

社団法人 日本原子力産業会議

副会長

森 一 久 様

1部 10部 etc

謹啓

貴台におかれましてはますますご清栄のこととお慶び申し上げます。

過日は「エネルギーを考える会」定例勉強会で、大変ご多忙の中、ご講演をいただきまして誠にありがとうございました。

さらに、原稿お目通し等を、ご多忙の折、いろいろとお手数をおかけいたしました。

会誌「エネルギーいんふおめいしょん」が、出来上がりましたので、5部同封させていただきました。

今後ともご指導の程、どうぞ宜しくお願い致します。

敬 具

エネルギーを考える会

此  
本  
10/13(月)

いろいろとお手数ありがとうございました。

( → その他に、5部、通常通り届いて。 )  
→ 秘書室同封  
向坂会長  
今井  
資料室 に入してあります

二に  
6冊は、

⇒ 森(国)用 (1冊) ✓  
局長・次長 (1冊) ✓  
事務局用 (1冊) ✓  
残り3部 → 秘書室保存

2冊分は2冊か?

# エネルギー いんぷおめいしょん

1997  
10月号

VoL-21・No.10.通巻第242号

●禁無断転載●

## もくじ

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| ■焦点 .....                   | 1  |
| ●情報公開とマスメディア                |    |
| ■エネルギーを考える会 定例勉強会から .....   | 2  |
| ●動燃問題の本質は？                  |    |
| 社団法人 日本原子力産業会議 副会長 森 一久 氏   |    |
| 本当の安全性についての社会合意と、研究の積重ねがきめ手 |    |
| ■コーヒーブレイク .....             | 18 |
| ■出版物ダイジェスト .....            | 19 |
| ●電磁波白書                      |    |
| 大拙 博善 著                     |    |
| 「怖い」が先行する電磁波問題と真正面から取組み     |    |
| 問題の本質を知ろうと警鐘を鳴らす書、          |    |
| ●ちょっと拝見 広報誌（紙）              |    |
| ■エネルギー記念日 .....             | 24 |
| ●ガス記念日                      |    |

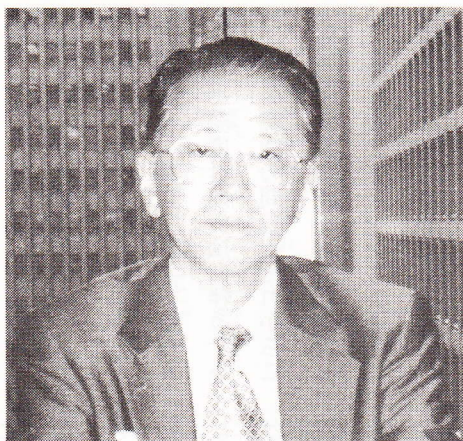
「エネルギーを考える会・定例勉強会から」

## 動燃問題の本質は？

講師 森 一久 氏

日本原子力産業会議 副会長

## 本当の安全性についての社会合意と、 研究の積重ねがきめ手



森 一久 氏

大正15年 広島生まれ  
昭和23年3月 京都大学理学部物理学学科卒  
昭和23年4月 中央公論社入社  
昭和31年4月 電源開発株式会社入社  
昭和40年3月 同社退職  
昭和31年5月 財団法人日本原子力産業会議に入社（40年3月までは兼務）  
昭和38年～40年 東京12チャンネル（テレビ東京）編成部長（兼務）  
昭和44年4月 財団法人日本原子力産業会議 事務局長、専務理事  
平成8年6月 同 副会長（専務理事事務取扱）現在に至る  
兼職 財団法人日本原子力文化振興財団、副理事長。財団法人原子力安全研究協会、理事。財団法人温水養魚開発協会、常務理事。財団法人海洋生物環境研究所、評議員。財団法人第五福竜丸平和協会、評議員。財団法人学士会、評議員。

動燃は一昨年に「もんじゅ」の

「ナトリウム」漏洩事故に続いて、

三月に東海村の核燃料再処理工場

で燃焼・爆発事故を起こし、大き

な社会的な批判を浴びている。事

故の発生原因にも数々の疑問があ

るが、つじつま合わせの嘘の報告

の連続で動燃の姿勢が厳しく追及

されている。それらについて長年、

原子力産業技術の開発を、本筋か

ら外れないよう見守ってきた森さ

ん（当会会員）にうかがった。

「もんじゅ」の事故は温度計の

折損にあるが、初歩的な設計ミス

の看過が原因だった。また、なぜ

これほどよろたえたのか。東海村

の燃焼事故は、廃液を二割も減ら

したために内部が乾燥したのが原

因という。消火確認もしなかった

ために一〇時間後には爆発事故が

起きた等々、お粗末の連続だった。



なぜこんなものに

動燃問題、特に一昨年の「もんじゅ」の温度計の折損に伴うナトリウム漏洩の問題、それからこの三月の東海再処理工場の低レベル廃棄物のアスファルト固化施設での出来事を中心にして、これだけ社会的な大きな反響を呼んだ真因はどこにあるか、というところまでお話できればと思います。

「もんじゅ」の（一次系から）二次系の出口のところで折れた温度計はこういうものです。（図1）

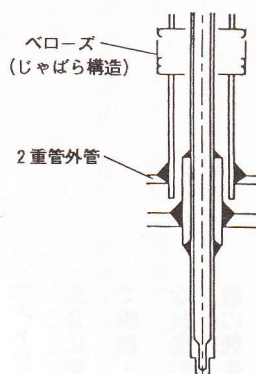
東海の大洗で動いている「常陽」の実験炉の温度計は、こういうふうなものです。それから「もんじゅ」一次系はすぐりしたものであるにもかかわらず、二次系ではこういうものを使っていたため

に、Xのところからボキンと折れたわけです。

四つ並べてみると、右のXのつけてあるところはなぜこんなものにしたのか。並べてみた人がいれば、当然回避されたはずですが、誰もこの比較図を見た人がいなかった。

図面の点線のところに熱電対が入っています。それが一番下の先まで行っていて、そこを流れているナトリウムの温度を測るわけですが、いろいろ調べてみると、四八本ある二次系の温度計のうち折れた一本だけが、たまたま修理をしたときに中へ突っ込んだ熱電対がさやに触れていたわけです。したがって、この細い部分がその分だけ重くなっていたと同じ効果を生んで、ボキンと折れてしまったわけです。

