次世代エネルギー・社会システム ロードマップ ～３Ｅ（Environment・Energy Security・Economy）を達成する次世代エネルギー・社会システムの実現に向けて～

NEDO

～本ロードマップについて～

- ３Ｅの同時達成に向けて、エネルギー供給面では、原子力発電を中核としつつ、再生可能エネルギーの大幅な導入拡大を図ることが不可欠である。出力が不安定な再生可能エネルギーを安定的に電力系統に組み入れるためには、蓄電池の活用や出力抑制なども必要となる。あわせて、負荷平準化などのために必要な火力発電についても高効率化を図り、電源のベストミックスを実現の上、総合的に低炭素化を加速していくことが重要である。
- 本ロードマップは、このようなマクロのエネルギー供給の姿を前提として、再生可能エネルギーや蓄電池を活用した地域レベルでのエネルギーマネジメントと電力系統全体との関係や、家庭やビルなどの需要サイドにおける我々の生活の変化などに着目し、今後目指すべき我が国のエネルギーシステム・社会システムの姿を描いたものである。
- 今後、エネルギー基本計画の見直し、新成長戦略、スマート・コミュニティアライアンスでの検討を踏まえて改訂していく。

	【現状】	【2020年】	【2030年】
人口	1.27億人	1.23億人	1.15億人
ＧＤＰ	541兆円	656兆円	739兆円
原油CIF価格	79 $/bbl	121 $/bbl	169 $/bbl
関連新規市場規模・雇用創出効果(国内)	0.9兆円・10万人	3.6兆円・40万人	5.4兆円・60万人
海外動向	■EU指令（2009年6月）により、スマートメーターを2020年までに80%以上に導入。 ■大手企業が日本でも家庭用EMSの展開開始。	■EUでエネルギー需要全体に占める再生可能エネルギーの割合20%達成。 ■EUスマートグリッド化（ETP Smart Grids） ■2025年までに中国、インドでは原子力発電所の需要が増大。	■全米スマートグリッド化（Grid2030） ■韓国全土をスマートグリッド化。

将来展望

	現在～2020年	2020年～2030年	2030年～
家庭・業務を中心とした地域レベルでのエネルギーマネジメントと全体系統との関係	■住宅用だけでなく、コスト負担余力のある事業者による太陽光発電の導入が大幅に進む。これにより太陽光パネルの価格が次第に低下していく。 ■これに伴う安定供給対策は、系統側が中心。土地確保が可能な変電所には蓄電池の設置も。 ■一方で、地域のエネルギーマネジメントシステムに関する実証が進み、系統側との相互補完関係のあり方を含め、技術、ノウハウの蓄積により地域のエネルギーマネジメントシステムが実現可能に。 ■蓄電池に関して、劣化メカニズムの解明等の技術開発・実証が進み、低コスト化が進む。	■太陽光パネルの価格低下を受け、住宅用太陽光発電のコストも低下。設置が進む。 ■これにより、家庭で発電した再生可能エネルギーを有効活用する地域でのエネルギーマネジメントの必要性が増大。 ■それまでに、地域でのエネルギーマネジメントシステムのための技術が確立。HP給湯器とともに、価格が低下した蓄電池の普及が進み、地域でのエネルギーマネジメントが可能に。 ■需要家との双方向通信が可能な送配電ネットワークの構築が本格化。 	■化石燃料価格が現在の２倍以上に上昇し、再生可能エネルギーが相対的にコスト競争力を有する。原子力をベースとしつつ、再生可能エネルギーを優先的に活用。集中電源と分散電源の最適MIXを実現。 ■再生可能エネルギーの導入状況に応じ、経済性や安定性の面で、系統側と地域が最適なバランスを有するエネルギー供給システムが確立。 ■一日のうち、再生可能エネルギーが余るときにはEV充電などで需要を創出し、電力需給が逼迫するときには系統に供給するなど、エネルギーマネジメントを実施。 ■夏には需要抑制、春・秋には再生可能エネルギーを出力抑制するなど季節毎のマネジメントも実施。
ハウス	■スマートメーターによる遠隔検針や消費電力量の「見える化」の導入開始。 ■HEMSの普及開始、HP給湯器の導入が進む。 ■ホームサーバが一部の家庭で導入開始。 ■デマンドレスポンスの 実証を開始し、省エネ・負荷平準化の効果を検証。 ■EVの実証スタート。	■需要家側のエネルギー需給情報を詳細に把握し、家庭内の様々な機器を制御するシステムが本格的に普及。家庭で発電した電気を最適に無駄なく利用。 ■ホームサーバを活用した様々なサービスが普及。 ■HEMSと地域EMSが連携。 ■暮らしと調和した形でのEVの蓄電機能の活用が進展。	■フルオートメーション型HEMSの実現。 ■太陽熱とヒートポンプの組み合わせなど、電気と熱の総合的な有効活用が実現。
ビル	■ZEBの導入が開始し、大型HP給湯器の導入も進む。	■新築公共建築物等でZEBを実現。	■新築建築物全体の平均でのZEB実現を目指す。
海外展開	■国内技術実証と並行し、海外プロジェクトにも本格参加。各地域特有のEMSのノウハウを蓄積。日本の技術の強みを生かす戦略的標準化を推進。	■日本の優れた技術を生かし、海外（特にアジア）でのシステム需要を獲得。	■マスタープランの策定、個々の機器や技術の選定、プロダクトサポート等を組み込んだシステム全体で我が国のプレゼンスを発揮、世界シェアを獲得。

