

SCBSHINKIN
CENTRAL
BANK

産業企業情報

24-12

(2013. 3. 29)



信金中央金庫

SCB 地域・中小企業研究所

〒103-0028 東京都中央区八重洲 1-3-7
TEL. 03-5202-7671 FAX. 03-3278-7048
URL <http://www.scbri.jp>

太陽光発電事業の概要と参入に係る留意点

—中小企業による大規模太陽光事業の事例を踏まえて—

視 点

再生可能エネルギー由来の電力を、電力会社等が固定価格・固定期間で買い取ることを義務づけた全量固定価格買取制度の運用が、13年4月より2年度目に入る。12年7月1日の同制度開始以来、その動きは急速に活発化しているが、そのけん引役となっているのが太陽光発電である。太陽光発電が急速に普及している背景として、12年度においては買取価格が相対的に高く、かつ参入障壁が低いことが挙げられる。そのため、利益獲得を目指して、業種を問わず多くの事業者が参入している。

一方、再生可能エネルギーの活用は、地域の資源と資金を循環させる効果があり、地域の中小企業者においても積極的な取組みが散見されるようになってきた。そこで本稿では、引き続き拡大が見込まれる太陽光発電事業の概要を改めて整理しつつ、太陽光発電事業に新規参入した中小企業者の事例を紹介しながら、事業化のポイントを明らかにする。

要 旨

- 12年7月1日の再生可能エネルギー電力の全量固定価格買取制度開始以降、太陽光発電が同制度をけん引している。背景には、相対的に高い買取価格と参入障壁の低さがある。
- 太陽光発電市場は、海外メーカーの参入に伴い、設備等の価格が急速に低下しつつある。一方、こうした発電設備には性能上の課題や需給のひっ迫といった問題も生じており、新規参入に当たっては十分な情報収集が欠かせない。
- 太陽光発電の事業化は、企画設計・建設・供給の大きく3段階に分けられる。このうち、とりわけ留意すべきは企画設計段階における電力会社との系統接続の手続きである。
- 中小企業者による太陽光発電事業への参入は、保有資産の有効活用や新たな収益源の確保等を目的として行われる。一方、地域経済の担い手である中小企業者としては、地域に対して一定の利益還元を図ることが、持続的な事業運営において重要な点といえよう。

キーワード

太陽光発電、発電事業、収支シミュレーション、発電所事例、中小企業

目次

はじめに

1. 全量固定価格買取制度とは
 - (1) 制度の概要
 - (2) 賦課金の仕組み
 - (3) 買取条件の算定根拠
2. 太陽光発電関連市場の動向
 - (1) 設備認定の状況と太陽光への偏重
 - (2) 太陽光発電設備とシステム価格の推移
3. 太陽光発電事業の特徴と事業化の概要
 - (1) 太陽光発電事業の特徴とリスク
 - (2) 太陽光発電事業開発の流れ
 - (3) 発電事業はもうかるのか（規模別事業収支シミュレーション）
4. 経営事例
 - (1) 株式会社サンパワーエイコウ（北海道帯広市）
 - (2) 株式会社ティー・ワイ（北海道帯広市）
 - (3) 出水ソーラー事業株式会社（鹿児島県出水市）
 - (4) 合同会社さつま自然エネルギー（鹿児島県いちき串木野市）
 - (5) 有限会社三愛（福岡県田川市）
 - (6) 事例事業の整理

おわりに

はじめに

12年7月1日に再生可能エネルギー電力の全量固定価格買取制度（以下「全量固定価格買取制度」という。）が施行され、全国で再生可能エネルギーの利用に向けた事業が立ち上がっている。なかでも太陽光発電には、相対的に高い買取価格と参入障壁の低さから、業種や規模を問わず多くの事業者が参入している。

全量固定価格買取制度の初年度を終え、再生可能エネルギーの概要や発電事業に関する情報が広く共有されるようになった。経営資源に制約のある中小企業においても、市場動向や先行企業の実績状況などを踏まえて、参入の機会をうかがっている企業も多いと思われる。

一方、全量固定価格買取制度の開始に伴い、太陽光発電事業を取り巻く環境は変化しつつある。また、太陽光発電事業の開発・運営は全国一様のものではなく、取組主体や開発地域によって様々な工夫が必要となる。

そこで本稿では、太陽光発電事業の概要について改めて整理しつつ、事業規模ごとの収支シミュレーションなどを踏まえた同事業の特徴を概説する。併せて、中小企業者における大規模太陽光発電事業（メガソーラー）への新規参入事例を紹介し、実際の事業参入にかかる留意点等を明らかにするとともに、地域に根ざす中小企業者と再生可能エネルギーとの付き合い方について考察する。

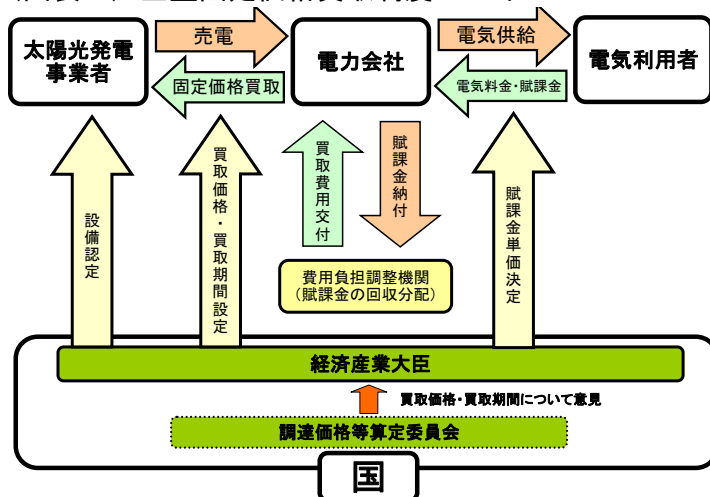
1. 全量固定価格買取制度とは

本章では、固定価格買取制度の仕組みと当該制度が与える社会への影響、買取条件算定の根拠について概説する。

(1) 制度の概要

12年7月1日から開始された再生可能エネルギー電力の全量固定価格買取制度が、13年4月から2年目に入る¹。全量固定価格買取制度とは、再生可能エネルギーによって発電された電気を、国の定めた条件に基づいて電力会社等が固定期間・固定価格で買い取ることを義務付けた制度である。わが国が全量固定価格買取制度を導入するに当たっては、先行するドイツやスペインなど欧米の制度を参考

(図表1) 全量固定価格買取制度のスキーム



(備考) 経済産業省資源エネルギー庁HPをもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

にしている。従来、再生可能エネルギーの利用促進を図るためには補助金に頼らざるを得ず、経済性の確保が困難であった。全量固定価格買取制度は、こうした課題を解消するために一定の条件下で発電した電気の買取りを保証することで、再生可能エネルギーによる発電を自由化し、政策的に新たな市場を創造する枠組みといえる(図表1)。

わが国では、石油や天然ガスなどの一次エネルギー源のほとんどを海外からの輸入に頼っており、エネルギー安全保障の観点からエネルギー自給率の向上は喫緊の課題である。また京都議定書締結以降、二酸化炭素など温室効果ガス排出削減は、わが国だけでなく全世界で取り組まなければならない問題となっている。全量固定価格買取制度は、こうした課題を解決する一つの手段として再生可能エネルギーの利用促進を図る重要な政策として位置づけられている。また、全量固定価格買取制度の導入により、再生可能エネルギー関連産業がわが国の経済成長の新たなけん引役としても期待されている。

(2) 賦課金の仕組み

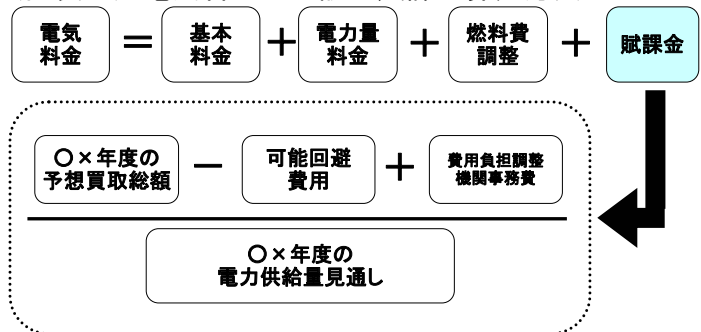
全量固定価格買取制度は、国が電力会社等に再生可能エネルギーによって発電された電気を固定価格・固定期間で買い取ることを義務付けた制度である。

電力会社はその電気を買い取る原資は、国民や企業など電力消費者が負担する「賦課金」である。電力会社は、国が定めた価格にもとづき再生可能エネルギー発電事業者か

¹ 2011年8月26日に成立した「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」に基づく。なお、わが国の電気事業の概要についてはニュース&トピックス「わが国の電力供給と再生可能エネルギー(上・下)」(2011.10.28/11.18)を、再生可能エネルギーによる発電事業の概要については、産業企業情報 No.23-10「再生可能エネルギーによる発電事業のゆくえー再生可能エネルギー発電事業者等の事例を踏まえてー」を参照されたい。

ら電力を買い取り、電力消費者に売電する。この際、電力会社は、再生可能エネルギー発電事業者からの買取りに要した費用を上積みして電力消費者に料金請求する。この上積み分が賦課金である。賦課金は、毎年度、年度間における再生可能エネルギー電力の予想買取額を算出し、そ

(図表 2) 電気料金の内訳と賦課金算定方法



(備考) 経済産業省資料をもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

こから可能回避費用²を差し引き、事務費を加えた額を、電力の予想総供給量で割って算出される(図表 2)。したがって、再生可能エネルギー発電量が増加すると、賦課金単価も上昇することとなる。12年度における賦課金単価は0.22円/kWhで、月7,000円程度電気料金を払っている標準的な家庭の場合、87円の負担となる³。

