

# 新春対談

# 探究心をもち続け、 仲間とともに 果たす使命

神の手を持つといわれる心臓外科医・天野篤先生。  
2012年2月には、天皇陛下の  
冠動脈バイパス手術を執刀し、見事に成功。  
手術を受けられた天皇陛下が、5月には  
英国のエリザベス女王戴冠60周年記念式典に  
参加されるまでに回復されたのは記憶に新しい。  
0.05mmという細い糸で1mm以下の血管さえも  
つなぎ合わせる手術をはじめ  
年間400例以上執刀される天野先生に、  
医師としての使命、そして患者さんやともに働く  
スタッフへの思いなどについてお話いただきました。

順天堂大学医学部 心臓血管外科教授

天野 篤氏

J-POWER社長

北村 雅良



## 52歳で自分が一番だと 思えた瞬間

**北村** 本日は、順天堂大学医学部教授で、心臓外科医の天野篤先生をお迎えし、対談させていただきます。天野先生はこれまで心臓手術の執刀医として約6000件もの手術に携わってこられました。2012年2月には天皇陛下の心臓手術を執刀され、世間が見守る中で、見事手術を成功されたのは記憶に新しいところです。天皇陛下が受けられた手術は、心臓の冠動脈バイパス手術というものですよね。

**天野** はい。冠動脈というのは心臓の周りを取り巻く動脈です。この動脈が狭くなったり詰まったりして血液が流れにくくなった部位を迂回して、患者さんの体から取り出した血管や、人工血管でつなぎ、血液を流れやすくするのが冠動脈バイパス手術です。

**北村** それも心臓が動いた状態で行う、オフポンプ手術というものだったと聞いています。

**天野** バイパス手術には、心臓を止めて人工心肺装置に切り替えて手術を行う場合と、オフポンプ手術との2通りがあります。オフポンプ手術は技術が必要とされますが、患者さんの身体への負担は少なくて済みます。

**北村** 天野先生は、様々な立場の患者さんを執刀されていると思います。患者さんの背景が違々と、手術される時には、どんなお気持ちなのでしょう。

**天野** 私は現在57歳で、手術に責任を持つようになったのは35〜36歳からです。52歳まではそうした患者さんの背景や社会的地位、紹介者の有無などがやはり気になりました。でも、52歳の時に、患者さんとの距離感を変えなければならぬと思いました。それまでは患者さんを「お客さん」として上に見

ていましたが、それ以降は「仲間」として接しています。**北村** 52歳の時に、何か転機になることがあったのでしょうか。

**天野** 心臓外科医として自分が一番だという、立場の自覚が芽生えたのです。以前は、自分の中に技術や経験の面で負い目があったので、手術前の説明で、懸命にいろんな言い訳をして患者さんの同意を得ていました。しかし今は自分ではなく、部下が説明をします。なぜかといえば、言い訳することなく、手術で100%の力を出すためです。

**北村** どういったことがきっかけで自分が一番だと感じたのですか？

**天野** それは「目」です。42歳ぐらいで老眼が出て、近くが見えにくくなり、年を追うごとに、さらに見えなくなりました。このまま老眼が原因で自分の外科医人生は終わるのかと悩んでいたのです。

ちょうどその時に、テレビ番組の収録で、私よりも10歳くらい年上のアナウンサーが眼鏡を掛けずに台本を読んでいた。それで、「目がいいですね」と言ったら、「二重焦点コンタクトレンズをしている」と。すぐにお店に駆け込んで、二重焦点コンタクトレンズをつくったのですが、それがびたつと合って、近くも遠くもよく見えるようになりました。

それに加え経験の目といましようか、他の医師とは違った視覚で自分の網膜はとらえることができる。そこで、心臓外科の分野で、他の誰よりも見えていて、一番だという自信につながったのです。先頭で風を切っているなど。人類最速の男ウサイン・ボルトみたいな感じですね。

**北村** 一番というのにもいろいろあると思うのですが、例えば縫合技術、心臓に関する知見や知識、あるいは不測の事態に対応できるという経験……。すべての部分で一番でしょうか。

なり、無駄も排除できて、手術のスピードも上がりました。それもちょうど52歳頃のことでした。

## 人も発電所も チェックには経験が必要

**北村** 実は心臓の冠動脈バイパス手術のお話を聞いて、火力発電所のボイラーの保守点検や修理に似ているなと思いました。Jパワーには石炭火力発電所が7つありますけれども、その仕組みは、細いチューブが張り巡らされたボイラーがありまして、その中で石炭を燃やし、チューブを通る水を加熱して、その水が高温高压の蒸気に変わって、最後にその蒸気を集めて発電タービンを回すのです。このチューブの総延長は、ボイラー1基あたり約400kmです。天野先生の心臓手術の話を聞きましたら、まるで心臓がボイラーで、血管がチューブのようだなと。

**天野** 人間の身体は、今おっしゃったとおりです。

ボイラーが心臓で、チューブにあたる血管が全身に張り巡らされています。

**北村** ボイラーは定期的に点検して、チューブの劣化の予兆をできるだけ早く見つけて、その部分を取り換えます。つまり、手術するわけです。私たちはコンデিশョン・ベースド・メンテナンスと呼んでいますが、劣化が起こりやすい部分は長年の経験でわかってきています。それでもその予兆が見つけられなくて、運転中にチューブ事故が発生したら発電所を止めるしかありません。止めるのが遅れると、噴出する高温高压の蒸気が隣のチューブを傷めてしまつて、どんどんおかしくなるので、できるだけ早く止めて直すのですが、その修理の仕方がその部分のチューブを1mだけ切り取り、同じ材質のチューブを溶接してつなぎます。別のところから血管を持ってきて、縫合してつなぐという天野先生の手術と似ていますね。

**天野** 人間の身体も、1つ弱いところが出ると、そ



天野 篤 (あまの・あつし)

順天堂大学医学部心臓血管外科教授。1955年、埼玉県生まれ。1983年日本大学医学部卒業。関東通信病院、亀田総合病院心臓血管外科医長、新東京病院心臓血管外科部長、昭和大学横浜市北部病院循環器センター長などを経て、2002年より現職。2012年2月18日には、今上天皇の冠動脈バイパス手術を執刀。著書に、『心臓病一名医の言葉で病気を治す』（2008年、誠文堂新光社）、『心臓手術の周術期管理』（監訳、2008年、メディカルサイエンスインターナショナル）などがある。



天皇陛下手術後の東大病院での記者会見（2012年2月18日）。写真提供：共同通信社

**天野** いや、全部ではないですね。ゴルフでいえば、飛距離では5〜6番目かもしれませんが、リカバリ率では一番だと思います。

**北村** テレビのドキュメンタリー番組で、先生が大変難しい手術で見事にリカバリされるところを拝見しました。

**天野** 手術がどんなにうまくいったとしても、不安がつきまといま。何か引つ掛かることがあった時のほうが、歯車でいえばたくさん歯車の中の欠けている1つが見つかったようなもので、逆に納得できるのです。100点満点の手術結果でなくとも、マインス5点だったなら合格で、患者さんの予後、つまり術後の回復には影響しません。そのあんばいがかかるようになってから、リスク管理ができるように

こが全身のひずみをつくる大もとなつてしまします。人間の身体の場合には、最初の段階で自分の力で治すという自然治癒力があるのですが、それがうまくいかない時に破綻して、病気という形で表に出ます。ただ症状と原因は1対1ではなく、様々なことが複雑に絡んでいます。先ほどのボイラーの保守点検と似ていますが、数多くの知見や経験をもとに、大もとの原因を特定していくわけです。

## 探究心を持って 現状を常に疑ってみる

**北村** 天野先生が、医師になろうと思われた動機は何ですか。初めから心臓外科に行きたいと思われたのでしょうか。

**天野** 親戚筋に医者が多く、その影響が大きかったですね。不遜な言い方になりますが、実は私、商売なら何をやっても成功していたと思うんです。私は人の心を読むとか、痛いところを探り当てるとか、そういう能力には長けていて。でも企業勤めは組織の中での軋轢<sup>あつれき</sup>がありそうで、そういう圧力にぶされるのが嫌だった。自分の好きなことができて、その積み重ねでどこかで勝負できると感じていたのが、医師か建築家でした。

**北村** 腕一本で勝負していく世界ですね。

**天野** 高校2年の時に父親が心臓弁膜症だということがわかり、医師のほうに大きくシフトしました。大学の医学部を受験しましたが不合格で、3年間予備校に通って、その後医学部に入学しました。受験している頃から、誰よりも自分が絶対医師に向いていると思っていました。

**北村** 自分こそ立派な医師になれると思ったのは、どういう理由からだったのですか。



**天野** 私は物事の裏側を必ず見に行く癖があるからです。今よりも少しでもよくできないか、今やっっていることは無駄なのではないかという問いかけをいつも自分の中でしています。こういう性格は医師に向いていると思ったからです。

**北村** 治療方法、手術方法、あらゆることが今やっっているのが一番いいとは限らない、もっとほかに方法はないかと探究される。

**天野** そうです。あることが好きになっても、それに夢中になった後で、必ず疑ってみます。これは医療には非常に大事なことです。大発見をしたなと思つて、研究を進める。でも待てよと思う。これは前に誰か見つけているのではないかと調べる。そうすると、やはり誰かが見つけている。あるいは、似たような発見でも微妙に違っていることもある。それがすごくおもしろいわけです。

例えば人工血管では、教科書には血液のよみができないよう、たわみを伸ばした状態でつなぐと書いてあります。ところが、たわみをほんのちよつと残してあげたほうが、手術の時の出血の止まりが早い。こうした新しい発見の努力を惜しむな、ということを決めた世代に伝えることが大事だと思っています。人類が誕生してから人間の身体は変わってないわけですから、ほとんどのことはすでに記述されている中にあります。でも、病気の原因を探するのは、今対峙している患者さんの中でできません。**北村** それをお聞きして、当社のエンジンアたちと非常に似ていると思つて、うれしく思いました。Jパワーの企業理念の中に「信条」というのがありまして、その4番目に「自らをつねに磨き、知恵と技術のさががけとなる」という言葉があります。これはJパワーが民営化した

時、社員みんな議論して、たくさんある自分たちの信条の中から、これだけは、と抜き出したものの1つです。

Jパワーは、戦後すぐに日本初の大規模水力の開発を行い、その後も日本初の公害防止協定、日本初の海外炭火力など、いくつもの日本初に挑戦し、達成してきました。天野先生の、これでいいということはない、別のことがあるかもしれない、いつも探究される姿勢は、まさにエンジンアにとってのパイオニア精神と同じだと思います。

**天野** 医学と同じように、電気というのも実学だなと思います。英才教育というものが存在せず、その



仕事に就き、現場に出てみんなが同じスタートラインに立ちます。診療の臨床の実績にしても、研究成果にしても、誰でも頑張ればチャンスはある。それをおそらく実証したのが、今回の私ではないかなと思います。東京大学附属病院での手術に、東京大学出身ではない私が選ばれたことで、真摯にその道でコツコツやっていたら、思いがけないチャンスや自分を確認する場が与えられるのだというメッセージを世の中に少しは残せたかなと思います。

## 医師としての使命と喜び

**北村** 医師は患者さんに貢献するということは、当たり前のことですけれども、天野先生の使命感の根源は何なのでしょう。

**天野** 医師の使命は「患者さんが元気になることだ」と、ずっと通り一遍に言ってきましたが、それだけではないと思うようになりました。同じチームのスタッフとその家族に、一緒に働いていてよかったと思われること。そして患者さんには、お互いに会えてよかったと思つてもらうために働いているのだと思います。

私を支えてくれている手術チームの中で、私は全身全霊を傾けて手術を行います。患者さんのカルテを徹底的に分析し、ご本人から様々な情報を聞きます。患者さんにとってのキーパーソンや仕事の内容、家庭や社会でどんな役割を負っているのか、あらゆることを聞きます。そして、それを私が全部背負います。患者さんのすべてを背負って手術するのです。

**北村** そのようなお話を患者さんとなさるのですか。どこが痛い、かゆいだけでなくて。

**天野** 聞きます。そして手術のベストタイミングを私が決めて、あとは気合を込めて手術します。出会ったからには、誰に対しても必ず全力を出します。これができていれば、明日死んでも悔いはありません。この姿勢がぶれなければ、スタッフも私についてきてくれますし、他の人にも浸透していけば、自分がいなくなっても次の人が必ずやってくれます。

**北村** 医療に従事していて、一番うれしかったこと、あるいは辛かったことはどんなことですか。**天野** 辛いのは、やはり患者さんが亡くなることです。特に手術後も苦勞して亡くなられたりすると本当に申し訳ないと思います。私は、自分の父親の手術にも立ち会ったのですが、手術後に亡くなってしまいました。

本当によかったなと思うのは、変な言い方ですが、患者さんが退院される時に、患者さんから見て私が医療チームの隅にいた時ですね。



**北村** それはどういうことですか。**天野** 患者さんの闘病生活をドラマに例えると、主役はもちろん患者さんです。そして、ナースや若い医師たちが大きく見える共演者であつてほしいと思つています。私は、「そういえばこの辺りで頑張つてたよな」と思われる、端役のイメージです。

**北村** えっ端役!? 先生が手術をしてともに働くチームは、おそろいくらいの規模なのですか。

**天野** 医師が14人、ナースが2班、それにICUなどを入れて100人ほどです。掃除をする人や洗濯をするスタッフを含めると、心臓手術の患者さん1人に、延べ200人が関わっているのです。

**北村** 1人に対して200人も。

**天野** 患者さんが元の生活を取り戻すためには、手術前の状態、そして手術後のケアが非常に大切なことです。自分の意思で排泄がきちんとできるようにすることもその一例です。そういったことのために、ナースたちが様々な工夫してくれま

**北村** 心臓は治つても、元の生活に戻らなくてはいけませんね。

**天野** そういうスタッフがいないければ絶対この日はなかった、と思える時が一番うれしいですね。その気持ち、仲間を大切にしなければいけないという思いにつながりますし、一所懸命に手術に集中することに自分を駆り立てるのです。実は45歳くらい

では、自分1人で何とかなると思っていました。夜も病院に泊まり込んで、患者さんを診察し、手術もして、全部自分でできると思っていました。

患者さんにもいろいろな背景があります。おじいちゃんのために千羽鶴を折ってきたお孫さんがいる。一所懸命折ってくれたお孫さんを悲しませるものかと思つて、私が何とかするぞと自分が前に出ていた時もありました。ところが、1人では無理だということがわかりました。一緒にやってきたスタッフにも異動はあるし、家庭環境も変化していきます。自分のやりたいこと、自分がいいと思うことだけで済まされません。無理をすると、全員が共倒れになることがわかりました。術後、患者さんの経過観察が必要となる場合もありますが、そうした時には医師を一度休ませます。代わりにコ・メディカル、つまり医師ではないナースや技術職がちゃんと動いてくれる。ちよつとした小さな異常も、彼らの視点で見つけ、未然に症状の悪化を防ぐのです。こうした分担ができるようになったことが、私たちのチームの強さだと思います。こうして治療成績を上げていくことができたのです。

**北村** 年間400件以上の心臓手術は、チームとしてなされると。天野先生はこれまで約6000人という患者さんを手術してこられて、かつては自分の手柄だと思われたけれども、今はスタッフのおかげだと思つていらっしゃる。

**天野** 自分の手柄だと思つていた時期が長かったですよ。

**北村** 実は私も一緒です。課長や部長の時には、自分が会社を背負っているような気持ちでいました。



今、社長になってみると、ほとんどのことは社員がしています。発電所の所員たちが持ち場でやってくれているから発電所が動いて、電気ができているのです。私は会社全体がうまく回るように必要なことを考えているので、現場の社員たちの役に立っているかどうかは気になります。ですから、水力発電や火力発電、送電などの各現場へ行って、若い社員たちと話をし、働きぶりを聞いて、トラブルがあったがこうして早期復旧したなどという話を聞いた時、いい仕事をしてきているな、と本当にうれしく感じます。

