

[講演録]

第29回総合政策学会特別講演会講演録 「エネルギー情勢の変貌と日本の選択」

高 木 雄 次

日 時 2016年1月29日（金）

14：50～16：20

場 所 島根県立大学浜田キャンパス講堂

1. エネルギー情勢の概観
2. エネルギー大国・中東の実情
3. 世界のエネルギー情勢の変化
4. 日本の選択：自給率の向上に向けて
質疑応答

皆様、どうもこんにちは。ご紹介をいただきました高木雄次です。きょうは、御案内のとおり、「エネルギー情勢の変貌と日本の選択」という演題でこれからお話をさせていただきます。

1. エネルギー情勢の概観

(1) 世界規模でのエネルギーを取り巻く変化要因：

本日の講演は、いろいろな視点がありますが、今、エネルギー情勢が世界的な規模で構造的に大きな変化を遂げている。そういう大きな変化の中で、日本のエネルギー政策、日本をとるべき選択はどういう道なのかということが大きな問題意識であります。

多様な視点の中で、皆さんがメディアでよく耳にされるアメリカ発のシェール革命、このシェール革命の本質や、その影響はどういったところにあるのか。そして、また、地球温暖化という現象の中で北極圏での資源開発が進む、という動きもあります。また、技術革新の進歩によって海洋資源の開発機運も高まっているという動きもあります。そして、アメリカのオバマ大統領が提案したグリーンニューディール、これが世界的な規模で各国各様な展開が進んでいます。

そして、また、日本では福島原発事故の後、原子力発電所のあり方を巡っては、大きな政治テーマにもなりました。何と云っても、これから再生可能エネルギーの時代は来るのか、次の世代をにらんだ長期の目線で考えれば、大変大きなテーマでもあります。

そして、エネルギーのもう一つの側面としてとらえた時の環境ビジネスも大きなテーマです。日本は、環境技術という分野では世界のトップランナーです。この環境技術を生かして、日本が環境ビジネスにどう取り組んでいくか、日本が蓄積してきた環境に関連する技術の潜在力を発揮して成果につなげていく選択も今日の大きな視点であります。

ポイントになるのは、日本という国は、天然資源に恵まれない、そういうハンディキャップはあるわけですが、実は日本は省エネルギー、あるいはエネルギー効率や環境技術というエネルギーと環境に関連する技術という点においては世界最先端の国です。天然資源には乏しい、しかし日本の技術力を駆使すれば、日本はエネルギーと環境の分野においてさまざまな潜在的な可能性を具体化できる底力がある。つまり、今、安倍政権が目指す成長戦略の一翼を担う、その分野がエネルギーと環境という産業分野にあるということ、ぜひ皆様も私の話の中からヒントを得て、何かをつかんでいただければと思います。

(2) エネルギーの多様性取り込みが重要：

きょうはレジュメを用意しておりますので、そのレジュメを参照しながら、これから話を聞いていただきたいと思います。我が国のエネルギーと電力供給のあり方を考える大きな出発点になったのは、さきの東日本大震災でした。この東日本大震災によって原発がとまる、エネルギー供給に不安が起こる、これが我が国のエネルギーと電力供給のあり方を考える一つの大きな出発点になりました。

その中で、原子力発電所のあり方というのは、大変大きな関心を集めました。実は、日本政府は、数年単位でエネルギー基本計画を策定しています。福島原発事故が起こる前の2010年、日本政府がつくったエネルギー基本計画の柱の一つに原子力の位置づけがありました。当時の日本の電力供給における原子力の比率は、約30%でした。2010年に策定されたエネルギー基本計画では、2030年までに日本に新たに14基の原子力発電所を建設して、電力供給に占める原子力の比率を当時の30%から53%に高める、これがそのときのエネルギー基本計画でした。

皆さん、そこで考えてみてください。もし、あの原発事故が14基の原発が新たにつくられた後、電力供給の5割以上を占めるような状況の中で福島のような事故が起こっていたら、我が国の電力供給は70年代に二度にわたって起こったオイルショックをはるかにしのぐ社会的、経済的な混乱に陥ったっていうことは大いに想像されることです。

つまり、資源に乏しい国、日本にとっての選択というのは、一つの電源、一つのエネルギー源に過度に依存することは大変危険であるというのがこの教訓でもあります。原発問題は後ほど触れたいと思いますが、これは我が国だけの問題ではなくて、国際社会全体、そして日本のエネルギーの安全保障、そして日本の原子力政策、そしてエネルギーの技術革新という幅広い観点から総合的に考える必要があります。

(3) エネルギーの長期的ビジョンへの認識：

一方で、海外に目を転じてみますと、中東が大変に不透明、不確実性を高めているという現状にあります。もう既に5年近くたちますが、中東で民主化を求めるアラブの春という運動が起こりました。これは大いに期待された中東の民主化運動だったわけですが、現在、中東を取り巻く情勢はイスラム国、ISといわれる史上最強のテロ集団の勢いがますます拡大し、活発化し、先行きが不透明という状況にあります。

実は、我が国は、この中東地域にエネルギー資源の大半の輸入を依存しています。中東の産油国地域の将来に不安が及ぶということになれば、これは外から来る石油危機。そして、震災によって引き起こされた内から忍び寄る電力危機。つまり、外から忍び寄る石油

危機と内から起こる電力危機というこの2つのリスク要因を抱えているのが、今の日本を取り巻くエネルギー情勢です。

皆さん、考えてみてください。日本は経済大国であり、そして、それを支えているのは製造業です。その製造業を支えている最大の武器の一つが、日本の電力事情です。供給の不安がない、そして良質な電気が供給できる、この電力事情の充実、豊かさこそが、日本が経済大国になり、製造立国になった大きな原点でした。これが、福島原発事故の後、電気料金の値上げ、そして電気の安定供給というのがすれすれのレベルで推移する、そういう電力産業の状況に今、瀕している、これが今の日本を取り巻く現状であります。

今、世界のエネルギー情勢が大きく変貌しています。言ってみれば、世界のエネルギー情勢が再編過程にある。だからこそ、日本は明確なエネルギービジョンを持たなくてはならない、これは次の世代を担う皆様にとって大きな課題だと肝に銘じてほしいと思います。

