

第10回公判

さえない内田証言

11月27日、小雨のパラツクなかを、第10回公判が松山地裁で開かれた。国側は、“スト権スト”に便乗して公判延期をはかったのだが。

この日は、国側証人のトップとして、安全審査会会長の内田東大教授の登場である。まず国側は、教授が多くの審議会や国際会議に参加し、また大量の論文を発表していることをひけらかして、一級の専門家であると印象づけようと、けんめいである。

その証言内容は、安全審査のプロセス。原子力発電の歴史にはじまって、事故時、平常時の安全性の考え方、安全対策および施設、安全審査の実際等をのべ、原子炉の安全性は十分確保されるというもの。燃料棒の曲りや蒸気発生器細管の減肉も、その原因は解明されており、対策も立てられ、安全は確保されていると主張する。全体的に見て、証言の内容は国側準備書面から出ていない。話し方が説明調であるばかりか、国側が提出した証拠の番号まで空んじていて、証人というより説

明員といった感じ。原子炉の立体模型や彩色図を使って、裁判所側に良い印象を与えようと苦心している。

しかし、証言はお粗末なもの。なぜ、重大事故や仮想事故を考えざるを得ないのかという危険の本質にはふれず、解析の結果だけに言及する。蒸気発生器事故（事故ではないと言う！）でも、米国では放射能が漏れても運転を続けているところがあり、それに比べると日本の対策は充分、といった調子の乱暴な議論。そのくせ、原子炉の安全性は、通常考えられる場合は十分確保されていると言って、傍聴席の野次を浴び、記者席も失笑する。

前回の藤本証言がだいぶこたえているのか、反対証言も多い。なかでも、「安全審査では事故時に炉心が熔けるが如く、熔けざるが如く扱われている」とやっつけられたことに対し、「炉心は熔けないと考えている」と明言し、「研究と立地基準とは考えが違って当然」と居直る。どうやら、証人調べも原告側のペースで進みそうである。（会員K 記）

証言記録 2

藤本陽一証人（原告側）の主尋問（第9回公判 1975年10月23日）（後半）

（前号に続き、次頁から）

格納容器は壊れないのか？

平松 同じ前提の事故であるのに、アメリカの原子力委員会等では格納容器まで壊れると結論をだしており、日本の安全審査の場合には壊れないと結論を出しているわけですが、アメリカの場合は事故状況をどの程度まで分析して考えているのでしょうか。

藤本 アメリカの場合は非常に丁寧に事故の経過を追っております。その経過は私たちにも充分理解でき、必要があればそれが正しいかどうかチェックできるくらい明瞭に書いてあります。簡単にどういう状況ができるか説明します。

燃料棒があります。普段は水が流れていて、その燃料棒を冷やしている。燃料棒の真中へんは非常に温度が高くなっていて2千度くらいになっていますけど、表面は急速に水を流して約300度前後におさえているわけで、非常に大きな温度差があります。だからその水が止まると、容易にわかるように瞬時にして側の温度は急速に上昇します。その時にあらゆる水は水蒸気となってふきだします。ふき出した後、こんどは放射能による余熱でもって燃料棒の温度はどんどん上昇する。それで次には燃料棒の融点を越えて熔けだす。熔けたものは下に落ちるわけです。落ちて圧力容器の鋼鉄を突き破り、さらに格納容器の底のコンクリートを突き破り、それからどんどん地下に沈む。彼等はそういう事故をチャイニーズ・アクシデントと名づけています。どういう理由かという点と炉心の熔けた塊まりがどんどん沈んで地球を突き抜けて中国まで行くという冗談です。だから日本だったらブラジルアクシデントと呼ばれるべきだと。

それが主なストーリーですけど、そのこと

ころに水があると、どうせ水蒸気は沢山あるわけですが、そうすると燃料棒に鞘がありまして、鞘はジルコニウムの合金ですけど、ジルコニウムがその水と反応して発熱するわけです。発熱すると増々その反応が進むという悪循環が起こって、結局ジルコニウムが酸化されて水素がでます。水素ガスというものがいかに危険かということは何も申し上げる必要はないと思います。それからまた、この熔けた炉心が床のコンクリートをつき抜けるときに、コンクリートを分解して炭酸ガスが出ると考えられている。場合によっては熔けた炉心が下に落ちるとき、下に水溜りがあったとすると、私はそういう条件は非常にありうると思いますが、そうすると水の中に非常に熱い球が落ち、瞬時にして水が水蒸気になって非常に大きな容積になります。そういうわけで中の圧力は非常に高くなります。

そして格納容器の上部を破損する。

圧力容器をおとなしく熔かして下に落ちるか、あるいは上にふき上げてしまうか、そのへんは事故の経過によって違ふとされています。私もそう思います。なにはともあれ、格納容器および圧力容器の健全性は炉心が熔けた時にはアメリカの研究では明瞭に否定されている。

平松 参考までに、圧力容器、格納容器の耐圧面での能力は何気圧まで耐えられるように設計されているのでしょうか。

藤本 詳しいことはよく知りません。アメリカの報告によると、一つの問題は圧力が上がって砕けるということも大切だが、吹き出してその塊りが壊すという場合がある。だから必ずしも、スタティック（静的）な圧力ということだけで話はずかぬと思います。

平松 そうすると、そういう状況になりますと大爆発が起こって、それによる格納容器等の破壊が起こる可能性が多いということですね。

藤本 そうですね、格納容器が少なくとも溶けた炉心によって貫通されますし、それから同時に、中の圧力は非常に高いですから、最悪の事態のときにはもちろん大きな割れ目ができるでしょうし、場合に応じて様々なことがあると思いますが、なにはともあれ、容器自身の健全性ということはあるえないというものが、アメリカ側の結論です。

平松 そうすると日本の原子力委員会はそのような事態が生ずるとは考えないのでしょうか。

安全審査のカラクリはどこに

藤本 私はそこところが一番わからなかったことで、それを一体日本の原子力委員会はどう考えているのかということ、私は詳しく調べたいと思って、いろんな人にも聞きましたし、自分でも注意深く文書を見てみたわけです。そうしますと、例えば被告側準備書面（七）の27ページの事故想定について、どう書いてあるかということ、「仮想事故は重大事故と同じ事故について、（重大事故とは管が一本破れて一次冷却材がなくなった時ですが）非常用炉心冷却設備による炉心の冷却効果を無視し、炉心内の全燃料が熔融したと仮定した場合に放出される放射性物質の量に相当する量が放出される。」これは普通の人を読んだならば、非常用炉心冷却設備は働かないとする。したがって炉心内の全燃料は溶けたとしよう、そうしたときに、どれだけ放射能がでるか計算してそれを仮定する、と、

そういうふうを読むのが日本語だと思いますけれど、しかしそう読むではいけないので、どう読むのかということ、非常用炉心冷却設備が働かなくて炉心が溶けた時に放射性物質がいくらでるかということだけを仮定して、実は非常用炉心冷却設備は働いているのだとそういうふうに読まなければいけないということです。私はこれはいくらなんでも困っているわけです。ことにこの伊方の炉と非常に似た型の炉に美浜の炉がありますが、同じ様な事故の想定をしなければならないと思います。

