

エネルギーセミナー「北東アジアのエネルギー協力：天然ガスの役割」

講師

株式会社東芝顧問・アジアパイプライン研究会理事

阿部 進



阿部 進（株式会社東芝顧問・アジアパイプライン研究会理事）

私は新潟市の出身で、新潟の発展に深い思い入れがある。また、製造業企業である東芝で電力システムや産業システムの仕事に従事

してきた。現在は、これらに関連する国際協力など日本全体の視点での社外活動が多い。本日の講演内容は、私が関係する「アジア天然ガスパイプライン研究会（産業界約40社で構成する民間の任意団体）」が主催して、昨年12月に東京で開催した「北東アジア天然ガスパイプライン国際会議」での討議内容の紹介が中心である。

最初に、世界的な視点からアジア地域のエネルギー需給

の将来を見通してみると、アジア全体が不安定な船に乗り合わせているのがわかる。図1の左側は世界のエネルギー消費の各国・地域の割合である。世界の人口の60%を占めるアジア地域のエネルギー消費は、1990年時点で世界のエネルギー消費の全体の約22%を占めていたが、2020年には37%になると見込まれ、今後その割合は更に増加すると推定されている。右側は、世界全体のエネルギー消費の燃料構成であり、石油が第一位でありつづけるが、第二位の石炭は2010年頃には天然ガスにその地位を譲る。

アジアのエネルギー消費の各国の構成を見ると、中国のエネルギー消費が大きく伸びている。量で言えば2020年は1997年の2倍を遥かに超す数字となる。アジアのエネルギー消費を燃料別に見ると、天然ガスも増えるが絶対量として

図1 Transition and Perspectives of World Energy Consumption

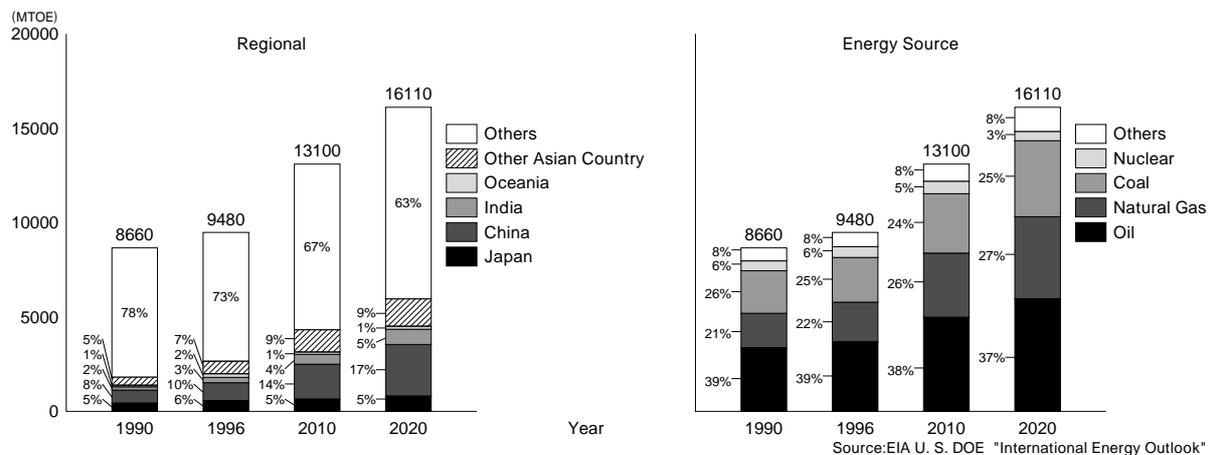
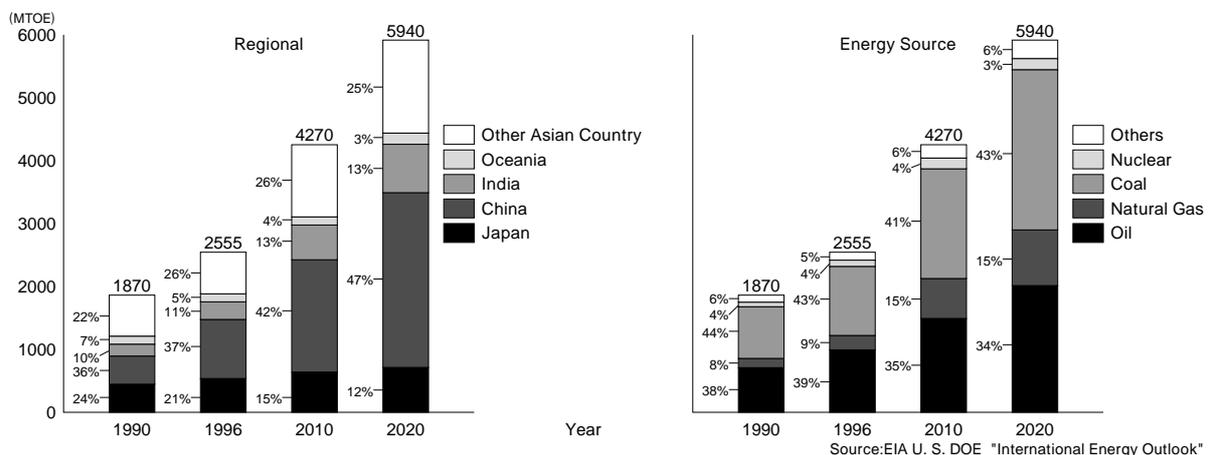


