

※一応心入れし年入中
12月21日
長次

平成12年1月21日

社団法人 日本原子力産業会議
副会長 森 一 久 殿

エネルギー総合推進委員会
事務局 小 森 正 則

日
員会

ご講演議事録（案）ご校閲のお願い

2月4日（金）頃までにFAXもしくは
郵送で当方までご返送頂ければ幸甚でございます。
（毎年）
長次

拝啓 歳冬の折り、益々ご清祥のことと存じます。

昨年12月に開催させて頂きました当委員会の常任委員会におきましては、大変有意義なお話を賜りまことに有り難うございました。

さて大変遅れましたが、その際のご講演の議事録（案）を同封の通り作成させて頂きました。本議事録につきましては、恒例により会員企業及びメンバー各位に冊子の形で配布させて頂きたいと考えておりますが、内容につきいろいろと私どもの勘違いやオフレコ箇所等あるかと存じますので、ご多用中のところ誠に恐縮でございますが、ご校閲のうえ当方までご返送頂ければ幸いに存じます。

また、甚だ勝手ながらご校閲結果は2月4日（金）頃までにFAXもしくは郵送で当方までご返送頂ければ幸甚でございます。何卒よろしくお願い申し上げます。

敬具

連絡先：〒100-0011
東京都千代田区内幸町2-1-4
日比谷中日ビル7F
エネルギー総合推進委員会
担当者： 小森 正則
Tel:03-3501-6833, Fax:03-3501-8601
e-mail:t0665109@pmail.tepco.co.jp

森 一 久 殿

エネルギー総合推進委員会 第356回常任委員会記録

平成12年2月 日

エネルギー総合推進委員会

I. 日 時： 平成11年12月15日（水） 12時15分～14時

II. 場 所： 経団連会館8階 「富士の間」

III. 出席者：	那須 翔 委員長	両角 良彦 副委員長
	渡邊 宏 副委員長	住吉 弘人 副委員長
	出光 裕治 常任委員	岡 久雄 常任委員
	金森 久雄 常任委員	鎌田 吉郎 常任委員
	岸本 泰延 常任委員	末田 守 常任委員
	杉山 和男 常任委員	野々内 隆 常任委員
	橋本 利一 常任委員	建内 保興 顧問
	中山 賀博 顧問	山田敬三郎 顧問

IV. 議題及び講師：

「JCO臨界事故とその影響」

社団法人 日本原子力産業会議 副会長

森 一 久 殿

A. 森 一久 氏のお話

原子力関係の (H)

森でございます。JCOの事故は、私も発生当初からその調査説明をお手伝いしている者として、本当に道を歩くのにも肩をすぼめて歩きたいぐらいの思いがしております。そして、やっと最近、これを今後^生に活かしていくにはどうしたらいいのかということについて、いろいろと勉強している最中です。また本日ここにご出席いただいている皆様は、原子力に多大なご理解とご支援いただいている方々でありまして、ご迷惑をおかけして大変申し訳ないと思っております。今日お配りしております資料は、いろいろと取り集めたものですが、まず1ページをご覧くださいと思います。原子力^(原子)にもいろいろな仕事がありまして、転換、再転換、濃縮などいろいろな単語が出てきますので分かりにくく、時には私たち^もでさえ混乱する程です。そういった意味でお話しが若干解説的になってしまうことをお許しいただきたいと思ひます。

○日本でのウラン燃料加工

状態の物質

に運ぶ (H)

(1)

まず「軽水炉の場合の燃料加工の流れ」^(流れ)をご説明いたします。皆さんご承知のことと思いますが、ウラン鉱石からいわゆるイエローケーキと呼ばれる精鉱を作り、それをガス^でに変え、濃縮工場^でで回^らせ、軽い方の U^{235} の濃度を5倍から7倍に増やします。ご存知のように天然ウランにおいてはその0.7%が U^{235} でして、この U^{235} が非常に核分裂しやすいがために濃縮するわけ^{です}。資料の中ではこの濃縮されたウランを太字で書いています。ウランの濃縮工場は日本国内にもありますが大部分は外国、すなわちアメリカ、フランスなどで行われ、ガス^状のものをボンベ^にに^詰め^て入^れた形で輸入してくるわけです。

今は

次にボンベに充填されたガス状のウランを粉末に戻すことになります。この場合、最初にガス状にする段階を「転換」といい、あとのもう一遍については、さらに固体のウランに戻すという意味で「再転換」という言葉を使っております。

再び

濃縮の終わった

また

す。その後ウランの粉末をペレット、つまりやや大きな錠剤状のものにし
て、それらをジルコニウムの鞘に収めて燃料棒をつくり、燃料集合体にして電
力会社に納入する。電力会社ではそれを原子力発電所で燃やして、使用済燃料
の再処理あるいは貯蔵という過程を経て、さらには核燃料サイクルの工程でグ
ルグル回ることになります。

これが普通の軽水炉における仕事の流れですが、今回の事故はこのページの
下の方にある「高速炉燃料」のフロー、つまり動燃の後身である核燃料サイク
ル開発機構が運転している高速炉の実験炉「常陽」の燃料をつくる一過程にお
いて発生したものでございます。

ちなみに、高速増殖炉というと「もんじゅ」ばかりが有名になっております
が、「常陽」は世界で二十数年のあいだ一度もナトリウム漏れを起こしていな
い唯一の原子炉でありまして、これが黙々と動いて研究データを積み重ねてい
るわけです。そしてこれが少し出力を上げたい場合などに若干燃料を変える必
要が出てくるわけです。

「常陽」の燃料にはプルトニウムと濃縮ウランの混合物を使いますが、この
濃縮ウランは輸入してくるわけです。同じページの下段のいちばん左に18.8%
中濃縮ウランという表現がありますが、高濃縮とは90%ぐらいのものを言うも
のですから、これとは別に最近「中濃縮」という言葉を使っております。

これに対して先ほどの軽水炉用の燃料ウランを低濃縮ウランと呼んでいます。
ウランを輸出している国は概して核兵器国を保有しているような国が多いの
ですが、~~これらの国が~~ウランをイエローケーキの形で売っております。イエロ
ーケーキというのは大体天然ウランの鉱石から精製したものをこう呼んでい
ますが、~~この国は~~不純物の入った中濃縮ウランのイエローケーキを買ってお
り、これを精製する仕事があるわけですし、これを今のJNC（核燃料サイク
ル開発機構）が行っております。10年ぐらい前までは、精製したものを中濃縮
ウランの粉末にしてJNCの前身であるかつての動燃に届けていました。しか

サイクル機
構

中濃縮

軽水炉とちがう特殊な

くるよ指示
されてる

し10年ほど前から中濃縮ウランを硝酸溶液で溶かした液体の形で届けていたわけ
けです。

ここに問題の一つがあったと申せます。「再転換」という表現をしておりま
すが、これは~~恐らく~~中濃縮ウランをつくる前に一度すでに「転換」をしている
ためこの言葉を使っているわけですが、あくまで化学構造を変えるという意味
の転換であり、この仕事は非常に難しいわけですが、結果論になってしまいま
すが、こうした難しい仕事をJCOは無理して引き受けていたと言うことができ
ます。無理をした方が悪いのか、させた方が悪いのか、それをまた見逃した方
が悪いのか、ということになるのですが、ともかく背景としてはこうしたこと
もあったわけでございます。

硝酸溶液にするという

あとで申しますが、この硝酸ウラン溶液は~~ウラン~~の濃度が37%と非常に高い
ものでした。硝酸の中にウランを37%も溶かすのは容易な仕事ではありません。
硝酸にウランを溶かしていきますと大体45%ぐらいで飽和状態となりそれ以上
溶けないところまで行くのですが、それを少し下回る濃度で届けてほしいとい
うことで、今回のような作業を行っていたわけですが、ですからこれは軽水炉の
方の仕事の流れとは全く関係ないところで起こった事故なのです。

