

エコ・エネ研究会第63回講演会

最近の国際エネルギー情勢と 日本のエネルギー政策



平成28年7月14日

(一財)日本エネルギー経済研究所

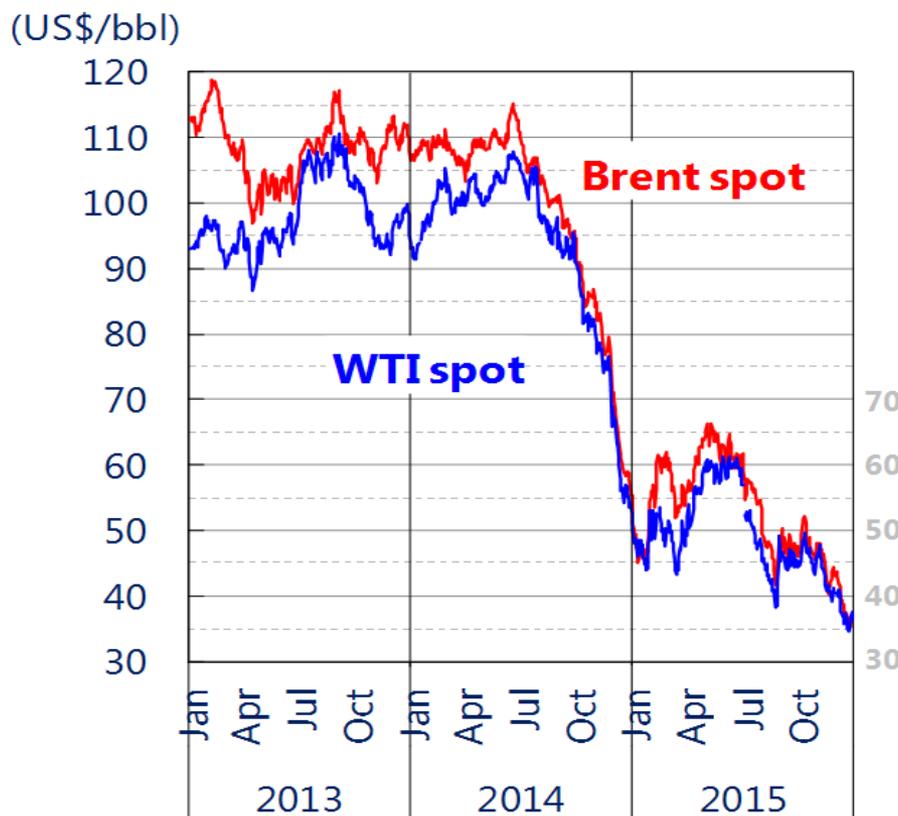
理事 山下 ゆかり

本日のお話

1. はじめに
2. 日本のエネルギー政策
3. ライフスタイルとエネルギー
4. 世界のエネルギーと気候変動問題
5. まとめ

シェール革命と急落した原油価格の行方

- 原油価格下落が続いた場合の中・長期的影響は？
- シェールオイル・ガス生産の break-even 価格は？



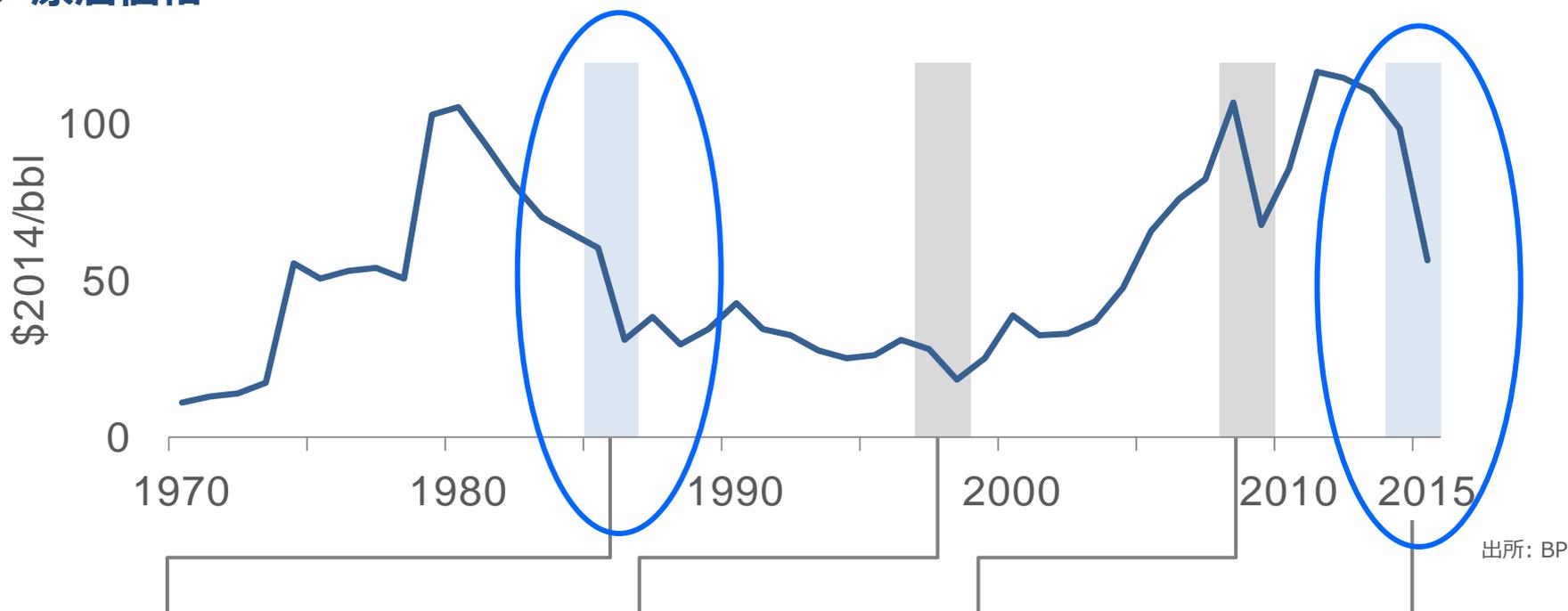
(出所)米国エネルギー情報局(EIA)
「Spot Prices for Crude Oil and Petroleum Products」より作成

IMF推定 (2015年)	財政収支均衡価格 Fiscal Breakeven Oil Price (\$/bbl)
Saudi Arabia	105.6
Oman	94.7
Iraq	81.0
United Arab Emirates	72.6
Qatar	55.5
Kuwait	49.1

(出所)IMF, 2015年10月

「歴史は同じようには繰り返さないが、韻を踏む」

❖ 原油価格



- 石油ショック後の高油価による需要減と非OPEC供給増
- OPEC内でのシェア争いの激化
- ネットバック価格方式による需給緩和

- アジア経済危機に伴う新興国における需要減少
- OPEC内での生産枠超過生産
- OPECの生産枠拡大による需給緩和

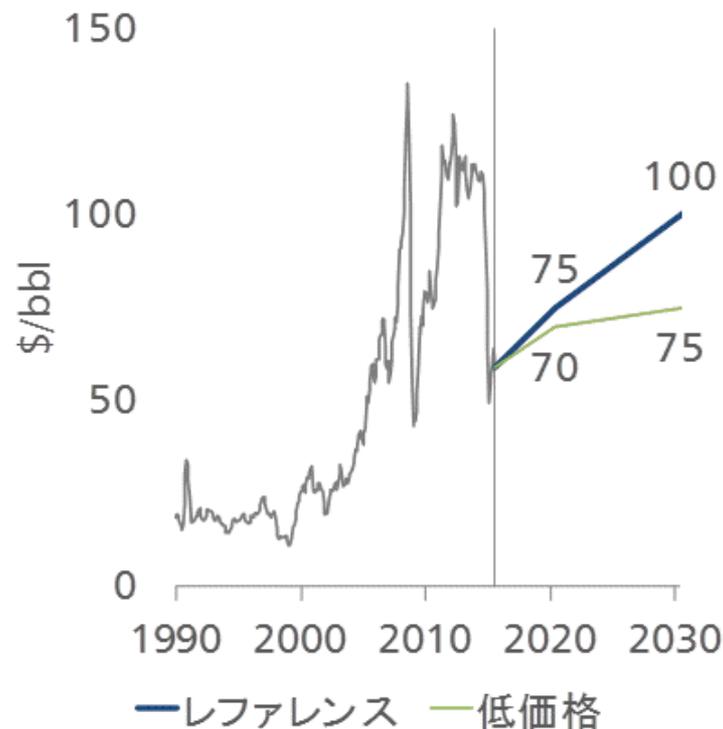
- リーマンショックによる世界的な需要の急減
- サウジアラビアを中心とする生産能力拡大

- 非OPEC供給の拡大
- OPECの増産
- 世界の需要減速

❖ レファレンス/低価格ケースの背景

	レファレンス	低価格
需要	省エネルギー・運輸部門での燃料代替は趨勢的に進展	省エネルギーの進展 非化石燃料への代替が進展
在来型資源供給	各国でこれまでと同程度に進展	OPECやロシアなどの低コスト産油国間の増産合戦が続く OPECはカルテル組織としては実質的に崩壊
非在来型資源供給	米国では2020年代以降増産ペースは低下 他の国では少しずつ進展	米国、米国以外にも最高水準にまで進展

