

クレジット:

UTokyo Online Education 学術俯瞰講義 2017 櫛屋勝巳

ライセンス:

利用者は、本講義資料を、教育的な目的に限ってページ単位で利用することができます。特に記載のない限り、本講義資料はページ単位でクリエイティブ・コモンズ 表示-非営利-改変禁止 ライセンスの下に提供されています。

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

本講義資料内には、東京大学が第三者より許諾を得て利用している画像等や、各種ライセンスによって提供されている画像等が含まれています。個々の画像等を本講義資料から切り離して利用することはできません。個々の画像等の利用については、それぞれの権利者の定めるところに従ってください。



地域再生における 再生可能エネルギーの活用

櫛屋 勝巳

国際高等研究所サステナビリティ学連携研究機構
客員教授、

昭和シェル石油(株) & ソーラーフロンティア(株)

講義全体の内容

1. 住み続けられるまちづくり
2. 太陽光発電産業の現実
3. 持続可能な社会構築に向けて
～つくる責任、つかう責任
4. 変化する社会を生きる

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

世界を変えるための17の目標



サステイナブルなエネルギー供給



© UNITED NATIONS 2016

地域再生における再生可能エネルギーの活用



© UNITED NATIONS 2016

住み続けられるまちとは～地域再生



© UNITED NATIONS 2016

日本創成会議・人口減少問題検討分科会 提言 「ストップ少子化・地方元気戦略」

出典：日本創成会議

—戦略の基本方針と主な施策—

人口減少の深刻な状況（特に地方の急激な人口減少）に関し
国民の基本認識の共有を図る。

- 全国の人口減少の将来の姿を公表。「ストップ少子化アンバサダー」の活動。

【ストップ少子化戦略】

○ 基本目標を「国民の『希望出生率』の実現」に置く。

- 2025年に「希望出生率＝1.8」を実現することを基本目標。その後第二段階として、人口置換水準（出生率＝2.1）の実現も視野に置く。〈別紙〉

○ 若者が結婚し、子どもを産み育てやすい環境づくりのため、
全ての政策を集中する。企業の協力は重要な要素。

- 「若者・結婚子育て年収500万円モデル」を目指した雇用・生活の安定
- 結婚・妊娠・出産支援（公共機関による結婚機会提供、妊娠出産知識普及、妊娠・出産・子育てワンストップ相談支援）
- 子育て支援（待機児童解消、「保育施設付マンション」、ひとり親家庭支援）
- 働き方改革（育休保障水準引上げ、多様な「働き方」「企業別出生率」公表）
- 多子世帯支援（子どもが多いほど有利になる税・社会保障、多子世帯住宅）

○ 女性だけでなく、男性の問題として取り組む。

- 男性の育児参画、育休完全取得、定時退社促進（残業割増率引き上げ）

○ 新たな費用は、「高齢者世代から次世代への支援」の方針
の下、高齢者対策の見直し等によって対応する。

- 高齢者優遇制度等の見直し（公的年金等控除など）、「終末期ケア」の見直し

【地方元気戦略】

○ 基本目標を「地方から大都市への『人の流れ』を変えること」、特に『東京一極集中』に歯止めをかけることに置く。

- 地方の人口減少の最大要因は、若者の大都市への流出。これが、日本全体の少子化に拍車をかけている。一方、東京圏は高齢化が一挙に進む。
- 地方から大都市への『人の流れ』を変えること、特に『東京一極集中』に歯止めをかけることを基本目標。少子化対策とともに首都直下地震対策にも有効。
- ※2020年の東京五輪を視野に置き、対応を急ぐ必要がある。

○ 「選択と集中」の考え方の下で、地域の多様な取組を支援。

◇「若者に魅力のある地域拠点都市」に投資と施策を集中することが重要。

- 人口減少に即応した「新たな集積構造」の構築：
「コンパクトな拠点」＋「ネットワーク」形成、自治体間の「地域連携」、「地方法人課税改革」
- 地域経済を支える基盤づくり：地域資源を活かした産業、スキル人材の地方へのシフト、農林水産業の再生
- 地方へ人を呼び込む魅力づくり：地方大学の再編強化、地方企業への就職支援、「全国住み替えマップ」、ふるさと納税の推進、都市からの住み替え支援優遇税制、観光振興
- 都市高齢者の地方への住み替えを支援

【女性・人材活躍戦略】

○ 女性や高齢者、海外人材の活躍推進に強力に取り組む。

- 「女性就労目標」の達成 ●「働き方」に中立な税・社会保障
- 女性登用（行政・民間企業の数値目標設定）
- 「高齢者」の定義見直し、高齢者の就労促進
- 海外からの大規模移民は現実的でない。「高度人材」の受け入れを推進

長期的かつ総合的な視点から、政策を迅速に実施する。

- 内閣に「総合戦略本部」を設置し、「長期ビジョン」と総合戦略を策定。
- 地域の関係自治体が参加する「地域戦略協議会」を設置し、「地域版長期ビジョン」と総合戦略を策定（地域の「出生率目標」設定を含む）。

—戦略の基本方針と主な施策—

人口減少の深刻な状況(特に地方の急激な人口減少)に関し
国民の基本認識の共有を図る。

- 全国の人口減少の将来の姿を公表。「ストップ少子化アンバサダー」の活動。

【ストップ少子化戦略】

○ 基本目標を「国民の『希望出生率』の実現」に置く。

- 2025年に「希望出生率＝1.8」を実現することを基本目標。その後第二段階として、人口置換水準(出生率＝2.1)の実現も視野に置く。＜別紙＞

○ 若者が結婚し、子どもを産み育てやすい環境づくりのため、
全ての政策を集中する。企業の協力は重要な要素。

- 「若者・結婚子育て年収500万円モデル」を目指した雇用・生活の安定
- 結婚・妊娠・出産支援(公共機関による結婚機会提供、妊娠出産知識普及、妊娠・出産・子育てワンストップ相談支援)
- 子育て支援(待機児童解消、「保育施設付マンション」、ひとり親家庭支援)
- 働き方改革(育休保障水準引上げ、多様な「働き方」「企業別出生率」公表)
- 多子世帯支援(子どもが多いほど有利になる税・社会保障、多子世帯住宅)

○ 女性だけでなく、男性の問題として取り組む。

- 男性の育児参画、育休完全取得、定時退社促進(残業割増率引き上げ)

○ 新たな費用は、「高齢者世代から次世代への支援」の方針
の下、高齢者対策の見直し等によって対応する。

- 高齢者優遇制度等(公的年金等控除など)、「終末期ケア」の見直し

【地方元気戦略】

○ 基本目標を「地方から大都市への『人の流れ』を変えること」、特に『東京一極集中』に歯止めをかけることに置く。

- 地方の人口減少の最大要因は、若者の大都市への流出。これが、日本全体の少子化に拍車をかけている。一方、東京圏は高齢化が一挙に進む。
- 地方から大都市への『人の流れ』を変えること、特に『東京一極集中』に歯止めをかけることを基本目標。少子化対策とともに首都直下地震対策にも有効。
- ※2020年の東京五輪を視野に置き、対応を急ぐ必要がある。

○ 「選択と集中」の考え方の下で、地域の多様な取組を支援。

◇「若者に魅力のある地域拠点都市」に投資と施策を集中することが重要。

- 人口減少に即応した「新たな集積構造」の構築：
「コンパクト拠点」＋「ネットワーク」形成、自治体間の「地域連携」、「地方法人課税改革」
- 地域経済を支える基盤づくり：地域資源を活かした産業、スキル人材の地方へのシフト、農林水産業の再生
- 地方へ人を呼び込む魅力づくり：地方大学の再編強化、地方企業への就職支援、「全国住み替えマップ」、ふるさと納税の推進、都市からの住み替え支援優遇税制、観光振興
- 都市高齢者の地方への住み替えを支援

【女性・人材活躍戦略】

○ 女性や高齢者、海外人材の活躍推進に強力に取り組む。

- 「女性就労目標」の達成 ●「働き方」に中立な税・社会保障
- 女性登用(行政・民間企業の数値目標設定)
- 「高齢者」の定義見直し、高齢者の就労促進
- 海外からの大規模移民は現実的でない。「高度人材」の受け入れを推進

長期的かつ総合的な視点から、政策を迅速に実施する。

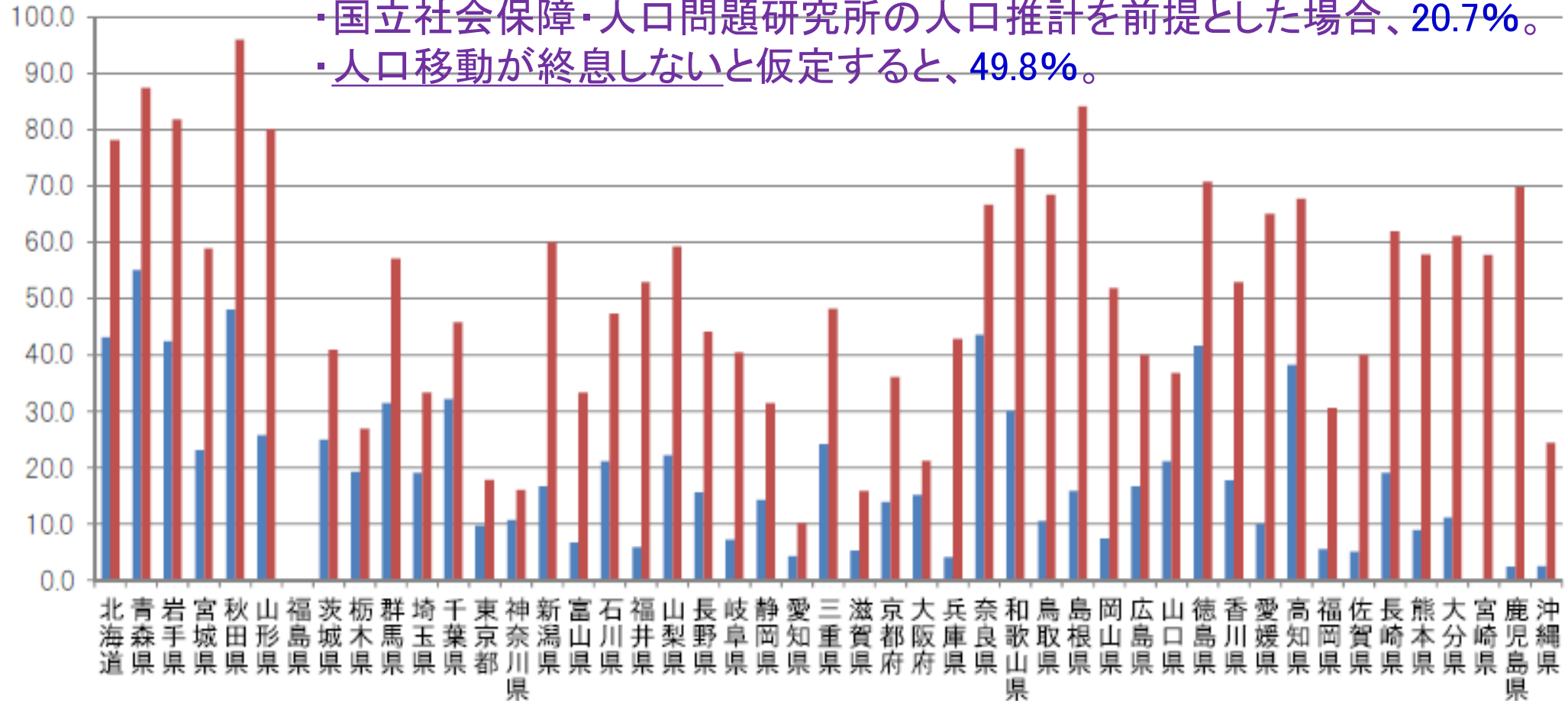
- 内閣に「総合戦略本部」を設置し、「長期ビジョン」と総合戦略を策定。
- 地域の関係自治体が参加する「地域戦略協議会」を設置し、「地域版長期ビジョン」と総合戦略を策定(地域の「出生率目標」設定を含む)。

都道府県別で、2010年から2040年までの期間で、 20～39歳女性人口が半分以下になる自治体がどの位あるか？

(自治体割合)

(2040年の20～39歳女性人口)／(2010年の20～39歳女性人口)が0.5以下となる自治体比率

- ・国立社会保障・人口問題研究所の人口推計を前提とした場合、20.7%。
- ・人口移動が終息しないと仮定すると、49.8%。



(福島県は検討対象外)

■ 移動率収束 ■ 移動率収束せず

出典: 日本創成会議

(備考) 国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口(平成25年3月推計)」及びその関連データから作成

地方消滅-人口減少の影響で消える可能性のある市町村-896自治体一覧

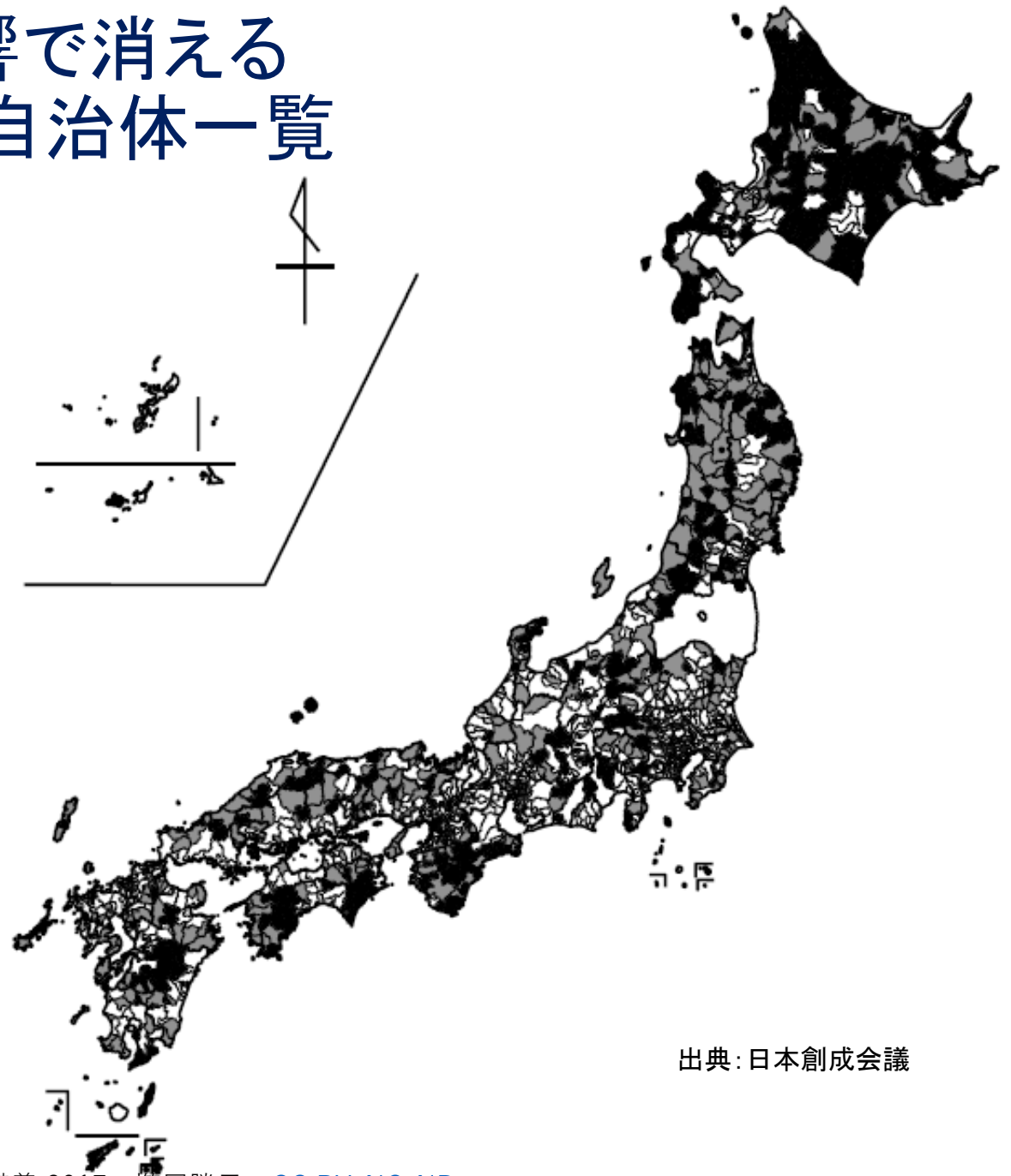
出典: 日本創成会議・人口減少問題検討分科会

記者会見資料: 2014年5月8日

http://www.policycouncil.jp/pdf/prop03/prop03_2_2.pdf

(福島県は検討対象外)

