

Plutonium

Autumn 2000 No.31



オピニオン

党利党略を廃し、ドイツ、世界のために

視点

安全な原子力から安心な原子力へ

冥王星

赤彦、茂吉、百穂

社団法人 **原子燃料政策研究会**

Plutonium

Autumn 2000 No.31

オピニオン	1
党利党略を廃し、ドイツ、世界のために	
視点	2
安全な原子力から安心な原子力へ	秋元 勇巳
投稿	11
核武装論を排す	
大いなる誤解への反論	遠藤 哲也
冥王星 [㊟]	15
赤彦、茂吉、百穂	後藤 茂
CNFCレポート	19
放射性廃棄物処分の具体化が課題	
ドイツの放射性廃棄物政策事情調査	

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。

URL  <http://www.cnfc.or.jp/>

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



飛騨高山の造り酒屋

昔、酒は寒仕込み、今は、電気による温度調節により一年中造れます。

党利党略を廃し、ドイツ、世界のために

ドイツ社会民主党と同盟90・緑の党の連立政権が誕生したとき、ドイツにおける原子力発電の将来をどう選択するのか注目していたが、本年6月、シュレーダー首相と電力会社の間に合意した内容をみると、原子力発電所を32年間運転することを前提に、次第に原子力発電所を止める合意がなされた。この政治的な妥協は果たして賢明な選択であったのか、疑問を禁じえない。

事実、ドイツ国内においても、仮に原子力発電所を全廃した場合の代替電源をどうするのか、CO₂排出削減目標の達成についても全く論議されていない。エネルギー安定供給、安価な電力の確保、原子力安全の確立等の国際的にも重要な課題に対して、連邦政府は責任をもてるのか、といった厳しい論調が目立っている。

この『合意』のなかで、関心をもったのは「連邦政府は、原子力からの撤退する、しないにかかわらず、放射性廃棄物向けに不可欠となる最終処分場を早めに利用できるように必要な処置を講ずる」という一項であった。そこで私たちはこの10月、使用済燃料中間貯蔵施設アーハウスと、高レベル放射性廃棄物処分施設ゴアレーベンを視察するためドイツを訪ねた。

アーハウスでは軽水炉燃料のキャスクの搬入が始まっていたが、まだごくわずかな数であった。一方、ゴアレーベンの最終処分施設は岩塩層に位置していた。ここに再処理した後の高レベル放射性廃棄物ガラス固化体と、直接処分の使用済燃料を埋設するというのである。研究に必要なものはほとんど搬入されており、実際の処分計画では

ドイツ国内の約10年分の使用済燃料の処分に相当する施設だと聞かされた。

高レベル廃棄物の最終処分の目途がつかないかぎり、原子力技術を制御できたことにはならないから、原子力への更なるコミットは控えようというドイツ人的な理論的合理性がこうさせた、という人もいるが、だとしても32年間原子力発電を稼働するのなら、当然、廃棄物の処理処分の研究開発の努力を尽すべきではないだろうか。

核分裂反応はドイツのオット・ハーン博士によって発見されている。いまではドイツは日本と同じように総電力の3分の1を原子力発電で賄っているのである。ところが『合意』では、この「ゴアレーベンについては、最終処分場の立地サイトとして維持するものの、今後3年から10年の間は、調査活動を中断する。」となった。このため、私たちが案内された立坑のほかに、もう一本廃棄物の搬入のために必要とする立坑は、完成しないままストップである。がらんとした坑内を眺めると、こうした決定が、なにか空疎なものに感じられた。

人類が手にした原子力の開発利用はたかだか半世紀である。それが、連立政権の誕生で、政争の具に供され、政党の権力維持が目的となって、将来のエネルギー政策を不透明にした。将来の展望を見失った『合意』に深い憂慮を覚える。

脱原発のカギは代替エネルギーの確保と省エネだが、前途は厳しい。たしかにヨーロッパは天然ガスのパイプラインが整備されている。送電線網もしかりだ。中長期的にみて、フランスの

原子力から生れる電力を買うなど、エネルギーの確保はヨーロッパでは心配ないのかもしれない。しかし、約300万kWに達したという風力発電は、稼働率を考えても安定した電源としては難しく、高コストだ。また、総発電量の半分以上を石炭火力でまかないながらでは、京都議定書の目標25%のCO₂削減は困難だろう。

緑の党は、現実的な考え方をもっていないとして最近支持率が低下傾向にある。それでも連合政権は、脱原発の格好だけはしていくのか。

現地でくりかえし聞かされた話だが、「産業や技術の進歩に対する反テクノロジーの流れが最近の風潮であり、大学の原子力講座には学生が来なくなってきた。こうした『合意』によって高度な技術、原子力の研究開発の後継者が不足していくことを憂える」という声も、私たちの心に漑のように残った。

旧西ドイツ時代の社会民主党は、1959年にパート・ゴードスベルク綱領を採択、これまでのマルクス・レーニン主義と訣別し、政権党への転換をはかってきている。この綱領は、社民党の知的集団であるエーベルト財団の英知を集めて作成されたものだが、それでも、現実の明解な分析に欠け、基本的価値基本原則を説くことに急であった。

1984年当時、社民党の副党首であったフォーゲル氏と意見交換をしたとき、なお硬直した党の方針を見なおさなければ政権を担当できないと、強い決意で語ってくれたことが思いだされる。ドイツが、原子力に対して賢明な選択に見直すであろうことを強く期待するものである。(編集長)



安全な原子力から安心な原子力へ

秋元 勇 巳

三菱マテリアル(株) 会長

二つの恐怖 - 作用と反作用

仙台をはずれると、それまで国道ともつれ合いながら走ってきた東北本線は、大きく東に迂回を始める。陸羽街道沿いには、古川、築館など古来から賑わった町も少なくないのに、鉄道はこれらの市街地を一里以上も離れて北上し、一関手前の県境でようやく西に急転し街道と合流する。私の初任地細倉鉾山は、宮城、秋田、岩手三県の分水嶺栗駒山の麓に位置し、この東北本線に接続する軽便鉄道を乗り継いでゆくのだが、赴任のため接続駅の石越に初めて降り立ったときには、周辺のあまりの閑散さに、なぜこのように辺鄙な場所に駅ができたのか、不思議に思ったものである。

話は明治の御代にさかのぼる。文明開化、富国強兵の国是のもと、政府が全国に鉄道網を伸ばし始めると、多くの市や町が強烈な拒否反応を示した。蒸気を吐く巨大な乗り物が、見知らぬよそ者を運んでくる。都会の淫らな風俗が、伝統の醇風美俗を破壊するに違いない。津々浦々で鉄道乗り入れ、駅舎建設への反対運動が起こり、路線計

画は度々の変更を余儀なくされた。東北本線の奇妙な迂回も、このときの反対運動の産物なのである。

交通手段といえば馬が人力しかなかった世界に、サイズも馬力も桁違いの蒸気機関車が巻き起こしたカルチュラルショックの程は想像に難くないが、この時の決断はその後の町々の運命を大きく変えた。断固反対を貫き通し、歴史の波に埋もれていった町も多くある中で、思いもかけず転がり込んできた鉄道のおかげで、近代都市への発展の転機をつかんだ寒村もある。

こうして鉄道がもたらす経済効果が明らかになると、鉄道は一転、地域振興の守護神、選挙票集めの目玉商品へと変身する。今日ではさすがに在来線への魅力ははげ落ちたが、それでもシーズンともなると、新幹線誘致に向けて先生方の目の色が変わり始める。電化ジーゼル化の波に押されて消え去った蒸気機関車も、今では導入初期の不安、最盛期の環境問題などすべて忘れ去られ、リバイバルへの郷愁ばかりがブームを呼んでいる。

異質なものへの拒否反応は、あらゆる生き物に共通に見られる現象である。

それはシステムが生き延びてゆくための知恵であり、システムが健全であることの証であるともいえる。社会も生きていくシステムである限り、昔、蒸気機関車、今、原子力施設に拒否反応が起こるのは当然の現象とも言えよう。しかも人馬から蒸気機関車への移行に伴う推力ギャップがせいぜい千倍程度なのに比べ、化石エネルギーと原子力エネルギーの密度差は百万倍と桁違いに大きいことを考えれば、原子力施設への反対運動が、昔の鉄道に比べはるかに執拗かつ組織的となるのも不思議ではない。

すべて作用があれば反作用が生ずる。文明社会のパラダイムを転回させるほどの技術革新であれば、それ相応に社会的アレルギーも大きくなる。こうしたなかで原子力施設を率先して受け入れた、東海、美浜、六ヶ所村をはじめとする多くの市町村の、並々ならぬ勇気と決断を、我々原子力関係者はもっと重く受け止めるべきではなかったか。これらの決断の裏に潜む心理、未知のものとの隣り合わせに暮らす不安が、どれほど深刻なものであるかを共感を持って理解し、その一刻も早い解消に、

あらゆる手段を使って努力するべきではなかったか。もんじゅ、JCOと、連続して起こる事件が、地域住民に与えた心の傷の大きさを見るにつけ、深く反省させられる。

放射線危険神話の台頭

今や原子力発電は、日本の電力供給の三分の一以上を占め、文明社会の継続発展に無くてはならない存在となっている。原子力発電のコストは、他のエネルギーに比べても十分に低く、アメリカでは地方電力会社が保有する運転中の原子炉を買い集めて、安く安定的に電力を供給する企業が出現しているし、電力の80パーセント以上を原子力で賄うフランスは、エネルギー政策の整合性を喪失した周辺諸国へ電力を輸出して、ヨーロッパ経済の基盤を支えている。

消費者をトイレットペーパー買いの行列に走らせ、政府関係者や商社マンを中東詣でに駆り立てた石油ショックは、原子力がその解決への切り札となった。たまたまこの時期に、日本やフランスを中心に原子炉の相次ぐ運転開始があり、これが世界のエネルギー需給関係を劇的に改善し、オイルを武器とした中東諸国の市場支配を、比較的短期間で崩壊させることが出来たのである。最近久しぶりの原油価格高騰に、世界は色めき立っているが、日本が比較的平穏に構えていられるのも、石油ショック時に比べ原子力発電の比率が画期的に高まり、エネルギー供給構造が安定しているからに他ならない。

明治の鉄道反対運動の振り子は、鉄道網が広がりその経済効果が明らかになるや否や、反対に振れ始めた。しかし原子力アレルギーは、このような明らかな経済効果にも関わらず一向に収



秋元 勇巳氏

まる気配を見せていない。化石エネルギーの濫費が地球の物質サイクルのリズムを狂わせ、原子力のような強力な非化石エネルギーの定着なくして、文明社会の持続的発展が不可能であることが明らかになった現在も、原子力反対運動がむしろ先鋭化の傾向すら見せているのは何故だろうか。

世間がまだ原子力の安全性に納得し、「安心」を以て受け入れようとしていないことは、原子力施設で事故が起こる度に使われる「原子力安全神話の崩壊」といった常套句からも窺い知ることが出来る。もちろん原子力が桁違いに巨大なエネルギーを取り扱う以上、その安全向上の必要性はいくら強調してもし過ぎることはないが、いかなる技術の世界にも「絶対安全」は存在し得ない。もし「安全神話の崩壊」なる表現の裏に、原理的に不可能な「絶対安全」を原子力技術に求め、それがいささかでも破られれば、原子力は不安全の技術として排除すべきとの思いがあるのであれば、これはもはや感情論であって公平な安全論議とは言えないのでは

なかろうか。

資源から最終利用形態までを通した安全性を、単位エネルギー当たりの災害死亡者数で比較してみると、世間を揺るがす数々の「大事件」にもかかわらず、原子力発電の安全実績は他のエネルギー源に比べ圧倒的に高い。2名もの尊い命が失われたJCO臨界事故は、原子力界未曾有の痛恨事であったが、その後も世界のエネルギー界では、数十人の死者を出した炭坑落盤、オイルタンカーの爆発、漏洩など、大事故は後を絶っていないのである。

原子力は、安全理論の追求でも技術界の最先端を走り、それを実績に反映させてきた。たしかにアスファルト固化、もんじゅ、JCOと続く事故の原因や対応はあまりにもお粗末で、従来の安全実績の上にあぐらをかくような傲りや気のゆるみと批判されても、弁明の余地はない。原子力界は猛省し、再発の防止に向け全力を挙げねばならない。しかし誤解を恐れずあえて言わせてもらえば、このような技術の風化はなにも原子力に特有の問題ではない。急進する科学技術に支えられ、巨大産業化した事業体や、そこに働く技術者等が、等しく悩み直面している課題なのである。