平松 美浜の事故想定資料について。

藤本 美浜の事故想定については「原子力発電の安全性」の177ページを見ていただきたい。5の2の仮想事故のところを読みますと、「仮想事故としては重大事故と同じ事故について安全注入系の効果を無視して、炉心内の全燃料が熔融したと仮定する」これは非常に明瞭に炉心が溶けると書いています。したがって、この場合はどう日本語を曲げてとっても、これは安全注入系が働かなくて原子炉の燃料棒の全部が溶けたとしようということ以外とりようはないと思います。溶けたとすれば、格納容器は壊れるわけです。

だから私が読んでわかりましたのは、伊方の発電所で行っているときは、非常用炉心冷却設備は働くわけです。したがって炉の中の温度やその他は全部異常に上昇しないと、そういう状況の時を考えている。だから炉心は溶けないとせざるを得ないと思います。そうするとこの文章は一体何を意味するのか、実際おやりになっていることはどういうことかということ、要するに炉心の冷却効果を入れて、燃料棒はとけない状況の時をおやりになって、

その時の放出量をとったのが重大事故ですが、その重大事故と違う大きな放出放射物質の量をおとりになっているということだけであって、炉心は熔けていない、熔けたとは仮定しておられないということを私は発見したわけです。だからこの文章は非常にまずいのではないですか。美浜で言っていることは熔けたと仮定しているのに、実は仮定していないのだから、美浜の文章は実際におやりになっていることと明らかに食い違っていると私は思います。美浜のようにおやりになるんだったら放出量は非常に増えると思います。

平松 例えば美浜の場合、仮想事故の文章どりに安全注入系が働かないとして、炉心内の全燃料が熔融したという仮定をとりますと、これはアメリカの場合と同じような仮定ですから、放出される放射物質の量は美浜の安全審査における計算量をさらに上まわるという結論ですか。

藤本 少なくとも三桁ぐらいは大きくなると思います。

平松 同じ35号証(原子力発電の安全問題)の54ページの左上の図にヨウ素-131の大气放出量について記載されていますが、もし今のような美浜の事故について、科学的な想定を維持すれば、放出量はこの図でどのへんになるとお考えでしょうか。

藤本 この図のアメリカTID方式というのは、燃料棒が熔けたときに、この格納容器が完全に健全だとは思われない。それで中のものの1パーセントが漏れでると考えたわけです。だからひびが入って漏れでるという方式です。それにあてはめると、だいたいこの線、1000ぐらいたと思います。ところが最近の「ラスムッセン報告」なんかは、ひび

が入って漏れでるところでなしにもっと大破壊まで考えております。そういうわけで、本件の安全審査の時の事故想定というものが、それからその表現が、あまり科学的でないともうちょっとははっきりお書きになったほうがよいのではないかと思います。仮想事故というのは起こらないことをやるのではない。実際に重大事故、仮想事故被曝計算書では起こらないことをおやりになっているみたいなので、炉心は全部熔けるとするけれど、その熔けた炉心はじっとして何も悪いことをしないと考えているわけです。ところが炉心は全部熔ければ必ずや圧力容器も壊しますし格納容器も壊すわけです。つまり放射物質が燃料棒からどうでるかということだけ熔ける場合の分量をとりながら、他の条件の時にはぜんぜん熔けるということを入れておられない。そういう事故想定はどういう時に有り得るか、私も非常に疑うわけで、もう少し詳しく、その辺のことを書かないとこの想定された事故の現実性というもの、科学的矛盾というものやはり問題となるのではないかと思います。

平松 伊方の場合のそういうような事故想定も科学性を欠くという指摘ですね。

藤本 伊方場合はこの日本語は何を言っているのかわからないようになっている。美浜の場合には明らかに間違いであると思う。

平松 炉心熔融時には非常用炉心冷却設備が働くかどうか、この点にも非常に争いがあるのではないかと思います。

藤本 それがポイントなのです。炉心の空炊き事故の時に非常用炉心冷却装置によって水を急ぎょ入れるわけです。それが働くとするか、働かないとするか、それが別れ目です。

これはこう無視しと書いてあるけれど結局それを考えているというわけです。

平松 アメリカの場合は働かないという仮定のもとに事故を考えているわけですか。

藤本 アメリカの場合は、働くという仮定でも行っているし、働かないという仮定でも行っているし、いろんな場合について行っています。しかし、その働くが如く、働かないが如くというのは、これはここしかないんです。

仮想事故とは何なのか

平松 いわゆる仮想事故とよく申しますが、これはどういう概念でしょうか。

藤本 一番最初はこういう概念だった。とにかく原子炉というのは非常に複雑なもので、どういう事故が起こるか、それはわからないわけです。もちろん2重3重4重のいろいろの安全装置があって、念には念を入れていることには問題ないのです。しかしその2重3重4重がはたして独立か、あるいは状況では将棋倒しに全部だめになってしまうか、それは実際にやってみなければわからない。だから最後に頼りになるのは自然法則と考えて、だからこれ以上は絶対に壊れないという考え方があつた。はやい話が原子炉の中に入っている放射性物質以上の物質が外へ出るということはないわけですから、放出量というのは中に入っている物質の量で決まる。そういうふうな感じのある種の上限というものが作れる。その上限を考えるのが最大仮想事故というものです。だからどんなことになるかも知れないけれど、それ以上には絶対いかないという考え方が最大仮想事故という概念であります。それからもう一つは設計基本事故と

いうのがあります。それは事故の見本みたいなものを作るわけです。事故というのは非常に複雑なものですけど、それを類型化して、例えばそのパイプが割れた時にはどうなるだろうとか、蒸気発生器細管が一本割れた時にはどうなるだろうとか、そういうふうにくばくかの類型化した典型的な事故を考えることがある。それからそういう事故が起こった時、一体どういうことが起こるか、安全装置はちゃんと働くだろうかと最後に災害はどのへんまでいくだろうかということをも全部図上計算して、それで全体としての安全性を検討するということがあります。それが設計基本事故と申します。

平松 伊方の安全審査の場合はどちらの概念を採用しているのでしょうか。

藤本 これは非常に曖昧で、僕にはわかりません。重大事故は明らかに設計基本事故です。ところが普段おっしゃっていることは万々のどんな時でも、皆さんに迷惑がかからない。すなわち技術的には有り得ないことではあるけれども想定するというようなことをおっしゃって最大仮想事故のような臭いがするわけです。そのへんが非常に曖昧なのではないかと僕は思っております。

平松 技術的には起こり得ない事故というふうに書かれますと、最大仮想事故のように受けとれるのですけど、実際上でおける放射性物質の量はきわめて少ない。

藤本 だから実際に行っていることは、この参考資料を見て初めてわかったのですが、ある種の設計基本事故を考えてそれを重大事故と呼んでいる。そのことはよくわかります。それからもう一つは設計基本事故に多少どこかに過大評価をして、それが例えば放射性物質

がもう少し沢山放出されても大丈夫だと、そういうふうにしてお作りになったのが仮想事故じゃないかと思うのです。だから何回も申し上げるように、仮想事故の中に、放射能の放出の時には炉が熔けるとしておしながら、他の状況の時には熔けないとしておるという様な非常に妙に矛盾したところがあるわけです。それが僕には一番よくわからないところですよ。