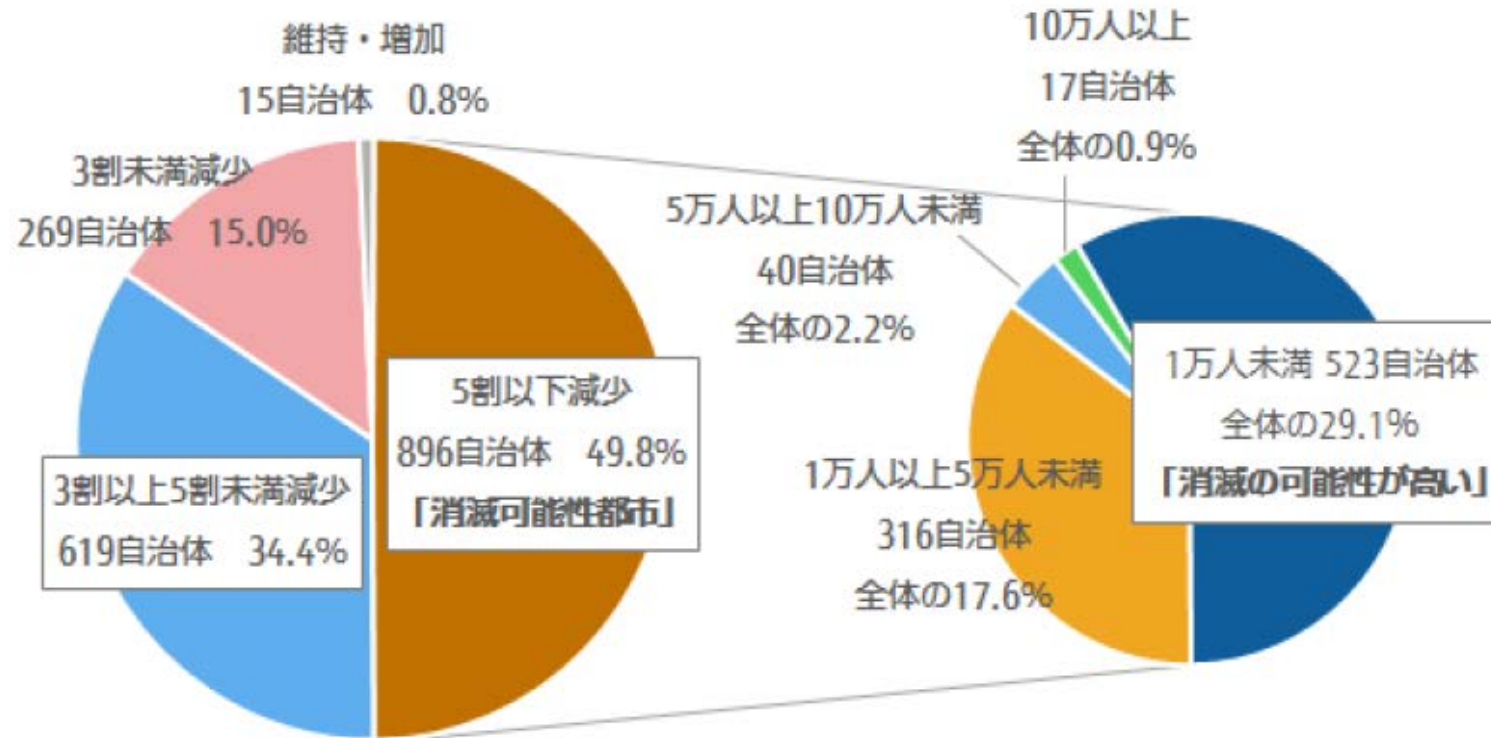
- 人口移動が収束しない場合において、2040年に20～39歳の女性人口が、50%以上減少し、人口1万人以上の市町村数(373)
- 人口移動が収束しない場合において、2040年に20～39歳の女性人口が、50%以上減少し、人口1万人未満の市町村数(523)



出典: 日本創成会議

2010年から2040年までの期間での20～39歳女性人口の 変化率で見た自治体数

出典: 国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口推計」より富士通総研が作成
※福島県は調査対象外 <http://www.fujitsu.com/jp/group/fri/column/opinion/201509/2015-9-1.html>
Copyright 1995 - 2017 FUJITSU RESEARCH INSTITUTE



- 1) 自治体数は、現在の約1800の市町村から、896が消滅危機に。そのうち523が人口1万人割れ。
- 2) 「20～39歳の女性人口が増える」のは、全国で15のみ。秋田県は大潟村を除きすべて消滅危機。
- 3) 都心部にも影響する。「20～39歳の女性人口減少率」は、豊島区で50.8%減、足立区で44.6%減、杉並区で43.5%減。

日本の”地方”とは(その1)

- 2014年以前から「限界集落」という言葉があった。

- 地方:

基本的に農林漁業などの自然を相手にした一次産業が中心。

- 日本の国土は山がちのため、大規模農業ができない(北海道は例外)。そのため、生産効率が悪い。
- ”TPP”(Trans-Pacific Strategic Economic Partnership Agreement)によって、農業が自由化されると、日本の農業は壊滅的な被害を受けるとの危機感強い。
- 農林漁業人口の減少と高齢化。
- (農林水産省は国民の税金を補助金として提供するマッチポンプ的官庁か?)

日本の”**地方**”とは(その2)

- “地域”の二極化傾向。
 - 「都市および都市周辺の都市に貢献する地域」
 - 「その他の地方」
- 地球温暖化による異常気象の発生&自然災害の頻発～地方の方が深刻な被害を受ける事態となる(一方、都市は人口要塞化が進む)。
- 地方～過疎と高齢化の同時進行** →「そんな場所に住まないで！」となる
→「コンパクトシティ」の発想や「経済成長に貢献しない”地方”切り捨て」の発想が出て来る。
 - その土地に人が住まなくなる＝理由)その土地に住んでもメリットがない。
 - 一方、経済成長に貢献しない地方を維持して存続させる＝理由)その土地に人が住んで、国土を荒廃から守る。(国土防衛の発想?)

日本の地方とは：地方の経済活動（その3）



日本の地方とは：地方の経済活動（その4）

輸入品

その地域で生産できない物品で

- その地域で物理的に生産できないモノ
- その地域で生産された製品より優れたモノ、“優れている”とのイメージのあるモノ

輸出品

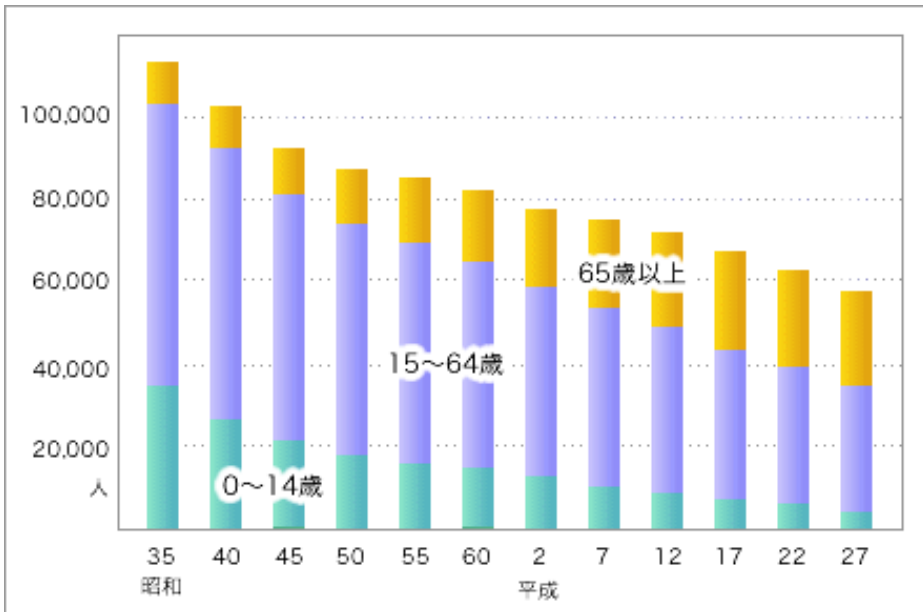
その地域で生産された物品で

- 買ってもらえる（商品価値のある）物品（有形無形の商品）
- “その地域の強み”を反映した物品

新潟県佐渡市の例： 佐渡の観光地図

出典:新潟交通佐渡(株)の
パンフレットより

- 人口 57千人
- 全島1市(佐渡市)
- 電力は60Hz(東北電力管内唯一の60Hzエリア)



出典：佐渡市
ウェブサイト
https://www.city.sado.niigata.jp/admin/stat/m1_kokusei/s_01.shtml



輸出できる製品：佐渡で生産された物品で、 “佐渡の強み”を反映した物品

□ ブランド力・お金を稼ぐ力のある物品：一次産品が主。

- 1) 朱鷺と共に(最強ブランド)
- 2) “朱鷺米”(朱鷺と暮らす郷づくり認証制度の認証米、こしひかり)
- 3) 朱鷺認証米で作った製品(米菓、日本酒)
- 4) 佐渡バター・チーズ、佐渡牛乳(畜産安心ブランド生産農場(クリーンミルク生産農場)認定商品、乳製品)
- 5) 世界農業遺産(GIAHS)認定サイトでの農産物
- 6) 果物(柿、りんご、みかん、洋ナシ、桃、メロン、スイカ、黒いちじく):
他の大産地と収穫時期がずれることを利活用
- 7) 水産物(寒ぶり、甘エビ(南蛮エビ)、やりいか、ズワイガニ、ノドグロ、わかめ、くちぼそ、たこ、メバル、その他)
- 8) 「観光」という商品

佐渡で生産された物品で、“佐渡の強み”を反映した物品への認証制度

朱鷺と共に（最強ブランド）

9 産業と技術革新の基盤をつくろう



デザイン番号1
(トキ野生復帰シンボルデザイン)



出典：「朱鷺と暮らす郷」認証マーク



出典：株式会社佐渡乳業

出典：佐渡市役所HP

<https://www.city.sado.niigata.jp/>

<https://www.city.sado.niigata.jp/info/data/2008/0620.shtml>

<https://www.city.sado.niigata.jp/topics/gihas/info/rice.shtml>

佐渡乳業

<http://sadonyugyo.com/index.html>

輸入品：佐渡で生産できない物品

□佐渡で物理的に生産できない物品

- 1) 石油製品：支出が最大なモノ（LPG、ガソリン、灯油、軽油、重油、潤滑油、アスファルト）
- 2) 電化製品、家電製品（消耗財）
- 3) 工業製品、輸送機器（自動車、オートバイ、自転車、その他車両機器）、建設資材、工具など機械製品
- 4) 日用品、生活必需品、衣類、医薬品
- 5) 佐渡で作れない食料品・加工品

□佐渡で生産された製品より、実際に優れた物品・優れているとのイメージがある物品

- 1) “佐渡にはない”農林水産品・加工品
- 2) その他

佐渡市においてエネルギー関連で流出するお金(概算)

出典) 佐渡市(2006年統計資料から試算)(←現状の数値は未確認)

石油製品	用途	輸入量	年間逸失金額[億円]
重油(A重油、C重油)	東北電力向け: [電気]=社会インフラ	?	• 電気料金として:46 (詳細は要検討)
灯油、重油 (A重油)	暖房用ストーブ、業務 用ボイラー	A重油:27,200kl/年 灯油:23,800kl/年	• A重油(産業用):18 • 灯油:19
LPG	ガスのある生活:社会 インフラ	LPG:7,000トン/年 都市ガス(調製品): 1,100km ³ /年	• LPG:21 • 都市ガス:4
ガソリン、 軽油	自動車(登録台数:約 58千台@2006年):社 会インフラ、生活の足、 嗜好品、観光需要	ガソリン:27,800kl/年 軽油:29,000kl/年	• ガソリン:40 • 軽油:34

合計:182億円

佐渡市におけるエネルギー関連で流出するお金(概算)

出典) 佐渡市(2006年統計資料から試算)(←現状の数値は未確認)

石油製品	用途	代替アイデア
重油(A重油、C重油)	東北電力向け [電気]=社会インフラ	? (火力発電所: 佐渡市はディーゼル発電方式)
灯油、重油(A重油)	暖房用ストーブ、業務用ボイラー	・省エネ: 断熱材、二重窓・二重サッシの適用
LPG	ガスのある生活: 社会インフラ	・オール電化?
ガソリン、軽油	自動車(登録台数: 約58千台@2006年): 社会インフラ、生活の足、嗜好品、観光需要	・HV & EVの普及

- 石油製品・化石燃料の使用量減少
- 地域の「低炭素化」に有効



まち・ひと・しごと創生「長期ビジョン」「総合戦略」

人口問題に対する基本認識

「人口減少時代」の到来



長期ビジョン

© UNITED NATIONS 2016

今後の基本的視点

- 3つの基本的視点 ①「東京一極集中」の是正 ②若い世代の就労・結婚・子育ての希望の実現 ③地域の特性に即した地域課題の解決
- 国民の希望の実現に全力を注ぐことが重要



