

Plutonium

Autumn 1999 No.27



オピニオン

臨界事故の衝撃と教訓

CTBTの発効は、核不拡散体制確立のためにも必要

解説記事

国内初の臨界事故が核燃料加工施設で発生

Nourriture

ノルマンディと美食の旅

Plutonium

Autumn 1999 No.27

オピニオン	1
臨界事故の衝撃と教訓	
CTBTの発効は、核不拡散体制確立のためにも必要 核兵器国は再認識を	
解説記事	3
国内初の臨界事故が核燃料加工施設で発生	
CNFCレポート	12
原子燃料サイクル・バックエンド政策の重要性を認識 ヨーロッパの原子燃料サイクル政策事情調査	
冥王星㊟	17
続 長安の月	後藤 茂
取材レポート	20
六ヶ所村原子燃料サイクル施設は今	
Nourriture-9	26
ノルマンディと美食の旅 豊穡の地と原子力	津島 雄二
Letter	30
モスクワ・第二ミレニアム末	横山 宣彦

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.glocomnet.or.jp/cnfc/>

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



縄文時代の集落：青森県三内丸山遺跡

現代の先端技術を集めた原子燃料サイクル施設が建設中である青森県には、今から5,500年もの前の紀元前約3500年に先端技術をもっていた集落があった。それは数年前に青森県で発掘された三内丸山遺跡で、500棟を超える大小の建物跡、墓列、ゴミ捨て場などが確認されている。約5,500年前から、約1,500年間も継続して営まれた大規模な集落跡（35ヘクタール）で、そこには規則的に区分された都市設計が存在し、想像以上の高度な土木建築技術と漆技法や穿孔技術などの精密な加工技術があった。

臨界事故の衝撃と教訓

9月30日、茨城県東海村の株式会社ジェー・シー・オー（JCO）核燃料転換工場で起きた臨界事故のニュースは、大きな衝撃となって世界中を駆け巡った。

事故は、高速増殖炉の実験炉「常陽」の燃料をつくるためその原料である硝酸ウラニール溶液を精製するのに際し、安全に設計された正規の装置を用いず、別の目的で備え付けられていたタンクの中に手製のバケツを使って液を注入したときに起きた。事業者によれば、それは作業時間を短縮するためであったと説明されている。精製のためにタンクを使用したのは今回が初めてであった。常陽用のウラン燃料の濃縮度は20%近くで、濃縮度が高々5%程度の軽水炉燃料に比べて臨界になり易い。

一言でいえば、安全意識の欠落による規則違反が原因である。しかし、それが個人レベルのいわゆる誤操作やヒューマンエラーの類ではなかったこと、さらに、非安全のタンクを使えば臨界事故を起こしかねないとの認識が欠如していたことに、関係者は驚きの色を隠せない。

現場で作業をしていた3人の放射線障害が憂慮されている。とくに、内2人は大量の放射線を受けており、今後の病状変化には予断を許さない。さらに、臨界状態を終息させ放射線の漏洩

を遮蔽するために動員された多くの作業員の被曝量を考えると、今回の事故はわが国で最悪の原子力事故と言わざるを得ない。

臨界状態がおそらく断続的に20時間近く続いたものと思われ、その間に核分裂反応からの中性子線が外部にも放出された。それによる敷地外住民への影響については、慎重かつ精確な調査を要するが、原子力安全委員会の一次的評価によれば、幸いにしてそれ程深刻ではなさそうである。

事故の教訓として何を学ぶべきか、が今後の最大の課題である。

第1に、安全意識の喪失の背景にあるものを客観的に分析することが重要である。長期間の規則違反を見逃してきた監督官庁の検査上の落度も指摘されねばならないが、同時に、事業者と規制当局との間の責任の範囲についても改めて明確にする必要がある。規制や検査の強化だけでは安全の確保は難しいことを関係者は再認識すべきであろう。

第2に、危機管理体制の不備が改めて指摘された。今回のような事故は、当該工場では全く想定されていなかったことがその大きな理由のひとつであった。事故は起きるものとの発想の下に、その被害を最小限に食い止め、徒らに混乱を招かないような体制を整備

する必要がある。事故が東海村で起こったため、同村にある日本原子力研究所や核燃料サイクル開発事業団の協力が迅速に得られたのは幸運だった。

第3に、これだけ大きな事故を経験したからには、原子力安全の確保と社会的信頼の回復に向けて何か具体的な施策を講ずることが求められている。政府が懸案だった「原子力防災法」の早期策定と、規則強化を目指した関連法の見直しの方針を示したことは、大いに意味がある。しかし法的措置にとどまらず、原子力事業に取り組む人の感性や心情にインパクトを与えるような方策も重要である。この点から、吉川日本学会議会議長を長とする事故調査委員会には、原子力開発の改革に繋がるような思い切った勧告が期待されている。

国全体の総発電量の40%近くを占める原子力発電は、日本にとって不可欠のものである。しかし、それは安全確保が大前提であることを関係者は肝に銘じ、今回の事故をバネに、安全で安心できる原子力の再構築に向けて再出発を図るべきであろう。

鈴木 篤之
(社)原子燃料政策研究会理事
東京大学大学院教授

CTBTの発効は、 核不拡散体制確立のためにも必要

核兵器国は再認識を

アメリカ上院が包括的核実験禁止条約（CTBT）の批准を否決した。1996年9月24日に署名のために条約が開放された時、真っ先に署名をし、この条約の発効の重要性をアピールしていたにもかかわらずである。アメリカの批准否決は、CTBTの発効に暗雲を漂わせただけでなく、2000年4月に開催される核不拡散条約（NPT）再検討会議での審議を混乱に陥れるものである。

今回の批准拒否は、政権野党の共和党が上院の大多数を占めたためであるが、もともと、アメリカでは大統領選挙が近づくと、国内問題が優先され、国際問題が後回しになる傾向がある。2000年11月の大統領選挙への政党対決の前哨戦であるというわけだ。しかし、これでは困る。

アメリカ上院でCTBT問題を審議中に、昨年インドとともに核実験を行ったパキスタンにおいて軍部のクーデターが起こった。この出来事からしても、誰もがますますCTBTの早期発効が必要であると認識したに違いないと思っていた。

CTBTは、原子力開発の能力をもつ44カ国の批准を必要としているが、現在批准をしているのは26カ国にすぎな

い。この44カ国の中には核兵器国5カ国と、インド、パキスタン、朝鮮民主主義人民共和国（北朝鮮）、イスラエルも含まれる。核兵器5カ国の内フランスとイギリスは批准をしたが、アメリカ、ロシア、中国は署名をしたものの批准をしていない。またインド、パキスタン、北朝鮮は署名すらしていない。

アメリカは、昨年5月にインド、パキスタンが核実験を実施した時に、CTBTへの署名を両国に強硬に求めた国である。核実験後、インド、パキスタンはそれぞれCTBTへの署名への意志を発表はしたが、未だ具体的な行動にはなっていない。パキスタンでは、軍事政権が誕生したことで、安全保障上CTBT署名には強く反対するとみられているが、現政権の高官から前向きに検討するとの発言もでてくる。

パキスタン軍部が実権を握ったことで、インド、パキスタンを中心に南アジアの緊張が増大したのは間違いない。自他共に世界の安全保障のリーダーであると認め、他の国の模範となるべきアメリカが、この時期にCTBTの批准を拒否してしまったことは、核大国の身勝手と言われても仕方あるまい。これがきっかけとなって、アメリカや他

の核兵器国に対する不信感が増大し、しいてはNPT体制の崩壊に繋がることの無いように願うばかりだ。

核兵器問題は、政治的な国際情勢のバランスの中にある。クリントン大統領が、上院でのCTBT批准否決の後、引きつづき批准にむけて前向きに努力すると発言しても、アメリカの国内情勢を見る限り、そう簡単に批准されるとは思えない。しかし、CTBTの実現のためには、やはり核兵器国、特にアメリカがリーダーシップをもって進めなければならないことであり、まずアメリカの早期批准こそが不可欠である。

1995年のNPT再検討・延長会議で、NPTの無期限延長が採択され、米口英仏中の5カ国は核兵器国としての立場を維持することとなった。この延長は、核兵器国がNPTの第6条に基づき誠実に核軍縮を進めることが条件であったし、このためCTBTの発効がNPT体制の堅持の大きな布石となるはずであった。NPTが差別的条約であることに不満をもちながらも、誠実な遵守を約束した多くの非核兵器国に対して、「後足で砂をかける」ようなことはしてほしくない。

（編集長）

国内初の臨界事故が核燃料加工施設で発生



JCO転換試験棟

(東海村「広報とうかい」No.654より、10月12日撮影)

「安全弁（装置）があるのにそれをわざわざ外してしまったのでは」、事故当時の有馬科学技術庁長官の談話である。臨界事故を起こすはずのない装置がありながら、わざわざその装置を使わず手作業で硝酸ウラニル溶液を作っていたという。国の許可外の違法な作業である。人間のミスを見越して、事故につながらないようにあらゆる対策を立て、安全装置を設計してきたのに、わざわざ違反をし、臨界事故を起こしたのは、テロによる故意の事故かと思われても仕方ないことであった。しかし実際は、交通安全教育や車の動かし方を教えずに、子供に運転をさせたようなものであった。

臨界事故は日本の原子力のメッカで発生

茨城県東海村にある核燃料加工施設で9月30日午前10時35分頃、国内初の臨界事故が発生した。事故が起こったのは、ジェー・シー・オー社（JCO）東海事業所の「転換試験棟」で、8酸化3ウラン（ U_3O_8 ）を硝酸で溶かした硝酸ウラニル液を沈殿槽に入れている途中で起きた。

JCO東海事業所での普段の業務は、軽水型の原子力発電所用の燃料を製造するために、濃縮された六フッ化ウラン（ UF_6 ）を二酸化ウラン（ UO_2 ）の粉末に転換し、それを燃料成形加工会社に納める仕事であった。

今回事故を起こしたJCOの転換試験棟は、通常の発電所向け燃料用の転換施設とは別の施設で、発電所用の燃料（3～5%程度）と比べて、濃縮度が高いウラン（20%まで許可されていた）

を扱っていた。この濃縮度の高いウラン燃料は、核燃料サイクル開発機構の高速増殖実験炉「常陽」用のもので、濃縮度は18.8%だった。（図1）

この事故を起こした転換試験棟においても、別棟の発電用燃料用の第1加工施設棟、第2加工施設棟と同様に、ウランによる臨界事故を防ぐため、各装置が細長く、しかも装置が密集しないように、形状制限を加えた設計のもとに配置されていた。また、処理されるウランの量についても制限が課せられていた。このため、試験棟での今回の作業も通常では、酸化ウラン（ U_3O_8 ）を溶解塔で硝酸に溶かし、臨界制御のために形状が制限された細長い貯塔を使って、1バッチ毎に濃度を均一にすべきであった。

しかし、9月30日、作業員3人が、酸化ウラン粉末2.4kgを10リットルのステンレス製の容器（バケツ）の中で、

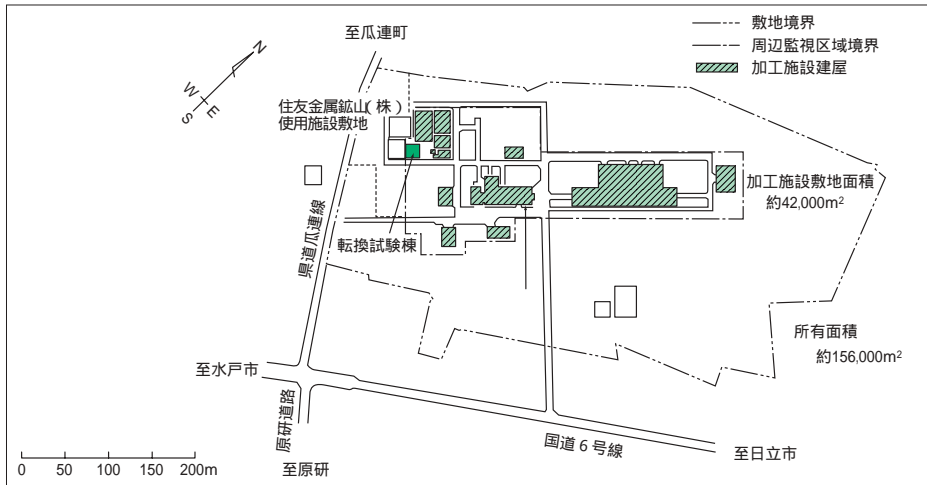


図1 JCOの施設配置図

硝酸と純水により順次溶解し、できた硝酸ウラニル溶液の濃度の均質化を図るため、溶液を5リットルのピーカーに移し替え、太くて大きく、しかも攪拌機を備えた沈殿槽（直径(内径)45cm、高さ(内径)61cm）に、サンプリングをする穴から漏斗を使って直接流し込んだ（図2）。この注入は、2人で行き、

1人がピーカーを持って注入し、1人が漏斗を支えていた。もう1人の作業長は隣室にいた。

通常の工程では、沈殿槽に入れるウラン量は、1バッチ当たり約2.4キログラム以下に抑えられることになっていたが、このとき16.6kg程度のウラン量、バッチ数にして6～7バッチ分が注入

され、その結果、臨界に達してしまっただ。今回の「常陽」向けの燃料の転換作業は、ほぼ3年ぶり、9月22日に始まったばかりであった。

作業を早く済ませるため

今回の作業手順は、国の許可を得た作業手順と全く異なるもので、バケツから沈殿槽に移す作業はこれら3人が発案し、今回初めて行ったということだ。また、沈殿槽を使うことについては、上司である職場長の承認を得ていなかったとのことである。

臨界は、時間幅にして0.1秒ほどのパルス状態の核分裂が発生し、強い中性子線とガンマー線が周囲に放射された。しかし爆発的な反応ではなく、溶液の温度を数十度上昇させたと推定されている。溶液の温度上昇により、反応はやがて緩やかとなり、温度が下がると再び反応が増したが、液体の蒸発により徐々に反応出力を下げたも