通常の電力料金は、電力会社ごとに料金体系が定められている。一方、賦課金は、国が再生可能エネルギーを国民全員で普及させていくという趣旨のもとに成り立っており、基本的には全国一律の価格設定となっている。通常の電気料金と同じように電力会社ごとの料金設定としてしまうと、北海道や九州など再生可能エネルギー開発が活発な地域に負担の偏りが生じてしまう。こうした状況を避けるため、費用負担調整機関を置き、各電力会社が回収した賦課金を実際の負担に応じて再分配する仕組みになっている。

(3) 買取条件の算定根拠

再生可能エネルギーの普及拡大を図るためには、発電事業者が一定の収益性を確保しうる買取条件が求められる。収益性が確保される事業であれば、より多くの事業者が発電事業に参入し、再生可能エネルギー普及に大きく寄与しよう。一方で、電力消費者が負担する賦課金が電力の買取原資であることを考えれば、再生可能エネルギーが普及すればするほど電力消費者の賦課金の負担が重くなる。このように、買取条件と賦課金は表裏一体の関係にある。そのため、発電事業者と電力消費者双方が納得できる最大公約数の買取条件の算定根拠を示していくことが極めて重要な課題といえる。

全量固定価格買取制度の買取価格は、システム単価やO&M費用(Operation & Maintenance)、固定資産税などの費用を積み上げて、これに一定の収益を上乗せして算定している。制度施行初年度の12年度は、ヒアリングによるコストデータを基礎として、事業用太陽光発電(10kW以上)については40円(税抜き)が採用された。一方、13年度は、初年度に稼動した発電設備の実績値を基礎として、12年度より約1割程度低い36円という案が示されており、最終的な調整が進められている⁴。

² 電力会社が再生可能エネルギー電力を買い取るにより、本来予定していた発電を取りやめ、支出を免れることができた費用をいう。

³ 13年度の賦課金負担額は0.40円/kWhで、電気料金が月7,000円程度の家庭の負担額は月120円になるとの報道がされている。(13年3月12日付日本経済新聞朝刊第一面)

⁴ 調達価格等算定委員会の意見として、事業用36円(税込37.8円)、住宅用38円が提示された(13年3月11日時点)。

(図表3) 買取条件の算定根拠となる費用項目とその内容

費用項目	詳細内容					備考
	12年度	13年度				
システム規模						
システム規模	2.0MW	10kW以上 50kW未満	50kW以上 500kW未満	500kW以上 1,000kW未満	1,000kW以上	発電設備(容量)の規模
データ件数	—	2723件	80件	11件	17件	
劣化率	0.27%					劣化による太陽電池の発電効率低下を表す係数
敷地面積	30,000㎡					設置に必要な面積
建設費						
システム単価	325千円/kW	437千円/kW	375千円/kW	273千円/kW	280千円/kW	
土地造成費用	100円/㎡	1.5千円				
系統連系費用						
昇圧費用	15百万円					
電源線	12百万円					距離1km
年間経費						
O&M費用	建設費の1.6%	建設費の1.6%				
土地リース費用	150円/㎡	150円/㎡				
一般管理費	O&M費用の14%	修繕費・諸費の14%				
主任技術者人件費	3,000千円	3,000千円				
減価償却・税率						
償却年数	17年					
事業税	0.70%	0.70%				電気供給事業者として計上が必要
固定資産税	1.40%	1.40%				
法人税	—					
撤去費用						
撤去費用	建設費の5%	建設費の5%				

(備考) 経済産業省資源エネルギー庁「調達価格等算定委員会」資料をもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

具体的な算定根拠についてみると、調達価格等算定委員会⁵から例示されている費用項目やその経費率は、2,000kW規模の発電事業をモデルとしている(図表3)。そのため、2,000kW規模のように規模の大きな発電事業のコストを前提とした条件設定では、収益を確保できない開発規模が生じることも想定される。具体的な規模別の収支シミュレーションについては後述するが、買取価格の算定根拠と発電に要するコストを把握しておくことが実際の事業化を検討する上で重要といえる。

2. 太陽光発電関連市場の動向

本章では、全量固定価格買取制度施行後の太陽光発電への偏重と太陽光発電関連機器の概要等について整理する。

(1) 設備認定の状況と太陽光への偏重

「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」で定められた買取対象となる再生可能エネルギーには、太陽光のほか風力や水力、地熱、バイオマスがある。一方、再生可能エネルギー発電にかかる設備認定⁶状況についてみると、認定件数はほぼ100%、認定出力も約90%を太陽光が占めている(図表4)。とりわけ1,000kW以上の発電事業(いわゆるメ

(図表4) 設備認定状況(12年12月末時点)

発電設備	認定件数(件)		認定出力(kW)		1件当たりの出力(kW/件)	
太陽光	10kW未満	193,873	86.3%	846,688	16.2%	4.4
	うち自家発電設備併設	11,693	5.2%	41,137	0.8%	3.5
	10kW以上	30,583	13.6%	3,857,041	73.7%	126.1
	うちメガソーラー(1,000kW以上)	742	0.3%	2,175,923	41.6%	2,932.5
	小計	224,456	99.9%	4,703,729	89.9%	21.0
風力	35	0.0%	455,931	8.7%	13,026.6	
水力	24	0.0%	2,632	0.0%	109.7	
地熱	1	0.0%	48	0.0%	48.0	
バイオマス	18	0.0%	67,230	1.3%	3,735.0	
合計	224,534	100.0%	5,234,544	100.0%	23.3	

(備考) 経済産業省資源エネルギー庁資料をもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

⁵ 5人の委員(国会同意人事)からなる第三者機関で、全量固定価格買取制度の買取価格と買取期間に関する意見を経済産業大臣に提出する。経済産業大臣は、同委員会の意見を聞いたうえで、年度ごとに買取価格および買取期間を告示する。

⁶ 再エネ法で定める要件に適合しているか経済産業省において確認する手続きをいう。当該要件については、経済産業省資源エネルギー庁HPを参照されたい。

ガソーラー)の認定件数は全体の0.3%に過ぎないが、認定出力では再生可能エネルギー全体の4割強を占めている。このように、これまでのところ太陽光が全量固定価格買取制度のけん引役といえる。太陽光発電が全量固定価格買取制度の初期段階で拡大している背景の一つとして、開発リードタイム(計画から売電に至るまでの時間)の短さがある。各再生可能エネルギーの開発リードタイムは、それぞれ太陽光1年、風力2~5年、小水力2~4年、地熱7~8年、バイオマス3~5年といわれている。太陽光以外の再生可能エネルギー発電設備が稼働し始め、全量固定価格買取制度のなかで一定の存在感を發揮するにはまだ一定の時間を要しよう。

(2) 太陽光発電設備とシステム価格の推移

イ. 太陽電池と太陽光発電設備

(イ) 太陽光発電設備の概要

本節では、太陽光発電設備を構成する主要な要素について概説する(図表5)。まず、太陽電池の基本単位は、15cm四方のセルとよばれる。これをパッケージ化して一定の出力単位にしたものがモジュールである。発電システムの設計にもとづきモジュールを組み合わせたものをアレイという。このアレイを乗せる枠組みが架台で、

アルミや鉄、ステンレス、木材など多様な素材が用いられている。なお、架台は所定の傾斜角⁷をもって、杭工法やベタ基礎、独立基礎などの工法で設置面に固定される。

一方、太陽電池が発電した電気は、集電箱で一定量に束ねられ、パワーコンディショナに送られる。パワーコンディショナは、太陽光で発電された直流電流を交流に変換する装置である⁸。発電された電気は、その後、変圧設備で昇圧し、電力計を通過して系統に送られる⁹。

(ロ) 太陽電池の概要

太陽光発電で最も重要な設備はやはり太陽電池である。太陽電池とは、太陽の光エネルギーを電気エネルギーに変える発電システムである。太陽電池には、シリコン系や化合物系のほか、色素増感太陽電池や有機半導体太陽電池など様々な種類があり、

(図表5) 太陽光発電事業にかかる主な設備

設備名称	概要	
太陽電池	セル	太陽光エネルギーを電気エネルギーに変換する機能をもつ基本構成素子。1枚①100~150mm角で発生電圧は約0.5V(結晶系Si)
	モジュール	太陽電池セルを直並列に配線し、パッケージングしたもの
	アレイ	太陽電池モジュールを直並列接続したモジュール群
架台	太陽電池モジュールを所定の傾斜角をもって取り付けられるためのもの	
集電箱	複数の並列回路になった太陽電池出力を一つの回路として束ねる装置 太陽電池の点検・保守時などに使用する開閉器や避雷阻止のほか、太陽電池に電気が逆流しないようにするための逆流防止ダイオードなども内蔵している。	
パワーコンディショナ	太陽電池により発電された直流電力を入力し、周波数・電圧の安定した交流電力に変換した出力を商用電源に連系して供給する交流電源装置。インバータ部、制御回路部、連系保護装置部、接続箱機能(一部機器)等で構成される。	
分電盤	電力を建物内の電気負荷に分配するもの。太陽光発電システム専用のブレーカが必要となる。	
受変電設備	発電所で発電した電気を商用電力系統(6.6kV)に昇圧(変圧)する。	
日射計・気温計	日射量や気温を計測するための機器	
電力量計	売電用電力量計と夜間の待機電力時の買電用電力計の両方を設置する必要がある。	

