

		22環境安全			
書名	平成22年度低炭素社会実現に向けて機械産業の持つ技術の活用方策についての調査研究報告書				
発行機関名	社団法人 日本機械工業連合会				
発行年月日	2011年3月	頁数	166頁	判型	A4

[目次]

第1部 中国編

第1章 中国の省エネルギー技術ニーズの把握

- 1.1 中国の省エネルギー政策
- 1.2 省エネルギー・廃棄物排出削減分野予算案
- 1.3 国家重点省エネルギー技術推進リスト（第二回）
- 1.4 北京市2009年省エネルギー・廃棄物排出削減技術推薦目録
- 1.5 エネルギー多消費産業に対する省エネルギー政策
- 1.6 省エネルギーの市場化とEPC (Energy Performance Contracting)
- 1.7 中国の省エネルギー技術ニーズ
- 1.8 日中省エネルギー・環境総合フォーラム
- 1.9 次期第12次5ヵ年規画（2011～2015年）

第2章 中国の省エネルギー分野における欧米機械企業のビジネス事例

- 2.1 省エネルギー関連 CDM (Clean Development Mechanism) 案件
- 2.2 CDM 案件以外の省エネルギー案件

第3章 中国の省エネルギー技術ニーズと日本の機械産業の省エネルギー技術シーズとのマッチング分析

- 3.1 マッチングの整理

第4章 日本の省エネルギー技術を中国で事業展開するためのビジネスポイントと全体のまとめ

- 4.1 日本の取り組み状況
- 4.2 中国ビジネスの研究
- 4.3 まとめ

第2部 タイ、インドネシア、ベトナム編

タイ編

第1章 タイの省エネルギー技術ニーズの把握

- 1.1 タイの省エネルギー政策

第2章 タイの省エネルギー分野における欧米機械企業のビジネス事例

- 2.1 省エネルギー関連 CDM (Clean Development Mechanism) 案件
- 2.2 CDM 案件以外の省エネルギー案件

## インドネシア編

### 第1章 インドネシアの省エネルギー技術ニーズの把握

#### 1. 1 インドネシアの省エネルギー政策

### 第2章 インドネシアの省エネルギー分野における欧米機械企業のビジネス事例

#### 2. 1 省エネルギー関連 CDM (Clean Development Mechanism) 案件

#### 2. 2 CDM 案件以外の省エネルギー案件

## ベトナム編

### 第1章 ベトナムの省エネルギー技術ニーズの把握

#### 1. 1 ベトナムの省エネルギー政策

### 第2章 ベトナムの省エネルギー分野における欧米機械企業のビジネス事例

#### 2. 1 省エネルギー関連 CDM (Clean Development Mechanism) 案件

#### 2. 2 CDM 案件以外の省エネルギー案件

### 第2部第3章 タイ、インドネシア、ベトナムの省エネルギー技術ニーズと日本の機械産業の省エネルギー技術シーズとのマッチング分析

#### 3. 1 マッチングの整理

### 第2部第4章 日本の省エネルギー技術をタイ、インドネシア、ベトナムで事業展開するためのビジネスポイントと全体のまとめ

#### 4. 1 日本の取り組み状況とビジネスポイント

#### 4. 2 タイ、インドネシア、ベトナムでのビジネスのまとめ

### 【添付資料】

添付資料1 2008年、2009年および2010年の日中省エネルギー・環境総合フォーラムにて合意された省エネルギー・環境推進モデルプロジェクト

添付資料2 中国における欧米各国別の省エネルギー関連 CDM プロジェクト (2006年～2010年9月)

添付資料3 タイにおける欧米諸国の省エネルギー関連 CDM プロジェクト (2007年6月～2010年4月)

添付資料4 Thailand Energy Situation 2009 (タイ語&英語)

添付資料5 Paper No.1 : Energy Policy on Promoting Renewable Energy (RE) 1 2 1

添付資料6 Paper No.2 : Energy Conservation and Promotion of Energy Efficiency

添付資料7 インドネシアにおける欧米諸国の省エネルギー関連 CDM プロジェクト (2006年2月～2010年6月)

添付資料8 ベトナムにおける欧米諸国の省エネルギー関連 CDM プロジェクト (2006年2月～2010年9月)

## [概 要]

### 1. 調査研究の目的、狙い

本調査研究の目的、狙いは、経済発展が著しくかつ将来に亘って成長の可能性を有する東アジア4カ国（中国、タイ、インドネシア、ベトナム）を対象に、各国の省エネルギー技術ニーズと我が国の機械産業が有する省エネルギー技術シーズのマッチングを試み、低炭素社会の実現に向けてこれら地域へ省エネルギー技術の導入、事業展開を図っていくためのポイントの検討ならびに課題を整理し、東アジア展開の立案に資することである。