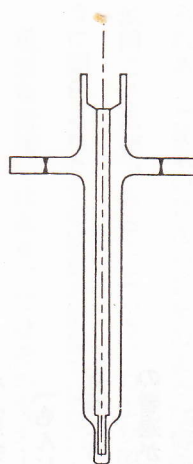
図1



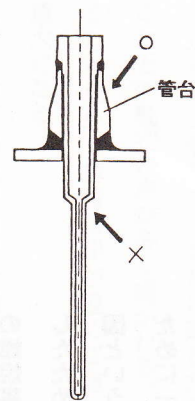
1次主冷却系



2次主冷却系



1次主冷却系



2次主冷却系

「常陽」

「もんじゅ」

### 温度計配管部形状比較



逆にいうと、あとの四七本が折れなかった理由は、それらがきちんと入っていたからだということ。それではこれもきちんと入っているところの部屋を区切って、置いていけば折れなかったかどうかというところ、おそらくそうはいかなくて、いずれどれかが折れたでしょう。

最近の細かい推定では、六四〇キログラムのナトリウムが毎秒五〇グラムの割合で三時間四〇分にわたって漏れたということです。

事故が起きてから一年半以上かかっているわけですが、やっと「総点検」が終わり、改造に入ることができるかどうかが、改造に入るとすれば、どういう点を改造するか、といったようなことが大体はつきりしてきた時点です。

### 一 八年間での初漏れ

改造としては、ナトリウムの回っているところの部屋を区切って、もし漏れてもほかのところにナトリウム蒸気が行ったりしないようにすると、ナトリウムの急速にドレーンできるような装置を付けたら、二次系は放射能がないわけですから、コンクリートに穴が開いたからといって大事故ということではないんですけれども、それも断熱を強化するとか、漏れのモニターの諸設備をもう少し強化しようとか、温度計も半分くらい二〇本余りに減らして、一次系のようにもつとずんぐりしたものに取り替えるようになるようです。

軽水炉の場合でも水の中の温度計は、まるでバズカー砲がニュッ

とのぞいたという感じで、少しくらいはげしく水が流れても動くようなものではないんですが、なぜかこういうふうなものをつくってしまった。

もう止まったものも多いのですが、世界に二〇基近く高速増殖炉があります。そのほとんどがナトリウム冷却ですが、一件当り一〇回くらいの平均でナトリウムが漏れていることは事実です。ところが、日本の場合同じ高速実験炉の「常陽」では、一八年間一度も漏れなかった。そしていま現在も黙々と順調に動いている。軽水炉も含めて、一八年間何も漏れのない炉というのは世界にないと思うんです。それから「もんじゅ」も、試運転の間は漏れなかったわけ

地にナトリウム漏れを経験したということで、皮肉をいえば、技術開発という観点から見れば、貴重な経験がやっとできたわけです。外国ではしょっちゅう起きているのに、日本ではたった一回起きただけで、「高速炉はもうダメじゃないか」とかいう大議論になったというのはいくらも聞かれます。

異常と言うほかにないわけですが、漏れの実験や経験を重ね、ナトリウムという、人類が今まで大規模には利用したことのない冷却材を定常的にきちんと扱えるようになる経験を積んでいくのが、正に高速炉の技術開発の要点であるわけ

です。

### 開発資格があるのか

つまり、日本としては初めて実

「今後はこういうことは絶対い

たしません」と政府や責任者がすぐベコベコ頭を下げるというのは異常も通り越した話で、そんなことなら、日本では何も「研究開発」はできないのではないか。

どうしてああいう大騒ぎになっ  
てしまうのか。いろいろな理由が  
あると思います。

高速増殖炉の大きなものを比較  
的長い間動かしているのはロシア  
です。今までその燃料は大部分ウ  
ランでしたけれども、BN-600  
というウラルのベロヤルスクに  
あるタンクタイプの高速増殖炉で  
のナトリウム漏洩経験について、  
一昨年一二月にロシアの専門家が  
きて大洗で発表会をやったときに、  
資料を示してくれました。「我々  
はこれだけナトリウム漏れを経験  
しております。だんだん慣れてき  
て、後の処置もうまくできるよう

になってきました、今や軽水炉よ  
り稼働率は良い、という状況にま  
できているんです」と誇らしく話  
していました。

このBN-600は、一番最近  
では九三年、一次系のナトリウム  
漏れをやっておりますが、わずか  
二〇日で運転を再開しております。

彼らはそういう経験を積みなが  
ら技術を身につけているわけで、  
今後もっと大きなものをつくれ  
ば、ナトリウム漏れなどについても  
一チン化した修理方法を開発して  
いこう、ということです。

とにかくロシアでは「軽水炉よ  
り稼働率が高い」と言っています。  
しかし六〇万キロで、まだまだ原  
型炉と言っていると思います。

それが両極端で、それはそれな  
りの理由もあるんですが、日本で  
は初めて起きたのが、小田原評定

で「検討」だけで二年近くかかり、  
修理に二年もかかるというのは、  
果たして日本は、「開発」という  
ものを遂行する資格というものが  
あるのかと思うわけです。

#### 廃液を二割減量はやや眉唾

東海の再処理工場のアスファル  
ト固化施設における火災が起きた  
のは、この三月の一日の朝一〇  
時です。一分だけ水をかけて部屋  
を密閉・放置したという、ちよっ

と考えられない不注意を重ね、一  
〇時間後に爆発して事故を拡大し  
てしまった。

廃液と原料のアスファルトを入  
れ、加熱しながらグルグル回して、  
水蒸気を飛ばしながら、最後に混  
合物が出てきて、これをドラム缶  
に入れて固める、そういう装置で

