

# 原子力発電所の災害評価

## 原子力推進似非学者のレベルの低さと批判への回答

京都大学・原子炉実験所 小出 裕章

### はじめに

言わずもがなのことであるが、まずはじめに確認しておきたい。原子力発電とはウラン（一部はプルトニウム）の核分裂で発生するエネルギーを発電に利用するシステムである。そのため、エネルギーを得る一方で、核分裂生成物の生成が避けられない。広島に落とされた原爆の爆発力は16キロトン（1万6000トン）であり、その時に核分裂したウランは800gであった。今日では一般的になった100万kWの原発の場合、1年間に1トンのウランを燃やす。そのため、広島原爆が撒き散らしたものの1000倍以上の核分裂生成物（死の灰）を毎年生む。

原発は「トイレのないマンション」と呼ばれる。なぜなら、つかの間の華やかな生活を求める一方で、それが不可避免的に生む廃物の始末の手段を持たないからである。日本には現在52基、世界には400基を超える原発が稼働しているが、それらが生み出す膨大な核分裂生成物をどう始末したらいいのか、原子力開発が始まって半世紀たった今なお分からない。生み出す廃物の後始末も知らないまま、とにかく利便だけを求めて走って来てしまった愚かさに暗澹とする。

ただ、廃物の始末をどうするかという問題に加えて、原子力発電にはもう一つ深刻な問題がある。運転中の原発での事故である。原発が機械であり、人間が誤りを犯す存在である以上、原発とて事故と無縁ではいられない。そして、原発の内部に蓄積している放射能が想像を絶するほど龐大であることが、この問題の核心である。

### 災害評価の歴史

#### A. 草創期

原子力発電所でもし大事故が起きた時にどのような被害を引き起こすかということは、原子力を推進しようとした人たちにとっても深刻な問題であった。特に、原子力を設置しようとする会社にとっては、事故を起こしてしまった時の補償問題をどうするかが決定的に重要であった。世界の原子力開発を牽引してきた米国では、初の原子力発電所の稼働を前にして、原子力発電所の大事故がどのような災害を引き起こすか、原子力委員会(AEC)が詳細な検討を行った。その検討結果は、「大型原子力発電所の大事故の理論的可能性と影響」<sup>1)</sup>として、1957年3月に公表された。この研究では、熱出力50万kW（電気出力では約17万kW）の原子力発電所が対象にされ、その結論には以下のように記された。

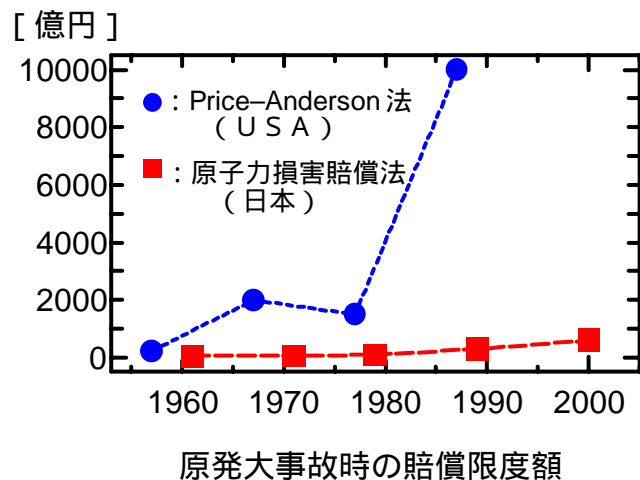
「最悪の場合、3400人の死者、4万3000人の障害者が生まれる」

「15マイル（24キロメートル）離れた地点で死者が生じうるし、45マイル（72キロメートル）離れた地点でも放射線障害が生じる」

「核分裂生成物による土地の汚染は、最大で 70 億ドルの財産損害を生じる」

70 億ドルを当時の為替レート（1 ドル当たり 360 円）で換算すれば、2 兆 5000 億円となる。その年の日本の一般会計歳出合計額は 1 兆 2000 億円でしかないから、原子力発電所の事故がいかに破局的であるか理解できる。当然、個々の電気事業者がこのような損害を補償できる道理もなく、米国議会では直ちに原子力発電所大事故時の損害賠償制度が審議され、9 月にはプライス・アンダーソン法が成立。1957 年 12 月 18 日の Shippingport 原子力発電所（電気出力 6 万 kW）の運転開始を迎えるのである。

日本でも、日本原子力産業会議が科学技術庁の委託を受け、WASH-740 を真似て、日本で原子力発電所の重大事故が起きた場合の損害評価の試算を行った。その結果は、1960 年に「大型原子炉の事故の理論的可能性及び公衆損害に関する試算」<sup>2)</sup>としてまとめられたが、その結果が WASH-740 と同様に破局的なものであったため秘密扱いとされてしまった。それでも、電力会社を原子力開発に引き込むためには、どうしても法的な保護を与えねばならず、大事故時には国家が援助する旨の原子力損害賠償法を 1961 年に制定したのであった。