平松 そうしますと、日本の原子力委員会よりもさらに大きな事故が有り得ることになりますでしょうか。

藤本 ですから、それが安全審査の時にどういう前提でやっているのか、もう少し明瞭にしてくれないと困るのです。やっていることから推察すると、これは一種の設計基本事故をとって、それを1個所ある部分過大評価して、それで大丈夫だと言っているわけですから、それ以上の、安全審査会が想定している仮想事故以上の事故というのは私は有り得ると思います。ところが実はこの話については非常によくわからないので、日本原子力発電株式会社の板倉さんという方がおられますけれども、彼とたまたま毎日新聞のエコノミストという雑誌で対談する機会があったので、僕はとくと聞いたわけです。とくと聞くと、彼が言うには、「原子力発電の安全問題」の60ページに書いてありますけれども、発電会社は非常用炉心冷却装置が何時でも働くと仮定しているということを板倉氏はおっしゃった。だから非常用炉心冷却装置が働かない時には、炉心が熔けたらもうこれはどうしようもないんですよ、だから発電会社は非常用炉心冷却装置は何時でも働くといい前提でやっているのです、働かない時を仮想するなど

いうことはやっていないと彼は言うわけです。内容をみて、なる程彼の言う通りだということがよく分かりました。

平松 先程の安全審査委員長の内田氏のこの点についての考え方などは如何でしたでしょうか。

藤本 内田さんとは国会で会って、それから後で学会会議で論争することになっていたので、残念ながら、それは先方の都合で流れてしまっているわけですが、原子力工業という雑誌に誌上討論のような形で、私も内田さんも書いた原子力発電所の安全問題という特集があります。

平松 それは何時頃出版されたものですか。

藤本 それは73年だったと思います。その論文によると、内田さん自身が想定事故を上まわる事故を否定しないとっておられるわけです。そういう点においては、どなたも意見が一致しているのではないのでしょうか。結局、最悪の事故のようなものはどんな事故なのかということについては、安全審査における表現の問題とその中で何をしようとしているのかという問題は残るわけですが、一人の科学者、技術者としてお話しする限りにおいては意見の相異はなく、皆さん同じことを考えているわけです。もう一遍繰り返すと、それは空炊きで非常用炉心冷却装置が働かなくて、炉心が熔けると、その時にはその入れ物は壊れ、それで大量の中に入っているものの何万分の1なんていうのではなしに、かなりの部分が外に出るという状況が一番悪いのだと、しかもそれを否定する理由は何もないのだということについては、私も内田さんも皆さんも、アメリカの方々にもどなたにお聞きになっても、意見が一致しているので

はないかと私は思います。ただ安全審査のこの文面だけが、一寸なじまないのですな。

平松 今内田さんの論文が載っている特集号ですが、1973年9月号の原子力工業でしようか。甲37号証として提出致します。

藤本 内田さんが9ページ、私のが41ページ。

平松 内田氏は伊方原子力発電所についても安全審査会長をやっておられますので、内田氏の意見はやはり原子力委員会の意見だと考えてもいいのではないかと考えますが、この論文の中で触れている最悪の事故はどういうふうに呼んでいるのでしょうか。

「想定不適當事故」で逃げる

藤本 最悪というのは、皆さんの意見が一致した事故ですが、後でその本でチェックしていただきたいと思いますが、僕が覚えておる限りにおいては、そういう事故は想定不適當な事故だと言っておられる。何故想定不適當な事故かという、その理由は二つあって、一つはそういうことは起こる割合、確率が小さい、だから想定する必要がないという意見だと思います。もう一つはその災害が余りに大きくて、それを問題とすることは原子力発電所自身の否定に導くからであると言っておられる。想定がいくら不適當でも可能性としてあるわけで、むしろその問題の研究に例えばアメリカの原子力委員会がどれくらい力を入れているかということを考えて頂きたい。殊に「ラスムッセン報告」というのは内田さんのいわゆる想定不適當事故の研究です。

平松 今内田さんが想定不適當事故とおっしゃった理由に、確率の問題、発生頻度が非

常に小さいと考えられるというふうに触れておられる様に伺いましたが、そのように確率が低いといわれる科学的な根拠は示しておられるのでしょうか。

藤本 その論文では何も示しておられませんが、私は今までに原子力委員会がそういうことについて報告或いは発表された論文を何もみていないわけです。しかしみていないわけですけれども、想定不適當だということをおっしゃる以上は、やはりちゃんと確率を計算されて、或いは災害をちゃんと計算されて、こんなに大きな災害ではとても想定しては原子力発電所自身の否定に導くから出さない、とそういうふうにもお考えになったのではないのでしょうか。だから少なくとも公開されていないことは事実だと思います。公開されていないから、おやりになっていないか、或いは隠しておられるか、どちらかでしょうね。

平松 そのような確率評価の考えが公開されていない。やられているのか、やられていないのか分からないものとしても、最悪事故、想定不適當事故という概念ではお考えになっておられるということですから、そのような事故が生じた場合、原子力委員会はどのような措置をするという前提のもとに、そういう議論を進めているのでしょうか。

藤本 私は原子力委員ではないですから、それに対して答える必要はないと思いますが、僕が理解する範囲において、物事の筋としてどういうことになるか考えますと、想定事故までは安全審査でやるけれども、想定不適當事故というのは、これは発電会社の責任ではない、原子力委員会の責任であって、政治的にやるということになるのではないでしょう

か。そうだとすると、どういうことになるかと言うと、一つは防災の計画を立てると言うことすし、もう一つは補償をどうするかということの二点だけしかやり得ることは残っていないのではないかと私は思います。やはり絶対迷惑を掛けないというような、絶対ということではないんですね。

平松 そういふうな原子力委員会が想定している以上の事故が起こった場合について、日本の原子力委員会とは何か検討したようなことは有りますでしょうか。そういう資料を読んだことは有りますでしょうか。

藤本 例えばアメリカの場合には、内田氏のいわゆる想定不適事故について「ラスムッセン報告」というのがありますが、その時には2時間以内の退避とか、あるいは1日以内の立退きとか明瞭な退避計画の許での事故想定で計算しています。アメリカの場合にはひとつひとつの事故に対して、どの様な退避計画があるのかということがひとつの条件になっています。日本の場合には、その様な条件があるのか無いのか私は知りません。また日本の原子力委員会がそれについて何かやったか、確率や障害の想定をやったかどうかも私は知りません。唯ひとつ私の知っていることは科学技術庁の委託を受けて原子力産業会議が大きな事故についての災害評価をやって

平松 それはいつ頃のことです。どんな方法でやったのですか。

藤本 はっきりとは憶えていませんが要するにコルダール型原子炉のためにやったもので熱出力は50万KWという想定です。現在の伊方や、これを上まわる原子力発電所より小さな規模の原子力発電所についてやっ