これもあとで申しますけれども、作業が行われていた試験棟といいますが、
聞こえは立派ですが、これは~~全敷地~~敷地の片隅につくった本当に小屋のようなも
のでして、広さも80坪くらいしかありませんでした。そうした小規模な場所で
この作業が行われていたわけですが、
いい

2 ページ目にまいりますが、ウラン燃料の加工施設として日本にどんなところ
ろがあるかといえますと、再転換あるいは加工しているものが2社あります。
三菱原子燃料は主としてPWR用の燃料を加工しており、その再転換能力が
年間475トン、また今回事故を起こしたJCOの処理能力が年間715トンであり
ます。そしてそのJCO工場の片隅において十数年前から、~~ほぼ~~動燃あるいは
核燃料サイクル開発機構向け専用として、この敷地約80坪の小屋のような建物

建評

の粉末を

の中で作業が行われていたことになります。

また昨今、外国から輸入される軽水炉用濃縮ウランの価格が安くなってきたものですから、これらの施設は処理能力の半分ぐらいしか稼働しなくなってきたておりまして、それも徐々に減少してきていたことから、それなりにリストラが必要になってきていたということも事実のようです。

その下表にある成型加工というのがいま申し上げた粉末をペレットに変えて燃料の鞘に入れる仕事でして、JCOではその工程へ向けてPWR用もBWR用も両方作っておりました。

3 ページ目が今回事故が起きたJCO東海事業所の平面図です。黒く塗りつぶしてありますのが転換試験棟といわれる建物で、加工施設の右の真ん中辺りにある大きなものが第一転換棟、左の方のやや小さいものが第二転換棟です。このうち転換試験棟の広さは、先ほど申し上げました通りこの建屋全体12,600~~㎡~~のうち約260~~㎡~~ほどです。

○今回事故の背景

次に本論に入ります。4 ページ目にございますのが旧動燃も含めて今までにJCOに発注してきた仕事の量を書いたものです。上の半分、昭和60年までの約十数年間についてJCOは全量を粉末の形で納入していたのですが、昭和61年からはそれを粉末でやったり溶液でやったりしておりまして、特に下の表の上段にあるUNH（硝酸ウラニル）溶液が問題なわけですが、それぞれのカッコ内に書いてありますのは濃縮度のパーセントでして、約19%とはウランの濃縮度が18.8%ということです。

この表を見ていただくと分かりますが、硝酸ウラニル溶液をつくる仕事は恒常的なものではなく、かなりあいだが空いておりました。つまり時々でもなく、4年空いたのちに2年実施して、平成6年に1年空いて、その後また2年やって、また2年空いて、そして今年またやり始めていたという矢先に事故が起こ

ったのです。これも非常に問題なことの一つです。

ではJCOでは具体的にこの作業をどうしていたかと申しますと、同じくプルトリウムを硝酸溶液にしたものをもっておりまして、そこにウランの溶液を混ぜて燃料をつくる。これを電子レンジのようなもので乾燥させ粉末にして高速炉「常陽」の燃料棒につくり上げるのがその工程でした。

旧動燃（現JNC：核燃料サイクル開発機構）の東海再処理工場については、ご記憶がある方もいらっしゃると思いますが、この再処理工場をアメリカが認めるか認めないかといったことが問題となった際に、アメリカ側から混合転換せよという要求があったわけです。つまり再処理工場から製品が出てくるときにはプルトリウムだけの形で出てくるようなことがあってはならず、プルトリウムとウランが50%ずつ混ざったものが出るような設計に変えてほしいという注文がございまして、いろいろと調整した結果、混合転換でいいということになったわけです。そして当初は混合抽出を目指しましたが、抽出段階からプルトリウムとウランを一緒に取り出すべしという要求があり、これが技術的にできなかったものですから、少なくとも転換して粉末の直前の段階ではプルトリウム単体で出してはいけないということになったわけです。それで再処理工場の設計がそうなるように変更されていたのですが、その50%対50%の比率を守るために再処理工場から出たプルトリウムの硝酸溶液だけを外へ取り出すわけにいかないものですから、工程の途中から今回のJCOから届いた濃縮ウラン溶液を投入して混ぜまして、外へ出たときは混合物で出てくるようにしなければいけなかったのだと説明されております。確かにそうしたことも今回の事故発生の一つの要素ではあったと思うのですが、しかしこれには少しこじつけ的な面があるように感じます。

もう一つ、JCOはあれだけの小さな組織でまた小さな施設ですから小回りがきき、確かにこうした製品をつくろうと思えばできたと思うのですが、何よりも自信のようなものがあつたのかも知れません。これについてはJCO自体

この日米交渉では、

が売り込みしたし、またなるべく燃料関係の仕事の加工面についてはわが国の民間企業を優先しようという方針もあって、JCOに発注したという説明がなされております。

だんだん細かくなって恐縮ですが、5ページにありますのが今回の試験棟の中にある設備でして、そこにおける本来の許認可フローが上段に書いてあります。まず左の端に粉末とあります。つまり、不純物の混ざった天然ウランを外国から購入してきまして、ここで溶解して中の不純物を取り除いていくわけです。真ん中に精製とあり、ここではイエローケーキ(U_3O_8)が粉末の状態となっております。粉末にするだけであれば簡単にできるのですが、それをもう一度硝酸に溶かさなければいけないわけで、そのために取り出してくる工程がございます。

これがいま一つよく分からないポイントでして、この作業についてよく知っている人から説明を聞きますと、10%濃度の溶かすならこの機械でゆっくりと溶かしていくとわりと容易に溶かすことができるのですが、37%もの高いものにするとなると、恐らくこれでやればものすごい時間がかかるということです。しかも「均一に溶かしてくれ」という注文がついておりますので、初めからできなかったし設備的にも無理だったのではないかと考えられるのです。だからJCOは、今回、溶液でお渡しするのは結構だが、ちょっとそのための溶液槽を別につくり足して、それで仕事を引き受けたいと言ふべきであったのを、自信があったのかそれをしなかった、という感がございます。

あるいはもう一つ考えられますのは、原子力の場合、設備の許認可を受けるのが大変でして、この場合もかなりの設備改造が必要となります。そうするとゆえに1~2年はかかってしまうわけで、それではJNCから受けている仕事の性質からして間に合わなくなる心配があり、何とか知恵を出してやろうということで、今回のように「バケツ」が登場したということなのではないでしょうか。

そうするには

許可手続

○実際の作業と事故の通報

バケツを用いた場合も本来は溶液を一遍に大量に集めては臨界になるということはもちろん知っておりましたから、去年までは下の「手順書フロー」に書いてありますように、ステンレスのバケツを10個ぐらい並べて、それぞれの中にウランの粉末を入れ、硝酸を加えて混ぜて、さらにこれらの濃度を全て均一にしなければいけないのですが、10個の溶液を一度に集めては当然今回のような大変なことが起きますから、10個のバケツの溶液をそれぞれ上から10分の1ずつまた別のバケツに集めては混ぜ、そのまた10分の1を集めては混ぜるという作業を繰り返して、なんとか均一性の高い10個のバケツをつくって、それを幾つか集めて容器に入れ運び出していたということでありました。

ところが今回の事故に先立って、これらを一遍に集めてどこかへ溜めておくのがいいのではないかという知恵を出した人がいるようでして、これについてはある程度所内的な手続きは経ていたようですが、その際たまたまこの施設内に本来この作業とは全く別な先ほどご説明したウランのイエローケーキの精製工程で使っている沈殿槽というものがあって、これはちょうどいい入れ物があるから、これを使って中へ溜めて下から出すのがいいのではないかということをおもいついたわけです。真ん中の矢印の先にあるタンクはもちろん密封したタンクですが、ここにのぞき窓があった。そののぞき窓を外して漏斗をはめてバケツで何杯か投入していたところ、その四杯目か五杯目で臨界量に達して瞬時に反応が起こったということなのです。