企業による自由な競争を謳っている資本主義社会においては、仮に企業が何らかの事故を起こした場合、その企業が被害の補償をするのが基本である。ところが、原子力発電所で大事故を想定するにせよ、個々の企業が損害賠償の責を負えることなどありえない。だからこそ、原子力損害賠償法が必要となったのであるし、国や企業もひょっとすれば原子力発電所で大事故が起きるかもしれないと、当然のことながら思ってきたのであった。もし、原子力を推進している国や電力会社が、日本の原子力発電所だけは重大事故から無縁であると、心底、信じているのであれば、原子力損害賠償制度などもとから不要であった。

## B. 重大事故・仮想事故

それでも日本では、いまだに「原子力発電所の重大事故は決して起きない。そのため、住民の避難訓練も必要ない」とされている。その根拠は、国が行う「厳重」な安全審査で、重大事故が起きないことを確認しているし、万一、事故が起きても、それでもなお周辺に被害が及ばないことを確認しているからなのだという。

日本の安全審査では、「重大事故」と「仮想事故」という二つの事故が取り上げられる。「重大事故」とは、「敷地周辺の事象、原子炉の特性、安全防護施設等を考慮し、技術的見地からみて、最悪の場合には起こるかもしれないと考えられる重大な事故」と定義されているし、「仮想事故」とは「更に、重大事故を超えるような技術的見地からは起こるとは考えられない事故（例えば、重大事故を想定する際には効果を期待した安全防護施設のうちのいくつかは動作しないと仮想し、それに相当する放射性物質

の放散を仮定するもの)」だとされている。こうした文言を読むと、日本の安全審査では、きわめて大きな事故を仮定しているかのように見えるが、実はそうではない。そのからくりは、安全防護装置がいついかなる場合にも常に有効に働くと仮定することにある。事故の発端としては、一次冷却水配管の大破損などを仮定し、炉心が溶融した場合に相当する放射性物質が格納容器内に放出されるとする。もし本当に炉心が溶融してしまえば、格納容器が健全であることはあり得ない。ところが、安全審査の仮定では、炉心溶融に相当する放射性物質が格納容器内に放出されることは考えるが、実は安全防護系の作動で炉心自身が溶融することはないと仮定するのである。その結果、格納容器は健全であることになり、結局環境に放出される放射性物質の量は著しく小さな値となってしまふのである。まことに「仮想」事故と呼ぶにふさわしいばかげた想定である。そして、周辺に被害が出るような事故は、はじめから無視してしまうというのであるから、これでは「原子力発電所は安全」という結論がえられるのは当たり前である。

### C. 確率論の登場

しかし、どんなに確率が低くても破局的な事故が起きる可能性は常にある。それを無視してよいという科学的な根拠は存在しない。その点に悩み続けてきた原子力推進派は、破局的事故が起きる確率が極めて低いことを示そうとした。そのために動員された手法が「確率論的安全評価」と呼ばれるものであり、それを初めて体系的に原子力発電所に適用したのは、米国原子力委員会が行った「原子炉安全性研究」(RSS、通称ラスムッセン報告)<sup>3)</sup>であった。その研究もまた、もし原子力発電所の大事故が起きれば

評価者あるいは報告書名		WASH-740	原子力産業会議 (科学技術庁依		WASH-74 0改訂	RSS		
年度		1957	1960		1964~65	1975		
原子炉熱出力	MWt	500	500		500	3200		
事故確率	1/炉・年	-	-	-	-	1 x 10 <sup>-8</sup>		
		被害予測				被害予測		
						中央値	下限	上限
急性死者	人	3,400	540	-	27,000	3,300	830	13,000
急性障害者	人	43,000	2,900	-	73,000	45,000	11,000	180,000
一時的不妊	人	-	-	-	-	500,000	125,000	2,000,000
晩発性ガン死者	人	-	-	-	-	45,000	7,500	135,000
遺伝的障害者	人	-	-	-	-	25,500	8,500	150,000
甲状腺腫発生者	人	-	-	-	-	240,000	80,000	720,000
要観察者	人	3,800,000	4,000,00	6,600	-	-	-	-
永久立退(人口)	人	460,000	30,000	99,000	-	-	-	-
一時立退(人口)	人	-	3,700	17,600	-	-	-	-
永久立退(面積)	km <sup>2</sup>	2,000	-	-	-	740	15	1,500
農業制限(除染)面積	km <sup>2</sup>	46~	36,000	150,000	120,000	8,200	160	16,000
財産損害	兆円	2.1	1	3.7	~10	4.2	0.84	8.4
当時の日本の国家予算	兆円	1.0	1.7		3.7	21.0		

ば、被害が破局的であることを示した。ただ、その一方で、そうした大事故の確率は「いん石が米国の人口密集地に落下して死者が出るのと同程度」であり、原子力発電所で万一の大事故が起きた場合は、天災と考えればいいというのであった。

