

日本の エネルギー



我が国が直面するエネルギー制約

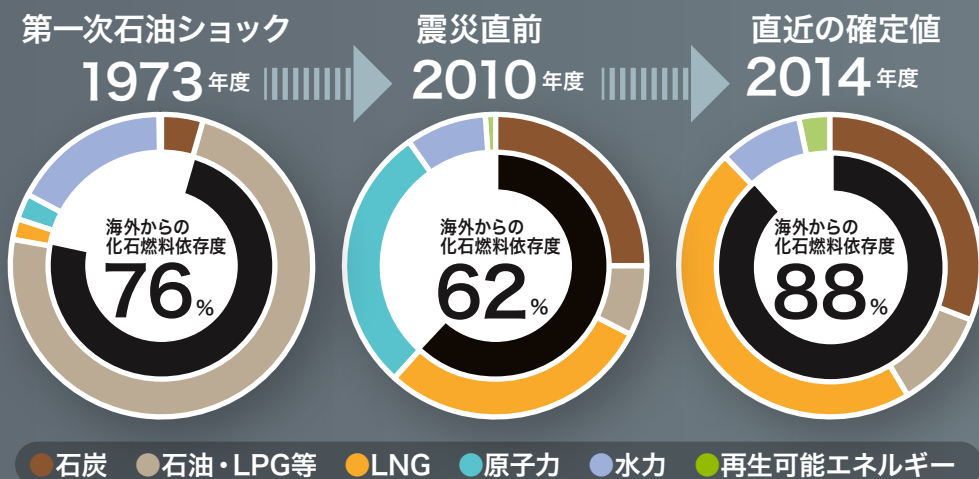
日本のエネルギー

自給率の低下

東日本大震災以降、原子力発電の停止により電力の供給を海外からの化石燃料に頼っており、その依存度は過去最高の水準にあります。

図1 電源構成に占める化石燃料依存度

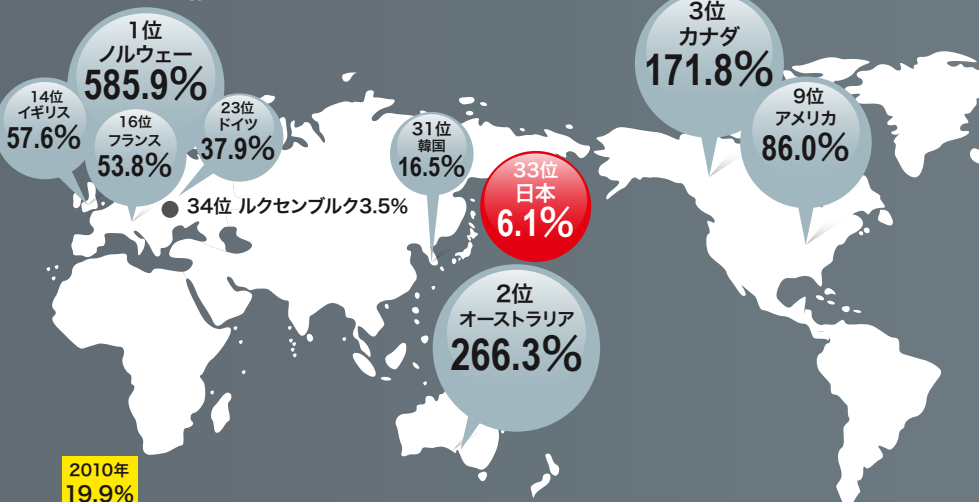
出典：「電源開発の概要」等を基に作成。発電電力量を用いて%を算出。



東日本大震災以降、一次エネルギーの自給率は大きく低下し、先進国の中で最も低い水準です。

図2 OECD諸国の一次エネルギー自給率比較(2013年)

出典：IEA「Energy Balance of OECD Countries 2015」を基に作成



一次エネルギー：エネルギーのうち、加工する前の、自然界に存在するもの。内訳は石炭、原油、天然ガス、太陽光・地熱などの再生可能エネルギー、原子力、水力です。IEA（国際エネルギー機関）は原子力を一次エネルギー自給率に含めています。

OECD（経済協力開発機構）：OECDは、先進国間の自由な意見交換・情報交換を通じて、1)経済成長、2)貿易自由化、3)途上国支援（これを「OECDの三大目的」といいます）に貢献することを目的としています。OECD加盟国は2014年10月末現在34か国です。

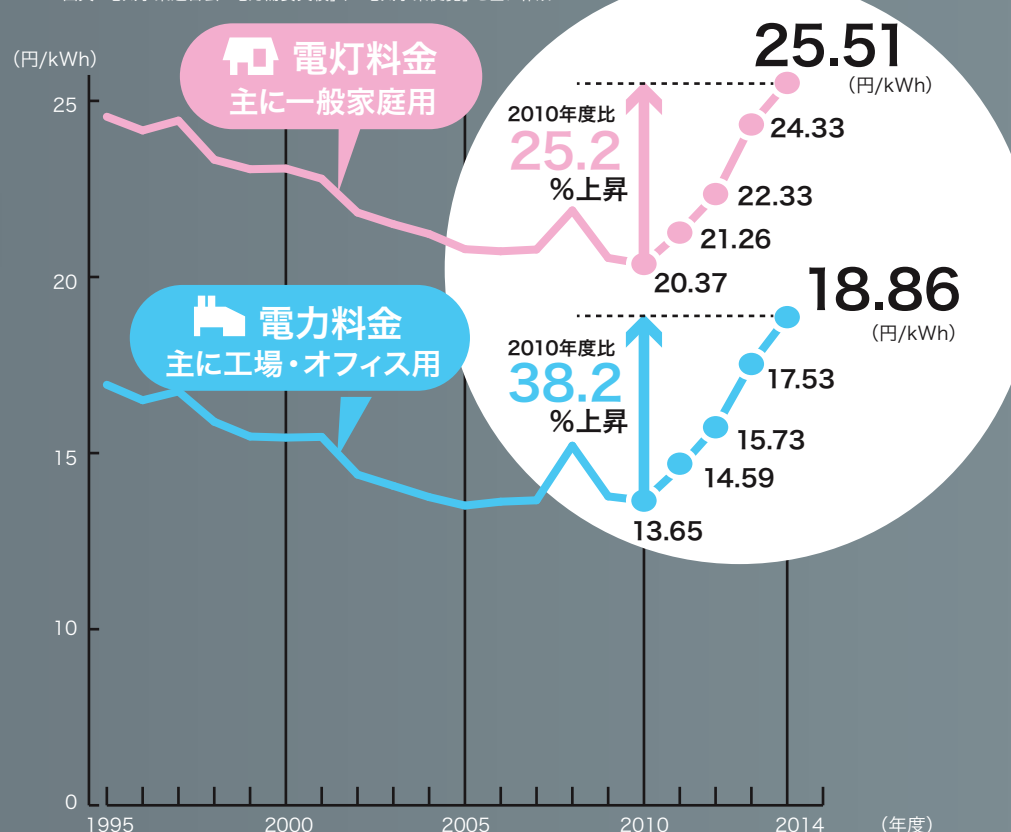
電力コストの上昇

化石燃料の依存度が高まるとともに、日本の電気料金は大きく上昇しています。

諸外国と比較しても日本の電気料金は高く、特に産業部門においては国際競争力への悪影響も懸念されます。

図3 電気料金の推移(1995～2014年度)

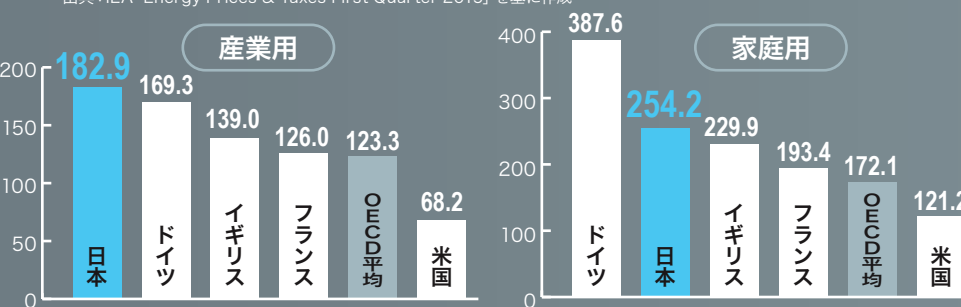
出典：電気事業者連合会「電力需要実績」、「電気事業便覧」を基に作成



- 一般電気事業者10社を対象
 - 電灯料金は、主に一般家庭部門における電気料金の平均単価で、電力料金は、自由化対象需要分を含み、主に工場、オフィス等に対する電気料金の平均単価。
- 平均単価は、電灯料収入、電力料収入をそれぞれ電灯、電力の販売電力量(kWh)で除したものです。
- ※図中の料金に消費税は含まれません。

