


第 1 4 回 原子力安全委員会  
資 料 第 2 号

平成 2 4 年 3 月 2 2 日

原子力安全委員会  
委員長 班目 春樹 殿

原子力施設等防災専門部会  
部会長 中込 良廣 

「原子力施設等の防災対策について」の検討について（報告）

原子力施設等防災専門部会は、平成 2 3 年 6 月 1 6 日付け安委第 2 7 号をもって指示を受けた「原子力施設等の防災対策について」の検討について（指示）に関し、平成 2 3 年 3 月 1 1 日に発生した東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故からの教訓及び国際的な考え方を踏まえ、防災対策の抜本的な見直しを図るため、本部会の下に、防災指針検討ワーキンググループを設置し、調査審議を行った。その結果を別添のとおり報告する。

別 添

「原子力施設等の防災対策について」  
の見直しに関する考え方について  
中間とりまとめ

平成24年3月22日

原子力安全委員会

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

# 目次

序	1
1. 本とりまとめの位置付け	1
2. 対象と適用期間	2
3. 原子力の安全確保における防災の役割・目的	3
I章 防護対策実施の基本的考え方について	4
1. 緊急事態管理の時間的推移（意思決定のスキーム）	4
2. 緊急事態における放射線防護の考え方	5
3. 緊急事態初期の防護措置実施の考え方	5
II章 防護措置実施の判断基準について	8
1. 包括的判断基準と運用上の判断基準	8
2. 緊急時活動レベル（EAL）の考え方について	12
（1）緊急事態区分について	12
（2）緊急時活動レベル（EAL）の設定について	12
（3）緊急事態区分と緊急時活動レベル（EAL）に基づいた防護措置の実施について	15
3. 我が国における運用上の介入レベル（OIL）の設定について	17
4. 緊急時活動レベル（EAL）と運用上の介入レベル（OIL）の実効的な整備について	18
III章 防災対策を重点的に充実すべき地域について	20
1. 防災対策を重点的に充実すべき地域の内容について	20
（1）予防的防護措置を準備する区域（PAZ：Precautionary Action Zone）	20
（2）緊急防護措置を準備する区域（UPZ：Urgent Protective Action Planning Zone）	20
2. 防災対策を重点的に充実すべき地域の当面のめやすについて	21
（1）予防的防護措置を準備する区域（PAZ）	21
（2）緊急防護措置を準備する区域（UPZ）	21
3. プルーム通過時の被ばくを避けるための防護措置	22
4. 防災対策を重点的に充実すべき事項	22
IV章 緊急時モニタリングについて	24
1. 緊急時モニタリングの目的	24
2. 緊急時モニタリングの事前準備	24
3. 緊急時モニタリングの実施	25
（1）初期のモニタリング	25
（2）中期のモニタリング	26
（3）復旧期のモニタリング	26
4. 留意すべき事項	27
V章 被ばく医療のあり方について	28
1. 緊急被ばく医療の体制について	28
（1）被ばく医療機関の体制と連携について	28
（2）多数傷病者発生時の搬送と診療について	28

(3) 医療関係者に対する放射線や被ばく医療の教育について	29
2. 安定ヨウ素剤の予防的服用について	29
(1) 防災対策を重点的に充実すべき地域における安定ヨウ素剤の予防的服用の方針について	29
(2) 安定ヨウ素剤の各戸事前配布について	30
(3) 安定ヨウ素剤の投与指示の実施手続きと判断基準について	30
3. スクリーニングについて	30
(1) スクリーニングの目的について	30
(2) スクリーニングに係る技術的課題について	31
VI章 事故後の復旧対策のあり方、除染・改善措置等について	32
1. 被ばく状況に応じた放射線防護措置	32
(1) 緊急時被ばく状況における防護措置の考え方について	32
(2) 現存被ばく状況における防護措置の考え方について	32
2. 事故後の復旧に向けた環境モニタリングシステム、個人線量推定システム、健康評価システムの構築	33
(1) 事故後の復旧に向けた環境モニタリングシステムの構築	33
(2) 事故後の復旧に向けた個人線量推定システムの構築	33
(3) 事故後の復旧に向けた健康評価システムの構築	33
3. 事故後の復旧に向けた防護措置の展開	34
(1) 除染・改善措置について	34
(2) 放射線防護への人々の参加	34
4. 緊急防護措置の解除の考え方について	34
(1) 解除の条件	34
(2) 新たな防護措置との調整	35
(3) 地元の自治体・住民等との調整	35
VII章 現地における緊急時対応のあり方について	36
1. 原子力災害における緊急時の対応拠点のあり方	36
(1) 国、地方自治体の権限及び組織間の権限の優先順位の明確化	37
(2) 緊急時対応拠点と対策実行拠点	37
(3) 緊急時対応拠点の要件及び代替機能の確保	37
(4) 対策実行拠点の要件	37
2. 緊急時対応拠点活動等についての留意事項	38
(1) 複合災害に対しても頑健な通信インフラ整備	38
VIII章 原子力防災業務関係者等の教育および訓練について	39
1. 教育の充実のため考慮すべき重要な事項	40
(1) 安全文化の維持・向上	40
(2) 教育の対象者	40
2. 訓練を実効あるものとするため考慮すべき重要な事項	40
(1) 多様な訓練	40
(2) 訓練シナリオ(筋書き)の大幅な見直し	40
(3) 訓練の対象者	41
(4) 評価と改善	41

3. 訓練を実効あるものとするため考慮すべきその他の事項.....	41
(1) 公衆への情報提供 .....	41
(2) 訓練の頻度 .....	41
(3) 国際的な連携.....	41
<b>IX章 留意事項・提言</b> .....	<b>42</b>
1. 原子力防災の枠組、体制.....	42
2. その他の事項.....	44
<b>解説</b> .....	<b>46</b>
「原子力施設等の防災対策について」の検討について（指示） （平成23年6月16日） .....	150
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の設置について （平成23年7月14日） .....	151
原子力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の開催 実績.....	152
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構成員.....	153

# 序

## 1. 本とりまとめの位置付け

「原子力施設等の防災対策について（以下、防災指針）」は、国、地方公共団体、事業者が原子力防災に係る計画を策定する際、緊急時における防護対策を実施する際の指針として、原子力安全委員会がとりまとめたもので、防災基本計画第10編原子力災害対策編において、防災対策に係る専門的・技術的事項について十分尊重されるものとして規定されている。

東京電力福島第一原子力発電所の事故は、発生から1年以上が経過しているが、まだ終息には時間を要する。一方、東京電力福島第一原子力発電所の事故の経験を踏まえ、原子力発電所周辺地域のより現実的な防災対策を早期に講じる必要があること等から、これまでに明らかとなった教訓、国際基準等を踏まえ、防災指針に反映させる事項の検討を早急に行うことが求められている。

東京電力福島第一原子力発電所の事故から学ぶべき教訓のひとつは、過去の原子力あるいは放射線の緊急事態と同様、“過酷事故は起り得ない”として、その備えが十分でなかった点である。現行の防災指針は、米国スリーマイルアイランド（TMI）原子力発電所事故を契機に昭和55年（1980年）にとりまとめられた。その後、国内外の原子力関連施設の事故や国際動向等を踏まえて何回かの改訂を行ってきたが、旧ソ連のチェルノブイリ原子力発電所事故のような事態は考えがたいとして、敷地外で実質的に防護措置が必要となるような過酷事故の事態を想定してこなかった。また、現行の防災指針においては、災害応急対策の実施のための指針として、屋内退避、避難等の初期の緊急防護措置実施の判断のための「防護対策指標（線量の判断基準）」は示されているが、防護措置実施の基本的考え方や具体的な実施手順は必ずしも示してこなかった。緊急事態の中・長期的な局面で必要となる一時移転等の防護措置、避難等の緊急防護措置の解除に関する考え方や判断基準についても示してこなかった。

もう一つの教訓は、現行の防災基本計画や防災指針の主に予測的手法に基づく防護措置実施の考え方が、国際社会が共有する防護措置実施の基本的考え方とは大きく異なっていたにもかかわらず、東京電力福島第一原子力発電所の事故が発生するまでの間、見直しが不十分であったことである。2002年に国際原子力機関（IAEA）では、過去の事故の経験や過酷事故等の研究の知見をもとに緊急事態に対する安全要件（GS-R-2）<sup>1</sup>を示し、さらに、2007年には安全指針（GS-G-2.1）<sup>2</sup>で具体的に整備すべき内容を示したが、これらの国際的な知見が十分に反映されていなかった。

一方、現行防災指針に示された防護措置実施に関する指標の考え方は、国際放射線防護委員会（ICRP）1990年勧告（ICRP Publication 60, 1990）<sup>3</sup>の介入に関する放射線防護の

<sup>1</sup> IAEA, 2002. Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GS-R-2, Vienna, Austria.

<sup>2</sup> IAEA, 2007. Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency Safety Guide IAEA Safety Standards Series No. GS-G-2.1, Vienna, Austria

<sup>3</sup> ICRP, 1991. 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 60. Ann. ICRP 21 (1-3).

原則に基づき、主に ICRP が示した介入レベル(ICRP Publication 63)<sup>4</sup>および IAEA の国際基本安全原則(BSS: IAEA Safety Series No. 115)<sup>5</sup>に示された介入レベル等を参考に定められていた。しかしながら、ICRP の防護の考え方は、最新の ICRP2007 年勧告(ICRP Publication 103)<sup>6</sup>において、行為と介入というそれまでのプロセスに基づくアプローチから、計画被ばく・緊急時被ばく・現存被ばくという 3 つの被ばく状況の特性に基づくアプローチへと発展した。特に、この緊急時被ばくおよび現存被ばく状況の考え方を原子力および放射線の緊急事態に適用するために、そのガイダンス(ICRP Publication 109)<sup>7</sup>および(Publication 111)<sup>8</sup>が 2009 年に示されたばかりであった。また、IAEA では、ICRP の考え方を反映した防護措置の判断基準に関する安全指針(GSG-2)<sup>9</sup>が策定され、BSS の改訂版(GSR Part 3, Interim)<sup>10</sup>が承認されたのは、東京電力福島第一原子力発電所事故の発生後であった。

こうした状況において、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は、原子力安全委員会からの指示を受けて、防災指針に反映すべき事項について検討を行い、防災指針見直しに関する考え方をとりまとめた。

防災指針見直しに当たっては、上記の最新の国際動向を踏まえ、原子力および放射線の緊急事態における防護の基本的考え方を尊重し、かつ東京電力福島第一原子力発電所事故から得られる教訓も踏まえて、国民の生命や健康、財産、生活及び環境を守るために、極めて発生確率の低い事象も含め合理的に予測可能なあらゆる事象を考慮して講じられるべき防護対策の実施に関する基本的考え方について検討した。

東京電力福島第一原子力発電所事故でも明らかのように、原子力発電所には、過酷事故が起これば、深刻な事態を招くと言う潜在的危険性がある。事業者、関係省庁、地方自治体等の関係者は、原子力発電所の潜在的危険性を改めて認識した上で、防災業務に当たることが必要である。

今後、本とりまとめを踏まえ、防災基本計画、防災指針、地域防災計画、関係法令・規程類等の見直しが行われることが期待される。

## 2. 対象と適用期間

防災指針の対象は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に規定された以下の原子力施設（原子力災害対策特別措置法の対象に限る）による原子力災害

<sup>4</sup> ICRP, 1992. Principles for Intervention for Protection of the Public in a Radiological Emergency. ICRP Publication 63. Ann. ICRP 22 (4).

<sup>5</sup> IAEA, 1996. International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources. Safety Series No. 115, Vienna, Austria.

<sup>6</sup> ICRP, 2007. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. Ann. ICRP 37 (2-4).

<sup>7</sup> ICRP, 2009. Application of the Commission's Recommendations for the Protection of People in Emergency Exposure Situations. ICRP Publication 109. Ann. ICRP 39 (1).

<sup>8</sup> ICRP, 2009. Application of the Commission's Recommendations to the Protection of People Living in Long-term Contaminated Areas After a Nuclear Accident or a Radiation Emergency. ICRP Publication 111. Ann. ICRP 39 (3).

<sup>9</sup> IAEA, 2011. General Safety Guide. No. GSG-2 Vienna, Austria.

<sup>10</sup> IAEA, 2011. Safety Standards. General Safety Requirements Part 3 No. GSR Part 3 (Interim) Vienna, Austria.

及び核燃料物質等の輸送時の原子力災害としている。

- ・ 原子炉施設（ただし、船用炉を除く）
- ・ 再処理施設
- ・ 加工施設
- ・ 使用施設（臨界量以上の核燃料物質を使用するものに限る）
- ・ 廃棄物埋設施設及び廃棄物管理施設
- ・ 使用済燃料貯蔵施設

本とりまとめは、放射線防護等の防災対策に関する基本的考え方についての検討結果を整理したものであるが、東京電力福島第一原子力発電所事故を踏まえ、例えば、「防災対策を重点的に充実すべき地域の範囲」等については、実用原子力発電所を対象として検討が行われた。今後、再処理施設、加工施設等に関しても必要な見直しに向けた検討を行うことが必要である。

また、本とりまとめで扱う内容は、主に、原子力施設の緊急防護措置を実施する時期（緊急事態発生から数時間～数日）、早期防護措置を実施する時期（緊急事態発生から数日から数週間）を対象としている。

緊急時被ばく状況が長期化する場合、現存被ばく状況に移行した場合には、ここで述べられている基本的な考え方以外にも、環境、社会、経済、倫理、心理、政治等の様々な側面から、関係行政機関が対策を検討、実施することが必要となる。緊急時被ばく状況から現存被ばく状況への移行は、総合的な対応に責任のある当局が決定する事となる。

### 3. 原子力の安全確保における防災の役割・目的

IAEAの安全原則(SF-1)<sup>11</sup>にあるように、緊急事態への準備と対応では、現場、地域、地方、国及び国際間のレベルでの効果的な対応を確実にし、合理的に予測可能な異常事象に対して、放射線リスクが軽微なものとなることを確実にして、発生する何らかの異常事象に対して、人の生命、健康及び環境に対するいかなる影響も緩和するための実施可能な手段を講じるための取り決めを行う必要がある。

原子力施設において緊急事態が発生した場合、周辺住民の被ばくを防止し、被ばく線量を低減することが第一の目標となるが、東京電力福島第一原子力発電所事故に見られるように、過酷事故に至った場合、その影響は放射線による健康影響だけでなく広範囲にわたっている。事故の社会的、経済的影響は深刻かつ広範囲におよび、また長期にわたって継続する。したがって、防災の目的は、このような広範囲の潜在的影響も考慮しなければならない。IAEAの安全要件(GS-R-2)<sup>1</sup>では、原子力または放射線の緊急事態の対応の実際的な目標を以下のとおりとしている。

- ・ 事態の制御を回復すること
- ・ 現場で影響を防止又は緩和すること
- ・ 作業員及び公衆の確定的健康影響の発生を防止すること
- ・ 応急措置を施し、放射線障害の処置を行うこと

<sup>11</sup> IAEA, 2006. Fundamental Safety Principles, IAEA Safety Standards Series No. SF-1, Vienna, Austria.



