

旅行者、ハンディキャップがある人々等)の把握とともに、事故現場付近へのアクセス経路の確認、途中で屋内退避が出た場合、一時退避場所の把握等対応職員の安全確保、また禁止区域内へ立ち入ろうとする地域住民(帰宅途中の住民や、下校中の学生生徒等)の一時避難先について、地図を利用しながら検討する。

*地図の利用は地理的、社会的条件等が客観的に把握できる重要なツールである。

(利用例) アクセスルートから事故現場までに要する時間の検討、病院や保健福祉施設、幼稚園保育所学校、ホテルや旅館等災害弱者又は一時的な滞在者の把握、公民館や保健センター等避難先となる可能性のある場所の把握、風や雨といった気象条件、河川や貯水池等飲料水にかかわる条件、農作物か家畜等食品に関する条件、橋、トンネル、道路、地下鉄等運行通行状況、郵便局や市役所等公共機関や地下街、ショッピングモールや野球場、金融機関等不特定の人が集まる場所、大学・研究所や工場等危険な物質を扱う可能性がある場所の確認

3. 屋内退避または避難の場所と数の把握

救護所や避難所設置の場所、数、設置までの時間の検討及び資機材や専門家*の派遣等のアクセス方法を事故現場の監督責任者とともに検討する。また必要に応じてヨウ素剤(KI錠)配布の対象者及び個数の把握、除染車等の手配について屋内退避解除*に間に合わせて情報を把握したい。

*より高度な技術的支援を得られる団体(放射線総合医学研究所、緊急時支援センター、大学、衛生研究所等)に関する情報を確認する。

*判断は低減が期待できる線量評価の他、屋内退避の実現可能性や実行することによる危険性、影響する人口規模等の視点からも考慮が必要である。

4. 救助救援物資や防護資機材等の保管場所と数量の把握

事故現場又は救護所や避難所での活動で必要となる救助物資や防護資機材、KI及び服薬に必要な飲料水と服薬までに要する時間*、放射線測定器の保管場所や必要数量を確認し、搬送準備に入る。また地域住民で治療中の疾患のある人に対する薬剤手配(慢性疾患用の薬剤等)や疾患によっては医療機関転送(人工透析や在宅酸素等)も念頭に置く。救護所等にファックス、電話、パソコンの設営が可能であればその対応準備もしておく。

*2,3時間以内が有効とされている。

5. 緊急時モニタリングの結果の把握

汚染の有無、汚染があればその範囲と線量に関する情報を更新する。

*屋内退避は外部被ばく、内部被ばくを5分の1に低減。マスクや頻回のシャワーは10分の1に低減。このことにより予想回避線量が0.5Sv/日以上あるいは避難中の回避実効線量の平均が0.5Svの場合は受線量の回避正当化される。

3) 対応職員の防護行動の確認

通常業務で指定されている個人装備を確保（例：ラジオ、筆記用具、携帯電話、身分証、非常食料、水、防寒雨着、懐中電灯、現場情報の手がかりを得るための双眼鏡、ポリ袋等）し、活動しやすい服装で、防護服、マスクを着用、個人線量計を装着する。防護服やマスクは作業内容に応じて複数用意しておく。事故現場、救護所、避難所へのアクセスコントロール情報（例：アクセス順路、一時屋内退避場所及び脱衣場所、KI準備等）を確認する。（事故現場に近い）作業は、必ず複数で行い、放射性物質検出器や個人線量計の数値を計測しながら、作業内容の重要度と作業時間を検討し、実施する。検討内容によっては人的バックアップが必要となる。放射線防護三原則すなわち最小時間（Time）、最大距離（Distance、できるだけ風上で高所から接近）、そして遮蔽（Shielding）を念頭に実施する。メンタルヘルスの観点からも、事故現場に赴く対応職員に、現場で何を見るのか、また何が見えないか事前に説明しておくことも大切である。

4) 事故現場周辺住民との情報共有

周辺住民の防護行動に資する情報を緊急度に応じて迅速に提供する。また周辺住民が必要とする保健医療ニーズに関する情報を入手次第提供するとともに、周辺住民からの保健医療に関する問い合わせ先も合わせて提供する。特に立ち入り禁止区域内の住民との情報共有方法はできるかぎり直接性を確保する。学校や保健医療施設等集団単位で情報を共有した方が迅速な場合があるかもしれない。事故発生時に他の地域にいたが、立ち入り禁止区域内へ帰宅しようとする住民への連絡は直接家族等からなされると考えられるが、広報することにより野次馬等が集まり現場作業の阻害因子となるリスクも考慮して、必要に応じて事故現場付近での広報活動等情報の共有方法の検討をする。また付近の旅行者や外国人、転居してきて間が無い住民にも理解できるよう配慮する。

（内容項目例1）

1. 個人防護について

内部被曝予防としてスカーフやハンカチで鼻と口を覆い、放射性物質を乗せた風向きから離れながら屋内へ、できれば地下へ退避する。破片が刺さる等外傷がある場合は特に皮膚をこすらないで覆い、できたら洗浄しておく。室内、車内では窓を閉め、エアコンを切る。着替えとふき取り、洗浄でほぼ除染できる。着替えた服や靴等は袋に入れ封をしておく。また絶対的な必要がなければ、事故現場付近では水や食品の摂取を止め、喫煙もしない。

