

Engineering Advancement Association of Japan

Engineering

2010 Jan No.123

新春対談
挑戦するエンジニアリング産業
活躍の舞台はグローバル



財団法人
エンジニアリング振興協会

2

新春対談

挑戦するエンジニアリング産業 活躍の舞台はグローバル

平工 奉文 経済産業省 製造産業局長

山田 豊 財団法人 エンジニアリング振興協会理事
東洋エンジニアリング株式会社 代表取締役社長

8

テクノフロンティア

日本初洋上風力発電 未来への 新しいエネルギーの風

ENAAレポート①

エンジニアリング シンポジウム2009

11

招待講演

「新しい高速鉄道の世紀」

葛西 敬之

東海旅客鉄道(株)(JR東海) 代表取締役会長

14

特別講演

「低炭素社会の実像と実現の方向性」

安井 至

(独)製品評価技術基盤機構理事長

国連大学名誉副学長・東京大学名誉教授

17

対 談

「経済危機を乗り越えて ～日本の進むべき道～」

北畑 隆生

前経済産業事務次官

北 康利

作家

20

ENAAレポート②

エンジニアリング 業界セミナー 2009

基調講演 東京会場

「エンジニアリング産業の魅力について」

羽矢 惇

(財)エンジニアリング振興協会理事

新日鉄エンジニアリング株式会社 代表取締役社長

22

基調講演 大阪会場

「人類の夢に挑戦するエンジニアリング」

竹内 敬介

(財)エンジニアリング振興協会顧問

日揮株式会社 代表取締役会長

25

パネルトーク

27

パストラール

『謎のモアイ像の島、イースター島』

中村 庸夫 海洋写真家

28

ENAA NEWS

水素・燃料電池実証プロジェクト (JHFC)

「燃料電池自動車1,100km長距離走行実証」実施報告

平成22年新年賀詞交歓会

編集後記

活躍の舞台はグローバル

環境
エネルギー
安全・安心

挑戦するエンジニアリング産業

2010 Engineering Challenge

2010新春対談



挑戦するエンジニアリング産業

— 活躍の舞台はグローバル —



平工 奉文

経済産業省 製造産業局長



山田 豊

財団法人 エンジニアリング振興協会理事長
東洋エンジニアリング株式会社 代表取締役社長



1 経済の見通しと成長戦略

山田：2008年のリーマンショック以来、世界経済が大混乱していましたが、昨年は若干ですが回復の兆しもありました。政治面では、1月に米国でオバマ大統領が就任し、日本でも政権交代がありました。社会面では、世界的なインフルエンザの流行がありました。9月には鳩山首相が国連において温室効果ガスを1990年に比較して25%削減するという中期目標を力強く宣言され、国際協調の下で気候変動に取り組む意思を明確にされました。その後開催されたCOP15（気候変動枠組条約第15回締約国会議）では、温暖化対策の国際的な枠組み構築は先送りされ、難しい問題であるように感じています。政治面、社会面等含めまして変化が激しい1年だったと思います。そういったなかで日本経済には力強さには欠けるものの景気の底離れが感じられ、長期低迷から回復基調へと少し明るい兆しも見えてきましたが、デフレスパイラルからの脱却、新しい産業構造への転換、緊急課題である雇用の確保など、さまざまな課題を抱え、出口がはっきり見えていない状況です。まず、今後の日本経済の見通しと日本としての成長戦略はどうあるべきかについてお伺いしたいと思います。

平工：昨年は、変化の年だったと認識しています。年初からあらゆる経済指標が厳しい数字を示し、いつ回復するのか見込みがたたない、一種のパニック状態のような感じがあったのではないかと感じています。ただ

その後、皆様のご努力や、各国の政策効果もあり、少しずつ沈静化の方向に向かい、とりわけ3月辺りを底にして、在庫調整の進展、アジアへの輸出の改善もあり、景気も持ち直してきた感があります。政府もリーマンショックの直後は応急処置ということで資金繰り対策、雇用対策に重点を置いていましたが、併せて需要対策も行い、昨年の12月にはこれらの応急処置の拡充に加え、エコカー補助の延長、家電のエコポイントの延長、住宅エコポイントの新設などを行いました。短期的には、こうした対策を着実に行うことにより、いち早く景気回復を目指すのが第一と言えます。

中長期的には、資源制約や環境制約が今後高まっていくと予測されるところにも、先進国である我が国では

2 新しいグローバル化と課題

山田：エンジニアリング業界におきましても、昨年の春先から、オイルメジャーやナショナルオイルカンパニーなどが新しい投資を開始する動きがありました。ただそれらの案件の多くは過去に計画されたプロジェクトが再スタートしたということで、新しいニーズの掘り起こしはこれから始まるのではないかと捉えています。

グローバル化や国際競争のなかで日本をどう位置づけていくか、インド、中国、ブラジルなどに対して日本や欧米諸国がどのように対応をしていくのか、もう少しお話をお聞きしたいと思います。

少子高齢化が進行し、他方で新興国の市場が急激に拡大してグローバル化が進み競争が激化するなど難題が山積しています。こうしたことは、従来と異なる経験となりますので、我が国も新たな成長戦略が必要ということで、政府は12月30日に成長戦略の基本方針をまとめました。これをこの春までに肉付けし、具体的な次の成長への手を打っていくことが不可欠と思っています。特に製造業においては従来のように国内で高付加価値製品を開発し、それを量産することによってコストを下げるといったパターンでは新興国の市場の獲得は難しい。新興国は市場規模は膨大でも低価格志向が強いため、それに向けた商品開発が必要です。国内のマーケットの海外シフトではなく、あくまで新たに出てきた需要と捉え、これに合わせた新しい戦略が必要だと思っています。

平工：新興国の需要拡大に伴い、エンジニアリングの世界では韓国や中国が躍進しています。エンジニアリングは、ハードとソフトを組み合わせた高度な知識集約産業であり、日本がまだ強みを持っていると思いますが、昨年韓国が相次いで大型案件を受注するなど、いよいよ新しい競争がはじまりつつあるという認識をしております。ただ価格競争をするのではなく、新しい方向として、その機器のメンテナンス・修理や運営を含めて考えていくことが大切です。やはり10年、20年のタームで長期にプラントを運転することを勘案すれば、本当にいいもの



平工 奉文 ひらくともふみ

経済産業省 製造産業局長

1978年	4月	中小企業庁長官官房調査課
1982年	4月	資源エネルギー庁長官官房総務課総括班 総括係長
1985年	1月	通商政策局国際経済課国際機構班長
1989年	7月	産業政策局調査課長補佐(総括班長)
1990年	7月	特許庁総務部総務課長補佐(法令審査委員)
1994年	5月	外務省在ヴァンクーヴァー日本国総領事館 領事
1997年	6月	通商政策局通商関税課長
2002年	6月	資源エネルギー庁石炭・新エネルギー部計画 課長
2004年	7月	内閣府参事官(産業・雇用担当)
2005年	9月	製造産業局次長
2006年	7月	資源エネルギー庁次長
2008年	7月	近畿経済産業局長
2009年	7月	製造産業局長

はその成果がでできます。すなわち故障が少なく、稼働率も高い。そしてそこで作られる製品の質も高いわけですから、こうしたシステム全体のメリットをわかっていただいて売り込んでいくことがポイントです。

たとえば、これからは世界的に水不足となります。海水の淡水化機器やポンプにおいて日本は優れています。これまでではどちらかといえば、機器の売り切りで終わっていました。これをシステムとし水供給プロジェクトとして考えますと、運営・メンテナンスも含めた総合的な評価が高まり、日本の強みが発揮できます。水ビジネスについてはこれまで日本国内でインテグレートした事業者はいなかったこともあり、必ずしも十分な知見・経験が蓄積されていないことから、これを水ビジネス国際展開研究会で今後の展開のあり方について議論しております。新しいビジネスとして取組もうとしています。またそれに類似した形態のプロジェクトとして鉄道や電力、化学プラント等があり、これらもシステムとしての強みをいかに売り込んでいくかが重要だと思います。

山田：ハードとソフトをつないで行きながらソフトの価値をさらに磨いていくことが、日本のエンジニアリング業界や産業転換の大きなキーになると言えます。エンジニアリング会社の特性は、まさにインテグレーション。ハードとソフトを組み合わせかつ新しい価値を造って行くのが我々の本質だと思っています。日本のプラントを海外へ輸出する。そのプラントを使ってその

国でモノをつくる、というだけでなく、トータルライフサイクルでメンテナンス、運営、あるいはビジネスの仕組みそのものをお客様に提供していくことがチャレンジすべき大きくかつ重要な課題だと思います。そういう意味で、これからグローバル展開をしていくうえでは、国をあげてのご支援や政策が鍵となり、不可欠だと思っています。

平工：海外での大規模なインフラ関連投資、あるいは国の競争力を左右する大きなプロジェクトになると、発注側も国家的な応援のもとで対応されるということになり、受注側も積極的に官民一体となって売り込んでいくことが必要になります。

アメリカの原子力発電所の建設への協力もその一つでありますし、先進国としての日本が特にこれから伸びようとする新興国に貢献していくという時には、これまで日本が経験してきた構想やノウハウを提供していくことが重要です。たとえば、インドのデリー・ムンバイ産業大動脈構想、インドネシアの経済回廊構想など、さまざまな国でビッグプロジェクトやインフラ構築のお手伝いをしながら、トップセールス、あるいは2国間の対話の場を設定し、あるべき絵を描いていく。それからある程度の規模になりますとファイナンス機能が極めて重要になりますので、ODA、JBIC、NEXIそのほか政府系のファイナンススキームの活用も考えられます。そういうものも含めてトータルでプロジェクト展開を支援していくことが重要だと思います。

3 製造産業局の重点政策について

山田：経済産業省が国家プロジェクトに対し、日本の持てる機能を束ねて新興国のみならずアメリカといった先進国に対してもインテグレートした価値を率先して引き出し、先頭に立って支援していただけるということで大変力強く感じます。さらに、現在、製造産業局では、どのような重点施策をお考えなのでしょうか。

平工：足元の景気対策をまず着実にやるという話に加えて、我が国がどうやって安定して成長していくか、という点では、やはりモノづくりが原点だと考えています。第1に「イノベーションによる次世代産業の創出」を目指し、次世代自動車、水ビジネス、化学、バイオ、繊維・ファッションという5つの研究会を昨年から展開しています。加えて次世代航空機、次世代ロボット、新素材といった分野でも、何が次の主役になりうるか、そういったものをどう育てていくか、といったことにも取り組んでいます。第2に、「持続可能なモノづくり」です。それは環境にやさしいことが

テーマであり、1つは低炭素排出型であり、もう1つはリサイクルです。こういったものにも取り組み、持続可能なモノづくりができる体系づくりを目指しています。第3に、「安心、安全」です。これは健康という言い方もありますが、たとえば、化学物質の管理の問題やロボットでは安全基準の策定などについての標準化が必要です。第4は、「感性価値」の分野で、日本で造っている物を高付加価値で海外に提供していくことです。たとえば、繊維の分野において、日本は極めて高品質の素材を供給していますが、素材のみでは価格が安く、その素材を使ってヨーロッパで加工して感性豊かなドレスにすると驚くほど高い価格になります。そういった意味でも高付加価値化による高価格化、高収益化をファッションの分野でもやっていきたい。最後に、産学が「グローバル化にも多様に対応」できるように応援していきたい。いずれにしても日本にある企業が海外で事業をしやすい環境づくりを応援していきたいと思っています。

4 環境問題と新たなテーマ

山田：最近、日本の原子力発電所の耐震対策の技術基準が世界標準になるということを聞きました。日本の経験に基づいた基準が、世界的に適応されていくことは非常に喜ばしいことだと思います。一方で各地域におけるニーズに対して、フレキシブルに対応するしたたかさも、今後のビジネス展開には大切なことと思

います。もう1つの切り口は、やはり環境です。温暖化防止問題に関して、温室効果ガス25%削減目標をどのように達成していくか、あるいは世界に日本の技術をどのようにして採用していただくか、という課題があります。

平工：25%削減は非常に意欲的



山田 豊 やまだ ゆたか

財団法人 エンジニアリング振興協会理事長
東洋エンジニアリング株式会社
代表取締役社長

1971年	3月	東北大学 大学院工学研究科 修士課程修了
	4月	東洋エンジニアリング(株)入社
1999年	4月	プラント事業本部プロポーザル本部副部長
2000年	4月	プラント事業本部海外営業本部長
2000年	6月	取締役
2001年	7月	海外事業本部副事業本部長 兼 海外営業本部長
2002年	6月	取締役常務執行役員
2003年	6月	代表取締役常務執行役員
2004年	5月	代表取締役社長(現任)
2005年	7月	財団法人 エンジニアリング振興協会理事
2009年	7月	財団法人 エンジニアリング振興協会理事長



