

4.3 政府の原子力災害対策の不備

事故前に原子力防災対策のための数々の課題が挙げられていたにもかかわらず、規制当局による防災対策の見直しは行われず、結果としてこれらの対応の遅れが、今回の事故対応の失敗の一因につながった。

安全委員会は平成18（2006）年に、国際基準となっている防護措置実施の考え方を取り入れるべく、防災指針の見直しについての検討を始めた。しかし、保安院は、国際基準の導入がかえって住民の不安を募らせると考えた上、住民の不安がプルサーマル計画推進に影響が出ることも懸念していた。保安院の懸念に対して、安全委員会は住民の防護に役立つという説明が十分できぬまま、国際基準の導入は実質的に見送られた。この防災指針の見直しは、平成19（2007）年以降も関係者内部での勉強会などで行われていたが、安全委員会の原子力施設等防災専門部会で見直しを本格化しようとした矢先に、本事故が発生した。平成19（2007）年の新潟県中越沖地震を契機として、複合災害を想定した原子力防災対策の必要性が唱えられていた。これを受けて、保安院は複合災害の発生の蓋然性は極めて低いという前提に立ちつつも、複合災害の対策を進めようとした。しかし、国の関係機関や一部立地自治体は、複合災害対策の実施がもたらす負担の大きさ等から反発し、保安院は打開策を見いだせないままに、本事故が発生した。また、複合災害に備えた防災訓練に対しても保安院は消極的な姿勢を見せていた。

毎年実施される国の原子力総合防災訓練では、シビアアクシデントや複合災害の想定に欠け、訓練規模拡大に伴う形骸化によって、いわば訓練のための訓練が続けられた。このような実践的でない訓練によっては、参加者が緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム（SPEEDI）に代表される原子力防災のシステムの理解を深めることなどは不可能であった。本事故においては、過去の防災訓練が役に立たなかったことが多くの訓練参加者から指摘されている。

住民の防護対策のため、政府は緊急時対策支援システム（ERSS）、SPEEDIを整備してきた。環境放射線モニタリング指針では、ERSSによって放射性物質の核種や時間ごとの放出量（放出源情報）を予測計算し、その結果をもとにSPEEDIによって放射性物質の拡散状況等を予測計算して、避難等の住民の防護対策を検討することが想定されていた。毎年の防災訓練でも、この利用法による訓練が繰り返し行われていた。

しかし、ERSSとSPEEDIは基本的に、一定の計算モデルをもとに将来の事象の予測計算を行うシステムであり、特にERSSから放出源情報が得られない場合のSPEEDIの計算結果は、それ単独で避難区域の設定の根拠とすることができる正確性はなく、事象の進展が急速な本事故では、初動の避難指示に活用することは困難であった。原子力防災に携わる関係者には、予測システムの限界を認識している者もいたが、事故前に、予測システムの計算結果に依拠して避難指示を行うという枠組みの見直しは実現に至らなかった。また、予測システムの限界を補う環境放射線モニタリング網の整備等も行われなかった。

本事故においては、ERSSから長時間にわたり放出源情報が得られなかったため、保安院や文部科学省を含む関係機関では、SPEEDIの計算結果は活用できないと考えられ、初動の避難指示に役立てられることはなかった。安全委員会が公表した逆推定計算の結果は、あたかも予測計算であると誤解されたために、すみやかに公表されていれば住民は放射線被ばくを防げたはずである、SPEEDIは本事故の初動の避難指示に有効活用できたはずである、という誤解と混乱が生じた。

他方、緊急被ばく医療体制も、今回のような広域にわたる放射性物質の放出及び多数の住民の被ばくを想定して策定されていなかった。具体的には、原発から初期被ばく医療機関の距離が近すぎる事、受け入れ可能人数が少ない事、医療従事者が十分な被ばく医療訓練を受けていない事などを鑑みると、緊急被ばく医療機関のほとんどが多数の住民が被ばくするような状況において想定された機能を果たせないことが判明した。

4.3.1 防災指針の見直しに向けた動き

本事故では、従前の「原子力施設等の防災対策について」（以下「防災指針」という）で想定されていた放射性物質の拡散予測に基づく避難区域は設定されず、原子力発電所から同心円状に避難区域が設定された。

このような同心円状の避難区域の設定を含む防災指針の見直しは、原子力防災に携わる関係者の間では、既に本事故の5年前から検討されていたものであったが、遅々として進まない状況にあった⁷⁸。

1) 日本の原子力防災の枠組み

日本の原子力防災に関する枠組みは、法令、各種防災計画、安全委員会の定める防災指針等の指針や報告書、各種防災マニュアル、条約等に基づき定められている（「図4.3.1-1」参照）。

原子力防災対策は、米国のスリーマイル島原発事故の教訓などを踏まえて、各種防災計画や安全委員会の指針類を中心に整備されてきた。さらに、平成11（1999）年9月30日の株式会社ジェー・シー・オーのウラン加工工場における臨界事故（以下「JCO事故」という）を契機として、同年12月に原子力災害対策特別措置法（以下「原災法」という）が制定され、それに基づいた各種防災計画、防災指針の整備が行われ、現在の枠組みが形づくられた。

⁷⁸ 本節は、班目春樹原子力安全委員会委員長 第4回委員会、広瀬研吉元原子力安全・保安院長 第8回委員会、関係者ヒアリング及び資料（保安院、安全委員会、独立行政法人原子力安全基盤機構（JNES）、独立行政法人日本原子力研究開発機構（JAEA））に基づいている。

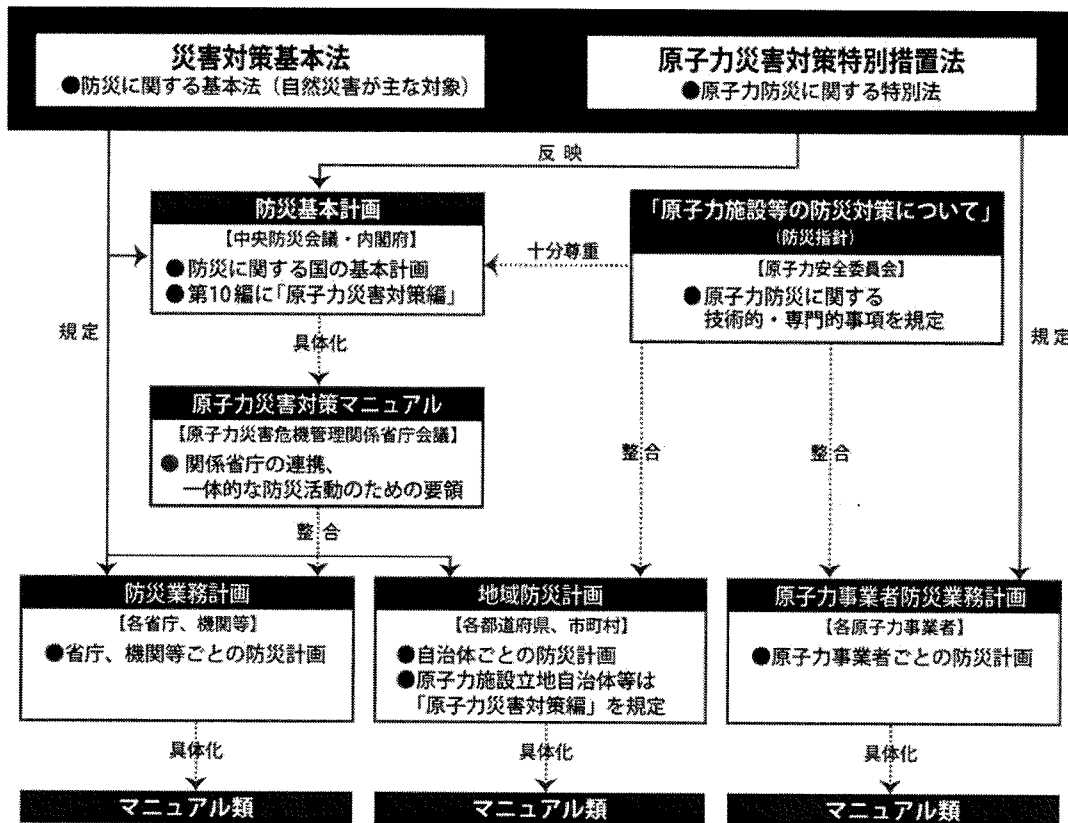


図4. 3. 1-1 原子力防災に関する法律とマニュアル等の関係

2) 防災指針の役割と改訂の動向

防災指針は、国、自治体、原子力事業者等が原子力防災に関する計画を策定する際や、緊急時における防護対策を実施する際の指針として、安全委員会が取りまとめたものである。政府の防災基本計画第10編（現第11編）の原子力災害対策編では、防災対策に係る技術的・専門的事項については防災指針を十分尊重する旨規定されている。防災指針は、原災法とともに、原子力緊急事態における住民の防護対策の中心に位置づけられてきた。

現在の防災指針は、スリーマイル島原発事故を踏まえて、昭和55（1980）年に策定されたものである。その後も、JCO事故や国際動向を踏まえた改訂は行われてきたが、日本ではチェルノブイリ原発事故のような事態は考え難いとして、抜本的な見直しはされなかった。

安全委員会は、平成18（2006）年に、国際基準となっている防護措置実施の考え方を取り入れるべく、防災指針の見直しについての検討を始めた。しかし、保安院の反発にあい、十分な改訂を行うことができなかった。さらに、防災指針の見直しは、平成22（2010）年から平成23（2011）年にかけても、安全委員会が原子力施設等防災専門部会で検討を進めようとしたが、その矢先に本事故が発生した。

平成18（2006）年以降の防災指針見直しの検討経緯を見ると、安全委員会及び保安院のいずれにも、住民の安全確保を最優先するという視点が欠けていた。

3) 平成18(2006)年の検討に関する経緯

a. PAZ等の導入の検討を始めた契機

防災指針の見直しの検討に関する経緯 (平成18<2006>年～平成19<2007>年)	
日付	出来事
平成18年	3月14日 ・安全委員会に防災指針WGを設置(第13回安全委員会原子力施設等防災専門部会)
	3月29日 ・平成18(2006)年第1回防災指針WG
	4月18日 ・安全委員会が保安院に対してIAEAの考え方を防災指針に導入する予定である旨を連絡
	4月24日 ・保安院が安全委員会に対して「防災指針の検討に際して(意見)」を提出
	4月26日 ・保安院が安全委員会に対して「申し入れ(メモ)」を提出し、防災指針見直し検討凍結を申し入れ
	4月27日 ・平成18(2006)年第2回防災指針WG ・保安院が安全委員会に対して電話で防災指針見直し検討凍結を申し入れ
	5月24日 ・安全委員会と保安院との昼食会(保安院が防災指針見直し検討を慎重に行うよう申し入れ)
	6月9日 ・安全委員会が保安院に対して防災指針の改訂案(第3回防災指針WG予定資料)を提示、保安院は「防災指針の検討ペーパーに対する意見」を提出し、修正を要請
	6月14日 ・安全委員会が保安院に対して「防災指針の検討ペーパーに対する意見(回答)」を提出し、保安院の申し入れは受け入れられないと反論
	6月15日 ・保安院が安全委員会に対して「防災指針の検討に対する意見」を提出し、防災指針改訂案見直しを改めて申し入れ
	6月19日 ・安全委員会が保安院に対し新たな改訂案を提示、保安院は再検討を要請
	7月4日 ・安全委員会及び保安院の間で防災指針の改訂案につき合意
	8月2日 ・平成18(2006)年第3回防災指針WG
	10月5日 ・平成18(2006)年第4回防災指針WG
11月28日 ・平成18(2006)年第5回防災指針WG(防災指針の改訂案取りまとめ)	
12月14日 ・第14回防災専門部会	
平成19年	4月24日 ・第15回防災専門部会(福井県申し入れ)
	5月24日 ・第34回安全委員会臨時会議(防災指針の改訂案決定)

図4.3.1-2 防災指針の見直しの検討に関する経緯(平成18<2006>年～平成19<2007>年)⁷⁹

⁷⁹ 安全委員会事務局「平成18年のPAZ等に関する防災指針見直しにおける原子力安全・保安院からの申し入れ、意見等に関する経緯について」(平成24<2012>年3月15日) <http://www.nsc.go.jp/info/20120315.html> (平成24<2012>年6月22日最終閲覧)；保安院資料をもとに作成。

平成17（2005）年11月、国際原子力機関（IAEA）の安全基準委員会（CSS）において安全指針（DS-105〈現在のGS-G-2.1〉、「Arrangement for Preparation for Nuclear or Radiological Emergency〈原子力又は放射線緊急事態に対する準備と整備〉」）が承認された。これを契機に、安全委員会は、平成18（2006）年3月14日、原子力施設等防災専門部会に防災指針検討ワーキンググループを立ち上げ、防災指針にDS-105で採用された国際基準を導入することの検討を始めた。以下、現行の防災指針の問題点と安全委員会が検討を開始するに至った経緯を説明する。

まず、IAEAの安全指針で定められた国際基準の概要は以下の図のとおりである。

<p>PAZ 予防的防護措置を準備する区域 Precautionary Action Zone</p>	<p>放射性物質の放出状況は事故直後に予測することは困難という認識に基づいて、緊急事態区分*で「包括的緊急事態」と判断された場合に、放射性物質の環境への放出前にあらかじめ計画された予防的防護措置（避難等）を直ちに実施する地域を指す。IAEAの安全指針GS-G-2.1では原発から3～5kmの範囲とされている。</p>
<p>UPZ 緊急時防護措置を準備する区域 Urgent Protective Action Planning Zone</p>	<p>緊急事態の最中には適切な判断を行う時間的余裕がないという認識に基づいて、放射線被ばくの影響を軽減するために、EALやOILに従い、避難、屋内退避、安定ヨウ素剤の予防服用等の緊急防護措置を準備しておく区域を指す。IAEAの安全指針GS-G-2.1では原発から5～30kmの範囲とされている。</p>
<p>EAL 緊急時活動レベル Emergency Action Level</p>	<p>プラント（原子力施設や使用済み燃料プール等）の状態、放射性物質の放出、外的事象の発生等の諸条件を考慮して事業者が定めるものであり、防護措置を発動させる緊急事態区分*を決定する基準となる。</p>
<p>OIL 運用上の介入レベル Operational Intervention Level</p>	<p>環境放射線モニタリングの測定値に基づき、空間線量率、表面汚染密度等測定可能なパラメータにより段階的に定められる、各種の防護措置（屋内退避、避難、安定ヨウ素剤の予防服用等）を実施するための基準である。 事故直後はEALに基づく防護措置が実施されるが、環境放射線モニタリングによってOILの値が計測された段階で、OILに基づく防護措置が実施される。</p>

*緊急事態区分：IAEAでは、「警報」、「施設緊急事態」、「敷地内緊急事態」、「包括的緊急事態」の4つに分類されている。

図4.3.1-3 IAEAの安全指針で定められた国際基準の概要

現行の防災指針では、予防的防護措置を準備する区域（PAZ）に相当する概念はなく⁸⁰、緊急時防護措置を準備する区域（UPZ）とほぼ同様の目的のために、緊急時計画区域（EPZ：

⁸⁰ 現行の防災指針では「PAZに相当する範囲の設定については、現行の防災指針に規定はないものの、『防災指針を重点的に充実すべき地域の範囲』として、EPZの考え方が既に導入されている」とあるが、この防災指針で言及しているPAZは、UPZのことを指すのではないかと指摘されている（安全委員会資料）。

Emergency Planning Zone) が設定されている⁸¹ (防災対策を重点的に充実すべき地域の範囲であり、原子力発電所に関しては約8～10kmが目安)。

もともと、日本の防護措置は、原子力施設の状態に基づいてあらかじめ定められた防護措置を準備してきたわけではなく、ERSSやSPEEDIといった緊急時における予測システムをもとに判断されるものとして準備されてきた。したがって、ERSSやSPEEDIを用いた放射性物質の放出状況の予測に失敗した場合や、これが迅速に行われなかった場合には、住民の退避、避難が円滑に行われず、住民に放射線被ばくが生じるリスクがあった。

このようなERSSやSPEEDIといった緊急時における予測システムに頼った防護措置の決定方法は、平成18(2006)年ごろから、原子力防災に携わる関係者の間で問題視されていた。具体的には、ERSSによる事故事象のシミュレーション解析やそのERSSのデータを用いたSPEEDIの放射能影響予測は信頼できるものなのかという疑問⁸²が提起されていた。また、平成18(2006)年の防災指針見直しの検討過程でも、炉心損傷自体は予測可能な場合もあるが、格納容器が破損することなどについての予測は非常に難しく、事故発生後、防護措置の判断が必要なごく初期の段階で、放出量や線量を正確に予測することはほとんど不可能であるといった指摘もなされていた⁸³。なお、不確実性を含むSPEEDIの計算結果に依拠して避難指示を決定することが本当にできるのかという疑問は、事故発生の約1カ月前に開催された安全委員会による防災訓練の反省会でも指摘されていた。

以上のような緊急時における予測システムに頼って防護措置を決定する方法は、他国では見られない。そこで、予測的手法に頼らない防護措置を導入すべく、安全委員会は、防災指針見直しの検討を開始した。

b. 保安院の反発

安全委員会が防災指針見直しの検討を開始したことに対し、保安院は、平成18(2006)年4月から6月にかけて意見書を提出するなどして、安全委員会に対し幾度となく防災指針見直しの検討の凍結を求めた⁸⁴。保安院は、規制当局として本来第一義的に追求すべき、住民の安全の確保という観点を考慮せず、防災指針の見直しに反対していた。

保安院が検討の凍結を求めた主な理由は、以下の3点に集約される。①平成18(2006)年3

⁸¹ 安全委員会「原子力施設等防災専門部会防災指針検討ワーキンググループ 第3回配布資料『IAEA文書において示された緊急防護措置計画範囲 (LPZ) について』」(平成18(2006)年8月2日)

<http://www.nsc.go.jp/senmon/shidai/bousin/bousin003/siry03.pdf> (平成24(2012)年6月22日最終閲覧)

⁸² こうした疑問を受け、例えば、平成18年度の国の原子力総合防災訓練では、原災法10条通報の段階から住民避難等の防護対策案を検討するといった取り組みがなされていたが、根本的な見直しとはいえなかった。

⁸³ 安全委員会「原子力施設等防災専門部会防災指針検討ワーキンググループ 第1回速記録」(平成18(2006)年)
http://www.nsc.go.jp/senmon/soki/bousin/bousin_so01.htm (平成24(2012)年6月22日最終閲覧)

⁸⁴ 安全委員会事務局「平成18年のPAZ等に関する防災指針見直しにおける原子力安全・保安院からの申し入れ、意見等に関する経緯について」(平成24(2012)年3月15日)

<http://www.nsc.go.jp/info/20120315.html> (平成24(2012)年6月22日最終閲覧)

月までに原災法の施行状況を検討して原災法そのものの改正は必要ないとの意見を取りまとめた⁸⁵にもかかわらず、その直後に、(保安院の認識としては)十分な相談なく安全委員会が防災指針見直しの検討を始めたことに対する不満⁸⁶、②PAZは無条件に即時避難しなければならない区域であるという誤解を住民に与える可能性があるなど、従来の説明の変更に伴う住民の不安の増大や混乱を避ける必要性、③プルスーマル導入計画における地域住民への説明への影響、である。これらは、原子力安全の確保という保安院の設置目的に反するものであり、規制当局としての本来在るべき姿とは相いれない。

まず、そもそも、理由①で挙げる不満は必ずしも保安院の総意ではなかった。平成18(2006)年に、保安院内部においても、一部審議官からは現行の防災体制は国際的水準からかけ離れており不備があるとして、防災指針の見直しを行うべきという意見が出ていた。しかし、広瀬研吉保安院長(当時)は、原災法に基づく防災体制は「少なくとも10年くらいは現行の体制で動かすべき」という考えを述べて、防災指針を見直す必要はないとの結論を下した⁸⁷。また、保安院原子力防災課も「ERSSは時間的余裕がないときには、使用できない場合もあり得る」という認識を持っていたが⁸⁸、原災法の改正は必要ないという判断への影響を考え、院長の姿勢に同調した。

次に、保安院は、理由②として、住民の不安の増大や混乱を招くとしているが、PAZ等の導入が、住民の不安を増大したり、混乱を招いたりするものかどうかについて具体的に検討した形跡はみられない。

さらに、理由③のプルスーマル導入計画への言及は、本来、保安院は原子力推進から独立した立場であるにもかかわらず、原子力推進の立場に配慮していることを表している。

これらの保安院の考えの根底には、原子力防災においては、実際に防護措置を講じなければならないほどの放射性物質が放出される事故は想定する必要がないとの考えがあった。その理由は、日本においては、安全審査及び運転管理等の原子力安全規制は厳格に行われているというものであった⁸⁹。しかし、日本の原子力施設の立地許可は、施設の基本設計に対して与えるものであり、それによって原子力防災体制の整備を含めた安全性が確認されるわけではない。規制当局は、国が全ての安全性を確認しているわけではないことを自覚し、住民防護の実現を目指すべきであった。しかし、当時のやりとりからは、その姿勢は全く認めら

⁸⁵ 文科省・原子力安全規制等懇親会・原子力防災検討会「原子力災害対策特別措置法の施行状況について」(平成18(2006)年3月)

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/gi_jyutu/004/014/shiryo/_icsFiles/afieldfile/2009/05/13/20070806_02e.pdf (平成24(2012)年6月22日最終閲覧)

⁸⁶ 保安院「防災指針の検討に対する意見」(平成18(2006)年6月15日)

<http://www.nsc.go.jp/info/20120315/siryol2.pdf> (平成24(2012)年6月22日最終閲覧)

⁸⁷ 保安院資料

⁸⁸ 保安院資料

⁸⁹ 保安院資料

れない⁹⁰。

c. 安全委員会によるPAZ等の導入の実質的な見送り

安全委員会は、防災指針の改訂案として「原子力発電所における災害に対しては、特に確定的影響を回避するために、施設の状態に基づいて、放出前又は直後に緊急防護対策を実施することも有効である」⁹¹という文案を作成していた。しかし、保安院の反発を受けて、「放射性物質等の放出前又は放出後直ちに、地域の実情や事態の今後の見通し等を勘案し、予防的に屋内退避あるいは避難等の対策を実施することが有効な場合もある」⁹²という内容に変更した。この文案は、地域の個別事情に基づき予防的な防護対策を行うことが有効な場合もあること、すなわち、個別の判断を前提とした個別の対応が必要であることを意味する。したがって、防災指針改訂案の内容は、一定の条件が満たされた場合には、あらかじめ定められた防護措置をとるというPAZの考え方を十分に反映させたものとはならなかった⁹³。なお、これらの修正の過程で、安全委員会が保安院に対し、住民の防護のためにPAZ等の国際基準の導入が必要であるという観点から説得した形跡は見られない。

最終的に、平成19（2007）年5月に改訂された防災指針では、「放射性物質等の放出前又は放出開始後直ちに、地域の実情や事態の今後の見通し等によっては、予防的に屋内退避あるいは避難等の対策を実施することも有効である」と定められ、PAZ等の国際基準の導入は実質的に見送られた。

なお、PAZやUPZは、一定の緊急事態を契機として自動的に防護措置を発動させる区域であるから、発動要件となる緊急事態区分とその基準（EALやOIL）が具体的に定まっていなければ機能しない。しかし、安全委員会はPAZの導入を検討するに当たり、EALやOILを十分に検討していなかったため、この点について立地自治体から批判を受けた⁹⁴。

⁹⁰ この考え方は、IAEAの5層の深層防護の核となる前段否定の論理（【参考資料6. 1. 2】参照）に沿わないものである。

⁹¹ 安全委員会資料

⁹² 安全委員会資料

⁹³ 本文で挙げたほかにも、安全委員会による防災指針見直しの検討には不十分な点がみられた。

例えば防災指針検討ワーキンググループにおいて、原子炉施設からの放射性物質又は放射線の放出の形態として、希ガス及びヨウ素のみではなく、セシウム等が放出される事故を想定すべきとの意見が出たものの、具体的な検討を行わなかった。また、平成19（2007）年の防災指針改訂案に対する意見の中で、地震災害に起因する原子力災害に全く言及されていないことに対する批判が多く寄せられたが、その批判を受けた見直しをすることもなかった。また、安全委員会は、平成18（2006）年9月19日に改訂した耐震設計審査指針において、「残余のリスク」（想定された地震動を上回る地震動の影響が施設に及ぶことにより、施設が大きく損傷し、施設から大量の放射性物質が放散されるリスク）の存在を認めたが、防災指針においては「残余のリスク」を意識して地震災害を考慮した防護対策が取られることもなかった。

安全委員会「原子力施設等防災専門部会 第15回速記録」（平成19（2007）年4月24日）

http://www.nsc.go.jp/senmon/soki/sisetubo/sisetubo_so15.pdf（平成24（2012）年6月22日最終閲覧）

⁹⁴ 安全委員会「原子力施設等防災専門部会 第15回配布資料『原子力施設等の防災対策について（防災指針）改訂案に対する意見について（福井県）』」（平成19（2007）年4月24日）

4) 平成19 (2007) 年以降の検討に関する経緯

a. 平成19 (2007) 年以降のPAZ等の導入の検討状況

平成19 (2007) 年の防災指針改訂後、安全委員会は、平成21 (2009) 年度に独立行政法人日本原子力研究開発機構 (JAEA) に対してPAZの調査を委託するとともに⁹⁵、同年から、保安院の提案を受けて、独立行政法人原子力安全基盤機構 (JNES)、JAEA、保安院、文科省原子力安全課防災環境対策室と継続的にPAZ等に関する勉強会を行っていた。当時は、保安院も幹部の交代があったなどの事情から、平成18 (2006) 年ごろとは異なり、PAZ等の導入に対し反対することはなく、勉強会に参加していた。

一方、平成22 (2010) 年にIAEAにおいて緊急時活動レベル (EAL) 等に関する安全指針 (DS-44 〈現在のGS-G-2.1〉、「Criteria for Use in Preparedness and Response for Nuclear or Radiological Emergency」〈原子力又は放射線緊急事態の計画と対応に用いる基準〉) が承認された。

安全委員会はこうした国際的な動向を踏まえ、また、原子力防災に携わる関係者の理解が得られたことから、平成22 (2010) 年12月2日に、防災指針の見直しの検討を始めることを決定した⁹⁶。しかし、本事故前に、防災指針の改訂は完了しなかった。

<http://www.nsc.go.jp/senmon/shidai/sisetubo/sisetubo015/siry02-1.pdf> (平成24 (2012) 年6月22日最終閲覧)

⁹⁵ JAEA 「発電用原子炉施設の災害時における予防的措置範囲 (PAZ) の調査」 (平成22 (2010) 年3月)

http://www.nsc.go.jp/senmon/shidai/bousin/bousin2011_04/ssiry03.pdf (平成24 (2012) 年6月22日最終閲覧)

⁹⁶ 安全委員会決定「原子力安全委員会の当面の施策の基本方針について」 (平成22 (2010) 年12月2日)

b. 議論の拙速さとその背景にある事故想定のかさ

防災指針の見直しの検討に関する経緯 (平成22<2010>年～平成23<2011>年)		
日付	出来事	
平成22年	10月12日	安全委員会が電事連等にデータの提供を依頼
	12月2日	第74回安全委員会臨時会(「原子力安全委員会の当面施策の基本方針について」を改訂し、防災指針への国際基準の取り入れの検討を行うことを決定)
	12月3日	電事連が安全委員会に対し状況報告
	12月22日	安全委員会と電事連との打ち合わせ
平成23年	1月13日	電事連が安全委員会に対し自治体への影響を報告
	2月3日	電事連が安全委員会に対し自治体への影響を追加報告
	2月25日	安全委員会が電事連等に対し国際的な動向等を踏まえ防災指針の改訂を行うための審議を開始することを説明
	3月9日	安全委員会が電事連に対し気象データの提供を改めて依頼

図4.3.1-4 防災指針の見直しの検討に関する経緯(平成22<2010>年～平成23<2011>年)⁹⁷

安全委員会は立地自治体の理解を得るために、それまで保安院に任せていた立地自治体への説明会に参加するなど、防災指針の改訂に向けて積極的に活動していた。

しかし、平成22(2010)年から平成23(2011)年当時における安全委員会の防災指針の見直し作業には、拙速な面もあった。安全委員会は、国際基準を導入すると言いながら、他方で、既存の防災指針の枠組みであるEPZを維持し、かつ、その範囲を10kmとする方針を採ることを明確にしていた⁹⁸。そのため、安全委員会は、電事連に対して、各原子力施設における風向等のデータの提供を依頼するなどして、EPZの目安が8～10kmとされていることの妥当性を確認するなどしていた⁹⁹。これは、現状の枠組みの変更は不要であるとの結論を得た

⁹⁷ 安全委員会事務局「平成22年から23年にかけてPAZ等に関する防災指針見直しに向けた検討における電気事業連合会へのデータ提供依頼に関する経緯について」(平成24<2012>年3月27日、平成24<2012>年3月28日追補)
<http://www.nsc.go.jp/info/20120327.html> (平成24<2012>年6月22日最終閲覧)及び電事連資料をもとに作成。

⁹⁸ 安全委員会事務局「打合せメモ」(平成22<2010>年10月14日)
<http://www.nsc.go.jp/info/20120327/siryo2.pdf> (平成24<2012>年6月22日最終閲覧)

⁹⁹ 安全委員会事務局「平成22年から23年にかけてPAZ等に関する防災指針見直しに向けた検討における電気事業連合

めのものであった¹⁰⁰。

また、安全委員会は、PAZやEALの導入には積極的であったが、UPZやOILの検討には消極的であった¹⁰¹。

このような安全委員会の姿勢について、JNES、JAEA、保安院、文科省、安全委員会の5者で行っていた勉強会の参加者の中には、疑問を抱く者もいた。

安全委員会が国際基準の導入を進めるとしつつも従来の枠組みであるEPZを採用し、また、その範囲は10kmで十分であると考えていた理由として、安全委員会は当時、格納容器が破損する過酷事故や長期電源喪失が生ずる事故が発生するとは想定していなかったことを挙げている。この考えは、平成18（2006）年当時に防災指針の見直しに反発していた保安院の思考と共通する不十分な事故想定である。

上記のとおり、安全委員会は、新たな国際基準を導入すべき場面において、従来の原子力安全規制の前提にこだわり、これを抜本的に見直すことができなかつた。関係機関が、住民の安全を第一に考えて真摯に防災指針の見直しに取り組んだとは言い難い。

c. 電事連の働きかけにみられる電気事業者の防災意識の薄さ

平成22（2010）年から平成23（2011）年にかけて、電事連は、安全委員会に対し、防災指針の見直しに関して「訴訟等でインパクトが大きい」「防災業務計画を策定する範囲が広がってしまい収拾がつかなくなる」「新たな自治体への対応が増えてしまう」などの懸念を表明している¹⁰²。また、EPZの目安の見直しには自治体の交付金が絡むこと、PAZ等の導入は自治体による道路整備や交付金の要求を引き起こしかねないこと、地域経済に影響が生じ得ること及び住民が国の防災対策に不信感を覚える可能性があることなどを表明した¹⁰³。この電事連の言動からは、事業者として主体的に防災体制に携わろうという意識は見られない。

電事連は、安全委員会が、防災指針に関する議論を十分に行わずに結論を出すことを懸念するとともに、防災指針の改訂が電気事業者に影響の少ない範囲にとどまるよう働きかける意図を持っていたことが認められる。これは電事連の内部において、防災指針の見直しにつ

会へのデータ提供依頼に関する経緯について」（平成24（2012）年3月27日、平成24（2012）年3月28日追補）
<http://www.nsc.go.jp/info/20120327.html>（平成24（2012）年6月22日最終閲覧）

¹⁰⁰ 電事連資料

¹⁰¹ 一例として、UPZは、局所的にセシウム等による高濃度汚染区域が生じることを考慮して範囲を決めることができるが、防災指針におけるEPZはこのような考慮ができないため、EPZとUPZとは異なるとの趣旨の指摘を受けたのに対し、安全委員会の参与は、日本では放射性物質が雨で落ちて高濃度汚染区域が生じることはあり得ず、UPZという概念を持ち出す必要はないと述べていた（安全委員会資料、電事連資料）。

¹⁰² 電事連資料

¹⁰³ 電事連「防災指針の改訂内容に関する認識の共有化について」（平成23（2011）年1月13日）
<http://www.nsc.go.jp/info/20120327/siryu6.pdf>（平成24（2012）年6月22日最終閲覧）；
電事連「（1月13日資料の追補）国際基準（国際基準（PAZ, PAZ, EAL, OIL））導入に伴う自治体影響の推定について」（平成23（2011）年2月3日）
<http://www.nsc.go.jp/info/20120327/siryu8.pdf>（平成24（2012）年6月22日最終閲覧）

いて、「関係者間の意見のすり合わせは十分とはいえず、このまま公開の場で議論が開始される状況は望ましい姿でない」「安全委員会事務局に対し、事業者を含めた関係者間の事前打ち合わせの実施について継続的に要請していく」などの方針が確認されていたこと¹⁰⁴にも表れている。

5) 本事故への影響

本事故では、同心円状の区域に避難指示が発出されている。これは、放射性物質の放出状況が分からない中で行われたためであるが、防災指針の見直しの議論に出てくるPAZの考え方に類似している。本事故の当時、官邸5階に参集した原子力専門家の中には、安全委員会で、防災指針の見直しの議論が進んでいることを認識している者も複数おり、官邸5階の避難指示の決定の過程でも、班目委員長が、防災指針の見直しが進んでいることに言及していた。

他方で、本事故以前、緊急時における予測システムであるERSSやSPEEDIを用いた避難訓練に参加していた住民に対し、事業者を含めた原子力防災関係者から、防災指針の見直しの方向性が伝達されたことはなかった。住民が、PAZ等の考え方を含む防災指針見直しの情報を知っていれば、事故当日、住民が、避難訓練とは異なる避難指示であっても混乱することなく避難を行うことができた可能性がある。

¹⁰⁴ 電事連資料

4.3.2 複合災害に備えた防災体制の不備

本事故の被害が拡大した一因として、政府にも自治体にも、地震・津波と原子力災害の同時発生という複合災害に備えた防災体制がなかったことが挙げられる。

平成19（2007）年7月16日に新潟県中越沖地震が発生した際、柏崎刈羽原子力発電所において変圧器火災や放射性物質を含む水漏れ等のトラブルや不具合が発生したことを受けて、複合災害を想定した原子力防災体制の必要性が指摘された。しかし、国と自治体が一体となって複合災害に備えた防災体制を構築することがないまま、本事故が発生した。

