

「クオリア AGORA 2013」第5回（平成25年9月26日）

「危機深まる汚染水問題～対処療法と決別、解決策を考える」

長谷川 和子（京都クオリア研究所）

ここ数カ月、福島原発事故の汚染水問題が大きくクローズアップされています。過日、安倍総理大臣はオリンピック誘致のスピーチで、「汚染水はコントロールされる」と世界に向けて発言したのですが、汚染水は、本当にコントロールされている状況下にあるのか。これについては、マスコミ等においてもいろんな表現がなされており、そんな中で、私どもはこの汚染水の問題と真正面に向かい合い、どうしたら解決できるのかを、今月のテーマとして、急遽取り上げることにいたしました。ゲストスピーカーとして東北大学から圓山重直教授、京都大学から山敷庸亮准教授をお迎えいたしました。圓山教授には、地元福島の現状と汚染水はこれで防げるという抜本的なアイデアをご提示していただけるものと思っております。山敷准教授は、事故早々から阿武隈川で現地調査を行っており、河口、海水などの調査から汚染の厳しい現状を警告されています。きょうの会合では、みなさま方に現状についてきちっと認識していただき、スピーチに続くディスカッション、ワールドカフェでしっかり意見を交わしていただければと思います。

☆スピーチ

「福島第一原発の汚染水拡散防止の提案—汚いものは元から断たなきゃダメ—」



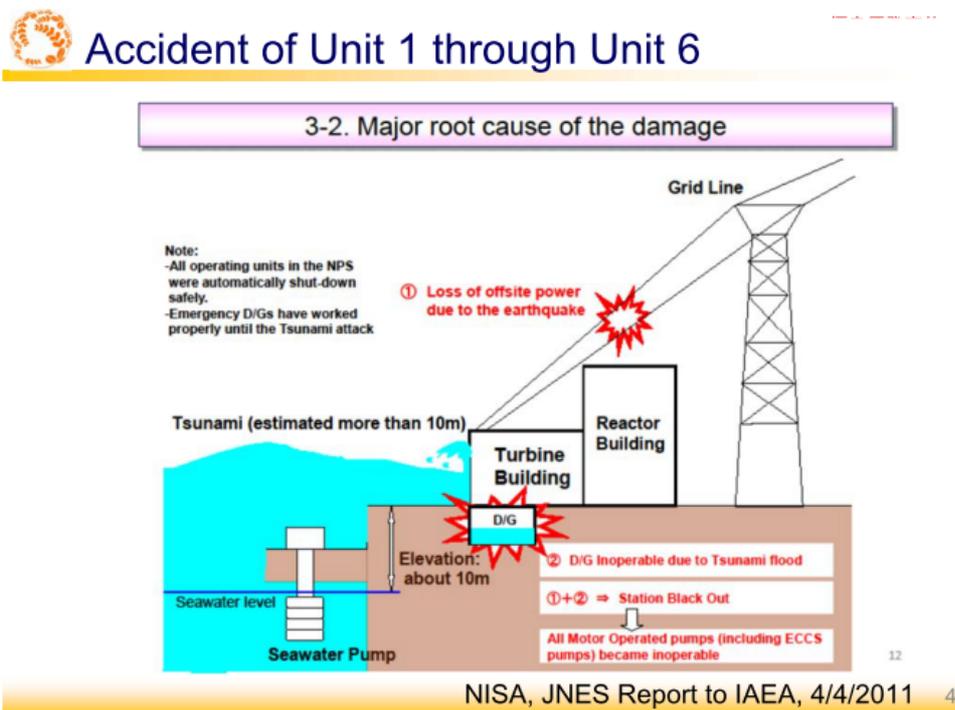
圓山 重直（東北大学流体科学研究所教授）

きょうは、汚染水について話せということで、急遽、仙台からやってまいりました。題目は、「拡散防止」。汚染水のために地中にダムを作ろうと、永久凍土を作ろうと、あるいは、地下水を山側から汲み上げようと何をしようとしても、根本を直さないと抜本的な解決とはなりません。例えば心筋梗塞で肩が痛いと言っている患者に湿布薬を貼って大丈夫といっているようなものです。副題で、あまり品が良くないですが、「汚いものは元から断たなきゃダメ」と書いております。つまり、汚染水がタンクから漏れる、汚染水が地下水の流入で増える。この全てが、実は根本を治療しないで末端を一生懸命やっても解決しないというお話です。

これから「福島第一原発事故の概要」「事故分析と汚染水問題に対する提案」「汚染水拡散の現状と東京電力の対策」という順で、おさらいのような話をして、最後に根本的に汚染水を止めるためにどうするかということで、「汚染水の直接循環と地中石棺作戦」という、ちょっとマスコミ受けするタイトルで根本的に汚染水を止める方法について話をして締め

くくろうと思っております。

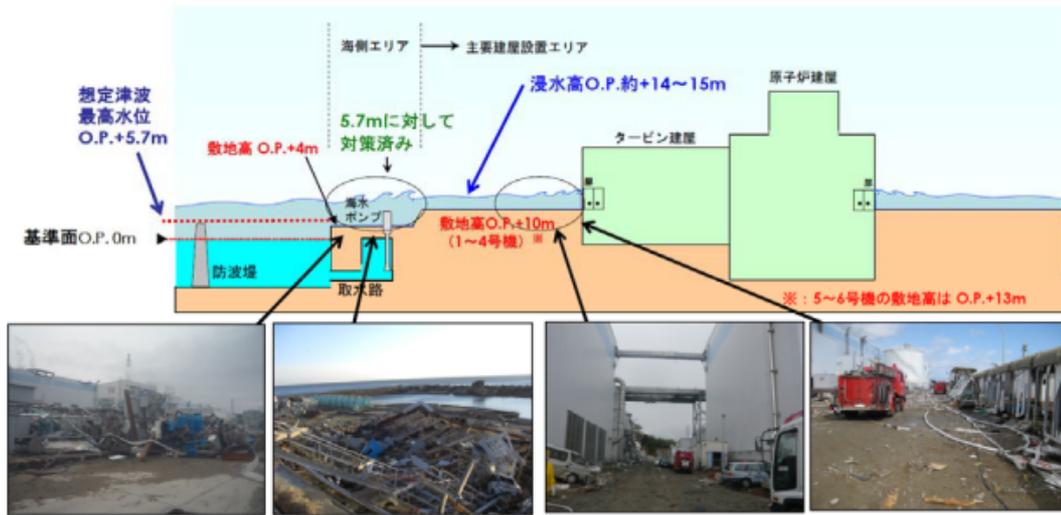
まず事故の概要です。福島第一原発の事故で重要なのは、津波が来る前に鉄塔が倒れて原発の外部電源が切れたということです。福島原発は運転に必要な電気は東北電力からもらって、作った電力は全部東京に送っている。ちなみに、事故概要で例示しているのは、(資料) JNES (原子力安全基盤機構) が作って、政府が 2011 年 4 月 4 日に IAEA (国際原子力機関) に出したレポートです。これは、オープンになっていますので、英文ですが非常によくできているレポートで、未だに使わせてもらっております。



そして、津波がきました。非常用電源が壊れたことばかり言われていますが、冷却用海水ポンプや、原子炉建屋地下の設備が電源だけでなく全部壊れたというのが重要だだと思います。当時は、電気が回復したら非常用冷却機器が全部動くと思っていたわけですが、電気が回復しても、全然元に戻らなかったし、冷却も始まらなかった。もちろん停電がきっかけです。その後、原子炉の中の水がなくなってジルカロイ反応と言って、燃料棒を覆っている金属が高温になりますと水蒸気と反応して酸素を奪います。そして、余った水素が原子炉建屋に溜まって爆発したというわけです。原子炉建屋と格納容器の間に、5センチぐらいの隙間が開いています。ですから、格納容器下部に穴が開いて、(資料) 水素が上に登って格納容器の上で爆発したというシナリオを私は考えていますが、他の人はそう考えていないようです。穴があいているのは下のほうだと当初から予測していました。今になって正しいとわかってきましたが、当時から事故分析をすると、そのことがよく分かります。



Accident of Unit 1 through Unit 6



福島第一原子力発電所における津波の状況（概念図）

当社福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所における

津波の調査結果について

平成 23 年 4 月 9 日

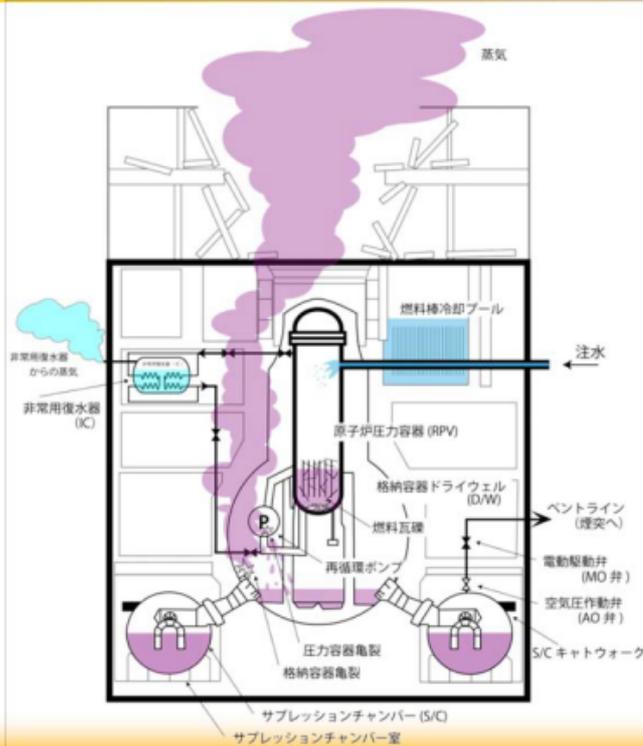
東京電力株式会社

私は、2013 年 4 月に現場に行ってきました。一番ひどいのは 3 号機でした。事故当初はあまり壊れていないと言われていたのですが、一番ひどかった。それで、完全防御でバスに乗り、3 号機の前は放射線量が高いので、凸凹道にもかかわらず全力疾走で通りすぎま



1号機の破壊状況（2011.3.11 16:00現在）

福島原発事故
東北大学 圓山重直



圓山翠陵
小説 FUKUSHIMA (2012)

した。長くいると被曝するんですね。今もそんなひどい状況です。4号機のプールも見ましたが、意外とちゃんとしていました。

それで、今原発がどんな状態か、昨年刊行した「小説 FUKUSIMA」で使った図ですが、(資料) 原子炉1号機については、85%の燃料が下に落ちていると報道されていますけれども、多分、一部燃料は漏れていますが殆どが压力容器の中に残っていると思います。5年後ぐらいに蓋を開けた時に、圓山は大嘘をついたと言われるかもしれませんが。格納容器で壊れているのは、左側のサプレッションチェンバーの繋ぎ目あたりだと思われます。いろんな状況証拠、当時のデータ解析からそう考えられます。穴は、もう1号機に関しては現在は指を丸めたくらいの大きさで、そこからちょろちょろ水が漏れているをと予想されます。ちなみに、私の仮説では、1号機に設置されていた炉内の圧力を下げるIC（非常用復水器）は、かなり動いていたというものです。

