

「Cool Earth - エネルギー革新技術計画」
(概要)

平成20年3月5日
経済産業省

1. はじめに

- 昨年5月、総理のイニシアティブ「美しい星50（クールアース50）」が発表され、「世界全体の温室効果ガス排出量を現状に比して2050年までに半減する」という長期目標を提案。
- この目標の実現は、従来の技術の延長では困難であり、革新的技術の開発が不可欠。
- エネルギー分野において、世界トップ水準の技術を有する我が国は、世界をリードできる技術分野に研究開発資源を重点化し、技術開発を加速・推進することにより、我が国の競争力を強化・維持しつつ、技術は我が国の貴重な資源であるとの認識に立って、国際的な連携を強力に推進し、世界全体での2050年までの大幅削減に積極的に貢献していくことが必要。このため、以下の検討を進めてきた。
 - ✓ 2050年の大幅削減に向け我が国として重点的に取り組むべき技術の特定
 - ✓ 長期にわたる技術開発のマイルストーンとして、各技術のロードマップの作成
 - ✓ 長期的視点から技術開発を着実に進めるためロードマップを軸とした国際連携のあり方
- 本報告書は、こうした検討内容を、「Cool Earth-エネルギー革新技術計画」有識者会議報告として、とりまとめたものである。

2. 重点的に取り組むべきエネルギー革新技術について

- エネルギー革新技術の選定要件 -

- 2050年の大幅削減に向けて、効果的、効率的にエネルギー技術開発を推進するため、我が国が重点的に取り組むべきエネルギー革新技術開発を、以下の要件で絞り込み。
- 大幅削減を実現するには、既に実用化されている技術の改良と普及が重要であることは言うまでもないが、今回の検討では、既存技術の延長線上にない、革新的な技術が検討の対象。

2050年の世界における大幅な二酸化炭素削減に寄与する技術

(a) 技術の普及に要する時間を考慮し、2030年までには実用化が期待される技術

(b) 普及に要する時間が短い技術については、2030年以降に実用化が期待されるものも対象

以下のいずれかの方法を通じて、飛躍的な性能の向上、低コスト化、普及の拡大等が期待できる革新的な技術

(a) 新たな原理の活用、既存材料の新活用を含めた材料の革新（例：新構造・新材料太陽電池、燃料電池の白金代替触媒等）

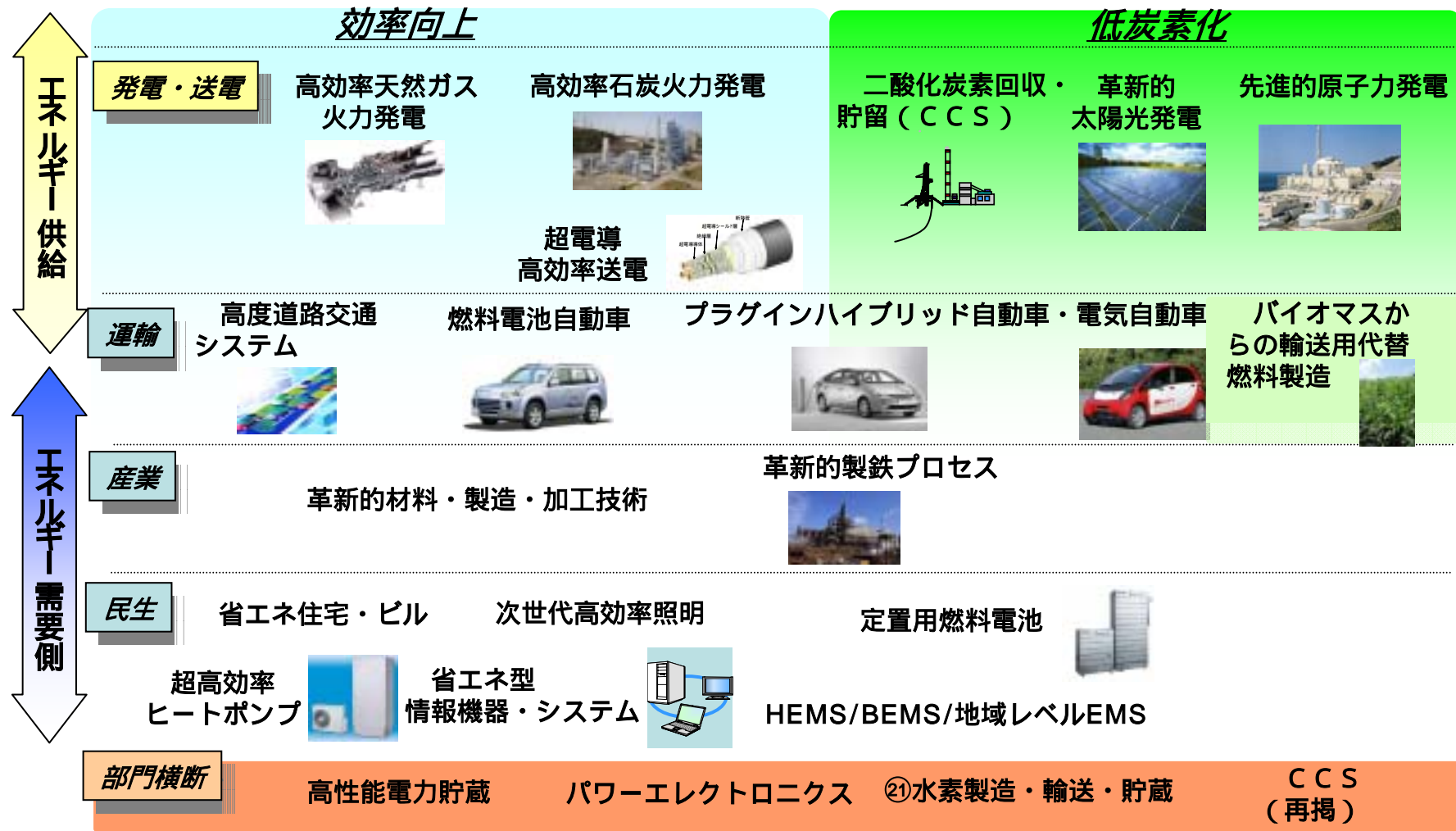
(b) 製造プロセスの革新（例：水素を還元剤として用いる革新的製鉄プロセス等）

(c) 要素技術が確立した技術をシステムとして実証（例：二酸化炭素回収・貯留技術）

日本が世界をリードできる技術（要素技術について強みを要する技術を含む）

- 重点的に取り組むべきエネルギー革新技術 -

エネルギー源毎に、供給側から需要側に至る流れを俯瞰しつつ、効率の向上と低炭素化の両面から、CO₂大幅削減を可能とする「21」技術を選定。



EMS : Energy Management System、HEMS : House Energy Management System、BEMS : Building Energy Management System

