



経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

10・11月号
October / November 2013

METI

Journal

[経済産業ジャーナル]

排ガスも
クリーンに

未来の 石炭 火力発電

日本から
発信を!

— 進化する高効率技術と環境性能 —

Special Report

日本の技術で世界中の
暮らしをエコに!

「二国間クレジット制度」を活用した
日本の技術の海外展開

第2特集

中堅企業が
新興国市場で
成功する法

継続は力 挑戦は勇氣

一般財団法人石炭エネルギーセンター (JCOAL) 会長
電源開発株式会社 (J-POWER) 相談役

中垣喜彦さん

読んで字の如き文言であるが、私自身の人生訓とでも言うべきモットーである。

いかなる物事も、真剣でたゆみなき取り組みの継続あってこそ、はじめて物事を動かす力の向上と蓄積が可能となる。しかし、十年一日の如き取り組みの繰返しは、やがて力の低落と後退をもたらす。

このパラドクスを打破するには、目標を新たに設定し、これに挑戦していくことが不可欠であるが、挑戦を始動するには、当事者に、自己の蓄積した力を信じ、前途に在るリスクを敢えて取っていく勇氣が求められる。この勇氣なきところに、力強い挑戦を立上げることはいできない。

我がJ-POWERは、1960年代以来、一貫して石炭火力の建設と運用に取組み、海外炭火力の開発・導入をはじめ、多くのイノベーションを梃子に、クリーン石炭火力への道を切り拓いてきたが、それもひとえに、個人と組織によるこのモットーの実践がもたらした成果に他ならない。

ひるがえって、低迷する昨今の日本社会に欠けるのも、直面するリスクに挑もうとするこの勇氣そのものではないか。



なかがきよしひこ／福岡県出身。
1961年九州大学法学部卒業後、
電源開発株式会社に入社。現場
業務も含め、主に石炭火力発電
所開発や石炭利用技術開発等の
計画実施業務に従事し、1992
年開発計画部長に就任。取締役
企画部長などを経て2001年代
表取締役社長に就任、2009年
から相談役となり現在に至る。
2005年より財団法人（現在は
一般財団法人）石炭エネルギー
センター会長を務める。

第1特集 日本から発信を!

04

未来の 石炭火力発電

— 進化する高効率
技術と環境性能 —

開講! 学んで納得

08

石炭火力発電講座

ニーズに応える「パッケージ」で切り拓く

10

いざ、世界市場へ

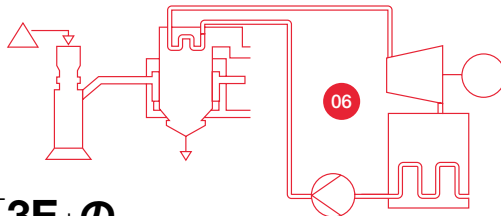
12

どこまで高まる!? 進化する発電力

経済産業省 担当者の声

13

高効率石炭火力で「3E」の 最適バランスを目指す



07

06



14

METI

Journal

Contents 10・11月号

編集・発行/経済産業省大臣官房広報室
東京都千代田区霞が関1丁目3番1号
TEL.03-3501-1511(代表)
編集協力/株式会社コンセント



METI Journal
Facebookページ

CLICK!

をクリックするとより詳しい
情報にアクセスできます。

第2特集

14

中堅企業が 新興国市場で 成功する法

TYPE 1 オプトエレクトロニクス/ホソカワミクロン
TYPE 2 ヒロテック TYPE 3 極楽湯

19

強化中です! 中堅企業のための支援策

20

日本の技術で世界中の暮らしをエコに!

～「二国間クレジット制度」を活用した日本の技術の海外展開～

24

シンボルマーク探訪 vol.15 3Rキャンペーンマーク

16



19



かつて“黒いダイヤ”と呼ばれ、日本の戦後復興を担った「石炭」。高度成長期を境に表舞台から去り、「過去の資源」というイメージを持つ人も多いのではないのでしょうか。

しかし世界を見渡すと、そこにはまったく異なる現実があります。なんと世界の発電電力量の約41%は石炭火力発電所が供給。国別で見ると、中国が78%、インドが68%、そして米国が46%。さらには再生可能エネル

ギーに熱心なドイツでも、発電量の約4割強を石炭火力に頼っています。

一方の日本国内も、これらの国に比べてその割合は低いものの、全体の約28%を石炭火力が供給。LNG(液化天然ガス)火力と並ぶ、重要な電源です。しかも原子力発電所が停止し、LNG火力への依存が高まっている今、ベース電源としての石炭火力に注目が集まっています。

なぜなら、石炭は価格が安く、安定供給の観点からも、

日本から
発信を!

未来の 石炭火力発電

—— 進化する高効率技術と環境性能 ——

“煙が出ない煙突”を、果たして「煙突」と呼べるのだろうか……!?
そんな疑問さえ湧いてしまうのが、370万都市・横浜に立地する「磯子火力発電所」。
世界で最もクリーンと言われる石炭火力発電所をご案内します。



高い優位性を持つエネルギー源。また煤塵等の環境対策、1980年代から高効率発電技術開発に地道に取り組んだ結果、「黒煙もくもく」といった旧来のイメージはもちろん、「CO₂を大量排出」という印象も、大きく刷新されてきています。

それを象徴するプラントが、横浜市にある「磯子火力発電所」です。高効率化とクリーン化の秘密を探りに訪ねました。

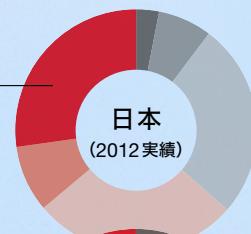
※数値は2010年実績(日本のみ2012年度実績)

火力はどれだけ使われている？

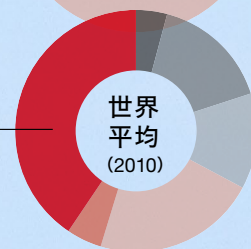
日本の火力発電比率は約9割にまで上昇(2012年度実績)。その約5割をLNG火力が占めています。対して世界では総発電電力量の4割ほどが石炭火力です。

- 火力 — 石炭
- 火力 — 石油
- 火力 — 天然ガス
- 原子力
- 水力
- その他 再生エネルギー等

石炭火力
28%



石炭火力
41%



出典:IEA/Energy Balances of OECD/Non-OECD countries 2012 (日本は除く)

磯子火力発電所

CLICK!

高さ200mの煙突がシンボルの磯子火力発電所。煙を排出しない技術によって、住宅街付近での立地を実現しました。なおかつ、港町である横浜との調和を重視し、形状や色彩にも配慮されています。



「地域」との共生こそが 世界レベルに到達した原点

世界的にも珍しい「都市型火力」として、国内外から要人や研究者の訪問が相次ぐ
磯子火力発電所。そのお目当ては、世界最高水準の高効率技術「USC」です。
磯子火力発電所・笹津浩司所長に伺いました。

電源開発株式会社
磯子火力発電所
笹津浩司 所長



「スーパーか、ウルトラか……どちらにしましょう?」「日本なら、スーパーマンでなく、ウルトラマンじゃないか」——。こんな会話があったとか、なかったとか。磯子火力発電所が誇る「USC(超々臨界圧)」は、電源開発株式会社(Jパワー)が、世界に先駆けて実用化した技術。その名称「ウルTRASーパークリティカル」、略して「USC」は、「実は和製英語なんです」と磯子火力発電所の

笹津浩司所長は笑います。

「スーパークリティカル(SC=超臨界)」というのは、「臨界を超える」という技術用語です。USCは、そのさらに上をいくということで、ウルトラを付加して名付けられました。今やこれがスタンダードとなり、世界中で使われています」

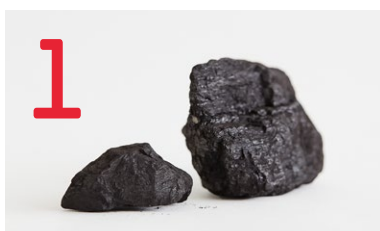
現在実用化されている石炭火力発電技術の中で、最も高い効率を誇るのが、このUSC型プラント。磯子火力は、世界最高レベルの発電効率

45%を達成しています。

「発電効率がいいということは、使用する石炭が少なくて済むということ。その分発電コストがかからず、何よりCO₂の排出量を減らすことができます。新1・2号機では、旧1・2号機に比べ、CO₂の排出量が2割ほど抑えられています。高効率化は、環境改善の王道です」

