

Engineering Advancement Association of Japan

Engineering

2015 January No.139



新春特集

世界のインフラ整備に貢献する
日本のエンジニアリング産業



一般財団法人
エンジニアリング協会

世界のインフラ整備に貢献する 日本のエンジニアリング産業

1

2015 新春対談

世界のインフラ整備に貢献する 日本のエンジニアリング産業

黒田 篤郎 経済産業省 製造産業局長 高橋 誠 エンジニアリング協会 理事長
新日鉄住金エンジニアリング株式会社 代表取締役社長

8

新春特別インタビュー

世界の翼をめざす MRJ の挑戦

次世代旅客機 MRJ の特徴と航空機産業に果たす役割や可能性について

川井 昭陽 三菱航空機株式会社 代表取締役社長

12

新春特別企画～業界で働く女性

業界の発展を支え、女性が輝く時代に向けて

大手建設会社初の女性現場所長 株式会社大林組 阿部友香さんに聞く

阿部 友香 株式会社大林組 赤坂一丁目再開発土木工事事務所 所長

ENAA レポート①

エンジニアリングシンポジウム 2014 の報告

15

特別講演

「はやぶさ」から伝えたい、
創る力の育て方

川口 淳一郎 独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 (JAXA)
シニアフェロー・教授

17

招待講演

天然ガスと水素は
環境・エネルギーの切り札となるのか

村木 茂 東京ガス株式会社 取締役副会長

ENAA レポート②

国内・海外セミナーの報告

21

国内

キャリア支援セミナー (福岡・仙台)

22

海外

プロジェクトマネジメント・トレーニングコース

23

コラム【異文化交流】

北欧先住民 サーミ族の実験

～ 遊牧国家と定住国家について考える ～

小松 啓一郎 コマツ・リサーチ・アンド・アドバイザー 代表

26

会員のひろば

●株式会社タダノ

Lifting your dreams

世界に、そして未来に誇れる企業を目指して

●株式会社ダイキンアプライドシステムズ

お客様の「ほしい」をカタチに。
エンジニアリング、サービス、機器の力を
最大限に活かし、生み出した新技術

28

パストラーレ

『芝浦埋立地とレインボーブリッジ』

中村 庸夫 海洋写真家

29

平成 27 年 新年賀詞交歓会 / ENAA ニュース
編集後記



世界のインフラ整備に貢献する 日本のエンジニアリング産業

現在、日本経済は緩やかながらも回復が続いている。
昨年、政府が改定した「日本再興戦略」の柱の一つである
「インフラシステム輸出戦略」の成果を確実にあげていくために、
エンジニアリング産業が果たすべき役割とは何か。
また、エンジニアリング産業への期待を込めて今後の展望と夢などについて語っていただいた。

黒田 篤郎

経済産業省製造産業局長

高橋 誠

当協会理事長

新日鉄住金エンジニアリング株式会社 代表取締役社長

1 エンジニアリング産業を 取り巻く環境について

世界経済の行方と 日本経済への影響

高橋:

昨年を振り返りますと、安倍政権の経済対策、アベノミクス効果により円高是正・株高が進行し、我が国経済は緩やかながらも回復に向かっています。

消費税増税の影響からの立ち直りの遅れが懸念されていましたが、12月1日に財務省が発表した7～9月期の法人企業統計によると、金融機関を除く全産業の設備投資額は9兆4,400億円弱(9兆4,383億円)と前年同期比で5.5%増加しました。経常利益も7.6%増加するなど企業活動の持ち直しが伺え、企業サイドから見ると実態感に近い感じがします。

一方世界に目を向けますと、北米シェール革命により米国の原油生産量が増加し、OPECが11月27日の総会で原油減産を見送ったこともあり、秋以降原油価格が30%以上下落(秋口100\$/BL前後→足元65\$/BL程度)しました。中東・ロシア・アフリカ等資源国の経済情勢の不安定化に至らないか注視しています。アジアにおいては、中国の成長率が鈍化する傾向があるものの依然として7%台の高水準を維持しています。さらにインドやインドネシアでは人口が多く、また政権が替わり、経済改革を主要施策に掲げており、インフラ整備施策の加速等今後の取り組みが注

目されます。

日本経済は、デフレから脱却し、更なる成長の具現化が緊急の課題となっていますが、局長にまず、世界経済の見通しをお伺いし、新興国・資源国等の経済動向と日本経済への影響などについてお話を進めていきたいと思えます。

黒田:

現在世界経済は回復の兆しを見せ、2015年のIMFの世界経済見通しでは、世界全体で3.8%の成長が見込まれています。その内訳は、米国が3.1%、ユーロ圏が1.7%、アセアンが5.4%、中国が7.1%、インドが6.4%、中東・アフリカが3.9%となっています。

他方、地政学的なリスクがあり、先進国の低成長や新興国の潜在成長率の低下、特に、原油価格の下落がロシアをはじめとする産油国などに与える影響は下振れリスクとしてあり、注視していく必要があります。

国内についてみると、2014年4月の消費税増税の影響により、消費財・資本財ともに出荷が大きく落ち込んだ一方、2014年度の設備投資計画は輸送用機械や化学を中心に高い伸びを見込んでいます。

日本国内の製造業はかねてより、高い法人実行税率、円高、経済連携交渉の遅延、環境制約、エネルギー制約、厳しい労働規制の「六重苦」に苦しんできましたが、アベ



黒田 篤郎 (くろだ あつお)

経済産業省製造産業局長

- 1982年 東京大学経済学部卒業
通商産業省入省
- 1990年 イェール大学修士課程終了(国際開発経済学)
- 1995年 熊本県商工観光労働部次長
- 1997年 通商政策局通商調査室長
- 1998年 日本貿易振興会香港センター産業調査員
- 2001年 貿易経済協力局資金協力課長
- 2003年 日本貿易振興機構(JETRO)バンコクセンター所長
- 2006年 通商政策局国際経済課長
- 2007年 通商政策局通商交渉官
- 2009年 国際協力機構(JICA)理事
- 2011年 大臣官房審議官(製造産業局担当)
- 2012年 内閣官房内閣審議官
- 2014年 6月 経済産業省製造産業局長

ノミクスにより方向性は変わりつつあります。

円高は是正されていますし、法人税引き下げの道筋もできています。経済連携交渉についても環太平洋パートナーシップ協定(TPP)等の交渉が進んでいます。

そんな中で問題が深刻化しているのはエネルギーの問題です。さらに、以前はなかったことですが、人手不足の問題が、デフレ解消の裏腹で出てきました。しかしながら企業の事業環境はマクロでは改善され、企業の収益にも株価にも表われていると思います。

政府として最も大事なことは、日本が世界で一番企業活動がしやすい国にするということで、我が国の競争力を高め、世界のヒト、モノ、カネを惹きつけることを、引き続きやっていきたいと思っています。

エンジニアリング産業の 現状と期待

高橋：

次に、プラントエンジニアリング産業の1年を振り返りますと、国内においては東京オリンピック・パラリンピック関連の整備事業や東北大震災後の復興・除染事業、老朽インフラの整備事業などの需要は底堅く、エンジニアリング各社、総合建設各社の受注は好調に推移しています。海外においては、北米、中東、東南アジアなどの地域でのエネルギー関連施設や、化学プラントの建設に加え、中堅のエンジニアリング会社においても海外展開する国内顧客からの海外受注を伸ばしている状況です。

エンジニアリング産業白書では、2013年度の受注実績は14.6兆円弱と前年度に比べ19%増加し、今年度は海外の石油・ガスエネルギー、鉄鋼・非鉄金属、通信の各分野でのプラント案件の受注が好調で、2014年度の受注見通しは前年度に比べ、9%増加するとみています。こうしたエンジニアリング産業の現況や今後の展望や期待等に関してはいかがでしょうか。

黒田：

日本はこれまで、技術立国として成長してきましたが、世界に日本の技術を発信するという観点でいえば、エンジニアリング産業はまさにその先駆けであり、代表格と言えます。

私は数年前にJICAの理事に就任し、イラクに行きましたが、そのときのイラクでは、戦争前に日本のエンジニアリング企業が造った製油所や発電所があり、それらは、もう相当期間がたっていました。そのため、老朽化したものを何とかメンテナンスしながらもたせていましたが、一日も早く日本のエンジニアリング企業に戻ってきてもらって、改修するか、あるいは新設をして欲しいという話を随分聞きました。

このように日本のエンジニアリング企業が発信してきた技術に期待している人は、世界中にたくさんいると思います。そういうところに、日本の技術を運び、それによって経済を回していくということは非常に重要なことであり、そういう意味でも、日本のエンジニアリング産業への期待は大きいと思います。



高橋 誠 (たかはし まこと)

エンジニアリング協会 理事長
新日鉄住金エンジニアリング株式会社
代表取締役社長

1974年 東京大学工学部産業機械工学科卒業
新日本製鐵(現新日鉄住金) 入社
2003年 エンジニアリング事業本部プラント事業部長
2006年 新日鉄エンジニアリングとして
エンジニアリング部門が分社独立
同社取締役常務執行役員
(製鉄プラント事業部長) 就任
2008年 技術本部長
2009年 海洋・エネルギー事業部長
2011年 同社代表取締役社長
2012年 新日鉄住金エンジニアリングに社名変更
2013年 6月 エンジニアリング協会理事長



2 インフラシステム輸出戦略の課題と対応

海外において 成長が期待される産業分野

高橋：

局長のお話のように、インフラという基盤づくりには、我々日本のエンジニアリング産業が誇りを持ち、中心になって取り組まなければいけません。そして、我が国の国内経済は、労働人口の減少とともに市場の縮減も始まり、今後とも日本の経済力を維持・発展させるためには、海外市場での経済活動の拡大が必要であることはいうまでもありません。エンジニアリング産業は、これまで

もグローバルなプロジェクトを創出し、英知を結集したプロジェクトマネジメント能力・手法を駆使してプロジェクトを確実に実行してきました。当該国のみならず、我が国の資源・エネルギー確保や雇用確保面で貢献し、今後もこの役割を発揮していくことがエンジニアリング産業への期待と責務であると私どもも強く認識しています。そこで、具体的に特に期待される分野や地域についてはいかがでしょうか。

黒田：

日本のエネルギーミックスが大変難

しくなっている中で、石油ガス関係では、北米のシェールガス関係、各地のFLNGもありますし、最近総理が行かれたアフリカではモザンビーク、タンザニアでエネルギープロジェクトがあります。これらは、日本のエネルギーセキュリティと直結しますので、特に力を入れて続けていきたいと思っています。

それから、日本の技術を活かすという意味では、水のプロジェクトです。経産省でも10数年前から力を入れていますが、東南アジアや中東での水事業者に対する買収や資本参加、さらに欧州の水メジャーとの協業締結などを進めて欲しいですね。水は人間にとって極めて重要で、日本には少なくとも素晴らしい要素技術があります。オペレーションはこれから水

メジャーからどんどん吸収して展開して行って欲しいと思っています。

インフラシステム輸出戦略拡大と 政府の施策

高橋：

お話のありました水プロジェクトにおいては、日本の優れた膜や個々の要素技術を組み合わせ、1社だけでなく時にはチームを組み、場合によっては行政の知識・知恵もいれながら取り組んでいくことも重要だと思っています。

また、円安の局面においては、いろんな知恵を使っていく必要があります。例えば、海外拠点でのグローバル調達や現地調達をより充実させる取り組みやモジュール工法などを適用する比率を高め、現地での建設コストを低減する取り組みが必要になります。今後は、海外拠点の役割を多様化させ、業務遂行能力を向上させることが重要だと考えています。

昨年、政府では11年ぶりにODA大綱を改定し、国際貢献と国益の両立の観点から見直した「開発協力大綱」を検討中であると認識しており、インフラシステム輸出の拡大が促進されることを期待しています。引き続き現地日本大使館・政府機関との一層の連携を進めていきたいと思っています。また、国際競争力強化の観点からは、海外各地域の経済情勢、治安状況、為替変動、資機材価格変動などの様々なリスクをマネジメントする能力がますます必要になっています。インフラシステム輸出に関する政府の取り組みについてはいかがでしょうか。

