

Plutonium

Spring 2004 No.45



オピニオン

核不拡散にはNPT加盟を促す方策を

Series Plutonium

核兵器廃絶の夢

- 核不拡散論議60年の推移 -

冥王星

骨壺

社団法人 原子燃料政策研究会

Plutonium

Spring 2004 No.45

オピニオン	—————	1
核不拡散にはNPT加盟を促す方策を		
シリーズ・プルトニウム 22	—————	3
核兵器廃絶の夢		
- 核不拡散論議60年の推移 -	今井 隆吉	
冥王星 ^④	—————	9
骨壺	後藤 茂	
いんぷお・くりっぷ		
プルサーマルが5年ぶりに推進へ		
- 敦賀3・4号機の増設も了解 -	—————	8
原子力発電所建設計画の縮小で		
CO ₂ 排出が増加へ	—————	12

Plutonium は、インターネットで日本語版、英語版がご覧になれます。

ホームページ  <http://www.cnfc.or.jp/>

e-mail  pu-info@cnfc.or.jp/



南太平洋のブルー

南太平洋の小さな島々は、このまま地球温暖化が進むと海に没してしまう可能性が高い。「青い海、青い空」などとのんびり感情に浸っていられなくなってしまう。

核不拡散にはNPT加盟を促す方策を

ブッシュ・米国大統領は、2月11日、核兵器など大量破壊兵器の拡散が、世界の平和に重大な危機を引き起こしており、テロリストや無法国家の手中にあるそれらの兵器が、アメリカや国際社会に破壊的な危機をもたらすと表明し、これら大量破壊兵器の開発・拡散を防止するために7つの提案を行った。この提案の中には、平和利用の核物質などについての新たな規制強化も強調されている。

ブッシュ大統領は、核不拡散条約(NPT)には抜け穴があると言う。北朝鮮やイランは平和利用という大義名分の下で、核兵器に利用できる核物質を生産してきた。このような抜け穴を塞ぐため、原子力技術や物質の供給国は、ウラン濃縮や再処理を断念する国に限ってのみ、安価で安定した原子燃料の供給を保證すべきであると提案した。現在、ウラン濃縮施設、再処理施設が稼働をしている原子力供給グループ(NSG)加盟国に対しては、それら施設を未だ持っていない国々へは、設備や技術の供給を拒否すべきであると提案し、さらに来年までにIAEA保障措置に関する追加議定書を締結した国だけが、平和目的の原子力関連機器を輸入することが許可されるようにすべきである、と提案している。

ブッシュ大統領の「NPTに抜け穴が

ある」との指摘は、30年前にNPTが制定された当時から明白であり、関係者ならずとも認識されていることである。しかし、平和利用に関してNPTに基づく現規制以上の規制強化をすることが、ブッシュ大統領が言うように、果たして効果的なものとなるかどうかは疑問である。

また、この提案では、非核兵器国の平和目的をNPT下での規制以上に規制することになり、安易にそれを進めることはNPTで約束された平和利用の権利を覆すことになりかねない。5カ国だけが核保有を許されたこの条約の不平等な側面が、すでにウラン濃縮施設や再処理施設運転している国とそうでない国の非核兵器国間でも生じる可能性がある。

NPT加盟の非核兵器国の平和利用をさらに規制しても、もっと大きな抜け穴は、パキスタン、インド、イスラエルなどNPTに加盟していない「核兵器国」「核兵器疑惑国」で生じていることである。これらの国々は、NPTに加盟していないから、条約下でのIAEAの査察など受け入れる必要がないし、事実を受けていないのである。パキスタンのA.カーン博士が、リビアや北朝鮮などに核兵器関連技術を供与していたという発表(技術供与は個人でできるよ

うなものではないが...)からも、原子力関連物質、機器、技術のブラック・マーケットにいかに対応し、核拡散を防止するかがますます重要になっていると感じる。

1977年4月にアメリカのカーター大統領が呼びかけ、原子力の平和利用と核不拡散の両立の方策を技術的に検討するため、同年10月から約2年間にわたり「国際核燃料サイクル評価(INFCE)」が国連の下で開催された。その結果、保障措置の効果的な運用などの方策により、それらが両立すると結論づけられ、これを受けて、核物質の国際的な管理構想である国際プルトニウム貯蔵(IPS)、国際使用済燃料管理(ISFM)、核燃料供給保証(CAS)が提案され、IAEAを中心に検討が行われた。しかし、実際にはそれらの具体化は図られなかった。この時のINFCEにおいて検討された国際的管理のあり方をもう一度振り返ってみることも有効であろう。

もちろん、2大国が全世界をある程度コントロールしていた30年前の冷戦時代とは時代背景が全く変わり、上記のような多国間の管理制度を実際に運用するためには、様々な問題が当時以上に存在する。最も難しい問題は、原子力発電がすでに31カ国で行われており、その燃料となる核物質が多量に商用取引されている状況の中で、自由競争を

伴う市場と国際的な管理のバランスをどの様にとっていくか、その調整は困難を極めると予想される。

原子力の平和利用の進展により、核物質が世界中に点在することから、核物質の転用の可能性があると言われれば、全くないとは言えない。しかし、NPT加盟により約束された平和利用の権利をそれ以上に規制することは、逆に、唯一の核拡散防止のための国際条約であるNPTの効力を弱体化することになりかねない。足かせだけで、肝心

な平和利用が阻害されることになると、この条約への加盟の意義が減り、それがNPTの崩壊に繋がりがねないと懸念する。むしろ未加盟国に対して、NPTへの加盟を促すような方策を考えるべきであろう。

もっと大切なことは、5大国以外の「核兵器国」「核兵器疑惑国」の核兵器やその技術の放棄を5大国がもっと率先して働きかけ、あるいは圧力をかけるべきではないか。多くの場合、それらの国々の技術は5大国から流出してしまった、あるいは流失させたものだから

である。冷戦終了後、米口の間で進められた核兵器の削減の経験こそ多くの国で共有し、核兵器の開発・保有の無意味さ、経済的な損失などの認識を広めることも、世界全体の核不拡散に大きな効果となろう。それには、米口のさらなる核削減はもとより、残り3大国の具体的な、大量の核削減の国際的な場での約束と、その履行が先行しなくては、核不拡散の進展にはつながらない。まず核兵器国が、自分を律することから始めてはどうか。

(編集長)

核兵器廃絶の夢

核不拡散論議60年の推移

今井 隆吉

元ジュネーブ軍縮会議 大使
原子燃料政策研究会 理事

リビアが核兵器開発計画を放棄するというニュースには、「やはり」「あそこまで」と感じられた方が多かったと思います。核不拡散条約（NPT）は堅持しなくてはなりません、核拡散が進んでいたことは確かです。では今後の核不拡散、核軍縮、そして核廃絶は…。軍縮問題に長らく携わってこられた今井隆吉氏に、その行方について投稿していただきました。（編集部）