ところが、その研究が公表されるやいなや、多数の批判が出、特に事故確率の評価については、それを可能にするほどのデータも経験もないということが明らかになった。そのため、原子力委員会を引き継いだ原子力規制委員会は 1979 年になって、原子炉安全性研究がはじき出した確率評価値についてはそれを信用してはならないと声明を出すことになった。

原子力を進めている人たちにとっては、原子力発電所大事故時の被害がどの程度になるのか、その後も、常に関心の的であり、幾つもの研究、評価が繰り返されてきた。それらの代表的なものを一覧表にして示しておく。

## ・瀬尾さんのプログラムの利用と波紋

### A. 瀬尾さんの功績

災害評価を行うためには踏まなければならないステップは以下に示す 4 つである。

- 1) 事故のシナリオ、規模を決めること。
- 2) 放射能の拡散計算をすること。
- 3) 退避や被曝期間を決めて、被曝線量を計算すること。
- 4) 実際の人口分布などに適用すること。

そして、RSS に示された手法を日本に適用して日本の原子力発電所の危険性を示してくれたのが瀬尾健さんだった。瀬尾さんは 1994 年に亡くなってしまったが、瀬尾さんが遺してくれたプログラムの全貌は、1995 年に「原発事故、その時あなたは！」<sup>4)</sup>を出版して公表した。その本の中にはすでに日本各地の原子力発電所についての災害評価の結果が明示されていたし、試運転の途上であった高速増殖炉原型炉もんじゅについても評価が示されていた。さらに核燃料輸送中の事故についても評価が示された。また、希望者にはプログラムを提供し、各地の原子力施設について、独自の災害評価が次々に公表されて話題を生んだ。それらの中には、建設中だった青森県の大間原発についてのものもあった。ここにきてようやく日本においても、原子力推進派は決して行おうとしなかった原子力発電所の災害評価を多くの人々ができるようになったのであった。

### B. 台湾第 4 原発での災害評価など

台湾、韓国からの参加者もえて 1997 年 1 月 9 日-13 日に名古屋大学で開かれた「East Asia Citizens' Workshop --- Protection Against Nuclear Accident」では計算プログラムの詳細を報告<sup>2)</sup>したが、瀬尾さんのプログラムは日本独特の NEC の 98 シリーズのパソコンでしか動作せず、外国で応用するには至っていない。また、1997 年 8 月 29 日には「SEO 原発事故災害評価プログラムの講義と実習」と題した第 68 回原子力安全問題ゼミを開き、全国から集まった参加者にプログラムを配布した上で実習し、独自の評価ができるようになってもらった<sup>6)</sup>。これによって、日本各地の原発に対して、それぞれが独自に解析をして利用するようになった。さらに、「激動の台湾原発事情」をテーマにして 2001 年 3 月 16 日に開いた第 81 回原子力安全問題ゼミでは、静岡大学の小村浩夫さ

んの助けを受け、当時熾烈な闘いが闘われていた台湾第 4 原発についての適用結果を公表した<sup>3)</sup>。こうして瀬尾さんのプログラムは、原子力を推進する人たちからは決して公表されないで来た原子力発電所の災害評価を、国を超えて適用できるようにした。

### C. 明石昇二郎さんによる「原発震災」

こうした利用のうち最大の波紋を生んだものは、2001 年 3 月 4 日号から 4 回にわたって「サンデー毎日」誌に掲載された明石昇二郎さんによる「原発震災」であった<sup>7)</sup>。中部電力・浜岡原子力発電所は東海地震の予想震源域のまさに中心にある。その浜岡原子力発電所について私が瀬尾さんのプログラムを使って災害評価を行い、その結果を基に明石さんが記事を書いた。それに対して、原子力推進派はさまざまな批判を行ってきた。代表的な批判は 5 月 18 日に電気新聞に掲載された石川迪夫氏による「PA は楽しく庶民の目で」という文章<sup>8)</sup>であったし、また「原子力学会誌」6 月号には更田豊次郎氏による「誤情報過剰の対策」<sup>9)</sup>が掲載された。

それに対して、私は直ちに反論を書いてそれぞれに送ったが、電気新聞からも原子力学会からも反論の掲載を拒否された。その経緯および反論そのものは、前者については「週刊金曜日」<sup>10)</sup>、後者については明石ジャーナル緊急増刊号<sup>11)</sup>で公表した。

争点を一言で言えば、原子力推進派は、原子力発電所に限って大きな事故が起きる確率は無視できるほど小さいと言い、私はそのようなことは学問的に証明できず、巨大大事故が起きた時の災害評価はしておかねばならないというものであった。

### ・ 朴勝俊さんによる経済損害の試算

最近になって新たな波紋が起きた。京都産業大学の朴勝俊さんが瀬尾さんのプログラムを拡張し、人的被害や土地汚染の被害を金銭的に換算できるようにして公表<sup>12)</sup>し、それに対して原子力推進派がまたまた批判を蒸し返した。彼らはどうしても原子力発電所で大事故が起きる可能性はないと言いたいようである。

