

現時点でのとりまとめ (概要版)

平成22年12月21日
エネルギー供給WG

WG委員名簿

エネルギー供給WG 委員名簿

平成22年12月21日時点
(敬称略・五十音順)

芦田 謙	NPO法人環境・エネルギー・農林業ネットワーク 理事長
芦名 秀一	(独)国立環境研究所地球環境研究センター温暖化対策評価研究室 研究員
飯田 哲也	NPO法人環境エネルギー政策研究所 所長
大島 堅一	立命館大学国際関係学部 教授
◎ 大塚 直	早稲田大学大学院法務研究科 教授
荻本 和彦	東京大学生産技術研究所 特任教授
○ 倉阪 秀史	千葉大学法経学部総合政策学科 教授
斉藤 哲夫	一般社団法人日本風力発電協会 企画室長
谷口 信雄	東京都環境局都市地球環境部計画調整課 課長補佐
田原 正人	(株)日本政策投資銀行事業開発部 課長

◎ 座長 ○ 座長代理

地域における再生可能エネルギービジネス検討作業部会 委員名簿

平成22年12月21日時点
(敬称略・五十音順)

阿部 賢一	湯沢市副市長
◎ 田原 正人	(株)日本政策投資銀行事業開発部 課長
湯木 将生	三菱UFJキャピタル(株)投資調査部 次長
吉岡 剛	NPO法人環境エネルギー政策研究所

◎ 座長

中長期的に低炭素社会を実現するために目指すべき姿

2020

- 再生可能エネルギーの普及促進策が有効に機能し、一次エネルギー供給に占める割合が10%以上に拡大する
- 再生可能エネルギーの普及拡大が地域活性化や地域の雇用創出に大きな役割を果たす
- 既存の供給インフラ活用により再生可能エネルギーの普及を支える中で、次世代エネルギー供給インフラの整備が進展する

2030

- 大量の再生可能エネルギーを受け入れるための社会システムの変革が進み、再生可能エネルギーと親和的な社会システムが構築される
- 再生可能エネルギーを最大限活用できるエネルギー供給インフラが整備されている
- 化石エネルギーに比べてコスト競争力を持つ再生可能エネルギーの導入が義務化される(主に建築物に対する再生可能エネルギー熱の導入を想定)

2050

- 再生可能エネルギーがエネルギー供給の主役の1つとなり、これと原子力などが電力供給の柱となり、ゼロカーボン電源が実現している
- 我が国の持つ最高水準の環境エネルギー技術が世界に普及し、世界全体でエネルギー供給の低炭素化が進展している

エネルギー供給ロードマップの見直しの視点

昨年度のエネルギー供給ロードマップ

- 以下の4つの柱立てによる行程表を策定
 - 再生可能エネルギーの普及基盤を確立するための支援
 - 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
 - 次世代のエネルギー供給インフラ整備の推進
 - 化石エネルギー利用の低炭素化の実現、安全の確保を大前提とした原子力発電の利用拡大

エネルギー供給を巡る今年度の動向

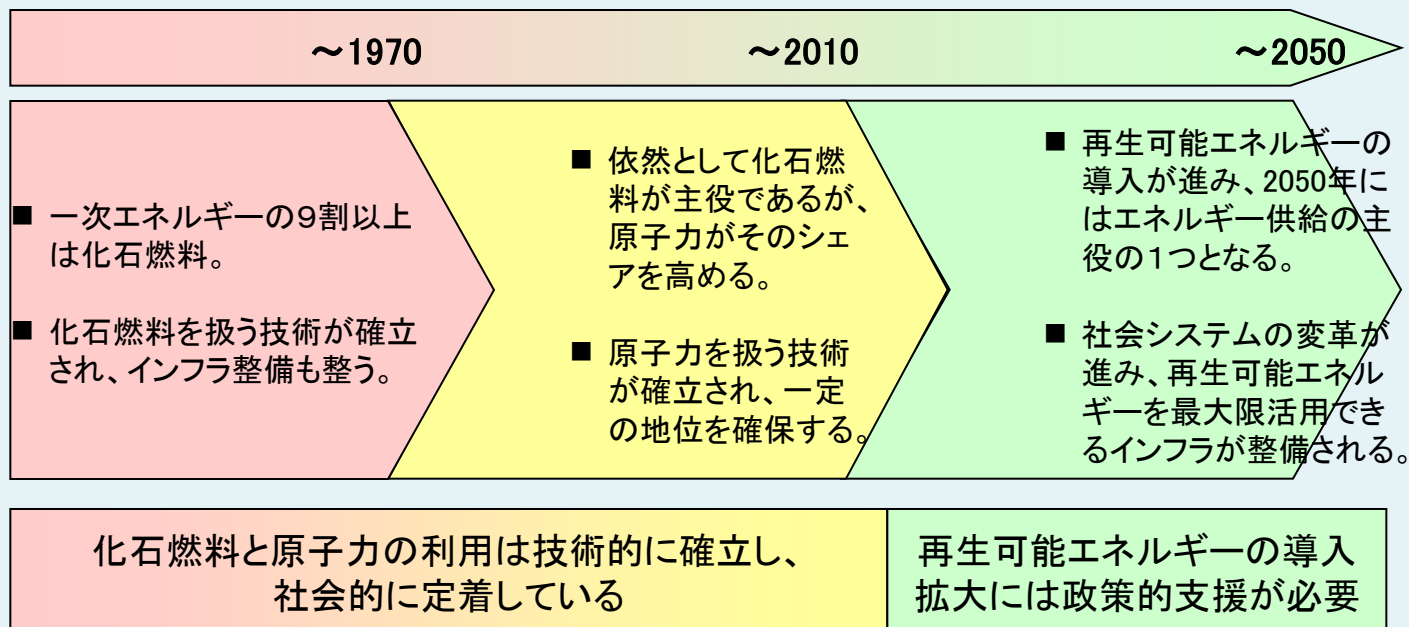
- 2010年6月に新成長戦略、エネルギー基本計画が公表
 - 全量買取方式の固定価格買取制度の導入が改めてクローズアップ
 - スマートグリッドの導入をはじめとする次世代エネルギー・社会システム構築の重要性

エネルギー供給ロードマップの見直しの視点

- 固定価格買取制度の具体的な設計(買取対象、買取価格、買取期間、自家消費の扱いなど)
- 買取制度設計案等を踏まえた再生可能エネルギーの導入見込量の精査
- 買取制度を補完する施策としての地域における再生可能エネルギービジネス普及拡大方策の検討(WGの下に作業部会を設けて集中的に検討)
- 再生可能エネルギーの導入拡大を支える電力系統整備

エネルギー供給WGにおける検討の優先順位付け

- 化石燃料及び原子力の利用は技術的に確立され、社会的に定着している。
- 再生可能エネルギーをそれらと同等のレベルまで引き上げ、新たな社会システムとして定着させていくためには、民間レベルでの取組を行政が積極的に政策的支援を行っていく必要がある。



- 現状では、再生可能エネルギーの普及を支える政策は、特に欧州と比較して遅れており、導入の速度にも顕著な違いが生じている。
- こうした状況を踏まえ、本WGでは、エネルギー供給の低炭素化のための方策のうち、今後の導入拡大が期待されるものの、克服すべき多くの課題を有する再生可能エネルギーに焦点を当て、普及拡大のために必要な施策等を重点的に検討した。

再生可能エネルギーの導入見込量と買取価格の想定(1/2)

- 2020年における導入見込量と支援レベルの設定は以下の考え方をを用いた。

2009年度に環境省において実施した「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」等の結果を用いて、各再生可能エネルギーの導入ポテンシャルについて整理した。

再生可能エネルギーの導入コストは、地理的な条件(風力発電であれば風速など、地熱発電であれば熱密度など)などによって導入地点ごとに異なる。経済的支援策の基礎データとして、導入ポテンシャルと導入コストの関係を整理し、導入ポテンシャル全体における導入地点ごとの単価を推計する作業等を行った。

導入ポテンシャルを考慮しつつ、「地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ全体検討会」(環境省, 2009)で提示されたAIM日本技術モデルの導入目標を導入見込量とした。その上で、当該導入見込量に達するまでの全ての地点における20年間のIRRが8%以上となるよう支援策を想定した(太陽光発電と太陽熱利用は投資回収年数により評価)。