どれだけ「安全」であれば世間は「安心」を持って受け入れるのか。113名もの死者を出したコンコルドの墜落事故は、世間の耳目をそばだたせたが、これをもって「航空安全神話の崩壊」と呼ぶ人はなく、まして航空事業の存否を問うような動きは見られない。車社会が日本全国で年間一万人に及ぼうとする事故死者を生んでも、自動車そのものの存否を問う議論は起こらない。一方もんじゅの事故は、周辺への実質的被害は無かったにもかかわらず、当

事者である事業団の解体再編にまで発展し、5年を経た今も原子炉再開の日時さえ決まっていない。犠牲者を出したJCO臨界事故は、責任会社の解体、責任者の刑事罰に止まらず、原子力事業全体への大きなブレーキとなり、脱原発論議の火に油を注いだ。原子力発電計画の遅れで、COP3国際公約の成就是、今や危殆に瀕している。

石炭や石油も、蒸気機関車も自動車や、そして飛行機も、社会ははじめ不安を以てその導入を見守り、実用化には相応の拒否反応を示した。しかしこれらの文明手段は、今やそのリスク面も含め社会に包摂され、文明社会維持への不可欠な要素としての市民権を獲得している。その一方で原子力へのアレルギー反応は収まることなく、かえって自己免疫症へと病的変質を遂げつつあるように見える。

原爆の恐怖との共鳴

JCO臨界事故より一年を期にA紙は、“放射線「見えぬ恐怖」なお”の見出しのもとに特集を組み、現場から250メートルの自宅で受けた1.2ミリシーベルトの「被曝」が原因で、ストレス性疾患に陥った女性の例をはじめ、多くの住民が被った心理的被害の大きさを報じた。しかし人々は、見えない放射線のすべてに恐怖を感じるわけではない。JCO事故で放射線被曝影響の風評被害が広まった現在でも、全国津々浦々で、原子力施設の排水基準を越える放射能を含んだ温泉や鉱泉が、様々な薬効で湯治客の人気を集めているし、放射線を使っただけの検診や医療に人々は信頼を寄せこそすれ、恐怖を覚えたりはしない。

人々が怖れるのは放射線が目に見えないからではなくて、原子力施設から

の放射線を特別視し危険視する誤った風潮が蔓延しているからである。このような誤解の背後には様々な要因が複合的にからみあっているが、その根本的な要因として、市民生活を取り巻く多彩な放射線源から、原子力施設のみを切り離し、その上に不適切な仮説を基に構築された防護基準を被せた、放射線防護体系の矛盾を挙げないわけにはゆかない。

もともと原子エネルギーの背景には、その不幸な生い立ち：広島、長崎に始まり、大量の水爆実験で地球を汚染し続け、ついには第五福竜丸の悲劇を生んだ、軍事利用の悪夢が横たわっている。人類史上初の原子炉「シカゴ・パイル」を成功に導いたノーベル賞受賞者フェルミが、半世紀も前に洞察していたように、平和利用から軍事利用にまつわる忌まわしいイメージを払拭し去るのは、決して容易な業ではない。どんな小さな事故にも、その背後に大きな災厄を幻覚しがちな市民感情と、ボタンを掛け違えた放射線防護システムは、事の起こる度に不幸は相乗作用を起こし、原子力産業のもたらすリスクへの虚像を膨らませてきた。

これらの問題を直視し、その解決を図らない限り、いかに安全性を追求し安全実績を積み重ねたとしても、それだけで社会を原子力受容に導くことは出来ない。「安心」は複雑な深層心理の絡む社会現象であって、「安全」は「安心」に到る必要条件の一つにすぎないからである。

何が危険で何が安全か

- - 被爆者増大の不思議

金大中韓国大統領のノーベル平和賞受賞が紙面を飾った日、JCO臨界事故の責任者6名が身柄逮捕のまま起訴され

た。229名のデータを新たに付け加えた科学技術庁の線量評価最終報告も発表され、この事故による一般住民の急性放射線障害や長期的健康障害はないとの結論が再確認された。大ニュースの陰に隠れ扱いは極めて小さかったが、それでも複数のマスコミが「JCOの被曝667人へ」と、あたかも被害が増大したとも受け取られかねない見出しで報道しているのは、いささか気になった。

ここでJCO事故による放射線影響を総括してみよう。一般人が受けた線量は、最大で7.2ミリシーベルト。ICRP（国際放射線防護委員会）が、一般公衆が人工放射線源から受ける線量の限度としている、年間1ミリシーベルトを越えた人は56人いたが、大部分の住民は0.01ミリシーベルト台と検出限界に近い低線量であった。また違法作業に従事していた3人の作業員（うち2名は死亡）を除けば、一般人はもちろん、従業員、防災業務関係者を含め、職業人の年間限度とされる50ミリシーベルトを越えた人は、1人もいなかった。

ICRPが一般人の年間許容限度としている1ミリシーベルト、更には職業人の限度とされる50ミリシーベルトも、これを越えれば直ちに健康へのリスクが高まるといった性格の数値ではない。地球環境は様々な放射能、放射線に満ちている。人々が大地や食物に含まれる放射能、空から降り注ぐ宇宙線などから受ける放射線量は、世界平均で1.1ミリシーベルト。これに加え、空気中に含まれるラドン吸入による、平均1.3ミリシーベルトが、人々が不可避免的に浴びる年間放射線量である。

人々がそれぞれに受ける線量は、その居住環境によってかなり変動する。関東から関西に引っ越すだけで、線量は年間0.2ミリシーベルトは増えるが、

ブラジルやインドでは10ミリシーベルトと、桁違いに高い自然放射線下で、代々市民生活の営まれている地域がある。石造りの密閉されたビル空間は、風通しのよい木造住宅に比べ、ラドン吸入による線量が際だって高い。今回のJCO事故による「被曝」例の大部分は、このような自然放射線環境の、ゆらぎにも満たない値である。

ライフスタイルにより付け加わる放射線量も、馬鹿にならない。東京・ニューヨーク間をジェット機で往復すれば、成層圏の強い宇宙線の影響で、年間許容量のほぼ2割、胃のX線検診を受ければ約6割にあたる、0.2、0.6ミリシーベルトの線量がそれぞれ付け加わる。胸部のCTスキャンとなると、線量は今回のJCO事故による一般人の最高「被曝」値に匹敵する7ミリシーベルトにのぼる。

JCO工場周辺の住民には、事故後被曝線量の大小に関わらず、一人ひとりに「被曝線量推定値」のメモが配られたという。しかしX線検診やCTスキャンを受ける患者には「被曝線量」のメモはおろか、検査によって相当量の「放射線被曝」を受ける事実すら告知されない。ジェット機の乗客に、「貴方がこの飛行によって受ける放射線量はXX」等と告知する航空会社など聞いたこともない。ICRP勧告は、自然放射線や被験者が浴びる医療放射線を、管理の適用対象から除外しているのである。

旅行や医療によって受ける放射線量がいくら高くても、世間はそれを「被曝」とは認識せず怖れもしない。一方原子力施設からの放射線であれば、それが生活環境のゆらぎにも満たない微量であっても、数値が出れば「被曝」とされる。一般公衆への被害規模は変わらないのに、調査対象を広げれば、

それが自動的に「被曝者」増加としてカウントされるJCO事故評価の矛盾は、このようにして生ずる。

放射線防護を、一般公衆の健康保持なる大目的に照らしてみれば、自然放射能や医療放射線を捨象したまま、原子力施設には放射線真空地帯を求めるICRPの二重規範は、極めて自家撞着的といわざるを得ない。もしどのように微量の放射線もそれ相応に有害であるとする立場が真ならば、当局は有害な自然、医療放射線から大衆を防護するための措置を永年にわたって怠ってきた責任を免れないことになる。一方大衆が様々なライフスタイルを通して浴びる程度の放射線は有害でないとの立場が正しいなら、ICRP勧告は、結果的にせよ、その二重規範によって大衆の微量放射線への正常な理解を妨げ、誤った被曝神話が形成される素地を作った、とのそしりを受けることとなる。

蒸留水は水道水より安全か

もちろん低レベルの放射線が有害であろうとなかろうと、強力な放射線や、多量の放射能を扱う原子力施設の運営にあたって、厳格な基準に基づく管理が必要な事は論をまたない。日本の原子力発電所はALARA (As Low As Reasonably Achievable 合理的に達成可能な限り低く)の精神に則り、ICRP勧告値を遙かに下回る0.05ミリシーベルトを施設境界の線量目標値と定め、実際にはそれを更に下回る実績での運営に成功している。しかし皮肉なことに世間は必ずしも、このように厳格な線量基準の設定を、原子力施設の高い安全性の証しとは受け止めてくれない。むしろ、そのような基準を必要とするほどに原子力の放射線は危険、との曲解に繋がっていたことは、JCO

事故の報道ぶり、さらには事故が生んだ心理的被害、風評被害の大きさからも窺い知ることが出来る。

水道水を何回蒸留しても、飲料としての安全性は向上しないように、(蒸留水は飲料としては有害ですらある)すでに国際基準を充分クリアーしている境界線量値を、それ以上押し下げても、更なる安全は生まれてこない。(もし生まれてくるとしたら、国際基準が安全性を保証していないとの論理的帰結になってしまう)もともと住民の安全は、境界線量に影響を及ぼす可能性のある事象の発生を、未然に抑え込む不断の努力によって、はじめて担保出来るものであり、境界線量値の押し下げで置き換えられるような性格のものではない。

なお「安全措置に行き過ぎはあり得ない」とは、安全・防災対策の実務とスローガンを混同した議論である。長時間にわたり10キロ圏内住民を自宅待避させるなどの過剰反応がなかったら、JCO事故に起因する住民の心理障害、風評被害は現在のような拡大ぶりを見せていたであろうか。問題なのは、何を以て安全とするかの基本思想が曖昧で、過度の措置が持ち出されたとき、それを正常に引き戻す仕組みが、どこにも存在しなかったことである。東海村村長が悩みながらも決断された初期対応が極めて適切であっただけに、その後の混乱が悔やまれる。JCO事故処理を陣頭指揮された住田教授のいわれるように、「危険なものを正しく怖がる」姿勢こそが、行政にも、施設管理者にも、一般大衆にも、今改めて求められているのではなからうか。

底なしの安全規範

もともと国際放射線防護基準が、線

形仮説をもとに構築されるに至ったのは、明確な科学的根拠があつたのではない。データベースの大部分が広島、長崎の瞬時、大量被曝ばかりで、長時間、低線量被曝のケースに乏しく、この両者を結びあわす合理的手段が見あたらなかったこと。線形仮説を採用すれば、安全すぎる誤謬は冒しても、不安全側に過つおそれがない、との消極的理由からだと言われる。しかし採用されるや「仮説」は「基本思想」へと変質し、独り歩きを始める。

線形仮説は、安全工学になじまない致命的欠陥を内包している。我々が橋梁を架けビルディングを建てる時、工学的知見を総動員して構造体の強度を計算し、更に予想し得ない外乱要因、強度計算の誤差などに具えた安全係数を掛けた安全基準を基に、設計を進める。我々が安心してエレベーターに乗り、高層ホテルのベッドで安眠できるのは、その設計に用いられた安全基準、しきい値が、近代工学に照らし十分な根拠を持ち、信頼出来るとの認識が背景にあるからである。

線形仮説の世界では、この安全基準、しきい値の設定が、原理的に不可能となる。元来規制値は、それをクリアする事により安全が確保されるとのメッセージを背景として、初めて安全基準としての意味を持つ。しかし「限りなく微量でも有害」の線形仮説の立場に立つ限り、一般人1ミリシーベルト/年、職業人50ミリシーベルト/年、敷地境界線量0.05ミリシーベルト/年といった線量当量限度も、安全管理上の便宜的目安以上の意味を持ち得ず、たとえそれが達成されても、安全であるとの保証は与えられない事になる。原子力施設がどれほど線量値低減に成功しても、世間がそれに満足せず、安心