今回の批判の中心もまた石川迪夫氏であった。彼は原子力界の知恵者を自認して、先に述べた電気新聞で明石さんと私への批判を書いた。それに対して私は「石川さんのような知恵者なら電力会社にとっても迷惑なものであろうと同情する」と書いた。今回、石川氏は「エネルギー」誌 2004 年 2 月号に「ペンの情性、暴力に立ち向かう勇気を」<sup>13)</sup>なる文章を書き、朴さんの評価を批判した。また、原子力界の OB で組織しているという「エネルギー問題に発言する会」なる団体の HP 上で、石川氏を含めた何人かの人々が誤解と悪意に満ちた文章を書き連ねている<sup>14)</sup>。それらを読んで、私は改めて石川氏のような似非学者のレベルの低さを思ったし、後に触れるようについに原子力界の中からも迷惑である旨の意見が出てきた。

石川氏や「エネルギー問題に発言する会」による批判に対しては、すでに朴さん自身が詳細に反論を書いた。しかし、その朴さんの回答は、朴さんが「エネルギー問題に発言する会」の会員でないために、彼らの HP には掲載できなかった。そこで、その朴さんの回答は私たちのグループの HP に掲載して、公表した<sup>15)</sup>。そしてその旨「エネルギー問題に発言する会」の HP でも周知してくれるように連絡までしたが、黙殺されたままになっている。ただ、石川氏たちによる批判の中心は瀬尾さんのプログラム自

体に対するものがほとんどなので、それに対しての反論は朴さんでなくむしろ私が負うべきであろう。  
石川氏が「エネルギー」誌に書いた文章をそのまま引用すれば、以下のようなものである。

「朴講師の計算は、論文を読む限り、ラスムッセン教授が初めて確率論を用いて原発の安全性を計算した時に使用した、事故時の放射能データに基づくものである。(小出注・そのとおり!)30年も前の、古いカビの生えたようなデータで、それも杞憂といえるほど発生確率の低い事故想定におけるものだ。ところで、この確率論による安全性研究は、その後に発生した TMI 事故、チェルノブイリ事故に刺激されて研鑽が重ねられ、飛躍的に進歩している。計算に使用されるデータも改められ、格段に精度の高いものとなった。ラスムッセンの使用したデータは書き換えられ、おおよそ 10 分の 1 くらいに小さくなっている。こんなことは、原子力安全を議論するものの基本常識である。」

すなわち石川氏たちによる批判は、瀬尾さんが基にした RSS が時代遅れであり、以下の 2 点で誤りだということである。

1. 大事故時に放出されると考えられる放射性物質の量(「ソース・ターム」と呼ぶ)が過大である、
2. 原子力発電所の巨大大事故を評価する確率論的安全評価の手法は進歩してきて、大事故が起きる確率は無視できるほど小さい

これらの点については、原子力推進派が明石さんの記事を批判してきた時に、すでに答えたものである。しかし、ここでもう一度答えておくことも無駄ではないと考え、上の批判を含め彼らの批判に一つずつ答えておきたい。

#### A. ソース・タームについて

石川氏は HP 上に書いた文章で次のように述べる。「このソースタームこそ、過去 30 年の研究によって改定された命題です。NRC の発表した NUREG-1150 という論文には、この事が明確に記載されデータが図示されています。WASH-1400 と比べて 1/10 ほど小さくなっています。」

NUREG-1150<sup>16)</sup>の最終版が公表されたのは 1991 年 1 月で、1975 年 10 月に最終版が公表された RSS (WASH-1400) から約 15 年後の改訂版である。米国原子力規制委員会は、この研究のために 5 年の歳月と 1700 万ドルの費用を投入したのであった。新たな知見を取り込み、新たなコンピュータコードを作り、個々の原子力発電所の弱点に改良を加えつつ作成されたその報告書は、ソースタームに関して以下のごとく結論している。

「おおまかに言うと、RSS でのソースタームは、ある場合には本研究のものより大きく、別の場合には小さい。しかし、リスクに最大の寄与をする格納容器早期破損事象の場合には、RSS のソースタームは本研究での平均値よりは大きく、ほぼ不確実さの上限に近い。」(NUREG-1150,p.10-6)

格納容器が早期に破損してしまう事故の場合、ソースタームは NUREG-1150 の平均値より RSS の方が高いが、この種の評価に付きまとう不確実さを考えれば、上限に入っているというのである。結局、石川氏の主張とは違って、どんなに研究を重ねてみたところで、最悪の事故の場合のソースタームは変わらなかったのである。RSS のデータは石川氏が言うように「30 年も前の、古いカビの生えたようなデータ」では決してない。石川氏は「エネルギー問題に発言する会」の HP 上で、朴

