

再生可能エネルギー技術の最新動向



2011年3月7日

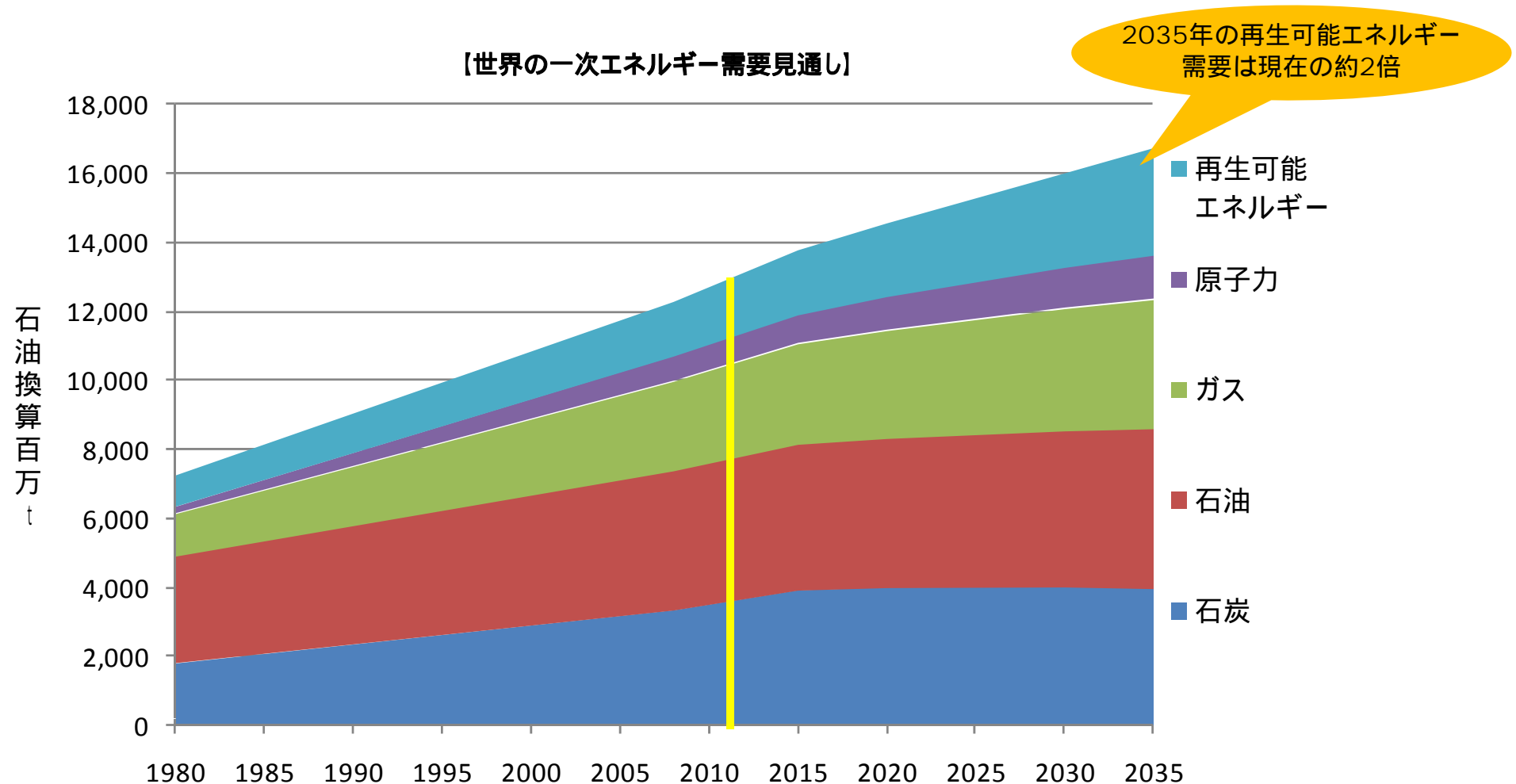
独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)
新エネルギー部長 和泉 章