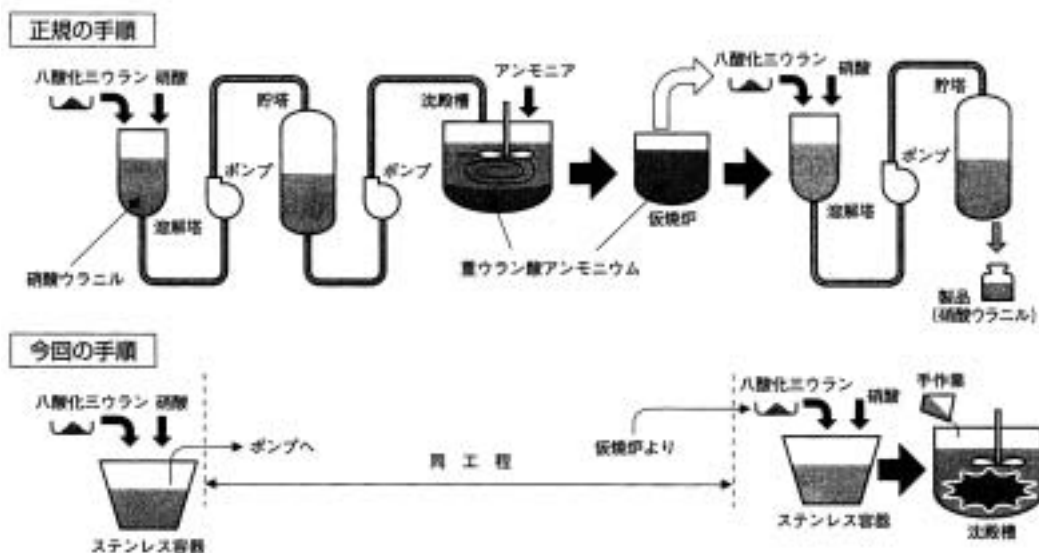


図2 転換の正規の手順（上）と今回の違法手順

のと考えられる。反応は、沈殿槽外周の冷却水を抜き取るまで、約20時間にわたって続いた。この反応による総核分裂数は、 2.5×10^{16} 個（ウラン235の量にしてほぼ1mg）であったと評価されている。（図3）

この間に核分裂により発生した放射性物質は、その大部分が溶液中に留まり、揮発性のキセノンやヨウ素が、溶液を流し込んだサンプリング用の穴から大気中に出た。それら物質による環境汚染が微量あったが、そのレベルは低く、健康上問題となるようなレベルではなかった。

やっと臨界が終息

科学技術庁は30日深夜、JCOの転換試験棟で臨界状態を抑えるため、沈殿槽の外周を取り巻く冷却ジャケットから水を抜くための作業を開始することになった。沈殿槽はほぼ円筒形で、下半分を冷却ジャケットが囲む二重底の

構造となっている。本来は冷却目的の水が、今回の事故では中性子の反射材の役目をし、このために臨界が継続している可能性が高かった。

実際の作業は、10月1日午前2時30分頃から開始され、冷却ジャケットにつながっている配管のバルブを開けることによって水を抜く作業で、JCOの社員がその作業を実施し、午前6時30分頃、臨界が止まった。その作業に対する危険性の認識もさることながら、装置をよく知っているのはその従業員であり、事故の収束作業はやはり従業員によらなくてはならない。

その後、臨界終息を確実なものにするために、中性子を吸収する硼酸水を注入し、午前8時50分に臨界終息を確認した。

住民の避難 - 村長の英断

JCOのある東海村は、事故のあった9月30日の12時15分に、国より早く

「災害対策本部」を設置した。その15分後の12時30分には、住民は外に出ないようにとの村内の広報を開始し、施設の横を通過する県道の通行止めを行った。さらに、13時35分には、村内の上水道用の久慈川からの取水を一時停止した。

また、東海村の村上村長は、JCOからの示唆をもとに同日15時に半径350mの住民に対して、事故現場から2km離れた村の公共施設である「石神コミュニティセンター」への避難勧告を行い、150名全員を避難させた。あとで新聞関係者が聞いたこのときの村上村長の心境は、「原子力防災計画は茨城県知事の指示で出すこととなっており、村が独自に決断を下すのは本当に勇気がいった。現地に責任ある立場の人がいなかったことや、十分な情報が無い中で決断せざるを得なかった。」と語っている。

住民150名の避難は、10月1日の午前8時50分の臨界の終息が確認された後も続いた。周辺の詳細な放射線モニタリングによる放射線、放射能の量の確認を行うためであった。確認の後、10月2日19時15分の野中官房長官による「350m圏内の住民の避難の解除に問題ない」との政府見解の発表を受けて、村上村長が避難している住民に対して避難解除を発表した。2日と4時間あまり後のことである。村では、住民を自宅に帰すにあたり、全ての家の放射能のチェックを住民立ち会いのもとに行い、安全を確認している。

住民に対する措置は、350m圏内の住民ばかりでなく、9月30日の22時20分になって、科学技術事務次官が茨城県

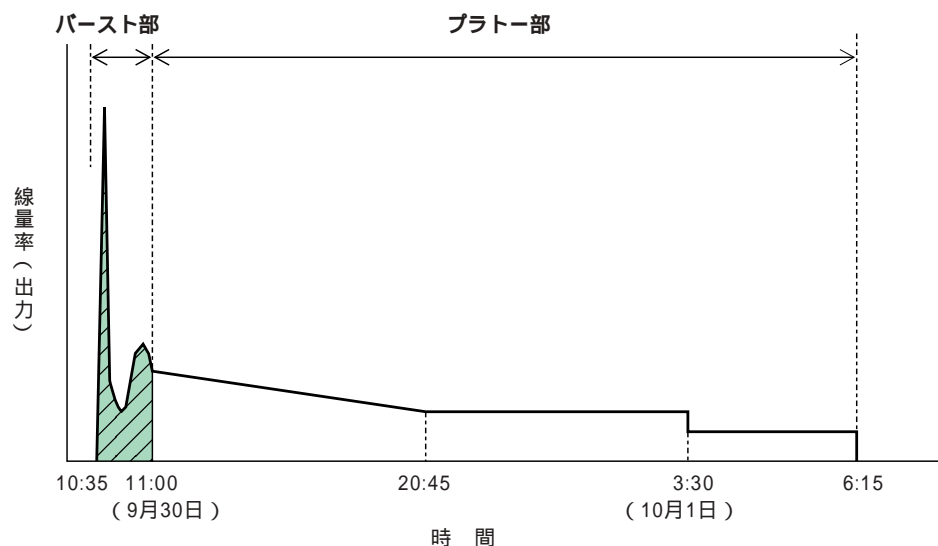


図3 臨界反応の変化

知事に対して、半径10km圏内の住民（約31万人）に対して屋内に留まるよう助言し、県知事はそれを受けて10km圏内の市町村に住民への通報を依頼した。これにより半径10km圏内の31万人に対して、「屋内退避」（すなわち屋内待機）が実施された。この屋内に留まる措置は、翌日の10月1日15時に、野中官房長官が「10km圏内の屋内退避の解除は問題ない」旨の政府見解を発表し、これを受けて16時30分頃に茨城県知事がその解除を発表した。ほぼ1日間であった。

臨界事故とはどんな事故か

今回の事故について科学技術庁は、国際評価尺度（INES）で暫定値としながらもわが国の事故・故障ではもっとも高い「レベル4」と発表した。東海再処理工場・アスファルト固化処理施設の火災爆発事故（1997年3月）はレベル3であり、高速増殖原型炉「もん

じゅ」のナトリウム漏洩事故（1995年12月）はレベル1であった。

JCOのウラン燃料転換施設で起きた臨界事故は、旧ソ連のチェルノブイリ事故のような強い放射能を大量に、しかも広範囲に放出した事故と異なり、周辺地域への放射能による汚染はほとんど無く、住民はもとより、農作物、水産物などへの放射能の影響は全くない（図4）。これは、沈殿槽の中にウラン溶液の中に臨界反応によって生じた核分裂生成物（放射能）が、ほとんど残留しているためである。放出した核分裂生成物の一部である揮発性キセノンやヨウ素ガスについても、施設敷地近傍の地点で0.1ミリシーベルト（mSv）程度であり、事故後の国や県などの土壌や河川水などの調査では、ほとんど放射性物質が検出されなかった。

この事故の大きな特徴は、前述したように放射能の放出による影響ではなく、核分裂の連鎖反応によって放出さ

れた中性子とガンマー線によって3人の従業員が大量被曝したものである。ウランの臨界反応により放出された中性子とガンマー線は、沈殿槽を中心にして四方八方に放射された。その放射線が人にとどく量は、中心から離れば離れるほど少なく、中心からの距離の2乗に反比例して少なくなる。

このような特徴から、溶解槽の周りで作業していた3人の従業員は、放射線による大量被曝となったが、そのほかの従業員、周辺住民にはこの放射線による健康への影響を心配する必要はなかった。

JCOとはどんな会社？

JCOは住友金属鉱山（Sumitomo Metal Mining Co., Ltd.）の100%出資子会社で、1979年10月に「日本核燃料コンバージョン」（Japan Nuclear Fuel Conversion Co.）として設立され、1998年に現在の「JCO」に社名変更された。

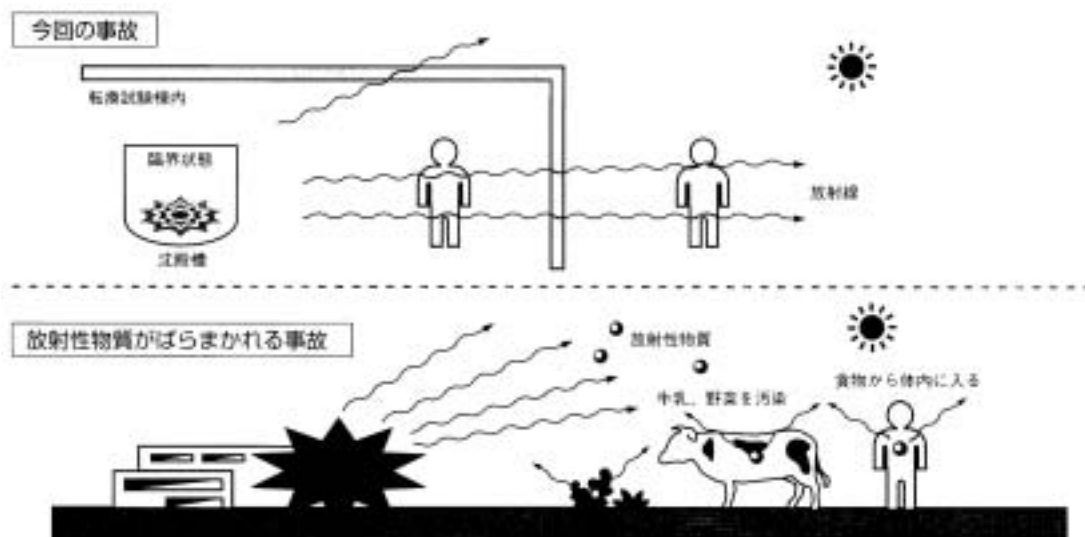


図4 JCO事故と大規模事故との違い

資本金は10億円である。

JCOの東海事業所の生産能力は、濃縮度5%以下のBWR用燃料が年間715トン(ウラン換算)、濃縮度20%未満の研究炉用燃料が年間3トン(ウラン換算)の設備を有している。

その経営状態は、1991年度の売上高は32億5,000万円であったが、98年度には17億2,000万円、年間のウランの転換総量も552トンから365トンへと減少し、従業員も162名から110名に減少している。

ちなみに、PWRのウラン転換工程と成形加工工程を有する「三菱原子燃料(株)」の98年度の売上高は169億円、BWRの燃料成形加工を行っている「日本ニュークリア・フュエル(株)」は210億円、PWRとBWRの燃料成形加工を行っている「原子燃料工業(株)」は288億円であった。

被曝した3人の従業員 二人は重傷

臨界事故を起こしてしまった作業員3人は、救急車で水戸国立病院に運ばれ、救急処置を受け、そのあと、茨城県の防災用ヘリコプターで千葉県の放射線医学総合研究所(放医研)に搬送された。放医研では、すでに設置されていた緊急被曝医療体制のもと、ネットワークの医師団の参加により治療が行われた。

3人の内、35才の従業員の大内さんよりも「危険な状態」で、末梢血の幹細胞移植が必要となったため、東京大学医学部付属病院に移された。大内さんは沈殿槽のそばに立ち、5リットルのピーカーから硝酸ウラニルを沈殿槽に流し入れる作業をしていた。大

内さんが受けた放射線量は、17シーベルト(Sv)と推測されており、当初は重症の吐き気、下痢、意識障害があり、白血球数が高く(25,000)、発熱していた。

その後、急性放射線障害の典型的な症状である全身の7割に及ぶ熱傷、呼吸器の障害、免疫力の低下などが生じた。その間、病院では造血機能回復治療や輸血、大規模な皮膚移植を繰り返すなど治療を行っているが、11月27日には「危険な状態」に陥った。

大内さんと共に沈殿槽のそばで作業していた篠原さん(40)は、10Svの放射線を受け、当初は発熱、意識障害はあるものの、声をかけると応答があった。放医研での治療後、臍帯血移植を受けるため、東京大学医科学研究所付属病院に移され、治療を受けた結果、症状は安定している。

作業長の横川さんは、事故当時、隣室にいたため、放射線被曝も3Svと他の二人より少なかった。横川さんの意識ははじめからはっきりしており、容態は安定している。

その他の人々の健康上の影響はない

3人の従業員の他に、臨界事故による放射線を浴びた従業員は、56名で、そのうち最大の被曝量は3.9~24.0ミリグレイ(mGy)、事故時に3人の従業員を救助のため運び出した消防署員3人が0.5~4.1mGy、JCOの敷地のごく近傍にいた一般住民、作業員など7名は0.5~9.4mGyであった。また、臨界を止めるために沈殿槽の冷却水を抜く作業(18名)、ホウ酸水を注入する作業(6名)を行った従業員の被曝量は、0.03

~120mSvであった。いずれも健康に何らかの影響を与える量ではなかった。

科学技術庁も、3人の従業員を除く人々の放射線の健康への今後の影響について、「ガンの増加に代表される確率的影響も、一般的には実効線量で約200mSv以上の線量でのみ現れるとされている。従って今回の事故に関しては、直ちにガンの増加などの健康影響を懸念する必要はないと考えられる。」と発表している。

「あとで過剰な対策と言われたとしても」 国の対応

核燃料サイクル施設を監督する科学技術庁は、30日午後になっても施設周辺の放射線量が低減しないため、有馬大臣を本部長とする事故対策本部を15時に設置した。また政府は同日21時に小淵恵三首相を本部長とする「政府対策本部」を設置した。首相は、首相官邸別館の危機管理センターで開いた初会合で、「放射線の影響が懸念される厳しい事態になったことを認識し、住民の安全を第一に対応にあたってほしい」と述べ、防衛庁、警察庁、消防庁をはじめ、政府機関が総力をあげて住民の安全確保と、放射線障害の拡大阻止に取り組むよう指示した。

10月1日、有馬朗人科学技術庁長官は、「極めて基本的なことが守られていない。使命感やモラルが弱まっている心配がある。」と述べた。同日、与謝野馨通商産業大臣も、「通産省の所管で起きたのと同様に深刻、真剣な態度で望む。」と発言し、2001年1月からの省庁再編により、通産省から「産業経済省」となり、核燃料サイクル施設の安全規

制官庁になることから、事態の解決に最大限努力する意向を表明した。

また、小渕首相は、10月1日に新たに内閣を組閣する予定を一時延期する旨表明し、事故対応に当たることとなった。結局、新内閣は、当面の事故対応が一段落した10月5日に発足した。

