

3 CNG自動車推進施策について

(1) 国家公共事業計画省エネルギー庁

長官 アルベルト・フィアンデシオ氏

11月7日午後、アルゼンチンにおけるエネルギー政策の一環であるCNG（天然ガス）自動車の普及促進施策について調査するため、国家公共事業計画省エネルギー庁を訪問した。以下、やり取りを記載する。



国家公共事業計画省エネルギー庁にて

（調査団）日本では3月に東北地方で大きな地震が発生し、甚大な被害が出た。その折に、救援物資を被災した東北地方に送ろうと考えたが、トラックが無い、燃料が無いと難儀をした。日本のトラックのほとんどはガソリンと軽油を燃料としているので、もし、CNGも利用していれば、もっと速やかに物資を被災地に運べたと感じている。

日本の中でCNGのトラックは非常に少なく、もし、もっとCNGを燃料とするトラックがあれば、スムーズに物が運べたと考えている。と言うのは、地震と津波でタンクローリーが流された、製油所が被災したということでガソリ

ンや軽油にばかり頼っていた我が国の物流は大きく停滞してしまった。現地でのガソリンや軽油の補給ができないために、救援物資を届けても帰れないという状況が生まれていたのである。一方、地震が発生した地域でも、CNGのパイプは生きていたので、CNGトラックであれば、物資を運んで燃料を補給して帰ってくることもできたのであるが、ガソリン車やディーゼル車ばかりであったために思うような輸送を行うことができなかった。

そこで、アルゼンチンのCNG自動車の状況について伺いたい。

(エネルギー庁長官) まずCNG自動車による輸送についてであるが、CNGといっても、アルゼンチンは長い距離を走らなければならないため、輸送車両はあまり開発がされていない。私たちが開発しているCNG車は主に個人の小型車両か、短距離輸送の小型トラックである。町の中の移動や通勤など、また、ガソリンなどと比べてCNGが安いので普及した。

一般の小型車両の積んでいるガスボンベは60ℓで、走行距離は120 kmから150 kmである。アルゼンチンは国土が広く、輸送となると長い距離を走らなければならない。輸送距離の長い大型車両になるとガスボンベを大きくしないとならないため、大型トラック用としては開発されていない。

(調査団) 日本でも一社だけがCNGのトラックやバスを作っているが、普及というところまではしていない。ネックはスタンドである。

(エネルギー庁長官) アルゼンチンでも同じで、CNG車を使用するようになって20年ほどになるが、CNG車が走り始めた頃は、スタンドはなかった。まず、一番多く通る国道沿いにスタンドが増えてきた。その後、アルゼンチンではガソリンよりも軽油、軽油よりもガスが安かったので普及していった。

ガスはアルゼンチンで採れ、また、ガソリン車をCNG車に改造する技術もある。その改造車を海外に販売することもできる。

(調査団) スタンドが課題になったということであるが、現在では全国に1,897か所あるとお聞きしている。普及させるために、補助金の制度等があったのか、

また、特定の燃料を安く買えるようにしてスタンドにお客さんが来るように誘導するなどの政策をとったのか。

(エネルギー庁長官) 特に補助金制度をとったとか、誘導策をとったということはない。値段が安いから普及したのである。

燃料の値段の差が大きく、ガソリン1ℓは1ドルであるが、CNGは1ℓ38セントで半分以下である。ガスの開発を始めたのはアルゼンチンの石油公団(YPF)、ガス公社である。利用者が増えてきたので民間が参入してきた。そのうち、既存のガソリンスタンドなどがガスが売れるということで併設し、普及が進んだ。ガソリンスタンドは全国で3,000件ほどあるが、その3分の1が両方を販売している。

また、改造する技術はキャタピラーズという機関が管理している。ガソリン車を改造する材料を開発する企業も増えてきている。

(調査団) アルゼンチンではガソリンやガスの自給率や輸出入はどのようになっているか。

(エネルギー庁長官) 現在、ガソリンは国内で自給自足できている。ガスに関しては20%を輸入に頼っており、ボリビアから輸入している。以前はガスは自給自足出来ていたが、2001年からガスが安く利用者が増えたことでガス不足になっている。

(調査団) ガスの価格をガソリンの3分の1にするために燃料の取引税を減免しているということや、スタンドの経営が成り立ち、増えていくように一定のマーヅンを補償していると聞いたが、先ほどのご説明からすると無いということか。

(エネルギー庁長官) CNGスタンドにも建設費であるとか設備費などのコストがある。売る値段はマーヅンではなく、利益が上がるように収益分を乗せているということである。