目次

- 再生可能エネルギーの現状と課題
- 個別分野の現状と取り組み
 - 太陽光発電
 - 太陽熱発電
 - 風力発電
 - バイオマスエネルギー

再生可能エネルギー需要の増加見通し

新興国でのエネルギー需要増、化石燃料の価格上昇などにより、今後、再生可能エネルギー需要が増加し、世界市場が拡大する見込み。



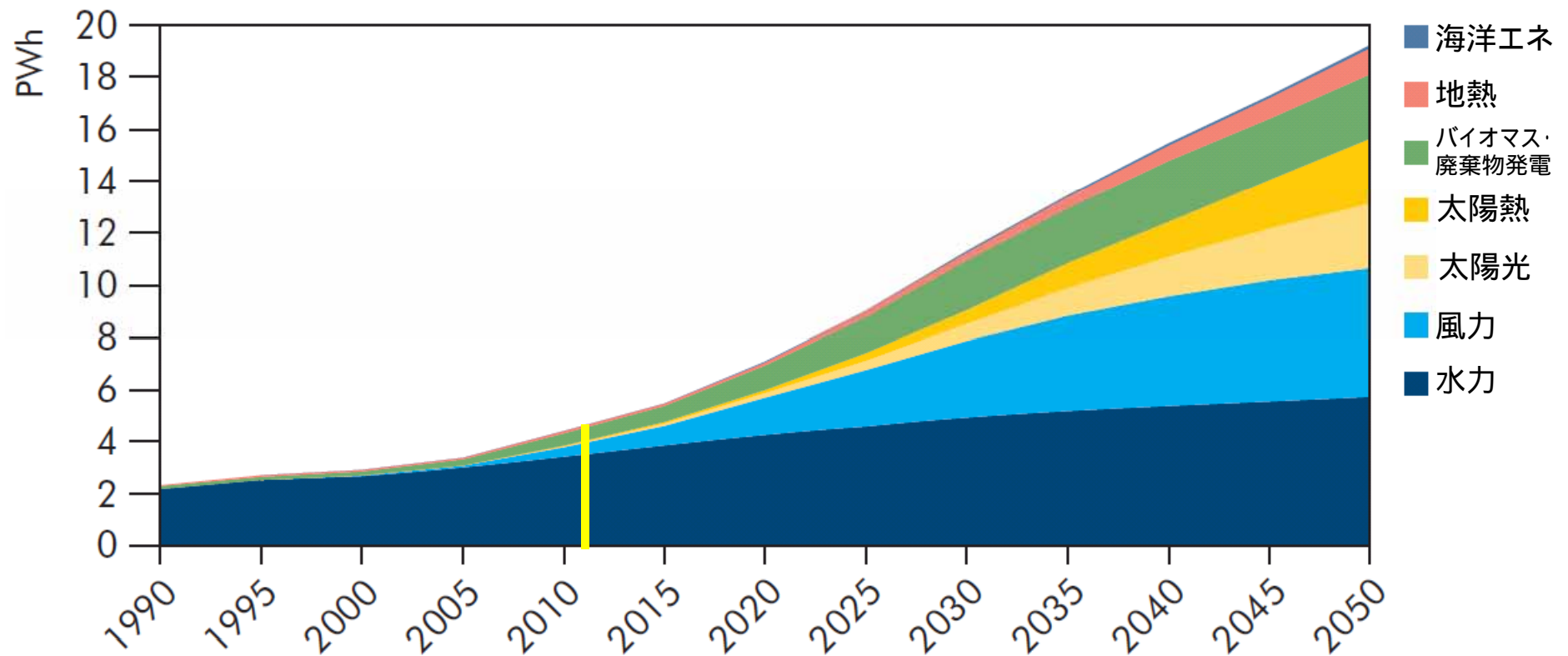
(出典) IEA 「World Energy Outlook 2010」

上図の「再生可能エネルギー」は、水力、バイオマス・廃棄物、その他再生可能エネルギーの合計

再生可能エネルギー電力量の増加見通し

再生可能エネルギーによる電力量は今後大幅に増加。特に、太陽熱発電、太陽光発電、風力発電の増加率が高い。

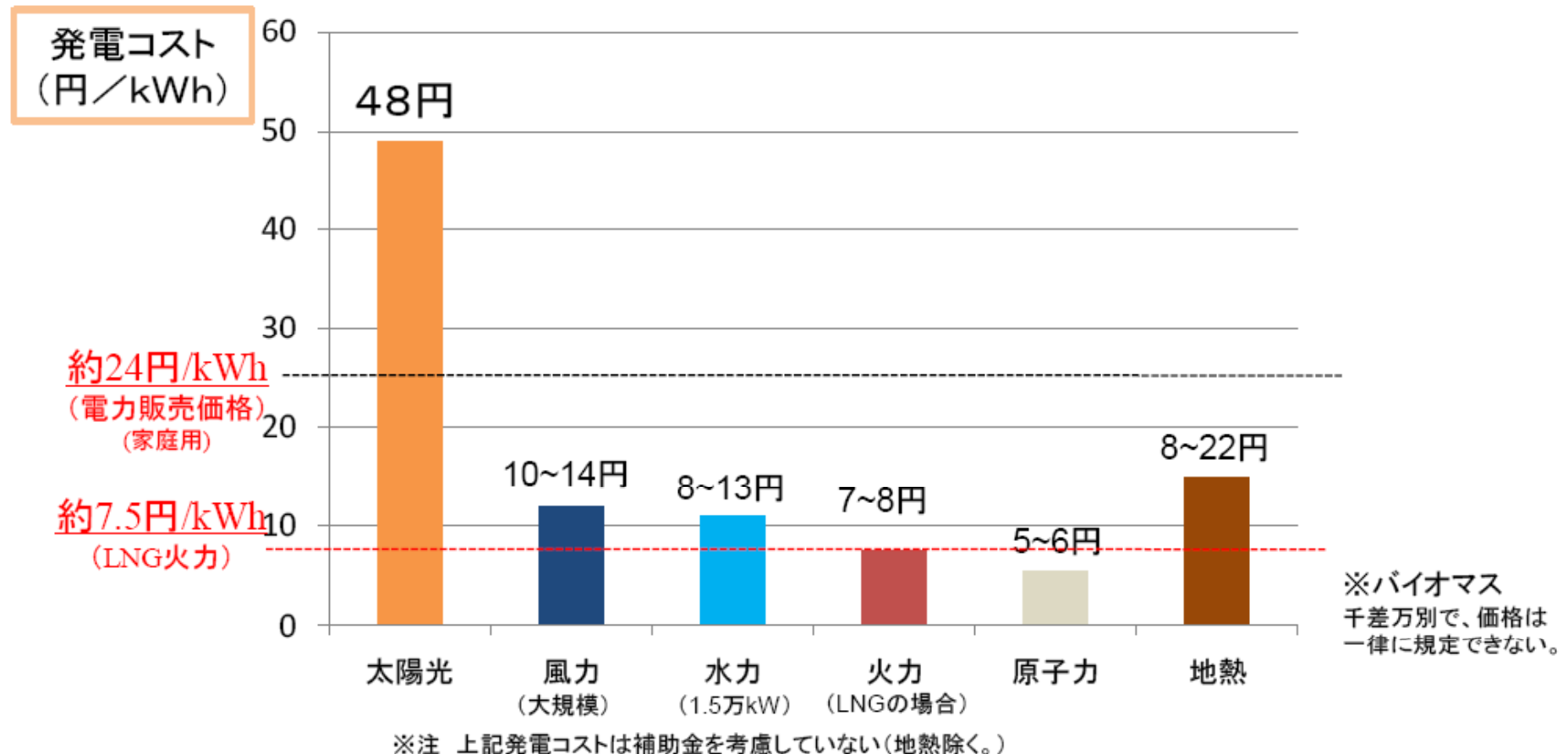
【世界の再生可能エネルギー電力量見通し】



(出典) IEA「Energy Technology Perspectives 2010」

再生可能エネルギーの発電コスト

再生可能エネルギーの発電コストは一般にLNG火力発電よりも高く、この低減が大きな課題



【出典】

太陽光:太陽光発電協会のデータより資源エネルギー庁試算、風力:総合資源エネルギー調査会第7回新エネルギー部会(平成13年6月)、水力・火力・原子力:総合資源エネルギー調査会電気事業分科会コスト等検討小委員会(平成16年1月)、地熱:地熱発電に関する研究会(平成21年6月)

(出所:経済産業省)

