

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10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

森でございます。JCOの事故は、私も原子力開発の当初から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。やっと最近、これを今後に生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。原子力開発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います。

○日本でのウラン燃料加工

まず「軽水炉の場合の燃料加工の流れ」(1ページ)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、それをガス状の物質に変えて、濃縮工場に運び、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今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、ガス状の濃縮の終わったものをボンベにつめて輸入してくるわけです。

次にボンベに充填されたガス状のウランをまた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、再び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。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まして、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も出てくるわけです。

「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、この濃縮ウランはやはり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、これとは別に最近では「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、濃度3～5%のものを低濃縮ウランと呼んでいます。

このような中濃縮のウランを輸出している国は概して核兵器国なのですが、中濃縮ウランはイエローケーキの形で売られております。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きたのですが、サイクル機構で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ます。これを精製する軽水炉とは違う特殊な仕事が必要でして、10年ぐら

以前まで、JCOは精製したものを中濃縮ウランの粉末にしてJNC（核燃料サイクル開発機構）の前身であるかつての動燃に届けていました。しかし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くるよう指示されてきたわけです。

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、この硝酸溶液にするという仕事は、非常に難しいわけです。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することができます。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、とに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。

あとで申しますが、この硝酸ウラン溶液は濃度が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。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」といいますのは、聞こえは立派ですが、これは広い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。

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があるかといいますと、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、動燃あるいは核燃料サイクル開発機構向け専用として、この建坪約80坪の小屋のような建物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用とBWR用の両方の粉末を作っていました。

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、合計約1万坪あります。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敷地の片隅の約260m²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。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JNCでは具体的にこの作業をどう頼んでいたかと申しますと、同じくプルトニウムを硝酸溶液にしたものをもっておりまして、そこにJCOから届く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、この再処理工場の運転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ニウムだけの形で出てくるようなことがあってはならず、プルトニウムとウランが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。この日米交渉で当初米側は「混合抽出」を主張しましたが、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ニウム単体を出してはいけないということで妥協したわけです。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ニ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技術的にはできたと思うの

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、溶液の濃さが10%くらいに溶かすならこの溶解槽でゆっくりと溶かしていくとわりと容易に溶かすこともできるのですが、37%もの高いものにすると、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、初めから設備的に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、「今後、溶液でお渡しするのは結構だが、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。」と言うべきであつたのを、自信があつ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、かなりの設備改造が必要となります。そうすると許可手続に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、「バケツ」が登場したということなのではないでしょうか。

○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攪拌すれば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。その際たまたまこの施設内に本来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」というものがあり、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わけです。

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リストラなどもあり、JCO工場全体の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、また現場の人也是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「これに集めていいのでしょうか。」「まあいいだろう。」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村役場に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、そうした理にかなった対応がなされたことも事実なのです。

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。これを見ますと受付時刻が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れます。今となっ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、とにかく公式には、「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「放医研に移動することが決まった。青い光。」など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、社会状況が厳しい昨今のこと、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。

○なかなか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、何度も臨界を繰り返し、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、今まで世界で数十件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、これくらいの個数の 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で、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として、これが出たことが非常に厄介なわけです。

8 ページ目にちょっと頭の痛くなるような表がございます。私があるところ

から入手したものに、問題の18.8%濃縮のウラン溶液の場合を計算して書き込んだものです。上の方にある3%とか4%とか5%とは軽水炉用の低濃縮ウランです。

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縮93%、いわゆる原爆級ですと液体にした場合は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、何と皮肉なことに硝酸溶液の濃度0.35くらいのところを見ていくと、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、もし水溶液の濃さが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数十キログラム、あるいはもっと上となりますと例えば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ヵ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濃さというか、少量で臨界に達する量のところに溶液濃度が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倍ですから溶液の量でいえば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、今回の場合もこれ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、そうした不幸な偶然という背景もあるわけでございます。

○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」です。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、とも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。」と村役場に訴えて、とにかく当事者がそう言うのだから間違いはないということで、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村長さんが避難させたわけです。その頃やっとなら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て渡そうとしていた人は、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。そしてとにかくこの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き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から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言われておりまして、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。

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（沈殿槽）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、容器には漏斗で注入できるくらいの小さ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、一度の突沸で反応は終息し、もうそれ以上臨界が起こら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も臨界が繰り返して起こり、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。

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

っていたものですから、やむなく屋内待機の範囲を「10キロ」としたわけです。

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で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、建屋の外で抜くことにしたわけです。

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大変な量ですが、治療もよく、ご本人もよく頑張っておられると思います。これにはいろいろな要素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

であった大内久さんが死亡)。

放射線は、瞬時に大量に浴びますと分裂のさかんな人体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、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コンマ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、とにかくこれが定められた厳しい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のです。

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、普通東京ぐらゐ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。確かにもし毎年事故に遭えば、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倍ぐらゐの値は、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1~2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・シーベルトぐらゐ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、始めはびっくりされるのですが、「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。とに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ぐ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、土のう積み毎年やるのなら別だけれども、特に大衆でなく職業人なのだから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分間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人の方の間で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、放射線を全身に一瞬に浴びた場合の影響について、例えばモルモットをどれぐ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うのです。このようなことから考えて、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頑張れるわけがないかも知れないという感想を、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などがどれぐ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たのは、遺伝的な影響があるかないかということです。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、とにかくこの原子爆弾の場合、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。にも拘わらずこの広島と長崎の場合とも、遺伝障害は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す。そしてガンなどの発生も、自然放射線の100年分以下を一瞬に浴びた人には増加が見られないことが証明されています。つまり自然放射線の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なものか、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」と言うのではなく、例えば自然放射線の何年分以下は「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。そうしませんが今後風評被害などが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。

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事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。」と訴えたというわけです。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し、本格的に健康管理するのなら、そのために何十倍の放射線を浴びることになるわけです。ともかくこのように、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。