2. 屋内退避場所では

落ち着いて冷静に。口と鼻を覆い、空調を切り、窓やドアを閉める。指示がある

まで退避を続けラジオやテレビをつける。もしK I錠の服用等退避場所を出る必要がある場合、口と鼻を覆い、ルートの確認、途中の退避場所を確認して向かう。できるだけ隣人や幼児を抱える家族、老人、障害者等災害弱者へ声かけをおこなう。しかしながら原則は貯蔵している食料と水を使って退避を続ける。

3. 保健医療等サービスの入手先と方法について

重症者を除き、救護所において除染をしてから医療機関を受診する。自宅において除染する場合は除染方法、その後サーベイを受ける場所について情報提供する。なお、通りの閉鎖、薬店の閉店、交通手段の麻痺があることも考慮して情報を提供する。

(内容項目例 2) 海外ではよく見かける下記のような「やるべき事、してはいけないこと」形式も理解しやすいかもしれない。

- ・ 足元に注意してその場から離れる
- ・ その場から離れて、他の人に近づかないよう知らせる
- ・ 事故現場へ絶対近づかない
- ・ 大半の化学物質は無臭無認知である
- ・ ラジオ等で情報を得ましょう
- ・ 自分が助けなければ目の前の被災者が死んでしまう時以外はまず自分のことを考えよ
- ・ 近隣の人へ呼びかけを行う
- ・ うわさに基づいて行動をしてはいけない
- ・ 立ち入り禁止区域内の学校へ迎えに行ってはだめ
- ・ 指示された避難経路に基づいて避難
- ・ 指示がなくてもまず屋内退避
- ・ 屋内退避の時には・・・ 避難指示あるまで動くな
- ・ 救援物資はすぐには来ない

5) 事業者との情報共有

事故の規模に応じて飲食店、理容美容店、クリーニング店、公衆浴場等事業者との情報共有が必要となるかもしれない。

2-6. 保健所外での活動

1) マスメディアへの情報提供

メディアリレーションで大切なのは情報提供側が、まずその目的をしっかりと持つことである。

その目的に応じて効率的な情報の提供方法を検討する。例えば事故発生初期では被災地域の住民が防護行動を起こすのに必要な情報と、その地域

へ向かう不特定多数の人々が迂回可能な情報を伝達する必要がある。その方法としてテレビ、ラジオ、インターネット等は速報に向いており、特にラジオは運転中や屋内退避・避難を伴う場合、移動しながら情報を得ることができる利点がある。しかしながら、情報の更新に時間を要するが、地域住民に提供できる情報量の観点からは新聞、インターネット等文字媒体が有効である。また情報提供と同時に、さらに詳細な情報の他の入手先及び方法（例：画面上にホットラインの番号やホームページのアドレスを提供する）をあわせて放送し、受信側のニーズを把握することで、間接的ながらコミュニケーションが可能となる。また紙媒体、音、映像媒体の特徴を生かして、災害弱者への情報の提供方法の観点からも検討しておく。

情報を提供するにあたって注意が必要なことは、情報受信側は、視聴者や購読者であって被災者だけではない点である。事故現場と直接関係のない人々がいること、また情報を受け取る側の解釈は様々であることを十分承知の上で、受け手を想定しながら必ず防護方法とともに情報提供する。また情報は迅速な公開が原則で、遅れが生じること自体により憶測と警戒心を引き起こす可能性がある。一方で事件性が高いときは提供すべきでない情報も存在するため、憶測を生んだり、コメントによって一元的な見方にならないような提供方法を検討しておく。

またマスメディアへの情報提供カバー率が、時刻によっては数%にしかない場合もあり、地域住民に直接情報提供できる自己チャンネルを事前に持ち、事故発生時にはまずそのチャンネルへアクセスすることを周知しておくことが必要かもしれない。

しかしながらメディアに対して、スクープ、特落ち、原稿締切時間等に十分配慮し、良好な協力関係を目指すことは大切である。メディアとの良好な関係維持の下での情報提供側の得る主なメリットは1) うわさの抑制、2) 事故に対応している諸機関の信頼維持、3) 事故現場対応者が事故現場そのものへの対応に専念できる、4) 心理的要因の軽減等である。

2) 救護所での活動

事故現場の監督権者と指揮命令系統からの指示の下、救護所を設置する。ここでは応急処置のみならず、放射能事故特有の対人のサーベイ、除染場所となる。場所はコンクリート建屋で、屋内退避所等の近くとされ、屋内退避解除後に速やかに活動を始めることが多い。また、設営装備の確保の状況、スクリーニング（診断、除染、救護）実施担当者のアクセス状況も要件として検討が必要である。スクリーニングには事故現場で活動した対応職員も対象とし、保健所の本来業務としている救護所での保健活動、衛

生管理、環境管理、傷病者や要援護者に対するサポートを実施する。24時間体制が可能となる人員の確保を原則とする。また人員の搬送が円滑に行えるようアクセス路の確保は重要である。

(救護所での活動項目例)

- ・ 受付
- ・ 問診と一次除染診断：実施に必要な医師看護師確保、使用する医薬品資材の調達とヨウ素剤（KI錠）など確保
- ・ 医療応急手当
- ・ (内部汚染検査等の)尿、血液等検体採取、その管理と運搬
- ・ 身体表面汚染検査：サーベイメーター、防護服、マスクなど防護資材の調達
- ・ 必要に応じて除染車（自衛隊）
- ・ 健康相談・放射能事故における健康教育
- ・ 排泄物の適切な処理、廃棄物の運搬
- ・ 受診者の主訴、重症度等の情報を分析把握
- ・ 被災者からの事故現場の情報を事故現場対応職員に還元
- ・ 派遣された専門家、放射線管理要員との状況分析
- ・ メンタルヘルスへの対応

