

●特集・原子力開発の現状と課題

わが国における原子力開発の問題点

—原子力汚染と公開の原則を中心にして

国学院大学助教授

保木本 一郎

原子力の平和利用

一 原子力開発に関して、歴史的リーディングをとったアメリカが、原子爆弾の製造という純然たる軍事目的の原子力開発にのり出したのに反し、われわれ日本人は、広島・長崎原爆被災という悲劇的事実によって、原子力に対する眼が開かれ、そのパトスの基盤に片足をのせた状態で原子力開発にのり出さざるをえなかった。ここにわが国の原子力開発が背負っている宿命的課題がある。原子力開発に関連する公害を論ずる場合、軍事利用と平和利用の区別が曖昧化され、とかく前者に焦点を合わせたそのままの眼で平和利用の問題を眺める傾向が強いことも、ここにその原因を求めることができよう。

原子力と人類の歴史的対決から、原子

力の「平和利用」についても、人びとにさらさらしい感じを与えないではおかない(1)。多くの科学技術は、戦争と平和の二つの顔(Games)を持っている。しかし巨大なエネルギーと、強烈な放射能を本質とする原子力の本領は、つねに、破壊と殺戮にあるのではないかという危惧をさえ持たせる。ほかの科学技術にはありえない「平和利用」ということばが、原子力に用いられるのは、このゆえんである。人類が、原子力をみちづれにして、今後、その生存を維持しなければならぬとすれば、これは人間にとつては、きわめて不幸なことであるかもしれない(2)。

二 原子力の平和利用は、広範・多岐にわたるが、ここでは便宜的に、(1)放射性同位元素の利用、(2)放射線発生装置の利用、(3)原子力発電の三つに大別しよう。

(1)の範疇に入るものは、疾病の診断・治療に対する放射性同位元素(Isotope)の利用、各種研究・生産工程の解析において放射性同位元素を追跡子(Tracer)として用いるものである。(2)は、近年とくに技術的進歩を遂げ、とくに実用面で著しい進歩を示している放射線発生装置の活用などである。(3)の範疇は、原子力利用のなかで広範な産業領域に大きな影響を与えているもので、原子力発電所ばかりでなく、核燃料再処理、核燃料製造、放射性廃棄物処理を担当する事業所など数多く、多面的な企業が直接・間接の関連を持つ。

以上の原子力平和利用の三区分の観点から眺めると、日本の現状では、(1)および(2)、とくに(1)の放射性同位元素の利用が多くを占め、取扱事業所・関係者の数という点では、アイソトープの利用範囲は広い。しかし近い将来、国民生活・エネルギー対策との関連の深さという点では、(3)の原子力発電の位置づけは、前二者と比較にならないほどの重要性をもつようになる(3)。以下、本稿では、原子力発電に関連する問題点につき考察することにする。

三 昭和四十七年六月一日、日本の原子力委員会は、現行の「原子力開発利用長期計画」の規模を大幅に拡大し、昭和六〇年度には六、〇〇〇万キロワット、六五年には一億キロワットの電力を原子力

発電でまかなうことを目標とした新しい長期計画を決めた(4)。

これは、わが国におけるGNPの増大に伴う電力消費量の飛躍的増加、大火力発電所の発生する亜硫酸ガスによる大気汚染と住民の反対運動、重油そのものの備蓄の少なさを、補うことなどにあるが、グローバルに考えると次の点が重要であろう。

第一は、石炭・石油などの化石燃料の資源的枯渇であり、第二に、化石燃料の燃焼による大気中の炭酸ガスの増加に伴う気温上昇と大陸水の融解による海面上昇という現象である(5)。

以上のような難点を克服するものとして、原子力発電は豊富で質のいいクリーン・エネルギーとしてはなほなく登場するのであるが、これとでも、以下にみるような環境破壊を内包している。現在実用化されている核分裂反応を利用する原子炉の場合には、放射能の問題をさけて通ることはできない。原子炉を運転すれば運転時に強い放射線を出すばかりでなく、燃料が核分裂反応を行なった結果生ずる「死の灰」が強い放射能を長期間出し続ける。この「死の灰」は核爆発のさい空から降ってくるフォールアウトと同じもので、原子炉の場合にはこれが燃料の中に閉じこめられているだけである。

放射能汚染の生ずる可能性は、大別し

表1 原子炉のおもな事故例

国名	原子炉	事故発生日	被害
アメリカ	HYPO	1945-6-4	3名被曝
アメリカ	臨界集合体	1945-8-8	1名死亡, 1名被曝
アメリカ	"	1946-5-21	1名死亡, 1名後遺症, 6名被曝
アメリカ	HYPO	1949-12	1名被曝
アメリカ	臨界集合体	1952-6-2	4名被曝
カナダ	NRX	1952-12-12	炉心損傷, 汚染
アメリカ	Hanford PR	1954-10-3	炉心焼損
アメリカ	Hanford KW	1955-1-5	燃料溶融
アメリカ	EBR-1	1955-11-29	燃料溶融
イギリス	Windscale #1	1957-10-10	14名被曝, 200平方マイル内牛乳出荷停止
カナダ	NRU	1958-5-23	14名被曝
ユーゴ	BKIN	1958-10-15	1名死亡, 5名骨髄移植
アメリカ	HTRE-3	1958-11-18	燃料溶融, 汚染
アメリカ	WTR	1960-4-3	放射性ガス放出
アメリカ	SL-1	1961-1-3	3名死亡, 22名被曝
アメリカ	ETR	1961-12-12	90名汚染
アメリカ	ORNL	1963-7-1	燃料溶融
ベルギー	VENUS	1965-12-30	1名被曝

(服部学・原子力潜水艦74頁による)

て三つの場合がある。一は、万一事故が起こった場合で、これは確率が小さいかも知れないが、発生する結果は極めて大きく広範囲なものになる可能性を内包している。二は、日常運転に伴って排出・リークする放射能の問題がある。これは微量ではあるが長期間にわたる蓄積・集積が問題となってくる。最終は、最終的に生じた放射性廃棄物の処理であって、ここでは一部に見られる海洋投棄が、大きな問題点をかかえている。これらのそれぞれについては、本誌でもふれられるので深くは立ち入らないが、法的規制の前