(調査団) 市内を走るバスなどには普及しているか。

(エネルギー庁長官) まったく利用していない。バスはディーゼル車が主流である。ディーゼル車をCNG車にする場合はプラグに点火するためにガソリンを燃やす必要があるので、ガソリンの使用率が25%になる。もう一つ、ディーゼルエンジンをガソリンエンジンに切り替えて使うことになるので、燃費も悪くなる。

(調査団) 路面電車の利用や電気自動車の利用などは考えているか。

(エネルギー庁長官) 車産業、車開発については民間に任せている。政府としてはそのような電気をエネルギーとするエンジンを積んだ車の促進などは考えていない。新しいエネルギーの開発・促進としてはバイオ燃料、バイオエタノールである。水素はまだ端緒についたところであるが、その他、風力の促進が始められたところである。



エネルギーに関するポスター

(調査団) 風力、バイオといった新しいエネルギーの話があったが、CO₂を出さない新しいエネルギーを世界のどの国も求めていく時代が来ているのではないかと思う。先ほど、入口でポスターを見たら、風力や太陽光のイラストが描かれていたが、導入状況はいかがか。

(エネルギー庁長官) ソーラーエネルギーは地方で促進している。小規模な集落などがあるような、なかなか電気を送ることが出来ないような地域で電気を作っている。

アルゼンチンでは、発電のエネルギーは50%がCNGなのでCO₂の発生が少ない。CO₂の排出量を取引で販売している。

(調査団) CNG車の普及に際しては、コストがかからないこと以外の要因は。

(エネルギー庁長官) ガソリン車をCNG車に改造するのは6か月で対応できたこと、1974年にパタゴニアで従来の4倍の貯蔵量の大きなガス田が発見されたことがある。それにより、CNGの利用がますます増えてきた。

(調査団) 自動車の性能が良くなり、日本ではガソリンを600入れると600km走ることができる。そちらの方がコストは安いのではないか。

(エネルギー庁長官) 日本が輸入しているLPGも安いかもしれないので、そこをどのように計算するかである。

(調査団) 日本の場合、CO₂が最大の課題となっている。

(エネルギー庁長官) CO₂の削減ということを考えれば、そのためのコストをかけなくてはならないのではないか。日本は電気自動車にも対応されているが、電気エネルギーとなると原子力発電所を止めることなど課題がある。

日本はエネルギーを全て輸入しているので、利用するエネルギーを選択できるが、生産することができる我々は、あるものを使わなくてはならず、選択権がない。また、日本は国土が広くないため、輸送距離が短く、CNG輸送車を考えることもできる。

また、バイオ燃料をどんどん生産している。将来的には、日本もこれを使つての発電も考えられるのではないか。これも、クリーンエネルギーである。

(2) アルゼンチン圧縮天然ガス協会

天然ガス関連団体より7名出席

11月7日は、アルゼンチン圧縮天然ガス協会を訪問し、協会を構成する様々な団体や企業の皆さんと官庁とは違った観点から意見交換をした。



双方から活発な意見が出された意見交換会

(調査団) 今年の3月に日本の東北地方で起きた大きな地震により、製油所、燃料を運ぶタンクローリーなどが流され、救援物資を運ぼうとしたときに、「石油が無い、トラックが無い」という状況に直面した。もし、日本にCNGを燃料にするトラックが一定量あったら、物資を届けた先で燃料を補給することができたと考える。輸送手段の選択肢を増やすという意味でCNGトラック、バスといったものを導入する必要があると地震を機に考えるようになった。

また、地震の後、東京でも石油が手に入らず、一週間に一日だけスタンドが営業する、あるいは長い行列に並んでガソリンを補給するという状況が続いた。

ガスは、東京中に網の目のように張り巡らされており、これを公共の一つのエネルギーとして利用できるようになれば、選択肢が広がるということになる。

車が増えたからガススタンドが増えたのか、ガススタンドが増えたから車が増えていったのかを伺いたい。

(協会側) まず、CNG車を普及し始めたきっかけは、先ず価格が安かったということがある。ガソリンよりも10当たりの値段が55%ほど安かった。価格が決まるのはガスの産業使用費、税金、利益の合計である。消費者にとっての魅力は安いということである。当初は、政府が3か所のスタンドを設置した。そして、スタンドで取れるマージンの幅を大きく設定し、スタンド間における設置の距離規制を撤廃した。これによりガスの場合は大きな利益が上がったので、件数が増えた。