キューバ危機は「かろうじて」回避

1945年のポツダム会談で、トルーマン大統領がスターリン書記長に世界最初の原爆実験の成功を告げ、スターリンがモスクワのベリア内相に電話でソ連原爆計画を「急げ！」と指令して、ソ連が1949年の第一回核実験に成功した時から、核兵器技術の秘密は国際競争の重大な賞品となった。1946年にアメリカがバルーク案を国連に提示して、核の技術と核物質の「拒否権を許さない」とするいわば世界政府による国際管理（実質的なアメリカ独占支配）を提案したが、それにソ連が応じなかったのも当然である。業を煮やしたアメリカは、NATOによる大量報復戦略を決めると共に、1954年の国連で、「原子力平和利用の推進」を提案した。

その後、1970年代の石油ショックなど、エネルギー安全保障の意識の高まりを経て原子力発電の時代が世界に到来し、20世紀末には全世界のエネルギーの6.5%を原子力発電が供給するに至っている。エネルギー源としての原子

力の将来の役割については、今日各種の議論があるが、平和利用と軍事利用が同じ基本技術に依存していることが「核不拡散」の話を複雑にしている事は疑いの無い事実である。

1950年代を通じてアメリカは、核兵器の技術、ミサイルの射程、数量などにおいてソ連を引き離し、それが1962年にフルシチョフ首相がキューバにソ連の中距離核ミサイルを配備して、あやうく米ソの本格的核戦争を招く事態をもたらした。幸い核戦争は「かろうじて（barely）」（マクナマラ元国防長官が、かつてカーネギー財団の2年にわたる共同研究の間に筆者に語った言葉）回避されたが、この時点では米ソとも核を従来の兵器と同列に考え、核爆発の直後に歩兵が突撃して白兵戦を行う演習などが実施されていた。放射線障害の知識がまだ十分でない時点での話である。

冷戦終結が一定の核軍縮を推進したが

1963年には米ソを中心に、「地下以外の核実験を禁止する」部分核実験禁止

条約が締結され、核兵器保有のための第一歩を核爆発実験に頼らねばならぬ核兵器新興国（当時の工業先進国の多く）の核拡散の防止に大きな貢献をすることになった。1945年から今日までの世界の核兵器の数を示す表、同じく核兵器、核技術の国際管理に関する多くの国際条約のリスト、世界の原子力発電の様相を示すグラフを掲げたが、これら内容の説明は夫々長くなるので省略し、むしろ、読者には四つの図表を眺めて全般的な様相を感じとって頂く様にお願いしたい。

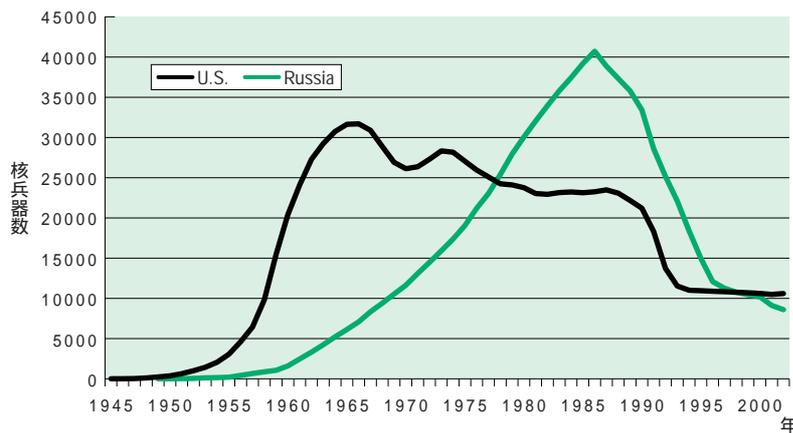
一方1970年代から1980年代にかけての米ソの核対立は、人工衛星の技術に基づく長距離（大陸間、及び潜水艦による海中発射）核ミサイル多数に、夫々TNT火薬百万トン以上相当の水爆弾頭をつけた巨大な破壊力による心理的な「核抑止」が中心となった。しかし、何万発もの核ミサイルを実際に発射して世界規模の核戦争を展開し、それに伴う「相互確証破壊（MAD）」による地球の絶滅をもたらす意図は無く、双方ともに核兵器の配備による巨大な

世界の軍縮関連条約など

Year	U.S.	Russia	U.K.	France	China	Total
1945	6					6
1946	11					11
1947	32					32
1948	110					110
1949	235	1				236
1950	369	5				374
1951	640	25				665
1952	1,005	50				1,055
1953	1,436	120	1			1,557
1954	2,063	150	5			2,218
1955	3,057	200	10			3,267
1956	4,618	426	15			5,059
1957	6,444	660	20			7,124
1958	9,822	869	22			10,713
1959	15,468	1,060	25			16,553
1960	20,434	1,605	30			22,069
1961	24,111	2,471	50			26,632
1962	27,297	3,322	205			30,824
1963	29,249	4,238	280			33,767
1964	30,751	5,221	310	4	1	36,287
1965	31,642	6,129	310	32	5	38,118
1966	31,700	7,089	270	36	20	39,115
1967	30,893	8,339	270	36	25	39,563
1968	28,884	9,399	280	36	35	38,634
1969	26,910	10,538	308	36	50	37,842
1970	26,119	11,643	280	36	75	38,153
1971	26,365	13,092	220	45	100	39,822
1972	27,296	14,478	220	70	130	42,194
1973	28,335	15,915	275	116	150	44,791
1974	28,170	17,385	325	145	170	46,195
1975	27,052	19,055	350	188	185	46,830
1976	25,956	21,205	350	212	190	47,913
1977	25,099	23,044	350	228	200	48,920
1978	24,243	25,393	350	235	220	50,441
1979	24,107	27,935	350	235	235	52,862
1980	23,764	30,062	350	250	280	54,706
1981	23,031	32,049	350	274	330	56,034
1982	22,937	33,952	335	274	360	57,858
1983	23,154	35,804	320	279	380	59,937
1984	23,228	37,431	270	280	415	61,624
1985	23,135	39,197	300	360	425	63,417
1986	23,254	40,723	300	355	425	65,057
1987	23,490	38,859	300	420	415	63,484
1988	23,077	37,333	300	410	430	61,550
1989	22,174	35,805	300	410	435	59,124
1990	21,211	33,417	300	505	430	55,863
1991	18,306	28,595	300	540	435	48,176
1992	13,731	25,155	300	540	435	40,161
1993	11,536	22,101	300	525	435	34,897
1994	11,012	18,399	250	510	400	30,571
1995	10,953	14,978	300	500	400	27,131
1996	10,886	12,085	300	450	400	24,121
1997	10,829	11,264	260	450	400	23,203
1998	10,763	10,764	260	450	400	22,637
1999	10,698	10,451	185	450	400	22,184
2000	10,615	10,201	185	470	400	21,871
2001	10,491	9,126	200	350	400	20,567
2002	10,600	8,600	200	350	400	20,150

