



▲クリストフ・グゼリ氏
(フランス大使館 原子力参事官)

国王の養子に迎えられました。
 竜 そして一八一八年に、ベルナドットはスウェーデン国王に即位した。それ以来、スウェーデン王室はフランス系の「ベルナドット王朝」が続いているわけです。
 グゼリ ヨーロッパの歴史はかなり複雑で、さまざまな国がいろいろな形で関わり合っています。もちろん、それぞれの国ごとの歴史や文化などには違いがありますけど…。
 竜 国ごとの違いで言えば、エネルギー事情にもそれぞれの国の特徴がありますね。

対談③ 「欧州のエネルギー選択の視点から」

対談者

- 竜 啓介氏 (スウェーデン大使館 主席商務官)
- クリストフ・グゼリ氏 (フランス大使館 原子力参事官)



▲竜 啓介氏
(スウェーデン大使館 主席商務官)

◆フランスとスウェーデンの意外なつながり

竜 一般にはあまり知られていないかもしれませんが、スウェーデンとフランスには意外なつながりがあって、今のスウェーデン王室はフランス系なんです。
 グゼリ そうですね。一八一〇年に、フランスのナポレオン・ボナパルト配下の將軍だったベルナドットが、当時のスウェーデン

◆それぞれのエネルギー事情

グゼリ フランスは日本と同様、エネルギー資源に乏しく、自給率は約8%です。一九五〇年代から水力発電の開発に取り組みましたが、ほとんどが石油の輸入に頼っていました。ですから一九七三年のオイルショックのときは本当にショックでした。

それで、このことが省エネと原子力発電の開発を進めようというエネルギー政策へと転換するきっかけとなりました。フランスには原子力発電の燃料にするウラン資源はありませんが、石油などの化石燃料と違って、ウランでつくった核燃料は一度原子炉の中に入ると数年間も発電に使うことができるという特長があつて、これが電力の安定供給に役立つと考えたわけです。

当時、フランスの電力会社は国営の「EDF」という会社のみで、アメリカからPWR（加圧水型軽水炉）の技術を導入して、原子力発電所の建設に取り組みました。

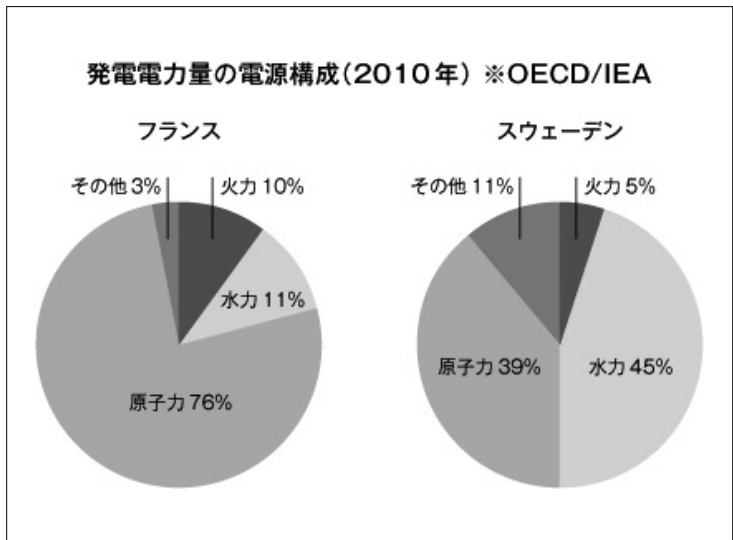
そしてもうひとつ、次のステップとして核燃料のリサイクルも進めれば、エネルギー自給率をさらに高められると考えたのです。

竜 今、原子力はフランスの電気の約八十%という主力の電源になったのですね。

グゼリ そうです。フランスの電気を支える大きな柱です。そのほかの電源は水力が十一%ほどで、残りは石油や天然ガス、風力などです。

竜 スウェーデンにも、石油や石炭、天然ガスなどの化石資源はほとんどありません。しかし豊富な水力資源があるので、電気は水力が約四十五%、そして原子力も同じくらい四十%ほどを賄う重要な電源となっています。残りが化石資源とバイオマス・廃棄物、風力などです。

スウェーデンには資源がほとんどないため、いろいろな原材料を輸入して、付加価値の高いユニークな製品を開発し輸出することで成り立っています。アルフレッド・ノーベ



ルのダイナマイトの発明をはじめ、モンキースパナやフアスナー、コンピュータのマウス、自動車のシートベルト、牛乳など飲料容器のテトラパックなど、いろいろなものを発明しているんですよ。