これは原子力業界に限ったことではないのですが、昨今の経済状況からのリストラなどもあり、人員が合理化されていたということがあったかも知れないのですが、こうした重大な臨時の仕事が何年かに一度来たときには、極論すれば工場長自らが当直長になるぐらいの気構えを持って、また現場の人も十分に緊張感を持ってやるようにすべきだったと思います。しかし合理化という厳しい状況の中でうっかり「これに集めていいでしょうか。」「まあいいだろう。」

△ JCO工場全体の

となってしまうらしいのです。

それでもJCOの工場長は事故が起きてから10分後に、「しまった。臨界を起こしてしまった。」と分かったようで、科学技術庁の方に、「臨界事故を起こしてしまったかも知れません。」ということを連絡しております。そして工場から半径350メートル以内の人は避難してもらった方がいいと訴えたのもこの工場長なのでして、事故そのものはもちろん大変にまずいことでしたが、そうした対応がなされた^{たとも}という状況^もあったわけ^{です}。

6 ページ、とても臨場感がありますが、左側が事故の第一報をJCOが科学技術庁にFAXしたものです。これを見ますと時刻が10時35分となっておりますので、事故が起きてから30～40分ほどたっています。ですから今、公式の報告では、「事故発生後40分後に科学技術庁は知らせを受けた」ということに統一しているようでございます。こうした報告用紙を原子力に携わる各事業者がみな持っているのかどうかはちょっと分かりませんが、初めは電話で、「大変なことをやってしまいました。」といったものの「とにかく紙に書いて出してくれ。」といわれ、こうした用紙に書き込んでFAXで送った時間ではないかと思われ^{ます}。今となつてはいろいろと手遅れのことが多いといわざるを得ませんが、ともかく公式には、「科学技術庁は40分後に知った。」という^{こと}に統一されており、これが事故報告書などにも書かれています。

そして第2報、第3報、第4報と続くのですが、第5報のときには、すでにいろいろと混乱しておりまして、最初のものには国立水戸病院に運んだと書いてありますが、後には「^放法医研に移動することが決まった。青い光。」などといろいろ書いてあります。

✓ こういう事故の通報システムについてもなかなか難しいものがありまして、まず最初にその所在の市町村に言うか、それとも新聞社か、県か、政府か、などと考えている間にすぐ何分か経ってしまいますので、かなり大変であったとは思います。

（^放法医研がさびい昨日の北、

○終息しなかった臨界

7 ページ目が「臨界反応の経過」についてです。先ほど申しましたように事故が起きたのが10時35分で、科学技術庁がその報告を受け取ったのは40分余りあとです。ここで一時的に急激に出力が上がり、結局、終息までに20時間もかかってしまったわけです。なぜこれを止めるのに20時もかかったのかというのが大問題で、どうしてそんなことになったのかという疑問があるわけです。

臨界事故は、特に外国では核兵器工場などで濃縮ウランを液体にしたり金属にしたりといろいろな作業が行われておりますので時々起きておりまして、今まで世界で70~80件くらい発生しているのですが、それでも反応がこのように長く続いたのは例がありませんで、外国からは、「日本ともあろうものがなぜすぐに臨界を止められなかったのか。」というかなり手厳しい批判がなされています。

臨界事故とは、要するに小さな原子炉が一時的に動いたようなものですから、どれぐらい核分裂が起きたかも問題となります。これをどのように測定するのかといいますと、一つには5円玉を分析することで測ることができます。5円玉はニッケルを含んでいるため、これを集めて中のニッケルを分析すると、どれだけ中性子を吸ったかという量が出てくるわけです。また工場の敷地境界にある金網の鉄を採取して分析することによっても分かります。両者の結果を突き合わせてみましたところ、10の18乗、1兆×200万倍、これくらいの U^{235} 原子が核分裂したことが分かりました。

簡単に言いますと、1ミリグラムの U^{235} が核分裂したということは、エネルギー的に見ると約1キログラムの石炭が20時間かかって燃えたこととほぼ同じです。ですから発生したエネルギーは1キロの石炭を20時間かけて燃した程度でさほど大きなものではありません。何よりも問題なのは放出された放射線です。これが出たことが非常に厄介なわけです。

その次のページにちょっと頭の痛くなるような表がございます。私があると

問題 (硝酸溶液の濃度 0.35%)

痛

ころから入手したものに18.8%濃度のウラン溶液の場合を計算し書き込んだものです。上の方にある3%とか4%とか5%とは軽水炉用の濃縮ウランです。

左側の縦軸は臨界量でして、つまり連鎖反応を起こす量が書いてあります。

いちばん下にあります濃度93%、いわゆる原爆級ですとそれこそ液体にした場合は1キログラム以下で臨界になってしまうわけです。それが18.8%ですと、何と皮肉なことに0.3%のところを上に見ていくと、曲線状のいちばん少ない臨界量のところに来るわけです。JNCも決して臨界を起こしたいがためにこの濃度で注文していたわけではなく、全く偶然にも混ぜる相手であるプルトニウムの濃度などを考え、この濃度に指定していたわけです。

ちょっと見ていただくと分かりますように、もし濃度が10%以下、つまりは0.1以下であればいくら集めても臨界にはならないわけです。少なくともこの表で見て10キログラム、あるいはもっと上となります。例えば100キログラムですが、100キロということは逆にその濃度が10%だとすると実に1トンの溶液を1カ所に運んで集めなければ臨界は起こらないわけで、そんなことは現実として不可能です。このように臨界など起こり得なかったものが、今回の事故の場合、皮肉なことにそういういちばん危険度の高い量というか、少量で臨界に達する量のところにぴったりと合っておりまして、大体いちばん下の0.37%ぐらいのところを上に見ていきますと約6.5キログラムで臨界になります。この6.5キロの大体3倍ですから16キロ、つまり今回16キロの硝酸溶液を入れてとたんに反応が起きたというのは、計算上つじつまが合うわけです。

昔から各種の事故が起こる際には、いろいろと偶然にまづいことが重なり合うものだと言われていますが、今回の場合もこの重なり合いがあったと言えます。もちろんあんなやり方をしていたら、濃度がもう少し薄くても事故は起こったのかも知れませんが、そうしたまづい偶然という背景もあるわけでございます。

溶液濃度か

溶液の量でいえば

○事故の経過

いま申し上げたことの要約にもなりますが、9 ページが「事故の経過」でして、これは科学技術庁の安全調査委員会の中間報告からつくったものです。最初の部分が気になるところで、JCOが科技庁に報告したのは私の印象ですともう少し早かったはずだと考えるのですが、とにかく第一報が事故発生後約40分経った11時15分に入ったことになっております。これは先ほどご説明したFAXを根拠にそういうことになっているわけです。

それで次に「12時頃首相官邸に報告」となるわけです。安全委員会の専門家あるいは科学技術庁の方々も臨界事故を想定していなかったというのは本来おかしいことなのですが、とにかくも全く思ってもみなかったことに慌て頭の中が真っ白になり、これは大変だということで首相官邸に飛び込んだということでございます。これに対して官房長官も「チェルノブイリ的なものか」という印象を持たれまして、「とにかく対策はなるべく広くやれ」とのご指示もあつたりしたわけですが、行政というか原子力安全委員会もすぐには何も言うことはありませんでした。逆に先ほど申し上げましたように、JCOの事業所長が、「350メートル以内の住民の方を立ち退かせて下さい。」と訴えて、とにかく当事者がそう言うのだから間違いないということで、実際この範囲にはかなりの人家があるのですが、半径350メートル以内の方々を避難させたわけです。その頃やっと政府に事故対策本部ができて、事故から約6時間後に第1回の会合が開かれているわけです。

作業によって被ばくされた3人の方々ですが、1人は小さな脚立のようなものに登りバケツでウラン溶液をこの沈殿槽の中に入れていた人、もう1人はバケツを渡すために下に立っていた人、さらにそこから約10メートルほど離れてそれを監督していた人が1人と、合わせて3人が強い放射線を浴びたわけです。特に溶液を中へ入れようとしていた人は、ちょうど体を広げたところに放射線が来たわけですから、じかに中性子を浴びて、正確には分かりませんが、いわ