- ・ 集団における確率的健康影響の発生を合理的に実行可能な限り低減すること
- ・ 個人及び集団における放射線以外の影響の発生を実行可能な限り防止すること
- ・ 財産と環境を実行可能な限り保護すること
- ・ 通常の社会経済活動の再開に実行可能な限り備えること

防災指針においても、これらの目標を達成するために必要な防災活動を効果的に実できるように技術的、専門的事項についてとりまとめる必要がある。

## I 章 防護対策実施の基本的考え方について

### 1. 緊急事態管理の時間的推移（意思決定のスキーム）

緊急事態においては、住民の健康、生活基盤および環境への影響をタイムリーに効果的な方法で緩和し、影響を受けた地域ができる限り通常の社会的・経済的な活動に復帰できるようにするため、事業者、地方自治体および国に様々な活動が要求される。

関係機関が緊急事態の時間的な進展に対して一貫した共通の意思決定戦略を策定するために、緊急事態管理の時間的推移と緊急事態の各段階を図1に示す(NEA, 2010)<sup>12</sup>。緊急事態は準備、対応および復旧の3つの段階に大別でき、対応段階はさらに初期対応と中期対応に区分できる。図1に示すように、ICRP2007年勧告で示された緊急時被ばく状況の考え方は対応段階に適用し、現存被ばく状況の考え方は復旧段階に適用できる。この時間軸に沿って有効な対策を講じるには、予め適切な緊急時計画を作成し、整備を行い、それを維持するとともに訓練によって実効的なものとする必要がある。

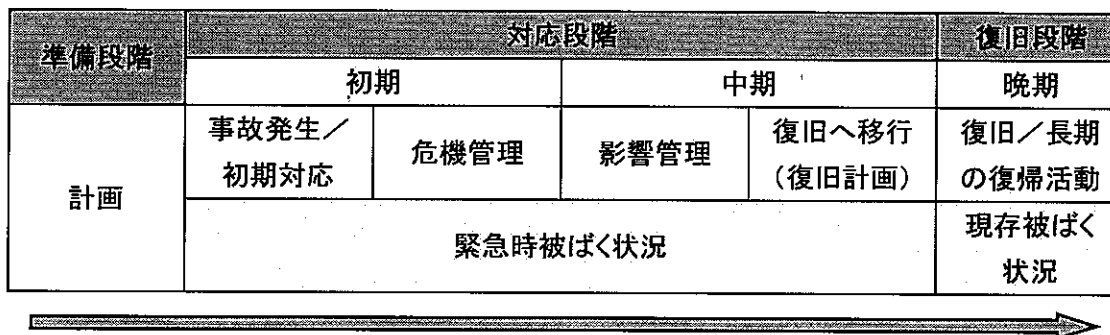


図1 緊急事態管理の時間的推移

準備段階においては、地域、国および国際的なすべてのレベルで対応活動の計画が作成され、維持され、改善されるように、関係者が協力して、緊急時計画を検討しなければならない。特に、地域防災計画の策定に当たっては、事業者の十分な参画によって、施設固有のハザード評価に基づいて、具体的な緊急時計画が策定される必要がある。

初期対応の段階では、緊急事態発生を検知とともに対応が開始され、事故進展への緩和策、放出源の制御とともに、危機管理の観点から緊急防護措置が講じられる。緊急時

<sup>12</sup> NEA, 2010. Strategic Aspects of Nuclear and Radiological Emergency Management, OECD, Paris, France.

被ばく状況の初期の情報の限られた不確かな段階においては、重篤な確定的影響を回避し、確率的影響を合理的に達成可能な限り低く保つ放射線防護の目的を達成するためには、事態の確実な情報が得られる前に極めて迅速な対応が必要となる。そのため、準備段階で検討されたシナリオに応じて計画された手順に従って、緊急防護措置を講じることになる。

中期対応の段階は、線源の一定の制御が回復し主要な放出は終了し、すでに環境中に生じてしまった汚染の影響管理の段階である。この段階では、環境モニタリングや解析による放射線状況の十分な把握に基づいて、初期段階で実施された防護措置の変更、解除、農業関連対策や除染対策などの新たな長期防護措置の検討などが、関係者との十分な対話の中で実施される必要がある。さらに、復旧への移行段階では、被災した地域の長期的な復旧策を開始するための特定の計画が策定され、また通常の社会的・経済的活動への復帰が支援される。

## 2. 緊急事態における放射線防護の考え方

ICRPの放射線防護の基本的考え方は、最新の2007年勧告（ICRP Publication 103）<sup>6</sup>において、行為と介入というプロセスに基づくアプローチから、計画被ばく・緊急時被ばく・現存被ばくという3つの被ばく状況（解説1-1）の特性に基づくアプローチへと発展している。本とりまとめでは、このような国際的な放射線防護の考え方の発展を踏まえ、緊急事態における防護措置の実施に当たってはICRPの緊急時被ばく状況および現存被ばく状況における防護の考え方を基本とした。

ICRP2007年勧告で強調されているように、緊急時被ばく状況においては、正当化と最適化の原則、および重篤な確定的影響の防止の要件が適用される。特に、防護の最適化のプロセスは、防護体系の中核をなす。防護措置を計画し、適切な防護レベルを確立するため、緊急時被ばくおよび現存被ばく状況では、参考レベルを用いた最適化プロセスが適用される。（解説1-2）

緊急時被ばく状況あるいは現存被ばく状況では、被ばく経路が複数存在し時間とともに変化する可能性があるため、すべての被ばく経路からの被ばく全体に着目することが重要である。予想される放射線状況の分析評価に基づいて、様々な防護措置の実施を考慮した総合的な防護戦略を確立する必要がある。（解説1-3）

参考レベルを用いた最適化では、防護対策が実施された後に結果として生じる残存線量（解説1-4）のレベルに着目する。緊急時被ばく状況で計画された防護対策による最大残存線量に対する参考レベルとして、ICRP2007年勧告では20 mSv～100 mSvが示されている（解説1-5）。計画段階では、参考レベルは防護対策の適否を判断するために用いることができる。また、対応段階では、防護対策の効果および防護措置の修正あるいは追加措置の必要性が参考レベルを基準として検討できる（解説1-6）。

## 3. 緊急事態初期の防護措置実施の考え方

防護措置の実施に当たっては、これまでは予測的手法に基づく意思決定を行うこととしてきたが、今後は、事故の不確実性や急速に進展する事故の可能性を考慮し、国際基準（IAEA, 2002）<sup>1</sup>等を踏まえ、迅速な判断ができるような意思決定手順を構築する必要がある。

ある。

東京電力福島第一原子力発電所の事故においては、事業者の解析結果によれば地震に引き続く津波によって発生した全交流電源喪失（原災法第 10 条通報事象）から約 4 時間から 77 時間後には 1 号機から 3 号機において炉心損傷が開始し、大規模な格納容器の損傷には至らなかったものの、約 90 時間後に敷地境界付近の空間線量率がピーク値 11930 $\mu$ Sv/h を示した。

今般の事故よりさらに短時間のうちに大量の放射性物質が放出される事態をも視野に入れ、このような場合においても少なくとも周辺住民の確定的影響の発生を回避するためには、放出開始前か遅くとも放出開始直後には施設から比較的近傍の地域において予防的緊急防護措置（避難等）を開始することが必要である。しかし、防護措置の準備と実施には時間を要するため、これを考慮して迅速に意思決定することが重要となる。

一般に、炉心損傷は観測可能な量に基づいて予測あるいは確認することができるが、放射性物質の放出量やその時間変化を予測することは困難で、不確かさが大きい。放出量の時間変化に基づいて施設周辺の放射性物質の大気中濃度や空間線量率を予測することなどには、さらに大きな不確かさがあり、時間も必要である。したがって、緊急時対応計画においては、予防的緊急防護措置（避難等）を発動するための判断基準として、観測可能な施設の状態に基づく炉心損傷の予測あるいは確認を用いることを明確に定めておく必要がある。

施設の状態に基づいて防護措置の意思決定を行うという考え方と整合性するよう、多くの国において緊急事態の区分の方法が用いられており、国際基準においても一般的な緊急事態区分と区分決定のための施設における判断基準として緊急時活動レベル（EAL : Emergency Action Level）の例が示されている(GSG-2, 2011)<sup>13</sup>。緊急事態区分の方法は通報要件の基礎を与えるとともに、各緊急事態区分に対して権限と責務を規定することで、宣言された区分に従って、すべての対応機関が迅速に活動を開始することが可能となる。

一方、放射性物質の環境放出後に、国際基準に従って線量を回避することによって、主に確率的影響の発生を低減するための緊急防護措置の実施には、これまで線量で表わされてきた判断基準に替わり、線量率や環境媒体中の放射性物質の濃度など、環境において計測可能な判断基準（運用上の介入レベル（OIL : Operational Intervention Level））を予め定めておくことにより迅速な対応が可能となる。この運用上の介入レベルの例も、国際基準に示されている(GSG-2, 2011)。

これらの国際基準の考え方を踏まえ、主として緊急事態区分と区分決定のための施設における判断基準(EAL)および環境における計測可能な判断基準(OIL)に基づき迅速な判断ができるような意思決定手順を構築する必要がある。(解説 1-7)

そのためには、まず、準備段階で、国において緊急事態区分を設定し、それに沿って事業者が各原子力発電所で発生し得る異常や事故を分類、整理して区分決定のための EAL を具体的に定めるとともに、緊急時においては、事業者が迅速に緊急事態区分を決

<sup>13</sup> IAEA, 2011. Criteria for Use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GSG-2, Vienna, Austria

定するといった枠組みを新たに整備することが必要である。緊急事態の発生時に、この EAL の根拠となるパラメータが適時に測定でき、また、測定計器への接近性が確保されるとともに、過酷な環境下においてそれらの計器及び測定値を伝達・処理するための装置が期待通りに作動するよう整備しなければならない。

緊急事態の初期段階では緊急事態区分に基づき放射性物質の環境放出以前に施設周辺において避難等の予防的防護措置を実施するとともに、初期段階以降では、環境モニタリング等の結果を踏まえ、OIL に基づき屋内退避、避難、安定ヨウ素剤の予防服用等の措置を行うなど、時間的進展を考慮に入れて、緊急防護措置等を決定する仕組み（フロー図）を構築する。

予測的手法に基づく防護対策の意志決定手法から、プラントの状態による緊急事態区分とその基礎となる EAL を適用し防護対策を決定するという新たな枠組みを構築することにより、防護対策に関する意思決定の実効性が向上するものと判断できる。

(解説 1 - 8)

## II章 防護措置実施の判断基準について

### 1. 包括的判断基準と運用上の判断基準

公衆に放射線被ばくをもたらす緊急事態の場合、放射線被ばくに起因する確定的影響を防止し、確率的影響発生リスクを低減するため、緊急時対応計画策定の段階において、施設のハザード評価に基づくシナリオを考慮して、関係機関は一連の防護措置からなる総合的な防護対策を策定しなければならない。総合的な防護対策の策定に当たっては、以下の3つの手順を考慮する。

- (i) **参考レベルの設定** 緊急時被ばく状況における防護対策においては、国際放射線防護委員会(ICRP)2007年勧告をもとに20-100mSvの範囲から参考レベルを設定し、すべての被ばく経路からの線量寄与を考慮して、防護対策による残存線量が設定した参考レベルを下まわり、かつ合理的に達成可能な限り低くなるように最適化された防護対策を準備する。

**包括的判断基準の準備** 個々の防護措置の実施を計画するに当たっては、防護対策の最適化過程での評価結果を参考に、各防護措置によって予想される線量あるいは既に受けてしまった線量によって表される包括的判断基準(GC: Generic Criteria)を準備する。GCについては、国際原子力機関(IAEA)が国際基本安全基準(BSS: International Basic Safety Standards) 5改訂版において、確定的影響の防止のために附表IV-1を、確率的影響のリスク低減のために付録として、各々参照とすべき値を示している(表2-1および2-2参照)。

- (ii) **防護措置発動のトリガー(防護措置発動のための判断指標)の準備** 最適化された防護対策とそれに含まれる個々の防護措置についての包括的判断基準を準備したのち、それに基づき、予め設定しておく各防護措置発動のトリガーとして、施設の状態等で表される緊急時活動レベル(EAL)や測定可能なパラメータによって表される運用上の介入レベル(OIL)を設定する。これらのトリガーは、実際の対応段階においては、その時点のさまざまな条件を考慮して、適宜修正ができるようあらかじめ手順を整えておく必要がある。

**確定的影響防止のための準備** 確定的影響を防止するためには、迅速な防護措置の実施が求められる。原子力施設の緊急事態を想定した場合、重篤な確定的影響を防止するためには、いかなる状況においても放射性物質の環境への放出前の避難等の予防的緊急防護措置が最も効果的である。原子力発電所で、このような予防的緊急防護措置が求められる緊急事態は、炉心損傷を伴うような過酷事故の場合であり、表2-1に示されるような臓器吸収線量で表されるGCは、重篤な確定的影響を予防