日本も貿易大国ですが、GDPに占める輸出の割合は十六%程度。スウェーデンは十六%が輸出です。製品づくりのもとになるエネルギーは、できるだけ国内で自給しようという考えが強いのです。

◆原子力を選択した理由

グゼリ スウェーデンでは、オイルショックのときはどうでしたか。

竜 一九七〇年頃は発電の約八十%が水力で、石油は二十%ほどでした。しかし、寒波が来て、さらにオイルショックで石油の供給量が減り、価格が跳ね上がりました。

そのため、ストーブが焚けない家庭も出てきました。スウェーデンの冬は非常に寒くて零下二十℃にもなりますから、エネルギーは人の生死に直結する問題です。スウェーデンには広い森があつて、木というエネルギー資源は豊富ですが、木を燃やし続けるわけにはいかない。それで、フランスや日本と同じように自給できるエネルギーとして原子力発電

に取り組んだわけですね。

グゼリ ところが、一九七九年にアメリカのスリーマイルアイランド原子力発電所で事故が起こり、スウェーデンは脱原子力に政策を転換しましたね。

竜 スリーマイルアイランドの事故によって国民の原子力開発に対する危惧が高まり、一九八〇年に国民投票を行いました。それで、当時一番新しい原子炉の寿命がくる三十年後の二〇一〇年までに、国内にある十二基すべての原子炉を廃止すると決めたのです。

ただし、実はこれには条件があつて、原子力は電気の二十五%ほどを賄っていましたが、その半分は省エネで、残り半分は、これを賄える代替エネルギーが開発されたら原子力をやめようということだったんです。

しかし、太陽光や風力などの開発が思ったほど進まなかったことから、結局、原子力全廃の方針を撤回して、二〇一〇年には原子力発電所の建て替えも認められました。建て替えがでずに電力の供給が不安定になれば、輸出する製品が思うようにつくれず、暮らしや産業に大きな影響が出てしまうからです。

フランスは暖かいから、酪農ができますし麦やブドウも採れて、食料やワインを自給できますが、エネルギーの自給も国を守るうえで重要なことですね。

グゼリ その通りです。フランスはスウェーデンのように多くの製品を輸出しているわけではありませんが、エネルギーの自給率を高めて国の独立性を保つことはとても重要です。また、国内での電力の安定供給も大変重要なことで、電気料金が上がれば経済に悪い影響が出てしまいます。ですから、値段の高い石油はあまり使えない。フランスはヨーロッパでも電気料金の安い国です。それは、原子力でたくさんのお電気を安定して発電しているからなのです。

しかし、核燃料の原料となるウランもいつかはなくなる心配がありますから、フランスでは使用済みの核燃料を再処理して、そこから回収したプルトニウムを既存の原子力発電所の燃料に混合して燃料として活用しています。ウランというエネルギー資源を無駄なく有効にリサイクルして、資源小国であっても技術力によってエネルギーを安定確保している、こうという考え方は、日本とまったく同じです。

◆原子力と再生可能エネルギーの両立

グゼリ 資源に乏しく、エネルギー資源や原材料を輸入して付加価値をつけて輸出している点では、フランスとスウェーデンは日本と似ていますね。

竜 しかし、フランスとスウェーデンがしっかりとしたエネルギー政策のもとで原子力や水力などを大事に使っているのに対し、今の日本はかなり揺れ動いています。

グゼリ フランスでは二〇〇五年に「エネルギー政策指針法」が制定されました。国会ですっかりと議論をして、原子力をメインのエネルギーに使い、再生可能エネルギーにも原子力と同じ研究開発投資をすると決めました。

オランド大統領は、原子力の比率を下げる方針を打ち出しています。将来の電力需要が、たとえば電気自動車の普及などで大幅に増大した場合、二〇二五〜二〇三〇年頃の電力需要の五十%は原子炉五十八基の発電電力量に相当するため、増大した電力需要はできるだけ再生可能エネルギーで賄おうということなのです。

地球温暖化の要因になる二酸化炭素の排出量を、これ以上増やすことはできません。このためフランスでは、発電で二酸化炭素を排出しない原子力と再生可能エネルギーの両方を使って、同時に省エネも進めていこうという考えです。

