

---

# 新エネルギー産業技術と 中小企業にとってのビジネスチャンス

---

2012年9月4日

政策研究事業本部 環境・エネルギー部

副主任研究員

大澤 拓人



三菱UFJリサーチ&コンサルティング

---

# 目次

---

- I. 新エネルギーの概観
- II. 新エネルギー関連産業の動向
- III. 新エネルギー関連産業への参入事例
- IV. 新エネルギー関連産業への参入のポイント

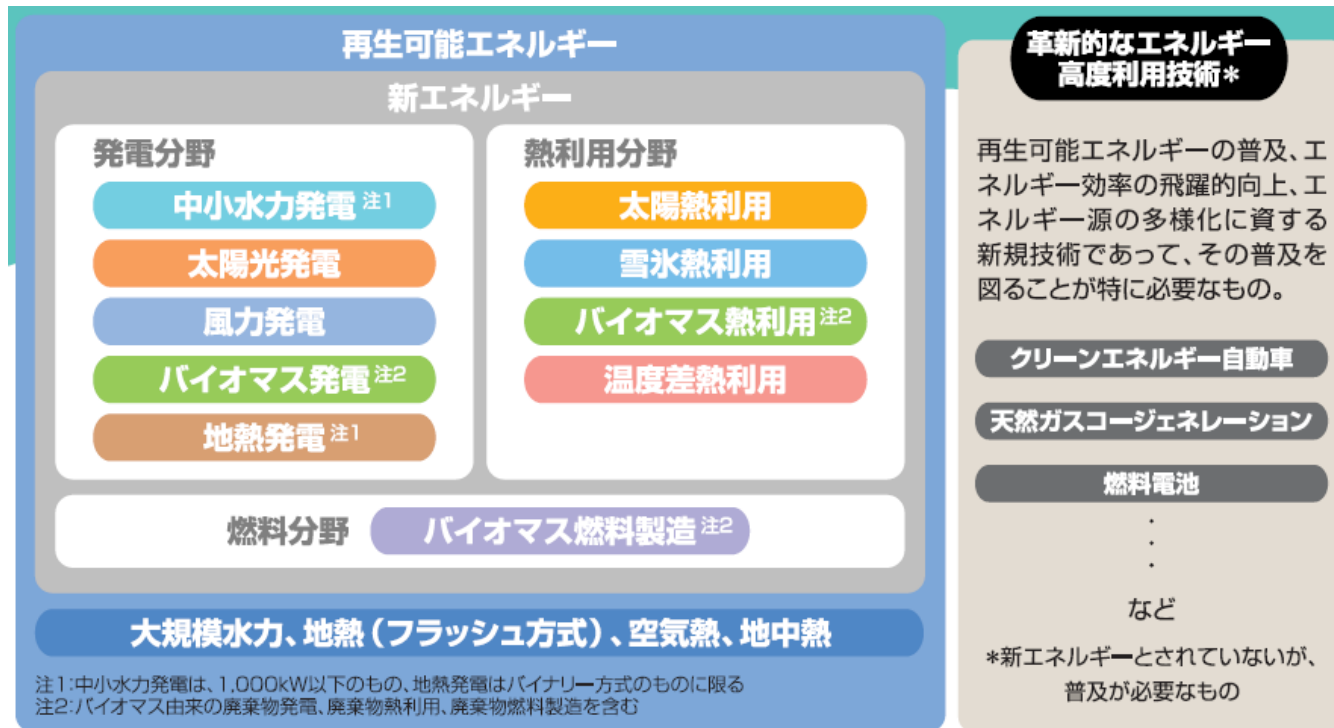
---

# I. 新エネルギーの概観

---

# 新エネルギーとは

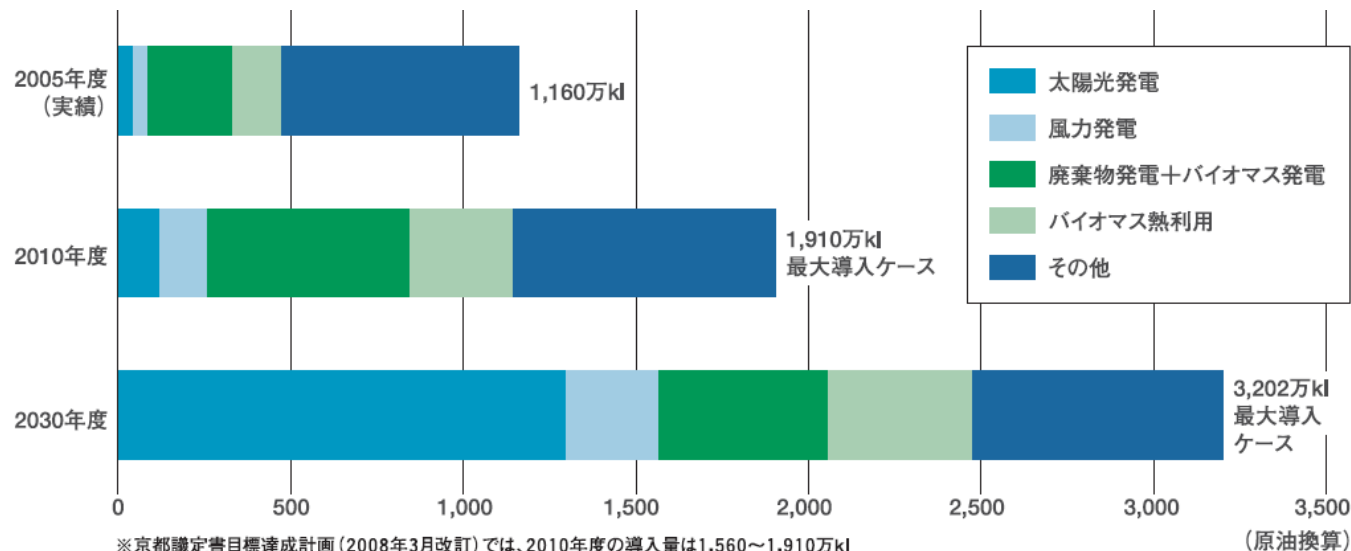
- 「新エネルギーの利用等の促進に関する特別措置法(新エネルギー法)」(2008年4月1日改正施行)において定義されている以下の種類のものを指す。



(資料)資源エネルギー庁

# 新エネルギーとは

- 新エネルギーの導入量は2005年時点で原油換算で約1,160万kL(一次エネルギー国内供給の約3%)。
- 資源エネルギー調査会「長期エネルギー需給見通し」(2008年5月)においては、最大導入ケースで2030年に3,202万kL(一次エネルギー国内供給の約7%)の導入を目指すとしている。



出典:総合エネルギー調査会 需給部会「長期エネルギー需給見通し」

# 新エネルギーに関する国内の動向

## ■ 新エネルギーに関する主な政策

年度	政策名称	概要
2002年	エネルギー政策基本法	<ul style="list-style-type: none"><li>エネルギー政策の基本を定めるとともに、国・地方公共団体・事業者のそれぞれの責務、新エネルギー活用に対する国民の努力について示す。</li></ul>
2003年	エネルギー基本計画 ※第一次改定2007年3月 ※第二次改定2010年6月	<ul style="list-style-type: none"><li>「エネルギー政策基本法」(2002)に基づき策定され、エネルギーの需給に関する施策の長期的、総合的かつ計画的な推進を図ることを目的としている</li><li>再生可能エネルギーについては、2020年までに一次エネルギー供給の10%をまかなう目標を設定。</li></ul>
2003年	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：RPS法	<ul style="list-style-type: none"><li>電気事業者に新エネルギーを利用して得られる電気の一定量以上の利用を義務付ける法律。対象は、風力、太陽光、地熱、水力、バイオマス。</li></ul>
2006年	新・国家エネルギー戦略	<ul style="list-style-type: none"><li>エネルギー安全保障を軸に、我が国の新たな国家エネルギー戦略を提示。</li></ul>
2008年	新エネ法 ※1997年4月施行、2008年一部改正	<ul style="list-style-type: none"><li>新エネルギーの利用促進を目的として、各主体の役割を明確にする基本方針の策定、新エネルギーを利用する事業者への金融上の支援措置などを規定。</li><li>地球温暖化対策、諸外国における再生可能エネルギーとの整合を図るために一部を改正。</li></ul>
...	...	...

# 新エネルギーに関する国内の動向

## ■ 新エネルギーに関する主な政策

年度	政策名称	概要
2008年	長期エネルギー需給見通し	<ul style="list-style-type: none"><li>総合的なエネルギー政策の確立を目的に、エネルギー需給の将来像を示し、エネルギー安定供給に向けた取組を促すための施策。</li><li>新エネルギーの導入は、原油換算で2005年度の約1,160kLに対し、2010年度で最大1,910kL、2030年度では最大3,202kL。</li></ul>
2009年	エネルギー供給構造高度化法	<ul style="list-style-type: none"><li>電気やガス、石油事業者等のエネルギー供給事業者において、非化石エネルギー源の利用拡大、化石エネルギー原料の有効利用を促進することを目的とする。</li><li>電力会社に加え、ガス会社や石油会社にも新エネルギーの利用を義務付け。</li><li>本法律の枠組みの中で、「太陽光発電の固定価格買取制度」を策定。</li></ul>
2009年 (11月)	太陽光発電の固定価格買取制度	<ul style="list-style-type: none"><li>太陽光発電の余剰電力を電気事業者が長期に渡り固定価格で買取する制度。日本版フィードインタリフ。</li><li>買取期間は10年間、買取価格は10年間固定。設置年度毎の買取価格は、太陽光発電の価格や普及状況等を踏まえて毎年見直す予定。追加的コストは電力消費者全員で負担</li></ul>
...	...	...

# 新エネルギーに関する国内の動向

## ■ 新エネルギーに関する主な政策

年度	政策名称	概要
2012年(7月)	再生可能エネルギーの固定価格買取制度	<ul style="list-style-type: none"><li>再生可能エネルギー源(太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス)を用いて発電された電気を、国が定める固定価格で一定の期間電気事業者調達を義務づけ。2012年7月1日より施行。</li></ul>
2012年(?月)	革新的エネルギー環境戦略	<ul style="list-style-type: none"><li>エネルギーシステムの歪み・脆弱性を是正し、安全・安定供給・効率・環境の要請に応える短期・中期・長期からなる革新的エネルギー・環境戦略及び2013年以降の地球温暖化対策の国内対策を策定する。</li><li>昨年末にエネルギー・環境会議が定めた以下の基本方針に基づき、原子力委員会、総合資源エネルギー調査会及び中央環境審議会等の関係会議体は、春頃を目途に、原子力政策、エネルギーミックス及び温暖化対策の選択肢の原案を策定する。これらを踏まえ、エネルギー・環境会議が、複数の選択肢を統一的に提示する。国民的な議論を経て、夏を目途に戦略をまとめる。</li></ul>



# 新エネルギーに関する国内の動向

## ■ 革新的エネルギー・環境戦略

- 原子力発電比率ゼロ、15%、20～25%の3つのシナリオが設定されている。

表2 シナリオごとの2030年の姿(総括)

(括弧内の数値は2010年比)

	評価軸	2010年	ゼロシナリオ		15シナリオ	20～25シナリオ	
			追加対策前	追加対策後			
電源構成	原発依存度	約26%	0%(▲25%)	0%(▲25%)	15%(▲10%)	20～25% (▲5%～▲1%)	
	再生可能エネルギー	約10%	30%(+20%)	35%(+25%)	30%(+20%)	30%～25% (+20%～+15%)	
	火力		約63%	70%(+5)	65%(現状程度)	55%(▲10%)	50%(▲15%)
		石炭	約24%	28%(+4%)	21%(▲3%)	20%(▲4%)	18%(▲6%)
		LNG	約29%	36%(+7%)	38%(+9%)	29%(±0%)	27%(▲2%)
石油		約10%	6%(▲4%)	6%(▲4%)	5%(▲5%)	5%(▲5%)	
省エネルギー	※2 発電電力量	約1.1兆kWh	約1兆kWh(▲1割)	約1兆kWh(▲1割)	約1兆kWh(▲1割)	約1兆kWh(▲1割)	
	最終エネルギー消費	約3.9億kl	約3.1億kl(▲19%) (▲7,200万kl)	約3.0億kl(▲22%) (▲8,500万kl)	約3.1億kl(▲19%) (▲7,200万kl)	約3.1億kl(▲19%) (▲7,200万kl)	

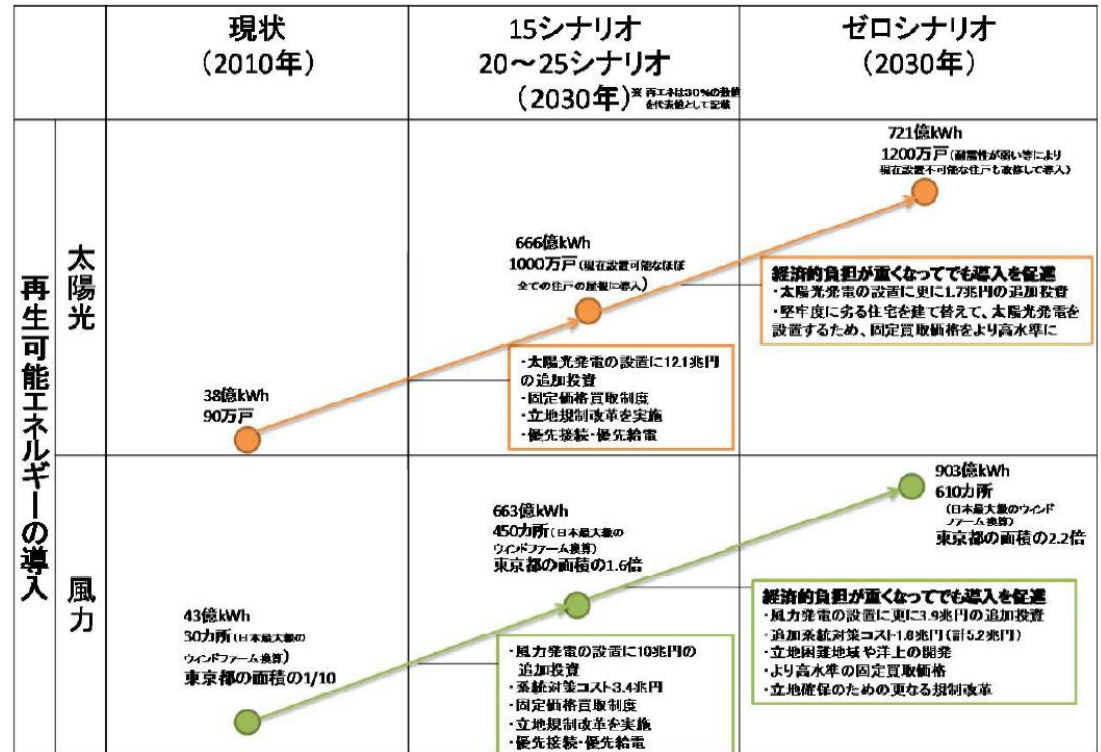
(資料)エネルギー・環境会議「エネルギー・環境に関する選択肢」(2012年6月29日)

# 新エネルギーに関する国内の動向

## ■ 革新的エネルギー・環境戦略

- 3つのエネルギー比率のシナリオにあわせて、再生可能エネルギーの導入目標が設定されている。
- ゼロシナリオにおいては、経済的な負担増を受け入れ、導入を促進する必要があるとしている。

表3 クリーンエネルギーの政策イメージ



(資料) エネルギー・環境会議「エネルギー・環境に関する選択肢」(2012年6月29日)

