

# エネルギー供給

## 現状と課題

- 我が国では、一次エネルギー供給の85%を化石エネルギーに依存しているが、低炭素社会を実現していくためには、再生可能エネルギーの導入拡大等によるエネルギーの低炭素化が必須。
- 国産である再生可能エネルギーの普及によって、我が国の低いエネルギー自給率を向上させるとともに、日本経済・地域経済の活性化を促し、雇用の創出を図ることが重要。
- 多くの再生可能エネルギーは、将来的には化石エネルギーに対する競争力を獲得し得るが、そのためには各種方策によって普及基盤を確立し、従来型のエネルギー供給を前提とする既存の法規・慣習・インフラを、再生可能エネルギーの大幅拡大に対応させることが必要。
- CO2回収貯留（CCS）を2020年以降漸次本格導入するためには、早急に海底下貯留技術の大規模実証実験を開始し、安全性評価・環境管理手法の高度化を推進し、併せて事業者の導入インセンティブを整えることが必要。
- 原子力発電の稼働率が低迷しており、安全確保を大前提としつつ向上させることが必要。

## 低炭素社会に向けてのキーコンセプト

- 再生可能エネルギーがエネルギー供給の主役となる社会
- 再生可能エネルギーの普及段階に応じた社会システムの変革
- 低炭素社会を見据えた次世代のエネルギー供給インフラの構築
- 化石エネルギー利用のより一層の低炭素化、安全確保を大前提とした原子力利用の拡大

## 長期・中期のための主要な対策の導入目標

- 再生可能エネルギーが一次エネルギー供給に占める割合を10%以上に拡大（2020年）
- CCSの大規模実証、関連法制度等の整備（～2020年）、本格導入（2020年～）
- スマートメーターの導入率80%以上（2020年）、スマートグリッドの普及率100%（2030年）
- 再生可能エネルギー導入量を1.4～1.6億kLに拡大（2050年）
- ゼロカーボン電源の実現（2050年）

# エネルギー供給 ~ 主要な対策と施策 ~

主な対策と導入量及び削減効果					
	導入量(2005)		導入量(2020)		削減効果(2020) (万t-CO2)
	(万kW)	(万kL)	(万kW)	(万kL)	
•太陽光発電	144	35	3,700 ~ 5,000	928 ~ 1,222	2,300 ~ 3,200
•風力発電	109	44	1,131	465	1,000
•水力発電 (大規模)	2,021	1,625	2,156	1,784	470 ~ 2,000
•水力発電 (中小規模)	40	35	165 ~ 600	195 ~ 744	
•地熱発電	53	76	171	244	470
•太陽熱	-	61	-	131 ~ 178	140 ~ 240
•バイオマス発電	409	462	761	860	600
•バイオマス熱利用	-	470	-	887	780
計	-	2,808	-	5,494 ~ 6,383	5,800 ~ 8,400
(一次エネルギー供給比)	(-)	(5%)	(-)	(10 ~ 13%)	(-)