するために予防的緊急防護措置を実施すべき緊急事態（事故シナリオ）を予め定めておく際の根拠として利用できる。

緊急事態の厳しさに応じて防護措置を講ずるため、国において緊急事態区分を設定する。予防的緊急防護措置は、最も厳しい緊急事態区分に至った場合に講じられる措置である。緊急事態区分の判断基準として、各原子力発電所で発生し得る異常や事故を分類、整理し、事業者が EAL を具体的に定める。

**確率的影響のリスク低減のための準備** 表 2-2 に示した確率的影響のリスクを低減するための GC は、避難等の緊急防護措置、一時的移転等の早期防護措置、および長期的な医療活動実施のトリガーとなる OIL を導出する際に用いることができる。OIL は、事故の態様（規模、事象の進展等）、気象条件、放出される放射性核種、被ばく経路（外部、吸入、経口摂取）等を仮定して、GC に相当する計測可能な値として導出される。このため、現実的な仮定に基づいて迅速な対応ができるよう国が予め OIL の初期値を定め、事故の進展に応じて OIL の初期値を改訂していく必要がある（解説 2-1）。

(iii) **緊急時における運用** 緊急事態への対応段階では、その時点でのさまざまな条件（事故進展や気象条件、放出核種等）を考慮して、タイムリーな緊急防護措置を講じなければならない。基本的な運用は、放射性物質が放出される以前に、EAL に基づき、予防的避難等の防護措置を実施する。事故の推移等により、必要であれば、さらにその予防的避難の範囲を拡大することになる。また、講じられた防護措置の効果を評価して、適宜修正する必要がある。残存線量を適用した参考レベルと比較し、残存線量が参考レベルを超えるようなグループの防護を優先して、その時点のさまざまな条件や利用可能な情報を考慮に入れ、必要があれば次の防護措置を実施すべきである。

表 2-1 重篤な確定的影響を防止あるいは最小化するため状況のいかんによらず防護措置その他の対応措置が取られることが期待される急性被ばく線量についての包括的判断基準

包括的判断基準	防護措置あるいは他の措置の例
急性外部被ばく (10 時間未満) 赤色骨髄 <sup>注1</sup> : 1 Gy 胎児: 0.1 Gy 体組織 <sup>注2</sup> : 25 Gy (深部 0.5cm) 皮膚 <sup>注3</sup> : 10 Gy (100cm <sup>2</sup> )	線量が予測されたら、 包括的判断基準以下に線量を保つための予防的緊急防護措置 (困難な状況下においても) - 公衆への情報提供及び警告 - 早期除染等の防護活動を予防的に行う。
急性摂取による内部被ばく AD(Δ) (Δ=30 日間 <sup>注4</sup> ) 赤色骨髄: 0.2 Gy (原子番号 90 以上の核種 <sup>注5</sup> ) 2 Gy (原子番号 89 以下の核種 <sup>注5</sup> ) 甲状腺: 2 Gy 肺 <sup>注7</sup> : 30 Gy 結腸: 20 Gy 胎児 <sup>注8</sup> : 0.1 Gy	もし被ばくを受けたら、以下を実施: - 迅速な医療診断、問診及び所要の処置 - 汚染管理 - 直ちに体内除染 <sup>注6</sup> (適用可能な場合) - 長期医療追跡調査の登録 - 包括的な心理カウンセリング

注 1 均一な放射場での強い透過性放射線の照射によって生じる赤色骨髄、肺、小腸、生殖腺、甲状腺、水晶体に対する外部被ばく。

注 2 (手やポケットに入れて携帯される放射源などとの) 接触により、組織の深さ 0.5cm で 100cm<sup>2</sup> にもたらされる線量。

注 3 線量は、表皮から 40mg/cm<sup>2</sup> の深度 (すなわち 0.4mm) で 100cm<sup>2</sup> の皮膚組織に対するものである。

注 4 AD(Δ) は、被ばくした人の 5% に健康影響を生じるような摂取量 (I<sub>05</sub>) によって期間 Δ の間にもたらされる吸収線量を指す。

注 5 放射性核種の摂取量閾値の違いを考慮するため異なる基準を使用。

注 6 体内除染に対する包括的判断基準は、体内除染なしの予測線量に基づく。

注 7 本文書の目的上、「肺」とは、気道の肺胞一問質領域 (AI) を意味する。

注 8 子宮内での成長期間における吸収線量。

(出典: IAEA GSR Part 3 (Interim) Schedule IV TABLE IV-1.)

表 2-2 確率的影響リスクを低減するための防護措置及びその他の対応措置  
に対する包括的判断基準

包括的判断基準	防護措置あるいは他の措置の例
<b>以下の包括的判断基準を超える予測線量：緊急防護措置と他の対応措置を実施する</b>	
甲状腺等価線量 50mSv (最初の7日間)	安定ヨウ素剤予防服用
実効線量 100mSv (最初の7日間) 胎児等価線量 100mSv (最初の7日間)	屋内退避、避難、除染、食物やミルク、水の摂取制限、 汚染管理、公衆の安心確保
<b>以下の包括的判断基準を超える予測線量：緊急時の早い段階で防護措置と他の対応措置を実施する。</b>	
実効線量 100mSv (年間) 胎児等価線量 100mSv (子宮内発育全期間)	一時的避難、除染、食物、ミルク及び水の代替、公衆 の安心確保
<b>以下の包括的判断基準を超えて受けた線量：放射線に起因する健康影響を検出し効率よく対処するため、長期医療対策を実施する。</b>	
実効線量 100mSv (月間)	(医療追跡調査の基礎としての) 特定の放射線感受性 の高い臓器の等価線量に基づくスクリーニング、カウ ンセリング
胎児等価線量 100mSv (子宮内発育期間)	個々の状況で告知に基づく決定を実施するためのカ ウンセリング

(出典：IAEA GSR Part 3 (Interim) Annex TABLE A-1)



## 2. 緊急時活動レベル (EAL) の考え方について

### (1) 緊急事態区分について

緊急事態区分については、国において適切な区分を検討し、その区分の緊急事態に至った際に講ずべき防護措置と関連付けて設定する必要がある。

緊急事態区分については、IAEAの安全要件 GS-R-2 (2002)<sup>1</sup>「原子力又は放射線緊急事態に対する準備と対応」、また米国等における緊急事態区分を踏まえ、以下の3つの緊急事態区分が必要であると考えられる。

#### 【緊急事態区分1：警戒事態 (Alert)】

プラントの安全レベルが低下した場合、あるいは、その可能性があるような事象が発生した場合。

このレベルの緊急事態が宣言された場合、事象の影響を緩和するための措置を講じ、施設敷地内、及び施設敷地外における対応の準備を迅速に行わなければならない。

#### 【緊急事態区分2：施設敷地緊急事態 (Site Area Emergency)】

公衆を防護するために必要とされるプラントの機能が喪失した場合、あるいは、その可能性があるような事象が発生した場合。

このレベルの緊急事態が宣言された場合、事象の影響を緩和するための措置を講じ、施設敷地内の人を防護するための措置および施設敷地外における防護措置の準備を迅速に行わなければならない。

#### 【緊急事態区分3：全面緊急事態 (General Emergency)】

炉心損傷もしくは燃料の溶融が発生した場合、あるいは、その可能性があるような事象が発生し、さらに格納容器の健全性を喪失する可能性がある事象が発生した場合。

このレベルの緊急事態が宣言された場合、事象の影響を緩和するための措置を講じ、施設敷地内、並びに施設敷地外の「予防的防護措置を準備する区域 (PAZ)」、「緊急防護措置を準備する区域 (UPZ)」および「プルーム通過時の被ばくを避けるための防護措置を実施する地域 (PPA)」等における人を防護するための措置を迅速に行わなければならない。

### (2) 緊急時活動レベル (EAL) の設定について

「緊急時活動レベル (EAL)」については、各原子力発電所で発生し得る異常や事故を分類、整理し、緊急事態区分ごとの判断基準として、事業者が具体的に定める必要がある。その設定に際しては、解説2-2-1、解説2-2-2を参考とすることが出来る。

原子力発電所におけるEALは、プラント（原子炉や使用済み燃料プール等）の状態（各種パラメータ）の変化、深層防護を構成する各種設備の状態、放射性物質の閉じ込め機能の状態、外的事象の発生に着目して設定することとする。具体的には、以下の事象を対象とする。

(i) 「プラントの状態の変化」は、炉心温度、冷却材水位、格納容器圧力、敷地内外の放射線量といった測定可能なプラントパラメータを対象とする。

これらのプラントパラメータについて、①その変化により保安規定をどの程度逸脱したか、②複数のパラメータが同時に変化したか、③他の事象が重畳したか、等を考慮して EAL を設定する。

(ii) 「安全機能を有する各種設備の状態」については、ECCS（非常用炉心冷却装置：Emergency Core Cooling System）ポンプや、安全弁の故障、複数の設備への電源の喪失といった潜在的に安全上重要な事象を対象とする。

これらの事象は、①如何なる機器が故障もしくは機能喪失したか、②故障した機器の数、③使用可能な安全設備の種類や数、等を考慮して EAL を設定する。

(iii) 「放射性物質の閉じ込め機能の状態」については、燃料被覆管、原子炉冷却系圧力バウンダリ、格納容器といった放射性物質の主要な閉じ込め障壁の健全性に脅威となる事象を対象とする。

これらの事象は、①劣化・損傷した（もしくはその可能性のあった）障壁の種類、②障壁の劣化・損傷の程度（もしくはその可能性）、③同時に脅威を受けた障壁の数、等を考慮して EAL を設定する。

(iv) 「外的事象の発生」については、地震、津波、台風、落雷などの自然現象や、近隣での火災、船舶や航空機の事故に伴うプラントへの脅威が懸念される場合を対象とする他、プラント内火災や浸水も含むものとする。

外的事象に対しては、プラントへ予想されるその影響の程度、継続時間などを考慮して EAL を設定する。特に同一サイト内の複数号機への影響の状態を事態区分での措置内容に対応させて、設定することが重要である。また、プラント内火災や浸水については、その発生箇所に応じて EAL を設定する。

なお、EAL の設定に当たっては、根拠の確実な指示値、報告、あるいは、状態に基づくべきである。

EAL については、以下に示す米国 NRC や IAEA による事象のカテゴリを踏まえて、各々の原子力発電所で発生し得る異常や事故を 表 2-3 緊急時活動レベル (EAL) の判断基準の分類のイメージのように、今後、整理することが必要である。

#### (米国 NRC の例)

- A：放射線レベルの異常／放射性物質の流出
- C：冷態停止時／燃料取替時における設備の不具合
- D：恒久的に燃料を取り出した発電所の不具合
- E：独立の使用済燃料貯蔵施設に関する事象
- F：核分裂生成物障壁の劣化
- H：プラントの安全性に影響を及ぼすハザード及び他の状態
- S：システムの不具合

## (IAEA の例)

### **【運転時・待機時・高温停止時等】**

- ①原子炉反応度停止の失敗
  - ②原子炉水位の異常低下
  - ③原子炉冷却の失敗
  - ④交流電源又は直流電源の喪失
  - ⑤安全系計測制御系の機能喪失
  - ⑥原子炉一次系からの環境への漏えい
  - ⑦一次冷却系での放射性ヨウ素の検知
  - ⑧放射性気体物質の放出
  - ⑨中央制御室等における放射能レベルの上昇
  - ⑩原子炉格納容器内の放射線量率の上昇
  - ⑪施設敷地境界内における放射線量率の上昇
  - ⑫テロ行為・火災・爆発・毒性ガスの放出・格納容器内水素ガスの大量発生
  - ⑬中央制御室等からの退避
  - ⑭様々な自然災害
  - ⑮通信システムの喪失
  - ⑯使用済燃料プールの異常事態
- 等

### **【停止中】**

- ①原子炉冷却の失敗・原子炉水位の異常低下等
  - ②交流電源又は直流電源の喪失
  - ③安全系計測制御系の機能喪失
  - ④原子炉内燃料又は使用済燃料の大規模損傷リスクの上昇又は損傷の確認
  - ⑤停止時事故による放射性気体廃棄物の放出
  - ⑥中央制御室等の放射能レベルの異常上昇
  - ⑦原子炉格納容器内の放射線量率の上昇
  - ⑧敷地境界における放射線量率の上昇
  - ⑨テロ行為・火災・爆発・毒性ガスの放出・格納容器内水素ガスの発生
  - ⑩様々な自然現象
  - ⑪通信システムの喪失
  - ⑫使用済み燃料プールの異常状態
- 等

表 2-3 緊急時活動レベル (EAL) の判断基準の分類のイメージ

	緊急事態区分1	緊急事態区分2	緊急事態区分3
カテゴリー分類	警戒事態:施設内、施設外における対応準備	施設敷地緊急事態:施設敷地内防護措置、施設敷地外準備	全面緊急事態:PAZ内避難開始、UPZ内防護措置
プラント状態の変化 (測定可能なパラメータによる判断)	・・・ (原子力施設で発生し得る異常や事故について、判断基準を設定)	・・・	・・・
深層防護を構成する各種設備の状態 (安全上重要な機器や設備の状態による判断)	・・・	・・・	・・・
放射性物質の閉じ込め機能の状態 (燃料被覆管、原子炉冷却系圧力バウンダリ、格納容器による障壁の健全性判断)	・・・	・・・	・・・
外的事象の発生 (地震、津波、台風、火災や浸水等、外的事象によるプラントへの影響程度による判断)	・・・	・・・	・・・
その他 ・・・	・・・	・・・	・・・

### (3) 緊急事態区分と緊急時活動レベル (EAL) に基づいた防護措置の実施について

事業者が定めた「緊急時活動レベル (EAL)」に基づき、国が定めた緊急事態区分を同定し、最も厳しい全面緊急事態 (General Emergency) の場合には、放射性物質が環境へ放出される以前に、「予防的防護措置を準備する区域 (PAZ)<sup>14</sup>」において避難等の予防的防護措置を実施する必要がある<sup>15</sup>。事業者は、EAL の判断基準を予め地方自治体に周知する。また、EAL を地方自治体等に通報するときは、EAL に基づき定められた敷地内での防護対策を通知するとともに、敷地外での防護対策についても提案することが、求められる。<sup>16</sup>