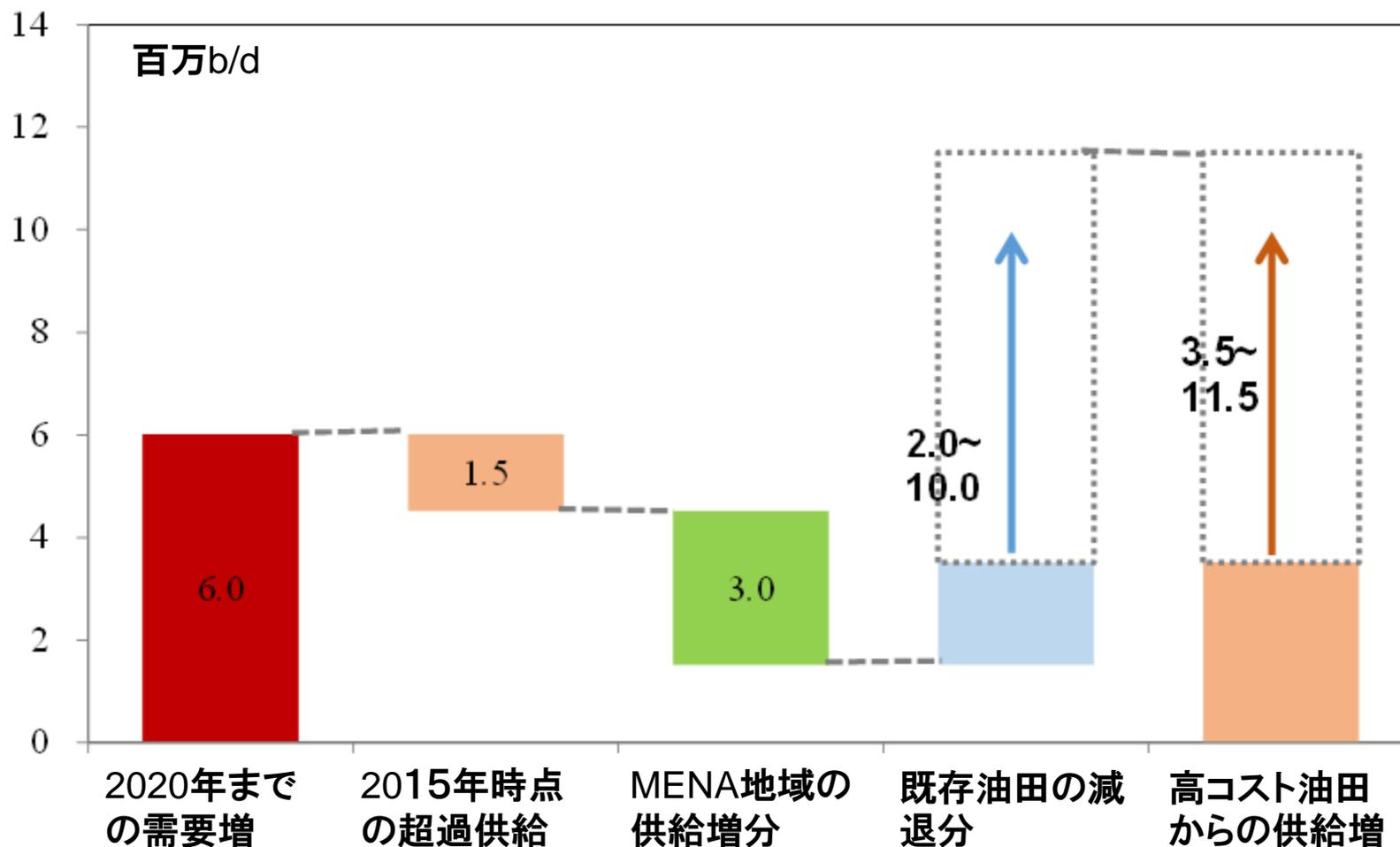
❖ 原油価格想定



注: 将来値は2014年実質価格

「低価格ケース」では、生産・消費両面の要因で需給が緩和し、価格が低下する前提に立つ
2030年の油価はレファレンス比25%安と想定

2020年までに高コスト原油生産の必要性も



- ・現在の低減油価格の原因の一つとなっている供給過剰状態は、今後の世界的な石油需要の低下や既存油田の減退等により、中東からの大規模供給増を考慮しても、2020年頃までには解消する見通し。

原油価格形成の諸要因

❖ 原油価格の形成要因

供給要因

- OPECの生産方針
- 産油国の財政均衡価格
- OPECの余剰生産能力
- 非在来石油の増産動向

需要要因

- 経済成長率
- 先進国の在庫水準
- 途上国の石油利用政策
- 自動車保有台数と燃費

市場参加者の「期待」

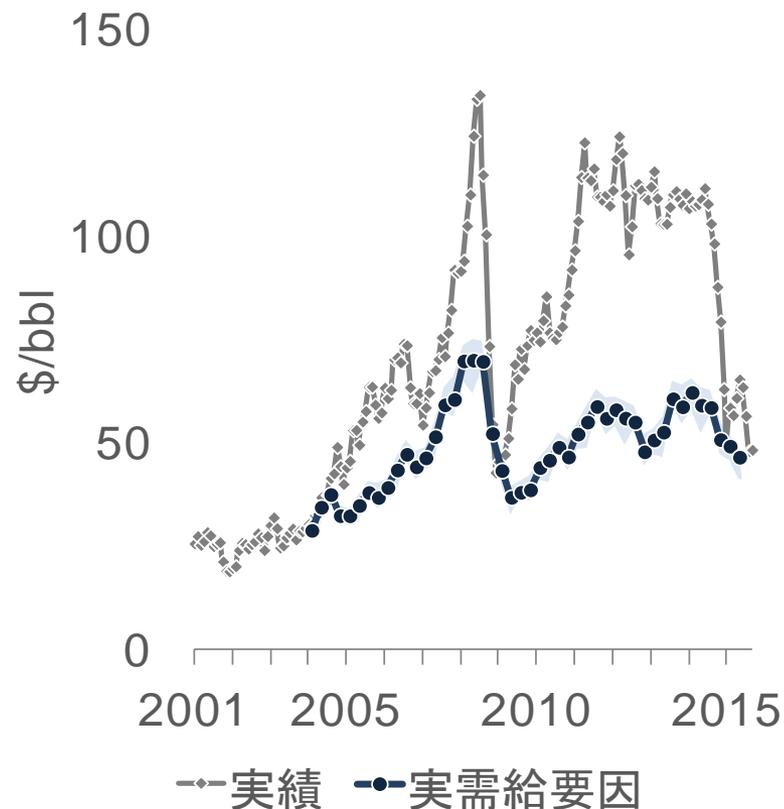
金融・投資要因

- 株価・為替レート
- 期待インフレ率
- マネーサプライ
- 投資家のリスク許容度
- 新たな投資商品
- 新たな投資手法

リスク要因

- 産油国の政治情勢
- 外交政策
- 関連資産へのテロ
- 異常気象・災害
- 事故
- ストライキ等

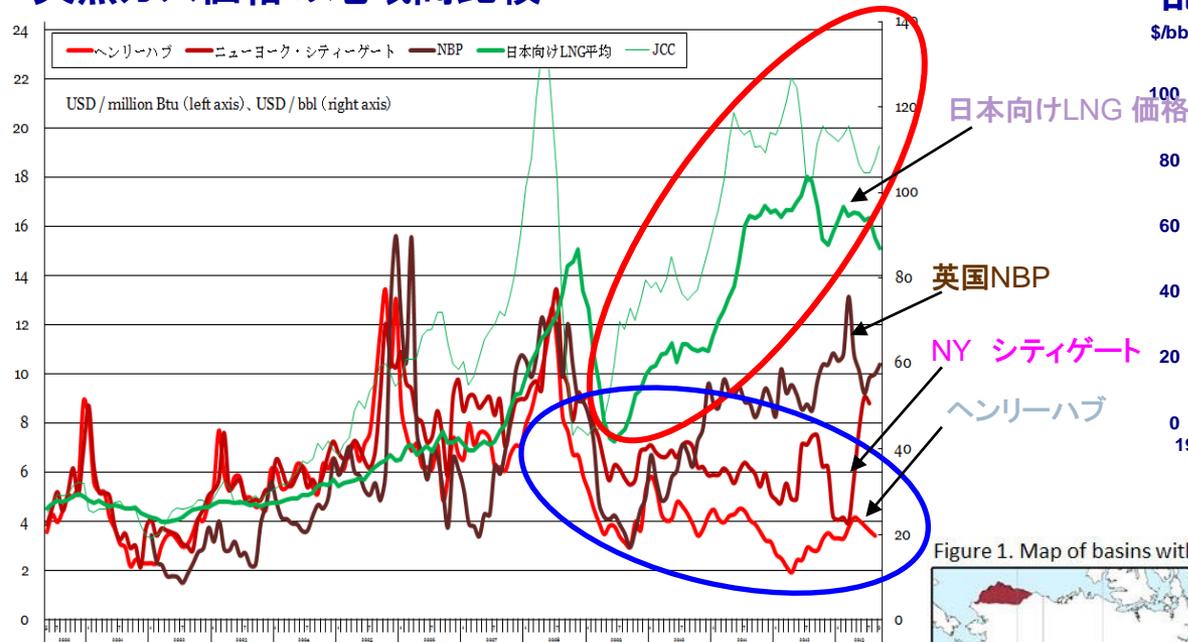
❖ 原油の実績価格と実需給要因



原油価格は、需給、リスク、金融・投資を背景に、市場の「期待」で形成される。2011年からの価格高騰期、原油価格は需給要因が示す以上の水準にあった。

アジア諸国が直面してきた高ガス価格の解決は？

天然ガス価格の地域間比較



(Sources) Compiled by Hiroshi Hashimoto (IEEJ), based on data from Japan's custom statistics, Department of Energy (United States), Energy Intelligence



**国際産業競争力への
新たな懸念**

乱高下するエネルギー価格



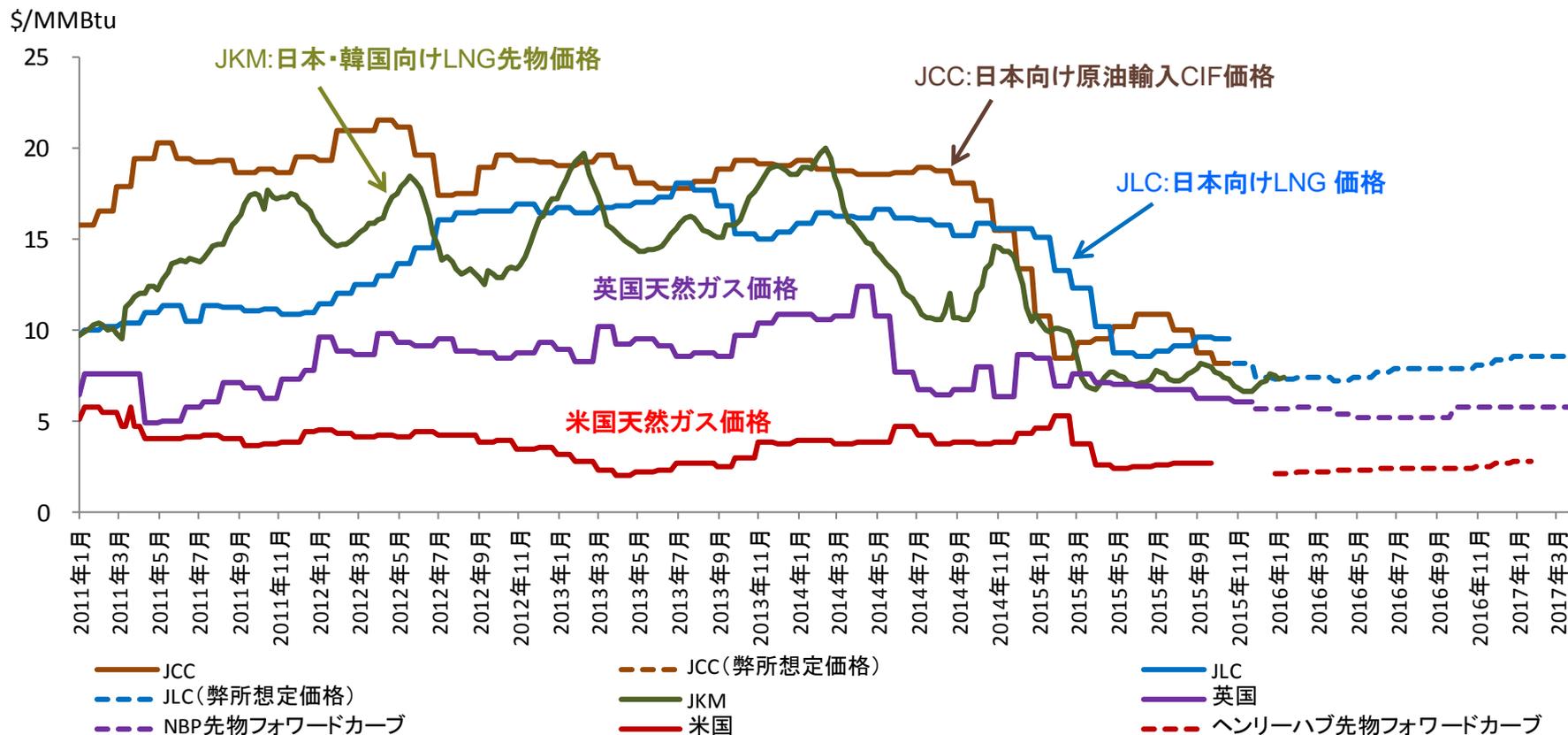
世界のシェールガス・石油資源

Figure 1. Map of basins with assessed shale oil and shale gas formations, as of May 2013



Source: United States basins from U.S. Energy Information Administration and United States Geological Survey, other basins from ARI based on data from various published studies.