高効率石炭火力発電

< 技術の現状 >

我が国は、超々臨界圧発電(USC)を実用化。世界に先駆けて600 級の USCを実用化し、発電効率42% (送電端、HHV) を達成。一層の効率化が課題。

< 技術開発ロードマップ >

先進的超々臨界圧発電：700 級のA-USCを開発し、2015年頃に発電効率46%、2020年頃に48%の達成を目指す。

石炭ガス化複合発電：2010年頃に発電効率46%、2015年頃に48%を目指す。さらに1700 級タービンの開発により2025年に発電効率50%、2030年以降に発電効率57%の達成を目指す。

石炭ガス化燃料電池複合発電：2025年に発電効率55%、さらに長期的に65%の達成を目指す。

< 技術の効果 >

二酸化炭素排出量は、発電効率が57%まで向上すれば約3割、65%で約4割の削減。更にCCSと組み合わせればゼロエミッション化が可能。

< 効果的な技術開発と普及にむけた取り組み >

CCSと組み合わせた大型実証試験の実施、材料や触媒などの基礎研究の強化が必要。



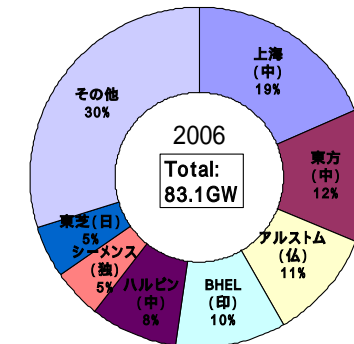
(参考1)

- ・ 先進的超々臨界圧発電(A-USC)：現在の微粉炭火力の蒸気を更に高温、高圧化することによって発電効率を向上させる技術。
- ・ 石炭ガス化複合発電(IGCC)：石炭をガス化し、ガスタービンと蒸気タービンにより複合発電する技術。
- ・ 石炭ガス化燃料電池複合発電(IGFC)：IGCCに燃料電池を組み合わせることで発電効率を向上させる技術。

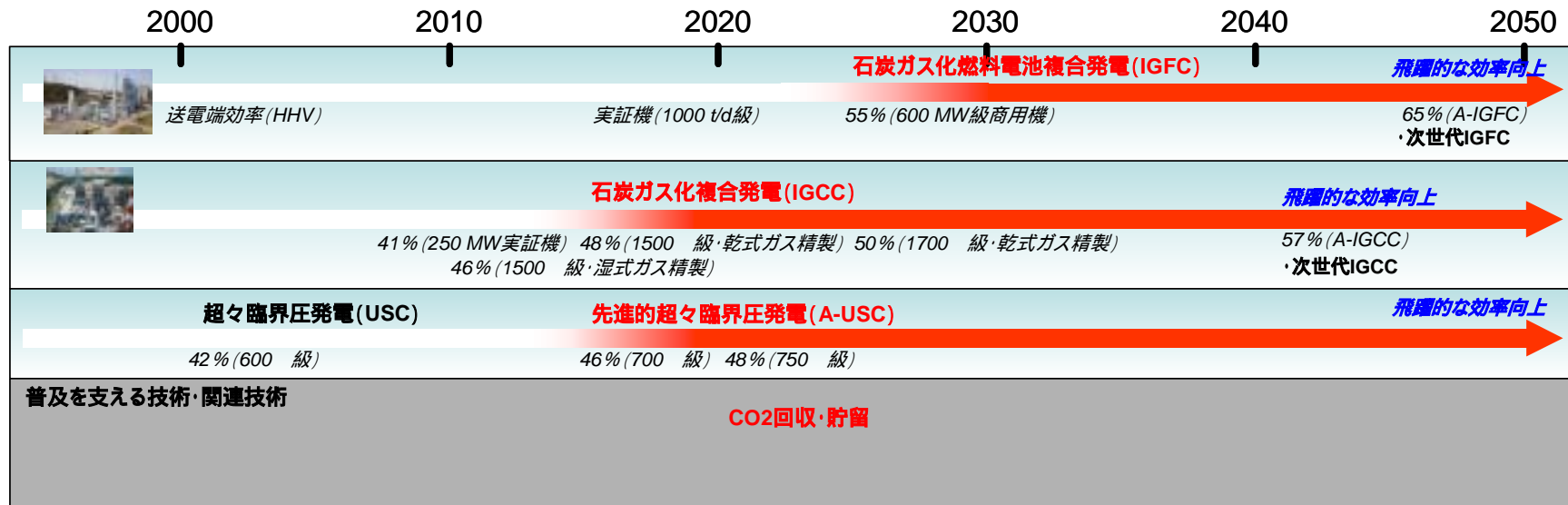
(参考2)

- ・ 欧州のメーカーとともに、我が国メーカーは技術で世界を牽引。
- ・ 中国企業が日米欧のメーカーの技術協力を通じ、圧倒的な世界シェアを有する。

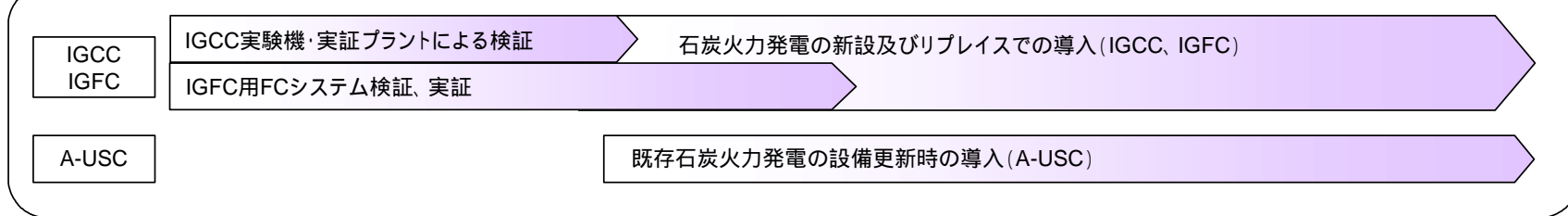
全世界蒸気タービンシェア(出力)



