

## F C Vにおける共同開発

トヨタ・BMW	日産・ダイムラー・フォード
<p data-bbox="499 383 775 465">&lt;2013年1月24日発表&gt; FCVの共同開発について合意。</p> <p data-bbox="499 495 775 607">2015年頃からセダンタイプのFCVの販売を開始。日米欧のインフラが整備される地域に導入。</p>  <p data-bbox="608 808 775 826">※出典：トヨタ自動車(株)</p>	<p data-bbox="791 383 1090 465">&lt;2013年1月28日発表&gt; FCV技術を共同開発することに合意。</p> <p data-bbox="791 495 1090 551">早ければ2017年に量産型FCVを発売予定。</p> 

(出典) 燃料電池実用化推進協議会

### ② 非コスト価値への訴求

- 既に、電気自動車においては外部給電機能（V2H）を有した車種が販売されている。東日本大震災時にはハイブリッド自動車から電気を得た事例が報道されたが、このような機能の追加は従来の自動車と異なった価値に訴求し市場を拡大する効果を上げている。
- 燃料電池自動車は外部給電を行った場合、電気自動車の4～5倍程度の電気を供給することができる点を踏まえると、燃料電池自動車に対する外部給電機能（FCV2H）の追加が求められる。市場草創期に需要が期待でき地方自治体などの公用車においても、このような機能を災害対策に活用することが期待される。

### ③ インフラ整備と標準化

- 燃料電池自動車の普及のためには燃料充填のための水素ステーションの整備が不可欠であるとともに、その逆も成り立ち、これらはニワトリとタマゴの関係にある。
- 平成23年には自動車会社、都市ガス会社、産業ガス会社、石油会社など13社が共同で、① 2015年の燃料電池自動車の市場投入 及び ② 市場投入に先立って4大都市圏（東京、名古屋、大阪、福岡）を中心

に100カ所程度の水素ステーションの整備を宣言したが、相互の好循環を生み出す効果があった。

＜共同宣言を行った13社＞

自動車会社：トヨタ、日産、ホンダ

石油会社：JX日鉱日石エネルギー、出光、昭和シェル、コスモ石油

都市ガス会社：東京ガス、大阪ガス、東邦ガス、西部ガス

産業ガス会社：岩谷産業、大陽日酸

- 水素ステーションの整備に当たり、問題となっているのはその建設コストである。通常のガソリンスタンドの建設費が7～8千万円と言われるところ、水素ステーションの建設費は現在5～6億円と言われている。これらのコスト低減に向けたエンジニアリングコストや部品コストの低減が必要であり、コスト削減に向け蓄圧器の容量やコンプレッサーの能力について徹底的な標準化が図られるべきである。

#### 水素ステーション各機器の配置例（千住ステーション）



（出典）各社資料

- また、安全性の確保のために必要な設備・機器、運用の規制のあり方につき、規制当局に対し、海外の規制も参考に見直しに向け、積極的な情報提供を行う。
- さらに、特に現在1ステーション当たり1億円近くを占めている蓄圧機については、今後炭素繊維を用いた大型複合容器が主流となると見込まれ

ているが、我が国の優れた炭素繊維技術を活用し、コストダウンに向けた商品開発が行われることが必要となっている。

### (3) 政策の方向性

- 燃料電池自動車に使用される固体高分子形燃料電池について、低白金化、高効率化、高耐久化等、低コスト化を進めるため、固体高分子形燃料電池実用化推進技術開発事業において技術開発を支援。
- 北九州市におけるスマートコミュニティ大規模実証事業において、平成25年度から燃料電池自動車からのV2H実証を行っているところ、本実証の成果も踏まえ、V2Hの実施に向け電気事業法上、一定出力未満の場合は小出力発電設備として位置づけるための検討を行う。

