

付属資料

1 福島第一原子力発電所事故の概要

福島第一原発事故の調査・検証は主に次の3つの委員会で行われ、それぞれ報告書が公表されている。

- ①国会事故調（東京電力福島原子力発電所事故調査委員会 [委員長：黒川清]）
- ②政府事故調（東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会 [委員長：畑村洋太郎]）
- ③民間事故調（福島原発事故独立検証委員会 [委員長：北澤宏一]）

以下は、プラン策定に当たり、この事故の教訓を生かすため、広域での災害対応に係る事項を中心に、①の報告書を基本にまとめた。①～③の報告書の指摘事項の要旨は別添の比較表 [補足2] にまとめた。

(1) 事故概要

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震及び津波を端緒として、東京電力福島第一原子力発電所（以下「福島第一原発」という。）は、国際原子力事象評価尺度（INES）¹でチェルノブイリ原子力発電所事故（1986年）と同じ「レベル7」という極めて深刻な事故を引き起こした。

当時福島第一原発で運転中だった1～3号機（4号機は定期点検中）は、地震発生直後に自動的にスクラム（原子炉緊急停止）したが、地震及び津波による全電源喪失により炉心²の冷却機能が失われ、炉心損傷³が起り、閉じ込め機能を果たす圧力容器及び格納容器の破損と相俟って、ヨウ素換算で90万テラベクレル（国会事故調報告書で採用された東京電力推定値。チェルノブイリ原子力発電所事故の約6分の1に相当）もの大量の放射性物質を大気中に放出する大事故となった。

過去に発生した主な原子力発電所事故との比較

	福島第一原子力発電所事故	スリーマイル島原子力発電所事故	チェルノブイリ原子力発電所事故
発生年月	2011年3月	1979年3月	1986年4月
INES	レベル7	レベル5	レベル7
原子炉の型式(炉型)	沸騰水型軽水炉(BWR)	加圧水型軽水炉(PWR)	黒鉛減速軽水沸騰圧力管型炉
事故原因	地震及び津波により全電源が喪失し、原子炉の冷却が不能になった。	給水ポンプや逃がし弁の故障と、運転員が非常用炉心冷却系を止めるミスが重なり原子炉が冷却不能になった。	動作試験中の特殊な操作により原子炉が不安定化。指揮者の判断ミス、運転員の習熟不足、原子炉の設計上の欠陥など複数の要因が挙げられる。
事故の経過と対応	原子炉内冷却水の水位低下により炉心が露出し損傷。発生した水素が漏洩して爆発し、原子炉建屋を破壊。原子炉に海水(淡水)を注入して冷却するとともに、格納容器から排気(ベント)して圧力を下げた。	非常用炉心冷却系を再起動して原子炉を冷却することで事態は終息。炉心が溶融し原子炉容器下部に落下したが格納容器の機能は維持された。	原子炉の臨界制御が不能な「核暴走」に陥り、減速材の黒鉛の火災により大量の放射性物質を大気中に放出。ホウ素を混ぜた砂の大量投下と消火作業により事故は終息。
安全機能の確保状況(停止・冷却・閉じ込め)	停止:○ 冷却:× 閉じ込め:△	停止:○ 冷却:× 閉じ込め:○	停止:× 冷却:× 閉じ込め:×
周辺への影響(避難)	20km圏内:立入禁止(順次解除中) 20km圏外の一部:立退き(順次解除中)	事故後一時的に10万人程度の周辺住民が避難したとされている。	30km圏内:事故後1週間以内に立退き(約11万人)。現在立入禁止。
放射性物質の放出量(推定値)	<原子力安全委員会H23.8.24公表> ヨウ素131=13万テラベクレル セシウム137=1.1万テラベクレル (ヨウ素換算計57万テラベクレル) <原子力安全・保安院H24.2.16公表> ヨウ素131=15万テラベクレル セシウム137=0.82万テラベクレル (ヨウ素換算計=48万テラベクレル) <東京電力株式会社H24.5.24公表> ヨウ素131=50万テラベクレル セシウム137=1.0万テラベクレル (ヨウ素換算計=90万テラベクレル)	放射性希ガス=9.3万テラベクレル ヨウ素131=0.56万テラベクレル	ヨウ素131=180万テラベクレル セシウム137=8.5万テラベクレル (ヨウ素換算計=520万テラベクレル) [出典]IAEA Report of the Chernobyl Forum Expert Group 'Environment'

※INESのレベル7相当の放射性物質の放出量は「数万テラベクレル超」とされている。

¹ INES (International Nuclear Event Scale) は国際原子力機関 (IAEA) が策定した原子力事故及び故障の評価尺度。

² 核分裂反応により熱エネルギーを生み出す原子炉の中心部。燃料集合体とその周囲の冷却材等で構成される。

³ 炉心の温度上昇により燃料棒の被覆管の相当量が損傷すること。

(2) 被害状況

① 汚染の程度

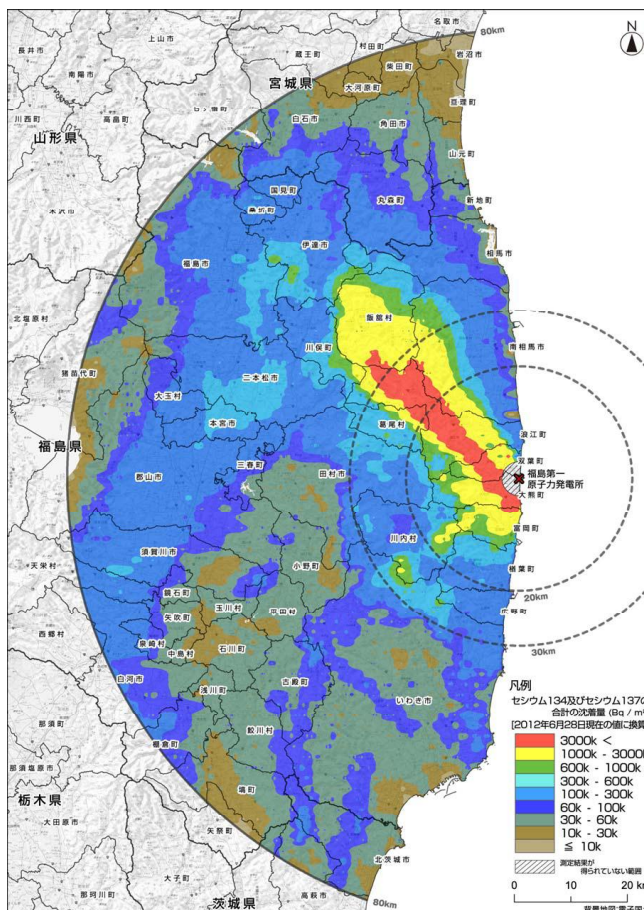
本事故で大気中に放出された放射性物質の量はヨウ素換算で 90 万テラベクレル（東京電力推定値、ヨウ素 131=50 万テラベクレル、セシウム 137=1 万テラベクレル）である。

放出された放射性セシウムは、地表に降下して土壌に沈着した結果、右の図面に示すように土壌に沈着している。

年間 5mSv、20mSv 以上の積算線量となる可能性のある土地の面積は、それぞれ福島県内で 1,778km²、515km² となっている⁴。

セシウム 137 の半減期は約 30 年と長く、放置できないため、現在、広大な面積に及ぶ汚染された土地の除染が進められている。

右図：福島第一原発から 80km 圏内の地表面への放射性セシウム（セシウム 134 及び 137）の沈着量
 出典：文部科学省「第 5 次航空機モニタリングの測定結果」（平成 24 年 9 月 28 日）



② 避難者数

本事故による避難区域指定は、福島県内の 12 市町村に及んだ。平成 23 年 8 月 29 日時点の避難者数は以下のとおりである。

- ・警戒区域（20km 圏：立入りの禁止を要請する地域）
 = 約 7 万 8 千人
 - ・計画的避難区域（20km 圏外の一部：年間積算線量が 20mSv に達するおそれがあるため概ね 1 ヶ月以内の立退きを求める地域）
 = 約 1 万人
 - ・緊急時避難準備区域（概ね 20～30km 圏：いつでも屋内退避及び避難が可能ないように準備しておく地域）
 = 約 5 万 9 千人
- 計 14 万 7 千人