黒田：

前職の内閣官房で内閣審議官をしていたときに、政府の経協インフラ戦略会議の立ち上げと運営を担当しました。そこでは、毎月、地域別や国別、あるいは、鉄道、水、電力等の分野別に絞った戦略を各省を集めて議論して、どんな案件を応援していくかを政府全体で総括し、例えば近く総理が行くのでトップセールスで押していただくなどといった決定をして、総理にもご報告してきました。さらに、一昨年6月には「インフラシステム輸出戦略」を策定し、成長戦略にも盛り込みましたが、この中で、2020年に約30兆円というインフラシステムの受注目標を掲げ、政府が一体となり精力的に取り組んでいます。この結果、2013年のインフラ受注額は前年に比べ3倍となるなど、今のところ官民一体となった取り組みが功を奏しています。

安倍総理のトップセールスも50ヶ国以上を訪問していただきました。経産大臣も約30ヶ国訪問し、企業の方にも同行していただいたことも多く、具体的な案件をプッシュしたケースも多くありました。その成果の一つとしては、2014年2月に日揮がマレーシアの洋上LNGプラントを受注されましたが、FLNGの受注は日本企業としては初めてと聞いています。世界でも3番目に商業化が決定されたもので、これはまさに安倍総理にトップセールスを行っていただいた案件です。こういう例が他にもたくさんあります。政府としては、戦略づくりを内閣官房をヘッドとして政府一丸となってやっていく、そしてトップセールスなどを進めていくということです。

グローバル化の 深化と人材教育

高橋：

強力なトップセールスが我々を後押ししていただいていることを心強く思います。

海外の大規模案件においては、得意分野を分担したジョイントベンチャー体制を如何に組成するかということや、顧客との契約においてプロジェクトのフェーズに応じて、ランブサム契約と実費償還契約と適切に組み合わせリスク分散を図ることが重要だと思っています。さらに、競争力という観点では、中国・韓国、そして、欧米の競合企業との差別化のために、日本の固有技術を活かした現地国設計基準・品質基準・安全基準などの現地国標準への折込みを上述の取り組みと併行して行うことが、インフラ輸出を促進する課題の一つでもあると思っています。

黒田：

確かに大型のインフラ案件は、案件が計画され、資格審査・入札・受注・建設・オペレーションまで息が長いものです。しかし政府も長く付き合いたいと思っています。トップセールスから始まって、その後もフォローしていきます。我々も常に案件リストを持っていますので、それを見ながら、例えばトップセールスの国をどこにしようか、どこでフォローアップしようか、ということも考えてやっています。

また、特に金融支援が鍵を握っていると思います。JBICやNEXIを通じたファイナンスであり、政府では円借款ですが、これは大きいですから、きっちりやっていき

いですね。制度的にこういうところに手を伸ばして欲しいという要望がありましたら、それも前向きに検討していきたいと思っています。

さらに、FSの支援についても、経産省もJICAもいろいろ行っています。技術協力のマスタープラン作りから始まって、その政府の中に入って案件を作っていく。時間がかかりますが、案件の仕込みからですと、取り組みやすくなりますから、そういういろんな形で日本企業を支援していきます。

高橋：

お話がありました金融面ではJBICやNEXIも、最近使い勝手がよく、自由度や活用度が出てきましたので、大変助かっております。

また、今後のエンジニアリング産業としては世界を担うということで、グローバル化がどんどん進

化していくことになり、これに対応できる人材、これをどう育成していくか、それが大きな課題であり、協会の使命とも思っています。特に、人材では、日本人だけでなく外国人を雇用しながらプロジェクトを進めることもあり、日本人の日本人による教育だけではなく、日本人による外国人の教育など、さまざまなシステムを整備していく必要があるかと思っています。

黒田：

いま、お話がありました人材育成については、非常に大事なところですよ。エンジニアリング産業は、人材産業であることを理解し、特に協会がいろいろ取り組んでいること承知していますので、我々も応援していきます。支援のメニューも多少用意しておりますので、こちらもご活用いただけるものと思っております。

技術、新しい産業の創出を図るためには、我々エンジニアリング産業の参画は不可欠であり、我が国のみならずグローバルにも我々エンジニアリング産業が、社会生活を豊かにするために貢献できる場は一層重要になると考えております。最後にエンジニアリング産業に期待されることや協会活動への期待についてお伺いしたいと思います。

黒田：

一番大切なのは安全の問題ですね。企業では限界がありますし、国も関わりますので、まさに協会業務として大事なところだと思います。海外安全対策では、これまで貴協会に提言を取りまとめていただいたり、日本政府が主催するセミナーに積極的に協力をいただいたり、常設の専門組織を設置していただいたりと、積極的な取り組みをしていただいていることに感謝しています。

高橋：

海外危機管理対策については、昨年2月に協会内に専門組織を設置して活動を展開してきました。危機管理は海外展開の基盤として必須であり、本年も、官民連携の下、引き続き協会会員各社への危機管理支援活動を継続していきたいと思っています。

また、調査研究事業では、JOGMECやNEDO等の関係団体との密接な連携の下、地熱発電やメタンハイドレート開発、海洋資源開発など新エネルギー関連での活動にも力を入れてきましたが、長いレンジで商業化までのステップはかなりかかると思っています。協会としては基盤を作っていきますので、

3 協会の役割と今後の活動への期待

世界のインフラ整備への貢献に向けて

高橋：

一昨年、私は当協会の理事長に就任しましたが、エンジニアリング産業は人材が財産であることから、会員企業の人材育成や会社の成長に少しでもお役に立てるよう、会員サービスをいろんな観点から工夫してきました。具体的には、従来首都圏中心であった情報発信活動やプロジェクトマネージャーを育成する講演活動などを大阪・福岡といった地

方での展開へと拡大してきました。また、こうした日本国内の人材育成のみならず、日本企業が海外に拠点をつくってローカルの技術者を採用するときに、ローカルの人の技術や考え方をいい意味での日本マナーで向上させることを目的に、マレーシア、インドネシアなど日本企業が多く進出している東南アジア3か国でのプロジェクト・マネジメントセミナーも開催しました。それは今後も継続していきたいと考えています。

さらに、エネルギーの有効利用、環境対策といった分野での新しい

ぜひ、この分野はご支援をお願いしたいと思っています。

安全、先端的技術、人材、 3つの柱で力強く

黒田：

技術的に最先端の、地熱発電やメタンハイドレート開発、海洋資源開発、新エネルギー・資源関連の調査研究活動などフロンティア分野での積極的な活動でも協会にはお世話になっております。新しい分野では、やはり、みんなで考えて、研究していくことが大事だと思いますし、全体構想を立てながら、引き続き応援していきたいと思っています。また、人材に関しては、学生など人材マーケットにこの業界が魅力的であることをみんなまでアピールすることが大事です。

そういったところで、特に、安全、先端技術分野、人材のこの3つについて協会には期待しているところですし、我々も応援していきたいと思っています。

いずれにしても、高橋理事長の就任以来のご活躍に敬意を表するとともに、今後とも積極的なご活躍を応援してまいりたいと思います。もちろん、会員企業及び事務局の皆様のご努力にも感謝申し上げます。

今年もいろいろあるとは思いますが、官民連携しながらがんばって、今年の終わりには良い1年だったと振り返ることができるように繋いでいければと思っています。

高橋：

今日は、日本のエンジニアリング産業への大きな期待や励ましの声を

いただきありがとうございました。

最後になりますが、当協会へ新規に入会していただいた企業は、昨年度 25 社、今年度は現時点で昨年度を上回る 26 社になり、賛助会員数は 2012 年度末 143 社から 183 社に増加しています。また昨年は、会員各社がエンジニアリング協会の活動をどう評価しているのか、今後当協会に何を期待しているのかを把握する、いわば組織の健康診断を行う体制を整備するために、全会員会社を対象としたアンケートを実施しました。

本年も、当協会は、会員会社から見て魅力があり、またエンジニアリング産業の社会的プレゼンス向上につながる情報発信、人材育成、調査研究等の諸活動を積極的にすすめることに注力したいと思います。



世界の翼をめざす MRJの挑戦

次世代旅客機MRJの特徴と航空機産業に果たす役割や可能性について



かわい てる あき

川井 昭陽

三菱航空機株式会社
代表取締役社長

1948年生まれ 広島県出身
1973年 京都大学院修了
三菱重工業株式会社 入社
2004年 三菱重工業株式会社
名古屋誘導推進システム製作所長
2008年 三菱重工業株式会社 航空宇宙事業本部長
2011年 三菱航空機株式会社 取締役副社長
2013年 三菱航空機株式会社 代表取締役社長

「最高レベルの経済性と快適性を兼ね備えた、世界に誇れるメイド・イン・ジャパンの製品が、ようやく夢から現実へと姿を変えようとしている。」

それは、2014年10月、三菱重工業 名古屋航空宇宙システム製作所 小牧南工場(愛知県西春日井郡)において、日本初の国産ジェット「MRJ(三菱リージョナルジェット)」が、長い年月の開発を経てロールアウトされたときの、三菱重工業大宮会長の記憶に残る挨拶だった。

その美しい姿に、数々の夢の機能と性能を携えて初披露されたMRJの特徴や開発までの道のり、そして、今後についてなどを三菱航空機株式会社の川井昭陽社長にお聞きした。

世界に誇るMRJの特徴について

環境への優しさと低燃費

MRJは、リージョナルジェットというクラス(航続距離が約3,000km程度で乗客数が70～90名程度)の小型

ジェット機です。このクラスでは、カナダの航空機製造会社ボンバルディア社とブラジルの航空機製造会社エンブラエル社の2社が世界の市場を2分しています。この先行する2社の飛行機に対して、MRJはどこが優れているのか。大変よく聞かれるご質問ですが、そのポイントは3つあります。

1つ目は、環境にやさしいということです。空港での離着陸時の騒音が非常に低く、また排出するCO₂の量も従来の飛行機に比べて格段と低くなっています。

2つ目は、燃費が低いことです。燃費は、使っていただく航空会社の収益に大きく貢献します。できるだけ、航空会社にとっても乗客の皆様にとっても満足頂ける飛行機でありたい、そういう願いで、妥協することなく徹底的に燃費の低いエンジンを採用し、時間と労力を惜しみませんでした。

美しい機体に秘めた快適さと便利さ

そして3つ目。それは、これまでにない客室の快適性です。乗客の方々に快適な空の旅を提供するために、このクラスでは最大級の客室の大きさを用意しました。



画像提供：三菱航空機(株)

1列4席の配置、余裕のある座席幅、そして、大きな荷物も持ち込むことができる座席上の共用収納棚を装備。実は、リージョナル機では、国際線で利用する大型機、中型機などで機内持ち込み出来た大きな荷物が持ち込めない機体が多かったのです。国際線からそのまま荷物を持って移動されるお客様にとって、手元に荷物を収納できるのは大変便利なのではないでしょうか。



大きな荷物を収納できる快適な客室

MRJの開発について

空白の40年を乗り越えて

2014年に、MRJ念願のロールアウト(完成披露・初公開)式典を実施しましたが、それは、まさに、私たちの夢の結晶

だと思います。しかし、そこに辿り着くまでには、苦難の道もありました。

宮崎駿監督の名作アニメ映画『風立ちぬ』の主人公、あのゼロ戦を生んだ堀越二郎は、私たちの尊敬する大先輩です。この名古屋の時計台のある建物(MRJを開発した社屋)で、そのゼロ戦は設計され、生まれました。しかし、日本では、戦後7年間航空機開発が禁止されるなど航空機の開発が思うように進められませんでした。その後、戦後初の国産中型輸送機として開発されたYS-11、旅客機は唯一それだけでした。その後、三菱もMU-2、MU-300などのビジネス機を開発しましたが、それは、もう40年近く前のことで、わが国ではそれ以降現在まで国産飛行機が開発されない空白の時代がありました。