<sup>14</sup> PAZ、UPZ、PPA はⅢ章を参照

<sup>15</sup> 事業者は、判断に必要なデータ等が確実に把握できる措置を執るとともに、東京電力福島第一原子力発電所事故のように、重要なデータの把握が困難、あるいは、不確実性が高い状況での代替手段を検討する必要がある。

<sup>16</sup> 事業者は、敷地内で実施する防護策は周辺住民に影響を与えること、また、段階的避難等

また、緊急事態の規模や時間的進展を考慮に入れて、「緊急防護措置を準備する区域 (UPZ) <sup>14</sup>」および「プルーム通過時の被ばくを避けるための防護措置を実施する地域 (PPA) <sup>14</sup>」等における防護措置の実施について決定する仕組みを構築する必要がある。

その際は、複数基立地サイトにおける多重事象の取り扱いについて<sup>17</sup>も、検討する必要がある。

今後、国において、

- ① 原子力発電所における事業者からの通報・周知の実効的な枠組みの構築について
- ② 緊急事態区分に応じた、事業者、国、自治体、指定公共機関等、防災対応に係る機関の活動形態について<sup>18</sup>等に関する検討を行い、緊急事態区分と EAL に従った防護措置の実施について、通報基準と緊急事態宣言の枠組みの関係も含め、新たな枠組みの構築・法的位置付けの明確化が必要である。緊急事態が発生した際の具体的な活動については、解説 2-2-3、解説 2-2-4 を参考とすることが出来る。

---

の地方自治体が定める住民防護策について、把握していなければならない。

<sup>17</sup> 安全関連設備や機能を共用する複数基立地サイトについては、共用設備の喪失による影響を考慮しなければならない。例えば、多くの 2 基立地サイトでは、同一区画内の近接した場所に制御盤が置かれており、制御室からの避難は、両原子炉に影響を及ぼすことになる。従って、こうしたプラントにおける緊急事態区分の宣言や EAL の設定に当たってはこうした共用設備の影響を考慮する必要がある。

<sup>18</sup> 米国では以下の活動が行われる。

**Monitoring** : 事象に関する情報の収集と評価を行う。

**Activation** : 国原子力規制委員会 (NRC) が専門家チームをサイトに派遣する。

**Expanded Activation** : サイトに派遣された NRC のチームが活動可能な状態となり、同チームにより事象対応が行われる。

### 3. 我が国における運用上の介入レベル (OIL) の設定について

OIL は、事故の態様、放出核種の別、拡散の状況、被ばくの経路 (外部、吸入、摂取) 等を仮定して、包括的判断基準 (GC) に相当する計測可能な値として導出されるものである。

このため、現実的な仮定に基づいて、迅速な対応ができるよう国が予め OIL の初期値を決めておく必要がある。また、事故進展の状況により核種の種別、被ばく経路等が変化することを踏まえ、適宜見直すことが必要である。

OIL としては、空間線量率、表面汚染密度、空气中放射性物質濃度、比放射能など様々な値が考えられる。これらの中から、原子力施設の種別、注目すべき核種、想定事故の態様等を踏まえて、適切に定めることが必要である。

IAEA ではプルームに対応するための OIL は定めておらず、事故発生施設での EAL やスタックモニター測定結果などに対する OIL の設定を要請している。これを受けて、甲状腺等価線量を減らす観点から次の方法について今後検討していくことが必要である。

1. プルームの通過地域を EAL や風向、拡散などの情報に基づいて事前に判断できる基準の設定
2. 放射性ヨウ素を含むプルームの通過を判断するための OIL の設定
3. 放射性ヨウ素吸入被ばくの可能性を判断するための体表面汚染スクリーニング用 OIL の設定

IAEA で提案されている OIL は包括的判断基準 (GC) に基づいて定められており、その両者の関係を表 2-4 に示す。今後、IAEA で提案している OIL 導出方法等を参考にして、OIL を設定することが重要である。(解説 2-3)

それぞれの OIL については、緊急事態発生の混乱の中でも、少なくとも防災関係者がその意味するところを確実に理解し伝達できるように分かり易い言葉で表現することが重要である。従って、今後、国がその表現について検討することが必要である。

表 2-4 包括的判断基準 (GC) と OIL の関連

包括的判断基準 (GC)		防護措置やその他の対応措置の例	OIL		
以下の包括的判断基準を超える予測線量：緊急防護措置と他の対応措置を取る。			緊急防護措置		
甲状腺等価線量	50 mSv 初期 7 日間	ヨウ素の甲状腺蓄積防止	OIL の設定なし		
実効線量	100 mSv 初期 7 日間	屋内退避、避難、除染、食物・ミルク・水の摂取制限、汚染管理、公衆の安心確保	OIL1	1000 $\mu$ Sv/h	避難
胎児等価線量	100 mSv 初期 7 日間		OIL4	1 $\mu$ Sv/h at 10cm	体表面汚染
以下の包括的判断基準を超える予測線量：事故対応早期に防護措置と他の対応措置を取る。			早期防護措置		
実効線量	100 mSv 年間	一時的移転、除染、食物・ミルク・水の代替品提供、公衆の安心確保	OIL2	100 $\mu$ Sv/h	一時移転
胎児等価線量	100 mSv 子宮内発育期間		OIL3	1 $\mu$ Sv/h	摂取制限
以下の包括的判断基準を超える線量を受けてしまった場合：放射線誘発健康影響を検知し効果的に処置するための長期的医療措置を行う。					
実効線量	100 mSv 月間	medical follow-up のスクリーニング、カウンセリング	OIL の設定必要なし		
胎児等価線量	100 mSv 子宮内発育期間	カウンセリング			

#### 4. 緊急時活動レベル (EAL) と運用上の介入レベル (OIL) の実効的な整備について

基本的な運用は、放射性物質が放出される以前に、「緊急時活動レベル (EAL)」に基づき、予防的避難等の防護措置を実施することとする。

従って、敷地外で緊急時の避難の指標となる OIL1 の値が計測される以前に、予防的避難等の防護措置を実施できるよう EAL を設定することが必要となる。

また、事故の推移や複数基立地サイトにおける多重事象等により、必要であれば、さらにその予防的避難の範囲を拡大する EAL を設定する。

一時移転を必要とする早期防護措置の指標となる OIL2 は、EAL による避難範囲の外側において、放射性物質の放出後に拡散された放射性物質の沈着等から、その場所に留まることによる被ばくを避けるために、年間積算量を十分に下回るよう計測可能な値として設定する必要がある。

EAL と OIL は放射性物質大量放出のおそれのある事故時に周辺住民の方を無用な被ばくから防護するための措置を迅速に実行するための基準であり、運用スキームのイメージを

図 2-1 に示す。

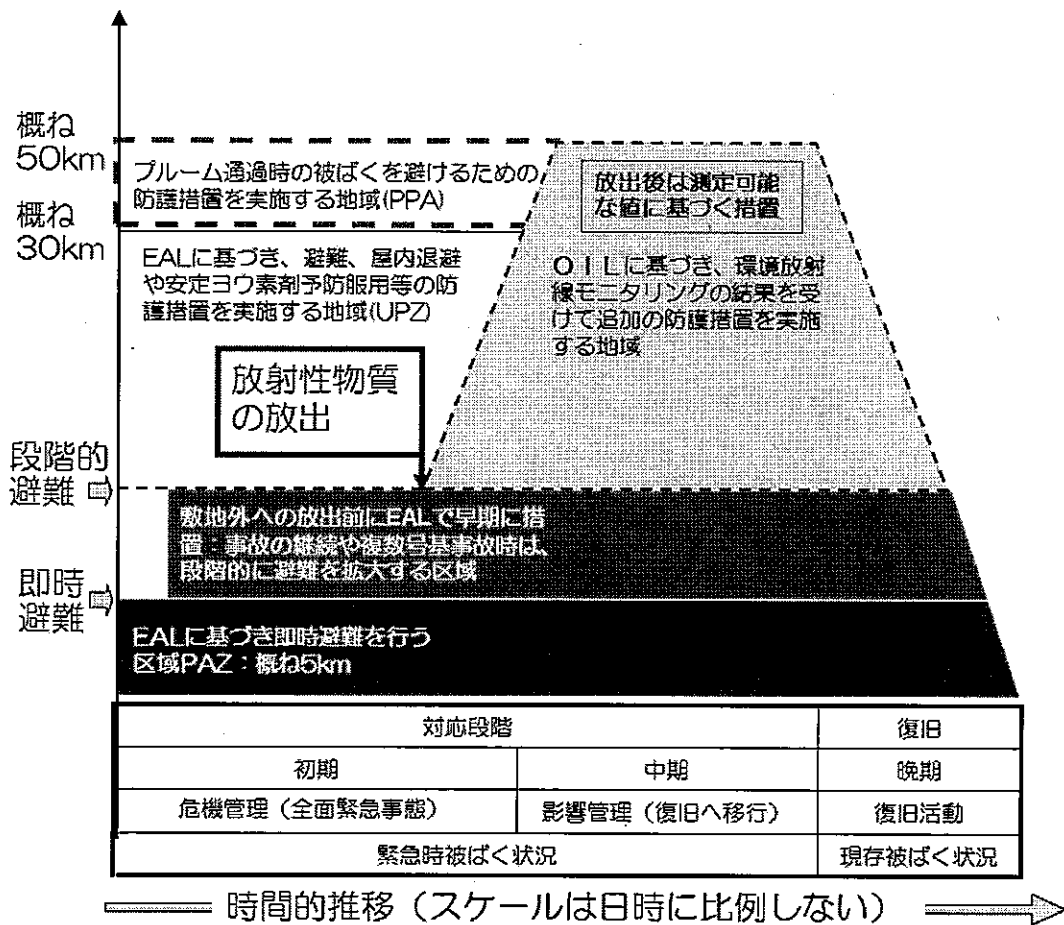


図 2-1 緊急時活動レベル(EAL)と運用上の介入レベル(OIL)の運用スキームのイメージ

(\*) PAZ,UPZ,PPA については、III章を参照



### Ⅲ章 防災対策を重点的に充実すべき地域について

原子力施設からの放射性物質又は放射線の異常な放出による周辺環境への影響の大きさ、影響を与えるまでの時間は、異常事態の態様、施設の特性、気象条件、周辺の環境条件、住民の居住状況等により異なり、発生した具体的事態に応じて臨機応変に対処する必要がある。周辺住民等の被ばくを低減するための防護措置を短期間に効率良く行うためには、予め異常事態の発生を仮定し、施設の特性等を踏まえて、その影響の及ぶ可能性のある地域として「防災対策を重点的に充実すべき地域」を定めておき、そこに重点を置いて緊急事態に対する準備をしておくことが重要である。

#### 1. 防災対策を重点的に充実すべき地域の内容について

原子力発電所に係る防災対策を重点的に充実すべき地域については、緊急事態発生の初期段階で実施する防護措置の準備のために、本地域内に、これまでのいわゆる緊急時計画区域（EPZ：Emergency Planning Zone）に代えて、以下の区域を設ける。（解説3-1、解説3-2、解説3-3）

- － 予防的防護措置を準備する区域（PAZ）
- － 緊急防護措置を準備する区域（UPZ）

特に施設に近い区域に重点を置きつつ、施設からの距離、周辺環境条件、気象、人口分布等を勘案して、区域に応じた適切な防護措置を迅速に実施できるよう事前に準備しておくことが必要である。

##### (1) 予防的防護措置を準備する区域（PAZ：Precautionary Action Zone）

東京電力福島第一原子力発電所の事故においては、事故が急速に進展したため迅速な対応が求められた。急速に進展する事故を考慮し、重篤な確定的影響等を回避するため、緊急事態区分に基づき、直ちに避難を実施するなど、放射性物質の環境への放出前の予防的防護措置（避難等）を準備する区域（PAZ）を設ける。

緊急時において予防的防護措置を確実に実施するためには、施設の状態に基づいて緊急事態区分を迅速に決定するための緊急時活動レベル（EAL）を予め策定するとともに、緊急時においては PAZ 内の住民等に迅速に通報するシステムを確立しなければならない。

また、放射性物質の放出状況等を把握するため、自然災害にも頑健性を有し、自動でリアルタイムに環境放射線等を測定し、データを伝送することが可能な設備の設置など人力を介さない環境放射線モニタリング体制を整備する。

##### (2) 緊急防護措置を準備する区域（UPZ：Urgent Protective Action Planning Zone）

国際基準等に従って、確率的影響を実行可能な限り低減するため、環境モニタリング等の結果を踏まえた運用上の介入レベル（OIL）、緊急時活動レベル（EAL）等に基づき避難、屋内退避、安定ヨウ素剤の予防服用等を準備する区域（UPZ）を設ける。

OIL は、IAEA の国際基準等を参考に国が予め設定しておく必要がある。また、OIL

に基づく判断を行うため、環境モニタリングを行う体制を整備するとともに、緊急防護措置を迅速かつ実効的に実施できる準備を確立しなければならない。

この際、当該地域における人口分布や社会環境条件（道路網等）を勘案し、必要に応じて段階的な避難を実施できるよう計画を策定することが重要である。

## 2. 防災対策を重点的に充実すべき地域の当面のめやすについて

原子力発電所における防災対策を重点的に充実すべき地域の当面のめやすについては、以下のとおりとする（解説3-4、3-5）。

なお、今後、東京電力福島第一原子力発電所の事故に関する調査の進展により、新たな知見が得られることが想定される。また、原子力発電所において新たな安全対策・技術を採用することにより、放射性核種の放出量の低減も期待される。したがって、本めやすは、指針に関する今後の検討、事故調査の結果、安全対策・技術の採用状況等を踏まえ、適宜見直すこととする。

### (1) 予防的防護措置を準備する区域（PAZ）

原子力安全委員会のPAZの範囲に関する委託研究において、確率論的手法に基づくPAZの検討を行った結果、PAZの範囲となる確定的影響を防止するための防護指標を超える距離は、原子力施設から概ね3 km以内に収まっており、また、IAEAの国際基準において、PAZの最大半径は原子力施設から3~5 kmの間で設定すること（5 kmが推奨）としていることから、これらを踏まえ、この区域の範囲のめやすを「原子力施設から概ね5 km」とする。

