

〈研究発表〉

新・未来プロジェクト-Ⅲ

再生可能エネルギー技術の海外展開に向けた戦略

秋山 澄 緒¹⁾, 入江 和 大²⁾, 林 義 崇³⁾
藤原 翔⁴⁾, 吉川 直 樹⁵⁾

¹⁾メタウォーター(株) プラントエンジニアリング事業本部 システム計画部
(〒530-0004 大阪市北区小松原町2-4 大阪富国生命ビル E-mail: akiyama-sumio@metawater.co.jp)

²⁾株式会社アドバンスドテクノ 開発部 要素技術課
(〒601-8306 京都府京都市南区吉祥院宮の西町31番地 E-mail: kazuhiro.irie@horiba.com)

³⁾swing(株) 大阪支店 プラント営業二部
(〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島7-1-5 辰野新大阪ビル E-mail: hayashi.yoshitaka@swing-w.com)

⁴⁾株式会社安川電機 システムエンジニアリング事業部 システム工場 社会・環境システム技術部
(〒824-8511 福岡県行橋市西宮市二丁目13番1号 E-mail: s-fuji@yaskawa.co.jp)

⁵⁾立命館大学理工学部 環境システム工学科
(〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1 E-mail: n-yoshik@fc.ritsumei.ac.jp)

概 要

近年、先進国にとどまらず、世界各国で再生可能エネルギーが注目されている。再生可能エネルギーの中で、太陽光発電の技術において、日本の企業は世界に先行しているが、海外エネルギー市場には、数えるほどしか入り込めていないのが現状である。

今後、日本がエネルギー産業での国際的な競争力をつけるために重要な事柄と、先進国、新興国、発展途上国に対してアピールできるエネルギーマネジメントやビジネスプランを、パッケージ化に注目し、“スモール・ワールド・コミュニティ (SWC)” という形で提案する。

キーワード：再生可能エネルギー、エネルギー市場、パッケージ化、スモール・ワールド・コミュニティ (SWC)、リーダーシップ

原稿受付 2013.12.26

EICA: 18(4) 45-48

1. はじめに

現在、世界ではエネルギー源の枯渇や、環境問題等により再生可能エネルギーに対する注目が高まっている。そのため世界各国で、独自の技術開発や様々な再生可能エネルギーの研究・製品化が進んでいる。

日本国内では、国土の小ささから、今後のビジネスチャンスの創出のためにも、海外展開が必須といえる。しかしながら、日本は、世界トップクラスの技術力を持ちながらも、世界市場では日本製品のシェアが低く、新たなビジネスプランの確立が課題となっている。

日本が世界市場に十分入り込めない理由としては、現地の規格・法律やコスト面など複数想定され、これらを克服するには、要素技術の改善のみでは既存企業との競争にさらされることになり、不十分であるため、要素技術の組み合わせによる海外進出戦略を図っていく必要があると考えられる。

そこで、本稿では、再生可能エネルギー市場におけ

るわが国の現状と課題について概観した上で、課題を克服するためのビジネスプランとして、パッケージ化によるコミュニティの形成を提案する。パッケージの概要、世界各国へ進出していくための道筋と、目指すコミュニティの姿について述べる。

2. 日本の現状

2.1 再生可能エネルギー分野の日本の技術力

わが国の再生可能エネルギー分野における技術は世界でもトップクラスであるといわれている。海外展開を行う前提として国外に通用する技術が必要であることは論を待たないが、わが国においては、豊富な適用実績と、今後を見据えた技術開発状況は、ともに海外へ市場を拡大するに足る水準であることを改めて述べておきたい。

たとえば、尾上島灯台（長崎県）では、太陽電池が開発された初期の1966年に、当時世界最大規模の太

陽光発電による照明が設置された。これは、電力網の及ばない離島において灯台への電力供給を行うものであった。この例のように、我が国においては開発された新技術を必要な地域にいち早く適用してきた実績がある。

また、先端的な技術は現在も開発され続けている。たとえば、離島での適用においては離島マイクログリッド実証事業¹⁾が実施中であるなど、化石資源にできるだけ依存せず、島内で電力の自給を目指す段階にある。さらに、バイオ技術を応用したエネルギー技術として、藻類を活用したバイオエタノール生産についても多くの研究がなされている。革新的な技術開発・既存のエネルギー技術を組み合わせて制御する応用的な技術の両面から、日本は世界水準の技術力を有する国であるといえる。