#### 北九州市におけるFCV2H実証

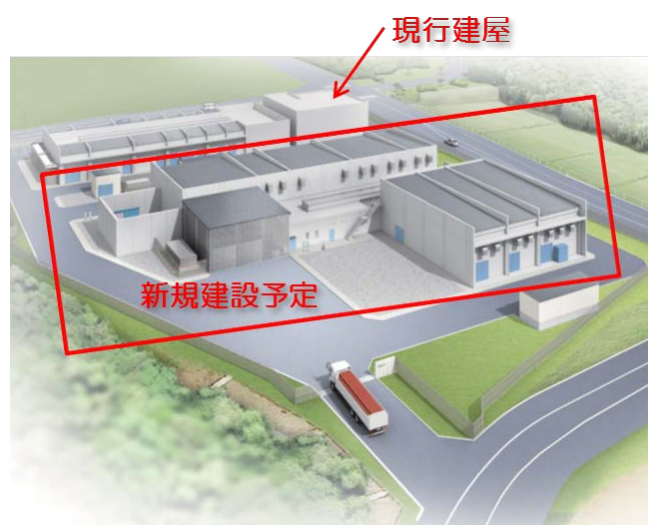


(出典) 本田技研工業株式会社

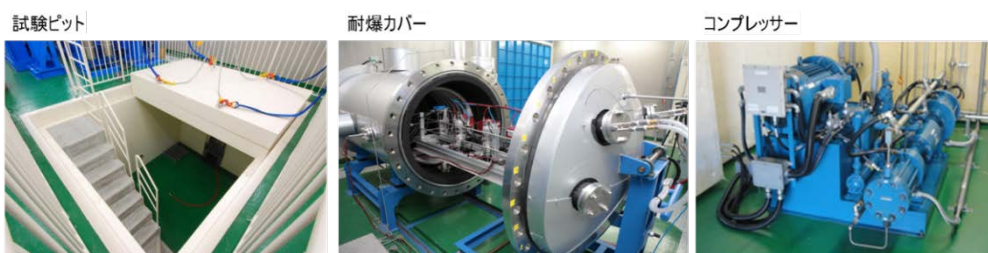
- 燃料電池自動車が2015年に市販されることを踏まえ、平成25年度から向こう3ヶ年かけて、4大都市圏（東京、名古屋、大阪、福岡）を中心に100ヶ所の水素ステーション整備を支援する。  
支援に当たっては、蓄圧器をはじめとしたステーション部品については徹底的な標準品の使用を求めるとともに、初期需要の創出のカギを握るとともに地域住民との関係で大きな役割が期待される地元自治体による燃料電池導入推進計画の策定を求めている。

- 今後導入が進むと考えられる500リットル級の炭素繊維複合蓄圧器の低コスト化を図るべく、安価に高圧ガスサイクル試験をはじめとした試験を実施するため、水素エネルギー製品研究試験センター（HyTRE C）に新たに世界最高水準の試験設備を建設する。

水素エネルギー製品研究試験センターに新たに建設する試験設備（鳥瞰図）



### 主な試験設備



（出典）公益財団法人 水素エネルギー製品研究試験センター

- また、水素供給設備の低コスト化に資するため、水素利用技術研究開発事業において、技術開発、規制の見直しに必要なデータの取得などを実施。本事業の実施に当たっては、世界的に見ても水素性能に関する高い技術基盤を有している九州大学の水素材料先端科学研究センター（HYDROGENIUS）の知見の活用を図る。本事業も踏まえ、液化水素スタンド基準の整備、水素スタンドの使用可能鋼材に係る性能基準の整備、水素スタンドに係る設計係数の低い特定設備、配管等の技術基準適合手続の簡略化、第二種製造者に相当す

る小規模な圧縮水素スタンド基準の整備など、規制の見直しを一挙に行うための検討を行う。

また、短期的な水素供給設備の低コスト化に止まらず、中長期的な水素利用の安全の抜本的な強化やユーザーの安心を確保するための研究開発を行う。

#### 水素材料先端科学研究センター（HYDROGENIUS）



（出典）国立大学九州大学

### 3. 再生可能エネルギー

#### 3-1. 系統用蓄電池

##### (1) 我が国企業の強み

- 蓄電池産業は、「日本のお家芸」と言われる程に我が国企業が競争力を保持してきた分野。
- N A S 電池については、日本ガイシが自社の持つ高いセラミック技術を活用した我が国固有の技術であり、これに代わる技術はいまだ研究実証段階。レドックスフロー電池についても、住友電気工業が高性能なセル製造技術、システム制御技術を有し、世界で唯一大容量化、長寿命を実現している。これら技術は他の蓄電池と比較しても我が国が極めて高い技術力を有しており、当面我が国プレイヤーが市場での存在感を発揮していくことが見込まれる。
- リチウムイオン電池については、技術的参入障壁が低い民生用電池は海外勢の追い上げに直面しているものの、系統用蓄電池は、大容量、高い安全性等の要件が求められるため、高品質なセル技術、制御システム技術を持った我が国プレイヤーが当面競争力を発揮できる分野。モバイル機器から市場を牽引してきたパナソニック、日立に加え、車載用、定置用向けに参入している東芝、三菱重工、NEC、GSユアサを中心に系統用の市場についても牽引していくことが期待される。