なお、本節では、「複合災害」は、地震等の大規模自然災害と同時に又は相前後して、原子力災害が生じる事象という意味で用いる（以下、別の意味で用いることを明記していない場合は、上記の定義で用いる）¹⁰⁵。

1) 地域防災計画における防災体制見直しの取り組み

a. 地域防災計画の役割

地域防災計画は、都道府県及び市町村が原子力災害対応において取るべき基本的な対応を定めた計画である。内閣府所管の中央防災会議が作成する防災基本計画と整合するかたちで、各自治体が作成する。

保安院は、複合災害に備えるために立地自治体が地域防災計画を見直す際の考え方を検討しようとしたが、その取り組みは、国の関係機関や原子力施設の一部立地自治体からの反発もあり、事故に至るまで打開策を見いだせなかった。

b. 複合災害の発生の蓋然性は低いという考えに基づいた検討

新潟県中越沖地震発生後、新潟県を中心とした原子力施設の立地自治体から、保安院その他の国の関係機関に対して、複合災害（ここでは、原子力発電所が大規模自然災害によって被災し、若しくは被災することが懸念される場合を含む）に対する防災対策に関する要望が出された¹⁰⁶。

新潟県では、地震災害と原子力災害が並行して起こった場合、国や電気事業者から、自治体や住民に情報を伝える仕組みがないことが問題視された。そこで、新潟県からは、地震によって原子力発電所に被害が生じた場合に、住民への避難指示を迅速に出せる仕組みや、地震発生後の原子炉の状態を公表する仕組みの構築が要望された¹⁰⁷。

これを受けて保安院では、複合災害に関する調査を民間に委託し¹⁰⁸、複合災害においても

¹⁰⁵ 本節は、佐藤雄平福島県知事 第17回委員会、関係者ヒアリング及び資料（保安院、福島県、新潟県）に基づいている。

¹⁰⁶ 新潟県防災局資料

¹⁰⁷ 新潟県防災局資料

¹⁰⁸ 東京海上日動リスクコンサルティング株式会社「平成20年度 原子力施設に関する自然災害等の同時発生への対

活用可能な原子力防災マニュアルの作成を目指した。この委託調査の結果を受けて、保安院は、平成21（2009）年4月27日付「原子力災害等と同時期又は相前後して、大規模自然災害が発生する事態に対応した原子力防災マニュアル等の作成上の留意事項（素案）」（以下「素案」という）を作成し、総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会原子力防災小委員会に提出した。

しかし、この素案は、委託調査の結果での指摘事項を盛り込みつつも、「複合災害は蓋然性の極めて低い事象であるため、複合災害への対応は、現在の原子力の防災体制を基本に、効果的かつ効率的な対応を検討することが合理的である」と述べ、既存の防災体制からの大きな変更には消極的な姿勢を示した。例えば、素案では、避難指示は原子力災害合同対策協議会によって協議することとされており迅速性が高いとはいえず、また、情報公表はオフサイトセンターでのプレス発表に委ねられ、特段の仕組みが作られていないなど、新潟県の要望は受け入れられてはいなかった。

素案の標題「原子力災害等と同時期又は相前後して、大規模自然災害が発生する事態」からも分かるように、保安院は、あくまでも大規模自然災害に起因した（因果関係のある）原子力災害ではなく、原子力災害が、たまたま、大規模自然災害と同時に発生する事態しか想定していなかった。これには、保安院が、原子力発電所は極めて厳格な安全審査に基づいて設計されていると立地自治体に説明しており、これに反して、大規模自然災害によって原子力災害を引き起こすことがあるという前提を置くことはできないと考えていたことが背景にあった¹⁰⁹。

c. 国の関係機関や一部の立地自治体からの反発

保安院は、平成21（2009）年から平成22（2010）年にかけて、素案について、国の関係機関及び原子力施設の立地自治体に意見照会を行った¹¹⁰。これに対し、国の関係機関や一部の立地自治体からは、反発に近い意見が寄せられ¹¹¹、複合災害への対策は進まなかった。

素案は、原子力災害と自然災害が同時に発生する場合を原子力災害の防災計画や防災体制の前提条件に取り込む内容であった。これに対し、意見照会先からは、当該前提条件の変更自体がもたらす大幅な地域防災計画の変更に伴う負担や、当該前提条件の変更が一方的であることを問題視する意見等が出された。また、複合災害について、被害の想定が提示されていないため、どこまで原子力防災体制の充実を行う必要があるのか分からないと戸惑う意見

応に関する調査事業報告書」（平成21（2009）年2月13日）

http://www.meti.go.jp/medi_lib/report/2009fy01/E001833.pdf（平成24（2012）年6月22日最終閲覧）

¹⁰⁹ この考え方は、IAEAの5層の深層防護の核となる前段否定の論理（【参考資料6. 1. 2】参照）に沿わないものである。

¹¹⁰ 保安院資料

¹¹¹ 保安院「『原子力災害等と同時期又は相前後して、大規模自然災害が発生する事態に対応した原子力防災マニュアル等の作成上の留意事項（素案）』の今後の取扱い方針について」（平成22（2010）年10月14日）
http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004125/019_02_01_00.pdf（平成24（2012）年6月22日最終閲覧）

も見られた。

特に、一部の立地自治体からの反発は大きく、例えば「軽々に自然災害と原子力災害が同時に起こり得るとし、その対応のための留意事項を公に示し、県・市町村を指導するかの趣旨は、これまでの県・市町村の努力をないがしろにするもの」であるという趣旨の意見まであった¹¹²。また、一部の立地自治体からは、素案を地域防災計画等へ反映することを期待するならば、内閣府所管の中央防災会議等の審議を経て通知されるべきであろう、という意見も寄せられた。この背景には、防災に携わる者の間では、地域防災計画のもととなる政府の防災基本計画を策定する中央防災会議が、自治体の原子力防災体制構築に強い影響力を持っていると認識されていたことがある。JCO事故後短期間で制定された原災法は、必ずしも日本の原子力防災体制を体系化できてはおらず、原災法を所管していた保安院だけでは立地自治体を説得できないことが明るみに出た。

d. 打開策を見いだせなかった保安院

保安院は、このような意見に対して説得的な反論をすることができず、議論は膠着状態になった。そして、打開策を見いだせないまま、複合災害への対策は進まなかった。

保安院は、素案提出後1年以上が経過した平成22（2010）年10月14日の原子力防災小委員会において、改めて素案を一から見直し、①今後の対応方針を中央防災会議と協議する必要があるため内閣府に相談すること、②複合災害時の自治体のリソース不足に備えて、支援体制の検討が必要であることを示した¹¹³。

しかし、②の検討のための具体的な協議が行われたのは、上記の原子力防災小委員会から4カ月余り後の平成23（2011）年2月28日だった¹¹⁴。また、保安院から内閣府に対して上記①の相談が行われたのは平成23（2011）年3月8日であった¹¹⁵。これに対して、内閣府の担当者からは、複合災害といえども原子力の問題なので、中央防災会議では検討できない、保安院で対応すべきと回答された。

国や自治体が、既存の原子力防災体制との整合性や検討プロセスにこだわったことが、早期の見直し実現の障害となり、結果として住民の安全確保が実現できなかった。

e. 本事故への影響

上記のとおり、複合災害対策の検討が進まなかったことから、地域防災計画において複合

¹¹² 保安院資料

¹¹³ 経産省「総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会原子力防災小委員会 第19回議事録」（平成22（2010）年10月14日）

<http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004125/gijiroku19.pdf>（平成24（2012）年6月22日最終閲覧）

¹¹⁴ 保安院資料

¹¹⁵ 保安院資料

災害対策を明記していた自治体はわずかであった¹¹⁶。

本事故が発生した福島県の地域防災計画（原子力災害対策編）においては、複合災害への対策については明記されていなかった¹¹⁷。その結果、住民の避難などにおいて、国はもとより自治体における対応の整合性、一貫性を欠き、さまざまな混乱等の問題が生じたことは、「3.5」に記載のとおりである。

2) 原子力防災訓練における複合災害の不十分な想定

a. 原子力防災訓練の概要

原子力防災訓練には、国の原子力総合防災訓練と、地域防災計画に基づいて定期的に行われる原子力施設の立地自治体又は隣接する自治体による原子力防災訓練がある。多くの道府県では、原子力防災訓練を毎年1回実施している。国の原子力総合防災訓練では複合災害を想定した訓練が行われたことはなかったが（「4.3.3」参照）、一部自治体では、複合災害に向けた取り組みを始めていた。

b. 原子力防災訓練への保安院の消極的な助言

新潟県による原子力防災訓練の計画を検討するため、平成22（2010）年5月13日、新潟県内の原子力防災関係機関が参加する担当者会議が開催された。この場で、新潟県から、地震と原子力災害の同時発生を訓練の想定とする案が提示され、議論が交わされた¹¹⁸。

同年5月19日、新潟県から保安院に対して複合災害型の原子力防災訓練の訓練想定について相談がなされた¹¹⁹。新潟県の想定内容は、「中越地域で強い地震が発生し、発電所の施設も一部で被害を受けたものの原子炉に異常は見られず、周辺環境への放射性物質の放出も見られなかった。立地地域の避難経路や避難施設にも壊滅的な被害は見られなかったが、避難

¹¹⁶ 要望を申し入れていた新潟県では、平成21（2009）年9月に新潟県地域防災計画（原子力災害対策編）の見直しが行われ、複合災害への対応が明記されている。平成21（2009）年9月当時において複合災害への対応を明記していたのは新潟県と静岡県にとどまっていた。

新潟県防災局「新潟県報道資料」（平成21（2009）年9月15日）

<http://www.pref.niigata.lg.jp/genshiryoku/1253048530880.html>（平成24（2012）年6月22日最終閲覧）

¹¹⁷ 福島県防災会議「福島県地域防災計画（原子力対策編）（平成21年度修正）」（平成21（2009）年）

¹¹⁸ 保安院「平成22年度新潟県原子力防災訓練の訓練想定を巡る経緯に対する見解について」

<http://www.nisa.meti.go.jp/oshirase/2010/221209-1.html>（平成24（2012）年6月22日最終閲覧）

なお、会議中の議論としては、「案のとおり、地震に起因しないトラブル発生が妥当」との意見があった一方で、「地震によって、発電所内で何らかのトラブルが発生したという想定の方が、住民に受け入れられるのでは」という意見もあった（新潟県防災局からの書面回答）。

¹¹⁹ 保安院「平成22年度新潟県原子力防災訓練の訓練想定を巡る経緯に対する見解について」

<http://www.nisa.meti.go.jp/oshirase/2010/221209-1.html>（平成24（2012）年6月22日最終閲覧）

なお、同サイトでは平成23（2011）年5月19日に新潟県が「震度5弱の地震発生」との訓練想定を提示したとする。しかし、新潟県の認識としては、新潟県から「震度5弱の地震発生」との訓練想定を提示したことはない（新潟県防災局資料、新潟県防災局からの書面回答）。

経路や施設の一部に被害が生じた。その後、原子炉施設で（地震を起因としない）トラブルが発生し、環境中へ多量の放射性物質が放出されることが予想されるため、住民避難等の防護対策が必要な状態となった」というものであった¹²⁰。つまり、地震を起因としないが、時を同じくして原子力災害が発生することを想定したものであった。保安院は、この訓練想定以案に対し、避難施設や避難経路の一部に被害が生じる程度の地震で原子炉にトラブルが生じると受け取られる可能性があり、このような中途半端な想定で訓練を行えば、逆に住民に余計な不安を与える結果になりかねず、国として協力することは難しい、などとの指摘を行った¹²¹。

新潟県の認識としては、地震災害と原子力災害の同時発生を想定した防災訓練は、住民に誤解や不安を与えるものではないと考えていたものの、保安院との調整が行いきれず、防災訓練そのものが中止となる可能性もあったため、5年ぶりの訓練を実施しないよりはした方がよいと考えた¹²²。そして、地元の柏崎市や刈羽村に対しても訓練想定について意見聴取を行った上で、同年7月13日の原子力防災関係機関の担当者会議の場で、「複合災害時の対応を検証でき、住民に誤解や不安を与えない訓練想定として、今冬の大雪も考慮し、雪害を想定することとした」と説明、関係機関の間で合意し¹²³、平成22（2010）年度新潟県原子力防災訓練は、同年11月5日に行われた。

保安院は、大規模自然災害が原子力災害を引き起こすことがあるかのように受け取られる訓練想定を置くことに抵抗があったこと主な理由として、①原子力発電所の設置段階で極めて厳格な安全審査が行われているため、過酷な事故は起こり得ないという前提に立っていたこと、②新潟県中越沖地震の際の柏崎刈羽原子力発電所における火災は、原子力災害とは異質なものであり、原子力発電所の安全設備は機能していたという認識があったこと、③住民に誤解や不安を与えないことを挙げている。

なお、茨城県では、地域防災計画において住民参加型の原子力総合防災訓練を行うことを定めており、平成20（2008）年9月30日には、地震と原子力災害が同時に発生することを念頭においた住民参加型の茨城県原子力総合防災訓練を実施している。このように、一部の自治体においては、複合災害を念頭においた防災訓練に対する意識が高まりつつあった。しかし、保安院は、原子力発電所における複合災害の発生の蓋然性は低いという前提を崩すことはなく、複合災害を念頭に置いた防災訓練が保安院の主導により行われることはなかった。

3) 複合災害対策に関する総務省勧告への形式的な対応

新潟県中越沖地震をきっかけとして、原子力災害時に応急対策を行う上で重要な施設、設備

¹²⁰ 新潟県防災局資料

¹²¹ 保安院資料、新潟県防災局資料

¹²² 新潟県防災局からの書面回答

¹²³ 保安院「平成22年度新潟県原子力防災訓練の訓練想定を巡る経緯に対する見解について」（平成22（2010）年12月9日）<http://www.nisa.meti.go.jp/oshirase/2010/221209-1.html>（平成24（2012）年6月22日最終閲覧）

に地震対策の備えがないことが問題視された。総務省が平成19（2007）年から20（2008）年にかけて実施した「原子力の防災業務に関する行政評価・監視結果に基づく勧告（第一次）」（以下「総務省勧告」という）の中でも、大規模地震と原子力災害の複合災害を念頭に置いた指摘がなされている¹²⁴。

具体的には、総務省勧告の「原子力発電所の災害応急対策上重要な施設等の地震対策」¹²⁵（以下「重要施設等の地震対策勧告」という）において、経済産業省は、緊急時対策室、外部への情報送信上重要な設備など、災害応急対策上重要な原子力発電所の施設・設備の地震対策につき、原子力事業者による取り組みを指導し、原子力事業者ごとの進捗状況をフォローして公表しなければならないとされた。

そこで、保安院は、各事業者に対し、重要施設等の地震対策勧告に基づき、中央処理装置の地震対策に関して「自衛消防及び情報連絡・提供に係るアクションプラン」（以下「アクションプラン」という）を提出させた。各事業者が経済産業省に提出したアクションプランの中には、「モニタリングポストデータ処理装置の固定化による耐震性向上」という項目があり、保安院は、平成20（2008）年9月30日時点で、各事業者から、福島第一原発を含めた全ての原子力事業所において対応が完了しているとの報告を受けていた¹²⁶。

しかし、本事故では、事故当日に発生した地震及び津波の影響による全交流電源喪失のため、福島第一原発敷地内のモニタリングポストが全て監視不能となった。

この状況からすれば、事業者は、重要施設等の地震対策勧告に明示された複合災害対策について形式的な対応しかしておらず、保安院の確認も十分ではなかったといえる。このように、事業者及び保安院が、複合災害発生を真剣に想定して設備を充実させてこなかったことで、福島第一原発からの放射線量の漏出状況の把握が不十分となり、これが適切な住民の防護対策が取られなかった一因となった。

¹²⁴ 総務省「原子力の防災業務に関する行政評価・監視結果に基づく勧告（第一次）～大規模地震による原子力発電所の被災への国の対応について～」（平成20（2008）年2月）

http://warp.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/283520/www.soumu.go.jp/s-news/2008/pdf/080201_1_2.pdf

（平成24（2012）年6月22日最終閲覧）

なお、同報告書6ページには、「原子力事業所においては、運転上の事故やトラブル（自損事故）のほか、大規模地震など外から加えられる要因で被災する場合もある」との記述があり、大規模地震と原子力災害との間に因果関係があり得るという理解を前提としているようにも思われる。

¹²⁵ 重要施設等の地震対策は、東電柏崎刈羽原子力発電所において、新潟県中越沖地震の際に、モニタリングポスト等で測定した放射線量のデータをインターネット等に送信する中央処理装置が地震時に横ずれし、ケーブルコネクタが接触不良を起こしてデータ送信が行えなくなったことの反省を踏まえた対策である。

¹²⁶ 経産省「総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会原子力防災小委員会 第15回配布資料『事業者における情報連絡に関するアクションプランへの取組状況一覧（平成20年9月30日まとめ）』」

<http://www.meti.go.jp/committee/materials2/downloadfiles/g81006b07j.pdf>（平成24（2012）年6月22日最終閲覧）

4.3.3 国の原子力総合防災訓練の形骸化

国が毎年1回実施している原子力総合防災訓練は、シビアアクシデントや複合災害を何ら想定しておらず、事故への備えとして、ほとんど意味を持たなかった¹²⁷。

1) 国の原子力総合防災訓練の概要

前述のとおり、原子力防災訓練には、国の原子力総合防災訓練と、原子力施設の立地又は隣接する自治体による原子力防災訓練がある。国が主体となって毎年1回実施される原子力総合防災訓練（原災法第13条）は、毎年、想定する事故の程度や準備、実施状況が大きく変わることなく、形骸化していた。

2) 形骸化した国の原子力防災訓練の実態

a. シビアアクシデントの可能性の想定不足

原子力総合防災訓練は、原災法15条該当事象の発生までは想定していたが、本事故のような重篤な事態までは想定していなかった。

福島第一原発での事故を想定して実施された、平成20（2008）年度原子力総合防災訓練（以下「平成20年度総合防災訓練」という）を例にとると、同訓練で想定された事態は、非常用炉心冷却設備等複数の設備故障による冷却機能の喪失による炉心損傷であった。もっとも、その想定においては、事故発生から3時間後に原災法10条に定める事象、さらにその7時間後、つまり事故発生から10時間後に原災法15条該当事象が発生すると設定されており、事象の進展が緩やかなシナリオだった。

保安院が訓練でシビアアクシデントの可能性を考えなかった背景の一つには、シビアアクシデントの可能性を前提とする事故想定は、訓練実施自治体に受け入れられないという考えが根底にあったと思われる。

b. 複合災害の想定不足

保安院は、複合災害の発生する蓋然性が極めて低いと考えていたため、原子力総合防災訓練を行う際、原子力事故の発生と同時に異常事態が発生することを全く想定していなかった。そのため、東京から現地への要員派遣が困難となる、原災本部と現地対策本部などの間の通信に障害が生じるというような、複合災害発生時に生じうる事態への考慮は全くなかった。例えば、平成20年度総合防災訓練では、現地対策本部に派遣される要員は、原災法10条に定める事象の発生後に移動を開始し、2時間以内に現地に到着するものとされていた¹²⁸。しか

¹²⁷ 本節は、佐藤雄平福島県知事 第17回委員会、関係者ヒアリング及び資料（保安院、福島県庁）に基づいている。

¹²⁸ 内閣官房副長官補（安全保障・危機管理担当）付内閣府政策統括官（防災担当）他「平成20年度原子力総合防災訓練 実施要領」36ページ

<http://www.meti.go.jp/committee/materials2/downloadfiles/g81006b02j.pdf>（平成24（2012）年6月22日最終閲

し、本事故では、現地対策本部長をはじめとする派遣要員の現地への移動に時間がかかった。

c. 訓練規模拡大に伴う形式化

原子力総合防災訓練は、災害発生時に政府全体の指揮をとる総理や経産大臣を含む多数の関係者が参加する、大規模な訓練である。そのため、訓練実施前に、長時間、多数回に及ぶ打ち合わせを行い、準備に多大な労力が費やされている。原子力総合防災訓練を担当する保安院原子力防災課は、年に1回の訓練のために、企画立案段階から数えて約1年間にわたる準備期間を費やしている。

平成20年度総合防災訓練では、実際に訓練が実施されるまで、約9カ月間にわたり、国、自治体及び事業者間の調整等を目的とする調整会議が計6回、飛行運行関係者等会議が2回、福島県による地元関係機関を対象とした説明会が5回、それぞれ実施された¹²⁹。

原子力総合防災訓練の参加者は、政権交代や人事異動などにより毎年変わる。そのため、担当課においては、訓練の都度、参加者への説明をゼロからしなければならなかった。その上、官僚や政治家などの政府からの参加者への説明に充てられる時間は非常に限られていた。長期間にわたる準備の末の訓練実施にもかかわらず、実際は、予定されたシナリオどおりの訓練を行うだけであり、実効性のある訓練であったとは到底言い難いものであった。

3) 本事故への影響

防災訓練の目的は、実際に避難を体験することや知識を習得することだけにとどまらない。実効性ある訓練を繰り返すことによって、その都度、判明する実践上の問題点を洗い出し、想定外の事態や緊急時への対応能力を向上させることが極めて重要である。

しかし、国による原子力総合防災訓練では、住民の不安、混乱を増幅しない、立地自治体の立場にも配慮するという理由で、いわば「訓練のための訓練」が続けられた。形式的であつてもとにかく「訓練」を行えば足りるということで、実際の事故発生に備える姿勢に欠けていた。このような実践的でない訓練では、参加者が、原子力防災のために用意されたSPEEDI等のシステムについての理解を深めることは期待できない。なお、当委員会が実施した住民アンケート「図4.3.3-1」によれば、政府、自治体による避難訓練に実際に参加したことがある住民は、立地町でさえも10～15%程度にすぎないことが明らかになった。また、本事故にあたり、過去の防災訓練での経験が役に立ったと述べる自治体関係者や住民は皆無に近い。

覧)

¹²⁹ 内閣官房副長官補（安全保障・危機管理担当）付内閣府政策統括官（防災担当）他「平成20年度原子力総合防災訓練 実施要領」7ページ

<http://www.meti.go.jp/committee/materials2/downloadfiles/g81006b02j.pdf>（平成24（2012）年6月22日最終閲覧）

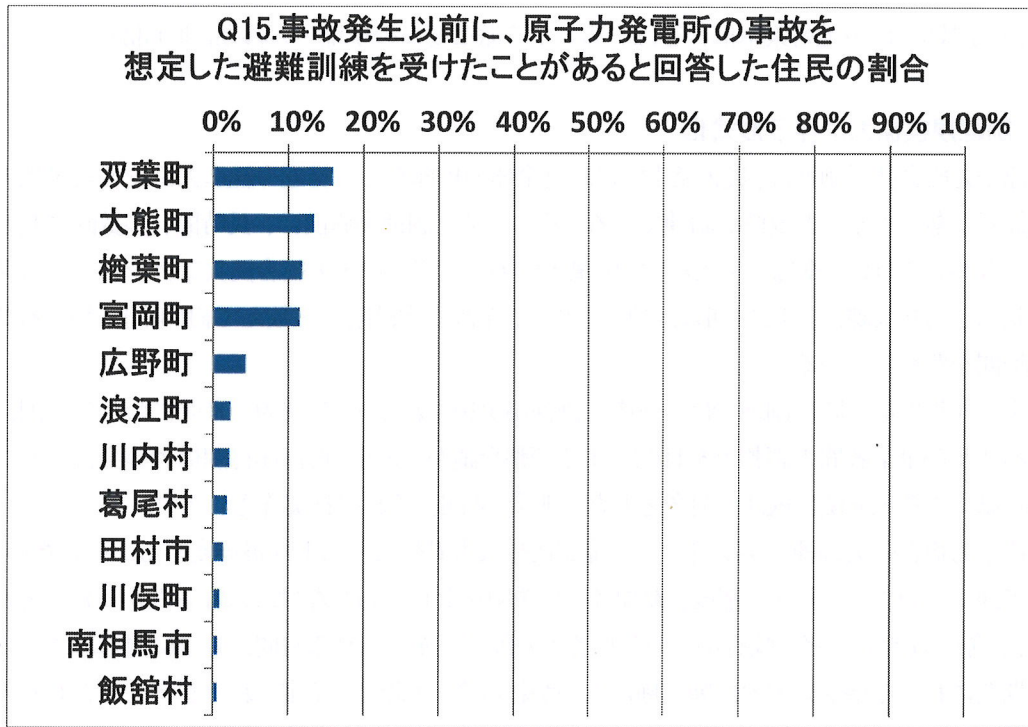


図4. 3. 3-1 事故発生前に避難訓練を受けたことのある住民 (100%:避難した住民)

4.3.4 緊急時における予測システム

原子力災害が発生した際の住民の防護対策の検討を支援するため、政府は、ERSS と SPEEDI を整備してきた。しかし、本事故は事象の進展が急速であり、ERSS からの放出源情報も長時間にわたり得られなかったため、SPEEDI による計算結果は、初動の避難指示に役立つものではなかった。

本事故以前から、原子力防災に携わる関係者の中には、予測システムの限界を認識していた者もいた。しかし、予測システムの計算結果に依拠して避難指示を行うという既存の枠組みの見直しは実現に至らなかった。また、SPEEDI の限界を補う対策や、予測計算の結果の活用方法について、組織的な検討はなされてこなかった¹³⁰。

1) 緊急時における予測システムの概要

原子力災害時の応急対策を迅速かつ的確に行うため、国は、緊急時における予測システムを開発してきた。それがERSSとSPEEDIである。事故発生時には、ERSSを用いて、原子力施設から大気中に放出される放射性物質の核種や時間ごとの放出量（以下「放出源情報」という）を算出し、この放出源情報をもとに、SPEEDIを用いて事故の進展に伴う環境への影響の予測計算を行い、SPEEDIの計算結果をもとに、避難等の応急対策を検討することが予定されていた。

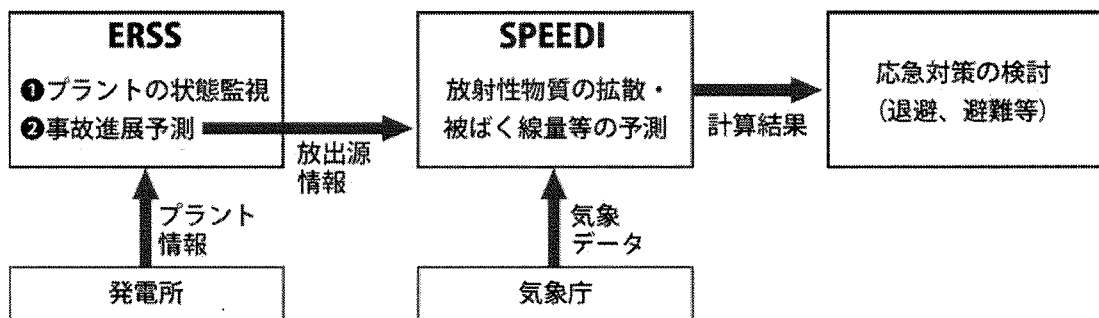


図4.3.4-1 ERSSとSPEEDIの関係の概要

a. ERSS（緊急時対策支援システム）

ERSSとは、原子力発電所から送信されるプラント等の情報に基づき、①原子力発電所のプラントの状態を監視し、②事故の進展を予測して、外部への放射性物質の放出の状況を予測計算するシステムである。

ERSSは、昭和61（1986）年のチェルノブイリ原子力発電所事故を契機に、昭和62（1987）年から原子力工学試験センター（当時）によって開発が進められ、平成8（1996）年に運用

¹³⁰ 本節は、班目春樹原子力安全委員会委員長 第4回委員会、枝野幸男前内閣官房長官 第15回委員会、佐藤雄平福島県知事 第17回委員会、細野豪志内閣総理大臣補佐官ヒアリング、関係者ヒアリング及び資料（保安院、安全委員会、内閣官房、経産省、文科省、独立行政法人原子力安全基盤機構（JNES）、独立行政法人日本原子力研究開発機構（JAEA）、財団法人原子力安全技術センター、福島県庁）に基づいている。

が開始された。ERSSの整備、維持、管理と機能拡充は、経済産業省の所管事項とされ、解析、予測計算の実施を含むERSSの実際の運用管理は、JNESが行っている。

ERSSは、①プラントの状態を把握するために、原子力発電所から、電源の作動状況、原子炉等の冷却状態、原子炉圧力・水位、放射線測定値等のデータを自動的に収集し、これらのデータをもとに、一定の計算モデルを用いて、原子炉、原子炉格納容器等の状態を判断する。また、②これらのプラントの状態に関する判断結果を一定の計算モデルに入力することによって、炉心溶融、原子炉容器破損・格納容器健全性喪失等の事故の進展予測を行い、さらに放出源情報の予測計算を行う。

なお、プラント情報が入手できない場合には、事前にデータベース化されている典型的な事故想定及びその解析データをもとに事故進展を予測することも可能である。

ERSSによる予測計算の結果は、住民の防護対策の検討のために、保安院ERC（経済産業省緊急時対応センター）、安全委員会、オフサイトセンター等の関係機関に送付される。また、次に述べるとおり、ERSSから得られる放出源情報の予測計算結果は、SPEEDIによる予測計算に利用される。

b. SPEEDI（緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム）

SPEEDIとは、原子力施設から外部へ放射性物質が放出される事故が生じた際に、放出源情報及び気象予測等をもとに、周辺環境における放射性物質の拡散状況や住民の被ばく線量等を予測計算し、その結果を主に地図上に図形として表示するシステムである。

SPEEDIは、昭和54（1979）年のスリーマイル島事故を契機に、日本原子力研究所（当時）によって開発が進められ、昭和60（1985）年から運用が開始された。開発当初は、施設周辺の環境における放射性物質の分布状況と被ばく線量などの予測に使われることが想定されていたが、その後、原子力防災分野でも活用されるようになった。SPEEDIの整備、維持、管理と機能拡充は、文科省の所管事項とされ、予測計算の実施を含むSPEEDIの運用については、財団法人原子力安全技術センター（以下「原安技センター」という）が行っている。

SPEEDIは、①ERSSによる予測計算の結果、②単位量放出（1Bq/h）、③その他の仮定値、といった放出源情報や、地形等のデータ、気象予測情報等に基づき、一定の計算モデルを用いて、外部に放出される放射性物質の大気中濃度、地表沈着量、空気吸収線量率や、周辺住民の被ばく線量等を予測計算する機能を有している。その計算の範囲は、最大100km四方（高解像度は25km四方）、放出時からおおむね72時間後までとされている。計算結果は、地図上に図形で表示され、文科省、保安院ERC、安全委員会、気象庁、立地道県庁、オフサイトセンター等に設置された端末で閲覧できる。

2) 本事故前に想定されていた予測システムの役割

ERSSとSPEEDIは、防災指針や環境放射線モニタリング指針（以下「モニタリング指針」とい

う)において、避難指示等の住民の防護対策の検討のための重要なツールと位置づけられた¹³¹。また、防災訓練においても、モニタリング指針に従い、ERSSとSPEEDIを用いた住民の防護対策の検討が繰り返し演習されていた。

他方、原子力防災に携わる関係者には、本事故の前から、予測システムの限界を認識していた者もいた。しかし、事故前に、予測システムの計算結果に依存して避難指示を行うという既存の枠組みの見直しは、実現に至らなかった。

a. モニタリング指針における位置づけ

モニタリング指針によれば、ERSSとSPEEDIの具体的な運用方法は、以下のとおりである。

- ① 事故発生後の初期段階では、一般に、放出源情報を把握することは困難なため、1Bq/h(単位量放出)等の仮定値を入力してSPEEDIでの計算を行う。この計算結果をもとに、大気中の放射線量等を測る緊急時モニタリングの計画を策定する。
- ② ERSSによる予測計算によって放出源情報が入手できた場合、これをもとにSPEEDIでの計算を行い、防護対策の検討のために早期入手が望まれる外部被ばくによる実効線量の分布等の図形作成、配信を行う。
- ③ 緊急時モニタリングの結果が得られた場合には、その結果とSPEEDIによる予測計算の結果を踏まえて、防護対策の検討、実施に活用する各種図形を用意する。

このように、モニタリング指針においては、ERSSから放出源情報が得られるまでは、単位量放出等の仮定値を用いてSPEEDIによる予測計算を進め、放出源情報が得られ次第、それをSPEEDIに入力して予測計算を行うものと定められている。しかし、ERSSから放出源情報が長時間得られない場合における対応方法については、特に明示的な記載はない。

b. 原子力総合防災訓練における取り扱い

毎年の原子力総合防災訓練では、モニタリング指針の定めに従い、実際に、ERSSによる予測計算で得られた放出源情報を用いてSPEEDIによる予測計算を行い、その結果に基づき避難範囲を決定する訓練が行われてきた。しかし、ERSSから放出源情報が長時間得られないという想定に基づく訓練は行われてこなかった。

c. 予測システムの役割についての原子力防災関係者の認識

ERSSやSPEEDIのモニタリング指針での位置づけや防災訓練での取り扱いを受け、官僚たち

¹³¹ 防災指針には「気象情報と放出源情報を入力することによって、迅速に放射能の影響が予測できるSPEEDIネットワークシステム、原子力事業者から送られる施設の運転情報等をもとに、施設の状態予測等を行うERSS等の整備を進めることが重要である」とあり、重要な位置づけを与えられてきた。

には、次第に、ERSSやSPEEDIは、避難指示の判断材料になる重要なツールである、という意識が浸透した。

他方、保安院、安全委員会、JNES、JAEAの原子力防災に携わる関係者には、防災訓練における反省等を踏まえ、ERSSやSPEEDIの計算結果に依拠して避難区域の設定等を行うこと自体に懐疑的な考え方を持つ者も出てきた。関係者の主な疑問としては、①ERSSの解析コードでは、プラントの格納容器が破損する時期や程度の予測が難しく、格納容器からの放射性物質の放出を事前に予測する確度は低いのではないかと、②ERSSのインプット情報になっていない機器の誤作動などの理由によりプラントの事故進展に影響が及び、ERSSの事故進展予測機能が働かない可能性があるのではないかと、③SPEEDIは、局所的な降雨、降雪等の気象条件を反映した拡散予測は難しいのではないかと、といったものがあげられていた。