目指すべき将来の方向

将来にわたって「活力ある日本社会」を維持する

- 若い世代の希望が実現すると、出生率は1.8程度に向上する。
- 人口減少に歯止めがかかると、2060年に1億人程度の人口が確保される。
- 人口構造が「若返る時期」を迎える。
- 「人口の安定化」とともに「生産性の向上」が図られると、2050年代に実質GDP成長率は、1.5～2%程度に維持される。

地方創生がもたらす日本社会の姿

◎地方創生が目指す方向

- 自らの地域資源を活用した、多様な地域社会の形成を目指す。
- 外部との積極的なつながりにより、新たな視点から活性化を図る。
- 地方創生が実現すれば、地方が先行して若返る。
- 東京圏は、世界に開かれた「国際都市」への発展を目指す。

地方創生は、日本の創生であり、地方と東京圏がそれぞれの強みを活かし、日本全体を引っ張っていく

まち・ひと・しごと創生「長期ビジョン」「総合戦略」

基本的な考え方

- ① 人口減少と地域経済縮小の克服
- ② まち・ひと・しごとの創生と好循環の確立

「しごと」が「ひと」を呼び、「ひと」が「しごと」を呼び込む好循環を確立するとともに、その好循環を支える「まち」に活力を取り戻す。

政策の企画・実行に当たっての基本方針

① 政策5原則

従来の施策（縦割り、全国一律、バラマキ、表面的、短期的）の検証を踏まえ、政策5原則（自立性、将来性、地域性、直接性、結果重視）に基づき施策展開。

② 国と地方の取組体制とPDCAの整備

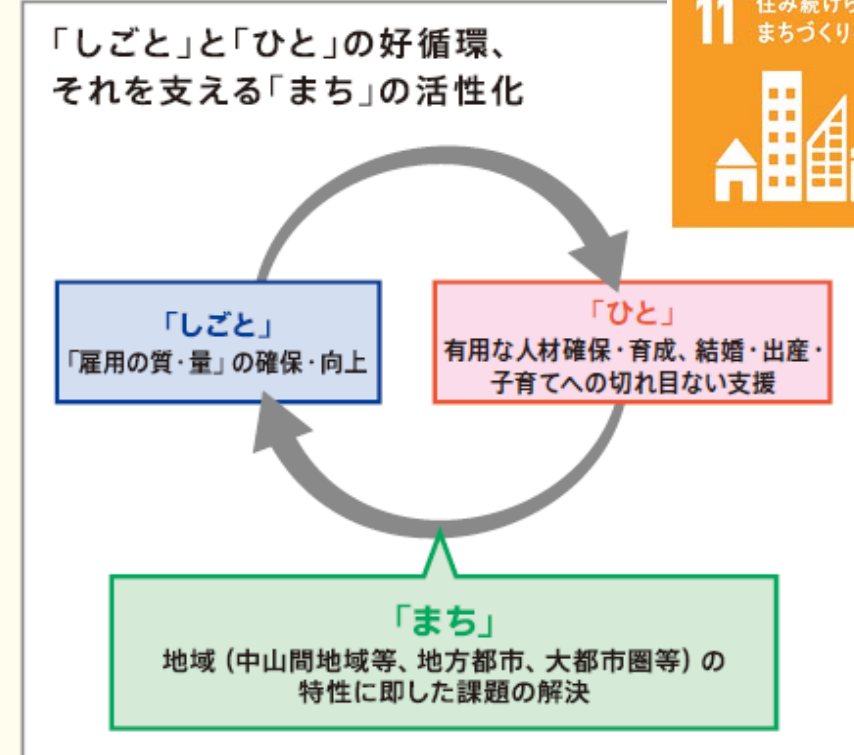
国と地方公共団体ともに、5か年の戦略を策定・実行する体制を整え、アウトカム指標を原則としたKPIで検証・改善する仕組みを確立。

今後の施策の方向

- 基本目標① 地方における安定した雇用を創出する
基本目標② 地方への新しいひとの流れをつくる

- 基本目標③ 若い世代の結婚・出産・子育ての希望をかなえる
基本目標④ 時代に合った地域をつくり、安心な暮らしを守るとともに、地域と地域を連携する

国家戦略特区・社会保障制度・税制・地方財政等



© UNITED NATIONS 2016

総合戦略

出典：まち・ひと・しごと創生「長期ビジョン」「総合戦略」、
内閣官房 まち・ひと・しごと創生本部事務局作成
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/sousei/info/pdf/panf_vision-sogo.pdf



再生可能エネルギー

- ”自然エネルギー“はすべて、太陽からのエネルギー。
- 地球上のすべての土地とひとに等しく与えられるエネルギー。
- エネルギー密度が小さく、”薄く広く”のエネルギー。
- 世界が必要とする全エネルギー量は太陽から地球に届くエネルギーの1時間分で間に合う。
- ”自分たちの発電所“ができる。

→「電力・ガス自由化」(競争環境創出のための制度的支援)。
「地域新電力」の育成。

● ”自助努力“ → 生き残ろうとしたもののみが生き残れる。

”エネルギーミックスの時代”へ

～時間軸をどう考えるか：2020年、2030年、2050年～

- (1) 有限の化石燃料／枯渇性エネルギー源から無限の自然エネルギーへの切り替え議論の本格化(現実化・社会実装)。
- (2) 「集中大規模発電」システムから「分散小規模発電」システムへの移行。
- (3) 太陽光発電・風力発電の出力は変動する(不安定電源の位置付け)
～使い方を考える(太陽光は“ピークカット電力”)。自家消費と蓄電設備との組み合わせ。
- (4) 「自家消費型」・「地産地消型」への切り替え(→発想の転換、中央集中から分散へ)～再生可能エネルギー産業の育成、産業連関の拡大(産業創出、雇用確保)
- (5) 節電、省エネの推進～大規模停電の可能性が増加!?
- (6) Life Time Cost の考え方が重要 → 3.11フクシマの教訓
 - ・原子力の廃炉問題 (→人材、費用、長期間の維持管理)
 - ・放射性廃棄物の適正管理・処理 (→「管理型廃棄物」の代表)
 - ・“石棺”コンクリートの放射能による劣化と更新 (→チェルノブイリからの教訓)～「原子力が最も安価な電力源」は本当か？



太陽光発電への期待



© UNITED NATIONS 2016

●雇用機会の創出(雇用確保)

「太陽電池製造」は“技術的に半導体および関連ハイテク産業に近い”との理解から“これらの代替産業になり得る”との期待。

●産業および市場への波及効果

広範な産業が関与できる産業であるとの期待

→ つまり、“産業連関が広い”産業になるとの期待。例えば、素材産業、装置産業、応用産業(住宅／建設／消費材／電源など)、発電事業など。

再生可能エネルギー関連産業創出と育成、産業連関の拡大 (産業創出、雇用確保、人材育成)

電力会社：ピークカット、化石燃料の焚き減らし、
原発との抱き合わせ、再エネ賦課金は電気料金に上乗せ

産業連関：
すそ野の広い産業
地方への進出

原材料メーカー

製造装置メーカー

太陽電池
メーカー

日本は製造から

認証機関：JET、TÜV、UL、ISO

装置メンテナンスメーカー、
廃棄物処理業者、
分析／解析関連機関

許認可機関：官庁（申請、届出）、消防署、
高圧ガス協会、各種法令の遵守

教育機関：人材育成

流通業、倉庫業

欧州はシステムから

システム施工設置業者、工務店、電器店、電気工事業者、
大型ショッピングセンター、住宅メーカー、建築業者、ス
マートグリッド・メーカー（ITとETの融合）、運転・保守

システム関連部材メーカー：バッテリー、パワコン、架台、電線／ケーブル、
系統への配電盤、メーター類、表示装置など

融資、保険、リース（屋根、土地賃貸）：
銀行、証券会社、保険会社、リース会社、弁護士

<金融商品化>

地方進出の事例:ソーラーフロンティア(株)の商業化: 国内の産業構造の変化の波に乗れた。

ソーラーフロンティアは、**CdもPbも含まない**RoHS指令に対応できるCIS系薄膜太陽電池(製品)をGW(ギガワット)規模で製造販売している太陽電池専門メーカー。

20 MW/年



第1プラント(田野)
運転開始:2006年10月
商業生産開始:2007年
用地面積=25,000 m²
建設物面積=6,000 m²
資本支出=50億円

60 MW/年



第2プラント(清武)
運転開始:2008年11月
商業生産開始:2009年
用地面積=50,000 m²
建設物面積=27,000 m²
資本支出=150億円

900 MW/年



第3プラント(国富)
商業運転開始:2011年7月
用地面積=400,000 m²
建設物面積=190,000 m²
資本支出=1000億円

9 産業と技術革新の
基盤をつくろう



© UNITED NATIONS 2016

HP: <http://www.solar-frontier.com/>

太陽光発電産業の現実

7 エネルギーをみんなに
そしてクリーンに

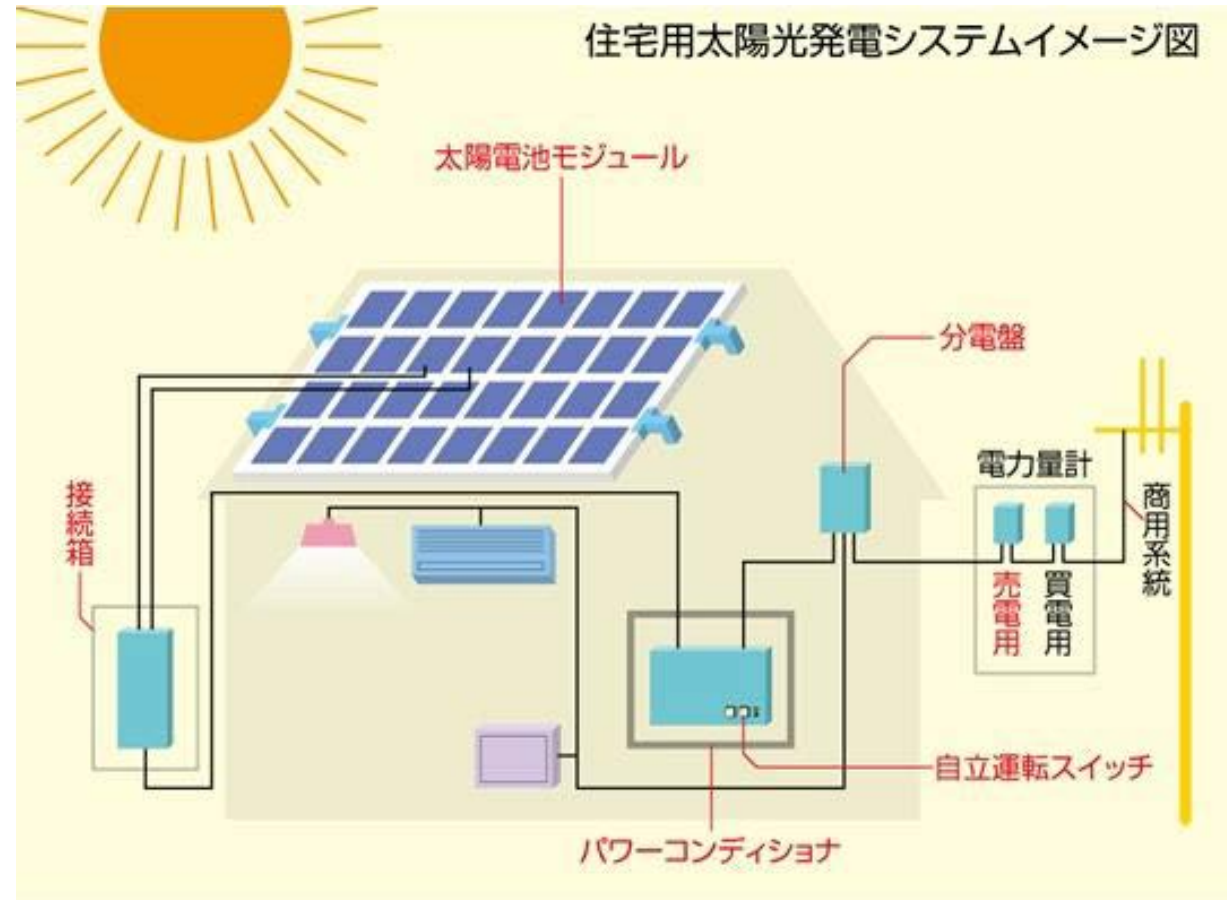


© UNITED NATIONS 2016

太陽電池モジュールはシステム構成部品の一つ

■ 太陽光発電の最大の強み：

＜場所＞（土地、屋根など）の手当ができれば、建設できること。
環境アセスメントは不要。



出典) 太陽光発電協会 (JPEA) 資料 BU168001
Copyright © JPEA All Rights Reserved.

太陽光発電システム構成部材

9 産業と技術革新の
基盤をつくろう



© UNITED NATIONS 2016

□ 太陽電池モジュール

コスト比率30%

□ BOS部材

- 配線材料(電線材料)
- 架台(溶融亜鉛めっき鋼材、地上設置では架台+コンクリート基礎)
- 接続箱(直流側開閉機能付き)
- 接続箱(交流側開閉機能付き)
- 分電盤(住宅用)
- パワコン(インバーター、直交流変換)
- 表示器
- 積算電力計(検定証付き)

- 太陽光発電システムは「分別解体」が主で、構成部材を分別。
- 将来的には最終処分場への引渡しコストが高騰するため、“分別”(→徹底した“再資源化”)が進む見込み。

(補足) 太陽光発電設備は分散小規模発電システム

項目	内容
設置必要面積	• 1kW=約10～20m² • 100kW=1500～2000m² • 大規模メガソーラー: 1MW=1.5～2.0ha
発電量の目安	• 1kW: 約1000kWh/年
設備費用の目安	• 100kW程度: 45～50万円/kW • 大規模メガソーラー: 30～40万円/kW
グリーン証書の目安	• 5～6円/kWh
CO ₂ 削減量	• 334.0 g-CO₂/kWh

日本における再生可能エネルギー導入普及に向けた制度設計

- （高額商品であるため）
初期投資に対する導入
補助金制度（2004年度まで）

（環境保護への貢献意識が高い人達が購入）：
累積5.6GW

- 全量買取制度（日本版FIT制度）
（個人住宅用には余剰電力買い取り制
度）：2012年度から3年間が高額買取り
のプレミアム期間→「累積30GWの導入」

市場を拡大することで、
市場が牽引しての
太陽光発電関連産業の自立産業化
促進

- 社会構造の変化（→どんな社会になるか？）
 - 原発“40年廃炉”の方針、
原発比率の低下、火力発電
（LNG火力）比率の増加
 - 産業構造の高度化
 - 人口構造の変化
 - 為替変動、化石燃料の輸入量増加

