

# 今後のエネルギー政策と太陽光発電

平成23年7月11日  
資源エネルギー庁

# 3Eを基本としたエネルギー政策の変遷

- 二度の石油危機を踏まえ、輸入資源の安定的な確保とともに、資源の対外依存度の低減(電源構成の多様化と省エネルギー)に向けた取組を着実に推進。
- 「安定供給」に「経済性」と「環境適合性」を加えた3Eのベストミックス確保が、国産資源に恵まれない我が国のエネルギー政策の基本。

1970年代 【石油危機(73年、79年)】

**安定供給**

- ・石油依存度の低減、石油代替エネルギーの導入による安定供給の確保

1980年代

- ・省エネルギーの推進

【経済構造改革の要請】

1990年代

**安定供給** + **経済性**

- ・電力・ガス事業改革による経済性確保

【京都議定書採択(97年)】

**安定供給** + **経済性** + **環境**

- ・石油代替エネルギー導入と省エネルギーの更なる推進

2000年代

【京都議定書発効(05年)、資源獲得競争激化】

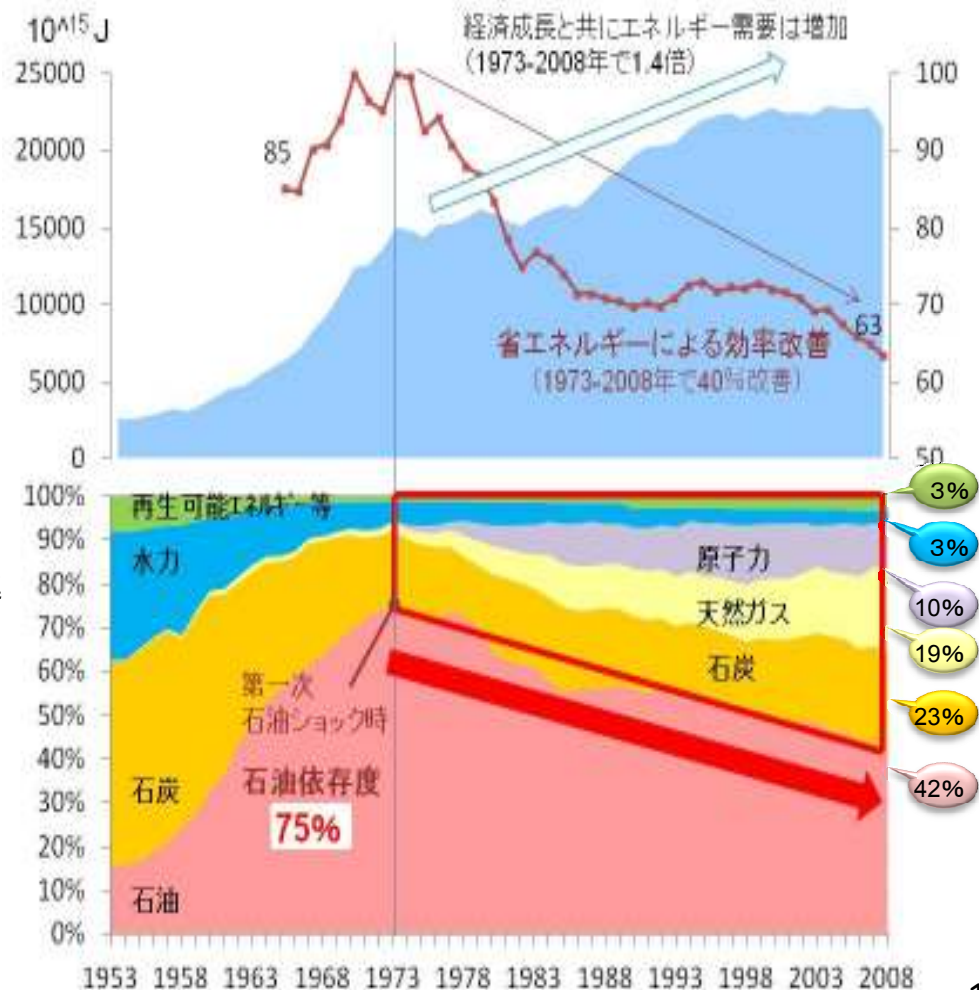
**安定供給** + **経済性** + **環境**

資源確保の強化

- ・非化石エネルギー(再生可能エネルギー、原子力)の導入拡大
- ・資源外交の強化

➡ 現行のエネルギー基本計画(2010年6月)

