

美浜・大飯・高浜発電所の 安全性向上対策の実施状況について

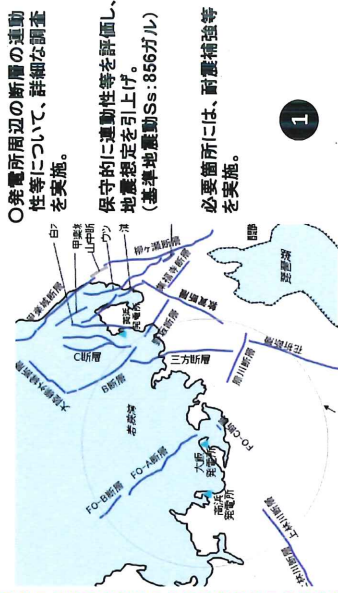
平成29年6月7日

1	○各発電所の状況について	1
2	○高浜3,4号機の運転再開状況について	4
5	○大飯3,4号機の安全性向上対策工事の実施状況等について	12
13	○高浜1,2号機の安全性向上対策工事の実施状況等について	16
17	○中長期対策の実施状況について（美浜・高浜・大飯発電所）	20
21	○前回の委員会(2/13)における委員からの質問に 対する回答について	26

大飯3,4号機の安全性向上対策工事 の実施状況等について

大飯3,4号機 安全性向上対策工事の概要

地震



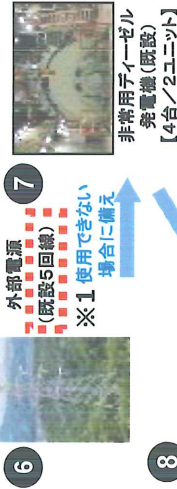
○発電所周辺の断層の運動性等について、詳細な調査を実施。
 ○保守的に運動性等を評価し、地震判定を引上げ。
 ○基準地震動Ss:866ガル
 ○必要箇所には、耐震補強等を実施。

1

重大事故を発生させないために

電源設備

○外部電源の強化や、所内電源を多重化・多様化



6 外部電源

7 非常用ディーゼル発電機

8 非常用ディーゼル発電機

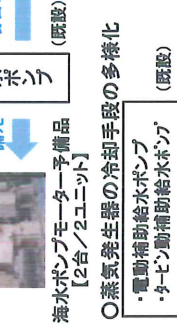
※1 使用できない場合に備え

※2 使用できない場合に備え

※3 使用できない場合に備え

海水取水手段の多様化

○海水取水手段の多様化



10 海水ポンプモーター予備品

11 海水ポンプ

12 海水ポンプ

13 海水ポンプ

※1 使用できない場合に備え

※2 使用できない場合に備え

※3 使用できない場合に備え

冷却機能の強化

○炉心の直接冷却手段の多様化



14 冷却設備

15 冷却設備

※1 使用できない場合に備え

※2 使用できない場合に備え

津波

○3,4号機海水ポンプ室及びその周辺にT.P.+8.0mの防護壁を設置し、敷地への津波の浸水を防止。また、3,4号機海水ポンプの引き津波対策として、天端高さT.P.-2.35mの貯水壁を設置。

2

<入力津波高さ(水位上昇側)>
 3,4号機海水ポンプ室前面:T.P.+6.3m (基準津波高さ:T.P.+5.9m)
 <入力津波高さ(水位下降側)>
 3,4号機海水ポンプ室前面:T.P.-4.8m (基準津波高さ:T.P.-3.4m)

外部火災

○森林火災の延焼を防ぐため、発電所施設周辺の樹木を伐採し、幅18mの防火帯を確保。



4

内部火災

○火災の影響軽減の各防衛対策を追加実施。
 ・ケーブル等に耐火シートを巻き付け。
 ・異なる種類の火災検知器やハロン消火設備に加え、スプリンクラー等を追加設置。

3



3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

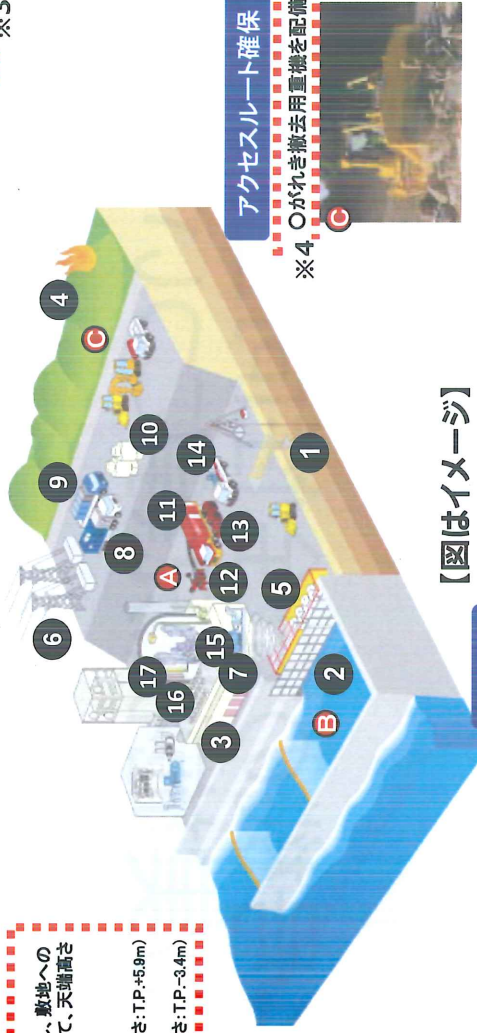
13

14

15

16

17



【図はイメージ】

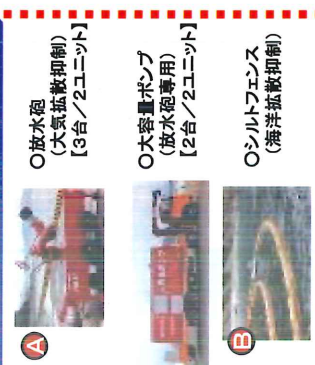
竜巻

○飛来物から機器を守るために竜巻対策設備を設置※
 ※:過去の日本最大竜巻(9.2m/秒)を上回る、風速100m/秒の竜巻が発生した場合に鋼製材が飛来すると想定。



5

放射物質の放出抑制対策



A

B

C

○放水砲 (大気拡散抑制) 【3台/2ユニット】

○大容量ポンプ (放水砲専用) 【2台/2ユニット】

○シルトフェンス (海洋拡散抑制)