急速なスピードで経済成長を続ける中国をはじめとする東アジア地域においては、順調な経済成長に伴い、エネルギー需要も拡大しており、今後も大幅な増加が予想されている。しかしながら、同地域では必ずしもエネルギーの効率的利用が進んでいるとはいえず、エネルギー効率の改善余地は大きく、その必要性は高まっている。

一方、低炭素社会の実現のため、我が国においても、政府、産業界に対して、その実現に向けた施策や取り組みが求められている。産業界としては、産業活動でのエネルギーの効率化であり、省エネルギー技術の革新とともにその戦略的展開が重要である。

我が国の機械産業は、優れた省エネルギー技術や環境技術を有しており、こうした技術を東アジア地域に導入することによるCO<sub>2</sub>の削減効果はかなりのインパクトがあり、地球規模での温暖化防止に貢献することができるものと考えられる。また、日本の機械産業にとっては、マーケットの拡大のみならず、こうした技術導入が進展することにより、我が国の省エネルギー技術が同地域でのデファクト・スタンダードにつながり、より大きな事業展開の広がりにも繋がるものと期待される。

なお、本調査研究の検討に当たっては、4カ国の中でも省エネルギー政策に対する取り組みにおいて進捗や公表情報等に差が見られることから、最も先行していると考えられる中国を重点的に調査研究し、その調査結果を踏まえて他の3カ国の調査研究を実施した。

### 2. 調査研究の内容

中国をはじめ、タイ、インドネシア、ベトナムの東アジア4カ国について、省エネルギー政策等の把握に努めるとともに、各国で求められている省エネルギー技術ニーズを整理し、我が国の機械産業が有している省エネルギー技術シーズとのマッチングを試みた。また、これらの国々への事業展開に向けたビジネスポイント等について整理を行った。

具体的には、4カ国で公表されている省エネルギー関連の政策、予算、重点省エネルギー技術などの各種情報の収集、整理を行うとともに、各国の在日本大使館へアプローチし、各国大使館を通じて収集できた情報も加味して、検討、整理を行った。さらに、中国については、行政機関や現地で活躍している欧米企業等に対して中国の省エネルギー政策の考え方や省エネルギービジネスを展開するためのポイント等について聞き取り調査を実施した。

そして、これらの調査結果に基づき、東アジア4カ国と日本の省エネルギー技術におけるマッチングを試み、事業展開するためのビジネスポイントについて検討、整理を行った。

### 3. 調査結果の概要

#### (1) 中国編

中国では1998年1月に省エネルギー法が施行され、また2007年10月に法改正がなされ、2008年4月から改正法が実施されるなど、省エネルギー政策が推進されている。

中国では、政府が促進している「十大重点省エネルギープロジェクト」、国家発展改革委員会が発表した「国家重点省エネルギー推進技術」など具体的な省エネルギー対策の重点分野や必要としている省エネルギー技術が公表されている。

こうした情報等から具体的に中国が求めている機械産業関連の省エネルギー技術分野を整理すると、ボイラー技術（火力発電用ボイラー、工業用ボイラー、バイオマスボイラー、電気ボイラー、暖房ボイラー）、熱電コージェネレーション技術、余熱・余圧活用設備（余熱発電機、廃熱回収ボイラー、暖房システム）、石油代替設備機器（ヒートポンプ、バイオボイラー）、高性能中小型モータ技術、変圧器、空調ユニット・関連機器、エコ照明（LED照明、照明制御技術）、金属加工技術、熱処理技術、ESCO事業などである。

今回の調査研究では、これら中国側の省エネルギー技術ニーズに対して、日中省エネルギー・環境総合フォーラムで協力合意された省エネルギー案件や日本機械産業連合会の「優秀省エネルギー機器表彰」の技術情報などを基にして日本の機械産業が有する省エネルギー技術シーズのマッチングを試みた。

その結果、各種ボイラー技術、熱電コージェネレーション技術や余熱・余圧活用設備、石油代替設備機器など中国側のニーズのある分野に対して日本の機械産業の省エネルギー技術は全分野に互に対応していることが把握された。