- 3.11以降の社会変化：
“省エネ機器”として自立的に購入
（→高騰する電力料金を自家発電で節約）

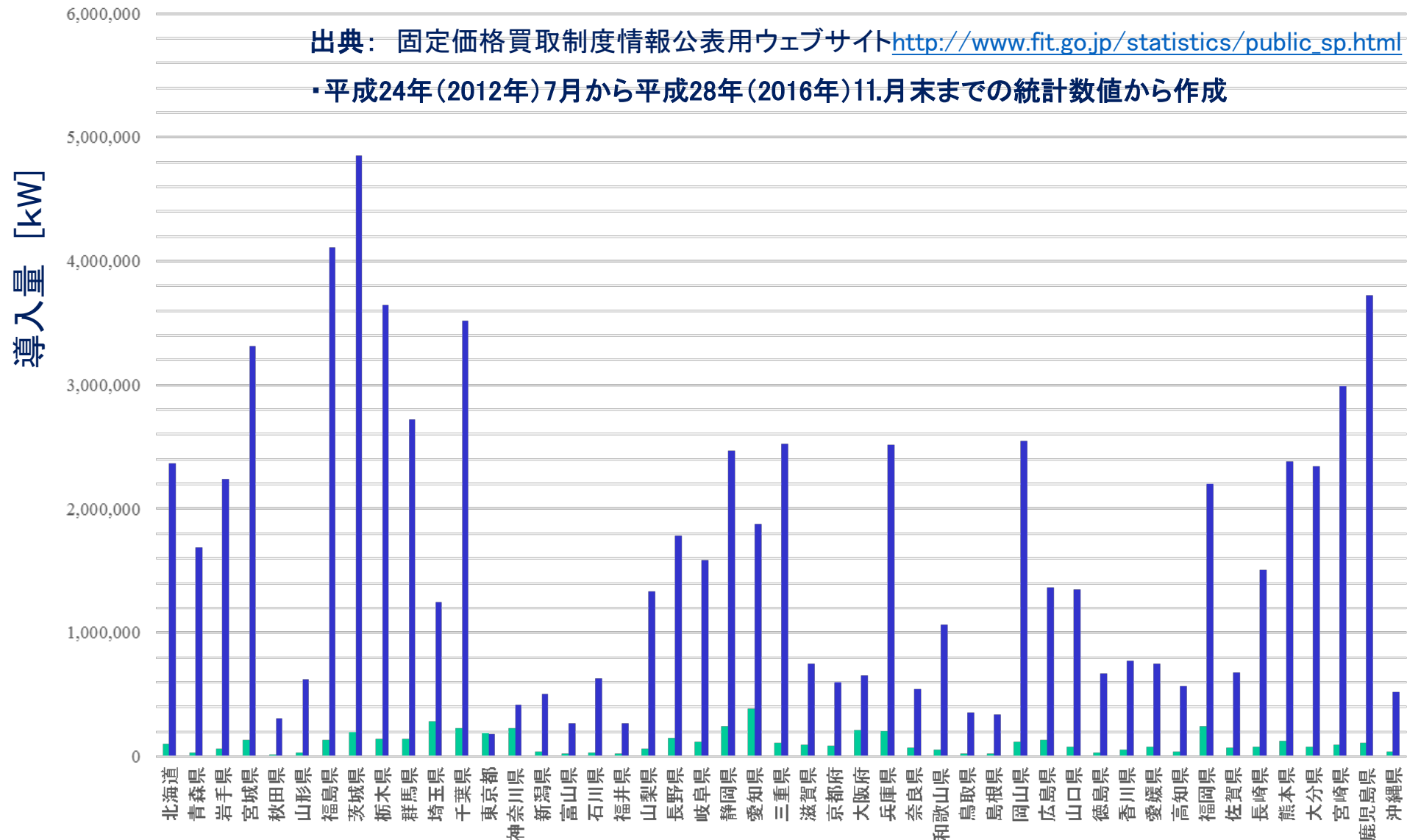
Grid Parityの達成以後の市場（買い替え市場）

再生可能電力買取価格の推移

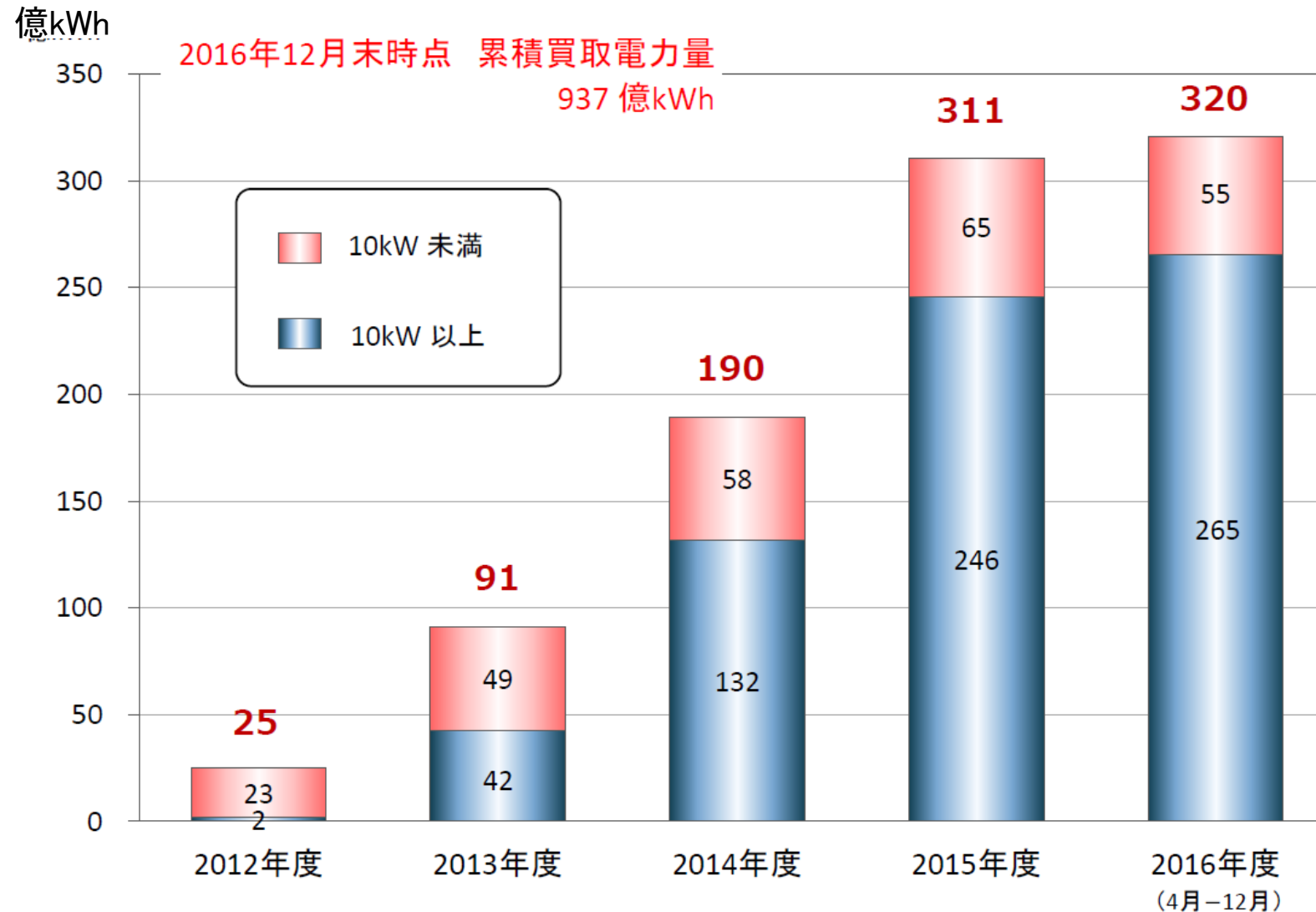
年度	住宅用	産業用
2009年以前	系統電力と同程度(約24円)で電力会社が自主買取	
2009年(平成21年)	48円・10年間 (11月より実施)	系統電力と同程度(約24円) で電力会社が 自主買取
2010年(平成22年)	48円・10年間	
2011年(平成23年)	42円・10年間	
2012年(平成24年)	42円・10年間	40円＋税・20年(7月より固定 価格買取制度実施)
2013年(平成25年)	38円・10年間	36円＋税・20年
2014年(平成26年)	37円・10年間	32円＋税・20年
2015年(平成27年)	33円(出力抑制なし)/ 35円(出力抑制 あり)・10年間	29円＋税・20年
2016年(平成28年)	31円(出力抑制なし)/ 33円(出力抑制 あり)・10年間	24円＋税・20年
2017年(平成29年)	28円(中三社エリア) 30円(その他エリア)	21円(10kW以上2MW未満)、 2MW 以上(入札)

国内都道府県別導入容量 [kW](新規認定分)

■ 10.kW未満 ■ 10.kW以上

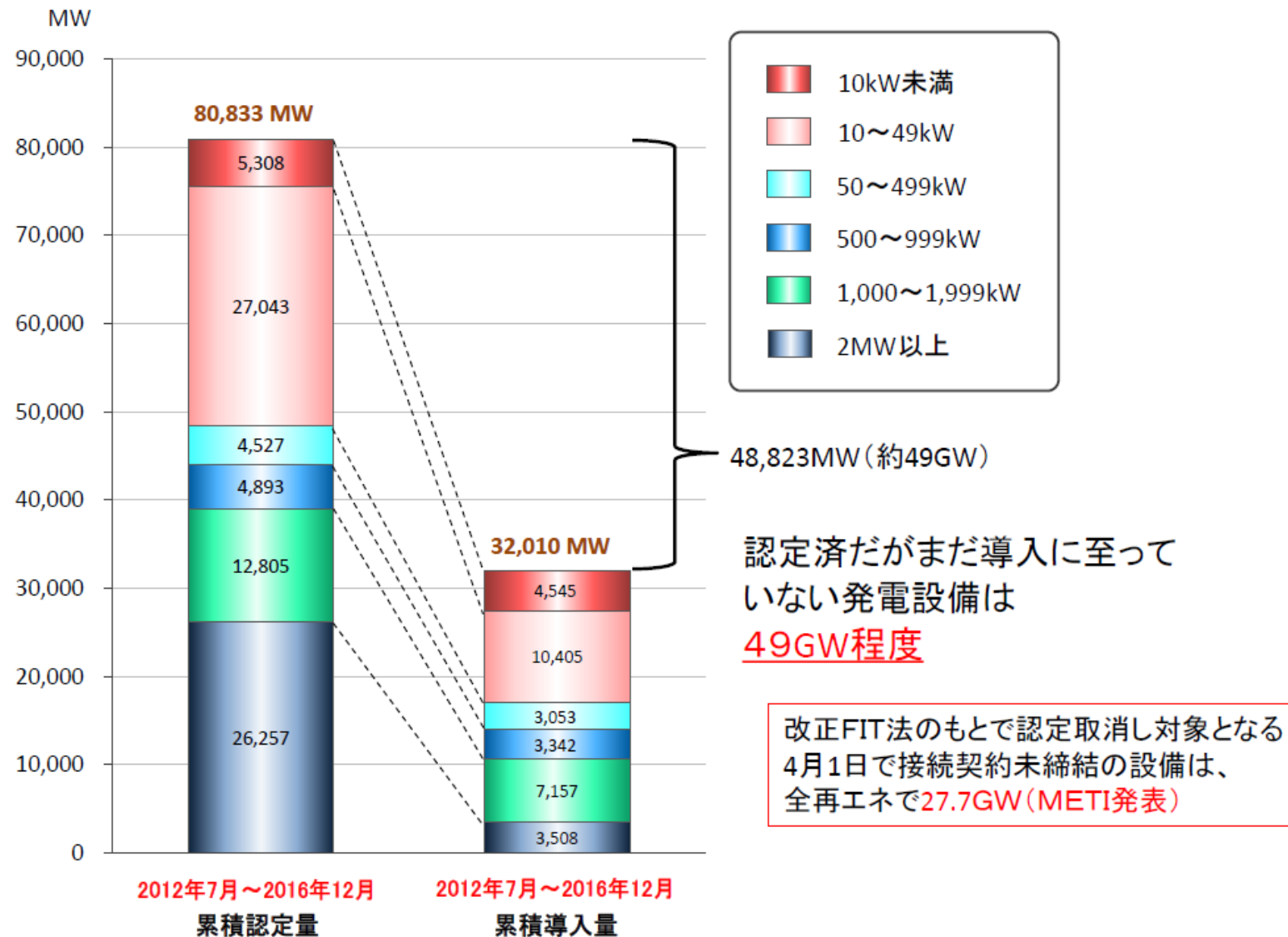


容量別買取り電力量の推移



出典: 経済産業省ホームページ、なっとく! 再生可能エネルギー設備導入状況の公表、固定価格買取制度情報公表用ウェブサイト、
http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/statistics/index.html

固定価格全量買取制度施工後の認定量と導入量の比較



出典: 経済産業省ホームページ、なっとく! 再生可能エネルギー設備導入状況の公表、固定価格買取制度情報公表用ウェブサイト
http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/statistics/index.html

日経新聞5月13日朝刊
”太陽光、宴のあと、
未稼働560万世帯分失効、
再生エネ、遠のく普及”

□ 既設 30GW

□ 失効(設備認定取消)
28GW

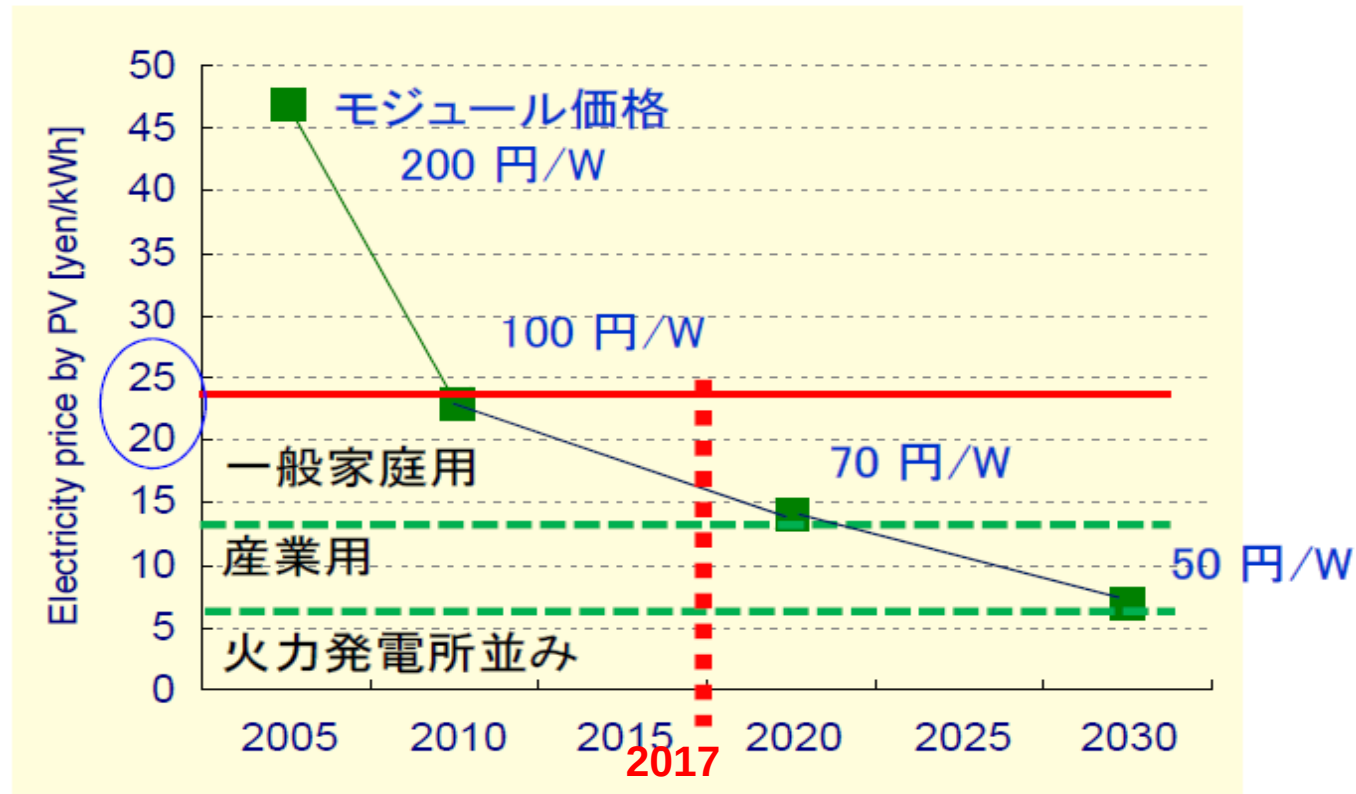
□ 2030年までの累積導
入量70GW達成には、
今後40GW規模の導入
が必要