10月5日の小渕内閣・第2次改造内閣発足後の記者会見において、小渕首相は冒頭、「今回の事故は安全を著しく軽視した予想外の人為的な事故であり、このような事故を二度と起こさないためには、まず原因の徹底究明を行い、この結果を踏まえ、速やかに再発防止対策を確立し、実施したい。また、直ちにその他の核燃料製造施設の緊急総点検を着手している。今回、政府の危機管理対策についても、謙虚に反省すべきことは反省をし、更なる万全を期したい。最後に、現場において、身の危険をも顧みず、事態の沈静化のために御苦労されました方々の献身と勇気に対し、心から敬意を表する。」と発言した。

JCOを刑事告発へ

科学技術庁は地元の状況が安定してきた10月3日からJCOに対して原子炉等規制法に基づく立ち入り検査を実施した。また、小渕首相の発言にもあった通り、10月4日より他の加工事業者、再処理事業者など20事業者に対しても立ち入り検査を行い、それら施設の安全性の確認を行った。

JCOの事故原因の究明については、原子力安全委員会のもとに「ウラン加工工場臨界事故調査委員会」を10月4日にもうけ、調査を開始したほか、刑

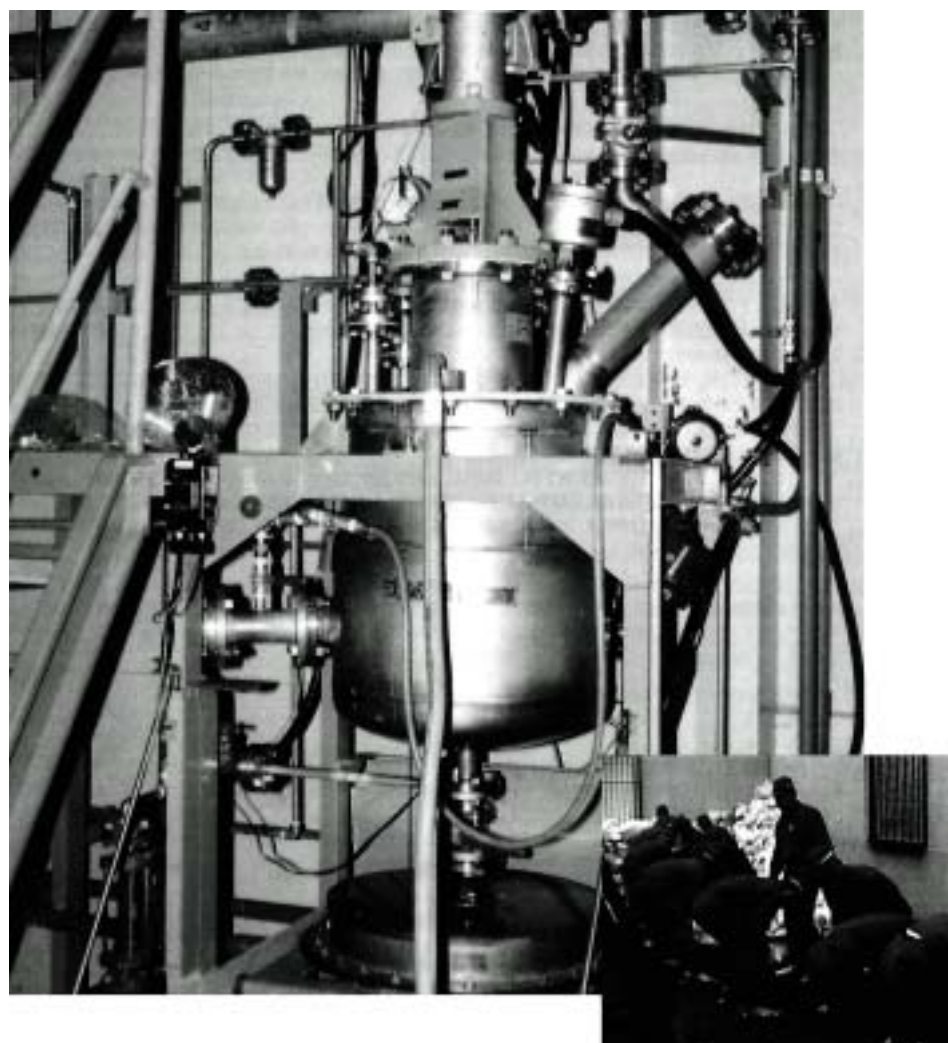
事責任の糾明についても、茨城県警察本部に捜査本部が置かれ、10月3日から捜査を開始した。また、労働省においては、9月30日より労働安全衛生法上で問題点があったかどうかについて調査を実施している。

原子力安全委員会のこの事故調査委員会は、11月5日に「緊急提言・中間報告」を公表した。この報告書は、事故の状況とその影響、事故への対応、

事故の原因、緊急提言、今後の調査検討課題からなる。この報告書は原子力安全委員会のホームページにその全文が掲載されている。

(<http://www.sta.go.jp/shimon/NSC/teigen/91105.htm>)

周辺住民に対する健康相談は、東海村役場内に科学技術庁の現地相談窓口が置かれ、10月18日には放射線の健康に与える影響についての説明会が放医



転換試験棟内の沈殿槽と放射線遮蔽のための土のう積み作業
(茨城原子力協議会「原子力広報 あす」No.101より)

研の医師や専門家などによって行われた。また、東海村に派遣された医師や国立水戸病院において、住民一人ひとりの健康診断や健康相談が実施され、住民の不安の解消が図られている。

原子力関係者を最も信頼していた東海村とその住民

東海村は、南北に7.5km、東西に6.6km、面積3,567haの太平洋に面した村で、平成7年での人口は32,727人、世帯数10,864である。

昭和30年に村松村と石神村が合併し東海村となった。昭和31年には日本原子力研究所、昭和34年には現在の核燃料サイクル開発機構の前身である原子燃料公社が設置され、翌35年には日本で初めての商業原子力発電所である日本原子力発電(株)東海発電所の建設が始まっている。現在では15の原子力事業所(JCOもその一つ)が点在し、日本の原子力技術を誕生させ、育ててきた村である。

合併当時の村の人口は1万人、その後、原子力関係者とその家族が1万人、さらに北隣の日立市と南隣のひたちなか市の工場に働く人たちの約1万人が東海村に住居を定め、暮らしている。

東海村の住民は、原子力平和利用当初からその開発に理解を示し、原子力施設と共に暮らし、日本の原子力研究・開発、利用に大きな期待をかけてきた。海外の原子力関係者の訪問も多く、やはり原子力施設のあるアメリカのアイダホフォールズ市と姉妹都市ともなっている。3万にもの人口を抱える東海村が、東海「町」と名前を変更しないのは、海外に「Tokai-mura」で

通っており、今更名前を変える必要もないということのようである。

そのように、原子力と共に暮らし、村をあげて原子力関係者を信頼し、新たに原子力施設が立地される地域住民のお手本ともなっていただけに、今回の、しかもわが国で初めての臨界事故が東海村で起きたことに、村民のショックは大きく、その安全に対する不信感も大きく膨れ上がっている。

東海村ならではの原子力関係者の支援

JCOの事故では、15の原子力関係事業者がひしめく東海村で起こったこともあり、日本原子力研究所、核燃料サイクル開発機構、日本原子力発電(株)などの専門家がいち早くその対応のために現場周辺に駆けつけ、周辺放射線のチェックや事故の収束、その他の対応に当たった。また9つ全ての電力会社からも応援があり、東海村関係者からは感謝されている。

JCOの事故が東海村で起こったことが、そこで一緒に生活している原子力研究者、技術者の迅速な支援につながったと見る向きもある。しかしどこで事故が起こっても、いち早く専門家が現場に派遣されるような防災システム作りが今後の課題となろう。また、事故当初、国や県、村の対策本部間の連絡が不徹底であり、通商産業省、科学技術庁、厚生省、県などそれぞれの要請で専門家が活動していたため、その様な支援活動も「村からは全体が見えなかった」(村上村長談話)との指摘もある。しっかりした総合的な指揮系統の構築が不可欠となろう。

自己改革を徹底的に 原子力界の対応

わが国の「国民的な立場に立った原子力利用を旨とする民間団体」である(社)日本原子力産業会議(会長:向坊隆・元東京大学学長、会員数:760団体)では、事故の翌週の10月5日に臨時の役員会を召集し、「民間原子力関係者の自己改革に向けて」(<http://www.jaif.or.jp>)という声明をまとめ、会員に配布し、その趣旨の徹底を申し合わせた。核物質を取り扱う関係者は、自己改革を進め、住民や国民の信頼回復を一步步積み重ねて行かなくてはならないとし、「原子力の安全確保は、経営トップの最大の課題であり、安全を最大の価値とする経営方針を設定させる」などの5項目の行動事項をまとめている。

この自己改革声明を機に、ウラン加工事業者の自発的な安全チェックシステム「世界核燃料加工安全ネットワーク」(INSAF)が発足することとなった。このINSAFは、フランス、イギリス、アメリカなど各国の核燃料の加工を行う事業者に呼びかけ結成するもので、世界中の加工業者が安全性向上のために連携して、相互にレビューを行い、世界共通レベルの安全文化の構築をはかることを目的としている。このINSAFの設立準備会が12月6日に、とりあえずわが国の7組織を集めて開催された。

また、原子力産業全体の安全文化の共有化、レベルのアップを図るため、電気事業者、燃料加工会社、プラントメーカー、研究機関など、当面35組織を対象とした、「ニュークリアセフティ

ネットワーク」(NSネット)が結成されることとなった。この組織は、やはり安全文化の普及、会員相互の評価・チェック(ピアレビュー)、安全情報の交換、過去の事例に基づく教育支援などの活動を行うもので、世界の電気事業者の組織であるWANOの日本版を作ろうとしたものである。このNSネットは、12月9日に35組織全部を集め、設立総会を開催した。

農作物、水産物への風評被害が広まった

この事故により、地元中小企業や農林水産業への経済的な影響が出ている。

政府は、事故により仕事ができない、遅れているなど、工場の操業が直接的、間接的に影響している中小企業について、10月1日付で通商産業省が茨城県内の中小企業を対象にして政府系中小企業金融機関による「災害復旧貸付」を適用し、その業務が開始された。

また、東海村や周辺市町村、茨城県全体の農作物、水産物、畜産物などが、事故の影響によりスーパーなどの店頭から姿を消すなど、東京など大消費地の一部で見受けられるようになり、いわゆる風評被害が目立つようになった。これについては、原子力関係者の総合的組織である前述の日本原子力産業会議が、いち早く会員会社に対して、茨城県産の農林水産物を積極的に購入するよう働きかけを行ったのをはじめ、電力会社、メーカーなどがその購入行い、被害の程度を和らげている。

この様な作物の風評被害や、操業の一時停止など、直接的、間接的な被害について、JCO自身が10月4日より被

害の申し出についての窓口を設置し、対応をはかっているほか、科学技術庁に損害賠償に関する紛争の和解仲介を行うための「原子力損害賠償紛争審査会」を10月22日に設置した。また、損害の認定を速やかに行うため、「原子力損害調査研究会」も設けられ活動が開始されている。

ちなみに、原子力損害賠償法に基づく保険会社からの賠償総額は、JCO事故では10億円を限度としている。しかし、すでに損害賠償請求は60億円を超えていると言われており、10億円を超える正当な請求については、JCOの親会社も含めて負担する準備をしている。しかし、事業者の賠償責任能力(資金力)を超えることも考えられる。このため、原子力損害賠償法では、国がその会社の資金力を超える損害賠償を必要と認めた時には、国会の決議により、国としても必要な援助を行うことができることとされている。JCOでは、国との連携のもとで、十分な被害者救済を行うための対応を進めている。

事故対応への反省点

11月5日に発表された原子力安全委員会のウラン加工工場臨界事故調査委員会の「緊急提言・中間報告」にも記載されているが、災害対策基本法に基づく防災基本計画や、原子力安全委員が作成した「原子力発電所等周辺の防災対策について」は、原子力発電所の事故などを念頭に置いて作成されたもので、核燃料加工施設での臨界事故は想定されていなかった。

このため、原子力発電所と異なり、年1回程度の定期点検が要求されてお

らず、臨界事故などの設計上の施設設計審査をして、一度設置許可を与えると、運転状況や設備の状態の検査は行われていなかった。

また、現在の日本での原子力の防災システムは、自然災害と同様に都道府県に責務がある。しかしながら、原子力施設の設置許可のための審査が国でなされているように、実際の原子力に関する専門的な知見は国にあり、地方自治体が即座に事故対応を行うことは、かなり困難であることが浮き彫りとなった。また、今回の事故では、事故時の情報の伝達の悪さや国の対応の遅さもあり、国による指導や助言が適切に、スムーズに行われなかったこととなり、住民に対する対応が遅れてしまったことも指摘されている。

当然、住民への情報の提供も悪く、住民は誤報の多いマスコミにその多くを頼るほかなかった。医療関係者への情報伝達も反省点が多かった。

これらの課題に対して、国は、「原子炉等規制法」を一部改正して、加工施設の立ち入り検査の運用や事業者の定期検査の義務づけ、施設の運転管理や従業員の教育についての検査制度を導入することとなった。また、原子力防災特別措置法を新たに制定し、情報の適切な把握、情報のスムーズな流通、国と地方自治体との対策の分担と有機的連携、国の緊急時対応体制の強化、事業者の役割、モニタリングシステムの整備などを盛り込むこととなった。この規制法改正と防災特別措置法は、11月25日に衆議院で可決、参議院に送付された。

◇P

事故経緯

9月30日(木)

午前10時35分ごろ

(株)ジェー・シー・オー(JCO)の東海事業所・転換試験棟で臨界事故が発生した。核燃料サイクル開発機構(旧動燃事業団)から依頼された濃縮度18.8%のウラン溶液(硝酸ウラニル)を沈殿槽に入れる作業をしていたところ、エリアモニター(臨界警報装置)が鳴った。

11時15分

JCOからの事故第1報が科技厅に入る。

12時頃

首相官邸に報告

14時頃

原子力安全委員会に報告

14時30分頃

科学技術庁災害対策本部設置

15時

東海村350m圏内の住民の避難を実行

15時

関係省庁を構成員とする政府の事故

対策本部(本部長:有馬大臣)設置、
16時50分第1回会合

15時30分頃

臨界事故を起こした装置で作業し、中性子被曝した従業員3名を防災ヘリで水戸国立病院から千葉の放射線医学総合研究所に移送、到着

17時頃

施設境界における線量率が上昇(～4mSv/時)し、再臨界の可能性

18時

原子力安全委員会・緊急技術援助組織会合、委員2名の現地派遣を決定

21時

関係閣僚を構成員とする政府対策本部(本部長:小淵首相)設置、第1回会合

22時20分

科学技術事務次官が茨城県知事に対して10km圏内の住民の屋内待機を助言

10月1日(金)