すが、普通の状況で運転していた  
ものを、事故直前の三月六日から、  
今まで毎分二〇〇リットルずつ廃  
液を入れていたものを、二割ほど  
減らして、水分を飛ばして、簡単  
にいうと、もう少し減量できるの  
ではないか、そういうことをやっ  
ていたわけです。どうやら「それ  
でいけるな」というような感じに  
なっていたようで、課長もその日  
出張していて、不在だったわけ  
です。

この間、以上のような発表があ  
りましたが、私の推理で「これは  
ちよつとおかしい」と思いました。  
というのは、もともと動燃は、  
政府に長期計画などで決めてもら  
ったことをそのとおりをやってき  
た。それ以上のことをやるような  
意欲のあるところだったか。しか  
も、このタイプのアスファルト固



化設備は今後使おうと思ってないんです。新しく再処理工場をつくれば、今度は別な方法でやることはつきりしているものを、なぜそんな改良をしようとしたのか。その動燃が自主的にこんなことを本当に本気で考えたのだろうか、という気がしたわけです。私は、「誰か」が思付きで提案したのではないかと思うんです。

第一、廃液の量とアスファルトの量は、オペティマイズしてあつて、安全係数をとつてやっているものですから、それを二割も動かすということ……どうせやめることがわかつているタイプのアスファルト固化設備になぜそんなことをやっていたのか、ということに私は今不審感を禁じえないのです。

### 東海再処理「昔話し」

実は、私もこの再処理工場にはいろいろなことで関与してきましたけれども、この再処理工場をつくろうとしたときには、フランスとイギリスから「再処理を安く引き受けますよ。廃棄物も一緒に持つていつてあげますよ」という売込があつたわけです。フランスもイギリスも高レベル放射性廃棄物処分場も実際上もう決まっているから、心配ないということ、値段はトン七九〇万円であつたわけです。

そういう状況でしたから、無理もないんですが、「動燃が再処理工場などをつくるのは余計なことだ。原産がなぜその立地問題をむきになって一生懸命やるのだ」と

原子力界の中で意見が対立してしまつたわけです。

茨城県のほうは「射爆場が隣にある。その返還の見通しが立たないうちは同意しない」と言う。当時の岩上知事にいろいろ相談して、ペンタゴンまで出かけていつてもらつて、いろいろ話をしたわけですね。行ってみると、「日本政府から『あの射爆場の隣に原子力施設があるから、早く返してくれ』という話は一度も聞いたことがない。ちゃんと申し出てくれれば考えます」という話で、とうとう射爆場は戻ってくることになつたわけです。いろいろなことも解決して、どうやら茨城県も地元漁協も賛成してくれたわけです。

ところが、「動燃がやれば高くなるだろう。外国より安くなければ発注しない」と電力会社が言うもので、大蔵の反対で市銀借金

その当時、私も「日本としてもいづれ再処理工場は必要になる」ということで、いろいろやつたんですが、大蔵省は「原子力界の中で意見が不一致なものに国の予算は使うわけにいかん。開銀融資もまかりならん」ということで、結局、市中銀行からお金を借りてやっているわけです。原研・動燃を通じて、市中銀行から金を借りているものはこれしかないんです。それがまだ二百何十億円が残っています。

この話を御披露したのは、今回の事故を弁護するつもりではなく



て、そういういわく付きのものと  
いうことです。

もともと再処理工場というものは放射能を伴う硝酸工場と考えてもいいわけで、硝酸の関係で化学会社というと、三菱化成と住友化学の二社になるわけです。再処理工場は発電所などは設計や運転のやり方とか、考え方が全然違うわけですから、工場長は化学工場の非常に深い経験を持った人を据えたらいいではないかと思ってアドバイスしたのです。

ところがあとでその化学会社から出向した人に聞いてみると、「役所とはああいうものでしょうか。化学工場だから、いろんなトラブルが毎日起きる。それを解決しながら少しでも稼働率を上げて稼ぐことが当たり前だと思って、毎朝グループ討論をやるうじやな

いか、それによって稼働率を高めよう、一トン稼げば何億円か収入が増えるので。こういう話をして、乗ってくる人がほとんどいない。『予算で決まっているんだから、何も苦勞してそれ以上処理する必要はない』ということで、全然白けてしまつて話にならん」というわけです。

こんな事例を知っているだけに、私からみると、動燃がなぜ今回の設備にかぎって改良に「勇敢に」チャレンジしようとしたのか、どう考えてもわかりにくいんです

### 辻妻合わせで嘘の報告

いずれにしても、それまでと違ったやり方をしていたものですから、簡単にいえば、カラカラになつて温度が上がって、可燃物のア

スファルトが燃えてしまつたという説明です。

どうもよくわからないので、動燃の人に聞いてみますと、要するに「〇時〇分に火災が鎮火しました」と役所等へファックスで報告したんです。ところが、工場長がうっかり電話で受けた時間を言つてしまつたものですから後で考えてみると、空白の時間ができてしまつた。結局「一〇分ぐらいの間、何もしないで報告するのが遅れていたことにしたのは具合が悪いから、消えたことをもういつべん確認していたことにしよう」というので、嘘をついたわけです。

要するに、動燃のような役所の監督の下に働いているところは、一回報告したことを直すのは大変なことらしいです。それで、猿知恵を出して、そういうようなことを言つてしまつたわけです。

もう一つは、みんな「こんな写真もあつたな」と見ていたときに、ある一人が「もうすでにあれだけ公開しているのに、まだ公開しない写真があるということになると面倒だから、シュレッダーで断裁しちゃいましょう」と捨ててしまつた、こういうことです。

そういうようなことが不信に不信を呼んできた、ということです。

### 警報でびっくり動転か

この事故が起きたときに、なぜ一分の撒水だけで退去してしまつたのか。

いろいろ聞いてみますと、放射能の警報装置がワーツと鳴り出したから、びっくりして動転してしまつたのしか考えようがない。

稼ぐことが当たり前だと思つて、  
毎朝グループ討論をやるうじやな

ら、簡単にいえば、カラカラにな  
つて温度が上がつて、可燃物のア

なことが起きます。それで、重油  
恵を出して、そういうようなこと

たかやうに動機として  
まったとしか考えようがない。

では、警報が鳴る放射能値は一  
体どういう設定にしてあつたのか  
あとで聞いたら、三〇〇〇CPM  
カウント／ベータの値になると警  
報が鳴るようにしてあつた、とい  
うことです。とにかく鳴つたら大  
変だということで、こういうこと  
になつたわけです。

