

原子力平和利用

国際会議に出席して

阿部 滋 忠

今回の会議は各国政府の代表（又は顧問）という資格で参加したものの、はじめから何等かまとまった決議案を採択するとか、統一的な結論を導き出すとかいう意図はなく、全く学会的な内容のものであった。したがって、同一国の学者間でも、人により或る問題に対する見解は異なっており、聴取者もそれぞれ異なった受取り方をしている。新聞等にはいろいろトピック的に報道されているようだが、技術的な内容については、提出された資料を全部組織的に比較検討してみないことには軽々に断定は出来ない。

そんなわけで私が此処に述べようとすることは、私は私なりに聞きとり、判断した結論であり、出席者の間でもかなり違った意見を持っているものもあるかも知れないのである。

一 国際協力について

此の会議の性格からして国際協力の問題が強調されたのは当然である。開会、閉会の辞、各国代表のコメント、そうした儀礼的なものでは勿論そうしたこと論及しているが、原子力の利用を進める上の問題解決のための具体的な要求として、国際協力の必要性が論ぜられたことは、今後の推移を見透す上に見逃してはならないことである。

〔廃棄物の処理〕

最も強く主張されたのは、原子炉から出る廃棄物の処理についてのセッションであった。周知のように原子燃料の燃焼に伴って、非常に放射性の強い分裂生成物いわゆる灰を生ずる。此の量は十萬キロワットの発電所一年分が、広島原爆百

箇の生ずる放射能に相当するとも言われている。此の放射能のしまつについては目下のところ有効な処理方法が無いと言

つてよい位で、将来原子力発電が普及すると、累年これが蓄積して行くことになるので、深刻な問題を蔵している訳だ。さて、此の問題について地中に埋没する方法、海中に放流する方法等が、イギリス、カナダ、アメリカ等から発表された

が、地中に埋没しても地下水への影響が無視出来ないことを指摘されているし、現在広く行われている海中に放流する方法については論議が最も集中した。中でも、各国が（アメリカを含め）絶対安全だと称している、半減期の長いもののみを抽出濃縮し、コンクリートブロックに

密閉して海底に投ずる方法に対し、アメリカの海洋学者から疑問が提出され、海底では一時間一五〇マイルの流速の潮流があつて、コンクリートブロック自身の安全性は疑わしい。かつ、一〇〇〇年もの長期間中には、深部から浅部への水の移動が予想され、放射能が海面に出

て来ることはあり得ると指摘された。何れにしても、こうなると影響の及ぶのは処置した当該国のみではなくなるわけだ。最後にソ連のクロトコフ教授が立つて、此の点に触れ、「たとい、イギリスが自分の領海のアイルランド海に処理しよう」と、これはイギリスだけの問題ではない。どうしても国際的に此の問題を

解決する必要がある」と述べた時は満場の拍手があつた。

〔人体に対する許容量〕

次にこうした問題の提出されたのは、放射性物質の取扱いのセッションであった。此の問題については数年前から許容量の国際基準が設定されていたのであるが、生物学関係者から人類の遺伝に対する影響の点で、必ずしも此の許容量が妥当でないことが指摘された。

話は少し余談にわたるが、放射線の遺伝に対する研究ではX線によるものが多かったがγ線とか中性子とかではその影響が相当違っているらしく、原子力の開発に伴い此の点は今後の研究課題である由、なお従来遺伝に対する影響研究は主としてショウジョウコをを用いて行われ、

此の結果は他の生物にも適用されるといふ仮定の下に研究が進められていたが、今回の発表によると、蠅より少しく進化した鼠を用いた実験を行ったところ、蠅より影響が大きいたことが分り、関係学者の間にセンサーションをまき起したということである。

さて、放射線の人体に対する許容量については以上のように幾多の疑問がありこれを解決するためには、国際的な協力により、広く多数の実例を集め検討することが要請された。

〔国際的監視〕

又、イギリスのピンク博士は放射能防

護のための国際的な監視という面で、一寸変った角度から問題を強調した。すなわち「原子力市場確保のため、世界的に激烈な競争が行われようとしているが、こうなると、原子炉のコスト引下げのため、放射線防護について充分の施設を行わなくなる危険がある。これについてはILOとかWHOのような国際機関で、嚴重に国際的な監視を行う必要がある」というのだ。

〔経済的協力〕

経済的な角度からも、国際協力の必要性が述べられた。第一点は後進国の開発援助の問題で、原子力導入により工業化をはかるため、これに対し国際基金の設立を行うべしという所論である。

