

## 講演 1 「福島第一原子力発電所事故後の対応状況」

影山嘉宏氏（東京臨海リサイクルパワー株式会社 代表取締役社長）

こんにちは。影山です。現在は東京電力の関係会社の東京臨海リサイクルパワーという廃棄物の処理をしている会社に移りましたが、先月まで東京電力におりました。入社以来ずっと環境畑を歩いて、温暖化問題とか廃棄物問題、PCB問題を手がけていましたが、最後の2年間、福島第一原子力発電所で廃炉事業に携わりました。本日は、柳下先生からその報告をなさいのご下命をいただいて来ております。福島第一の状況をお伝えしながら、私の考えてきたことなども述べさせていただければと思っています。

（スライド1）

福島第一原子力発電所の位置は、福島県の海側、浜通り、広野から20kmぐらいの地域にあります。

（スライド2）

福島第一原子力発電所の1号機から4号機の原子炉のうち、2号機は爆発を免れましたが、1、3、4号機は爆発しました。5、6号機は、爆発も炉心溶融もしていません。

1号機はダストの飛散が心配されていたので、カバーを建屋の周りに設けました。

2号機はブローアウトパネルという、水素がたまらないように設けた窓が運よく外れたので、そこから水素が逃げて爆発を免れました。

3号機は爆発の後、瓦礫の撤去をして、上部はほとんどきれいになっています。今後、架台を設けて、使用済燃料を取り出すという作業が待っています。

4号機は爆発したのですが、定検中でしたので炉内に燃料がありませんでした。放射線レベルも低レベルでしたので、すでに架台を設置し使用済燃料を取り出して、今は安全な状況になっています。

今後、炉についてやっていかなければならないこととしては、地下水が浸入して、非常に汚染の高い水ができていますので、この汚染水をできるだけ増やさないようにすることと、すでにできてしまった汚染水を浄化するという作業があります。

次に、1、2、3号機とも使用済燃料が保管されていますので、それを取り出して安全な場所に移し、保管するという作業があります。そして最後に、炉の中にある溶けた燃料を取り出して炉を解体し、廃炉を完了させるわけですが、これには30年とも40年ともいわれている長い年月がかかると思われます。

（スライド3）

1号機は炉の周りにカバーを設けてダストの飛散を抑制していましたが、今は使用済燃

料を取り出すためにカバーを解体する作業に入っています。天井部の屋根を外し、飛散防止のための設備を取り付けたのち、横の壁を外していくという作業に移っていきます。

2号機は爆発していないので建屋が残っていますが、内部が非常に汚染されているのでオペフロ（原子炉建屋の最上階でここから原子炉や使用済燃料プールにアクセスする）より上の建屋・設備の撤去を考えています。ここを撤去して使用済燃料を取り出すという作業にこれから入っていくことになります。

3号機は使用済燃料を取り出す作業に移っています。丸い構台を3号機の上に設置して、燃料を取り出して地上に下ろし、安全な場所に保管するという作業がこれから行われることとなります。

4号機は既に使用済燃料を取り出しているので、安全になっているという状況です。  
(スライド 福島第一原子力発電所構内配置図)

福島第一原子力発電所の構内を紹介します。敷地は350万平米、東京ドーム75個分という非常に広大なものです。

発電所の敷地の大部分は海拔35mで、ここは津波の影響を受けませんでした。1～4号機のユニットは海拔10mのところであり、また冷却関係の設備のある海側地域は海拔4mで、これらは甚大な被害を受けました。また、黄色で示した場所はすべて汚染水のタンクが置かれていて大きなエリアを占めています。

1～4号機の建屋の中に入ってきた汚染水は浄化工程に入ります。セシウムを取り、ストロンチウムも取れた水を多核種除去設備（ALPS）という62核種が取れる設備まで持って行ってさらに浄化しますが、トリチウムだけは取れないので、トリチウムが残った水が大部分のタンクに入っているという状況です。また、このタンクが1,000基ほどあるのですが、タンクにつながる配管が縦横無尽に走っているため、配管からの漏れいも厳しく管理するため、管理が非常に難しくなっています。