(備考) 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)「大規模太陽光発電システム導入の手引書」、一般社団法人太陽光発電協会資料をもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

⁷ 傾斜の角度が急勾配になるほど、強度面、架台全体の大型化に伴い使用する材料が増える。さらに、急勾配になるほど影が後方に長く伸び、次のパネルまでの距離を長く取る必要がある。このため、同じ設備容量のパネルを設置するにも、より広い面積の用地が必要となる。

⁸ パワーコンディショナでの変換に際して、数%の発電ロスが生じる。

⁹ 現在、太陽電池をはじめ、太陽光発電関連の機器は需給がひっ迫しており、いずれも数か月単位の納期となっている。とりわけパワーコンディショナはメーカーによっては納期が10か月以上先となることもある。参入に当たっては、こうした機器や資材の調達を織り込んだ慎重な計画が必要となる。

(図表6) 太陽電池の種類と特徴

	シリコン系			化合物系	
	結晶シリコン		薄膜シリコン	ヘテロ接合 (HIT)	CIS
	単結晶	多結晶	多接合		
特徴	・高純度シリコン単結晶ウエハを利用するもので最も古くから使われている。 ・変換効率は高く、信頼性に優れている。 ・高純度シリコンの利用量が多いためコストが高くなる。	・小さな結晶が集まった多結晶シリコンを利用した太陽電池 ・単結晶シリコンに比べると変換効率は落ちる。 ・エネルギー収支やエネルギーペイバックタイム、温室効果ガス排出量の面で優れ、コストも抑えられる。	・シリコンの原料不足によって注目されるようになってきたタイプで、結晶シリコンの100分の1程度のごく薄いシリコン膜を形成させて作る。 ・アモルファスシリコンや微結晶シリコンを用いる。変換効率では劣るが、大量生産しやすく、軽量でフレキシブルなモジュールを作ることができる。	・結晶シリコンとアモルファスシリコンを積層した太陽電池。通常の結晶シリコンと比べて省資源で変換効率が高く、温度特性もよいなどの特徴をもつ。	・シリコンの代わりに、Cu、In、Ga、Al、Se、Sなどの化合物を用いる。 ・省資源で多結晶シリコン並みの変換効率が可能。 ・量産性が良く、コストを下げる余地も大きい。
モジュール変換効率	15～19%程度	13～16%程度	6～11%程度	16～19%程度	9～11%程度
温度特性	弱	弱	強	強	強
コスト	高	中	安	中	安
市場シェア	30.7%	40.1%		19.3%	
主要メーカー	・三菱電機 ・東芝 ・カナディアンソーラー	・シャープ ・京セラ ・サンテックパワー	・カネカ	・パナソニック	・ソーラーフロンティア

(備考) 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 「大規模太陽光発電システム導入の手引書」、一般社団法人太陽光発電協会HPなどをもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

現在も研究開発が進められている(図表6)。このうち、現在市場に流通している太陽電池の多くは結晶シリコン系で、全体の約7割を占めている。結晶シリコン系が市場に普及している要因として、変換効率の高さがある。変換効率が高ければ、太陽の光エネルギーをより多く電気エネルギーに変換でき、発電量が増加する。そのため、各メーカーとも変換効率向上に向けて技術革新にしのぎを削っている。

一方、結晶シリコン系は温度上昇に弱いという特性がある。すなわち、秋から春先までの冷涼な季節は結晶シリコン系の発電効率が上がるが、真夏には発電量が低下する。一般的に結晶シリコン系は、気温25度を出力100%として1度温度上昇するごとに0.4～0.5%ずつ発電効率が低下するといわれている。真夏のパネルの表面温度は70度近くに達することもあり、このようなときは大幅に出力低下することになる。一方、化合物系の太陽電池は温度特性に強みをもっており、真夏の出力低下を最小限に抑えられる。こうした、変換効率や温度特性、コストなどといった電池ごとの特性を総合的に勘案し、地域の気候や事業目的に適した太陽電池の設置を検討する必要がある。

(ハ) 太陽光発電システムの価格動向

事業として太陽光発電を行う際に、初期コストの大半を占めるのが発電システムである。わが国で太陽光発電システムが市販されるようになった当初、発電システム1kWの価格はおよそ120万円であった。主に住宅用の商品であるが、仮に一般の全量固定価格買取制度の12年度買取価格が適用されたとしても、初期投資を回収するためには30年以上を要する。一般に、太陽電池の寿命は25～30年程度とされており、投資回収の可能性は極めて低い。太陽電池先進国であった日本でも、当時は国内需要がほとんどなく、価格の低下はなかなか進まなかった。一方で、00年代前半に全量固定価格買取制度を先行して導入した欧州等向けに国内メーカーの輸出が始まると、徐々に国内価格も低下していった。08年には70万円/kW程度まで低下し、その後09年の余剰買取制度の導入で国内市場が拡大すると、さらに価格は低下した。住宅用太陽光発電システムの1k

W単価は、現在 30～40 万円程度まで下落している（図表 7）。また、今般の全量固定価格買取制度の導入により市場が立ち上がった事業用太陽光発電システムの 1kW単価は、20～30 万円程度の水準になっている。事業用システムの低価格化については、大量生産によるコストダウンの他、海外メーカー製品の流入が大きく影響している。実際、海外メーカー製品の中には、1kW単価が 20 万円を下回るものも流通している。なお、再生可能エネルギー先進国のドイツでは、事業用太陽光発電システムの 1kW単価は 10 万円前後になっており、火力発電等と同等の発電単価を実現しているとみられる。

今後の市場拡大が確実視されるわが国においても、引き続き発電システム価格の低下が見込まれよう。ただし、資源価格の高騰や為替の動向によっては、海外製品のみならず国内製品についても見込みどおりに価格が低下しない可能性もある。

（3）急速に伸びる関連機器市場

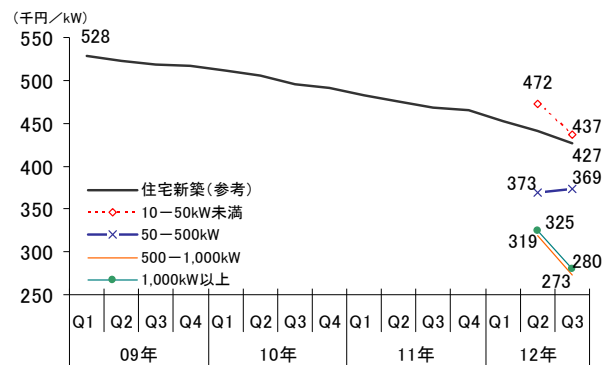
前節では設備認定状況と太陽光への偏重について概説した。本節では太陽光発電設備の中でも、とりわけ主要設備である太陽電池市場の動向について概説する。

これまでも、わが国では再生可能エネルギー普及のため様々な施策が実施されてきた。03 年には、「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」、通称 R P S（Renewables Portfolio Standard）制度が導入された。同制度は、電気小売事業者（主として電力会社）に対し、太陽光や風力など再生可能エネルギーから発電される電気の利用を一定割合以上義務付けたものである。しかしながら、電力会社への目標設定水準が全国の電気供給量の約 1%と非常に低く、また、目標設定を超える買取りに対し何らインセンティブがなかったため、効果は限定的であった。電気事業者にとって、コストが高い再生可能エネルギーの買取りは、収益性が低く経済的に非効率であったため積極的に導入しなかった。

09 年 11 月になると、「エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律」にもとづき、主に家庭用に限定した形で「太陽光発電の余剰電力買取制度」が開始された。同制度は、家庭用太陽光発電設備から発電した電気のうち、使用せず余剰となった電気を国が買い取る制度である。制度開始当初、10kW未満の家庭用発電設備の買取価格は 48 円/kWh と好条件であったため、住宅向けを中心に国内向け太陽電池出荷量を大きく伸ばす要因となった。

そして、12 年 7 月に全量固定価格買取制度が開始された。先述したように全量固定価格買取制度は、再生可能エネルギー普及のために当該電力の買取りを保証し、政策的に市場を創造した制度である。これまで太陽光発電を「事業」とする事業者は少なかった

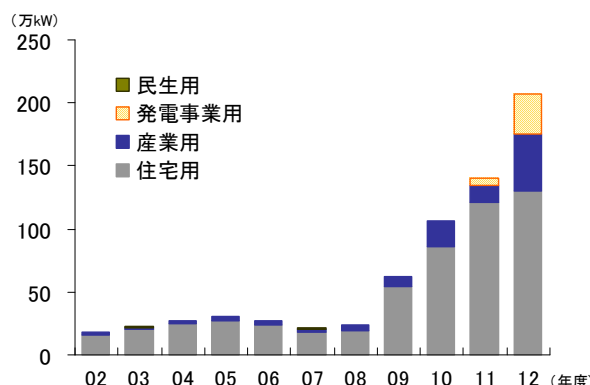
（図表 7）太陽光発電システムの価格推移



（備考）経済産業省資源エネルギー庁「調達価格等算定委員会」資料、一般社団法人太陽光発電協会HPをもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

が、全量固定価格買取制度の開始以降、太陽光発電事業に参入する事業者が増加し、発電事業用にかかる太陽電池の出荷が大きく伸びている（図表 8）。一般社団法人太陽光発電協会から公表される太陽電池出荷量データによれば、12 年 10～12 月に、四半期ベースの国内向け出荷量で、発電事業用など非住宅向けが住宅向けをはじめて上回った。このように、全量固定価格買取制度の導入により新たな市場が創造されたことに伴い、太陽電池市場が急速な拡大をみせている。

