

Plutonium

Autumn 2001 No.35



オピニオン

日本の対パキスタン経済制裁停止と核兵器問題

投稿

ロシアの解体プルトニウムは燃料を主に

冥王星

エネルギー史断片


Plutonium

Autumn 2001 No.35

- オピニオン ————— 1
日本の対パキスタン経済制裁停止と核兵器問題
森本 敏
- 取材レポート ————— 2
ノーベル賞をもらったら
流れ星にのって「おめでとう」を言いに来る
上山 利勝 幌延町長インタビュー
- 投稿 ————— 9
ロシアの解体プルトニウムは燃料を主に 大和 愛司
- 冥王星^㊸ ————— 15
エネルギー史断片(その一) 後藤 茂
- CNFCレポート ————— 18
石油ショックを教訓にMOX燃料を利用
ベルギーとフランスでは30年以上も前から
- いんぷお・くりっぶ ————— 17・24
わが国のプルトニウム管理状況
MOX燃料加工施設計画が始動

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/



エクサンプロバンス(仏)のマルシェ(市場)

世界一の原子力発電普及国フランスは、豊かな農業国でもある。原子力施設の立地を契機に農業振興を行い、ワインの生産を復活させた地域もあるという。

日本の対パキスタン経済制裁停止と核兵器問題

森本 敏

拓殖大学国際開発部教授

日本は1998年5月、パキスタンがインドに次いで核実験を実施したことを受けて、新規の無償資金協力及び円借款を停止し、国際金融機関による対パキスタン融資に慎重な対応をとるなどの経済制裁措置を取った。こうした経済制裁措置はこの時、インドに対してもとったが、パキスタンに対する経済制裁の方が、インドよりも国内経済に与える影響ははるかに甚大であるという評価が専らであった。

パキスタンは、冷戦期にアフガニスタンへ旧ソ連が軍事侵攻している間、米国にとっての対ソ封じ込め戦略上の重要な拠点の一つであった。米国の安全保障援助と日本の経済協力によって、冷戦期のパキスタンは支えられてきたと言っても良い。しかるに冷戦が終焉して、旧ソ連軍がアフガニスタンから撤退するや、米国にとってパキスタンの戦略的重要性が失われ、米国は急速にパキスタン援助から手をひいていった。隣国インドの脅威を受けていたパキスタンとしては、止む無く中国に支援を求め、やがて中国とパキスタンの関係が緊密化し、その中で核・ミサイル開発技術の供与が行われていったとみられる。

他方、パキスタンでは1999年10月、ムシャラフ陸軍参謀長がシャリフ民政を転覆させて大統領に就任し、以来、経済発展の為の法秩序回復に向け努力を続

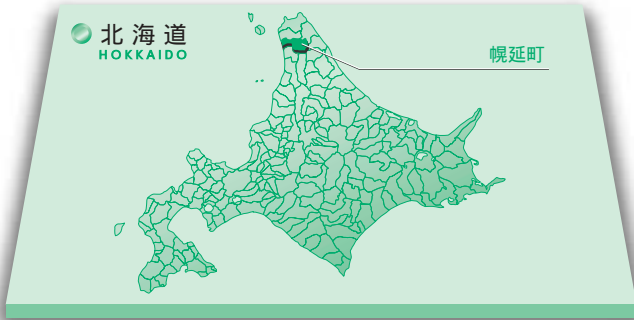
けている。一方、アフガニスタンでは、旧ソ連軍の撤退後パキスタン内において誕生したタリバンが、1995年以降、国内の実効支配を拡大して、1998年後半以降は全土の大半を支配するようになっていた。

今回、米英を中心とする軍事作戦は、このタリバンと、アフガニスタン内に外部から入ってきたアルカイダ及びその指導者であるビン・ラーディンの壊滅を目的とするものである。しかし、これを成功裏に導くためには、パキスタンの支援協力が不可欠である。一方、パキスタン政権は軍情報機関など国軍の一部が親タリバン勢力であり、また、国内政治上の困難にも直面している。パキスタンにとっては米英中心のテロ対応措置を支持することにより、国際社会に軍政を認知させ、各国から支援を取り付けることができれば政権は安定する。しかし、その為には国内における反対勢力を統制しておかなければならないし、また、隣国アフガニスタンの北部同盟勢力が拡大された形で一連の作戦が終結し、タリバン後のアフガニスタン政治体制が決まることは防がなくてはならない。パキスタンにとっては、インドとアフガニスタンの二正面作戦は回避しなければならない安全保障上の課題でもある。

このように考えると、パキスタンが安定した政権運営を進め、インドとの

バランスが維持されている事が南西アジアの安定にとって不可欠である。逆にムシャラフ政権が崩壊すれば、その統制下にある核兵器がタリバンの手に渡る可能性があり、そうなるとインドがパキスタンに対して核を使用するかもしれない、中国やロシアの出方も不透明となる。米国やイスラエルも核を使用する可能性が出てくるので、国際社会の安定は一挙に損なわれることになる。このように考えると、ムシャラフ政権の政治的安定は、米英の作戦成功と南西アジアの安定にとって極めて重要な意味を持つ。

日本としては、このような状況にあるパキスタンの経済困難を米国と共に行えるだけ支援協力し、ムシャラフ政権の安定を確保することが不可欠であり、パキスタンの核実験を是認するわけではないが、経済制裁を停止することにしたのである。現在、パキスタンでは親タリバン勢力による反米デモが続く、容易ならぬ状態にある。日本としてはパキスタンに対する経済制裁解除のみならず、アフガニスタンの復興援助や、パキスタン内に流入したアフガニスタン難民の支援を通じて、パキスタンの安定に貢献していこうとしている。それがまた日本の外交の幅を広げこの地域における日本の影響力を拡大させるという意味で、国益に叶うものとなるであろう。



「ノーベル賞をもらったら、 流れ星にのって 『おめでとう』を言いに来る」 - 幌延から日本を支える子供達を -

上山 利勝 幌延町長インタビュー



小誌「Plutonium」では、地域と原子力施設の関係さらによりよいものにする事を念頭に、原子力施設の立地地域の市町村長さんのお話を伺い、国民や国会議員、行政関係者、原子力関係者などに市町村長さんのお考えを伝えるため、インタビュー記事を掲載いたしております。今回は、核燃料サイクル開発機構が建設を進めている「幌延深地層研究センター」が立地される幌延町の上山町長にいろいろなお話やお考えを伺いました [7月23日]

(編集部)

幌延町の最大の問題は「過疎」

まず、いま幌延町が抱えている問題からお話いただけますか。

【上山町長】私ども幌延町の現在の問題は、過疎であるということです。過疎対策を進めていかないと町としての機能が果たせなくなってしまう。ある人は、「過疎であっても快適な生活ができればいいんじゃないか。町長さん、なにいらねえことをやるんだ」と。このように、サイクル機構（核燃料サイクル開発機構）の施設立地に反対する人のほとんどはそういう言い方をします。過疎でも快適な暮らしができれば素晴らしいことですが、やはりある程度の人口がいないと、それぞれの商売が成り立たなくなります。呉服屋さんが3軒も4軒もあったのが、今は1軒もなくなってしまったとか、雑貨屋さんもついこの間、老舗の店が閉店し

て、昔からの雑貨屋が二つだけになってしまいました。

「過疎でも快適であればいい」というのはどの程度のことを指しているのかわかりません。私としては経験上、人口は最低7千人から1万人ぐらいあると何とか町としての機能が果たせると思っています。幌延町は、人口をどんどん割り込んでいて、昔7千人いた人口がいま2,800人ちょっとですから、次第に町としての機能を果たせなくなりつつあるということです。財政との係わりもあります。これ程まで人口が減っているところに一番問題があると私は考えて、今まで、何か企業誘致を、と頑張ってきたつもりです。

その企業誘致では、利益を求める民間会社の誘致には何度も失敗しています。それは、地理的条件がネックでした。他に何かないか模索している中で、国の政策に協力していくことを選択し

ました。それが町の過疎対策にもなるということで踏み切った訳です。

横路知事の3期、堀知事の1期、計16年。この間、サイクル機構の研究施設の立地問題で知事さんと対立してきました。これらの知事さんと対立ということは、道民の大方の人々と対立してでもやっていくのと同じ意味合いを持っています。大変辛い思い、苦しい思いをしてきましたが、にもかかわらず今日まで頑張ってきたのは何かというと、やっぱり国家というものが私の脳裏から離れないからです。「国家が安定していてこそ国民生活が安定する」という信念からです。

国会議員の先生方も、ジャーナリストの方々も、国民の前で大きな声で原子力の問題について議論していただけないのが情けないと思うのです。日本の国は、食べ物ですら40%ぐらいしか自給できず、不足分は輸入して食べていかなくてはならない。その他の鉱物資源はほとんどゼロに近い。ですから、資源を買ってきて、加工して売り、儲ける。儲けた金で食料を買ってくる、原材料を買ってくる。日本はその繰り返しを行っているわけです。それで今の私達の生活があるわけです。私のように戦時中に青春時代をおくった人間からすると、今は栄耀栄華を極めてい

ますよね。平安時代の中・後期の藤原氏の時代のように「この世をば 我が世とぞ思う 望月の 欠けたることの なしと思えば」というような、今その時代に皆が気づかないでいると、私はそう思っています。

国に貢献することが幌延のためにもなる

このような栄華を極めている要因は何かというと、やっぱりエネルギーの安定確保・供給があるからです。これが欠けてしまったら、いくら原材料を輸入してもだめでしょう。そのエネルギーも、二酸化炭素を発生してはだめです。自然エネルギーは確かに二酸化炭素の発生が少ない。ではこの自然エネルギーである風力、太陽光などで日本の経済を維持することができるのだろうか。ずっと先の将来は分かりませんが、ここ20年、30年、50年は、今の風力や太陽光発電で日本の経済力、国民生活を現状維持できるのかと問えば、それは恐らくなり得ない。だとすれば、好むと好まざるとにかかわらず、



核エネルギーに頼らざるを得ないのではないですか。そうだとすると、原子力は危険物には間違いないわけですから、いかに安全にこれを使いこなしていくのか、いかに安全に処理、処分していくのかという研究は、国を挙げて研究、発展させていかなければならないわけです。

そのようなわけで、やはり国家がしっかりしていてこそ初めて、われわれの今日の生活があるのです。私にしてみればいろいろなことがあり、切ないこと、辛いこともありました。町出身の高校生も他町出身の生徒に随分いびられたり、また、自分の子供たちや孫たちが、「おまえのじいちゃん、なにさ」なんて言われて、かなり辛い思いもしたようです。また、農村花嫁対策にも多少「核」の問題が言われたようで……。でも、そんな時には、子供や孫に「おじいちゃんがこうやって頑張っているのは、大きくは日本国のためになるからだ。それに協力することによって幌延町の過疎を何とかくい止めようと、全精力をつぎ込んでいるからだ」と話しているのです。実際そうやってきたし、これからもそのようにしていこうと思っています。

自分で自分を考えてみると、やっぱり小学校、中学校あたりまでに受けた教育、『先に個人でなく国家』これが今日の自分を支えているのかなと思います

す。ですから、教育の大切さというものをしみじみと考えさせられます。ただ、逆な意味から言うと恐ろしい面もありますね。

幌延町から日本を支える人材を

12年前に幌延町に伺ったときも、町長さんが中学校1クラスの生徒全員に一人1台ずつ使えるようにパソコンを導入しましたと言っておられました。当時、全国的に見てもパソコンに力を入れている学校はどこにもありませんでした。教育に大変力を入れておられるなど、非常にそのとき感銘を受けたのです。