---

## II. 新エネルギー関連産業の動向

---



---

# 太陽光発電関連産業

---

---

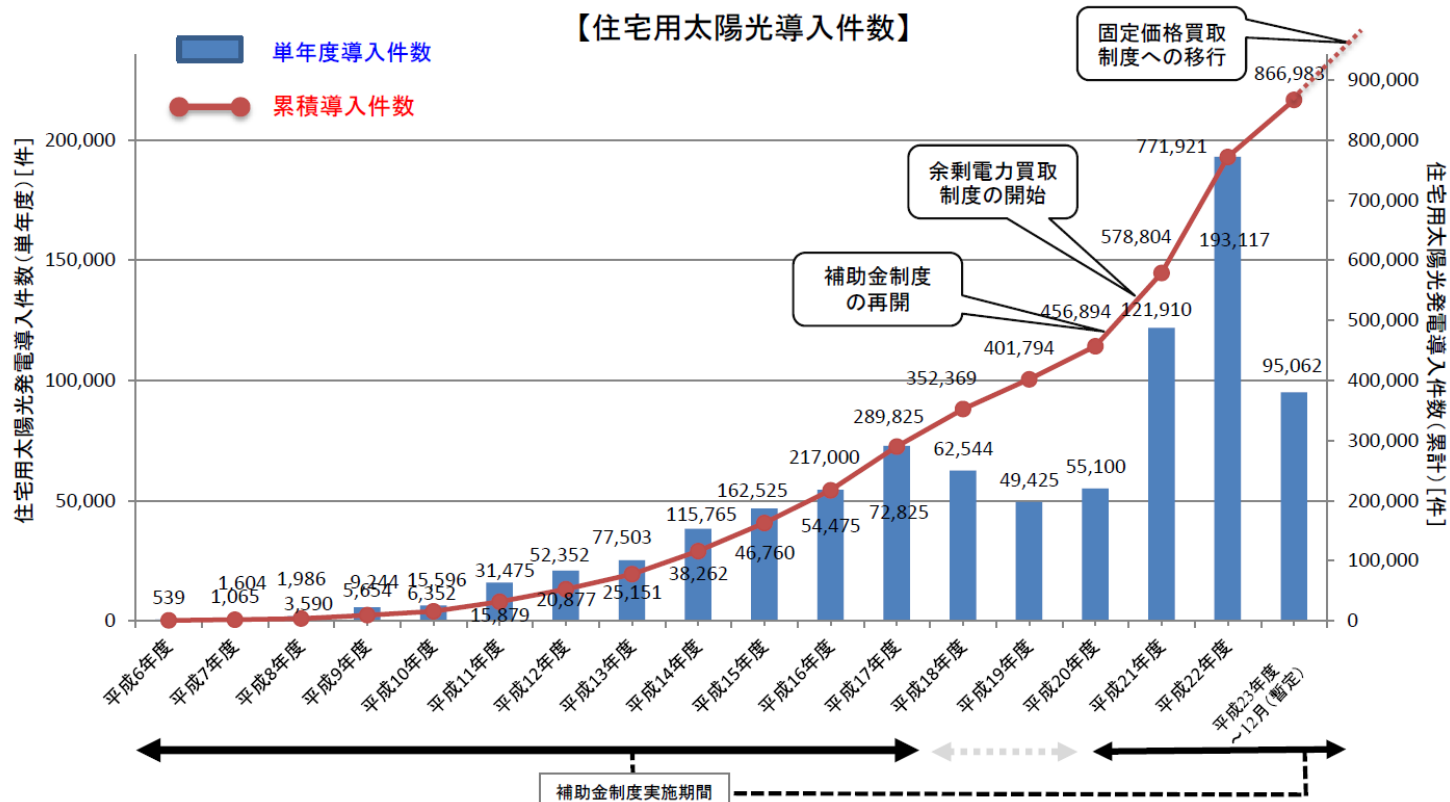
# 市場の動向

---

# 太陽光発電分野 —市場動向—

## ■ 国内の太陽光発電の導入状況

- 累計での導入量は堅調に伸びている。単年導入量は補助金、政策の影響を大きく受ける。

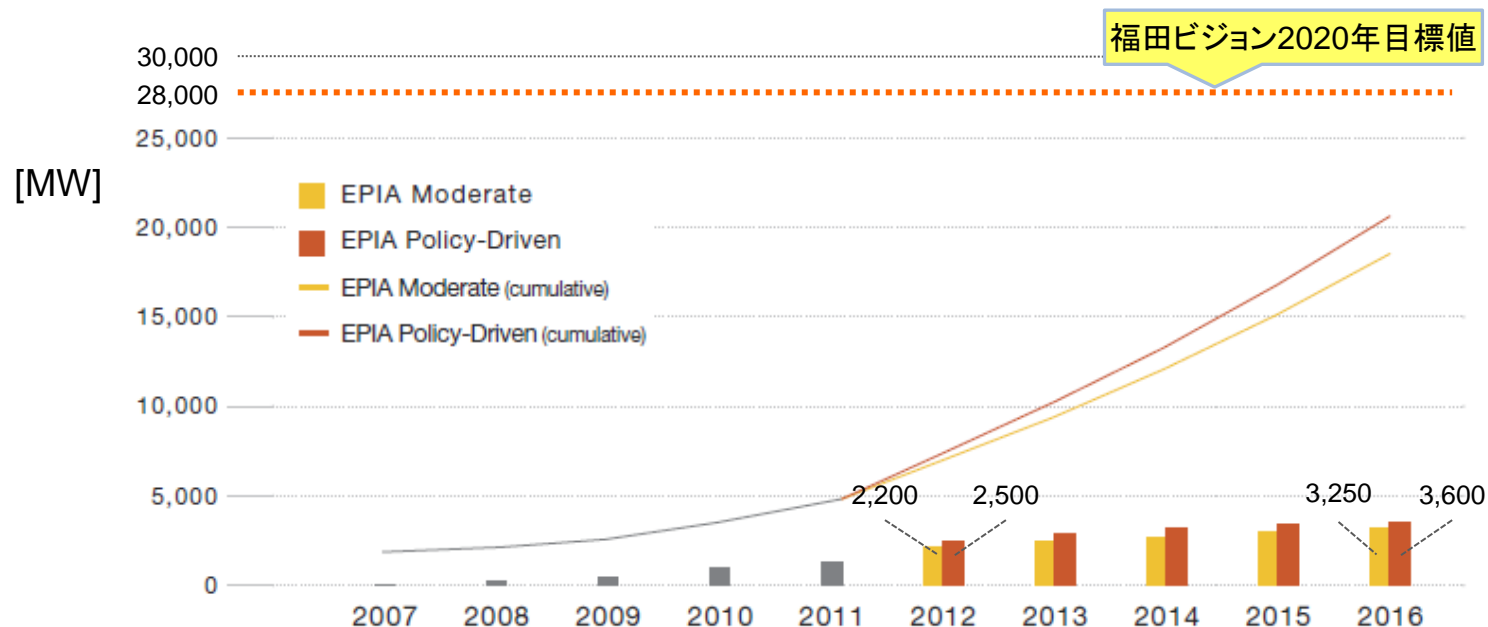


出典(財)新エネルギー財団、(社)太陽光発電協会等のデータに基づき資源エネルギー庁作成

# 太陽光発電分野 ー市場動向ー

## ■ 国内の今後の太陽光発電の導入量予測

- 2011年7月から施行されている「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」等の政策により、2012年には2GW、2016年には3~3.5GWの単年導入が予想されている。



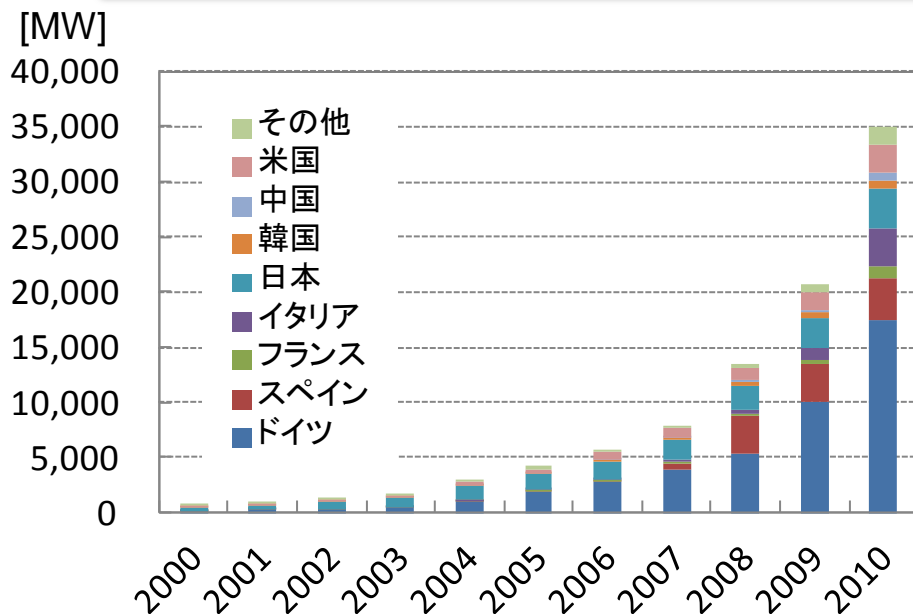
(資料)EPIA,「Global Market Outlook for Photovoltaics until 2013」,2012,May

# 太陽光発電分野 —市場動向—

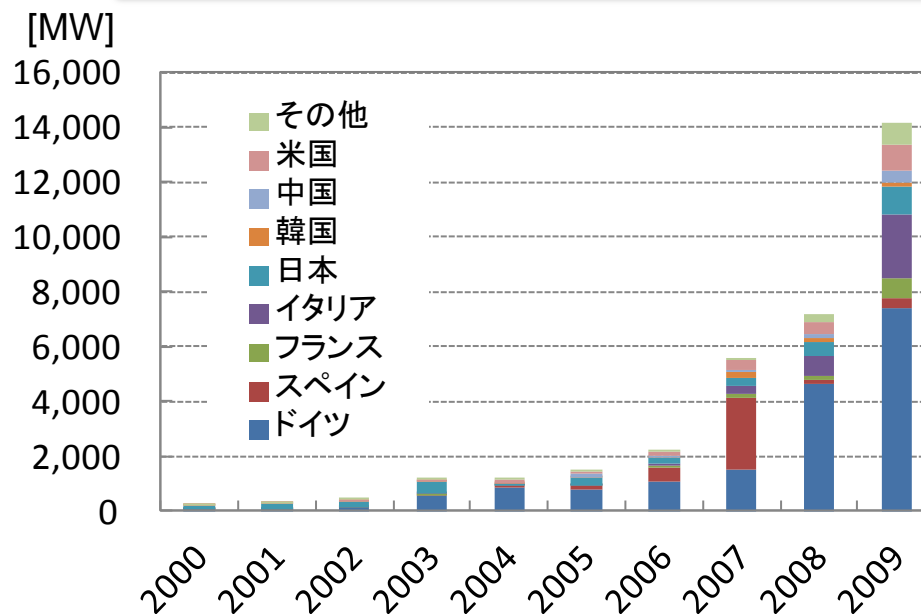
## ■ 世界各国の太陽光発電の導入状況

- 太陽光発電の導入は欧州が中心。FITの導入以降、導入量が急増(ドイツは2004年以降、スペイン2007年以降)。

累積導入量推移



単年導入量推移



(資料)IEA-PVPS, 「TRENDS IN PHOTOVOLTAIC APPLICATIONS, 2010」より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

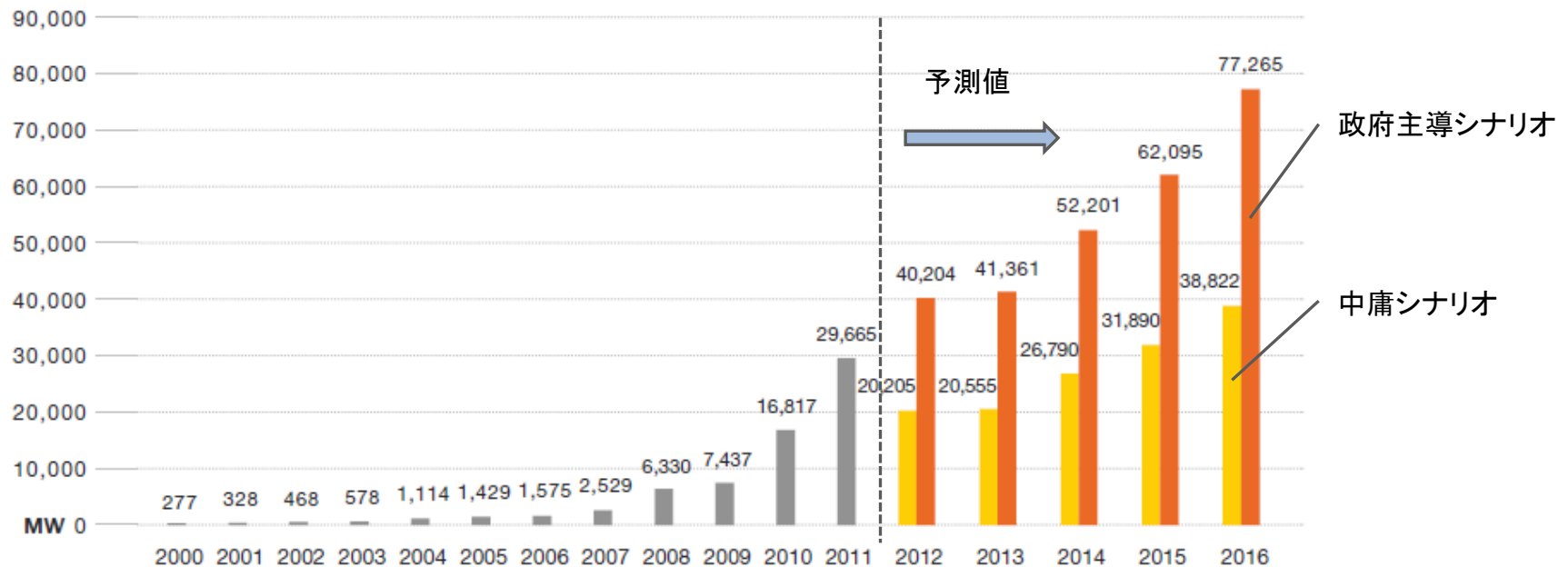
※注:IEA-PVPS参加に限る



# 太陽光発電分野 —市場動向—

## ■ 今後の太陽光発電の導入量予測(世界、単年導入量)

- 2010年から2011年にかけて欧州において導入が拡大(イタリア:約9GW、ドイツ:約7.5GW)。反動で、2012年以降の伸びはやや鈍化すると予測しているが、市場は堅調に伸びると見込まれている。

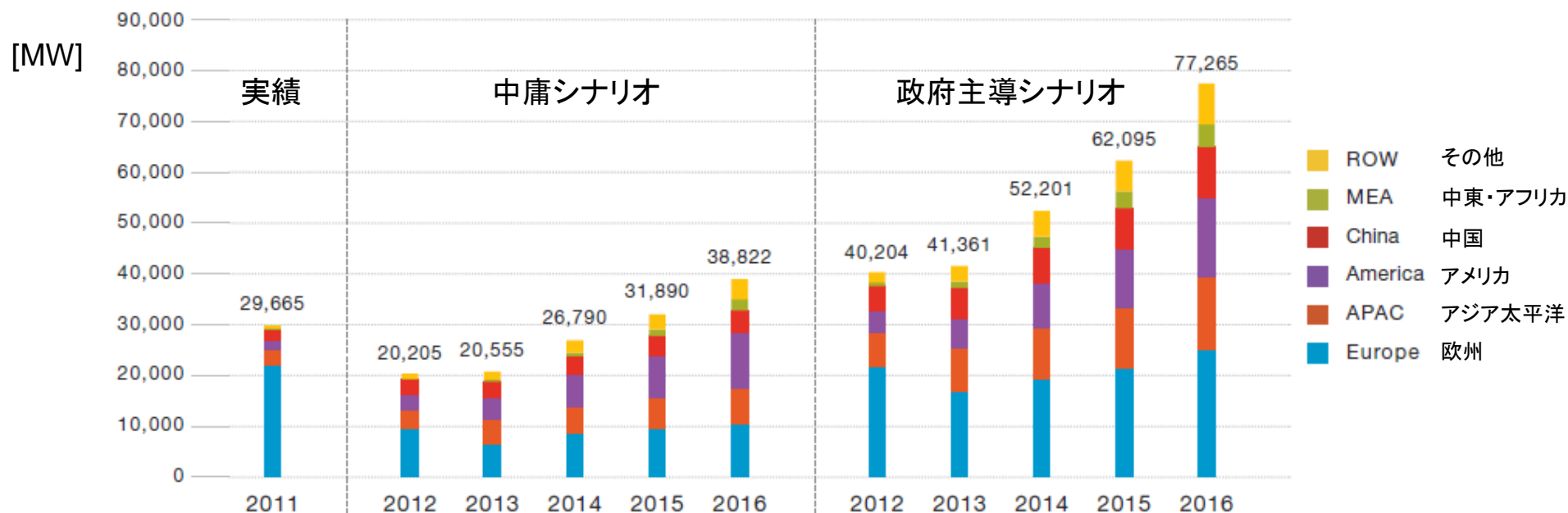


(資料)EPIA,「Global Market Outlook for Photovoltaics until 2013」,2012,May

# 太陽光発電分野 —市場動向—

## ■ 今後の太陽光発電の導入量予測(地域別、単年導入量)

- 欧州の単年導入量が減少又は横ばいで推移するのに対し、中国、米国での導入が拡大すると予測。
- 2016年に中国1国で、中庸シナリオでは4.5GW、政府主導シナリオでは10GWが単年に導入されると予測。