夢から現実へ、試行錯誤の連続だった

そういう状況のなかで、MRJの開発はスタートしましたが、当初の開発経験者は、かつてMU-300プログラムを担当していたか、防衛省向けの機体開発に取り組んできた限られた技術者が中心でした。スタッフは民間機開発の経験が少なく、まさに試行錯誤の連続でした。航空機には高い安全性が求められることは勿論ですが、特に民間航空機は乗客の安全性の観点から国から厳しい要求が課せられます。そのため航空機の装備品にも、非常に厳しいリクアイメントがあります。それを全部クリアしていかないと飛行機はできません。この材料はどこから買ったのか、その成分はなんなのかなど細部まで検証されますが、そうした非常に厳しいレギュレーションをクリアしていく必要があるのです。まさ

に究極の安全性がすべての部品に求められることは必然で、航空機製造の経験を持つ海外企業との連携を基に多くの時間を要し、ようやくここまで来ることが出来ました。

日本の航空機産業発展のきっかけに

従来、飛行機製造の一部を手がけたいという日本企業の多くは、機体などの構造体のどこかをやりたいと思われるようですが、機体に占める構造体の値段はたいしたことはありません。価値のかなりの部分は、機体の中に組み込む機能品なのです。それを、われわれ装備品といっていますが、使っているうちに修理しなければいけない、あるいは取り替えなければいけないということが発生します。残念ながら日本のメーカーの多くの方々は、この部分に興味をもたれていませんでした。これは、航空機の生産が極端に少なかった日本固有の歴史が影響しているのでしょうか。しかし、今回のMRJの開発によって日本の航空業界に、メイド・イン・ジャパンという新たな夢と可能性が切り拓かれたと確信しています。技術立国としての日本の強みを活かし、装備品をジャパンメイドでつくっていくことが、まさに差別化の鍵でもあり、日本の航空産業の発展を推し進めることにつながると思っています。

グローバルマーケットを見据えて

400機の受注と有望市場

これまでに日本の航空会社から57機、そしてリージョナルジェットの先進国アメリカからは340機の発注を受け



世界の注目を集めた昨年10月開催のロールアウト式典(画像提供:三菱航空機(株))

ています。今後、数を増やしていきたいのは、ヨーロッパの市場です。それから、少し時間がかかりますが、経済成長してくるであろう東南アジア。2032年までにおよそ1,000機のリージョナルジェットの需要が見込まれているため、近隣のアジアは、MRJにとって今後大きな市場になると思っています。

目指しているのは20年後、2500機

一方、全世界でのリージョナルジェットのマーケットは、これから20年間に5000機の需要があることが予想されています。このクラスで先行しているのは、カナダのボンバルディア社とブラジルのエンブラエル社です。ボンバルディア社は、すでにリージョナル機より少し大きな機体開発に重点を置いており、新しいリージョナルジェットの開発をストップしています。そのため、今後、このクラスで新しい飛行機をだしていくのは、エンブラエル社と我々の2社という予測の基に、全世界でのシェアの半分の2500機を確保することを目標としています。それは、高い目標です。最初からうまくいくとは思っていませんが、努力を積み重ねれば、お客様にしっかり認めてもらえるのではないかと考えています。民間航空機の領域においても日本の“ものづくり”の真価を問うことが出来れば、中南米も大きな市場です。中南米といえばブラジルはエンブラエル社の本拠地ですが、ライバルがいてもそこには打って出たいと考えています。

未来への飛翔

初飛行に向けて大事な今はこれから

MRJは、今から2年後の2017年に初商業飛行(ANAが予定)を予定しております。今後は、それに向けてフライトテストを行い、安全性の確認をしていかなければなりません。

本当の意味で一番重要なのは、これからです。ロールアウトはしましたが、これからこの飛行機に電気や油圧など魂を入れていくことが大切です。自分たちが想定した安全な飛行機に作りあげていく、いま、そういう大事な試験に取り組んでいます。

そのようななか、何が一番大変かといえば、やはり飛行機の開発経験を持った技術者が少ないことです。しかし、逆の言い方をすれば、このMRJを通じて、若い人が育っていくチャンスです。若い人に技術へのあくなき挑戦と成長の機会をもたらすのもMRJの使命だと思っています。



3つのシリーズで熟成を図り、世界へ

MRJの次世代機は、さらに20年あるいは30年も未来の話になるでしょう。それよりも、今は、このMRJをスムーズにスタートさせ、熟成させることが重要だと考えています。現在、乗客90席クラスのMRJ90の開発、製造しておりますが、同時に、これよりも座席数の少ない70席タイプのMRJ70も同時に開発中です。さらに、市場をもう少し見極めなければいけません、100席クラスが欲しいと言われるお客様もおられます。

また、良い飛行機にするために常に改良していかなければなりません。お客様の希望に沿った大きさの機体開発も必要ですが、それとともにお客様にとってより使いやすい飛行機とするために、細かい改良もやっていかなければ

いけません。例えば、悪いところ、ここは気にいらない。ここはこのように改善すればもっと使いやすくなるかといった発注者やユーザーサイドの厳しい意見や指摘はとても重要です。そうした声に真摯に耳を傾けて改良し、完成させていくこと。それが、MRJの進化の第一歩。そこに、世界に誇るジャパンプランドの未来がかかっていると思います。

20年先の話になるかもしれませんが、世界を飛ぶMRJが2500機になれば、日本の航空ビジネスも大きく変わることでしょう。世界の翼になる、その日をめざして、そして日本の航空業界発展の一翼を担うMRJの本格的な挑戦は、まさに今、始まったところです。

(聞き手：当協会専務理事 前野 陽一)





あべ ゆか

大手建設会社初の女性現場所長 株式会社大林組 阿部友香さんに聞く

業界の発展を支え、 女性が輝く時代に向けて

安倍政権は、アベノミクスの成長戦略で「女性の活躍推進」を柱のひとつとして掲げ、今後、女性の活躍や女性リーダーの登用拡大に期待が集まっています。そこで、昨年9月に大手建設会社で初の現場所長になられた株式会社大林組の阿部友香氏に、女性がプロジェクトマネージャーとして活躍するためのリーダーの条件や自身の流儀、今後の夢などについてお聞きしました。

① 初の女性現場所長への道

物語は、現場から始まった

それは、入社後に行われた2週間ほどの研修の最終日でした。私たち新入社員、一人ひとりに配属される現場が発表されました。そして、私が配属になったのは、12号線、今の大江戸線国立競技場駅の地下鉄工事。そこから、10以上の現場を経験することがはじまりました。

次は、営団地下鉄の工事を経て、本社に勤務。その後、名古屋支店に異動して高速道路のジャンクションを担当。そして横浜支店に異動となり、多摩川の大師橋下部工事を担当。さらに、東京本店に異動し、上野の地下駐車場をつくる工事、衆議院議員会館の土木工事、JR新宿駅の線路脇での工事に2年半程従事しました。平成22年から営業職として本社勤務となり、主に在京民鉄会社と再開発事業を担うデベロッパーを担当させていただきました。

記憶に残る仕事と所長としての心構え

振り返ると、都市土木、特に地下鉄工事が多かったと思います。中でも、最初の地下鉄の現場は大きなプロジェクトで、会社に入って最初に携わった仕事であり、その時の教育・経験が今も役立っていることもあって、強く印象に残っています。2～3年で職場が変わる現場勤務は、職場環境や人間関係が常にリフレッシュできるメリットもあり、その点には合っていたように思います。

そして、現場勤務が長くなるにつれ、その環境が当たり前



に感じられるようになりました。約 20 年に及ぶこれまでの経験を経て、今回所長として赴任したのが赤坂一丁目再開発の土木工事の現場です。再開発の建物は弊社の建築部門が施工していきますが、土木では利便性向上のために、南北線溜池山王駅と接続する地下通路の計画等、再開発地域外周のインフラ工事を担当します。まだ、工事は準備段階で、現在事務所に配属されているのは土木担当として私以外2名、図面担当と事務担当と5名でのスタートです。繁忙期には協力会社を含めて約 100 人程度が働くこととなります。工事期間は2年半程になります。所長としては初めての現場なので、まずは部下に任せるところは任せながら、落とすにはいけないポイントを確実に押さえられるように、勉強しながら取り組んでいるところです。

2 プロフェッショナルとしての流儀

幅広くウォッチしてバランスよく

現場所長としての主な業務は、施工管理を中心に工事現場全体を統括することとなりますが、指示は明確でないといけません。ただ、自分だけの思いで進めるとわがままになってしまいますので、事務所内の情報と現場にいる職長さんや一緒に施工を進める建築部隊の情報などを総合的に判断し、その場で一番良い選択をして方向づけをするようにしています。実はこれがなかなか難しく、幅広くウォッチしてバランスよく判断していくことが必要です。これは所長だからと言うことではなく、これまでも気をつけてきたことですが、出した方針が違ったときにはすぐに方向転換する勇気を持ち、臨機応変にタイミング良く判断するようにしています。その時は、何故変えるのかと当然批判の声も上がりますが、状況が悪化しないうちに手が打てたこととなります。これまでもこうすればうまく、逆にこうすると間違えてしまうという試行錯誤を繰り返し、失敗から学ぶことはとても大きかったと思います。

女性か、男性か、というより個性

この業界での女性の優位点を取って挙げれば、目立つことかも知れません。私の経験では、名前だけはすぐに覚えていただけました。よく女性特有の持久力やきめ細やかな部分が強みで

はないかと聞かれますが、男性でも粘り強くきめ細やかな仕事をされる所長さんを私自身多く見てきました。ですからそこは、個性なのではないかと思えます。お話し好きの社交的な方、朴訥で一見控え目に見える方などタイプは様々です。それでもそれぞれ現場はうまくいっていましたから、所長だからこうでなければいけないということはないと思っています。男性、女性というより、それぞれのキャラクターが大事なのではないのでしょうか。

自分なりの個性を大切にしていきたいと思いますが、男女問わずこれから現場の中心となる若い職員の方々には、できるだけ自主的に気付いて次のステップを踏めるような環境で仕事をさせてあげたいと思っています。理想ですが、まずはできるだけ、やりたいようにやらせてあげる。自分流のやり方を自分で見つけられるような余裕が必要です。よっぽどのが外れた時は「違うよ」と言うことはもちろん必要ですが、試行錯誤の繰り返しの機会を持って自分自身で実感して、自分なりの解決策を見つけて欲しいです。

ストレスを溜めない、言いたいことは言ってみる

これまで続けられた理由のひとつが、ストレスをあまり溜めないことだと思っています。入社した 20 年前は、女性が本当に少なく、現場での受け入れ環境も所長となった今とは全く違い、日々悩む事も多々あったような気がします。しかしある程度経験を積んでくると、同じことをくよくよ考えていても無駄だということに気付き、切り替えることが出来るようになりました。自分のためにならないと言いつつも、負の思いはどんどん忘れる。言い換えれば、鈍感になることを覚えました。ストレスの発散方法は、私の場合は睡眠が一番。ちょっと面倒くさいことがあったら、その日は何も考えずにできるだけ早く寝てしまう。そうすると考えていない時間が精神的な休憩となっていて、良い気分転換になります。

時々、後輩から相談されることもあります。「言いたいことは我慢しないで1回試しに言ってみたら」と言っています。私の場合も、現場の上司を捕まえ、「ちょっと聞いてくださいよ」とどんどん声に出して言っていました。相手にとっては迷惑だったかもしれませんが、人に言うと楽になることがよくありますね。会社で言いにくいことなら、家族や友人に聞いてもらう。とにかく一人で悩まないで、「発散、発散」と私自身も常々心がけています。