を寄せたがらない構図がここに生まれる。

How Safe is Safe Enough? の基本的設問に答えられない安全管理システムは、生きた社会にあって工学を支え、人々の安心を保証する安全規範たり得ない。ALAP (As Low As Practicable 実行可能な限り低く)、ALARA ドクトリンは、安全の積極的保証が原理上不可能なシステムの、社会に対する一種の敗北宣言といえるかもしれない。

このような防護規範の基本的矛盾によって、文明社会は次のようないわれない恐怖を抱え込むこととなった。第一にはどのように微量の放射線も、自らや子孫の健康にとって有害なのではないかとの恐怖。第二には放射線影響が、時間とともに蓄積され健康に影響を与えるのではないかとの恐怖。第三に原子力施設からの放射線が、自然界の放射線や医療検診のための放射線とは、別種の有害な存在ではないかとの恐怖である。線形仮説と縦割り管理が作り出した落とし穴は、ことのほか深い。

原子力開発の初期からICRPが果たしてきた、放射線防護体制の確立にむけての貢献は、高く評価されるべきである。しかしその後半世紀の間に、生命体のメカニズム、生命現象への知見が飛躍的に深まり、社会意識も大きな変革を遂げたにも関わらず、ICRPはこれに伴う進化を果たしてこなかった。半世紀にわたり第一次近似の線形仮説より抜け出せず、人工放射線の物理的生体影響を他の放射線環境と隔離したまま取り扱ってきた結果、ICRPは「放射線の広範な利用から人間及び環境の安全を確保する」との本来の大目的からは、遠く離れた存在に止まっている。そればかりか、原子力平和利用の普及、

高度化、社会行動パターンの多様化に伴い、単なる原子力施設の管理規範としての機能にさえ、多くの矛盾が露呈されるに至っているのである。この結果公衆は、真の安全規範を与えられぬまま、底なしの放射線の恐怖の世界に置き去られたままの状態にある。今こそICRPは、放射線環境を包摂的に捕らえ、安心に至る道筋が明確に組み込まれた防護規範へと、脱皮をはかるべきではないだろうか。

線形モデルの怪

冬。木枯らしが電線をうならせるようになると、むかし高校に通った頃の武蔵野の空っ風を思い出す。私が学んだ7年制の旧制高等学校は、同じ敷地内に小学校も併設されており、朝の登校時には、弊衣破帽、高下駄にマント姿の高校生と、スマートな制服の小学生が大小入り乱れての通学となる。木枯らしが吹いて電線がびゅんびゅん唸るような朝は、寒さを避けようと、マントの下めがけて小学生が(時には何人も)飛び込んでくる。羽の下に雛を抱えた親鳥のような姿で、学校に辿り着くことも稀ではなかった。

よく私のマントに飛び込んでくる常連に、Kという物理の教官の子息がいた。親父の薫陶よろしく理論家で、マントの下からよく議論を仕掛けてくる。その一つが、このところ北風によく唸る電線であった。「風がやむと電線の振動は減衰を始めるけれど、いつまで経ってもゼロにはならないでしょう。こうした振動が電線の中でだんだん溜まって、一寸した風でも唸るようになってっちゃうのかな。」

こんな話を今になるまで覚えているのは、いかにも物理屋の卵らしい発想がユニークで楽しかったからであるが、

残念ながら振動は減衰し続けるのではなく、いずれ止まるのである。彼は「だって減衰曲線は、絶対ゼロにはならないよ」と頑張ったが、現実の電線は、弦や支点の太さや大きさを無視した、理想モデルとは違う。減衰が進めば現実と理想との差は拡がり、初等近似式には組み込まれていない振動のダンピングが起こる。減衰した過去の振動が、電線の中で蓄積され続けることはないのである。さもなければ、夜中に一寸の風で寺の鐘が鳴り出したり、人の気配で太鼓が唸るといった、怪談じみた世界が出現してしまうではないか。しきい値を認めず、線量と時間をトレード・オフしてゆくと、このK君の主張のような、不自然な結論とならざるを得ないのである。

線形モデルは、物理学が現象を理想化し単純化するために用いる常套手段であるが、現実の世界はそれほど単純ではない。電線のような物理的なシステムでさえ、線形関係は近似的にしか成立しえないが、更に生命体に具わってくるのが、環境の圧力に対抗して自己組織化を続ける能力である。細胞レベルでは、損傷を受けやすいDNAの修復能力、生体レベルでは、(人体は60兆個の細胞が生成消滅を繰り返すそのバランスの上に成立している) 構成細胞の健全化を司るアポトーシスなど、有害な環境を無害化し、更には「毒を薬に変える」巧妙な仕組みは、長い進化の歴史を通して積み上げられてくる。高度文明化の波に乗って世に出たばかりのエキゾチック・マテリアルならばいざ知らず、生命誕生の以前から存在し続けてきた放射線、放射能に対し、生命体が何の防御機能も発達させず、利用もせず進化を続けて来たとは、およそ考えがたい。

最近放射線の生体影響にはしきい値があるばかりでなく、更に低線量の放射線には、生体を刺激して老化抑制、ガン抑制、免疫機能の向上など生体にとって有益な効果を生ずるとする、ホルミシス効果の存在を確認する報告が世界各地の研究組織から発信されるようになった。ゆらぎの大きい放射線環境下での疫学調査に、多大の困難が伴うことは想像に難くないが、微量放射線の生体へ影響の徹底的解明は、放射線に対する正しい防護規範を確立し、いわれのない恐怖や混乱を取り除くためには、避けて通ることの出来ない途である。全力を挙げた取り組みが期待される。

「死の灰」は生命の灰

太陽は宇宙に浮かぶ核融合原子炉である。太陽の中心部では、1,500万度の高温下で水素核がヘリウム核に変わる熱核融合反応が活発に起こり、太陽エネルギーを生み出している。クリーンエネルギーの代名詞のように言われる太陽エネルギーの起源は、宇宙の原子炉なのである。この太陽なる核融合原子炉も、あと100億年も経つと燃料の水素を使い尽くし、ヘリウム核融合炉に進化する。核融合反応は更に炭素、酸素と、順次重い原子核へと進み、進化の都度大量の物質を宇宙空間に放出し、やがて燃え尽きる。

夜空に光る恒星は、すべて太陽に似た核融合炉であるが、星のサイズが太陽より数倍以上も大きくなると、極めて印象的な終焉が待っている。原子番号1の水素核から始まった核融合反応の進化は、原子番号56の鉄まで進むが、核エネルギーを出さない鉄により星の中心が急速に空洞化して、重力崩壊現象が導かれるのである。その結果中心

部が1立方センチメートル当たり数億トンといった超高密度に圧縮されると、宇宙を揺るがす超新星爆発が起こる。この際ウランやプルトニウムを含む多くの重元素が一挙に生成し、星の構成物質とともに宇宙にばらまかれるが、こうして出来た宇宙塵がやがて再結合して次世代の星が生まれてゆく。こうして宇宙の輪廻は巡ってゆく。1987年2月、マゼラン大星雲で超新星爆発があった。その際発生した強力なニュートリノが地球の裏側から飛んでくるのを、岐阜県神岡鉱山の中に設置して間もない検出装置器が見事捕らえ、世界の話題になったことを思い出す。

我々の地球が属する太陽系は、47億年ばかり前、このような超新星爆発で生じた宇宙塵が星雲状に集まって、出来上がったと考えられている。原子力反対派の人々は、原子炉反応生成物を好んで「死の灰」と呼びたがるが、このターミノロジーに従えば、地球も太陽も、宇宙の「死の灰」を素材として生成したことになる。宇宙原子炉の「高レベル廃棄物」なる地球の上に、生命が誕生した。約40億年前のことである。「死の灰」こそは、生命の灰であったのである。

我々は放射能に囲まれて暮らしている。地球の素材が、核反応・放射壊変によって生じた「死の灰」なのであるから、あらゆる素材にその素性を示すしるしが残されていて当然なのである。(これが地質や遺跡の年代測定に大きな役割を果たしている。)大地にも海水にも相当量のウランが含まれ、我々が口にする食物にも、呼吸する空気にも、微量ながら放射能は含まれている。我々人間の体の中では、1分間に40万個もの原子が放射壊変を起こし、放射線を出し続けているのである。

40億年前の地球の放射線環境は、現在と比べ遙かに厳しかった。超新星爆発の際生成したプルトニウムのような超ウラン元素も、まだ無視できないほどに残存していたであろうし、天然ウランに含まれるウラン²³⁵の同位体比も高く、濃縮などの人手を加えなくても、核分裂連鎖反応が自然に起こりうる条件下にあった。大気には酸素もオゾンも存在せず、強い紫外線がもろに地上に降り注いでいた。このような過酷な環境下で生命は誕生した。40億年の間に環境放射能は徐々に減退していったが、生物の進化の場には常に放射線環境があった。

この間生命体は、シアノバクテリアの大量発生がもたらした地球規模の大気汚染を、好気性菌と細胞内共生するという、奇想天外な方法で克服した。真核細胞への進化により、生態系は強力な細胞毒である酸素を抑え込むだけでなく、それを積極的に利用する事によって、現在のような高等生物に進化する道を開いたのである。(ちなみに放射線と酸素は、ともに活性酸素を通じて初期傷害を与える点で、細胞にとり類似の攪乱因子といえる。)

珊瑚虫や鉄バクテリアが、自らの細胞壁にせっせとカルシウムや鉄分をため込み、ついには巨大な珊瑚礁や鉄鉱床が形成されるように、ウランを細胞壁にため込む微生物も現れた。17億年前の天然ウランは6パーセントほどのウラン²³⁵を含んでいたため、アフリカのオクロでは、バクテリアの繁殖によって純度の高いウランが集積されてゆくうちに、ついに臨界状態となり、“天然原子炉現象”が起こったとの証拠も発見されている。もちろん臨界体の中で生きのこるほど生命体はタフではない。しかしこの微生物が細胞質に隣接して

ウランをため込み、臨界を起こす膨大な物量に至るまで増殖を続けるほどの放射線抵抗性を、具えていたことはたしかである。

生態系を構成する生物の中には、太陽光を浴びず、あるいは大気に触れることなくその一生を終えるものも少なくないが、地上に遍在する放射線と関わらずに生涯を全うできる生物はない。その意味で放射線、放射能は、生態系の存続を支える光や大気にもまして、生命と切り離せない根元的な地球環境要素であるといえよう。21世紀文明の持続的発展にとって、唯一の切り札といってよい原子力エネルギーを、いわれのない放射線への危険神話によって失う愚だけは、避けたいものである。

スケープゴートからの解放 -- ジキル博士とハイド氏

オルブライト國務長官が画期的な朝鮮民主主義人民共和国(北朝鮮)訪問を果たし、退任間際のクリントン大統領と金正日の会談が、現実の日程に上る運びとなった。中東で駄目なら北朝鮮と、歴史に名を残す大統領を目指し、なりふり構わぬ執念の凄まじさには、感嘆を通り越して、いささか鼻白む思いさえする。

クリントン氏が再選を果たした直後の本誌(16号)で、筆者は大統領への公開書簡の形式をとって、不毛のプルトニウム・モラトリアム政策の見直しを提言した。

・・・非核兵器国の我々は、軽水炉級のプルトニウムが、核抑止論者の唱えるような核拡散性を持つかどうかを、判断する資料を全く持ち合わせないが、およその察しはつく。もし原子炉級プルトニウムにいささかでも現実的な核拡散性があったら、運転さえすればそ

のようなプルトニウムが日々生まれてくる軽水炉を、様々な条件付きとはいえ、北朝鮮に供与するような決定が下されたりするだろうか。原子力平和利用体系を支えるプルトニウム・リサイクル・システムは、限りなくゼロに近い軽水炉プルトニウムの軍事転用シナリオへのスケープゴートとして差し出すには、あまりにも貴重なのではないか。・・・もちろん大統領からの返事はなく、アメリカの行動にいささかの变化も見られなかった。

1977年、就任間もないカーター政権が打ち出したプルトニウム・モラトリアム政策は、平和利用分野で激しく追い込んできたヨーロッパ勢の追撃をかわし、アメリカの核兵器独占体制を強化すると、一石二鳥の効果を狙ったものであった。しかし悲願の核兵器独占体制へのイニシアティブと引き替えに、アメリカは過去20年以上にわたって嘗々と築き上げてきた原子力平和利用へのイニシアティブを失った。国際的信頼のみならず、国内の民生原子力産業に与えた傷跡も極めて大きい。