提となることなので少し考えてみよう。
 (1) 内閣広報室の全国世論調査によれば、昭和四三年三月の時点で、原子力という言葉を聞いた場合、六七・五%の人が、原子爆弾、広島・長崎、原潜、原子力空母、佐世保などという軍事関係の連想をもち、平和利用関係のことを答えた人は、一七・四%にすぎなかった。「もしかりに、お宅から二十分ぐらいのところ原子力発電所ができることになったら」という問に対しては、反対四一%、賛成一四%であった(朝日昭和四三・七・一五付)。
 (2) 「私たちは、放射能汚染の研究を通じて、くりかえし原子兵器や原子力の本質を、日夜考えてきた。そして、いま、私た

ちの心のなかに、おりのようによどんでいるのは、人間は、はたして、原子力を制御する能力があるか、という深い懐疑である。私たちがもつと尊敬し、信頼してきた多くの科学者たちにさえ、非理性的、悪魔的な一瞬がおとすれたということは、私の心をくらくする。その一瞬が人類の存否を決定する。」(三宅泰雄・核兵器と放射能一六三頁)。
 (3) 吉沢康雄・原子力平和利用と公害「東京大学公開講座・公害」一四八頁。
 (4) 昭和四二年の計画では、原子力発電の規模を昭和六〇年度で三、〇〇〇万、四、〇〇〇キロワットとしていたが、それを一・五〜二倍とし、このため必要な立地地点は、昭和五五年で十数地点、六五年ではその二〜三倍と見込んでいる(朝日昭和四七・六・二付)。
 (5) 人類の活動がなければ、半永久的に地下に埋れ、地球表面の循環から離脱していた化石燃料を、再び地表にひきもどしたことは重要である。この総量は、一九六〇年度において、炭素に換算して10トンに達し、植物の光合成にも拘わらずその三分の二が大気中に残存して、大気中の炭酸ガス濃度(重量百分比〇・〇四%)を約一〇%増加させる。炭酸ガスは、太陽からの放射エネルギーが地表に到達することは許すが、宇宙空間への放出は波長が偏差差されているためこれを阻止する(毛布作用)。複雑な因子もあって断定できないが(燃焼に伴う微粒子による太陽光線の遮蔽)、化石燃料の利用による炭酸ガスの増加によって、地球の平均気温が上昇傾向にあることを示すデータがある。地球表面に存在する水の九八%は海水であるが、大陸氷の総量(二九〇万K)を地球表面に平均すると、その厚さは約五七メートルに達する。

もし気温の上昇が続けば、大陸氷の融解により海水面上昇が惹起され、ゼロメートル地帯の増大が、グローバルな問題となる危険性をはらんでいる(以上、半谷高久・社会地球化学——人間社会と自然の新しい見方四八頁以下など)。

放射能汚染

一 熱出力一〇〇万キロワットの原子炉を一日運転すると、一キログラムのウラン235を消費し、その分だけ放射性の死の灰を生ずるが、これは、広島原爆の死の灰と同量である。従って、万一原子炉に事故が発生し、たまたまいた死の灰の一部でも外部に漏洩すれば、その影響は極めてシリアスである。
 ベック(C. K. Beck)によれば、過去二一年間のアメリカの二四六台の原子炉の全運転記録の中で、二〇件の大・中事故を分析し、次の結論を出している。i 事故は起こりうる。ii 事故は予想しない原因から起こる。iii 事故は予想しない結果を生ずることが多い。iv 事故は予想しないときに起こる。v 事故にさいしては、安全装置が働かなくなることがある。vi 事故の多くは実験炉で起こっているが、動力炉でも起こる。vii 「最大想定事故」(Hypothetical accidents)というものは起こりうると考えておくべきだ(1)。
 これまでに起こった世界の原子炉の事故の中でおもなものは、表1であり、日

表 2 日本の原子炉施設における事故

件名	発生日	発生場所	①放射線被ばく ②人的傷害 ③物的損傷	事故発生の原因
JPDR シール冷却系の故障	38・3・28	原研東海研究所 JPDR	①なし ②なし ③制御棒駆動装置の一部損傷、損害額約11,000千円	炉内圧力と制御棒シール部圧力差検出装置の故障による
JRR-2 の重水漏洩	40・7・12	原研東海研究所 JRR-2 炉室内	①②なし ③重水漏洩、損害額約50,000千円	重水タンクから軽水タンクへの重水の漏洩による
熱交換器 (1~4号) の低圧加熱チューブ漏洩	40・12・19 41・2・16	東海発電所	①②なし ③熱交換器内チューブの一部破損	熱交換器内チューブがCO ₂ ガス流により振動し疲労破壊したことによる
被ばく事故	41・1・20	原研東海研究所 JRR-2 炉室内	①②原研職員放射線作業従事者1名被ばく、両手指先32レム(推定) ③なし	事故者の不注意による
被ばく事故	41・3・1	原研東海研究所第3研究棟213号室(第1種管理区域)	①②原研職員放射線作業従事者1名指先に被ばく、最大34レム ③なし	事故者の不注意による
JPDR 圧力容器ヘアークラック発生	41・5	原研東海研究所 JPDR 圧力容器	①②なし ③不明	溶接方法の欠陥と推定
JRR-2 の重水漏洩	42・7・20	原研東海研究所 JRR-2 炉室内	①②なし ③重水漏洩および復旧損害額1,760千円	熱交換器 (DE-2) のU字管に亀裂が生じたものと推定
被ばく事故	42・7~9	京大原子炉	①研究者2名被ばく 全身4.1レム/3ヵ月 4.4レム/3ヵ月 ③なし	事故者の不注意による
引火事故	42・11・18	東海発電所	①なし ②5名火傷、1名死亡、2名顔面火傷約3ヵ月、2名軽火傷 ③不明	No. 3 熱交換器 CO ₂ 冷却機のオイルストレナーのフィルター取替のためパイパスにすべくハンドルを切替えたがハンドルの根元のピンが切断していたため「開」のまま蓋が開かれ潤滑油が噴出したことによる
ガス循環機入口ベローズ損傷事故	42・12・22	東海発電所	①②なし ③ガス循環機入口インナースリーブの入口ベローズおよびマンホール整流カバープレート等の損傷、損害額3,200千円	出力166MWで運転中No. 3 ガス循環機インペラー軸受に振動が発生したことによる
JRR-3、2次冷却系配管の故障	43・1・22	原研東海研究所 JRR-3、2次系冷却系配管	①②なし ③不明	2次冷却系配管の割れおよび配管ジョイント部の不良
JRR-2 火災事故	43・7・12	原研東海研究所 JRR-2 の機械室および制御室	①②なし ③損害額約500万円	操作盤のリレーの過熱が原因と推定される
原電、燃料交換用用品の故障	43・7・20	東海発電所原子炉室	①②なし ③燃料交換用スタンドパイプのシール部破損	燃料交換用スタンドパイプが熱と圧力により傾斜したことによる
原電、2号熱交換器チューブ漏洩事故	43・8・16	東海発電所2号熱交換器	①②なし ③不明	2号熱交換器チューブのエロージョン、コロージョンと推定
原電、2号熱交換器チューブ漏洩事故	43・12・21	東海発電所2号熱交換器低圧蒸気管出口管	①②なし ③不明	2号熱交換器低圧蒸気管出口管の曲管部のエロージョン、コロージョンと推定
原電、燃料破損事故	44・1・26	東海発電所スタンドパイプNo. 16, 50と15チャンネル	①②なし ③不明	
JRR-3 燃料破損	44・1・29	原研東海研究所 JRR-3 炉心内	①②なし ③不明	燃料体加工不良
原電、4号熱交換器チューブ漏洩事故	44・9・22	東海発電所高圧上部蒸発器	①②なし ③不明	4号熱交換器のチューブのエロージョン、コロージョンと推定
原電、燃料取扱装置故障	44・10・9	東海発電所原子炉室	①②なし ③不明	燃料取扱装置のチャージユニットが不動となり回収不能となった
JRR-3 重水ポンプ故障	45・8・17	原研東海研究所 JRR-3	①②なし ③重水ポンプ (DP-1) 取換	重水漏洩による絶縁不良
JRR-3 CO ₂ 漏洩	46・2・15	原研東海研究所 JRR-3	①②なし ③イオン交換樹脂 He の交換	パッキンの不良による
被ばく事故	46・1~3	京大原子炉	①研究者1名被ばく 全身3.88レム/3ヵ月 ②③なし	事故者の不注意による
廃棄物処理場火災事故	46・7・13	原研東海研究所廃棄物処理場	①②なし ③廃棄物漏洩、焼損	ウランカーバイトと水の発熱反応によるものと推定
被ばく事故	46・7・15	原電東海発電所	①作業員3名被ばく 9.48, 7.87, 3.07/3ヵ月	作業員の不慣れとエリア・モニタの窒息現象による