### (2) 緊急防護措置を準備する区域（UPZ）

東京電力福島第一原子力発電所事故においては、IAEAの定める即時避難又は堅固な建物への屋内退避のOIL（1,000  $\mu$  Sv/h）以上となる地点は、概ね原子力発電所の敷地内になっており、IAEAの定める一時的移転のOIL（100  $\mu$  Sv/h）以上となる地点は、原子力施設から概ね30 km以内になっている。また、本ワーキンググループにおいて検討した過酷事故時のソースターム評価とそれに基づく線量評価によれば、IAEAの新たな安全基準文書で示された判断基準を用いると、避難及び屋内退避を必要とする範囲は原子力施設から概ね10 km以内、安定ヨウ素剤予防服用を必要とする範囲は原子力施設から概ね30 km程度となっている。さらに、IAEAの国際基準においてUPZの最大半径は原子力施設から5~30 kmの間で設定することとしている。以上を踏まえ、この区域の範囲のめやすを「原子力施設から概ね30 km」とする。

上記に示したPAZのめやすである5 kmについては、確率論的手法に基づく検討の結果得られた範囲の3 kmに対して、ある程度の裕度を有している。UPZのめやすについては、東京電力福島第一原子力発電所の事故における検証結果、IAEAの国際基準等を参考に提示しているが、防災対策を重点的に充実すべき地域のめやすについては、過酷事故対策に係る指針の見直し等を踏まえ、主として参照とすべき事故の規模を今後さらに検討し、迅速で実効的な防護措置が講じることができるよう緊急事態に対する準備を継続的に改善していくことが必要である。

### 3. プルーム通過時の被ばくを避けるための防護措置

東京電力福島第一原子力発電所の事故においては、放射性物質を含んだプルーム（気体状あるいは粒子状の物質を含んだ空気の一団）が広範囲に拡散した。

UPZ の外においても、事故発生時の初期段階では放出された放射性核種のうちプルーム通過時の放射性ヨウ素の吸入等による甲状腺被ばくの影響が想定される。プルームによる甲状腺被ばくの影響は、屋内に退避することにより相当程度低減することから、この場合の防護措置は、自宅内への屋内退避が中心になると考えられる。また、必要に応じて、安定ヨウ素剤の服用、飲食物の摂取制限も考慮する必要がある。

プルームによる被ばくを回避する防護措置は、施設の EAL や OIL の基準、放射性物質の拡散状況の推定等に基づいて実施されるが、住民への情報提供、周知体制の整備、安定ヨウ素剤の備蓄などの計画を予め策定する必要がある。

東京電力福島第一原子力発電所の事故においては、プルームの放射性ヨウ素の吸入による甲状腺等価線量は、IAEA の安定ヨウ素剤予防服用の新たな判断基準を用いると、その範囲が原子力施設から概ね 50 km に及んだ可能性がある（解説 3-6）。

今後、これを参考として、国において、プルーム通過時の被ばくを避けるための防護措置を実施する地域（PPA：Plume Protection Planning Area）における具体的な対応を検討していく必要がある。

### 4. 防災対策を重点的に充実すべき事項

原子力施設において、放射性物質又は放射線の異常な放出が発生した場合、緊急に講ずべき応急対策は、周辺住民等の被ばくを低減するための防護措置である。

このため、緊急時において迅速で効果的な防護措置が講じられるよう予め整備すべき事項の主な例は、以下のとおりである。

#### [計画段階で整備・準備しておくべき事項]

- ・周辺住民等への迅速な情報連絡の手段
- ・緊急時モニタリング体制及び実施手順
- ・原子力防災に特有な資機材等
- ・EAL、OIL 等の判断・評価基準
- ・住民のスクリーニングと除染の手順等
- ・安定ヨウ素剤の配布、服用の手順等
- ・屋内退避・避難等の実施方法の周知、手順等
- ・避難経路及び場所の明示等・飲食物摂取制限の手順等

また、緊急時において周辺住民等の被ばくを低減するための防護措置を講じるに当たって必要な事項は以下のとおりである。

#### [緊急事態への対応段階で必要な事項]

- ・周辺住民、関係機関等への迅速な情報連絡（避難等の指示（警告）、事故情報、気象情報、道路情報等）
- ・関係機関間の情報共有
- ・避難、屋内退避、立ち入り制限

- ・安定ヨウ素剤の配布、服用の指示
- ・避難住民のスクリーニングと除染
- ・避難住民の介護、特別な配慮が必要な施設（病院等）への注意喚起
- ・航空、水上、道路及び鉄道交通への誘導と制限
- ・緊急時作業員の放射線防護のための適切な措置の実施
- ・飲食物の摂取制限、水、飲食物、粉ミルク等の供給確保

## IV章 緊急時モニタリングについて

現行の「原子力施設等の防災対策について」（防災指針）においては、放射性物質又は放射線の異常な放出あるいはその恐れがある場合に、周辺環境の放射性物質又は放射線に関する情報を得るために特別に計画された環境放射線モニタリングを「緊急時モニタリング」と定義し、事故の進展と時間経過に応じて、二段階の対応が示されている。

緊急時モニタリングでは、3種類の放射線モニタリング（放出源モニタリング、環境モニタリング及び個人モニタリング）の全てが実施される必要があり、国はこれらのモニタリング結果を一元的に収集管理し、信頼性と影響の評価を行う必要がある。

東京電力福島第一原子力発電所事故では、地震とそれに伴う停電や通信機能の停止により、緊急時初期の環境放射線モニタリングデータが収集に大きな困難があった。また、複合災害に伴い移動等が困難となったこともあり、緊急時モニタリングの実施が順調に進まなかった。さらに、広域及び長期間にわたる環境放射線モニタリングが必要となった。

### 1. 緊急時モニタリングの目的

IAEA では、「放射線防護の目的のための環境及び線源モニタリング」（RS-G-1.8）で緊急時のモニタリングの指針を示している。これを基にして本とりまとめでは緊急時モニタリングの目的として、以下の点を挙げる。

- (1) 放射線緊急事態に起因する危険のレベルと程度、特に放射線レベルと放射性核種による環境の汚染レベル、について、正確で時宜を得たデータを提供すること
- (2) 行政の各種判断、運用上の介入及び防護措置の実施に関して、意思決定者を支援すること
- (3) 緊急作業者の防護のための情報を提供すること
- (4) 危険の程度について公衆へ情報を提供すること
- (5) 医療介入が必要とされる人々及び長期間にわたる医学的スクリーニングを実施することが正当化される人々を見極めるための情報を提供すること

### 2. 緊急時モニタリングの事前準備

#### <緊急時モニタリング体制>

国は、地方自治体及び事業者と連携して迅速に緊急時モニタリングを実施する体制を確立する必要がある。また、その結果に対して一元的な評価を行うため、全てのモニタリング支援グループ（大学、研究所、専門機関等）の協力・調整ができ、迅速なモニタリングを実施し、専門家によるデータの品質や妥当性を評価できる組織を準備しておく必要がある。また、この組織は予め国の原子力災害対策本部等に構築しておく必要がある。

国、地方自治体及び事業者は、OILに基づく防護措置の適否や影響評価の結果及び緊急時モニタリング関連情報を共有する必要がある。国はこれらの情報を一元的に管理できるデータベースシステムを構築して防護措置の迅速化を図る必要がある。

### <緊急時モニタリング計画>

国が主体となって、地方自治体及び事業者と連携し、公衆及び事故対応者の防護のため、あるいは緊急事態の影響を緩和するために、緊急時モニタリング計画を事前に策定しておく必要がある。計画の内容は、前もって緊急事態の規模を想定して事故により起こり得る放射線影響に応じたものとし、事故の進展と緊急時モニタリングの目的に応じて、測定の実優先順位、測定対象の種類及び測定方法を定める必要がある。その中には、放射線防護及び救済活動に関して時宜を得た実施ができるように、放射線測定及び環境試料の採取の時期、回数及び方法について記載する必要がある。なお、地方自治体は、放射性物質の広域かつ長期間にわたる汚染の影響により、所定のモニタリング対応能力を超える事態を想定して、他の機関からの支援を受け入れるための手順を計画立案に加える必要がある。

OILの運用に必要なとなるPAZとUPZにおける環境放射線モニタリング設備の整備方針、及び固定式と可搬式のモニタリングポストや航空機モニタリングなどの測定結果に基づきOILを適用する場合の考え方については、国において検討する必要がある。

### <緊急時モニタリングに必要な設備>

環境放射線モニタリングの結果とOILに基づいて防護措置の判断が行われるためには、空間線量率、表面汚染密度、空气中放射性物質濃度、降水・飲食品中の放射性物質濃度などの測定が適切に実施される施設・設備・体制を整備する必要がある。特に、原子力施設の敷地内、PAZ及びUPZにおいては、関係省庁からのデータも含めた線量率や気象要素等の連続測定結果を、モニタリング結果の収集管理評価等を一元的に行う国の組織に、確実に送信する必要がある。そのため国、地方自治体及び事業者は、地震等自然災害に頑健性のある自動測定ステーションと通信システムを設置する必要がある。なお、放射性プルームの拡散シミュレーションモデルは、放出源と気象の条件の他、人口分布などを考慮することによりモニタリングの優先順位を判断するための資料として役立つ。

## 3. 緊急時モニタリングの実施

緊急時のモニタリングは、事故の態様、進展の状況を踏まえ、時間経過に応じて、適切に実施する必要がある。(解説4-1、4-2)

### (1) 初期のモニタリング

地方自治体のモニタリングセンターでは、EALに基づき警戒事態(Alert)が通知された場合においては平常時モニタリングを強化し緊急時モニタリングの準備段階に移行し、国との連携に必要な準備を行う。施設敷地緊急事態(Site Area Emergency)、全面緊急事態(General Emergency)が通知された場合においては、国の緊急時モニタリング体制に入る。

初期の測定は、予め決められた地点について既設の測定器を用いて迅速に実施すべきである。また、測定に際しては、予め決められているOILの優先順位を考慮する。防護対策の上で重要な放出源及び施設敷地近傍のモニタリングは事業者が実施する。国はPAZ及びUPZにおいては、放出に続く防護活動を決定するかあるいは修正する目的で放射性

物質の汚染、放出量及び放射線量を速やかに評価する必要がある。また、モニタリングの結果をもとに、事象の進展に即して OIL の改定を行う必要がある。

国は地方自治体と連携し、地域の状況や特徴を考慮した走行サーベイ、航空機モニタリング等の機動的なモニタリングを実施する必要がある。OIL を超えているかどうかを決めるため、事故の規模に応じて適切に空間線量率を測定できる測定器を選択し、迅速に測定する。その際には、気象データと以前の調査結果を考慮する。事故の態様により、広域の迅速なモニタリングが必要となるが、発災初期の汚染状況の監視には航空機モニタリングが有効である。

影響を受けた地域内においては、短半減期核種に対する緊急の医療介入及び長期間の医療介入が必要とされる個人を迅速に判別するために、個人のスクリーニングを行うと共に、外部被ばく及び内部被ばくを含めた個人の被ばく線量評価を実施することが必要である。東京電力福島第一原子力発電所事故への対応では、内部被ばく検査が8月以降になるなど、短半減期核種への対応が遅れた。ヨウ素などの短半減期核種による内部被ばくについては、時間の経過とともに計測が難しくなることから、早期の計測と評価が重要である。

## (2) 中期のモニタリング

上水、農林水産物（飼料・肥料を含む）等への放射性物質の影響を受ける地域は少なくとも OIL 1・2 に基づき飲食物摂取制限の防護措置を実施した距離の 10 倍を超える数 10 km から数 100 km に及ぶことを考慮して、国及び地方自治体は、上水、農林水産物（飼料・肥料を含む）の測定及び、物産、輸送車両、廃棄物などの流通経路における放射性物質濃度及び避難者の汚染拡大防止のための測定を迅速に実施しなければならない。

事故発生から将来にわたる公衆の外部・内部被ばく線量の推定、公衆の被ばくを抑制・低減するための除染方法の立案及び評価、避難区域の変更・見直しに係る検討及び判断、さらに、汚染地域の住民の健康管理及び健康影響評価をするための、モニタリングを行う必要がある。実施態勢の整備においては利用可能な機器及び教育訓練された人材を考慮に入れる必要がある。

## (3) 復旧期のモニタリング

環境中に放出された放射性物質の拡散、沈着、移動・移行状況の把握、土壌及び堆積物中に蓄積された放射性物質の、生態系、特に食品への移行に着目し、国が主導して定期的にモニタリングを行う必要がある。また、放射性物質の影響が長期にわたることを想定して、汚染の拡大防止、汚染物の処理及び残留放射能に関するモニタリングを実施する必要がある。その他、長寿命核種の除染に係るモニタリングや事故が終息して緊急時モニタリングが解除される条件や時期の基準を定めておく必要がある。なお、現存被ばく状況の続く限りモニタリングも継続する必要があるが、モニタリング対象と規制の目的に応じて、各省庁が実施することが適切である。さらに、復旧期のモニタリングが終了し、平常時モニタリングへの移行については、利害関係者の参画も得て、放射線防護に加え社会、政治、倫理、経済等関係するあらゆる側面を含め総合的に判断されることが適切である。

#### 4. 留意すべき事項

上述の基本的な考え方を踏まえ、「環境放射線モニタリング指針」を改定する必要がある。

緊急時のモニタリングは、迅速性が必要とされ、線量率が大きく変動する可能性もある。また、短時間に多数試料の測定をしなければならない場合もある。このように緊急時のモニタリングと平常時のモニタリングとは大きく異なるので、モニタリング計画の策定においてこの両者を明確に分ける必要がある。

また、国はOILの変更手順や線量評価の手順についても示す必要がある。

放射性プルームの移動を精度よくモニタリングするために、通信機能を備えた可搬式の無人モニタリングポストを複数箇所に追加配置する準備が必要である。

東京電力福島第一原子力発電所の事故における緊急時モニタリングの対応経験から、複合災害、広域汚染や長期放出を伴う事態を想定した場合には、国が主体となって地方自治体、事業者、指定公共機関、大学・研究所等のモニタリング支援グループと連携を図りモニタリングを実施する必要がある。そのため、国は関係機関の協力のもとモニタリング体制の整備、訓練の実施等の事前準備を綿密に行う必要がある。