【上山町長】おかげさまで今から7年前になりますが、文部省が全国の10カ所を選んで、マルチメディアの教育を先駆的に進めることになり、全国10カ所のうち北海道が1カ所、その1カ所に幌延町の中学校が選ばれました。やっぱり早くから進めてきたことが認められたのだと思うのです。そのプログラムは試験的なものですから、3年間で打ち切られるのですが、幌延の場合はもう1期と、もう1年、いま7年目です。特別配慮してございましてね。私としてみれば、このパソコン教育にしても、今の進めつつあるサイクル機構の「幌延深地層研究センター」の受け入れにしても、これからの日本を支えてくれる人材が幌延町から一人でも二人でも出てくれればと、そんな思いがあるのです。

いろいろな地域を聞いて歩いて、東海村に原子力施設を誘致した元の川崎村長さん、須藤村長さんは偉かったな

と思うのです。原子力関係の科学者や技術者が家族ごと1万人ほど東海村に入ってきたわけですね。その人達に集落をつくらせないで、学校を中心にして住居を配置させた。なるほどな、よくそこへ考えが至ったなと思って感心したのです。

東海村というのは、以前は全国でも有数の貧乏町村であったそうです。茨城県そのものが農業県で、貧乏県であったものだから、東海村の子供たちで旧制中学、新制高校に行くという子は、ほんとうに数知れていた。だから上級の学校に行くなんて到底夢のまた夢だと考えていたということです。それが、東海村に原子力関係の人が入ってきた。有名な国公立や私立大学出身の人たちの子供というのは優秀で、しかしその子供たちに決して負けない地元の子供たちがどんどん成長してきた。むしろ大学進学率は地元の子供たちのほうがどんどん頭角を伸ばしてきたという話を聞いて、「うーん、なるほどなあ」と痛み入ったことがあります。

パソコンの早期導入も子供達の才能発掘のため

そして、片やわが町を見てみると……。もう亡くなりましたが、山本さんと言う画家がおりました。この役場にもその人の絵が飾ってありますけど、幌延の開拓初代の人たちの一人の次男坊です。その人が小学校時代に「かあちゃん、おれ、絵かきたいから、クレヨンと画用紙買ってくれ」と言ったら、「なに言ってるの、そつたらもの。早く行ってパレイショの草取りしなさい

い」なんて叱られて、全然相手にされなかったそう。そしてそれなりに成長して、労務者をやって過ごしてきて、60過ぎて体をこわして働けなくなった。「ぶらぶらしていてもどうしようもねえ。ああ、そういえばおれ、絵かきたかったよな。」それで自分で油絵の道具一式買って、我流で描き始めた。別に先生もいませんから、我流で。そして最終的には上野の近代美術館に100号の絵を出して入賞した。そういうところまでいった。

また、「あそこのじさま、こんな芸術性の高いいい写真とるのか」という人も出てくる。我々から上の年代の人たちは、自分がどういう才能を持っているのか、親も自分の子供がどんな才能を持っているのか全然知らずみんな死んでいった。そんなことを考えると、何とかして子供たちを刺激してやりたい。それにより思いがけない才能がポツと出てくるのではないかと。

そんな思いがあるものですから、例えばサイクル機構が来て、また、世界中から研究者がやって来るようにと考えて、私はいろいろ働きかけもしています。そういうことでこの町や周辺の町の子供たちが刺激を受けるということが、銭や物ではない、かけがえのないものがあるのではないかと考えています。そんなことの一環として、パソコン教育やらいろいろなことを充実さ



せよう、そしてこの天北地域（北海道北部）のへき地の子供たちに優秀な先生の講義を聞かせて勉強させてやりたいと、しみじみと思っているのです。

もちろん研究施設ができ、経済的なメリットも期待していますが、直接的な経済ばかりでなく、そのセンターによって刺激を受け、このへき地といわれる天北の寒い幌延から一人でも二人でも優秀な子が出てくれればいいと、そう思って一生懸命やっているのです。だから子供たちを相手に話しているんです。いろいろな話を聞かせながら、「いいか、おまえたちがノーベル賞をもらえるときにはな、おじさんは天国だよ。無線くれよな。流れ星にのって『おめでとう』と言いに来ぞ。」そんな夢を実現させたいと思ってね。

パソコンができることが自信に繋がれば

パソコン教育に手をつけたのには、もう一つの理由があるんです。というのは、私も樺太（いまのサハリン）の開拓者の長男坊なのです。わりあい勉

強ができたほうで、学校の先生に旧制中学へ入れと言われました。親も経済的に苦しかったようですが、試験にパスしたら入学させてやるというので、勉強したらパスしたわけです。入学してみたら、教科書に関する勉強については一步も引けを取らないのですが、一般社会の知識については全然太刀打ちも何もできなかった。私がなにか言おうと一言か二言か言っているうち、相手はペラペラとくる。それにはちょっと辟易したり、コンプレックスを感じたり、いろいろなことがありました。

私の場合はごらんのような体格(がっしり)をしていましたし、農家の長男坊だったから、小学校時代から時には学校を休んで農業の手伝いをしたりしていて、力は抜群に強く、血統的なものもあるようですけど、小学校6年生のときには60kgぐらいの米俵を自由自在に担いで歩きました。だから、旧制中学に行っているいろいろなコンプレックスを感じたけれども、何せ腕力では、「なに？」なんて言ったらみんなが恐れおののぐぐらいですからね。その面ではカバーできたけど、いつでも暴力は振るえるものでもありませんしね。やっぱり寂しい思いをしました。

ですから、幌延の子供たちも東京や都会の学校へ入れるときに、おれが味わったような思いを味わうこともあるだろうなと。そんなこともあるものだから、「なに言ってんだ、おれの学校はね・・・」というものを一つや二つ子供たちに持たせて出してやりたいと考えました。偉そうなこと言っているけど、自分のそういう体験を子供たちにはな

るべくさせないという、自分の子供だけには自分みたいな思いはさせたくないという親が多いけど、似たようなものですね。

コンピュータ導入にも抵抗があった

大人の体験を子供に教える、伝えるというのが一番だと思うのですが、親にしても情報には限度があります。12年も前に一人1台パソコンを導入したということは、子供たちが欲しい情報を、方法さえ覚えれば何でも引き出せる。それにより自分の才能を見つけだせる。子供にとっては選択肢が広がって、とってもいいことだと思うのです。

【上山町長】ただそれには、議会で困ったこともあったのです。「町長、何千万円もかけてあんなもの導入したって、おれんとこの孫はひとつも頭がよくなんねえじゃねえか。」それには困ったね。どうやって答弁したらいいのかと思ってね。そういう人にまじめな答弁したって、ピンとくるわけではないしね。しょうがないから「いやいや、頭が良くなると思ってやったのでないんだ。これからこういう機械を使う社会になりつつある。幌延にいるから見えないけれども、一歩出るとそういう社会になりつつあるんだよ。そのうち高校を終わって就職する。就職のとき、『うちの子供は中学生のときからその機械を使っているから、コンピュータを与えるとすぐ使いこなすよ』と言える。よその子供にはなかなかできるものでない。基礎から勉強しなきゃならない。そうか、よし、あんたの孫さんには1号俵高

く採用する。1号俵高いとな、死ぬまでの年金まで加えると、かなりの額になる。ほかの子供たちより1号俵高く採用されたがゆえに、多い収入を得ると思うよ。おれは最低限それでいいと思ってやってんだよ」と答えると「うん、そしたらいい、わかった」と。

子供を育てるには優秀な先生が不可欠

もう一つは、これも自分たちが習った先生に言われたことですが、昭和26年頃、幌延から留萌まで海岸線に鉄道線路がありました。その汽車に乗っていたら、斜め向かいに座っている人が私の顔をチロチロ見るんです。「何か見たことある人だなあ」と考えていた。私は泥だらけななり(姿)をしているときで、見るも無残な格好をしていた。向こうはちゃんと金縁眼鏡をかけた、きちんとした紳士。その紳士がツカツカと前へ来て、「さっきから君を見てたんだけど、君、上山君でないか」「そうですか」「僕だよ、僕だよ」僕だと言われても、ちっとも思い出せない。「ドモだよ。その方は数学の先生で、どものものだから、「ドモ、ドモ」というあだなをつけた。「ああ、阿部先生ですか」「そうだよ」「いまどこにいらっしゃるんですか」「天塩高校の2代目の校長になったんだ。今度来たら寄れ寄れ」と。

その汽車に乗って天塩まで行く間じゅう先生がして下さった話は、こういうことでした。天塩に来る前、室蘭にいたのだそうです。戦後間もなくのある時、室蘭の町を歩いていたら、屋台で焼酎飲んで気合いかけている若い衆が3人ほどいた。「どら、おれもちょっ

と焼酎一杯ひっかけるかな」と思って座ったら、その若い衆は旧制豊原中学（樺太）で3年生まで教えた生徒で、「あれ、おまえら。いまどうしてるんだ」「あっ、先生でありますか。」昔は先生といったら、立ってパッと敬礼する習性がついているものだから、あわてて3人がパッと立って、「先生でありますか」と、敬礼した。

「まあまあいいから、座れ。いま何やってるんだ」と聞くと、「ニコヨン（日雇労働者）をやっています」「そうか、それじゃだめだな。おれが補習してやるから、3カ月でも4カ月でもおれのところに来い。そして来春、北海道大学を受験してみろ。おれの勘では、おまえらは一発で3人も入るぞ。おれのところに来い。」そしてその先生の下で補習を受けて、3人も一発で入った。

そのときに、その先生が、「それでな、上山君な、やっぱり先生なんだよな」と言うのです。その阿部校長先生も、いま筑波大学と言っている元の東京高師（東京高等師範学校、戦後は東京教育大学となり、今は筑波大学）出です。「おれも東京高師の後輩を呼ぼうと思ったが、一人も呼べない。おれが、以前の旧制中学で、東京高師の先輩である瓜田校長という先生に使われてるときに、いつも『腐れ校長、腐れ校長』と、みんなで悪口ばかり言ってたけれど、その腐れ校長のまね一つできねえ。樺太のあんなところへ行って苦労した瓜田校長の真似が、東京高師出のおれにはできないもん。戦後こっちへ来て自分も校長になってみて、瓜田校長の集めた、優秀な先生の教育を受けた子

供たちとでは、その落差の大きさというものをしみじみと感じさせられた。だから、上山君な、やっぱり先生なんだよ」としみじみとそう私に話してくれたことがありました。そういうことも私にとってはこのパソコン教育にみんな絡んでくるわけですよ。

外国人と交流する経験が必要

そういう意味では、サイクル機構が研究しようとしている施設についても、国内の専門家、それから海外からの研究者も来ることになるでしょうが、そういう研究者と、例えばこの地域の子供たちとの接点を見つけることも大切だと思うのです。そういう観点から、サイクル機構に何か望むことはありますか。

【上山町長】この間、ほんの少しうれしかったんだけど、東海村にスイスから地下水の流れに関する世界的な権威者が来ました。年齢は44歳だと言って、若くてね。この人が「うん」と言えば、地下水の流れをどう扱うかということに許可がもらえるのだそうだ。それでこの幌延の状況を見に来て、私のところへ挨拶に来てくれたけど、その人がその施設の関係で来た外国人第1号かな。いろいろな人たちが入ってくることによって人々が啓蒙されるということは大事なことで、外国人と接触することがすばらしいことだということは、これも私にも体験があるわけです。

戦争に負けた時、樺太にいて数えの19歳だった。そしてロシアの軍隊がどんどん樺太に入ってくるわけさ。私は樺太の並川村だけど、村の区長さんと

というのは大体年寄りになるわけね。その区長さんも私もロシア語はちんぷんかんぷんで、勘も鈍い。何か交渉事ができると、私に「おい、一緒に行ってくれんか」と引っ張り出される。一緒に行ったら、こっちは何んにもわかんねえから、ゼスチャー半分。昔、テレビでゼスチャーの番組があって、あれを見て、引き揚げてきて真っすぐ東京へ行ってパントマイムをやれば、いまごろ一世風靡していたのになあと、そんなことを思ったこともありましたがね。ロシア側といろいろやり合うわけですよ。