移転したとしても、可燃物の火  
事に一分だけ水をかけ、あとは放  
つておくというのは、普通の市井  
(しせい)の人でもやらないこと  
でしょう。

原子力関係者あるいは規制当局  
も含めての放射能に対するちゃん  
とした考えはもっていません。と  
にかく「放射能は怖いものだ」と  
やっていますから、「三七名が被  
曝したけれども、何の被害もなか  
った」というような、一般の人が  
聞いても何のことかわからないよ

うな発表がでてつづくわけです。  
放射線に対する誤解の深さとい  
うのは深刻で、ここに原子力関係  
者の抱えている根本的な問題があ  
る、ということだと思ひます。

### 放射能の安全性

どうして動燃にこういう醜態が  
次から次へ出てくるのか、ちよつ  
と見当がつきませんが、これは原  
子力施設あるいは原子力開発全体  
の抱えている問題で、「放射能の  
安全とは何か」ということを正確  
にとらえて、いろいろな経験を蓄  
積していかなければ、原子力研究  
開発はできないと思ひます。

特に東海問題を契機にして、マ  
スコミでも若い人が怖がつて現場  
へ行かないというわけです。これ  
は動燃から聞いたんですが、バス

を用意して、「どうぞひとつ現場  
を見てください」と言つたところ  
が、テレビ局のうちの半分くらい  
の人は乗らなかつたというんです。  
「怖がつて乗る人がいなくなつた  
んです。」というわけです。

そのテレビ局の一つが私に、放  
射能の安全問題について話をして

くれといわれ、一〇〇人くらいの  
人が聞いてくれました。一番前に  
社会部長がいて「みんなに言われ  
て、どうしていいかわからない。

『防護服を買つてくれ』と言うの  
もいるし、自分で放射線の計測器  
で測つて、確かめてから入るよう  
にしてくれとか、大変だ』という  
わけです。

なぜそうなつたかというところ、管  
理区域を設定して、その中を大い  
に報道の方に見てもらいたいとい  
うことで、テレビ局の人もカメラ

を持つて出かけていったら、迎え  
に出てきた動燃の人がみんな防護  
服を着ているわけです。『どうぞ  
お入りください』と言われても、  
こちらは普通の洋服なのにどうし  
て入れますかと。それで「防護服  
を買つてください」というので、  
買つたようです。

それで計測器を購入し、その使  
用法についてアドバイスを求めら  
れました。

今、ICRPの言っている線量  
限度はちよつと考え過ぎのところ  
があるんですが、一般人に対する  
年間の線量限度は一ミリシーベル  
トで、特定の年については「それ  
を超えても、五年平均で一ミリシ  
ーベルト以下ならいい。自然放射  
能は除く」こうなっているわけで  
すから、「積算値で二ミリシーベ  
ルトになったら取材をやめる」と



## DNA損傷／細胞（ $6 \times 10^{12}$ Da DNA）

|          | X線（1 m S v） | 空気による酸化損傷／1日 |
|----------|-------------|--------------|
| チミングリコール | 246         | 643          |
| 8オキソグアニン | 228         | 282          |
| DNA-重鎖切断 | 450         | —            |

（注）参考文献：B. N. Ames 1989～他

## 高自然放射線バックグラウンド地域

| 国    | 地 域                  | 地域の特徴                                  | 人口（概算）    | 空気中の吸収線量率<br>(nGy <sup>-1</sup> ) |
|------|----------------------|----------------------------------------|-----------|-----------------------------------|
| ブラジル | リオ・デ・ジャネイロとエスピリト・サント | モナザイト砂；海岸沿いの地域                         | 30,000    | 100-4000<br>(平均 600)              |
|      | ミナス・ゲライスとゴイアス        | 6 キロメートル平方に火山貫入岩の分散した内陸部               | 350       | 平均 2300<br>最大 14000               |
| インド  | ケララとマドラス             | モナザイト砂；<br>海岸沿いの長さ200km 幅0.5kmのエ<br>リア | 100,000   | 200-4000<br>平均 1500               |
|      | ガンジス・デルタ（三角州）        |                                        |           | 260-440                           |
| フランス | 中央部                  | 人口の約6分の1が住んでいる花崗<br>岩の片岩性の砂岩地域         | 7,000,000 | 200-400                           |
| ニュー島 | 太平洋諸島                | 火山土壌                                   | 4,500     | 最大 1100                           |
| エジプト | ナイル・デルタ（三角州）         | モナザイト エリア                              |           | 20-400                            |
| イラン  | ラムサー                 | 温泉からのウラン・トリウム沈殿地<br>域                  |           | 700-30,000                        |

（注）各種文献からの集約

\*宇宙および大地からの放射線を含む

（注）日本の平均：50nGy<sup>-1</sup>

いうのも一案だと思います。この値で、チェルノブイリの石棺の前でも数十時間取材できるわけです。

やはり放射能の理解というのはここまでやらないといけないし、またテレビ局の若い人がそういうことを熱心にいろいろ議論したり、質問したりしてくることは、必ずしも悪いことではないだろうと思っ

っているわけです。  
原子力施設では多くの場合平常値の一〇倍になったら、警報装置が鳴るように設定してあるようですが、その警報も放射線の程度によつて段階的に音質も変えて、鳴るようにして、作業者が状況によつて落着いて対処できるようなものにする必要もあります。  
ですから、放射能の安全問題は本当に真剣に考えないといけない問題であろうと思います。

広島・長崎では五〇〇ミリシー

ベルト以上のところから影響が出ていることが、ある程度はつきり言えるんですが、現在はそのデータを基にして、それを小さいほうに直線仮説で引つ張つて、それにいろいろなことを考えてつくつたのが今の線量限度なわけです。しかし、そういうことをやつても、一〇〇分の一以下のところまで直線で伸ばしても意味があるかどうか。