##### (2) 今後のビジネス戦略

###### ① コスト低減

- 系統用蓄電池においては、電池間のみならず他の代替手段との競争も激化する中で、今後低コスト化が最も重要と考えられる。
- 例えば、我が国でいえば代替手段となる揚水発電の価格は2.3万円/kWhと言われており、この価格水準にできるだけ早く近づけるため、官民が連携してコストダウン開発に取り組む必要がある。

- また、コストダウンを加速化させるためにも、技術開発と並行して量産化を実現する安定的な市場を創出していくことが重要である。これまで電力系統への導入は進んでこなかったが、再生可能エネルギーの導入拡大に伴う系統安定化対策として今後電力系統への導入が進むことが期待される。また、併せて事業所や工場のピークカット・ピークシフト用途への展開も加速させるなど、積極的な市場拡大を図っていく必要がある。
- リチウムイオン電池については、既に小型民生用のみならず、小型定置用や車載用といった用途への展開が始まっており、世界市場は今後急速に拡大していくことが予測されている。これに応じるように韓国・中国をはじめとした各国において、技術開発競争も激化している。
- 我が国においても、これまで行ってきた基礎から実用化までの幅広い技術開発を着実に進めていくことが重要である。また、用途拡大による共通原料・部材の購買力向上、内製化、研究開発投資回収の加速化を通じたコスト削減にも取り組んでいく必要があると考えられる。例えば、系統用蓄電池に求められる要件は、高品質、低コストなセル製造技術、高度な電池制御システムなど車載用蓄電池と共通部分が多く、大市場である車載用で高いシェアを獲得し、価格競争力を得るといった戦略が重要であると考えられる。

## ② 標準化

- 蓄電システムは、各国が戦略事業分野と位置づけており、リチウムイオン電池システムを中心に国際標準の獲得競争が激しくなっていると共に、第三者による安全性や性能等に関わる認証基盤の構築が進展しつつある。
- 我が国における標準化活動では、産業用リチウム二次電池について、2012年にセルに関する安全性、性能を定めるJIS規格を制定。現在、本規格をベースとした国際標準を獲得するため、国際電気標準会議（IEC）に我が国発の国際標準化を提案している。
- 大型蓄電システムの国際標準化についても、IECの技術委員会120（TC120）における幹事国の立場を我が国は獲得しており、官民が連携した先導的な活動が期待されているところである。
- 認証基盤の構築については、諸外国が先行しており、米国立再生可能エネルギー研究所（NREL）や米国サンディア国立研究所、オランダ電気機器

規格協会（KEMA）等では、MW級の蓄電システムの試験が可能な試験設備を整備している。

- 我が国については、現時点では大型蓄電システムの認証基盤整備は進んでいないが、今後我が国プレイヤーがグローバル市場で勝ち抜くためには、日本がリーダーシップを発揮できる標準の開発と認証基盤を構築することにより、国内で試験・認証を行い、海外へ輸出できる体制を確立していくことが重要である。
- また、NAS電池やレドックスフロー電池は、現在は世界的に見てもプレイヤーの数が少なく、我が国企業が高性能品を作る技術を有している。しかしながら、レドックスフロー電池については、低価格品を作る他国が国際標準化の議論を積極的に展開する動きが見られる。我が国としては、電池技術で先行している強みを活かすためにも、現時点から国際標準に係る情報収集を行い、標準化の世界的な動きを注視することなどが必要と考えられる。
- 国際標準化活動は、IECにおける議論だけでなく、研究開発や実証事業等において、提案に至る前段階から検討する必要がある。また、実際に提案への支持を得るためには、欧米等の世界各国と連携した取組が重要になる。このためには、各企業において部門横断的に国際標準化に取り組むとともに、長期的な観点を踏まえた組織的な活動が求められる。

