

特 集

東日本大震災に耐えた原子力発電所と放射線について考える

講 師

● 東嶋 和子 氏
(科学ジャーナリスト)

◆はじめに

皆さま、こんにちは。ご紹介いただきました東嶋和子と申します。

先月、私は東京電力の福島第二原子力発電所へ行きました。震災前に1回、また震災から1年ほどたつた時にも1回行っていますので、3回目になるのですけれども、その時、発電所が立地している富岡町の商工会の山本会長から、このタオルをいただきました。「富岡は負けん」と書いてあって、富岡町の皆さんのが帰還への気持ちが込められたタオルです。

前回の訪問から3年余りがたつて以來で、富岡町では除染がかなり進んでいました。除染で削った表土や枝葉などを詰めた黒い袋があちこちにありましたけれども、住民の方々の帰還が視野に入ってきたことを感じました。

避難された方々が一日も早く故郷にお帰りになられて、震災前の暮らしを取り戻すことができるよう、皆さまそれぞれ尽力さ

れています。そのなかで「私には何ができるのだろう」と考え、原子力発電や放射線に関する『正当なリスク認知』について、皆さまに知つていただくお手伝いになるような活動をしていきたいと思っています。

本日は、これまで環境問題やエネルギー問題に関連するさまざまな現場を歩いて、取材をしてきた経験も踏まえて、放射線のリスクや原子力発電についてお話をさせていただこうと思います。

◆“正当に怖がることは、なかなかむつかしい”

私が原子力発電やエネルギー問題と深い関わりをもつようになつたきっかけは、旧ソ連、

現在のウクライナで起こったチェルノブイリ原子力発電所事故の被災地であるベラルーシへ取材に行つたことです。

ベラルーシには最汚染地区があつて、そこへ日本からお医者さんや看護師さんなど医療調査団の方々が行くことになり、当時、ジャーナリストとして医療問題に関わつていた私も現場を見てみたいと思い、自費でついていきました。医療調査団が帰つた後も、一人で1か月くらい残つて、ロシアなどでも取材をしたのです。

その当時は放射線について何も知らなくて、ただただ怖いと思つていました。また、私たちが行つた地域は、非汚染地区的土を運んで農場などを埋め立てた「埋葬の村」と報道されるなど、日本でいろいろな怖い話を聞いていたので、「ベラルーシに行つて大丈夫なんだろうか」、「黒パンや山のキノコを食べたり、牛乳を飲んだりしても大丈夫なんだろうか」と、とても不安を抱きながら現地へ向かいました。

ところが、行つてみたら、全く違つていたのです。森の入口などには、「ここから先是放射線量が高いから入らないで」という病院のレントゲン室で見るような放射線管理区域を示す表示があるのでけれども、最汚染地区と言われた町の中でも子供たちが馬車に乗つて走り回つたりしていました。さらに驚いたのは、明るい日差しがさんさんと降り注

ぐ日には、上半身裸のおじさんやビキニ姿のおばさんが畠でくわを振り下ろしていたのです。全く明るい農村の風景でした。

私は、おどろおどろしいものを想像していたのに、こんな明るい農村風景があり、「これは一体どうしたことなんだろう」と、とてもびっくりしました。ある想定のもとに記事の内容を頭に描いていたのですが、行つてみたら、目の前の光景は考え方を180度ガラリと変えるものだつたのです。

この地域の皆さんは、事故後に一度避難されたのですが、どんどん自分の故郷に戻つてきていました。国からは「サマショーロ（我がまま者）」と言われたようですが、自分の故郷に戻つて生活をしていたのです。

「どうして皆さんは不安を感じないのだろうか」と思つたのですが、保健師の方にお話を聞いて、その理由が分かりました。この保健師さんが放射線測定器を持つて地区の家々を回り、建物や食べ物などの放射線を測つて、「この場所は大丈夫ですよ」とか、「ここへは行かないでください」といったことをお話しする、そういう活動をされていたのです。

私は、「不安だ」、「危ない」というような警告を発することが記者の仕事だと思って取材に行つたのですが、現地では、測定器を使って「見えない放射線を見せる」ことによつ

て、住民の皆さんのが不安を解消して、幸せに暮らせるように尽力している方がいらっしゃいました。これを見て、私も「危険だ、危険だ」と言うばかりではなくて、皆さんの不安を減らす、そういう仕事ができるのではないか、と思うようになりました。

その後、もっと原子力や放射線のことを知ろうと思い、日本国内はもちろん海外へも行って、いろいろなところを見たり、取材したりしたのですが、そのなかで拠り所になつていて、物理学者で文学者でもある寺田寅彦先生が随筆の中でおっしゃっている言葉です。昭和10年の夏に浅間山が噴火したことについて書かれた随筆の中で、ある方は噴火を怖がり、ある方は怖がらない、そのような様子をご覧になつて、先生は次のように書かれていました。「ものを怖がらな過ぎたり、怖がり過ぎたりするのはやさしいが、正当に怖がることはなかなかむつかしい」。

「正当に怖がる」のは本当に難しいことですが、そのためにはどんなことができるかと思つて仕事をしてきた私のテーマにもなつてゐる言葉です。

◆リスクを高く見積もる4つの要素

ポール・スロビックさんというアメリカの心理学者も、私たちが何かのリスクを見る時

に、リスクの大きさを正当にしつかり認知しているかというと、そうではなくて、リスクを高く見積もつたり、低く見積もつたりすることがあると言つています。

特に、専門家ではない一般の人たちは、次の4つの要素がある場合、リスクを実際よりも高く見積もる傾向があるとしています。1つ目は「目に見えないもの」。2つ目は「未知のこと」。例えば、新しく出てきた技術とか、全く専門外の難しい事柄など、「知らない」あるいは「あまりよく知らない」ことです。3つ目は「大惨事になると思っていること」です。実際に大惨事になるかどうかは問題ではなくて、「大惨事になる」というイメージをもつてているということです。そして4つ目は「次世代に影響すること」で、これもそう思い込んでいるものです。