原子力エネルギーは、化石エネルギーの百万倍ものポテンシャルを持ち、炭酸ガスの発生でガイアに負荷を与えない、21世紀基幹エネルギーの切り札である。しかしそのインパクトの大きさ故に、原子力システムと社会との間の整合性にいささかのミスマッチングでも起これば、大きな拒否反応に発展してしまう。

軽水炉発電で日々生み出されるプルトニウムは、強い放射能や化学毒なるマイナス面と、強力なエネルギー資源としてのプラス面を併せ持つ二面的物質である。二重人格のジキル博士が、ハイド氏の要素を払拭しない限り社会には受け入れられないように、軽水炉

発電は、プルトニウムのマイナス面を払拭するシナリオを内包することによって、初めて社会に受容され、定着できるシステムとなる。これはウラン資源埋蔵量が何年分あるかなどという資源論以前の、産業システムと社会の適合性の問題である。この基本的理解が時折忘れ去られ、軽水炉発電までで原子力システムを完結させ得るような錯覚に基づいた議論が、日本でも横行し始めているのは、危険な兆候といわねばならない。

カーター政権が打ち出したワンス・スルー方式は、プルトニウムを使い残しのウランもろとも廃棄物側に追いやり、地下深く捨て去ろうとの考えに基づいている。軍事利用の都合で、平和利用プルトニウムからジキル博士的要素を消し去り、ハイド氏として次世代に残そうとするこのような選択に世界が反発したのは当然で、2年にわたるINFCE（国際核燃料サイクル評価）の議論へと発展したのは、今も記憶に新しい。

INFCEで不利な立場に立ったアメリカは、核不拡散法なる国内法を成立させ、国際的影響力をバックに非整合的政策を強行する。このことはアメリカ国内産業のみならず、国際的にも多くの歪みを生み、反体制派による反原子力運動を勢いづかせる結果となった。それまで世界のトップを切っていたアメリカの原子力開発は停滞し、多くの原子力産業が衰退への道を辿り始めた。ユッカ・マウンテンの高レベル廃棄物施設計画が、20年の歳月を経てもなお解決を見せず、ソ連崩壊というアメリカのイニシアティブ回復に絶好の機会に恵まれながら、プルトニウムを平和的にエネルギー化するための技術インフラさえ、ままたらぬ状況にあるのも、

カーター時代にボタンを掛け違えた原子力政策が遠因と見ることが出来よう。

更に世界の原子力平和利用にとって痛手となったのが、プルトニウムを囲い込んで核独占をはかりたい核抑止論者のグループが、プルトニウムのハイド氏の側面を殊更にプレイアップし、ネガティブ・キャンペーンを展開し始めた事である。軽水炉からのプルトニウムで原爆が作れるとするストーリーなども、その典型的な一例である。プルトニウムを反社会的要素と見なし、反原子力運動の目玉にしようとしていた反対派は、この流れに乗って支持者を増やし、感情的でミリタントな抗議運動を展開し始めた。

役立たずとなった「究極の兵器」

しかしこれほどの傷跡を平和利用セクターに与えながら、アメリカが死守しようとしている核抑止力の中身とは、一体どのようなものであろうか。1970年頃を境として、「核兵器」開発の中心は、原水爆そのものの性能向上から、その運搬手段としてのミサイル、更にはミサイルを制御する情報機器の性能向上へと、限りなくシフトしてゆく。情報技術の長足の進歩で、特定目標を狙ったピン・ポイント攻撃が高い精度で可能となると、無差別大量殺戮が本領の核爆弾は、次第にその存在意義を失っていった。

戦後数十年にわたり、日本は地道にしかし継続的に、核兵器の非人道性を世界に訴え続けてきた。原水爆禁止運動の波は静かに全世界に浸透し、今や核兵器使用を非倫理的行為と見なす声は世界に満ちている。核兵器国自らが開発した検出技術によって、世界は瞬時にして、何時どこで核兵器が使用されたかを知る事が出来る。戦場の情景

が即日テレビを通じて全世界に放映される時代に、いかなる大国、ならず者国家といえども、世論に背を向けて、広島、長崎の状況を再現させる暴挙に出ることは不可能である。

核兵器使用の唯一の可能性として残されていた戦略的核使用、全面的核戦争のシナリオも、ソ連の崩壊、冷戦構造の解消によって、ほぼ幕が引かれた。中国の台湾侵攻、北朝鮮の南進などシナリオがすべて消えたわけではないが、仮にミサイル戦争になっても、核使用のリスクは昔日に比べ極めて低い。核抑止ロビーはSDI（戦略防衛構想）とかNMD（国家ミサイル防衛）など、核兵器使用シナリオの新規開拓に必死だが、膨大なコストと希薄なシナリオの存在感に阻まれて、アメリカ議会の反応は今ひとつ湧かない。

今や核抑止力の実体は情報・ミサイル抑止力であり、核兵器にはミサイル搭載の可能性なる象徴的意義しか残されていないのが現実であろう。このような実体の変遷にも関わらず、アメリカの核抑止ロビーは、時代遅れとなった体制を見直そうとせず、原子力平和利用をスケープゴートとしてはばかりない。2000年NPT再検討交渉でも、アメリカはレトリック以上の譲歩は行わず、IAEA（国際原子力機関）の原子力査察体制交渉でも、従来体制の維持に固執して、査察資源を拡散リスクに応じて再配分しようとの声に、耳を貸さずしなかった。

一方こうした核の空洞化にいち早く対応しているのがヨーロッパ勢で、フランスは手っ取り早く必要な核実験をすませて後、フランスの栄光を保持するための象徴的規模まで縮小を果たした。イギリスは近く核兵器国を撤退するとの噂までである。代わりに台頭した

インド、パキスタン、北朝鮮などは、いわゆる一発屋で、本格的核戦争を仕掛ける国力も技術力も、更にはその意図もない。アメリカが核の虚像に固執しているのを奇貨として、国際交渉を有利に運ぶための切り札として、原爆を利用としているに過ぎない。北朝鮮の原子力開発には比較的大人の対応をしていたアメリカが、一昨年のテポドン発射には色めき立って戦略防衛体制に力を入れ始めたのも、ミサイル問題の解決なしには、クリントン大統領の北朝鮮訪問が容易には実現しそうにないのも、抑止力の重点がどこにあるかを如実に物語っている。

新しくホワイト・ハウスの住人となる大統領に、筆者が今手紙を送るとしたら、クリントン氏への前書簡に付け加えることはあまり多くない。日本が日米防衛協定により守られ、世界の平和維持に、強大な軍事力を背景とした世界の警察官・アメリカの存在が、大きくものを言っている事実は、厳粛に受け止められねばならない。しかしその抑止力の根元は、もはや一般に信じられているような「核の傘」ではない。かつて世界を支配した核軍事力の実体は、(米、ソ冷戦の後始末が大きくなって残ってはいるものの)日に日に空洞化している。拡散防止の焦点は、核技術よりロケット推進技術、情報技術へと限りなくシフトしている。

100基を超える原子力発電所が安定エネルギー源として文明活動を支え、今なお世界最大の原子力発電国であるアメリカ原子力界の発展が、冷戦時代に核抑止ロビーが作り上げた時代遅れの制約の掣肘を受けて続けているのは、(例えばアメリカの原子力開発機関は廃棄物処分以外のバック・エンド研究開発を行うことが出来ない)アメリカの

国益のためにも、世界のエネルギー界にとっても、大きな損失である。世界はアメリカが過去のしがらみから抜け出し、原子力平和利用のリーダーとして返り咲く日を待ち望んでいるのである。

新しいパラダイムに向けて

まもなく21世紀を迎える。新しい世紀を迎えて、アレルギー反応ばかりが目立っていた内外の「世論」も、ようやく正常化への兆しを見せ始めた。この9月、スイスの住民投票は3分の2の多数で反原子力派の原子炉閉鎖提案を否決。スウェーデン政府も、予定されていたパーセベック2号原子炉の閉鎖を延期した。昨年強行された1号機の閉鎖により電力不足が発生し、デンマークの石炭火力で補った矛盾への批判が高まった結果である。ドイツでは、連邦政府と電力会社間で将来の原子炉廃止に向けての「コンセンサス」が成立したが、許認可権を盾に原子炉の運転・保守を執拗に妨害する連立政権から、ともかくにも妨害行為を中止させる合意を取り付け、足許の原子炉運転には追い風となっている。アメリカでも、ニューヨークやカリフォルニア州の大停電などを背景に、原子力発電の経済性、安定性が見直され、大衆の原子力支持率が着実に増え始めている。原子力を蚊帳の外に置き続けてきた世界エネルギー会議も、1998年のヒューストン大会以来、原子力を重要なエネルギー選択肢の一つとして取り上げる姿勢に転じている。

もちろん最近では、台湾4号原子炉の建設が政争のあおりを食って挫折するなど、ミクロ面の擾乱は数限りないが、マクロ的には、過去の原子力アレルギーが残した傷跡を見て、新しいアレルギー

反応が抑えられるといった学習効果が、徐々にではあるが発現し始めているように見える。しかし残念ながら、世界のエネルギー事情は、このような学習効果の成熟を待てるほどの余裕を持っていない。しかもこのような学習効果の見られる分野は極めて限られており、プルトニウム・リサイクルなど原子力システムの根幹を形作る分野は、未だに気の遠くなるほどの誤解、無理解に満ち満ちている。

このままで推移すれば、原子力は21世紀の支持基盤となる以前に力を失い、暗闇に残された後世の人々が、その遺跡の前で歯がみをするといった事態を招きかねない。原子力は今こそ、新しい世紀のために力を回復せねばならない。そのためには、自らの姿勢を厳しく正すと共に、今まで聖域とされていた分野にまで踏み込んで、そのひずみ、誤解を根元から正して行かねばならない。筆者が、従来原子力にとっての与件とされ、あるいはタブーのごとく扱われてきた放射線管理や核抑止の問題をあえて取り上げたのも、神話から解放され自由に羽ばたく原子力平和利用を希求すればこそである。道は遠く険しいが、原子力百年の計のためには、一見迂遠とも見えるこの道をおいてほかに選択はない。

原子力エネルギーは、自ら招いた化石エネルギー公害の罠から抜け出すために、人類に与えられた最後のチャンスである。人類文明が奈落への道を進もうとする、正にその矢先に、この宇宙原理エネルギーへの鍵が与えられた意味を、我々ももっと深く噛みしめるべきであろう。原子力こそは、地上に太陽を創造する大事業なのであるから。

♪

核武装論を排す

- 大いなる誤解への反論 -

遠藤 哲也
原子力委員

わが国は、確固として原子力を平和目的のみに利用しています。しかし残念ながらわが国が核武装を考えているのではないかとの誤解も存在しています。この誤解を払拭するためには、わが国の原子力開発に携わっている方々が積極的に個々の考えを示していくことが重要であると考えます。今回は、遠藤哲也さんより、日本の核武装論や原子力平和利用に関する姿勢などについて寄稿いただきました。（編集部）

はじめに

パーセプションギャップは国の内外を問わずいずこにも存在する。その最たるものの一つが外国の一部から聞こえて来る日本核武装論である。日本のごく一部には、民主主義国のことであるからそういうことを主張する動きがあるかもしれないが、国民の圧倒的大多数にとっては全く考えられない、夢想だにしないことでもあり、そのことは気持ちの上ばかりのことではなく、国内的にも国際的にもしっかりと担保されている。それにもかかわらずである。かかる論調は荒唐無稽なものとして無視することも一法だが、事が事であるだけにしっかりと反論し日本の実情について正しい理解を得るべく努めた方がよいように思う。

ちなみに、私は現在原子力委員会の

末席を汚すものであるが、原子力委員会の最大の任務の一つは原子力利用の平和の担保、つまり原子力平和利用の番人なので、その役割からもそうするのが職務の一つだと考える。但し、以下に述べることは私の個人的意見であることをことわっておく。

日本核武装論のいくつかの類型

日本はいずれ核武装を志向しているのではないかと、甚だしきになると日本は既に核兵器を保有しているのではないかといった論もある。そういった日本核武装論の論点を整理してみるとおおよそ次のようにまとめられ、そのいくつかが重なっている場合が多い。

その一つは無知に基づくものであり、各国の世論調査などからみる限り、決して少なくないようである。

二つ目は日本たたき（ジャパン・バ

ッシング）の一つの手段とするもので、いふなれば為にする議論である。日本は歴史の清算が進んでいないから、日本が何をどう主張しても国際社会から信頼が得られないといった一刀両断的な論調はその一つである。

