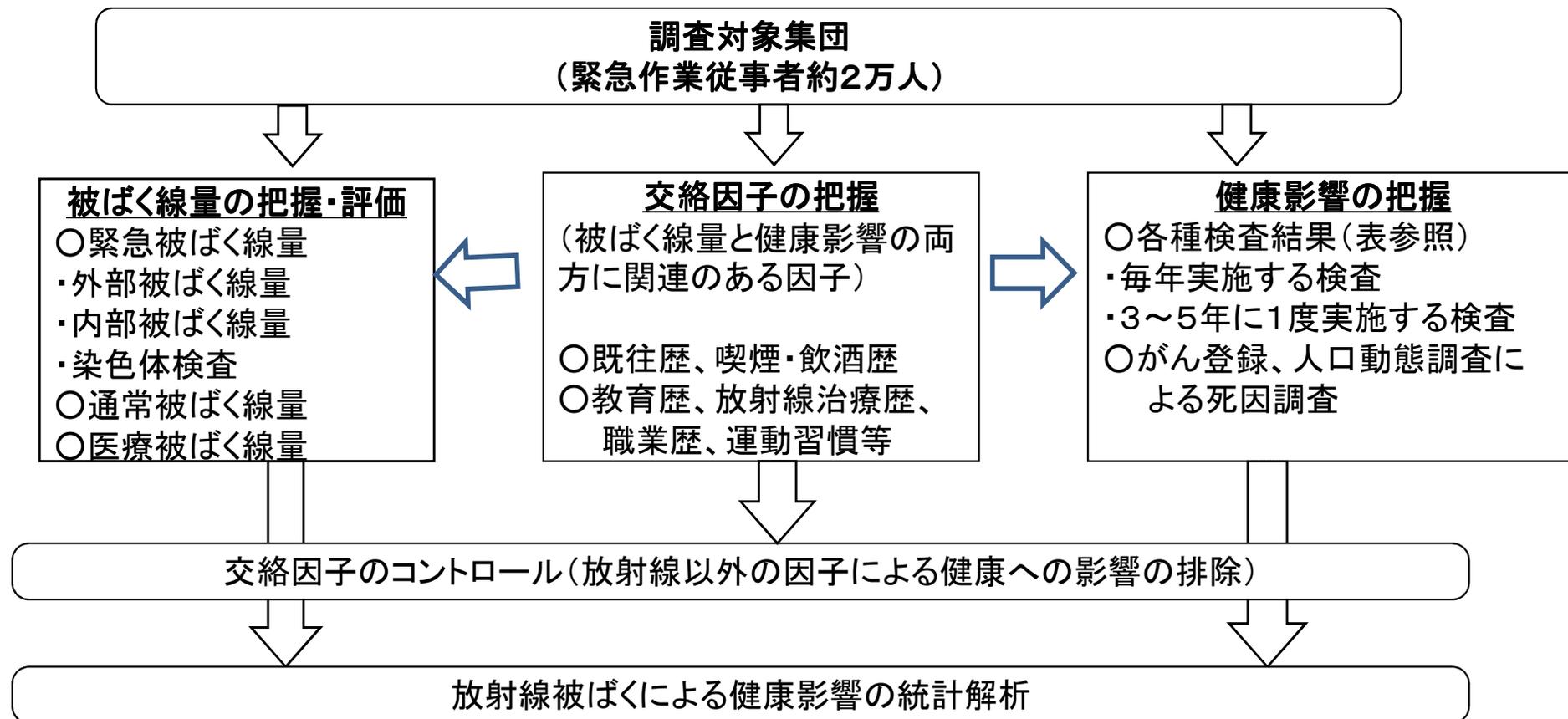
3 労災被災者搬送訓練等

- ・施設から地域医療機関への汚染を伴う傷病者の搬送と医療機関での受け入れの訓練に特化

4 「ネットワーク」の永続性確保及び他原発への対象拡大

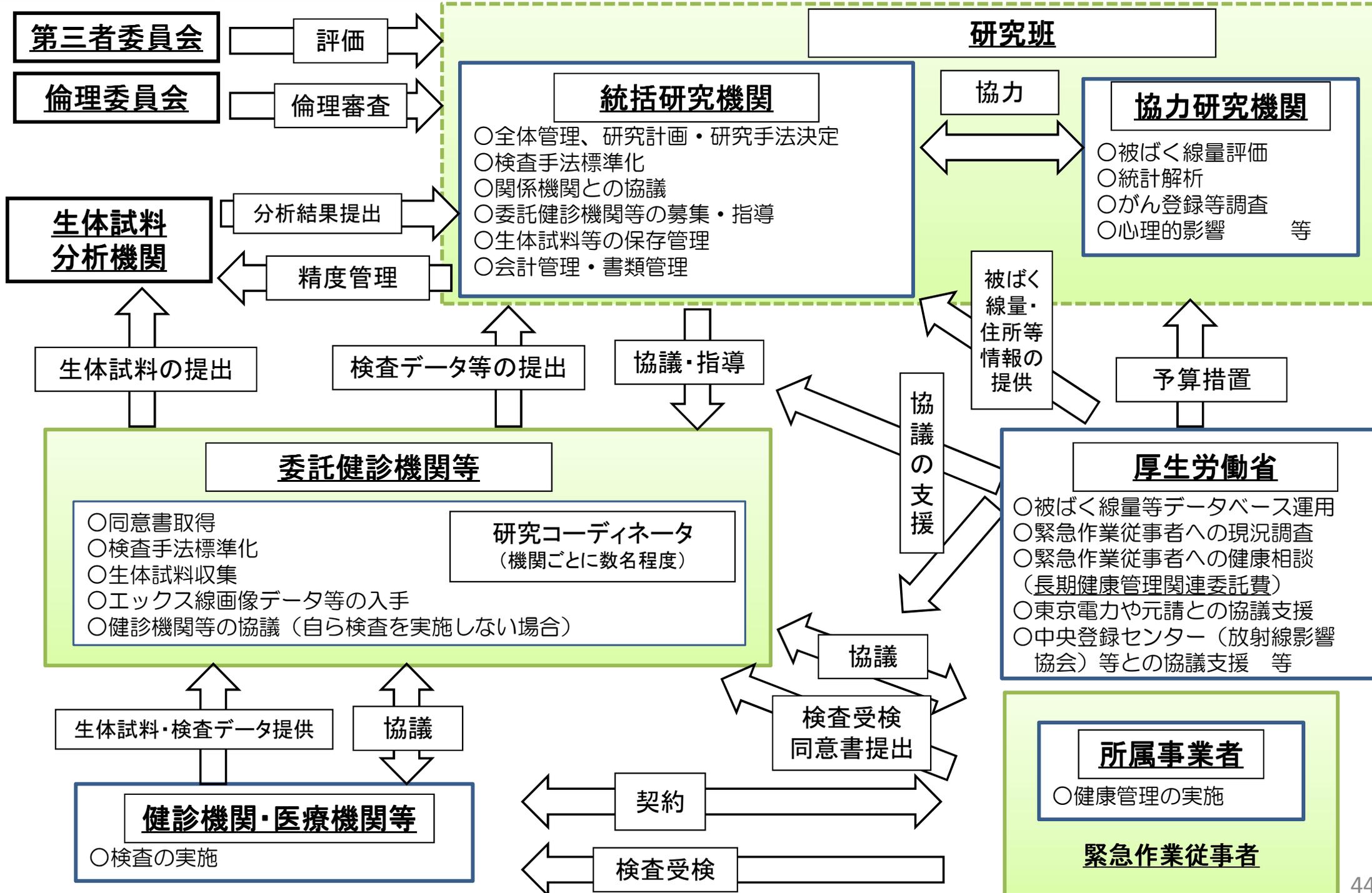
- ・事務局にコーディネーター、事務員を配置。
 - ・事務局は、①医療スタッフ等の継続的な名簿管理、派遣調整、研修履歴の管理、②地域連絡協議会・搬送訓練の調整、③研修内容の基本方針の検討、などを担当
 - ・関係省庁、事業者による運営協議会を開催
- <公的団体が実施>