- 次のスライドに、再生可能エネルギーの種類毎の考え方を示す。

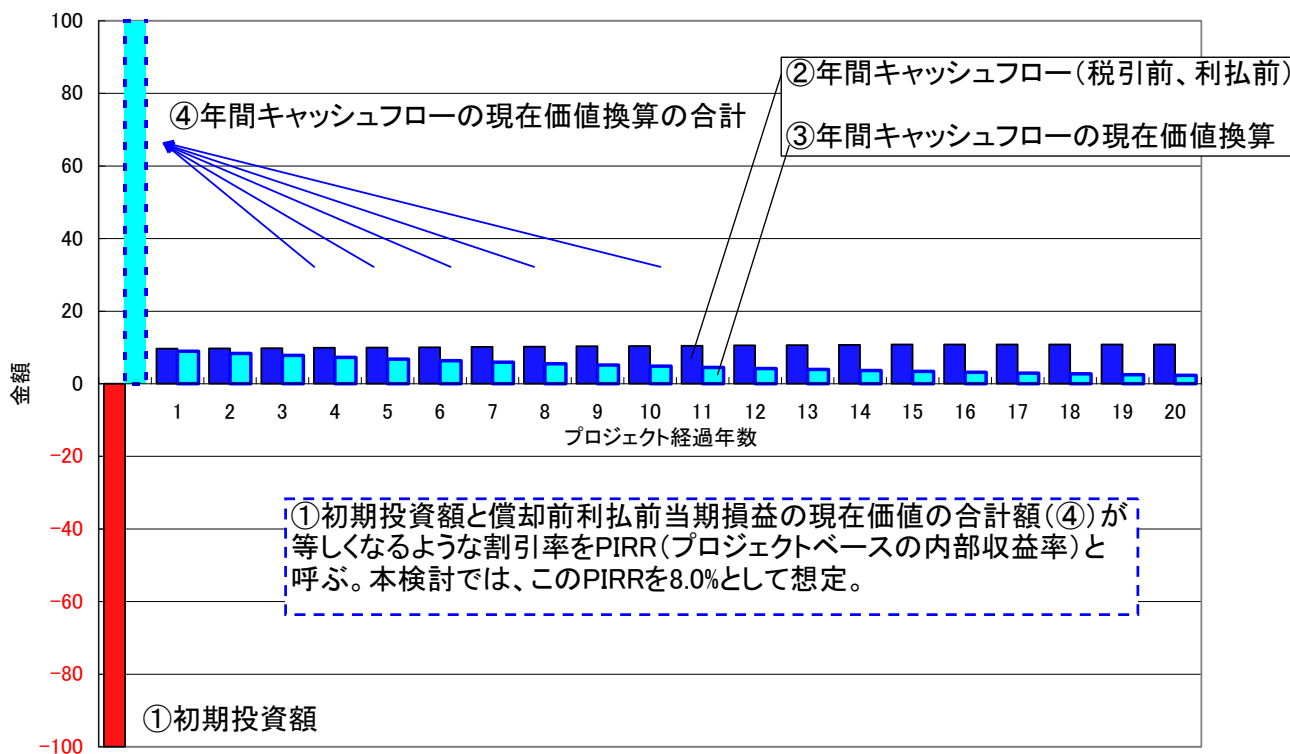
再生可能エネルギーの導入見込量と買取価格の想定(2/2)

太陽光発電	<ul style="list-style-type: none"> ■ ▲15%ケースでは、民間の住宅・非住宅分野では投資回収年数が10年となる価格での固定価格買取制度。公共部門で民間と同程度の規模の設置となるような施策の実施。 ■ ▲20%及び▲25%ケースでは、買取価格を引き上げ、投資回収年数を約9年、約8年とした場合の導入量。 ■ 生産量が拡大することで価格が低減する習熟効果を見込んでおり、買取価格は毎年度見直すことを想定。
風力発電 (陸上・洋上)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 導入見込量は、風力発電協会のシナリオを参考に、1,131万kWに設定。 ■ この導入見込量全てでIRR8%が確保される20年全量買取の買取価格を算出した。陸上風力については、風車コストの低減を見込み※、買取価格は毎年度見直すことを想定。
中小水力発電	<ul style="list-style-type: none"> ■ 導入目標を達成するまでの地点でIRRが8%となる価格での固定価格買取制度を想定。 ■ 目標レベルに応じて3ケースの買取価格を設定した。
地熱発電	<ul style="list-style-type: none"> ■ 導入目標を達成するまでの地点全てでIRR8%以上となる買取価格は他の電源と比較して高くなる(約43円/kWh)ため、買取価格を20円/kWhに抑えた上で、IRRが8%を下回る地点では調査及び開発に係る費用の一定割合を補助することを想定。
太陽熱利用	<ul style="list-style-type: none"> ■ ▲15%ケース及び▲20%ケースでは、投資回収年数15年(耐用年数並み)となる支援策を、▲25%ケースでは同10年となる支援策を想定し、投資回収年数受容曲線により導入量を推計。 ■ 同時に、経済面以外の課題解決も図られるとした。
バイオマス発電	<ul style="list-style-type: none"> ■ 導入目標を達成するまでの地点でIRRが8%となる価格での固定価格買取制度を想定。
バイオマス熱利用	<ul style="list-style-type: none"> ■ 導入目標を達成するまでの地点でIRRが8%となる価格でのグリーン熱証書制度の導入が実現するものと想定。

※陸上風力は、導入地点側の制限によりコストが高くなる可能性もある点に留意が必要である。

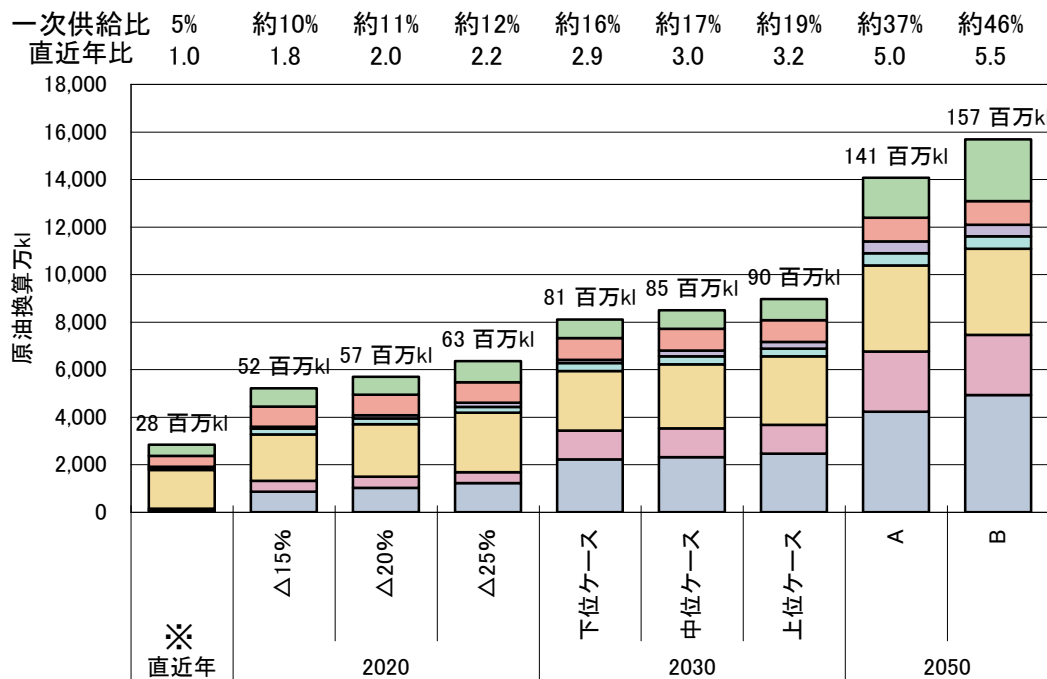
買取価格の設定根拠となる投資判断基準

- 投資判断の基準としてのIRR8%は、以下に基づく考えにより採用した。太陽光発電の場合、投資回収年数を10年とすると、概ねIRRとしては8%程度となる。
 - 国交省によると、日本におけるPFI(プライベート・ファイナンス・イニシアティブ)事業の事業採算性の目安として、Equity IRR(EIRR)で10%程度というものが目安として示されている。
 - 例えば、風力発電導入案件を想定して「DSCR:1.3、金利:4%、借入期間:15年」という条件でプロジェクトファイナンスを組んだ場合、EIRR=10%を確保するためには、Project IRR(PIRR)で8.0%が必要となる。
 - よって、再生可能エネルギー導入プロジェクトの投資判断の基準として、PIRR=8.0%を用いることとする。なお、PIRR=8.0%は必要条件ではあるが、プロジェクトファイナンスの組み方次第でEIRRは変わり得る。



再生可能エネルギーの導入見込量

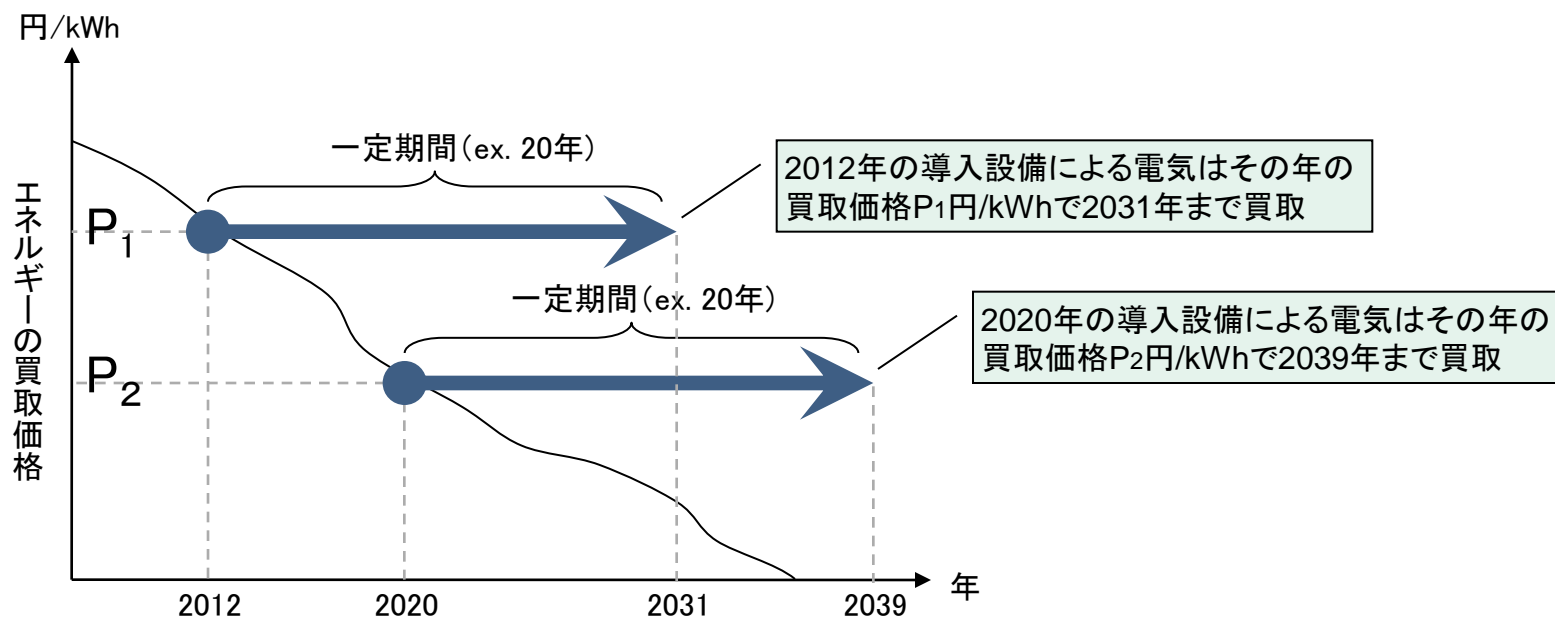
- 2009年度のエネルギー供給WGにおける再生可能エネルギー全体の導入見込量 (<http://www.env.go.jp/earth/report/h22-05/index.html>で公表) に対し、今年度に見直しを行った結果を以下に示す。(2020年の導入見込量としては、90年比▲15%ケース、▲20%ケース、▲25%ケースの3ケースを想定した。)
- 見直しのポイントは以下のとおり。
 - 太陽光発電に関して2009年11月に開始した余剰買取制度を考慮するとともに、全量買取制度を2012年度開始と想定した。
 - 太陽熱利用に関して、ソーラーエネルギー利用推進フォーラムの導入見通しを踏まえ、一定の見直しを行った。
 - 自動車WGの検討を踏まえ、バイオ燃料の導入量を▲15%、▲20%ケース及び2030年の全てのケースで下方修正した。
 - 既設の水力発電の規模別情報に基づき、大規模水力と中小水力の内訳を見直した。
- 2020年断面に着目すると、全てのケースで、地球温暖化対策基本法案で定められている「再生可能エネルギーの供給量について、2020年までに一次エネルギー供給量に占める割合を10%に達するようにする。」という目標を実現できることを確認した。