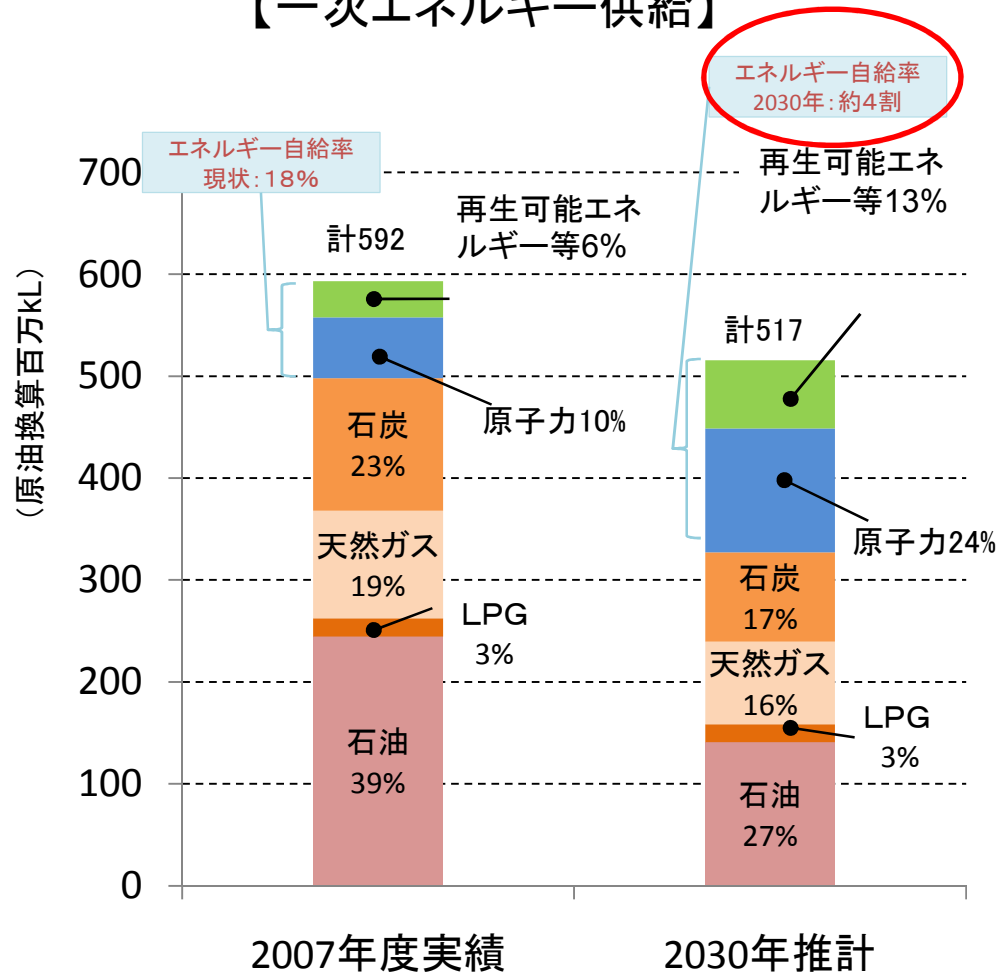
【我が国のエネルギー需要とエネルギー供給構成】



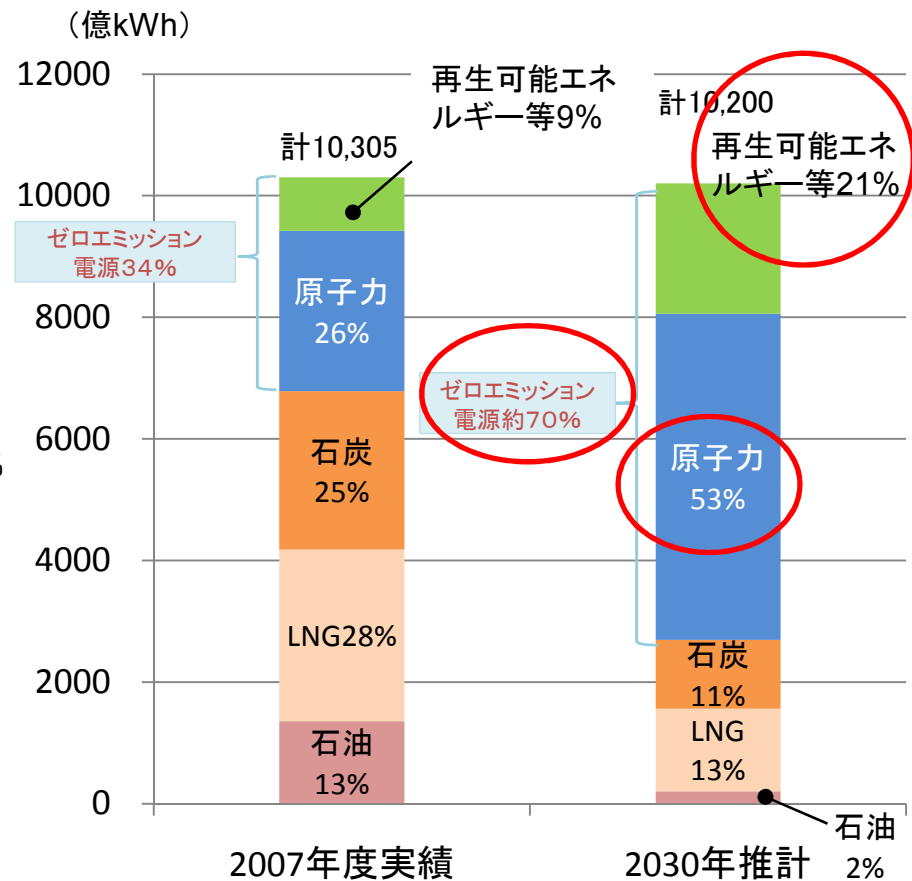
# (参考)エネルギー基本計画(2010年6月閣議決定)における供給見通し

○現行エネルギー基本計画では、2030年に向けて、エネルギー自給率の向上(18%→約4割)とゼロエミッション電源比率の拡大(再生可能エネルギー:約1割→約2割、原子力:約3割→約5割)を見込む。

## 【一次エネルギー供給】



## 【発電電力量】



## 震災を踏まえた今後のエネルギー政策の基本的視点 ＜「S+3E」と「時間軸」を踏まえたプライオリティの見直し＞

### 【「3E」から「S+3E」へ】