社員は新事務棟という建物で働いています。今、新事務本館を建設中で夏の終わりごろにはこちらに移る予定です。おととしまではこうした施設がなかったので、12km離れている福島第二原子力発電所に仮事務所を構え、そこから通って作業をしていました。今年の夏には新事務本館が完成するので、協力会社の方は新事務棟に入ってもらい、発電所のそばで一緒に仕事ができるようになります。また、作業員が休んだり、食堂で食事をとったりできる大型休憩所ができました。それまではお弁当でしたが、温かいご飯を食べることができるようになり、作業する人をサポートする施設も随分整ってきました。

敷地の北エリアには、廃棄物を置いて管理する場所があります。例えばタンクをつくった時に出た残土や、大量の瓦礫が置かれています。また、1日7,000人の作業員が仕事をしているので、日々、7,000着の作業着も廃棄物となりますが、今年の3月に雑固体廃棄物焼却設備が完成して、作業着等はここで燃やして減量化を図っています。しかし、それでも福島第一の広大な敷地もそろそろ窮屈になってきているという状況です。

最後に、吉田所長が采配を振るった免震重要棟です。ユニットのすぐ近くで、かつ地震の後、機能を維持し、ここで指揮をとることができたことで、1～4号機の対応を実施できた重要な場所です。

(スライド4)

次に、福島第一の環境影響について説明いたします。福島第一では、敷地境界に8点ほどモニタリングポストを設けて、空間線量とダスト中の放射線量を測定・監視しています。また、構内も10カ所ほどダストを監視する場所があります。それから、現在、作業をしている1号機と3号機の屋上にも測定機器を取り付けて、周辺へのダストの影響について監視しています。

(スライド5)

排水の水質と海洋への影響についても監視を続けています。左側の2つの図は、港湾及び1-4号取水口の北側の放射性物質の濃度を示しています。ストロンチウムをグリーン、セシウムを茶色で示していますが、昨年9月に地下水が海に漏れるのを防止する海側遮水壁を打ったことで水質にかなりの改善が見られます。セシウムは、1～10ベクレル程度、ちょっと高いときには10を超えることもありますが、大変落ち着いてきたと考えています。

右側の図は、地下水、排水、港湾の水質について代表ポイントの1カ月間のデータを示したもので、セシウムについて高いところで100ベクレル程度です。グリーンの点はK排水路から出る水で、これについてはあとでもお話しますが、雨のときには100ベクレルを超えますが、それもだんだん落ち着いてきています。

大気への影響については、境界での空間線量や空気中の放射性物質、すなわちダスト中の放射性物質の濃度も落ち着いています。

(スライド6)

2年間の推移を示した図です。浄化や除染等によって、外への影響は相当改善されてきていて、外部に著しい影響を及ぼすことはないと考えています。空間線量でいえば、東京の0.07ぐらいのレベルに対して1から3～4ですから高いことには違いないのですが、いろいろな対策の効果が現れてきていることは間違いありません。

(スライド7)

港湾の外の状況です。現在は1ベクレル/リットルより低い値になっており、海も改善していると考えています。

(スライド8)

汚染水対策について説明いたします。福島第一では、1～4号機の建屋の中に流入した地下水が汚染されるため、この汚染水を浄化してタンクに貯めています。流入して増加する汚染水の量は、過去には1日400tほどでしたが、対策を講じて150tぐらいまで下がってきています。また、海側であふれてくる地下水を井戸でくみ上げるという操作もしていて、これが昔は500～600tあったのですが、現在は対策を講じて400tぐらいに下がっていま

す。こうした汚染水を多核種除去装置（ALPS）という浄化装置などいくつかの装置で浄化しており、現在はどうしても取れないトリチウムだけが残った処理水を貯蔵タンクに入れて保管しています。