な目標だと思います。それを達成するために産業分野では、エンジニアリング産業が関与されている生産プラントにおいてさらなる効率の向上等の技術開発を一層加速化してやっていただくことが重要です。それから日本国内だけでなく、技術を積極的に新興国に供与、提供していくことによって世界全体の削減に寄与できるわけですから、まさにこうした効率的なプラントを海外に積極的に提供していくという点でも、エンジニアリング会社の皆様への期待は大きいものがあります。

また、環境問題とあわせて、安心・安全も重要なテーマであり、これが今後のキーワードになってくるだろうと思っています。そういう面でも日本のエンジニアリング企業が建設したプラントや日本から輸出されてい

る機器はきわめて信頼性が高いわけですから、より付加価値の高いかたちでの供給をしていただきたいですね。

山田：日本におけるCO₂の排出量は、産業分野が一番多く、およそ45%程度と言われており目標値は大変厳しいレベルなので、従来にない新しい技術イノベーションを起さないと達成は難しいかもしれません。太陽光発電等も注目されていますが、CO₂を閉じ込めるCCS (CO₂回収・貯留=Carbon Dioxide Capture and Storage)をどう日本で実現していくのかという課題もあります。

平工：CCSや水素を含め、新しく革新的な技術を導入していかないと産業分野ではドラスチックな削減はできないという議論があります。発電部門における削減は全産業に反映

でき、原子力の稼働率向上や再生可能エネルギーの一層の活用が不可欠です。一方、民生運輸部門の大幅な削減も重要です。民生では、太陽光発電の普及、運輸部門では、自動車の電氣化というような動きを模索していますが、そういった新しい産業を導入しつつ、少しでも貢献しようと経済産業省も全力を挙げて取り組んでいるところです。

山田：環境のほか、安心・安全が新たなキーワードというお話がありましたが、医療や福祉といったジャンルもエンジニアリングのノウハウを広げていく分野であると期待しています。環境、エネルギー、医療、水を含め、非常に多岐に亘る分野にエンジニアリングというキーワードで社会に貢献していきたいと思っておりますし、それだけのポテンシャルがあると自負しています。

5 エンジニアリング産業への期待

平工：安全面ですらに話しますと、鉄道の例をとれば、日本の新幹線は開業以来、乗客の死傷者ゼロということで極めて世界に誇れる技術です。これら日本で完成された技術を基本としつつ、相手国の需要や社会条件も踏まえて柔軟に対応していくことが大事であり、そこが、エンジニアリングの重要な役目だと感じています。今まで輸出に慣れていない分野でしたので、試行錯誤をしながら、日本のよさが認識され、高く評価されるようになればいいと思いますし、ぜひ支援をしていきたいと思っています。

山田：エンジニアリング振興協会

は、一般財団法人に移行するという決定をし、新しいパラダイムの構築を目指しています。いろいろな業種に亘る企業にお集まりいただいています。キーワードは「エンジニアリングで社会に貢献していく」ということですので、会員の皆様がわくわくするような協会にしていきたいと思っています。

エンジニアリングは日本では知名度がまだ高くなく、もともと言葉も英語です。いかに日本の皆さんにわれわれの業務や社会で果たしている役割を知っていただき、われわれのプレゼンスを高めていくかが課題です。また、いかにいい人材が集まっ

てくる組織にするか、もポイントです。産学官一体となって、さらなるアピールや情報発信が必要ですが、そういう意味も含め、エンジニアリング振興協会に期待されることをお聞かせください。

平工：現在は、非常にグローバル化が進み、あるいは、バリューチェーンが細分化されています。そんななかで全体を束ねて効率的に誰がインテグレートしていくのか、どううまくやるかによって国際競争力に差が出てくると思います。総合サービスやインテグレーション力をコアにするためにも、情報収集力、国際的な営

業力、最新の技術に取り組む技術力が必要になりますので、業界の問題意識の共有や最先端の技術の収集、紹介をする。場合によっては、共同開発といったものも役割ではないでしょうか。さらに重要なのは人材育成。そもそも有望人材に対する情報発信も大切な役割です。これまでも努力されてきましたが、黒子ではなく、前面に出ていただいてアピールしていただくことが必要です。その1つのきっかけが水ビジネスかもしれませんし、あるいは鉄道や発電ビジネスかと思っており、そういう意味での新しい活躍を期待しているところです。

ビジネス展開するために、エンジニアリング振興協会は、まだまだ活躍が不足している。さらに挑戦を続けなければいけない。そんな思いで、今年1年もがんばっていきたいと思っています。

本日はありがとうございました。

6 2010年の夢と挑戦

山田：なかなか厳しい経済状況が続く、かつ競争は激化するわけですが、決して未来は暗くない。今回の対談で平工局長に、グローバルな視点から見た私たちの持っている力とその方向性を示していただきましたので、日本がたとえGDPが3位になってもまだ十分やっていると考えています。今年度に対する、局長ご自身の夢や期待を最後に伺わせてください。

平工：ようやく景気も持ち直しの動きが見られつつあるなかで、2番底がくるとか、為替変動がブレーキになるのではないかといろいろ心配がありますが、個人的には楽観し、今年は回復の年になると期待しています。政府の経済見通しも平成22年度はプラスの1.4%の増加。OECDやIMFの経済見通しても、1%台の数字ですが、期を追う

ごとに上方修正しています。米国でも一部金融不安がありました。オバマ政権が金融支援策を行い、少しずつ改善しているということですし、また中国がいち早く思い切った景気対策を行い、これが全体にいいインパクトを与えていると思います。不安材料がないわけではありませんが、景気というものには「気」ですから、みなさんが「よくするんだ！」とポジティブに対応していただければ、経済への信頼が回復していくのではないかと期待しています。

山田：日本の化学工業、電子工業、石油業界の方々とお話すると、大変素晴らしいシーズをお持ちであることに驚きます。しかしながら、なぜそれが商業化されずにいます。現時点でもポテンシャルがたくさんあるわけですから、それらを大いに商品化し、あるいはシステムとして



技術最前線ルポ

日本初洋上風力発電 未来への 新しいエネルギーの風

新エネルギー分野で太陽光発電とともに注目を集める風力発電。ドイツをはじめデンマーク、イギリスなどヨーロッパを中心に拡大を見せている。近年、日本でも風力発電の建設が進んでおり、その日本でも風車が立ち並ぶ茨城地区沿岸で、日本初となる、外洋上風車が建設された。海の中に7基の風車が、いま、新エネルギーの新たなる風を起こしている。

1 陸から海へ

今日も、鹿島湾には、たくさんのタンカーが貨物を運んでやってくる。太平洋に面し、風は年間安定している。この風を何とか生かして新しいエネルギーの風を起こしたい。鹿島港に何度も足を運び、そして護岸に車を止め、はるか沖合いを見つめながらデンマークのように洋上に壮観に立ち並ぶ風車の姿を思い浮かべていた。

そのとき、風がヒントをくれた。

この護岸の道路の広さがあれば、大型のクレーンが使えるのではないかと。クレーンがあれば、陸から海の中に風車が建てられる。

小松崎衛社長（(株)ウインド・パワー・いばらき）が、環境にやさしい風力発電に着目したのは10数年前のことだ。

そして筑波山系に2機の風車を建て、自己の夢の実現に向けてスタートした。陸上での風車の建設と運転のノウハウを生かして、さらに海へと夢の領域はどんどん広がっていく。折りしも時代は、地球との共生が世界の課題となっていく。その時代の気運も追い風となり、洋上風力発電への挑戦が現実味を帯びていく。



2 洋上風力発電の第一歩

風力発電の先進国デンマークの「ミドルグリーン」は、コペンハーゲンの沖合い10キロに数千の風車が並び壮観な様相を呈している。洋上での工事には、莫大なコストと時間がかかる。しかし、陸のそばであれば、民間企業の力でも洋上風力発電は可能ではないか。陸でできたことを海です。それが大きなテーマであり、鹿島港の神栖（かみす）は、最良の条件を備えていた。一年を通じて安定した風。そして護岸の広く長い道路。構想には6年を費やした。ヨーロッパにも視察にいき、神栖での洋上風力発電の可能性を探る。政府も、港湾の有効利用を後押しした。描いたシナリオは、神栖の沖合い50メートルに風車を建てるというものだった。神栖市は茨城県の南部、首都圏内に位置し、電力の直接消費地が近隣にあることも大きなポイントだ。

そして、2009年度に本工事に入り、11月に試運転を開始。2010年の2月より本格稼働に入る。日本では初めての洋上風力発電が第一歩を踏み出した。

3 日本初、国産風車

現在、神栖地区の護岸50メートルに7機の風車が並んでいる。施設の総事業費は約35億円。国も環境にやさしい新エネルギーである風力発電に対して3分の1を援助した。1基の風車の出力は、2000キロワット。合わせると14000キロ。これは、一般家庭の約7000世帯の電力に相当するという。日本では、外洋風力発電の実践例はない。3月に準備工に入り、4月から本体工事に着手した。基礎となるパイルを陸上からクレーンを使って油圧ハンマーで打設した。このクレーンは日本最大のもので、羽田の第4滑走路の建設にも使われたものだ。基礎工事を終えてから高さ60メートルのタワーを備え付けていった。羽であるブレードは半径40メートル。高さは100メートルに及ぶ。

風車の製造が国産であることも大きな特徴だ。ダウンウィンド型で、ナセルの後ろ側で風を受けるため、効率的な発電が可能。風力発電の先進国であるヨーロッパ製の検討も行ったが、性能やメンテナンスなどを考慮して国産を採用した。そして、風車にはそれぞれ栈橋をかけ、点検やメンテナンスを迅速に行えるようにした。

4 さらに沖へ、広がる夢

洋上での風力発電には、地上に比べ、風きり音による周囲への騒音や、振動の影響を軽減できるメリットがある。また、障害物がないため、安定した風をとらえることができる。日本の湾岸には台風の影響が懸念されるが、風車は、4メートルの風で運転を開始し、風速25メートルを超えると自動的に運転を停止する設計となっているため、状況に応じた安定的な稼働が可能である。

この2月より本格稼働に入るが、今後、ウィンド・パワーかみす洋上風力発電所の北側に8～10機の風車の建設を予定している。神栖で風力発電の洋上への第一歩を踏み出し、同地区でさらに第2歩を踏み出す計画だ。また、この実績を基に、さらに沖合いでの風力発電の建設へと大いなる挑戦のシナリオを語る、小松崎社長。次の建設では、外洋での建設を目指して、陸からのクレーンによる建設とともに、海での作業船を使った建設へのチャレンジも視野に入れている。そして、そのノウハウを生かして50メートルから沖へ100メートル、さらに外洋へ、と風力発電のフィールドを広げていきたいと言う。多くの事業者との連携とエンジニアリングによって、日本における洋上風力発電の可能性が広がると期待される。

※取材先・写真提供：(株)ウィンド・パワー・いばらき



エンジニアリングシンポジウム 2009

未来を拓くエンジニアリングの力～経済危機の先を見据えて～
2009年11月19日(木)・20日(金) 主催/財団法人エンジニアリング振興協会 後援/経済産業省

2009年11月19日(木)・20日(金)の2日間、日本都市センター会館(東京・平河町)において、エンジニアリングシンポジウム2009が開催された。

「未来を拓くエンジニアリングの力～経済危機の先を見据えて～」を統一テーマとし、初日は、東海旅客鉄道(株)(JR東海)代表取締役会長 葛西 敬之氏による招待講演、(独)製品評価技術基盤機構理事長 安井 至氏による特別講演、前経済産業事務次官 北畑 隆生氏と作家 北 康利氏による特別対談が行われた。

2日目は、「パラダイムシフトの先にあるものは?」「活力・持続力のある社会の構築」「夢のある地球の未来へつなごう」の3セッションに分かれた実務に直結した講演が行われ、盛会裡に終了した。



ENAA Report 1 Engineering Symposium 2009

エンジニアリングシンポジウム 2009

2009年11月19日(木)・20日(金) 日本都市センター会館

プログラム

11月19日(木) 9:30開場

開会挨拶

山田 豊
(財)エンジニアリング振興協会理事長
東洋エンジニアリング(株) 代表取締役社長

特別講演

「低炭素社会の実像と実現の方向性」

安井 至
(独)製品評価技術基盤機構理事長
国連大学名誉副学長・東京大学名誉教授

招待講演

「新しい高速鉄道の世紀」

葛西 敬之
東海旅客鉄道(株)(JR東海) 代表取締役会長

対談

「経済危機を乗り越えて～日本の進むべき道～」

北畑 隆生
日本生命保険相互会社特別顧問(前経済産業事務次官)

北 康利
作家

11月20日(金) 9:30開場

パラダイムシフトの先にあるものは?