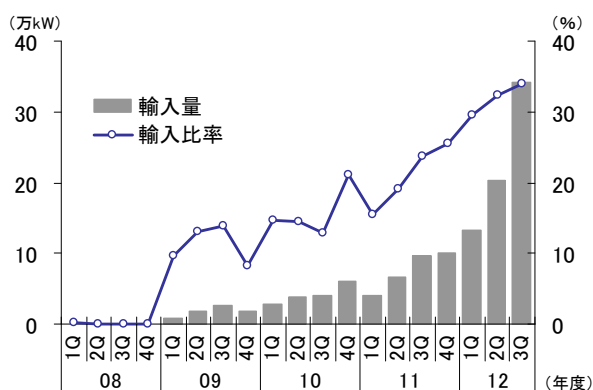
（図表 8）国内向け太陽電池出荷量の推移



（備考）一般社団法人太陽光発電協会資料をもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

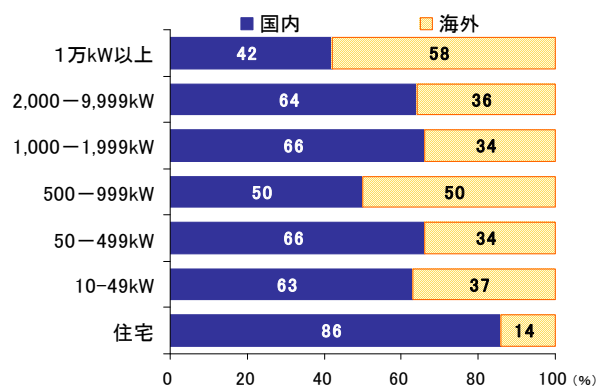
一方、日本が全量固定価格買取制度を導入したことにより、海外メーカーも日本市場に参入している（図表 9）。とりわけ、価格競争力を武器とした中国・台湾メーカーの台頭が著しい。足下では、国内太陽電池市場の 3 割以上が海外メーカーからの輸入で占められている。住宅用太陽電池は、投資規模が少額なため価格よりも品質を重視する傾向にあり、国内メーカーが支持されている。一方、収益性を追求する大規模発電事業では、安価な海外メーカーの割合が相対的に増加する傾向にある（図表 10）。

（図表 9）太陽電池輸入量と輸入比率



（備考）一般社団法人太陽光発電協会資料をもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

（図表 10）規模別太陽電池の国内海外比率



（備考）経済産業省資源エネルギー庁資料をもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

3. 太陽光発電事業の特徴と事業化の概要

本章では、太陽光発電事業の特徴と事業化の流れについて概説する。

（1）太陽光発電事業の特徴とリスク

イ. 太陽光発電参入のメリットとリスク

太陽光発電の開発上のメリットとしては、①地域偏在性が低いこと、②運転管理にかかる技術・ノウハウのハードルが低いこと、③運転管理および投資にかかるコストが少ないこと、④開発のリードタイムが短いこと、⑤相対的に買取価格が高く利益確保が容易であること、などが挙げられる（図表11）。一方、近時、とりわけ事業者の関心が高

い投資メリットとして「グリーン投資減税」（正式名称：環境関連投資促進税制）の活用による節税効果がある。「グリーン投資減税」とは、最新の技術を駆使した省エネ設備や太陽光や風力など再生可能エネルギーにかかる設備への投資を支援する税制で、11年6月に創設された（図表12）。太陽光発電設備は、グリーン投資減税の対象となる設備資産に該当し、取得日から1年以内に事業供用した場合に、事業者はグリーン投資減税を適用できる。グリーン投資減税を適用すると、当該設備資産にかかる取得価額の30%の特別償却¹⁰もしくは即時償却または取得価額の7%の税額控除¹¹を受けられる。

一方、太陽光発電には、発電量の変動やエネルギー変換効率の低さといった、純粋なエネルギー利用上のデメリットも多い。こうしたデメリットを

解決するためには、系統¹²の強化や蓄電池の設置など社会的な対応が求められる。また、具体的な事業上の課題としては、発電設備のトラックレコード¹³が少ない点が挙げられる。全量固定価格買取制度に伴う発電事業は20年という長期間にわたるが、そうした長期運用実績のある機器は少なく、将来的な機器トラブルのリスクが必然的に残ってしまう。こうした状況に対して、各設備メーカーは性能保証を行うことで対応している。太陽電池については、第三者認証の取得なども進んでいるほか、一部には再保険を利用した損害補償に対応しているメーカーもある。太陽光発電設備は絶えず新たな素材や技法で製造され、技術革新が繰り返されている。その反面、現時点では明らかとなっていない潜在的なリスクもあり、10年、20年後の状況を予測するのは難しいといえよう¹⁴。

ロ. 事業の成否を左右する日射量と発電量の関係

ここでは、事業の成否を左右する日射量について概説する。

（図表 11）太陽光発電のメリット・デメリット

メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・地域偏在性が低い。 ・運転管理にかかる技術・ノウハウのハードルが低い。 ・運転管理および投資にかかるコストが少ない。 ・開発のリードタイムが短い。 ・相対的に買取価格が高く利益確保が容易である。 ・温室効果ガスの削減効果がある。 ・非常時の電力確保につながる。 ・グリーン投資減税の対象
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽が出ていない夜間は発電しない。 ・季節や天候等により日射量に差が出る。 ・エネルギー変換効率が悪い。 ・設備にかかるトラックレコードが少ない。

（備考）信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

（図表 12）グリーン投資減税の概要

	7%税額控除	30%特別償却	即時償却
制度の名称	グリーン投資減税		
適用期限	15年3月31日		
適用対象者	中小企業者等	法人または青色申告書を提出する個人	
対象設備	太陽光発電設備など新エネルギー利用設備等や、二酸化炭素排出抑制設備等		
税額控除限度額 または 償却限度額	取得価額の7% 相当額の税額控除 ※法人税額の20%を限度	取得価額の30% 相当額の償却	取得価額の 全額の償却
メリット	税額控除を受けられる。	償却を前倒しできる。	償却を前倒しできる。
デメリット	・適用事業年度において、一定額の法人税納付がなければ節税効果は薄まる。	・取得価額の30%相当額の利益計上をしていなければ、節税効果は薄い。 ・適用年度に赤字となった場合において、次年度以降繰越控除を適用しても相殺しきれないケースがある。	・取得価額相当額の利益計上をしていなければ、節税効果は薄い。 ・適用年度に赤字となった場合において、次年度以降繰越控除を適用しても相殺しきれないケースがある。

（備考）経済産業省資源エネルギー庁HPをもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

¹⁰ 通常の減価償却費に加えて取得価額の30%相当額を特別償却限度額として償却できる制度

¹¹ 法人税額の20%相当額を限度に、取得価額の7%相当額を法人税額から控除できる制度

¹² 電力消費者に電気を供給するための発電、変電、送電、配電を行う一連のシステムをいう。

¹³ 機器の長期的な使用履歴のこと。20年以上太陽光発電に供された機器は少ないため、経年劣化に伴う発電効率の低下や故障頻度などのデータが不足している。

¹⁴ この他にも、再生可能エネルギー開発には様々なリスクがある。例えば、施工業者の倒産、設備納期の遅延、設備の劣化、災害等の不可抗力による損害、電力会社との系統接続などがある。当然のことながら、これらのリスクには回避困難なものもある。

太陽からの日射量は常に一定ということではなく、天気や時間帯、季節などによって変動する。よって、そのような不安定なエネルギー源を利用する太陽光発電は、同様に不安定な発電といえる。

全量固定価格買取制度開始以前の太陽光発電開発においては、最低1年程度の時間をかけて日射量調査を行った。これは、事業採算性の確保のために、最適な場所を確保する必要が現在以上に高かったからである。

一方、全量固定価格買取制度による割高な買取条件が約束されている現在、日射量調査は簡便的に行われている。近時の簡便的な日射量調査に用いられるデータとして、NEDO（独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）が公表している「年間特別日射量データベース（METPV-11）」「年間月別日射量データベース（MONSOLA-11）」がある。これらは、20年以上にわたり全国837地点の日射量を調査しデータベース化したものである。このデータベースをもとに発電量等を試算したのが図表13である。特筆すべきは、太陽が多く照る年（多照年）とあまり照らない年（寡照年）の売電価格と、平均的な年との差がそれぞれ20%程度ずつあることだ。太陽光発電事業の収入は日射量が握っているが、その日射量もこのように大きく変動する。したがって、より安定的な事業運営のためにも、事業計画段階において日射量の積算を丁寧に行い、とりわけ日照不足の場合の事業のストレス耐性について把握しておく必要がある。

(図表 13) 日照条件・設置角度別の発電量試算

方位	設置角度	日照条件	年間発電量 (1kW設備) (kWh)	売電価格			
				4kW設備 (38円/kWh) (円)	100kW設備 (36円/kWh) (円)	平均年との差 (%)	設置角0° との差 (%)
南	0°	平均年	1,015.1	154,303	3,654,537	—	—
		多照年	1,214.4	184,592	4,371,920	19.6	—
		寡照年	787.6	119,714	2,835,336	▲ 22.4	—
	15°	平均年	1,131.7	172,014	4,074,009	—	11.5
		多照年	1,369.3	208,132	4,929,438	21.0	12.8
		寡照年	860.1	130,742	3,096,529	▲ 24.0	9.2
	30°	平均年	1,191.8	181,150	4,290,392	—	17.4
		多照年	1,452.6	220,797	5,229,409	21.9	19.6
		寡照年	892.8	135,710	3,214,182	▲ 25.1	13.4