著作権等の都合により、
ここに挿入されていた画像を削除しました。

日本経済新聞2017年5月13日朝刊
http://www.nikkei.com/article/DGKKASDZ01I1G_R00C17A5MM8000/

“Grid Parity” 太陽光発電産業の世界共通の目標

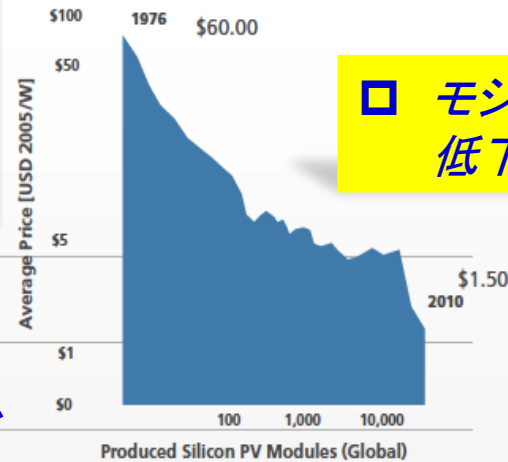
- ◆ “23円/kWh”は達成：国内でも”Grid parity”は達成済み（「洞爺湖サミット」における2013年達成目標）。



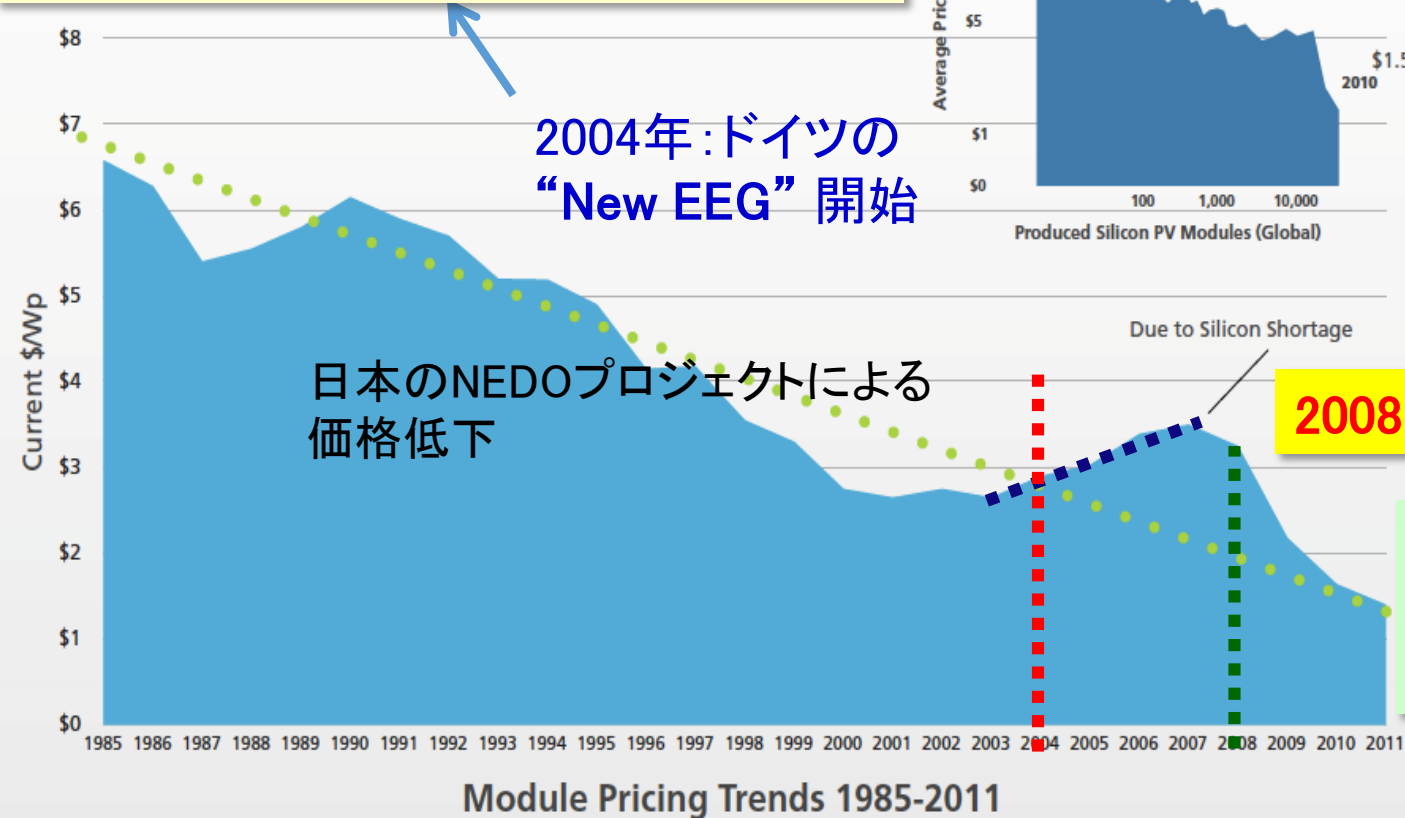
出典: PV2030 ロードマップ (NEDO作成、2004年) および新・国家エネルギー戦略 (METI作成、2006年)より作成

太陽光発電市場の拡大が価格低減の原因

- 「ドイツ市場の拡大」が、「中国の低価格PVモジュール供給者」を育成した。
- 第1世代薄膜太陽電池技術(アモルファスSi & CdTe)が参入できた。



□ モジュール価格の低下傾向は続く



2012年以降:多結晶Siの高効率化と単結晶Siの増加傾向

Sources: 1976 -1985 data from IPCC, Final Plenary, Special Report Renewable Energy Sources (SRREN), May 2011; 1985-2010 data from Paula Mints, Principal Analyst, Solar Services Program, Navigant; 2011 numbers based on current market data

太陽電池の国別累積導入量(2016年末現在): 総計303GW

順位	国名	累積導入量[GW]	国の定義
1	中国	78.1	発展途上国(BRICs)
2	日本	42.8	先進国
3	ドイツ	41.2	先進国
4	USA	40.3	先進国
5	イタリア	19.3	先進国
6	イギリス	11.6	先進国
7	インド	9.0	発展途上国(BRICs)
8	フランス	7.1	先進国
9	オーストラリア	5.9	先進国
10	スペイン	5.5	先進国

出典: IEA PVPS TI-31:2017, SNAPSHOT2016

・2007年
本格的に
世界に
展開した

© UNITED NATIONS 2016

World Solar-PV Market Outlook: 2014-2019



© UNITED NATIONS 2016

著作権等の都合により、ここに挿入されていた画像を削除しました。

“Global Market Outlook For Solar Power/2015-2019”

published by SolarPower Europe

https://helapco.gr/pdf/Global_Market_Outlook_2015_-2019_lr_v23.pdf p. 17

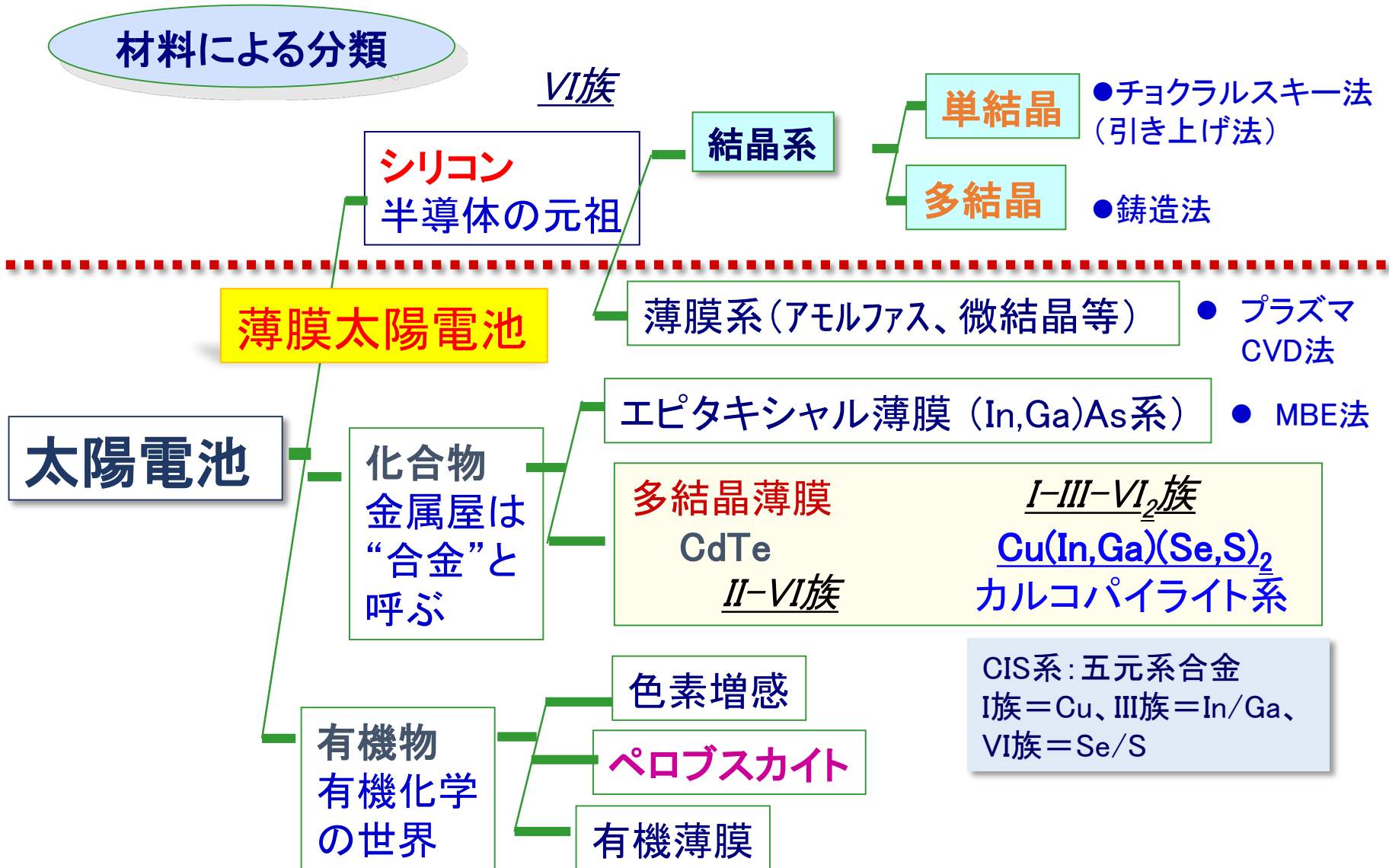
日本の**地方**での新電力設立の経験は、
発展途上国での分散型電力システム設置に生かせる。



© UNITED NATIONS 2016

- 社会インフラとしての電力システムが導入されれば、照明、家電、携帯などの先進国の商品を使用でき、ビジネスが展開できる。(中国政府が推進するモデル)
- 電力供給ツールとしての太陽光発電システム。

太陽電池の分類



薄膜太陽電池技術の市場拡大に向けて

薄膜太陽電池(多結晶)

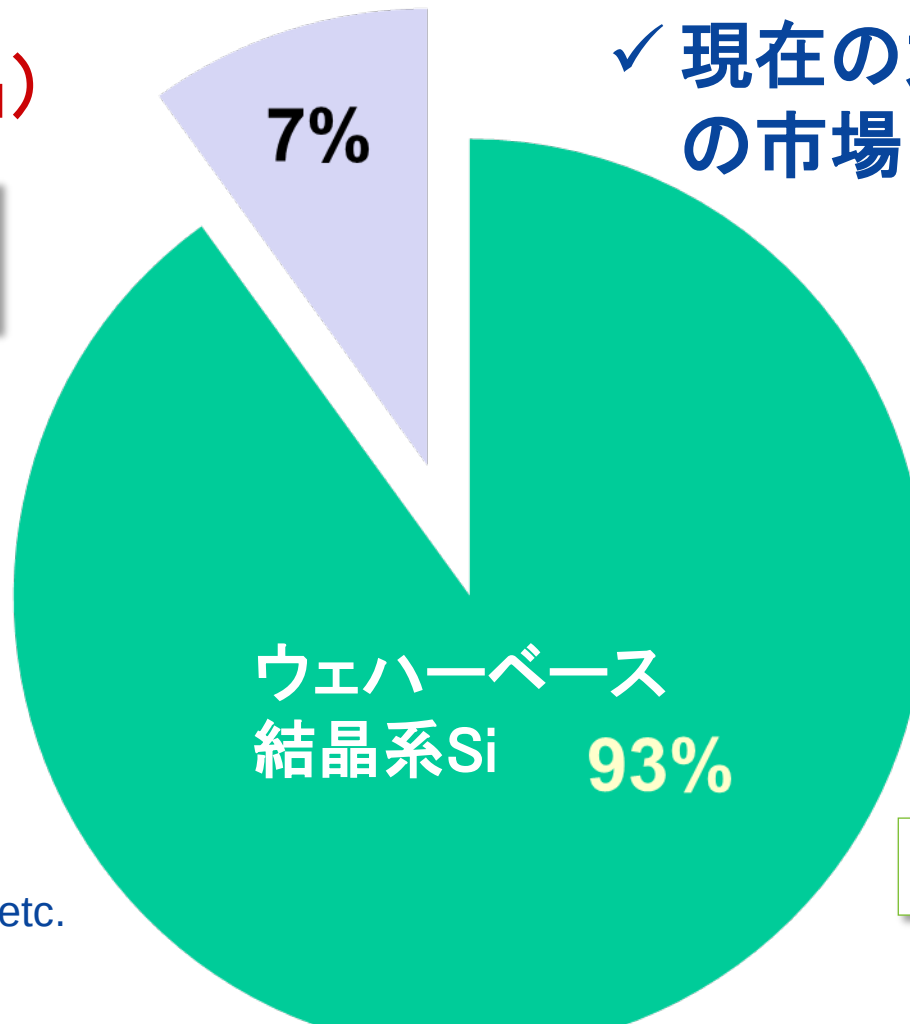
CdTe

Cu(In,Ga)(Se,S)₂
(Chalcopyrite)

Cdあり

Cdなし

✓ 現在の太陽電池技術
の市場占有率



単結晶

多結晶

Ref.: EPIA Report (June 10, 2015) etc.

