

—日本平和学会レポート—

原子力エネルギーの未来

《レポート》

庄 野 直 美（広島女学院大学）

森 一 久（日本原子力産業会議）

《シンポジウム報告者》

今 井 隆 吉（日本原子力発電会社）

小 野 周（東京大学）

岸 田 純 之 助（朝日新聞社）

田 島 英 三（立教大学）

服 部 学（立教大学）

安 田 八 十 五（神戸商科大学）

— 目 次 —

エネルギー資源の見通し……………	5
原子力発電は安全か……………	18
平和・住民の立場から……………	34

このレポートは、日本平和学会（川田侃会長）が一九七六年九月十一、十二の両日に開催した第四回研究大会において、十一日の午後に行なわれた、シンポジウム「原子エネルギーの未来」を、シンポジウムの座長をつとめた庄野直美広島女学院大学教授・日本平和学会理事と森一久日本原子力産業会議事務局長がまとめ、『世界政経』（世界政治経済研究所発行）の一九七七年一月号から三月号にかけて三回にわたって掲載されたものです。

日本平和学会レポート

原子力エネルギーの未来

(上)

エネルギー資源の見通し

日本の本格的危機は10～20年後に迫った—

6人の報告者によるシンポジウムの総括

■ レポーター ■

庄 野 直 美

(広島女学院大学教授・日本平和学会理事)

森 一 久

(日本原子力産業会議事務局長)

まえがき

日本平和学会(川田侃会長)は、一九七六年九月の第四回研究大会(東京、国際文化会館)において十一日午後の約四時間半にわたり、「原子エネルギーの未来」と題するシンポジウムを開催した。

そのテーマは、

- (1) エネルギー資源の未来からみて
- (2) 原子力発電の安全性からみて
- (3) 住民の立場・平和の立場からみて

という三つに大別され、これら三つの視点をふまえた報告と討議が展開された。

問題を提起した報告者は、今井隆吉氏(日本原子力発電会社技術部長、小野周氏(東京大学教授、岸田純之助氏(朝日新聞論説委員)、田島英三氏(立教大学教授、服部学氏(立教大学助教授)、安田八十五氏(神戸商科大学講師)の六人であった。これらの報告者は、前述した三つのテーマをふまえながら、各人の専門分野に応じてそれぞれ異なる角度からの発言を行なっている。

庄野と森は、このシンポジウムの座長をつとめた。その立場から今後三回にわたり、『世界政経』に報告を連載するのであるが、その内容はシンポジウムの単なるま

純粋領域にかかわる原子物理学関係の学会の大勢は、その後も一貫して原子力三原則の厳守を根本としながら、原子力平和利用(原子力発電)の研究は必要であると考えるところに、発電の実施には慎重でなければならないと主張してきている。この意味からすれば、原子力発電絶対反対という主張も、それがこの研究すら否定するものであるならば、前述したような経緯に基づく日本の学会の考えをも否定することになる。

一方その後、日本の産業界は、外国製の動力炉を輸入して原子力発電の実施を急ぎ、将来も開発の拡大を計画してい

の原子力平和利用推進へ与えた影響は、はかり知れないものがある。

日本の国会は、そのジュネーブ会議の年の十二月、学術会議の原子力三原則を基本とした「原子力基本法」を採決した。翌一九五六年一月には、日本原子力委員会も発足し、初代委員長に正力松太郎氏が任命された外、原子物理学者として湯川秀樹氏も委員になっている。しかし、湯川氏は一年後に病気の理由で辞任したのであるが、湯川氏に代表される学会の考え方は、原子力三原則に基づいて、まず実験用原子炉から慎重に研究を進めよというものであったのに対し、正力氏などは、早くも五年後の発電開始を目的とした、というような意見のくい違いがあった。

採掘可能な燃料供給源と世界の必要量
(単位 10^{12} ワット・年 = 30×10^{15} BTU)

石炭	670~1,000
石油	100~200
ガス	70~170
小計	840~1,370
ウラン(軽水炉で)	~3,000
(増殖炉で)	~30,000
1960年~2000年の世界のエネルギー累積必要量	350~700

(出所) C. スター・サイエンティフィック・アメリカン誌(1973年)

日本の平和と利用の流れ さて、日本平和利用の流和学会はなぜ今回のシンポジウムを開催したのか。

日本の原子力(原子エネルギー)平和利用が話題にのぼったのは、すでに二十数年も前の一九五二年にさかのぼる。日米講和条約がむすばれたこの年、日本学術会議で、講和

とめにとどまらず、われわれ二人の意見や解説も加えることにした。シンポジウムにおいて、時間の制約と参加者のバラエティ不足という事情もあって、討議が不十分であった部分があり、それを補う意味からもわれわれの見解が必要であった。ただし、問題の困難さと微妙さのために、庄野と森の間でも意見が異なる場合があるが、全体を通じてできる限り一致した見解を記述するよう努力するつもりである。

このような配慮の上で、われわれの報告は、シンポジウムの討論を中心としながらも、「原子エネルギーの未来」をめぐる多くの問題点を整理することを第一義の目的とした。また、シンポジウムの報告者の発言を引用する場合、その文責がすべてわれわれにあることはいまでもない。

条約に平和利用研究の禁止が盛り込まれはせぬかという危惧と同時に、広島・長崎の被爆体験を共有している日本人原子物理学者の間で、その当時はげい議論がまき起こった。議論の中心課題は、何よりも軍事利用とのかかり合いであった。原子力という場合、ウランやプルトニウムの核分裂エネルギーと重水素等の核融合エネルギーの二種類が現実的に考えられているが、現在までの関心は、その実現の可能性からして、ほとんど核分裂エネルギーにある。核分裂を平和利用する原子炉(あるいは原子力発電)が、自動的に長崎型原爆の爆薬でもあるプルトニウムを作り出すことはよく知られていたで、これへの対策が当初から問題になったわけである。

日本学術会議や原子物理学関係の学会で、原子力平和利用を進めるための条件をめぐって、議論がはげしくたたかわされた後、日本学術会議は、一九五四年四月の第一七回総会において、「原子力三原則」を採択した。それは、原子力平和利用の研究は日本においてもこれを進めるとの判断のもとで、その研究が正しく安全に進められるためには、「公開・民主・自主」の三原則が不可欠であり、特に軍事利用防止のために「公開」の原則が最上位に強調されたのである。

やがて一九五五年八月、ジュネーブにおいて第一回原子力平和利用国際会議が開催され、とくに原爆保有国は平和利用の秘密を解除して、自国の優位を誇示した。この会議が世界

表1 国民1人当たりエネルギー消費量
(単位=石炭,t)

アメリカ	11.6
イギリス	5.3
西ドイツ	5.3
フランス	4.7
日本	4.1
イラン	3.2
インド	0.9
中国	0.5
インド	0.1

(出所)「総合エネルギー統計」(1972年)より

シンポジウムをめぐる以上の経緯と現状のなかで、問題点を整理し将来を展望しようというの、今回の平和学会シンポジウムの目的であり、また前述の三つのテーマを設定した理由であった。いうまでもなく、問題はきわめて大きくかつ困難であり、簡単に結論が出せるものではない

る。わが国のエネルギー資源がきわめて乏しいことは周知の事実であるとしても、不十分な自主的な研究だけで、外国製の発電炉にたよる大規模な開発が進められてよいものであるうか。

原子力発電が実施されてみて、故障や事故が起こり、稼働率が低下するなどの経験が現実に見われてきた。また、原子力発電所の設置に反対する住民運動が続いている。これらはいずれも日本の現実であるとともに世界的現象であるが、世界的現象として現在最も憂慮されている問題は、核兵器の拡散である。核兵器完全禁止が保証されない現状では、原子炉の運転は潜在的に核兵器の生産を意味しかねないからである。

い。しかし初めにも述べたように、シンポジウムを通じて、過去すでに指摘されている論点も含め、今後の問題点が整理されたと思われる。

シンポジウムの三つのテーマは、いうまでもなく相互に深くかわり合っている。どのテーマ一つにおいても、その方向の正しい展望が得られないならば、原子力平和利用の正しい未来はあり得ない。

シンポジウムのなかで、今井隆吉氏は、「こんな面倒なものの（原子力発電）は、やらなくていいものならやらない方がいい」と発言している。多年原子力発電の開発側にあって、技術者としてさまざまな経験を経てきた人の言葉として、これには万感の思いがこめられているように思えた。技術者の努力が社会的に素直に評価されにくいという焦燥とともにこの言葉は、原子力開発が現在一つの反省段階にきていることを

も感じさせるものであるが、そのことはシンポジウム全体に流れていた空気でもあった。

シンポジウム報告者のうち、安田八十五氏以外の五名が、すべて自然科学者であったという事情もあって、特に「住民の立場からみて」という観点での討議が不十分であった。この問題に

表2 総エネルギー消費における輸入石油への依存率(%)

日本	(1974年)	74.2
フランス	(1973年)	66.3
西ドイツ	(1973年)	53.1
イギリス	(1972年)	46.2
アメリカ	(1974年)	17.0

年数があわずかであることはたしかである。ただしここで、エネルギーの消費量を抑制すればよいという議論がある。

表1は、世界各国の最近における一人当たりのエネルギー消費量である。各国の年次別データが不揃いなので、一九七二年のものをとったが、アメリカは一人当たり一・六トン（石炭換算一ショートトン単位）、西欧がほぼその半分、日本は四分の一、中国は二〇分の一、インドは一〇〇分の一という大きな違いがある。いわゆる先進国グループでは、エネルギー消費の伸び率が鈍化していくことは当然であるが、中国の人口八億、インドの人口六億という数字を想起しただけでも開発途上国の経済発展と国民生活の向上が進めば、世界全体のエネルギー消費は急増する。

今井隆吉氏は、アメリカのフォード財団がマイタ研・プリンストン大学・MITの三者共同で進めている研究の一つのデータとして、世界のGNPの伸び率は年三％であると報告した。前述のような先進国と開発途上国との状況からすれば、この三％という数字は妥当なものであろう。

ある人々は、世界の人口をコントロールしなければならぬ、人間の生活様式を変革しなければならぬ、それらによってエネルギー消費を抑制すればよいと主張する。しかし、それは果していつ、いかにして可能であろうか。

先進国の場合、たしかにエネルギーの多消費型の産業に走

ついで、『世界政経』の一九七五年十二月号と七六年九月号にも、評論が掲載されているので、それらを参考にした論述が、われわれの今回の報告に組み入れられるであろう。

三回にわたる報告の主題は、シンポジウムの三つのテーマに対応して、第一回が「エネルギー資源の未来からみて」、第二回が「原子力発電の安全性からみて」、第三回が「住民の立場・平和の立場からみて」ということになるが、三つの観点が全体的にまざり合うのを避けることはできないであろう。

エネルギーの需給

化石燃料資源 「人類は、六億年かかって大地の中で生成された化石燃料（石炭・石油・ガス）を、このわずか一五〇年で使い切ろうとしている」。

これは田島英三氏が報告の中で述べた言葉であるが、世界の化石燃料資源は全体的にみても「先が見えている」という点では、今回の報告者の間でほぼ完全に意見が一致していた。「先が見えた」といっても、世界全体の埋蔵量でいえば、現在の消費量で割った年数で表わして、石油の場合数十年、石炭の場合数百年という程度である。まだ今後新鉱床や新油田発見の可能性はあるであろうが、いずれにしても、人類が今後生き延びるであろう年数に比べれば、化石燃料をあてにできる

りすぎていることは事実であり、民衆の生活に必要な範囲のエネルギー確保を優先し、GNPが低くなるうとも、エネルギー消費のアンバランスを是正する可能性はあると考えることはできる。思いきって生活水準そのものをコントロールする可能性もあって、先進国のエネルギー消費を抑制することは全く不可能とはいえない。しかし半面、開発途上国が現在の先進国なみの生活水準に達することを抑圧することは、とうてい不可能な相談であろう。また世界の人口問題を考えたとき、特に開発途上国の人口問題を考えたとき、このような諸々のコントロールはどのようにして可能なのであろうか。

世界的な消費 かりに、世界の人口や生活水準のコントロールは望み薄。文化構造を根本的に変える「世界的文化大革命」によらざるを得まい。その文化大革命の実行は、いかなる手段によって可能なのか——。「世界連邦」あるいは「世界政府」を志向せざるを得ないのか——。考えればまことに遠大な話にならざるを得ない。