図4 主要国の電気料金(2013年、\$/MWh)

出典：IEA「Energy Prices & Taxes First Quarter 2015」を基に作成

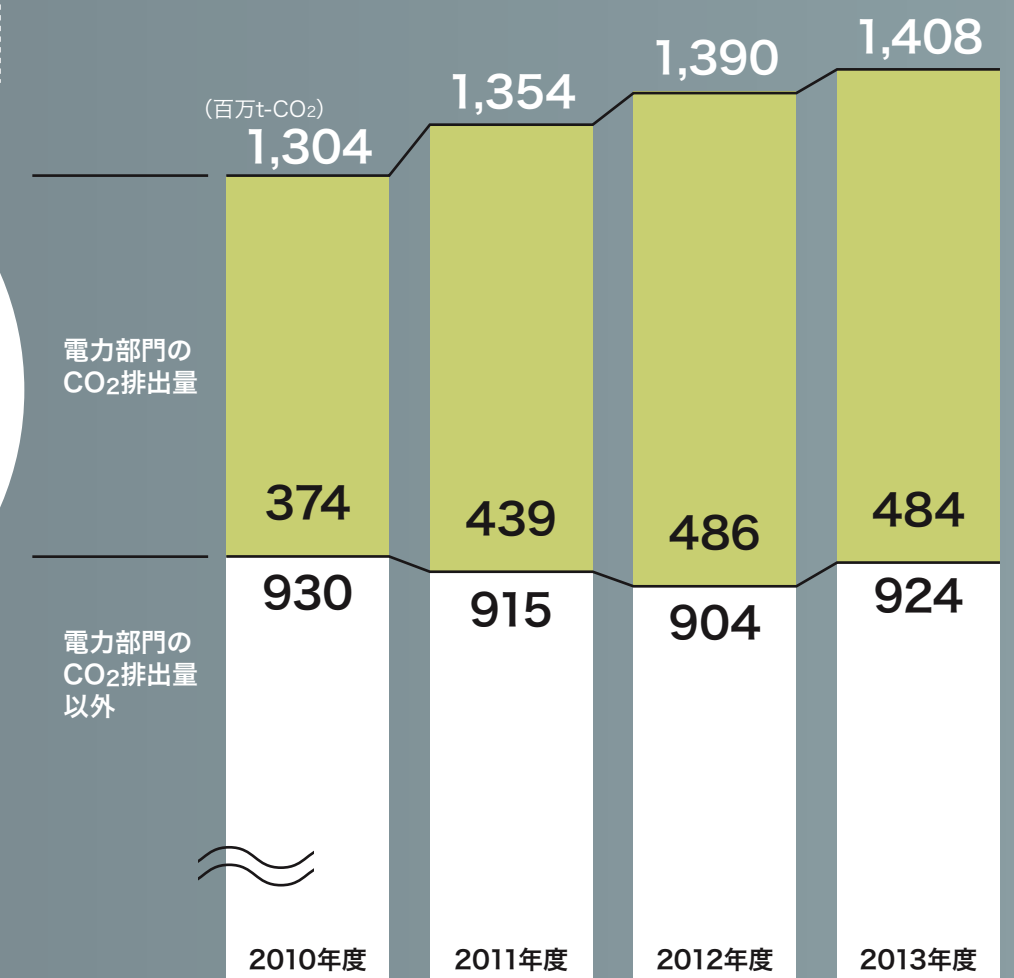


CO2排出量の増加

原子力発電所が停止し、化石燃料による発電に依存していることから、二酸化炭素の排出量は増加しています。

図5 温室効果ガス排出量の推移(2010～2013年度)

出典：日本の温室効果ガス排出実績（環境省）、電気事業者連合会「電気事業における環境行動計画」を基に作成



(※)「電力部門のCO2排出量」は、一般電気事業者によるエネルギー起源CO2排出量

温室効果ガス：大気を構成する気体のうち赤外線を吸収し再放出する物質であり、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン類、パーフルオロカーボン類、六フッ化硫黄、三フッ化窒素の7種が含まれます。

コラム：オイルショックの経験

1970年代、中東情勢の悪化にともない二度にわたって原油価格が高騰、いわゆるオイルショックが発生しました。

第一次オイルショック（1973年10月～1974年8月）では、国際原油価格はわずか3ヶ月で約4倍になり、モノ不足感から多くの商品の買い急ぎ、買い占め、売り惜しみ、便乗値上げなどの社会的パニックになりました。

第二次オイルショック（1978年10月～1982年4月）では、国際原油価格は約3年間で約2.7倍になり、物価上昇、経済成長率も減速するなど経済社会に大きな影響を与えました。

エネルギー制約の克服に向けて

日本のエネルギー

自給率の低下

電力コストの上昇

CO₂排出量の増加

安定供給 (Energy Security)

経済性 (Economical Efficiency)

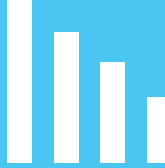
環境 (Environment)

安全 (Safety)



自給率
震災前 (約20%) を更に
上回る概ね25%程度

- 国産、準国産エネルギー源である再生可能エネルギー、原子力の活用



電力コスト
現状よりも引き下げる

- 安価な電源である原子力発電、石炭火力の活用

図7 電源別発電コスト

出典：発電コスト検証ワーキンググループ報告

	(円/kWh)
石炭火力	12.3
石油火力	30.6~43.4
LNG火力	13.7
原子力	10.1~
太陽光	24.2~29.4
風力	21.6
一般水力	11.0
地熱	16.9