3時頃

継続している臨界状態を停止させるため、沈殿槽を冷却水の抜き取り作

業に着手

4時頃

施設境界の中性子線量率が低下、6時30分頃には検出限界以下に低下

8時頃

沈殿槽への硝酸水の注入作業

9時20分

原子力安全委員会が「臨界については一応終息」を確認

8時20分

従業員、消防士、地元住民49名が放射線を浴びていることを確認

16時40分

茨城県が10km圏内の住民屋内待機を解除(350m圏内の住民の避難勧告は継続)

10月2日(土)

15時45分

被曝した従業員のうち、重体の1名を放医研から東大病院に移送

18時30分

茨城県、東海村は、350m圏内の住民の避難措置を解除

ヨーロッパの原子燃料サイクル政策事情調査 原子燃料サイクル・バックエンド政策の重要性を認識

わが国では、現在原子力開発長期計画の見直しが行われています。エネルギーや環境問題など広範な観点から原子力問題を考えること、さらに原子力問題を考えるには、わが国の原子燃料サイクルに関わる諸課題を明確にして、その解決策を検討することなどが重要となっています。当原子燃料政策研究会では、去る8月から9月にかけて、ヨーロッパにおける再処理問題や放射性廃棄物問題など、原子燃料サイクルの事情を調査するための団を派遣し、スイスの高レベル放射性廃棄物処分地下研究施設であるモンテリー地下研究所、フランスのラ・アーグ再処理工場やラ・マンシュ低レベル放射性廃棄物処分場を視察するとともに、両国の関係者と意見交換を行いました。この調査団には、当研究会副会長の津島雄二・衆議院議員、理事の江渡聡徳・衆議院議員、後藤茂・前衆議院議員のほか、日本原燃（株）副社長の松本保男氏にもご参加いただきました。

スイス：処分研究を国際協力で実施

スイスでは、現在、加圧水型軽水炉（PWR）3基、沸騰水型軽水炉（BWR）2基が運転中で、発電容量は328万kWです。原子力発電の総発電電力量に占める割合は約40%で、水力発電が56%を占めています。

スイスでは、チェルノブイリ事故後の1990年9月に行われた原子力発電利用の継続の是非を問う国民投票で、原子力発電の廃止は否決されましたが、新規原子力発電所の建設については、2000年まで10年間凍結されることが決まっています。1998年10月に政府が発表した新しい原子力政策では、新規原子力発電所の建設の是非を問う国民投票の実施を含めたスイスの原子力法の改定も示されており、2000年以降の発電所の新設について、再度国民投票にか

けることも新法に盛り込まれるとみられています。

スイスでは、放射性廃棄物を発生者が管理することになっており、その責任を担う組織として、1972年に原子力発電所を運転する電力会社と連邦政府によってNAGRA（スイス放射性廃棄物管理協同組合）が設立されました。

NAGRAは低・中レベル廃棄物処分場のサイト選定を1970年代に開始し、ニドバルデン準州のウォルフェンシーセンをその

サイトとして提案しました。その処分場を2005年に操業開始するため、1994年6月に「ウェレンベルク放射性廃棄物管理共同組合」が発足しました。同州では、地下空間の利用には州議会の承認が必要となっており、1995年6月に同州で最終処分場の建設についての住民投票が行われましたが、僅差で否決されました。連邦政府の承認は得ていますが、州政府が承認していないため具体的な作業は凍結されたままになっています。

高レベル放射性廃棄物処分場については、広範な調査研究が行われ、1994年には、詳細調査を行う地点を、アールガオ州北部の結晶質岩盤（花崗岩）と、スイス高原北部チェルヒャー・ワ



矢印がモンテリー地下研究所の位置
(NAGRAパンフレットより)



モンテリー地下研究所トンネル内部。調査団はここを歩いて視察した。
(NAGRAパンフレットより)

インラントの乳白粘土層（堆積岩）の2カ所に絞りました。サイトの選定については、2000年を目途にその適正を判断することになっています。処分場への埋設開始は、早期の場合2020年、遅延の場合2050年と予想されています。

高レベル廃棄物処分のための地下研究施設は、結晶岩のグリムゼル地下研究所と、乳白粘土質層（Opalinus Clay）のモンテリー地下研究所の2カ所です。今回当調査団が視察したのはモンテリー地下研究所です。スイスの北西部、スイスとフランスとの国境間近で、バーゼルより南に約60km離れたジュラ州の山間にあります。

この施設は、高速道路モンテリー・トンネルを建設するための調査用トンネルを利用したもので、1996年から試験が開始されました。1997年からは、新たな坑道が掘られ、1998年9月から本格的な試験が開始されています。ここでは、粘土質層の水文地質学的、科学地質学的、構造地質学的特性などを研究しています。ここでの研究の結果が、NAGRAによって、チェルヒャー・ワインラントで進められている詳細調査を補完し、高レベル放射性廃棄物処

分場の建設のための安全性などの実証のために使われます。

またここでの研究は、国際的な協力によって行われています。プロジェクトのパートナーとして、スイス（NAGRA、SNHGS（スイス水理・地質調査所））、ベルギー（SCK・CEN（ベルギー王立原子力研究所））、ドイツ（BGR（連邦地質

学・資源研究所））、フランス（ANDRA（放射性廃棄物管理庁）、IPSN（原子力安全防護研究所））、日本（大林組、核燃料サイクル開発機構）、スペイン（ENRESA（放射性廃棄物管理公社））の6カ国からの9機関が研究プログラムに参加しています。研究は9つのパートナーがそれぞれの研究プロジェクトを選択し、資金を出しています。これまでに研究に費やされた費用は1,300万スイスフラン（1999年10月換算レートで約9億1,000万円）で、ANDRAが35%、NAGRAが27%、ENRESAが22%、他がそれぞれ10%以下です。1999年7月から2000年6月まで、処分技術の評価、粘土質層の特性、掘削による影響など「フェーズ5」の研究が280万スイスフランをかけて行われているとのこと。ここでの研究は少なくとも2003年までは進められるとのこと。

ジュラ州の関係者や研究担当者からは、「この地下研究所は地元の同意の元に進められていること、またこのサイトはあくまでも研究のための施設であり、処分場にするのではないこと」が強調されました。廃棄物の処分場の立

地にあたっては、どの国においても、地元との密接な協力と理解が不可欠ですが、ここでは、ジュラ州の関係者と研究所との協力関係が円滑に進んでいることを感じました。

フランス：原子力は失業対策、環境保護へ貢献

フランスでは、1973年の第一次石油危機を契機として、長期的なエネルギー源の安定のために原子力開発を推進してきました。原子力利用の推進にあたっては、国産エネルギーの確保、省エネの促進、エネルギー供給の多様化の3つの目的から進められてきましたが、1990年代には失業対策と温暖化防止の対応がそれらに加わりました。原子力利用の推進により、エネルギー自給率は1973年の22.5%から1998年には48.5%になり、石油依存度は1973年の70%から1998年には40%に減少しています。

現在、フランスではPWR58基、6,895万kWが運転中であり、原子力発電は総発電電力量の75.9%を占めています。また、プルトニウムとウランの混合燃料であるMOX燃料の利用は1987年より始まり、17基に達し、許可は全部で現在20基にのっています。最終的には28基にMOX燃料の装荷を行う予定です。

フランスでは、原子炉の長寿命化とともに、次世代の炉として欧州加圧水型炉（EPR）の開発を考えていますが、このEPR開発には、経済性、環境影響、プルトニウム利用などについてのフレキシビリティが重要な要素となっています。1998年6月10日にバタイユ、バレー両国民議会議員が発表した、原子燃料サイクル戦略に関する報告書では、「MOX燃料の装荷を28基のPWR（90万

kW)すべてで実施し、EPRをプルトリウム燃焼炉として設計すること」が提案されています。

高速増殖炉（FBR）開発については、残念なことに実証炉スーパーフェニックスが1998年12月30日に恒久的な運転停止となりました。原型炉フェニックスについては、2004年まで、ナトリウム火災や燃焼などのデータ蓄積などのために稼働させ、その技術を維持することになっています。原子力庁の関係者からは、「プルトリウム利用の観点から長期的にはFBRは必要だが、現在エネルギー消費が減少するとともにウランが供給過剰の状況にあり、10年前とは状況は変わってきているので、暗中模索の状況にある」とのことです。しかし「2050年から2060年ごろには、再度FBRが評価されるだろうから、FBR技術の維持が重要である」との発言がありました。

ラ・マンシュ処分場300年の監視へ

フランスでも、放射性廃棄物の処分問題は大きな課題となっています。低・中レベル放射性廃棄物の処分については、ラ・マンシュ処分場とロープ処分場があります。今回ラ・マンシュ処分場を訪問しました。この処分場はラ・アージュ再処理工場に隣接された、フランスで初めての浅い地中の処分場であり、1969年から1994年6月まで操業されました。約15ヘクタールの広さには52万5,000m³の廃棄物が処分されました。1997年までに、雨水が浸入しないようにカバーがかけられ、配水管が敷設され、覆土され、最後に表面を草で覆う作業が行われ、現在は施設に異常が生じていないか、放射性物質が外部に漏れていないかなどの監視をする

段階にあります。300年間監視が行われます。現在の処分場の要員数は、管理責任者であるANDRA（放射性廃棄物管理庁）の職員6名と、サンプリングやメンテナンス警備員など全体で20～25名とのことです。

現場は広大な草原といった感じで、周辺が牧草地であることから全体の風景を見ると特に違和感は感じられませんでした。しかし施設の周囲には柵がもうけられ外部からの進入を阻止していることは、やはり放射性廃棄物の貯蔵施設とわかれるところです。ラ・マンシュ処分場が限界に達するのを予想して、1992年からロープ処分場が約95ヘクタールの敷地で、100万m³の貯蔵容量で操業を開始しました。2040年までの国内で発生する低・中レベル廃棄物を受け入れることができるとのことです。

ANDRAの担当者からは、操業中のロープ処分場も是非視察して下さいとの発言がありました。

高レベル廃棄物は粘土層での処分が有利か

フランスでは、高レベル放射性廃棄物処分について、1991年12月30日に制定された「放射性廃棄物管理の研究に関する法律」により、15年間研究を行い、2006年に最終的な管理方法を議会で決定することになっています。その一環として1998年12月9日、に高レベル放射性廃棄物処分研究のための地下研究所を2カ所建設することを決定しました。そのうち一カ所は、東部のオートマルヌ県とムーズ県にまたがるピュールの粘土層に決定しました。地下研究所の建設期間と運転期間を通じて



ラ・アージュ再処理工場全景（COGEMA）と隣接したラ・マンシュ放射性廃棄物処理場（ANDRA：左下）
（COGEMAパンフレットより）

ANDRAは、地方自治体に補助金の形で年間6,000万フランスフラン（1999年10月の換算レートで約10億2,000万円）を支出するとのことです。もう一つの花崗岩サイトについては候補地の中に適当なサイトがなく、新たな調査がされることになりました。

高レベル放射性廃棄物の処分については、わが国でも地下研究所の立地が早急に求められていますが、そのサイトの選定にあたっては、かなり難しい問題もあります。フランスではサイト選定にあたって、地元などとの交渉をバタイユ国民議会議員がつとめるなど、具体的なプロセスが踏まれており、課題もあるものの、着実に前進している感があります。このプロセスは、わが国の処分サイト選定にあたってもかなり参考となると思います。

再処理事業は順調

フランスでは、COGEMA（核燃料公社）によって国際的な再処理事業が行われています。わが国も再処理の委託契約をしています。今回そのラ・アーグ再処理工場を訪問しました。

ラ・アーグ再処理工場は、フランスの北部コタンタン半島の先端部に位置

し、シェルブール市から西方25kmのところですが、シェルブールの港は、漁港だけではなく、イギリスに渡るフェリーの乗り場であり、トヨタの自動車の荷下ろし港でもあります。また海軍工廠があり、ル・トリオンファン級新型原子力潜水艦が建造されています。

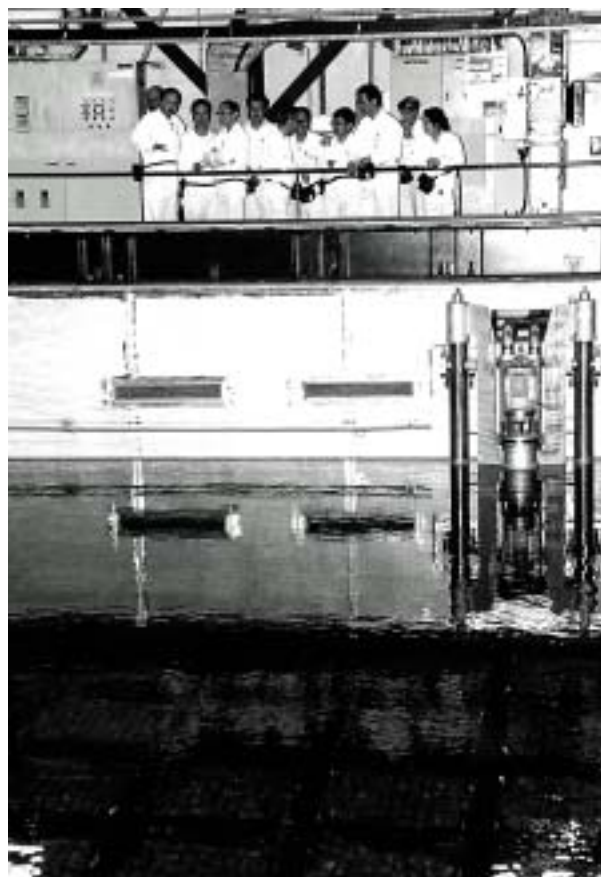
この再処理工場ではフランス、ドイツ、スイス、オランダ、ベルギー、そして日本の使用済燃料の再処理を行っています。

まずCOGEMAの担当者から、「使用済燃料の再処理・リサイクルの目的は、再利用できる燃料資源を利用することと、廃棄物の毒性を可能な限り削減することである」ことが強調されました。

この再処理工場のUP 2とUP 3プラントの年間処理能力は、それぞれウラン換算で800トンです。1998年には、UP 2が806.8トン、UP 3が821.9トン処理しています。1999年のはじめから8月1日まで、UP 2が481.2トン、UP 3が505.5トン処理しており、順調に運転されています。今年もほぼ両プラント合計で

1,600トンの使用済燃料が処理されるだろうとのことです。1999年8月1日現在で、すでに再処理した燃料の総量（累積量）は14,524トンに達しています。そのうち日本のものは2,841トンです（表）。また、MOX燃料の再処理も行われており、UP 2で1992年4.7トン、1998年に4.9トンの処理がされました。FBR燃料についても1980年代に合計20トンの処理を行ったとのことです。

COGEMAでは、再処理時に発生する廃棄物量の低減化を図っています。最終的な廃棄物量は設計段階と比較して1995年には約3分の1に低減し、2000年までには、約6分の1までにする予定とのことです。



使用済燃料貯蔵プール

表 ラ・アーグ再処理工場（UP 2、UP 3）の処理量

（単位：メトリック・トン・ウラン：MTU）

国名	UP 2	UP 3	合計
フランス	6,304	-	6,304
ドイツ	1,643	2,356	3,999
日本	151	2,690	2,841
スイス	132	430	562
オランダ	85	141	226
ベルギー	139	453	592
合計	8,454	6,070	14,524