さんの評価について「文献の御用や勝手なつまみ食いがいくつか見られます」と書いたが、「文献の誤用や勝手なつまみ食い」をしているのは石川氏自身である。

## B . 事故確率の評価について

この件については、改めて書くほどのことはない。原子力発電所のように複雑なシステムにおいて、滅多に起こらない巨事故の発生確率を評価することには多くの複雑さが付随してしまうため、絶対値としてその値を確定することはできない、というのがこの問題にかかわる学者・専門家の一致した見解である。私自身も確率論的な評価を無意味だなどと言っているのではない。これも専門家の一致した見解であるが、システムのどの部分に安全上の弱点があるかを評価し、その弱点の改良によってどの程度事故確率を減らせるかという相対的な評価に利用してこそ、この学問が役立つのである。

もう一つ追加して指摘しておこう。NUREG-1150 では、米国内の5基の原子力発電所(サリー(PWR、3ループ)、ガイオン(PWR、4ループ)、セコイア(PWR、ドライコンデンサー)、ピーチボトム(BWR、MARK-格納容器)、グランドガルフ(BWR、MARK-格納容器)について確率論的安全評価を適用しているが、「評価結果は極度に個々のプラントに依存している」、「炉心損傷確率あるいはリスク評価の定量的な結果は、類似の設備を持ち、設計・建設者が同一であったとしても、他のプラントには適用してはならない」(p.13-2)と繰り返し述べている。当然、NUREG-1150 の評価値を日本の原発に適用することなどできないし、間違っても日本の原発について「杞憂といえるほど発生確率の低い事故」などというようには使ってはならないのである。

当然のことながら、日本で原子力を進めようとするのであれば、日本の原発について独自に確率論的安全評価の研究を進めなければならない。ところが、原子力研究の後進国である日本では、そのような研究もまた大幅に遅れている。確率論的安全評価にはレベル1からレベル4まで4段階の評価がある。NUREG-1150 では、「頻度は低くても巨大な地震がリスクに主要な寄与をする」(p.1-4)ことから、サリー原発とピーチボトム原発についてはじめてレベル4までの評価をしようとした。しかし、「地震による影響を評価する手法は現在開発段階にある」(p.1-4)として、ついに地震を起因とする事故の評価はできなかった。この学問はそれほど難しく、また難問を抱えている。その上、日本では未だにレベル1の評価すらまともにできていないし、世界一の地震国として本来ならなされなければならない地震を起因とする確率論的評価など完璧にゼロなのである。

レベル	内容
1	炉心損傷確率の評価
2	施設外への放射能放出までの評価
3	周辺での被害を含めた評価
4	外部事象(地震など)を原因とする事故も含めた評価

## C . 被害評価の手法について

朴さんが関西電力大飯原子力発電所に対して行った評価では、最悪の場合「早期の避難を行っても最大1.7万人もの住民が急性障害で死亡し、晩発性のガンで死亡する住民も最大40万人に昇る」との結論になった。それに対して「エネルギー問題に発言する会」のHP上では、「このチェルノブイリ

のような全くとんでもない事故ですら、そのプラント外では一人も、急性も晩発性でも死者がいないのに、この論文では40万人も死者が出るというのが、よく分りません。」(天野牧男氏)という主張が掲載されている。また石川氏などは「エネルギー」誌で前述の明石さんの記事を引き合いに出し、「『東海地震が浜岡原発付近で起これば、漏れ出した放射能によって2000万人余の人が死亡する』という、これまた恐ろしく非現実的な内容のものである。(中略)史上最悪の事故チェルノブイリですら、死亡者は31人に止まった。比較しなくても常識があれば分かるというものである。(中略)『エネルギー問題に発言する会』のHPに『SEOコードでチェルノブイリ事故の災害評価をシミュレーション計算した上で発表せよ』との指摘が出ているが、鋭い」などと書いている。この呆れた主張に反論するには、相当な忍耐と自己抑制が必要になる。チェルノブイリ事故の被害が原子力推進派の公式発表には決してとどまらないことは、すでに数々の研究が示している<sup>17)</sup>。それをここで述べる誌面はないので、この件については『市民的危機管理入門』なるHPに載っている「石川迪夫氏の安全論を疑う」と題する桜井淳氏の文章<sup>18)</sup>から引用するに留める。

「SEOコードでの被ばくによる死亡数は、数十年後までの晩発性まで含めているのに対し、チェルノブイリ事故の31名というのは、急性障害に基づくものである。チェルノブイリ事故の被害は、今後、数十年間も続く、現在進行形の被害なのである。それにもかかわらず、すでに完結したかのように、「31名止まり」という錯覚をし、その判断が正しいとして議論を進めている。広島・長崎では被ばくから半世紀経ったいまでも死亡者が後を絶たない。チェルノブイリも同様の被害が継続するであろう。

石川氏は機械工学が専門だが、原子力に携わった者であれば、放射線被ばくの特徴くらい誰でも知っているはずである。それにもかかわらず石川氏の認識とはそれほどお粗末なものなのか、信じ難い現実である。」