現実の問題として、今井隆吉氏と岸田純之助氏は、次のように指摘している。すなわち石油のような使い易いエネルギーは、今後主として開発途上国で消費されることになり、先進国のエネルギーは技術的なもの——石炭の液化や原子力——に移行せざるを得ないであろうと。

もともと石油は、燃料として使用するには惜しい資源であり、また産油国が、この有限な資源を無制限に増産することはありません。現に、石油産出国の大宗であるサウジアラビアでも、その増産は八五〇万バレル／日という一つの限界値まできており、さきのフォード財団研究では、サウジアラビアが二五〇〇万バレル／日まで掘りつづけることを前提としているが、そこまで掘るといふ保証は何もない。むしろ、石油産出国が最近では原子力発電の導入を積極的に進めていることは、それには他のいくつかの動機があるにしても、この辺の事情と考え方を如実に示しているように思われる。

また、先進国と開発途上国との比較・関連を考える場合、食糧とエネルギーの関係をみておくことは重要である。

食糧の生産や流通が合理化されている先進国では、食糧は全くエネルギー・インテンシブな生産物となつてしまった。

昨年八月京都で開かれた第一〇回国際栄養学会議の席上、アメリカのコーネル大学D・ピメンテル教授は、この関係を次のようにわかりやすく要約している。「一人のアメリカ人が一年に食べる食物には、石油で一・二五キロワットルのエネルギーが使われている。これはアメリカ人が一カロリーの栄養を摂るには約一〇カロリーの石油が要するということを意味するが、もし世界中の人々が食物の内容をアメリカ並みに

することになれば、それだけで、一年の消費量は石油五〇億キロワットルとなり、石油の埋蔵量は（世界人口の増加がゼロでも）一三・五年でなくなつてしまふ」と警告している。

ちなみに日本でいえば、現在日本の消費しているエネルギー（石油換算で年間三億キロワットル）の約六分の一は、食糧のために使われていることになる。（日本の食糧の半分強は輸入であるから、その分は差し引いて）。

日本の危機は 世界のエネルギーの見通しについて、シンポジウム報告者の意見が、「先は深刻で暗い」という点では一致していたのに、日本のエネルギー需給の将来となると、それほど意見一致がみられなかった。国内にほとんどエネルギー資源を持たず、エネルギー供給の対外依存度でみて、表2のように、諸外国に比べ極めてひどい状況にある日本であるにもかかわらず、不思議に意見は不一致であつた。

その不一致は、特にエネルギー需要の将来について現われた。「GNPが今後毎年何%も伸びるということを前提に考えるのは、まちがっているのではないか」（服部学氏）「一人当たりのエネルギー消費量では、日本はまだ西欧より低いが、面積当たりでみたエネルギー消費では、地上に降りそそぐ太陽エネルギーのすでに二・三割に達している場所（京浜工業地帯など）もあり、日本のエネルギー消費は限界にきている」

「発電所の運転に伴う温排水は、昭和六十年には二〇〇億トン、昭和七十五年には六〇〇億トンとなり、これは全日本の年間降雨量に匹敵する。この面からもエネルギー消費の限界がくるはずである」（小野周氏）

これらの発言者は、将来の代替エネルギーとしての原子力を頭から否定する立場はとらないのであるが、同時にこのような点をあげて、原子力発電開発に疑惑をなげかけたのである。

いままでの勢いでGNPやそれに伴うエネルギー需要がいつまでも増加し続けることはあり得ないということは、報告者のみならず大方の識者の一致したところである。しかしだからといって、今後日本のGNPやエネルギー需要が、ゼロ成長で行けるわけでもないこともまた常識であろう。田島英三氏は、「社会的にみても日本は、まだ伸びざるを得ない要素を内蔵している。それには、人口増、社会福祉の充実、家庭分割（核家族化）といった要素がある」と述べて、日本経済が現代的な意味で飽和の段階に達するには時間がかかり、その間はあとで述べるような省エネルギーへの努力を続けるとしても、GNPやエネルギー消費のいくらかの増大は避けがたいことを指摘した。

日本のエネルギー消費の伸びが、通産省エネルギー調査会の需給計画（表3）のように一〇年倍増であるか、あるいは

一五年倍増であるか、それは今後の国民と政府のさまざまな動きに依存するところであろう。しかしいづれにしても、後でも触れるように、エネルギー問題に関する諸方策（省エネルギー、産業構造の転換、代替エネルギー等々）は、どれも非常に長い時間を必要とするものであり、この問題に関する限り即効薬はないのであつて、日本のエネルギーの将来はきわめて深刻である。エネルギー問題がきわめて深刻な日本であるのに、現実の日本の状況はあまりにも暢気であるということに対して、全報告者は共通して焦燥感を持っていた。

「長期的なものと短期的なことを混同してはいけない」。

シンポジウムにおいて、この同じ言葉が原子力発電開発に積極的な人と批判的な人との双方から聞かれたのは、きわめて印象深いことであつた。

このことには若干の解説が必要であろう。原子力発電に積極的な人は、こういう意味で言つた。すなわち、「エネルギーに対する諸対策には時間がかかる。省エネルギーの努力は必要だが、効果が現われるのには時間がかかるし、また太陽熱などのいわゆる新エネルギーの実用化にも時間がかかる。それであるのに、これらの方策を強調することによって、原子力の必要性に疑問を投げかけるのは、短期と長期とを混同した議論である」。

一方原子力発電に批判的な人は、次のような意味で同じ言

表3 60年までの需給計画

(()内数値は換算値: 10^{12} KCal)

年度		48年度 (実績)		55年度		60年度	
省エネルギー前の需要		566(10^{12} KCal)[6.0億kℓ]		784(10^{12} KCal)[8.3億kℓ]			
省エネルギー率		383(10^{12} KCal)[4.1億kℓ]		6.4%		9.4%	
省エネルギー後の需要		530(10^{12} KCal)[5.6億kℓ]		710(10^{12} KCal)[7.6億kℓ]			
区分		実 数	構成比 (%)	実 数	構成比 (%)	実 数	構成比 (%)
一次エネルギー種別	水 力	2,120万KW	(18)	2,350万KW	(22)	2,830万KW	(26)
	揚 水	140万KW		680万KW		1,410万KW	
	地 熱	3万KW	(0.06)	30万KW	(0.6)	210万KW	(3.6)
	国内石油・天然ガス	370万kℓ	(3.5)	640万kℓ	(6.0)	1,400万kℓ	(13.3)
	国 内 石 油	2,168万t	(15)	2,000万t	(13.4)	2,000万t	(13.3)
	国 産 石 油		(37)		(44)		(57)
	原 子 力	230万KW	(2.4)	1,660万KW	(23)	4,900万KW	(68)
	国 産 原 子 力		(39)		(67)		(125)
	輸 入 石 油	237万t	(3.2)	2,060万t	(27)	4,200万t	(56)
	輸 入 石 油	5,800万t	(45)	9,200万t	(71)	10,240万t	(80)
一次エネルギー合計		(383)		(530)		(710)	
一次エネルギー原油換算		4.1億kℓ		5.6億kℓ		7.6億kℓ	
(参考) 総発電電力量		4,701億KWh (115.2)		6,744億KWh (165.2)		9,220億KWh (225.9)	
電力 (総需要電力量)		[4,218億KWh]		[6,011億KWh]		[8,154億KWh]	

〈備考〉本需給計画は、政府の政策努力とエネルギーの生産者、及び消費者を含む国民の努力と協力を前提として達成されるべき長期的努力目標値である。
(総合エネルギー調査会より)

そのものの転換という時間にかかる過程を必要とするからであらう。とくに経済的には、高いエネルギー原価を製品の売価に吸収できる際には、企業は必ずしも省エネルギーの方向を選ばない。

エネルギーの最大消費国であるアメリカにおけるここ二、三年の経験はこのことを如実に示すと同時に、その結果が世界のエネルギー供給の将来に——とくに日本のような輸入依存度の高い国に対して——大きな暗雲をなげかけている。

アメリカでは、石油危機直後大統領の大きな指導力のもとに、有名なエネルギー自立計画が打ち出された。これは単にエネルギーの自立というより「国家の存立」を賭けた意欲的な計画として注目を浴びたものである。高くなった石油に對抗して、それまでは経済的に引き合えなかったオイル・シェールなどの国内エネルギー資源の意欲的な開発とともに、節約も推進することによって、一九八五年には、石油の輸入をほとんどゼロにまで減らそうとする計画であった。アメリカのこのエネルギー自立計画は、あまりにドラスティックで実現不可能という批判もあって、一九七五年一月の大統領教書では、「一九八五年には石油の輸入を一・二億キロリットルにまで減らす」と述べられた。

しかし現実は今全くその逆で、同じ七五年のアメリカの石油輸入は一挙に増えて、三億六〇〇〇万キロリットルになって

葉を使った。すなわち、「長期的にみれば化石燃料資源が涸渇することは確実であらう。だからといって、原子力発電の開発を急ぐというのは、長期と短期とを混同した議論である」

「長期と短期との混同はまちがい」という同じ言葉が、別の意味で、違う立場から言われることは一体何を意味するのであろうか。それは、やや皮肉ない方をすれば、真に困難なエネルギー問題は長期と短期の中間、つまり「中期」——今後の一〇年ないし二〇年——にあることを示唆しているように思われる。

省エネルギー論の現実

石油危機のとき 対外依存度八〇%という日本のエネルギーでさえ失敗 供給構造、国土の狭さなどからみて、エネルギー節約の重要さに異論をはさむ人はあまりない。シンポジウムでも、すべての報告者が節約に触れた。

石油危機が起きたとき、石油価格が一挙に四倍になったことから、石油の節約は経済的にも当然おし進められるものと思われた。しかしそのわりには、各国とも節約の効果はでないようである。節約ということは、個人を含む消費者の意識の変革をとまなうことであると同時に、産業消費については、省エネルギーの生産工程への転換、あるいは産業構造

しまった。これは日本の輸入量をも超える大きな量であり、この勢いでは、早くも中近東石油をめぐって、日米の奪い合いさえ憂慮する向きもある程である。日本の産業界も積極的に協力して進めてきたアラスカの石油開発も、石油危機後地元の反対が緩和してせっかく軌道に乗ってきたのに、産出石油の日本への引き渡しに米政府の方針であやしくなってきたのも、その辺の事情が鋭敏に反映しているといえよう。

家庭レベルの 安田八十五氏は、原子力発電立地に関連する消費は伸びる 地域社会の反応として、「電力の必要はわかるが、発電電力の大部分は大企業が消費するのではないか」という、住民サイドの反発を指摘していた。たしかに日本の場合、家庭用電力は全体の二割、商業・交通などの民生用を入れても四割強で、他の先進国に比べてその割合は低く、残りは産業用電力である。その産業用電力のなかでも、特に大きいのは輸出産業用である。このような実態のなかで、日本のエネルギー消費のアンバランスは認めざるを得ないが、それは日本の産業構造あるいは社会構造にも深くかかわる問題である。それはそれとして、産業用電力も結局は国民の消費生活にはねかえっている事情を考えると、産業用電力が過大である事実だけをもって、日本のエネルギー問題の未来を短絡的に論ずることはできないであらう。国民の消費生活自体の変革の可能性も、考えられねばならない。

「日本の家庭用電力の比率の低さは、むしろ節約をむしろしくしている。エネルギーの需要は、家庭用を軸として今後伸びざるを得ない」というような意見もある。事実、石油危機を契機とした経済不況の間、家庭用電力だけは、小幅ながら着実に増加したのである。

節約といい、省エネルギーといったとき、それが一種の至上命令であることは事実であるが、それがエネルギー需給の上に実際の効果を現わすには、時間がかかることはさげがたい。エネルギー問題に対する多くの提言は、ともすれば、一面的なものになりやすい傾向がある。

たとえば、「原子力利用を云々するより、エネルギーのむだ使いをやめることの方が大切」といった意見は、一面の真理である。ある有名な経済学者は「たとえば、毎年新型を発表する自動車などやめて、今より少々高くついても、何倍も持つような強い自動車をつくることにすればよい。それだけで大変なエネルギーの節約になる。それで浮いた労働力は、人間らしいもっと高級な生産物の方に向けられよう」という意見を述べている。

たしかにこのような提言は、人類の——特に日本の——今後の行き方を示唆するものとして、常識的ながら貴重といえよう。しかしながら、そのような提言は同時に、それがどのようにすれば、(エネルギー問題が最も深刻化する) 今後一〇年