技術開発ロードマップ



導入・普及シナリオ



二酸化炭素回収・貯留（CCS）

< 技術の現状 >

我が国では、これまで、基礎研究が進められ、圧入量が1万トンレベルの小規模な実証試験を実施。現在、4200円/t-CO₂程度 of 分離・回収コストを低減すること等が課題。

< 技術開発ロードマップ >

分離・回収コストを2015年頃に2000円台、2020年代に1000円台に低減させることを目指し分離膜等の要素技術を開発する。

二酸化炭素挙動予測技術等の開発を進め、国内での大規模実証に早期に着手し、2020年までに実用化の目途をつけることを目指す。

< 技術の効果 >

石炭火力発電等の大規模排出源との組み合わせによりゼロエミッション化が可能。

< 効果的な技術開発と普及にむけた取り組み >

CSLFやAPP等国际パートナーシップにおける連携強化、海外の大型プロジェクトへの参加を通じた技術・ノウハウの蓄積等、実証に向けた取り組みを推進。

技術の導入に向け、環境影響評価、法令等の整備、社会的受容性の確保が課題であり、国際的な連携の下、検討を進めることが必要。

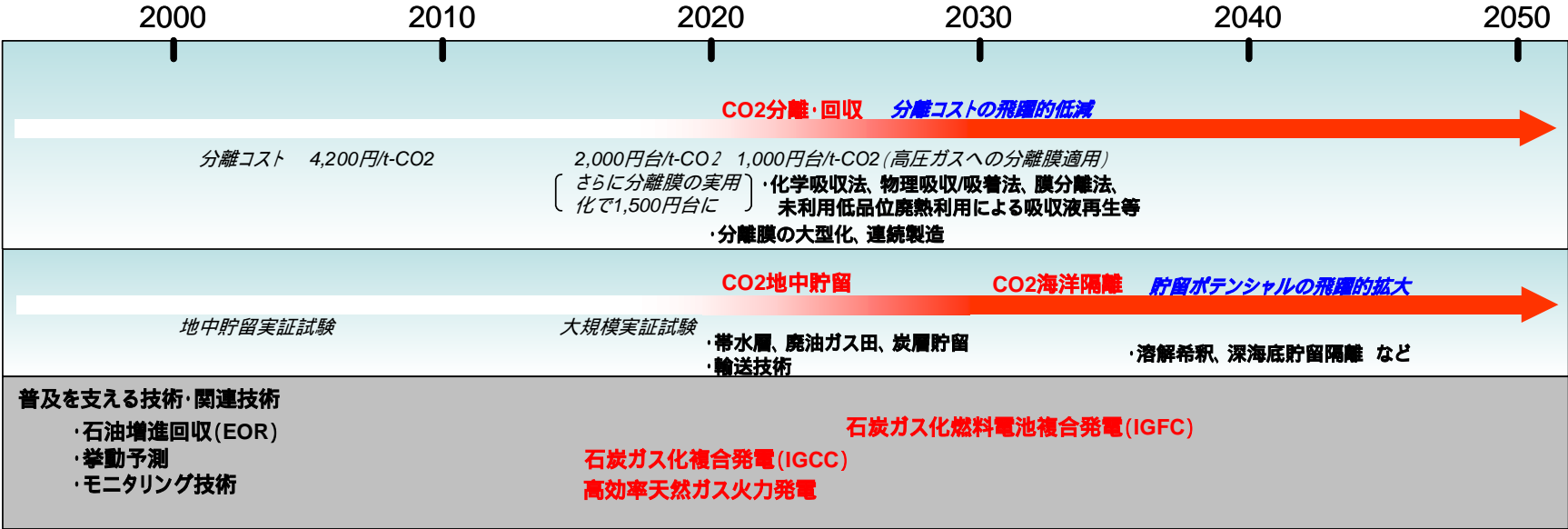
(参考)

CCS (Carbon Dioxide Capture and Storage) は、火力発電等の大規模排出源の排ガスから二酸化炭素を分離・回収し、それを地中または海洋に長期間にわたり貯留または隔離することにより、大気中への二酸化炭素放出を抑制する技術。近年、大気中の二酸化炭素を短期間で大幅に削減する有力なオプションとして国内外で注目を集めている。欧米では積極的に技術開発が進められるとともに、石油増産回収の技術としては実用化が進展。

米国やカナダ、欧州、豪州、中国等においても開発が進められており、大規模な実証プロジェクト及び商業プロジェクトも複数計画・実施されている。



技術開発ロードマップ



革新的太陽光発電

< 技術の現状 >

実用化されているのは、主に第一世代の太陽電池技術である結晶系シリコン太陽電池。一層の効率向上・低コスト化が課題。

< 技術開発ロードマップ >

第二世代の超薄型結晶シリコン太陽電池、超高効率薄膜太陽電池、有機薄膜、色素増感型等の有機系太陽電池の開発により、2030年における発電コスト7円/kWh、発電効率40%を目指す。

第三世代の量子ナノ構造太陽電池や新規概念の原理を活用した太陽電池により2050年に向け、発電効率40%超を目指す。

< 技術の効果 >

運用時の二酸化炭素排出量はゼロ。

< 効果的な技術開発と普及にむけた取り組み >

蓄電技術による系統全体の出力の安定化や系統制御技術の開発に併せて取り組むとともに、フィールドテスト、導入促進策を適切に組み合わせ、官民一体となって、優れた技術開発成果の円滑な市場導入に取り組むことが必要。



(参考1)

- 第一世代: 結晶シリコンを活用した太陽電池。
- 第二世代: 薄膜シリコン、薄型結晶シリコン太陽電池、化合物系薄膜太陽電池、有機材料・色素を活用した有機系太陽電池等。薄膜化することによりコスト要因となっているシリコンの使用量を低減したり、シリコンの代替材料を活用したりすることによって低コスト化を図る太陽電池。
- 第三世代: 量子ナノ構造等、新材料・新構造を活用することにより、飛躍的な効率の向上とコストの低減を図る太陽電池。