A-1

低炭素社会への移行の可能性とその方策

松橋 隆治
東京大学大学院
新領域創成科学研究科
環境システム学専攻 教授

A-2

内外経済の展望～進行する構造転換と新たな世界経済～

藤井 英彦
(株)日本総合研究所
調査部長/チーフエコノミスト

A-3

東京ガスが目指す低炭素社会のエネルギーシステム

穴水 孝
東京ガス(株)
総合企画部エネルギー技術
グループマネージャー

A-4

スマートグリッドの発展と新しい社会～日米欧の動き

小笠原 潤一
(財)日本エネルギー経済研究所
グリーンエネルギー認証センター
グループマネージャー

活力・持続力のある社会の構築

B-1

次の扉を開こう 新世代電気自動車 「i-MiEV」(アイ・ミーブ)の誕生

和田 憲一郎
三菱自動車工業(株)
開発本部 MIEV技術部
担当部長

B-2

「持続性を備えたまちづくり」へのチャレンジ

～東京・丸の内から青森・南郷区まで～
小川 典文

(株)三菱総合研究所
地域経営研究本部
都市経営コンサルティンググループ
グループリーダー、主席研究員

B-3

国宝・唐招提寺金堂 平成大修理を終えて想う事

松井 正和
奈良県文化財保存事務所
當麻奥院出張所主査

B-4

明日の人材開発への大学の挑戦 ヨコハマ方式大学院教育

小泉 淳一
横浜国立大学大学院工学研究院
教授 研究院長補佐
PEDマネジメント部 部長

夢のある地球の未来へつなごう

C-1

サイエンスとしての農業 太陽光野菜工場の未来

佐野 泰三
カゴメ(株)
常務執行役員
コンシューマー事業本部 生鮮事業担当

C-2

ナノカーボンで拓く 環境・資源・エネルギーの世界

遠藤 守信
信州大学工学部教授
信州大学カーボン科学研究研究所
所長

C-3

羽田空港D滑走路建設事業等の現況

松永 康男
国土交通省
関東地方整備局 港湾空港企画官
東京空港整備事務所
D滑走路プロジェクト推進室総室長

C-4 [産学人材交流センター企画]

我が国のクリーンコール政策の新たな展開

國友 宏俊
経済産業省資源エネルギー庁
資源・燃料部 石炭課長

招待講演

「新しい高速鉄道の世紀」



葛西 敬之 (かさい よしゆき)
 東海旅客鉄道(株)(JR東海) 代表取締役会長
 1940年生まれ
 1963年 東京大学法学部卒業
 日本国有鉄道(国鉄)入社
 1969年 米国ウイスコンシン大学
 経済学修士号取得
 1987年 東海旅客鉄道(株)(JR東海)
 取締役総合企画本部長
 1995年 代表取締役社長
 2004年 代表取締役会長(現職)
 2006年 国家公安委員会委員(現職)

東海旅客鉄道(株)(JR東海) 代表取締役会長

葛西 敬之

1 JR東海創業の使命

3つのスパンで経営戦略を図る

JR東海は今年で発足23年目となります。その創業の使命は、第1に、日本の大動脈である首都圏～近畿圏間の旅客輸送を担う東海道新幹線を、民間企業の効率性・自律性をもって、持続的・発展的に運営すること。第2は、山陽、東北・上越新幹線の建設費2.6兆円を肩代わりし、5.5兆円の国鉄債務を返済することでした。この2つの使命を果たせるのはJR東海の他にありません。東海道新幹線ではあらゆる列車を16両の固定編成とし、保有するすべての車種について各号車の長さ、座席数、ドアの位置を統一し、各車種の走行性能に拘わらず時速270kmで運行しています。この様な究極の互換性、効率性の実現は大量・均等な旅客流動が存在する東京～大阪間で初めて可能な理想形なのです。そして、東海道新幹線の延長線上には、全国新幹線鉄道整備法に基本計画路線としてあがっている「中央新幹線」を超電導磁気浮上式鉄道(超電導リニア)で建設し、東海道新幹線と一元的に経営するというさらなる使命があります。

これらの使命を果たし続けるためにJR東海は、発足当初

から将来を展望した経営戦略を走りながら考えてきました。それらを整理すると「現在」、20年先の「近未来」、50～100年先を見据えた「未来」の3つのタイムスパンに分かれています。発足当時の「現在」の戦術的な課題は安全で安定したサービスを提供することです。東海道新幹線は、開業以来45年間にわたって列車事故による乗車中の旅客の死傷ゼロという完璧な記録を継続しています。これはこれからも日々積み重ね、永遠に続けていかなければならない重い課題です。

安全・安定したサービスの追求

東海道新幹線は1年間に12万本以上の列車を運行しています。あらゆる原因による遅延時分の合計を運行列車本数で割った平均遅延時分は、国鉄末期15年間では3.1分。ドイツやフランスでは5分まではオンタイムですから、国鉄時代でも世界トップクラスでした。さらにJR東海になって最初の10年で0.8分、1/4になり、その次の10年間で0.4分、1/8になりました。安全を保ちつつ、これだけの正確性を維持できるのは、設備を近代化し、強化したことに加え、社員の旺盛な士気、厳正な規律、高度の技術・技能錬度という人的な要素も大きな要因であると考えています。

東海道新幹線の強化

東海道新幹線の車両は、国鉄時代には0系と100系の2種類しか作っていませんでした。これらが第一世代の車両です。0系は直流モーター、鋼鉄製車体、最高時速220km。JR東海になってから交流モーター、アルミ製車体、最高時速270kmを達成した300系を投入。「のぞみ」の最初の車両に充当しました。その後投入した700系は、時速285kmの運行速度（山陽区間）を達成。車体はさらに軽量化し、省エネ性も改善されました。2003年9月に100系車両が全て東海道新幹線から引退し、2003年10月のダイヤ改正で全列車が時速270kmで統一されました。さらに、2007年にN700系という現在の最新車両を投入しました。加減速度性能が著しく改善され、省エネ性も高く、営業運転で時速300km（山陽区間）。車体傾斜装置を搭載しており、車体を1度傾斜させることで、従来時速250kmでしか走行できなかった急なカーブも時速270kmで走行できます。現在、300系が急速にN700系に置き換えられる過程にあります。

東海道新幹線品川駅の開業

もう一つの東海道新幹線の強化策として、2003年に約1,000億円の建設費を投入して品川に新幹線新駅を開業しました。品川駅の開業により東京南西部に住んでいる人々は東海道新幹線へのアクセス時間が30分ほど短縮され、東海道新幹線の全列車時速270km化による効果とあわせて大阪までトータルで約1時間の時間短縮となりました。また、都心から羽田空港への途中に品川駅があることもアドバンテージとなり、お客様の増加につながりました。品川駅開業後、東京駅と品川駅を合わせたご利用者数は1日平均約21万人から約23万人まで増加しています。東海道新幹線の1人あたりの平均ご利用負担額は約7,000円なので、1日の増収額が約1億4,000万円、1年間で約500億円の増収となります。列車本数が大きく変化せずにお客様が増加するということは、増収の大部分が経常利益の増加に直結することを意味します。約2年間で約1,000億円の投資を回収したことになり、これは極めて採算性の高いプロジェクトであったと言えます。首都圏における駅の設置は駅周辺に大きな外部経済効果を生み出します。東海道新幹線品川駅の建設はこの種のインフラ投資としては極めて採算性の高い投資だったと言えると思います。

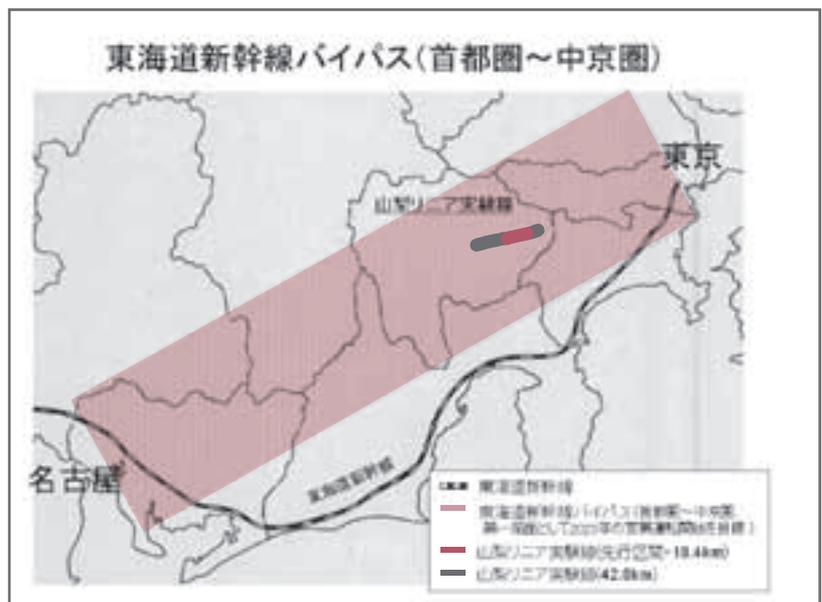
2 東海道新幹線バイパス計画

超電導リニアの技術

JR東海発足時の「未来」の課題として超電導リニアの開発が挙げられます。技術的にはこれまで山梨リニア実験線で開発・実験を行い、現在はすでに実用段階に入っています。超電導現象とはある物質を極めて低い温度に冷やしていったときに、電気抵抗がゼロになる現象を言います。超電導リニアは超電導の安定性を高めるためにニオブ・チタン合金を使用し、液体ヘリウムでマイナス269度まで冷却して超電導状態を作り出しています。そのため、小型・軽量で非常に強力な超電導磁石が実現され、上海で実用化されている「常」電導リニア（トラン斯拉ビット）は10mmしか浮上しないのに対して、超電導リニアは100mmの浮上が得られます。この違いが安定性を大きく左右し、トラン斯拉ビットが5両ぐらいの連結が限界なのに対して超電導リニアはさらに長い編成を組むことができます。

また、磁気の影響については、国際非電離放射線防護委員会（ICNIRP）がガイドラインを出していますが、超電導リニアの実測値は、静磁界に関しては車上でガイドラインの約1/100、沿線で約1/1000、変動磁界に関しては車上でガイドラインの約1/3、沿線で約1/30と磁界による影響は全くありません。

超電導リニア技術はすでに完成段階に達しており、2009年7月には、国土交通省の超電導磁気浮上式鉄道実用技術評価委員会からも、「営業線に必要な技術が網羅的、体系的に整備され、今後詳細な営業線仕様及び技術基準等の策定を具体的に進めることが可能となった」という評価を受けました。



東海道新幹線バイパス建設資金の原資

2008年度までの合計でJR東海のキャッシュフローを見てみると、直近5年間の平均は約4,480億円。これをどのように使ってきたかという、安定配当に約140億円、設備投資等に約2,190億円。残りは、過去債務の縮減に使ってきました。このような配分を続けていくのも1つの選択肢ですが、長期債務に対する支払利息が会社発足当初の約3,700億円から約1,200億円になり、約2,500億円軽減していることに加え、減価償却費が増加し、内部留保が厚くなったことにより、投資の選択肢が広がりました。具体的には第1に安定配当を続けること。第2に東海道新幹線や在来線、関連事業の収益力を維持・向上し、キャッシュフローを生み続けるための設備投資を行っていくこと。この2つは必須のものです。第3に超電導リニアの技術はすでに完成し、現在の低金利が続けば資金にゆとりが持てるため、東海道新幹線バイパスの建設に投資するなど新しい選択肢を求めていくことです。その第一歩として2006年9月に山梨リニア実験線の18.4キロを42.8キロに延伸するとともに、実用化仕様を更新することを決定しました。この実験線を足がかりとして東西に伸ばし、約5.1兆円を投資して、東京～名古屋間を独力で建設していく予定です。

東海道新幹線バイパスの効果

東海道新幹線バイパスが東京～名古屋間で完成すると名古屋で15分の乗り換え時間をとっても、東京～大阪間は2時間以内に短縮できます。岡山や広島までも同様に短縮できるので、航空を代替することにより、航空を離島路線や長距離都市間輸送の分野に振り分けることが可能となります。超電導リニアのCO₂の排出量は航空機の1/3、自動車の1/4ですから、結果としてCO₂の排出量を削減できる効率的な交通ネットワークが生まれます。また東海道新幹線では相当数の「のぞみ」が東海道新幹線バイパスに移るため、「ひかり」中心のダイヤへの転換が可能になります。三島、静岡、浜松、豊橋といった重要な駅から東京、名古屋への所要時間が大幅に短縮でき、沿線都市の開発可能性が高まり、品川駅と同様にこれらの地域でも外部経済効果が期待できます。