※太陽光、風力、大規模水力、中小水力、地熱は2009年度(大規模水力は推定)、太陽熱は2007年度、バイオマス発電及びバイオマス熱利用は2005年度のデータ

固定価格買取制度とは

- 再生可能エネルギーにより発電された電力を、固定価格で買い取ることを電力事業者に義務付ける制度。政策方針やコストにより、買取価格は通常電源別に設定される。
- ある年度に設定された買取価格は、当該年度の導入設備に対して長期間固定される(ex.10~20年)。これにより、導入時の初期コストの回収が設置者に保証され、結果的に、再生可能エネルギーへの投資の安全性が向上し、積極的な長期投資が可能となる。
- 買取価格は、技術進歩や量産効果を受けた生産コストの低下による発電コストの減少に伴い、徐々に引き下げられると見込まれる。
- 電気事業者の再生可能電力の買取費用は、通常、電力料金として一律に電力需要家によって負担される。
- 制度が廃止された場合には、新規の買取はなくなるが、制度存続時に買取対象となった電源からの買取は一定期間継続される。



再生可能エネルギーの固定価格買取制度の概要

- 導入見込量を達成するために、再生可能電力全量を対象とした固定価格買取制度の導入が必要。望ましい制度概要は以下のとおり。
 - 実用化されているエネルギー種を対象とする。具体的には太陽光発電、風力発電、中小水力発電、地熱発電(温泉発電を含む)、バイオマス発電とする。
 - 太陽光発電以外は20年間の買取でIRR8%以上を確保できる買取価格とする(価格は電源の種類別に設定:概ね20円前後)。太陽光発電は20年間でのIRR8%以上に相当する買取価格として、投資回収年数8~10年が確保される買取価格とした。

	▲15%	▲20%	▲25%
太陽光発電	44円/kWh(2012年) →24円/kWh(2020年)	48円/kWh(2012年) →26円/kWh(2020年)	53円/kWh(2012年) →27円/kWh(2020年)
風力発電	陸上:22円/kWh(2012年)→18円/kWh(2020年)、 洋上(着床式):30円/kWh 洋上(浮体式):42円/kWh		
中小水力発電	15円/kWh	20円/kWh	25円/kWh
地熱発電	20円/kWh(IRRが8%を下回る地点には補助制度を併用)		
バイオマス発電	22円/kWh		

- 自家消費分も含めた全量の買取制度を基本とする(再生可能電力の導入拡大を想定した場合、公平性や投資回収の見通しの立ちやすさ等の観点から、全量買取が望ましい)。
- 既設電源は事業化の際に想定していた採算性を確保させるための措置をとることが望ましい。

再生可能エネルギーの普及拡大がもたらす便益

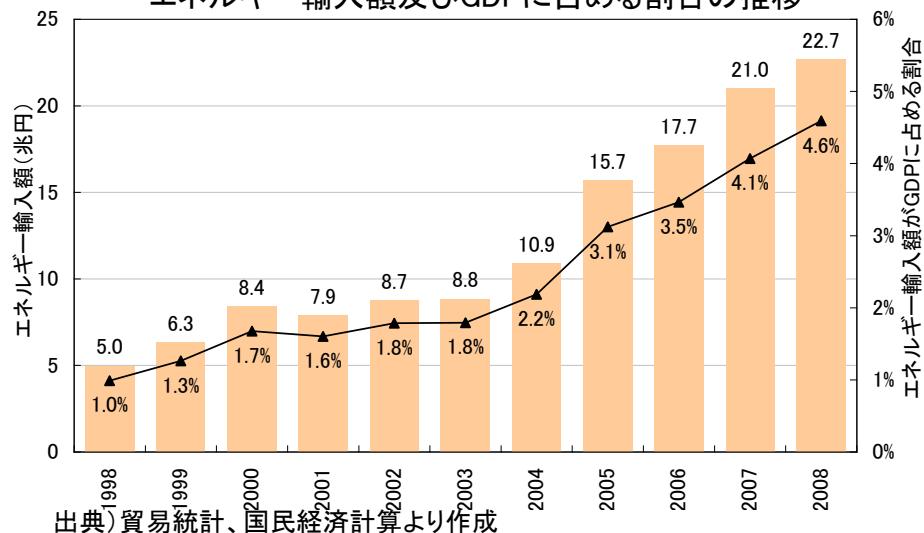
■ 再生可能エネルギーの普及拡大がもたらす便益

- 再生可能電力の普及拡大は、エネルギー自給率の向上、雇用の拡大、地域におけるビジネス振興などに寄与し、我が国の経済成長のドライビングフォースとしての役割が期待される。

CO ₂ 削減効果	2020年に6,000～8,000万t-CO ₂ （割引率4%で2010年価値換算した累積の金額換算値は0.4～1.8兆円）
化石燃料調達に伴う資金流出抑制効果	2020年に0.8～1.2兆円（割引率4%で2010年価値換算） ※2008年の化石燃料輸入金額は約23兆円、GDP比で4.6%であった。
エネルギー自給率の向上効果	2020年に10～12%まで向上
経済波及効果	2011～2020年平均で生産誘発額9～12兆円、粗付加価値額4～5兆円 （いずれも割引率4%で2010年価値換算）
雇用創出効果	2011～2020年平均で46～63万人 ※機器の輸入はないものとした（輸入した場合は便益が小さくなる）。また、国外への機器輸出分を含む。

出典)環境省「低炭素社会づくりのためのエネルギーの低炭素化に向けた提言(2010年3月)」

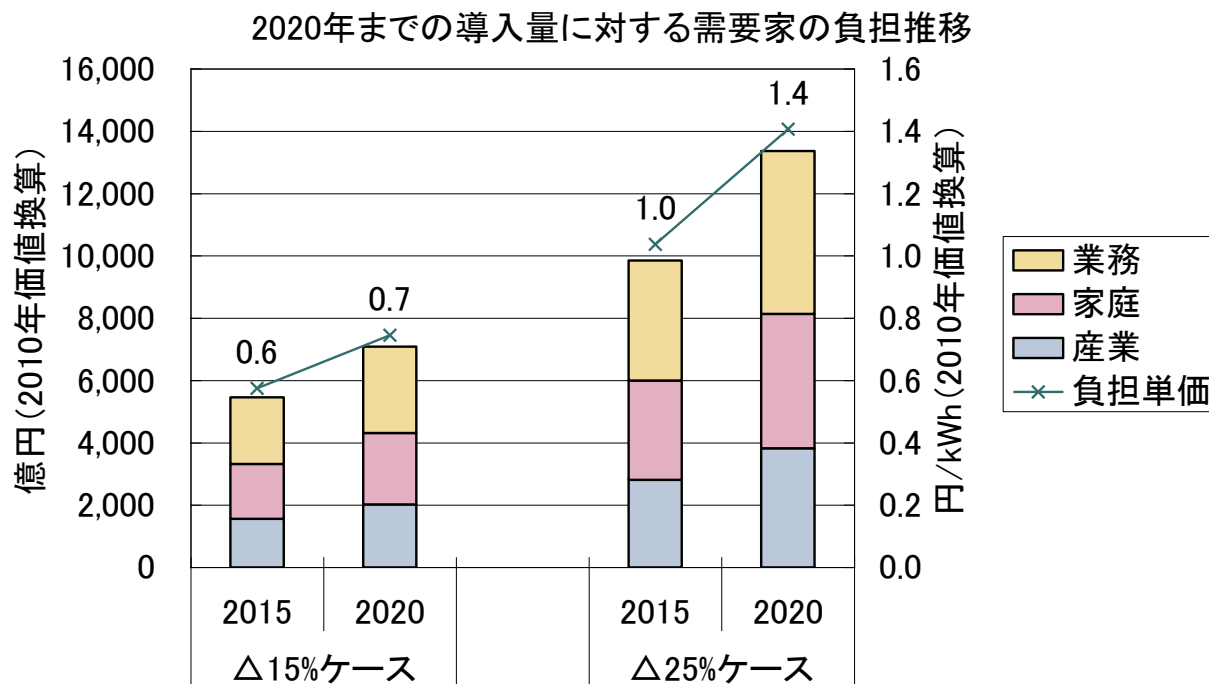
エネルギー輸入額及びGDPに占める割合の推移



再生可能電力の固定価格買取による負担

■ 再生可能電力の固定価格買取による負担

- 需要家負担額は、(買取価格－回避可能原価)×導入量。
- 2020年までの導入量に対する2020年の需要家負担額の総額は約7,100億円～1兆3,300億円、電力量(kWh)当たりの負担額は0.7～1.4円/kWh程度と見込まれた。