放射能事故では、急性放射線障害の症状と、心理的要因から来る症状が酷似しているため救護所、避難所において混乱が予想される。そのためメンタルヘルス担当者はスクリーニングとトリアージ*にも参加することが必要である。（*ここでは受診者への問診によるふるいわけ）

被災を体験した当事者と、それに対応した救援職員、そしてマスメディア等を通して間接的に情報を得た当事者外に分類できるだろう。一般論としての公衆の不安とは、拡大被害、二次被害、類似災害発生の可能性、健康被害、環境汚染、補償問題がよく耳にされることとされているが、それがうわさの類で増幅させられる場合もある。情報の更新を続け、解決に向けて進行していることを示すことで不安は軽減されこそすれ、解決することは難しい。

この健康課題に対するアプローチ、方法論、そして解決の基準はまだ不明な点が多い。目に見えない、すなわち不確実なものについては心理的に偏見を生みやすい。

しかしながら不意打ちの事象には、感情的にもろい住民の存在が頭に浮かぶが、積極的、果敢に対応する住民の姿もみられることを今後の研究課題にとり上げているものも多い。

さしあたりメンタルヘルスの予防効果に期待できる要因として、国民一

人ひとりが事象に対する防護に適切な知識を有し、その応用ができ、威嚇や困惑する事象へのコントロール感を養うことで、恐れに対処できる自信を高めることが必要と考えられている。

(予想される受診者例)

1. 放射線からの曝露の可能性があるが、無関心で症状はない。
多くの該当者があるが原則として医療は不要。念のため医療の必要がある場合を想定して、連絡先を記録して、経過観察のための登録をおこなう。
2. 暴露について不明であるが、高い関心があり症状はない。
関心の程度は度を越し、執拗に繰り返し、医師の安心だとする保証に抵抗する。この集団にかかる時間が度を越した場合、重症患者の医療提供を損ないかねない。したがって当該受診者への対応職員を配置し、ケアのためのエリア場所の確保をおこなう。対応担当者が同情や関心を示すことはひとつの手段と考えられる。研究によると陰性結果自体がさらに増悪させ得ることも示唆されていることより、心配を減らし、ケアへの満足を増やすことが大切と考えられている。
3. 暴露の有無は不明であるが、高い関心がありかつ説明できない症状がある。M I P S (Multiple Idiopathic Physical Symptoms) という。
納得いく答えを求めて、患者は症状をエスカレートさせる傾向にある。誰もケアしてくれないのではなく、症状は丁寧に扱われ検討されていることを中心に説明することが重要となるかもしれない。
被災当事者へは、休憩、睡眠を十分確保するとともに食事、睡眠、仕事のサイクルをバランスよく維持できるよう支援することが大切である。場合によっては過度の事件画像や音響（ビルから飛び降りる、被災者の物語）を見たり聞いたりすることを減らすよう助言する。症状が続くときは再診を勧める。

2-7. 事故後の対応

保健所職員が汚染された立ち入り禁止区域内の農作物や乳製品、河川等の対物について直接評価*を行うことはないと考えられるが、必要に応じて専門家や衛生研究所とともに検体の採取が必要となるかもしれない。

事故発生後、医療機関を受診する患者の主訴や疾患等のサーベイランスとともに、メンタルヘルスの観点から、喫煙、アルコール依存者、児童・高齢者等弱者に対する虐待等についても継続的なモニタリングを行う必要があるかもしれない。

その他、疫学評価や食品衛生に関する住民教育、農業関係者との情報共有、

上水下水の安全性等の環境活動について情報共有し、その広報活動を担当する可能性が高い。また福祉との連携（主に精神保健・障害福祉、母子保健と児童福祉、老人保健と福祉）が必要となるかもしれない。

- * 時間とともにその影響は減じるが時間がかかる。むしろ地域の除染を直ちに試みるよりは気象現象による低減や放射能崩壊により線量率が低下するのを待つ方が得られる利益が大きいという考え方もある。

2-8. 課題

Crisisは管理不能の予期せぬ事態であるが、Riskは管理可能な事態とされている。多くの資機材を事前に揃え、上位における各組織の役割分担や指揮命令系統の整理を中心に危機管理の計画がなされている。しかしながら放射性物質散乱を伴う不意打ちの事故等危機の影響管理には、事故現場での様々なアクションプランを起動して対応にあたることを避けてとおれないと考えている。まず組織内や組織間の連携体制（例：県と政令市・中核市との連携、県立保健所と市町村との連携）の不具合というリスク、現場保健所は殺到する電話とニーズに疲弊し、計画していた役割が果たせないというリスク、事故現場付近で、不特定の人々が集まる可能性のリスク、危機管理に対応する人材の不足のリスク、普段からのモニタリングによる基礎データがないリスク、不意打ちの事態に対して住民がどうしたいか、どう行動する傾向にあるかを分析評価したエビデンスがないリスク等事前に検討できるリスクコントロールは多々存在する。これらのリスクを事前にコントロールする場が訓練であり、各種マニュアルを検証し、疫学手法等を元にアセスメントしていくことが今後必要となるだろう。そうすることにより、実際に危機に直面した場合において、少なくとも、べき論だけで判断していくリスクは低減するだろう。