出典：NRDC Nuclear Notebook, Bulletin of the Atomic Scientists

- 1925 ジュネーブ議定書署名 (1928発効)
 - 1959 南極条約署名 (1961発効)
 - 1963 米ソ間ホットライン協定署名
 - 1963 部分的核実験禁止条約 (PTBT) 署名・発効
 - 1967 宇宙天体条約署名・発効
 - 1967 ラテンアメリカ核兵器禁止条約 (トラテロコ条約) 署名 (1968発効)
 - 1968 核不拡散条約 (NPT) 署名 (1970発効)
 - 1971 海底非核化条約署名 (1972発効)
 - 1971 米ソ偶発戦争防止協定署名・発効
 - 1972 生物兵器禁止条約 (BWC)署名 (1975発効)
 - 1972 対弾道ミサイル制限条約 (ABM条約) 署名
 - 1972 第1次戦略兵器制限協定 (SALT-I) 署名
 - 1973 欧州安全保障協力会議 (CSCE) ヘルシンキ議定書採択
 - 1974 地下核実験禁止条約 (TTBT) 署名
 - 1976 平和目的地下核実験条約 (PNET) 署名
 - 1977 環境変更技術利用禁止条約署名 (1978発効)
 - 1979 第2次戦略兵器制限条約 (SALT-II) 調印
 - 1980 核物質防護条約 (PP条約) 署名 (1983発効)
 - 1985 南太平洋非核地帯条約 (ラロトンガ条約) 署名 (1986発効)
 - 1987 中距離核戦力条約 (INF条約) 署名 (1988発効)
 - 1990 欧州通常戦力条約 (CFE条約) 署名 (1992発効)
 - 1991 第1次戦略兵器削減条約 (START-I) 署名 (1994発効)
 - 1993 第2次戦略兵器削減条約 (START-II) 署名
 - 1993 化学兵器禁止条約 (CWC) 署名 (1997発効)
 - 1995 東南アジア非核兵器地帯条約 (バンコク条約) 署名 (1997年発効)
 - 1996 包括的核実験禁止条約 (CTBT) 署名
 - 1996 アフリカ非核兵器地帯条約 (ベリンダバ条約) 署名
 - 1997 第3次戦略兵器削減条約 (SATRT-III) 構想に合意
 - 2002 モスクワ条約 (SORT) 署名
-
- ? 核兵器用核分裂性物質生産禁止条約 (カットオフ条約FMCT)
 - ? 核兵器先制不使用 (NO FIRST USE)



5大国の核兵器数の推移 (1945 - 2002)

出賣のための国家財政の破綻を避ける事に実際の関心が集まっていた。

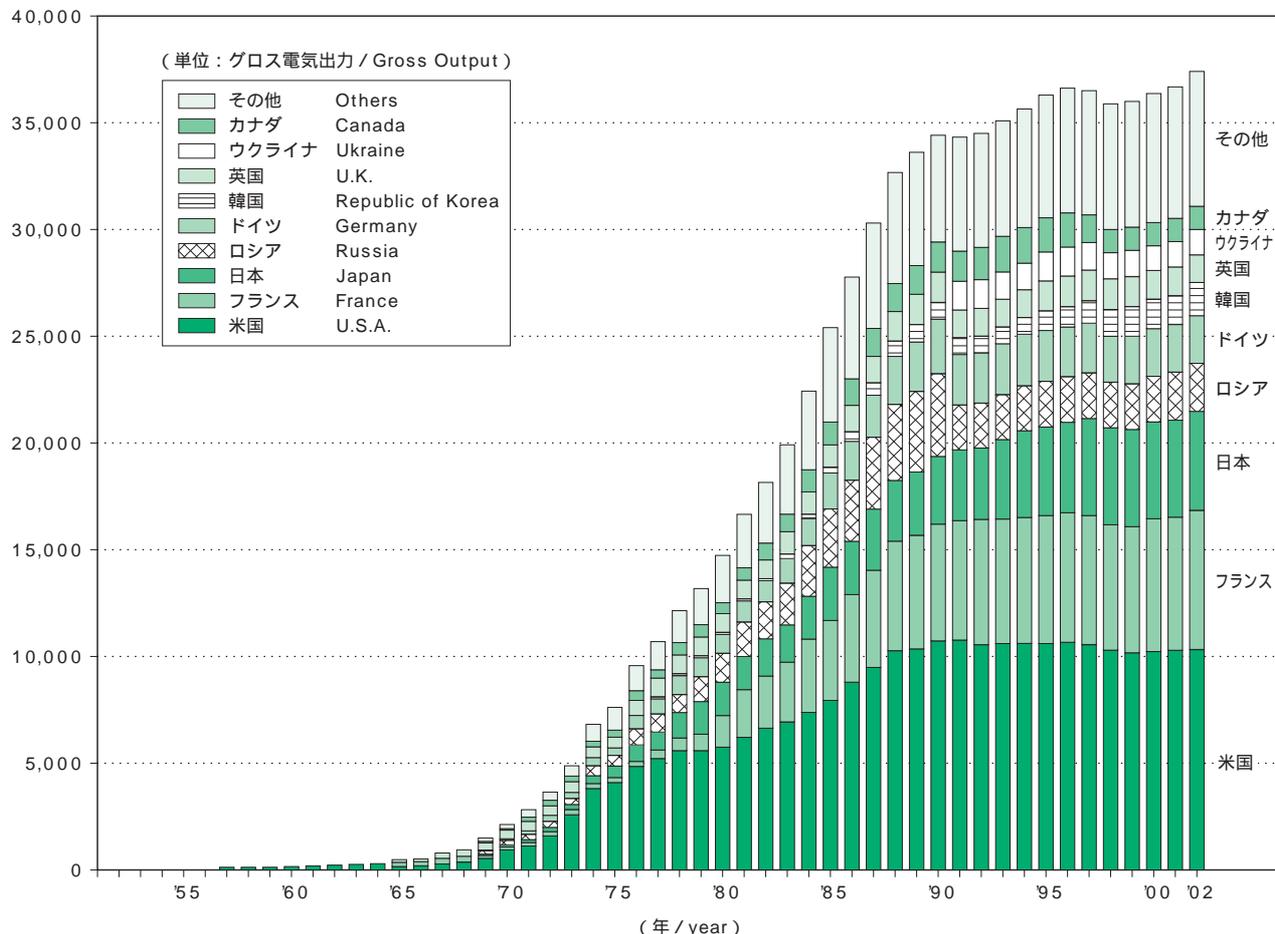
冷戦が終わって1991年の湾岸戦争以後、核抑止力競争はいわばアメリカの勝ちで、核兵器の数は一時期の数分の1、予備と補充の数を入れても4,000~5,000

発の程度に縮小された。そこで、今や世界の関心は、新しい「ならず者国家による数十発の原爆保有」に移り、世界の安寧と秩序を乱すことへの心配に集中するようになった。印、パ、イスラエルに加え、カダフィ大佐、サダ

ム・フセイン、北朝鮮や南アに関する心配はこの分野に属する。

今日の問題は、むしろ、冷戦後の核不拡散の議論が、核廃絶という人類の悲願そのものを抑圧していることにあると言える。アメリカとロシアは2002

(万kW / 10MW)



出典：日本原子力産業会議

世界の運転中原子力発電所の設備容量推移

(2002年12月31日現在)