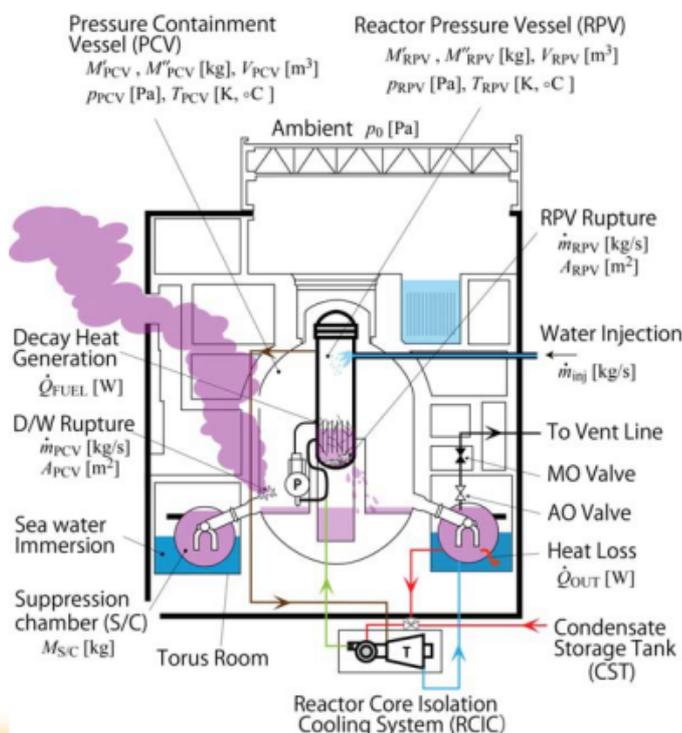
続いて、3号機は、3月14日の11時に爆発しました。3号機の原子炉压力容器は下の方から壊れ、燃料がかなり漏れていると思います。压力容器破壊の勢いで、格納容器は1号機と同じようなところが壊れていると考えられます。それで、水素爆発を起こした。水素爆発自身は、放射能の汚染にはあまり関係ありませんでした。その後ですね、3月22日から23日あたりの間に、3号機の炉心には水が入らなくて原子炉がまた破壊しました。格納容器の上部だと考えられます。本年の梅雨時に3号機から湯気が出ているというのは、降った雨の湯気ではなくて炉心から蒸気がでたと考えています。京都と違って東北の梅雨は寒くて湿度が高いですから、出てくる水蒸気が湯気になって見えてきたと私は推定しています。

2号機は、最初サプレッションチェンバーが爆発したと言われていたのですが、やっぱり1号機、3号機と同じあたりが壊れたと推定しています。(資料) 2号機は、原子炉の中で唯一、安全弁を強制的に開けて炉心を減圧し注水に成功した原子炉だと思います。私の



2号機の破壊状況(2011.3.15 12:00 現在)

福島原発事故
東北大学 圓山重直



圓山、
“福島第一原子力発電所
2号機事故の熱流動現象
推定(熱力学モデルによる
事故シナリオの検証)”、
日本機械学会論文集
(2012)

小説にも書いてありますけど、バルブを開けた時に高温高圧になっていた水と水蒸気の圧力を下げたので突沸を起こして水位が急激に下がりました。残念ながらお亡くなりになった吉田元所長が官邸に電話した時とこの現象が同じ時間でした。あの時、水位がどんどん下がっていて、炉心がむき出しになっていることがわかりながら、消防車の燃料切れで注水ができませんでした。この時に官邸に電話をかけて「首相、もうダメです。ごめんなさい」といったのだと思います。このごめんなさいというのは、「逃げますからごめんなさい」ではなくて、「私たちが死にますが、日本も助からない」という意味の「ごめんなさい」だったと思います。吉田さんがどんな気持ちで電話をかけていたか、原子炉の熱流動解析をするとよくわかります。

その後、事故が一段落してから、原子炉に真水を注入しています。塩水はよくないということで、近くのダムから水を引いてきて、一生懸命真水を入れだした。すると今度はトレンチから水が溢れ出します。覚えておられると思いますが、昭和天皇がお亡くなりになる直前、「きょうの血圧」とかの放送が毎日ありましたね。これと同じように、「今日のトレンチの水位」というのを放送局がまじめにやっていました。トレンチの水はいくら汲み出しても、地下水はタービン建屋から流れてくるので、水位が元にもどるのは当たり前です。

それから、原子炉を真水で満たす「水棺作業」というのを行いました。これは、原発に穴があいていない時のやり方であって、しかも穴は格納容器の下部にあいているわけだから、いくら水入れたってジャジャ漏れになるわけですね。多分、現場は気づいているのだけど、現場の人は東電の幹部に言えませんが、指示の通りにやったんですね。この作業のために何億円を投入し、何人被曝させたかというのを数えたら残念でなりません。

地下水の遮蔽ですが、資料の新聞報道にあるように地下水の遮蔽は、2011年の4月の22日の段階で、地下水を遮蔽すると東電は言っているんですね。しかし、お金がかかりすぎるとか障害物などの理由でやらなかった。それから、例えば「外付け冷却」というのも目指すといっていましたけど、やってないですね。結果的に、いろいろな方策をやろうとして、さまざまな問題が遮水をやらなかった。そのうち、海にストロンチウムなどが漏れだしている。

先程も言いましたように、今の話を小説という形でまとめました。(資料) 登場する主要人物のほとんどは実在の人物です。後で、テレビの公開もありましたが、私の小説とよく



Reference

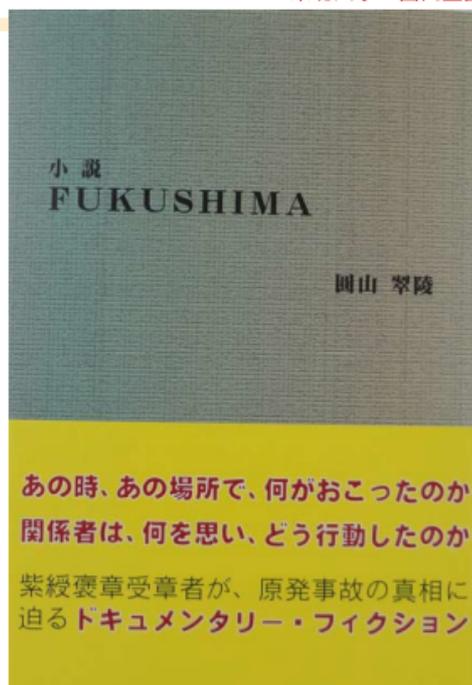
福島原発事故
東北大学 圓山重直

参考書

圓山翠陵 著
「小説 FUKUSHIMA」
養賢堂より出版
<http://www.amazon.co.jp/FUKUSHIMA>

目次

第一部 1号機爆発
(東日本大震災の日/地震発生/津波発生/全交流電源喪失/1号機破壊/1号機爆発)
第二部 破壊の連鎖
(2011年3月11日のプロローグ/真夜中にやってきた男/海水注入/3号機爆発/2号機破壊)
第三部 それから
(2011年3月16日からの出来事/冷温停止状態宣言/2014年10月11日仙台にて)
あとがき/各号機の時系列事象/用語説明/参考文献



あっています。なぜかという、原発がどういうふうに壊れているかという熱流動解析を新聞報道と一緒に解析しています。人間は組織にいるとどんなことを考えるか、誰も同じようなものですね。小説では、読みやすいようにちょっとフィクションを加えています。

私は、4月24日の段階で、お手元の資料にあるレポートを出しています。「土の中に水が漏れていて、透水層があるから止めなきゃダメだよ」って発表していました。早い段階から格納容器に穴があいているっていついたのですが、東電は、少なくとも、3月30日ごろまでは公式には「穴があいていない。格納容器は無事だ」ということを言い通しています。保安院の方が、「壊れているかもしれない」といった途端に左遷になっています。東電は、5月ぐらいになってから、メルトダウンとか言い始めた。

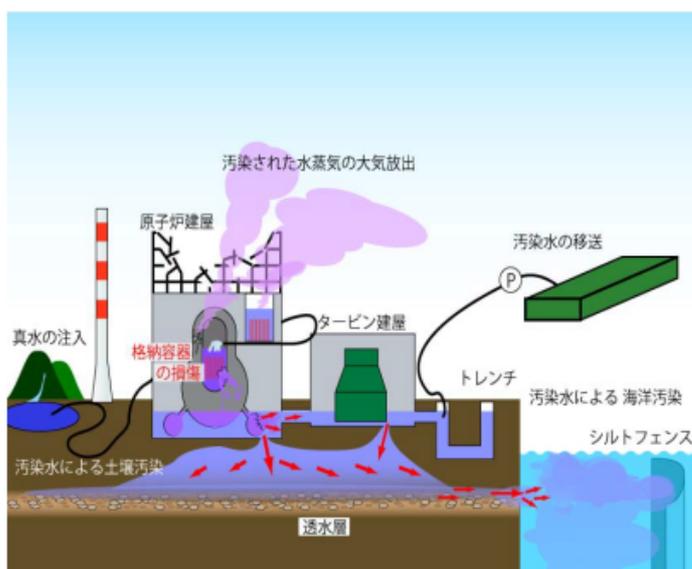
4月24日の私のレポートに戻ります。地下をまず止めないといけない。また、除染しないで汚染水を冷却すればいいという提案をしています。東電は、4月27日に、これをやりますってことを明らかにしました。私のレポートは、東電の方にも送っているのを読んでいると思います。ちなみに、原発に穴があいているとレポートに載せると、数日して「5割ぐらいの穴があいている模様」と、東電が発表する。そんな穴があいているわけではな、格納容器が割れているので、私はわかりやすく直径で表現したのですが、それをそっくりコピーしている。小説もそうなのですが、アイデアを真似されると、実によく分かりますね。ああ、「パクっているなあ」と。この件に関して、私はパクられてもいいのです。ともかく原発が早期に収まれば良いと思っているので。

汚染水は、原子炉建屋の中に収めるようにしないとイケない、とずっと申し上げています。そのためには、コンクリートでも何でもいいから原子炉建屋の地下の遮水をしなればいけない。これは、トンネル工事でも確立されている技術で、現場の土木技術者さんはみんな知っています。その現場の意見が上に上がらないというのが、この事故の収束が遅いことの本質だと思われます。事故当初は、崩壊熱の発熱量が高かったので、汚染水を環



著者の事故解析と提案

福島原発事故
東北大学 圓山重直



放射能放出の現状(5月22日現在)

一日も早い原発事故収束に向けた工程表 (HTC Rep.15.1, 2011/5/22) 11

させながら、塩分は若干取りながら冷やさないダメですよというのが私の提案で、最終的には、この原子炉の建屋の中に汚染水を完全に閉じ込めて、この中で水を循環させる。タービン建屋に水を流さないというのが一番の基本で、非常にコンパクトに遮水できると2011年5月22日に提案しています。