一致して、太陽熱などのクリーンなエネルギー利用の必要性はもちろんのこととして、核分裂や核融合の利用の未来に対しても、絶対否定の立場を取らなかつたことは注目に値する。「核エネルギーなど使わないで、クリーンな太陽エネルギーや地熱エネルギーを早く開発すればよい」という、核エネルギー絶対否定の議論があるなかで、シンポジウムでこのような一致は、やはり重要な意味をもつと考えられる。

ただし岸田純之助氏は、「太陽エネルギーや核融合エネルギーは、大量の利用が期待できるが、その開発には時間がかかる。『これならクリーンだ』ともいわれるが、これらの利用にどんな問題があるか、それも今後わかってくることである」という発言も行っている。すなわち、太陽や核融合のエネルギーはやっと「実用化できそうだ」という段階にきたばかりだから、ちょうど二〇年前の核分裂エネルギーがそうであったように「バラ色」に見えるのだと、甘い期待に釘をさしている。

しかし、これらの開発が、特に日本のような資源を持たない国にとって、きわめて重要であることはまちがいない。とともに、太陽熱の場合は「低効率」が、核融合の場合は「超高温」が、それぞれ主要な技術突破の目標として、大きく横たわっていることも事実である。そして問題は、そのように困難で超大規模な開発プロジェクトの選定などの意志決定

ないし二〇年の間に実行できるのかを示さなければ、現実的効力をもった提言とはなりえないであろう。

現在のような消費型経済が存在しているのは、企業が今までそのような使い捨て消費を鼓吹してきたのが、主要原因であることは事実である。しかし同時に、そのような便利さを消費者が求めたことも否定しがたい。いわゆる「社会的ニーズ」がどういう手順で転換していけば、大きな社会不安や失業やまた国際協調の攪乱なしに、省エネルギーの方策が可能であるのか。今井隆吉氏は、報告の中で、「各人がどんな価値観を持とうがそれは自由だが、責任感のない価値観は社会的には無意味ではないか」と述べたのは、この辺の困難さを指摘したものであろう。

代替エネルギー

太陽や地熱は 長期、短期あるいは中期という違いはあつたにバラ色か ても、石油・石炭への依存年限には明らかに限界があり、とくに対外依存度の極端に大きい日本にとつて、石油に代る代替エネルギーへの転換が必要であることは、シンポジウムの報告者のみならず、今や広いコンセンサスになっていると言つてよいであらう。

前にのべた「長期」、「短期」あるいは「中期」という時間の違いが微妙にからんではいるが、シンポジウムの報告者は、どのようにして行なわれるべきか。何兆円という巨額の経費を必要とし、また人類社会の将来に各種のインパクトを与えるに違いない開発計画の可否の決定は、専門の科学者だけでできるわけでもないし、またすべきでもないという意見はすでに前から出されている。今井隆吉氏はシンポジウムのなかで、「このようなことは、多数決できめていいことなのか。専門家が最もよく知っているに違いない事であるとしても、この巨大な意志決定を、民主主義社会の中でどんなメカニズムで行なえばいいのか。そのメカニズムが社会の信頼を失えば、計画そのものの成功もおぼつかない」というように発言している。

その他の利用可能あるいは輸入可能なエネルギーについても、その開発を考えるべきであることはいうまでもない。日本の場合、それらのエネルギー源は、表3にも示されているように、国内産として水力・石炭・石油・ガス・地熱などが考えられる。

ただし一九八五年計画でも、「格段の努力をしても、国産の合計は八%にしかならない」という。また、輸入資源として石炭・石油の外に大量に期待できそうなのは、液化天然ガスであるが、零下一六二度に冷凍して輸送する船舶や関連施設などに巨大な投資を必要とする上、その供給先(アラスカ・東南アジアなど)の確保とともに、これに対する見通しは不

十分といわれている。

原子力発電をめぐ る諸問題

ここにいう原子力発電とは、ウランやプルトニウムの核分裂エネルギーを利用する発電のことである。

核分裂エネルギーが最も実用に近い代替エネルギーであると考ええる点では、シンポジウムの報告者は大勢において一致していた。

しかし、原子力発電の現段階（完成度）をどうみるか、その開発速度の見通しはどうか、また開発の前提となる条件をどう考えるか、というような細かい点になると、報告者の意見は人によって違いが出てくる。

「原子力発電は日本にとって不可避」という言葉に続けて「である」と言い切る人（岸田純之助氏、田島英三氏、今井隆吉

氏）と、「であろう、かもしれない」とにぞす人（小野周氏、服部孝氏）との差は、細かい内容としての「前提条件」と「完成度」に関する意見の違いを反映していたわけである。

「未完成だが成熟している」（岸田氏）という判断が、言い切る人の考えの根底にあるわけであるが、「まだ実験段階である」と考える人は、原子力発電の不可避性について言葉がにぎる。

いうまでもなく、この「完成度」ということのなかでは、原子炉の故障や事故の問題、また放射性廃棄物の処理・処分を含めた一連の核燃料サイクルの問題など、原子力発電システム全体が問われているわけである。たとえば、運転中の発電所のトラブルとそれに伴う稼働率の低下をどうみるか。いわゆる「故障」をどのようにみるか、危険につながりかねな

いとみるか、そのような「故障」こそ技術が実験的段階にあるという何よりの証拠とみるか、さらにまた、放射性廃棄物の安全な処理方法はあるのか、核燃料から出るプルトニウムの安全利用対策（軍事への転用利用禁止や不法窃取の防止をふくめて）はあるのか。

これらの諸問題が、原子力発電の「不可避性」と「完成度」を判断する際の重要な要素になる。これらの問題は、今後二回の連載原稿に深くかかわる内容であり、今ここで論述することはさけておく。ここでは、シンポジウム報告者の一応の結論を紹介しておく。

「原子力発電は日本にとって不可避である」と言い切った人たちは、「しかし急いではないけない」として、今日までの開発の実態についての反省や原子力行政の改革——特に安全確保の体制——を強く提言している。

また、軍事利用を完全に否定した日本の原子力開発も、今日の世界の情勢のもとでは、その確実な保証はないところから、平和利用の追求と核廃絶への努力は裏腹の関係にあることも強調している。

「原子力発電は日本にとって不可避であろう」とした人たちは、これらの条件を格段ときびしいものに考えており、現在の原子力発電開発の体制と進め方に基本的な疑問をなげかけている。

小野氏は、原子力発電開発の中心となっている電力会社の姿勢に対し、きびしい批判を行なっている。また服部氏は、超大国の核軍拡競争の過熱ぶりに警鐘をならし、核拡散防止条約体制の次のステップとして、核兵器使用禁止条約の協定が急がねばならないと発言した後、「このような状況で平和利用が安心してやれようか。非核保有国で平和利用を必要とする日本のような国の責任と努力は重大である」としめくくっている。

最近の米大統領選挙の最中に出されたフォード大統領の核政策——核兵器の拡散につながりやすいウランの濃縮や再処理にきびしい制限をつけようという政策——は、世界の平和利用全般に大きな波紋を投げかけた。

この強硬な政策に対しては、原子力発電施設の輸出において、このところ西ドイツやフランスに押されどおしのアメリカが巻き返しをはかったものとみる向きもある。それにしても、開発途上国めあての現在の原子力発電輸出競争は、相当に無秩序なものであり、この面での世界秩序の見直しが必要となってきた。

日本は、以上のような状況の中にあつて、自主技術・安全技术確立へのよほどの努力と、国内コンセンサスに裏付けられた透徹した政策とをもって対処しなければ、原子力平和利用の前途をあやまるであろう。

か。一つには、核融合炉の将来像の輪廓が判りかけてきた今日の段階で、千億円を越える、他分野の研究費への圧迫になりかねないほどの研究費が必要となってきたことであり、前回紹介した今井隆吉氏（日本原子力発電㈱）のいう「プロジェクトの意志決定のメカニズム」の課題として核融合が登場してきたことによる。と同時にこのことは、「安全性」ということが本来相対的な概念であり、発展段階の異なるものの相互比較は困難でもあるし、安易な比較は無意味でさえあることを示唆しているといえよう。

すでに第一回の「エネルギー資源の見通し」で明らかにしたように、日本は将来のエネルギーの「選択」において我儘のいないつらい立場にある。化石燃料はもろろんのこと、如何なるエネルギーも、それぞれの困難性を備えているのであって、我々のなしうることは、それぞれの短所を抑え長所を生かすようなエネルギーの使い方に最大限の努力を傾けるほかにはない。このような事実を頭に入れて、原子力の安全性も考えるべきであろう。

さて、原子力発電の「安全性」とは何か。「原子力発電は安全か」といわれるとき、そこでは何が問われているのであろうか。今回のシンポジウムでも明らかにされたように、原子力発電を大規模に導入していいかどうかという意味で、それを社会的にみれば「環境に危険をおよぼすか否か」という

問題である。そしてそれを内容的技術的にみれば、「原子力発電に伴う放射線と温排水」から生ずる問題である。すなわちこれらが人間の生活環境に危険をおよぼさないかどうか、科学的に表現すれば、その危険性は無視しうるかどうかということであろう。放射線に関する問題は、さらにこれを細分化してみると、発電所の平常運転に伴う放射線、発電所の事故に伴う放射線、使用済核燃料の処理に伴う放射線、というように三つに大別して考えることができる。

原子力発電所と放射線

平常運転時の最大許容線量の数値を知ることが有益であろう。我々の周辺の自然にある天然放射線によって、人間は一年間に約〇・一レム（一〇〇ミリレム）の線量を受けている。これは宇宙から降りそぐ宇宙線や地中・空気中・人体中にある天然の放射性物質から受ける放射線の合計であるが、これは地域によってかなりの差があり、たとえば関西地方は関東のほぼ二倍弱であり、温泉地域では数十倍のところもあるし、また天候や温度等によって何割かの変動もある。

現在ICRP（国際放射線防護委員会）は、放射線防護の目的から、放射線作業に関係する職業人の「最大許容線量」お

日本平和学会レポート

原子力エネルギーの未来

中

原子力発電は安全か

重大トラブル発生の確率は小さく全体として

のメリットは大きい危険はまだ無視すべき

■レポーター■

庄野直美 森 久

（広島女学院大学教授・日本平和学会理事）

（日本原子力産業会議事務局長）

はじめに

現在考えられる原子力エネルギーには、前回も触れたように、ウランやプルトニウムの原子核を中性子によって分裂させる「核分裂連鎖反応炉」原子炉」を利用するものと、もう一つ、重水素や三重水素などの原子核を熱の力で相互に融合させる「核融合反応炉」を利用するものの二種類がある。核分裂反応はいわば原爆型の反応、核融合反応は水爆型の反応で、いずれも強大な熱エネルギーを発生するとともに、放射線の発生を伴う。ところで、核融合反応の方が、核分裂反応に比べて放射能の生成が少ないことや主な燃料の重水素が海水中にほとんど無尽蔵に存在することから、クリーンな究極のエネルギーとして大きな期待がいだかれています。

しかし、核融合原子炉の実現は非常に困難で、現在やつとその実現可能性が証明されるかどうかという、まだ研究の糸口にある。それに加えて、最近になって核融合にも幾多の安全上の問題が見られることや、資源的にも制約があることが指摘され「核融合こそ完全無欠のエネルギー」といった甘い期待に警告が発せられている。このような核融合への警鐘は何を意味するのだろうか

世界の原子力発電所

(1976年6月末現在)

国名	運転中		建設中		発注済み		計画中		総計	
	(万KW)	基数	(万KW)	基数	(万KW)	基数	(万KW)	基数	(万KW)	基数
アメリカ	4,245	60	10,214	93	7,704	65	432	4	22,595	222
イギリス	748	31	662	10	264	4	135	1	1,810	46
フランス	718	20	648	8	—	—	444	5	1,810	33
ドイツ	660	12	1,102	14	—	—	366	4	2,128	30
スウェーデン	561	9	1,193	12	1,090	9	1,747	13	4,591	43
カナダ	331	5	547	6	—	—	114	1	992	12
イタリア	301	10	2,193	23	905	8	1,399	14	4,798	55
スペイン	264	6	600	9	312	4	574	8	1,750	27
インド	174	3	182	2	209	2	—	—	565	7
インドネシア	154	4	201	3	610	7	1,200	12	2,165	26
タイ	112	3	1,274	13	600	6	1,530	15	3,516	37
中国	105	3	317	3	96	1	327	3	845	10
日本	88	2	88	2	—	—	416	4	592	8
韓国	96	3	—	—	176	4	264	6	536	13
北朝鮮	62	3	110	5	—	—	—	—	172	8
チェコスロバキア	53	2	—	—	100	1	300	3	454	6
オーストラリア	14	1	176	4	—	—	1,028	12	1,218	17
ニュージーランド	—	—	336	3	—	—	811	6	1,147	9
南アフリカ	—	—	250	2	187	2	645	7	1,082	11
その他を含む全世界	8,735	179	21,204	230	13,145	123	15,826	170	58,910	702