このように主要都市間の移動に要する時間短縮、地球環境の改善への寄与、東海道新幹線「ひかり」の増発による地域の活性化などにより、本事業は我々の創業の使命を果たすのみならず、国家的な利益につながる事業であるといえます。

3 JR東海の新たなる挑戦

高速鉄道システムの輸出を決意

これまで一貫した努力を続けてきた結果、会社発足当初

「未来」の課題であった超電導リニアの開発は今、「近未来」の課題に吸い寄せられています。現在、「近未来」の課題としてもう一つ挙げているものに高速鉄道システムの輸出があります。

国鉄の分割民営化以降、当社を始めとする各社は新しい技術を次々と開発しました。これに伴って日本の鉄道関連製造業には新しいフロンティアが生み出されてきました。しかし、N700系という新幹線では完成形に近い車両に到達した現状を考えると、今後新幹線の技術が飛躍的に向上し、国内で新たなフロンティアを生み出すことは次第に困難になると思います。これまで我々が蓄積してきた鉄道の絶対的安全記録を今後も永続していくためには、日本の鉄道関連製造業の需要を十分に確保し、良質な製品を製造する能力を維持していく必要があります。このような観点から、当社として高速鉄道の輸出に積極的に取り組む決意をするに至り、高速鉄道の輸出を専門に担う「海外高速鉄道プロジェクトC&C (Consulting & Coordination) 事業室」を2009年7月に発足させました。

現在、世界各国では、鉄道のインフラは公的機関が持ち、オペレーションと経営は民間がやるという形態が常識です。一方でJR東海は、基盤構造物、軌道、信号設備、車両、運行管理、修繕保守などを含めたトータルシステムの保有者であり、運営者であり、インベーターでもあるという点で世界でもユニークな存在です。従って高速鉄道の輸出における当社の役割はトータルシステムの供給者であり、関連製造業の統合者であるという立場を貫き、可能性を探っていく考えです。

高速鉄道システム輸出に対する考え方

まずは何を輸出するかを明確に掲げる必要があります。C&C事業室を発足させるにあたり、当社はN700-Iと超電導リニアのトータルシステムを商品として掲げることにしました。N700-Iは、8両編成を標準とし、巡航速度はその本来の性能である時速330kmとする。これがInternational、すなわちN700系の国際仕様の意味です。すでに述べた通り、東海道新幹線の列車はすべて16両編成で長さ400mであるのに対し、フランスのTGV、ドイツのICEはいずれも200mが編成の固定的単位です。海外市場における需要の規模も考え、当社が提示するN700-Iシステムも200mを基準とする方が現実的であり、フランス、ドイツと比較する際にも優位性が一層鮮やかに顕示できます。

N700-Iの座席数は640席に対してTGVは360席、ICEは410席です。これは、N700-Iのすべての車両がモーターを積んだ動力分散方式であり全車両を客車として利用できる一方で、TGV、ICEは主として両端に配置した機関車による動力集中方式を採用しているため、その分だけ座席数が減ることになります。

加えて、1座席当たりの重量、エネルギー消費量はもちろん、加減速性能もN700-IIは極めて優れています。そのような点をアピールしていこうと考えています。

次いでどこを輸出市場と考えるかです。高速鉄道のようなさまざまな先端技術の集合体である巨大インフラシステムを輸出するからには知的所有権が確立し、契約の尊厳が社会通念として定着し、法制度のインフラが完備され、政情が安定している国で、しかも巨大なインフラ投資をする経済力を保有する国でなければなりません。このような条件を備えるのは現時点ではアメリカ以外にはありません。

現在アメリカでは、高速鉄道へのフォローアップが吹きつつあります。しかし、アメリカの旅客輸送需要を考えると、インフラは政府の負担で建設・保有し、列車運行は民間の会社ないしは官民共同の企業体が行うという形式が最も可能性が高く、連邦・州政府の関与は不可欠です。とすればアメリカ政府の意思決定メカニズムに通曉し、官民に幅広い人的ネットワークを持つアメリカ

のパートナーと提携していくことが必須といえます。我々は技術と運行のノウハウを提供し、彼らはアメリカという風土の上におけるマーケティングやプロモーションを担当し、プロジェクトの推進力を提供する。そして具体的にプロジェクトが特定されたら、メーカーがチームを組んで受注していく。このようなフレームを考えています。

「未来」への課題

JR東海の現時点での「未来」の戦略は、超電導磁気浮上技術の改善があります。高温超電導技術の実用化によってコストは一層安くなりますが、それを自ら開発するイニシアチブをとっていきたいと思っています。そして、「近未来」の間に名古屋まで建設を終えているであろう東海道新幹線バイパスの大阪までの延伸を早期に実現していきたいと考えています。また、超電導リニアをアメリカに輸出する可能性もあります。今後50～100年はこのようなことに取り組んでいこうと考えています。

特別講演

「低炭素社会の実像と実現の方向性」



安井 至 (やすい いたる)
 (独)製品評価技術基盤機構理事長
 国連大学名誉副学長・東京大学名誉教授

- 1945年生まれ
- 1968年 東京大学工学部合成化学科卒業
- 1973年 大学院修了工学博士
東京大学工学部助手
- 1975年 米国レンセラー工科大学博士研究員
- 1990年 東京大学生産技術研究所教授
- 1997年 全国産学連携センター協議会会長
- 2003年 国際連合大学副学長
- 2009年 (独)製品評価技術基盤機構理事長

(独)製品評価技術基盤機構理事長
 国連大学名誉副学長・東京大学名誉教授

安井 至

1 低炭素社会の実像

日本と世界の動き

国連における鳩山総理のCO₂25%削減宣言がありました。

今のところその詳細はわかっていません。真水でどのくらい削減するのか、やりすぎると莫大な費用がかかります。排出権取引をどのくらい取り込むのか。一方米国では、オバマ大統領はグリーンイノベーションを提唱しました。それは、グリーンニューディールとも言われていますが、その政策で重要なのは、目の

ことを考えるのではなく、長期的に本当に効く経済発展をやるという意味であり、その狙いは、エネルギーの安全保障とビッグ3の復活を考えている、と私は感じています。

また、オバマ大統領はプラグインハイブリッドを100万台つくると言っていますが、ビッグ3が環境にシフトするのではなく、利益の大きい大型トラックを中心に売って来た体制を変えたいということではないか、と思います。

二酸化炭素を減らすには、実際のところ、自然素材や自然エネルギーを使う、あるいはエネルギーを高効率に使うぐらいしかありません。そういう意味では、CCS (CO₂回収・貯留)は最終切り札としてとっておく技術であると思っています。石炭発電にはCCSが必要であろうと思われるから、これからの中国では導入せざるを得ないのではないのでしょうか。

削減のシナリオ

家庭部門は削減の重要な分野です。住宅には太陽光、住宅用太陽熱温水器はさらに普及が予想されます。そしてエネルギー関連で注目しているのは地中熱です。地中熱は10度15度という一定の温度で利用できます。冬はこの温度から熱をくみ上げる、夏はこの温度で冷房に使う。そういうところでやるのではないかという感触を持っています。それから家庭用では、グリーンカーテン。糸瓜とかゴーヤとか夏の間は日差しをさえぎる。それに匹敵する機器はまだできていません。けっこう合理的で、冬には枯れます。また、太陽電池は、必ずしも何でも電源につながらなくてもいいのではないか、オフラインでつなげるのもいい、と捉えています。

米国流のスマートグリッドは、エアコン、電気自動車、電気のオープン等にIPアドレスを与える方式です。米国では、ガス式オープンより、電気オープンが多く、電気が足りない家庭があれば、別の家の電気オープンを使用しないで、その分を補填するというようなデマンドのコントロールができます。しかし、そのスマートグリッドは思ったより時間がかかり、動きは活発ではないような気がしています。日本では、米国と同じものは必要ありません。規格だけ、あるいは標準だけしっかりミートして、日本側の事情にあわせたマイクログリッド型のスマートグリッドがいいのではないかと考えています。そして、二酸化炭素を減らすために、さまざまな技術や仕組みをインテグレートしていく、エンジニアリングの世界でやっていくことがポイントだと言えます。

一方運輸部門での最大の削減は、電気自動車の投入。航空部門はこれから世界的に増えざるを得ないのですが、何を航空の燃料にするか、それが問題であり、今のところバイオ燃料が有力です。

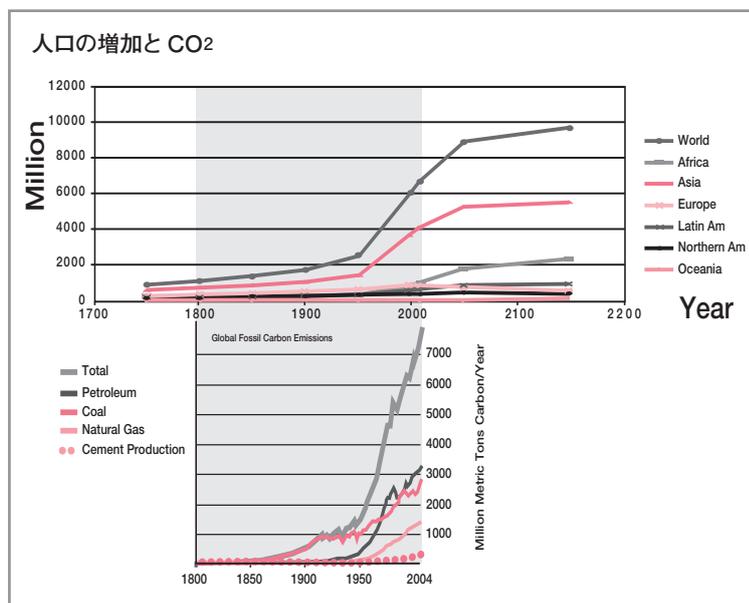
2 低炭素社会の実現に向けて

鍵になるエネルギーと人口問題

気になる要素として、世界の人口問題があります。新聞で現在は、68億という記事がありました。その予測では2050年は91億5千万となっています。国連の発表はやや高く見積もりすぎている感があります。世界の人口を引き上げていくのは、特にイスラム圏。その次はアフリカとなっていますが、一方で多くの先進国で人口が下がり始めていることもキーポイントだと捉えています。

中国では一人っ子政策で確実に人口は減っていきます。やがて世界トップの人口となることが予測されるインドの農村ですら、IIT (Indian Institute of Technology)に入れると子供が幸せになる、と親が思い始めています。子供の学費を考えるようになる。インドはけっこう教育費が高いので、子供をいい大学に入れようとする、子供は生めなくなっていくことでしょう。

人類の歴史を振り返ると、エネルギー消費量と人口の推移はオーバーラップしています。これも大きなポイントです。一人当たりのエネルギー消費が、急激に伸びる領域がある。GDPの15,000ドルくらいまではそうですね。それは、途上国症候群と言われていますが、それを超えると飽和していきます。日本では1960年から現在に至るまで、なんとか成長してきて、1人当たりのエネルギー消費量も増やしてきました。途上国症候群は、1973年の第一次石油ショック時代と共に終わっています。そして現在、国民一丸となって省エネに取り組む姿勢が問われています。さらにNAS電池 (ナトリウム硫黄電池)等、私がアメリカで75年から2年間研究していたものが再び脚光を浴びるなど、新たな時代を迎えているのかもしれない。



いま、また種をまく時代

バブル経済が始まり、車や家も大きくなりました。エネルギー消費が増えた典型例がエアコン。特定フロンが使えなくなり、技術開発と同時にエネルギー価格も高くなかったこともあり、あまり省エネと言われなかったことも要因です。傾向としてはGDPに対してエネルギー購買費用が2%くらいだと突然エネルギーのことを考えなくなり、4%になるとみんな考えはじめます。省エネ対策は、94年からまた急速に上がっていく。それは、経産省のトップランナー方式で拍車がかかりました。さらにエアコンも進化し、クルマはプリウスが登場して新たな領域となっていますが、そろそろ文明論までいかないといけないと感じています。なぜなら、技術の本質は効率と言われていますが、効率には限界があり、転換を行う必要も生まれています。西欧文明のマネをしてセントラルヒーティングを追い求めています。サービスとして求める姿は本当にそうなのか。日本の美点のひとつにコタツがあります。熱を部分的に供給し、それなりに快適だし、頭は冷えているからシャープ。コタツにこそ、これからの日本が生きるヒントがある。セントラルヒーティングではない、日本の知恵を生かした快適生活スタイル。それを、私は、新コタツ文明と呼んでいます。“サービスを必要なことだけに限ること”これを、新コタツ文明の基本的定義とし、快適性などは低下をさせないことを原則としています。コタツから発想した、このような方法が、21世紀型サービスの目指すべき姿ではないかと考えています。