格納容器の水素爆発防止対策



16

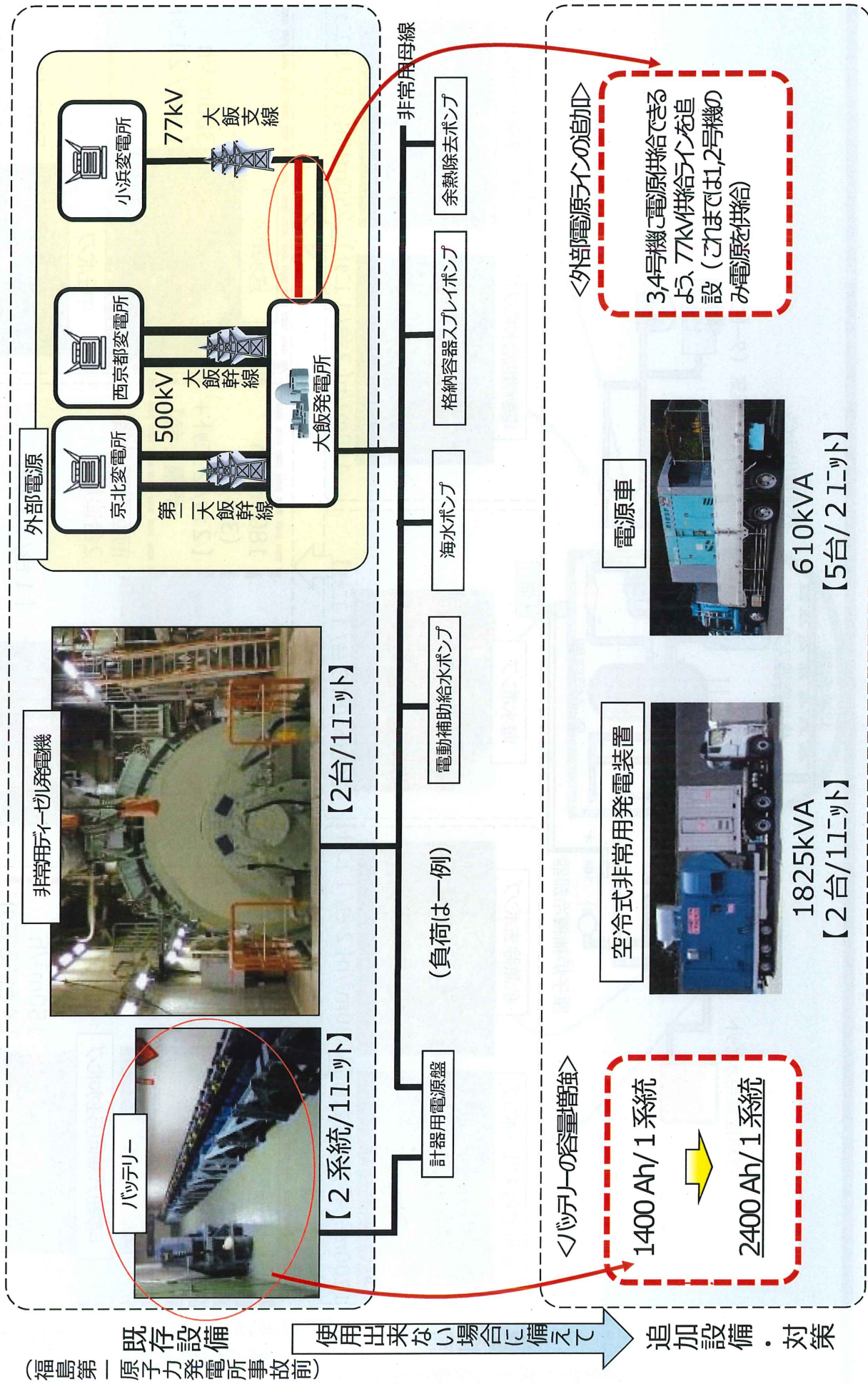
17

○静電触媒式水素再結合装置 (PAR) 【5台/ユニット】

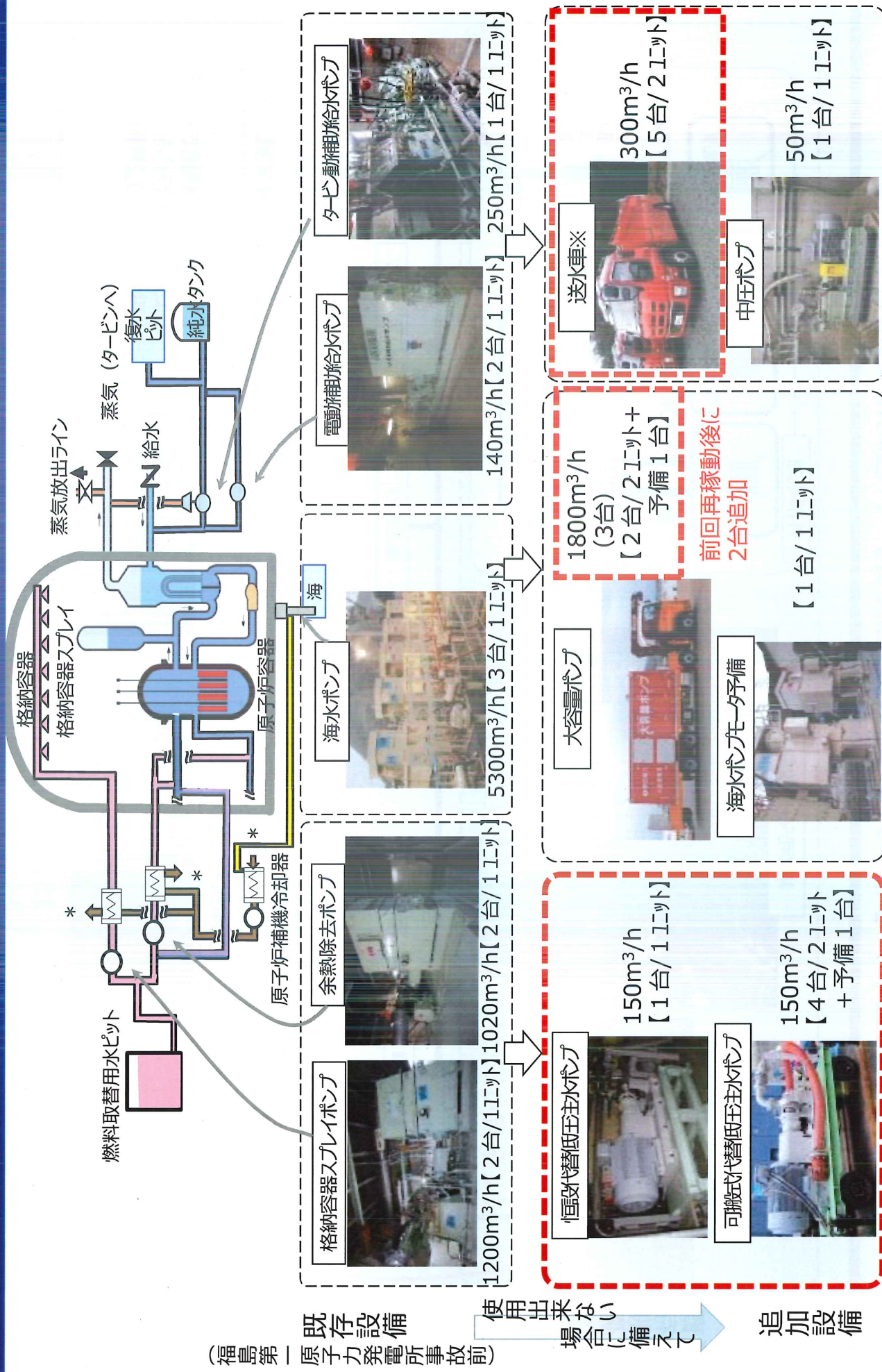
○原子炉格納容器水素燃焼装置 (イグナイター) 【14台/ユニット】

※1: 大飯支線(77kV)接続
 ※2: 増台 (2台)
 ※3: 消防ポンプから変更
 ※4: 多種配備により瓦礫除去機能強化

大飯3,4号機の安全対策設備（電源設備）



大飯3,4号機の安全対策設備 (冷却設備)



※：前回再稼働(H24.7)後に実施分

※：前回再稼働(H24.7)時には消防ポンプ(必要台数53台/総数87台)を配備していたが、事故対応時間を短縮するため、送水車(4台/2ユニット+予備1台)に変更し配備。

帰還に向けた安全・安心対策に関する基本的考え方
(線量水準に応じた防護措置の具体化のために)

平成 25 年 11 月 20 日
原子力規制委員会

1. 検討の背景

東京電力株式会社福島第一原子力発電所（以下、「福島第一原発」という。）の事故に伴って放出された放射性物質による被ばくのリスクを回避することを目的として、国は、平成 23 年 3 月以降、福島第一原発から半径 20 キロメートル圏内、及び半径 20 キロメートル以遠の地域であって、空間線量率から推定された年間積算線量が 20 ミリシーベルト以上となる地域における住民に対して避難を指示した。その後、線量水準に応じた避難指示区域の見直しが行われ、避難指示解除準備区域、居住制限区域、帰還困難区域の区域指定が行われたが、避難指示が継続されたことに伴い、今なお、多くの住民が避難生活を余儀なくされている。

避難している住民には、2 年 8 か月を超える長期避難生活に伴い、これまでに日常生活や将来の向けての生活再建・生活設計ができないことに起因する心理ストレスやこれに付随した健康問題が発生している。また、家族間の断絶や無人となった故郷の荒廃、コミュニティの崩壊などの問題も発生している。さらに、これらは、放射線による被ばくに対する健康不安や放射性物質で汚染された環境での生活再建に係る種々の不安とも密接に関連しており、問題を複雑にしている。

このようなことから、現在、避難している住民には、早期の帰還を希望する方々のほか、避難先など元の居住地以外での生活の再建を希望する方々や今も決めかねている方々など様々である。

国は、帰還の選択をするか否かに関わらず、個人の選択を尊重しなければならない。避難している住民の種々の不安に応えるに際し、国は、必要な措置について総合的に検討し、実行することが必要である。

また、避難指示区域外に居住する住民や自主的に避難している住民も、避難指示に基づいて避難している住民と同様に、これまでの生活が変化したことに伴い、放射線に対する不安や生活再建に対する不安を抱えている。国はこれらの住民に対しても、不安に応える対応を講じることが必要である。

そこで、原子力規制委員会は、避難している住民の生活に関する不安や避難指示区域外で居住している住民の放射線に対する不安、自主的に避難している住民の種々の不安に応えるため、原子力災害対策本部の一員として、以下の事項について国としての取組の必要性を提起する。

- ・避難指示区域等の市町村及び住民の主体性を重んじた復興支援
- ・市町村の垣根を越えた取組について市町村間の協力を促進
- ・放射性物質で汚染された環境における、帰還後の住民の生活設計（子供の教育・生育環境や医療・介護環境、生業を確保できるような生活環境）に資する取組
- ・避難を継続する住民や避難指示区域外で放射線に対する不安を抱えている住民、自主的に避難している住民の放射線に対する不安の解消及び生活の再建に資する取組
- ・帰還を選択する住民と帰還を選択しない住民との間など、異なる状況におかれた住民間で、軋轢が生じないような丁寧な取組
- ・福島第一原発で働いている作業員の安全確保や被ばく管理、健康管理を充実するとともに、その状況の適切な情報発信の推進

放射線に対する不安に向き合うため、原子力規制委員会は、平成25年3月に、「東京電力福島第一原子力発電所の事故に関連する健康管理のあり方について（提言）」をまとめている。これに加えて、今般、原子力規制委員会は、検討チームを設置した。その検討を踏まえ、線量水準に応じたきめ細かな防護措置として、科学的・技術的な見地から、安全・安心対策に関する基本的な考え方をとりまとめた。