表3 各核種の半減期、最大許容濃度 (MPC)、海産物への濃縮係数

	⁶⁰ Co	⁵⁹ Fe	⁵⁵ Fe	⁵¹ Cr	¹³² Ta
半減期	5.2年	2.9年	45日	27日	112日
ICRP-MPC 飲料水 $\mu\text{Ci/ml}$	5×10^{-5}	8×10^{-4}	6×10^{-5}	2×10^{-3}	4×10^{-5}
濃縮係数	200~10,000	10~1,000	10~1,000	12	5
海水の MPC $\mu\text{Ci/ml}$	$10^{-7} \sim 10^{-9}$	$10^{-4} \sim 10^{-6}$	$10^{-5} \sim 10^{-7}$	10^{-4}	10^{-5}

濃縮係数 = ($\mu\text{Ci/g}$)生物 / ($\mu\text{Ci/ml}$)海水 (三宅泰雄・核兵器と放射能 106頁による)

表4 処分法から見た主要国の廃棄物の処理

処分法	国名
主として地中処分	アメリカ, ドイツ, ソ連, インド, チェコスロバキア
地中処分と海洋処分の併用	英国
最終処分は決めていないが現在は保管廃棄(貯蔵)を主体	日本, カナダ, フランス, イタリア, スイス

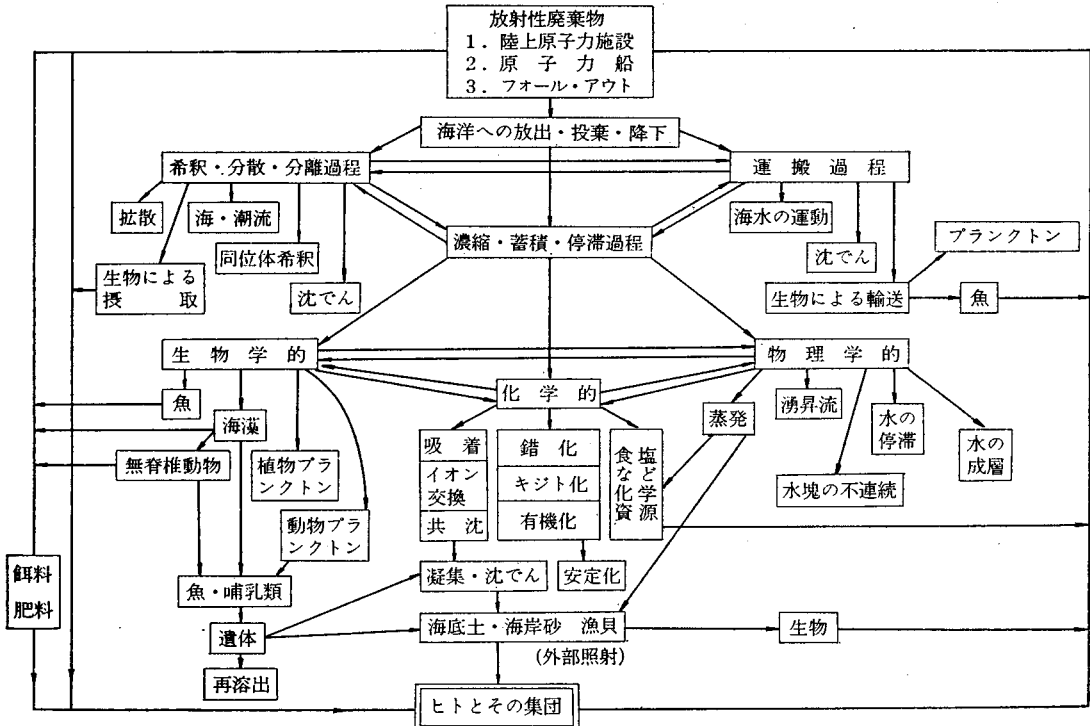
(原子力ポケットブック・昭47年度版 429頁)

表5 ENEAの海洋投棄 (北大西洋)