目次

- 再生可能エネルギーの現状と課題
- 個別分野の現状と取り組み
 - 太陽光発電
 - 太陽熱発電
 - 風力発電
 - バイオマスエネルギー

目次

- 再生可能エネルギーの現状と課題
- 個別分野の現状と取り組み
 - 太陽光発電
 - 太陽熱発電
 - 風力発電
 - バイオマスエネルギー

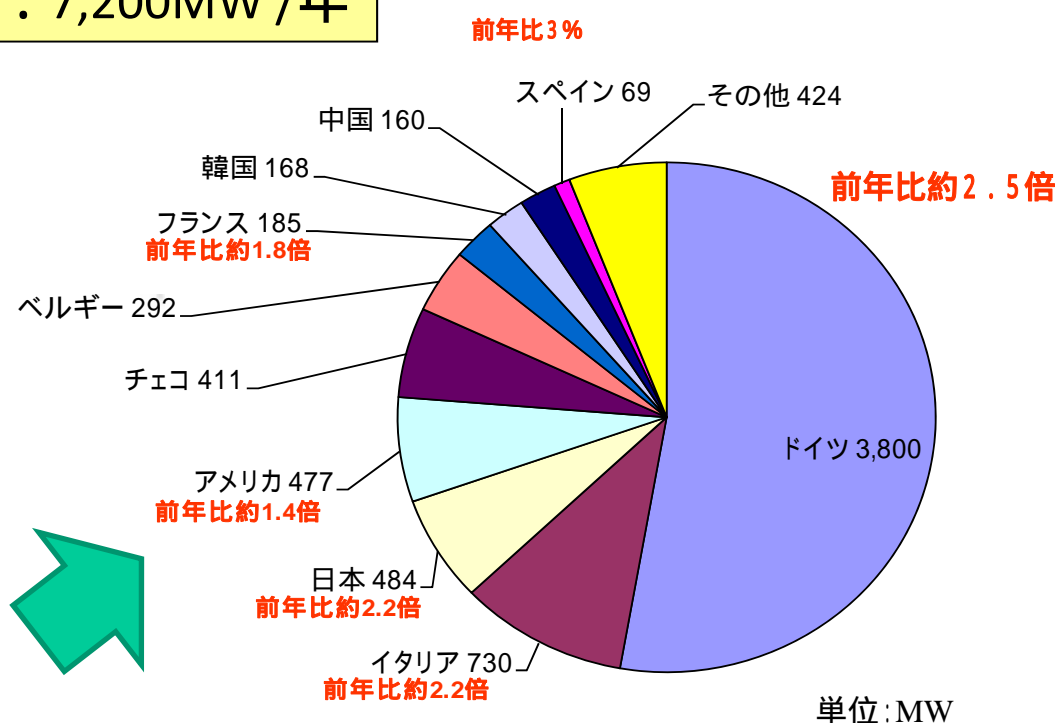
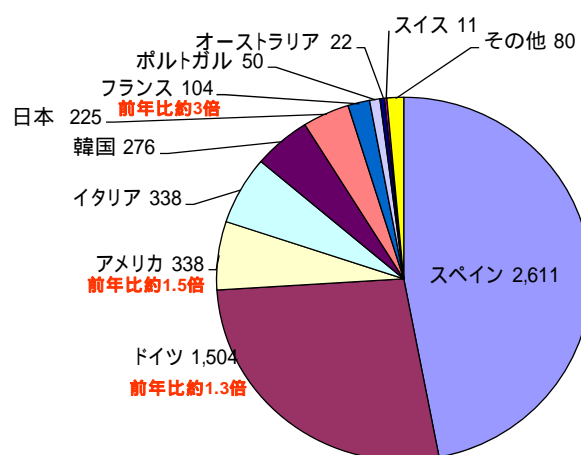
世界の太陽光発電の導入量



欧州中心に、固定価格買取制度等の優遇政策等により世界需要が急拡大中。

2009年：7,200MW /年

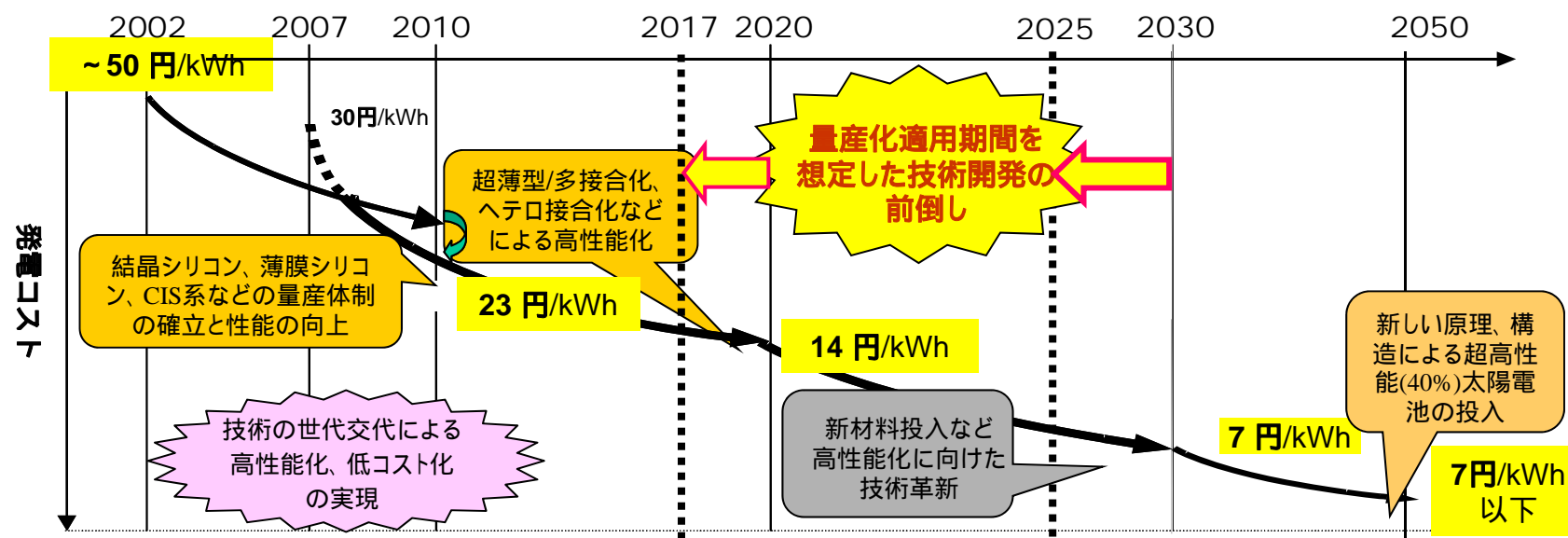
2008年：5,559MW/年



累積導入量：20,625MW

NEDO太陽光発電ロードマップ(PV2030+)