1999年8月1日現在

ロゴ・マークが収納の目印

今回は、UP3の使用済燃料乾式受け入れ施設、使用済燃料の貯蔵プール、ガラス固化貯蔵施設、中央制御室、環境管理建屋を視察しました。

使用済燃料の受け入れ施設には、原子力発電所や六ヶ所村再処理工場のプールのように、キャスクを水中に沈めてから燃料集合体をキャスクから出し入れする方法と、空気中で行う方法があります。視察したUP3では、空気中で作業を行う乾式方法を採用しており、受け入れ施設では、ちょうど輸送されてきた使用済燃料を輸送容器から抜き取る場所を、鉛ガラスの窓越しに見ることができました。燃料棒の表面近くの空気が熱で陽炎のように揺らいでいるのが見えました。

使用済燃料を貯蔵するプールは5つあり、合計14,390トンの貯蔵容量があります。視察したのはプールDで、3,490トンの貯蔵容量があり、視察時には全体の約3分の1に燃料が貯蔵されていました。

再処理した後分離される高レベル放射性廃棄物を固体にしたものを貯蔵す

るガラス固化貯蔵施設は、広々としていて、その床にCOGEMAのロゴ・マークが一面に見えました。このロゴの表示の部分にガラス固化体が収納されており、その目印とこのことです。視察時には60程度程度の蓋にロゴ・マークが付いていました。

中央制御室は、パーティションで工程ごとに6区画に仕切られており、その中に馬蹄形に配した制御卓が並んでいました。落ち着いた雰囲気の中で運転員が制御卓に向かっていましたが、それとは対照的に通路は私服の見学者で混雑していました。

ラ・アーク再処理工場では環境管理のために、年間約26,000個の環境試料を採取し、約83,000件の分析を行っているとのこと。また、環境モニタリングの結果を知らせるために、コンピュータで結果を検索するシステムを開発し、市役所などに端末を設置しているとのこと。

国際協力が原子力問題解決には必要

現在、原子力発電を行っている国々で大きな課題となっているのは、高レベル放射性廃棄物の処分問題です。まだ世界で実規模の処分場が作られていない段階にありますが、今回訪問したスイス、フランスをはじめ各国は、自国の高レベル放射性廃棄物を処分するための具



ガラス固化体貯蔵施設を視察中

体的な準備を進めているところです。もちろんわが国も同様です。この問題を解決するために、各国が個々に研究するとともに、モンテリー地下研究所での国際プロジェクト研究のような国際的協力も、その具体的進展を図るためには有益であり、実質的方法です。

地球環境問題は、人類が今までのスタイルでエネルギーを消費し続けることに対する問題提起でもあります。11月上旬にドイツのボンにおいて開催された地球気候変動枠組み条約第5回締約会議(COP5)では、温暖化対策を進めるためのクリーン開発メカニズム(CDM)の中に、原子力を含めるかいなかで議論が紛糾しました。原子力は、現実的に地球温暖化対策の一つとしての有効なエネルギー源です。そのためにも、放射性廃棄物処分のあり方をはじめ原子力開発に関わる諸問題について、国際的協力をもとに、着実に検討を進めていくことが不可欠です。

今回の調査に当たり、訪問を快くお引き受けいただいた方々、また調査を実りあるものにするために出発前からお骨折りいただきました関係方面の方々に、心からお礼申し上げます。☺



ガラス固化体貯蔵施設 (COGEMAのロゴマークが付いているところに入っている。) (COGEMAパンフレットより)

続 長 安 の 月

後 藤 茂



中学生になって、はじめての正月であった。

女学生の姉たちが、着物姿で、かると遊びに興じているのを、邪魔だよ、と叱られながら覗き見していた日のことが、ふと思いだされた。

かるとといえば、“犬もあるけばぼうにあたる”の『いろはかるた』である。ものの十分もすれば終わる。ところが姉たちのかると取りは一時間をこえた。裾の乱れをえび茶の袴がかくす。そのなまめいた嬌声に、私の胸は鳴っていた。

美しい函に収められた『小倉百人一首』を、私は、このときはじめて知ったのである。何枚か手にしたはずだが、いまも鮮明に記憶の底に残っているのは

天の原ふりさけみれば春日なる
三笠の山にいでし月かも

であった。一年坊主の私でも、この歌は理解できた。

(なんだ、こんなものなら僕にだって詠める) 生意気ざかりの私は、「海の内ふりさけ見れば播磨なる 小島の端にいでし月かも」と書いて、四つ年上の姉に見せた。三笠の山を、ふるさとの播磨の海にかえただけの歌だ。

「馬鹿だねえ、あんたは。」と、姉はさすがにあきれ顔であった。

その年の四月、私は二年生になった。古文の授業で、『古今和歌集』を習ったのである。先生は「天の原」を、少し抑揚をつけて詠ってくれた。

(そうか、あの百人一首で手にしたのが、この阿倍仲麻呂の歌だったのか。)と妙に心惹かれた思い出がある。

そのとき先生は、「この歌は、『土佐日記』にも出てくるんだよ」と、そのくだりを読みあげてくれた。

あおうな
青海ばらふりさけ見れば春日なる
三笠の山にいでし月かも

私は、姉に笑われた「海のはら」の歌を想い出して、教室で、一人、頬をくずしていた。

いま、あらためて『土佐日記』を開いてみると、作者の紀貫之は、室戸岬を前にして、「日悪く、船出ださず。みな人々憂へ嘆く。」夜は眠れない。そのとき、二十日の夜の月が、山の端ではなく、海の中より出た。昔、阿倍の仲麻呂という人が唐土に渡って、帰るときに、かの国人との別れを惜しんで、「かしこの漢詩作りなどしける」と、思い出す。そして仲麻呂の主、わが国では、このような歌は、神代の時代からよんでおり、今では身分の違い

をこえて、別れを惜しむとき、嬉しいとき、悲しいときによむ、と書いて、「青海ばら……」をうたったと、日記に書いた。

このあと日記は、「かの国人聞き知るまじく思ほえたれども、言の心を男文字に様を書き出して、ここの言葉伝へたる人に、いひ知らせければ、心をや聞きえたりけむ、いと思ひの外になむ賞でける」とつづく。

つまり、唐土の人は、倭歌を聞いてもわかるまいと、歌の意味を男文字(男手と同じ、漢字のこと)で書いて聞かせたところ、意味を理解することができたとみえて、思いのほか賞賛された。言葉は違うが、月の光と同じように、人の心も同じなのだろう、と書いていたのである。貫之の日記は、『古今和歌集』の「天の原」の歌の左注を、そのまま述べたものだが、それにしてもこのことが事実だとすれば、仲麻呂の漢詩はどこかに残っていたはずである。

前号のこの欄でもふれたが、中国文学者の小川環樹氏は、子供の頃に日本を離れた仲麻呂が「送別の席で和歌を作ったということは、いささか奇異である。ひょっとしたら原作は漢文で書

かれ、その日本語のversionは誰かほかの人の手に出るのではなからうか」と疑う日本古典文学研究者で英人のアーサー・ウェィリー氏の着想に驚いていた。(エッセイ・『三笠の山に出でし月かも』)。だが、果たして中国人にもわかるように、「天の原」は漢訳されていたのだろうか。

『土佐日記』は、よく知られているように、著者の紀貫之が土佐守の任満ちた承平4年(934年)12月21日、任地をたって、翌年2月16日に帰京するまでの55日間の海路の旅を、女性に仮託して書きつづった日記体の紀行文である。

紀貫之は、醍醐天皇の勅命で『古今和歌集』の選者となり、編集もしている。成立は延喜5年(905年)といわれているが、この古今集に阿倍仲麻呂の歌「天の原……」を入れていた紀貫之のことだから、海路の旅のつれづれに、青海ばらの月と、天の原の月を、重ねあわせたのではあるまいか。

いずれにしても『土佐日記』では、男文字、つまり、漢詩に訳して伝えると、皆感激したというのだが、アーサー・ウェィリーもどんなに探しても見つからなかったというように、その漢訳は、いまに伝わっていないのである。

私は、先日、国会図書館で、『阿倍仲麻呂の暗号』(PHP研究所)という本を見つけた。著者の林青梧氏は作家で、中国の南京大学の教授を勤めた方だ。その林氏は西安の近郊、興慶宮跡をたずねたとき、白く高い四角の大理石の記念碑に出合った。「『阿倍仲麻呂記念碑』と正面に金文字で書かれてあり、またその背面には何やら一連の漢詩が金ピカの文字で浮かんでいた。記念碑は新しい。」

翹首望東天 神馳奈良辺
三笠山頂上 想又皎月圓
この漢詩の揮毫には別に、
「首を翹^{こうべ}げて東天を望めば 神は馳^はす奈良^{あた}の返 三笠山頂の上 想えば皎月^{まどか}圓ならん」との日本語訳もついていたそう。しかもご丁寧に「書作者李化普、七十九才、中国西安書道協会理事」と、筆者の名前まであったのである。これを見て林氏の疑問は、大きくふくらむ。

(意味はほぼ同じだ。しかしちがうな。仲麻呂の「天の原」の和歌に対応する漢詩というのは聞いたことがない)と。

「天の原」は仲麻呂が故国を偲んだ望郷悲歌だと聞かされている。林氏は「首を翹げて」では、「全く別の仲麻呂が目の前にいる感じだった」と思ったそう。

(これは出来すぎている)と私も同感である。

早速、林青梧氏を探し訪ねて、私の感じたことを話してみた。結論は、日中国交回復後、西安を訪れる日本人が増えてきたこともあって、唐朝の高官として仕えた仲麻呂と、日本人なら誰でも知っている「天の原」の歌を結びつけて記念館の設立となったものであろう。この記念碑に刻まれた漢詩は、「天の原」の和歌の漢訳であって、仲麻呂の漢詩ではない。原文は、中国にも残っていないのではないかというのが、私たちの一致した見方となった。

記念館には墨筆の揮毫が何枚かかけられていたそうである。

回首嘆目野蒼穹 明月皎浩掛中空
遙思故国春日野 三笠山月亦相同
もそのひとつで、これらの揮毫は好事家の求めに応じていたという。

私は、前号に寄せたエッセイ『長安の月』で、唐玄宗の「勅日本国王書」の一枚の拓本から、『古今和歌集』巻第九霸旅歌、の冒頭に出ている「天の原」の和歌にふれた。そして何人かの学者が考証していたように、その左注の最後に書かれた「夜になりて、月のいとおもしろくさしいでたりけるを見てよめるとなむ語り伝ふる」を読み解いて、仲麻呂に結びつけた「歌語り」として、語り伝えられたものであろうと書いてきた。

だが、私の好奇心はまだ、収まらない。『大日本史』にも書かれているので調べてみると、仲麻呂は「中務大輔船守の子なり。性聡敏にして好みて書を読む。選ばれて遣唐留学生と為る。時に年十六。唐に往きて学問す。……」と多くの行をさいて仲麻呂を語り、「月を望み恨然として和歌を詠じて曰く、

阿麻能波羅 布利佐計美禮婆 加須我奈流 美加佐能夜麻珥 以伝志都岐加毛

と。因て写すに漢語を以てして之を示ししに、衆皆感嘆す。」

と、あった。

また、長野勲氏の『阿倍仲麻呂とその時代』(昭和八年、建設社刊)を読むと、『大日本史』から採ったと思われるのだが、「阿麻能波羅……と漢字で書いて衆に示したが、折柄の気分といひ歌意といひ衆皆感嘆したとのことで、之が世に仲麻呂の絶唱と謂はるる、天の原……、の歌である」と書かれていた。

しかし、万葉仮名を漢字にあてはめただけの「阿麻能波羅……」では、わかるはずがない。中国人ならずとも、ちんぷんかんぷんであろう。「衆皆感嘆す」は偽りだと思う。

辞書を開くと仲麻呂こと朝衡は、漢詩二篇と、和歌一首を残したとある。

漢詩のほうは、開言21年（733年）玄宗皇帝に、故郷に帰りたいと願い出たが許されなかったときに作った詩がある。（『阿倍仲麻呂 唐代詩人との交友』、神原料兵衛著）

慕義名空在

愉忠孝不全

報恩無有日

帰国定何年

義を慕って名は空しく在り、
忠を愉せば孝全からず

報恩、日として有ることなし、
帰国定めて何れの年ぞ（著者、訓）
もう一篇は、前にも掲げた「命ヲ銜ケテ本国二使ス」である。そして和歌の一首は、「天の原……」だ。仲麻呂の歌がこれだけだということも考えてみれば不思議である。

このように調べていくと、くりかえしになるけれど『古今和歌集』に収めた「天の原……」の歌の左注に書かれた「語り伝ふる」を、どう理解するかということだ。私は、ついに故国に帰ることなく唐土で、七十年の生を閉じ

た仲麻呂を偲ぶ人々の、歌語りや、仲麻呂の作と語り伝えられてきたと思えてならないのである。

それにしても西安に建てられた『阿倍仲麻呂記念碑』の「翹首望東天……」の漢詩は、よく出来ている。年月を古れば、「天の原」の倭詩は「翹首望東天」の漢詩として詠まれた、と語り伝えられていくのではないかと思うと、これもまた心楽しい。

（前衆議院議員）

六ヶ所村原子燃料サイクル施設は今

天然資源の乏しいわが国にとって、原子力エネルギーを安心して安定的に利用していくことは、21世紀の住み良い社会の実現に向けて重要な課題です。

原子力発電所の安定運転に欠かせないウラン燃料を製造する濃縮工場、発電所の運転保守から出される廃棄物を処分する低レベル放射性廃棄物埋設センター、準国産エネルギーとも呼ばれるプルトニウムを生産する再処理工場、そして原子力発電の最終的な廃棄物である核分裂生成物を保管する高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターの原子燃料サイクルの要である4施設が、操業、建設中の青森県六ヶ所村の日本原燃株式会社を訪問しましたので、その操業の実績や工事の進捗状況について紹介します。

着々と進む事業

日本原燃株式会社は、1992年7月1日にその前身である日本原燃サービス株式会社（再処理事業）と日本原燃産業株式会社（濃縮及び埋設事業）が合併して設立されました。原子燃料サイクル事業は1984年7月に、電気事業連合会が青森県および六ヶ所村に施設の立地を申し入れ、1985年4月に青森県知事、六ヶ所村長がその立地を受け入れ、計画が具体化されました。

ウラン濃縮事業は、1987年5月に遠心分離機の第1期設置分の許可申請を行い、1988年8月事業許可、10月着工、1994年9月に完成し、引き続き第2期増設前半分が1992年7月変更許可申請、1993年7月変更許可、9月着工、1998