### （3）政策の方向性

- 我が国は世界に誇る大型蓄電池技術を持っており、世界的に普及拡大を続ける太陽光発電や風力発電の出力変動を緩和する系統安定化技術として、この技術を我が国の戦略産業分野として育て上げていく必要がある。
- このため、現在、新エネルギー対策系統用技術開発事業において、短周期変動対策用を中心に系統安定化用蓄電システムについて、長寿命で安全性の高い蓄電システム及び要素技術の開発、フィールドテストによる効果の検証に取り組んでいるところ。
- 2013年から、電力系統用の大型蓄電池について、発電者側ではなく、電力会社の変電所に、世界最大級の蓄電池を設置し、再生可能エネルギーの接続量を一気に拡大する実証試験を国内で実施する。風力や太陽光発電の出



力変動に対する調整力として蓄電池の性能検証を行うとともに、当該蓄電システムの最適な制御・管理技術に開発に取り組んでいく。本実証事業での成果を踏まえ、調整力としての大型蓄電池をいち早く実践投入し、再生可能エネルギーの更なる導入拡大に向けた道筋をつけることを目指す。我が国で初めての取組となる、本事業の成果を踏まえ、系統用蓄電池市場の創出に向け、電力会社による積極的な蓄電池の活用を図っていく。

- また、2020年までに系統用蓄電池の価格を現在の半分程度（2.3万円/kWh）まで低減をしていく。このために、平成25年度予算で研究開発補助金27億円を計上し、2020年に2.3万円/kWhを達成することに企業が「コミット」した場合、その開発費の4分の3を国が補助を実施。目標が達成出来なかった場合、補助金の一部又は全額を返還することとする。このような取組によって官民が一体となって蓄電池のコストダウンを強力に推進していく。
- 海外においては、風力発電を初めとした再生可能エネルギーの急速な拡大により、電力系統の安定化ニーズのため、蓄電池等を導入することへの関心が高まっている。国内での開発と平行して、海外での実証事業を通じて様々な環境、様々な運用形態での経験と実績を蓄積させるとともに、その有効性・優位性を可視化することで、我が国の蓄電池産業の海外展開を支援していく。
- また、国際電気標準会議（IEC）において、日本発の安全性規格（JIS）による国際標準の獲得や電気エネルギー貯蔵システムの国際標準化の取組を着実に進めるとともに、我が国プレイヤーがグローバル市場で勝ち抜く試験・認証基盤を整備する。

## 3-2. 風力発電

### (1) 我が国企業の強み

#### ① 陸上風力

- 軸受、発電機、インバータ・コンバータ、ブレード用炭素繊維については、国際的な技術競争力を持つ国内企業が既に存在する。
- 陸上風力発電システムについては、既に市場が成熟段階に入っており、トータルコストの低減に向け関連企業の垂直統合が進んでいる。その結果、既に有力企業による寡占化が進んでおり、海外市場において日本企業がトータルシステム案件を獲得するのは容易ではない。

#### ② 洋上風力（着床式）

- 我が国企業には、海底ケーブルの製造・敷設、長期にわたり海洋での高負荷に耐えうる鉄鋼、変電所技術・発電機技術、海洋土木技術等、素材から施工まで様々な技術的強みを持っていると言える。しかしこれまでのところ、国内市場がなかったこともあり、海外市場への進出機会が十分に得られずに来ている。
- 主市場である欧州で、欧州金融危機により民間金融機関や政策資金の力が弱まっていることにより、結果として日本の金融機関による資金供給力と、日本企業の財務の健全性に基づく信用力が強みとして注目されるようになっている。

#### ③ 洋上風力（浮体式）

- 浮体式洋上風力技術は現在開発中のところであるが、福島沖実証試験で計画されている技術はいずれも世界の既存技術を大きく引き離すトップ水準である。浮体式変電所は、今後、海岸線から離れた場所での浮体式洋上風力発電にとって不可欠な技術だが、世界的に見ても福島実証においてのみ実用化の見込みが立てられているものである。また、大容量ケーブルに必要な要素技術の特許は、全て本実証事業に参加している企業が保有する。さらに、浮体を海底につなぎ止めるチェーンに用いられる高性能鋼材及びその加工