図2 Transition and Perspectives of Asian Energy Consumption



の石油、石炭がかなり増える（図2）。アジア地域の石油消費量は今後増加し続ける。中国は石油の輸入国であるが、石油の域外依存は1992年頃は55%だったのが、2010年には約70%に近づく。アジアでは、石油以外も含めた全エネルギーでも、30%近くが域外の資源を消費している。特に中東地域への依存度が急速に高まっていく。

供給面のみならず、石油輸送のシーレーン確保の問題を含めて、アジア全体が不安定な船に乗り合わせてしまっており、将来に向かってエネルギー危機を潜在させながらの航海と言えよう。欧州のエネルギー問題は地域全体の課題としてとらえているが、北東アジア地域では、現在は、各国個別の問題として取り扱っているのではないと思われる。

図3は、1999年時点での各国の一次エネルギー消費の構成である。最上段は世界全体で、石油換算で年間85.3億トン消費し、このうち石油が41%、石炭が25%、天然ガスが24%、原子力が7.6%、水力2.7%の割合で消費している。以下、消費量の多い国の順にその内訳を示している。日本は、石油の割合が51%を占め、石炭18%、原子力16%、天然ガス13%、水力1.6%となっている。今後、エネルギー消費の増加する中国は、約70%を石炭に依存しており、米国に次いで世界第二のCO₂排出国でもある。中国は、煤塵、硫黄酸化物、窒素酸化物等により大気汚染や酸性雨等の公害問題も顕在化している。昨年からは始まった第10次五ヶ年計画では、経済成長と環境との調和に配慮し、環境に優しい天然ガス利用への注力がエネルギー戦略の一つになっている。

国際エネルギー機関（IEA）によると世界のエネルギー消費の将来見通しでも、天然ガスの役割が増加する事が予測されている。昨年10月にアルゼンチンのブエノスアイレスで開催された世界エネルギー会議でも同様な見通しがな

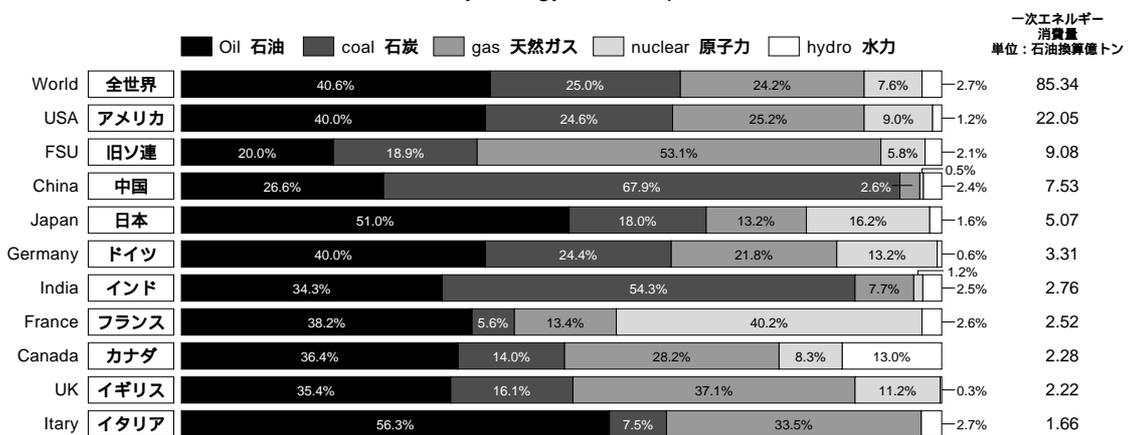
されている。では、なぜ天然ガスの役割が将来期待されているかと言えば、次の3つの特徴が挙げられる。第1に、地球環境問題との共生である。硫黄酸化物（SO_x）、窒素酸化物（NO_x）の発生が他の化石燃料（石炭、石油）に比べて少ない。地球温暖化の要因として挙げられる二酸化炭素（CO₂）の排出量も石炭の半分、石油の2/3と少なく、環境に優しい化石燃料といえる。