年度	参加国	Ci数	投棄場所
1967	イギリス, フランス, 西ドイツ, オランダ, ベルギー	8,000 Ci	スペイン沖 深度 約 5,000m
1969	イギリス, フランス, スウェーデン, オランダ, スイス, ベルギー, イタリア	23,000 Ci	アイルランド沖 深度 約 5,000m
1971	イギリス, オランダ, スイス, ベルギー	11,000 Ci	スペイン沖 深度 3~4,000m

(原子力ポケットブック・昭47年度版 429頁)

表6 放射性物質の海洋より人への移動説明図



(三宅泰雄・核兵器と放射能 140頁による)

本の事故は表2に示しておく。このうち、カナダのチョークリバーのNRX研究用原子炉の事故(2)、イギリスのウインズケール軍事用原子炉事故(3)、アメリカのアイダホ州アークのSLI事故(4)は大きな人的・物的損害を与えた。こうした大事故でなくても、小さな事故まで含めると、原子炉の数がふえるに従って事故の件数が明らかに増加し、これらはそれぞれに大きな危険をそれぞれ内包している。さらに原子力の出力が次

第にスケールアップしている中で、もし事故が起こった場合にはその影響は大きなものになる潜在的可能性がある(5)。二万一の事故が起こらなくても原子力施設の通常運転に伴って、不可避免的に各種の放射性廃棄物の放出の問題(waste disposal)が生じる。この放射能の強さは、燃料内にたまる灰と比べれば非常に弱いものではあるが、継続・長期にわたるため、環境への蓄積が重要である。

特に問題となるのは、水産物による生物濃縮である。魚や貝、海藻などの水産物は水の中にとけている極めて微量の「親生元素」を摂取して自分の体を作っていく。従ってその成長にとって必要な物質は、水中での濃度が薄くとも、これらの水産物の体中ではずっと濃いものとなる可能性がある。殆ど濃縮されないものもあるが、何千倍、何万倍という濃縮係数(enrichment factor)を持つものもある(表3)。海水からプランクトン、プランクトンから小魚、小魚から大魚という食物連鎖(food chain)を通して、

短時間のうちに驚異的な生物濃縮が発生する放射性廃棄物も存在する(6)。日本人は、動物性蛋白質の補給源のかんりの部分を水産物に依存しているため、放射性廃棄物の水産物による濃縮の問題は、欧米諸国の場合よりもはるかに慎重に検討すべき点をはらんでいる。

なお、原子力発電所からは、一日数万吨以上におよぶ冷却用の温排水が沿岸に排出される。海水の取入口と排水口における水温差は、数度から一〇度くらいの幅のなかにあり、沿岸の魚貝類やプランクトンなどの生態系に著しい変化が出ており、漁場や養殖場が荒らされるといふ声が地元漁民の中から出ている(7)。

三 特に核燃料再処理工場では、クリプトン85を中心とした大量の放射性廃棄物を生ずる(8)。原子炉中では大量の死

の灰は燃料内に閉じ込められているが、再処理工場ではこれを全部化学処理するので、大量の放射性廃棄物を放出しなければならぬ。

現在日本では、東海村に動力炉核燃料開発事業団が、第一号の再処理工場を建設中であるが、この処理能力は、東海村の第一号原子力発電所から出る使用済燃料のほぼ二倍程度である。今後、国内での原子力発電計画が進行していくとすれば、再処理能力が問題となる。これを一カ所に集中するか、あるいは、地域的に分散するかということは、放射能の強い使用済燃料の国内輸送とも関連して、極めて重要な問題となってくるであろう(9)。

四 通常運転に伴う放射性廃棄物は、発生する放射性物質の一部にすぎない。原子炉で作られる死の灰の中には約二〇〇種ほどの放射性物質が含まれているが、その中で問題になるのは、半減期が約三〇年というストロンチウム90、セシウム137といった物質であり、どんな処理方法によっても、その性質を変えることのできなものである。

現在の技術段階では、大量の放射性物質は貯蔵しておいて放射能の減衰を待ち、最終的にはこれを密閉して土中に埋めるか(10)、あるいは海底投棄という方法がとられている。

日本では、放射線障害防止法一九条に

よって、どうしても放射性廃棄物を海洋投棄しなければならぬ場合には、嚴重に密閉して深度二、〇〇メートル以上の海底に捨てなければならぬことになっている。しかし、量も多量であり、容器の破損・腐食を考えると、生物濃縮のおそれもある。かつて、「国際原子力機関」(IAEA)が、放射性廃棄物の海洋投棄に関する国際条約を作成しようとしたが、ソ連の反対で条約化されなかった。反対理由が、深海の海水移動や生物についての知識が不十分な現段階では、一切の海洋投棄を禁止すべきであるという点にあったのは注目値する。

一般の廃棄物も現在問題化しているが、原子炉の死の灰は原子力の平和利用の将来にとって最大のネックであり、しかも、その解決法には経済性もからんで、はっきりとした見通しが立っていない(11)。

(1) Sheldon Novick, The Carless Atom, 1969, pp. 77-79.

(2) 出力四万キロワットの天然ウラン・重水型の当時世界で最高性能の炉であり、何重にも事故防止用の安全装置がついていたが、これらが同時に作動しなくなり燃料温度が急上昇し、燃料・炉心配管の一部が溶けてこわれた(Novick, op. cit., p. 15)。

(3) プルトニウム生産用の大型天然ウラン・グラフアイト型原子炉で、東海村の発電用原子炉に類似しているが、定期保守作業中、計器の不正確さから局部的な温度

上昇によりグラフアイトの火事が発生した。二日後に鎮火したが、一部の燃料棒が溶け、大量の灰が外部に放出された。しばらくの間、風下の幅一六キロ、長さ五〇キロにおよぶ地域の牛乳の飲用が禁止され、放射能は海峡を越えてヨーロッパでも検出された(Novick, op. cit., p. 15)。

(4) この炉は沸騰水型で、原子力潜水艦の加圧水型とは多少異なるが、軍用動力炉として高濃縮ウランを燃料に使い、制御棒の数を少なくするなど設計方針が類似する。保守作業中の誤操作により暴走事故を起こし大量の死の灰を外部に飛散させ、運転員三名とも強い放射能で即死した(服部学・原子力潜水艦七六頁)。