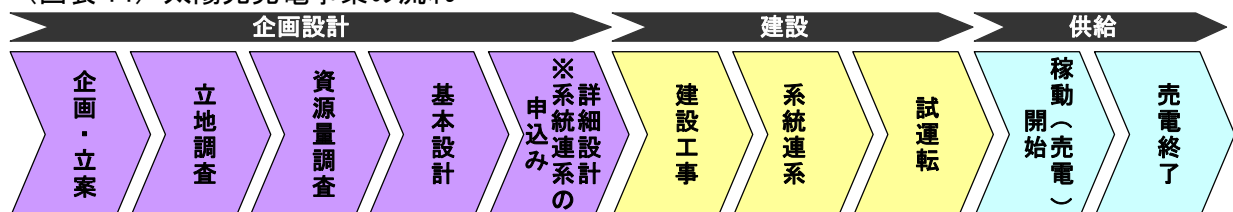
(備考) 1. 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 年間特別日射量データベース (METPV-11) をもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成
2. 試算地点は静岡県静岡市

(2) 太陽光発電事業開発の流れ

イ. 太陽光発電事業開発の主な流れ

太陽光発電事業を行う場合、大きく分けて3つのステージがある。まず、企画設計段階である(図表14)。ここでは、事業目的や事業主体を明確化した上で、立地調査や基本設計を行い、事業化の可否を詰める。この段階で事業化が決定すると、発電所全体の詳細設計を行い、発電予定地からの系統接続の可否について、電力会社に検討を申し入れる。電力会社から、接続可能の回答を得た後、電力会社と各種の契約を交わし、建設段階に入る。実際の発電所建設は、メガソーラーの場合約4～6か月を要する。必要な

(図表 14) 太陽光発電事業の流れ



(備考) ヴィズオンプレス(株)PVeye vol.3 をもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

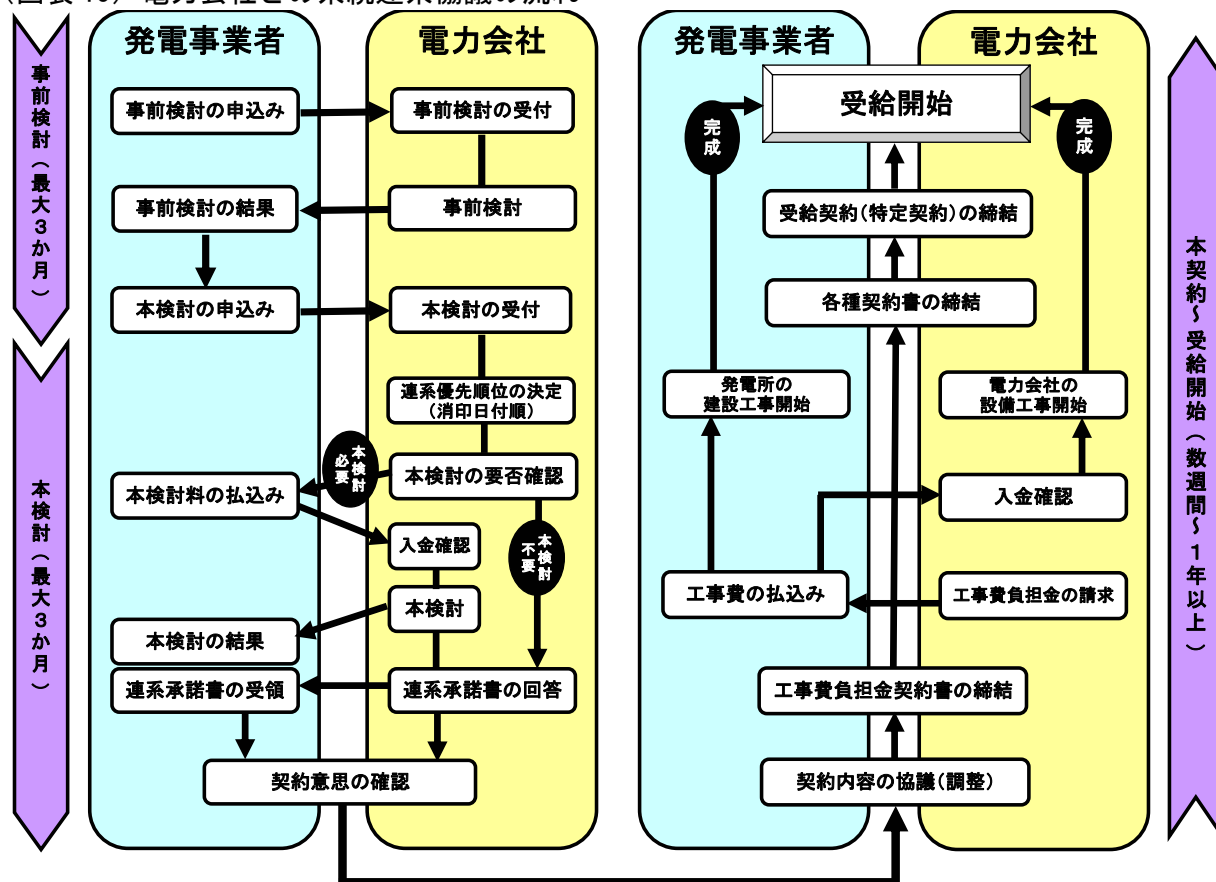
設備が完成した段階で実際に系統に接続し、試運転を行う。ここで最終的な調整を行い、第3ステージの供給段階に至る。

ロ. 電力会社との系統連系協議

事業開発の流れの中でとりわけ重要なのが電力会社との系統連系協議だ（図表 15）。太陽光発電設備により発電した電気を売電するためには、電力会社が維持管理する電力送電網に接続する必要がある。この電力送電網に接続することを「系統連系」といい、これを行うための協議を「系統連系協議」という。

系統連系協議は、まず「事前検討の申込み」から始まる。発電事業者は、電力会社が作成した申込書に太陽光発電所の所在地や発電規模、設計図面など当該発電所の詳細について記入し、電力会社に申込み手続きを行う。電力会社はその内容をもとに発電所の技術的要件の適合性や周辺の系統運用状況などを最大3か月かけて調査し、連系の可否を発電事業者に報告する。当該系統に他の事業者からすでに申込みがされている場合には、受入れができなかったり出力を抑制されたりすることもある。このほか変電所の状況も確認し、追加費用が発生するような場合は、電力会社はその旨を発電事業者に報告することとなっている。事前検討の結果は、あくまで連系可能規模や発生する費用を確認するだけであり、接続の権利を保障するものではないことに注意しなければならない。事前検討の結果、連系可能と判断されれば、発電事業者は電力会社に「本検討の申込み」

（図表 15）電力会社との系統連系協議の流れ



（備考）ヴィズオンプレス㈱PVeve vol. 7をもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

ができる。なお、同一系統内で本検討を申し込む事業者の競合があった場合には、本検討の申込書送付の消印日付により優劣を決することとなる¹⁵。本検討まで終了し、発電事業者と電力会社で系統連系と受給契約の意思について確認すれば、その後は各種契約内容について協議していくこととなる¹⁶。

ハ. 諸手続きと買取条件の適用関係

ここでは、買取条件の適用関係について整理する。まず、太陽光発電事業を行おうとする事業者は、前述のとおり計画策定段階において電力会社に事前検討を申し込む。事前検討の結果、連系可能と判断されれば接続申込み（本検討）の手続きに移る。再エネ法においては、①設備認定を受けた時と、②系統連系に関する契約の申込み書類を電気事業者が受領した時の両方の手続きが完了した時点において有効な買取条件が適用される旨規定している。ただし、実務上は、電力会社に対して接続申込みの手続きを行う際には、経済産業省の設備認定手続きを完了している必要があり、接続申込みした時点の条件が適用されると解してよいと思われる（図表 16）。なお、ここでいう「買取条件の適用」とは、一種の権利の獲得を意味する。すなわち、例えば 13 年度の買取条件の適用を受けた事業者は、13 年度の買取価格・買取期間によって、電力会社と受給契約を締結できるということである。よって、供給開始時期については、電力会社との協議によるところであり、13 年度中に売電を開始しなければならないわけではない。

（図表 16）各種手続きと買取条件の適用関係

		買取条件変更時点											
		供給開始日から20年											
		13年7月	13年12月	14年1月	14年2月	14年3月	14年4月	14年5月	14年9月	14年10月	14年11月	14年12月	34年12月
13年度 条件適用	企画	計画策定 事前検討	設備認定		接続 申込み		着工	特定契約 締結	竣工	試運転	供給開始	供給終了	
14年度 条件適用	企画	計画策定 事前検討		設備認定		接続 申込み	着工	特定契約 締結	竣工	試運転	供給開始	供給終了	

（備考）経済産業省資源エネルギー庁資料をもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

（3）発電事業はもうかるのか（規模別事業収支シミュレーション）

事業者による太陽光発電事業への参入意欲は依然として高く、遊休土地の保有者などに対して当該事業への参入を提案する業者も多い。また、専担チームを結成し、取引先に太陽光発電事業への参入を提案する金融機関もある。これら提案業者や金融機関は、独自に事業シミュレーションや事業収支シミュレーションを作成している。一方、こうしたシミュレーションには、本来、事業収支を計画する上で、重要な要素である借入金や利息が考慮されていないものも多い。