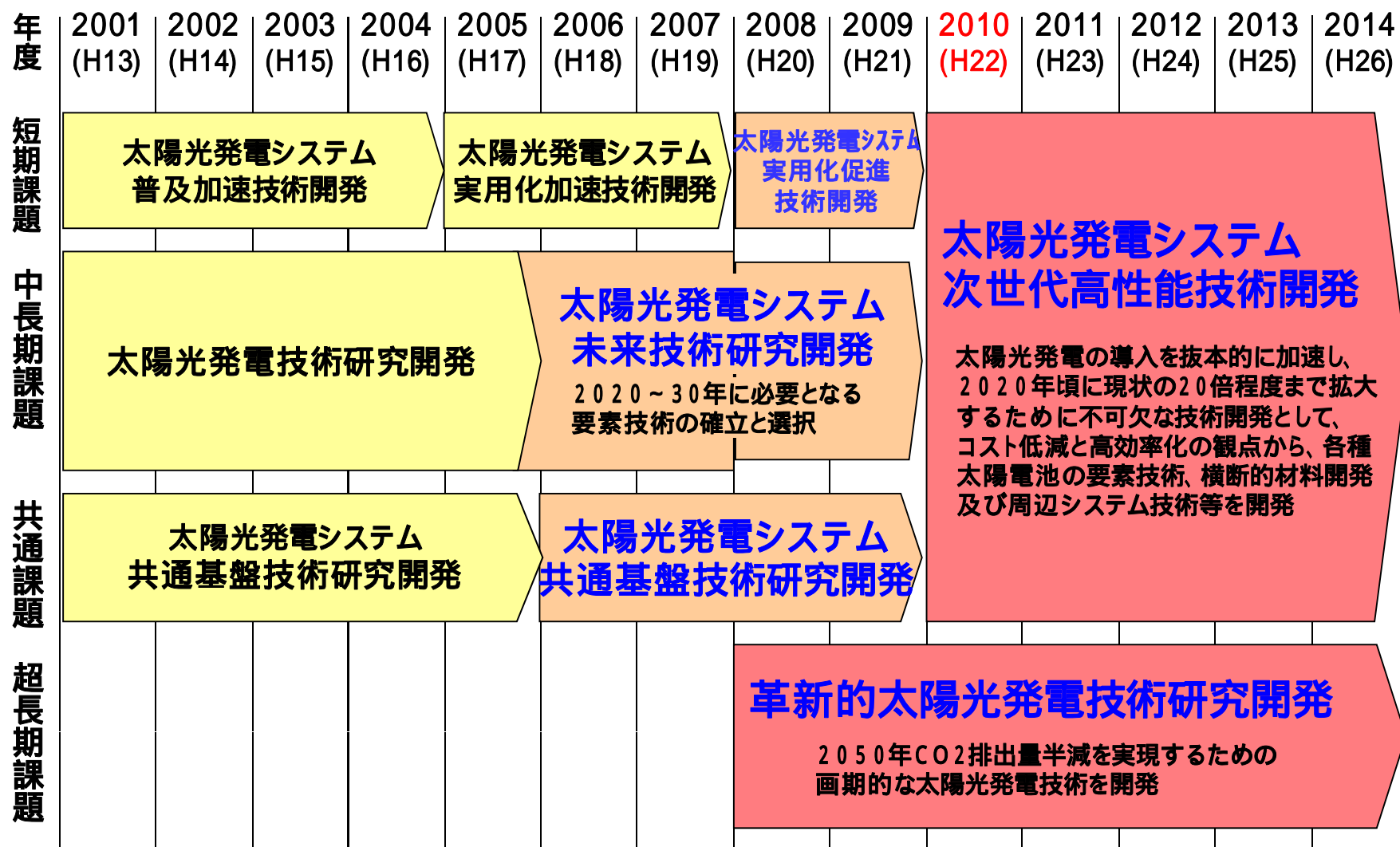
技術開発においては、低コスト化に向けた取り組みが重要。



実現時期 (開発完了)	2010年以降	2020年 (2017年)	2030年 (2025年)	2050年
発電コスト	家庭用電力並 (23 円/kWh)	業務用電力並 (14 円/kWh)	汎用電源並 (7 円/kWh)	汎用電源として利用 (7 円/kWh 未満)
モジュール 変換効率 (研究レベル)	実用モジュール 16% (研究セル 20%)	実用モジュール 20% (研究セル 25%)	実用モジュール 25% (研究セル 30%)	(研究セル 40%)

NEDOの太陽光発電技術開発プロジェクト

各種太陽電池の低コスト化・高効率化等に向けて、短期視野、中長期視野、超長期視野で、技術開発プロジェクトを展開中。



太陽光発電システム次世代高性能技術開発(H22-26FY)

事業の内容

事業の概要・目的

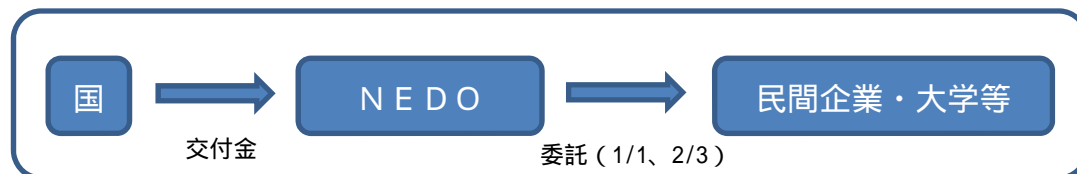
太陽光発電の導入を2020年頃に現状の20倍以上にするとともに、世界市場における日本の国際競争力を維持・強化することを目的とする。

高効率化及びコスト低減の観点から、各種太陽電池の要素技術の確立、横断的な材料開発及び周辺技術の開発を行う。

【開発目標】

- 発電コスト14円/kWh実現のため、モジュール製造コスト75円/W、変換効率20%に目処をつける低コスト化、高効率化。

実施スキーム



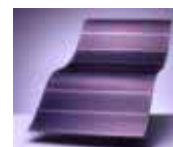
事業イメージ

太陽電池の低コスト化、高効率化等



結晶シリコン太陽電池

: 製造コストの低減



薄膜シリコン太陽電池

: 製造プロセス共同開発



C I S ・化合物太陽電池

: 低コスト化、
集光型太陽光発電



色素増感・有機薄膜太陽電池

: 高効率化、寿命向上

共通基盤技術（共通材料、評価技術、国際標準化等）

革新型太陽光発電技術研究開発(H20-26FY)

事業の内容

事業の概要・目的

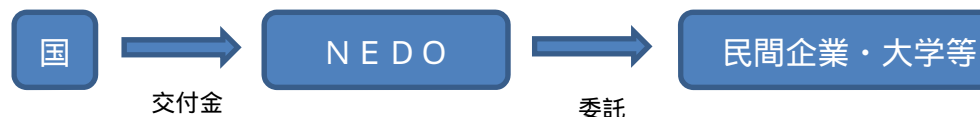
2050年頃に向けて、太陽光発電の大規模普及を実現するため、既存技術の延長にない新素材・新概念の活用して、太陽電池の性能及びコストを根本的に向上させる。

海外の先端研究機関との研究協力も実施しつつ、ブレークスルーを探る。

【開発目標】

- 変換効率40%（現在の3～4倍）、発電コスト7円/kWh（現在の約1/7）の革新型太陽電池を2050年に向けて実用化。

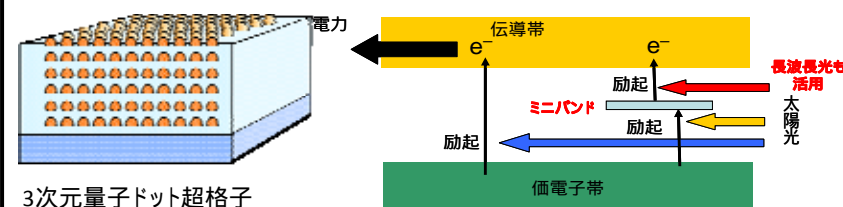
実施スキーム



事業イメージ

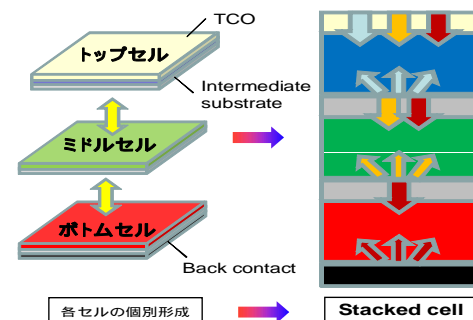
(例)

ポストシリコン超高効率太陽電池



微結晶(量子ドット)を半導体内に埋め込むことにより、新たな帯域を形成し、幅広い波長域の太陽光を電力に変換。

薄膜多接合太陽電池



複数のセルを積層し、各層で異なる波長の光を吸収させることで、変換効率を向上。

目次

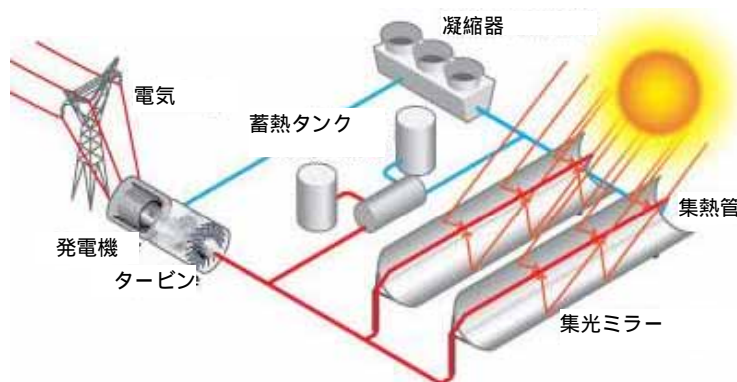
- 再生可能エネルギーの現状と課題
- 個別分野の現状と取り組み
 - 太陽光発電
 - 太陽熱発電
 - 風力発電
 - バイオマスエネルギー