そして、随分あわやというところまでけんかをやりました。やっぱり向こうは軍隊だからね、銃口を突きつけられたときの怖さというのは、何ともいえない。それでも、村の者から交渉を引き受けてきているからと思って、あえて向かっていったけど、そのことによって向こうにも随分言うことを聞かせました。そういうことの経験からして、今の日本の外交は腰が座っているのかどうか。髪の色見たり、目の色見ただけで、ちょっと引き下がってしまう。情けないという思いがあります。

子供達は互いにすぐ理解し合える

それで、私の町の小・中学生を、今年いけば4回目になるかな、樺太に連れていくのです、私の生まれ故郷へ。初めての時、樺太で挨拶してくれというから、「たとえ戦争に負けてロシアの国になろうと、どこの国になろうと、ここは私が生まれた故郷だ。あそこのところに木造の大きな校舎があったはず

だ。それが火事で焼けたそうだが、その代わりに道路をはさんで反対側にコンクリートの校舎ができています。だから私はあそこの卒業生だ。あなた達はそこの生徒であるから、私は大先輩である。だから、私に敬意を表すべきだ」と言って挨拶しながら演説した。

そうすると次に行ったときに、樺太の子供達はね、「ようこそ幌延町の皆さん。歓迎」と書いてくれた。それがおもしろい字なんだ。それがまたいいのね。

日本語でそれを書いてくれたのですか。

【上山町長】そう書いてくれた。それがまた独特の字なんだ。日本人に書けといっても書けない字でね、これがまたいいの。こうして迎えてくれる。そしてロシアの子供たちが踊りの仲間に入れと誘いに来れば、幌延から行った子供たちはみんな後ずさりするわけ。まあ、これを解決しようと思って連れてきたんだから、おれがイライラしてもしようがないわと思って、私がまず服を脱いで子供たちの中へ入って、こっちは腰が痛い、とにかく入って子供らと一緒に踊る。私が踊ると教育長も入る。教育長が入れば付き添いの先生も入らないわけにはいかない。みんなで踊りを始めて、連れてきた子供たちを引き入れて、そして馴染ませる。

これまた不思議なものでね、子供たちを一回仲間に引きずり込んでやると、次の日はわあわあと一緒に大騒ぎしている。言葉も知らないのに、一体どうなっているんだ。いらぬのだよね言葉は。雰囲気、動作で、ゼスチャー

で理解するんだな。お互いに理解し合ってるんだね。

私は、やはりこれからの子供たちというのは、国際的な感覚、交渉事、そういうものを身につけていくようにしてやらなくてはだめだと考えています。よその町ではアメリカやカナダとかヨーロッパなどに、一人か二人の子供を出しているけど、私の町は樺太でいい。カッコ悪くてもいい、船で5時間乗れば行ってしまふ。幌延から札幌まで特急に乗って4時間半かかるわけで、ほぼ同じ時間で行ける。みんなまとめて、15人も連れて行って、そしてわあわあ大騒ぎさせる。一人や二人の経験でなく、大勢の子供たちが経験してくるということが大事だろうと思って毎年連れていくわけです。

帰ってきてから子供に感想文を書かせているのだけど、「また行きたい」とか、特に私が憎たらしいと思うのは、「彼女をつくりました」と書いてよこす子がいました。私でさえ満足に彼女ができなかったのに、「ちくしょう」と思ってさ、また愉快でいいよね。

国際交流は文化の交流

その後、子供さん同士で何か文通なりをしているのですか。

【上山町長】その後子供たちがどこまで繋がりを持っているか、いちいちタッチしていませんけどね。今年は、8月6



日からこちらから樺太へ行って、樺太からは14日頃に来るという予定です。

樺太からも子供たちがこちらへ来るのですか。

【上山町長】そう、向こうからも14~15日ごろ来る計画がある。子供たちとは別に、24~25歳になる娘さんも来ます。日本語の読み書きが達者な娘ですが、会話がどうもまいちだから、会話の勉強をしたいと言うので、「よし引き受けた」と。社会教育の担当のほうへ話して、週2回でもいいからロシア語講座を、受講者は年齢不問、男女不問で開設しろと話をしているところです。それから、その娘には、「ロシア語を教えるだけではだめよ。ボルシチでも何でもつくれるか。母さんにばかりつけて、自分ではできないのでは」と

聞いたら、「そんなことはありません。作れます」と言うから、よし、それなら今度は婦人部を集めてロシア料理をつくる教室をやろう。「ボルシチ一つだけではだめだよ。お母さんに教えてもらってたくさんの料理を覚えてこなさなきゃだめだ」と言ったら、「いろいろ覚え

できますから」と言うから、「それならいらっしやい」と言うことになりました。こっちでいろいろな人達と馴染んでもらおうと思っています。

皆さんの中に入って交流するのが一番お互いに理解できますし。

研究センターには海外の研究者との交流を期待

【上山町長】日本の子供たちがちょっと引っ込み思案なのは無理ないかなとは思っただけで、向こうへ行くとおもしろいのは、何十もの人種が一緒にいるでしょ。「おいお前たち、おじさんと同じように髪が黒いから、朝鮮人か、カリースキか」「違う、キタエスキだ」「中国人だ」2人一緒に遊んでいても「おれはカリースキだ」「おれは朝鮮人だ」と大威張りです。背の高い子がいるから、「おまえはロシア人か」「違う。おれはウクラインスキだ。」ちょっと違和感を感じちゃいますね。子供が、小学生が、民族意識というか国家意識なのか、そういう意識をちゃんと持ちながらもわだかまりなく、団子になってわあわあ遊んでいる。なるほどなあ、日本人だけの世界の中で生活している子供たちと違うのはこれだ。成長するに従ってだんだんと違って行くのだろうな、としみじみ考えました。ここの研究センターもそういう意味で世界中からいろいろな人が来られるだろうから、その人達との交流を期待しているわけです。

海外からの研究者が来られたときに必ず、ここの小学校や中学校で子供たちに話をさせていただくことをサイ

クル機構にお願いしておけば、海外の研究者は快く引き受けて下さると思います。

【上山町長】この町からも青年海外協力隊に何人か出ています。山本さんの娘さんは、アフリカのウガンダに婦人科の看護婦として派遣されている。私もそのような町民には努めてラブレターを書いて出しています、一生懸命に。それから、いま社会教育課にいる杉本君は、ネパールに野菜作物の指導に行っていた。今、パラグアイにも一人行っている。そういう人達には月に1回は手紙を書いています。面倒くさいから前段の美辞麗句なんてそんなもの書かず、いきなり「どうしている。この間、どこそこのばばが死んだ」などと、気の向くまま、筆の向くまま書いているのさ。

サイクル機構の職員も子供達と交流を

1ヵ月に一遍、自分の故郷からそういう手紙が来るというのは、海外にいるとかなり懐かしいし、心強いですよ。

【上山町長】酪農家の息子がもうちょっと海外へ行って勉強してくれればいいと思って、一生懸命言うのだけど、なかなか勉強に行かないんだ。「学校を出たら、家へ戻るな。家へ戻ると労働力として組み込まれるから、外国へはなかなか行けないぞ。卒業したら、そのまま1、2年外国へ行って勉強してこい。君らの親はまだ若いから、もう2年やそこら大丈夫だ。君らが勉強に行くならば、特別に資金を国や町から出すから、体と着替えを持って行けばいいんだか

ら、行ってこい」と言うんだけど、なかなか行かない。一昨年やっと一人、若者が勉強に行きました。私が手紙を出すと、1ヵ月程して、「いや、失敗しました」と手紙をくれました。「中学時代の英語でいいから、ちゃんと覚えておけば生活に何も不自由しなかったのに、遊んで悪さばかりしていて、その天罰をいま感じています」なんて書いてくる。

そういう方々が帰って来られて、小学校や中学校で海外の実体験を話して下さると、大変子供達の勉強になると思いますね。研究センターができれば、結構ユニークな人材が集まるのですから、そういう人達にも。

【上山町長】そうそう、サイクル機構の中にもユニークな人達がいるのですよ、話してみると。そういう人達をこっちからも声かけて引っ張りだす必要があるわけです。引っ張りだして、その人の持っている特技を披露してもらおう。

ただ、町民の皆さんに注意を促しているのは、今のところセンターの研究期間は20年間ということになっており、20年経ってサイクル機構が引き揚げていった、そしたら元の幌延に戻ってしまったのでは駄目だと言っています。だから、20年間だ、その間に、彼らが引き揚げていっても、残せるものはきちんと地域に根づかせて残しておく心掛けをしないと駄目だと、口酸っぱく言っているのです。

幌延町のホームページ

<http://www.dosanko.co.jp/horonobe/>

ロシアの解体プルトニウムは 燃焼を主に

大和 愛司

核燃料サイクル開発機構 理事



核解体後のプルトニウムをどうするか

東西冷戦終結の序曲である東西ドイツ統一の過程でベルリンの壁が破壊されたことは記憶に新しいことですが、その壁材の一部は保存される反面、高値でコレクター達の間で売買されているとのこと。一方、世界の平和にとって、さらに気になる20世紀の負の遺産、これまた冷戦終結の副産物といえますが、米・ロ両大国の戦略核兵器は、1994年12月の戦略核兵器削減条約（START-I）発効以降解体が進められ、冷戦期の半数（約6,000発）程度に削減しているといわれています。

核兵器の解体自体は大変望ましいことですが、この結果として、核弾頭に用いられていたウラン235（U-235）を高純度を含む高濃縮ウランと、プルトニウム239（Pu-239）を高純度を含む兵器級プルトニウムが大量に発生し、これらの核物質が、十分に管理されず危険な国々やテロ組織に拡散するのではないかと懸念が有りました。本年9月のアメリカでの同時多発テロは、これら核物質の核兵器転用防止策の重要性を再確認させるものであり、その検討が積極的に進められるものと考えられ

ますが、いくつかの問題点があります。

高濃縮ウランの場合は、ウランと混ぜて希釈することによって軽水炉用燃料とすることができます。ウラン燃料は、多くの国で軽水炉の燃料として使用されており、解体核兵器から出る高濃縮ウランを軽水炉燃料として燃やすことに政治的に問題となる要素はほとんど見当たりません。

一方、プルトニウムについては、特に、軽水炉の運転により生じたプルトニウム（原子炉級プルトニウム）について、ウラン・プルトニウム混合酸化物（MOX）燃料として再び軽水炉で燃やすことが欧州を中心に行われている一方、わが国では「ふげん」（新型転換炉）、「常陽」（高速実験炉）、「もんじゅ」（高速増殖原型炉）の燃料として20年以上の経験があります。しかしアメリカでは、カーター政権以来、どのようなプルトニウムであれ原子炉での利用を行わない方針をとっており、現在、MOX燃料の軽水炉での使用や高速増殖炉開発は行われていません。ロシアでは高速増殖炉の開発は進められているものの、原子炉級プルトニウムであれ兵器級プルトニウムであれ、MOX燃料の軽水炉での利用は行われていません。

ロシアは、産業の活性化のため、兵器級プルトニウムを高速炉を主としたエネルギー源として利用することを考えているなど、核兵器の解体から生じるプルトニウムの処分は、政治的な問題を含んだ複雑な課題と認識されています。

次に、誰が核兵器解体、処分に必要な資金などを負担するのかという点に関してですが、国際的な理解としては、発生当事国、すなわち「アメリカ及びロシアが自らの責任で処分すべし」というのが基本です。アメリカの場合は、処分作業にかかる費用を全て政府が負担する方針です。しかし、ロシアの場合は、資金的な裏付けがなく、解体プルトニウム処分に要する費用に関しては、国際的な資金援助に頼らざるを得ないという状態です。