(参考2)

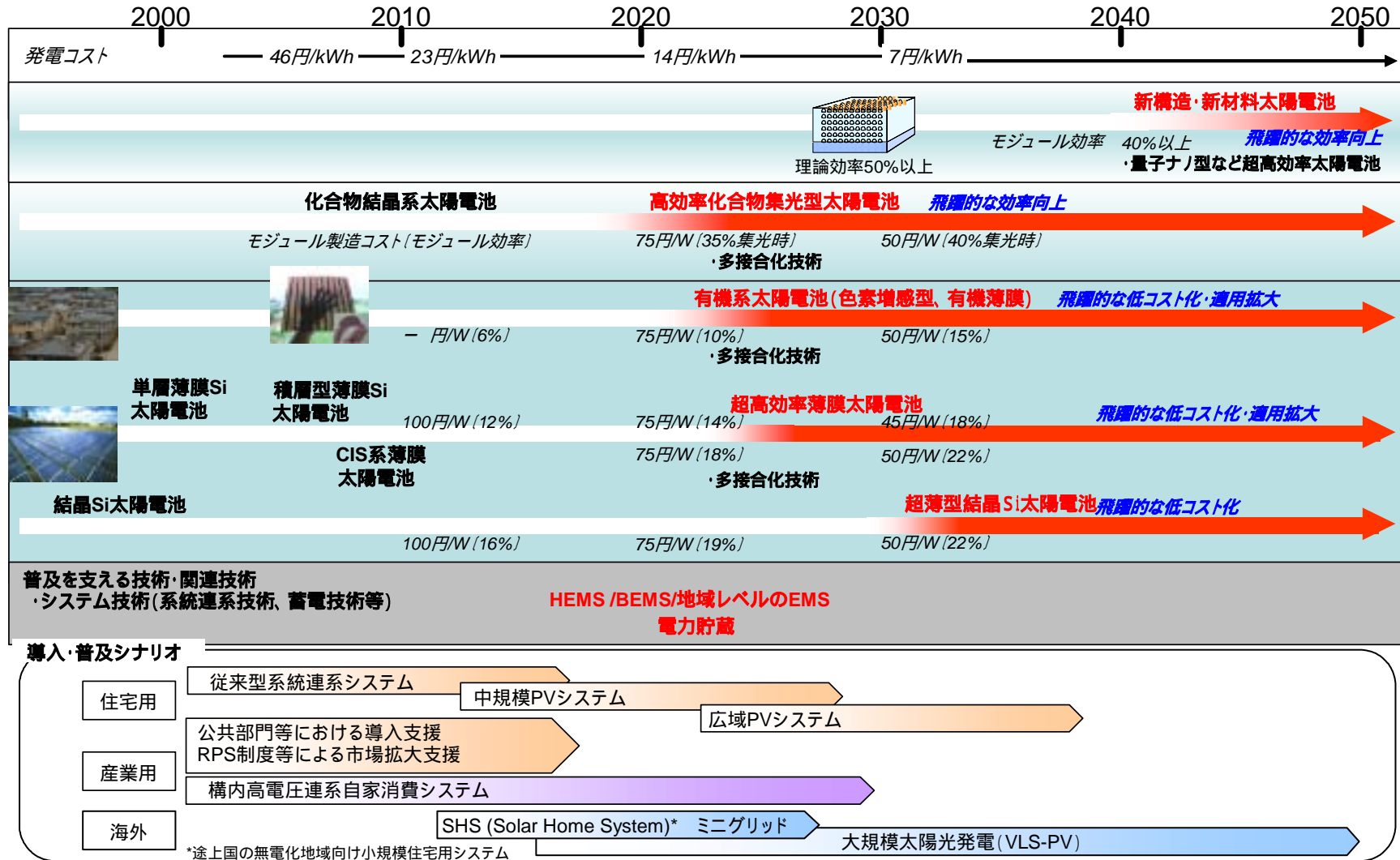
- ドイツが累積導入量で日本を上回るとともに、近年、中国企業の生産量が急増し、日本の太陽電池モジュール専門メーカーを買収する等、追い上げを見せている。米国でもベンチャー企業による積極的な技術開発が進展。

(企業別の太陽電池生産量)

	企業名	2006年生産量		対前年比 (%)
		(MW)	(%)	
1	シャープ(日本)	434.0	17.4	101.5
2	Q-cells(ドイツ)	253.1	10.1	152.5
3	京セラ(日本)	180.0	7.2	126.8
4	Suntech(中国)	157.5	6.3	192.1
5	三洋電機(日本)	155.0	6.2	124.0
6	三菱電機(日本)	111.0	4.4	111.0
7	MOTECH(台湾)	110.0	4.4	183.3
8	Schott Solar(ドイツ)	83.0	3.3	101.2
9	SunPower(フィリピン)	62.7	2.5	272.6
10	Isofoton(スペイン)	61.0	2.4	115.1

出典：(株)資源総合システム資料より経済産業省作成

技術開発ロードマップ



高効率天然ガス火力発電

< 技術の現状 >

世界に先駆けて1500 級タービンを実用化、発電効率52%を達成。更なる効率化が課題。

< 技術開発ロードマップ >

2015年頃に、発電効率56%、2025年頃には、燃料電池との組み合わせにより、発電効率が60%まで向上することを目指す。

< 技術の効果 >

発電効率が現行の52%から56%まで向上すれば、CO₂排出量は約7%、60%まで向上すれば約1割の削減が可能。技術的には、CCSとの組み合わせにより、ゼロエミッション化。



先進的原子力発電

< 技術の現状 >

供給安定性に優れた原子力は、我が国で唯一のクリーンな基幹電源。技術開発から設計、建設、運転等、いずれの分野においても世界最高水準の人材、作業の厚みを有する。

< 技術開発ロードマップ >

2030年前後に見込まれる国内の代替炉建設需要をにらみ、次世代軽水炉の技術開発を行う。高速炉サイクル技術について、2025年までに実証炉及び関連サイクル施設を実現し、2050年より前の商業化を目指す。中小型炉に係る技術開発を推進する。