太陽熱発電とは

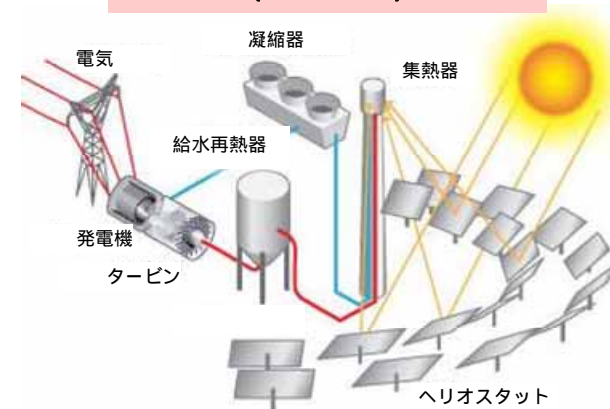
太陽熱で作った蒸気でタービンを回して発電するシステム。

直達日射光の強い適地での導入について、近年、世界的に再評価。

トラフ型太陽熱発電システム
(商業化段階)



タワー型太陽熱発電システム
(実証段階)



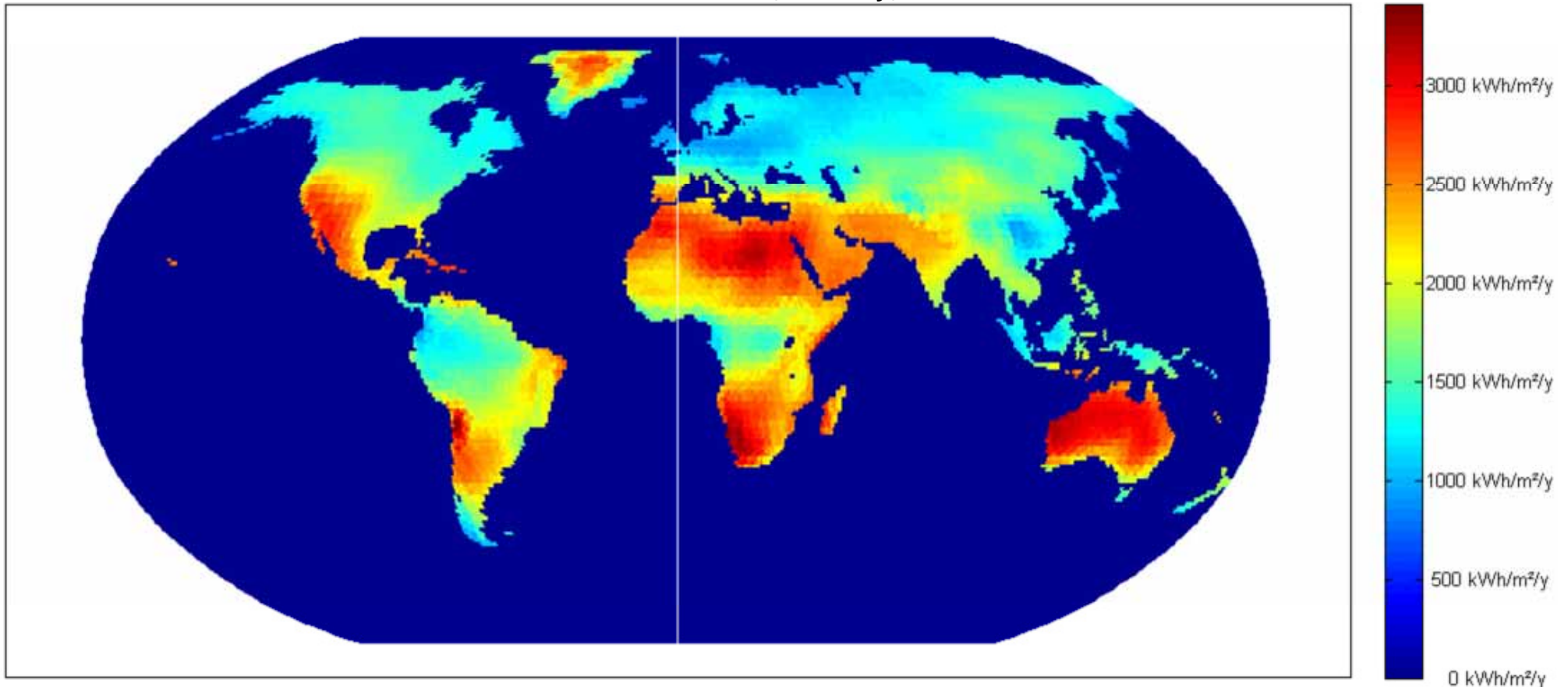
出典: 経済産業省、NEDO再生可能エネルギー技術白書

太陽熱発電の適地

太陽熱発電は、直達日射量が多く(一般に $2,000\text{kWh/m}^2$ 以上)、湿気や粉塵の少ない地域が適地。

北アフリカ、南アフリカ、豪州、中東、米国南西部等で有望視されている。

世界の直達日射量マップ($\text{kWh/m}^2\cdot\text{y}$)

