1.1.背景

(1)原子力事故は、短期、中期および長期防護措置を対象とする手引きに従って管理される。過去において、委員会は、原子力事故後の防護措置を計画するための一般原則を定めてきた。最初の指針は、Publication40(ICRP,1984)で発表されたが、短期および中期の行動に限定されていた。その後、この指針は、1990 年の Publication(ICRP,1991a)を踏まえ、Publication63(ICRP,1991b)において改訂・補完された。長期放射線被ばくの状況における公衆の防護に関する Publication82(ICRP,1999)は、長期活動に取り組む最初の出版物であった。

(2)欧州におけるチェルノブイリ事故の管理の経験に基づき、委員会は、Publication109(ICRP,2009a)において短期および中期の行動、Publication111 において長期の行動を扱うガイダンスを公表した(ICRP,2009b)。後者の Publication（勧告）は、原子力事故後の長期的な回復を扱う最初の包括的な ICRP Publication であった。両 Publication とも 2007 年勧告（Publication）に基づいている(ICRP,2007)。

(3)委員会は、2011 年 3 月に日本で発生した福島原子力事故を受けて、大規模な原子力事故が発生した場合の人および環境の放射線防護システムの実施に関連する最初の一連の問題を特定した(ICRP,2012b)。以下のような問題が含まれている:曝露の定量化に関連する問題;放射線が誘発する健康影響の解釈;対応者（responder）の特別な保護;人々の避難の社会的影響;心理的影響の重要性を認識すること;汚染された地域の生活環境の回復に関する課題。本勧告（Publication）は、事故後の 10 年間に得られた教訓とともに、これらの問題のいくつかに対処することを意図している。

(4)2011 年 11 月、委員会は日本の組織と協力して、地元住民との福島原発事故後の生活条件の回復に関する福島県での対話を、専門家、村、町、県、国の機関、および非政府組織の代表者の間で、また専門家とベラルーシとノルウェーの住民の間で開始した（ICRP,2016; Lochard et al.,2019)。この対話の目的は、ステークホルダー間の議論を促進し、チェルノブイリ事故の影響を受けたコミュニティから経験を伝え、回復プロセスに関与するすべての人々を支援し、将来の ICRP Publication を改善するために、課題に対する理解を向上させることである。対話は、事故が人間と環境に及ぼした幅広い影響、間接的な経済的および社会的影響、状況の変化に対する早期決定の影響、避難者の帰還の複雑さ、および農業活動の再開に焦点を当て、放射線基準を強硬な線引に使用することに伴う日常生活上の障壁、ステークホルダーの関与の重要な役割、および影響を受ける人々の尊厳を尊重することの重要性が強調された。

(5)この Publication（勧告）の目的は、すべての被災者と環境の放射線防護に関して、チェルノブイリと福島の経験を一つの文書に統合することである。

1.2.Publication（勧告）の範囲と構造

(6)この Publication（勧告）は、それぞれ放射線事故に関連する緊急時および現存被ばく状況における放射線防護のシステムの適用を勧告するものであった。Publicaon109 および 111 は、原子力事故または放射線緊急事態に起因する全ての被ばく状況に対処することを意図しているが、本勧告は、大規模な原子力事故の場合の人および環境の防護に焦点を当てている。このような事故は、原子炉の炉心が深刻な損傷を受け、放射性物質が環境中に大量に放出され、広範囲に影響を及ぼす場合に生じる(IAEA,2013 年)。放射線学的緊急事態および悪意のある行為の特別な考慮は、本 Publication（勧告）の範囲外である。それにもかかわらず、Publication の多くは、これらの状況に何らかの適用可能性を有するであろうし、委員会は、そのような事象のためのさらなる検討を行うために、別の Publication の準備を検討している。

(7)本勧告は、原子力事故の初期段階における防護措置の正当化の重要性を強調しており、特に、対応者（responder）の防護と住民の避難という微妙な問題に関連している。そこでは、これらの措置の終了と、長期管理の準備のための中間段階において非常に重要となる、曝露がどのような状況になるかを扱う。そこでは復興過程における被災者の生活状態の回復のための「共同専門知プロセス」(co-expertise process）の役割が強調されている。また、保護の定義と実施において考慮すべき倫理的、社会的、環境的側面を明確にしている。

(8)第 2 章では、事故の時系列、事故の影響、および人と環境の放射線防護のための関連する原則に関する一般的な考察を、その連続する段階に関連して扱う。第 3 章は初期と中間段階に適用される委員会の勧告を記述し、第 4 章は長期段階に適用される勧告を記述する。第 5 章では、緊急時および復旧準備のための簡単な概要を提供する。第 6 章では重要な結論を述べる。付属書 A および付属書 B は、本勧告に照らして、それぞれチェルノブイリ事故および福島事故の影響を管理するために採用された放射線防護の実施の主要な側面を記述している。

(9)緊急時対応および大規模原子力事故の復旧プロセスにおける人と環境の防護のためにこの Publication（勧告）は、以前のすべての Publication (ICRP,1984,1991,1999,2009a,b)に取って代わるものである。

2.一般的な考慮事項

2.1.原子力事故対応のための時間区分

(10)大規模な原子力事故の管理には、緊急時対応（emergency response）（前期・中期)と復

旧プロセス（recovery process）（長期相）を区別することが便利である。2007 年の Publication(ICRP,2007)において、委員会は三つの異なる被ばく状況、すなわち、現存被ばく状況、計画被ばく状況、緊急被ばく状況である。放射線防護のシステムを実施するために、委員会は、緊急時対応を緊急被ばく状況とみなし、復旧プロセスを現存被ばく状況とみなす。委員会は、事故の発生時期とその管理を記述するために、様々な国際機関と国内機関が異なる小区分を採用してきたことを認識している(IAEA,2018 年)。各国の事情に応じて最も適切な用語を選択するかどうかは、実施機関にかかっている。

(11)事故対応の初期段階（early phase）は、しばしば 「急性段階」 または 「緊急対応段階」 と呼ばれ、放射性核種が環境中に放出される期間として特徴付けられる。事故の種類によっては、事故の開始から放射性物質の放出までに時間がかかることがある。放射線被ばくを回避または低減するために様々な防護措置が迅速に実施される必要があるのは、この初期の段階である。

(12)事故対応の中間段階（intermediate phase）は、 「移行段階」 と呼ばれることもあるが、放出源が安定化し、それ以上の重大な偶発的放出が起こりそうにないときに始まる。この段階における対応は、人および環境を防護するための最善の方策を決定するために、オンサイトおよびオフサイトの放射線状況を特徴づけることに焦点を当てる。

(13)長期段階（long-term phase）は、線源が十分に確保されていると考えられ、損傷を受けた施設を解体する作業を開始できるように曝露状況が十分に特性化された時に現場で始まる。オフサイトでは、長期的な段階は、影響を受けた地域の放射線の状態が、これらの地域の将来に関する当局による決定を支援するために十分に特徴づけられ、人々が滞在することが許されているかまたは戻ることが予想される地域の生活状態の回復に伴う長期防護措置の実施が行われるときに始まる。生活条件には、健康、経済、社会、環境への配慮が含まれる。

(14)図 2.1 は、大規模原子力事故対応のための時間区分をまとめたものである。緊急時被ばく状況（emergency exposure situation）から現存被ばく状況（existing exposure situation）への移行は、必ずしも全ての地域で同時に起こるわけではない。

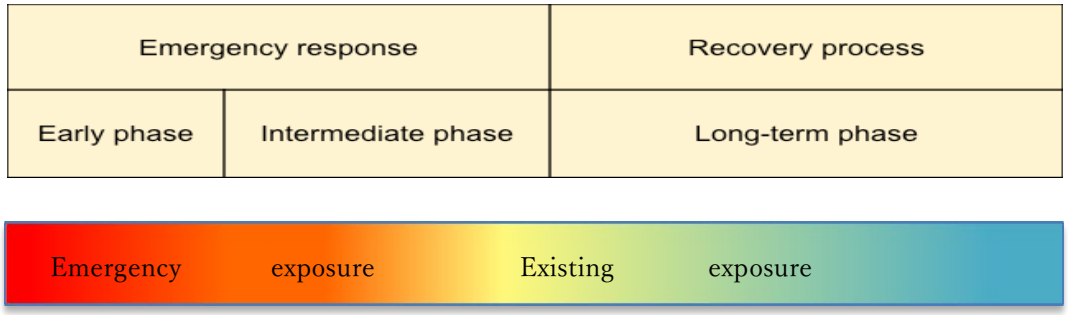


図 2.1. 大規模原子力事故の時間区分

2.2.大規模原子力事故の影響

(15)大規模な原子力事故は、個人や社会生活のあらゆる側面に影響を及ぼす複雑な状況を生み出す。第一に、緊急時計画が全ての危険性を説明してきた状況と程度に応じて、他の影響が即時的かつ深刻なリスクをもたらすかもしれないという事実にもかかわらず、放射線の未知の性質と警戒すべきイメージのために、潜在的な健康影響に関する懸念が支配的になる可能性が高い。放射線の影響は、対応者（responder）と住民が受ける被ばくのレベルに直接関係している。これまでの経験から、住民の日常生活や環境のあらゆる側面、さらには社会や経済活動のあらゆる側面が影響を受け、非常に複雑な状況を生み出していることが明らかになっている(UNDP/UNICEF,2002 年)。これらの状況は、放射線防護の考慮だけでは管理できない心理学、健康、環境、教育、文化、倫理、政治的統治などに関する要素も考慮する必要がある。本 Publication は、放射線から人と環境を防護するために、緊急時対応と復旧プロセスの間に適用されるべき基本的な放射線防護原則に焦点を当てている。しかし、過去の経験は、状況の複雑さに対応するために、これらの原則は、決定を正当化し防護措置を最適化するための他の重要な要因(2.3 項参照)を考慮しないと実施できないことを示している。

2.2.1 放射線による健康影響

(16)放射線誘発健康影響には、重篤な組織/臓器損傷(「組織反応」 または 「確定的健康影響」 とも呼ばれる)とがんおよび遺伝性疾患(「確率的健康影響」 とも呼ばれる)という二つの重要なカテゴリーがある。

2.2.1.1.重度の組織/臓器損傷

(17)重度の組織/臓器損傷は、放射線曝露に直接起因し、不可逆性であり、曝露された個人の生活の質を著しく損なう。このような損傷は曝露後まもなく(数時間から数か月)またはか

なりの時間が経過して(数年から数十年)生じることがある。重度の組織/臓器損傷は、反応が起こらないと想定されるしきい値(発生率 1%未満)と、それを超えると影響の重症度が用量とともに増大するしきい値によって特徴付けられる。表 2.1 は、選択された組織反応に対するしきい値を示す。詳細は、Publication118(ICRP,2012a)に記載されている。

表 2.1 選択された組織/臓器損傷に対するしきい値。

図 2.1. 選択された組織/臓器損傷に対する線量しきい値

影響	しきい値
死亡(数週間以内)	全身への 2~3Gy の急性線量 1 週間で 4~8Gy を照射 良好な医療を前提とした 1~3 ヵ月間の 10~14Gy
皮膚のやけど(数時間から数日以内に)	皮膚への 5Gy の急性線量
永久不妊症(女性)	卵巣への 3Gy の急性線量
循環器疾患(数十年後)のリスク増加	全身へ 0.5 Gy
白内障誘発(数十年後)	眼の水晶体へ 0.5Gy

(18)最大約 100mGy(0.1 Gy)の急性臓器線量では組織の機能障害は生じない。高線量では、組織反応のリスクがますます重要になり、重篤な損傷の可能性が高くなる。決定論的影響のしきい値の現在の推定値に不確実性を考慮に入れることは賢明であるため、委員会は、全身被ばくの 100mSv に向けて上昇する短期または年間線量は、ほぼ常に防護措置の検討を正当化すると考えている。

(19)非がん性の影響に関する最近の追加的証拠は、放射線療法を受けているがん患者および広島と長崎の原爆生存者の研究から得られている。これらの研究は、心臓に対する数百または数千 mGy の線量と関連する循環器疾患による死亡のリスク増加を示している(Little,2002)。低用量での状況はあまり明らかではない。当委員会は、放射線誘発性循環器疾患を回避するために、500mGy のしきい値線量が適切であると判断する。

2.2.1.2.がんや遺伝性疾患

(20)発生確率が線量とともに増加し、重症度が線量に依存しないがんおよび遺伝性の影響は、放射線防護のためにしきい値を持たないと仮定される。

(21)20 世紀後半に広島および長崎の原爆被爆者などの被爆集団を対象とした疫学調査と、環境放射線、医療放射線、職業性放射線への曝露に関する調査が実施された後に、がんリスクの増加が報告された。これらの研究では、類似した特徴を有する非曝露集団と比較して、これらの集団でより多くのがん症例が発生したことが示された(UNSCEAR,2006)。

(22)100mSv 以上のオーダーの全身曝露が、曝露集団にがんが発生する可能性を増加させることができるという信頼できる科学的証拠がある。100 ミリシーベルト未満では、証拠はそれほど明確ではない。当委員会は、放射線防護の目的のために、たとえ少量の線量であってもリスクがわずかに増加する可能性があると慎重に想定している。疫学的研究の結果に基づくと、自然のバックグラウンドレベルを 100mSv 上回る線量は、世界中の集団に典型的に見られる致死的ながんの 25%のリスクに約 0.5%を加えると推定される(ICRP,2007;Ogino,2014)。

(23)動物では遺伝性(遺伝的)の影響が認められているが、ヒトの放射線被ばくが過剰な遺伝性疾患を引き起こすという直接的な証拠はない。しかしながら、当委員会は、その放射線防護システムに遺伝的影響のリスクを慎重に含め続けている。

2.2.2.動植物への影響

(24)環境への非常に深刻な放出の場合には、原子力事故は、施設周辺の隣接地域において、人以外の生物相に有害な直接放射線被ばくを引き起こす可能性がある。動物相と植物相への損害はチェルノブイリ事故後に見られ、森林の死と土壌無脊椎動物の数の減少から、いくつかの種における遺伝的変化の報告にまで及んだ。やがて、人間の活動の欠如を含む様々な要因に関連した生物多様性の変化がある(IAEA,2006 年;UNSCEAR,2008)。原子力事故後の環境中における放射能の存在が懸念されるが、ほとんどの場合、環境に対する直接観測可能な影響は、放射性物質の沈着が最も大きい地域に限定される傾向がある(UNSCEAR,2013)。

(25)人への事故の影響を緩和するための防護措置の実施はまた、いくつかの種類の動植物の被ばくを低減する可能性が高い。しかし、生態系への環境影響は、表土や樹木被覆の除去、あるいは化学的改善剤の使用などの防護措置の実施から生じるかもしれない。様々な被ばく状況下での環境の防護に関する Publication(ICRP,2014)の中で、委員会は、原子力事故の初期段階では環境影響が緊急の優先事項ではないかもしれないが、防護措置の環境への影響は、中期および長期段階で人を防護するオプションを選択する際に考慮されるべきであると述べている。

2.2.3.社会的影響

(26)人間の生活環境において、望ましくない、不法な、そして危険であると認識された放射能汚染の突然の存在は、前例のない複雑な状況を作り出す。すなわち、多くの疑問・懸念・恐怖を引き起こす、さまざまな意見を生成させる、紛争を悪化させる、といった状況であり、それは、個人の幸福と影響を受けたコミュニティの生活の質をひどく混乱させる。許可された時点で被災地に留まることを選択する住民もいれば、離れる住民もいるだろう。避難者の

中には、帰還する者もいれば、移住する者もいる。これは、チェルノブイリや福島で例示されているように、住民、特に若者の数の著しい減少とともに、地域社会の生活や人口統計に大きな影響を与える可能性がある。

(27)事故の管理はオンサイトでもオフサイトでも、被災者の生活や関係に必然的に影響を与える。これは、以下のような社会的影響をもたらす:対応者（responder）の労働条件および生活条件の組織化;避難民の宿泊施設;地域区分;防護措置の実施に関連する様々な制限;除染の二次被害;賠償制度の実施。

(28)すべての個人は多くのジレンマを引き起こす複雑な状況に直面しており、その対応はコミュニティの一般的な状況と個人の状況に依存している。教育、交通、医療、地域社会の支援、公共空間、情報、公共の安全、スポーツ、レクリエーション、芸術、文化などの社会インフラはすべて影響を受ける。

(29)チェルノブイリと福島の原発事故は、影響を受けた地域における放射能汚染の存在が社会に及ぼす影響という点では同様の結果をもたらした。人々のあらゆる層に広がる放射線の恐怖のほかに、社会学的研究は次のことも明らかにしている。専門家や当局への信頼の崩壊;家族と社会的つながりの崩壊;特に子供たちの将来に対する不安;日常生活をコントロールできなくなっていく感覚。これらすべての結果は人々の福祉に影響を及ぼし、彼らの自主性と尊厳を脅かす。