(資料)EPIA,「Global Market Outlook for Photovoltaics until 2013」,2012,May

---

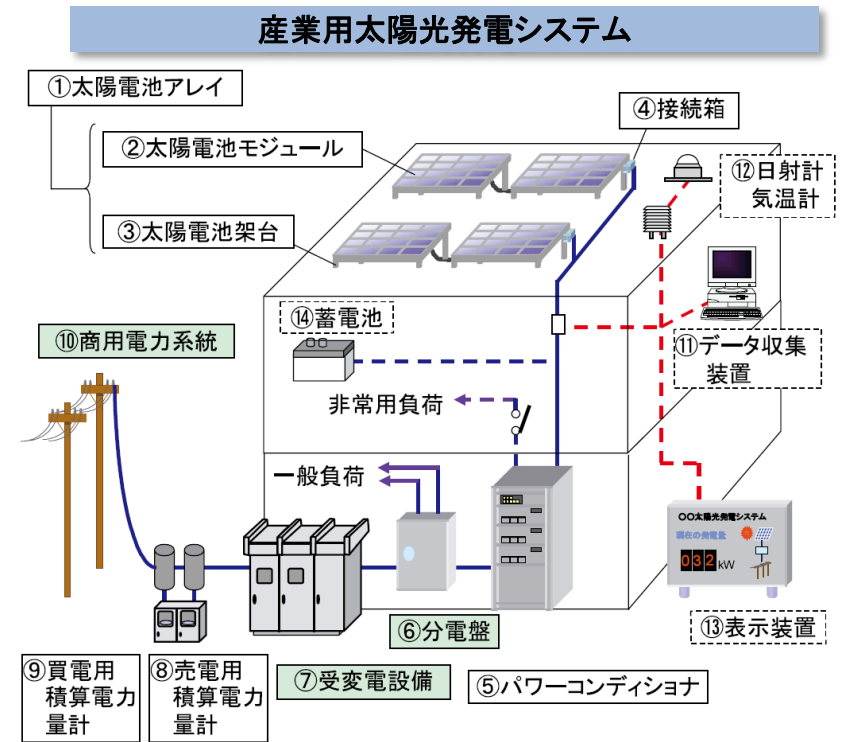
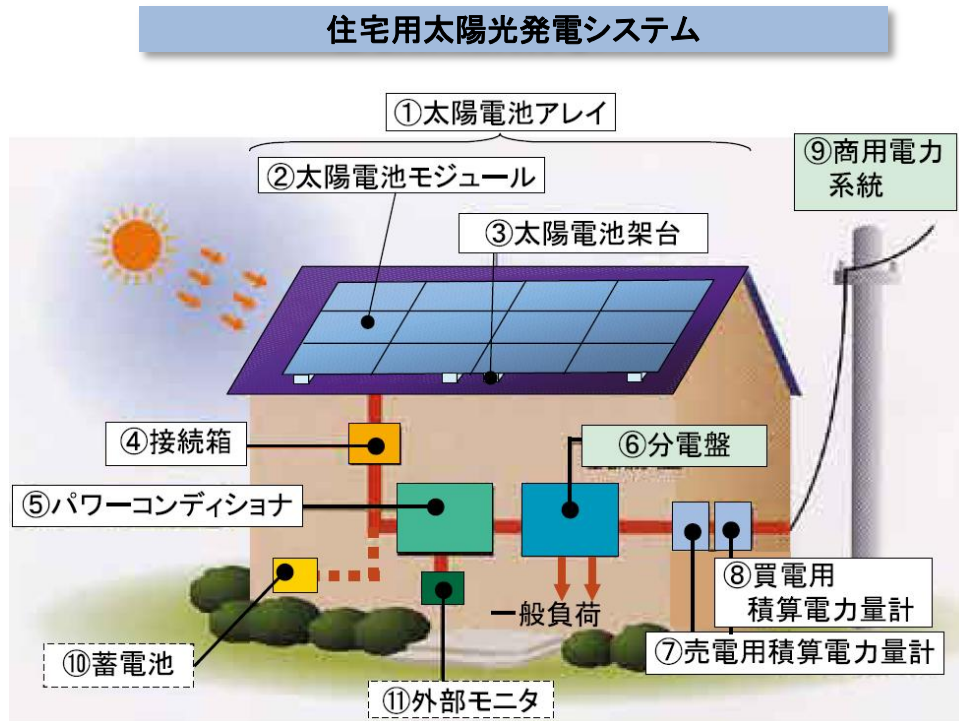
# 産業の概要

---

# 太陽光発電分野 – 産業の概要 –

## ■ 太陽光発電システムの構成図

- 太陽電池モジュール及びパワーコンディショナー等の電気機器で構成される。



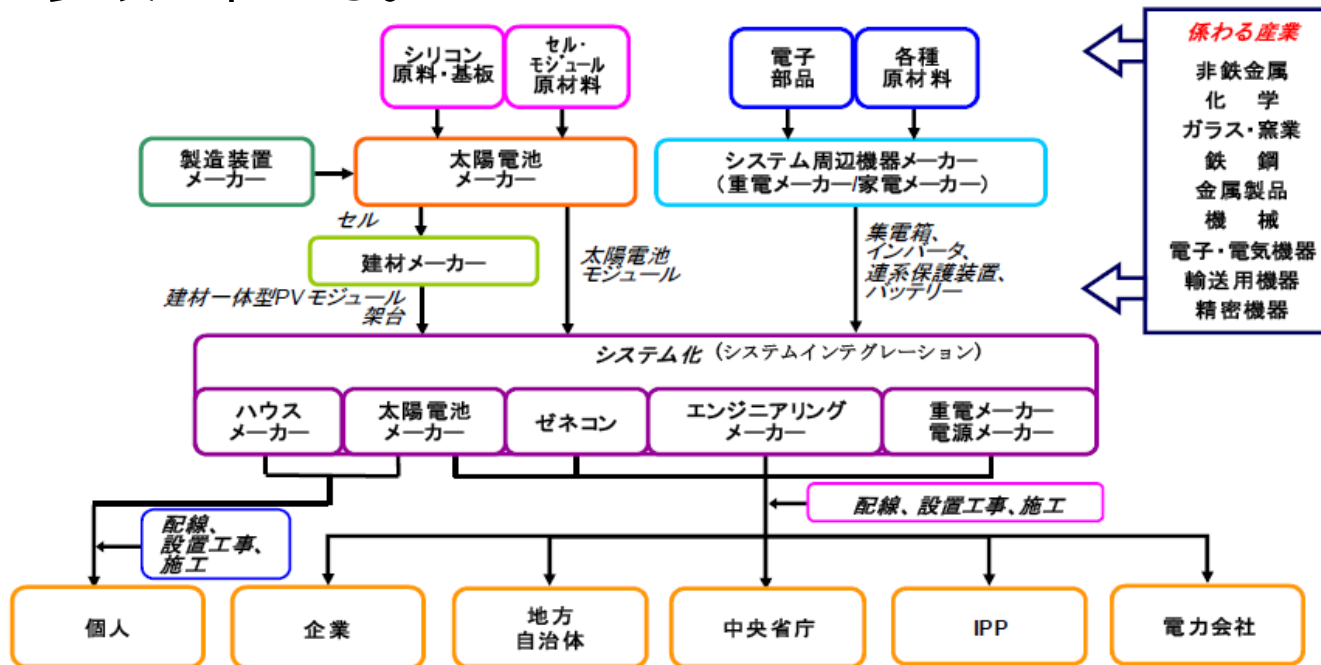
の回路、機器は不要の場合あり

(資料) (社) 太陽光発電協会「太陽光発電システムの設計と施工」

# 太陽光発電分野 — 産業の概要 —

## ■ 太陽光発電関連産業の全体像

- 太陽光発電システムを構成する産業は、原材料メーカーから、太陽電池メーカー、システム周辺機器メーカー等に加え、建材メーカーから、設置業者等まで多岐にわたる。



(資料)ソーラーシステム産業戦略研究会報告書(2009年3月)

# 太陽光発電分野 ー産業の概要ー

## ■ 太陽電池の種類と特徴

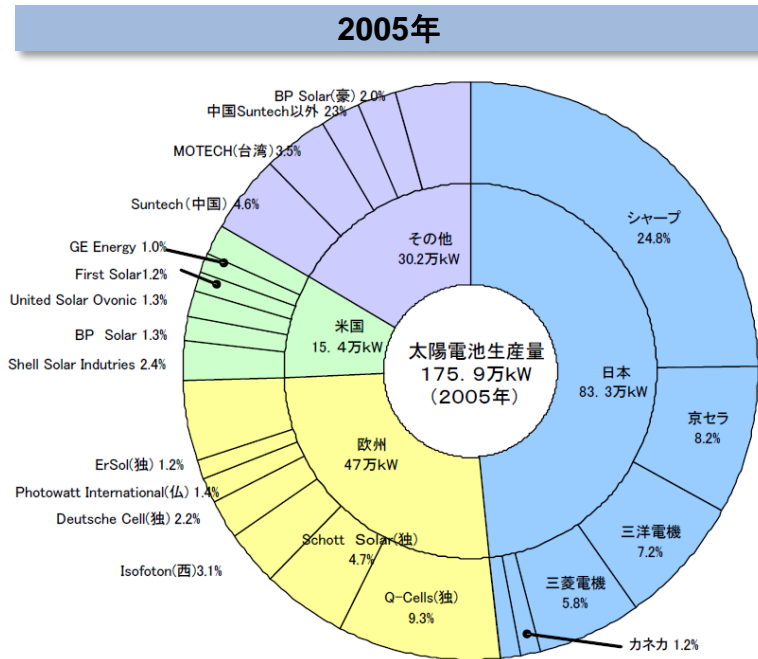
太陽電池種類		特徴	用途	主な国内企業	
シリコン系	結晶系 単結晶シリコン	最も古くからある太陽電池。高純度シリコン単結晶ウエハを利用するため高価であるが、エネルギー変換効率が高い。	産業用、発電事業用	シャープ、京セラ、パナソニック	
	結晶系 多結晶シリコン	現在最も広く使われている太陽電池。多結晶シリコンを使用し、エネルギー変換効率は単結晶に劣るが低コストでの製造が可能。	主に住宅用	シャープ、京セラ、三菱電機、パナソニック	
	薄膜系	アモルファスシリコン	ガラス基板上にシリコンを非結晶(アモルファス)状態で薄膜形成してつくる太陽電池。エネルギー変換効率は結晶系のものに劣るが、低コストで大面積の電池を量産できる。	産業用、発電事業用	シャープ、カネカ、三菱重工
		微結晶シリコン	多結晶シリコンを非常に細かくしたものを基板上に成膜してつくる太陽電池。大幅な低コスト化が期待されている太陽電池。	研究開発段階	ー
化合物系	Ⅲ-V族多接合	GaAsまたはGe基板上に薄いGaInP、GaInAs層を形成したもの。非常に高価だが、最もエネルギー変換効率の高い太陽電池。	産業用、発電事業用(宇宙)	シャープ	
	CIGS系	シリコンの代わりに、Cu(銅)、In(インジウム)、Ga(ガリウム)、S(セレン)を使用する。低資源・低コストに加え、シリコン系の薄膜太陽電池よりも高いエネルギー変換効率が期待できる。	ー (研究開発段階)	ソーラーフロンティア、 ホンダソルテック	
	CdTe	Cd化合物薄膜を用いた太陽電池。毒物であるカドミウムを用いるが、環境性能が高い電池。日本では販売されていないが、欧米では実用化が始まっている。	産業用、発電事業用	ー(米国企業)	
有機系	色素増感	光吸収層にシリコンのような無機物ではなく、有機化合物を用いた太陽電池。製造が簡単で材料も安価なことから大幅な低コスト化が見込まれる。	ー (研究開発段階)	シャープ、ソニー、 TDK	
	有機半導体	導電性ポリマーやフラーレンなどを組み合わせた有機薄膜半導体を用いる太陽電池。色素増感型よりも構造や製法が簡単になるとみられている。	ー (研究開発段階)	シャープ、パナソニック、 三菱化学、新日本石油	

(資料)(独)産総研(2010年3月)、NEDO「太陽光発電ロードマップ(PV2030+)」(2009年6月)より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

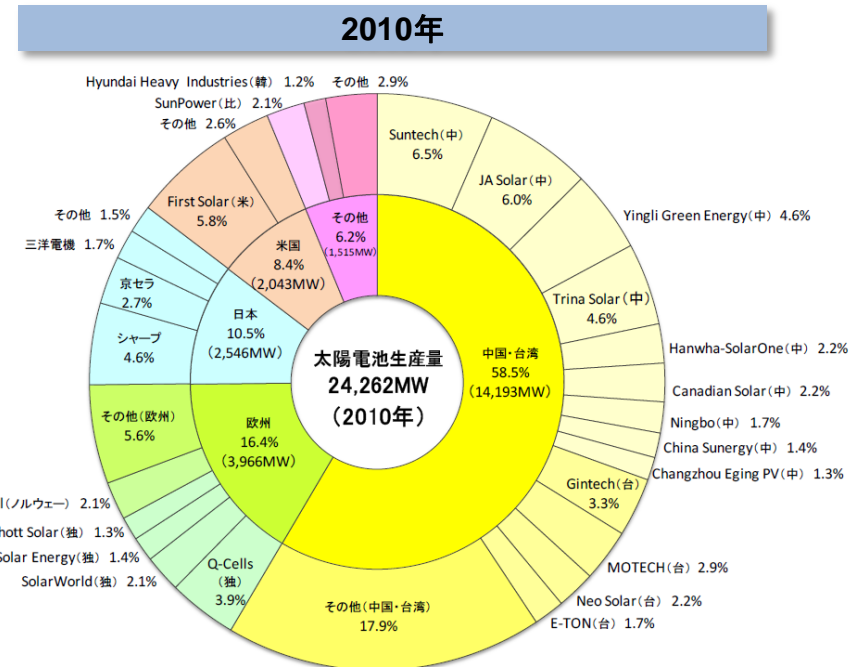
# 太陽光発電分野 ー産業の概要ー

## ■ 太陽電池セル生産シェア推移

- 2005年時点では、国内メーカーが世界シェアの上位を占めていたが、欧州での市場拡大に伴い、中国、台湾メーカーが多数参入。2010年時では中国・台湾メーカーが約58.5%を生産。