### 少ない放射線は害も益も

この頃、いろいろな細胞生物学、DNAの化学等が進んでいます。人間の呼吸で身体に入る酸素のうちのある部分は近ごろ有名な「活性酸素」になつて、白血球などと一緒になつてばい菌を殺菌し

たりする。大いに有用なものもあるんですが、と同時に、その活性酸素は自分自身のDNAをも損傷するわけです。

その量がだんだんわかつてきました。一ミリシーベルトのX線によるDNA損傷の量と一人一人の人が自分で吸い込んだ酸素からできた活性酸素で一日に自分のDNAを損傷している量とが大体同じ量だ、ということ。自然放射能の一年分からの、あり得る損傷と同じであるわけです。

「自分が吸い込んだ酸素からできた活性酸素による害くらいは、人間の生理の中に完全に取込まれている」と考えれば、「自然放射能の一〇〇倍くらいまでは問題にするのがおかしい」という論理になるわけです。

実際にいろいろなことが調べら

れ、浴び方にもよりますが、「自

然放射能の一〇〇倍、一〇〇ミリシーベルトくらいの量は人間の生理機能あるいは新陳代謝の機能の中に取り込まれているものである。利益もあれば害もあると考えるべきではないか。こういうほうから放射線の安全問題を考えなければ、あまりにも非常識ではなからうか」という意見が一部の放射線の基礎研究者から出てきています。

また世界には、インドのケララをはじめとして、自然の放射線量が日本の平均の一〇倍から一〇〇倍あるいは一〇〇〇倍、もつと高いところがたくさんあるわけです。そして、インドの一〇万人、フランスの七〇〇万人というような人たちが一生日本の一〇倍以上も浴びているんですが、いずれも影響らしきものは何も見つかからないわ



けです。

## 感情移入された科学

歴史的にみると、放射線安全の

研究は、ある意味では感情移入された科学であつたのです。核兵器を廃絶したいとか、核実験をやめさせたいという良い「感情」ですが、その延長線上に「放射線の影響がないはずはない。わからないときはあると考えよう」となったのでしよう。

非常に量の少ない放射線だけに着目して影響があるとか、ないとか、ここから下は大丈夫といううなことをつぎとめようとする。と自体が初めから無理なことで、活性酸素の例のような、もう少し常識的な考え方に立ち返らないと、原子力は意味のないことをやって

いることになるのではないかと思います。

## 日本の研究は量の上の水練

日本では「絶対安全である」と決まつたことでないと研究開発もやつてはいけない。安全というのも、「ちよつとでも漏れたらいいない」というような前提で話が進んでいるものですから、何か起きると、「崖つぶちだ」とか何だとかいう話になり、何分間の時間をごまかして刑事事件になるということ、原子力の安全問題と直接は関係ないところでいろいろな袋だたきにあつていくわけです。

こんなことをやっていたら、日本では原子力だけではなく、宇宙開発でも下手すると同じ運命になるのではないかと思います。研究

開発というのは、周辺に対する危険性はないように、しかしそれなりのリスクも伴う。そういうことが前提でないと、本当の安全研究というのは日本ではできない。

したがって、日本でやつている研究のかなりの部分は、量の上の水練みたいなことしかやつてないわけです。本当の安全をちゃんと押さえてやろうとすれば、できないことではないわけです。そういうことができないのであれば、新しい技術を開発するというようなことはできないわけです。

二〇年間一度も漏れたことがないのに、いっぺん漏れたらびつくり仰天して、ビデオなどを隠そうと思つて大騒ぎになる。これをどう脱却していくかということが根本問題であらうと思います。

先日動燃新法人のあり方について

て、吉川委員会の報告書が出ています。「今後は心がけを改めてやります」ということでは済まないで、大改革はやむを得ないと思いますし、したほうがいいと思います。

しかし、問題はこういう新しい法人にどうやつて魂を入れるかというところで、裁量権を増やすとか、役所があまり口出ししないようにするとか、現象としてはそれでいいと思いますけれども、旧動燃のようなところに口を出さないようにして、良くなるかどうか。こんなことだけでは問題は解決しないわけです。

そこで問題は、国民全体の原子力開発に対する、もつと暖かい目があつて、その中で真の危険とは何か、真の安全とは何かということとをちゃんと判断してやっていく、

そしてそれが社会からも認められるというような状況をつくれるか

森 ということが……。

森 それがよくわからない。

指示で減らしたか

森 いるにはいたんですが、課

長は出張していません。

そしてそれが社会からも認められるかという状況をつくれるかどうかが決め手になるのではないかと思います。

森 それがよくわからない。「誰か」がやれと言ったんじゃないかとも思うんです。

### 〈質疑応答〉

可燃物が燃えやすくなった

A 廃棄物の量を二〇〇リットル／アワーを一六〇リットル／アワーに落としたら、水蒸気の出方が変わったわけですね。

森 水が早く飛んで、可燃物が燃えやすくなったということです。

B 回転数をおとしたために……

森 回転数を落としたためにそのくらいで済んだのかもしれない。

A なぜこういうことを始めた

かということが……

森 それがよくわからない。「誰か」がやれと言ったんじゃないかとも思うんです。

C 今までの二〇〇リットルの場合だと、まだかなり水蒸気が残っていたということですね。

森 そういうことですね。

D アスファルトからの揮発性のガスが一杯になったわけですか。森 ええ、そういうことでもありますね。

D 石油関係の人は「アスファルトでこういうふうにやったら、爆発するのは当たり前なんだけどもなあ」と言われています。

森 一〇時間ほっておいたら爆発してしまったというわけです。

指示で減らしたか

E 常識的に想像すると、放射性廃棄物がだんだん増えてきて、量を減らしたい、そういう考え方はあると思うんです。ただ、動燃のこの施設に対して、「その方向でひとつやってみる」とか、何らかの指示があつて始めたのかどうか。

新聞の情報を見ると、部長あたりのレベルで考えて、四〇リットルを減らしたわけです。しかし、普通の研究開発機関では減らしたときにどうなるか、いっぺん実験してみると思うんです。