なぜ日本に明確なエネルギービジョンが必要なのか、それは、エネルギーというのは国家そのものであると言っても過言ではない、それほど大きな存在だからであります。世界大戦がありました。第一次世界大戦はヨーロッパの石炭資源をめぐる争いでもありました。そして、第二次世界大戦は石油資源をめぐる争いでもありました。そして今、中国が南シナ海、東シナ海への海洋進出、そして中東、アフリカへと資源戦略を始めている、これも中国が次を目指す資源獲得戦争という側面があります。

原油価格が大幅に下落しました。旧ソ連邦の崩壊、これは、実は原油価格の下落が引き金の一つになりました。旧ソ連邦、今のロシアもそうですけれども、石油、天然ガスという資源に依存する経済構造にあります。1980年代の後半から90年にかけて、長期に及んだ原油価格の下落によって、旧ソ連邦は周辺国の東欧諸国への経済的な支援を継続することができなくなって、東欧圏が旧ソ連邦から離脱をしました。そして、ついに旧ソ連邦自身が経済力を失って、ソ連邦の崩壊という事態に陥りました。石油価格の下落が国家の滅亡につながりました。そして、最近ではキューバがアメリカと国際関係を、外交関係を復活させました。ベネズエラ、キューバの両国は反米という旗印でつながっていたわけですが、ベネズエラからキューバへの支援が、原油価格下落によって産油国ベネズエラの経済的な苦境によって継続できず、それが結果としてキューバのアメリカとの関係正常化という現象を起こしたという側面もあります。

このように、資源価格というのは国際関係やパワーバランスを変える大きな存在です。国家そのものである、それがエネルギーという戦略商品である。だからこそ、このエネルギー情勢の変化の中で、日本は明確な将来ビジョンを持たなくてはならないということです。

一方で、世界の潮流変化はどういった流れかということを考えてみますと、これからはアジア太平洋の時代である。21世紀はアジアの時代である。これは、明確な方向性です。では、なぜ21世紀がアジアの時代なのか。答えは明白です。アジアが21世紀において最も人口がふえる。そして、アジアが最も経済の成長が期待できる。つまり最も発展する、地域がアジアです。それが21世紀はアジアの時代と言われる大きな背景です。経済が発展し、人口がふえるということは、エネルギー需要がふえるということです。世界で最も多くのエネルギーを消費するのがアジアである。したがって、エネルギー問題、そして環境問題の解決はアジアの問題であり、アジアが解決を果たさなければ、世界のエネルギーと環境

の問題は解決しない。その中で、日本が持つエネルギーと環境に関連する技術がアジアの発展と世界の安定に大きく寄与する。資源に乏しい国でありながら、その日本に蓄積された技術の力がエネルギーと環境の成長戦略であり、牽引役になりえる。そういう構図にあります。

きょうは、そういった全体像の中で、これから時間の許す範囲で3つの組み立てで話を進めていきたいと思います。皆様のレジュメにあるとおりです。最初に中東の現状をお話し、次に世界のエネルギー情勢の変貌をお話し、最後にそういう変化の中で日本のとるべき選択の道という組み立てでこれから話を進めてまいります。

2. エネルギー大国・中東の実情

(1) 中東の重要性と高まる不確実性：

まず、中東の現状と先行きについてお話をする前に、なぜエネルギーの観点で中東が大事かということですが、世界の多くの国、特に日本は中東の石油や天然ガスに大きく依存しています。石油は大ざっぱに言って約9割、天然ガスは約7割、こういったエネルギー資源の多くを中東に依存している。そして、この中東に不確実性が高まっている。これが日本と中東の位置関係であります。

中東で「アラブの春」という現象が起きました。2010年、もう既に5年以上たちますが、チュニジアという小さな国で1人の青年が政府に抗議運動として焼身自殺を図ったことがチュニジアの若者に火をつけ、チュニジアで12年間続いた独裁政権が倒れました。そして、エジプトで20年続いた長期政権、リビアで30年続いた長期政権が崩壊することによって、中東に民主化を求める若者の動きが拡大し、結果的にそれがシリアの内戦に至り、そしてイスラム国、ISの勢力拡大という動きにまで発展しました。この中東の動きが今後どのような形で爆発するか、これが日本のエネルギー事情にどう影響を及ぼす可能性があるかということです。

しかし、中東といっても各国各様です。ちょうどサッカーのリオ・オリンピックの代表を決めるアジア予選がつい先日、カタールのドーハで行われました。このカタールという国も中東の重要な一国です。人口はわずか200万人、大変小さな国ですが、天然ガスの輸出では世界ナンバーワンというその地位を得ることによって、経済的に大変豊かになった、これがカタールです。その象徴が、2022年にサッカーのワールドカップを主催する国になった、これがカタールの経済力のシンボリックな動きです。カタールやアラブ首長国連邦という小さな産油国は、人口が少ない、そして経済力が強いということで、それほど大きな反政府運動はありません。しかし、中東で最大の関心はサウジアラビアです。

サウジアラビアという国は、世界最大の原油輸出国で、人口は約3,000万人、国土も広い、そして宗教の宗派の対立もある。貧富の格差も広がっている。このサウジアラビアは、多くの火種を抱えています。その一つが、サウジアラビアの若い青年の将来に対する不満や不安がいつどういう形で爆発するかわからないというリスク要因です。

考えてみてください。2001年、9.11同時多発テロがありました。ニューヨークのワールドトレードセンターのビルにハイジャックされた飛行機が激突して、数千人の犠牲者が出ました。その9.11同時多発テロの実行犯は19人でした。そのうちの実に15人までがサウジアラビア人でした。サウジアラビアは、経済的に大変豊かです。オイルマネーによって国

家予算がふんだんにあって、軍事力強化と並んで教育に最大の予算を投じてサウジは多くの大学や大学院をつくりました。学生は無料で大学の教育を受けられる。そのサウジの若者に将来不安があります。それは、サウジでは産業が多角化していないがために、就職の機会が限られる。そのサウジの若者がどのような形で爆発するか、これがサウジ不安の要素です。その一つの例が、先ほども申し上げました通り、9.11同時多発テロの実行犯にサウジ人が多かったというのも一つの背景であります。もしサウジに大きな政変、異変が起これば、サウジの原油の供給が途絶えます。次のオイルショックのリスクを抱える国、これがサウジアラビアの将来不安です。