**さらなる高温・高圧へ
挑み続けた歴史**

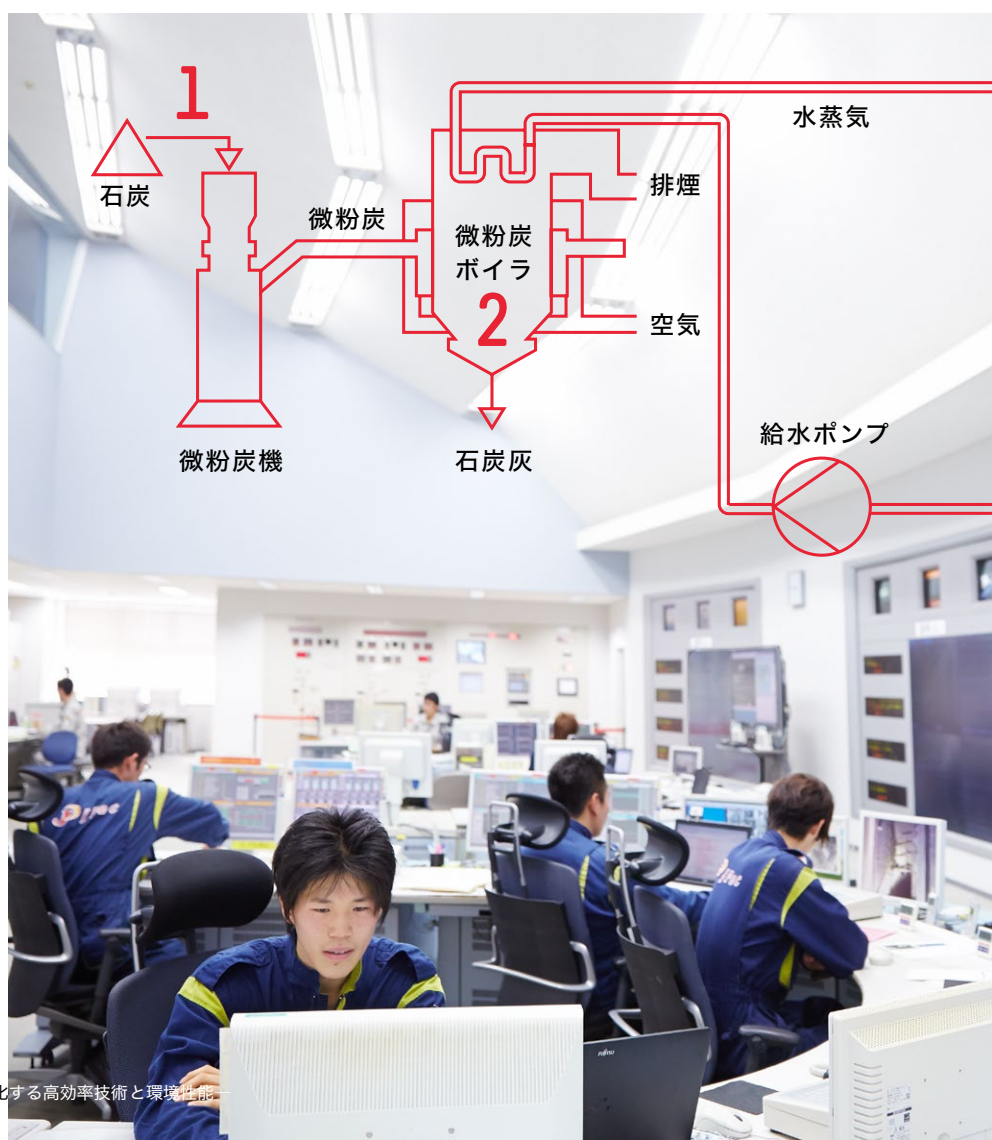
世界をリードする 発電技術「USC」



USCは、「微粉炭燃焼方式」というシステム。運び込まれた石炭は、微粉炭機で70ミクロン級の粉末となって燃やされます。



ボイラーは、日本で初めてのタワー型。内部は1300℃で、数千本もの細いパイプに流れる水を加熱することで、高温・高圧の蒸気が生まれます。



石炭火力発電は、石炭を燃やして蒸気を発生させ、その力でタービンを回して電気をつくる仕組み。この蒸気をより高い温度、圧力にすればするほど、タービンを回す噴射力と膨張力が高まり、石炭のエネルギーを多くの電気に変換することができます。礫子火力の歴史は、この高温・高圧化への挑戦の歴史でした。

1960年代から稼働していた旧1・2号機(計53万kW)が運転出力増強と環境改善、そして効率向上を目的に、2002年に新1号機(60万kW)、2009年に新2号機(60万kW)へとリプレース。この間、主蒸気温度は560度から600度へ、蒸気圧力は16.6メガパスカルから25メガパスカルへと、大幅にアップしています。

「USC技術は、1980年代に当時の通産省の支援を受け、当社の若松研

究所で実証試験に着手。高温・高圧に耐えられる材料で作られた設備を用いた技術開発に取り組んできました。段階的に一つ一つ検証しながら、商用化にこぎ着ける。発電プラントは運転や保守を含め、長期かつ総合的な取り組みが必要なのです」

公害防止協定のモデルケース「横浜方式」

礫子火力発電所の年間発電量は約81億kWh。これは横浜市全体の電気使用量の約3分の1に相当します。しかも、発電所の敷地面積はわずか12ヘクタール。東京ドーム2.5個分と、実にコンパクトです。そして、忘れてはならないのが、優れた「環境性能」です。

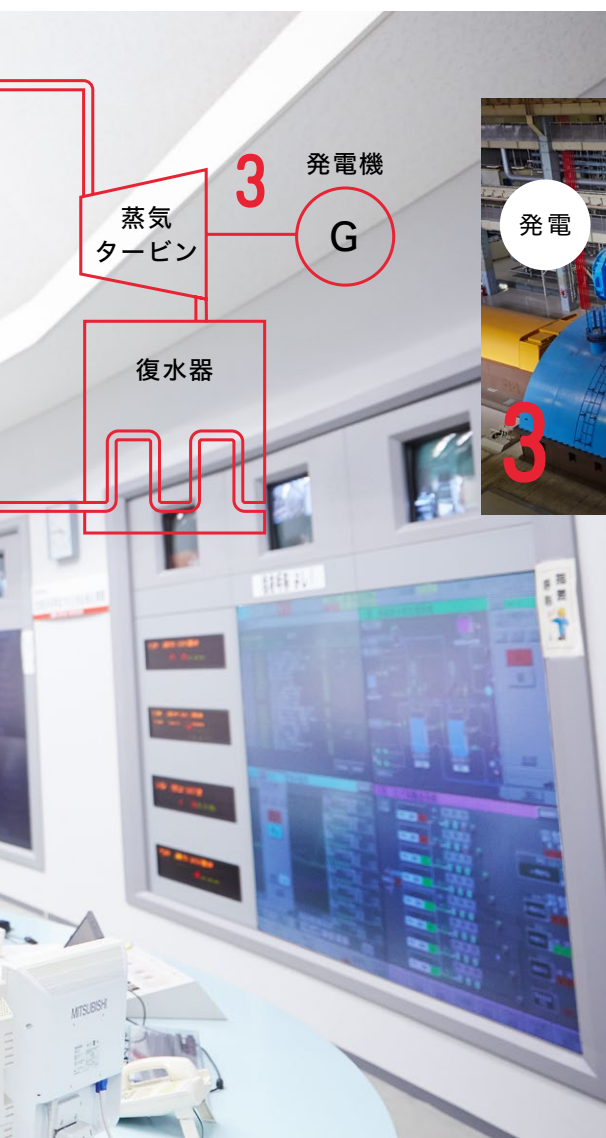
「環境対策ではグローバルとローカルの2つの視点があります。前者は主にCO₂対策。これは先に述べた



「活性コークス」という石炭からつくられた活性炭で排ガス中のSO_xを吸着させる「乾式排煙脱硫装置」。活性炭は再生利用されます。

高効率化技術で対応します。一方、ローカルに関しては、大都市に立地する発電所として、大気汚染物質の除去が至上命題。これについては1964年に横浜市と当社とで、日本初の『公害防止協定』を締結しました。新1・2号機へのリプレースの際も、あらためて『環境保全協定』を結び、光化学スモッグの原因となるNO_x(窒素酸化物)や、酸性雨の原因となるSO_x(硫黄酸化物)、煤塵の除去に最優先で取り組んでいます」

横浜市との協定は「横浜方式」と呼ばれ、それ以降、自治体と企業とが結ぶ公害防止協定のモデルケースとなりました。礫子火力に装備された日本初の「乾式脱硫装置」はSO_xを95%以上除去、またNO_xを取り除く「脱硝装置」は約90%、さらに「電気集じん装置」に至っては99%以上を達成しています。「今後も“信頼できる発電所”として、きちんと運用していく。これが一番重要」。笹津所長は、そう締めくくりました。



タービンに送られた蒸気の噴射力と膨張力によって、羽根車が高速回転。発電機ローターが回転し、電気をつくります。

1・2号機のオペレーションと環境対策設備の運転・監視を行う「運転センター」。SO_xやNO_xなどの数値は、リアルタイムで横浜市の担当部署にも伝送。

開講！
学んで納得

石炭火力発電講座

進化を続ける石炭火力発電。そもそも、どんな仕組みで発電しているの？
どれだけ期待されているの？ そんな疑問を解消する「講座」をお届けします。

1

限目 経済

実はすごいコストパフォーマンス

石炭火力発電の魅力は、他の火力発電に比べて燃料の価格が安く、相場が安定している点にあります。そこに「USC」といった日本が優位性をもつ高効率発電技術を組み合わせれば、さらにコストパフォーマンスはアップ。より効率的に電力を得ることができるというわけです。