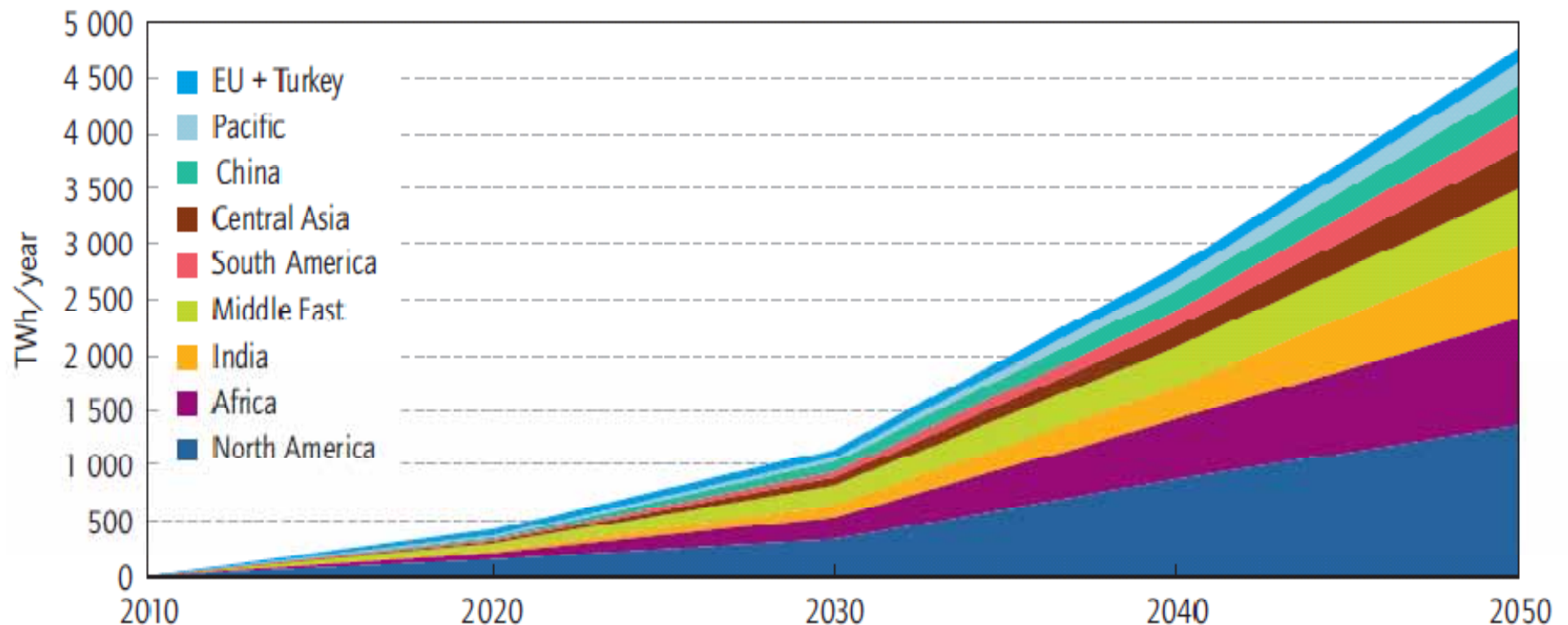


出典: "GLOBAL ENERGY SUPPLY POTENTIAL OF CONCENTRATING SOLAR POWER"

太陽熱発電の導入見通し

現状、世界で稼働中のプラントは10カ所程度であるが、今後、導入が拡大する見込み。
2050年の年間発電量は約4,770TWh(世界の全電力量の約11%)、太陽光発電とほぼ同量との予測もあり。

太陽熱発電の導入見通し(IEAロードマップ)



出典“Technology Roadmap Concentrating Solar Power”(2010, IEA)

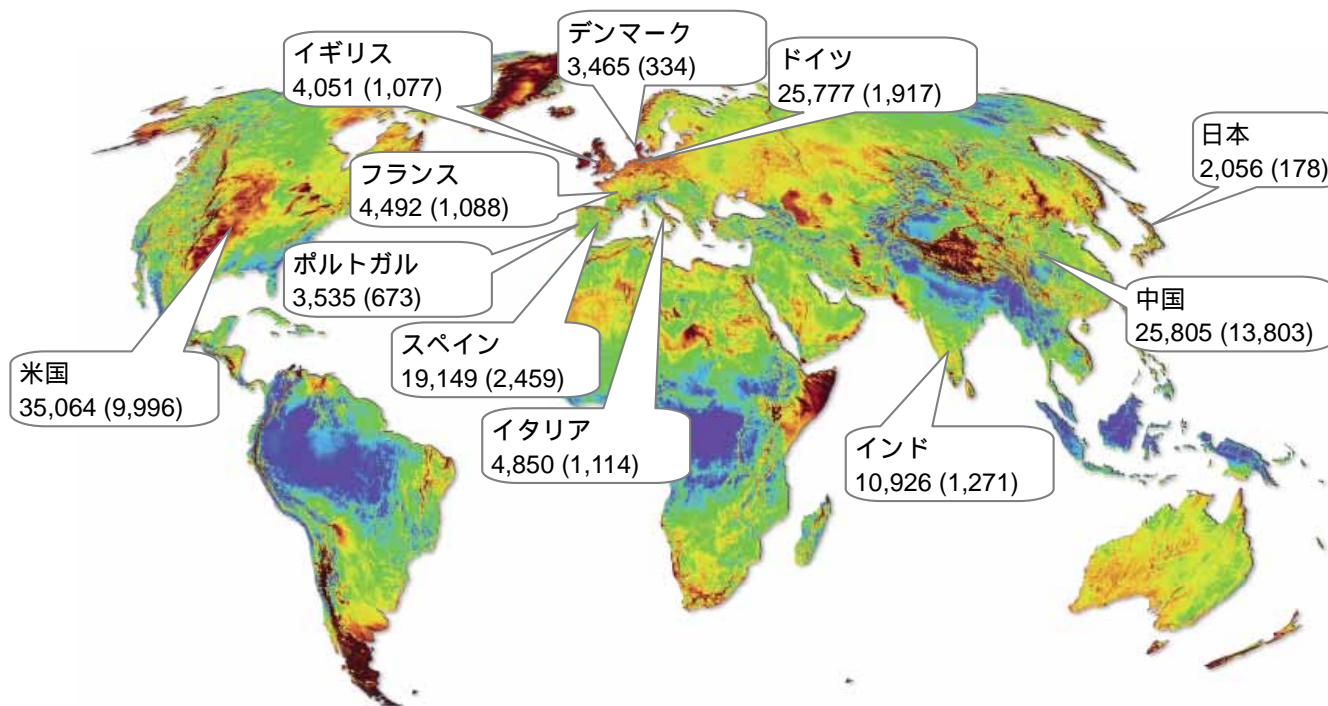
目次

- 再生可能エネルギーの現状と課題
- 個別分野の現状と取り組み
 - 太陽光発電
 - 太陽熱発電
 - 風力発電
 - バイオマスエネルギー

世界の風力発電の導入量

各国で導入が拡大し、2009年末の世界の累積導入量は158.5GW(前年比32%増)。
近年特に、中国、米国における伸びが著しい。日本は比較的小規模。

主要国における風力発電累積導入量(MW)



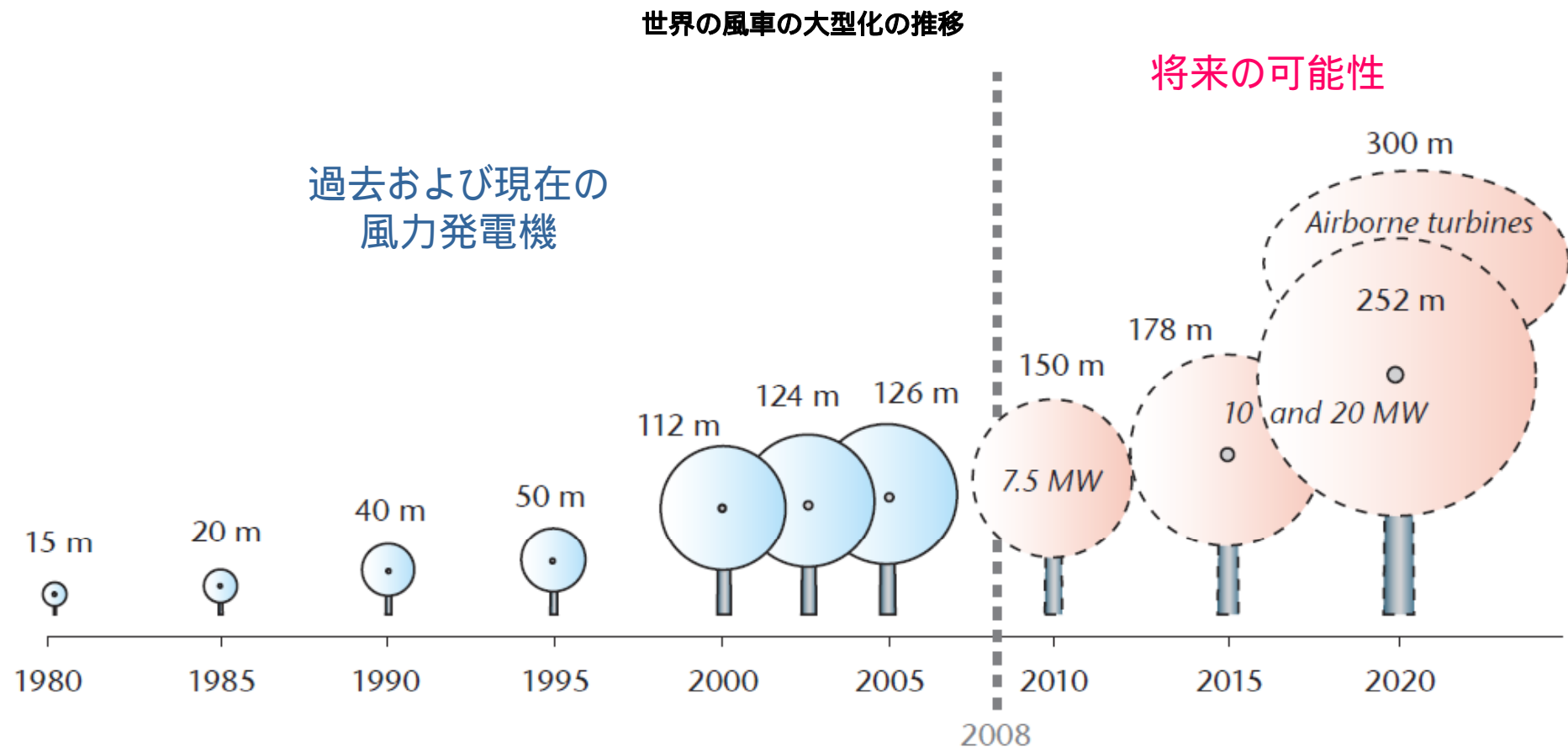
2009 年末累積導入量 (括弧内は 2009 年新設容量)