○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常任理事に事故の3日後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直前に、三菱マテ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されましたところ、イギリスのBNFL（イギリス原子燃料公社）やフランスのCOGEMA（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。

○JCO事故をどう生かすか

とにかく今回の事故は、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が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。

しかしもう一つ、事故発生当初に臨界事故かどうかを確かめるのに何時間もかけたということが問題です。確かに核分裂がなければ中性子が出ないわけで、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、「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りました。しかし、ただ単にウランが置いてあるだけの場所から強い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。こうした遅い対応はもちろん悪気があってのことではないはずですが、大きな反省点を含んでいます。

このようにいろいろとまずいこともあったのですが、幸いしたことの一つは、

千葉県にある放医研（放射線医学総合研究所）などの対応です。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。そして放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、これをあまり大々的に言っては、「原子力は事故を起こす」と言っているように思われるからと、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、何かで間違っただ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床だけつくり、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て、さらに1000億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。

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坪ほどの小屋一つだけだったのです。にもかかわらず、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18.8%という濃度は今回のように安全上問題がありますが、この他に原子力の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核不拡散上の査察のため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こそ自動カメラがあってもいいはずです。そういう点でも配慮が欠けていた、むしろ皆ウッカリしていたと言った方が適当かと思うのですが、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。

とに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コスト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、今までは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。原子力に関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

設置する
ってもい
ていたと
策してい

ありませ
は避難し
とは本来
なのが、
の動きが
のようなこ
れをどのよ

に対策に取
百億円の金
りまして、
規制を厳し
懸念もある

原子力の
業されてい
分野が非常
に限らず、
しも無かつ
がしっかり
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にもなりませんし、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え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いれば、「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られますか。

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年分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、原子力反対派の人も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、つつい「多めに言っておけば責められない」という気持ちが働いて出てきた数字だとも言えます。

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

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時間で終わっていけ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経験をしておりますから。

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來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に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くいます。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あがった事態になってしまったのだと思います。「改ざん」は無論いけませんが、これはキャスク（使用済燃料の輸送用遮へい容器）の問題も然りでして、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。」といった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

ろん両ケースともデータの改ざんはいけませんが、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知れませんが、逆に「安全」と言ってしまうと、仕事が無くなりほしく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、私もセレモニー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、私としてはもっと放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知れませんが、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%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%とは言いきれないものの、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、活性酸素を利用しつつ、傷ついたDNAを修復し、また場合によっては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も言えるわけです。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操業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るかと思います。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てきており、日本の原子力界で1番利益を上げておられるのは保険会社だなどとも言っていたのですが、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ものと思っています。

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労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くなる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かねないですし、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噂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つきましたので、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。一つには、濃度20%の中濃縮のものを輸入して使っている研究所もありますが、金属の形で輸入して合金で使っていますので、安全上JCOの場合とは違います。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った問題が出てきますので、やはり経験を積み重ねていく、物事を急いではないと思います。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

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、ちょっと蓋を覗いてみて、「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。

西 角（那須委員長途中退席のため委員長代行）

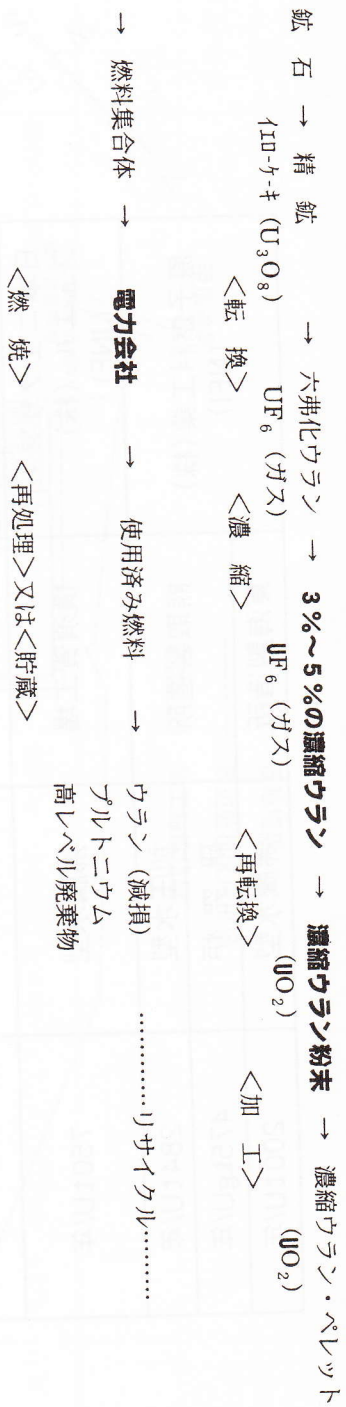
それでは、まだご質問もあろうかと存じますが、時間がまいりましたので、このあたりで終了といたします。森副会長には大変有益なお話をいただきまことに有り難うございました。

以 上

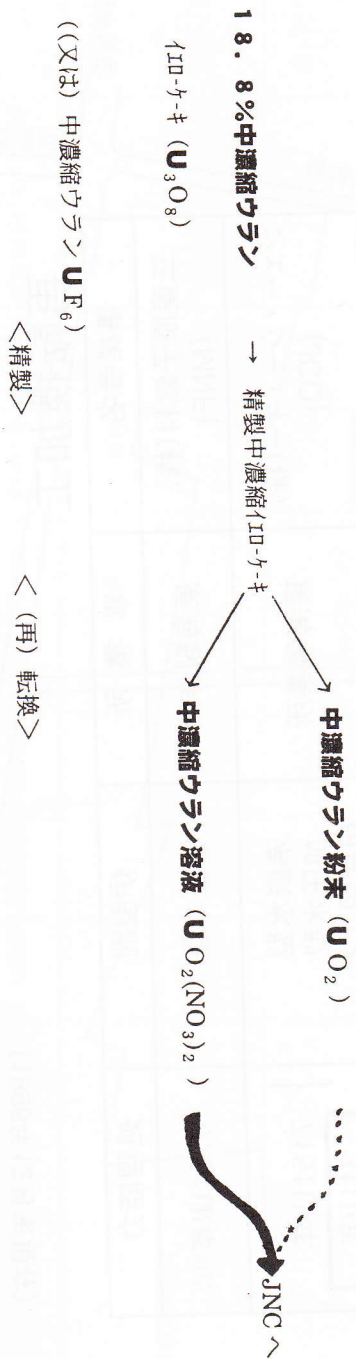
（文責：事務局）

資料

核燃料加工の流れ (軽水炉)