年の条約で、「実戦配備1,700~2,200発の核弾頭、プラス予備と補充」を限度としたが、逆に、これを超えて更に削減する意図は無く、むしろアメリカなどは「核不拡散を理由に、核エネルギーの平和利用を削減する事」を歓迎している趣がある。これは後述のように、わが国がかつて核不拡散条約(NPT)を批准するに当たって問題とした点であり、核技術の国際管理の将来に議論を残す可能性がある。当時、NPT批准のもう一つの問題点は、核爆発が条約の中で定義されておらず、核融合研究などを制約するのではないかという

配だった。

核兵器の技術

核兵器には高濃縮ウランを使う広島型と、原子炉の中で天然ウランに中性子を照射して出来るプルトニウムを、金属にし球状に加工して、火薬で爆圧する長崎型の原子爆弾と、原爆を引き金として水素原子の核融合を利用する水爆とがある。水爆は水素の同位元素を用い、TNT火薬にして百万トン(メガトン)級の破壊力を持つ高度の技術であり、まず、TNT火薬千トン級(広島、長崎が10~20キロトンで、1945年3

月10日の東京大空襲に匹敵する)の原爆を作り出す技術を完成することが先行する。

プルトニウムの生産には、インドのように研究用原子炉を利用するか、北朝鮮の寧辺原子炉や英国のコールダー・ホール原子炉(いずれも黒鉛減速・天然ウラン炉)が適している。ウラン濃縮には、初期には天然ウランとフッ素の化合物の気体に圧力をかけてセラミックの膜を通過させるガス拡散法、あるいは天然ウラン中のウラン235原子とウラン238原子の電荷の違いを利用する電磁法、重量の違いを利用する

遠心分離法などがある。今日では、遠心分離法が投入エネルギー効率の点などから一番有利とされており、パキスタンのカーン博士がオランダのURENCO社に労働者として潜入、盗みだした技術を基盤とする方法が、リビア、イラン、北朝鮮などに流れていると推測されている。

イラクは、アメリカがマンハッタン計画の初期に手をつけ、非実用的であるとして放棄し、機密解除した電磁法を、ドイツの実用化した技術によって濃縮工場を建設していた。21世紀に入ってからイラク戦争で、アメリカが疑った核武装がどの濃縮技術を前提にしたのかは明らかでない。IAEA査察を国連で取りしきったスウェーデン人の友人は、電磁法は「根絶やしにされたはずだ」といぶかっていたが。

軽水炉のプルトニウムからはどんな国も核兵器を作っていない

原爆の設計としては、濃縮ウラン型の方が容易である。他方、核兵器の原料の生産に関しては天然ウラン黒鉛炉での生産が容易であり、元素の違うウランとプルトニウムの分離は化学薬剤を用いるだけで、ウランの同位元素の分離である濃縮よりも容易である。問題になるのは、平和利用の発電用原子炉（主に軽水炉）で生産されるプルトニウムには不純物が多く、核兵器の製造に不向きだとする議論である。

筆者は以前、この点の技術的解明の委託を受けて、アメリカの文献をはじめ、スイス、その他まで調べ、アメリカの友人を含めて意見を尋ねたことがある。その結果判ったことは、プルトニウム型核兵器の設計に具体的に言及したアメリカの文献は存在しないこと、具体的知識として設計を知っているア



今井 隆吉 氏

メリカ人は、それを口外すればアメリカ原子力法によって処罰されること（かつては死刑が含まれていた）などである。

一般的知識の問題として筆者が達した結論は、平和利用の発電用原子炉で生産されるプルトニウムは、科学的な判断としては核兵器の製造が可能であるが、具体的な工学として実用的かどうかは分からないというものであった。1977年アメリカにカーター政権が出現し、完成したばかりの東海村の再処理施設の運転が「日本の核武装に結びつく」として異議を唱え（日米原子力協定によりアメリカにはそのような権利があった）筆者はワシントンに赴いて当時のナイ国務次官補代理と交渉して、東海再処理施設のプルトニウム抽出は純粋な元素としてではなく、ウランとの混合物とする事で合意した覚えがある。核兵器の技術はいわば「ノウハウ」に属するもので、微妙な「サジ加減」に関わる部分が多い。IAEA査察、衛星情報などが新聞で報道される事はあるが、デリケートな原爆製造の実態をどこまで具体的に指摘しているかには疑問が残る。

アメリカが具体的な説明なしに、核

兵器への転用が可能だとの立場を取りつづける限り、核の平和利用は常に軍事転用が可能なことになってしまう。1970年にわが国が署名した核不拡散条約の批准が1976年まで遅れたのは、核の平和利用に制約がかかることを心配したからである。日本の場合、国内の原子力発電が干渉されることと同時に、輸出産業として、核保有国であるアメリカやイギリスのように自由に振舞えないことが国際競争力を脅かすと心配したという面もある。

この点についてはドイツも同じ心配を持ち、日独協力してIAEA査察などが国際競争力として不利をもたらさないように、1年余りの国際会議を経て、査察文書作成に当たってその半分以上を書き直す作業を行った（ドイツのNPT批准は1975年）。日独の努力が契機となって、平和利用の核物質の流れに対して、統計的手法に基づく査察技術が採択されたことになる。その中でも一番問題になったのは、無警告で抜き打ち的に査察を行う「IAEAの権利」であり、1年余りをウイーンで過ごした筆者も一番苦労した点の一つであった。今日、北朝鮮やイランが問題にしているのがこの無警告査察が平和利用を脅かすと言う点で、筆者にとっても感無量である。

核兵器の影響範囲とその被害

1メガトンの水爆を、アメリカやソ連の大都市の攻撃に使った場合のコンピュータ・シミュレーションでは、1979年にアメリカの議会技術評価局がデトロイトとレニングラードを想定して行っており、当時、筆者らも国連委嘱の専門家会議でそのデータを利用した覚えがある。それよりも印象的だったのは、ニューヨーク市で昼の12時と

という一番人出の多い時間に、6番街と42丁目の角のBryant Parkで1メガトンの水爆を爆発させる話である。核爆発だけの効果で短時間に死亡する人数と生き残る人数が等しくなる範囲を「致死圏」と名づけると、1メガトンでは半径7キロメートル、自由の女神からコロンビア大学、クイーンズからニュージャージーの一部にまで及ぶ。火災と死の灰の効果を考え合わせると、半径15キロメートルが壊滅状態となり、ニューヨーク市の全部とニュージャージー州の広大な部分を含むことになる。爆風、中性子線、熱風、ガンマ線効果、即死、後遺症などに分けて計算されているが、とにかく何百万人あるいはそれ以上の人数の命を失うか、「生きながらの死者」となる。