三番目は、科学技術力、経済力のある経済技術大国の日本が政治大国、軍事大国を目指すのは至極当然で、核保有はそのための手段であり、かつこれまでの世界歴史においてこれは常識であったとするものであり、海外の著名な国際政治学者の中にもこの見方をするものがある。

四番目は、やや専門的になるが、日本が国策として追求している核燃料サイクルは資源の観点からも経済性の点からも合理的でなく、表向きはエネルギー安全保障などというものの、本当のねらいはプルトニウムを蓄えるためのものではないが、核兵器開発の潜在力を蓄えるためではないかというものである。

五つ目は、これは最近取り上げられるようになった論点であるが、将来在韓米軍、在日米軍の縮小といった東アジア情勢の変化が生じた場合に、日本は自国の安全保障を独自に考えざるを

得ない雰囲気になり、ひいては核武装に向かうというシナリオである。

最後に、日本は口を開けば非核三原則（核兵器を持たず、作らず、持ち込ませず）、原子力基本法などに言及するが、これらは所詮国内の政策なり、法制度に過ぎず、その気になれば変えられるのではないが、日本の移ろいやすい付和雷同型の国民感情を考えれば、いつ変わらないとも限らない、他方日本は核兵器開発能力は十分にあるのだから、意志さえ変れば何時でも可という論点である。

日本の原子力利用は平和目的に厳しく限定 -- 大いなる誤解に対する反論

原子力のもつ光と影というジキル博士とハイド的の二面性から、原子力の利用を進めるには国際的な理解が不可欠であり、そのためには何よりも日本の原子力の開発利用が平和に徹したものであることを世界に向かって強く発信し続けなければならない。

それには、自らの身を潔白にすること、すなわちわが国が世界の核不拡散体制を厳しく順守していることを内外にはっきりと示すことが何よりも必要であり、あわせて盾の反面としていわれなき誤解には敢然と立向かうことである。今一つは、日本が核不拡散の国際的な枠組みの強化に積極的に貢献することである。

このような観点から、先に述べた日本核武装論の誤解に対しては、以下に真正面から反論を試みる。まず、第一と第二の無知に基づく議論とジャパン・バッシングのための論調については、海外広報の強化やジャパン・バッシングそのものの根元への対応が必要



遠藤 哲也氏

であって、この小文ではこれ以上立入らない。例えば歴史の清算問題に立ち入ることはこの小文の域を超えてしまうからである。

第三番目の経済技術大国が必ず軍事大国になり、やがては核保有国になるという宿命論的、決定論的な見方はかつての国際政治では往々にしてそうであったかもしれないが、世の中は大きく変わって来ている。たしかに核保有が国際政治上ある意味でのステータス・シンボルであり、また、国連で特権的な地位を占める安保理常任理事国が全て核兵器国であることも事実である。だが、国力の構成要素としての軍事力、その究極としての核兵器が持つ影響力は相対的に下っており、それ以外の経済力、科学技術力、更には文化の力といった要素のウェイトが大きくなる傾向にある。従って、経済大国が政治大国に転化してゆくのはそのとおりとしても、必然的に軍事大国になってゆくことはない。むしろ核兵器を持

たないことを政治外交上の武器として政治力行使する可能性もある。日本は経済大国であり、核兵器を持たないで国際政治での力を求めるという歴史上の新しい試みを模索しているのであり、決定論的な見方は正しいとは思えない。

次に、第四番目の日本は核燃料サイクルの推進を口実にして、実はプルトニウムを蓄えようとしているとの論調を取り上げる。特に米国には反プルトニウム感情が常に世論の底流にあり、最近米国の一部には、わが国の民生プルトニウム利用に対する懸念が強まっているように見受けられるので要注意である。

それでは日本は何故核燃料サイクルの確立を求めるのであろうか。その一つの理由は、世界でも希な地勢学的資源論的状况に由来するエネルギー安全保障である。非常に大きな経済規模を持ちながら、エネルギー資源に極めて乏しく、しかも島国であるから隣国とエネルギーを融通することもままならない。1970年代の二回の石油危機で苦い経験をした日本は、今や原子力を基幹電源の一つとするようになっているが、この状況は少なくともここ当分の間は変わることはないであろう。エネルギー節約、再生可能エネルギーの開発は大事であるが、それとともに原子力は不可欠である。キャッチフレーズ的に言えば、省エネ、新エネ、原子力である。今一つの理由は地球温暖化防止のためである。地球温暖化現象は人類の生存にとって由々しい問題であるが、この防止のために日本は京都議定書（1997年COP3）で地球温暖化効果ガスを2010年には1990年比で6%削減する

ことを約束している。これには原子力の力なくしては不可能である。更にこの地球温暖化防止対策は2010年までのことではなく、今後とも引続き努力が必要な、継続的なものである。また、国内からアジアに視点を広げてみると、経済成長が期待されかつ人口の多いアジアでは今後エネルギー消費の急増が予想され、その大半は化石燃料によって賄われるであろうから、アジアの中でせめて日本、韓国位は化石燃料の消費を減らすことが炭酸ガス排出規制のために地域的にも要請されよう。

このように、原子力はわが国にとって欠くことのできない基幹エネルギー源であるが、原料のウランを使い捨てに消費するのでは、資源的に見れば石油、石炭、天然ガスのような他の化石燃料と同じである。ウラン資源にしても有限であることに変わりはない。原子力が原子力としての特性を最大限に発揮できるのは、核燃料サイクルによってであり、その鍵は最終的には高速増殖炉にある。プルサーマルは将来の本格的な核燃料サイクルに備えてのものである。この核燃料サイクルの確立によってわが国のエネルギー安全保障は格段に補強される。

ところで、核燃料サイクルの過程で再処理によってプルトニウムが分離されるが、そのプルトニウムは日本においてはプルサーマルなり高速増殖炉の研究開発なり、利用目的のはっきりしたもので、適正在庫は別としてそれを超える余剰が生じないよう需給関係がしっかり調整されることになっている。従って、日本が核兵器開発のためにプルトニウムを貯め込んでいるとの議論は的はずれである。しかも、この点が

最も大事なことだが、後述するようにわが国の核燃料サイクル、特にプルトニウム関連の部分は、極めて透明なガラス張りの中に入っていて公明正大なものであることを強調したい。

また、プルトニウム利用は割高であるのに何故あえてという経済性に関する疑問がある。たしかに、プルサーマルのためのMOX燃料は、ウラン燃料に比べればやや高いが、そもそも原子力発電のコストのうち、燃料費の占める割合は低いので、電気事業者は少々の割高は全体の中で経済的に吸収可能であるとしている。高速増殖炉の方は未だ原型炉の段階であるが、この実用化は一面経済性との戦いであるともいわれており、今後真剣に取り組んでゆく課題である。だが、ここで留意すべきは、電力自由化の御時世でも少なくとも日本では電力は単なる商品ではなく、食料とともに安全保障の一環であって、割高が少々のもので合理的な範囲に止まる限り許容しうるものである。

五番目は東アジア情勢との関連についてである。冷戦が終了した現在も、核不拡散体制の維持・強化は国際社会全体が取り組むべき緊急の課題であり、東アジアにおいて現在見られる変化への胎動と新たな国際秩序の模索の過程においても、わが国自身非核兵器国として同体制を支持することは不変である。即ち、わが国は、新たな秩序の中で、核保有という選択をするのではなく、地域の安定、信頼醸成に向けた関係国間の協力等を通じて、安全保障を図っていくこととしている。なお、日米同盟はポスト冷戦期においても日本外交の最も大切な柱であり、この強化がわが国の安全保障にとっての要であ

ることを付け加えておきたい。

最後の核開発能力がある限り意思の方はあてにならない、なかんずく日本人の移り気な民族性に鑑みて尚更そうであるとの論に対して答えたい。まず、広島・長崎の悲劇を経験した日本国民の心の中にどれだけ根深く「核」に対するアレルギーが存在するかについて指摘したい。原子力発電、放射線利用といった原子力平和利用についても、この「核アレルギー」が影響するところが少なくない。次いで「能力」と「意志」の問題であるが、これは何も原子力だけに限った話ではない。現在の科学技術は多かれ少なかれ汎用性を持っており、核開発潜在能力があるから信用できないという見方は暴論と言わなければならない。為にする議論の一つである。

そこで、私はわが国の核武装には一体どのようなプラスがありマイナスがあるのかを考えてみたい。まずマイナスの方だが、これは枚挙にいとまがなく、世界中の多くの国、特に米国との関係を政治面、経済面にわたって大きく傷つけることは必至である。事を原子力に限ってみても、日本の原子力利用は日米原子力協定の基盤の上に築かれているが、決定的な打撃を受けよう。アジア諸国との関係はただでさえ微妙なところがあるが、日本の核武装論は悪夢を呼び起こし、この関係を取り返しのつかぬものとするであろう。他方どのようなプラスがあるのか、あったとしてもそれは、せいぜいが日本の中にごく一部いるかもしれない人間の大国願望心を少々満足させることに過ぎない。いずれにせよ、損得勘定からしてこれ程損なことはなく、正に自殺的

行為である。

平和利用の国際的なあかし

わが国の原子力利用は二国間及び多国間ベースの国際的な枠組みによって平和目的が厳重に担保されている。

まず二国間ベースでは、日本は平和利用の担保に関する限り、米、豪、加、仏、英、及び中の六カ国と原子力協定を結んでいるが、そのうち日米協定は先にも述べたように最も基本的なものである。かつては日本の原子力利用に、いわゆるはしの上げ下ろしにまで米国の規制が及んでいたが、これは余りにもということと1987年に現行の新協定に切り換えられて、包括同意になり一定の条件さえ整えばよしとして一々個別の同意をとることは必要でなくなったが、それにしても米国の同意が必要であることには変わらない。そしてその協定の中心はプルトニウム利用である。日加協定、日豪協定等も同様で、日本のプルトニウム利用にはこれらの

国の厳しい監理の目が光っているのである。

多数国間ベースの国際的な枠組みは何よりも重要だが、これはいうまでもなくNPTに基づくIAEAの保障措置である。日本はこれまでもIAEA保障措置の優等生であると自他ともに認めていたし、IAEA保障措置を抜本的に強化する追加議定書も他の原子力先進国に先駆けて、率先して受け入れている。従ってわが国の原子力利用は完全にIAEAの枠の中にあり透明性は満されている。日本は今後とも必要とあれば追加情報の提出にも、施設への追加アクセス要求にも応じるし、特別査察も求められれば欣然として受ける用意がある。

このような国際的な枠組みが平和利用の何よりの証である。透明性についてこれ以上何が必要というのだろうか。もしあれば是非教えて頂きたい、理屈に合ったものであれば検討するにやぶさかでない。

おわりに

以上、日本核武装論のいくつかの類型を紹介し、そのいずれもが根拠のない誤解に基づくものであることを説明したつもりであり、また、加えてわが国が原子力の平和利用、なかなしくプルトニウムの取扱いについては透明性の確保に国際的に協力し、かつ鋭意努力していることも述べた。

原子力の平和利用は日本国民の圧倒的多数の考えであるし、また原子力基本法に従い、平和利用目的に限り原子力の開発利用が許されてきた。戦後の歴史を振り返っても基本的な問題に対する日本国民の常識は一貫して健全であったと思う。日本国民が日本を外的に破滅に導きかねないようなおろかな道を選ぶ筈がない。こういったことから、海外の一部でのいわれなき日本の核武装論に終止符を打ちたいものであるし、疑問点に対しては真摯に答えたい。

df

赤彦、茂吉、百穂

後藤 茂



与謝野晶子の添削原稿発見
見出しは二行だが、つい見おとして
しまいそうな、一段の、小さな新聞記
事であった。

晶子が晩年までの20年間にわたっ
て、高弟の丹羽安喜子の短歌を添削し
た原稿544枚が、このほど神戸市で見
つかった、というのである。こう書か
れていた。

-- 晶子は一首一首念入りに朱を入れ、
例えば「白き富士群青の裾大室の
淡き紅葉と精進湖の水」という歌は、
「色を並べ候こと初心の人のすること」
などと厳しく批判している。