さらに、アメリカ、ロシアの解体プルトニウム処分に際しては、両国がほぼ同様のペースで進めるという双務性の原則が適用されており、一方のみが処分を進めるということは、まずありません。従って、ロシアの解体プルトニウム処分を国際協力の下で資金援助して進めないと、アメリカの解体プルトニウムの処分も進められず、結果と

して前述の核拡散リスクはいつまでも減少せず、核軍縮も進まなくなることが想定されます。

以上のことから、ロシアの解体プルトニウム処分への国際協力は、世界の核軍縮、核不拡散上の重要事項として認識されており、日本も技術的な面を中心に協力を進めています。

処分方法は燃焼と固定化

解体プルトニウムの処分方法を模式的に図1に示します。核弾頭から分離された金属プルトニウムは、一時中間貯蔵され、次の工程へ進みます。現実的

な核兵器の解体及び後処理のスケジュールを想定しますと、何らかの形で中間貯蔵は不可欠となり、適切な管理のもと、安全で確実な保管が必要となります。

次にこの解体プルトニウムを処分する工程に入ります。ひとつの有力な方法は、軽水炉や高速炉などを使って燃焼処分する方法です。この場合、原子炉に供給する燃料の製造方法として、従来のMOX燃料製造技術の主流である工程（湿式転換工程）を経て、プルトニウムの酸化物（PuO₂）を作り、ペレット燃料製造技術を用いてMOXペレ

ット燃料に加工するやり方があります。また、高速炉燃料用としてのみ試行されている方法ですが、乾式転換方式により顆粒状のMOX燃料の粒子を造り、これを直接燃料ピンに充填した後、振動を加えて加工する振動充填（バイバック）法を利用する方法があります。

プルトニウムを利用する原子炉のタイプも、「既存炉を利用する」という国際的合意から、軽水炉と高速炉が考えられます。軽水炉では、欧州の各国で実用化されているように、ウラン燃料をMOX燃料と置き換えて利用します。また、ロシアの高速炉は22%程度の中

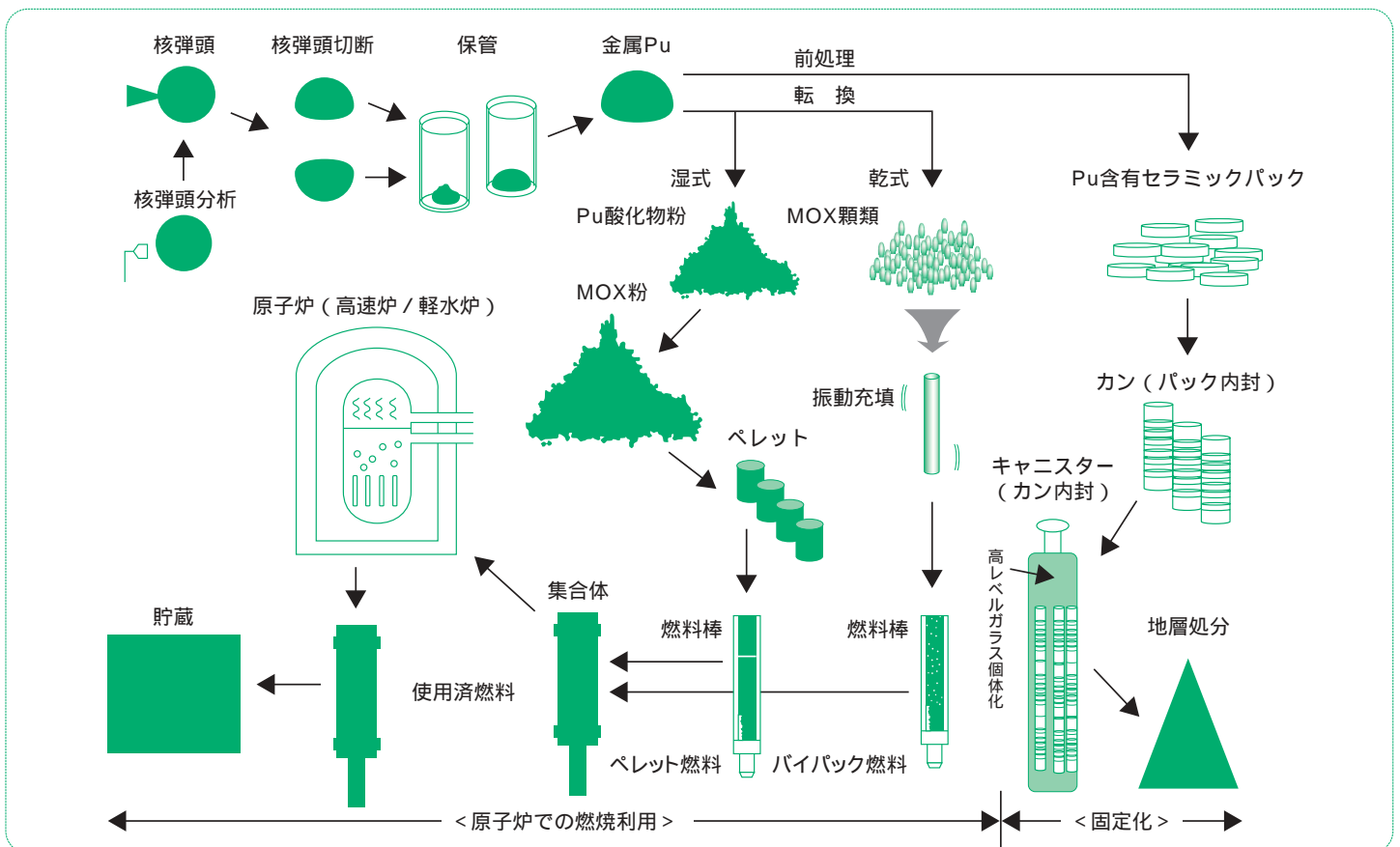


図1 解体プルトニウムの処分方法

濃縮ウランを利用する増殖炉ですが、プルトニウム増殖のためのブランケット（炉心の回りにウランで囲んだ部分）を取り除いて、MOX燃料を利用することができます。

一方、燃焼処分以外の方法として考えられるのが固定化で、セラミックに固化したプルトニウムを高レベル廃棄物とともにキャニスターに封入し、地層処分する方法です。

二国間、三国間の協力

2007年までには処分操業

米、仏、独、加の各国は、冷戦終結後の早い時点からロシアとの二国間協力を進め、解体プルトニウム処分の技術的検討（調査研究）を行っており、これらの検討結果を基として、サミットでの検討が進められてきました。現在も二国間及び三国間の協力は、G8における多国間の検討と並行して進められています。

1) 米・ロの二国間協力

アメリカとロシアの二国間協力は、解体プルトニウム処分の当事国同士との協力であり、すべての国際間の協力の基軸になるため、他の国々はこれに協力しています。米・ロ間の取り組みとして、ロシアの解体プルトニウム処分に対するアメリカの協力と、米・ロ間での解体プルトニウム処分の取り決めに関する取り組みがあります。

まず、アメリカによるロシアの解体プルトニウム処分に対する協力としては、1994年から1996年の間、

米・ロ共同研究として、種々の処分オプションにつき調査研究が行なわれました。その後、1998年に解体プルトニウム処分に関する技術協力協定を結び、軽水炉と高速炉に焦点を絞ったシナリオやコストの検討が進められています。またアメリカは、処分能力の増強方策の可能性として、解体プルトニウムをカナダのCANDU炉で燃焼させるというカナダの提唱の「CANDUオプション」の研究にも係わっており、資金援助を行っています。最近の動きとしては、モジュラー型ガス炉の開発に関する協力にも参画しています。

もう一方の米・ロ間でのプルトニウムの処分取り決めに関しては、処分オプションが絞られてきた1998年の9月に、当時のクリントン、エリツィン両大統領の共同声明という形で、協定締結の検討を開始する旨、宣言されました。その後、2年弱の交渉の末、2000年の6月にクリントン、ブーチン両大統領間で合意の声明が出され、2000年9月には余剰兵器の解体プルトニウム処分に関する米・ロ二国間協定が締結されました。この協定では、米・ロ双方がそれぞれ34トンの兵器級プルトニウムを処分する（第2条）燃焼によりプルトニウムに使う原子炉は、アメリカ、及びロシアにある軽水炉、ロシアのBOR-60、BN-600など高速炉（第3条）年間2トンのプルトニウムを処分する処置をとり、できるだけ早い時期に年間4トンに増加する、遅くとも2007年末までに処分の操業を開始すること

（第4条）などを決めております。いずれも今後の両国のプルトニウム処分の重要な指針を示すものです。

2) 仏・独・ロの三国間協力

MOX燃料製造施設を建設

フランス、ドイツ両国は、1992年から1996年の間、各国での二国間協定に基づいた調査研究を行った後、1996年から1998年の約1年半の交渉の末、仏・独・ロの三カ国協定を結んで、調査研究を継続しています。この協定では、すでに商業化されているMOXペレットの燃料製造技術を利用し、これをロシアの軽水炉（VVER-1000）と高速炉（BN-600）で利用するというオプションを推し進めています。フランス・コジェマとドイツ・ジューメンズの技術を導入して、プルトニウムの転換からMOX燃料製造までを行う構想であり、以前にジューメンズがドイツのハナウに新設した燃料製造施設（原子力反対派の抵抗に遭い運転を断念）を移設して、ロシア国内に建設する案が検討されています。

3) 加・ロの二国間協力

CANDUオプションは米国の資金前述のように、カナダは解体プルトニウムの処分量の増大の方策として、ロシア国内でMOX燃料を製造した後、輸送して自国のCANDU炉を用いて燃焼処分するオプション「CANDUオプション」を提案しています。現在、ロシアとアメリカの少量の解体プルトニウム（数百グラム）を用いて試験燃料ピンを製造し、カナダのチョークリバーの実験炉で照



右側の建物がBN-600、左側は廃炉となったRBMK炉
(BN-600パンフレットより)

射する実験 (PARALLEX計画) を実施中です。

4) G8としての協力

燃焼が主、固定化が従

1996年4月のモスクワ原子力安全サミットの時には、解体プルトニウムの安全で確実な管理、再転用されないための処分の重要性などが強く認識され、核兵器保有国が主要な責任を負うとしつつも、国際協力の呼びかけが行われました。これを受けて、同年10月パリで専門家会合が開催されました。ここではまず、核弾頭解体後の解体プルトニウムの安全保障のため確実な中間貯蔵の重要性が認められ、また処分の方法としては、各種の原子炉を用いた燃焼処分、セラミックなどへの固定化、深地層処分など、種々の方法が検討されました。

この結果、既存炉を利用したMOX燃料による燃焼オプションが主とされ、固定化オプションを従とする選択がなされました。現在では固定化

は、アメリカの解体プルトニウム処分のオプションとしてのみ検討されています。またアメリカは原子炉級プルトニウムの原子炉での利用を行わないという政策から、燃焼オプションに消極的でしたが、これを認め、解体プルトニウム処分の有力なオプションとして採用することになりました。

その後のサミットにおいても、解体プルトニウムの処分は、核軍縮・核不拡散における重要な取り組み事項として認識されてきました。特に1999年6月のケルン・サミットにおいて、わが国はロシア極東の原子力潜水艦解体支援を主とし、ロシアの解体プルトニウム処分への協力も含んだ対口支援として、総額2億ドルにのぼる資金拠出の意志表明を行いました。

2000年7月の九州・沖縄サミットでは、6月の米・ロシア大統領間の協定締結に関する合意を踏まえ、「ロシア解体プルトニウムの処分に必要な資金の

国際的調達計画と、多国間協力に向けた支援体制の枠組み作りを次回サミットまでに行う」という沖縄コミュニケを採択しました。さらにG8の国々をメンバーとする解体プルトニウム処分を専門に検討するグループを設置し、沖縄コミュニケの内容を具体化する検討を進めてきました。しかし予備的なコスト評価に基づく必要資金と、G7を主体として期待できる資金とのギャップは大きく、解決には至ってはいません。本年7月のジェノバ・サミットでは、外相会合で協力の意志のある支援国に対し、国際的な資金計画の完成と計画実施のための多数国間の枠組に関する交渉への参加を呼びかけ、協力の推進を謳っており、今後もコスト面、資金面両方からそのギャップを縮める検討を継続していく状況です。