< 技術の効果 >

運用時における二酸化炭素排出量はゼロ。



超電導高効率送電

< 技術の現状 >

ビスマス系線材等において、技術開発をリード。イットリウム系による更なる送電容量の向上、低コスト化等が課題。

< 技術開発ロードマップ >

イットリウム系線材による超電導送電を2020年以降の実用化。

< 技術の効果 >

現行5%程度の送電ロスを1/3程度に削減することも可能。



プラグインハイブリッド自動車・電気自動車

< 技術の現状 >

プラグインハイブリッド自動車（PHEV）は、実用化に近いものの電気走行可能な距離が13km程度。航続距離を延長するとともに、本格的な電気自動車（EV）の実現に向け、蓄電池の大容量化、低コスト化が必要。



< 技術開発ロードマップ >

プラグインハイブリッド、電気自動車の実用化に向け、2015年頃には、バッテリー容量を現状比1.5倍、コストを1/7に。

2030年にはバッテリー容量を現状の7倍、コストを1/40として、ガソリン自動車並みのコストと航続距離500kmまでの拡大を目指す。



< 技術の効果 >

PHEVは、二酸化炭素排出量をガソリン車の約1/2～1/3程度に、EVは、二酸化炭素排出量をガソリン車の約1/4程度に低減することが可能。

< 効果的な技術開発と普及にむけた取り組み >

レアアースの代替材料開発等の基礎研究の推進や標準化・規格化の検討が必要。技術の進展に併せ、充電スタンドの整備等のインフラ対策の検討が必要。

(参考1)

- ・プラグインハイブリッド自動車は、電池を家庭等の外部電力で充電し、内燃機関と併用するハイブリッド自動車。近距離は充電電力によるモーター駆動で走行。
- ・電気自動車は、従来の内燃機関のかわりに、バッテリーに充電した電力を動力源としてモーターで走行する自動車。

(参考2)

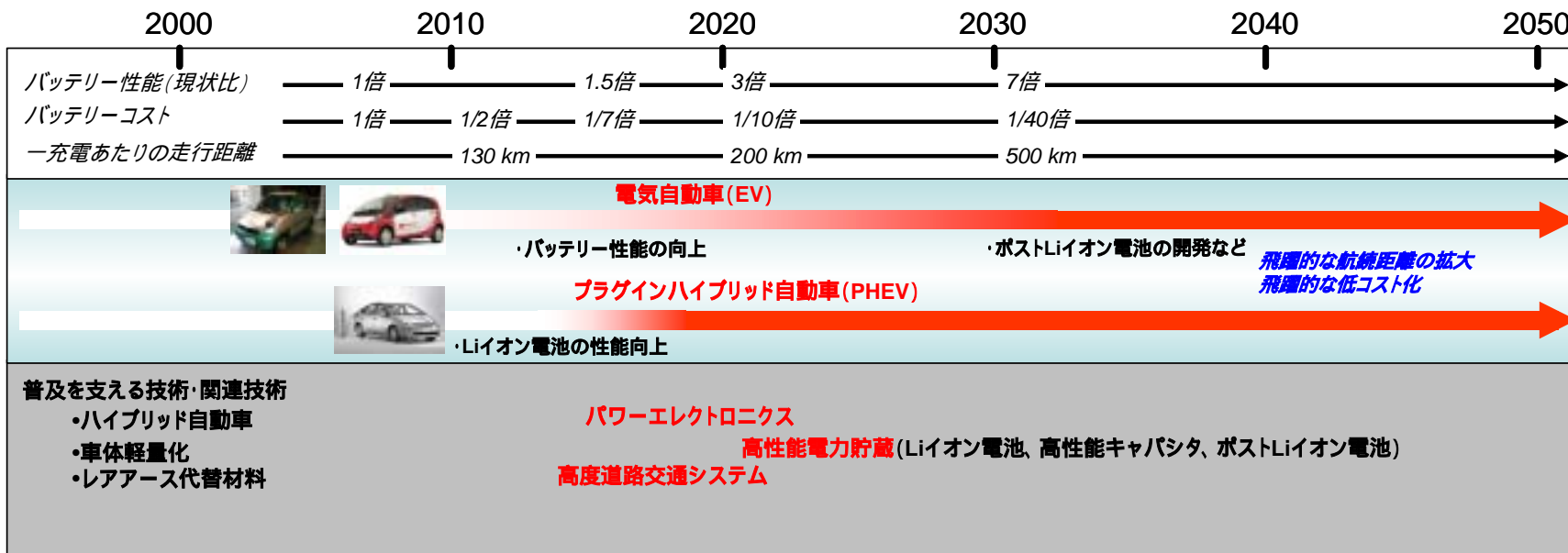
- ・我が国の電池産業は世界シェアも高く優位。
- ・米国、欧州、韓国、中国では政府を中心としたバッテリー開発支援が活発化。
- ・リチウムイオン電池について、中国、韓国などの企業が急成長。

リチウムイオン電池の世界シェアランキング
2000年 2005年

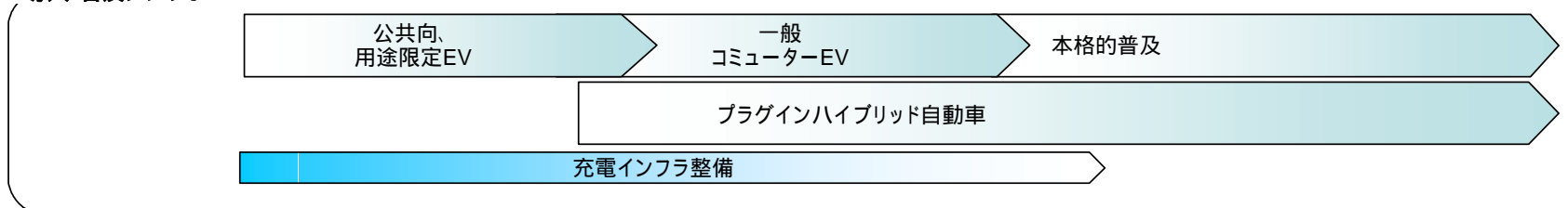
2000年		2005年	
メーカー名	シェア	メーカー名	シェア
1 三洋電機 三洋GSソフトエナジー 日	33%	1 三洋電機 三洋GSソフトエナジー 日	28%
2 ソニー 日	21%	2 ソニー 日	13%
3 松下電池工業 日	19%	3 サムソンSDI 韓	11%
4 東芝 日	11%	4 松下電池工業 日	10%
5 NECトーキン 日	6.4%	5 BYD 中	7.5%
6 日立マクセル 日	3.4%	6 LG化学 韓	6.5%
7 BYD 中	2.9%	7 天津力神 中	4.5%
8 LG化学 韓	1.3%	8 NECトーキン 日	3.6%
9 サムソンSDI 韓	0.4%	9 日立マクセル 日	3.3%