## 器用とは総合的な能力

**北村** 先ほど無理をすると共倒れになる、とおっしゃいましたが、先生は年間400例以上も手術すると聞いています。1年は365日しかないのに、1日に2件手術することもあるのですよね。

**天野** 4件手術する日もあります。

**北村** 平日は研究室に泊まり込んでいるとも伺いましたが、休日はどうのように気持ちを切り替えてリフレッシュされているのですか。

**天野** 最近では、日曜日にゴルフをやるようになりました。でも、ゴルフはリフレッシュにならないですよ、ストレスばっかりで。なぜあそこでちゃんと当たらなかったのかな、などと後悔ばかりして。それでも、普段あまり歩く機会がないので、1日に1万2000歩くらい歩くゴルフは、よい運動になります。**北村** 天野先生は非常に繊細な手術をなさいますが、普段から気をつけていらっしゃることはあるのですか。

**天野** ばい菌が入るといけませんので、切り傷はつ



執刀中の天野先生(右)。写真提供：順天堂大学

くらないように気をつけています。繊細さについて言えば、生け花をしている母からの遺伝かもしれません、ありがたいことに、私は手術の時に全然手が震えないんですよ。ヘリコプターでいえばホバリングですが、手術の大事なところで手をピタッと止めたり、心臓が動いているところに針をすーっと入れたりでできます。

**北村** テレビ番組で拝見しましたが、コンマ何分の1mmという細い糸を、針とピンセットで輪をつくって結んでらっしゃいますね。少しでも手が震えたらとても無理ではないかと思います。

**天野** 手が器用だと言われるのですが、器用というのは実は細かい作業ができるということではありません。

**北村** 患者さんが5年、10年と元気に暮らせるようになってくれることが本当の成功ですか。  
**天野** 本当に成功したといえるのは、患者さんが一生を終る時に、その患者さんも含めた周囲の人々が心臓手術をしたことを忘れていないということ。盲腸やヘルニアは、患った人が亡くなる時に、本人も家族も覚えていない人はたくさんいると思います。心臓手術もそうだった時が成功だと思っています。**北村** 天野先生は成功を大変厳格に考えておられるんですね。

**天野** 電力会社であれば、電気はどこでも当たり前のように入るとユーザーが思っていることが電力会社の成功ではないでしょうか。実際に停電が起き、電気が足りなくなるということが、手術という死亡だと思っています。でも、それは「失敗」とは思いません。世の中はすぐに成功、失敗という表現をしますが、それは当たっていないと思います。簡単に「失敗」という人は、「当たり前」をつくることの難しさや大切さを理解していないのだと思います。

**北村** なるほど。確かに私たちは、停電せずに何の

心配もなく使っていただけることが仕事だと思っています。そのために24時間働いています。それにしても心臓手術という誰が考えても大変なことなのに、一生を終える時に手術したことすら忘れられるようにしたいというのは、素晴らしい姿勢だと思います。

## 目標を実現するには 準備をすること

**北村** お話したいことがたくさんあつてきりがないのですが、最後に、天野先生から読者へ、特にこれからの若い世代に向けてメッセージをいただけませんか。

**天野** まず、自分で目標を見つけて、それを実現したかったら、そのための準備をすることです。日々与えられたものだけでなく、プラスアルファを蓄えていかなければいけません。得意な分野であっても、ゆとりを持ってゴールできるよう備えることです。どんなに優秀な人でも、「やればできる」と思っている、いずれ「やつてもできない」となる時が来ます。「これならできる」と言えるよう、準備をすることが大切です。それでも今の私は、振り返ってみると「自分はこれしかできなかった」と思う時もあります。ですから、若い時には自分が「これだ」と納得できるまで準備をすることが必要です。そのため勉強をし、知識を蓄える。

そしてその知識を経験と統合する。経験を得るためには、先輩や仲間たちとの和を大事にしなければいけません。和を大事にする人には、必ず神様がチャンスをくれると思います。

**北村** 本日はどうもありがとうございました。

**天野** こちらこそ、ありがとうございました。

(2012年11月14日実施)

**北村** 天野先生は手術の成功率が98%と非常に高いと伺っています。そもそも、手術の「成功」、「失敗」というのはどういうことなのでしょう。  
**天野** 残りの2%は「失敗」ではなく、死亡率が2%ということです。80歳以上の人と50歳の人では、手術のリスクは4倍違います。そういうことも考慮しながら、患者さんの予測死亡率を出して、それを減らすように努力します。しかし残念ながら、重症な人ほどリスクが高いので、完全にゼロにはなりません。他方で、患者さんと医療スタッフが「これでよかった」と思える状況がつけなかった時は、すべて「失敗」だと思っています。

## 「当たり前」をつくることの 難しさと大切さ

**北村** 手が器用というのはそういうことなのでしょう。  
**天野** それだけではありません。自分の視野の中で、手先だけをクローズアップしている時と全体を見ている時とで、カメラのズームレンズを瞬時に切り替えるような作業も必要です。時には、真ん中だけピンポイントを合わせて周りをぼかしたり、そうした調整を自分の中で常に行っています。そういう能力を総合して器用というのだと思います。

**北村** そんなお話を聞くと、きつとゴルフも、ものすごくお上手ではないかと思うのですが。

**天野** 下手なんです、これが。ゴルフ、本当にうまくならないんですよ(笑)。



Focus On Scene

photo by 吉田 敬

## 日出づる岬に立つ灯台。

四国最東端にある蒲生田岬の日の出。灯台は1924年（大正13年）に初点灯。現在の灯台は1972年（昭和47年）に改築されたもの（徳島県阿南市）。

蒲生田岬は、徳島県の最東端に位置し、四国で最も早く朝日が昇る場所だ。瀬戸内海と太平洋の境界線にあり、岬の左が瀬戸内海、右が太平洋。

岬の沖合6 kmにある伊島との間は、岩礁が多く潮の流れが速いため、古来「橋杭の瀬」と呼ばれる海の難所だった。ここを通過する船の航行を助けるため、大正時代に灯台が設置された。

高台にある灯台からは、太平洋の荒波が岩礁にぶつかり白波を立てる様子が見える。それが波間を飛ぶ白兎のようだと、昔の人は「波兎」と呼んだ。岬の名が示すように、この地には蒲が自生する湿原があり、「稲羽の素うさぎ」の伝説が残る。そう聞くと、海を見守る白亜の灯台がまるで兎を助けた大国主命のように思えてくるから不思議だ。

（30ページから、作家の青木奈緒さんによる徳島県阿南市の紀行文が掲載されています）



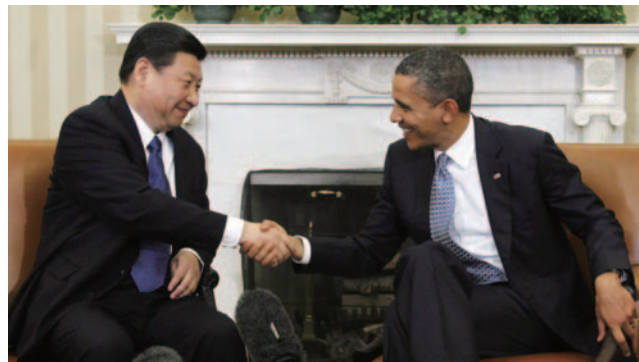
米中の政権交代が  
エネルギー問題に与えるインパクトTerashima  
Jitsuro

財団法人日本総合研究所理事長

## 寺島 実郎

(てらしま・じつろう)

多摩大学学長、株式会社三井物産戦略研究所会長。1947年、北海道生まれ。早稲田大学大学院政治学研究科修士課程修了、三井物産株式会社入社、調査部、業務部を経て、ブルッキングス研究所(在ワシントンDC)に出向。その後、米国三井物産ワシントン事務所長などを歴任。主な著書に、『脳力のレッスン』(2004年、岩波書店)、『二十世紀から何を学ぶか』(2007年、新潮選書)、『世界を知る力 日本創生編』(2011年、PHP新書)など多数。



2012年2月に米国ホワイトハウスを訪れた習近平氏と握手するオバマ大統領。  
写真提供：ロイター＝共同

米国と中国という2つの大国で、新時代を担うリーダーが決まった。米国では、オバマ大統領が再選。選挙結果はオバマが圧勝したように見えるが、実際は、ロムニー候補との総得票率の差はわずか1%に過ぎなかった。ボトムアップの姿勢を重視し、社会保険制度改革に踏み込むなど「結果の平等」を目指したオバマと、「機会の平等」を唱え、「強いアメリカ」を志向したロムニーとの戦いであったとの見方もできる。僅差とはいえ、オバマを選んだ米国の判断は、21世紀における覇権なき全員参加型の新しい世界に合致していると思う。

一方の中国では、習近平が総書記となり、新体制がスタートした。私は習近平について、2つの点で注目している。1つは、16歳から7年近くにわたる農村での下放体験だ。私は習近平を、中国の改革・開放によって生じた光と影の「影」の部分について、強い問題意識を持つ、非常に泥臭い部分を持った人間だと判断している。もう1つは、習近平がアイオワ州でのホームステイなど、過去5回の訪米経験を持つことだ。さらに、娘がハーバード大学に留学していることも含めて、習近平は米国に対する理解と共感を持った人物であることを認識しておかなくてはならない。

これら米中の2大国は、2006年から、米中戦略・経済対話という閣僚級の会議を過去4回開催しており、安全保障、エネルギー、経済政策の分野にわたって

対話を積み上げてきた。懸案事項は山ほどあるとはいえ、オバマ・習近平時代の米中は、これまで以上に密度の濃い関係を築いていくことは間違いない。

中でも注目すべきは、エネルギー問題だ。1つは、シェールガス。10年5月には、米中間で「米中シェールガス資源タスクフォース協定」が結ばれ、中国はシェールガス回収技術の進んだ米国に17億ドルもの投資を行っている。さらに、米国資本による中国国内のガス田の共同開発、中国国内の状況に合わせた、大量の水なしでも回収できる技術の共同研究なども進められている。

もう1つが原子力だ。次世代の原子力と言われるトリウム原子力発電や小型原子力発電に対する中国の関心は非常に高く、米中の原子力における共同研究が既に動き始めている。米国も原子力における戦略的パートナーを模索する中で、方針の定まらない日本を尻目に、中国とのコミュニケーションを深めていくと思われる。私が最も驚いたのは、トリウム原子力の米中共同研究の中国側窓口に立つ責任者が江沢民前主席の長男、江綿恒だったことだ。中国の本気度がうかがえる。

米中2国の新たな指導部の下、エネルギーについても、極めて実利的、かつ具体的な協定や共同研究が進もうとしていることを認識しなくてはならない。日本にはこれまで以上のしたたかな戦略と外交力が求められている。



徳島県阿南市を流れる那賀川。日本書紀では「奈我」、「長」と表記され、古来、農業用水として、また材木を運ぶ水運として活用されてきた。

GLOBAL EDGE No.32 2013 Winter Contents  
[特集] 日本のものづくりの復権を目指して

- P2 新春対談  
探究心を持ち続け、仲間とともに果たす使命  
天野 篤 × 北村 雅良
- P10 Focus On Scene 日出づる岬に立つ灯台。
- P13 Global Headline 寺島実郎の目  
米中の政権交代がエネルギー問題に与えるインパクト
- P14 Global Vision  
価値づくり経営で「ものづくり」の再生を  
延岡 健太郎 × 伊藤 聡子
- P22 Opinion File 木崎 健太郎  
日本の強さを覆い隠すもの
- P26 Opinion File 野間口 有  
イノベーションで世界に貢献する国  
—ものづくり日本の未来—
- P30 Global Look 青木 奈緒  
光のまちを行く～徳島県阿南市～
- P36 J-POWER History Vol.4  
原子力発電・再生可能エネルギーの開発、  
海外事業の歩み
- P40 Global Community 地域とともに  
J-POWER 竹原火力発電所
- P42 匠の新世紀 増永眼鏡株式会社
- P44 Venus Talk フォトライター 矢野 直美
- P45 J-POWER NEWS

表紙イラスト: 鯉江 光二  
本文デザイン: 矢田 秀一  
制作協力: ウェーバー・シャンドウィック・ワールドワイド株式会社



一橋大学イノベーション研究センター教授

延岡 健太郎氏

フリーキャスター

伊藤 聡子氏



# 価値づくり経営で「ものづくり」の再生を

日本のお家芸と言われた家電業界の不振が目立った2012年。その原因はどこにあったのか。日本のものづくりの復権を目指して、ものづくり企業が取り組むべき課題や解決策について、対談していただきました。

## 日本の製造業の特徴が価値に結びつかなくなりました

**伊藤** 2012年は世界的な景気の減速に加え、円高も重なって、日本のものづくり、特に日本のお家芸と言われた家電分野での不振が目立ちました。日本のものづくりの技術力が衰えたわけではないのに、なぜこういう状況になったのでしょうか。

**延岡** 12年は確かにひどい状況でしたけれども、この傾向は失われた20年と言われるように、90年代から徐々に悪くなってきました。その原因は、日本の強みがなかなか価値に変わらなくなったということです。具体的に言えば、日本の製造業の「品質がよく、低コストで高機能」という特徴が価値に結びつかなくなりしました。

**伊藤** 高度成長期には、品質があれば価値を生み出せたわけですが、今は品質がよくても利益が出ないわけですね。それはなぜですか。

**延岡** 競争相手が増えたからです。日本のようにものづくりが強い東南アジアの新興国でも、水平分業が進み、外部のものづくりの力を

借りることによって、ある程度のものできてしまう。例えば、大型の薄型テレビをつくるには確かに高度な技術が必要ですが、今ではそれほど技術力が高くない新興国でもそれなりのものでできてしまいます。ですから、いいものをつくるだけでは、顧客が十分なお金を払ってくれません。

## ものづくりを社会的に活用して、経済的価値を生み出す

**伊藤** 日本が得意とするものづくりの能力を価値に結びつけるにはどうすればいいのでしょうか。

**延岡** そのためには経済的な価値を生み出すイノベーションが必要です。イノベーションには2つの要素があり、1つは「ものづくり」。品質が高く、高機能のものを低コストで量産する技術力のことを指します。もう1つは、「価値づくり」です。ものづくりを社会的に活用して、経済的価値を生み出すことです。例えば、発明家と呼ばれているエジソンやベルのような人でも、GE（ゼネラル・エレクトリック）やAT&

Tの前身となる電話会社をつくりました。ものをつくるだけではなく、社会的な価値に結びつける革新的な活動をしたという側面が大きく評価されたのです。

**伊藤** 90年代以降、日本企業は、現代に通用する社会的な価値をつくることができているということですが、日本企業に何が足りなかったのでしょうか。

**延岡** 日本企業が何を見誤ったのかというと、ものづくりが価値づくりに直接結びつかなくなったという変化に気づかなかったことです。価値づくりとは単純に言えば、1万円の材料を、企業が手や頭を使い工夫して、マネジメントもうまくやって、市場に出る時には、5万円を払っても欲しいものにする。1万円の価値しかなかったものに、4万円の価値を付加するということです。5万円でも買いたいものをつくるのが価値づくりです。

例えば、家電業界不振の原因といわれる薄型テレビは、なぜ価値に結びつかなかったと思いますか。50インチのテレビ自体は素晴らしいですよ。

**伊藤** 薄型テレビは、確かに素晴らしいですね。消費者の立場で考え

ると、3D対応の薄型テレビが出始めた頃から、「そこまでいらない」という声が聞こえるようになります。私たちが欲しいニーズと、企業側が提供したいところが、少しずつれているのではないかと思います。

**延岡** ご指摘の点は大事なポイントです。企業が価値をつくらうとして付加した機能が、実は消費者にとっては必要のない、つまり価値ではなく無駄ともいえるケースが出てきています。ではなぜ、企業はこのような必要とされない機能の開発に走ってしまうのでしょうか。