これらの要素に当たるのに何があるかと考えると、もちろん放射線がそうですし、原子力発電についてもそう思われるかもしれません。また、遺伝子組み換えの作物や新種の技術なども挙げられると思います。では、それぞれのリスクを正当に認知していただくために、どんなことができるのか、その解決策はないだろうかと考えました。

1つ目の「目に見えないもの」に対しては、先ほどのベラルーシの保健師さんのように、例えば放射線なら測定することで数値として「目に見える」ようにする、特に、自分で測

定器を使って測つてみるのが一番分かりやすいと思います。そして、現場を見ることが大切です。

2つ目の「未知のこと」については、「こういうことですよ」と説明しなければなりませんが、私たちは何かを知つてもらいたい時に、得てして自分の伝えたいことだけをどうと述べてしまつて、相手の方が何を知りたいかということをあまり考えないのでないでしようか。

医療の分野では、「インフォームド・コンセント」という言葉があります。これは、治療法などをしっかりと説明して、患者さんの同意を得ることです。これを患者さんの側に立てさらに進めたものが、「インフォームド・チョイス」です。患者さんの知りたい情報をお話しして、疑問に答え、患者さんに選んでもらうという考え方です。

これと同じように、私たちも「伝えたいこと」ではなくて、相手の方が「知りたいこと」に粘り強く答えていくことが大切なではないかと思い、私もそのようにお話しすることを心がけています。

3つ目の「大惨事になると思っていること」については、そのリスクの程度を、例えば交通事故や家の中での転倒する危険など日常感覚に照らして比較して、どの程度危ないのか

を把握することが大切で、リスクの「物差し」、「相場観」といったものをもつ必要があると思います。

◆自分で測ることで得られる「相場観」

そうしたことから、皆さんに正当なリスク認知をしてもらうために、放射線に関する本を書いたり、実際に放射線を測つたりといった活動をしてきました。

本については、放射線に関する知識だけを伝えても一般の方にはあまり興味をもつていただけないかなと思い、まず放射線の利用について知つていただきこうと、「放射線利用の基礎知識」（講談社・2006年発行）という本を書きました。震災後、たくさんの方に読んでいただけるといなと思ったのですが、残念ながら書店には「放射線は怖い」といった趣旨の本ばかりが並んでいました。

放射線を測る活動は、実際に全国のお母さん方や大学生、それから小中学生などにも参加していただき、簡易放射線測定器を使って、いろいろな場所を測り、そのデータをもとにして、シンポジウムを開いたしました。

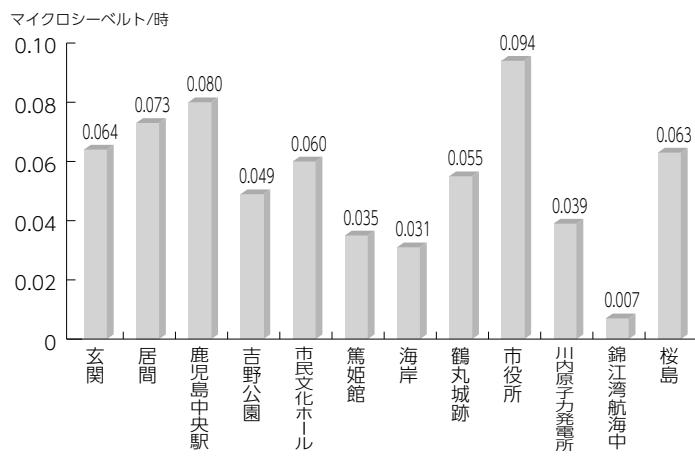
資料①（9ページ）は、私が実際に家の近くで放射線を測つた時の例です。例えば、家

るじゃないか」という話になつたのです。これはどうしてかと言いますと、花崗岩のような岩石には放射性物質が比較的多く含まれていて、放射線が出ているからです。それで、敷石が敷き詰められている銀座中央通りや鹿児島市役所、鹿児島中央駅などは放射線量が高いです。グループリーダーの方の家にも大理石がふんだんに使われていましたので、放射線量が高いのはそのせいではないかと思われます。

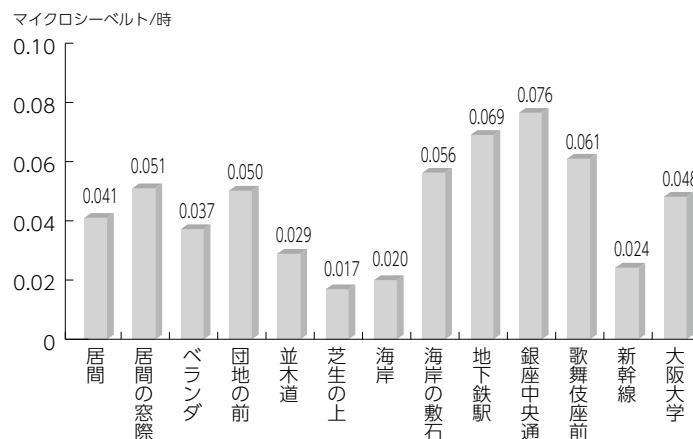
錦江湾（鹿児島湾）航海中というのは、フエ

リーで桜島に行く途中で測つたものです。大量の海水が地中からの放射線を遮るので、海上ではほとんどゼロに近くなつてているわけ

資料② グループリーダーの放射線測定結果



資料① 東嶋の放射線測定結果



出典：東嶋和子著「放射線利用の基礎知識」より作成

全国のいろいろなところでも、放射線量を測つていただきました。例えば資料②（10ページ）は、鹿児島県の女性グループにお願いしたもので、九州電力の川内（せんだい）原子力発電所が一番高いのではないかという予測をしていたのですが、意外なことに、原子力発電所は低くて、鹿児島市役所や鹿児島中央駅、それからグループリーダーの方のお宅の居間が高いという結果になりました。これらの場所は「銀座中央通りくらいの線量があ

から外に出て海岸の近くへ行くと放射線量が下がっています。東京付近では銀座の中央通りが一番放射線量が高くて、そこに1時間いたとして受ける量は0・076マイクロシーベルトになります。