年10月に完成しました。低レベル放射性廃棄物埋設事業は1988年4月に許可申請を行い、1990年11月事業許可、11月着工、1992年12月8日に低レベル放射性廃棄物埋設センターの操業が開始されました。高レベル放射性廃棄物貯蔵管理事業は1989年3月に許可申請を行い、1992年4月事業許可、5月着工、1995年4月26日に高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターの操業が開始されました。再処理事業は1989年3月に指定申請を行い、1992年12

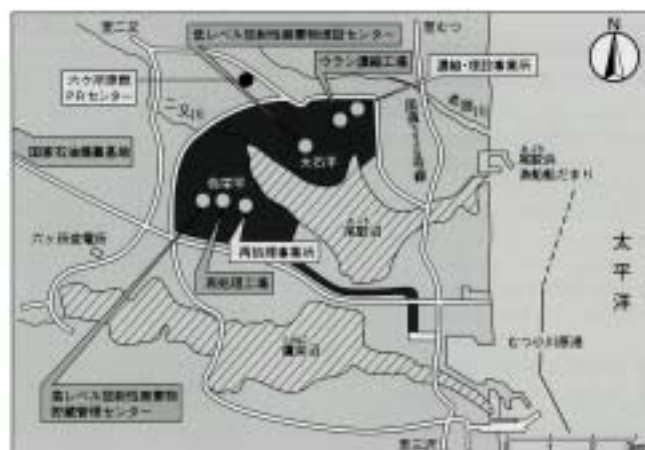
月事業指定を受け、1993年4月28日に再処理工場の建設が開始されました。

陸奥湾と太平洋に挟まれた下北半島の付け根、むつ小川原工業基地の尾駁（おぶち）沼に面する約7.4km²の広大な敷地で、着々と建設や操業が進んでいます。

ウラン濃縮工場

原子力発電所の約3割の濃縮ウランを供給予定

ウラン濃縮工場（敷地面積約50万m²）は、濃縮ウラン1,500トンSWU/年規模の生産が計画されており、日本の原子力発電所の約3割の濃縮ウランを供給



原子燃料サイクル施設配置図
(日本原燃パンフレットより)

していく予定です。現在は、第1期設置分600トンSWU/年が1994年9月に操業開始し、第2期設置分の900トンSWU/年のうちの前半分450トンSWU/年が1998年10月に操業を開始して、合計1,050トンSWU/年の規模で濃縮ウランの生産を行っています。ウラン濃縮技術は、理化学研究所、旧動燃事業団などの長年の国内研究開発技術を集大成した遠心分離法により行っており、高速回転に耐える超高強度金属回転胴材や高速回転の微妙な振動制御法など、最新の技術が遠心分離機に結集されています。第2期増設後半分の450トンSWU/年の遠心分離機は、経済性向上のため、さらに分離性能の良い新素材回転胴の機器を新たに開発して投入する予定です。この遠心分離機は精密機器であるため、現地で組み立て、試験を行うことが効率的であり、このためウラン濃縮工場敷地内に研究開発棟が建設されています。2000年12月の完成を目指し、現在の工事進捗率は約11%です。

カスケードに組み込まれた遠心分離機は原則として保守を行わないため、工場内は無人で整然としており、中央制御室での24時間濃縮運転監視など、訓練を受けた地元青森県出身の約140人の職員が操業に従事しています。これまでに生産された濃縮ウランは、1993年11月の初出荷以来合計約710トンとなり、全国の電力需要を賄っています。

低レベル放射性廃棄物埋設センター ドラム缶300万本を処分・監視

原子力発電所では、施設や機器の排水や点検作業に使った作業着・手袋、紙くず・布きれなど運搬、保守作業に伴ってさまざまな廃棄物が発生します。こうした廃棄物はろ過、濃縮、焼却、圧縮などによって減容され、安定化のためセメントやプラスチックなどと混合してドラム缶に詰められ、発電所に保管されています。そして最終的には六ヶ所村の低レベル放射性廃棄物埋設センターに運ばれ、埋設処分されます。埋設センターでは、約40人の職員と約



5,000本入りのコンクリートピットが並ぶ1号埋設施設

130人の作業員により埋設事業と施設建設が進められています。

低レベル放射性廃棄物埋設センターは、太平洋の海岸から西へ約3km離れた標高30~60mの台地にあり、十分な地耐力と透水性の小さい新第三紀系中新世砂岩、凝灰岩層の岩盤を掘り下げた地盤に埋設設備が設置されています。鋼鉄製ドラム缶に入った放射性廃棄物は、縦・横24m、高さ6m、厚さ約50cmの鉄筋コンクリート製のピットに、8行5列8段積み16区画に積み木細工のように横置きに整然と並べられています。海外からの来訪者の中には、

原子燃料サイクル施設の概要

	再処理工場	高レベル放射性廃棄物 貯蔵管理センター	ウラン濃縮工場	低レベル放射性廃棄物 埋設センター
建設地点	青森県上北郡六ヶ所村弥栄平地区		青森県上北郡六ヶ所村大石平地区	
施設の規模	最大処理能力 800トン・ウラン/年 使用済燃料貯蔵容量 3,000トン・ウラン	返還廃棄物貯蔵容量 ガラス固化体1,440本 [将来的には、3千数百本]	150トンSWU/年まで 操業開始 [最終的には 1,500トンSWU/年の規模]	約20万 (200リットルドラム缶 約100万本相当) [最終的には 約60万 (同約300万本相当)]
工期	工事開始 1993年 操業開始 2005年	工事開始 1992年 操業開始 1995年	工事開始 1988年 操業開始 1992年	工事開始 1990年 操業開始 1992年
建設費	約2兆1,400億円	¹ 約800億円	約2,500億円	² 約1,600億円

1: 高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)1,440本分の建設費

2: 低レベル放射性廃棄物約20万m³(200リットルドラム缶約100万本相当)分の建設費

(日本原燃パンフレットより)

なぜこれほどまでにきれいに並べる必要があるのか、日本の規制はそれほど厳しいのかといった声まであがります。並べ終わったドラム缶とピットの間にはセメント系充てん材（モルタル）を入れて固めます。その上に厚さ50cmの鉄筋コンクリート製の覆いをかぶせピットが一体的に仕上げられます。ピット側面に点検路が取り付けられ、さらにピットの上面約2mおよび側面は水を通しにくいベントナイト（粘土の一種）混合土で覆われ、その上に厚さ4m以上の土砂をかぶせ緑化されます。このように多重の障壁でドラム缶が閉じ込められます。埋設センターでは、施設の巡視点検などのモニタリング管理を約30年間行い、その後、放射性物

質が減衰していく約300年の間、施設の立ち入り制限等の監視を行う計画です。それ以降、敷地は通常の地面に戻ります。

低レベル放射性廃棄物埋設センターは、200リットルドラム缶300万本相当（約60万 m^3 ）の処分を行う計画ですが、まず、100万本相当が埋設される予定です。そのうち第1期分として、5,000本入りコンクリートピット40基が並ぶ20万本容量の1号埋設施設が操業中です。ドラム缶運搬専用船（青栄丸（青森が栄えるよ）という意味があります）：3,950トン）による1号埋設施設への受入れは、累計77回合計12万9,600本です。近年、発電所の廃棄物発生量が減少し、セメント固化体などの均質

廃棄物を埋設対象とした1号埋設施設へのドラム缶搬入が少なくなってきました。このため、金属など雑固体の入ったドラム缶の処分を計画している2号埋設施設の建設が、1998年10月より進められています。2号埋設施設は1万3,000本入りコンクリートピット16基、20万本相当の容量で計画されており、2000年10月の完成目標で、工事進捗率は約59%です。

再処理工場

世界の再処理技術の粋を集めた設備

六ヶ所村再処理工場の処理能力は、800トン・ウラン/年（4.8トン・ウラン/日）で計画されていますが、これは100万kW級原子力発電所約30基分の使用済燃料を毎年処理する能力に相当します。六ヶ所村再処理工場は、フランスのピューレックス法溶媒抽出の主体工程技術、イギリスの減圧蒸発溶媒回収技術、ドイツのヨウ素除去技術といった国外技術が採用され、東海再処理工場のウラン・プルトニウム混合脱硝技術、セラミックメルター式ホウケイ酸ガラス固化技術などの国内技術も反映させて、世界の再処理技術の粋を集めた設備になっています。

各発電所から再処理工場に搬入された使用済燃料は、再処理工場内の貯蔵プールで一時保管され、冷却されます。処理工程ではまず、燃料ピンが約3～4センチの長さでせん断され、燃料の部分が硝酸で溶解されます。溶解した燃料は、溶媒を使用してウラン・プル



クレーンが林立する再処理工場建設現場

トニウムと核分裂生成物に分離され、さらにウラン溶液とプルトニウム溶液に分離されます。ウラン溶液とプルトニウム溶液はそれぞれ精製、脱硝されてウラン酸化物とウラン・プルトニウム混合酸化物の2種類の燃料になります。核分裂生成物を含む高レベル放射性廃液は、ホウケイ酸ガラスと混ぜ合わされて、ステンレス製の容器（キャニスター）に流し込まれ、冷却固化されます。

貯蔵容量3,000トン・ウランの使用済燃料貯蔵プールでは、現在、燃料受け入れ前の試験が行われています。九州電力・川内発電所2号機の加圧水型軽水炉（PWR）の使用済燃料28体（ウラン重量換算約13トン）の入った、長さ

6.4m、直径2.6m、重さ約100トンの輸送容器2基を積んだ輸送船（六栄丸（六ヶ所村が栄えるという意味があります）：4,913トン）が10月22日朝、六ヶ所村のむつ小川原港に到着し、専用の大型トレーラーで約7キロ離れた再処理工場に運び込まれているところでした。使用済燃料の搬入は、1998年10月に東京電力・福島第2発電所から沸騰水型軽水炉（BWR）の使用済燃料44体（約8トン）が運ばれたましたが、輸送容器データの問題が発生し一時中断され、1999年9月に再開され、四国電力・伊方発電所からPWR燃料28体（約11トン）が搬入されて、今回が3回目で、合計100本の使用済燃料が搬入されました。これら種類の異なる使用済燃

料は、貯蔵プールの臨界管理等のため、燃料中のウラン残留濃縮度を測定する燃焼度計測装置の校正試験に使われます。計器の校正試験は年内に終了する予定で、試験の終了後、貯蔵プールの操業許可を国から得て、県や村と安全協定を締結し、BWR燃料1,500トン（約8,600本）およびPWR燃料1,500トン（約3,600本）の本格受け入れが始まります。

工事現場には約100台のクレーン

再処理施設建設現場（敷地面積約380万m²）では、タワークレーン27基、クローラクレーン31台、ラフタークレーン38台の大型クレーンが林立し、ところ狭しと建築足場資材や25万トンにも

大型トレーラーで搬入中の九州電力・川内発電所の使用済燃料



分離建屋に据え付けられたパルスカメラ

鉄筋が立ち並ぶ再処理施設分離建屋の地上階付近



分離建屋地下3階の抽出塔、分配塔セル付近の通路

およぶ建屋鉄筋の上げ下ろしを行っており、制御建屋、分離建屋および高レベル廃液ガラス固化建屋など、各工程施設ごとに建設が着々と進行しています。総合工事進捗率は約32%、再処理施設本体工事進捗率は約21%です。分離建屋の地上階付近は、鉄筋の組立、コンクリートの打込みが盛んに行われていますが、狭い足場と梯子階段の中を地下3階まで降りると、先入れ機器やタンク類が既に据え付けられています。10月9、11、16日には、再処理工程の心臓部とも言えるパルスカラム（脈動抽出塔）3基が分離建屋の抽出塔セル、分配塔セルに据え付けられました。パルスカラムは、使用済燃料を溶かした溶液からウランやプルトニウムを抽出したり精製したりする装置で、

全長約13m、外径約1m、重さ約10トンのステンレス製の細長い環状型の容器です。今回据え付けが行われたのは、抽出塔の溶媒や溶液を洗浄するTBP（TriButyl Phosphate）洗浄塔、第1、第2洗浄塔です。分離建屋工事では残り3基のパルスカラムである、抽出塔、プルトニウム分配塔、ウラン洗浄塔を、2000年3月頃に据え付ける予定です。今後、使用済燃料を溶かす溶解槽などの機器も据え付けられ、機器単体の作動試験が2000年から順次開始されていきます。再処理工場では、2003年にウラン試験を開始し、2004年に実際の燃料を使用した各種の試験検査を始め、2005年には全ての使用前検査を終えて操業を開始する見込みです。

ガラス固化体168本を保管

建設中の再処理工場と同じ敷地内に、1995年4月から操業を開始した高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターがあります。各電力会社は軽水炉燃料約5,600トン、ガス炉燃料約1,500トンをフランスおよびイギリスに再処理委託していますが、回収された高レベル放射性廃棄物は、プルトニウムと同様に返還されてきます。高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターは、フランスおよびイギリスから返還されるガラス固化体を安全に貯蔵・管理するための施設です。貯蔵管理センターは、現在、ガラス固化体1,440本の貯蔵能力があり、将来は返還予定の3,500本分程度まで増設されます。貯蔵ピットには、1995年4月に第1回目のガラス固化体28本がフランスから専用輸送船で搬入されて以来、1999年4月までの合計4輸送分168本が保管されています。高さ1.3m、直径43cmのステンレス製キャニスターに入った重さ約500kgのガラス固化体は、貯蔵ピットの高さ16mの収納管に縦置きに9本重ねて保管されており、最終処分されるまでの30～50年間、ここで一時貯蔵されます。このガラス固化体は1本当たり2kW程度の発熱があり、固化体表面では最大200～300まで温度上昇しますが、収納管の外側を空冷することにより冷却されています。中央制御室では、保管状態の監視が直員により24時間行われています。



168本の返還高レベル放射性廃棄物ガラス固化体が保管されている貯蔵ピット

各施設にはそれぞれの安全対策を

ジェー・シー・オー（JCO）の事故を取り上げるまでもなく、原子燃料は膨大なエネルギーと強力な放射線を発散するおそれのある物質です。それだけに施設を安全に設計・製作するとともに、原子燃料の本質を理解し、安全に十分留意した取り扱いや操業を行う必要があります。このため、原子燃料サイクル施設は堅固な岩盤に直接建設され、一般のビルの約3倍の地震力に耐えうる設計になっています。また再処理工場では、航空機はその上空を飛行しないように規制されていますが、施設の南側約10kmに戦闘機訓練区域があることから、実物航空機を用いた衝突実験を行い、墜落を想定しても耐えられるよう、約1.2mのコンクリート壁と鉄筋を縦横に交差させた構造にしています。このように安全設計された施


設は、職員により24時間点検・監視する体制が整えられます。

従業員一人一人の安全に対する自覚が不可欠

再処理工場建設は、青森県内約400社を含む請負会社数が約700社にのぼり、現在は職員約700人と1日平均約4,800人の工事作業員が働いていますが、工場完成時には約2,000人の職員が操業に従事します。工事現場では多くの作業が錯綜しますが、施設や建物区分毎に幹事会社が設けられ、工事管理が行われています。