	MW	%
米国	35,064	22.1%
中国	25,805	16.3%
ドイツ	25,777	16.3%
スペイン	19,149	12.1%
インド	10,926	6.9%
イタリア	4,850	3.1%
フランス	4,492	2.8%
英国	4,051	2.6%
ポルトガル	3,535	2.2%
デンマーク	3,465	2.2%
カナダ	3,319	2.1%
オランダ	2,229	1.4%
日本	2,056	1.3%
その他	13,787	8.7%
合計	158,505	-

出典:「NEDO再生可能エネルギー技術白書」

風車の大型化

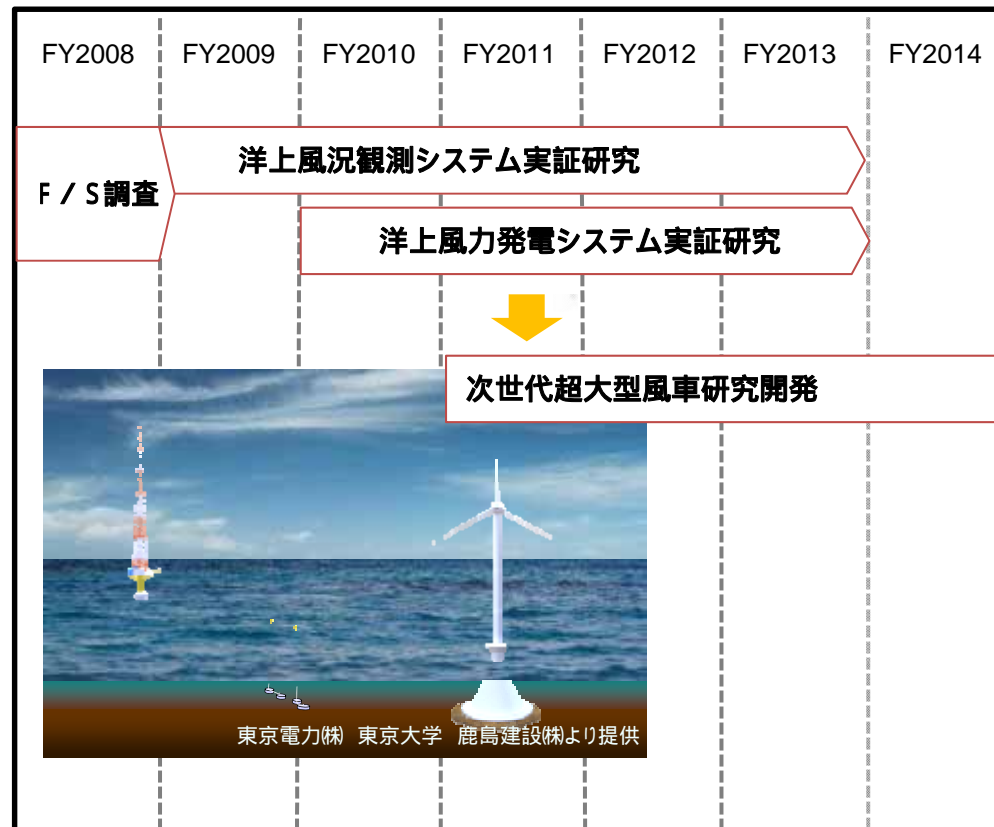
発電コスト低減のため世界的に風車の大型化、1基あたりの高出力化が進捗。



出典: "Technology Roadmap Wind energy" (2009, OECD/IEA) より作成

洋上風力発電等技術研究開発

日本の気象・海象条件において、実機で洋上風力発電の実証等を実施中。



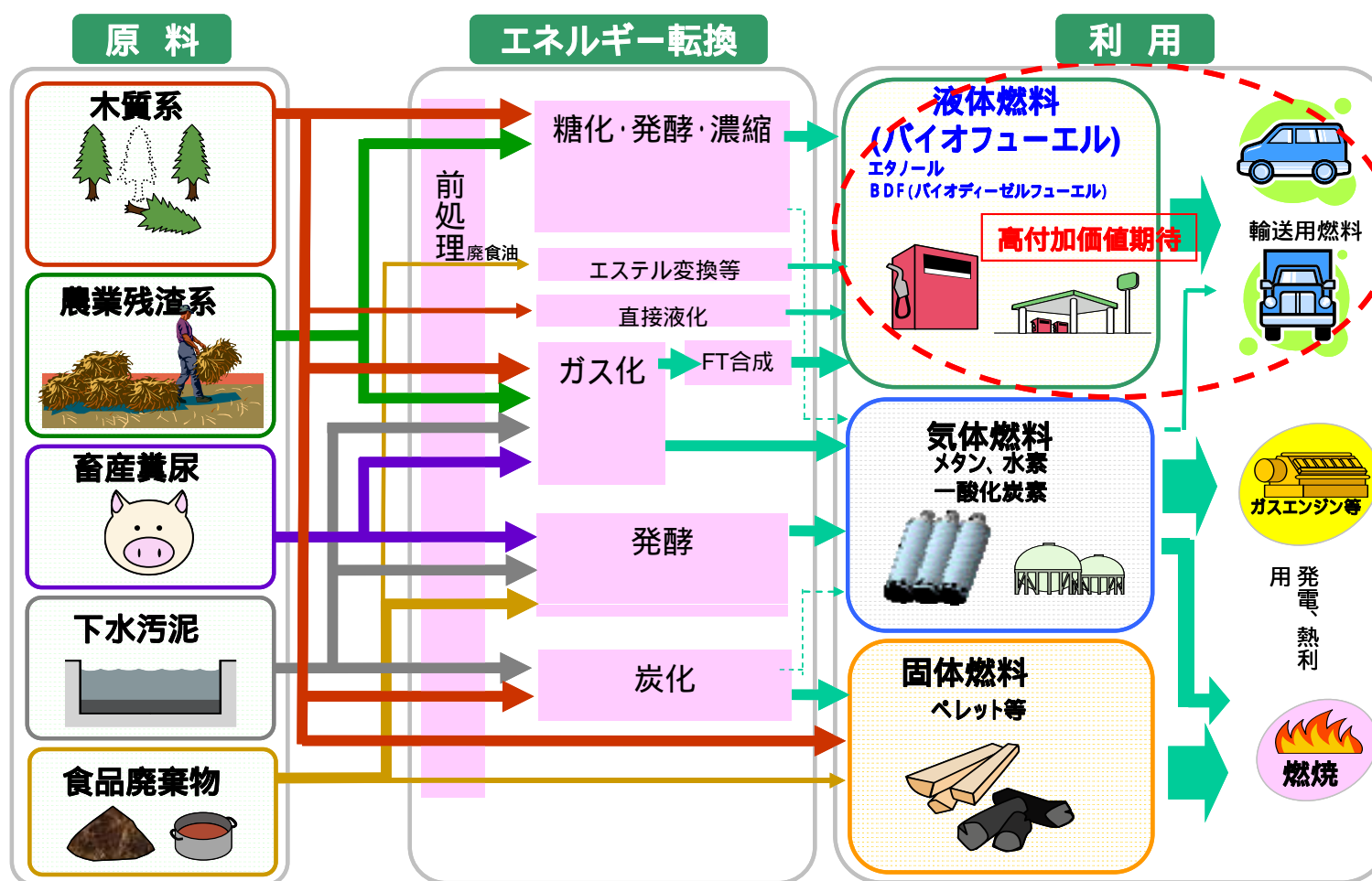
目次

- 再生可能エネルギーの現状と課題
- 個別分野の現状と取り組み
 - 太陽光発電
 - 太陽熱発電
 - 風力発電
 - バイオマスエネルギー

バイオマス原料・利用形態

世界では一次エネルギーの約10%を占める。

近年、運輸部門の石油依存度低減の観点から、バイオ燃料の導入拡大にも関心。



セルロース系エタノール革新的生産システム開発事業(H21-25FY)

事業の内容

事業の概要・目的

食料と競合しないセルロース系資源作物について、栽培からバイオエタノールの製造に至る、革新的技術を用いた一貫生産モデルの開発を実施。

2020年までに実用化するために、ラボスケールによる開発と試験プラントによる開発も並行して実施。

バイオ燃料の持続可能性についての基準、評価指標、評価方法等についての調査研究を実施。