#### D. 似非学者に突きつけられた原子力界からの三行半

最後に同じ「市民的危機管理入門」に載っている文章<sup>19)</sup>を引用しておこう。

「No.126の原稿「石川迪夫氏の安全論を疑う」を拝見した。石川迪夫氏は、『エネルギー』2004年2月号の「ペンの情性暴力に立ち向かう勇気を」において、「史上最悪の事故チェルノブイリですら、死亡者は31人に止った」(15頁)と記し、確かに原子力安全基盤機構(技術顧問)の肩書きを使用しているが、無断で使用しているものであり、無断投稿である。

31人の死亡者というのは、事故直後にロシア当局によって作成された報告書で公表されたものであり、急性放射線障害死亡者数である。チェルノブイリ事故の死亡者は、現在進行形の中にあり、放出放射能と気象条件、それに人口分布、リスク係数を考慮すれば、今後、数十年間に晩発性放射線障害により、万のオーダーの死亡者が予測される。

確かに文中で議論されているSEOコードによる浜岡原発の災害評価による予測死亡者数は桁違いに多いが、絶対値を問題にせず、考え方からすれば、放出放射能と気象条件、それに人口分布、リスク係数を考慮し、今後、数十年間に発生する晩発性放射線障害による死亡者数の予測を議論したものであり、「死亡者は31人に止った」とは比較対象が異なる。

文中では、SEOコードをチェルノブイリに適用し、31人の結果になれば、コードは正しく、そうでなければおかしいことに気付くはずであるという主旨の議論をしているが、以上の分析から石川



氏のインチキな主張であることがわかる。原子力安全基盤機構はそのような認識の者で構成されているわけではない。

同記事の中にあるように石川氏は、原子力報道を考える会の仕事をどう勘違いしてか、原子力安全基盤機構の肩書きで発表するというわけのわからないトリックを使っているが、原子力安全基盤機構に係わる者としては大変迷惑な話であり、社会的信用を損なう結果になるため、今後は二度と組織名を使用すべきではない。いま組織の信用を高めなければならない時期なのである。

原子力安全基盤機構有志一同

代表

2004.04.19

桜井注) 代表者名が記されていたが、  
とした。ただし本人は、開示要求があれば、オープンにしてもかまわないと言っている。

(2004/05/01) 」

原子力安全基盤機構は経済産業省傘下の原子力保安院の下請けとして、原子力開発の一翼を担う組織である。そのような組織の内部からみても石川氏のレベルの低さは耐えがたかったのであった。

#### E . 災害評価の仮定

朴さんは彼の評価を行うに当たって、ソースターム、事故の態様、大気拡散、人的被害、土地汚染被害など使用するパラメータを、ことさらに被害を大きく評価しないように特に注意して選んだ。そして、それら評価に用いた仮定は、誰でもが追試できるように、できうる限り詳細に公表してある。

たとえば晩発性がん死のリスク係数については、原子力推進派も納得するであろう ICRP-60<sup>20)</sup>の 500 人 / 1 万人・Sv という値を使っている。石川氏が推奨する NUREG-1150 では晩発性がん死のリスク評価は BEIR-<sup>21)</sup>によっており 225 人 / 1 万人・Sv である。学問の進歩にしたがって最新のデータを使うべきだというのが石川氏の主張であり、もちろん私もそれに賛成する。それなら、新たな災害評価では 1990 年に改定された BEIR-<sup>22)</sup>を用いるべきであり、そこでのがん死リスク係数は 790 人 / 1 万人・Sv となっていて、NUREG-1150 の評価は 3 倍以上に大きく改定しなければいけない。

#### F . RSS と NUREG-1150 による評価結果の比較

石川氏は、RSS の評価は NUREG-1150 に比べて過大評価だと繰り返し述べているので、議論を正確にするため、NUREG-1150 の結論の表を下に示す。評価の手法自体に違いがあり、正確な比較は難しいが、RSS での中央値を NUREG-1150 の平均値と比べれば、RSS の被害評価の値が大きい場合すらある。すでに繰り返し述べたような事故確率評価に伴う大きな不確かさ、そして被害評価に用いる仮定が内包する誤差を考えれば、NUREG-1150 自体が認めているように、RSS での結果と NUREG-1150 での結果は五十歩百歩とでも言うものである。

また、たとえば、Sequoia (セコイア) 原発は大飯原発 1、2 号炉と同じアイスコンデンサー型の格納容器を採用した世界でも数少ない原発であるが、セコイア原発のリスクは高い。日本の大飯 1、2 号炉についても、ぜひともこのような評価をして公表するのが、石川氏を含めた原子力推進派の責務であろう。

NUREG-1150 表 11.1 死者に関する評価

PWR

事故確率 1 / 炉年		急性死者				晩発性がん死者			
		Surry	Sequoia	Zion	RSS	Surry	Sequoia	Zion	RSS
1.00E-06	平均	0	0	0	0	1000	4000	8000	5000
	中央値	0	0	0		400	1000	2000	
1.00E-07	平均	3	50	200	200	8000	9000	30000	20000
	中央値	0	2	2		4000	6000	10000	
1.00E-08	平均	40	400	3000	1000	20000	20000	80000	30000
	中央値	0	50	50		9000	10000	20000	
1.00E-09	平均	100	2000	4000	4000	40000	20000	100000	40000
	中央値	8	200	800		20000	20000	40000	