たものです。今から12～15年前だと思います。

平松 先ほど原子力産業会議というものが出て来ましたが、これはどういう性格のものですか。

藤本 これは名前のとおりで、原子力に関して産業会が作っている会議です。

平松 その原産会議がやった災害評価の具体的内容はどんなものですか。

死者一人あたり85万円で10兆円

藤本 災害評価は 10^7 キュリーの放射性物質の放出までやっています。我々や原子力委員会が問題にしているよりもはるかに大きな数字です。その報告には放射線障害が出るというところまであります。最後にその研究自身は、損害補償の保険をいくらにするかが当時問題になっていたので、大体の保険金を算出するためにやったものです。それで事故の想定は良いのですが、その当日の風向き、雨が降るかどうか、あるいは原子炉が壊れて放射性の煙が低温でたなびくときと、高温でうんと高く昇る時などで随分違うので、気象条件などで災害は随分巾があることになります。 10^7 キュリーの放出で大体どの程度の巾かという、推定で100億から数兆、10兆円の間、場合により非常にでこぼこがあります。100億から10兆円で驚いては困るので、更にもうひとつの問題は、当時のことですから死者には80万円しか払わないことで、この数字が出ているのです。

平松 80万ですか。

藤本 そうです。死者に80万です。

平松 85万ではないですか。

藤本 85万ですか。それから立退きです

が、このとき農村では1人当たり立退きしても36万、都市の人で59万です。現在もしそうになったときには、まったく話になりません。桁が違います。それからもっと重要なことは、晩発性ガンと遺伝障害が考慮されていないことです。このことは原子力委員会、原産会議自身が明瞭にそれを入れずに計算したと言っていることから分ります。

平松 今述べたことは甲35号証に書いてあります。

藤本 要約の58,59ページに書いてあります。損害推定額は59ページの第11図に書いてあります。この第11図は原産会議の結果をそのまま引用したものです。

平松 そうすると、 10^7 キュリーの放射性物質の放出を前提とした場合、現在の時価等で計算し直し晩発性障害、遺伝性障害も考慮に入れると非常に莫大な額にならざるを得ないということですか。

藤本 そうです。莫大な額になると思います。金額だけでも原産会議の値ではとてもおさまらないし、また落ちている部分も多いので、この数字を基礎に損害賠償の上限を決めるのは非常にまずいと思います。

平松 この場合損害賠償の基礎になった死者の数はどの程度ですか。

藤本 それは、私は持参しているので必要なら後でこの資料を見て下さい。

平松 それでは資料にゆずるとして、アメリカでも同じ様な計算がされているのですか。

藤本 アメリカでは原産会議の計算より以前に良く似た計算があり、WASH-740に報告されています。その計算を比べて見ますと、原産会議の方が良いと思います。

WASH-740では直接の死者、障害者の

みで、原産会議ではこれ以外に、土地、作物汚染まで計算しています。その当時としては、非常に良い計算だと私は思っています。とにかく古いことは古いのです。その後、放射性物質が身体に入る経路など、いろいろと研究が進んだので、原産会議の結論を現代版に書き直すにはどうしたら良いか、この論文を書くときに少し検討したのですが、大すじにおいて間違いのない様です。桁の議論としてはこれは正しいと思います。但し晩発性障害と遺伝性障害が入っていないことを十分知った上で使わなければいけません。

平松 今の場合、原子炉の熱出力は50万KWですか。伊方の場合の何分の1ですか。

藤本 伊方の $\frac{1}{3}$ ですか。

平松 伊方の場合、桁違いに低い放射性物質の放出量の結果が安全審査で示されている様ですが、美浜などの他の原子炉も桁違いに低い結果が出ているのですか。

藤本 そうです。

平松 原産会議が10数年前、この様に膨大な 10^7 キュリーもの放出を前提にしているのなら、その検討の結果が日本の安全審査に生かされていない様に思えるが、この計算の結果が原子力委員会のその後の安全審査ないしは原子力政策に対してどの様に生かされているかについてはいかがですか。

藤本 唯ひとつ私の知っていることは原子力損害賠償の責任額の上限を60億円と決めたことに使われたことです。この計算を基礎にしているのですが、現在まで、その数字が改められたとは聞いておりません。多分、そのままだと思います。

平松 アメリカの損害の計算、WASH-740については退避計画はどの様に書かれ

ているのですか。

藤本 WASH-740は戦時的感覚の計算で、非常に大きな戦場では死者が何人出るか、つまり原水爆戦の調子で計算したものです。だから退避とかは考えられていません。最近計算し直したものがWASH-1400、いわゆるラスムッセン報告です。これはWASH-740より良い計算になっております。けれども色んな点で問題があると、アメリカの物理学会の委員会が言っています。そのひとつは退避計画が織り込まれてはいるのですが、その内容で、2時間で半数が退避し、1日で全員が立退くとなっております、2時間で半数の退避が可能ならニューヨーク周辺の交通地獄はないことになり、余り現実的なことではないということです。少なくとも2時間ではさることながら1日でも立退けるかどうかは、晩発性障害、ガンの評価には非常に重要な因子になって来ます。退避は大線量の場合で、無理やり皆を引っ張り出すとしても、1日で立退く方は低線量の場合で、大勢の人々を1日で立退かせるのは不可能であり、そのためラスムッセン報告では晩発性障害は低目に評価されています。

平松 日本の原産会議の結果では退避計画は全然考えていないのですか。

藤本 日本の原産会議の結果には退避計画は入っています。

平松 以上基礎資料に基づいて様々な計算を得ましたが、結論的には最悪事故に関しては日本も、アメリカも一致していると考えても良いのでしょうか。

藤本 はい、その通りです。全部一致しています。このことを想定するのはいやだと言う人がいますが、いやでもあることはあるの

でちゃんとあるというカーブが書かれている。カーブのこちら側は想定不適当と書かれているだけで、カーブのあることは事実です。だからその意味では科学的には皆の結論は一致しています。ただ一致したものを出来るだけ全般に、あるいは色々な人の物の考え方に生かして欲しいと私は思います。これから先、そうゆうものをどう考えるか、それが原子力発電所の規定に使えるか、それを想定するのは良くないかということは皆が考えることで、科学者としてはあるものはあると言うしか仕方がないのです。あるものをどう考えるかは専門家の問題では無くて皆さんの問題であると考えております。

破滅事故の確率は

計算できるのか

平松 先ほど日本の原産会議で計算された金額でも100億から10兆円という巨大な額で驚いたのですが、それでも低すぎるということですが、その様な大事故を想定するとき、次に争点になるのは一体どんな点なのでしょう。

藤本 何度も言った様に、本当に炉心が熔けて容器が壊れるというのはまさにカタストロフィ（破滅的）と言うべきであって、100億とか10兆とかの金額がいかに低い計算であるか、更にこの計算に考慮されていない点も考えれば、この様な事故は起こったらおしまいであると考えられます。そうすると科学者の間での争点は何かということ、災害の規模については不確定さはあるけれど大体一致したとしますと、残った問題は、その様な事故がどの程度の確率で起こるかということになり、確率の推定ということに大体の意見が落

ち着いて来る訳です。

平松 先ほど、自然法則だけでも、考えられる最悪事故はまさにカタストロフィックであるが問題はこの事故が起こるかどうかが、確率が科学者間で争点になっていると言われましたが内田氏はその様な確率を考えているのですか。何かその確率を求めた人はいるのですか。またその結果は公表されているのですか。

藤本 公表されたものはあります。確率計算の報告にはアメリカで最近出た、例のMITのラスムッセン教授が中心になってやったラスムッセン報告があります。それが、現在のところ大きな計算としてはただ一つのものです。