○エネルギー政策の基本理念である3E(安定供給、経済性、環境適合性)の重要性は不変だが、加えてS(安全性確保)が大前提であることを再認識する必要。特に原子力については、安全確保に万全を期すことが不可欠。

○「安定供給」については、海外依存度の低減のみならず、災害等の国内有事にも強いエネルギー供給体制の構築が必要。その際、大規模集中電源に依存するリスクが顕在化したことを踏まえ、分散型電源や電力以外のエネルギー源と共生する複線・多重型のシステムを実現する必要。

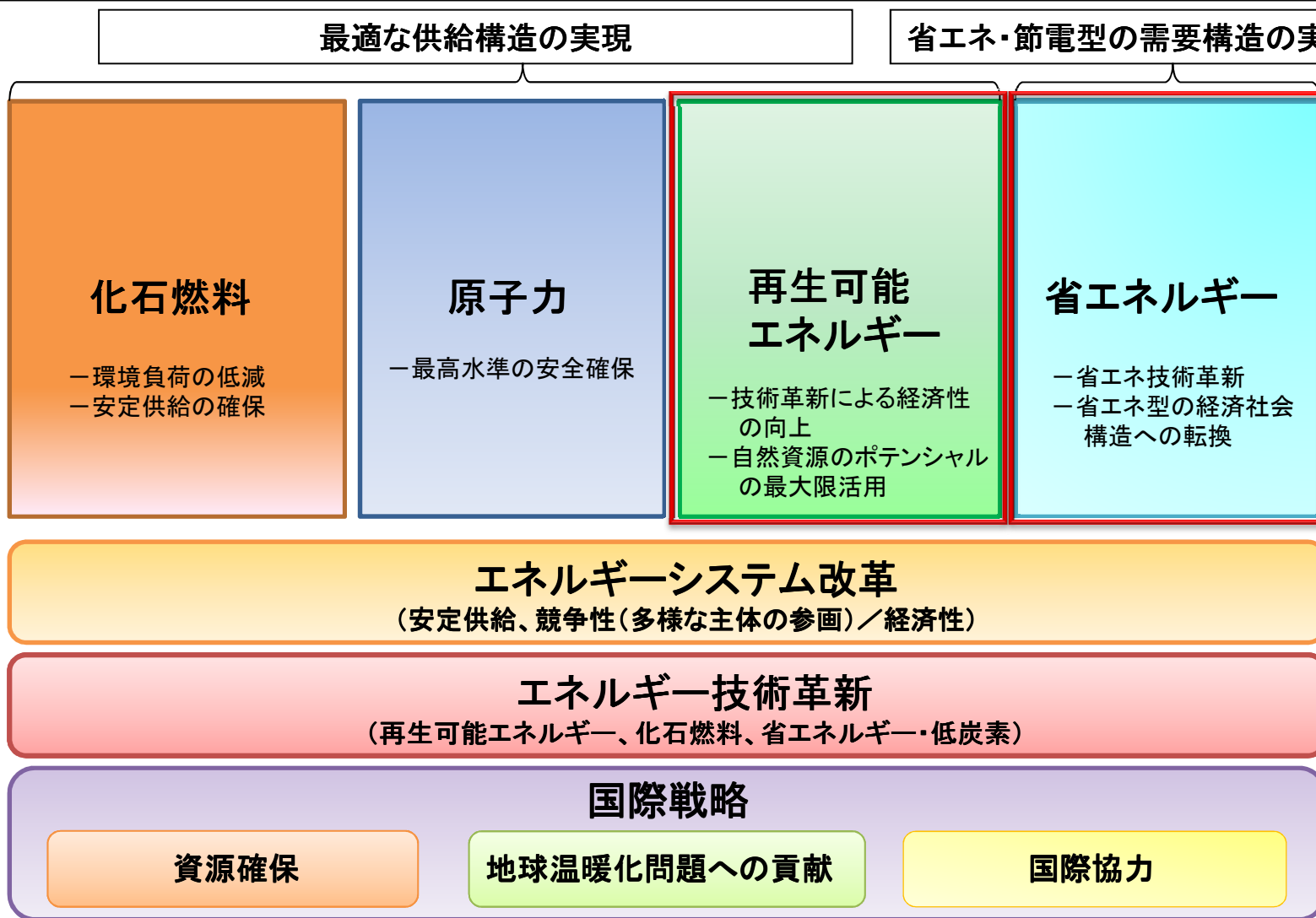
○「需要サイド」は、これまでの省エネ技術の革新等を通じたエネルギー消費の効率化への不断の取組に加え、エネルギー消費の際限ない増加を許容する社会のあり方を問い直し、「省エネ・節電型」に変革する必要。