温室効果ガス排出量
欧米に遜色ない削減目標

- CO₂を排出しない再生可能エネルギー、原子力の活用
- 石炭火力の効率化、LNG火力の活用

図8 電源別二酸化炭素排出係数

出典：電力中央研究所資料

	CO ₂ 排出係数 (kg-CO ₂ /kWh、発電端)
石炭火力	0.82
石油火力	0.66
LNG火力	0.40
原子力	0
水力等再生可能エネルギー	0

徹底した省エネルギーの推進

バランスのとれたエネルギー供給

経済成長等によるエネルギー需要の増加を見込む中、徹底した省エネルギーの推進により、石油危機後並みの大幅なエネルギー効率の改善を見込みます。

図9 エネルギー需要の見込み

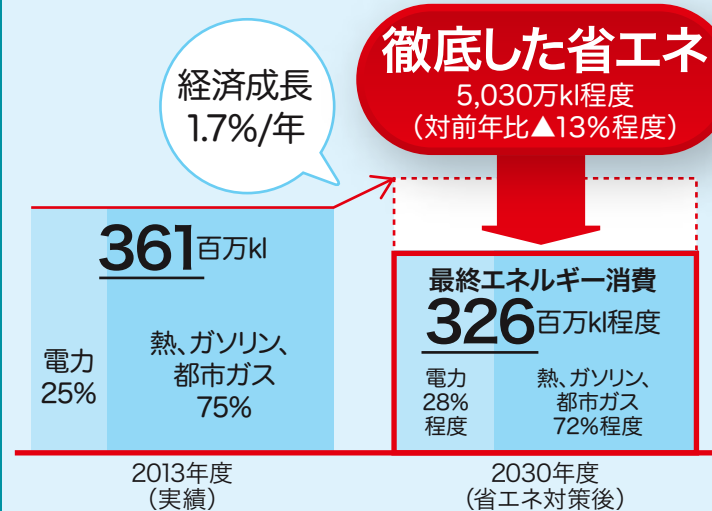


図10 電力需要の見込み

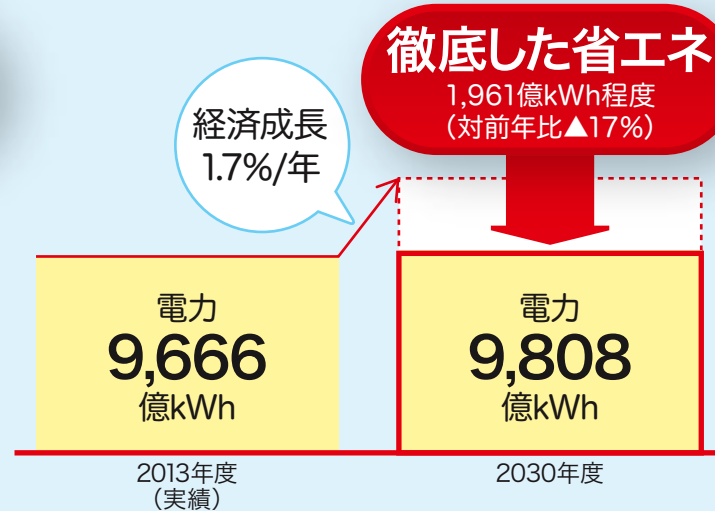


図11 省エネ量の分野別内訳

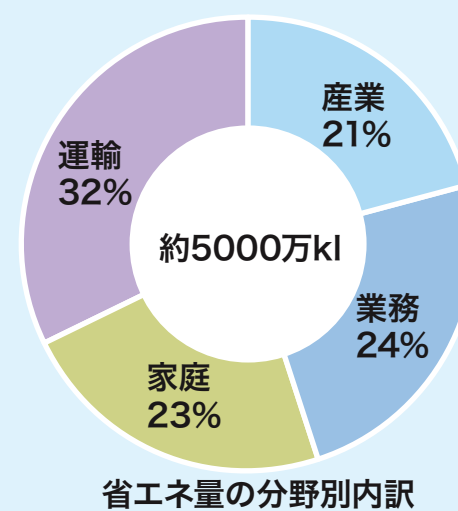
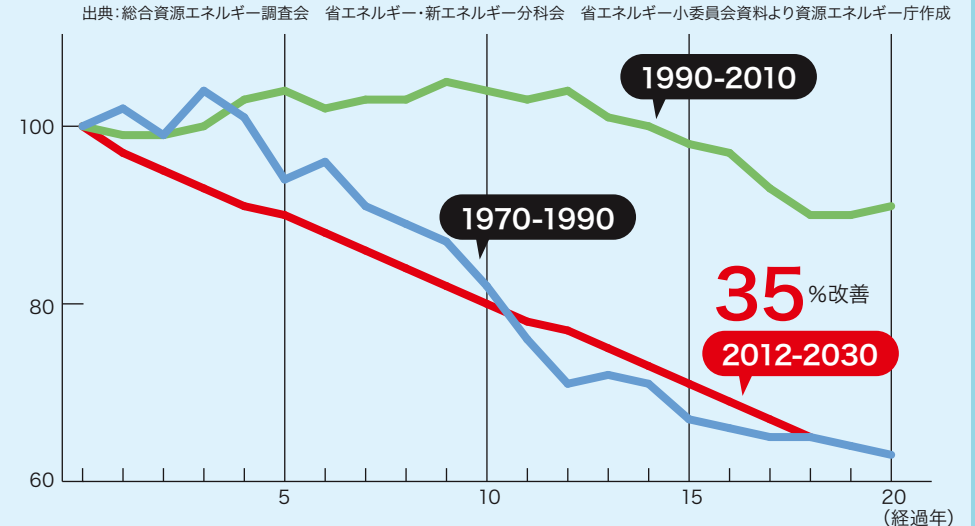
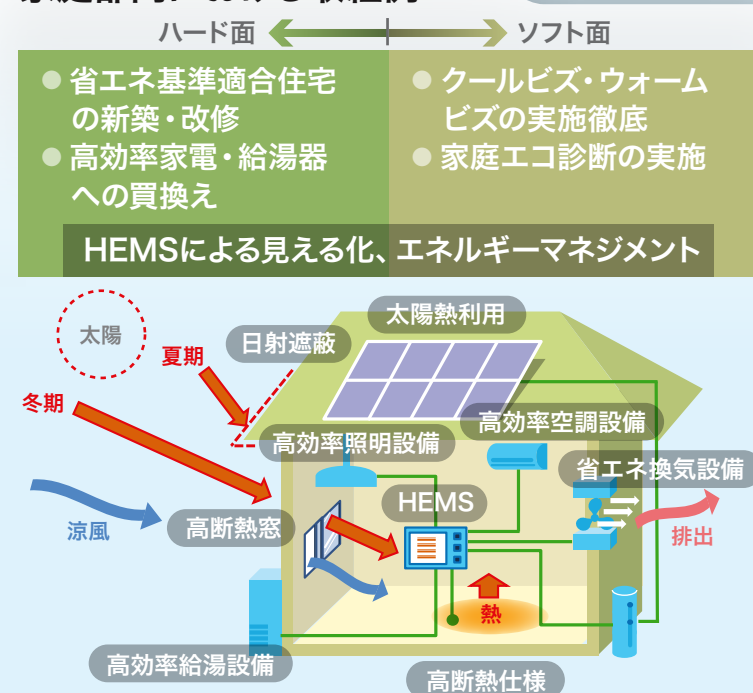


図12 最終エネルギー消費原単位の推移



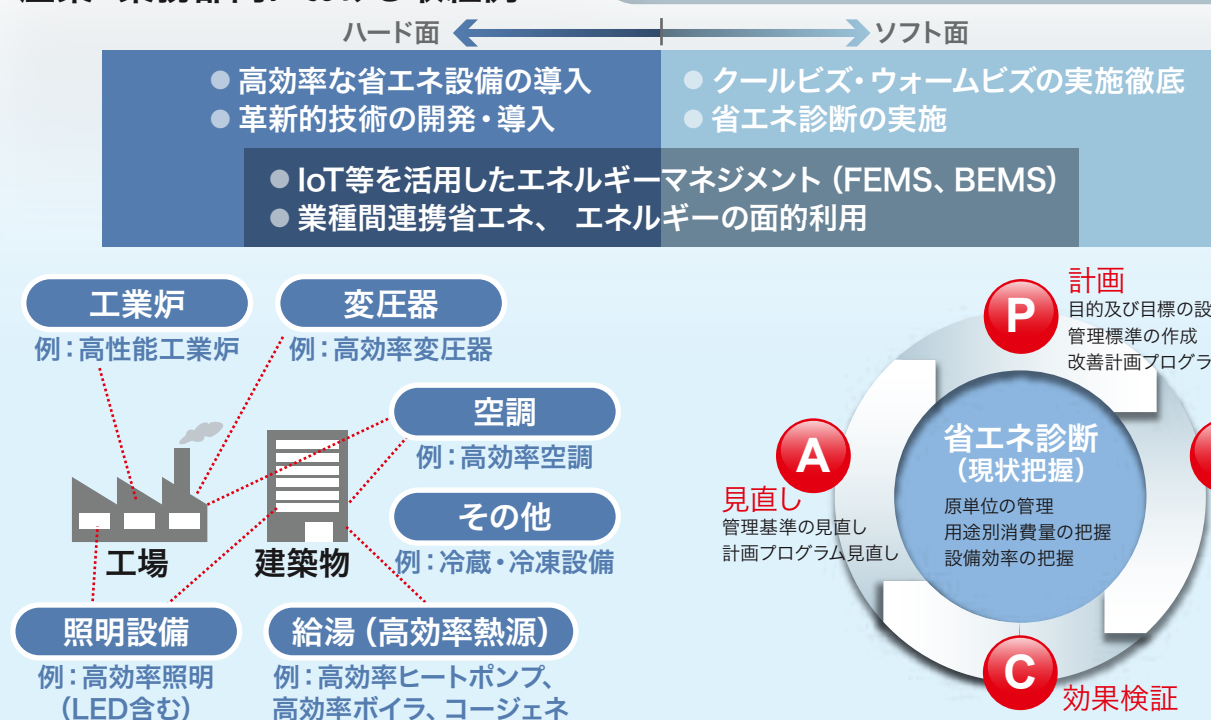
設備・機器の高効率化の更なる推進だけでなく、エネルギーマネジメントを通じたエネルギーの最適利用やエネルギー消費の見える化などを進め、スマートできめ細かな省エネに取り組むことが必要となります。

家庭部門における取組例



HEMS: Home Energy Management System

産業・業務部門における取組例



IoT: Internet of Things
FEMS: Factory Energy Management System
BEMS: Building Energy Management System