右図出典：経済産業省 HP「緊急時避難準備区域の解除について」より



③ 住民の被ばく

⁴ 環境省「除染等の措置等に伴って生じる土壌等の量の推定について」（平成 23 年）

福島県が一部地域の住民について個人毎の行動記録から住民の被ばく線量の推計を進めている。先行調査が行われた比較的高線量地域の3町村の放射線業務従事者を除く住民約1万4千人の事故後4ヶ月間の外部被ばく積算実効線量の推計結果は右表のとおりである。総じて数値は低いと評価される。

これまで被ばくを直接の原因とする具体的な健康被害は報告されていないが、住民の不安を払拭するため、きめ細かな調査を継続して実施する必要がある。

放射線業務従事者を除く14,412人の 2011年3月11日～7月11日の 外部被ばく積算実効線量推計結果		
1mSv未満	8,221人	57.0%
1mSv以上10mSv未満	6,092人	42.3%
10mSv以上	99人	0.7%

(3) 被害拡大の主な要因

①避難措置の問題

政府が行った避難措置に関して様々な問題点が指摘されている。特に病院や介護老人保健施設等で避難手段や避難先の確保に時間がかかったこともあり、避難中又は避難先で2011年3月末までに少なくとも60人が亡くなったとされる。避難対策の抜本的な見直しが求められる。

(国会事故調報告書で指摘された主な問題点)

- ・ 住民の多くが、避難指示が出るまで原子力発電所の事故の存在を知らなかった。
- ・ 事故が発生し、被害が拡大していく過程で避難区域が何度も変更され、多くの住民が複数回の避難を強いられる状況が発生した。この間、住民の多くは、事故の深刻さや避難期間の見通しなどの情報を含め、的確な情報を伴った避難指示を受けていない。
- ・ 正確な情報を知らされることなく避難指示を受けた原発周辺の住民の多くは、ほんの数日間の避難だと思って半ば「着の身着のまま」で避難先に向かったが、そのまま長期の避難生活を送ることになった。
- ・ 事故翌日までに避難指示は3km圏、10km圏、20km圏と繰り返し拡大され、そのたびに住民は、不安を抱えたまま長時間、移動した。その中には、後に高線量であると判明する地域に、それと知らずに避難した住民もいた。
- ・ 20km圏内の病院や介護老人保健施設などでは、避難手段や避難先の確保に時間がかかったこともあり、3月末までに少なくとも60人が亡くなった。
- ・ 3月15日には20～30km圏の住民に屋内退避が指示されたが、その長期化によってライフラインがひっ迫し、生活基盤が崩壊した。それを受けて3月25日には、同圏の住民に自主避難が勧告された。政府は、住民に判断の材料となる情報をほとんど提供していない中、避難の判断を住民個人に丸投げしたともいえ、国民の生命、身体の安全を預かる責任を放棄したと断じざるをえない。
- ・ 30km圏外の一部地域では、モニタリング結果や、3月23日に開示されたSPEEDIの図形によって比較的高線量の被ばくをした可能性が判明していたにもかかわらず、政府原子力災害対策本部が迅速な意思決定をできず、避難指示が約1カ月も遅れた。

→ [補足1：福島第一原発事故における避難措置等の実施状況] 参照。

②事前の原子力災害対策の不備

事故前に原子力災害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、事故対応の失敗につながった。この反省を確実に、今後の原子力災害対策に生かす必要がある。

(国会事故調報告書で指摘された主な問題点)

- 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。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。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、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、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。
- 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。原発から初期被ばく医療機関の距離が近すぎることで、受け入れ可能人数が少ないこと、医療従事者が十分な被ばく医療訓練を受けていないことなどを鑑みると、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。

③健康被害や環境汚染に関する問題点

(国会事故調報告書で指摘された主な問題点)

- 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。「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。
- 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、中長期的に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。
- 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。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。

[補足1] 福島第一原発事故における避難措置等の実施状況

		炉心対策措置(3月15日まで) 放射性物質拡散情報公開(3月16日以降)	避難措置
3月11日	14時	46分 東日本大震災	
	15時	37分頃 最大津波到来 全電源喪失により1・2・4号機冷却機能喪失	
	19時		原子力緊急事態宣言発令
	21時		「3km圏避難・10km圏屋内退避」指示 (対象0.6万人)
3月12日	00時		3km圏避難等完了(指示から3時間)
	01時	1号機格納容器異常圧力	(避難用民間バス先行確保:国土交通省)
	05時		「10km圏避難」指示 (対象5.1万人)
	08時	(総理視察)	
	14時	1号機ベント	(避難実施中にベント:1回目)
	15時	1号機水素爆発	(避難実施中に爆発)
	18時		(避難未了)
			「20km圏避難」追加指示 (対象17.7万人)
3月13日	02時	全電源喪失により3号機冷却機能喪失	
	08時	3号機ベント	(避難実施中にベント:2回目)
	11時	2号機ベント→失敗	(避難実施中にベント:3回目)
	15時		避難用民間バス輸送完了・帰庫 (指示から34時間:但し避難未了)
3月14日	05時	3号機ベント(2回目)	(避難実施中にベント:4回目)
	11時	3号機水素爆発	「20km圏避難中断」指示
	14時		「20km圏避難再開」指示
3月15日	00時	2号機ベント(2回目)→失敗	(避難実施中にベント:5回目)
	06時	4号機水素爆発	
	11時		「20～30km圏屋内退避」指示 (4月22日解除)
	14時		初期避難完了
3月16日		福島県・文科省他汚染調査開始	
3月19日		米国エネルギー省放射線計測結果公表 (北西30km圏外の高汚染帯の存在判明)	
3月23日		政府SPEEDI予測結果一部のみ公表	
3月25日		～この間に福島県等による汚染調査が進展～	「20～30km圏自主的避難」勧告 (米国エネルギー省結果公開から7日後)
4月22日			警戒区域(立入禁止:20km圏内)、計画的避難区域(1ヶ月内に立退き:20km圏外の一部)、緊急時避難準備区域(いつでも避難可能なように準備:概ね20～30km圏)を指定 (米国エネルギー省結果公開から33日後)
4月24日		政府事故対策統合本部地表汚染状況調査結果公表	
4月29日		福島県など県内メッシュ汚染状況調査結果公表	
4月30日		小佐古内閣官房参与(放射線防護)抗議辞任	
5月 2日		政府SPEEDI予測結果全部公表決定・謝罪(公開は5月3日)	