（スライド9）

浄化の仕組みを示した図です。発電所のあるところは海拔10m、海水設備が海拔4mぐらいのところにあります。

地下水は震災前からありましたので、以前から建屋の周りに井戸を掘って水をくみ上げるということをやっていました。震災後は、その井戸を復活させ、さらに新たな井戸もつくって地下水をくみ上げて浄化し、海に流して、建屋の中に流れ込む地下水を減らす作業をしています。

一方、海側には海側遮水壁を打って、当初、海に流れていた汚染された地下水を抑えています。海側遮水壁の手前であふれた地下水を井戸でくみ上げ、汚染の少ないものは浄化施設で浄化して海に放流し、それが厳しいものについては、タービンに戻して浄化した上で保管しています。

最後の砦は陸側遮水壁、凍土壁です。一番汚染が激しい部分に地下水が流れ込むのを防止する作業を今まさに始めたところです。

（スライド10）

汚染水は、RO濃縮塩水という汚染が強い水、ストロンチウムまで処理した水、多核種除去装置（ALPS）で62核種を除去してトリチウムだけ含まれている水という3種類があります。RO濃縮塩水は、昨年5月にすべて処理が終わっています。その時点でストロンチウム処理水と多核種除去装置処理水は、30%と70%の割合で残っており、その後ストロンチウム処理水を徐々に減らしていますが、まだ20%ぐらいは残っています。設備的には多核種除去装置により十分処理する能力があるのですが、処理済みの汚染水を入れるタンクの建設のスピードが間に合わないのです。

（スライド12）

タンクの状況です。98万立米貯留可能なタンクに対して86万ぐらいが使用されていて十数万の余裕があるようにみえますが、これはストロンチウム処理水を入れるタンクの余裕です。多核種除去装置できれいにした処理水を入れるタンクはほとんど余裕がなく、タンクの建設を頑張って進めているところです。

なお、トリチウム処理水を今後どうするかについては国のほうでも検討中で、今後いろいろな方々の意見を聞きながら考えていきたいと思っています。福島第一として非常に重要な問題です。

（スライド14）

地下水の侵入を防ぐために始まった凍土壁について、最新の状況をご覧ください。

（スライド（補足資料））

凍土壁はユニットの周りを囲っていて、3月31日から海側の凍結を開始しています。6月6日からは山側の凍結も開始しました。

北側の凍結状況です。北西側は6月に凍結を始めたばかりなので氷が十分成長していません。3月から開始した海側も一部については上部が凍らずに残っています。ここは石や砂が多く地下水が流れやすい地層ですので、セメントを入れて地下水の流速を落とし、凍らすべく努力しているところです。

山側も、大分凍りかけていますが、まだ途中段階です。建屋内にある汚染水と周りの地下水の水位を、周りの地下水の水位を高く保ち、建屋の中の汚染水が外に漏れないようにコントロールする必要があります。このため山側は全部を凍らせるのではなく、一部は地下水を通しながら凍らせていくという方法をとっています。

南側も3月から凍らせている部分が大分凍ってきています。北側と同様に石や砂の多い地層では凍っていませんので、ここもセメントを入れて氷を成長させる方法をとっています。

海側でも相当凍結が進んでいます。凍土壁によって、汚染が強い海側の部分にも地下水が入らない状況をつくっているところです。

以上、ご覧いただきましたように、廃炉もそれなりに進捗してきていますし、外への影響も落ち着いてきている、あるいは影響が軽微なところまで来ていると考えています。福島第一はまだまだ厳しい状況だろうというのが皆さんのお考えだと思いますし、私も福島に行くまではそのように考えていましたが、実際に行ってみると、かなり着実に仕事が進んでいるという印象を受けました。