(2) イスラム教徒の存在力：

そして、もう一つ中東で忘れてならないのが、イスラム教徒の存在です。日本はどちらかといえば宗教色の薄い国ですけれども、皆さん、考えてみてください、世界人口は70億を超えました。イスラム教徒は何人いると皆さん想像するでしょうか。カトリック教徒は70億のうち12億人です。しかし、イスラム教徒は、世界で今16億人、世界人口の約4人に1人がイスラム教徒です。そして、世界人口がいずれ80億から100億に到達する。その時点で予測される世界人口に占めるイスラム教徒の比率は、3人に1人という高い比率になります。そのイスラム教徒が多い国が中東やアジアの産油国です。国際社会をエネルギーの側面で見たととき、イスラム圏との共存というのは大変大きな課題であります。次の時代をしょって立つ学生の皆さんがイスラム圏との共存が国際社会にとって、大きなテーマであるということ、ぜひ意識をしてほしいと思います。

いずれにしても、そういう不確実性の高い中東地域に、アメリカも日本も世界もエネルギー資源を依存している。中東への依存、石油への依存という構造から脱却をしないといけない、これが2008年、オバマ大統領が提唱したグリーンニューディールという考え方のいわゆるスタートポイントでありました。中東への依存から脱却するという政策、これがグリーンニューディールを生み出す大きな背景となりました。

3. 世界のエネルギー情勢の変化

次に、世界のエネルギー情勢の変化ということについて話を進めたいと思います。

(1) 原油価格の見通しとその背景：

エネルギー情勢を考えると、一つの指標になるのが原油価格です。先ほど、冒頭お話がありましたように、原油価格は大幅に下落をしました。2014年の夏までは100ドルを超える原油価格が数年続きました。2014年の末にかけて、この100ドルを超える価格水準が40ドルに下がり、30ドルに下がり、一瞬20ドル台にまで下がるという大幅な下落の過程に今あります。このエネルギー情勢を考えると、何といたっても原油価格の将来見通し、これが大きな視点の一つであります。つまり、原油価格というのは、世界経済、そして金融や株式市場、そして世界の地政学的なリスク、あるいはパワーバランス、こういったものを揺さぶる、それだけの大きな存在です。

現在の原油価格、これはアメリカのWTIという代表的な油種が一つの標準になっているわけですが、1バレル当たり約30ドルという水準です。これは、誰もが予想しなかったほどの大幅な下落です。30ドル、40ドルに下がったとき、いずれ40ドル、50ドル、60ドルに

値を戻すであろうという大方の予想が外れて、2016年、ことし一年を見たとき、30ドルから40ドルの水準で低位安定するのがことしの原油価格の予想になるであろうというのが大方の見方になっています。

予想を上回るほどの原油価格の下落が続く、この背景について少し話をしたいと思います。その最大の要素は、中国経済です。中国経済の減速、これはつまり中国の製造業の言ってみればピークアウト、つまり中国の資源の爆買いと現象がほぼ終焉しつつあるという大きな中国経済の構造変化があります。

中国はリーマンショックの後、政府のてこ入れで、財政と経済政策を打つことによってリーマンショックを乗り越えました。その間につくられた過剰設備が今、中国の製造業を大きく揺さぶっています。今、中国の経済は、輸出主導、製造業主導型から、内需、サービス業中心の産業転換を図ろうとしています。資源の爆買いによって作られた中国が支えた原油価格の上昇が、中国経済の減速、製造業の減退という中でエネルギー需要が減少する。資源需要が中国に引っ張られて、新興国の中でもエネルギー需要が減少するというのが構造的に続くであろうというのが需要減退の大きな一つの要素です。

そして、もう一つの要素がシェール革命です。アメリカを出発点としてシェールオイル、シェールガスの生産が一気にふえることによって、供給過剰という現象をつくりました。

シェール革命によって供給がふえる。中国経済の減速によってエネルギー需要が減少する。供給がふえて需要が減るという中で、原油価格が下がりました。このことによって、大きな影響が幾つかあります。

まずは、資源国の状況です。代表的なのは、サウジアラビアとロシアです。サウジアラビアは、今まで高い原油価格によって、オイルマネーによって豊かな国家予算をつくってきました。今、原油価格が下がったことによって、サウジの国家予算は赤字予算を余儀なくされています。

そして、サウジを取り巻く大きな要素の一つですが、サウジは現在、戦争をしているという中で軍事予算がふえて、サウジの財政は火の車です。その戦争というのは、イエメンをめぐるサウジとイランの代理戦争です。イエメンの内乱にサウジが参入することによってサウジの軍事支出が高まる。さらに原油価格が下がることによって財政が赤字化する。そして、この状況を改革するために、サウジは多くの構造転換を図ろうとしている。ここにサウジを支えてきたサウジ王室に分裂的な予測が予見される。サウジが、この原油価格の下落によってサウジの政治体制そのものがリスクにさらされているというのが一つの現象です。

そして、もう一つの代表的な国がロシアです。ロシアも原油価格が下がって、経済を資源に依存するロシアは、ウクライナとクリミア紛争に端を発した欧米からの経済制裁によってロシアの経済、そしてロシアの通貨は危機的な状況にあります。

このロシアやサウジに代表されるいわゆる産油国、資源国の経済的な混乱、これがどこまで持ちこたえられるか、これもこの原油価格の下落がどう推移するかを占ううえで、大きな要素の一つです。

(2) 不安定な中東情勢と経済への影響：

そして、もう一つの要素が、中東情勢です。今、中東を取り巻く大きなリスクは、IS、通称イスラム国の勢力の拡大です。なぜイスラム国が勢力を拡大しているのか。要素は2つあります。1つは、中東に力の空白地帯が生まれた。その空白地帯に史上最強のISというテロ集団が割拠し、そこにアフガン戦争、イラク戦争、そしてリビアの内乱という内戦の過程で武器、弾薬、兵器が中東に拡散した。武器があって無政府状態にある、これがISが幅をきかすことになった大きな背景です。