3 働きやすい環境と将来の夢

会社と家庭のバランスがとれたサポート

最近、建設業界でも若い女性でがんばっている姿が多くなりましたが、ライフスタイルは、それぞれ違います。仕事や結婚など、何を優先するかは、せっかくの人生ですから、違って良いと思います。会社では、それぞれのライフスタイルや家庭環境と本人の希望を多角的に汲み取った上で、いろいろな部署に適材適所に配置するよう、配慮しているようです。たとえば、設計や計画部門ですと、出産して戻ってきて、子供が小さい間は比較的勤務しやすいようですし、実際、弊社の女性は、自分のスタイルにあった働き方を会社と相談し、見出しながら働いているようです。もちろん、それぞれ苦労しながら復職後の保育園を探されたり、ご自身で工夫されて勤務時間を調整されていますが、その中で現場勤務を続けていらっしゃる方もたくさんいます。そうした会社のサポートも女性が仕事を続けていける支えになっていると思います。

また、家庭での支えも欠かせないと思います。私事になりますが、主人はとても理解があると感謝しています。男性が多い現場勤務や夜勤があってもマイナスイメージを持つことなく、ひとつの仕事として客観的に見てくれています。家事についても、主人が自分でやることはやってくれますし、まったく平等にやっています。互いに仕事があるため、一緒にいられる時間は少ないですが、逆にいえば、自分の時間が自由に持てるという意味でもあり、何を優先するライフスタイルかはやはり夫婦それぞれだと思えます。

夢は、自分から自分にたすきを渡すことをもう1度

将来の夢は、ビッグプロジェクトと言いたいところですが、想いは少し違ってきています。所長として赴任した今の現場は、実は、最初に営業職として関わった案件で、さあ、現場へ引き渡すぞといったときに、その相手が偶然にも自分になりました。受注前のスタートから工事竣工の最後まで、プロジェクト全体を通し

て経験できるのは弊社の中では珍しいことなので、この立場になったことは非常に良い機会を頂いたと感じています。このような経験は希望してもなかなか出来ませんので、今の現場が無事に竣工した後に、この経験をさらに生かして、プロジェクトの最初の仕込みから最後の工事竣工までの一連を、もう一度経験できたらと思っています。そして、作ったものを多くの方々が利用しているのを見て、発注者の皆さんや協力会社の方々と無事完成の喜びを分かち合うこと。この体験もこの業界ならではのやりがいですので、何度でも味わいたと思っています。

男女問わず若い世代が引っ張っていく業界に

2014年9月、首相官邸に表敬訪問させていただきました。その時、一緒だった女性の左官職人の方との世間話の中で、私がいた現場に偶然にも立ち寄ったばかりだったことがわかり、「会っていたかもね」と意外なところでつながっていることに驚きました。同時に建設業界全体で女性がどんどん進出していて、現場でも当たり前ですれ違うほど人数も増え活躍されている時代になったと改めて感じ、とても心強く思いました。徐々にですが、弊社でも海外で活躍する女性も増えてきています。

また、女性に限らず若い職人さんに、どんどん建設業界に入ってほしいと思っています。これまで一緒に仕事をした職人さんには、素晴らしい技術を持った方がとても多く、いつも助けられてきましたが、この技術を受け継ぐ若い世代が少ないことを危惧しています。建設業界として女性に増えてほしいのはもちろんですが、男女を問わず技術を受け継ぐ若い世代に増えていただきたいですね。

これからは女性が輝くと同時に、若い方がいきいきと活躍する業界、そして女性にとっても若い方々にとっても働きやすい環境や給与面などでも魅力的な業界になっていただきたいと心から願っています。そのためにも、自分なりにできることをこれからもひとつひとつ積み重ねていきたいですね。

(聞き手：当協会広報部会長 上杉 泰範)



阿部友香 (あべ ゆか) 株式会社大林組

平成6年4月 株式会社大林組入社
平成26年 同社 赤坂一丁目再開発土木工事事務所 所長



エンジニアリングシンポジウム 2014
世界の持続的成長に向けて ～未来を拓く日本のエンジニアリング～
2014年10月29日(水) 会場：一般社団法人エンジニアリング協会 東京 日本都市センター会館

「エンジニアリングシンポジウム 2014」は、10月29日(水)、日本都市センター会館(東京平河町)において開催された。世界の持続的成長に向けて～未来を拓く日本のエンジニアリング～をテーマとして開催され、延べ 2,300 名の参加を得て成功裡に終了。交流会も沢山の方にご参加いただき賑やかに行われた。



ENAA Report 1 Engineering Symposium 2014

エンジニアリングシンポジウム 2014

2014年10月29日(水) 日本都市センター会館

プログラム

◎午前の部

Aセッション 持続的成長を支えるエネルギー

- A-1 日本のエネルギー政策と電力・ガスシステム改革
- A-2 日本の地熱発電の現状と今後の展開

Bセッション クリーンな地球を約束するテクノロジー

- B-1 藻類によるグリーンエネルギー革命
- B-2 環境とエネルギーに配慮した 21世紀型大規模海水淡水化システムの実用化

Cセッション 次代を創るイノベーション

- C-1 高さ140mの超高層ビル解体技術 ～キーワードは環境!～
- C-2 ～今こそ日本に求められる～ イノベーションの連鎖

◎午後の部

協会挨拶

特別講演：「はやぶさ」から伝えたい、創る力の育て方

招待講演：天然ガスと水素は環境・エネルギーの切り札となるのか

「はやぶさ」から伝えたい、創る力の育て方

(講演の概要を事務局がまとめました)

特別講演



川口 淳一郎

(かわぐち じゅんいちろう)

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 (JAXA)
シニアフェロー・教授

1955年 生まれ
1978年 京都大学 工学部卒業
1983年 東京大学大学院 博士課程修了(工学博士)
1983年 文部科学省宇宙科学研究所 システム研究系助手
2003年 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部に改組
2006年 同機構 宇宙航空システム研究系教授
2007年 同機構 月惑星探査推進グループ推進ディレクター併任
2011年 同機構 シニアフェロー

【著書】「人工衛星と宇宙探査機」(コロナ社)、「航空宇宙における制御」(コロナ社)
「ビークル/計測・制御テクノロジーシリーズ」(コロナ社)

【官庁・団体活動】平成日本航空宇宙学会、米国航空宇宙学会 (AIAA)、
米国宇宙協会 (AAS)、米国惑星協会 (TPS)、計測自動制御学会、
システム制御情報学会、日本惑星科学会 各会員
2012年8月～2014年3月 内閣官房宇宙開発戦略本部事務局長
2012年4月～ 日本学術会議会員
2013年4月～ 国際宇宙学会 (Institute Academy of Astronautics) 評議員

さまざまなトラブルに見舞われながらも、世界で初めて地球重力圏外からの帰還を成し遂げた、小惑星探査機「はやぶさ」。

そのプロジェクトを成功に導いたプロジェクトマネージャー川口氏は、登壇と同時にジョークを交えながら講演を始められた。

1 はやぶさが持ち帰ったもの

「あの窮地にいる日本の探査機は復旧できないかもしれない。しかし彼らはたとえ小惑星のサンプリング帰還に失敗してもそれ以上に大事なものを持ち帰ったに違いない。それは創造性に満ちた挑戦だ。」

まず、アメリカの宇宙評論家、ジェームズ・オバーグのその言葉が、2005年の12月燃料漏れから姿勢がひっくり返り行方不明になったはやぶさの窮地を脱すべく必死で復旧の運用を試みていたとき大きな励みとなったことを語られた。また同時に、その挑戦こそが宇宙開発の原点であり、トラブルを回避しつつ大気圏に突入し、オーストラリアに帰還したはやぶさの模様を紹介し、はやぶさプロジェクトをドラマチックに振り返る。

続けて、宇宙に行くというロケットを思い浮かべるが、それは思い込みである。ロケットは非効率な乗り物であり、やがて飛行機とロケットが融合したspaceplaneの時代がやってくると語られた。「夢を見ると飯が食えるんですか。」とよく質問されるが、「夢も見れない国になって果たして飯が食えるでしょうか。」と答えることにしている。創造性を生み続けられる国として国民に自信と希望を与えることが重要である」と話を進められた。さらに、このはやぶさプロジェクトをどうして続けられることができたか。

「それは、失敗をばねにした意地があったことであり、ナンバーワンではなくオンリーワン、常に世界初をめざして取り組んできたことです。また、はやぶさプロジェクトを通じた人材育成では引き際の大事さを知りました。早めに身を引き後進の指導と現場を通じた共同作業により背中を見せて盗んでもらうことが大事ですね。」

2 インスピレーションとイノベーション

次に、宇宙開発には地球以外に海を持つ惑星の存在を発見したときの喜びなどがあり、そこに醍醐味があることなどが語られた。そして、この11月からスタートする次の「はやぶさ2」の使命、それは、惑星をめぐる生命探査。生命の起源とは何かの探求であり、惑星に着陸し、まさに、はやぶさのようにサンプルを収集してまた飛び立つその模様をスライドで解説され、新たな挑戦が始まることを話された。

その後、経済性ばかりを追求するのではなく、これからの日本は、インスピレーションと創造のある国を目指すべきであると指摘。

「かつて日本は製造の国でした。これから創造の国に変わっていかなくてはいけないと思います。比較的低廉な

労働力で粗野な品質の製品を供給することが競争力を持っていました。しかし我々の生活水準は向上し、製造コストは上昇、近隣諸国は我々の20年前30年前と同じ品質向上に成功しています。同じことを繰り返して競争力の復活はありません。資源のない国です。創意工夫で付加価値を目指すのは当然ですが、加工製造することと同じではないはず。目指すべきはインスピレーションとイノベーション、新たな着想で変革を目指す。これこそが目指すべきゴールだと思います。」

3 やれる理由を見つけて挑戦し続ける

はやぶさの挑戦は前人未踏の領域、他の誰も、どの国も考えていないことを実現することができた。それは、糸川英夫博士以来の文化の知、「こうすればできる」と、やれる理由を探ることだった。

「1972年アポロ16号の船長ジョン・ヤングはこういう言葉を残しました。変えるにはリスクが伴う、しかし変えなければより大きなリスクが伴う。リスクを恐れてはいけません、挑戦を続けなければいけません。高い塔を建ててみなければ新たな水平線は見えてこない。今見ている目線のままでは決して水平線は広がることはない。でもやれる理由を見つけて挑戦すればどんなに小さくとも一歩高いところに昇ることができる。その分だけ確実に水平線が広がって行って、今まで水平線の向こうにあった見えないものも見えてくる。若い人がやれる理由を見つけて挑戦する一歩を続けていけば、我々の世界、エンジニアリングの世界も、そして日本全体も明るい将来を迎えられるに違いないと思っています。」

最後に、やれる理由を見つけて挑戦しないかぎり成果は得られないことを語られた。

はやぶさプロジェクトを通じて宇宙開発に取り組む姿勢と自らの体験を、中国の故事や松尾芭蕉の言葉などを巧みに取り入れながら最後まで展開、ウィットと新鮮な刺激に満ち、そして科学技術の発展とエンジニアリングの未来への示唆に富んだ講演となった。

(記事作成：事務局)



招待講演

天然ガスと水素は 環境・エネルギーの切り札となるのか



村木 茂 (むらき しげる)

東京ガス株式会社
取締役副会長

1949年 生まれ
1972年 東京大学 工学部卒業
1972年 東京ガス(株) 入社
2000年 同社 原料部長
2002年 同社 執行役員 企画本部原料部長
2004年 同社 常務執行役員 R&D本部長
2007年 同社 取締役 常務執行役員 エネルギーソリューション本部長
2010年 同社 代表取締役副社長 兼 副社長執行役員
2014年 同社 取締役副会長
【官庁・団体活動】2014年6月～ 内閣府プログラムディレクター
(SIP: 戦略的イノベーション創造プログラム)

1 エネルギー政策の見直しと 電力・ガスのシステム改革について

震災の前年である2010年の6月に作られた前のエネルギー基本計画では、原子力を新增設し、2030年に向けてエネルギー自給率を大幅に上げ、CO₂を1990年比で30%削減する方針でした。その内容は、原子力発電により総発電量の50%を賄い、再生可能エネルギーの発電量を20%まで伸ばすことが中核でしたが、東日本大震災で根底から見直せざるを得なくなりました。