伊藤さんは、テレビを買う時に、特定のメーカーのテレビが欲しいですか。機能が同じならどのメーカーでもいいと思いますか。

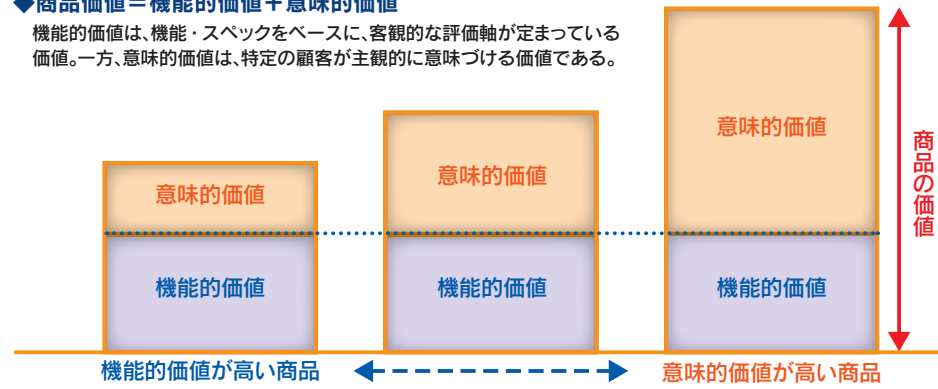
**伊藤** そうですね。機能が同じなら、値段が安いものか、デザインの好きなものを選びますね。

**延岡** 特定のメーカーでなくともよい、横並びで違いがなくなったというのは、要するにそのメーカー独自の新たな社会的価値を生み出していないということです。競争によって値段が下がるということは、厳しい言い方をすると、価値のないことをやっているのです。顧客にとっては他社の商品でもよい



◆商品価値＝機能的価値＋意味的価値

機能的価値は、機能・スペックをベースに、客観的な評価軸が定まっている価値。一方、意味的価値は、特定の顧客が主観的に意味づける価値である。



アップルはインターフェイスの快適性を追求し、マニュアルのいらない製品を提供しました。iPadが発売された時に、私の知人がすぐに買って、マニュアルを探したけれども見当たらない。ところが実際に使ってみると全く困らなかったそうです。彼がそれ以上にびっくりし

たのは、リビングルームに置いていたiPadをまだ2歳にならないお嬢さんが、いつの間にか楽しそうに使っていたということです。伊藤 マニュアルがなくとも使えるのは確かにユーザーにとって価値があることですね。私はせっかく機能があっても、マニュアルを見るだけで、使うのが嫌になってしまいます。

商品の価値は「機能的価値」と「意味的価値」を合わせたもの

伊藤 価値づくりができている企業の代表例にはどのような会社、製品がありますか。また、こうした会社と、価値づくりができなかった会社との違いは何でしょうか。延岡 他社との横並びでは価値づくりはできないという話にも関係するのですが、アップルのiPhone



延岡 健太郎 (のべおか・けんたろう)  
一橋大学イノベーション研究センター教授。1959年、広島県生まれ。1981年、大阪大学工学部卒業、マツダ株式会社入社。1988年、マサチューセッツ工科大学で経営学修士号取得、1993年、同大学にて経営学博士号取得。神戸大学経済経営研究所教授を経て、2008年より現職。主な著書に、『マルチプロジェクト戦略』(1996年、有斐閣)、『製品開発の知識』(2002年、日本経済新聞出版社)、『マネジメント・テキスト MOT[技術経営]入門』(2006年、日本経済新聞出版社)、『価値づくり経営の論理』(2011年、日本経済新聞出版社)など。

意味的価値を生み出す重要なポイントは積み重ね技術

伊藤 日本の企業の強みの1つに、チーム力や組織力があると思うのですが、今後イノベーションを起こすに当たって、チーム力は強みになりますか。延岡 チーム力も、価値づくりをするための大きな武器になると思います。最近の商品はかなり複雑ですし、様々な分野の部品や機能、ソフトウェアのすべてが統合されなくてはできません。こうした統合作業を「すり合わせ」と言いますが、すり合わせによって商品をつくるためには、企業の各組織の連携とチームワークが必要です。ただし、そのすり合わせ作業には、コ

や任天堂のWiiなどは、かなり独自の方向性、コンセプトの商品で、価値づくりのできた商品の代表例です。重要なのは、彼らが顧客の喜ぶ価値をつくっているということです。例えば、アップルのiPhoneでは、テレビも見られず、おサイフケータイにもならないし、赤外線通信もできません。そういう機能はなくても人気があるのは、それ以上に顧客が使いやすいや気持ちよさなどに大きな価値を見出しているからです。任天堂のWiiは、ゲーム機の描画などの機能では競合他社

に劣っていますが、老若男女が楽しめる簡単なインターフェイスやソフトウェアを提供して成功しました。こうした価値を私は「意味的価値」と呼んでいます。商品の価値は、「機能的価値」と「意味的価値」を合わせたもので、「機能的価値」が同じ商品であっても、商品価値の差は「意味的価値」の大小によって決まってくるわけです。ところが、使いやすいや気持ちよさといった主観的な評価は、言葉ににくいいため、意味的価値は企画書ではなかなか表現できません。

ストがかかることを忘れてはなりません。一方、もっと簡単な設計で部品を組み合わせればできることを「モジュール化」と言うのですが、最近のパソコンやテレビは、このモジュール化が進み、誰でも組み立てて完成できる製品になっています。よく例えとして挙げるのは、「モジュール化」はファミリーストラ

ンみたいなもので、「すり合わせ」は高級レストランのようなものという話です。複数のシェフを使って素材から完璧なものをつくる高級レストランに対して、ある程度加工された食品を使ってほとんどの味のメ

ニューを安く提供するファミリーストランのほうがよいと顧客のほとんどが言ってしまうと、高級レストランの価値は評価されないわけです。伊藤 なるほど、そうですね。

延岡 日本企業の得意な、チームワークを活かして凝ったものづくりをすれば、統合性の高い素晴らしいものができるわけですが、簡単に組み合わせた商品よりコストが高くなります。ですから、それ以上の意味的価値をつくらなければいけません。

ある意味的価値を生み出すという発想に乏しかったともいえますね。日本企業の強みをこれからどう活かしていけばよいのでしょうか。延岡 先ほどもお話しした通り、価値を生み出すための重要なポイントは、自分たちにしかできないこと、横並びではないこと、まねをされないということです。まねをされない技術というの特許を取得するような革新技術がまず思い浮かぶかもしれません。しかし、長期間にわたり模倣されにくく、持続性があるのは、10年、20年と鍛え上げる「積み重ね技術」です。組織能力やコアコンピタンス(コア技術)という概念もほぼ同じことですが、存在意義を持つことを長い間続けることです。そのためには特定の技術に集中しつつも多様な個別の商品をなんとか成功させながら、コア技術を鍛えて、組織能力を効率的に蓄積していくことが必要です。いわば、「勝ちながら育てる」というマネジメントが必要です。アップルは1980年代から「ユーザーインターフェイス」をずっと研究し、商品化を続けてきました。他社ではなかなかまねできないことです。

伊藤 日本企業は、ものづくりの力はあるても、社会にとって価値の

今、日本企業が悪循環に陥りか



な企画書からは魅力的な商品は出てきません。なぜなら、顧客がすでにイメージしている機能やスペックは、顧客が本当に気持ちよく使える、顧客が本当に価値があると思えるような意味的価値の商品コンセプトがつくれたとしても、その魅力を企画書に文章や数字で表すことはできません。意味的価値を紙上で表すことは非常に難しいのです。

**伊藤** では、顧客の本当に喜ぶ商品を企画するプロセスというのはどのようなものでしょうか。まず、試作品をつくらせてみることでしょうか。

**延岡** 試作品は、暗黙知である意味的価値を目に見える形にするので、企画書よりはずつといいと思いますが、それでも限界があります。結論としては、意味的価値を構想する能力が高く、強いリーダーシップを持った人材に、十分な権限を委譲して任せるのがいいと思います。

これは「商品コンセプトリーダー」という考え方ですが、自動車業界などではしばしば行われている手法です。企画書や言葉で説明しても、意味的価値を共有することはできないため、プロジェクトメン



**伊藤 聡子** (いとう・さとこ)  
フリーキャスター、事業創造大学院大学客員教授。1967年、新潟県生まれ。報道・情報番組でMCを務め、現在は、TBS「ひるおび!」、読売テレビ「ウェークアップ!」等にてコメンテーターとして出演中。NYフォーダム大学に留学し、米国社会学を学ぶ。国内外の取材や視察を通じて、地域経済の自立・発展にはビジネスの視点が不可欠と考え、MBAを取得。エネルギー問題にも見識があり、文部科学省・経済産業省の委員を務めている。利き酒師の免許を持つ一面もあり、出身地・新潟県糸魚川市のジオパーク大使でもある。ブログ: <http://ameblo.jp/ito-satoko/>

## 単に安いだけではなく、日本企業にしかできないものを

**伊藤** これから、日本の市場は少子化で小さくなっていくと言われてい

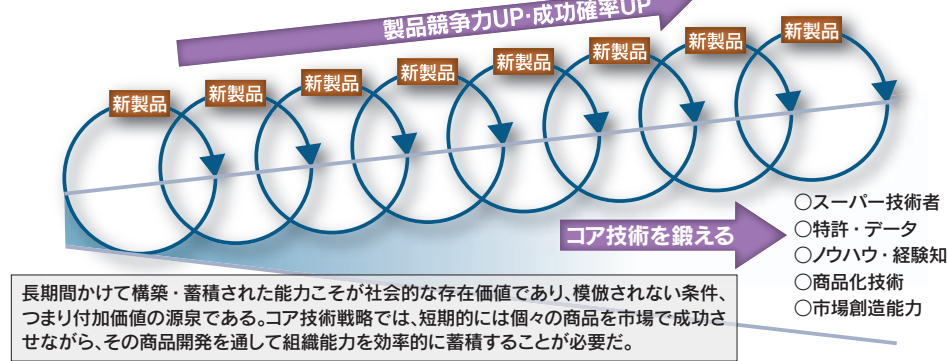
ますけれども、韓国企業などは、最初から新興国をターゲットにニーズを調べて商品開発をしていますね。私は先日、バンングラデシュに行ってきたのですが、日本企業の進出はまだこれからという印象を受けた一方で、韓国企業の商品はすでに市場に入り込んでいました。現地の人たちの生活を知りニーズをくみ上げて商品開発をしているという話を聞くと、グローバルに対応する人づくりや環境づくりのところで、日

本企業は遅れてしまったのだろうかと思いました。こうしたことについてはどう考えますか。

**延岡** 私は新興国の専門家ではありませんが、今業績がいい企業は新興国に強い会社が多いのは確かです。でも、海外に出れば成功するということはありません。いい商品だからこそ海外でも売れているのだと思います。

価値づくりをするためにローカルなニーズを取り込んで、そのエリ

## ◆組織能力(コア技術)ベースの経営



けているのは、価値づくりができずに、小手先でもうけようとしてしまっていることです。コア技術がないと、他社がまねできない価値づくりはなかなかできませんが、収益が上がるために、コア技術を鍛えることができなくなっています。さらに、日本企業は工場を海外

に出そうとしています。これも大きな問題です。

**伊藤** 国内の製造業が空洞化するのはないかと心配されていますね。

**延岡** 日本企業の一歩の武器はものづくりですから、こうした強みを捨ててしまいうような傾向が出てきているのは大きな問題です。ものづくりを海外に出して、簡単なつくり方はますますなくなってしまうます。ものづくりを否定するのではなく、より強化することでコア技術を鍛え、価値づくりに結びつけることが必要です。

## 商品企画とそれを承認するプロセスを変えなくてはいけない

**伊藤** 意味的価値をつくり出すには、顧客目線になる必要があるということでしょうか。

**延岡** そうとも限りません。例えば、アップルの製品は、顧客が「こういうものが欲しい」と求めた商品ではありません。むしろ顧客が想像もしていなかった商品でした。高級レストランで「今日はどんな味にしましょうか」と聞かれたら変ですよ

ね。シェフは、プロですから顧客が「こんなものもあったのか」と驚くような味を提供してこそ商売になるわけです。

**伊藤** なるほど。顧客の想像を超え、顧客が驚いて、ありがとうと言うような商品やサービスですね。

**延岡** それを考えなくてはいいけません。顧客の声を直接聞いても無駄だという人もいます。そういう価値を見出すためには、商品を開発する人が顧客になり切ることが重要です。ただし、これはとても難しいことです。

男性でも女性でも、異性にもてる人ともてない人がいますね。もてる人は、特別な努力をしたわけでもないのに、相手の気持ちがあわかって、相手がうれしいということをしてあげられるわけです。相手の気持ちがあわかるということは、生まれ持った才能ですよ。

**伊藤** 才能ですね。努力してもダメな時はダメですから。

**延岡** それと一緒ですよ。技術者や設計者の本来の目的は、価値づくりであって、顧客の琴線に触れる、顧客をうまく喜ばせるような価値を設計しなければいけません。技術者には、そういう才能も必要だとい

うことです。

**伊藤** 技術者であっても、サービス業のような感覚というか、そういうセンスも求められているということですか。そういう人材を育成するには、どうすればいいのでしょうか。

**延岡** 実は、消費財は難しいのです。顧客を喜ばせるにはどうすればいいかがわかるというのは才能による部分が大きい。そうした才能は、育てることができないので、生まれつき才能のある人を選ぶしかありません。1万人以上の技術者がいる企業なら、真剣に選べば、アップルのCEOだった故ステイブ・ジョブズの半分ぐらいの才能がある人が4、5人はいるはずですよ。ところが、多くの企業はその重要性を理解していないし、人を選ぶこともやっていません。

同時に、商品企画とそれを承認するプロセスを変えなくてはいいけません。これまでの日本企業の企画書では、まず新商品の機能とスペック(仕様)を競合企業と比較して機能的な優位性を示します。そして顧客調査の結果から、それらが機能やスペックに関するニーズに合致していることを示して、商品の正当性を主張します。しかし、このよう



アの顧客がお金を払いたいくなるようなものを開発しなくてはいいので、当然バンングラデッシュで売ろうと思ったら、現地の顧客を知らなくてはいいけません。ただ、日本の家計貯蓄は減少しているとはいえず、日本人はまだまだ裕福です。私はまず日本の国内市場を対象に価値づくりに取り組むべきで、日本でできないのなら、海外市場でも難しいと思います。また韓国企業にはコストアドバンテージがありますから、韓国企業が成功しているからといって、同じことをやっても成功するとは思えません。

日本の自動車産業の成功は、いろいろな意味で学ぶところがあります。アメリカで日本車が成功した時も、単に安いということだけではなくて、品質や燃費性能、環境性能がよいことを、顧客が価値として捉えてくれたことが大きく、大学教授をはじめとするインテリ層やエリート層が日本車を買ってくれました。日本車にしかない価値があったわけです。アジアでもそれと同じように、単に安いだけではなく、日本企業にしかできないものを考えないといけません。

単に海外に行けばいいとか、単に

とになるのです。生産財でこのように顧客の中に入り込んでいる企業はもうかつています。むしろ、大企業のほうができていない場合が多いですね。

**伊藤** 大企業は何が問題なのでしょう。今、壁に当たっているのはこれまでに名を知られた大企業のような気がしますが、どうお考えですか。

**延岡** 大企業は、技術的な優位性もあるので、まったくもうからないということはありません。機能的価値だけではだめだと言いつつ、もちろんそれでも有効な場合もあるわけです。でも成功する確率は減っています。ところが、確率が減っていることにはなかなか気がつかないのです。しかも、技術力がある企業ほど、そこそそがメインストリートの競争だと思っていますから技術力で勝負しようとしてしまします。

**伊藤** 思っているがゆえに、そこから離れて発想することができないわけですね。

**延岡** 今は大企業でも、本当は価値づくりをやらなないといけないのに、それができない。ハングリー精神を持ってない。しかも、今でも技術力だけで勝てることも、十分ありま



ポリウムゾーンを狙えばいいというような、安売り競争をしてもまったく意味がありません。

### 生産財こそ顧客がもうかる価値を提案しなくてはいいけない

**伊藤** 消費財は難しいということですが、生産財、B to B (Business to Business) はいかがでしょうか。

**延岡** 私は、日本企業にとっては、

すから、技術力だけの勝負をやめられないのです。最近、事業部ごと廃止したり、売り払ったりする企業がありますけれども、そうなる前に社会的価値をつくり出さないと悪循環から抜けられません。