(30)長期的には、被災者が放射線学的な状況を理解し、それに対処し、自立と生活を取り戻すことを学んでも、当局や国民から見放されることへの不安や被災地の負のイメージが、社会の活力を損なう問題として残っている。原子力事故は、汚染の影響を直接受けない地域においても社会的な影響を及ぼす。特に緊急時対応における避難者の受け入れ管理は、組織的性質と人間的性質の問題を提起する。過去の経験から、原発事故は、被災地やそこに住む人々、そしてそこで生産された製品に対して拒否感を生むことがわかっている。このような態度は、特に若者に対して差別を引き起こすことが観察されている（Sawano,2018)。その意味で、被災者と国内外の連帯を再構築し、維持していくことが重要である。

2.2.4.経済的影響

(31)大規模な原発事故の後、被災地の経済構造全体が直接的または間接的に影響を受けた。例えば、農業部門は、土壌や家畜の汚染によって著しく乱されており、食料生産とその流通および消費に影響を与えている。事故はまた、被災地での活動に関連して、産業およびサービス部門にも影響を及ぼす。経済のグローバルな性質により、影響は国内的にも国際的にも見られる。

(32)放射線による汚染は、公益事業、公共交通機関、通信システム、食料・水供給などの重要なインフラに直接影響を及ぼす可能性が高い。これは、地元の企業や雇用だけでなく、政府サービス、治安機関、医療施設、金融システム、公衆衛生サービス、教育施設などの主要な公共サービスにも影響を及ぼす。

(33)被災地域で経済活動を維持している企業や、緊急時対応や復旧プロセスに関与している企業を含む、新たに操業した企業は、汚染の存在に関連した追加的な障害に直面する可能性がある。職場、スタッフ、製品はすべて影響を受ける可能性がある。また、これらの企業や製品のイメージにも影響を与える可能性がある。

(34)地域の人口構成の変化も、被災地の世界経済に影響を与える重要な要因である。これらの経済的影響は、数年間にわたり地方および国家の公共予算によって支援される必要のある重大な追加費用を誘発する。

2.2.5.心理的影響

(35)大規模な原子力事故は、人々の生活を非常に破壊的にすることが予想され、迅速な対応を阻害し、長期的には復旧プロセスに焦点が移る。事故は多くの懸念と相当な恐怖を生み出す。人々は状況の複雑さによって不安定になり、多くの疑問を持っている。事故の直接的な影響だけでなく、人々の精神的な健康に影響を与える社会的、経済的な混乱もある。さらに、原発事故の影響を受けた人々は、苦悩、恐怖、落胆、無力感、不満、失望、怒りを感じることがある。多くの被災者は、自分の生活状況をコントロールできていないと感じており、これは高いレベルの心理的ストレスと関連している。このような状況は、チェルノブイリや福島の原発事故後のいくつかの研究で報告されているように、実際の被ばくの大きさとは関係なく、一部の人々に心理的・心身的障害を引き起こす可能性がある。

(36)これらの研究は、事故の緊急対応および回復過程に関連する社会心理学的および心身症を強調する。これは、福島で起こったような外部の壊滅的な事象が状況に寄与した場合にはさらに複雑である。例えば、災害現場に直接遭遇した緊急時対応者（responder）の間では、抑うつや心的外傷後ストレス障害の発生率が上昇していることが報告されており、彼らの生命に対する脅威を誘発する可能性がある。また、日常生活において微量であっても放射能汚染に直面している人や、将来の見通しが明確でない劣悪な生活環境に直面している避難者は、不安・ストレス・抑うつに陥りやすいという研究結果もある(Bromet,2011,2014; Harada,2015; IAEA,2015a;Suzuki,2015;Maeda,2017)。

(37)子供やその家族の健康への悪影響を心配している幼い子供をもつ親は、特に精神障害にかかりやすくなります。研究は、日常生活における汚染の存在によって生じる母親の間の不安が、子供の情緒的および社会的発達を妨げる、不適切な行動(敏感さの欠如、または暴力

さえ)を誘発する強いストレス因子であることを明らかにした。

(38)心理学的なレベルでは、個人の反応はその人自身の状況や経験に大きく依存しており、時間の経過とともに変化することがあることも経験からわかっている。うつ病に苦しむ人もいれば、その状況にあきらめて最終的には無関心の態度をとる人もいるだろうし、自分自身や他人のために状況を改善するための行動に反応したり関与したりする人もいるだろう。原発事故の心理的影響は、長期にわたって被災者に影響を与え続ける可能性がある。

2.2.6.生活習慣の変化が健康に及ぼす影響

(39)上述のように、放射線による健康への影響に加えて、事故は被災集団の日常生活に重大な社会的、経済的、心理的混乱を引き起こす可能性がある。これらの障害は、防護措置自体(例えば、避難)によって引き起こされるものを含め、被災集団の生活様式に直接影響を及ぼす。いくつかの研究は、チェルノブイリと福島の原子力事故後のこれらの生活様式の変化に関連する健康問題の増加を報告している(Hasegawa,2015)。

(40)例えば、福島原発事故後の数か月間に、死亡率の全般的な増加(地震・津波による死亡を除く)が、特に高齢者の間で観察された(Morita et al.,2017)。この増加は、事故の直接的な結果ではあるが、放射線の直接的な健康影響に起因するものではない。

(41)長期的には、他の二次的な健康問題が、チェルノブイリ事故の影響を受けた集団で観察された(Luccioni,2016)。福島事故後、糖尿病の報告症例数が著しく増加し、特に約 40 歳から 65 歳の人々で顕著であった。この増加は、汚染地域内外の事故の影響を受けた人々に懸念を与える。さらに、循環器疾患のリスク増加が認められた(Tsubokura,2018)。事故後の最初の数年間には、高脂血症や高血圧などの他の慢性疾患も報告されている。幼児の健康にも影響があり、屋外活動の制限による肥満の有意な増加があった(Nomura,2016;Ono,2017)。被災集団の曝露レベルを考慮すると、これらの障害は、放射線による直接的な健康影響とは考えられず、事故による生活様式の変化と関連している。

2.3.　人と環境の防護に関する原則

(42)大規模原子力事故に関する委員会の Publication の目的は、人と環境のための適切なレベルの放射線防護を確保するために取るべき措置について助言することである。これは、重度の組織/臓器損傷が防止され、がんおよび遺伝性疾患が合理的に達成可能な範囲まで低減され、生物相に対する有害な放射線影響の頻度が防止または低減されるように、人の被ばくを管理することを意味する。これらの目的は、上述したように、放射線被ばくが人および生物相に及ぼす潜在的な悪影響、並びに事故の影響とその管理の社会的、経済的および心理的影響を考慮して追求されるべきである。これは、可能な限り、すべての被災者の健康と福祉、

現場での対応者（responder）のための適切な労働条件、オフサイトの被災地域での生活の質、被災地域の生物多様性を維持することを意味する。

(43)緊急時および現存被ばく状況では、行為を導く基本的な防護原則は、決定の正当化と防護の最適化である。最適化原則の実施のために、委員会は、防護措置に関する意思決定を導くために参考レベルを使用することを勧告する。

(44)事故の場合、オンサイトおよびオフサイトの被ばく源はもはや管理下にないので、個人線量限度の原則は適用されない。このような状況下では、被ばく者が受ける線量を十分な精度で予測し、計画被ばく状況に対して設定された線量限度の遵守を保証することは困難である。

(45)緊急事態が宣言されたならば、オンサイトおよびオフサイトでの防護措置の決定が効果的であるためには、初期段階で迅速に行われるべきである。対応に要する時間が短いことを考慮すると、これらの措置は、妥当なシナリオに基づいて事前に準備され、可能な限り実際の状況に適合させるべきである。この状況を管理するためには、特に貿易問題および国民の保護に対処するために、被災した国々の間での相互協力および国際協力が必要である(IAEA、2015b 年)。中間段階では、防護措置の開始、継続または中止に関する意思決定を導くために、オンサイトおよびオフサイトの放射線の状況の漸進的な特性評価が不可欠である。長期段階では、オンサイトおよびオフサイトの放射線学的状況がより良く理解され、事故の初期段階と比較して、より効果的に改善することができる。

(46)事故への緊急時対応において、人の食物連鎖および人への被ばくが深刻な影響を受ける場合には、人以外の種の防護の考慮は緊急の優先事項ではないかもしれない(ICRP,2014)。しかしながら、委員会は、ペットと家畜を保護するために適切な措置が取られるべきであり、また、それらの福祉を保護するために、緊急時準備計画プロセスにおいて具体的な取り決めが策定されるべきであると勧告する。さらに、人の被ばくに関する懸念が支配的な場合であっても、可能な防護措置が環境に及ぼす影響を考慮すべきである。これは、環境媒体(例えば土壌)を浄化するための行動の選択に関して特に真実である。というのは、これは、土壌の有機鉱物肥沃度に長期的に影響を与え、生物多様性に混乱をもたらす可能性が高いからである。

(47)復旧プロセスの間、放射線の状況はより良く特性化されているので、長期的に汚染の脅威にさらされる可能性が高い種を保護するための措置を検討することが可能であろう。また、防護措置の実施によって影響を受ける環境の質を防護するために、特別な規定が必要となることもある。これらの行為は、絶滅危惧または危機に瀕している種の豊富さおよび多様性や、影響の空間的広がり、取られるべき行為の必要性および環境評価の固有の価値を含む全体的なアプローチの中で考慮されるべきである（NCRP,2018)。

2.3.1.防護に関する決定の正当化

(48)正当化の原則は、放射線被ばく状況を変更させる決定は、害よりも、むしろ有益であるべきと述べている。Publication138 に記載されているように、可能な限り害を及ぼすことを回避しつつ(非有害性の原則)、善を行うこと(善行の原則)は倫理的目標の一部である(ICRP、2018)。緊急時および現存被ばく状況では、潜在的または実際の被ばくを回避または低減するための措置を講じるかどうかを決定する際に、正当化の原則が適用される。原子力事故の際の被ばくの影響を低減することを目的とする全ての決定は、原発オンサイトの労働条件および被災地の日常生活に追加的な制約をもたらし、関係する個人および地域社会に大きな、または小さな悪影響を及ぼす。決定は、原発オンサイトおよびオフサイトの状況に関して避けられない不確実性を考慮し、それらの潜在的な悪影響を念頭に置いて、合理的に保守的なアプローチに基づいて行うべきである。

(49)このように、正当化は被ばくを回避するか、または低減するという放射線防護の目的をはるかに超えており、健康、心理学的、社会的、経済的、環境的、政治的などさまざまな影響を及ぼす可能性がある。このように、正当化は、個人の健康と幸福、および被災コミュニティの生活の質に貢献するという社会全体の倫理的目標の下にあり、生物多様性の保全と持続可能な開発は不可欠な部分である。

(50)正当性を判断する責任は、通常、広い意味での社会に対する全体的利益を保証する当局にあり、したがって必ずしも個々の個人に対してではない。しかし、正当化の決定には、当局以外の組織や個人が有益な情報を提供できる多くの側面がある。したがって、委員会は、避難のための物流、輸送、医療、コミュニティのインフラ、必要なサービスの提供、ビジネス上の利益の支援などの様々な分野における必要な専門知識を含め、可能な限り決定を正当化するための公開協議プロセスに主要なステークホルダーを参加させることを勧告する(NEA,2006)。

(51) 原子力事故の場合、緊急時対応の決定について、特に初期段階では、迅速に行動する必要性があり、ステークホルダーの関与を促すものではない。しかし、緊急事態への備えとして、事前にステークホルダーを巻き込むことは可能である。中間段階が進むにつれて、意思決定プロセスにステークホルダーを関与させる機会が増えている。長期的な段階では、過去の経験から、ステークホルダー、特に地元当局の代表者、専門家および被災コミュニティの住民が、防護措置の有効性と耐用性を改善するための意思決定プロセスに関与する必要性が明確に示されている。

(52)委員会は、事故から生じる全体的な状況が進展するにつれて、決定の正当性が定期的に再評価されるべきであると考える。したがって、その正当性は、計画中または事故の対応中

に考慮される「一度限りの」考慮事項ではない。すでに下された決定が、最も広い意味で、害よりも益の方が多くなされ続けているかどうかを疑問視すべきである。また、委員会は、最善の行動方針を決定する際に、既に実施されている防護措置の有益性と欠点を考慮に入れて、防護戦略全体の正当性に取り組むことによって、より首尾一貫した効果的な防護が確保されると考える。多くの場合、正当化された一連の個々の防護措置による便益と被害の合計も、正味の便益をもたらすであろう。しかしながら、いくつかの場合、特に大規模な原子力事故の場合、補完的防護措置の追加は、重大な社会的混乱の蓄積により、有益というよりも有害となる可能性がある。

(53)より広い意味では、防護戦略は、程度の差こそあれ、事故によって状況が変化した被災地域社会の人々の健康と生活の質を維持するよう努めるべきである。したがって、各防護措置がもたらすだろう有益性と有害性を判断するために、各防護措置の個人的および集団的影響を評価することが重要である。防護戦略の妥当性は、最終的には、残存被ばくのレベルと、被災者に対する健康、心理的、社会的、経済的、文化的影響、および環境に対する直接的、間接的影響とのバランスを取ることによって判断されるべきである。

(54)緊急時対応の際には、被ばくを回避または低減するための措置を講じるか否かの決定にまず正当化が適用される。そして、正当化は、初期段階と中間段階で決定された個々の防護措置に適用される。これらの決定の中で、住民の避難と屋内退避に関する決定は、正当化の観点から最も微妙である。これらの行動は小規模なコミュニティを保護するためには効果的で比較的簡単であるが、長期にわたって大規模に実施することは破壊的であり、潜在的に困難である。例えば、福島事故から得られた教訓は、高齢者や医療監視下にある老人ホームからの予定外の避難は、これらの人々にとって益よりも害の方が大きかったかもしれないことを示唆している(Tanigawa et al.,2012)。同様に、厳密な屋内退避は、1 日または 2 日を超える期間については正当化されない(詳細は 3 章参照)。

(55)復旧プロセスにおいては、まず、放射性物質の放出によって被災した地域の将来に関する当局の基本的な決定に正当化が適用される。この決定は長期的な段階の始まりを示す。これはいくつかの考慮事項(例えば、汚染の残留レベル、経済的および社会的活動の持続可能性を確保する能力等)に基づいており、被災者や被災地域社会と協力して行われなければならない。特に、高レベルの被ばくと許容される生活条件を維持することの困難さという観点から住民が滞在することを許されない地域、被ばく状況を考慮して、人々が希望すれば永久に居住することを許される地域を決定する必要がある。そのような決定は、個人の幸福と被災したコミュニティの生活の質を確保するために必要なインフラ、経済、社会サービスを維持する可能性を考慮すべきである。これには、集団を移転させるかまたは個人を滞在させるかを決定するための数値的放射線防護基準の設定を含む、生活条件に関する基準の設定を伴うべきである。汚染のレベルおよび経済的、社会的および環境的考慮事項に従った段階的アプローチによって、この目的のための防護措置を実施できるいくつかの地理的区域を定

義することができる。これは、チェルノブイリと福島の原子力事故後に当局が採用したアプローチである(付属書 A および付属書 B 参照)。

(56)原子力事故後の長期にわたる汚染地域の管理のために、当局は、緊急時対応中に実施された防護措置の一部を終了または維持し、他の防護措置を導入することを検討することができる。これらの新しい措置を導入するかどうかの決定は、居住する住民の被ばくの残存レベル、これらの措置を実施する可能性、地域の生活条件の質とこれらの措置が持続可能性に与える潜在的な影響など、いくつかの基準に依存する。

(57)原発事故や非原発事故後の世界的な経験は、国や個人が被災地を安易に放棄しようとしないことを示している。しかし、被災地に滞在することを許可するという決定は、必要な条件、特に健康被害の可能性からの保護、および適切な生活様式や生活を含む持続可能な生活条件が満たされた場合にのみ行われるべきである。

2.3.2.防護措置の最適化

(58)人および/または環境を防護するための決定がなされたならば、委員会は、防護措置は、個人の被ばくを制限しつつ、最適化の原則に従って実施されるべきであると勧告する。この原則は、放射線防護システムの基礎となるものであり、全ての個人被ばく、およびその規模は、経済的、社会的および環境的要因を考慮して、合理的に達成可能な限り小さくされるべきである。それは、不必要な被ばくを避け(慎重)、被ばくした個人間での被ばくの公正な分布(正義)、および人々への敬意を払うこと(尊厳)を目的としている。慎重さ、正義および尊厳は、放射線防護システム、特に最適化の原則の根底にある中核的な倫理的価値である(ICRP,2018)。

(59)委員会の勧告を満たすためには、最適化は、ステークホルダーの見解と懸念が反映されるような、被ばく状況の放射線学的、社会経済的、環境的特性、および放射線防護を支配する倫理的価値を考慮すべきである(ICRP,2018)。このように、最適化プロセスの実施には、特定の状況下で最良の防護措置を選択するために、関係する被ばく状況、およびこの状況を特徴づける関連情報とデータの十分な理解が必要である。

(60)最適化プロセスを実施する際には、熱放射線学的汚染が予想外であるだけでなく望ましくないものであり、すべてのステークホルダーに影響を及ぼすことを忘れてはならない。汚染物の除去が望ましいが、それは可能でも最適でもないこともある。