今、中東には破綻国家と言われる国が既に6つあります。まずはアフガニスタンです。そして、イラクです。アフガニスタンとイラク、これはブッシュ政権のときに同時に2つの戦争を行った、まさにその戦場となった舞台の国です。戦争は終わったといっても、アフガンとイラクにはまだ安定した政府が実現していません。アフガニスタンとイラクは、代表的な破綻国家です。そしてシリア。内戦が続いて、シリアでは多くの難民が発生するほど今、無政府状態です。そしてリビア。カダフィ政権が倒れて、政府が2つに分裂し、部族対立が続く。リビアも無政府状態です。そして、先ほどサウジが介入したというイエメンも、内戦が続いています。そして、フランスが介入してテロの温床にもなったマリというアフリカの国。この破綻国家6つは、いずれも無政府状態です。力の空白がある。そこに武器、弾薬を持って、そして軍事力、軍事資金を持つISがこの破綻国家を舞台に暴れまくっている、こういう中東情勢の不安定がさらに拍車をかけています。

そして、金融市場、株式市場が、原油価格が下がったことによって将来不安がますます拡大して、株式市場に不安要素が蔓延しています。その中の一つが、産油国の財政が赤字化するという中でみずから蓄積してきた金融資産を売却する、これも株式市場を冷やしている要素です。人間の身体もそうですが、不安がある、将来が見通せない、これが最も体調を壊す原因となりますが、経済が萎縮している今はその状況に類似しています。原油価格の先行き、中東情勢の先行き、そういう先行きが見通せないという中で、あり余る世界のお金も行き場がない、これが不安心理を誘って、金融市場、株式市場を冷やしている。原油価格の下落と株式市場の下落というのが今、相関関係にあるというのは、そういう要素があります。

原油価格が下がったことによって得をする国、損をする国、明白に分かれています。資源国は、いずれも輸出収入が減って財政赤字が危機的な状況にあります。一方で、原油輸入国の日本を初め、アメリカ、中国、インド、韓国といった資源輸入国は、实体经济にはプラスの恩恵が得られます。そしてまた、関連産業では、石油産業は大変大きな赤字を抱える。一方で、航空業界、輸送業界、石油化学業界、そして製紙業界や漁業といったエネルギー多消費型の産業分野は、決算が好調で収益に貢献するというように明暗が分かれています。ガソリン価格が下がる、ジェット燃料の価格が下がる、灯油や軽油の値段が下がる、こういう恩恵を受けている産業もあります。国によっても産業によっても明暗が分かれるわけですが、大事なことは時間的な要素です。

原油価格が下がることによって、瞬間は経済にとってはプラスのように見えますが、重要なことは、長期的な目線で考えたとき、原油価格が下がることによって将来世代、そして世界経済、エネルギーの長期的な視点において、大きなマイナス要素があるということです。つまり、原油価格が下がったことによって、新しい資源開発、新しいエネルギー開

発、そういう資源の開発、再生可能エネルギーを含めた新しい資源開発という技術革新、そして開発機運が一気にしぼんで、新しいエネルギーの供給源の確保というモメンタム、勢いが一気にシュリンクするという流れがある、これが最大のリスク要素です。

世界の人口は、間違いなく拡大していきます。日本は、少子高齢化という一つの渦中にあるわけですが、世界の人口は70億が100億にふえていく。そして、中国経済が減速するといっても、経済は6%以上の勢いで伸びていく。世界全体は2%、新興国は4%という成長を続けていく。エネルギー需要は、従来ほどでないにしても、着実にふえていきます。エネルギー需要がふえたとき、供給が追いつかない。そのときの将来に備えた資源の新しい供給源の開拓、開発が途絶えようとしている、これが将来を大きく不安視させるリスク要因です。将来の供給力に限界を与えるリスク、これが原油価格が下がったことによって引き起こされるリスクです。将来、エネルギー需要がふえたときに、急激な価格上昇に見舞われる、供給力の不安を抱えるというリスクを負うことになる、これが将来への大きな不安要素です。

（3）理想とする原油価格の水準と長期シナリオ：

したがって、この原油価格、エネルギー価格というのは、早く理想的なレベルに、産油国も消費国もお互いが満足できて、長期持続的な理想の価格帯に早く収斂する必要があります。

その水準というのは、今後の技術革新によって変わる要素はありますが、現在の水準で考えれば、70ドルとか80ドルという価格レベルに少しずつ上がって行って、安定することが必要です。その水準に達することによって、新しい資源開発、そして新しいエネルギー源の開発が進むことによってエネルギー源の多様化が進んで、将来のエネルギー需要の増加に備える、供給と需要のバランスをつくる、そういう将来への供給力への確保という準備ができる、これが非常に重要な要素です。そういった意味で、エネルギー情勢は大きな変貌の中にあります。

重要なことは、長期的な視点でエネルギー情勢というのがどういう方向に流れていくかということが非常に重要であります。長期的なスパンで見たとき、世界のエネルギー情勢というのは、間違いなく低炭素社会に転換していく、これは自然の流れであります。つまり、エネルギー多消費型の経済構造、社会構造ということでは、地球も人類も経済もたない、これは明白な方向です。つまり、エネルギーをふんだんに大量に使うような経済や社会の仕組みから決別して、低炭素の筋肉質な社会構造に変えていかなければ、人類の、そして地球の未来はない、これが一つの明確なベクトルです。

これは、皆さんが生まれる前のことですが、世界に衝撃的な提言がありました。1972年、ローマ・クラブが「成長の限界」という警笛を、提言を出しました。ローマ・クラブというのはスイスにあるシンクタンクですが、1972年、オイルショックの起こる前のことです。ローマ・クラブの「成長の限界」が示した提言は、いずれ資源や食糧の枯渇が起こるといふ警笛でした。現実には、それが今起ころうとしています。1972年というのは、まだ世界人口が38億人のときでした。そして、現在、世界人口は倍増して70億人を超えました。これからさらに人口がふえていく、そして食糧資源もエネルギー資源も現在の仕組みの中では有限資源です。使って消費してしまえば再生できない、復活できない。有限資源は、いず

れ枯渇します。既に、今の人口の半分でしかなかった1972年に「成長の限界」が提唱されました。これから低炭素社会という仕組みをつくっていかねばならないというのは、明確な方向性です。