### 存在価値がある小さな市場を意図的につくる

**伊藤** 悪循環に陥らないための突破口はどんなところにあるので

生産財のほうがずっと優位に立てる可能性があると思います。生産財では、機能、スペックだけが問題とされますが、それだけではないと思います。B to Bで顧客が喜ぶ本当の価値は、その顧客企業がもうかるということ。顧客になり切った考え、「我々の商品をこう使えば、よりもうかるようになります」というソリューションを提案することです。

消費財では消費者になり切るこ

しょうか。

**延岡** まず小さな市場で成功を収めることが大事だと思います。例えばターゲットとなる市場の規模は小さくても、その会社しかできないこと、顧客が大きな価値を認め、高い対価を払ってもいいと思うビジネスを行うことです。

しかも小さな市場でナンバー1になれば、他の企業は入ってきません。顧客にとっても、価値がわかりやすい。これを実行するには生産財のほうが確実です。顧客に入り込

とが大事だと言いましたが、生産財で、顧客になり切っている会社はほとんどありません。生産財で顧客になり切ることとは、顧客企業の経営者になり切ることです。

顧客が求める機能とスペックに対応した製品を提案するだけでは、単に機能的価値の提供に過ぎません。納入する製品のコストをいかに下げるかが問題となり、これは売る側からすれば売り上げが減ることを意味します。

生産材で意味的価値を生み出すということは、顧客の生産、経営のプロセスを知り尽くして、自社の技術分野のノウハウと組み合わせ、顧客にも思いつかなかった製品の導入方法や使用方法を提案して顧客の利益を増やすということです。例えば1万円の部品を買って3万円もつけているとしたら、「この2万円の新しい部品を使うと6万円もうちります」とか、「こう使ったら10万円もうちりますようになります」という提案です。つまり、自社の売り上げを増やし、それ以上に顧客の価値を増やすこ

んで、自社から提案する。そこまでできている生産財メーカーは、現在ほとんどありませんから、やれば必ず成果が上がるはずですよ。

**伊藤** 市場を小さいセグメントに分け、まずそこでトップになる。しかもセンスや才能に依存する消費財よりも、生産財にチャンスがあるということですね。

**延岡** 自社の存在価値がある小さな市場を、意図的につくることで。そういう市場をたくさんつくれば、確率的に必ず成功する市場がいくつかできます。次に大事なのは、意図的にそういう市場創出ができる人をどれだけ育てるかです。

そこから始まって、最後はもっと大きな市場でも活躍できるように市場も商品も人材も育てて、サムスンやアップルにも勝つようなところまで持っていく。

**伊藤** 日本にもまだ成長できる市場がありそうですね。本日はありがとうございます。

**延岡** ありがとうございます。

(2012年11月5日実施)





# 日本の強さを覆い隠すもの

弱点は円高や法人税の高さより、日本企業の内部にある

木崎 健太郎

接着剤もボルトも使わずに、金属とプラスチックを強固に接合する技術がある。接合強度を調べるための引張り試験では、接合部分のはがれずに樹脂の母材部分が破断するほど強固な接合だ。こんな魔法のような技術を持つ企業が、日本国内には筆者が知る限り、10社近くも存在する。しかし、海外で同種の技術を開発したという話は、ほとんど聞かない。

加工技術だけではない。材料技術、生産現場の作業者の能力の高さなど、日本の強みは現在でも様々なところに存在する。しかし、貿易収支が赤字に転落するなど、日本の製造業に以前の勢いは見られない。本来持っているはずの強みを、うまく事業面に生かせなくなっているのではないか。

## 日本にしかつけない品質

高品質で、やや高くても売れる

くの工程をこなせるようになるためだ。同様にパソコンを山形県米沢市で生産するNECも「変種変量生産が前提なら、むしろ中国工場の方が高コストになるだろう」と見ている。

## つらやまれる日本の技術

韓国、中国から見れば「ハイテク技術のほとんどが揃っている日本は、本当にうらやましい国に見えるだろう」と言うのは、台湾Hon Hai Precision Industry社（通称Foxconn）の顧問で、フラインテック代表取締役社長の中川威雄氏だ。同氏は「日本は高度成長期の後、技術的にまねするものがなくなり、自ら技術を高度化させるより仕方がなかった。その後20年以上の期間に、技術開発のノウハウが蓄積され多くの人材が育ってきた」と指摘する。一方で「新しい画期的技術が韓国、中国で生まれたという話は聞かな

製品の追求は、多くの分野で今でも十分可能だ。例えば、材料技術の分野では、JFEスチールが2011年12月に発売した電気亜鉛めっき鋼板「エコフロンティアJX」が挙げられる。この鋼板は、有害な六価クロムを使わずにめっきしたもので（クロメートフリー）、トレードオフの関係にある耐食性とスポット溶接性を共に高め、さらにプレス加工性も向上させた（深く絞っても割れにくい）。価格は海外の競合品よりもやや高いが、「ユーザーは耐食性、スポット溶接性、プレス成形性それぞれが必要な場面で、複数種類の鋼板を使い分ける必要がなくなり、在庫コストや管理コストを削減できる」（JFEスチール）という利便性を提供できる。

日本が苦手な分野とされる「組み合わせ型アーキテクチャー製品」の典型例であるパソコンでも、ソニーはノート型パソコン「VAIO」シリーズの最上位機を依然として長

い」（元Samsung Electronics社常務で東京大学大学院経済学研究科ものづくり経営研究センター特任研究員の吉川良三氏）。吉川氏は「軍事的に常に緊張を強いられる地域では、時間のかかる基礎的な研究開発はできない。Samsungがやってきたことは、既存の技術をいかに組み合わせるかだ」という。

## 致命的な意志決定の遅さ

これほどの強みを持つ日本の製造業なのに、弱体化が進んでいる。強みを覆い隠してしまう弱点があるからだ。その弱点の中の大きなものとして、意志決定の遅さと、「ユーザーを意外と見ていない」ことの2点を挙げたい。

意志決定の遅さについては、多くの企業で自覚があるようだ。「日経ものづくり」がニュース配信サービス「日経ものづくりNEWS」の読者

野テクノロジーサイ

ト（長野県安曇野市）で生産し、海外に輸出している。わずかな時間も惜しんでパソコンを使うビジネスマン向けに、待ち時間を最小にするべくデスクトップ型パソコン向けプロセスサーを使うなど、他社にない特徴を備えている。それを可能にするのは、設計部隊が生産現場と同じ敷地において、緊密に連携することにより、設計のアイデアを確

実に形にできるという強みである。パソコンについては、日本ヒューレット・パカード（本社東京）のように、日本国内向け製品の生産を中国から日本に切り替えるという動きもある。中国であれば100m

を対象にした調査で、「日本企業が優位に立つための施策」を質問したところ、第1位「経営の意志決定を迅速化する」の回答数（55・7％）が、第2位「部品・材料や設備などの現地調達率を引き上げる」のそれ（37・6％）を大きく引き離していた。

対照的に、Samsungは意志決定の速さが強みであるとされる。前述の吉川氏によれば、その理由は「権限をきちんと現場に委譲している」ことにあるという。会長の李健熙氏がワンマンで全てを決定しているわけではなく、優秀なスタッフ（参謀）部門と、権限を与えられたラインの管理職とで意志決定を進めていく仕組みになっている。

## 新材料を採用できない

日本企業の意志決定が遅いのは、経営面だけではない。例えば、新し



日本ヒューレット・パカード昭島工場（東京都）の生産ライン

超の長大な組み立てラインに100人以上の作業員が関わることも珍しくないといわれるが、東京・昭島工場のラインは長さ6mで作業員は7～10人（右写真）。現場の作業員が長期間勤務し続けることから、多

い材料の採用という技術的な作業でも、非常に時間がかかる。設計技術者が採用したいと思っていても、他の部門や上司から「実績がない」と指摘されると、対抗できないのが。新しい材料だから、実績がないのは当たり前なのだ。

ある国内材料メーカーが、ばね用ステンレス鋼の性能を維持したままニッケル（Ni）の含有量を減らした製品を開発した時のこと。通常のステンレス鋼よりも安価になるため、アジア地域の企業はすぐに飛びついて採用を決めたというが、日本企業からはあまり良い反応が得られなかった。

そのうち、海外での採用事例が、日本企業の海外拠点から本社へと伝わり、日本企業の姿勢が急に変わる。その材料メーカーは「そんなに良いものができたのなら、なぜ早く説明にこないのか」と国内顧客企業の重役から叱責されたという。



## Opinion File

### 木崎 健太郎

（きざき・けんたろう）

株式会社日経BP「日経ものづくり」編集委員。東京都生まれ。1987年3月、東京工業大学理工学研究科情報科学専攻修士課程修了。同年4月、日経マゴロウビル社（現日経BP社）入社、「日経コンピュータ」編集勤務。その後、「日経CG」、「日経メカニカル」、「日経デジタル・エンジニアリング」を経て、2003年3月より「日経デジタル・エンジニアリング」編集長。2004年3月より「日経ものづくり」編集長。2008年1月より現職。  
<http://techon.jp/mz/>



## 日本の強さを覆い隠すもの

実際は、担当部門にはずいぶん前に説明に行っていたのだった。

このように、何も決められないのは、権限がきちんと委譲されていないためである。言い方を換えると、日本の技術者は自分の責任において物事を判断して決める、という経験を積む機会を奪われている。優秀な技術者が経営に関わる地位に上った時、優れた判断・決定の能力が急に身に付くかといえば、そんなことはあり得ない。ただし、逆に言えば、今からでも権限委譲を進めることで、企業体質を変えていける可能性がある。

さらに、意見の対立を嫌わず、もつと意識的に反対意見を吟味する考え方を取り入れるべきであろう。日本では、全員一致の決定は、多数決よりも優れているとする感覚があるように思われる。関係者の全員一致を目指すとそれだけ時間がかかるし、対立を嫌ってマイナスイの吟味を避けると、かえって決定の質を下げると思われる。

### 顧客を喜ばせる意識を

もう1つの弱点である「ユーザーを意外と見ていない」ことも、努力次第で克服可能と考えられる。ただし現状の国内企業では、先進技術の採用がユーザーにとっての価値向上である、という思い込みが強すぎないだろうか。

20世紀までは、先進技術によって高機能で軽く小さくすることが、そのままユーザー価値の向上につながった。現在では、先進技術とユーザー価値の向上はイコールではなくなっている。顧客をよく見て、どうすれば喜んでもらえるかを、もつと真剣に考えるべき時に来ている。

やはり吉川氏によるSamsungの例だが、新興国に赴任する駐在員は、まず韓国内の研修施設で3カ月間カンヅメにされ、現地語を学ぶ。そして赴任後1年間は何もせずに現地で生活する。ただし、韓国人の仲間に助けを求めたら、その時

点で帰国を命じられる。1年後、ようやく駐在員としての業務が始まるという。

SamsungだけでなくLG Electronicsも現地のニーズ把握に努め、インド向けの「サリを洗える洗濯機」などの開発につなげている。同じことを日本企業がやるのは困難だが、競争相手がそこまでしている事実を認識する必要があるだろう。

日本においても成功例はある。クボタのコンバイン（農業機械）は、中国市場とタイ市場でかなりの成功を収めている。最初は国内向けコンバインをそのまま出そうとして失敗したが、タイ向けはインディカ米（長粒種）向けに設計し直し、中国向けは収穫だけを担当する専門業者が存在するという業態の違いに対応して耐久性を上げた（下表）。特に中国向けは、中国メーカー製コンバインより高価なのに人気を集めている。耐久性が高く中古機が高く売れるため、その分最初の価格が高くても構わないのだ。

◆日中におけるコンバインへの要求

|                            | 日 本                  | 中 国                   |
|----------------------------|----------------------|-----------------------|
| 使用状況                       | 農家が自ら使う              | 農家から委託された業者が使う        |
| 稼働時間                       | 集中的に稼働（年1週間程度）       | 長期にわたって稼働（年100日以上）    |
| 収穫能力                       | ほどほどでよい（生産量に合わせて選択）  | なるべく高い方がよい（常に事業拡大を狙う） |
| 燃 費                        | 気にしない（稼働時間が短い）       | 重視する（稼働時間が長い）         |
| 耐 久 性                      | 気にしない（稼働時間が短い）       | 重視する（稼働時間が長い）         |
| 制御機能<br>（運転速度/刈り高さ/脱穀条件など） | 自動制御（快適性を求める）        | 手動制御（快適性よりも低価格）       |
| 外観のデザイン性                   | 求める                  | 求めない                  |
| 居 住 性                      | 重視する（低騒音/低振動、キャビン搭載） | 気にしない（快適性よりも低価格）      |

（日経ものづくり2011年3月号「新興国で成功するために・日本流再生」から）

このようにユーザーを喜ばせることにかけて、日本人は本来得意なはずである。現に、ゲーム制作会社やおもちゃ、プラモデルのメーカーには、世界をリードする立場の企業が存在する。これらの企業は、も

ともと「役に立たないものを世の中に供給することが使命」（フラインモールド代表取締役社長の鈴木邦宏氏）である。新技術が「役に立つ機能」につながることも自体がもともとあり得ず、純粹にユーザーをどう喜ばせるかという1点で勝負している企業群だ。

韓国企業は、既存技術の組み合わせでユーザーを喜ばせた。米国Apple社も、基本的には同様であろう。

つまり新技術を持つこと自体では、ユーザーを喜ばせることはできない。しかしユーザーを喜ばせるための手段として、新技術が役立つ余地は大いにある。日本の強みを生かすためにも、「メーカーはエンタティ

ナーでなければならない」（鈴木氏）のである。

### 日本にしかないものを大事に

一時期、「日本独特に発展した製品やサービスでは国際的には通用しない」という「ガラパゴス化」が盛んに指摘された。しかしガラパゴス島で観光客が目当てにするのはまさにウミイグアナなどの独特な生物と自然である。他の島でも生きていける生物しかいなかったら、人口3万人弱の島に年間12万人もの観光客が訪れるだろうか。

『ガラパゴス論』は、「国際的に通用する製品やサービスが存在するはず」という仮定の上に成り立っている。しかし、この多様化が進んだ世の中で、1つの製品が世界中で通用することの方が例外と見るべきだろう。大多数の製品は、地域ごとのニーズに合致させなければ、

ユーザーに価値を提供できない。この、「国際的に通用する製品やサービス」という考え自体が、高度成長期の成功体験を引きずっているように思える。ちなみに、「global standard」は日本でしか通じない和製英語だそうである（多賀敏行著『エコノミック・アニマル』は褒め言葉だった）（『新潮新書』による）。

画一的な製品を大量生産して、海外企業に勝てる時代は、残念ながら過去になった。むしろ、日本にしかないものと、その価値を分かってくれる顧客を大事にするべきであろう。その際に議論になるのが「それで過去の売り上げを維持できるか」だ。しかし高度成長期のように、日本が汎用的な大量生産製品を一手に輸出する、という状況の復活を期待するのはあまりに非現実的だ。

トヨタ自動車はリーマン・ショック後、あるエンジン生産ラインを見直し、設備の機能を維持したまま

小型化したり、1台で複数の機能を備えた機械や設備、ロボットを導入したりすることで、ラインの面積を58％削減した。この結果、従来のラインでは1万8000基でなければ採算が取れなかったところを、半分の9000基でも利益が出るようにした。

製造の現場力によるコスト削減は、現在でも日本の強みだ。その努力を製品価格の引き下げだけにつなげるのではなく、少ない量でも利益を出せる体質への転換に振り向けるべきであろう。そうすれば、独自かつ多様な製品を世界に向けて供給し続けられる。そして、その可能性はクルマと電機に限らず、医療機器、農業機器などあらゆる分野に広がる。

地球上で日本にしかないものはまだまだたくさんある。それを生かさないのは、何とも「MOTTAINAI」ことである。



# イノベーションで世界に貢献する国 ——ものづくり日本の未来——

## 健闘する日本の製造業

2012年は、大手家電や半導体メーカーの不振が大きく報道され、ものづくり大国ニッポンの凋落が印象づけられた年だった。しかし、こうしたとらえ方は一面的だと独立行政法人産業技術総合研究所（以下、産総研）理事長の野間口有さんは語る。野間口さんは、三菱電機株式会社で中央研究所所長などを経て、社長、会長も務め、豊富な経営経験を持つ。