出典:独立行政法人経済産業研究所戒能一成研究員「福島第一原子力発電所事故の検証すべき問題点」を一部改変して転載

[補足2] 福島第一原発事故に係る各事故調の主な指摘

項目	要旨	各事故調報告書の主な記載
基本姿勢に関わる事項	<ul style="list-style-type: none"> ・より高い安全文化の構築 ・周辺住民の視点からの対応 	<p>(国会事故調)</p> <p>第5部 事故当事者の組織的問題 5.4 規制当局の組織的問題 「我が国の規制当局には、国民の健康と安全を最優先に考え、原子力の安全に対する監督・統治を確固たるものにする組織的な風土も文化も欠落していた。」</p> <p>第4部 被害の状況と被害拡大の要因 4.2 住民から見た避難指示の問題点 「政府は、住民に判断の材料となる情報をほとんど提供していない中、避難の判断を住民個人に丸投げしたともいえ、国民の生命、身体の安全を預かる責任を放棄したと断じざるを得ない。」</p> <p>(政府事故調)</p> <p>IV 総括と提言 2 重要な論点の総括 (8) 国民の命に関わる安全文化の重要性 「一端事故が起きると、重大な事態が生じる原子力発電事業においては、安全文化の確立は国民の命に関わる問題である。我が国において、安全文化が十分に定着しているとは言い難い状況であったことに鑑みると、今回の大災害の発生を踏まえ、事業者や規制当局、関係団体、審議会関係者などおよそあらゆる原発関係者には、安全文化の再構築を図ることを強く求めたい。」</p> <p>IV 総括と提言 3 原子力災害の再発防止及び被害軽減のための提言 (1) 安全対策・防災対策の基本的視点に関するもの 「事故が起きると広範囲の被害をもたらすおそれのある原子力発電所のようなシステムの設計、設置、運用に当たっては、地域の避難計画を含めて、安全性を確実なものにするために、事業者や規制関係機関による、「被害者の視点」を見据えたリスク要因の点検・洗い出しが必要であり、そうした取組を定着させるべきである。」</p> <p>(民間事故調)</p> <p>第7章 福島原発事故にかかわる原子力安全規制の課題 「IAEAの基本安全規則においても、「放射線リスクから人と環境を防護するための、基準を定め、制度上の枠組みを定める重要な責任」が、政府及び規制機関の果たすべき責任であるとされている。」</p>
防災対策全般に関わる事項	<ul style="list-style-type: none"> ・過酷な事態を想定した教育・訓練の欠如とマニュアルの不備 ・公表の遅れ、説明不足等のリスクコミュニケーション能力の不足 ・防災資機材の準備不足 ・要援護者への配慮不足 	<p>(国会事故調)</p> <p>第4部 被害の状況と被害拡大の要因 4.3 政府の原子力災害対策の不備 「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ていた。」</p>

項目	要旨	各事故調報告書の主な記載
防災対策全般 に関わる事項	<ul style="list-style-type: none"> ・過酷な事態を想定した教育・訓練の欠如とマニュアルの不備 ・公表の遅れ、説明不足等のリスクコミュニケーション能力の不足 ・防災資機材の準備不足 ・要援護者への配慮不足 	<p>(国会事故調)</p> <p>第3部 事故対応の問題点 3.6 緊急時における政府の情報開示の問題点</p> <p>「事故当時、政府は住民に対して、放射性物質の放出等による影響について、「万全を期すため」、「万が一」、「直ちに影響は生じない」といった、安心感を抱かせるような表現で説明した。しかし、住民の側から見ると、避難が必要だということは十分に説明されておらず、また、なぜ直ちに影響が生じないのか、という根拠も明確ではなく、住民はさまざまに不安を持っていた。情報発信は、受け手側がどう受け止めるかを常に念頭に置いて行われる必要があるが、今回の事故における政府の情報公表は、この点が不十分であった。(略)国民の生命・身体の安全に関する情報は、迅速に広く伝える必要がある。仮に不確実な情報であっても、政府の対応の判断根拠となった情報は公表を検討する必要がある。」</p> <p>第4部 被害の状況と被害拡大の要因 4.2 住民から見た避難指示の問題点</p> <p>「[着の身着のまま]の避難、複数回の避難、高線量地域への避難、病院者等避難に困難を伴う住民への配慮に欠けた避難などにより、住民の不満は極度に高まった。」</p> <p>第3部 事故対応の問題点 3.2 政府による対応の問題点</p> <p>「政府は、官邸と関係機関を結ぶテレビ会議システムを用意していたが、本事故では、官邸はその端末を起動させた形跡がなく、官邸と関係機関との情報共有には全く活用されなかった。(略)この東電の社内テレビ会議システムを政府のテレビ会議システムに加えて使うことで、特に初動期の情報共有がリアルタイムに進んだ可能性があるが、それも行われなかった。」</p> <p>(政府事故調)</p> <p>IV 総括と提言 3 原子力災害の再発防止及び被害軽減のための提言 (6) 関係機関の在り方に関するもの</p> <p>「原子力災害の社会への影響の大きさに鑑みれば、その対応の中心となるべき原子力安全規制機関にあつては、災害発生時に迅速な活動が展開できるよう、平常時から防災計画の策定や防災訓練等を実施しておくこと(略)また、規制機関においては、責任を持って危機対処の任に当たることの自覚を強く持つとともに、大規模災害に対応できるだけの体制を事前に整備し、関係省庁や関係地方自治体と連携して関係組織全体で対応できる体制の整備も図った上、その中での規制機関の役割も明確にしておく必要がある。」</p> <p>IV 総括と提言 3 原子力災害の再発防止及び被害軽減のための提言 (4) 被害の防止・軽減策にするもの</p> <p>「国民の政府機関との信頼関係を構築し、社会に混乱や不信を引き起こさない適切な情報発信をしていくためには、関係者間でリスクに関する情報や意見を相互に交換して信頼関係を構築しつつ合意形成を図るというリスクコミュニケーションの視点を取り入れる必要がある。」</p>

項目	要旨	各事故調報告書の主な記載
防災対策全般に関わる事項	<ul style="list-style-type: none"> ・過酷な事態を想定した教育・訓練の欠如とマニュアルの不備 ・公表の遅れ、説明不足等のリスクコミュニケーション能力の不足 ・防災資機材の準備不足 ・要援護者への配慮不足 	<p>(政府事故調)</p> <p>IV 総括と提言 3 原子力災害の再発防止及び被害軽減のための提言 (4)被害の防止・軽減策にするもの</p> <p>「避難に関しては、数千人から十数万人規模の住民の移動が必要になる場合もあることを念頭に置いて、交通手段の確保、交通整理、遠隔地における避難場所の確保、避難先での水食糧の確保等について具体的な計画を立案するなど、平常時から準備しておく必要がある。特に、医療機関、老人ホーム、福祉施設、自宅等における重症患者、重度障害者等、社会的弱者の避難については、格別の対策を講じる必要がある。」</p> <p>(民間事故調)</p> <p>第4章 リスクコミュニケーション</p> <p>「政府は、そうした原子力災害時のリスクコミュニケーションの難しさをあらかじめ認識した上で、各部署間での広報体制を調整し、必要とされる情報をタイミング良く的確に発信できるよう検討を進めていく必要がある。」</p> <p>第5章 現地における原子力災害への対応</p> <p>「重症患者や高齢患者の場合、移動そのものの身体への負担が大きい。搬送に当たった自衛隊がこの辺りをどう認識していたかは不明だが、出発時点で受け入れ先を確保したり、近距離の搬送にとどめたりするなど、患者の取り扱いに関しては病院関係者の指示を受けるなど配慮を求められたところであった。」</p> <p>第7章 福島原発事故にかかわる原子力安全規制の課題</p> <p>「原子力安全委員会の策定した「原子力施設等の防災対策について」(いわゆる「原子力防災指針」)では、自然災害や武力攻撃等と原子力災害が複合した場合の対策について、明示されていない。今回の福島原発事故が、地震・津波と原子力災害の複合災害であることは明らかで、「備え」がないままに関係機関が手探りで対応せざるを得なかったことが、避難指示等における混乱につながっている。」</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・交通機関の寸断、通信回線の途絶、物資の調達困難、放射線量の上昇等を要因としたオフサイトセンターの機能不全 	<p>(国会事故調)</p> <p>第3部 事故対応の問題点 3.2 政府による事故対応の問題点</p> <p>「現地対策本部でも、避難指示をはじめとする現場での事故対応にイエシアチブを取れなかった。これは、地震・津波と原発事故との同時発生や、事故の長期化・重篤化を想定した上での備えがなかったためであった。」</p> <p>(政府事故調)</p> <p>IV 総括と提言 3 原子力災害の再発防止及び被害軽減のための提言 (3)原子力災害に対する態勢に関するもの</p> <p>「政府は、オフサイトセンターが放射能汚染に十分配慮していなかったことにより使用不能に陥ったことを踏まえ、大規模災害にあっても機能を維持できるオフサイトセンターとなるよう、速やかに適切な整備を図る必要がある。」</p>