今後、この基本的考え方や被災地域の当事者等からの意見も踏まえて、関係省庁において対策の具体化を図ることになるが、原子力規制委員会は、専門家等の協力を得てその状況等を確認していく。

2. 住民の帰還に向けた安全・安心対策の基本的な考え方

(1) 線量水準に関連した考え方

放射線による被ばくに関する国際的な知見及び線量水準に関する考えは、以下のとおりである。

- ・放射線による被ばくがおよそ100ミリシーベルトを超える場合には、がん罹患率や死亡率の上昇が線量の増加に伴って観察されている。100ミリシーベルト以下の被ばく線量域では、がん等の影響は、他の要因による発がんの影響等によって隠れてしまうほど小さく、疫学的に健康リスクの明らかな増加を証明することは難しいと国際的に認識されている。なお、放射線防護対策を実施するに当たっては、子供や妊婦に特に留意すべきとしている。
- ・公衆の被ばく線量限度（年間1ミリシーベルト）は、国際放射線防護委員会（ICRP）が、低線量率生涯被ばくによる年齢別年間がん死亡率の推定、及び自然から受ける放射線による年間の被ばく線量の差等を基に定めたものであり、放射線による被ばくにおける安全と危険の境界を表したものではないとしている。放射線防護の考え方は、いかなる線量でもリスクが存在するという予防的な仮定にたっているとしている。ただし、線量限度は線源が制御された計画被ばく状況にのみに適用され、緊急被ばく状況や現存被ばく状況へは適用すべきではないとしている。
- ・国際放射線防護委員会（ICRP）は、緊急事態後の長期被ばく状況を含む状況（以下、「現存被ばく状況」という。）において汚染地域内に居住する人々の防護の最適化を計画するための参考レベル（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、それより下では防護の最適化を履行すべき線量又はリスクのレベル）は、長期的な目標として、年間1～20ミリシーベルトの線量域の下方部分から選択すべきであるとしている。過去の経験から、この目標は、長期の事故後では年間1ミリシーベルトが適切であるとしている。参考レベルは、地域の汚染状況に加えて、住民の社会生活、経済生活及び環境生活の持続可能性、並びに住民の健康など多くの相互に関連する要因のバランスを慎重に検討し、関係するステークホルダーの見解に基づいて、それぞれ設定すべきであるとしている。また、参考レベルは、防護方策を推進する枠組みとして使用するだけでなく、実施された防護

方策の有効性を判定するための基準として利用されるとしている。

我が国では、国際放射線防護委員会（ICRP）の勧告等を踏まえ、空間線量率から推定される年間積算線量（20 ミリシーベルト）以下の地域になることが確実であることを避難指示解除の要件の一つとして定めている。

ただし、避難指示区域への住民の帰還にあたっては、当該地域の空間線量率から推定される年間積算線量が20 ミリシーベルトを下回ることは、必須の条件に過ぎず、同時に、国際放射線防護委員会（ICRP）における現存被ばく状況の放射線防護の考え方を踏まえ、以下について、国が責任をもって取り組むことが必要である。

- ・長期目標として、帰還後に個人が受ける追加被ばく線量が年間1 ミリシーベルト以下になるよう目指すこと
- ・避難指示の解除後、住民の被ばく線量を低減し、住民の健康を確保し、放射線に対する不安に可能な限り応える対策をきめ細かに示すこと

（参考）「ステップ2の完了を受けた警戒区域及び避難指示区域の見直しに関する基本的考え方及び今後の検討課題について（平成23年12月26日原子力災害対策本部決定）」より

国における避難指示解除の要件

- ・空間線量率で推定された年間積算線量が20 ミリシーベルト以下になることが確実であること
- ・日常生活に必須なインフラ、生活関連サービスが概ね復旧すること、及び子どもの生活環境を中心とする除染作業が十分に進捗すること
- ・県、市町村、住民との協議

（2）個人が受ける被ばく線量に着目することについて

事故発生初期においては、個人線量計等を用いて測定された個人の被ばく線量（以下、「個人線量」という。）の測定が困難であったため、安全側の評価が可能な空間線量率から推定される被ばく線量の結果も用いて、避難指示区域の設定や種々の防護策がとられてきた。

空間線量率から推定される被ばく線量は、住民の行動様式や家屋の遮蔽率を一律で仮定していることなどの要因により、個人線量の測定結果とは異なることが知られている。

これまでに各市町村で測定された個人線量の結果によれば、空間線量率から推定される被ばく線量に比べて低い傾向ではあるものの、個々の住民の生活や行動によってばらつきがあることが確認されている。

帰還の選択をする個々の住民の被ばく線量を低減し、放射線に対する不安に向き合うためには、住民が自分の個人線量を把握し、自らの行動と被ばく線量との関係を理解するとともに、個人線量の結果に基づく被ばく低減対策や健康管理等を行うなど、個人に着目した対策を講じることが重要である。

平成 25 年 3 月の「東京電力福島第一原子力発電所の事故に関連する健康管理のあり方について（提言）」にもあるように、放射線による被ばくの健康影響を判断するためには、個々の住民の被ばく線量をできるだけ正確に把握することが重要である。加えて、住民の長期的な健康管理の面においても、個々人の被ばく線量を個人線量計等によって継続的に測定し、その記録を残すことが重要である。

したがって、帰還後の住民の被ばく線量の評価は、空間線量率から推定される被ばく線量ではなく、個人線量を用いることを基本とすべきである。

3. 住民の帰還に向けた取組

避難指示の解除後、住民が帰還の選択をする際には、住民の生活設計及び放射線防護の面からの対策を示すことが求められる。中でも、放射線防護の面については、国は、住民の被ばく線量を低減し、健康を確保し、放射線に対する不安に可能な限り応える対策をきめ細かに示すことが必要である。国は、必要な対策を準備し、着実に実施していくことが求められる。

避難指示解除後の地域の状況は、国際放射線防護委員会（ICRP）における現存被ばく状況に準じた扱いをすることが妥当である。本状況下では、帰還の選択をした住民に対して、国の当局が生活設計及び放射線防護の両面から、帰還の条件の適合性を確認することになっている。加えて、この状況下において、住民は、自らの個人線量を把握し、被ばく線量の低減を図りつつ、健康を確保するといった、自発的な活動を行うことが望ましいとされている。したがって、国が「帰還という選択肢」を示すにあたって、生活設計及び放射線防護の面からの帰還の条件の整備及び住民の自発的な活動に対する支援をすることが必要であるとされている。

住民自身が被ばく線量を低減し、放射線に対する不安に向きあうための自発的な活動を支援し、住民のニーズに応じて種々の対策を講じていくためには、国は、関係する地方自治体、専門家、住民と協働して取り組むことが重要である。特に、国には、各地域の実情に応じて、種々の対策を有機的に結び付ける取組が求められる。

また、国は、地域におけるこの取組を支援していくとともに、地域での取組を通じて、対策の運用方法の改善を図り、適宜、必要な対策や市町村の垣根を越えて協力が必要な課題への対策を追加していくという、フィードバックが行われる仕組みを構築することが必要である。

以上のことから、国は、住民の帰還にあたり、（１）、（２）の取組を行うことが必要である。

（１）住民の帰還の判断に資するロードマップの策定

住民が帰還するかどうかを判断できるよう、国は重層的な対策を用意し、地域ごとに、どの時期に、どのような対策がどのような仕組みで利用できるかを示したものの、いわゆるロードマップを用意する必要がある。

ロードマップには、以下の①～④の対策が段階に応じて、示されるべきである（対策の詳細は別紙参照）。①～④の対策については、個々の地域や住民のニーズに応じて、柔軟に対策を追加することが望ましい。

また、住民にとっては、インフラの整備や地域雇用の創生、生活関連サービスの復興などの対策も、帰還の判断に際して大きな要素であるため、これらに関する復興計画などもロードマップに併せて提示することが望ましい。

①住民の個人線量の把握・管理

帰還の選択をする住民の個人線量の水準、状況を把握するため、個人線量計等を用いて個々人の生活実態に即し、きめ細かく線量を測定するとともに、測定結果をわかりやすく説明し、住民が理解・相談をできる仕組みの構築

②住民の被ばく線量の低減に資する対策

被ばく線量の低減に資するため、例えば、詳細な環境モニタリングを通じた線量マップの策定や個々の市町村の状況に応じた復興の動きと連携した除染、個人線量の測定結果等を基に汚染源の把握やその汚染源の除去・清掃等、汚染の除去・清掃等が困難な場合は、遮蔽・改修等

③放射線に対する健康不安等に向き合った対策

放射線に対する健康不安等に向き合った、きめ細かな保健活動・健康相談や健診の受診率の向上のための環境整備等

④放射線に対する健康不安に向き合ってわかりやすく応えるリスクコミュニケーション対策

放射線関連を含む幅広い知見を踏まえた、正確でわかりやす

い情報の収集・整理・提供。住民との信頼関係を築き、住民の問題意識に丁寧に応えられる専門家等の活動の支援等

なお、①の個人線量の把握・管理については、住民が帰還するかどうかの判断に資するよう、住民が帰還する前から、帰還後に想定される住民の個人線量の水準について把握しておくことが重要である。