出典：インフォメーションテクノロジー総合研究所より経済産業省作成

技術開発ロードマップ



導入・普及シナリオ



燃料電池自動車

< 技術の現状 >

積極的な技術開発により、メーカーが独自の燃料電池自動車を実用化する等、世界最先端の技術を有する。コストの低減等、本格的な普及に向けて課題がある。

< 技術開発ロードマップ >

車両価格を2010年に内燃機関自動車比で3～5倍、2020年に1.2倍まで低減。耐久性の向上を図るとともに、航続距離は2010年で400km、2020年で800kmまで向上させることを目指す。

< 技術の効果 >

二酸化炭素排出量はガソリン車の1/3程度に低減可能。



バイオマス燃料からの輸送用代替燃料製造

< 技術の現状 >

食料と競合せず資源量の確保が可能なセルロース系バイオマスからのエタノール製造コストの低減が課題。

< 技術開発ロードマップ >

稲わらや林地残材等からの製造コストを2015年にベンチマークとして100円/L、大量生産が可能な資源作物等を利用し、2015年に製造コスト40円/Lをベンチマークとして達成すべく取り組む。

< 技術の効果 >

ライフサイクルでの二酸化炭素削減効果の検証が必要なものの、バイオ燃料は京都議定書上、カーボンニュートラルとされ、削減効果が期待。

高度道路交通システム

< 技術の現状 >

ITSは、最先端の情報通信技術を用いて人と道路と車両とをネットワークで結ぶことにより、道路交通問題を解決するとともに、高度情報化社会に適応した新しいクルマ社会を目指した交通システム。

< 技術開発ロードマップ >

プローブ情報を利用した信号制御機能の2012年の実用化、信号連携エコドライブなどの信号制御の高度化等の研究開発に早期に着手し2020年代に順次実用化。

< 技術の効果 >

ITSの利用によって1台の自動車が1km走る際に排出する二酸化炭素を25%以上削減することが可能。

革新的製鉄プロセス

< 技術の現状 >

廃熱回収利用等の省エネルギー設備の導入により、製鉄プロセスにおいて世界最高水準のエネルギー原単位を達成。一層の低炭素化に向け、技術のブレークスルーが必要。

< 開発すべき技術、実用化時期 >

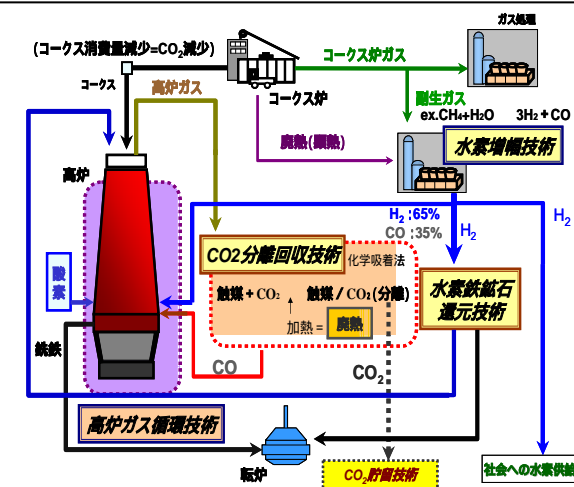
2030年～50年の実用化を目指し、CO₂濃度が高い高炉ガスから効率良くCO₂を分離する新たな吸収液の開発や、コークス製造時に発生する副生ガスを改質して得られた水素を鉄鉱石の還元を利用する技術の開発等を推進。

< 技術の効果 >

これらの技術の組み合わせにより製鉄プロセスからの二酸化炭素の3割程度削減を目標。

< 効果的な技術開発と普及にむけた取り組み >

国際鉄鋼協会（IISI）やEUの共同プログラムへ積極的に参画し、欧州諸国の最新技術動向を把握するとともに、基礎的基盤的な分野における共同研究の可能性を検討。



革新的材料・製造・加工技術

< 技術の現状 >

世界最高水準の省エネレベルを実現する我が国製造業において一層の省エネを実現するための製造プロセスや、これによる省エネ材料技術の開発が必要。

< 開発すべき技術、実用化時期 >

ガラス製造については、プラズマ等の技術を活用した瞬時にガラスの原料を溶解させる技術の開発により、ガラス溶融工程が半日以下となるプロセスを確立し、2015年頃に小型炉の実用化、2030年までに大型炉の実用化を目指す。

< 技術の効果 >

プラズマ等を利用しガラス溶融を行うことにより、従来の1/3程度に省エネが可能。

省エネ住宅・ビル

< 技術の現状 >

新規断熱材料等による高断熱・遮熱、室内空気質改善技術などによる住宅・ビルの省エネ技術。

< 開発すべき技術、実用化時期 >

高強度（圧縮）断熱セラミックス粒子技術、セラミックス・ポリマー複合化技術などを駆使することにより、伝導率 $0.002 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ 、熱貫流率 $0.3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ の超断熱壁材料、熱伝導率 $0.003 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ 、熱貫流率 $0.4 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ の超断熱窓材料を開発し、2015年頃の実用化を目指す。

< 技術の効果 >

高断熱・遮熱化などにより空調エネルギーを1/2に削減可能であり、二酸化炭素削減に貢献。

次世代高効率照明

< 技術の現状 >

現在の蛍光灯(80-100lm/W)を大幅に上回る発光効率を有し、高演色性を有した照明技術の開発が必要。

< 開発すべき技術、実用化時期 >

- LED照明については、2010年頃に100lm/W、2020年頃に200lm/Wを目指す。
- 有機EL照明については、2020年頃に100lm/W、2030年頃に200lm/Wの実現を目指す。