※太陽光以外は新設電源のみを買取対象と想定。

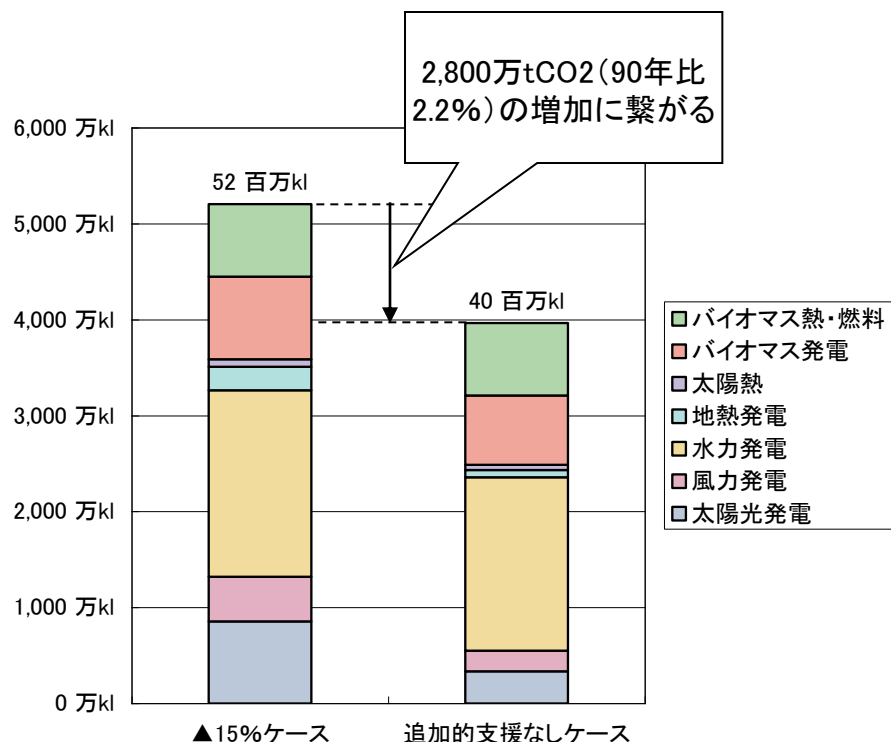
※回避可能原価は、IEAの見通しに基づく化石燃料価格の上昇を折り込んで設定。

※電力需要は年間9,500億kWhと想定。

※産業、家庭及び業務への配分は2008年度実績による(熱供給及び運輸部門の負担は産業に計上)。

再生可能エネルギーの導入支援について現状から追加的な支援を行わない場合の影響

- 再生可能エネルギーに関して、全量買取を基本とする固定価格買取制度の導入等を前提に、2020年には全てのケースで、地球温暖化対策基本法案で定められている「再生可能エネルギーの供給量について、2020年までに一次エネルギー供給量に占める割合を10%に達するようにする。」という目標を実現できることを確認した。
- 仮に、再生可能エネルギーの導入支援について現状から追加的な支援を行わなかった場合、一次エネルギー供給に占める比率は2020年で7%程度となり、2020年▲15%ケースと比較して2,800万tCO₂(90年比2.2%)の増加に繋がる恐れがある。

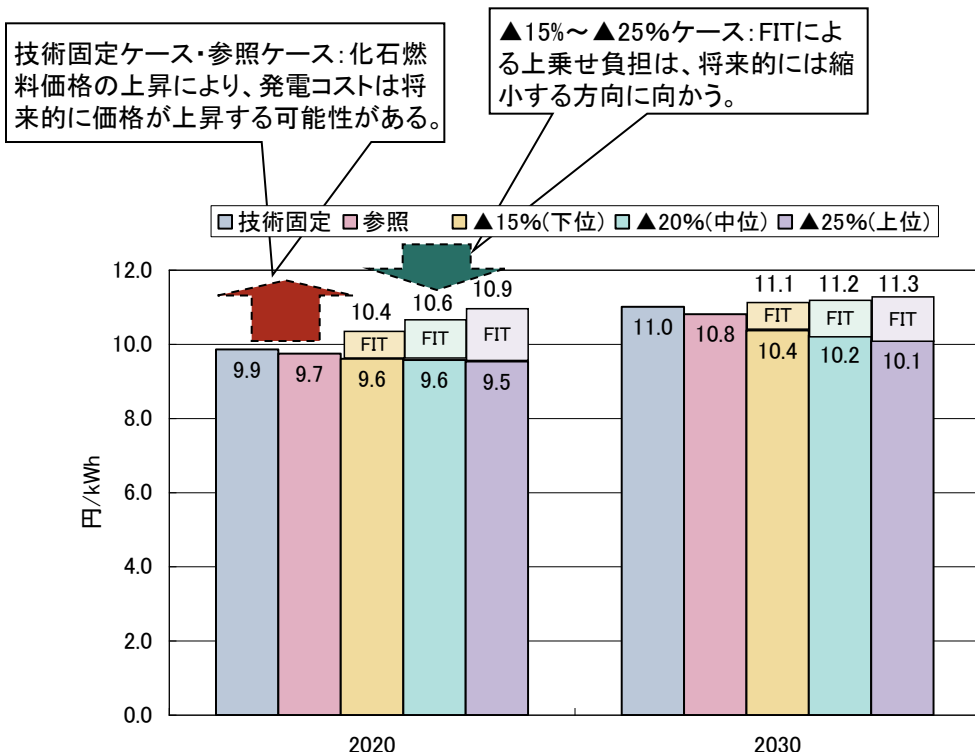


再生可能エネルギーの種類毎の想定

太陽光発電	住宅用48円/kWh、非住宅用24円/kWhという現行の余剰買取制度と同じ投資回収年数が維持されると想定。 住宅用は7万円/kWの補助制度も継続。
風力発電	2005～2009年度の年平均導入量を用いて外挿
水力発電	RPS対象について、2005～2009年度の平均伸び率を用いて外挿
地熱発電	直近の導入量のまま横ばい
太陽熱利用	直近の導入量のまま横ばい
バイオマス発電	京都議定書目標達成計画の下位ケースを維持
バイオマス熱・燃料	バイオ燃料についてAIMプロジェクトチーム試算のレファレンスケースを採用

電源構成の低炭素化による発電原価への影響

- 2020年の▲15%～▲25%ケースでは、化石燃料消費の減少により、参照ケースに比較し0.1～0.2円/kWh程度の発電原価低減効果がある。一方で、固定価格買取制度の導入に伴う2020年の需要家負担は0.7～1.4円/kWh程度と見込まれており、結果、▲15%～▲25%ケースでは再生可能電力の増加に伴い参照ケースよりも0.7～1.2円/kWh高くなる。
- 再生可能電力の普及が進み、火力発電の発電電力量が減少することで長期的に電源構成の低炭素化が進展する。その過程で、再生可能電力が安価になり固定価格買取制度の負担が減少に転じるとともに、化石燃料価格が上昇する場合には、この料金差が徐々に小さくなっていく。
- 2030年になると、固定価格買取制度が導入されない場合、化石燃料価格の上昇により発電原価が上昇することが見込まれる（分析結果では1円/kWh程度上昇）。その一方で、固定価格買取制度による負担分は、長期的には低減していくことが見込まれ、電力料金は固定価格買取制度を導入しない場合と同程度になると見込まれる。
- なお、ここでは電力系統整備にかかる費用については分析対象外としている。