こうした自分で測る活動を通して、放射線について全く知識のなかつた方々も大体の相場観をもてるようになり、「高いといつても、この程度の差はたいしたことではない」とか、水で遮られる放射線の特徴とか、そうしたことをだんだんと理解していただけるようになりました。

「これはいいぞ。このままこの活動を続けていこう」と思つていた矢先に、東日本大震災が起こり、「放射線について地道に活動してきたことが木つ端みじんになつてしまつた」と感じました。放射線のリスクを正当に理解していただく活動が少しずつ広がつてきていたのに、震災後は「怖い、怖い」、「大変なことだ」と言う人が増えて、放射線に対する誤解が広がつてしまつたからです。

震災から4年余りがたつて、放射線についての理解は少しづつ進んできたのかなとは思いますが、まだまだ測る活動は続けていく必要があると思つています。

◆安全保障上のリスクが高まつている日本

日本にはいま、廃炉が決まつたものも含めて54基の原子力発電所がありますが、全てが止まっています。この状態でも電気はありますので、「なんだ、原子力発電所が動かなく

ても電気はあるじゃないか」、「石油や天然ガスの火力発電で電気は十分つくれるのだから、あんな怖い原子力なんか要らない」とおっしゃる方がいます。本当にそうでしょうか。

いま、原子力発電所が止まっていますが、確かに電気はあります。ですから、表面上は何のリスクもないように見えます。しかし、見えないリスクが存在しています。例えば、日本のエネルギー自給率は、震災前の2010年には準国産エネルギーである原子力も入れて19・9%であつたのが、いまは水力や地熱、太陽光、風力などを合わせても6%ほどという状態になつています。つまり、エネルギーの94%を海外に依存している、買つてきているということです。

輸入にかかるお金の問題もありますが、エネルギー自給率の低さは、日本の「エネルギー安全保障」の上で大きなリスクになつているのです。

輸入しているエネルギー資源は、石油や石炭、天然ガスなどの化石燃料ですが、石油はその83%が中東から来ています。中東から日本へ石油を運ぶタンカーの経路には、ペルシャ湾からホルムズ海峡を通り、さらに東南アジアのマラッカ海峡を通つてくるものと、ホルムズ海峡は通らずにマラッカ海峡だけを通つてくるものがあります。

その海峡を通らなければタンカーは日本にたどり着けないという意味で、『依存率』とい

う言い方をすると、ホルムズ海峡を通る「ホルムズ海峡依存率」は81%、「マラッカ海峡依存率」は83%と、非常に高くなっています。これらの海峡では海賊に襲われる危険があり、これまでにもさまざまなトラブルが起こっていますし、政治的にも封鎖の心配といつたり스크がある地域です。

石炭はオーストラリアやインドネシアからの輸入が多いのですが、オーストラリアはここ数年豪雨に見舞われたり、ストライキが起こつたりしています。インドネシアでも、日本など外国へ輸出するより、経済成長のために自国でエネルギー資源を使うことを優先するようになつてきています。ですから今後、日本にとつては資源を手に入れづらい状況が生まれてくることも考えられます。

天然ガスは、石油や石炭よりは輸入先が多様化されていますけれども、ホルムズ海峡依存率が25%、マラッカ海峡依存率が34%あり、これらの海峡に何かあれば、石油と同じように日本に届かなくなる心配があります。

日本では1970年代から1980年代にかけて経験した2度のオイルショック以降、石油の国家備蓄を増やし、いまは民間と合わせて2000日分程度が備蓄されていますが、石炭や天然ガスはあまり備蓄できないという性質があります。ですから、中東な

どで何かあつたら日本はエネルギーを調達できなくなるというリスクを抱えているわけです。

「そうはいつても、やっぱり原子力発電所を再稼働するのは嫌だ。また恐ろしい事故が起ころるかもしれないから不安だ」とおっしゃる方がいます。

私は、この問い合わせて、さまざまな現場を歩くなかで、自分なりに考えてきたことがあります。

◆『成功と失敗の境目』は何だったのか

東日本大震災後、私は福島第一、第二をはじめ、青森県の東通や宮城県の女川、静岡県の浜岡、新潟県の柏崎刈羽など、各地の原子力発電所を見て回りました。あの震災で直接影響を受けたのは、東日本の太平洋岸にある東通から女川、福島第一、第二、そして茨城県の東海第二までの発電所で、この全てが事故を起こしたのだつたら、私も「原子力発電はやらないほうがいい」と思つたでしょう。

ですが、事故を起こしたのは福島第一の1～4号機だけです。同じ敷地内の5、6号機は、6号機に残っていた電源から隣の5号機に電気を融通して安全系統の機器を動かすこと

とで、冷温停止できました。

福島第一から10キロ南にある福島第二でも、1～4号機のうち3号機の電源が生き残っていたので、いろいろな部品を緊急に調達して、所員の方々200人余りが総延長9キロにも及ぶものすごく重い仮設ケーブルを担いで運び、一晩かけてつなぎました。そうしてポンプを動かして、4基とも無事に安全に冷温停止させています。これからお話しする女川の3基も、そして東海第二も、安全に冷温停止しています。

結果を見ると、福島第一以外の原子力発電所は、全て安全に冷温停止していたわけです。では、その違いは一体何なのでしょうか。

事故が起こつた当時、多くの皆さんは事故原因の究明に目を注いでいましたが、私は、他の発電所では、なぜ事故を起こさないで済んだのか、それを究明することがこれからのは原子力を考えるうえで役立つのではないか、そして、「成功と失敗の境目は何だったのか」を知りたいと思い、現場を取材して、そのレポートを、「そのとき女川は」という冊子（東北エネルギー懇談会発行 <http://www.t-enecon/ebooks/>）に物語風にまとめました。