2.2 日本の海外市場でのシェア

ところが、海外市場における日本企業のシェアをみると、わが国は必ずしも先導的な地位にいないことがわかる。**Fig. 1**は太陽光発電モジュールの世界シェア上位15社を表したグラフだが、多くが中国企業で占められており、ランク内の日本企業2社合計で5%に満たない。また、**Fig. 2**の風車用タービンに関しては、上位10社に日本企業はなく、現状の販売シェアにおいては、日本はシェア上位国の後塵を拝している状況にある。

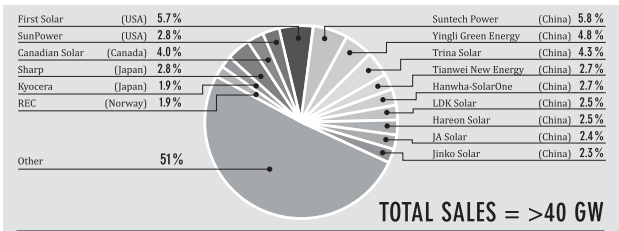


Fig. 1 Market shares of top 15 solar PV module manufactures, 2011 (出典：自然エネルギー世界白書 2012)

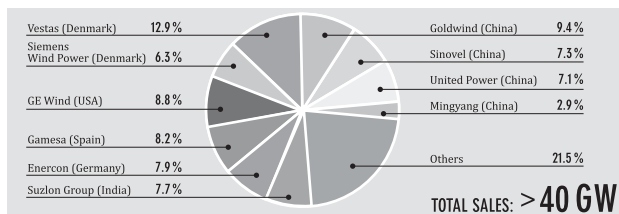


Fig. 2 Market shares of top 10 wind turbine manufactures, 2011 (出典：自然エネルギー世界白書 2012)

2.3 海外展開に向けた日本の課題

前節の状況を脱し、わが国の再生可能エネルギー関連企業の海外展開を図るには、いくつかの課題がある。

Fig. 3では、それらを3つの観点から整理している。

はじめに、「人の問題」として、海外展開を行うための企業内の人材不足や、リーダーシップをとれる人材の希少さ、展開先、特に途上国での再生可能エネルギーへの関心の低さなどがある。また、「モノ・コトの問題」では、海外と国内での規格の違いによる対応の困難さ、現地法令による各種の制約とその対応、展開先で通用するビジネスプランの構築が課題となる。最後に、コスト高の克服、国からの補助の充実、ファンドによる海外展開の支援による「お金の問題」の解決が必要となる。

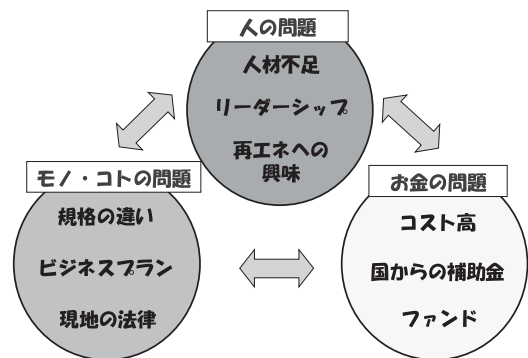


Fig. 3 The problems of Japan in overseas expansion

このように、克服する必要のある課題は多いが、なかでも規格・法律およびコストについては、著者らが所属先において行ったヒアリングにおいても大きな障壁として挙げられており、優先して解決すべき事項であると考えられる。各国それぞれ異なる製品規格に合わせるためには、製造工程の変更が必要となり、現地の法制度を習熟しなければ現地市場での展開は困難であり、その内容によっては現地での製品導入・普及への障害となることもある。また、わが国での製品生産は人件費の高さにより、他国との価格競争は困難であることが多い。

これらの点を念頭に置いて、海外市場への展開の道を考えて、

- ① わが国の高い技術力を生かし、
- ② 規格・法律等展開先の多様な条件に適応してそれぞれに必要なニーズを満たし、
- ③ コスト面での不利を許容範囲内で抑えつつ、
- ④ 必要な人材育成をも達成する

ことができれば、競争力のあるビジネスプランとしての必要条件を満たすものと考えられる。

3. パッケージ化の展開戦略

3.1 パッケージ化とは

パッケージ化とは、個々の要素技術や客先ニーズについて発散している内容を横断的に集約・分類化し、今後の再生可能エネルギー普及展開において計画優位に進めるための事業展開方法のことである。