「経済のグローバル化やIT化によって、日本企業は苦戦しており、世界での存在感も落ちてきているように見えます。しかし、大きく報道されたエレクトロニクス業界以外では、厳しい事業環境の中でも頑張っており、世界においても相対的に健闘していると思います。例えば、車、化学、鉄鋼、あるいは重電などの業界では日本企業はよく健闘しています。」



独立行政法人産業技術総合研究所理事長・野間口 有さん

全体としてみれば、日本の産業競争力は落ちたわけではなく、まだまだ世界経済を引っ張る力を有しており、またそうあり続けるために努力しなければならないと思います」

日本の経済界には、六重苦と呼ばれる負担のしかかっている。具体的には、①円高、②法人税率の高さ、③自由貿易協定への対応の遅

れ、④製造業の派遣禁止などの労働規制、⑤環境規制の強化、⑥電力不足といった問題だ。これについて野間口さんは、

「こうした日本企業にとって不利な条件が継続すると、エレクトロニクス産業が受けたようなダメージが、ほかの産業にも及んでくるかもしれません。ここは官民を挙げて、

これらの制約を解消するように努力すべきです。政策面でいえば競争環境を改善する方向に条件を整備していくべきで、他方、企業も円高などの影響をより少なくする収益構造に持つていくような工夫をしなければいけないと思います」

野間口さんは、日本の製造業の実力はまだまだ捨てたものではないと続ける。

「為替が1ドル＝80円というこの厳しい条件下でも、車や工作機械などの業界は、世界で互角以上の戦いをしています。1ドルが100円になったら、大変な利益になります。それぐらい為替対応力もついてきています。経営環境の変化に適応しながら、本来のイノベーションの力を伸ばしていかなければいけないと思います。そのためには持続的に世界のマーケットでも成立するものづくりを追求することが重要な時代です」

価格が高くとも世界市場で売れ

るシンポジウムを開催する予定だ。

## オープンイノベーションが 技術の進歩を加速する

特に産総研が有効だとして提唱しているのが、「オープンイノベーション」という概念だ。

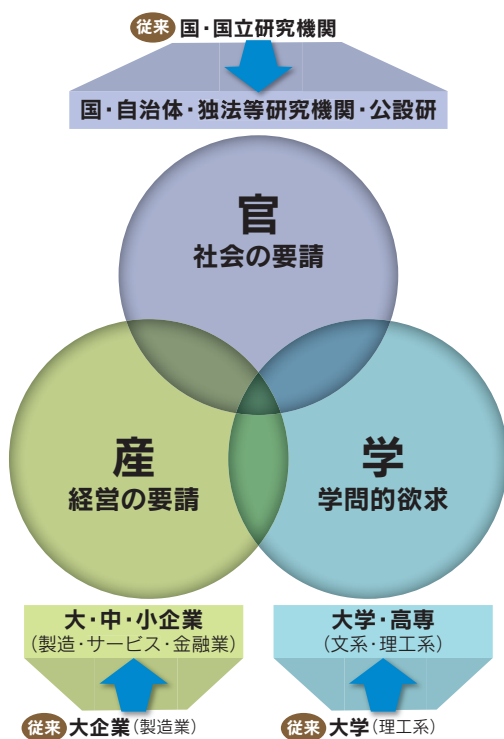
「新興国の商品が売れて、日本の商品が売れない理由は、日本が高度成長期に米国や欧州の家電や工作機械、自動車の業界に食い込んでいった理由と同じです。ですから、日本は新しい戦い方、世界へのアピールの仕方を模索しなければなりません。現在はその途上、自己革新の途上にあると見ることができます」

その新しい戦い方を探るため、産総研が取り組んでいる活動が、「日本を元気にする産業技術会議」だ。産総研が主催し、11年10月から開催しているこの会議では、産業界や学界、シンクタンクなどの有識者の意見を取り入れつつ、広く提言を行うために、シンポジウムを重ねており、13年1月25日、最終提言に関する

「今の世の中は、技術が進歩するスピードが速く、また多様な分野での応用が求められる時代です。1つひとつの企業の力だけでは、これらのスピードに対応していくことが困難になってきています。企業と大学、そして産総研のような公的研究機関が連携して、オープンイノベーションを上げる。これをオープンイノベーションと呼んでいます」

産総研は、常勤研究職員約2300名を擁する日本最大の公的研究機関だ。「オープンイノベーションハブ」の構想を掲げ、産業界、大学、行政との有機的連携を図りながら、研究開発を進めている。本部のある

## 多様なプレーヤーによる 多彩なオープンイノベーション



東京とつくばのほか、北海道、東北、臨海副都心、中部、関西、中国、四国、九州に地域センターを置き、各都道府県の公設試験研究機関や地域企業との連携も図っている。

「これまでオープンイノベーションの取り組みに参画するのは、大企業がほとんどでした。しかし、日本には技術を持った優秀な中小企業がたくさんあり、グローバル経済の中で重要な役割を果たしています。そ

して中小企業も、大企業と同じく、リスクをとって果敢に海外へ進出しています。同じように競争環境の制約に苦しむ中小企業にも参加してもらい、少なくともその技術基盤を持続していける環境をつくりたいと思っています」

さらに産総研は、世界35機関と包括的研究協力協定を結んでおり、これらのグローバルネットワークにより、国内だけではなく、広く世界



## Opinion File

### 野間口 有

(のまくち・たもつ)

独立行政法人産業技術総合研究所理事長。工学博士。1940年、鹿児島県生まれ。1965年、京都大学大学院理学研究科修士課程修了。同年、三菱電機株式会社入社。同社中央研究所所長、常務開発本部長、専務などを経て、2002年、社長。2006年、会長。2009年より現職。



との連携も目指している。

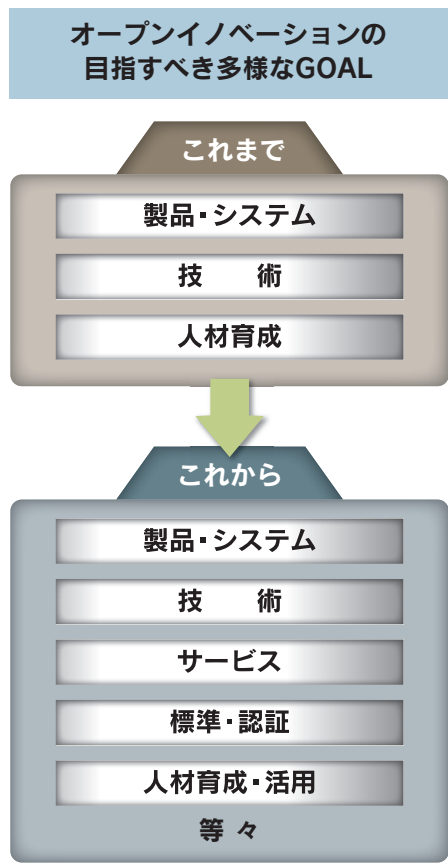
「オープンイノベーションの次のステップとして、これを1つの国や地域にとどめることなく、国際的に広げていくのです。こうした取り組みを、12年10月に『イノベーション・ワークショップ in タイ』と銘打って開催しました。このワークショップでは、タイの国立研究機関とも連携しています。3者が連携した研究開発によるイノベーションを、ローカルマーケットごとに起こし、市場を獲得していく。日本で成功した製品を海外に持っていくというよう

なステップから、企業だけでない複合的なグローバル戦略によって、本来の意味のグローバル化の時代を迎えるのではないのでしょうか」

### 製品づくりから 一步上のレベルに踏み出す

日本は新しい社会的価値をつくり出すことにも力を入れていかなければならないと野間口さんは強調する。

「私も長年企業での経験を積んできましたが、ただ単に『製品を生産してお客様に提供する』ことが企



業の仕事だという捉え方をしてはいけません。例えば長期にわたって使っていたためのアイデアを製品に付加するなど、『製品を通じてお客様が満足する』ことを目的としなければ、高い競争力を維持しながら事業を継続していくことはできません。つまり、『もの＋サービス』を提供するという考えに、ビジネスのあり方を変えていく必要があります。何がマーケットから要求されているかを考えれば、製品のデザイナーの仕方も変わってきます。製品づくりから一步上のレベルに踏み出し、社会的価値の高いものを提供する『社会的価値づくり』のできるビジネスに持っていく、それを国際標準として提案していくことによってその価値を高めていくべきです。

日本ではサービス産業が十分に育っていないといわれていますが、これからは日本企業に合ったサービスというものを模索していく必要があります。日本はこれまでのものづくりの力で世界から高い評価を

得てきました。これを『社会的価値づくり』の力に高めることで、日本の産業はこれからも世界で存在感を発揮できると思います」

### グローバルな課題解決で 日本が世界へ提供する価値

日本が世界に提供できるサービスとはどんなものがあるのだろうか。「20世紀は、科学の進歩が社会の発展を先導してきました。21世紀は、社会が抱える課題の克服のために、知見と技術を総動員する「課題解決型」の科学技術へと発想を転換する時代です。

例えば中国の1人当たりの電力消費量が日本と同等になると、それだけで世界の電力消費を4割押し上げることになります。まさに日本が培ってきた省エネルギー、省資源の環境関連技術が、グローバルな課題の解決に役に立つのです。

高齢化問題についても、生産年齢人口（15～64歳）に対する高齢人口（65歳以上）の比率は、日本が38%

と世界で突出して高いのですが、今後高齢化が順に進んでいくことは世界全体の問題でもあります。高齢者が快適に過ごせるような技術やシステムを日本が先頭を切って実現すれば、世界に貢献できるはずだ」

### イノベーションとは人の力

日本企業の可能性を力強く語る野間口さんだが、人材育成の現状については懸念を示す。

「高度成長期の日本では、多くの学生が理系に行きたいと思っていました。私が大学に入った頃は、貧しいけれどもいい時代になっていくという実感があり、新しい国をつくるという気持ちが多く、多くの学生を理系の学部に進ませたのだと思います。ところが、今はそういう環境になく、理系志望の学生は減少傾向にあります。

そのための方策として、まず文系

の学生もリベラルアーツ（教養）としての数学や理科をもっと身近に学習できるカリキュラムを組み、理系人材の裾野を増やす取り組みが必要だ。

また、iPS細胞の研究でノーベル賞を受賞された山中伸弥先生の話を聞いて、科学の勉強が好きになったという子どもたちがたくさんいます。世界トップクラスの人材を日本から輩出し、いわば『理系ドリーム』を実現して、科学技術に興味を持つ子どもたちを増やすことも大切です。

また、イノベーションを起こすのは自然科学系の研究者だけではなく、新しい社会制度の設計や、優れた製品デザインなどもイノベーションに求められる重要な要素です。

日本は資源に乏しい上、人口も減少していきます。国の資源や大きさに頼るのではなく、人の力、イノベ

ションの力で世界に貢献する国にならなければいけません。そのための人づくりの強化は必要不可欠です」

### エネルギー研究も 日本が引く張る気概を

最後に、ものづくりに欠かせないエネルギーについて、日本は今後どうすべきかを伺った。

「東日本大震災を契機として、エネルギーについて大きく考え直すべき状況になりました。再生可能エネルギーが従来の想定以上に日本のエネルギーを担うという期待が高まっています。産総研は、再生可能エネルギーの研究開発拠点を福島県郡山市に新設し、太陽光、風力、地熱など、あらゆる再生可能エネルギーをそこで徹底して研究していきます」

さらに野間口さんは原子力の研究開発の必要性についても触れる。「これは私自身の意見となりますが、震災に伴う福島原子力発電所

の事故で、日本は大きな被害を受けました。他方で、世界的には原子力発電はゼロにはならず、国や地域によってはこれからも増えていきます。被害を受けた日本こそが、復旧のための課題を徹底して研究し、決策を世界に示す責務があります。その意味で今後も原子力の研究は必要です。原子力の将来の位置づけも、長期的な視点で熟慮する必要があるのではないのでしょうか。

千年に一度の大きな被害を受けた日本は、千年に一度という覚悟で、原子力についても、再生可能エネルギーについても、あらゆるエネルギーに関する研究を強化し、世界の模範になる。そういう契機にしなければいけません」

問題解決型のイノベーションに日本が世界に提供する価値を見出し、チャンスに変える。今がまさに21世紀の科学技術のあり方が問われる時だ。



# 光のまちを行く

徳島県阿南市 青木 奈緒



有馬・鍋島とともに日本三大怪猫伝の1つとして名高いお松大権現。

柿の実がまっ赤に色づくころ、徳島県阿南市へやって来た。

阿南市は徳島県の中でも南東に位置する。市の東側は複雑に入り組んだ海岸線がつづいていることから、漠然と海のイメージを持っていたのだが、実際に訪れてみると海から少し離れただけで、目にする景色ががらりと変わる。なかなか山を背景に田んぼが広がる平野に身を置けば、まるで海から遠い内陸にいるように感じ、そこから車で少し移動しただけで、今度は山道がうねうねとけわしく、

対向から車が来たらどうしようと思うほど道幅が狭い。

土地から受ける感覚は非常に主観的なもので、ほかの場所とどう違うかと問われれば説明に困ってしまうのだが、阿南市は海、山、平野それぞれが実に豊かで、いくつもの異なった景色で迎えてくれる。不思議な力を持つ場所のように思う。こうした感覚は歴史の古さにも関係しているのかもしれない。このあたりには日本最古の歴史書である「古事記」ゆかりの神社が多く、阿波三峰に数えられる津峯山（標

高284m）の頂上にある津峯神社もその1つ。

今の時代のお参りは津峯スカイラインをドライブし、車から降りたあとにも急な石段を登らなくても、参詣リフトに乗って「阿波の松島」とも称される橘湾の景勝を眼下に山頂へと向かうことができる。あまりに楽々と到着してしまい、この神社のいわれを知って慌てて襟をただした。

創建は奈良時代の724年、聖武天皇の御代である。祀られているのは賀志波比売大神で、延命長寿をつかさどる神様として、早朝に鳴く一番鶏と同時に清水で心身を清めて祈れば、1日に1人の命をお助けくださるという。

この賀志波比売大神という神名は天照大御神の幼名と考えられており、遠い昔に津峯山のふもとから山頂へと遷宮されたものである。現在、ふもとは賀志波比売神社というお社があつて、この一帯が「古事記」に描かれた阿波岐原と考えられ、天照大御神の生誕の地を記念する石碑が立っている。神社のすぐ近くには黄泉の国か



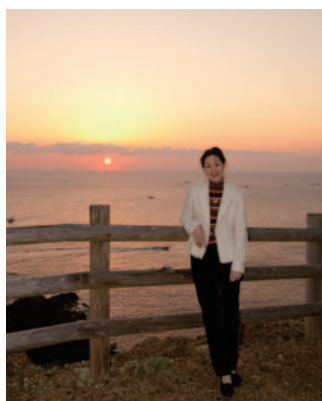
標高441.6mの明神山から見た阿南市と橘湾。



賀志波比売神社にある天照大御神生誕の地の石碑。 724年創建と伝わる津峯神社。



青木 奈緒（あおき・なお）小説家、エッセイスト。東京都生まれ。学習院大学文学部大学院修士課程修了後、ウィーンに留学。1989～98年、ドイツに滞在。帰国後、『ハリネズミの道』（1998年、講談社）でエッセイストとしてデビュー。最新刊は、長編小説『風はこぶ』（2012年11月、講談社）。







賀立(かたち)神社にある撫でうさぎの像。



蒲生田岬にある「波の詩(うた)」のモニュメント。

らもどった伊邪那岐命がみそぎをしたと伝えられる「みそぎ岩」があり、おおくにぬしのみこと大国主命の生誕の場所には八杵神社が祀られている。海の近くのいくつかの神社には稲羽いなばの素うさぎを思わせるうさぎの彫り物が施されており、このほかにも天岩戸あまのいわとや天孫降臨など「古事記」に記された様々な物語が阿波地方の地名や遺跡ともびたりと符合するのだそう。しかも、ゆかりとされる神社の多くは、平安時代の927年に編纂された「延喜式」(当時の儀式、制度などを記したもの)の神名帳に記載された、由緒ある式内社だという。