高速炉燃料の (ウラン部分の) 調製



日本のウラン燃料加工施設

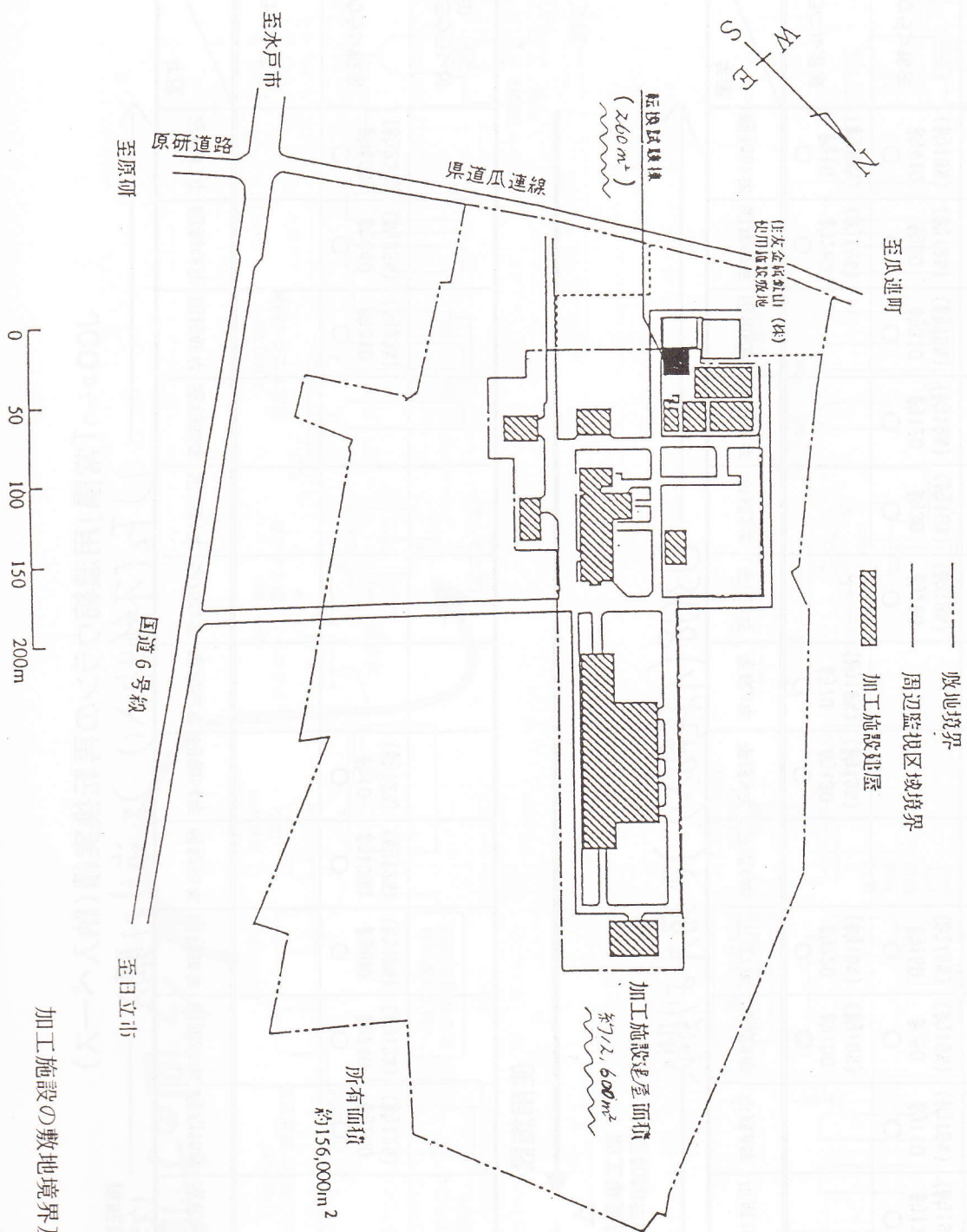
(1998年12月末現在)

再転換加工

事業者名	事業所	炉型別	処理能力
三菱原子燃料(株) (MNF)	東海製作所	加圧水型	475tU/年
ジェー・シー・オー(株) (JCO)	東海事業所	沸騰水型 加圧水型 研究炉など	715tU/年 } 3tU/年

成型加工

事業者名	事業所	炉型別	処理能力
三菱原子燃料(株) (MNF)	東海製作所	加圧水型	440tU/年
日本ニュークリア・ フュエル(株) (JNF)	横須賀工場	沸騰水型	750tU/年
原子燃料工業(株) (NFI)	熊取製造所	加圧水型	284tU/年
		研究炉	475kgU/年
		東海製造所 沸騰水型	200tU/年



JCOからの「常陽」用濃縮ウランの再転換実績(納入ベース)

UF₆(不純物入り)と海外より購入

再転換加工量:kgU
(ウラン濃縮度)

年度	昭和47年	昭和48年	昭和49年	昭和50年	昭和51年	昭和52年	昭和53年	昭和54年	昭和55年	昭和56年	昭和57年	昭和58年	昭和59年	昭和60年
製品														
硝酸ウラン溶液 (UNH)														
二酸化ウラン粉末 (UO ₂)	○ 約600 (約23%)	○ 約640 (約23%)	○ 約310 (約23%)							○ 約100 (約12%)	○ 約400 (約12%)	○ 約240 (約12%)	○ 約200 (約12%)	○ 約110 (約20%)
八酸化三ウラン粉末 (U ₃ O ₈)														