(5) 武谷三男編・公害・安全性・人權三一九頁。

(6) 三宅・前掲一〇六頁。服部・前掲一〇二頁。

(7) 火力発電所・原子力発電所から排出される温排水は現在ほとんど野放し状態になっているが、通産省・環境庁・科学技術庁・水産庁で構成される「温排水各省連絡会」は、原子力発電所の集中立地化の進む若狭湾を中心に調査と規制にのり出すことになった(日経昭和四七・六・五付)。

(8) 原子炉の燃料は、石炭を燃やすと異なり、一〇〇%全部使いつてしまうことはできない。それは核分裂で生じた死の灰の中に、非常に中性子を吸収しやすいものが含まれており、これが蓄積されると原子炉の運転が困難となるので、燃料を途中で取り出し、たまっている灰と、残っているウラン235、および新しく作られたプルトニウムを化学的に分離する必要がある。この過程を核燃料再処理と呼んでいる。この過程で生成されるクリプトン85は、不活性気体のため化学的に安定で海水にも溶解

しないで大気中に蓄積し、次第に濃度が高まっていく(市川龍資「原発がもたらす放射能汚染」科学朝日一九七二年一月号一〇八頁)。

(9) 服部「原子力公害」ジュリスト四五八号七九頁。なお、日本原子力産業会議五四年次大会では、このクリプトン85について論議が集中し、西独原子力安全研究協会のシュバルツァーは、西ドイツのデータをもとにして、クリプトン85を逃がさず、安全に貯蔵する設計がされていないかぎり、再処理工場の商業プラントは認可すべきでない指摘している(朝日昭和四七・三・二四付)。

(10) アメリカではカンサス州の地下三〇〇メートルの岩塩層に恒久処分する計画を原子力委員会が決定した(朝日昭和四六・六・一〇付々)。

(11) 海底が年に二、三センチずつ動き、海溝のところで地殻下のマントルにすべり込んでいるのを利用して、廃棄物を埋め込む方法(朝日昭和四六・四・三付)、コンパクトにしてロケットによる宇宙空間投棄なども考えられているようである。

原子力汚染の特殊性と法的規制

一 原子力は潜在的危険性をもち、放射能はどのように少量であっても生物学的に有害(bio-negative)である(1)。しかし、他面、放射線の利用は利益をもたらすため、原子力の平和利用が人間社会にもたらす利益と、放射線による危険・害のバランスを考えて、「許容線量」が算出され、国際放射線量防護委員会

勧告によると全身被曝については、職業人・年間五・〇レム、一般人に対しては、年間〇・五レムと定められる(2)。

従って、利益が比較的明らかな医療利用の場合と異なり、原子力発電に関しては、世間の眼も厳しく、関係者もより慎重な態度をとっている。その大きな理由は、発電によってもたらされる利益は都市での大消費地にはあっても、発電所の附近の農・漁民には実感として受け入れられる段階に達していないからにほかならない。そこでこの「許容線量」には、(1)勧告値は許容しうる最大の線量であること、(2)放射線の被曝はできるかぎり少なくすること、という前提条件があることを忘れてはならない(3)。

二 他の公害は、被害者がそれによる影響を何らかのかたちで知ることができ、多くの場合その原因となるべきものを感じとることが出来る。従って、ある程度経験すれば、以後は原因事象を発見した場合、その対策に関する意思表明をすることが出来る。

これに反して、放射線に被曝しても、われわれはこれを感じずとして全く把握することはできない。放射線障害には特有の症状がない(非特異性という)、晩発性効果のように非常に長い潜伏期のうちに現われる症状のあること、被曝した本人に身体的影響(somatic effect)がなくて、子孫に遺伝的影響(genetic effect)

(4)を与えることなどは、公害に伴う放射線被曝と病変との因果関係を判定することの至難さを示す特殊性をもっている。

三 このような原子力公害の特殊性は、次のような法理を導くことになる。

原子力発電所の集中立地、水産物の汚染による内部被曝の場合のように、公害の発生源の不特定性、遺伝的影響を考慮に入れた場合のような源泉と被害との因果関係の不確定性のため、民事上の救済手段である物権的請求権としての妨害排除請求(avoidance request)や不法行為法上の損害賠償請求などが、適切に機能しえずそこに限界があるため、放射能汚染の発生が予想される施設に、事前の一般的予防措置を強く義務づける公法的規制の必要性が要請される(5)。

もっとも、共同不法行為責任の訴求や、因果関係の証明についても、刑事法にいう「疑わしきは罰せず」の原則による厳密な科学的証明は必要でなく、合理的に証拠の重さが他方に優越している(preponderance of evidence)と見られる程度の証明(6)、疫学的証明(epidemiologic proof)で足りるとする有力な主張もあって、私法的救済の途は必ずしも閉ざされていない。しかし、集積された汚染によって被害が広域化したような場合、一般市民農漁民の被害が多様性をもち、被告の数が極めて多数にのぼったりし

て、通常の民事訴訟には必ずしも親しまない。

そして、公害訴訟に例をみるように、被害者が現実には救済されるまでには、長い時間と多額な鑑定・訴訟費用がかかる。何よりも決定的なことは、加害行為や損害が多少なりとも継続性をもつ場合、放射能被害は事後の金銭賠償では意味をなす、憲法一三条、二五条の保障する生命健康への重大な侵害に対しては、その排除が不可欠であり、自然環境が悪化する前に予防措置を講ずることが重要な意義をもつことである(7)。

原子力施設は、危険を十分に意識して計画され、住民の同意の上に建設され、社会的批判および監視という試練を受け、経験と反省をくりかえしながら進むべきである。

このような原子力開発と公害の防止を担保するものとして、原子力基本法二条にいう、民主・自主・公開の三原則があるが、これらの原則の沿革にさかのぼって考えてみることにしよう(8)。

四 昭和二九年三月三日、原子力予算が突如として出現したが、これは学界とくに日本学術会議に大きなショックを与えた(9)。というのは、同会議はすでに二年前から、「第三九委員会」をつくり、原子力研究を始めることについて、賛・否・中立の三論に分かれて議論をたたかわせていたからである。たまたま時を同

じくして、焼津の漁船第五福竜丸が、ビキニ環礁の水爆実験の降灰を受け、船員一名が病死するという事件が起こり、原子力についての知識に乏しい一般国民に、ややもすれば恐怖感を与えたことは否めない。衆議院における原子力予算の通過を聞くと、学術会議は、三月二日に次の要旨を参議院の緑風会に申し入れた。