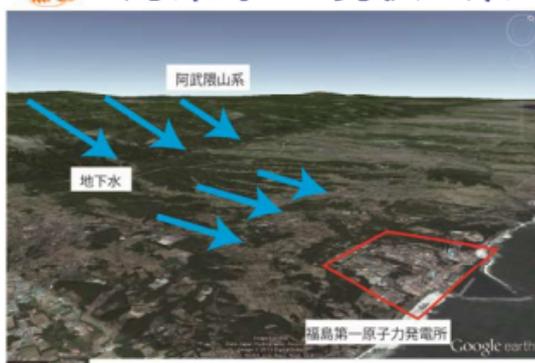
現在は、事故当時に比べ、発熱量は20分の1以下に落ちています。ほんとにちょっとしか熱を出していない。もう冷やす必要はないのですね。格納容器と内部の蒸気との熱交換で勝手に冷えます。つまり、原子炉建屋の中で水を循環させるだけで、原子炉は冷えます。図を見てください。(資料) どうやるかと言いますと、1号機も2号機もここに穴をあけ、ポンプで水を汲み上げ、ジャブジャブ入れてぐるぐる循環させるだけでいい。外気と熱交換して蒸気は冷えていく。ただし、水を止めたらダメです。原子炉が水を止めても溶けなくなるには、後、数年かかると予想されます。今の状態では、水を回してやれば、原子炉は安全です。これが私の提案でした。

今、原発の現状はどうでしょうか。これは東電の報告書からですが、これもビックリです。どんなところに原発が建っているかという、図を見てください。(資料) ここにいわゆる砂層があって阿武隈山系から水が地下で流れています。昔は、ここに川があったのです。だから伏流水みたいなものが流れているわけです。原発というのは、「岩着」という方法で原子炉建屋を建てると聞いています。つまり、全部土をさらい、粘土も全て取って岩をむき出しにして、その岩も表面のボロボロを取ってきれいにしてその上にコンクリートで積み上げていきます。これが原発の建て方ですが、何と福島原発の原子炉は泥質層の上



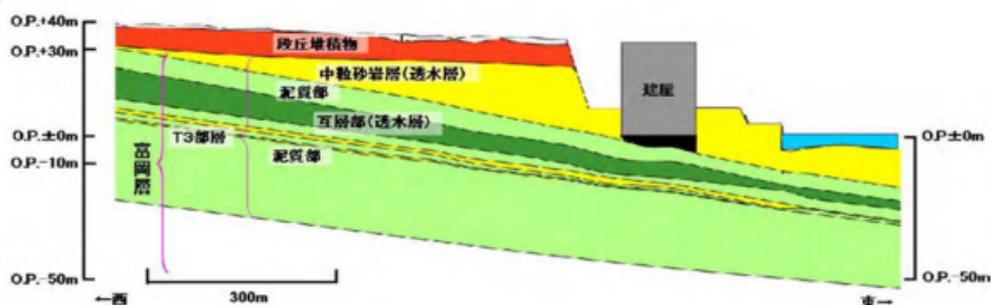
汚染水の現状と東電の対策

福島原発事故
東北大学 圓山重直



福島第一原発の立地条件と地層構造

原子炉建屋は原則的に岩盤の上に建設されるが、なぜか泥質層上に建設された。



出典

地下水の流入抑制のための対策、平成25年5月30日、汚染水処理対策委員会、東京電力

に建っている。とてもおっかないです。その下を地下水が流れています。

汚染水処理の現状はどうなっているかという、タービン建屋から水をくみ出して、油などを取って、セシウムなどを吸着させます。除染するわけですね。その後、逆浸透膜で

脱塩をします。こうして非常にきれいな水にして一旦タンクに貯めて、それを一番汚い原子炉の中に戻している。これを「循環冷却システム」というのですが、誰が考えても無駄なことをやっているのではないのでしょうか。

事故前の福島原発はどうなっていたかという、地下水位が高かったのも、建屋に水がしみ込んで来るらしくて、周りに井戸を掘って水をくみ出していました。地下水を局所的に下げて、原子炉を運用していたようです。地下水位が高いことも、地下水が流れていることも当然わかっている、こういうところに建てたわけですね。現在は、地下水位を制御できず建屋の汚染水水位をかなり低くしているので、地下水が建屋に入ってきます。ただし、原子炉建屋はかなり頑丈に作ってあるので、漏れはタービン建屋からが大部分だと考えています。先日の報道でもタービン建屋の漏洩でした。

これもまた理解できないのですが、循環水の水質基準を塩分濃度で200ppm以下に下げています。どれぐらい厳しい基準かという、東京都の水道水の基準と同じか、むしろ厳しいぐらいです。つまり、水道水と同じぐらいの塩分濃度にして脱塩しているのです。こんな水を炉心に注入していますから、放射能はありますが、原子炉建屋の水はとてもきれいです。私は、とてもこれが不思議ではしなかった。それで、いろいろ調べてみると、おもしろいことが分かりました。

現在、汚染水は総延長4kmの大循環しています。それも、プラスチックパイプでつないだ4kmです。これは、漏れて当たり前です。さらに、地下水が入ってきますから、それを汲み出してタンクに貯めているわけですね。なぜこの大循環をやめないのか、いろいろ聞いていたら、ある情報を教えてもらいました。原子炉施設の保安規定があって、タンクが「錆ないために塩分を下げなさい」という基準を作ったのです。これ自体は理解できます。しかし、脱塩をするために除染をしなくてはならない。逆浸透膜はプラスチックですから、放射線があると壊れるらしいのです。ですから、除染をしてからでないと、逆浸透膜で脱塩できないわけです。脱塩のために除染をして大循環でまたもとに戻すということをやっているのかなと、私は思っていますが、ほんとのことは分かりませんが。

この保安規定というのは、法律でも国の基準でもなくて、事業者が定める基準です。自分で作った規則で自分の首を絞めているのです。東電の組織は大きいですから、保安規定を改定することは考えていないでしょうが、小循環も考えているようです。2013年の6月27日の時点では、2013年中に大循環をやめることの検討を始め、2018年に原子炉建屋の中で回す小循環を構築します、と言っています。それまで汚染水は増え続けることになります。

抜本的な汚染水解決方法として永久凍土を用いることが報道されています。これは建築会社の提案で、原子炉建屋とタービン建屋を囲む地域を凍結させるという話です。着工から概ね1年かかるということです。こういうふうなことを1年間ゆっくりやるのもいいが、それはちょっと違うのではないのでしょうか。

汚染水問題を解決するためには、「原子炉事故の先人に学べ」です。チェルノブイリ原発

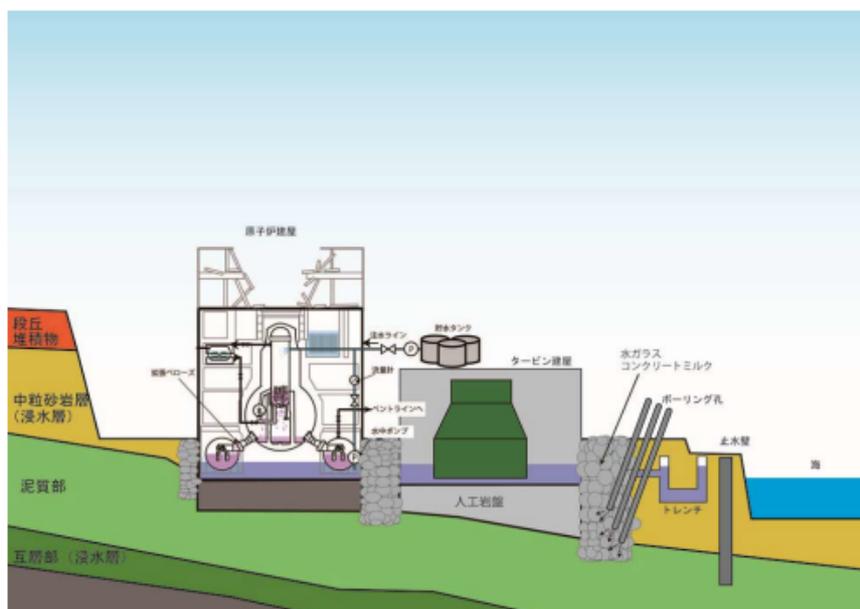
事故、あれは悲惨な事故でした。あの時、ロシア人は何をやったか思い出してみましょう。軍隊とそれから死刑囚を動員します。残念ながら、ほとんどの方が亡くなりました。当時はソ連邦の頃だから隠し通していましたが、事故を収束させるために鉄やコンクリートなどいろんなものを直接炉心に投入しました。これで、とりあえず放射能が止まった。いわゆる石棺です。今は、その石棺が経年変化したので、恒久的なものを作りましょうということで、シェルターを作って長い間放射能を閉じ込めるものを、多国籍の協力のもとで、時間をかけ、じっくりやっています。ところが、日本がやっているのは逆です。永久凍土、あれはシェルターです。恒久的な汚染水防止策を何年もかけてやったら間に合わない。ともかく、まず汚染水をスピーディーに止めて、ちょっとずつぐらいは漏れてもいいので、後から恒久的なことをやればいい。

では、どうするかというと、要するに、土木の普通の技術を使えばいいわけです。土木屋さんは、破水帯とかとんでもないところでトンネルを作ったりしています。この技術を



汚染水の根本的解決策

福島原発事故
東北大学 圓山重直



汚染水の直接循環と地中石棺作戦による汚染水の根本解決

原発の汚染水を止める方法(HTC Rep.29.1, 2013/08/09)

26

使えばいいのです。最近、タービン建屋から音を建てて地下水が漏れているという報道もありましたが、私が最初から指摘している元凶のタービン建屋と隣接する原子炉建屋の周囲をボーリングして、土木屋さんが普通に使っているコンクリートミルク、水ガラス、速乾性のコンクリートを二重、三重に大量に入れ、いわば安全な「地中石棺」処理をし、それで水を止めてしまう。最終的には原子炉建屋だけしっかり遮水します。そして、これと並行して先ほどいった原子炉建屋内で汚染水を除染せずに循環冷却する「小循環」を早急に行うのです。(資料 26 図の) 図に示しておりますが、これが私の提案です。こうして元凶のタービン建屋と原子炉建屋間の水路遮断が完成すれば、もうタービン建屋の汚染水はただの「汚染滞留水」となり、慌てることなくこれまでにある除染・脱塩施設で処理すればいいのです。こういうふうにして汚染水そのものの量が出なくなれば、時間をかけて恒久的な遮蔽施設や汚染処理に取り組めばいいのです。トリチウムの除去は現状難しいですが、ストロンチウムとかセシウムはきれいにして、タンクに貯めておけます。今のタンクがボロボロになったら、恒久的なタンクに入れておくというのも一つの方策でしょう。とにかく、今のような、汚染水がどんどん増えているような状況をまず何とかしないことには、汚染水拡散防止を実現することできません。

ところで、これは、津波の 1 年前、東松島というところで、私たちの研究室恒例の「夏

期合宿」をやった時の写真です。(資料) 景色も素晴らしくおいしいウニとかもとれ、とっても良いところでしたが、地震と津波で悲惨な状態になりました。これを元のように復興していくことは大事ですし、福島原発も一刻も早く収束させて、そして、元気な日本を再生させていけたらと思います。

スピーチ「クオリア AGORA 2013」第5回（平成25年9月26日）

「危機深まる汚染水問題～対処療法と決別、解決策を考える」

☆スピーチ

「隠せば益々立場が悪くなる」

山敷 庸亮（京都大学大学院総合生存学館准教授）



きょうの私の話なのですが、多分、あいつ（自分）はいったい何をやっているやつなんだろうという疑問があるんだろうと思いますので、一応論文をコピーしてまいりました。「日本海洋政策学会誌」に掲載されました「東京電力福島第一原子力発電所事故由来の核分裂生成物質の海洋環境影響に対する我が国の法的立場」です。一番言いたい主張をしております。この論文は、2012年12月に受理・発行された論文ですが、（本音で言わせていただきますと）汚染水の漏洩を予知して書いたものです。