使用施設 → 加工施設

加工事業許可取得
昭和59年6月30日 (1974)

U₃O₈(不純物入り)と海外より購入

年度	昭和61年	昭和62年	昭和63年	平成元年	平成2年	平成3年	平成4年	平成5年	平成6年	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年
製品														
硝酸ウラン溶液 (UNH)	○ 約10 (約19%)	○ 約280 (約19%)					○ 約70 (約19%)	○ 約130 (約19%)		○ 約220 (約19%)	○ 約100 (約19%)			○ 約60 (約19%)
二酸化ウラン粉末 (UO ₂)	○ 約410 (約19%)	○ 約90 (約19%)	○ 約310 (約19%)	○ 約120 (約19%)	○ 約30 (約19%)	○ 約280 (約19%)				○ 約160 (約19%)	○ 約50 (約19%)	○ 約110 (約19%)	○ 約120 (約19%)	
八酸化三ウラン粉末 (U ₃ O ₈)									○ 約90 (約19%)					

加工施設

精製U₃O₈(後置Zn69)

許可認可フロー

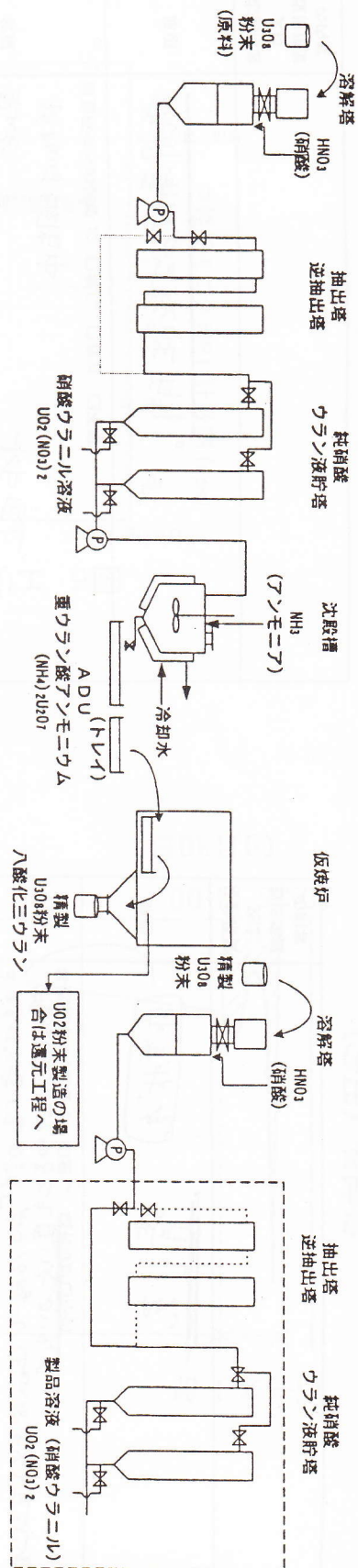


UO ₂	(約10%)	(約10%)	(約10%)	(約10%)	(約10%)	(約10%)	(約10%)	(約10%)	(約10%)
八酸化三ウラン粉 末(U3O8)									

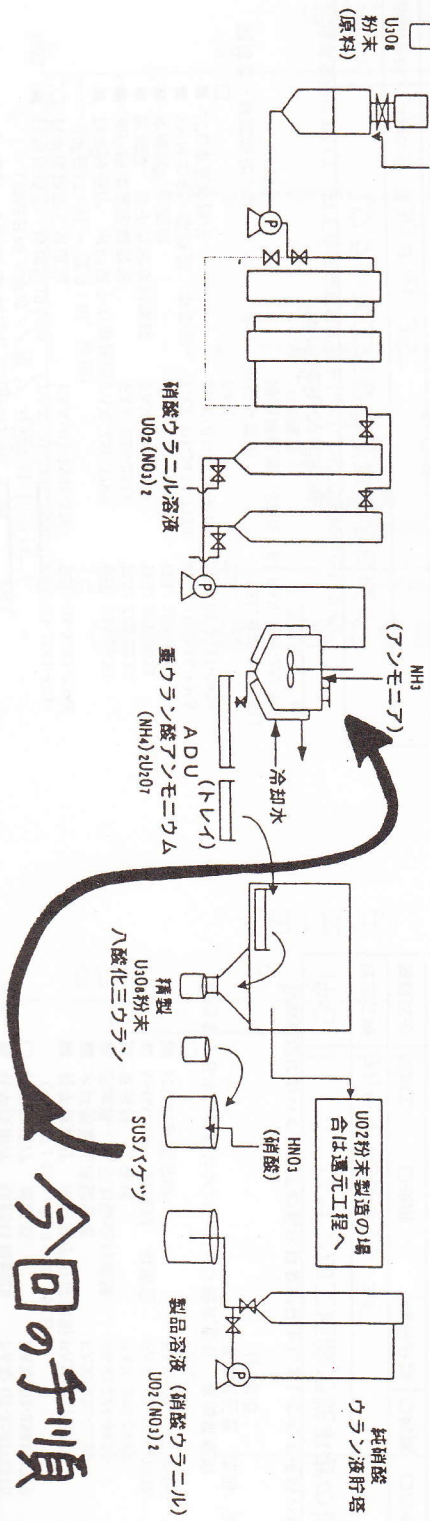
加工施設

約90
(約13%)
精製U3O8 (後置Zn69)

許可フロー



手順書フロー



今回の手順

FAX: 029-282-7884 (代)

事故・軽微事象発生連絡票 (第 5 報)

(作成日時: 平成 11 年 9 月 30 日 11:15)