天然ガス価格： 地域差は縮小、課題解決はこれから



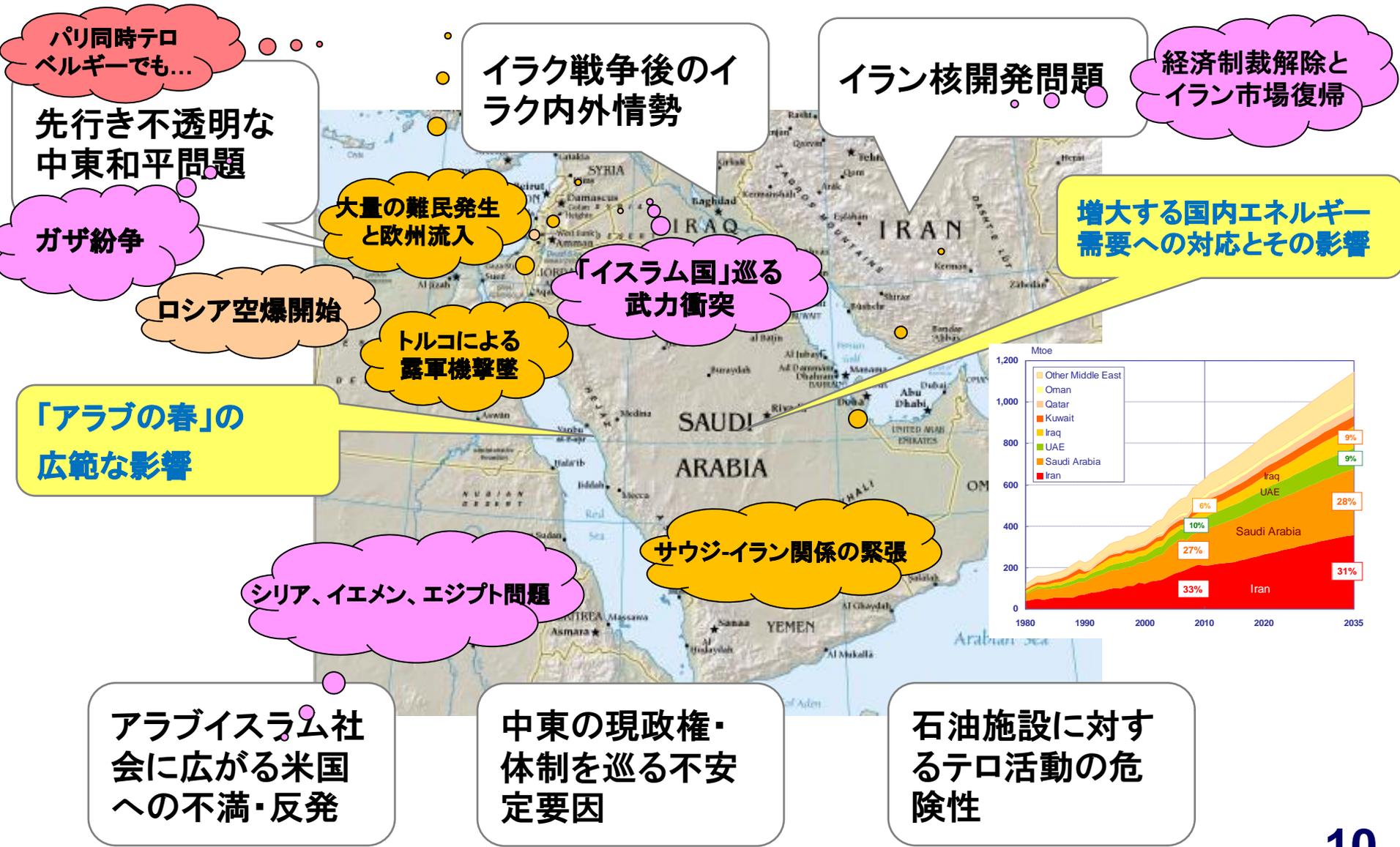
(出所) 通関統計、Energy Intelligence、EIA、CME、ICE、日本エネルギー経済研究所

■ 2016年のJLC価格は\$6.7-7.4/MMBtuと想定

■ 新規契約では価格決定方式多様化が進むも、価格決定方式としての妥当性に課題がある油価連動の割合は2014年で89%に達している

出典: 日本エネルギー経済研究所、「国際天然ガス情勢の展望」(第422回定例研究報告会、2015年12月10日)

不安定な政情が続く中東・北アフリカ地域

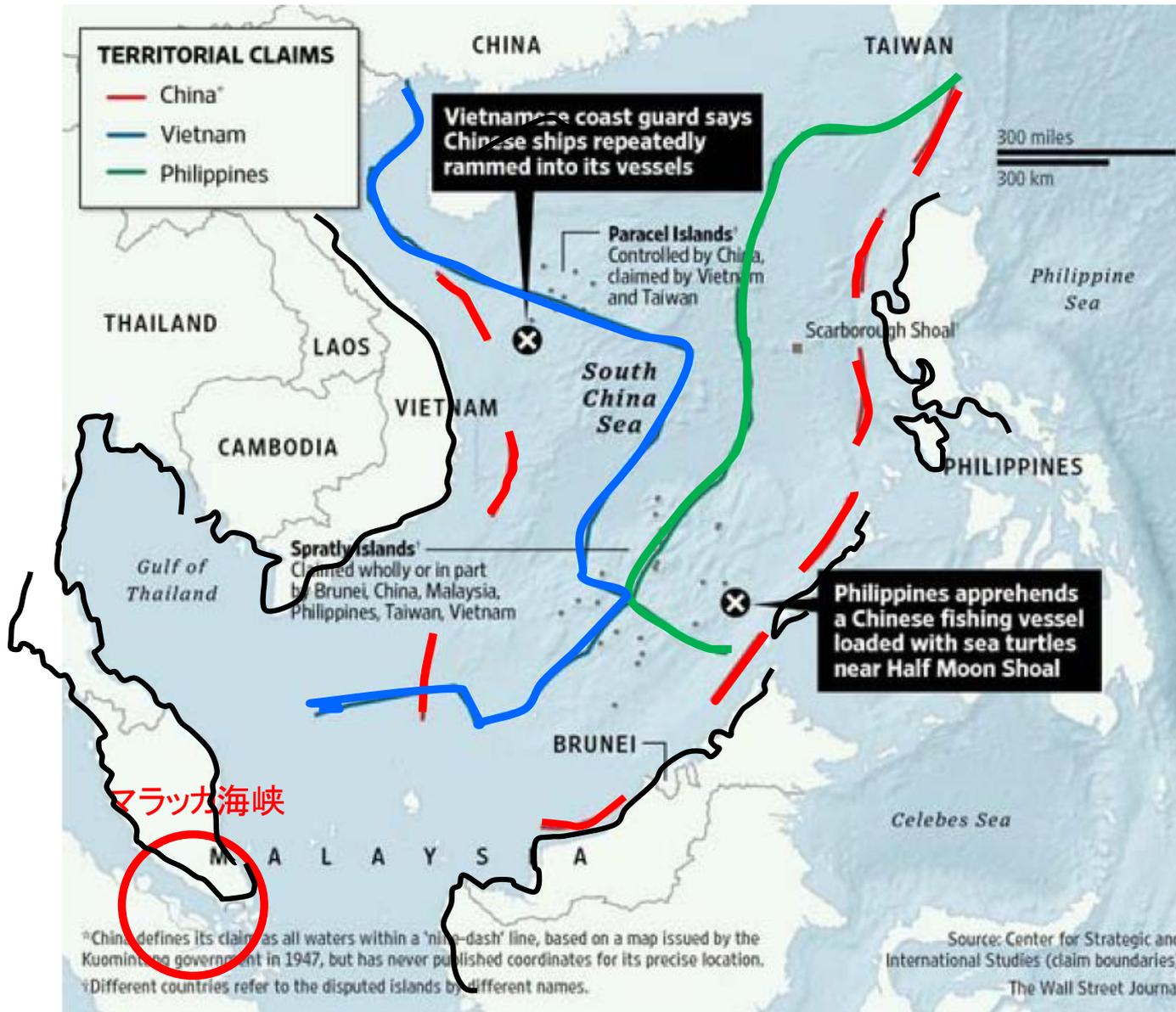


原油の8割、ガスの3割はホルムズ・マラッカ通過

ホルムズ海峡は狭い所で33kmの幅



南シナ海における領有権争い



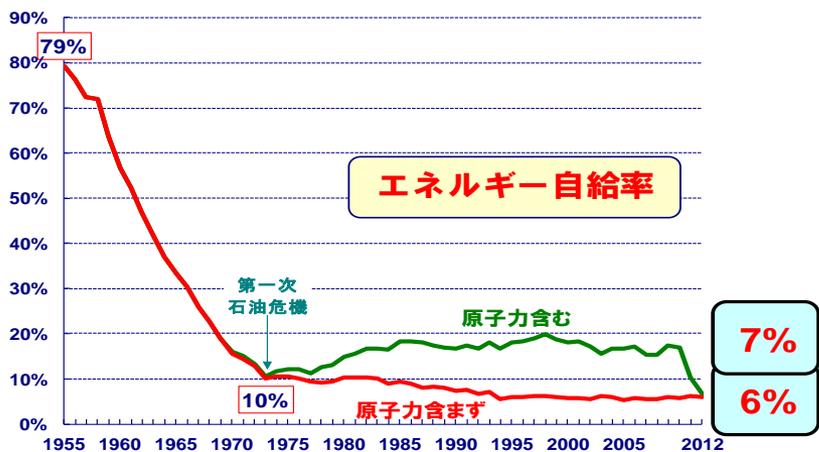
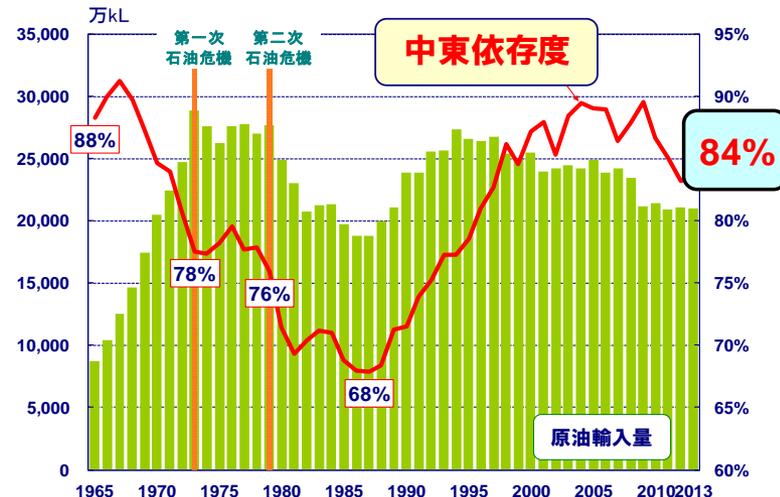
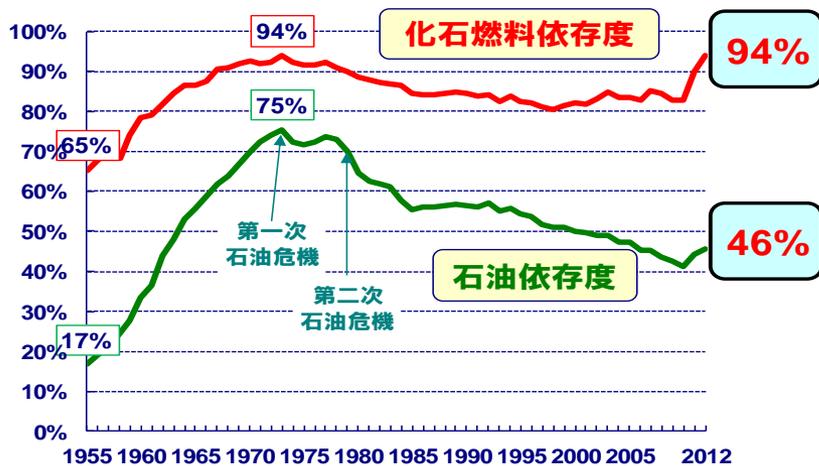
日本のエネルギー政策