< 技術の効果 >

白熱灯、蛍光灯を全て150 lm/Wの次世代高効率照明に置き換えると、消費電力は約1/2にまで削減。

定置用燃料電池

< 技術の現状 >

我が国では、積極的な技術開発と導入支援により約2200台の導入実績有り。

< 開発すべき技術、実用化時期 >

- 固体高分子形燃料電池（PEFC）は、2020～30年頃に、現在KWあたり400～500万円程度のシステム価格を40万円、耐久性を現在の4万時間から9万時間まで向上。
- 固体酸化物形燃料電池（SOFC）は、2020年頃に耐久性4万時間、KW当たりシステム価格100万円を実現。

< 技術の効果 >

コジェネシステムとして高い総合効率（>80%HHV）が可能。



超高効率ヒートポンプ

< 技術の現状 >

高温給湯技術を世界に先駆けて実用化する等、優位性があるが、一層の低コスト化と効率向上が課題。

< 開発すべき技術、実用化時期 >

冷媒や熱交換器の効率向上等、要素技術の開発を通じて、2030年にコストを現状の3/4、効率を1.5倍、2050年にはコストを1/2、効率を2倍まで向上させることが期待。

< 技術の効果 >

民生部門のCO₂排出の約5割を占める給湯等に、効率が飛躍的に高いヒートポンプを適用、削減に貢献。

省エネ型情報機器・システム

< 技術の現状 >

個別のデバイスや機器に加え、ネットワーク全体での革新的な省エネルギーの実現が必要。

< 開発すべき技術、実用化時期 >

- データセンター向けの省エネ型空調、サーバ・電源装置の高効率化に向けた技術等を2015年頃に実用化
- 2015年にルータ単体の消費電力量30%削減。
- 2012年頃に、液晶バックライトの消費電力量を現状から半減、有機ELディスプレイについて、2020年頃に耐久時間5万時間を目指す。

< 技術の効果 >

IT機器消費効率を2倍に向上することが期待できる。

HEMS / BEMS / 地域レベルのEMS

< 技術の現状 >

住宅やビル、さらには地域内でネットワークを介してエネルギー計測・管理を行う省エネ技術。

< 開発すべき技術、実用化時期 >

通信ハードウェア、家庭内センサーネットワークといった技術の開発により、家庭・業務用ビル等における機器をネットワーク化して運転管理するシステムの確立を目指す。

< 技術の効果 >

HEMS/BEMS更に地域レベルEMSにより、二酸化炭素排出量は10～15%削減可能。

パワーエレクトロニクス

< 技術の現状 >

発電、送配電、蓄電、電気機器で使われる次世代半導体等を活用したインバータ等の省エネルギー技術。

< 開発すべき技術、実用化時期 >

SiC、GaN系パワーデバイスについて2015年頃の実用化、ダイヤモンドデバイスについては、2020年頃の実用化を目指す。

< 技術の効果 >

ハイブリッド自動車や電気自動車などの輸送部門においては2～10%程度（負荷状態により変化）、コンピュータ用電源については4～5%程度効率向上が、SiCデバイスの適用により期待。

高性能電力貯蔵

< 技術の現状 >

太陽光、風力等の再生可能エネルギーの大規模な系統連携や電気自動車等の普及に必須となる蓄電池、高出力密度を有するキャパシタを活用した電力貯蔵技術。

< 開発すべき技術、実用化時期 >

高性能・長寿命・高安全性・安価な改良型リチウムイオン電池を2030年に太陽電池や風力発電と同等の寿命（20年）、コスト1.5万円/kWhの実現を目指す。

< 技術の効果 >

電気自動車、太陽光・風力などの再生可能エネルギーの導入によりCO₂削減につながる。

水素製造・輸送・貯蔵

< 技術の現状 >

燃料電池自動車や定置用燃料電池に利用する水素を高効率かつクリーンに製造・輸送・貯蔵するための技術。

< 開発すべき技術、実用化時期 >

化石燃料からの改質効率の向上、輸送効率の向上等により、水素価格を2020年頃に40円/Nm³まで低下させることを目指す。

< 技術の効果 >

再生可能エネルギーの利用、CCSとの組み合わせにより製造した水素を、燃料電池自動車の燃料などとして利用することにより、二酸化炭素削減に貢献することが期待。

3 . エネルギー革新技術開発における国際的な連携の推進について

- 国際連携のあり方 -

技術開発ロードマップの国際共有

I E Aとも連携し、各国・地域が技術開発ロードマップを共有しつつ、技術開発の現状や進捗を確認し、着実に技術開発に取り組むための協力の枠組みの構築が必要。

国際連携による研究開発の加速

海外の研究機関・大学等とも連携し、必要に応じて研究開発リソースを補完しながら効率的に研究開発を進める。

国際連携による研究開発には、我が国単独では対応できないリスクの高い研究等のリスク分散、我が国にない研究リソースの活用による研究開発の加速、海外における先端的な技術動向等の把握による研究開発の効率化、国際標準化の推進等による成果の市場導入の円滑化といったメリットを期待。

国際連携にあたっての留意点

民間企業の研究開発意欲を妨げることがないよう、知的財産の保護や意図せざる技術流出の防止に配慮し、競争と協調の適切なバランスをとることが不可欠。

技術の円滑な移転のため、政府ベースで予め知財へ配慮しておくことが必要。

- エネルギー分野における国際連携の推進 -

既存の枠組みを活用した連携の強化

APPやCSLF等を通じたCCS技術に関する連携強化や、IPHEにおける燃料電池に関する情報交換の強化、GNEP及びGIFの枠組みを活用した先進的原子力発電技術に関する連携強化等、既存の枠組みを最大限活用しつつ、国際連携の強化を推進。