今回のアクションプランは核テロに対して具体的な提案はしなかったが、国の根幹を揺るがす事態になるほど、危機を管理する側の判断根拠は個人よりも集団の利益を重視することになり（一人の人権よりも、何人助かるかという集団のものさし）、国民も「命さえ助かればそれでいい」と覚悟する必要があるかもしれない。日常危険に晒されている国民はこの命の視点から危機を回避することに抵抗感がないが、そうでない国民は充実した日常生活喪失の有無から危機を論じる傾向にあると考えられているからである。

参考文献

1. Terrorism and Public Health, Barry S. Levy and Victor W. Sidel, Oxford University Press, 2003.
2. Information for Medical Community and Public KI Symposium, Johns Hopkins U. the

Bloomberg school of Public Health

3. Chapter6 Attachment G TerrorismGuide for All-Hazard Emergency Operarions Planning State and Local Guide(101), Federal Emergency Management Agency, 2002/4/1
4. 自治体の危機管理・危機管理公開講座, 志方俊之 2004/1/14
5. Family Emergency Handbook Think Safety, Charlotte-Mecklenburg County
6. Health Protection Guidance in the event of a nuclear weapons explosion, WHO/RAD Inforamtion Sheet Feb.2003
7. Dirty Bombs: Radiation Risk and Response, Johns Hopkins U. the Bloomberg school of Public Health, 2003
8. NBC テロ対処現地関係機関連携モデル
9. Developing Objectives, Content ,and Competencies for the Training of Emergency Medical Technicians, Emergency Physicians and Emergency Nurses to Care for Casualties Resulting from NBC Incidents, ANNALS OF EMERGENCY MEDICINE, Jun. 2001
10. 古河保健所健康危機管理活動マニュアル
11. Department of Homeland Security Working Group on Radiological Dispersal Device (RDD) Preparedness, May, 2003
12. An Organized Approach to bombs & bombs threat, Police Department Baltimore MD
13. Management of Terrorist Events Involving Radioactive Materials. NCRP138
14. Federal Emergency Management Agency Federal response plan
15. Interim Radiological Emergency Preparedness Program Manual, FEMA
16. 行政の危機管理システム, 中邨 章, 中央法規
17. Federal Radiological Emergency Response Plan, FEMA
18. 茨城県職員 原子力防災ハンドブック茨城県原子力災害対策本部, 茨城県生活環境部 原子力安全対策課
19. 茨城県地域防災計画 危険物等災害対策計画, 茨城県防災会議, 平成 15 年 2 月
20. 茨城県地域防災計画 原子力災害対策計画編, 茨城県防災会議, 平成 15 年 2 月
21. 茨城県緊急被ばく医療活動・健康影響調査マニュアル, 平成 15 年 3 月
22. ウラン加工施設臨界事故関連緊急時医療活動 健康調査など報告書(総合版), 平成 12 年 3 月
23. Terrorism Emergency Response. A Workbook for Responders. Gordon M Sachs, 2003
24. 災害医療における公衆衛生・地域保健の役割に関する一考察, 山本光昭, Bull.Inst.Public Health 44(3):1995
25. 21 世紀の災害医療体制 災害に備える医療のあり方, 厚生省健康政策局指導課, へるす出版 1996
26. Preparing for Terrorism, Frederick J Manning and Lewis Goldfrank Institute of Mdicine, National Academy Press, 2002.

27. 原子力施設等の防災対策について 原子力安全委員会
28. The Model State Emergency Health Power Act Dec.21 2001 The Center for Law and the Public Health at Georgetown and Johns Hopkins Universities
29. Turning Point Model State Emergency, Health Power Act Sep.2003
30. 原子力防災対策の充実強化について 茨城県, 原子力防災対策検討委員会 平成 12 年 12 月
31. The Public Health Consequences of disasters, Eric Noji, Oxford University Press
32. Public Health Administration Roles and Responsibilities of Public Health in Disaster Preparedness and Response, Lloyd F Novick Glean P Mays, AN ASPEN Publication
33. 小学生のための原子力ブック, 茨城県, 2003 年
34. 中学生のための原子力ブック, 茨城県, 2003 年
35. 高校生のための原子力ブック, 茨城県, 2003 年
36. 万一の時に備えて 原子力防災のしおり ご家族でご覧ください 家庭事業所保存版、新潟県・柏崎市・刈羽村・西山町、平成 14 年 3 月
37. 必携 生物化学テロ対処ハンドブック、生物化学テロ災害対処研究会, 2003 年 11 月

第3章 放射能事故に対する質問事項と回答 (Q&A)

3-1. 放射線一般、放射能汚染に関する事項

1) 放射線と放射能の違いについて

放射線は「エネルギー波」、放射能は「放射線をだす能力」あるいは「放射性をだす物質」 (→p37「放射能の単位」、→p45「放射線の種類と透過力」参照)

2) 全身被曝と部分被曝の違いについて

放射線が身体の全体に照射された場合は「全身被曝」、身体の一部にのみ照射される場合は「部分被曝」。前者では被曝線量が高ければ造血障害や免疫不全などの全身的な障害が発症するのに対し、後者では被曝局所の障害(放射線皮膚障害など)が問題となる。