項目	要旨	各事故調報告書の主な記載
防災対策全般に関わる事項	<p>・交通機関の寸断、通信回線の途絶、物資の調達困難、放射線量の上昇等を要因としたオフサイトセンターの機能不全</p>	<p>(民間事故調)</p> <p>第5章 現地における原子力災害への対応</p> <p>「大熊町にあるオフサイトセンターや代替施設である福島県相馬合同庁舎も地震により被災してしまったことから、モニタリングや通信システムが全く整っていない福島県庁にその機能を移し、オフサイトセンター施設機能は十分に発揮できなかった。」</p>
重点区域設定に関わる事項	<p>・今回のような過酷事故を踏まえた区域設定が必要</p>	<p>(国会事故調)</p> <p>第4部 被害の状況と被害拡大の要因 4.2 住民から見た避難指示の問題点</p> <p>「事故が発生し、被害が拡大していく過程で避難区域が何度も変更され、多くの住民が複数回の避難を強いられる状況が発生した。この間、住民の多くは、事故の深刻さや避難期間の見通しなどの情報を含め、的確な情報を伴った避難指示を受けていない。」</p> <p>(政府事故調)</p> <p>IV 総括と提言 3 原子力災害の再発防止及び被害軽減のための提言 (4) 被害の防止・軽減策に関するもの</p> <p>「避難に関しては、数千人から十数万人規模の住民の移動が必要になる場合もあることを念頭に置いて、交通手段の確保、交通整理、遠隔地における避難場所の確保、避難先での水・食糧の確保等について具体的な計画を立案するなど、平常時から準備しておく必要がある。(略) 以上のような対策を地元の市町村任せにするのではなく、避難計画や防災計画の策定と運用について、原子力災害が広域にわたることも考慮して、県や国も積極的に関与していく必要がある。」</p> <p>「今回の事故以前の原子力防災対策を重点的に充実すべき地域の範囲は、原子力発電所から8～10km 圏内とすることを大前提に、仮想事故を相当に上回る事故の発生時でも十分対応可能であるとみなして設定されていたが、今回の事故に鑑み、どのような事故を想定して避難区域等を設定するのか再検討することが必要である。また、原子力災害の際の国の責任の重要性に鑑み、単に住民避難等の原子力施設敷地外の対応にとどまらず、事業者と協議しつつ原子力災害の際に事業者への支援や協力として国が行うべきことの内容を検討すべきである。」</p> <p>(民間事故調)</p> <p>第5章 現地における原子力災害への対応</p> <p>「計画では、県との調整により総合的に避難先が決められるはずであったが、オフサイトセンターは地震の影響によって機能せず(略) 国や県は、原発近隣自治体に避難指示を出し、その範囲は徐々に拡大されたものの、「どこに避難するのか」までの指示は出さず、また事前の具体的な計画も存在していなかった。このような、想定のないことと対応策の欠如が、大きな混乱をもたらした。」</p>

項目	要旨	各事故調報告書の主な記載
モニタリングに関する事項	<p>・モニタリングポストの使用不能、役割分担・調整機能・バックアップ体制の不備</p>	<p>(国会事故調)</p> <p>第3部 事故対応の問題点 3.5 福島県の事故対応の問題点</p> <p>「また、福島県では緊急時モニタリング実施に必要な資機材の不備から、迅速な緊急時モニタリングを実施できなかった。モニタリングポストは、津波による流出や地震による通信回線の切断により、発災当初に正常に機能したのは24カ所中1カ所のみであった。過搬型モニタリングポストは、3月15日までは通信網の障害で使用できなかった。モニタリングカーは、燃料不足から十分活用できなかった。」</p> <p>第4部 被害の状況と被害拡大の要因 4.2 住民から見た避難指示の問題点</p> <p>「さらには、30km圏外の一部地域では、モニタリング結果や、3月23日に開示されたSPEEDIの図形によって、比較的高線量の被ばくをした可能性が判明していたにもかかわらず、政府原子力災害対策本部が迅速な意思決定をできず、避難指示が約1ヶ月も遅れた。」</p> <p>(政府事故調)</p> <p>IV 総括と提言 3 原子力災害の再発防止及び被害軽減のための提言 (4) 被害の防止・軽減策に関するもの</p> <p>「モニタリングシステムが肝心なときにデータ収集ができないなどの機能不全に陥らないよう、単に地震のみでなく津波・高潮・洪水・土砂災害・噴火・強風等の様々な事象を想定してシステム設計を行うとともに、それらの事象の二つ以上が重なって発生する複合災害の場合も想定して、システムの機能が損なわれないような対策を講じておく必要がある。また、モニタリングカーについて、地震による道路の損傷等の事態が発生した場合の移動・巡回等の方法に関して必要な対策を講じるべきである。」</p> <p>IV 総括と提言 1 主要な問題点の分析 (3) 被害の拡大防止策に関する分析</p> <p>「しかし、急を要する状況の中で、データ評価の範囲等について、関係機関の間で事前に十分な調整が行われた上で取決めがなされたとは言い難い状況にあった。(略) 今回の事態を教訓に、モニタリング態勢整備の見直しが必要である。」</p> <p>(民間事故調)</p> <p>第5章 現地における原子力災害への対応</p> <p>「詳細モニタリングの器材についても、米国のものは飛行機を改造することなく搭載可能であったのに対して、日本のものは、特別な仕様をしなければならなかった。危機対応を自的とした装備の研究・開発にあたっては、緊急時・危機時に直面しうる様々な状況を想定しつつ、実際に使用することを強く意識してなされる必要がある」</p> <p>「原子力安全・保安院は「海水中に放出された放射性物質は潮流に流されて拡散していく。実際に魚とか海藻などの海洋生物に取り込まれるときは相当程度薄まると考えられる」との見解を示し、海におけるモニタリングの必要性を十分認識していなかった。」</p>

項目	要旨	各事故調報告書の主な記載
防護対策に関する事項	<ul style="list-style-type: none"> ・避難指示が炉の状況を必ずしも踏まえたものではない等、決定過程に問題 ・安定ヨウ素剤の予防服用の手順に関する検討の必要 ・SPEEDI の活用の可能性に関する検討 等 	<p>(国会事故調)</p> <p>第3部 事故対応の問題点 3.3 官邸が主導した事故対応の問題点 「本来、避難指示等の作成を担うべき原子力災害現地対策本部が機能せず、原子力災害対策本部事務局の対応も遅れる中で、官邸 5 階から避難指示が出された。しかし、避難区域の決定の根拠は乏しく、政府内各機関の連携が不足していた、避難のオペレーションの検討が不足していた、住民への説明が不十分であったなどの問題があり、現場に混乱を生じさせる結果となった。」</p> <p>第4部 被害の状況と被害拡大の要因 4.4 放射線による健康被害の現状と今後 「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。」</p> <p>第4部 被害の状況と被害拡大の要因 4.3 政府の原子力災害対策の不備 「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」</p> <p>(政府事故調)</p> <p>IV 総括と提言 1 主要な問題点の分析 (3)被害の拡大防止策に関する分析 「このように、福島第二原発から10km 圏外への避難指示については、情報不足で混乱する中、福島第一原発1号機の原子炉建屋爆発という事態を受けて判断されたが、当時の福島第二原発の状況は実際には比較的安定しており、その決定過程には問題が残った。」</p> <p>IV 総括と提言 3 原子力災害の再発防止及び被害軽減のための提言 (4)被害の防止・軽減策に関するもの 「現在、安定ヨウ素剤の服用については、基本的に国の災害対策本部の判断に委ねる運用となっているが、各自治体等が独自の判断で住民に服用させることができる仕組み、事前に住民に安定ヨウ素剤を配布することの是非等について、見直すことが必要である。」 「被害住民の命、尊厳を守る視点を重視して、被害拡大を防止し、国民の納得できる有効な放射線情報を迅速に提供できるよう、SPEEDI システムの運用上の改善措置を講じる必要がある。今後は、様々な複合要因に対して、システムの機能が損なわれることのないよう、ハード面でも強化策が講じられる必要がある。」</p>