日本の脆弱性

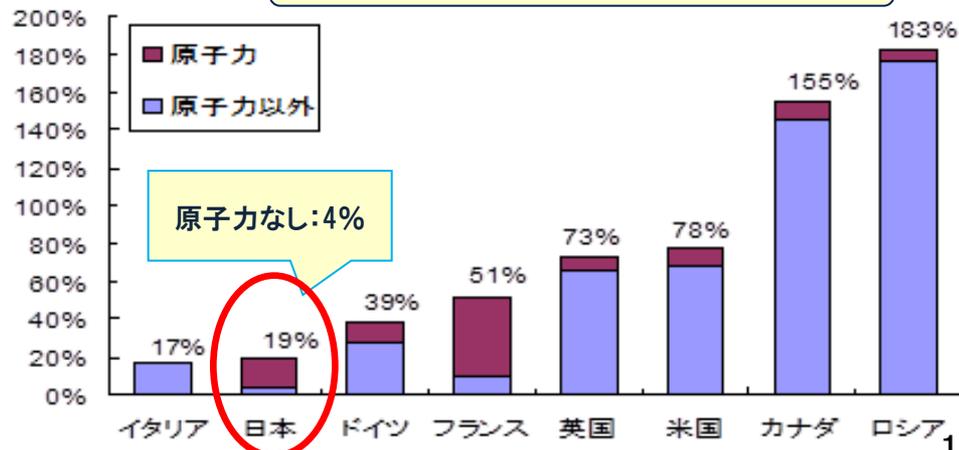
「エネルギー安全保障」とは

日常生活や経済・産業活動に必要なエネルギー供給を適正価格で確保すること



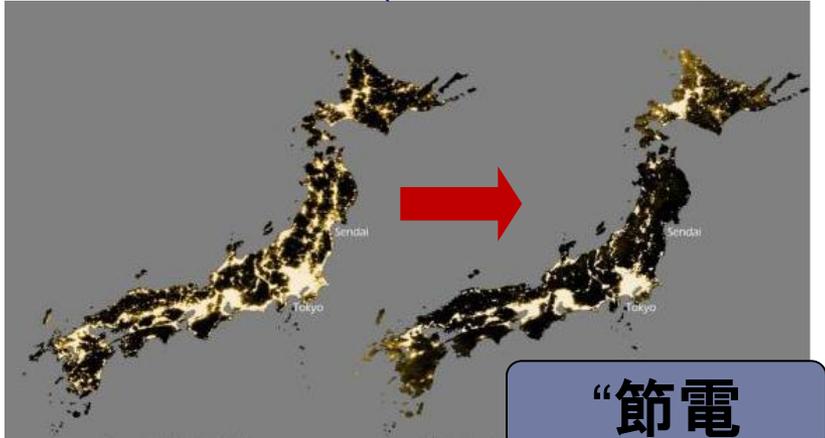
注) 2013年9月より全ての原子力発電所が停止中。

エネルギー自給率の国際比較

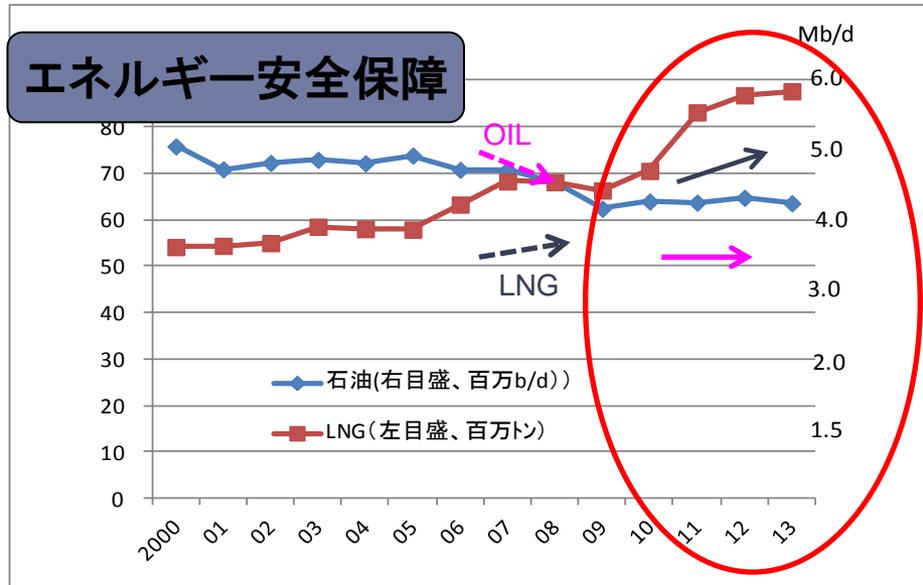


震災以降の新たな課題： エネルギー利用とその影響

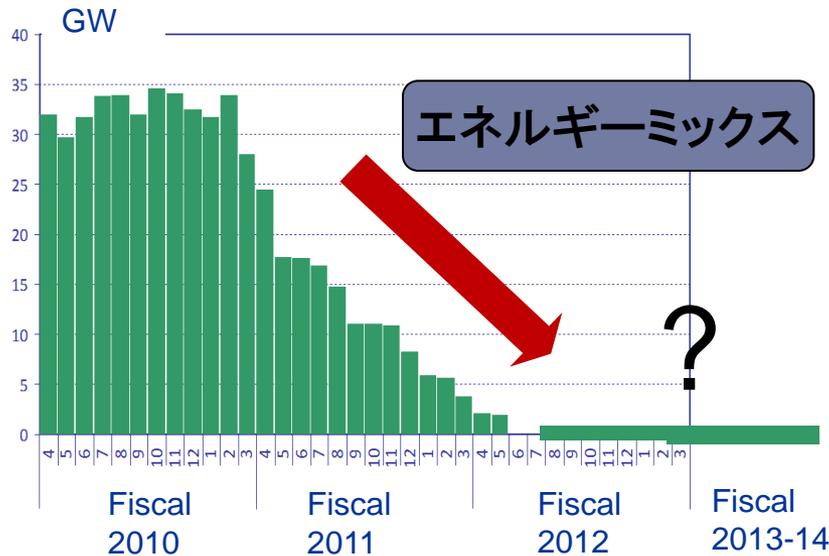
◆ 宇宙から見た日本 (2011年3月11日 震災前と後)



◆ 化石燃料輸入の増加



◆ 原子力発電所の再稼働



◆ 貿易収支の悪化



原子力安全性の確保と再稼働のスピード

- 1. 現時点での使用可能な原子炉 : 43基 (= 54 - 6 福島廃炉 - 5 老朽廃炉)
- 2. 原子力規制委員会による審査・検査中の原子炉 : 22基 (= 26 - 4 合格/再稼働申請)
- 3. 現時点で、**稼働中の原子炉** : 2基 (川内1, 2号機) 高浜3, 4号機 運転停止中※
- 4. 規制委員会の新基準に適合するとされた原子炉 : 5基

●①設置許可審査が認可されたのは、

九州電力	川内 (鹿児島県 薩摩川内市)	⇒ 1号機: 2015年8月に再稼働・試験稼働 (営業運転2015/9/10開始)	
		⇒ 2号機: 2015年10月に再稼働・試験稼働 (営業運転2015/11/17開始)	
関西電力	高浜 (福井県 高浜町)	⇒ 3号機: 2016年1月に再稼働・試験稼働 (営業運転2016/2/26開始)	運転停止中※
		⇒ 4号機: 2016年2月に再稼働・試験稼働 (④検査中)	運転停止中※
四国電力	伊方 (愛媛県 伊方町)	⇒ 3号機 (①認可、②③審査中)	町と県の地元同意を取得済

※再稼働後、地裁の運転停止を命じる仮処分決定(3/9付)により停止

その他 21基 (= 26 - 4 川内2基 高浜2基 - 1 伊方) は、①設置許可を審査中。

新規制基準適合性に係る審査・検査～再稼働までの大まかな流れ(①～④の審査は同時並行的に行われる。)

①申請 → ①設置許可審査(認可) → ②工事計画審査(認可) → ③保安規定審査(認可) → ④使用前検査(合格)

その他 再稼働に向けては、電力会社と自治体との安全協定に基づく、地元の同意も求められる(立地市町村と、その市町村が属する都道府県)。 → ⑤再稼働(営業運転開始は、電力会社が最終判断する)

(2016年3月10日時点)

需給見通し策定における基本的考え方:

エネルギー基本計画(2014年4月閣議決定)に則して

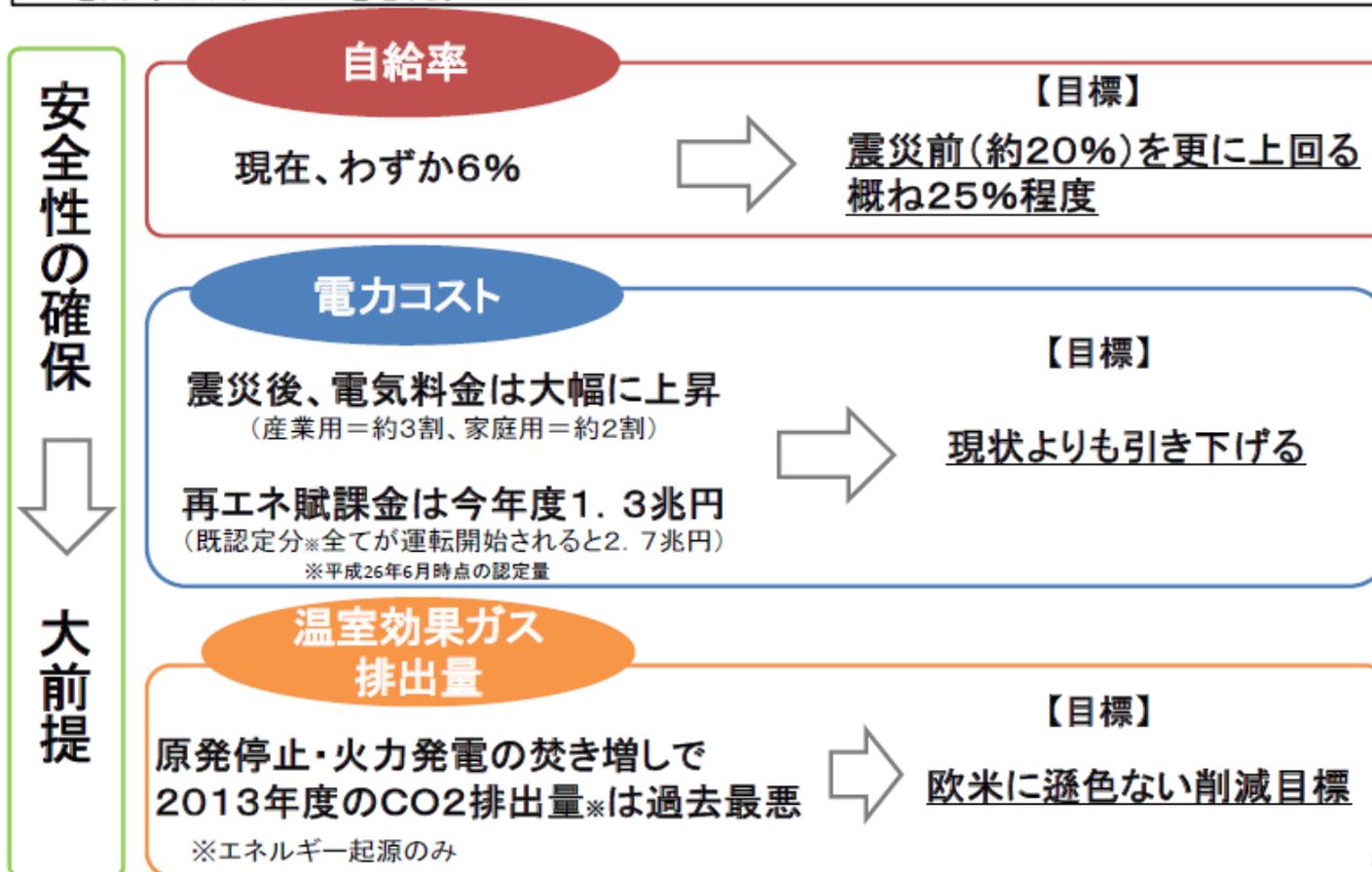
- 原子力: 原発依存度については、省エネルギー・再生可能エネルギーの導入や火力発電所の効率化などにより、可能な限り低減する。
- 再生可能エネルギー: これまでのエネルギー基本計画を踏まえて示した水準(2030年:総発電量の約2割)をさらに上回る水準の導入を目指す。
- …、安全性(Safety)を前提とした上で、エネルギーの安定供給(Energy Security)を第一とし、経済効率性の向上(Economic Efficiency)による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に環境への適合(Environment)を図るため、最大限の取り組みを行う…
- …、エネルギー源ごとの強みが最大限に発揮され、弱みが他のエネルギー源によって適切に補完されるような組み合わせを持つ、多層的な供給構造を実現することが必要である。

長期エネルギー需給見通し小委員会による検討(2015年1月～7月)

3E(+S)についての具体的な目標

3E+Sについての具体的な目標水準

- 今回の見通し策定にあたって、S(安全性)の確保を大前提としつつ、3Eに関する以下の目標を同時達成することを想定。



3Eのバランスをどう取るか

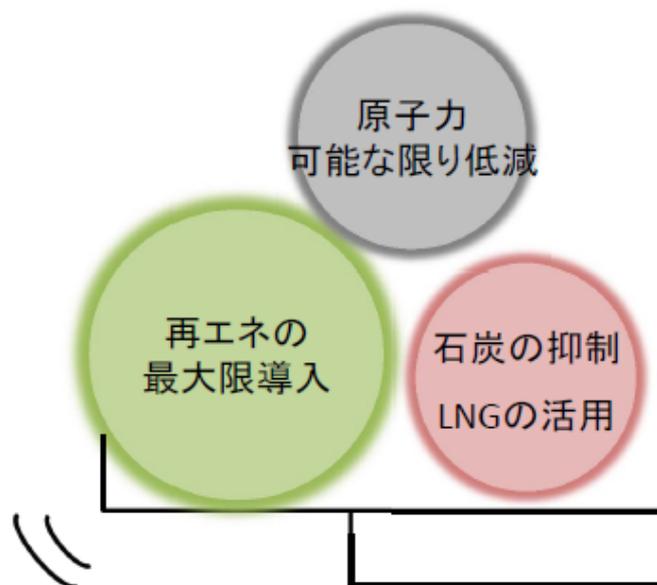
3Eを巡る基本的な考え方

- 「省エネ・再エネを拡大しつつ、原発依存度を低減させる」ことがエネルギー基本計画の方針。
- 3E(自給率向上・CO2抑制・コスト低下)を同時達成する中でこの方針を実現することが必要。

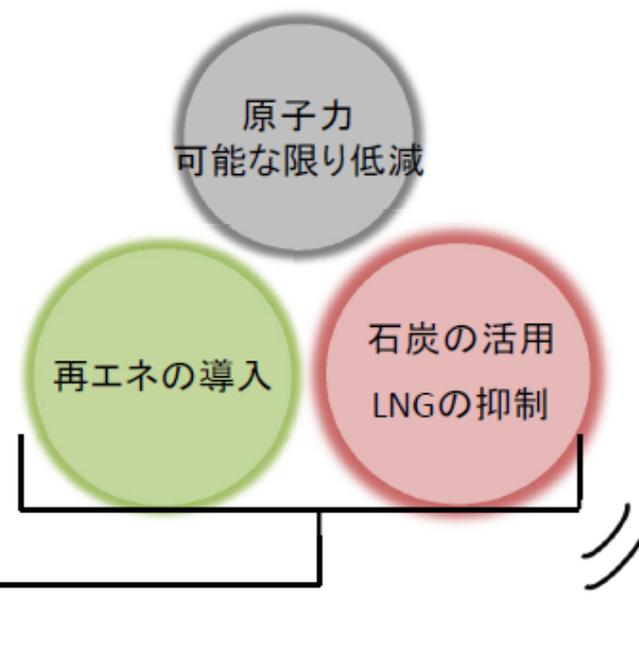
※(1)自給率を上げるためには、国産・準国産電源(再エネ・原子力)を増やす
 (2)CO2を抑制するためには、再エネ・原子力を増やす、石炭を減らす
 (3)コストを抑制するためには、ベースロード電源(原子力・石炭・水力・地熱)を増やす

- 自給率向上・CO2抑制と国民負担の抑制を両立させるバランスが重要。

<CO2抑制、自給率向上>

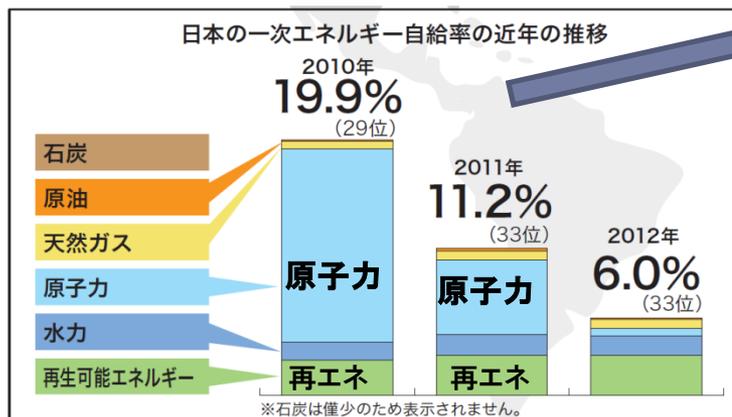
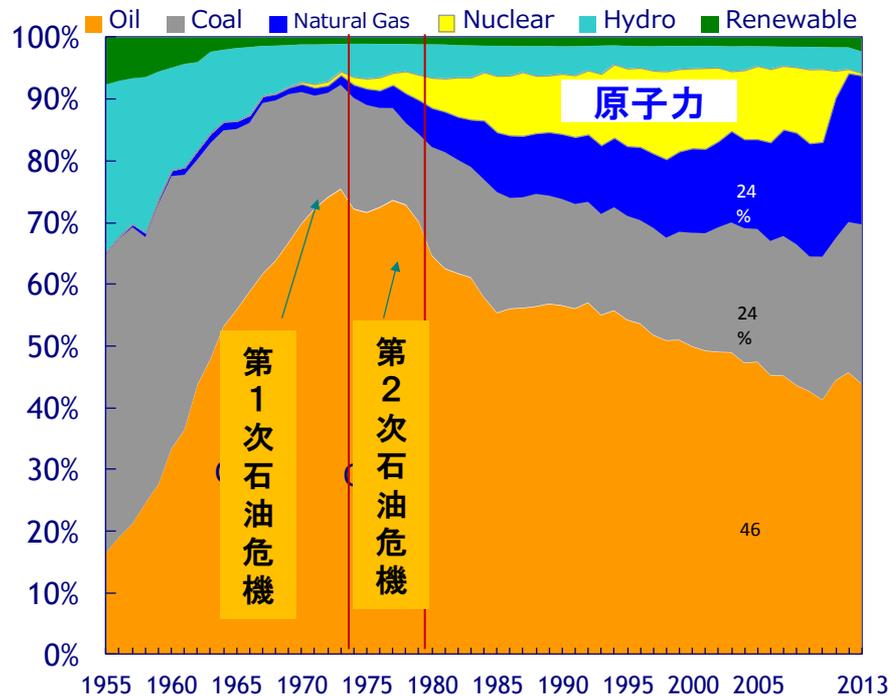
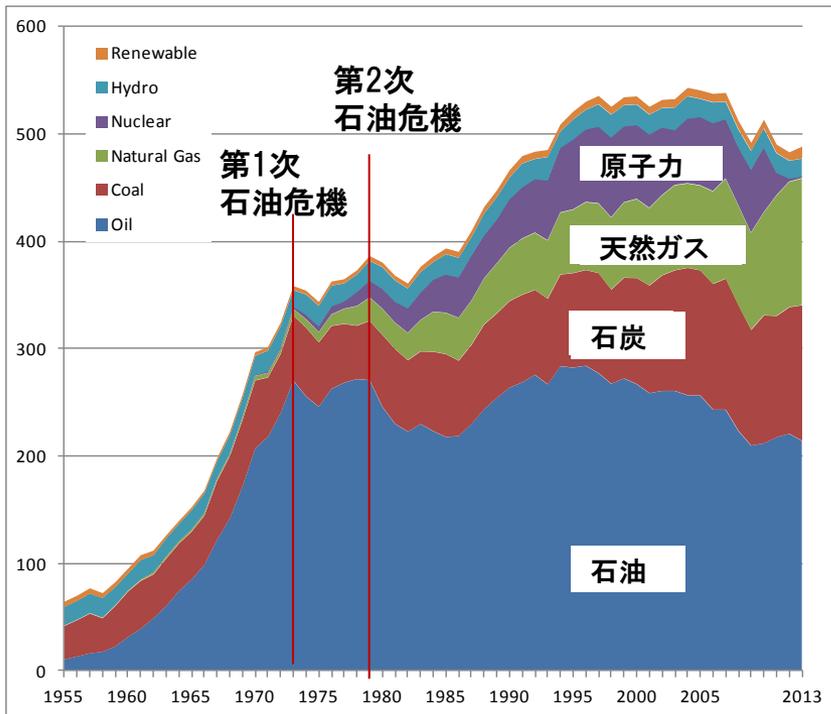