新たな連携の推進

二酸化炭素回収・貯留（CCS）

- ・ 海外での実証プロジェクトの推進、内外プロジェクト間の連携の促進。

革新的太陽光発電

- ・ 第三世代の太陽電池について、海外からの人材招聘・シンポジウム開催を通じて連携を強化。

高性能電力貯蔵

- ・ 海外の研究機関と基礎研究部分で連携を検討することが必要。

超電導高效率送電

- ・ 海外の実証プロジェクトへの参加や、海外の研究機関との情報交換等。

革新的製鉄プロセス

- ・ IISI（国際鉄鋼連盟）等への参画による、最新動向の把握、共同研究の可能性の検討。

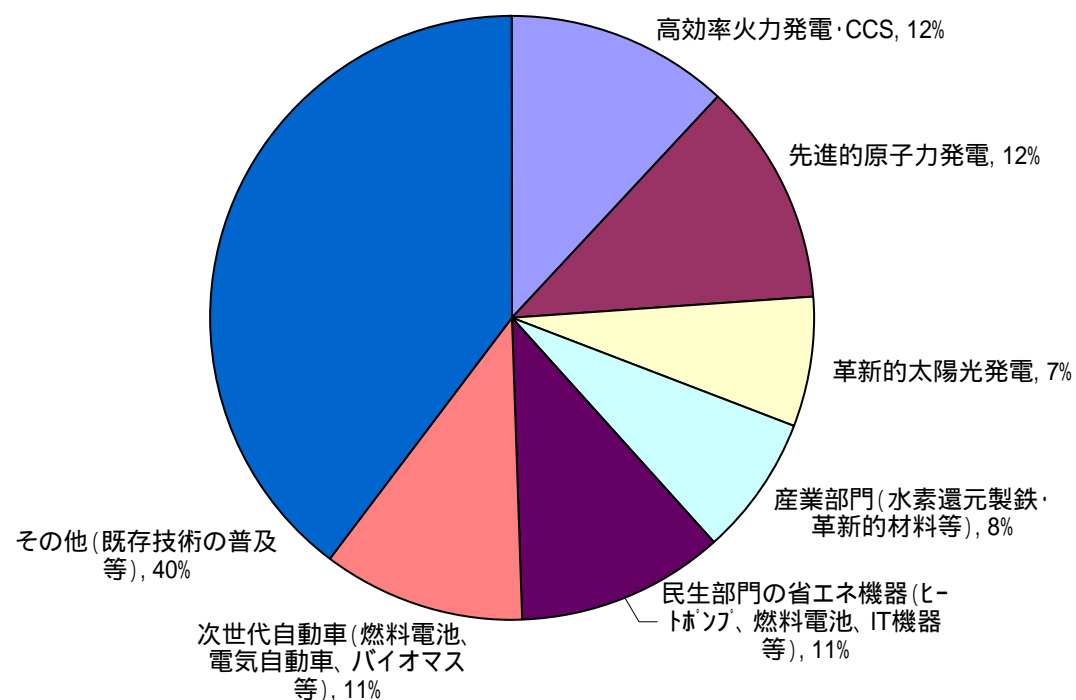
省エネ型情報機器・システム

- ・ シンポジウムの開催により、グリーンITの有効性について共通認識を醸成、各国の研究開発動向について情報共有を行う。

4 . エネルギー技術面から見た2050年の社会システムの姿

2050年にエネルギー起源二酸化炭素が半減すると仮定した場合のエネルギー革新技術の寄与度について、(財)エネルギー総合工学研究所の試算を基に検討。
試算では、「21」の革新技術全体で、半減に要する削減量の約6割を占める。CCS、原子力、太陽光といった発電分野の技術と運輸分野の技術の寄与度が高いが、一つの技術で十分ということなく、あらゆる部門で技術開発に総力を挙げて取り組むことが必要。

2050年世界のCO2半減に至る削減へのエネルギー革新技術別の寄与度



- 2050年の社会システムの姿 -

世界全体としては、需要側の大幅な省エネと合わせ、高度なエネルギーシステムの確立により、豊かな生活と二酸化炭素の排出削減が両立した社会が実現。

< 発電・送電等転換部門 >

火力発電について、CCSによる二酸化炭素の削減が行われ、火力発電の高効率化とともに、ゼロエミッション化が進展。

安全確保を大前提として、先進的原子力発電の利用拡大が進展。

再生可能エネルギー、特に、太陽光発電は、火力発電並みにコストが低下するため、導入が加速。住宅では建物壁面での活用等、用途が飛躍的に拡大するとともに、蓄電池が併設されたメガワット級の太陽光発電も可能。

< 産業部門 >

エネルギー多消費産業の一つである製鉄プロセスは、高炉からの効率的な二酸化炭素分離吸収技術の開発、水素還元の一部導入により二酸化炭素排出が大幅に削減。

< 運輸部門 >

電気自動車、燃料電池自動車、バイオマス系燃料の導入が進展。ITSによる交通流の適切な制御が行われるとともに、電気自動車や燃料電池自動車の普及と相まってエネルギー効率の大幅改善が実現。これらを支える電気スタンド・水素燃料スタンドも整備。

< 民生部門 >

定置用燃料電池や高効率なヒートポンプの導入、高度に断熱された省エネ住宅・ビルが導入され、省エネが大きく進展。省エネ家電や機器、パワーエレクトロニクスの導入や家電、情報機器の省エネ化が進み、ITの活用によりエネルギーが無駄なく計測・管理されるなど社会の省エネ化が進展。

5 . おわりに - 計画の着実な実施に向けて -

(技術開発の進捗に応じた適切な官民の役割分担)

市場化に近い段階にある技術については応分の民間負担を求める等、技術開発の進捗状況を踏まえた適切な官民の役割分担が必要。

基礎的な研究開発を進めるべきもの、実用化・実証研究に重点的に取り組むべきものの双方に、適切な資源配分を行う。

産学官の緊密な連携とともに、業種間の垣根を越えた連携によって、技術の開発とその成果の普及を推進。

(研究開発成果の円滑な普及・市場導入)

公的機関への率先導入といった導入支援、国際標準化のための議論への積極的な参加、必要な制度・インフラの整備の検討等を併せて進め、本計画に基づく技術開発の成果の導入・普及を促進。

(技術開発ロードマップの定期的な見直し等)

本計画は10年を第一フェーズとして推進し、今回策定した技術開発ロードマップについては、産学官の関係者の議論を踏まえて定期的に見直しを行う。