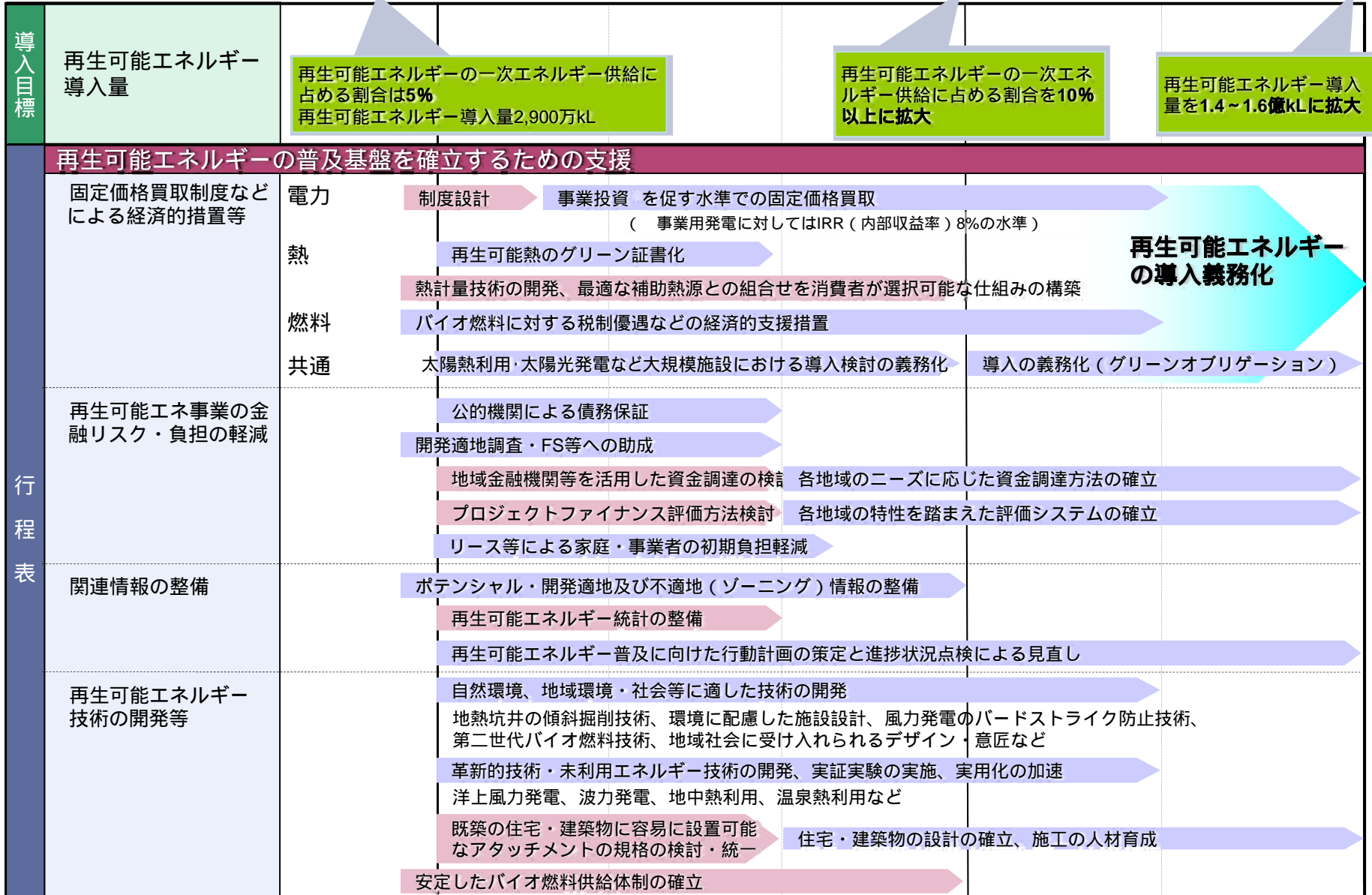
<b>対策実現のための 主な施策</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 事業投資を促す水準での固定価格買取</li> <li>• 再生可能熱 (太陽熱、バイオマス熱) のグリーン証書化</li> <li>• 太陽熱利用・太陽光発電など、大規模施設における導入検討の義務化</li> <li>• 地域の人材、資源、市民資金などを活用した再生可能エネルギー事業体の設立と運営による地域活性化・地域振興</li> <li>• 地域間連系線の増強、系統へのエネルギー貯蔵システム</li> <li>• 安全の確保を大前提とした原子力発電の新増設、稼働率向上</li> <li>• キャップ・アンド・トレード方式による国内排出量取引制度を通じたエネルギーの低炭素化等の促進</li> <li>• 地球温暖化対策税の導入</li> </ul>
--------------------------	--

## ○削減効果以外の便益

- エネルギーの分散化による災害時危機管理対応能力の向上
- 地域の特性に応じた再生可能エネルギーの導入による産業振興
- 身近な発電施設の新設による環境教育・エネルギー教育教材の充実 など