本格処分段階での処分方法に関しては、各国ともそのやり方に差があるうえ、処分に対する温度差もあるようです。米・ロ、仏・独・ロの間で、各処分シナリオのコスト評価について検討されています。ここでは、MOX燃料の製造を行う施設を建設し、ロシアの高速炉BN-600及び4~7基のロシアの軽水炉 (VVER) を使って、ロシアでの解体プルトニウムを処分するシナリオが検討されています。コスト評価においては、対応するロシアの施設についてのコスト評価の根拠が明らかでなく、客観的な評価がむずかしい状況です。また、ロシア国内の処分施設の改造・新設に関する展開シナリオは、必ずしも

合理的なものとは言えず、このためコストがかさんでいる面も見受けられます。

わが国の協力

G8にロシアの技術での燃料製造を提案

わが国は、1996年4月のモスクワ原子力安全サミット以降、技術的な検討を開始し、1997年からは関係国の専門家との意見交換を行って、仏・独・口の三カ国計画やロシアの高速炉燃料技術への協力などへの参画の可能性を検討してきました。これらの意見交換の中でわが国は、アメリカ側よりはBN-600を用いるオプションへの協力要請を受け、ロシア側よりは、ロシアのバイパック燃料技術を活用することへの協力要請を受けました。

ロシアにおける原子炉や燃料製造施設

の状況を調査してみますと、ベロヤルスク（ウラル山脈南東）で稼働中のBN-600は、照射試験として約40体のMOX燃料の照射実績があり、直近10カ年の稼働率は70%以上と極めて良好な実績を誇っており、これを処分炉のひとつとして採用することが可能であることが分かりました。また、原子炉で、解体プルトニウムを燃焼処分するためには、MOX転換工場、MOX燃料製造工場が必要となります。現在はロシアには、軽水炉用のMOX燃料製造施設がなく、高速炉用のMOX燃料施設としてチェリヤピンスク（ウラル山脈南東）にあるマヤク軍産複合施設内の「PAKET」と呼ばれるペレット製造施設、バイパック燃料を製造できるデミトロフグラード（モスクワ東南東約1,000km）の原子炉科学研究所（RIAR）施設があります。このバイパック燃料

は、従来のペレットによる燃料に比べ作業工程を短縮でき、検査工程を合理化できるので、燃料製造費を安くできる可能性があります。

RIARでは450体を超える豊富なバイパック燃料製造実績があり、良好な照射実績を示しています。またRIARの設備増強は、PAKET施設に比べ安価に対応できることが分かりました。この結果、BN-600にMOXバイパック燃料を用いて解体プルトニウム処分を行うオプションが、ロシアの固有の技術、現状設備を最大限に利用でき、外国の技術を新規に導入をすることなく、早期に計画に着手できるなどの観点から、信頼性、コスト及びスケジュール上有利であり、これ自体技術的な成熟度の高いものであることが分かりました。

これらの検討を踏まえて、わが国は処分の方法として、ロシアのバイパック法を利用して解体プルトニウムからMOX燃料を製造し、BN-600で燃焼させるという方策を、G8の会合で提案しています。

日本のBN-600バイパック燃料オプション構想

本構想の全体像は、わが国の提案オプションに基づき、BN-600の設計寿命を10年延長して、2020年までに合計約20トンの解体プルトニウム処分を実現しようとするものです。ロシアにおいてMOX燃料の使用実績が少ないこと、ロシアの技術基盤が必ずしも良好とは考えられないことから、ステップ・バイ・ステップで進めていくことを基本としています。



バイパック燃料製造施設のある建物
（原子炉科学研究所 [RIAR] パンフレットより）

まず、「フェーズ0」と呼ばれる準備作業段階では、RIARとの間で、解体プルトニウム約20kgを用いたMOXバイバック燃料集合体3体をBN-600で照射して、燃料の健全性について確認をしています。照射は昨年5月中旬より開始して、現在まで順調に照射され、その健全性が実証されつつあります。また、オブニスク（モスクワ南西約100km）の物理エネルギー研究所（IPPE）との間では、さまざまな炉心の体系を模擬した臨界試験を同研究所の高速炉用の臨界実験装置（BFS-2）を用いて実施し、貴重なデータを得ています。

次の「フェーズ1」は、炉心の約5分の1をMOX燃料で置き換える（ハイブリット炉心）ため、その手始めとして、21体のMOXバイバック燃料集合体による燃焼処分のデモンストレーション（解体プルトニウム約120～140kg）を行います。また、年間約40～50体の燃料集合体の製造が可能のようにRIAR施設を改造・整備するとともに、炉心を変更するためにBN-600の炉心・燃料設計、安全解析の作業が必要になります。その他にも、新燃料輸送容器の製造、新燃料貯蔵倉庫、取扱い装置等の整備、使用済みMOX燃料貯蔵施設の整備などが行われます。

これらの「フェーズ1」の作業に関しては、アメリカ、ロシア、日本で作業を分担して実施することが提案されており、日本の分担は、BN-600ハイブリッド炉心・燃料設計、安全解析、RIARのバイバック燃料製造施設整備の3分野で、作業を開始しているところです。

「フェーズ1」での運転後、「フェーズ

2」としてBN-600炉心全部をMOX燃料にすることが計画されています。それによって、年間約1.3トンの解体プルトニウムを処分することになり、年間約250体の燃料集合体を製造する能力を持つバイバック燃料製造施設が必要となります。G8におけるフルMOX炉心の検討では、ペレット燃料か、バイバック燃料かを今後の評価により決定されることとなっています。

BN-600をフルMOX炉心として解体プルトニウム処分に用いるためには、炉心改造、燃料製造施設の新設、プラントの寿命延長等を行う必要があります。これらについては従来から検討が行われ、技術的な見通しは一応得られているものの、これを実際のスケジュールにのせ、処分シナリオとして明確にすること、またそのためのコスト評価を行い、プロジェクト全体としての姿をはっきりさせる必要があります。そのフィージビリティ・スタディが行われています。

解体プルトニウム処分に常に関心を

高速炉の技術を有し、MOX燃料の取り扱い技術のノウハウを持つ核燃料サイクル開発機構（サイクル機構）は、「フェーズ0」と「フェーズ1」への協力を通して、BN-600バイバック燃料オプションによる解体プルトニウム処分への技術協力という核軍縮・核不拡散への貢献のみならず、ロシア・バイバック燃料製造技術、BN-600炉心・燃料設計等に係る共同研究を通して知見の獲得、実機での経験の蓄積を図り、サイクル機構の今後の研究開発業務に反映

することを目標としています。

ロシア解体プルトニウム処分は、ロシアの国内事情や米・口の「双務主義」という側面、G8など諸外国の協力体制、資金調達など種々の困難を内在しています。これらは国際協力なしには克服されるものではなく、日本を含む、すべての支援国が世界平和に直接脅威を与える解体核兵器からの核物質の流出・拡散を防止するという課題に対して、積極的に取り組むべきものと強く認識されています。

しかしながら、解体プルトニウム処分の全体計画に対し、米・口協定のマイル・ストーンを満たすための具体的な処分シナリオの具体的な行動計画がまだ明確になっておらず、この計画の早急な構築が最大の懸案事項です。日本としてはBN-600バイバック燃料オプションの有効性について粘り強く説明し、本格処分の方法としてG8の協力を得る必要があります。ジェノバ・サミットでは、国際的な資金計画の完成と多国間の協力枠組の構築が継続審議とされました。またアメリカの対ロシア支援政策のレビューが進行しており、今後の解体プルトニウム処分の計画への影響を、注意深く見守る必要があります。

日本としては、現在までに培われたプルトニウム平和利用技術を活かして、国際平和に日本の姿が見える形での貢献を旨ざしており、着実な歩みが続けています。さらなる処分プロジェクトの推進のため、皆様のご協力・助勢を切にお願いするものです。

エネルギー史断片（その一）

後藤 茂



ことしの暑さはきびしかった。電力の消費も連日記録を更新したというが、季節は足早にうごく。湧きでいた入道雲は、いつのまにか小石をならべたような雲片にかわり、天空高く浮かべている。久しぶりに日比谷から丸の内を歩いた。皇居の濠の水が、小さく秋の日を弾いていた。

鱚雲首都は変貌しつつあり

福田夢汀

新しい丸ビルが、高く鉄骨を組みあげている。工業倶楽部はいま解体、再建の最中だ。この建物の前に立つのは何年ぶりだろうか、そんなことを考えていると、つい胸が疼く。

ルネッサンス様式を基調とした工業倶楽部の大会堂に、くたびれた服を着た人々があつまったのは、たしか昭和24年の秋も深まったころである。重電機復興会議の設立総会が開かれた壇上に、「電源復興危機突破」と筆太に書かれたスローガンがかけられていた。そんな情景がいまでも鮮やかにうかんでくる。私がエネルギー政策に取り組んできたのはこのスローガンだったのだ、そんな思いに浸りながら、しばらく佇んでいたのがあった。

辞書をひくと、「復興」とは、いったん衰えたものを再び盛んな状態にす

ること、とある。焼け跡にネオンの灯は消えていく。バラック建ての家の裸電球は停電しきりだ。唯一の娯楽は洋画であった。固唾をのんで凝視していたラブシーンの場面になると、電圧がさがってスクリーンは霧のなか、興奮が、すーっと、消えていった。こんな経験を誰しもが味わったものだ。だから当時は、なにはともあれ、「電源復興」だったのである。

私をはじめで電源を見たのは磐梯山南麓の猪苗代水力発電所だ。発電機器は外国製であった。各地の石炭火力発電所は戦災にあって無惨に機能を低下させていた。「おぼけ煙突」と親しまれた東京・千住の石炭火力発電所などが、わずかに火力として存在してはいたが、水力が主役であった。「水主火従」といわれた時代である。

電気事業は昭和26年に再編されて、九電力体制に変わったが、この年は、皮肉なことに夏から秋にかけて、深刻な電力不足に見舞われたのである。水主火従という電源構成は、この異常渇水によって、その脆弱な姿をあらわにしたのであった。

電力各社は世界銀行からの借款や米銀の融資を受けて、火力発電の拡充、新鋭化に走った。水力も大規模ダム建

設に入っていく。私は、その象徴となった佐久間ダムの建設現場を訪ねたころを思いだすことがある。

これまで見たこともない大型の建設機械がごう音をたてていた。紅葉した木々が谷あいを美しく染めていた。そんな光景が、まるで古い映画のシーンを想わせるようにまぶたに浮かんで来て、懐かしい。

戦後の経済復興は傾斜生産ではじまった。この方式によって、石炭は一時5,500万トン生産まで記録したが、石油によるいわゆる「流体革命」が、洪水のようにエネルギー市場を押し流した。毎日のように炭鉱の閉山が相次ぎ、雇用問題と産炭地対策が政治の大きな課題になっていった。私はそのころ、新聞記者として炭鉱地帯取材して歩いたが、炭塵で真っ黒になって坑口を出てきた労働者が、眼を鋭く見ひらいて、閉山の報せを聞きいつていた姿を、つい、きのうのこのように思いだすのである。

私が、社会党の政策審議会に入ったのはその渦中の昭和29年であった。与えられた仕事は経済政策。石油政策作りに追われ、石炭合理化対策に忙殺されているところへ、原子力を勉強してエネルギー政策をつくれ、とのご下命

