

2017年2月1日

鹿児島県原子力安全・避難計画等防災専門委員会

座長 宮町宏樹 様

## 平成 28 年度鹿児島県原子力防災訓練視察の所感

佐藤 暁

平成 29 年 1 月 28 日(土曜日)の題記訓練視察は、事故発生から避難完了まで一連の流れに沿った実務を理解しながら確認する有意義な機会でありました。何よりも、実務者が基本パターンを経験し、そこから逸脱したパターンの対応や将来の改善を模索する貴重な機会であったことと思います。以下、僭越ながら、担当分野である国際情報を交え、私の所感を御提示致します。

### 1. 緊急事態の想定シナリオ

今回のシナリオは、07:00 に震度 6 強の地震が発生し(警戒事態)、これを起因事象として原子炉事故に進展し、08:10 に原災法第 10 条(施設敷地緊急事態[SE])、更に悪化し、09:30 に同第 15 条(全面緊急事態[GE])が発令されるというものでした。そして、この SE の発令から GE の発令までの時間差(1 時間 20 分)を利用し、要配慮者の避難が先行して始められました。

ちなみに米国では、GE が発令される前から避難が開始されるということはなく、学校にいる子供をバスで移動するのが最初の避難で、一般者の避難がこれに続き、要配慮者の避難が最後になるというのが一般的なようです。

九州電力が平成 28 年 12 月 16 日付けで原子力規制委員会に提出した「防災訓練実施結果報告書」によれば、同社が平成 28 年 9 月 9 日に川内原子力発電所で実施した訓練の事象概要では、09:00 に地震が発生し、2 号機の場合、10:00 に SE 発令、10:03 に GE 発令となっており、SE と GE の間の時間差がほとんどありません。従って、このような場合には、前述の要配慮者の先行避難ができないことになり、要配慮者が一般者の長時間の避難に巻き込まれて苦痛を強いられるか、これを避けることを優先するためには、今度は一般者の避難を遅らせる必要が生じてまいります。

九州電力の「川内原子力発電所 原子力事業者防災業務計画」(平成 28 年 3 月)によれば、警戒事象に該当するのが 9 事象、SE と GE に該当するのがそれぞれ 21 事象と 20 事象もあり、同じ GE の事象であっても、緊急性や事態の深刻さには差があります。従って、今回のように要配慮者を先行して避難させることが常に可能ではないかもしれないこと、要配慮者自身の健康上も、必ずしも良策ではないかもしれないことに留意する必要があると思われます。また、同じ環境に曝露されても、より高い甲状腺被曝を受ける年少者の避難の優先性も考慮される必要があると思われます。

## 2. 住民への通報

米国の場合、半径 10 マイル(16km)圏内には、屋外のどの場所にいる住民でも 60 デシベル (dB)以上の音量で聞こえるように事業者がサイレンを設置しメンテナンスすることになっており、事業者からの連絡を受けた郡(County)の担当部署がこれを作動させます。サイレンが聞こえ難い場所や環境の住民には、予めトーン・アラート・ラジオが配られ、これが着信音を発します。これらのバックアップとして、陸上では自動車、水上ではボートによってスピーカーで、さらに個別訪問で緊急事態が知らされます。住民は、このような手段によって注意を喚起され、所定の周波数(チャンネル)のラジオ(テレビ)を介して詳細な情報や指示を受けることになります。

今回の防災訓練では緊急速報メールも使われましたが、確かにこれも有力な通報手段であると思います。ただし、その際に使われていた「警戒」という言葉自体が、「第 10 条」や「第 15 条」などと並んで特殊な意味をもつ用語であるということを住民が理解していない可能性があり、事象の深刻さの度合いができるだけ正確にイメージできるような言葉と表現が使われるべきであると思います。また、携帯電話は長時間充電されないと使えなくなってしまうため、屋内退避の施設や避難先などに、多くの人々が同時に使える充電装置を備えておく必要もあるかと思えます。

なお米国では、「流言対策(Rumor Control)」にも配慮し、かなりの規模の対策班を設け、訓練が行われています。ネットは、流言の媒体としての潜在的脅威でもあることから、法的整備も含めた一定の統制の必要性も検討されるべきではないでしょうか。

## 3. 避難ルート

今回の避難では、PAZ からは、ほぼ最短距離のルートに沿って東南東～南東の方位にある避難所(開陽高校)を目指し、UPZ からの場合も、やはり同じ方位にある避難退域時検査所(伊集院総合運動公園)を経由して、指定の UPZ 避難所に向かっています。