(て渡そう)

(沈黙槽)

ゆる普通にいわれている致死量の約3倍に相当する17シーベルト、これは過去の原爆などいろいろなデータからいってもまず即死に近い量を受けたわけです。そしてともかくこの3人をヘリで運んだのです。

専門家も臨界事故が世界で時々起こっていることは知っておりましたし、また臨界事故に関する国際会議も開かれていました。また皮肉なことにちょうどこの事故の1週間前にフランスのベルサイユでCOGEMA（フランス核燃料公社）主催の「臨界事故に関する国際会議」がありまして、これにはJCOの方^{ヒル}も何人か出席していたのです。ところがそういったところにおける報告でも、臨界反応とは大体がごく短時間で終息するもので、瞬時には来るけれどもあっという間に終わってしまうものだとしておりまして、まさにこうした先入観があったがために対応が遅れたという面もあると思います。^{位のいとな}

しかし今回のJCO事故の場合、他の臨界事故と決定的に違うのは、密閉された蓋のある容器^ハの中で起こったということです。先ほど申しましたように、容器には漏斗で投入できる~~ような~~穴しか付いていなかったわけですから、もし蓋がなければボンと飛び散って一遍に反応は終息して~~もう~~それ以上臨界が起これないことにもなったはずなのですが、こうした容器の形状のためにいつまでたっても~~反応~~が止まりませんでした。このため、どうしようということで現地に出向く、つまり、「18時に委員2名の現地派遣を決定」ということになったわけです。^注

この穴が
大抵で

臨界がくりかえし起き

ここには科学技術事務次官の助言と書いてありますが（22時20分）、知事は、村長は350メートルと言ったが、県レベルでもう少し広い範囲で対策を講じるとしたらどうしたらいいかということ[△]を科学技術庁に問い合わせても混乱していて答えが来ないので困っていました。そのときに、現地から7キロの地点にある平時から放射線量を測定しているモニタリング・ステーションで依然としてガンマ線の検出数値が出ているとの連絡があり、「対策についてはあとで考えたらやりすぎと思われるくらいやれ。」という官房長官の言葉も頭に残って

止むね
を
した
いたものですから、屋内待機の範囲が10キロとなったわけです。

またこの沈殿槽は通常作業を行う際に熱を発するものですから、まずいことにその周囲を水で冷やしておりまして、早い時期からその水が臨界を持続させているのではないかと想定されておりました。ご承知の通り中性子とは水素の原子核で電荷がないものというか非常に軽い中性のものでして、水というのはこの中性子を止めたり速度を弱くしたりする作用が強いわけです。発電用の軽水炉はこの水を中性子の減速材として利用して臨界を起こし、電気を起こしているわけですが、その水がどうも周りにあるらしいのでそれを抜いた方がいいということで、建屋の外で抜いたわけです。ことにし

さらには、仮に蓋が開いていればその上の屋根を壊してでもそこに硼酸水を注ぎ込めば反応は瞬時に止まったのですが、何せ蓋のある容器であったがために、反応の終息をもういちど確認したのちこの注入作業が行なわれたわけです。

こうした結果、最終的には20数時間後でしたけれども、半径10キロ圏内の屋内待機措置が解除されました。また2日の土曜日の夕方になって、その頃にはほとんど測定値も下がったものですから、半径350メートル圏の避難措置も解除となったわけです。

○被ばくの評価とその問題点

わが国における臨界事故は初めてでしたので、私もお話の中で結果論的かつ批判的な言葉をところどころにはさんでおりますが、今後のことも考えますとやはりいろいろな課題があると申せましょう。

まずご覧いただきたいのが「事故に伴う被ばくの状況について」(10ページ)です。これは何度も事故直後から発表されてきたもので、いちばん上の3人は浴びた線量からすればそれこそ即死ですが、よく頑張っていると思います。それにはいろいろな幸運もあったようですが、日本の医学もよくやっていると申せましょう(その後1999年12月21日、最も重篤であった被ばく者が死亡)。

治療もよく御本人

おじい

10

要素

は量を量

天内さん

放射線には、瞬時に大量に浴びますと分裂のさかんな細胞を死滅させる性質があり、このためガンの放射線照射治療などに効くわけです。とりわけ体の中では腸の粘膜がいちばんこの影響を受け、今回の3人のようにこれだけ大量に浴びますと腸の粘膜が全部やられてしまいます。腸の粘膜は大体1週間で新しいものと入れ替わっている細胞ですから、1週間以内にそれが立て直せないと死に至るわけです。幸いにして今回の場合、日本ではまだ許可されていない薬ですが、粘膜を復活させる非常にいい薬がドイツにありましたので急遽それを取り寄せ、それが間に合ったものですからとにかく1週間以内に腸の細胞が復活してきたということもありました。

私は広島で被ばくされた方々も見えてきておりますが、今回のように1週間たって白血球の数が元に戻ったなどと聞きますと、やはりあのころと比べ医療の水準にはまさに雲泥の差があり、随分と進歩したなという思いがしております。ともかく今回の医学的処置は、すでに賞賛されておりますが国際的にも非常に高く評価されるものだと思います。

同じ被ばく者という一つのカテゴリーでくくってしまいがちですが、今回の事故で被ばくされた方々にも、ここに書いてありますようにいろいろな方がおられるわけです。それぞれ右側の方に書いてございます自然放射線に対する倍率は私の方で書き込んだものです。

いちばん上の56名のところの欄外右にある数字で申しますと、大体通常 of 自然放射線の1年分から2年分浴びたあるいは3年分浴びたということで、また0以下の数値がついているのはこれが1年に及ばないということです。下の方の方々は特に少ないわけです。いちばん下にある太字の（注）に「大衆に対する制限値」とありますが、これはICRP（国際放射線防護委員会）による基準でこう定められているということです。このICRPの基準はあまりにも理屈がすぎて厳しすぎると言われており、最近はこれに対してかなり風当たりが強くなってもいるのですが、ともかくこれが定められた制限値ということで、

年間1ミリ・シーベルト (mSv) という数値が決まっているわけです。

1ミリ・シーベルトの許容量というのは、大雑把に申しまして、普通東京ぐ
らいの地域で大体一年間過ごして浴びる自然放射線の量、このくらい増えても
構わないだろうということです。ということはそれを一生にわたって浴びても
いいという意味でもあります。例えば東京の場合で言えば、自然放射線が大体
倍になっても大丈夫だろうと、厳しいことで有名なこのICRPも最近^{（手書き）}は認め
ているわけです。

この1ミリ・シーベルトという意味を安全当局の方も本当に理解しているか
どうか怪しいのですが、とにかくこのまま広く言われるものですから、一般の
方々は許容値の10年分浴びたとか30年分浴びたとかいうことを聞いて、これは
大変だと驚いてしまうわけです。

さらに、許容している量はその35年分ですが、この35年というのは平均寿命
を70歳とした場合の平均で35という意味であって、何も35年間にわたって浴び
て良いという意味ではないのです。その辺のことについても、世間にはやはり、
放射線のことは放射線の専門家に任ておけばよいという風潮があり、とにかく
数字として1ミリ・シーベルトという数値だけは覚えているものですからこれ
が誤解のもとになっているような気もいたします。確かに^{（手書き）}毎年事故に遭えば^{（手書き）}50
倍になりますが、事故というのは1回きりの話で毎年遭うことなどありえませ
ん。同じ事故で1回浴びる限りにおいては、大体50倍ぐらいの値は、あの厳し
いICRPも認める数値なのです。