# エネルギー供給 ~ロードマップ (再生可能エネルギー) 1/2 ~

1990 2005 2010 2012 2015 2020 2030 2050



\* 2011年度から実施される地球温暖化対策税による税収等を活用し、上記の対策・施策を強化。

→ 対策を推進する施策

→ 準備として実施すべき施策

# エネルギー供給 ~ロードマップ (再生可能エネルギー) 2/2 ~

1990

2010

2012

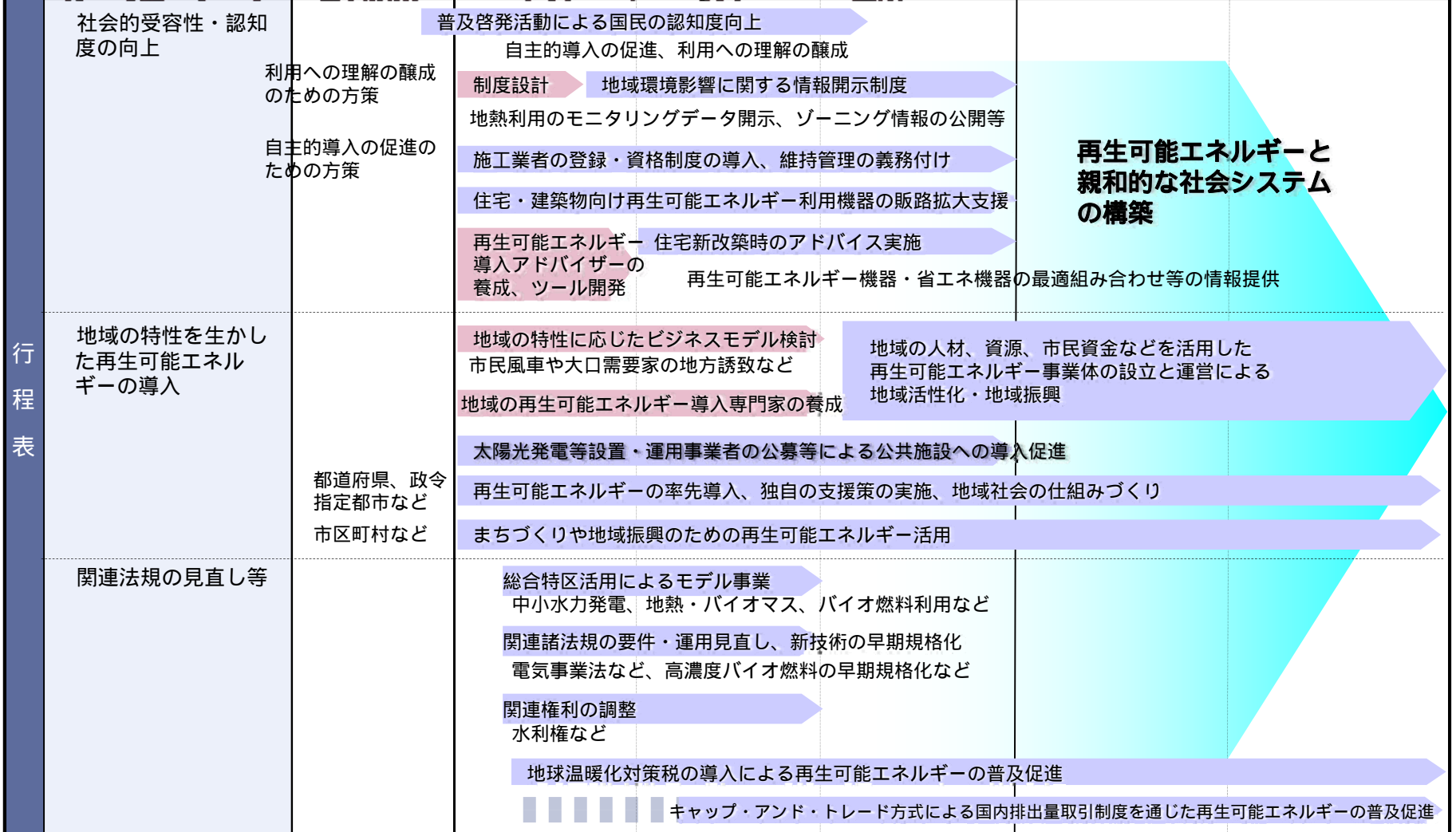
2015

2020

2030

2050

## 再生可能エネルギーの普及段階に応じた社会システムの変革のための施策

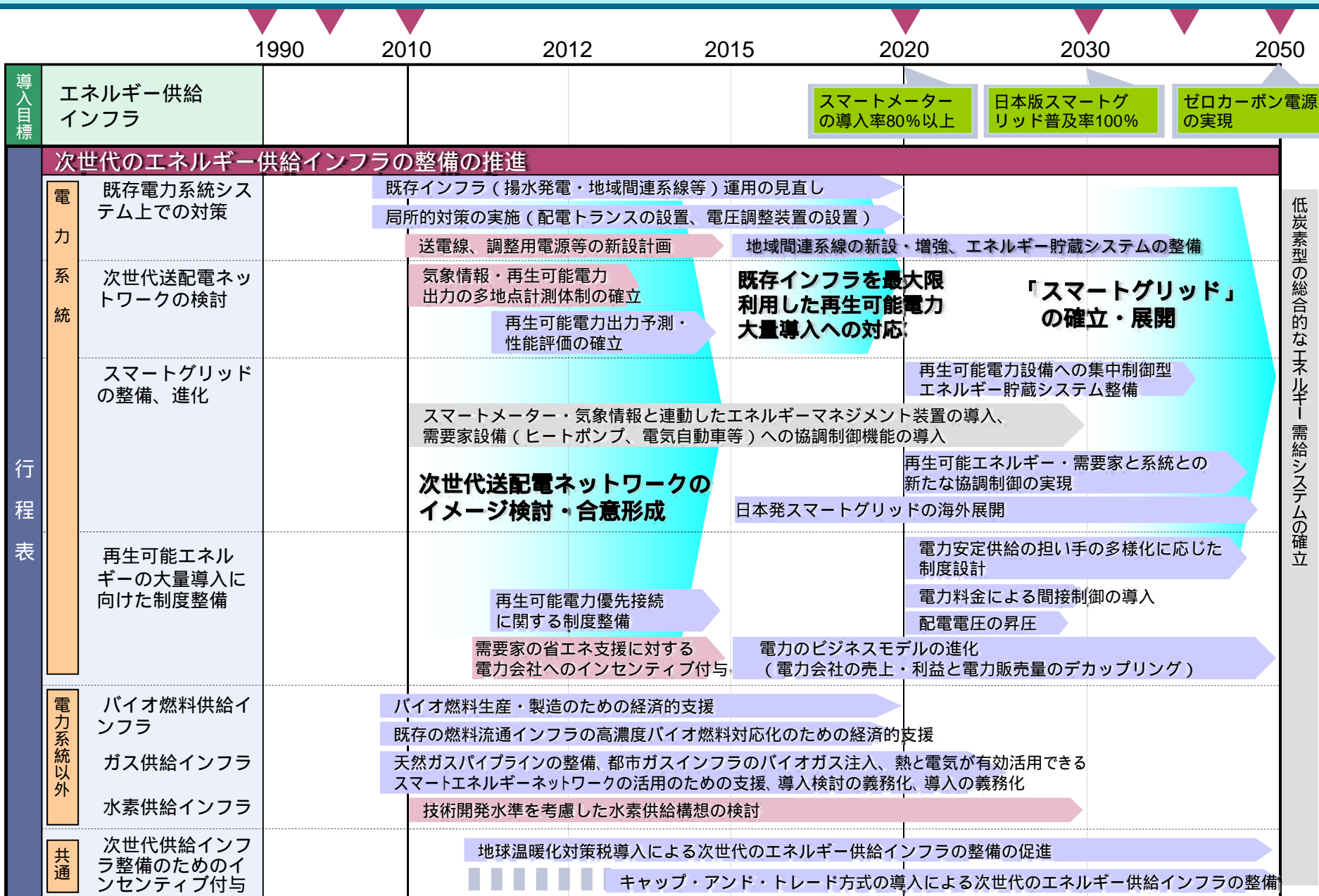


\*2011年度から実施される地球温暖化対策税による税収等を活用し、上記の対策・施策を強化。

➡ 対策を推進する施策

➡ 準備として実施すべき施策

# エネルギー供給 ~ロードマップ(エネルギー供給インフラ)~



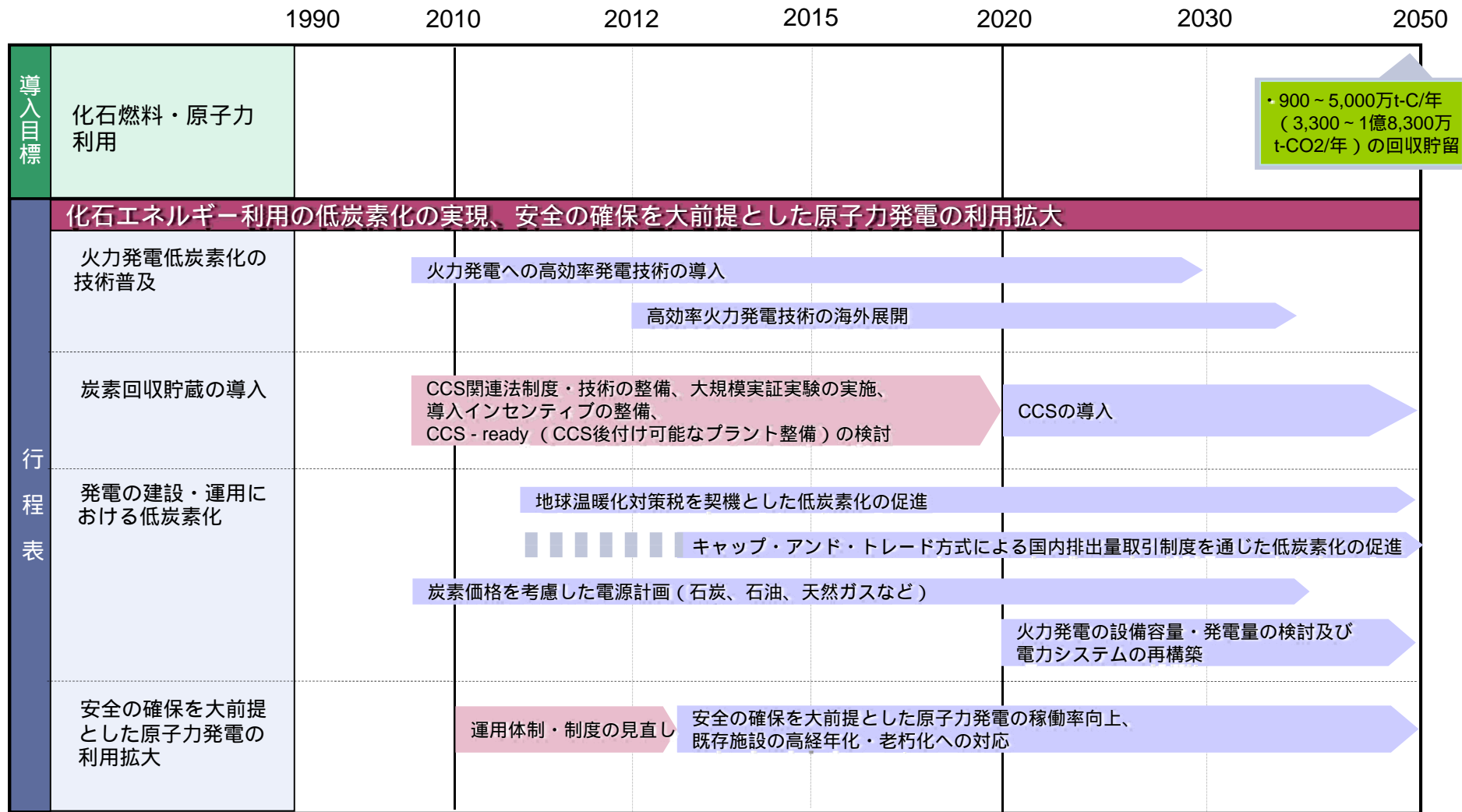
低炭素型の総合的なエネルギー供給システムの確立

\* 2011年度から実施される地球温暖化対策税による税収等を活用し、上記の対策・施策を強化。

→ 対策を推進する施策

→ 準備として実施すべき施策

# エネルギー供給 ～ロードマップ（化石燃料・原子力利用）～



・900～5,000万t-C/年  
（3,300～1億8,300万t-CO2/年）の回収貯留