運輸部門における取組例



3E+Sを実現するエネルギーミックス

日本のエネルギー

徹底した省エネルギーの推進

バランスのとれたエネルギー供給

徹底した省エネルギーに加え、再生可能エネルギーの導入や火力発電の効率化などを進めることで、原発依存度を可能な限り低減させつつ、安全性、安定供給、経済効率性及び環境適合に関する政策目標の同時達成を目指します。

図13 2030年度一次エネルギー供給

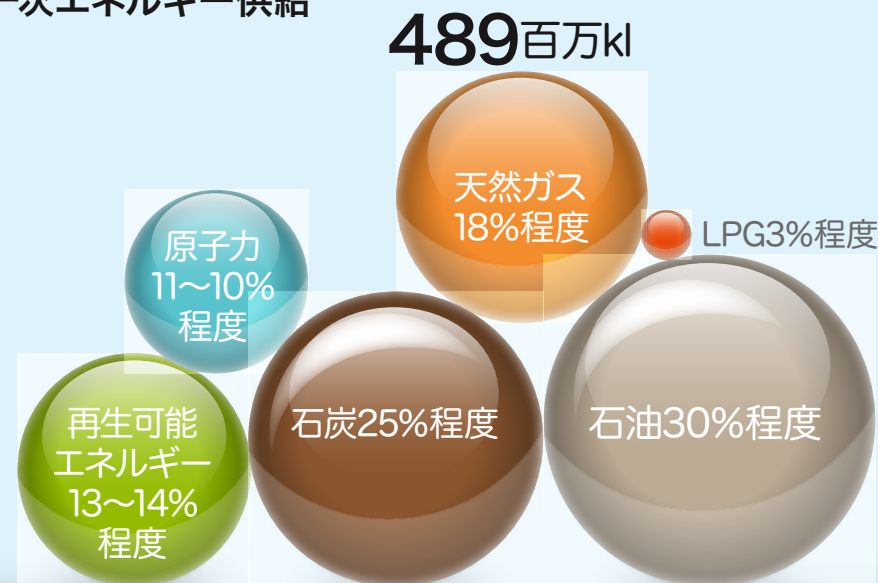
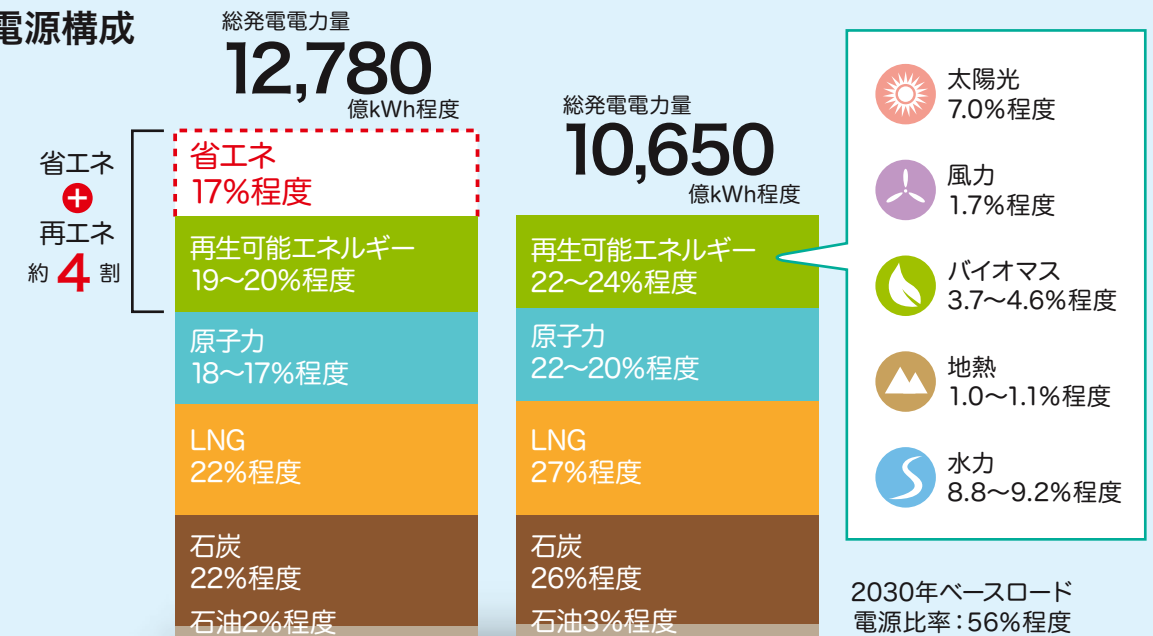


図14 2030年度電源構成

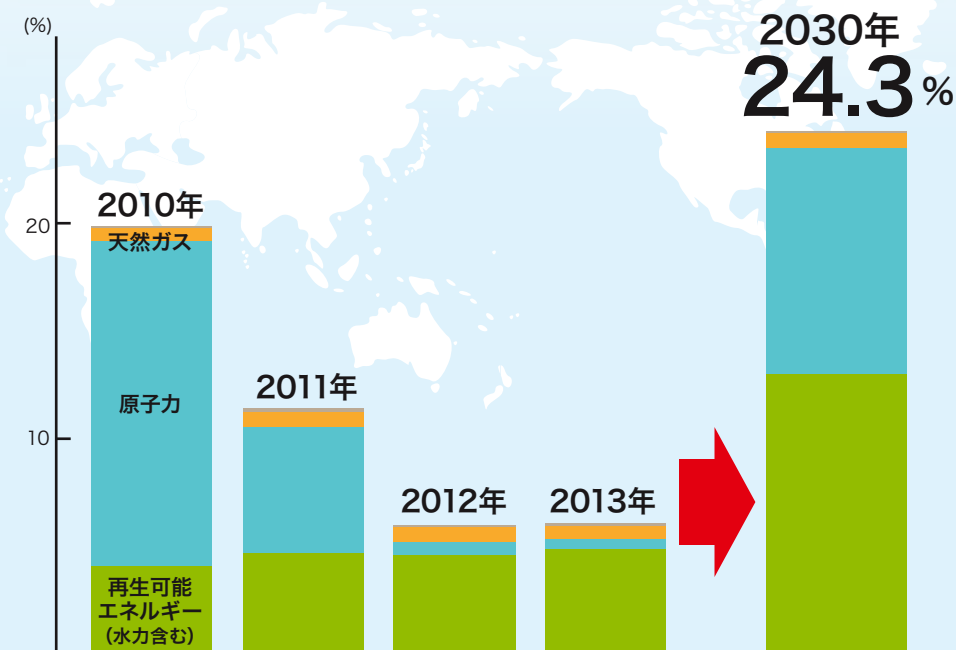


自給率の改善

東日本大震災後大きく低下した我が国のエネルギー自給率は**24.3%程度に改善**します。

図15 日本の一次エネルギー自給率

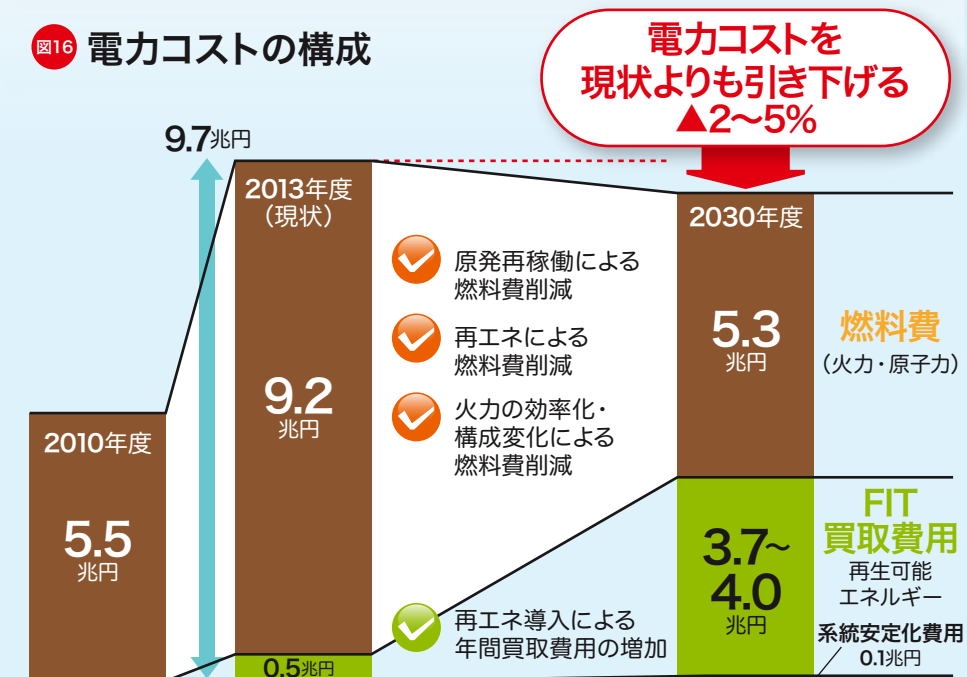
出典：IEA「Energy Balance of OECD Countries 2015」を基に作成
※石油は僅少のため表示されません。