そこで、住民が帰還の選択をする際、例えば、国による、以下のような取組が必要となる。

- ・避難指示解除準備区域等で活動する国や自治体の職員、「ふるさとへの帰還に向けた準備のための宿泊」の宿泊者など、日常的に避難指示解除準備区域等に立ち入りをしている人の個人線量を行動パターンや職業等とともに把握すること
- ・上記の情報等を活用してマップを作成するなど、住民にわかりやすく情報を提供すること

(2) 帰還の選択をする住民を総合的に支援する仕組の構築

①帰還の選択をする住民を身近で支える相談員の配置

帰還の選択をする住民が、帰還後に自ら個人線量を把握・理解し、その結果に基づく被ばく低減対策等を取り、放射線と向き合いながら生活していくためには、地域毎に、いわゆる相談員が住民の身近にいることが不可欠である。

相談員は、各市町村が地域の実情に応じて選出した、帰還の選択をする住民に寄り添って支援をする人たちのチーム（班）であり、地域に応じて多様なかたちがありうる。例えば、自治会の代表者や地方自治体の職員、各市町村で活動する医師・保健師・看護師・保育士等（以下、「保健医療福祉関係者等」という。）等が考えられる。

相談員を中心とした取組は、被ばく線量の低減策や放射線に対する不安に応えるための対策を有機的に結びつけ、対策が効果を発揮する上で不可欠なものである。具体的には、住民が個人線量を把握し、被ばく線量の低減を図り、健康を確保するといった住民の自発

的な活動を支援するため、相談員は被ばく低減対策の助言や健康相談等にワンストップで応えられる機能を有することが重要である。

また、相談員は、放射性物質で汚染された環境における、住民の日常生活や将来に向けての生活再建・生活設計の支援、避難の継続に伴う不安の解消といった、幅広い役割を担うことが期待される。さらに、帰還した住民による故郷の復興・再生やコミュニティの復活など、帰還した地域の生活環境の向上にも資することが期待される。

さらに、帰還の選択をしない住民についても、地域とのつながりを通じて相談員に相談する機会を得ることで、放射線に対する不安や生活再建に伴う不安の解消に資することが期待される。

そのため、国は、各市町村が地域の実情に応じて選出した相談員の活動を継続的に支援することが必要である。

②相談員の活動を支援する拠点の整備

相談員が、(2)①の活動を行うためには、科学的・技術的な面からの組織的かつ継続的な支援が不可欠である。相談員だけでは解決が困難な住民の幅広いニーズや各市町村が垣根を越えて協力が必要な課題等に対処できるような支援体制が求められる。このため、関係省庁が連携して、地方自治体における相談員の活動や各市町村の取組をワンストップで支援するための拠点を整備することが必要である。本支援拠点は、以下の機能を持つことが必要である。

- ・相談員を科学的・技術的に支援するための専門家ネットワークの構築（放射線の防護の専門家、環境モニタリングの専門家、保健医療福祉関係者等で構成）
- ・相談員の放射線に関する知識の習熟のための研修
- ・住民の健康管理に資する個人線量データの継続的な把握
- ・帰還の選択をする住民の幅広いニーズに対応する相談体制、各市町村が住民のニーズに応じて自主的に取組む活動の支援 等

また、本拠点は、相談員の活動状況や地域の復興状況に応じて、

専門家ネットワークを構成する専門分野の追加・変更を図るなど、機能を柔軟に変更していくことが必要である。

(別紙)

住民の帰還の選択を支援する個々の対策と
その実施の際に考慮すべき課題

(1) 住民の個人線量の把握・管理

① 関係省庁における対策

- ・個人線量計等を用いた個々人の被ばく線量の測定、被ばく線量結果等に対する相談体制の整備
- ・県民健康管理基金を活用した個人線量の測定結果、及び健康診査等を統一的に管理するデータシステムの構築

② 実施の際に考慮すべき課題

- ・個人線量の測定の趣旨、個人線量計の使い方、測定結果等について丁寧に説明する仕組みを設けること
- ・個人線量計の測定結果と環境モニタリングや種々の被ばく低減措置とを関連付けること
- ・個人情報への取扱いに配慮した上で、個人線量計の測定結果等と健康診査のデータ等を比較できるようにすること
- ・個人線量の測定結果を基に、放射線による健康影響について適切なコミュニケーションを図ること
- ・個人線量の測定結果を基に追加被ばく線量を評価するにあたっては、地方自治体も含め、共通的な測定・評価手法を示すこと
- ・個人線量計の付帯を望まない住民への対応として、例えば、地域における個人線量の水準を示すなどの対応も別途検討すること

(2) 住民の被ばく線量の低減に資する対策

① 関係省庁における対策

- ・住民の要望に応じた、生活圏の空間線量率の測定、井戸水、土壌等のきめ細かなモニタリング、避難指示区域におけるモニタ

リングポストの増設

- ・無人ヘリコプター等による航空機モニタリングや走行サーベイ等の地上モニタリングによる生活圏の精密な線量マップの作成
- ・個々の市町村の状況に応じた、復興の動きと連携した除染

②実施の際に考慮すべき課題

- ・住民の行動パターンに応じた環境モニタリングを実施すること（特に、通学路や児童関係施設周辺のモニタリングを配慮）
- ・住民に環境モニタリング結果を示す場合には、様々な機関等で測定・記録されている種々のモニタリングデータを統合した上で、汚染源の場所等をわかりやすく示すこと（例えば、地図上や現場に高線量の箇所等を示すなど工夫を示すこと）
- ・除染の実施にあたっては、合理的に行うこと
- ・個人線量の測定結果及び個人の行動パターンの記録を通じて、生活空間の汚染状況を把握し、効果的な局地的汚染の除去・清掃等を行うこと。汚染の除去・清掃等が困難な場合は、遮蔽・改修等を行うこと（汚染の除去・清掃等にあたっては、住民の意向を反映した上で行うこと）

なお、個人の内部被ばくの低減対策として、出荷されている食品の放射能濃度の継続的な測定に加え、自家消費・自家栽培作物等の放射能濃度測定を簡易に行うことが可能な仕組みも必要である。

(3) 放射線に対する健康不安等に向き合った対策

①関係省庁における対策

- ・放射線に対する健康不安に向き合うため、住民の健康不安に適切に対応可能な保健師の活動
- ・県民健康管理調査（事故後4ヶ月間の外部被ばく線量の推定、甲状腺調査健康診査、健康診査、こころの健康度、生活習慣に関する調査、妊産婦に関する調査）の継続的な実施

②実施の際に考慮すべき課題

- ・関係省庁が連携して、各市町村あるいは地域に根を張った保健医療福祉関係者の活動を充実させること
- ・避難生活が長引いたことによる、日常生活の変化による心理ストレスやこれに起因した健康問題の対策など、総合的な健康管理のための対策を講じること
- ・帰還後の住民が健康診断を受けやすい環境の整備等を支援すること

なお、放射線に対する健康不安等に向き合うため、健康管理の結果の確認のみならず、低線量被ばくによる健康影響に係る調査研究を進め、科学的知見を集積していくことも必要である。

(4) 放射線に対する健康不安等に向き合っわかりやすく応える リスクコミュニケーション対策

①関係省庁における対策

- ・放射線による健康影響への不安に向かいあつたリスクコミュニケーションの推進
- ・放射線による健康影響に関する科学的な情報を伝達する人材の育成（研修の実施）、健康不安に向き合うための住民参加型プログラム、講師派遣による講演会、健康相談等

②実施の際に考慮すべき課題

- ・地域に密着した保健医療福祉関係者の活動の充実、支援。また、保健医療福祉関係者等のリスクコミュニケーション人材の育成を図ること
- ・放射線に対する健康不安に向き合うため、科学的事実をただ伝達するのではなく、最先端の知見等を踏まえ、個々人に即して丁寧に説明すること

丙第458号証の1

SOURCES AND EFFECTS OF IONIZING RADIATION

United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation

UNSCEAR 2008 Report

Volume I: SOURCES
Report to the General Assembly
Scientific Annexes A and B



UNITED NATIONS

SOURCES AND EFFECTS OF IONIZING RADIATION

**United Nations Scientific Committee on the
Effects of Atomic Radiation**

**UNSCEAR 2008
Report to the General Assembly
with Scientific Annexes**

VOLUME I



**UNITED NATIONS
New York, 2010**

CONTENTS

	<i>Page</i>
VOLUME I: SOURCES	
Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation to the General Assembly	1
Scientific Annexes	
Annex A. Medical radiation exposures	21
Annex B. Exposures of the public and workers from various sources of radiation	221
VOLUME II: EFFECTS	
Annex C. Radiation exposures in accidents	
Annex D. Health effects due to radiation from the Chernobyl accident	
Annex E. Effects of ionizing radiation on non-human biota	

Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation to the General Assembly

Contents

	<i>Page</i>
I. Introduction	1
II. Deliberations of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation at its fifty-sixth session.	1
III. Strategic plan and programme of work of the Committee	2
IV. Scientific report	3
A. Sources of radiation exposure	5
B. Chernobyl accident	15
C. Effects on non-human biota	18
Appendices	
I. Members of national delegations attending the fiftieth to fifty-sixth sessions of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, at which the 2008 scientific report was elaborated	19
II. Scientific staff and consultants cooperating with the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation in the preparation of the 2008 scientific report of the Committee	20

I. INTRODUCTION

1. Exposure to radiation has origins such as medical diagnostic and therapeutic procedures; nuclear weapons production and testing; natural background radiation; nuclear electricity generation; accidents such as the one at Chernobyl in 1986; and occupations that entail increased exposure to artificial or naturally occurring sources of radiation.