\*2011年度から実施される地球温暖化対策税による税収等を活用し、上記の対策・施策を強化。

→ 対策を推進する施策

→ 準備として実施すべき施策

## 再生可能エネルギーの大量導入から得られる副次的効果

### 【経済波及効果・雇用創出効果】

- EUのレポートでは再生可能エネルギー推進施策にはGDPの増加、雇用創出等の経済効果があり、特にGDPについては積極的な政策を打ち出すほどその効果は大きくなることを示している。
- より積極的な再生可能エネルギー政策が展開されたあるケースの試算で、以下の効果があると示されている。

GDP: 最大約0.25%の増加効果

雇用: 最大約430万人の新規創出

出典: "Employ RES Final report", 2009, フラウンホーファー研究所他  
注: 火力発電の規模縮小による減殺分があることに留意が必要。

### 【地域振興】

- 山梨県都留市では水のまち都留市のシンボルとして小水力市民発電所を設置、環境教育を中心に据えた街づくりを推進している。



## 再生可能エネルギーの大量導入により成長が期待される新産業(風力発電の例)

- メガワットクラスの風車の部品点数は約1万点。200社以上の国内産業が風車製造を支えている。これまでは、海外市場が主要市場であったが、今後国内市場への拡大が期待される。

分野	企業名
大型風車	三菱重工業、日本製鋼所、富士重工業、駒井鉄工
小型風車	シフォニアテクノジ- (旧神鋼電機)、ゼファー、GHクラフト、那須電機鉄工、Iテックなど
ブレード	三菱重工業、日本製鋼所、GHクラフト