CNG車はそれほど多くはなかったが、スタンドが増えていったのにつれて台数が増えていった。今も、ガソリン車から改造したCNG車が増えている。

アルゼンチンでは、ガソリンスタンドのコンプレッサー製造やCNGへの変換キット製造などCNGに関する産業が発達してきている。

(調査団) 政府が作った3件のスタンドは国営か。

(協会側) 最初の3社は完全な国営である。その後、民間が参入した。

(調査団) 先ほど、全国で1,897か所スタンドがあると聞いたが…。

(協会側) そうである。平均すると1,000台に対して1か所のスタンドとなっている。

(調査団) そのスタンドは、幾つかの会社の系列として広がっているのか。

(協会側) 石油会社が抱えているスタンド、個人企業、ガスボンベ製造企業が持っているスタンドもある。60%は小規模企業が営んでいる。

(調査団) 値段はスタンドによって変わるか。

(協会側) ガソリンと軽油は区の規制で価格が統一されているが、ガスは自由価格で統一されていない。

(調査団) 東京では東京ガスという会社が同じ値段で供給している。アルゼンチンでは価格がまちまちということだが、どのように差がついているのか。

(協会側) アルゼンチンも都市ガスで、供給のパイプラインが別々にひかれている。一般に行くのは低い圧力で、スタンドに行くものは高い圧力である。受け取るガスの値段は決まっているが、売る値段は自由になっている。

(調査団) 14万台ものCNG車が走っており、コンプレッサーや改造など民間の企業があるとのことだが、事業として成立してきたのはいつ頃からか。

(協会側) 現在では18万台である。当初は1,500台ぐらいからスタートした。まず、タクシーについては1,000台分の改造キットを安く配布し、また、政府の公有車の小型車や軽トラック等500台に対して導入した。1984年のことである。

(調査団) キットを作ったり、スタンドの設備を作ったりする会社はその頃からスタートしたのか。

(協会側) その頃から、CNG産業というものが発達してきた。ここでキーポイントになったのは、一つ目は燃料の値段が安かったことで、車を持っている人にも利点があった。二つ目は、ガスを売るスタンドにとって利益があった。三つ目には、政府もCO₂を出さないことを促進したという点である。

(調査団) 日本でも一社が、試験的にCNG車のトラックを作っているが、アルゼンチンでは、CNG車を作るのではなく、CNGキットを作って、それを取り付けるとのことだが。

(協会側) アルゼンチンの場合は、CNGに切り替えた車が200万台といわれている。そのうちのタクシーは15万台、その他は個人所有の車である。その大半はガソリン車を改造したものである。しかし、あらかじめCNGのキットを組み立てて、CNG車として生産されて販売されるものもあり、売れ行きは上々である。

(調査団) それは普通車にCNGキットを組み立てて販売する企業があるということか。

(協会側) ほとんどは普通車として生産して、キットを取り付けて販売するというやり方である。ルノーだけはCNGキットを組み込んで生産するラインが以前は一部にあった。近いうちに生産に入るのは、イブッコというトラック会社が、ディーゼルのエンジンとガスエンジンの両方を積み、切り替えて使う従来どおりの車ではなく、完全なガスエンジン車を販売する。

アルゼンチンでは軽油に対して過去50年間は政府からの補助があって、値段が安かったので、1990年ぐらいまでは車会社はディーゼル車に力を入れてきた。高いディーゼル車を買っても安い軽油で走れたので、高いお金を払ってでもディーゼル車を買う人が多かった。そのため、車会社は多くの利益を上げてこられた。

しかし、ガス車が普及してきたことにより、CNG車に改造する会社が1,500社もできた。このことにより、車の生産会社としてはCNG仕様に生産ラインを変えることに資金を投資しても儲けが少ないので、CNG車専用のライン増加には力を入れていない。

アルゼンチンでは軽油が長い間政府からの補助を受けていたので、トラックに対するガス車の開発が遅れてしまった。今は、軽油が少なくなってきたので軽油の一部は輸入に頼っている。そのため、軽油の値段も高くなり、国際価格並みになってしまった。今後はCNG仕様の大型トラックの使用が見直されてくるのではないかと思う。

(調査団) 石油は自国で産出されるとのことだったが、今は輸入しなくてはならないのか。

(協会側) 石油は自給自足なのだが、軽油の生産に関しては、輸送用や火力発電など一部、また、ガスに関しても一部は輸入に頼っているのが現状である。

政府が「自国は石油が採れる」といっても、石油のライトかヘビーかの質によって精製するときの効率性が変わってくる。ライトなら 45%取れる軽油がヘビーだと 25%しか採れない。