3 新コタツ文明のすすめ

新コタツ文明でかわるもの

たとえばクルマ。4人家族でも基本は2人乗りの電気自動車2台。4人で出かける場合はどうするか。日本には、ガンダムという文化があります。合体ですね。少なくとも運転手は1人、どこでもいける。しかし、時速30キロと電気には限りがある。そこで、少し遠くに行くにはどうするか、必要に応じてエンジンによる発電装置と再び合体。必要な時はつけるけど、必要じゃないときは外す、こういうような発想です。家族団らんどこにでも行けることになります。

テレビはどうなるか。大きくなれば消費電力は上がる。しかし、リアプロという古いタイプのテレビがあります。それは、妙なテレビで大きくなっても消費電力は増えない。なぜかといえば、それが、コタツ文明。光を前しか出さない。最近では、視野角と呼ばれるサービスアングルが大きいほどいいテレビと

言われていますが、優れたものはなんと178度までいっている。そっちまで光を出すのをいいテレビと言う評論家がありますが、そういうのを止めて前しか出さない。すると消費電力が格段に落ちることになります。人間センサー付きのテレビも出ました。前に居るとスイッチが入り、居なくなると消える。エアコンにも、人の存在場所を検出してそちらにしか風を送らない人感センサー機能をつけた製品が登場しています。まさにエアコンでありながら、コタツ的なんですね。格段に消費電力を下げることができます。

次の世代に残すもの

ともかく人口問題を一番最初に考えること。最近の人口とCO₂の排出量のカーブは似ています。人口を増やすにはエネルギーが必要です。そして寿命を延ばすにもエネルギーが必要。それをどうしていくのか。グレゴリークラークの引用ですが、一人当たりの所得をはどうなうまいものを食べていたかで判定すると、BC1000年から1800年までは変わっていません。しかし、産業革命が起こり、技術革新が進み、さらに豊かになった。今我々が食べているものは中国の皇帝が食べていたものと変わらない。そして皇帝と同じように日本人も今不老長寿を目指している。しかし、今、我々は本当に進化したのかと疑問に思えます。

人も動物もそうですが、資源、場合によっては企業、みんな寿命は、実は有限なのです。無数に発生し、お互いに何かを次の人にパスをしながら、全体に継続していく。それが、持続可能な社会の実像かもしれません。

次世代に何を渡すのか、それが問われています。この国は、真水のエネルギー自給率4%です。よく言われる自給率はこれよりも多いけれど、新エネでは、廃棄物発電を例にとっても、何を燃やしているかという、紙やプラスチック、みんな輸入ですね。自前なのは水力がほとんどで、残りは風力であり、地熱であり、太陽光だけ、はたして、そんな状況でいいのでしょうか。

化石燃料は500年しか持ちません。原子力文明は、1000年くらい続くのではないかと、そしてその後が、人間の仙人化が始まる時ではないかと思っています。



「経済危機を乗り越えて ～日本の進むべき道～」

対 談



北畑 隆生 (きたばた たかお)

前経済産業事務次官

1950年生まれ
1972年 通商産業省入省
1991年 資源エネルギー庁石油部流通課長
1996年 資源エネルギー庁総務課長
1999年 資源エネルギー庁石炭・新エネルギー部長
2002年 大臣官房長
2004年 経済産業政策局長
2006年 経済産業事務次官
2008年 退官
現 在 日本生命保険相互会社特別顧問
(財)世界平和研究所副理事長

北畑 隆生 × 北 康利

前経済産業事務次官 作家

北 康利 (きた やすとし)

作家

1960年生まれ
1984年 富士銀行入行
富士銀行市場営業部調査役、富士証券投資戦略部長、みずほ証券財務開発部長、業務企画部長等を経て、2008年みずほ証券退職。本格的に文筆業に入る
2005年 『白洲次郎 占領を背負った男』で山本七平賞受賞。
『福沢諭吉 国を支えて国を頼らず』
『同行二人 松下幸之助と歩む旅』
『匠の国日本 職人は国の宝、国の礎』
他 著書多数
現 在 関西学院大学非常勤講師
大樹総研取締役特別研究員

100年に1度の経済危機をどうとらえるか

北: 戦後、白洲次郎は「戦争に負けたけど奴隷になったわけではない」という気概を持ってこの国を復興させようと思いました。天然資源は何もない、国土にも何もない。しかしモノづくりの魂と、こつこつ真面目に働く日本人が残っていることが心の支えになったと言われています。

今回は、日本がこれからも繁栄し続けるためにはどうあるべきかについて、お伺いしたいと思います。最近では100年に1度の津波

と言われました。長い失われた10年が終わったと思ったら、今回の津波なわけで、みんな暗い気持ちだと思いますが、北畑さんはそうした悲観的な見方に異論があると聞いています。

北畑: 日本人はどちらかといえば、悲観論が好きなんです。日本の歩んできた道を振り返ると、敗戦直後は最大の不況でしたし、その前の昭和初期の不況、石油ショック、金融バブルの崩壊もありました。それに比べて、確かに不況ではあるけれど100年に1度というものではない。アメリカやヨーロッパにとっては、構造的な問題かもし

れませんが、日本にとっては単に需給調整の問題であると捉えています。

日本経済は戦後、14回の景気変動を繰り返し体験してきました。好景気が3年、不景気が1年半というペースです。特に短期の景気変動は、人間の心理と在庫循環に起因しています。そして今回の金融危機では、自動車を中心とした輸出分野が急減。日本にとっては輸出がしばらく停滞している状態ですが、こうしている間でもインドや中国は発展していますから悲観することはない、と私は言い続けています。

モノづくり立国日本が繁栄し続けるために

北: 私は、松下幸之助さんの自伝を書かせていただきましたが、特に胸に響いた言葉があります。それは、「好況よし、不況更によし」というものです。不景気になると問題点を探そうと社員が一丸となり、リストラを回避しようと努力します。その波に耐えて筋肉質の組織を作れたからこそ、松下電器、現在のパナソニックは不況のたびに強く、大きく成長していったというわけです。

次に、日本がモノづくり立国のままいけるのかといった問題ですが、同じ松下幸之助さんの言葉に「会社は消費者、お客さんのほしいものをつくり続けていけば、つぶれると困るから、つぶれようとしてもつぶれない会社になる」というのがあります。

お客様の欲しているものを作り、彼らの喜んでる顔を見ることを我が喜びとする。それこそがモノづくりの原点なのだ、経営の神様が我々に語っているのだと思います。

北畑: 日本人が得意なのはモノづくり。特に、匠の世界、職人の世界が特筆すべきところ。日本の製鉄所の設備は中国、韓国よりも古いのですが、現場の職人の技能でよい品質をつくることに切磋琢磨してきました。家電メーカーが海外から鉄を買って、その鉄でプレスすると100台に1個ずつぐらいヒビが入る。フル操業をしているのですから不良品がある度にラインを止めることになる。それなら値段が高くても日本製に頼るほうが賢明です。

日本の競争力はモノづくりでした。それを支えてきたのは社長や工場長ではなく、現場の人たちがいてこそそのものです。そういう産業をささえている裾野には中小企業があります。家電、自動車メーカーと一緒に工場を海外に移転しましたが、最近はかなり日本に戻ってきています。メーカーからこんな新しい技術に挑戦したいけどできるかと問われ、それに中小企業が全身全霊で取り組む。そんな環境や風土は日本しかありません。人件費は高くてもモノづくりにおいての日本は、他国にはないものを持っていると思います。

北: これからのモノづくりでは、女性を活用するという視点も重要です。たとえば、子供のバギーの場合、これまで二大メーカーの寡占が続いていましたが、そこに新たな注目ブランドが現れています。ヒミツの鍵は役員のおほとんどが女性であること。軽くて持ち運びが便利であるというのがこれまでの売れ筋でしたが、新タイプはごつくて背丈が高い。女性は、男性に手伝ってもらいたいわけで、男性が使いやすいものにしたことが、女性たちの気持ちをキャッチしてブームになっているということです。こんな発想、男性にはありませんよね。

働く女性のお腹が大きくなると、多くの人が一年間ロスすると思いがちです。ところがアメリカでは、産休のあとに昇給する女性がいるというのです。e-ラーニングで資格をとって、会社に戻ってくるからです。

少子高齢化時代には、女性や高齢者を働き手と考えることも必要であり、モノづくりに女性が大いに貢献できるということを忘れてはなりません。

こつこつ真面目という日本の文化とモラル

北: さて日本には、こつこつ真面目という文化があります。代表的なのが匠の文化。日本以外にもそういう匠の文化を持っている国はあり、こつこつ真面目にやるということに喜びを感じるころも多いかと思えます。そういうところとパートナーを組んでいくのも1つの方法です。また、海外のいいところは学ぶべきことだとも思えます。北畑さんは、海外のモノづくりの印象をはじめ海外から学ぶべきところにはどんなところがあるでしょうか。

北畑: 日本人と同じように長期的な視点でこつこつとモノをつくる、という点で連想されるのがアジア諸国。特にベトナムには日本との共通点があります。ある家具メーカーがベトナムとインドネシアに工場を持ち、高品質・低価格化を進めて日本での販売シェアを上げている例があります。確かに日本人とモノづくりで対応できるパートナーと組み、長期的に先をみて取り組んでいくのもいいでしょう。

エンジニアリング産業は海外で長期間かけてプラントなどをつくっていますが、円高になると利益が一瞬にして飛ぶというリスクもあります。また、円高になると円建ての利益が縮小するので株価が下がる連結決算の仕組みには苦勞しています。外需依存の経済は脆弱なので内需転換をすべきだ、とエコノミストは言いますが、人口減少のはじまった日本の内需に期待は出来ません。外需で成長するしかない、円高や世界の景気変動に耐えられる仕組みがあれば良い、例えば、為替変動準備金のような制度をつくる必要があるかと思っています。アメリカ型の株主重視の短期経営のマイナスが表にでて、日本型の

長期的経営、存続を大事にする経営が見直されていることは、為替変動のリスクに耐えながら長期の事業をやっている業界にとっては、良いことだと思います。

北: かつての金融マンは、この経営者は優れている、この技術やコンテンツがあったら育つだろうと期待して、その企業の成長を見守っていくのが縁の下の力持ちとしての志だったはずです。それが、いつのまにか自分の懐が潤うことに重点が移ってしまいました。

近江商人には「相手よし、売り手よし、世間よし」という三方得の商売の鉄則があります。儲け続けるためには社会性が欠かせません。サステナビリティという横文字の使われるはるか昔に、繁栄を維持するためには社会性が大切だという考え方が日本にはありました。大阪でも商人は論語とそろばんを学びながらやってきた。

加えて、金儲けは必ずモラルと両輪でないといけない。これは日本だけでなく欧米、イスラム社会でもそう考えられてきました。米国はその一線を越えてしまったがゆえに世界同時不況を起こしてしまったのです。モラルや倫理観にもっとスポットライトをあてるべきだと強く感じています。

日本はどうなっていくか、その将来像

北: 経営者が読む本も変わってきています。昔はリーダーシップ、経営者としての資質や魅力をつけ、俺についてこい、といったものが多かった。最近では危機管理について書かれた本が目立ってきています。

かつて白洲次郎は、米英と戦争をすることの愚を説きました。ケンブリッジに留学した彼にしてみれば、地力に勝る彼らの懐の深さを熟知していたからでしょう。戦争が始まると町田市鶴川で炭焼き小屋の煙たなびく田園地帯に疎開し、野良仕事に精をだします。日本が緒戦で勝っていたときすでに、敗戦して焦土になり、食糧危機が訪れる未来を見通していたからです。こうした先見力と将来のリスクに備える行動こそ、最高の危機管理ではないでしょうか、外から見るとどっしりしているように見えますが、起こりそうなリスクに先んじて対応していくからこそそう見えるのです。

北畑さんは先を読む力に富む方として、いつも面白くするためになる見方を教えてください。これからの日本の将来像についてどう考えておられるのかお伺いしたいのですが。

北畑: 国内では、人口減少が始まり、内需は縮小していく、たとえば、出版・マスコミ、教育、商業こういうのがみなマイナスですね。交通・金融も、人口が減ってこれをどうやって克服していくかが最大の

課題です。

いま、中国は家電と電子が主力ですが、まもなく世界最大の自動車大国になるでしょう。

10人に1人クルマを持つ時代が3年でやって来るとすると年産3000万台。この産業を担うのは欧米ではなく、日本や韓国の企業と中国の民族系自動車メーカーでしょう。民族系企業も外資も、部品と素材の多くを日本からの輸入に依存しているのですから自動車メーカーよりも有利なのは自動車部品メーカーや素材産業。10年ぐらい中国は高度成長を続けていくことが予想され、その次に高度成長するのは、ベトナム、マレーシア、インドネシアなど東アジアの若い国々です。アジアの先進工業国日本には多くのビジネス・チャンスがあるはずで。