である。伊藤好道政審会長は「君の仕事は政策だ」と一言。いま考えてみると、原子力のことなどまったく知らなかった私が、今日まで原子力問題に取り組むことができたのも、この「政策」という言葉に惹かれたからだと思っている。

月刊誌『エネルギーフォーラム』（2001年5月号）を開いていると、「9電力創立50周年に想う」という酒井節雄さんの回想記が目にとまった。酒井さんはこのなかで、日本が戦後奇跡的に復興を遂げ発展してきた理由として、日本人の英知と勤勉と努力をあげ、加えて、「電力の安定供給が経済大国の原動力であったことも忘れてはならない」と語っていた。

50年前というと、私は社会党左派の政策審議会で、経済・産業政策を担当していた。エネルギー政策を守備範囲にしていたころだ。そんな私のところへ、電力問題に情熱を注いでいた酒井さんがよく来られた。エネルギー問題にかかわる歴史を、生き字引のように脳裏に書き留めていた酒井さんと話をするのは、とても楽しかった。かいこの糸を紡ぐように、私は、ときどき酒井さんを訪ねては、その糸で、私のエネルギーにかかわる機を織っていた。

酒井さんが、月刊誌『電力新報』を創刊したのは昭和30年1月号であった。この雑誌は、ページ数は少なかったが、真っ赤な表紙だったのが、いまでも強く印象にのこっている。

創刊号は、「我が国の電力政策を如何に確立するか」のテーマで、各党の責任者の論稿をのせている。民主党は松村謙三政調会長、自由党は水田三喜男政調会長、社会党左派は伊藤好道政審会長、社会党右派は水谷長三政審会長の四氏が見解を寄せていた。いま読み返してみると、顔ぶれもそうだが、書かれた主張も、まさに今昔の感を禁

じ得ない。まだ戦後十年もたっていないこの時期、国土は荒れ果てていた。傾斜生産方式が功を奏しはじめ、復興の槌音が聞こえてくるようになったとはいえ、なお混乱した経済状況のなかにあつて、各党がどんな電力政策を持っていたのか、この特集は各党の考えが垣間見えて、なかなか興味深い企画であった。

よく知られていることだが、各党とも、この趣の原稿依頼は、担当の部署に回ってくる。各党とも争々たる幹部が顔をならべていても、個人の考えではなくて、党の方針ということになると、まずこれら党官僚が執筆する。だから、いきおい、羅列的な文言になりがちであった。

伊藤好道政審会長の原稿は、私が書いた。社会党左派は、日本の平和と自立した国民経済のあるべき姿を示すために、昭和28年に「平和経済建設五ヵ年計画」を発表していた。だから私が書いた原稿は、その要旨を写したようなもので、いま読み返してみても、党の方針とはいえ、こんな文章より書けなかったのかと、内心忸怩たるものがある。

しかし、各党とも電力政策は似通った表現であった。そして申し合わせたように、水力電源の開発を重点においていた。自由党は「約400万kWの出力の増加を目標とする電源開発五ヵ年計画をたて、電源開発促進法を制定、多目的ダム建設に対する助成、外資導入の促進等をはかる」というものであった。「僻地の農漁村に対し小規模自家発電を普及する」といっているのが、いかにも当時の自由党らしい政策であった。

民主党は、「電源開発資金を優先的に考え、水主火従の原則を再認識するとともに、水力の開発は、可及的大規模且つ総合開発的見地よりおこなう」

といている。「火力発電の建設は、産炭地における低品位炭の利用について特にこの推進を図る」と石炭政策には、党の特色をだしていた。

社会党右派は、電源開発調整審議会が出した昭和29年度から33年度までの5ヵ年間に460万kW開発するとの新計画を、「ひとまず支持する」としていた。電気事業に関しては、「現在の九分割に反対する。これを一元的経営に還元して、公益特殊法人会社経営にすることを主張する」

しかし、「一挙に一元化するには早急を求めず、国家管理から段階的に着手する」としているのは、支持をうけていた電力に働く労働組合の当時の考えを反映させていたものだ。

一方、社会党左派は、五ヵ年計画の第五年度に、日本の電力生産を、現状の490万kWから700万kWに高めることを目標とする。そのため水力は、「農業用灌排水の目的、工業用開発の目的、水害防除の目的等をもあわせて達することのできるよう総合的計画のもとに推進する」。また火力発電は「大規模に推進、同時に石炭産業に対して、長期にして安定した市場を保障する」。当時、炭労という強力な組織の支持をえていた党として、石炭を重視した政策をとっていたのは至極当然であった。電気事業については、社会党右派よりさらに踏み込んでいた。「九電力と電発を一本化して電力公社化しこれを国有国営にする」とし、石炭、鉄鋼、電力の基幹産業の国有化こそが、「日本経済の危機を打開し、真に平和的に自立せしめることができる」と主張した。イデオロギー的発想を政策面でも強く押し出していたのである。

それにしても、各党の電力政策に、原子力という文字が一言もはっていないのが、なんとも不思議でならない。国会議員の有志が、原子力を平和利用

するための原子力関係予算案を緊急提出し、成立させたのは昭和29年の4月3日である。ウラン235からとったといわれる2億3,500万円の原子力予算が、すでに実行に移されていたのに、電力政策に、原子力について触れていなかったのは私たちの不明を詫げるほかないが、私は、むしろ、原子力にたいする問題意識をもった政治家がいなかったからだと思っている。

原子力が政治の場に登場するのは、この年も後半にはいってからであった。私の手元に、第23国会衆議院科学技術振興対策特別委員会の会議録第4号がある。昭和30年12月13日午後1時55分開議の委員会で、『原子力基本法

案』が議題となり、保守合同していた自民党を代表して中曽根康弘議員が提案理由を説明、左右統一した社会党を代表して岡良一議員が賛成の討論をしている。

『原子力基本法案』は、自民党、社会党の共同提案で、421名が名をつらねた議員立法であった。私は、この法律の素案を松前重義先生と鉛筆を舐めながらつくったこと、岡先生の討論原稿を手伝ったこと、そして、委員会を傍聴した日のことを、ときに感慨深く回想することがある。社会党はその後十数年にわたって原子力関連の法律や条約批准に賛成し、積極的に推進する立場をとっていたのである。

総発電設備が500万kWほどでしかなかった時代であった。それから46年たったいま、原子力発電だけで4,500万kWの能力になっていることを考えると、まさに隔世の感だ。

私は、日本の原子力開発の先駆的な役割を果たした政治家として中曽根康弘、前田正男、斉藤憲三、稲葉修、松前重義、志村茂治、岡良一の衆議院議員をあげておきたい。党派をこえて、日本のエネルギーの将来を熱っぽく語りあっていた“七人の侍”の姿が思いだされるのも、今日の原子力をめぐる政治状況に、心痛むものがあるからかも知れない。

(元衆議院議員)



わが国のプルトニウム管理状況

10月2日の第40回原子力委員会定例会議において、2000年12月末のわが国のプルトニウム保有量が報告され、発表されました。

(http://aec.jst.go.jp/jicst/NC/nc_iinkaif.htm)

()内は1999年12月末の値を示す。

(単位：kgPu)

1. 分離プルトニウム量

(2000年12月末現在)

JNC再処理施設

硝酸プルトニウムなど〔溶解後、分離されてから、混合転換工程までのプルトニウム〕	365kg (375kg)
酸化プルトニウム〔酸化プルトニウムとして貯蔵容器に貯蔵されているもの〕	217kg (154kg)
合 計	582kg (528kg)

(JNC：核燃料サイクル開発機構)

JNCプルトニウム燃料加工施設

酸化プルトニウム〔酸化プルトニウム貯蔵容器に貯蔵されているもの〕	2,515kg (2,652kg)
試験及び加工段階にあるプルトニウム	539kg (481kg)
新燃料製品〔燃料体の完成品として保管されているもの〕	360kg (358kg)
合 計	3,413kg (3,491kg)

原子炉など

常陽<高速増殖実験炉>	18kg (38kg)
もんじゅ<高速増殖原型炉>	367kg (367kg)
ふげん<新型転換原型炉>	0kg (0kg)
実用発電炉	465kg (465kg)
研究開発<新臨界実験装置など>	440kg (428kg)
合 計	1,290kg (1,298kg)

2. 燃料の原料となる酸化プルトニウムの使用状況(2000年)

供給量

JNC再処理施設回収量	63kg (0kg)
海外からの移転量	0kg (0kg)
合 計	63kg (0kg)

使用量

もんじゅ・常陽・ふげん等	125kg (85kg)
--------------	-----------------

3. 海外に存在する酸化プルトニウム

(2000年12月末現在)

英国	10,118kg (6,957kg)
フランス	21,953kg (20,639kg)
合 計	32,070kg (27,596kg)

注) 基本的に海外でMOX燃料に加工してわが国の軽水炉で利用予定

* 数字は核分裂性プルトニウム及び非核分裂性プルトニウムの同位体の合計

(小数点第1位の四捨五入の関係により、合計が合わない場合がある。)

石油ショックを教訓にMOX燃料を利用 - ベルギーとフランスでは30年以上も前から -

ベルギーでは38年も前から、フランスでは17基の原子力発電所でMOX燃料が利用されています。また、フランスでは、新たにMOX燃料利用許可を受けた発電所が3基、計画中の発電所が8基あります。当然ながら、MOX燃料もウラン燃料と扱いは同じで、日本のようにその安全性を問題にしているところもありません。原子燃料政策研究会では、去る9月にベルギーのELECTRABEL社とフランスの経済・財務・産業省、原子力庁、マルクルのフェニックス炉を訪問し、MOX燃料を含む原子力政策に関する意見交換を行いました。

(編集部)

原子力発電が無かったら炭酸ガス排出はさらに

ベルギーの電力設備容量は、1,500万kW、2000年での総発電電力量は800億kW時、その発電構成は、原子力56.8%、ガス火力23.0%、石炭火力17.4%、石油火力0.7%、水力2.1%と、原子力発電が半分を超える発電を行っています。この値は、フランス76.4%、リトアニア73.7%に次いで、ベルギーが世界で3番目に原子力発電の割合が多い国となっています。

ベルギーの商業レベルでの原子力発電所は、1975年2月に最初のドール1号機(Doel-1:41.2万kW)が運転を開始して以来、ドール発電所に4基、チアンジュ(Tihange)発電所に3基の原子炉が建設され、合計7基で発電を行っています。訪問したエレクトラベル社(ELECTRABEL)関係者によると、ベルギー全体の発電設備による年間の炭酸ガス排出量は2,000万トンで、もし原子力発電所が無かったら、現在の2.7倍に当たる5,400万トンの炭酸ガスを毎年排出していた計算になるということです。

38年前からMOX燃料を利用

原子力発電所で一度燃やした燃料から、燃え残ったウランと新たに生まれたプルトニウムを分離(再処理)して、ウラン・プルトニウム混合燃料(MOX燃料)

を作り、再度原子炉の中で燃やし、発電することは、今までフランス、ドイツ、ベルギー、スイスなど10ヶ国で行われ、2000年12月までに3,000体を超えるMOX燃料が使用されています。ベルギーでは、ドール3号機とチアンジュ2号機でMOX燃料を使用しており、104体がりサイクル燃料として使用され、40体が今後使用される予定です。また、すでに1987年6月に閉鎖された軽水炉BR-3(1.1万kW)では、1963年から1987年までの間に151体のMOX燃料が燃やされており、このBR-3が世界で最初にMOX燃料を利用した炉で、ベルギー政府のエネルギー政策に対する先見性が伺えます。

ベルギーでの本格的な燃料リサイクル政策は、1973年の第一次石油危機以来のことで、原子力発電の需要増によるウラン価格の高騰、限りあるウラン資源の有効利用、そのためのFBR実用化計画の推進に伴うプルトニウムの確保、また、将来の世界的なエネルギー不足傾向から、使用済燃料の管理政策、いわゆる使い捨て政策が見直され、再処理し、ウランとプルトニウムを抽出して再利用するように方針が転換されました。