本年4月に新しいエネルギー基本計画が閣議決定しましたが、今後は、供給側の考え方から需要側で何に取り組むかがより重要となり、考え方のパラダイムシフトが求められると思います。また、資源小国の日本は、原子力を含めエネルギーのベストミックスを目指すことが大事です。再生可能エネルギーには量的な限界、出力変動という大きな問題があり、分散型エネルギーシステム導入の観点からも最も環境性の高い化石燃料の天然ガスをどう有効活用していくかということと、将来的には水素の活用を進めることが課題といえます。

電力とガスのシステム改革はこれまで約20年をかけて進んできましたが、足元では大震災を受けて50Hz、60Hzといった周波数問題を含め、電力から改革議論が進められました。その方向性は、広域系統運用機関を設立し、ネット

ワーク間の連携を推進する。そして小売の全面自由化を進め、最後に送配電の中立化をして法的分離を行う流れとなっています。一方、ガスシステム改革は、2013年11月に改革委員会がスタートしていますが、電力同様にエネルギー供給を少しでも安くすることが重要です。消費者に多様な選択肢を提示できる市場構築など、小売自由化を進めて小売事業と導管事業を分離し、ネットワークは誰でも使える自由競争にしていく方向で議論が進んでいます。

2 世界の天然ガス市場と シェールガス革命のインパクト

現在、天然ガスの生産量は約3兆4千億m³で、石油消費量の約2/3です。天然ガスはパイプラインやLNGでの輸送など、輸送インフラにコストがかかります。そのため、産出国内で使われている場合が多く、国際取引は1兆m³程度と生産量の約3割となっています。国際取引では、ヨーロッパ、北米ではパイプラインの割合が多く約7割となり、LNG取引は約3割です。一方アジアでは、産出国と消費国の距離が非常に遠いため、約8割がLNG取引で、パイプラインが約2割という特徴があります。

また天然ガス価格は、アジアでは原油価格にリンクし、欧州では原油や石油製品価格に連動したものと、イギリスや

ロッテルダムで出てきているハブ価格リンクとのコンビネーションで形成されています。一方、アメリカはヘンリーハブというイリアナにある取引所の需給を反映した価格となっていることが特徴です。

2008年に原油価格が147ドルに上がりましたが、この少し前からシェールガス開発が進み出し、アメリカの天然ガス価格が大きく下がりました。また、アメリカが輸入する予定だったLNGがヨーロッパに流れ込んでヨーロッパの価格も下がり、アジアや日本との価格差が生まれました。現在、日本では原油換算で90ドルから100ドル、ヨーロッパでは60ドル程度と日本の約2/3、アメリカでは25～30ドル程度と日本の1/3～1/4となっています。今後、この様なアジアプレミアムを如何に解消するかですが、米のシェールガスを含め、新たな地域からの調達を進め、競争を作っていくことが非常に重要だと思っています。

シェールガス開発により、どの程度の天然ガス埋蔵量が増加したかをご紹介します。IEAの最新データでは、在来型天然ガスの確認埋蔵量が186兆m³、可採年数で約60年となっています。これに非在来型のシェールガス、タイトガス、コールベッドメタンを含めると、埋蔵量が4倍、可採年数で約240年分あると示されています。シェールガスは頁岩という石の割目に滞留していて、頁岩をフラッキングで破壊して採取します。シェールガス層は、深さ2,000～3,000m程度に分布しており、まず垂直に井戸を掘り、さらに水平掘りをします。層の厚さは数十～数百m程度あり、センサーを利用して厚みの中心部を掘削します。掘削後は400～500気圧の水圧でフラッキング、つまり水を噴出させ頁岩層にひびを

入れます。ひびが閉じないように細かい砂と界面活性剤等のケミカルを隙間に入れて砂を固定し、ガスの流路とするという採取方法です。

また現在、アメリカではシェールオイルの生産が増え続けています。アメリカ国内の石油年間消費量は1500万バレルですが、2020年には生産量が1600万～1800万バレルまで増え、石油輸出国になるといわれており、こちらも世界のエネルギー価格に影響を与えています。北米から日本を中心としたアジアには、2016年以降に3000万t以上のLNG輸出が予測されています。価格面では、シェールガスの価格に加えて、液化してパナマ運河経由で輸送するのに原油換算で約35～40ドル掛ります。ヘンリーハブの価格が原油換算で30ドルであれば65～70ドル程度と、現状のヨーロッパ並みの価格となり、大きなインパクトがあります。

アジア全体の天然ガス取引も多様化が進むと思われます。北米のLNGが入り、それからモザンビークを始めとした東アフリカからも入ります。さらにロシアについてはLNGの追加供給に加えて、パイプラインでのガス供給の可能性もあります。現在、ロシアが東シベリアの大型ガス田から4,000kmのパイプラインを敷設して中国に供給しようとしています。このパイプラインがウラジオからのパイプラインやサハリンからのパイプライン等とネットワーク化する可能性もあると思います。日本がロシアからのパイプライン供給のオプションを持つことで、LNG一辺倒から脱却できるのではないかと思っています。

一方、日本のパイプライン網は、関東と中京地区、中京地区と関西地区がほとんど結ばれていない状況です。よう

やく中京地区と関西は結ばれ、西は岡山までパイプラインが整備されていますが、その先は繋がっていません。北も日立とその先の東北地方間は繋がってなく、日本海側も大規模なパイプラインではつながっていません。国内のパイプライン網を整備することによる天然ガスの需要拡大と供給セキュリティ向上も今後の課題だと思っています。例えば、新潟の枯渇ガス田を利用して約50日分の備蓄が可能と言われていますが、ロシアからや国内のパイプライン網の整備によりこれを活用でき、



また、メタンハイドレートについても将来の資源化がし易くなると思います。パイプラインの整備は日本のエネルギーシステムを考えていく上で大きな課題だと考えています。

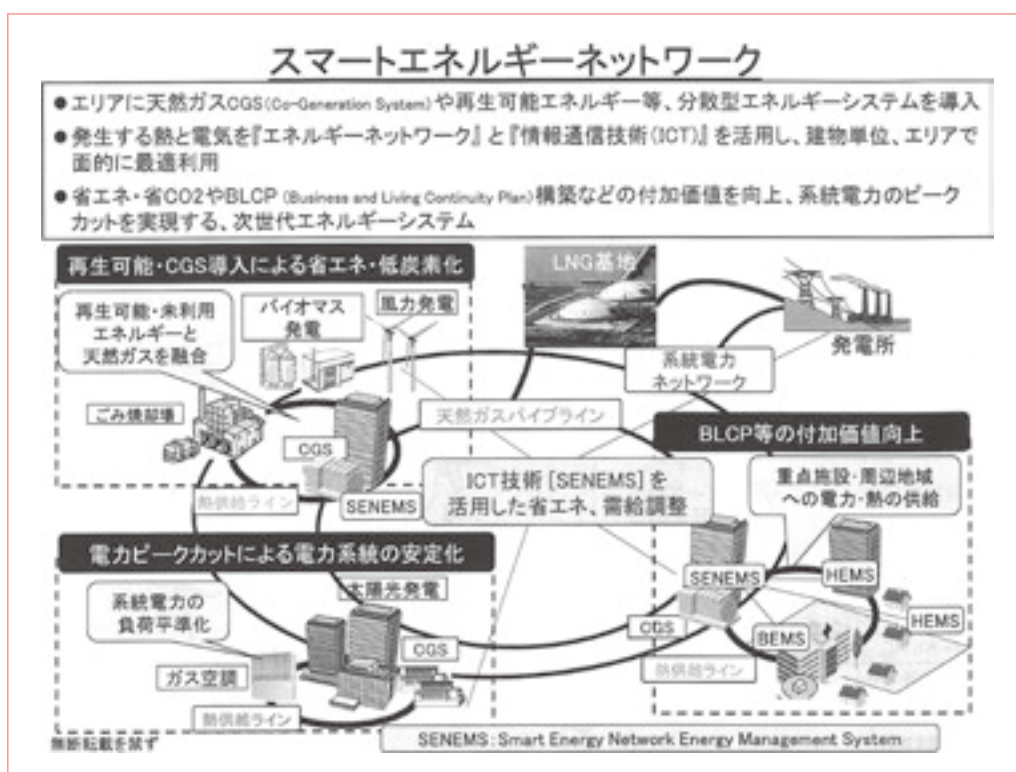
3 天然ガスの高度利用とスマートエネルギーネットワークの事例

天然ガスの高度利用は、低炭素化と強靱なエネルギーシステム構築に重要です。電気だけでなく、天然ガスや再生可能エネルギーによる分散型エネルギーシステムを導入して、発生する熱と電気をネットワーク化し、ICT(情報通信技術)を活用してエリアで最適に利用するシステムを「スマートエネルギーネットワーク」と呼んでいます。コージェネを導入し、これを核として風力、太陽光等を入れ、熱ネットワークにごみ焼却炉の廃熱等も連結する。また自立可能なコージェネにより非常時でも電力の供給継続ができるようにするというのです。その事例をご紹介します。

まず、田町駅東口の北側地区です。開発エリアの北側に第一期として港区の施設と愛育病院、南側に第二期として高層ビル2棟とホテル1棟ができる予定です。開発期毎に、第一エネルギーセンター、第二センターを設置、ガスエンジンコージェネや燃料電池等の一定程度の自立電源を導入し、太陽光発電・太陽熱等の再生可能エネルギーも導入します。最終的には第一と第二のセンター間を連携したエネルギー融通を計画しています。ここでのエネルギー需給を一括管理・制御するシステムをSmart Energy Network Energy Management System (SENEMS) と呼んでいます。需要・供給の双方を制御し、例えば低炭素化を進める場合は、低炭素なエネルギーから優先供給すると共に、外気温度を考慮して空調の温度設定を調整する等、

低炭素化に合わせて需給制御できるシステムであり、これを地域エネルギーシステムに導入するのは国内初の試みです。

次に、日本橋室町地区です。三井不動産の開発エリアで三井タワーと複数のビルがあり、その中の1つのビルの建替えの際に地下に大型エネルギーシステムを導入します。ビル群は、総床面積で約100万m²、電力容量は50,000kWとなります。独自ネットワークを敷設し、自立常用運転のコージェネを25,000kW、非常用発電機も25,000kW導入し、通常時は25,000kWのコージェネを運転し、残りの25,000kWは系統からの電気を活用します。停電時はコージェネから電気を継続供給し、各ビルの自家発電機も起動させて電気をできるだけ充当します。既存の街区でのこのような取組は日本初で、2019年に供給を開始する予定です。



さらに新宿地区ですが、ここには5つの地域冷暖房があります。地冷同士を連携することで省エネの推進と、自立電源の一定程度の導入でBLCP機能を高めていくことを検討しています。

最後に、2016年に築地市場が移転を予定している豊洲埠頭地区です。新市場全体で約35万m²の建物が建ち、屋上に約2,000kWの太陽光発電を設置する予定です。市場と隣接する当社グループの開発エリアに、高効率な自立電源等を導入する第一エネルギープラントを設置し、エリアで熱と

電気のネットワーク化を構築します。地区全体の開発進展に伴い、第二プラントも設置し、将来的にこれらを連結する構想です。この様なまちづくりについては、災害への強さをアピールし、まちづくりモデルとして新興国に海外展開していくことも重要になってくると思っています。

4 水素社会に向けた新たなチャレンジ

最後に、将来のゼロエミッションエネルギーの切札と言われている水素の活用に対する取組みです。現在、戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)において、わが国の産業における有望な市場を創造し、持続的経済成長、市場雇用の創出による経済再生に繋がる技術開発を進めています。テーマとしてエネルギーキャリア、これが水素ですが、他にも革新的高度材料、パワエレ、燃焼率等の10テーマが設定されています。