近年、原油や天然ガスは価格が乱高下する状況が続いています。燃料別の火力発電の費用対効果を見てみると、2008年に原油価格の高騰がピークに達し、石炭と原油のギャップは5倍近くに開きました。価格安定性に優れた石炭で効率的に発電する技術が、日本の安定した電力供給を支えているのです。

■ 平均輸入CIF価格の推移
(円/千kcal)



2

限目 科学

そもそも火力発電って？

火力発電は、化石燃料を燃やして発生させた高温ガスや蒸気のでタービンを回し、電力を生み出す方法です。まず「石炭」は発電過程におけるCO₂排出量の多さが課題でしたが、これを低減するための技術開発が進行中です。また、「LNG(液化天然ガス)」はCO₂排出量が少ないクリーンな資源として注目の燃料。ガスを貯蔵・輸送する手間を軽減できれば、より使い勝手が向上すると期待されています。そして「石油」は、貯蔵が容易で供給弾力性に優れた化石燃料の代表選手。ただし、価格が変動しやすい点がネックです。それぞれの長所や短所を踏まえて、電源構成のバランスを考えることが重要なのです。

LNG

液化
天然ガス

COAL

石炭

OIL

石油

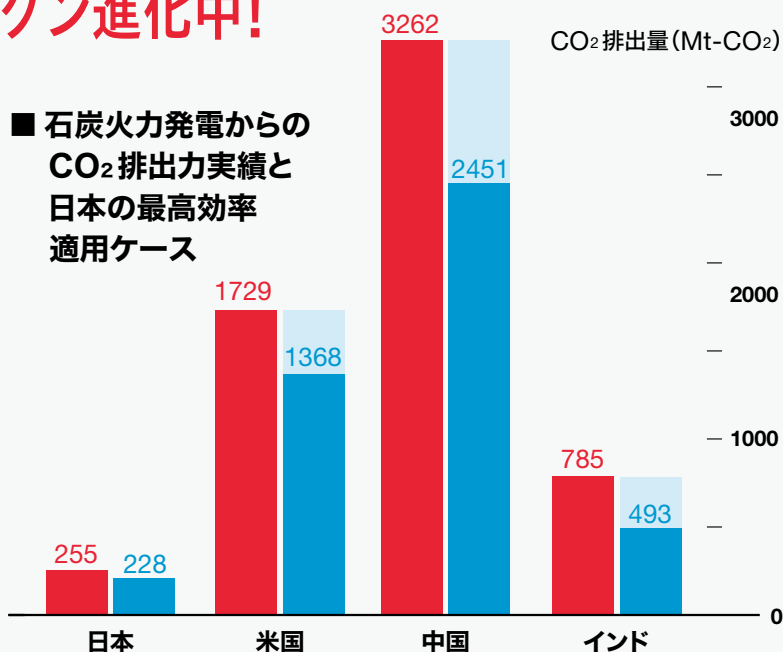
3

限目 社会

環境性能だってグングン進化中!

石炭といえば、黒い煙を吐き出す環境負荷の高い燃料……。そんなイメージは、しだいに過去のものになりつつあります。日本では「環境に優しい石炭火力発電」を実現すべく、CO₂の排出を抑え、大気汚染の原因物質を取り除く技術を次々に開発。すでに日本の石炭火力発電所では脱硫・脱硝技術の導入で、クリーンな排ガスを実現しています。発電効率の面でも、日本の「SC(超臨界圧)」や「USC」は世界最高レベル。もしも米国や中国、インドの石炭火力発電を、日本で運転中の最新式石炭火力発電に置き換えたら、約15億トンものCO₂削減効果が見込めるとの試算があります。

■ 石炭火力発電からのCO₂排出力実績と日本の最高効率適用ケース



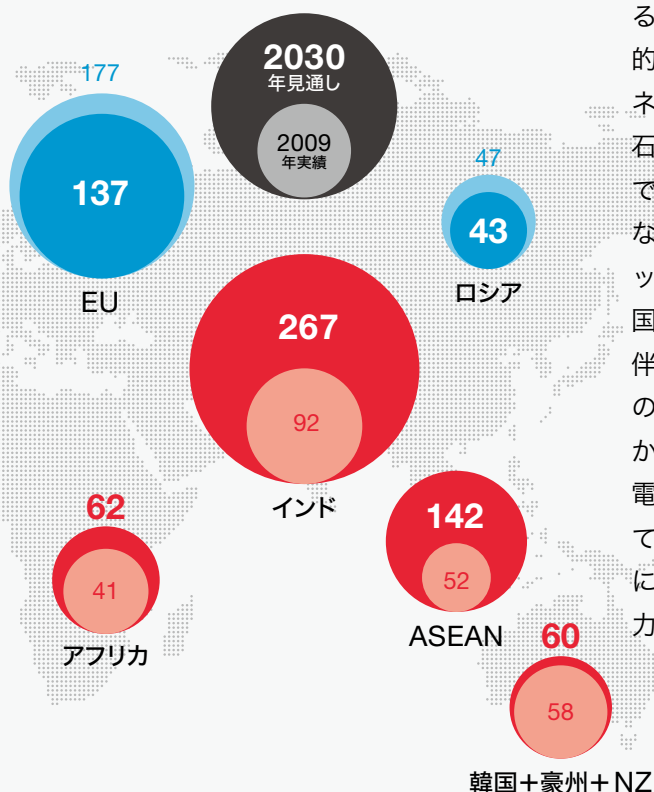
出典:「IEA World Energy Outlook 2011」、「Ecofys International Comparison of Fossil Power Efficiency and CO₂ Intensity 2012」から作成

4

限目 国際

アジア地域の電力需要は「倍増」へ

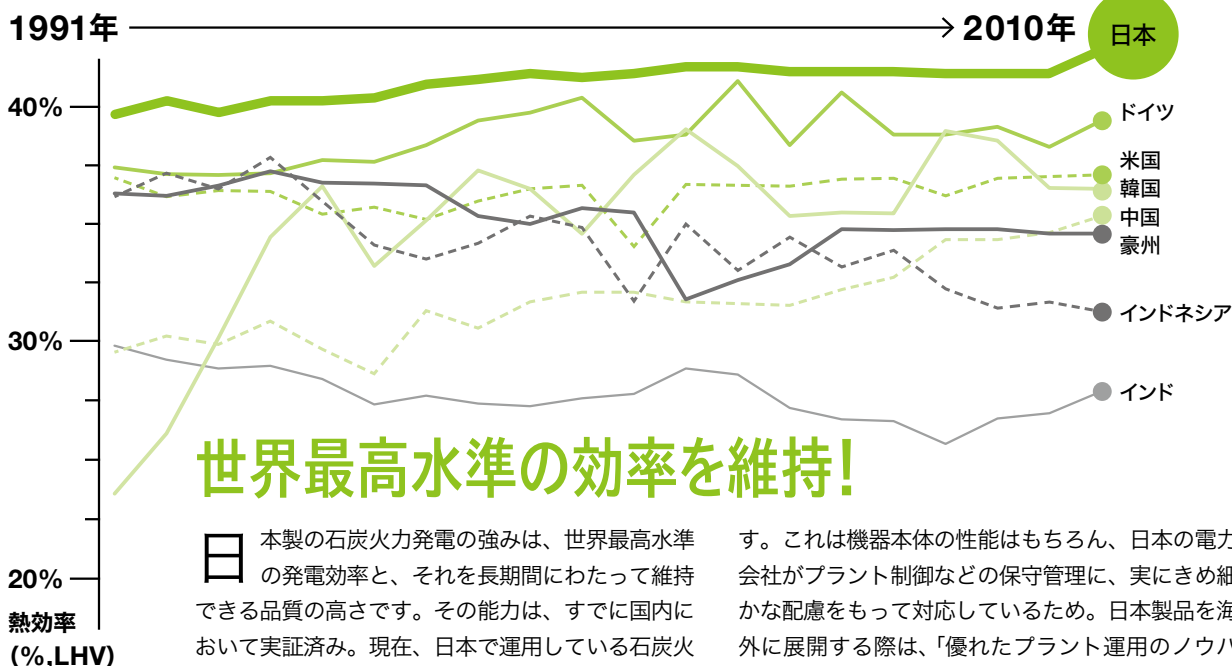
■ 世界の石炭火力発電の導入見通し (単位: GW)



費用対効果に優れ、環境負荷を軽減する高効率石炭火力発電のニーズは、世界的な高まりを見せています。IEA(国際エネルギー機関)のシナリオでは、世界の石炭火力発電の設備容量は、2030年までに2011年比の1.5倍になると予想。なかでも日本企業にとって重要なターゲットと考えられるのが、発展段階の新興国を多く抱えたアジア地域。経済成長に伴って電力需要が拡大し、石炭火力発電の設備容量が倍増すると予想されているからです。特にインドでは、石炭火力発電所の新設が計画されており、国策としてSCの活用やリプレースを推進。さらにはUSCの導入も見込まれるなど、魅力的なマーケットと言えます。