F 事故が起こったときに現場にいたのは、下請関係の人だけだったんですか。動燃の人はいなかったですか。

森 いるにはいたんですが、課長は出張していなかったんです。

F あわて方がひどかったようですね。

D 驚いたとしても、関係者が集まって判断して、今までのルールはどうなっているか、訓練はどうなっているかというのはすぐまとまると思うんです。長時間あわてっぱなしというのは何かが欠けていると思うんです。

森 おかしいですね。「あ、消えたか」と単純に考えたんですよ。最初は「水をかけた結果、炎が見えなくなりました」と言つて伝えるうちに三回目「消えました」こういうふうな報告になつてしまっているようですね。



## 温度計の設計に問題

G 外国では同じような事例はあるんですか。

森 温度計が折れたというのはあまりないようです。温度計が折れそうだから取り替えたという例はフランス「スーパーフエニックス」であるんです。

B 長くすればするほど抵抗が大きくなるわけですから、そもそもその危険を冒してまで長くする必要はなかったわけですね。

森 長くしたのは、流れの中央部の温度を知りたいという研究者がいたためといわれています。NHKの「日本の技術を支える「匠み」の職人たち」という番組の中に出てきたそうです。これはアールがないけれども、いいのだろう

かと下請の下請の人は思われたようです。それを「書いてあるとおりつくれ」というようなことでつくってしまったんです。アールがあれば、そう簡単には折れません。

D 軽水炉をやってきた者は、あれを見たときにアツと言いましたね。ですから、技術の伝承というのが一体どうなっていたんだろうと……。軽水炉は一〇メートルくらいの水の中に流してやりますから、あの問題でさんさん悩んでいるんです。流体と機械の相互作用の振動で、PWRでもさんざん取り替えたんです。我々はあの角をなくして、応力集中をなくしたんです。

森 並べてみた人がいなかったというのが問題です。

## 季 - WORDS

### スポーツ

スポーツをぬきにして社会は語れない、いまはそんな時代ではないだろうか。

日本が戦後の復興への思いを込めて国民体育大会を開催したのが昭和二十一年（一九四六年）十一月一日（秋期大会）で京都・大阪が会場だった。国民一人当たりの配給米が一日二合五勺という時代。以来、すでに国体の開催は全国を一巡してしまった。ゆくところ道路は整備され競技場は整い、町々は競技開催地になることでわが町のスポーツを育ててきた。日本ではまだ珍しいスポーツに入るフィールドホッケーの盛んな富山県小矢部市は、国体のホッケー会場になり、その面白さが若者の気持ちをとらえたのが始まりだと聞いた。恵まれた施設を生かして学生時代に国体や県体、郡体で優勝した経験をもつサラリーマン、農業者が指導者になって地方の町ではスポーツ少年の育成に熱心だ。彼らは競技に勝てる強い子を育てたいのはもちろんだが家庭が忘れかけている仲間作りや暮らしのマナーなどスポーツのルールがらみで、みごとに指導している。スポーツがこうして地方に根づいている。

(K)

に出てきたそうです。これはアー  
ルがないけれども、いいのだろう

## 現場が痛々しい

D 私は、「むつ」の放射線漏  
れと美浜の蒸気管破断の問題と両  
方にともに巻き込まれたんです。

ですから、あれを見ていて、現場  
が痛々しいと思う面があります  
ね。

なぜかという、私の経験では、  
事件が起きたとたんに担当者がた  
たかれた経験がないんですよ。上  
がスパッと受けたんですね。「お  
まえは技術をちゃんとやれ」とい  
うことで、「おまえが悪い」とい  
うのは外に全然出なかったです  
ね。技術開発のときに起きたちよつと  
した事件でも、とたんにすべてわ  
かるわけではないんですよ。です  
から、想像で言ってしまったら、  
この速報は「また嘘を言った」と

言われるんです。「わからない」  
と言ったら、これまた事件になる  
わけです。ですから、これをどこ  
かでつないであげないと、担当は  
まいってしまいます。

上の方であるストーリーを苦し  
まぎれに受けてしまったら、その  
ストーリーが現場まできますから、  
現場の技術は全部それに合わせな  
ければいけない。「むつ」の場合  
でもそういうことがあります。千  
島沖まで行って運転して測って、  
帰ってきて徹夜の連続でデータ  
を整理して、科特に出したんで  
す。それを提案したら、もう動か  
ない。一度言ったことは変えない。  
それで大きな狂いはなかったの  
で、その後はそれでいきました。

C 下が一生懸命調べておられ  
ることを、上のほうで先回りして  
一つの結論めいたものをつくって

しまつて、それによってすべてを  
あわせよう、というのが間違いの  
もとですね。

## 技術を継承してください

D それから動燃を壊すとか、  
切るとか言っていますが、あれは  
大変なプロの集団がいるんですね。  
それを生かして、今よりも良いほ  
うに……。軽水炉の人たちの横つ  
なぎを良くして、技術を継承して  
いってください。

「日本は科学技術の大きなもの  
を世界の最先端で測る力はない。  
だから、そう思い上がったことを  
するな」というのが日本の文化で  
はないかなと……。

森 技術立国などと言っている  
のに淋しいですね。

B 私は、そういう科学技術を

コントロールする一番元になつて  
いるのは国の役人だと思ふんです。  
その役人の考え方に何よりの原因  
があると思います。そういう体質  
が監督官庁である科学技術庁にあ  
る。それが当然下の法人である動  
燃にも次々に伝わっていくわけで  
すよね。これが今、さんざんたた  
かれている事件の元にあると思ひ  
ますよ。

森 そのとおりですね。東海の  
場合、あの部屋にあった放射能は  
全部で三〇キュリーしかないんで  
すから、全部出るわけがないし、  
少々建物外に出たとしても「境界  
の外に影響を与えることはない」  
くらいのことは言えたと思ふん  
ですよね。