技術についても、日本企業の技術が世界最高レベルにある。これに加え、7 MW規模の風車を安定的に支えられる浮体構造物の製造には、日本の高度な造船技術と高度な海洋土木技術が活用される。このように、着床式では、現在の市場シェアにおいて欧米メーカーの後塵を拝している日本が、浮体式洋上風力の市場では、一気に世界のトップに立てる機会を迎えつつある。

## (2) 今後のビジネス戦略

### ① 陸上風力

#### a) 海外キープレイヤーへのアピール

- 市場が熟成段階に入っている陸上風力発電設備市場では、タービンメーカーが中心となり、工期短縮やコスト低下を目指して、部素材メーカーの買収と垂直統合型の生産体制確立を進めている。調達の決定力を持つプレイヤーとしてはタービンメーカー及びデベロッパーが挙げられることから、日本の部素材メーカーは、ターゲットとする地域のキープレイヤーを特定し積極的にコンタクトをとる必要がある。
- また既にマーケットアクセスを持つプレイヤーとの業務提携、企業買収、合弁企業の設立等の手段は、事業機会獲得に有効である。

### ② 洋上風力（着床式）

#### a) ものづくり分野での垂直統合による効率的技術開発

- 他方洋上風力発電市場は、現在も草創期から完全には脱しておらず、垂直統合型の技術開発による高機能化が有利に機能する段階にあると考えられる。風力発電機全体を設計・製造するタービンメーカーが、ブレード素材、油圧ドライブ、ベアリングで競争力を有する国内外企業と共同で技術開発に取り組んでいるように、発電システム全体の製造企業が近隣の上流・下流企業との技術連携を強め、技術開発力の強化を図ることにより、より一層の競争力強化が見込まれる。

#### b) トータルコスト低減と技術提案力強化に向けた、川下サービスとの提携

- IPP 事業に強みを有する日本の風力発電企業が洋上風力発電の建設の際

に必要不可欠となる備船サービスを行う企業を買収することにより、総合的な洋上風力エンジニアリングサービスの提供を始めようとしているように、自社の技術やノウハウに対し補完的関係にある企業との連携を通じて技術力を強化し、トータルコスト低減、リスク管理能力向上、案件発注主体であるユーティリティ企業に対する技術提案力の向上を図ることで、今後の市場獲得が期待できる。

### ③ 洋上風力（浮体式）

#### a) 技術戦略・経営戦略の高度化

- 福島沖実証を通じて、技術力だけでなく企業間の連携能力や地域との合意形成能力等、実用化に必要な組織力・ソフト能力も更に高め、海外にアピールする必要がある。特に他の追随を許さない造船技術や鉄鋼技術などを更に積み上げていくことで、価格競争に巻き込まれずに市場を獲得することが重要である。

## （3）政策の方向性

### ① 総論

- 我が国における風力発電の立地を促進するためには、通常3、4年程度かかるとされる環境アセスメントの手續期間の短縮や、保安規制の合理化等の環境整備が重要である。平成25年6月に閣議決定された日本再興戦略や規制改革実施計画などに基づき、こうした風力発電の立地促進に向けた規制・制度面での環境整備が行われるよう取り組んでいく。

### ② 陸上風力

- 風況が良好で、大規模な土地の確保が可能な風力発電に適した地域は限定されている上、そうした地域では送電網が脆弱であるという課題がある。このため、風力発電のための送電網整備実証事業費補助金により、風力発電の適地を風力発電の重点整備地区として定め、送電網整備を行う民間事業者を支援し、技術課題等の実証を行う。

### ③ 洋上風力

- 風力発電を最大限に導入していくためには、陸上の適地だけでなく、洋上への展開も不可欠となることから、我が国の気象・海象条件に適した着床式洋上風力発電に関する技術の確立に向けて、洋上風力発電等技術研究開発を実施し、銚子沖、北九州沖で着床式洋上風力の運転実証を行う。
- 浮体式洋上風力については、現在、本格的な実用化に向けて世界的に技術開発競争が行われている。日本においても、福島県沖約20kmの海域において、世界最大級となる浮体式洋上風力発電所を建設する浮体式洋上ウィンドファーム実証研究事業により、浮体式風力発電に関する技術の実証実験を行い、安全性・信頼性・経済性を評価するとともに、漁業との共生のための方策についても検討を行う。
- また、風力発電システムの設備利用率向上、出力安定化を目的として、大型風車のメンテナンス軽減や信頼度向上のための部品・部材高度化研究、メンテナンス技術の高信頼度化・高効率化研究を支援する、風力発電高度実用化研究開発事業を2013年度より実施する。