平松 その計算について、内容の概略を説明できませんか。

藤本 それはですね。事故の樹、すなわち Fault Tree Method、でやったということになっております。これはどういうものかと言いますと、事故を分解して、例えばパイプならパイプにひびが入った時に、その事故が次々どどの様に関連して起こっていくかと、要するに事故を要因に分解して、最後に例えば、こんな材料で出来たパイプは、どんな条件のときどの程度壊れるか、そして、この様な部分は、分っていることもありますから、分っている部分をつみ上げて行く訳です。これが Fault Tree Method と言われています。ラスムッセンは確率を計算したのですが、これに対して多くの批判があります。確率を定量的に信頼度よく計算するには資料不足で、しかも原子炉は非常に複雑であり、我々には余り経験がないと思っております。だから信頼できる確率計算は現在の技術レベルでは不

可能であります。私と同じ様な考え方がアメリカの物理学会の最近の報告にもあります。アメリカにはいくつかの巨大科学があり、その経験の上でそう言っているのですから、一般的に経験の少ないものに確率は使えないということより、もっと根拠のある反論だと思います。

その人達はどんな風に批判しているかですが、例えばA型の原子炉とB型の原子炉とどちらが安全かという相対的評価のときに、その様な典型事故を作って事故を要因に分解して、ひとつひとつの要因の確率を経験的に求めて、また組み立て直すという手法は役に立つけれど、絶対値というか、その数字自体、つまり、何年に一度起こるといふ様なことは信用できないと批判しています。平たい言葉で言えば PWRとBWR とどちらが安全かということ、相対的確率は複雑だが論じることが出来る。けれどもその確率の絶対値はとも信用できないと言っている訳です。これは言いがかりでもなく、理屈の問題でもなく、かなり経験による反論だと思う。

もともと事故の樹、Fault Free Method はアメリカのアポロ計画で、月世界に人間を送るときには、多くの部品を組み上げて大きな事業をやるときに一体どの程度安全かの事前評価が必要なもので、そのときに用いられたものです。ご承知の様にアメリカは宇宙計画初期には、ロケットはたびたび飛びませんでした。それから、ある時期から良く飛ぶ様になり、最近は殆んど事故なしで飛ぶことになっています。これはどういう理由かというのと、割合くわしく書いたものを読みますと、非常に事故の多い時期は、実は Fault Tree Method でやっていた時期で、部品をこまか

くばらして、人間を月に送るため、その部品をこの位の精度で作って呉れという、少しもそれが守られない。結局事故は続出した。NASA（航空宇宙局）はそのため、Fault Free Method をやめて何をしたかという、事故が起こると徹底的に調査し、その原因を突きとめて直すという考え方に変えました。それから事故はめきめきと減って現在の様になったということです。だから Fault Tree Method を原子力発電所に使うことはアメリカのNASAの失敗を繰り返すことでNASAではもう少し先を行っています。

原子力委員会も勉強して先まで行ったらどうでしょうか、つまり起こった事故をていねいに過剰して、原因をつぶしていくという意見で、私もその方が本当だと思います。そういう訳でラスマッセンが出した、何年に一度、何万年に一度という数字自身をそんなに信用することは出来ません。そこで安全問題という非常に重要なことをそんな計算におっかぶせることをアメリカの多くの学者が疑問視し、批判しているのです。

平松 日本でも安全審査委員長の内田氏が確率は低いので想定不適当な事故であるという見解をもっている様ですが、そういう形で確率を考えるには、今までのところ実証的経験が非常に不足しており、確率論を原子力発電所の安全性の問題に持ち込むことは適当でないという見解ですか。

藤本 はい、その通りです。それになおかつ、日本の原子力委員会がそれほど主張するのなら、自身で、Fault Tree を作って計算してみると良いと思います。というのは Fault Tree による計算は結果に意味があるのではなく、計算プロセスに意味があると皆

考えているのですから。つまり、そうやると、事故を押えるには、どの要因が効いているかを知ることが出来ます。だからラスマッセンの数字をそのまま引用して、それにおんぶすることは科学者としてやるべきでないと思います。やはり自分で計算して、この要因分析で何が1番大切なかを知るには、そういう計算が非常に役に立ちます。結果よりもプロセスが重要なのですから、余り外国の結果ばかり引用するのではなく、自身で一度計算した方が良いと思います。

確率論で扱えることなのか

平松 先ほど述べられたカストロフィックな数兆円にも及ぶ事故が起こるかどうかということに、何年に一度とか何千年に一度とかの確率の問題に持ちこんでも、根本的には妥当なことなのでしょう。

藤本 その根本問題に対しては、私はかなり異議を持っています。というのは、原子力問題は金ですむことではなく、例えば作物が汚染したとき金を払ってすまそうというレベルであれば、原産会議の試算の線をもっと突きつめて行けば良いのです。そうでなくて、汚染を元に戻すとか汚染を除去するということがどんなに大変なことか、どんなに費用がかかるかということまでやらなければ駄目です。汚染の除去とか、日本人全体の遺伝因子がどのくらい壊れるか、目に見えないものの被害がどれくらいあるかを考えれば本当にカストロフィックで、私はどうしてもあってはならない事故と考えるわけです。そうすると、非常に災害は大きい確率は小さいというときに、それを確率論で十把ひとからげにやっても良いのか、確率論がいかに立派で

あっても、信頼できる答を出し得たとしても、それにおんぶしてしまっただけの良いかどうか、これを決めるのは人間全体の知恵の問題で私が自然科学者としてどうこう言う以前の問題です。しいて答を出せば、ある程度以上の大きな事故は、どんなに確率が小さくてもあってはならないということです。決してあってはならないということをしてどうして保証するのかということになります。例えば安全装置はまだまだあり、なかでも頼りになる装置としては立地条件とか、地下に原子炉を作るとかいろいろあります。

平松 日本の原子力委員会は、内田氏の述べている様な確率的考え方がある程度入れたためか知りませんが、先ほどの設計基本事故を多少大きくした事故で線を引き、それ以上は電力会社に負わず、政府の補償を考えざるを得ないと言っております。これは想像ですが、それ以上の最悪事故を考えないという根拠はどんなものを示しているのでしょうか。

残る問題は E C C S の信頼性

藤本 科学的な言葉で表現するとそれは明瞭かつ単純で、空だき事故になっても炉心は熔けない。即ち、E C C S（緊急炉心冷却装置）が絶対に作動するとして、E C C S にあらゆる問題、危険をおんぶさせることになると思います。そうすれば、そこに線を引くことが出来ると思います。

平松 そうすると、E C C S がどんな場合にも絶対作動するという想定をとらなければ、そういうことにならない訳ですね。

藤本 全くそのとおりです。そうとらないと線を引くことは出来ない。科学的にはそういうことになります。私はそう考えています。

平松 日本の原子力発電所の安全審査というものには、科学的合理性は存しないと・・・。

藤本 だから、E C C S が絶対作動すると板倉氏の様にはっきり言えば、それなりの筋です。皆さんも E C C S が命の綱となれば、E C C S が信頼できるのかどうかということに問題を集中できる訳です。抽象的に原子力発電所が安全なのかどうかではなくて、今の問題は E C C S が唯一一つの命綱になっているということになる訳です。