第二点は原子力工業建設の問題で、アメリカ原子力委員会のデービス氏の所論である。すなわち、「原子力発電所の建設には非常に多額の資金を要する。而もその経済性は大規模に行わない限り達成されない。従来考えられていた以上の資金を要し、これは小国単独では困難である。したがって、多数国家の共同でやるべきで、材料、技術、資金等をそれぞれ分担し合うべきだ」というのである。

このようにして、原子力開発を進める上からの現実的な要求として、国際協力の必要性が論ぜられた訳で、従来とは趣を異にしているだけに、恐らくその具体

化への努力が今後積極的に行われるであろう。

二 ジュネーブ会議

○前と後

〔秘密の解消〕

今回の会議は参加国七三、代表者数一四〇〇、提出論文数一〇八四、うち口頭発表四七〇、パーバー議長の見解によると、国連始まって以来の最大の会議であった。然し単に量的に最大であったのみならず、質的な面からみても正にエポックメイキングな会議であった。従来秘密であった原子力の諸問題が一せいにヴェールをぬぎ、鉄のカーテンを開けてお互に膝を交えて語り合い、数年後に又会合しましょうと約束し合った訳だ。後世の史家からみると、原子力平和利用の真の第一年は此の年に始まったと言えるだろう。

速中性子による増殖炉は、速中性子そのものが原爆に関連あるので、数値的には従来細かい発表はされていなかった。然し、今回はそのクロスセクションなどが発表された。プルトニウムも原爆との関係で余り公表されていなかったのに、その化学処理などかなり詳細に出た。更に又ドラマティックな場面もあった。それは過去十数年にわたって、米英ソが互に秘密に各種のクロスセクションの測定をやっていたのに、今回ふたをあげてみ

ると、単独にそれぞれやっていた値が全く一致していたことだった。してみると少くも此の面ではもう秘密などはなくなつてしまつた訳だ。勿論競争的な意識があつたことであろうが、すべての面で可能な限り公表しようとする努力が見られた。会議が終つてイギリスは各国代表をハーヴェル研究所に招待し、内部を余すところなく見せた。建設中の重水炉の内部も、化学分離の設備も、増殖炉も……、そしてそれらの部屋を出てふり返つてみるとドアには何れも「機密」の文字が印されているのだった。フランスに至つては更に徹底的で、何処でも、写真撮影して宜しいというのであるから、日本の調査団が本年春訪れた時とは、各国とも全く趣が違つてしまつているのである。

〔わが国原子力法のありかた〕

さて、こうして原子力の平和利用が原爆の悪夢からぬけ出して、第一步を踏み出したとなると、われわれも従来の考え方に相当反省を要するのではないかと思う。例えば、原子力法の問題である。罰則として最高死刑まで規定したアメリカの原子力法が、今迄はわれわれのお手本であった。兵器利用を最初から否定し平和利用のみ限定している日本で、而もこれから立法に着手しようとする国で過去の原水爆への管理を重点的に盛つた原子力法は、われわれにとってはどう用

のないものである。一九六〇年代の原子力法は、世界各国とも全く従来とは異なつた体系のものとなるであろう。われわれはそうしたものを想定しつつ、新しい時代の原子力法を生み出すべきではなからうか。

〔重水価格の問題〕

次に問題は違つが、会議の初日にアメリカ側から、ウラン、重水の価格が発表になつたのは日本側にとっては非常に大きな問題であった。

今迄日本の原子力開発にあつて、重水は非常に重視されていた。水電解の電解槽数はノールウェイについて多いのは有利である。原子燃料も、技術もな日本にとって、原子力開発の上で重水こそたつた一つのとりえであると考えられていたわけである。そしていわゆる原子力予算の中で最もウェイトが大きかつた。その目標は、今迄の国際的な価格、即ち一ポンド当り約八〇ドル（トン当り約六三〇〇万円）で、日本でもこの位なら出来るかも知れないともくろまれていた。ところが、今回発表によるとポンド当り二八ドル（トン当り二二〇〇万円）で、こうなると日本の技術ではとうてい見込みはたたない。もっとも、アメリカの重水価格については、会議の席上でも問題になり、質問も出たが、返答は全くこれが果してほんとうのコストなのか、

或いは政策的な価格なのかは未だ分らない。然し何れにしても、現実には此の価格で買えることはたしかなので、従来の重水政策というものも、再検討する必要に迫られて来たことは事実である。