FRP	日本北カ、昭和高分子、大日本イキ、日本冷熱、旭ガラス、日本電気硝子、東レなど
炭素繊維	東レ、東邦テナックス(帝人)、三菱レイヨン
発電機	日立製作所、三菱電機、東芝、明電舎、シフォニアテクノジ- (旧神鋼電機) など
変圧器	富士電機、利昌工業など
電気機器	日立製作所、三菱電機、東芝、富士電機、安川電機、明電舎、フジクラなど
大型軸受	NTN、ジェイテクト(旧光洋精工)、日本精工、コマツ、日本ロバロ
歯車機器	石橋製作所、大阪製鎖(住友重機械)、コマツ、オーネックス、 Netzlen
油圧機器	加サプレジ ョンサリ(川崎重工)、日本ムーグなど
機械装置	ナプテスコ、住友重機械、豊興工業、曙ブレーキなど
鉄鋼・鋳物	日本製鋼所、日本鋳造など

注1: ガソリン自動車の部品点数約3万点。電気自動車約1万点。

注2: 我が国近海には遠浅の海が少なく、着底式よりも浮体式に適した海域が多いが浮体式の方が技術的には難しい。加えて、我が国では台風対策も必要であり、洋上風力発電の実用化には課題も多い。



## ●費用負担のあり方の議論

- 固定価格買取制度等の費用や、電力系統等のインフラ対応費用、事業の金融リスク・負担の軽減などの再生可能エネルギーの普及基盤を確立するための費用や、CCSの整備費用などについて、誰がどのように費用を負担し、国内での前向きな投資として位置づけていくかについての議論が必要。
- 将来的には十分な競争力を有する再生可能エネルギーのグリーン価値を適切に評価した上で、評価に見合うインセンティブを付与することにより、その需要の拡大を図ることが必要である。