□ 結晶系Siから薄膜太陽電池への“買い替え需要”喚起には、
PVモジュールのリサイクル処理システムが有力なツールとなる。

Reality: 生産規模トップ10 (2015年度)

(2016年)

(2016年)

順位	企業名	主要製品	公称年産規模 [GW]		出荷量 [GW]	
1	Trina Solar(中国)	結晶系Si、p型	4.7	(5.0)	5.5	(6.3)
2	Canadian Solar (カナダ本社、中国に工場)	結晶系Si、p型	4.3	(2.4)	4.2	(5.1)
3	Jinko Solar(中国)	結晶系Si、p型	4.3	(3.5)	4.2	(6.7)
4	JA Solar(中国)	結晶系Si、p型	3.6	(5.5)	3.5	(4.9)
5	Hanwha Q-Cells (韓国、中国に工場)	結晶系Si、p型	4.3	(4.1)	3.2	(4.8)
6	First Solar(米国、米国と マレーシアに工場)	薄膜、CdTe	2.7	(3.2)	2.8	(2.7)
7	Yingli(中国)	結晶系Si、p型	4.2	(3.8)	2.3	(2.1)
8	SFCE(中国)	結晶系Si、p型	1.5		2.0	
9	RenaSola(中国)	結晶系Si、p型	1.2	(0.5)	1.6	
10	SunPower(米国、フィリピン、 マレーシアに工場)	結晶系Si(n型単結晶Siのバック クコンタクトセル)	1.5		1.3	

✓ 結晶系Siは、M&Aにより、1社“年産5GW”規模へ拡大が開始

中国メーカーとFirst Solarの躍進から学べること

□製造技術

- “完成度の高い”生産技術をタイムリーに採用し、自分のものにできること。
- 市場規模拡大と市場からの要求に合わせて(外部からの助けも借りて)タイムリーに製品投入できる技術力があること。
- 商品価値を損なわずにコスト削減できる技術力があること。あるいは、低コスト・高生産性を実現しつつ、高出力化できる技術力があること。
- 高効率化を競合他社に遅れずに対応できる生産技術力があること。

□製品に対する信頼感確保

- 国際標準規格への迅速な適合(IEC規格、ISO規格)

□経営面

- タイムリーに積極的な投資ができ、撤退も迅速にできること。

結晶系Siの動き

□ 半導体産業との共存：p型Si

- 市場規模が増大し、「シリコン(Si)サイクル」の安全弁になった。
- 太陽電池産業はSiの使用量が大きい。

□ n型単結晶はニッチ

- 生産が難しい＝リン(P)のドーピングが難しい。
- 生産量が少ない。

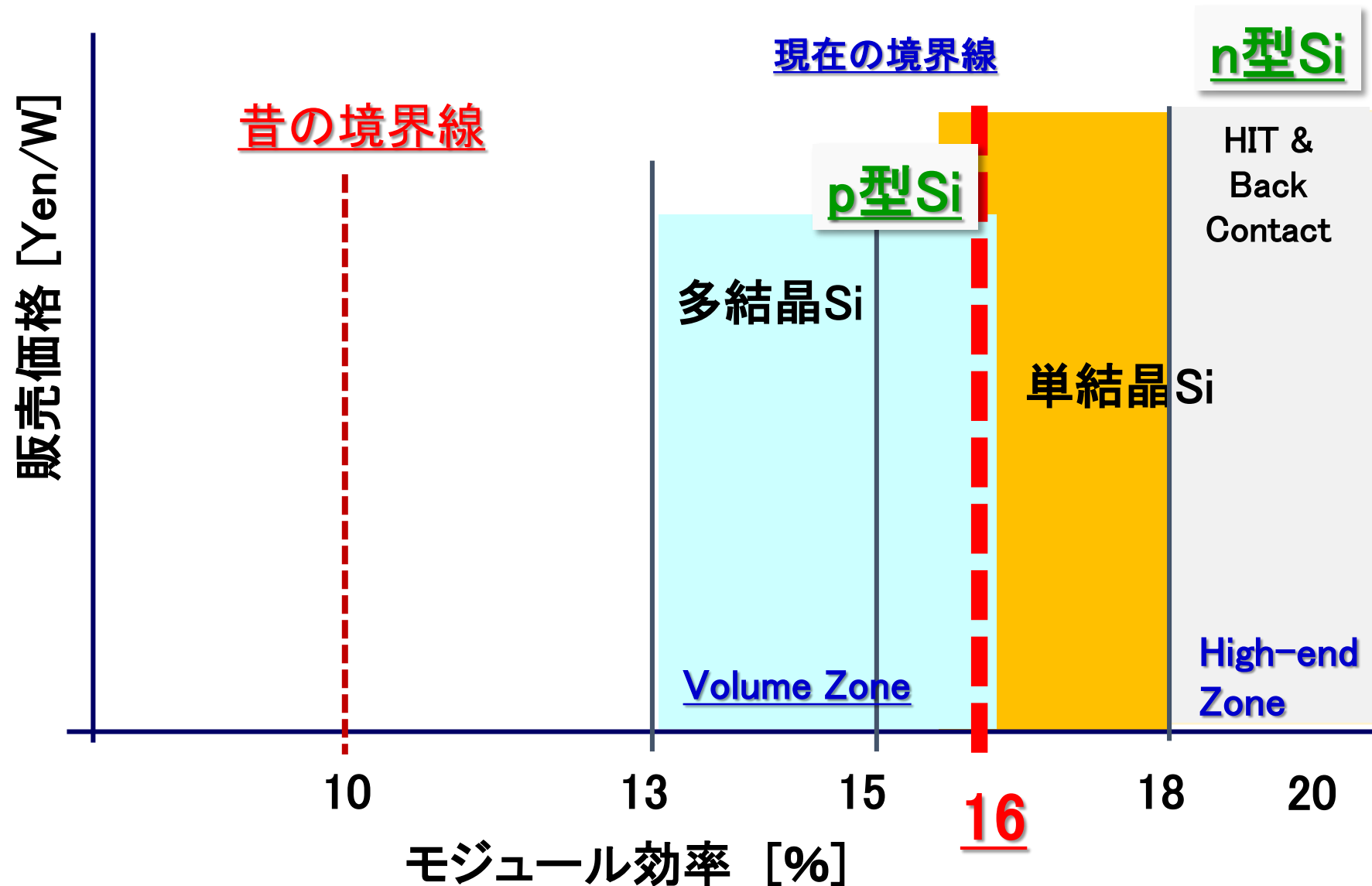
■ **高効率化には有利**： HITセル(パナソニック)、バックコンタクトセル(表面に電極がないセル構造、SunPower)

■ R&Dは「バックコンタクト・HITセル」技術開発に集中。
パナソニックはこの構造で、セル効率25.6%を達成。

✓ パナソニックは、「家丸ごと」だから販売できる。

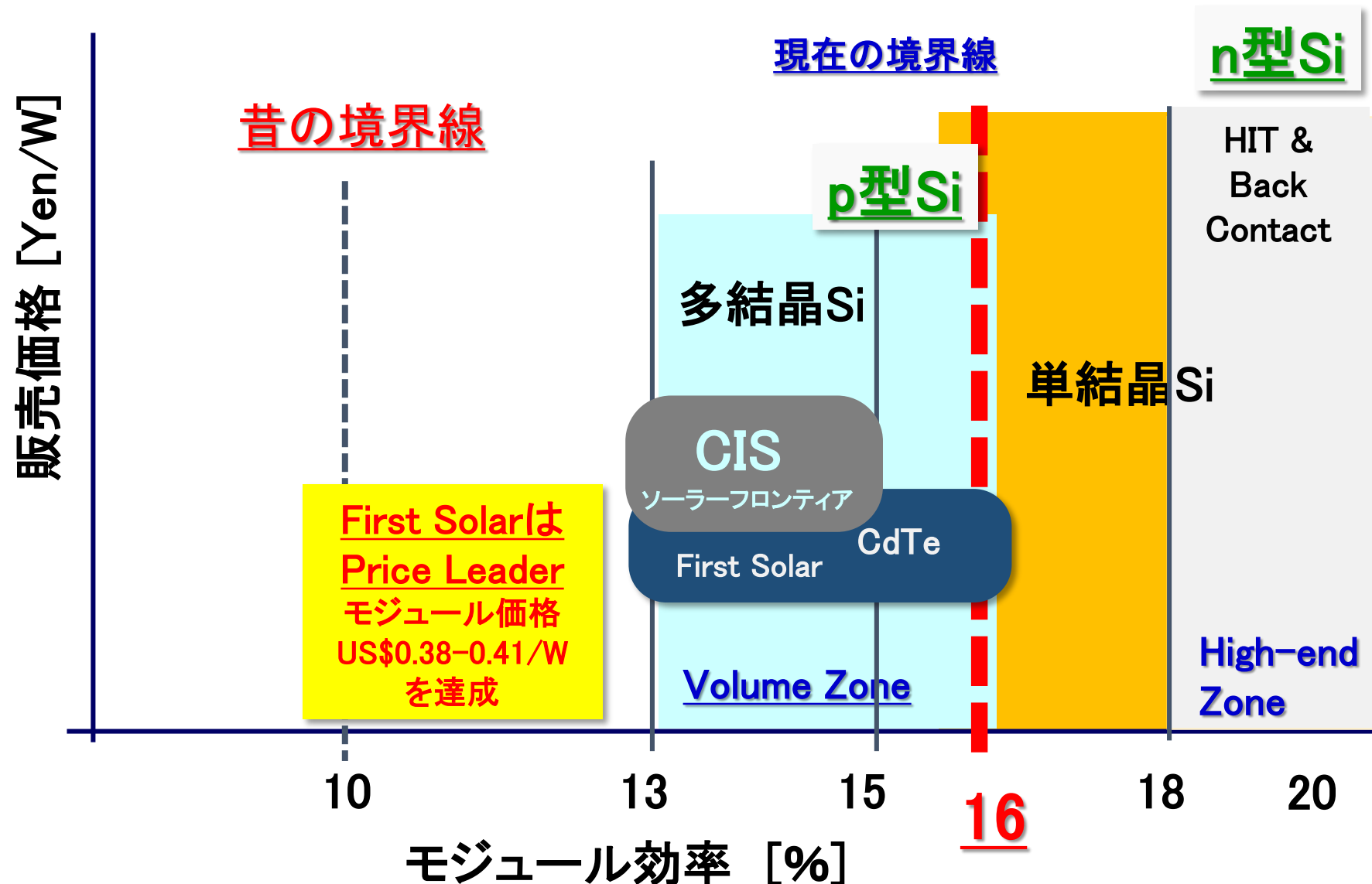
マレーシアで生産しても、製造コストはp型多結晶Siセルの2倍を下回らない。
セルサイズが小さい(5インチ径：現状の標準は6インチ径からの156mm角)。

PV市場の現状（結晶系Si太陽電池技術が支配的）



PV市場の現状（結晶系Si太陽電池技術が支配的）

“技術ミックス”の状態



中国メーカーとFirst Solarの躍進から学べること

(→ First Solar によるCdおよびTeの回収対策)

□リサイクルという発想

- “市場からの要求”に対する納得性のある(企業として責任ある)対応。
- 太陽光発電システムは長寿命商品(20–30年寿命)。
- 製品寿命の方が企業寿命より長い？(企業の永続性への問いかけ)
- “21世紀型のものづくり”に要求される技術。



© UNITED NATIONS 2016

ものづくりの基本：原料から廃棄物まで(Product Life Cycleの管理)



© UNITED NATIONS 2016

入口管理：
RoHS指令(欧州)

原材料

製造

□ 基本的考え：

- 1) 性能面:高効率(高性能／高出力)、長寿命／高耐久性であること。
- 2) 環境面: **RoHS指令**に対応できていること、CdもPbも使用していないこと(**脱有害物質**)。
- 3) 製造規模:ギガワット級へ。

品質保証体制
•“IEC国際規格”:型式
認証、安全性認証へ
の対応
•標準化への対応

販売・
アフターサービス
長寿命商品

RoHS指令:“電気・電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する欧州議会及び理事会指令”(DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment)

出口管理：
WEEE指令(欧州)

リサイクル
有価資源回収

- “廃棄物”の極小化(有価物の回収)
- 資源循環型社会への対応
- ライフサイクルの完成
- 太陽光発電システムのリサイクル処理 ビジネスの創出



© UNITED NATIONS 2016

RoHS指令に対応できている太陽電池モジュール

□ **RoHS指令**: “電気・電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する欧州議会及び理事会指令” (Directive of the European Parliament and of the Council on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment)

太陽電池メーカー	太陽電池技術	RoHS指令への対応	主要生産場所
Panasonic	HITセル(アモルファスSi／n型単結晶Siタンデム)	アモルファスSiが壊れるため、Pbフリーハンダを使用。	マレーシア、Kulimハイテク工業団地
三菱電機	p型単結晶Si	家電部門に属するため、Pbフリーハンダを使用。	岐阜県中津川工場
ソーラーフロンティア	CIS	R&D開始のデバイス設計段階から、Pbフリーハンダの使用とCdフリー・デバイス構造で設計。	宮崎県国富工場



© UNITED NATIONS 2016

ソーラーフロンティア(株)の主力製品: Sシリーズ

- 技術的な独自性のため、国内生産(宮崎県に年産1MWの工場)



1,257 x 977 x 35 mm、20 kg

製品の信頼性

S-JET認証
TÜVRheinland
CULUS LISTED
CE
IEC 61646,61730
MCS

過酷な使用条件に適用

TÜVRheinland

生産において

OHSAS 18001
ISO 14001
JIS JET
ISO 9001
JET REGISTERED FIRM
ICIM

エコロジー

ROHS COMPLIANT
PV CYCLE
TÜVRheinland

Refuse: Cdも Pbも含まない
製品

http://www.solar-frontier.com/jpn/residential/products/images/module_img07.jpg
Copyright SOLAR FRONTIER K.K.