よび一般人の「線量限度」としてそれぞれ、全身・生殖線・骨髄に一年当たり五レム（五、〇〇〇ミリレム）および〇・五レム（五〇〇ミリレム）を勧告している。一般人の線量限度を職業人の最大許容線量の十分の一としていることには明確な根拠はなく、線量限度はいささか概念的なものであるのに対して、最大許容線量は、いかなる場合でもこれを超えてはならない最大値として規制されるべきであるという。なお、職業人と一般人を区別する理由は、職業人は数が少ないので、集団に与える遺伝的影響の確率が少なくなる点と、また職業人は放射線を扱うことによって直接の利益を受けている視点が加わるからである。この考え方のなかには、後ほど問題となるところの「危険性」と「利益」に対するかねあいの問題が含まれていることは留意しておく必要がある。

当初、原子力発電の安全性論議の最大の課題は、平常運転時の周辺への放射線量がこのような「安全基準（線量限度）」以下だからといって手放しで安心していいかどうかということであった。ICRPの線量限度は、それ以下であればまず障害発生は考えられないという権威ある科学者の判断であつても、もし原子力発電が大規模に普及し、たとえば、全国民がこれだけの線量を浴びたとしても大丈夫といえるのかという批判が強く打ち出された。当時でも、実際の原子力発電所の運転はこの基準よりはるかに低いところで行われていたが、

以上のような批判が契機となって、各国ではいわゆるALAPという考え方——これはICRPの基本的理念でもあるが——具体的に採用されるようになった。

ALAPというのは（少なくとも大衆に関する限り）人工放射線レベルはできるだけ低くおさえるべきだという考え方であり、日本やアメリカではその目安を年間五ミリレム（ICRPの線量限度の一〇〇分の一）と定めている。前述のようにこの年間五ミリレムという値は、平均的地域の天然放射線一〇〇（二〇〇ミリレム）に比べてももちろん、医療やカラーテレビによる放射線と比べてもきわめて小さいものである。

そして、実際の運転値でいえばさらに二桁以上低いものとなるので、原子力発電所の平常運転に関する限り、放射線影響についての議論は国際的にほぼ終ったといっている状況にある。しかし、このALAPという言葉に関連してまだ若干の議論が残っている。さきほど「できるかぎり低く」といったのは、英語ではAs Low As Practicableという言葉の略称であるが、最後のPracticableは「実行可能なかぎり」であり、それは「企業にとって」の「実行可能なかぎり」だから、それでは油断はできないといった議論もある。

このように、原子力や放射線については安全性（裏がえして言えば「危険性」）がとことんまで分析されつつあるので、その説明にはどうしても「歯切れの悪さ」（田島氏や岸田氏の発言）

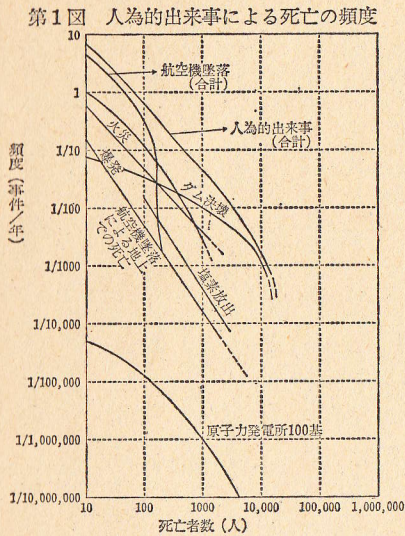
がつきまとう。

これは後でべる原子力発電所の事故や故障についても同様であるが、この辺のことが、国民の側から抵抗なく受け入れられるには、このような安全性の管理や実行を行なう側に対する信頼、つまり人間の管理体制に対する国民多数の信頼感をぬきにしては考えられないことであろう。

大事故の確率 原子力発電所の正常運転時の問題は以上のをどう考える 通りだが、事故時の周辺の安全性の問題はまた別の考察を要する。原子力発電所の炉内部には核燃料（ウラン）の燃焼とともにえかすの灰（核分裂生成物FP）が蓄積されていくので、何らかの事故がおきると、もし炉の運転を急停止しても、このFPが外部に放散される可能性が残っている。

この可能性、つまりこの危険性の分析は、現在のところおよそ次のように行なわれている。

原子炉に水を供給して冷却するためのパイプ——この水が炉中で熱せられて直接又は間接に水蒸気になり、発電機タービンをまわす——の一本がギロチンにかかったように突然破断してしまつたと「仮定」する。このような破断が実際おきるかどうかの議論はぬきにして、その際の炉の停止装置、炉内の蓄積放射線の残熱除去のための各種スプレー、格納容器の気密性やフィルターの有効性等々を分析評価して、その際



- 注1. 自動車事故による死亡は、データが入手されていないので示されていない。自動車事故による死亡は年間約5万人である。
- 注2. 原子力による出来事の不確実さは、結果の程度に関して係数1/4および4、確率に関して1/5および5で表わされると想定される。

長期間の管理 要求される 放射能をもった核分裂生成物(FP)という灰ができてくる。ウランを含む核燃料は、「使用済燃料」として一年に三分の一ずつ程度新しいものと取り替えられ、使用済燃料は発電所敷地内のプールで放射能をある程度減衰させた後、再処理工場へ厳重包装の上輸送され、硝酸で溶かすなどして、中に含まれている使い残りのウランと生成されたプルトニウムとFPに分離される。

廃棄物とプルトニウム

これを確率的な安全評価と呼んでいるが、その代表的なものがアメリカのマサチューセッツ工科大学教授ラズムッセン氏の主宰した研究である。それによると、いろんな仮定の積み重ねであるが、千人程度の死者が生ずる巨大事故のおきる確率は、三億年に一度で、飛行機・車や在来産業のそれと比べれば、数万倍も低い確率であり、社会的に問題にならないとしている。ちなみにこの確率は、隕石が人口密集地に落下

に外部に出てくる放射能の量を計算し、その時の天候、風速等も悪い条件を仮定し、また発電所敷地線上に終日立っている人を仮定して、その浴びる放射線がある基準値以下になるように、各部の設計を点検評価する。

このような評価すなわち安全審査の手法をMCA方式とよぶが、このような幾つかの仮定を設けて危険性を追求する方式は、原子力産業においてはじめて採用された独特の安全評価のやり方であるが、これを説明するときは極めて歯切れ悪く受け取られがちである。たとえば、今井氏が指摘したように、「これらの事故が必ず起きるのかのような誤解をうける」というのも一例である。

理屈だけからいえば、MCAよりもっとひどい事故も絶対に起きないとはいえない。そこで、いろんな段階の事故の起きる確率を推定して安全性を評価しておくことも必要だということになった。

する確率とほぼ同じである。

大部分の専門家は、これによって現在の原子力発電所の安全性はほぼ確認されたとし、さきの周辺放射線の問題と同様に、なお今後も安全性を高めるための不断の研究を怠ってならないが、少なくとも原子力発電所の導入可否を議論する際の論点としては、大事故の件も除外してよいとしている。

この点については、異論ありとする科学者もある。本シンポジウムの論者であった小野周氏(東京大学)は、原子力発電所のような実経験の少ないものにこのような確率論を適用することには無理があり、それだけでは安全性の立証にはならないとしている。

また前述のMCA式については、藤本陽一氏(早大教授)らが、その安全評価分析についてデータの公表が不十分で、公開されたデータを検証してみると多くの矛盾が見出されると主張している。このように学者の間に大きな意見の相違が発表されていることは、国民の側からみても困ったことであり、論点をはっきりさせるための「公開シンポジウム」の開催が熱望されている。日本学術会議が原子力委員会に協力して開催する予定になっただけで、中々実現しないのは残念であり、何らかの形で公正な技術シンポジウムが開かれることを我々も強く要望しておきたい。

この一連の処理工程においても、それぞれ充分の安全対策が必要であるが、原子力の安全性の最大の問題として指摘されたのは、その分離されたプルトニウムおよびFPの「処分」の問題である。プルトニウムは、よく知られているようにウラン二三五と同様に核分裂連鎖反応を起こしうるので、核燃料としても一度使えるわけであるが、一方それを軍事用に転用されはしないかという心配がある。核燃料として平和的に再使用すればウランの大きな節約になるのだが、再処理コストの問題や現在まだウランが豊富に手に入ることから、その実施はおくれている。軍事利用への転用の問題は、日本としては、憲法や非核三原則や原子力基本法や核防条約(NPT)で軍事的利用をきびしく放棄していることからみて、日本自身の問題というよりは、平和利用の拡大によって世界的に軍事転用の「可能性」が増大しはせぬかという心配や、テロなど不法行為による窃取の危険を防ぐための防護措置の完備が緊要である、という世界的な問題なのである。

最近大きな国際問題となっているカーター米大統領の提案は、このような厄介なプルトニウムは当分生産しない、つまり当分の間再処理はやらないという国際的な申し合せをしようというものである。このようなアメリカの新提案は、核兵器の拡散を防止するという純粋な意図だけではなく、原子炉輸出競争の劣勢(アメリカのシェアは五〇%以下となっている)

我が国原子力発電所の設備利用率

設置者	発電所 (運開年月日)	昭和 年度 認可 出力 (万kW)	45	46	47	48	49	50	51		
									4月 9月	10月	11月
日本原子力 発電(株)	東海 (41.7.25)	16.6	63.0	69.7	67.4	70.4	67.9	68.2	79.0	2.8	38.5
	敦賀 (45.3.14)	35.7	78.9	69.1	72.4	78.9	48.8	44.5	53.8	86.9	62.4
東京電力(株)	福島第一原子力1号 (46.3.26)	46.0	—	66.4	65.7	48.4	26.1	16.3	49.5	0	0
	"2号 (49.7.18)	78.4	—	—	—	—	—	16.5	53.4	71.2	88.0
	"3号 (51.3.27)	78.4	—	—	—	—	—	—	79.9	83.3	69.1
中部電力(株)	浜岡原子力1号 (51.3.17)	54.0	—	—	—	—	—	—	79.5	2.3	0
関西電力(株)	美浜1号 (45.11.28)	34.0	—	72.6	36.7	27.4	7.4	0	0	0	0
	"2号 (47.7.25)	50.0	—	—	—	54.0	63.7	26.2	49.0	90.3	90.4
	高浜1号 (49.11.14)	82.6	—	—	—	—	—	53.7	47.9	87.8	91.2
	"2号 (50.11.14)	82.6	—	—	—	—	—	77.5	76.4	0	0
中国電力(株)	島根原子力 (49.3.29)	46.0	—	—	—	—	75.2	76.1	72.9	99.3	96.3
九州電力(株)	玄海原子力1号 (50.10.15)	55.9	—	—	—	—	—	87.2	99.0	96.4	0
総	合	660.2	71.8	68.9	60.3	54.0	48.2	41.9	63.4	56.2	48.0

(注) 設備利用率 = $\frac{\text{発電電力量}}{\text{認可出力} \times \text{暦時間数}} \times 100(\%)$ (日本原子力産業会議調べ, 1976年11月現在)

温排水と日本の海の将来

はつきりとは 温排水の問題となるともっと歯切れが悪く
つかめぬ不安 なる。具体的にいえば、温排水で魚の養殖実
験が現に行われている一方で、アメリカのせまい川では温排
水が原因で魚が死んだ例もある。次にこれも時間的な判断に
かわるが、発電所の一基や二基ならあまり問題はなさそう
だが、大規模になれば、海の生態系そのものに大きな影響がで
はしないかという点。いうまでもなく温排水は火力発電所や
製鉄所からも出るものであるが、原子力発電は火力発電より
熱効率が悪いのでその分だけ単位出力当たりで温排水の量が
多く、一〇〇万KWの原子力発電所で毎秒五〇トン程度の温
排水(日本の場合すべて海水)がでる(その温度は入口より摂氏六
〜七度高いものである)。その量の大きさを強調するなら、昭和
六十年(四、九〇〇万KWの原子力発電として)年間七〇〇億ト
ン、海岸から一〇キロ、深さ一〇メートル、沿岸七〇〇キロ