原子力施設の安全確保には、施設で働く従業員一人一人の安全に対する自覚と技術力の向上、高度かつ専門的な人材育成・能力開発が不可欠です。このため各施設でのISO認証取得推進、取引先の品質保証体制点検及び充実、若手社員の試運転準備業務への重点的

投入など、原子力に携わる人員の資質向上のための活動が積極的に行われています。例えば再処理工場には技術開発研究所が設置され、せん断や溶解等の運転、保守、補修に関する教育研修と技術改良研究が行われています。また、関連企業を含めた教育訓練施設として、青森原燃テクノロジーセンターが設置されており、原子燃料サイクル安全技術の向上が図られています。

六ヶ所村原燃PRセンターでは、1991年9月の開館以来90万人目の訪問者を今夏迎えました。青森駅や三沢空港から1時間以上かかる人口約1万人の六ヶ所村の建設、操業現場に年間10万人もの人が訪れています。日本や世界の注目を浴びる六ヶ所村原子燃料サイクル施設は、安全を第一として、未来のエネルギー資源を生み出すため着実に実績と成果をあげていくことが期待されています。 

ノルマンディと^{グルメ}美食の旅

豊穡の^{くに}地と原子力

津島 雄二

モンサンミッシェルのオムレツ

その日ノルマンディの空は、真上に深い紺の絵の具を流し、遠い地平にはうっすらと刷毛でなぞるような薄い雲がたなびく好天でした。車窓には、刈り取り前のとうもろこし畑と牧場が交互に現れ、走り去る野山には夏の賑わいの残る初秋の輝きが満ち満ちていました。牧場の境界や牧草地の真中にりんごの樹があって、強い日差しを避けるようにその近くに牛たちが集まってのんびりと反芻しています。

暦が8月から9月にかわる頃、私達はノルマンディとブルターニュ両地方の境界に位置するモンサンミッシェルを目指して走るバスのなかにいました。道が小高い丘を越えて海に向かって滑るように下っていくとき、絵葉書さながらの、平坦な海と緑がかった浜辺のうえに三角形にそそり立つ西欧の驚異の遺跡が視野に入って来ました。狭い岩礁の上にひしめくような建造物は、11世紀に始まり、主要部分は13世紀から16世紀まで長い年月をかけて造られたとされます。ほぼ中央に位置する修道院の尖塔は、天に届けとばかりに150メートルの高さまで精一杯に背伸びし、その周囲の建物は一步誤れば海にころ

げ落ちんばかりに険しく聳えています。一体これを建造するに当たってどれだけの危険を冒し、どれだけの犠牲者を出したのでしょうか。その全貌は見る角度により、重厚であり、怪異であり、また繊細でもあり、正に世界遺産の名に値するものでしょう。

この島は1877年に防潮堤で陸とつながれるまでは、引き潮どきに徒歩で、または馬車で、砂浜のうえを渡ったのだそうです。浜には「砂の動く」危険な場所もあって、足をとられて埋まってしまった人達や、14メートルの干満の差を一挙に寄せては返す潮に促えられ、溺れた人達も少なくなかったようです。このような危険が却って人々に畏怖の念を抱かせたのでしょうか、欧州各地からの巡礼者の波は途絶えることがなく、古くは百年戦争中の英国王の支配下でも変わることがなかったといわれます。当然のことながら、これらの来訪者を迎えるために、古くから島の周囲に^{はたご}旅舎や土産屋が軒を並べるように集まってきたのです。

今から100年以上も前のこと、この島にやっと辿りついてお腹をすかした遠来の客に、手際よくオムレツを作ってどんどん食べさせて有名になった店がありました。潮の満ちてくるまでに食

事をすませて出立しなければならない人達にとって有難いことであり、またその味も上々だということが口伝てに^{くちづ}拡がったのです。その名をプラール母さん(Mère Poulard)の店といたしました。

この度、私達は島の手前でバスを降り橋を渡って行きますと、丁度昼どきということもあり、島の入口は大変な雑踏でした。人波をかき分けながら進むと件の店の前には順番を待つ客の列が出来ておりました。プラール母さんの店はかつて私達夫婦が新婚時代に訪れて宿泊しましたので、思い出深いものがありますが、2階の食堂の壁に当店を訪れた賓客の写真が所狭しと張られているところは昔の面影そのままです。中国の周恩来氏の、ややすました表情の写真が正面に飾られて異彩を放っているのも35年前と同じでした。そもそもこの写真は、彼が中国共産党政府の幹部として訪れたときのものか、それとも昔の貧乏留生活動家時代に来たときのものかは知る由もありません。

「プラール母さん」の店で私達はお定まりのオムレツを前菜代わりに頂きました。程良く玉子が焼けた香ばしい匂いが快く鼻の奥を刺激して食欲をそそ



モンサンミッシェル

ります。鶏卵以外に何も加えない分厚く3センチ程の淡褐色のオムレツはまたたく間に皿のうえから消えました。それから私達一行は、よく冷えたサンセールサンセールの白ワインで喉を潤し、舌平目を食べ、りんごのタルトのデザートまで、みんな揃ってきれいに平らげました。

35年前にこの店でオムレツを頂戴したときは、その量感に圧倒されて、後の料理に手こずったのを覚えています。今回は私だけではなく全員がスムーズに二の皿、三の皿と進んだのは、ブラール母さん風オムレツが昔よりも軽量になったのでしょうか。そういえばこの店は80年代まで一ツ星を頂くレストラン・ホテルとして観光客にとって欠かせぬスポットでしたが、いまだは何故か格おちになって十年余の時が流れました。往時は、ブラール母さん風のオムレツが美味しいのは何故かの論争が料理研究家の間に交わされた程でしたが、ミシュランのガイドブックによれば、玉子の卵黄きみと白身を別々によくかきまぜてからフライパンに入れるのが秘訣であると大家キュルノス

キーが結論づけたとされています。

ノルマンディの海と侵略

昼食後私達を乗せたバスは、ノルマンディのコタンタン半島の突端に向かって走りました。豊かな自然と牛が草を食み、子馬が親馬と一緒にたたずむようなのどかな風景が続きます。私はかつて自ら車を駆ってこの同じ道を走ったのを思い出したのですが、その時と今度の旅とでは余りにも対照的な印象なのに驚きました。34年前のノルマンディについては、鉛色の、今にも落ちて来そうな重苦しい雲の下、冷たい北風が吹きつける海辺の風景だけが記憶にあります。それは4月後半の復活祭パスクワの休みの頃でした。

そもそもノルマンディは、幾多の侵略と戦乱に血塗られた地方でした。紀元前からこの地方に住みついたケルト(フランスではGaule)人は、ローマ人の版図に組み込まれていました。2世紀頃に始まり、海からサクソンやゲルマン人たちの侵入を受けましたが、5世紀にはフランク族クロヴィス王の支配下に入ります。そして9世紀には北

からのノルマン人(「北の人」すなわち北欧ゲルマン族でヴァイキングとも呼ばれる)の侵略を受け、ノルマン人の長がこの地域の首領として10世紀にノルマンディ候に就任しました。11世紀には7代目のノルマンディ候がイギリスに侵攻して英国王に就任して、フランスの主要部を支配するフランス国王と対峙するに至り、英仏両王国対立の根が生ずるのです。その後婚姻関係にからむ領土の去就をめぐる両国は、1337年から1453年まで百年戦争を戦い、ノルマンディはその主戦場になりました。

歴史がずっと下って今世紀に入っても第二次世界大戦に決着をつけたノルマンディ上陸作戦がありました。その恐るべき戦火と破壊の後には、いまこの地をたずねても知る由もない程復興されています。しかし破壊されては復旧することの繰り返し、欧州大陸から英国と大西洋に向けて開かれたこの地域の宿命を物語っています。北から西から冷たく厳しい風が吹きつけてくる、私がかつて出会ったノルマンディこそ、その素顔にふさわしいといえるかもし

れません。

こうして有史以来、数々の民族がこの地をめざして危険な海を渡って来たのは、ここがいかに豊穡の地であったかを示唆します。この度の旅で私達にみせてくれたノルマンディのもう一つの顔は、牛が頼い、名馬の育つ、牧場（イギリスで改良され作り出されたサラブレッドの多くはノルマンディで生まれ育てられています）と幸多き浜辺の織りなすしのそれであったのです。「花咲ける海岸」(La Côte Fleurie) からコタンタン半島までの浜辺の港街や保養地のどこにでもある小さなレストランで、山盛りにして出される海の幸 (Fruit de Mer) がすべてを語ってくれます。かき、つぶ (Bulo) などの貝類、海老、蟹の各種甲殻類は、その種類の多様性において、世界で比肩できる地域はないと思います。わが国の刺身の盛り合わせと並んで、海産料理の双璧でしょう。

その日、コタンタン半島の突端に近いシェルブールに着いた私達は、夕食を近郊の海の見える丘のうえのレストランでとりました。海の幸の盛り合わせは、大きなトゥルト蟹と沢山の貝 (かき、つぶ、たにし等) オマール海老など皿に山盛りの量感には圧倒的です。一行は、大皿から好みに応じて各人用の小皿に取ったうえ、まず小海老を口に運び、たにしに楊子を差し込んで身を取り出して食べ、次に辛口の白ワイン (ピユイ・フュッセであったと記憶します) で潤しながら、かきをむさぼり、ついで手長小海老 (エクレヴィス) を指先でむく。それから浅蜷 (プレール) とムール貝が口に入る。ワインで

一息入れてから大きなオマール海老のはさみをクラッカー割りで砕き、なかの米粒のような白い果肉に喰いついて、これを真中の骨から引きちぎる。トゥルト蟹の、これも分厚い赤銅色の甲らを開けて味噌をスプーンで口に運ぶ。



濃厚な^{うまみ}滋味が喉元まで転がったところを白ワインで胃に流し込む。そしてまた生かきの殻を取り上げて青磁色の肉を小さいフォークで剥がして食り、間をおかず殻に残った汁液を口に流し込む。そしてワインで後ふきをする。このような忙しい半刻の間、何故か同行の人達は殆どまとまな会話を交わすこともなく作業に熱中しておりました。

第一次産業と食文化

ノルマンディの土壌は肥沃すぎるから、葡萄作りには適していないという人があります。その代わり牧草と飼料作物がよく育ち、林檎や西洋梨が植えられる豊穡の地です。適当に降りそそ

ぐ柔らかい雨が果樹を育み、冬の寒さは遠くから流れつく大西洋のメキシコ暖流が緩和してくれます。ここに住む人達は、美食家で、町ごとに自慢の料理 - 例えばカーンの^{もつ}臓料理、モンサンミッシェルの羊肉とオムレツ、アヴランソンのホワイト・ソーセージ等々が肩を並べます。この地域の羊は風に運ばれる塩分を含んだ海辺の草を食むことによって、良質の肉質になるとされるように、地域の特質がよい結果につながっているのです。あり余る程の牛乳から世界に冠たるチーズ (キャマンベール、ボンレベック、リヴァロ等) が生まれます。そしていわゆるホワイトソースはノルマンディで生まれ、いまではさらに洗練された多様なソースに変身しています。また、忘れてはならないのが、ノルマンディの地酒、りんごから作られるシードルとカルヴァドスです。

土が肥え、気候が優しく、動物も植物も生命力を横溢させる地に食文化が花咲くこととなります。豊^{とよ}原^{あしはら}の瑞^{みずほ}穂の国といわれる日本もその例外ではないはずで、向上心ある担い手が努力して生産する食材が高い評価を受けてこそ、農漁業は発展するのです。そこに輝かしい共生の世界が生まれ、環境が良好に維持される、これが私達が目指すべき文明社会ではないでしょうか。真の先進国とは、このようにして自然と生命が共鳴する、持続可能な成長に支えられた社会をいうのではないのでしょうか。日本の農業に停滞があるとすれば、若い農業者を閉じこめてしまいがちな、統制経済の名残りではあるまいか。第一次産業の再生は、生産者

と消費者が信頼関係で結ばれることから始まることを忘れず、地域の特徴を活かす農業を心掛けることが肝要でしょう。

フランスの最高のワインの生産地メドックに行ってみるとわかることは、肥沃な土地には牧草が茂り、砂利や石ころが多くて、とても厄介な土地が葡萄畑になっていることです。草も生えないような荒れた土地に、生きのびるための精一杯の力で根を張りめぐらし、必死に花を咲かせ実を稔らせる、何十年もの樹齢の老木こそ、最高のワインを生み出してくれるのです。荒れた土地の特性から創り出されたのがワイン産業なのです。

こうしてみれば、土地の肥沃度、気温の寒暖、降雨量の多寡が、それぞれ第一次産業、わけても農業の多様性を生むのです。産品の特質が食文化の変化、多様性、豊かさにつながるのです。そこにはコストや性能だけで優劣や競争条件が決まってしまう第二次産業とは違う奥行きがあります。先進国の農業が決してすたれてしまわない理由がここにあるようです。

火と道具の文明と心を耕す文化

その翌日、私達はシェルブールからコタンタン半島西北端のラアーグ岬を目指しました。引き続く好天に恵まれ、野山の緑、ラベンダー等の花と碧い海、そそり立つ岩肌が入れ替わり立ち替わり車窓を横切って飽きることがありません。この辺鄙荒涼の岬に10世紀の昔建てられた、西フランスで最古の礼拝堂があったり、この地に生を受けたミレーの画題になった12世紀の小教会堂

があるのも驚きです。

それよりも更に驚かされるのが、観光景勝の地のど真中に核燃料再処理工場と原子力発電所が存在することです。前者は既に60年代のミシュラン・ガイドの地図に麗々しく記載されておりました。しかしその頃ここを車で旅した小生は全く気づかず、ただただ海と燈台と荒削りの自然に魅せられて通り過ぎてしまったものでした。その後、80年代の半ばには30キロメートル程離れたところに90億キロワット時の発電能力のある原子力発電所が2基建設されました。この度の旅行で改めて再処理施設を訪れてみましたが、これらの施設はいずれも大自然にとけ込んで、いささかも違和感を成じさせないのが不思議です。その再処理工場と隣り合わせに、放射性廃棄物管理庁（ANDRA）の低レベル廃棄物処理場も既に完成し、翠色の丘として工場の隣に静かに横たわっていました。

人類が火を手にして熱と明るさを我がものにし文明を作りあげてきた経緯は、畏友後藤茂氏の「冥王星の詩」に述べられる通りです。これまでいったん手にした文明の道具を捨て去ったことはなく、これからも捨てること出来ないのであるのが人の性なのです。このノルマンディという豊穡の地、食糧の宝庫で核エネルギー事業を立ちあげ、いまや国内の電力供給の75%を原子力に委ねるに至ったフランスの選択がここに具体的にその姿を見せているのです。