<コストの抑制>



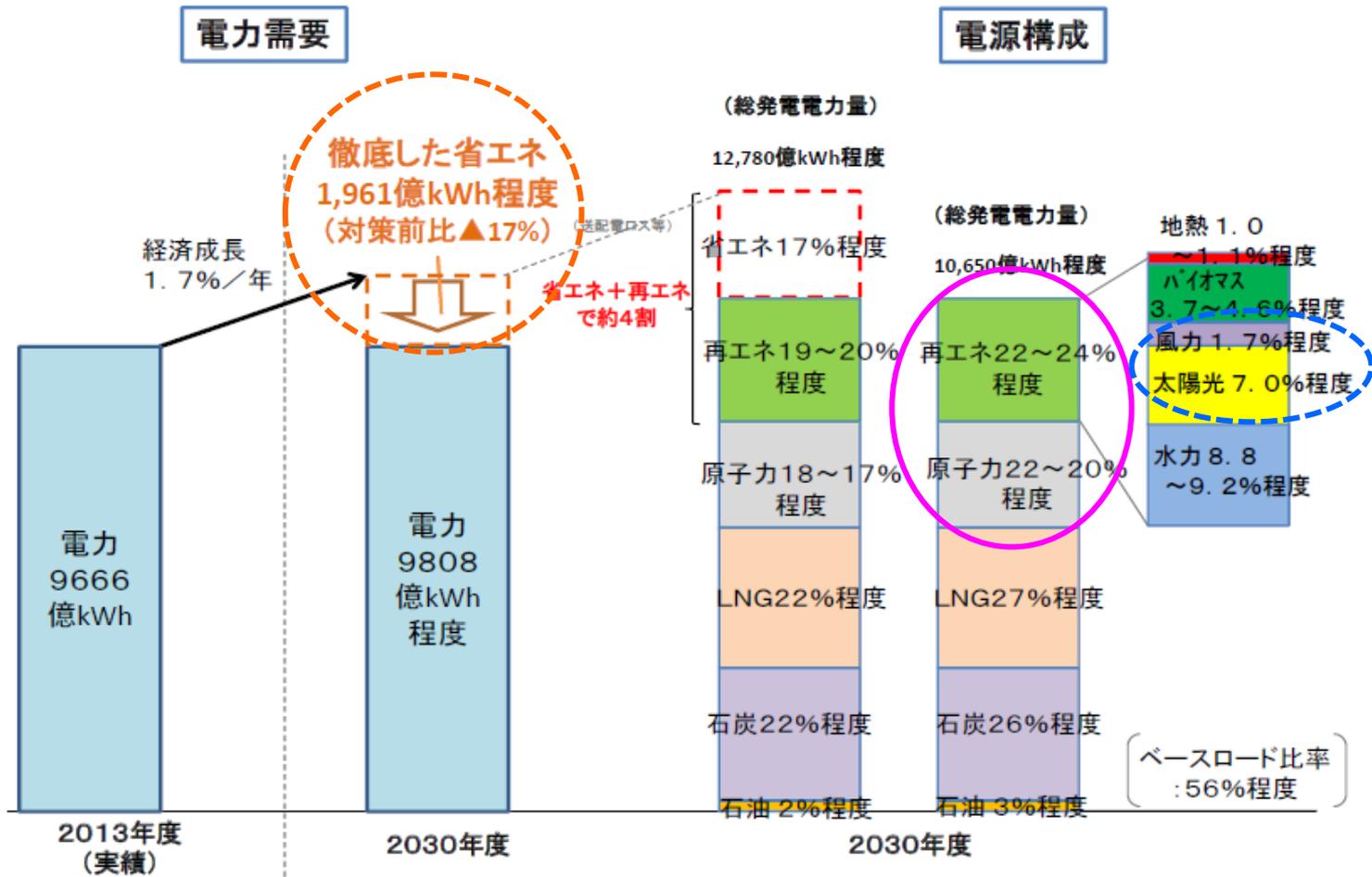
エネルギー供給の多様化と自給率の向上

日本の一次エネルギー供給推移 (1955-2013年度)



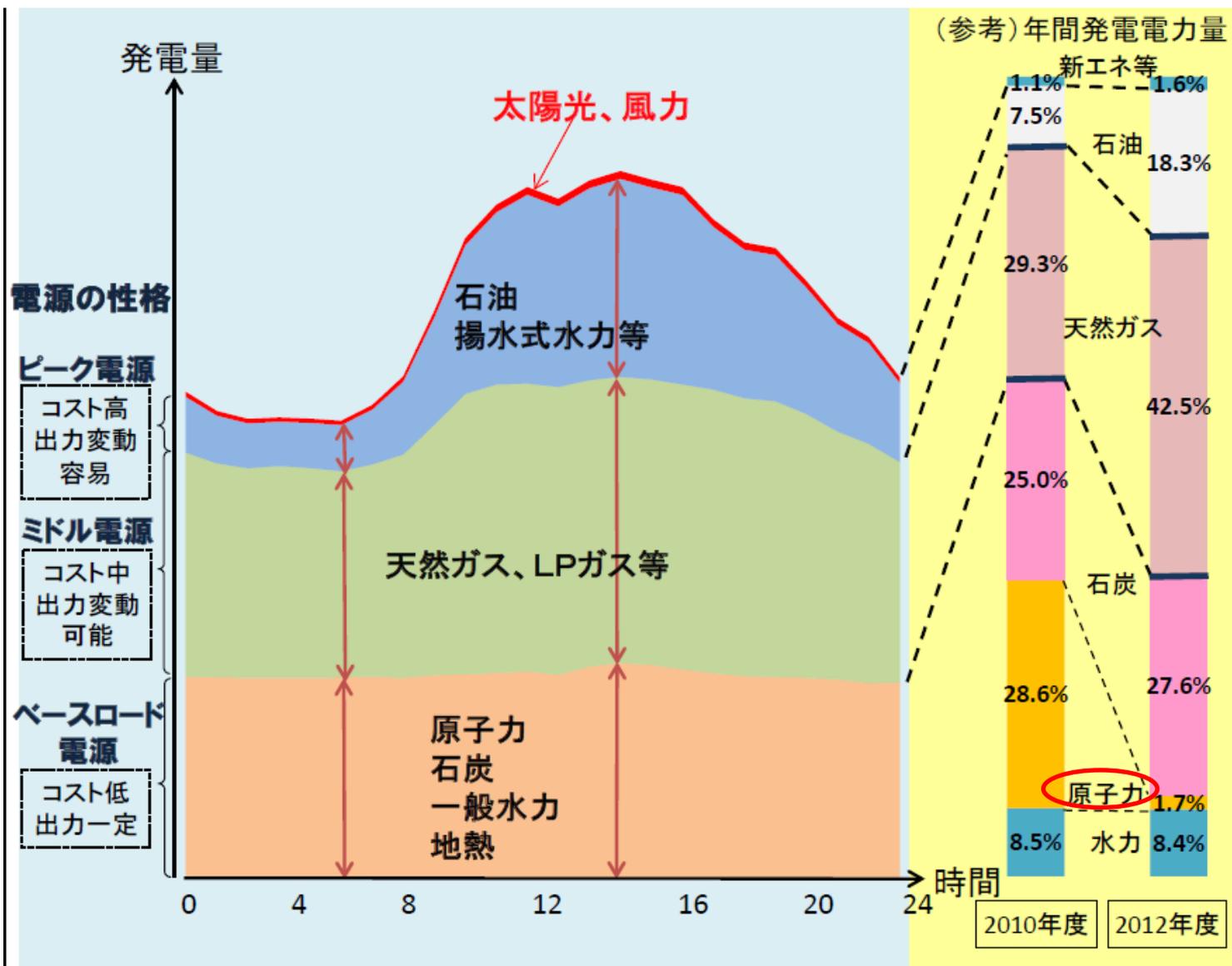
2030年度
25%
一次エネルギー供給
再エネ : 13-14%
原子力 : 11-10%