2. Since the establishment of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation by General Assembly resolution 913 (X) of 3 December 1955, the mandate of the Committee has been to undertake broad reviews of the sources of ionizing radiation and of the effects of that radiation on human health and the environment. In pursuit of its mandate, the Committee thoroughly reviews and evaluates global and regional exposures to radiation; and it evaluates evidence of radiation-induced health effects in exposed groups, including survivors of the atomic bombings

in Japan. The Committee also reviews advances in the understanding of the biological mechanisms by which radiation-induced effects on health or on the environment can occur. Those assessments provide the scientific foundation used, inter alia, by the relevant agencies of the United Nations system in formulating international standards for protection of the public and of workers against ionizing radiation;¹ those standards, in turn, are linked to important legal and regulatory instruments.

¹The international basic safety standards for protection against ionizing radiation and for the safety of radiation sources are currently co-sponsored by the International Labour Organization, the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), the World Health Organization (WHO), the International Atomic Energy Agency (IAEA), the Nuclear Energy Agency of the Organization for Economic Cooperation and Development and the Pan American Health Organization.

II. DELIBERATIONS OF THE UNITED NATIONS SCIENTIFIC COMMITTEE ON THE EFFECTS OF ATOMIC RADIATION AT ITS FIFTY-SIXTH SESSION

3. The Committee held its fifty-sixth session in Vienna from 10 to 18 July 2008.² Norman Gentner (Canada), Wolfgang Weiss (Germany) and Mohamed A. Goma (Egypt) served as Chairman, Vice-Chairman and Rapporteur, respectively. The Committee scrutinized and approved for publication five scientific annexes that had last been considered at its fifty-fifth session (21-25 May 2007), as reported to the General Assembly in the report of the Committee on that session.³ As previously reported,⁴ the Committee had originally planned that those documents would be published by 2005.

4. With regard to the report with scientific annexes that it had approved in 2006,⁵ the Committee was disappointed that

²The fifty-sixth session of the Committee was attended by members of the Committee and by the official contact points of Belarus, the Russian Federation and Ukraine, for matters related to the Chernobyl accident; observers for Belarus, Finland, Pakistan, the Republic of Korea, Spain and Ukraine; and observers for the United Nations Environment Programme (UNEP), WHO, IAEA, the International Agency for Research on Cancer, the European Commission, the International Commission on Radiological Protection, the International Commission on Radiation Units and Measurements, the International Organization for Standardization and the International Union of Radioecology.

³*Official Records of the General Assembly, Sixty-second Session, Supplement No. 46 (A/62/46)*, para. 3.

⁴*Ibid.*, *Fifty-sixth Session, Supplement No. 46 (A/56/46)*, para. 10.

⁵*Ibid.*, *Sixty-first Session, Supplement No. 46 (A/61/46)*, para. 2.

volume I had not been published until July 2008 and that volume II would likely not be published before December 2008, bearing in mind that Member States and some organizations⁶ relied on the information contained in that report, to which the Committee members had contributed invaluable expertise. It was observed that the delays were traceable in part to inadequate staffing and to a lack of sufficient, assured and predictable funding.

5. The Committee noted that the General Assembly, in its resolution 62/100 of 17 December 2007, had appealed to the Secretary-General to take appropriate administrative measures so that the secretariat could adequately service the Committee in a predictable and sustainable manner; and had

⁶At its fifty-first regular session, the IAEA General Conference, in its resolution GC(51)/RES/11, entitled "Measures to strengthen international cooperation in nuclear, radiation and transport safety and waste management", noted that the IAEA Secretariat had commenced revision of the International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and the Safety of Radiation Sources with the participation of co-sponsors; noted the report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation on its fifty-fourth session (*Official Records of the General Assembly, Sixty-first Session, Supplement No. 46 (A/61/46)*); and urged the IAEA Secretariat to consider carefully and to justify any potential changes to the Basic Safety Standards, ensuring consistency with, inter alia, the Committee's report.

SOURCES AND EFFECTS OF IONIZING RADIATION

United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation

UNSCEAR 2008 Report

Volume II: EFFECTS
Scientific Annexes C, D and E



UNITED NATIONS

SOURCES AND EFFECTS OF IONIZING RADIATION

**United Nations Scientific Committee on the
Effects of Atomic Radiation**

**UNSCEAR 2008
Report to the General Assembly
with Scientific Annexes**

**VOLUME II
Scientific Annexes C, D and E**



**UNITED NATIONS
New York, 2011**

CONTENTS

VOLUME I: SOURCES	<i>Page</i>
Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation to the General Assembly	
Scientific Annexes	
Annex A. Medical radiation exposures	
Annex B. Exposures of the public and workers from various sources of radiation	
VOLUME II: EFFECTS	
Annex C. Radiation exposures in accidents	1
Annex D. Health effects due to radiation from the Chernobyl accident	45
Annex E. Effects of ionizing radiation on non-human biota	221

increase in cancer incidence due to radiation exposure. However, for particular population groups at specific periods of time after the accident, it was felt that some effects due to radiation exposure could be detected using scientific methods (e.g. an increased incidence of leukaemia among the recovery operation workers and of thyroid cancer in people who were children in 1986).

2. Scientific limitations

93. The interpretation and communication of radiation risk projections is fraught with difficulties, because it is not easy to communicate their intrinsic limitations adequately.

94. As discussed previously in the section on the attribution of effects to radiation exposure, because presently there are no biomarkers specific to radiation, it is not possible to state scientifically that radiation caused a particular cancer in an individual. This means that in terms of specific individuals, it is impossible to determine whether their cancers are due to the effects of radiation or to other causes or, moreover, whether they are due to the accident or background radiation. The situation with the ARS survivors of the accident is fundamentally different since each of them is known by name and ARS was diagnosed and attribution to radiation exposure was based on conclusive medical findings. However, projected numbers of stochastic effects in anonymous individuals could be misunderstood to be of a similar nature to actual identified cases.

95. An additional misunderstanding occurs regarding the nature of the evidence for stochastic effects from studies of exposed populations. For example, there is reasonable evidence that acute radiation exposure of a large population with doses above 0.1 Sv increases cancer incidence and mortality. So far, neither the most informative study of the survivors of the atomic bombings nor any other studies of adults have provided conclusive evidence for increased incidence of carcinogenic effects at much smaller doses [U3, annex A of U1].

96. Because of the absence of proper experimental evidence, the dependence of the frequency of adverse radiation effects on dose can be assessed only by means of biophysical models, among which, the LNT model has been used widely for radiation protection purposes [B48, U3]. However, others have been suggested, including superlinear and threshold ones, and even models assuming hormesis. It is important to understand the considerable statistical uncertainty associated with any projection based on modelling, which lends itself rather to estimations that are within an order of magnitude or even more.

97. The currently available epidemiological data do not provide any basis for assuming radiogenic morbidity and mortality with reasonable certainty in cohorts of the residents of the areas of the three republics and other countries in Europe who received total average doses of below 30 mSv over 20 years [A11, C1, C11, R4, T4]. Any increases would be below the limit of detection. At the same time, it cannot be ruled out that adequate data on the effects of low-dose human exposure will be obtained as further progress is made in understanding the radiobiology of man and other mammals, and using this knowledge to analyse the epidemiological data. This may provide in the future the scientific basis for evaluating the radiation health consequences of the Chernobyl accident among residents of areas with low radiation levels.

3. UNSCEAR statement

98. The Committee has decided not to use models to project absolute numbers of effects in populations exposed to low radiation doses from the Chernobyl accident, because of unacceptable uncertainties in the predictions. It should be stressed that the approach outlined in no way contradicts the application of the LNT model for the purposes of radiation protection, where a cautious approach is conventionally and consciously applied [F11, I37].