備 考
定検終了(51.11.16)
中間点検 (51.11.7~11.15)
主発電機励磁機の故障点検 及び定期検査(51.8.12~)
定検中(51.10.1~)
蒸気発生器対策検討中 (49.7.17~)
送電系統落雷事故波及 (51.11.29)
定検中(51.9.29~)
定検中(51.10.31~)

にわたる海水全量に匹敵するともいえるし、小野周氏が発言
の中で説明していたように、日本全体の年間降雨量六千億ト
ンと比較してその十分の一にもなるという表現もできる。し
かし一方で海は大きく、たとえば太平洋の水量に比べればそ
れは無視できるという人もいる。

シンポジウムの中で、原子力や放射線が目にも見えず手でも
触れないことが「不安をまねきやすい一因」という指摘があ
ったが、判らないこと、不明なことに不安をもつのは人間の
本性でもある。この点、温排水への不安は、その影響がプ
ラスかマイナスか、さらにどの程度かが不明だという点に起
因している。その上、近年経済水域二百カイリ時代を迎え、
水産国日本は自身の沿岸をもっと大切にしなければならな
い。今日までの産業で沿岸のかんりの部分が回復困難なほど
汚染されている上に、もし将来温排水でこれが悪化するなら、
日本国民の食糧資源は重大なことになる。

温排水の将来影響に関係する要素は科学的にみていろいろ
である。ペンタス、植物プランクトン、動物プランクトン、
小魚……食用魚という連鎖の一つ一つに対して海水の温度変
化がどのように関係するのか、海況によって温度変化がどん
な分布になるのか等々、なお今後の研究にまっべき部分が太
さい。海洋国日本としてはなおさらこれらの研究を計画的に
進め、これらを総合して、特定海域における温排水の影響を

事前に評価し、悪影響が予見されるならこれを未然に防止す
るための万全の策を構じなければならない。この意味で、昨
年水産庁等の指導部で新発足した財団法人海洋生物環境研究
所への期待は大きい。漁業者等にも信頼される客観的研究が
各機関で進められ、将来の日本国民の蛋白資源の確保、ある
いは、増産に一役かってほしいものである。

原発技術は完成しているか

動かない原発 原発論争のもう一つの大きな論点は、原子
は安全でない 力発電は技術としてすでに実用に達したもの
かどうかという点にある。別表のように、世界ではすでに一
八〇基八、七〇〇万KWというほぼ日本の全電力量に匹敵す
る原子力発電所が運転されている。一方、原子力発電所のト
ラブルについての新聞の大きな報道もあとを絶たない。そし
て日本の場合別表にみるように、とくに一昨年(昭和五〇年)
は極めて低い稼働率を示した。ここ一年は大分正常な値に戻
ったとはいえないものの、美浜一号炉のように二年も停止したま
まのものもある。

原子力発電の「トラブル」という言葉を筆者は使ったが、
発電所の停止を来たしている出来事の一つ一つが「事故」と
いうべきか「故障」というべきか、そのこと自体が議論の争

点であり、もし筆者などがこの二つの言葉の意味を特定して文中で区別して使ってみても、読者がそれを一々付度して読み分けることになりかねないであろう。だから筆者はここで、すでに日本では俗語化している「トラブル」という言葉を使うことにしたが、これはアメリカの原子力規制委員会(NRC)で使っている「アブノーマル・オカレンス」(正常でない事柄)と同じく、一つ一つの事柄をその深刻さについての評価をつけ加えないで表現しているわけである。

ところで、原子力発電所の運転で続いている「トラブル」をどう位置づけるべきか。関係者は、「異常を察知して発電所は止まる、放射能が周辺に出るわけでもない、通常の産業機器ならごくありふれたこと、新聞で大きく報道されるのが迷惑」といい、批判側の人は何百億円もする施設が一年以上も動かないことは「技術の未完成の何よりの証拠」ときびしく指摘する。

シンポジウムでも何人かの発言者がこの問題にふれたが、どちらかといえば原子力発電の支持者である岸田氏は、この点についてはきわめて素朴かつ明快に次のように断じたものである。

「動かない原発は安全ではない。(技術者からいえばこれはたしかに誤解であっても、また)安全性と機器の信頼度との混同があっても、それでいいと思う。止まらないで動く原発は

しての苦勞を語っていた。

アメリカの軽水炉導入の仕方については、発表者のほとんどが批判や反省を述べた。小野氏は前号でも紹介したように「九つの民間電力会社は、原子力発電について何の研究体制も持たないままほとんど原発を買ってきた。ここに大きな問題があった」と強く産業界の姿勢を批判したし、田島氏は、「軽水炉の導入は非常にまずいやり方だった。いまはその反省期に入っている。一つは技術的な、もう一つは政策上の(後述の安全管理体制を指す)問題があった。たとえば、これだけの軽水炉を入れながら、日本独自の耐震の試験研究が最近やっとスタートしたというような状況がある。技術的にいえば今からでも決しておそくはないのだが、安全研究が後手々々に行われるような形になっているのは、どうしても計画の斉合性を疑わせてしまう……」と述べている。

ここまで述べてきた問題点すべてについていえることは、わが国の研究者・技術者による原発技術の一層の自主的な開発が望まれるという点である。わが国の原子力三原則——公開・民主・自主——の一つの柱である「自主」の精神は、その当初においては、とくに核兵器研究への拒否を貫くための「独立性」を宣言したものであった。しかし今日においてはそれは、わが国のエネルギー供給の重要な担い手と期待される

大衆から信頼される。五、六年ずっと動いているという実績をまずつくらねばならない。それにはまだ十年近い期間が必要かもしれない」

岸田氏は原発の技術が未完成だといったわけではなく、その点では小野周氏や服部学氏の意見とは基本的に違うのであるが、いわゆるパブリック・アクセプタンス問題の本質をズバリとえぐった発言といえるのではなからうか。

トラブルの後 日本原子力発電所のトラブルに関するその始末もまずい——それ自体の評価のみならず、その始末の仕方に対する批判も強い。アメリカでトラブルの発生や発生の可能性が発表になってから後、日本の官庁があわてて発電所の停止点検を命令する。これだけでも、日本の原発技術の對外依存や自主性の欠如が露呈されている上に、同じトラブルでも日本の場合には、その点検期間つまり再始動までの期間がずっと長いことも一層大衆の信頼を損なう。日本の方が当事者も官庁も慎重なのだという説明も、自主研究による技術の裏付けが乏しいだけに説得力は弱い。

今井氏は当事者の立場から「原発の技術は、やってみたら思ったよりむずかしかった、というのが現実だ。たとえばパイプのひび割れは火力発電所ではいつもあるが、それはみつけたらすぐ直しに行ける。ところが原発では放射線があるから、どうしても修理のために時間がかかる」とパイオニアと

原子力発電を、日本の風土に定着させるための理念として、いくら強調してもよい基本精神ということが出来る。

異質なものへのアレルギー

新しい視点の導入が必要に もともと科学技術の知識は専門的なものが多く、一般の人には難解なのが普通である。

とくに現代の先端的科学知識を必要とする原子力発電問題については、大衆の理解は非常にむづかしい。だから、ある専門家が原発は安全だといえようかと思ひ、他の専門家が危険だといえようかと思ひ、その側について、原子力発電に対する世論は、賛否どちらの側についても、ことさらに政治的・社会的要因によって作られやすい条件を具えている。

では、原子力発電が反対される場合、それは安全性への「誤解」によるのであろうか。また原子力発電が賛成されるとき、それは危険性への「誤解」(或いは「無知」)によるのであろうか。

原子力に対しては、一般的に「アレルギー」があるといわれる。従来の化石燃料が化学反応——原子はそのままで単に結びつきが変る、炭がもえて炭酸ガスと水になるように——によってエネルギーを発生するのに対して、原子力エネルギーは原子そのものが変化する原子核反応——ウラン原子(核)

が分裂してキセノンやストロンチウムというように別の物質の原子になる——によるという本質的なちがひがある。また日本人の場合は原爆体験が「アレルギー」の一つの誘因であることは事実であり、本来核兵器へのそれはいくらかもつてももちすぎるものではないが、原子力アレルギーは、以上のような原子力エネルギーの新奇性に対する人間としての「本能的な警戒心」として位置づけられてしかるべきであろう。

このように考えるならば、安全性についての「誤解」についての上記のような設問には新たな視点を導入する必要があるように思われる。すなわち、原子力は人類未踏の新技術である以上、我々の定義による「アレルギー」はむしろ当然あるべきものであり、それは単に国民の側ばかりでなく、原子力を担当している側にも「アレルギー」はある。

シンポジウムでも指摘されたような原子力や放射線の安全性に対する特異なアプローチそのものも、そのような「アレルギー」の産物といえないだろうか。これらが、そのような産物ならば、これは徒らに嘆くべき対象ではなくて、当然克服すべき、乗り越えて進むべきテーマであると考えるべきであろう。

事実このような視点を示唆する発言は、このシンポジウムの中でもいくつかみられたし、原子力発電が本当の意味で、確実に管理され、またそのように管理されていると国民に信

頼され、国民生活を維持する貴重なエネルギーとして、長所を充分に発揮できるようになるまで、関係者は意欲と忍耐をもって取り組むべきである。それまでの間、原子力に対する「アレルギー」は、この新技術の完成のために必要な国民参加の一つの形態と考えるべきであろう。

危険性と利益のかねあい

核武装国ほど すでに初めに「危険」と「利益」のかねあいの判断が、安全性の基準に関係していることを述べた。このことは、ICRPが放射線の危険性に関連

して述べている次のような考え方からも知ることができる。

「公衆の構成員に対する人工放射線からの危険性は、他の方法では受けることのできない利益という面から、正當とされるものであるべきである」。また次のようにも述べている。

「委員会は、危険と利益をくらべて考えることはまだ可能ではないことを知っている。……危険と利益との比較に影響をおよぼす要因は国によってちがう。そしてその最終的な決定は各国にまかされていることをよく知っていなければならない」。

ICRPの考え方は放射線問題に関してまとめられているものであるが、他の問題の考察に関しても参考になるもので

ある。いうまでもなく、ICRPの勧告といえども、その組織が国際的な普遍性をもつべきところから、妥協的内容を含んでいることは知っておかねばならない。また、右の文章からもわかるように、放射線と人体という本来科学的客観性の対象である問題にも、利益といういわば非科学的な人間くさい要素が登場していることに注目しなければならない。これは、すでに述べたように、確率という要素の自然科学における重要性が認識されてきたためであるが、この傾向は現代科学の重要な特徴の一つである。

ところで、ICRPの文章の後半の部分には重要な意味がある。すなわち、原子力の危険性と利益の比較が国によってちがうというのは、原子力を軍事的に利用している国とそうでない国では、根本的に危険性と利益の判断に差があることを暗に示しているのである。核兵器を保有している国では、

原子力の軍事利用に大きな利益を認め、国民にそれを承認させ、したがって原子力に伴う放射線の危険性を過小評価する傾向がある、という事情を知っている人は多いであろう。このあたりの問題は、「三月号」でさらに考察しよう。

さて、まず原子力の危険（の可能性）の大きさはどの程度か、シンポジウムにおける発言をもう一度追ってみよう。

田島氏は、とくに原発の平常運転時における危険性に関して、次の発言を行なった。「原発の平常運転時における放射線は、（天然放射線に比べても）非常に低い線量である。また、石炭や石油を使う火力発電による危険と、原発による危険を比較して考えることも重要である。電気出力一〇〇万キロワットの火力発電を考えたとき、ラドンガスなどの放射性物質が出るし、また酸化硫黄（SO₂）、酸化窒素（NO_x）や粉じんも多量に放出されている。これを同じ出力の原発と比べたと

き、平常運転時においては原発が一番きれいである」。

田島氏はこの後で、原発装置のトラブルについても次のように発言している。「原発トラブルについては、ラスムッセン報告というのが発表されている。この報告書には批判もあるが、トラブルが起こる可能性を確率的に定量化した功績は大きい。これによると、他の技術に比べて原発の方が危険の確率は小さい」。