## ●生産・調達能力、施工能力の確保

- 短期間の大量導入に対応するため、生産・調達能力や施工能力の確保が必要。

## ●長期の基幹エネルギー供給インフラに関する共通認識の形成

- スマートグリッドを含む長期の電力供給システムについては、個別技術の実証やアイデアベースの検討はされているが、今後、共通認識の形成に向けて、利害関係者の参加を得て、科学的知見を活用した議論を継続する必要。
- 熱・燃料等のインフラについても電力供給システムと統合的な検討を行うことが必要。

## 原油市場の見通し

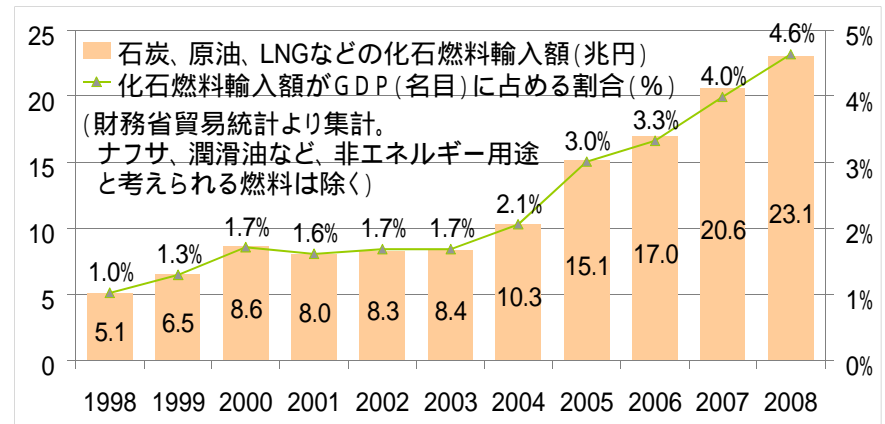
- IEAのWorld Energy Outlook 2009による原油市場の見通しは次の通り。
- ✓ 原油供給に占める在来型石油のシェアは、98%（2008年）から93%（2030年）に低下し、非在来型石油への依存が高まる。
- ✓ 原油価格は2030年に向けて約2割上昇。

## 再生可能エネルギー普及の意義

- 低炭素社会を構築するには、従来のストック切り崩し型の化石燃料エネルギー利用を、永続的に利用できるフロー型の再生可能エネルギー利用に変革していくことが必要。  
我が国がこの変革にいち早く着手することには、以下の意義がある。  
世界全体での低炭素社会確立に寄与  
エネルギー安全保障の確保に寄与  
景気の回復に寄与  
雇用確保に寄与  
次世代に引き継げる社会資本ストックの創出

## 増大する枯渇性エネルギー輸入額

- 我が国の化石燃料の輸入額は増加の一途。
- 2008年の総輸入額（＝国内資金流出額）は約23兆円。 輸入総額（約72兆円）の約3割、GDP比で約5%相当。



## 低炭素社会に向けてのキーコンセプト

再生可能エネルギーの普及基盤の確立による大々的な普及

- 普及段階に応じた社会システムの変革
  - 技術開発、社会的受容性・認知度向上、関連法規の見直し等
- 次世代のエネルギー供給インフラの整備
  - 次世代送配電ネットワーク
  - スマートグリッドの整備・進化等

# ものづくり

## 現状と課題

1990年以降、製造業の温室効果ガス排出量は低下傾向。しかし、中長期目標を達成するには、確実な排出削減につながるより高いレベルの努力が必要となる。一方、現状の市場では排出削減のインセンティブが不十分であり、排出削減に必要な資金の流動性も不足している。また、長期的な大幅削減は、既存の低炭素技術だけでは実現できない。さらに、国内の削減努力を国際貢献に結びつけていくことも必要である。

## 低炭素社会構築に向けてのキーコンセプト

- ものづくりトッパー：排出削減と世界一の効率を両立、より少ない資源・エネルギーでより高付加価値な“ものづくり”による原料調達から製造、輸送、使用、廃棄のすべての段階での低炭素な製品・サービス・システムの世界市場展開、世界の低炭素社会構築に貢献
- 市場のグリーン化：排出削減をした企業が報われる、公平かつ透明な仕組み
- 金融のグリーン化：排出削減に取り組む企業に投融資等のファイナンスが円滑に提供される仕組み
- 見える化：企業活動や製品・サービス・システムの使用に伴う排出量・削減量の見える化の徹底
- 研究開発：革新的技術の研究開発、実用化及び普及と人材育成
- 脱フロン：脱フロンのさらなる推進

## 長期・中期のための主要な対策の導入目標

- 2050年エネルギー消費 現状比3～4割削減
- 低炭素なエネルギーへのシフト、大規模排出者のCO2回収貯留（CCS）設置
- 革新的技術（水素還元製鉄、バイオリファイナリー、CCSなど）の実用化（2020～2030年）及び普及（2040～2050年）を実現
- 脱フロン社会の構築