実施スキーム



事業イメージ



戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業 (H22-28FY)

事業の内容

事業の概要・目的

次世代技術開発

2030年頃の実用化を見据えたバイオマスのガス化及び液体化（BTL）、微細藻類由来のバイオ燃料製造技術開発等の次世代技術開発を実施。

実用化技術開発

ガス・燃料供給事業者への非化石エネルギー導入義務付けをにらみ、バイオマス由来の気体および液体燃料の円滑な導入に資する技術の実用化開発を実施。

実施スキーム



次世代技術開発：負担率 2/3（産学連携であれば1/1）

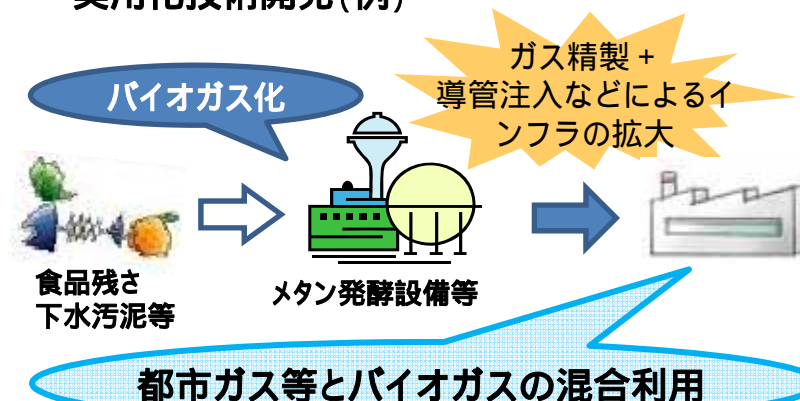
実用化技術開発：負担率 2/3

事業イメージ

次世代技術開発（例）

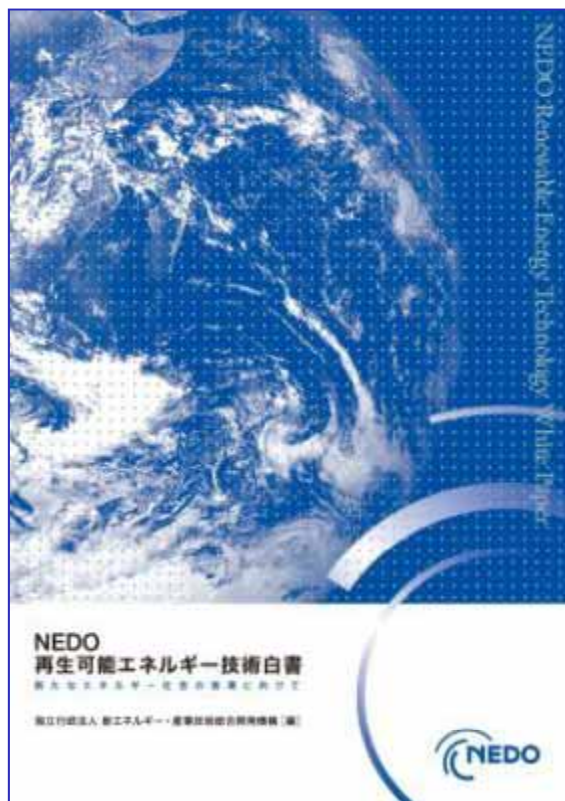


実用化技術開発（例）



『NEDO再生可能エネルギー技術白書』

各種再生可能エネルギーやスマートグリッドの国内外の最新の技術動向や、将来に向けた技術ロードマップをとりまとめ、平成22年7月に公表。



内容

- 1 再生可能エネルギー導入拡大の必要性
- 2 太陽光発電の技術の現状とロードマップ
- 3 風力発電の技術の現状とロードマップ
- 4 バイオマスエネルギーの技術の現状とロードマップ
- 5 太陽熱発電の技術の現状とロードマップ
- 6 波力発電の技術の現状とロードマップ
- 7 海洋温度差発電の技術の現状とロードマップ
- 8 その他の再生可能エネルギー等の技術の現状
- 9 スマートグリッドの技術の現状とロードマップ
- 10 スマートコミュニティの構築に向けて
- 11 おわりに

NEDOのホームページにて、書籍および電子媒体のご案内をしています。

www.nedo.go.jp

(TOPページ > 技術情報 > 資料)

ご清聴ありがとうございました