これを書いている時には、絶対に海に漏れていて、問題になるというのはわかっていたのです。証拠はなかったが、ちょうどその前に、NHKスペシャルの番組に関する海洋調査をやっていて、状況証拠として漏れていなければおかしいというのがいっぱいあったわけで、いつ明らかになるかという話だったのです。ただ、この論文は、全然注目されていないんですね。それで、政治家の方に送ったりしてまして、こないだも、ある与党幹事のところに、直接議員会館までこの論文を持参してお話をさせていただいたのですが、どこまで内容が今の政権に伝わったかというところわかりません。私が言いたいのは、「隠せば益々立場が悪くなる」ということなんですね。最後に言おうと思っていたんですが、要点としてまず言っておきます。日本政府、あるいは東電はとにかく隠したがるんですね。「何にもない」「大したことない」と。そして、ちょっとでも出たら、今度は「大丈夫」という。しかし、大丈夫かそうではないかは、本来は、汚染している人が言っちゃあダメなんですね。汚染を評価する人がいう話なんです。しかも、実は、意識が国内問題に終始している。国内も大変なんですけど、海外の人がどう日本を見るか、これのほうが大切です。

それで、最初に、圓山先生も触れられた（福島第一原発の立地に関する）川の話をちょっと言います。川の話は、私も前から聞いていたのですが、日経新聞の朝刊に載ったのが9月7日ですね。これあまり注目されていないんですけど、米軍が撮影した写真に川の三角州が写っているというんです。私もそれでちょっと調べてみました。汚染水の原因は、これも圓山先生が詳しく説明されました通りで、要は、循環冷却が不可能になって、今は、循環ではなく開放系になっているから、核燃料に直接触れている水が漏れている。最近、それは、気象庁気象研究所の青山道夫研究官が1日あたり600億ベクレルだということをIAEAで発表しました。やっぱり、元々、河川のところに原子力発電所を作っている。

これでは、海に流れる地下水が大変だというわけで、このふたつが汚染水が海に流れる原因です。基本的なことですが、原子炉というのは、事故を起こさなければ汚染水が大量に漏れるということはない。重水炉では、トリチウムが漏れることはありますけど、通常は、非常に小さいレベルですね。要するに、1次冷却系、2次冷却系が完全に分かれていて、しかも、1次冷却も配管と核燃料を覆うジルコニウム皮膜があるので、直接冷却水が核燃料に触れることは絶対ないとされていた。漏れても最小。ところが今回はそうではなくて、直接核燃料に冷却水をかけて、その汚染水が外に漏れていると、ま、そういうことだと思うんです。

(福島第一原発の立地場所にあったという) 河口の写真を、探してみました。米軍が、1947年4月13日に撮影したものです。川(河口)は、多分これだと思いますが、こっちに行っているのとこっちに行っているのとあって、今は、ここに福島原発が建っている。川がズボッと流れている感じでもないですが、いずれにせよ、伏流水が、ここ(福島第一原発の敷地下)にはたくさん流れていることは、ほぼ間違いないだろうと思います。

次は、汚染水をどこまで放流して安全か危険かという話なんですが、これは非常に難しいですね。ただ、論点として、ふたつだけ提案します。規制委委員長は、「海は広い。薄まる」という主張をされます。それは、実際そうなんです。間違っていない。海に流せば、少々のも、テラとかペタベクレルオーダーのものを流してもですね、それが、ある程度広い範囲、例えば、仙台湾とかに拡散すれば、局所的に混じらないところだけ高いのですが、1ベクレル/リットル以下には絶対なりません。こうなれば、基準値以下じゃないかという話になります。もちろん、海の元々のバックグラウンド濃度(約0.0017Bq/L)に比べれば随分高いのですが、水だけとれば必ずそうなるので、汚染水を流す方からは、海の体積、水の体積で割れば「全然水を飲んでも問題ない」となるんです。絶対そういう話になります。

しかし、ではなぜ、そうではなく危険だ、といえるのか、なぜそれではダメなのかというと、こういうことです。もし、汚染水が拡散し、海洋と完全混合して希釈すれば、平均濃度は大変低くなるはずですが、実際は局所的に濃縮するんです。拡散したものが、生体に移行するわけですね。例えばカリウムと同じような挙動によって、水中で泳いでいるプランクトンや、魚などに濃縮するわけです。これが怖いんです。だから、実際に、これぐらい汚染水を出して、その汚染水がこれぐらいに薄まるから、その水が大丈夫だといっても、それでは何の安全性も保証出来ないのです。なぜかということ、その中の生態系にどれぐらい濃縮するかということに関しては、何もわからないからです。

それでは、濃縮した魚がですね、じゃあ、どれぐらいで一般的に濃縮されるといわれるのかということ、一応、濃縮係数というのがあって、これは100と定められています。これは、水産庁が、もともと50だったのを100にしたというお話を聞きました。そうするとですね、例えば、10000ベクレル/キログラムという魚は、実際、20キロ圏内の湾域で捕獲されているんですが(2012年8月に太田川の河口域で25,800Bq/Kg-wetのアイナメが捕獲された)、その魚が<捕獲>されるためには、理論上100ベクレル/リットルの水が絶対必要なんです。で

も、そういう水はもう（福島第一原発前の港湾以外には）存在しないんです。机の上で考えるとありえない。それで、そんな魚がいるはずはないということになる。では、いるはずがないのに、なぜいるのか。（先ほどの高濃度アイナメに関しては事故後高濃度汚染水に暴露され、その後低下しているという見解が発表されており、これは説得力があると考えられる。しかしながら同時に、事前にこのような高濃度アイナメ捕獲の可能性は予知できなかった事実もあり）根本的な濃縮メカニズムが十分にわかっていない、ということをおぼろげに忘れてはならないと思います。例えば水俣病がそうだったんですが、水中の水銀を測っても出てこない。結局、水銀は底泥に蓄積されていて、それが生態系で濃縮され人間に蓄積した。「海は広い。薄まる」という考え方は、このプロセスを完全に無視していると考えべきです。

このデータは、2012年の1月15日のNHKスペシャル番組用に、日本海洋学会の川村宏、石丸隆両教授らが測った福島第一原発の周りの海の底泥の濃度です。最高で4,520ベクレル/キログラムです。この値は、陸域では10万ベクレル/キログラムの土壌など点状に存在しているもので、（この4,520ベクレル/キログラムというのは）全然大した値ではないんです。が、大きな違いがあって、底泥というのは3次元的に分布していて、かつ、それは、そのまま水圏生態系に取り込まれるという危険性がある。当然、陸域の10万ベクレルの方が危ないんですけども、海の4500というのは非常に高いです。実は、私も、この時に、東京湾の汚染のシミュレーションをやったんです。これちょっと、物議を醸したんですが、スケールは載していませんが、赤いのが300ベクレル/キログラムです。この汚染が、私の「予言」では来年の3月で最高となっているんですが、今、現場に行って、泥を測って必至で検証をしているところです。

これは、9月6、7日に、あるテレビ局が福島原発沖に行くということで、一緒に行っているいろいろ調査した時の写真です。結果とかは放送（10月2日）前でいえませんが、どんな調査だったかお見せしたいと思います。まず、原発から1キロほど離れた海上なんですが、これ、堀場製作所の放射線モニターの「ラディ」ですけど、測ってびっくりしました。0.041と、これ京都の値ぐらいで仙台より低い。海が、（放射線を）遮蔽するんですね。ただし、（福島第一原発からの）風が吹いてくると上昇するようなんですが、幸い風も吹かず、重装備を解いて調査しました。監視船がいて、これより中には入れないんですが、テレビ局が交渉したんでしょう、素通りして、これは4号機沖です。われわれが担当したのは、超音波ドップラー流速計を使った流速の把握で、フラックス（輸送量）出そうと考えました。テレビ局の方は、汚染水の中に潜って撮影までしました。原発まで、これぐらいの距離で、しかも線量計は低いので、本当に汚染しているかどうか、底泥とれば別でしょうが、水なんかはわからないんですね。もっとも、トリチウムは線量計に反応しないということなので怖かったです。調査を続けました。それで、これで何がわかったかということですが、福島原発に沿って並行して、流速を測ったんです。特に、通常、シミュレーションすると（このあたりの海流は）南向きなんですが、予想に反して、表層は北向きの流れがあり驚きました。下の方には南方流。これちょうど阿武隈と逆なんですけど、大体、この辺ですね、表層と深層で水の流れが逆であるということが、実際のデータとして採れました。

われわれ、阿武隈の調査っていうのをやっています、京大防災研の論文を資料としてつけています。その内容なんですが、要は、阿武隈川から出ている汚染水ではなくて、これ、セシウムが、粒子体といって粘土質に吸着された状態で川に流れます。それが、台風の時期とかにたくさんの量、1日あたり2兆ベクレルという量が流れる。このことは、2012年の5月に言いはじめたんですけど、学会でこれを発表しようとする、待ったがかかり、報道も何社もきたんですけど、やむなく「このデータには守秘義務がありまして」などと断っていたんです。それで、1年経ってやっと出せるようになったわけです。ところが、今は、本体の汚染水がわーっと騒がれて、なかなか川には注目が集まらなくなってしまいました。実は、この論文は重要な指摘をしています。川から出ている放射性物質の量とですね、今まで汚染水で推定されている量があんまりオーダーとして。このことも、後で言いたいと思います（本内容については後にネーチャー出版の Scientific Reports 誌に発表され、「注目の論文」となった

<http://www.natureasia.com/ja-jp/srep/abstracts/52665>)。

河口部において RINKO という CTD 計を用いて鉛直方向に塩分濃度と濁度を測定し、川からの淡水と懸濁物質が河口域でどのような挙動をしているか調べたところ、淡水のピークは表面付近に出来るのですが、それとは別に濁度のピークが中央より下で観測されました。このことから、懸濁物質に付着した河川からのセシウムが、表面を拡散する淡水とは別の挙動となり、河口部に広く堆積している可能性が示唆されました。ところが、実際に底泥中の放射性セシウム濃度を測定すると河口部だけではなく、もう少し離れたところに（沖から2-3キロ）濃度の最大値が観測された。すなわち、汚染底泥は随分遠くに運ばれた。沿岸部の流速分布も超音波ドップラー流速計(ADCP)を用いて調べましたが、川から西向きの流速もあるが、底の方は東向きになっている、ということもわかり、こちら辺は、南北方向で行くと、南向きの流れがあって、下は西向きになっていると、ちょうど逆になっているということもわかりました。それで、これが重要なんですけど、阿武隈川の河口が一番（汚染数値は）高いんですが、河口よりちょっと遠いところも高い。これ、先頃発表された東大の調査でもそういうことを言っていて、「汚染がどこまで広がるか」というのはまだわからないということなんですね。

では、放射性物質が海流に乗ってどこまで広がるのかという話ですが、ここで海洋研究開発機構(宮澤氏、Varlamov 氏ら)との共同で行ったシミュレーションを御見せします。これは阿武隈川の流量の最高時のデータを実験シミュレーターに入れたものですが、この青いのは、放射性物質というわけではなく川の淡水なんです。これが、仙台湾全体に広がって茨城、千葉の銚子に至り、ここからまた、ずいぶん沖まで広がるんですね。こういうシミュレーションを何ケースかやってみると、河川水は、イメージとしては川の周辺ですけど、実際はかなり広がるんですね。それで、今の状況で言うと、いずれアメリカに放射性物質は到着する。これは間違いないですが、問題は、どういう濃度で到着するかです。ただ、(河川由来の放射性物質だけに関して言うと、それが原因での海洋汚染については)