出典:「IEA World Energy Outlook 2011」リファレンスシナリオを基に作成

■ 各国石炭火力発電平均効率の推移 出典：Energy balances of OECD/Non-OECD countries-2012



ニーズに応える「パッケージ」で切り拓く いざ、世界市場へ

インフラ輸出を巡る国際競争が激化するなか、日本の優れた石炭火力発電を世界に広めるには、何が必要なのでしょう。日本企業の発電インフラ輸出を資金面から支援する国際協力銀行(JBIC)の小川和典さんに聞きました。

海 外のメーカーとの競争が厳しさを増す中、日本の優れた発電機器と技術を世界市場で展開するには、高い発電効率や環境性能という付加価値を、正しく評価してもらう必要があります。

新興国を中心に広がりを見せる民活型電力開発事業(IPP)は、その試金石の一つです。IPPは、発電事業を行うプロジェクト会社が、発電設備の設計から建設、操業、メンテナンスなど、あらゆる業務をトータルで引き受けます。プロジェクト会社はそこで発電した電力をその国に販売し利益を得ます。必要な資金は銀行団からプロジェクトファイナンスと呼ばれる方法で調達されます。

IPPの契約期間はおおむね20年～30年。入札では、発電機器の導入に関する価格だけでなく、操業後安定的に電力を供給するという総合的なコスト水準も重視されます。つまり、発電の効率性が高く、安定した操業の実

績がある日本製品の実力も評価されるということです。日本企業は、1990年代より、アジアから始まり今や世界各地でIPPの実績を重ねてきました。現在IPP市場では、世界の競合相手に引けを取らない状況にあります。

世界の潜在需要を引き出す!

IPPを成功に導く秘訣は、プロジェクトのスポンサーや、建設・操業・原料供給など電力事業に関わる企業、そしてプロジェクトファイナンスの銀行団が、協力しながら、それぞれの得意分野においてリスクをコントロールし、長期にわたり安定して電力供給を担える体制を作り上げることにあります。

例えば、機器メーカー・建設会社であれば、納期を守り工事を完成させます。操業・保守・管理を担当する企業は、事故のない安全な操業に努めます。そしてJBIC

ポーランド初のUSC受注に成功

CLICK! ●株式会社日立製作所

株式会社日立製作所 執行役常務 電力システムグループ電力システム社
火力担当CEO 兼火力事業統括本部長 藤谷康男さん

このプロジェクトは、ポーランド最大級の石炭火力発電所であるコジェニツェ発電所に、同国初となる1000MWのUSCを新設するものです。世界に目を向けてみれば、高度な燃焼技術が必要とするリグナイト炭（褐炭）を多く産出し、EU加盟を目指すバルカン地域や、ウクライナ等のCIS諸国の

ほか、パッケージインフラ展開の潜在需要は高いと思われます。今後、さらなるインフラ輸出拡大に向けては、今までのような単純な物売りの姿勢から一歩踏み込み、公的資金等を活用したプロジェクトスキーム構築へ積極的に参画していくことが非常に重要なカギになると考えます。

Poland

石炭火力＝
発電電力量の
約9割

出典：海外電力調査会
「海外諸国の電気事業
第2編 2010年」

India

298,253 MW

2011-2021
需要見通し

Vietnam

146,800 MW

2011-2030
需要見通し

Indonesia

55,484 MW

2011-2019
需要見通し

出典：海外電力調査会「海外諸国の電機事業 第1編補版2 アジア主要国のエネルギー・電力事情 2011年」、日本エネルギー研究所地球温暖化対策技術普及等推進事業「インドネシアにおける高効率石炭火力発電設備導入の可能性とその効果（平成23年3月）」から抜粋

のような公的機関が参加することで、現地政府との対話や働きかけを通じ、新興国特有のポリティカル・リスクをコントロールするなど、民間金融機関や民間企業が安心して参画できる環境を整えるというわけです。当然、各国における電源開発計画を常に念頭に置きながら、IPP事業機会を注視し、事業の初期の段階から協力して取り組む体制を整えることも重要です。機器の信頼性、操業の実績、ファイナンスの支援。こうした強みを組み合わせることで、日本のもつ優れた技術と安定操業の実績にいっそうの説得力が生まれ、評価につながると思います。

日本の高効率の石炭火力発電の海外展開を拡大し、実績を積み上げていくことで、海外において石炭火力発電のメリットがあらためて評価されることも十分に考えられます。官民の枠組みを超えた協力により、参加者全員がそれぞれの分野で主役となるインフラの海外展開を推進していきます。



株式会社国際協力銀行
インフラ・ファイナンス部門
電力・水事業部 第2ユニット
ユニット長 小川和典さん

CLICK! ●株式会社国際協力銀行

商機は、需要が高まる新興国にあり

経済発展や産業の多角化が著しい新興国では、海外資本の工場や一般家庭など、あらゆる用途で電力需要が増加。しかし新興国が発電設備を調達するには巨額の投資が必要で、財政上の制約がかかります。その点、IPPや公的資金の活用は、資金面の悩みを解決するのにうってつけの手法。例えば、上図のアジア3カ国をはじめとする石炭火力発電所の新設や、ポーランドほか東欧諸国における旧式の石炭火力発電所のリプレイスなどが活発化するとと思われる国々での公的資金支援が進めば、発電インフラを輸出する日本企業の商機が広がるのです。

「現

状の最新鋭設備をA-USCに置き換えれば、石炭の消費量とCO₂の発生量を、ともに10%以上抑制できると考えられています」

そう語るのは、高効率発電システム研究所の福田雅文さん。現時点で世界最高クラスの発電効率を誇るUSCを上回る、まさに次代の発電システム。それが「A-USC」です。蒸気温度は、従来よりも100℃高い700℃級。「実現するためには、新しい耐熱材料や機器の開発が重要なポイントです。日本の開発プロジェクトはほぼスケジュール通りに進んでおり、2016年度までには各種の技術検証が完了。先行する欧州やアメリカとも肩を並べます。いよいよ商用化も視野に入りますので、ぜひ、ユーザーに実現性を示していきたいと思っています」。

また、燃料電池、ガスタービンおよび蒸気タービンによるトリプルコンバインド高効率発電技術である「IGFC」にも高い関心が寄せられています。

その基盤となる技術「IGCC（石炭ガス化複合発電）」は、酸素吹きタイプについて、パイロット規模で実施されたEAGLEプロジェクト（福岡県北九州市）において、すでに一定の成果が得られています。このIGCCを基盤技術として、CO₂分離・回収技術及びIGFCの開発を進めていくことにより、「革新的低炭素石炭火力発電技術」を目指します。

どこまで高まる!?

進化する 発電力

ここまで、石炭火力発電の最前線をご紹介してきましたが、実はまだまだ可能性は尽きません。

「さらなる高効率化」を目指して、
「A-USC（先進超々臨界圧）」や
「IGFC（石炭ガス化燃料電池複合発電）」
といった技術の開発が進んでいます。



ボイラ試験装置の完成
予想図と福田さん。

USC

41%

蒸気タービン

超々臨界圧

ボイラで蒸気を発生し、蒸気タービンで発電機を駆動。蒸気温度を600℃級に高め、発電効率を上昇させています。

● 実用化済

A-USC

48%

蒸気タービン

先進超々臨界圧

蒸気温度を700℃級に。数十年間にわたり超高温・高圧の過酷な使用環境に耐えられる材料開発がカギ。

● 実用化時期のメド：2020年代

IGCC

48%

ガスタービン

蒸気タービン

石炭ガス化複合発電

石炭をガス化し、コンバインドサイクル発電と組み合わせで発電。従来の設備では難しかった炭種の利用も可能に。

● 実用化時期のメド：2020年代

IGFC

55%以上

熱効率
(送電端、低位
発熱量ベース)

55%

50%

45%

40%

燃料電池

ガスタービン

蒸気タービン

石炭ガス化燃料電池複合発電

IGCCの技術に加えて、さらに燃料電池を活用。2025年を目標に、発電効率55%の実現を計画しています。

● 実用化時期のメド：2030年代

日本のエネルギー政策の基本は、「Energy security (安定供給)」、「Environment (環境適合)」、「Economic efficiency (経済効率性)」です。注目の「高効率石炭火力発電所」は、この3つの「E」から見ると、どんな位置づけなのか。電力基盤整備課の松田明広さんと武藤圭亮さんに聞きました。

——石炭火力発電所が注目されています。

松田 石炭火力発電は、以前から電力供給のベースとして、日本の電力の一翼を担ってきました。というのも石炭は、石油やLNG (液化天然ガス) に比べてコストが安い。また供給源が特定の国や地域に偏っておらず、埋蔵量も豊富です。

武藤 特に震災以降は、原子力発電所の停止などもあり、石油やLNG火力の比率が拡大。なかでもLNGは全体の5割を占めるほどになっています。エネルギー安全供給の観点からも、バランスを是正する必要があります。その面でも石炭火力への期待は大きい。