「製造者」として“製品のライフサイクル”に責任を持つ

原材料の選択: デバイス設計

- ✓ “Refuse” (No Cd, No Pb)
- ・現状国内では3社:ソーラーフロンティア(CIS)、パナソニック(HIT)、三菱電機(結晶系Si)
- ✓ インバースエンジニアリング

製造: 集積構造

- ✓ 改善活動
- ✓ インバースエンジニアリング
- ✓ 材料削減
- ✓ “EoLスパッターゲット & 半製品のリサイクル”

製造: パッケージング

- ✓ 長寿命を担保できる高耐久性パッケージング技術
- ✓ JET, TUV & UL による認証(IEC61215、IEC61646 & 61730)
- ✓ インバースエンジニアリング
- ✓ 高レベルなQMC

“有価物回収”

- ✓ 設置サイトからの回収
- ✓ すべてのPVモジュールに適用可能な共通のリサイクル処理技術
- ✓ “マテリアルリサイクル(資源回収)”:ガラス、金属類、プラスチック

販売 & システム設置、 アフターサービス

- ✓ 設置場所の制限解消
- ✓ 顧客満足度
- ✓ 顧客との良好な関係づくり

© UNITED NATIONS 2016



持続可能な社会構築に向けて：資源循環型に適応したものづくり

段階	4R	留意点
		ゴミを出さないものづくりを指向する。
デバイス設計	Refuse	・カドミウム(Cd)も鉛も使用しない。
製造： サーキット	Reduce Reuse Recycle	・薄膜太陽電池であることで省資源。 ・スパッタ法は膜厚の制御が正確。 ・End-of-Lifeスパッタターゲットは、汚染がないため、サプライヤーに返還。グラムいくらかで購入。
製造： パッケージング	Refuse	・欧州のRoHS指令に適応。 ・耐久性のあるパッケージング法を適用(20年以上の寿命を保証)。 ・品質保証システムを採用：国際標準規格に合格・認証取得(ISO 9001 & 14001、IEC 61215 & 61730、OHSAS18001、JIS Q8901 など)。
販売、設置、 O&M	Refuse Reuse	・環境に優しい設置法を採用。 ・「kWhが多いほど良い」とのユーザーの声に対応。
廃棄物の管理	Material Recycle (資源リサイクル)	・資源循環型社会の構築を目指した「有価物を回収し、廃棄物を最小に」の、ものづくりにつながる。 ・広汎な太陽電池モジュールのリサイクル処理に適用できるリサイクル技術を開発済み。

固定価格買取制度（FIT）見直しのポイント

【見直しの目的】

エネルギーミックスにおける2030年度の再生可能エネルギーの導入水準（22-24％）の達成のため、固定価格買取制度等の見直しが必要

※2014年度 再エネ比率12.2％（水力9.0％、太陽光・風力・地熱・バイオマス等3.2％）

エネルギーミックスを踏まえた
電源間でバランスの取れた導入を促進
（FIT認定量の約9割が事業用太陽光）

国民負担の抑制のため
コスト効率的な導入を促進
（買取費用が約2.3兆円に到達見込み）
※ミックスでは2030年に3.7～4兆円の見通し

電力システム改革の成果を活かした
効率的な電力の取引・流通を実現
（一昨年、九州電力等で接続保留問題が発生）

再生可能エネルギーの最大限の導入と国民負担の抑制の両立

【見直しのポイント】

1. 未稼働案件※の発生を踏まえた新認定制度の創設

- ◎ **発電事業の実施可能性**（例えば、系統への接続契約締結を要件化）
を確認した上で認定する新たな制度を創設。【第9条】
 - ◎ 既存の認定案件は、原則として新制度での認定の取得を求める（発電開始済等の案件については経過措置を設ける）。【附則第4条～第7条】
- ※H24～25年度認定済未稼働案件数は、約34万件／約117万件（＝約30％）＜平成27年12月末時点＞

2. 適切な事業実施を確保する仕組みの導入

- ◎ 新制度では、事業開始前の審査に加え、事業実施中の**点検・保守**や、事業終了後の**設備撤去等の遵守**を求め、違反時の**改善命令・認定取消**を可能とする。【第9条・第13条・第15条】
 - ◎ 景観や安全上のトラブルが発生している状況に鑑み、**事業者の認定情報を公表する仕組み**を設ける。【第9条】
- ※1 「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等の一部を改正する法律」
（平成28年5月25日成立・6月3日公布・平成29年4月1日施行）
- ※2 電気事業法においてもFIT法での送配電事業者への買取義務導入に対応し行為規制等の所要の改正を行う。
- ※3 現行法附則第10条（少なくとも3年毎の見直し）に基づき、見直しを行ったもの。引き続き、エネルギーミックス実現の観点から定期的に検討する。

3. コスト効率的な導入

- ◎ **中長期的な買取価格の目標**を設定し、予見可能性を高める。【第3条】
- ◎ 事業者間の競争を通じた買取価格低減を実現するため**入札制**を導入。【第4条～第8条】（事業用太陽光を対象とし大規模案件から実施）
- ◎ **数年先の認定案件の買取価格まで予め提示**することを可能とする。【第3条】（住宅用太陽光や風力は、価格低減のスケジュールを示す）
- ◎ 賦課金8割減免は、電力多消費事業の**省エネの取組の確認、国際競争力強化の制度趣旨の徹底**や、省エネの取組状況等に応じた減免率の設定を可能とする。【第37条】

4. 地熱等のリードタイムの長い電源の導入拡大

- ◎ **数年先の認定案件の買取価格まで予め提示**することを可能とする。【第3条】（地熱・風力・中小水力・バイオマスといったリードタイムの長い電源について、発電事業者の参入を促す。）

5. 電力システム改革を活かした導入拡大

- ◎ 再生可能エネルギー電気の**買取義務者**を小売電気事業者等から**一般送配電事業者等に変更**する。これにより電力の広域融通をより円滑化し、より多くの再生可能エネルギーの導入を可能とする。【第16条】
- ◎ 市場経由以外にも、小売電気事業者等への直接引渡しも可能とする。【第17条】

再エネ導入促進関連制度改革小委員会資料より

これから太陽光発電システムの”廃棄”が始まる

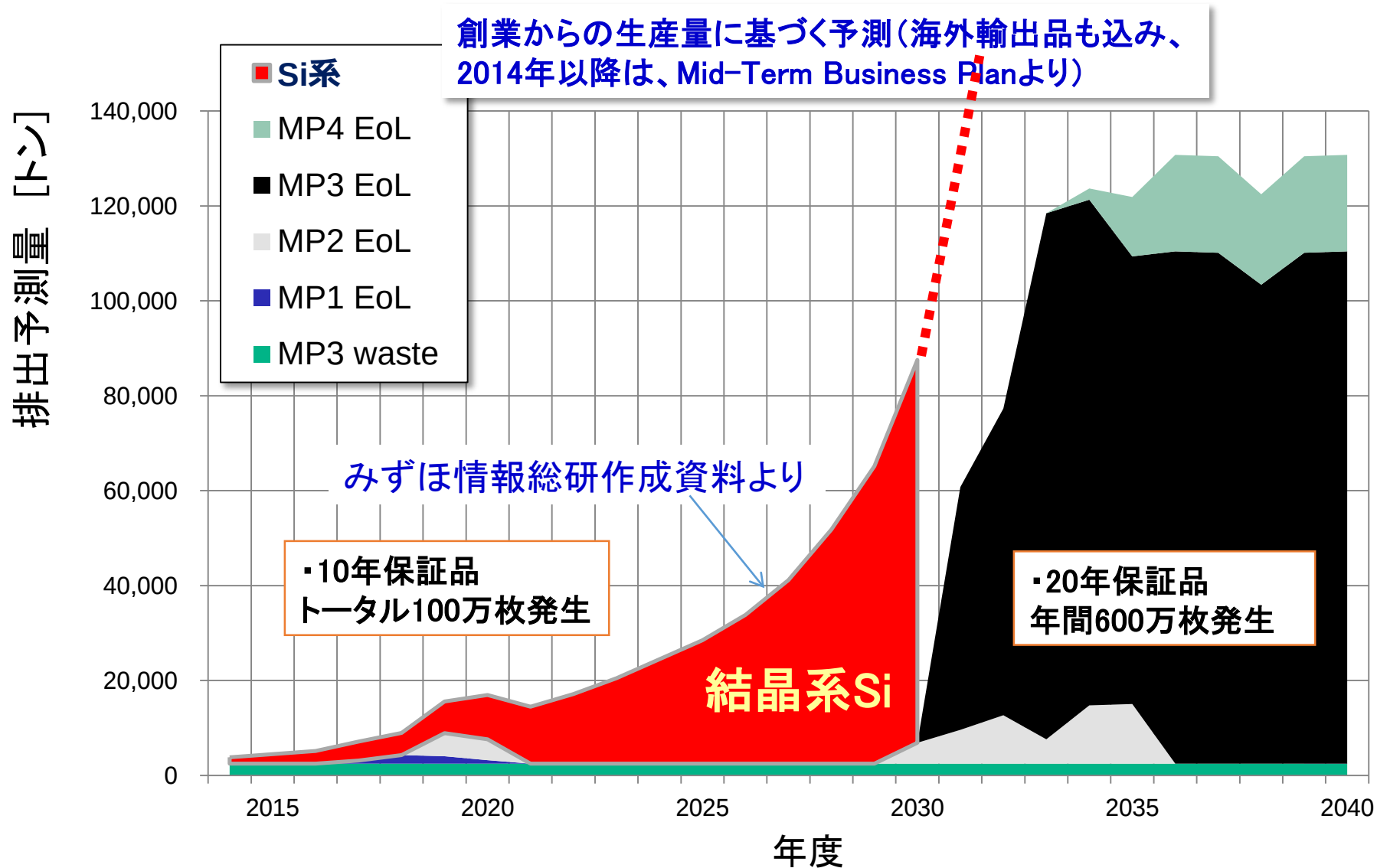
平成24(2012)年7月以後に導入された“住宅用”システムの
余剰電力買取期間10年が経過。

廃棄量は増加傾向



- 平成24(2012)年6月末までの累積導入量: 5.6GW
- この年代までのシステムの廃棄が2019年より発生。
- ほぼ全量が「結晶系Si太陽電池モジュール」。

結晶系Si太陽電池モジュール廃棄量とソーラーフロンティア（株） の出力保証期間終了モジュールの出現数



太陽光発電設備のリユース・リサイクル、適正処分の推進に向けて

- 産廃処理が高コスト化し、埋め立て処理が難しくなる現状。
- そもそも「単純な廃棄ができなくなる時代」が来るとの理解（資源循環型社会の構築）。
- “Recycle”は「有価物（資源）の回収」。
- ものづくり技術に廃棄物処理技術を加えること（原料から廃棄物処理までの“一貫生産体制”）、つまり、「廃棄物処理に適正な対応ができる企業」であることが求められる時代が来る。← CSR (Corporate Social Responsibility、企業の社会的責任) の時代。
- 廃棄物処理費用は製造コストの押し上げ要因。
- 日本国内では廃掃法に基づき「産業廃棄物」の扱い。
- リサイクルビジネスの離陸には、“全国規模（県境を跨ぐ形での広域）の安定回収・収集体制”の確立が必要。（→産業創出 & 規制緩和）

規制する法律

実際は「分別解体」

(1) 地上設置PVシステムの撤去

- **建設リサイクル法**で「再資源化」が義務付け。
- 「廃プラスチック、金属くず、ガラスくず」は“産廃”であり、**廃掃法**第2条（建設工事に伴って発生する廃棄物の処理を規定）の対象。
- 産廃は、排出者責任を持つ撤去作業者が、適正に処分（→義務付けられる）。**基礎コンクリート**は、（**建設リサイクル法**で分別解体と再資源化が義務付けられる）特定建設資材に該当。

(2) 住宅屋根からのPVシステムの撤去

- **撤去工事**は、構造耐力上の主要部を解体せず、建築物の修繕・模様替え等の工事として扱われるが、「**建設リサイクル法上の解体工事**」には該当しない。（この場合、解体工事者の登録不要。）
- **太陽電池モジュール**は、建設資材として解体工事の対象となるが、特定建設資材には該当しない。

太陽光発電設備のリユース・リサイクル、適正処分の推進に向けて

□“Reuse”には問題点がある：

- 品質保証をどうするのか？
- 同一種類の製品の安定収集（仕分け）ができるか？
- 「廃棄物処理の先送り」にならないか？
- 新品との長期信頼性の差を解消できるか？
- 残存寿命の推定をどうやるのか？
- 投資対効果を担保できるのか？
- “Reuse”は供給過剰状況が続く環境では厳しい。
- “Reuse”に関する海外事例（ドイツ）：アフリカ諸国から「アフリカをゴミ捨て場にするな！」との声。