(調査団) 日本は石油もガスも採れないので、どの燃料を選ぶかは自由に出来る。石油が出るから石油を、ガスが出るからガスをという状態ではなく、リスクを分散するためにいろいろなエネルギーの道を選んでおく必要があると思う。

エネルギー省でCNG車は大型車や長距離輸送には向かないと指摘されたが、日本は細長い国土なので 1,000 km 走ることができなくても、所々にスタンドを設置しておき、500 km 走ることができれば使えるとは考えている。

(協会側) 長距離や大型車には向かないというエネルギー庁の指摘もあったかと思うが、現在では大型車のエンジンを変換し、大型トラックを走らせる実験をしている。それによって、どの程度の距離をどの程度の大きさのガスボンベで走ることができるかを調べている。

この実験で、既にトラックにCNGキットを積んで、500 kmや600 kmは走らせることができることは実証済みである。

これが実用化されれば、現在、ガスの価格は1 m³当たり1ペソ50セント、軽油はそのオイルの質によるが、4ペソ80セントから5ペソ60セントであり、値段の差があるため、将来的に大きなインセンティブになると思われる。

また、アルゼンチンは農業国、牧畜国であるが、出荷するためには生産地から車で港まで運ばなくてはならない。ガス車が普及すれば輸送料が安くなり、アルゼンチンの国際競争力も高まる。

利用に当たっては、ガス管からスタンドにCNGを運び、注入することが可能である。

(調査団) 日本においては、都市ガスはガス化して配管を通して利用し、LPG車はスタンドでLPGとして車両に充填して利用している。CNGをガス管で流す時にどの程度の圧が必要で、現在の都市ガスの配管を利用できるのか、新たな配管を敷設しなくてはならないのか調べていく必要があると思われる。



アルゼンチン圧縮天然ガス協会の皆さんと

(3) まとめ

先般の東日本大震災においては、多くの地域に甚大な被害が発生した。

その際に、被災地への支援物流において最も機動力を発揮するはずの自動車
が、被災地では自動車と燃料供給スタンド自体に甚大な被害を受け、また、東
日本全体でもガソリンと軽油が大幅に不足する事態となったため、本来の機動
力を発揮できず、被災地支援に支障をきたした。これを教訓として得たものは、
ガソリン・軽油のみに頼ることのない自動車の燃料・エネルギーの多角化と、
強固な燃料・エネルギー供給性の確保である。

天然ガスは、我が国でも都市ガスに使用され都市内に広く供給されているも
のであり、また、既にCNG自動車の燃料にも活用されているものであるため、
ガソリンや軽油とは別の燃料・エネルギーとして大きく期待できる。さらに、
ガソリンや軽油と比較してCO₂排出量が少ないことから、地球温暖化対策にも
有効である。

今回、調査を行ったアルゼンチンは、CNG自動車の普及が進んでいる。普
及が始まったのは20年ほど前とのことであり、普及が進んだ要因としては、ア
ルゼンチンは元々自国内で天然ガスを産出するため、CNGの価格がガソリン
の半分以下と安かったことであった。

しかし、普及に向けて最大のネックとなったのはCNGの供給スタンドが無
かったことであった。そこで、アルゼンチン政府はCNGの用途拡大を狙いC
NG自動車の普及につなげるCNG供給スタンドを増やすことにした。実際には、
CNG供給スタンドが利益として取れるマージンの幅を大きく設定し、ま
た近接するスタンドの距離規制を撤廃した。

これに対し民間事業者は利益の取れるCNG供給スタンドを次々に開設し、
合わせて、アルゼンチンでは自動車を所有者自らが改造・修理を行う国民性
があることを背景にCNG乗用車の改造サービスが広がり、CNG自動車の普及
が進んだ。

これらの過程に見られるように、行政機関と民間団体から、それぞれ説明を
受けることによって、エネルギー政策が目指したもの、エネルギーに関わる新
たな産業の成長過程を知ることができた。管理運用する側と、活用して業績を

上げようという側のエネルギー資源に対する受け取り方の違いがよくわかった。

なお、アルゼンチンではトラックとバスでは全くCNG自動車の普及が進んでいない。これは、アルゼンチンは国土が広く航続距離の短いCNGトラックは不向きであることと、ディーゼル自動車はCNG自動車への改造が技術的に難しいためである。