松田 また重要なのは、燃料の供給先に対する交渉の問題です。一つの電源に過度に依存すると、価格交渉力の面で、どうしても弱くなる。石炭火力があれば、他のエネルギー源を調達するときも、有利な材料になります。

電力基盤整備課は、発電設備や送電網の整備を通じ、我が国の電力の安定供給に貢献することがミッションです。具体的には、電力需給対策の策定、火力発電技術開発や電源開発地域への支援、電力分野の温暖化対策の策定などを実施しています。

トップレベルの技術力で世界の環境改善に貢献

——「環境適合」の面では、どうですか？

松田 CO₂の排出に関しては、長年にわたって技術開発に取り組んでいます。例えば機子火力発電所は「USC (超々臨界圧発電)」で、旧型と比べ、CO₂排出量が2割近く減っている。さらに効率化を進めた「A-USC (先進超々臨界圧発電)」や、「IGCC (石炭ガス化複合発電)」と「IGFC (石炭ガス化燃料電池複合発電)」の研究開発も進んでいます。

武藤 石炭火力の高効率化では、日本は世界のトップレベル。USCだけでなく、石炭をガス化するという新しい発電技術を用いたIGCCなど次世代型の開発でも先頭集団に位置しています。極限の蒸気条件を達成するための材料開発や、設計の最適化を行う高い技術力を日本のメーカー

は持っている。これはインフラ輸出につながる技術でもあり、今後とも力を入れていきます。

松田 それと、4月までに環境省と合意に至り、環境アセスメントの迅速化や、アセスの際に確認する最新鋭技術の基準などの明確化を行いました。これで高効率火力の新増設など、新たな投資が期待できます。

——今後へ向けての思いを。

武藤 LNG火力の増加で、以前に比べて年間約3.5兆円の国富が海外に流失しています。その面でも低コストの石炭火力を増やし、電源バランスを最適化するというのは、エネルギー政策上、非常に重要なことだと考えています。環境省と合意した枠組みがしっかり機能するよう、調整を進めていきたいと思っています。

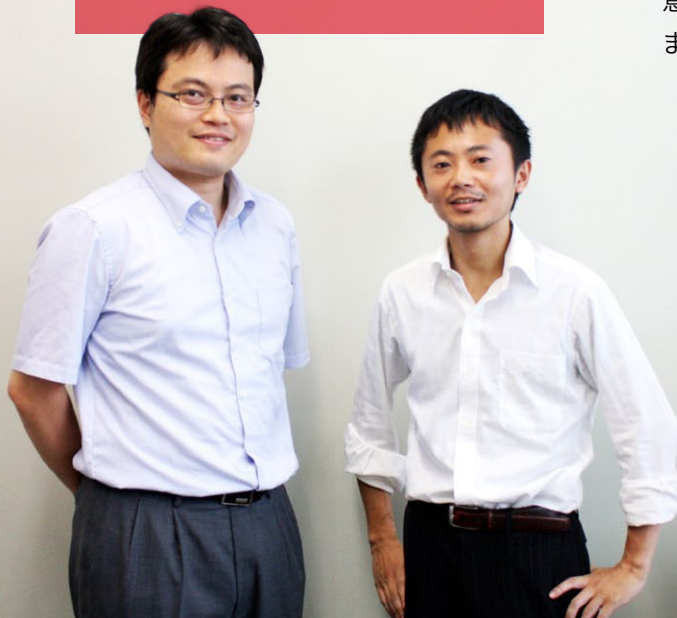
松田 石炭火力というと、古いイメージがありますが、世界各国の主要電源として大きな比重を占め、日本も同様です。また新技術の開発やインフラ輸出など、石炭火力のポテンシャルは非常に高い。SOx (硫黄酸化物) やNOx (窒素酸化物) の除去技術でも厳しい国内環境基準をクリアしています。この最新鋭システムを日本国内に加え海外へと展開することで、各国の環境改善に貢献していく。これは日本にとっても世界にとっても、意義ある事業だと考えています。



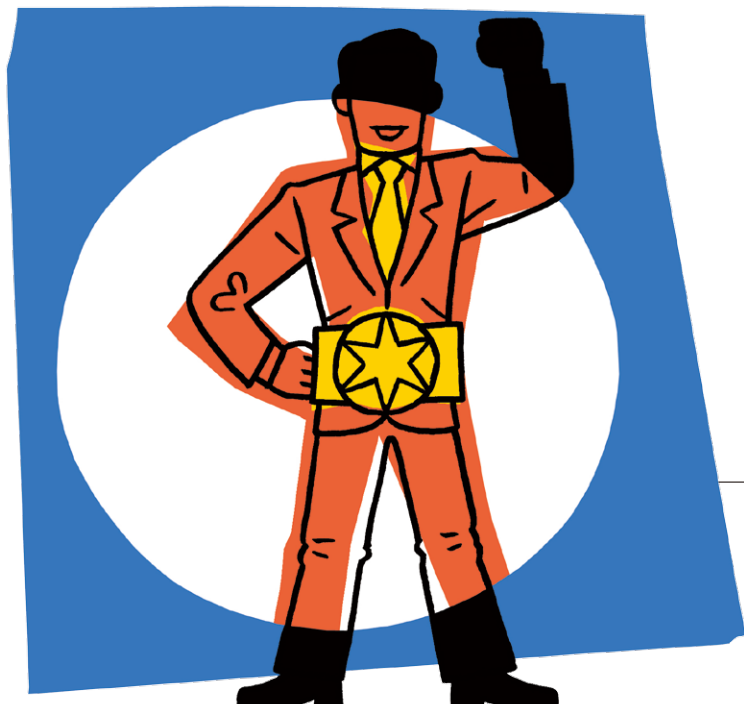
経済産業省 | 担当者の声

高効率石炭火力で「3E」の最適バランスを目指す

資源エネルギー庁 電力基盤整備課
電力需給・流通政策室
松田明広課長補佐(左) 武藤圭亮係長(右)



CLICK! ●高効率火力発電の導入促進について



グローバル・ニッチ・トップ企業

ニッチな市場セグメントで世界を席巻している——つまり、トップかそれに近いシェアを獲得している企業。世界的企業でありながら、一般にはあまり知られていないケースが少なくありません。グローバル・ニッチ・トップ企業が活躍する市場の特徴として、求められる技術が高度で他社が容易に参入できないことが挙げられます。そのため、いったん高い市場シェアを獲得すると、顧客のニーズに応え続けている限り、高い収益を確保することができます。世界でも技術力に定評がある日本には、このタイプの企業が多く存在すると考えられ、さらなる海外展開が期待されます。

TYPE 1

タイプ別
新興国市場で
成功する企業

知られざる
隠れた
チャンピオン



中堅企業が 新興国市場で 成功する法

日本経済のこれからの成長を考えたとき、見逃せないもの、注力すべきもの——。その一つに、実は「中堅企業による新興国への進出」があります。大きな成長が見込まれる市場で成功するには何が必要か。そのヒントを探ります。

すでに盛んに行われている日本企業による海外展開。しかし、その多くはいわゆる大企業によるものです。例えば海外子会社の数で見ると、その7割以上を資本金10億円超の企業によるものが占めています(2010年度。経済産業省「海外事業活動基本調査」より)。た

だこれは、見方によって未開拓の領域がまだまだ存在するという。高い技術力や開発力、独自性をもった中堅企業が新興国などへ進出すれば、それは日本経済全体を押し上げる原動力となるに違いありません。

では、企業が新興国市場で成功するカギはどこにあるのか。これまで

の事例を分析すると、ここに挙げた3つのタイプの企業が実績を上げていることが分かっています。同様の特徴や強みをもつ国内の事業者は決して少なくないでしょう。先行する企業は具体的にどのような行動をとっているのか。次ページからは、4つの企業の取り組みを紹介します。

磨き続けた
技術がついに
親 離 れ

系列からのスピンアウト企業

もともとビジネスの核としていた特定顧客(セットメーカー等)との取引を超え、新規顧客を獲得することで事業の拡大を図っている企業。当初、特定顧客の海外進出に合わせて国外での事業をスタートし、その後、進出先で新たな取引先を発掘する場合などが考えられます。いわゆる「系列」会社は、長年、セットメーカー等の高い要求に応じてきたことから、技術開発力、すり合わせ力を有している場合が多く、それが新規顧客獲得の強みとなります。一方で、系列から離れるにあたっては、自社でマーケティングの機能などをもつことが求められます。

TYPE 2

国内需要からの脱皮型企业

自社の製品・サービスが日本独特のものと考え、国内市場を中心に事業展開をしてきたが、海外市場の変化に伴い、そこへの進出を果たし新たな需要を獲得している企業。新興国においては、経済発展等によりライフスタイルの変化や日本的価値の浸透が見られ、そこに日本企業が事業展開できる市場が生まれています。こうした市場は、拡大する高所得者層や中間層をターゲットとしている場合も多いため、ビジネスの可能性を大いに秘めています。すでに、銭湯や日本食、また学習関連など、多様な分野の企業が内需からの脱皮を実現し始めています。

TYPE 3

日本の文化を
海外にも!