計算の及ばぬ範囲で、例えば救急の人たちが近づいても市内に入ることにはできない。手当てをすれば救える人が何十万人いても、運び出す救急車が出入りするための道路は破壊されている。瓦礫の中に閉じ込められた人々には電気も水も食料も無い。仮にけが人を運び出せても、医者や看護婦が無事で、手当ての為に水と電気が使えない病院が幾つ、どこにあるだろう。もし真夏であれば死体が腐敗し始め、伝染病がはびこり、考えただけで恐ろしい状態になる。すべてを考えた上で最善の方法は、破壊された区域の大部分を死者もけが人も生き残った人々もナバーム弾で焼き尽くしてしまうことであるという。広島、長崎に比べてもあまりにも悲惨であり、この計算は公表されなかった。

今から50年前のピキニ水爆実験では、実験当事者が予想したより遥かに大きな破壊力となり、ピキニ環礁を粉々の死の灰とし、実験観測者をあやうく全

滅させそうになり、第五福竜丸を汚染し、数日にして周辺の海と空に大汚染をもたらした。かつてルーズベルト大統領に原爆計画を進言する手紙を書いたアインシュタインは、哲学者のパートナー・ラッセルと共に原水爆禁止の宣言を發出し、パグウォッシュ運動を始めた。無制限の殺戮力を持つ兵器の生産と保有は禁止されるべきだという趣旨であり、1995年には広島被爆50年と第50回パグウォッシュ世界会議を記念して、広島で世界大会が開かれた。

他方、この10年ほど原水爆禁止運動もややくたびれた感じがある。

核不拡散には自主的な放棄が望ましい

イラクの核兵器、北朝鮮の核兵器、印・パの核兵器は、いずれも核不拡散推進の動機となった。冷戦が終わって、共産圏への技術輸出を制約したかつてのCOCOM合意は意味を失った。代わって登場したのが「ならず者国家への核兵器技術拡散防止」である。NPTの補助的な合意として、当初は西側先進国を集めた「核技術の供給国グループ」がインドの核実験（1974年）を受けて1977年に発足し、核物質、原子炉（9品目）再処理、濃縮、重水プラントなど89品目の輸出を自主規制するようになった。1992年には湾岸戦争でのイラクの核問題を契機に、規制対象を非核兵器国から世界全地域に広げ、規制対象品目を拡大し、IAEA保障措置の強化と受領国の核不拡散へのコミットを要求するようになった。

わが国も、化学兵器に関してはオーストラリア・グループ（1985年）、ミサイルに関しては技術規制制度（MTCR：1987年）、兵器技術全般に関してはワッセナー・アレンジメント（1996年）に参加している。同時に貿易

管理令を改定して、ならず者国家に対して兵器関連の可能性のある技術全部につき、その都度輸出許可が必要（catch all体制と呼ばれる）であることとした。

この間、ハーバード大学のKennedy Schoolが、解体後のソ連で核をはじめとする多くの多量殺戮兵器の管理が不十分であるとして「脅威削減共同計画」に着手し、アメリカ議会を動かして予算措置を講じた。日本もこれに協力している。なお、新聞に報道されたリビヤに対するわが国の六弗化ウラン技術の輸出、前述のドイツのイラクに対する濃縮技術の提供などは、いずれもこれら最近の強化改定以前の事項である。また、15年前にはURENCO社が遠心分離技術を先進国に輸出する事を希望し、筆者などはオランダのアルメロ工場に招かれて見学したものである。規制強化以前は、技術移転についてある程度ルーズであった事を示している。なお、貿易管理令などこれらの法改正を含めて、通産省（現・経産省）では産業構造審議会・安全保障部会を開いて、1990年代はじめに数年にわたって検討、意見具申などを行った。筆者は当時、安全保障部会長を勤めて審議に協力した。

catch all体制といい、ならず者国家といい、法律運用上の定義の微妙な分野が存在し、ブラジル、アルゼンチン、南ア、リビヤのように、進んで核兵器計画を放棄してIAEAのフルスコープ査察を受諾して、情報公開してくれるのが一番望ましいことは当然である。六カ国協議などを通じて、北朝鮮がそのような態度に出してくれるのが、関連諸国にとって一番望ましいことは今更言うまでも無いことであるし、核兵器廃絶問題に核保有国の協力を得るにも望ましい方向である。



プルサーマルが5年ぶりに推進へ 敦賀3・4号機の増設も了解

3月15日に行われた記者会見において、西川福井県知事より、懸案となっていた関西電力の高浜原子力発電所3・4号機でのMOX燃料（ウラン・プルトニウム混合燃料）の利用を認める発言があり、3月20日には福井県知事と今井高浜町長よりMOX燃料利用について了承されました。これにより、1999年より頓挫していたMOX燃料の軽水炉での利用（プルサーマル計画）が進められることとなります。

1999年12月に英国核燃料公社（BNFL）のMOX燃料加工工場で、高浜発電所用のMOX燃料の検査データ改ざんの不正が発覚しました。この問題により、高浜発電所のプルサーマル計画ばかりでなく、東京電力の福島第一原子力発電所3号機（2000年装荷） 柏崎刈羽原子力発電所3号機（2001年装荷）のプルサーマル計画も停止を余儀なくされました。関西電力では、その後、海外加工メーカーによるデータ改ざんの不正などの再発を防止するために品質保証活動の改善を行い、その取り組みが国の監督官庁である経済産業省や、福井県、高浜町に認められたこととなりました。

今回の地元の了解により、関西電力の今後のプルサーマル計画としては、2007年に16体のMOX燃料を高浜発電所に搬送し、原子炉に装荷することとなります。これを機会に、福島、柏崎刈羽両発電所でもプルサーマル計画が進展することを期待しています。

わが国では、MOX燃料の利用の安全性について、まだ疑問視している方々が見受けられますが、2002年末現在で世界では約4,000体のMOX燃料が原子力発電所で利用され、電気を生み出しています（グラフ参照）。グラフでは、わが国のMOX燃料は過去に6体だけ利用していることになっていますが、核燃料サイクル開発機構の新型転換炉「ふげん」（福井県敦賀市）でこれまでに772体を燃焼させており、各国に比べても十分な実績を積んでいます。ウラン燃料のみ