濃度自体は大した濃度には絶対なりません。なったら大変です。もし、アメリカで例えば、海に入れないという濃度になったら、地球の海洋全域がだめになるということで、どうしようもないことで、こんなことはありえないし、あつては絶対いけない。ただ、ちょっとは漏れているわけですね。これなんか、川から漏れている。これが観測してわかるぐらいにはなるということです。

次は、どれだけの放射能が福島第一原発にあるかという話です。ここにある使用済み核燃料は、2011年現在で、1920 トン。別情報で 1665 トンでした。みなさまにお配りしているこのインベントリは、実は、日本の原子炉全部の型式、何年運転しているかの年数、2011年における使用済み核燃料も全部書いてあります。これは国の正確な情報です。それで、私はこれを元に、正確には難しいんですが、何年間経った燃料がどれぐらいあるかも勘案して放射能の残存放射量を試算しますと、大体、150 エクサベクレル、15 万ペタベクレルある。ただし、実際に Stohl ら (Stohl et al. 2012) かが試算しているんですね。そのインベントリを見ると、もう少し多いのか少ないのか、何ベクレルあるかが結構重要なんですが、実は、原子炉というのは、核分裂を終えた瞬間が放射性物質の量が一番多い。桁違いに多いが、ほとんどが短寿命核種なんです。例えば放射性希ガスのキセノン 133 とか、そういうのがたくさんあるので、放射能の総量でいくと、キセノンが最初、千倍ぐらいあつて、しかし、半減期が 5 日ぐらいですので、すぐ消えるわけです。それがおさまって後は、ゆっくりセシウムとかの減衰になって、最後に残るのがプルトニウムなどの長寿命核種、10 万年ぐらい残る。だから、何ベクレルあるから危険というそういう話ではないのですが、全くわからないといけないので試算をしたわけです。

それで、お配りした福島原発やチェルノブイリの事故、広島原爆、大気圏核実験など世界の放射性誤出、放出事故などを比べた表を見てください。これ、きょう一番お伝えしたい話です。要するに福島原発の事故は大きいのか小さいのかという話です。チェルノブイリの推計は、これ、IAEA のが一番公式な値なんですが、それによると総量は 13650 ペタベクレル。この内の半分、6,500 ペタベクレルが希ガスです。後、ヨウ素、セシウムとかそんなのが出て、結構たくさん出たのがテルル (1,150 ペタベクレル) です。それで、全体をヨウ素換算 (放射性物質をヨウ素 131 の量へ換算) すると 6,420 ペタベクレルになります。一方、福島第一原発事故はですね、保安院の公称値の合計は 11,340 ペタベクレルで、総量でいうとチェルノブイリとそう変わらない。ちょっと小さいぐらいですね。別の予想、Stohl et al. 2012 の予想では 15,600 ペタベクレルになって、総ベクレル数ではチェルノブイリを抜くんですね。まあ、これちょっと知っておいて頂きたいですが、ところが、ヨウ素換算すると、希ガスがヨウソ換算係数ゼロなので、福島第一原発事故は途端に、843 ペタベクレルになってしまう。これは、これまで言われていた 770,000 テラベクレルというのは、770 ペタベクレルなので、近い数字になるんですね。要するに、ヨウ素換算すると、福島はチェルノブイリの 7 分の 1 とか 8 分の 1 になります。これで、福島は小さいと言われるんです。確かに正しいです。実際に、半減期の 5 日ぐらいの希ガスはもうありませんか

ら、確かに正しい。ただ、かと言って、福島がほんとうに小さかったかという、そんなことはなくて、放射性希ガスの量で言うと世界一です、ダントツに。それぐらい出ている事故だったんです。それと、もう一つ言いたいのは、そこに載っている大気圏核実験です。これ、総量こそ出ていませんが、希ガスが何と 2,100,000 ペタベクレル出ているんです。今大きいといった福島は、11,000 とか 15,000 ペタベクレルです。大気圏核実験は、そんなものとは桁違いなことをやっています。例えば、セシウム 137 は、福島では 15 ペタベクレル、多い見積もりでも 18~30 ペタベクレル。チェルノブイリでは 85 ペタベクレルと、これも大きいんですが、大気圏の核実験では 1,500 ペタベクレルも環境中に放出された。こういう桁の違いがある。まあ、冷戦時代は(放射性物質を大気中に)撒きたい放題だったんですね。核実験の恐ろしさも知っておかないといけないと思います。

さて、それで、どこまで放流して安全かという話に戻ります。今の話は、福島って大したことがないという話になるかもしれませんが、先ほどからもいっているように、決して油断していいとはいえません。

海水の汚染濃度は実際に高い。先ほど話しました 10,000 ベクレル/キログラムの魚が実際にいるんですが、なぜそれがいるか。仮説が二つあります。一つは、100 ベクレル/リットルの海域がほんとうにあるということ。福島原発から漏れていて、その周辺が高くなっているという仮説。もう一つは、濃縮メカニズムが全く間違っているという話。もっとも、濃縮率が高いという仮説。この二つの可能性がありますが、この分野に関してはまだほとんど研究されていないと考えます。もちろん、当然たくさんの方がやっていますが、成果が出ていないんです。これがわかるのは 5、10 年先なので、その前に何とかしないと後になったらどうしようもないという話です。

これ、危ない危ないという話なんですけど、もう一つ、国際法上の問題がある。われわれが一番怖いのは、日本がこれだけの放射能汚染を出して、賠償させられるんじゃないかということ。これこそが、私が論文に書いた一番の懸念なんです。それで、国際法上の問題として、東北大学の西本健太郎准教授の説によると、基本的には、海岸の施設であり海上に設置された施設（プラットホーム）から出しているわけでなく、故意でもなく、周辺国に通達していれば問題ない（ロンドン条約違反ではない）と。ところが、ロンドン条約違反ではないから非がないということにはならないんですね。完全な黒でもなく白でもないグレーな状態が続くというんですね。あとですね、事故直後に汚染水を放出したことは、第 8 条の「緊急の場合」というのが当てはまるということになるとしても、しかし、懸念は、回遊魚（マグロ）が汚染されること、韓国がいつているように、「魚が売れなくなる」などの被害を訴える国がたくさん出てきたらどうするか。これは想像できないですね。それと、通報義務で、汚染水を流す前に通報をやっていない。さらに、国連海洋法条約 194 条 2 項の「いずれの国も、自国の管轄又は管理の下における活動が他の国及びその環境に対し汚染による損害を生じさせないように行われること」—これが実は、今、汚染水を出す時に考えなければいけない。何回もいいましたように、(水中)濃度だけで計算すると、

韓国とかアメリカ（の海水）に被害が出ることはありえません。だからといって、中に住んでいる魚が大丈夫かという別問題なんです。この解釈・予測が、まだ実ははっきりしていないのが現状なのです。

そして懸念の一つは、たとえ国際法違反でなくても、例えばある国が独自に二国間賠償、あるいは国内法違反として提訴することは可能なんです。これが実際に行なわれた例がある。メキシコ湾で起きた「ディープウォーター・ホライズン」の重油流出事故です。米国の国内法「油濁法」を元に賠償が行われた。当然日本の企業も賠償請求の対象になりました。これは国際法に基づく条約違反でやったわけでなく国内法でやった。福島も、この懸念があるわけです。ただ、現時点では、致命的な海水中の放射性物質の濃度や外国における高濃度の放射性物質を含む魚類の獲得などは確認されていないんです。そして、これが大事なんですけど、さっき言った大気圏核実験から考えれば、福島は全く小さいですね。後、原子力潜水艦事故もいっぱい起こっている。実際はね。ですから、日本政府は、今まで、とにかく汚染を小さく見せようとするんですが、これは間違いです。正直に言えば、まだ、こうした比較から、(過去の大気圏核実験などと比較すると)小さいと言えるんです。で、大切なことは、これ以上の汚染水防止の根本的対策を講じるとともに、世界各国からの批判や賠償責任にさらされる前に、一刻も早く世界各国に呼びかけ、放射性物質の海洋放出に関する基準や取り組みをわが国主導で行う必要がある。例えば、問題はこれなんです。国連海洋条約の 194 条の 2 ですが、「(汚染が) 自国が主権的権利を行使する区域を越えてた拡大しない」というのが大事なんです。汚染水が他国に行っちゃうのはまずい。行ってもですね、そして、それは他のと比べてまだ低いと言える時に、やっぱり、わが国がリーダーシップを取って言うておかないといけないということです。

それで、汚染水に関して、安倍首相は「漏れていない」といいました。でも、実際に漏れている。その数値は、これなんです。東京海洋大学の神田穰太教授が予測したんですが、17 テラベクレルで、これNHKで流れました。この報道がきっかけで汚染水問題が本格的になった。今回、レベル3のアクシデントになったのは、24 テラベクレル、評価するとこれ数千テラベクレルに行くという話もあります。青山研究官は 1 日 600 億ベクレル。これ大変な量ですが、2年半続いても 55 テラベクレル。それに比べて初期に海洋に流出した量は、低めの見積もりでも 3,500 テラベクレル (3・5 ペタベクレル)。あるいは、Sthol によると 27,000 テラベクレルで、これに比べたら小さいです。さらに英国のセラフィールドは、41 年間で 41,000 テラベクレルとまだまだ小さいが、でも安心はできません。

本当に怖いのは、これ。タンクに溜まっている汚染水です。その量は、4号機地下に 140 テラベクレル溜まっていると言われている。タンクの総量では、最近、20,000 テラベクレルだと東京新聞が書きましたが、私も正確にわかりません。ただ、多分、数十、数百ペタベクレル、すなわち数万、数十万テラベクレルオーダーの汚染水が絶対溜まっていて、しかも増えている。これが、漏れたらとんでもないことになります。これを何とかしないと大変。やっぱり、浄化するとか何とか対応しないとけないということです。

「クオリア AGORA 2013」第5回（平成25年9月26日）

「危機深まる汚染水問題～対処療法と決別、解決策を考える」

★討論

▽ディスカッション

室田 武（同志社大学大学院経済学研究科教授）

堀場 雅夫（堀場製作所最高顧問）

山口 栄一（同志社大学大学院総合政策科学研究科教授）

圓山 重直（東北大学流体科学研究所教授）

山敷 庸亮（京都大学大学院総合生存学館准教授）

山口 栄一（同志社大学大学院総合政策科学研究科教授）

きょうは、ほんとに謎が深まったという気がして仕方なかったので、要約をさせていただきます。まず、圓山さんが非常に明快に教えてくださったのは、第1に、なるべく早く原子炉建屋及びタービン建屋の周りに水ガラス封じをして、完全な閉鎖系を作れば、少なくとも汚染水を垂れ流すというお粗末は起きなかったはずだということ。第2に、各原子炉に、いったん汚染水を除染して、それから脱塩をして、そしてまた原子炉に戻すというのは、トイレの水を汲んで、完全に飲める状態にして、またトイレに流すようなばかげたことで、原子炉ごとに完全にクローズドにして循環させれば、それですむことではないか。この2つは目からうろこでした。そうすればいいのにということが、この30分のお話で理解でき、納得できたわけです。