まさにその低炭素社会をつくらうというのが、2008年、オバマ大統領が提唱したグリーンニューディール政策でした。グリーンニューディールというのは、言葉のとおり、グリーンな新しい政策、つまりこれからの産業や世界の発展というのは、環境を切り口にして新しい産業を興していく。そして、経済や世界の仕組みを低炭素な社会に変えていく、これが考え方の骨子でした。その原点にあるのは、中東依存、石油依存、大量エネルギー消費社会からの決別というのが大きな動機としてありました。そして事実、アメリカはこのグリーンニューディール政策によって打ち出した方向性というのは、太陽や風、地熱といった再生可能エネルギー、自然エネルギーを動力源に変えることによって新しいエネルギーを開発する。そして、この再生可能エネルギーの能力を高め、ガソリン自動車から電気自動車に転換し、高速鉄道システムをつくり、電気自動車が走るような、そういう社会をつくっていく。これが新しい環境産業をつくることによって低炭素社会に社会構造、経済構造を変えていこうという運動でした。そして、オバマ政権のもとで着実にこれが実行されました。しかし、アメリカは、政権が民主党、議会が共和党と割れているために、思うように政策が実行できないのがアメリカの実態です。このアメリカがスタートさせたグリーンニューディールという考え方を最も着実に前進させている国、それが、実は中国です。

(4) 中国版グリーンニューディールと原子力発電：

中国版グリーンニューディールが、着実に今、前進しています。なぜ中国がそういった道を歩まなくてはならないのか、答えは明白です。中国は、今、世界で最もエネルギー消費の大きな国になりました。100年間、石油と自動車の世紀を率いて、エネルギー消費ナンバーワンの国は長くアメリカでした。アメリカにかわって中国がエネルギー消費ナンバーワンの国になった。しかし、考えてみてください。経済規模でアメリカの3分の2でしかない中国が、アメリカを追い抜くほどエネルギー消費がある。つまり、中国のエネルギー効率は、アメリカよりもはるかに劣る。日本との比較においては、3倍から4倍エネルギー効率が悪いのが中国です。したがって、中国は、今のペースでエネルギーを消費しながら経済を成長させていくという仕組みは長くもたない、持続性がないということをも強く認識しているのが中国政府であります。

したがって、中国は、新しいエネルギー資源の開発を行っていく、これが中国の大きな命題で、中国版グリーンニューディールと称される新エネルギー産業振興策を2010年に打ち出しました。これは、2010年から2020年までの10年間で再生可能エネルギーの能力を11倍にふやす、原子力発電の能力を9倍に高める、そして自動車販売におけるエコカーの比率を50%にまで高めていく、そして国産自動車を電気自動車に転換していく、そして原子力発電は国産技術を可能な限り高めていく、こういうことを骨子として、新しい産業分野を中国が切り開いていくという政策でありました。

その結果、中国は今、世界最大の再生エネルギー大国になりました。太陽光発電の導入量では中国が世界一、そして太陽光を電池に変える太陽電池においては、マーケットシェ

アは中国が世界の半分以上を占めています。風力タービンにおいても、中国が世界市場のナンバーワン。そして、原子力発電や電気自動車を国策として着実に進めてきています。中国は、新しい産業を、こういう次のエネルギーや環境分野で切り開いていくという戦略を着実に進めて、再生可能エネルギー大国を目指している、これが中国の戦略です。

そして、中東の産油国も、地下に石油、地上に太陽という地域資源を活用して、太陽のエネルギーを将来の輸出品目にまで高めていこうという中東版グリーンニューディールを進めています。

そして、もう一つ忘れてはならないのが、原油価格が100ドルを超えるという価格水準が10年近く続いたことによって引き起こされた原子力カルネサンスという新しい運動が、福島原発事故が起こる前まで、世界的な規模で始まったことです。この原子力カルネサンスというのは、環境問題の意識が高まって、原油価格が上がったとき、原子力を見直そうとした運動で、世界最大の環境保護団体であるグリーンピースというNPOの団体までが原子力発電を擁護する、そこまで原子力をサポートするという時代がありました。

しかし、福島原発の事故の後、様相は変わりました。まず、ヨーロッパの国が、特にイタリア、ドイツ、スイスといった国が、将来的には原発をゼロにしていくという選択をとりました。ヨーロッパという国は、人口がふえない、経済もさほど成長しないので電気の需要もふえない、そして送電線網がヨーロッパ域内を縦横している。したがって、電気の需要が国家として供給できなくても、域内でカバーできる。ヨーロッパ諸国は、原発に依存しなくてもマネージできる、これがヨーロッパの実情です。

しかし、新興国と言われるアジアは、そういう状況とは異なります。人口がふえる、エネルギー需要がふえる、経済を成長させるためにはエネルギーの需要を賄っていかなくてはならない。したがって、アジア諸国は原発に依存せざるを得ない。一方のヨーロッパは原発から離脱する。世界の原発の地図は、二極分化の状況にあります。

その最も代表的な例が、中国です。中国は、現在25基の原子力発電所が稼働しています。日本とはといえば、54基あった原子力発電所が福島原発の事故の後、4基が廃炉になり、50基がありますが、ほとんどが稼働していません。中国は、25基の原発がありますが、驚くことに、中国で今、新設中、計画中の原発が56基あります。そして、中国は、2030年までに100基以上の原発を稼働させる原子力大国を目指す、これが中国の将来の姿です。つまり、中国は、経済が成長する、将来的にエネルギー需要がふえていく、これを補うのは原発しかない、これが中国のグリーンニューディールを支える大きな背景でもあります。

しかし、中国だけではなくありません。今後20年間にわたってアジアで100基の新しい原発が建設される計画があります。中国、インド、韓国、そしてマレーシア、タイ、ベトナムと、アジアの主要国がいずれも原子力発電所に依存せざるを得ない、これが世界の原発の実情です。

(5) 再生可能エネルギーの時代は来るか：

しかし、残念ながら日本は原発の事故の当事国になった。原発にかわる新しいエネルギー源を確保しなくてはならない。その意欲と、そしてそれを支える技術力がある日本は、原発にかわる新しいエネルギー源の開発が迫られています。その切り札となる自然エネルギー、再生エネルギーへの開発機運が最も強い国、それが日本という位置づけです。

では、再生可能エネルギーの時代は来るのかという視点で考えてみますと、この答えを考えると、エネルギーの歴史を考えてみる必要があります。人類の歴史は、数千年の歴史ではありますが、石油やガスという我々の身近なエネルギー源を考えてみてください。数千年の歴史の中で、石油の歴史はわずか150年の歴史でしかありません。黒いどろどろとした厄介な汚い水と厄介視されたのが、石油の原料となる原油でした。それを製油所で熱分解することによってLPG、ガソリン、ジェット燃料、軽油、灯油、重油と、多くの石油製品をつくることによって産業構造が変わりました。ライフスタイルが変わりました。わずか150年の歴史でしかありません。