項目	要旨	各事故調報告書の主な記載
防護対策に関する事項	<ul style="list-style-type: none"> ・避難指示が炉の状況を必ずしも踏まえたものではない等、決定過程に問題 ・安定ヨウ素剤の予防服用の手順に関する検討の必要 ・SPEEDI の活用の可能性に関する検討 等 	<p>(民間事故調)</p> <p>第5章 現地における原子力災害への対応</p> <p>「この避難指示は、放射性物質が施設外に漏れ出してしまった後に出された事後的なものではなく、起こりうる事態を想定した予防的な措置として事前に出されたこと自体は評価できる。しかし、一般的に事故直後には、正確な情報に基づく判断が難しい。だとすれば、今回の原発事故においても、原発周辺住民への最初の避難指示は可能な限り早い時点で出されるべきであった。」</p> <p>「福島原発事故は、SPEEDI が「モニタリング実施時点の選定や避難等の防護対策を実施する地域を決定するため」に重要な役割を担うことが想定される局面であった。しかしながら、SPEEDI の予測データは官邸トップにはなかなか上がらず、その間の官邸主導による避難指示の意思決定に生かされることもなかった。SPEEDI のデータが避難指示に活用されていれば、あるいは予測データがより早い段階で公表されていれば、避けられた被爆があったのではないかと、という批判が高まった。」</p>
被ばく医療に関する事項	<ul style="list-style-type: none"> ・避難区域内の被ばく医療機関の機能不全等、体制の不備 	<p>(国会事故調)</p> <p>第4部 被害の状況と被害拡大の要因 4.3 政府の原子力災害対策の不備</p> <p>「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こと、受け入れ可能人数が少ないこと、医療従事者が十分な被ばく医療訓練を受けていないことなどを鑑みると、緊急被ばく医療機関のほとんどは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。」</p> <p>(政府事故調)</p> <p>IV 総括と提言 3 原子力災害の再発防止及び被害軽減のための提言 (3)被害の拡大防止策に関する分析</p> <p>「今回のようなシビアアクシデントが発生した場合においても緊急被ばく医療が提供できるよう、緊急被ばく医療機関を原子力発電所周辺に集中させず、避難区域に含まれる可能性の低い地域を選定し、そこに相当数の初期被ばく医療機関を指定しておくとともに、緊急被ばく医療機関が都道府県を超えて広域的に連携する態勢を整える必要があると考えられる。」</p>

項目	要旨	各事故調報告書の主な記載
被ばく医療に関する事項	・避難区域内の被ばく医療機関の機能不全等、体制の不備	<p>(民間事故調)</p> <p>第 5 章 現地における原子力災害への対応</p> <p>「3 月 15 日 11 時には原発周辺 20km から 30km 圏の地域に屋内退避指示が出され、南相馬市総合病院の入院病棟は閉鎖された。また同日のオフサイトセンター移動に伴い、福島県環境医学研究所もその機能を失った。福島労災病院は原発から 30km 以上離れていたが、地震によるインフラの損害や放射線による風評被害による物資の不足、医療従事者が避難したことによる人手不足などにより、著しく機能が低下した。この時点で、汚染や被爆傷病者の受け入れ可能と確約のとれた医療機関は、福島県立医科大学、広島大学、放射線医学総合研究所しかなく、計画されていた 3 階層の緊急被爆医療体制は崩れた。」</p>
中長期対策に関する事項	・住民の最大関心事項は放射線の健康被害	<p>(国会事故調)</p> <p>第 4 部 被害の状況と被害拡大の要因 4.4 放射線による健康被害の現状と今後</p> <p>「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。」</p> <p>第 4 部 被害の状況と被害拡大の要因 4.5 環境汚染と長期化する除染問題</p> <p>「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。」</p> <p>(政府事故調)</p> <p>IV 総括と提言 2 重要な論点の総括 (9) 事故原因・被害の全容を解明する調査継続の必要性</p> <p>「「人間の被害」の調査には、様々な学問分野の研究者の参加と多くの費用と時間が必要となるだろうが、国が率先して自治体、研究機関、民間団体等の協力を得て調査態勢を構築するとともに、調査の実施についても必要な支援を行うことを求めたい。」</p> <p>(民間事故調)</p> <p>特別寄稿 原発事故の避難体験記 今後の見通し</p> <p>「放射線量の測定や内部被曝検査を含む健康調査の継続により、少しずつ住民の不安を取り除く必要がある。」</p>

2 原災法及び災対法の関係条文

(1) 原子力災害対策特別措置法（平成11年法律第156号）

(原子力事業者の責務)

第三条 原子力事業者は、この法律又は関係法律の規定に基づき、原子力災害の発生防止に関し万全の措置を講ずるとともに、原子力災害（原子力災害が生ずる蓋然性を含む。）の拡大の防止及び原子力災害の復旧に関し、誠意をもって必要な措置を講ずる責務を有する。

(国の責務)

第四条 国は、この法律又は関係法律の規定に基づき、原子力災害対策本部の設置、地方公共団体への必要な指示その他緊急事態応急対策の実施のために必要な措置並びに原子力災害予防対策及び原子力災害事後対策の実施のために必要な措置を講ずること等により、原子力災害についての災害対策基本法第三条第一項の責務を遂行しなければならない。

2 (以下略)

(地方公共団体の責務)

第五条 地方公共団体は、この法律又は関係法律の規定に基づき、原子力災害予防対策、緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策の実施のために必要な措置を講ずること等により、原子力災害についての災害対策基本法第四条第一項及び第五条第一項の責務を遂行しなければならない。

(原子力災害対策指針)

第六条の二 原子力規制委員会は、災害対策基本法第二条第八号に規定する防災基本計画に適合して、原子力事業者、指定行政機関の長及び指定地方行政機関の長、地方公共団体、指定公共機関及び指定地方公共機関その他の者による原子力災害予防対策、緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策（次項において「原子力災害対策」という。）の円滑な実施を確保するための指針（以下「原子力災害対策指針」という。）を定めなければならない。

2 原子力災害対策指針においては、次に掲げる事項について定めるものとする。

- 一 原子力災害対策として実施すべき措置に関する基本的な事項
- 二 原子力災害対策の実施体制に関する事項
- 三 原子力災害対策を重点的に実施すべき区域の設定に関する事項
- 四 前三号に掲げるもののほか、原子力災害対策の円滑な実施の確保に関する重要事項

3 (以下略)

(原子力防災管理者の通報義務等)

第十条 原子力防災管理者は、原子力事業所の区域の境界付近において政令で定める基準以上の放射線量が政令で定めるところにより検出されたことその他の政令で定める事象の発生について通報を受け、又は自ら発見したときは、直ちに、内閣府令・原子力規制委員会規則（(中略)）及び原子力事業者防災業務計画の定めるところにより、その旨を内閣総理大臣及び原子力規制委員会、所在都道府県知事、所在市町村長並びに関係周辺都道府県知事（(中略)）に通報しなければならない。この場合において、所在都道府県知事及び関係周辺都道府県知事は、関係周辺市町村長にその旨を通報するものとする。

2 前項前段の規定により通報を受けた都道府県知事又は市町村長は、政令で定めるところにより、内閣総理大臣及び原子力規制委員会（(中略)）に対し、その事態の把握のため専門的知識を有する職員

の派遣を要請することができる。この場合において、内閣総理大臣及び原子力規制委員会は、適任と認める職員を派遣しなければならない。

(原子力緊急事態宣言等)

第十五条 原子力規制委員会は、次のいずれかに該当する場合において、原子力緊急事態が発生したと認めるときは、直ちに、内閣総理大臣に対し、その状況に関する必要な情報の報告を行うとともに、次項の規定による公示及び第三項の規定による指示の案を提出しなければならない。

一 第十条第一項前段の規定により内閣総理大臣及び原子力規制委員会が受けた通報に係る検出された放射線量又は政令で定める放射線測定設備及び測定方法により検出された放射線量が、異常な水準の放射線量の基準として政令で定めるもの以上である場合

二 前号に掲げるもののほか、原子力緊急事態の発生を示す事象として政令で定めるものが生じた場合

2 内閣総理大臣は、前項の規定による報告及び提出があったときは、直ちに、原子力緊急事態が発生した旨及び次に掲げる事項の公示（以下「原子力緊急事態宣言」という。）をするものとする。