特長としては、

- ① マーケットの分類化
- ② 比較安価での販売
- ③ 導入期間（工事期間）の短縮
- ④ 容易な維持管理性の実現

等が挙げられる。

3.2 パッケージ化の方法と戦略展開

下記フェーズをPDCAにて、戦略展開する。

〈期初におけるパッケージの戦略展開〉

(フェーズ1)

- ・マーケットの把握とISO等標準化の提案・取得

(フェーズ2)

- ・パッケージ内容の決定と提案またその可能性調査

(フェーズ3)

- ・受注と事業者育成及び普及展開また新規事業開拓

(フェーズ4)

- ・新規事業開拓はフェーズ1にて展開（循環）

上記に基づき、期初においては先進国向けに戦略展開する。それは Fig. 4 に示す資金力・興味他に現状インフラの更新時期を迎えているためである。また、インフラ整備と国際競争力は相関関係にあるため²⁾、先進国は経済不安だからこそ、環境配慮型のインフラ整備を目指すと考えられる。

ことで、普及展開の効率が向上すると考えられる。

3.3 パッケージの選定フロー

先方ニーズに関してヒアリングを行なうことで、例えば Fig. 5 のような選定フローにて、パッケージの販売を行う。本パッケージについては、3.2における事業の進捗状況に応じてニーズの多いパッケージ構築→展開を行なう。

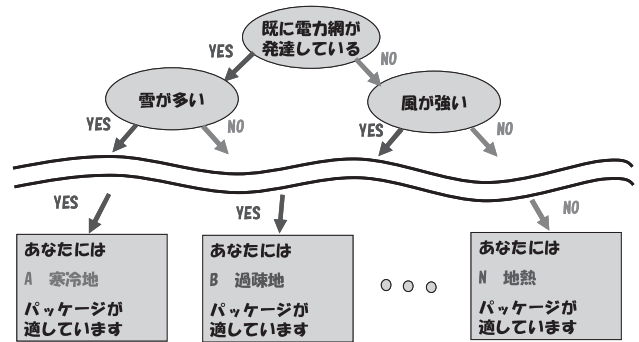


Fig. 5 Flow diagram of package choice

3.4 パッケージ化するに当たっての問題点

持続可能なパッケージ展開を検討するために以下の問題が顕在化すると考える。

- ・コスト競争力
- ・マーケットの正確な把握
- ・国際規格や特許による占有化の是非

日本企業の特有ともとれる高コスト・高付加価値の戦略については、今後の産業構造の変化と共に柔軟な対応が必要と考える。

4. スモール・ワールド・コミュニティと2050年のコミュニティ像

4.1 スモール・ワールド・コミュニティ (SWC) とは

狭い範囲・小さい集落 (スモール) で、世界にある最適なものを使用しつつ (ワールド), コミュニティを形成する (コミュニティ) という考え方が『スモール・ワールド・コミュニティ (以降, SWC とする)』である。また、ワールドという言葉には、世界のものを使用する、という意味だけではなく、様々な国や人種が集まって「世界を作る」という意味も込められている。

既に同様の考え方で「スマートコミュニティ」³⁾ という考え方があがるが、SWCの特長は国ごとの環境だけではなく、法律や規格に合わせた再生可能エネルギーを導入することと、導入先の国のものを出来るだけ使用することによる経済発展も含めて考えていることである。また、このSWCの導入方法について、著