およそ文明とは、人々が与えられた道具をその社会の共有のものとする（civilize）営みから生まれます。火のような危険を伴うエネルギーであれ、自

然の恵みであれ、これを人間社会のなかにどのように受けとめるかのシステムが文明の基盤を形成します。その一方、文明の発展の過程で外から与えられるもの、エネルギーやショックを人の集団がどのように内面的に吸収して、持続可能な行動や思考の様式につなげていくかもまた大切になります。この営みが、心を耕す（cultivate）という意味での文化（culture）を創り上げると考えたいのです。こうして文明と文化はそれぞれ交互に作用し合いながら変化発展していくのです。原子力エネルギーを既に知ってしまったわれわれ人類にとって、唯一の解決策は、平和のうちにこれと共存し、できるだけ上手に危険を伴わない付き合い方を探しもとめていくほかはなく、そのためにこれまで以上に柔軟にして強靱な文化の創造がもとめられるのかもしれない。

ノルマンディの旅を終え、パリのレストランL'Ambroisieでオマールのスープを口に運びながら、私はふとこのような思いにかられておりました。このフランス料理の最高峰の一つで食材に供される魚介類の多くは、ノルマンディかブルターニュの産に相違ないし、その産地に核燃料施設があるからといってこの店が、そしてフランスの海産料理が忌避されたという話は聞いたこともありません。これがこの国フランスの文化の姿でありましょう。そして豊穡の地ノルマンディは、近代原子力エネルギー技術の侵入にいささかも動じていないように見えるのでした。

（衆議院議員）

モスクワ・第二ミレニアム末

横山 宣彦

国際科学技術センター (ISTC・モスクワ)

日本人が21世紀は2001年に始まるなど律義に思っているのとは対照的に、ヨーロッパでは来年の2000年は新たなミレニアムの始まりの年として盛大に祝おうとしている。パリのエッフェル塔の中ほどの2000年まであと何日と電光掲示が出ているのを、あるいは実地で、あるいはメディアを通じてご覧の方は多いと思う。ロシア人の大半は来年21世紀が始まると信じて疑わず、この誤解を解くのはほぼ不可能だ。2000年を迎えるにはまず2000年問題 (Y2K) を無難にクリアすることが前提ではあるが、ロシアに限ってみるとはなはだ心もとないと言わざるを得ないが、コンピューター化が遅れた点、逆に救いになるのかもしれない。

ロシアの「2000年」

2000年には、ロシア正教はじめギリシャ正教の流れをくむ流派の国には、また特別の意味がある。百で割れる年は、グレゴリー暦 (新暦) では平年になるのに対し、ユリウス暦 (旧暦) では閏年、但し4百で割れる年は両方とも閏年、この辺は初步のコンピュータープログラムの作成問題にでも出そう計算だが、ロシアに住んでいると極めて現実味を帯びてくる。ロシア正教が旧暦を採用しているためである。今世紀の大部分は新旧暦の日差は13日、前世紀では12日だった。歴史的に重要な事件を記憶するには常にこの日差の

計算が必要である。来年は4百で割れる年なので日差の増加はなく、13日のままとなる。つまり400年に1度のことを体験できるというわけである。ちなみにロシアでは新年は新暦で祝い、クリスマスは旧暦で祝うため、正月休みの後1月7日にクリスマス休暇という逆転現象が起こる。

歴史的に翻ると千年前のロシアはキエフが首都であったが、988年ビザンチンからキリスト教を取り入れ、それまで土着の宗教を信じていた人々を強制的に改宗させた経緯があり、社会を根本から揺り動かす状況にあった。今世紀における社会主義崩壊の原因はもろろその依って立つ土台の中にあったが、一連の動きの発端となったペレストロイカは1986年ゴルバチョフが提案したものであり、同じ年のチェルノブイルとともに歴史のマイルストーンとなるが、988年のコンヴァーションから丁度千年後と言うのも何やら暗示的ではある。

爆弾テロ事件

8月末から10月上旬の時点までモスクワだけで既に3件の爆弾事件が相次いでいる。確証はないが民族紛争に伴うものとの認識が一般的であり、大量の爆薬が発見されたり、何人かの拘留者が出たり、裏付けとなるようなことも出ているようである。チェチェン共和国のテロリストを対象とした攻撃も

強化されているが、ある民族に対する反感が強まるとヒステリックな民族抑圧につながりやすく、ロシア、ウクライナでは今世紀初頭でもユダヤ人に対するポグロームと呼ばれる大規模な暴行・虐殺を経験している。血で血を洗う惨事にならないためにも、為政者の大胆かつ繊細な舵取りが今ほど求められる時期はない筈だが、ロシア下院はこの12月の選挙で頭が一杯であり、政府もご案内の通りの短期政権の連続である。典型的な世紀末現象、ミレニアム末現象が続いている。ロシア発の大きな事件は夏の終りから秋にかけて起こりやすい。遠くは1917年の10月革命、近くは91年のゴルバチョフに対するクーデター騒ぎ、93年の議会に対する砲撃、昨年の通貨暴落・経済危機、それに今回の爆弾テロといずれも同じような時期に集中している。運命論に組するわけではないが、この季節には民族の血を騒がせ、集団行動のトリガーとなる何かがあるのかもしれない。

プーシキン、マリーニナ、アンリ・トロワイヤそして模様替えの書店

今年はプーシキン生誕200年に当たる年で、6月6日の誕生日を頂点に各地で多くの行事が繰り広げられた。ロシア近代文学の原点であり、現代ロシア語も彼により完成の域に達したとされる。バルザックも同じ年の生まれであるがロシアほどの行事はなかったよ

うだ。やはりこのような混乱の時代民族のアイデンティティーを求める気持ちが強くなるだろう。比較的長命であったバルザックと比べプーシキンの波乱に富んだ人生は短く37才の若さで決闘で命を落とすが、長編叙事詩「イェヴゲーニー・オネーギン」は正にそれを暗示しているようである。今ロシアで一番読まれている作家はアレクサンドラ・マリーニナ、女性ミステリー作家で、プーシキンとは全く別の範疇ではあるが、現代のアガサ・クリスティーと言う賞賛の声も聞かれる。彼女自身昨年まで警察に勤めており、これまで1千万部以上を出しているとのことである。クリスティーは無理としてもアメリカのパトリシア・コーンウェルと比肩するとは言える。アメリカでも

出版が企画されているようだ。もちろん作品の中では一部誇張はあり、人物描写の画一性、更には自分のいた所だけに警察の腐敗した部分は殆どかかれていないなどマイナスもあるが、いずれにしてもロシアの一般の生活、更には影の部分を窺い知るには恰好である。

ロシアを幅広く紹介している点で言及すべきはアンリ・トロワイヤ(Henri Troyat)であろう。革命のロシアをフランスに逃れたロシア人作家であり、ロシアをテーマにした小説、さらには文豪・政治家の伝記など百以上のフランス語で書かれた著作をもっているが、戦前既にゴンクール賞を受賞した事実が示すように文学のジャンルでの評価は高い。日本語に翻訳され

たものはピョートル大帝、エカテリーナ二世など限られているのは残念だが90歳に近い現在でも書き下ろしの著作を毎年発表しておりそのエネルギーには敬服させられるし、殆どロシアを訪れることなくロシアを書き続けていることは驚きでもある。

ロシア人は苦しい環境でも本好きである。最近ハレークイン的な甘いものや犯罪ものが目に付くが、それでも硬いものも結構売れているようである。最近目立つのは本屋が衣更えをし大部分がセルフサービスに転換

していること、最近久しぶりに訪れたモスクワの本屋も売り場の大部分をセルフサービスにし、そのためか客の入りも従来の倍以上との感じである。文化に対する貪欲さを感じられ、人はパンのみにて生きるにあらずと思わずに要られない。

劇場

ともあれ9月の声を聞くと劇場のシーズンの始まりである。ポリショイ劇場は他に先駆け9月1日に224回目のシーズンを開幕した。夏の間は総勢400名からなる団員を引き連れロンドンを長期公演し、バレエ、オペラを披露し成功を収めたとのことである。また10月はポリショイバレエ団が3本のレパートリーを引っさげて日本公演を行なっている。この劇場の建物自体は老朽化のため今年から改築工事に入る筈だったが、一時的に受入先となる建物がまだ出来ず改築工事は来シーズン後半までずれ込んでいる。何年後完成するか分からないが、新しいポリショイ劇場にはパリ・バスチーユの新オペラ座並みの施設を期待したいところだがどうなることか。

生活

昨年8月の経済危機以降、通貨価値は4分の1に下落し現在この線で落ち着いているようだが、人々の生活は可処分所得が25パーセント低下したとの統計である。輸入品はドルにスライドし、ルーブル表示では4倍近くになった。これに対し国産品は相対的に競争力をつけており、特に食料品、自動車などの健闘が目立っている。おそらくこの辺が機関車の役割を果たし経済を引っ張っているのであろう。この6月の時点でGDP3.2%、鉱工業生産9%の伸びを記録しているという。相対的



クレムリンにて

な安定化と言えるようである。

いつもの如く自動車にまつわることを若干。ガソリンは標準品が6.5ルーブル日本円で30円程度であるが、経済危機前は2.1ルーブルで約40円に相当したのでかなり値を戻してきている。この上昇の背景には石油国際価格の急騰もある。上記のようにルーブルの下落は国内の自動車メーカーにとっては神風が吹いたような状況であり、外国車の輸入は激減している。ただし、BMW、ルノーが小規模ながら生産を開始し、フォードはかなり大規模な工場を計画している。何れもリスクを最小化しながらも、戦略的見地よりロシアにおける橋頭堡は確保しておくというスタンスと読み取れる。道路についてもモスクワ市ではそれなりに取り組んでおり、昨年環状自動車道の（1周108キロ）改修工事を終え全線片道5車線化した。現在は市内に第三の環状道路を建設中、あちこちで目もむくような規模の工事が進行している。モータリゼーションは進んでいるがドライバーのマナーはまだままで、交通警察官に対してはドライバー同志ある程度の連帯感を示すが、お互いの譲り合いの精神は殆どなく反対車線に飛び出すは、歩行者は無視するはで、車文化については依然途上国に止まっている。前にも書いたことだが、社会主義時代横行したワイパー盗難は物があふれる現在まったく影を潜めた。小規模ながらモーターショーも定期的開催されるようになり、今年は8月下旬執り行われ、残念ながら私は訪れる機会がなかったが、ロシア国産の四輪駆動車が複数展示され人気を博したという。ただしこの国ではプロトタイプの開発から実際の生産までは時間がかかるのが常であり、ソ連時代からあまり進歩していない。

ニージニ・ノヴゴロド

プロジェクト参加者に対するトレーニングセッションのため9月末初めてこの地を訪問した。以前はゴリキーと呼ばれ外国人に対しては閉じられた町であった。モスクワから東へ約400キロ、東京で言えば名古屋、岐阜の距離に当たる。ヴォルガ河に面し自動車「ヴォルガ」工場の町、そしてサハロフ博士国内追放の地として知られているし、原子力関係者の間では原子炉設計研究所OKBMの存在で有名である。

約180万人の人口を持ちモスクワ、ペテルブルグに次ぐロシア第3の都市である。歴史は約800年前にさかのぼり、ボルガ河とオカ河の合流地点に16世紀の初めクレムリンが立てられ、1周約2キロの煉瓦造りの城壁は今でもほぼ完全な姿で残されている。景勝の地であるが、長年閉鎖都市だったため旅行者に対する施設が少なくこれからの課題であろう。ロシア人旅行者はモスクワから2週間程度の船旅の途中この街に立ち寄るといったケースが一般的で、大型客船が1日何隻も通過するのが印象的であった。

30歳代の若いネムツォフが州知事に就任し改革を進め、一応の実績は上がっているようだが、モスクワと比べると所得などかなりの格差があり、成功しているベンチャ企業の副社長クラスで月100ドル程度の給料との例もあった。現在ネムツォフは中央政界入りをしている。

ISTC（国際科学技術センター）

ISTCも正式発足以来5年半を越した。巡航速度に達した成熟の証拠が、昨年（機関誌「Plutonium」No.24）と比べ特筆する点はあまりないが、米国が各種の政府機関を通じてバイオの分

野に大きく乗り出して来ていること、緊急案件として約150万ドルを投じて主として原子力発電所の2000年問題（Y2K）に対処するプログラムをスタートさせたことなどが上げられよう。後者は特にアルザマス16の研究所の精鋭を動員し、これに各発電所現場の技術者の組み合わせで点検に当たっており、問題点は指摘されながらも資金不足により手がつけられていなかったものを対象にしているだけに時宜にかなったものとなろう。定期的に行なわれる理事会も1994年3月の第1回から数え10月末の理事会は第20回となる。

昨年ご報告したように、日立、三菱、丸紅などのグループがパートナーとして参加、主としてプライベート・セクターから拠出を行なっているわけだが、その後コマツ、東京ガス、三井造船の会社のほか、日本原子力研究所、宇宙開発事業団なども登録しており、いくつかのプロジェクトがスタートしている。

来年の3月には活動開始以来満6年となり、3回目のレビューが行われる筈である。現在のところISTCを縮小の方向に持って行こうとする動きはなく、活動の重点の置き方などが主な論点になるものと予想される。

結びに替えて

ロシアは依然として世界の安定の最大の攪乱要因の一つと考えざるを得ない。上下左右の座標軸を超える激しいゆれははたして収斂することがあるのか、回答の出しにくい問題ではある。社会主義の呪縛から精神的にも開放されるのは容易なことではなく、2010年ロシアが世界のコミュニティの中でどのような地位を獲得出来るのか、強い関心を持って見守らざるを得ない。

Plutonium

Autumn 1999 No.27

COUNCIL for
NUCLEAR
FUEL
CYCLE

発行日/1999年12月27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9番6号

(十全ビル801号)

TEL 03 (3591) 2081

FAX 03 (3591) 2088

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 鷹 理 森 衆議院議員

大 畠 章 宏 衆議院議員

後 藤 茂 前衆議院議員

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

特別顧問

竹 下 登 衆議院議員

印刷 / アサヒビジネス株式会社

編集後記

❖この号は、9月30日に東海村で起こった燃料転換施設での臨界事故によって、大幅に出版が遅れてしまいました。その分詳細なレポートがお届けできました。

❖このJCOの事故は、東海村の住民の方々、国民に大きなショックと原子力利用に対する不安、不信を与えたと同時に、日本の原子力関係者には拭いきれない汚点を残してしまいました。また、世界の原子力を推進している関係者にも大きな失望と影響を与えてしまいました。

❖11月15日に行われた国産大型ロケット「H2」打ち上げが失敗しました。昨年2月の打ち上

げに引き続きの失敗でした。今回多目的衛星「MTSAT」も搭載されており、約343億円が費やされました。JCOもH2も日本の科学技術に対する慢心のなせる業でしょうか。今後の取り組みは、初心に戻って厳しく対処し、日本の科学技術に対する信頼を回復するため、一歩ずつ細心の注意を払って歩むしかないでしょう。

❖もう2000年です。21世紀の人口問題や石油問題、地球環境問題を考えると、当然原子力利用は不可欠であり、更に安全な施設やその運転が必要になります。人間の英知が更に問われています。