(資料)資源エネルギー庁

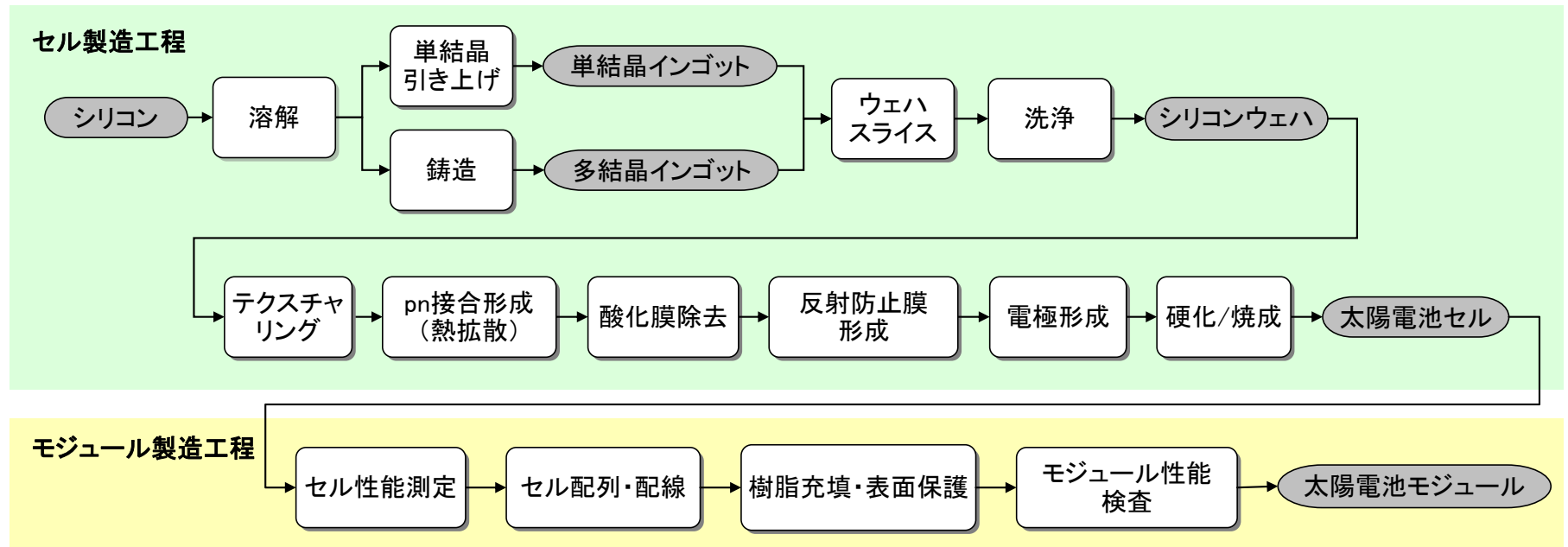




# 太陽光発電分野 ー産業の概要ー

## ■ 結晶系シリコン太陽電池の製造プロセス

- 太陽電池の製造プロセスは、「セル製造工程」と「モジュール製造工程」に分かれる。
- 国内では、大手太陽電池メーカーがセルからモジュールまで一貫して製造するのが主流。



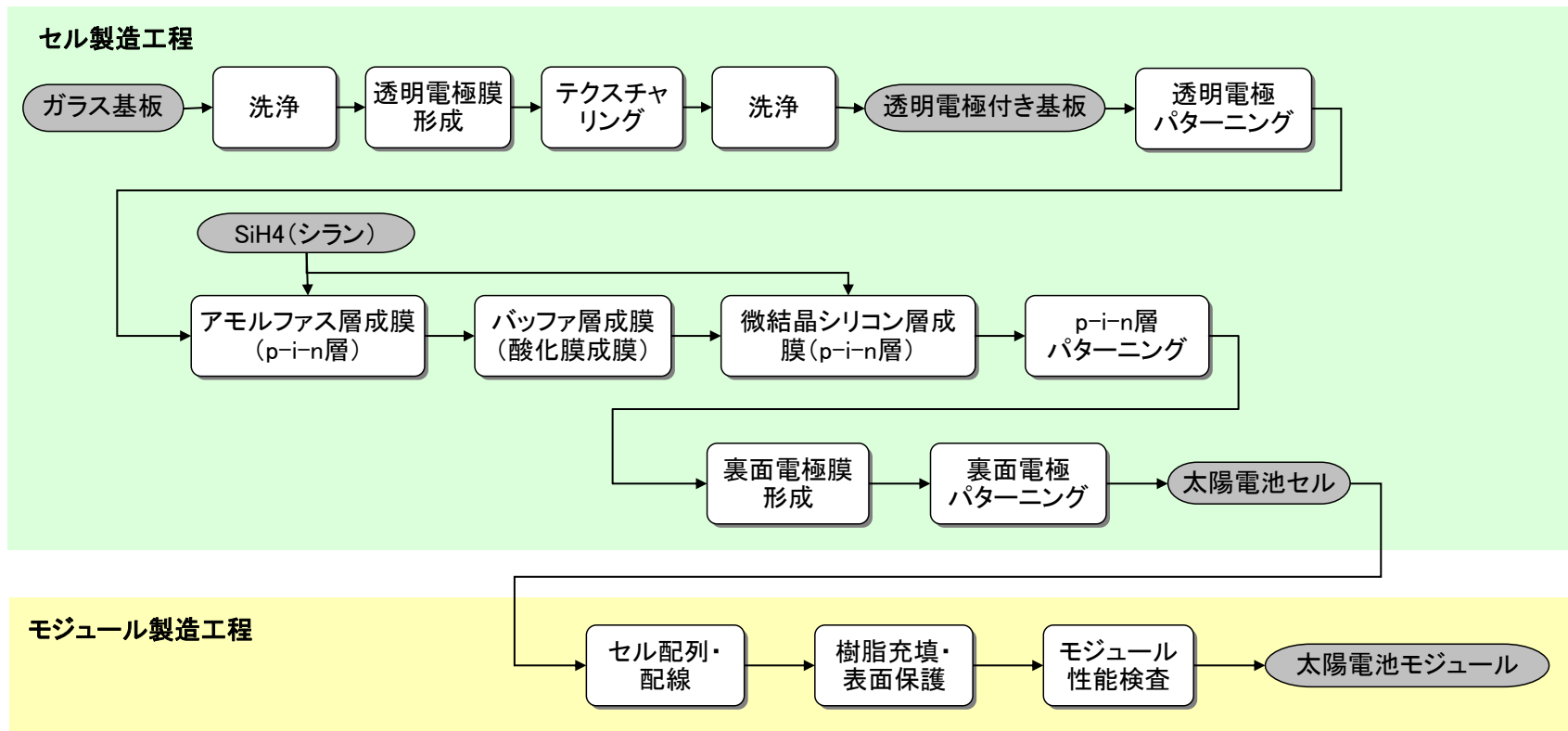
(資料) 各種資料より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成



# 太陽光発電分野 ー産業の概要ー

## ■ 薄膜系シリコン太陽電池の製造プロセス

- 結晶系と薄膜系ではセルの製造プロセスが大きく異なる。モジュール製造工程は結晶系と同じ。



(資料)各種資料より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

# 太陽光発電分野 ー産業の概要ー

## ■ 結晶系シリコン、薄膜系シリコン太陽電池の製造に使用する主な装置

- 結晶系シリコン、薄膜系シリコンではセル製造に使用する装置が異なる。モジュール工程では使用装置は類似。

結晶系シリコン太陽電池

	工程名	製造装置名
セル製造工程	・シリコンインゴット製造	・シリコン溶融炉
	・ウエハスライス	・ワイヤーソー
	・洗浄	・洗浄装置
	・テクスチャリング	・テクスチャリング装置
	・pn結合形成	・拡散炉
	・反射防止膜形成	・PVD装置 ・プラズマCVD装置
	・電極形成	・スクリーン印刷機
	・硬化/焼成	・焼成炉
モジュール工程	・セル性能測定	・セルテスター
	・セル配列・配線	・自動配線装置 ・レイアップ装置
	・樹脂充填・表面保護	・真空ラミネート装置
	・モジュール性能検査	・モジュールテスター

薄膜系シリコン太陽電池

	工程名	製造装置名	
セル製造工程	・洗浄	・洗浄装置	
	・透明電極膜形成 ・バッファ層成膜 ・裏面電極膜形成	・PVD装置	
	・テクスチャリング	・テクスチャリング装置	
	・透明電極パターンニング ・p-i-n層パターンニング ・裏面電極パターンニング	・レーザ加工機	
	・アモルファス層成膜 ・微結晶シリコン層成膜	・プラズマCVD装置	
	モジュール工程	・セル配線	・電極形成装置 ・自動配線装置 ・レイアップ装置
		・樹脂充填・表面保護	・真空ラミネータ
		・モジュール性能検査	・モジュールテスター

(資料)各種資料より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

# 太陽光発電分野 ー産業の概要ー

## ■ 太陽電池セル、モジュール市場の現状と今後の動向

- FIT導入による欧州での市場拡大を受けて、中国・台湾のパネルメーカーが大規模投資を行ったが、欧州危機等の影響から想定よりも需要が伸びず、パネルの在庫がだぶついている。
- その結果、ここ2年程でパネルの価格が半分程度にまで大きく下落、中国メーカーも含め殆どのメーカーが原価割れを起こしており、大幅な赤字に陥っている。
- 現在、太陽電池セル・モジュール市場は消耗戦。大手太陽光パネルメーカーの破綻が相次いでいる。
  - ◆ Qセルズ(独)：2005年世界シェア2位、2012年4月に経営破綻。韓国ハンファが買収を発表(2012年8月)。
  - ◆ ソリンドラ(米)：オバマ政権のグリーンニューディール政策で多額の融資を受けていたが、2011年9月に経営破綻。

# 太陽光発電分野 ー産業の概要ー

## ■ 太陽電池製造装置市場の現状と今後の動向

- 2011年には、アジア太平洋地域で太陽電池生産能力拡張のため積極投資が行われた結果、装置メーカーの出荷額が大幅に伸びている。
- しかし、結晶系シリコン太陽電池パネルの需要が想定よりも伸びておらず、供給過剰の状態になっている。その結果、2012年は製造装置の出荷が大幅減となる可能性が高い。
- 太陽電池パネルメーカーは、パネルの低コスト製造をさらに進めていく必要に迫られており、このニーズに見合う製品を提供することが、今後装置メーカーには求められる。

---

# 風力発電関連産業の動向

---

---

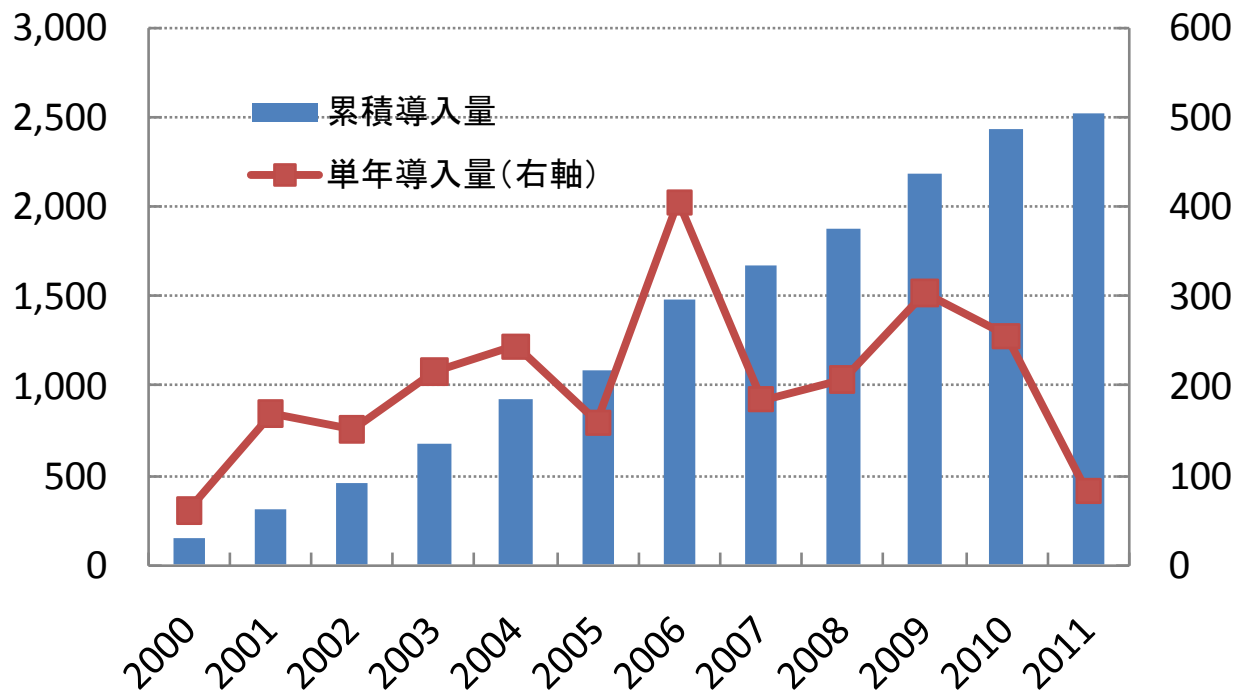
# 市場の動向

---

# 風力発電分野 ー市場動向ー

## ■ 国内の風力発電の導入状況

- 2009年に新規の風力発電への設備助成が中止され、単年導入量が減少しているが、2012年以降は、固定価格買取制度によって導入が拡大すると期待されている。

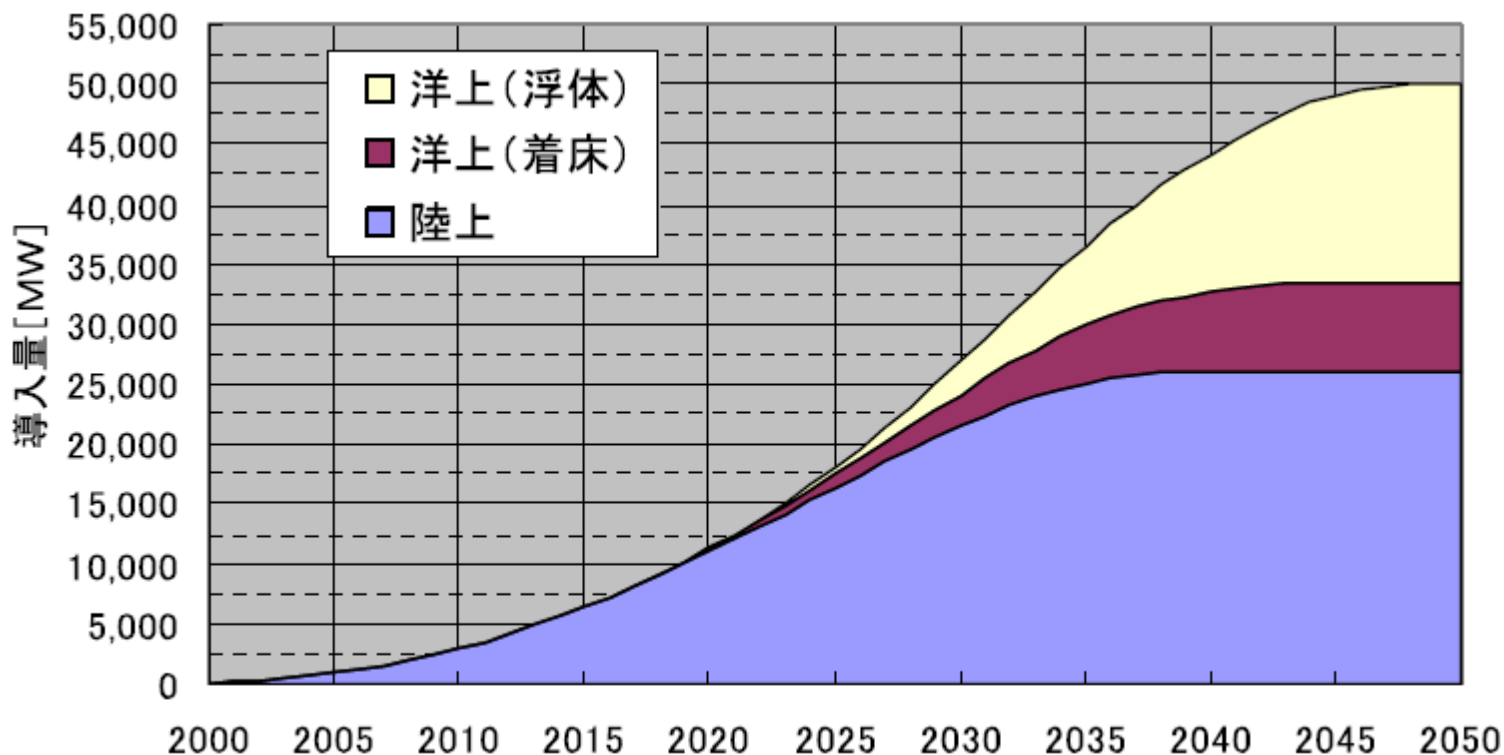


(資料)NEDO ホームページ「日本における風力発電設備・導入実績」より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