ちなみに日本の場合、自然や都市の中にあるもの、食物の中にあるもの、そ
して宇宙線として空から降ってくるもの、これらの合計として、1人1年で約
1ミリ・シーベルトの放射線を浴びております。さらには健康診断や放射線治
療などで浴びる放射線を1人当りにならしてみますと、その倍の2ミリ・シー
ベルトぐらいは浴びているのです。これは病気を発見したり治療するために浴
びているわけですが、これらを平均しますとおよそ自然放射線の倍は浴びてい

るわけです。

この話を一般の方々にしますと、始めはびっくりするのですが、「だから日本人は長生きなのです」と説明しますと、ああそうかと笑って分かっていただけます。ともかくそういうことから申しまして、1ミリ・シーベルトという量はそれほど目くじらを立てて問題にする量ではないのです。

この点にこだわりますのは、事故のあとこの施設の周辺に土のうを積むことになったさい、やはり少し放射線がある場所に行くのでこの作業者がどれくらい放射線を浴びていいかということについて会合を開いたのですが、その際どうしても関係者の頭に1ミリ・シーベルトという基準があるものですから、2ミリ・シーベルトぐらいに止めておいた方がいいとか、やはり1ミリを守るべきだなどといった議論の末、結局1ミリ・シーベルトにしたという話のある方から聞きました。私はこれに対して、「それは少しおかしいのではないのでしょうか。1ミリ・シーベルトとはここまで許されているという数値ですから、^{どこに大衆でなく 職業人なだけ}土のう積み

を毎年やるのなら別だけれども、1回きりであればその10倍や20倍でも全く気にする必要はないはずです。」と申し上げました。

ともかくそういうようなことで、みんながピリピリとしているために、現地の人々の間でも心配だとか怖いという話につながって行きがちですので、今後はこうした面の理解を徹底的に図っていくべきだと感じております。

ちなみにもう一つ申しますと、広島・長崎の場合と同様に放射線を瞬時に大量に浴びてしまうと非常に影響を受けるわけで、今回被ばくした3人のような瞬時被災がいちばん深刻であり、同じ量でも10分にわたって浴びるのと、瞬間に浴びるのとでは全然影響が違います。そういった意味で一概には言えないところがあるのですが、この3人の中でもこれだけ症状に差が出て来ている、あるいは特に大量に浴びた2人の間で^{つる}あれだけ症状の差が出ているというのは、複雑な要因が各種あったものと思われます。

やや細かい話で申し訳ないのですが、放射線を全身に一遍に浴びた場合と^瞬

の影響

よる

~~うでない場合を比較するため~~、例えばモルモットをどれくらい放射線にさらしたら死に至るかという実験を行いますと、例えばその片足の一部だけを鉛などで覆っておくと全然受ける影響が違います。このことから考えて、恐らくこの方も瞬間に何かの影になるなどしてちょっと身体の一部だけ暴露量が少ないところがあって、そこに残った細胞があとで体に回って回復を助けているということもあるのかと推察されます。本当に全身がそれだけ浴びていたらこれほど命が続くわけがないという感想を、治療担当の医師の方が語っておられました。

このように放射線の問題は大変重要です。広島・長崎については50年間にわたって例えば白血病がどれくらいの割合で増えているかなどといった調査を実施してきておりますが、中でもいちばん心配しておりますのは、遺伝的な影響があるかないか、~~またあるとすればどのぐらいの人に影響が出ているか~~ということですが、これについて調べた結果によりますと、細かいことは省略しますが、ともかく原子爆弾の場合、自然放射線量のおよそ100年分あるいは200年分くらいの量を一瞬のうちに浴びたのですから、今度の事故で現場の近くを歩いていたから浴びたとか、付近に何分間いたから浴びたというのとは全然違って、その影響がはるかに厳しいはずですが、にも拘わらずこの広島と長崎の場合とも、遺伝障害も~~含めていかなる障害も見い出せない~~ということが、繰り返し繰り返し1年ごとにレビューされ発表されているわけでありまして、つまりは自然放射線の100年分を瞬間に浴びても影響はないわけですから、そうした意味で今回事故で少しでも被ばくされた方々を、ことごとく被ばく者と呼ぶのは果たしていかなるものか、おかしいのではないかと思います。またこうしたことから、大衆が自然以外からごく少量でも放射線を浴びても被ばくだと言うのではなく、例えば自然放射線の3年分以下は被ばく者とは呼ばないなどといった基準を予めつくっておくべきです。そうしませんと今後大変なことになってくるのではないかという気がしております。

そい2ガンなどの発生も自然放射線の100年分以下を1瞬に浴びた人には見えないことではないか

また今回の場合、県あるいは村の方でも、心配ならば血液検査をしますということで医師に頼んで血液検査が実施されました。しかし血液検査というのは、以前に血液検査を行っていたのなら話は別ですけれども、事前に何もしていない人が血液検査を受けても比較の対象がないため意味がないのです。そしてさらに「100人検査をしたら3人白血球の少ない人が出てきました。」というわけです。白血球の量は、大体血液1ミリ・リットル中に7000～8000という値が普通で、4000ぐらいから上であれば異常ではないと言われております。そして何せ一人一人が違うので100人の中に3人ぐらい平均より少ない人が出て当然だとも言えるのですが、ところがその3人のうちの1人が、「事故の時あの近くを歩いたのです。そのせいではないでしょうか。」と訴えているというわけです。これに対して医師は、「多分そうではないでしょう。」と否定したのですが、「そうではないといわれても、あれだけの事故だったではないですか。心配です。」と言われ、何度かのやりとりがあった末に、永久に健康管理しますということになりました。永久に健康管理をするといっても何をどう管理するのか分かりませんが、とにかくこのように、いわば風評被害的に健康面の不安が拡がっている事態も見受けられるのでありまして、これは非常にゆゆしいことだといえます。

し、本格的な健康管理するところ。
そのために何十倍の負担を
あつたことは341倍です。

○原子力関係者の自己改革と今後に向けて

いちばん最後に冊子の形で綴じてありますのが、今回の事故を踏まえ原産会議の会員の方々に急遽お集まりいただいて作りました申合せ書です。この時点では今回の事故についてまだそれほど詳しいことは分かっておりませんでした。が、どうも原子力は専門家に任せておけばよいという悪しき風潮があるようでして、特に原子力の安全を巡ってはやはり経営トップの方々から、こういう厳しい状況にあるのだからこそなおさら安全に配慮するのだということを常に心に留めるようにしていただき、また安全に関わっている人達をさらに意欲をも

(半信不疑に)
事故3A巻に

3A巻に

って働かせるよう、力を注いでいただきたいと思います。

この申合せ書の2ページ目の5. にありますように、やはり今回事故の場合、18.8%のウラン濃度という特殊な要因があるとはいえ、それぞれの施設に伴う安全問題があるわけですから、その安全情報や失敗の情報を原子力に携わる業界全体が互いに共有していくことが重要です。ご存知の通り世界の原子力発電所の運転についてはWANO（世界原子力発電事業者協会）という組織がありまして、那須委員長はその設立にも携わられ、さらにはその会長も長い間務めておられましたが、WANOの活動においては、まさに国境を越えてお互いに友人同士でチェックするピア・レビューというものも随分と進んできており、これは非常によいことだと思います。同業者同士であれば、若干商売がたきのなこともあるとは思いますが、何よりも機微にふれる話題の交換ができるわけでございます。そしてこれを燃料加工はもとより発電機や関連機器をつくる企業などわが国の原子力に関わる各企業と団体に展開し、その内容についても品質管理や材料管理などいろいろな側面があるということで、このたび電力会社から呼びかけていただいてNSネットの設立に至ったわけです。このNSネットについてはすでに創立総会が終わりまして、三菱総研の牧野昇さんに理事長になっていただき動き出しております。

このNSネットの発足によって、重電機器のメーカーとその関係企業、そして燃料加工の企業とその関連企業などの間で、あくまで発注者・受注者などの関係を離れたイコール・パートナーシップに基づき、安全情報を共有しようという非常にいい動きが出てきておりますので、これは大変よかったと感じております。またもちろん日本原産会議としましても、これには積極的にお手伝いをしていく所存でございます。