地元住民には しかし発言は、順次危険性と利益のかねあふ深刻な問題に、い問題にふれていく。小野周氏は次のように述べた。「いろんなトラブルを仮定してその影響や対策を分析する方法では、たしかに原発の方が石油産業より進んでいる。しかし、原発の危険性と利益の問題は、個人について考えるべきで、国全体の問題ではない」。今井隆吉氏は「原発の危険性は、他の技術に比べて小さい。しかしその危険性は、発電所の周辺にいる人と都市にいる人の間では違いがある」と発言している。また安田八十五氏（神戸商大）は、「原発からの利益は、いうまでもなく電力であるが、その大部分は大企業が消費するのではないか、という住民の反発がある。また発電所付近の人は危険を受けるのに対し、都会の人は利益を受けるだけだという違いがある」と発言した。

これらの発言に共通していることは、原子力の危険性は他の技術に比べても低い、あるいは低くできるという指摘と、

このような危険がいかに小さくとも、ゼロでない以上はその危険性の度合が原子力利用に伴う「利益」と比較対照して考慮されるべきであるという考え方である。さらに、その比較において最も問題になるのは原子力利用の最も近くにいた「大衆」、すなわち地元住民の立場からする比較であるという指摘である。

国全体でみれば利益の大きさが危険（の可能性）をはるかに凌駕しているとしても、その比較が最も深刻になるのは地元住民についてである。この問題は、今回の最も大きな視点になるであろうから、ここではこれ以上立ち入らないことにしよう。

「安全」に対 岸田氏は、「原発安全性の問題は、技術だけする責任体制」の問題でないとところが大変なのであり、原子力行政あるいは原子力委員会をどうするか、一般の人々の理解と協力をどうするか、といったところにもっと心を配る必要がある」と発言し、また田島、小野、安田の三氏とともに、原子力行政改革の重要性を訴えた。

一九五六年一月に発足した日本の原子力委員会は総理大臣の諮問機関で、その中に原子炉安全専門審査会がある。この安全専門審査会は放射能に関する問題を中心に扱い、その他の環境に関する審査は通産省がおこなうことになっている。しかし原子力船「むつ」のトラブルのさい明らかとなった安

全規制の一貫性の欠除からこのままの体制では今後の事態に適切に対処することはできないというのが今では識者の間の一致した見解となっている。昨年（一九七六年）七月、総理大臣の諮問を受けていた原子力行政懇談会は、従来の原子力委員会を、開発担当の原子力委員会と規制担当の原子力安全委員会とに分離する案を答申した。

原子力行政におけるこのような「規制」と「開発」の分離はすでに世界の趨勢であり、日本がこの方向に一刻も早く進むべきであることは当然である。

しかしこの懇談会の答申の中でも述べられているように、原子力発電所の設計から工事・運転に及ぶ一連の安全規制を一つの官庁で一貫的に担当すべきであること、さらにその裏付けとして十分な技術能力をもつ要員が十分に配置されなければならない。アメリカの原子力規制委員会が二、〇〇〇人

もの専門家を擁していることからみても、わが国の安全規制要員の質量ともの充実が緊急を要する。

現在のように大学教授等の専門家を非常勤のアドバイザーとして官庁の安全規制業務をやっていくという方式は明らかに限界にきているからである。

その上わが国の規制体制には、従来ともすれば官庁流の秘密主義の臭いがつきまとっていた。この行政懇談会の答申の中にも、安全審査の前と後に二回の公開ヒアリングを開催することを提案しているが、このようなオープンなやり方が今後日本の風土に定着するような努力を関係者は怠ってはならない。

「安全」に対する責任体制はどうすれば、国民の理解と信頼をうることができるか。それは、次回の地域問題との関連においてさらに掘りさげていくことになるであろう。

原爆に転用できるのである。ある種の研究炉の場合、九〇％以上の濃縮ウランをつかう場合があるのと、軽水炉用の低濃縮ウラン用濃縮工場をつくった場合でも、こっそり高濃縮ウランがつくられる可能性がある。しかし前者のウランは量がきわめて小さいこと、また後者は設計や運転の査察で比較的に容易に監視できることから、濃縮ウランの軍事転用防止問題はプルトニウムほどむずかしくないと考えられている。したがって、軍事との関連を論じるには、専らプルトニウムを中心とした議論になる。

日本の場合、平和利用が話題にのぼった当初（一九五二年）から、プルトニウムの軍事利用をいかに防止するかが議論の焦点であった。だからこそ日本学術協会が一九五四年四月の総会で採択した「原子力三原則」においても、また国会がその精神を受けて一九五五年十二月に採決した「原子力基本法」においても、「公開・民主・自主」の三原則は特に軍事利用防止のために設定されたものであった。その後の非核三原則や核拡散防止条約加盟、さらに根本的には日本国憲法によって、わが国自身の軍事利用はきびしく規制されているが、同時に、平和利用の拡大が世界全体の核軍備の拡大につながるように努力する義務がある。核拡散防止条約が核兵器禁止への一つのステップとして必要なものとしても、それはあくまでも一つのステップにすぎず、次の段階へ進むた

め、たとえば核不使用条約といった積極的な提案を行なうなど、核兵器廃絶をめざす努力は、平和利用の正常な発展にとって極めて重要なことであり、これは全国民が一致できる緊急な課題である。

次に住民の立場からみた原発をめぐる問題点は、基本的には原発の危険性（あるいは安全性）に関するものであるが、その内容は相当多岐にわたっている。すでに過去二回の報告で指摘された問題点の一つは、国全体からみれば原発による利益の大きさが危険性を凌駕する状況にきているとしても、安全性に対する責任体制が、どのようにすれば国民によって理解と信頼を得ることができるかということであった。また、原発による危険性と利益のかねあいの判断においては、個人の立場を大切にしなければならないこと、また、発電所周辺の住民に関して問題が最も深刻であることなども指摘されている。

さらに、原発技術の安全性を確保するためにも、また原発の安全性が国民の信頼を得るためにも、「公開・民主・自主」の原子力三原則は、軍事利用防止のためのみならず、平和利用のための大原則としても強調される必要があることも指摘されている。

以下、シンポジウムの議論を紹介しながら、さらにこれらの問題点を掘りさげてみよう。

日本平和学会レポート

原子力エネルギーの未来

下

平和・住民の立場から

平和のためには一日も早く核兵器全面禁止条約を

原発は原子力三原則に基づき急がず慎重に

■レポーター■

庄野直美

（広島女学院大学教授・日本平和学会理事）

森 一 久

（日本原子力産業会議事務局長）

はじめに

今月号のテーマ「平和の立場・住民の立場からみて」に関連しては、すでに前二回の報告においてもかなり言及されているので、はじめにそれらの要点を整理しておく。

まず、平和の立場からみた現在の原発の問題点は、プルトニウム処理の問題に帰着するということが指摘されてきた。しばしば触れてきたように、現在の原発はウラン核分裂の原子炉を利用するものであり、その際、ウラン燃料の中にプルトニウムが自動的に作り出される。このプルトニウムは再び核燃料として使用できるが、同時に長崎型原爆の爆薬に転用できるし、また、重水素やリチウムの原子核を燃焼（融合）させる水爆の起爆剤として利用することもできる。したがって、プルトニウム軍事利用に関する対策は、研究用と発電用を問わず、ウラン核分裂の原子炉を作動させる場合、常につきまとう問題である。

このほか軍事と関連する問題としては、ウラン濃縮に関する問題とがある。すなわち、天然ウラン中のウラン二三五の含有率を九〇％以上に濃縮したものは、広島型

プルトニウムの軍事利用と平和

技術的困難は——岸田純之助氏(朝日新聞)は、「プルトニウムうなさそう」の平和利用がむずかしいのに対し、その軍事利用はきわめて容易である」と発言した。

これには少々説明がいる。使用済燃料からプルトニウムを抽出する「再処理」という仕事は、核兵器生産国ではもう三十年近くも行なわれてきたことで、大した技術じゃないとタカをくくっていた。一番タカをくくっていたのが、最大の核兵器生産国のアメリカだったのは当然だが、それがそうでなかったのだから、これは皮肉なことである。ウラン燃料をあまり永く炉内で燃やさず早くとり出して再処理するほうが、兵器用として質のよいプルトニウムが採れる。ところが平和利用核燃料は、炉内なるべく永く使用するほうが当然経済的である。だから、軍事用再処理工場へ運び込まれる使用済燃料と原子力発電所からの使用済燃料とは、炉内にあった時間が百倍近くも違う。つまり原子力発電所のほうが、ずっと灰の量(つまり放射能の強さ)が大きいのである。タカをくくっていた人たちは、軍事用再処理工場を少々手直しすれば、そのまま原子力発電所の使用済燃料も扱えると考えたのがあやまりだった。さきほどの放射能の強さがものをいっ

て、再処理工程の内部でツマリが生ずるなどのトラブルが続出した上に、軍事工場でなく平和施設ともなれば、環境管理も厳格にということで大改造といったことになって、平和利用向けに転換されようとした軍事用再処理工場はみんな止まってしまった。現時点では、研究用の小さいものを除けば核兵器生産国の中で最も平和利用再処理に熱心なフランスで一基がほぼ完成して試運転中、それに最初から原子力発電所用に設計して、営々と建設してきた日本の東海村にある動燃事業団の再処理工場(これも試験中)が先端を進む形となっているのにすぎない。

もう一つ大切なことがある。それは今の話とはいわば逆向きの話だが、当初は原子力発電所からのプルトニウムは兵器用としては極めて質が悪く、このプルトニウムから核兵器をつくるのは「まず不可能」と考えるのが専門家の常識であった。ところが、核兵器の起爆技術などの三十年間の進歩によって、どうやらそのむつかしさが、それほどでなくなったらしいのである。もともと核兵器の情報は秘密のベールにつつまれ、うかがい知るよしもないが、昨年のフォード前米大統領声明がでたところから、アメリカの専門家がその裏付けのデータを小出しに漏らし始めた。「どこにしろ」国単位で本気になってやれば「原子力発電からのプルトニウムで核兵器は作ることができる」ものと考えざるをえないことは今やた

しかである。

ただしいままでの話は、あくまでインドの核爆発(平和利用と称しているが)式の「爆発さえすれば」という意味の「核兵器」であって、その意義はその国の当面の国威発揚(?)に役立つ程度のもののことである。現在核大国といわれる国が追及している高性能核兵器となると話が変わり、プルトニウムではよほど質のよいもの、むしろ九九・九九%といった高濃縮のウランでないと使いたくならず、軽水炉級のプルトニウムでは問題にならない。また核爆発には高濃縮ウランのほうが便利なのは、フランス、中国など本格的な核兵器開発をねらっている国は、すべてその道を選んでいることからも明らかである。

次にプルトニウム平和利用の問題。プルトニウムは現在型の軽水炉に再使用すれば、ウラン資源を二・三割節約でき、また高速増殖炉ができればウランの利用効率を何十倍にもできる。軽水炉利用には技術的困難はあまりなく、日本やヨーロッパのようなウラン資源に乏しい国は、とりあえず軽水炉利用を進めてウラン節約をはかりたいと主張し、石炭やウランの豊富なアメリカは本格利用(高速増殖炉)が予定よりおくられている以上、再処理をおくらせて、核拡散防止問題のほうを優先して考えたいという。プルトニウムが高速増殖炉開発の遅れで余りそうならなおさら、「軽水炉利用で燃やす

ことで使ってしまうほうが悪用をなくするのでかえってよい」との主張、「いやプルトニウムの流通を拡大しては核拡散の可能性をふやしてしまう」と、いずれの側にも道理はあるのである。

シンポジウムでの岸田氏のたった一言の内容の解説がこんなに長くなって読者に申しわけないが、これも平和学会のシンポジウムの内容の濃さの故と、御容赦ねがって次に進もう。

核兵器拡散は——現在、世界の一九カ国で一七九基の原子力発電所が稼働しているし、建設中・計画中も入れると、四七カ国・七〇二基にものぼるとされている。したがって、核兵器の全面禁止が実現していない現状においては、核兵器拡散の可能性は憂うべき様相をはらんでくる。

特に開発途上国の場合、近隣諸国との外交関係において、核兵器保有への志向が、ナシヨナリズムから発現してくる可能性は非常に強い。田島英三氏(立教大学)は、「中近東諸国や南米のブラジルとアルゼンチンのように、緊張関係にある開発途上国への核拡散の危険性は強い」と指摘し、また小野周氏(東京大学)と服部学氏(立教大学)はともに、「台湾での再処理工場建設計画が最近問題になっているし、またパキスタンや韓国や南アフリカなど、政情不安の国々での原子炉導入も問題になっている」と発言して、政情不安な開発途上国