BWR

事故確率 1 / 炉年		急性死者			晩発性がん死者		
		PeachBottom	GrandGalf	RSS	PeachBottom	GrandGalf	RSS
1.00E-06	平均	0	0	0	1000	300	5000
	中央値	0	0		200	0	
1.00E-07	平均	0	0	2	8000	1000	20000
	中央値	0	0		3000	600	
1.00E-08	平均	0	0	300	20000	3000	30000
	中央値	0	0		10000	2000	
1.00E-09	平均	1	0	2000	40000	6000	50000
	中央値	0	0		20000	3000	

## ． 為すべきこと

### A. どんなに確率論が進歩しても大事故時の災害評価は必要である

石川氏を含め、朴さんの論文を批判する人たちは決定的な誤解をしている。彼らは原子力発電所で大事故が起きる可能性はきわめて低いと、数値を示すことなく(もちろんそのような研究すらしていないので数値を示せる道理もないが)感情的に断定している。しかし、彼らが言う通りに可能性が低かったとしても、その可能性がゼロでない限りは、そうした事故が起きた場合の災害の評価は必要なのである。決定論的な災害評価手法を採る日本では、そのような事故は「想定不適当事故」と烙印を押して無視してきた。しかし、なぜ「想定不適当か？」と問えば、確率が低いという、では、その確率はいくらかと聞けば、研究すらなくて分からないという有様なのであった。であればこそ、決定論的な立場に立ったとしても、巨大大事故についての災害評価をしておくことが必要となるのである。

ましてや、確率論的安全評価では、日常的に起こる小さな事故から、万が一に起こるかもしれない巨大大事故まで、その発生確率と事故時の災害評価との両者を行う。当然、巨大大事故の発生確率が低くても、その事故についての災害評価自体は必要となる。

いずれにしても、巨大大事故時の災害評価をしておくことは必要であり、朴さんの仕事は貴重な一歩であった。

## B. 立地と保険

原子力発電所は決して都会に建てられなかった。原子力推進派は都会には強固な地盤や冷却水がないなどと言うが、強固な地盤など日本中どこにもなく程度の差でしかない。また、冷却水は海辺であればどこにでもあるし、それでもないというのであれば、冷却塔を建てればいいだけのことである。原子力発電所を都会に建てられなかった何よりの理由は、大事故が怖いからである。

また、すでに述べたように日本を含め世界の各国は原子力発電所に関してだけは特別な損害賠償制度を作っている。原子力発電所に限っては事故時の被害が破局的になり到底企業では負担しきれない。であるからこそ、特別な立法措置をして、ようやくに電力会社を原子力発電に誘い込んだのである。

もし、原発に限って大事故は絶対起きないと原子力推進派が本気で考えているのであれば、まず原発を都会に建て、原子力損害賠償法を撤廃するのがよい。そうすれば、長大な送電線を引く必要もなければ、送電ロスもない。原子力保険にかかる保険金すら支払う必要がなくなる。

## C. 災害評価を行う責任の所在

これもまた言わずもがなのことであるが、原子力発電所の災害評価を行う責任は原子力を進める側にこそある。日本で原子力を進める側が行い、そして、ようやくにして公表された報告はすでに述べた「大型原子炉事故の理論的可能性と公衆損害に関する試算」一つしかない。それも熱出力で50万kWという今日の原発とは比較にならないほどの「小型」の東海1号炉を想定したものであった。米国では WASH-740 以降も、その改訂版<sup>23)</sup>、RSS、サンディア国立研究所の研究<sup>24)</sup>、NUREG-1150 など、包括的なものだけでも数多くの研究が積み重ねられ、そして公表されてきた。それに対して、日本の原子力推進派はこの件に関しては、まったく沈黙を決め込んだままである。

そうした日本の原子力推進派のいたらくの中で、今回、ようやく朴さんがその問題に係口をつけたのであり、それを批判する資格などもともと日本の原子力推進派にはない。石川氏を含め、日本で原子力を推進してきた人々は朴さんの努力に対してまずは感謝し、そしてそれを土台に自らの評価をすることが彼らの責任である。

## D. ペンの暴力？

石川氏は、「エネルギー」誌で書いている。

「『ペンは剣よりも強し』という、とすれば、ペンの暴力は、剣やピストルを持つ暴力団のそれより強いのであるから、暴力団が社会的監視されている以上に、ペンはチェックされる必要があるのではないだろうか？ ペンという事柄の性質上、その規制は内なる自主的なものに委ねるしかないが、日本のマスコミの現状を見るに、残念ながらその理想とは程遠い。それは特に原子力報道に関して顕著である。」