しかし、そのエネルギーも、いずれ枯渇します。有限である資源は、枯渇する。それに備えたエネルギー開発をしなくてはならない。それは、人類数千年の過去の歴史の中から考えて、次の100年、200年を考えれば、再生可能な自然界にふんだんにある太陽や風、地熱といった自然エネルギーを動力源に変える。つまり、人類の持つ技術革新によって新しいエネルギーを開発していくということしか持続性と安定性が担保できない、これは明確な方向です。

今、再生可能エネルギーで最も典型的なエネルギーが太陽エネルギーです。今、太陽光エネルギーというのは、我々にとって身近な存在になりましたが、このスタートはどこにあったのか。アメリカのNASA、航空宇宙局がこの太陽エネルギーを開発しました。そして、この流れが、技術革新の進歩によって、今どんな実験が行われているのか。宇宙空間の太陽光を利用して電気をつくる、宇宙空間で電気をつくり地球に運び出す、宇宙太陽光発電システムという実験が日本とアメリカを中心に行われています。宇宙空間だから、天候に左右されることない。そして、大型である。この実用化が一部、もう2030年代にはスタートするであろうと予測されるところまで来ています。つまり、人類の歴史の中でエネルギーの歴史というのは、技術革新の歴史そのものであります。その技術革新の成果の一つがシェール革命です。

(6) シェール革命が及ぼす変化と影響：

シェール革命によってアメリカでシェールオイル、シェール生産がどんどんふえてきました。これが、なぜ革命と言われるのか。生産量が莫大にふえたというのが一つの要素です。2008年には、アメリカの原油生産そのものは、500万バレルという規模でした。それが、2008年以降、シェールオイルの生産がふえることによって、現在のアメリカの原油の生産量は約倍増の1,000万バレルの規模であります。生産量の規模では、サウジアラビア、ロシア、アメリカの3カ国が、900万バレルから1,000万バレルの水準で世界の第1位という地位にあります。わずか7年から8年で、500万バレルの生産量が1,000万バレルまでふえる、これがアメリカのシェール革命の量的な、端的な例です。つまりアメリカの国内に産油国が2つ、3つ誕生するほどの大きな変化が起こったということです。

シェールオイルやシェールガスの生産がふえたことによって何が起こったのか。アメリカのガス価格が劇的に下がりました。1MMBtu、これは一つの熱量単位ですが、100WBtu熱量単位当たり、アメリカのガス価格というのはわずか2ドルです。日本の輸入ガス価格は、約10ドルです。日本はアメリカの5倍高いガス価格、アメリカは日本に比べて5分の1安いガス価格、これはガスを原料とした製鉄業、化学産業という製造業復活の大きな援

軍になりました。競争力を強めることができました。そして、この天然ガスを液化して輸出をする。日本にも2017年、18年にはアメリカ産のシェールガスによるLNGが輸入されるという見通しにあります。従来ガスを輸入していたアメリカがガスの輸出国になる、これは貿易赤字、経常赤字の解消、経済力の復活にもなります。

そして、このシェールガスはアメリカだけではありません。世界中に埋蔵量があります。東欧諸国でもシェールガスの生産が始まろうとしています。東ヨーロッパで、ヨーロッパでシェールガスの生産が始まれば、ロシアに依存していたヨーロッパのガスの供給構造が変わってきます。ヨーロッパのロシアに依存する安全保障構造が変わってきます。

このように、新しいシェールオイル、シェールガスの登場によって、エネルギーの流れ、マネーの流れ、競争力、製造業の復活、そして経常収支や貿易収支と改善、アメリカ経済の復活という大きな経済的な、そして安全保障の要素が変わろうとする。これが革命と言われる大きな要素です。

2000年代はIT革命で世界が変わりました。2010年代は、シェール革命によって今、世界が変わろうとしている。それが原油価格の値下げという大きな引き金をつくりました。2020年代には、私が予見するところ、細胞革命、生命科学革命、遺伝子革命という新しい革命が起こって、また世界が大きな飛躍を遂げるといふうに私は見えています。いずれにしても、こういう新しい技術革新によってエネルギーの歴史が変わった。

4. 日本の選択：自給率の向上に向けて

(1) 国内資源開発の希望：

その中で、日本の選択はどうあるべきかを考えるとき、日本のビジョンの大きな骨格の一つが、エネルギーの自給率を高めるということに尽きます。

エネルギー消費量で見ると、中国が第1位、第2位がアメリカ、3位がロシア、4位がインド、日本は第5位というランキングです。世界で5番目に大きなエネルギー消費国という日本ではありますが、エネルギーの自給率はわずか5%でしかありません。日本は、世界の主要国の中で最もエネルギーの自給率において弱い国です。日本の食糧の自給率はカロリーベースで40%ですから、食糧の40%に比べてエネルギーは5%、いかに日本が資源の面では弱い国なのか、一目瞭然です。この自給率を高めるために、省エネルギー、エネルギー効率、再生可能エネルギー、そして新しいエネルギー源の開発という、そういう分脈があります。

その日本にも、新しい希望が幾つかあります。その一つが、メタンハイドレートという海の中に潜む、氷の中にガスがシャーベット状に含有されるメタンハイドレートの埋蔵量が豊富だということです。この鳥根県沖にもメタンハイドレートの埋蔵量が確認されています。オホーツク沖、熊野灘沖、そして日本海沖など、日本の近海にメタンハイドレートという天然ガスの日本の消費量の100年分に相当するメタンハイドレート、天然ガスの原料になる資源が海の底に埋蔵されています。過去数年間にわたって、原油価格が上がった過程において、さらに技術革新が進んだことによって商業化できる可能性が出てきた、日本の国産資源開発の目玉になるという期待が一気に膨らみました。現在、原油価格が下がったことによって、こういう開発機運が少し下降傾向にあります。将来また原油価格が上がったときに、このメタンハイドレートの開発は期待が持てる明るい展望があります。