《試算の想定》

※技術固定ケース・参照ケース：

現状の導入量から増加しないと想定するケース。

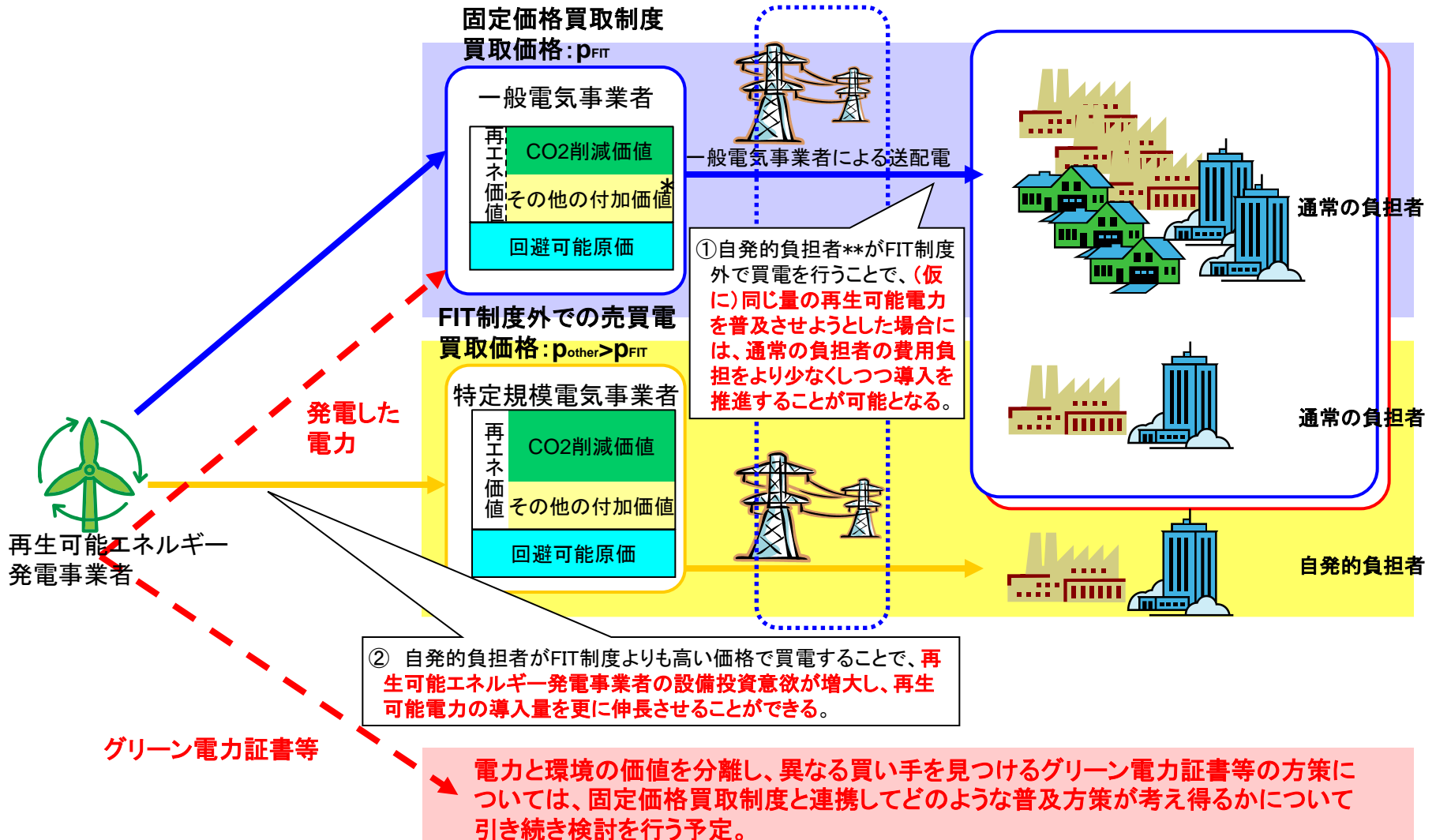
※発電原価は、下記の電源種別の発電コストを、ケース別に想定する発電量シェアで加重平均して算出。

原子力	再生可能エネルギーの政治経済学(東洋経済新報社)にある有価証券報告書からの分析より、原子力を8.93円/kWh、大規模水力を3.59円/kWh(2000年代)とし、この実績のまま横ばいで推移すると想定。
大規模水力	
火力	回避可能原価の算出に用いた値(IEAのWorld Energy Outlookのエネルギー価格見通しから外挿推計。2020年11.2円/kWh、2030年13.4円/kWh)を採用。有価証券報告書をベースとし、将来の燃料価格上昇を反映させたもの。
再生可能(大規模水力以外)	全量買取制度が導入されている想定の下、電力会社負担となる回避可能原価相当が原価に組み込まれると想定(火力と同じ扱い)。

※太陽光発電の買取は、買取価格が現在の電灯単価(一般家庭の電力料金単価)並になった時点(2020年代前半)で新規の買取を終了するものとし、それ以外の再生可能電力は2020年以降も同じ価格で買取が行われるものとした。

再生可能電力のCO2削減価値等の取扱い

- 固定価格買取制度同制度外での売買電及びグリーン電力証書制度を併存させることで、同制度上で想定される通常の負担者における負担軽減と、再生可能電力の導入可能性を高めることが可能であると見込まれる。



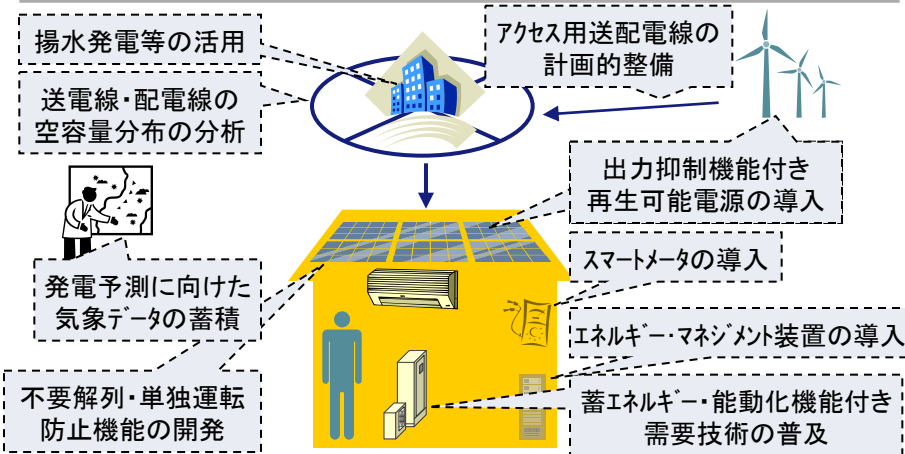
*「その他の付加価値」としては、エネルギーセキュリティの向上、産業・雇用創出効果、地域振興、環境・エネルギー分野での教育効果、大気汚染削減効果等が含まれる。

**「自発的負担者」とは、再生可能電力に対して自発的により多くの負担をしてもよいという需要家のこと。

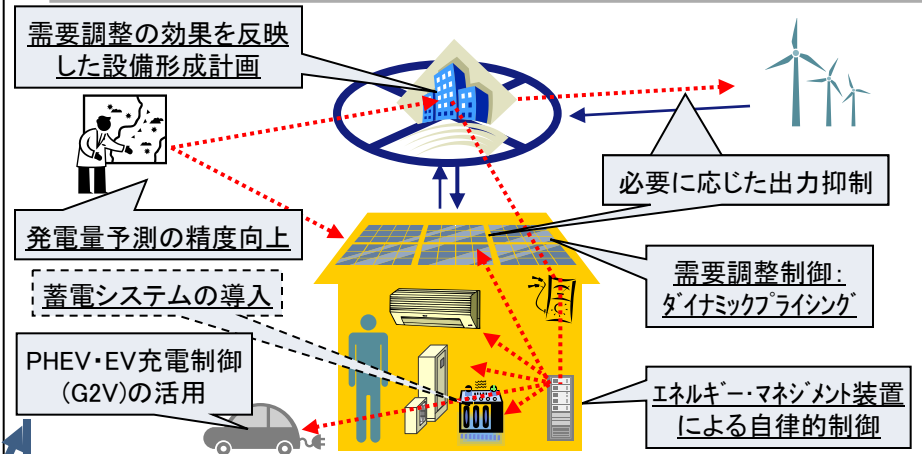
電力系統整備：次世代送配電ネットワークの展開イメージ

- 低炭素社会の構築のためには、再生可能エネルギーの供給量、供給比率を拡大していく必要がある。出力が変動する再生可能電力の大量普及に対しては、電力供給の不安定化の可能性が指摘されているが、既存の電力系統インフラ、関連制度を段階的に再構築していくことにより、課題を克服することが可能である。

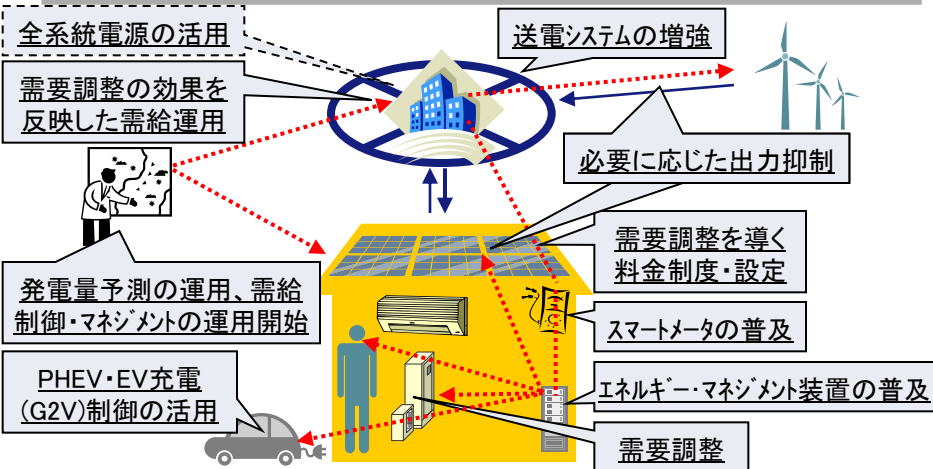
現状：2010年～：系統整備、需要側のエネルギー・マネジメント関連インフラ構築の開始