## V章 被ばく医療のあり方について

被ばく医療のあり方や安定ヨウ素剤の服用については、原子力安全委員会が示した「緊急被ばく医療のあり方について」や「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」に基づいて準備されていた。

しかしながら、東京電力福島第一原子力発電所事故では、緊急被ばく医療機関も被災し機能しない状況が起きており、医療機関・老人福祉施設等の避難の困難さを経験した。要支援者の避難について改めて検討する必要があるとともに、緊急被ばく医療体制についても検討が必要である。

一方、国や県は安定ヨウ素剤服用指示を適時適切に出すことができず、その投与方法に関して抜本的な見直しが必要である。公衆の防護の基礎となるスクリーニングや、甲状腺線量の測定の検査が適切に行われなかったとの指摘もある。

本章は、以上の認識のもと平成23年10月26日から平成24年2月24日まで5回にわたって行われた「被ばく医療分科会」において検討を行ったものである。

### 1. 緊急被ばく医療の体制について

#### (1) 被ばく医療機関の体制と連携について

初期被ばく医療機関については、原子力災害で発生する傷病者の多様性、すなわち少人数から多人数まで、高線量被ばくから低線量被ばくまでであることを考慮し、原子力施設の近隣に配置することに加えて、大規模自然災害との複合災害に備えて、原子力施設から比較的離れた位置へも配置するべきである。

二次被ばく医療機関については、災害医療体制下において地域の基幹となる病院である場合が多い。災害医療対応においても緊急被ばく医療においても拠点となることによる負担の集中を考慮して、近隣県の被ばく医療機関との連携を進める必要がある。

三次被ばく医療機関体制については、地域性を考慮した指定のあり方の見直し、及び指導的役割の強化が望まれる。放医研の緊急被ばく医療に関する機能について、所管官庁における検討が望まれる。

原子力災害を伴う複合災害において、大規模な放射線による被害が発生した場合には、被ばく医療機関のみならず、医療関係機関の大規模な連携が必要となる。東京電力福島第一原子力発電所事故対応においては、緊急被ばく医療の実践においても災害医療のD-MAT派遣要員の貢献が高く評価された。さらなる緊急被ばく医療部門と災害医療部門との協力関係を進めるべきであり、緊急被ばく医療体制について、文部科学省と厚生労働省との十分な連携、厚生労働省所管の機関（国立病院機構等）の十分な関与が望まれる。

#### (2) 多数傷病者発生時の搬送と診療について

重症傷病者発生時に備えて、搬送の優先順位をトリアージする体制、および60分以内に根治的治療に掛かれる搬送体制を整備すべきである。

原子力災害が発生した際の病院の入院患者や福祉施設の入所者や、災害に伴う多数の傷

患者のような、多人数の搬送と診療の体制について検討し、準備しておくことが必要である。搬送においては、経路と搬送先の確保、車両等の準備、医療関係者の随行、スクリーニング等の調整が必要であり、搬送の調整を専門とする要員の確保が望まれる。診療については、近隣県の医療機関との連携を進めるべきである。

入院患者や高齢者については、搬送に伴うリスクを勘案すると、早急に避難することが適当ではなく、移送先の受け入れ準備が整うまで、一時的に病院内に滞在を続けることが有効な放射線防護方策である場合もあることを考慮するべきである。

### (3) 医療関係者に対する放射線や被ばく医療の教育について

一般医療関係者の放射線や被ばく医療に対する認識不足は、東京電力福島第一原子力発電所事故における対応において、しばしば足かせとなった。被ばく医療に関する理解を深め、適切な認識を広めるために、医療関係者に対する放射線防護と緊急被ばく医療に関する教育を進めるとともに、医学・看護学・放射線技術学に関する教育課程や養成課程において、放射線防護と緊急被ばく医療が組み込まれるべきである。

(解説 5-1)

## 2. 安定ヨウ素剤の予防的服用について

### (1) 防災対策を重点的に充実すべき地域における安定ヨウ素剤の予防的服用の方針について

防災対策を重点的に充実すべき地域の内容に合わせて、安定ヨウ素剤の備蓄・配布は以下のとおりとするべきである。

- a. 予防的防護措置を準備する区域 (PAZ : Precautionary Action Zone) においては、避難活動を妨げず、かつ迅速に実行できる安定ヨウ素剤服用方策が整備されるべきである。そのためには、事前に各戸に安定ヨウ素剤を配布し、しかるべき指示で服用させることが有効と考えられる。
- b. 緊急防護措置を準備する区域 (UPZ : Urgent Protective Action Planning Zone) においては、運用上の介入レベル (OIL : Operational Intervention Level) に基づく迅速かつ実効的な緊急防護措置の実施準備が求められており、安定ヨウ素剤の早急な配布・投与が可能な体制の整備が必要である。屋外活動以前の予防的服用が望ましく、そのためには各戸事前配布は有効であろう。さらに、避難中及び避難後の安定ヨウ素剤の配布・投与・服用の方法も用意されるべきである。
- c. プルーム通過時の被ばくを避けるための防護措置を実施する区域 (PPA : Plume Protection planning Area) においては屋内退避及び安全が確認されるまで飲料水や牛乳、自家消費の野菜等の摂取制限が中心的な防護方策と想定されるが、屋外活動に備えて、安定ヨウ素剤の各戸事前配布や屋内退避期間中配布も検討されるべきである。さらに、避難が必要な状態になった場合には安定ヨウ素剤の配布・投与・服用の方法も用意されるべきである。

なお、具体的な備蓄と配布の方法については、人口分布や避難方法等地域の実情を踏まえるべきであり、地域防災計画の中で、個別に定められることが必要である。

## (2) 安定ヨウ素剤の各戸事前配布について

我が国においても、海外等の事例から学び、我が国に適した安定ヨウ素剤の各戸事前配布のための方策、すなわち、住民への適切な配布方法、配布対象、配布数、服用指導と副作用対策、経費負担、補充体制などについて検討する必要がある。

## (3) 安定ヨウ素剤の投与指示の実施手続きと判断基準について

安定ヨウ素剤の投与指示の判断は迅速に行われるべきであり、また、防護されるべき住民まで確実に伝わらなくてはならない。したがって、緊急時対応組織のうちで、より住民に近い組織が安定ヨウ素剤の投与指示の判断を為すべきであり、中央機関はそれを適切に支援することが望ましい。

安定ヨウ素剤の予防的服用は、避難や屋内退避等の防護対策と併せて適切に実施されるよう検討されるべきである。

安定ヨウ素剤の投与の判断基準については、IAEA 等が示した甲状腺等価線量の予測線量について7日間で50mSvが適当と考える。この基準に基づいた緊急時活動レベル(EAL: Emergency Action Level)やOILの整備が必要である。具体的なEALやOILの設定については、今後検討すべきである。

災害時の安定ヨウ素剤の投与指示については、国の責任を明らかにし、投与指示者の免責や副作用症状の治療体制の整備についても検討されるべきであると考えられる。

副作用に対する注意を含めた安定ヨウ素剤の服用に関する必要な知識は、平時から防災業務従事者や関係者、さらには原子力防災対策の対象となる住民においても共有されていることが望ましい。40歳以上の被災者の服用については検討が望まれる。

(解説5-2)

## 3. スクリーニングについて

### (1) スクリーニングの目的について

緊急被ばく医療に係るスクリーニングは、その目的を踏まえて実施されるべきである。スクリーニングの目的と考え方は以下のとおりである。

#### a. 体表面汚染スクリーニング

目的：短半減期核種による被ばくの抑制

スクリーニングレベル：急性放射線障害を十分に回避し、無用な被ばくを抑制するレベルの表面汚染密度等

処置：更衣、除染、医療処置

#### b. 吸入による内部被ばくスクリーニング

目的：放射性ヨウ素による内部被ばくの対策の必要性の判断

スクリーニングレベル：甲状腺被ばくの防護指標(7日間で50mSv)を踏まえた表面汚染密度等

処置：内部被ばく検査、甲状腺に関する検査、所要の医療処置

#### c. 汚染拡大防止スクリーニング

目的：放射性物質の汚染拡大防止措置の必要性の判断

スクリーニングレベル：被ばく状況を勘案して正当化・最適化できる表面汚染レベル  
(原子力災害後の現存被ばく状況において、 $4\text{Bq}/\text{cm}^2$ を目指し段階的に低減)

処置：汚染拡大防止措置

## (2) スクリーニングに係る技術的課題について

東京電力福島第一原子力発電所事故における対応でのクリーニングにおいて、いくつかの技術的課題が明らかになった。以下に、今後のスクリーニングに備えて、解決しておくべき課題を示した。

- a. 時間経過に伴い汚染の主要核種が変化する中でのスクリーニングレベルの設定
- b. スクリーニングの方法、体制、実施場所、環境、設備の整備
- c. スクリーニングレベルの実用的な値の適用
- d. 測定器と測定方法の標準化
- e. 測定者の養成
- f. バックグラウンド値の取扱い等の標準化
- g. 人と物品のスクリーニングレベル
- h. スクリーニングと被ばく線量評価

なお、今回の東京電力福島第一原子力発電所事故の対応においては、それぞれのスクリーニングレベルに相当する具体的な指示値が使われたが<sup>19</sup>、これらは改めて検証する必要がある。

(解説5-3)

---

<sup>19</sup> 東電福島第一原発事故対応では GM 管式表面汚染サーベイメータの指示値が使われ、体表面汚染スクリーニングレベルに相当する指示値は 100,000cpm、内部被ばくスクリーニングレベルに相当する指示値は 13,000cpm であった。

## VI章 事故後の復旧対策のあり方、除染・改善措置等について

### 1. 被ばく状況に応じた放射線防護措置

事故後の復旧対策、除染改善措置を実施するためには、被ばく状況に応じた放射線防護措置を適切に実施することが必要である。

国際放射線防護委員会 (ICRP) の定義によれば、被ばく状況には、緊急時被ばく状況、現存被ばく状況、計画被ばく状況の3つに区分される。

#### (1) 緊急時被ばく状況における防護措置の考え方について

緊急時被ばく状況とは、原子力事故または放射線緊急事態の状況下において、望ましくない影響を回避もしくは低減するために緊急活動を必要とする状況である。

長期にわたる防護措置のための指標として、ICRP 2007 年基本勧告において緊急時被ばく状況に適用する防護措置の最適化のための参考レベル(以下「参考レベル」と言う。)は、20～100mSv(急性若しくは年間)の下限である 20mSv/年を適用することが適切である。

#### (2) 現存被ばく状況における防護措置の考え方について

現存被ばく状況とは、緊急事態後の長期被ばくを含む、管理に関する決定を下さなければならぬ時に、既に存在している被ばく状況である。

現存被ばく状況に適用される参考レベルは、1～20mSv/年の下方の線量を選定することとなり、その際、状況を漸進的に改善するために中間的な参考レベルを設定することもできるが、長期的には、年間 1mSv を目標とすることが適切である。

緊急時被ばく状況にある地域は、原子力発電所からの放射性物質の放出が制御された状態となり、さらに、残留した放射性物質による被ばくが一定レベル以下に管理可能となった段階をもって、現存被ばく状況へ移行すると考えることができる。一方、このような地域とは別に、放出された放射性物質の残留により、緊急時被ばく状況を経ることなく現存被ばく状況に至ったと考えられる地域がある。すなわち、事故収束後において、依然として緊急時被ばく状況にある地域と現存被ばく状況にあると考えられる地域が併存する。

緊急時被ばく状況から現存被ばく状況への移行は、避難等の解除のための必要条件である。現存被ばく状況にあることについての判断の「めやす」を設定するに当たっては、予想される全被ばく経路(地表面沈着からの外部被ばく、再浮遊物質の吸入摂取による内部被ばく、飲食物等の経口摂取による内部被ばく等)からの被ばくを総合的に考慮しなければならない。

現存被ばく状況への移行に当たっては、あるいは緊急時被ばく状況を経ることなく現存被ばく状況に至ったと考えられる地域においては、新たな防護措置(その一環としての除染・改善措置を含む。)をとる必要のある範囲を選定し、適切な防護措置を適時に実施しなければならない。

## 2. 事故後の復旧に向けた環境モニタリングシステム、個人線量推定システム、健康評価システムの構築

防護措置およびその一環としての除染・改善措置の展開ならびに避難解除等の行政判断のためには、その科学的根拠となる環境モニタリングおよび個人線量推定のためのシステム構築が重要である。また、これらに基づいて健康評価システムが構築されるべきである。

### (1) 事故後の復旧に向けた環境モニタリングシステムの構築

環境モニタリングの主要な目的は、放射線レベルおよび放射性物質濃度レベルに関する状況の経時的な変化を把握することによって、以下のための基礎資料を与えることである。

- a. 放射線防護の観点を踏まえた行政上の判断を行うこと。
- b. 被ばく線量を管理し低減するための方策を決定すること。
- c. 現在および将来の被ばく線量を推定すること（個人線量推定）。

環境モニタリングにより、これらの目的のために有効な情報が適時に提供されるためには、モニタリングの計画段階において、評価・分析のニーズを把握したうえで、モニタリング結果の利用の道筋を明確にしておくことが必要である。また、実効的なモニタリング体制・システムを構築するためには、関係機関の能力を効率的、機能的に活用するとともに、モニタリングデータの収集・保存・活用については、一元的なシステムを確立することが必要である。

### (2) 事故後の復旧に向けた個人線量推定システムの構築

個人の被ばく線量の推定は、各個人の行動に大きく依存しているため、事故発生以後の行動調査結果を環境モニタリングの結果と照合することによって被ばく線量を推定するとともに、個人線量モニタリングによる実測値との照合が必要である。これら推定値データと実測値データを組み合わせることにより、より精度の高い被ばく線量の推定が可能になる。