6. 緊急作業従事者の放射線による健康影響に関する疫学研究



毎年実施する項目		3～5年ごとに実施する項目 (指針検査対象者※は毎年実施)	
生体試料を収集する項目	委託健診機関等から データのみを入手する項目 (法定健診等実施時)	生体試料を収集する項目	委託健診機関等から データのみを入手する項目 (指針検査等実施時)
【法定健診項目】 ① 血液検査 ② 肝機能検査 ③ 脂質検査 ④ 糖代謝関連検査	【法定健診項目】 ① 身長・体重・腹囲・血圧測定 ② 尿検査 ③ 胸部エックス線 ④ 心電図 ⑤ 聴力測定・眼科的検査 【指針検査項目】 ① 便潜血 ② 喀痰細胞診 ③ 胃エックス線	【指針検査項目】 ① 腎機能 ② 炎症関連検査 【その他検査項目】 ① 感染症検査	【指針検査項目】 ① 超音波検査(頸部) ② 眼科的検査

6. 1. 疫学研究の体制のイメージ



考察及び結論

1. 放射線防護に関する教訓

- 事前の準備が十分になされていれば、今回発生した問題は全く発生しないか、発生しても小規模なものに留まったと考えられる。同じ問題を繰り返さないため、系統的な準備が必要である。
- 放射線管理については、以下の事項を実施すべきである。
 - A) 原子力事業者は、
 - 避難区域外の本社や支援施設から、事故施設に支援を実施すべき
 - 緊急時対応マニュアルを整備し、個人用保護具やAPDを備蓄し、緊急時の線量管理システムとWBCを準備すべきである。
 - B) 元請事業者は、関係請負人の労働者の線量管理を独立して実施できる能力が必要である。
- 被ばく線量の低減のため、原子力事業者は、以下の事項を実施すべきである。
 - A) 作業場所の空气中放射性物質濃度を測定し、呼吸用保護具を備蓄し、新規従事者にマスクのフィッティングを教育すること
 - B) 汚染水を取り扱う場合は、防水具の使用を義務付けること
 - C) 作業前に適切な作業計画を作成し、作業場所の空間線量率を測定し、それに応じた適切な作業方法を定めること
 - D) 無人操縦の建設機械やタングステン遮蔽ベスト等を早期に実用すること

2. 医療・健康管理に関する教訓

- 緊急時の医療・健康管理については、以下の措置が必要である。
 - A) 政府は、以下の事項が必要である。
 - 事故施設への医療スタッフの派遣支援
 - 緊急作業従事者に対する、健康管理、健康診断、メンタルヘルス相談を含めた中長期フォローアップの実施
 - B) 原子力事業者、医療機関、消防機関は、事故発生前に役割分担に合意し、関係者全員による緊急搬送訓練を定期的 to 実施し、問題点を洗い出すこと
 - C) 原子力事業者は、以下の事項が必要である。
 - 事故施設から安全な離隔距離を持つ支援施設の構築、緊急時の宿泊施設の準備
 - 近隣の原子力施設との間で、備蓄食料の共有の合意を得るとともに、停電時でも暖かい食事と飲み物を提供できる給食施設の準備

3. 原子力施設における緊急時医療体制の整備・疫学研究

● 原子力施設における緊急時医療体制の整備

- 厚生労働省は、検討会の結論を踏まえ、平成27年度に、対象を限定したモデル的な取組を委託事業を実施し、課題の整理と対策を検討
- その成果を踏まえ、原子力事業者の事業者責任を踏まえた上で、全原子力施設を対象とした事業が円滑に実施できるよう、事業の実施形態について、今後、十分な検討が必要

● 疫学的研究については、以下に留意する必要

- 東電及び元請事業者の協力を得て、参加率を少なくとも8割は確保する必要。
- 参加者の健康管理に資することが必要。
- 国際的な関心が高いため、積極的に国際的な情報発信を行う必要。
- 研究班以外の研究者に対して疫学データの使用を認める方法も検討すべき。

ご静聴ありがとうございました。
ご質問があればどうぞ。