### 3-3. 地熱発電

#### (1) 我が国企業の強み

- 地熱発電は、初期投資が高く、機器が高温の腐食性蒸気等の過酷な環境にさらされることから、ユーザーが高い信頼性を求める傾向があり、フラッシュ方式については、腐食対策、スケーリング対策等の高い技術力や豊富な実績が、日本企業の強みとなっている。

#### (2) 今後のビジネス戦略

##### ① ターゲット国の選定

- 地熱発電市場は未だ発展途上であり、地熱ポテンシャルはあるものの導入が進んでいない地域が多数存在する。このような新規市場の開拓をしていくためには、日本の地熱コンサルティング会社、商社、メーカー等の産業界と政府が官民一体となって海外案件形成を図る必要がある。
- インドネシアでは、中央政府が地熱開発促進のためのファンド（GEOTHERMAL FUND FACILITY）を設立し、地熱開発の認可権限を有する地方政府を支援している。同ファンドの資金により、地方政府による初期調査や開発権に係る入札手続が促進され、地熱ポテンシャルの高い地域の開発が進展することが期待される。
- ODA支援のターゲット国としては、ケニア、エチオピア等の東アフリカ諸国、グアテマラ、ニカラグア、ペルー、ボリビア、エクアドル等の中南米諸国等があり、それぞれの国の電力公社や国営地熱開発会社に対する支援が考えられる。ペルーではJICAにより地熱開発マスタープラン調査が実施されており、ボリビアでも新規円借款供与に向けた準備が進んでいる。
- 米国は、川上・川下ともに能力の高い企業を多数存在し、参入は容易ではない。しかし、米国は地熱発電所計画が120ヶ所以上ある巨大な市場であり、日本のタービンメーカーの技術力と実績を駆使して受注へとつなげていくことが重要となる。

##### ② バイナリー方式の技術開発

- バイナリー方式は、中低温域での発電に適しているため、適用できる資源ポテンシャル量はフラッシュ方式に比べて大きい。その一方、フラッシュ方式と発電量も小さく、事業性に劣るため、現時点では地熱発電の主流とはなっていない。

しかしながら、現時点においても市場は拡大しつつあり、技術開発の動向によっては市場が急拡大する可能性もある。バイナリー方式の市場が開拓された際の競争力を確保すべく、技術開発を実施する必要がある。

### ③ 上流への進出

- 我が国は地熱発電分野に強い競争力を有するが、これも上流の資源開発が行われて初めて市場が出現するものである。このため、今後は先進国のみならず、途上国も含めた各国の地表調査や物理探査を活発化させ、戦略的に市場開拓を図る必要がある。
- 地熱発電事業投資総額で見た場合、日本企業に強みがある設備建設時の費用は、事業費全体の46%程度であり、タービン等の機器は更にその半分程度である。
- 機器供給のみならず、EPCでの受注やコンサルティング領域、運営・維持管理事業領域への参入を通じ、バリューチェーンを拡大し、収益の拡大を図っていくことが期待される。

### ④ 開発リスクの低減

- 国内の地熱発電市場拡大のネックの一つとして、現在の地熱資源探査技術では、地熱資源の賦存位置等が精密に把握できず、資源開発リスクが高いことが挙げられる。こうした課題に対処するため、地熱資源の探査精度向上のための技術開発を行うことで、資源開発リスクを低減させ、市場拡大を図ることが可能となる。
- また、海外市場に対しては、ODA等を活用した、地熱資源国への試掘に対する支援等を充実することが地熱発電市場の拡大を図り、かつ、現在我が国企業が十分に参入できていない資源探査領域への事業参画を図るための有力な手段となり得る。