長期的な汚染状況においては、住民の生活や産業活動等の支援に係る判断、避難の解除を行うに当たり、環境モニタリングの結果および現実的な被ばく線量推定の結果に基づいて、適切な防護対策と除染・改善措置を策定することが必要である。

### (3) 事故後の復旧に向けた健康評価システムの構築

原子力災害と地震・津波災害という未曾有の複合災害に伴う長期間の避難、また、屋内退避、集団生活、ストレス等による現在の健康状態への影響を低減することと同時に、将来の潜在的な健康影響に関する懸念に対して、住民等の不安を軽減することが重要である。

このためには、長期的な健康評価システムを確立することが必要となる。ここでは、放射線との関連が明らかな疾患だけでなく、メンタルな疾患なども含めた健康状態を把握することが基本となる。前述の環境モニタリングに基づく個人線量推定は、放射線に関連した健康評価の基盤となる。

### 3. 事故後の復旧に向けた防護措置の展開

#### (1) 除染・改善措置について

効果的な放射線防護措置を展開するにあたっては、放射線防護技術と社会的因子、経済的因子等の調和を図りながら実施することが必要である。

除染・改善措置の実施を決断し、どの技術を選択するかを判断する際には、費用や社会的要因を考慮するとともに、国際的な基準等を参照して綿密な計画を立てることが必要である。

種々の除染技術に関しては、適用した場合に回避される線量を評価するだけでなく、費用や除染作業者の累積被ばく線量、除染による廃棄物の発生に伴う影響等を含め、個々の技術毎に総合的な評価を行うことが必要である。

また、除染計画の中では、各々の現場の環境に応じて、個々の手法に優先順位を付け、長期的に、種々の除染・改善措置の方法を組み合わせることが推奨される。

#### (2) 放射線防護への人々の参加

関係省庁や地方自治体等は、必要な情報や資材、指導・訓練、専門的アドバイザー等を提供することによって、関係する地域で居住または勤務する人の放射線防護活動への参加を支援すべきである。

これらの方々が、生活環境に関するきめ細かい環境モニタリングや個人モニタリング等に関わり、それらの結果を理解することによって、自身及びその周囲の人の放射線防護に積極的な役割を担って頂くことが重要である。

被ばくのレベルは個人の行動に大きく影響されるものであることから、多くの人が、線量率が比較的高い場所を検知し、そこでの滞在時間を減らすこと、ほこりや特定の食物による内部被ばくの可能性の有無を認識して適切に対処することなどの行動をとれば、各個人の被ばく線量が低減できるものと期待される。

さらに、除染や改善措置を含め、関係省庁や地方自治体等による防護措置をきめ細かで効率的なものとするため、防護方策の計画作成には、住民の代表者の参加が不可欠である。

### 4. 緊急防護措置の解除の考え方について

#### (1) 解除の条件

原子力施設等における事故において実施されている各種の緊急防護措置（避難、屋内退避等の、緊急時等を実施すべき放射線防護のための措置）の解除に当たっては、以下の条件を満たすことが基本になるものとする。

緊急防護措置の目的を踏まえ、当該措置を継続する必要性、正当性が無いと判断されること。具体的には、当該措置が設定された際の基準、又は当該措置を解除する際の状況を踏まえて策定される新たな基準を下回ることを確実にすること

## **(2) 新たな防護措置との調整**

緊急防護措置の解除に当たっては、適切な管理や除染・改善措置等の新たな防護措置の実施が必要となる場合が多い。

このため、緊急防護措置の解除に当たって行うべき新たな防護措置の実施時期、方法、内容等を定め、必要な準備を行った上で、適切に解除することに留意する必要がある。

## **(3) 地元の自治体・住民等との調整**

緊急防護措置の解除と新たな防護措置を効率的、効果的に実施するためには、関連する地元の自治体・住民等を決定プロセスに参加させることが重要である。これによって、新たな防護措置についても理解が深まることから、その実効性が向上するとともに、円滑に実施されることが期待される。

このため、緊急防護措置を解除し、適切な管理や除染・改善措置等の新たな防護措置の計画を立案する際には、関連する地元の自治体・住民等が関与できる枠組みを構築し、適切に運用することに留意する必要がある。



## Ⅶ章 現地における緊急時対応のあり方について

現行「防災指針」においては、「オフサイトセンターは、原子力緊急事態が発生した場合に、現地において、国の原子力災害現地対策本部や都道府県及び市町村の災害対策本部などが、原子力災害合同対策協議会を組織し情報を共有しながら、連携のとれた応急対策を講じていくための拠点となるものであり、その機能は極めて重要である」としている。

しかしながら、東京電力福島第一原子力発電所の事故においては、事故現場から 5km 離れた福島県原子力災害対策センター(オフサイトセンター)は、地震・津波等の自然災害に対する頑健性がなく、交通遮断や通信設備の使用不能等による本部要員の参集遅れや非常用発電機の故障、通信インフラの麻痺等により、機能不全に陥り、放射性物質の拡散により要員が別の場所に移動せざるをえず、所与の機能を十分に果たすことができなかった。

茨城県原子力オフサイトセンターにおいては、広域停電後、非常用発電機に不具合が発生し、電源が供給されない状態が続いたが、その間は、隣接する原子力緊急時支援・研修センターで、情報通信等の機能を代替する体制をとっていた。

また、宮城県原子力防災対策センターにおいては、建屋(二階建て)を超える津波に襲われ、オフサイトセンターの施設の全機能を喪失した。

東京電力福島第一原子力発電所事故等の教訓を踏まえ、

- ① 事故が急速に進展した場合、迅速・的確に防護対策を意思決定し、実行できる仕組みを構築すること
- ② 地震・津波等により拠点施設が機能不全に陥らないよう対応拠点の設置場所を選定すること
- ③ 緊急事態における通信確保のため、地震・津波等の複合災害に対する頑健性を有する通信インフラを整備することが求められている。

### 1. 原子力災害における緊急時の対応拠点のあり方

東京電力福島第一原子力発電所事故のように、事故が急速に進展する場合、国は、迅速に発災原子力施設への技術的支援体制と「公衆の防護」のための活動支援を行うための体制を整え、それぞれ迅速・的確に防護対策を意思決定・実行できる仕組みを構築する必要がある。

地震・津波等の一般災害と原子力災害が、同時に起こるような複合災害の場合においては、一般災害対応機能に加えて、原子力災害に係る「公衆の防護」の対応機能を追加し、一般災害に対応する組織が、一般災害対応と原子力災害に係る「公衆の防護」の対応の両方を実施することが合理的である。

国の意思決定者が的確・迅速な防護対策を意思決定できるよう、米国等において導入されている「インシデント・コマンド・システム(ICS)」に相当するシステムの構築が必要である。このため、プラント情報、気象データ、モニタリングデータ、避難状況等の様々な情報を分析評価し、それらを活用出来るようにするための意思決定支援機能が必要である。(解説 7-1)

## (1) 国、地方自治体の権限及び組織間の権限の優先順位の明確化

原子力災害への対応については、国が主体的に取り組むべきであるが、原子力災害の初期対応においては、「公衆の防護」のため、事業者が EAL により判断した緊急事態の通報に基づき、地方自治体の長が、迅速に PAZ 内の避難等の防護対策を意思決定するのが、合理的である。さらに「公衆の防護」を最優先するため、市町村長等、被災現場の意思決定者が、避難等防護対策を実施できることが望ましい。事故対応の初期、中期及び復旧期における国、地方自治体等の権限及び組織間の権限の優先順位等を予め定めておくことが必要である。(解説 7-2)

## (2) 緊急時対応拠点と対策実行拠点

東京電力福島第一原子力発電所事故のように、急速に進展する事故等の場合、オフサイトセンターにおいて、国、地方自治体、事業者等の多数の関係者が原子力災害合同対策協議会で対応を協議するという現行の仕組みは機能しない。

司令塔となるべき拠点を設置し、防護措置実施等を判断する国の意思決定者、意思決定者を支援する専門家ら予め決められた要員が参集して迅速に防護対策を決定する体制を構築する必要がある。避難等「公衆の防護」対策の司令塔として中枢機能を果たす拠点(緊急時対応拠点)は、地震・津波等により拠点施設が機能不全に陥らぬよう、原子力施設から十分離れ、災害の影響の小さい位置かつ交通・通信の確保が容易な位置(例えば UPZ 外の県庁等)に設置する必要がある。

一方、避難誘導、緊急時モニタリング活動、被ばく医療活動、除染活動等を支援する、前線基地となるべき実働拠点(対策実行拠点)を、発電所から一定の距離を保った適切な場所(例えば、PAZ 外で原子力施設から可能な限り近い場所)に設ける必要がある。

(解説 7-3)

## (3) 緊急時対応拠点の要件及び代替機能の確保

緊急時対応を迅速・円滑にかつ継続的に進めるため、国は、地方自治体と連携して、緊急時対応拠点について、飲料水、食糧、電気、ガス及び宿泊施設等の確保に留意しつつ整備することが重要である。その際、必ずしも新たな施設を建設する必要は無く既存の施設に設置することができる。

緊急時対応拠点と同等の機能を果たせる代替の拠点を、予め指定しておくことが必要である。(解説 7-4)

## (4) 対策実行拠点の要件

対策実行拠点は、避難誘導、緊急時モニタリング活動、被ばく医療活動、除染活動等が、迅速、円滑かつ継続的に実施できるよう、十分な活動スペースを有するとともに、緊急時にこれら活動に必要な防災資機材を搬入が可能であり、緊急時対応拠点等との通信が確保できる必要がある。(解説 7-5)

## 2. 緊急時対応拠点活動等についての留意事項

### (1) 複合災害に対しても頑健な通信インフラ整備

緊急事態における通信確保は、ICSやEAL, OIL等の導入による「新たな緊急時対応の枠組み」が成立する前提である。このため、複合災害に対しても頑健な通信インフラ整備が必須である。単に地震のみでなく、津波・高潮・洪水・土砂災害・噴火・強風・豪雪等の様々な事象を想定して通信インフラの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、専用回線の多重化や通信方式の多様化等、通信インフラの機能が損なわれない対策を講じておくことが重要である。同時に、電源の安定的な確保についても十分な検討が必要である。

なお、これらの通信設備には日頃から習熟するとともに、所定の通信手段が損壊した場合を考慮し、復旧手段またはその代替手段を予め防災計画に定めておくことも重要である。(解説 7-6)

## Ⅷ章 原子力防災業務関係者等の教育および訓練について

現行の「原子力施設等の防災対策について」（防災指針）においては、「防災業務関係者等の教育及び訓練」の項目を設けて、緊急時における災害応急対策が円滑かつ有効に行われるためには防災対策に習熟する必要があるとして、必要とされる教育内容が示されている。更に、実効性を向上するため、目的を明確に定めた各種の訓練を実施し、住民の参加、関係機関の連携の確認を行う必要があると記載されている。

しかしながら、これまでの教育・訓練では複合災害、広域汚染や長期放出を伴う事故が考慮されていなかったこと、実効的な訓練が行われてこなかったなどの反省を踏まえ、また、PAZやUPZを導入する今回の大きな緊急時対応計画の変更を受けて、「原子力防災業務関係者等の教育及び訓練」を見直し、その実効性を向上させるために考慮しなければならない点を次に示した。

### ① 教育の目的

「原子力防災業務関係者等の教育」の目的は関係者に責任範囲、任務内容、手順等の理解を促すことである。特に、原子力発電所施設等においては全ての従業員及び敷地内のすべての人に、緊急事態の通報及びそれに伴う措置に関する取り決めを教えなければならない。

### ② 訓練の目的

訓練の目的は緊急時対応計画（防災計画、各種マニュアル、手順）、施設・設備・機器の機能、準備状況、対応者の判断能力・実行能力等の全体的な実効性を確認すると共に防災計画の問題点を見出し防災体制の改善を図ることである。定期的な訓練によって、関係機関の役割分担の確認、機関間の連携、各職員の責任範囲・任務内容の理解、彼らの知識・技術の習得、能力維持、判断能力・実行能力強化が推進される。

教育・訓練を通して、原子力防災に対応できるプロフェッショナルを育てる体制を構築する必要がある。

### ③ 事前準備

これまで想定されていなかった複合災害や広域汚染・長期放出状況においても機能しうる緊急時対応体制を構築しなければならない。その際、事業者・国・地方自治体・関係機関の責任体制、モニタリング体制、住民防護対策等について新しい枠組みを考慮しなければならない。

特に、インシデント・コマンド・システムに相当する統合された緊急時対応処理システムを確立し、その長である指揮官あるいは指揮グループの下で全ての関係機関が協調して緊急時対応を取れる体制を構築する必要がある。その体制構築に当たって指揮官を始めとする担当者の必要な能力\*を明確にした上で、その能力及び行動力を育成するための教育・訓練をしなければならない。

また、現在提案されている緊急時対応体制で導入されたPAZ領域での迅速な避難の実施のためには様々な項目を事前に検討しておく必要がある。

更に、東京電力福島第一原子力発電所事故の経験を踏まえ、対応能力を有する要員の確保、社員教育、広域連携、専門家の育成・活用、ステークホルダーの参画、デマ・誤報

対応等について十分な検討がなされなければならない。

\*指揮官や担当者の能力とは、例えば、放射線の基礎知識、防災体制、防護対策の枠組み、各関連機関の役割分担、緊急時対応手順、一般災害の基礎知識を理解していること、及び自分の防災組織での役割分担を実践できることなど。

## 1. 教育の充実のため考慮すべき重要な事項

### (1) 安全文化の維持・向上

安全文化とは、全てに最優先して防護と安全の問題を認識しそれに対して確実に注意を払う組織の風土と個人の特質・姿勢のことである。原子力施設を運転する組織ではその経営陣から施設の運転員を含む全ての職員及び関係者、また監督官庁においてもその全ての職員が安全を最優先することを再認識し、組織の安全文化の維持・向上に努力する姿勢を育成するための教育がなされなければならない。

### (2) 教育の対象者

国のすべての関係省庁、事業者、地方自治体、指定行政機関や指定公共機関、技術的支援を行う専門機関等の防災担当者は、特にトップの人材も含め、少なくとも、防災体制、各関係機関の役割と責任、意思決定手順についての教育がなされなければならない。