への核拡散の憂慮を表明した。

テロリズムの問題に関しては、田島氏は「それは防ぎ得るだろう」としたが、小野氏は「アメリカでは、プルトニウムが少々かすめ取られてもわからない状況があるし、またその値段は麻薬の数倍でいどといわれている」として、テロリストによるプルトニウム悪用の危険性を否定していない。

テロリズムの問題はさておくとして、核兵器拡散の危険性はどのような形で防止できるのであるか――。

すでに紹介したように、米大統領選挙戦の末期にフォード前大統領は新たな国際的核拡散防止策を提案している。その骨子は、十分な保障措置ができるまでは使用済燃料の再処理を行なわない(プルトニウムを生産しない)という規制のほか、核拡散条約未調印国への原子炉装置の輸出を規制するなどというものである。この提案に対しては、すでに前二回の報告でも触れたように、原子炉輸出競争において劣勢となってきたアメリカが、巻き返しをはかったものである、というヨーロッパ側の見方がある。

ヨーロッパ側の見方の当否は別としても、アメリカの新原子力政策が世界の賛同を得るためには多くの問題が残るであろう。たとえば、過去における「部分的核実験停止条約」や「核拡散防止条約」が、核兵器の拡散防止にほとんど無力であったのみならず、米・ソの核保有大国をいささかも拘束す

るのではない。現在の世界の核体制は、核抑止論のような力の論理でこれを変革しようとするならば、行きつくところ核戦争による破滅をしか導かないからである。

非核保有国が核保有国の手足をしるすためには、他の方法も考えられる。その方法の一例として、岸田氏は、非核武装地帯設置の重要性を指摘したし、また服部氏は、核保有国による外国基地から核兵器を撤去することの重要性を指摘している。

しかし服部氏は、これらの観点をも含めて、次の趣旨の総括的発言を行なっている――「一九四〇年代後半の国連討議において、核兵器の全面禁止が実現しなかったことから、今日の事態が続いている。その後のすべての部分的措置(部分核停条約や核拡散条約など)は成果をあげていないが、これには核保有国に責任がある。カーター氏も、拡散条約は成果をあげていないといっている。岸田氏は、核拡散条約を出発点としてその後を考えようといったが、自分もそれには一応賛成であるが、それをどのようにして完結させるかが問題である。自分の結論を言うならば、核兵器全面禁止協定を一日も早く実現することが大切であり、当面の緊急課題は、核(兵器)使用禁止協定の実現である。現在の核状況では、平和利用が安心してやれるはずがない。核使用禁止協定の実現までは、原発の開発は押えねばならない」と。また小野氏も、核

るものでなかったという事実がある。フォード提案(カーター新大統領はむしろもっと強くこの方向をとるだろう)がかりに実現したとしても、この先例と同じてつを踏む可能性がある。

しかし結局、プルトニウム生産停止や原子炉輸出規制の国際協定を、少々技術的にくふうして定めてみたところで、米・ソを中心とした現在の核体制のままでは、核兵器の拡散を真に防止することはできないであろう。問題の真の解決のためには、プルトニウムの完全な平和利用技術の開発を急ぐとともに、抜本的な核拡散防止策にせまる必要がある。

全面禁止協定 抜本策の議論に移る前に、今までの議論に**早期成立を**関連して、もう一度次の点を指摘しておきたい――プルトニウムの平和利用が完成するまでの間、非核保有国がプルトニウムの生産をすすんで国際管理の下に行なうなり、自主的に停止するならば、平和の観点からみて、そのことには一つの意義があるという点である。日本をはじめとする多数の非核保有国が、プルトニウム平和利用の技術開発に努力するとともに、このような軍事面から強制された一方的自主規制を背景として、米・ソをはじめとする少数の核保有国に核兵器の廃棄をせまるならば、それは強い国際世論の支持を受けるに違いないからである。この行き方は、道義的に国際世論を動かす、いわば国際的民主主義の方法であって、弱い迂遠な方法であるように思われるが、しかし実はそ

兵器の全面禁止が原発の正しい開発のために不可欠であると発言している。

戦後の国連における核問題をめぐる交渉経過、展開された外交政策など、多くの事実からみて、アメリカの核独占・核優位維持政策が、他国の核保有を誘発し、今日の悪循環的核競争を招いた根源であることは否定できない。しかし同時に、ソ連も当初の動機は別としても、核兵器をひとたび保有した以後においては、次第にアメリカと並んで今日の核体制の基本を作りあげてきたことは否定できない。今日の世界の核問題はすべて、米・ソ両大国の態度いかににかかっているといっても過言ではない。すべての非核保有国は結束して、米・ソを中心とする核保有国に対して国際世論を作りあげ、その手足をしるす必要がある。そのための抜本的緊急課題は、服部氏がいうように、細かい段階の手順をばいいて、ずばり、核(兵器)使用禁止協定の成立である。このことの意味と重要性は、次の解説からも明らかであろう。(参照、『世界』昭和四十二年九月号、庄野直美「原水禁運動と広島論理」)

核兵器禁止と原子力発電

原子炉平和利用 以上のような考え方を整理してみよう。核兵器の開発は、研究(ウラン濃縮やプルトニウ

ム製造)に始まって使用に終る。図示するように、その開発の一連の過程のなかで、各開発段階に応じた禁止条約が考えられる。

研究・試作・実験・製造・貯蔵 ↓ 核使用

全面核停条約 国際管理による減量 核使用禁止条約

非核武装地帯設置

一挙に全面禁止が実現すれば問題はないが、現実的には段階的禁止を考えざるを得まい。その場合、国際条約は履行されるという前提に立とう(これを疑えば、何も考えられない)。

現在の核保有六カ国は別として、他の国家が核保有国となる可能性は、全面核停条約(全面的核実験停止条約)の成立によって阻止される。しかし核保有国を野放しにしておく状態では、非核保有国はこの全面核停条約に加盟しないであろう。そこで核保有国を拘束する強力な条件として、核使用禁止条約が考えられる。論理的には、核使用禁止条約は核保有国における核兵器の製造・貯蔵を無意味ならしめる。

したがって、全面核停条約と核使用禁止条約とが同時に成立することが望ましく、それは非核保有国と核保有国が同時に相手を拘束し合うことになる。同時成立が困難な場合、核使用禁止条約の成立が先行すべきことは、その内容からして明白であろう。

核使用禁止条約が成立したと仮定した場合(全面核停条約成立のいかんを問わず)、論理的に製造・貯蔵も無力化されたからといって、すぐに全廃に移行できると考えることは、現実政治のなかでは甘い期待になるかもしれない。とすれば次の段階は、製造したい国にはさせておいて、貯蔵を量的ならびに地域的に制限する方法が考えられる。これが、国際管理による減量および非核武装地帯設置の意義である。

以上の論理からして、核兵器禁止の重要性に順序をつけて記すのであれば、核使用禁止、全面的核実験禁止、貯蔵・製造禁止となるであろう。一挙の全面禁止が困難であるとしても、この手順を踏めば、全面禁止に確実に到達できるということができる。

現実における部分核停条約は、地下実験を容認している点で効力をもたないこと、また非核保有国に不公平なものであることなど、説得力のない条約である。また現実の核拡散防止条約は、条約に精神規定があるだけで実際には核保有国を拘束しない不公平な条約である。一日も早く、核使用禁止条約と全面核停条約の成立が望まれるゆえんである。なかなか、核使用禁止条約の成立は緊急を要する。

このような禁止条約が成立したときはじめて、プルトニウムなどの軍事利用を阻止できる抜本的条件が備わり、原子炉(原発)の平和利用が晴れて保証されることとなるであろう。

すなわち、原子炉(原発)の真の全面的な平和利用は、核兵器全面禁止の課題や運動と切り離せない関係にあることが、あらためて認識されねばなるまい。

原発と地域住民

原発設置は急 安田八十五氏(神戸商大)は、東京湾に臨みではならぬ 四つの火力発電地域の住民八〇六人を対象に、原発に関する意識調査を一九七四年に実施した。その結果をシンポジウムで発表したなかで、次のような指摘を行っている。

原発に対する賛否に関しては、賛成五〇%(積極的賛成一三人、消極的賛成二六八人)、反対四三%(積極的反対二〇八人、消極的反対一四一人)、賛成者の傾向は、原発に関して知識を持つ人、三〇歳・四〇歳代の男性、高学歴者において高く、また反対者の傾向は、公害被害者・発電所見学未経験者、学生・三〇歳代の主婦、革新政党支持者において高かったという。

また、全体的意識として、「大量の電力を使うのは大都市や大企業であって、そのために地元が犠牲になるのは不公平である」、「需要の増加に応じて発電所を作るのではなく、発電できる量に合わせた電力消費を考えるべきである」という

特徴が指摘できるという。

すでに本誌「一月号」(一五六頁)において言及したように、日本の家庭用電力と産業用電力との間にはたしかにアンバランスが存在し、それは日本の産業構造あるいは社会構造に関係した問題である。また、現在のような消費型経済が存在しているのは、企業が今までそのような使い捨て消費を鼓吹してきたのが主要原因であるが、同時に、そのような便利さを消費者が求めてきたことも事実である。これらの総合として、日本の「社会的ニーズ」あるいは「社会的状況」がどういう手順で転換されていけば、大きな社会不安や失業やまた国際協調の攪乱なしに、バランスのとれた省エネルギーの方策が可能であるのか——問題の本質はきわめて深く大きい。もちろん資源のない日本は、省エネルギーにもっと真剣になるべきである。

それはそれとして、ここ当分の間の重要課題は何か。シンポジウムの全報告を通じてまとめられることは、第一に、原発が日本の未来にとって不可避であるとして、むやみにその推進を急いではならないこと、第二は、原子力行政や原子力企業の姿勢を変革するなかで、国民とくに原発地域住民の理解と信頼を得ることが重要である、ということであった。

日本の原発が最初に成功したのは、一九六三年十月のことである。東海村の日本原子力研究所にある動力試験炉(米国

製の沸騰水型軽水炉、電気出力二万二、五〇〇キロワット）がそれであるが、それは試験発電であって、営業発電ではなかった。営業発電の最初は、それから二年後の一九六五年十一月のことで、東海村の日本原子力発電会社の東海一号炉（英国製のコールドホール改良型、炭酸ガスによる冷却）から約一万キロワットの電気が東京電力に送られた。この発電所は、その後いくつかのトラブルがあった後、四年後の六九年四月に、全設備をメーカーから受け取っている。

しかしその後わずか数年の間に打ち出された、政府や電力企業によるわが国の原発将来計画は、樂觀にすぎたものであった。それを示す数値には、発表した機関によってかなりの差がある。たとえば、日本原子力委員会が一九七二年に発表した長期計画資料によれば、一九八〇年に三、一七七キロワット（全電力の一八％）、八五年に六、〇〇〇キロワット（二六％）、九〇年に一億キロワット（三三％）となっている。また、本誌「一月号」（一五五頁）に示したように、総合エネルギー調査会は、一九七三年の実績を二三〇万キロワットとして、八〇年に一、六八〇万キロワット、八五年に四、九〇〇万キロワットとしている。

筆者たちはここで、どの程度の数量なら妥当であるか、というような議論を展開するつもりはない。また、原発絶対否定を表明するつもりはない。大切なことは、「急いではいけ

あろう。

原発の安全性（あるいは危険性）に関して、今回のシンポジウムおよび筆者たちの判断は、本誌「二月号」に論述したとおりである。それからわかるように、安全性は研究と経験によって次第に明らかにされ高められてきている。また温排水問題のように、原発だけでなく火電に対してもほとんど同様な問題として、その利害を今後の研究にまたねばならないものもある。

大切なことは、それらすべての実態を卒直にわかりやすく住民へ知らせる努力である。「安全で心配ない」という式のスローガンの説明では、かえって疑惑を増す結果としかならない。公開ヒアリングも必要であるが、それ以上に、専門家と住民と企業を含めたオープンな研究会が、行政によって熱意をもって企画されることも必要であらう。新しい合意形成のプロセスが追求されねばならないのである。

このことは、安全性の問題だけではない。地域住民の生活権の問題についても、同じことがいえる。住民と企業と行政の三者が、未知の問題を第一歩から協同して考えるという、民主的な姿勢が必要であらう。しかもその生活補償は、一時的に漁業権を金で買い上げれば終わるといった種類の発想では解決されない。