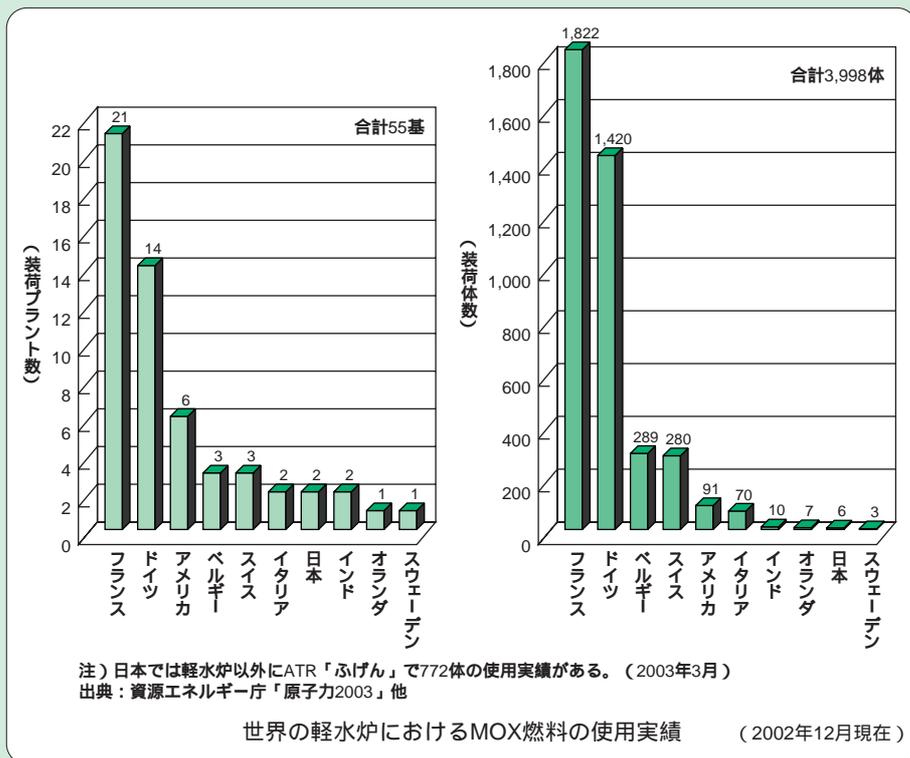
の発電所でも、燃料が燃やされている3～4年の間にウランがプルトニウムに変わり、その一部が燃え、発生電力全体の30%をプルトニウムで発電しています。ウランだけで作られた燃料体も、燃焼した後、取り出される時にはMOX燃料になっているというわけです。

この時の記者会見では、高浜発電所でのMOX燃料の利用了解と共に、日本原子力発電（株）の敦賀発電所3・4号機の増設も併せて了承されました。増設される3・4号機とも153.8万kW、改良型加圧水型軽水炉（PWR）で、わが国でもっとも大きな設備容量の原子炉となります。3・4号機は、2007年5月より建設に着手し、3号機は2014年3月に、4号機は1年遅れの2015年3月に運転を開始します。総工事費は7,700億円、1kW当たりの建設単価は約25万円です。記者会見において知事からは、「建設計画に基づいてスケジュール通り着実に推進することを確認したい」との注文が付けられています。

もう一つ、今回こそと期待されてい

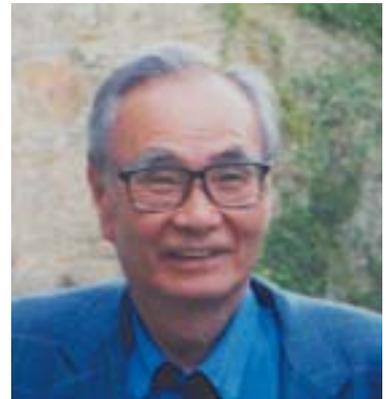
た高速増殖原型炉「もんじゅ」の修理開始について、記者会見での知事の答えは、「現時点では判断できる状況にない」というものでした。国が改良工事を了解しているにもかかわらず、福井県としては「NO」ということです。「もんじゅ」の改良工事によって県民に利益があるか、福井県の発展につながるのかが明瞭になる必要があるという理由からです。懸案になっている北陸新幹線の建設、福井県の研究開発拠点構想などなどに進展が見られていないことが大きな要因になっています。

1996年12月8日にナトリウム漏れ事故を起こした「もんじゅ」は、今年で8年目、修理にすら着手できないという状況はまだ続くようです。「もんじゅ」の保守などの経費が年間約100億円かかっていると聞きます。また、ある企業関係者からは、研究施設の候補地を探すにも「国の研究施設でさえこの状況では福井には…」と躊躇を伺わせる話も聞きました。一日も早い地元の了解が待たれます。



骨 壺

後 藤 茂



「これは、キャンディボックスか」
リビングに、いくつか並べた焼物の
一つを目にした友人は、きまってる
聞いてくる。

「キャンディボックス？ そう見える
かね。これは、小金を貯める壺だよ」
「それにしても、小さいじゃないか。
「がめつい奴」じゃないな」

「いや、これでも大きいくらいだ」
壺は、空っぽだ。十センチほどの高
さで、丸い。ちょっと赤みがかった萩
焼である。

3年ほど前になるだろうか。陶芸家
の原田隆峰君から、個展をひらく、と
の案内状がとどいた。

銀座の柳が、浅緑の糸のような枝を
垂れ、細い葉を、小さく風に揺らして
いた。数寄屋橋近くの、明治時代その
ままに復元されたガス灯が、夕暮れの
街並みを淡く染めていた。

画廊は、その通りに面していた。展
示された作品は、いずれも高い値がつ
いている。

「こ奴、大作家気取りだな」と、ひ
とりぶつぶつやきながら、茶碗や
陶板、花瓶などを見て歩いた。

ふと、蓋つきの壺に目がとまった。
ふりかえって、原田君を呼んだ。する

と彼、私の耳元に口を寄せて、

「骨壺」
と、一言。

「なかなか評判がいいんだよ」と小
鼻をびくつかせている。

「どうだ、買わないか」といいたげ
な表情が、いかにもこころ憎い。

「大きい方は5万円、小さい方は2万
5千円」

「よし、小さい方だ。二人分作って
くれ」

それから半年ほどが過ぎた。あわた
だしい年の暮れを迎えて、骨壺のこと
など、すっかり忘れていた。

「窯のそばの柚子の木が、今年は大
くさん実をつけた。器量は悪いけれど」
と書いた手紙に添えて、十箇ばかりの
柚子の実と、くだんの壺が送られてき
た。

どう見ても骨壺とは思えない、芸術
品である。柚子のほのかな香りがただ
よってきて、骨壺は、私のこころを安
らげてくれた。

「終の栖ができた。」

私は、妻を呼んだ。

お互いに、初対面の骨壺を抱きしめ
た。撫で、さする。ほのかに温かい。

古家や累累として柚子黄なり

子規

わが家の裏庭には、柚子の木が2本
植えてあった。父がどこからか譲って
もらったという老木である。毎年初夏
のころになると、可憐な白い花をつけ
て、ユズ湯の好きな母をよろこばせて
いた。葉っぱのついた柚子を眺めてい
ると、亡き父や母の顔が、ふと、浮か
んできた。

私は、日常使う食器にさして関心
をもつこともなかったが、このところ、
店頭は無造作に置かれた小皿などを手
に取ることがある。素朴な絵柄に惹か
れて、つい買ってくるのである。

そんなわけでわが家の茶碗や皿は、
ひとつとして揃ったものがない。その
なかに、萩焼の骨壺が、仲間入りして
くれた。それも、「対」だ。これが私
には、無性にうれしかった。