しかし、「4.3.1」で詳述したとおり、ERSSやSPEEDIの計算結果に依拠しない避難指示を実現するための防災指針の見直し作業は、迅速には進まなかった。

3) 本事故発生時の予測システムをめぐる関係機関の対応

本事故では、ERSSから長時間にわたり放出源情報を得ることができず、事象の進展が急速であり、広範囲に放射性物質が拡散される時期を予測することも困難であったため、SPEEDIによる計算結果は初動における避難区域の設定に利用されることはなかった。

a. ERSSの稼働状況

本事故では、福島第一原発の外部電源が喪失し、地震発生直後に、福島第一原発に設置されていた原子炉内の情報等をERSSに送信するためのサーバが停止して、プラントデータの伝送が中断された。加えて、データ伝送のための政府の専用回線も断線した。そのころ、原子炉のプロセス計算機の電源も失われたことから、ERSSは福島第一原発のプラント状態を把握する機能を停止してしまった。

ERSSによる放出源情報の取得に当たって、電源の喪失が問題になり得ることは、本事故前から認識されていた。にもかかわらず、事故前に非常用電源が接続されずに放置され、また、データ伝送ルートも多重化されていなかった。

このような状況にあったため、JNESは、東電からのファクスや電話によって得られた限られたプラント情報（機器の起動、停止、弁の開閉等）や、データベースから取り出した類似事象の解析結果をもとに、ERSSによる事故進展の予測計算等を行い、その一部は官邸にも送付された。また、類似事象の解析結果に基づき予測された放出源情報も保安院に提供されたが、実際のプラントパラメータに基づくものではなく、正確性に欠けるものだった。

b. SPEEDIの稼働状況

本事故においては、ERSSからの放出源情報が得られなかったことから、SPEEDIでは、当初、単位量放出の放出源情報や、ERSSによる類似事象の解析結果に基づき予測された放出源情報

を用いて、予測計算等が行われた。

まず、原安技センターは、文科省の指示により、3月11日16時40分に単位量放出による予測計算を開始し、その結果は、1時間ごとに、保安院をはじめとする関係機関に配信された。最初に計算された単位量放出による予測計算図形は、以下のとおりである。

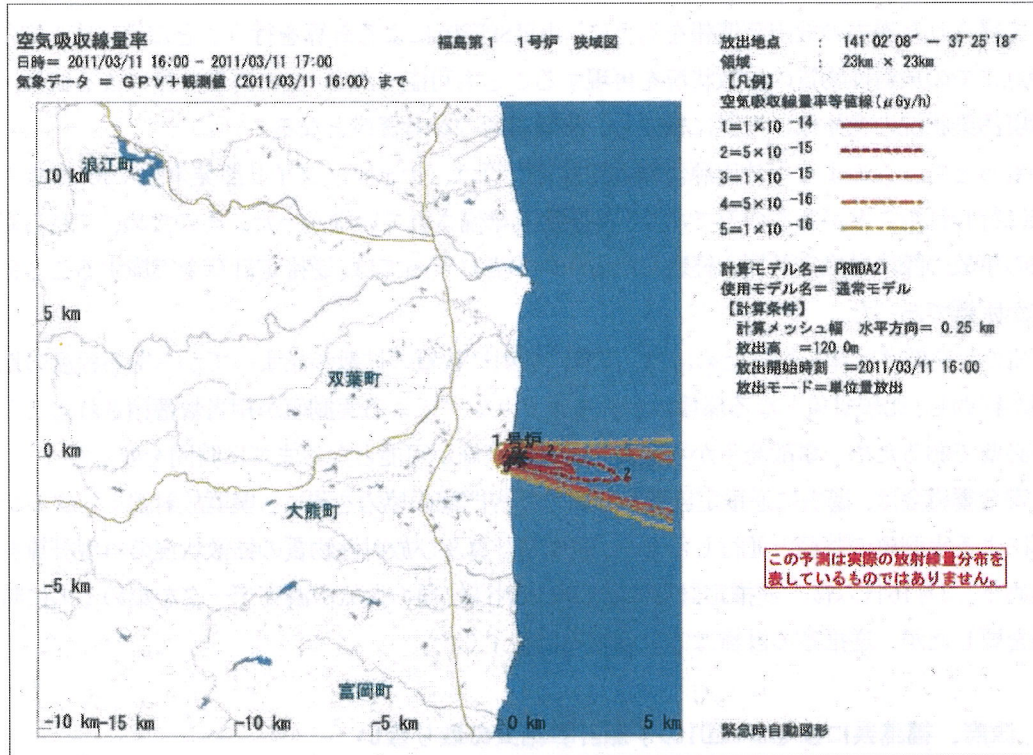


図4.3.4-2 SPEEDIの単位量放出による予測計算図形 (11日 16時-17時の空気吸収線量率予測)¹³²

また、保安院、文科省、安全委員会事務局の担当者は、本事故発生後、それぞれ、単位量放出以外の仮定値を用いた予測計算も行った¹³³。

c. 安全委員会によるSPEEDIを用いた放出源情報の逆推定計算

3月16日、安全委員会は、文科省が担当しているSPEEDIを用いた計算を、直接、原安技センターに依頼して行うことが可能になったため、放出源情報の逆推定計算及びその結果に基

¹³² 文科省「緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム(SPEEDI) 単位量放出を仮定した予測計算結果」(平成23(2011)年)

<http://www.bousai.ne.jp/speedi/20110311rok/201103111600.pdf> (平成24(2012)年6月22日最終閲覧)

¹³³ 放出源情報として用いられた仮定値には、例えば、①設置許可申請書に記載されている仮想事故、重大事故時の想定放出量データ、②設置許可申請書に記載されている炉内の全放射線量、③ERSSのデータベースに保存されていた事故時の放出量の予測データ、等があった。文科省の担当者は38件、保安院ERCの担当者は45件の計算を行っている。

づく放射性物質の拡散状況の再現計算を開始した。

SPEEDIを用いた放出源情報の逆推定計算とは、環境放射線モニタリングによって得られたある地点、ある時間帯の放射線量の実測値と、SPEEDIの単位量放出による予測計算によって得られた同じ地点、同じ時間帯の放射線量の予測値とを比較し、その比率をもとに、過去の放出源情報をさかのぼって推定する、という計算方法である。さらに、この逆推定計算によって得られた過去の放出源情報をもとに、再度SPEEDIによる計算を行うことによって、その時点までの放射性物質の拡散状況を再現することも可能である。この再現計算による結果は、環境汚染状況の全体像の把握に役立ち、防護対策の参考資料となる。

もともと、このような放出源情報の逆推定計算は、チェルノブイリ原発事故やJCO事故の際に行われたことがあるのみであり、手順書も準備されていなかった。そのため、これら過去の事故の際に逆推定計算を経験した者以外の者にとっては、逆推定計算を実施すること自体が困難であった。

また、逆推定計算を行うためには、実際に放射性物質の拡散が始まってからある程度の期間が経過し、比較対象となる環境放射線モニタリングによる実測値が相当数蓄積されることが必要であるため、事故発生から逆推定計算の実施が可能となるまでに時間を要した。

安全委員会は、過去に逆推定計算を経験した専門家の協力を得て、環境放射線モニタリングによる実測値の蓄積と並行しながら、逆推定計算及び放射性物質の拡散状況の再現計算を進めた。3月16日以後、逆推定計算に必要な放射性核種の大気中濃度データを集めるのに時間を要したが、逆推定の計算は23日朝ごろに終了した。

d. 政府、福島県によるSPEEDIの予測計算結果の取り扱い

「3) a.」のとおり、本事故のように事故発生後長時間にわたってERSSから放出源情報が得られず、単位量放出や仮定値を用いたSPEEDIの予測計算のみが可能となる事態は、モニタリング指針にも定めがなく、保安院や文科省を含む関係機関は想定していなかった。

そのような経緯もあり、これら関係機関においては、幹部も担当者も「本事故はSPEEDIが使える事態ではない」と判断し、基本的にSPEEDIは活用できない、という結論に達した。その結果、本事故の初動において、これら関係機関の間はもとより、関係機関の内部でも、SPEEDIによる予測計算の結果の活用法について組織的に検討されることはなかった。そして、SPEEDIによる予測計算は、一部において、緊急時モニタリングの測定地点の決定やスクリーニングの優先順位の判断のための参考資料として利用されるにとどまった。また、本事故の際、住民の防護対策を実質的に検討していた官邸政治家に対して、初動時にSPEEDIによる予測計算の結果が伝達されることもなかった。

SPEEDIによる予測計算の結果は、3月12日以降、福島県災害対策本部にも電子メールで送信されていたが¹³⁴、同本部においても、予測計算の結果を組織的に活用するという意識が薄

¹³⁴ 福島県には、県庁西庁舎8階の原子力安全対策課内にSPEEDI端末が設置されていたが、通信回線の断絶により、地

く、受信した合計86通の電子メールのうち65通を、組織内で情報共有しないまま削除した¹³⁵。

4) 予測システムの機能・活用可能性に対する評価

ERSSとSPEEDIは、基本的に、一定の計算モデルをもとに将来の事象の予測計算を行うシステムである。SPEEDIは活用できる場面もあるが、今回の事故では、環境放射線モニタリングによる補完もできず、初動の避難指示に利用されることはなかった。予測システムの限界を補完してこなかった関係機関の姿勢には大きな問題がある。

a. ERSSの機能の限界

「1) a.」のとおり、ERSSは、プラントからの情報等をもとに将来の事故の進展を解析し、放出源情報を予測計算するシステムである。しかし、「4.3.4 2)」で挙げられているように、ERSSの解析コードでは、プラントの格納容器から放射性物質の放出量を事前に予測する確度は高いとはいえないことから、ERSSによって算出される放出源情報は、一定の不確実性を含んだものとなるという限界がある。

しかも、本事故の場合は、プラント情報が得られず、ERSSによる事故の進展予測は、事前にデータベース化されている典型的な事故想定に基づき行われたため、プラント情報が得られる場合に比べて、放出源情報はいっそう不確実なものとなった。

b. SPEEDIの機能の限界

「1) b.」のとおり、SPEEDIの予測計算に用いられる値には、①ERSSによる予測計算の結果、②単位量放出(1Bq/h)、③その他の仮定値、がある。しかし、①のERSSによる予測計算の結果は、「a.」のとおり不確実性を含むものであり、また、②、③については、もともと仮定値にすぎない上、大量に放射性物質が放出される時期が不明である場合には、どの時期の計算を前提として避難・退避を判断すべきか不明である。風向きが安定しているときの短時間の予測計算は、一時避難のためにはある程度の正確性があるといえるが、長期間の避難を想定するときには、予測計算を根拠として避難指示を決定することは困難であろう。

予測計算に用いられる気象予測情報も、特に局所的な降雨、降雪等の予測精度には限界があり、また、刻々変化する気象情報を反映させて避難方向の指示を出すことは現実に困難である。

したがって、SPEEDIの予測計算の結果も、その正確性は高いとはいいがたく、特に、ERSSによる放出源情報が得られない場合には、それのみをもって、初動における避難区域の設定

震発生直後から受信不可能な状態となっていた。そのため、福島県災害対策本部の要請を受け、SPEEDIによる予測計算の結果が原安技センターから電子メールで送信されることになった。

¹³⁵ 福島県災害対策本部事務局「福島第一原子力発電所事故発生当初の電子メールによるSPEEDI試算結果の取扱い状況の確認結果について」(平成24(2012)年4月20日)

<http://www.pref.fukushima.jp/nuclear/info/120420.html> (平成24(2012)年6月22日最終閲覧)

の根拠とすることができるほどの正確性を持つものではない。

なお、参考までに、本事故が発生した3月11日から12日にかけてのSPEEDIによる予測計算の結果は、以下のとおりである。「図4.3.4-3」は、福島第一原発から半径3km圏内に避難指示が出される直前のもの、「図4.3.4-4」は半径10km圏内に避難指示が出される直前のもの、「図4.3.4-5」は半径20km圏内に避難指示が出される直前のものである。

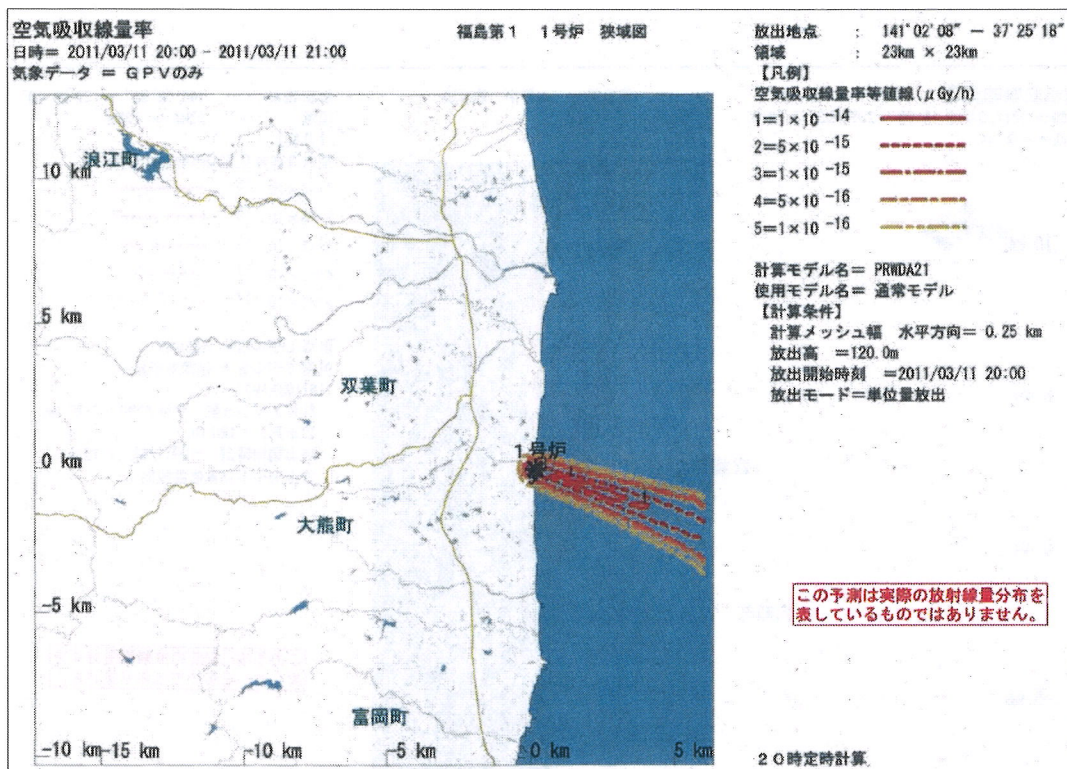


図4.3.4-3 SPEEDIの単位量放出による予測計算図形(11日20時-21時の空気吸収線量率予測)¹³⁶

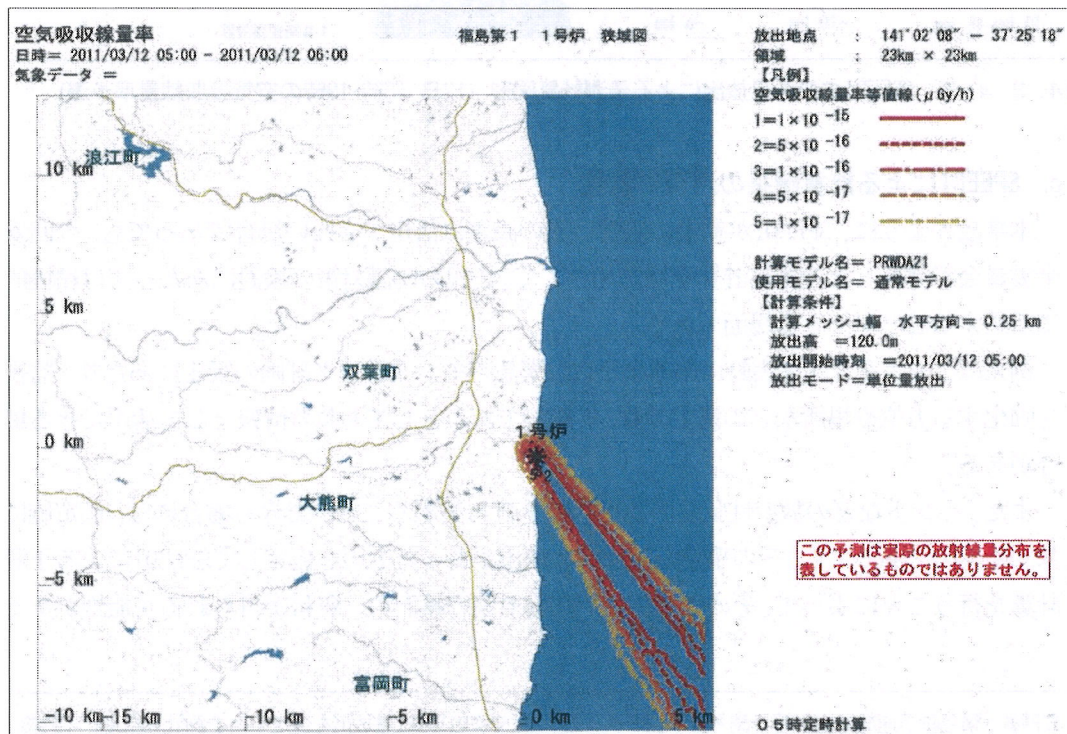


図4.3.4-4 SPEEDIの単位量放出による予測計算図形(12日5時-6時の空気吸収線量率予測)¹³⁷

¹³⁶ 文科省「緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム(SPEEDI) 単位量放出を仮定した予測計算結果」(平成23(2011)年)

<http://www.bousai.ne.jp/speedi/20110311rok/201103112000.pdf> (平成24(2012)年6月22日最終閲覧)

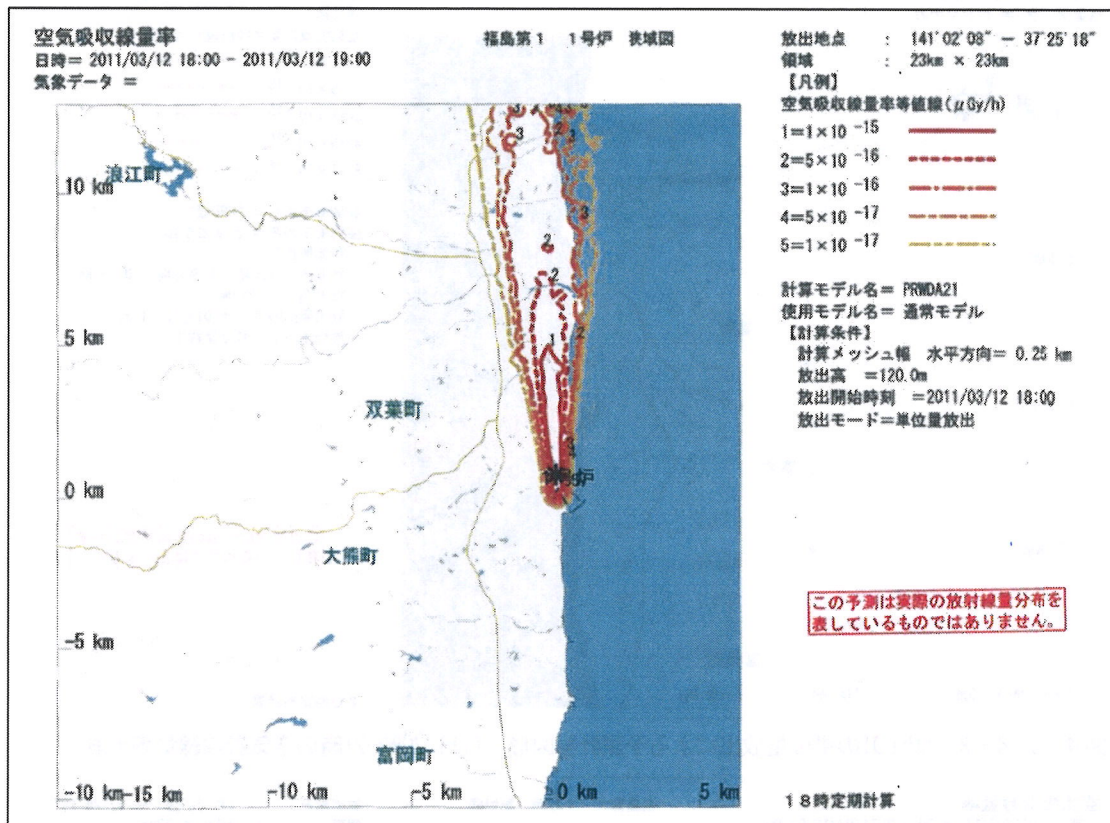


図4. 3. 4-5 SPEEDIの単位量放出による予測計算図形 (12日 18時-19時の空気吸収線量率予測)¹³⁸

c. SPEEDIによる計算結果の活用可能性

本事故のように、SPEEDIが初動の避難区域の設定に活用できない場合であっても、今回安全委員会が実施した逆推定計算をはじめとして、住民の防護対策の検討にあたっては積極的に活用することができる場面もある。

例えば、モニタリング指針にあるように、緊急時モニタリング計画の策定にあたり、監視を強化する方位や場所などの決定の際、不確実であるとしても参考情報として活用できる場合がある。

また、ベントなどの放射性物質の放出時期を自ら決めることができる場合には、仮定値に基づくものであっても、その事象の発生時に放出があったものと仮定してSPEEDIによる予測計算を行うことによって、その後の住民の防護対策の検討の一資料が得られる可能性がある。

¹³⁷ 文科省「緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム(SPEEDI)単位量放出を仮定した予測計算結果」(平成23(2011)年)

<http://www.bousai.ne.jp/speedi/20110312rok/201103120500.pdf> (平成24(2012)年6月22日最終閲覧)

¹³⁸ 文科省「緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム(SPEEDI)単位量放出を仮定した予測計算結果」(平成23(2011)年)

<http://www.bousai.ne.jp/speedi/20110312rok/201103121800.pdf> (平成24(2012)年6月22日最終閲覧)

さらに、SPEEDIは、避難とは逆に、人命救助活動等の現地に残って行う活動の中断を決する判断ツールとしても、活用できる可能性があったと思われる。本事故では、対象者を限定することなく同心円状に避難範囲を設定したことにより、地震や津波の被災者の救助活動に当たっていた消防団員等も活動の中断を余儀なくされ、残念な思いを抱いた人もいた。人命救助活動のように、その中断によって失われる利益が極めて大きい活動を可能な限り継続するためには、モニタリング情報と組み合わせることで、放射性物質の拡散の影響が比較的少ないと予想される地域を予測し、その情報を適時に活動の現場に伝達することが有効であると考えられる。

d. 環境放射線モニタリング網の整備の必要性

「2) a.」のとおり、モニタリング指針においても、住民の防護対策の検討は、SPEEDIによる予測計算の結果のみに依存するのではなく、SPEEDIによる予測計算の結果と環境放射線モニタリングの結果とを総合して行うことが予定されていた。まして、本事故のように、ERSSによる放出源情報が得られず、SPEEDIによる予測計算の結果の確実性が低い場合には、環境放射線モニタリングの結果を迅速かつ広範に得ることが極めて重要である。

しかし、本事故では、福島県浜通りに偏在していたモニタリングポストが地震及び津波の影響で使用できなくなり、初動段階において緊急時モニタリングの結果を得ることはほとんどできなかった。

事故発生まで、文科省は、SPEEDIが緊急時の避難指示に役立つシステムであると主張し、平成22（2010）年度までに約120億円もの国費を費やしてきたが、モニタリングポストの広範囲かつ多数箇所を設置が十分に進められていなかった。SPEEDIの開発・運用に多額の国費を投入しながらその限界を補完する対策を十分に講じていなかった文科省と、SPEEDIの限界を察知しながらこれを看過してきた保安院や安全委員会の姿勢は、大いに問題がある。

5) 誤解と混乱を来したSPEEDIによる計算結果の公表

3月23日、安全委員会は、逆推定計算に基づく放射性物質の拡散状況の再現計算の結果を公表した。公表されたものが予測計算の結果と誤解されたために、SPEEDIの計算結果がすみやかに公表されていれば住民は放射線被ばくを避けられたはずである、避難や退避の対策に使えたはずであるとの誤解が生じた。

a. SPEEDIによる計算結果の公表経緯

本事故後、文科省、保安院等の関係機関は、「3) d.」のとおり、本事故における住民の防護対策の検討にあたって、基本的にSPEEDIは活用できないと認識していた。また、あくまでSPEEDIの計算結果は、住民の防護対策を決定するために関係機関の担当者が利用する情報であり、これを住民が直接利用することを想定していなかった。そこで、当初、SPEEDIの計算結果を公表せず、報道陣からの公表要求にも応じていなかった。

その後、枝野幸男内閣官房長官（以下「枝野官房長官」という）の指示によって、安全委員会が、3月23日に、逆推定計算に基づく放射性物質の拡散状況の再現計算の結果を公表した。

さらに、枝野官房長官の指示で、4月26日以降、関係各省庁は、SPEEDIの予測計算の結果を順次公開した。もっとも、結果の公開は、安全委員会、保安院、文科省がそれぞれ行い、また、細野豪志内閣総理大臣補佐官（以下「細野補佐官」という）がいったんは全ての計算結果を公表したと記者会見で述べた後で、一部の省庁で公表漏れが明らかになるといった混乱もあった。

本事故におけるSPEEDIによる計算結果の公表経緯は、以下のとおりである。

日付	内容
3/15	文科省の記者会見で、SPEEDIの計算結果を公表するよう報道陣から要望が出される
3/23	安全委員会が放出源情報の逆推定計算による計算値を公表（下記(a)について。小児の甲状腺の内部被ばくの積算線量の試算値）
4/10	安全委員会が放出源情報の逆推定計算による計算値を公表（下記(a)について。外部被ばくに関する積算線量の試算値）
4/25	枝野官房長官が、SPEEDIの計算結果を全て公開するように指示
4/26以降	文科省・安全委員会の公表（下記(b)について。なお、下記(b)の計算は、現在は文科省のホームページにまとめて公表）
4/30	細野補佐官（統合本部事務局長）、記者会見でSPEEDIの計算結果は全て公表したと発表
5/2	細野補佐官（統合本部事務局長）、記者会見で未公開のSPEEDI計算結果があることを発表
5/3以降	文科省・保安院の公表（下記(c)について）
(a) 緊急時モニタリングの数値等による放出源情報の逆推定計算の結果	
(b) ERSSによる放出源情報が不明な段階の単位量放出による予測計算結果	
(c) ERSSによる放出源情報が得られない場合の仮定の放出量を入力した予測計算結果	

表4.3.4-1 SPEEDIによる計算結果の公表経緯

これらSPEEDIによる計算結果の公表に当たって、政府はその機能等について十分に説明を行わなかったことから、「SPEEDIは今回の事故の初動の避難指示に有効活用できたのではないか」との誤解と混乱を住民にもたらした。

b. 逆推定計算の結果公表時における政府の不十分な説明

安全委員会が3月23日に公表した、逆推定計算に基づく放射性物質の拡散状況の再現計算の結果は、以下のとおりである。

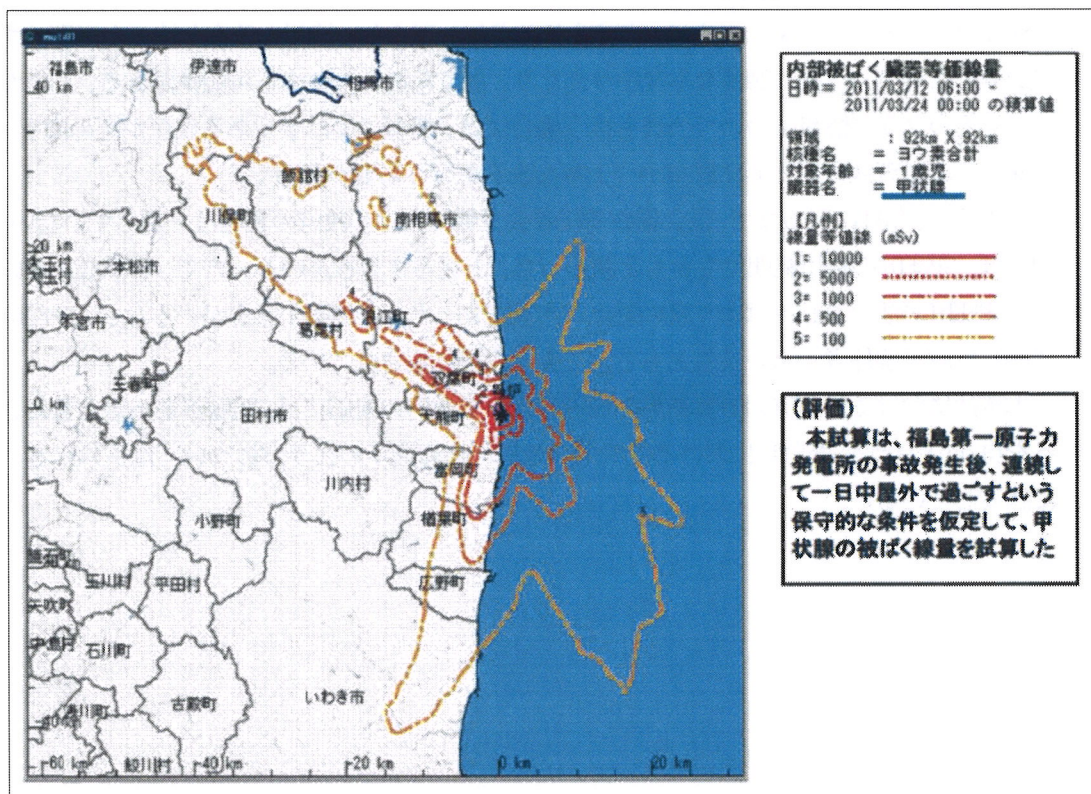


図4. 3. 4-6 安全委員会が23日に公表したSPEEDIを用いた放出源情報の逆推定計算の結果
(小児の甲状腺の内部被ばくの積算線量の試算値)¹³⁹

安全委員会が3月23日に公表した計算結果は、緊急時モニタリングによる放射性核種濃度の実測値から、放出源情報を逆推定し、それをもとに過去の放射性物質の拡散状況を再現計算したものである。再現計算の結果は、実際の緊急時モニタリング結果の実測値と合致するように計算しているのであるから、過去の放射性物質の拡散状況として算出された再現計算と、実際の緊急時モニタリングの結果で矛盾がないのは、当然のことであった。

しかし、23日の公表に当たって、政府は、再現計算の性質や、通常のSPEEDIによる予測計算との違いについて十分な説明をせず、単にSPEEDIによる試算として公表した。それによって、住民の間に、政府はSPEEDIによって正確な予測計算の結果を得ていながら隠ぺいしていた、放射線被ばくを避けられることができたはずであった、といった誤解が広がることとなった。

¹³⁹ 安全委員会「緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム (SPEEDI) の試算について」(平成23 (2011) 年3月24日)
http://www.nsc.go.jp/info/110323_top_siryo.pdf (平成24 (2012) 年6月22日最終閲覧)

c. SPEEDIによる計算結果の公表の在り方

SPEEDIによる計算結果のように、確実性が必ずしも高くない情報を確実な情報と区別せずに公表した場合、住民に無用な不安を与えたり、混乱を招いたりする可能性がある。したがって、そのような情報について公表を行う場合には、情報の受け手である住民がその内容・意味を正確に理解するために詳細かつ丁寧な説明を行う必要がある。

ところが、今日に至るまで、国会答弁や記者会見等における政府の説明は一貫していない。例えば、SPEEDIの利用範囲はもともと狭かった、と発言する者がいる一方で、本事故においてもSPEEDIが活用されればより良い対応が可能であった、と説明する者がいるなど、SPEEDIに関して政府関係者から正反対ともとれる発言が繰り返されている。

本事故におけるSPEEDIの計算結果の公表における政府の対応には、問題があったと言わざるを得ない（なお、緊急時における全般的な政府の情報開示の在り方については、「3.6」に詳述している）。

4.3.5 事故で明らかになった緊急被ばく医療体制の不備

1) 緊急被ばく医療機関の役割

緊急被ばく医療とは、原子力災害を含む放射線事故や災害により汚染や被ばくした患者が発生した際に対応する医療を指し、このような汚染又は被ばくをした患者に対して特別な治療を行うための医療機関を緊急被ばく医療機関という。原発立地道県の医療機関のいくつかは緊急被ばく医療機関として指定されており、放医研などとあわせて緊急被ばく医療体制を形成している。

緊急被ばく医療体制は、平成11（1999）年のJCO事故を契機に見直しが行われた。しかし、それはJCO事故の規模を想定したもので、広域に放射性物質を放出するような原子力災害に対応できるものではなかった。

安全委員会が緊急被ばく医療体制について取り決めた「緊急被ばく医療のあり方について¹⁴⁰⁾」の基本理念によれば、「緊急被ばく医療体制は、異常事態の発生時に人の健康と命を守る原子力安全の『セーフティネット』であること」が要求されている。また、国、自治体、原子力事業者及び医療関係者などが「いつでも、どこでも、誰でも最善の医療を受けられる」という命の視点に立った救急医療、災害医療の原則に立脚し、緊急被ばく医療体制の構築と維持発展に努めるものとしている。

初期被ばく医療機関として全国59カ所の病院が自治体から指定を受けており、その役割は「原子力施設近隣において汚染の有無にかかわらず搬送されてきた患者に対して一般の救急診療の対象となる傷病への対応を含む初期診療を行う」¹⁴¹⁾こととされている。具体的には、同機関は、サーベイメータ等を使い患者の放射線量を簡易測定し、汚染がある場合においては救急診療に加えて、ふき取り除染やヨウ素剤の投与などを実施する。

患者が受けた線量が高いなどの理由で、初期被ばく医療機関で対処できないと判断された患者は二次被ばく医療機関に搬送される。二次被ばく医療機関は、「原発施設及び初期被ばく医療機関から適切な搬送方法により比較的短時間で搬送可能な地点¹⁴²⁾」に位置し、内部被ばく測定やシャワーなどによる身体除染、必要に応じて入院診療も行うことができるとされている。

三次被ばく医療機関は、東日本と西日本それぞれに1拠点あり、東日本では放医研、西日本では広島大学が指定されている。初期・二次被ばく医療機関で対処することが困難とされる重篤な被ばく患者の線量評価や診療を実施し、核種に応じた対応を行う。