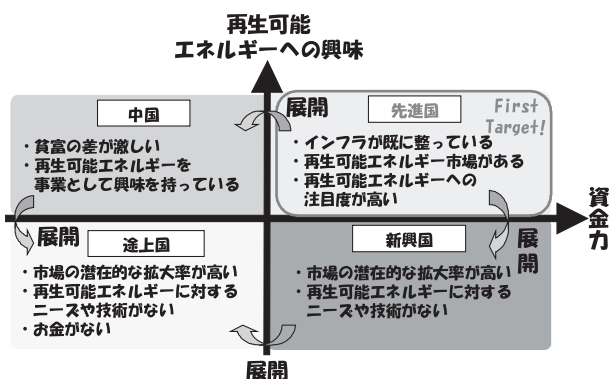


Fig. 4 Classification of applying the package

〈中・長期におけるパッケージ戦略展開〉

本事業の特質として事業者の育成がある。販売戦略として期初の戦略展開は中・長期においても継続し、受注案件においては事業者育成→普及展開の核とする

者らは『井戸端会議方式』という方法を提示する。

この方式は以下の手順でSWCの展開を行うものである。

- ① 導入地域を決定する
- ② 導入地域の、ごく一部の住民と契約し、自宅や所有地への再生可能エネルギー適用をしてもらう
- ③ 導入先の国にFIT（固定価格買取制度）などがあれば、その制度の導入を補助し、FITなどが無ければODAなどを財源として、その契約住民に対し、FITなど補助を行う
- ④ その住民が他の住民に上記の補助による利益や利点を口コミ等で広めてもらう
- ⑤ 他の住民が同様の補助を受けられるように手配し、コミュニティ参加者を増やす
- ⑥ 参加者を増加させていく過程で、導入先の国にFITが無い場合においては、導入先の国へFITを導入してもらうように働きかける
- ⑦ 地域全体のほぼ全体が参加終了をしたところで、日本からのFITを停止し、導入先の国のFITへ切り替える

この方法は、口コミなど『井戸端会議』レベルでの情報交換により、SWCへの参加者を自然に増やしていくことが出来る方法であり、SWCに必要な機能を最初から全て導入して、そこへ移住してもらうことを強要せずに済むことや、自発的に再生可能エネルギーの導入をすることで、環境に興味を持つ可能性が高いという特長がある。

SWCは、前述のパッケージの最終段階といってよい。つまり、パッケージとはSWCの構成手法ということもできる。パッケージに気候や立地条件だけではなく、法律にも合わせて組み込めば、国ごとに最適なコミュニティを提供することが出来る。

4.2 2050年のSWC像

2050年のSWC像をFig.6に示す。SWCはあくまで小さな集落でエネルギーを自給自足が可能な形で提供する。ただし、自集落、他集落が被災時には、エネルギーの融通をする必要があるため、電力網は他集落とも接続する。この電力網については、先進国については既にインフラが整っているため、接続線のみで問題ないが、発展途上国や新興国については、電力網の構築方法もパッケージの中にも含める必要がある。

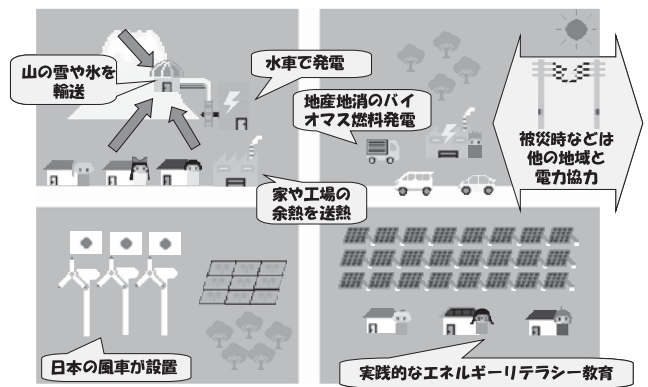


Fig. 6 The SWC vision in 2050

5. まとめ

本稿では、再生可能エネルギーの、とりわけ国際社会の市場へ参入を強めるには、という観点から議論してきた。

そのためには、我々は以下の手順で海外展開を進める必要があると考える。

- ① 気候や国ごとに最適な組み合わせを考え、SWCパッケージを作る
- ② 先進国内で適用し、内容をフィードバックして、パッケージに再反映する
- ③ パッケージ毎の共通化などにより、コストダウンを行う
- ④ コストダウン後のパッケージを新興国や途上国へ展開する

SWCを多くの国で展開していくことで、国際社会での日本の市場シェアは高まっていくと考えられる。

参考文献

- 1) 小島武彦, 福屋善文: 離島向けマイクログリッドシステム, 富士時報, Vol. 84, No. 3, pp. 188-193 (2011)
- 2) 国土交通省: 財政制度等審議会 財政投融资分科会参考資料 https://www.mof.go.jp/about_mof/councils/fiscal_system_council/sub-of_filp/proceedings/material/zaitoa251106/2-2.pdf アクセス日時: 2013年11月28日
- 3) 経済産業省: スマートグリッド・スマートコミュニティについて http://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/smart_community/ アクセス日時: 2013年11月28日