〔トリウムの重視〕

次に、これは本回の会議の前後で断層的に変わったという程でもないが、トリウム資源の重視という問題である。資源問題として、従来は専らウラン鉱に重点をおき、探査の方向もこれに向けられていた。ところが、会議の席上で、英、米、ソとも、トリウムを重視していることが分った。先ず会議第二日の午後、イギリスのダウンス氏が、トリウムの将来性について述べ、イギリス側の考え方を発表し、ついで部会に於いてはソ連も、アメリカもかなりの人々がこれを強調し、ウラン二三八―プルトニウム系より、トリウム―ウラン二三三系の方が燃料として、いろいろの面で優れていることを述べ、最後にバーバー議長も、本回の会議の収穫の一つとして、トリウム燃料系の将来性が是認されたことだと結んでいる。而も、従来トリウムの賦存はウランより少いとされていたのが、今回の発表ではウランの数倍あるということ、殊に日本にとっては、近くにインドという世界最大のトリウム資源国があることを改めて認識する必要があるのではなからうか、そして今後の国内探査も、もう少

しトリウムを重視すべきであろう。

三 日本の原子力開発

について

〔英研究所長の忠告〕

帰ってみて驚いたことは、新聞紙上などでは必ずしも私等が聞いたように、会議の内容が伝わっていないかつたことである。原子力発電所のプラント売込み競争が劇しく行われ、既に国際商品として原子力発電所プラントが扱われているかに伝えられている。原子力発電コストは既存の火力に比し競争可能で、もう原子力発電の実用化の時代に入りこんでいるのだという錯覚が行われているのではなからうか。

これらに対してはイギリスのハーウェル研究所長ジョン・コッククロフト卿が、日本代表安芸一氏と面談の折に語った話が、全般的な解答になり得ると思う。周知のようにイギリスは本年春、規模大な原子力発電十年計画を発表し、いろいろの意味で世界の原子力界に話題をなげかけたのだ。国内の石炭問題の悩みから、原子力発電の実用化に迫られていることは、アメリカなどの比ではない。来年早々にはコルダーホールに五万キロワットの原子力発電所を完成するなど、実用発電所についてはアメリカより先んじているとさえ言われている。コックク

ロフト卿はそのイギリスの、原子力開発の当面の責任者であり、勿論世界の原子力界の権威である。その人の言として「原子力発電が実際にどうした型で、開発されて行くかは、今後十年たってみないと決定出来ない。イギリスはグラファイト炉の経験しかもたないので、それで計画しているが、将来は変わるかも知れない。これから原子力に手をつけようとする日本など、あわてて原子力発電などとびつかず、先ず基礎的なものをしっかりと研究することが必要である。十年たつて原子力実用化の見通しがはっきりした時に、直ちに感じられるだけの研究のみを固めて行きなさい……」。これがイギ

リスの責任者から、日本の代表に対する忠告なのだ。而も、原子力市場の劇烈な争奪戦をやっていると書かれているイギリス側が、世界で最適な原子力市場と言われている日本に對し言った言葉だけに興味深いものがある。

〔原子力発電への見通し〕

たしかに会場の内外の展示会場にはいろいろな原子炉の模型が華やかに陳列してあった。会場であるパレ・デ・ナシオンには主として各国政府のものが、会場外のダウンタウンにあるパレ・デ・エクスポジションには各国商社のものが、各々それぞれ競争的に飾りつけられていたが、然しこれらは実験用の原子炉であ

田中耕太郎著

改訂 會社法概論

會社法の本質並びにその制度のもつ社會・經濟的機能をその根柢から考究し、商法改正に伴い全面的に改訂された。殊に會社の權利能力論、合併の理論、會社更生法の展望等につき舊版にもられなかつた理論體系を展開する

上巻三八〇圓・下巻五五〇圓

佐藤進一
池内義賢 編

中世法制史料集

御成敗式目その他法令の異本、古寫本を涉獵し、中世法制史料の原形を再現。この方面研究の水準を高めた文獻

第一巻 鎌倉幕府法
定價八〇〇圓

東京 岩波書店 神田

り、実用炉は将来こうしたものを作る予定であるといった意味の模型である。

さて、会場での各国の発表も、人によりそれぞれ趣が異なっており、楽観的な意見もあれば否定的なものもある。それらは何れも前提条件のとり方如何によっているものであって、それだけに未だ定説はなく仮定の下に論じているのであると断ぜざるを得ない、原子力経済について