現地の人材を重用することで顧客の信頼を得る

TYPE 1

オプトエレクトロニクス



1976年設立。バーコードスキャナなどの光学応用機器の企画・開発・製造・販売を行う。バーコードスキャナの中核を担うレーザーモジュールエンジンも手がけており、現在この製品では世界シェア2位、国内シェアでは90%以上の圧倒的1位。



海外売上比率が約7割を占めるオプトエレクトロニクスでは、自社製品のマーケットについて、特に先進国市場、新興国市場といった区別をしていません。商品識別などに使われる1次元、2次元バーコードはグローバルスタンダードであるとの考えから、欧米各国ほか、台湾や中国に子会社を展開。またブラジルやマレーシアにも拠点を置き、その他の地域についても代理店と連携し、販売網を築いています。

事業活動の基本は、世界のどこでも使われる製品を提供すること。そうしたシンプルな戦略によって、市場の拡大を図っています。その実現のため、何より重視しているのが顧客目線であり、顧客の業務効率改善に貢献する製品の開発を推進しています。またフラットな組織を構築し、顧客のクレーム・要望にスピーディーに対応できる体制を整えているの

も同社の強みです。

海外展開における特徴としては、現地人材の徹底活用が挙げられます。海外子会社については、現地採用、現地運営が原則。顧客の立場になれば、同じ国の営業担当の方がやりとりしやすい、という考えのもと、各地域で信頼関係の構築に努めています。その一方で、生産については一部海外への委託もあるものの、日本国内に重点を置くことで、高品質を担保しています。

オプトエレクトロニクスによる海外進出の基準は、単にその国の経済情勢や成長率ではなく、あくまでバーコードを活用する「インフラが整備されているかどうか」です。その観点から、今後は東南アジア、また中国といった市場がより重要なターゲットになると予想しています。

CLICK!

●株式会社
オプトエレクトロニクス

成功の
ポイント



先進国、新興国と
市場を分けず、
世界で通用する
製品を提供

フラットな組織を
構築し、顧客の
要望にスピーディー
に対応

海外子会社の
スタッフは、
現地採用が
基本

世界で3番目に多い「隠れたチャンピオン」を有する日本

近頃、グローバルビジネスや企業の海外進出について語るとき、「隠れたチャンピオン」という言葉が使われることがあります。これは、今回紹介している「グローバル・ニッチ・トップ企業」に近いもので、ドイツの経営学者であるハーマン・サイモン (SIMON-KUCHER & PARTNERS 会長) が提唱した企業群です。その定義は、①特定の分野で世界ト

ップ3、または位置する大陸や地域で1位、②売上が50億ユーロ未満、③一般的にあまり知られていない、以上の3点を満たす企業。自社でマーケットをつくり出している真のグローバル競争の担い手と考えられています。

隠れたチャンピオンは世界市場で高いシェアを得るため、一般に製品・技術を得意分野に特化させながら、グローバ

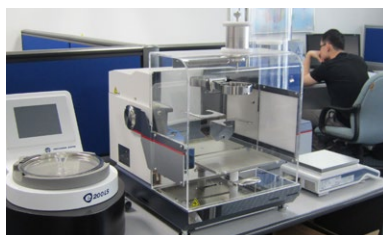
ル・マーケティング活動を実践。継続的に自らの地位を維持しています。

このタイプの企業は世界全体でおよそ2700社あるとされ、右のグラフのとおり、日本にも200社超が存在すると考えられています。テンブル大学のステファン・リッペルト教授によれば、日本の隠れたチャンピオン企業の特徴は、製造業の割合が非常に高いこと。ドイツなど

最先端を追求しハイエンド市場で優位性を発揮

TYPE 1

ホソカワミクロン



1916年にタービン水車の製造所として創業。現在は、粉碎・分級・混合・乾燥・造粒・集塵・粒子設計といった「粉体技術」に関わる機器の開発・製造・販売を行う。1980年代以降、欧米メーカーの買収などにより、海外展開を積極的に進めてきた。



ホソカワミクロンでは1995年以降、マレーシア、韓国、中国、インド、ロシア、ヨルダンに販売子会社等を設立し、新興国市場の拡大を図ってきました。2012年度には、例えば中国で1.7倍、北アフリカ・中近東で1.6倍、ロシアで1.5倍の前年比成長を達成。近年は、メキシコ、ブラジル、チリなど中南米を新たなターゲットとして注目しています。

粉体技術は、医薬、食品、自動車、化学、IT関連など幅広い分野で活用されますが、そのなかでホソカワミクロンが優位性を誇っているのが高性能・高機能のハイエンド製品の市場です。経験やノウハウの蓄積、ものづくりの総合力が求められるハイエンド製品の開発は真似することが困難。そのため、価格競争に陥る可能性も低いのです。ここにきて、新興国でも先進国向けの先端材料や製品を生産する現地企業が誕生し、高

性能な製品へのニーズが高まっていることが同社の成長を後押ししています。

ホソカワミクロンが海外市場への進出にあたって重視しているのは、長年にわたって培った装置や、アプリケーション技術を生かせる市場を開拓していくこと。また、メンテナンス事業や受託加工事業も重要な収益源ととらえています。一方で、業界内での地位を堅持すべく、日本をはじめとする先進国では新製品開発に力を注いでおり、毎年8～10億円を研究開発に投資しています。

常に市場の最先端のニーズに応え、先進国、新興国を問わず、「粉で困ったことがあれば、ホソカワに聞けばいい」という企業ブランドを維持し続ける。これが同社のスタンスであり、最大の強みでもあります。

CLICK! ●ホソカワミクロン株式会社

成功のポイント



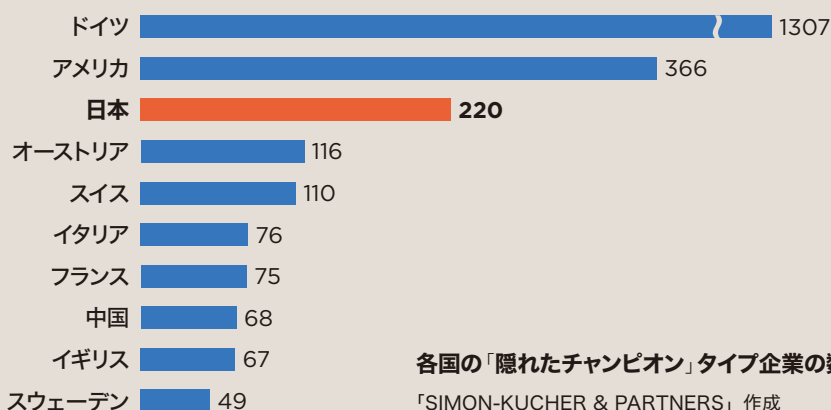
新興国での市場形成を見極め、積極的に現地法人を展開

海外展開の際、長年にわたって培った装置、技術の活用を重視

高度な技術をベースに、ハイエンド市場で優位性を確保

では、サービス業を含め幅広い業種に及んでいるのに対して、日本のそれは90%以上が製造業で、ものづくりへのこだわりがとて強いと分析しています。

世界で3番目に多い隠れたチャンピオン企業を有する日本。ですが、その海外進出は十分とはいえません。経済産業省としても、その潜在力を開花させる施策が今後より重要になると考えています。



各国の「隠れたチャンピオン」タイプ企業の数
「SIMON-KUCHER & PARTNERS」作成

複数の企業との取引が先端技術に磨きをかける

TYPE 2

ヒロテック



1932年創業。自動車フタ物部品（ドア・ボンネット等）、自動車排気系部品、各種金型・治具および組立ラインの設計・製作を行う。1987年に新羅エンジニアリング（韓国）で初の海外進出。現在、11カ所の海外拠点を持ち、世界の自動車メーカーと取引する。

もともと国内自動車メーカーを主要取引先とするヒロテックが、海外への進出をスタートしたのは1980年代後半。現在、新興国については、中国に4社、メキシコに2社、タイとインドに各1社の拠点を有しています。自動車メーカーの生産がグローバル化するなか、部品サプライヤーの海外進出はある意味で必然の流れ。また、自動車の国内販売の減少傾向、為替リスク回避などの観点からも、新興国等での事業展開は同社にとって有効な戦略といえます。

今では、世界各地で国内外の多様な自動車メーカーと取引を行うヒロテック。そのメリットとして挙げられるのがメーカーごとの最新の要求事項が把握できること。また、エンジニアリングノウハウが吸収できることです。そこでつかんだニーズや情報を将来の事業活動に活かしながら、技術面で井の中の蛙にならない

よう努めています。

一方、海外の各拠点でも堅実な実績を上げている同社が、国内で注力していることの一つにグローバル人材の育成があります。具体的には、毎年、人数を定めて語学研修や専門教育を提供。加えて、若い社員を実務者として海外へ派遣したり、海外拠点の幹部候補人材に専門の本社研修を施したりもしています。

新興国を含めグローバル市場での新規顧客獲得に必要なことは何か。この問いにヒロテックは、「絶対に負けないものに磨きをかけ、自らベストといえるものをもつこと」と答えます。単に部品の量産を行うだけでなく、量産で使う要具から自社で設計し、プレス金型と組立ラインの両方を提供できる体制も世界の自動車メーカーから評価されています。

CLICK!