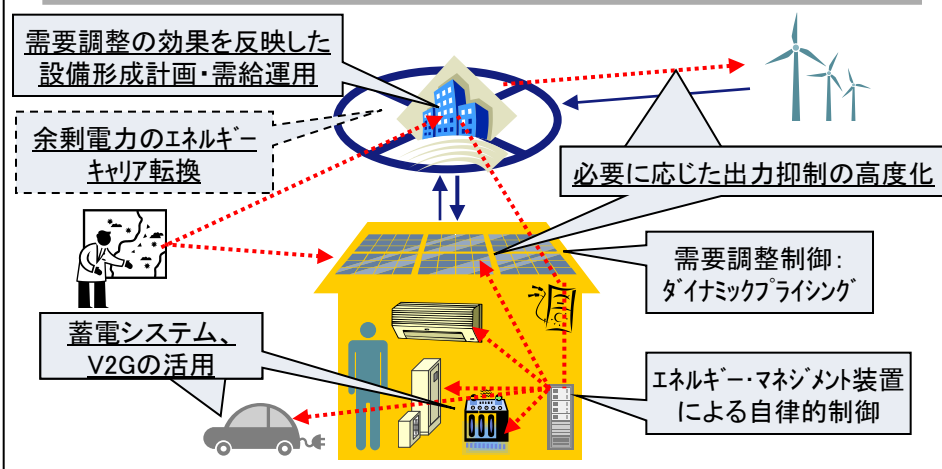
2020年代半ば：系統と需要側との協調システムの運用



2020年頃：需要側のエネルギー・マネジメントの運用



2030年頃：蓄電システム活用による系統と需要側との協調システムの実現



→ 電力の流れ
→ 情報・制御信号の流れ
 当該時点で普及段階にあるもの
 当該時点で検討段階・導入初期のもの

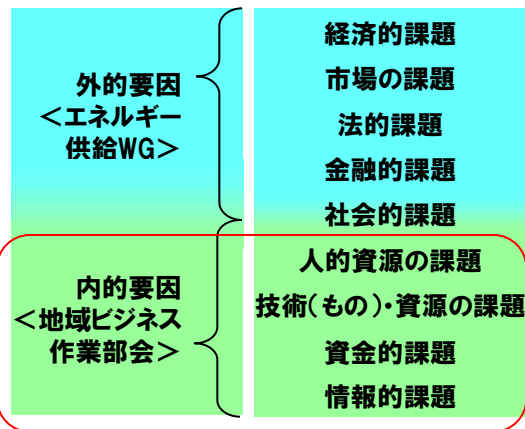
下線付き項目：当該時点における新規項目

地域における再生可能エネルギービジネス作業部会の検討－検討の枠組み－

- 国内の主要なビジネス化事例について事業主体により類型化した上で、本作業部会のスコープ(地域におけるビジネスモデルの検討、地域の地勢に応じた再生可能エネルギー種の評価)を念頭に、インタビュー調査や文献調査等により、事業内容や課題等を把握しビジネス化事例の市場環境等を整理した。
- それを踏まえ、2020年に向けた再生可能エネルギー導入イメージを念頭に、我が国において今後普及が見込まれる事業形態を具体化した。
- その上で、本作業部会での検討対象であるプロジェクト実施主体の内的要因(ヒト・モノ・カネ及び情報)に関する課題を整理し、当該ビジネスモデルを普及拡大させるために特に重視すべき課題とその対応策を抽出し、ロードマップに反映した。

検討の趣旨、方向性に係る議論
委員等からの問題提起、情報提供

課題の区分



論点整理
関連主体からのヒアリング
(事業主体、金融機関、メーカーなど)

ビジネスモデルの類型化に係る整理
事業内容や課題の把握、市場環境の整理

2020年に向けた再生可能エネルギー導入イメージ

我が国において今後普及が見込まれる事業形態の具体化／種類・事業形態ごとのボリューム感を明示

主要課題(事業リスク)の抽出

類型	事業主体
大手資本型	国内 電気事業者、商社
	電気事業者以外大手企業
	海外 IPP事業者
地域資本型	地元企業
	ベンチャー企業 等
自治体主導型	自治体
NPO主導型	NPO/その他

課題の重点化による
骨太の対応策の取りまとめ

地域ビジネス作業部会の検討ー導入シナリオ実現のための重点課題ー

■ 今後の再生可能エネルギービジネスの飛躍的な拡大に向け、重視すべき事業形態を後押しするために、特に対応すべき課題を以下のとおり整理した。

	太陽光発電	風力発電	中小水力発電	地熱発電	バイオマス発電
今後の普及が見込まれる事業形態	大手資本＋自治体連携 地域資本	大手資本＋大手金融 地域資本＋大手＋地域金融 地域資本＋大手＋地域金融＋自治体 地域資本＋大手＋地域金融＋NPO	大手電気事業者・公営電気事業者 小水力電気事業者	[地熱]大手資本、地熱資本 [温泉]地域資本、自治体主導	大手資本＋大手金融機関 地域＋大手及び地域金融機関
人的資源の課題	【人材不足】 ●[地・自・N]保守管理等の担い手が不足、メンテナンス体制が未確立	【人材不足】 ●[地・自・N]事業主体側、金融機関側共に人材が不足	【人材不足】 ●[自・地・N]土木・発電技術や規制対応など水力発電に関する専門家が不在又は不足 ●[全]特に、事業主体側に運営ノウハウを継承する人材が不足	【人材不足】 ●[地・自・N]リーダークラスの人材が不足 ●[全]掘削技術を有する人材が不足	【人材不足】 ●[地・自・N]事業主体側には経営能力のある人材が、金融機関側には風力発電ビジネスに関する知見を有する人材が不足
技術(もの)・資源の課題	【土地調達が困難】 ●[大]土地調達費用／土地利用の制約 【自然リスク】 ●[全]台風や落雷等の被害、日射量不足	【適切な立地・機器の設定】 ●[全]騒音、バードストライク、風致景観に対する十分な配慮が必要 ●[地・自・N]サイトの風況を踏まえた適切な機器の選定が必要 【住民合意の形成】 ●[大]騒音等の問題を踏まえた上での住民合意の形成が必要 【自然リスク】 ●風況リスク、台風や落雷等の被害	【発電用水利権の取得】 ●[全]水利権を有していたとしても、発電用水利権の新規取得が必要 【技術的配慮】 ●[全]河川環境に対する十分な配慮が必要	【補充井の必要性】 ●[全]運転開始後に補充井の探掘が必要 【技術不足】 ●[全]熱水資源を著しく減少させないための地熱資源の適正な管理手法が不足／減衰解決技術やスケール対策が未熟／掘削の成功率のばらつきが大きい／掘削に関する技術不足 【技術的配慮】 ●[全]自然環境に対する十分な配慮が必要	【資源の安定確保】 ●[全]バイオマス資源を安定確保することが困難 【供給先の確保】 ●[全]電力熱等の供給先(買い手)を確保すること
資金的課題	【高コスト】 ●[全]初期費用が高い／設備工事費の割合が高い 【資金活用の制約】 ●[地]サービス提供型ビジネスでは、補助金制度／金利補助制度が活用できない	【資金調達の難しさ】 ●[地・自・N]日本においては、プロジェクトファイナンスが普及しておらず、信用力が不十分な事業主体にとっては、資金調達が非常に困難 【費用負担】 ●[全]道路などの周辺環境の整備等が求められ、費用がかかる	【高コスト】 ●[全]初期費用が比較的大きい ●[地・自・N]維持管理に一定の費用・手間がかかる 【系統連系費用】 ●[全]奥地化が進む程、系統連系費用が増大	【高コスト】 ●[全]調査費及び生産井等への初期投資に関するコストが高い 【長期間】 ●[全]開発のリードタイムが長い	【事業採算性が悪い】 ●[全]特に廃棄物を自家処理する場合には、エネルギー事業単独で評価すると事業採算性が悪い
情動的課題	【情報不足】 ●[地]サービス提供型ビジネスについて情報が不十分	【情報不足】 ●[地・自・N]事業主体にとって、支援制度も含めたファイナンス及び技術に関する情報が不足 ●[全]地域住民と事業主体との間の情報格差がある	【情報不足】 ●[全]開発可能な河川等に関する水況及び水利権等の情報が不足しており、調査のための費用負担が発生する。	【情報不足】 ●[全]温泉に対する影響等の科学的知見が不足 【情報格差／共有不足】 ●[全]温泉関連事業者への情報提供が不十分 ●[全]事故や災害を防ぐ既存の知識・ノウハウの共有不足	【資源ポテンシャルの把握】 ●[全]事業規模を検討するための資源ポテンシャル及び調達費用に関する情報の不足

地域ビジネス作業部会の検討－骨太施策の方針－

- 前頁で整理した“重点課題”に対し、国として整備すべき公的支援策を骨太な施策方針として整理すると以下のとおりとなる。

【人的資源】

- 再生可能エネルギービジネスに係る人的資源として、技術面、金融面の両方の知見を有する人材育成を行う。具体的には、人材育成プログラムの創設などを行う。
また、こうした人材を登用しつつ、地方公共団体と連携し、「再生可能エネルギー導入促進協議会」の設置を推進し、プロジェクト組成に関わるコーディネーターを育成する。
そのための、コーチ人材を組織化し運営する。

【技術(もの)・資源】

- 公的な稼働率保証制度(適正な機器性能の発揮を前提とし標準風況等での発電電力量を保証するもの)を創設し、データが蓄積され保証制度の安定的な運用が可能になった場合には段階的に、民間ベースの保険制度に移行する。

【資金】

- 中小企業による再生可能エネルギービジネスへの進出において、国等による公的な債務保証を付与するなどの信用補完を行う。(従来の再生可能エネルギー導入関連あるいは中小企業支援関連の債務保証制度を踏まえた改善。)
- リスクマネーを再生可能エネルギービジネスに呼び込むため、調達金利に対する利子補給を行う。
- エコリースとして、低炭素機器リースに対するインセンティブを付与する。