# 風力発電分野 —市場動向—

## ■ 国内の今後の風力発電の導入量予測

- 陸上風力は適地の減少から成長率が伸び悩んでいるが、今後は洋上風力の導入拡大が期待されている。



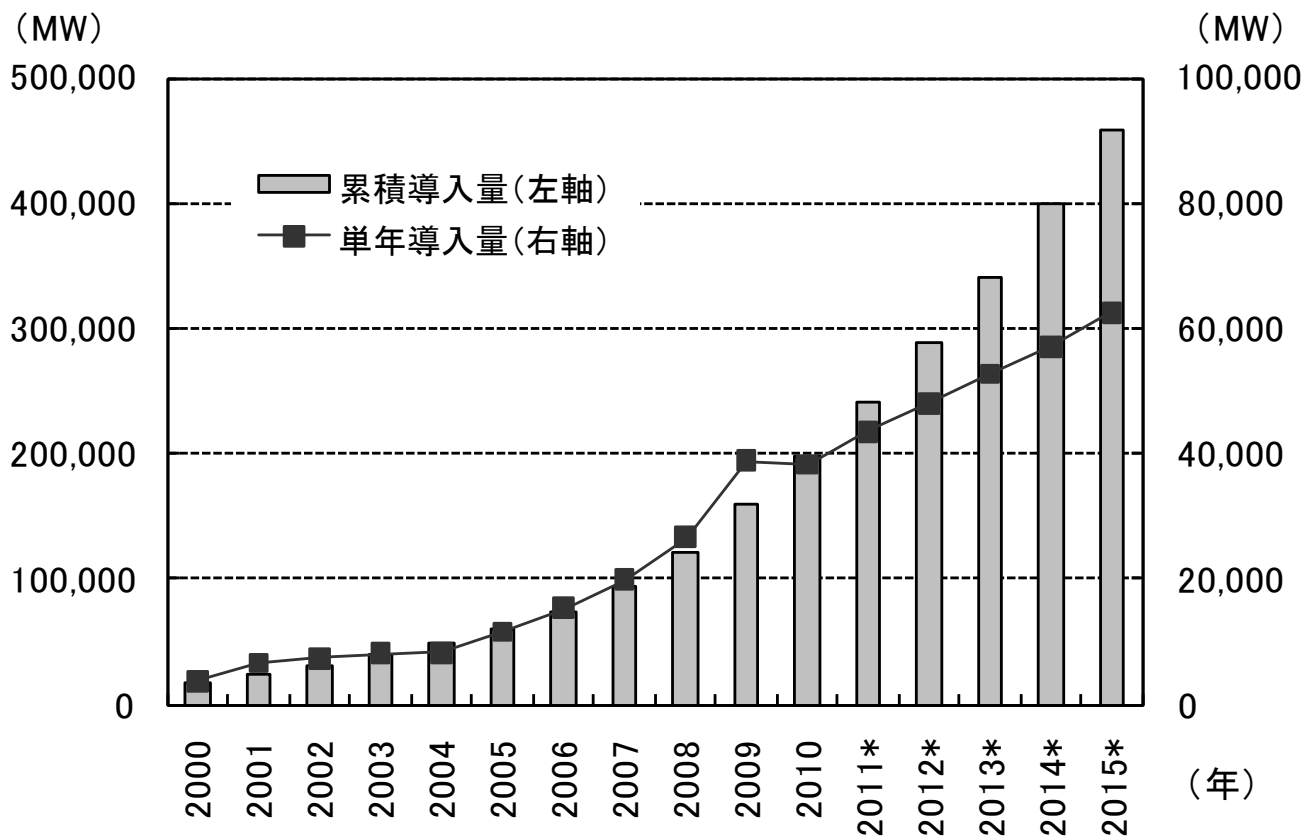
(資料) 日本風力発電境界(JWPA)、「風力発電導入ロードマップ」年度



# 風力発電分野 ー市場動向ー

## ■ 世界各国の風力発電の導入状況

- 世界全体での風力発電の導入は堅調に増加している。2010年には累計約197GW、2015年には累計459GWまで増加すると予想されている。



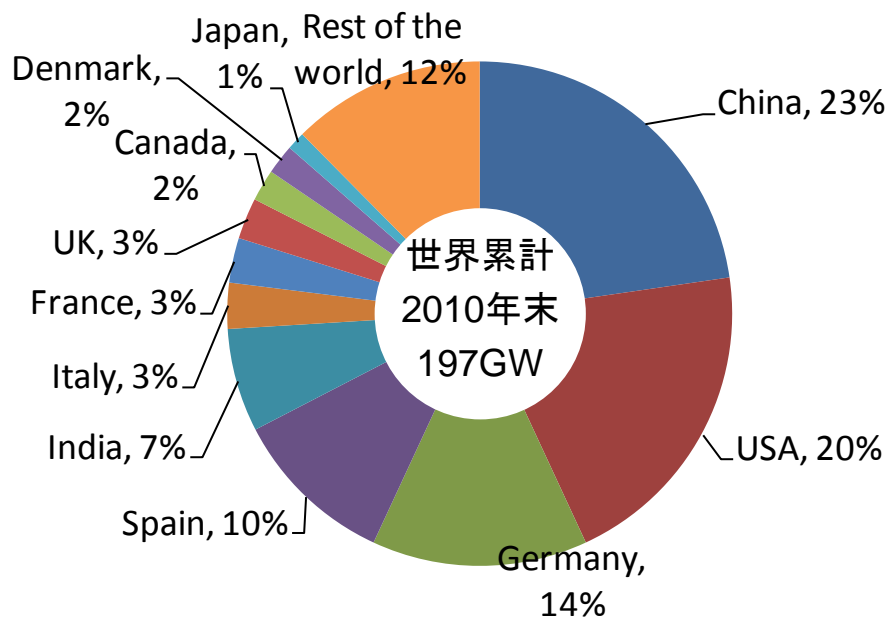
(資料) Global Wind Energy Council, The Global Wind Report 2010

# 風力発電分野 —市場動向—

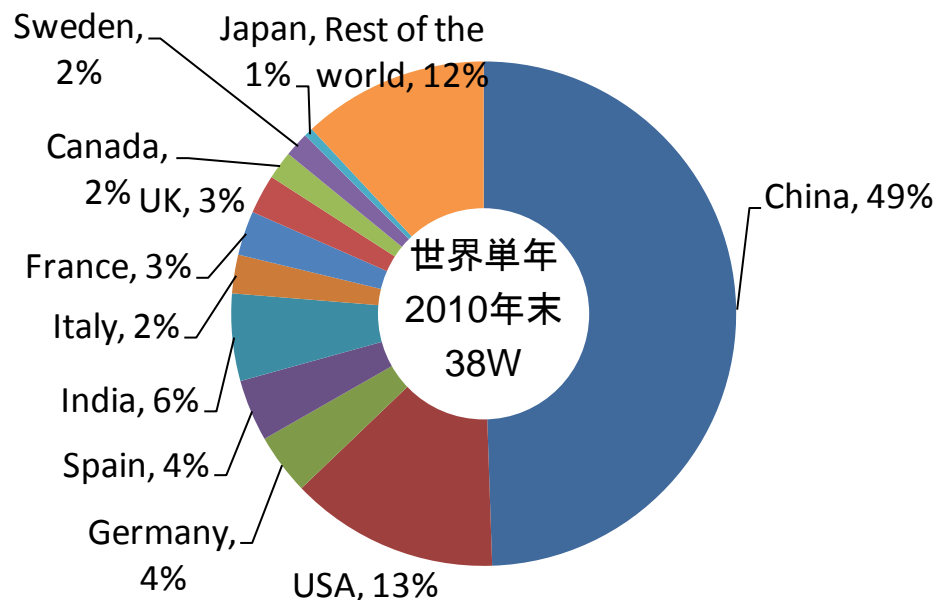
## ■ 世界各国別の風力発電の導入状況

- 2010年の風力発電の導入は、累積、単年ともに1位は中国、2位は米国である。単年導入量を見ると、中国が世界全体の49%を占めている。日本は全体の1%にも満たない。

世界の累積導入量推移



世界の単年導入量推移



(資料) Global Wind Energy Council, The Global Wind Report 2010

# 風力発電分野 ー市場動向ー

## ■ 世界各国の洋上風力発電の導入状況

- 陸上への風車建設が飽和してきた欧州において、洋上風力発電の建設が本格化している。
  - ◆ 2009年時点での世界の洋上風力導入量は約755 MWで、風力発電全体に占めるシェアは約2.0% (World Mrarket Update 2001～2009, BTM Cousult, ApS.)
  - ◆ 今後、洋上風力の導入の中心となる国は英国、ドイツ、スウェーデン等があげられる。2011～2014年の導将来入計画量11,356 MWに対し英国のシェアは約37%、ドイツ約19%、スウェーデン約7%である。  
(World Mrarket Update 2001～2009, BTM Cousult, ApS.)
- 日本においては、長崎県五島列島、福島県沖において洋上風力発電の実証実験が進められている。

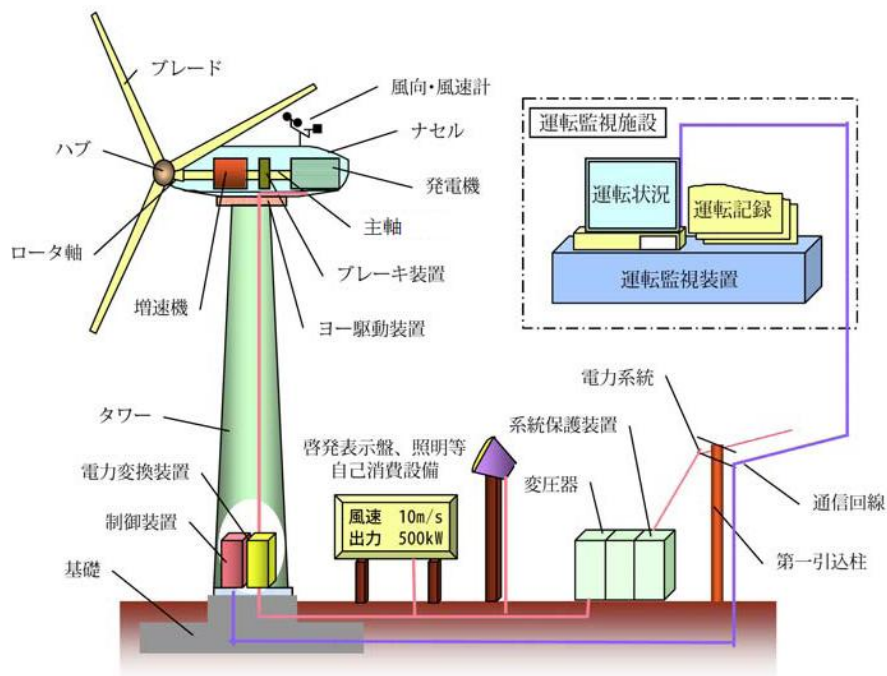
---

# 産業の概要

---

# 風力発電分野 ー産業の概要ー

## ■ 風力発電システムの構成



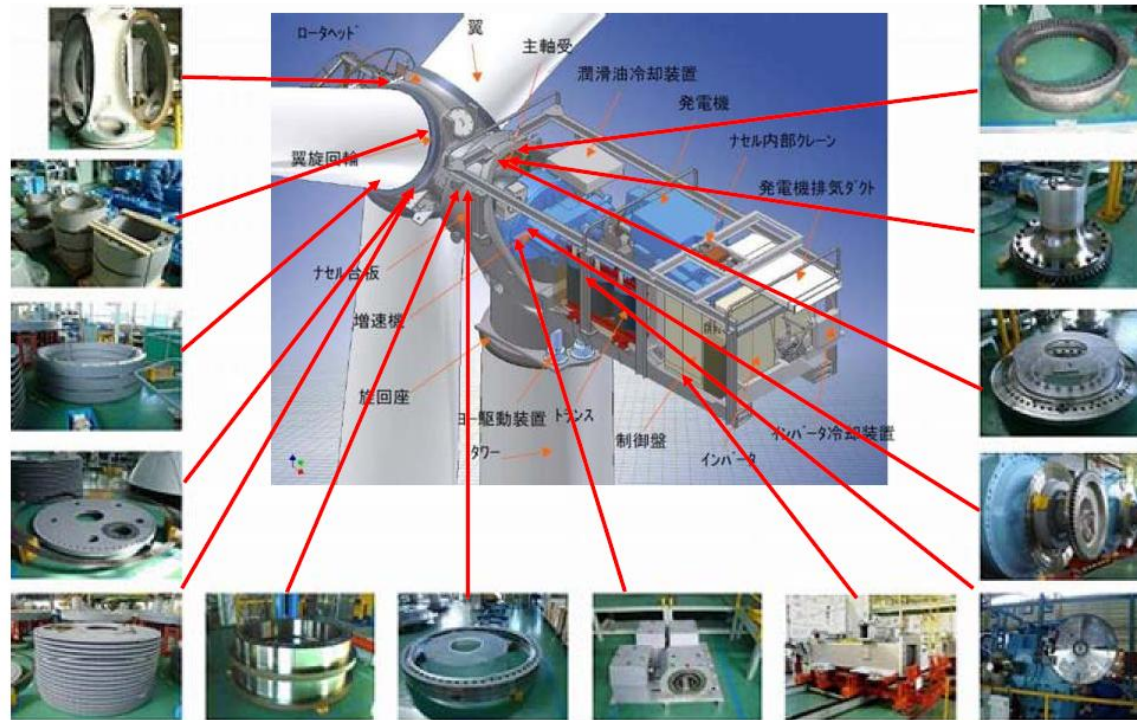
(資料)NEDO、「NEDO再生可能エネルギー技術白書」、2010年7月

構成要素	概要	
ロータ系	ブレード	回転羽根、翼
	ロータ軸	ブレードの回転軸
	ハブ	ブレードの付け根をロータ軸に連結する部分
伝達系	主軸	ロータの回転を発電機に伝達する
	増速機	ロータの回転数を発電機に必要な回転数に増速する歯車(ギア)装置(増速機のない直結ドライブもある)
電気系	発電機	回転エネルギーを電気エネルギーに変換する
	電力変換装置	直流、交流を変換する装置(インバータ、コンバータ)
	変圧器	システムからの電気、システムへの電気の電圧を変換する装置
	系統連系保護装置	風力発電システムの異常、システム事故時に設備をシステムから切り離し、システム側の損傷を防ぐ保護装置
運転・制御系	出力制御	風車出力を制御するピッチ制御あるいはストール制御
	ヨー制御	ロータの向きを風向に追従させる
	ブレーキ装置	台風時、点検時等にロータを停止させる
	風向・風速計	出力制御、ヨー制御に使用されナセル上に設置される
	運転監視装置	風車の運転/停止・監視・記録を行う
支持・構造系	ナセル	伝達軸、増速機、発電機等を収納する部分
	タワー	ロータ、ナセルを支える部分
	基礎	タワーを支える基礎部分