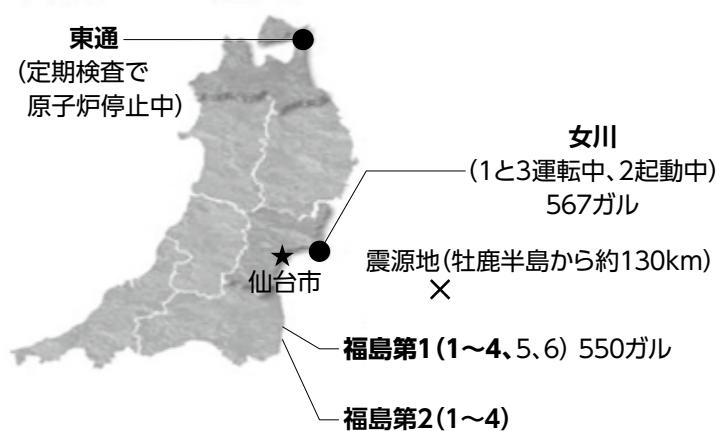
マグニチユード9・0という国内観測史上最大の地震を起こした震源地は、牡鹿半島から約130キロのところです。資料③（16ページ）の地図をご覧になつていただくと一目

瞭然ですが、事故の起こつた福島第一より女川のほうが震源地に近いのです。また、記録された地震の加速度、揺れの強さを見ても、福島第一の550ガルに対しても女川は567ガルと、揺れは女川のほうが大きかつたのです。津波の高さは、どちらもおよそ13メートルでした。

同じくらいの津波を受けて、しかも揺れが大きかつた女川は、事故を起こさなかつたのです。どうして大丈夫だつたのでしょうか。

震災後1年くらいの時に、福島第一、第二、そして女川を見て回りました。私が訪問したのと相前後して、2012年の7月に国際原子力機関（IAEA）や民間の専門家など、海外から約20人の方が「耐震等性能調査」の

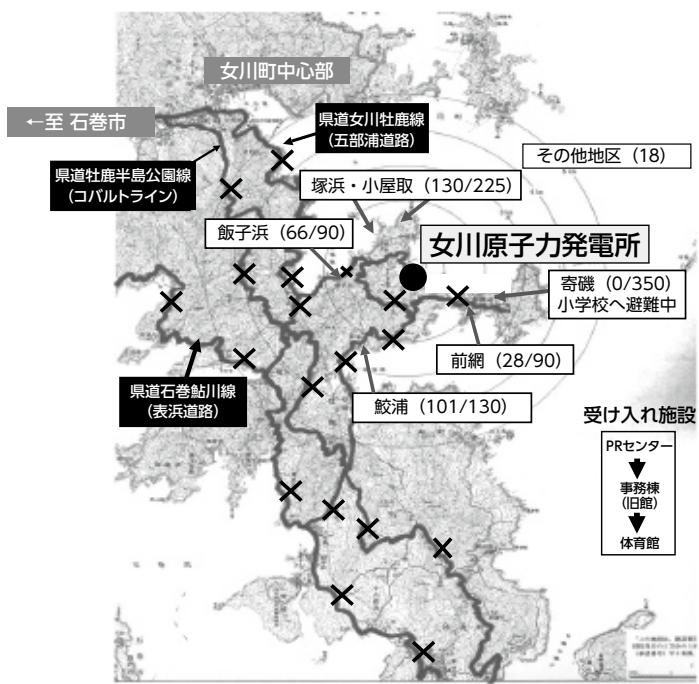
資料③ 東日本大震災時の原子力発電所の状況



資料④ 発電所に住民の皆さんが避難



避難者受入期間
3/11～6/6
最多避難者数
364名(3/14)



◆住民の避難場所になつた発電所

もうひとつ、IAEAの皆さんのが驚かれたことがあります。それは、地域の被災された方々が女川の発電所に避難したことです。

資料④（18ページ）は東北電力からいただいた写真ですけれども、発電所構内にある体育馆で、一番多い時には364名の方々が約3か月間、一緒に避難生活を送られました。

また、報告書では、「地震時に安全確保上重要な設備はもとより、その他の設備も適切に機能したことを確認した」、「あれだけの地震動にもかかわらず、構造物・機器について驚くほど影響を受けていない」と書かれており、IAEAは、女川の教訓を世界で共有したい、としています。

何か事があれば原子力発電所から逃げることを考えがちですが、実際に被災された皆さんは発電所に避難したわけです。

女川町では約1万人の町民のうち8%にあたる方が津波で亡くなられ、発電所がある牡鹿半島は大変な被害を受けました。私は、発電所の南側にある鮫浦地区で震災当時に区長をされていた阿部さんという方にお話を伺いました。

あの大きな地震の揺れが襲ってきた時、阿部さんは、海岸近くの倉庫でコンブを袋詰めにする作業をしていましたが、「これは津波がくる」と判断して、すぐに作業をやめ、着の身着のまま急いで高台に逃げたそうです。阿部さんは、「津波で、鮫浦は2軒を残してきれいさっぱりなくなってしまった」と、おっしゃっていました。

ところが、地区の皆さんが高台に駆け上つたものの、高台の避難所は壊れてしまつて使えない。だんだん日が暮れてくるし、何度も余震があつて、津波もある。「どうすっぺ、このままじゃ年寄りが夜を越せねえ」ということで、皆さんのが肩を寄せ合つて相談をしました。その時に誰かが、「そうだ、発電所はどうか。発電所へ行つてみよう」と言いました。それで、阿部さんともう1人の方が住民を代表して、歩いたり、ヒッチハイクしたりしながら、地震で寸断された道を越えて、高台にある女川原子力発電所のPRセンターへた

どり着き、「助けてくれ。地区が大変なことになつていて」と訴えたのです。

PRセンターでは、この時点で周辺の集落がどのような状況になつているかは把握できていなかつたのですが、ずぶぬれになつて着の身着のままで駆けつけた顔なじみの区長さんを見て、これは大変なことになつたと実感したということです。

そうして、自力で来られた他の方々も受け入れたのですが、だんだん夜が暮れてきて、PRセンターには電源がなく、電気が使えなかつたのです。そこでPRセンターの所長は、「このまま寒くなつては大変だ」、「発電所が受け入れることは可能だろうか」と、発電所の所長に電話をしました。すると、所長は「発電所へ避難してもらいましょう」と即決し、皆さんを発電所に受け入れたということです。