2) 立地及び受け入れ可能人数の問題

緊急被ばく医療体制はJCO事故への反省から、同規模の事故を想定した対策として策定され

¹⁴⁰⁾ 安全委員会「緊急被ばく医療のあり方について」（平成13（2001）年6月、平成20（2008）年10月一部改訂）

¹⁴¹⁾ 安全委員会「緊急被ばく医療のあり方について」（平成13（2001）年6月、平成20（2008）年10月一部改訂）

¹⁴²⁾ 安全委員会「緊急被ばく医療のあり方について」（平成13（2001）年6月、平成20（2008）年10月一部改訂）

ており、広域に放射性物質が拡散するような事故の想定はしていない。そのため、主に原発施設内の傷病汚染患者に迅速に対応できるよう初期被ばく医療機関は「原子力施設近隣」であることが指定の条件とされた。したがって、原発から距離の近い病院が初期被ばく医療機関の指定を受けているのが実状であり、本事故のような原子力事故の発生時には避難区域内に含まれる可能性がある。

また、初期・二次被ばく医療の受け入れ可能人数の上限が1ないし2人程度とする病院が大半であり、多数の住民が被ばくした状況が生じた場合、緊急被ばく医療機関では対応ができないことも明らかになった。

a. 初期被ばく医療機関の立地問題

緊急被ばく医療機関の要件¹⁴³のひとつとして、救急医療及び災害医療が行えることなどに加えて「原子力施設からの搬送（搬送経路、搬送距離及び搬送時間）及び他の緊急被ばく医療機関への転送が容易であること¹⁴⁴」がある。初期被ばく医療機関においては「原子力施設近隣」であることが指定されるうえで考慮されている¹⁴⁵。

福島の初期被ばく医療施設は、南相馬市立総合病院（南相馬市）、双葉厚生病院（双葉町）、県立大野病院（大熊町）、今村病院（富岡町）、いわき市立総合磐城共立病院（いわき市）、福島労災病院（同市）の6病院である。そのうち、双葉厚生病院、県立大野病院及び今村病院の3病院が福島第一原発から10km圏内、南相馬市立総合病院が30km圏内に位置し、これらの病院では、全患者の避難をすることとなった。残りの2病院も地震や津波により断水などの被害を受け、通常の病院業務を行うのも困難な状況に陥り、当然のことながら緊急被ばく医療には対処できなかった。

全国的に見ると、59の初期被ばく医療機関のうち原発から30km圏内にある病院は60%を超える。本事故のような地震・津波による自然災害と原子力災害が複合的に発生した場合、多くの初期被ばく医療機関が同様に機能不全に陥ることが懸念される。（「図4.3.5-1」参照）

¹⁴³ 「緊急被ばく医療の整備に際しては、次の事項を満足する医療機関であることが望ましい」として、5つの要件が記載されている。安全委員会「緊急被ばく医療のあり方について」（平成13（2001）年6月、平成20（2008）年10月一部改訂）

¹⁴⁴ 安全委員会「緊急被ばく医療のあり方について」（平成13（2001）年6月、平成20（2008）年10月一部改訂）

¹⁴⁵ 放医研ヒアリング

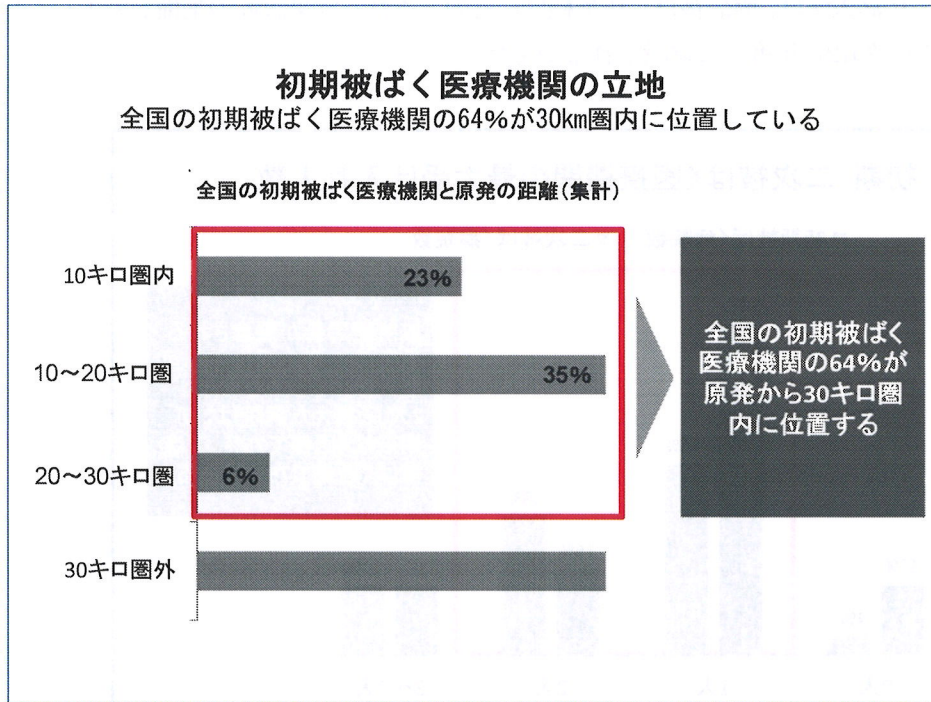


図4.3.5-1 被ばく医療機関の立地¹⁴⁶

b. 緊急被ばく医療機関の受け入れ可能患者数

① 初期・二次被ばく医療機関

安全委員会が平成22(2010)年に行った全国の緊急被ばく医療機関に対する受け入れ人数の調査によると、ふき取り除染等の初期措置を行う初期被ばく医療機関の受け入れ可能な人数は1ないし2人と答えた病院が75%をしめている。「汚染患者が複数発生時、除染後一般病室に収容できるか」という問いに対して「できる」と答えた病院はおよそ半数であった。

二次被ばく医療機関34カ所のうち回答があったのは26病院で、一度に受け入れることができる最大受け入れ可能人数が1ないし2人と答えた病院が79%を占めた(「図4.3.5-2」参照)。また、「汚染患者複数発生時、除染後一般病室に収容できるか」という問いに対して「できる」と答えた病院は約60%であった。

② 三次被ばく医療機関

東日本における三次被ばく医療機関である放医研の収容能力は重症患者4人、軽症患者10人となっている。患者人数が放医研の収容能力を超えた場合には応急処置後に協力病院に搬送する。放医研の協力病院として8病院あるが、1病院あたりの受け入れ可能数は2人が限度である。西日本の三次被ばく医療機関である広島大学の収容能力は、協力病院も合わせて重症患者10人、中症患者11人となっている。なお、広島大学は収容能力以外にも課題がある。

¹⁴⁶ 当委員会作成

すなわち、広島大学は、緊急被ばく医療機関に必要とされる除染設備の整備が完了しておらず、平成24（2012）年度中に建設される予定だという。

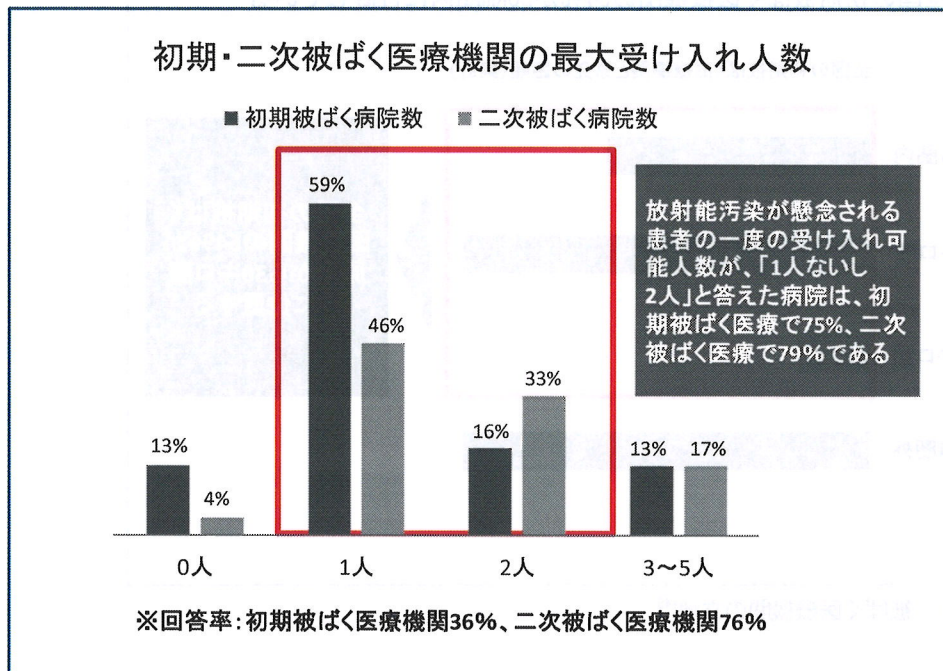


図4. 3. 5-2 初期・二次被ばく医療機関の最大受け入れ人数¹⁴⁷

3) 除染設備の不足と病院職員に対する放射線教育の問題点

本事故において露呈した緊急被ばく医療体制の問題の一つは、除染設備の不足が挙げられる。本事故において、低線量被ばくをした住民の身体除染に中心的な役割を果たしたのは、緊急被ばく医療機関ではなく主に自衛隊だった。

また、本事故において判明した緊急被ばく医療機関のもう一つの問題として、医療機関に勤務する医療従事者に対する放射線教育の不徹底が挙げられる。本事故の収束作業従事者には高線量の被ばくのおそれがある患者がいたが、これらの患者の受け入れに対して県内の緊急被ばく医療機関では、病院職員の放射線に関する知識が不足していたことにより、汚染のおそれがある患者を受け入れる際に混乱が生じた。現行の緊急被ばく医療機関では、放射線及びその防護に関して正しい知識を普及させるため放医研等がセミナーや訓練を実施しているが、参加者である病院職員も消極的な姿勢であり、セミナーの参加人数も伸び悩んでいる。

a. 不足した除染設備

緊急被ばく医療機関では、汚染患者の受け入れ可能人数が少なく、多数の住民の除染をす

¹⁴⁷ 当委員会作成

ることは前提としていない。本事故では、20km圏外の南相馬市やいわき市に初期被ばく医療機関はあったが、他の初期被ばく医療機関と同様に多人数の患者に対応するための除染設備はなかった。このため、住民の除染については自衛隊が用意した除染用のテントにおいて行われた。

また、本事故の収束に関わる原発作業員や自衛隊員等の中には、除染が必要とされる高線量の被ばくをした人がいる。このような患者は、専門の被ばく医療機関で線量の測定や除染などの処置が必要である。オフサイトセンターにいた現地対策本部医療班へのヒアリング¹⁴⁸によると、高線量被ばくの恐れがある汚染患者は一旦オフサイトセンターに運ばれたが、医師はいたものの医療器具がないため、県内の初期又は二次被ばく医療機関への搬送が必要とされた。しかし、地震・津波の影響で県内の病院の多くが断水などの被害を受けていたため、患者を受け入れることができた県内の緊急被ばく医療機関は県立医大病院のみで、しかも一度に数人の除染対応が限度だった。

b. 放射線に対する知識不足による病院職員の混乱

二次被ばく医療機関である県立医大病院は、震災の影響で断水に見舞われ、除染用の水が確保できないとして、事故発生直後より汚染のおそれがある患者の受け入れには慎重だった。また同病院の職員の中には、汚染された患者を受け入れることによる放射線の影響を恐れ、病院を後にする医師や看護師もいた¹⁴⁹。同病院では職員の不安の声に答えようと事故直後に放射線の専門家呼び、その危険性について病院職員を対象に議論の場を設けた。また、専門家を交えて幹部の間で病院の対応を協議し、こうした患者の受け入れ体制の整備にはじめて取り掛かることができた。

このように一般病院はもとより、緊急被ばく医療機関であっても被ばく患者の受け入れに躊躇したのは、医師のみならず看護師、事務職員などを含む医療機関の全職員に放射線についての知識が不足しており、必要以上に不安を抱いたことが要因の一つだった。

c. 緊急被ばく医療機関従事者への放射線に関する教育不足

このような事態を防ぐためには、緊急被ばく医療機関の医療関係者が、定期的な研修や訓練を受けることにより被ばく医療水準の維持、向上に努めなければならないはずである。しかし、医師には緊急被ばく医療の研修は義務づけられていない。さらに、初期・二次被ばく医療機関に指定されている病院では、医師の交代が頻繁なため、被ばく医療の研修を受けた医師が他病院に移動してしまうこともあり、研修を受けた医師が継続して病院に在籍するという環境は整っていない。

放医研で実施した「NIRS被ばく医療セミナー」に参加した医師数は、平成21（2009）～平

¹⁴⁸ 現地対策本部医療班ヒアリング

¹⁴⁹ 県立医大関係者ヒアリング

成23（2011）年末の実施分において合計100人前後の参加枠に対して、全国の初期被ばく医療機関からの参加者が2人、二次被ばく医療機関からは4人と、非常に少数であった（「表4.3.5-3」参照）。原子力安全研究協会では、各病院に講師を派遣して講習会を実施しているが、福島県内の緊急被ばく医療機関の病院幹部は「医師不足で手が足りない中で継続的に医師が参加するのは難しい」「毎月あるが内容もほとんど変わらず、儀式みたいになっている」などの声が上がっており、受講に対して消極的な姿勢であった¹⁵⁰。

研修名	開催期間		初期被ばく 医療機関	二次被ばく 医療機関
	NIRS 放射線事故 初動セミナー	第1回	平成22(2010)年2月8日～10日	0
第2回		平成22(2010)年12月13日～15日	0	0
第3回		平成23(2011)年7月6日～8日	0	0
第4回		平成23(2011)年12月6日～8日	0	0
計		0	0	
NIRS 被ばく 医療セミナー	第1回	平成21(2009)年11月18日～20日	0	1
	第2回	平成22(2010)年9月27日～29日	0	2
	第3回	平成23(2011)年10月12日～14日	1	1
	第4回	平成23(2011)年12月14日～16日	1	0
	計		2	4
緊急被ばく医療指 導者育成コース	第1回	平成23(2011)年9月7日～9日	1	2
	計		1	2

表4.3.5-3 放医研で実施したセミナーへの年度別参加人数¹⁵¹

現状の緊急被ばく医療体制では、本事故のような広域にわたり放射性物質が放出される事故には対応できないことが明らかになった。本調査では初期被ばく医療機関の立地が広域な放射性物質の放出への対応から考えると適当でないこと、受け入れ可能患者数、除染設備、医療関係者に対する放射線教育の不足といった問題を指摘した。これらの問題を解決し、平時から放射線への対処の備えをしなければ、本事故のような場合に安全委員会が掲げる¹⁵²「緊急被ばく医療体制は、異常事態の発生時に人の健康と命を守る原子力安全の『セーフティネット』であること」といった基本理念は実現されない。

¹⁵⁰ 福島県医療機関ヒアリング

¹⁵¹ 当委員会作成

¹⁵² 安全委員会「緊急被ばく医療のあり方について」（平成13（2001）年6月、平成20（2008）年10月一部改訂）3ページ

4.4 放射線による健康被害の現状と今後

住民の最大の関心事の一つが、放射線の健康への影響である。「自分や家族がどれほどの放射線を浴びたのか、それがどれだけ健康に影響するのか」という切実な住民の疑問に、政府・福島県は十分に答えていない。さらに、政府・福島県の放射線の健康影響に関する不十分で曖昧な説明は多くの住民を混乱させた。

放射線被ばくには、がんのリスクがあることが広島・長崎の原爆被爆者の疫学調査では分かっており、年齢や性別に配慮して体内線量のモニタリングと低減策を実施していく必要性がある。その代表例が放射性ヨウ素の初期被ばくを防ぐヨウ素剤の投与であるが、原災本部や県知事は住民に対して服用指示を適切な時間内に出すことに失敗した。

少しでも住民の被ばく量を減らすためには、今後、中長期的にわたって放射性物質によって汚染された食品の摂取を制限し、継続的な内部被ばく線量を計測することが必要になる。しかし、政府・福島県は放射性セシウムの内部被ばく情報の蓄積に関しては、依然としてほぼ無策のままである。

東電は、シビアアクシデント時における作業員の安全対策について事前に想定していなかった上、事故直後は作業員に対する環境放射線量の情報の提供が行われなかった例や、作業員の被ばく線量管理が集団で行われた例もあるなど、対応が不十分な点もあった。住民の安全を確保するには、原発作業員の被ばく対策が重要であり、今後も事故対応における作業員の安全確保は重要となる。

他方、健康被害の要因は、放射線だけではない。チェルノブイリ原発事故後も、大きな社会問題となったメンタルヘルスへの影響が発生している。当委員会は、住民の心身の健康こそ第一であり、早急に対策を打つべきと考える。

4.4.1 放射線の健康影響

1) 急性障害と晩発障害

放射線は大きなエネルギーを持っているために体の中を貫通し、その通り道にある細胞を傷つける。放射線のエネルギーに比較すると、生物の体を形作っているあらゆる分子が結びついているエネルギーは桁違いに小さい（例えばセシウム137の出すベータ線の約10万分の1）。そのため、放射線がたとえ1本でも細胞の中を通ると、その通り道に当たる分子の結合は簡単に切れてしまい、その機能が損傷される。放射線の通り道はランダムなので、体の設計図であるDNAを切断することもある。

DNAの修復機能もあるが、大量の放射線を浴びるとDNAの切断数も多くなり、その修復が間に合わず、細胞は死んでしまう。このため全身に一度に大量の被ばくをすると急性障害を起こす。その症状は被ばく線量にもより、被ばく線量が軽い場合には、リンパ球や白血球の減少、吐き

気、発熱、下痢などの症状でとどまるが、被ばく線量が多くなると下血、紫斑、脱毛などが起きて死亡する場合もある。

幸いにして、本事故では重篤な急性障害の発症は報告されていない。急性障害はある線量以上浴びると確実に現れるので、確定的影響ともいわれる。この線量以下では起きない境界の線量は「しきい値」と呼ばれ、それは症状にもよるが、一般的には100mSvから250mSvといわれている。

低線量（100mSv以下）¹⁵³の放射線を浴びた場合、数年から数十年後にがん、白血病や遺伝的障害などの晩発障害が起きる可能性もある。晩発障害は浴びた人数のうち、被ばく総線量に応じて「そのうちの何人」というように一定の確率で現れるので、確率的影響ともいわれる。放射線が発がんの原因になるのは、DNAに複雑な損傷を起こすからである。

DNAの損傷は様々な要因で日常的に発生しているが、細胞はそのほとんどを修復している。しかし、放射線はエネルギーが大きいので、その損傷は複雑で治しにくく、治しても間違いを起こしやすい。もし間違って治すと、その部分の遺伝子に突然変異が生じる。突然変異は元に戻らないために、その細胞が生き残っている限り残り、細胞が分裂するとその娘細胞に引き継がれていく。突然変異を持つ細胞がさらに放射線を浴びて、傷の治し間違いが起きると、別の遺伝子に突然変異が起きる。このように突然変異は細胞の中にたまってゆき、がんの原因になることがある。すなわち放射線のリスクは蓄積する。

放射線を扱う作業者が線量計を着けて被ばく線量を加算してゆくのは、総線量を知り過剰に被ばくしないための防護手段である。放射性物質による汚染地域から避難するのも、除染をするのも、飲食物に制限値を設けるのも、可能な限り追加的に浴びる線量を低く抑え、リスクを増やさないためである。すでに放射線を浴びてしまっても、それ以上浴びなければ、全体として被ばく線量を抑え、リスクを抑えることができる。

2) 被ばく線量と発がんリスク

事故後、3月15日は各地の放射線量が急激に上昇した。高濃度の放射性ヨウ素、セシウム134やセシウム137等を含んだ放射性プルームが風で運ばれ、住民は呼吸や飲料水からこれらの放射能を体内に取り込んだ。放射性ヨウ素が甲状腺に蓄積して甲状腺がんの原因になることは、チェルノブイリ原発事故の後よく知られるようになっている。それを予防するために安定ヨウ素剤を飲むのだが、今回は服用できた住民は非常に少なかった。

被ばく線量と発がんの関係は疫学調査で調べられている。世界的に最も信頼されている調査の一つが広島・長崎原爆被爆者の生涯追跡調査¹⁵⁴である。被爆者8万6611人（平均線量：200mSv、50%以上が50mSv以下の被ばく）を、昭和25（1950）年から53年間にわたって追跡調査してい

¹⁵³ National Research Council, *Health risks from exposure to low levels of ionizing radiation: BEIR VII Phase 2* (The National Academies Press, 2006)

¹⁵⁴ Ozasa K. et al., "Studies of the Mortality of Atomic Bomb Survivors, Report 14, 1950-2003: An Overview of Cancer and Non-cancer Diseases" *Radiation Research*, Vol. 177 (2012) pp. 229-243

る。白血病を除く全固形がんについては、がん死数は被ばく線量に比例して直線的に増加する。しかし、原爆被爆者の調査で100mSv以下の線量でもがんは発生しているが、統計的に有意とはなっておらず、現時点では疫学的に証明することが困難とされている。

仮に100mSv以下の線量では発がんのリスクは疫学的に証明できないとしたら、それを知る方法はあるのだろうか。分からない部分のリスクを推定するモデルは5通り考えられている¹⁵⁵（「図4.4.1-1」参照）。この中でICRPが採用しているのはaのしきい値なし直線（以下「LNT」という）モデルである。すなわち発がんにはこれ以下であれば安全であるという“しきい値”は認められていない。

放射線被ばくが少なくなれば、それにしたがってリスクは減少するが、ゼロになるのは放射線がゼロの場合のみである。この考え方は、放射線影響に関する国際的な機関で広く承認されている。

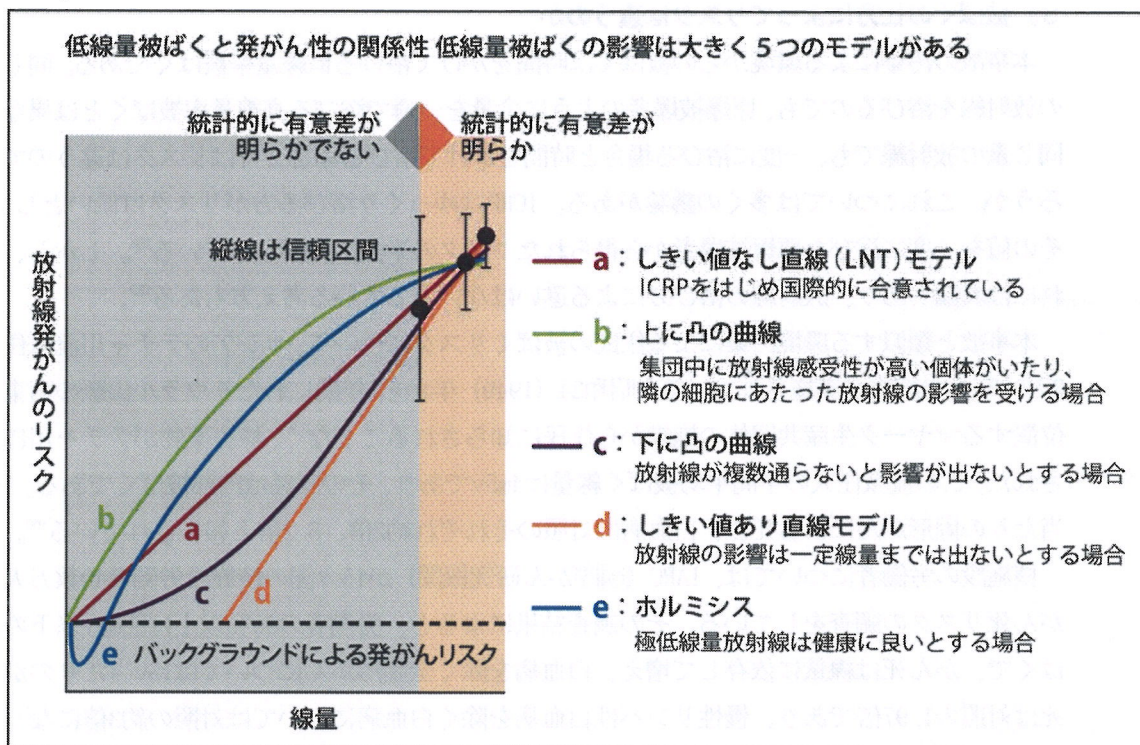


図4.4.1-1 発がんのリスク推定モデル¹⁵⁶

LNTモデルが国際的に合意されているのは、原爆被爆者をはじめとする疫学調査に加えて、膨大な数の動物実験や試験管内の実験などから得られた結果を考慮しているからである。

100mSv以上の被ばくについては、文科省も安全委員会も線量に応じてがん死が増えることは

¹⁵⁵ Brenner D. J. et al., “Cancer risks attributable to low doses of ionizing radiation: Assessing what we really know” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol.100 (2003) pp.13761-13766

¹⁵⁶ Brenner D. J. et al., “Cancer risks attributable to low doses of ionizing radiation: Assessing what we really know” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol.100 (2003) pp.13761-13766より作成

認めている。ICRPのLNTモデルから計算すると、100mSvの被ばくでは0.5%がん死が増える。これは1000人が100mSv被ばくすると、がんで死亡する人が5人増えるということである。日本人のがん死亡率は約30%であるので、1000人中300人ががんで死亡するといえる。したがって、1000人が100mSv浴びると、がん死する人が305人に増える¹⁵⁷と推定される。また、100mSv以下の線量に対するがん死リスクの推定も、上に述べたように線量に比例するのであるから、20mSvであれば1000人中1人の増加であり、がん死を300人から301人に増やすと計算できる。なお、しきい値のない発がん性化学物質は10万人に1人の発がん率を実質安全量としている。

このように100mSv以下でもリスクはあるとして防護をすることが、住民の健康を守るためには必要である。ここではあくまでICRPのモデルにしたがって計算した値を示したが、このモデルが過小評価であるとする考え方もある。

3) 被ばくの仕方によってリスクは違うのか

本事故の汚染による環境からの被ばくは時間をかけて浴びる低線量率被ばくである。同じ量の放射線を浴びるのでも、原爆被爆者のように全量を一瞬で浴びる高線量率被ばくとは異なる。同じ量の放射線でも、一度に浴びる場合と時間をかけて浴びる場合とではリスクは違うのであろうか。これについては多くの議論がある。ICRPはゆっくり浴びる方がリスクは低いとして、その値を一度に浴びた原爆被爆者から得られたリスクの半分に見積もっている¹⁵⁸。しかし、これには異論もあり、放射線の浴び方による違いはないとしている考え方もある¹⁵⁹。

本事故と類似する環境汚染による住民の被ばくリスクについて、ロシアのテチャ川流域住民2万9873人で調査が実施されている。昭和24（1949）年から7年間にわたりウラル山脈の南東に位置するマヤーク生産共同体の施設から住民に知られることなく、核廃棄物がテチャ川に流された。この流域住人の年間平均被ばく線量は4mSvであり、その55%は内部被ばくである。1Sv当たりの固形がんによる死亡、白血病は対照のそれぞれ約2倍、5.2倍と報告されている¹⁶⁰。

核施設の労働者については、IARC（国際がん研究機関）が15カ国の核施設労働者40数万人のがん死リスクの調査をしている。その調査結果によると、労働者の90%以上は50mSv以下の被ばくで、がん死は線量に依存して増え、白血病を除く全固形がんについては1Sv当たりのがん死は対照の1.97倍であり、慢性リンパ性白血病を除く白血病については対照の約3倍になっている¹⁶¹。

¹⁵⁷ 社団法人日本アイソトープ協会『国際放射線防護委員会の1990年勧告』（Publication 60）（丸善、平成3（1991）年）

¹⁵⁸ 社団法人日本アイソトープ協会『国際放射線防護委員会の1990年勧告』（Publication 60）（丸善、平成3（1991）年）

¹⁵⁹ European Committee on Radiation Risk, “2010 Recommendations of the ECRR, The Health Effects of Exposure to Low Doses of Ionizing Radiation” (2010)

¹⁶⁰ Krestinina L.Y. et al., “Solid cancer incidence and low-dose-rate radiation exposures in the Techa river cohort:1956-2002” *International Journal of Epidemiology*, Vol.36 (2007) pp.1038-1046

¹⁶¹ Cardis E. et al., “The 15-country collaborative study of cancer risk among radiation workers in the nuclear

ドイツ、英国、スイスの3国の原子力発電所周辺5km以内に住む5歳以下の子どもに白血病が増加したという報告が出された。ドイツの場合原発周辺の線量は年間0.09mSvである¹⁶²。これらのデータから見ると放射線はゆっくり浴びたからといってそのリスクが低くなるとはいえない。一方、インド、ケララ地方はトリウムを含むモナザイトによる高自然放射線地域として知られているが、住民の疫学調査では発がんの増加は認められていない¹⁶³。しかし、この研究は、観察されているがんの数が少ないため統計的に有意ではないことや、住民が長年高線量地区に住み続けているために放射線に感受性の高い人が選択的に淘汰された可能性もある。低線量被ばくについては、その身体影響について分かっていない点も多く、専門家の間でも意見が割れている状況であり、今後調査を続けていく必要がある。

4) 年齢や個人によって異なる放射線感受性

文科省による福島の子どもの学校再開基準としての年間20mSvは、子どもを持つ親を心配させ、国際的にも大きな批判を浴びた¹⁶⁴。放射線への感受性は年齢が低いほど高いことは広島、長崎の原爆被爆者の調査でも明らかにされている¹⁶⁵。被ばく時、年齢がゼロ歳であると40歳で被ばくした場合に比べてそのリスクは女性で約4倍、男性で約3倍になると計算されている（「図4.4.1-2」参照）。また、胎児期に10mSvから20mSv被ばくすると小児白血病や小児固形がんのリスクが1.4倍になるとする報告もある¹⁶⁶。若年者は放射線感受性が高いという事実のほか、特に配慮しなければならないのは彼らの余命が長いことである。その間に再び被ばくのリスクを負う可能性もあり、それが蓄積するからである。年間20mSvは原子力発電所などで働く成人の5年間の平均被ばく線量限度である。胎児を含めた年少者の感受性の高さを考慮すると、福島の若年者は放射線作業員以上のリスクを背負うことになる。また集団の中には一定の割合で放射線に感受性の高い人もいるので、政策としてはこのような放射線弱者に対する配慮も必要

industry: Estimates of radiation-related cancer risks” *Radiation Research*, Vol. 167. (2007) pp. 396-416,

¹⁶² Koerblein A., “CANUPIS study strengthens evidence of increased leukaemia rates near nuclear power plants” *International Journal of Epidemiology*, Vol. 41 (2012) pp. 318-319; Schmitz-Feuerhake I et al., “Leukemia in the proximity of a German boiling-water nuclear reactor: evidence of population exposure by chromosome studies and environmental radioactivity” *Environmental Health Perspectives*, Vol. 105 Supplement 6 (1997) pp. 1499-1450

¹⁶³ Nair RR, et al., “Background radiation and cancer incidence in Kerala, India-Karanagappally cohort study” *Health physics* Vol. 96 (2009) pp. 55-66

¹⁶⁴ 核戦争防止国際医師会議は高木文科大臣に20mSvは「有害であり、撤回すべき」という書簡を送った（平成23（2011）年4月29日付）。後に菅総理にも勧告書を送った（8月22日）。米国の社会的責任のための医師の会は記者会見で20mSv基準への批判を表明した（平成23（2011）年4月26日）。しかし、事故後に主に枝野官房長官ら官邸に放射線の人体影響や防護について助言を行ってきた原子力災害専門家グループの専門家は「福島の周辺住民の現在の被ばく線量は20mSv以下になっているので、放射線の影響は起こらない」と言い切っている。

¹⁶⁵ Preston DL, et al., “Studies of mortality of atomic bomb survivors. Report 13: Solid cancer and noncancer disease mortality :1950-1997” *Radiation Research*, Vol. 160 (2003) pp. 381-407

¹⁶⁶ Wakeford R et al., “Risk coefficient for childhood cancer after intrauterine irradiation: a review” *International Journal of Radiation Biology*, Vol. 79 (2003) pp. 293-309

である。

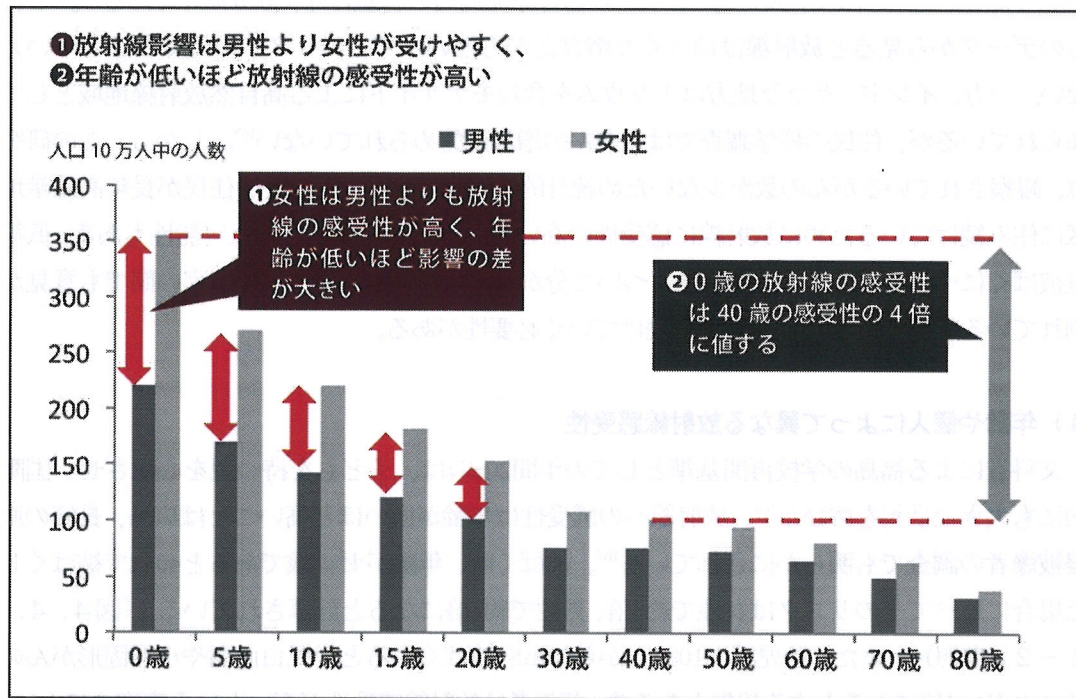


図4. 4. 1-2 年齢、性別によって変化する放射線の影響 (がんの発生人数)¹⁶⁷

5) 放射線によるがん以外の疾患

これまで放射線障害として議論されてきたのは、主にDNA損傷が原因となるがんであった。しかし、被ばくによる健康影響でこれから注意しなければならないのは、がんだけではない。広島・長崎原爆被爆者生涯追跡調査でも、がん以外の疾患による死亡率が、線量に依存して増加していることが明らかにされている¹⁶⁸。心臓疾患や心臓血管、呼吸器、消化器、泌尿器系疾患なども線量に依存して増加している。