電力コストの抑制

再生エネの拡大、原発の再稼働、火力の高効率化等に伴う燃料費の削減により、再生エネの拡大に伴う固定価格買取制度の買取費用や系統安定化費用の増加を考慮しても、電力コストは現状に比べ、**2~5%程度低減**される想定となっています。

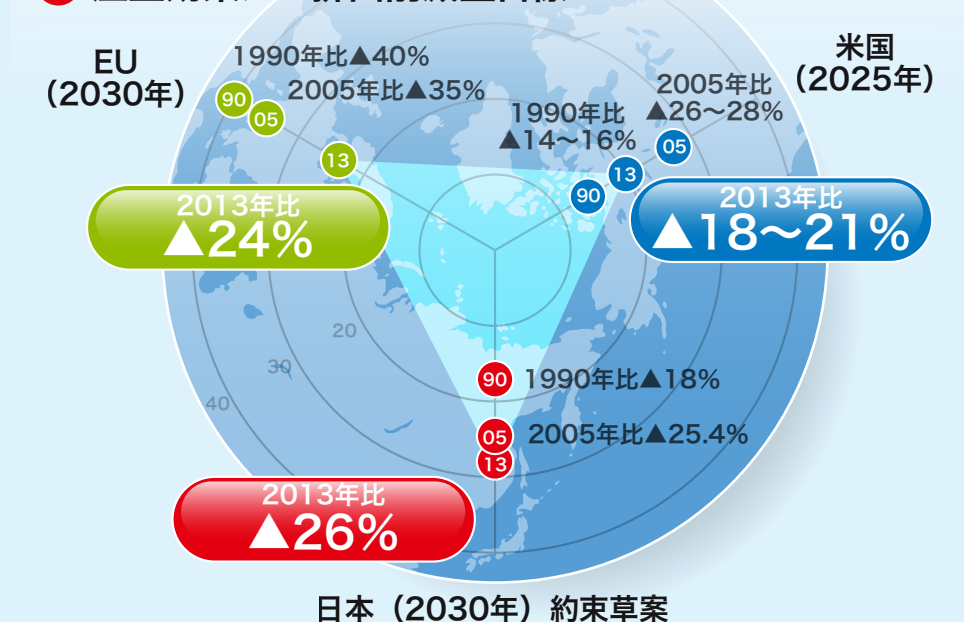
図16 電力コストの構成



CO2排出量の削減

2030年度のエネルギー起源CO2排出量は9.27億tCO2と、2013年度総排出量比21.9%減となります。その他の温室効果ガス排出削減量や吸収源対策等を合計すると、**2013年度比で26.0%減**となり、欧米と比べても遜色ない水準です。

図17 温室効果ガス排出削減量目標



再生可能エネルギーの導入拡大

火力発電の効率化

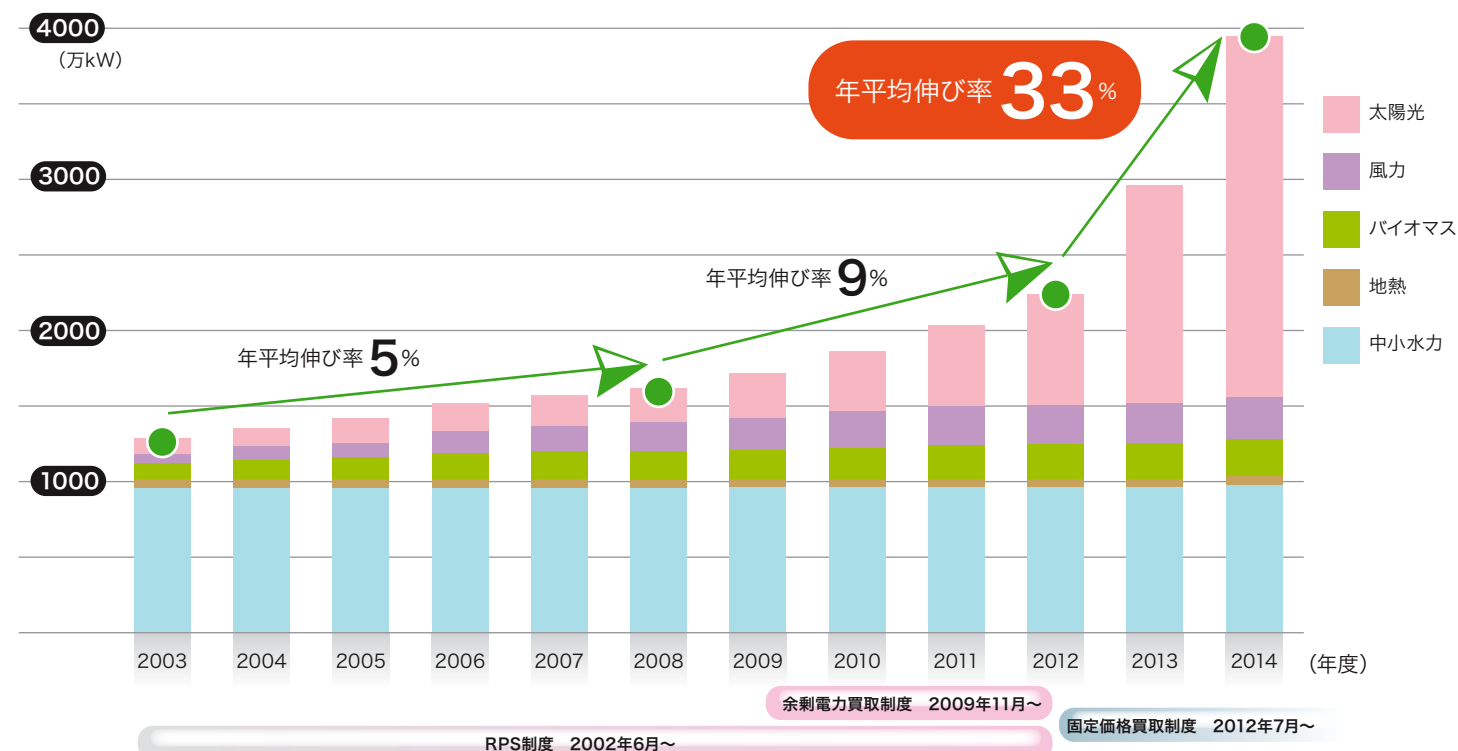
多様なエネルギー源の活用

原子力発電の活用と震災事故からの復興

固定価格買取制度の導入により、再生可能エネルギーの導入が急速に進んでいます。ただし、太陽光に偏った導入が進んだ結果、導入促進のための固定価格買取制度に基づく負担（賦課金）の増加や系統接続制約などの問題も顕在化しています。