【情報】

- 再生可能エネルギーに係る開発・事業化可能地域、開発可能量及び事業計画に関する情報をデータベース化し、金融機関などのプロジェクト関係主体、地域レベルの関係主体への情報提供を行う。また、各地域での人材情報、賦存量データ、事業化の際の支援制度情報、申請関連情報等をワンストップにて提供する専門窓口を設置する。
- 地域間連携による地産都消の需給がマッチングするよう支援を行う。

その他の重要な検討事項

1 再生可能エネルギー熱の導入検討義務化及び導入義務化

- 再生可能エネルギー熱利用設備の導入拡大や導入コストの低下に応じ、適切な時期に、補助制度等による導入支援策から、導入検討及び導入の義務化へと施策をシフトさせることが有効である。
- 東京都が実施している再生可能エネルギー利用設備の導入検討義務化等を参考に再生可能エネルギー熱を全国に展開する場合、対象エネルギー種、対象建物、達成基準、気候条件等の地域性考慮、免除措置、代替エネルギー等、熱需要とのマッチング等について詳細に検討する必要がある。

2 化石エネルギー利用の低炭素化

- 中期的には、天然ガスの利用拡大によるエネルギー供給の低炭素化が期待される。
- 再生可能エネルギーの出力変動性、原子力発電の出力一定運転を踏まえ、需給調整のために天然ガス火力や石炭火力の火力発電設備は必要不可欠である。
- 我が国の持つ最高水準の発電技術等を積極的に海外展開していくことで、世界全体の低炭素化に貢献していくことが重要であり、国内における継続的な技術開発や人材育成が必要である。

3 原子力の利用拡大

- 原子力発電の利用拡大に向け、まずは稼働率向上に向けた取組が最重要である(2009年度の稼働率は66%)。
- 安全の確保を大前提として、更なる稼働率向上のための規制の見直し等を検討していく必要がある。
- 適切な高経年化対策を取りつつ、必要に応じ、より出力の大きな施設に更新していく必要がある。
- なお、稼働率向上や新增設が低調であった場合、火力発電によるバックアップに依存する可能性があり、代替策の検討が必要となる。

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

導入目標	再生可能エネルギーの普及基盤を確立するための支援	
<p>再生可能エネルギー導入量</p> <p>再生可能エネルギーの一次エネルギー供給に占める割合は5% 再生可能エネルギー導入量2,900万kL</p> <p>再生可能エネルギーの一次エネルギー供給に占める割合を10%以上に拡大</p> <p>再生可能エネルギー導入量を1.4～1.6億kLに拡大</p>	<p>再生可能エネルギーの普及基盤を確立するための支援</p> <p>◆固定価格買取制度などによる経済的措置等</p> <p>電力 制度設計 事業投資※を促す水準での固定価格買取 (※事業用発電に対してはIRR (内部収益率) 8%の水準)</p> <p>熱 再生可能エネルギー熱のグリーン証書化 熱計量技術の開発、最適な補助熱源との組合せを消費者が選択可能な仕組みの構築</p> <p>燃料 バイオ燃料に対する税制優遇などの経済的支援措置</p> <p>共通 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 導入の義務化 (グリーンオブリゲーション)</p> <p>再生可能エネルギーの導入義務化</p>	
<p>◆再生可能エネ事業の金融リスク・負担の軽減</p>	<p>稼働率保証制度設計・試験運用 移行的保証制度への移行</p> <p>公的機関による債務保証・利子補給</p> <p>開発適地調査・FS等への助成</p> <p>地域金融機関等を活用した資金調達の見直し</p> <p>プロジェクトファイナンス評価方法検討</p> <p>インセンティブ付リース等による初期負担軽減</p> <p>各地域のニーズに応じた資金調達方法の確立</p> <p>各地域の特性を踏まえた評価システムの確立</p>	
<p>◆関連情報データベースの整備</p>	<p>ポテンシャル・開発適地及び不適地 (ゾーニング) 情報の整備</p> <p>再生可能エネルギー統計の整備</p> <p>再生可能エネルギー普及に向けた行動計画の策定と進捗状況点検による見直し</p> <p>ワンストップ窓口の整備による情報提供</p>	
<p>◆再生可能エネルギー技術の開発等</p>	<p>自然環境・地域環境・社会等に適した技術の開発</p> <p>地熱坑井の傾斜掘削技術、環境に配慮した施設設計、風力発電のバードストライク防止技術、第二世代バイオ燃料技術、地域社会に受け入れられるデザイン・意匠など</p> <p>革新的技術・未利用エネルギー技術の開発、実証実験の実施、実用化の加速</p> <p>洋上風力発電、波力発電、地中熱利用、温泉熱利用など</p> <p>既築の住宅・建築物に容易に設置可能なアタッチメントの規格の検討・統一</p> <p>住宅・建築物の設計の確立、施工の人材育成</p> <p>安定したバイオ燃料供給体制の確立</p>	

* 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、上記の取組支援を強化。

温室効果ガス排出量を削減するための対策を推進するための施策

左記の施策を導入するために予め行っておくべき施策

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

◆社会的受容性・認知度の向上

利用への理解の醸成のための方策

自主的導入の促進のための方策

普及啓発活動による国民の認知度向上
自主的導入の促進、利用への理解の醸成

制度設計 地域環境影響に関する情報開示制度

地熱利用のモニタリングデータ開示、ゾーニング情報の公開等

施工業者の登録・資格制度の導入、維持管理の義務付け

住宅・建築物向け再生可能エネルギー利用機器の販路拡大支援

再生可能エネルギー導入アドバイザーの養成、ツール開発
住宅新改築時のアドバイス実施
再生可能エネルギー機器・省エネ機器の最適組み合わせ等の情報提供

再生可能エネルギーと親和的な社会システムの構築

◆地域の特性を生かした再生可能エネルギーの導入

都道府県、政令指定都市など
市区町村など

新規ビジネスモデル実証導入
大手資本・地域資本・市民出資連携によるハイブリッドモデル等

コーチ人材育成

地域の再生可能エネルギー導入専門家の養成

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導入促進協議会の設立と運営による地域活性化・地域振興

太陽光発電等設置・運用事業者の公募等による公共施設への導入促進

再生可能エネルギーの率先導入、独自の支援策の実施、地域社会の仕組みづくり

まちづくりや地域振興のための再生可能エネルギー活用

◆関連法規の見直し等

総合特区活用によるモデル事業
中小水力、地熱・バイオマス、バイオ燃料利用など
関連諸法規の要件・運用見直し、新技術の早期規格化
電気事業法など、高濃度バイオ燃料の早期規格化など