「古事記」ゆかりの地とされる場所は日本各地にあり、個人的にはどこか1カ所と決めてしまうより、日本全国に類似の話が散らばっ

ている方が日本人の起源をあらわす共通の財産のように思え、また、国のまとまりの証としても共有できそうな気がして嬉しい。

あちこちを訪ね歩いて、日暮れてから地元の料亭に入った。出迎えてくださった女将さんが、その日一日、私の胸の内にあったことを見事に言いあててくださった。

「ここはまるで山の中みたいでしょ、皆さんよくそうおっしゃいます。でもすぐそこが海なんですよ」

地元でとれる旬の魚介や野菜は、どれもこれもが口福となる。中でも印象的に記憶に残っているのは天然わかめの美味しさだ。普段、家の近くのマーケットで買い求める養殖わかめとは味はもちろん、香りも歯ざわりもまるで違う。市場に出まわる95%が養殖もので占められ、こ

こ阿南市椿泊で採れる天然わかめは希少性が高く、2011年から本格的に出荷を始めたのだそう。

次の日は、まず一番に四国最東端の地、蒲生田岬へ向かった。

見あげる高台に白亜の灯台があり、そこまでの150段の階段を数えながら、息せき切ったのぼった。無理して急いだのは、蒲生田岬からの日の出を見ておきたかったからである。

この日の日の出の時刻は6時16

分。あたりはまだうす暗く、海と空とを隔てる水平線の少し上あたりに雲がたなびき、朝焼けに染まっていた。

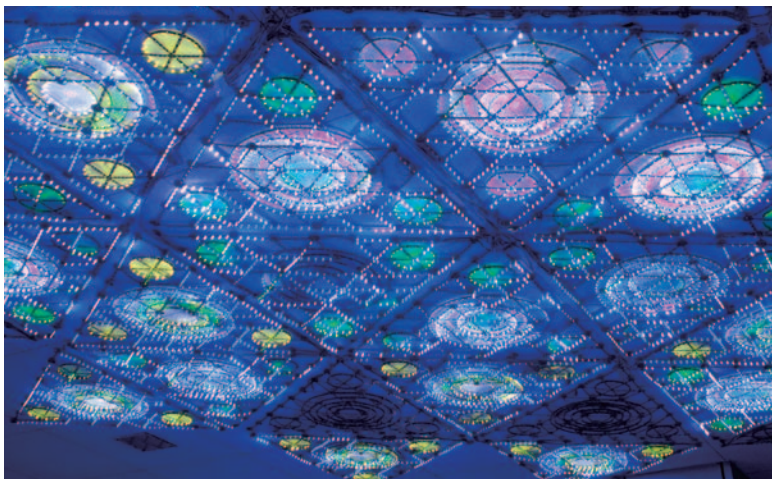
東に向かってひらける海は紀伊水道。25km先には和歌山県が望め、静かに風いだ海上を小さな漁船が数隻、すべるように進む。

やがて一点の強い光が水平線に生まれ、見る見るうちに大きくなって空へとあがった。ここからの日の出が四国で一番早いことから、お正

月には初日の出を拝みに来る人も多いという。

さて、先ほど阿南市が天照大御神の生誕の地であることを書いたが、天照大御神は言うまでもなく太陽を神格化した神である。蒲生田岬からの日の出とあわせ、阿南市が「光のまち」と呼ばれるゆえんとなっている。

そして、さらなる理由として挙げられるのが、世界的なLED(発光ダイオード)メーカーである日亜化



阿南市では、市内のあちこちにLEDが設置されている。



日亜化学工業でLEDについて説明を受ける筆者。

学工業の存在である。阿南市にある本社でお話を伺うと、市内にはさらに工場が2カ所、徳島市と鳴門市にも1カ所ずつ工場がある。県内事業所従業員数で見れば、約7000人は県下の企業として最大とのこと。

LEDはロウソク、白熱電球、蛍光灯につづく第4の明かりとも呼ばれる。消費電力が少なく、長寿命、小型で、有害物質を含んでいないなど、優れた点が多くある。すでに私たちの身近なところに欠かせない製品であり、携帯電話やテレビのバックライト、信号機、照明など、用途は様々だ。

これほどまでLEDが利用されるようになった背景には、1993年の日亜化学工業による青色LEDの開発がある。かつて20世紀のうちには実現不可能とまで言われた青色LEDをつくり出したことで、光の3原色である赤、青、緑がそろい、白色を含め、自由に色を合成できるようになった。現在、売り上げの大半は青色LEDに蛍光体を組み合わせてつくる白色LEDなのだそうだが、素人目にはやはりあざやかなブルーやグリーン、紫といった色あいがLEDらしく思える。阿南市はLEDをとりいれた



日の出直前の蒲生田岬。四国最東端にある蒲生田岬での日の出は、四国で一番早い。



光のまちづくりを進めており、市街地をはじめいろいろな場所がLEDイルミネーションで彩られている。旅の最後に、お松大権現という、日本で唯一の猫の神様を祀った神



お松大権現は、勝負事の神様として地元の人の信頼が厚い。

社にお参りした。

この神社のご由緒はと申って説明文を読んでみると……。今からおよそ300年前の江戸時代天和、貞享年間のこと。阿波国那賀郡

加茂村の庄屋、惣兵衛は凶作の村を救うため私有の田畑を担保に富豪の野上三左衛門にお金を借りた。惣兵衛は期限内に返済するが、証文を受け取らずに病死してしまう。残された妻のお松は証文をもらえないどころか、まだ借金の返済がすんでいないと言いがかりをつけられ、田畑を奪われる。お松は奉行所に申し出るものの、奉行所の役人は美しいお松に邪心を抱いて我がものとしようと、三左衛門から袖の下をもらって非道の裁きをくだす。当時は藩主に直訴すれば打ち首という決まりがあったにもかかわらず、お松は死を覚悟して直訴し、かわいがっていた猫に遺恨を伝えたのち処刑される。その後、

三左衛門と奉行の家には怪猫が出没し、両家は断絶。死をも恐れず真実を貫いたお松はお松大権現と崇められ、多くの招き猫が奉納されるようになったと伝えられる。

かわいらしい招き猫のイメージとはあまりに違う、お松の悲惨な物語だが、正義を求めて意志をつらぬいたお松にあやかれるようにと、明治のころから勝負事の神様として広く信仰を集めるようになった。境内は奉納された招き猫で埋め尽くされ、合格祈願や選挙の折などには、遠く県外からも参拝者が絶えぬという。

朱塗りの拝殿にはあたたかな西日があたり、「光のまち」を最後まで体感して阿南市をあとにした。

## 橘湾火力発電所

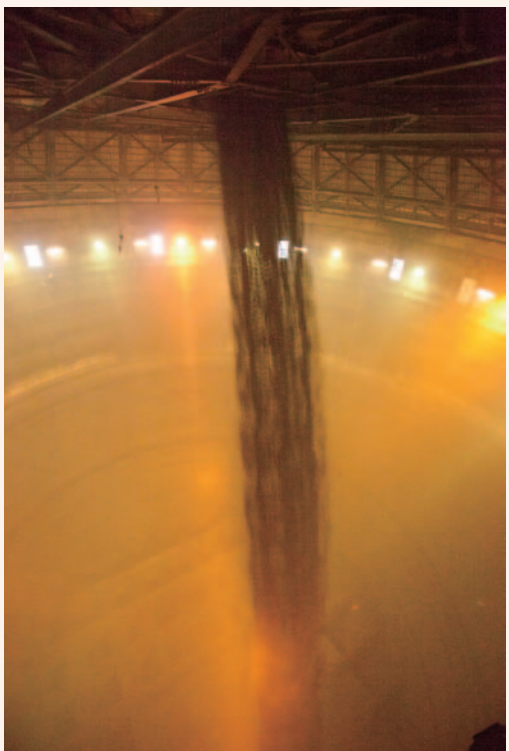


Waンダーランドから見たJ-POWER橘湾火力発電所の全景。

| ◆橘湾火力発電所概要 |                                  |
|------------|----------------------------------|
| 所在地        | 阿南市橘町小勝                          |
| 発電所出力      | 210kW (105kW×2基)                 |
| 運転開始       | 2000年7月(1号機)<br>2000年12月(2号機)    |
| 揚・貯炭設備     | 揚炭棧橋：14万トン級×1(四国電力と共用)           |
| 貯炭設備       | 屋内貯炭場(石炭サイロ)                     |
| 環境設備等      | 排煙脱硝装置、電気式集塵装置、排煙脱硫装置、総合排水処理装置など |



100インチスクリーン6面を設置した運転センター。



石炭サイロでは、天井から石炭が降り注ぐ。

だろう。それは電力が1日24時間、年間を通して休むことなくつくり出されているという事実を伝えていた。電力を安定供給することとはどういうことか、現場で働く人たちの強い責任感と自負を消費する者である私たちにも感じてほしいというメッセージだったのではないかと、深く心に刻んだ。

貯炭容量7万トン。橘湾火力発電所にはこうした国内最大級のサイロが8基あり、約1カ月分の石炭をためておくことができる。



佐々木正人所長から説明を受ける筆者。後方が石炭船。

見学に際してヘルメットはもちろん、煙管服と呼ばれるつなぎに着替え、必要な場所では防塵マスクも装着する。最初に見せていただいたのは、貯炭された炭がまだ7割ほど残っているサイロである。サイロ内へは階段でおりていく。中はしんと静まり返って、目の前に富士山のように積まれた石炭の山があった。

サイロの底部には払出しホッパーという石炭を掻き出す装置がついており、地下トンネルを通じてベルトコンベアで発電設備へと運ばれる仕組みとなっている。およその構造を理解してから、もう1基、上部から石炭を投入中のサイロを見せていただいた。形はまったく同じ

だが、階段の下には底なしの闇が口を広げて、どこまで見えているか定かではない。

見あげる天井付近からは石炭がゴーツと、黒く途方もない滝のように投入されている。先ほどとは大違いの轟音が響き、下からは熱風が吹きあがる。危険はないとわかっていても、長居は無用の場所と感じた。事務所にもどって、おしぼりを出していただいた。豪快に顔を拭くのはためらわれたが、耳にあててみると、うっすら炭の粉がついていた。

石炭投入中のサイロの闇の中の熱気と轟音を、私は一生忘れない。発電所の所員でも減多に目にする機会がないというサイロの内部を、なぜ所長さんに見せてくださったのだらう。それは電力が



## ◆原子力発電、地熱発電、風力発電、バイオマス燃料製造事業の展開

(2012年11月末)

西海市一般廃棄物炭化燃料製造施設  
(建設準備中)

長崎鹿町ウィンドファーム  
(出力15,000kW)



大牟田リサイクル発電所  
(出力20,600kW)

熊本市南部浄化センター  
下水汚泥燃料化施設  
(建設中)

楊貴妃の里ウィンドパーク  
(出力4,500kW)

広島市西部水資源再生センター  
下水汚泥燃料化施設



宮崎ウッドペレット㈱  
(木質ペレット製造)



さらきとまかい  
ウィンドファーム  
(出力14,850kW)

苫前ウィンピラ発電所  
(出力30,600kW)

島牧ウィンドファーム  
(出力4,500kW)

瀬棚臨海風力発電所  
(出力12,000kW)

上ノ国ウィンドファーム  
(建設中、出力28,000kW)

仁賀保高原風力発電所  
(出力24,750kW)

あわら北湯風力発電所  
(出力20,000kW)

大間原子力発電所  
(建設中、出力1,383,000kW)

グリーンパワー  
くずまき風力発電所  
(出力21,000kW)

山葵沢地熱発電所(仮称)  
(着工準備中)

鬼首地熱発電所  
(出力15,000kW)

松山高原風力発電所  
(出力28,000kW)

郡山布引高原風力発電所  
(出力65,980kW)

東京臨海風力発電所  
(出力1,700kW)

石廊崎風力発電所  
(出力34,000kW)

田原臨海風力発電所  
(出力22,000kW)

田原風力発電所  
(出力1,980kW)

大阪市平野下水処理場  
下水汚泥燃料化施設  
(建設中)

南愛媛風力発電所(仮称)  
(建設中、出力20,000kW)

洋上風力発電システム実証研究

阿蘇おくにウィンドファーム  
(出力8,500kW)

阿蘇にしはらウィンドファーム  
(出力17,500kW)

南大隅ウィンドファーム  
(出力26,000kW)

再生可能エネルギーの開発  
再生可能エネルギーはCO<sub>2</sub>を排出しない国産エネルギーとして、その利用拡大に向けて期待が高まっている。中でも地熱発電は年間を通じて安定的な発電ができるのが特徴だ。J-POWERでは1975年に鬼首地熱発電所の運転を開始。2010年からは、秋田県湯沢市の山葵沢地域および秋ノ宮地域において、新規の地熱開発計画を進めている。00年には新たに風力発電事業を開始。国内18地点で合計出力35万kWの発電所を展開、国内トップクラスの規模を誇っている。現在、新規に2地点の開発を進めているほか、洋上風力発電技術の研究開発にも取り組んでいる。

バイオマスもライフサイクルにおいてCO<sub>2</sub>を増加させない資源だ。J-POWERは03年から松浦火力で下水汚泥燃料の受入を開始。これを皮切りに、バイオマス燃料を石炭と一緒に燃焼する混焼により、バイオマス専焼に比べ高い発電効率で有効利用している。また各地で燃料製造事業を展開し、下水汚泥や林地残材、一般廃棄物等の利用を推進している。

## ◆大間原子力発電所の建設

エネルギーの安定供給の観点から欠かすことのできない重要なエネルギー源であり、地球温暖化問題への対応にも有効な原子力発電。J-POWERは福島第一原子力発電所の事故を踏まえた安全強化対策を適切に反映し、大間原子力発電所の建設を進めている。

### 大間原子力発電所における安全強化対策

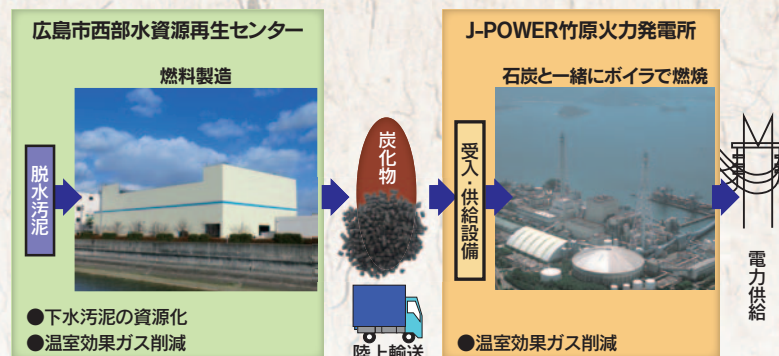
- 津波対策
- 電源確保の対策
- 最終的な除熱機能確保の対策
- シビアアクシデント対応の対策



大間原子力発電所の建設状況(2012年11月)

## ◆バイオマスの石炭火力での混焼利用

石炭火力でのバイオマスの混焼は、未利用エネルギーであるバイオマス資源を最も効率的に利用する方法であると同時に、石炭火力の低炭素化にも貢献する。



## ◆洋上風力発電システム技術

(独新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)と共同で取り組んでいる洋上風力発電。設置規模拡大に向け、国内での実用化の期待が高まっている。



洋上風況観測システム 観測塔(北九州市)

## ◆地熱発電の取り組み

J-POWERは40年近くにわたり鬼首地熱発電所を運転。秋田県湯沢市山葵沢地域・秋ノ宮地域においては、2020年の運転開始を目指して新規地熱開発計画を進めている。



鬼首地熱発電所(宮城県)

### 大間原子力発電所の建設

オイルショック以降、日本はエネルギー源の多様化を推し進め、中でも原子力はベース電源として重要な役割を果たしてきた。

J-POWERでは、1995年の原子力委員会決定に基づき、2008年5月から大間原子力発電所(青森県)の建設工事を進めている。ウラン・プルトニウム混合酸化物(MOX)燃料を全炉心で利用することができる(フルMOX)改良型沸騰水型軽水炉(ABWR)であり、貴重なウラン資源の節約と有効利用に資するものだ。

建設にあたっては、福島第一原子力発電所の事故を踏まえた安全強化対策を運転開始までに確実に実施するとともに、原子力規制委員会による新しい技術基準を適切に反映して、より安全な発電所となるよう今後とも全力を挙げて取り組んで行く。