図18 再生可能エネルギー（大規模水力除く）による設備容量の推移

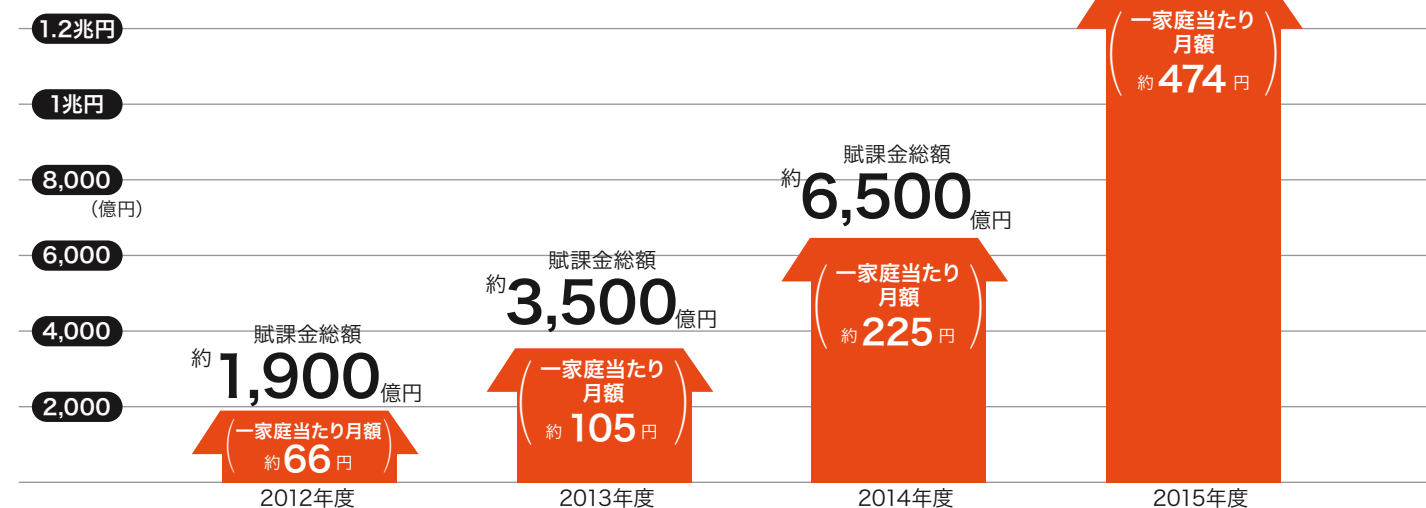
出典：再生可能エネルギー導入促進関連制度改革小委員会資料



再生可能エネルギーの固定価格買取制度：再生可能エネルギーで発電された電気を、その地域の電力会社が一定価格で買い取ることを国が約束する制度です。

図19 再生可能エネルギー固定価格買取制度に基づく賦課金総額と一家庭あたり負担額

● 2012年度、2013年度は余剰電力買取制度の賦課金負担も含む数字
● 2014年度は余剰電力買取制度の賦課金負担が2014年9月の検分分まで別途発生

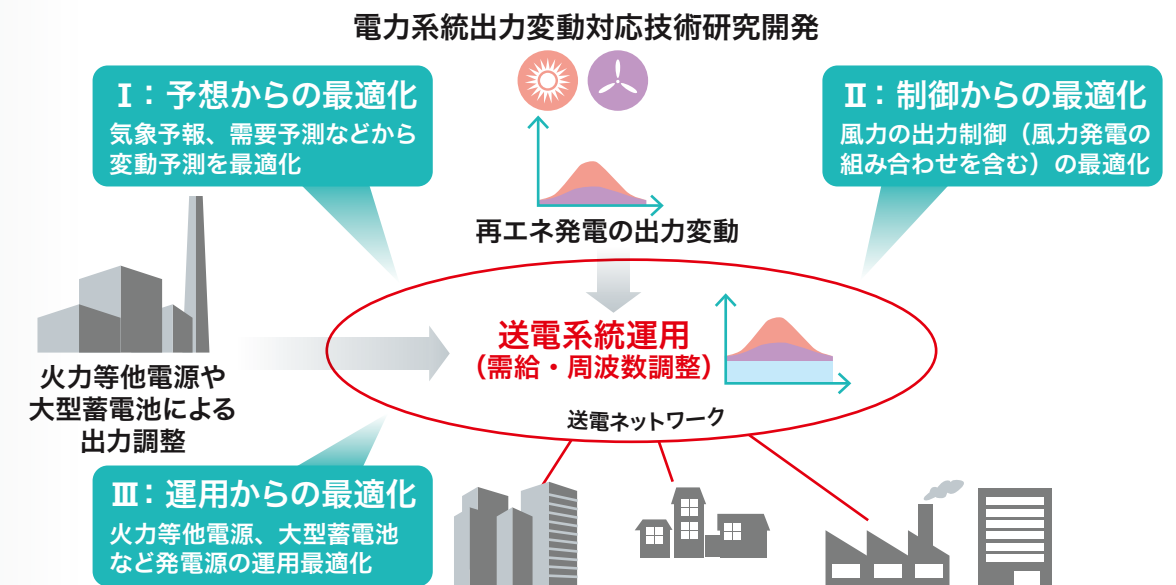


再生可能エネルギーについては各電源の個性に応じた最大限の導入拡大と国民負担抑制の両立を図ります。

図20 再生可能エネルギーの発電電力量



各種規制・制約への対応や支援、技術開発の推進等により、再エネの導入を推し進めていきます。



再生可能エネルギーの導入拡大

火力発電の効率化

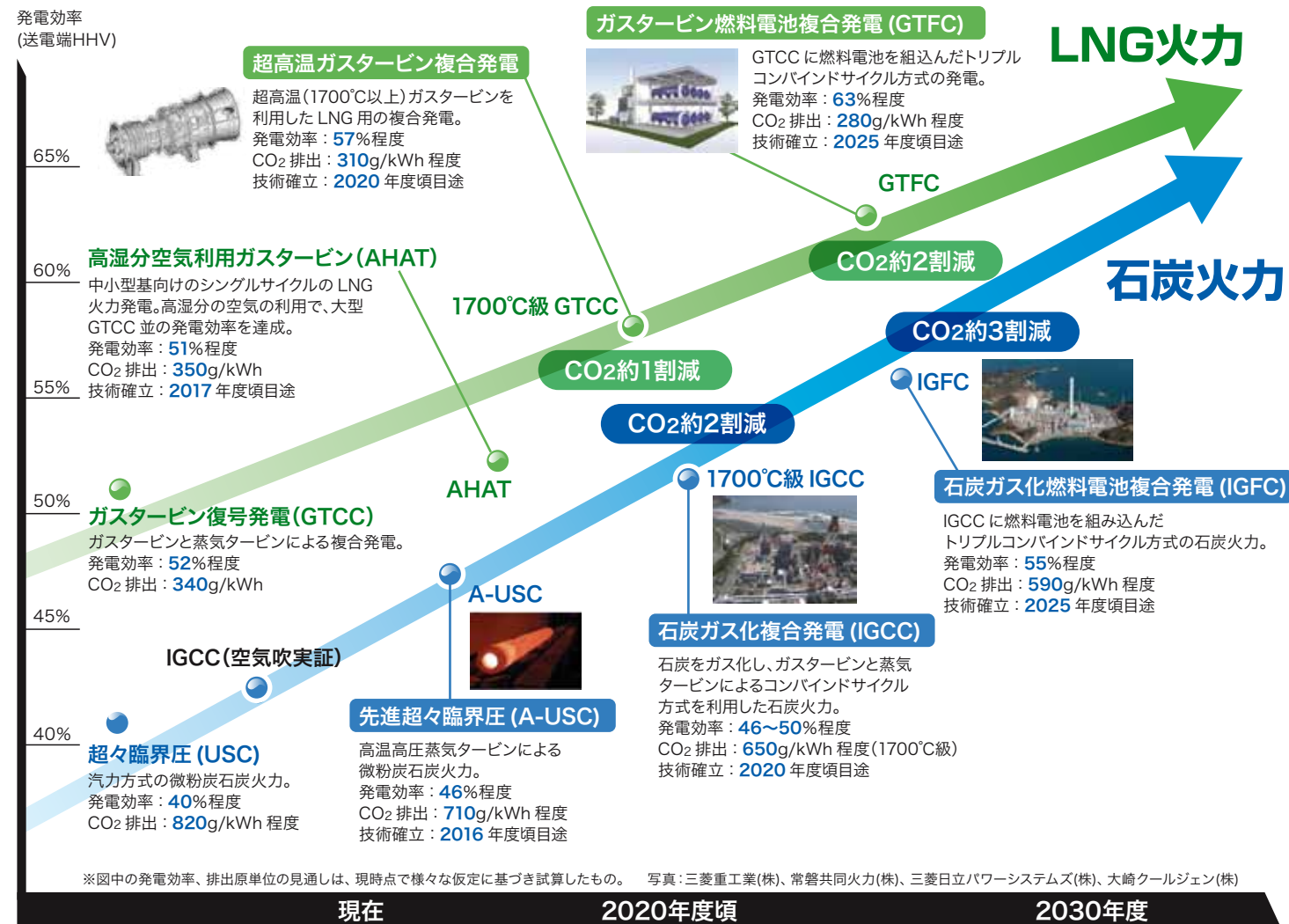
多様なエネルギー源の活用

原子力発電の活用と震災事故からの復興

石炭火力発電及びLNG火力発電については、コストと環境面のバランスに配慮しつつ、更なる高効率化を図り、その有効活用を推進していきます。

図21 次世代火力発電技術の高効率化、低炭素化の見通し

出典：次世代火力発電の早期実現に向けた協議会「次世代火力発電に係る技術ロードマップ 技術参考資料集」



最新鋭の高効率石炭火力発電所「磯子火力発電所」

- ・2002年に新1号機、2009年に新2号機が運転開始。
- ・総出力：120万kW (1号機、2号機合計)
- ・蒸気条件：超々臨界圧
- ・熱効率 (発電端、LHV)：約45% (日本の平均：約42%)
- ・二酸化炭素排出係数：約0.75kg-CO₂/kWh (日本の平均：約0.81kg-CO₂/kWh)