地域開発とはなにかということが問われているのであり、

ない」という一語につきる。日本の原発は、自主的な研究と経験を繰り返しながら、安全性をさらに追求しながら、国民の理解と合意を得る努力を十分払いながら、冷静かつ慎重に進められねばならない。

既存の原子力発電所についていえば、それをも動力試験炉と考え、トラブルがあれば徹底的に研究し、そのなかから教訓を学び取ることこそ重要であらう。

現在設置が計画されている原子力発電所についていえば、地域住民との合意がなによりも重要であらう。その際の基本的問題は、原発装置が与える危険性と住民の生活権に関するものである。

電力企業と行政 安田氏は、A町（漁業と農業の町）の原発設置に反省の要——置紛争をケース・スタディした経験のなかから、次の報告を行なっている——「原発設置が反対か、白か黒かの問題ではなく、話し合いと調整の問題である。住民運動は、安全性への不安と生活問題がからんで発生しているが、電力企業と行政が絶対反対へ追い込んでしまった面がある。それには、情報提供や話し合いの不親切・不十分さがあり、生活補償では、短期的で将来像が明確でない。また、初期の段階から住民が参加できるような、合意形成のプロセスを必要とする」。この発言のなかには、現在の日本における原発立地問題の基本がほとんど含まれているといつてよいで

地域社会全体への補償として、その長期的将来像が展望されねばならない。そのためには、さまざまな新しい試みと知恵を必要とする。

しかし今まで企業や行政によって実際行なわれてきたことが、右に述べてきた方向とはむしろ逆のものであった。次の安田氏のA町に関するケース・スタディの報告からも、その一端を知ることができる——「住民が原発立地の計画があることを公式に知らされたのは、相当時間が経ってからである。補償金は、地主と漁協へ集中され、住民は疎外状況におかれた。企業による「一本釣り」が行なわれ、近所付き合いや親類関係も崩壊していった。そのなかで、企業や行政に対する不信感はますます増大し、初めはそうでなかった者も絶対反対へ追い込まれていった」。

われわれはこのなかから、多くの教訓を学ぶことができるであらう。

原発立地問題は、住民との合意なくして解決はあり得ない。本誌「二月号」の最後（一三〇頁）で述べた、わが国の今後の原子力行政において、原子力委員会の「規制体制」は、官庁流秘密主義の臭いを払拭するなかで、このような立地問題に対しても、地方自治体とともに正しい方向を探ってゆかなければなるまい。そしてここにも、「公開・民主・自主」の原子力三原則が真に生かされねばならないのである。

米の原発規制運動と日本

日本と米国は 昨年(一九七六年)六月、米国カリフォルニア州において、「原発危険防止市民立法」に對する州民投票が行なわれた。

米国五〇州のうち二二州においては、法定数(州により異なる)以上の有権者署名があれば、州議會を通すことなく、有権者が直接立法發議することが出来る直接民主主義的權利が保証されている。カリフォルニア州における右の投票もこれに基づくもので、一九七五年十一月、法定数(三〇万余)を上回る四二万余の署名によって發議されたものである。その市民立法の内容は、安全対策の四条件が満たされない以上、原発の新設と建設中のものを禁止し、既存のものを段階的に停止するというもので、四条件の内容は極めて厳しく、事実上、原発の停止を求めるに等しいものであった。

この州民投票の結果をめぐって、服部氏はシンポジウムで次の趣旨の發言を行なった。

原発を規制する市民法案に對し、賛成が三分の一(三四・七%)反對が三分の二で、規制派は敗れた。しかし大都市では規制派が上回り、サンフランシスコ五〇・一%、ロサンゼルス七〇・八%、サクラメント六〇・八%というような数字

であった。日本で同じ投票をやっても、これだけの数字にはならないだろう。この投票に影響を与えたのは、原子力企業側の宣伝などもあるが、特に投票五日前に州議會で成立した原発規制法であろう。これはより緩やかなものであるが、しかしそれでも、使用済核燃料の再処理や地下原発の研究に見通しがつくまでは、原発の新設を認めないというかなり厳しいものである。アメリカの市民運動は一般的に、個人の自覚による草の根運動で、信念が強くまた婦人が強いという特徴があるが、原発規制運動の人たち、とくに婦人の中には、「原子」と名の付くものはすべて悪魔だ」といっている人もいた。アメリカの場合は、原子力の平和利用といっても、根が軍事利用と一体なので、このように原子力の絶対否定に走るのも理解し得ることである。しかし、そのままを日本に持ち込むことはできないだろう。日本の私たちにとっていま必要なことは、原子力の平和利用がどこまで完全に進み得るのか、特に軍事利用を抜きにしての平和利用がどのようにして可能であるのかを、反科学とならない立場で具体的に考えていくことであろう。以上が服部氏の發言の要旨である。

アメリカの原発は、現在の規模においてもまた将来計画においても、世界最大のものである。しかもそれが核兵器の開発と表裏一体の関係で展開されてきたことは、周知のとおりである(ただしこのことは、アメリカ特有なことではなく、核兵器

保有国に共通したことがある)。日本に輸入されている米国製軽水炉が、原子力潜水艦用に開発された軍用ものを大型化したものである、という事実もこのことの一例である。

ところで、本誌「二月号」(二二八頁)でも述べたように、核兵器保有国では、原子力の軍事利用に大きな利益を認め、国民にそれを承認させ、同時に原子力に伴う危険性を過小評価する傾向がある。岸田氏は、別の論題に關係して「原子力潜水艦の製造は容易であるが、原子力船の製造はむずかしい」と発言しているが、このことのなにも、危険性と利益の比較判断において、軍事利用と平和利用では違いがあり、軍事利用では、その利益を大きく認めるが故に少々の危険性は容認する、という意味が含まれている。

このような事情は、アメリカの軽水炉が実用段階に達したといわれながら、現在でもなおいくつかの技術的困難を発生していることにも關係がある。その一例は発電炉の炉心緊急冷却装置(ECCS)の不完全さがかつて問題となり、前述のカリフォルニア市民立法においても、その完全性の証明が条件の一つであったのである。だからこそ、本誌「二月号」(二二五頁)においても述べたように、軽水炉を安易に輸入して直ちに發電を開始した従来のやり方に対する反省が、日本の自主技術開発への強い要望とともに、ほとんどすべてのシンポジウム報告者によって語られたのである。

軽水炉に関する右の事情なども考え合わせるとき、強大な核兵器体系とその生産構造に直結した原発産業のなかにあるアメリカにおいては、原発規制運動が原子力絶対否定の性格を持つ傾向は、けだし必然的かもしれない。またこの運動には、アメリカの現代文明に対する痛烈な批判も込められている側面もあるであろう。とはいえ、それが目指す根源は、核兵器の全面禁止にあるものとわれわれは理解するし、またそうあるべきものである。しかし同時にまた、ネーダー氏の反公害市民運動や、ゴフマン、タンプリン両氏たちの科学的批判などによって、「公衆に對する放射線の線量限度」が、アメリカでも引き下げられるという状況が生まれてきたことは本誌「二月号」一一七頁にあるALAPとして年間五ミリレム、原発規制運動あるいは市民の批判による成果であろう。たしかに原子力に對する「アレルギー」は、この新技術完成のために必要な諸方面の批判と国民参加の原動力なのである(本誌「二月号」一二七頁)。

ところで、異常な核体制にあるアメリカとは少し異なり、非核保有国としてまたエネルギー資源のない日本として、われわれが取る立場は、核兵器に對しては絶対否定、原発に對しては慎重な推進ということになるであろう。しかも、わが国の健全な原発推進が保証されるためには、わが国が核保有国にならないことが絶対条件なのである。

まとめ

以上、日本平和学会シンポジウムにおける六人の報告を中心としながら、筆者たちの見解や解説もまじえて、わが国の「原子力エネルギーの未来」を三回にわたり論述してきた。ここで最後に、それらの論述の要点をまとめておこう。このまとめは、できる限りシンポジウム報告者の意見はささないように努めたつもりであるが、筆者たちの独自見解も加えられている。

世界の化石燃料（石炭・石油・ガス）の先が見えていること、ことに日本のそれはすでに枯渇状態にあることは今や自明である。太陽エネルギーや地熱エネルギーへの期待は大きい、低効率の克服というような技術問題も含めて、その開発には時間がかかる。また核融合エネルギーの燃料（主に重水素）はほとんど無尽蔵だという期待があるが、超高温や放射線の克服というような技術問題も含めて、この開発にも非常に時間がかかる。水力エネルギーは、世界的には南米やアフリカなどの低開発国に大量に残されているが、電力輸送の技術問題なども含めて、この利用はその地域に限られる。日本の水力エネルギーは、すでにほとんど開発の限界にあるだけでなく、供給全エネルギーに占める割合も小さい（一九七三

た。しかし基本的に、軽水炉の導入を急ぎすぎたという反省が一致して出された。

平常運転時の環境汚染については、温排水の影響が火力発電の場合とほとんど同様（今後の問題として残されているが、その他の点では、管理にさえ正鵠を得れば、火力発電よりもクリーンであるという認識では一致がみられた。

原発トラブルの評価については、意見の違いが残されているが、論者たちは、重大トラブル発生確率は極めて小さいと判断している。

使用済核燃料の処理処分に関しては、その放射性廃棄物対策が現時点で確立されていないことを一致して認めた。これに対する今後の処理の見通しについては、時間的尺度や方法で意見の違いが残されているが、しかし一致して、「人間の管理能力を超えて不可能である」と考える者はいなかった。

使用済核燃料に含まれるプルトニウムの処理については、その平和利用の研究（高速増殖炉の開発なども含めて）が急がねばならないという要望とともに、その軍事利用を全面禁止するための措置の重要性が一致して確認された。核兵器全面禁止を目ざす手段に関しては、さまざまな意見のあるところであるが、なによりも核使用禁止協定の成立が緊急な重要課題である、という意見を殊に重要なものと筆者たちは考える。

年度の実績で四・六％）。

他方、日本のエネルギーの対外依存度は、現状でいけば、常に八〇～九〇％と極めて大きい。

以上の事実や見通しについては、異議のなかったところである。このような認識の上に立って、日本をはじめとする世界の省エネルギー問題の今後を考える場合には、さまざまな意見が出される。

消費生活とくに使い捨て消費の抑制、民生用エネルギーと産業用エネルギーのバランスの是正（GNPの伸び抑制を伴う）産業構造の転換、人口問題などが語られるなかで、日本も世界も全体として、エネルギー消費の伸び率コントロールは可能であろうが、消費の増大抑止は不可能である、という認識では一致していた。しかし世界的にみれば、軍備競争と戦争が最大のエネルギー浪費であって、これの抑制こそ最大の省エネルギー策である、という重要な指摘もなされた。

日本のエネルギーの未来を考えると、ウラン核分裂を利用する原発が、当面実現可能な新しいエネルギー供給資源である、という認識では一致していた。その推進のあり方については、意見の違いもみられたが、「急がず慎重に進める」という点では一致がみられた。

この結論に至るまでの過程における意見の違いは、原発用原子炉（特に現在の軽水炉）の安全性評価に関するものであっ

原発立地をめぐる地域住民の問題に関しては、次の諸観点において意見が一致した。国全体として原発の利益の大きさが危険性を凌駕する状況になってきているとしても、地域住民の利益を殊に重要と考えねばならない。立地が可能か否かは、地域住民の参加を最初から含めた、民主的話し合いによって決定されねばならない。原発の安全性などに関する資料は、オープンに提供され、わかりやすく説明される必要がある。生活補償は、地域社会全体の問題として、また地域開発の将来像を明らかにするなかで推進されなければならない。以上述べてきた諸事項を正しく実行し、また問題点をさらに追究するためには、日本の原子力行政の改革が必要である。このことも、全員が一致した意見である。

そのためには、原発の規制を担当する行政組織が、質量ともに充実して作られる必要がある。これが、開発担当の行政組織と連絡しながら、企業や地方自治体や専門家、さらに基本的に地域住民や国民とともに協力して、原発という新しいエネルギー源を、研究し経験し、急がず慎重に進めなければならぬ。また、原発の企業体制の検討もまた必要であろう。それらの際、すべての個人も組織も、「公開・民主・自主」の原子力三原則に常に立ちかえることが、日本の原子力の前途をあやまらない基本である。

結論は「急がばまわれ」である。

（おわり）