しかし、これをやらなかったがために、山敷さんはスピーチで、まだ、各国は声を上げていませんが、外から、まもなくいろんな非難が日本に対して向けられてくるだろうということを予想されました。これまさに、日本国の国難です。では、まず、圓山さん、建屋を封じれば汚染水が増殖することはないのに、そして原子炉内で汚染したままの水を循環させればいいのに、なぜしないのか。そこから教えて下さい。

圓山 重直（東北大学流体科学研究所教授）

さっきもお話したのですが、東電というか、特に日本の大企業の構造的問題もあると思います。一旦決定がされてしまうと、こんなのダメだよと現場でわかっていると言えない。言ったところで左遷をされるだけ、というのが多分あるのではないのでしょうか。例えば、穴のあいている原発を、健全な原発と同じように、塩水をやめないと錆びて爆発するからダメだと材料の専門家がいったことが認められたのですね。もう用をなさないものに対して、普通の原子炉に対する要求と同じものを循環汚染水に要求した。その時は、正しかったのかもしれない。一旦規則を通してしまうと、日本の社会っていうのは、状況が変わっ

ても、以後そのルールを守ろうとする社会のモメンタムが働くのです。このルールはおかしいと現場で思っている、自分が責任を取ってルールを壊すなんてことは、あえてしようとはしない。

土木の方に聞いた話によると、建物を建てる時に下に砂利を敷いてその上に建てているので、そこに水が流れるというのは、事故初期のころに言われていたのですよ。トレンチの下を水が流れるので、あそこから汚染水が漏れているのでは、という新聞報道が数カ月前にありましたが、これは土木屋さんの間では常識です。しかし、その常識が上に上がっていかない。これが、この事故を、収束ではなく、どんどん大きくしている一番の元凶かなと思います。

山口

そういう東電のミスジャッジって言うか、経営の都合のために、もしも日本国が世界の厄介者になるということがあれば、それはおかしいことだし、もうひとつ、山敷さんが教えてくださったように、その正しい論文を発表しようとしたのに、止められるというのは、私には全く理解できないんですね。つまり、科学というのは、完全にオープンであるべきだし、科学の議論はこうやってオープンな場でフェアに行われ、そうやって社会の健全な姿に反映させるべきなのに、何でそんな不健全なことが起きているんでしょうか。

山敷 庸亮（京都大学大学院総合生存学館准教授）

はっきり言いますと、漁業者とかですね、風評で経済被害を受ける方がいます。私、東京湾で派手なことやっちゃったものですから、東京湾の漁協に行ったことがあります。これ、山崎先生も一緒に行ったんですが、なんとこの時、当時の野田総理大臣の秘書にも会ってですね、とにかく、漁協に話をし、とにかく調査させてくれとお願いしたんです。結局、調査はそんなにできなかったんですけど、関係者の人は、調査して、もしデータが出たらもう生活できない、という。で、やっぱりね、今の構造上、原発被害者は全く補償されていない。賠償されていないんです。調査の結果で、魚がもし売れなくなったら、彼らは生活できなくなって、それを国とかがすぐにお金を払ってくれる状況じゃないんですね。それだから、とにかく黙っていてくれと。これは、もういい悪いの問題じゃなく、生活の問題なんです。阿武隈の調査なんか、ほんとに断られ、断られで、「いや、これは放射能測らない」とか「データはテレビには出さない」とか、ずいぶん気を使ってやっているんです。

報道にとっても、ニュースのネタとしては大きいし、私も、正直、悩みがありますね。研究者としては、危ない情報をいち早く出すのが正義と思ってやるんですけど、その正義で実際に困っている人がいるわけですね。どっちが正しいのか。消費者としては騒いだほうがいい。でも、魚からまだ出てない段階でこっちが汚染のことを言ってしまうと、売れなくなるという問題が実際ありまして、そこですね。かつ、危ないと言った後の国の行動ですね。

すぐにそこに補償が出るかと言うと、そうではない。悩ましいところです。

山口

なるほど。私は、この原発事故が起きて、いろいろ調べる時に最初に読んだ本が、きょうお見えになっている室田さんがお書きになった「原発の経済学」という本でした。これ、1990年代に出ている、ここに、「(原発問題の)全てが書いてあるじゃないか」というわけで、私はもうそれ以来尊敬していて、きょうは、まさにあこがれの人に会ったような思いなんです。きょう、お二人のお話をお聞きになって、それに対するコメントを経済学の立場からお願いしたいと思います。

室田 武 (同志社大学大学院経済学研究科教授)

おふたりからは、通常の報道ではわからないような貴重なお話を聞かせていただきました。福島事故なんですが、どうも、一般的な普通の事故の中での深刻なものという程度としているような認識が多くてですね、今、お話にありましたように、水がどんどん海に漏れていくなると、はじめからわかっているのに、そんなことないんじゃないかとか、東電とか保安院の方とかは、日本史上ないような大事件が起こっているということを考えてないような気がします。おそらく、日本で想像もしてなかったようなことが、実際に起こっているわけですけども、そこに、なかなか思いが及ばなくなっているように思います。これ非常に問題かな、と。私には、あまりにも事態は深刻だったんですが…。

それで、原子力発電所って、立派な装置のように思いますが、いかにも技術としてはミスマッチそのものなんですね。実は、去年、2012年は、蒸気機関を実用化したニューコメンという人に関連する200周年の年だったんですね。彼が生まれたイギリスでは、いろいろ行事があったようですが、日本では、なんにもなかったです。そもそも、大学の先生でも、蒸気機関の発明者はワットだと思っている人が多いですね。岩波新書なんかを見ても、「蒸気機関の発明者ワットは…」なんて堂々と書いてあり、びっくり仰天します。事実について、勉強している人も、結構いい加減だなと思います。ご存知のように、蒸気機関を発明したのは、セイヴァリでありそれを実用化したのがニューコメンなんです。その年が1712年だったので、2012年が、ニューコメンの200周年ということでお祝いが行われたわけです。この、ニューコメンのレシプロ式から発展し1889年に蒸気タービンが発明されるんですが、これが原発と大きな関係がある。100年前にほぼ完成したこの優れた技術に、核分裂の原理を結びつけた技術として原子力発電所ができてきたんですね。そう考えてみると、原子力発電所それ自身が、技術としてナンセンスと言ってしまえる。だって、19世紀後半からほとんど完成に近づいていた蒸気タービンに、核分裂の原理をくっつけたわけですから、技術としてミスマッチと考えていい。100年前の蒸気タービンの技術と核兵器の研究なんかで上がってきた核分裂の技術という、全然違う原理できたものを、一つの容れ物でまとめてしまっているんですね。セットにならないものを無理に一つにして発電

しているわけで、なにか無理が出てくる。もちろん、無理なものをまとめているわけですから、みんな気をつけて重大な事故が起こらないようにしているわけですが、ただ、何かあれば、核分裂の原理が働いてですね、その後に、ものすごいことになってしまう。

福島の場合、四つの原子炉の同時進行的な事故ですから、複雑です。事故原因、あるいは経過について、いろんな説があって、たとえば3号機は、使用済み燃料のプールの方の核爆発じゃないかという話もありますし、いろいろ傾聴するところがあります。3月の事故発生から何か月もたってから建物から湯気が上がったりすることが指摘されています。それで、みなさんご承知と思いますけど、オクロ現象というのがあります。人間の制御の全くないところで、低濃縮ウランの核分裂連鎖反応が断続的に続くのがオクロ現象で、これが福島で全く起こっていないのか、ちょっとくらい起こっているのか、それさえ、私自身は懸念しています。そういう再臨界状態が起こりうるということは、日本からアメリカに渡った物理学者の黒田和夫が1950年代に預言したことです。この黒田の分析をもう一度評価する必要あると思いますけど。実際、人間のいない時代、20億年前ぐらいに、こんにちのガボン共和国のオクロというところで、非常に規模の小さな軽水炉に当たる核反応の跡がいくつも発見されています。人間が設計したものでない自然の仕組みの中で、濃縮ウランが核反応を起こした。水が冷却材であるとともに中性子の減速材なんですね。

きょうは水が一番大きな話題になっていると思うんですけども、どうも、水をジャブジャブかければいいと思っているけれど、水というのは減速材ですから、場合によっては非常に危険なわけです。

山口

きょう見えてきたのは、日本という国はもっと人間の尊厳を大事にして、組織より人間のほうが大事だとする国になろうとイノベートしてきたと信じてきたんですけども、やはり、そうではなく、東電という組織を守ったり、風評被害を重視して正しいことを伝えなかったり、というのは、ほんとに情けない状況だと思います。それで、人間と会社のあり方は両立するんだってことを教えてくださった堀場さんの意見をうかがいたいと思います。

堀場 雅夫（堀場製作所最高顧問）

きょうの話聞いて、いくら「大企業病」があるといってもですね、大企業病とか、日本のしきたり——一旦決めたことはそう簡単になおらない——とか言うレベルのことと違うのではないかと思いますね。人間の尊厳とかの以前の問題で、私、汚染水がいくらでも流れ出ている理由がわからなかったんですけど、圓山先生に教えていただいたわけですけど、穴があいたまま放ったるなんて…。小学生でも、水が流れてたら穴ぐらい塞ぎますわなあ。何はさておいても、穴は塞ぎますわねえ。例えば、ペットボトルに穴があいて漏れたら、とりあえず絆創膏張るでしょう。それでもダメなら、ペットボトルをビニールの袋に入れたりして、とにかく液体がそのへんにこぼれないようにする。これ、人間の尊厳とか、日

本のしきたりの問題とかとは関係ないですね。どんどんどんどん地下水が流れ、海が汚染されている理由が誰に聞いてもわからなかったんですけど、きょう穴があいてるって聞いて、びっくりしました。それが、放ったらかしてある。どうも、こんな話、ちょっと、コメントを出しづらい。思考がストップしてしまいました。ディスカッションするって何を…、「日本人はアホや」という話なのかなあ。コメンテーターとしては、機能をなくしました。すみません。

山口

本当に、日本人はアホだという結論なのかもしれません。東電としては、なるべくローコスト、ローコストでやっていこうとするうちに、しまいになんかこうなったということだと思います。早い時点で「東電にはもう能力ない。汚染水を処理するケイパビリティもコンピテンスも失ってしまった」ということに、誰もが気がついているわけですから、監督官庁が、オープンな議論を喚起し、タスクフォースを作って、それで、政府主導でさっさと原子炉周囲の再生プロジェクトを始めるべきだったと思います。ところが、2年も放置するという失態が起きてしまった。一体なぜでしょう。圓山さん、もう少し掘り下げて推測していただきたいのですが。

圓山

本当にバカバカしいんですよ。事故当時は、腹がたったことがありました。先ほどスピーチでもいいましたが、トレンチの水を掻き出して、昭和天皇の崩御の際の血圧の発表のように、「夕方、何ミリに下がった、朝にはまた上がりました」とまじめにニュース番組で発表していました。ところが、これはピラミッド建設の時にも使った原理で、水は平らになるわけです。透水層のあるところの水を汲み出したら、水がしみ出してきて同じ水位になるのはあたり前の話です。