VII. GENERAL CONCLUSIONS

A. Health risks attributable to radiation

99. The observed health effects currently attributable to radiation exposure are as follows:

- 134 plant staff and emergency workers received high doses of radiation that resulted in acute radiation syndrome (ARS), many of whom also incurred skin injuries due to beta irradiation;
- The high radiation doses proved fatal for 28 of these people;
- While 19 ARS survivors have died up to 2006, their deaths have been for various reasons, and usually not associated with radiation exposure;

- Skin injuries and radiation-induced cataracts are major impacts for the ARS survivors;
- Other than this group of emergency workers, several hundred thousand people were involved in recovery operations, but to date, apart from indications of an increase in the incidence of leukaemia and cataracts among those who received higher doses, there is no evidence of health effects that can be attributed to radiation exposure;
- The contamination of milk with ¹³¹I, for which prompt countermeasures were lacking, resulted in large doses to the thyroids of members of the general public; this led to a substantial fraction of the more

丙第458号証の2

【第1巻表紙】

電離放射線の線源及び影響

原子放射線の影響に関する国連科学委員会 (UNSCEAR)

UNSCEAR 2008 年報告書

第1巻：線源

国連総会報告書

科学的附属書A及びB

国際連合

【第1巻1頁】

I. 序文

2. 1955年12月3日の国連総会決議913(X)による原子放射線の影響に関する国連科学委員会 (UNSCEAR) の設立以来、委員会の任務は、電離放射線源及びその放射線による人間の健康と環境への影響に関する幅広い調査を実施することとされてきた。その任務遂行のため、委員会は世界的、地域的に放射線被ばくを徹底的に調査、評価するとともに、日本の原爆生存者を含む被ばく者のグループにおいて、放射線を起因とする健康影響の証拠を評価する。委員会は、放射線を起因とする健康又は環境影響の発現に係る生物学的メカニズムに関する知見の進歩についても見直すこととしている。それらの評価は、電離放射線に対する一般公衆及び労働者の保護に係る国際標準の策定に際し、とりわけ国連内の関連機関に用いられる科学的根拠となっている。また、それら標準は、逐次重要な法的及び規制手段に結び付けられる。

【第2巻表紙】

電離放射線の線源及び影響

原子放射線の影響に関する国連科学委員会 (UNSCEAR)

UNSCEAR 2008 年報告書

第2巻：影響

科学的附属書C、D及びE

国際連合

【第2巻64頁】

95. 被ばくした集団の研究から得られた確率的影響に関する証拠の性質をめぐっても、さらなる誤解が起きる。例えば、大規模な集団が0.1シーベルト（100ミリシーベルト）以上の線量を急性被ばくすると、発癌及び死亡率が上昇することを示す合理的な証拠がある。一方、これまでのところ、原爆生存者に関する最も参考になる研究もそれ以外の成人に関する研究も、それより大幅に小さな線量で発癌が増えたことを示す確定的な証拠はない。

包括的判断基準 (GC) 及び運用上の介入レベル (OIL) について

平成30年4月11日
原子力規制庁

本年2月28日の第68回原子力規制委員会の議題3において、包括的判断基準 (GC:Generic Criteria) 及び運用上の介入レベル (OIL:Operational Intervention Level) についての議論がなされ、我が国においてGCを設定すべきか、IAEA技術文書 (EPR-NPP-OILs (2017)) (以下、「IAEA技術文書」という。) の中で新たに設定されたOIL7及びOIL8を我が国のOILに反映すべきかなどについて、改めて議論することとなった。

1. IAEAの安全要件 (GSR Part7) における参考レベル*、GC、OILについて

GSR Part7の要件5 (原子力又は放射線の緊急事態への防護戦略) Para 4.28には、防護戦略の策定においては、以下を含まなければならないとの記載がある。

- (1) 重篤な確定的影響を回避又は最小化するため、及び確率的影響のリスクを低減するために講じられる措置について考慮しなければならない。
- (2) 残存線量**で表される参考レベルについて、すべての被ばく経路による線量の寄与を含めて、通常は急性又は年間の実効線量 20~100mSv の範囲で設定しなければならない。
- (3) 防護戦略の正当化及び最適化の結果に基づき、防護措置及びその他の対応措置を講じるための国のGCは、予測線量***又は実際に被ばくした線量で表し、付属書IIのGCを考慮して定めなければならない。
- (4) 一旦、防護戦略が正当化及び最適化され、一連の国のGCが策定されたならば、緊急時計画のさまざまな部分を開始するため、ならびに防護措置及びその他の対応措置を講じるための事前に定められた運用上の判断基準 (敷地内の状況、緊急時活動レベル (EAL) 及びOIL) が、GCから導き出されなければならない。

なお、GSR Part7の付属書IIには、重篤な確定的影響の回避等に関するGC、確率的影響のリスクの低減に関するGC、飲食物制限に関するGCなど、5つの表にGCが与えられている。

*参考レベル: そのレベルを上回る被ばくの発生がないように防護戦略が計画されるが、防護戦略の成否により、当該レベルより高い被ばくを含むこともある。しか

しながら、もし可能であれば当該レベルより低いレベルへの低減を目指した努力がなされるべきものである。

**残存線量：防護措置が完全に履行された後に（又は、いかなる防護措置もとらないという決定がなされた後に）被ると予想される線量。

***予測線量：防護対策が何も講じられなかった場合に生じると予測される線量。

2. 現行の原子力災害対策指針における参考レベル、GC、OILについて

- (1) 現行の原子力災害対策指針では、参考レベルや GC を設定しておらず、現在の OIL は、福島第一原子力発電所事故での経験等を踏まえて実行可能性も考慮してより効果的に防護措置が行えるように設定したものであり、参考レベルや GC を設定して導出したものではない。
- (2) 今般の IAEA 技術文書において GC から導出された OIL と、現行の原子力災害対策指針の OIL とを比較したところ、後者の値は前者の値に対し概ね低くなっているものの、1桁異なるような大きな差異はない（別添3参照）。

3. IAEA 技術文書において新たに設定された OIL7 及び OIL8 について

- (1) IAEA 技術文書では、十分なリソースが得られない緊急時の初期段階において、速やかに飲食物摂取制限の措置を講じるための指標として、新たに OIL7 を設定し、I-131 と Cs-137 を代表核種としてそれらの飲食物中の濃度の設定値を示している。また、同文書では、十分なリソースや時間的余裕が得られた際には、既に設定されている OIL6 を用いることも記載されている。
- (2) また、IAEA 技術文書では、健康調査の対象範囲を絞るための OIL8（甲状腺検査における措置を要する対象範囲の基準）を新たに設定している。

4. 論点

(1) GC の設定について

- ・ GSR Part7 においては、各国が GC を設定した上で、GC に応じた運用上の基準 (EAL、OIL 等) を設定すべきとしているが、我が国の現行 OIL と IAEA 技術文書に示された OIL に大きな差異がない中で、改めて GC を設定し、GC から OIL を導出する方法を取る必要はあるのか。
- ・ 一方、原子力災害対策指針において、我が国の原子力災害対策の目標は明確にする必要があるところ、現行指針の記述は、GSR Part7 の記述と整合しておらず、また、現行指針の中の記述にも整合性が取れていないため、記述の整合を図るべきではないか（別添1参照）。
- ・ また、原子力災害対策指針は、ICRP や IAEA が示す参考レベルを念頭に具体的な防護措置を規定してきたところであるが、参考レベルの考え方や

数値の持つ意味などについて、改めて整理してみてもどうか。

(2) OIL の改正について

ア) OIL1、OIL2 及び OIL4 について

現行の OIL1、OIL2 及び OIL4 の値は、福島第一原子力発電所事故での経験等を踏まえて設定したものであり、IAEA の示す OIL の値と大きな差異はなく、緊急時対応においては不確実性を伴うことを踏まえると、現行の OIL の値を見直す必要はないのではないか。

イ) OIL7 について

現行の OIL6 は福島第一原子力発電所事故後の緊急時の防護措置を講じる基準（旧原子力安全委員会の飲食物摂取制限に関する指標を暫定規制値として使用）として適切に機能したことから、OIL7 を導入する必要はないのではないか。

ウ) OIL8 について

対象核種であるヨウ素の半減期が短いため、限られた時間内に対象者全員の甲状腺モニタリング（放射線測定）を行うことの困難さや、平成 23 年 3 月 11 日時点で概ね 18 歳以下の福島県民を対象に、県民健康調査において甲状腺（超音波）検査を実施していることを踏まえると、OIL8 を導入する必要はないのではないか。

- ・（別添 1）防護措置の実施に係る定性的目標
- ・（別添 2）IAEA 技術文書における OIL の導出過程
- ・（別添 3）IAEA と原子力災害対策指針の OIL 比較
- ・（別添 4）原子力災害対策指針における OIL の設定根拠
- ・平成 25 年 2 月の原子力災害対策指針改定における防護措置の実施の判断基準（OIL：運用上の介入レベル）の設定の考え方

(別添1) 防護措置の実施に係る定性的目標

◆IAEA GSR Part 7(原子力又は放射線の緊急事態への準備と対応)

緊急事態の準備の目標

Para3.1. 緊急事態準備の目標は、操業組織ならびに地域、地方及び国レベルにおいて、また適切であれば国際レベルにおいても、原子力又は放射線の緊急事態に際して効果的な対応のために十分な能力が整備されていることを確実にすることである。この能力は、統合された一連の基盤要素に関連するものであり、それには(これだけに限られるわけではないが)、権限及び責任、組織及び要員配置、調整、計画及び手順、機材、設備及び施設、研修、マネジメントシステムを含む。

緊急事態対応の目標

Para3.2. 原子力又は放射線の緊急事態対応の目標を、以下に示す。

1. 事態の制御を回復し、影響を緩和すること。
2. 人命を救助すること。
3. 重篤な確定的影響を回避又は最小化すること。
4. 応急措置を行い、重要な医療措置を提供し、放射線障害の治療を管理すること。
5. 確率的影響のリスクを低減すること。
6. 公衆への情報提供を行い、公衆の信頼を維持すること。
7. 放射線以外の影響を実行可能な限り緩和すること。
8. 財産と環境を実行可能な限り保護すること。
9. 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。