チェルノブイリ原発事故から26年たち、これまでは明らかにされていなかった放射性物質による汚染地域住民の健康状態が、最近相次いで報告された¹⁶⁹。ウクライナからの報告では、汚染地からの避難者や事故処理者、彼ら、彼女らの子ども、汚染地域に住む子どもたちの免疫力の低下が顕著で、内分泌系等の疾患を持つ割合が高いとされている。首相官邸¹⁷⁰や文科省¹⁷¹な

¹⁶⁷ National Research Council, *Health risks from exposure to low levels of ionizing radiation: BEIR VII Phase2* (The National Academies Press, 2006)より作成

¹⁶⁸ Shimizu Y. et al., "Radiation exposure and circulatory disease risk: Hiroshima and Nagasaki atomic bomb survivor data, 1950-2003" *British Medical Journal*, Vol. 340 (2010) b5349

¹⁶⁹ ヴォロディミール・ホローシヤ ウクライナ非常事態省チェルノブイリ立入禁止区域管理庁長官 第7回委員会; Yablokov V. et al., "Chernobyl: Consequences of the Catastrophe for People and the Environment", *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 1181 (2009)

¹⁷⁰ 内閣官房「原子力災害専門家グループからのコメント」第三回「チェルノブイリ事故との比較」(平成23(2011)

どの公式見解では、チェルノブイリ原発事故で増加したのは小児甲状腺がんのみとしているが、甲状腺がんのみをとってみても、事故当時40歳以上であった大人に罹患率が増加していることは明らかである¹⁷²。

長期間放射性物質による汚染地に住むことは健康、特に子どもの健康にどのような影響を与えるかはこれからの日本にとって重大な関心事である。ウクライナ¹⁷³、ベラルーシ¹⁷⁴及びロシア¹⁷⁵において当委員会が行った調査結果や当委員会の参考人からの証言は、将来を考える参考になる。この3国に共通していたことは、子どもたちの健康を守るために、毎年3週間程度、彼らを非汚染地区にあるサナトリウムに送り、汚染のない食事を与え、病気のある子どもは治療し、一般的には体力、免疫力の増進に努めていることである。また、チェルノブイリ法が制定され、年間1mSvから5mSvの汚染地域では、希望すれば移住が認められている¹⁷⁶。福島の間年20mSv基準が特に感受性の高い子どもたちにとっていかに高い線量であるかが分かる。

6) 政府、電力会社は放射線のリスクをどう伝えたか

a. これまでの放射線のリスクの伝え方

当委員会が行ったタウンミーティングで、「地震後まず頭に浮かんだことは何ですか」という問いに対して、「『原発は大丈夫なのか?』と心配した」との答えは、特に原発立地付近において少なかった。それは住民の方々が、常日頃、電力会社から絶対に事故は起きない、と繰り返し伝えられていたためではないかと思われる。

子どもころから、近くにある東電の展示館に行くと「原発は硬い岩盤の上に建っているので地震が来ても大丈夫」「五重の壁に守られているので安心」と教えられる。原子力発電をすれば必ず出てくる放射線に関しても、「放射線は太古の昔からあり、人間はその中で生きてきたのだから心配しなくていい」「放射線は医療、工業などに利用されていて有用である」というように、放射線の安全性、利用のメリットのみを教えられ、放射線利用に伴うリスクについては教えられてこなかった。

この事故によって、安全であったはずの原発が4機一度に壊れたことで、社会はその欺瞞に気づき、これまで原子力を推進してきた政府、電力会社への信頼は大きく損なわれることになった。当委員会の参考人聴取でも、安全委員会、保安院、文科省が原発の危険性を押し

年4月15日)

¹⁷¹ 文科省「放射線を正しく理解するために 教育現場の皆様へ」（平成23（2011）年4月20日）

¹⁷² IPPNW & GFS, “Health Effects of Chernobyl: 25 years after the reactor catastrophe” IPPNW and GFS Report (2011)

¹⁷³ レオニドゥ・タバチニー ウクライナ非常事態省水文気象学局中央地球物理観測所副所長 第7回委員会；ウクライナ専門家ヒアリング

¹⁷⁴ ベラルーシ専門家ヒアリング

¹⁷⁵ チェルノブイリ法専門家ヒアリング

¹⁷⁶ チェルノブイリ法専門家ヒアリング

隠し、安全対策を怠ってきた実態が明らかにされた。（「4. 3. 1」参照）

b. 本事故における放射線のリスクの伝え方

実際に本事故を通じて放射線に関してのリスクの伝え方はどうだったのか？

放射線は感じるができない。また、低線量であればすぐにはその影響は現れない。しかし、数年、数十年後には白血病やがんが引き起こされる可能性があることは、ほとんど共通認識になっている。

事故後、放射性物質による汚染を受けた環境の中に生活せざるを得なくなった住民は、放射線の危険性についての判断の基準になる情報を求めている。特に母親は子どもに与える飲食物の汚染度や環境から受ける放射線量、それが健康に及ぼす影響について正確な知識を求めた。しかし、文科省による環境放射線のモニタリングが住民に知らされなかったこと、学校の再開に向けて年間20mSvを打ち出し、福島県の母親を中心に世の反発を浴びた（「4. 4. 4」参照）ことに象徴されるように、住民が納得するようなものではなかった。

政府は「自分たちの地域がどれほどの放射線量で、それがどれだけ健康に影響するのか」という切実な住民の疑問にいまだに答えていない。事故後に流されている情報の内容は事故以前と変化しておらず、児童・生徒に対してもその姿勢は同様である。

放射線の影響は線量に比例して増加し、安全量はないという国際的な認識が伝えられ、またそのリスクが生活の中でどのような意味を持つのか、どうやって測定し、どうすれば影響を減らせられるのかが分かれば、どのように日々を過ごせばよいのか判断の助けになる。

また住民といっても一律ではなく、乳幼児から若年層、妊婦あるいは特に放射線感受性の高い人などそれぞれ受け手の違いを理解した上で説明し、受け手がどう判断し行動すればよいのか、分かるまで理解を深めてもらう努力が必要である。事故が起きた際にも、過去と同じように安全、安心の一方的な情報提供では、保護者も生徒も、信じるか、信じないかの二者択一を迫られるかたちとなってしまう、自分でどう判断するかの基準が得られない。

7) 将来を担う子どもへの伝え方

世界各国の教育を見ると、放射線やその健康影響、原子力発電所の仕組みや過去の原子力発電所事故の教訓に関する内容を詳細に教えているものがある。原子力が推進されているフランスやイギリスにおいては、単なる原子力エネルギー利用推進のための理解の普及を目指すだけでなく、原子力のもたらす危険と便益（リスク、ベネフィット）を国民の選択課題として学校教育で取り上げている。

英仏では原子力、放射線という分野が、科学的な事実と同時に、広範な社会的な問題を含むものとして、理科の分野で扱われている。これは科学者を目指す学習者に対して、一般的な科学技術リテラシーを育成するためにも、科学的な知識と同様、その社会的な側面をも考えて

行動することを求めているからだという¹⁷⁷。

とりわけイギリスでは平成12（2000）年以後、原子力や核エネルギーの分野については、リスクコミュニケーションの必要性から、社会的現実的な問題を含め物理、科学などの理系の教科書の中で論じられている。これは平成7（1995）年に起こった牛海綿状脳症（BSE）事件を契機に、教育や公的機関の発する情報に対する信頼の喪失を経験して、従来の啓蒙主義教育観の問題点¹⁷⁸を総括し、科学技術リテラシーを育てる双方向コミュニケーションの方向性を大幅に取り入れた教育へと変革していった経緯がある。

このように、英仏という原発推進主要国において、科学技術的なリテラシーを踏まえ、望ましい社会構築を目指すという、社会的影響を考慮した科学と政策決定の双方向のコミュニケーションの視点に基づいた教育が行われている。

一方、日本ではこれだけの大事故を起こし、それがいつ終息するとも分からない状況にありながら、政府、事業者の認識は事故以前と変わらず、危機感が全く感じられない。反面、住民は自ら情報を得て自ら学ぼうとする積極的な姿勢に変わってきている。客観的根拠、科学的根拠に基づいた批判的思考（critical thinking）、常に問いを投げかける姿勢を学びつつある。政府、事業者の認識が変わらない中で、住民はこの事故を契機に確実に賢くなっている。この流れは、科学技術的なリテラシーを踏まえて望ましい社会構築を目指す方向につながる可能性があり、子どもたちにも受け継がれるべきものである。

¹⁷⁷ 英米やEUでの取り組みと日本の取り組みを紹介した論考は以下の通り。田中久徳「科学技術リテラシーの向上をめぐる一公共政策の社会的合意形成の観点から」『レファレンス』662巻（平成18（2006）年3月）

¹⁷⁸ このような啓蒙主義教育観を欠如モデルという。欠如モデルとは“伝統的な科学技術コミュニケーションにおいて対象となる一般市民を「正確な科学知識の欠如した状態」にある者と捉え、彼らに知識を注入することをコミュニケーションの目的と見なす発想”。知識を得れば、不安は消滅しその利用にも理解が進むとする。小林傳司『トランスサイエンスの時代』（NTT出版、平成19（2007）年）この間のイギリスの状況については、同書に詳しい。また、今回の福島原発事故と文科省の対応の問題点を、イギリスの経験から分析した論考としては、以下のとおりである。笠潤平「中学校理科での『原子力』の扱い方についての考察」『大学の物理教育』第18巻、第1号（平成24（2012）年）

4.4.2 防護策として機能しなかった安定ヨウ素剤

放射性ヨウ素は身体に取り込まれると甲状腺に集積し、甲状腺がんを発生させる可能性があるが、放射性ヨウ素の甲状腺への集積を防ぐために安定ヨウ素剤（以下「ヨウ素剤」という）を服用することが効果的であると考えられている。安全委員会から出されている「原子力災害時における安定ヨウ素剤予防服用の考え方について」¹⁷⁹（以下「ヨウ素剤服用の考え方」という）は、原子力災害時のヨウ素剤の予防服用についての一般的な考え方を定めている。県地域防災計画によると、ヨウ素剤配布・服用については、原災本部の指示又は県知事の判断に基づき、県災対本部が住民等に対し指示することとなっている¹⁸⁰。

しかし、本事故ではヨウ素剤の服用指示をめぐって、原災本部及び福島県知事はヨウ素剤の服用に相当だと考えられる時間内に服用指示を出さなかった。安全委員会のヨウ素剤投与に関する助言は曖昧で、福島県及び関係市町村に助言が届いているか否かは確認されなかった。このような状況下で、住民対応に追われた市町村は、ヨウ素剤を服用又は配布した自治体と、配布せず指示を待った自治体に分かれた。結果として、福島県内の市町村にはヨウ素剤の備蓄があったが、その住民の多くは服用できなかった。

1) ヨウ素剤と小児甲状腺がん

昭和61（1986）年に起きたチェルノブイリ原発事故では、周辺3か国において放射性ヨウ素の取り込みによる甲状腺の内部被ばくに起因すると考えられる小児甲状腺がんの急増が最も大きな問題となった。他方、同事故を受けて住民に対して予防的にヨウ素剤の服用指示を出したポーランドでは、小児甲状腺がんの発症は報告されていない¹⁸¹。

放射性ヨウ素は呼吸により気道、肺から、又は飲食物を通して血液中に移行する。血液に入ったヨウ素は24時間以内に甲状腺に集積するため、ヨウ素剤を服用して血中の安定ヨウ素の濃度を高めておくことにより、放射性ヨウ素が甲状腺に集積することを抑制することができる。

なお、ヨウ素剤服用の時期は重要であり、放射性ヨウ素が体内に取り込まれる24時間前から直後に服用すると、放射性ヨウ素の甲状腺への集積を90%以上抑えるが、24時間以降の服用になると阻止率は10%以下になる。なお、ヨウ素剤は他の放射性物質に対する効果はない¹⁸²。

2) ヨウ素剤服用指示における国と県のずれ違い

福島県は、発災直後から、住民に対するヨウ素剤の配布及び服用指示を行うため、ヨウ素剤

¹⁷⁹ 安全委員会原子力施設等防災専門部会「原子力災害時における安定ヨウ素剤予防服用の考え方について」（平成14（2002）年）

¹⁸⁰ 福島県防災会議「福島県地域防災計画 原子力災害対策編」（平成21（2009）年度修正版）67ページ

¹⁸¹ 【参考資料4.4.2-1】参照

¹⁸² 安全委員会原子力施設防災専門部会「原子力災害時における安定ヨウ素剤予防服用の考え方について」（平成14（2002）年4月）5ページ

の配備を進めていた¹⁸³。福島県が準備していたヨウ素剤の量は、原発周辺立地町及び福島第一原発から半径50km以遠の市町村の分も含んでおり、福島県は当初より県内の備蓄量の確認を行ったうえで、これらの住民の人数から不足している数の入手に動いていた。

安全委員会は13日、SPEEDIの情報がなく、緊急モニタリングのデータもなかったものの¹⁸⁴、スクリーニング検査結果を基準にヨウ素剤を服用するよう助言を出した。

しかし、この助言は福島県や各市町村には伝わらなかった。また、県知事は決定権限がありながら、住民等及び各市町村に対して、ヨウ素剤の配布・服用指示はしなかった。

a. 届かなかった服用指示

安全委員会によると、原災本部事務局医療班と安全委員会は、12日深夜からスクリーニングレベルに関する打ち合わせを開始しており、スクリーニングレベル1万cpmの値を超えた人にはヨウ素剤投与という手順を確認していた¹⁸⁵。

安全委員会は、13日10時すぎ、現地対策本部から県知事、大熊町長、双葉町長、富岡町長及び浪江町長に対するスクリーニングに関する指示（以下「指示」とする）に対する助言が求められた。安全委員会は、スクリーニングの実施にあたって「1万cpmを基準として除染及び安定ヨウ素剤の服用を実施すること」と手書きで加筆し、原災本部事務局医療班宛にファックス送信した。安全委員会へのヒアリングによると、その場に常駐していた安全委員会事務局員が原災本部事務局医療班員にこれを手交したというが¹⁸⁶、現地対策本部には伝わらなかった。そのため現地対策本部は、安全委員会の助言が反映されていない指示を、県や該当市町村にそのまま発送した¹⁸⁷。

助言が反映されていない指示は、同日安全委員会にも届いており、その時点で助言が適切に現地に届いていないことは把握されたはずであったが、安全委員会は確認や再度の助言は行わなかった¹⁸⁸。

福島県では14日、除染のスクリーニング基準を1万3000cpmから10万cpmにあげて運用していた。安全委員会は、1万3000cpmの測定値が出た場合、そのすべての内部被ばくがヨウ素によるものとする、「安定ヨウ素剤投与の基準値となる等価線量約100mSvに相当する¹⁸⁹」ため、基準を緩和しないよう助言した。しかし、現地ではスクリーニング基準が「ヨウ素剤投与基準となる」という認識はなく¹⁹⁰、この助言もヨウ素剤の服用にはつながらなかった。

安全委員会委員へのヒアリングによると「1万cpmで飲むように言ってあったのでヨウ素剤

¹⁸³ 保安院資料

¹⁸⁴ 安全委員会委員事務局ヒアリング

¹⁸⁵ 安全委事務局ヒアリング；安全委員会事務局資料

¹⁸⁶ 安全委員会事務局資料

¹⁸⁷ 保安院現地OFC派遣員ヒアリング

¹⁸⁸ 安全委員会事務局ヒアリング

¹⁸⁹ 保安院資料；安全委員会委員ヒアリング

¹⁹⁰ 国から緊急被ばく医療対応のために現地に派遣された医師ヒアリング

は服用されているものだと思っていた」と話している¹⁹¹。他方、保安院に対するヒアリングによればヨウ素剤投与に関する助言を受け取ったはずの原災本部事務局では、「そのような文書を授受した人を見付けられない」としている¹⁹²。

安全委員会は、果たすべき役割について「助言を発出することであり、指示決定には関与しない」という¹⁹³。対策に助言が反映されていなくても、情報伝達の確認や意見具申を行うという役割は負っていないとの認識である。

結局、原子力災害において最も重要と考えられたヨウ素による初期被ばく対策について、担当部局である原災本部事務局医療班及び安全委員会における認識の共有や指示伝達の確認はなかった。

b. 指示を出さなかった県知事

他方、県は国からの指示を待ち続けていた。県が最初にヨウ素剤の配布・服用指示を受け取ったと認識しているのは、避難区域（半径20km圏内）の残留者に対して避難時にヨウ素剤を投与するよう通達する16日付の文書¹⁹⁴であったが、その存在に気づいたのは18日であった¹⁹⁵。既にその時点では、20km圏内の住民の避難は完了しており、福島県はヨウ素剤の配布・服用指示を出していない。

県知事が国の指示を待たずとも独自の判断で服用指示を出すことは可能であった¹⁹⁶にもかかわらず、福島県は、ヨウ素剤の配布・服用指示の発出に関する独自の判断権限については全く検討をしていない。

福島県は、独自判断によって住民らに対するヨウ素剤の配布・服用指示を出すために必要な基礎情報を持っていないわけではなかった。すなわち、震災当初、県内のモニタリングポスト24機のうち、原発周辺では1機のみが機能していた。また、福島県はSPEEDIの情報も受け取っており（県は後にSPEEDIのデータを消去している）、国や東電から受け取った原発の状況に関する情報も十分ではなかったが保有していた。県の緊急時環境放射線モニタリングで地域によって高い空間線量のあることも認識し、15日に原発からおおよそ35～45kmの地点で採取した葉菜からは100万Bq/kg以上の高いヨウ素の検出を確認している¹⁹⁷。福島県は、ヨウ

¹⁹¹ 安全委員会委員ヒアリング

¹⁹² 保安院ヒアリング

¹⁹³ 安全委員会委員ヒアリング

¹⁹⁴ 安全委員会緊急技術助言組織「避難地域（半径20km以内）の残留者の避難時における安定ヨウ素剤の投与について」（平成24（2012）年3月16日）

¹⁹⁵ 福島県へのヒアリングによると、当時大量の文書がファックスで届いており、その文書を誰に渡すべきなのか混乱があったということである。

¹⁹⁶ 福島県防災会議「福島県地域防災計画・原子力災害対策編」（平成21（2009）年度修正）67ページ

「県（現地本部）は住民等の放射線防護のため、国の原子力災害対策本部等より安定ヨウ素剤の予防服用の時期について指示があった場合又は知事の判断により、住民等に対し安定ヨウ素剤を配布し、服用を指示するものとする」

¹⁹⁷ 保安院資料

素剤の配布・服用指示を行った市町村と比して、空間線量や原子炉の状況など、安定ヨウ素剤の服用を判断するための情報は手元にあったといえる。

しかし、福島県知事は、上記のとおり服用指示はしなかった。福島県知事は、第17回当委員会での意見聴取において、服用指示を出さなかった経緯について、「国に確認しながらやっていた」「県としては配布していません」と話している¹⁹⁸。このような福島県の対応には、問題があったと評価せざるを得ない。

c. 服用を指示した市町村

上述したように、スクリーニングの値が1万cpmを超えた場合にヨウ素剤を服用するという指示は、宛先である福島県知事や原発立地町などには届いていない。国や県知事から指示がない中、ヨウ素剤を手元に備蓄していた各自治体の対応は分かれた。双葉町、富岡町、大熊町及び三春町の4町は、独自の判断で町民に対してヨウ素剤の配布・服用を行った。双葉町、富岡町及び三春町へのヒアリング¹⁹⁹では、3町は「県の指示はなかったが、万が一、放射線の影響が大きい場合を考慮し、服用させるべきと判断した」という共通した認識で服用を指示した。

三春町は、医師やインターネットによって副作用の情報を把握したうえで、14日夜の会合で、15日に三春町に原発から東風が吹き放射性プルームが通るという情報をもとにヨウ素剤の服用を決めた。「副作用の懸念はあるものの、放射能の被害が高くなる可能性もあるので、安全側をとって服用させた」と同町担当者は話している。

大熊町は、三春町に避難した住民約340人に対し、現場判断で服用させた²⁰⁰という。また、服用させた4町は、服用の際に立ち合う医師をすべての避難所には配置できず、子どもへの服用については保健師や薬剤師が錠剤を砕いたうえで量を制限して飲ませた。

d. 配布のみ実施したいわき市と楡葉町

ヨウ素剤の配布のみを実施したのは、いわき市と同市に避難していた楡葉町だった。いわき市では16日午前から市長の宣言のもと、市の窓口や各支所、避難所などでヨウ素剤の配布が始まった。また、いわき市に避難した楡葉町も、いわき市がヨウ素剤を配布するという話を受けて前日15日に配布した。

服用の判断について、いわき市は、「市町村には空間線量や炉に関する情報がなく、服用のタイミングもわからない状況であり、飲ませるべきか否かの判断が難しかった」と話している。また、楡葉町は服用の判断について「飲むのは1回だけという規定の中で、原発がま

¹⁹⁸ 佐藤雄平福島県知事 第17回委員会

¹⁹⁹ 各市町村ヒアリング

²⁰⁰ 大熊町関係者ヒアリングによると、「3月15日に配布が確認されているのは339人であるが、同じ避難所にいた大熊町以外の町民にも配布した。また、三春町のヨウ素剤の服用については事後的に職員から報告を受けた。」と話している。

た再度爆発するかも分からず、放射能の広がりがどこまで広がっているかも分からない中では判断が難しかった」と話している。

住民への配布を実施したいわき市も檜葉町も、服用についてはその時期を判断するための情報がなく、国や県からの指示を待つよりほかなかった。

ヨウ素剤を服用、配布した市町村の状況					
一部の市町村では空間線量が分からず、服用のタイミングが分からない中、各避難所で医師の立ち会いはなかったが、放射線防護の観点からヨウ素剤を服用/配布した					
	市町村	服用・配布日時	配布人数	医療関係者の有無	服用した/しない根拠
服用指示あり	富岡町	12日夕～13日	人数不明 2万1000個配布	保健師が対応	万が一を考えると服用させた方がいいと判断
	双葉町	13日	川俣町に避難した住民が対象。服用したのは少なくとも845人	薬剤師	水素爆発の発生を機に予防策が必要だと判断
	大熊町	15日	三春町に避難した340人	不明	三春町にいた町の職員が判断。町長には事後報告
	三春町	15日 13時～18時	7250人	保健師が対応	風向きを考慮し放射線の影響が三春町に及ぶと判断
個人に配布	いわき市	16日午前～	15万2500人 25万7700錠	薬剤師	空間線量や炉の情報がなく、飲むタイミングが分からないため、県の指示待ちだった
	檜葉町	15日午後	いわき市に避難した3000人	薬剤師	
避難所に配布	浪江町	13、14日	同町津島地区に避難した8000人	不明	

図4.4.2-1 ヨウ素剤の服用・配布した市町村の状況

e. 配布・服用を実施しなかった30km圏内の市町村

福島第一原発から半径10km圏内に位置し、唯一服用も住民への配布もしなかったのが浪江町だった。浪江町は12日に町の災対本部が多く数の住民とともに町内の津島地区に避難した。その際にヨウ素剤を携帯し、避難所に配備をしたが、国や県からの指示がないため、住民への配布は見送った。浪江町は服用指示について「空間線量も分からない、通信手段もない中で、町として服用指示はできなかった。副作用などで万が一にも死につながったり、住民がパニックになったりしたら誰が責任を取るのか判断できなかった」と話しており、情報がないうちで意思決定ができなかったといえる。

原発から半径20～30km圏に位置する南相馬市では12日、市の災対本部会議で小高区住民への配布を決定し準備を行っていた。しかし、避難区域の拡大や3号機の爆発などですでに市民の多くが自主避難を始めていた状況にあったため、配布が間に合わなかった。

多くの市町村では、国や県の指示がないことに加えて、そもそも線量情報や炉の情報がな

い状況で服用の判断をすることは難しかったといえる²⁰¹。

3) 医療関係者の立ち会いと今後の課題

ヨウ素剤の服用に関して、安全委員会はヨウ素剤の助言文書に「医師の管理のもとにのみ服用してください(14日)」「医療関係者の立ち会いのもと使用してください(15、16日)」など、医師又は医療関係者の立ち会いについて明記していた。その趣旨は「副作用に対応するため」²⁰²である。確かに、安全委員会は、「ヨウ素剤服用の考え方」においても、副作用等に備え医療関係者を周辺住民等が退避し集合した場所等に派遣することが望ましいとしている。しかし、厚労省によると²⁰³、緊急時のヨウ素剤の配布においては、医師の立ち会いがあることが望ましいものの、緊急時は必須ではないとしている。

この点、そもそもヨウ素剤の副作用の確率は非常に低いと考えられている。低い確率でヨウ素過敏症など特異なアレルギー体質の人に蕁麻疹などのアレルギー反応が出ることがある。ヨウ素剤を1050万人に投与したポーランドの例(1回投与)では、若年者において重篤な副作用の報告はなかった²⁰⁴。本事故でも、服用を指示した三春町で、住民から「吐き気がする」「ヨウ素のアレルギーがあるのに服用してしまった」「気分が悪くなった」などの声が上がったという報告はあるが、いずれの住民も軽症であったとされている。その他、ヨウ素剤の服用指示を行った市町村においても、住民に重篤な副作用が発生したという報告はない。

加えて、副作用についても、服用者に万が一重篤な副作用が発現した場合に、過剰投与ではないなど適正な使用目的に基づく適正な使用である場合には、医薬品副作用被害救済制度で補償されるという²⁰⁵。むしろ、原子力事故においては、以下の理由から医療関係者が要求される。すなわち、3歳以下の小児にヨウ素剤を服用させるためには、薬事法上の「劇薬」である粉末のヨウ素剤を使ってシロップを作ること、又は丸薬を砕いて適量を調剤することが必要となる。そのため、避難所においては、ヨウ素剤の配布・服用のために医療関係者、特に薬剤師がいることが望まれる。

4) 責任の所在と対応策

県地域防災計画に定めるところによれば、住民等にヨウ素剤を配布・服用指示する権限があるのは、第一義的に福島県にある。その要件として挙げられるのが、原災本部による指示又は県知事の判断である。このような知事の権限の不行使が、多くの市町村でヨウ素剤の配布・服

²⁰¹ 30km圏内の自治体に使用しなかった理由について聞いたところ、「早く避難したので心配していなかった」(葛尾村)、「ヨウ素剤は全村民避難が終わった16日の夜、役場に届いた。説明・注意事項の伝達もなかったので、使用しなかった」(川内村)、「それまでは情報もなく避難の手配がたいへんでヨウ素剤まで気が回らなかった」(広野町)、「県からの指示を待っていた」(田村市)などの回答があった。

²⁰² 安全委員会事務局ヒアリング

²⁰³ 厚労省ヒアリング

²⁰⁴ 【参考資料4.4.2-1】参照

²⁰⁵ 独立行政法人医薬品医療機器総合機構法(平成14(2002)年法律第192号); 厚労省ヒアリング

用が行われなかった要因の一つとなっている。

この点、原災本部事務局医療班は、13日の安全委員会によるヨウ素剤の服用の助言を受けとっていたが、助言を反映したヨウ素剤の配布・服用指示を福島県に対して発出しなかった。他方、福島県は、国からのヨウ素剤の配布・服用指示を待ち続けた。

また、福島県知事の独自の判断に関しては、知事はその権限を行使することなく、国からの指示を待ち続けた。その結果、多くの市町村は、原災本部又は県知事のヨウ素剤の配布・服用指示を待ったため、ヨウ素剤を配備していたにもかかわらず、住民に対してヨウ素剤の服用指示をできなかった。

本事故後の各市町村の対応において、住民に対してヨウ素剤の服用・指示がなく、住民の初期被ばくの低減措置が取られなかった責任は、緊急時に情報伝達に失敗した原災本部事務局医療班と安全委員会、そして投与を判断する情報があったにもかかわらず服用指示を出さなかった県知事にある。

今後、本事故と同等又はそれ以上の規模の原子力災害が起こった場合、住民に対して空間線量や原子炉の状況に応じて適時にヨウ素剤の服用指示を行うことができるためには、運用上の介入レベルとしてのヨウ素剤の服用基準を定めたり、服用指示を速やかに住民に伝達するための市町村の対応策を整備する必要がある。特に甲状腺がんのリスクが高いとされる小児が適切にヨウ素剤を服用できるよう体制を整えなくてはならない。

4.4.3 内部被ばく対策と今後の健康管理

内部被ばくは、放射性物質を含む空気の吸入による場合と、放射性物質に汚染された食品の経口摂取による場合の2つがある。

本事故では放射性ヨウ素が放出された。放射性ヨウ素は、身体に取り込むと内部被ばくにより、甲状腺がんを発生させる可能性がある。そのため、まず、事故発生直後の初期においては、住民が、放射性ヨウ素を吸入することにより内部被ばくするリスク（初期被ばくのリスク）が高く、その調査が重要であった。しかし、原災本部は、十分な調査を行わなかった。

本事故により放出された放射性物質は放射性ヨウ素のみではない。放射性ヨウ素に比して半減期が長い放射性セシウム²⁰⁶が大気中及び海洋に放出され、また土壌や湖沼などに沈着した。そのため環境から食品への放射性セシウムの移行が生じている。したがって、中長期的には、住民が、放射性物質により汚染された食品を経口摂取することにより被ばくするリスク（中長期的な内部被ばくのリスク）が問題となる。

チェルノブイリ原発事故後、旧ソ連政府は、まず、緊急的な汚染食品の規制値を決め、その後徐々に規制を強化した。その政策はソ連崩壊後のロシア、ベラルーシ、ウクライナに引き継がれ、対象食品も時間の経過とともに細分化され、今日まで食品の放射性物質による汚染の管理を続けている。また、これら3カ国は、住民の内部被ばく量を検査しており、こういった調査結果を踏まえて、健康増進のための施設（通称：サナトリウム）での保養政策²⁰⁷などを採用することで、住民の内部被ばくの低減に努力を続けてきた。日本でも、政府・自治体は、食品の放射性物質汚染を規制により管理するのみならず、定期的な住民の内部被ばく量のモニタリングを実施し、これらの調査結果を踏まえたうえで、個々人の生活に合ったきめ細かい対策を立てていくことが望まれる。

本項では、初期被ばくの評価の重要性に言及したあと、放射性セシウムによる中長期的な内部被ばくの低減という観点から、平成23（2011）年3月に定められた食品の暫定規制値の設定及び出荷規制の体制を検証するとともに、福島県で実施している県民健康管理調査の課題について指摘する。

1) 不十分な初期被ばく評価

本事故では放射性物質が直接環境に放出され、約15万人の住民が避難した。福島第一原発から放出された放射性ヨウ素や放射性セシウムなどの放射性物質は、放射性プルームとして気象状況に応じて挙動し、雨や雪などの影響で降下した結果、福島第一原発から見て北西の方向の土壌に沈着した。原災本部及び福島県が、これらの放射性物質による住民への健康影響を低減する施策を講じるためには、住民の長期被ばくのみならず初期の被ばく状況を把握することが

²⁰⁶ セシウム134の半減期は2.1年、セシウム137の半減期は30年である。

²⁰⁷ 例えばベラルーシのサナトリウムでは、クラス単位で3週間ほど保養する。授業も行われるが、医療関係者も常駐しており、初日にWBC検査で内部被ばくの測定を行い、必要に応じ予防的プログラムを実施する（ベラルーシサナトリウム関係者ヒアリング）。

重要であった。

福島県緊急被ばく医療活動マニュアルでも、スクリーニングの際には避難経路や被ばく線量を記録することになっていたものの、実際には大量の避難者への対応で記録をとることはほとんどできず、住民の初期の被ばく量調査が十分に行われることはなかった。

しかし、ヨウ素¹³¹Iの実効半減期²⁰⁸は、乳幼児・小児では5～7日程度²⁰⁹であり、早期に測定を行わなければ実態を明らかにすることができない。チェルノブイリ原発事故の経験から、放射性ヨウ素の内部被ばくに対しては、初期の緊急的な被ばく評価が重要である。

被ばくには内部被ばくと外部被ばくがあるが、住民の初期の外部被ばくは、放射性プルームの挙動や被ばくを受けた人々の行動に依存する。したがって個々の住民の行動記録を踏まえたうえで、その被ばく量を推計することが必要となる。外部被ばく量の推計に関しては、福島県が主体となって、「福島県民健康管理調査」（以下「県民健康調査」という）の一環として、3月11日から4月の「外部被ばく線量推計調査」²¹⁰を行っている。（【参考資料4. 4. 3-1】参照）

他方、放射性ヨウ素による内部被ばくの調査には、現地対策本部が行ったものがある。現地対策本部は、安全委員会の依頼を受けて、3月26日から30日にかけていわき市、川俣町、飯舘村において1080人の小児、児童（0歳から15歳）を対象に甲状腺被ばく検査を実施した²¹¹。この検査結果を受けて、安全委員会は、甲状腺等価線量にして100mSvを超える者はいなかったと評価した。

しかし、この検査は100mSvに該当するスクリーニングレベルを超える者がいるか否かを調べる簡易なモニタリングであり、精度の低いものであったことは、安全委員会自身も認めている²¹²。この中で、スクリーニングレベル以下ではあるが30mSvを超えた小児が3人いた。しかし、原災本部は調査の拡大を望まなかったと考えられる。原災本部は「追跡調査を行うことが、本人家族及び地域社会に多大な不安を与えるおそれがある」ことなどを理由に、この小児の「追跡調査は必要ない旨の助言」を安全委員会に求めた。最終的に安全委員会は原災本部の意向を反映した形で「発電所の今後の状況を見つつ、最終的な追跡調査の実施の有無について判断す

²⁰⁸ 実効半減期とは、体内に取り込まれた放射性核種の物理的半減期と、排泄などによって生理的に半減する生物学的半減期の両者の作用によって放射エネルギーが半減する期間をいう。

²⁰⁹ ICRP, “Age-dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides - Part 2 Ingestion Dose Coefficients” ICRP Publication 67 (1992)