(61)最適化の原則の実施は、被ばく状況の特性を考慮して最良の防護措置を選択することを目的とした、段階的なプロセスである(図 2.2 参照)。

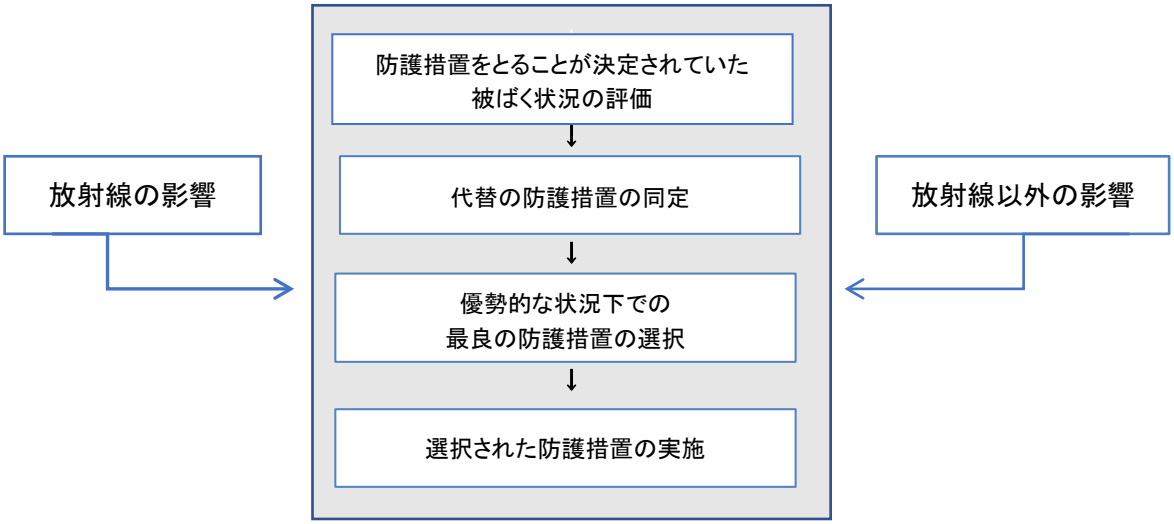


図 2.2. 最適化プロセス

(62)正当化された防護措置の比較は最適化プロセスの重要な特徴であり、状況のすべての特性を慎重に考慮しなければならない。当局は、決定支援技術を用いて防護措置の選択を導くことができる。これらの技術の適用に関するアドバイスは、Publication37(ICRP,1983)、Publication 55(ICRP,1990)、および Publication 101(ICRP,2006)で提供されている。防護措置を選択するプロセスにおいて、委員会は、ステークホルダーの見解と懸念が考慮されるべきであると勧告する。委員会は、放射線の懸念だけでなく、防護措置のすべての影響を考慮することの重要性を強調する。さらに、その判断的性質のために、被ばく状況に関する透明性とステークホルダーの直接的な関与が強く求められている。この透明性は、放射線および放射線以外の影響に関するすべての関連情報、仮定および判断が被災者に提供され、意思決定プロセスの追跡可能性が適切に文書化され、情報に基づいた決定のための証拠が提供されることを前提としている(ICRP,2006,34 段落)。

(63)最適化とは、一般的な状況下で適切な一連の措置が講じられたかどうか、また、被ばくを合理的に達成可能な限り低く維持または低減するために合理的なすべての措置が講じられたかどうかを問う考え方である。適切なガイダンスを提供し、組織や個人による実施を支援することは、当局の責任である。組織(例えば農業部門)および個人(責任者または関心のある市民と共に)は、防護措置の実際的な実施に関与することになる。従って、政府または責任ある当局は、実施のための十分な支援を提供するために、地域的または個人レベルで実施されるものを含め、実施されている防護措置の有効性を絶えず評価する必要がある。

(64)決定の正当化と同様に、初期段階における最適化の実際的な実施は、不確実性と、原発オンオフサイトの放射線の状況に関する情報の欠如によって妨げられる。インフラの状態や住民の反応や行動などの不確実性を考慮して、放射線以外の影響についても仮定すべきである。このため、正当化されると考えられる防護措置は、最初は一般的な方法で実施され

る。放射線の状況の特徴づけが進むにつれて、オンサイトおよびオフサイトの双方の被ばく状況の特殊性をより良く考慮して実施される様々な防護措置の最適化プロセスを調整することが可能である。

(65)原子力事故に起因する社会経済的状況の複雑さのために、緊急時対応および復旧プロセスにおける最適化の実施は、特定の集団の防護または特定の社会経済活動に与えられるべき重要性または優先度に関する多くの価値判断を認識すべきである。委員会は、放射線学的リスクが他の個人グループよりも大きい可能性がある小児および妊婦に特に注意を払うよう勧告する。最適化プロセスの実施においては、戦略的な社会的・経済的活動も特定の保護規定の対象とすべきである。

(66)最適化プロセスでは、避けられない利害の対立を認識し、さまざまなグループの相違とニーズの調整を図る必要がある。例えば、品物、サービスおよび食品の生産者は生産を継続したいと考えるが、その能力はこれらの品目を受け取って購入する消費者の意欲に影響される。もう 1 つの例は、観光などを通じて国内および国際的な人々との交流を継続したいという地元の要望であるが、そうすることを望まない人々もいる可能性がある。そのため、防護措置は、影響を受けた地域に関係するすべての人々の信頼の回復に寄与すべきである。事故時の放射線被ばくの特徴の一つは、原発オンサイトの個人が受ける被ばくと、放射性物質の放出によって影響を受ける地域が受ける被ばくの大きな分布である(附属書 A および附属書 B 参照)。一般に、大多数の人々は比較的低い被ばくを受けているが、被災者の一部はより重大な被ばくを受けている可能性がある。少数の個人(特に対応者（responder）)は、防護措置が迅速に実施されなければ、重篤な放射線健康影響を誘発する可能性のある高被ばくを受けるかもしれない。したがって、委員会は、影響を受ける人々のグループ内での被ばくの分布における公平性に特に注意を払い、事故の場合には、最も被ばくした個人の被ばくを低減することを優先事項として、防護の最適化が実施されるべきであると勧告する。

(67)緊急時対応と復旧プロセスの間の最適化の実施のために、委員会は、個々の被ばくを低減し不平等を制限するための行動を導くために参考レベルを使用することを勧告する。これらの参考レベルは、原発オンサイトの対応者(responder)、オフサイトの対応者(responder)およびオフサイトの公衆の構成員の被ばくを区別することにより、事故の異なる段階に適合されなければならない(3.3 項参照)。委員会はまた、実施された防護措置の有効性の一つの尺度として残存線量を使用することを勧告する。この残存線量は、事故によって追加された線量に相当し、自然のバックグラウンド被ばくを含んでいない。最良の防護オプションは常に被ばく状況に特異的であるため、最適化プロセスを停止すべき線量レベルを事前に決定することは適切ではない(ICRP,2007,218 段落)。しかし、防護の最適化は線量の最小化ではない。防護の最適化は、被ばくによる損害と関連する経済的、社会的、環境的要因とのバランスを慎重に取った評価の結果である。したがって、最良の選択肢は、通常、個人に対して最低の残存線量レベルをもたらすものではない(ICRP,2007,219 段落)。

(68)緊急時対応が終了し、放射線の状況が特徴づけられると、地域の特殊性を十分に考慮し、放射線の状況が進展するにつれて防護措置を適応させ、個人および地域社会の懸念と要望を含めて、より詳細な最適化プロセスを段階的に実施することができる。環境中の放射能や個人の被ばく量の測定回数が増えるにつれ、どの人が最も多く被ばくしているのか、また、どの因子がその被ばくに寄与しているのかを特定することが可能になる。標的を定めての防護措置の実施は、集団の平均的な被ばくと同様に、最も高い被ばくの低減に漸進的に寄与するであろう。長期的には、人々が生活することが許されている地域では、ほとんどの人々の被ばくを、影響を受けていない地域と同程度のレベルにまで減らすことが一般的に可能であることが、経験から実証されている(付属書 A および付属書 B 参照)。

(69)復旧プロセスの間、個人の被ばくは、彼らが居住し働いている地域における残留放射線学的状況だけでなく、大部分、彼らの行動とライフスタイル(例えば、ダイエット、レジャーなど)にも依存する。行動とライフスタイルは、個々人の状況、利用可能な資源、および個人の変化に対する意欲と能力に大きく依存する。被ばくへの寄与について個人が適切に知らされると、被ばくをさらに減少させるために、個人はライフスタイルや習慣について選択し、行動をとることができるようになる。委員会は、この種の行動を「自助防護策（self-help protective action)」と呼び、その実施は、非常に効果的であり、当局と専門家によって支援され奨励されるべき最適化プロセスの不可欠な部分であると考える(4.3.2 項参照)。

(70)放射線防護は、不確実性に直面して、確率的影響の確率は被ばくに比例すると仮定しているので、長期段階における個人のジレンマは、存在するかもしれない残留放射線リスクと、自助防護の活動を行う努力と結果とのバランスをとることである(2.2.2 項参照)。さらに、個人が行動を不合理に変えたり欲望を抑制したりすることなく達成できることには、一般的に限界がある。そのような決定は、放射線の状況に関する関連情報および測定値へのアクセスによってのみ行うことができる。

(71)当局と専門家は、住民と地域社会が望むならば、情報を提供し、質問に答え、測定と結果の解釈を支援することによって、自助による防護策を定義し、最適化し、適用することを可能にするプロセスを促進すべきである。しかしながら、自助による防護策は役立つだけでなく、状況を混乱させる場合もある（例えば、内部および外部からの被ばくを減らすために、摂取した食物や訪問した場所に常に注意を払うなど)。

(72)防護措置のための戦略は、国の準備と計画の取り決めの一部として当局によって作成されるべきである。これらの計画は、住民がそのような行動をとることを可能にする条件を含めて、自助防護策を考慮に入れるべきである。被ばく低減のための防護措置の成功を予測することは困難であり、住民にそのような活動の計画を求めることは困難であるが、委員会は、当局がこれらの計画の作成に代表的なステークホルダーを関与させるべきであると勧告す

る。

2.3.3.　最適化と参考レベルの使用

(73)緊急時および現存被ばく状況における人々の防護のために、委員会は、最適化プロセスの実際的な実施を導く参考レベルの使用を推奨する。個々人の実効線量(ミリシーベルト)で表される参考レベルは、個々人の線量の分布並びにその状況を特徴付けている経済的および社会的事情を考慮して、防護戦略の範囲を定めるために選択される。参考レベルは、もたらされた状況を踏まえて、現実的に達成できる範囲で線量を減らし、そのレベルを維持しようと目指すレベルを示している。目的は、防護措置を実施する際に、最高と最低の個人の被ばくの範囲が狭められ、全ての被ばくが参考レベル以下で合理的に達成可能な限り低く維持されるか、少なくともこれらの程度 (order) で維持されることを確実にすることである。

(74)経験によれば、参考レベルは、緊急時対応および復旧プロセスにおいて、時に線量限度として用いられた。委員会は、参考レベルは超過すべきでない規制上の制限値ではなく、最適化プロセスを導く値であるという立場を維持する。参考レベルは、主に、より高度に被ばくした個人を特定するために選択されるべきであり、そのため、最適化プロセスが開始または継続されるにつれて、一部の個人がこれを上回る可能性がある（付属書 A および付属書 B 参照)。

(75)緊急時および現存被ばく状況における参考レベルの使用は、図 2.3 に例示されているが、この図は、自然のプロセスおよび防護措置の実施の結果として、時間につれての個々人の線量分布の推移を示している。最適化プロセスが開始されると、一部の被ばくは公的機関の望むところに従って選択された参考レベルを上回る可能性がある。その場合、最も被ばくする人々を同定し、その被ばくを減らすことが優先される。したがって、時間の経過とともに、基準値を超える被ばくを受ける人の数は減少するはずであり、基準値を超える被ばくを受ける可能性があるのは、典型的な行動をとるごく少数の人である。最終的には、線量分布は非常に狭くなり、平均被ばくは基準値を大きく下回ることになる。

(76)条件が変化し、線量分布が変化した場合には、参考レベルを再評価することが適切であろう。参考レベルを超えるかまたは参考レベルに近い線量の個人の数が減少するにつれて、参考レベルは放射線学的状況の改善に伴って低下され得る。委員会は、効果的であるためには、参考レベルの値を選択し再評価するプロセスが状況に適応されるべきであり、特に、個人の被ばくの分布を考慮すべきであると勧告する。したがって、先験的に固定した参考値を使用することは適切ではない。さらに委員会は、可能な場合には、参考レベルの選択によって達成される野心のレベルに関して、関連するすべてのステークホルダーの見解を含めることを勧告する。

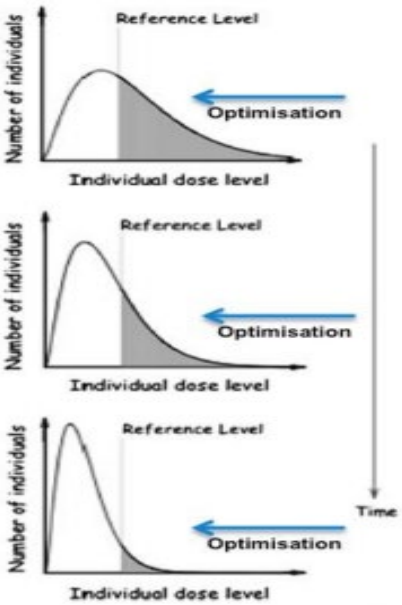


図 2.3.　参考レベルの使用と、最適化プロセスを実施した結果としての個々人の被ばくの時間的分布の変化。

(77)参考レベルの適切な値の選択を可能にするため、委員会は、緊急時および現存被ばく状況に対するリスクの耐容性（tolerability）を考慮して、値の範囲を勧告する。緊急時対応中の防護措置の最適化のために、委員会は、被災集団と緊急時対応者（responder）の被ばくを制限するための参考レベルは、一般に 100mSv を超えるべきではないと勧告する。これは、短期間適用することができ、一般に 1 年を超えるべきではない。これは、数百 mSv のオーダーの線量では、確定的影響の可能性が高く、がんのリスクがより有意であるためである(ICPR,2007,236 段落)。低被ばくにしかならない事象への対応には、はるかに低いレベルが適切であろう。しかし、すべての線量を 100mSv 以下またはその範囲内に保つことが期待できない状況もあり得る。例えば、数分または数時間以内に高レベルの急性被ばくを受ける可能性のある非常に重大な事故が発生した場合や、施設がさらに劣化して壊滅的な状態を導くことを防止したり、人命を救助したりするために、例外的な状況下で措置を講じなければならない場合などである(付属書 A および付属書 B 参照)。

(78)緊急事態の初期において、原発オンサイトおよびオフサイトの放射線の状況が依然としてほとんどわかっておらず、急速に変化している可能性がある場合には、直面する事故の特性に最もよく適合する、準備訓練中に策定されたシナリオの参考レベルを使用することが適切である。しかし、状況が予想通りに進展し、被ばくがより低い、または同程度にとどまる保証はない(第 3 項参照)。このように、放射線の状況の特徴づけが進行する中間段階では、その状況を再評価し、参考レベルを決定する必要がある。放射性ヨウ素を摂取した集団においては、実効線量が 100mSv を下回るか、またはその範囲内の被ばくを維持したとしても、甲状腺がんの過剰発生がないという保証はないことに留意すべきである。放射性ヨウ素

を摂取する可能性がある場合には、特定の防護措置を実施すべきである(3.4.1.3 項を参照)。

(79)復旧プロセスにおける防護措置の最適化のために、委員会は、復旧対応者 (responder) の被ばくを制限するための参考レベルは、原発オンオフサイトで年間 20mSv を超えてはならないと勧告する。この値は、現存被ばく状況に対して推奨される年間 1~20mSv の上限値に相当し、復旧プロセスの修復活動に直接関与する個人の防護のために適切であると委員会は考える(4.2 項参照)。

(80)緊急時対応後に長期間汚染された地域に住む人々に対して、委員会は、住民の実際の線量分布と長期間継続する現存被ばく状況に対するリスクの耐容性を考慮に入れて、委員会の勧告した 1~20mSv の範囲内またはそれ以下で参考レベルを選択すべきであり、年間 1mSv オーダー（程度）への段階的な被ばく低減を目的として、一般的に年間 10mSv を超える必要はないと勧告する。Publication111(ICRP、2009b)において、委員会は、1-20mSv 帯域の下方部分における参考レベルの選択を勧告した。選択された参考レベルは一般に 10mSv を超える必要はないという現在の勧告は、この立場を明確にしている。セクション 2.2.1.2 で述べたように、100mSv のオーダー（程度）の全身被ばくは、被ばくした集団で見られるがんの症例数を増加させる可能性がある。委員会は、緊急時対応中に受けた被ばく量に加えて、復旧プロセスの最初の数年間の年間被ばく量が 10mSv のオーダー（程度）であると、一部の被災者では比較的短期間に総被ばく量が 100mSv を超える可能性があると考えている。したがって、そのような被ばくが数年間継続する可能性があると推定される場合(復旧段階が始まってからの場合もある)、年間 10mSv を超える参考レベルを選択することは推奨されない。さらに、チェルノブイリと福島の経験は、年間 10mSv オーダー（程度）の被ばくレベルについて、長期に継続する汚染の存在に付随する社会的、経済的、環境的な複数の負の結果と、防護措置によって日常生活に課された数多くの制限を考えると、被災地で持続可能で適切な生活、労働、生産条件を維持することは困難であることを示している(附属書 A および附属書 B 参照)。