(1) 原子力予算を組み替えて、近く発足する原子核研究所の費用と一般の科学研究費を増額する。(2) もし、原子力予算が成立した場合には、条件として原子力は平和目的にしか使わないことを、国会で決議する。

このような申入れにも拘わらず、原子力予算は、参議院の審議中自然成立したが、その後はどなく開かれた学術会議の第一七回総会は、四月二三日、次の原子力に関する平和声明を日・英両文で決議した。

「第一九国会は、昭和二九年度予算の中に原子力に関する経費を計上した。

原子力の利用は、将来の人類の福祉に關係する重要問題であるが、その研究は、原子兵器との関連において急速な進歩をとげたものであり、今なお原子兵器の暗害は世界を蔽っている。われわれは、この現状において、原子力の研究の取扱については、特に慎重ならざるを得ない。

われわれはここに、本会議第四回総会における原子力に対する有効な国際管理の確立を要請した声明、並びに第一九国会でなされた原子兵器の使用禁止と原子力の国際管理に関する決議を想起する。そして、わが国において原子兵器に関する研究を行なわないのは勿論、外国の原子兵器と関連ある一切の研究を行なうてはならないとの堅い決意をもっている。

われわれは、この精神を保障するための原則として、まず原子力の研究と利用に関する一切の情報が完全に公開され、国民に周知されることを要求する。この公開の原則は、そもそも科学技術の研究が自由に健全に発達を上げるために欠くことのできないものである。

われわれは、またいたずらに外国の原子力研究の体制を模倣することなく、真に民主的な運営によって、わが国の原子力研究が行なわれることを要求する。特に、原子力が多くの未知の問題をはらむことを考慮し、能力あるすべての研究者の自由を尊重し、その十分な協力を求むべきである。

われわれは、さらに日本における原子力の研究と利用は、日本国民の自主性ある運営の下に行なわれるべきことを要求する。原子力の研究は、全く新しい技術課題を提供するものであり、そ

の解決のひとつひとつが国の技術の進歩と国民の福祉の増進をもたらすからである。

われわれは、これらの原則が十分に守られる条件の下にのみ、わが国の原子力研究が始められなければならないと信じ、ここにこれを声明する。」

五 この声明が出たあと、学術会議は五月一日、原子炉予算の成立に対して遺憾の意を表明するとともに、今後原子力の重要問題では同会議に諮問するよう、会長名で総理大臣に申し入れている(10)。学術会議ではさらに、前記の声明を具体化して、一〇月二八日、政府に次の申し入れを行なった。

(1) 原子力の研究、開発、利用は、あくまで平和目的に限定し、その軍事的利用に導くおそれのあるものの介入は、絶対にこれを排除すること。

(2) 原子力の研究、開発、利用は、もっぱら国民の福祉の増進、わが国の経済自立への寄与を目的とする。

(3) 原子力の研究、開発、利用およびその成果に関する重要な事項は、すべて国民がこれを知ることができるように、公開されること。

(4) 原子力の研究、開発、利用は、あくまで民主的な運営の下に自主的に行なわれ、安易な外国への依存は、これを避けること。

(5) 原子力の研究、開発、利用に關係す

る機関の要員については、日本国憲法によって保障された基本的人権を、十分に尊重すること。

(6) 原子力の研究、開発、利用については、それにとまらぬ放射線による障害に対する対策、特にその予防のために、予め万全の措置を講ずること。

(7) 核分裂性物質又は核分裂物質の原料となる物質は、国民の利益のために、厳重に管理されるべきこと。

前述の学術会議の声明が、公開・民主・自主の三原則といわれるものに対して、これは七原則といわれるものに対して、政府では、この対策を原子力利用準備調査会にはかったところ、同調査会は、昭和三〇年四月三〇日にその主旨を了承し、今後基本方針を検討作成する場合には、この線に沿って具体化を図ることを決めた。

その後、原子力体制の検討に当たっては、これらの諸原則が、常に学界の要望として考慮され、昭和三〇年一月九日に制定された原子力基本法二条にも基本方針として、「原子力の研究、開発及び利用は、平和の目的に限り、民主的な運営の下に、自主的にこれを行うものとし、その成果を公開し……」とあるのは、この要望にこたえたもので、以来、わが国の原子力の開発は、この方針に沿って進められてきた(11)。

六 ここでは、原子力の研究につい

て、軍事利用を絶対に排除して平和利用に限定すること、そのためには機密をなくすという意味での公開の原則、そして外国に依存すること、(軍事)機密が日本にはいりこむことを防ぐという観点からの自主、さらに政府その他の独善的選考を防ぐ意味での民主の三原則が、強く要請されたのである(12)が、以下このうち、公開の原則を中心にしてその最近における展開について考えてみよう。

- (1) 吉沢・前掲一五六頁。
- (2) 吉沢・前掲一五八頁。
- (3) 許容線量は、被曝を制限するための十分な努力がはらわれたうえで用いられるべきものであり、この努力がはらわれていなければ、許容線量の値を用いることはできない(吉沢・前掲一六〇頁)。
- (4) 遺伝的障害に関しては限界線量がなく、さらに回復現象がないという点が重要である。さらに、ある個人の被曝について遺伝的などの程度の影響があったかについては、多くの出産、膨大な人間を対象とした統計的資料に基づいて判断するわけではないことになる(吉沢・前掲一五四頁)。
- (5) 公害一般につき、加藤一郎編「公害法の生成と展開」三七頁。西原道雄「公害に対する私法的救済の特質と機能」法律時報三九巻七号一四頁。保木本一郎「生存権と公害」ジュリスト四二二号三六頁。
- (6) 公害一般につき加藤一郎「日本の公害法」総括「ジュリスト三一〇号一〇四頁。なお、蓋然の立証で足りるとするものに、西原・前掲一二頁、牛山積「公害訴訟と因果関係論」法律時報四〇巻一〇号一八頁などがあり、これらを総合的に評価する

ものに、沢井裕「公害に関する民事裁判の研究(4)」判例時報五三五号九二頁。
(7) 保木本・前掲三六頁。保木本「ドイツにおける営業警察の展開」社会科学研究一九巻五号五頁。

(8) 公法的規制にはこのほか、核原燃料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(昭三三・六・一〇法一六六)、放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律(昭三三・六・一〇法一六七)があるが、公害対策基本法は原子力汚染を適用除外にしている。