3) 内部汚染と外部汚染の違いについて

身体の内部に取り込まれた放射性物質による被曝が「内部被曝」(体内被曝とも呼ぶ)、身体の外部に在る放射線源から照射された放射線による被曝が「外部被曝」 (→p46「被曝の様式」参照)

4) 電離放射線の種類や性質について (→p45「放射線の種類と透過力」参照)

5) 放射線の単位について (→p37「放射能の単位」「放射線の単位」参照)

6) 放射線弱者について(放射線被害をより受けやすい人はだれか)

放射線障害が起きやすい成長期の胎児(妊婦)・乳幼児・小児を指す。

7) 放射性プルームについて

気体状や微粒子状の放射性物質が充満した空気の流れを放射性プルームと呼ぶ。

8) 放射線の確率的影響とか確定的影響について (→p57「放射線の健康影響の機序」図6参照)

9) 被曝線量に応じた放射線の人体影響について (→p53「急性放射線被曝による症状及び臨床検査所見」、p54表1、図1、2参照)

10) 半減期とは何か

放射性元素は、放射線をだしながら別の元素に変る（壊変する）。元々あった放射性元素が壊変し、その分子数が半分に減少するまでの期間を「物理学的半減期」と呼ぶ。他方、体内に取り込まれたあらゆる元素は、代謝をうけ、尿や便や痰などと共に排泄されて減少していく。体内に取り込まれた元素の半量が排泄されるまでの期間を「生物学的半減期」と呼ぶ。体内に取り込まれた放射性元素は、「物理学的半減期」および「生物学的半減期」の両機序により減少するので、体内の放射性物質が半減する期間は、物理学的半減期や生物学的半減期より短い。これを「実効半減期」という。

- 1 1) 除染とはどうすればよいか (→p46「体表面の除染」、p47「内部汚染の除染」参照)
- 1 2) 被曝を強く受けたときの症状は (→p53「前駆症状」、p54表1参照)
- 1 3) コンクリートの建物は安全と聞くが気密性か材質上の問題か
コンクリートは、木造住宅に比較して放射線を遮蔽する能力が高いため、外部被曝を低減させる能力が高い。また戸や窓を閉じ、換気扇やエアコンを止めた場合の密閉度も木造建築に比較して高いため、気体や微粒子状の放射線物質が侵入しにくい。
- 1 4) 木造やプレハブでも気密性を高めればよいのか
気密性を高めれば気体や微粒子状の放射線物質が侵入しにくくできるが、外部被曝に関しては、遮蔽効率がコンクリートや石造りの家に比して低い。この場合でも、屋外から一番遠い家の中心部に集まるようにして線源からの距離をとることにより、被曝を低減できる。
- 1 5) 放射性物質で汚染を受けた人の排泄物（便、尿、吐瀉物）はどうすればよいか
治療が必要なレベルの高度内部汚染患者さんの排泄物を例外とすれば、排泄物は管理が必要となるほどの放射能汚染は無いと思われる(→p37「放射能を帯びていても、それだけでは放射性物質として規制されない」参照)。治療が必要なレベルか否かは、被曝医療の専門機関（放射線医学総合研究所 043-251-2111）に問い合わせる。
- 1 6) 野鳥や家畜の汚染はどうすればよいか
環境が汚染されたことによって野鳥や家畜が放射性物質により汚染された場合、

野鳥や家畜を個別に除染することはしない。天候による「除染」や放射性物質の物理的半減期による減衰を待つ。他方、野鳥や家畜の肉やミルクが飲食に適するか否かは、国の指標に従って判断する。(→p40「飲食物摂取制限にかんする指標」参照)

17) 犬や猫、ペットが汚染されたらどうすればよいか

EDTA入りのシャンプーや水で洗って除染してあげる。除染が済んだなら、環境中の汚染が高い時期は、外出させないようにする。

18) 家畜のえさ(牧草、穀類)は安全か、その肉や乳製品は安全か

事故以前に刈り取り屋内に保管していた牧草や穀類および事故以前に屠殺あるいは搾乳した肉や乳製品は安全である。事故時に屋外にあった牧草や穀類およびそれらを食べていた家畜の肉や乳製品に関しては、国の指標に従って市町村の対策本部が判断する。(→p40「飲食物摂取制限にかんする指標」参照)

19) 川の水は安全か、また川に入っても大丈夫か

一般的にいて、川などの流水が放射能汚染で危険になることは無いと思われる。

3.2. 防護措置、被曝軽減措置

1) 放射線防護の3原則(時間、距離、遮蔽)について

(→p44「放射線防護の三原則」参照)

2) 被曝を軽減する措置は?