そのためベルギーでは、フランスの原子燃料公社(COGEAMA)に対して、1976年の契約で、1980~81年の間に搬出される使用済燃料40トン、78年に1985年までの分100トン、さらに同じ78年に530トン、同社ラ・アーク再処理工場での再処理することになりました。



ELECTRABEL社(ベルギー)との意見交換

しかし、80年代には、チェルノブイリ原発事故（86年）もあり、その後の経済情勢などから世界的に原子力発電所の新規建設も進展しなくなりました。このためウラン価格も下がり、スーパー・フェニックスを代表するFBR計画もストップするなどしたため、90年代に入りベルギーのMOX燃料政策を変更することとなりました。1993年に原子力政策が変更され、電力会社は今後5年間に新たな再処理契約を行ってはいならないということになりましたが、従来からの契約は履行されています。

2011年に原子力政策再検討報告

現在MOX燃料は、ドール原子力発電所3号炉と、チアンジュ原子力発電所2号炉に搬入されていますが、従来の再処理委託契約によって作られるMOX燃料の貯蔵施設として、この二つの発電所敷地内に40年分のMOX燃料貯蔵施設の建設を申請し、政府の許可を受けています。長期的な観点からすればこの措置は正しかった、とELECTRABEL社関係者も話しています。

連邦政府では、今後も再処理を行うか否かについて、1993年からの5年間で検討が加えられ、98年に報告書が提出されました。その報告は主に、「さらに検討を続ける」として、2011～2012年の間にその結果を出すというものです。その間に、核不拡散、経済性についても比較研究を行うこととなっています。

すなわち、1998年には政府の決定がなかった、しなかったということになります。それはまだ各発電所内に使用済燃料の貯蔵余力があり、結論を先送りする余裕があったためです。将来の原子力政策、とりわけ再処理、プルトニウム利用に関する政策を再検討する

という重要な問題を、将来のエネルギー安定供給問題、さらには地球環境問題など、諸問題の先行きが不透明な時期に短期間で決定されることなく先送りしたことは、将来を見据えた国の方針を決定する意味で、適切なしかも慎重な選択であったのではないかと思います。

原子力政策が党利党略の具になっては

ベルギーでは、1999年6月の下院選挙により6党による内閣が成立、緑の党が入閣しました。その緑の党が再処理と廃棄物処分についての詳細な検討と、その報告を求めています。緑の党は、「京都プロトコールを遵守するが、原子力が炭酸ガス発生を抑制するというのは矛盾している。それよりも電力需要を削減すべき」と発言していますが、ベルギーでは20年間にわたり毎年2.6%程度の電力需要増があり、この需要を抑制することはベルギー経済の発展に大きく影響することになります。

また、緑の党は、40年経った原子力発電所は廃止すると言っており、それが実施されると2015年には最初に建てたドール1号機の廃止時期となります。原子力発電所は、毎年の定期検査の際に、装置、機器、部品を、故障しているか否かに係わらず、計画的に定期的に交換しており、原子炉容器、格納容器、大口径の配管などを除いて、ほとんどが交換されています。現に、ELECTRABEL社では、大型機器である原子炉の蒸気発生器全てを三菱重工



業製に交換しました。ELECTRABEL社関係者は、原子力発電所の廃止は政治的に判断するものではなく、技術的な評価の上で判断していくものとコメントしていました。

現政権に「緑の党」が入閣したため、将来のエネルギー政策をしっかりと見据えて策定しないと、反原子力がステータス・シンボルの一つとなっている政党に国の存亡がかかっているエネルギー政策を決められてしまうことは、ベルギーに限らずどこの国にとっても大変な問題です。

原子力発電がフランス経済を支えている

フランスのエネルギー政策は日本と似ています。1970年代初頭に、フランスには化石燃料資源が少なく、エネルギー・セキュリティが確保できないという自覚が芽生え、その対応のために三つのエネルギー政策が考えられました。それらは、1) 国内の発電の強化、特に原子力発電の強化、そして水力発電の増強、2) エネルギーの節約、3) 全てのエネルギーの調達先の多様化、の三つです。これら三つのエネルギー政策は現在も引き継がれ、さらには環



経済・財務・産業省 資源エネルギー総局
原子力課長 Grit氏

環境保護や、電力分野での競争力をつけるための政策もとられるようになりました。これにより安い電力を供給できるようになり、安い電力がフランスの経済発展の大きなベースともなりました。

このようなエネルギー政策の成果をまとめると次のようなものとなります。

- (1) エネルギー自給率が、1970年代半ばと1990年代半ばを比較すると2倍になった。
- (2) 石油依存率は、1970年代半ばが70%であったのに対し、1990年代半ばには40%となり、大幅な減少となった。
- (3) 水力発電と特に原子力発電の増強により、国内エネルギー生産量が増えた。1975年と1995年を比較すると2.5倍となり、発電設備に余裕があるため、電力の輸出も行えるようになった。

環境保護のために原子力、省エネが貢献

原子力発電所の増強により、フランスでのCO₂の排出量は、1995年には1973年の3.5分の1、kWh当たりの排出量と

しては9分の1となりました。この結果、世界で4番目の大エネルギー消費国であるフランスは、CO₂排出量では23番目となりました。京都プロトコールによるフランスのCO₂排出量規制は、EU内の話し合いで、1990年レベルで安定すれば、それ以上削減する必要はないということになりましたが、それにフランス自身が決して自己満足しているわけではないとのことです。

フランスにおける発電電力量は、75%が原子力発電、15%が再生可能エネルギー（水力など）残りは化石燃料です。電力消費は今後も増えるので、現状で満足しているのではなくさらなる努力が図られています。将来の発電については、エネルギー・ミックスでベース電源としての原子力発電が増えることは間違いないのですが、化石燃料については、ガスコンバイン発電に代わることとなります。さらに再生エネルギーは増強され、現在15%から2010年には21%にする計画です。

原子力発電は、全体としてその設備の償却が50%となり、そのため電気料金が15~20サンチーム/kWhとなりました。さらに減価償却が進むと、1kWh当たり10サンチームまで下げることができると経済・財務・産業省の関係者が言います。これに比べ、ガスコンバインサイクルは22サンチーム/kWhです。原子力発電については、廃棄物処分、原子炉解体費用を含んでいますが、例えば、炭酸ガス税のようなものは考慮に入れていません。

原子力発電は現在、PWR58基（90万kWが34基、130万kWが20基、145万kWが4基）、6,295万kWとなっています。2000年実績では、電力の77%が原子力発電によるものでした。当然世界で最

も原子力発電の割合が高い国となっています。

将来の原子力産業の強化のため AREVAを設立

フランスの原子力産業については、原子力庁（CEA）が研究開発、フランス原子燃料公社（COGEMA）が原子燃料サイクル、フラマトムANP（FRAMATOM ANP）が原子炉、ウラン燃料の設計、建設・製造、電力公社（EDF）が発電を担当しています。2001年初頭に組織が変わり、FRAMATOM社が66%、ドイツのジーメンス社（SIEMENS）が34%の株で合併し、「FRAMATOM ANP」となりました。その後、2001年9月に、FRAMATOM ANP、COGEMA、CEAの力を結集して事業を行っていくために、産業グループ「AREVA」を設立しました。この再編は、原子力についての強力なグループをつくること、株式を公開することにより、将来パートナーとして参加し易くするために行われました。このグループ化の動きは、2000年11月末に「原子力事業再編計画プロジェクト」が開始され、暫定的にTOPCOと呼ばれていたものです。

AREVAは、総売上高が年100億ユーロで、その75%が原子力です。株式の80%を国が保有し、その株を国を代表してCEAが保有しています。

CEAでは組織の再編成が行われ、4つの部門になりました。1) 原子力研究開発（R&D for Nuclear Energy）2) 産業研究技術（R&T for Industry）3) 基礎研究（Fundamental Research）4) 防衛（Defense）です。CEAの人員は16,000人であり、研究・技術者は約5,000人います。サクレイ研究所

(Saclay：原子力科学、計算コード) 1,800人、カダラッシュ研究所 (Cadarache：原子炉、燃料サイクル関係) 2,000人、Valrho研究所 (フェニックス、冷却水関係) 1,200人。

具体策はバック・エンド、情報公開、安全、競争力

フランスの原子力に関する国民的な理解 (パブリック・アクセプタンス) は良好です。良好な理由としては、1) 原子力利用に歴史がある、2) フランスの独立性を保つために原子力が果たしている役割が大きいとの意識が強い、3) 発電コストが安く経済的メリットがある、雇用が創設されている、原子力産業として輸出も行われている、4) 安全性が高く、安心感がある、などです。

しかし、何もせずにこのような良好な国民的理解が継続するとは考えられず、当然、1970年代、現在、2010年、2020年のそれぞれの世論は異なると思われる。そのためフランスでは、下

記の三つの課題に対応することが求められています。

- (1) 原子力産業の中で、放射性廃棄物管理が明確にできることを示すことが必要である。
- (2) 意志決定のプロセスをガラス張りにし、より情報公開する必要がある。事実を明確にし、国民が判断することができるようにすることが必要である。
- (3) 原子力発電所が廃止され解体した後も、同じサイトに再度原子力発電所を建設することを視野に入れた取り組みが必要である。2010~2020年ごろに原子力発電所の更新時期がくるため、その時には、産業、技術、人材が必要である。これら三つの課題に対応するため、



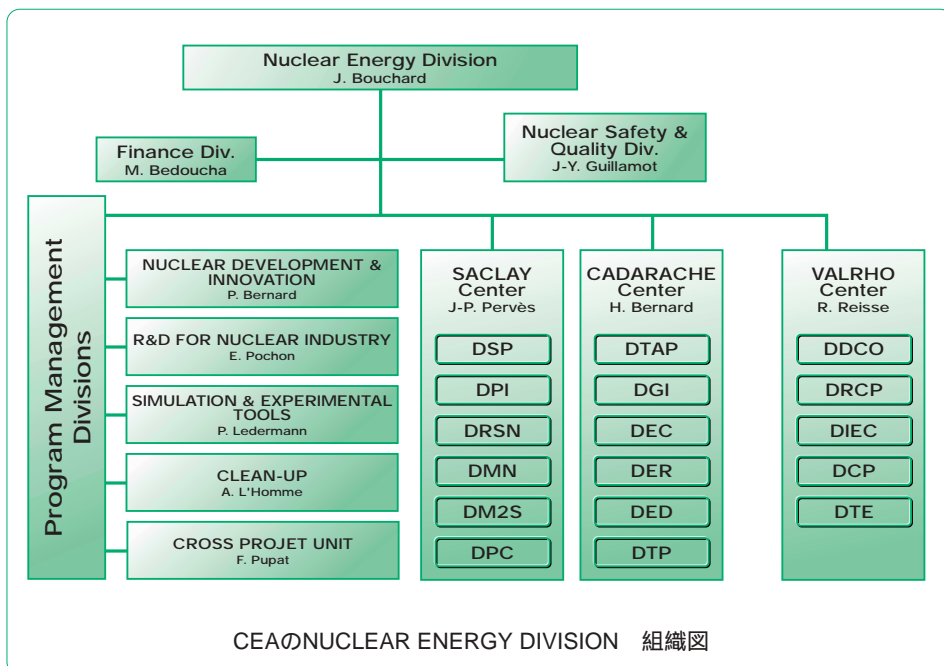
原子力庁との意見交換

前述の新組織AREVAが設立されました。課題への対応策の具体的な事例として、再処理や廃棄物対策などのバック・エンド対策、情報公開問題、安全対策、競争力などが上げられます。

フランスのバック・エンド政策は、再処理することが方向付けられ、投資がされてきました。これはエネルギー資源の乏しい国ではウラン資源の有効利用も当然であり、再処理を継続することが原子力政策の重要な要素となっています。また、高レベル放射性廃棄物処分については、1991年からの15年間研究開発が行われ、2006年に国会で決定がなされるために、その準備が進められています。