### 【時間軸を踏まえた対応】

- 短期(1～3年): 電力供給不安解消が最優先の課題。被災地の「復旧・復興」と「日本経済の再生」を支えるため、安定供給重視の政策展開。
- 中期(3～10年): 「持続的成長」の実現に向け、安定供給を前提に、経済性と環境性のバランスを確保。
- 長期(10～20年): 技術革新の成果を踏まえた世界最強のエネルギー需給構造の実現。

## 今後の検討課題:「4つの柱」と「3つの戦略」

- 「S+3E」を基本とし、供給サイドでは、「化石燃料」、「原子力」に加え、「再生可能エネルギー」を新たな柱とし、需要サイドでは「省エネルギー」の取組を強化。
- エネルギーシステム改革、エネルギー技術革新及び国際戦略により、エネルギー需給構造の改革と経済成長を加速化。



# (参考)エネルギー革新技術ロードマップ

エネルギー革新技術ロードマップに基づき、実用化に近いもののみならず、エネルギー需給構造の抜本的な変革の布石となるものまで視野に入れ、産官学の英知を結集し、体系的かつ時間軸を考慮し推進。

|           | 2010                              | 2010年代 短期 | 2015                        | 2020 | 2020年代 中期                                  | 2025 | 2030                   | 2030年代 以降 長期 | ~2040 | ~2050 |
|-----------|-----------------------------------|-----------|-----------------------------|------|--|------|------------------------|--------------|-------|-------|
| 再生可能エネルギー | <b>太陽光発電</b> 低コスト化、効率向上、適用拡大(壁面等) |           | シリコン代替、効率向上、適用拡大(壁面等)       |      | 新素材、結晶構造の解析・制御                             |      |                        |              |       |       |
|           | 結晶シリコン                            |           | 薄膜シリコン                      |      | 有機系(色素増感型・薄膜型)                             |      | 化合物集光型                 |              |       |       |
|           | 風力発電 (陸上風力)                       |           | 低コスト化、洋上技術、耐候性等             |      | 薄膜積層型                                      |      | 量子ドット型                 |              |       |       |
|           | バイオマス                             |           | 風況予測・落雷・騒音対策<br>浮体・着床式の躯体構造 |      | 大型化(低コスト化)                                 |      | 炭素複合材大型・軽量翼            |              |       |       |
| 化石燃料      | 糖・デンプン系<br>バイオエタノール燃料             |           | セルロース系<br>バイオエタノール燃料        |      | 木質バイオマスガス化                                 |      | 大規模生産、工業プロセス化、低コスト化    |              |       |       |
|           | その他                               |           | 海洋エネルギー                     |      | 未利用熱(次世代ヒートポンプ)                            |      |                        |              |       |       |
|           | 太陽熱発電                             |           | (波力、海洋温度差、海流・潮力)            |      |  |      |                        |              |       |       |
|           | <b>高効率火力発電</b> 発電効率の向上            |           | USC(超々臨界圧)                  |      | A-USC(先進的超々臨界圧)                            |      | IGCC、燃料電池の複合発電         |              |       |       |
| 原子力       | (天然ガス) 1500°C級<br>ガスタービン          |           | 1600°C級<br>ガスタービン           |      | 1700°C級ガスタービン<br>高湿分空空気利用ガスタービン            |      | IGCC、燃料電池の複合発電         |              |       |       |
|           | 二酸化炭素回収・貯留(CCS)                   |           | CO2分離・回収コスト低減               |      | ・実証研究                                      |      | 発電所、工場等への適用            |              |       |       |
|           | 原子力発電                             |           | 軽水炉の更なる安全性向上                |      | (中小型炉)                                     |      | 次世代軽水炉                 |              | 高速増殖炉 |       |
|           | エネルギー・ネットワーク                      |           | 高度通信・管理、輸送技術等<br>熱供給ネットワーク  |      | 次世代送配電ネットワーク                               |      | 水素製造・輸送・貯蔵ネットワーク       |              |       |       |
| 省エネルギー    | 民生 (エネルギーマネジメント)                  |           | 高度センサー・管理                   |      | 超電導利用機器                                    |      | 超電導送電                  |              |       |       |
|           | BEMS(ビル)                          |           | HEMS(家庭)                    |      | EMS(地域レベル)                                 |      | 高断熱建築、システム化            |              |       |       |
|           | (高効率機器)                           |           | 高効率LED・有機EL照明               |      | ZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)、ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル) |      | 次世代ヒートポンプシステム(再掲)      |              |       |       |
|           | 燃料電池(固体高分子型)(家庭用)                 |           | 燃料電池(固体高分子型)(自動車用)          |      | (固体酸化物型)(業務用)                              |      |                        |              |       |       |
| 産業        | 低コスト化・効率向上等                       |           | 新素材、熱損失減少                   |      | ZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)、ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル) |      | 次世代ヒートポンプシステム(再掲)      |              |       |       |
|           | (プロダクト[製品]技術)                     |           | パワー半導体(SiC系)                |      | (GaN系)                                     |      | (ダイヤモンド系)              |              |       |       |
|           | (プロセス[製造]技術)                      |           | 新たな原理等による製造技術               |      | 炭素繊維複合材                                    |      | ナノカーボン技術               |              |       |       |
|           | 重質油高度精製                           |           | フェロコークス製鉄(代替還元剤)            |      | 水素還元製鉄                                     |      | 革新的触媒技術                |              |       |       |
| 炭素        | <b>運輸</b> 低コスト化、大容量・小型・高耐久        |           | リチウムイオン電池                   |      | 先進型リチウムイオン電池                               |      | ホストリチウムイオン電池           |              |       |       |
|           | 電気自動車                             |           | 燃料電池(固体高分子型)(自動車用)          |      | 燃料電池(固体高分子型)(自動車用)                         |      | (金属空気電池[リチウム空気等])      |              |       |       |
|           | ハイブリッド車、プラグインハイブリッド車              |           | 燃料電池自動車                     |      | 高度道路交通システム(道路環境、信号情報の取込)                   |      | 高度道路交通システム(運転制御、協調走行等) |              |       |       |
|           |                                   |           |                             |      |  |      |                        |              |       |       |