私は思わず頬をゆるめた。晶子ほど
そのほとばしるような情熱を、色彩ゆ
たかにうたいあげた歌人はいない、と
思っていたからだ。

恋といふ紅き下着の上に着るおら
んだ染のものの好きの夢

こういった晶子の歌を口にすると、
弟子の歌稿を、晶子はどのように添削
したのだろうか、興味をそそられたの
であった。

添削といえば、アララギの歌人島木
赤彦が、平福百穂画伯の歌稿を添削し
た封書を、興味深く読んだ記憶がある。

この封書は大正12年5月11日に出され
たもので、『赤彦全集』（第8巻）に収
められていた。たとえば、

咲きみだる垣のむら菊束ね起し霜
にてり映ゆ朝をさぶしむ

をとりあげて、

「乱るる」の方正しかるべく候

「映ゆる」の方正しかるべく候
清肅の気あり 朝の所に日がある
と猶具合よし 或は「霜に照り映
ゆる日さびしも」などの方よいか
猶考へ可申候

また、

いく度か霜を経につつ庭菊の匂ひ
いよいよふかきをおもほふ

については、

「思ふ」の方素直かと存候 結構
の作と存候 或は「おぼゆ」？
或は「匂ひいよいよ深くおもほ
ゆ」？この方よいかと存候

といったように、百穂画伯の歌ご
ろを思う赤彦の人間性が偲ばれて、私
は一首一首丁寧に添削、批評した長い
手紙を、何度か読み返したのであった。

島木赤彦は信州の諏訪に生まれてい
る。斉藤茂吉や中村憲吉、平福百穂ら
と交友、アララギの発展に力を尽した

歌人である。すでに画壇に名を知られ
ていた百穂画伯が、苦境にあったアラ
ラギ派を陰に陽に支えたのも、短歌の
師赤彦との友情がそうさせたのであ
った。

百穂は次男が生まれたとき、その命
名を赤彦に依頼している。折りかえし
て赤彦から一通の封書が届いた。「徳
一」「周蔵」「森太」の三案を示し、そ
れぞれ論語などの出典を附記するとい
う丁寧さ。百穂は赤彦の友情に感謝し
ながら、「周蔵」と命名したほどであ
る。

私は昨年夏、秋田の角館にある平
福記念美術館を訪ねた。深い木立に覆
われた重厚な構えの武家屋敷がつづく
町並、近代洋風建築の美術館、その所
蔵作品は平福穂菴、百穂父子の日本画
が中心、その対照は妙であった。東北
の小京都といわれる角館は、樹齢を重
ねた数百本の枝垂桜とともに380年の
歴史が生きていて、旅人の旅情をさそ
う町だ。樹々の葉が夏の日を弾いてい
た。ふと美術館の前庭に目をやると、
大きな碑が見えた。『角館中学校校歌
稿』と書かれた碑を見たときの感動を、

私はいまも鮮やかに思い出すのである。

それは長方形の黒御影石に彫られていた。

北日本の脊梁の
千秋万古ゆるぎなき
山の間^{やま あいだ}に湛^{たた}へたる
田澤^{たざわ}の湖^{うみ}の水^{みず}落ちて
鯉^{かじか}瀬^{せがわ}川^{がわ}と流^{なが}れたり

の一番から四番まで、すべてルビがふられている。そればかりではない。三行目の「たた」が二本線で消されて、「湛」と漢字に改めるなど、朱筆で添削、推敲した草稿がそのまま刻まれている。欄外にはそれぞれ岡、中村、斉藤の三人の歌人の意見が、注記されていた。そして、末尾に

大體、餘り耻かしくなからんと存じ候

四月廿二日 午 茂吉生
画伯玉案下

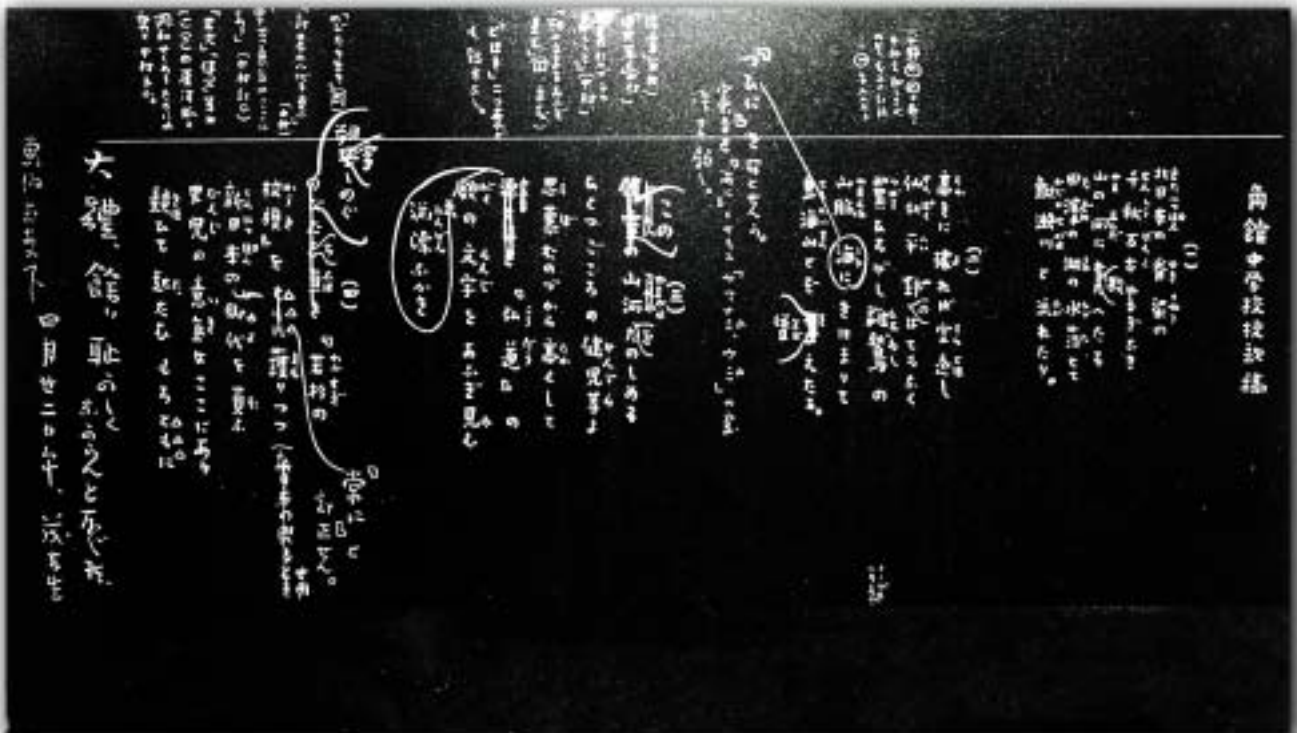
と識されていたのである。斉藤茂吉から画伯平福百穂に送られた二枚の原稿用紙は、あくまでも百穂の意見を聞くためのものであった。いったい誰の発想だったのだろうか、朱を入れ、添削された草稿がそのまま碑に刻まれて建てられていて、いかにも心憎い。

私は旅先で時間があると、よく文学碑を訪ねる。文学碑がその人にふさわしい場所に建てられているのに感心しながら、作者と語りあうひとときが、私は好きだ。文面は自筆か、揮毫、それとも書体はそれぞれ異なるが、活字

で彫られている。原稿そのままといえば、私の知るかぎり、島崎藤村の『夜明け前』の文学碑ぐらいではないだろうか。

もう十数年前になるが、木曾十一宿の一つ馬籠を旅したときに、木曾教育会館の玄関前に建てられたこの碑に出合っ、しばらく佇んだ思い出がある。

木曾路はすべて山の中である……碑は、『夜明け前』序の章の冒頭の七行が、自筆原稿そのままに、銅板に拡大鑄刻されていた。「あるところは岨づたいに行く崖の道であり、あるところは数十間の深さに臨む木曾川の岸であり…」、私が愛誦した名文は、このように訂正され、推敲されていたのか。刻まれた筆跡にふれながら、感激ひと



「角館中学校校歌橋」の碑

しおであった。父島崎正樹を青山半蔵に重ねあわせて、明治維新前後の動乱期を描いた小説『夜明け前』を、夢中になって読んだ日のことを、懐かしく想い出したのであった。

私の心は、角館の歌稿碑にかえる。

大正12年のこと、角館に県立の中学校誘致運動がおこった。ぜひ故郷に中学をと、平福百穂はその実現に奔走する。郷土史家の松本健氏の『研究紀要』を見ると、この運動はなかなかはげしなかったようだ。

「角館の地は、旧藩時代己に郷鬻あり。時の藩主、弘道館と命名し賜い、仙北文化の中心地たりし歴史あり」と町長の陳情は熱をおびている。百穂にいたっては、有力者に自ら描いた絵を贈ったり、「二十一日の水垢離をとったというエピソードが生まれた位である」

こうした運動が稔って、大正14年の春、角館中学は秋田県下六番目の開校となった。喜んだ百穂は校章の図案をつくり、校旗を寄付する。そして、アララギの師赤彦に、校歌の詞文を依頼するのである。

大正14年10月23日の日付で、赤彦の百穂に宛てた封書が残っている。

小生単独にて秋田県へ参上のつもり候 齊藤行けば猶よけれど駄目かと存候 一人にて結構に候 二十七、八日頃は著書の再校正をし 二十九、三十日頃角館行き、そこに一、二日滞在 序でに田澤湖にも行きて...

茂吉は来れなかったが、年来の希望がなくなって、赤彦は百穂画伯のふるさと

角館を訪ね、田澤湖に遊ぶのである。

百穂夫人に宛てた絵葉書(11月1日付)には「彌々角館よりここに来て泊まりこみました。丁度紅葉の盛りで、それが清冽無比の湖にそっくり映って居り驚嘆しました」と、喜びの便りを寄せているが、もうこのときには赤彦の体を侵した癌は、末期を迎えていた。

大正14年の暮のこと、茂吉は赤彦、百穂画伯と連れだつて青山のいろはに立ち寄っている。「そのとき刺身と肉で酒を少々飲んだ。赤彦君はその時に相当牛肉を食べたやうであったが、それが最後でそれ以後には永久に三人で牛肉を食ふといふやうなことはなくなった。」(齊藤茂吉、『百穂画伯とアララギ』)

大正14年12月1日、百穂のもとへ赤彦の手紙が届く。

小生アララギの歌文章に困り蟄息いたし候 長塚全集もいたし候 国許にて七十八首作り 改造、思想、新小説、文芸春秋、現代へ出してしまひ只今困り居候 秋田の歌も少々持余し居候 校歌初一連のみにてそのままになり近日何とかいたすべき覚悟に候

この頃のことを百穂は「いよいよ不治の病と自覚されてから、君が寄せられた手紙は、悲痛といはうか、沈痛といはうか涙なくして読めない」(『赤彦君を憶う』)と書いている。

暦は大正15年にかわつた。赤彦は百穂から贈られた絆纏てんてんを手にする。そして

さうさぎの毛かわの袈衣われは着て今日もこもらふ君がたまものとうたうのだが、症状はますます悪く

なる。

信濃路はいつ春にならん夕づく日入りてしまらく黄なる空のいろ 赤彦の、死期迫る直前の作である。瘡せはてて、黄疸で黄色になった体と重ねあわせてうたつた病床吟を、茂吉は、「人麿にも赤人にもない。子規にも左千夫にもない。赤彦調の独特のものが此處に出現したのであった。たるむようでたるまず、無技巧のやうでこまかに神経がとほり、淡々としてあるやうで、無量の寂寥、無限の悲哀をたたえたものとなった」(『赤彦の歌の先蹤』)と、春を待つ友の心情に思ひをはせて、感泣している。

春の遅い信州にも水ぬるむ便りが届くようになった。しかし、赤彦の便りに春はなかった。3月18日付の百穂に宛てた代筆の葉書は、壮絶だ。切々と胸に迫り、こみあげてくるものがある。

昨日も今日も筆とれる心地してつい又だめである。残念ながら代筆で失礼する。今の處黄疸が一番わるいものらしい。炬燵の上に座布団を折りそれに枕をのせ、それに頭をのせて居り、たまには横にもなり得る頭をのせてうつらうつらして居る時に歌が割合に出て来る。然し大半価値はない。さういふ時秋田校歌のこといつも意識にのぼって来る。今日もさうである。ただ少し長い故一寸かたづけしてしまへない。