第2に、資源量と地域分布である。石油資源は中東地域に集中（66%）しているが、天然ガスは、旧ソ連・東欧に約40%、中東地域に約30%と、石油に比べれば中東依存度が小さい。北東アジア地域では、ロシアの極東、東シベリア地域のガス田の開発が期待されている。資源量を現在の年間の消費量で割った可採年数は石油40年、天然ガス60年、石炭200年と言われているが、天然ガス資源量は開発がまだ進んでいないこともあり100年を超すとも言われている。メタンハイドレード（海底に沈むシャーベット状のメタン）の採集が増えればもっと増える。

第3に、需要を導く技術革新が挙げられる。火力発電の技術分野では高効率のコンバインドサイクル発電（ガスタービンと蒸気タービンを組み合わせた複合発電）があり、消費地近接用の小型電源（分散型電源）としては、マイクロガスタービン、燃料電池がある。更に、燃料電池搭載の自動車なども含めると、天然ガス燃料の利用技術は近年急速に進歩している。また、天然ガスから軽油燃料への転換の具体化計画等も進められている。

輸送形態について見ると、日本へは天然ガスを低温にして液体の形（LNG）で輸送しているが、欧州や米国ではパイプライン網が縦横に走っており天然ガスとして直接輸送している。北東アジア地域の天然ガスパイプラインプロジェクトの主な動き（図4）としては、中国の「西気東輸」、ロシアのコピクタガス田及びサハリンプロジェクトの3つ

図3 Primary Energy Consumption (1999)



(注) %の合計が100に合わないのは四捨五入の関係 出所:「BP統計」

が挙げられる。

「西気東輸」は、タクラマカン砂漠にある新疆地区の天然ガスを長距離パイプラインで沿海部の上海へ輸送する国家的プロジェクトである。新疆の豊富な天然ガスを工業用及び生活用として、長江デルタ地域並びに途中通過地域に供与しつつ、最後に上海市に達する超大型案件である。全長4,200kmで、2007年に完成する予定である。第一期工事（2001年～2003年）に1,200億元（約1兆5,600億円）を投入し、年間天然ガス120億 m^3 を供給する。プロジェクトはすでに開始されている。ちなみに中国では、この他にLNG基地の計画も進められている。

ロシアでは、東シベリアのイルクーツク地方のコピクタガス田の開発計画が注目されている。パイプラインで中国、韓国に供給する計画で、中国、韓国、ロシア三カ国による事業化可能性調査など初期段階の作業が進んでいる。