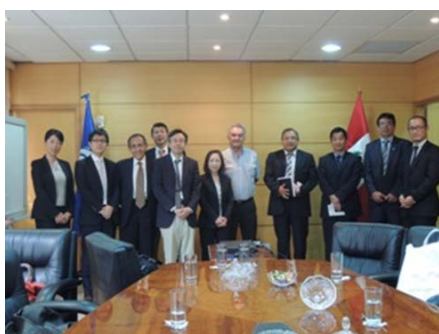
### (3) 政策の方向性

○ 地熱開発は資源開発リスクが大きい上に、開発リードタイムが長く、初期投資も大きいという特性がある。このため、民間企業単独での海外進出が困難な分野の一つである。このため、地熱開発の成否は当該国の政策に大きく依存しているのが実態である。

○ 官民ミッションの派遣や、我が国のこれまでの経験・知見を生かした国際的な人材育成、ファイナンス支援等の各種政策支援ツールを活用し、新規市場の開拓を進めると共に、市場形成段階からの関与を強め、我が国企業の戦略的な参入を目指していく。

例えばインドネシアにおいては、インドネシアにおける地熱マスタープラン調査や固定価格買取制度調査、試掘リスクを低減させるための試掘ファンド、設計調査等の各種支援を実施し、市場の拡大を図っている。ペルーにおいても、地熱マスタープラン調査を実施したほか、2013年3月に官民ミッションを派遣し、政府関係機関、地方、自治体、現地企業等を訪問し、ペルー初の地熱発電事業の実現に向けて議論が行われており、今後の展開が期待される。

ELECTROPERU



タクナ州 Calientes



(出典) 世界省エネルギー等ビジネス推進協議会 HP

○ 開発リスクを低減するためには、有望地点の初期調査井掘削の支援も有効と考えられる。途上国の地熱資源調査や初期調査井掘削に対して、ODA支援することで、事業化を加速することが可能。

○ 将来の市場獲得に向けて、バイナリー方式の技術開発支援や高精度資源探査技術開発支援を実施する必要がある。地熱発電技術研究開発事業により、



地熱貯留層探査技術開発、地熱貯留層評価・管理・活用技術開発、高機能地熱発電システム技術実証開発を行う。

- また、我が国において地熱発電の立地を促進するためには、例えば、通常3、4年程度かかるとされる環境アセスメントの手續期間の短縮、既存の温泉井戸を活用した小型地熱発電の推進のための保安規制の合理化、地域の方々の理解促進等の環境整備が重要である。平成25年6月に閣議決定された日本再興戦略や規制改革実施計画などに基づき、こうした地熱発電の立地促進に向けた規制・制度面等での環境整備が行われるよう取り組んでいく。

### 3-4. 非住宅用太陽光発電（メガソーラーなど）

#### （1）我が国企業の強み

- 我が国企業は、素材、モジュール、パワコン等の主要部品について、機能及び信頼性の面から、国際的に高い評価を得ている。
- またこれらの主要部品メーカーが、国際的にも高い社会的信用及びブランド力を有することから、国内外のいずれにおいても事業開発、パートナー探し、現地政府との交渉において有利となる。

#### （2）今後のビジネス戦略

##### ① システムの長期的信頼性獲得に向けた技術・ブランド構築

- シリコン系太陽光モジュールについては既にコモディティー化が進展しているが、通常パネルを交換しないことを想定しているメガソーラーは、パネルの長期的信頼性が発電事業者にとって重大なリスク要因と見なされる。パネルの長期的信頼性を確保する技術力と、非常時に責任のある対応をする企業として信用を得ることは、商機獲得に有効に作用すると見込まれる。
- また、メガソーラーは20年程度の電力購入契約の下で運営されるため、トータルの収益性には細やかな技術の差異が大きく影響する。高度なシステム構築技術に基づき、顧客に対してこの利点を十分にアピールする戦略は、今後より有効になると見込まれる。

##### ② 自社の強みを生かした川下サービスとの垂直統合

- 我が国には、メガソーラー事業について単体でノウハウを有する企業は少ないものの、インバーター技術を中核とし、パネル生産を海外に生産委託するなど、競争力の高い自社技術を中核として、既に国際的な垂直統合に挑戦している企業が見られる。コモディティー化が進んだ太陽光発電モジュールの価格や生産が市況に大きく左右されることから、メガソーラー事業のバリューチェーン全体の中で、どの部分の収益性が高くなるかも市況の影響を受ける。このため、垂直統合によりバリューチェーン全体を押さえつつ、収益構造をその時点での市況にチューニングする戦略は有効と考えられる。