外部被曝が問題になる場合は、放射線防護の三原則を履行する。放射性物質が大気中に放出されている最中は、換気を遮断した屋内(可能ならコンクリート屋内)へ退避、やむをえず外出する場合には、放射性物質の付着や吸入を低減する措置として帽子、4~8枚折りのタオルのマスク、脱ぎ捨てられる外套を着て外出し、避難所に着いたならこれらの外套や帽子や靴を脱ぐ。放射性ヨウ素が環境中に放出された場合には、安定ヨウ素剤を服用して放射性ヨウ素が甲状腺に蓄積するのを防ぐ。

(→p39「放射線防護ガイドライン」、→p44「放射線防護の三原則」、→p48「安定ヨウ素剤」参照)

3) 屋内退避とは

放射性物質が大気中に放出されたときに大気中の放射性物質からの外部被曝を

低減するために執られる措置。窓やドアを閉じ、換気を遮断して、建物の中心部や地下室に避難することをいう。放射線遮蔽効果の高いコンクリートや石造りの建物のほうが木造家屋よりも放射線防護効果が高い。(→p39「放射線防護ガイドライン」参照)

4) 避難

放射線防護上、屋内退避では不十分と予測され、かつ避難によって 50-500mSv 以上の外部被曝を回避できる場合、避難措置が執られる。屋内退避は、気密性に気を配ったとしても、数時間以降徐々に有効性が低下する。これは、外気とともに放射性物質が屋内に侵入してくるためである。放射性プルーム (Q&A の 1. 放射線一般、放射能汚染に関する事項の (7) 参照) が通過する前の避難が最も望ましいが、その場合でも避難に伴う混乱や心理的影響といったマイナス面より避難によりえられるプラス面が大きい場合に避難措置を執る。(→p39「放射線防護ガイドライン」参照)

5) 安定型ヨウ素剤の服用について

放射性ヨウ素が環境中に放出された場合の放射線防護の一手段。(→p40「放射性ヨウ素が環境中に放出された際の安定ヨウ素剤投与に関する指標」、→p48「安定ヨウ素剤」参照)

6) 除染の方法について (→p46「体表面汚染の除染」参照)

7) 遮蔽物はコンクリート以外で有効なものはあるのか

単位体積当たりの重量が多い金属類や石壁や土壌は、ガンマ線の遮蔽効果が高い。他方、中性子線を遮蔽する場合は、金属や石よりは水やパラフィンなどが入った槽が遮蔽効果が高い。

8) 皮膚や髪を除染、衣類の処置はどうすればよいのか、どのような方法があるのか

住民からの質問の場合：放射性物質による汚染レベルが高い人の場合は、避難所で専門家の指導で除染が行われる。また、汚染レベルの高い衣服はビニール袋に入れて保管される。それ以外の汚染レベルが低い人は、自宅でシャワーを浴びれば十分である。また衣類は、普通に洗濯して良い。

避難所のスタッフからの質問：(→p46「体表面汚染の除染」参照)

9) 衣類を洗濯した汚水は普通に流してよいか、汚水はどうする

洗濯した水は普通に流して良い。

- 1 0) 洗濯で衣類の除染ができるのか、焼却したほうがよいのか、灰はどうすれば良いのか

洗濯で衣服の除染はできる。

- 1 1) 衣類や傘・ビニールシートなど汚染されたものはどう処分すればよいか

放置して良い「汚染」レベルなのか、除染あるいは管理する必要がある汚染レベルなのかを判定する必要がある。放射性物質が在ったとしても、量が少なければ害とはならない。市町村の対策本部に問い合わせる。(→p37「放射能を帯びていても、それだけでは放射性物質として規制されない」参照)

- 1 2) けがや傷口があったが大丈夫か、傷口は洗えばよいか、処置はどうすればよいか

住民からの質問：病院で処置が必要な外傷であれば、病院で診てもらう。擦り傷や切り傷程度であれば、流水でよく洗い、バンドエイドなどで傷をふさいでおく。

病院からの質問：診療放射線技師がいる病院であれば、傷口の GM サーベイメータでの放射線測定を依頼する。(→p46「体表面汚染の除染」の項で創傷の除染を述べている。)

- 1 3) 体内汚染が起こったおそれのとき、より早くすべきこと、軽くすむことはあるか

α 線をだす放射性物質により一定レベル以上(年預託線量で20~50mSv以上)の体内汚染が発生した場合には、キレート剤を30分以内に投与する。ストロンチウム90やセシウム137を大量に誤飲した場合(年預託線量で20~50mSv以上)、胃洗浄や吸収阻害剤を投与する。(→p47「内部汚染の除染」参照)

3-3. 健康影響一般

- 1) 現在スーパーで売られている野菜や食品は大丈夫か

対策本部が汚染のため流通禁止措置をとる事態なのか否か、出荷日時が放射性物質による環境汚染が起きる前か否か、環境汚染がおきている産地か否かを参照しながら判断する。

- 2) 家に買い置きした食品は食べても安全か

安全である。

- 3) 自宅の畑でつくっている野菜や農作物は食べても大丈夫か
汚染レベルにより異なる。市町村の対策本部の判断が出るまで待つ。
- 4) 野菜（根菜類）と菜っ葉や穀類の汚染はどこがどのように違うか
大気中に放射性物質が放出された場合、短期的には半減期の長短にかかわらず全ての放射性核種により菜っ葉類の表面が汚染される。その後、例えばセシウム137などの中長半減期の核種による土壌の汚染が残ると、菜っ葉類その他根菜類や穀類が汚染される。（→p40「飲食物摂取制限に関する指標」参照）
- 5) 水道水の水は飲んでも大丈夫か
大丈夫である。
- 6) 井戸水は危険か、どのくらい深い井戸なら大丈夫か
一般的にいて、大気中の放射性物質により飲料用の井戸水が汚染され、危険なレベルに達することはないと思われる。しかし、念のため市町村の対策本部の判断が出るまで待つ。
- 7) 雨や雪には当たらないほうが良いが、何時ごろまで（時期）気をつければ良いか
放射性プルームが通過中は、雨や雪に放射性物質が含まれている。通過後は、心配ない。
- 8) 畑や田んぼの土壌汚染、農作物の被害はどうなるのか（安全になる時期はいつごろか）
放射性物質の物理的半減期、化学的性質（可溶性か否か）により、農作物への影響が続く期間が変わる。市町村の対策本部に問い合わせる。
- 9) 被曝は当時の風向きが関係すると聞いたが、温度や湿度は関係ないか
風向きは、放射性物質の飛散方向に関係している。中性子線被曝に関しては、湿度が高い場合の方が大気中での減衰が大きくなるので関係するが、それ以外の場合、温度・湿度は被曝と関係しない。
- 10) 事故後、付近の河川や海に入っても大丈夫か
大丈夫である。