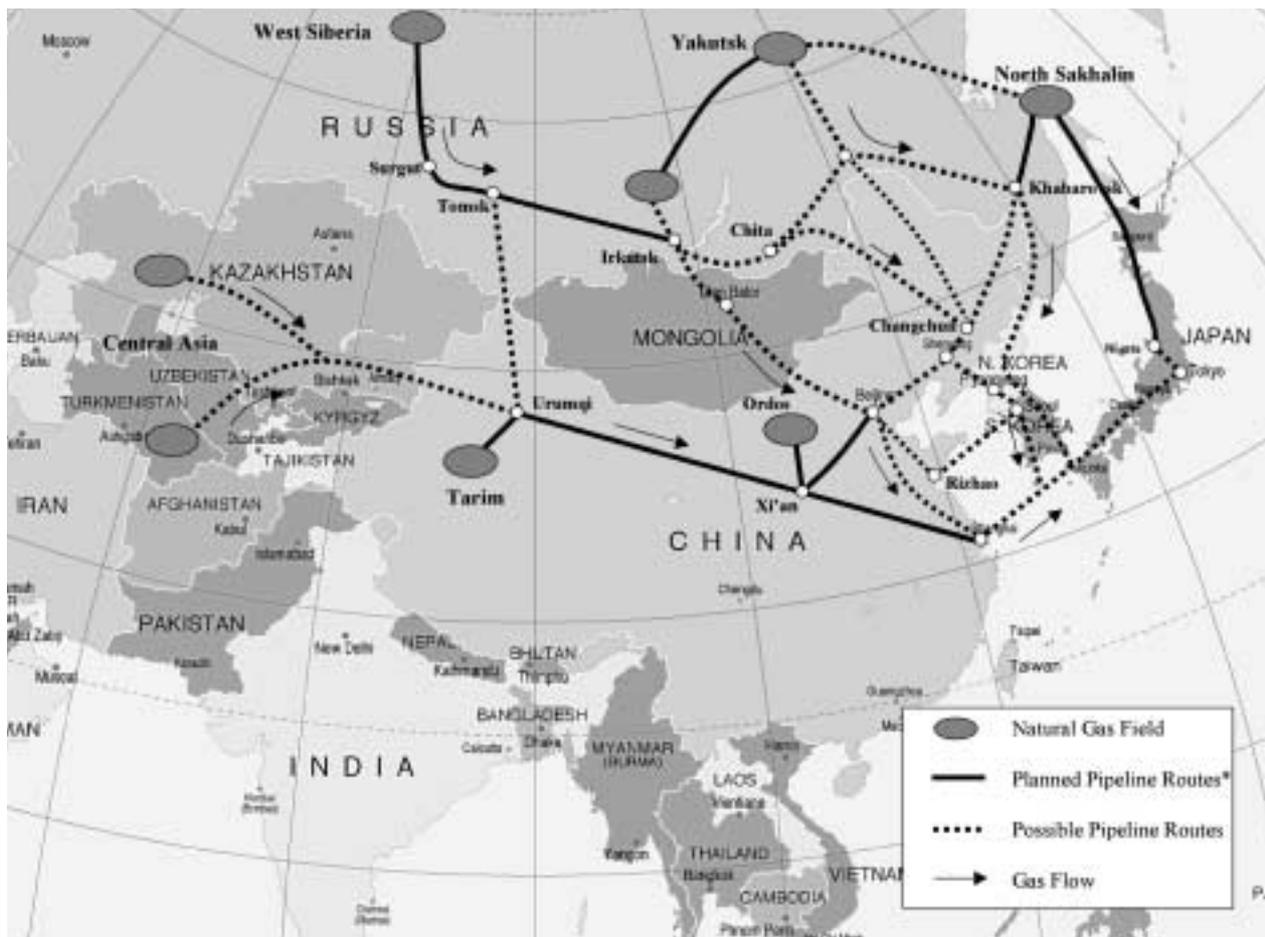
サハリン大陸棚においては、複数の石油、天然ガス開発プロジェクトが始動しているが、天然ガスの開発において先行している「サハリン - 1」及び「サハリン - 2」プロジェクトでは、いずれも2000年代初頭のガス供給を想定している。「サハリン - 1」プロジェクトでは需要家の購買

意向を確認した後、5年で供給開始することを前提に、パイプラインによる輸送を想定している。パイプラインの最適なルートの抽出、経済性評価を行う事業化可能性調査の結果を検討する時期に来ている。「サハリン - 2」プロジェクトでは、サハリン島内で液化し、LNGとして輸出することを計画しており、2006年11月輸出開始を目標に、日本や韓国、中国向けのマーケット調査を行っている。

北東アジアを天然ガスパイプライン網で結ぶ構想を提案し、エネルギー協力により北東アジア地域のエネルギーの課題を解決する糸口を見つけることを目的に、1997年10月「アジアパイプライン研究会」が設立された。政・官・学・民における種々の活動との調和を図りつつ、北東アジア国際ガスパイプライン網構想に関する調査研究、民間産業界の立場からの基本戦略の検討、国際会議・セミナーの企画・実施などを行っている。

これまで6つの調査研究部会を設置し、グローバルなパイプラインの経験をフィードバックするとか、いろいろ調査してきた。そのうち、ここで取り上げたいのは「北東アジアにおける天然ガス幹線ガスパイプラインの長期ビジョン」と「北東アジアにおける天然ガスパイプライン沿線の