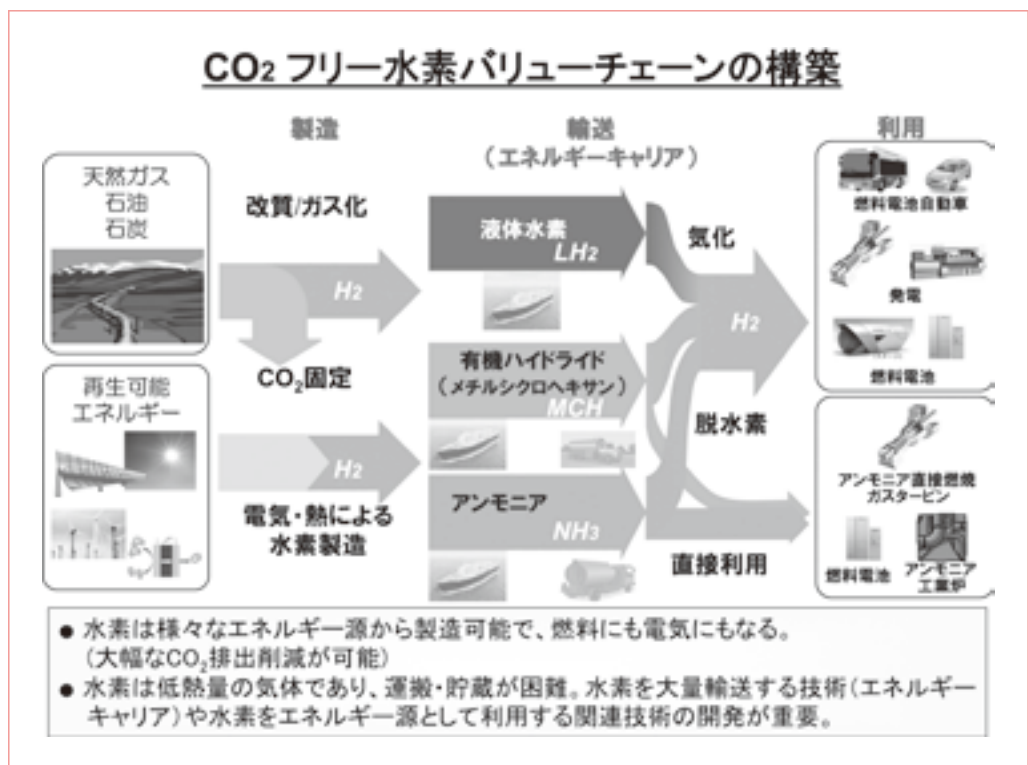
私がディレクターを務めるエネルギーキャリアで目指しているのはCO₂フリーな水素バリューチェーンです。例えば化石燃料から水素を製造する場合、CO₂の固定化を考えます。CO₂固定化は日本では非常に難しいため、産ガス国や産油国、産炭国等での比較的lowコストなCO₂固定化を考えると、そこから水素を運んでくる必要があります。また、再生可能エネルギーからの水素製造についても、安価に大量に製造できるのは太陽エネルギーの潤沢なサンベルト地帯です。これをどう運ぶかがエネルギーキャリアであり、マイナス253度の液体水素、有機ハイドライド、またアンモニア等があります。このようなエネルギーキャリアの開発とその利用が鍵となります。液体水素はすでに小規模で使われていますが、大規模の輸送は例がなく、世界のどこもチャレンジしていません。有機ハイドライド利用も日本の技術です。

ビジョンとして2020年まで、2030年まで、それ

以降の区切りを想定し、2015～20年までは、安価な再生可能エネルギーを使ったCO₂フリー水素の製造技術からエネルギーキャリア関連、その利用技術の開発をしていきます。2020年の東京オリンピック・パラリンピックでは、水素キャリアを使って水素ステーションまで運び、同じく開発した燃料電池バス、燃料電池自動車、燃料電池船等に供給する。そして、観客や選手の移動に使うと同時に、新国立競技場や選手村にも水素を利用して一部のエネルギーを供給するなどの水素タウン実証を考えています。さらに、2030年に向け大規模水素発電の導入・実証化を目指すなど、日本が世界初の水素利用を通じた低炭素な新しいエネルギー社会を実現し、日本の水素関連産業の世界市場での活躍を目指すことがビジョンです。

先日、科学技術と人類の未来に関する国際フォーラム(STSフォーラム)が京都で開催され、安倍首相が基調講演で3つのイノベーションを強調されました。この時、最初に言われたのは水素です。水素、IPS、ロボットの3つで、かなり水素に力が入っていました。

この様に、非常にチャレンジングな仕事をやらして頂いていますが、これもエンジニアリング関係の業界の皆さんのご支援とご協力が非常に重要だと思っています。日本の産業発展に貢献していくためにも、今後も全力で取り組んでいきます。ご清聴ありがとうございました。



キャリア支援セミナー2014実施報告

当協会では、福岡及び仙台の2都市において、文理問わず大学生・院生全学年を対象に、キャリア形成の支援として、エンジニアリング産業の魅力を伝えることを目的としたキャリア支援セミナーを実施している。

当セミナーは、エンジニアリング企業トップによる自らの経験に基づく基調講演、会員企業による業界説明、更に入社3～6年目の若手社員(男女・文理共)によるパネルトークという構成である。参加者とは活発な質疑応答が行われ、時間の延長を求める声も多かった。本年度の実施状況は次のとおりである。

福岡会場

1. 日時 2014年10月11日(土) 13:30～17:00
2. 場所 TKP博多駅前シティセンター
3. 参加人数 50名
4. 基調講演 牧野 幸博 氏
(日揮(株) 顧問)
「エンジニアリングビジネスへの道標」

5. 概要

- 今回実施は2年目で、参加者の累計は約100名となった。
- 九州大学を始め、九州工業大学、鹿児島大学、大分大学、福岡大学、北九州市立大学など九州一円から、更に山口大学からも参加があった。
- エンジニアリング産業における課題や現在進行中の案件について聞きたいという積極的な声があった。



基調講演

仙台会場

1. 日時 2014年10月25日(土) 13:30～17:00
2. 場所 TKP仙台カンファレンスセンター
3. 参加人数 24名
4. 基調講演 河野 治 氏
(新日鉄住金エンジニアリング(株) 取締役常務執行役員)
「エンジニアリング産業の魅力
～その情熱で、先端へ～」

5. 概要

- 今回実施は3年目で、参加者の累計は約120名となった。
- 地元の東北大学や東北学院大学、宮城大学の他、秋田の国際教養大学、また法政大学、東京海洋大学、筑波大学から参加があった。
- 将来のイメージを固めたり、就職後の雰囲気を知むために貴重な経験となるセミナーだったとの感想があった一方、業務内容についてももう少し掘り下げて聞きたかったとの希望もあった。



基調講演

海外

プロジェクトマネジメント・トレーニングコース 実施報告

当協会では、東南アジア主要都市において、現地の会員企業及び日系企業の若手エンジニアを対象に、2日間のプロジェクトマネジメント・トレーニングコースを実施しており、2014年度はこれまでに、クアラルンプール及びジャカルタの2都市で実施した。

マレーシア・クアラルンプール

1. 日 時 2014年11月26日(水)、27日(木)
2. 場 所 クアラルンプール プリンスホテル
3. 参加人数 4名(日本人0名、日系企業4名内会員企業3名)
4. 講 師 野村 正 氏(元清水建設(株))
5. 概 要

- 今回実施は5年目で、参加者の累計は100名超となった。
- 少人数のため、講師と参加者は丁寧なやり取りができた。
- 参加者からは、全体的には満足できる内容であったものの、人数が少ないためグループで競う演習ができなかったことを残念がる声もあった。
- 会場は、これまで継続的に使用していることもあり、スムーズに運営できた。



受付風景



開講挨拶



講義風景



集合写真

インドネシア・ジャカルタ

1. 日 時 2014年12月1日(月)、2日(火)
2. 場 所 ジャカルタ ワールドトレードセンターII
3. 参加人数 28名(日本人5名、日系企業26名内会員企業26名、ほか2名)
4. 講 師 野村 正 氏(元清水建設(株))
5. 概 要

- 今回実施は3年目で、参加者の累計は65名となった。日系企業の進出が活発で、人材開発にも非常に積極的な環境である。
- 昨年を倍増する30名近い参加があったため、グループ演習では課題消化数が制約された。
- 参加者からは、特にグループ演習に対する評価が高く、時間延長を求める声が寄せられた。なお、参加者が多かったため、来年度はより広い会場を予定している。



受付風景



講師紹介



講義風景



集合写真

北欧先住民 サーミ族の実験 ～ 遊牧国家と定住国家について考える ～

小松 啓一郎 (こまつ けいいちろう) コマツ・リサーチ・アンド・アドバイザー 代表



- 政府系金融機関(当時) 商工中金に10年間勤務。中小企業向け金融業務(東京) および為替トレーダー(米国 ニューヨーク・ウォール街)等に従事。
- 1990年英国オックスフォード大学・政治経済学部にて学士入学。
- '91年同大学大学院進級。同大学・東洋学研究所「日本経済」担当非常勤講師。
- '94年同大学大学院にてD.Phil.(博士号)取得(政治学・国際関係論)。世界銀行・海外民間投資促進コンサルタント、英国通商産業省・上級貿易アドバイザー(ジェットロ長期専門家スキームにより派遣)、英国海外貿易総省・上級貿易アドバイザー(同)
- 2008年マダガスカル共和国大統領・特別顧問に就任。マダガスカルでクーデター発生後の主要業務は経済開発から正当政権復帰のための外交活動にシフト。5年ぶりの同国民主選挙によって2014年に新共和国大統領が誕生したため業務内容について協議中。
- その他、FGPE(地球環境平和財団)欧州・中東・アフリカ代表。英国王立国際問題研究所会員、英国国際戦略研究所会員、オックスフォード大学国際問題研究センター会員、ケンブリッジ大学日英協会会員、成城大学経済研究所研究員、米国カータス社やブルーデンシャル社、ベルリッツ社等で異文化間ビジネス研修教官を兼務。2005年3月、在英 Komatsu Research & Advisory (KRA) 設立。

「遊牧国家」と「領域帝国」の関係

遊牧国家といえば、ジンギスカンが建国した13世紀のモンゴル帝国などを思い浮かべる読者も多いであろう。当時は中国でも農耕主体の定住民族だった漢民族がつくる「文明的」な領域帝国・中国に対し、「野蛮で暴力的」で軍事力だけが強い北方の遊牧騎馬民族の対立という国際社会の構造が何千年も続いていたとされる。

文字のない時代のことはともかくとして、漢字が登場してからの時代に限っても、中国側の秦帝国や漢帝国に対し、北方の匈奴帝国や鮮卑帝国、柔然帝国等の対立関係が続いていた。しかし、そのような「農耕定住国家」対「遊牧帝国」の戦いは、遅くとも17世紀ぐらいまでに農耕定住国家による「文明的」な完勝で遊牧国家的社会が消滅し、その後は定住領域国家のみが存在する世界になったというのが学校で習った歴史だった。

特に、西洋列強による15世紀以降の「地理上の発見」で圧倒的な高度文明と軍事力を持つ国々が文化の「遅れていた」アジアやアフリカ、中南米、太平洋地域を征服していき、狩猟採集的な生活や遊牧国家的な社会が急速に消えていったことになっている。

しかし、本当にそうだったのだろうか。

筆者は英国在住という事情から比較的「近場」の欧州大陸諸国から中東、アフリカ等に出張する機会も多い。そして、その中東やアフリカの奥地では今も遊牧生活や狩猟・採集生活を続ける人々にも出会ってきた。少なくとも、遊牧社会に関しては過去数世紀間にわたって衰退していたように思われてきたものの、実際には一定の安定感を持って存続し続け、ごく最近になって国際社会に再登場しつつあるような印象を受ける。