# 風力発電分野 一産業の概要一

## ■ 風車の構造

- 2M級風車の構成部品は約2万点と言われている。風車を構成する主な部材としては、発電機、ギアボックス、ブレード、軸受け、タワー・加工品等がある。

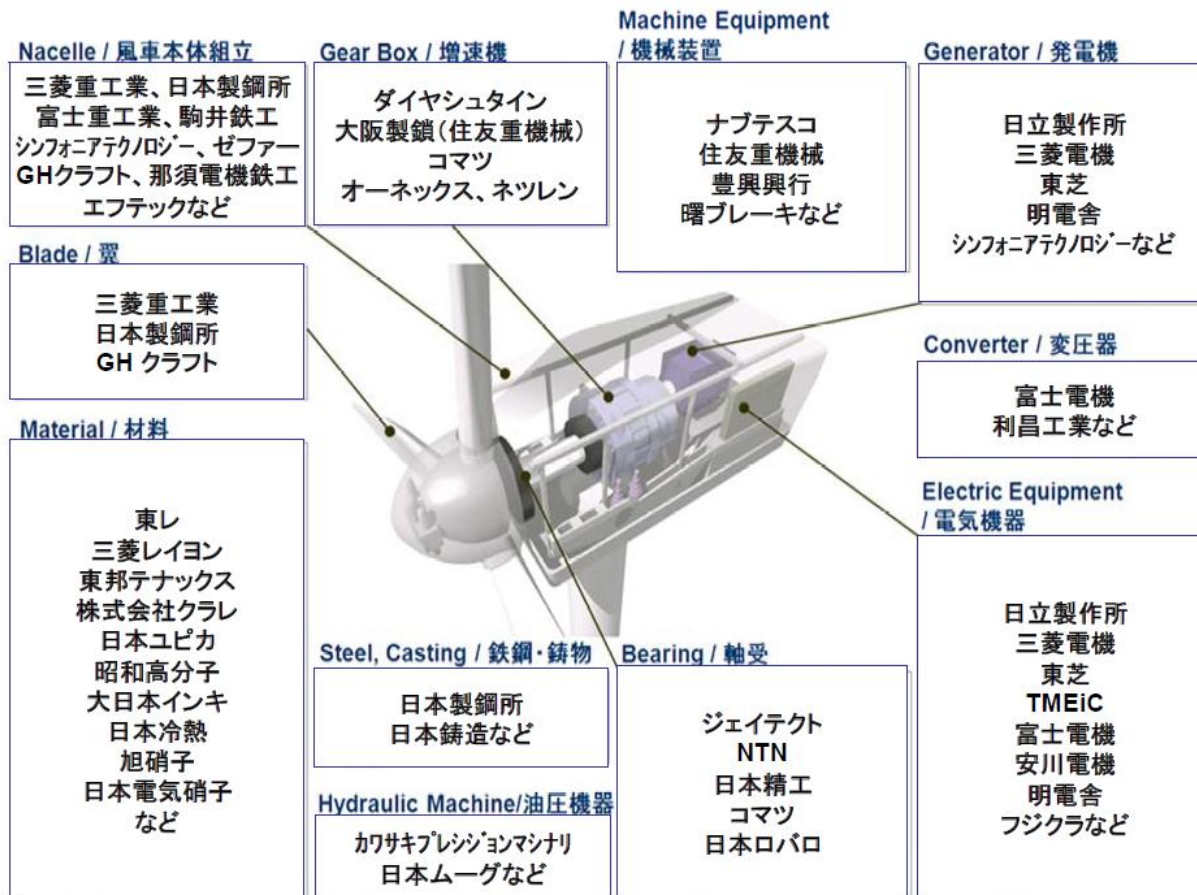


(資料) 是松 康弘、(社)日本機械学会誌 2009 年4 月号低炭素社会特集



# 風力発電分野 ー産業の概要ー

## ■ 風車を構成する部品産業



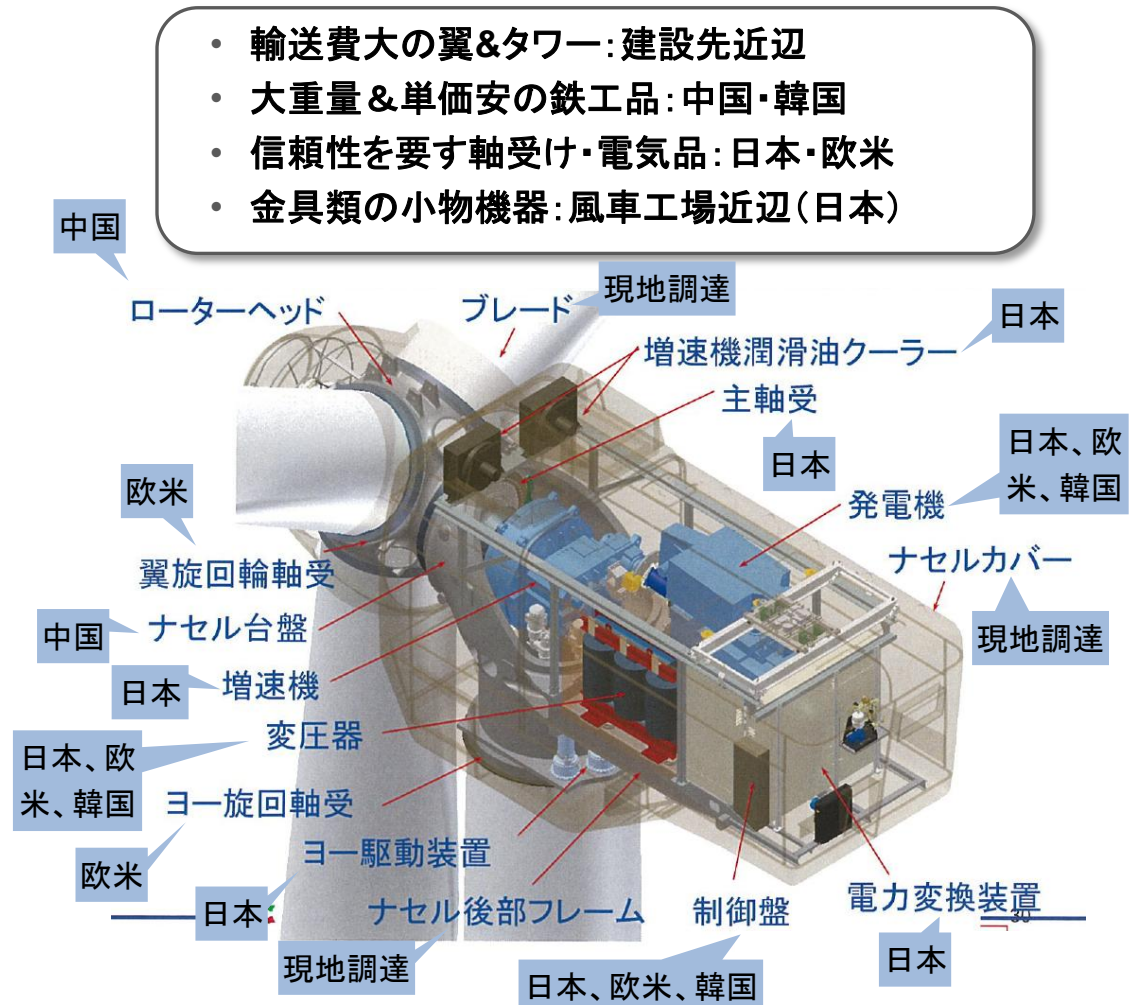
- 風車の構成部品は約1~2万点と言われている。
- 電気・制御機器、鉄鋼品、油圧機器、樹脂成形品等、多様な部品の集合体である。

(資料)NEDO、「NEDO再生可能エネルギー技術白書」、2010年7月

# 風力発電分野 ー産業の概要ー

## ■ 風車を構成する機器の調達動向

- 大型風車は世界的な価格競争下にあり構成部品の3～7割は海外調達。
- 輸送費が大きいブレード、タワーは風車の設置先での調達、大重量であるが単価の低い鉄鋼品は中国、韓国からの調達。
- 高い信頼性が必要な精密機械部品、電気品は実績のある日本、欧米・韓国製品が使用されている。

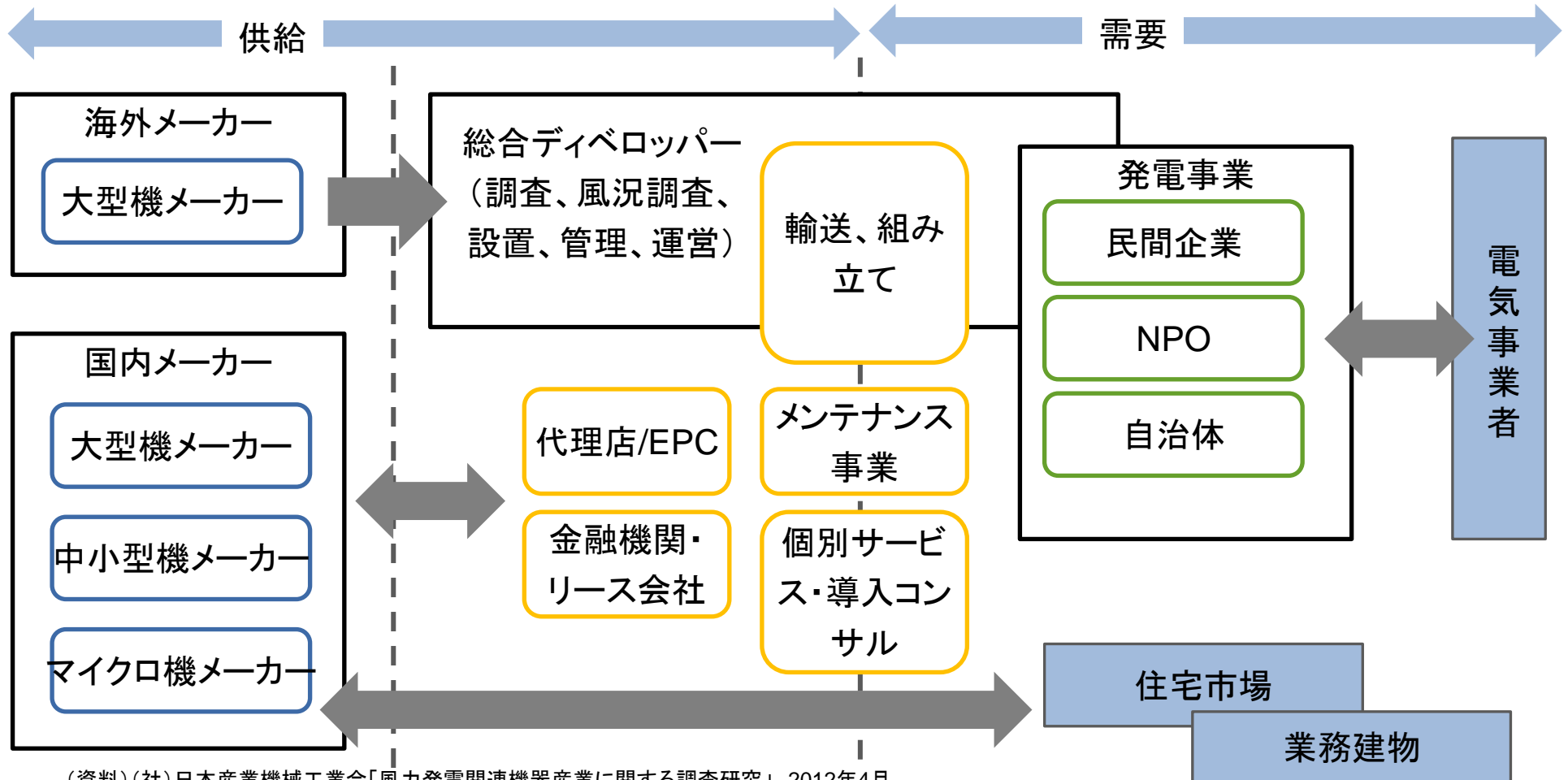


(資料)(社)日本産業機械工業会「風力発電関連機器産業に関する調査研究」、2012年4月より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成



# 風力発電分野 ー産業の概要ー

## ■ 風力発電関連産業の全体像(風車の構成機器を除く)



(資料) (社)日本産業機械工業会「風力発電関連機器産業に関する調査研究」、2012年4月

# 風力発電分野 ー産業の概要ー

## ■ 世界の風車メーカーの動向

- 風車メーカーの大手は欧州、米国に多い。近年中国の風車メーカーが、国内の市場増の影響から、シェアを高めつつある。
  - ◆ 2011年の風車の新規生産容量は40,358 MW。世界シェアトップはVESTAS(デンマーク)で約12.5%、第2位がGE WIND(米国)で約12.4%、第3位がGOLDWING(中国)で約7.2%。
  - ◆ シェアを伸ばしつつある中国メーカーとしては、SINOVEL(2009年:7.3%→2011年:9.2%)、DONFANG(2009年:2.3%→2011年:6.5%)がある。(World Market Update 2001～2009, BTM Cousult, ApS.)

# 風力発電分野 ー産業の概要ー

## ■ 風力発電市場の現状と今後

- 世界の風力発電市場は、短期的には、リーマンショック、欧州危機の影響を受け、プロジェクトの延期や見直しが増加しており、やや低迷する見通し。
- かつての世界最大の市場であった米国市場はリーマンショックの影響から停滞気味。中国市場が伸びている。
- しかし、中長期的には風車市場拡大すると見られる。全体の傾向として、今後は陸上風車でなく洋上風車が主流となっていく見通し。風車の更なる大型化、耐久性能の向上が求められる。
- 中国風車メーカーはこれまで中国国内市場で十分商売ができていたが、国内市場が飽和するにつれ、今後は海外市場に進出してくると見られる。
- 部材メーカーには、低コスト化に資する技術、洋上風力に向けた更なる大型化、耐久性能の向上に資する技術が求められる。

---

## III. 新エネルギー関連産業への参入事例

---



---

# 太陽電池関連

---

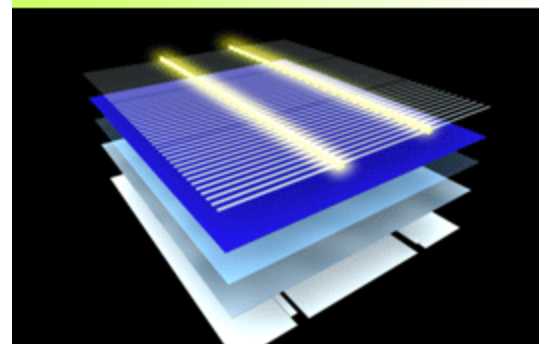
# ナミックス株式会社

## ■ 会社概要

本社所在地	新潟県新潟市
従業員数	464名(2011年度末)
事業内容	<ul style="list-style-type: none"><li>• エレクトロニクス用導電ペースト</li><li>• 絶縁コーティング剤の研究・開発、製造、販売</li></ul>
環境技術	<ul style="list-style-type: none"><li>• 太陽電池前面・背面電極材の製造・開発</li></ul>

## 太陽電池用電極材

太陽電池前面・背面電極剤使用例



(資料)ナミックス株式会社HP

- 太陽電池セルで発電した電力を集電し、電流を取り出す電極を形成するための材料。
- 製造工程では、銀やアルミをベースに調整したペースト状の電極剤を、太陽電池ウエハにスクリーン印刷し、乾燥・焼成することで電極とする。太陽電池の発電効率(変換効率)を高めるためには、重要な要素となる。
- 世界でのシェアは、フェロ社(米国)、デュポン社(米国)がほとんどを占めており、国内では当社のほか、(株)ノリタケカンパニーリミテドなどが製造。

# ナミックス株式会社

※注: 各社シェアや市場動向については、09年~11年の間に実施したインタビュー結果に基づく

## 会社概要・ 事業内容

- 1947年に一般塗料メーカーとして事業をスタート。顧客からの依頼に応じて電子部品用の導電・絶縁材料の開発に進展。
- 半導体の封止方法の主流である“アンダーフィル”は25年程前に取引先から依頼されて当社が世界で初めて開発。これに用いるアンダーフィル剤は世界シェア35~40%を占める。

## 環境・新工 業事業への 参入の経緯

- 1995年頃に大手電機メーカーから電極材の開発依頼があった。当時は用途を教えてもらえず、仕様に合わせたの開発が求められた。
- 材料開発は用途を踏まえた上で開発を行う必要があるため、メーカーにヒントをもらい、量産にむけた改良を加え、要求使用を満たすことができた。
- その後、メーカー側の製造工法の簡素化等を行い、当社独自のレシピを獲得。

(資料) 日本政策金融公庫「環境・新エネルギー産業を支える中小企業の技術と新たなビジネスチャンス」2012年3月

# ナミックス株式会社

※注: 各社シェアや市場動向については、09年~11年の間に実施したインタビュー結果に基づく

<b>環境・新エネルギー事業と技術の概要</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 電極材は、顧客毎に異なる製品・製造プロセスに合わせた材料の配合が必要。材料の設計性能を実現するためには、極めて高い品質管理も必要に。</li><li>• 大手メーカーとの一社取引から、共同開発ロイヤリティを支払う覚悟で、新規ユーザーとの取引を開始。</li></ul>
<b>強みの源泉</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 製造現場の開発だけでなく、基礎研究にも先行投資を行っている。先行投資を行った結果、他社には真似できない要素技術を獲得。</li><li>• ニッチな市場に時代に先駆けて市場で先行したことが有利に働いている。市場が小さい間は大企業も大きな資金を投資してこないため、中小企業でも勝負ができる。</li><li>• 顧客とのすり合わせが重要な市場では、小さな市場でもリーダー的地位を維持することで、顧客の開発動向等の情報が集まり更に優位に立つことができる。</li></ul>