F 新法人という話までいった  
のは、事故が起こったときにそれ  
を隠すとか、そういう動燃の体質



が問題になっているのか、それとも事故の事実自体が問題になっているのか、どちらなんですか。

森 どちらかという、後のほうでしょうね。ですから、経営不在という言葉があつたり、裁量権を増やすとかいうような言葉がはやっていますけれども……。

E もはや動燃のままでは信用されません。

森 変えるよりしょうがないですね。

### 完全無欠主義

E 日本のやり方というのは完全無欠主義なんですね。「決めるやることは完全なんだ」ということを前提で始めますから、ちよつとでも違つと、「不完全じゃないか」と話が元に戻ってしまつて

「やめろ」というような話になるわけです。

森 そうです。ですから研究するんです。

E そういうことができないと、本当に日本に生まれた科学技術は育たないですね。

### 矛盾した情報も出す

B 何か起きたときに、現場の人はどういふことが起こつたのかわからないんでしょうね。それで、いろいろ測定値とか何とかやつていろいろうちに、矛盾した情報が出てくると思ふんです。そのときにそれを一つづつま合わせをしようとするから、嘘をついたということになるわけですね。ですから、矛盾した情報は矛盾した情報で出して、矛盾しないシナリオづくりは規制

当局に任せる、というやり方にしたほうがいいと思いますね。

実は、私はある施設の責任者をやつておりまして、その問題はみんなですいぶん議論したんです。

事故の最終責任は当然その事業者にあるわけですから、本当ならちゃんとしたストーリーを自らつくらなければいけないんです。それを無理につくると、嘘をついたということになる可能性がありま

すから、私は「ストーリーを無理に一つにしないような扱いができないかな」ということを規制当局の人に言っているんですが……。

### 絶対安全と言わされる

A 日本では安全か危険か、そういうふう決めていかないと納得してもらえないということですね。

けれども「もんじゅ」のときに

「絶対安全と言つたのが漏れたじゃないか」という非難が甚にあつたので、動燃の人に「本当に絶対安全と言つたんですか」と聞いたんです。そしたら「いや、やつぱり絶対漏れないと言わされちゃうんですよ」と。

森 あのとときはそうらしいですね。実際事故の前週に視察に来たマスコミの人に「日本では漏れません」と言つてしまつたらしいです。

B 基本的に日本は「絶対事故が起きてはいけない」という発想があるんですが、それだと何もできないですね。ですから、事故が起きても「安全は確保された」ということを言わなければいけないわけですね。

「もんじゅ」でもナトリウムが

とでも違うと、「不完全じゃないか」と話が元に戻ってしまつて

た情報は矛盾した情報で出して、矛盾しないシナリオづくりは規制

得してもらえないということだ

「もんじゅ」でも安全だ

漏れたけれども、敷地の外に何の影響もなかったし、従業員にも影響はなかったわけです。

ですから、「事故が起きたこと

は誠に申し訳ないけれども、安全は確保されました」と、『絶対安全』という意味は、『事故が起きない』という意味ではありません。

事故が起きても安全です」そういう説明に変えなければいけないと思うんです。

苦しくても、「漏れても大丈夫なようになっています」という説明をしなければいけないと思ひますね。

森　そういうことですね。

リスクを知ってもらう

Ⅰ　この問題は、つじつま合わせをして、結局嘘をついたという

ことと、人間に危害がないのに危害があるように国民がとつてしまつたということと二つの点があると思うんです。

ある事故が起こったときには、それによるリスク、原子炉だったら、放射線被爆による健康上の影響は、日常生活において我々が実際受けているリスクの何分の一とか、そういうことが国民がすぐ判断できるように、そういうふうなリスクをみんなにあらかじめよく知ってもらうことが必要だと思ひます。

Ⅱ　我々の身の回りにはリスクが一杯ありますよ。しかし、様々なリスクと原子力関係のリスクを量で比較しても意味がないと思うんです。

Ⅲ　量で比較できるんですよ。DNAが壊れて病気を起こすこと

は、放射線も、食品も変わらないんです。

Ⅳ　ほかの様々な性質の違ったリスクの何分の一だ、と言つても意味ないと言つてゐるんです。

Ⅴ　日常生活で、避けようと思つても避けられないリスクというのはいくらかもあるんです。

Ⅵ　原子力で一人死ぬのと自動車事故で一人死ぬのと値打ちは同じだと原子力屋は考えるんです。

Ⅶ　これが違うんですよ。

Ⅷ　そこが非常に問題なんですよ。

森　それで私は呼吸の例を挙げたんです。呼吸ならやめるわけにいきませんから、これならわかるのではないかと思つて、比べてもらつたら、こういう値になつたわけですよ。

Ⅸ　そこまで考えて、インター

ネットを読む人が受け取るようになればいいんですが、インターネットを読む人が簡単な受け取り方をする、そのへんも考えておかなくてはいいですね。

### 難しいリスク問題

Ⅹ　私が非常に心配しているのは、巨大技術になればなるほど、事故は非常につまらないところで起こるんです。今度の温度計の問題でもそうです。ですから、軽水炉の場合の温度計の経験がまるつきり生かされてない。

Ⅺ　巨大技術になれば、事故の起こる可能性も減っているわけですよ。回数が減っているんです。トータルとして、ある生産量に対してリスクが減っているんです。

Ⅻ　ご意見をお伺いしたいんで



すけれども、リスク論は別として、原子力で死ぬのと非原子力で死ぬのと同じか、違うかというのはどうお考えになりますか。

森 リスク論による原子力の安全性の説明は、原子力関係者があたたかも現在のリスクの多い社会を「是認している」ような、また、「目クソ鼻クソ」の論のように誤解されるおそれがある。よほど慎重にやる必要があると私は考えています。

A リスクの問題は、科学技術的な考え方と社会的な考え方をどうするかということで、今、盛んに論議の対象になっているところなので、この席ではとても結論が出ないと思います。

D 今のリスク議論の前に、原子力は利益をすっかり忘れられて議論しているんですね。電気が切

れた場合のリスクの議論をしないで済んでいるということは、一番大きいと思うんですよ。ですから、マスコミは「停電がない」という感謝を時々していたけると……。

A あまりに質の良い電気をもたらしているものですか……。

C 今のところ、原子力発電なしにはやっていけません。これは明らかです。しかし、将来ずっとやっていくのが我々日本人、あるいはもう少し広く世界の人々にとって一番幸せな道であるかどうかというのは、別に考えなければいけないと思いますよ。