# ものづくりの低炭素化 ~ 主要な対策と施策 ~

主要な対策	2020年の導入量	2020年の削減効果
既存の温暖化対策技術の更なる導入 鉄鋼: 次世代コークス炉 など セメント: 廃熱発電 など 化学: 熱供給発電の高効率化 など 紙パルプ: 高性能古紙パルプ装置など 業種横断的技術 (高性能工業炉, 高性能ボイラ, 産業用 ヒートポンプ, インバータ制御 など) 代替フロン等3ガス(Fガス)排出削減対策 半導体製造におけるFガス除去装置設置率 液晶製造におけるFガス除去装置設置率	現状1基 → 2020年6基 現状77% → 2020年88% 現状0% → 2020年100% 現状17% → 2020年71% 現状 24% → 2020年60% 現状 63% → 2020年100%	(業種全体の削減量) 鉄鋼業 470万t-CO2 セメント業 40万t-CO2 化学業 410万t-CO2 製紙業 150万t-CO2 業種横断的技術による削減量 610 ~ 950万t-CO2 Fガス排出削減対策による削減量 2,020万t-CO2

2020年技術固定ケースからの削減量 製造時における代替フロン等3ガスの対策に加えて、使用時等の対策による削減量を含む

## 対策実現のための主な施策

### 市場のグリーン化

- キャップ・アンド・トレード方式による国内排出量取引制度、地球温暖化対策税
- 企業・製品のLCA評価も加えた排出量・削減効果の算定・報告・公表
- より少ない資源・エネルギーでより高付加価値なものづくりによる原料調達から製造、輸送、使用、廃棄のすべての段階での低炭素な製品・サービス・システムの国内・世界市場展開

### 革新的技術・人材育成

- 3Rの推進によるレアメタル等の鉱物資源の使用量低減、使用済み製品からの回収等の加速化

### 金融のグリーン化等

- 削減投資に対する利子補給・リース料助成
- 排出抑制等指針を活用した削減努力
- 中小企業GHG診断士の育成・派遣制度
- 有価証券報告書への地球温暖化に係るリスクとビジネスチャンスの記載徹底