一方、九州電力が提出した「川内原子力発電所 設置変更許可申請」に対する補正書(平成 26 年 4 月 30 日付け)によれば、川内における月ごとの卓越風向は、最多風向が 1 月から 12 月まで全て北北東ですが、最大風速風向がほぼ毎月北西か西北西となっています。まさに、今回の避難ルートに沿って、避難者を追いかけるようにしてそのような風が吹くということになります。その場合、風下 30km は決して十分に遠い距離ではありません。

本来 UPZ の圏内に居住する風下の住民は、風の流れに対して直角方向に避難することで放射能プルームの通過による被曝とフォールアウトによる汚染をかわすべきであり、西北西の風向の場合には、北北東か南南西が理想的な避難の方角ということになります。

## 4. 屋内待避、屋内退避、避難

原子炉事故による放射線と放射性物質から身を守る方法の選択としては、元々は、屋内待避(Shelter-in-place)と避難でした。前者は、自宅の換気扇や空調を止め、窓やドアの隙間をテープで塞ぎ、口と鼻を覆うための濡れたタオルを用意し、子供を退屈させないためにスナック菓子とゲームを与え、防災無線を聴きながら、屋外の危険をやり過ごすという概念でした。木造 2 階建て住

宅の1階の場合、屋外にいる場合に比べて、防護係数 3 程度が期待できると言われています。

今回の視察で立ち寄った旧寄田小学校の体育館に増設された屋内退避施設は、遮蔽も空調も本格的に設計された立派な施設だったように見受けられました。はるかに高い防護係数が期待でき、自宅の屋内待避よりも格段に安全であると思われます。ただし、これが用意されたからと言って、自宅の屋内待避という選択を全く排除すべきではないと考えます。大変心強い備えではあっても、一部の住民にとっては、屋内退避施設までの移動さえ困難な場合や事情もあり得るからです。(悪天候、深夜、病気による体調不良、ペットなど。)

#### 5. PAZ/UPZ の考え方と環境モニタリング

今回の原子力防災訓練では、半径 5km の圏内を PAZ、その外側半径 30km の同心円の圏内を UPZ として設定しています。これは、我が国の標準に従った設定であることは理解しますが、高レベルの放射能汚染が、特に風下の方位においては、この UPZ の範囲を突破する可能性があることは、福島事故の経験、SPEEDI の解析などからも明らかです。

ちなみに米国の場合には、緊急計画区域(EPZ)の設定として、放射能ブルームの影響に対しては半径 10 マイル(16km)とし、放射性物質によって汚染した飲食物の摂取や物流の制限に関しては半径 50 マイル(80km)と設定されています。(後者の 50 マイル圏は、前者の 10 マイル圏の外側のみではなくこれを含んだものです。)従って、50 マイル圏内の住民に対しては、10 マイル圏内の住民に対してとは異なる教育や助言の提供、対応の指示が必要となり、関係機関は、果樹、養鶏、酪農、漁業、養蜂などさまざまな業種を営む住民や企業、魚釣りや狩猟、行楽で訪れる旅行者からの相談に応じなければならず、適切な対応をするための情報を得るため、サンプリングの採取と分析も必要になります。実際、2010 年に米国ペンシルベニア州で実施されたセイレム/ホープ・クリーク原子力発電所の事故を想定した訓練では、まず 5 月 18 日に 10 マイル圏内に対して行ない、5 月 19-20 日には 50 マイル圏内に範囲を拡大して行っています。

環境モニタリングは、空気、水、土壌などの他、野菜、果樹、牛乳、魚肉、蜂蜜などに対しても行う必要があり、予めサンプリングの方法や分析の要領が用意されている必要があります。また、さまざまな業種を営む住民や企業、旅行者などからの想定質問に対する回答も予め用意されている必要があり、実際に米国ではそのような取組みをしている州があります。

#### 6. 避難指示などの意思決定プロセスとオフサイト・センターの役割

今回の原子力防災訓練では、テレビ会議が、各地の状況確認、意思決定・伝達的手段として主要な役割を果たしているとの印象を受けました。これは、一昔前にはなかった効率的な手段であり、単なるコミュニケーションのためだけでなく、その記録は議事録や後日の検証資料としての役割を果たすこともあるかもしれません。

しかし、このことによって逆に、オフサイト・センターに参集する各市町からの代表者の役割が薄れ、意思決定・伝達のプロセスの傍流に置かれているように見受けられました。実際の原子力災害は、大規模な地震などの自然災害と同時に発生し、これに火災の多発が重複する可能性もあ

ります。その場合、ある市町において地震による大量の被災者が発生、消火活動に忙殺、庁舎自体が損壊という事態が起こり、テレビ会議に参加できないこともあり得ます。そのような場合にこそ、今回の訓練ではそれほど活躍の場がないように見受けられた各市町からの参集者が当該市町の代表となり、直接オフサイト・センターにおいて、重要な意思決定に関わることになるものと思われれます。訓練シナリオには、そのようなイレギュラーもある程度は含まれるべきだと思います。