最も詳細な発表を行ったオークリッジのJ・A・レーン氏も「問題の資本費部分については、今迄発表された文献による値を採用したが、これについては楽観的なものと、悲観的なもの両説あり、前者の方が多かったのでこれを仮に採用した……」と言っている。そしてその結論に於いては、「若し原子力発電所において、各設備の寿命が長く、負荷率が高く、燃料消費が効率的に行われれば……」という仮定の下に発電コストは普通の火力より下る可能性のあることを指摘している。ところが仮定の方の問題は技術的に見て未だ決定的な結論は出ていないのである、たとえば、「寿命は長く」という問題に対しその後の冶金の方のセッションでソ連側からは放射線による金属の損傷は相当大きいことが発表されるし、こんな状況では炉の償却年数が技術的に確定されている訳ではないのである。「負荷率が高く」という仮定は、未だ運転実績がないので単にテーブルの上での想定

にすぎない。アルゴンヌ研究所のシン博士の発表では、アメリカの研究五年計画の中で有望だと言われている沸騰水型の炉について実績を発表し、目下のところでは発電原価は一キロワット時当り三〇〜三五ミル（一ミルは三六銭）だと報告した。アメリカの現在の普通火力平均七、四ミルの四〜五倍に当っているわけである。

アメリカ原子力委員会のW・K・デービス氏はその結論で、「安い原子力発電を得るには未だかなりの時間がかかるだろう」と述べている。殊に後進国に於ける原子力開発の問題については、国連側の発表（ブルベエリ氏）では「後進国の克服のためにこれを行うべきである」と述べたのであって、経済性の検討についてはかなりの人々からつこまれた状況だ。例えばアメリカのリービー博士は、「そんなに負荷率が低ければ一キロワット時三〇ミルにもなるが、それではよいのか？」と。

要するに経済性の問題については確定的な結論は今のところ出ていないと見るべきである。然し技術の進歩は早いので早晚確実にこれが達成され得るといふこともまた事実だ。

〔また試験研究段階〕

世界は未だ原子力発電の試験時代なのであって、そのために作っている炉は、Demonstration Power Reactor と言われ、

完全に経済性をもったものではないのである。そうした段階が、何か日本では誤解され「原子力時代来る」という言葉で表現され、錯覚を起させているのではなからうか。

殊に日本で原子力発電をやるうとするならまだまだ技術的に不確定の要因が多いのであって、決して英米なみには考えられない。前述の分裂生成物処理にしても、日本では問題がもっと深刻である。今のところでは、地中にも海洋にも処理のしようがない。原子力発電所の敷地と構造物の関係についても何も分っていない。新聞の伝えるところによると、アメリカの或るメーカーから発電プラント一式のオフアアがあり、これに基いて原価計算したら、何か相当安いとのことだが果して技術者の良心に基いてやった計算か否か、甚だ疑問だと言わざるを得ない。更に、日本の特殊な社会的な要因を考えると、到底現状でそんな安い結果が出る筈がないのである。

又、ジュネーブ会議の結論として、相当真気なよい原子力開発の構想もちらついているが、何処からそんな結論が導き出されたのか私には分らない。会議全体を通じてみると、むしろ問題点が提起されたのであって、これに対する解答はなかったとさえ言えよう。例えば前述のように放射線の人体に対する影響にしてみても、X線による結果は分っているが

中性子によるものは更に大きいことが分っただけで、細部は後日の検討に委ねられているし、人間のような高等動物に対しては遺伝的影響は従来考えられているより大きそうだと警告が与えられただけだ。

閉会の時にバーバー議長は、「結論は出していないが、従来の許容限度の1/10位に下げるべきだろう」と指摘している。原子炉部門にしてもそう派手な内容ではなく、或る人の計算によると、提出論文数の内容から言う基礎部門六〇%で、応用部門四〇%だった由、恐らくこれが原子力研究の進め方の本質的な姿ではなからうか、現在の日本のように原子力発電のみを論じて、基礎部門の培養を忘れていたのでは、この問題は大きく発展する見込みはない。

日本の原子力開発にあたっては、コックロフト卿の学者的良心に基く忠告を再度噛みしめて反省してみる必要があるう。

ジュネーブ会議の内容も、断片的にみないで、細部の技術的な検討を行って、これを更に総合して、その結論をもってわれわれの参考にすべきである。

（筆者・経済企画庁計画部原子力室）