### 脱フロンの更なる推進

- 代替フロン等3ガスの排出抑制の徹底
- ノンフロン製品等の技術開発・普及加速化

# ものづくりの低炭素化 ~ロードマップ(1)~

1990 2005 2010 2012 2015 2020 2030 2050



2011年度から実施される地球温暖化対策税による税収等を活用し、上記の対策・施策を強化。

→ 対策を推進する施策

→ 準備として実施すべき施策

# ものづくりの低炭素化 ~ロードマップ(2)~

1990 2005 2010 2012 2015 2020 2030 2050



※2011年度から実施される地球温暖化対策税による税収等を活用し、上記の対策・施策を強化。

→ 対策を推進する施策

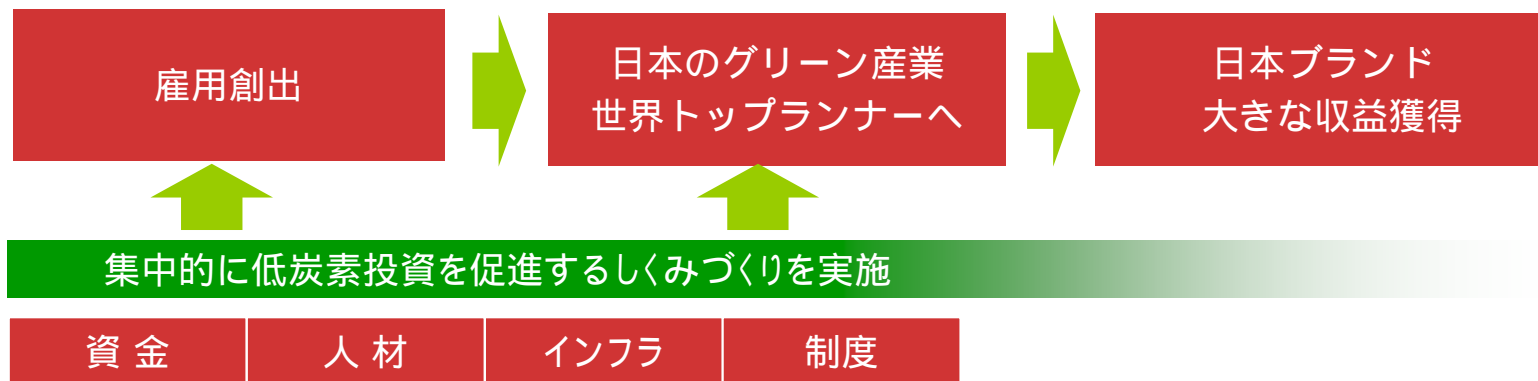
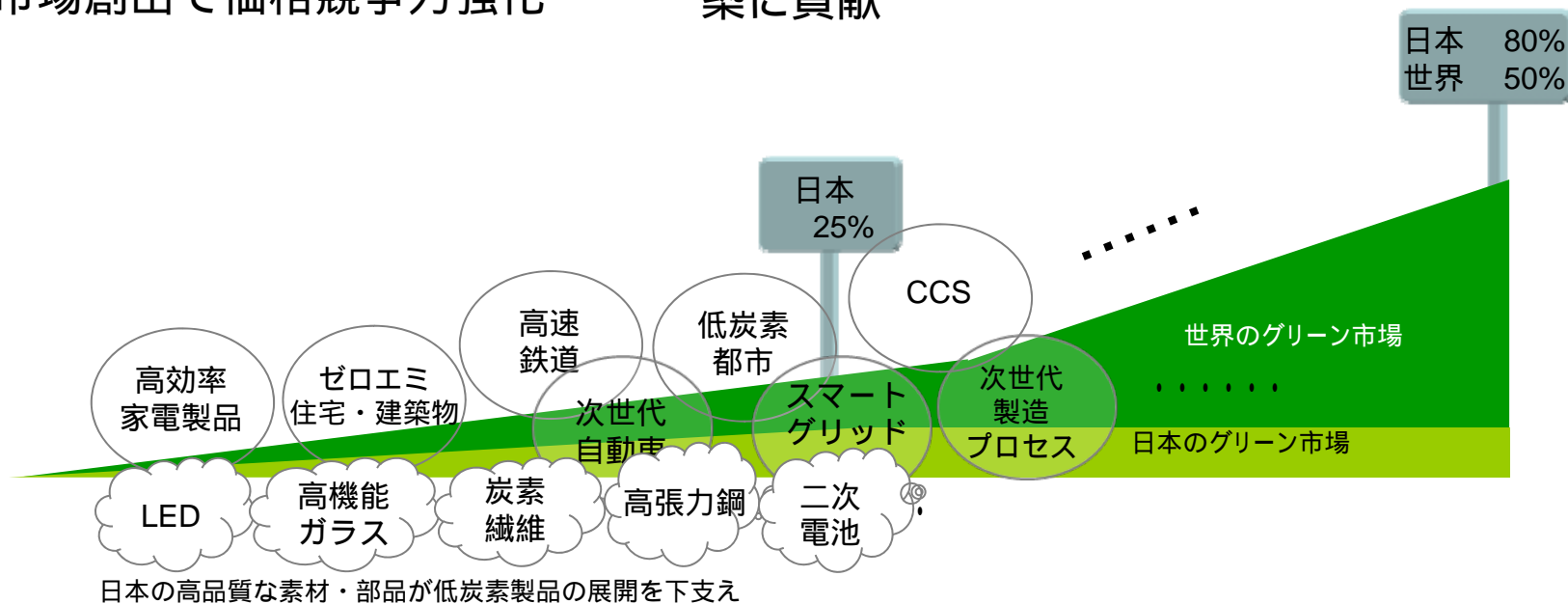
→ 準備として実施すべき施策

## ものづくりの低炭素化によって得られる副次的効果

トップランナーを走る我が国の  
"ものづくり"を、国内対策を整  
備することで継続的に強化  
国内市場創出で価格競争力強化



日本の"ものづくり"による低炭素な  
製品・サービス・システムの世界市場  
展開により世界の低炭素社会の構  
築に貢献





## ものづくりの低炭素化 ～目標達成のための課題～

- 製造業の更なる取組を誘引するためには、企業活動に伴う排出量の報告と検証の仕組みを確立し、キャップ・アンド・トレード方式による国内排出量取引制度や地球温暖化対策税の導入などにより、排出削減に経済的インセンティブを付与し、排出削減した企業が経済的に報われる市場を創出することが必要。
- 企業の排出量をライフサイクル視点から評価し、国外を含む他者の排出削減への貢献度に応じて経済的便益を獲得できる仕組みの構築も必要。
- これらの排出削減へのインセンティブ付与の仕組みの前提として、排出削減に貢献した企業や製品が市場（需要家・投資家）で評価される「見える化」の手法を確立することが必要。
- 排出抑制等指針の拡充による技術的支援等により、ものづくり企業が円滑に排出削減に取り組める体制を充実させていくことが必要。
- 排出削減投資への有利なファイナンスや、投資家の投資判断への地球温暖化関係情報の織り込みを通じ、温暖化対策のための資金融通を円滑化することが必要。
- 長期的に大幅削減を実現するため、革新的技術の研究開発・実用化の効果的な支援が重要。低炭素ものづくりの担い手となる人材育成も必要。
- 我が国の低炭素ものづくり技術（革新的なものを含む）・製品・サービス・システムの世界市場展開を通じた、日本発の温暖化対策技術の国際貢献を模索する。
- 代替フロン等3ガスの一層の排出抑制や、省エネ性能・安全性等といった課題も踏まえたノンフロン製品等の普及の加速化により、脱フロン社会を構築していくことが必要。