## 7. 安定ヨウ素(KI)剤の配布と服用

今回の原子力防災訓練では、安定ヨウ素剤が、UPZ からの避難退域時検査の場で提供されることになっていました。この場合の安定ヨウ素剤は、ブロッキング剤であり、解毒剤ではありませんので、放射性ヨウ素(I-131 など)を吸入してからの摂取では、その効能は時間と共に急速に低下します。従って、UPZ から避難する住民が、なぜ漸くその外輪に辿り着くまでこれを受取る機会がないのか分かりません。今が服用すべき最良のタイミングであると避難中の人々に知らせても、手元にそれがなく、まだその先長い列に並ばなければ得られないかもしれません。

しかも、いよいよこれを得る時になり、ヨウ素アレルギーのことを問われます。しかし、KI の錠剤の配給を受けようとするUPZ住民の中で、自分自身や家族について、ヨウ素アレルギーの有無を認識している人が、実際にどれほどいるのでしょうか。「不明な人、不安な人は、医師や薬剤師に相談して」とは常套的に言われることですが、果たしてどの医師や薬剤師でも、そのような相談に対して明瞭な判定をしてくれるのでしょうか。かつて米国では、ヨウ素アレルギーのある人は魚介類に対してもアレルギーがあるとの理解から、「ヨウ素アレルギーや魚介類アレルギーのある人は服用しないこと」と説明しており、これは一応分かりやすい基準だったのですが、その後このような両者の関連性についての単純な理解が、実は正しくないとされています。その一方、KI の錠剤は、処方箋なしでも一般の薬店で購入できる薬剤です。

このように、安定ヨウ素剤の配布や服用を巡っては、我が国においても米国においても、矛盾や曖昧さ、不統一があるように見受けられます。米国においても、そもそもNRCは、安定ヨウ素剤が住民の放射線防護の目的において必須だとは考えていません。チェルノブイリ事故の結果、当事幼少だった人々の甲状腺ガンの発生率が増加した事実に関しても、もしあの直後から2、3ヵ月間、放射性ヨウ素によって汚染した地域の牛乳の生産と流通を止めてさえいれば、ほとんど場合発生に至ることはなかったであろうとの世界保健機構(WHO)が2006年に発行した報告書を紹介しています。また、小児に対する安定ヨウ素剤の服用に関して米国食品医薬品局(FDA)が勧告する介入レベルが5mSvであるのに対し、約449,000人を対象に評価を行った我が国の2015年6月の調査報告書に、99.8%が5mSv未満、最高でも25mSvだったとの言及があることを紹介しています。それでも、敢えて希望する州からの要望を受入れ、10マイルEPZ圏内の住民のためにNRCが安定ヨウ素の配布の対応を行っているのは、追加的な備えを望む住民の意思の尊重ということです。実態としては、多くの州がNRCに対して配布の要望を提出しています。デラウェア州の場合、「5歳未満用(32mg)を3,212人分、5~18歳用(65mg)を9,742人分、18歳以上用(130mg)を35,298人分。ただし、一律に130mgの錠剤を配布して使用者にこれを割っ

て使うように求めるのは適切でないので、せめて予め切れ目を加工した錠剤として配布して欲しい。」と、錠剤の仕様について要望の中に追記しています。10 マイル EPZ 圏内の住民に対してだけでなく、旅行者など予想される圏内への立入者の分も加えて要求している州もあります。

しかし、州からの要望がなければ NRC から進んで安定ヨウ素を発送することはなく、またこれを受取った州が実際に 10 マイル EPZ 圏内に配布するかどうかは、当該州の裁量に委ねられています。要は、原子力災害における放射線防護の観点から安定ヨウ素剤は必須ではないが、住民の要望は尊重するというのが米国での考え方のようです。安定ヨウ素剤についての我が国の基本スタンスと鹿児島県の考え方については、もう少し明確にされる余地があるように思います。

#### 8. 個人の選択と「指示」の強制力

PAZ や UPZ の住民は、原子力災害対策特別措置法(原災法)に基づく「指示」の性質について、詳しく理解している必要があると思います。それは、今は全面的にその指示に従順であろうと決意している住民でさえ、その時の事情によっては、融通性の乏しい画一的な「指示」には不都合が生じる可能性があるからです。