一 緊急事態応急対策を実施すべき区域

二 原子力緊急事態の概要

三 前二号に掲げるもののほか、第一号に掲げる区域内の居住者、滞在者その他の者及び公私の団体（以下「居住者等」という。）に対し周知させるべき事項

3 内閣総理大臣は、第一項の規定による報告及び提出があったときは、直ちに、前項第一号に掲げる区域を管轄する市町村長及び都道府県知事に対し、第二十八条第二項の規定により読み替えて適用される災害対策基本法第六十条第一項及び第五項の規定による避難のための立退き又は屋内への退避の勧告又は指示を行うべきことその他の緊急事態応急対策に関する事項を指示するものとする。

(原子力災害合同対策協議会)

第二十三条 原子力緊急事態宣言があったときは、原子力災害現地対策本部並びに当該原子力緊急事態宣言に係る緊急事態応急対策実施区域を管轄する都道府県及び市町村の都道府県災害対策本部及び市町村災害対策本部は、当該原子力緊急事態に関する情報を交換し、それぞれが実施する緊急事態応急対策について相互に協力するため、原子力災害合同対策協議会を組織するものとする。

2 (中略)

3 原子力災害合同対策協議会は、次に掲げる者をもって構成する。

一 原子力災害現地対策本部長及び原子力災害現地対策本部員その他の職員

二 都道府県災害対策本部長又は当該都道府県災害対策本部の都道府県災害対策副本部長、都道府県災害対策本部員その他の職員で当該都道府県災害対策本部長から委任を受けた者

三 市町村災害対策本部長又は当該市町村災害対策本部の市町村災害対策副本部長、市町村災害対策本部員その他の職員で当該市町村災害対策本部長から委任を受けた者

4 原子力災害合同対策協議会は、必要と認めるときは、協議して、前項に掲げるもののほか、指定公共機関、原子力事業者その他の原子力緊急事態応急対策又は原子力災害事後対策の実施に責任を有する者を加えることができる。

5 原子力災害合同対策協議会の設置の場所は、緊急事態応急対策等拠点施設とする。

(2) 災害対策基本法

(国の責務)

第三条 国は、国土並びに国民の生命、身体及び財産を災害から保護する使命を有することにかんがみ、組織及び機能のすべてをあげて防災に関し万全の措置を講ずる責務を有する。

2 国は、前項の責務を遂行するため、災害予防、災害応急対策及び災害復旧の基本となるべき計画を作成し、及び法令に基づきこれを実施するとともに、地方公共団体、指定公共機関、指定地方公共機関等が処理する防災に関する事務又は業務の実施の推進とその総合調整を行ない、及び災害に係る経費負担の適正化を図らなければならない。

3 (以下略)

(都道府県の責務)

第四条 都道府県は、当該都道府県の地域並びに当該都道府県の住民の生命、身体及び財産を災害から保護するため、関係機関及び他の地方公共団体の協力を得て、当該都道府県の地域に係る防災に関する計画を作成し、及び法令に基づきこれを実施するとともに、その区域内の市町村及び指定地方公共機関が処理する防災に関する事務又は業務の実施を助け、かつ、その総合調整を行なう責務を有する。

2 (以下略)

(市町村の責務)

第五条 市町村は、基礎的な地方公共団体として、当該市町村の地域並びに当該市町村の住民の生命、身体及び財産を災害から保護するため、関係機関及び他の地方公共団体の協力を得て、当該市町村の地域に係る防災に関する計画を作成し、及び法令に基づきこれを実施する責務を有する。

2 (以下略)

(市町村長の避難の指示等)

第六十条 原子力緊急事態宣言があった時から原子力緊急事態解除宣言があるまでの間、人の生命又は身体を原子力災害から保護し、その他原子力災害（原子力災害が生ずる蓋然性を含む。）の拡大を防止するため特に必要があると認めるときは、市町村長は、必要と認める地域の居住者、滞在者その他の者に対し、避難のための立退き又は屋内への退避を勧告し、及び急を要すると認めるときは、これらの者に対し、避難のための立退き又は屋内への退避を指示することができる。

2 前項の規定により避難のための立退き又は屋内への退避を勧告し、又は指示する場合において、必要があると認めるときは、市町村長は、その立退き先又は退避先を指示することができる。

3 (略)

4 市町村長は、避難の必要がなくなつたときは、直ちに、その旨を公示しなければならない。(略)

5 都道府県知事は、当該都道府県の地域に係る原子力緊急事態宣言があった場合において、当該原子力緊急事態宣言に係る原子力災害（原子力災害が生ずる蓋然性を含む。）の発生により市町村がその全部又は大部分の事務を行うことができなくなつたときは、当該市町村の市町村長が第一項、第二項及び前項前段の規定により実施すべき措置の全部又は一部を当該市町村長に代わつて実施しなければならない。

6 都道府県知事は、前項の規定により市町村長の事務の代行を開始し、又は終了したときは、その旨を公示しなければならない。

7 (以下略)

3 原子力災害対策の留意点

(1) 原子力災害の特殊性

原子力災害では、放射性物質又は放射線の放出という特有の事象が生じる。したがって、原子力災害対策の実施に当たっては、以下のような原子力災害の特殊性を理解する必要がある。

- ・ 原子力災害が発生した場合には被ばくや汚染により復旧・復興作業が極めて困難となることから、原子力災害そのものの発生又は拡大の防止が極めて重要であること。
- ・ 放射線測定器を用いることにより放射性物質又は放射線の存在は検知できるが、その影響をすぐに五感で感じることができないこと。
- ・ 平時から放射線についての基本的な知識と理解を必要とすること。
- ・ 原子力に関する専門的知識を有する機関の役割、当該機関による指示、助言等が極めて重要であること。
- ・ 放射線被ばくの影響は被ばくから長時間経過した後に現れる可能性があるため、住民等に対して、事故発生時から継続的に健康管理等を実施することが重要であること。

ただし、情報連絡、住民等の屋内退避・避難、被災者の生活に対する支援等の原子力災害対策の実施については、一般的な防災対策との共通性又は類似性があるため、これらを活用した対応のほうが効率的かつ実効的である。したがって、原子力災害対策は、上記の特殊性を考慮しつつ、一般災害と全く独立した防災対策を講じるのではなく、一般的な防災対策と連携して対応していく必要がある。

(原子力災害対策指針より抜粋)

① 放射性物質は五感で感じられないこと

原子力発電所のような原子炉施設で事故が発生し、気体状の放射性物質が漏れると、放射性プルーム^(※)の状態になり、風に乗って風下方向に移動する。

放射性プルームには放射性希ガス、放射性ヨウ素、放射性セシウム、ウラン、プルトニウムなどの放射性物質が含まれ、外部被ばく、内部被ばくの原因となる。

このため、機器を使ったモニタリング等により、防護措置をとり、放射線による被ばくを最小限に抑えることが必要である。

○ 日常生活で受ける放射線の量

自然放射線 (mSv)		人工放射線 (mSv)	
		50	放射線業務従事者の線量限度 (年間)
10	ガラパリ (ブラジル) の放射線 (年間) 〔世界有数の高自然放射線地域〕	6.9	胸部 X 線コンピュータ断層撮影検査 (CT スキャン) (1 回)
2.4	1 人あたりの自然放射線 (年間) 〔世界平均〕		
1.5	1 人あたりの自然放射線 (年間) 〔日本平均〕	1.0	一般公衆の線量限度 (年間) 〔自然放射線、医療は除く〕
		0.6	胃の X 線集団検診 (1 回)
0.2	東京～ニューヨーク航空機旅行 (1 往復) 〔高度による宇宙線の増加〕	0.05	胸の X 線集団検診 (1 回)

文部科学省「日常生活と放射線」「放射線と安全確保」をもとに作成

※気体状（ガス状あるいは粒子状）の放射性物質が大気とともに煙突からの煙のように流れる状態を放射性プルームという。

種類	性質	どのように被ばくするか	
放射性希ガス (クリプトン、 キセノン等)	地表面等に 沈着しない。	外部 被ばく	放射性プルームが上空を通過中に、放射性物質から出される放射線を受ける。 (呼吸により体内に取込まれても体内に留まることはない)
放射性ヨウ素、 放射性セシウム、 ウラン、プルトニウム 等	地表面等に 沈着する。	外部 被ばく	① 放射性プルームが上空を通過中に、放射性物質から出される放射線を受ける。 ② 沈着した放射性物質から出される放射線を受ける。
		内部 被ばく	① 放射性プルームの通過中に直接吸入する。 ② 沈着により汚染した飲料水や食物を摂取することによって、体内に取込んだ放射性物質から放射線を受ける。