翌日には、発電所からバスを出して、地区に残っていた方々にも発電所へ来てもらい、発電所に備蓄してあつた食料や衣類などを避難された皆さんに優先して提供しました。『同じ釜の飯』を食べて、所員と地域の皆さんがともに試練を乗り越えたわけです。

◆女川の成功要因ー「電源」と「敷地の高さ」

女川は安全に冷温停止して、しかも地域の皆さんのが避難場所にもなりました。「この要

因は「一体何だつたのだろう」とあれこれ考え、また、当時、発電所で実際に対応された方々にお話を伺いました。私自身は、3つの要因があつたと考えています。

1つ目は、電源です。安全に止まつた福島第一の5、6号機も、福島第二も、そして女川も、所員の方々がさまざまな工夫をして、わずかであつても残つていた電源を他の号機につないで電気を使えるようにしたことです。そのつなげる力によつて、安全に冷温停止することができたわけです。

女川の場合は、もともとハード面がしつかりしていました。発電所の外部にある電源とつながる送電線は、1～3号機に対して5回線あり、地震の大きな揺れで4回線が停止しましたが、1回線が生き残りました。つまり、外部から電気が送られてきていたということです。

非常用のディーゼル発電機は、1～3号機に対して8台ありました。これらは地震の被害は受けませんでしたが、津波によつて2台が使えなくなりました。それでも6台は使えたので、その6台で3つの号機にしつかり電気を送り、高温の原子炉などを海水で冷やすためのポンプを動かすことができた、ということです。「原子炉などを冷やすには電気を使えることが一番重要で、どこかに1つでも電源があれば、工夫によつて賄うことができ

る」という教訓です。

2つ目の要因は、発電所の敷地の高さです。震災前、女川の敷地の高さは約14・8メートルありましたが、地震によつて牡鹿半島一帯が約1メートル地盤沈下したため、約13・8メートルになりました。そこに13メートルの津波を受けたのですが、海側にあつた重油タンクが引き波で倒れたり、海水が回り込んで2号機の原子炉建屋付属棟に入つたりということはあつたものの、津波の影響はほとんど受けなかつたと言つていいと思います。

「たまたまじやないか」とか「奇跡じやないか」と言う人がいますけれども、私は、「たまたま」でも「奇跡」でもないと思つています。つまり、しつかり備えをしてきたことが生み出した結果だと考へているのです。

実は、福島第一も女川も、当初、想定していた津波の高さは約3メートルと同じでした。この約3メートルの津波想定に対し、福島第一は約10メートルの敷地高さにつくられ、約13メートルの津波によつて大きな被害を受けました。ところが、女川は過去の知見を掘り起こしたり、いろいろな議論をしたりすることで敷地の高さを約14・8メートルに決めました。想定津波高さも約3メートルから約9メートルに見直しました。さらに、この想定津波高さを変えた時に、例えば法面をコンクリートで防護したり、海水ポンプ室を壁で

囲むピット化をしたりといった対策も講じています。他にも、配管の支持強化など、3基を合わせた耐震補強は6600か所に及んでいるそうです。

なかでも私が感心したのは、震災時に使っていた旧事務棟の耐震補強対策の筋交いです。実は、震災前から免震構造の新事務棟をつくる計画があつたそうなのですが、地震はいつくるか分からず、つまり、新事務棟ができるまで、耐震裕度が低い旧事務棟で働くかなければならぬわけです。それで現場の方が、「いま使っている事務棟に耐震補強の筋交いを付けてほしい」と要望したところ、漏れ聞いたところでは、コストの問題などから当初は受け入れてもらえなかつたようです。しかし、さらに現場の方が交渉をして、筋交いを付けることになったのです。

実際、新事務棟の建設中に地震が発生し、筋交いを付けた旧事務棟が役立ちました。もちろん発電所で働く皆さんの緊急対策室になつたわけですが、それだけでなく、最初の避難者の方々が体育館に行く前は、この旧事務棟で過ごされました。事前の備えが功を奏しました。

◆最大要因は、しつかりとした「現場力」

ハード面のことを2つ申し上げましたけれども、一番大事なのは、3つ目の「現場力」だと思います。私は原子力発電所だけではなく、震災後に、製油所やガスの施設など、被災したエネルギー関連施設を見て回りましたけれども、危機対応がうまくいったところには共通する要素がありました。それが、「現場力」です。

例えば、上の人たちに「どうしますか」とお伺いを立てて、答えが出るのを待つているのではなく、指示がなくとも迅速に自主的・自律的に現場の一人一人が動ける——「現場力」があるかないかで、危機対応の成功と失敗が決まつたのではないかと感じています。

資料⑤（25ページ）に挙げている言葉は、冊子「そのとき女川は」で、所員の皆さんのが地震・津波に対応してどう動いたかを、ストーリー仕立てにして紹介した部分の小見出しだけです。

例えば、女川の所員の皆さんには『おらほの発電所』と発電所のことを呼んでいました。よく「マイプラン意識」と言われますけれども、土地の言葉で「おらのほう」、つまり「私たちの」という呼び方をしていたということです。

きます」と、どんどん手を挙げて率先して現場に行く人たちがいたということです。

また、2号機の原子炉建屋付属棟に水が入ってきたことが分かると、その浸水を止めるために土のうを100個つくるように所長代理が指示したのですが、足りなくなるかもしれないで追加を頼もうと思ったら、『余分に土のうをつくっておきました』という答えが返ってきたそうです。指示される前に、そこで何が必要なのかを皆がよく分かっていて、しかも迅速に行動しているわけです。

『発電所に避難しよう』というのは、震災時に地元の皆さんがそう思うくらい、普段からよくコミュニケーションがとられていて、発電所が信頼されていたということです。

『とにかく物資を積め!』というのは、ヘリコプターで物資を運んだ時のことです。災害が起きて陸路も海路も断たれた時にどうするかというシミュレーションで、空路を使う、つまりヘリコプターで人や物資を運ぶことを考えていましたが、それを初めてあの震災の時にいました。当時の副社長が、「他の人は乗らないでいい。自分一人で行くから、とにかく詰めるだけ物資を積め」と言い、避難された方々の中の、病気の方や妊婦さんには必要な物資や酸素ボンベなどをできるだけ積んでいったということです。