自治体をはじめ国民も参加して議論をしていて、二〇一三年の秋くらいに新たな法律が制定される予定です。

◆情報公開による信頼性の向上

竜 今回の日本のエネルギーに関する議論は地に足がついていない感じがします。スウェーデンの国民がちゃんと議論ができるベースは、情報の透明性だと思います。

グゼリ この透明性について、ちよつと話は変わりますが、今、フランスの消費税は何%ですか？かなり高く、十七%です。

竜 スウェーデンはもつと高く、二十五%。しかも、所得税も平均三十五%で相当に高いんです。ところが、スウェーデン人は全然文句を言わない。なぜかと言うと、払った税金が何に使われているかが百%公開されていて、電話などで問い合わせればきちんと教えてくれる部署がスウェーデン政府にはあるんですね。

同じように、原子力のリスクに関する情報も百%公開されています。例えば、一九八六年に起こった旧ソ連のチェルノブイリ原子力発電所の事故のときも、国の原子力安全局が徹底的に調査をして、生のデータを出しました。森の中のベリーの採取を禁止するというような場合にも、きちんとデータを見られるようにしてあるので、みんなが安心できたわけです。

一方、残念ながら日本ではまだそこまでいっていないと思います。議論をするためのデータがきちんと出されていないので、議論の場をつくれな。そうなると国民はメディアの情報を信じてしまいがちですね。

グゼリ フランスでも、原子力安全規制当局（ASN）は「この原子炉はここを直してください」といった情報を公開していますから、国民はそれぞれの原子炉の状況を知ることができて、それが信頼性の向上につながっています。

竜 フランス人は何かあると「どうなっているんだ」とすぐに聞きますし、政府などが間違った情報を言ったら、かなり叩かれますよね。スウェーデンも同じで、政府は間違った情報を出すことをとても恐れています。

グゼリ ですから、つねに正確な情報を出さなければいけません。

竜 スウェーデンの緑の党は当初、とにかく原子力に反対だったので、電力会社が「どんなことでも全部話そう」と決めて、情報を百%公開したら、彼らもよく勉強するようになった。

そうして緑の党が質問をして電力会社が答える、ということを繰り返して話し合っていくうちに信頼関係が生まれました。ですから、今のスウェーデンの緑の党は原子力に反対

していません。「いずれは原子力をやめましょう。それまで安全にやってください」という考えです。

◆子供に考えさせる教育を

竜 日本には中央政府があつて、都道府県があり、市町村があります。いわば三重構造になつてゐるため、意思決定が遅くなることもあります。一方、スウェーデンには都道府県にあたるものがありません。ですから、自分たちが選んだ市会議員や町会議員と公民館などで直接話をする機会があつて、その議員たちに意見を言えば、それが政府の意思決定に反映されやすい。

また、中央政府も非常に小さい。例えば、身体的障害があつても、歳をとつても、あるいは離婚をしても、幸せに生きる権利がありますから、「福祉をきちんとやりなさい。必要なら税金をとつてもいいですよ」といった方針だけを、中央政府が決める。あとは市町村にすべてまかされているのです。

このように自分の意見が反映されやすいことが、エネルギー問題でも、それを自分の問題として捉える「エネルギーデモクラシー」の下地になつてゐるのだと思います。一方で

日本人は、他人の意見に流されやすい傾向があるように思いますね。

グゼリ 文化の違いは仕方ありませんね。でも、以前、日本の大学生たちがフランス大使館へ原子力関係の勉強をしに来たことがあるのですが、最後にきちんと自分の意見を言つてくれました。

私の子供は東京国際フランス学園で、いろいろな調査とか自由研究とかディベートをかなりやっています。日本の学校ではディベートはあまりやりませんが、若者たちはちゃんと意見を持つてゐると思います。

竜 確かに最近の若者たちは自分の意見を持つてゐるし、しゃべらせればいくらでもしゃべる。しかしこれは教育の成果だけではなくて、インターネットのおかげです。自分の知りたい情報がインターネットで得られるという環境になつて、自分の意見を持ち発信するようになったのではないかと思ひます。

教育のことで言いますと、スウェーデンでは幼稚園から小学校、中学校、高校などの先生は、子供に質問はしても答えは言わない。以前、高校の先生に聞いたら、「答えを言うのではなく、生徒が自分の意見を言うようにガイドするのが先生の役割だ」とおっしゃつていました。