- 1 1) 事故後、田畑や運動場に入っても大丈夫か
放射性物質の土壌汚染レベルに関しては、市町村の対策本部に問い合わせる。
部分的に進入禁止区域が設けられる場合もある。
- 1 2) 当日干してあった洗濯物は着ても大丈夫か
大気の汚染レベルで変わる。市町村の対策本部に問い合わせる。
- 1 3) 健康な皮膚からの汚染は体にどのように影響をおよぼしていくか
事故現場で作業する要員を例外とすると、体表面に付着した放射性物質で皮膚障害を起こすことは、ほとんどない。放射性物質は、健康な皮膚からほとんど体内に吸収されない。しかし、汚染したままにしておくと、口を介して内部汚染に移行する可能性がある。
- 1 4) 飼っているペットはどうすればよいか
余裕があれば、家族と同じように退避や避難をする。
- 1 5) 普段から遮蔽物や防護服など備えておいたほうがよいのか
不必要である。
- 1 6) 屋内退避といわれたが、知らないで外に出てしまっていたがどうすればよいか
住民の汚染検査が行われる際に、汚染レベルを調べてもらう。被曝の影響は確率的なものなので、タバコの害などと比較しながら説明を受けると良い。(→p58「放射線によるがん発生」のライフタイムリスク参照)
- 1 7) 妊婦や乳幼児がいるが大丈夫か
- 1 8) 寝たきりや 80 歳過ぎの弱い親がいるが大丈夫か
- 1 9) 難病やガンで重度で療養者がいるがどうすればよいか
- 2 0) 園児と老人では被害の影響が違うのかどうか、より弱者はどちらか
成長期の胎児（妊婦）、乳幼児、小児は、放射線感受性が高く「放射線弱者」と呼ばれる。成人や老人は放射線学的には「強者」である。他方、屋内退避や避難などの対策が発動された場合、寝たきり老人や高齢者、入院患者などは、介助がなくては退避行動をとりにくい「災害弱者」である。

3-4. 自治体の対応状況、復旧の予定

- 1) 被害についての健康調査や検査は何時どこで受けられるか

市の対策本部が準備する。

- 2) 被害に対する健康相談はどこで受けられるか
市の対策本部が準備する。
- 3) 検査や治療に対する医療費はどうすればよいか
避難所や救護所での検査や治療は無料
- 4) 身近なものや場所について、希望すれば放射能測定はしてもらえるのか
市町村の対策本部が、当時の天候（特に風向き、風速、降雨）を参考にしながら複数の測定区域を決め、代表的なサンプルに関して放射能測定を行い、汚染マップを作成する。個々人の希望に答えて測定することはない。
- 5) 汚染区域の決定はどのようにされ、誰がきめるのか（同上）
- 6) 臨時の放射線管理区域とはどのような区域か（→p41「臨時放射線管理区域の設定」参照）
- 7) 汚染や被曝の影響に関する健診、治療期間を教えてください
市の対策本部が準備する。
- 8) 汚染や被曝の影響にかんする相談機関を教えてください
市の対策本部が準備する。
- 9) 何時、復旧の見込みか
市の対策本部が準備する。
- 10) 補償はどうなるのか
市の対策本部へ問い合わせる。

3-5. 事故現場周辺住民からのその他の質問事項（シナリオに沿った回答）

- 1) 窓をあけて車で、現場付近を走っていたが大丈夫か
車で通りかかる数秒以内の被曝線量はきわめて低いので、心配ありません。
- 2) 妊娠したといわれたばかりだが、近く歩いていたが大丈夫か
- 3) 妊娠8ヶ月で近くを散歩していたが大丈夫か

現場付近に数分いても、胎児影響が起きる被曝レベルより遙かに低い線量しか浴びないので心配ありません。(→p58-59「胎児に対する影響」「遺伝的影響」参照)

- 4) 救急隊員の家族ですが夫が帰ってきたときどうすればよいか、気をつけることは何か

汚染に関しては、すでに除染されており心配在りません。また、被曝線量に関しても、心配のないレベルです。

- 5) 子供たちは外で遊んでいたが大丈夫か、家で何か出来ることはあるか

今回の事故では、飛散した放射性ヨウ素による被曝の心配はありません。

- 6) 事故現場に 20 分ほどいたが、帰ってきてテレビをみて大変な事故と知ったがどうすればよいか

直接的な被曝は、心配のないレベルです。ご安心ください。履いていた靴やズボンが汚染されている可能性があります。ビニール袋に入れておいてください。後日、汚染検査を行います。