平松 その E C C S ですが、その種類とか構造を簡単に説明ねがいませんか。

藤本 E C C S とはどのようなものかと言えばこの図で言えば②の炉心を水が回って熱を取り出しています。その水の流れがあるとき急に止まったら、空だき状態が出現します。いろんな理由で水の流れが止まることは考えられることです。そこで、原子力委員会が考えているひとつの設計基本事故ですが、ぐるぐる回る水の配管がどこか1カ所切れてしまう、そうするとそこから水が全部出てしまう、そこで水をどこからか入れなければならない、という訳で、外部から緊急に水を注入する装置が E C C S です。簡単に言うと、1次冷却水配管のどこかが破れたときの様な設計基本事故に対する安全装置です。例えば大きな管が破れると水がどっと流出するので、内部の①は割合すぐに低圧になります。そうすると、そこには低圧でも水は入ると思います。ただ小さな管が破れると、なかなか①の圧力が減らず、力づくで押しやれば水は入りません。だから高圧で入れるもの、低圧で大量に入れるもの、更にもうひとつは、電源が全くなくても、動力なしで水の入る様な蓄圧系があります。多分、伊方は3つともそなえてあ

ると思います。

平松 伊方には高圧、低圧、蓄圧系各2個ずつ備えていると主張していますが、各種のECCSの信頼度はどれが1番高いと考えられますか。

藤本 信頼性よりも先に、空だき事故に対してECCSは何時でも予防できるという点にも問題があります。

平松 その点はいかがですか。

藤本 それは設計基本事故にはいくつかの事故が想定されておりますが、その想定された事故ですべての事故が覆いつくされているかということです。覆いつくされておれば良いのですが、そうでないときには問題が生じます。事故とは千差万別ですから空だき事故は色んな理由で起こり得ます。例えば①の圧力容器にひびが入って割れてしまったときは、水を入れ様としても駄目です。この場合、ECCSは働かない、従ってECCSはあっても無能力という訳です。設計基本事故として考えられる事故にはECCSは確かに働く様に作られてありますが、設計基本事故がすべての可能性をつくしているかが1つの大きな問題として登場して来ると私は思います。

平松 今の点は、重要だと思いますが、設計基本事故の中で、本件の伊方の場合、1次冷却水配管のギロチン切断が想定されております。そういう事故について、基本的にどの程度信頼性があるかを考えて行くのは意味のあることだと思いますが、何らかの事情で圧力容器そのものにひび割れが出来た場合、いくら水を入れても役に立たずで、空だきは必ず生じるということですか。

藤本 その通りです。その他いろんなことがあります。大きな配管が割れたらそれが大

きな事故だと思っていた時代もあります。1番大きな配管が瞬時にギロチンの破断したら空だきとしては1番すごいただろうということで設計基本事故として考えたのだと思います。しかし、かえって小さい配管の破断の方が水を入れるとき①の内部に水蒸気があると、いくらぎゅうぎゅう入れても入らないのです。水蒸気の逃げ場がないときは困るわけです。そういう訳で、設計基本事故がすべてを覆いつくしているかどうかについては批判がいろんなところであるのです。とくに、今まで考えて来た設計基本事故はいわば図上演習で、実際にやった訳ではないのです。仮想敵がこちらばかり来るといって片側だけ気にしているけれど、必ずしも現実の事故というのはそんなものではなく、もっと複雑で複合したものなのです。現在のECCSがどの場合に適用できるかは、まだまだ研究の余地があります。

平松 現在の設計基本事故の関係で予想してECCSの有効性の問題を論ずるとき、一応安全審査では有効との結論を取っている様ですが、それは実証された結果なのですか。

藤本 いいえ。安全審査のときどうやっているかは分らなかったのですが、今回はじめて、参考資料を見せてもらって分ったことです。

平松 先ほどの甲36号証ですね。

藤本 そうです。

平松 失礼乙18号です。

藤本 これを見てはじめて分ったことは、アメリカではアメリカ原子力委員会自身でもECCSが働くかどうかの計算をする能力があり、自身でもやっていることです。ところが、これを見て驚いたのですが、例えばプロ

ーダウン計算ですが。

お粗末な計算方式

平松 何ページですか。題名もちょっと言
って下さい。

藤本 付録の1ページです。題名は「非常
用炉心冷却系(ECCS)評価について」で
す。それで、例えば付録の1ページの計算コ
ード、SATANBはWH社(ウエスチング
ハウス社)所有の非公開コードでして、どう
いう風にしてチェックするのでしょうか。そ
の次の付録B8ページの燃料過渡温度計算コ
ードもメーカー所有の非公開コードです。だ
から、どの辺まで日本の原子力委員会自身で
計算コード、あるいはパラメータを検討した
のかどうか疑問に思えます。そういう訳で日
本の場合良く分かりません。アメリカの話ばかりで恐縮です。アメリカではこの種のものは
すべて公開されています。内容は要するに計
算機で模擬する訳です。見て分ると思いた
すが、炉心は非常に複雑な構造をしており、多
くの燃料棒が挿入されています。その燃料棒
は非常に熱くなっており、そこへ冷たい水が
来るとどうなるか、これを計算機で模擬する
というので、どんなに立派なものかと思っ
たらとてもとても、xyzの3次元的に水
の流れを追う訳でもなく、非常に簡単にモデ
ル化した計算しかやっています。アメリカ
でもそうです。案外と模擬計算が単純なので
驚いています。私の専門では模擬計算ではも
う少し本物に近い模擬計算をやります。今の
場合、割合、大雑把なもの、例えば3次元を
1次元におおしていたり余り良い計算とは思
えません。

平松 アメリカの原子力委員会のECCS

関係の資料も取り寄せ、自身で検討した結果、
非常に簡単すぎるコードを使っているのに、
正確を期し難いのではないかということす
か。

藤本 そうではありません。私の言いたい
ことは、計算コードを取り寄せた訳ではあり
ませんが、アメリカでの計算はどんなものか
はいろいろな論文を読めば分るということ
です。それからどんなところが問題かはアメ
リカの物理学会が長文の報告書を出している
ので、それを読めば分ります。私は、当然す
んでいると思っていたことがいろいろ書いて
あるので、成程そういうことかと思った訳
です。アメリカの原子力委員会の方針はどう
しているかということですが、非常に簡単
な計算にしてしまう訳です。現象は猛烈に
複雑ですが、簡単なモデル化をするとき、
必ず安全側に行く様になっているので、
全体としては安全側になるだろうという
考えです。物理学会の批判は、そういう
やり方は危ない。もっと出来るだけ正
確にしないで、不正確にしておいて、
少し安全側に寄ったといっても全体的
に見たら安全かどうか分らないではな
いか。だから計算コードを作るなら、
もっと現実に即したものでなければい
けない。簡単に言えばもっと正確に計
算しなさいということです。大雑把
で安全率をかけているだけでは駄目
だ。そうすると、結局計算の誤差も
分らないではないか、ということです。
私はこの批判は非常に良く分ります。
やはりもう少し実際の計算をして、
各段階で実験と比べて確かめて行く
ということになれば駄目だと思います。
ただ抽象的に、この部分は安全側
にとっているからということでは、
全部が果して安全側になっている
かどうかは非常に疑わしいのです。