たしか江戸小話に、「俺が死んでた
ら 教えてくれよ」と、あったように
思う。

もしやわれ死んでいないかしんぶ
んの死亡広告をみる時があり

97歳で亡くなった洋画家の中川一
政は、晩年、こんな歌を詠んでいる。

私も、年のせいか、画家の心情が身に沁みて、新聞を開くと、つい、死亡記事に目が向くのである。

先日、調べることがあって国会図書館に出かけた。朝日新聞の縮刷版を見ていると、

浄土教を研究 「すーっと、いなくなる」 石田瑞磨氏が死去

の2段見出しが目に入った。記事は平成元年2月17日の日付で、

「昨年11月17日に老衰のため82歳で亡くなっていたことが16日、分かった。本人の遺志で葬儀は行われず、関係者にも伏せてあった」

と書かれていた。逝って、3ヶ月もたっている。

さらにページを繰っていると、3月4日付けの同紙には、菅原伸郎氏がこんな追悼記を寄せていた。

源信の『往生要集』現代語訳などを書いた、いわば死後の世界を調べ尽くした人だ。「葬式も墓も無用」と言い残したのだから、これは重みがある。(記者の目、「石田瑞磨氏の往生観」)

石田瑞磨氏といえば、ずいぶん前のことだが、『親鸞との対話』を読んで感動したことがある。『歎異抄』を手にしたのは、この本からであった。

親鸞は 弟子一人も もたずさふらふ

といった親鸞は、70歳をすぎて京に出る。寺を捨て、弟子ももたず、ひたすら念仏を誦えて歩いた。親鸞に惹かれた瑞磨氏は、その教えを自らの遺志に生かしたのであろう。

「日本で墓石を置いた墓を築きだしたのは江戸中期、檀家制度の普及後という。家と国家が結びつき、先祖代々の墓が習慣化したのは明治時代以降だ」(日経、「世相ウオッチング」)

とすると、古墳や、歴史的な貴人の墳墓は別として、庶民の永眠の証は、土饅頭の上の石ころか、だれが手向けたのか知る由もない粗末な卒塔婆であろう。それも風雪にさらされて風化し、自然にかえっているのである。

“電力の鬼”といわれた松永安左右衛門が、こんな遺書を残している。

「死後の計らい事、何度も申し置く通り、死後一切の葬儀、法要はうずくの出るほど嫌いに是あり、墓碑一切、法要一切が不要。線香類も嫌い。家、美術品、必要什器一切、記念館に寄付する。戒名も要らぬ」

遺書を託された田中精一さん(元中部電力会長)は、「遺言通り葬儀は見送った。遺志に従い、土を盛った上に丸い石を一つ置いただけの墓になった。隣りにはすでに一子夫人が眠っていた」(自叙伝、『ローアウト』)と、翁との尽きせぬ思い出を語っていた。

身死して財残る事は、智者のせざる処なり

『徒然草』

小野十三郎も、「告别式は行わず、親族のみで密葬を」と、強い遺志を伝えていた一人だ。詩人の上林猷夫氏はそのときの情景をつぎのように書いている。

小野さんが煙草を吸い継いでいる気どらない遺影の両側には、小野

さんが、いつも「おかあちゃん」と、大きな声で呼んでいた寿枝子夫人の手ひねりの壺いっぱい花が活けてあり、その下には白い棺が置かれてあった。棺の周囲にも、子供たちが思い思いに美しい花や果物を供えてあった。小野さんの無宗教の遺志通り簡素ながら温か味のある祭壇であった。壁には、「ゲルニカ」の写真や、小野さんが書いた「木々をなく雷雨」の横長の扁額も、そのままかかっていた。(日経新聞、「小野十三郎さんへの別離」)

世界の著名な人々のなかにも、自然葬にした人は多い。物理学者のアインシュタインがそうだし、ライシャワー元駐日米大使も遺灰は海や山にまかれたといわれる。

「わが遺骨は祖国の山河に」の遺言によって、中国全土に散骨されたのは周恩来元首相であった。「遺骨は大海に散骨する」と遺書にした鄧小平氏は、上海の海である。以来中国では、海や樹木(の根元)への散骨を希望する人々が急増しているそうだ。海辺は、文明、文化を築き、海路はそれを拡げてきた。その母なる海に、私も還りたいと思う。

私はかねがね、葬儀はしない、と告げている。身内だけの別れでいい。骨壺に、白や赤の花を活けてもらえれば、満足である。

壁には、大切にしている「魂の画家」香月泰男の、『百日紅』の絵をかけてもらいたい。愛用のモンブランの万年

筆と、私の著書は忘れずに。年老いて始めた水彩画を一点かけるのも、笑わずに。

パンの笛奏者岩田英憲さんのCDを聞かしてくれれば、最高である。『パンの笛幻想』の「生命」、「祈り」、「風」は、わたしの大好きな曲だからだ。

人類は、海辺に文明を築き、海路は、文化を拡げていった。その海に散骨して欲しいものだ。魚を釣り、泳ぎはしゃぎ、小舟を漕いで遊んだ播磨灘がいい。

昔はなあ、年よりになって、何んも出けんようになると、もっこに入れて、山へふて（捨て）に行く時代があったんと。

（日本の昔ばなし）

おばあちゃんが話してくれる、一寸法師や浦島太郎のむかしばなしを聞きながら、いつのまにかお伽の国へと深い眠りに入った思い出をもつ人も、少なくなってきた。

きょうは、大寒である。帰途、書店をのぞくと、出たばかりの『風の良寛』（中野孝次著、文春文庫）という書名に惹かれた。

埋み火に足さしくべて臥せれども
こよひの寒さ腹にとほりぬ

板敷きに筵を敷いただけの五合庵で、越後の冬の寒さをしのぐ良寛を偲びながら、私はいっきに読み終えた。無であり、空である良寛のところが、じーんと沁みしてくるのであった。

良寛は、道元や、老子・莊子を慕っていたという。このことにふれて、中野孝次氏は、「道はしきも、これを用うれば或た盈たず。淵として万物の宗

たるに似たり」という老子の一連の詩を、詩人の加島祥造氏がつぎのように訳していると紹介していた。

土をこねてひとつの器を作る。

中がくりぬかれて、うつろになっている。

うつろな部分があってはじめて器は役に立つ。

中までつまっていたら、なんの使い道もない。

……

骨壺は、土をこねて作られている。

なかは、空。家族たちには、骨は、かけらを二つ三つでいい、と伝えている。ながい間この世に生かしていただいた。墓まで造って居座わっては申しわけがないと、こころに決めているのである。

遺骨は、墓地に埋葬しなければならぬという「きまり」は、ないそうだ。だからわたしは、どこにでも置いて、しかも場所をとらない、小さな骨壺にした。萩焼の芸術品だから、小棚のうえにでも飾ると嬉しいよ、と子供たちに言い置いてある。

宗教学者の藤井正雄氏（大正大学教授）は、人の死生観を二つに分けておられる。一つは、命とは生まれてから死ぬまでの間をいう、といった直線的な死生観である。葬儀は無用となり、営むにしても別れを重視する告別式を強調する。もう一つは、「この世の続きには来世があると信ずる円環的人生観がある。葬儀は涅槃の都へ向かう凱旋門であり、葬儀に続く年忌法要は、死者の来世での冥福を祈って営まれる」（「形骸化する葬儀」、読売新聞）

と語っている。最近は、「来世観は希薄に、告別の色彩が強くなる」ようになってきた、というのである。

告別式は、中江兆民が最初だといわれている。「葬式などは不必要」との遺言に当惑した遺族や板垣退助らの友人が、宗教にとらわれない別れの集いとして、「告別式」を考えたのだそうだ。