スウェーデンはユニークな製品をつくらなければやっていけませんから、技術革新を進めていくためにも、子供に考えさせる教育を一九六〇年代から続けているわけです。

グゼリ 日本もディベートの機会を増やし、子供に考えさせる教育に力を入れ、職場でも自分の意見を言わせる雰囲気をつくれればいいですね。

竜 スウェーデンで原子力全廃を決めた一九八〇年に十歳くらいの子供だった人たちは、今は四十代で、社会の中心として、エネルギーをはじめ国のことを真剣に考えています。日本の若者たちも自分の意見を言うように変わってきていると思いますが、子供に考えさせる教育をしていくことは将来のためにとっても大事なことです。

◆スウェーデンの再生可能エネルギー

グゼリ ところで、スウェーデンでは再生可能エネルギーの見込みはどうですか。

竜 先ほども申し上げましたように、スウェーデンでは水力と原子力がそれぞれ電気のおよそ四十%ずつをつくっています。石油などの化石燃料も輸入していますが、発電にはほとんど使われていなくて、自動車などの交通用です。つまり、電力供給は化石燃料に頼らなくても安定しているのです。

ですから、国では再生可能エネルギーの拡大をめざしていますが、国民はクールに構えていて、あまり期待していないようです。原子力を安全に使い、水力も使い、省エネも進めていけば、電力の安定供給は心配ないとみているのです。

実は風力発電は二百基ほどの建設計画があるのですが、立地地域の人たちが「ノー」と言っている。景観が悪くなることと、低周波ノイズの問題からです。また、緯度の高い国なので太陽光発電は不向きです。

それよりも廃棄物や下水汚泥から発生させたバイオガスや、下水の熱を利用した発電が有望です。ヒートポンプなどの技術は日本が世界一ですから、こうした取り組みを日本ももっと進めるべきだと思いますね。

◆省エネの余地がまだある日本

グゼリ ヨーロッパでは建物の断熱にも力を入れています。フランスから日本へ来るとみんなびっくりするんです、家の中が寒くて。日本でもビルの断熱は法律で決められているようですが、一般の家でも進めたらどうでしょう。

竜 スウェーデンの家は厚さ二十センチくらいの断熱材が入っていますし、窓や扉は二重

か三重が普通です。

実は最近、地球温暖化でスウェーデンも夏が少しづつ暑くなってきています。以前ホテルに泊まったとき、ホテルの人が気を利かせて日の当たる明るい部屋をとってくれた。ところが、断熱がしっかりしているから、午後になると西日で部屋の中が四十℃くらいに上がるんですよ。でも、もともと夏でも冷房をする必要のない国ですから、クーラーはなんでしょう。もちろん窓も開かない。暑くてたまらず、部屋を換えてもらったことがあります。

これは笑い話ですけども、それくらい断熱効果があるわけです。日本の家では電気を使ってエアコンを動かして暖房をしていても、その熱が壁などから外へ逃げてしまう。もったいないですよ。日本も省エネの余地はまだありますね。

グゼリ フランスでも古い建物の断熱性をどうやって高めるかが課題になっています。百年、二百年という歴史のある建物の場合、やはり新しい建物に比べると断熱性が低いんですね。

◆ 必要な原子力技術の継承

グゼリ ところで、現実的なエネルギー開発においては、アジアだけをみても中国や韓国は原子力を進めていますし、ベトナムやマレーシア、インドネシアなども導入を考えています。

アメリカやフランスと同じように、原子力の分野で高い技術と経験を持っている日本は、これからも国際的な貢献をしていくことが大事だと思います。これまで積み重ねてきた技術を無駄にはいけません。

竜 その通りだと思います。スウェーデンは大失敗をしたんです。

二〇一〇年に原子力発電所の建て替えが認められて、電力会社から二〇四〇年の稼働をめざす出力百六十キロワットの大型発電所の申請が出されましたが、一九八〇年に原子力全廃を掲げて以来、原子力発電所の新設のない時代が三十年ほど続きました。

そうすると大学の原子力学科に学生が行かなくなりました。今、発電所を動かす技術者はいなくても、新しく原子炉や発電所をつくる知識や技術をなくしてしまいました。本当にもったいない話ですね。

発電所をつくる確かな技術のあるフランスと日本、またアメリカは協力し合っていく必要がありますね。

◆高レベル放射性廃棄物の最終処分

グゼリ 高レベル放射性廃棄物の処分でも各国の国際的な意見交換などが重要ですね。

竜 はい。スウェーデンでは再処理はしませんので、使用済みの核燃料をそのまま高レベル放射性廃棄物として直接処分します。実は、この直接処分に世界に先駆けて取り組んだのがスウェーデンです。フィンランドで先に処分場の建設が進んでいますが、すべてスウェーデンの技術を使って工事をしています。