平松 アメリカの原子力委員会のPWRのECCSの有効性の計算でも、やはり配管破断を設計基本事故としているのですか。日本の計算と比べてどうですか。

藤本 アメリカの原子力委員会の計算と似ているかということですか。似た様なものです。それから基準も似た様なものです。

平松 机上計算がされている様ですが、実際に実験でもECCSが働くかどうかはためられているのですか。

藤本 それが1番の問題でして、結局ECCSの計算が本当に信頼できるかどうかは実験でもためされておられません。それから、いろんなメーカーが夫々にコードを持っている様でして、日本ではどうか知りませんが、それがお互に喰い違う。だからアメリカでは簡単な実験を時々やります。この実験のときは計算の答は合わなければならない。この実験では、燃料棒が何本もあるのではなく、例えば燃料棒1本でやる。この場合、細長い原子炉を頭の中で考えていますが、勿論このときは連鎖反応は起こらないので熱はヒーターで出します。そんな模擬で計算が合うかどうかを調べるのです。そうすると必ずしも合う訳ではなく、仲々難かしい。だから、もっと実物を、つまり安全かどうかを言う前に、我々はまだ実物を良く知ってはいない。我々はまだ実際の現象を十分理解していないのです。この点を私は問題にしたいのです。実際の現象を理解した上で安全問題に手が打てるのです。

平松 その点に関して実験は進められていないのですか。

藤本 それでPWRの場合、デリケートなだけに、ECCSにいろいろと難点があり得

ると考えているのだと思いますが、実際に小型のPWRを作って実地にためして見ようということになったのです。私の意見を言えば、原子力発電所を大型化し大量生産するのであれば、その前にまっ先に、その種の実験をやらなければならない。そういう実験をやりECCSの働きを確認した上で先へ進むのが手だと思うのですが、実際は、その逆で、アメリカの原子力委員会が中心になり小型のPWRを作って、実地にECCSが働くかどうか調べるという計画がありました。ところが、そこへ行くまでに、いくつかの装置的な段階を踏んで行くことになり、その中間の段階で、実物に行くまでのはるかに手前のところで、実験が予想外の結果を出してしまい、それで、全面的に検討のし直しということになったのです。

平松 それはどういう計画で、名称と、どんな結果が出て進行が変わってしまったのですか。

藤本 それ自身は、私の論文でいうと「発電炉の緊急炉心冷却装置をめぐって」という論文です。

平松 甲35号証の42ページですね。

藤本 45ページにロフト計画をはじめて第2章にロフト計画の手順を書いています。この計画では、1番最後に、本物に近いPWRといっても熱出力5万KWの小型のPWRに、実際に事故を起こさせるところまでやる計画だったのです。ところが、そこへ行くまで何が起こったかという、本当の原子炉でなしに模擬炉心で、ヒーターで熱するというもので、実験した結果水が入らないという結果が出て来たのです。水を入れても肝心の炉心には入らず周辺をバイパスして出て行ってしま

ったのです。

平松 どういう原因でそういう結果になったのですか。

藤本 つまりふつうに考えても炉心の真中は熱い。非常に熱い所に水を入れるということがどんなに難しいことかは、簡単に考えても分ると思います。今までのコードによる計算によると、こういうことは起こらない筈だったのです。だから明らかに計算の方が悪くて、實際を予測しないということになる訳です。

平松 日本では、この種の実験は進んでいないのですか。

藤本 まだ日本では始まっていないと思います。原研が中心になり、この種の研究をやることになったとは聞いております。しかし、それが現実の発電炉の運転や、原子力政策に影響するという結果は、まだまだ出ていないと思います。

平松 このロフト計画でのECCS作動の失敗、これについて、日本の原子力委員会はどんな見解を示しているのですか。

藤本 日本の原子力委員会は私の知っている限り結局はアメリカがロフト計画の失敗の後で、ECCSの基準を変えようということになって、非常に長い間公聴会を開いて議論しましたが、その結論をじっと待っていたのではありませんか。公聴会の結論が出たとは、私は思っていないのですが、色々な人の意見が分れたまま公聴会は打ち切れ、その後で、ECCSの基準を作り、日本では、アメリカの基準で、温度の単位を華氏から摂氏に直した様な数字で、そのまま日本の基準にした訳です。

平松 このロフト実験は蓄圧系の実験の様

ですが、残りの2種の高圧系、低圧系があるのだと原子力委員会は言わなかったのですか。

藤本 いえ、いっておりません。このときに問題になったのは、どういう風にして水を入れるかということではなくて、水が加熱されて空だき状態になったとき、どういう風にして入って行くかという話ですから、何圧式であっても入らないなら困る訳です。

平松 要するに水が入らないということが問題なのですか。

藤本 そうです。要するに水が入らない。

平松 パイプ破断がおこった後何分以内にECCSが作動しないと有効でなくなるのですか。

藤本 大体1分を越えると非常に危険と言われているが、問題は時間よりも、燃料棒表面温度が、はたして危険な温度に行かないよう抑えられるかということです。というのは、ある温度以上高温になると、ジルコニウム合金製のさやが水と反応して発熱し、火に油を注ぐことになるからです。

平松 ジルコニウム合金の温度が何度以下のうちに水がはいってこないかと火に油を注ぐことになるのですか。

藤本 「暫定指針」(甲35証45ページ)には燃料被覆材の最高温度が2300°Fを越えないこととある。しかし、その温度でもそうとう危険で、長い間その温度にさらされていると燃料棒のさや是非常にいたみます。

平松 その暫定基準自体にも論議が多く疑問点があるということですか。

ECCSはPWRの泣き所

藤本 そうです。特に問題であるのは、PWRにおいてどこか1カ所で破断が起こっ

たときで、たとえば、最近よく蒸気細管(図の③の中に入っているチューブ)に穴があいたり減肉が起こったりするが、破断事故のときに蒸気発生器にそういう不健全な部分があったとします。するとその不健全の部分から逆に水蒸気が中にはいりこむ。蒸気発生器細管の外側に二次冷却水がある訳ですが、二次冷却水の水蒸気が細管の中へ逆流して入ってくる。この圧力容器の中へ水を入れようとしても②の炉心が高温になっているため炉心内に水蒸気が発生する。したがって、この水蒸気を追い出してやらないと水ははいらない。水蒸気の出口としては、この割れた管のところしかない。ところが、蒸気発生器の細管に穴があいていると、そこから水蒸気がどんどんはいつてくるから、ここからいれる水は、思ったようには炉心を水浸しにしてくれないのです。したがって炉心の再冠水が非常に遅れることが心配されています。

いずれにしろPWRでは、ECCSの働きについて計算コードの中にとりこまれていない幾つかの問題があるのではないかと考えられています。一つは今述べた、スチームが抵抗になって水のはいるのを妨害する問題。もう一つは、炉心が整然と並んでおれば水は下からはいつてくるが燃料棒が曲ったり、折れたり、表面がはげたりというような幾何学的な変形があると水の流れがさえぎられることです。前にも述べたとおり、炉心内の燃料棒同志の間隔が狭いことからくるもので、緊急冷却装置が思ったとおりに働くかどうか、どうしても実験してみなければわからないのです。さらに、実験するにしても、小さな原子炉でいいものが大きな原子炉でもいいとは限らない。相似則が成立つかどうか十分検討すべき