汚染水だって、「大循環システムができました」と大々的に報道した時、あるアナウンサーが、「なぜ、除染するんですかね」って言ったのです。すると周りが一斉にしらけて、場面が切り替わってしまった。予定通りじゃないこと言ったのですね。何で汚染されている炉心に注水するのに除染が必要なのか、あたり前の疑問です。その方は素朴に聞いたと思うのですが、誰も答えられず、ニヤニヤして終わっているのですよ。ばかみたいな話です。

堀場

ちょっといいですか。わが社は、フランスの原子力発電所に測定器なんかを納めているので、こないだフランスに行った時に関係者に会いました。その時の話ですが、「日本は大変な目に会われたけど、これで安心したことがあります」というんですね。それはどういうことかという、女川原発のほうが福島より震源地にはるかに近く、震度も高かったにもかかわらず、炉心はびくともしていないということなんですね。彼らが地震に際して一

ですよね。そうじゃなくって、「こんなに危なくなるかもしれない」と最初に言って、バリアを張る。そこで国際交渉とかしちやって、それでよくなったとなると、日本はよく頑張ったな、ってなるんでね。そういうふうにするべきだと思うんです。

山口

こういうリーダーシップ不在の国が、どうやったら、もう少し健全な国になるんだろうかということは後で議論したいと思います。それでは、会場から何か質問はありますでしょうか。

加藤 聡子

疑問は、汚染水対策として冷媒で地面を凍らせてストップさせるという話ですが、その冷媒は、いつまで流し続けるのか。それを、止めた時何が起こるのか。それと、コンクリートでカバーできるのか。

圓山

原子炉の建屋というのは、最初にもいいましたように、土を全部さらって建てます。福島原発の場合は、粘土層という、完全とはいきませんが水を通しにくい層の上に、ダムと同じように、コンクリートを重ねて建てられています。ですから、横っちょを完全に遮水すれば、下は基本的にはほとんど漏れないと思います。凍土の話ですが、30年間ずっと凍結しなければダメでだと思います。凍土をやめた途端に、また水が流れますから、放射能を全部片付けるまで凍結させておかないといけません。数十年と言うオーダーでしょう。

谷本 親伯（大阪大学名誉教授）

私、こてこての土木屋です。みなさんの理解を助けることができますし、圓山先生のアイデアにも、いろいろ専門的な知識を出すことができます。で、凍土で隔壁を作っているのは、あくまで「仮」と考えてください。30年間続けるというのは、いろんな意味でナンセンスです。凍土が今、手っ取り早く水を遮断する膜を作るという方法としては、一時認められます。その凍土でシャットアウトした後に、コンクリートできちとした不透水層を作るって言うことをやるのが一番いいと思います。それから、圓山先生がさっきおっしゃった底の部分は、全然そうじゃありません。ダダ漏れです。今のコンクリートですんでいるなら世話ないんです。だから、凍土で止めようという話になっていて、その後、ここもコンクリートでもっとちゃんとした遮断壁を作るって言うことが必要だと思います。土木の立場から、付け加えさせていただきました。

山口

先ほどの水ガラスコンクリートで各建屋を遮蔽するというのよりも、凍土のほうがいい

というのはなぜでしょう。

谷本

透析計算で、均一な層を作って、あるレベルの水は絶対通さないって言うことになると、凍土のほうが均質な膜ができるんですね。水ガラスは非常に不均質なんです。私、青函トンネルを作る時、海の底で無尽蔵に水がありますから、それを止めるのに水ガラスを使いました。しかし、完璧ではないんです。そういう意味では、原発の基礎地盤は非常に不均質ですから、水ガラスより、仮に凍土壁を作って、その後、均質なコンクリートの盤で完全に遮蔽するというのが一番いいのではないかと。

山口

圓山さんどうですか。

圓山

ありがとうございます。おっしゃる通りだと思います。私、土木の専門でないので聞きかじりなのですが、あそこのところのコンクリートは、ダムなんかでも同じように作っているらしいのですが、コンクリートをブロックにして、その間に膨張係数を調節するものを入れながら積み上げていくというふう聞いております。これが全くもれないというふうには思っておりません。ただし、タービン建屋に比べると、はるかにちゃんと作ってあると認識しています。タービン建屋の方は、コンクリートと土を混ぜながら人口岩盤を作って建てる普通の土壌改良のやり方で、それに比べると原子炉建屋はきちんとしていると認識しています。

谷本

ただ、粘土層というのも均質じゃないんです。そこが問題なんです。どれぐらいの厚さで、どういう状態の粘土層なのか…。だから、粘土層をバリアにすることは、まず考えないほうがいいんです。でもう一つは、範囲的に考えると、0.3平方メートルでしょう。要するに500メートル×600メートルの範囲を完全に封鎖するだけです。今の土木技術を持ってすればできないわけでは全然ないのです。それが、なぜ表に顕在化してこないのかなということに、私も疑問を感じています。

山口

青函トンネルでは、水ガラスコンクリートで止めながら工事をしていきましたね。凍土で止めようとするとも1年はかかる。水コンクリートガラス注入なら、工期はもっと早くできるんじゃないですか。

谷本 いえ、そうじゃありません。凍土の方が早いです。応急措置としては、凍土でやるというのは考えられますね。

山口

それを、どうして最初からやらなかったんでしょう。

堀場

どっちにしても、決定しなかったら、これ、早いも遅いもない。早い遅いの論議と違います。それを、やるかやらないか、「早く決めよ」というのが問題ではないですか。

谷本

ちょっと、話は変わりますが、去年の12月に、笹子トンネルの崩落事故がありましたね。私は、結果論ですけど、全テレビ局、全新聞に対応いたしました。その時に、一番強く思いましたのは、学識経験者と呼ばれる人たちが、なぜ国民に対して無責任な発言を、マスコミの要請に基づいてやるのか。かなり私、個人レベルで消しました。こんな単純な問題に対して、四の五のと悩むような問題ではなくって、私が解説してすむことだったら解説しますと。まだ、決着ついてない部分があります。で、今、おふたりの先生のご発表になったことが、なぜ通らないのかということを考えますと、ほんとに情けない思いが致しますけれど、マスコミのレベルも、ある意味低いと言わざるを得ませんし、学識経験者と呼ばれる専門家の人たちが、何をもって、こういった、福島のような実際、現実的に厳しい事故が起こっているのに対して発言するのかですね。そういった面で、私も大学の人間ですから、非常に反省しなければいけないと思いますね。

個人レベルなことですが、心がけることは、非常に短時間でマスコミに対応する時に、難しいことは絶対言わないということです。まず、思いましたのは、専門家として、マスメディアの人たちにわかるような説明をするということで、ややこしい学術的な論議は一切いたしません。学術的には不正確な部分があるかもしれないんですけども、まずこういうことだということを言って、今度はマスメディアが、国民に対して通訳をするような形で機能してくれないとダメだと思うんです。

ですから、きょうおふたりのお話、ある程度、私わかるんですけど、マスメディアの人が聞いてストレートにわかるか。あるいは、国民が聞いた時、「こういう問題だなあ」というレベルまでわかるような説明をされているかということ、ちょっと疑問でした。もっともっと噛み砕いて、わかりやすくストレートにこうだとおっしゃって、まずマスメディアを説得して動かしていくことが必要じゃないかという気がいたしました。

圓山

以前、4号機のプールが地震で壊れたら燃料棒が溶けてドロドロになって爆発するとい

う話がありましたね。2012年5月の時点です。テレビ局の依頼で、水が全部抜けたとして、その状態で燃料棒が何度になるかを計算しました。燃料棒は天ぷら油以上の温度にはならなかったのです。それで、安全だと言ったのですが、私の真意はカットされました。この時、1平方メートルあたりの燃料棒の発熱量が手元にあったホットカーペットと同じでした。これはオンエアされるはずだったのに、カットされました。つまり、危ないとか燃料が溶けるCGを放映している時に、いかにもホットカーペットでは都合が悪いということなのでしょう。

山敷

今の件に関して、私の立場は、放射能が出ているということを出していますので、大体「危ない側」で報道されるんですけど、じゃあ、「安全だ」というと、今度、『御用』だと言われる。私の同僚の先生で安全だと言ったがために、実際『御用』だと言われてしまった先生がいるんですけど…。それで、じゃあ、「安全じゃないけど、心配した方がいい」というと、結構人気が出るんですね。とにかく、そういうふうには言ってないのになんかということがある。例えば、2分間話しても、それがどうちよん切られるかわからないんですよ。最後に出てきたのを見て、「えーっ」ってことがある。で、そうすると、自分がいくら自分で情報発信しようとしても、実はメディアには勝てないんですよ。一回メディアで流れちゃうと、自分が後で、例えば、ブログで抗議したり、抗議声明出せばいいんですけど、まあ、そこまですることもないにしても、違うことはいっぱいあって、違うと言っても向こうの興味がなくなれば報道してくれないです。あれだけメディアが追ってきたのに、じゃあ、報道してほしいと時に、こっちがいくら流しても報道してくれません。私が一番言いたいのは、いろいろ数字を出してますから、例えば2兆ベクレルの話はね、これは結果的には報道しなくて残念なんですけど、ある意味、よかったのかなと言う面もあります。要するに、騒いで終わるんじゃなくて、もっと大事なこともあるかなと思うんです。一番大事なことは、やっぱり、日本がね、確かにこれから国際的立場が非常に危なくなる可能性がある。要するに、「出してない」と言っちゃって、しかも、これからオリンピックやるわけですが、そんな中で、日本がですね、リーダーシップがとれるのかどうか大事なことでね。やっぱり、事故の直後もね、例えば、堀場さんが女川が大丈夫だという話をされたので話しますが、ここにわが国の原子炉という表があります。(資料) それに記しておりますが、女川原発はマーク1で1号は84年、2号は95年にできています。それで、今回、福島第一原発で事故を起こしたやつは全部70年代で、ほんとに古いんです。それに、マーク1はアメリカで、ちょっと危ないといわれてましてね、そういうのもあるので、製造者責任でいえば、GEに文句を言えるはずなのに、日本政府は全然、何も言わなかった。もし、アメリカが汚染水で日本に賠償請求してきたら、まず、GEにマーク1の賠償をさせるべきだと思っていますね。かつですね、マグロもですね、実は出るんです数字が。もし、マグロが汚染しているということになった時なんですけど、かつて、日本はこれまで原

爆マグロを食わされているんです。ビキニ環礁の水爆実験で、原爆マグロがいっぱい出てね、えーっと、ちょっと忘れちゃったけど…。

堀場

第五福竜丸

山敷

そうです、そうです。その時にね、測ってないんです。いくらだったか、測ることもなく、一定の賠償金、200万ドルでしたか、それで、収めてるんですね。このこともちょっとおぼえておかないといけない。

山口

議論はつきませんが、これからワールドカフェに移りたいと思います。話題はわりと明確だなと思ったのは、多分こういうことだと思うんです。汚染水処理について、これから日本が被るだろう国際的な非難に対して、こんなにもまじめに考えている科学者がいて、こういう風なフェアな議論ができるわけです。ところが、東電は一顧だにしない。政府もそうです。それから、マスコミも機能不全を起こしている。となると、市民が納得できるようなシナリオとタスクフォースをオープンに作るにはどうしたらいいかということがメーンのテーマになってくるんだと思います。