²¹⁰ 福島県「県民健康管理調査『基本調査』の実施状況について」第6回福島県「県民健康管理調査」検討委員会（平成24（2012）年4月26日）

²¹¹ 3月23日に安全委員会が公表した、SPEEDIにより逆推定された放出源情報に基づき3月12日から3月24日まで24時間屋外にいたと仮定して試算された1歳児の内部被ばく臓器等価線量を示した図形は、福島第一原発から30km圏外においても、甲状腺等価線量で100mSvを超す被ばくをした人がいる可能性を指摘している。これを受けて、安全委員会は、原災本部に対して、3月25日、甲状腺等価線量が高くなると評価された地域及び屋内退避区域の小児を対象に甲状腺線量を測定することを依頼した。

²¹² 安全委員会「小児甲状腺被ばく調査結果に対する評価について」（平成23（2011）年9月9日）

ることが望ましい」という助言を發した²¹³。この検査を最後に、原災本部はこれ以上小児の甲状腺被ばく量の検査は行わなかった。なお福島県も、当時独自に住民の甲状腺被ばくの検査を行っていた研究者に対し、内部被ばく検査の中止を要請している²¹⁴。

このように、原災本部又は福島県は、十分に放射性ヨウ素による内部被ばく検査を実施していないために、住民の放射性ヨウ素による初期の内部被ばくの実態が明らかになっていない。結果として県民健康調査の中で、18歳未満の県民に対し一生涯の甲状腺検査が実施されることになったが、初期の被ばく量が不明であることは評価のうえで弱点となっている。

チェルノブイリ原発事故では、旧ソ連政府がヨウ素剤の配布服用による住民の防護措置を取らず、さらに3年ほど住民には汚染情報が隠ぺいされていたため、自家製の牛乳や野菜への汚染濃度の検査が行われなかったことでさらにヨウ素被ばくの増加につながった²¹⁵。しかし、住民の初期の内部被ばく調査という点では、事故発生からほぼ1カ月の間にウクライナで約13万人²¹⁶、ベラルーシで約4万人²¹⁷の子どもと青少年の甲状腺被ばく量の実測調査を行った。チェルノブイリ原発事故への対応と比較しても明らかなように、日本政府の初期被ばくの調査は、不十分なものであった。

2) 放射性物質による食品の汚染と内部被ばく対策

中長期的に住民の内部被ばくを防止又は低減するために最も重要なことは、いかに放射性物質により汚染された食品の摂取を防ぐか、ということである。そこで、規制当局が食品の摂取制限及び出荷規制をどのように行うかが問題となる。

本事故発生後、厚労省は、放射性物質により汚染された食品の流通を防止するため、平成23(2011)年3月17日、防災指針の「飲食物摂取制限に関する指標」²¹⁸に基づき食品衛生法の放

²¹³ 安全委員会事務局「4月3日付け被災者支援チーム医療班からの原子力安全委員会への照会に対する回答」（平成24(2012)年2月21日）

²¹⁴ 弘前大学被ばく医療総合研究所ヒアリング。同研究所のチームは、浪江町津島地区に滞在していた人々など乳幼児から高齢者までの計62人の甲状腺内部被ばくを実測していた。しかし、福島県地域医療課から「人を測るのは不安をかき立てるからやめてほしい」と要請された。本調査では62人中46人からヨウ素131が検出された（4月12日から16日の検査）。3月15日のプルームからの吸入として計算すると、これらの住民において甲状腺等価線量で50mSvを超えた人はいなかった。しかし実測の最高値から推定すると、50mSvの被ばくを超える乳幼児がいた可能性も示唆されている。

²¹⁵ チェルノブイリ原発事故専門家ヒアリング

²¹⁶ Ministry of Ukraine of Emergencies, “Twenty-five Years after Chernobyl Accident: Safety for the Future” *National Report of Ukraine* (KiM, 2011)

²¹⁷ ベラルーシ閣僚会議「ベラルーシ20周年ナショナルレポート」; 20 Лет после Чернобыльской катастрофы, Последствия в республике Беларусь и их преодоление (2006)

²¹⁸ なお、暫定規制値は、防災指針の定める指標値に加えて、世界保健機関（以下「WHO」という）及び国際連合食料農業機関（以下「FAO」という）により設置された政府間機関であるコーデックス委員会により定められた規格（以下「コーデックス規格」という）も踏まえて作成されている。すなわち、ヨウ素に関しては、乳児の甲状腺への影響が大きいことから、牛乳・乳製品に関する放射性ヨウ素の基準は、コーデックス規格を参照したうえで、

放射性物質に関する暫定規制値を設定した。これを受けて、原災本部は、平成23（2011）年3月21日以降、都道府県の行う検査により暫定規制値を超えた食品が発見された場合に、原災法第20条第3項に基づき食品の出荷制限を行った。当初は検査機器が不十分であったこと、検査品目や検査数が限られていたこと、当初の暫定規制値に核種の漏れがあったこと、汚染された稲わらで飼育された牛肉、原木キノコなど暫定規制値を超過する汚染された食品が相次いで発見されたことなどから、国民の食の安全に対する不信任が生じた。厚労省は、平成24（2012）年4月1日、暫定規制値より5倍程度厳しい新基準値を定め、現在はこれに基づき食品の出荷規制が行われているが、国民の食の安全に対する不信任が十分に解消されているとは言い難い。

a. 暫定規制値の設定と食品の出荷制限

本事故の発生を受けて、厚労省及び農水省は、平成23（2011）年3月14日夜半から翌15日未明にかけて、食品中の放射性物質を規制する必要性についての検討を開始した²¹⁹。3月15日には、原災本部においても、関係関係や各省職員による議論が行われた。

同日3月15日、福島県が実施した環境試料モニタリング²²⁰で、福島第一原発より36kmから46kmの4地点の雑草から、放射性ヨウ素131（277,000Bq/kg～1,230,000Bq/kg）、放射性セシウム137（31,100Bq/kg～169,000Bq/kg）が検出されたことが判明した²²¹。この報告を受けた原災本部事務局の住民安全班は、3月16日、安全委員会緊急技術助言組織に対して飲食物摂取制限についての助言を求め、これに対して、安全委員会緊急技術助言組織は、福島浜通りいわき市北部以北、同中通り地方を対象に平成23（2011）年3月16日以降摂取された自家製の野菜類（根菜、イモ類及びハウス内で栽培されたものは除く）と自家製牛乳に対して摂取制限を勧告するよう助言した²²²。

厚労省は、同月17日、かかる安全委員会緊急技術助言組織の助言や原災本部での話し合いも踏まえ、食品衛生法の放射性物質に関する暫定規制値を設定した²²³。

100Bq/kgを超えるものについて乳児用調整粉乳及び直接飲用に供する乳に使用しないよう指導することとされている。

²¹⁹ なお、本事故以前には、チェルノブイリ原発事故の発生を受けて、厚労省が輸入食品について食品衛生法上の放射性物質の暫定限度を定めていたこと（放射性セシウム134及び137の合計で370Bq/kg）を除き、国産食品についての放射性物質に関する法的な規制値は設定されていなかった。本事故前において、検疫所等で暫定限度を超える放射性物質に汚染された食品が発見された場合には輸入業者に対して積戻し指示がなされていた。厚労省「放射能暫定限度を超える輸入食品の発見について（第34報）」（平成13（2001）年11月8日）など

²²⁰ 環境試料モニタリングとは、福島県が県地域防災計画に基づき行った葉菜、雑草等のモニタリングのことをいう。

²²¹ 上記に関して、平成23（2011）年3月16日時点で福島県により公開されていたものは、原子力センター福島支所の上水から検出されたI-131について177Bq/kg及びCs-137について33Bq/kgのみであり、その他本文記載のヨウ素の検出については2011年3月の時点では公開されていなかった。；現地対策本部・福島県「④福島第一原子力発電所周辺のモニタリング結果一覧（環境試料）」（平成23（2011）年6月3日）

²²² 安全委員会緊急技術助言組織「飲食物の摂取制限について（助言）」（平成23年（2011）年3月16日）

²²³ 厚労省は、防災指針「飲食物の摂取制限に関する指標」を暫定規制値とし、これを上回る食品については、食品衛生法第6条第2号の「有毒な、若しくは有害な物質が含まれ、若しくは付着し、又はこれらの疑いがあるもの」に該当するものとして、食用に供されることがないよう販売その他について十分処置されたい旨の通知（食安発

食品衛生法による規制は、規制値を設定し、第一義的には、農家や小売りを含めた事業者が、事前の自主検査を行うものと位置付けたうえで、市場に流通する食品の個別検査及び基準値を上回る食品が確認された場合の販売禁止等の措置を個別の事業者に対して行うことが基本とされており、事前の出荷制限は原則として予定されていない。

しかし、放射性物質による内部被ばく被害を可能な限り防止し、軽減するためには、事業者による事前の自主検査と流通時に事後的に検査・販売禁止等の措置をとるのではなく、予め、汚染された飲食品の出荷を制限することが必要である。さらに、その対象地域について、防災指針に基づき策定された県地域防災計画に定められている飲食物等の摂取制限措置は、基本的に、事故周辺地域を対象にしている。しかし、本事故では、放射性物質の放出が広域に渡ることから、広域を対象とした飲食物出荷制限を行うための法律上の枠組みを構築することが必要であった²²⁴。

そこで、原災本部は、県地域防災計画上規定されている福島県に代わり、自らが主体となって、原災法に基づき、都道府県の行う検査により暫定規制値を超えて汚染されている食品を確認した場合には、同地域を含む一定の地域に関して都道府県知事の名で出荷制限を行う指示を出すという対応を行うこととした。

福島県、東京都、栃木県、茨城県、群馬県は、3月16日以降食品のモニタリングを開始し、厚労省は3月20日までに35例の暫定規制値を超えた事例を発表した²²⁵。原災本部長は、同月21日、原災法第20条第3項に基づき、福島県知事、茨城県知事、栃木県知事及び群馬県知事に対して、それぞれ福島、茨城、栃木、群馬県のハウレンソウとカキナ及び福島県産の原乳について出荷制限を指示した。さらに、同月22日までに、新たに暫定規制値を超える汚染²²⁶が報告されたことから、原災本部長は、同月23日に、福島県知事に対して、上記に追加して福島県産の結球性葉菜類などの摂取制限及び出荷制限指示を、茨城県知事に対して、茨城県

0317第3号)を発出した。；暫定規制値は、緊急を要するため食品健康影響評価を受けずに定めたものである。厚労省は、平成23(2011)年3月20日、食品安全委員会に対して、食品衛生法第24条第3項に基づき任意に食品影響評価を求めた。これに対し食品安全委員会は、平成23(2011)年3月29日付で「放射性物質に関する緊急とりまとめ」を発表した。同委員会は、放射性ヨウ素について年間50mSvの甲状腺等価線量及び放射性セシウムについて年間5mSvは、食品由来の放射線曝露を防止するために相当の安全性を見込んだものとの評価を示したが、これは本事故発生による放射性物質の放出という特殊かつ危機的な社会的状況を踏まえたものであり、同緊急とりまとめについて通常の状態におけるリスク管理措置の根拠とすべきではないとする。そのうえで、同委員会は、さらに9回のワーキンググループでの議論を経て、平成23(2011)年10月27日付にて「食品健康影響評価として食品安全委員会が検討した範囲においては、放射線による影響が見出されているのは、通常の一般生活において受ける放射線量を除いた生涯における累積の実効線量として、おおよそ100mSv以上であると判断した。そのうち、小児の期間については感受性が成人より高い可能性(甲状腺がんや白血病)があると考えられた。100mSv未満の健康影響に言及することは現在得られている知見からは困難であった」等の意見をまとめた食品健康影響評価書を厚労省に通知した。

²²⁴ 厚労省ヒアリング

²²⁵ 福島県から7例(いずれも原乳)、茨城県から17例(いずれもハウレンソウ)、栃木県から7例(いずれもハウレンソウ)、東京都から1例(シュンギク)、群馬県から3例(ハウレンソウ2例、カキナ1例)

²²⁶ 福島県産の結球性葉菜類や茨城県産の原乳・パセリなど

産の原乳・パセリの出荷制限指示を出した。

また、原災本部が、4月4日、「検査計画、出荷制限等の品目・区域の設定・解除の考え方」を発出したことにより、出荷制限の区域の設定につき県域を原則としつつも、市町村単位など県を分割した単位とすることが可能となった。これにより、実際の検査主体であり、かつ出荷制限の主体である都道府県は、生産者である住民に対して配慮した柔軟な対応ができるようになった。なお、同設定・解除の考え方により、一旦出荷制限指示が出された区域についても、1週間ごとの検査で3回連続暫定規制値以下であることが確認されることを条件に、該当都道府県の申請により出荷制限指示を解除することが可能とされた²²⁷。これに基づき、原災本部は、4月8日、福島県の会津地方の一部（喜多方市や磐梯町など）にておいて産出された原乳、並びに群馬県の全域で産出されるハウレンソウ及びカキナについて出荷制限指示を解除した。

以後、各地での放射性物質の検査により汚染された食品が発見されるたびに、原災本部は、出荷制限指示の対象となる地域及び品目を追加し、また随時解除している。平成23（2011）年3月中に行われた食品検査は、15都道府県で780検体が検査され、うち136件が暫定規制値を超過した²²⁸。また、平成23（2011）年3月18日から平成24（2012）年3月31日までの厚労省発表にかかる食品の検査総数は13万5571件に及んでおり、このうち暫定規制値を超過したものは1204件である²²⁹。

b. 暫定規制値の妥当性と問題点

暫定規制値は、防災指針で定める「飲食物摂取制限に関する指標」及びコーデックス委員会の規格にしたがって、放射性セシウムにつき実効線量5mSv/年（放射性ヨウ素による甲状腺等価線量の場合は50mSv/年）を基準として定められた。以下の表が、暫定規制値を表したものである（「表4.4.3-1」）。

²²⁷ その後、原災本部は、平成23（2011）年6月27日にセシウムの影響及び食品摂取の実態を踏まえて改正し、平成23（2011）年8月4日に牛肉及びコメを追加し、平成24（2012）年3月12日に新基準値の設定を踏まえて、解除に関する考え方を改正している。

²²⁸ 厚労省「平成23年3月 検査結果」（平成23（2011）年）

²²⁹ 厚労省「食品中の放射性物質検査の結果について（平成24年3月31日までの検査実施分）（概要版）」プレスリリース（平成24（2012）年4月2日）

対象	放射性ヨウ素（混合核種の代表核種：I-131）
飲料水	300Bq/kg以上
牛乳・乳製品 ※注	
野菜類（根菜類、芋類を除く）	
対象	放射性セシウム
飲料水	200Bq/kg以上
牛乳・乳製品	
野菜類	
穀類	500Bq/kg以上
肉・卵・魚・その他	
対象	ウラン
乳幼児用食品	20Bq/kg以上
飲料水	
牛乳・乳製品	
野菜類	100Bq/kg以上
穀類	
肉・卵・魚・その他	
対象	プルトニウム及び超ウラン元素のアルファ核種 (Pu-238、Pu-239、Pu-240、Pu-242、Am-241、Cm-242、 Cm-243、Cm-244の放射能濃度の合計)
乳幼児用食品	1Bq/kg以上
飲料水	
牛乳・乳製品	
野菜類	10Bq/kg以上
穀類	
肉・卵・魚・その他	

※注 100Bq/kgを超えるものは、乳児用調整粉乳及び直接飲用に供する乳に使用しないよう指導すること
表4.4.3-1 平成23（2011）年3月に発表した食品の暫定規制値

暫定規制値においては、コーデックス委員会の規格を参考にしてヨウ素が100Bq/kgを超える牛乳・乳製品に関して、「乳児用調整粉乳及び直接飲用に供する乳に使用しないよう指導すること」という注意書きがなされているが、乳児以外の放射線に対する感受性の高い人々に対する配慮がなされていないようにも見える。

この点、上記の規制値のもととなる指標は、日本人を成人、幼児及び乳児の3カテゴリに分けたうえで、それぞれが平均的に年間摂取する食事量を基準に、ICRPの定める換算係数を

使い、年間5mSvの被ばくを超えないように政府が介入を行う限度の放射性物質の濃度を計算して、最小値を指標値と定めた値である。そのため、暫定規制値の設定において、放射線に対する感受性の高い人々への一定の配慮を行っている²³⁰。

このように個々人の放射線感受性については一定程度の配慮がされているが、指標値及びそれに基づく暫定規制値は、必ずしも全被ばく経路に配慮された値にはなっていない。安全委員会が指標値を策定した時点の議論では、外部被ばく線量や吸い込みによる内部被ばく線量を考慮せず、食品による内部被ばくのみを考慮したうえで5mSv/年を基準として指標値を定めている。被ばく経路は複数ありうるにもかかわらずこれが十分に考慮されていないことから、必ずしも放射性物質による人体への影響を網羅的に把握したうえで国民の健康を確保するための値とは位置づけられていない。

さらに、指標値は、規制当局が緊急事態における介入（防護対策としての飲食物摂取制限措置の導入）を決定する際の目安とする値であって、飲食物中の放射性物質が長期にわたり健康に悪影響を及ぼすか否かを判断する濃度基準ではない。本来、規制当局は、この指標値を参考にして、放射性物質の摂取による健康影響を極小化するメリットと摂取制限により生じる栄養失調等のデメリットを比較して基準を決めることが想定されている²³¹。しかし、実際には規制当局である厚労省は指標値をほぼそのまま規制値とした。これはICRPの定める平常時の公衆被ばくの線量限度1mSv/年²³²の5倍の値であり、必ずしも安全を最優先した基準ではないことは上述のとおりである。

また、もともと防災指針において想定されていた事故の規模は、放射性物質の放出が24時間のみ継続するという程度である²³³。かかる事故を想定した指標値及びそれに基づく食品の出荷制限について、防災指針上は期間が明示されていないが、長期化することは想定されていないと考えられる²³⁴。安全委員会は、平成23（2011）年6月2日、新たな規制値の設定を早急に行うことを助言し、以後複数回にわたって同趣旨の助言を行った。しかし、新たな基準値の設定は平成24（2012）年4月1日まで待たねばならなかった。厚労省は、基準値の変更に際して、食品安全委員会の諮問を受けるという平時と同様のプロセスをたどった結果、1年以上の時間が経過したものと考えられる。

c. 検査体制の混乱

原災法に基づく食品の出荷制限が定められて以降、食品の検査計画は各都道府県が作成す

²³⁰ 安全委員会事務局ヒアリング

²³¹ 安全委員会事務局ヒアリング

²³² 社団法人日本アイソトープ協会『国際放射線防護委員会の2007年勧告』（Publication 103）（丸善、平成21（2009）年）

²³³ 防災指針 付属資料4「EPZについての技術的側面からの検討」

²³⁴ 安全委員会事務局ヒアリング

るものとされた²³⁵。原災本部は、対象品目、対象地域、検査頻度などについての基本的な考え方を提示し、各都道府県に検査計画の策定を求めた。

原災本部から検査の対象として挙げられた品目は²³⁶、

- ① それまでに暫定規制値を超える放射性物質が検出された品目
- ② ホウレンソウ、シュンギク、カキナなど露地物や乳、そのほか国が指定する指標とするべき品目
- ③ 生産状況を勘案した主要農産物
- ④ 市場において流通している食品
- ⑤ 環境モニタリングの状況等を踏まえ国が別途指示する品目

などであり、検査頻度は原則として週に1回程度実施することとされた。

しかし、原災本部及び厚労省は、食品の検査を都道府県の検査計画に委ねたため、都道府県によって検査のレベルにばらつきが生じた。

各都道府県における検査機器等のインフラは発災当初においては十分ではなく、地域間の格差が生じた。たとえば、福島県は、本事故以前からゲルマニウム半導体検出器を4台保有していたが、うち2台は避難区域の大熊町の原子力センターにあり、残り2台は原子力センター福島支所にあり、いずれも食品の検査には使用できない状況であった²³⁷。また、福島県では、県の災害対策本部の中に食品の放射性物質による汚染の検査を行う担当の部署はなく、食品の放射性物質による汚染を検査するノウハウがなかった。福島県では3月19日ころから空間線量や土壌汚染濃度等を考慮に入れて、農林事務所の担当者が、検査のために訪問する農家を決めて検査を始めた²³⁸。福島県の農林水産部が中心となって検査体制の整備をアレンジし、初期は検査体制が整わないことから、日本分析センターに日量最大50点のサンプルを送付し、検査を行った。

こうしたインフラの不足に加え、風評被害への懸念から検査に消極的な自治体もあり、自治体によって検査のレベルにばらつきが生じた。住民の安全確保のために広域での統一的な検査体制を整えるという趣旨に鑑みるならば、このように自治体間でばらつきが生じることには問題があるといえる。

なお、民間企業において、自主的に検査を行う動きもある。暫定規制値及び新基準値よりも低い値の自主基準を設けて、自主的に検査を行ったうえで自主基準を超えた食品については店頭には置かないという運用をしている小売店も存在している。こういった自主検査に対して、農水省は、平成24（2012）年4月20日付にて、「食品中の放射性物質に係る自主検査に

²³⁵ 県地域防災計画により想定されていた飲食物出荷制限措置は、福島県が、緊急時モニタリングの結果を参照して、関係市町村に対して出荷制限指示を行い、関係市町村が、住民、生産者及び生産流通関係機関・団体に対し、農畜水産物の出荷を禁止するというプロセスにおいて行われることとなっている。

²³⁶ 厚労省「農畜水産物等の放射性物質検査について」別紙1参考（平成23（2011）年4月4日）

²³⁷ 福島県庁ヒアリング

²³⁸ 福島県庁ヒアリング

おける信頼できる分析等について」と題する書面を食品産業団体の長宛てに発出し（24食産第445号）、過剰な規制と消費段階での混乱を避けるために自主検査においても法の定める基準値に従うよう通知した。自由主義国家である日本において民間団体が法の定める基準よりも厳しい自主基準を設けて自主規制を行うことを国家機関から制限される理由もなく、このような農水省の対応には基本的に問題がある。しかし、この通知の発出は生産者の利益及び風評被害を考慮したもの²³⁹であり、この問題の難しさを示している。

d. 食品検査と2つの漏れ

暫定規制値の設定及び実際の食品の検査の実施には、核種の漏れ及び品目の漏れがあった。以下その問題点を例示する。

① 当初の暫定規制値から漏れた魚介類のヨウ素と検査項目から漏れたストロンチウム

当初の暫定規制値では、放射性ヨウ素については、魚介類等は対象外であった。これは元々の指標値が放射性ヨウ素については半減期が短いことから主に飲料水、葉物野菜、牛乳乳製品についてのみ考慮された結果であった。しかし、平成23（2011）年4月4日、茨城県沖のコウナゴから4080Bq/kgという高い濃度の放射性ヨウ素が検出されたため、厚労省は、安全委員会の助言を得て、翌4月5日に放射線ヨウ素について魚介類の暫定規制値を野菜と同じく2000Bq/kgに設定した²⁴⁰。

また、暫定規制値には、人体に高い影響を及ぼすとされるストロンチウムの規制は設定されていない。もともとの指標値の設定段階で、ストロンチウムはセシウムと混合するという理由で、ストロンチウム/セシウム比を1対9として扱うものとされていることから、独立した規制値が定められていない²⁴¹。そのため、ストロンチウムについての検査はほとんど行われておらず、独立行政法人水産総合研究センターのマイワシ、コウナゴ、カタクチイワシ4検体の測定結果があるのみである²⁴²。この一回の検査自体は、いずれも不検出（検出下限値0.02～0.04）ではあったが、引き続きストロンチウムが検査項目から漏れているため、食品のストロンチウムの汚染に対する国民の不安が解消されない状態が続いている。

② 農作物よりも検査及び規制が遅れた肥料・飼料やキノコ原木

平成23（2011）年7月8日、東京都内で食肉処理された福島県南相馬市産の牛肉から暫定規制値を上回るセシウムが検出された。エサの稲わらが汚染されており、スクリーニング方法

²³⁹ 農水省ヒアリング

²⁴⁰ 厚労省「魚介類中の放射性ヨウ素に関する暫定規制値の取扱いについて」（平成23（2011）年4月5日）；厚労省薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会 放射性物質対策部会「魚介類中のヨウ素に関する当面の所見」別添資料（平成23（2011）年4月8日）

²⁴¹ 安全委員会「飲食物摂取制限に関する指標について」資料20-4（平成10（1998）年3月6日）

²⁴² 水産庁「水産物のストロンチウム測定結果について」プレスリリース（平成23（2011）年6月27日）

が適切ではなかったことから肉牛の放射性物質による汚染に気づけなかったのが原因と判明した。農水省は、平成23（2011）年3月19日に「原子力発電所事故を踏まえた家畜の飼養管理について」と題する通知を出して、原発事故後屋外に保管していた牧草、乾草などの飼料を与えないよう畜産農家に指導したが、稲わらは飼料に含まれるかは明示されていなかった。福島県農林水産部も同様に同月29日付の「東北地方太平洋沖地震及び東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴う農作物等に関する農業技術情報（第5報）」と題する書面で、屋外で保管する稲わらに覆いをかけるよう指導していたが、既に屋外保管されていたものについては明示しなかった。このように、指導が不十分であったことから肉牛の汚染を事前に検出することができなかった。結果として、汚染された稲わらをエサとして与えた可能性のある牛約4700頭が沖縄県を除く全国に流通していることが判明している²⁴³。

シイタケ等のキノコ類については、既にチェルノブイリ原発事故に伴う食品汚染問題において放射性物質を取り込みやすい食品であることが知られていたところ、日本でも、原木シイタケ等について早くから暫定規制値を上回るヨウ素、セシウムが検出され、原災本部により出荷制限指示が出された。秋になっても原木クリタケ、原木ナメコなど暫定規制値超えで出荷制限を受けるものが相次いだ。これらのキノコの原木等には何らの措置が講じられていなかった。10月6日、農水省は、ようやくキノコ原木等の指標値を設定した²⁴⁴。これは、林野庁が実際に原木キノコの放射性物質による汚染の調査に時間がかかったものといえる²⁴⁵。

e. 1mSv/年を基準とした食品の新規制値

食品安全委員会による健康影響評価により、改めて、暫定規制値に関し、遺伝的に放射線の感受性が高い人について個別対応する必要性が指摘された。

食品安全委員会は平成23（2011）年3月29日、「放射性物質に関する緊急とりまとめ」を提示した。その中で、「食品中の放射性物質は、本来、可能な限り低減されるべきものであり、特に妊産婦若しくは妊娠している可能性のある女性、乳児・幼児等に関しては、十分留意されるべきものである」との基本的考えを述べた上で、ヨウ素、セシウムについて検討を行ったが、現時点では情報収集も不十分であり、今後、継続して食品影響評価を行う必要があるとした。また、ストロンチウムについても情報収集の必要性が付記された。

その後、10月27日に、食品安全委員会は、放射線による影響が見出されるのは、生涯における追加の累積線量がおおよそ100mSv以上であること、そのうち小児の期間については感受

²⁴³ 7月19日、原災本部は、福島県に対し、県内で飼養されている牛の県外への出荷と畜場への出荷制限指示を行った。その後、宮城県（7月28日）、岩手県（8月1日）、栃木県（8月2日）と出荷制限指示が相次いだ。このため、牛肉については計画的避難区域、緊急時避難準備区域等については全頭検査を、それ以外の福島県の区域については全戸検査（農家ごとに初回出荷牛のうち1頭以上検査）を、要求するなど検査体制の強化を行った。

²⁴⁴ 農水省他「きのこ原木及び菌床用培地の当面の指標値の設定について」（平成23（2011）年10月6日）

²⁴⁵ 農水省ヒアリング

性が成人より高い可能性があること、100mSv未満の健康影響に言及することは困難であること等の食品健康影響評価書を取りまとめ、厚労省に通知した。これを受けて、厚労省では、食品衛生法に基づく新基準値の設定に取り組み、平成24（2012）年4月1日から新基準値が適用されている。これは1mSv/年を基準に策定されており、基本的にはICRPの計画被ばく状況における公衆の線量上限を反映したものと見える。しかし、食品による内部被ばくのみを考慮して策定されている点は暫定規制値と変わらず同様である。

f. ベラルーシ、ロシア、ウクライナのきめ細かい食品の規制値

以下に、チェルノブイリ原発事故で被害にあったベラルーシ、ロシア、ウクライナ及び参考としてEUの各食品規制値を示す。チェルノブイリ原発周辺国では、国民の食生活の好みに応じて、食品の項目に対してきめ細かく規制値が定められている。チェルノブイリ事故後、ウクライナなどでは、1mSv/年を基準として農水産物ごとに基準値が定められている。

これに対して、日本では大きなカテゴリ分けをして基準値を定めているのみである。基本となる1mSv/年の考え方は同じだが、チェルノブイリ原発周辺国は、日本よりもきめ細やかな対応となっている。

	EU 1986年	ベラルーシ 1999年	ロシア 2001年	ウクライナ 1997年
ミルク	370	100	100	100
乳児用製品	370	37	40-60	40
乳製品	600	50-200	100-500	100
肉・肉加工品	600	180-500	160	200
魚	600	150	130	150
卵	600	-	80	6Bq/Egg
野菜・果物・ジャガイモ・根菜類	600	40-100	40-120	40-70
パン・小麦・シリアル製品	600	40	40-60	20

対象	日本
飲料水	10Bq/kg
牛乳	50Bq/kg
一般食品	100Bq/kg
乳児用食品	50Bq/kg

表4.4.3-2 チェルノブイリ事故後に設定された、食品のセシウム137に関する規制値 (Bq/kg)²⁴⁶と平成24(2012)年4月から適用されている日本における食品のセシウムに関する新基準値 (Bq/kg)

3) 内部被ばく検査が含まれない県民健康調査

放射線による健康影響は長期的に追跡し検証していかなければならない。福島県では平成23(2011)年5月27日に「県民健康管理調査」検討委員会を設置した。この目的は「原発事故に関わる県民の不安の解消、長期にわたる県民の健康管理による安全・安心の確保」となっている²⁴⁷。県民健康調査は全県民が対象となる基本調査と、18歳未満の子ども、妊産婦や、基本調査の結果再調査が必要と認められた人が対象となる詳細調査の2つで構成されている。基本調査は、全県民一人一人に問診票を送り、空間線量が最も高かった期間²⁴⁸における外部被ばく線量を推計するためのものである。詳細調査には、18歳未満を対象とした甲状腺検査、詳細な血

²⁴⁶ IAEA, “Environmental Consequences of the Chernobyl Accident and their Remediation: Twenty Years of Experience, Report of the Chernobyl Forum Expert Group ‘Environment’ ” (2006)

²⁴⁷ 福島県「県民健康管理調査」検討委員会「県民健康管理調査の概要」(平成23(2011)年6月18日)

²⁴⁸ 「県民健康管理調査」検討委員会資料によると、最も線量が高かった期間は震災当日から4か月後の7月11日までとされている。

液検査を加えた健康診査²⁴⁹、妊産婦の調査²⁵⁰及びこころの健康・生活習慣に関する調査²⁵¹の4つが含まれている²⁵²。

しかし、調査項目の中には放射性セシウムの長期的な影響に配慮した内部被ばく検査は含まれていない。WBCによる住民の検査は市町村や病院で実施されているものの、そのデータを集め、長期的な影響の調査を行うとする国、県の計画は存在しない（【参考資料4.4.3-1】を参照）。

a. 県民健康調査とWBCによる内部被ばく検査

県民健康調査では、先行調査として、WBCによる内部被ばく検査が実施されたが、同調査検討委員会関係者へのヒアリングによると、「内部被ばくしている線量が非常に低く、今後食品などの摂取によって上がることは考えにくいため」、WBCによる調査は今後の県民健康調査には含まれないという²⁵³。福島県では県民200万人のうち、事故後10カ月経った時点で約4万人しか内部被ばく検査が実施されておらず、そのうちの3分の1は一部の病院によるものであった。

b. 生かされないチェルノブイリの教訓

WBCの検査に対して国や県が消極的である一方で、昭和61（1986）年のチェルノブイリ原発事故を経験したウクライナ、ベラルーシ及びロシアでは、汚染地域の住民に対してWBC検査が日常的に行われており、国として長期的なデータを蓄積し、モニタリングデータをもとに被ばく低減策を講じている。

これらの3カ国では汚染地域の住民に対して年に1度WBCによる内部被ばく線量の測定が行われている。子どもや妊婦に対しては、非汚染地域での保養（サナトリウム）、休暇の追加、産休の延長などの政策が実施されている。

ウクライナでは、汚染地域にあたる州の保健機関などにWBCが整備されており、定期健診時のWBC検査とは別に住民は日常的に内部被ばく検査ができるシステムが成立している。それらのデータはデータベース化され、年齢、性別、職業などによる住民の特殊性や、季節による変動に基づき分類されている。

このような内部被ばく検査のモニタリングデータは、健康影響の極小化を目指す長期的施策決定の基盤とされており、ウクライナではこれらのデータからリスクの高い人口集団を特定し、地域や季節に合わせた対策を講じている。

²⁴⁹ 健康診査は、既存の健康診断を活用。

²⁵⁰ 福島県資料

²⁵¹ こころの健康・生活習慣に関する調査は、避難区域等の住民への質問紙調査。

²⁵² 県民健康調査の予算は、経産省資源エネルギー庁原子力立地・核燃料サイクル産業課による平成23年度（2011）の第二次補正予算「原子力被災者・子供健康基金（780億円）」が当てられている。

²⁵³ 県民健康調査検討委員会関係者ヒアリング

ウクライナ・キエフ州では、長期的なモニタリングの結果、いったん低下してきた体内セシウム量が事故から10年後再び増加したという事態が判明した²⁵⁴。これは内部被ばく線量が低下してきたことや平成3（1991）年の旧ソ連の崩壊で社会経済状態の混乱が影響し、それまで行われていた汚染地域向けの規制（地場産食品の摂取規制）や補償（非汚染食料の供給など）が緩和されたため、地場産食品を食べる住民が増加したことが原因だった。対応策として、内部被ばく線量を減らすために地場産食品に対して再度規制を設けている。こうしたことは、内部被ばく線量のモニタリングを数十年にわたって継続していたからこそ、線量の変動を知り、対応策を講じることができたといえる。

c. 内部被ばく線量モニタリングの不備

日本では、今後仮に、食品による内部被ばくの結果、住民の被ばく線量の上昇が生じても、内部被ばく線量のモニタリング調査を実施していないため、線量の上昇を確認できず、対応策を取ることができない。その上、現時点では国も県も内部被ばく線量の調査は計画していない。WBCによる内部被ばく検査は、県の県民健康調査の項目に入らない一方で、住民のニーズは高く、市町村や個別の病院、さらに民間団体に至るまで、WBCを設置し検査を実施している。しかし、これらのデータは統合されることがなく、各自治体や病院が個別で管理しているのが現状である。