(資料) 日本政策金融公庫「環境・新エネルギー産業を支える中小企業の技術と新たなビジネスチャンス」2012年3月



# 株式会社エヌピーシー

## ■ 会社概要

本社所在地	東京都荒川区
従業員数	547(連結) / 418(個別) (2012年2月29日現在)
事業内容	<ul style="list-style-type: none"><li>太陽電池製造装置事業</li><li>真空包装機事業</li></ul>
環境技術	<ul style="list-style-type: none"><li>太陽電池製造装置(セルテスター、真空ラミネーター等)の製造</li></ul>

## 真空ラミネーター



(資料)ナミックス株式会社HP

- 真空ラミネーターは、太陽電池モジュールの品質(特に寿命)を決める最も重要な装置。
- 太陽電池セルの表面にEVA樹脂のシートを熱圧着させ保護膜を形成させる。セルとEVAフィルムを隙間なく(気泡が入ることなく)張り合わせるため、真空下での圧着を行う。真空技術に加え、ガラス基板の温度そりを抑えるノウハウ等も必要となる。
- 競合先は主にドイツ、スイスのメーカー。国内メーカーでは日清紡エレクトロニクスなどが製造している。

# 株式会社エヌピーシー

※注: 各社シェアや市場動向については、09年~11年の間に実施したインタビュー結果に基づく

<b>会社概要・ 事業内容</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• (株)エヌ・ピー・シーの前身は、日本で初めて食品真空包装装置を作った「日本ポリセロ工業」。</li><li>• 当社設立当初は、食品包装装置メーカーであったが、現在は9割以上が太陽電池関連事業。</li></ul>
<b>環境・新エ ネ事業への 参入の経緯</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 参入のきっかけは、1994年にそれまでの顧客であった食品業界とはまったく異なる業種の企業から、バッチ式の小型真空包装機をベースにした特注品の注文を受けたこと。</li><li>• その後、他の太陽電池メーカーからの引き合いも増え始め、真空包装装置が太陽電池製造のプロセスに不可欠な装置であることに当社が気づき、太陽電池製造装置業界へ参入。</li><li>• 当時、国内で真空包装機を製作していた会社は4、5社あったが、当社はカスタム品も製造していたことが奏功。</li></ul>

(資料) 日本政策金融公庫「環境・新エネルギー産業を支える中小企業の技術と新たなビジネスチャンス」2012年3月

# 株式会社エヌピーシー

※注: 各社シェアや市場動向については、09年~11年の間に実施したインタビュー結果に基づく

## 環境・新エネルギー事業と技術の概要

- 当社の製品は太陽電池のモジュール工程の主要4装置(セルテスター、セル自動配線装置、真空ラミネーター、モジュールテスター)。
- モジュール工程で重要なのは、モジュールとしてのエネルギー変換効率をいかに下げないかということ。確実に高精度で動くことが求められる。
- 上流のセル工程装置は、大手のセルメーカーにより内製されていたり、一式のターンキーシステムとして提供されていたりするが、モジュール工程装置は外注されることが多い。

## 強みの源泉

- 国内の市場が未成熟な頃から海外市場に目を向け、米国にて太陽電池メーカーの様々なニーズに応える形で製品の改良を行い、また他の製品への要望も聞きながら、地道にノウハウを蓄積。
- 世界中にユーザーがいるため、様々な情報を集めることができる。この高い情報収集力も製品開発における当社の強み。

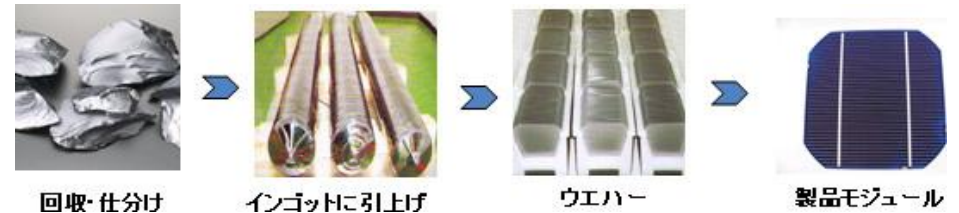
(資料) 日本政策金融公庫「環境・新エネルギー産業を支える中小企業の技術と新たなビジネスチャンス」2012年3月

# 株式会社アドバンテック

## ■ 会社概要

本社所在地	愛媛県西条市
従業員数	109名(2011年12月)
事業内容	<ul style="list-style-type: none"><li>真空配管部品及び真空排気管製造</li><li>半導体向けガス配管及び真空配管製造</li><li>半導体製造装置向け部品製造</li><li>半導体向け化成品の製造販売</li><li>テスト用ウエハ販売</li></ul>
環境技術	<ul style="list-style-type: none"><li>シリコンリサイクル事業、太陽電池の分析・評価・コンサルティング等</li></ul>

## シリコンリサイクル



(資料)株式会社アドバンテックHP

- シリコンの単結晶を精製する際には、結晶の先端部分(トップ)と末端部分(テイル)に高濃度の不純物が蓄積するため、スクラップとして処理される。
- これらのスクラップは、高純度が要求される通常の半導体には使用できないものの、要求される純度が比較的低い太陽電池には再利用できる。
- 当社はトップ、テイル、テストピース等の未利用シリコンを回収し、太陽電池向けウエハにリサイクルしている。

# 株式会社アドバンテック

※注: 各社シェアや市場動向については、09年~11年の間に実施したインタビュー結果に基づく

<b>会社概要・ 事業内容</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 証券会社を退職した現社長が1995年に起業。後発小規模企業にも進出可能なニッチ市場を求め、半導体産業へ進出。</li><li>• 主力事業の一つは半導体製造装置等の機内における真空配管事業。もうひとつの主力事業は、試験・開発・研究に用いるテストウエハの供給。</li></ul>
<b>環境・新エ ネ事業への 参入の経緯</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• シリコンリサイクル事業の出発点は、顧客企業からの使用済みテストウエハ等の回収サービス。</li><li>• 当社では、これまで回収サービス後廃棄処分していたが、PVGソリューションズ(株)との連携によりリサイクルを行うことが可能に。</li><li>• PVGソリューションズ(株)は、大手パネルメーカーを退職した技術者達が2007年に創業したベンチャー企業で、結晶系太陽電池の分析・設計に関して高度な独自技術を持っていた。</li></ul>

(資料) 日本政策金融公庫「環境・新エネルギー産業を支える中小企業の技術と新たなビジネスチャンス」2012年3月

# 株式会社アドバンテック

※注: 各社シェアや市場動向については、09年~11年の間に実施したインタビュー結果に基づく

## 環境・新エネルギー事業と技術の概要

- シリコンリサイクル事業では、各種のシリコンスクラップを、顧客である製造装置メーカーや半導体工場等から回収し、リクレームウエハやソーラーグレードウエハとして再利用している。
- 太陽電池ウエハ・セルの解析・評価・改善提案事業である。これは独自の分析・設計技術を用いて、顧客であるパネルメーカーの開発を支援するビジネス。

## 強みの源泉

- 顧客企業の機密保持・環境配慮ニーズに応える提案。
- 小回りのきく営業・企画提案を繰り返すうち、新しいテーマが出ると声をかけてもらえる立場に。
- PVGソリューションズ(株)との連携の様に、外部の経営資源の導入にむけて柔軟に協力関係を築けることが、企画力・競争力の下支えに。

(資料) 日本政策金融公庫「環境・新エネルギー産業を支える中小企業の技術と新たなビジネスチャンス」2012年3月



# ネクストエナジー・アンド・リソース株式会社

## ■ 会社概要

本社所在地	長野県駒ヶ根市
従業員数	37人
事業内容	<ul style="list-style-type: none"><li>・ グリーン電力供給サービス</li><li>・ 太陽光発電システム設置事業</li><li>・ 太陽電池モジュールリユース事業</li><li>・ 太陽電池モジュール生産・販売事業</li><li>・ オフグリッド太陽光発電システム事業</li><li>・ 太陽光発電システムレンタル事業</li><li>・ 太陽光発電システム性能チェック事業</li><li>・ グリーン電力証書事業</li></ul>

非住宅太陽光設備施工事例



アフターメンテ、フィールドテスト



(資料)環境省「環境への取り組みをエンジンとした経済成長に向けて」2012年5月

# ネクストエナジー・アンド・リソース株式会社

※注: 各社シェアや市場動向については、09年~11年の間に実施したインタビュー結果に基づく

<b>会社概要・事業内容</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>太陽光発電システムの導入において、機器の性能評価、発電プロジェクト開発支援までを含めたトータルシステムインテグレーション事業を提供</li></ul>
<b>環境・新エネルギー事業への参入の経緯</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>2003年12月、自然エネルギー利用のトータルサポート企業として設立、小水力発電から取り組みを開始、現在は非住宅太陽光発電分野に集中。</li><li>自然エネルギー導入の最大の障壁である初期投資なしに太陽光発電を提供するというコンセプトで、契約先の建物に太陽光発電設備を設置し、その発電量に応じたグリーン電力料金を徴収する『グリーン電力供給サービス』を展開</li><li>2005年より、中古モジュールのリユース事業を開始したほか、様々なメーカーのパワコンを活用することで太陽光発電システムの導入コストを抑え、また、モジュールの検査体制を整備し太陽光発電システムの性能診断を行うことで、システムとしての発電能力の最大化を実現。</li></ul>

(資料) 環境省「環境への取り組みをエンジンとした経済成長に向けて」2012年5月



# ネクストエナジー・アンド・リソース株式会社

※注: 各社シェアや市場動向については、09年~11年の間に実施したインタビュー結果に基づく

## 強みの源泉

- 日本における太陽光発電の業界はモジュールメーカーがパワコン等の部材を仕入れ、設備と施工システムをセットで提供する流れであったが、今後は、システムインテグレーターが、様々な部材を仕入れる一環で、太陽光発電モジュールや部材を分離発注・調達し、施工するといった形態に変わる。
- システムの製造・提供だけではなく、発電事業体を新たに創出し、発電場所の開拓、資金調達、案件毎のベストな設備調達・施工、というトータルの組み合わせを行うソーラープロジェクトデベロッパーが必要に。
- ソーラープロジェクトデベロッパーには、モジュール性能の検証、モジュールの組み合わせに必要な設計ノウハウ、資金調達計画、施工管理能力等が必要。モジュールおよびパワコンの技術的な検証を数多く行ってきたことで、技術的な裏づけに基づく顧客提案が可能に。

(資料) 環境省「環境への取り組みをエンジンとした経済成長に向けて」2012年5月

---

# 風力発電関連

---

# 株式会社三谷製作所

## ■ 会社概要

本社所在地	広島県尾道市
従業員数	36名(2011年12月現在)
事業内容	<ul style="list-style-type: none"><li>• 各種精密機械工作</li><li>• 陸用機器(芯出、組立、据付)工作</li></ul>
環境技術	<ul style="list-style-type: none"><li>• 風車大型金属部品<small>の</small>製造</li></ul>

# 株式会社三谷製作所

※注:各社シェアや市場動向については、09年~11年の間に実施したインタビュー結果に基づく

<b>会社概要・事業内容</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 各種精密機械工作を事業としており、現在はJFEスチール(株)福山地区向けの部品加工と風車向け部品加工が事業の二本柱。</li><li>• 重厚長大な部品の加工を得意としており、製鉄用ロール、シャフトの加工、化繊機関連部品(化繊ノズルなど)の加工も行っている。</li></ul>
<b>環境・新エネルギー事業への参入の経緯</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 風車向け大型金属部品の加工を行っている。当社と風車メーカーとの間には材料を扱う商社が介在。他の事業で、この商社との付き合いがあったことから、当該風車向け大型金属部品加工の引き合いが当社にきた。</li><li>• 風車に関しては、(加工業者の目線でいう)中型の部品加工が求められる。当社は加工の種類、取り扱える部品のサイズが豊富であり、このことが目にとまったよう</li><li>• 風車メーカーが考えている将来の生産計画に対応できるかどうかが発注の条件であった。新エネルギーの分野はこれから伸びていくだろうと考えられること、その当時(2007年)、風車メーカーの事業が採算ベースに乗ってきたこと、生産計画も右肩上がりということもあり、賭けではあるが設備投資に踏み切った。</li></ul>

(資料)日本政策金融公庫「環境・新エネルギー産業を支える中小企業の技術と新たなビジネスチャンス」2012年3月

# 株式会社三谷製作所

※注:各社シェアや市場動向については、09年~11年の間に実施したインタビュー結果に基づく

<b>環境・新エネ事業と技術の概要</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 風車の大型金属部品についても、これまでの当社の事業と同様に基本は切削加工。メーカーから部材を渡され、これを仕様通りに加工する。加工設備はすべて自社で工面する。</li><li>• 風車向け部品については、当社のような規模の小さな企業が大メーカーである発注元に直接営業を掛けて仕事をとってくるのは難しい。商社に間に入ってもらったほうが効率的。</li><li>• 品質を均一にするという目的から、一つの製品を一社にまとめて発注を行うようになってきている。つまり、メーカーが求めるロットの全量を一社で加工できない場合は受注できないということ。</li><li>• 加工技術自体に特別な独自性はないので参入障壁は低く、設備さえ揃っていれば参入は可能。ただし、自動車用や船舶用向け部品加工の設備をそのまま流用することはできず、加工設備を整えるためには時間を要する。</li></ul>
<b>強みの源泉</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 短期納品、至急加工、多品種加工への対応が当社の強み。</li><li>• 加工が簡単な部品については海外に発注されることが多く、加工が難しい部品、特に短納期が求められる部品について国内の企業に発注される。様々な要望に機敏に対応していることにより、当社を選んでいただいていると考えている。</li></ul>

(資料)日本政策金融公庫「環境・新エネルギー産業を支える中小企業の技術と新たなビジネスチャンス」2012年3月

# 株式会社石橋製作所

## ■ 会社概要

本社所在地	福岡県直方市
従業員数	140名
事業内容	<ul style="list-style-type: none"><li>高精度歯車増減速機ならびに関連部品の設計・製作</li><li>風車用増速機(600kW以上)の設計・製作</li><li>歯車増減速機のオーバーホールならびにフィールドサービス</li></ul>

歯車装置製造工場



2400kW(2.4MW)風車用増速機



(資料)環境省「環境への取り組みをエンジンとした経済成長に向けて」2012年5月

# 株式会社石橋製作所

※注: 各社シェアや市場動向については、09年~11年の間に実施したインタビュー結果に基づく

<b>会社概要・事業内容</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 歯車増減速機ならびに関連部品の設計・製作、分解・点検・修理ならびにフィールドサービスをベースに、風力発電システムのギヤボックス製造に進出。</li><li>・ ドイツ企業からの技術導入もあり、国内風車メーカー向けではほぼ独占状態。</li></ul>
<b>環境・新エネルギー事業への参入の経緯</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 昭和7年、石炭採掘用の鍛造製品製造業として創業、炭坑業が斜陽化する中で製鉄所向けを中心とした機械製品にシフトし、その延長上で産業用ギヤボックスの専業に。</li><li>・ 昭和63年にドイツのギヤメーカーであるフレンダー社と提携。フレンダー社が生産したカタログ製品を、石橋製作所を通じて日本で販売することが当初の目論見。</li><li>・ 平成10年に三菱重工業600kWタイプ風車に、フレンダー社製のギヤボックスを初受注。当時は生産設備・材料等は産業用ギヤボックスのものが流用できたこと、風車向けギヤボックスの市場の成長に期待し、平成11年に三菱重工業向けに自社製風車用ギヤボックスを供給開始。</li></ul>