# (参考)再生可能エネルギー・省エネ技術加速化とポリシーミックス

- 再生可能エネルギー導入や省エネルギーを加速させるためには、技術のブレークスルーが鍵であり、国による強力な技術開発プロジェクトが不可欠。
- 併せて、予算、税制、規制改革を含むポリシーミックスにより、競争力ある担い手の育成や社会システム変革を推進する必要。

## 再生可能エネルギーの実用性の飛躍的向上



### 関連施策

- 担い手の育成、競争力強化 (リスクマネー供給、標準化、国際展開等)
- 導入補助(予算、金融、税制)
- 固定価格買取制度
- 規制制度改革 (系統運用ルール、自然公園法、都市計画法 等)

## 省エネ型経済社会構造への転換



### 関連施策

- 担い手の育成、競争力強化 (リスクマネー供給、標準化、国際展開等)
- 導入補助(予算、金融、税制)
- 省エネ基準の強化 (省エネ住宅、トップランナー基準等)
- 規制制度改革 (スマートメーター、電力料金体系、道路法等)

# 太陽光発電の現状と今後について

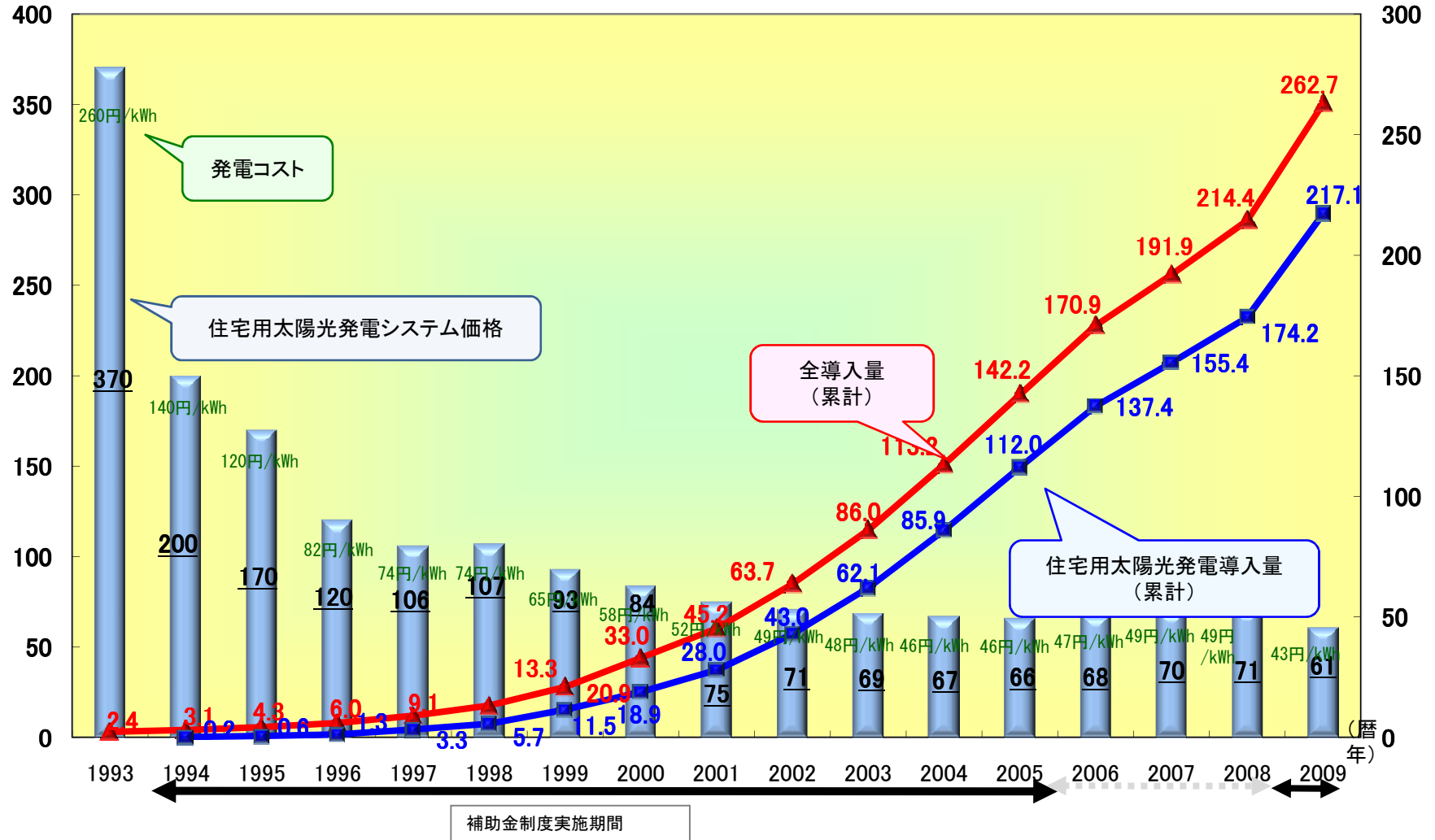


# 太陽光発電の導入状況

○導入の拡大に伴い、システム価格は低減。

住宅用太陽光発電システム価格  
(万円/kW)

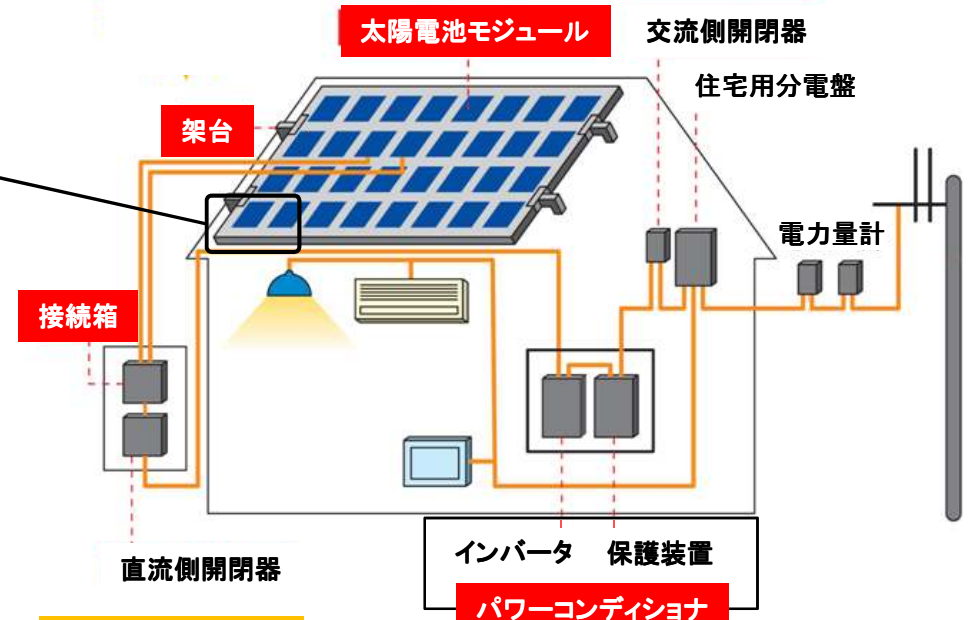
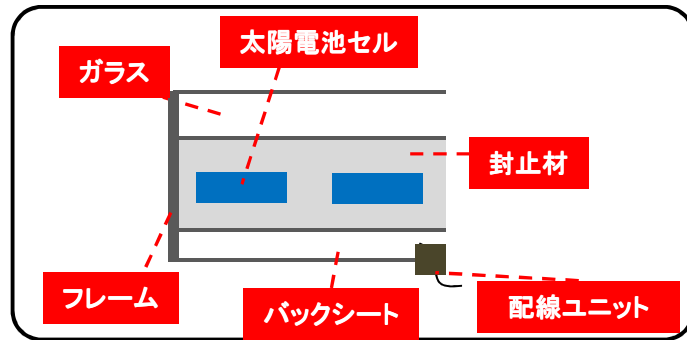
太陽光発電導入量  
(万kW)