(81)委員会は、被災している集団のかなりの割合が、被災していない地域における被ばく状況に近いか類似したレベルである年間 1mSv を超える被ばくを受ける限り、復旧プロセスの間に、いくつかの種類の防護措置は維持すべきであると勧告する(ICRP,2009b,50 段落)。事故のシナリオによっては、汚染地域に住む人々の被ばくは、厳格に管理できない彼らの生活状況に大きく左右されるため、これは数年、場合によっては数十年かかる可能性があり、長期的にすべての個人線量が年間 1mSv の範囲に維持される保証はない。もし放射線防護が適切に実施されれば、過去の経験から、数年後には、放射性崩壊と防護措置の複合的な影響により、居住が許可されている地域に居住し働く人々の大多数が、年間 1mSv を下回るか、このレベルのオーダーの被ばくになることが示されている。集団のごく一部のみがより高い被ばく(年に数ミリシーベルトのオーダー（程度）)を受ける可能性がある(付属書 A および付属書 B 参照)。

(82)緊急時および現存被ばく状況における環境保護のために、委員会は、被災地域の動植物への有害な影響の頻度を防止または低減するために派生的に考慮された参考レベル(DCRL, Derived Consideration Reference Level)の使用を勧告する。DCRL は、基準動物と植物(RAP, Reference animals and plants) に有害な影響を及ぼす可能性があると考えられる線量域によって定義される。

(83)一般に、事故の初期段階では、環境への影響が直ちに優先されるわけではなく、また、関係する特定の動植物に関して容易に入手できる情報がほとんどないため、最適化プロセスを迅速に実施することが困難な場合がある。しかし DCRL は、ステークホルダーにその状況の意味を伝える上で有用である可能性があり、事故の影響を受けた地域から移住することやその地域での食材を人々が摂取することを控えることの意義を伝えることにおいて特に役立つかもしれない。放射線被ばくの特徴がより明確になるにつれて、これらの環境参考レベルは、最適化プロセスにおける意思決定へのインプットの一部として、提案された防護措置が生物相に及ぼす可能性のある放射線影響を理解するのに役立つであろう。これらの環境に関する参考値は、緊急時の対応を計画する際にも、環境への配慮として、事故の様々な 段階を想定して、提案された防護対策が環境に対してもたらしうる影響を考慮する枠組みを作るのに役立つだろう。この場合、DCRL はこのプロセスを支援するために使用できる。線量率が所定の DCRL の範囲内かそれ以上である場合、委員会は、費用と便益がさらなる努力を正当化すると想定して、被ばくを低減するための考慮がなされるべきであると勧告する。

3.緊急時対応

3.1.初期と中期の特徴

(84)委員会は、緊急時被ばく状況に適用される放射線防護の原則に従って、大規模な原子力事故に対する緊急時対応を管理することを勧告する。これらの状況は、線源の制御の喪失または線源の意図的な誤用の結果として定義され、望ましくない被ばくを回避または緩和するために緊急かつ時宜を得た行動を必要とする。緊急時被ばく状況は、以下の特徴の 1 つまたは複数によって特徴付けられる:線源の現在および将来の状況に関する重大な不確実性;経路と被ばくに関する不確実性;急速に変化する放射線学的および非放射線学的状態;非常に高濃度にさらされる可能性があります。大規模な原子力事故から生じる緊急時被ばく状況は、施設内のオンサイト作業員の被ばくだけでなく、公衆のオフサイト作業員の被ばくにもつながる。

(85)緊急時被ばく状況は、非常に短期間(数時間または数日)のこともあれば、長期間(週、月、年)継続することもある。重大な外部事象が関与している場合、事故は 1 つの施設、同

一オンサイトの複数の施設、または複数の敷地を含むことがある。初期段階では、環境への放射性物質放出の影響を低減するために迅速に行動することが必要である。中期段階では、放出は漸進的に制御され、現場では、放射線の状況がより良く特性化される。オフサイトでは、被ばくと被災地の将来についてまだ不確実性がある。したがって、中期は一般にオンサイトよりもオフサイトでより長く続く（付属書 A および付属書 B 参照)。

(86)大規模な原子力事故の場合、最も高い被ばくは、通常、線源が制御不能になっている初期段階で起こる。委員会は、オンサイトおよびオフサイトの両方で直接的な重度の組織/臓器損傷の発生を回避する努力がなされるべきであると勧告する。原子力発電所周辺地域の公衆を保護する計画を立てる際には、確率論的健康影響の低減よりも、これらの損傷の防止を優先すべきである。効果的であるためには、緊急防護措置(例えば、避難、シェルター、ヨウ素による甲状腺のブロック、地元の食糧や水の供給制限)を迅速に実施する必要がある。リアルタイムで実際の事象の詳細な被ばく評価を行う時間はない。したがって、迅速に実施すべき内部整合的な一連の措置と、これらの措置を適用すべき地理的範囲を事前に決定する必要がある(Callen et al.,2017)。

(87)重大な放出の前に実施される緊急防護措置は、直接的な重篤な損傷の発生を回避し、一般に、がんや遺伝性疾患(確率的健康影響)のリスクを引き起こすだろう放射線被ばくを防止または有意に低減する。このような決定は一般に、完全ではないにしても、不確実性が大きい状況で行われるが、緊急防護措置を実施することの有益性および有害性/欠点を考慮する際には、放射線防護を超える側面を考慮することが非常に重要である。これらには以下のものを含めるべきである:医療患者など特別な必要性を有する集団に対する身体的要因;緊急行動による心理的ストレス;家族を一緒にしたり、接近させたりしようとしない避難計画に起因する社会的ストレス。また、単に知られていないことを説明するだけの情報であっても、十分な情報提供がなされていない。放射線学的および非放射線学的な健康影響と利益とのバランスをとることは困難であるが、防護措置の計画立案は、政策決定者が最適化された防護戦略を選択するのを支援するために行うべきである。

(88)事前に計画された防護戦略を直ちに使用する必要があるが、被ばくに関する情報はほとんどなく、緊急時対応当局や緊急事態を引き起こしているサイトの責任者以外のステークホルダーの関与も非常に限られている。原子力緊急事態の本質的に予測不可能な性質と急速に進展する傾向は、準備と計画の段階で最適化された防護戦略を策定するために用いられた仮定に合致しない状況をもたらす可能性がある。一般に、事故の過程で緊急時計画を修正する決定は、計画された対応が著しく不適切であることが判明した場合にのみ行われるべきであり、その場合には、新しい戦略が正当化され、最適化されるべきである。

(89)初期段階では、ラジオ、テレビ、テキストメッセージ、電子メール、ソーシャルメディアなど、利用可能なすべてのチャンネルから被災者に情報を提供すべきであると委員会は

勧告している。以下に関する情報を迅速かつ継続的に普及させるべきである：何がわかっていて、何がわかっていないのか;実施された緊急防護措置の理由;最新情報を提供するために何をするか;詳細情報の入手先;また、緊急防護措置の終了に関する決定を知らせるために影響を受ける人々の見解を収集し検討するためにどのようなプロセスが用いられるか。

(90)中期段階の間に放射線の状況に関するより多くの情報が得られるようになれば、初期防護措置の地理的または時間的広がりを修正し、他の緊急性の低い防護措置を導入することが賢明であろう。この段階では、人々がどこで、いつ、どのように被ばくされ、将来被ばくされるかについての十分な知識を得るために、被ばく状況を特徴づけるいくつかの重要な行動をとるべきである。これは、モニタリング、サンプリングおよび分析から関連情報を収集することによって行うことができる。特性評価は、詳細な環境モニタリング計画の確立、長期的な健康調査、除染戦略の策定、放射性廃棄物の長期管理計画など、長期的な防護措置の計画と実施を、情報を得た上で可能にする。

3.2.放射線学的特徴

3.2.1.被ばく経路

(91)大規模な原子力事故が発生した場合、被ばくは様々な経路によって生じ、外部被ばくおよび/または、内部被ばくに至ることがある。外部被ばくは、損傷を受けた施設から放出されたプルーム内に存在する空気中の放射性物質、およびプルームから地上、建物、衣服および皮膚に沈着した放射性物質から生じる。内部被ばくは、プルームからの放射性物質の吸入または汚染された表面からの再懸濁、汚染された食物および水の摂取、および地上または物体上の放射性核種の不注意な摂取に起因する。

(92)偶発的な大気放出の場合、プルームに存在する短寿命の放射性物質の吸入により、初期被ばくは比較的高いレベルになる可能性が高い。その後、ヨウ素が、農作物への直接汚染やミルクへの移行による内部被ばくと、環境中に蓄積した汚染による外部被ばくを支配する期間が、通常、数日から数週間続く。中間段階では、セシウムによる食品の長期的な汚染とともに、外部放射線が支配的になる可能性が高い。

(93)沈着のパターンは、事象の大きさと、放出時の一般的な気象条件、特に風向とプルーム通過中に生じる降雨量に依存する。長期放出の場合、風向は時間とともに変化することが予想される。長期的には、降雨と風化が土壌中の放射性核種の再分布とさらなる移行を引き起こす。土壌からの放射性核種の植物による取り込みは、土壌の物理的・化学的特性(例えば湿気や肥沃度)によって異なり、一般に時間とともに減少する。また、堆積のレベルは、ある領域から別の領域まで大きく変化し得る。チェルノブイリ事故後、同じ村でも地表の汚染は 10-100 倍の開きがあった。一般的に、長期的には、一種類または数種の放射性核種が、

ヒトと生物相の両方の被ばくの主要な寄与因子として支配的になる(付属書 A および付属書 B 参照)。

(94)ヒトによる放射性核種の摂取は、汚染された農場からの野菜、肉、牛乳の摂取に起因する可能性がある;汚染された川や湖の魚;汚染された森で育った野生のベリーやキノコです。動物および由来製品への移行は、飼料および粗飼料の汚染および管理技術に依存する。食品中の放射性核種濃度は栽培されている土壌や作物の種類に依存するだろうが、食習慣に依存して、集団による摂取量には時間とともにかなりの変動があるかもしれない。農地と比較して、ある地域では特定の食品(例えば、森林でのベリーやキノコ、畑地の牧草地で放牧された家畜)への移行が高いレベルを示す可能性がある。このような食品を摂取すると、一部の人では摂取量が増加する。

(95)過去の事故の経験は、液体の放射性物質の海または表層水への放出、放射性物質の海または表層水への直接の沈着、および海または表層水への流出による水系経路からの放射線被ばくの可能性があることを示している。放射性物質が直接または間接的に海に放出された場合、人々は海や海の堆積物中の放射性核種から外部被ばくする可能性がある。これらの経路からの線量は、全体の被ばくに有意な寄与をするとは予想されない。これらの中で、放射性物質の魚介類への移行は、公衆への内部被ばくの可能性のある主要な発生源として考慮されるべきである。

(96)ヒト以外の生物相は、外部被ばくと内部被ばくの両方を受けることができる。人と同様に、外部被ばくは、損傷を受けた施設から放出されたプルーム内に存在する空気中の放射性物質、およびプルームから地上や生物相に沈着した放射性物質から生じる。内部被ばくは、プルームからの放射性物質の吸入または汚染表面からの再懸濁、汚染された水または低栄養レベルの動植物の摂取、および地上での放射性核種の不注意な摂取に起因する。

(97)人の場合と同様に、放射性核種の汚染レベルと組成は、患者によって、また時間とともに変化し、その結果、生物相への被ばくレベルが異なることになる。対象となる特定の生物相が汚染地域でどのように時間を過ごしているかを理解することも、被災集団の規模とともに重要である。

3.2.2.環境・個別モニタリング

3.2.2.1.環境モニタリング

(98)環境モニタリングは、オンサイトとオフサイトの両方の放射線学的状況の正確な画像を提供するために必要である。被ばくの予測は、気象情報、環境モニタリングデータ、モデリングを用いて行うことができる。十分な気象観測所が、以下の地域の気象条件を特徴づける

ために利用可能であるべきである。放射線学的な懸念があるかもしれない(すなわち、堆積物が居住地域または農地に影響を及ぼす可能性のある周辺地域への施設の近くから)。訓練を受けた運転員は、固定式および可動式の放射線モニタリング装置を用いて、より正確に被ばくを評価することができる。放射線空中モニタリングはまた、広範囲に影響を受けた地域の場合、環境汚染の程度と程度に関する有用な情報を提供する。

(99)環境中の線量率のモニタリングに加えて、大気中の放射性核種濃度(特にセシウムやヨウ素)の測定が行われるべきである。この種の情報は、放射能の吸入による内部被ばくの推定を可能にする。環境中に沈着した放射性物質から生じる内部および外部被ばくに関する懸念は、食糧および水の制限並びに拡大防護措置(例:一時的な再配置)の実施に関する決定への入力として、土壌表面濃度を測定する計画を必要とする。土壌、食糧、水のモニタリングは、中期段階を超えて長期段階に入る可能性が高い。

(100)中期段階では、詳細な環境モニタリングが、広範囲にわたる汚染地域の放射線の状況を理解し、初期段階で実施された緊急防護措置を終了するために不可欠である。放射性物質の放出が停止し、影響を受けた地域でより詳細なモニタリングが可能になるにつれて、環境測定データの利用可能性が高まる。緊急時対応を担当する組織によって行われた公式な測定に加えて、影響を受けるステークホルダーは、彼らが購入したか、地元の機関(例えば、大学、地方の研究所など)によって利用可能にされた放射線検出器を用いて、彼ら自身の放射線状況をマッピングしたいと考えるであろう。関係者によるデータ収集は中期段階で開始されるが、復旧プロセスではより重要になると考えられる。リソースは、ステークホルダーによるそのようなデータ収集を支援するために事前に計画されるべきであり、特に影響を受ける人々が、自らの保護的決定を下すためにそのようなデータの関連性を理解するのを助けることによって、計画されるべきである。

3.2.2.2.個別のモニタリング

(101)初期の段階では、自分の被ばくレベル(除染、医療)のためにケアが必要な人、および健康監視のみが必要な人を特定するために、トリアージが重要である。これらの決定は、限られたモニタリング情報に基づいて行われ、治療を緊急に必要とする患者の同定に集中する。最初の数時間では、例えば、携帯型モニタまたはポータル・モニタを用いて最初のスクリーニング測定を行うことしかできない。その後、全身カウンタおよび甲状腺モニタのような移動可能な生体内監視装置を用いて、より正確な測定を行うことができる。次の日には、生体試料(例えば、尿中の放射性核種、血液の細胞遺伝学的測定)の in vitro 測定を行い、被ばくを決定することができる。

(102)小児および妊娠初期の甲状腺線量モニタリングは重要である。環境モニタリングでは、個々の甲状腺被ばくの正確な推定はできない。したがって、甲状腺線量の現実的な推定値を

得るために、小児(被ばく時に約 15 歳まで)および妊婦における甲状腺の放射性ヨウ素含有量を迅速にモニタリングする特別な努力がなされるべきである。健康監視のために設置された避難センターや事故後のセンターでは、訓練を受け適切な装備を持った職員が甲状腺の測定を行うことができる。ヨウ素 131 の 8 日間の半減期を考えると、理想的には被ばく後すぐに、被ばく後数週間以内にそのような測定を行うことが重要である。委員会は、甲状腺への被ばくを臓器線量で表現することを推奨している。甲状腺の線量に関する情報は、測定された人に提供されるべきであり、その値が個人の健康にどのような意味を持つかを明確に説明すべきである。

(103)中期段階では、ホールボディカウンタを使用して、オンサイトおよびオフサイトの罹患者が吸入または摂取した汚染を測定することができる。これにより、内部被ばくの評価が可能となり、特に注目に値する経路（主に食品）の特定に役立つ。乳児を含む小児の体内汚染の測定は、母親が子供の状況を理解するために有用な情報を提供し、食事を調整するための選択肢を提供する(Hayano,2014)。時間の経過とともに、重要な被ばく経路が変化する可能性があり、全身カウンタ測定の優先順位を決める際には、このことを考慮する必要がある。

(104)測定データは中央で収集されるべきであり、緊急時対応の管理を担当するすべての関係組織が防護に関する決定を下すのを支援するために、可能な限り速やかに利用できるようにすべきである。説明責任と透明性のために、委員会は、この情報が、明確な説明を伴って、公衆の構成員にも利用可能にされるべきであると勧告する。

(105)放射線緊急事態の影響を受ける人々に焦点を当てた医学的モニタリング計画は、次の 2 つのグループを対象とすることを考慮すべきである。第一は、緊急事態の間に臨床状態を発現した人々であり、第二は被ばくしたことがわかっていても症状が出ていない人である。第 1 群の追跡は、長期合併症の診断および治療を目的とする。反対に、第二群における疫学的追跡調査の主な目的は、放射線被ばくに関連する可能性のある有害影響または疾患(例えばがん)の検出である。