「徹底した省エネ」を前提とした電源構成



(出所)長期エネルギー需給見通し小委員会第10回(2015年6月1日)資料より

特徴が異なる「ベースロード電源」と、「ピーク電源」

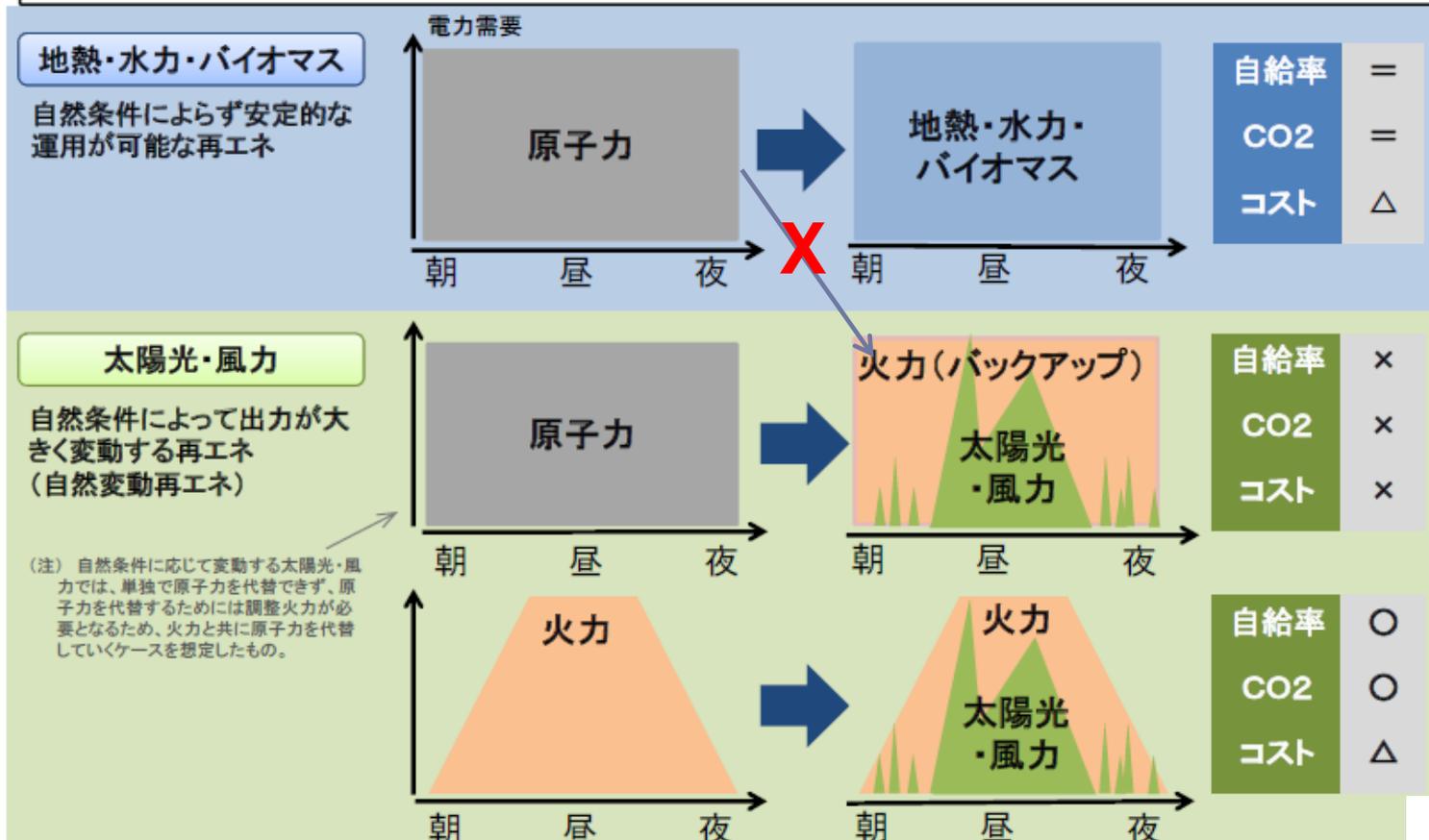


原子力と再生可能エネルギーの上手な活用へ

再生可能エネルギーの導入拡大の方策

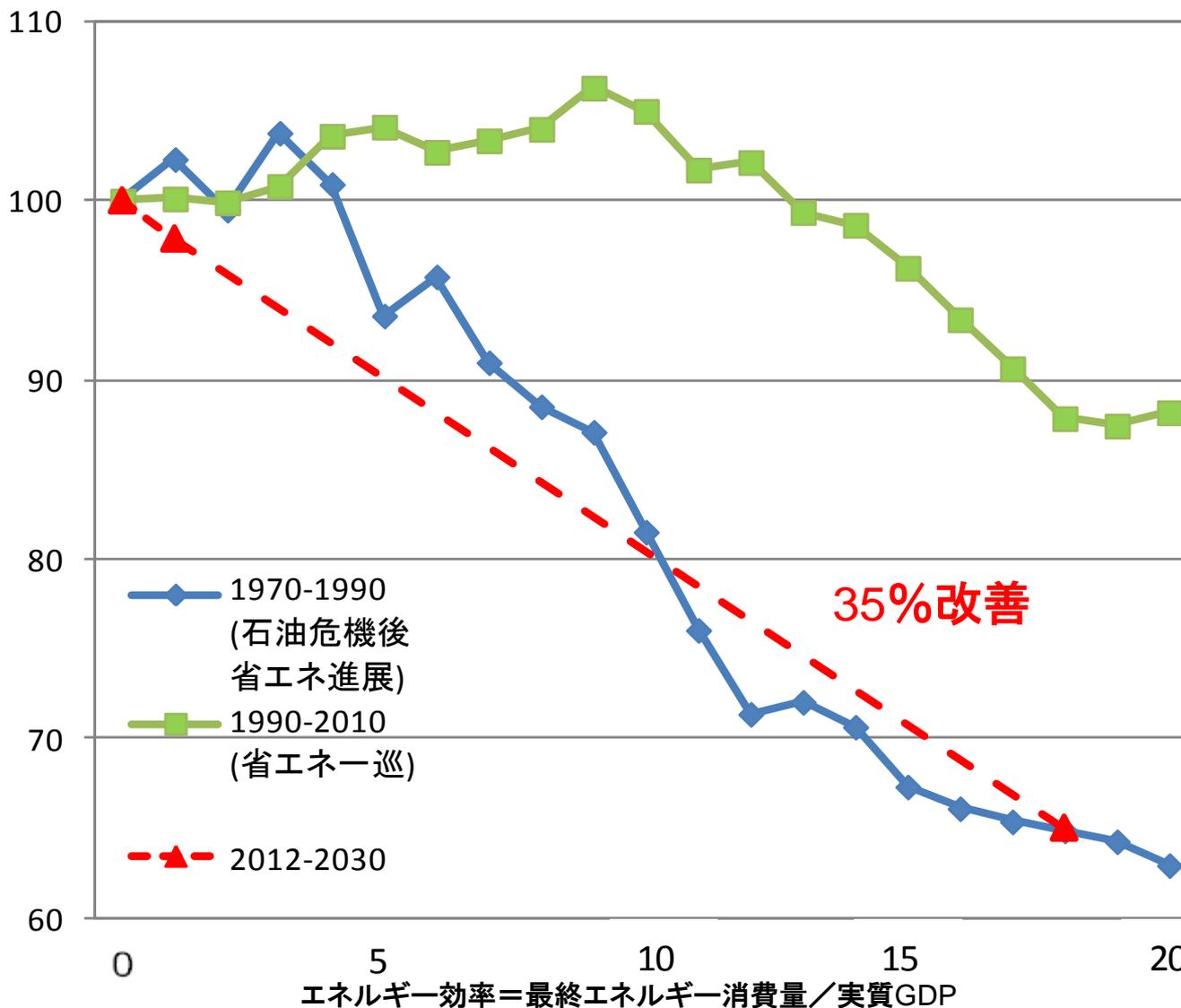
■ 3Eを満たしながら再生可能エネルギーを最大限導入するためには、各電源の個性に合わせた導入(既存電源の置き換え)が必要。

- 自然条件によらず安定的な運用が可能な地熱・水力・バイオマスは、原子力を置き換える。
- 太陽光・風力(自然変動再エネ)は、調整電源としての火力を伴うため、原子力ではなく火力を置き換える。



(出所)長期エネルギー需給見通し小委員会第10回(2015年6月1日)資料より

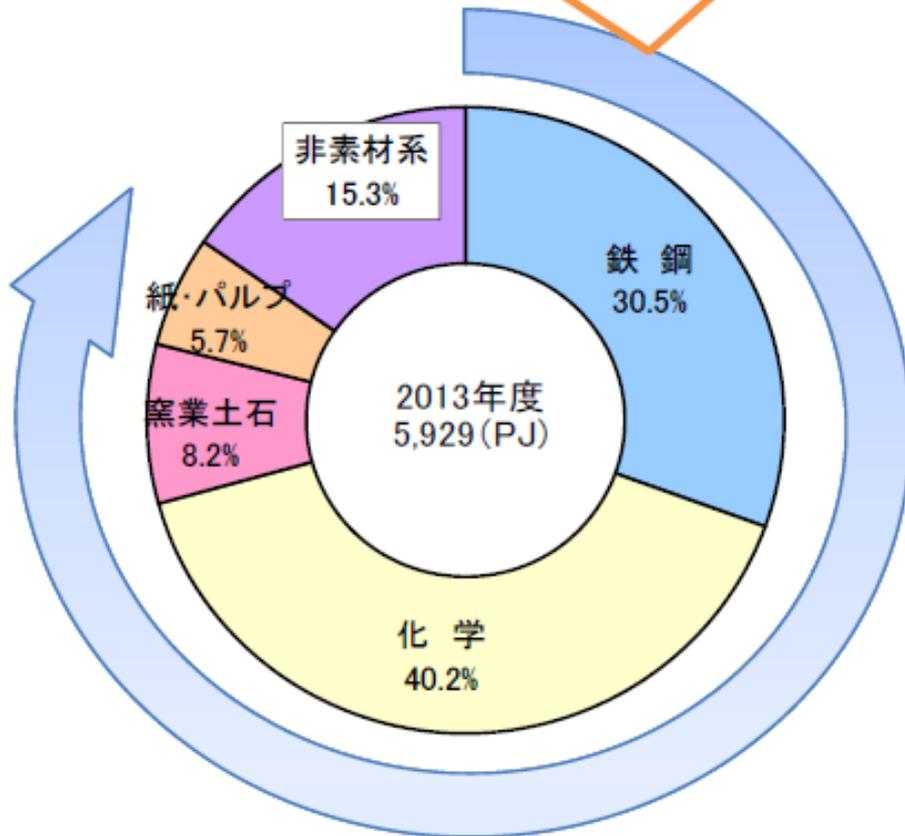
大幅なエネルギー効率改善が前提



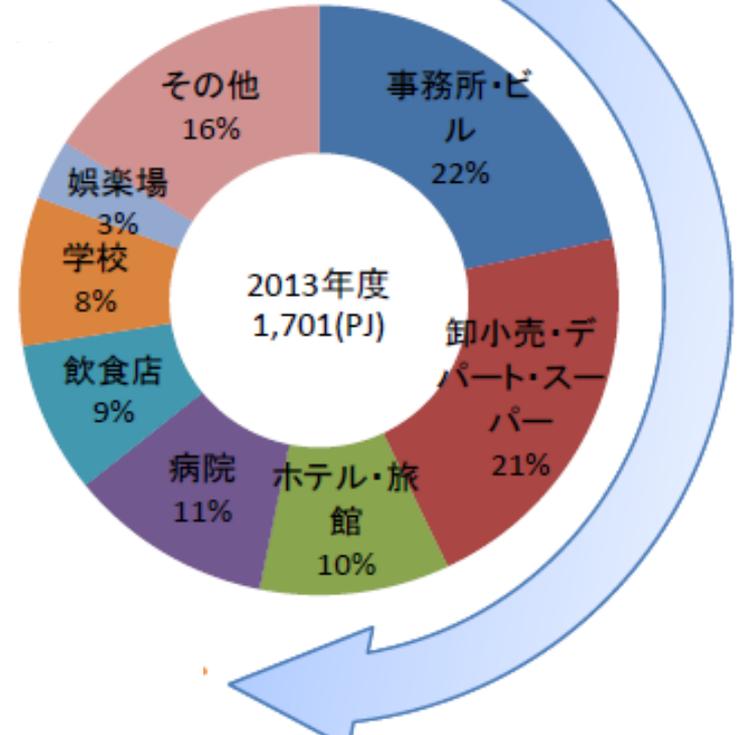
(出所)長期エネルギー需給見通し小委員会第10回(2015年6月1日)資料より

ベンチマーク制度の強化(製造業、業務)

製造業の約8割をカバー



業務の約5割をカバー



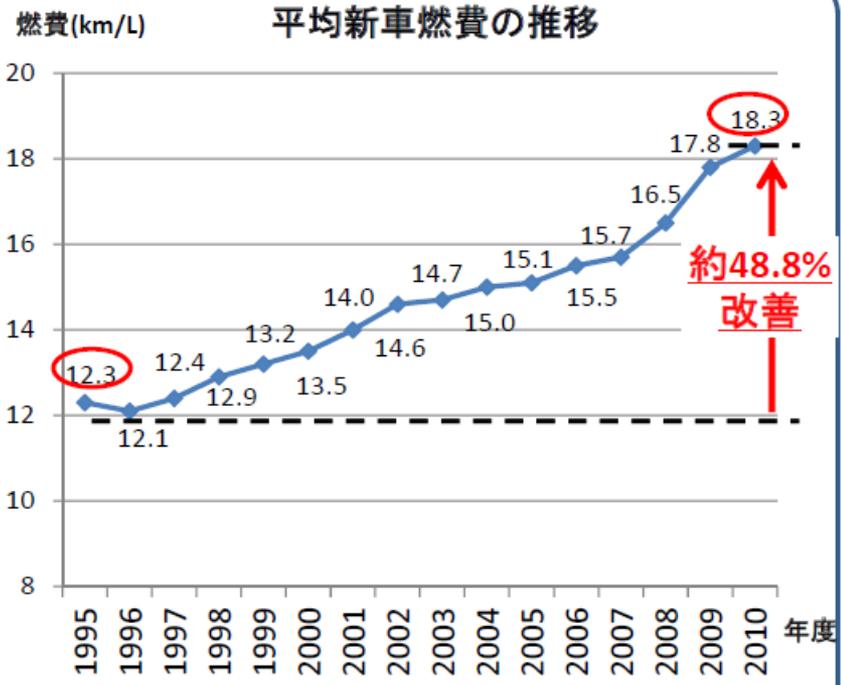
研究会で評価指標・基準を検討した団体

- 日本ショッピングセンター協会
- 日本チェーンストア協会
- 日本百貨店協会
- 日本ビルヂング協会連合会
- 日本フランチャイズチェーン協会
- 日本ホテル協会
- 不動産協会