図4 International Pipeline Network in Northeast Asia



産業インパクト調査」である。これは日本だけでなく、北東アジアエネルギーフォーラム全体の共同研究として、同じテーブルについて検討した。「北東アジアにおける天然ガスパイプライン沿線の産業インパクト調査」は現在行っている。

次に、国際会議支援活動である。「アジアパイプライン研究会」は「北東アジアガス&パイプラインフォーラム」(NAGPF: Northeast Asian Gas & Pipeline Forum)の日本側構成メンバーであり、NAGPFの事務局として北東アジア天然ガスパイプライン国際会議を支援している。

これまで7回の国際会議の開催を支援し、貴重な人脈形成・情報交換の場を提供してきた。国際会議には、北東アジア諸国・地域の関係機関の他、米国エネルギー省、国際エネルギー機関(IEA)、エネルギーチャーター、大手石油会社(メジャー)、エンジニアリング会社をはじめとして欧米の関係機関、関係会社が多数参加している。

会議は、1995年の第一回東京会議から、北京、ソウル、ウランバートル、ロシアのヤクーツク、イルクーツク、そして東京で開催してきた。

NAGPFの組織は中国、韓国、日本、モンゴル、ロシアの関係組織から構成し、会長は2年間隔で持ち回りである。昨年までは日本が会長をしていて、今度から持ち回りになるのだが、事務局は日本が継続して持つ。具体的には三菱総合研究所に事務局を置いている。

NAGPFの共同研究としては、北東アジア諸国の関係機関で構成するタスクフォースを組織し、共同作業で各国のエネルギーの現状や将来見通しを整理した上で、北東アジアにおける天然ガス幹線パイプラインの長期ビジョンを策定した。

それまで、個々のパイプラインプロジェクトの計画は示されていたが、国際ネットワークにかかわる包括的なビジョンは示されていない。天然ガスの生産地である東部ロシア、消費国である中国、韓国、日本の関係機関が同じテーブルについて包括的な国際ガスパイプラインビジョンについて議論し、まとめた事にも大きな意味があると考えている。

この共同研究で、北東アジアのエネルギー動向の現状と将来展望、天然ガスのこの地域としての需給バランスを検討した。

天然ガスの需給バランス、エネルギーセキュリティから見た複数ルート確保の必要性、中国西北部の天然ガス開発の重要度を考慮して、2020年を目標年次とした国際パイプラインの長期ビジョンを策定した。基本的なコンセプトは、「Ladder Type Trunk Pipeline + Circular Line (梯子

型幹線パイプライン+環状ライン)」である。

今後は共同研究のテーマを「天然ガスパイプライン沿線の産業インパクト調査」という経済効果や市場開拓の検討に焦点を当てることにしている。

さて、2001年12月に東京で開催した第7回北東アジア天然ガスパイプライン国際会議であるが、海外からはロシア・エネルギー省のマステパノフ局長、ロシア・ガスプロム社のロジオノフ筆頭副社長、ルシア石油のカザコフ社長、中国CNPC - 中国・ロシアオイル&ガス協力委員会のシー議長、米国エネルギー省のプライス局長他、9カ国から約80名の参加があり、国内からは、元外務大臣中山太郎氏、外務省、経済産業省、衛藤瀋吉東大名誉教授をはじめエネルギーに係る政府関係者、学識経験者、実務家が約160名参加して開催された。総勢240人の国際会議であった。

7回を重ねた今回の会議は、以前の6回までの国際会議と比べて北東アジア天然ガスパイプライン網構想の提案のような「エネルギー協力は如何にあるべきか」という必要性の段階の議論から「協力の具体化をどう進めるか」へと議論の焦点が移って来た。国内外共にこの分野への関心が高まり、産業界の参加者も増えて、討議内容も「マーケットがあるのか?」「コストはどうか?」という議論が飛び交った。

会議は、北東アジアのエネルギー政策、天然ガスパイプライン構想の現況、天然ガス市場、パイプラインに係る技術的課題の各セッションと、最後の締めくくりとしての「北東アジアにおける天然ガスパイプライン網実現に向けての課題と行動」についてのラウンドテーブルで熱心な討議が行われた。三日目は海外参加者を対象として、東京電力(株)横浜火力発電所のガス複合発電と東京ガス(株)の天然ガス利用技術に関する見学会を行い予定時間を大幅にオーバーするほどの好評であった。