3.3.緊急時対応者（responder）の防護

(106)緊急時対応に関与する可能性のある個人は、緊急チーム(例えば消防士、警察官、医療関係者)、労働者(職業性被ばくの有無)、専門家や当局、軍人、ボランティアで支援を行う市民など、様々な立場にある。委員会は、「緊急時対応者（responder)」という用語は、これらの個人すべてを指すのに適切であると考える。事故により発生した放射線の状況は、施設の通常の運転状態とはほとんど関係がないので、緊急時対応者（responder）の被ばくは、被ばく労働者の被ばくとできる限り密接に管理されるべきであるが、被ばく源がもはや管理されておらず、また、作業条件が異常であるという事実を考慮に入れるために、特別な方法で管理されるべきである。緊急時対応でカバーされる被ばくの範囲が広いことを考え

ると、段階的アプローチが必要である。また、事故に起因する事態の予測不可能性を踏まえると、このアプローチは、十分に柔軟であり、慎重であるべきである。緊急時対応を組織するために、委員会は、緊急時対応者（responder）の管理のために、オンサイト(破損した施設)とオフサイト(影響を受ける地域)の活動を区別し、緊急時の二つの段階(初期・中期)を区別することを勧告する。

3.3.1.オンサイトの初期段階における緊急時対応者（responder）の防護

(107)現場での最初の対応者（responder）は、損傷プラントの作業員であり、専門の緊急チームが待機している。それらの役割は、事故に対応し、施設を安定させ、オフサイトの影響を緩和するための初期対応を実施することである。これらの初期対応を開始する際に、これらの個人の一部が高被ばくを受ける可能性がある。これらの対応者（responder）は、依然として運転管理者の責任下にあるが、放射線の状況は、事故前の計画された被ばく状況のようにはもはや管理できない。対応に関与していない作業員は、同じ状況の下で、特に避難や屋内退避、および必要に応じてヨウ素による甲状腺のブロックを通して、オフサイトの住民と同じ方法で防護されるべきである。対応に関与する者は、決定の正当化と防護の最適化の原則を適用して、緊急時対応者（responder）として管理されるべきである。状況によっては、外部からの他の対応者（responder）が施設の作業員の支援に参加する可能性がある。これには、自らの組織の責任の下で活動する専門化された緊急時チームまたは損傷を受けた施設の管理の責任の下で活動する他の施設労働者が含まれる。状況によっては、軍人は軍事組織内の特別な地位で動員されることもある。

(108)緊急時対応者（responder）の被ばくに影響を及ぼす可能性のある決定の正当化は、オフサイトの住民被ばくの回避または低減および環境汚染の観点から期待される便益に照らして行われるべきである。全体として、これらの決定は害よりも益を目的とすべきである。すなわち、関係者および社会全体の利益が、対応者（responder）に与える被害を補償するのに十分であることを確保すべきである。施設およびオフサイト環境の状態を特徴付ける不確実性を考えると、これらの便益を評価することは困難であり、決定の正当化は、運転管理者による価値判断に基づいて必然的に行われる。緊急事態の初期段階における施設の放射線状況は、ほとんど知られておらず、不安定であるため、対応者（responder）に対する防護の最適化の実施は複雑である。多くの活動は、関係する対応者（responder）への影響を事前に見積もることができないまま行われている。さらに、被ばくの原因となった線源の大部分または全体が制御不能であるため、対応者（responder）が受ける被ばくを十分な精度で予測し、放射能が事前に設定された線量基準内にあることを保証することは困難である。このような状況では、線量限度の適用の原則は、対応者（responder）の被ばく管理には適さない。代わりに、委員会は、個々の線量を管理するための参考レベルを用いた防護の最適化の原則を適用することを勧告する。これらの参考レベルは、状況が急速に進展する特性および対応者（responder）の種類に応じて選択されるべきである。委員会は、対応者

（responder）に関する決定は、被ばく状況の特性全体に基づくべきであり、また、存在するかもしれない他の危険性との関連でなされるべきであると勧告する。

(109)委員会は、原子炉等施設の一部の作業者が、各サイトまたは国レベルの運転管理者の責任の下で、専用の緊急時チームに参加する準備をするべきであると勧告する。そのようなチームの参加者は、事故の場合の放射線リスクを十分に認識し、正式にインフォームド・コンセントを提供すべきである。緊急時対応の初期段階において、委員会は被ばく管理のために 100mSv 以下の参考レベルを使用することを推奨している。このレベルを超える被ばくは、生命を救い、壊滅的な状況に至る施設の更なる劣化を防止するために、例外的な状況においてのみ正当化される。緊急時対応者（responder）の被ばくは評価され、記録されるべきである。必要に応じて個別の保護具を使用すること。特に確定的影響を誘発する可能性のある被ばくの場合には、必要に応じて医療およびその後の健康調査(健康、科学、または安心の目的のために)が提供されるべきである。妊娠中の女性および 18 歳未満の若年者は、初期段階で現場で活動している緊急時対応者（responder）のチームに加わる者とみなすべきではない。

3.3.2.オフサイトの初期段階における緊急時対応者（responder）の防護

(110)初期段階では、消防士、警察官、救助・医療スタッフ、軍人など、いくつかのカテゴリーの緊急対応者（responder）が現場外で介入することがある。一部の原子力国では、原子力事故に対処するための専門チームが設置されている。避難時のバス運転手、選出された代表者、ボランティアなど、特定の技能を持つ労働者も関与することがある。これらすべての緊急時対応者（responder）は、直接または間接的に対応組織の責任下にある。その役割は、住民と環境に対する緊急防護措置の実施を支援することである。彼らが受ける可能性のある被ばくは高いかもしれないが、オンサイトの現場よりは少ないかもしれない。

(111)これらの緊急時対応者（responder）は、事前に(すなわち緊急チーム)または(例えば、市民、バス運転手などの労働者)その関与の直前に、特定されるべきである。緊急時チームのメンバーは、放射線を扱うために準備され、訓練されるべきである。事前に特定されておらず、訓練を受けていない対応者（responder）に対して、委員会は、彼らが引き受けられるべき任務、発生するリスク、および提供されるべき保護(例えば、あらゆる保護装置)に関する情報を受け取るべきであると勧告する。これらの対応者（responder）は、意図的かつインフォームド・コンセントを得た上で介入すべきである。

(112)他の施設の一部の要員は、重要な施設またはネットワークの運用を維持するために、状況にかかわらず、勤務場所に留まる必要があるかもしれない。これらの労働者は緊急時対応者（responder）として扱われることがある。特に、可能な限り事前に特定されるべきであり、原子力事故が発生した場合に必要となるかもしれないものについての情報を与えら

れ、適切な防護の下で作業を実施するための訓練を受けるべきである。

(113)緊急時対応の初期段階におけるオフサイトの緊急時対応者（responder）の防護のために、委員会は状況に応じて被ばくを管理するために 100mSv 以下の参考レベルを用いることを推奨している。オンサイトについては、オフサイトにおける参考レベルを超える被ばくは、住民または環境に対する重篤な放射線影響の防止または人命の救助のような例外的な状況下でのみ正当化されるであろう。線量は、可能な限り個別に、緊急時対応者（responder）のために評価され、記録されるべきである。確定的影響を誘発する可能性のある被ばくの場合には、必要に応じて医療およびその後の健康調査が提供されるべきである。妊娠中の女性および 18 歳未満の若年者は、初期段階でオフサイトで活動している緊急時対応者（responder）のチームに加わる者とみなすべきではない。

3.3.3.オンサイトの中期段階における緊急時対応者（responder）の防護

(114)オンサイトでは、緊急時対応の中期段階は、線源が当局によって安定化されたと宣言された時に開始し（これ以上の放出はなく、数回の放出のみであり、さらに発生源が劣化するリスクは限られている）、線源が確保されたと宣言され、放射線の状況が制御された作業条件の下で損傷を受けた施設の解体に着手することができるように十分によく特性化された時に終了する。この段階では、発電所または請負業者の作業員が、状況の把握と発生源の制御の回復に関与する。両方とも、各使用者の責任を損なうことなく、損傷した設備の運転管理者の責任下にある。現場は被害を受け、汚染され、脆弱化しているため、労働条件は前例のない困難なものになるかもしれない。いかなるエラーまたは予期しない状況も、新たな緊急事態をもたらす可能性がある。しかし、作業の組織化と被ばくの管理は漸進的に改善されるであろう。このような状況では、作業者は依然として緊急時対応者（responder）とみなされるが、作業者の被ばく管理はもはや初期段階と同じではない。

(115)委員会は、サイトに入る新しい作業者は誰でも、割り当てられた作業のために特定され、訓練され、装備されるべきであり、彼らのインフォームド・コンセントを正式に与えなければならないと勧告する。これらの労働者の多くは、土木工学のような、放射線の存在下では通常行われない仕事のために採用されており、損傷した施設に滞在することは、彼らの労働寿命のごく一部を占めている。彼らの訓練は、特定の状況に適合されるべきであり、放射線防護の文化の欠如を克服するために、運転管理者によって特別なセッションが組織されるかもしれない。これらの対応者（responder）は困難でストレスの多い状況で働いているので、彼らが適切な労働条件と住居条件を確保することに特別な注意を払わなければならない。全ての緊急時対応者（responder）の個々の線量が測定され記録されるべきであり、各対応者（responder）は受けた被ばくについて知らされるべきである。

(116)初期段階と同様に、委員会は、状況に応じて年間 100mSv までの参考レベルの使用を

推奨しており、線量限度の適用が適切であるとは考えていない。参考レベルは、線源の制御の回復の進行および施設における被ばく状況に応じて、中期段階の間に低減されるかもしれない。必要に応じて、医療およびその後の健康監視が提供されるべきである。妊娠中の女性および 18 歳未満の若年者は、中間段階の現場で緊急対応者（responder）として関与すべきではない。

3.3.4.中期段階のオフサイトにおける緊急時対応者（responder）の防護

(117)オフサイトでは、中期段階は、住民の防護のための緊急防護措置が解除された時に始まり、住民と被災地域の被ばく状況が、当局が被災地域の将来を決定することができるように十分に特徴づけられた時に終了する。この段階の間に実施されるべき主な任務は、以下のとおりである。放射線の状況の特徴づけ;食品の放射線管理と住民の健康監視のための基盤整備;建物や環境の除染。これらの作業に関与する個人は、労働者(職業性被ばくの有無)とボランティアの混合集団である。状況は依然として緊急被ばく状況であるが、これらの対応者（responder）の被ばくは比較的よく管理できる。

(118)委員会は、オフサイト対応者（responder）の防護を、通常の活動中に用いられる防護とより類似した方法で行うことを Publication する。関与する対応者（responder）は、登録され、生じた作業とリスクについて知らされるべきである(知る権利)。その線量は評価されるべきであり、その情報は関心のある対応者（responder）に伝達されるべきであり、可能な限り個別に保管されるべきである。委員会は、状況に応じて個々の被ばくを管理するために、年間 20mSv 以下の参考レベルを使用することを推奨している。中期段階のオフサイトの対応者（responder）に対しては、より低い参考レベルが推奨される。なぜなら、彼らの活動の実施においてより高い被ばくの必要性はないからである。放射線学的条件が良好に進展するならば、この段階の間に参考レベルを低下させることができる。

表 3.1.緊急時対応者（responder）の参考レベル

	緊急被ばく状況	
	初期段階	中期段階
オンサイト		
専任チーム(放射線学的介入のために) 緊急チーム(火災、警察、救助、医療) 工場内外の従業員	≤100 mSv* 例外的な状況†	≤100 mSv per year* 状況によって変化する可能性がある
オフサイト		
緊急チーム	≤100 mSv* 例外的な状況†	該当なし
熟練労働者 その他の対応者(responder)		≤20 mSv per year* 状況によって変化する可能性がある

*以前、委員会は 20～100mSv の緊急時被ばく状況の範囲内で参考レベルを選択することを Publication した。現在の Publication では、ある状況下では、最も適切な参考レベルはこのバンドよりも低いかもしれないと認識している。

†委員会は、緊急時対応の初期段階において例外的な状況にある対応者（responder）に対して、重篤な確定的影響を回避するため、1Gy 程度の被ばく量を超えないように実行可能なあらゆる措置を講じることを引き続き推奨する(ICRP,2012a)。

3.3.5.緊急時対応者（responder）の被ばく管理

(119)委員会は、Publication103(ICRP2007、パラグラフ 236)において、次のように説明している。「100mSv を超える放射線量は、確定的影響の可能性が高く、がんのリスクが統計的に有意である。このため、委員会は、参考レベルの最大値は、急性または年間のいずれかで生じる 100mSv であると考える。100mSv を超える被ばくは、[…（省略）…] 極端な状況下でのみ正当化される[…（省力）…]」。その結果、人命救助や緊急時作業者のための、施設の壊滅的な状態へのさらなる劣化防止以外の全ての活動からの総被ばくは、緊急時対応の期間中、100mSv の参考レベルによって導かれるべきである。しかし、特に初期段階において、施設の制御を回復するために不可欠な、非常に困難で予測不可能な介入条件の可能性を考えると、非常に限られた数の対応者（responder）が合計で 100mSv を超える被ばく、あるいは例外的に数百ミリシーベルトの範囲の被ばくを受けるかもしれないことを心に留めておくことが重要である。委員会は、緊急時対応中に 100mSv を超える被ばくをした対応者（responder）に対して、適切で持続可能な医学的調査が提供されるべきであると勧告している。

(120)職業上被ばくされた作業者が対応者（responder）として関与している場合、対応中に受けた被ばくは計画された被ばく状況で受けた被ばくとは別に説明し、記録すべきであり、職業上の線量限度(NCRP,2018)の遵守を考慮に入れるべきではない。線量記録のための取り決めは、対応計画の一部として行われるのが理想的であり、責任ある当局、事業者、使用者および労働者間の合意を含むべきである。通常の業務に復帰する前に、対応者（responder）は必要に応じて健康診断を受けるべきである。

(121)委員会はまた、緊急時対応が終了したと宣言されたときに、通常の活動や職業に復帰することを望む緊急時作業者が、そのようなことを禁止されるべきではないと勧告する。その決定は、事故前および事故対応中に受けた被ばく履歴の詳細な検討と、徹底的な医学的検査の後に、施設に責任のある当局によってケースバイケースでなされるべきである。

3.4.公衆と環境の防護

3.4.1.初期段階の防護措置

3.4.1.1.避難

(122)避難とは、重度の組織/臓器損傷(組織反応)およびがんや遺伝性疾患(確率的健康影響)を高リスクにもたらすほど高い可能性がある全ての被ばく経路からの短期間の放射線被ばくを回避または低減するために、オフサイト地域から人々を迅速かつ一時的に移動させることである。放射性物質の重大な放出が起こる前に予防措置として取ることができるならば、それは放射線被ばくを避けるという点で最も効果的である。

(123)避難は短期間の防護措置であり、その継続は継続する危険性によって正当化されるべきである。そのような危険性は、放出源の制御の失敗、更なる事故または放出の重大なリスク、または環境中における放射線被ばくレベルの上昇の持続であろう。一般的に、1 週間以上の避難は推奨されません。放射線の状況がより長い期間の人の継続的な不在を必要とする場合、その措置は一時的な移住と考えられるべきであり、それに応じて正当化され最適化されるべきである。

(124)過去の経験から、避難は効果的であり、自然災害や人為的災害を含む緊急事態に対応して頻繁に行われることが明らかになっている。しかし、避難が適切に計画されていないと、病院や老人ホームの患者や高齢者など特定の集団にとって避難が不適切となる可能性がある(Tanigawa, 2012)。経験から、避難のための正式な助言がなされているか否かにかかわらず、自然発生的および/または自発的な避難が起こりうることも示されている。当局は、緊急時計画を実施する際に、このような自発的な人々の避難のマイナス面とプラス面を考慮

すべきである。

(125)住民が地域から避難した後は、避難区域は通常、公共の建物の中など、短期間の宿泊施設しか備えていないため、住民の再定住に関する決定が必要となる。避難区域における放射線の状況に応じて、避難集団は迅速に帰宅することが許されるか、またはさらなる期間の間、一時的に移住させられるかもしれない。

(126)委員会は、緊急時対応を担当する当局が、避難者、関係コミュニティの当局および専門家とともに、避難地域への帰還に関する複雑な意思決定プロセスに密接に関与すべきであると勧告する。これは、放射線の状況、帰還が予定されている地域の生活条件、および長期にわたり避難している社会的および経済的な問題に関するすべての入手可能な情報に基づいて、透明な方法で実施されるべきである。

3.4.1.2.屋内避難

(127)避難区域の地理的限界を超えて、いくつかのグループは、自宅の上空を放射性プルームが通過する可能性がある場合に、被ばくを低減するために緊急防護措置を必要とするであろう。これらのグループは、屋内に残り、可能であれば窓やドアを封鎖し、さらなる指示を待つよう Publication される。プルーム通過後の放射性沈着物が高線量になる場合、屋内避難に続いて避難命令や避難勧告の可能性がある。