ここからは、環境部門にいた私が原子力部門に来て感じたことを少しお話しさせていただきます。

まず、私が感じたことの第一は、誤解による批判によって、福島第一のイメージが大変悪くなっていると同時に福島第一の仕事の負担が重たくなっているという点です。

一例をあげますと、昨年2月の「K排水路」という発電所構内の排水路に係る問題があります。この問題では、K排水路の汚染水のデータを約10か月間公表していなかったことが「データ隠し」ととられ、マスコミやいろいろなところから大きな批判を受けました。しかし、福島第一では、このデータを隠すつもりはありませんでした。原子力規制庁の指示を受けて、K排水路の放射能レベルが他の排水路より高いことについて、調査を行っており、調査結果の取りまとめに向けて必死に調査を行っているところでした。このように必死に作業をしていてデータを公表していなかったことが「データ隠し」ととられ、私は非常なショックを受けました。

しかし、社会目線に立った情報公開という精神が社内に浸透していなかったこと、皆さ

んが知りたいデータをちゃんと出していなかったことは大きな問題でした。そこで、組織上の問題点を改善しようということで、データの全数公開に取り組むことにしました。福島第一で採取したデータをすべて公開しています。これらのデータはホームページ上でご覧いただけます。

ただ、全部のデータを出すというのはとんでもない取り組みです。たとえば建屋内でも屋外でも作業をするときには、必ずその周辺のデータを取り、安心してから作業を行うわけですが、そうした周辺データもすべて出すには、膨大な作業量が伴います。データ公開に関わる負担は非常に重たいものです。

今の話は典型的な事象としてお話ししましたが、こうしたことは結構あります。福島第一で一生懸命に仕事をしている人たちの努力が、逆に非難の対象になってしまうのは、見ていてつらいものでした。

こうしたことから、福島第一では、批判を受けることを極端に恐れるようになっていきます。保守的になりがちな状況です。また、一生懸命やっても非難される、評価されないということで、仕事のモチベーションをなくしてきているという状況があります。

「原子力村」という言葉がありますが、福島第一では、批判を受けて言いたいことが言えないということで、外の世界との間に壁を感じ、そこに閉じこもっているという状況が見受けられます。また、テロ対策、核拡散防止で非常に厳重な警戒をしているため、外の人が簡単に入ってこられないという壁や、出て行って意見をしっかりとすることができないという壁も含めて、高い壁がある。すると情報が足りなくなるので、ますます遠い世界になってしまう、誤解も非常に多くなる、という状況かと思えます。

コストの話もさせていただきます。原子力は高い、自分たちで利権を食い物にしているといった話が往々にしてされますが、原子力のコストは、お金が大事か、安全が大事かという議論になるので、お金をどこまでかけるかの判断が非常に難しい。無尽蔵にはかけられないが、お金がないからできませんとは言えない状況で、しかも世界一安全な、極めて高い目標を掲げるわけですから、どうしても高いコストが必要になってきます。

さらに、急いでやるのは非常によくはないと言われているので、お金と時間を節約しないとなると、思考が停止してしまう。もう少し費用をかけてもいいから安全を向上させよといった意見が出ると、どう考えていいのかわからなくなる、それが原子力のコストかと考えています。

2年間、福島第一にいた間に、いくつか考えたことがあります。一つは、原子力を捨てるかどうかという議論と、安全性をどこまで高めるかという議論は切り離れたほうがよいということです。原子力を捨てるという話が出てくると、安全性を100%求めることにな

るのですが、100%の安全というのはないので議論が収束しなくなります。

また、「原子力村」の壁があるのであれば、たくさんの人に壁の中に入ってきてほしいと思っています。視察でもいいのですが、できれば福島第一の一員になって仕事をしていただきたい。責任を持って仕事をするので、現状がどうなのかも、外とどういう関係になっているのかも理解できる。そういう人ができるだけ増えてほしいという願いがあります。もちろん、逆に中の人にはできるだけ外に出て、外から原子力を見る必要があると思います。避難している方と福島第一で働いている人が話をするような機会を考えることも必要かと思います。