(解説 8-1)

## 2. 訓練を実効あるものとするため考慮すべき重要な事項

### (1) 多様な訓練

訓練のタイプとして、通報訓練や初期対応などのドリルと呼ばれるものや、机上訓練、総合防災訓練、野外訓練などがある。目的に応じて、適切なタイプ、及び対象者を選定し訓練を行わなければならない。(解説 8-2)

長期間の環境汚染をもたらす過酷事故と規模の小さな事故では緊急時対応が大きく異なることが想定される。また、複合災害やテロを想定した場合には対応の仕方が異なる。従って長期的な訓練計画の中でさまざまな事態に対応できるよう、事故のスケールを考慮した種々の訓練を計画しなければならない。

### (2) 訓練シナリオ(筋書き)の大幅な見直し

PAZ や UPZ の範囲を設定し、EAL や OIL を用いて防護措置を実施することとした今回の大きな緊急時対応計画の変更に基づいて、複合災害や過酷事故時に対応できる防災訓練の事故及び事故対応シナリオを作成しなければならない。また、訓練計画の策定に当たっては、訓練目的及び達成目標を明確にするとともに、訓練のスケールに応じて対象者、訓練項目、範囲を設定しこれに合った訓練内容、訓練方法を採用する必要がある。

(解説 8-2)

### (3) 訓練の対象者

訓練のタイプに応じて、国の全ての関係省庁、事業者、地方自治体、指定行政機関や指定公共機関、技術的支援を行う専門機関等の防災担当者の中から、対象者を適切に選定しなければならない。これらの訓練においては、過酷事故や複合災害を含めた緊急時の対応についてのそれぞれの法的役割分担を明確に認識するとともに、責任の確認、知識・技量の確保・維持、機関間の連携を図らなければならない。また、総合的な防災訓練においては、各機関が参加し、実施しなければならない。特に、PAZ 内の緊急避難、広い範囲を設定された UPZ 内の防護措置に対応した訓練への住民参加が不可欠である。(解説 8-1)

### (4) 評価と改善

訓練の結果については、設定された目的及び達成目標に対して体系的に評価され、そのいくつかは規制機関により、あるいは訓練経験豊富な専門家集団である第三者によって評価されなければならない。評価において改善が必要な範囲を記録し、改善が確実に実施され、緊急時対応計画及び訓練計画の実効性の向上が図られるようにする必要がある。

## 3. 訓練を実効あるものとするため考慮すべきその他の事項

### (1) 公衆への情報提供

緊急時対応における公衆への情報提供の重要性を認識し、訓練においても大切な部分として取り組まなければならない。公衆の中には様々な人が存在することを認識し、伝えるべき内容、その優先度を勘案して、分かり易い言葉で、誠実に、正確に、時期を逸することなく、情報を提供するように訓練において実践し、確認しておく必要がある。また、発信する情報は関係機関間で調整されたものとし、機関間で齟齬が無いようにしなければならない。更に、広報担当者は広報技術を習得した者が対応すべきである。

### (2) 訓練の頻度

一度の又は単年度の訓練により防災計画の全ての項目、対応能力をチェックすることは不可能であり、訓練の目的や達成目標を考慮して長期的かつ体系的な一連の訓練計画を策定するとともに、技術の習得促進、能力維持等の観点から適切な間隔で訓練を繰り返し実施する必要がある。その際に訓練の効果が最大限に生かされるよう訓練のタイプに応じて頻度や実施時期を設定する必要がある。

### (3) 国際的な連携

海外への迅速な初期情報の提供、その後の定期的な情報の提供、海外からの問い合わせに対応できる体制を構築しなければならない。また、海外への援助提供、海外からの援助の受け入れについても体制を整備すると共に訓練に組み入れられることが望まれる。近隣諸国との通報や援助を視野に入れた国際訓練の枠組みを構築する等原子力防災に関する結びつきを強めることが望まれる。

## IX章 留意事項・提言

防災指針は、防災基本計画において技術的・専門的事項をまとめたものとして尊重される位置づけとなっているが、防災指針の検討に当たっては、技術的・専門的事項を越えた事項についても検討を行った。

これらの点も踏まえ、追加検討事項も含め留意事項・提言として、以下のとおりまとめた。

### 1. 原子力防災の枠組、体制

#### ○事業者防災業務計画に関する法令の整備

米国においては、連邦規則において、防災計画の審査と訓練の実施が原子力発電所の許認可プロセスの一部となっている。こうした海外における事例を踏まえ今後、我が国においても、事業者の防災業務計画の審査や訓練の実施について法令の見直しや検討を行う必要がある。特に、事業者が決定した EAL やそれに対応した事業者の防災対策などについては規制機関が確認することができるよう法体系を整備する必要がある。

#### ○原子力防災の実施体制

IAEA の GSR Part1<sup>20</sup>によれば、規制機関は災害時に、独立した立場で助言機能とともにリスク評価等の専門的役務の提供機能を担うこととしている。このような点を踏まえ、原子力災害のうち「公衆の防護」に関する対応については、避難など一般災害対応とも重なる部分があることから、危機管理等の視点も踏まえ、防災対策を担当する部局が担うことについて検討する必要がある。

#### ○関係機関の役割分担

関係機関の役割分担については、防災基本計画や関連マニュアル等により規定されていたものの、東京電力福島第一原子力発電所事故では、モニタリングの司令塔機能が決められていないなど、実効性が十分でなかった点もあった。役割分担の詳細が不明確な

<sup>20</sup> IAEA 全般的な安全要件 GSR Part1 (2010) 抜粋

2.24.

規制機関は、緊急時対応計画を策定するに際して又緊急事態発生時において、政府と管轄当局に対して助言をしなければならず、割り当てられた責任に従って専門的役務（例えば、放射線モニタリング役務並びにその時点及びその後の予想される放射線リスクに関するリスク評価役務）を提供しなければならない。

2.8.

実効的に独立しているためには、規制機関は、割り当てられた責任を適切に果たすのに十分な権限及び十分な職員を持たなければならず、又、十分な財的資源を利用できなければならない。規制機関は、変化する政治環境又は経済条件に関する圧力、あるいは、政府各部門又は他の組織からの圧力のような、安全を損なう可能性のある如何なる不当な影響にも左右されず、独立した規制判断と決定がなされなければならない。さらに、規制機関は、施設及び活動の安全に関連した事項について、政府各部門及び政府機関に対して独立した助言を与えられなければならない。

点もあった。

このような点も踏まえて、防災対策を確実に実施する上では、実施機関および支援機関の役割、責任を明確に決定し、十分な人員を確保することが必要である。法令、防災基本計画、地域防災計画、各種マニュアル等において明確に定めることが必要である。また、それぞれの妥当性、実行可能性を確認する必要がある。

原子力施設の安全を確保する一義的な責任は事業者にあり、事業者において事故を起こさないよう努力することが何よりも重要であるが、事故は起こるものと想定して、事故の拡大防止、影響緩和のための準備を予めしておくことが必要である。その上で、事業者に対し、地域防災計画の策定に参画することを義務付ける必要がある。

防災対策を重点的に充実すべき地域が複数の道府県に跨るなど広範囲に及ぶことが考えられることから、国等による防災対策の検討、実施、調整等を図ることが必要である。

防災組織の中で、関係省庁および自治体の責任分担を明確化し、一本化しておくことにより、迅速な意志決定ができる。防災計画策定時に調整しておくことが必要である。

### ○地域防災計画等における「防災対策を重点的に充実すべき地域」の詳細検討

地域防災計画等の策定等においては、対象とする原子力施設ごとに、防災対策を重点的に充実すべき地域のみやすを踏まえ、施設の特性、行政区画、地勢等地域に固有の自然的、社会的周辺状況等を勘案し、具体的な地域を定める必要がある。なお、原子力発電所事故による周辺環境への影響の大きさ、影響を与えるまでの時間は、異常事態の態様、施設の特性、気象条件、周辺の地形、住民の居住状況等により異なることから、原子力発電所毎に、防災対策を重点的に充実すべき地域を詳細に検討していくことが望ましい。

### ○関係者の関与

緊急防護措置を効率的、効果的に実施するためには、地域防災計画等を立案する際に、関連する地域の自治体・住民等が関与できる枠組みを構築し、その決定プロセスへの参加を確保することが重要である。これによって、実施する防護措置についても理解が深まるとともに、地域の実情が反映されることから、その実効性が向上するとともに、円滑に実施されることが期待される。

東京電力福島第一原子力発電所事故では、防護措置等の基準について、これまでの想定を超えた事象が発生したことを受けて、迅速性が求められたこともあり、事象ごとに様々な値が設定された。しかし、これらの設定値は、必ずしも相互に整合性がとれていないとは言えず、国民の十分な理解を得ていたとは言えない面もあった。これらの点も踏まえて、住民参加のリスクコミュニケーション等の取組が必要である。



## ○安定ヨウ素剤の予防服用の関連法制度

安定ヨウ素剤の予防的服用についてその考え方を見直すにあたっては、安定ヨウ素剤の予防的服用に関連する様々な法制度について適切な検討を進めるべきである。

- ・安定ヨウ素剤の備蓄・配布に関する法制度について
- ・安定ヨウ素剤の服用指示、調剤に関する法制度について
- ・安定ヨウ素剤の服用に伴う副作用発生時の医師の免責と患者の補償について

## 2. その他の事項

### ○テロ等への対応

原子力災害への対処については、地震・津波等との複合災害のほか、テロ等の悪意ある行為による不測の事態などにも十分に対応できるようなものとする必要がある。

### ○緊急時作業者の明確化

防災指針あるいは上位の法律において、緊急時作業者（防災業務関係者）の範疇を定め、その人達の放射線被ばく防護管理体制を整え、放射線防護に関する教育と訓練が行われなければならない。また、緊急時作業者の範疇には避難区域、屋内退避区域内において社会的基盤の復旧作業に携わる人たちも含めなければならない。

電力、電話、水道、ガス等の社会的基盤の復旧等に従事する作業者の被ばく管理の在り方については、今後、関係省庁において検討することが必要である。

### ○避難計画の策定

地域防災計画等については、住民避難等の実効性も含めて検証し、十分な調査、検討を行った上で策定することが必要である。地域防災計画等の策定に当たっては、迅速かつ確実な避難が可能となるよう、予め避難時間を見積もった上で、段階的な避難など具体的な避難計画を策定することが重要である。また、避難区域外の人々が自主的に避難することにより、本来避難すべき人々の避難を妨げることが無いよう対策を実施することが必要である。さらに、避難を確実にするために、立入制限の強化等の関連する法制度を整備したり、避難時の生活費等に対する補償措置の設定などについて検討することも重要と考えられる。また、プルーム通過時の甲状腺被ばくを低減するための実効的な安定ヨウ素剤の配布・服用方法を確立する必要がある。

### ○防災に関する研究開発

防災対策を一層向上していくためには、様々な科学的知見が創出されることが必要である。このため、防災対策の向上に資するための研究開発を実施していくことが重要である。また、国は防災に関する研究開発の成果を適切に施策へ反映しなければならない。

### ○国の防災体制の丁寧な説明と地元自治体との協力体制の構築

防災対策の実施に当たっては、国と地方自治体との協力が不可欠である。本とりまとの提言を踏まえると、原子力災害に関与する自治体は大幅に拡大することとなり、これまで原子力と関係のなかった自治体も対応が求められることから、国は、新たな防災

基本計画や関連マニュアル等を策定して、対象となる全ての自治体に丁寧に説明するとともに、地域防災計画の策定を支援することが必要である。

## ○国民への広報

東京電力福島第一原子力発電所の事故では、非常に多くの国民が放射性物質の影響を懸念し、汚染状況や防護措置等について国、事業者、自治体からの説明・情報提供を求めているにもかかわらず、適切な情報発信がなされなかったとの指摘がある。国、自治体は、事故情報、事故防災施設の情報、モニタリング結果、必要な防護措置、国民の取るべき行動、その他、国民が必要とする情報を種々の手段を用いて、定期的に提供する必要がある。また、国民の不安、問い合わせに対応できる準備も整えておくべきである。

## ○継続的な調査と防災対策への反映

東京電力福島第一原子力発電所事故については、政府及び国会における事故調査委員会により、調査が継続して行われているが、関係省庁自らも、各組織の役割に応じた問題点の抽出等のための調査を実施する必要がある。今後、これらの調査結果により新たな知見や教訓等が得られた場合には、防災対策に適切に反映していくことが必要である。

## ○既存オフサイトセンターの活用

本とりまとめで提言している緊急時対応拠点は、原子力施設から十分離れ、災害の影響の小さい位置かつ交通・通信の確保が容易な位置(例えば県庁等)に設置する必要がある。他方、既存のオフサイトセンターの施設は、概ね2～13kmの位置にあり、緊急時対応拠点とすることが難しい場合がある。今後、既存のオフサイトセンターの施設については、その有効利用を検討する必要がある。

## ○その他 IAEA の基準等において記載されている事項について

IAEA の基準等において記載されている以下の事項についても今後検討していく必要がある。

### a. (健康追跡調査を行うための取り決めに關すること)

緊急時に放射線被ばくした人の中から、がんの発生増加が検出可能と認められるような集団を同定し、健康追跡調査及び治療を行うための体制を構築しておかなければならない。この追跡調査は、がん発生の増加を検出し、初期段階でより有効ながん治療を行うために定められた判断基準に基づかなければならない。

### b. (事故後の復旧段階で発生する放射性廃棄物の管理に關すること)

国際基準にも従った放射性廃棄物の安全で効果的な管理のための取り決めに作成しなければならない。これらの取り決めに、廃棄物を分類するための判断基準、汚染物及び廃棄物の特性を決めるモニタリング及びサンプリングの計画、除染措置の効果を評価するために使用する、線量低減(回避線量)で表される測定可能な判断基準、除染方法を一般に使用する前の試験法、廃棄物とされた物質の量を適切に減容し、異なる種類の廃棄物との不必要な混合を避ける方法、貯蔵、処分前管理及び処分の適切な方法を決定する方法、及び廃棄物の長期管理計画が含まれる。