メタンハイドレートだけではありません。日本という国は、海洋大国です。国土面積だけで見れば、日本という国は61番目の小さな国です。しかし、日本は海洋面積で見ると、世界で第6位の海洋大国です。この海洋の中にメタンハイドレートが存在する。そして、海のエネルギーを活用できる技術立国、日本です。

(2) 海洋エネルギーの活用、スマートシティの展開：

あの東日本大震災で、津波の勢いは、海のエネルギーのすさまじさを我々は脳裏に焼きつけました。海には、莫大なエネルギーがあります。海のエネルギーを電気にかえて、海洋エネルギーを発電にかえていく。海洋発電システムの研究が今、日本で進んでいます。具体的には、海の潮の流れ、潮の勢いを使った潮力発電や、さらに海流発電、温度差発電、浸透圧発電といった、そういう海のエネルギーを利用して電気を作る研究が今、行われています。つまり、原発にかわる新しいエネルギー源を開発しようという機運が、海洋大国であり、そして技術大国である日本がそのチャンスに恵まれている。

実は、グリーンニューディールというのは、オバマ大統領が大統領候補として推挙された民主党全国大会が開催された当時、原油価格が史上最高値の147ドルをつけて、エネルギー問題が大統領選挙の争点になって、中東依存や石油依存から脱却しようという政策の中から生まれました。外的な環境変化がグリーンニューディールをつくった。原発事故、東日本大震災という外的な環境変化が、日本に新しいエネルギー源をつくっていかうという、そういう外的な変化が政策を変え、国民意識を変える大きな原動力になります。

しかし、太陽や風、地熱、あるいは海洋のエネルギー、これを動力源に変え、旧来型の化石燃料にかわるエネルギー源に変えていくというのは並大抵のことではありません。大きなネックがあります。時間がかかる、コストがかかる、そして効率が悪い、これが再生可能エネルギーの開発を取り巻く大きなネックでした。しかし、原発にかわる新しいエネルギー源を開発しようという機運、そして技術立国日本がとる選択の中に、この再生可能エネルギーがあります。しかし、忘れてならないのは、再生可能エネルギーにも限界があります。

もう一つ重要な日本の選択は、エネルギーのベストミックスです。冒頭、一つの電源、一つのエネルギー源に過度に依存することは危険だという教訓をお話ししました。日本は資源に貧しい、だからこそ国家としてとり得るあらゆるエネルギー資源の選択肢を減らさないということです。多様性の取り込みに尽きます。

今、再生可能エネルギー大国と言われるドイツは、将来的には再生可能エネルギーを60%ぐらいまで高めようというターゲットを持っています。日本は、将来的には20%ぐらいの水準に高めようというビジョンを持っています。いずれにしても、再生可能エネルギーに100%依存するような、そういう仕組みは成り立ちません。化石燃料、再生可能エネルギー、原子力、そして海のエネルギー、あらゆる動力源を多様に選択する。資源小国である日本の選択は、エネルギーの多様性の取り込みであるということに尽きると思います。

一方で、電気を賢く作って、賢くためて、賢く使っていくというシステムは、ITを使うことによって、IT技術との連携によって実現可能です。それが、今、世界や日本で組み込まれている環境配慮型シティ、スマートシティの都市づくりであります。これは、IT技術と新しい都市づくりをリンクさせて、日本の成長につながる新しい成長戦略の一つとなり

ます。

なぜこのスマートシティが大事かと申し上げますと、世界の地図の都市と言われる面積は、わずか2%でしかありません。このわずか2%の都市が、世界のエネルギーの75%を消費しています。そして、世界の温暖化排出ガスの3分の2が、わずか2%の都市から排出されています。都市がスマートになる。グリーンな都市にならなければ、世界の発展、世界のエネルギーと環境問題の解決はありません。そういう意味で、これからのアジアの時代、アジアの都市がスマートシティ化していかなければ、グリーン化していかなければ、世界のエネルギー問題の解決はない。そして、それを実現できるだけの技術力を持っているのが日本です。日本型ビジネスモデルとして、スマートシティをアジアの各都市に伝播させていくことによって、日本が大きな貢献をすることができます。

(3) 地域版グリーンニューディールと4Kの成長産業分野：

そしてまた、グリーンニューディールの流れは、日本各地で地域版グリーンニューディールとして今、大きく発展しています。つまり、各地域が持つ自然エネルギーを最大に生かすという地域版グリーンニューディールです。その一つの例が、例えば北海道の稚内。稚内は、風のまちとして有名です。北海道の稚内市は、風力発電をたくさんつくることによって、稚内市の実に7割の電力量を風力発電で賄っています。

この鳥根県も、実は風力発電の自然エネルギーを持っている大きな潜在力のある地域です。鳥根県は、西日本の中では、鹿児島県に次いで風力発電が集積している地域であります。全国では5番目の導入規模を持っています。地産地消というのは、最も効率のいいエネルギーシステムです。そして、一方で、鳥根県というのは面積の約8割が森林ということで、豊富な木材を使って木質バイオマスを利用して、石炭とこの木質バイオマスの混焼による発電というのも今、注目されている一つの動きであります。

そして、太陽といえば九州、宮崎県あるいは九州が太陽電池や太陽光発電の拠点を目指しています。例えば、トヨタ自動車のメッカである豊田市は、ハイブリッド都市宣言をすることによって地域住民の意識革命を行う。福島原発事故の事故に見舞われた福島県は、原発にかわる、原子力にかわる新しい動力源を風力や太陽光や、あるいは水力発電によって新しい電気を供給する県を目指す。各地域が各様に地域版グリーンニューディールを推進することによって、これからの低炭素社会に取り組んでいこうとしています。

日本の成長戦略ということを考えていくときに、これからの日本の成長分野はどこにあるか、それは、たまたまKから始まる4つの産業分野です。最初のKは環境産業のKです。この環境産業は、グローバルに持続的に世界が環境をテーマにして、環境に関連する新しい産業、新しい市場、新しい雇用をつくっていった、日本がそのリード役になる、日本に成長戦略をリードさせる大きな産業分野が環境の分野です。そして次のKは健康産業、これは少子高齢化という中で、健康に関連するあらゆる産業分野が日本発の世界に伝播する大きな成長分野です。そして3番目のKは観光産業です。インバウンドの観光客が年間2,000万人に達し、観光を通じて世界の富が日本に落とされる。そして4番目のKは、科学技術関係産業です。ノーベル受賞者がこれほど多く続出する。基礎力と応用力を武器にして、新しい科学技術関連産業の分野を切り開いていく。