# 原子力発電・再生可能エネルギーの開発、海外事業の歩み

J-POWERは創立以来、困難な水力開発や石炭火力発電を初めとする取り組みにより、日本のエネルギー安定供給に貢献してきた。最終回となる本号では、原子力発電、再生可能エネルギーの開発、そして半世紀以上にわたる海外での事業展開の歴史を紹介しよう。



## ◆タイで進む9つの建設プロジェクト

1962年からタイ国で約40件のコンサルティング事業を手がけてきたJ-POWERは、その実績が評価され、IPPプロジェクト参画への道のりが開けた。持分出力約100万kWの発電所を運転し、2012年9月末現在さらに9件の発電所の建設に取り組んでいる。



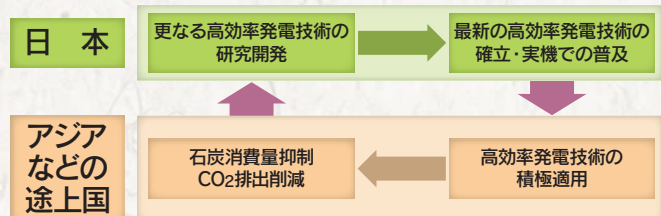
2014年の運転開始に向け建設が進むノンセン発電所

## ◆セントラルジャワIPPプロジェクト

インドネシアで初となる高効率石炭火力発電所を建設し、25年間の運転を行うこのプロジェクトは、官民一体となって取り組んだ「パッケージ型インフラ輸出」のモデルケースだ。

J-POWERの培った技術移転により、地球全体での低炭素化とエネルギー消費の低減に貢献することが期待されている。

### ●高効率発電技術のグローバル展開



## ◆米国での事業展開

米国での持分出力は144万kWとJ-POWERの海外発電事業の約4割を占める。2010年には、米国事業で初めての建設プロジェクトとなるオレンジ・グローブ発電所の運転を開始した。



オレンジ・グローブ発電所

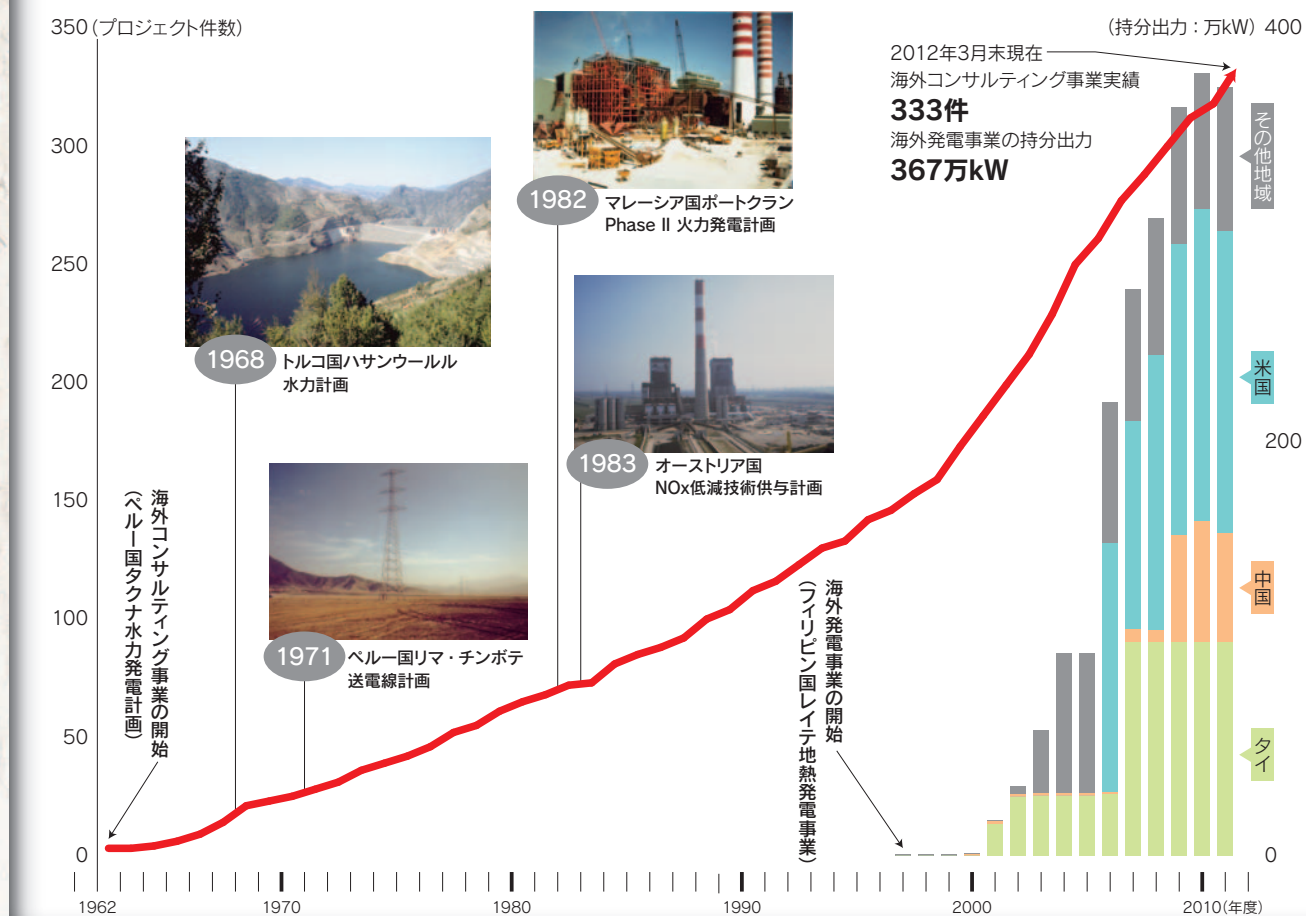
ンサルティング事業を通じて築いた信頼関係に基づき、J-POWERは海外発電プロジェクトへの参画を果たす。2004年の民営化、そして世界的な電気事業の自由化の流れに伴って事業を拡大し、現在、急成長を遂げつつあるタイ、中国などのアジア地域を中心に展開している。中でもタイでは9つの発電所の建設が進められており、将来的にはタイの電力の1割近くを担う見込みだ。

また、海外発電事業の知見を広げるべく、最も電力市場が発達している米国でも積極的にプロジェクトを獲得。現在10の発電所を保有し、オレンジ・グローブ発電所では米国で初となる建設プロジェクトを成し遂げた。

11年には新たな展開として、インドネシアで高効率火力発電技術を活用するセントラルジャワプロジェクトを獲得。国際競争が激化する中、J-POWERの建設、運転、保守を通じた信頼性や環境保全技術が評価された結果といえよう。

創立以来60年間にわたり、時代の要請に応えてきたJ-POWER。次の時代も先駆けとなるべく、エネルギー供給という変わらぬ使命を果たしていく。

## ◆海外コンサルティング事業と海外発電事業の推移



## ◆建設に期待がかかるアッパーコトマレ水力発電計画

J-POWERが施工監理を行うこのプロジェクトでは、スリランカのマハヴェリ川支流コトマレ川に出力15万kWの水力発電所を建設中だ。

スリランカでは経済発展に伴い電力需要が急増。高価なディーゼルやガスタービンなどの緊急電源に頼っており、貴重な自国資源を活用した水力発電計画に大きな期待がかかっている。



建設中のアッパーコトマレ水力発電所

## ◆国際的評価を高めたシーナカリン水力発電計画

1967年からJ-POWERが参画したタイのシーナカリン水力発電計画は、発電専用ダムとしては国内最大の貯水容量を持つ奥只見湖の30倍にも相当するダムを建設する大事業だった。

日・米・イタリアが参加するこの国際プロジェクトで施工監理を成し遂げたことは、タイを初めとする諸外国からの高い評価につながった。



シーナカリダム

創立後間もなく佐久間ダム・発電所の建設を成し遂げ、国内外からその技術力を評価されたJ-POWERは、諸外国の河川開発調査への参加要請を受けるようになる。

1960年には電源開発促進法が改正され、J-POWERの新たな使命として海外技術協力が加わった。開発のマスタープランの作成や発電所建設の実現性調査、設計、建設工事の施工監理といった各種コンサルティング事業を世界各国で実施。さらに海外からの研修生の受け入れにも取り組み、人的ネットワークを構築し、相手国からの信頼を獲得していった。また、海外コンサルティング事業を通じて得られる知見は、国内事業へのフィードバックという役割も期待されている。

日本で培った技術のコアは、世界の63の国と地域にわたって受け継がれ、J-POWERは絶え間なく経験と知見の蓄積を続けている。

長年の信頼関係が結実した海外IPP事業

90年代後半には、長年のコ



# 発電所育ちの魚で瀬戸内海を豊かに

魚の飼育歴を生かして「マダイ稚魚放流」に協力——J-POWER 竹原火力発電所



瀬戸内海に浮かぶ大小の島々を望む浜で、児童たちが発電所で育ったマダイ稚魚の話に耳を傾ける。

トラックの荷台の水槽で、マダイの稚魚が秋の日差しをはね返してキラキラ光る。その数およそ1000匹。生まれて初めて大海原に泳ぎ出すその瞬間が刻々と迫っていた。

10月12日金曜日、広島県竹原市の忠海東小学校で、2年前から体験型の環境学習に組み込まれている「マダイ稚魚放流」が始まるところだ。

学校の目と鼻の先にある浜辺に、全校児童34人が集合。佃真知子校長をはじめとする教職員その他に、放流用のマダイ稚魚を提供したJ-POWER竹原火力発電所から、宮本勝正所長以下のスタッフ10人ほどが並んでいる。

そのうちの1人、稚魚の育



ジェイベック竹原カンパニー管理グループ 堀本忠啓さん

## 30年近い魚の飼育実績を漁業振興や学校教育の支えに

火力発電に伴って生じる温かい海水を利用し、当発電所が地元でとれる魚の飼育管理に取り組んで30年近くになります。温排水の安全性と有効性を示すために始めたものですが、大型の水槽を所内に設けてマダイやヒラメなどの採卵・飼育実績を重ねるうちに、地域の漁業振興や学校教育に貢献できるほどのノウハウを獲得するまでになりました。

瀬戸内の海をより豊かにするために地域ぐるみで取り組むこと、故郷の美しい自然や海洋資源を守ることの大切さを、明日を担う子どもたちに伝えていきたい。地域社会に根ざす一員として、常にそう願っています。



J-POWER 竹原火力発電所 宮本 勝正所長

## 1000匹の稚魚が海へ泳ぎ出す感動体験

稚魚とはいえ、12cm前後に育ったマダイの背びれには一人前にトゲもある。子どもたちは



稚魚といえども泳ぐ姿や風格のある魚体は立派なマダイ。



水槽から降ろされた稚魚を宮本所長らがバケツリレー。

安全用の手袋をはめ、水槽から数10m先の水際まで総出のバケツリレーで稚魚を送り出す。膝下まで海水に浸かり、バケツを裏返して稚魚を一斉に放流。「元気でね〜」「大きくなって戻って来い」と見送る子どもたち。「そしたら釣ってやるからな」と追い打ちがかかる。

浅瀬にうごめく小魚の群れを、目ざとく見つけた鳥が上空を旋回しはじめる。海に恐れをなしてUターンしてくる稚魚もいて、「戻っちゃダメ」、「さっさと逃げる〜」と応援の檄が飛ぶ。コマもあった。

「この瞬間の児童たちの感動体験がとても重要なのです」と佃校長が語ります。

「『環境を守ろう、海洋資源を大切に』と教科書に書いてあることが、五感を通じて体の中に



飼育実績を見込まれ  
県の採卵事業を受託  
火力発電所で生じる排熱や



竹原市立忠海東小学校 校長 佃 真知子さん

スツと入ります。本校では目の前の海にいる希少生物のハクセインシオマネキやカブトガニの飼育・観察をしたり、とても教育熱心な地域の皆さんの協力を得てお祭りや伝統行事に参加したり、積極的に体験学習に取り組んでいます。発電所見学会で以前から交流のあったJ-POWERがこのような学習機会を設けてくれ、本当に感謝しています」



「さあ、瀬戸内海で大きくなって、忠海に戻っておいで!」



泳ぎに釣りに、大好きな海から大事な何かを学んだ日。

温排水の活用法は、各所で様々に試みられてきた。竹原火力発電所では温排水そのものを水槽に導いて魚を育て、水産試験場さながらの飼育実績をあげており、有効利用の好事例といえる。宮本所長は、「常設の水槽棟や展示施設を設けて、様々な魚種の飼育管理を手がけているのはこの発電所の大きな特徴の1つです。放流用の稚魚を育て続けて70cm級になったマダイもいるので、『いつでも発電所に見においで』と子どもたちに言っています。そうした飼育実績を見込まれて最近、広島県からも高級魚のキジハタの採卵事業を委託され、目下この難しいテーマに挑戦しているところです」

忠海東小学校で講師役を務めた堀本さんを含め、数人のスタッフが魚の飼育管理にあたっているが、水質や水温のわずかな変化も見逃せないため、休日も交代でとって現場に詰める毎日だ。その堀本さんが言う。

「マダイ稚魚放流は、同じ竹原市内の大乗小学校でも5年前から続けています。そちらでは稚魚を学校の水槽で飼育・観察してもらい、夏休み前に海に放流するという学習の流れです。交換用の温排水を毎日届ける必要があって、学校へ2カ月間通います。骨が折れますが、放流時の子どもたちの感慨もひとしおなので、やりがいがありますね」

温排水の安全性をアピールするために始めたという「魚の飼育」が、今日、瀬戸内海を豊かにする社会貢献活動へと育っている。



発電所内の常設展示館では大きく育ったマダイが泳ぐ。





増永眼鏡株式会社 代表取締役社長 増永悟さん

眼鏡は医療器具であると同時にファッションアイテムであり、それゆえに機能とデザイン、使い心地のバランスが大切だ。デザイナーの設計図通りにつくっても製品にはならない。そこに同社が培ってきた技術と経験が加わることで初め

て、ユーザーを満足させる「製品」に生まれ変わる。「デザイナーの意図するところを製造部門で一度消化し、より完成度の高いものにしてデザイナーに提案する。そのやり取りの中から、さらによいものが生まれてくるのです」

同社の製品は、世界的にも評価が高く、2008年の米大統領選挙で共和党副大統領候補として有名になったサラ・ペイリンさんが付けていた眼鏡が同社製だったことでも話題になった。その眼鏡は、同社と社外デザイナーのコラボレーションによって生まれたものだ。創業当時から続く同社の社

は、次のようなものだ。「当社は、良いめがねをつくるものとする。出来れば利益を得たいが、やむを得なければ損をしてもよい。しかし常に良いめがねをつくることを念願する」同社の社員に受け継がれる100年変わらぬ精神だ。「我々にとってはいつも実践

**増永眼鏡株式会社**  
1905年(明治38年)に創業した福井県の眼鏡メーカー。日本最古の老舗で、1000アイテム以上のラインナップを誇る。同社の眼鏡は、東京・青山と名古屋の直営店ほか、全国の眼鏡ショップで購入することができる。  
<http://www.masunaga1905.jp/>

していることで、特別なことではありません」  
穏やかに語る増永さんの顔には、日本のトップメーカーとしてのゆるぎない自信が感じられた。



プラスチックフレームの研磨は、勘と経験が頼り。



メタルフレームの仕上げも1本1本手作業だ。

## 福井県眼鏡産業の嚆矢

日本の眼鏡フレームの95%以上が生産されている福井県。その嚆矢となった会社が今回取材した増永眼鏡株式会社だ。明治時代、初代社長の増永五左衛門さんが村おこしのために、自分の財産をなげうって眼鏡産業をこの地に根付かせた。教師役となる職人を連れてくるとともに、下請け工場を周辺地域に設立。見習いの若者たちのために夜学をつくるなど福利厚生にも熱心だったという。さらに、一人前になった職人は独立させて、材料を売り、できあがった製品を買い取るという「帳場制」というシステムをつくった。これが福井市や鯖江市に関連の産業を生み出すことになった。