WBC検査を住民に対し無料で行っている一部の病院²⁵⁵では、独自で集めたWBCの測定データについて県から提供を求められたが断った。その理由として、提供には被検者の同意が必要なこと²⁵⁶などを挙げている。

結局、国も県も内部被ばくのデータをどのように管理活用していくのかという方針がなく、WBCによる検査実施についての施策もないため独自でWBC検査をしている病院や市町村との連携、協力がなされていない。

4) 食品の検査と内部被ばく線量のモニタリングの必要性

食品の検査については基準値を超える汚染を受けた食品の流通が未然に防がれていることが多いと考えられるものの、平成23（2011）年3月から1年間設定された食品の暫定規制値には核種、検査対象などの漏れが生じたのは事実である。

今後、中長期的に住民の内部被ばくを低減していくためには、定期的な内部被ばく検査によるモニタリングが必須である。福島県は県民健康調査を実施しているが、そこに長期的な内部被ばく検査項目は含まれておらず、住民の長期的な放射性セシウムによる内部被ばくを継続的にモニタリングしていく体制が整っていない。包括的に内部被ばく線量を分析する計画も存在

²⁵⁴ ウクライナ専門家ヒアリング；ウクライナ政府関係者等ヒアリング

²⁵⁵ 病院関係者ヒアリング

²⁵⁶ 病院関係者ヒアリング

していないため、独自にWBC検査を実施している市町村や医療機関と連携もなく、各機関と県の足並みはそろっていないといえる。国又は県は、住民を内部被ばくから守るため、WBC検査などによる包括的な内部被ばく検査と診療体制を構築し、低線量被ばくの影響を検証していく必要がある。

4.4.4 学校再開問題

1) 再開の可否から校庭利用制限の要否への論点の転換

平成23(2011)年3月下旬から、福島県内の幼稚園、小学校、中学校及び特別支援学校(以下「学校」という)並びに保育所は随時春休みに入った。福島県は4月から予定される学校及び保育所の新学期に向けて、予定通り新学期を開始すべきか否かという問題(以下「学校再開問題」という)を検討していた。

本事故後、原災本部では文科省が学校再開問題の判断基準の設定を担当すると決まった²⁵⁷。これを受けて文科省は、平成23(2011)年4月6日、安全委員会に対して福島県内の小学校などの校庭の空間線量モニタリング結果を添付し、福島県内の小学校などの再開に当たっての安全性及び小学校等を再開してよいかについて助言を依頼した。同日、安全委員会は、①福島第一原発から20kmから30kmの範囲内の屋内退避区域については、学校を再開するとしても屋外で遊ばせることが好ましくないこと、②それ以外の地域についても空間線量率の値が低い地域においては、学校を再開するかどうか十分検討するべきと回答した²⁵⁸。同日中に文科省は、安全委員会に対して、再度同内容の助言を依頼し、上記②の「空間線量率の値が低い地域」の具体化を依頼したところ、安全委員会は、翌7日、文科省が自ら判断基準を示すべきであると示し、参考値として、公衆の被ばくに関する線量限度は1mSv/年であるとの助言を行った²⁵⁹。このような安全委員会からの助言があったものの、文科省は、さらに同日、安全委員会に対し、同様の学校再開の可否に関する助言を依頼したところ、前回の回答どおり、という回答を得た²⁶⁰。

その後、文科省は4月9日、検討すべき問題を学校再開の可否ではなく、学校の再開を前提とした学校の校舎・校庭等の利用判断基準の数値へと変更した。その上でICRPの2007年勧告²⁶¹の定める事故収束後の一般公衆の受ける線量の参考レベルの上限値を参考に被ばく線量20mSv/年を目安とすることを安全委員会に提案した²⁶²。これに対し、安全委員会は同日、①ICRP2007年勧告の参考レベルの上限値である20mSv/年の基準は限定的に用いるべきこと、②仮にこの値を採用するにしても外部被ばくと内部被ばくを併せて上記の値に収めるべきであり、本件のように外部被ばくのみを受忍限度を定めるためには、内部被ばくの寄与を外部被ばくと同等程度に見積もり、この上限値を2分の1程度にしたうえで目安を決めるべきという趣旨のことを助言した²⁶³。また、安全委員会の委員は、4月13日、記者会見で内部被ばくを考慮すると10mSv/年

²⁵⁷ 文科省ヒアリング

²⁵⁸ 安全委員会事務局資料

²⁵⁹ 安全委員会事務局資料

²⁶⁰ 安全委員会事務局資料

²⁶¹ 社団法人日本アイソトープ協会『国際放射線防護委員会の2007年勧告』(Publication 103)(丸善、平成21(2009)年)

²⁶² 安全委員会事務局資料

²⁶³ 安全委員会事務局資料

くらいを目指すことが望ましいと述べた²⁶⁴。

しかし、その後文科省は、その過程で内部被ばくの寄与度が無視できるほど小さいと独自の計算を行ったうえで²⁶⁵、複数回の安全委員会とのやり取りを経て4月19日、被ばく線量1～20mSv/年を学校の校舎・校庭等の利用判断における暫定的な目安と決定し、20mSv/年という値にこだわった²⁶⁶。文科省はこの値に基づき、校庭・園庭で被ばく線量20mSv/年に相当する²⁶⁷空間線量3.8 μ Sv/h以上が計測された学校等についてのみ、児童・生徒の屋外活動の利用を制限することとした。3.8 μ Sv/h未満の学校等については、校舎・校庭等を平常通り利用して差し支えないことを安全委員会ととりまとめ²⁶⁸、その旨を原災本部が発表した。これを受けて文科省は同内容を福島県教育委員会に対して通知を发出した。これにより、3.8 μ Sv/hを超える13校（4月19日時点）が、屋外活動を1日1時間以内に限定することや砂場の利用制限などの校庭利用や屋外活動の制限を課された²⁶⁹。

なお、福島県内の学校及び保育所は、概ね平成23（2011）年4月6日及び7日に新学期が開始しているが²⁷⁰、上述の文科省による検討論点の変更はこの時期と同じタイミングである。

さらに、文科省は校舎・校庭等の利用判断基準を定めるにあたり、4月12日の安全委員会とのやり取りの時点で、校庭の利用制限を課さなければならない学校及び保育所の数を確認している。空間線量3.8 μ Sv/hと、その2分の1の空間線量1.9 μ Sv/hを利用判断基準として採用した場合に該当する学校数は、それぞれ福島県内で43校、414校（4月8日時点）だった²⁷¹。

文科省の検討論点の変更及び20mSv/年への執着は、現状を追認し、最低限の屋外活動の制限をするために行われたものであり、子どもの健康と安全への配慮という点では疑問が残る。

2) 目安値の意味

文科省が校庭利用制限の目安値として定めた空間線量3.8 μ Sv/hという値は、ICRP 2007年勧告の非常事態収束後の一般公衆の受ける線量の参考レベル²⁷²として定められた1～20 mSv/年の

²⁶⁴ 安全委員会記者会見（平成23〈2011〉年4月13日）

²⁶⁵ 日本原子力研究開発機構安全研究センター「福島県小学校等に関する線量評価」（平成23〈2011〉年4月14日）

²⁶⁶ 原災本部「福島県内の学校等の校舎・校庭等の利用判断における暫定的考え方」（平成23〈2011〉年4月19日）

²⁶⁷ 児童生徒等の受ける線量を考慮する上で16時間の屋内（木造）、8時間の屋外活動の生活パターンを想定すると、20 mSv/年に到達する空間線量は、屋外3.8 μ Sv/h、屋内1.52 μ Sv/hである。したがって、空間線量率がこれを下回る学校等では、児童生徒等が受ける線量は、平常どおりの活動によって20 mSv/年を超えることはないと考えられる。原災本部「福島県内の学校等の校舎・校庭等の利用判断における暫定的考え方」（平成23〈2011〉年4月19日）

²⁶⁸ 原災本部「福島県内の学校等の校舎・校庭等の利用判断における暫定的考え方」（平成23〈2011〉年4月19日）

²⁶⁹ 鈴木寛文部科学副大臣記者会見（平成23〈2011〉年4月19日）

²⁷⁰ ただし、郡山市や相馬市などでは地震や津波の影響によって、校舎に損傷が見られる例があるなどの理由で学校再開が遅れていた。福島県内市町村（福島市、郡山市、伊達市、二本松市、相馬市、本宮市、会津若松市など）教育委員会ヒアリング

²⁷¹ 安全委員会事務局資料

²⁷² これを上回る被ばくの発生を許す計画の策定は不適切であると判断され、またそれゆえ、このレベルに対し防護対策が計画され最適化されるべき線量又はリスクのレベル。日本アイソトープ協会『国際放射線防護委員会の2007

上限値を採用して算出されたものである。しかし、その数値は、ほぼ同時期の4月22日に設定された計画的避難区域の設定の前提である積算線量20mSv/年と同等の値だったため、子どもの安全を図る目安値が避難を根拠づけるレベルと同等では高すぎるのではないかと、国民世論の強い反発を呼んだ。

なお、チェルノブイリ原発事故から5年経過後のウクライナでは、居住することが禁止された強制退去区域の基準が、予測される実効線量で5.0 mSv/年以上²⁷³であり、文科省の定めた校庭利用制限の目安値は、この基準と比しても高い線量となっている。

3) 被ばく低減措置の対応

文科省による福島県に対する校舎・校庭等の利用判断基準の通知の発出後、日本弁護士連合会²⁷⁴や日本医師会²⁷⁵は、校庭利用制限に対する慎重な対応を求める声明を発表した。さらに、高木義明文科大臣は、5月23日付で福島県の保護者70人から校庭使用の目安値20 mSv/年の撤回の要請を受けた²⁷⁶。

これらを受けて、文科省は5月27日、福島県に対して「福島県内における児童生徒等が学校等において受ける線量低減に向けた当面の対応について」と題する通知を発出し、上記の1～20mSv/年という目安を維持しつつ、平成23（2011）年度に、学校において児童生徒等が受ける線量について、当面、1mSv/年を目指すとしたうえで、福島県内の全ての学校と保育所に対して積算線量計を配布すること及び校庭等の空間線量率が1 μSv/h以上の学校について、除染費用の財政支援を行うこととした²⁷⁷。

なお、文科省は、これ以前には福島県に対して教職員に線量計を着用させて被ばく状況を確認することを示したのみだった²⁷⁸。文科省は、空間線量3.8 μSv/hを超えない学校について、校庭使用制限や開校延期など、合理的に実行可能な被ばく低減策を行っていない。放射線被ばくは、合理的に達成可能な限り低く抑えるべきであるというICRPの考え方を前提にすると、空間線量の目安値を超えない学校についても、何らかの被ばく低減措置を考慮しなかった文科省の態度については、問題があったと考えられる。

年勧告』(Publication 103) (丸善、平成21 (2009) 年9月30日)

²⁷³ セシウム同位体の土壤汚染濃度が15 Ci/km²以上、又はストロンチウム3.0 Ci/km²以上、またはプルトニウム0.1 Ci/km²以上で、植物の放射性核種移行係数その他の要素を加味した人間の予測実効線量当量が事故前水準より5.0 mSv/年を上回る区域。

²⁷⁴ 日本弁護士連合会「『福島県内の学校等の校舎・校庭等の利用判断における暫定的考え方について』に関する会長声明」(平成23 (2011) 年4月22日)

²⁷⁵ 日本医師会「文部科学省『福島県内の学校・校庭等の利用判断における暫定的な考え方』に対する日本医師会の見解」(平成23 (2011) 年5月12日)

²⁷⁶ 高木義明文科科学大臣記者会見録(平成23 (2011) 年5月24日)

²⁷⁷ なお、文科省は、平成23 (2011) 年8月26日、除染費用の補助の結果除染が進んだことなどにより、3.8 μSv/hを超える空間線量が測定される学校がなくなったことから、目安値を1mSv/hと変更した。

²⁷⁸ 原災本部「福島県内の学校等の校舎・校庭等の利用判断における暫定的考え方」(平成23 (2011) 年4月19日)

4.4.5 原発作業員の被ばく

平成23(2011)年3月11日、福島第一原発では4号機が分解点検中で、5号機及び6号機が定期検査中だったこともあり、5000人を超える協力会社の従業員が働いており、東電の従業員も含めると総勢約6400人が従事していた。震災後の緊急作業において、原発作業員の中にはLNTモデル（「4.4.1」参照）を前提としてがんの発症リスクに疫学的に有意差が出る値とされている100mSvを超えた被ばく（内部被ばくと外部被ばくの合計）をした人が167人おり²⁷⁹、うち法令上の緊急作業時の被ばく上限基準250mSvを超えた原発作業員は6人、女性に関する被ばく上限を超えた作業員は2人いた。なお、平成23(2011)年3月から平成24(2012)年4月までの間の東電従業員及び協力会社従業員の平均被ばく線量はそれぞれ24.77mSv及び9.53mSvだった²⁸⁰。

当委員会は、実際に、福島第一原発の事故直後、東電による原発作業員に対する放射線防護の実態を把握するためヒアリングとアンケート調査を実施した。アンケートは事故発生時に福島第一原発に勤務していた原発作業員約5500人²⁸¹を対象とし、東電の線量管理をはじめとする事故直後の放射線防護策についての意見を収集することを目的として行った。他方、ヒアリング調査では原発作業員の被ばく量を管理する東電の放射線管理担当者（本店及び現地）とともに、250mSv²⁸²以上被ばくした6人中の5人を含めた原発作業員など、延べ10人に話を聞いた。東電は、シビアアクシデントに対する備えが不十分であり、本事故における東電の事故収束対応における原発作業員の放射線防護に関して、緊急作業時の被ばく上限を超えた原発作業員が複数発生したことは指摘すべき問題点である。加えて、東電において、内部被ばく検査の遅れにより原発作業員の被ばく線量の把握が遅れたことや、原発作業員の累積被ばく線量の管理が不十分であったことはもう一つ指摘すべき問題点だといえる。他方、実際に福島第一原発の現場において、東電従業員らが、原発敷地内の汚染度を測定し、線量マップを作るなど、現場判断で原発作業員の被ばく低減のための防護策がとられた点は指摘するに値する事実である（【参考資料4.4.5】参照）。

なお、住民の安全を確保するには、原発作業員の被ばく対策が重要であり、今後も事故対応における原発作業員の安全確保は重要となる。

²⁷⁹ 東電従業員146人と協力会社従業員21人。

²⁸⁰ 東電「福島第一原子力発電所作業員の被ばく線量の評価状況について」プレスリリース（平成24（2012）年5月31日）

²⁸¹ 本調査に対する協力を得られなかった企業の従業員への調査は実施できていないため、サンプルは対象とした全企業の作業員を適切に代表したものにはなっておらず、偏りがある。また、当委員会は東電の各協力会社に対して、平成23（2011）年3月11日に福島第一原発に勤務していた従業員の方の現在の住所の提供を依頼したところ、各協力会社の都合により、実際に受領したデータは3月11日以降の事故収束業務に携わった者も含んでおり、それらの者も調査対象数（約5500名）に含まれている。したがって、本調査が基づくサンプルは、平成23（2011）年3月11日に福島第一原発で勤務していた作業員に対する統計的解釈を行うための適切なサンプルであるとは言えない。対象者ほぼ全員の住所の提供を受けた東電を除き、統計的数値の信頼性には検証の余地がある。

²⁸² 平成23（2011）年3月14日付にて、電離則及び実用炉規則に定める値についての特例が定められた。

1) 政府による原発作業員の線量基準の引き上げ

本事故の発生を受け、厚労省は、放射線審議会の答申を受けて、平成23（2011）年3月14日、電離放射線障害防止規則（以下「電離則」という）第7条第2項の特例に関する省令を定め、また経産省は、同様に放射線審議会の答申を受けて、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定（以下「実用炉規則」という）第9条第2項に係る特例の告示を定め、福島第一原発で緊急作業をする原発作業員の被ばく線量の上限を、100mSvから250mSv²⁸³に引き上げた。同月16日以降、内閣官房の助言チームが官邸に対して更に緊急作業の線量上限を500mSv²⁸⁴に引き上げるよう助言したが²⁸⁵、結局官邸での議論にとどまり、厚労省内部での検討はなされなかった²⁸⁶。

厚労省は、経産省からの要請に基づき、同年4月28日、福島第一原発で緊急作業に従事した放射線業務従事者が、緊急作業以外の放射線業務に従事する場合は、福島第一原発での緊急作業との積算ではなく、緊急作業以外の作業のみでの被ばく線量が1年間につき50mSvを超えた場合にのみ電離則に違反するものと整理した（基発0428第1号）。厚労省が経済産業省から説明を受けた背景事実は、福島第一原発での緊急作業に従事する作業員が不足していることから、他の原発の作業員が福島第一原発に応援に行っているが、緊急作業における被ばく線量が平時における原発作業員の線量上限（年間50mSv又は5年間で100mSv）の計算に算入されるとすると、応援後、元の原発に戻ってから作業することが不可能になるという不都合が生じるということであった²⁸⁷。その結果、上記の通達により、法令上、他の原発サイトから応援要員として福島第一原発に来る放射線業務従事者について、福島第一原発での作業を通常の作業から切り離すことを可能にした。もっとも、応援作業員が受けた積算被ばく線量が変わるわけではなく、健康に受ける影響がLNTモデルに基づいて考えられることには変わりはない。

2) 高度の被ばく被害の実態

東電（事業者）の従業員に対する法的な責任については電離則に定められている。これによれば、事業者は、放射線業務従事者の外部被ばくや内部被ばくの線量を測定する義務及びこれを遅滞なく放射線業務従事者に対して知らせる義務などがある。しかし、事故直後の緊急時に

²⁸³ 「250mSv」という線量は、ICRPの2007年勧告に定められた緊急時被ばく状況における「他の緊急救助活動」の参考レベルの範囲内である。

²⁸⁴ 「500mSv」の線量は、ICRPの定める緊急作業の場合の参考レベルの範囲内。

²⁸⁵ 内閣官房関係者ヒアリング

²⁸⁶ 厚労省ヒアリング；なお、平成23（2011）年12月16日、電離則特例省令は廃止され、本事故対応に関しても、緊急時作業の被ばく限度は100mSvに戻された。ただし、高線量区域で原子炉設備のトラブルなどに対応する作業員とすでに緊急作業に従事している作業員に対しては、特例として被ばく上限を変更せず250mSvを維持した。また、経過措置としてすでに100mSvを超える者で、原子炉施設の冷却維持等の作業に欠くことのできない高度な知識を持つ東電社員約50名については、平成24（2012）年4月30日までの期間、被ばく限度を250mSvとした。

²⁸⁷ 厚労省ヒアリング；保安院資料

において線量計が津波で流されるなど放射線防護のための機材が不足し、原発作業員の被ばく線量の管理及び放射線防護策を十分に行うことができなかった²⁸⁸。

実際、東電は、事故以前から原発作業員の線量を下げるよう努力してきた²⁸⁹と話しているが、本事故後の対応においては、東電放射線管理担当者へのヒアリングによれば、線量管理は実際には現場の判断にゆだねられた部分も大きかった²⁹⁰。この点、当委員会で実施した現場作業員アンケートをみると原発作業員から不満の声が多数上がっている。

以下、具体的に、高度の被ばくが生じた事例及び法令違反の事例を挙げる。

a. 3号機タービン建屋汚染水による被ばく

平成23（2011）年3月24日、福島第一原発3号機タービン建屋1階及び地下1階で、ケーブルの敷設作業を行っていた協力会社従業員3人が、足が汚染水に浸かり170mSv以上の外部被ばくをした。うち2人は短靴を履いていたため、放射性物質が足に付着しベータ線熱傷の可能性があった。そのため、県立医大病院での受診の後、翌日放医研の重粒子医科学センター病院に入院した。残り1人については県立医大病院へ搬送され、翌日重粒子医科学センター病院に入院した。検査の結果、3人とも足及び内部被ばく共に治療が必要になるレベルではなかった。

b. 女性作業員について

平成23年（2011）年3月11日から23日までの間、女性作業員（50歳代）が消防車などへの給油作業を行うなどの現場作業を行うことで積算19.38mSv²⁹¹の放射線を浴び、同年3月11日から4日間で、別の女性作業員（40歳代）が免震重要棟内での医療関係作業に従事することで積算9.09mSv²⁹²の放射線を浴びた。これは、電離則第4条第2項の定める女性の放射線業務従事者の受ける実効線量の上限である3カ月で5mSvの基準を大きく上回っていた。女性作業員2人は医師による診察の結果、被ばくに関しては、健康への影響がないと診断された。

c. 緊急時の線量限度である250mSvを超えた作業員について

平成23（2011）年3月11日から5月23日まで、福島第一原発3、4号機の中央制御室で勤務をしていた東電従業員（30歳代）は、中央制御室でのデータ採取、プラント内の機器操作、屋

²⁸⁸ 東電は、放射線防護の原則の一つであるALARA（As Low as reasonably achievable）の原則を達成する努力が不十分であったと考えられる。ALARAの原則とは、ICRPを中心に確立された放射線防護の最適化に関する考え方であり、被ばくの生じる可能性、被ばくする人の数及び彼らの個人線量の大きさは、すべての経済的及び社会的要因を考慮に入れながら、合理的に達成できる限り低く保つべきであるとする考え方をいう。社団法人日本アイソトープ協会『国際放射線防護委員会の2007年勧告』（Publication 103）（丸善、平成21（2009）年）

²⁸⁹ 東電放射線管理担当者ヒアリング

²⁹⁰ 東電放射線管理担当者ヒアリング

²⁹¹ 50歳代の女性作業員の線量の内訳は外部被ばくが5.95mSv、内部被ばくが13.43mSv

²⁹² 40歳代の女性作業員の線量の内訳は外部被ばくが0.65mSv、内部被ばくが8.44mSv

外やタービン建屋や原子炉建屋内で作業に従事しており、積算670.36mSv²⁹³の放射線を浴びた。また、同年3月11日から5月30日までの間、福島第一原発3、4号機の中央制御室で勤務をしていた東電従業員（40歳代）も同様の作業をしており、積算639.73mSv²⁹⁴の放射線を浴びている。

さらには、同年3月11日から1か月間、3、4号機の中央制御室で当直長として勤務をしていた東電従業員（50歳代）は、中央制御室での運転員の指示を行っており、原子炉建屋やタービン建屋内に入ることはなかったが、積算346.27mSv²⁹⁵の被ばくをした。

上記の3人の共通点は、3月11日の発災後から3月13日までの3日間、3、4号機中央制御室で勤務をしていたこと、チームで中央制御室とタービン建屋・原子炉建屋を往復するなどプラント内の機器管理を行っていたことである²⁹⁶。

この他、平成23年（2011）年3月11日から5月上旬ころまでの間、東電従業員の3人が現地復旧班のメンバーとして、免震重要棟と1、2号機中央制御室を行き来し、計器の計測、復旧を行っていた。中央制御室においては、原子炉建屋やタービン建屋に出でいき、ケーブル接続や、バッテリーの運搬等を行うこともあった²⁹⁷。2か月弱の業務で3人は積算289.41～458.72mSvの放射線量を浴びている²⁹⁸。

これら6人の被ばく量は、電離則第7条第2項の特例に関する省令の定める緊急作業時の被ばく上限線量250mSvを大きく上回っている。

3) 不十分な原発作業員への放射線防護教育と現場判断による放射線防護対策

a. 放射線に関する教育の実態

東電は平成23（2011）年3月中の作業に関して、小名浜コールセンターやJヴィレッジなどで、電源復旧作業等の緊急作業に関わる協力会社の作業員に対して、必要最低限の放射線教育として、以下の内容について約30分間の説明を行っていた²⁹⁹。

- ①緊急時の線量限度：100mSvの与える健康影響などについて
- ②必要な防護装備：全面マスク、タイベック、ゴム手袋等について
- ③作業時間管理：必要以上の被ばくを回避するための作業の効率化について
- ④現場の線量：福島第一原子力発電所に関する屋外空間線量

²⁹³ 30歳代の東電従業員の線量の内訳は外部被ばくが80.36mSv、内部被ばくが590mSv

²⁹⁴ 40歳代の東電従業員の線量の内訳は外部被ばくが99.73mSv、内部被ばくが540mSv

²⁹⁵ 50歳代の東電従業員の線量の内訳は外部被ばくが104.46mSv、内部被ばくが241.81mSv

²⁹⁶ 東電従業員ヒアリング

²⁹⁷ 東電従業員ヒアリング

²⁹⁸ 3名の緊急作業員の被ばく線量はそれぞれ、積算458.72mSv（外部被ばく：25.67mSv、内部被ばく：433.05mSv）、340.14mSv（外部被ばく：12.24mSv、内部被ばく：327.90mSv）及び積算289.41mSv（外部被ばく：29.75mSv、内部被ばく：259.66mSv）である。

²⁹⁹ 東電放射線管理担当者ヒアリング

⑤マスクの着用方法：マスクの装着確認方法

これらの教育項目は、電離則に定められている「関係法令」「電離放射線の生体を与える影響」など管理区域内で作業員に対して施されるべき教育内容の要件³⁰⁰を十分に満たしているとは考えられない³⁰¹。さらに、当委員会が行ったアンケートによれば、平成23（2011年）3月11日の地震発生後、福島第一原発内で従事していた作業員のアンケートに回答した東電社員の40%は原子炉が危険な状態である又はその可能性があるという説明を受けているのに対して、協力会社の従業員のはほとんどは原子炉の状態の説明を受けていないと回答している。（「図4.4.5-1」参照）

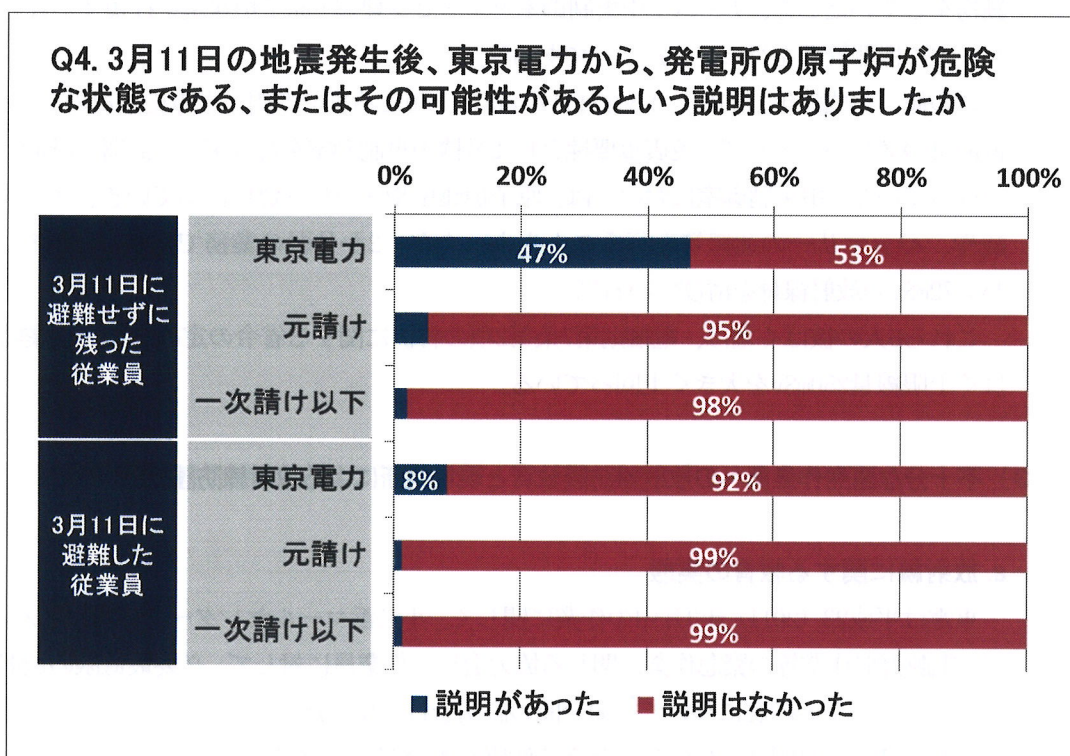


図4.4.5-1 原発作業員への危険情報に関する説明の有無

³⁰⁰ 電離則第52条の7では、「事業者は、原子炉施設の管理区域内において、核燃料物質若しくは使用済燃料又はこれらによって汚染された物を取り扱う業務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。」としている。

- ① 核燃料物質若しくは使用済燃料又はこれらによって汚染された物に関する知識
- ② 原子炉施設における作業の方法に関する知識
- ③ 原子炉施設に係る設備の構造及び取扱いの方法に関する知識
- ④ 電離放射線の生体を与える影響
- ⑤ 関係法令
- ⑥ 原子炉施設における作業の方法及び同施設に係る設備の取扱い

³⁰¹ また、作業員の一部がマスクを外して飲食や喫煙をしている事例が見られたこと、メガネの装着によるリークがあったと考えられていること、放射線業務従事者以外の者が福島第一原発にて勤務するに至ったこと等から考えて、結果的には、教育にかかる時間及び内容が不十分であったのではないかと考えられる。

b. 現場判断による線量管理

事故の進展に伴い、管理区域³⁰²外であっても空間線量が高くなったため、東電は免震重要棟の外で作業する原発作業員に対して、作業を行う場所の空間線量や被ばくの可能性の大きさについて説明をする措置を取った。現場の放射線管理担当者は、平成23（2011）年3月13日ごろから朝夕、各作業員が原発施設内の各作業場所で行った空間線量のモニタリング情報を伝える会議を始め、また20日ごろから、作業場所のモニタリング情報に加えて、それ以外の場所におけるモニタリング情報も使って原発敷地内の汚染地図を作成し、これにより敷地内の汚染情報を開示した³⁰³。

4) 原発作業員の労働環境

a. 外部被ばく線量の管理

東電は事故時、約5000台の個人線量計（以下「APD」という）を福島第一原発敷地内に保有していた。事故以前は、東電はこれらのAPDを個人に配布することで各作業員の作業中の外部被ばく線量を管理していた。しかし、地震・津波の直後に多くのAPDが流出し、使用可能なAPD数は約320台³⁰⁴に減った。そのため、東電は3月15日前後の作業において、管理区域又は管理区域相当の空間線量が計測される場所に行く原発作業員全員にAPDを携帯させることができなかった³⁰⁵。

そのため、東電は作業員一人ひとりの線量を把握することはできない場合があり、事故収束作業にあたる各作業グループに1台のAPDを貸与する場合もあった。基本的には現場の放射線管理担当者が、原発作業員に対してAPDを貸し出す際に、それぞれのグループが行う作業内容の聞き取りを行ったうえで、グループに1台のAPDを貸与するか、個人にAPDを貸与するかの判断をしている³⁰⁶。

主に、ケーブルの敷設など、モニタリングによる空間線量の把握が可能な地点での屋外作業においては、集団でのAPDによる線量管理の運用が行われた。

³⁰² 本事故前においては管理区域は原子炉建屋及びタービン建屋に限られていた。なお、電離則第3条第1項第1号及び第2号によれば、管理区域とは①外部放射線による実効線量と空気中の放射性物質による実効線量との合計が3か月間につき1.3mSvを超えるおそれのある区域 ②放射性物質の表面密度が別表第三に掲げる限度（〈a〉アルファ線を放出する放射性同位元素につき4Bq/cm²、〈b〉アルファ線を放出しない放射性同位元素につき40Bq/cm²）の10分の1を超えるおそれのある区域をいう。

³⁰³ 東電放射線管理担当者ヒアリング

³⁰⁴ 東電は、電事連を介して各電力会社に対して支援を要請し、平成23（2011）年3月18日までにAPD約450台の入荷をしたが、警報設定装置が存在しなかったために、同約450台については、使用可能な状態に整備することができなかった。同年3月31日に緊急購買分100台が届けられ、4月1日に柏崎刈羽原子力発電所から約500台を入荷し、APDは約920台となった。東電資料

³⁰⁵ 東電放射線管理担当者ヒアリング

³⁰⁶ 東電放射線管理担当者ヒアリング

ただし、各号機の水素爆発による爆風でドアが壊れたなどの理由で1、2号機及び3、4号機の中央制御室は空間線量が上昇したが、同様に集団でのAPDによる線量管理の運用が行われている場合があった³⁰⁷。

なお、当委員会が行ったアンケートでは、作業員の47～54%が集団でAPDにより線量管理された経験があることが判明した。また、3月末までの間に自分専用のAPDを持った作業員も同等程度いた。しかし、少数ではあるが、線量計が全く配布されなかったことがあるという作業員もいた。

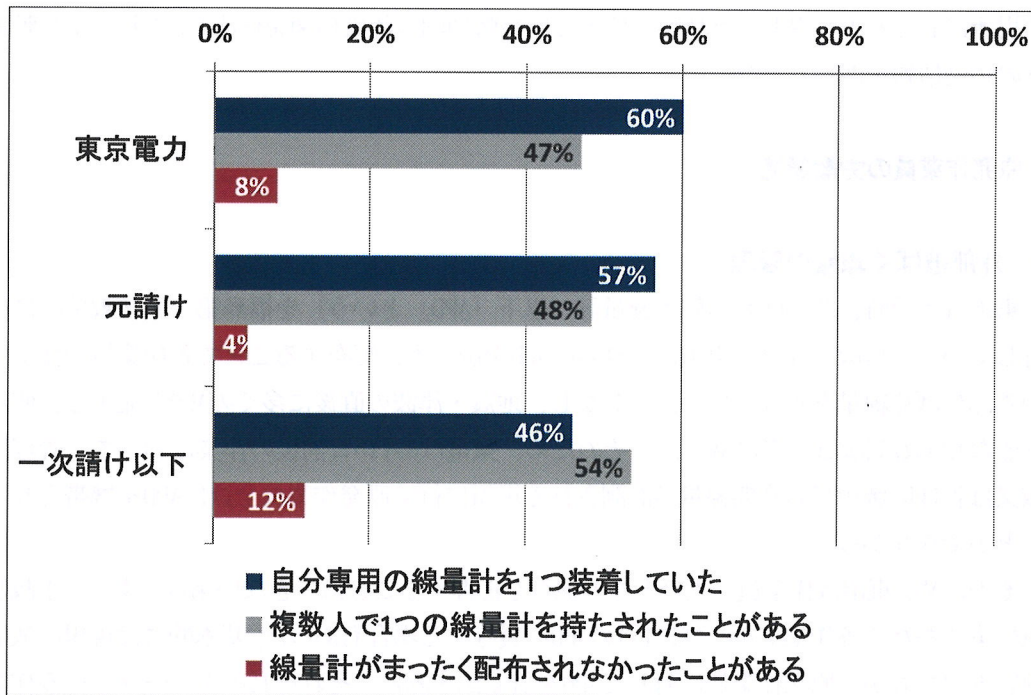


図4.4.5-2 原発作業員の線量管理状況

なお、APDによる線量の集団での管理自体、必ずしも法令に違反するものではない³⁰⁸が、APDを集団に1つ配布するか個々人に配布するかという現場の放射線管理担当者の判断の適切さを担保する手段が用意されていなかった。加えて、事故後には現場の放射線管理担当者がAPDのデータを手書きやスプレッドシートによって管理していた。このような事実からも、個々人の原発作業員の被ばく線量の管理の不十分さを指摘できよう。