### ③ 非シリコン系電池の技術開発

- シリコン系太陽光発電モジュールについては既にコモディティー化の進展が見られるものの、ソーラーフロンティアが高温での出力特性に優れたCIS太陽電池で、インド等のサンベルト地帯でのメガソーラー案件で受注を獲得しているように、非シリコン系電池技術についてはシリコン電池と競合しない分野への進出により、事業機会を獲得することが有効である。

### ④ 非コスト価値への訴求

- 外観が重要視される商業施設の屋根・壁面に太陽光発電システムの導入を促進する場合、意匠性の高さが非コスト価値として重視されると考えられる。多様な発色と印刷加工が可能という特性を持つ色素増感太陽電池、軽量で柔軟な曲面加工に適する有機太陽電池などの次世代太陽電池は単なる発電を超えた非コスト価値に訴求できることから、建材、建築業界など電機機器の枠にとらわれない川下パートナーとのマーケティング及び用途開発の可能性を持つ。

## (3) 政策の方向性

- 太陽光発電の発電コストを2020年に14円/kwhに引き下げ、太陽光発電の導入を加速化させるため、変換効率の向上に資する素材・構造の開発、セル・モジュールを低コストで製造する技術の開発、維持・管理コストの低減技術と発電システムの効率向上技術の開発、太陽電池の種類を問わない安定的なリサイクル技術の確立に向けて、太陽光発電システム次世代高性能技術の開発を行う。
- 2030年代以降の技術確立を目指し、革新型太陽電池研究開発を実施することにより、従来の太陽電池にはない「量子ドット構造」等の新原理による変換効率の飛躍的向上を実現する革新的な太陽電池の研究開発を行う。
- 変換効率だけでなく、コスト、外観や意匠性も重視される場所における導入可能性を高めるため、有機系太陽電池実用化先導技術開発により、シリコンを使用しない色素増感太陽電池や有機薄膜太陽電池の実用化のための技術開発を行う。

- さらに、ビル壁面や農地をはじめとして、現在十分に利用が進んでいない太陽光発電導入ポテンシャルを積極的に活用するため、太陽光発電多用途化実証により、高速道路の法面等、様々な特性を有する箇所に太陽光発電システムを設置し実際に発電する運転実証や、熱エネルギーも含めて多面的に太陽光エネルギーを活用する利用形態の実証を行う。

## エネルギービジネス戦略研究会 委員名簿

(座長)

柏木 孝夫 東京工業大学 特命教授

(委員)

伊藤 敏憲 株式会社伊藤リサーチ・アンド・アドバイザー  
代表取締役 兼 アナリスト

大橋 弘 東京大学大学院経済学研究科 教授

富山 和彦 株式会社経営共創基盤代表取締役 CEO

延岡 健太郎 一橋大学イノベーション研究センター教授

(50音順、敬称略)

## 研究会の開催実績

- 第1回 2012年4月17日
- ・ 論点整理
  - ・ NTTコミュニケーションズ（海野忍副社長）  
電気通信事業者の経験とエネルギー産業とのアナロジーについてヒアリング
- 第2回 2012年5月15日
- ・ 産業機械課（藤木俊光課長）  
重電機器産業についてヒアリング
  - ・ GEエナジー（大西英之日本代表）  
日本への進出手法とGEの人事評価制度についてヒアリング
- 第3回 2012年5月30日
- ・ トヨタ自動車（友山茂樹常務）  
豊田市のスマートコミュニティ実証事業とFグリッドについてヒアリング
  - ・ 日本瓦斯（和田眞治社長）  
ガス会社の海外展開（オーストラリア、アメリカ）に向けた取組についてヒアリング
- 第4回 2012年7月2日
- ・ 三菱ケミカルホールディングス（露木滋副社長）  
リチウムイオン電池の部素材の動向についてヒアリング
  - ・ パナソニックエナジー（生駒宗久副社長）  
太陽光パネルと蓄電システムの事業展開についてヒアリング
- 第5回 2012年7月18日
- ・ JXホールディングス（渡文明相談役）  
燃料電池自動車のポテンシャル及び規制緩和の重要性についてヒアリング
  - ・ 中間とりまとめ骨子

第6回 2013年6月19日  
・ 中間とりまとめ（案）  
意見交換

第7回 2013年6月27日  
・ 中間とりまとめ