生前の肩書きは、死とともに消える。親交のあった人々の想い出も、良寛の詩（中野孝次訳）を借りれば、

調入風雲絶

調べは風雲に入りて絶え

声と流水深

声は流水に和して深し

である。

私には、面壁して死生観を悟るといふような、哲学的思考などおよびもつかないし、死をみつめた辞世の句を紡ぎ出す才覚も、ありそうにない。だから、静かに、旅だてれば、と願っている。

おそらく、墓守ならぬ骨壺守は、せいぜい孫までだろうか。いずれその骨壺も毀れて、土にかえる。曾孫たちのキャンディボックスにでもなっていれば、なうれしい。

俳人森澄雄さんは、「虚空とはいのちをつつむ大きな自然のことだ」といっている。

虚空。

小さな灯が、すーっと、一つ、消える。風に吹かれて、大きな自然にかえる。

春の山屍をうめて空しかり

虚子

（元衆議院議員）

原子力発電所建設計画の縮小でCO₂排出が増加へ

今後10年間、2013年度（2014年3月末）までに新たに運転開始する原子力発電所は、11基、1,456万kWとなるとの供給計画が、3月31日、経済産業省・資源エネルギー庁より発表されました。この計画が達成されれば、原子力発電の2004年3月末の発電設備構成19.5%が、2014年3月末には23.0%となり、発電電力量の構成も40.4%に達すると見込まれます。しかし今回の計画では、前年の2003年3月に発表された計画より4基少ない計画となっています。供給計画が減少となった背景は、電力需要の伸び悩み、電力自由化による設備投資の手控えなどにより、電力各社の電源開発の繰り延べが相次いだためです。

地球温暖化防止のための京都議定書により、わが国は2010年度の温暖化ガス排出量を1990年度の排出量より6%削減する目標です。そのため政府は、原子力発電については2000年度と比較して約30%の新增設が必要とし、それには2010年度までに10～13基の原子力発電所を新たに稼働させる計画で、それにより1億トン近いCO₂を削減するつもりでした。2000年度以降、2002年1月に運転を開始した女川原子力発電所3号機を加えると、今回の供給計画では2010年度までには6基、約700万kWと、当初の想定より大幅な減少となりました。

環境省の試算では、当初の政府の目標からして原子力発電は4基分が不足することになりますが、この4基分が火力発電に置き換わったと仮定すると、2,000万トン～3,000万トンのCO₂が追加的に排

出されることとなり、わが国全体では1.5%～2.3%増加することとなります。原子力発電の導入計画の縮小により、わが国の地球温暖化防止対策は、早急な対応策が必要となると思われます。

4月14日に発表された米国エネルギー省の2004年度版の世界長期エネルギー見通しによれば、中国やインド、発展途上国のエネルギー消費の急増を受けて、2025年には2001年に比べて、年間の世界のエネルギー消費が約54.2%増加するだ

ろうと予想しています。このため、CO₂の年間排出量も55.3%増加することが試算されています。

発展途上国に対しても、運転時にはCO₂を排出しない原子力発電所の普及を考えなくてはならないでしょう。そのためには小型炉のような、より安全で運転しやすく、メンテナンス・フリーの原子炉をわが国などが率先して開発し、提供することが急務ではないでしょうか。

2004年度電力供給計画における原子力開発計画

電力会社	発電所名	出力(万kW)	建設着工	運転開始	進捗状況
中部	浜岡-5	138.0	1999年3月	2005年1月	建設中
東北	東通-1	110.0	1998年12月	2005年7月	建設中
北陸	志賀-2	135.8	1999年8月	2006年3月	建設中
北海道	泊-3	91.2	2003年11月	2009年12月	建設中
東京	福島 I-7	138.0	2006年4月	2010年10月	
	5基	613.0	(2010年度までに運転)		
中国	島根-3	137.3	2005年3月	2011年3月	
東京	福島 I-8	138.0	2006年4月	2011年10月	
電源開発	大間	138.3	2006年8月	2012年3月	
東京	東通-1	138.5	2006年度	2012年度	
原電*	敦賀-3	153.8	2006年度	2013年度	
中国	上関-1	137.3	2008年度	2013年度	
	11基	1,456.2	(2013年度までに運転)		
原電*	敦賀-4	153.8	2006年度	2014年度	
東京	東通-2	138.5	2008年度	2014年度以降	
東北	浪江小高	82.5	2010年度	2015年度	
東北	東通-2	138.5	2010年度以降	2015年度以降	
中国	上関-2	137.3	2011年度	2016年度	
	16基	2,106.8	(合計)		

*：日本原子力発電

Plutonium

Spring 2004 No.45

COUNCIL for
NUCLEAR
FUEL
CYCLE

発行日/2004年5月7日

発行人/西澤 潤一

編集人/後藤 茂

社団法人 原子燃料政策研究会

〒100-0014 東京都千代田区永田町2丁目10番2号
(TBRビル303)

TEL 03 (3591) 2081

FAX 03 (3591) 2088

ホームページ  <http://www.cnfc.or.jp>

e-mail  pu-info@cnfc.or.jp

会 長

西澤 潤一 岩手県立大学学長
前東北大学総長

副会長

津島 雄二 衆議院議員

理 事(五十音順)

今井 隆吉 元国連ジュネーブ軍縮会議
大使

江渡 聡徳 衆議院議員

大島 理森 衆議院議員

大島 章宏 衆議院議員

後藤 茂 元衆議院議員

田名部 匡省 参議院議員

中谷 元 衆議院議員

渡辺 周 衆議院議員

印刷/アサヒビジネス株式会社

編集後記

❖ 東京では今(4月20日)八重桜や花水木の花がきれいです。しかし4月だというのに、日中は真夏の暑さ。衣替えが間に合いません。昨年は冷夏、今年の夏は暑くなりそうな気配です。17基の原子力発電所が一時全て止まった東京電力は、昨年の夏が涼しくて救われました。今年の夏は、暑くなっても電力の供給は大丈夫のようです。発電しない原子力発電所なんて、使い道のない建物に過ぎません。しっかり運転して下さい。

❖ 長期的には日本の人口が減少するため、エネルギー需要も減り、原子力発電もだんだんいらなくなるとの予測もできるとか。ほんとは、2度の石油ショックを忘れていませんか。第3次石油危機は突然ではなく、価格

の上下を繰り返しながら段々高価格になっていき、それが慢性化すると予想されています。原子力発電を減らしても本当に大丈夫ですか。好き嫌いの果ての「脱原発」政策では困ります。

❖ 高速増殖原型炉「もんじゅ」が修理に入らず。地域の利益が優先し、その結果、国の予算を無駄遣いしているという構造は、どこか可笑しくないですか。私たちの税金ばかりでなく、優秀な研究者の意欲をも削いでいるのです。世界的に希少な研究施設である「もんじゅ」は、運転してこそ国際協力のための重要な施設です。修理ぐらいさせてあげて下さい。