そして帰りのヘリでは病気の方を乗せ、看護師の資格を持つた女性社員の方が付き添つ

資料⑤ 現場力 指示を待たず自主的自律的に動く

- おらほの発電所
- 連絡ルートをしぶり、現場に集中
- 10人が防火服を着て火災現場へ
- 「余分に土のうをつくっておきました」
- 「発電所へ避難しよう」
- 「とにかく物資を積め!」
- 「平時は有事のように、有事は平時のように」
- 真手に、やりぬく力

『連絡ルートをしぶり、現場に集中』といふのは、地震が起こった時に連絡ルートを発電課長から緊急対策室の技術課長のルートと、現場にいる副所長から所長のルートの2本に絞つたことで、現場にいる人たちは現場のことだけに集中することができます。後方支援は全て本店がやつて、現場からは「あれば欲しい」とか、「こうしました」ということを手短に伝えて、本店はそれに迅速に応えていくという、現場を信じて任せる体制ができていたのです。

『10人が防火服を着て火災現場へ』といふのは、火災が発生した情報が来たけれども、どこでどんなことが起こっているか分からない、それなのに、「私が行きます」、「私が行

て仙台まで帰つてきました。普段から『平時は有事のように、有事は平時のように』という備えをしていたことが役に立つたのです。

最後に『真手に、やりぬく力』と書いています。「真手（までえ）に」というのは、「手を抜かず、きめ細かく実直に」という意味の地元の言葉で、普段からそういうことをやっている人たちであつた、そのおかげで成功したのだなと感じました。

2013年の5月には、発電所員を代表して当時の渡部所長が、世界原子力発電事業者協会（WANO）から原子力功労者として表彰されました。私は、受賞の理由が素晴らしいと思いました。それは、「日頃から緊急時の対応をはじめとした事前準備に備えてきたこと」、「過去に例を見ない巨大地震と津波にもかかわらず、3基全てを冷温停止に導いたこと」、そして「震災で被災した地域住民を受け入れ、地域とともに困難を乗り越えたこと」の3つです。

ソフト面、つまり、渡部所長をはじめ所員の皆さんに対して、世界の方々が敬意を表していることに感動を覚えたのです。

いま、原子力規制委員会の新しい規制基準のもとに、ハード面の対策として、事故を起こしてしまった福島第一の教訓から、例えば非常用電源車の追加配備や非常用発電機の号

機間での融通、送電線の増強などの対策が行われています。これらの対策を見てみると、その幾つかは女川で震災前から行われていたことです。

こうしたハード面をしつかり整えていくことはもちろん大切だと思いますけれども、それに加えて、女川のような「現場力」を培うことで、どんな災害に対しても柔軟に対応できるのではないかと、私は考えています。

◆ チエルノブイリ事故による実際の影響は

次に、放射線についてお話しします。福島の事故で放射性物質が大量に出て、その影響が心配だという方が多いと思います。そこで、1986年に起こったチエルノブイリの事故では実際にどのような影響が出たのか、お話ししたいと思います。

まず、チエルノブイリ事故によつて放出された放射性物質の量は、およそ福島の10倍、1桁上と言われています。量は健康影響と直接は結びませんけれども、目安にはなると思います。国連科学委員会という専門家のグループが、2008年に事故後20年の影響を総括した報告書をまとめました。放射性物質が、発電所から周辺にどのように飛散したかというデータや、どんな放射性物質がどれくらいの量放出されたかといったデータがま

とめられています。

そのなかで注目したいのは、放射性ヨウ素や放射性セシウムについて、事故で放出された量と過去の核実験で放出された総量とを比べていることです。それを見ると、放射性ヨウ素は切尔ノブイリの事故で出た量よりも核実験で出た量のほうが2桁多く、放射性セシウムは切尔ノブイリの事故より核実験が1桁多くなっています。核実験で出た量のほうがはるかに多いわけです。

そして、原子炉労働者や避難民、各地の住民など、それぞれの属性の方が何人くらいで、甲状腺線量と体全体の平均実効線量がどれくらいか、という平均値も示しています。

これらのデータを基にして国連科学委員会が出した結論は、次のようになっています。

影響を受けたグループは2つに分けられます。1つ目のグループは、原子炉の事故に対処した、緊急作業に従事した方々で、この方々は放射線による急性の障害で28人が亡くなっています。

もう1つのグループは、後に甲状腺がんを発症して亡くなった方々です。放射性ヨウ素は放射能が半分に弱まる半減期が8日ほどと短いので、わりとすぐに影響が無くなるのですけれども、旧ソ連の政府が当初は事故を隠していたため、周辺に住む大勢の子供や青少年

年が何も知らずに放射性ヨウ素で汚染された牛乳や乳製品を飲んだり食べたりしてしまいました。こうして体内に入つた放射性ヨウ素によって被ばくをし、6000人を超える人たちに甲状腺がんが発生して、そのうちの15人が2005年時点で亡くなっています。

しかし、この2つのグループの被害を除けば、放射線の影響はわずかなものでした。国連科学委員会では、次のように言っています。「大部分の労働者と公衆は自然放射線と同等またはその数倍の低い放射線に暴露され、その線量は放射性物質の崩壊と環境中での拡散により減り続けている」、結論として、「生活は切尔ノブイリの事故により傷害されたが、放射線学的立場からは個々人の健康問題に対する展望は明るいものである」と。

生活を傷害するというのは、もちろんひどいことですが、この「生活の障害」に対してもとか手を打つことができれば、これら2グループを除く他の方々への放射線の影響はわずかなものであるということです。

国連以外にも、IAEAや国際保健機関（WHO）なども切尔ノブイリの事故による影響について調査をしています。結論としては、国連科学委員会とほぼ同じことを言つていて、さらに「小児白血病は増えていない」、「遺伝的影響はない」ということも断定しています。