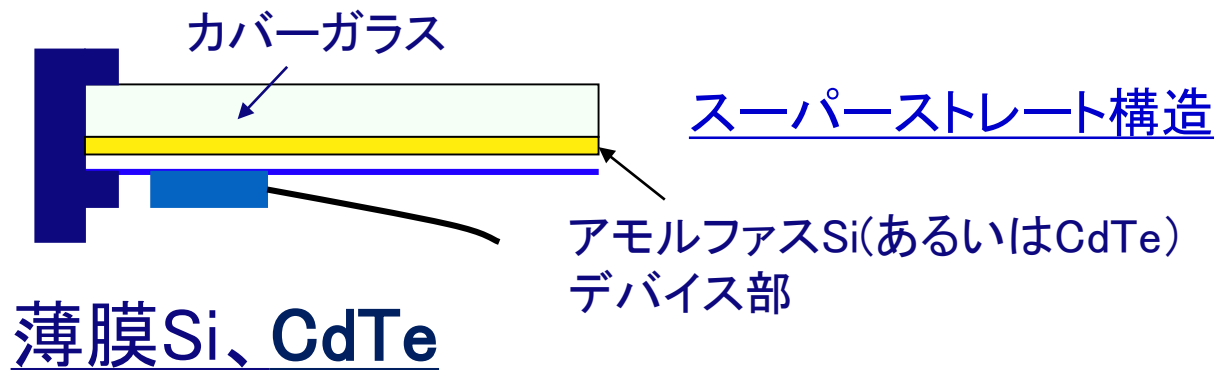
太陽電池モジュールの構造



・EVAはセルの封止剤

・EVAはカバーガラスの接着剤

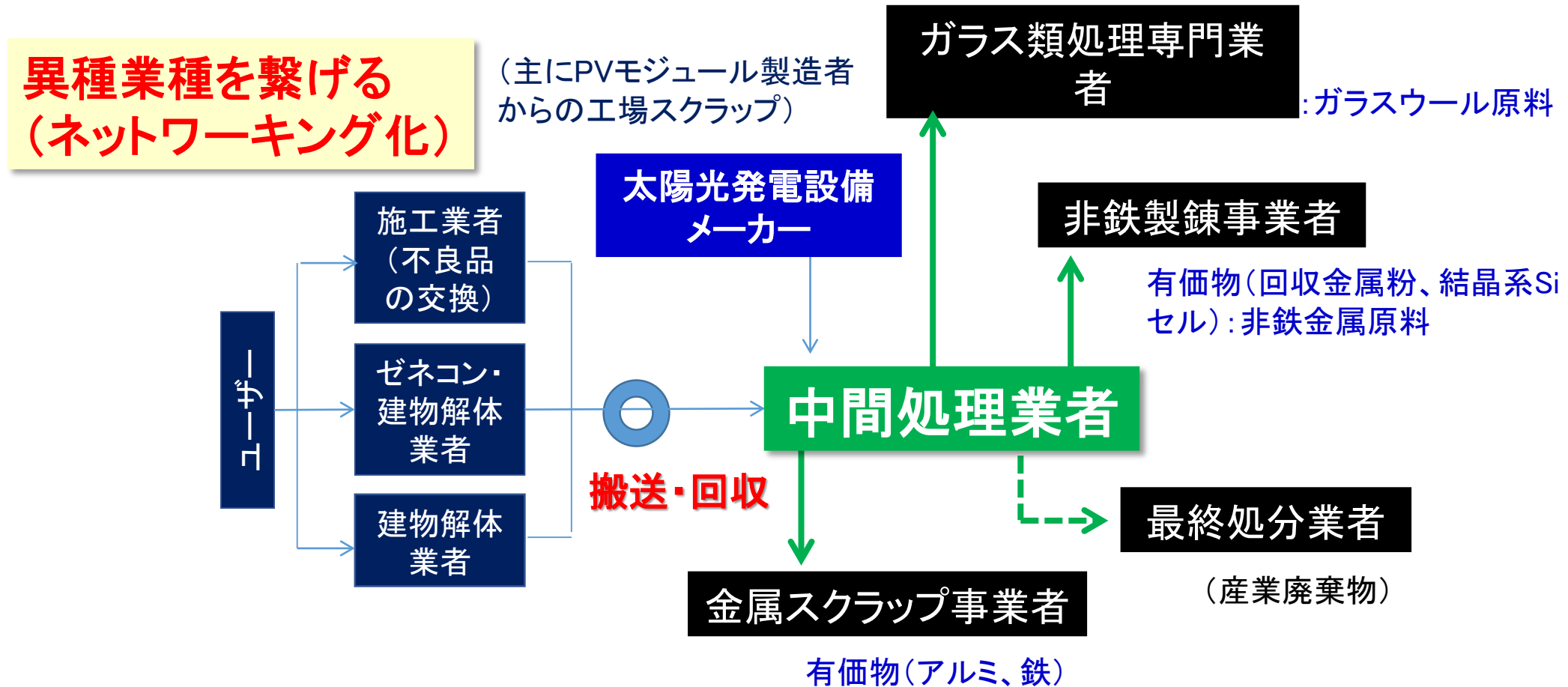
- ✓ EVA樹脂が共通部材
- ✓ ガラスの比率: 70-80%



- ・アモルファスSiではEVAはバックシートの接着剤
- ・First Solar社のCdTeモジュールはバックシートに代えて、裏面もガラスの合わせガラス構造。

撤去・搬送(回収)から、低コストリサイクル処理技術を適用しての適正処分・有価物回収フロー(案)

- 現状は、太陽光発電設備メーカーからの廃棄が主流
- 将来は「ユーザーからの廃棄」が大きな割合を占めると予想



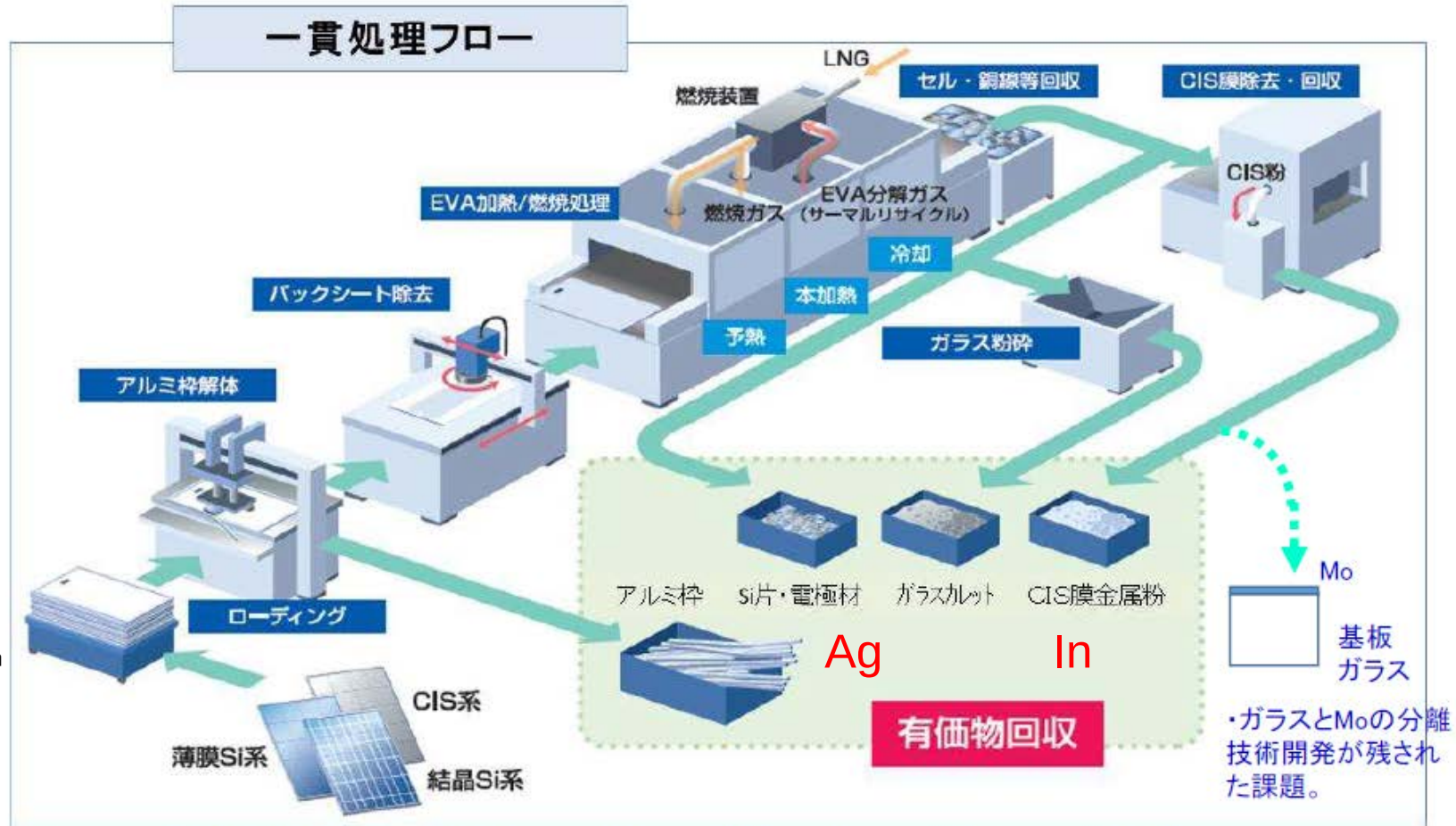
出典: 環境省「太陽光発電設備等のリユース・リサイクル・適正処分に関する報告書」図1-1を参考に作成

PVモジュールから始めるPVリサイクル処理プロセス案

□ NEDO委託研究開発(2010年から2015年までの期間)で、昭和シェル石油/
ソーラーフロンティア+新菱の共同開発。



© UNITED NATIONS 2016



註) NEDO委託研究開発(2010年から2015年までの期間)において、昭和シェル石油(株)/ソーラーフロンティア(株)と(株)新菱が共同開発したPVモジュールから始める汎用性のあるPVリサイクル処理プロセスの概念図。

変化する社会を生きる

2050年に向けて

- 2015年 COP21(パリ会議、12月)
- **2016年** 電力自由化が始まる(過度期のエネルギーミックスの時代の到来)
- 2020年 東京オリンピック、
再生可能エネルギーの累積導入量は？
- 2030年 太陽光発電の累積導入量70GW達成できているか？原発はどこまで再稼動しているか？
- 2050年 原発40年廃炉論争はどうなるか？「核燃料サイクル」は完成しているか？フクシマはどこまで来ているか？

- ✓ 大きな変化の時代が来ている“楽しみな時代”
- ✓ 2020年は4年後，2030年は14年後。
- ✓ (2050年は皆さん50代の働き盛り！)

再生可能エネルギー導入普及に向けた制度設計

□ 導入普及政策

- Feed-in Tariff制度(再生可能電力全量買取制度)
- RPS(Renewables Portfolio Standard) : 再生可能エネルギー利用割合基準(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))

□ RE100%を目指す”国”の登場(コスタリカ、デンマーク、アイスランド、ノルウェイなど): 水力発電、地熱発電(安定電源)

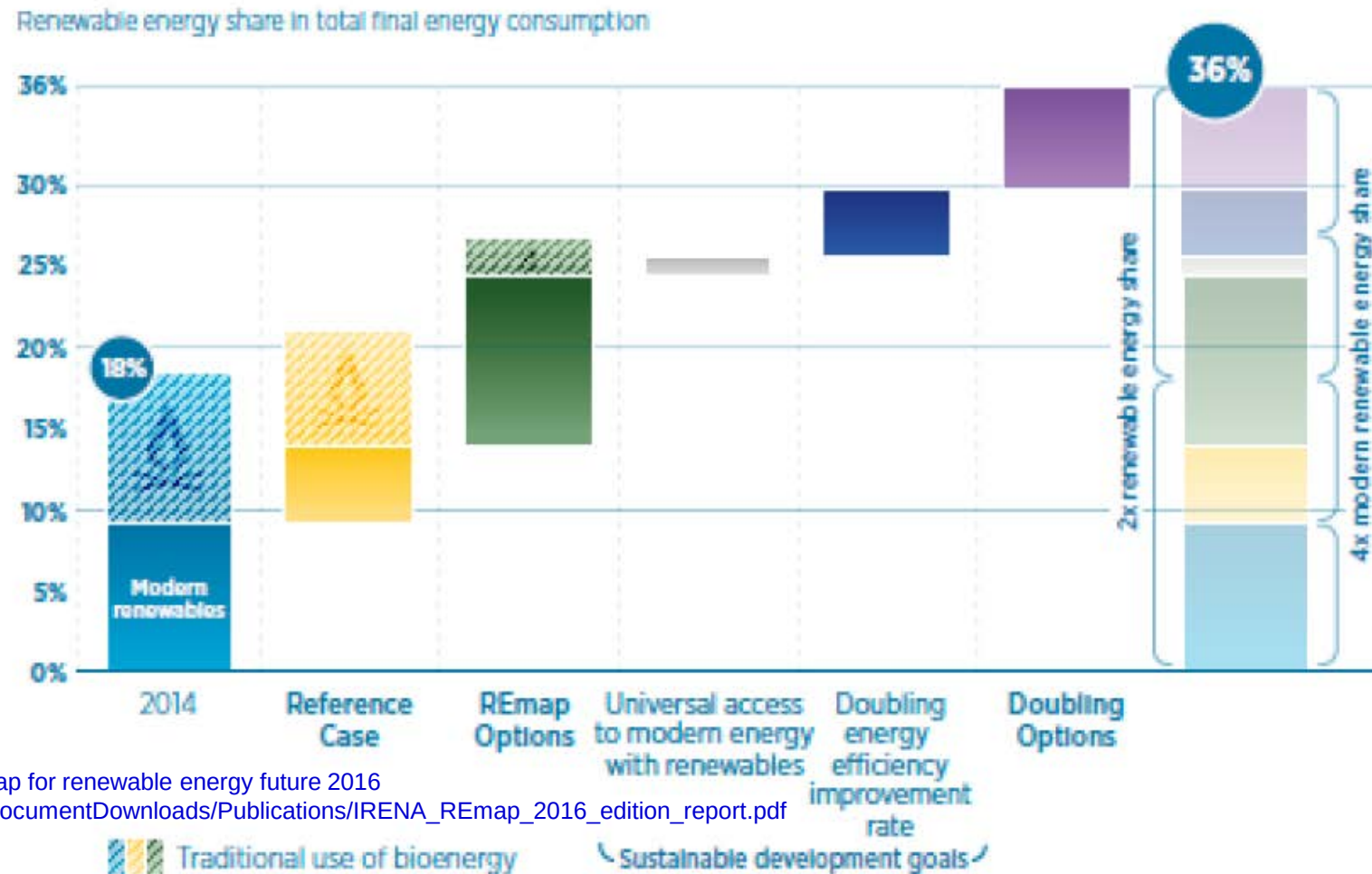
- 使用電力で「RE100%」を達成した・目指す”企業”の登場(企業の社会的責任(CSR、Corporate Social Responsibility)の視点から)

■ 中国の動き(環境問題解決、無電化地区の多い発展途上国への進出モデル)

■ 中東産油国の動き(若年層の男女雇用問題の解決(三角形の人口ピラミッド)、石油枯渇後の国家建設)

世界は再エネのシェアを現状の2倍にすることで、持続的なエネルギー獲得と気候変動目標に到達できる。

Figure ES1: Doubling the world's renewable energy share requires concerted action, reinforcing growth in renewables with energy efficiency and universal access.



REFERENCE
CASE: DEPLOYMENT
BASED ON EACH
COUNTRY'S PLANS AND
POLICIES TODAY

REMAP OPTIONS:
THE DEPLOYMENT
POTENTIAL OF ADDITIONAL
RENEWABLE ENERGY
TECHNOLOGIES BY 2030
ON TOP OF TODAY'S
EXISTING POLICIES

DOUBLING OPTIONS:
ADDITIONAL RENEWABLE
ENERGY DEPLOYMENT
COMBINED WITH
DEEPER STRUCTURAL
CHANGES

環境省 長期低炭素ビジョン～脱炭素社会への転換

- 2050年に、温室効果ガス80%削減を実現するためには、大幅な社会変革が必要不可欠である。

①エネルギー消費量の削減：可能な限りエネルギー需要の削減、機器のエネルギー効率改善

②使用するエネルギーの低炭素化：低炭素電源（再生可能エネルギー等）の利用拡大

③利用エネルギーの転換：内燃エンジンからEVへ、暖房・給湯のヒートポンプ利用

を総合的に進めて行くことが重要。



© UNITED NATIONS 2016

出典：環境省 長期低炭素ビジョンより <http://www.env.go.jp/press/103822/105478.pdf>

“The best way to predict the future is to create it.”

by Peter Drucker

- 「2030年までに累積70GW導入」は担保された(政府発表は国際公約でもある)。ここからどこまで積み増せるか・・・累積100GWも夢ではない。
- それまでに、「太陽光発電」は、社会インフラの整備と合わせて、家電のビジネスから“エネルギー産業のビジネス”に変わっているだろう。
- ✓ 地球温暖化と“原子力と核の時代”をどう生きるか？
それが“自分達の時代”との当事者意識を持とう！