宛先
■ 科学技術庁 核燃料規制課 FAX: 03-3581-2816 TEL: 03-3581-4754
■ 科学技術庁 当直室 FAX: 03-3581-2789 TEL: 03-3581-2748
(平日 17:45 ~ 翌 9:30、休日)
■ 科学技術庁 水戸原子力事務所 FAX: 231-3789 TEL: 224-3830
■ 水戸労働基準監督署 FAX: 226-2239 TEL: 226-2237
■ 茨城県 原子力安全対策課 FAX: 301-2929 TEL: 301-2922
■ 東海村 企画課 FAX: 270-4418 TEL: 287-0830
■ SMM エネ・環境部 事業室 FAX: 03-3436-7738 TEL: 03-3436-7955
■ JCO 東京事務所 FAX: 03-3578-9506 TEL: 03-3437-6694
TEL: 029-282-0511
発信者: 株式会社ジェー・シー・オー 東海事業所 連絡責任者 森田 洵 FAX: 029-282-7884
(代理者:) 送信数: 1 枚

当事業所において、以下の異常事象が発生しましたので連絡いたします。

件名	ウラン加工施設で従事者の被ばく			
確認日時	99年9月30日 10:35			
施設区分	☒ 加工	☐ 使用	報告分類	☐ 軽微 ☐ 法令 ☐ 現時点で不明
発生場所	図第1種管理区域 ☐ 第2種管理区域 ☐ 非管理区域 ☐ 屋外			
発生場所名称	ウラン加工施設 東海村 JCO			
発生設備				
状況	本日 9/30 10:35 頃 エリマエ=9 被ばく 2名が被ばくし 救急車にて 緊急搬送中に 運ばれた 詳細は調査中 事業所外への影響: ☐ 無し ☐ 有り ☐ 不明			
原因	臨界事故の可能性有り。			
応急措置 又は 復旧措置 の内容				

事故・軽微事象発生連絡票 (第 5 報)

(作成日時: 平成 11 年 9 月 30 日 13:25)

宛先
■ 科学技術庁 核燃料規制課 FAX: 03-3581-2816 TEL: 03-3581-4754
■ 科学技術庁 当直室 FAX: 03-3581-2789 TEL: 03-3581-2748
(平日 17:45 ~ 翌 9:30、休日)
■ 科学技術庁 水戸原子力事務所 FAX: 231-3789 TEL: 224-3830
■ 水戸労働基準監督署 FAX: 226-2239 TEL: 226-2237
■ 茨城県 原子力安全対策課 FAX: 301-2929 TEL: 301-2922
■ 東海村 企画課 FAX: 270-4418 TEL: 287-0830
■ SMM エネ・環境部 事業室 FAX: 03-3436-7738 TEL: 03-3436-7955
■ JCO 東京事務所 FAX: 03-3578-9506 TEL: 03-3437-6694
TEL: 029-282-0511
発信者: 日本核燃料コンパネーション株式会社 東海事業所 連絡責任者 森田 洵 FAX: 029-282-7884
(代理者:) 送信数: 1 枚

当事業所において、以下の異常事象が発生しましたので連絡いたします。

件名	ウラン加工施設で従事者の被ばく			
確認日時	99年9月30日 10:35			
施設区分	☒ 加工	☐ 使用	報告分類	☐ 軽微 ☐ 法令 ☐ 現時点で不明
発生場所	図第1種管理区域 ☐ 第2種管理区域 ☐ 非管理区域 ☐ 屋外			
発生場所名称	ウラン加工施設 東海村 JCO			
発生設備				
状況	被ばく者3名と防護ハット千葉の放射線研に 被ばくするに決意。 。佐藤田 管内避難から 住民の避難と 県民に 。被ばく者1名の話を「約 16 時間 (18:00 ~ 18:30) を決意後 槽に移入しているとき重いたがった。上 事業所外への影響: ☐ 無し ☐ 有り ☐ 不明			
原因	作業時			
応急措置 又は 復旧措置 の内容				