D 具体的な何かがないと、今の動きは止められませんから、具体的に何かというのを……。

森 低い量の放射線の害というもの、それは、そう簡単には出ないものなんです。チェルノブイリでもそ

うですよ。旧ソ連国は、平均寿命も日本などより一〇才以上短いという衛生状態の悪さ、化学工場などからの汚染物質の放出もひどいようです。また事故前の疾病データが皆無に近い、といったことで、あたかも放射線被害がひどいように報道されてきましたが、結局、放射線によるものは何もない。現場で三〇人の消火に当たった方が死んだのは事実ですけれども、それ以外の影響というのはないわけですね。残っているのは子供の甲状腺ガンの可能性ですけれども、これもどうやらヨードが極度に不足した地域であるなどで放射線の結果とはいえないようです。それから、広島の実験とか、IRCとか、RPとかというものを前提にしてリスク比較するのは全く意味がない、というのが私の今日の指摘

高自然放射線バックグラウンド地域

| 国    | 地 域                  | 地域の特徴                                   | 人口（概算）    | 空気中の吸収線量率<br>( nGyh <sup>-1</sup> ) |
|------|----------------------|-----------------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| ブラジル | リオ・デ・ジャネイロとエスピリト・サント | モザンボチカ砂；海岸沿いの地域                         | 30,000    | 100-4000<br>(平均 600)                |
|      | ミネラス・ゲライスとゴイアス       | 6km <sup>2</sup> 平方に火山貫入岩の分散した内陸部       | 350       | 平均 2300<br>最大 14000                 |
| インド  | ケララとマドラス             | モザンボチカ砂；<br>海岸沿いの長さ 200km 幅 0.5 km のエリア | 100,000   | 200-4000<br>平均 1500                 |
|      | ガンジス・デルタ（三角州）        |                                         |           | 260-440                             |
| フランス | 中央部                  | 人口の約 6 分の 1 が住んでいる花崗岩の片岩性の砂岩地域          | 7,000,000 | 200-400                             |
| ニュー島 | 太平洋諸島                | 火山土壌                                    | 4,500     | 最大 1100                             |
| エジプト | ナイル・デルタ（三角州）         | モザンボチカ エリア                              |           | 20-400                              |
| イラン  | ラムサ-                 | 温泉からのウラン・トリウム沈殿地域                       |           | 700-30,000                          |

(注) 各種文献からの集約

(注)日本の平均：50 nGyh<sup>-1</sup>

\*宇宙および大地からの放射線を含む



DNA損傷／細胞 ( $6 \times 10^{12}$  Da DNA)

|          | X線 (1mSv) | 空気による酸化損傷／1日 |
|----------|-----------|--------------|
| チミングリコール | 246       | 643          |
| 8オキシグアニン | 228       | 282          |
| DNA-重鎖切断 | 450       | —            |

(注) 参考文献: B. N. Ames 氏他

|           | X線 (1 mS v) | 空気による酸化損傷／1日 |
|-----------|-------------|--------------|
| チミングリコール  | 2 4 6       | 6 4 3        |
| 8 オキソグアニン | 2 2 8       | 2 8 2        |
| DNA-重鎖切断  | 4 5 0       | —            |

(注) 参考文献: B. N. Ames 氏他

## 高自然放射線バックグラウンド地域

| Country<br>国        | Area<br>地域                                                              | Characteristics of area<br>地域の特色                                                                                               | Approximate<br>population<br>人口(概算) | Absorbed dose<br>rate in air*<br>(nGy·h <sup>-1</sup> )<br>空気中の吸収線量率 | Ref.       |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------|
| Brazil<br>ブラジル      | States of Rio de Janeiro<br>and Espirito Santo<br>リオ・デ・ジネイロ と エスピリト・サント | Monazite sand; coastal areas<br>モナジイト砂: 海岸沿いの地域                                                                                | 30,000                              | 100 - 4000<br>(average 600)<br>平均                                    | [P4]       |
|                     | Mineas Gerais and Goias<br>ミネアス・ゲラリス と ゴイアス                             | Volcanic intrusives in 6 km <sup>2</sup> scattered<br>inland areas 火山 貫入(糸) 6km <sup>2</sup> 程度の分散した<br>内地域 異地の地域にあり火山のイソトポは多い | 350                                 | 2300 average 平均<br>14000 maximum 最大                                  | [P4]       |
| India<br>インド        | States of Kerala and Madras<br>ケララとマドラス                                 | Monazite sand; 海岸沿いの。長さ200km 幅0.5kmのエリア<br>coastal area, 200km long and 0.5km wide                                             | 100,000                             | 200 - 4000<br>1500 average 平均                                        | [S19, S20] |
|                     | Ganges delta (三角州)<br>ガンジス・デルタ                                          |                                                                                                                                |                                     | 260-440                                                              | [M13]      |
| France<br>フランス      | Central region 中部                                                       | Granitic, schistous and sandstone area that<br>includes about one-sixth of population<br>人口の約6分の1を占める花崗岩の片岩性の砂岩地域              | 7,000,000                           | 200-400                                                              | [J3]       |
| Niue Island<br>ニエー島 | Pacific island 太平洋諸島                                                    | Volcanic soil 火山土壌                                                                                                             | 4,500                               | 1100 maximum 最大                                                      | [M14]      |
| Egypt<br>エジプト       | Nile delta (三角州)<br>ナイル・デルタ                                             | Monazite areas モナジイト地域                                                                                                         |                                     | 20-400                                                               | [E3]       |
| Iran<br>イラン         | Ramsar ラムサー                                                             | Areas of uranium and thorium deposition<br>from spring water 温泉からのウラン、トリウム沈降地域                                                 |                                     | 700-30,000                                                           | [S21]      |

(注) 各種文献からの集約

(注) 日本の平均: 50 nGy·h<sup>-1</sup>

\* Includes cosmic and terrestrial radiation ← 宇宙及び大地からの放射線を含む