◆原子力災害対策指針(平成29年7月5日全部改正)

<目的・趣旨>

本指針の目的は、国民の生命及び身体の安全を確保することが最も重要であるという観点から、緊急事態における原子力施設周辺の住民等に対する放射線の影響を最小限に抑える防護措置を確保なものとすることにある。

(別添1) 防護措置の実施に係る定性的目標(続き)

原子力災害対策指針(平成29年7月5日全部改正)

- ＜第2 原子力災害事前対策 (2) 緊急事態における防護措置実施の基本的考え方＞
 - ▶ 初期対応段階では、情報が限られた中でも、放射線被ばくによる確定的影響を回避するとともに、確率的影響のリスクを最小限に抑えるため、迅速な防護措置等の対応を行う必要がある。
 - ▶ 全面緊急事態：全面緊急事態は、原子力施設において公衆に放射線による影響をもたらす可能性が高い事象が生じたため、確定的影響を回避し、確率的影響のリスクを低減する観点から、迅速な防護措置を実施する必要がある段階である。
- ＜第2 原子力災害事前対策 (3) 原子力災害対策重点区域＞
 - ▶ PAZとは、急速に進展する事故においても放射線被ばくによる確定的影響等を回避するため、EALに於いて、即時避難を実施する等、通常の運転及び停止中の放射性物質の放出量とは異なる水準で放射性物質が放出される前の段階から予防的に防護措置を準備する区域である。
 - ▶ UPZとは、確率的影響のリスクを最小限に抑えるため、EAL、OILに基づき、緊急防護措置を準備する区域である。
- ＜第5 東京電力株式会社福島第一原子力発電所に係る原子力災害対策 (3) 原子力災害対策重点区域＞

当該特定原子力施設から放射性物質が放出される事態を踏まえて合理的に想定したとしても周辺住民に重篤な確定的影響が生じるおそれはないことから、実用発電用原子炉施設について定めるPAZに相当する区域を、当該特定原子力施設について定める必要はない。

◆原子力災害発生時の防護措置の考え方(平成28年3月16日原子力規制委員会)

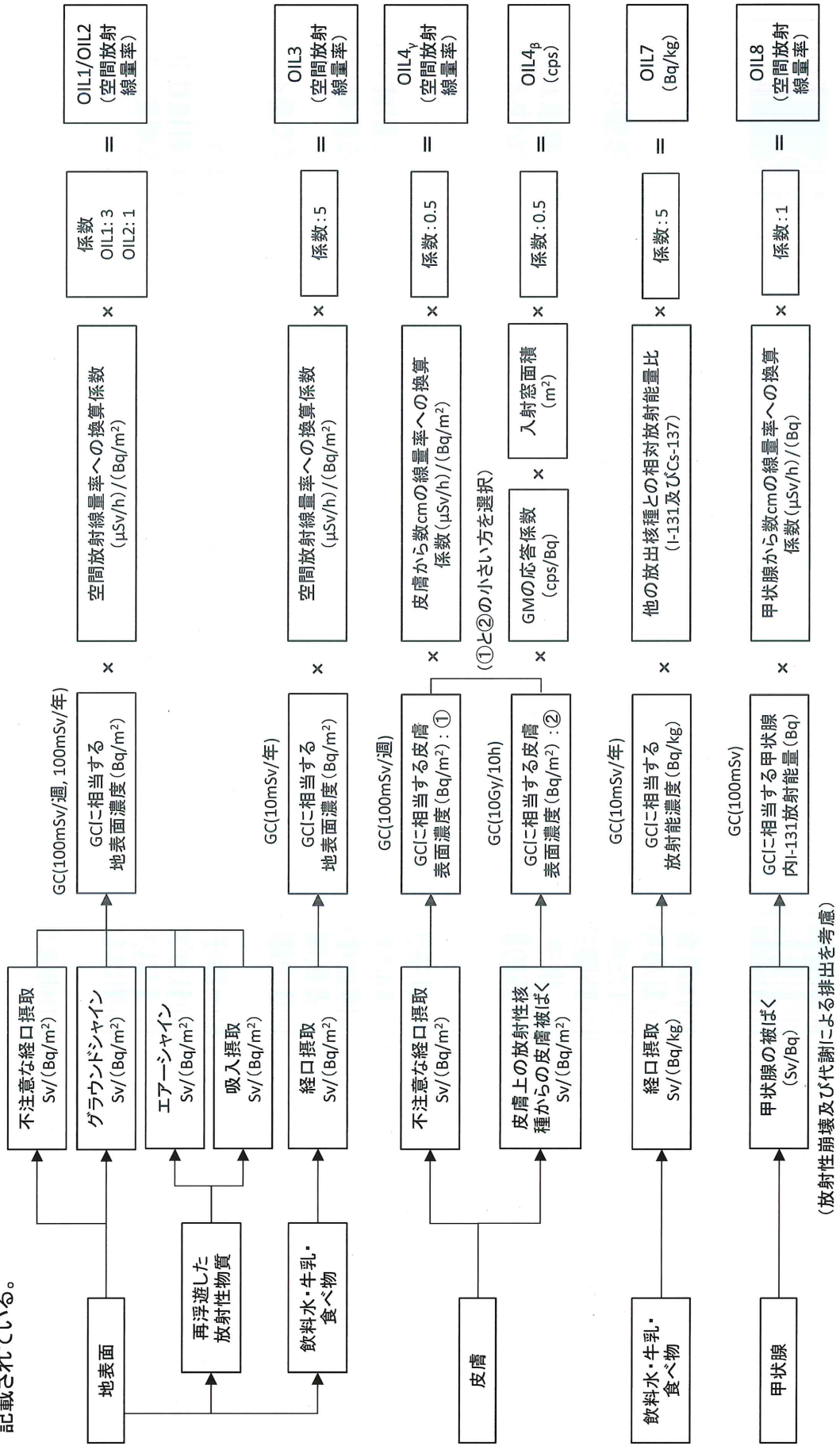
- ＜基本的な考え方＞

原子力災害発生時における防護措置の基本的考え方は、重篤な確定的影響を回避するとともに、確率的影響のリスクを合理的に達成可能な限り低く保つことである。

(別添2) IAEA技術文書におけるOILの導出過程

IAEA技術文書では、軽水炉又はその使用済み燃料からの放射線物質の重大な放出(関連する典型的な放出シナリオ、関連するすべての放出核種を考慮)に対するOILを扱い、以下のモニタリング結果を用いる。

(a) 地上の線量率測定、(b) 皮膚からの線量率測定及びベータ統計数率、(c) 食物、ミルク、飲料水中の指標核種濃度、(d) 甲状腺からの線量率測定
また、放射性物質放出前、放出直後及びその後の対応として、放出前及び放出直後の初期段階においては、プラント状態を踏まえ予め設定した緊急事態区分に応じて必要な措置をとり、その後においてモニタリング結果が得られてからは、OILの使用による追加的措置の導入又は防護措置の修正を行うことが記載されている。



(別添3) IAEAと原子力災害対策指針のOIL比較

	IAEA (EPR-NPP-OILS)		原子力災害対策指針	
	包括的判断基準 (実効線量)	初期設定値	初期設定値	
避難等	100mSv/週	OIL1 1,000 μ Sv/h	OIL1 500 μ Sv/h 【GC:50mSv/週に相当】	
除染	皮膚線量10Gy/10時間 100mSv/週	OIL4 γ 線:1 μ Sv/h β 線:60,000cpm	OIL4 β 線:40,000cpm 【GC:50mSv/週に相当】 β 線:13,000cpm (1ヶ月後の値)	
一時移転等	100mSv/年	OIL2 100 μ Sv/h (炉停止後10日間) 25 μ Sv/h (11日以降)	OIL2 20 μ Sv/h 【GC:20mSv/年に相当】	
飲食物 摂取制限	10mSv/年	OIL3 1 μ Sv/h	飲食物に係るスクリーニング基準 OIL6 0.5 μ Sv/h 【GC:5mSv/年に相当】	
	10mSv/年	OIL7 核種 飲料水 牛乳 食べ物 I-131 : 1,000Bq/kg Cs-137 : 200Bq/kg	核種 飲料水 牛乳・乳製品 野菜類、穀類、肉、魚、その他 放射性ヨウ素 : 300Bq/kg 放射性セシウム : 200Bq/kg ウラン : 20Bq/kg	野菜類、穀類、肉、魚、その他 2,000Bq/kg* 500Bq/kg 100Bq/kg
	10mSv/年	OIL6 (GSG-2より、核種合計で評価 $\Sigma \leq 1$) 357核種ごとの値を設定、うち、 I-131 : 3,000Bq/kg Cs-137 : 2,000Bq/kg U-238 : 100Bq/kg Pu-239 : 50Bq/kg	OIL6 (放射線ヨウ素は 甲状腺等価線量 50mSv、それ以外は 実効線量5mSv/年)	放射性ヨウ素 : 2,000Bq/kg* 放射性セシウム : 500Bq/kg ウラン : 100Bq/kg
	10mSv/年	OIL8 幼児の甲状腺等価線量100mSv	OIL8 0.5 μ Sv/h	プルトニウム及び超ウラン元素のアルファ核種 : 1Bq/kg