スウェーデンでは、二〇〇九年にエストハンマル自治区の地下五百メートルに処分場をつくるが決まり、工事の申請が出されています。このエストハンマル自治区は、首都のストックホルムから北へ百五十キロメートルのところにあります。

この処分場の決定でも情報公開が大きな役割を果たしました。当初は、北極圏の北の方に処分場をつくる案が出たのですが、地元からは「私たちは原子力の電気は使っていない。なぜゴミを持ってくるんだ」と反対されました。確かに原子力発電所は南部にあって、北

部は水力発電だけで十分に賄っていきけるんですね。また、「人口の少ない北部に持つてくるのは危険だからだろう」という声もありました。二十七年くらい前の話です。

それで、全国を対象に徹底的に情報を公開し、質問があればきちんと調べて答えるという努力を重ねて、エストハンマル自治区での受け入れが決まったのです。こうした進め方は、これから直接処分を考える国はもちろん、再処理をする日本でも参考になると思います。

グゼリ フランスは日本と同様、使用済みの核燃料を再処理して、回収したプルトニウムをリサイクルしていますし、プルトニウムを主燃料とする高速炉の研究開発も行っています。それでも廃棄物は残ってしまうので、高レベル放射性廃棄物の最終処分が必要になります。二〇一五年には処分場の場所が決まる予定になっています。

また、将来もつと技術が進めば、廃棄物にする予定のものも燃料に使えるかもしれないといったことも視野に入れています。

◆つねに安全性の向上が必要な原子力

竜 フランスの高速炉は止まっていると聞いたのですが、開発は続けられているのですね。グゼリ はい。高速増殖実証炉の「スーパーフェニックス」は廃止になりましたが、新し

いタイプの「ASTRID」という高速炉の設計を進めています。二〇一七年〜二〇一九年に設計を終えて建設するかどうかを決め、建設が決定されれば、二〇二〇年代中頃に運転が開始される予定です。

竜 日本の高速増殖原型炉もんじゅは、いろいろなトラブルがあつて運転再開ができず、止まったままですが、世界最先端の技術開発をしているのですから、私はトラブルはあつて当たり前、という見方をしてもいいのではないかと考えています。いかがですか。

グゼリ 私もそう思います。開発ですから、トラブルがあれば改善をして、より安全性を高めていくことが大事だと思います。そうでないと、第一世代ということの意味がないんですね。

竜 どうも日本では「失敗は許されない」という風潮がありますよね。

グゼリ 一般の原子力発電所でも、フランスでは十年ごとに見直して改善をしています。日本では今、最新の安全基準を既存の発電所にも適用する「バックフィット」という制度を導入する話が出ていますが、これはフランスにはありません。なぜなら、安全基準をつねに高めて、十年ごとに改善を続けているからです。



◆ 日本も、両国の状況を参考に

竜 日本が今置かれている状況に対する答えを見せてくれる、教えてくれる国は、フランスとスウェーデンだと思います。同じ貿易立国で、フランスとスウェーデンは原子力を大事に使っている。再生可能エネルギーについてのアイデアも持っている。省エネも進んでいる。

日本の政治家やメディアの皆さんには、ぜひフランスやスウェーデンの状況を見て勉強してほしいと思うんです。そしてエネルギーのことを自分のこととして広い視野で考えてもらいたいですね。

グゼリ そして、原子力については安全の基

講師略歴

●竜 啓介

(スウェーデン大使館 主席商務官)

1984年よりスウェーデン大使館にて日本・スウェーデン両国間の技術、産業、文化交流の促進に従事。



●クリストフ・グゼリ

(フランス大使館 原子力参事官)

フランスの原子力関連企業コジェマ社、アレバ社に勤務後、日本の三菱原子燃料副社長を経て、2011年12月より現職。原子力政策に関する交流活動などに従事。



準を高め、改善をして将来のために活用して行ってほしいですね。日本が長年にわたる原子力開発で蓄積してきた高度な技術があれば、より安全性が高く、信頼される原子力発電が可能になると思います。

それからもうひとつ大事なのが、繰り返しになりますが、やはり情報公開。透明性を高めることが信頼性の向上につながると思います。