本節では、13 年度の買取条件算定にあたり提示された諸条件をもとに、13 年度適用

¹⁵ 北海道など一部地域ではすでに系統がひっ迫している。また地方部では、既存系統の容量が小さく、大規模な供給が難しい場合もある。

¹⁶ 通常、電力会社への受給契約は、電力会社が定める「契約要綱」をもとに締結する。一方、全量固定価格買取制度に基づく受給契約は、発電事業者が作成した契約書により供給契約を締結できる。既存の契約要綱には、再エネ法の趣旨にそぐわない規定等が存在していたため、経済産業省が契約書の雛型として、「特定契約接続契約に関するモデル契約書」を公表した。電力会社との契約に際しては、これを参考としつつ契約内容を精査する必要がある。

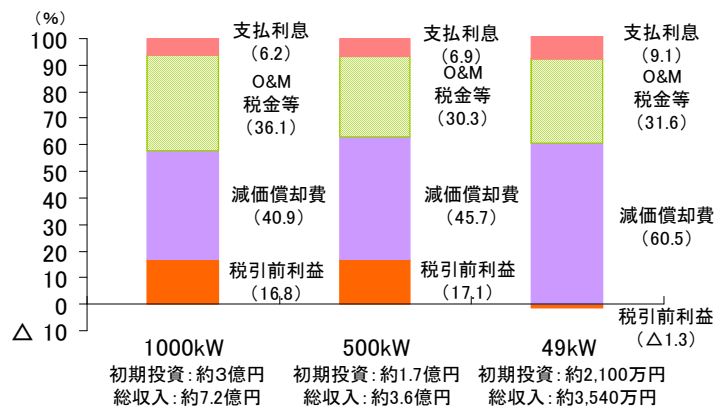
予定買取価格を考慮した事業シミュレーションを作成し、規模別に発電事業の収益実態を明らかにする。

買取期間 20 年間の収益総額を 100 とした場合、収益総額は、①当初の建設費を耐用年数にわたる費用として期間配分する減価償却費、②固定資産税や事業税、O&M費用などのランニングコスト、③借入にかかる支払利息、の 3 つの費用項目と、④税引前当期純利益に振り分けられる (図表 17)。

発電規模別に 1,000kW (借地)、500kW (借地)、49kW (自己所有地) の 3 パターンでみると、O&Mおよび税金等が占める割合は規模ごとの差はほとんどないが、支払利息や減価償却費は事業規模が大きいほどその割合は減少し、収益性が相対的に高くなる。とりわけ減価償却費の割合は、1,000kWと 500kWが 50%を下回る一方、49kWが 60%を上回っており、収益に与える影響は大きい。これは発電規模が大きくなるにつれスケールメリットによるシステム導入コストの低減効果が働くからである。支払利息については、買取価格算定の際の「収益率」に織り込まれている。そのため、事業シミュレーション上に実際の支払利息を計上すると、見かけの収益率が低下してしまう。

ちなみに、本シミュレーションにおいて、49kW規模の事業の税引前当期純利益を黒字転換するには、総投資額の 15%程度相当の自己資金を用意する必要がある。収益性確保と事業への責任を共有する上で、規模を問わず一定割合以上の自己資金を拠出する意味は大きいといえよう。なお、実際には、システム価格や支払利息、保険料などは案件ごとに異なる。よって、本シミュレーションの結果は全ての事業に当てはまるものではなく、あくまで事業規模別の収益構造の違いを理解するという視点で活用いただきたい。

(図表 17) 規模別にみた太陽光発電事業の収益構造



(備考) 1. 調達価格算定委員会資料等をもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成
2. 全額借入れを前提として試算

4. 経営事例

「太陽光発電所」と一言でいっても、設備や施工方法など事業の取り組み方は様々である。本章では、地域貢献の一助を担う中小企業が実際に太陽光発電事業 (特に大規模太陽光発電所事業) に参入した事例を紹介し、事業化における留意事項について整理する。

(1) 株式会社サンパワーエィコウ (愛国太陽光発電所)

イ. 発電所の概要

当社は、北海道帯広市にて土木業、産業廃棄物収集業および除雪業などを手掛ける永光建設(株) (本社：北海道帯広市) の太陽光発電事業専門の法人として新設された。当社

では、近時の公共事業縮小に伴う売上減少に歯止めをかけるため、収益源を確保すべく新事業参入をかねてから検討していた。そうした中、12年1月頃から太陽光発電事業参入を本格的に検討し、当該事業にかかる資金調達について地元信用金庫等に相談した。総額約7億円という大型投資であったため、金融機関等と何度も折衝を重ね、事業計画についても練り直した結果、融資を受けることができた(図表18)。

開発スケジュールは、12年2月に土地を取得、全量固定価格買取制度開始3日後の同年7月4日に設備認定を受け、8月末に建設工事着工、13年2月末に北海道電力と電力供給契約を交わし、13年3月から稼動売電を開始している。

ロ. 発電所の特徴

北海道帯広市を含む十勝地区は、基本的には太平洋側の気候条件の下で、全国有数の日射量を誇る。ただし、冬季の積雪凍結対策は必須であり、架台の設置高さを最も低い位置で150cm、モジュールの設置角度を28度とした。架台をここまで高くすることで、モジュールの高さまで雪が積もることを回避できる。また、モジュールの表面に付着した雪は傾斜により地面に落下し、常に発電可能な状態となる。当社は、太陽電池モジュールに北海道のメーカーである伊藤組モテック¹⁷の製品を採用した。他にも、パワーコンディショナ設置業者などについても北海道の業者を採用し、「オール北海道」の発電所として電力供給していきたいと考えている。

(2) 株式会社ティー・ワイ (ティー・ワイ帯広大正太陽光発電所)

イ. 発電所の概要

当社は、北海道帯広市内で廃棄物処理業や土木資材販売業などを営む法人である。当社は、東日本大震災に伴う原発事故発生以降、地域のエネルギー問題について考えるようになり、また、再エネ法の成立も相まって、12年1月に太陽光発電事業への参入を検討し始めた。同月には北海道電力に事前検討を申込み、7月に経済産業省から設備認定を受け、9月から建設工事に着手した(図表19)。

当社は、土木業を営む当社関連会社が保有していた遊休地(以前は砂利プラント)を、太陽光発電事業参入のために購入した。発電所設備の建設に際しては、残されていた砂利プラント施設の解体や周辺木々の切り株の抜根、整地作業に約1か月と、予想以上に

(図表18) 株式会社サンパワーエイコウ



当発電所の概要	
事業社名	株式会社 サンパワーエイコウ
新設既設	新設法人
発電所名	愛国太陽光発電所
所在地	北海道帯広市
敷地面積	約40,000㎡
出力規模	1999.2kW
系統連系	高圧連系
発電電力予想	2,200,000kWh

(備考) 信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

¹⁷ 台湾で太陽電池モジュールの生産を手掛ける「モテックグループ」の日本拠点として、地場有力建設業者である伊藤組土建^株との共同出資で10年に設立された企業

時間を費やした。

当発電所の太陽電池モジュールは、インリー・グリーンエナジー社製（中国）である。採用理由は、①地元企業が先行採用し近隣で発電実績があったこと、②コストパフォーマンスが高かったこと、③欧州での販売実績やマーケットシェアが高かったことである。工期中、中国反日デモ等の政情不安に伴い太陽電池モジュールの若干の納期遅延が発生したが、大勢に影響はなかった。

当社では12年12月の稼働売電を目指し、順調に準備を進めていたが、結果的に稼働売電を開始したのは13年2月であった。これは、当社の電力供給先である北海道電力管内におけるメガソーラー事業の乱立に伴い、北海道電力の対応能力がひっ迫したため、予期せぬ事業の遅延が生じてしまった¹⁸。

ロ. 発電所の特徴

当発電所も年間日射量の豊富な十勝地区内に立地しており、積雪回避と落雪促進を考慮して架台の高さは150cm、設置角度は40度である¹⁹。設置角を急勾配にするほどパネルの影が長く伸びてしまう。そのため次に配列するパネルまでの前後の距離を確保しなければならず、同じ容量のパネルを設置する場合でもより広い土地が必要となる。こうしたなか、当発電所では土地に余裕があり、上記架台の高さと設置角度を採用することができた。用地にはまだ余裕があり、将来的に発電設備の増設も検討している。

配線工事については、ラインの上段と下段で配線を分ける接続方法を採用した。こうすることで、日の出や日の入の時間帯など太陽が低くパネルの下部に影がかかるような場合でも、上段部分が太陽に照らされていれば発電する仕組みとし、発電量の低下を防いでいる。また、当発電所では、建設工事中にモジュールの1枚が破損した。その際、メーカー本社の中国にモジュールを送り、同社が破損を確認した後、別のモジュールと交換された。発電所の稼働後もこうした対応であれば、交換品が届くまでの間、発電所の一部が未稼働状態となり売電収入が減少すると当社は考えた。そこで、メーカーに対し、モジュール設置量の5%相当のストックを発電所内に常備したい旨打診した。調整の結果、メーカーが想定する不良率約0.2%分なら可能である旨回答を得て、発電所詰めに保管している。当社では、売電収入の減少を最小限に留めるため、こうした細かな配慮をしている。

(図表 19) 株式会社ティー・ワイ



当発電所の概要	
事業社名	株式会社 ティー・ワイ
新設既設	既設法人
発電所名	ティー・ワイ帯広大正太陽光発電所
所在地	北海道帯広市
敷地面積	約52,000㎡(設置部分28,000㎡)
出力規模	999kW
系統連系	高圧連系
発電電力予想	1,533,000kWh

(備考) 信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

¹⁸ 北海道は全国でも有数のメガソーラー(設備容量1,000kW以上の太陽光発電所)の開発地域である。12年12月までに設備認定されたメガソーラー案件のうち、件数ベースで約15%、設備容量ベースで約25%が北海道に所在する。