その場合、かつての数千年間もの対立関係に見られる

ように、土地の占有を基盤とする定住領域国家に対し、土地にはこだわらずに居住地域を移動することによって生活手段を確保しながら特定の人口を統治する人頭支配の遊牧国家の利害は対立しがちとなる。遊牧国家は定住領域国家の「領土」を認識せずに侵入してくる傾向があり、土地をめぐる定住民族と遊牧民族の間で紛争が起こるのは必然的な帰結ともいえる。したがって、現在のように、ただでさえ定住領域国家間の領土紛争が絶えない中、さらに世界のあちこちで遊牧国家のようなものが復活すれば、数世紀前まで頻繁に見られた形の紛争が再燃する懸念も十分ある。

アフリカサハラ砂漠のトゥアレグ族にみる対立

一つの実例を挙げよう。北アフリカに広がるサハラ砂漠は実に10か国の領土にまたがっている(モロッコ軍占領下の西サハラが独立国と数えられれば11か国)。砂漠の環境に特化した生活スタイルを持つトゥアレグ族は、いくつかの異なる言語の部族に分かれているものの、これら10か国以上の国々の国境を越えて生活している点で共通している。そのような社会に定住領域国家の概念を導入して全ての国境を管理したり、国境越えの度にいちいちパスポートをチェックしたりするような国境管理は不可能としか言いようが無い。しかし、それでも場当たり的で断続的な管理が実施されることがあり、トゥアレグ族の越境が困難になり、生活圏も限定されるようになった。

その結果、生活水準の低下と貧困がさらに深刻になっている地域がある。マリ共和国やニジェール共和国の砂漠地帯で軍事行動や拉致・誘拐・テロ行為に走る人々の中にはトゥアレグ族をはじめとする遊牧民族出身者がかなり混じっている。南部のマデインカ族が中心となっているマリ領内の北部で一方的に独立宣

言を發したアザワド国家の主力もトゥアレグ族であり、そこへ後から侵入してイスラム原理主義を導入した過激派勢力アンサル・ディーンもまた別のトゥアレグ族を中心に構成されている。

そのトゥアレグ系武装勢力とマリ国軍の内戦激化を見た旧宗主国フランスが軍事介入し、同じ砂漠の中で国境を接するアルジェリア領内にまで紛争が飛び火していった。武装勢力側に参戦したアラブ系イスラム原理主義勢力の一部がアルジェリア東部イナメナスの郊外で欧州向け天然ガス関連施設を襲撃した2013年1月の大量人質事件は記憶に新しい。この事件はたちまちアルジェリア国軍との戦闘に発展し、同施設内で働いていた多数の犠牲者の中に日本人10人も含まれる悲劇が発生した。その後も同砂漠地帯では現在に至るまで紛争が続いており、類似の人質事件も各地で発生している。

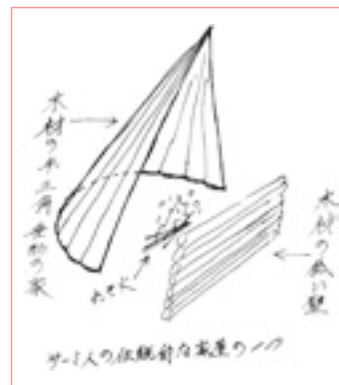
定住国家と遊牧国家の対立要因としては、イデオロギーや思想・信条の違いの他、このように生活様式や価値観の違い、そこから来る貧困問題等も有史以来の課題と言える。しかし、このように今後は異なる文明と価値観が共存しなければならない時代が到来しそうなのであれば、人間の英知によって平和的・協力的な相互関係を築く工夫が必要になる。今回は筆者が繰り返し出かけたことのある北極圏の雪原で試行中の工夫の一例について紹介したい。

サミー人とその周辺諸国の壮大なる実験

北欧の先住民の文化と生活

それはノルウェー、スウェーデン、フィンランド、ロシアの4か国にまたがって居住する先住遊牧民族サミー人のケースである。「サミー人」とは自らを呼ぶ民族名であり、かつては他称として「ラップランドのラップ人」とも呼ばれていた。彼らはトナカイ飼いを生活手段としており、冬に落ちる角を漢方薬のように加工して売り出す主要輸出先には日本も含まれていた。また、トナカイを食肉にするグループもある。サミー人には大きく分ければ7つの異なる言語があり、トナカイとの付き合い方も大きく分けて3種類があって、部族ごとに異なる文化と生活慣習をもつ。サミー語自体は比較的隣に住むイヌイット(かつてのエスキモー)系の諸言語や南方に住むスカンジナビア系のゲルマン系言語と比較しても特異な独自言語ともされる。主要言語が7つとは言っても、更にその中に異なるサブ・カルチャーがあり、方言まで入れれば数はもっと増える。多くは北回帰線より北、つまり北限に近い北の果てに住む遊牧系民族であり、筆者がそのテントを訪ねた時もフィンランド人についてさえも「南方から来る人々」と呼ぶのが習慣だと聞かされた。

サミー人の伝統的な住居は木を素材とした円錐形であるため、一見すると壁の無い三角錐型の縄文式家屋のようにも見える(次図参照)。ただし、サミー人のある種の住居の場合、「三角錐」とは言っても真ん中で縦にスパッと切ったような半三角錐となっている。縦に切った部分に出入り口があり、そこから1メートルぐらいの距離を空けた「玄関前」には木製の壁を作っている。つまり、北極圏の寒い気候の中で三角錐の正面出入り口の直ぐ外の壁との間で火を炊けば、その暖かい風が三角錐型の居住空間に流れ込んで、暖房の機能を果たすようにできている。これは非常にエネルギー効率の良い構造であり、環境に負担の少ない家屋ともなっている。また、解体や再組立が比較的容易であることも特徴とされる。現在では近代的な住居に入るサミー人も非常に増えているが、筆者自身はそれでも伝統家屋に住む人々に出会ったことがある。



図：サミー人の伝統的な住居(筆者による描写)

現在のサミー人に対する社会的な扱いは、ロシアを除く3か国(ノルウェー、スウェーデン、フィンランド)でかなり共通している。実際、遊牧民族と認定されたサミー人であれば、これら3か国の国境線上のどこでもパスポート無しで自由に往来す

ることが許されている。また、スウェーデンとノルウェーではトナカイを家畜として飼う仕事に就けるのは法的に「サミー人のみ」とされている。このように、遊牧民族であるサミー人の生活領域は定住国家たる3か国と重なっている(地図参照)。



地図：各国にまたがるサミー族の居住地域とサミー系言語の種類
出所：サミー文化紹介ホームページ他の資料を基にKRA作成
(上)http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/1/12/Corrected_Sapmi_in_Europe.PNG
(下)http://www.face-music.ch/archelogy/saamidialects.jpg

サーミ語とサーミ人議会

他の民族と同じように、サーミ人にとっても言語の通じない別の部族との関係は必ずしも簡単ではない。筆者が出会った若い夫妻は異なる部族の出身であるため、「同じサーミ語」とは言っても全く通じず、家庭内の共通言語はフィンランド語だと言う。

これらの人々は選挙で選ばれた議員によるサーミ人議会(写真1参照)を持っている。また、議員の中から選出された幹部会が政府の役割を果たしている。このため、議会の議長は大統領(写真2参照)でもある。これらの政治機構はサーミ人たちが暴力的な革命やクーデターを通して「反政府」的な組織を樹立したのではなく、定住領域国家たる周辺3か国の国内法の規定に基づいて設立された議会と行政機構である。サーミ人機構は3つの周辺領域国家の社会的秩序との整合性を前提にしており、現在のところは徴税権や立法権のような独立国家が持つ権利には大幅な制限があり、将来の権利・義務の範囲がどのようになっていくのかが注目される。



写真1: スウェーデンの首都ストックホルムで開催中のサーミ議会(左上はサーミ旗)
出所: サーミ議会ホームページ
<http://sametinget.dev.imcode.com/9690>

国際社会では、1994年のリレハンメル冬季五輪(ノルウェー)開催の機会等にもサーミ人の将来の国連加盟の可能性までが話題にされたことがある。仮に国際社会がサーミ人の民主主義的な準国家組織の国連加盟を承認するような日が到来すれば、これは定住領域国家と遊牧国家が共存できる初のケースとなる。

かつて、偉人が「人類の自然科学と技術は進歩しているのに、哲学(広義には人文科学)のほうは古代ギリシャ時代からほとんど進歩していない」と嘆いた。科学技術による戦闘手段の「効率化」でより効果的な大量殺戮が可能になる半面、それを防ぐための人文科学が遅れているため、戦争による被害のみが拡大していることを嘆いた言葉だとされる。しかし、もしもサーミ遊牧国家が複数の定住領域国家のサポートを得て共存するという国際社会の壮大なる実験が成功すれば、

古来、生活手段の源泉たる領域的な権利を巡って争いの絶えなかった人類社会に大きな「人文科学」面での進歩が見られることになるかもしれない。

ただし、付け加えておかなければならないが、サーミ人の居住地域内でも民族的軋轢は絶えない。トナカイ飼育という職業面でも、居住領域や議会の扱いという側面でも、「サーミ人だけが優遇されている」と不満を抱く人々もいる。実際、ノルウェーの北部ではノルウェー語とサーミ語の二重言語表記となっている道路標識のサーミ語の部分が何者かによって銃撃された事件もある(写真3参照)。それでも、ノルウェーやスウェーデンがサーミ文化の発展に協力的なのは、これら各国がバイキングの子孫でもあり、広大な海上を自由移動する民族の子孫であることとも関係するのかもしれない。いずれにせよ、サーミ人の準国家の存在は、定住国家と遊牧国家の有史以来の対立に何らかの解決策を見出す新しい試み(実験)の一つとして注目される。



写真3: サーミ語表示部分が乱射された二重言語表示の道路標識(筆者撮影)

日本の周辺ではロシア、中国、韓国との「領土問題」が緊迫度を増している昨今、「新しい試みなどという理想論を言っている場合ではない」という意見もあるかもしれない。しか

し、サーミ人とその周辺の3か国による壮大なる実験が日本の隣国ロシアとも国境を接するスカンジナビア地域で現実的な対応として実施の最中である事に注目したい。領土紛争は世界中の至るところで発生しており、既存秩序の崩壊危機の中で「ニュー・ノーマルの時代」とも呼ばれる情勢激変の続く中、サーミ人国家の「壮大なる実験」が、他の地域における衝突防止や紛争解決への突破口を提供する潜在的チャンスになるかもしれない。

ラップランドとサーミ族

- ラップランドとは、スカンジナビア半島北部、大半が北極圏に入り、ノルウェー、スウェーデン、フィンランド、ロシアの4か国領にまたがっている。ただし、「ラップ人」という呼称は差別用語として批判されている。
- 世界で真夜中の太陽を見ることができる地域であり、太陽が沈まない日が70日以上も続く。大部分がツンドラ気候帯に属し、住民よりもトナカイが多い地域もあるといわれている。
- この地の先住民であるサーミ族は、コルト(Kolt)と呼ばれ色彩豊かな民族衣装上着を身につけ、トナカイ飼育、漁労、狩猟など、自給的な生活をしてきたが、現在は定住生活とともに、鉄鉱山や水力の開発、森林資源の工業利用や農業の浸透で、トナカイ遊牧などの伝統的生活様式は変化を強いられているのが現状。

Engineering Front

お客さまの『ほしい』をカタチに。
エンジニアリング、サービス、機器の力を
最大限に活かし、生みだした新技術

DAIKIN

株式会社ダイキンアプライドシステムズ

DATA

株式会社ダイキンアプライドシステムズ

[本社] 〒108-0023 東京都港区芝浦
4-13-23 MS 芝浦ビル

[URL] <http://www.daps.co.jp/>

当社は1969年ダイキン工業(株)空調低温部門より分離したエンジニアリング会社です。これまでの実績やノウハウを活かした「エンジニアリング」、多様な技術を組み込んで開発した「機器」、設備を熟知したエンジニアによる「サービス」の3つの力を駆使しながら、あらゆる場面でお