さらに原子燃料の加工の分野についてですが、ある意味で燃料加工には特殊性がありまして、その分野自体がサブ・グループ的なコミュニティーを形成しているとも言えます。これについて、ちょうど海外に出張される前の三菱マテ

され

リアルの秋元会長さんと原子燃料加工の分野でもこうした全世界的な組織を作
ったらどうかというお話しをしまして、秋元会長が海外でこのお話しをしまし
たところ、イギリスのBNFL（イギリス原子燃料公社）やフランスのCOG
EMA（フランス核燃料公社）も、「それは大変に大事なことから大いにや
ろうではないか。」と賛意を示されまして、これについてはおそらく「世界核
燃料加工安全ネットワーク」という名称で新しい組織が近く発足するのではな
いかと思います。

丁度事故をどう生かすか、（一見見れ）

ともかく今回の事故は、先ほども濃縮度のところで申しましたようにいろい
ろとまずい要因が重なり合って生じたものだと言えます。またこれも先ほど申
しましたように、沈殿槽がガッチリと蓋をしたものだったために臨界反応が
なかなか終わらなかったという不運もございました。

もう一つ、事故発生当初に、中性子が出たかどうか確かめねばという動きが
ありました。確かに核分裂がなければ中性子はいないわけで、反応があるとい
うことは中性子が出ることなのですが、そうしたことから、「ああそうだ。確
かめなければいけない。」「まだ中性子が出たことは確認していません。」と
いうようなやりとりがあったのです。しかしあとで考えてみますと、ただ単に
ウランが置いてあるだけの場所からガンマ線がどんどん出続けているわけですから、
それだけで臨界が続いていることは分かったわけです。しかしこうした
対応ももちろん悪る気があってのことではないはずですが、
となると、すぐ「中性子」という言葉が頭に浮かびますので、これもやむを得
ないことだったのかも知れません。

このようにいろいろとまずいこともあったのですが、何も悪いことばかりで
はございませんでした。良かったことの一つは千葉県にある法医研（放射線医
学総合研究所）の対応です。ご存知の通り放医研には重粒子加速器というもの
がありガン治療で素晴らしい成果を上げております。そして法医研では以前か
ら今回のような事態が発生した場合には緊急医療をやらなければいけないが、

だけ

これをあまり大々的に言っでは、「原子力は事故を起こす」と言っているようにも思われるからと、むしろ遠慮しながら訓練を行っていました。もちろん治療のために線量を管理されて浴びる患者さんは何の問題ありませんが、何かで間違って大量の放射線を浴びた人が出たときどうするかということで、そうしたことに備えて専用のベッドを4床つくり、さらには集中治療用の無菌室もつくるなどしていろいろな事故を想定しての演習を、たまたまこの事故の1週間前に実施したばかりだったそうです。今回の場合それが随分と役に立ったといえるわけで、放医研ではかなり機敏な措置対応ができたと言えます。

また先頃、原子力の災害対策と安全規制体制を強化する法律が国会で通りました、さらに1800億円を超えるおカネを投入して関係の自治体がいろいろな計器を設置したりすることにもなったわけでございます。それ自体も良いことなのですが、こうしたことを広く薄くやっても効果は少ないわけでして、やはり重点的に実施しなければ意味はないでしょう。

小屋一つだけ

お話のはじめに、この作業は非常に小さな部屋でやっていたということを申し上げましたが、日本において低濃縮ではない中濃縮ウランを取り扱っている民間工場は、実はこのJCOのわずか80坪ほどの工場だけだったのです。そうしたこともあって、行政も注目していなかったし、正直申し上げて多くの専門家も、「そういえばやっていたかな。」という程度でした。もちろんあの18.8%という濃度は安全上問題がありますが、この他にもう一つ原子力のPP、つまり核物質防護に関しても十分に考えておく必要があります。要するにJCOと契約先との間で当然ウランの出入りがあるわけですから、核拡散また核兵器転用を防止する観点からも、~~やや~~配慮が足りなかったと言えましょう。言い換えますと、普通の原子力発電所に監視用の自動カメラを設置するぐらいなら、中濃縮ウランを扱うこうした施設にも自動カメラがあってもいいはずで、そういう点で配慮が欠けていた、むしろ皆ウッカリしていたと言った方が適切かと思うのですが、今後これらについても重点的に施策していかなければなりま

せん。

それから緊急時対策も大切です。ＪＣＯのことを弁護するつもりはありませんが、結局、「臨界が起きたかも知れないので350メートル以内の人は避難してほしい。」と訴えたのは他ならぬＪＣＯの技術者でした。対策組織とは本来そうした当事者の正確な情報によって機動的に動けるものであるべきなのが、逆に国レベルの委員会などといった大きな組織になればなるほど、その動きが悪くなる心配がございます。そもそもこうした対応は合議制でできるようなことではありませんので、その辺も大きな課題でありまして、今後これをどのように運用していくか非常に重要だと思います。

ともかく国民に冷静になってもらうため、またこれだけ力を入れて対策に取り組むという姿勢を示したいということもあって、支出される千数百億円の金額は確かに大変惜しいのですが、これはむしろ有り難いことでもありまして、やむを得ないことだと思います。しかし原子力に関わるいろいろな規制を厳しくするだけでは、かえってそれに携わる人の意欲を失わせてしまう懸念もあるわけです。

さらに基本的な問題は、すでに多くの方がお気づきと思いますが、原子力の分野には、大がかりな仕事は言うに及ばず例えば町の中小工場で作業されているようなことまで、非常に多くの仕事があるわけですし、関連する分野が非常に広範なわけです。それら全てに従事する方々が、経済的な面のみに限らず、何よりも誇りをもって仕事ができるという雰囲気、今まで必ずしも無かったのではないかという気がしております。原子力に携わる者全員がしっかりやらなければ原子力発電所のシステムは完璧には動かないわけですから、今後そういった面においても各種の仕組みをつくり、原子力に携わる者誰もが仕事に誇りをもって取り組めるようにすることが大事です。そうしませんと若い人達が入ってくることもありませんし、この点は非常に基本的な課題ではないかと思っております。

大変に雑駁なお話で恐縮ですが、いただいた時間が参りましたので、これでお話を終わらせていただきます。

B. 質疑応答（敬称略）

那須

森副会長、どうも有り難うございました。大変深刻な難しい問題を、自らつくられた資料までお見せいただき、本当に分かりやすく、そしてこれからの我々のいろいろな行動にも直ちに結びつくような話を的確にさせていただいたと感じております。

森さんは大変お忙しく、しかも今回の事故の関係では自らリーダーシップをとられてまさに「影になり日なたになり」といった言葉が当たっていると思うのですが、そういうことで今もこの問題について精力的に働かれているわけですので、これからは是非いろいろとお教をいただきたいと思っております。

それではこれから討議に入りたいと存じます。どうぞご意見ご質問など、遠慮なくお願いしたいと思います。

岡

原子力については、国民各人がいろいろな印象をもっており、中には原子力反対といったものもございます。そしていつも問題になるのはこの前の「もんじゅ」の事故の場合もそうでしたけれども、やはり情報のスピードといいますか即刻性、そしてもう一つは信憑性というこの両面がとても重要だと感じます。即座に真の情報が伝わってれば、「もんじゅ」の時も事態は多少は変わっていたと思います。

昨日か一昨日のニュースで、この前ＪＣＯの現場で発生した放射線の線量が実は７倍ぐらい違っていて、最初に想定されたよりも少なかったとの発表が科学技術庁からありましたけれども、こうしたことがあると人々はどちらが本当だろうかとか、またいろいろな意味でこの情報の信憑性について不安を持つと思うのですが、これについてどうお考えになれますか。