原子力発電所を普通の場所にする、特別な場所にしないということが大事で、発電所の隣にショッピングセンターをつくるというのは突飛な発想かもしれませんが、とにかく普通の人が普通に行く場所、生活する場所を近くに設けることから原子力発電所への理解が進み、対策が進むことにつながるのではないかと考えたりしておりました。

2年間、福島第一にいて思ったことなどもお話させていただきました。ご清聴ありがとうございました。

(拍手)

○司会（木村） 影山様、ありがとうございました。ここからは質疑応答の時間とします。いかがでしょう。

○質問 トリチウムの除去は難しいと思いますが、政府や東京電力ではどんなシナリオを考えているのでしょうか。

○影山 トリチウムは水素の同位体であり、実際には水の中に一部放射性のものがあるということで、水と放射性の水を分離するのが非常に難しい。実験室レベルでは、遠心分離や蒸発を繰り返すことで分離できますが、大量の水を分離するのはコストやエネルギーがかかり過ぎてほとんど不可能です。

そこで今、政府で検討されているのが、トリチウムを蒸発させたり水で薄めたりして大気や海洋に放出する方法で、最もコストがかからない海洋に放出する方法で数十億円、時間も5～10年でできるだろうといわれています。トリチウムは放射性の力が非常に弱い、あるいは人体への影響が非常に弱い物質ですが、風評被害も考慮して、今後、さらなる検討が必要だと思っています。

○質問 今、福島第一で働いている人は7000人ぐらいというお話でしたが、今後10年、20年と必要な人材を確保するためには、国も特別立法をつくって、働く人を確保するサポートが必要だと思いますが、どのように考えておられますか。

○影山 労働力の確保は、非常に大きな問題です。当社社員1100人のほかに、福島第一で働いている作業員は約7000人います。

これら当社社員、作業員は、1年間で50ミリシーベルト、5年間で100ミリシーベルト

という国の基準の範囲内で仕事をしています。

現状では約半数が福島県内の方、そのほかが県外の方ですが、ここ数年の労働者は十分確保できるだろうという見通しです。その先については予測が難しいのですが、当面の作業の方は確保できているという状況です。

○質問 テロが世界各地で起きている現状を踏まえると、原発で働いている人の身元調査が緩いように思います。これを厳しくしていくと、働いている人への影響も考えられるが、いかがでしょう。

○影山 身元調査については原子力発電所で働くために必要な作業証を取得するときになり厳格に行っています。

○質問 近隣の住民です。お話しいただいて、状況が少しわかったような気がしています。ところで、私たちは今後も相当長期にわたって原子力と付き合っていくなかで、極めて専門性の高い分野の知識の蓄積と継承も図っていかなければいけません。危惧しているのは、明るい未来が展望されない中、長い敗戦処理をしていく状況で、原子力という分野に身を投じていこうという若い人たちがいるのかということです。どんなインセンティブを設けていけばよいのか、そのあたりも考えていかななくてはいけないと思いました。

○影山 おっしゃるとおりだと思います。原子力をこれから使っていくかどうかは別として、廃炉をしっかりとやっていくのにも30年、40年という非常に長い年月がかかります。今は汚染水の対策にかなりの力を割いていますが、この先は炉の中の高い放射線との闘いになってくる。この作業には非常な熱意を持ってやらなければいけないし、非常に高い専門性が必要です。

そのためには、まず中で働いている人の地位をもう少し上げていただきたい。また、国のために、地域のために懸命に作業している人たちを評価する報道や意見がたくさん出てきてほしい。それに後押しされてやりがいを持って仕事をしたり、勉強に取り組む学生が次々と出てくる、そういう循環が必要だろうと考えます。

現在、作業している人から話を聞くと、一生懸命やっても周りからは非難されて、大変つらいと言っています。仕事を正しく評価していただけるということが、まず大事だろうと思っています。