(128)堅固に建設された建築物は、プルームへの被ばくを著しく低減し、地上に沈着した放射性物質からの放射線を減衰させることができる。しかし、既に避難を命じられている地理的範囲を超えた住民の屋内避難は、潜在的な重篤な健康影響を防止するには十分ではない可能性があり、可能であれば、ヨウ素による甲状腺のブロックと併せて行うべきである。屋内避難の実施は容易であるが、長期的には実施できない場合が多い。したがって、危険性の高い地域を特定し、人々を避難させるため、屋内避難が行われているところではどこでも、速やかにモニタリングを行うべきである。

(129)避難が防護のための最良の選択肢ではない一部の施設(例えば、高齢者や危険な状態にある患者がいる医療施設)では、少なくともこれらの要員について適切な取り決めがなされるまでは、事故対応の初期段階においては、屋内避難が望ましい措置となることがある。施設に残って保護された人々の世話をする職員は、緊急時準備プロセスの間、緊急時対応者（responder）として訓練され、装備を備える必要がある。訓練終了時にインフォームド・コンセントを提供する必要があるこれらの自発的な職員は、可能であればリアルタイムで放射線状況の進展について知らされるべきであり、必要であれば、測定および適切な防護措置を講じる装備を備えるべきである。

3.4.1.3.ヨウ素による甲状腺ブロック

(130)ヨウ素による甲状腺のブロックは、甲状腺を非放射性ヨウ素で飽和させることにより、放射性ヨウ素の吸入や摂取による甲状腺の被ばくを予防または低減するために、安定ヨウ素化合物(通常ヨウ化カリウム)を投与することに基づいている。安定ヨウ素は、放射性ヨウ素から甲状腺を保護する効果しかないため、屋内避難や避難を伴うべきである。甲状腺ブロックに対する安定ヨウ素の有効性は、そのタイムリーな投与に依存する。放射性ヨウ素被ばくの直前または被ばく時に安定ヨウ素を服用することが、最も効果的な防護となる。安定ヨウ素の投与が早すぎたり遅すぎたりすると、甲状腺が効果的に防護される可能性は低くなる。放射性ヨウ素被ばく時に安定ヨウ素を投与すると、甲状腺ブロックの有効性は 90%以上になる。被ばくから 4 時間後に服用すると、防護効果は半減し、24 時間後に安定ヨウ素を投与しても防護効果はない。効果は時間とともに低下するが、通常安定ヨウ素の単回投与で 24 時間の十分な防護に十分である。放射性ヨウ素の取り込みは、甲状腺がんのリスクを高める可能性があるため、特に若年層では、妊娠初期の安定ヨウ素の投与は、妊婦と小児にとって特に重要である。

(131)利用可能な時間が短いため、特に大規模な集団を対象とする場合には、安定ヨウ素の配布が実際的な問題となる可能性がある。したがって、国の当局は、影響を受ける可能性のある集団が安定ヨウ素を確実に入手できるようにするための最も効果的な方法（事前配布を含む）について、慎重に検討する必要がある。世界保健機関(WHO,2017)が推奨する用量では、緊急時対応中のヨウ化カリウムによる甲状腺のブロックは、すべての年齢層で副作用のリスクを上回る。甲状腺機能に対するヨウ化カリウムの有害作用は、がん以外の甲状腺疾患が既に存在する個人においてより一般的である。これらの疾患は、小児や若年成人よりも高齢者や年配者に多くみられる。

3.4.1.4.除染

(132)個人の除染とは、意図的な物理的、化学的、または生物学的プロセスによって、人から放射性物質を完全または部分的に除去することである。皮膚上の汚染またはそのような汚染の不注意な摂取による外部被ばくを低減するために、緊急の個人的除染が勧められることがある。この措置は、緊急時対応者（responder）を保護するために特に有用である。避難勧告区域外では、個別の除染が必要になるとは考えにくい。除染活動で集団避難を遅らせてはならない。

3.4.1.5.食品の予防的制限

(133)汚染された食品の摂取は、被災地に住む人々にとって、事故直後の重要な被ばく経路となる可能性がある。また、これらの地域からの汚染された産物が市場に出ることを恐れて

いる地域外の消費者にとっても大きな懸念となるであろう。したがって、緊急事態の初期段階においては、人々および産物のイメージを守るためにできるだけ早く行動することが賢明である。この段階での防護措置には以下が含まれる:飼料と家畜の汚染の防止;また、影響を受ける可能性のある地域における農業、漁業、狩猟、採集、および水の消費を禁止または制限すること。被災地から出荷されるすべての食品の管理が必要であり、この管理の実施には数日かかることがある。被災地からの食料品の消費を禁止または制限する場合、当局は、その事象に対応する対応者（responder）を含め、汚染されていない水および食料品の被災者への供給を確保すべきである。

(134)大部分の国で小児の食事の重要な部分である牛乳の放射線学的品質の管理は、放射性ヨウ素からの甲状腺被ばくの潜在的な源であるため、事故の初期段階では特に重要である。このような制限が必要な場合には、汚染された可能性のある牧草地で放牧されている牛やヤギからのミルクを飲まないように集団に指導すべきである。さらに、放出中に外部にあって汚染された可能性のある新鮮な野菜、果物、その他の食品を摂取しないよう指導すべきである。

3.4.2.中間期の防護措置

3.4.2.1.一時的な移住

(135)チェルノブイリと福島の原子力事故の経験は、放出が一時的な移住を考慮する必要がある非常に複雑な沈着パターンをもたらす可能性があることを示している。一時的移住とは、地上に沈着したまたは再浮遊した放射性物質からの線量を回避するために、または必要不可欠な食料および水が著しく汚染され容易におき替えることができない場合に、長期間(例えば、汚染の特徴および程度に応じて、数週間、数ヵ月または数年)の人の移動を計画することである。一時的な移住とは、短期の受け入れセンターから、あるいは直接自宅から、基本的なニーズをすべて満たすことができ、生活条件が適切にサポートされている一時的な住居への移動である。

(136)一時的移住に伴う物理的リスクは、避難の場合と比較して比較的小さい。というのは、その行動は管理された方法で行うことができ、それによって各世帯と一緒に働く時間があり、徐々に移住することができるからである。しかし、一時的な移住は心理的影響と関連がある。福島事故後に実施されたいくつかの研究は、福島県の移住した住民の間で抑鬱と心的外傷後ストレス障害の発生率の有意な増加を示した(Oe et al.,2017;Ohto et al.,2017)。

(137)一時的移住が許容される最長期間は、社会的、経済的要因によって異なる。例えば、一時的な宿泊施設への不満が高まったり、単に故郷で定着した社会的パターンを確立したいという欲求が高まったりする。逆に、就職先がないなど帰還の不安、廃家の修繕や再建の

必要、学校・病院・店舗等のインフラ不足、放射線への根強い懸念もあるかもしれない。

3.4.2.2.食材管理

(138)中間期では、季節、放射性核種、環境特性などに依存して、食糧生産とその進展の放射線学的特徴により、一層詳細で適応した食糧管理戦略を決めることが可能になるだろう。そのためには、地域社会全体の生活への影響(例えば農業、文化、イメージ、社会的、経済的配慮)を把握することも必要である。当局が全体的な状況を比較的よく理解できるように特性化が十分に進められたならば、委員会は、食品中の放射性核種の直接測定可能なレベル(Bq/kg または Bq/L で表される)に基づいて放射線基準を設定すべきであると勧告する。これらの基準に基づく食品の放射線学的モニタリングは、人々の保護を保証しつつ、被災地域内外での食品の交換を容易にするための鍵である。

(139)委員会は、このような放射線学的基準の設定は複雑であり、たとえ非常に低いレベルであっても汚染された可能性のある産物を消費する人々の不安と、被災地域で農業活動を維持したいという願望とのバランスをとるために、最適化原則の適切な実施を必要とすることを認識している。関係するステークホルダーのすべてが、放射線基準の設定に関与する必要がある。すなわち、当局、農業組合、食品産業、小売業者、非政府消費者グループ、および一般住民の代表(Kai,2015)である。国内の結束を維持するには、国レベルでの徹底的な議論が必要である。
(140)ガイドライン値は、コーデックス委員会が国際貿易のために作成したものである(FAO/WHO,2006)。これらの値は、食事の最大 10%が汚染された食品であると仮定して、1mSv/年の線量基準に基づいている。一部の地域社会では、これらの仮定が正しくないかもしれない。したがって、食品の放射能基準はコーデックスガイドラインの値以下に設定することができる。逆に、汚染が食事のごく一部にしか影響しない場合には、放射能基準をより高い値に設定してもよいかもしれない。伝統に深く組み込まれ、あるいは地域社会全体の経済に不可欠な地域の産物を維持するために、より高い放射能基準が設定されるかもしれない。このような決定は、チェルノブイリ事故後にノルウェーでサミ族によって作られたトナカイの肉の場合のように(Skuterud et al.,2005)、地元のステークホルダーと緊密に協力して行われなければならない。

(141) したがって、現地の状況を管理するために設定された食品の放射能基準は独特で、国際貿易のために採用されたものとは異なっている可能性がある。現地の状況を管理するための対策は、一般的な状況が変化し、食品の放射能汚染が改善されるにつれて進展する可能性が最も高い。

(142)中間期では、農場からフォークに至る食物連鎖における放射性核種の移行を低減することを目的とした多くの防護措置により(Nisbet et al.,2015)、食品の放射能汚染を改善する

ことができる。これらの措置には、例えば、表土の除去、土壌の耕起および化学処理、家畜への清潔な飼料または飼料添加物の供給、および汚染を除去するための工業規模の食品加工が含まれる。選択される活動は、放出された放射性核種の物理的・化学的特性、季節、影響を受ける土地利用の種類に依存する(Bogdevitch,2012)。

(143)食料品管理に加えて、被災地域での放出後の汚染の進行性蓄積がないことを確認するために、中間期の間、水供給を定期的に監視すべきである。

3.4.2.3.その他日用品の管理

(144)避難者を運ぶ車やバスの汚染など、原発事故で食品以外の日用品も汚染される可能性がある。日用品の汚染は重大な被ばく経路ではないかもしれないが、ステークホルダーからは重要と見なされ、日用品の管理が必要になるかもしれない。管理の種類は、汚染のレベル、日用品の種類、日用品の数、使用状況によって異なる。

3.4.2.4.環境の除染

(145)表面や土壌からの汚染の除去は、被ばくを低減する上で非常に効果的であるが、汚染された廃棄物の生産につながる可能性があり、大量に発生することが多い。汚染された廃棄物については、適切な特性解析、分別、一時保管(潜在的に長期の)および処分ルートが必要である。このような汚染の除去は、環境そのものに重大な損害を与える可能性もある。

(146)建物(公私)、道路と舗装された地域、広場、レクリエーション地域、農地の除染は、中間期に開始され、被災地域の規模によっては、回復過程に入るかもしれない。人々が時間を費やし、被ばく量が最も高い場所を優先すべきである。これらの除染活動について、委員会は、負の結果が意図された便益を上回ることがないようにするために、被ばくの予想される低減および関連する経済的、社会的、環境的影響を考慮に入れて、最適化の原則を適用することを勧告する。したがって、除染戦略の策定は、被災者と緊密に協議して実施されるべきである。

3.4.2.5.事業活動の管理

(147)先に述べたように(2.2 .4 項参照)、原子力事故は異なる企業の経済活動に影響を与える。中間期では、損傷を受けた原子炉等施設の近くに立地する企業は、被災地区域に居住する従業員および家族の管理を組織化し、汚染された区域での活動を維持するためまたは汚染された区域の外に移すための専用の措置を設定し、生産物の放射線モニタリングを確保するなどの防護措置を確立する必要があるかもしれない。

(148)最初のステップは、放射線防護問題に精通していない企業のための放射線状況の特徴付けに依存する。事故後の状況において、一般的な枠組みを提供し、職業活動に関連する被ばく経路を特定するためには、専門家の支援と放射線学的基準を含む適切なガイドラインが必要である。

(149)汚染のレベルに応じて、サイトの特定の除染の有無にかかわらず、いくつかの経済活動が被災地域で生じる可能性がある。いずれにしても、使用者は、被災地の内外を問わず、職員と生産のための十分な環境を確保し、汚染の進展の可能性に注意を払わなければならない。

(150)従業員への慢性的な曝露は、影響を受けている地域での経済活動だけでなく、家庭からも生じる。特定の事例を除いて、これらの従業員は職業上曝露されているとはみなされない。しかし、彼ら自身と、場合によっては彼らの家族のためにモニタリングプログラムを実施することは適切であろう。このモニタリングプログラムは、職場と家庭の両方で異なる被ばく経路をカバーすべきである。

(151)原発事故後、多くの生産者が放射能の存在に直面するだろう。生産者は、特に輸出に関して、自社製品が汚染の影響を受けていないことを証明しなければならない。場合によっては、製品または活動自体が影響を受ける可能性があり(例えば、採石場、森林活動、観光)、そのため、被ばくを合理的に達成可能な限り低く維持するための防護措置の潜在的な実施に加えて、活動を維持するか否かについての決定がなされる必要がある。

(152)被災地域における経済活動については、労働者、その家族および消費者の防護を確保するために、放射線防護文化を発展させ、様々なステークホルダーを巻き込む対話プロセスを実施する必要がある。

3.5.長期段階の準備

3.5.1.防護措置の終了

(153)緊急時対応中に実施された防護措置は、それらが所期の効果を達成したとき、またはそれらの継続適用がもはや正当化されなくなったとき(つまり、最も広い意味では、良いことよりも悪いことを引き起こすだろう)に撤回されるべきである。初期段階における屋内避難および避難は、通常、放射性物質の放出が停止し、それ以上の予定外の放出の可能性がないことを公式に確認した後に撤回されるべきである。しかし、経験によれば、緊急防護措置の解除は実際には困難な作業であり、多くの問題を引き起こす。緊急時防護措置の撤回は、資源集約的であり、被災者の支援とオフサイトの放射線状況の特徴付けを担当する様々なチームの調整と支援を必要とする。また、効果的なコミュニケーションの仕組み、医療サー

ビスの提供、必要に応じて除染活動の実施も必要である。

(154)1 日または 2 日を超える期間の屋内避難は、避難した集団の福祉に重大な影響を与えずに維持することが困難である。医療を受けたり、医薬品を入手したりする必要性、農家が家畜の世話をする必要性、あるいは単に家族が一緒になりたいという正当な願望などの問題は、微妙な状況を生み出し、ストレスを生み出す可能性がある。被害を受けた施設からの放射性物質の放出が数日間続くと、建物内の人々の閉じ込めが維持できなくなり、当局は関係者の避難を準備しなければならない。この場合、放射性物質の放出が継続している間に避難が行われるべきであり、避難者の外部被ばくおよび内部被ばくを可能な限り低減するために特別な防護措置が講じられるべきである。これは、準備と計画の段階で事前に開発する必要がある微妙な作業である。

(155)比較的短期間であるため、屋内避難の解除はステークホルダーの重大な関与なしに実施される可能性が高いが、屋内避難した人々とのコミュニケーションのメカニズムは不可欠である。最も単純な形での屋内避難の廃止は、人々が自分の財産を換気し、放射線による制限を受けることなく日常活動を行うために外に出ることができるような、通常の生活状態への復帰であろう。しかし、このようなことが起こる前に、外部照射による被ばくまたは地上堆積物からの再浮遊物質の吸入が、屋内避難が解除された後に放射線学的懸念となる可能性があるかどうかを決定するためのモニタリング情報が必要である。サンプリングおよび測定チームの動員と展開には時間がかかり、個々の状況を考慮して優先順位を確立することが不可欠である。放射線の状況が合理的な時間枠での屋内避難の解除を支持していると確信することができない場合には、屋内避難の継続が、容認できない、または適切に定義されていないリスクをもたらす可能性のあるグループの、十分に計画された避難に考慮が払われるべきである。

(156)過去の事故からの証拠は、初期段階の最初の避難に続いて、更なる避難または移住(附属書 A および B 参照)の実施が必要となるかもしれないことを示唆する。これは、放出終了時に開始された放射線学的状況の特徴づけにより、初期避難区域外に高度に汚染された地域が明らかになり、高濃度被ばくを防ぐために当局がこれらの地域の住民の避難または移住を命じなければならない場合である。避難区域の汚染レベルに応じて、当局は、より詳細な地域の特徴づけと、被ばくレベルを下げるための除染措置がとられるまで、避難住民を一時的に移住させることを決定するかもしれない。被ばくレベルが高すぎて、合理的な期間内の持続可能な生活条件を妨げる場合には、当局は住民を恒久的に移住させることを決定することができる。

(157)避難した人や一時的に移住した人に帰宅を許可することを勧告するには、将来の被ばくとそれに伴うリスクの評価が必要である。これらの評価は、被ばく線量率と環境汚染の測定、個々人の被ばくの進展に関する予測、および放射線の状況を改善する能力に基づくべき

である。環境モニタリングデータと現実的なモデル化を組み合わせることで、被災地に戻ろうとする成人や小児の将来の被ばくを予測することができる。被災地に戻るかどうかを判断するためには、避難者は、予想される被ばくの大きさ、これらの被ばくがさらに改善される程度、立派な生活スタイルや暮らしを含め持続的な生活が可能となるかどうかを知る必要がある。