●株式会社ヒロテック

成功のポイント

複数の企業から
ニーズ、ノウハウを
吸収して技術を
向上

研修や
海外派遣により
グローバル人材を
養成

競争に
絶対負けない
ものづくりを
追求

経済産業省 | 担当者の声

中堅企業の いまとこれから

通商政策局 国際経済課 総括係長 伊藤優理



当課は、OECD・ダボス会議等の国際会議への対応や新興国市場の開拓などの通商政策に取り組んでいます。現在は、関係各省・機関とも連携しながら、効果的な政策の実現に向けて邁進しています。

我が国企業のうち、99.7%は中小企業です。中小企業に関する施策は今までも重点的に実施されてきましたが、法律上の定義が存在しない中堅企業については、従来、あまり施策の対象となってきませんでした。資本金10～100億円の企業の海外展開率が低いという現状を示すデータもあり、中堅企業にとって、その潜在能力が必ずしも活かされてこなかったと言えます。しかし、自社の強みを活かし、それぞれの戦略に基づき、国際的に注目を浴びる中堅企業は少しずつ増えて

います。今回はそのような企業にスポットライトを当て、他者に負けない自社の強みを最大限に活かして世界で戦う姿をすくい取りました。

人も企業も、自分の個性や強みを活かして広い世界で勝負をする姿は、見る側に勇気を与えます。これからの日本がますます元気であるように、我々も他省庁・関係機関と協力していきながら中堅企業の皆様が使いやすい施策を立案し、輝かしい未来図を描くためにサポートしていきます。

“思い”を共有する人材、パートナーが原動力

TYPE 3

極楽湯



1980年設立。スーパー銭湯「極楽湯」を全国展開する。温浴専門企業で唯一の上場企業であり、日本最多の店舗数を展開する業界のリーディングカンパニー。2013年7月現在、直営店21店舗、フランチャイズ店16店舗、海外1店舗を展開する。



今年2月、中国・上海に海外1号店をオープンし、およそ半年間で15万人ほどを集客——。初の海外進出で好発進を切ったのが、日本で最多のスーパー銭湯を展開する極楽湯です。中国においては、所得の増加などに伴い、レジャーへのニーズが多様化している現状があります。しかし一方で、小売業以外にその受け皿があまりないのも現実。そこにビジネスチャンスが眠っていました。

サービス業の海外進出で大切なのは、“サービスの本質”、つまりその背景にあるものの考え方や理念を従業員に理解してもらうことです。単に形だけ持っていっても、顧客を本当に満足させることはできません。そこで極楽湯では、あらかじめ中核となる人材を日本で採用。周到な店舗研修を行ったうえで、日本人の管理者とともに現地へ派遣しました。そうすることで、日本が誇る「心か

らのおもてなし」を進出先でもしっかりと実現したのです。

一方、出店にかかわる消防、衛生、安全管理、公安など各種の許認可手続きにおいては、現地パートナーであるデベロッパーの協力が大きな支えになりました。中国における事業展開では、「誰と組むか」が非常に重要。上海進出の決め手は、何より“思い”を共有するパートナーの存在だったといいます。

日本特有のお風呂文化を世界に発信し、それがもたらす心身の癒やしや楽しさを知ってもらうことが極楽湯の願いであり、使命。すでに上海以外の都市からの出店要請やフランチャイズ展開のオファーも寄せられるなか、同社では中国全土、アジア、そして世界での事業展開を視野に入れ、今後の可能性を探っています。

CLICK! ●株式会社極楽湯

成功のポイント

中国におけるレジャーへのニーズの多様化に対応

サービスの本質を理解する人材の育成に注力

理念や思いを共有するパートナーと連携

強化中です！中堅企業のための支援策 /

経験豊富なシニア人材を派遣

経済産業省は、新興国への進出を考える企業に対し、ジェットロを通じて人材面でのサポートを実施。現地でのビジネス経験が豊富なシニア人材（企業OB等）を派遣しています。派遣されるのは、最長2年間。拠点設立等まで、企業に赴いて支援にあたります。例えば碧海工機（愛知県西尾市）は、この施策を活用してインドネシアへのダイカスト工場進出をスムーズに実現。工業団地との契約や現地での採用活動に専門家が同行しました。

CLICK! ●シニア人材派遣

中堅・中小企業・小規模事業者

個別支援

ジェットロ

専門家として契約

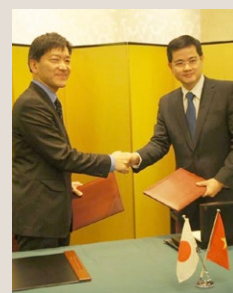
企業OB等

現役シニア人材

地方経済産業局による独自施策

地方経済産業局では、地元企業の新興国進出を支援する施策を展開。例えば近畿経済産業局は、関西企業のベトナムでのビジネス展開を後押ししています。この事業では、同局とジェットロ、中小機構など11の支援機関が連携し、販路開拓、資金調達、人材育成等の課題に対して、進出前から進出後まで一貫して支援。ベトナム南部の工業団地内に、関西企業による裾野産業の集積地を形成することを目的としたモデル事業に取り組んでいます。

CLICK! ●関西ベトナム経済交流会議



近畿経済産業局（左）とベトナム商工省（右）は、経済交流促進の協力文書を締結。

日本の技術で 世界中の暮らしをエコに！

～「二国間クレジット制度」を活用した日本の技術の海外展開～

日本には、「世界中の人々の生活の向上」と「地球温暖化の防止」の両方を同時に実現する素晴らしい技術が多く蓄積されています。今回は、その技術を世界中に展開する後押しとなる「二国間クレジット制度(JCM)」について紹介します。

制度の趣旨・概要

「日本のエコな技術」と聞いて、皆さんは何を思い浮かべますか？ 例えば、太陽光発電や風力発電といった発電所や、省エネのエアコン、省エネの冷蔵庫といった製品をイメージし

た人もいるのではないのでしょうか。

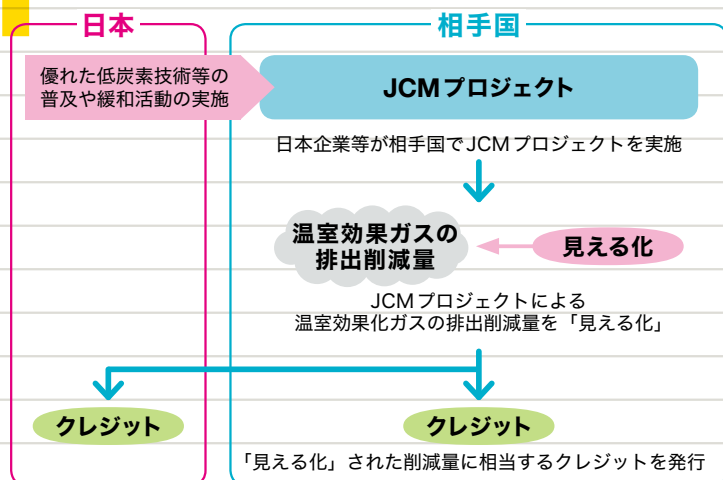
日本には、二酸化炭素(CO₂)をはじめとした温室効果ガスの排出を削減し、地球温暖化の防止に貢献する技術が多く企業に蓄積されています。

「二国間クレジット制度(JCM = Joint Crediting Mechanism)」

では、これら日本企業のエコな技術を途上国を中心とした世界中の国々に広めていくことで、途上国の暮らしの向上や持続可能な経済成長を図るとともに、地球温暖化防止に貢献していくことを目指しています。JCMは、2013年に初めて日本と諸外国との間で制度の開始を決定した、まさに今、実現に向けて動き出している取り組みです。ここでは、JCMについて、事例を交えて分かりやすく紹介していきます。

JCMでは、まず政府間で制度導入のための、二国間文書に署名を行います。その上で、相手国において、優れた低炭素技術等を導入するプロジェクトの実施による温室効果ガス排出の削減量を「見える化」します。そして、その削減量分のクレジットが発行されます(→1)。「見える化」の対象となる技術は、高効率火力発電所や風力発電所、工場の

1 JCMの仕組み

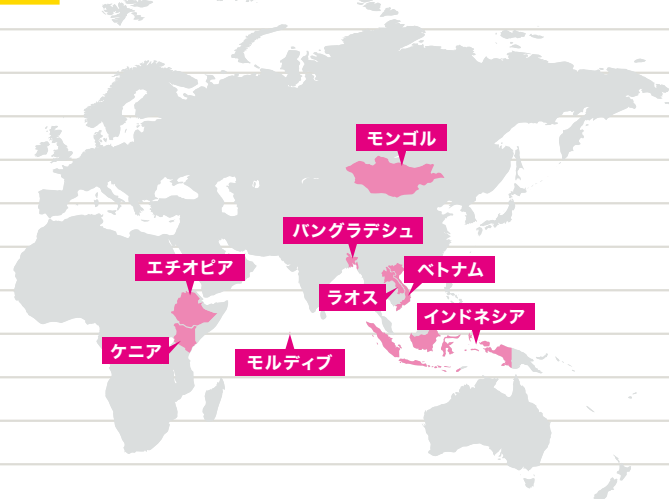




2

日本とJCM導入に合意した相手国

2013年9月末時点



3

ベトナム署名



茂木大臣×クアン大臣(2013年7月2日)

4

●JCM (二国間クレジット制度)

CLICK!