呆れたと言うしかない。彼にとっては安全地帯であったであろう業界紙の「電気新聞」に明石さんを批判する文章を書き、それに私が反論しても黙殺し、今回、朴さんが彼の属する「環境経済政策学会」で研究成果を発表したら、「学者の研究発表は自由だが、そこには自ら律すべきルール、モラルがある。朴氏のいう学会とはこの種の研究がもっとも学問的に論議できる原子力学会ではない」と彼は書く<sup>10)</sup>。何のことはない、彼が書いたのは今回もまた「エネルギー」誌なる業界誌である。原子力学会でキチンと議論しようというのであれば、私が更田氏の批判に対して原子力学会誌に反論を送った時に、それにこそ彼が応ずべきだろう。原子力学会など原子力に群がる人々の利益共同体でしかなく、私自身は関西電力の副社長が学会長になった時に、原子力学会を退会した。しかし、更田氏への反論の時にも書いたように、仮にたとえば石川氏がきちんと議論したいというのであれば、いつでも喜んでお相手する。

原子力推進派としての責任の自覚もない、科学的な知識もない、きちんととした論争に応じることすらなく自分の安全地帯だけでものを書くような人こそ、ペンの暴力を使っているのである。「エネルギー問題に発言する会」もせめて朴さんが送った要請を自らのHP上に掲載し、きちんと論争したらどうだろうか？ また彼らには、原発大事故時の災害を自分たちが納得できる仮定を使って、自ら計算してみることをお勧めする。一定の科学的な知識に基づいて災害評価を行う限り、誰が行っても結果は同じになることが分かるはずである。

本報告がいささか品のない文章になったことを読者の皆さんにお詫びします。しかし、石川氏の文章が余りにも品がないため、自制しようと思いつつも引きずられたものです。読者の皆さんには、ぜひ石川氏の文章を読まれることをお勧めします。

#### 【注】

- 1) USAEC, Theoretical Possibilities and Consequences of Major Accidents in Large Nuclear Power Plants. WASH-740, U.S. Government Printing Office (1957)
- 2) 日本原子力産業会議(科学技術庁委託)、「大型原子炉事故の理論的可能性と公衆損害に関する試算」、(1960)
- 3) USNRC, Reactor Safety Study, WASH-1400 (1975)
- 4) 瀬尾健、「原発事故、その時あなたは!」、風媒社(1995)
- 5) 小村浩夫、河田昌東、高木仁三郎編、「East Asia Citizens' Workshop --- Protection Against Nuclear Accident」名古屋大学 1997年1月9日-13日、ワークショップ組織委員会
- 6) 原子力安全問題ゼミについては以下のURLを参照  
<http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/NSRG/zemi/index.html>
- 7) 明石昇二郎、「原発震災」、「サンデー毎日」2001年3月4日号、11日号、18日号、25日号(この連載は11)に示す冊子となった。)
- 8) 石川迪夫、「PAは楽しく庶民の目で」、電気新聞 2001年5月18日号

- 9 ) 更田豊次郎、「誤情報過剰の対策」,「日本原子力学会誌」2001年6月号
- 10 ) 小出裕章、「原発震災を巡る論争は成立するか?」,「週刊金曜日」(2001年7月27日号)
- 11 ) 明石ジャーナル緊急増刊号、七つ森書館(2002年3月1日)
- 12 ) <http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/NSRG/genpatu/parkfinl.pdf>
- 13 ) 石川迪夫、「ペンの惰性、暴力に立ち向かう勇気を」,「エネルギー」2004年2月号
- 14 ) <http://www.engy-sqr.com/watashinoiken/index.htm>
- 15 ) <http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/NSRG/genpatu/hihanwoukete.pdf>
- 16 ) USNRC, Severe Accident Risks: An Assessment for Five U.S. Nuclear Power Plants, NUREG-1150 (1990)
- 17 ) チェルノブイリ事故については、私も属する京都大学原子炉実験所原子力安全研究グループのHP (<http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/NSRG/index.html>) に今中哲二さんを中心にして収集、検討して来た歴大なデータと考察が掲載してある。
- 18 ) <http://www.smn.co.jp/JPN/security/inside/126.html>
- 19 ) <http://www.smn.co.jp/JPN/security/inside/128.html>
- 20 ) ICRP, 1990 Recommendations of the international Commission on Radiological Protection. ICRP-60, Annals of the ICRP, 21, Nos 1-3(1991)
- 21 ) National Academy of Science, The Effects on Populations of Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation, BEIR- Report, National Academy Press (1980)
- 22 ) National Academy of Science, Health Effects of Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation, BEIR- Report, National Academy Press (1990)
- 23 ) Environmental Coalition on Nuclear Power, Excerpts from the 1964-65 Revision of WASH-740. The Brookhaven Report, Environmental Coalition on Nuclear Power (1965)
- 24 ) Sandia National Laboratory, Technical Guidance for Siting Criteria Development, NUREG/CR-2239 (SAND81-1549), Sandia National Laboratory (1982)