現社長の増永悟さんは同社の4代目社長で、五左衛門さんの孫にあたる。「当時、東京産の眼鏡は高級品、大阪産は並で、福井産は品質が悪いというレッテルが貼られていたので、返品も多かったようです」地道な努力が実り、福井県

の眼鏡産業は今や、日本を世界の眼鏡の3大産地の1つに押し上げるまでに成長した。ところが、2000年以降は他の業界と同じように、中国から大量生産の安価な製品が流入した。「眼鏡の3大生産国は中国、イタリア、日本です。世界で生き残るには、NO.1にならないければなりません。価格では中国に絶対勝てない。イタリアは著名な

ブランドを有しています。しかし、品質の面では我々が世界で一番強いと思っています」だが、「品質の良さは市場にはなかなかアピールしにくい」と増永さんは言う。「品質をユーザーや市場が認めるまでには数年の時間がかかります。我々は品質はもちろんのこと、どんなものでもつくることができる開発力、つまりマニファクチャリング力で勝負していきたいと思っています」

100年の伝統と技術

# 匠の世紀 マニファクチャリングの力で 世界一を目指せ。



上から、Kazuo Kawasaki MP-102、光輝008、G.M.S. GMS-32、光輝018。

**増永眼鏡株式会社(福井県福井市)**



## 大間原子力発電所の建設工事の再開について

J-POWERは、2012年10月1日、大間原子力発電所の建設工事を再開しました。

本工事は11年3月11日の東日本大震災以降、本体の建設工事を休止しておりましたが、12年9月14日に国の革新的エネルギー・環境戦略が決定され、その後、建設中の原子力発電所の取り扱いが明確になったことを踏まえ、地元の皆様のご理解の下、建設工事を再開することとしたものです。

大間原子力発電所は、国の政策に基づき、青森県や地元大間町、風間浦村、佐井村の皆様のご理解とご協力の下、所要の許認可を受け、計画を推進してきており

ますが、最新鋭の技術を適用した安全性・信頼性の高い発電所であり、電力安定供給と原子燃料サイクルの一翼を担う重要な発電所です。大間原子力発電所においては、福島第一原子力発電所事故を踏まえた安全強化対策を運転開始前までに確実に実施するとともに、原子力規制委員会による新しい技術基準等を常に適切に反映して、より安全な発電所となるよう今後とも全力を挙げて取り組んでまいります。

なお、運転開始時期については現在未定としておりますが、今後、具体的な工事状況等を踏まえて検討してまいります。



掛ける風力発電事業は20地点（うち、運転中18地点）、総出力は40万860kW（うち、運転中35万2,860kW）となります。



活用したバイオマス燃料製造事業を推進しており、今後も未利用資源の活用と温室効果ガスの削減による地球温暖化防止に積極的に取り組んでまいります。

(\*) 本事業に係る基本事項を定めた基本契約、並びに基本契約に基づく建設工事請負契約及び運営業務委託契約の総称



施設外観完成予想図

## 風力発電所2地点の建設着工について

J-POWERは、100%出資する事業会社を通じて、「南愛媛風力発電所(仮称)」と「上ノ国ウインドファーム」の建設工事を開始しました。

「南愛媛風力発電所(仮称)」は、国内最大級の風力発電機(2,400kW級) 9基を愛媛県宇和島市の山林に設置する計画で、四国で最大級、J-POWERにとっては四国で初の大規模風力発電所となるもの

であり、2012年9月に着工し、14年9月の運転開始を目指します。

「上ノ国ウインドファーム」は、国内最大級の風力発電機(2,400kW級) 12基を北海道檜山郡上ノ国町の八幡牧野内に設置する計画で、北海道では5地点目の風力発電所となるものであり、12年9月に着工し、14年3月の運転開始を目指します。

なお、本件によりJ-POWERが国内で手

| 発電所名 | 南愛媛風力発電所(仮称)                  | 上ノ国ウインドファーム                   |
|------|-------------------------------|-------------------------------|
| 所在地  | 愛媛県宇和島市                       | 北海道檜山郡上ノ国町                    |
| 出力   | 2万kW(9基)                      | 2万8,000kW(12基)                |
| 工程   | 2012年9月 着工 2014年9月 営業運転開始(予定) | 2012年9月 着工 2014年3月 営業運転開始(予定) |

## 「長崎県西海市一般廃棄物炭化燃料製造事業」の開始について

J-POWERは、川崎重工業株式会社(以下「KHI」と共同で、「西海市エネルギー回収推進施設整備・運営事業」について、2012年11月5日、長崎県西海市との間で特定事業契約(\*)を締結いたしました。

本事業は、西海市内で発生する一般廃棄物等を炭化燃料に加工する施設の設計、建設、運営を実施する事業であり、製造された炭化燃料を有効利用することで循環型社会・低炭素社会の実現を目指すものです。事業方式には、施設の

設計、建設、運営を一括して民間事業者委託するDBO(Design:設計、Build:施工、Operate:運営)方式が採用されており、施設の設計、建設業務についてはKHIが、運営業務についてはJ-POWERとKHIの共同出資による特別目的会社「株式会社グリーンコール西海」がそれぞれ担います。

今後は、15年3月までに施設を設計・建設し、15年4月より30年3月までの15年間にわたり同施設の運営を行います。

J-POWERは、これまで下水汚泥などを

## 「鉄子さんの恋する鉄道旅」

女子ながら鉄道旅をこよなく愛し、写真と文章でその魅力を伝えるフォトライター・矢野直美さん。車両、出会う風景、そして人々との交流……。鉄道旅に魅了された矢野さんの「恋」に迫る。

フォトライター  
矢野直美

やの・なおみ  
旅をしながら「撮って書く」フォトライター。鉄道旅を愛することから「鉄子」の愛称でも呼ばれる。『汽車通学』(メディアファクトリー)、『ダイヤに輝く鉄おとめ』(JTBパブリッシング)、『矢野直美の駅弁旅』(小学館)など著書多数。雑誌・単行本の取材・執筆のかたわら、テレビやラジオなどにも出演し、鉄道旅の魅力を伝えている。  
<http://yano.oline.jp/>



「鉄道旅に対する私の想いを一言で表すと、まさに『恋』ですね。人を好きになるのに理由などないように、ただ純粹に鉄道と旅が好きなのです」

国内の鉄道はもちろん、フィジーなど南の島の鉄道にも足を延ばす矢野さんは、これまでの旅の1コマひとコマを振り返り、すべてを愛おしげに語る。

初めての鉄道旅は、小学4年生の時。実家のある札幌から祖父母の家に向かう、3時間ほどの一人旅だった。ちょうどタンポポの季節で、黄色い絨毯の中を走る風景が今でもくっきりと頭に浮かび上がるといふ。女の子の一人旅ということで、周りの人から「お菓子、食べる？」などと話しかけてもらい、ひと時の交流を楽しんだことも、「旅は素敵なもの」という感覚を育てた。

「鉄道が好きかどうか考えたことがない人はいても、『嫌い』という人はそうはいないと思います。なぜなら、鉄道には様々な楽しみ方があるし、誰にでも鉄道をめぐる思い出の1つや2つはあると思うから……」

いつもと違う風景、車両の造形美、その路線に刻まれた歴史、帰省や遠距離恋愛、通学など鉄道を舞台に生まれる思い出や喜怒哀楽、そうした宝石のように煌めく一瞬をカメラに収める喜び。確かに、鉄道がもたらす楽しみは、奥が深い。

矢野さんは、この季節の「冬旅」を満喫するなら、東武鉄道から野岩鉄道、会津鉄道を乗り継ぐルートがおすすめだという。

人と場所、人と人を結ぶからこそ、鉄道のある風景には人生があり、ドラマがある。そこにレールがある限り、旅が続く限り、矢野さんの「恋」は終わらない。



# 平成24年度第2四半期決算について

J-POWERグループの平成24年度第2四半期決算は、売上高3,221億円、経常利益249億円、純利益159億円となりました。

## ● 経営成績

### (1) 収益

水力は出水率が前年同四半期を下回ったこと、および一部発電所の停止等により減収となりました。火力は燃料価格の低下等により減収となりました。これにその他事業収益を加えた売上高(営業収益)は、前年同四半期に対し1.6%減少の3,221億円となり、営業外収益を加えた四半期経常収益は、前年同四半期に対し1.9%減少の3,289億円となりました。

### (2) 費用

営業費用は、電気事業の減価償却費の定率進行等による減少があったものの、その他事業営業費用の増加により、前年同四半期に対し0.2%増加の2,901億円となり、これに営業外費用を加えた四半期経常費用は、前年同四半期に対し0.4%増加の3,039億円となりました。

### (3) 利益

経常利益は前年同四半期に対し23.1%減少の249億円となり、法人税等を差し引いた四半期純利益は、前年同四半期に対し23.7%減少の159億円となりました。

## ● 財政状態

### (1) 資産の部

固定資産は減価償却の進行等による減少があったものの、豪州炭鉱の権益取得およびタイ国における開発中プロジェクトへの設備投資の増加等により、前年度末から427億円増加し1兆8,925億円となり、流動資産を加えた総資産は前年度末から534億円増加し2兆698億円となりました。

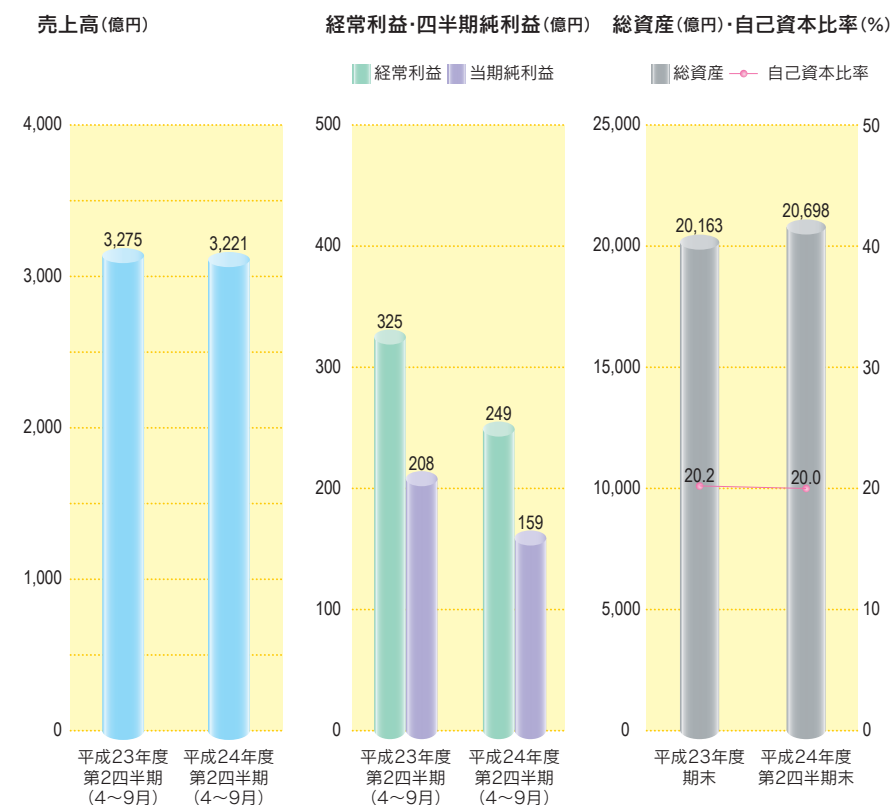
### (2) 負債の部

負債については、前年度末から476億円増加し、当四半期末の負債総額は、1兆6,578億円となりました。このうち、有利子負債額は前年度末から485億円増加し1兆4,843億円となりました。

### (3) 純資産の部

純資産については、四半期純利益の計上等により、前年度末から58億円増加し4,120億円となり、自己資本比率は、前年度末の20.2%から20.0%となりました。

## ● 経営指標(連結)



2013年1月15日発行

発行:電源開発株式会社 〒104-8165 東京都中央区銀座6-15-1 TEL.03-3546-2211 (代表)

URL: <http://www.jppower.co.jp/> e-mail: [webmaster@jpower.co.jp](mailto:webmaster@jpower.co.jp)

編集・発行人:広報室長 山田 秀司

(非売品)



この印刷物はリサイクル可能なソイインク(大豆インク)を使用しています。



責任ある木質資源を使用した紙  
FSC® C028848

## 中国・賀州発電所2号機の運転開始について ～1・2号機の定格出力を増加、海外発電事業の持分出力が400万kW超に～

J-POWER、三井物産株式会社(以下「三井物産」)、株式会社日本政策投資銀行(以下「DBJ」)、および華潤電力控股有限公司(以下「華潤電力」)が出資する事業会社 華潤電力(賀州)有限公司(以下「賀州会社」)が建設しておりました賀州発電所(石炭火力 104.5万kW×2基)におきまして、2012年11月4日、2号機(104.5万kW)の営業運転を開始しました。

なお、1号機(104.5万kW)は、12年8月16日に運転を開始し、順調に運転を続けております。

また、賀州発電所の定格出力につきましては、12年8月31日付で、広西チワン族自治区政府発展改革委員会より、1・2号機共に100.0万kWから104.5万kWの変更が認められております。

本事業は、中国広西チワン族自治区賀州市で、同自治区初の超々臨界(USC)石炭火力発電所を新設するIPP事業です。USC発電所は従来型発電所に比べ熱効率が高く、二酸化炭素の排出量が抑制さ

れるものであり、本事業は経済発展著しい中国華南地域における電力の安定供給に貢献するとともに、省エネルギー・環境改善に寄与する案件です。

今回の賀州発電所2号機運転開始により、J-POWERが出資する営業運転中の海外IPPプロジェクトは30件・出力合計約1,750万kW(持分出力約403万kW)となりました(12年11月末現在)。



| 賀州発電所プロジェクトの概要 |                                          |
|----------------|------------------------------------------|
| 立地地点           | 中国広西チワン族自治区賀州市                           |
| 発電方式           | 石炭焚きUSC <sup>※</sup> 発電ユニット(25MPa, 600℃) |
| 定格出力           | 209万kW(104.5万kW×2基)                      |
| 着工             | 2010年8月                                  |
| 運転開始           | 1号機2012年8月、<br>2号機2012年11月               |

※超々臨界(Ultra Super Critical)の略。蒸気条件を高温高圧として発電効率を上げるもの。本案件は、蒸気圧力25MPa、蒸気温度600℃。

## タイ国IPP事業(ウタイ地点)に関わるプロジェクトファイナンス契約の締結について

J-POWERのタイ国現地事業会社Gulf JP UT社(J-POWERの出資比率90%、以下「GUT社」)は、2012年10月25日、タイ国ウタイ地点におけるIPP事業に対する総額約12億4,700万米ドル相当のプロジェクトファイナンススペースの融資契約(以下「融資契約」)を株式会社国際協力銀行(JBIC)、アジア開発銀行(ADB)、株式会社三菱東京UFJ銀行、株式会社三井住友銀行、カシコン銀行、サイアムコマーシャル銀行、バンコック銀行、ランドアンドハウゼズ銀行と締結しました。

本IPP事業は、07年に実施されたタイ国電力開発計画に基づく入札において落札したIPPプロジェクトであり、タイ国アユタヤ県ウタイ郡において160万kWのガス火力発電所を建設し、運転開始後は25年間に

わたりタイ電力公社に電力を販売する計画です。GUT社は、タイ電力公社との間で電力販売契約(PPA)を締結し、15年の運転開始に向け準備工事等を進めてまいりましたが、今般の融資契約締結を受け、本格工事に着手しました。

12年11月末現在、J-POWERは、タイ国において9件277万kW(持分出力102万kW)の発電プロジェクトを営業運転中です。また、新規プロジェクトとして、ウタイ地点でのIPP事業のほか、1件のIPP事業(ノンセ

ン地点)、7件のSPP事業の開発を進めております(9件合計で399万kW)。ノンセン地点については14年の運転開始、7件のSPPについては13年の運転開始を目指し、それぞれ建設工事を実施しております。

| ウタイ地点IPPプロジェクト概要 |                 |
|------------------|-----------------|
| 位置               | アユタヤ県           |
| 発電方式             | ガス(コンバインドサイクル)  |
| 出力               | 160万kW(80万kW×2) |
| 事業会社名            | Gulf JP UT社     |
| 運転開始(予定)         | 2015年           |