- 7) 近くのビルの清掃員だが事故現場にガラス破片が散乱したので片づけ、その後仲間と一緒に弁当を食べたが大丈夫か

直接的な被曝は、心配のないレベルです。ご安心ください。履いていた靴やズボンが汚染されている可能性があります。ビニール袋に入れておいてください。後日、汚染検査を行います。

第4章 放射性物質による汚染を規制する法体系

4-1. 放射能（放射性同位元素、放射性物質と同義）の単位

エネルギー的に不安定な元素は、余分なエネルギーを放射線（ β 線、 γ 線、 α 線など）のかたちで放出して安定な元素に変化しようとする。放射線をだす能力を放射能と呼ぶ。放射能はしばしば放射線を出す物質そのもの（放射性物質）、あるいは放射性同位元素と同義に扱われる。ちなみに、放射性同位元素とは、同じ元素番号をもつ元素であるが放射線を出す能力がある元素（radioactive isotope: RI）のことである。例えば、水素には、質量がことなる重水素と3重水素という仲間があるが、3重水素が放射性同位元素である。放射線を放出しながら元素が他の元素に転換するプロセスを壊変と呼ぶ。放射能の量は、1秒間におきる壊変数ベクレル（Bq）で表す。

1,000 Bq = 1 kBq（キロベクレル）

1,000 kBq = 1 MBq（メガベクレル）

1,000 MBq = 1 GBq（ギガベクレル）

1,000 GBq = 1 TBq（テラベクレル）

4-2. 放射線の単位

吸収線量グレイ（Gy）は、物理的なエネルギー量として定義される量である。1Gyは、1Kgの物質に当たったときに、その物質に1ジュールの熱量を与える放射線量である。広島・長崎の原爆被曝では、爆風や熱傷などによる急性死亡を除くと、約2.7～3.1Gyの被曝を受けた50%の被曝者は60日間のうちに死亡したと推定されている（半数致死線量）。

等価線量シーベルト（Sv）は、放射線の種類（X線・ γ 線・ β 線と α 線・陽子線・中性子線）によって発癌影響が異なるため、放射線の「毒性」を補正する係数（線質係数）を掛けた単位である。X線・ γ 線・ β 線による被曝では係数は1で、1Gyの被曝は1Svの等価線量を与える。 α 線の係数は20、陽子線の係数は5、中性子線の係数はエネルギーレベルに応じて異なるが、5から20である。さらに話は複雑になるが、実効線量もまたシーベルト単位で表される。各組織毎に被曝による発癌リスクが異なるので、組織加重係数という係数を等価線量に掛けて各々の組織等価線量を算出した後に、それら組織等価線量の総和を求め実効線量としている。

4.3. 放射能を帯びていても、それだけでは放射性物質として規制されない

① 障害防止法における「放射性同位元素（RI）の定義量」

主に半減期によって4群に分類し、それ未満の量の放射性同位元素は規制されない

第1群 (^{90}Sr および α 線を放出する RI) は、3.7 kBq 以上

第2群 (物理的半減期が30日以上)の RI) は、37 kBq 以上

第3群 (物理的半減期が30日未満)の RI) は、370 kBq 以上

第4群 (^3H , ^7Be , ^{14}C , ^{18}F , ^{51}Cr , ^{71}Ge , ^{201}Tl) は、3.7 MBq 以上

濃度に関しては、密封線源か非密封線源に関わらず、一律 74 Bq/g (自然に存在する放射性物質で固体状の物については 370 Bq/g) である (定義濃度)。

ちなみに、今回のシナリオで問題としたヨウ素 131 は、第3群に含まれる。

② 国際免除レベル

1996年に国際原子力機関 (IAEA) は、国際労働機関 (ILO) と国際保健機構 (WHO) などの国際機関と共同で国際基本安全基準 (BSS) を策定した。この中で規制免除にかんする基準 (国際免除レベル) を定義した。国際免除レベルとは、通常時では実効線量が年間 $10\mu\text{Sv}$ 、事故時では実効線量が 1mSv 、集団線量が $1\text{man}\cdot\text{Sv}$ を超えないレベルであれば核種毎に規制を免除するという数値基準である。我が国でも放射線審議会などで RI の定義量に置き換えるものとして法体系への取り入れを検討中である。BSS では、一定の被曝のシナリオに基づいて、上記の実効線量および集団線量の限度が確保されるよう 295 種の放射性核種について放射能 (Bq) と放射能濃度 (Bq/g) の免除レベルを策定している。BSS で定義されなかった核種に関しては、英国の放射線防護庁 (NRPB) が同様の手法で免除レベルを計算し、合計 765 核種の免除レベルを発表している (NRPB-R306)。BSS の具体的数値は、日本アイソトープ協会の Web に公開されているので参照されたい (<http://www.jria.or.jp/>)。

国際免除レベルを取り込むことにより、核種により現行定義量より規制が厳しくなるもの (コバルト 60、ストロンチウム 90、セシウム 137 など) もあるが、多くの核種は規制レベルが緩くなる。ちなみに今回のシナリオで問題としたヨウ素 131 は、放射能で 1 MBq、放射能濃度で 100 Bq/g となる。

4-4. 放射線防護の理念 (合衆国放射線防護計測委員会 (NCRP) 報告第 138 より)

放射線防護の目標は、第1に、被曝による重大な放射線誘発疾病 (急性、