¹⁹ 架台の高さは50cm程度、モジュールの設置角度は15度程度が本州等では一般的である。

(3) 出水ソーラー事業株式会社 (出水ソーラー事業 下水流発電所)

イ. 発電所の概要

当社は、太陽光発電事業専門の法人として、鹿児島県出水市で再生可能エネルギーに期待を寄せ、また、地域貢献への熱意をもった建設業者、税理士および造園業者の有志3人の出資により12年3月に新規設立された。

同3氏らは、従前、事業を引き継いだ農事組合法人が所有する約8,000坪の所有地(元養鶏場)の活用方法を模索していた。そうした中、東日本大震災が発生し、当該法人が所有する土地を発電事業用地として賃借させてもらえないかと、大手企業を中心に打診を受けるようになった。そこで、太陽光発電事業の自社開発の

可能性を探るべく、11年12月頃から検討を開始した。その後、太陽光発電の事業化を決意し、具体的な手続きに入った。まず、12年2月に九州電力に事前検討を申し込み、同年8月に経済産業省から設備認定を受け、同年12月には稼働売電を開始した。現在、予想を上回る発電量を確保しており、今後、2基目、3基目の太陽光発電所の建設を計画している(図表20)。

ロ. 発電所の特徴

当発電所の太陽電池モジュールは、ソーラーフロンティア社製である。同社製を採用した理由について、当社では、①同社製は化合物系であり、影や曇天時でも発電するといった特性をもっていること、②年間想定発電量に優位性があったこと²⁰、③担当者の丁寧な対応、などの要因を挙げている。発電設備の施工・管理については、自らも地元企業であるため「地元産」にこだわり、産業用冷熱設備に強みを有している地元業者に発注している。同社では、本業の知見を生かし、パワーコンディショナを格納するコンテナ内に断熱材やエアコンを設置するなど、温度上昇による発電ロスを防ぐ工夫を施している。

当発電所は、監視カメラを設置し遠隔監視を実施している。また、日射量と発電量がリアルタイムで把握できるようシステム整備とデータ管理を行い、発電所の「見える化」を図っている。こうした「見える化」は、発電システムの故障や異常に迅速に対応でき、売電収入減少を最小限に留めることができる。例えば、日射量と発電量に連動性がみられない場合や、過年度の同時期との比較で発電量の急激な減少がある場合などは、故障や異常が考えられる。

(図表 20) 出水ソーラー事業株式会社



当発電所の概要	
事業社名	出水ソーラー事業 株式会社
新設既設	新設法人
発電所名	出水ソーラー事業 下水流発電所
所在地	鹿児島県出水市
敷地面積	約17,000㎡
出力規模	997.6kW
系統連系	高圧連系
発電電力予想	1,200,000kWh

(備考) 信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

²⁰ 他社よりモジュール1枚あたりの出力が低く、同じ出力規模を確保するにはより広い土地を要するといったデメリットがあったが、約8,000坪という面積の強み生かした。

(4) 合同会社さつま自然エネルギー（西薩クリーンサンセット発電所ほか）

イ. 発電所の概要

当社は、12年4月17日、鹿児島県いちき串木野市で太陽光発電事業を営む有限責任合同会社（LLC）として新設された²¹。当社は、市内西薩中核工業団地内の立地企業を中心に、地元企業や市の出資を受け設立された。当社の事業は、同市に所在する工業団地内の企業や市内の学校、市所有の遊休地などに計3,000kW規模の発電設備を設置するいわゆる“屋根貸しモデル”²²である。すでに、設置先企業等の設備ごとに、設備認定や電力会社との特定契約を締結し（契約者は合同会社さつま自然エネルギー）、12年7月から順次稼働売電を開始している。当事業では、国内外のパネルメーカーより選定を行い、長期信頼性の高い京セラ製の太陽電池モジュールを採用している。事業開始日である12年7月1日の売電開始式典には、京セラソーラーコーポレーションの財部行広社長も参列した（図表21）。

(図表 21) 合同会社さつま自然エネルギー



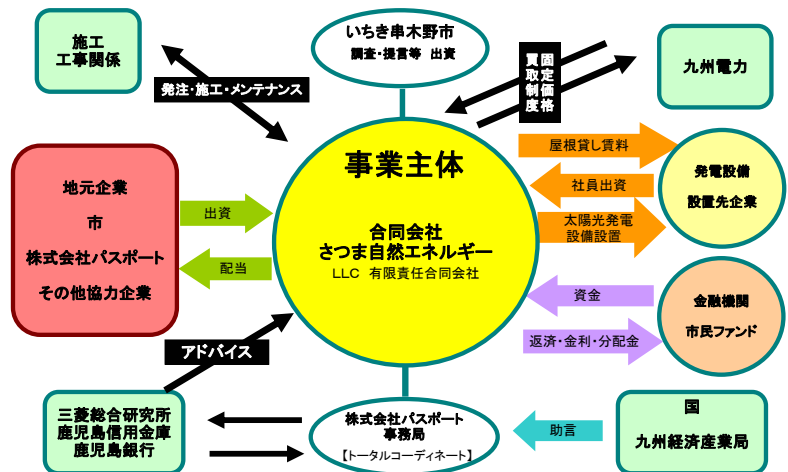
当発電所の概要	
事業社名	合同会社さつま自然エネルギー
新設既設	新設法人
発電所名	西薩クリーンサンセット発電所ほか
所在地	鹿児島県いちき串木野市
敷地面積	工場や会社など15か所の屋根や土地
出力規模	合計3,002.3kW(設置業者毎契約)
系統連系	高圧連系13か所、低圧連系2か所
発電電力予想	合計2,793.771kWh

(備考) 信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

ロ. 発電所の特徴

当社の事業スキームは、市民ファンド²³や屋根貸しを活用したものである（図表 22）。スキームの特徴として、①設備の設置先企業が2万円/kWの出資金を負担すること、②当該事業は約12年間で清算し、清算時に発電設備を設置先企業に対し無償譲渡することが挙げられる。清算時には当社の発電事業の地位を設置先企業に譲渡するため、その旨の文言を契約書にあらかじめ盛り込んでいる。また、市民出資は同市の市民に限定せず全国から募集しており、その分配金については、①現金で受け取る方法、②さつまあげや芋焼酎など地元の特産品を受け取る方法の2種類を用意している。

(図表 22) 合同会社さつま自然エネルギーの事業スキーム



(備考) 合同会社さつま自然エネルギー提供資料をもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

当社では、発電事業を通じて

²¹ 同市は、明治政府の要人となった五代友厚や森有礼など19人が、明治維新の3年前である1865年4月17日に「薩摩藩英国留学生」として、イギリス向け渡航した地である。
²² 工場やビルの屋根などを利用し、太陽光発電設備の設置スペースを発電事業者に貸し出すことで賃料を得る方法をいう。
²³ 地域住民や企業からの出資をもとに設立される基金をいう。

エネルギーの地域循環を図り、地元関係者が主体となって自主的に当該地域を活性化し、課題解決型のまちづくりに発展させていくところにその設立意義があると考えている。当社では、地元特産品を市民出資の分配金として現物支給することで全国へのアピールやブランド化を進め、その設立意義を具現化していきたいと考えている。こうした中、同社の事業は、12年11月に経済産業省の「12年度新エネルギー等共通基盤整備促進事業²⁴」に採択された。当地には、太陽光発電所のほか、風力発電所や石油の備蓄庫などエネルギー関連施設が複数ある。当社は今後、こうした次世代エネルギーや農業、漁業、酒蔵といった地域の資源を活用した地域活性化を目指す体験型・交流型ニューツーリズムの実現に向け準備を進めている。

(5) 有限会社三愛（白鳥太陽光発電所）

イ. 当発電所の概要

当社は、福岡県田川市内にて不動産の管理・仲介等を手がける事業者である。約10年前、同市内に立地する白鳥工業団地内の工場跡地（約5,500坪）を購入し、他分野への事業展開を計画していた。しかし、諸般の事情により計画は中断し、その後は土地売却を視野に入れながら貸し倉庫として賃貸していた。土地売却を本格的に検討していたところ、福島原発事故が発生した。当社では、この原発事故を契機に、今後のエネルギー政策において再生可能エネルギーは不可欠であると考えようになり、12年1月頃より売却予定地を利用した発電事業の事業化検討を開始した。地元自治体や金融機関の理解もあり、その後、12年11月には九州電力に事前検討を申し込み、13年1月に経済産業省から設備認定を受け、3月に稼働売電を開始する予定である（図表23）。

(図表23) 有限会社三愛（建設中）



当発電所の概要	
事業社名	有限会社三愛
新設既設	既設法人
発電所名	白鳥太陽光発電所
所在地	福岡県田川市
敷地面積	約18,000㎡
出力規模	1,015kW
系統連系	高圧連系
発電電力予想	1,088,005kWh

(備考) 信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

ロ. 発電所の特徴

当社では、シャープ(株)の太陽電池モジュールを採用している。数社から具体的な提案を受けていたが、同社が全社をあげた支援を表明してくれたことや、同社担当者の真摯な対応が決め手となり、同社製を採用することとした²⁵。

当社では、太陽光発電所稼働後、市内の中学生向けに太陽光発電所の見学と太陽電池の仕組みを学べる課外授業を計画しており、現在、田川市や教育委員会と調整している。

²⁴ 採択事業概要…合同会社さつま自然エネルギーを事業主体として、太陽光発電事業で得られる売電収入を「体験型エコツーリング」を中心としたグリーンイノベーション関連事業に支出し、修学旅行生、観光客と地元企業、地域住民との交流を図り、交流人口を増加させると共に、環境と食を機軸とした地域活性化、地方都市再生の新たなモデルを模索する。