関連権利の調整
水利権など

地球温暖化対策税の導入による再生可能エネルギーの普及促進

キャップ・アット・トレード方式による国内排出量取引制度の導入による再生可能エネルギーの普及促進

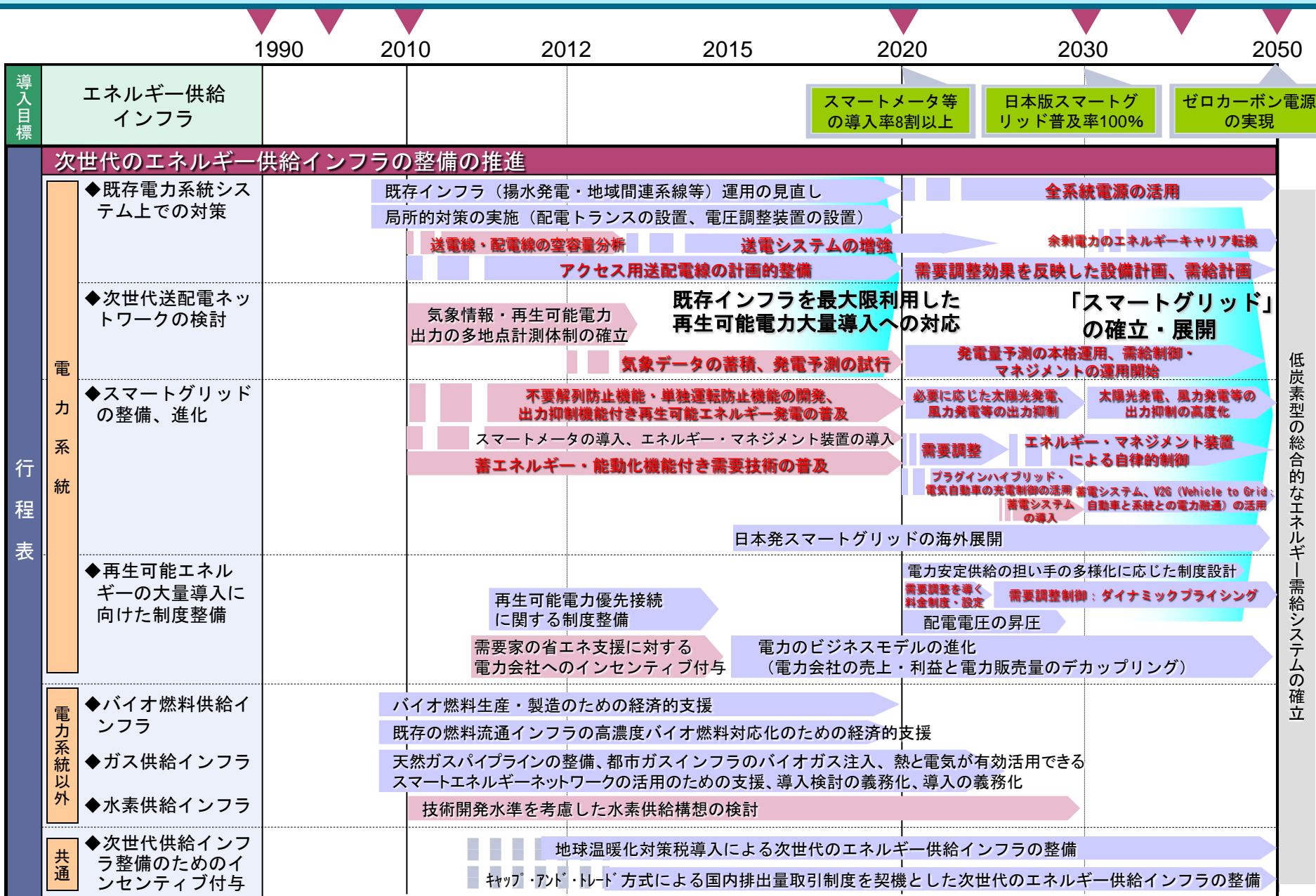
行程表

*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、上記の取組支援を強化。

温室効果ガス排出量を削減するための対策を推進するための施策

左記の施策を導入するために予め行っておくべき施策

エネルギー供給 ～ロードマップ（エネルギー供給インフラ）～



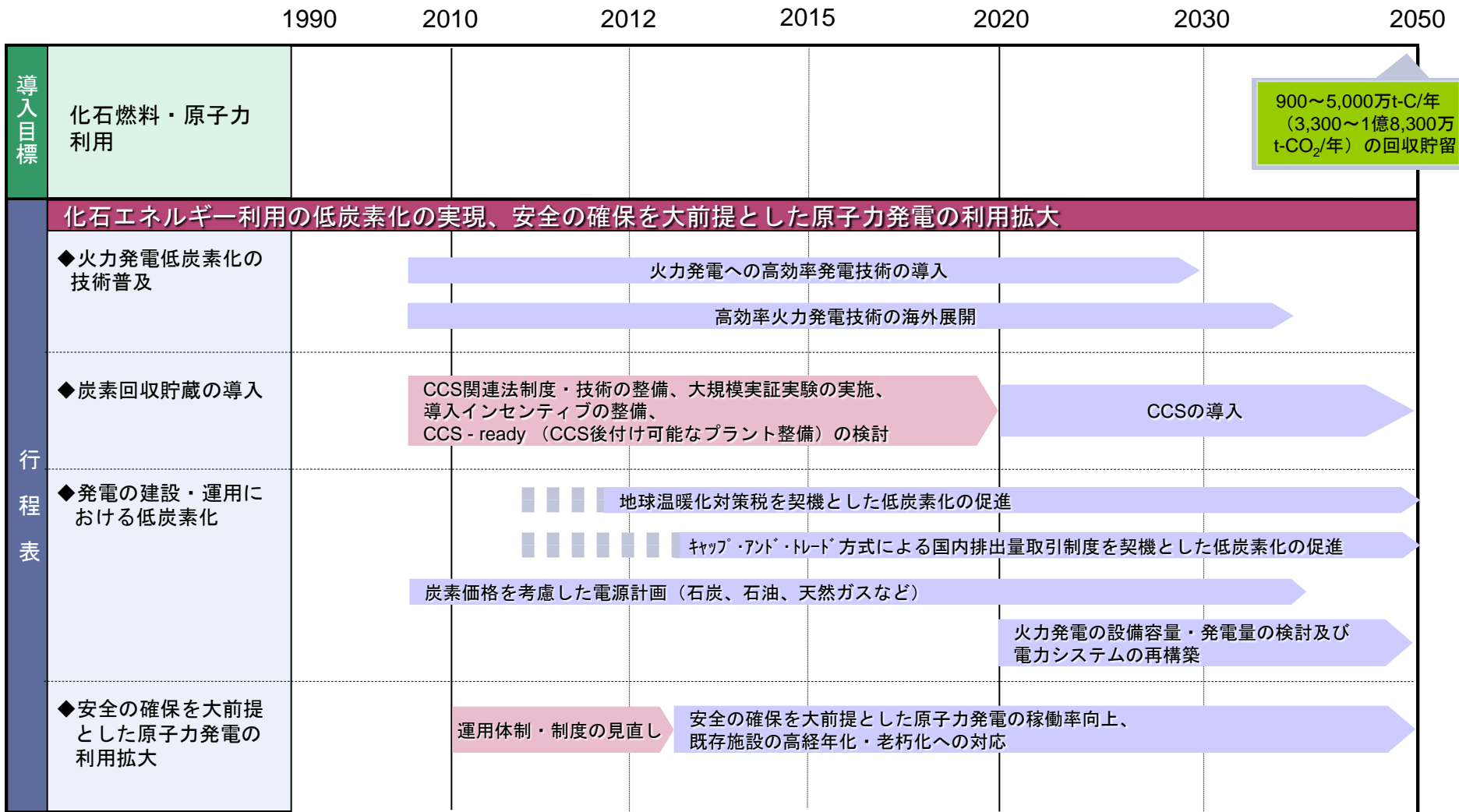
低炭素型の総合的なエネルギー需給システムの確立

* 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、上記の取組支援を強化。

（青い矢印） 温室効果ガス排出量を削減するための対策を推進するための施策

（赤い矢印） 左記の施策を導入するために予め行っておくべき施策

エネルギー供給 ～ロードマップ（化石燃料・原子力利用）～



*2011年度から実施される地球温暖化対策税による税收等を活用し、上記の取組支援を強化。

■ 温室効果ガス排出量を削減するための対策を推進するための施策

■ 左記の施策を導入するために予め行っておくべき施策

ロードマップ実現のための留意点

- これまでとは異なるスピードで再生可能エネルギーの導入を進める必要があり、今回想定した導入量は固定価格買取制度のみで達成されるものではない。
- 固定価格買取制度は、中期的目標に向けた重要な施策の1つであるが、ある程度コスト低減が達成できた段階で、別の施策に移行していくことを検討しておく必要がある。
- 再生可能電力の大量導入を支える電力系統整備の負担に関して、他のエネルギーとの競合にも配慮しつつ、検討を進める必要がある。
- 再生可能エネルギーの導入義務化については、義務対象、時期などの詳細な検討を引き続き行う必要がある。
- 2020年に一次エネルギー供給に占める再生可能エネルギー10%目標達成の観点から、再生可能電力以外に、熱及び燃料の普及拡大に対しても政策的支援が必要である。
- 今後は地域の特性に応じた再生可能エネルギーのプロジェクトが多数実を結ぶ必要がある。地域で自発的にプロジェクトが動き出すことが望ましいが、そのためには様々な分野の人材育成など、当面国が支援すべき部分を着実に進める必要がある。
- 本WGではもっぱら供給側の視点のみで検討を行ったが、本来はエネルギーの需給全体を俯瞰しておく必要がある。エネルギーの供給能力に応じて需要側の省エネを促進させることにより、需要の抑制を最大限図りながら、本当に必要なエネルギーを低炭素化していくべきである。
- エネルギー供給の低炭素化に向け、検討の優先順位の高い再生可能エネルギーを中心に議論したが、CCSの活用を含む化石燃料利用の低炭素化及び原子力の利用拡大も重要な方策であり、検討を進めた上で適切な政策措置を講じる必要がある。
- 再生可能エネルギーの普及が進まなかった場合並びに原子力発電の稼働率向上及び新增設が低調であった場合のリスクを踏まえた、エネルギーの安定供給のあり方についても検討する必要がある。
- 化石燃料は貯蔵や市場調達により供給量を確保・増減させることができるため、特に発電においてバランスのとれた化石燃料設備の保持が可能であるという観点からの検討も必要である。
- 現在は実用化段階にない低炭素化エネルギー技術(浮体式洋上風力、海洋エネルギー、高温岩体発電、研究開発段階にあるクリーンコールテクノロジーなど)についても、長期的には国内外での低炭素化に資することができるよう、必要な支援措置を講じるべきである。

現時点での検討結果のまとめ

固定価格買取制度の具体的な設計

- 2020年の中期目標を達成し、一次エネルギー供給に占める再生可能エネルギーの比率を10%以上とするためには、導入目標を満たす範囲で電源の種類毎に20年間でのIRR8%を確保する価格等で買い取ることが重要。
- 導入拡大を想定した場合に発電した電力を有効に活用する観点から、住宅太陽光であっても全量を買取対象とすべき。
- 既設電源は事業化想定時の採算性確保が必要。

地域における再生可能エネルギービジネス普及拡大方策

- 人的資源、技術(もの)・資源、資金、情報という4つの切り口で、今後の再生可能エネルギービジネスの飛躍的な拡大を狙った際の重要課題を整理し、骨太の施策方針を策定。
- 「人的資源」では人材育成プログラムの創設など、「技術(もの)・資源」では公的な稼働率保証制度など、「資金」では低炭素機器リースに対するインセンティブ付与など、「情報」では開発・事業化可能地域等のデータベース化やワンストップ窓口の整備による情報提供などが必要。

再生可能エネルギーの導入見込量の精査

- 固定価格買取制度の導入時期並びに太陽熱利用及びバイオ燃料に関する他機関等の検討状況を踏まえ、導入見込量を精査。
- 精査後であっても、2020年には全てのケースで、一次エネルギー供給に占める再生可能エネルギーの比率は約10%又はそれ以上を確保。

電力系統整備

- 想定した導入見込量の推移を踏まえ、次世代送配電ネットワークの整備について、4つの時間断面を設けて必要な対策を整理。
- アクセス用送配電線の計画的整備やスマートメータの導入をはじめとする需要側のエネルギー・マネジメント関連インフラの構築は現時点から取り組むべき。
- 2020年頃には需要側のエネルギー・マネジメントが運用段階にあり、2020年代半ばには系統と需要側との協調システムの運用が始まり、2030年頃には蓄電システム活用による系統と需要側との協調システムが実現されていることが必要。

エネルギー供給のロードマップの見直しの実施