つい先日、私は丸山東一氏の『御臨終前数日間の日記 病床に待して』を見つけて、この葉書が書かれたいき

さつを知った。日記は3月18日からはじまっていた。

室内はひっそりしてしまった。桜草と黄梅の鉢植が座敷の隅に置かれていた。「君！名簿を書いてくれ」のお言葉で、先生が眼をつぶったまま、一人づつの名を云われる。それを反唱しながら記入していった。凡そ二十人ばかりも書いたかと思う頃、「どうも意識がぼんやりして居てだめだ。葉書一枚書いてくれ」といわれる。これが平福画伯にあてたもので、「一句宛云われるのをだんだん書いていった。到々二枚つづきになってしまったよ」

翌19日の日記には、見舞に来た中村憲吉との病床での様子が書かれている。「秋田校歌の事が大変気にかかってられるらしいとのこと。未完成ではあるが、それを中村先生に誦んできかせたといふお話であったよ」

ひと言、ひと言、言葉を探し、血を吐くような思いで、途切れ、途切れに、紡ぎだされた最後の便り、見なれた赤彦の字ではない。読む百穂の頬を、あついものが流れていく。死の間際まで、赤彦は、校歌を気にしていたのだ。赤彦、死ぬんじゃない葉書は、涙に滲んでいった。

日記は3月27日で終わる。

ああ！午前九時四十五分！

赤彦51歳であった。

『しんしゅう梯陰集』に「秋田行」六首が収められている。そのうちの一首

をちこちの谷より出でて合う水の
光寂しきみちのくに來し

を読むと、病を押して田澤湖に遊んだ赤彦の百穂にたいする友情が、私の胸にも痛いように伝わってくるのであ

る。

校歌は島木赤彦作詞 斉藤茂吉補詞 小松耕輔作曲となった。のちに百穂は、中学校の関係者にこんな手紙をおくっていた。「赤彦のことを藤沢（古実）君が手帳へ鉛筆で、ポツリポツリと筆記して置いたのを台にして、斉藤（茂吉）君が主になって補足したものです。それに岡麓、中村憲吉君が参加して、幾度幾度改訂し、読み返し、兎も角あれが成ったのです。小松氏は校歌として悠揚として上乘の作であると、ひどく感心していたように聞いています」

扇畑忠雄氏（東北大名誉教授）もこうしたいきさつをつぎのように書いている。

校歌の作詩を赤彦に依頼したことは、郷土愛がアララギ同人たちとの友情と結び合ったことをものがたっている。この校歌は、病中の赤彦が二番まで作り、その遺志で茂吉が補修し、また憲吉や岡麓の意見を加えて完成したものであるから、まさにアララギの総力で制定された。（エッセイ『百穂とアララギ』）

国会図書館で『島木赤彦追悼文集』（『近代作家追悼文集成』第10巻）を見つけた。寄せられた多くの人々の追悼文をみていると、赤彦の人柄と、交遊の広さを知らされて興味をそそられる。

芥川龍之介もその一人だ。大正15年、つまり死の年の正月のこと、斉藤茂吉と一緒に東京駅前の花月で食事をしたときの思い出を書いている。「島木さんは大分憔悴してゐた。従って双目だけ大きい気がしたよ。その赤彦の訃を

聞いた翌明けがた、芥川は島木さんの葬式に参列し、大勢の人々と歌を作った夢を見る。『『まなこつぶらに腰太き柿の村びと今はあらずも』これだけは夢の覚めた後もはっきりと記憶に残ってゐた。上の五文字は忘れたのではない。恐らく作らずにしまったのであろう」と、偲んでいた。

大正15年6月号の「アララギ」を開くと、百穂の『赤彦君を想う』14首がみえる。そのうちの一首、

いたいたしくおとろへましし君が
眼に今ひし吾はも心に泣かゆ

後日、赤彦の墓碑は百穂が染筆した。また、諏訪の富士見高原に建てられた赤彦の歌碑は、万葉仮名で茂吉が書いている。

みづうみの氷は解けてなお寒し三
日月のかげ波にうつろふ

私は、たまたま目にした『角館中学校校歌稿』の碑から、そこに秘められたドラマを探ることができて、新鮮な驚きにうたれている。私が調べたところでは『文学碑辞典』や、『文学碑を歩く』、といったいくつかの著書に、この碑は紹介されていない。恐らく、いち中学の校歌碑など文学碑としてとりあげる対象ではない、と思われていたのだろう。

私は、いま、歌稿碑の写真を眺めながら、赤彦、茂吉、百穂らの織りなした友情を偲んでいる。あの日と同じように、きょうも蝉しぐれだ。立秋を過ぎて、その声は哀愁をおびている。久しぶりに、ロマンあふれる文学史を繙く、そんな思いに浸ったのであった。

（元衆議院議員）

- ドイツの放射性廃棄物政策事情調査 - 放射性廃棄物処分の具体化が課題

原子力発電を行っている国々にとって、使い終わった燃料の取り扱いが重要な課題となっているとともに、さらにその燃料から産出するプルトニウムを燃料として利用している国々にとっては、その再処理プロセスから発生する高レベル放射性廃棄物の処分も重要な課題となっています。当原子燃料政策研究会では、去る10月にドイツに研究会理事の後藤茂元衆議院議員、江渡聡徳前衆議院議員をはじめとする調査団を派遣し、わが国での使用済燃料や高レベル放射性廃棄物処分のあり方の参考とするため調査を行いました。訪問した施設は、アーハウス中間貯蔵施設とゴアレーベン高レベル放射性廃棄物処分サイトで、関係者の方々と両国における原子燃料サイクル・バックエンド政策など広い分野にわたって意見交換を行いました。(編集部)

節減令の制定、環境と気候にやさしい新エネルギー開発(燃料電池)などに具体的処置を導入することを決定しています。

原子力発電を進めることなしに、短期間でどこまでCO₂の発生を削減出来るかが今後の課題でしょう。ドイツでは約8,000基の風力発電設備が運転されていますが、低周波騒音や、森の上に顔を出している羽根が景観を悪くするとか、ディスク現象(羽が回転するごとに太陽を遮ったり、元に戻ったりと、羽の回転もあまり速くないことから、まるでディスクにいるときのように、光のフラッシュを浴びているような

ドイツでは電力の35%が原子力

ドイツでは、現在、加圧水型軽水炉(PWR)13基、沸騰水型軽水炉(BWR)6基が運転中で、その発電設備容量は2,220万9,000kWです。総発電電力量に占める原子力の割合は35%で、石炭が25%、褐炭26%、天然ガス8%、再生可能エネルギー(水力、風力、バイオマス他)5%、その他1%です。ドイツの主エネルギー源である石炭、褐炭による火力発電は、51%です。35%を占める原子力発電によって、ドイツは現在地球規模での問題となっているCO₂の排出量を、年間に1億7,000万トン抑制しています。

本誌の前号でも取り上げたとおり、ドイツでは本年6月に原子力発電所の運転期間を32年間と決める連邦政府と電力会社の合意がなされ、CO₂の削減に

効果的な原子力発電が制限されることとなっています。

EU諸国全体でのCO₂の削減目標(2010年までの対1990年比)は8%ですが、ドイツが1995年のベルリン気候サミットで自らが約束した2005年までの目標は、25%の削減です。現在ドイツがこの目標をどのようにして達成するかが課題となっています。原子力発電を停止する分、さらにCO₂対策への加重がかかることは言うまでもありません。その状況下で連邦政府は、10月18日国家気候保全プログラム(Natinales Klimaschutzprogramm)を閣議決定し、コジェネレーションの拡充、エネルギー



ドイツにおける原子力関連施設

る現象)が生じるなどにより、風力発電に対する反対運動が増加しているとのことです。風力発電に反対運動が生じているなどは、ドイツの国民が自然を大切にするとということが表れています。それらを考えると今後のエネルギーのバランスをどのように考えるかがドイツにとっては深刻です。

使用済燃料の輸送が解除

使用済燃料と放射性廃棄物の問題については、ドイツでも緊急の課題となっており、6月の合意でも、その方針が提示されています。

ドイツでは1998年に使用済燃料の輸送が禁止されましたが、今回の6月の合意でその解除が認められました。これによりドイツの原子力発電所サイト内にある使用済燃料は、アーハウス中間貯蔵施設かゴアレーベン中間貯蔵施設に輸送するか、英仏との委託性処理契約に基づき、英仏の再処理施設に輸送されることとなります。また再処理については2005年6月までとされ、それ以降使用済燃料は直接処分されることとなります。このため電力会社はその準備の一環として、発電所サイト内か、その近くに中間貯蔵施設を設置しなければなりません。

中間貯蔵施設は、使用済燃料の駐車場

アーハウスとゴアレーベンの中間貯蔵施設は、基本的には同じ設計で乾式の貯蔵です。今回の調査団は実際にどのように貯蔵されているのかを視察するためにノルトライン・ウェストファーレン州にあるアーハウス貯蔵施設を訪問しました。

アーハウス貯蔵施設は、アーハウス燃料中間貯蔵会社(BZA)が運営しており、GNSが55%、Steigが45%を出資しています。1977年にBZAはDWK再処理会社の子会社として設立され、1983年10月に建設許可が下り、1984年7月に中間貯蔵施設の着工を開始しました。しかし1985年に建設中止命令が出され、2年間建設を中止しました。1987年に軽水炉燃料の貯蔵許可が下り、高温ガス炉用の燃料の貯蔵を請願し、その許可が1992年3月に下り、同年6月に高温ガス炉の使用済燃料の搬入を開始しました。

アーハウス中間貯蔵施設の全敷地は

約18haで、貯蔵建屋は、幅約200m、奥行き約38m、高さ約20mの鉄筋コンクリートの平屋建ての施設です。長手方向の中央が使用済燃料の容器の搬入路となっており、左右に210体ずつの軽水炉用使用済燃料の容器を貯蔵できるスペースを確保しています。全貯蔵容量は、軽水炉燃料容器420体分で、各電力会社が電気出力に応じたスペースを確保しています。ここで30年から50年の中間貯蔵が行われる予定です。説明いただいたシンク(F. Schink)さんによると、この施設を使用済燃料の駐車場と考えているとのことです。



アーハウス中間貯蔵施設

(BZA社パンフレット)



高温ガス炉THTR/ユーリッヒAVRの使用済燃料の貯蔵
(BZA社バンフレット)

高温ガス炉燃料305体、軽水炉燃料6体が貯蔵中

この施設の420体分の貯蔵容量の内、高温ガス炉THTRが1992年から1995年にかけて廃止されたことから、容器の数にして50体分を高温ガス炉用の燃料に譲りました。この50体分の容器の中に高温ガス炉の燃料体が320体入る容量です。現在は305体が搬入され、2段積みで貯蔵されています。

軽水炉燃料は、1998年3月にネッカー原子力発電所の使用済燃料容器3体、グンドレミンゲン原子力発電所の使用済燃料容器3体、合計6体が搬入されています。現在まで、他の搬入はなく軽水炉燃料用364体分が空いています。建物が完成した1990年までに約1億マルクが投資されました。

この施設の換気は自然循環です。高温ガス炉のキャスクは発熱も少ない

(約100W程度)ことから、ここ数年の冬の時期に、表面に結露して、その結果塗装面に錆が発生したものもありました。現在は1体ずつチェックをして、部分塗装しています。軽水炉用の使用済燃料容器(発電所サイトで約5年間冷却貯蔵したもの)については、約40kWの発熱量であり、結露の心配もないようです。収納容器は、一目でわかるようにそれぞれの発電所に応じた色で塗装されています。

ヘリウムガスで容器の健全性をチェック

高温ガス炉の燃料容器は2段積みになっていますが、地震がもし起こったとしても、容器落下試験に耐えており問題はないとのことです。ドイツの合理的考え方がうかがえます。建屋に対する耐震性については、その見直しが1997年に行われ、その結果、梁と柱の補強工事を100万マルクかけて行われたとのことです。

収納容器の運搬に際しての基準と中間貯蔵での容器基準が異なることから、運搬してきた容器の蓋の部分に更に蓋をかぶせて貯蔵しているとのことです。この蓋と蓋の隙間に25リットルの容量があり、ここにヘリウムガスを充填し、その降圧を監視し、6パール以下になれば警報を発する仕組みになっています。しかしこれまでに実際に警報がなった