もうちょっと言い換えると、科学技術と社会との関係を根本から考えなおすような実践哲学が必要で、それを「京都学」と定義してみましょう。そうすると、こういう「京都学」は、どのようにすれば日本の将来像を具体的に指し示すことができるんだろうか。言い換えると、ここに集まった一人ひとりが京都学の担い手になるために、どんな仕組み、教育制度、あるいは学会をつくらばよいか。私たち2030年の未来を考えたいとこの会をやっています。日本というのは戦略のない国、お粗末な国だということがわかってきた。だから、われわれ市民が自分で考えていかなければならない。そういう仕組みづくりをどうやっていこうかということです。

まず、山敷さんがおっしゃったように、いずれ国際的に相当の賠償を求められる事態が発生するでしょう。そうならないためにはどうリーダーシップをつくれるだろうかということ、どうでしょう。

谷本

まず、圓山先生、山敷先生頑張ってください。年寄りからの不安があるんですけども、ちょっとどこかに遠慮なさっている。例えば、研究、調査をされてデータが出てくる。それを見て漁業者の人たちが嫌だというから、それで躊躇されている。しかし、われわれ、大学にいる人間には限りない自由が与えられている。調査する自由がある。これが真実だ

と思ったら通してください。漁民の人がなんと言おうと、事実は事実だという態度をわれわれが持ち続けることが、今、山口先生がおっしゃったことにつながると思うんですよ。大阪大学のグループでね、事故があってからやったことをひとつ申し上げると、原子力の関係の人たちが、放射能を測れるということで県の依頼を受けボランティアで、温泉地 30 カ所近い数あるんですが、そこで無線でつなぎ放射能を測ったんです。すると、最後の段階になって、結果を報告すると、汚染の強いところ弱いところがあって観光地として困るからといわれ、公表をやめたんです。何のためにそれをしたのか、こういう事実があると、データを出すという態度を持ち続けることが、一番事態を救っていくことになると思います。安倍さんが、I O C の委員から、「福島は汚染は大丈夫か、科学的根拠を持って説明してくれ」ということに、何も答えませんでしたね。これ何も難しいことではないじゃないですか。事故があってから、どういう風な放射能の分布状況かということの説明して、東京はだから大丈夫といえばそれだけのことでしょう。政府が公表を阻んでいる。特に文部科学省がそういうことをやらせないように仕組んでいることに対して、我々は何かしなければいけない。研究費をカットされようが、評判が悪くならうが、やっぱりわれわれは、これが事実だということを使い続けることが、生きていく理由だろうし、これが、研究者の本領を守る最後の砦なんです。だから、遠慮しないでやってください。

圓山

谷本先生のおっしゃっていることを私はやっているつもりです。多分、東電にも政府にも都合の悪いことを書いています。私は原子力村の人間でもなく、土木も素人ですが、熱とか流体の動きに関してはプロだと思っているので、知りうる限りの知識で、「原発ではこういうことが起きている」ということを書いています。これから、いじわるされると思っています。ですから論文は、単著で書いています。それぐらいの覚悟でないと原発のレポートは出せないのです。

他の先生で原子力の方に、原子力の熱問題について書いてくれませんかといいましたら、「ぼく、怖いんだよ」とおっしゃいました。これ、分かります。学者も聖人じゃありません。やっぱりいろんなこと考えますから、いろんな影響力を考えた時に、正しいと思うから発表できるという人は、そう多くないと思います。私は、是々非々でやっているつもりなのですが、それが出来ない、言えない人たちが多し。それが、今度の原発事故で感じた残念なことでした。おまえは「圓山一派」だといわれてはこまるので、若い人に原発のことをやらせないのです。

山口

では、ワールドカフェのお題なんですが、圓山さん、山敷さんをわれわれはどう応援できるかということで始めたらどうでしょう。

クオリアAGORA2013年9月26日 ワールドカフェ

一向に進まない福島原発事故の汚染水処理、そして周辺海域も含む汚染の進行、これらの現状報告並びにその解決策、更になぜくい止められないかという根源的な問題提起、これらに対して私たちは何をするか、どう取り組むかについて話し合いました。

第1テーブル報告 山本 勝晴（浄土宗西山深草派 僧侶）

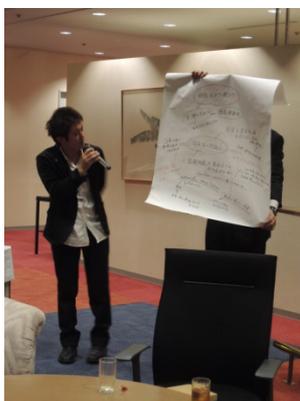
最初に、科学者を市民がどう応援していくかを話し合いました。それで、その間を取り持つものが必要だということになり、それは何かと。マスコミよりはネットの方が信用できるが、信ぴょう性については、ネットも問題がある。それでは、何で情報を発信していくかを考えたわけです。ここで出たのが、NPOのマスコミを作れということでした。読売テレビの「そこ



で言って委員会」に触発されての発想なのですが、京都という中央に縛られない環境を活用し、大学を情報源にし、市民を巻き込み、マスコミと一緒に、さまざまな意見や情報を世界に発信していこうというものです。KBS 京都を市民を巻き込んだマスコミにしていけばというアイデアも出ました。ただ、「そこまでも…」も含め、テレビ番組はダメだという意見も出てきて、まず、5時以降は、京都にたくさんある大学を市民に開放して、公開講座をやったらどうかというのが結論となりました。

第2テーブル報告 上田 源（同志社大学学生）

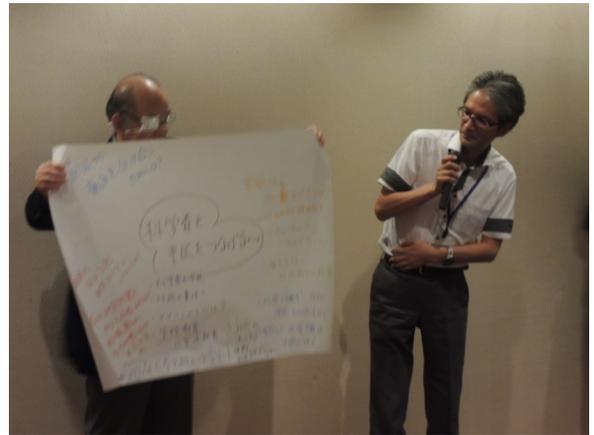
山敷先生もおられ、福島原発事故が起こった時、一体どうすればよかったのかということ、例えば、GEの製造責任の問題とか、契約時の問題もあるようですが、もっと日本が有利になるような対応は考えられなかったかという話になりました。



とにかく、日本政府や東京電力の隠蔽体質が、今回の原発事故の解決について問題を複雑にし、難しくしている根源なのではないか。理科系の人とは脳みその違う文系の私個人の考えとしては、科学、科学者というものをどう扱うかということについてなんですが、科学に対して哲学というものが、日本はどうも「へなちょこ」ではないか。明治の文明開化で、日本は、西欧の文明を盛んに取り入れますが、テクノロジーばかりで、哲学は切られた。つまり、科学の中で、哲学や倫理というものが動かないのではないか。理系ももっと哲学を学ぶ必要があるのではないか。文理の枠を超えた新しい教育のシステムが必要なのではないかと考えます。

第3テーブル報告 成田 正見 (小野薬品)

「科学者と市民をつなぐ」ということで話し合いました。行政が悪い、マスコミのレベルが低いということが今回もたくさん指摘されましたが、実は、市民の教育こそ大切ではないか。教育については、学校教育が重要な意味を持っているのだが、今は受験勉強に特化していて、そこから、自分のことしか関心のない市民、一方で、自分の専門の事しか知らないというような研究者につながっていく。例えばもっとバランスのいい教育を行



い、両方でリテラシーを上げていくことが重要ではないかという意見もありました。別の意見としては、原子力の平和利用としていいことだと思って研究した原発が、こんなに悪い結果もたらしたわけですが、例えばiPS細胞やクローン人間など、科学者は、その結果がどう利用されるか、いいか悪いか関係なしに研究を進めるということがあります。この時、暴走が考えられるわけですが、市民の側も、それに対して科学音痴であってはならず、制御するリテラシーを持つべきではないかと。生活教育というか、誰もが大学にふっと行って教育の受けられるようなシステムを作ったらどうかという考えも出ました。

経済面については、東電は果たして倒産すべきだったのかということについては、負担が大きすぎるということで、目先に流れ、ずいぶん東電は判断を間違え、大きな失敗につながっているのに、存続させるという考えを覆せない。これは、国民性というか、原子力村、経産省を乗り越えていくような市民の力が足りないのだろう、と。それで、誰が悪いとか、レッテル貼りのようなことばかりでなく、国民、市民一人一人が、力を合わせ、痛みを分かち合って、この難局を乗り切っていこうという、支えあう雰囲気を持つことが大事なんだという結論を出しました。

第4テーブル報告 田中 安隆 (積進専務取締役)



最初に、福島事故について、なぜ今日まで、これほど建設的でない状態になってしまっているのかについて話し合いました。この議論の中で問題になったのは、タブーというか、日本的配慮というのが大きなネックになっているのではないかと。これによって、全く前に進む議論がないまま、今日に至ったのではないかと。それと、やはり、科学者が、問題について、わかりやす

く語ることをしてきていないということも、問題解決が進まない大きな原因と思われる。研究は学術的、専門的、高度に進めていく必要はあるが、平時ではそれでよくとも、国民、国家全体がどうなるかというこの緊急の時こそ、科学者、研究者がわかり易い言葉で、事の本質についてうまく説明することが大切だ。大雑把に言えば、日本は、あまりにも文系理系にこだわり過ぎであるし、さらに、文理ともに、その中でさらに細分化され過ぎている。この良い点悪い点をよく検討、吟味し、組み立て直すことが今必要なのではないか。

長谷川和子（京都クオリア研究所）

ありがとうございました。では、ゲストスピーカーの圓山さんと山敷さん、ご感想を一言お願いします。

圓山 重直（東北大学流体科学研究所教授）

原発解析の情報展開は結構フラストレーションがたまるものですが、きょうのようなオープンな会は、とても楽しくいいなと思いました。私も、東北大学でサイエンスカフェとか他でいろいろな企画やっています。コーディネーターをちゃんとしないとこううまくいかないとか、ずいぶんいろんなことを学ばせていただきました。ありがとうございました。

山敷 庸亮（京都大学大学院総合生存学館准教授）

こういう形のスピーチは始めてでした。とにかく、汚染水のソリューションをどう見つけるか、この提案がいます。日本が隠蔽でなく、国際社会をリードする汚染水対策を出すべきなんです。NHKの3月のインタビューに対し、東京海洋大の神田先生は、汚染水は「漏れているはず」と答えたのですが、それはカットされ東電の「漏れていない」が出た。こういうことをみても、先ほど谷本さんのおっしゃった「言いたいことを言わないと歴史が悪くなる。正しいことが反映されず世の中が悪くなる」という言葉を痛感します。このことを強く胸に刻み、京都から本当のことを発信していきたいと思います。

長谷川

どうも有意義なスピーチを、ありがとうございました。

クオリア AGORA では、「科学技術と社会と人間の新しい関係」ということで、さまざまに議論し、発信しておりますが、この「原発」は、まさに、その象徴的なテーマと思います。中央から離れた京都であるからこそ、とらわれることなく真実が語り合える、それがクオリア AGORA のまた狙っているところでもあるのです。

次回も、原発をテーマに、東電をどうすべきかをはじめ、福島原発事故で改めて浮上した我が国のエネルギーの問題について考えて行きたいと思っております。