発電コストには首相も高い関心

情報公開については、2001年7月初めにその法律ができました。その主な内容は、1) 原子力のセキュリティ (安全性、輸送など) に関する情報を入手できるようにする、2) 施設がある地元の情報委員会を法的に確立する、3) 原子力の安全に関して、原子力安全情報委員会を設立し、情報の質をチェックする、4) 運転許可については法律で明確



CEAのNUCLEAR ENERGY DIVISION 組織図



CEA原子力局長 Bouchard氏

に規定することとし、規制が強化され、より民主化される。

原子力の安全対策としては、その象徴的な措置として、原子力施設を運転する側（電力会社）と規制する側（役所）を明確に分離することにしています。今までは、運転側、規制側両方がCEAに属していたため、一部に懸念が生じており、安全に対する理解を促進するためにも、これを変えていくこととなりました。逆に、原子力安全を担当する当局と放射線防護の組織が別々でしたが、これら組織を規制当局の中に入れ、一体化することとなりました。そのほか、安全のエンジニアリングや放射線防護医学など、わかりにくい分野も含めて、原子力全体をわかりやすく、バランスの良い対応を行うことができるように、CEAの組織を改革ことになりました。

競争力を高めるための対策としては、発電コストを下げるなど、電気料金に関し経済・財務・産業省が定期的にフォローしています。国会にもチェックのための委員会が設けられています。ミッションも時々設定され、検討が加えられます。例えば、首相からの要請

で、ごく最近（2001年7月）このための三賢人会議（Charpin-Dessus-Pellat）が開かれました。Charpin氏は経済企画庁次官、Dessus氏は、エネルギー・環境の有名な研究者で、エコロジストです。Pellat氏はCEAのhigh commissionerです。

原子力の将来と研究開発

フランスでは、CEAが原子力研究プログラムを維持し、AREVAが原子炉設計、製造能力を保持します。また次世代炉であるEPR（欧州型加圧水型軽水炉）の開発も行っています。フランスのエネルギー政策は、エネルギー・セキュリティと環境保全、そして競争力の強化・維持が柱です。将来にわたっても原子力は競争力を強化・維持し、産業界の要請に応えていかなければなりません。

また原子力の強化に加えて、エネルギーの節約、環境保護、再生エネルギーの利用を考えています。再生エネルギーとしては、水力が主要なエネルギーと考えており、加えて新エネルギーである風力や太陽光などの有効利用のために、その設備の開発を行っています。

フランスが原子力研究開発に関する戦略、研究開発をすべき事項として計画している点は下記の通りです。

既存の産業へのサポートとして、1) 原子力競争力を高める、2) 長寿命化を進める、燃料パフォーマンスを高める研究開発を行う、3) 原子力安全向上のための研究を行う、の3点です。現在フランスの運転中の原子力発電所（PWR）は56基あり、平均運転年数は15年であるため、まだ長期間運転することができます。

使用済燃料はまだまだ利用できるエネルギー資源であり、取り出したプルトニウムも再利用します。今までに使用済燃料の2/3を再処理し、取り出したプルトニウムをMOX燃料にして20基の発電所で再利用しています。再処理することはプルトニウムの有効利用と共に放射能の容積を減容することにもなります。またMOX燃料の利用は、すでに成熟した技術分野であり、さらにその性能を高め、燃料を何回もリサイクルするための研究開発を行っています。

第4世代はガス炉？

フランスでは、MOX燃料のメリットについては、コストの面からの説明はしていません。MOX燃料を利用するのは放射性廃棄物管理、すなわちその量を減容することができる面から有効であるからで、廃棄物が増えるのでは国民は受け入れるはずがありません。核不拡散の観点からもプルトニウム利用するのが有効であることを説明しています。もちろん経済的観点を無視しているわけではなく、MOX燃料を利用した場合と、そうでない場合とのコスト比較もしています。MOX燃料の利用の方がkWh当たり少々高いのですが、あまり問題にする程ではありません。

そのほか、現在の発電所やヨーロッパ型加圧水型炉（EPR）におけるプルトニウムと超ウラン元素（原子炉内で作られたウランより重い元素）を燃焼するための研究・開発、通常のウラン燃料とMOX燃料を幾何学的に組み合わせた「CORAIL新燃料」を2010年までに産業化する研究・開発、プルトニウムをより多く燃焼できる新型プルトニウム燃料集合体（APA）を2020年まで

に産業化する研究・開発を行っています。

高速中性子炉については、30年間にわたって日本との協力を行っており、今後の研究についても2001年7月に日・仏・英の3ヶ国協力で調印しています。

第4世代の原子炉については、2020、2030年頃に実用化、産業レベルで運転が行えるように研究開発を進めています。そのコンセプトは、投資コストを低減する、少々のトラブルや事故があっても問題が生じない、廃棄物の発生量を抑える、燃料のパフォーマンスを高め、効率を良くする、天然ウランを有効活用する、などです。この第4世代炉としてフランスでは、ガス冷却炉が有望と考えているようです。

フェニックスは計画通り2008年に廃炉

フェニックスのこれまでの実績を振り返ると、1973年8月31日に初臨界を達成し、翌1974年3月11日に定格出力、同年7月14日に運転を開始しました。その後、1974年から1990年までは順調な運転を続け、この間の設備利用率は61%でした。もちろんこの間、二次系ナト

リウムの漏えいが何度かありました。また、82年から83年にかけては、蒸気発生器のうちの過熱器において、ナトリウム・水反応が発生しました。89、90年には運転中の負の反応度投入現象（原子炉の出力がスパイク状に低下する現象）によるプラント停止が発生し、詳細に解析が実施されました。その後、91年から97年の期間に、二次系の配管の改造工事などが実施され、98年の5月から11月にかけて、運転ライセンスの更新のため第50サイクルの運転を行い、炉の健全性が確認されました。

現在、フェニックスは改修中ですが、それは、耐震設計の新たな基準の適用がなされたことから、99年から来年2002年の間に建物の耐震の工事に着手し、ナトリウム火災やナトリウムと水の反応の影響を少なくするための強化工事（主に区画化の工事）、シビア・アクシデント（過酷事故）時の炉心冷却のための余裕を持たせた設備の設置、今後の運転のための設備の状態についての改修、点検などが行われることとなっています。

蒸気発生器についても一部に損傷が確認されたことから、2002年の後半に取替え工事を計画しています。蒸気発生器の交換の後には、5年から6年半位の運転を予定しており、6回の燃料照射試験を実施する予定です。

1サイクルあたりの運転期間は、6カ月から8カ月です。この照射試験の内容は、ネプツニウムやアメリカシウムなどのマイナ

ー・アクチニド元素の消滅試験、プルトニウム、テクネシウムやヨウ素などの燃焼試験を計画しています。さらに、超寿命の放射性同位元素についての消滅試験も計画しており、それぞれ廃棄物に関する法律に則って実施されています。その後2008年に廃炉に着手する予定で、来年2002年から廃炉のための研究についても開始することとしています。

FBRの研究開発は続ける

既に廃炉に着手しているスーパー・フェニックス炉に係る決定は、全く政治的なものでしたが、スーパー・フェニックスの廃炉がフェニックスの運転に影響があったのかどうかとの当方からの質問に対しては、もともと2つの炉の目的も異なっており、スーパー・フェニックスが先に廃炉になることになってもフェニックスへの影響はなく、照射試験を予定通り実施することがフェニックスの目的であるとの回答でした。フェニックスの廃炉については、今回の改造工事によって問題のあるところを取り替えであろうから、その後もまだまだ運転できるのではないかとこの当方からの質問に対して、運転開始から30年以上稼働することになり、当初予定している照射試験が終了すれば、予定通り廃炉になるとのことでした。

ただし、ウラン資源の有効活用という点からは高速増殖炉に期待するところは大きく、フェニックスが廃炉となっても、その後も他の機関との協力の下、高速炉の研究は継続することが必要であるとの発言がありました。

フェニックスが2008年に廃炉になることについては、フランスでの今後のFBR開発がどうなるのかも含めて大変



Phénix副所長 Mariteau氏

気になるところです。この点についてブシャール局長は、次のように話しています。

1) 将来FBRが必要になることは明らかである。最後はFBRに行き着くと思う。フランス政府のフェニックスの廃炉の決定は、政治的観点からである。しかし研究開発はやめない。2) フェニックスは1974年にプロトタイプ炉として運転開始した。停止したのは、安全

当局が慎重を期したためである。2008年までには30年稼働したことになる。プロトタイプをいつまでも運転し続けるわけにはいかない。2008年にはアクチニドの消滅研究も終わるので、その時点で廃炉にすることに決めた。3) 2008年に廃炉にした後も、FBRに関する研究開発をやめることはない。スーパー・フェニックスとフェニックスがなくなるが、今後FBRを建設すること

はないだろう。他国と共同して研究を進めることになるかもしれない。

日本では、やっと高速増殖原型炉「もんじゅ」の修理のための安全審査が始まりましたが、早く運転を再開し、フランスなど将来のエネルギー問題を真剣に考えている国々のお役に立てるよう、「もんじゅ」を利用したFBR研究開発の国際協力のために努力する必要があります。



MOX燃料加工施設計画が始動

民間の原子燃料サイクル事業を進めている日本原燃(株) [<http://www.jnfl.co.jp/>] は、青森県六ヶ所村で計画しているウラン・プルトニウム混合燃料(MOX燃料)を加工する施設の立地について、青森県と六ヶ所村に対して協力要請を行いました。自治体の了承が得られ次第、国に対して設置申請がなされることとなります。

す。

このMOX燃料加工施設は、日本原燃の計画によれば、2004年4月に建設を着工し、5年後の2009年4月に操業を開始する予定です。加工能力は年間130トン、建設費は1,200億円と見積もっております。

エネルギー資源をほとんど持たないわ

が国の原子力政策では、ウラン資源を有効に利用するため、原子力発電所から取り出された使用済燃料を再処理し、燃え残りのウランと新たに生まれたプルトニウムを抽出し、MOX燃料として加工し、再び原子力発電所で利用することとしております。

Plutonium

Autumn 2001 No.35

COUNCIL for
NUCLEAR
FUEL
CYCLE

発行日/2001年11月20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

向坊 隆 元東京大学学長

山本 有二 衆議院議員

吉田 之久 前参議院議員

渡辺 周 衆議院議員

印刷/アサヒビジネス株式会社

正誤表

小誌「Plutonium」Summer2001 No.34に間違いがありましたので、お詫びして訂正させていただきます。

4頁右列、下から14行目 誤「即時分裂」-- 正「自発核分裂」

5頁左列、上から9行目 誤「即時分裂」-- 正「自発核分裂」

8頁左列、下から6行目 誤「Figure 12」-- 正「図3」

編集後記

❖ テロや戦争のない世界を構築することは、21世紀を生きる私たち人類の願いです。この21世紀には、人間一人一人が一つの地球の市民としてお互いを尊重し合い、相手の立場に立って物事を考えることになるように望んでいます。世界中の様々な文化、文明、宗教などが共存し、影響し合うことは大変すばらしいことです。テロを撲滅し、戦争や内紛のない世界にしようではありませんか。

❖ わが国が国連総会第一委員会に提出した決

議案「核兵器の全面的廃絶へに道程」が11月5日採択されました。しかし反対した2カ国の内の一カ国はアメリカでした。1995年のNPT再検討・延長会議では、非核兵器国が条約の無期限延長を認める代わりに核兵器の廃絶を核兵器国に約束させましたが、すでに忘れてしまったような状況です。テロ組織に核物質、核兵器を渡さない、作らせないためにも、核兵器国が率先して核廃絶のために努力する必要があるのではないのでしょうか。