出典: 太陽光発電協会等



# 太陽光発電関連産業への波及効果



## 部材メーカー

### 太陽電池モジュール

### 太陽電池セル

シャープ、京セラ、三洋電機、三菱電機、カネカ、三菱重工業、ソーラーフロンティア、富士電機システムズ 等

### バックシート

東レ、デュポン、東洋アルミニウム、三菱樹脂、三菱アルミニウム、帝人、大日本印刷 等

### ガラス

旭硝子、日本板硝子 等

### 封止材

ブリヂストン、三井化学東セロ、クラレ、サンビック 等

### 配線ユニット

オーナンバ、ホシデン、山一電機 等

### フレーム

不二サッシ、三協アルミ 等

### 架台

JFE鋼板、新日本製鐵、三協マテリアル、トステム、屋根技研、ネグロス電工、サンコーテクノ 等

### 接続箱

パナソニック電工、日東工業 等

### パワーコンディショナ

オムロン、田淵電機、パナソニック電工、三菱電機、三洋電機 等

## 施工・販売

### 施工業者

### 販売業者

関連産業の  
・雇用創出  
・市場拡大

# 「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案」の概要

実用化されている再生可能エネルギー全体が対象

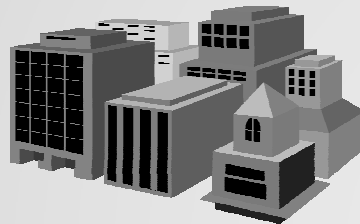


「水のまがき」のシンボル 文京区立大



出典：資源エネルギー庁『日本のエネルギー2007』  
新エネルギー財団『第11回新エネ大賞』等

電気をご利用の皆様



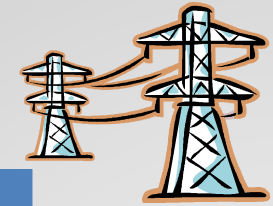
全量買取

売電する主体からの買取  
期間は約15～20年の間で  
決まる予定

売電収入

売電する主体からの  
買取価格は約15～20円  
/kWhの間で決まる予定

電力会社



電気

再生可能エネルギー  
促進付加金

標準家庭(月の電気使用量300kWh)の場合、  
2020年で月々150円程度  
(太陽光発電の余剰電力買取制度分の100円も含む)

(注) 太陽光発電については、制度自体の買取価格も当初は高い買取価格を設定し段階的に引き下げる。  
なお、住宅用については自家消費の前提とした余剰分の買取、非住宅用については全量の買取を基本とする。

サウジアラビアとの協力について

# 産業協力の全体像

## <日本・サウジアラビア両国首脳間の合意に基づきスタート>

### 産業協力

車の両輪

### エネルギー協力

- 2007年4月、経団連ミッションがサウジを訪問したのを契機に発出されたアブドラ国王との共同宣言に基づき、「日サ産業協力合同タスクフォース」を設立。
- サウジにとって、雇用創出のための産業多角化が喫緊の課題となっており、**石油省・アラムコ**が精力的に取り組んでいる。

### 日本側タスクフォースの活動 三本柱

#### 1. サウジアラビアへの投資を検討する日本企業への支援



リヤド ビジネスサポートオフィス

#### 2. サウジアラビアにおける人材育成支援



サウジアラビア電子・家電製品研修所(SEHAI) 外観

#### 3. サウジアラビアにおける中小企業政策協力



リヤド商工会議所における両国ワークショップ

### 日サ エネルギー協議

- 資源エネルギー庁長官と**アブドゥルアジズ石油省副大臣(殿下)**とのエネルギー政策に関する定期協議。

### 備蓄協力

- 沖縄の国家備蓄タンクにサウジアラビアの原油を貯蔵するプロジェクト。(2011年2月開始)

### 再生可能エネルギー・省エネルギー協力

- 石油省、サウジアラムコ、水電力省に対し、以下の協力を実施中。
  - ①太陽光発電のフィージビリティスタディ
  - ②政策研修の実施、ワークショップ開催



大島大臣とナイミ大臣  
(2011年1月)



中山政務官とナイミ大臣  
(2011年2月)