リスクがこれだけ上がるという意味です。

次に野菜不足の人たちは、野菜をしつかり食べている人に比べ1・06倍リスクが上がります。次に、100～200ミリシーベルトの放射線被ばく。これは広島・長崎の原爆による被ばく者の方々のデータをもとにしていますので、いっぺんに被ばくした場合の数字です。福島の事故のようにゆっくり被ばくしている場合の影響は、この半分になると考えられますけれども、津金先生は、安全側の数値として広島・長崎の例から1・08倍としています。

200ミリシーベルトの被ばくより発がんリスクの高いのが塩分のとりすぎで、1・11～1・15倍です。200～500ミリシーベルトの放射線をいっぺんに受けた場合は1・16倍、そして運動不足は1・15～1・19倍、肥満は1・22倍と続きます。さらに1000～2000ミリシーベルトの放射線をいっぺんに受けた場合は、毎日2合以上のお酒を飲むのと同じで1・4倍。最後に、2000ミリシーベルト以上の被ばくをした場合には、喫煙習慣や毎日3合以上のお酒を飲む習慣と同じで1・6倍となります。

正当なリスク認知ということでは、喫煙をしたり毎日3合以上のお酒を飲んだりしている方が、「放射線は怖い」と言われるのはどうなのか、という気もします。

資料⑥ 放射線と生活習慣による発がんの相対リスク比較 (国立がん研究センター)

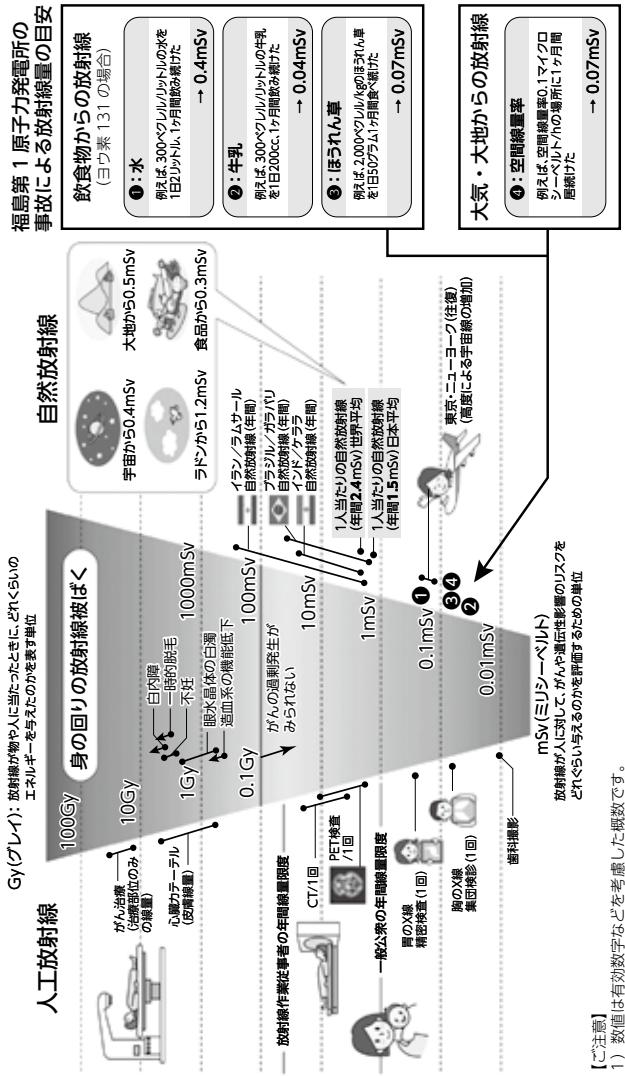
- 受動喫煙の女性 1.02～1.03倍
- 野菜不足 1.06倍
- 100～200mSv 1.08倍**
- 塩分のとりすぎ 1.11～1.15倍
- 200～500mSv 1.16倍**
- 運動不足 1.15～1.19倍
- 肥満 1.22倍
- 1000～2000mSv/ 毎日2合以上飲酒 1.4倍**
- 2000mSv以上 / 喫煙 / 每日3合以上飲酒 1.6倍**

◆放射線は、「桁」に注目したい

私がベラルーシで取材をした時にも、現地の方々は「放射線が危ないといって移住させられたけれど、そのことによる不安や生活上のダメージの方が大きかった」とおっしゃっていました。

低い順から見ていきましょう。まず、受動喫煙の女性が1・02～1・03倍。これは、受動喫煙をしていない女性と比べて、発がん

資料⑦ 放射線被ばくの早見図



【ご注意】
1) 數値は有効数字はどう表示した纏数です。
2) 目盛は対数刻度になっています。目盛がひとつ上がる度に10倍となります。

ここで申し上げたいことは、目に見えない放射線を怖がり過ぎて、外へ出ずく運動不足になるとか、お酒を飲みすぎてしまうとか、そういうことが増えると、逆にがんになるリスクが増えてしまうということです。

資料⑦（34ページ）は、震災後すぐに、千葉県にある放射線医学総合研究所が一般の皆さんに放射線リスクの「物差し」、「相場観」をもつていただきるために出した「放射線被ばくの早見図」です。真ん中あたりに100ミリシーベルトとあって、それより下では「がんの過剰発生がみられない」と書いてあります。チエルノブイリの事故で放射線による急性障害を受けた方々は、この100よりずっと上の3桁、あるいは4桁あたりの被ばくです。ですから私はいつも、「放射線は桁で考えてください」と申し上げています。図の右側は、普段から地球上にある自然放射線です。世界にはブラジルとかインドとか、2桁、3桁のミリシーベルトの地域に住んでいる人たちもいらっしゃいますが、この地域でがんの人気が増えていくという疫学調査の結果はありません。

それから、例えば東京からニューヨークまで飛行機で飛んだら、このくらい宇宙線という放射線で被ばくをしますといったことや、事故当時、放射性物質で汚染された食べ物を食べたり、水や牛乳を飲んだりしたら、このくらい被ばくをしますといった数値も示して