7 0 0 1 2 3 4 5 6 7

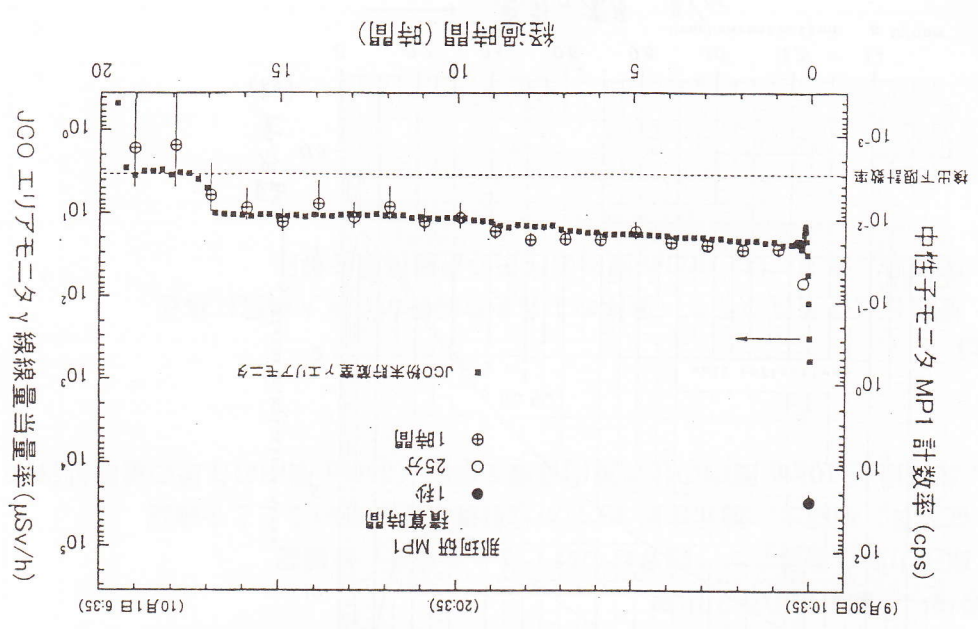
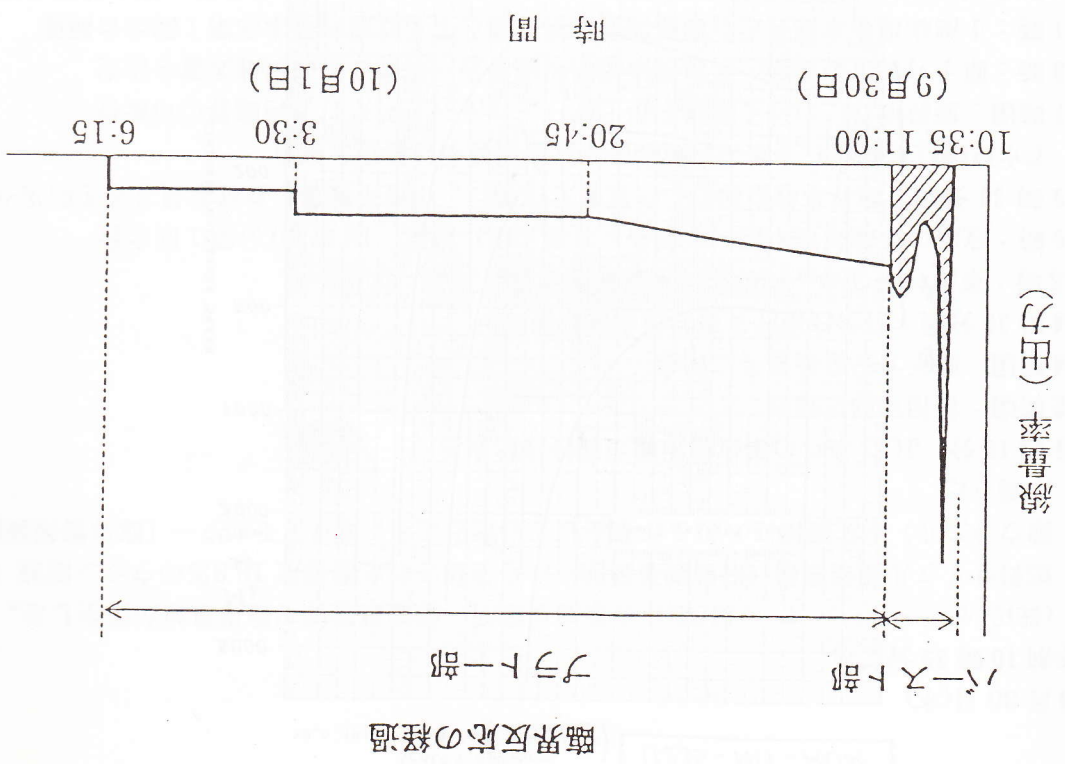
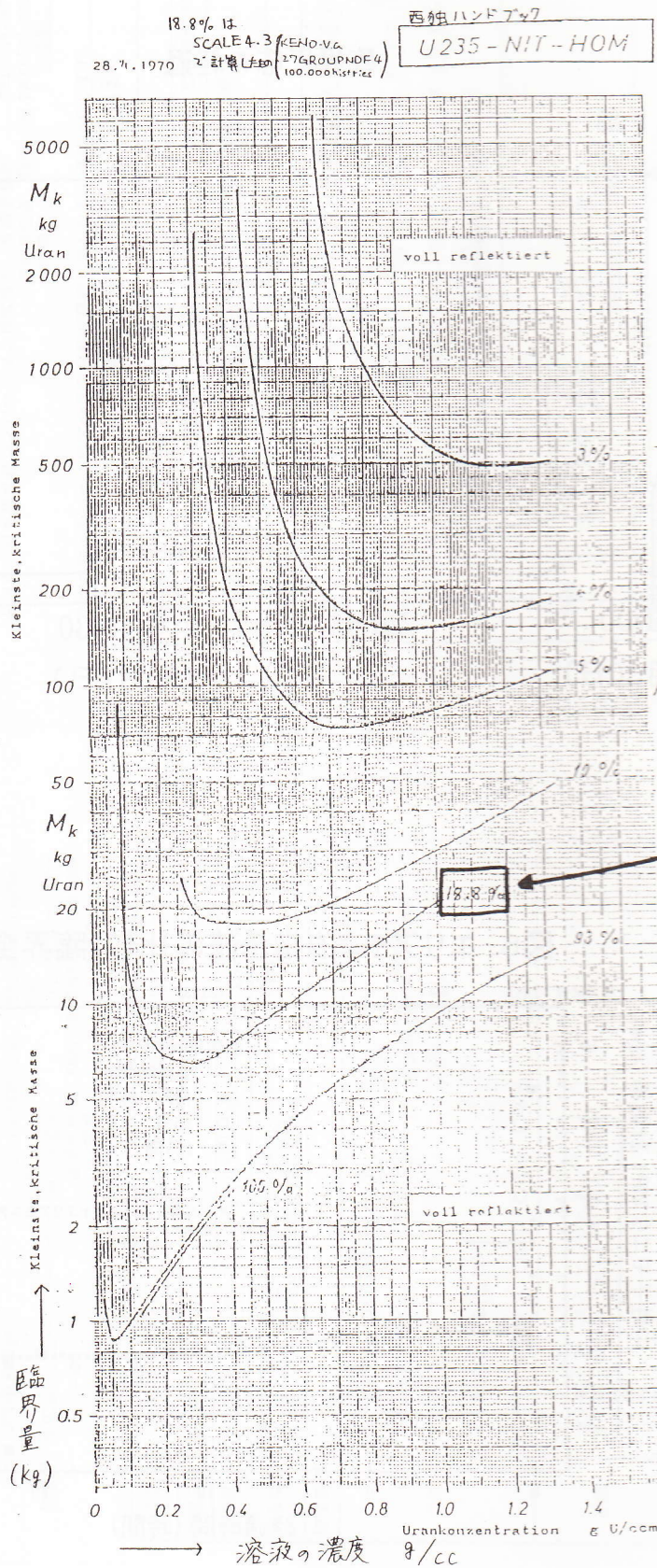