次に、「北東アジアにおける天然ガスパイプライン網」の実現に向けての主要課題を以下の4つに分類して紹介する。

まず、天然ガス田の開発(上流部門)である。

北東アジア地域の天然ガスの需要と供給バランスの将来見通しはどうか?という課題である。NAGPFの共同研究はこの問題を取り上げ、検討結果をまとめた。今回の会議でのロシア、ガスプロム社の発表でも、各ガス田を連携した「統合ガス供給システム」により長期の供給源となるような安定化対策が必要で、各ガス田の開発も優先順序をつけて段階的に進めるべきとの提案がなされた。

第2に、輸送網の整備(輸送部門)の問題である。

現在、北東アジア地域内の各国で天然ガスパイプライン

やLNG基地の建設計画が進められている。日本の場合は20数カ所のLNG基地の活用を主体として20年先までの燃料が手配済みという努力がなされている。各国で進めている個別のパイプライン輸送計画は、各国の事情に合わせた「部分最適」で進められるが、北東アジア地域全体から見た「全体最適」インフラストラクチャーとの間に大きな矛盾点や非効率の面がないことが望まれる。

この様な見地からNAGPFの国際共同研究として、北東アジア地域の天然ガスの需要バランス、エネルギー安全保障から見た複数ルート確保の必要性を、現在各国で進行中のパイプラインルートと関連させて、2020年を目標年次とした国際パイプライン網の長期ビジョンを策定した。欧州・米国の先行事例を反映すると共に究極のエネルギーである水素社会の先取りにも繋げることが出来よう。この会議でも議論されている輸送回廊ルート、情報通信ルートとの関連も深めていかなければと思う。

第3に天然ガス市場の開拓（下流部門）である。

北東アジア地域の経済協力を、天然ガスによる協力がその牽引車として役立ち、具体化への近道の一つとなるだろう。

近年、各国はそれぞれ天然ガスの利用拡大を目指しているが、具体化には各国の個別の状況に適して導入する事が効果的である。今回の会議で日本の研究会（APRSJ）から市場開拓の検討結果を報告した。今後この市場開拓に関する国際共同研究を進める事で関係各国が合意した。今回の会議で、「地域全体の需要の拡大は強い意思を持って、戦略的、計画的に進めなければならない。その機能を持った組織が必要」と提案も行われた。つまり市場開拓の計画的の必要性という提言、「北東アジア地域では真の意味のガス市場がまだ開拓されてない」との指摘があったが、これらの意見を深く受け止めねばならない。

市場開拓は天然ガス田開発への刺激につながり、地球環境問題や石油の代替として天然ガス利用拡大が叫ばれている北東アジア地域の経済発展に役立つものと期待される。

第4点目は、国際的な協力体制、すなわち北東アジアのエネルギー協力という問題である。

国境を越えたプロジェクトは、貿易、投資の自由化を促進し、経済面での相互依存関係を深め、地域全体の利益を生み出す可能性があり、大いに期待される。しかし、その実現のためには、各国の法整備や政策改善と共に、この様なインフラ整備の為に地域協力の枠組み作りの進め方が大きな課題となっている。

国際協力の枠組み構築に向けての具体的な進め方としては、まず既存の北東アジア地域協力の組織の有効活用があ

る。APECのような政府間の枠組みであり、この北東アジア経済会議のような政府間の交渉になる前の開かれた議論の場である。また、地方行政主体の討議の場として北東アジア地域自治体連合というものがあるとも聞いている。

また、地域協力の枠組み作りとして、当事国間の国際条約だけでなく、共通ルール制定作業の推進（エネルギー憲章）を外務省が積極的に進めている。

さらに、横の連携と縦の連携ということも重要である。政府・行政・民間各レベルで各国間の横の連携を促進するとともに、各国内でそれぞれ縦の連携を一層深める努力が必要である。そして、最後には、国連やIEAなど国際機関の役割も重要である。

次に、わが国の役割について述べてみたい。

わが国には、発展途上国への技術移転、資金協力、各種の計画推進役が期待されている。長期的には日本自体のエネルギー供給の多様化、省エネルギー化の推進などと共に北東アジア地域全体の環境改善への貢献が望まれている。資源に恵まれないわが国として、技術開発を軸としたエネルギー利用の効率化やエネルギー源の種類、化石燃料の調達先などの選択肢を広げる努力が継続して重要である。政府には、各国間のエネルギー協調の枠組みの早期実現に向けた更なるリーダーシップの発揮を期待したい。