# 人材育成支援

## <サウジアラビアの期待に応える3つの職業訓練研修所>

|          | サウジ日本自動車技術<br>高等研修所 (SJAHI)  | プラスチック加工高等研修所<br>(HIPE)   | サウジアラビア電子・家電製品研修所<br>(SEHAI)   |
|----------|--|---|--|
| 開校時期/所在地 | 2002年9月 ジェッダ市  | 2007年9月 リヤド市  | 2009年9月 リヤド市   |
| 日本側協力機関  | JICA、JICE、自工会 他  | JICA、サウディ石油化学、中東協力センター  | 中東協力センター<br>(日系大手家電メーカー各社による技術協力、日本工学院によるカリキュラム作成協力)   |
| 経緯       | 「日サ協力アジェンダ」(アブドラ国王署名)に基づく協力  | サウジ政府の要請に基づき、サウディ石化が協力開始  | 日サ・ビジネスカウンシル(2008年1月)でのサウジ側からの要望に基づく   |
| 在籍者/卒業生  | 496名在籍/1,382名卒業  | 480名在籍/362名卒業   | 172名在籍   |
| 現地視察風景   |  <p>ミシャーリ・ジェッダ県知事と第6期卒業生</p> |  <p>サルマン・リヤド州知事、ゴサイビ労働相による視察</p> |  <p>アフメド・ディラーイーヤ県知事による視察</p> |
|          |  <p>SJAHIスキルコンテスト</p>       |  <p>奥田総理特使による視察</p>             |  <p>研修生とサウジワーキンググループ企業</p>  |

## 中小企業政策支援

< サウジ国家産業戦略の柱の1つ。日本の政策提言への期待は大きい。 >

### 経緯

- 「中小企業政策」は、サウジ政府が策定中の「国家産業戦略」の柱の1つ。
- ファイサル・ビン・トルキー殿下の指示により、サウジ商工省スレイマン次官が来日、中小企業政策の日・サ協力の実施に合意（2008年5月）。
- 2010年4月、増子副大臣からアリレザ商工大臣に政策提言書を提出

### 政策提言のポイント

1. 創業意識喚起活動及び起業家教育の強化
2. 経営者・技術者の人材育成
3. 商工会議所、産業別団体等の活用
4. 中小企業金融の強化
5. 大企業と中小企業の連携強化
6. 個別産業の特性を踏まえた支援策の検討
7. 政府内における中小企業振興担当部局の創設

### 今後の協力

- 次ステージとして、中小企業政策に携わる人材の育成支援について、サウジ商工省と協議中。



リヤド商工会議所における両国ワークショップ  
(記念撮影)



リヤド商工会議所における両国ワークショップ  
(会議風景)



# 再生可能エネルギー・省エネルギー分野の協力

## KACAREとの太陽光分野における協力提案

### ◆協力内容

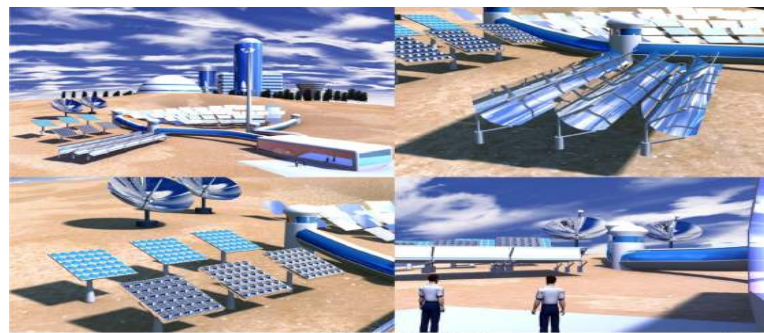
- **東京大学(先端科学技術研究センター所長 中野教授他)が、サウジ国王直属のKACARE(※)に提案。**
- 日本側では、東京大学を核にシャープ、日揮、電源開発、日本政策投資銀行が参画した体制がバックアップ。
- 提案内容は、**高効率の太陽光発電技術をKACAREと共同で開発し、商業化を図るもの。**また、**研究開発・実証と人材育成を行うセンターを日本とサウジに共同で設置し、日射量が豊富なサウジで技術実証を行う**というもの。

※KACARE(King Abdullah City of Atomic and Renewable Energy)

…国王直属の組織で、原子力と再生可能エネルギーの研究開発・国家戦略の策定等を行う機関。

### ◆現状・今後の方向性

- 2010年12月7日に、経済産業省がKACAREを訪問し、スレイマン副総裁(再生可能エネルギー担当、元商工省次官)に説明。同月27日に、経済産業省及び東京大学によるミッションが訪問し、同副総裁と意見交換。2011年1月の大島経済産業大臣のサウジ訪問時に、東京大学関係者が同行し、ヤマニ総裁に説明、スレイマン副総裁と意見交換。また、2月以降、松本副学長他東京大学関係者が訪問。
- 東京大学とKACAREとの間で、初歩的な協力活動(情報交換等)の開始を確認する覚書について調整が行われ、現在最終段階。
- 覚書締結を契機に、両機関の具体的な協力関係が深化し、提案内容のプロジェクト成立につながることを期待。
- 両機関の協力関係をはじめ、日本の企業・機関とKACAREとの幅広い重層的な関係が構築されることを期待。



Copyright : The University of Tokyo