ひるがえって、我が国のCNG自動車の普及が進んでいない理由は、アルゼンチンと同様にCNG供給スタンドの整備が進んでいないことである。まず初めに、アルゼンチンにおけるCNG供給スタンドの普及拡大事例を参考に、都内でのCNG供給スタンドの普及方策を考察する。

現在の我が国のCNG自動車は、アルゼンチンと異なり都市部のトラックとバスの一部が普及の中心である。これは、都市内であるならば、ある程度はCNG供給スタンドが存在するためにCNGトラック・バスであっても航続距離の短さがネックにならないためである。しかし、CNG乗用車は、普及の後押しをするほどのCNG供給スタンドの数は無いため普及が進んでおらず、さらに、所有者自らが自動車の改造・修理を行わない我が国の国民性を踏まえれば、アルゼンチンのようなCNG乗用車への改造サービスの普及も今後とも見込めないと考えられる。なお、我が国のCNGトラック・バスについては、自動車メーカーが完成品を販売する形態を採っている。

我が国のCNG供給スタンド整備の前提として、自国内では天然ガスを大量に産出できないため低価格燃料の供給を売り文句にはできないが、強固な都市ガスの供給能力を保持している強みがある。現に、東日本大震災においてCNG供給スタンドへガスを引き込むために必要な中圧導管(ガス圧0.1~1MPa、直径10~75cm)は、大都市仙台での被害は無かった。これにより、発災時の移動・運送手段となるCNGトラック・バスの燃料供給を確実にすることができる。

このように、既存のガスインフラを転用、改修することでCNG供給スタンドの普及ができないか検討することが都内で普及させるための一助となる観点を得た。

次に、アルゼンチンと異なり自国内で天然ガスを大量に産出することが難しい我が国のエネルギー戦略について、両国を比較し考察する。資源を産出できない我が国は、輸入する立場として、輸入する資源の種類を選ぶことはできるが、費用対効果を将来的な予測のもとに計上して、エネルギー戦略を検討することが必要である。

石油価格の上昇に連動して天然ガスの価格も上昇基調にあるが、天然ガスの採掘方法に関する近年の技術革新（シェールガス）や、新たな可能性を持つガス資源（メタンハイドレート）などを背景に、天然ガスの将来供給可能量の見通しは石油に比べて明るい。費用に関しては、石油の上昇基調よりは安定的な将来推移が期待できるのではないだろうか。

また、効果に関しては、アルゼンチンにおいて実績を上げているCO₂排出削減対策の側面と東京の喫緊の課題である防災対策の側面の二面に効果が見込まれる。

CO₂排出削減対策であるが、アルゼンチン政府としては、自国内から溢れ出るCNGをいかに利用するかに腐心し、結果的にCO₂の排出削減につながり、排出枠の取引を国際的に行っているほどであった。東京都も天然ガスを燃焼させる火力発電の建設を検討しているが、CO₂対策の観点から参考となった。

防災対策であるが、乗用車への活用を視野に入れば、近い将来に普及が見込まれる燃料電池自動車への活用が想定される。燃料電池自動車は水素と酸素を反応させて水と電気を発生させ、その電気を動力としCO₂を全く排出しない自動車であるが、燃料となる水素はCNGをスタンドで改質し生成できる。CNG供給スタンドは、発災時には移動式の非常発電機に成りえる燃料電池自動車の燃料供給基地としての役割を担わせることも可能であり、またスタンド自体にも燃料電池を設置することにより非常電力供給拠点となることも可能である。

このように、都市ガスのインフラが整備されている大都市にてCNG供給スタンドを活用することにより、単にCNG自動車の普及促進の柱になるだけではなく、エネルギーの多角化の面からの化石燃料からの依存の脱却、発災時の確実な移動手段とエネルギー供給手段の確保、CNG自動車普及による効果だ

けに留まらないCO₂排出削減効果などに大きな期待が持てる。このような観点から、強い発災時対応性と環境負荷低減性を持つ東京を目指し、東京都におけるCNG供給スタンドの位置づけについて、再考の余地があると考ええる。

アルゼンチンでは、政府の政策とそれを活用する民間の活用がうまく機能し、CNG供給スタンドが大きく普及した。このことを参考とすれば、東京がエネルギーの大消費地として、エネルギーを扱う場合に、民間の手法や技術を調査する必要がある。限られた資源を、いかにして活用し、便宜を高めるかという観点は、民間の発想に負うところがある。アルゼンチンの例に見られるように、東京においても行政と民間との適切な役割分担が図られるよう、この課題について注目していきたい。