²⁵ シャープでは、太陽光発電の建設を一貫して請け負っており、担当者が現場で細やかに対応している。

また、災害等発生時には、当社発電所の近隣に立地する同市分譲住宅約 300 世帯に対し、2 週間分の電気を無償で提供する予定であり、当社、田川市および九州電力で調印することを検討している。

九州北部では、大手事業者が太陽光発電事業を自社運営している。当社代表の岩本氏は、大手事業者による発電事業は、その発電所から得られる利益を本社が所在する都市部に吸い上げてしまい、資金の地域循環は限定的になると指摘している。当社は、こうした大手事業者の事業モデルとは一線を画し、発電事業を通じたエネルギーの地域循環、地元業者や地元金融機関（田川信用金庫、本店：福岡県田川市）を利用することによる資金の地域循環、エネルギーにかかる教育、災害時の電力無償供給に取り組むことで、積極的に地域貢献を図りたい考えである。

(6) 事例事業の整理

ここまで、5 件の大規模太陽光発電事業の概要を紹介してきた。本節では、事例からみえてくる同事業の特徴と留意事項を整理する（図表24、25）。

イ. 保有資産の有効活用と新たな収益源の確保

中小企業が太陽光発電事業に参入する目的は大きく 2 つある。1 つ目は、保有資産とありわけ遊休地の有効活用である。出水ソーラー事業(株)や(有)三愛の取組みがこれにあたる。2 つ目は、新たな収益源の確保である。主に、本業の行き詰まりや事業多角化の一貫として取り組む企業が多い。出水ソーラー事業(株)のように、2 か所目、3 か所目の開発を視野に入れている企業もあるほか、(株)サンパワーエイコウや(株)ティー・ワイのように新

(図表 24) 事例事業の概要

	株式会社サンパワーエイコウ	株式会社ティー・ワイ	出水ソーラー事業株式会社	合同会社さつま自然エネルギー	有限会社三愛	
発電所名	愛国太陽光発電所	ティー・ワイ帯広大正太陽光発電所	出水ソーラー事業 下水流発電所	西薩クリーンサンセット発電所ほか	白鳥太陽光発電所	
発電所所在地	北海道帯広市	北海道帯広市	鹿児島県出水市	鹿児島県いちき串木野市	福岡県田川市	
事業主体の設立	新設	既設	新設	新設	既設	
設立母体の業種	土木建設業	廃棄物処理業	地元企業3社	LLC(合同会社)	不動産賃貸業	
設置箇所	土地	土地	土地	屋根	土地	
土地面積	約40,000㎡	約52,000㎡ (設置部分28,000㎡)	約8,000坪 (占有約17,000㎡)	工場や会社など15か所の屋根や土地	18,000㎡	
電力会社	北海道電力	北海道電力	九州電力	九州電力	九州電力	
出力規模	1999.2kW	999kW	997.6kW	合計3002.3kW (事業主体ごと契約)	1,015kW	
系統連系	高圧連系	高圧連系	高圧連系	高圧連系13か所、低圧連系2か所	高圧連系	
発電電力予想	2,200,000kWh (一般家庭約650軒/年)	1,533,000kWh (一般家庭約450軒/年)	1,200,000kWh (一般家庭約350軒/年)	合計2,793,771kWh (一般家庭約825軒/年)	1,088,005kWh (一般家庭約320軒/年)	
モジュール	メーカー	伊藤組モテック製	インリー・グリーンエナジー製	ソーラーフロンティア製	京セラ製	シャープ製
	種類	多結晶	単結晶	CIS	多結晶	多結晶
	出力 枚数	240W 8,330枚	265W 4,550枚	145W 6,880枚	242W -	240W 4,230枚
パワーコンディショナ	メーカー	明電舎製	GSユアサ製	日立製	日新電機製、GSユアサ製	ダイヘン製
	入力電圧 台数	250kW 10台	250kW 5台	499kW 2台	100kW、10kW 100kW×22台、10kW×40台	250kW 3台
基礎	独立基礎	基礎杭	独立基礎	屋根	べた基礎	
パネル設置角	28度	40度	10度	屋根据付、20度(土地)	20度	
架台の地面からの高さ	1,500mm	1,500mm	400mm	-	488mm	
スケジュール	計画	11年7月	12年1月	11年12月	11年2月	12年1月
	事前検討	12年1月	12年1月	12年2月	11年2月	12年11月
	設備認定	12年7月	12年7月	12年8月	各々	13年1月
	稼働	13年3月	13年2月	12年12月	12年7月以降順次	13年3月
備考	-	-	-	・約12年後にLLCは解散し、設備は設置業者に無償譲渡 ・市民出資にかかる分配金を、①現金支給、②現物(特産品)支給の2種類用意	・中学生向けに課外授業実施予定 ・災害時、近隣300世帯に電気の無償提供	

(備考) 各社へのヒアリングをもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

たに土地を取得して取り組む企業もある。ただし、自社遊休地にしろ、新規購入地にしろ、どのような場所でも手軽に事業化できるわけではなく、検討の末、事業採算性の確保が困難なことが判明し、事業化を断念するケースも多い。

ロ. 地域でのエネルギー・資金の循環

今回紹介した事業の取材では、「地域のため」「地元への還元」という言葉が多く聞かれた。その視点は、主に①地元の業者や資材を用いることによる貢献、②地元金融機関を利用することによる地元資金の活用(㈱サンパワーエイコウの「北海道産発電所」)、③エネルギーの地産地消、④地域活性化の一助(合同会社さつま自然エネルギーのニューツーリズム、(有)三愛の環境学習や非常時電力供給の取組み)、などである。太陽光発電事業は20年におよぶ長期の事業である。やはり、地域経済の担い手である中小企業としては、地域に対して一定の利益還元を図ることが、持続的な事業運営において重要な点といえよう。

ハ. 地域や取組み事業者により異なる発電所のカタチ

一言で太陽光発電事業といっても、その内容は地域や取組み事業者によって様々である。例えば、北海道のような積雪地帯と温暖な鹿児島では必要な設備や対策が異なることは、前述したとおりである。また、太陽電池の採用理由一つをとっても、発電効率や事業パートナーとしての魅力など、事業者によって求めるものは異なる。さらに、事業の目的も、純粋な投資や地域貢献など様々である。そうした違いは、結果として事業の初期費用や運営コストに影響を与えることとなる。本稿でも、事業収支のシミュレーションを行ったが、これはあくまで一つの仮定の話であり、多様な資金面での工夫がなしえよう。その上で、発電事業者とパートナーを組む設備の設計・施工業者や金融機関、地域住民などは、当該事業者がどのような目線で発電事業に取り組もうとしているのかという点を十分理解しておく必要がある。

二. 余裕を持った事業計画の必要性

今回の事業事例では、太陽電池の調達や電力会社の対応状況、金融機関との調整において、当初の想定よりも時間を要し、計画通りに事業が進められなかったケースが散見(図表 25) 各発電所の所在地



(備考) 信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

された。今回紹介した事例の多くは、早い段階から事業化を進めていた事業者が大半であり、太陽光発電市場の状況は、現在よりも穏やかであったと思われる。そうした状況においても、事業が計画通り進められなかったことを考慮すれば、今後新たに参入を予定している事業者には、より余裕を持ったスケジュールと、綿密な情報収集が不可欠といえよう。

おわりに

本稿では、全量固定価格買取制度が2年目を迎えるにあたり、制度の概要を再確認し、太陽光発電事業に新規参入した中小企業者の事例を紹介した。紹介した発電事業者の多くは、再生可能エネルギーの普及を通じた地域活性化という視点を強調していた。太陽光発電をはじめ再生可能エネルギーによる発電事業は、エネルギーの地産地消にとどまらず、資金の地域循環や産業振興といった地域活性化の役割も担う。

再エネ法は、制度開始後3年間は事業者利潤に特に配慮する旨規定していることから、少なくとも今後2年間は再生可能エネルギー普及に向けた堅調な市場の推移が見込まれる。しかしながら、前述した地域活性化の効果などを踏まえると、再生可能エネルギー開発には単なる投資以上の意義があり、持続可能な息の長い取組みにより、より大きな利益を享受できよう。これから発電事業を計画する事業者やその相談に乗る金融機関職員は、当該発電事業がもたらすそうした重要な意義を十分理解したうえで、事業開発に取り組む必要があるだろう。

以上

(村田 滋一、毛涯 郷史)

<参考文献>

- ・ 経済産業省HP
- ・ 一般社団法人太陽光発電協会HP
- ・ 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）HP
- ・ 経済産業省 資源エネルギー庁 『エネルギー白書』（各年号）
- ・ 経済産業省 資源エネルギー庁 調達価格等算定委員会 配布資料（各回）
- ・ 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）『大規模太陽光発電システム導入の手引書』
- ・ 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）新エネルギー技術開発部『太陽光発電ロードマップ（PV2030+）』
- ・ 株式会社PHP研究所政策シンクタンクPHP総研、NPO法人再エネ事業を支援する法律実務家の会『政策提言 地域主導型再生可能エネルギー事業を確立するために』（2012年10月）
- ・ 月刊「PVeye」（2012年6、7、8、9、10月号）ヴィズオンプレス株式会社
- ・ 月刊「環境ビジネス」（2012年4、7、8月号）株式会社日本ビジネス出版

本レポートのうち、意見にわたる部分は、執筆者個人の見解です。また当研究所が信頼できると考える情報源から得た各種データなどに基づいてこのレポートは作成されておりますが、その情報の正確性および完全性について当研究所が保証するものではありません。