資料⑦（34ページ）は、震災後すぐに、千葉県にある放射線医学総合研究所が一般の皆さんに放射線リスクの「物差し」、「相場観」をもつていただくために出した「放射線被ばくの早見図」です。真ん中あたりに100ミリシーベルトとあって、それより下では「がんの過剰発生がみられない」と書いてあります。チエルノブイリの事故で放射線による急性障害を受けた方々は、この100よりずっと上の3桁、あるいは4桁あたりの被ばくです。ですから私はいつも、「放射線は桁で考えてください」と申し上げています。図の右側は、普段から地球上にある自然放射線です。世界にはブラジルとかインドとか、2桁、3桁のミリシーベルトの地域に住んでいる人たちもいらっしゃいますが、この地域でがんの人人が増えていくという疫学調査の結果はありません。

います。

私は、こういった早見図も使って、皆さんに「放射線の程度」というものを把握していただくようになっています。

しかし残念なことに、5月に会津へ行つた時に聞いたところでは、まだまだ福島県産の食品に対する買い控えがあるということです。消費者庁が今年の2月に行つた風評被害に関する調査では、福島県産の食品の購入をためらう人の割合は17%ほどですが、会津中央乳業さんによると、県外への売上げはまだ3割しか戻っていないということでした。これはまさに、リスク認知の間違いによる被害だと思います。

◆事故後に増えた食事からの放射線量は

資料⑧（36ページ）は、私が震災前から放射線量の話をする時にずっと使っているデータです。日本分析センターが10数年にわたつて調べたもので、震災前から私たちがどれくらいの放射線を食べ物から受けていたのかがまとめられています。これを見ると、日本人は食べ物を食べることによって、1年間に0・8ミリシーベルトの内部被ばくをしています。その86%が、魚介類からです。また、人工放射線と書いてあるのは、主に核実験によ

るものですね。

この調査では食べ物からの内部被ばくは0・8ですが、国では0・4という数字を使っていますので、0・4～0・8くらいとお考えください。

では、福島の事故後は食べ物から受ける放射線量がどれくらい増えたのでしょうか。厚生労働省、京都大学、日本生活協同組合連合会が、食べ物に含まれている放射性セシウムによつて事故後1年間でどのくらい内部被ばくをしたのか、それぞれ独自に調べています。その結果が資料⑨（37ページ）で、一番多い数字でも1年間で0・02ミリシーベルトです。先ほどの0・4～0・8に対して、0・02増えたということです。国の食品安全委

資料⑧ 日本人が食べものから受ける 放射線量 (平成元年～16年度、日本分析センター)

■年間	0.80mSv
■魚介類からの寄与が	86%
■人工放射線	ストロンチウム 90 0.0017mSv
	セシウム 137 0.00078mSv
自然放射線	鉛 210 0.058mSv
	ポロニウム 210 0.73mSv

「人はこうした反応をするものだ」とお互に分かっていれば、リスクを正当に見極めます。

あるリスクに注目することで、他のリスクへの対応がおろそかになる、ということがあります。例えば、震災からの4年間は、原子力や放射線のリスクに注目し過ぎることで、エネルギー安全保障や地球温暖化、電力の安定供給や価格については、「どうでもいいよ」と、あまり目を向けずにきてしまったのではないでしょうか。

リスクを正当に認知するには、私たち一人一人の心にバイアスが常に存在していることを知ることも大切です。バイアスとは「先入観」、「思い込み」といった意味合いで、私たち人間は感情に動かされやすいという本能をもつているということでしょう。何か事があると、私たちはつい、「データを提示されるよりも、物語を語られたほうが心を打たれて、それを信じてしまう」とか、「感情に反する情報には耳をふさぐ」、「スケープゴートをつくる」、「ニュース頻度をリスクの大きさととらえる」などといった反応をしてしまうのです。

◆リスクを見極め、対処する力が必要

いつていただきたいと思います。

資料⑨ 食事中の放射性セシウムによる放射線量 (福島事故後1年分)

■ 0.003 ~ 0.02mSv

(厚生労働省 東京・宮城・福島で地元・近隣産購入)

■ 0.023mSv

(京都大学、朝日新聞社 福島県の家庭)

■ 0.023mSv

(日本生活協同組合連合会

全国のうち検出された福島・宮城の家庭)

員会や消費者庁、厚生労働省、農林水産省は口をそろえて、「お子さんも含め、科学的に見て心配する必要はありません」と言っています。

現在も、福島県をはじめ東北でつくられた農畜産物や水産物などは、厳し過ぎるくらいの基準値に沿って検査され、合格したものだけが流通していますので、安心して食べていただきたいと思います。

ただ残念なことに、それでもまだ風評被害があるというのが現状です。チエルノブリ事故の時と同じように、リスク認知の間違いによって「生活の障害」が実際に起こつたり、風評被害が起つたりしているのです。これをぜひ、皆さんお一人お一人の力で変えていきましょう。

て対処する力、つまり総合的な「リスク・リテラシー」が少しづつできてくるのではないかと思います。

全体としてリスクを最小化するにはどうしたらいいのか、どのリスク対策を選んだら不安を減らして「ああ、安心しました」と言つていただけるのか、そういったことに対しても私たち一人一人が専門の立場からできることは、まだまだたくさんあるのではないかと思っています。

本日はご清聴いただき、ありがとうございました。

(本稿は平成27年7月、仙台市において先生が講演された内容を要約し、一部加筆したものです。)

文責 広報部



講 師 略 歴

東嶋 和子（とうじま わこ）

1985年、筑波大学比較文化類卒業後、読売新聞社に記者として91年まで携わる。退社後、フリーランスジャーナリストとして科学分野を中心につく取材執筆。とくに、環境エネルギー、医療・生命科学、科学技術分野で「いのち」をキーワードに科学と社会の関わりを追っている。

著書は、「人体再生に挑む」（講談社）、『放射線利用の基礎知識』（講談社）など多数にのぼる。月刊文藝春秋の長期連載「新・養生訓」、フジサンケイビジネスアイ「高論卓説」など各紙誌に執筆活動中。
筑波大学非常勤講師、青山学院大学非常勤講師。
外務省外交フォーラム外務大臣賞や原子力学会第7回社会・環境部会 優秀活動賞を受賞。