(158)委員会は、避難者が帰還する前に、避難者の健康と福祉のニーズに対応できる機能的な物理的インフラが利用可能であるべきであると勧告する。これが実施されると、個人は帰還するかどうかを決定する基本的な権利を持つことになる。被災地にとどまるか離れるかについてのすべての決定は、当局によって尊重され、支援されるべきであり、また、自宅に戻ることを望まないか許可されていない人々の再定住のための戦略が策定されるべきである。

(159) また、委員会は、すべてのステークホルダーが緊急防護措置の解除に関する意思決定プロセスに密接に関与すべきであると勧告する。しかしながら、比較的短期間であることから、屋内避難の解除はステークホルダーの重大な関与なしに実施される可能性が高いが、屋内避難の人々とのコミュニケーションの仕組みが不可欠である。避難者や家に戻るために一時的に移住した人々の帰還を許可するかどうかの決定には、被災者、当局、地域の専門家とのより広範な対話が含まれる。事故とその潜在的な放射線影響に関する情報と同様に、住民が自宅に戻ることを選択した場合に直面するだろう生活条件についての完全な詳細を住民に提供することが重要である。彼らは自分たちの関心事に合う放射線防護の専門家の支援と適切な医療サービスへのアクセスを期待する権利を有する(Miyazaki,2017)。

3.5.2.被災地の将来に関する意思決定

(160)被災地域における残留汚染のレベルが、防護措置によって持続可能な健康、社会、経済および環境条件を達成できないようなものである場合、当局は、以前に避難や一時的移住の対象となった人々が自宅に戻ることを許可してはならない。これらの被災地への帰還を禁止する決定は、そのような困難な決定の重大性と、一部の人々にとっては不可逆的な性質を適切に認識することによって正当化されるべきである。汚染レベルがより低い被災地については、当局は、予想される被ばくレベルと合理的な期間内に持続可能で適切な生活状態を回復する能力を考慮して、人々が自宅に滞在または帰還し、そこに恒久的に居住することを認める決定を下すことができる。そのような決定は、放射線の状況、およびこれらの地域のインフラとサービスの状態に関する利用可能なすべての情報に基づいて、正当化されるべきである。

(161)避難した人々の帰還を許可する決定には、当局が放射線防護基準を設定することが伴うであろう。この基準を超えると、人々を恒久的に移住させる義務があり、それ未満では、

緊急時対応から生じる放射線の状況を維持し、可能な場合は改善するための防護措置を実施するなら、住民は滞在が許される。委員会は、この放射線防護基準の具体的な値を勧告していない。いずれかを選択する場合には、既存の曝露状況の管理に関する手引き(第 4 章参照)と整合させるべきである。恒久的移住の決定は、現在の被ばくレベル、防護措置後の近い将来に予測されるレベル、および汚染地域における被災集団の持続可能な社会的・経済的生活条件を維持するための条件と手段を考慮に入れて、ケースバイケースで当局によってなされるべきである。

(162)人々が被災地域に住むことを可能にするように放射線防護基準が選択される場合、この基準の選択、およびこれらの地域における長期防護措置の最適化を実施するための最初の参考レベルの選択が、整合性を確保するために、一緒に議論され決定されるべきである。

(163)明らかに、政府とその国民にとって、ある地域から人々を恒久的に(少なくとも近い将来には)移動させ、その使用を禁止する決定を下すことは容易ではない。したがって、このことの放射線学的、健康、社会的、経済的および政治的影響は、決定に達する前に、広範かつ透明性のある方法で議論される必要がある。一般に、そのような区域の境界を描くために放射線学的考察が用いられるが、社会的理由から、既存の地理的または管轄区域の境界もまた考慮されることがある。

3.5.3.緊急時対応から復旧プロセスへの移行

(164)緊急時対応の終了と原発事故後の復旧プロセスの開始は、人々が希望すれば、被災地に永住できるようにするという当局の決定によって具体化される。当委員会は、少なくとも以下の条件と手段が満たされた場合には、地域社会の代表者および他のすべてのステークホルダーと緊密に協議して、この決定が行われるべきであると Publication する。

・被災地域における環境、食料、物品および人々の放射線学的状況の特徴づけは、人々と環境を守り、生活条件を改善するための効果的な決定を可能にするために十分によく達成されている。

・緊急時対応を管理する当局の責任は、地方レベルに移された。この移行は透明で、すべてのステークホルダーに理解されるべきである。

・環境の放射線モニタリングと個々の外部被ばく線量および内部被ばく線量の測定のためのシステム並びにデータの収集、保存および使用のための適切なメカニズムを含めて健康評価およびモニタリングシステムが確立されている。

・地元当局と専門家の支援を得て、自らの放射線学的状況と地域社会の放射線学的状況を評価し改善する意思のある被災者を関与させる適切なメカニズムが導入されている。

4.復旧プロセス

4.1.長期段階の特徴

(165)復旧プロセスは、サイト内では緊急時対応を担当する当局が損傷した施設が安定したと判断したときに開始される。オフサイトでは、当局が被災地の将来に関する決定を下し、希望する住民の帰還を認めた時点で、復旧プロセスが開始される。これらの決定は、委員会が現存被ばく状況とみなしている長期的な段階の始まりを示しており、決定の正当化と参考レベルによる防護措置の最適化の原則を適用して管理されるべきである。

(166)チェルノブイリと福島の経験から、大規模な原子力事故後の復興は、放射線の問題を超えて、個人と地域社会の生活のあらゆる側面が関与し、相互に結びついた複雑な過程であることが示されている。この 2 つの極めて社会的に破壊的な事故は、放射線防護の原則と基準のみに基づく長期段階の管理では、被災地の個人やコミュニティが直面する課題に対応するには不十分であることを明確に示した。このような管理は、住民の生活状態を回復するには不十分であり、経験によれば、それはまた、個人の幸福や影響を受けたコミュニティの生活の質に影響を及ぼし得る不必要な分断を引き起こすことを示している(Ando,2016)。このように、放射線に関する考慮は復旧プロセスでの必須事項ではあるが、影響を受けた個人とコミュニティの生活条件の回復において、適切に使用されるべきである。

(167)多くの現存ひばく状況と同様に、被災地に居住する人々の被ばくレベルは、個人の行動によって大きく左右され、一般的に個人の被ばくは非常に不均一な分布を示す。被ばくの程度は、以下のような多くの要因によって影響を受ける可能性がある。
・汚染された地域における家や職場の位置。
・専門性や職業、つまり汚染された特定の地域で費やされる時間や仕事内容。
・個人の習慣、特に各個人の食生活は、その人の社会経済的状況に大きく依存する。

(168)経験によれば、食事、生活様式、習慣、職業によって、近隣の村、同じ村の家族、あるいは同じ家族の中でも被ばくレベルに大きな差があることが示されている。これらの違いは、一般的に、少数の人が平均よりも大きな被ばくを受けるという歪んだ線量分布をもたらす。参考レベルはこれらの少数の個人に適用されるが、大多数の人々は実質的に参考レベルを下回ることに留意しなければならない。

(169)長期間汚染された地域での被ばくを制御するために、異なる被ばくを受ける集団を考慮する必要がある。一般的な母集団は次のとおりである。
・農村部の住民―影響を受けた地域に住み、そこで働いており、食料の一部を地元の生産物から得ていると考えられている小規模農家や家族。
・都市部の住民―市街地に建設された住宅に居住し、被災地以外で食料の大半を得ている人々。

(170)被災地で働く人々は一般の人々と同じ状況に置かれている。しかし、森林地域の製材所の林業者や従業員、復旧対応者（responder）（すなわち、復旧プロセスにおける状況への対応に関わる人々）など一部の作業者グループは、被ばくを増大させる活動に従事している可能性がある。

(171)被災地に居住している、働いている、または最終的に定住する人々は、放射線の状況について十分に知らされるべきである。彼らは、放射線による潜在的な健康影響に対する適切な防護を確保するだけでなく、適切な生活様式および生計手段を含む持続可能な生活および労働条件を保証するために、当局および専門家から十分な支援を受けるべきである。

(172)どのようにして自らを防護するか、また防護を効果的に実施するための条件、手段、リソースについて、適切な指針を住民に提供することは、政府の責任である。したがって、長期的な防護を確保し、状況をさらに改善する方法について適切な支援を提供するために、政府または責任ある当局は、ステークホルダーとともに、地域社会または個人レベルで実施される自助による防護策を含め、実施されている防護措置の有効性を絶えず評価する必要がある。

4.2.復旧対応者（responder）の防護

(173)サイト内での長期段階では、復旧プロセスは、対応する廃棄物の管理を含む、損傷した施設の解体を目的とする。被ばく状況が特定され、発生源は大部分が管理されているが、予期しない状況がいつでも起こる可能性がある。サイト内での復旧対応者（responder）の管理のために、委員会は、参考レベルを 20mSv/年以下に設定し、通常の職業被ばくの要件を適用することを推奨している。多くの復旧対応者（responder）は、土木工事のように通常放射線の影響下では実施されない仕事のために採用されている。したがって、彼らの訓練には、放射線リスクおよび放射線防護の原則に関する基本的な情報だけでなく、彼らが作業しなければならない特定の作業条件に関する情報も含めるべきである。当委員会は、損傷を受けた施設の環境における予期せぬ状況が、参考レベルに挑戦する可能性があることを認識している。その場合、作業を準備し、実施する際には、被ばくを合理的に達成可能な限り低く抑えるために十分な注意が必要である。

(174)オフサイトで、復旧プロセスに対応者（responder）によって行われるべき任務は、緊急時対応の間に開始された建物と環境の清掃と除染を継続し、完了することを目的とする。また、被ばくの維持および/または低減のための長期防護措置の実施の支援や、被災地に居住し働く人々の生活環境の改善にも関与している。被ばく状況は十分に特定されており、被ばくは一般にサイト内よりも低い。中期段階と同様に、住民自身を含む多くのグループの人々が防護策の実施に関与しているかもしれない。委員会は、これらの居住者の被ばくは公衆被ばくと同様に考えるべきであり、一般集団と同じ要件を用いて管理されるべきである

と考える。

(175)清掃または除染作業、および長期段階における防護措置の実施に関与する作業者に対して、委員会は、通常と同様の被ばくレベルと手法の採用を勧告する。被ばくがより高いかもしれない(一般公衆は入れない)制限区域で防護措置が実施される場合、年間 20mSv 以下の参考レベルを用いて被ばくを管理することが推奨される。しかしながら、防護措置が公共エリアのようなより低い被ばくの地域で実施される場合、委員会は、参考レベルは年間 1~20mSv の範囲内であるべきであり、一般的に 10mSv を超える必要はないであろうと勧告する。

(176)当委員会は、被災地において様々な経済活動のために雇用されている人々に対して、放射線のリスクと自助の防護に関する適切な情報を提供することは雇用主の責任であることを考慮して、彼らが公衆の一員として扱われ、地域の一般住民と同様に管理されるべきであると勧告する。

4.3.公衆と環境の防護

(177)長期段階の管理は、継続する一連の防護対策の実施と緊急時対応中に実施された措置を補完することに依拠する。目標は、被災地に居住し働く個人やコミュニティの生活を形成する社会的、経済的、環境的要因を考慮して、すべての被ばくを合理的に達成可能な限り低く維持および/または低減することである。防護措置は、平均被ばくレベル(これは一般的に低い)と参考レベルを用いた最大被ばくレベルとの間の大きな差を避けることによって、公平な取扱いを目的として実施されるべきである。防護措置には、国および地方レベルで当局によって実施されるものと、当局によって提供される枠組みの中で被災住民によって実施される自助防護策が含まれる。

(178)効果的であるためには、当局が被災地の将来に関する決定を行う際に、中間段階の終了時に選択される公衆の防護のための参考レベルは、特性を把握するプロセスに基づく放射線の状況を正確に反映し、社会・経済的要因を考慮すべきである。あまりにも高い値を選択しても、当局やその他のステークホルダーを彼らの生活条件やコミュニティの生活条件の再建に関与させるインセンティブにはならない。同様に、低すぎる値を選択すると、その地域の社会的状況や経済活動を損ない、逆効果になる可能性がある。復旧プロセスを管理するための参考レベルの選択は、大量の情報を必要とする複雑な決定であり、社会的および倫理的価値判断によってもたらされなければならない(ARPANSA,2017)。この複雑さのため、委員会は、参考値の選択に関する決定を準備する際には、その状況に直面するステークホルダーができる限り関与すべきであると勧告する。

(179)放射性物質により著しい影響を受ける区域または放射性廃棄物や汚染された物質が処

分または貯蔵された区域については、環境保護に関する特定の特性把握を実施すべきである。これに基づいて、誘導考慮参考レベル(DCRL)(2.3.3 項参照)を用いて環境の保護が実施される。さらに、放射線への考慮を超えて、土壌の除染のような公衆の防護のための防護措置は、環境に重大な影響を与える可能性がある。これは、防護措置の正当化と最適化において考慮されるべきである。

4.3.1.長期的な防護措置

(180) 長期汚染地域の回復には、一般的な状況を考慮して、合理的に達成可能な限り外部被ばくおよび内部被ばくを低く維持または低減することが含まれる。これは、環境中に存在する汚染を除去することによって(除染)、または外部被ばくおよび内部被ばくを管理するための集団的および個人的防護策を実施することによって達成することができる(食品の遮断、品質管理等)。

(181)復旧プロセスに利用可能な防護措置は多く、様々である。それらは単独で、あるいは農業分野のようなより広範な戦略の一部として組み合わせて使用することができる(Bogdevich et al.,2012)。一般的な特徴を有するいくつかの対策は、影響を受ける地域全体に同一かつ体系的に適用することができるが、被ばく条件に基づいて特定の場所にのみ適用することができる対策もある。例えば、ある防護措置は一定の土地利用に対してのみ効果的であるかもしれない。他の選択肢は、大量の廃棄物を発生させたり、年間の特定の時期または特定の条件下でのみ有効であったりするかもしれない。したがって、復旧戦略の策定には、幅広いステークホルダーからのインプットに基づいて防護策を評価し、選択し、組み合わせることが含まれる。

4.3.1.1.廃棄物管理を含む除染

(182)建物や公共施設(学校など)および住居周辺環境の除染活動は、オフサイトの緊急時対応の移行段階で開始されるが、長期段階の間、しばらく(数年)継続することができる。当局は、ケースバイケースのアプローチを好むこともあれば、すべての被災地域に対して体系的な計画を採用することもある。除染は、表面や物体に沈着した放射能の全部または一部を除去するものであり、状況に応じて効果が増減する。また、多かれ少なかれ放射性廃棄物が発生することは避けられず、管理が必要となる。そのような管理による環境影響を考慮すべきである。

(183)委員会は、除染活動は、その居住エリア、建築物、庭園、公共およびレクリエーション地域、土地の住民および利用者と密接に協議して、これらの人々の被ばくに大きく寄与するか、またはそれらの人々にとって主要な関心事である地域を特定して実施されるべきであると勧告する。これらの被ばくは、除染される場所を人々がどのように占有するか、ある

いはどのように使用するかに依拠する。長期段階のために選択された参考レベルを使用することは、実施されるべき除染活動の優先順位付けに役立つべきである。

(184)廃棄物の問題は、全体的な除染戦略の一部であり、そのような戦略の採用と定義に関する決定において考慮されるべきである。事故後のオフサイトでの廃棄物の主な発生源は、被災地の清掃と除染、農業(例えば、除去された土壌、汚染された生産物)、その他の家庭用および商業用の廃棄物、および廃棄物処理(焼却灰、水処理汚泥等)からの物質である。放射能の濃度は、汚染の初期のレベルに応じて、低い、中程度、または高い。除染戦略によって発生する非放射性廃棄物も考慮されるべきである。

(185)除染による放射性廃棄物の発生は、利用可能な処分経路や可能な代替案を考慮して、慎重に検討されるべきである。食品の出荷停止や制限などの防護策の影響には、生物学的観点から、放射線によるリスクの度合いにかかわらず、安全に処理することが困難な有機廃棄物の蓄積が含まれる可能性がある。

(186)復旧プロセスにおいて、放射性廃棄物は、持続可能な選択肢を見出すことを目的として管理されるべきである。経験によれば、大規模な原子力事故の後、通常運転のための放射性廃棄物の管理に通常用いられる原則とオプションは、その膨大な量、放射性物質の特性、および除染過程で生成される廃棄物の性質を考慮して、適応される必要がある。正当化および最適化の原則に基づく特定の管理は、状況(事故の種類や規模など)や汚染の程度、発生した廃棄物の種類および量等を考慮して実施されるべきである。放射線防護並びに事故後の状況を特徴づける社会的、環境的および経済的な考慮の双方が考慮されるべきである。

(187)除染活動によって発生した放射性廃棄物の管理のために、委員会は、放射性廃棄物からの被ばくを被ばく源の一つとして考慮し、公衆または環境の被ばくに対して設定された関連する参考レベルを基準として用いるべきであると勧告する。除染廃棄物の管理(特に保管場所)および関連する防護措置の選択(特にサイトの監視、再利用やリサイクルの可能性)に関連する決定に、関連するステークホルダーができる限り関与すべきである。