図6 エリアモニタ指示値の比較(臨界全期間)



臨界反応の経過

濃縮度・濃度別のウラン溶液の臨界量



1.F.1. Kritische Massen von homogenen Uranylinitrat-Wasser

9月30
午前10
(株)シ
燃料
酸ウ
が鳴
11時15
12時頃
14時頃
14時30
15時
15時
15時30
で水
17時頃
18時
21時
22時20
10月1
3時頃
着手
4時頃
8時頃
9時20
8時20
16時
継続
10月
15時
18時

事故の経緯

9月30日(木)

午前10時35分ごろ

(株)ジェー・シー・オー (JCO) の東海事業所・転換試験棟で臨界事故が発生した。核燃料サイクル開発機構 (旧動燃事業団) から依頼された濃縮度 18.8% のウラン溶液 (硝酸ウラニル) を沈殿槽に入れる作業をしていたところ、エリアモニター (臨界警報装置) が鳴った

11 時 15 分 : JCO からの事故第 1 報が科技庁に入る

12 時頃 : 首相官邸に報告

14 時頃 : 原子力安全委員会に報告

14 時 30 分頃 : 科学技術庁災害対策本部設置

15 時 : 東海村が 350m 内の住民を退避させる。

15 時 : 政府の事故対策本部 (本部長 : 有馬大臣) 設置、16 時 50 分第 1 回会合

15 時 30 分頃 : 臨界事故を起こした装置で作業し、中性子被曝した従業員 3 名を防災ヘリで水戸国立病院から千葉の放射線医学総合研究所に移送、到着

17 時頃 : 施設境界における線量率が上昇 ($\sim 4 \text{ mSv/時}$) し、再臨界の可能性

18 時 : 原子力安全委員会・緊急技術援助組織会合、委員 2 名の現地派遣を決定

21 時 : 小淵総理を本部長とし関係閣僚を構成員とする政府対策本部第 1 回会合開催

22 時 20 分 : 科学技術事務次官が茨城県知事に対して 10km 圏内の住民の屋内待機を助言

10月1日(金)

3 時頃 : 継続している臨界状態を停止させるため、沈殿槽周囲の冷却水の抜き取る作業に着手

4 時頃 : 施設境界の中性子線量率が低下、6 時 30 分頃には検出限界以下に低下

8 時頃 : 沈殿槽への硼酸水の注入作業

9 時 20 分 : 原子力安全委員会が「臨界については一応終息」を確認

8 時 20 分 : 従業員、消防士、地元住民 49 名が放射線を浴びていることを確認

16 時 40 分 : 茨城県が 10km 圏内の住民屋内待機を解除 (350m 圏内の住民の避難勧告は継続)

10月2日(土)

15 時 45 分 : 被曝した従業員のうち、重体の 1 名を放医研から東大病院に移送

18 時 30 分 : 茨城県、東海村は、350m 圏内の住民の避難措置を解除

事故に伴う被ばく状況について（当初の推計線量によるもの、その後12月13日にこの値は1/2～1/7に下方修正された）

自然放射線に対する倍数（年）

分類	員数	備考
従業員	事故発生時に作業に従事していた者	3名 各々放医研、東大医科研（臍帯血移植実施）、東大病院（末梢血幹細胞移植を実施（2回））に収容中。 放医研での線量評価結果では、各々2.5, 10, 18 GyEq
	その他	56名 ホールボディカウンタで検査した者44名のうち37名。 ^{※1)} 放医研で治療中の者1名以外の者のうち、最大の者の被ばく量は3.9～24 mGy フイルムバッジによる測定22名。 ^{※2)} このうち、最大の者の被ばく量はγ線で6.2 mSv
	消防署員（事故発生時に救助に従事した者）	3名 各々の被ばく量（ホールボディカウンタで検査）は 0.5～3.1 mGy 0.7～4.1 mGy 0.7～3.9 mGy 他に6名の消防署員についても検査を行っているが検出されていない。
従業員	一般住民等（一般住民、サイクル機構職員、JCO敷地のごく近傍にいた作業員、報道関係者等）	7名 ^{※3)} ホールボディカウンタで検査した者92名のうち7名。 各々の被ばく量は、推定値で 0.5～2.7 mGy（最小） 1.6～9.4 mGy（最大）
	水抜き作業等に従事した者	18名 0.05 mSv（最小）～120 mSv（最大） 線量計で計測
	ホウ酸水注入に従事した者	6名 ^{※4)} 0.03 mSv（最小）～0.61 mSv（最大） 線量計で計測

注1) うち1名は事故発生時に作業に従事していた者（放医研で治療中の者）。
 注2) うち2名はホールボディカウンタ、フイルムバッジともに検出。
 注3) JCO敷地のごく近傍にいた作業員7名。
 注4) 1名はフイルムバッジでも検出。

（注）大衆に対する制限値は1 mSv（毎年）

民間原子力関係者の自己改革に向けて

平成11年10月8日

日本原子力産業会議

去る9月30日に生じた茨城県東海村の(株)ジェー・シー・オー核燃料加工工場の中濃縮ウラン転換工程における事故は、原子力安全の基本にかかわる臨界事故であり、重度な放射線被ばく者を発生させ、また一般住民に避難等、直接大きな影響をもたらしたという点で、我が国が原子力平和利用を開始して以来初めての事態である。また、我が国では制度創設以来40年にわたって発動されなかった「原子力損害賠償法」が適用される初めてのケースとなった。