本アンケートによると、30%前後の原発作業員が1度も累積被ばく線量を伝えられなかったことが分かった。

³⁰⁷ 東電従業員ヒアリング

³⁰⁸ 電離規則第45条第2項及び第3項によれば、事業者は、計算により作業員の被ばく実効線量などを算出することができることになっている。

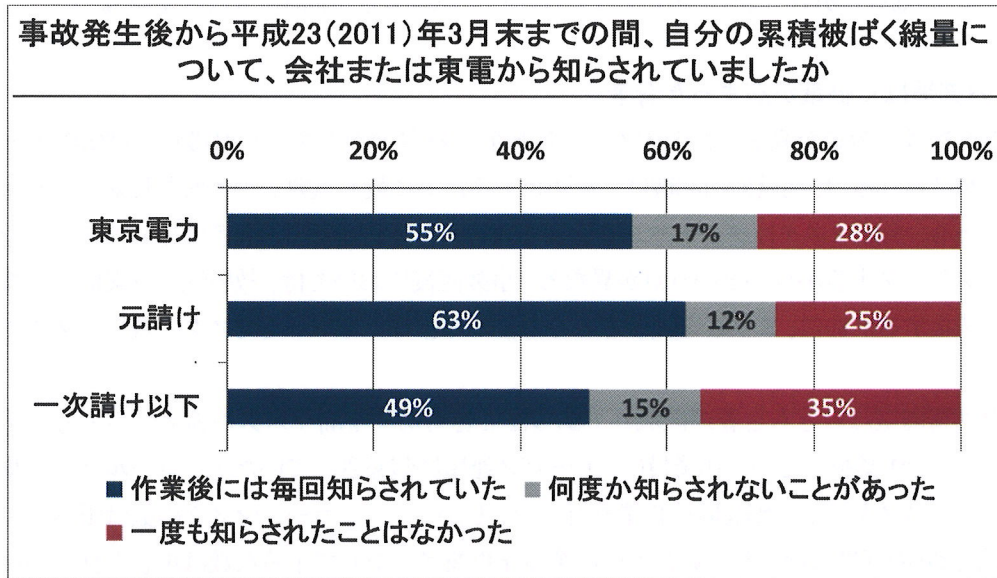


図4.4.5-3 累積被ばく線量について

b. 内部被ばく線量の管理

① 遅れた内部被ばく検査

原発作業員の内部被ばくについて、WBCによる検査が遅れたため、高度の被ばくを受けた原発作業員の特定も遅れた。本事故において、法令上限を超える高度の被ばくをした原発作業員の中には590mSvもの内部被ばくを受けた東電従業員もおり、内部被ばく量の検査の重要性が浮き彫りになった。

WBCによる内部被ばく検査の遅れには、①事故時には使用可能なWBCが足りず、②検査に時間がかかったという原因があったと考えられている。本事故前には、福島第一原発にはWBCが4台設置されており、3か月ごとに原発作業員の内部被ばくを検査することとしていた。しかし、本事故による大規模な放射性物質の放出によって、環境中の放射性物質の濃度が上昇し、設置場所の空間線量（バックグラウンド）が高くなった。このことから、4台のWBCを使用することができなくなった。そこで、東電は平成23（2011）年3月22日からJAEAの所有する車載式のWBCを借り受け、小名浜コールセンターに設置して原発作業員の内部被ばく検査を開始した。東電はその後、検査人数を増やすため随時WBCをJAEAなどから借り受けて、処理数の増加を図った。

また、データの評価についても時間がかかった。原発作業員がWBC検査を受けた後、高度の被ばくが観察された場合には、身体除染により、外部汚染を除去し、再度純粋に内部被ばくの検査をするために、2週間程度の時間をおく必要があり、また、検査も数週間おきに受けなくてはならなかった。

本事故の影響により、空間線量（バックグラウンド）が高くなったことで、原発敷地内に保有していたWBCを使用できなくなったということが根本的な原因と考えられる。東電が事

故による放射性物質の放出を想定していなかった点は大きな問題であるといえよう。

② 内部被ばく線量が高まった背景

内部被ばく線量が高まった要因の一つに放射性物質の吸引を防ぐ保護具の準備の不十分さが挙げられる。作業員の内部被ばくを防止するために最も重要かつ簡便な装備が全面マスクである。全面マスクはダストマスクとチャコールマスクがあり、両者は放射性ヨウ素をフィルタリングするか否かという点が異なる。事故直後においては、放射性ヨウ素による被ばくを防止するために、ヨウ素を吸着させることのできるチャコールマスクの着用が必要であった。

中央制御室はもともと管理区域外であったこともあり全面マスクの備えが不十分であった。ここで作業をしていた作業員は、サービス建屋に装備されていたチャコールマスク及びダストマスクを使って緊急時の作業を行った。しかし、チャコールマスクの数は限られており、最低限の管理はなされていたものの全原発作業員に対して十分な数は用意されていなかった³⁰⁹。東電の事故に対する想定の高さに起因したチャコールマスクの装備不足という点についても、課題が残る。

³⁰⁹ 東電放射線管理担当者ヒアリング

4.4.6 避難の長期化によるメンタルヘルスへの影響

1) 以前から指摘されるメンタルヘルス対策の重要性

チェルノブイリ原発事故の関係者は、原子力災害における周辺住民のメンタルヘルス対策の重要性を指摘している。ウクライナのチェルノブイリ原発事故25周年レポートでは、昭和61（1986）年のチェルノブイリ原発事故により、周辺住民の中に「事故によって人生を台無しにされたという考え方（syndrome of a victim）」や「政府の生活保障に依存し、自身で行動を決定しない姿勢（syndrome of social exclusion）」といった心理状況にある者が観察されるようになった³¹⁰との指摘がある。

また、当委員会の第7回委員会において、ウクライナ非常事態省の関係者は「ストレスが人々の健康にどのような影響を与えるかという問題については（中略）、健康状態に悪影響を与え、身体的な疾病を引き起こすことも分かっています」と述べ、原発事故における周辺住民や原発作業員に対するメンタルヘルス（精神健康）への影響を指摘した³¹¹。

国内においても、JCO事故を受け、原子力災害時のメンタルヘルス対策の重要性が指摘されていた。安全委員会は、原子力災害発生直後から地方公共団体が設置する災害対策本部にメンタルヘルスの専門家を組み込むとともに、保健所や市町村保健センター等にメンタルヘルス対策の拠点を置く必要がある等、災害発生直後からのメンタルヘルス対策と専門家の取り込みの重要性を指摘している³¹²。

2) 本事故における住民への精神的影響と対策

本事故後、避難所における避難生活によって、精神的ストレスを感じている被災者が多数存在する。当委員会の実施した避難住民へのアンケートの自由回答欄において、事故後のショックで精神的に追い詰められているという声³¹³や、精神安定剤を服用しているという声³¹⁴が寄せられた。避難所を巡回する医師からは、診療する患者の多くにメンタルヘルスケアの必要性が認められたとの指摘もある³¹⁵。

³¹⁰ Ministry of Ukraine of Emergencies, “Twenty-five Years after Chernobyl Accident: Safety for the Future” (KiM, 2011) p. 178

³¹¹ ヴォロディミール・ホローシャ ウクライナ非常事態省チェルノブイリ立入禁止区域管理庁長官 第7回委員会

³¹² 安全委員会「原子力災害時におけるメンタルヘルス対策のあり方について」（平成14（2002）年11月）

³¹³ 「何を書いてもこの現状を変える事は不可能に思います。故郷をなくした我々は一体どこに向かえば良いのか教えていただきたいものです。万が一戻れる様になったとしても、死を目前にした頃に廃虚と化した我家を見てのショック死がいい所でしょう。全てをなくして涙もでません。せいぜい同じ様な事故が起きない様祈る事しかありません。精神的に追いつめられています。1年が過ぎて更に重症化している今日この頃」当委員会実施アンケートより。

³¹⁴ 「精神的、身体的にも限界に来てる上に、知らない土地で精神安定剤を飲まないと眠れなくなりました。政府は対応が遅すぎですと共にウソ、偽りなく本当の開示をして期待を持たせないでほしい。」当委員会実施アンケートより。

³¹⁵ 医師ヒアリング

厚労省は、平成23（2011）年3月下旬ごろから、全国の精神科医や看護師から構成される「心のケアチーム」の被災地への派遣を斡旋した³¹⁶。この「心のケアチーム」は、津波や地震で被害を受けた住民や原発事故によって避難した住民の心のケアのために避難所などに派遣された。

その後、厚労省は、福島県と連携し、平成24（2012）年2月、心のケアセンターを設置し、心的外傷後ストレス障害（PTSD）³¹⁷等の精神疾患に関する相談支援や仮設住宅等の巡回相談等の対策を実施している。

なお、メンタルヘルスケアは短期的に解決する問題ではないため、今後も継続的な対応が必要となる。

³¹⁶ 厚労省「被災された方の心のケアについて」（平成23（2011）年12月27日）

³¹⁷ 主な症状にフラッシュバック、頭痛、腹痛、吐き気等がある。

4.5 環境汚染と長期化する除染問題

いったん流出した放射性物質は、将来にわたって存在し続けることになる。政府はそれを前提として環境のモニタリングを行うべきである。チェルノブイリ原発事故後の経緯をみると、広範囲に放出された放射性物質は、山林に長くとどまり、何十年たっても空間線量は自然には十分に低減しない。また、放射性物質は降雨などによって移動し、湖沼の底質などに比較的高濃度の場所が形成されやすい。政府は長期的視野をもって、放射性物質による環境汚染への対応に迅速に取り掛かる必要がある。

現在、政府は除染を大規模に進めており、その手法は除染対象等によって大きく異なる。除染の是非については住民の帰還や補償とも大きく関係するため、同じコミュニティの住民間でも大きく意見が分かれている。

除染を行っている地域において、最も大きな課題の一つとして挙げられるのが汚染土壌の仮置き場の確保であり、事前に市町村と住民が綿密な話し合いをもった結果、仮置き場の設置に成功した例が複数ある。政府・自治体は形式的に法やガイドラインの定める手続きに則って策定した除染実施計画に従うのみならず、実施計画策定や仮置き場の選定などのプロセスにおいて、住民とのコミュニケーションに努め、住民の判断の材料となる情報を提供した上で、住民のニーズに対応した施策を実施することが望まれる。

4.5.1 環境汚染

1) 環境における放射性物質の蓄積

環境中に放出された放射性物質は、主に大気中に拡散した後、降雨などによって土壌や湖沼、海洋等に降下し、その後、循環を繰り返しながら徐々に蓄積する。いったん蓄積した放射性物質は、概して減衰が遅く、汚染が長期化すると考えられている³¹⁸。本事故でも環境が広範囲に汚染されたが、福島県内では、森林や河川・湖沼の底などに放射性物質が蓄積される兆候が見られ、チェルノブイリ事故と同様、汚染の長期化が懸念されている。

a. 森林における放射性物質の蓄積

森林では、樹木の枝葉に付着した放射性物質が、落葉、落枝や降雨によって地表面に移行し、地表に降下した放射性物質とともに表層土壌に浸透し、土壌から根を通じて樹木に吸収され、森林生態系の内部循環に取り込まれる³¹⁹。放射性物質の一部は、降雨などに伴う土壌

³¹⁸ 専門家ヒアリング

³¹⁹ IAEA, “Environmental Consequences of the Chernobyl Accident and their Remediation: Twenty Years of Experience, Report of the Chernobyl Forum Expert Group ‘Environment’ ” (2006)

の浸食・流出などにより森林外へと流出するが、放射性物質の土壌中への浸透が非常に遅いため地下水への移行は非常に低く³²⁰、結果としてその量は極めて少ない。チェルノブイリ原子力発電所の近隣の森林では、セシウム137の森林外への流出量は、年間1%以下にとどまり、自然崩壊（半減期に従った減衰）によるもの以外に、放射性物質濃度の低下はほとんど見られないとする報告がある³²¹。また、文科省が福島県内の森林において土砂浸食に伴う放射性セシウムの移行量を調べたところ、森林の放射性セシウムが1.5か月の間に移行した量は最大でも約0.3%未満であり、ほとんど移行しないことがわかった³²²。このことから、チェルノブイリ原子力発電所の近隣の森林と同様に放射性物質の汚染が長期化する可能性がある。

b. 川底・湖底における放射性物質の蓄積

放出された放射性物質は、森林だけでなく川底や湖底にも蓄積すると考えられている。地表に降下した放射性物質は、土壌の浸食・流出などに伴って河川、湖沼へと流入し、土壌粒子とともに川底や湖底に沈降、堆積する。この現象は、ウクライナ、ロシア及びベラルーシでも確認されている³²³。

日本では、事故後に環境省が福島県内の公共用水域での水質モニタリング調査を実施した。それによると、川底、湖底のいずれにおいても1万 Bq/kg（乾泥）を超える地点が存在している。これは、放射性物質汚染対処特措法第20条³²⁴により、収集や運搬などにおいて特別な管理が必要とされる特定廃棄物の基準値8000 Bq/kgを超えている。さらに、継続的なモニタリングを行ったところ高濃度の地点が観測されている³²⁵。（「表4.5.1-1」参照）

³²⁰ 専門家ヒアリング

³²¹ IAEA, “Environmental Consequences of the Chernobyl Accident and their Remediation: Twenty Years of Experience, Report of the Chernobyl Forum Expert Group ‘Environment’ ” (2006)

³²² 文科省「東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故に伴い放出された放射性物質の分布状況等に関する調査研究結果について」（平成24（2012）年3月13日）

³²³ IAEA, “Environmental Consequences of the Chernobyl Accident and their Remediation: Twenty Years of Experience, Report of the Chernobyl Forum Expert Group ‘Environment’ ” (2006)

³²⁴ 同法同条の定める基準は、放射性物質汚染対処特措法施行規則第23条に規定されており、セシウム134とセシウム137の合計につき8000Bq/kgを超えるものについて、同条に基づく管理をしなければならないとされる。

³²⁵ 川底及び湖底については、複数のサンプリングポイントが存在し、上記の表は各サンプルにおける汚染濃度の範囲を示している。なお、川底に関しては、平成23（2011）年6月の時点で29地点、平成24（2012）年3月の時点で113地点である。また、湖底に関しては、平成23（2011）年11月の時点で46地点、平成24（2012）年3月の時点で25地点である。環境省「東日本大震災の被災地における放射性物質関連の環境モニタリング調査について」

			(Bq/乾泥 kg)	
場所	核種	平成23年6月公表	平成24年3月公表	
川底	セシウム134	48～1万4000	不検出～3万8000	
	セシウム137	51～1万6000	不検出～5万4000	
場所	核種	平成23年11月公表	平成24年3月公表	
湖底	セシウム134	不検出～1万7000	不検出～11万	
	セシウム137	不検出～2万	17～15万	

表4.5.1-1 川底・湖底汚染の実態

2) 生活圏への環境汚染の影響とその対策

環境中の放射性物質は、環境放射線への直接の曝露や汚染食品の経口摂取を通じて、住民の健康に長期的な影響を与えることが問題となる。例えば、周囲を山林で囲まれている二本松市では、除染を行っていない山林による放射線の影響が大きく、山林に近い住宅は特に除染だけでは空間線量が低減しにくいことが問題となっている³²⁶。また、ウクライナにおいては、チェルノブイリ原子力発電所近隣の森林汚染によって、キノコやベリー類が土壌や樹木からの放射性物質の移行により汚染される例が観察されている³²⁷。

こういった直接的な人体に対する影響とは別に、環境中の放射性物質が物理的な動きや生態的なプロセスにより二次的に汚染範囲を拡散する可能性があることも留意しなければならない。具体的な例としては山火事などによる放射性物質の再拡散があげられる³²⁸。ウクライナの立入禁止区域内にあるチェルノブイリ放射線生態学センターは、山火事による放射性物質の拡散の可能性があることから、24時間体制で森林を監視している³²⁹。文科省、環境省及び林野庁並びに福島県は、環境の放射性物質による汚染のモニタリングを実施しているが、引き続きその充実を検討する必要がある。

³²⁶ 二本松市ヒアリング

³²⁷ チェルノブイリ原発専門家ヒアリング

³²⁸ 専門家ヒアリング；ロシアのチェルノブイリ原発事故による汚染地域であるブリャンスク州において、平成22(2010)年8月、山火事が起こり、放射性物質の再拡散の危険が生じた。*International Business Times*, August 11, 2010 <http://jp.ibtimes.com/article/biznews/100812/58846.html> (平成24(2012)年6月22日最終閲覧)

³²⁹ ウクライナ政府関係者等ヒアリング

4.5.2 除染問題

平成24（2012）年6月までに行われた除染事業によって、除染による線量低減の効果と限界が明らかになってきている。主に表土の剥ぎ取りを行うことにより、校庭・公園、住宅地については、線量低減の効果があることが確認されており、また、その効果はおおむね3カ月後の時点に至るまで、維持されていることが分かっている。一方で、表土の剥ぎ取りを行うことが困難な農地や森林では、除染による線量低減には、限界がある。

生活基盤の回復は、除染が実行され完了すれば実現するという簡単なものではない。政府は、住民の生活基盤の回復も考慮の上、除染による線量低減の効果及び限界を十分に検討して、住民に対する支援の施策を進める必要がある。このような考慮の上で、政府及び基礎自治体は、除染場所の選別基準と作業スケジュールを示すべきである。

また、汚染地域においては除染が完了すれば住民の帰還がすぐ実現するわけではない。住民の自己決定権を尊重するべく、住民が、除染後の帰宅若しくは移転、又は補償を自分で判断し、選択できるよう、地域の実情や住民の意思を酌んだ、総合的な被ばく低減策を講じる必要がある。

1) 除染の目的及び政府の方針

低線量被ばくによる健康影響は科学的に十分解明されていない。しかし、放射線防護の観点から、可能な限り被ばくを低減させることが望ましい。そのための方法は、放射性物質から遠ざかるか（避難）、又は放射性物質を生活環境からできる限り遠ざけるか（除染）のいずれかである。

除染については、原災本部が、平成23（2011）年8月に「除染に関する緊急実施基本方針」を公表している。同方針は、放射性物質に汚染された地域において、2年後までに一般公衆の推定年間被ばく線量の約50%減少を目指し、そのうち少なくとも約10%を除染によって実現するとしている³³⁰。また、子どもについては、学校、公園などを徹底的に除染することによって、2年後までに、子どもの推定年間被ばく線量の約60%減少を目指し、そのうち少なくとも約20%を除染によって実現するとしている。そして現在、除染は、放射性物質対処特別措置法³³¹に基づき、環境省が除染を担当する除染特別地域³³²と各自治体が除染を担当する汚染状況重点地域³³³の2つの枠組みで進められている。

³³⁰ 放射性物質の自然減衰及び風雨などの自然要因による減衰を約40%と見込んでいる。原災本部「除染に関する緊急実施基本方針」（平成23（2011）年8月26日）

³³¹ 平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法（平成23（2011）年8月30日法律第110号）

³³² 除染特別地域は警戒地域（20km圏内）と計画的避難区域に相当する地域で、環境省が除染を担当するため、直轄地域と呼ばれる。

³³³ 汚染状況重点地域は、空間線量が0.23 μ Sv/時以上の場所であり、環境省ではなく、各自治体が除染を担当するため、非直轄地域と呼ばれる。

2) 汚染状況重点地域の除染における線量低減効果とその限界

当委員会では、上記2つの地域のうち、より多くの地域で除染が行われている汚染状況重点地域における除染について、現地調査を実施した。以下では、その調査結果を踏まえて、除染の対象ごとに、除染の方法、効果とその限界について述べる。

a. 学校、公園、家屋、道路・側溝の除染

① 学校、公園の除染

学校や公園の除染は、子どもの被ばく低減を図るという観点から、最優先に実施された。学校の校庭や公園の除染は、主に表土の剥ぎ取りと土壌の被覆という手法で行われている。具体的な手法は、地表5cmの表土を重機で剥ぎ取り、その上から新しい土壌を被覆するという手法である。はぎ取った表土は、当該敷地（校庭や公園）の一角に埋めて、仮置き場が決まるまで暫定的に管理されている場合が多い。二本松市や南相馬市の小学校³³⁴の例では、2m程度の穴に、はぎ取った表土を埋設した後、上から新しい土壌を1m程度被覆している。その結果、二本松市の小・中学校23校の屋外（校庭）では、除染前に平均 $2.42 \mu\text{Sv}/\text{時}$ であった線量が平均 $0.58 \mu\text{Sv}/\text{時}$ まで低減した³³⁵。また、南相馬市の学校教育施設33施設の屋外（校庭）においても、平均 $0.74 \mu\text{Sv}/\text{時}$ から平均 $0.17 \mu\text{Sv}/\text{時}$ まで低減した³³⁶。

このように、表土の剥ぎ取りと土壌の被覆には、一定の効果が認められている。除染効果の継続について、除染後も継続的にモニタリング調査が行われており、除染の効果は維持されていることが確認されている。ただし、学校の遊具（木製遊具やロープなど）や、放射性物質が集積しやすいプールサイドの側溝では高線量が計測されている事例もあり、今後の課題となっている。

② 家屋の除染

家屋の除染は、屋根、雨どい・側溝、外壁、庭、柵・塀等の部分について、洗浄や、落ち葉等の除去、除草、表土の剥ぎ取り等により行われている。

「表4.5.2-1」は、伊達市の3軒の一般住宅の除染事例である³³⁷。それぞれ数カ所ずつ測定しているため測定値には幅があるが、家屋Bの自宅裏を除き、おおむね除染後の低減効果が認められる。雨どいや雨どい下は高線量である場合が多く、特に、これらの箇所の洗浄は線量低減効果が高いことが分かる³³⁸。また、除染から3カ月経過後においても、除染の効果がおおむね、家屋Aの雨どい下などを除き維持されていることが確認できる。

³³⁴ 二本松市、南相馬市ヒアリング

³³⁵ 二本松市ヒアリング

³³⁶ 南相馬市ヒアリング

³³⁷ 伊達市ヒアリング

³³⁸ 伊達市ヒアリング

	家屋A			家屋B			家屋C		
	除染前	除染後	3カ月後	除染前	除染後	3カ月後	除染前	除染後	3カ月後
玄関前	2.2～3.3	0.8～1.0	0.8	0.8～10.9	0.9～2.8	0.4～3.5	3.2	0.8	0.7
庭	2.5～4.1	1.5～2.5	1.2～1.3	—	—	—	2.0～29.5	0.6～5.5	0.5～4.8
自宅裏	1.0～4.3	0.7～3.4	0.7～3.2	1.2～24.0	0.5～31.1	0.8～8.2	2.6～46.2	0.7～7.6	0.9～8.5
雨どい、雨どい下	6.5	0.9	2.9	97.4	6.9	1.7	39.3	1.7	1.0

表 4. 5. 2-1 伊達市における除染効果の事例（地表における線量；単位 $\mu\text{Sv/h}$ ）

また、二本松市の一般住宅では、除染により、屋根や雨どい等で52%、排水溝や庭等で55%、駐車場で41%の線量低減が確認されている³³⁹。

なお、調査によれば、住宅の立地環境による線量低減効果の違いも見られ、例えば、山林に囲まれた地域の住宅では、空間線量に占める山林からの放射線による影響が大きいため、除染を実施しても、線量低減効果は限定的である。

③ 道路・側溝の除染

道路の除染は、舗装面の高圧洗浄と道端の草刈り、側溝の堆積物の除去などにより行われている。二本松市では、舗装面より、側溝の除染を優先している³⁴⁰。その理由は側溝の堆積物の除去を行うことにより高い線量低減率が確認されていることや、舗装面の洗浄水が水路から河川に流出することによる水質汚染が懸念されることである。二本松市の事例では、道路の除染により、除染前に平均 $5.8\mu\text{Sv/時}$ であった線量が平均 $0.8\mu\text{Sv/時}$ まで低減した。

川内村においては、家屋等の除染に伴う廃棄物運搬のために道路を利用することから、家屋等の除染をまず行い、その後、除染が完了した家屋等の周辺の道路を除染する方針で進めている³⁴¹。

b. 農地、森林の除染

① 農地の除染

農地（水田、畑、牧草地などを含む）について、現時点では、費用対効果に見合う効率的な除染方法がない。校庭や住宅と同じように表土の剥ぎ取りを行えば、一定の効果は見込めるが、この方法では、大量の汚染土壌の発生が課題となる。深耕や天地返しが行われている地域も多いが、この方法は、放射性物質の除去というよりも、希釈、拡散であり、放射性物質の総量の削減にはならないとの指摘がある。

この点、当委員会が行ったウクライナの農業専門家に対するヒアリングによれば、ウクラ

³³⁹ 二本松市ヒアリング

³⁴⁰ 二本松市ヒアリング

³⁴¹ 川内村ヒアリング

イナでは、農地については積極的に除染を実施していない³⁴²。ウクライナでは、表土剥ぎ取りは、高コストであること、土壌の肥沃さを損なうこと、汚染土壌の埋め立て場所で生態学的な問題点が生じること、といった理由で、農地に対する除染の実施は適当ではないと考えられている³⁴³。ウクライナでは、農地汚染がそのまま食品汚染につながるわけではないことに着目し、農地を活用する工夫がなされている。除染ではなく、カリウムを多用する土壌改良、植物が吸収する放射性物質の割合を考慮した農業³⁴⁴、家畜の体内のセシウム濃度を低減させる酪農や畜産³⁴⁵、セシウム吸着剤の利用³⁴⁶などの方法により、汚染度の低い食品を生産する工夫を行っている³⁴⁷。

② 森林の除染

森林の除染も、現時点では、有効な手段が少ない。樹木の枝葉の剪定と、表土の剥ぎ取り及び覆土を、特定の地点ではなくより広い面積に対し行えば、線量の低減は見込めるが、森林の面積は、農地以上に広大であり、こうした方法による除染は、實際上、困難である。また、この手法では、表土流出による土砂災害の発生なども懸念される³⁴⁸。

なお、住宅の周辺の森林に限り、森林の縁から森林の奥に向かって20mを目安にして、枝の剪定や落ち葉の除去が実施されている。ただし、放射性物質は、風雨により、森林の奥から住宅の方向に対して流れ込む可能性が否定できず、この点を危惧する声もある。

3) 除染に伴う諸問題

a. 表土の剥ぎ取りによる放射性廃棄物の処分の問題

現時点で、除染による線量低減効果が最も認められている方法は、表土の剥ぎ取りである。しかし、これは、放射性物質を含む汚染土等の放射性廃棄物を大量に発生させる。

環境省は、このような放射性廃棄物を集中的に管理する保管場所（中間貯蔵施設）を3年以内に建設するとしており、中間貯蔵施設で30年間中間貯蔵した後、福島県外で最終処分す

³⁴² チェルノブイリ原発事故専門家ヒアリング

³⁴³ IAEA, “Environmental Consequences of the Chernobyl Accident and their Remediation: Twenty Years of Experience, Report of the Chernobyl Forum Expert Group ‘Environment’ ” (2006)

³⁴⁴ 植物によりセシウムの移行係数（放射性物質が土壌から植物へ吸収される割合）が異なることに着目し、移行係数が高い植物は栽培しない農業への転換や、菜種によるセシウム吸着を利用した土壌の改良などを行う。

³⁴⁵ 家畜を処理する3カ月前程度から、セシウムに汚染されていない家畜飼料を与えることによって、家畜の体内のセシウム濃度を低減させる酪農、畜産を行う。

³⁴⁶ プルシアンブルーのようなセシウム吸着剤を家畜に与えることによって、家畜が吸収するセシウムを減らす酪農、畜産を行う。

³⁴⁷ ウクライナ農業放射線研究所ヒアリング；同じくチェルノブイリ原発事故により農地が汚染されたベラルーシ、ロシアでもこれらの工夫がなされている。

³⁴⁸ 環境省「除染関係ガイドライン」（平成23（2011）年12月）

るとしているが、この中間貯蔵施設の決定は難航している³⁴⁹。

b. 仮置き場の問題

上記「a.」のとおり、除染を実施する自治体において、除染に伴い発生する放射性廃棄物を中間貯蔵施設の完成まで、3年をめどに保管する「仮置き場」が設置される。しかし、中間貯蔵施設の決定が難航しており、その設置の見込みが立たないことから、各自治体及び住民からは、仮置き場が3年を超えて置かれ続けることになるのではないかという懸念の声もあり、その選定が進まない例がある³⁵⁰。このような現状から、当該廃棄物は、さまざまな場所に暫定的に保管されており、この対策が各自治体で共通の問題となっている。

当初、各自治体は、その公有地に仮置き場を設置する予定で調整を進めていた。しかし、多くの地域では、近隣住民の理解を得られず、仮置き場の場所を再検討することとなった。その後、当該自治体は、住民への説明を数度にわたり実施し、住民の理解を獲得し、各自治体の行政区単位で仮置き場を設置している。なお、仮置き場が確保できない場合には、暫定的に各住宅の敷地内に埋設する手段をとっている例もある。

仮置き場の確保という課題は、海外における除染作業でも最大の争点となっている。米国合衆国環境保護庁においては、仮置き場設置の住民に対する説明や交渉が、除染部署の勤務内容の半分超を占めるとも言われている³⁵¹。

4) 除染以外の被ばく低減策の必要性

上記のとおり、除染には一定の効果が認められるが、例えば、山林に囲まれた地域の住宅など、除染による線量低減効果が限定的な地域も存在する。後背林を有する住宅密集地域である、福島市渡利地区や大波地区では、森林からの放射線により、空間線量率が福島市内でも高い。このような地域については、除染以外の被ばく低減策を検討する必要がある。

こうした地区においては、子どもや妊婦の被ばくを低減させるために、一時避難のプロジェクトが行われている。同様の取り組みは、チェルノブイリ原発事故後においてもサナトリウム（「4.4.3」参照）として実施されている。除染に膨大な予算が投入されている一方、一時避難といった取り組みが推進されていないことは問題であるといえる。

³⁴⁹ 中間貯蔵施設は、現時点では、1500～2800万 km^2 （東京ドームの12～23倍）の放射性廃棄物の排出を想定し、3～5 km^2 の敷地面積を確保するとしている。また、環境省は、中間貯蔵施設の立地場所について、平成24（2012）年3月の時点では、双葉町、大熊町、楡葉町に中間貯蔵施設を分散設置する方向で進めているが、決定は難航している。

³⁵⁰ 福島県関係自治体ヒアリング

³⁵¹ 米国合衆国環境保護庁専門家ヒアリング

5) 除染特別地域の除染の現状

前記のとおり、除染は、除染特別地域と汚染状況重点地域の2つの枠組みで進められており、警戒地域と計画的避難区域に相当する地域は、除染特別地域とされている。これらは、環境省が除染を担当することとされているが、各自治体が担当している汚染状況重点地域と異なり、モデル事業と先行除染が行われた以外は実施されていない。

除染特別地域は、年間20mSv以上の地域が多く、住民は原則として避難している。これら地域の今後のあり方については、除染とそれによる早期の帰還を求める声、除染以外の支援を求める意見など、住民の考え方は一様ではない。以下に当委員会が実施した住民アンケートの自由回答欄の内容の一部を引用する。

a. 除染（及びそれによる早期の帰還）に賛成する意見

「本当に国が町民を戻す気持ちがあるのであれば、総力をあげて早期に除染をすべきである」（双葉町の住民）

「本格的に除染をしていただき、元にもどしていただきたい」（川俣町の住民）

「一刻でも一日でも早く除染をして元の福島に双葉郡にして下さい。5年も10年もは、とても待てません。今の生活は、とても疲れます。一日も早く元のところに帰りたいです」（楢葉町の住民）

b. 除染以外の支援を求める意見

「除染よりも、落ちついて生活出来る場所がほしい。……小さな家で結構ですから作っていただきたい」（双葉町の住民）

「（町に）帰りたいが、現実的には無理なのは、みんな認識していると思う。除染より賠償を確実にお願いしたい。大手ゼネコンだけが得をする（除染）避難者にとっては、それよりも、他地区へ移住する資金（賠償）がほしい」（双葉町の住民）

「大熊町に除染は必要ないと思う。ムダな費用を使わずに別な方に予算を回すべきだと思う。早く住民の方向性を決めてほしい」（大熊町の住民）

以上のとおり、除染による線量低減には、一定の効果が認められる半面、限界があることも明らかになってきている中、住民にはさまざまな声がある。

6) 除染の在り方と住民の選択権

生活基盤の回復は、除染が実施され完了すれば実現するという簡単なものではない。政府は、住民の生活基盤の回復も考慮の上、除染による線量低減の効果及び限界を十分に検討して、住民に対する支援の施策を進める必要がある。このような考慮の上で、政府は、除染場所の選別基準と作業スケジュールを示すべきである。

また、国の避難指示の有無にかかわらず、避難した者にも、避難せずに留まったものにも、

等しく適切かつ必要な支援が行われる制度が望まれる。原発事故子ども・被災者支援法³⁵²は、その第一歩であるが、同法に基づく具体的な政策や予算化はこれからである。さらに、住民の自己決定権を尊重するべく、住民が、帰宅又は移転、補償を自分で判断し、選択できるような、地域の実情や住民の意思を酌んだ、総合的な被ばく低減策を講じる必要がある。

³⁵² 東京電力原子力事故により被災した子どもをはじめとする住民等の生活を守り支えるための被災者の生活支援等に関する施策の推進に関する法律（平成24（2012）年6月21日成立）