たとえば PAZ 住民の場合、次のような願望があるかもしれません。苦痛な避難をするよりも自宅に留まりたい。ペットを同伴できない指定の避難所ではなく、UPZ 圏外にある実家か、これが受入れられている別の宿泊施設に避難したい。さもないとむしろ自宅に留まりたい。避難先での行動を考え、バスではなく自家用車で避難したい。貴重な先祖伝来の家宝を汚染させたくないの、自家用車に積んで避難したい。貴重な先祖伝来の家宝が避難している間に盗難に遭う心配をしたくないので、自家用車に積んで避難したい。家畜が心配なので、まだ避難が解除されてはいないが、朝夕の短時間だけ毎日戻りたい。避難が解除されて帰宅が指示されたが、まだ不安が消えないので当分帰宅したくない。

同様に、UPZ 住民の場合には、次のような願望があるかもしれません。屋内退避を指示されたが、幼少な子供がいるため、今のうちに UPZ 圏外に避難して早く安心したい。

過度な画一性は、指示を与える側には能率的であっても受ける側には不都合で、大きなストレスを生む原因にもなり、後々の「関連死」の要因となる懸念もありますので、ある程度の願望は認められるべきだと思います。そのためにも PAZ 住民と UPZ 住民は、予め自分自身にどのような自由な選択肢があるのか、「指示」を受入れない場合、将来の損害賠償請求などにおいてどのような不利益を被るおそれがあるのかなど、できるだけ詳しく理解しておく必要があります。予想される疑問に対して答える形式の FAQ のパンフレットを作成して住民に配布し、その後住民からの意見を反映して改訂を加えながら、指示を与える側と受ける側の双方に満足のいくものを目指していくというプロセスも考慮すべき一例であると思います。

#### 9. 原子力防災訓練に対する評価

我が国の原子力災害対策は、原災法第 15 条の全面緊急事態が発令され、特に UPZ 住民に対する屋内退避や避難が指示されるほどの規模に至った場合には、国の最高機関が全ての執

行機関による活動を統括・主導する役割を担うことになっており、今回の訓練もそのように行われています。従って、今回の訓練を振り返り、弱点や不備な点、将来のための改善点の抽出は、自己評価として行われることになるものと思われます。訓練シナリオとそれぞれの場面における具体的アクションを予め定めた当事者が、自らのパフォーマンスを評価することになるわけです。

比較として米国の場合、原子力災害対策の執行機関は、10 マイル EPZ 圏内での活動に関しては州政府と地元自治体の関係機関、50 マイル EPZ 圏内での活動に関しては州政府となっており、それらに対する支援も兼ねた監督機関としては、連邦政府の危機管理庁 (FEMA) と原子力規制委員会 (NRC) があります。訓練に対する共通的な指針を定め、その各項目に対する批評を行うのは FEMA の役割で、各訓練の実施後には詳細な同庁の報告書が発行されます。NRC も独自に評価を行います。

#### 10. 原子力防災と原子炉の運転認可の関係

米国においては、事業者の原子力防災に関する活動は、所内だけでなく、所外の範囲 (サイレンの保守点検、事業者が管理する緊急対応施設 [EOF] の維持管理、避難のための推定所要時間の解析 [ETE] など) に対しても、NRC による審査と検査の対象となっており、不備や違反がある場合、当該の事業者は、その内容と重大さに応じて、行政処分を受けることもあります。

他方、原子力発電所が立地されている州や地元自治体は NRC の監督下にはありませんので、それらの機関の原子力防災に不備があったとしても、NRC には直接是正を強制する権限がありません。しかし、そのような不備を指摘し、そのことを理由として事業者の運転認可に制限を与えることはあります。FEMA は、前述のように、州や地元自治体の関係機関が主体となって行う所外の原子力防災訓練に立会い、その所見を詳細な報告書として発行しますが、これは当事機関と NRC にも配布されます。その中に 1 つ以上の不備が指摘されている場合、あるいは NRC 自身の評価によって防災体制が不十分であると評価された場合には、最近の制度 (10CFR52) に基づいて建設・運転認可の申請が行われた原子炉に対しての運転認可証が、原則としては発行されません。ただし、FEMA の指摘した不備に関しては、是正が完了する前であっても、特に NRC が所定の基準に適合することを認めた場合に限り、熱出力 5% までの運転は認められます。

以上の米国の制度と比べて我が国の現行制度では、原子力防災訓練に対する第三者的な独立評価の仕組みがなく、その評価結果や原子力規制委員会自身の評価に基づいて、同委員会がそれらを原子炉の運転条件として必要な制約をするなどの介入する権限がありません。積極的な不備の摘出や是正のモチベーションが生まれにくい環境となっていないか懸念されます。IAEA による加盟国への支援活動の一つに、EPREV (Emergency Preparedness Review) というものがあります。このような国際機関の意見を仰ぐという選択もあるかもしれません。