(188)委員会は、除染廃棄物の貯蔵および処分場の監視を必要な期間行うことを勧告する。これまでの経験から、除染廃棄物の監視に地域住民を参加させることは、貯蔵・処分場の持続可能性を確保するための効果的なアプローチであることが示されている。

4.3.1.2.放射線モニタリング

(189)復旧プロセスの開始時には、放射性汚染の空間的な分布とレベルを特定するための放射線の特徴付けは、既に前の段階で行われている。被災地域の将来が当局によって決定されたならば、必要に応じて防護措置を適応させるために放射線の状況の進展に従うことが重

要である。被災地域における放射線の特性把握の継続は、個人の外部被ばくおよび内部被ばくを監視するためのモニタリングシステムの確立によって補完されるべきである。当局にとっては、復旧プロセスにおけるモニタリングシステムは、いくつかの目的を達成するのに役立つであろう。すなわち、被災地域の実際の汚染とその進展に関するデータを得ること、食品中の放射性核種の濃度の管理、数値を表示する装置を各地に設置することにより、公衆に外部の空間線量率の情報提供を行うことである。公衆にとってのモニタリングシステムの目的は、各人が自分の被ばく情報にアクセスすることができ、どこで、いつ、どのように被ばくしたかを知ることである。実際には、影響を受けた地域社会に、環境中の被ばくレベル、個人の外部被ばく、食品や環境中の放射性核種の濃度、個人の内部被ばくを測定する手段(測定機器と有資格者)を提供すべきである。また、モニタリングシステムによって提供されるデータを理解し解釈するための支援を提供することも重要である。

(190)モニタリングシステムの有効性は、現地の被災地域の特異性に対処する能力にかかっている。委員会は、すべての測定値を記録し、可能な限り分析するためのシステムが当局によって確立されるべきであると勧告する。これは、潜在的なリスクグループを特定する上で特に重要である。このようなシステムを持続可能なものとするためには、国および地方当局による継続的なメインテナンスおよび訓練プログラムの確立が必要である。

(191)経験によれば、放射線モニタリングシステムの実施に関与する組織が複数存在すること(当局、専門家団体、地方および国の研究所、非政府組織、民間機関、大学、地域のステークホルダー、原子力事業者等)は、被災者集団の間での測定の信頼性を高める重要な要因である。

4.3.1.3.食品管理

(192)経口摂取の経路の制御は、公衆に対する防護戦略の重要な要素である。しかし、食料品の生産と消費に対する長期的な制限を維持することは、被災地の持続可能な開発に影響を与える可能性があるため、最適化の原則の適切な実施が求められる。

(193)長期段階では、食品管理は、放射線防護の要因だけでなく、食品供給や汚染された食品の代替品などの問題も考慮して、広い観点から取り組むべきである。汚染された食品の廃棄物管理や影響を受けた地域の状況を特徴づける社会的、環境的、経済的な要因など。生産者と消費者および汚染地域外の食品流通部門の利益と調和させることは慎重に考慮されなければならない。汚染された食品の管理に必要な最適な防護措置を決定するために、被災集団、国および地方当局、農業組合、食品産業、食品流通産業、消費者団体等の代表者が、地域および国レベルで徹底的な議論に関与すべきである。

(194)経験によれば、長期段階で食品の放射線モニタリングを継続することは、被災地域内

外の流通業者と消費者の信頼を徐々に回復するのに有用である(Strand et al.,1992;Skuterud et al.,2012)。加えて、地域の農産物、個人庭園からの食物、および野生から集められた食物(例えば、森のキノコ、野菜、野生動物など)中の放射線レベルを自己モニタリングするための装置を地域社会に提供することは、自助防護策の実施および放射線防護文化の発展に寄与するはずである。

4.3.1.4.事業活動の管理

(195)復旧プロセスにおいて、経済活動の発展と持続可能性のためには、様々なステークホルダーの期待に応じて、従業員、作業環境および製品の放射線モニタリングを維持し、適応させることを必要とする。このモニタリングは、必要に応じて防護策の実施だけでなく、労働条件と製品の質の確認を可能にすることで、長期的な警戒に寄与すべきである。

(196)緊急時に避難した企業の中には、被災地での操業再開を検討したい企業もあるかもしれないし、新たな企業も被災地での経済活動の開始を検討するかもしれない。これらの企業の活動に応じて、上述のようなモニタリングプログラムを実施することができる。従業員の防護は、4.2 節で説明したように管理されるべきである。また、被災地で働く人々や被災地内外の消費者のために、放射線防護文化を維持し、発展させるための手段を提供することも不可欠である。

4.3.1.5.健康調査

(197)被災地での被ばくレベルがどのようなものであっても、経験によれば、汚染の存在とその長期的な健康への影響の可能性は、住民の間で依然として広く懸念されている。適切な生活条件を確保するためには、この懸念に慎重かつ尊厳をもって対応することが不可欠である(Oughton et al.,2018)。

(198)長期段階では、健康調査は三つの主要な要素から構成されるべきである(WHO,2006年)。
・緊急時対応の際に臨床的に重大な確定的影響(例えば、皮膚熱傷、白内障等)を受けた、または予防的調査を正当化するのに十分な高レベルの被ばくを受けた人の追跡調査（少人数と想定)。
・潜在的な被ばく影響の調査(主に放射線誘発がんの発生率)と事故の社会的・心理的影響調査から成る一般住民を対象とした健康調査。健康調査のサブカテゴリーとして、潜在的に感受性の高いサブグループ(例えば、子供、妊婦)の追跡調査。
・被ばくした集団に対する放射線による長期的な健康影響の可能性に関する情報を提供するための疫学的調査。

(199)第 1 のカテゴリーでは、必要な医学的処置の他に、定期的な健康診断を確立すべきであり、その一般的な健康状態の推移に特に注意を払うべきである。

(200)初期の医学的評価、線量評価、必要に応じた医学的治療、健康状態の追跡調査、住民の社会的および心理的状態に関する質問、および適切な支援の開発を含む、被ばく集団の専用の健康調査プログラムを策定すべきである。このプログラムの主な目標は、影響を受ける可能性のある人々の健康と生活条件を特徴づけ、改善することである。その実施には、健康調査、健康データベース、および情報提供と健康支援へのアクセスを提供するメカニズムの開発が必要である。

(201)甲状腺に特化した調査プログラムは、重度の甲状腺疾患を可能な限り早期に発見するために有用である。しかし、そのような調査は、集団レベルでの便益が害を上回ることを確実にするように組織されるべきである(Togawa,2018)。これに関連して、長期の甲状腺健康調査プログラムは、胎児期あるいは小児期または青年期に甲状腺への吸収線量が 100~500mGy の被ばくをした個人に対してのみ実施されるべきである。

(202)委員会は、健康調査に対する学際的アプローチを開発し、可能な限り、健康調査プログラムの設計とフォローアップにステークホルダーを参加させることを勧告する。また、住民の健康状態に何らかの疑いのある変化が生じた場合に適切な行動をとるための準備が必要であると勧告している。

(203)健康調査に加えて、疫学的研究の開発は、影響を受ける集団の懸念に対処するために慎重に考慮されるべきである(WHO、2006)。

4.3.2.共同専門知のプロセス

(204)上述したように、長期段階における最適化プロセスの実施には、国および地方レベルの当局が主導する行動と、影響を受けた住民が実施する自助防護策を含めるべきである。中央および地方政府は、専門家とともに、ステークホルダーの関与および相互協力を強化するための支援およびメカニズムを提供する上で重要な役割を果たすことができる(ICRP、2016)。

(205)事故後の状況においてこのような関与と協力を達成するために、委員会は、被災地における「共同専門知プロセス」(co-expertise process)を促進することを勧告する。専門家と地元のステークホルダーとの間のこの協力のプロセスは、放射線の状況を評価し、人々と環境を防護するための対策を展開し、生活条件を改善するために、地元の知識と科学的専門知識を共有することを目的としている。チェルノブイリと福島の経験は、このプロセスの有効性を示している(Liland et al.,2013 ; Lochard,2013 ; Ando,2018 ; Takamura,2018)。

(206)このようなプロセスは、時間がかかり、測定手段を必要とし、住民と持続可能な形で働くことにコミットしている放射線防護の専門家またはプロフェッショナルの支援がなければ構想できない(Gariel et al.,2018)。共同専門知プロセスは段階的なアプローチである(図4.1 参照)。それは、地域住民のエンパワーメントに貢献し、関係するすべてのステークホルダーの間の放射線防護文化(radiological protection culture)の発展の一部を代表する。

4.3.2.1.共同専門知プロセス（co-expertise process)のステップ

(207)対話の確立(Establishing a dialogue)。最初のステップは、事故の影響を受けた地域の住民と対話することである。この対話の中で、被災者と専門家は、質問、懸念、期待を含め、状況とその日常生活への影響に関する自身の知識、経験、ビジョンを共有する。住民の間の放射線の問題に関する知識の欠如および専門家および当局に対する不信の状況において、全ての人にとっての真の課題は、開かれた心を維持し、相互尊重を維持することである。

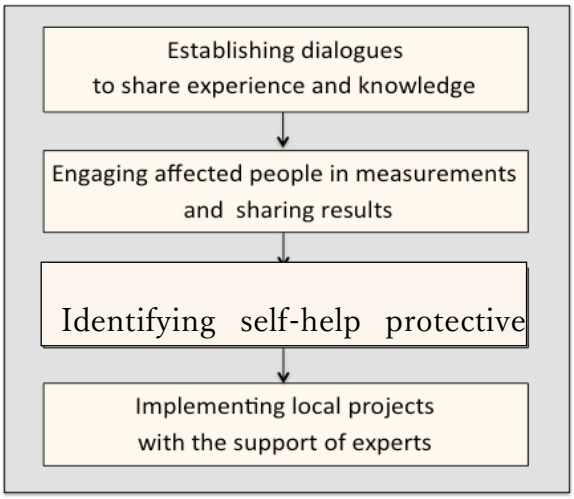
(208)放射線の状況の共同特定(Joint characterisation of the radiological situation)。第 2 段階は、放射能を「目に見える」ようにし、人々が日常生活の中でいつ、どこで、どのように被ばくしているかを知ることを目的としている。この目的のために、当局および/または影響を受ける人々によって行われた測定(自主モニタリング)に基づいて、特定のモニタリングが開発されるべきである。結果に関する情報を共有することで、被災者と専門家は現地の状況をよりよく理解し、放射線の基準や他の被ばく状況との比較を考慮に入れて、見通しを立てることができる。

(209)防護戦略の定義と実施(Defining and implementing protection strategies)。第 3 段階は、最適化の原則に従って、実際の状況に対応する実用的かつ合理的な防護措置を定義することを目的とする。防護戦略には、当局が主導する対策と、被災住民が実施する自助防護策が含まれる。現地の状況の特性を考慮に入れて可能な防護措置を特定する際に、共同専門知プロセス（co-expertise process)は、影響を受ける個人が自らを防護するために情報に基づいた決定を下すことを可能にする。このプロセスを通じて得られた経験は、放射線の判断基準を含めて、当局によって地域社会で実施された防護対策を見直すことにつながるかもしれない。

(210)地域プロジェクトの実施(Implementing local projects)。共同専門知プロセス（co-expertise process)の第 4 段階は、影響を受けるコミュニティのレベルで地域プロジェクトを特定し、実施することである。これらのプロジェクトは、非常に異なる性質のものである可能性があり(教育、社会、文化、環境、経済など)、放射線の状況を考慮し、人および環境の防護並びに生活および労働条件の改善を目的として実施されるべきである。現地住民が当局、専門家、現地のプロフェッショナルの支援を得て、これらのプロジェクトに参加する

ことは、プロジェクトの有効性と持続可能性を決定する要因となる。

図 4.1.共同専門知プロセス（co-expertise process）



(211)この共同専門知プロセスは、放射線について、またどのように自分自身を防護するかについて、影響を受けた人々に権限を与え、したがって、原子力事故の結果に直面するために必要な放射線防護文化を発展させるために強力である。このプロセスは、説明責任、透明性、包括性、慎重性、公平性、尊厳といった価値観と適切な行動に基づいている(ICRP、2018)。

4.3.2.2.放射線防護文化(radiological protection culture)

(212)共同専門知プロセスは、地域社会の間の放射線防護文化の出現を促進する。この文化は実用的であるべきであり(人々の日常生活での悩みの解決を手助けするために)、人々が以下のことを可能にする一連の知識、スキル、リソースから構成されるべきである。
・測定結果の解釈—空間線量率、内部および外部被ばく、生産物の汚染。
・放射線にどこで、いつ、どのようにさらされるかを理解することによって、日常生活における放射能に関連する方向を定める。
・放射能に関する独自のベンチマークを構築する。
・関連情報を収集し、情報を得た上で防護に関する意思決定を行い、行動を起こす(自助防護)
・自ら実施した防護策と当局が実施した防護措置の適切性と有効性を判断する。

(213)放射線防護文化の発展は、地域社会の日常生活を改善するための放射線防護の実践に貢献する学習プロセスに基づいている。このように、放射線防護を支える科学知識は、この学習プロセスに提供されるサービスに動員される。

(214)放射線防護の文化は、専門知を共有するプロセスと相まって、人々が事故発生時に害された意思決定に関する自律性を回復することを可能にする。人と人とのつながりや連帯感を育み、自信を持って未来を見つめられるようにする。

4.4.復旧防護対策の進展と終了

(215)長期段階では、防護措置の影響は、自然の放射能の減衰過程と相まって、人、動物および植物相の被ばくを徐々に減少させるであろう。その結果、放射線の事故の数年後(シビアアクシデントの場合は何十年)には、防護措置を維持するか、変更するか、あるいは段階的に廃止するかを決定するために、防護措置の有効性を考慮することが望ましい。この決定は、関連するステークホルダーの関与を得て行われるべきである。防護措置の撤回は、放射線の状況とその進展について警戒し続けるためのモニタリングを妨げるものではない。

(216) 復旧対策はさまざまな異なる時間スケールで実行できるため、すべての対策を同時に取り消す必要はない。その目的を達成したとき、またはその継続が最も広い意味において利益よりも害をもたらす場合は、取り下げることができる。

(217)被ばく線量を参考レベル以下に低減しても、防護の最適化に基づく改善の余地がある限り、自動的に復旧戦略の終了には至らないかもしれない。

5.緊急時と復旧期への備え

(218)原子力事故が発生した場合、緊急時と復旧期への備えは、人および環境の防護に関する決定において重要な要素である。緊急時対応のための備えは、リスク評価に基づく想定シナリオのための事前に計画された防護戦略の策定に依存する。復旧期の備えは、潜在的に影響を受ける地域の脆弱性を特定することを目指すべきであり、現実の状況に適切に対処するために十分に柔軟なガイドラインを策定すべきである。準備の前提条件は、原子力事故が発生する可能性を認識することであり、一般住民ではないにしても、少なくとも事故の場合に関与するすべての組織の中で意識を高める必要がある。原子力事故の発生に備えて住民に事前の準備を求めることは困難であるが、委員会は、主要な代表的なステークホルダーが緊急時と復旧期の備えに参加すべきであると勧告する。

(219)緊急時対応の計画には、様々な組織の責任、対応の際の組織間および国際間の連絡と調整の方法、および意思決定の指針となる枠組みを含める必要がある。より詳細な計画には、全体的な防護戦略の策定、迅速に実施する必要がある対策を開始するための基準を備えた適切な個別防護策の選択、モニタリングに必要な装置の配備、防護策の実施の支援、リスクのある人との連絡、訓練、および計画の実施が含まれるべきである。関連する各国当局は、異なる状況に応じた計画の詳細を決定する必要がある。計画された緊急対策を修正する時

間はないが、事故に適切に対応するために計画は柔軟である必要がある。これは特に避難に当てはまる(3.2.4.1 参照)。

(220)事故発生前および緊急時対応中に、復旧期の備えを考慮しなければならない。実際、緊急時対応において実施される決定は、その後の長期段階における決定および行動に影響を及ぼす可能性がある。復旧の準備には、生活条件を改善するための計画の策定を含めるべきである。これは、国および地域レベルで当局が主導する対策、および被災住民によって実施される自助防護策を含む防護戦略によって特徴づけられる。これらの戦略を成功させるために、当局は必要なインフラを提供するとともに、その実施のための実践的ガイダンスを提供すべきである(Duranova et al.,2016 ; Schneider et al.,2018)。

(221)委員会は、緊急時および復旧期の準備の詳細は、そのような責任を有する国際機関および国内機関の範囲内であり、これらの機関が実施のための詳細な要件とガイダンスを準備していることに留意する(IAEA,2015a ; NEA-OECD,2018)。委員会は、考慮すべき重要な要因についての注意喚起およびすべてのリスク(放射線および非放射線の両方)を明確に考慮する必要性を提示しても、詳細を規定することはない。健康と福祉に関する短期的および長期的な対策の意味についての正直で開かれた評価が必要であり、特定の集団(医療患者、学校、リハビリテーション施設等を含む)に対して具体的な計画を立てなければならない。