この事故により、とりわけ原子力利用の当初より一貫して平和利用の意義を理解し協力の手を差し伸べてこられた、東海村地域住民の方々の信頼を裏切ったことを深く反省する。民間原子力関係者は安全強化への行動を起こすことを通じて、地域住民の信頼回復に向けて最大の努力を行う所存である。

また、原子力発電の安全実績が評価され、国際的な貢献が期待されてきた我が国が、その原子力安全対策について世界の懸念を惹起したことを重く受け止める。

今回の事故は未だ調査中ではあるが、同施設の運転において重大な安全規則違反が行われたことが直接的原因と考えられ、当然ながらこのような規則違反に対する経営上の責任は厳しく糾弾されるべきところである。もともと、その活動において放射線のリスクを伴う原子力利用にあっては、いかなる些細な活動であっても十分な安全性チェックが行われるべきであり、この度の事故において、原子力安全防護の基本である多重なチェック機能が働かなかったことを特に留意する。

地球温暖化防止対策などにおいて原子力発電の役割が期待されているなかで、原子力の安全性についての社会の信頼を著しく損ねたことは、遺憾の極みであり、民間原子力関係者として、この事故のもたらした状況を重大に受け止め、早急にその要因を深層にわたって徹底的に突き止め、対応策を講じることとする。

今回の臨界事故を踏まえて、さらには近年来のいくつかの不祥事の根本要因をも念頭に置き、企業トップを含む組織をあげて原子力安全対策を格段と向上させ、社会の信頼を回復するため、健全な原子力開発体制の再構築に努める。

原子力施設の建設・運転では、安全確保はもとより緊急時措置についても当事者が自己責任を貫くことが基本であり、これを改めて肝に銘じ、民間におい

(注) 大衆に対する制限値は1 mSv(毎年)

注1) うち11名は事故発生時に作業に従事していた者(放医研で治療中の者)。
注2) うち2名はホールボロディカウンタ、フィルムバッジともに検出。
注3) JCO敷地のごく近傍にいた作業員7名。
注4) 1名はフィルムバッジでも検出。

0.03 mSv(最小) ~ 0.6 mSv(最大)
線量計で計測

6名
水ウ酸水注
入に従事し
た者

ては例えば下記のような行動を早急に開始する。また、同時に原子力平和利用活動に関する情報の一層の公開に努める。

なお、さらに安全確保のための教訓を追求することを目的に、今回の事故等の原因を精査するため、当会議に調査グループを設置する。

記

1. 原子力の安全確保は、経営トップの最大の課題であることを、今一度確認するとともに、安全を最大の価値とする経営方針を企業全体に徹底する。
2. 企業の各組織の最高責任者は、このような企業経営に基づく「原子力安全文化」を浸透させるため、各組織の構成員の分担すべき業務の意義と責任、規則・基準の安全性の考え方の理解および遵守、ならびに安全意識の徹底をはかり、さらには異常事態の対応も含めた総点検を実施する。
3. 各組織の経営において、担当部門の誤謬を防ぐため、監査の充実、あるいは部門外の役員や専門家などによるチェック機能の多層化をはかる。
4. とくに今回、規則の遵守、規律の厳守という点に重大な欠陥がうかがわれることから、現場における技術レベルのみならず倫理・志気の向上について、経営層が率先して格段の関与を行う。
5. 安全対策の一層の高度化のため、民間の原子力関係者間の情報の相互交流を促進し、施設運転等の経験と教訓を共有するよう必要な措置を講じる。

以上

会 長

副 会 長

常任理

常任監

常任顧

評議員

財務委

理事・

緊急常任理事会出席者名簿

平成11年10月5日

(敬称略 50音順)

会 長	向 坊 隆	
副 会 長	飯 島 宗 一	
	小 林 庄一郎	(代理出席 岸田哲二・常務取締役)
	近 藤 次 郎	
	村 田 浩	
	森 一 久	
常任理事	飯 田 孝 三	日本原子力発電(株)相談役
	佐 藤 文 夫	(株)東芝会長
	那 須 翔	東京電力(株)相談役
	松 浦 祥次郎	日本原子力研究所理事長
	金 井 務	(社)日本電機工業会会長(代出 永井信夫・専務理事)
		(株)日立製作所会長(代出 杉崎利彦・原子力本部長付)
	沢 邦 彦	富士電機(株)社長(代出 小林修)
	杉 山 弘	電源開発(株)社長(代出 吉澤均・常務取締役)
	竹 内 哲 夫	日本原燃(株)社長(代出 佐々木史郎・技術顧問)
	外 門 一 直	電気事業連合会副会長(代出 殿塚猷一・専務理事)
	中 村 為 昭	住友原子力工業(株)社長(代出 中平弘・常務取締役)
	永 野 健	三菱原子燃料(株)相談役(代出 山上純夫)
	西 岡 喬	三菱重工業(株)社長(代出 大網寛)
	渡 辺 英 二	日揮(株)会長(代出 井上和誠・技術開発本部長)
	宅 間 正 夫	(日本原子力産業会議常務理事)
常任監事	山 田 圭 蔵	北陸電力(株)会長(代出 紫藤正一・東京支社副支社長)
	谷 口 一 郎	三菱電機(株)社長(代出 早川茂)
常任顧問	今 井 隆 吉	元駐メキシコ大使
	斎 藤 信 房	東京大学名誉教授
	岡 部 實	日本原子力発電(株)相談役(代出 鷲見禎彦・社長)
評議員会議長	稲 葉 興 作	石川島播磨重工業(株)会長(代出 名矢治彦)
財務委員会委員長	岩 佐 瑞 夫	東京電力(株)相談役
理事・事務局長	阿 部 元 祐	

以 上

エネルギー総合推進委員会

・〒100-0011

東京都千代田区内幸町2丁目1番4号

日比谷中日ビル

TEL 03-3501-6833 FAX 03-3501-8601

E-MAIL eneso@mars.dti.ne.jp

・発行 平成12年2月

・担当者 エネルギー総合推進委員会事務局 小森 正則