森

実はちょっとお話しし忘れておりまして、先ほどの資料の中で放射線を浴びた量の表がございましたが、これは古い数字で書いてありまして、一昨日発表されたデータでは放射線量は大体7分の1から3分の1に減っています。この原因は、やや言葉が適切でないかも知れませんが、最初に分析する時に、「裸で立っていたとして」とか、「何も遮蔽物がなかったとして」とか、そうした仮定のもとに、安全サイドというか厳し目に見て計算した結果だと思います。

この数値を後になって下げるとするのはまるで隠しごとをしていたみたいなのですが、今回の場合いろいろと壁などあったはずだからとか、そのとき衣服を着ていたからとかいうことをある程度考慮しました結果、先ほど表でご説明申し上げた数字を平均で4分の1ぐらい下げてくださいと大体自然放射線量の1年以下という値が出てくるわけです。こうしたことが精密に分かるだけに原子力は困りものだとも言えますが、原子力反対派の人はそれこそ周辺の家庭にあった5円玉を集めて分析していたりしておりまして、こうした人達から「発表したデータが1桁違う。」とか「何%違う。」などといった批判をされまいとして、ついつい多めに言っておけば大丈夫との気持ちが働いて出てきた数字だとも言えます。

「^いまの^うちの^しやない」

両 角

アメリカやロシアからも調査団が来たのではないかと思いますのですが、彼らはどういうことを言っていましたか。

森

はじめ彼らはこれは大変な事故だとびっくりして来たのですが、すぐに「なんだこんな規模か。」という感じでした。むしろ、それにしても何で臨界反応を止めるまで20時間もかかったのかということをいちばん問題にしているようです。恐らく彼らであれば即座にバリバリと屋根をはがして一気に硼酸水を注入して反応を止めたでしょうから、それがなぜ20時間もかかったのだというわ

経歴

けです。必ずしも時間に比例するわけではありませんが、仮に臨界反応が1時間で終わっていれば人々の被ばく量も含め全然違っていただけですから、それへの批判が大きいと言えます。各国とりわけ核兵器国は頻繁にこうした実験を
Fm
やっておりますから、~~「どうして手間取ったのだ。」というわけです。~~

末 田

今回の事故に対する原産会議をはじめとする諸組織の対応は近来になくテキパキと行われ、素早く適切であったと思うのですが、反面いくつか感じたこともございまして、それを申し上げたいと思います。

一つは、この類似の事故はもう二度ないと思いますし、あってはいけないことです。ただし注意しなければいけないことは、濃縮度について「中濃縮」と称していますけれども、これは昔風に言えば高濃縮と同じようなものです。

となるとおそらくこれに類するものを扱うのは高速炉しかありません。発電用原子炉は全て低濃縮で行きますからいくら集めても臨界にならないわけです。したがって今後は高濃縮ウランに関して本当にこうした事故が起こらないよう十分に注意を払った仕組みなりシステムなり、個々の技術者や作業者の作業に見合った訓練を総体として成さなければいけないと考えます。

そうしたときに、今まではどちらかというたとえば放射線のレベルを何シーベルト以下に抑えるという数字を挙げるときに、その何倍か上に設定しておけば安心だからということで、上の数値を採り過ぎていたと言えると思います。

そして専門家はこのことを知っているものだから、「あれはどうせ何倍か大きく決めてある値だからこのくらい大丈夫だ。」というようなことで、例えばこの間のデータ改ざんなどといった事態につながったとも言えるわけです。ですからこうした数値について、一般の人にも分かるように、こういう失敗があり得るとか、こういうことがあったとか、こういう言い分はあるけれどもそれは正しくないとか、そういうことを本当に正直に、中立性のある形できちんと主張して行くべきではないでしょうか。

どちらかというと今までは、一般の人から怒られてはいけないとばかり考えすぎて、規制の数値を大きめに言うとか、検査を遅らせるとか、そういったやや後ろめたい気持ちから発するような行為があったように感じておりまして、こうしたことを行っていくことでこれらが無くなると思うのです。これが第一点でございます。

第二点はいまお話が出ました海外の反響についてです。私も同じように感じたのですが、最近は海外では、「そんなにつまらないことか。」という報道の方が多ようです。しかしそれを未だに国内では、私が先ほど申し上げたようなことに関する正確な評価がないものですから、「原子力の関係者はけしからん。不真面目なことをやっている。」との論調が新聞を含めて多いわけです。これもきちんとたださなければいけない。そのためには我々の態度がしっかりしていなければいけないと思うのですが、いかがでしょうか。

森

最初のことについてはまさに私が申し上げたいことを言っていたいたような感じがしております。また今、データの改ざんなども幾つか出ておりますけれども、大体すべてそれに関連があると思います。

例えばイギリスでMOX（混合酸化物）燃料の加工についてデータ改ざんがあったのも、日本側からしてみれば、「念には念を入れ、費用は払うからやってくれ。」ということだったのですが、イギリス側の技術者から見れば、「全数の調査をレーザーでやっているのになぜさらに抜き取りの検査がいるのだ。」という思いがあり、なぜ意味のないことをやらされるのかということから心の隙ができてああいった事態になってしまったのだと思います。それからキャスク（高レベル放射性廃棄物の輸送用遮へい容器）の問題も然りまして、これも誰かが、「念のためホウ素を混ぜておいた方がいい。」「それはいいことだ。」というような、やらなくてもいいことを一応やっておこうというような思いつきから、やはり同じく心の隙ができたと言うことができます。もちろん

使用済
燃料

「改ざん」はむしろ
いけませんか？

ん両ケースともデータの改ざんはいけません、こうした背景ははっきりとさせなければいけないと思われる点は、まさにその通りだと思います。

そしてもう一つ困ったことは、ある自治体の責任者が個人的におっしゃっていた^{トル}ことなのですが、「とにかくこれ以下の放射線であれば絶対に大丈夫だとは誰も言ってくれない。」といういわば基準に関しての問題です。これについては専門家の限界と申しますか、放射線安全の専門家は今まで必ずしも優遇されてこなかったような面もあり、またいろいろと批判されることもあったわけで、むしろちょっと言い過ぎかもしれませんが、逆に「安全」と言ってしまうと、仕事が無くなりはないかという心配のような感じがあるのかも知れません。これは大変難しい問題ですが、何とかしなければいけないと思います。

二番目の問題もおっしゃる通りです。特に最初の点については、私もセレモニが多すぎると感じておりまして、これもまさに申し上げたかった点です。つまり今回の場合も、安全審査に時間かかるがために安全審査に持っていけないで、現状のままバケツで行こうということになったのではないかとと思われる節があるわけです。

特に原子力に反対する方々から、「たった1回きりの安全審査で決めるのはけしからん。」とか、「安全審査の報告書が薄い。」などと言われますと、分厚いものをつくらなければいけないということになって、結果として時間がかかるという現実もあるわけです。その辺について、やはり自信のあるところはおもっと自信があると明確に言い切らなければいけないし、そうしないと事業者の側もついつい安全審査を避けるような無理をすることにもつながるわけです。

末 田

もう一点ございます。今回ある意味で^放法医研の活動が脚光を浴びる場面があったわけですが、私としてはもっと法医研に活躍してほしいという気持ちを非常に強く持っております。そのためには、決して言いすぎてはいけないし、下手な言い方をしてもいけないのですが、天然にあるごく微量の放射線について、

従来はこれをほんの少量でも浴びたら身体に悪いと言っていたわけですが、そうではないということをもっとアピールしていくべきで、これについては医学界の方々にもう少し張り切ってもらいたいと思っております。

森

常識的な言い方で訴えていかねばなりません。いわゆる閾値があるはずだという議論がありまして、これに関してはICRPの旗色もだいぶ悪くなっており、路線変更をしようと考えているようです。