文部科学省ホームページ「環境防災Nネット」を参考に作成

② 晩発的及び遺伝的な人体への影響を考慮する必要があること

放射線が人体へ及ぼす影響は、主として被ばくした本人に現れる身体的影響であり、急性障害及び晩発障害に分けられる。また、被ばくした人の子孫に現れる遺伝的影響も考えられている。高線量の被ばくを防護する対策とともに、長期にわたる低線量被ばくの影響を防ぐ対応が必要になる。

なお、人体への影響は、科学的にすべてが解明されているわけではないことにも留意する必要がある。

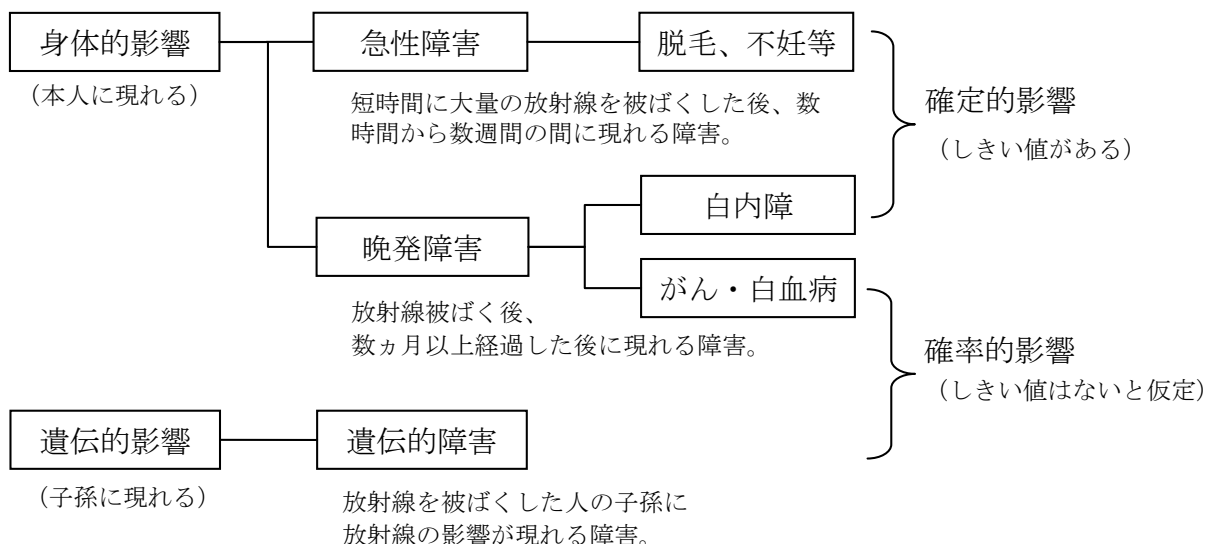
③ 人体への影響には年齢差や性差があること

若年者（特に新生児や乳幼児）及び妊婦は、放射性ヨウ素による甲状腺への内部被ばくの影響を受けやすいため、次の予防措置を優先的に行う必要がある。また、晩発障害については若年者ほどリスクが高くなる。

- ・屋内退避、避難^(※)
- ・飲食物の摂取制限
- ・安定ヨウ素剤の予防服用

※放射性ヨウ素（ヨウ素 131）の半減期は約8日であり、早急な退避により被ばくの危険性を大きく減少できる。

○ 放射線の人体への影響

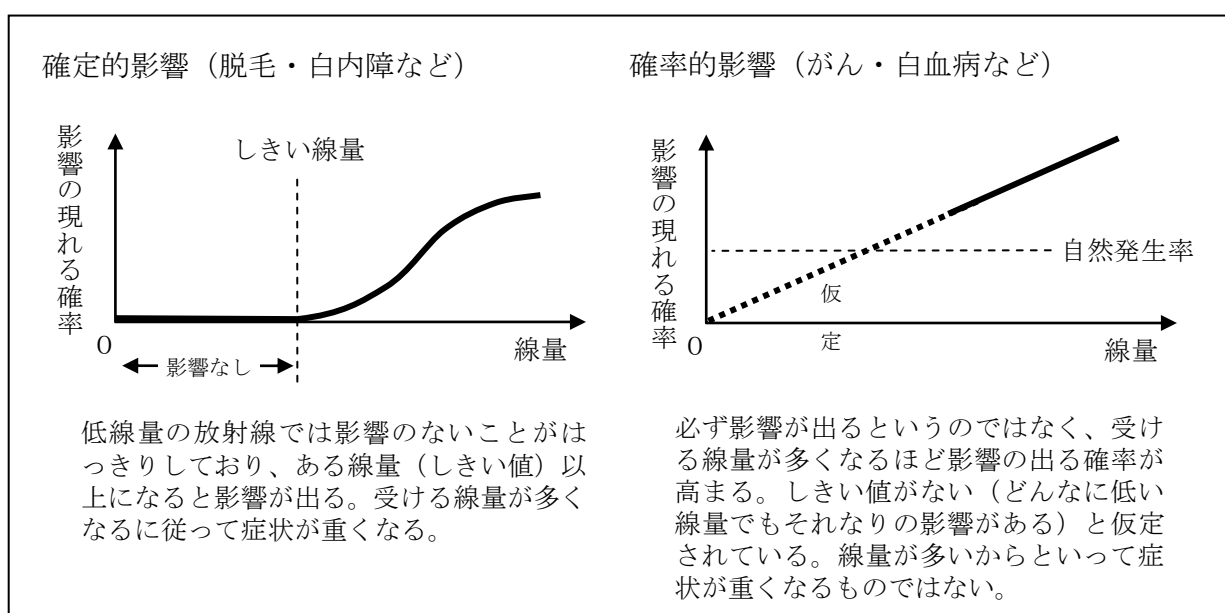


○ 放射線による急性障害

全身被ばく	被ばく線量 (mSv)	症 状	局部被ばく	組織	被ばく線量 (mSv)	症 状
	500	リンパ球数減少		皮膚	2,000	一時的紅斑
	1,000	悪心、嘔吐			3,000	一時的脱毛
	2,000	頭痛、発熱			6,000	紅斑
	4,000	下痢			7,000	永久脱毛
3,000~4,000	治療なしの場合、 60日以内に半数の人が死亡	生殖腺	150	精巣：一時的精子数減少		
6,000~7,000	治療を受けた場合でも、 60日以内に半数の人が死亡		3,500	精巣：不妊		
			2,500	卵巣：不妊		

出典：(財)原子力安全技術センター 原子力防災研修講座テキスト

○ 確定的影響と確率的影響



出典：(財)放射線影響協会「放射線の影響がわかる本」

(2) 被ばくの低減化対策（防護対策）

原子力施設から放出された放射性物質による周辺住民の被ばくをできるだけ低減するために、周辺住民等に対して以下の防護対策が実施される。

① 屋内退避、避難等

原子力施設から放出された放射性物質による人の被ばくを低減するには、屋内への「退避」と放射性プルームから遠ざかる「避難」とがある。

○ 退避・避難の区分と効果

措置	効果的な状況	効果
屋内退避	予測線量があまり高くないとき	建家の遮へい効果による外部被ばくの低減と、建家の気密性を高めて屋内への放射性物質の侵入の防止を図り、内部被ばくを低減する。屋内退避は、避難に比べて混乱の発生する可能性が比較的少ない。
コンクリート屋内退避	予測線量が比較的高い場合で、避難する時間的余裕がないとき	屋内退避より遮へい及び気密効果が大きく、さらなる被ばくの低減が期待できる。 ※放射線には、アルファ線、ベータ線、ガンマ線、中性子線があり、透過力の強いガンマ線、中性子線でも厚いコンクリートで遮へいすることが可能