○司会（木村） この場に「次世代エネルギーワークショップ」に参加した学生が10名ほど来ているようなので、話を聞いてみたい。だれか発言してくれませんか。

○質問 次世代エネルギーワークショップに参加した横浜市立大学の学生です。今の話から離れてしまいましたが、質問をさせていただきます。

トリチウム汚染水の話で、薄めて海洋に流すという話がありましたが、1リットルあたり6万ベクレルの汚染水を流すという話がタスクフォースの中で上がっています。東京電力がもともと考えていた1,500ベクレルの約40倍、アメリカやEUに比べても非常に高いレベルです。薄めて流す以外に方法はないのか。また、6万ベクレルという数字の科学的



根拠や人体への危険性について話を聞かせてください。

○影山 原子力の専門家ではないので正確な答えができるかどうかはわかりませんが、6万ベクレルという濃度の根拠は、年間で1ミリシーベルト被ばくというところに起因しています。年間1ミリシーベルトの被ばくを非常に保守的に計算していますので、6万ベクレルは高い数値ではないと思います。また、1,500ベクレルというのは、地下水バイパス等で我々が守っている海への放水の基準値ですが、これは地元自治体や漁業者の皆さんと相談して決めた数値です。今後、トリチウムの問題も方向性が見えてきた段階で、どのようにするかまた相談することになるだろうと思います。

○司会（木村） こういう専門的な質問が出てくるのも若手の成長の一つだと思います。

○質問 A SEED JAPANという国際青年環境NGOの事務局をしている者です。先ほど労働力の問題のお話もありましたが、今働いている作業員の方々と若手世代とが話し合える場をつくっていくことが世論喚起になるのではないかと考えます。私たちのNGOでそうした場づくりで何か協力できないでしょうか。クローズドな場からでも。

○影山 福島第一の人間、特に若手の方と外の方の対話の場をどこかでつくれたらと私も思っています。互いの理解にもつながりますし、中で働いている人間のやりがいにもつながると思います。ただ、現場で働いている人間が直接話をして、逆に誤解を招いてしまうおそれがあるとも考えます。今おっしゃったことは、とても大事でお願いしたいところではありますが、難しい問題もあります。たしかに、非公式な場から始めることが突破口になるかもしれません。その時はぜひ仲立ちさせていただければと思います。

○司会（木村） 僕は原子力のリスクコミュニケーションが専門ですが、専門家と一般の方が一堂に会して、継続的な対話の場をつくるということをやってきました。そこで一番大きな効果としてあったのが、専門家が恐れるほど一般の人は専門家に批判的でないということ専門家が理解したことでした。また、一般の方からは、専門家もいろいろな悩みを抱えていることを共有できたことがすごくよかったという話がありました。非公式な場で、できることからやるという試みが大切だと感じました。

○質問 次世代エネルギーワークショップに参加した、上智大学新聞学科4年の学生です。来年から報道の仕事に進むことになったこともあり、マスコミ、メディアの報道と、原子力、原発についてのお考えをお聞かせください。

○影山 地道ですが、廃炉が進んでいる状況などの事実を伝え続けていただけたらありがたいと思っています。ただ、中で働いている人たちの意見を正しく取り上げるというのは、あまりうまくいかないのではないかと思います。

○司会（木村） 時間になってしまいました。影山さん、最後に一言あればどうぞ。

○影山 今日は福島第一にしても、原子力についても、何とか正しく理解していこうという意見をいただいて勇気づけられました。皆さんに感謝したい。ありがとうございました。（拍手）

## 講演者プロフィール

### ●影山 嘉宏 (かげやま よしひろ)

1982年東京電力(株)入社。電気事業連合会派遣(立地環境部副部長)、環境部地球環境GGM、環境部長、執行役員環境部長、2013年フェロー(環境担当兼福島担当)、2014年フェロー(福島第一廃炉推進カンパニー)。2016年6月にフェローを退任し、東京臨海リサイクルパワー株式会社代表取締役社長に就任。