たまたまKから始まる4つの環境産業、健康産業、観光産業、そして科学技術関連産業

は、いずれもエネルギー多消費型ではなくソフトパワー型の知識集約型の産業で、これからの日本をリードする、そういう産業がこれからの日本を引っ張っていく。

しかし、この分野こそが実は日本が最も得意とする分野です。世界や社会の変化を巧みに利用して、変化を嗅ぎ取って成長してきたのが、例えば自動車産業です。かつて、マスクー法というアメリカの大気汚染法の論議を先取りして環境対応車に取り組んだ先駆者です。石油危機の後、燃費のいい車をつくって、世界の市場で日本の車が支持されてきた。そういう社会の変化や時代の変化を先取りして日本の産業が強くなってきたという歴史があります。これから低炭素社会に向かっていくという世界の大きな潮流変化を先取りして、日本という国は成長していく底力があります。

(4) 日本と日本人の潜在力：

日本という国は、実は震災大国であり火山大国であります。そして、それは温泉大国でもあります。震災は、日本を強くしてきた要素もあります。1923年には関東大震災がありました。関東大震災の復興の中で日本人が働く姿を見て、当時の駐日フランス大使で詩人のポール・クローデルはこういう言葉を残しています。「この民族だけは滅びてほしくない」と願う民族がある。それが日本民族である。」これが1923年、関東大震災の直後にフランス人が見た日本人に対する見方でした。そして、関東大震災の後、東京の復興を目指してアメリカ製のトラックが大活躍する姿を見て、豊田佐吉は自動車産業を思い立った。そして東日本大震災の時に見せた日本人の行動、倫理、思いやりは、世界の人たちを感動させました。

日本は、エネルギー資源に乏しいというハンディキャップを持つだけに、実はエネルギーと環境に関連する多くの技術力を開発し蓄積してきました。そして、この日本が海洋大国として、技術立国として、日本は環境やエネルギー分野で次の大きな変化を起こすだけの潜在力を持っている。これが世界のエネルギー情勢の変化の中で日本が発揮し得る大きな潜在力であり、底力である。これがきょうのエネルギー情勢の変貌と世界が変化を遂げている中での日本の選択という一つの答えでもあります。

ちょうど時間になりましたので、あとは皆さんの御質問を受けるということで、一旦私の講演を終わらせていただきます。御清聴ありがとうございました。(拍手)

質疑応答

○司 会 高木先生、どうもありがとうございました。それでは、時間が6分というふうになっておりますので、1つだけ質問をさせていただきたいと、こういうふうに思います。それでは、高木先生に御質問のある方、どうぞ手を挙げてください。

○質問者(学部3年生)今日はありがとうございました。1つ質問をさせていただきたいんですけど、先生は全ての動力源を組み合わせるエネルギー源の選択肢を減らさないことに関連して、原子力もその多様なエネルギーの一つとして残していくべきだということをおっしゃったと思いますが、原子力を選択肢として残していく上で、電気事業連合会などが言っている原子力のプルサーマルということは必要だとお考えでしょうか。

○高木氏 質問ありがとうございました。プルサーマルというのは、大変大きな課題です。原子力というのは、人類の英知でつくられた大きな電力源の一つで、これは既にでき上

がたつたいわゆる電気の供給システムということでもありますけれども、プルサーマルというのは、まだまだ課題の多い分野です。そして、原子力の最大の問題は、御承知のとおり、いわゆる原子力の残ったゴミをどこにどういうふうに分していかという問題も抱えています。

しかし、この私の講演の中で一つの文脈は、エネルギーの歴史は技術革新の歴史であるということです。技術革新が進む中で、プルサーマルも、そして原子力の最後のゴミ処理も、いろんな意味での課題を解決させていくためには、たゆむことのない技術革新を進めていくことで解決させるというのが選択肢となります。

私が、エネルギー源の中で選択肢を減らさない、原子力もその一つの要素として活用すべきであると申し上げているのは、既に原子力というのは日本に原子力発電所が50基近くあって、これは電気料金で既に上がった国民の財産である。そして、原子力の技術については、日本は世界ナンバーワンの技術力を持っている。そして、世界で、特にアジアでこれから100基の原発が作られていく、こういう原子力の技術革新を日本が傍観者になってしまったら、日本は原子力の技術革新で取り残される可能性がある。日本のこの技術力をアジアで高まる原子力の、いわゆる発展過程の中で生かしていく必要がある。その中で、プルサーマルも大きな課題ではありますが、まずはその基本となる原子力発電所の安全な稼働、そしてアジアで高まる原子力ブームの中で日本がリーダー役となって安全性を高め、この原発事故の教訓とレッスンを活かして原子力を一つの動力源として、どう位置づけるかということです。適切な比率の化石燃料、原子力、海のエネルギー、再生可能エネルギー、そして地熱のエネルギー、あらゆる動力源を取り込んで、多様性を駆使することによって安定的で持続的で、したがって価格の安定性まで担保できる、そういう仕組みをつくっていくということが非常に重要な要素です。

プルサーマルというのはちょっと専門的になりますけれども、まだまだ研究の余地がある。しかし、技術革新、人類の知恵がさらに発展していくという前提の中で、原子力のゴミの問題もプルサーマルの問題もいずれ解決される、研究を進めていかなければ、これは前進させなくてはならない大きな宿題であり課題です。チャレンジして、決して後退させるべきものではないという前向きな観点で捉えていく必要があると思います。

研究というのは、とめた途端に後退をする。進めていけば必ず解決がある。これがエネルギーの歴史であり、科学の歴史であり、技術革新を支える大きな原動力になるということをお話して答えにかえたいと思います。ありがとうございます。

○質問者（学部3年生）ありがとうございました。

○司会 高木先生、御講演どうもありがとうございました。皆様、いま一度拍手をお願いしたいと思います。（拍手）今日は、たくさんの方に御来場いただきまして、まことにありがとうございました。以上をもちまして、総合政策学会の特別講演会を終了いたします。どうもありがとうございました。

キーワード：原油価格 シェール革命 グリーンニューディール

再生可能エネルギー 原子力発電所 低炭素社会 スマートシティ

(TAKAGI Yuji)