高度信頼性をキーワードに

北畑: 発展をするアジアに追いつかれない産業としてあげられるのは、ジェット旅客機、原子力発電、ライフサイエンス、そして高度信頼性がキーワードです。もう価格ではアジアでは勝てない。価格の次は品質ですが、アジアは日本に追いついています。ファッション・デザインでも、香港・台湾、韓国も台頭し、レベルが高くなっています。

それでは、どこで差をつけるか、それは、安全・安心、つまり高度信頼性。たとえば、ジェット旅客機に要求される耐久性はクルマの100倍です。原子力発電所は、もっとも安全な製品作りが必要であり、新幹線も同じです。新幹線や水も誠実な国である日本がつくるものは信頼性が高い。これが日本のブランド、付加価値です。政府も誠実、企業も誠実、人も誠実、という各国の評価があります。エンジニアリング産業でも苦勞されていますが、プラント建設でも納期を厳守する、それが日本の強みであり得意技です。誠実という日本企業の評価は、エンジニアリング産業が貢献した部分が少なくありません。

そして最近注目されているのは、環境といった分野。全産業でCO₂の25%カットが必要、そのまま各企業に義務づければ鉄鋼業、石油化学は維持できなくなります。CO₂の4分の1、思い切って電気自動車で全部やる逆転の発想が必要かもしれません。もうひとつは太陽光発電、輸出産業になります。日本がこれから関わる産業として、安全、安心、高信頼性といった、日本の得意技を活かすことと環境分野で世界に誇る産業を興すことが道であるかと思います。

北: 繁栄を続けていくためにも、先達に学びながら高い志で、誠実に取り組むことは大切です。金融危機に直面し、日本には夢がないのではないかと、言われている昨今ですが、少なくともここにいらっしゃる方々には、確かに夢があると改めて実感していただけたのではないかと思います。

多くの学生にエンジニアリング業界の魅力を知っていただき、学生と企業との橋渡しになることを目的に開催されてきた産学人材交流「エンジニアリング業界セミナー」。過去3年間東京で開催され、好評を博したが2009年度は、より広く日本各地の学生との接点を拡大させるために東京と大阪の2会場で開催された。それぞれの会場に120名を越す学生が参加し、基調講演が行われた。また、女性を含む若手社員によるパネルトークが開催され、学生にとって身近でかつ興味深い仕事の中身ややりがいについて熱く語られた。その後約20社が参加して懇談会が開催され、学生は各企業の説明に熱心に聞き入り、有意義なひとときとなった。

ENAA Report 2

Engineering Industry Seminar

2009 業界セミナー

東京:2009年10月31日(土) 13:15 ~ 新霞が関ビル灘尾ホール
大阪:2009年12月 5日(土) 13:15 ~ 天満橋OMMホール



羽矢 惇 (はや まこと)

(財)エンジニアリング振興協会理事
新日鉄エンジニアリング株式会社 代表取締役社長

1968年 3月 東京大学法学部卒業
1968年 4月 富士製鐵株式会社入社
1976年 12月 ペンシルバニア大学大学院経営学科卒業
1987年 6月 新日本製鐵(株) 人事部第一室部長代理
1995年 6月 新日本製鐵(株) 機材部長
1997年 6月 新日本製鐵(株) 取締役
2001年 4月 新日本製鐵(株) 常務取締役
2005年 4月 新日本製鐵(株) 代表取締役副社長
2006年 7月 新日鉄エンジニアリング(株) 代表取締役社長

基調講演
東京会場

「エンジニアリング産業の 魅力について」

(財)エンジニアリング振興協会理事
新日鉄エンジニアリング株式会社 代表取締役社長 羽矢 惇

皆さん、こんにちは。今日は、「エンジニアリング産業の魅力について」と題し、エンジニアリング産業の歴史と社会的な意義、新日鉄エンジニアリングの手がけるプロジェクトをご紹介します、エンジニアリングビジネスの特徴・魅力・将来性について言及し、最後にエンジニアリング業界が求める人物像について語りたくと思っています。

エンジニアリング産業の 歴史と意義

○エンジニアリングの歴史

エジプトにあるギザの三大ピラミッド、イタリアのコロッセウム、中国の万里の長城、そしてペルーのマチュピチュの遺跡。世界遺産でもあるこうした巨大な構造物は、その時代の最高峰の知識と最先端の技術を融合させたエンジニアリングの成果であると言えるでしょう。

近世になり、19世紀末に、ロンドンのサウスケンジントンパークにアルバート・メモリアルが建設されました。そこに造られた像の周りの4つの柱に、アグリカルチャー(農業)、コマース(商業)、マニュファクチャー(製造業)、そしてエンジニアリ

ングの文字が刻まれています。当時、日本は江戸時代ですが、人類の発展に不可欠な存在として、すでにエンジニアリング業が認められていたのです。

エンジニアングという言葉が辞書で紐解くと、『自然界に存在するエネルギーや物質を人類にとって有益な構造物や機械や製品に変化させる、そのサイエンス』と定義されています。自然界にあるエネルギー、太陽、水などを人間の生活にとって有益なものに変えていく。そのトータルな行為がエンジニアリングであると言われていいます。

○エンジニアリング産業の社会的意義

現在、人類は様々な課題に直面しています。CO₂の排出による地球温暖化問題、石油枯渇に代表されるエネルギーの問題、そして人口の急増によってもたらされる食糧問題・貧困層の増加などの地域間格差の問題。このような地球規模の課題、グローバルイシューを我々の技術や叡智で解決していくことがエンジニアリング産業の社会的意義であり、我々に課せられた使命であると考えています。

■新日鉄エンジニアリングが手掛けるプロジェクト

こうした課題の解決に向け、新日鉄エンジニアリングが取り組んでいる代表的な事例を3点ご紹介したいと思います。

①資源循環型社会の実現へ向けて

当社の環境ソリューション分野の主力商品であるガス化溶融炉。これは、ゴミをこれまでのように「焼却」するのではなく、製鉄技術で培った技術を用い、ゴミを「溶融」すなわち「溶かす」設備です。従来の焼却設備ではゴミを燃やした後に焼却灰が残り、これを埋め立てる場所の確保などの問題が発生していました。当社のガス化溶融炉によりゴミを溶融することで焼却灰を発生させることがなくなり、埋め立て地が不要となりました。更に、残りかすとして発生する「スラグ」「メタル」と呼ばれるものは、それぞれアスファルトの材料および建設用機器の部材としてリサイクルすることができ、ゴミを再資源化することができます。まさに資源循環型社会の実現へ貢献している事業、とすることができます。

②社会基盤整備に貢献

次に、現在進行中の日本で最大規模のインフラ建設プロジェクトである、羽田空港滑走路の拡張工事をご紹介

します。現在、羽田空港には、滑走路が3本あり、年間約30万回の発着を行っています。羽田空港をアジアのハブ空港にすることをめざし、3000メートル級のD滑走路の建設を進めています。このD滑走路によって年間約41万回の発着が可能となります。

この滑走路は、従来の埋め立て工法で建設した場合、多摩川の流れに影響を与えてしまいます。そこで、滑走路の内、多摩川の河口部にあたる部分については、埋め立てではなく、ジャケットと呼ばれる鉄の栈橋を並べる方法で建設を進めることになりました。ジャケット総数で198基、鋼材重量は約35万トン（東京タワー約90基分）という極めて大量の鋼材を使用するという大規模なプロジェクトを実行中です。海水による腐食の問題、飛行機の離着陸に伴う衝撃の問題を、当社の技術力で乗り越え、100年という長期の供用を実現しました。こうした大規模な国際空港を栈橋構造と埋め立てのハイブリッド方式で建設するというのは世界でも初めての試みであり、世界中の技術者の注目を集めているプロジェクトです。

③新たな海洋資源の開発

最後にご紹介するのは、海底に存在している天然ガス、石油を採掘し陸上へ輸送する一連の施設の建設プロジェクトです。当社は東南アジアを主なマーケットとして、プラットフォームと呼ばれる設備や海底パイプラインの建設で多くの実績を誇っております。こうした設備の建設により東南アジア諸国を中心とした多くの国々のエネルギー資源の開発・確保に貢献しています。

■エンジニアリング産業の特徴と将来、求める人物像

○エンジニアリングビジネスの特徴と魅力

エンジニアリングビジネスの特徴はひとことで言うと、知識集約型産業と言えます。数多くの関係者をマネジメントしながら、プロジェクトメイキング・設計・調達・建設というプロセスを経てお客様に引き渡すまで一貫して手がけ、無から有を作り出していきます。その仕事は、EPCと呼ばれる流れで行われます。「E」とはエンジニアリング (Engineering) のことで、図面を作成したり仕様の検討をする行為です。次に、必要な資材、機材、鋼材、電気設備等を調達します。それが「P」(Procurement)、調達と呼ばれる業務です。最後は建設を表すコンストラクションの「C」(Construction) です。プラントの場合は、さらに試運転調整を行い性能確認をした後に引き渡します。この中で、文系・理系とも様々な学科出身の社員が活躍しています。

また、エンジニアリング産業の魅力を4点ご紹介したいと思います。まずは社会貢献、社会的影響が大きい仕事であること。次に、チームワークが非常に大事であり携わる人と一体感が得られること。3つ目は、大きなものをつくり上げるため、完成した



時の達成感が大きいこと。最後は、世界を舞台にグローバルに活躍できること、です。

○エンジニアリング産業の将来

現在、エンジニアリング業界はエネルギー問題や地球温暖化問題などの解決に向けて、様々なフィールドで挑戦を続けています。たとえば、天然ガスから液体燃料を製造するGTL (Gas To Liquids) 技術は、石油代替の燃料ソースの多様化に貢献できるもので、現在は新潟で実証プラントを建設し、開発を進めています。また、石炭ガス化技術によって、これまで利用困難だった低品位の石炭を様々な用途に使用できるようになり、エネルギーの安定供給に大きく寄与することが期待されています。温暖化対策では、食品廃棄物からエタノールを

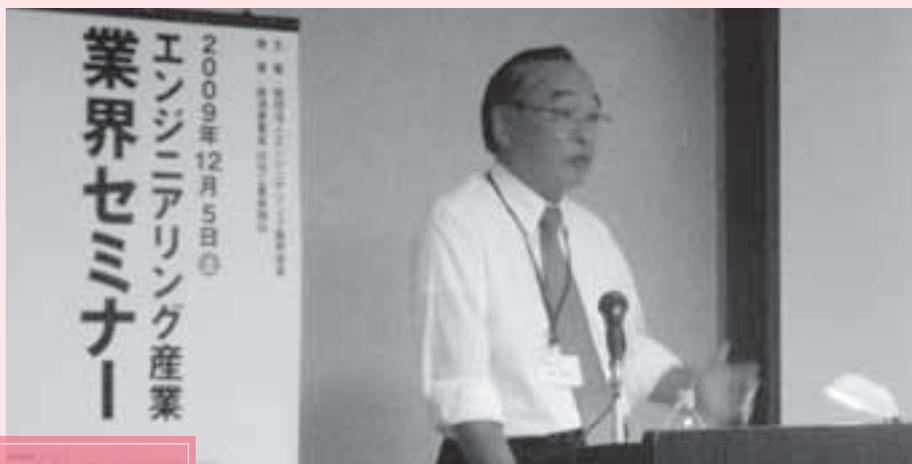
製造するバイオマスエネルギー技術や、製鉄所や発電所などから発生する二酸化炭素を分離して地中に貯留するCCS (Carbon Dioxide Capture and Storage) と呼ばれる技術を開発しています。その他にも、水素エネルギーやメタンハイドレートといった新しいエネルギー開発にも取り組んでいます。

○エンジニアリング業界が求める人物像

無から有を作り上げるエンジニアリング産業は、なんといっても人が財産。エンジニアリング業界が求める人物像は、①「社会に貢献したい」という意識を有し、夢に向かって闘える人材、②コミュニケーション能力に富み、チームワークを大切にす

る人材、③時代の流れを読み、新たなことに挑戦できる人材、④自分の成長に責任を持てる人材、です。

我々の産業の特徴は、単体で存在するものをまとめあげ、人々の生活に役立つものに変えていくことであり、人類の発展に貢献する気持ちを持った人に是非チャレンジしてほしいと思います。就職活動は、結婚と同じくらい人生において重要な決断です。大学受験と違って、自分自身で決めることが重要です。仕事は、必ずしもいいことばかりではありません。苦しいことにへこたれないためにも、自分の頭で考え抜き、納得して就職活動をすることです。それが、頑張る力を生むために最も重要だと思います。この言葉を今日参加していただいた皆さんに贈りたいと思います。ご清聴ありがとうございました。