したがって、中国側の求めている省エネルギー技術ニーズには日本の機械産業が有する省エネルギー技術は十分に対応可能であると考えられる。

課題は今後、日本の機械産業がこれらの省エネルギー技術、商品をどのように中国に事業展開していくのかということである。

一般的に中国ビジネスにおいては、次のような指摘がされることが多い。

- 
- ✓ 現地ニーズに適応してタイミングよく新技術や新製品を投入している
  - ✓ 現地の経営環境に熟知した人材を経営陣に加えるなど現地人材を活用している
  - ✓ 経営のスピードを重視し、意思決定の多くの部分を現地に任せている
  - ✓ 効果的なマーケティング戦略やPR戦略を展開している
  - ✓ 現地従業員へのインセンティブの与え方がうまい
  - ✓ 現地の有力な事業パートナー、政府関係者等とネットワークを構築し、連携して事業活動を進めている
  - ✓ 技術漏洩、知的財産管理等の情報収集を行い、必要な対策を講じている
- 

上記の指摘については、省エネルギービジネスにおいても、同様のことが言えると考えられる。

加えて、中国における欧米企業の取組事例などの調査研究の結果、中国における省エネルギービジネスのポイントとして次の点が挙げられる。

中国における省エネルギービジネスのポイント	
■	中央政府、地方政府等との良好な関係を構築する（特に地元地方政府、自治体等） <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ABBの取組事例（送電網の省エネルギー化）</li> <li>➢ IN-Power電気(北京)有限公司の取組事例（ESCO）</li> <li>➢ Honeywellの取組事例（ESCO）</li> </ul>
■	モデル事業などで実績を積み、効果的に宣伝、PR活動を行う <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Siemens工場自動化工程有限公司の取組事例（省エネルギー技術改造）</li> <li>➢ Schneider電気(中国)投資有限会社の取組事例（ESCO）</li> <li>➢ 安徽海螺川崎工程有限公司（川崎重工業）の取組事例（セメント排熱発電技術）</li> <li>➢ 新日鉄エンジニアリングの取組事例（コークス炉操業の省エネルギー化）</li> </ul>
■	有力な事業パートナーとの提携、協業を行う <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ダイキン工業の取組事例（インバーターエアコン）</li> <li>➢ 安徽海螺川崎工程有限公司（川崎重工業）の取組事例（セメント排熱発電技術）</li> <li>➢ Siemensの取組事例（制御による省エネルギー化）</li> </ul>
■	ハイエンドでなくてもよいが、中国のニーズが高い先端技術、高付加価値品を提供する <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Siemensの取組事例（タービン密封システムの省エネルギー化）</li> <li>➢ GEの取組事例（タービン熱供給改造プロジェクト）</li> <li>➢ Siemens、GE等による取組プロジェクト（クリーンエネルギープロジェクト）</li> <li>➢ ABB、GEによる取組プロジェクト（再生可能エネルギープロジェクト）</li> </ul>

さらに、今回の調査研究では中国で活躍している欧米企業等に対して日系企業が中国で省エネルギービジネスを展開するためのポイント等について聞き取り調査を実施したが、主な意見を整理すると次の通りである。

- 
- ◇ 顧客主管部署との関係構築等による事前情報収集など営業力が弱い
  - ◇ 契約交渉時に厳しい支払条件（例えば前払いなど）を要求する
  - ◇ モデル事業などを通じて実績を積み、現地企業等に認知してもらう。また、実績の宣伝も重要である
  - ◇ 効果的な宣伝活動を行うなどし、現地企業に自社の優位性を理解してもらう。また、政府関係機関等に対して協力要請などを行っていくことも重要
  - ◇ 中国の発電グループは欧米企業と連携することが多い。日系企業が参入するためには、価格か技術のいずれかが優れていることが必要である。また、相手企業の責任者と良好な関係を構築することも重要である
-

今回の調査研究では、中国が望んでいる省エネルギー技術に対して、日本の機械産業が得意とする分野も多いことが把握された。したがって、日本の機械産業が中国の省エネルギービジネスに参入していく素地は十分にあると考えられる。

しかしながら、中国政府の方針に対して実際にビジネスを行っている現地企業のニーズは別のところにあたりするなど額面通りに受け取ることができない場合も見受けられる。例えば、政府の方針としては、非常に優れた先端技術の導入を望んでいるのに対して、民間企業では技術よりも価格を重視する傾向が見られるなどしばしば相違が見られる。したがって、中国側の本音はどこにあるのか、実際に顧客はどういった技術、製品を望んでいるのか十分に見極める必要がある。

加えて、取組事例などからは、中央政府や地方政府、地元自治体など関係機関等との友好関係を構築し、協力・支援を受けることも重要なポイントであることが把握された。欧米企業からのアドバイスでは、異口同音にこうした意見が聞かれた。

また、実際の取り組みに当たっては、自社単独でのビジネス展開には限界がある。このため、他分野の企業とコンソーシアムを組むなど連携、協業体制を構築して取り組むことも有力であると考えられる。