客様をサポート。市況や規制、環境変化、設備老朽化といった様々なケースに伴い、生まれるご要望に対しても新しいカタチを創造します。本当に「ほしい」ものをカタチにすることができるクリエイティブパートナーとして、私たちはお客様と共に進化し、広く社会に貢献しています。

当社 事業領域

化学・医薬



医薬工場
トータルエンジニアリング
滅菌システム

電機・電子



ドライクリーンルーム
工業用クリーンルーム

食品



熱源設備
冷凍冷蔵設備
生産加工設備
食品工場
トータルエンジニアリング

輸送機・機械



試験装置
工場空調

倉庫



冷凍冷蔵庫
定温倉庫
防爆冷蔵庫

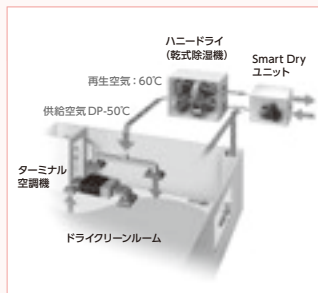
電機・電子、化学・医薬

新除湿システム Smart Dry[※]

空気露点温度-50℃の超低湿なドライ環境を、ヒートポンプ技術を応用した独自の冷却吸着除湿方式を採用し、ドライエア生成に必要な加熱、冷却エネルギーを大幅に削減、圧倒的な省エネを実現した独自の低温再生システムで構成する革新的新除湿空調装置です。

※Smart Dryは、ダイキン工業株式会社の商標です。

新除湿システム構成例

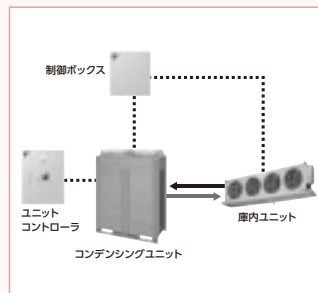


倉庫、食品

冷蔵ヒートポンプシステム

青果物の定温倉庫(0~20℃)は、青果物の種類によっては低温障害や熟成の防止に、倉庫内を適正温度でかつ一定温度に維持することが求められます。従来、冬期の加温に電気ヒーターを利用していた設備を本冷蔵ヒートポンプシステムにより、冷媒回路を逆サイクル運転することで加温を実現。ヒートポンプで年間を通して、効率良い運転が可能です。

冷蔵ヒートポンプシステム構成例



医薬、食品

過酸化水素滅菌システム ACS[※]

従来、滅菌に使用されていたホルマリンに代わるシステムとして、強い酸化力を発揮する過酸化水素蒸気を効果的に自動コントロールし、無菌ルームの滅菌処理を高品質かつ迅速、適切に行うシステムです。無害な水と酸素に分解する過酸化水素の使用により、滅菌後の安全性も高く、滅菌処理のスピードアップ、作業再開までの大幅な時間短縮が図れるなど、効率的な無菌クリーンルームを実現します。

※ACS: Air Conditioning & Sterilizationの頭文字から取ったシステムの省略名称です。

当社ACSの特徴と従来滅菌方式との違い



○このシステムの問合せ先 | 営業本部 営業企画部 TEL. 03-6414-5580 FAX. 03-6414-5590

『芝浦埋立地とレインボーブリッジ』



芝浦アイランドにある私の事務所から望むレインボーブリッジとお台場

山手線の田町の東側一帯はその昔、江戸湾(東京湾)の浅瀬だった所で「芝之浦」と呼ばれ、海苔の養殖に使う枝の「ひび(柴)」が並んだ海であることから「芝浦」となった、ともされる。沿岸部の漁村は、「雑魚場」と呼ばれ、芝浦界隈で獲れた魚が江戸前の芝肴(しばざかな)として広く出回り、将軍にも献上されたそうだ。「芝海老」は地域ブランド名で、芝浦で養殖・加工された海苔は浅草に運ばれて、「浅草海苔」のブランドで取引された。

芝浦界隈は中世から江戸湾の海運拠点でもあり、戦国時代には北条氏の縁戚の水軍拠点ともなったそうだ。

江戸末期 1853 年(嘉永 6 年)、ペリー艦隊の蒸気船が初来航して開国を迫ったのに脅威を感じた幕府が、外国船を迎え撃つ砲を載せるため、高輪の八ツ山や御殿山を切り崩して埋め立て、築いたのが「台場」で、洋式の海上砲台となった。1854 年にペリー艦隊が 2 度目の来航の際に品川沖まで来たがこの砲台を見て横浜まで引き返したそうだ。

幾多の歴史を経て 1912 年(明治 45 年)に隅田川河口の

改良工事が始まり、浚渫した土砂を芝浦地区に運んで埋め立て、1932 年(昭和 7 年)に貨物船専用の芝浦棧橋が完成し、近代海運の拠点となった。

更に時代を経て、高度経済成長で過密化した都心の混雑を緩和するため、1990 年代以降、汐留や品川など沿岸部と共に、沖合の埋め立てによる大規模再開発による東京臨海副都心計画が進められた。芝浦とお台場を結ぶレインボーブリッジが建設され、新交通システムの「ゆりかもめ」も開業し、1997 年にはお台場にフジテレビが移転して中核ランドマークとなり、副都心のその後の発展に寄与した。

芝浦の沿岸部には 2007 年に高層ビル群「芝浦アイランド」が竣工し、高さ 160m 程の高層マンションが林立し、東京港入口の景観が一変した。

エンジニアリング技術の発展により私たち人間の生活空間が広がり、快適な環境が出来上がった反面、埋め立てにより海の自然が失われ、浅瀬に生きる生物の住処が狭められてしまった事を思うと複雑な心境になってしまう。

平成27年 新年賀詞交歓会 開催される。

1月6日(火)午後3時30分よりANAインターコンチネンタルホテル東京において、平成27年新年賀詞交歓会が開催されました。

高橋理事長の挨拶、来賓の黒田経済産業省製造産業局長の挨拶、理事長の乾杯の音頭で始まった交歓会は、立岡経済産業事務次官をはじめ官庁・関連団体関係者、会員企業の代表者等900名を超える出席者で大いに賑わい、例年にも増して熱気と活力に溢れ、新たな門出に相応しい賀詞交歓会となりました。



当協会「2014年10大ニュース」

①賛助会員数及び協会員数の合計が200法人越え

前年度に引き続き新規会員獲得に努力した結果賛助会員26法人、協会員1法人が新たに加入、会員数が計202法人(賛助会員:183法人、協会員:19法人)となった。

②賛助会員の3/4以上が、協会の会員サービスを「良い」と評価

7月に全会員対象の協会活動に関するアンケートを実施、全賛助会員の過半数から回答を得、21%が「非常に良い」、58%が「良い」と評価していただいた。

③週1回を超えるペースで講演会を実施

2014年は環境エネルギー問題や海外事情(海外安全事情を含む)を中心に、計57回の講演会を実施した。

④関係省庁や関係団体との交流会の実施

経済産業省及び外務省との間で海外赴任予定者との交流会を実施し、エンジニアリング業界のビジネスを説明するとともに、大使館やJETRO等に期待する事を説明した。また環境省、国土交通省との間で勉強会を、更にJETRO、JICA、NEDOとの間でも交流会を実施した。

⑤エンジニアリングシンポジウム、 エンジニアリング功労者等表彰が今年も好評

エンジニアリングシンポジウムが10月29日に開催され多くの来場者を得た。これまた恒例のエンジニアリング功労者等表彰が7月22日に実施され、全応募件数が38件と過去最大となった。

⑥安全対策支援室が発足し、活発に活動

会員企業の安全対策に対する意識の高まりを受け、2月10日に事務局内に「安全対策支援室」を設置した。5月26日には安全対策に関するWebを作成、会員企業に必要な情報提供に努めた。

⑦プロジェクトマネジメントセミナー(PMセミナー)が好評

広く関係者に周知を図るとともに、個別単位ごとの受講を認める等制度改正を行った結果、2013年度から受講者数は増加傾向に転じた。

⑧当協会の作成した「海洋産業のための技術マップ」が高評価

国土交通省海事局・(独)海上技術安全研究所から受託して、作成した「海洋産業のための技術マップ」が国土交通省のみならず、内閣官房総合海洋政策本部、経済産業省、JOGMEC等から高評価を得ている。

⑨地熱プロジェクトも好調に推移

2011年度以来各地の小規模地熱発電の支援を実施してきたが、2014年度も本事業を積極的に推進した。

⑩石油開発環境安全センター(SEC)も3件の案件を受託

経済産業省から「大水深海底鉱山保安対策調査」に関し2件、JOGMECから「メタンハイドレート開発に関わる海洋生態系への影響評価のための基礎研究」1件と計3件を受託した。

詳しくは協会webサイトをご覧ください <http://www.ena.or.jp>

編集後記

ENAA Engineering 2015
No.139

「将来の旅客飛行機には窓がない??」

カメラ映像で機外の景色を座席で見たい視角で見ることができれば窓は不要になる。また、操縦席にも窓は要らないので、操縦室は機体の先端にある必要はなく、機体後方や貨物室と同じような場所、極論すれば地上で操縦可能とか?? そんな話をMRJの取材に関連した雑談で小耳に挟んだ時には、なんとなく閉塞感、圧迫感がありそうだし、やっぱり現物の景色を見ないと旅情がわからないのではないか? という感想でした。

調べてみると、昨秋、イギリスの「The Centre for Process Innovation (CPI)」とフランスの「Technicon Design」という研究機関が「Windowless Plane」のコンセプトデザインを発表していることがわかりました。

- 機内壁面・上部と前方座席は一面有機ELディスプレイで覆われ、機外設置の小型カメラでとらえた映像を映すので、座席だけで空を飛んでいるように見える。
- 外の映像に飽きたら自席の壁面をタッチし、ネットサーフィンしてメールしたり、映画やゲームを楽しめる。

窓がなくなれば機体厚みを薄く、重量を軽量化することができ、機体重量を1%軽量化すると燃料が0.75%削減できるそうです。有機ELや発光ダイオード等の部材コスト削減等、多くの技術課題があるものの、CPIの計画では、2025年には計画が実現され、2050年には実際の飛行機に採用される青写真を描いています。世界では年間30億人以上が飛行機を利用し、7億トン超のCO₂を排出し、83万リットル超の石油を消費しており、夢の飛行機は環境・エネルギー面でも多大な効果が見込まれます。ジュール・ヴェルヌは「人間が想像できることは、人間が必ず実現できる」と言いました。エンジニアリング業界も夢を実現する技術開発をしていきたいものです。

(上杉 泰範)

【広報部会】

- | | | |
|-----|--------|------------------|
| 部長 | 上杉 泰範 | 新日鉄住金エンジニアリング(株) |
| 副部長 | 笠原 文東 | 日揮(株) |
| 委員 | 上野 浩幸 | (株)IHI |
| | 中西 一生 | (株)大林組 |
| | 大高 慎一郎 | 鹿島建設(株) |
| | 広常 雅也 | JFEエンジニアリング(株) |
| | 遠 武人 | 石油資源開発(株) |
| | 大久保 澄 | 大成建設(株) |
| | 赤松 勝 | 千代田化工建設(株) |
| | 西本 吉伸 | 電源開発(株) |
| | 川腰 浩文 | 東洋エンジニアリング(株) |
| | 堀 健太 | 三井物産(株) |
| | 河野 浩一 | 三菱重工業(株) |

事務局：小倉 三枝子

発行：一般財団法人エンジニアリング協会
〒105-0001
東京都港区虎ノ門3-18-19(虎ノ門マリンビル10階)
TEL. 03-5405-7201 FAX. 03-5405-8201
<http://www.ena.or.jp/>

制作：東洋美術印刷株式会社

一般財団法人
ENAA エンジニアリング協会

Engineering Advancement Association of Japan (ENAA)

105-0001 東京都港区虎ノ門3-18-19 (虎ノ門マリビル10階)

TEL 03-5405-7201

FAX 03-5405-8201

<http://www.ena.or.jp>