わが国の長期的なガス供給選択肢の幅を拡大させる意義に加え、北東アジア天然ガスパイプライン網構想推進のため、この枠組みの中にわが国も参加することが重要であり、サハリンからの経済的に有利なガス供給が早期に実現するよう努力すべきである。そのためには、地上及び海上のパイプライン敷設に向けて適切な法的環境整備や支援策を講じることが必要である。サハリンプロジェクトの進展がわが国の「天然ガス高度利用社会の実現」に大きく寄与する突破口となることが期待される。

日本にはオイルメジャーの様な上流・輸送・下流をスルーしたエネルギーのリーディングプレーヤーはいない。従って、政府、行政、民間、研究機関の各組織がより一層の相互連携を強めることが重要である。北東アジアの多国間協力で地方政府、行政の役割は益々重要になって来る。ERINAの活動や北東アジア経済会議の意義は極めて深いものがある。

ここまでの全体をまとめて、北東アジアのエネルギー協力の推進ということについて考えてみる。

EUはエネルギー協力がそのきっかけであった。アジアはその多様性のために経済的一体化や経済圏の形成は困難であるという見方もあるが、長期的視点、世界全体に及ぼす影響などの大局的な観点から、北東アジア各国が相互信

頼、相互利益の立場でwin/winシチュエーションという形でエネルギー協力を目指すことが必要である。

パイプライン網構想の様な30年、50年先を視野に入れた共通のインフラストラクチャーの形成に向けての準備を進める上で、日本はその推進役を果たす事が各国から期待されているのではなかろうか。

エネルギーは一つの商品という面と同時に、公共財としての性格を併せ持つ。エネルギーの問題を議論する際、コスト低減を目標に置く視点と次の世代へ引き継ぐ長期のエネルギー供給や、事故、災害、紛争などリスク管理的な準備の視点とでは、前提を明確に分けて議論することが必要で、そうすることによって内在する課題も鮮明になってくる。国際パイプライン網の実現に向けて、輸出国の価格決定、通過国の通過料金やインフラストラクチャー全体を含めたコスト構成が納得できるものでなければならない。コスト構成要素の透明性、公平性そして供給安定性を保証するメカニズムが構想実現の重要因子である。キーワードは「競争力のあるリーズナブルな価格構成の実現」であり、「いくらで売るか」でなく「いくらかかるか?」「競争力を出すために何をしなくてはならないか?」というwin/winをめざした共通課題へのチャレンジであると思う。

我々は将来を確実に予測することは出来ないわけであり、政治、経済、社会、技術、環境など様々な分野の変化の可能性を包括的に捉えた未来像を画き、不確実な将来への対応を準備しておく必要がある。

最後に、天然ガスと新潟という点について、少しふれたいと思う。

新潟の天然ガス利用の歴史は古く、約300年前に遡る。最近も岩船沖に新しいガス田が発見されたというニュース

があったが、国産の天然ガスの貴重な生産県であると共に、日本海側唯一のLNG基地である。上越地区にもLNG基地の計画が進められている。

また、新潟から東京、長野方面と仙台にそれぞれ本州横断パイプラインが通っている。その他、枯渇したガス田を利用したガスの地下貯蔵の研究が進んでいる。先ほど述べた「サハリン - 1」プロジェクトのパイプラインの日本海側ルートとしても検討されている。

天然ガスを利用する面でも伝統があり、新潟県の住民の生活の知恵と親しみが育まれている。新潟の火力発電所は天然ガス燃料を用いており、最先端の高効率コンバインドサイクル発電所でもある。また、交通分野でもガス利用の実績を持ち、燃料電池自動車を応用する潜在力を持っている。

このような「エネルギー先進県」としての特徴を生かし「天然ガス高度利用社会」を目指す「新ガス文化」の発信地として、また、世界の先進原子力発電所を持つなど、北東アジアのエネルギー協力の拠点として発展する素地は十分に備えている。

天然ガス利用の延長線上にあり、究極のエネルギー利用形態といわれる水素ガス利用社会を念頭に置いたビジョンにも繋げることが出来よう。

新潟に生まれ、エネルギー開発を志し、現在、北東アジア地域のエネルギー協力に従事する一人として、地元の産・官・学により「エネルギー先進県」として、目に見える段階はもとより、関連するマーケットの発展など肌で感じる段階に向けて、新潟から「北東アジアエネルギー協力」の具体策が進められて行くことを期待したい。