ことはないとのことです。もし警報が鳴ったとしても、まず電気技師が見、翌日クレーンでメンテナンス室にいれることになっています。このときに必要になればキャスクの第2の蓋を溶接することを要求されることから、溶接の技術者が必要になるとのことです。これらのメンテナンスを実施するスペースも、搬入路の脇に確保されています。この溶接技術を保持するため、年1回連邦放射線防護庁(BfS)による技術検査が行われています。

放射線監視システムは、建屋内は勿論のこと、周辺監視区域との境界にガンマ線モニタ、中性子線モニタが12カ所設置されており、その数値については、事業者はもちろん、監督官庁にもオンラインで提供されています。

核物質防護としては、敷地境界に普通の有刺鉄線のフェンスがあり、その内側に二重のフェンスを設けて、その中に赤外線センサーによる監視とカメラによる監視を行っていました。もちろん使用済燃料貯蔵建屋内にもユーラトムの査察用監視カメラが設置されています。

本施設への見学者は年8,000~10,000人とのことです。見学者は学校の生徒が多く、規則で18歳未満は建屋内部に入れないことから、それに対応するために、外から遠隔操作で内部の状況を見るためのカメラが設置されています。

デモ対策には費用がかかる

使用済燃料中間貯蔵施設には、輸送時などに反対のデモがあります。アーハウスにおいて高温ガス炉用の容器の搬入時は3人のデモがあり、軽水炉用の



アーハウスの説明をして下さったFranz Schinkさん

容器の搬入時には数千人の規模のデモがありました。デモには、デモ隊とほぼ同数の警官が警備にあたったとのこと。デモ対策の費用がかかりすぎるとい理由から、原子力発電所サイト内に貯蔵施設をつくり、そこから最終処分場へ直接移送する計画があるとのこと。

中間貯蔵施設への輸送費用は3,000万マルクかかります。一回の輸送で6個の容器を輸送します。またアーハウス貯蔵施設は、法人税として年100万マルクを市州国に支払います。全体の1%が州の税収となります。またアーハウス市には企業進出料として年150万マルクを払っているとのこと。

この施設に対する周辺住民の反応は、賛成30%、反対30%、中立30%であるとのこと。

説明いただいたシンク氏は、自然エネルギーが原子力にとってかわることはできないと指摘しています。ドイツは1973年の第1次オイルショックで外国にエネルギー源を依存することへの危険性を認識していること、欧州では原子力はエネルギー源として活用されて

おり、自国で原子力発電を止め、他の国から電力を買うことができるが、もし、そうする場合、そこには矛盾が存在することは明白であると指摘しています

また、日本と同様に、ドイツでも学生が物理など科学を専攻する人が少なくなり、またその中で原子力を専攻する人がほとんどいなくなっているとのこと。また原子力法案には原子力発電のことが記されてお

り、放射線のことが全く書かれていないことに問題であり、不備な原子力法であると指摘しています。これらの状況から考えても、原子力発電を停止したとしても、原子力に関する広報活動は今後も必要であると力説していました。

ゴアレーベンにはサイクルセンターができるはずだった

ドイツではゴアレーベンに再処理工場を建設し、中間貯蔵、放射性廃棄物処分施設をつくり、一大原子燃料サイクルセンターを設立するはずでした。しかし、1979年当時の州知事は、ゴアレーベンにサイクルセンターをつくることは技術的には必要だが、政治的には無理であるとし、別なところに建設することを求めました。ある程度建設が進んでいたバイエルン州ワッカーズドルフ再処理工場も、コストが高くつくということと、建設したとしても運転認可が下りない可能性があることから、1989年に建設を中止し、ドイツ国内での再処理計画は中止されました。シンク氏は、恐らくドイツ国内では将

来も再処理が行われることはないだろうと思うと述べました。

廃棄物処分は国の責任、費用は発生者が前払い

ドイツでは、放射性廃棄物処分のために1979年にドイツ廃棄物貯蔵所建設・運営会社（DBE）が設立されました。放射性廃棄物は連邦政府が引き取り、最終処分するために施設を設置することになっていますが、連邦政府はこの責任を連邦放射線防護庁（BfS）に移管し、BfSはその実施機関としてDBEと契約をしています。費用については、発生者が前払い（Advanced Payments）をすることになっています。年間予算は、BfSとDBEが試算し、それを国に提出し、国家予算として国が決め、その金額を電気事業者から徴収するとのこと。

DBEの出資は、GNS（電力会社関係）が50%、Noell GmbHが25%、SaarTech Gesellschaft für Industrie- und Bergbautechnologie mbHが25%です。

ドイツの最終処分プロジェクトが進められているところは3カ所あります。ゴアレーベン（岩塩層）、コンラッド（鉄鉱山）、モルスレーベン（旧東ドイツ、岩塩層）です。実際に廃棄物が搬入されたのはモルスレーベンだけです。

モルスレーベンは、旧東ドイツで発生した低・中レベル廃棄物と密封線源の処分として1987年から操業が開始されました。1998年10月までに36,752m³の放射性廃棄物と6,621個の密封線源が処分されています。現在は受け入れ停止中です。

コンラッドについては、処分容量が、65万 m^3 であり、発熱を無視できる放射性廃棄物を処分することが予定されています。処分場として許認可手続き中でしたが、今年6月の連邦政府と電力会社との合意により、現在即時着工は行わないが、法的手続きは完了させることとなっています。

ゴアレーベンは広大な岩塩層

今回訪問したニーダーザクセン州にあるゴアレーベン最終処分場は、岩塩層で、再処理した後に発生する高レベル放射性廃棄物用に計画されたものです。

北部ドイツは大昔に海底であったことから、約2,000カ所の岩塩層帯が存在します。処分に際して岩塩をホスト・ロックとする考え方は、1960年代に決定しました。これを受けて、塩の産地であったアッセ地区を政府が買い上げ、

アッセでの調査結果をゴアレーベンに適用しようと考えました。岩塩層を選択した理由は、掘りやすく、熱伝導性が高く、廃棄物を閉じ込めやすく、地下水も含め外から水が入りにくいなどの性質があるためです。

1977年2月、ニーダーザクセン州がゴアレーベンに最終処分場を作ることを決定し、同時に原子燃料サイクルセンターとして、中間貯蔵施設、再処理工場をも考えました。その後のスリーマイル(TMI)事故によってハノーバーで反対運動が盛んになり、政治問題となって、最終的には再処理施設の建設を中止することになりました。

ゴアレーベン地区は、地表から深さ250m~3,000m、長さ約12km、幅約4kmの岩塩層となっています。1979年から地表調査を開始し、水理調査、地下水の流れ分布等の調査から開始し、30~40mをボーリングし、岩塩質の調

査を実施しました。また、2,000mのボーリングを4カ所に限定して実施し、1883年に地表調査を完了しました。その後、2本の縦坑により、地下の調査に着手し、その結果、岩塩層の中心部が比較的古い岩塩層が存在していることがわかりました。

この岩塩層は、2億3千万年から2億5千万年前に形成されたものであり、7回のサイクルによって岩塩層が形成されました。処分場としては2~3サイクル目に形成された岩塩層が一番適していると判断しています。一部に熱に弱い層もあり、200の容器に触れると、塩やミネラル分が溶けてしまうところもあります。そのような岩塩層を避けることにしています。

10年分の使用済燃料を処分できる

ゴアレーベン処分場では、地下840mのレベルにある400m×600mの岩塩層



◀ゴアレーベンの岩塩坑 - - ここをジープで走行

岩塩坑の切羽 - - ダイナマイトで爆破し、坑道を造る ▶

を、幅約7m、高さが約8mのほぼ四角の坑道でくり抜いた横坑道と、2つの縦の坑道（1つは人が入域する坑道（自然給気側）、他方は廃棄物を搬入する坑道（強制排気側））からなっています。横坑道が長いことから、坑道内での移動にはジープを使っています。ディーゼルエンジン搭載型でしたが、排気にはフィルターを装着し、坑道環境と坑道が煤けるのを防いでいるとのことでした。坑道内の換気は十分になされていますが、排気側縦坑の近くの坑道では、塩のダストが舞っており、視界も悪く、なんとなくしょっぱい雰囲気であるに対して、給気側ではフレッシュな感じでした。

坑道には、当然ながら掘り進むための掘削機械（6～8m/dayの掘削力）や、ダイナマイトの保管場所、坑道を走るためのジープ、排風機などがあり、それぞれ坑道の中でメンテナンスするための施設が整備されています。

ゴアレーベンの処分施設には、研究の継続に必要なものがほとんど搬入しており、処分場の予想図も色々なところに描かれています。使用済燃料を容器に入れた状態では、重量と長さの関係から、横にした状態での取り扱いとなり、一方でガラス固化体については、日本と同様に縦に取り扱っていくようです。

使用済燃料の容器については、処分の規模から優先されて実施される計画で、この場合には、この容器の重量が80～90tに達することから、この重量物

の地下800mへの持ち込み技術、横への移動の技術が難しいものではあるが、2,000回程の実績は積んできており、用途がたっているとのことでした。

実際の処分予想では、200m四方の区画内で、約300の容器を処分する予定であり、これはドイツ国内の原子力発電所の約10年分の使用済燃料の処分に相当する量とのことでした。しかし6月の合意で、このゴアレーベン処分場としての調査活動は、3～10年間中断されることになっていました。

廃棄物処分はいずれにしても重要

ゴアレーベンにおいては、研究開発費も削減されているとのことでした。現在従業員は約700名ですが、今回予算の削減（現予算2億3,000万マルク）も予定されており、550名まで従業員を減らすことも提示されているとのことでした。

説明いただいたDBEのエンゲルマン（Dr. H.-J. Engelmann）さんやクトウスキー（J. Kutowsky）さんは、処分の研究開発を進めなければならないのに、開発費が削減されることに非常に残念がっていました。原子力ばかりではなく、技術分野全体に言えることですが、このように研究開発の費用が削減されることは、後継者がいなくなるということにつながり、危惧を感じるとのことでした。



Hans-Juergen Engelmann博士
“ ウィークエンドだけ住民となる都会の人達がこの施設に反対している ”

原子力発電を行い、そこから出る使用済燃料を直接処分するか、それとも日本のようにプルトニウムを燃料として利用するため再処理するか、いずれの方針をとるかは、それぞれの国の方針によって違ってきます。しかし、どちらを選択するにしても、使用済燃料と放射性廃棄物の処分はしなくてはなりません。実際に高レベル放射性廃棄物の処分場をどこに設置するかは、技術的問題ではなく、政治的な問題となっています。

現在、具体的に処分するために研究開発を着実に継続的に行っていくことが必要であることは言うまでもありません。使用済燃料と廃棄物処分の問題は、原子力発電を行っている国々の共通の課題であり、その問題解決のためには、各国によって行われている研究開発の成果や課題について相互に交換していく必要があります。

Plutonium

Autumn 2000 No.31

COUNCIL for NUCLEAR FUEL CYCLE

発行日/2000年12月8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

URL  <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 前衆議院議員

大 鷹 理 森 衆議院議員

大 嶋 章 宏 衆議院議員

後 藤 茂 元衆議院議員

鈴 木 篤 之 東京大学大学院教授

田名部 匡 省 参議院議員

中 谷 元 衆議院議員

向 坊 隆 元東京大学学長

山 本 有 二 衆議院議員

吉 田 之 久 参議院議員

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

- ❖ 11月10日、茨城県と東海村は、アスファルト固化施設で爆発・火災(1997年3月11日)を起こした東海再処理工場に対して、その運転再開に同意し、11月20日より運転が再び開始されました。再処理工場の運転再開については、既に昨年9月に東海村の議会が同意していましたが、直後のJCO事故により延期されていました。茨城県と東海村の関係者、住民の客観的、現実的、そして高い見地からの英断には頭が下がる思いです。
- ❖ 核兵器廃絶へ向けて、「21世紀への挑戦」をテーマとするNGOの集会在長崎で11月中

旬開催されました。今回の会合には活動路線の違いから同席することが少ない原水爆禁止日本協議会(原水協)と原水爆禁止日本国民会議(原水禁)のメンバーが同席しました。核兵器廃絶と原子力発電反対が同時に議論される会合もありますが、核兵器と原子力発電についての議論を混同せずに、大量破壊兵器を廃絶するという目標にむかって冷静に議論していくことが21世紀に向けて必要であると考えます。原子力関係者も核兵器の廃絶は望んでいるのですから。