だというのが、アメリカの物理学界の意見であり、私もこれを支持しています。

平松 相似則とはどんな理論ですか。

藤本 模型飛行機の風洞実験によって本物の飛行機に合わせるといことと同じです。この場合、寸法を変えるなら風速を変えということによって同じ法則にすることが出来ます。同じように原子炉の場合も、どういう縮め方をすれば大型原子炉の模型実験ができるか、十分研究する必要がある。しかしこの問題についてはほとんど研究されていないのではないかと思います。

平松 結局、ECCSが働かねばならないときに蒸気発生器細管に穴があったり、燃料棒に歪みがあるというように事故なり故障なりが競合すると、水が思うように入らないとかECCSが作動しないという結果に結びつく恐れが大きい。それゆえ、そういう故障ないしは事故、具体的には蒸気細管や燃料棒の問題は重要だということですか。

藤本 その通りです。さらに、炉心内の一個所で水のはいり遅れる場所があると、そこでジルコニウム—水反応が起こって発熱し、ますます拡大していくという悪循環になります。したがって、水のはいるのがある時期より遅れると、水をいれないよりかえって悪い状況になりかねない。こうしたことを考えると実物のテストを積むという手順をふむことがどうしても必要だと私は思います。

平松 日本でもPWRの電気出力の巨大化が非常に早いテンポで進められているが、このことは事故のおきやすさにどう影響してくると考えられますか。

藤本 たとえば、午前中に話したようにコールドホール炉にしても、温度を下げて運

転してやれば安全であった。燃料体の問題でも、燃料棒の間隔をもっとあけて水をゆっくりまわしてやれば、安全性が非常に高くなることは誰でも知っています。それを、なるべく小さな場所となるべく沢山の電気を出そうというから、どんどん無理な設計に行ってしまうのです。私が言いたいのは、軽水型炉のあらゆるものが危険だというのではなく、安全第一を原則にしているのならば、おのずから設計の方法がちがってくるのではないかと思います。それに、我々はまだ経験が浅いものだから、もっと燃料棒同志の間隔をあげるとか、流速を落とすとか、要するに出力をダウンすれば今より非常に楽になるだろうと思います。それでは電力が実用にならないと言いかもしれないが、私は、自分達の経験が少いにもかかわらずそういう段階を経ずに一気にやってしまったからいろんな事態が起こったのだと思います。

平松 すると、現状は、経済性を重視するあまり無理なスケールアップが行われているということで、現在の段階では、伊方の約57万KWという規模の原子力発電所の安定性はまだ実証されておらず、危険なものだということですか。

藤本 私の主張は、たとえば、四国電力も九州電力も、日本中あちこちでもやるというほど腕のある技術者がいるわけではない。だから、全国で力を合せて一基ないし二基の原子炉を徹底的に勉強する段階である。ここを無理すればするほど、構造上の安全問題に人為的な、たとえば人手不足、能力不足のような要素、さらに大出力の無理とが重なるのだと思う。もし原子力発電をやるとしても、それでは決して近道にならないと思います。

核燃料サイクルは原子力のいのちとり

平松 安全性がまだ立証されていないという問題は、核燃料サイクルの問題でも生ずると思われるが、核燃料サイクルでの問題について簡単に説明していただきたい。

藤本 実は、それが原子力発電が実用になっていない一番大きな原因かもしれないのです。つまり、実用という以上、原料すなわち濃縮ウランをどうするかから始めて発電所があり、その発電所から出てきた使用済燃料を再処理するのかどうか、するとすれば、その放射性廃棄物を一体どうするのか、その全部がとかれていて始めて原子力発電といえるのだと思います。そのまん中の一個所だけを論ずることはおかしいと思う。一番の問題点は、一番最初と一番最後、つまり、濃縮ウランを一体どうするかということと最終的な死の灰を一体どこに置くか、どういう形で管理するかということです。死の灰の寿命は数十年だと前に言いましたが、その寿命で決して無くなるのではなくやっとなら半分にしかならないし、プルトニウムのことまで考えたら千年、1万年の間、安全に保管しておかねばならないのです。

平松 最近我国では、燃料の再処理を海外にまかせるという議論もでていますが、実現可能なのですか。

藤本 現在、すでに海外にまかせている。しかし、これからは海外でやってくれなくなるので自分のところでやらざるをえないでしょう。今、私の知っている範囲では、イギリスに再処理をやってもらっているようだが、それは非常に便宜的なやり方だと思います。

平松 現在我国で稼働している原子力発電所の燃料全部の再処理計画は軌道にのって

るのですか。

藤本 私は詳しいことは知らないが、現在東海村に最初の再処理一号機が建設され、そのテストが始りつつある段階です。

平松 燃料サイクルの中間の一点だけが進んでいるということは、原子力発電所の建設ばかりが先行しているということで、その点が非常に問題だということですか。

藤本 そうです。原子力発電所だけを考えた時一番頭の痛い問題が、空炊き事故時に大量の放射性物質を放出するという事だったことが、それと同じように原子力発電所を今度はシステムとして見た時の最大の問題は、死の灰を最後にどこへ置き、どうするかということです。ところが、この一番頭の痛い問題を一番最後にのぼしている。本当は、この問題のめどがつかなければ、大きな規模では始められない。ましてや費用がいくらかかるかもわからない。そちらの方をかなり先にやらねばならないし、それなしでは実用炉とはいえないでしょう。したがって今の原子炉は決して実証炉だとは言えない。そこで、現在日本にはコールドホール炉が30ないし40台ある予定なのに、1台でやめてしまったという事実を産業界の人々にもう一度考えてもらいたい。今の型の軽水炉についても、それと同じ失敗を二度とくり返さないようにと私は願っています。

平松 どうも有難うございました。

第11回公判
1月29日午前10時 松山地裁大法廷
原告側 藤本陽一証人の反対尋問
被告側 村主 進証人の主尋問
(各地の皆さんの傍聴を歓迎します)

カンパとニュース拡大に協力を

わが国はじめての公開安全審査の場である証人調べの段階も、原告側が主導権を取って進めています。一方、四国電力は、“土地裁判”で係争中にもかかわらず、「断行仮処分」という土地とりあげの手續を松山地裁に求め、地主の人たちへの脅迫と甘言による工作とともに、現地の運動を根こそぎにしようと、必死の攻撃をかけてきています。また、現在進行中の柏崎原発の安全審査では、国側は、将来裁判になることを念頭に、“証拠固め”を行っているとのこと。こうした事実は、行政訴訟の法廷での旗色の悪さを彼ら自身が認めていることのあらわれです。

伊方の斗いも複雑さを加えてくるでしょうが、行政訴訟を斗いぬくことの重要性は、ますます大きくなってきています。会計報告にも見られますように、私たちの米ビツは底をついています。会員とニュース読者の皆さんに、年末カンパとニュース読者の拡大へのご協力を強く訴えます。(事務局)

会計報告('75 11/12~12/5)

収入	会費	23,000
	ニュース購読料	39,800
	カンパ	10,000
	繰越金	27,444
	計	34,724
支出	ニュース代	10,000
	為替手数料	225
	郵送料	8,630
	第10回公判援助費	25,857
	(旅費)	14,897
	(行動費)	9,300
	(宿泊費)	16,600
	資料費	11,900
	コピー代	7,360
	計	38,668
繰越金		-3,943
	(借入金)	