以前お話ししたことがあるかもしれませんが、人間は呼吸をして酸素を取り込みますが、その酸素の約2割が活性酸素になるわけです。そしてこの活性酸素がDNAの鎖も切るし、最近ではコレステロールを沈着させるなどいろいろな悪玉のように言われています。しかし逆に申しますとまさにこの活性酸素があるからこそ人体はバイ菌に対応できるわけで、活性酸素は人体の中でこうした役割を果たしています。この活性酸素と放射線の影響は、全く100%とはいきれないものの、ほぼ同じと言っていいでしょう。さらにはこの活性酸素の量は自然放射線の大体100倍、言い換えますと、活性酸素は、自然放射線によって1年のうちに引き起こされるDNAの損傷をわずか1日で起こしているのです。これに対して人間の身体は、それを修復しながら、場合によってはDNAを消去しながら保たれているわけです。

しかし未だに専門家と称される人の中には、「ショウジョウバエに放射線をかけたら奇形が出た。だから放射線はいくら少なくとも必ず悪い影響、特に根本的な遺伝に影響があるのだ。」ということをする人がおります。この間も、ある消費者団体の会合でお話しをしたとき、こうした話を持ち出された方がおられまして、私もだいぶ議論いたしました。

人類は放射線を利用しながら進化しているわけで、今日までこのように著しく進化した動物が出現したのも放射線のおかげと言えるわけです。放射線の影響に対しても、自らの体の中で処理して、プラスに変えたりしながらやってき

ているわけで、そうした高等動物とショウジョウバエとはそれこそ根本的に違うのです。放射線の問題はそうした広い観点から考えなければいけないのです。

これも先日申し上げたのですが、本当にごく微量でも放射線を浴びた人を被ばく者だとするなら、ジェット機に乗った人にはそれこそ皆に被曝者手帳を渡さなければならないでしょう。そんな意味のないことをやってもしょうがないのです。この問題がいちばん基本にあると申せましょう。

建 内

大きな事故があるたびに、その工場の正規の社員ではなくて下請や孫請企業の社員や作業員が被災するケースがあります。こういう危険な業務でしかも重要な基幹業務であれば、一般の人は全て正規の社員が携わっていると思っていますし、やはり正規の社員が行わなければいけないと思います。

森

今回の場合はＪＣＯの正規社員でしたが、確かにこうしたことには正式な社員が率先してあたるべきで、おっしゃる通りだと思います。

それから追加でご説明申し上げますが損害賠償の問題があります。いま弁護士の方と毎週１回、会合を持って検討を重ねているのですが、いま出てきている請求額の総額はおよそ60～70億円で大部分がいわゆる風評被害です。支払われるべき現金が貰えなかったとか、避難のためにクルマを使ったとか、はっきりしているものは問題ありません。

ご承知と思いますが、今度の場合は過失があったからなおさらですが、原子力の事故では無過失でも原因者つまり今回の場合ＪＣＯが全面責任を負うことになります。そしてその一部を保険で準備しておく制度があり、ＪＣＯが払いきれないものは当然その親会社が100％面倒を見ることになろうと思います。その上で足りない部分は国が国家予算から支出して泣き寝入りがないように処理することになっているわけです。

日本の原子力が始まって以来、業界では現在までに1000億近い保険金を納め

の原価 利益を上げておられるのは保険会社です
てきており、日本で1番保険金を納めているなどと自慢していたのですが、今回の事故によってついに保険会社が支払う事態になってしまったわけです。

結局問題は風評被害など因果関係がはっきりとは言えない部分になりますが、時期が年末でもあり急ぐからというので、JCOあるいは親会社である住友金属鉱山の代表者が東海村に出向いて補償基準のようなものをお話しし、それに対して今後やりとりが進んでいくものと思います。

そこでの一つのポイントが、「売上げの減少を補償してくれ」という申し出への対応です。JCOが提示した補償基準の文書は、弁護士の手直しが入ったこともあってやむを得ないのかも知れませんが、何とも難解な文章となっておりまして、そこでは「利益分を補償する」と書かれております。これを粗利益ととらえますと人件費も何もかも全部入れることになりますが、例えば旅館などの場合にはどこまでが原価か分からないわけですし、厳密にいうと税金の関係もありますからこの取り扱い是非常に難しいのです。ともかくよく読んでみますと、「利益だけに限り補償する」ということになっているようです。

補償の問題については現在いろいろな要求が出てきておりますが、今後少しずつかみ合っていくのか^{もの}かと思っています。

また、急ぐ場合は年内に融資もすることになっております。しかし、「融資はかくかくしかじかの場合は返してもらいます」などと厳しい文言がその契約書にが記載されていたり、「補償がなされた場合には、すぐに融資を返してください」という表現もあるものですから、融資される方から見ればあまり有り難いと感じられないものになっている心配もあるのですが、ともかく当事者もいろいろと苦勞しながら取り組んでいるようです。

補償金支払いについては、JCO、住友金属鉱山、政府という順序になるのですが、これに対して原子力業界も全く知らん顔をしているわけにはいかないのではないかと感じております。なにも自ら進んで出ることはないのですが、やはり東海村は日本の原子力にとって非常に大事なところであり、もし東海村

にご協力いただけないようなことになれば、それはもう日本の原子力にとって大変深刻な事態です。また融資についても返済されない心配があるなど難しい問題があります。例えば日本では年末になればただでさえ倒産する会社が出てくるわけですが、倒産したのはみんなこの事故のせいだということにもなりがちですし、ひいては、「お金をとってやろうか。」などと持ちかける暴力団まがいの輩も出てきつつあるなどということも耳にしております。

先ほどの保険については国家が関与するものですからその基準作りに少し時間がかかったのですが、ようやくその基準や概念についての整理ができましたので、これから順次具体的になってくるだろうと思います。

野々内

正直申しまして、今までこういう施設があるのを存じ上げなかったのですが、日本にはこの他にも過失によって臨界事故が起こるような施設はあるのでしょうか。原子力発電所は臨界状態を起こすのが目的だから別として、それ以外に事故として臨界が起こる可能性のある事業所はJCOの他に何かあるのですか。

森

私も今回の事故が起きた当初からこのことを考えているのですが、そうした施設はほとんどございません。これは一つには、高濃縮^{トリ}といっても濃度20%の中濃縮^{トリ}であり、しかも金属の形で輸入していたりするためです。しかしウランを粉末の形で取り扱っている分にはどうということないのですけれども、軽水炉という言葉からも分かりますように、やはり水があると臨界になりやすいわけですし、そうした意味で水を使っている施設は怖いとは申せましょう。確かに現在の低濃縮ウランを精製する過程で水を使うものもありますが、先ほどのグラフにありましたように、50トンなどといった量を一遍に集めなければ臨界は起こらないわけですから、その可能性は無いと言えます。しかし研究所や核燃料サイクル開発機構の中では若干あるのかも知れません。

それから核燃料リサイクルの分野では、高濃縮ウランとかプルトニウムとい

て合金で使っているんで、安全上JCOの場合とちがいます。

(経験を積み重ねていく)

った問題が出てきますので、やはり物事を急いではいけないと思います。いろいろな所できちっと機械と人間で管理できるようにするためには軽水炉とはだいぶ違った面が出てくるはずです。

野々内

異常な作業や行為がそれなりに予想される場合には対策をして然るべきだと思うのですが、問題は、予想されないような、まるで及びもつかない馬鹿げた行動に対しては思いつくべき対策も無いということだと思うのです。

森

(司理人)
その通りです。そういった意味でいわゆるフル・プルーフには危険が潜んでいます。また作業員も2代目、3代目と代わるにつれてこのフル・プルーフということを忘れてしまいがちで、まさに今回の場合も本来絶対に大丈夫であったものが、ちょっと蓋をあけてみて、「これは便利でいいからここへ入れよう。」となったわけです。こうしたことを見るにつけフル・プルーフといっても所詮は人間の頭の中で考えられたことでして、やはりフル・プルーフの盲点というものが存在すると考えた方がよいのかも知れません。

両 角（那須委員長途中退席のため委員長代行）

それでは、まだご質問もあろうかと存じますが、時間がまいりましたので、このあたりで終了といたします。森副会長には大変有益なお話をいただきまことに有り難うございました。

以 上

（文責：事務局）