措置	効果的な状況	効果
避難	放射性物質の大量放出までに十分な時間的余裕があり、長期間放出が予想され、しかも避難によらなければ相当な被ばくが避けられないときなど	避難は、放射性プルームから遠く離れ、放射線の外部被ばく及び放射性物質の吸入による内部被ばくを避ける。避難する方向は、風向きと直角の方向や風上方向に向かうのが有効だが、風向きが変化した場合を考慮して、放出源からできるだけ遠方に避難することが望まれる。

② 安定ヨウ素剤予防服用

体内に摂り込まれたヨウ素は甲状腺に集積することから、放射性ヨウ素を吸入等により体内に取り込むと、放射性ヨウ素は甲状腺に集まり、甲状腺が被ばくする。その防止策として、安定ヨウ素剤（放射性でないヨウ素）を予防服用することにより、放射性ヨウ素の甲状腺への集積を抑制する。

この際、安定ヨウ素剤の服用は、甲状腺以外への臓器への内部被ばくや希ガス等による外部被ばくに対しては、放射線の影響を防護する効果は全くないことに留意する必要がある。

③ 飲食物摂取制限

緊急時には、指針に定められた基準値（O I L）に基づき、空間放射線量率により地域生産物の摂取制限を実施するほか、飲食物中の放射性物質の濃度測定結果により当該飲食物の摂取制限を実施する。

福島第一原発事故では、旧防災指針の指標値を食品衛生法上の暫定規制値と定め、原子力災害特別措置法第 20 条第 3 項の規定に基づき、摂取制限及び出荷制限の指示が出された。事故後の長期的な安全確保の観点から、平成 24 年 4 月に食品衛生法上の新たな基準値が施行されており、平常時には当該基準値が適用される。

○ 食品衛生法に基づく食品中の放射性物質の基準値（平成 24 年 4 月施行）

食品区分	放射性セシウムの基準値 (Bq/kg)
一般食品	100
乳児用食品	50
牛乳	50
飲料水	10

※ 福島原発事故で放出された放射性物質のうち、半減期が 1 年以上のすべての放射性核種が対象となる（セシウム 134、セシウム 137、ストロンチウム 90、プルトニウム、ルテニウム 106）。

※ セシウム以外は測定に非常に時間がかかるため、セシウムと他の核種との比率を用いて、すべてを含めても被ばく線量が年間 1 ミリシーベルトを超えないように設定されている。

④ 立入制限措置

緊急時においては、放射性物質の放出による無用の被ばくを避けるため、また、住民の避難、屋内退避等の防護対策、防災業務関係者の活動、応急対策用資機材の輸送等が円滑に行えるよう立入制限区域を設け、車両、人の立入りが制限される。この立入制限区域は、一般には防護対策区域の外側に大きく網をかける形で設定される。

防護対策区域は、事故発生施設を起点として気象条件や放射性物質の放出の状況等により定められる。

福島第一原発事故では、避難指示が出された発電所から半径 20 km の圏内が「警戒区域」に設定され、立ち入りが制限された。

4 原子力災害対策重点区域の概ねの範囲内の市町別人口

平成 24 年 10 月 3 日原子力規制委員会公表「原子力発電所周辺地域の人口データ」※¹より作成
 原子力発電所ごと※²に、PAZ：5km 圏内、UPZ：5～30km 圏の夜間人口を記載

※¹ 「平成 17 年国勢調査に関する地域メッシュ統計」（財団法人日本統計協会）を基に、原子力発電所からの距離に応じた同心円に含まれる 500mメッシュ当たりの人口数を積算されたもの

※² 高速増殖炉研究開発センター（もんじゅ）及び原子炉廃止措置研究開発センター（ふげん）については省略

（1）高浜発電所

（単位：人）

府県名	市町村名	PAZ	UPZ	合計
福井県	高浜町	4,277	7,312	11,589
	おおい町		9,184	9,184
	小浜市		32,180	32,180
	若狭町		885	885
	小計	4,277	49,561	53,838
京都府	舞鶴市	130	91,510	91,640
	綾部市		8,265	
	南丹市		4,411	
	京丹波町			
	福知山市			
	宮津市			
	伊根町		1,728	
	小計	130	126,354	126,484
合計		4,407	175,915	180,322

（2）大飯発電所

（単位：人）

府県名	市町村名	PAZ	UPZ	合計
福井県	おおい町	939	8,245	9,184
	小浜市	97	32,093	32,190
	高浜町		11,589	11,589
	美浜町		7,945	7,945
	若狭町		16,720	16,720
	小計	1,036	76,592	77,628
滋賀県	高島市		1,017	1,017
京都府	舞鶴市		57,592	57,592
	綾部市		1,361	
	南丹市		2,056	
	京丹波町		8	
	小計	0	61,017	61,017
合計		1,036	138,626	139,662

(3) 美浜発電所

(単位：人)

府県名	市町村名	PAZ	UPZ	合計
福井県	美浜町	657	10,420	11,077
	敦賀市	73	68,342	68,415
	小浜市		14,863	14,863
	若狭町		16,698	16,698
	南越前町		12,024	12,024
	越前市		50,721	50,721
	越前町		13,045	13,045
	小計	730	186,113	186,843
滋賀県	長浜市		8,177	8,177
	高島市		6,022	6,022
	小計	0	14,199	14,199
合計		730	200,312	201,042

(4) 敦賀発電所

(単位：人)

府県名	市町村名	PAZ	UPZ	合計
福井県	敦賀市	387	68,028	68,415
	美浜町		11,077	11,077
	南越前町		12,286	12,286
	越前市		86,206	86,206
	越前町		23,922	23,922
	福井市		731	731
	小浜市		443	443
	若狭町		8,904	8,904
	鯖江市		54,339	54,339
	池田町		597	597
	小計	387	266,533	266,920
滋賀県	長浜市		7,187	7,187
	高島市		968	968
	小計	0	8,155	8,155
合計		387	274,688	275,075

5 関西周辺の原子力施設の概要

事業者名	施設名	設備番号	炉型
関西電力(株)	美浜発電所 (福井県三方郡美浜町丹生)	1号	加圧水型軽水炉(PWR)
		2号	加圧水型軽水炉(PWR)
		3号	加圧水型軽水炉(PWR)
	高浜発電所 (福井県大飯郡高浜町田ノ浦)	1号	加圧水型軽水炉(PWR)
		2号	加圧水型軽水炉(PWR)
		3号	加圧水型軽水炉(PWR)
		4号	加圧水型軽水炉(PWR)
	大飯発電所 (福井県大飯郡おおい町大島)	1号	加圧水型軽水炉(PWR)
		2号	加圧水型軽水炉(PWR)
		3号	加圧水型軽水炉(PWR)
		4号	加圧水型軽水炉(PWR)
	日本原子力発電(株)	敦賀発電所 (福井県敦賀市明神町)	1号
2号			加圧水型軽水炉(PWR)
(独法)日本原子力研究開発機構	高速増殖炉研究開発センター(もんじゅ) (福井県敦賀市白木)	—	高速増殖炉(FBR)
	原子炉廃止措置研究開発センター(ふげん) (福井県敦賀市明神町)	—	新型転換炉(ATR)
	人形峠環境技術センター (岡山県苫田郡鏡野町上齋原)	—	ウラン濃縮施設
中国電力(株)	島根原子力発電所 (島根県松江市鹿島町)	1号	沸騰水型軽水炉(BWR)
		2号	沸騰水型軽水炉(BWR)
四国電力(株)	伊方発電所 (愛媛県西宇和郡伊方町)	1号	加圧水型軽水炉(PWR)
		2号	加圧水型軽水炉(PWR)
		3号	加圧水型軽水炉(PWR)
近畿大学	原子力研究所 (大阪府東大阪市小若江)	—	研究用原子炉
京都大学	原子炉実験所 (大阪府泉南郡熊取町朝代西)	—	研究用原子炉
原子燃料工業(株)	熊取事業所 (大阪府泉南郡熊取町朝代西)	—	核燃料加工施設(PWR燃料製造)
原子燃料工業(株)	熊取事業所 (大阪府泉南郡熊取町朝代西)	—	核燃料加工施設(PWR燃料製造)