(9) 朝日昭和二九・三・四付社説。
(10) 日本原子力産業会議編「日本の原子力——五年のあゆみ——」上四一頁。なお、この声明の意をうけて、昭和二九年九月二四日の原子力利用準備調査会は、原子力の研究開発は平和利用を根本原則として、公開・衆知・自主の三点に留意することを申し合わせた。
(11) 日本原子力産業会議編「原子力開発十年史編纂委員会編、原子力開発十年史三五頁。

原子力開発と公開の原則

一 三原則の中でとくに重要なものは公開の原則であろう。原子力基本法制定当時、今日とは異なつて、原子力技術は嚴重なトップ・シークレットであった。アメリカの原子力平和政策(Policy of atom for peace)によつて、外国にウランを提

りはしないかとの心配が強かった。就中、原子核物理学者たちは、アメリカのマンハッタン計画に組み込まれた物理学者が、結局は原爆という大量殺戮兵器を作つてしまい、これが使われてしまった(1)ことに對する反省と同じような意味で、わが国でもあくまで研究状況を一般に公開することが、軍事利用に些かでも走らないための唯一・確実な保障であると考へられたのである。原子力基本法では、「成果を公開し」という表現になっているが、これは、わが国での研究の「経過」まですべて公開したのでは、かえつて外国にその研究を盗まれるのではないかというような議論があつたので、こういう法文上の文言になつたという経緯はある(2)。

ともあれ、当時、公開の原則が平和利用を守るためのとりでとして考へられたことは事実であり、この点は今日でもかわるところがない。

二 立法当時の公開の原則は、たしかに研究開発が平和目的にのみ利用されることの担保が主眼であつたと思われる。しかし、他方、最初の発電用原子炉の設置であつた東海発電所の安全性をめぐる論議を契機として、安全性に関する情報・資料の公開が問題になり、これは今日でも大きなイシューとなつてゐる。具体的には、原子力発電設備では、設置許可、工事施工認可を通じて、原子力事業

者のほうからいろいろと安全性に関する技術資料を内閣総理大臣に提出しなればならない(原子炉等規制法二三条、二七条)し、その資料は当然安全審査会に出されて検討の対象になるので、一応形式的には公開の原則は守られてゐるとされる(3)。

安全性というのも一つの技術の集大成であるから、結局その場合にはその技術内容を証明するのに必要なバックデータの限度が、一つの問題となる。いままでの原子力発電技術の場合には、完全に先進国の導入技術であつたが、これから自主開発が進んで日本の技術レベルがあつてくると、国内メーカー間あるいは外国メーカーとの間で、政府の許認可の過程をめぐつて、商業機密・ノウハウとの抵触の問題が発生するかもしれない。

三 企業機密と安全性担保のための公開性が問題になつたのは、大宮市の三菱原子炉の撤去訴訟である。
問題の臨界実験装置は原子炉のひな型ともいふべきもので、昭和四二年一二月一日に首相に許可申請を出し、原子炉安全専門審査会の結論に従つて、四三年七月一〇日、申請書の内容に疑問がなくなり安全性を保障されるとし設置許可が下された。これに対し附近の住民一、八七七名は、三菱原子力工業は昭和三四年大宮市に研究所を設けると、①原子炉は置かない②核燃料の再処理はしない③地元民

の承諾がなければ原子力施設は設けないと約束したのに、これを破ったとし、行政不服審査法にもとづく異議申立てをし、国は四三年一月三日、請求を棄却したので、原子炉の撤去を求める妨害予防排除請求訴訟を提起した(4)。この裁判では、原子炉の安全を確認するための有力な証拠として、総理大臣に出された許可申請書の提出が必要とする住民側と、企業の機密を公開することはできないと主張する会社側とが激しく対立、原子力基本法二条の公開の原則の解釈をめぐる問題として注目されていた。浦和地裁は昭和四七年一月二七日に、会社側に原子炉の許可申請書を提出するよう命令を出した。裁判所は、原子力基本法にはふれず、民訴法三二二条にもとづき、

①他に装置の安全性を立証する有力な証拠がない②三菱側は積極的に安全性について説明し、住民の不安を解消する社会的責務があり、米ウエスチングハウス社との間の秘密順守義務を優先させることは許されないことを理由とした(5)。

会社の抗告を受けていた東京高裁は、「住民側の文書提出命令申立は訴訟法上適法な方式を欠いており、会社側には文書提出の義務はない」と一審の決定を、昭和四七年五月三十一日、取り消した(6)。許可申請書に対する引渡しまたは閲覧を求める権利は住民側に認められず、また、原子力基本法でいう公開の原則も住民側

にその権利を与えたものではない、という判断も下している。

四 公開の原則 機密保護との関係で、実務上問題とされるのは軍事転用防止の国際査察である。

日本では、核燃料の多くをアメリカ、イギリス、カナダから購入しており、その意味では自主の原則は貫徹されていないが、この場合、軍事転用にならないよう、供給国が査察をやる協定になっており、これを国連の原子力機構(IAEA)に委任して行なっている。この趣旨は極めて望ましいことではあるが、ただ実際やられると、長時間機械を止めて検査をやられるため、商業上の運転に非常な支障になり損失を受ける。さらにいろいろな商業上の機密がそれによって漏洩されるおそれもあるというので、簡単に機密漏洩にならぬような方法はないかとの要請が企業のサイドで多く、国連でも日本は強く主張している(7)。

五 公開の原則の後退が言論の自由との関係で問題になったのは、原子力研究所の燃料棒事故をめぐるものである。

原研東海研究所の国産第一号原子炉(JRR3)は、昭和三十七年九月一二日に「原子の火」をともしたが、当初は、カナダAMF社の作ったウラン燃料棒を使っていたが、二次装荷分からは日立製作所が中心になって作ったものを順次使ってきた。ところが、ウランのアルミ被

覆が破損する事故が続出するようになり、このことを職場新聞に書いた所員が昭和四四年三月七日、停職三ヶ月の処分をうけた。理由は、「原研をそしり、その対外的信用を損い、関係出資会社等の社会的評価を失墜せしめかねないものがあり、職務上知り得た事実の取扱については、慎重であるべきだ、」というのである(8)。