リブレス前と比較して 17%改善

- ・SOx排出：10ppm (改善前60ppm)、NOx排出：13ppm (改善前159ppm)

※大気汚染物質も大幅に低減し、世界最高水準の熱効率、環境負荷低減を実現



写真提供：電源開発

CO₂排出係数 (二酸化炭素排出係数)：電気事業者がそれぞれ供給 (小売り) した電気の発電に伴い、燃料の燃焼に伴って排出された二酸化炭素の量を、当該電気事業者が供給 (小売り) した電力量 (kWh) で除した値です。法律上の単位はt-CO₂ (トン・シーオーツー) /kWhを用います。

SOx排出、NOx排出：SOxは硫酸酸化物、NOxは窒素酸化物のことを示し、大気汚染防止法で排出規制が行われています。

各部門における燃料の多様化を図るとともに、再生可能エネルギーを含む熱利用の面的な拡大など地産地消の取組を推進していきます。

再生可能エネルギー熱の活用事例



太陽熱

ー東京ガス熊谷支社など



下水熱

ー後楽一丁目地区
ー幕張新都心ハイテクビジネス地区
など



河川熱

ー箱崎地区
ー中之島二・三丁目地区
ー天満橋一丁目地区
ー富山駅北地区
など

未利用熱の活用事例



発電所廃熱利用

ー川崎スチームネット
川崎火力発電所から出る蒸気を京浜コンビナート内に立地する周辺の工場10社(化学工場等)に供給。



下水汚泥償却排熱利用

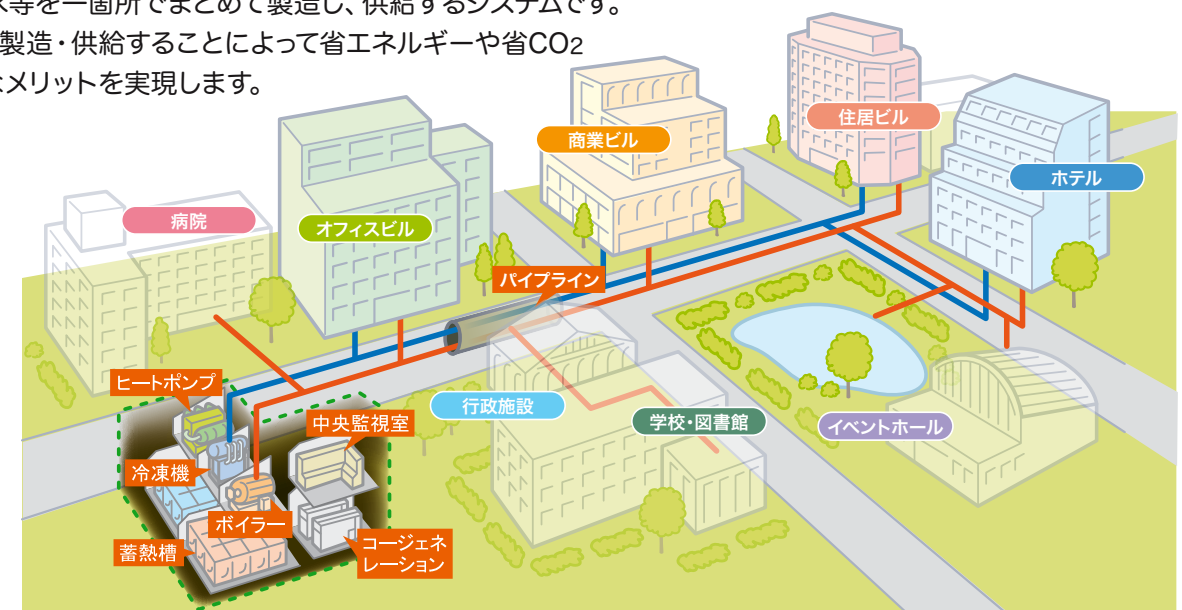
ー六甲アイランド集合住宅地区
六甲アイランドエネルギーサービスが下水スラッジセンタの汚泥焼却排熱を近隣の集合住宅に供給。
供給条件はスラッジセンタの稼働次第で変動する成り行きでの供給。

地域冷暖房

冷水や温水等を一箇所でまとめて製造し、供給するシステムです。

“まとめて”製造・供給することによって省エネルギーや省CO₂

など様々なメリットを実現します。



運輸部門における非石油系燃料の導入例

電気自動車



バイオ燃料



燃料電池自動車



再生可能エネルギーの導入拡大

火力発電の効率化

多様なエネルギー源の活用

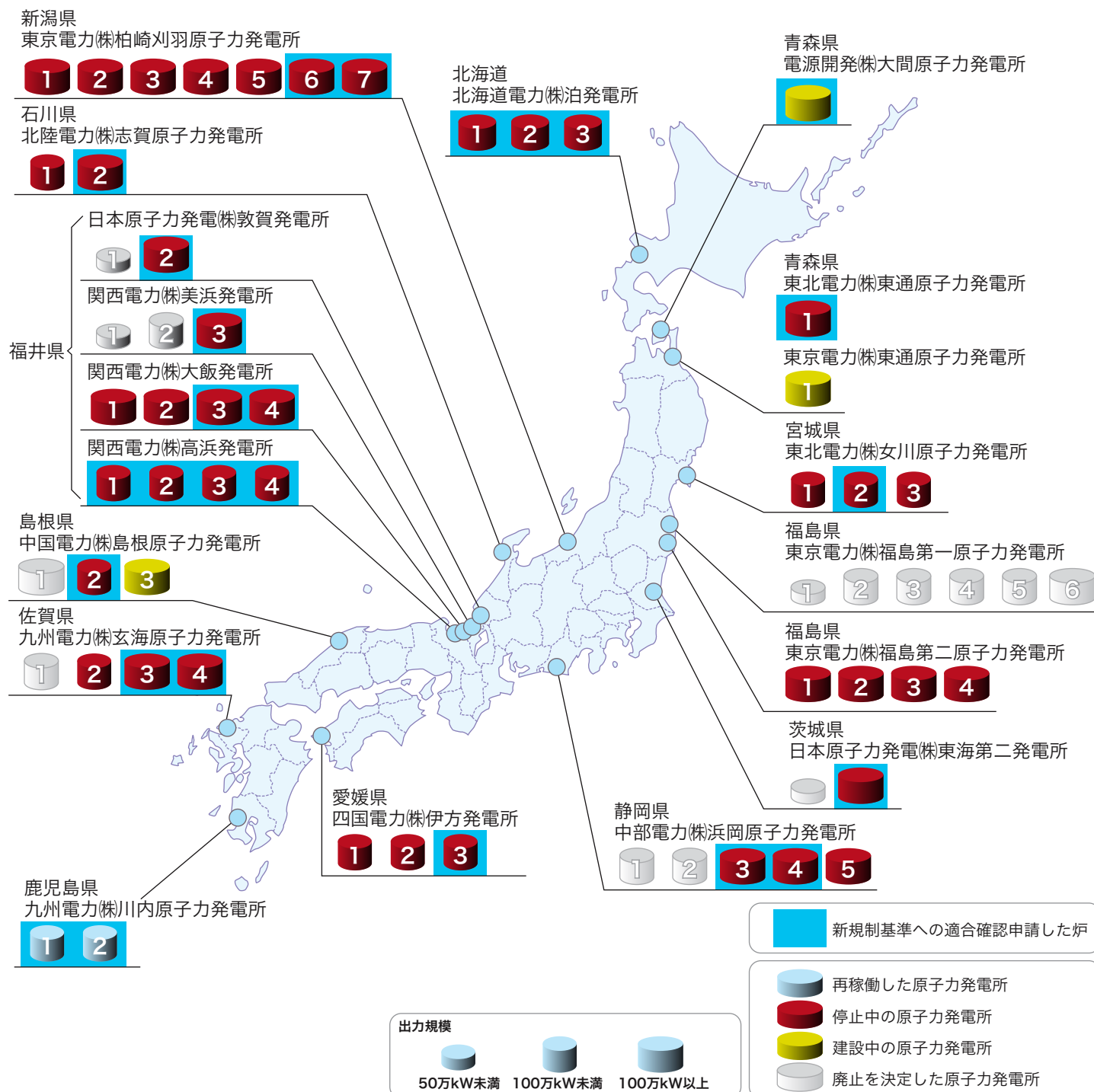
原子力発電の活用と震災事故からの復興

安全性を最優先し、原子力規制委員会により新規規制基準に適合すると認められた原子力発電は、再稼働を進めていく方針です。

図22 原子力発電所の運転状況について(2016年1月1日時点)