* : 根菜、芋類を除く野菜類が対象。

(別添4) 原子力災害対策指針におけるOILの設定根拠

	設定値	設定根拠
OIL1	500 μ Sv/h	福島第一原子力発電所事故時に、同発電所から約5kmの距離の地点で観測された空間放射線量率から、PAZ範囲外において地上に沈着した放射性物質からの線量率として500 μ Sv/h以上の空間線量率となっていた可能性があることを勘案し、500 μ Sv/hに設定した。
OIL4	β 線：40,000cpm β 線：13,000cpm (1ヶ月後の値)	福島第一原子力発電所事故後の対応におけるスクリーニング結果の人数分布を踏まえれば、スクリーニングレベルを100,000cpm以下としても、簡易除染の実施は可能であったと考えられるが、バックグラウンドの影響を踏まえて実効的な水準とすることが必要であるため、OIL4については、100,000cpm以下で、かつ、バックグラウンドの影響が相対的に小さくなる数値のうち最低の水準(バックグラウンドのノイズに信号が埋まらないレベルとして3倍程度の余裕を見込む水準)として13,000 \times 3 \approx 40,000cpmに設定した。 なお、ヨウ素-131の半減期は8日と短いため、初期のヨウ素による影響の急速な減少を考慮に入れ、OIL4の初期設定値としての40,000cpmから1ヶ月後には13,000cpmに引き下げることとした。
OIL2	20 μ Sv/h	福島第一原子力発電所事故後に、同発電所から北西方向の計画的避難区域に設定された地域付近の空間放射線量率の測定結果を踏まえ、20 μ Sv/hに設定した。
飲食物に係るスクリーニング基準	0.5 μ Sv/h	福島第一原子力発電所事故後に、飲食物の放射性物質の検査が求められた領域の中で、同発電所から最も遠方にあるのは静岡県であった。同県については、事故後の初期段階における空間放射線量率は測定されていないが、航空機モニタリングに基づき5月31日の空間放射線量率として、0.1 \sim 0.2 μ Sv/hを示す地点が広く存在している。この中間の値である0.15 μ Sv/hについて、初期の土壌中濃度のデータが得られている茨城県、栃木県、群馬県のヨウ素-131とセシウム-137の値を利用して初期の値に換算すると、0.5 μ Sv/hを若干超える値が算出される。以上を踏まえ、0.5 μ Sv/hに設定した。
OIL6	(別添3)参照	我が国では従来から「原子力施設等の防災対策について」(いわゆる「防災指針」)で「飲食物摂取制限に関する指標」を定めており、福島第一原子力発電所事故後の対応においても、当該指標に基づいて飲食物の摂取を制限すべく、農産品等の出荷制限が行われ、事故後の緊急時の防護措置を講じる基準として適切に機能した。この防災指針の飲食物摂取に関する指標の値をOIL6として採用している。当該指標の設定に当たり、 ◆ 放射性ヨウ素については、「飲料水」、「牛乳・乳製品」及び「野菜類(根菜、芋類を除く。)」の3つの食品カテゴリーに分け、甲状態等価線量50mSv/年の2/3をこれら3つの食品カテゴリーに1/3ずつ振り分け、我が国における食品の摂取量を考慮して、それぞれ甲状態等価線量に相当する食品カテゴリーごとの摂取制限指標を算出した。 ◆ 放射性セシウム、ウラン、プルトニウム及び超ウラン元素のアルファ核種については、「飲料水」、「牛乳・乳製品」、「野菜類」、「穀類」及び「肉、魚、その他」の5つの食品カテゴリーに分け、各核種ごとに(プルトニウム及び超ウラン元素はひとまとまりで)、実効線量5mSv/年を基に、これら5つの食品カテゴリーに1/5ずつ振り分け、我が国における食品の摂取量を考慮して、食品カテゴリーごとの摂取制限指標を算出した。

**原子力災害事前対策の策定において参照すべき
線量のめやすについて**

平成30年10月17日
原子力規制委員会

1. 原子力規制委員会は、原子力災害発生初期（1週間以内）の緊急時を対象に、原子力災害事前対策の策定において参照すべき線量のめやす（以下「事前対策めやす線量」という。）を設定する。
2. 事前対策めやす線量とは、その線量を上回る被ばくの発生がないように防護戦略を策定するための、被ばく線量についての水準を表すものである。事前対策めやす線量は、一般公衆の被ばくがその水準以下に納まるように計画を立てることにより、原子力災害対策の基本的目標である、
 - 重篤な確定的影響を回避又は最小化する
 - 確率的影響のリスクを合理的に達成可能な限り低く保つことを確実にする。
3. 事前対策めやす線量は、安全と危険の境界を表すものではなく、その設定に当たっては、以下の点に留意する必要がある。
 - 上記2. の基本的目標を達成するために、重篤な確定的影響のしきい線量より十分に低く、また確率的影響のリスクが著しく増大することのないように設定すべきである。
 - 事前対策めやす線量が意図するところは、備えておくことが合理的であると考えられる事故に対して、被ばく線量が一定の水準を超えないように計画を立てることであり、どんなに極端な事故においても、被ばく線量がその水準を超えないことを求めるものではない。
 - 事前対策めやす線量を保守的に低く設定すること、事故、行動パターン、気象条件¹等について極端な場合を想定することは、放射線対策に偏重した緊急時計画の策定につながり、避難行動等、防護対策そのものの弊害を拡大する可能性がある。

¹例えば、各サイトの1時間データ1年分（8,760個）の気象データを用いて被ばく評価を行った場合、8,760個の被ばく線量値が算出される。このとき、算出された被ばく線量値の中から値の大きい側5%の部分を除外し、残り95%のうちの最大値を被ばく線量の評価値とする。これにより、当該サイトにおいて発生頻度がかなり低いような気象条件まで想定したものとなるが、極端な気象条件の想定は回避している。

- 事前対策めやす線量の水準は、想定する事故に見合ったものでなければならない。
 - 事前対策めやす線量は、あくまで放射線リスクに着目したものである。放射線以外の要因が大きな影響を及ぼす場合は、画一的な適用をすべきではない。
4. 事前対策において備えておくことが合理的であると考えられる事故は、深層防護における各層間の独立性にも留意し、適合性審査において評価された重大事故シナリオを超える Cs-137 の放出が 100TBq に相当するもの（ただし、希ガスは全量放出）とする²。
- なお、その発生確率が極めて低く、具体的な緊急時計画を策定することが合理的であるとは考えられない極端な事故に対しても、当該事故が万が一発生した場合には、既に定められている防護措置に加えて追加の対策を実行するなど、その時点において取り得る最善の対策を講じることにより、可能な限り影響を緩和するよう取り組む。
5. 以上の点及び国際的に合意されている考え方を踏まえ、事前対策めやす線量は、実効線量で 100mSv の水準とする。なお、現行の OIL に基づく防護措置を適切に講じることにより、地域住民等の公衆が受ける被ばく線量は、事前対策めやす線量を十分下回ることとなっている。（【参考】①、②及び③参照）
6. 以上の考え方については、原子力災害の事前対策に関する防護措置の状況等を踏まえ、適宜見直していくものとする。

【参考】

- ① IAEA の安全要件である GSR Part7「原子力または放射線の緊急事態に対する準備と対応」の要件 5(原子力または放射線の緊急事態への防護戦略)Para 4.28 には、防護戦略において含まなければならない事柄の記載があり、参考レベルについての記載は以下のとおり。

² 環境中に放出される放射性物質の量は、具体的な事故のシーケンスに関係なく、Cs-137 については 100TBq とし、その他の核種については、米国 NRC の NUREG-1465 から得られた各核種グループ（ヨウ素類等）の格納容器への放出割合に応じて比例計算して算出する。希ガスは全量が放出されるものとする。また、原子炉停止から放出開始までの時間は 24 時間とする。

(2) 残存線量*で表される参考レベルについて、すべての被ばく経路による線量の寄与を含めて、通常は急性又は年間の実効線量 20～100mSv の範囲で設定しなければならない。

* 残存線量：防護措置が完全に履行された後に（又は、いかなる防護措置もとらないという決定がなされた後に）被ると予想される線量。

② 100mSv について

- 100mSv よりも高い線量では、重篤ではないものも含めて確定的影響を生ずる可能性があり、また、がんのリスクが統計学的に有意に高くなることが知られている。なお、重篤な確定的影響は、100mSv よりも 1 桁程度高い線量において生ずるものであることが知られている。
- 事前対策めやす線量は、原子力災害発生初期（1 週間以内）を対象とし、避難行動などを伴う緊急防護措置に関するものである。このため、保守的に低く設定することによる弊害の可能性にも留意し、100mSv の水準とする。

③ 本年 4 月 11 日の第 2 回原子力規制委員会において示したとおり、IAEA 技術文書（EPR-NPP-OILs(2017)）で示された方法を踏まえて試算した結果、現行の OIL1、OIL2 の値は、一般公衆の被ばく線量をそれぞれ 50mSv/週程度以下、20mSv/年程度以下に抑える水準であることが確認された。