この問題の背景には、広い意味での「秘密大権」(Arcana Imperium)の特権に逃げこむ大企業と、公開原則をよりどころとするジャーナリズムとの不断の緊縛関係があり、その背後には、企業内労働者と周囲住民の知る権利がある。

六 原子力発電所は、当初、地域開発に奉仕するものとし、福井県を筆頭に各地方自治体の誘致合戦があったが、いざ誘致してみると、道路が完備されるぐらいで、敦賀市の場合、固定資産税を年間一億四、〇〇〇万円あてこんでいたが、四分の三が地方交付税から差し引かれるほか、地元民の就労の機会も殆どなく、地場産業・商業も潤わないといった現象を生じた。さらに、昭和四六年、本格的原発第一号の敦賀発電所で、付近の貝類から放射性物質コバルト60が検出されたり、核燃料棒からヨード131が洩れるなどの事故があいつぎ、米国でも、日本と同型の軽水炉の緊急冷却装置に欠陥があるという実験結果(9)が明らかにされるなど、

「原発の安全性一〇一%」(福井県美浜原発内でのポスター)といった電力会社側の安全宣伝に住民の不信感が急速に高まり、各地で原発反対住民運動が展開されるようになった(10)。

こういった住民の抵抗のよりどころは公開の原則であり、民主主義の国民主権・地方自治の本旨にのっとって、住民は科学的文盲にならないためには、官僚的知識独占を排して、企業機密・アルカナを知る権利をもち、企業の専行の「特権」は、この「権利」によって極少化されなければならない。この権利はいうまでもなく、知られた事実への賛否以前に属すからこそ、普遍的権利なのである。この点で、原子力基本法の「民主の原則」が接点をもつことになる。

七 前述のように、放射能はどんなに微量であっても生物学的に有害(Dose Negative)であり、被曝しても感覚的には全く把握することはできず、魚介類への生物濃縮によって晩発性効果とともに遺伝的影響を与え、因果関係がきわめて不確定であるという特異性をもつ。つまり、住民は判断する何物も持たないのである。従って、もし公開の原則が欠落すれば、企業者の良心にのみ期待せざるをえない。ここでは、公開の原則によって、事実に基づく世論の圧力を背景に、企業の自制を促すことが必要である。核アレルギーの強さは、唯一の被爆国民と

してむしろ生理的に正常な反応であるが、企業は今や地域住民のコンセンサスと企業への信頼関係が欠陥した場合、立地・稼動そのものが円滑にいかないということを知るべきである。公開の原則を基礎におく行政事前手続法の導入による聴聞(hearing)の創設などによって、一見迂遠でも住民の同意をとりつけることが、かえって企業能率を高めることになるのではないかと思われる。

原子力開発においては、住民の参加を取り入れることが住民の信頼を得る最良の方法である(11)。

(1) この間の経緯については、William L. Laurence, Dawn over Zero - The Story of the Atomic Bomb 1947.

(2) 日本原子力産業会議編・前掲日本の原子力(上)四二頁。なお、米の濃縮ウラン提供の日米協定をめぐり、機密保全と保証について、公開の原則が問題にされたが、この協定は、昭和三〇年二月二六日成立した。

(3) 金沢良雄「成田寿治」下山俊次「原子力法制の現状と問題点」ジュリスト四〇九号二〇頁。ごく最近、原子力委員会は、企業側の資料を住民に公開・閲覧させるべきであるという考え方をとり、資料室を作ることを提唱している(朝日昭和四七・六・二付)。従来は、原子炉安全専門審査会に提出された資料は原則として公開しな

いたてまえをとっていた。
(4) 朝日昭和四三・九・六、同四三・二二・四付。
(5) 朝日昭和四七・一・二七付夕。

(6) ①民訴法上、「文書によって証明すべき事実」とは、原子炉の構造、運転、安全装置などに関する具体的事実を指し、それらの事実を前提として原子炉の安全性の有無が判断される。住民側の文書提出命令申立ては、この具体的事実とび越えて一挙に文書によって原子炉の危険性を証明する上不適法である。②原子炉の安全性を解明する上で原子炉設計図などがきわめて重要な文書であり、しかもそれが会社側の手中にあるので、住民側が不利な立場にあることは十分理解できるが、だからといって訴訟手続の法則を安易に破るべきではない。以上、毎日昭和四七・六・一付。

(7) ジュリスト四〇九号二七頁。

(8) これに対して原研労組は、メーカーの抗議による圧力に屈してなされた処分であり、所内言論の弾圧であるとし、部分ストを行なった(朝日昭和四四・三・八付)。

(9) 朝日昭和四五・五・二七付。米原子力委員会(AEC)は、「欠陥の原因がはつきりするまで、新規の原発の建設着工は保留することが望ましい」という勧告をし(朝日昭和四六・六・三付)、防護基準を一〇〇倍強化すべきだとし、「新規基準を守らない原子炉は、一定期間をおいたのち、罰金の支払いまたは閉鎖措置をうけることもある」と提案した(朝日昭和四六・六・九付)。

(10) 主な原発反対住民運動は、北海道共和・泊、宮城県大川、福島県浪江、茨城県東海、新潟県柏崎、静岡県浜岡、福井県敦賀・大飯・高浜、和歌山県勝浦、岡山県鹿久居島、愛媛県伊方などで起こっている。この中で、原発の集中立地が試みられている若狭湾に面した大飯町では、誘致をめぐ

って町長がリコール運動にあつて辞任する一幕もあった(朝日昭和四六・八・一五、同四六・八・一七付)。

(11) 去年(一九七一年七月三日)、ワシントンに近いカルバートクリフ原子力発電所建設をめぐる、市民グループが、「市民の利益を考慮しないで建設計画を進めている」として、米原子力委員会を訴え、同委員会は敗訴したが、これは、一九七〇年より施行された「国家環境政策法」(National Environment Policy Act) 一〇二条所定の環境調査をしなかったことが原因となっている。Calvert Cliffs, Coord. Com. v. United States A. E. Comm'n 449 F. 2d 1109 (1971).

(ほきもと、いさむら)

ジュリスト 300 号記念特集

学説展望

— 法律学の争点 —

■法律学の各分野において何が問題となっているか、そこでの学説の対立・判例と学説の抗争を明らかにし、その対立の実質的根拠と、その対立の実質的な意義を示す。

■とりあげる項目数は192に及び、それぞれの項目を斯界第一線の学者190名が分担執筆したわが国初の大特集。

B 5 判・424頁・750円