(資料) 環境省「環境への取り組みをエンジンとした経済成長に向けて」2012年5月

# 株式会社石橋製作所

※注: 各社シェアや市場動向については、09年~11年の間に実施したインタビュー結果に基づく

## 環境・新エネ 事業と技術の 概要

- 石橋製作所製のギヤボックスが組み込まれた風車はほとんどが海外向け。
- アメリカ市場は、リーマンショック、円高、固有の問題等もあり、業界自体が厳しい状態。
- 一方の国内市場における風車事業は計画に時間を要することもあり今後しばらくは厳しい状況が続く見通し。今後はメンテナンス事業を視野に入れており、他社製品のメンテナンスへの参入も考えている

## 強みの源泉

- 風車の大型化に伴い、歯車の過負荷検査や振動試験等、実証試験がますます大規模化・多様化しており、どこに重点を置くかを見極めることが明暗を分ける。幅広いマーケットすべてに対応することは不可能なので、ポイントを絞って重点的に攻める。
- カタログ生産ではなくカスタマー・スタンダードという姿勢を重視し、本来はブラックボックスとしているギヤボックスの中身を顧客との共同開発にて、部分的に顧客に公開するなど、顧客のギヤボックス部隊として一体的に開発を進める関係の構築に努めている。

(資料) 環境省「環境への取り組みをエンジンとした経済成長に向けて」2012年5月

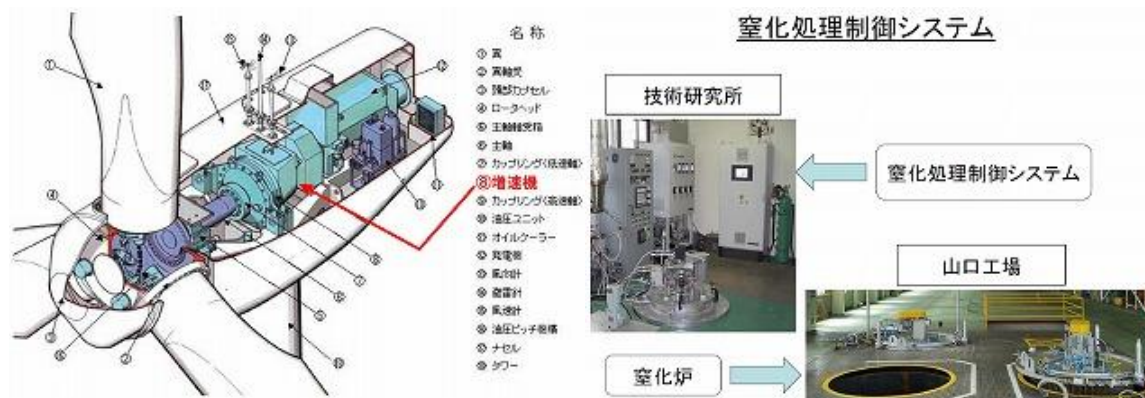


# 株式会社オーネックス

## ■ 会社概要

本社所在地	神奈川県厚木市
従業員数	285人(2012年8月)
事業内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動車、建機、電気機器、産業工作機械の各種金属熱処理</li> </ul>
環境技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>風車発電タービンの増速機部品の熱処理</li> </ul>

## 増速機と窒化技術



- 浸炭は高温の鋼に炭素が固溶する現象を利用した表面硬化技術の一つで、表面処理法の中でも最も一般的なもの。
- 窒化は表面に窒化物を形成させ硬化する方法で、浸炭に比べ低温で処理できる、変形が少ない、高い硬さが得られる、耐食性に優れるといった長所があるが、窒化層が浅いために大きな部品には難しいとされている。
- 当社は最新の窒化処理制御システムを導入し、大型部品の窒化処理に取り組んでいる。

# 株式会社オーネックス

※注: 各社シェアや市場動向については、09年~11年の間に実施したインタビュー結果に基づく

<b>会社概要・ 事業内容</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>鉄鋼部品・非鉄金属部品の調質から浸炭・窒化・高周波焼入れまで各種熱処理加工を行う金属熱処理企業。</li><li>熱処理専門企業のなかでは大手といえ、技術力も外部から高く評価されている。ISO9001／14001はもとより各種最終メーカーの技術認定を受けている。</li></ul>
<b>環境・新エ ネ事業への 参入の経緯</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>創業当初から船舶のスクリューシャフトなど大型部品の熱処理を得意としてきた。風力発電向け大型部品の多くは、創業当初からの船舶向け部品や大型クレーン部品の延長線上にある。</li><li>風力発電向けの大型部品を受注できたのは、同種・同規模部品の熱処理実績と、当社技術への信頼性による</li></ul>

(資料) 日本政策金融公庫「環境・新エネルギー産業を支える中小企業の技術と新たなビジネスチャンス」2012年3月

# 株式会社オーネックス

※注: 各社シェアや市場動向については、09年~11年の間に実施したインタビュー結果に基づく

<b>環境・新エネルギー事業と技術の概要</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>石橋製作所が製造し三菱重工業に納品している風力発電用タービン部品のうち、多段ギヤ、遊星歯車、衝撃吸収部品に対する浸炭処理・窒化処理を受託。</li></ul>
<b>強みの源泉</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>熱処理の場合、処理後の成否の判断が難しい。小型部品ならば抜き取り検査で実際に切断して解析することも可能だが、大型部品では不可能。品質管理手法には長年の経験からしか得られないエンジニアリングデータ、スキル、ノウハウが必要である。</li><li>当社の最大の強みは、当社の技術力に対する顧客からの信頼</li><li>社長自ら全ての顧客を訪問し、当社にどのような技術を望んでいるのかを確認。熱処理技術のメニューを増やすことで、より顧客の個別ニーズに沿った提案を行う。</li><li>アメリカでトップの窒化処理技術を持つ企業と技術提携するとともに、日本にまだ3台しかないという高機能炉を導入。</li></ul>

(資料) 日本政策金融公庫「環境・新エネルギー産業を支える中小企業の技術と新たなビジネスチャンス」2012年3月

---

## IV.新エネルギー関連産業への 参入のポイント

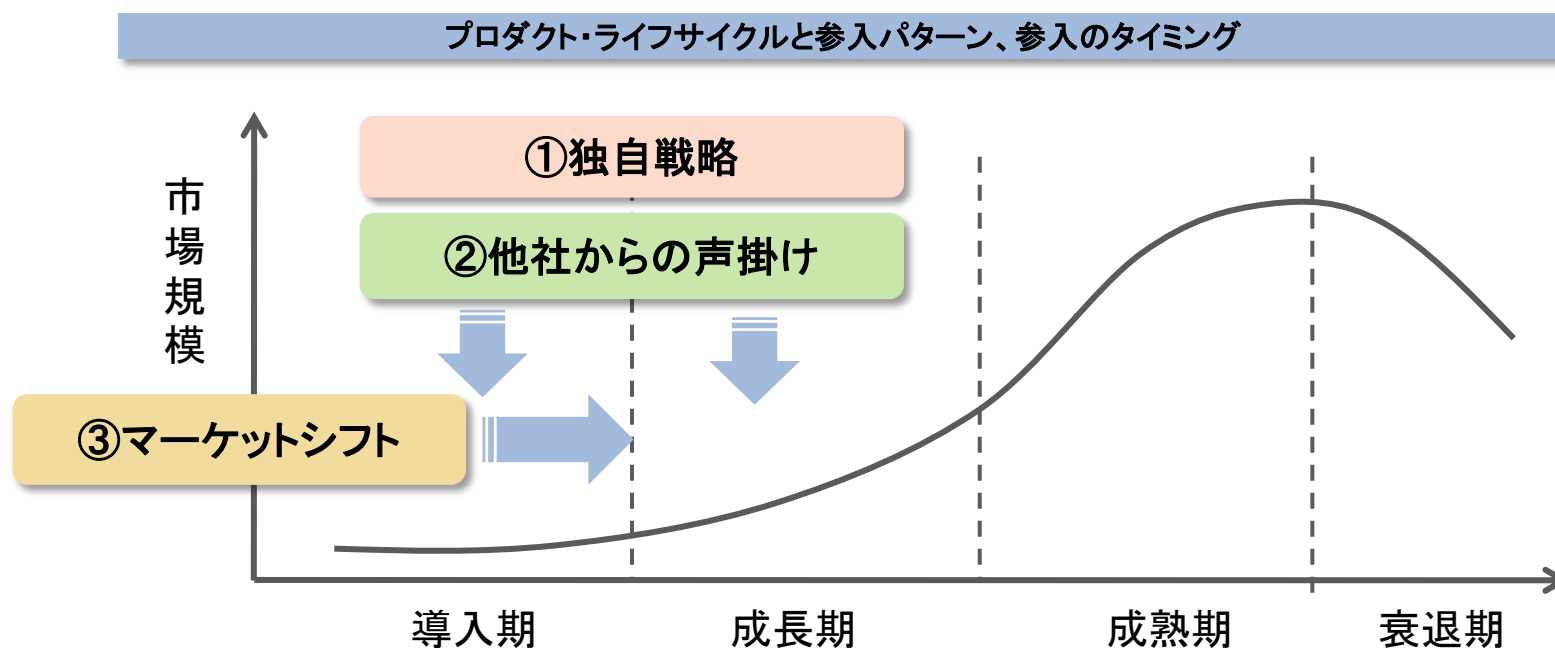
---



# 中小企業の参入事例からの示唆

## ■ 市場への参入のパターン

- エマージングマーケットへの参入パターンとしては、大きく分けて①独自戦略によるもの、②他社から声をかけられたもの、③マーケットがシフトしたものの3つが考えられる。
- 参入のタイミングとしては、市場の導入期、成長期での参入が主となる。



# 中小企業の参入事例からの示唆

## ■ ①独自戦略

- 拡大する市場分野を自ら見極め、独自の戦略・意思決定で参入するケースでは、下記2点がポイント。
  - ◆ 市場を読む力と戦略性。選択と集中による事業戦略が鍵。
    - ✓ 環境分野は国の政策に影響されるところが大きく、他の分野に比べて市場は読みやすい。
    - ✓ 自社の技術、強みを活かせるところはどこかを探索する。
  - ◆ 市場への参入はハイリスク・ハイリターン
    - ✓ 市場の見極め、顧客ニーズ・課題の把握が必要に。
    - ✓ 成功すれば、技術力向上、経営基盤強化につながる。

# 中小企業の参入事例からの示唆

## ■ ②他社からの声掛け

- この場合において重要となるのは、類似分野での実績と技術力。
- 導入期に既存技術を見込まれ共同開発から始まるケース、成長期に新たな調達先・委託先として取引が始まるケースがある。
  - ◆ 大手企業から共同開発を打診され、導入期から参入
    - ✓ 取引先が保証されているため、独自の意思決定によるものよりも低リスクといえるが、市場の発展性が不透明な段階からの研究開発が必要であるため、ある程度のリスクをとる必要がある。
  - ◆ 新規顧客からの発注に応え、成長期から参入
    - ✓ 市場の成長期においては、低コスト化、生産規模拡大に向けて、部品調達先や委託加工先を新たに求めていく必要がある。すでに環境事業を実施する大企業が新規取引先として声をかけるのは、類似分野で実績と技術力のある中小企業が多い。

# 中小企業の参入事例からの示唆

## ■ ③マーケットシフト

- 顧客やマーケットが環境分野にシフトしたり、環境分野の顧客が増えたりすることで、環境分野に参入するケースでは、確実な技術力、既存顧客との信頼関係が基礎として必要。
- 他のパターンと比較し、自然体に近い形で環境分野に入り込んできたケース。とはいえ、専門部署の設置、積極的な受注活動、高い技術力を維持するための不断の努力など、他社より一歩進んだ取り組みが事業拡大には重要となる。



# 新エネルギー関連市場での事業展開のポイント

## ① 新エネルギー産業は政策に依存。市場を見極め、導入期からの参入が望ましい

- 急激な産業構造の変化はビジネスチャンス
  - ✓ 政策によって市場が大きく変化する。変化する市場には参入しやすい。
  - ✓ 拡大しそうな市場の萌芽を見つけたら、リスクの小さいうちに参入するのが得策。
- 激動する業界構造、技術にも対応
  - ✓ 再生可能エネルギーの中でどの技術が勝ち残るかの見極めは難しい。正確に見極めるのではなく、どのように展開しても柔軟に対応できる準備をしておくことが重要。
- 環境分野へ進出することのメリットを活用
  - ✓ 環境問題解決に貢献する事業を実施することで、従業員のモチベーション向上や企業価値向上を期待することができる。

# 新エネルギー関連市場での事業展開のポイント

## ② ニーズ・需要の把握、それに、基づく技術開発が重要

- 市場全体の需要ニーズの把握
  - ✓ 新規事業はシーズオリエンテッドよりもニーズオリエンテッドの方が成功しやすい。
  - ✓ 既存保有技術と市場のニーズをうまくすりあわせて事業を展開。自社の強みとする技術の展開と市場のニーズ把握とを並行して実施することが重要。
- 顧客とのコミュニケーションで先端の技術ニーズの把握
  - ✓ オーダーメイドの過程で、市場の動向、顧客のニーズを把握し、それに応えることで、技術力・提案力が向上し、ノウハウが蓄積される。
  - ✓ 業種や規模等異なる顧客と積極的に幅広く取引することで、さらなる技術提案力向上につなげる。

# 新エネルギー関連市場での事業展開のポイント

## ③ 急拡大する市場では、複数社との取引確保と事業バランスで足元を確保

- 新規分野を開拓するも、事業バランスを重視
  - ✓ どのような分野であっても市場の波があるため、特定の分野に頼らないことは経営の基本。
- 複数社との取引は、経営基盤安定化のみでなく、知識蓄積・情報収集力で優位に立てる鍵
  - ✓ 複数の顧客からの新しい依頼に応じることで、技術面でも情報面でもさらに優位性を高めることができる。情報が集まってくるのがトップランナーとしての強み。

# 新エネルギー関連市場での事業展開のポイント

## ④ 新規競合相手が参入しない、ニッチな分野を狙う

- 環境分野でも、ニッチな分野は中小企業の牙城
  - ✓ 世界シェア何割と言っても所詮ニッチな業界であり、ニッチであるからこそ中小企業が活躍できる。
- 事業規模拡大をしない選択もある
  - ✓ 当初ニッチであった市場が拡大するにつれ、大企業も参入するケースがあるが、それまでに培ったノウハウや中小企業ならではの顧客対応など強みを生かして優位性を保ち続け、規模を拡大していくパターンだけでなく、別のニッチ分野を狙って事業転換し常にニッチで勝負するというパターンもある。

# 新エネルギー関連市場での事業展開のポイント

## ⑤ 自社技術の強みを活かして応用・展開し、製造業の基本を守る

- 自社の得意技術、コア技術を活かしての事業展開
  - ✓ 新しい顧客や事業分野を求めて参入する場合でも、自社の得意技術、コア技術を活かしたものでなければ成功は難しい。
  - ✓ 取引先が新しく開拓しようとする事業分野、また、社会動向から市場の急拡大が見込まれる分野において、その中で自社技術がどの部分に活用できるのかを確認していくことがまず重要。
- シーズオリエンテッドな技術の用途を探索
  - ✓ 市場や顧客ニーズをもとに研究開発された技術に比べ、いわゆるシーズオリエンテッドのものはマーケット開拓が難しい。
  - ✓ 技術シーズを活用する用途を探索する場合に、技術進展が著しく異なる原理の新しい技術が求められる環境分野をまずあたることが有望。
- 品質管理、アフターサービスなど製造業の基本を徹底
  - ✓ 品質管理、アフターサービスの徹底は、差別化された製品や高度な技術力などとは別の、製造業の基本と言える部分である。このこだわりが、業界での優位性を不動のものにする。

# 新エネルギー関連市場での事業展開のポイント

## ⑥ 情報分析力を養い、情報ネットワークを活用

- 環境政策、技術政策のウォッチが不可欠
  - ✓ 環境技術市場の動向は、環境政策によるところが大きい。環境政策によるビジョンと、それを実現させるための技術政策に関する情報を捉えることが重要。
- ロードマップ、技術マップなどにも注目
  - ✓ 政策的に拡大が推進される分野においては、参入、研究開発を促すために、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)や関連業界団体などから技術ロードマップや技術戦略マップが作成され公表されることが多い。