取組・対策

社会システム	スマートコミュニティ実証（含海外実証） 次世代エネルギーシステムにつき、２６の重点アイテムの国際標準化への取組み	系統側と地域が最適なバランスを有するエネルギー供給システムの検討・実証	
送配電ネットワーク	スマートインターフェイスの開発 太陽光発電等の出力予測手法の高度化・システムへの適用検討	双方向の通信システムインフラの整備	
需要サイド家庭・ビル	蓄電池スペックや充放電システムの実証 スマートメーター大量導入実証		

2030年の次世代エネルギー社会における１シーン

家庭

●QOL（生活の質）が高まるスマートライフ

マイホームに太陽光パネルとHEMSを導入、ほぼ１年中、エネルギーを自給自足。外出先から家電や家庭ロボットを操作、便利なだけでなく防犯や火災、機器故障も検知。

田舎に住む両親の家のエネルギー使用状況から生活ぶりを確認し、ひと安心。

HEMSの進展に伴いQOL（生活の質）向上サービスが盛んに。食事や運動、生活リズムのモニター結果から、最適な生活環境を自動実現。

暖房や給湯は大陽熱温水器や地域コジェネなどを利用、ごみ焼却場の廃熱も利用し高効率な省エネを実現。

オフィス

●都会で自然を身近に感じるオフィス

原子力をベースとしつつ、再生可能エネルギーもフル活用。

オフィス地区全体でエネルギーをマネジメント。ビルのZEB化、HP給湯器やEVの普及が進んで、熱発生源が減り、ヒートアイランド現象が軽減。街を歩いていて、自然の風を感じる

自然光を採り入れたオフィス内は照明、温度・湿度、空気の流れをコントロール、ZEB化とともに快適な執務環境を実現。

社員食堂にはビル内植物工場で再生可能エネルギーにより栽培した野菜が並び、廃棄物はアルコール化して利用。

都会のオフィスで自然の恩恵を感じる。

産業

●臨海工業地帯が電力生産地に

工場やタンクの屋根等を利用し、広大な大陽光発電プラントを設置。大量の排熱をHP技術により回収。

工業地帯で生産した電力や熱は工場で利用するとともに都市へ送る。

エネルギーの大消費地から生産地へ転換。

交通

●モーダルシフトの新たな展開

都市ではスマートグリッドの発達に伴い、LRTやEVカーシェアが発達。鉄道も大容量蓄電池を備え、ラッシュ時に活用。

地方ではセカンドカーからEV化、通勤や買物など街乗りに大活躍。お年寄りや身障者も電動アシスト車椅子により活動範囲が広がる。

物流はエネルギーマネジメントの観点から、高度なモーダルシフトを実現。長距離／集配トラックは、EV、PHEV、FCV等、最適な動力を選択。

【凡例】

- EMS : Energy Management System　エネルギー管理システム
- HEMS : Home Energy Management System　家庭エネルギー管理システム
- BEMS : Building Energy Management System　ビルエネルギー管理システム
- ZEB : Net-Zero Energy Building　ネット･ゼロ･エネルギー･ビル
- EV : Electric Vehicle　電気自動車
- PHEV : Plug-in Hybrid Electric Vehicle　プラグインハイブリッド車
- FCV : Fuel Cell Vehicle　燃料電池自動車
- LRT: Light Rail Transit 次世代路面電車
- HP : Heat Pump　ヒートポンプ