一方、中国現地に進出するパターンだけでなく、日本からの輸出でビジネスチャンスを検討する場合には、為替リスクの問題にも十分留意する必要があるだろう。

いずれによせ、中国の省エネルギービジネスだからと言って、特別なビジネスモデルがあるわけではない。基本的には、「顧客がどのような製品ないし技術にならお金を払うつもりでいるのか」ということを十分に理解し、見極めることが肝要であろう。そうした上で、中国という特性を踏まえ、省エネルギービジネスに取り組んでいくことが重要である。

## (2) タイ、インドネシア、ベトナム編

タイ、インドネシア、ベトナムの各国においても経済成長などに伴い、エネルギー消費が拡大しており、近年、3カ国とも省エネルギーやエネルギーの効率化等に取り組んでいる。しかしながら、省エネルギーに精通した人材の不足などから中国と比較すると現状では各国の進展具合は必ずしも十分とは言えない状況にある。

また、中国のように具体的な省エネルギー推奨技術や重点分野なども示されていない。ただし、インドネシア工業省(MOI)が2008年に策定した「ROAD MAP MITIGATION APPROACH OF CLIMATE CHANGE IN INDUSTRY (2008)」の中に、地球温暖化防止・温室効果ガス削減のために産業分野に必要とされる技術評価基準が示されており、エネルギー政策上優先度の高いエネルギー多消費型産業として、セメント、鉄鋼、紙・パルプ、化学、肥料産業が挙げられ、それらの産業の対象設備・機器・工程等において導入すべき省エネルギー技術が示されている。

タイおよびベトナムに関しては、インドネシアのような導入すべき省エネルギー技術は示されていないが、両国においても、エネルギー政策上優先度の高いエネルギー多消費型産業は同様であると思われることから、3カ国において必要とされる省エネルギー技術については共通するとの前提で、インドネシアのROAD MAPに示されている省エネルギー技術

ニーズと日本企業が保有する省エネルギー技術、製品、サービスを照らし合わせ、3カ国が必要としている産業分野に対して有効と思われる省エネルギー技術等のマッチングを試みた。

例えば、各産業に共通する省エネルギー技術としては、ボイラーの効率改善技術や廃熱・余熱回収によるエネルギー効率の改善技術などがあるが、こうした分野については日本の機械産業の多くの企業が省エネルギー技術を有していることが把握された。したがって、中国同様、日本の機械産業がこれら3カ国の省エネルギービジネスに参入していく素地は十分にあると考えられる。

とはいえ、直面する課題も多いと思われる。第一にこれら3カ国が省エネルギー政策に積極的に取り組み始めたとはいえ、進捗具合は不透明であり、また、具体的な施策や省エネルギー基準などの策定期間などは不明な部分も多い点である。したがって、実際に日本企業が省エネルギービジネスを展開していくまでにはまだ少し時間がかかる可能性も考えられる。

さらに、日本の省エネルギー技術がスムーズに相手国側に受け入れられるかどうかという点である。例えばベトナムでは現地企業の資金不足等の問題から省エネルギーよりもコストを優先する考え方が支配的であり、高効率の設備機器の導入よりは効率が低いものであってもより低コストの設備機器を導入する傾向にある。このため、技術的観点からは日本の機械産業が保有する優れた省エネルギー技術が現地ニーズにマッチングしたとしても、コスト的観点などから現地企業にスムーズに受け入れられるか課題も多いと考えられる。

最後に、これら3カ国への事業展開に当たっては、中国の場合と同様、相手国の本音はどこにあるのか、実際に顧客はどういった技術、製品、サービスにならお金を払うのか、ということをも十分に理解し、見極めることが重要であると考えられる。

# 調査研究のフロー

## 1. 対象国の省エネルギー技術ニーズの把握

<調査対象国>

中国（重点調査）、タイ、インドネシア、ベトナム

<調査内容>

- 省エネルギー政策
- 重点分野、推奨技術
- 予算、省エネルギープロジェクト 等

## 2. 対象国の欧米機械企業のビジネス事例

<調査内容>

- 省エネルギー関連 CDM 案件
- その他の省エネルギー関連案件 等

## 3. 対象国の省エネルギー技術ニーズと日本の機械産業の省エネルギー技術シーズとのマッチング分析

<調査内容>

- マッチングの分析、整理 等

## 4. 日本の省エネルギー技術を対象国で事業展開するためのビジネスポイントと全体のまとめ

<調査内容>

- 日本の取り組み状況
- 対象国のビジネスポイント、まとめ 等