省エネシステムといったインフラから、ソーラーランタンやインバーター付エアコン等の省エネ商品に至るまで幅広く検討されています。

これまで、地球温暖化防止の取組として京都議定書に基づくCDM (Clean Development Mechanism) が実施されてきています。CDMは、JCMと同様に低炭素技術や製品等の導入によって得られた温室効果ガス排出量の削減分をクレジット化して取引する制度です。しかし、CDMでは、企業の申請手続きの煩雑さや厳格な要件のために活用のハードルが非常に高くなっており、日本企業が強みを持つ分野の省エネ技術が十分に活用されていません。

そこで、JCMはより簡素な手続

きで、より迅速にクレジット発行が可能な制度となっています。JCMは、中小企業を含め、より多くの日本企業が海外に技術を展開する後押しとなることが期待されています。

これまでの取組

JCMの実施のため、日本は8ヶ国の政府との間でJCM導入についての二国間文書に署名しています(2013年9月末時点)。(→2)

特に、ベトナムとの間では、7月に茂木経済産業大臣がハノイを訪問し、クアン天然資源環境大臣と会談して署名を行いました。(→3)

日本は今後、ASEAN、インド等、主要国との二国間協議を推進していきます。

また、署名済み国との間では、両

国間で合同委員会を開催し、制度の運用に必要な規則やガイドライン等の整備を進めています。合同委員会で採択した規則やガイドラインについては、随時、経済産業省のJCMウェブサイト¹に公表していきます(→4)。

具体的なプロジェクト例

JCMを活用して温室効果ガスの排出削減に貢献していくとともに、日本の優れた技術やサービスを諸外国に導入していくプロジェクトを形成していくため、経済産業省及びNEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)では、実現可能性調査(FS)及び排出削減量の「見える化」や技術優位性の確認を行う実証事業を実施しています。今回は、その中

からFSを行っている2件のプロジェクトを紹介します。

ケニアでの「ソーラーランタン」プロジェクト

一つ目は、ケニアで行われている**ソーラーランタン(→5)**の普及プロジェクトです。

現在、アフリカでは5億人以上が電気の無い生活をしているとされています。そのうち、東アフリカに位置するケニア共和国では、全世帯に対する電気の普及率が約20%とされています。これら電気の通じていない地域では、住民は、明かりを採るために主にケロシン(灯油)ラン

プを使用していますが、ケロシンランプから発生する黒煙による健康被害や火災が多数発生しており、大きな社会問題になっていました。

そこで、太陽光を利用して明かりを確保するソーラーランタンに期待が高まっています。今までのケロシンランプに替えて、ソーラーランタンを普及させることは、健康被害や火災発生防止に寄与します。更に、住民にとっては灯油代の節約により、医療や教育、食べ物への支出増加も可能になることから、住民の生活向上にも大きく貢献する事が期待されています。

ソーラーランタンの普及は、この

ようにケニアの人達の暮らしの向上に貢献するだけでなく、化石燃料に替えてエコな太陽光エネルギーを使用することで、二酸化炭素排出量の削減が見込まれます。特に、日本製のソーラーランタンは、耐久性に優れ(2~3年毎の電池交換を行えば10年以上は使用可能)、低価格化が可能です。

モンゴルでの「省エネ送電システム」プロジェクト

二つ目は、モンゴルにおける省エネ送電システムの導入プロジェクトです。本プロジェクトは、NEDOにおいて技術優位性等の実証を行い、JCMプロジェクトとしての登録を目指すこととなっています。

モンゴルの送配電網は、旧ソ連時代に導入されたもので、設備の老朽化や、大規模な電力開発に対応するための設備更新・新規導入整備、送電網の拡大・連系が課題となっています。また、モンゴルでは本格的な電力系統の解析(電力システムをモデル化し、コンピュータによって各種シミュレーションを行うこと)を行っていないため、今後の送電網の拡大・連系に伴って大規模停電の危険を抱えており、早急に対策が必要です。

現在、日本企業の技術で作られる

5ソーラーランタン



©International Organization for Migration 2013(Photo:Sharazad Dalel)

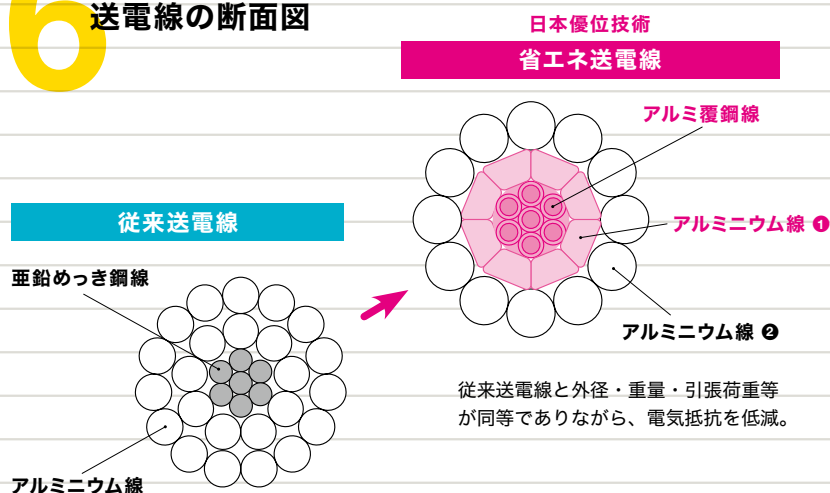


省エネ送電システムの導入と将来的にモンゴル国内の送電網が拡大し、隣国と連系することを考慮した系統解析の実施が検討されています。日本の省エネ送電システムは、従来システムと同等の性能を確保しながら、10～15%の送電ロスを削減することができます。省エネ送電システムを導入すれば、送配電中にロスしていた電力を有効活用し、同じ電力需要を賄うための発電量を減らすことができます。発電量を減らすことにより、モンゴルでの主たる発電設備である石炭火力発電所で発電する際に排出される温室効果ガスが削減されます。試算では、省エネ送電線を100キロメートル導入した場合、1年間で約14,200 tの温室効果ガス(CO₂)を削減することが可能とされています。

省エネ送電システムに適用する送電線は、従来品より長寿命が見込まれているほか、従来品と同じ設計の鉄塔を使用できるものであり、日本の優位技術のひとつ(→6)です。省エネ送電システムは、従来システムよりも価格は高いものの、早期に投資回収が可能であり、導入可能性は高いと考えられます。

系統解析についても、日本企業は優れた技術を持っているため、安定的な電力供給にも貢献することが可

6 送電線の断面図



能です。日本企業が技術を持つ省エネ送電線や変電所、電圧調整器等を一括してモンゴルに導入できれば、日本企業の市場参入機会の拡大にも繋がり得と考えられます。

モンゴルの首都ウランバートルの深刻な大気汚染に対しても、発電量を減らすことにより大気汚染物質の排出抑制に繋がり、環境改善にも貢献します。

終わりに

JCMは、これらのプロジェクトによる二酸化炭素排出量の削減分を

「見える化」することで、日本製品の優れた技術を普及し、世界中の暮らしをエコにしていくな後押しとなることが期待されています。

経済産業省では、今後、JCMの利用可能な相手国を増加させていくとともに、企業の皆様が制度を利用できるよう、規定類やガイドラインの整備、活用方法の説明等を行っていきます。「JCMを活用して自社のエコ技術を海外展開できないか」と関心を持っていただいた企業様からのお問い合わせを、お待ちしております。



CLICK!

●3Rキャンペーンマーク

▶ 3R キャンペーンマーク

「3Rの趣旨をわかりやすくイメージすることにより、3Rを親しみやすいものとし、より多くの方々の3R活動への積極的な参加と協力を呼びかける」キャンペーンマークです。英語のR(Reduce、Reuse、Recycle)をモチーフとした3つの図形が一步を踏み出し、3Rが前進する様を表しています。毎年、地方公共団体や企業等が実施する3Rに関する実践活動・PR・キャンペーンにおいて活用されています。経済産業省を含む3R関係8府省では、毎年10月を「3R推進月間」と定め、広く国民に向けて3Rの普及啓発活動を実施しています。



経済産業省

Ministry of Economy, Trade and Industry

経済産業ジャーナル 2013年10・11月号

発行人／経済産業省

〒100-8901 東京都千代田区霞が関1丁目3番1号

<http://www.meti.go.jp/>