竹内 敬介 (たけうち けいすけ)
(財)エンジニアリング振興協会顧問
日揮株式会社 代表取締役会長

1970年	3月	大阪大学基礎工学部化学工学科卒業
1970年	4月	日本揮発油(株)(現日揮)入社
2000年	6月	取締役第2事業本部長
2001年	6月	常務取締役第2事業本部長
2002年	6月	専務取締役
2006年	6月	取締役副社長
2007年	3月	代表取締役社長
2007年	7月	(財)エンジニアリング振興協会理事長
2009年	6月	日揮(株)代表取締役会長(現職)
2009年	11月	(財)エンジニアリング振興協会顧問

基調講演
大阪会場

「人類の夢に挑戦する エンジニアリング」

(財)エンジニアリング振興協会顧問
日揮株式会社 代表取締役会長 竹内 敬介

はじめに—社会的な意義と
大いなるロマン

エンジニアリング産業は日本で

いつごろから一般的に認知されるようになったのでしょうか。それは、1950年代、高度成長期からと認識しています。石油精製設備や化学工

場などのプラント建設ブームが到来し、欧米から技術を導入して発展、現在では、日本のエンジニアリング会社は世界のエンジニアリングコントラク

ターに匹敵する、もしくは上回る力を持った存在に成長しています。

世界でエンジニアリング産業が注目されるようになったのは、19世紀後半。1851年に、現在の万博のルーツである「産業工芸大博覧会」がイギリスのロンドンで開催されました。当時イギリスはヴィクトリア女王時代と呼ばれ、世界各国に進出し、各国の産業化、近代化に大きく貢献。この万博を企画して実行し、大成功に導いたのが女王の夫であるアルバート大公です。残念ながら、若くして命を落としましたが、それを嘆き悲しんだ女王が偲んで建てたのがアルバート・メモリアル。記念の塔の4つの台座には、コマース、アグリカルチャー、マニュファクチャラーが刻まれ、加えて4つ目には、エンジニアリングと刻まれています。製造業や農業、商業とは異なるエンジニアリングが、当時のイギリスの発展に大きく貢献していた証と言えます。

○夢のプロジェクト 宇宙エレベーター

このように国づくり、社会づくりに貢献するエンジニアリングは大いなるロマンと可能性を秘めています。その一例が宇宙エレベーターです。赤道上には巨大発着基地が建設され、36,000km上空の静止衛星からカーボンナノチューブのベルトを地上基地に下ろして結ぶ構造となっており、ベルトをはさんでレーザー光線の力で運ぶ。新幹線並みのスピードで衛星まで7日間の旅が可能という設計です。これは、まさに人類の夢に挑戦する巨大プロジェクト。技術力とプロジェクトマネジメント力を駆使して、これを実現できるのは、我々エンジニアリング産業が中心として位置づけられます。すなわち、オールジャパンエンジニアリング。エンジニアリングを結集して、こうした夢に挑戦する時代は将来必ずやってくる、やって

みたいと念じています。人類の夢をぜひ、実現したいと思っているところです。

エンジニアリング産業の変遷

○プロジェクトの大型化 世界への進出を経て

高度成長期から今日までを振り返ると、1950年代は、日本全国で数多くの石油精製工場や石油化学コンビナートを建設し、その間に基礎を育んできた時代でした。1970年代には、プロジェクトは大型化し、世界へ広がっていきます。1990年代になると、欧米勢、並びに当時安価な人件費を武器とした韓国勢との激しい競争時代へ。日本のエンジニアリング会社は、ITを駆使する技術を確立、あるいは欧米や韓国勢との競合を通じて時間と空間を越えて共同体制を確立して乗り切ってきました。2000年には新エネルギーの開発、地球環境保全などの問題に直面し、日本のエンジニアリング産業が保有する技術を持って対応してきました。また同じく中近東では産油、産ガスプラントの建設のブームが起きた時代です。この有力市場を求めて、世界各国の企業がこのエンジニアリング産業に進出し、ますます競争激化しました。

さて、現在はどうか。日本のエンジニアリング産業の強みをベースとして、がんばっています。また、世界ではどんどん人口が増加しています。そのため各国では雇用の確保と産業化の推進が本命となっています。人が増えると、電力、水、エネルギー、食糧などが足りなくなり、また産業

が発達すればするほど環境問題が起こる。日本が保有するこまめな技術、日本人の持っている素晴らしい資質を持って世界で戦っているというのが現在の姿です。

エンジニアリング会社とその仕事

○エンジニアリングの仕事と プロジェクトの代表例

エンジニアリングの仕事とは、建築や電気、配管機器などが複雑に組み合わされた生産工場、環境設備、道路、港湾を含むインフラ設備等幅広い分野に及んでいます。長年の経験で蓄積したE (Engineering=設計)、P (Procurement=調達)、C (Construction=建設)、つまり、設計して、機材を調達、建設するという各種要素技術とマネジメント技術を駆使して、工場を合理的かつ経済的に建設することが主業務であり、プロジェクトというかたちで遂行されます。

プロジェクトの代表は、古くはピラミッドですが、20世紀になって、初期モデルが出現、その代表的なものがアポロプロジェクトだと認識しています。最近の事例としては、数多くのLNGのプラント。ここで天然ガスから製造された液化天然ガスが日本にも届けられています。また、病院も医



薬品製造工場もプロジェクトの1つです。

○不可欠なプロジェクトマネジメント

これらのプロジェクトを成功させるためには、設計する能力、機材を各国から調達する能力が必要です。さらにパーツを組み合わせて建設し完成する能力。そして、それらを統合して纏め上げるプロジェクトマネジメント能力が不可欠です。そのプロジェクトマネジメント力とは、時間やお金や品質という有限、制約があるなかで初期の目標どおりに完成させることを目的に人、モノ、技術やお金など経営資源を統一した思想のもと計画立案して有機的かつ技術的に統合する専門的な管理活動です。アポロプロジェクトの場合、何千万、何百万、ひとつのパーツが抜けていても到達しない。そのため、しっかりした管理活動が必要であり、それがマネジメントの走りとなり、現在の主流になっています。

日本のエンジニアリング産業の特質

エンジニアリング会社を構成する人材はどういう人材か。プロジェクト

エンジニアから研究開発のエンジニアまで全業種のエンジニアと名のつく人がすべてひとつの会社に揃っています。最近では、ファイナステクノロジーも大きなファクターであり、お金をどう集めて完成させるかが課題になっており、文科系の人も大きく活躍する場があります。

エンジニアリングの主業務はEPCという3つの要素とその集合体ですが、欧米の場合は、それぞれの独立性が非常に強く、設計する人は工事の現場に行って進捗を管理しない、建設に興味がないといった傾向があります。しかしながらプロジェクトは設計だけでは終わりません。

○日本ならではの約束を守る文化

日本は、お互いをいかに補完するかという認識が非常に強く、それが日本人の特長だと思います。日本人は、絶えず、一個人のエンジニアであったとしても全体の最適化をめざす意識が強い。さらに、仕事に対する責任感の強さ。これも日本人として誇れることだと認識しています。日本は、約束を守るという気持ちが非常に強い人間の集団である。すなわち、自分の限界を超えてもなんとか守ろうとする気

持ちは、世界で通用し、大きな武器となる資質であり、言いかえれば「すりあわせと約束の文化」。誠実で勤勉な文化を持ち続ければ、真の競争力を持って世界ではばたくことができます。一方で言語の壁があります。英語もへたで恥ずかしがりやの日本人でも、「協調文化で最適解の道」を提供する力があり、それが大きな競争力の1つになっていることも忘れてはなりません。

人類の夢を実現するために

最後になりますが、イギリスは我が国と同じ島国で、資源も豊かではありません。しかしながら、かつては7つの海を支配し、世界に君臨した国づくりを行ってきました。日本も世界最高水準の技術と資質としての誠実さを持って、世界各国の産業発展への協力、都市づくり、国づくりに取り組んでいくことが可能であり、そこには大きな意義があります。

○世界と未来へのステージへ

また、日本国内においても日本の製造業がよいものをつくり、世界に提供していますが、そうした日本国内の製造現場への貢献を通じて間接的に世界で戦っていると思います。このような業界でみなさんとともに活躍したいと思っています。



業界セミナーパネルトーク

若手社員によるパネルトーク

キャリア形成、エンジニアリング業界における人材開発にも精通した江淵氏（みずほ情報総研（株）シニアコンサルタント）をナビゲーターとして迎え、先輩社員の就職活動から就職後の仕事や社会人としての実像を浮き彫りにしていただいた。東京・大阪会場ともに女性1名を含む4名の若手社員に登場いただき、質疑応答を行った。

東京
会場

10/31



これまで医薬品工場や化学品・食品工場建設工事を手がけてきた。最近では、採用のリクルーターとしても抜擢され、HPにも掲載され、よく声をかけられる。エンジニアリング業界では手がける仕事が大きだけでなく、その要となるプロジェクトマネジメントは、経営に通ずるところがあり、いつかは、経営に関する仕事もしてみたい。

関口 貴志：清水建設（株）エンジニアリング事業本部 生産プラント本部工事業部
2004年入社（工学部物質工学科卒）



日本では、仙台・福山、そして海外では、上海などのプロジェクトメンバーとして設計業務を担当してきた。当社の強みである鉄に対する技術とノウハウを生かして、さらに社会のインフラづくりに貢献する、日本の製造業を支援するプラントの設計・建設に取り組みたいと思っている。

関谷 秀太：スチールプランテック（株）第一技術本部連続鑄造技術部
2006年入社（工学部材料工学科卒）



入社後まもなく、サウジアラビアにおけるラービグプロジェクトに参画した。ポリプロピレンの製造プラントの建設に携わったが、人規模・工事期間などにおいてそのスケールは予想以上だった。エンジニアリングの魅力は、たくさんの人が集まり、ひとつの目的のために協業することであると思っていたが、それを肌で実感できてよかった。今は、次のプロジェクトの準備に取り組んでいる。

松本 陽佐：住友ケミカルエンジニアリング（株）事業本部プラントグループ
2005年入社（工学部電気電子工学科卒）



みずほ情報総研（株）江淵 弓浩
社会経済コンサルティング部
シニアコンサルタント

労働政策、人的資源管理のコンサルティングを担当。10年来、人材マネジメントについて当協会活動に取り組む経験を持つ。



海外で大きな仕事がしたい、そんな思いで入社した。入社後の研修を経て、サハリンLNGプロジェクトに半年間、現場赴任をした。建設の最終段階である圧力テスト後の復旧作業のコントロール（管理・確認・他部との調整）を担当したが、新人であったため、うまく行かず大変苦労した。どうにかメドがたったときに他国の担当者に挨拶に行ったとき、「君と一緒に仕事ができてよかった」といわれたときは本当に嬉しかった。

小坂井 奈緒：千代田化工建設（株）配管設計センター材料グループ
2007年入社（工学系学部機械系専攻卒）

大阪
会場

12/5



化学プラントにおける水処理設備の設計、建設を手がけている。パキスタンで建設をした肥料プラントにおいて水処理設備の設計を担当。そのときに途中から入ったこともあり、設備の発注を忘れたこともありましたが、そういうトラブルはよくあります。そうしたところにどう対応するかも我々に問われます。どんなときでも逃げずに責任を持って対応することが大切です。

日下部 和琴：カワサキプラントシステムズ(株)
産業プラント総括部 化学プラント部
2002年入社(大学院工学研究科環境地球工学専攻卒)



私たちのお客様は、石油会社であったり、国営企業であったり、様々な世界のトップ企業とおつきあいできることが大きな魅力だと思います。そのお客様とフェイスツーフェイスで、真剣に向き合っているものをつくっていく会社である。そこが入社して実感したところです。更に海外を見つめて、可能性を広げていきたいと思っています。

大下 幹夫：東洋エンジニアリング(株)
エンジニアリングセンター
プロセス設計部
2007年入社(大学院工学研究科有機プロセス工学専攻卒)



入社後タイ・バンコク市でのゴミ処理中継施設プロジェクトに携わった。その後、香港における住宅局プロジェクトに関わっている。日本と海外では、ゴミに関する環境が違い、ごみの調査を行ったこともあります。ゴミ処理という視点ですが、環境に貢献する使命感は強く、またアジア各国の生活の向上に貢献できるやりがい是非常に高いと思っています。

森岡 大記：新明和工業(株)
環境システム事業部エンジニアリング部
2005年入社(工学部航空宇宙学科卒)