出典：資源エネルギー庁にて作成

国内の原子力発電所は46基(新規規制基準への適合性確認は16原発26基が申請)



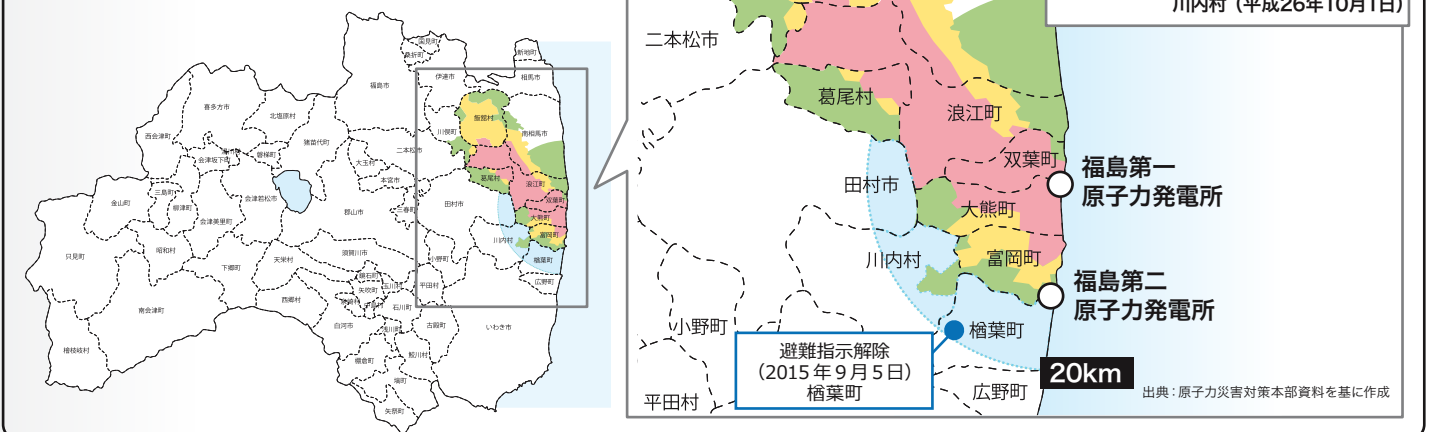
東京電力福島第一原子力発電所の廃炉等に向け、中長期のロードマップを策定し、それに基づいた取組が進められています。

図23 中長期ロードマップの考え方と現在の状況

出典：「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃炉措置等に向けた中長期ロードマップ」を基に作成

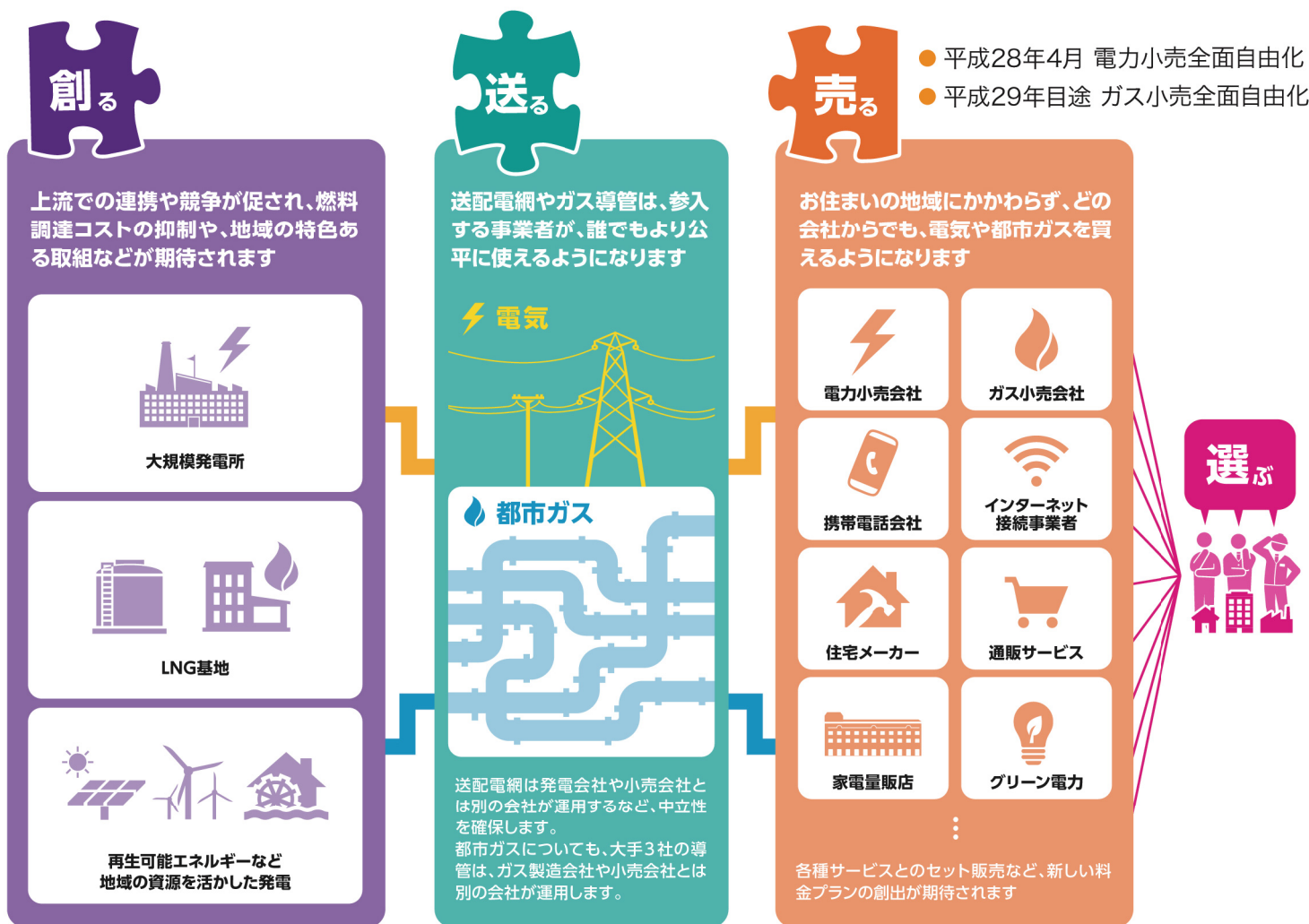


田村市、川内村に続き、2015年9月に楢葉町の避難指示を解除しました。除染やインフラ・生活関連サービスの復旧等、解除と帰還・復興に向けた取組を加速していきます。



エネルギーシステム改革

これまで縦割りであった市場の垣根を取り払い、総合的なエネルギー市場を創り上げることで、革新的な技術の導入、異なるサービスの融合などのイノベーションを創発するとともに、エネルギー選択の自由拡大、料金の最大限抑制、安定供給と保安の確保などの消費者利益の向上を図ります。



小売各社から提供される様々なプランのイメージ



日本のエネルギー 2015年度版 発行：2016年1月

お問い合わせ先

経済産業省資源エネルギー庁長官官房総合政策課調査広報室
〒100-8931 東京都千代田区霞が関 1-3-1

電話 03-3501-1511 (代表) <http://www.enecho.meti.go.jp/>

本パンフレットの電子版(pdf)は、下記URLからご覧頂けます。
<http://www.enecho.meti.go.jp/about/pamphlet/>