主に鉄を製造するプラントを海外や日本で手がけてきた。特にこれまでになかったプロセスで鉄を製造する新たなプラントの開発に携わり、商業化にこぎつけたときは、ひとつのことをやり遂げた達成感が何物にも代えがたく、エンジニアリング業界に入社した喜びとやりがいを実感した。

三澤 亮太：(株)神戸製鋼所
新鉄源プロジェクト本部技術センタープロセス技術部
2006年入社(工学部機械系卒)

交流が図られた、懇談会。

基調講演とパネルトークの後に、東京・大阪会場では、出席した学生それぞれ約120名と参加企業の20社の交流を図る、懇談会が開催された。学生たちはグループに分かれ、全企業と対面し、直接会話を交わした。学生にとっては、より深くエンジニアリング業界と多様な企業を知るきっかけとなり、企業も学生たちの生の声を聞く機会が得られ、会場は熱気に包まれた。これまで、この業界セミナーに参加した学生の約1/4が実際にエンジニアリング会社に入社している実績もあり、本年度もさらに期待と手ごたえが感じられた。



『謎のモアイ像の島、イースター島』



島に初めて日本の客船、飛鳥が訪れた。立て直されて目が描かれたモアイ像

南緯27度6分、西経109度17分の南太平洋上に浮かぶ、瀬戸内海の小豆島ほどの面積のイースター島。南米のチリから西へ3700キロ、タヒチのペペーテから南東に4000キロ、付近に陸地は全く無く、まさに絶海の孤島だ。

元々は無人島で、13～14世紀に、はるばるポリネシアからカヌーで渡って来た人々の子孫がイースター島人となったと考えられている。こうした事から、イースター島とハワイ諸島、そしてニュージーランドとを結んだ大きな三角形の海域に点在する島々がポリネシア文化圏とされている。

現地のポリネシア語ではラパヌイ島（大きな島）と呼ばれていたが、1722年にオランダ人航海者が、たまたまイースターの日、西洋人として初めて島を訪れた事から西欧ではイースター島、スペイン語ではパスクア島（復活祭の島）と呼ばれている。1888年以降チリ領となり、かなり混血が進み、スペイン語が主な言葉となっている。年寄りにはポリネシア言語のラパヌイ語を話すが、私には全くちんぷんかんぷんで英語もほとんど通じない。

島はいびつな三角形で、長さ23キロ、幅10キロ、海岸線の延長は約60キロ。火山性の島で、海岸の黒い溶岩の地形を見ると、伊豆七島を連想させられる。モアイの運搬に木材を大量に要したとされ、乱伐により高い樹木はほとんど無い。草原に噴火の名残の火山錐が点在し、島の両端に高い山があり、最高峰は540メートル。中央は比較的なだらかな地勢で牧草地が広がり、たくさんの馬が放牧されている。

私は学生時代から、巨大な謎のモアイ像のイースター島に憧れ、絶海の孤島ゆえ、島近海だけに固有な魚も多く、海中でぜひとも見たいと思っていた。そんな矢先、客船の飛鳥が世界一周の途中、イースター島に立ち寄り、と知りすぐにタヒチ経由で島に飛んだ。

唯一の街、ハンガロアに小さなマーケットが一つと観光客用にホテルやレストラン、お土産屋が何軒かあるだけの素朴な地だ。道路は未舗装部分も多いが整備され、島をほぼ一周する道に、各地の遺跡に通じる枝道がある。

山の中腹にある石切り場の、「モアイの製造工場」には未完成な像や、完成して運び出す途中の像などが放置されていた。海岸に並ぶモアイ像は、その後の部族争い、「モアイ倒し戦争」で倒され、頭が落とされ、破壊された。しかし近年、我が国などの支援で、重機を使って巨大像を立て直して復元され、昔ながらに並べられた。全盛時代に島全体を統治した伝説の大王、ホツマツアやその息子達の巨像を見ていると、カヌーによる大航海の末、渡ってきた人々がどんな道具や技術を用いてこのような巨石を刻み、海岸まで運び出し、整然と並べたのか？ 先人達の人知とエンジニアリング技術に感動したイースター島だった。



伝説の大王、ホツマツアの名を冠せられたホツマツアエンジェルフィッシュ

水素・燃料電池実証プロジェクト (JHFC)

「燃料電池自動車1,100km長距離走行実証」実施報告



11月11日 経済産業省 出発式

左から、NEDO 村田理事長、経済産業省 平工製造産業局長、増子経済産業副大臣、松下経済産業副大臣、資源エネルギー庁 石田長官、JHFC 企画実行委員会 石谷委員長、石油産業活性化センター 西尾理事長、当協会 山田理事長

当協会が参画している「水素・燃料電池実証プロジェクト（呼称：JHFCプロジェクト）」は、燃料電池自動車（FCV）による1,100kmの長距離走行実証を2009年11月11・12日両日において実施いたしましたのでお知らせいたします。

11月11日（水）（9:00）に東京（霞が関）を出発し、途中、愛知県庁、大阪府庁を表敬訪問し、11月12日（木）（19:40）福岡県（北九州市八幡）に無事到着しました。全走行距離1,137kmを走行、所要時間19時間でトヨタ FCHV-adv、日産 X-TRAIL FCV、ホンダ FCX CLARITYが揃って走破いたしました。東京ー福岡間

を2回の燃料補給で走行できたことから、実用上、FCVの航続距離（満タンの燃料で走ることができる距離）がガソリン車と同等レベルまできていることを実証できました。

3車が全走行行程で使用した合計水素量は28.8kgであり、全区間3車平均燃費は118.4km/kg（1回の満タンで714km走行可能）、最良燃費の車両における水素使用量は8.6kg、燃費は132km/kg（1回の満タンで792km走行可能）でした。東京ー大阪間は雨天という条件下でしたが、世界トップレベルの数字です。

この間、(財)エンジニアリング振興協会と太陽日酸（株）で燃料補給（水素充填）を11月11日17時頃愛知県、11月12日14時頃岡山県において実施しました。

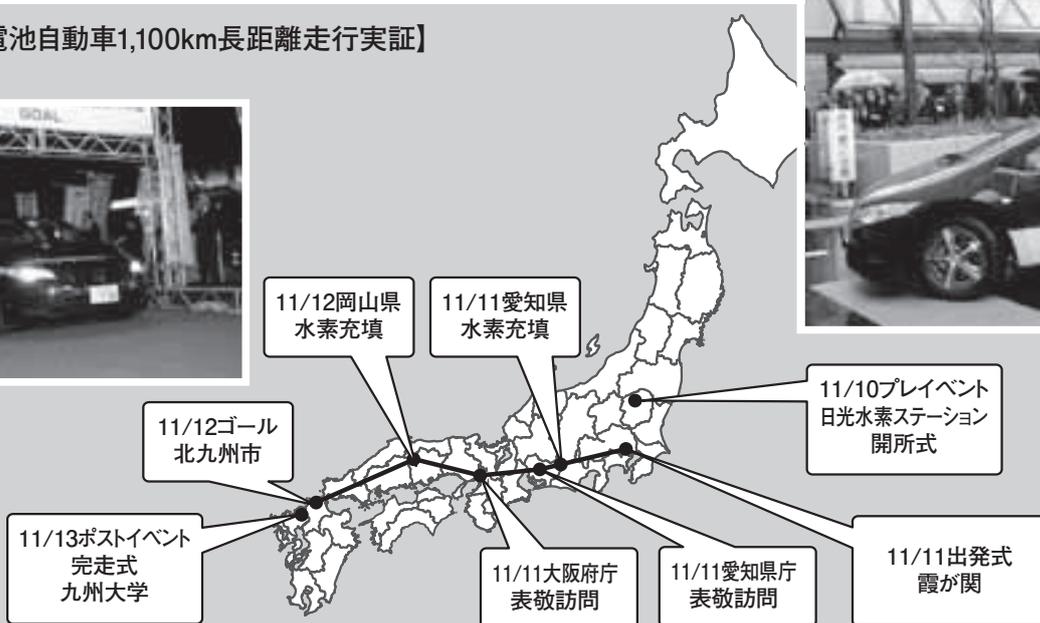
注1)満タンに入る水素量は既存車で最も多く水素を搭載できる6kgと定義しました。

【参考情報】

ー昨年（2007年度）は本プロジェクトで冬の北海道での低温起動走行実証試験を実施しており、低温起動性能も実用レベルに来ていることを実証済です。

燃料電池自動車は、水素と空気中の酸素の反応で電気をおこして走る電気自動車的一种です。電気自動車の特長である騒音が少なくスムーズで強力な加速性能や高効率性に加えて、今回の実証目的でもある、十分実用的な航続距離と

【燃料電池自動車1,100km長距離走行実証】



出典：http://www.meti.go.jp/topic/data/091111aj.html

燃料補給などの利便性を兼ね備えた車両として期待されています。また、燃料電池自動車の燃料となる水素は様々なエネルギー源から製造（転換）可能で、エネルギー源の多様化に寄与するクリーンな自動車燃料です。走行中に排出するのは環境への悪影響が全くない水（水蒸気）のみで理想的なクリーン自動車といえます。更に化石燃料から水素を製造した場合でも総合的な効率が極めて高いため、CO₂削減に寄与し、低炭素社会の構築に向けて期待される技術の一つです。

JHFCプロジェクトとは、2002年度より経済産業省が

実施、FCVと水素インフラの実現・普及に向けた実証研究です。2009年度からはNEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）の助成事業となり、財団法人石油産業活性化センター（理事長 西尾進路）、財団法人日本自動車研究所（理事長 青木哲）、財団法人エンジニアリング振興協会（会長 増田信行）、社団法人日本ガス協会（会長 市野紀生）の4者共同体制で事業展開しています。

JHFCホームページ: <http://www.jhfc.jp>

平成22年新年賀詞交歓会 開催される

1月5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（旧：東京全日空ホテル）にて新年年度のスタートを飾る平成22年新年賀詞交歓会が開催された。増田会長の挨拶、来賓の平工経済産業省製造産業局長の挨拶、山田理事長の乾杯の音頭で始まった交歓会は、官庁・関連団体関係者、会員企業の代表の方々等800名を超えるご出席者で大いに賑わい、例年にも増して活気に溢れた賀詞交歓会となった。



出席者をお迎える、右より、増田会長、山田理事長、小澤専務理事



編集後記

ENAA Engineering 2010
No.123

- 明けましておめでとうございます。2010年の幕開けです。21世紀に入って早10年、時の経つのは本当に速いものです。中国やインド等の例外はありますが世界の不況はいつまで続くのでしょうか。中東等でビジネス再開といううれしいニュースも少しずつ聞かれるようになりましたが…。
- 平工製造産業局長は新春対談で「安心・安全は今後のキーワード」とおっしゃっています。北畑前経済産業事務次官もシンポジウムで、「安全・安心・高度信頼性は日本の得意技」とおっしゃっています。諸外国から信頼される日本であり続けることが重要ですね。
- CO₂問題は依然重要な課題です。再生可能エネルギーが各国・各地で話題を呼んでいます。今回は日本初の洋上風力発電設備を取材しました。現在7基、合計14,000kwの設備の試運転が行われ、早ければ2月にも商業運転が開始されます。計画では現在の基地の北方に更に8基の建設が予定されているとのこと。期待されます。
- 未来のエンジニアリング業界で活躍が期待される学生さんへの業界セミナー。今回は東京開催の他、初めて大阪でも開催しました。就職、冬の時代と言われる中、両会場とも120人を超える大学生、院生の方が集まって、熱心に聴講され、また、出席各社の人事担当者、パネラー、そして我々事務局の者へもすうどい質問を發していたのが印象的でした。アンケート結果からも多くの学生さんがエンジニアリング業界に魅力を感じ、大いに関心を持たれたことが分かります。優秀な学生さんに多数当業界に入って活躍してもらいたいものです。

(笠原文東)

【広報部会「広報誌編集分科会」】

分科会長：笠原 文東（日揮）
副分科会長：藤村 久夫（鹿島建設）
委員：浅川 時生（IHI）
江崎 和博（住原製作所）
塚原 義智（大林組）
高橋 元（JFEエンジニアリング）
佐久間 弘二（石油資源開発）
大久保 澄（大成建設）
岸本 健夫（千代田化工建設）
宮脇 邦彦（東洋エンジニアリング）
河野 浩一（三菱重工業）

事務局：小倉 三枝子
発行：財団法人 エンジニアリング振興協会
〒105-0003
東京都港区西新橋一丁目4番6号
TEL. 03-3502-4441 FAX. 03-3502-5500
<http://www.ena.or.jp/>
制作：東洋美術印刷株式会社



財団法人

エンジニアリング振興協会

Engineering Advancement Association of Japan (ENAA)

105-0003 東京都港区西新橋1-4-6

TEL 03-3502-4441

FAX 03-3502-5500

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