トッパー制度、建築物省エネ基準の強化

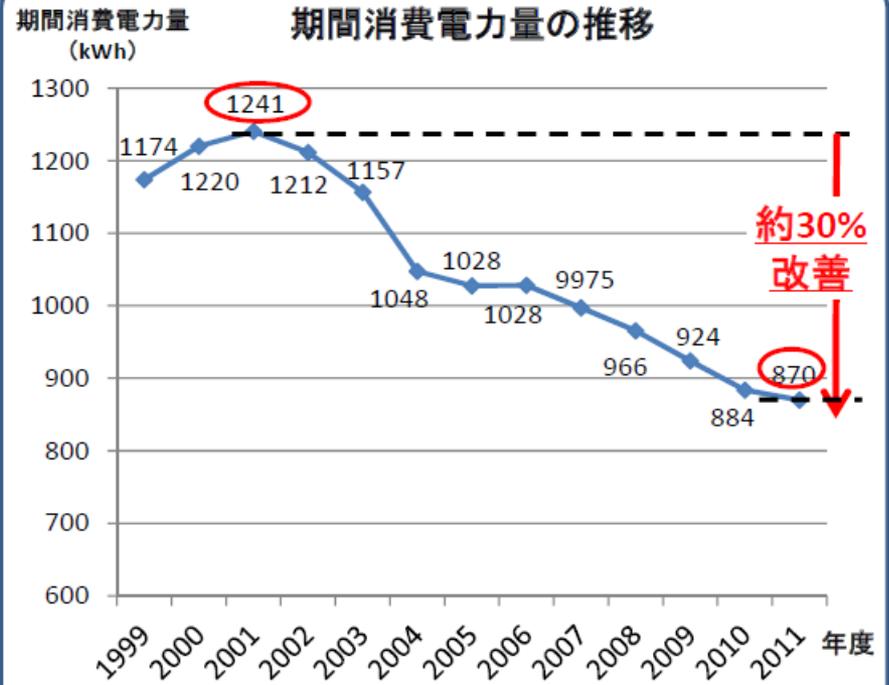


【乗用車】



○ガソリン乗用車の10・15モード燃費平均値の推移
○出所:国土交通省

【エアコン】



○冷房能力2.8kW(8~12畳)のエアコンの単純平均値の推移
○期間消費電力量は、日本工業規格JIS C 9612:2005に基づいたもの
○出所:各年度の省エネ性能カタログ(夏・冬)

特定機器(28機器)

- | | | |
|----------------|------------|-----------------------|
| 1. 乗用自動車 | 11. 電気冷凍庫 | 21. DVDレコーダー |
| 2. 貨物自動車 | 12. ストープ | 22. ルーティング機器 |
| 3. エアコンディショナー | 13. ガス調理機器 | 23. スイッチング機器 |
| 4. テレビジョン受信機 | 14. ガス温水機器 | 24. 複合機 |
| 5. ビデオテープレコーダー | 15. 石油温水機器 | 25. プリンター |
| 6. 照明器具 | 16. 電気便座 | 26. 電気温水機器(ヒートポンプ給湯器) |
| 7. 複写機 | 17. 自動販売機 | 27. 交流電動機(産業用モータ) |
| 8. 電子計算機 | 18. 変圧器 | 28. LEDランプ |
| 9. 磁気ディスク装置 | 19. ジャー炊飯器 | |
| 10. 電気冷蔵庫 | 20. 電子レンジ | |

※27. 28. は2013年11月に追加。

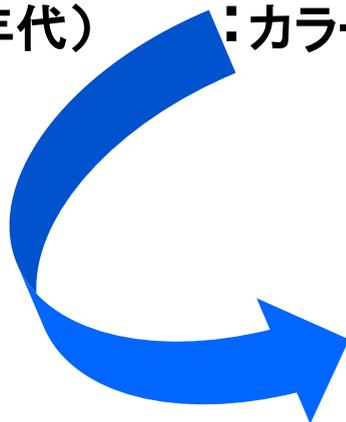
- ・産業用モーター
- ・LEDランプ
- ・建材(断熱材、窓、サッシ)
- ・建築物省エネ基準の義務化

ライフスタイルとエネルギー消費



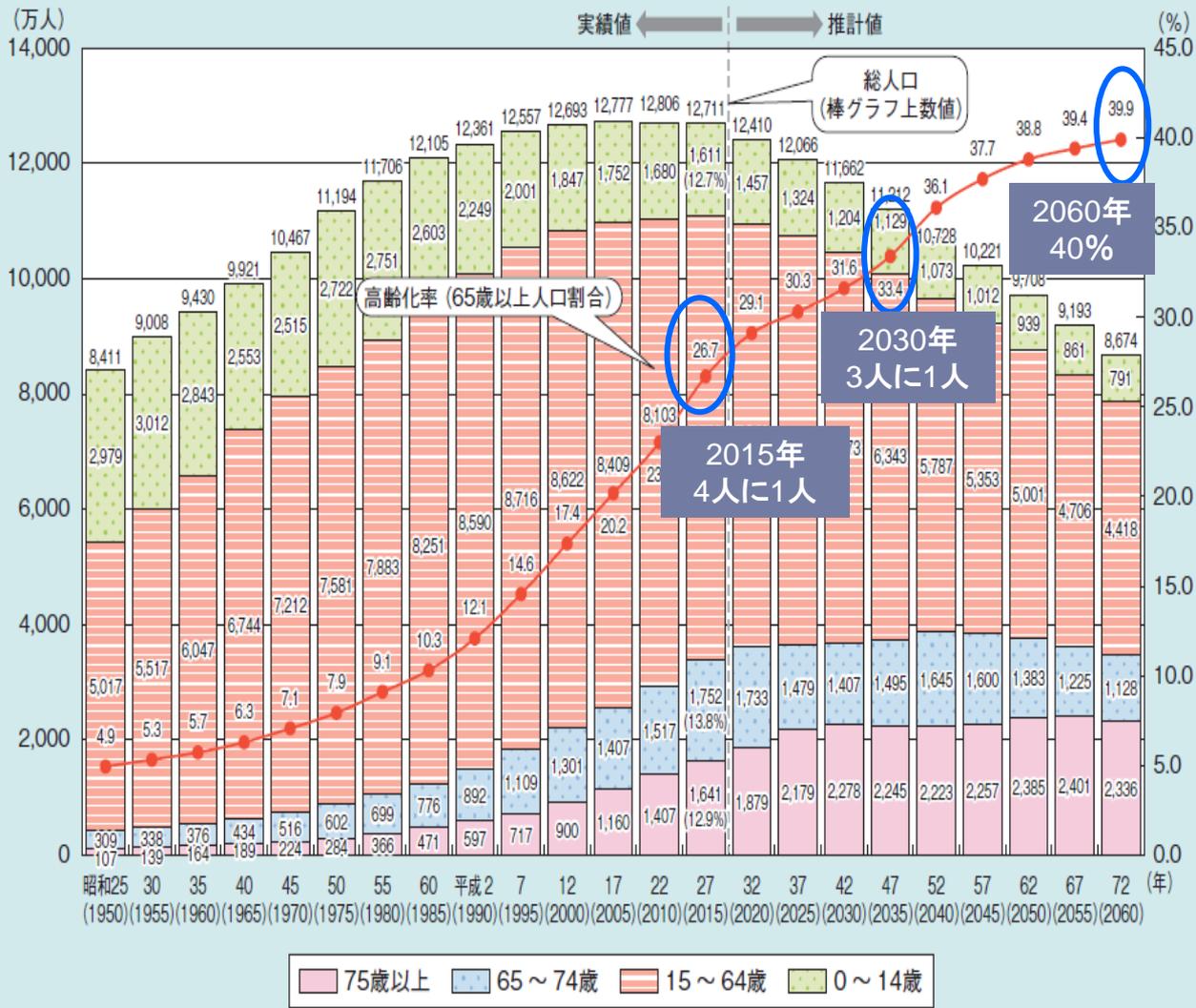
20世紀を振り返って

- ・ エネルギー・技術の変化がライフスタイルを規定してきた
- ・ 石炭の利用→蒸気機関→産業革命(1760年代英国)
- ・ 家電製品の普及、住宅事情(公団住宅)の改善
 - 三種の神器(1960年代) : 洗濯機、掃除機、冷蔵庫
 - 3C(1970年代) : カラーテレビ、エアコン、乗用車

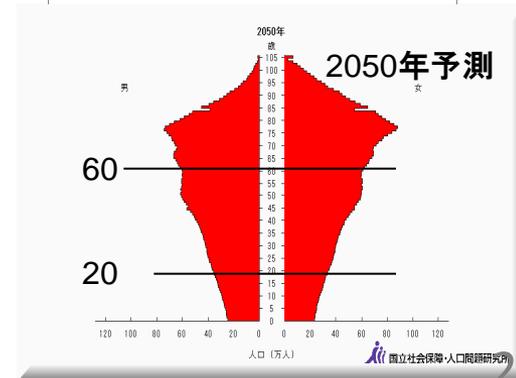
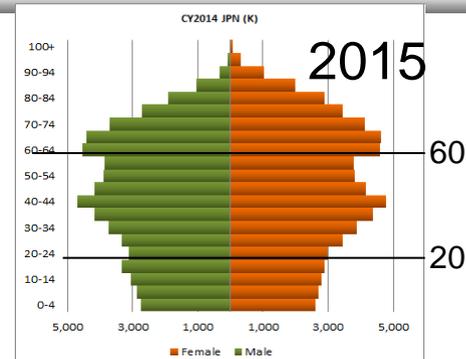
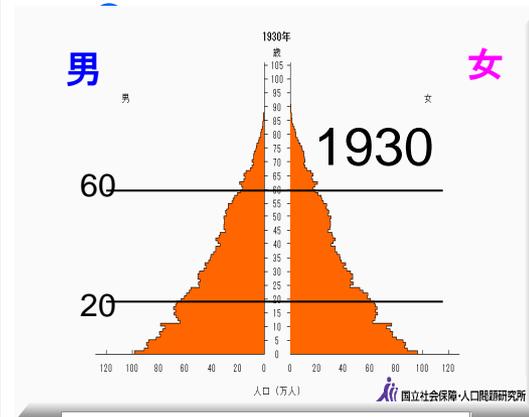


- ・ 高齢化、少子化
- ・ 女性の社会進出
- ・ 家族・家庭の役割の変化
- ・ 次世代、価値観の変化
- ・ 住宅事情
- ・ 都市化
- ・ 地方と中央の格差

人口減少と高齢化



日本の人口ピラミッド

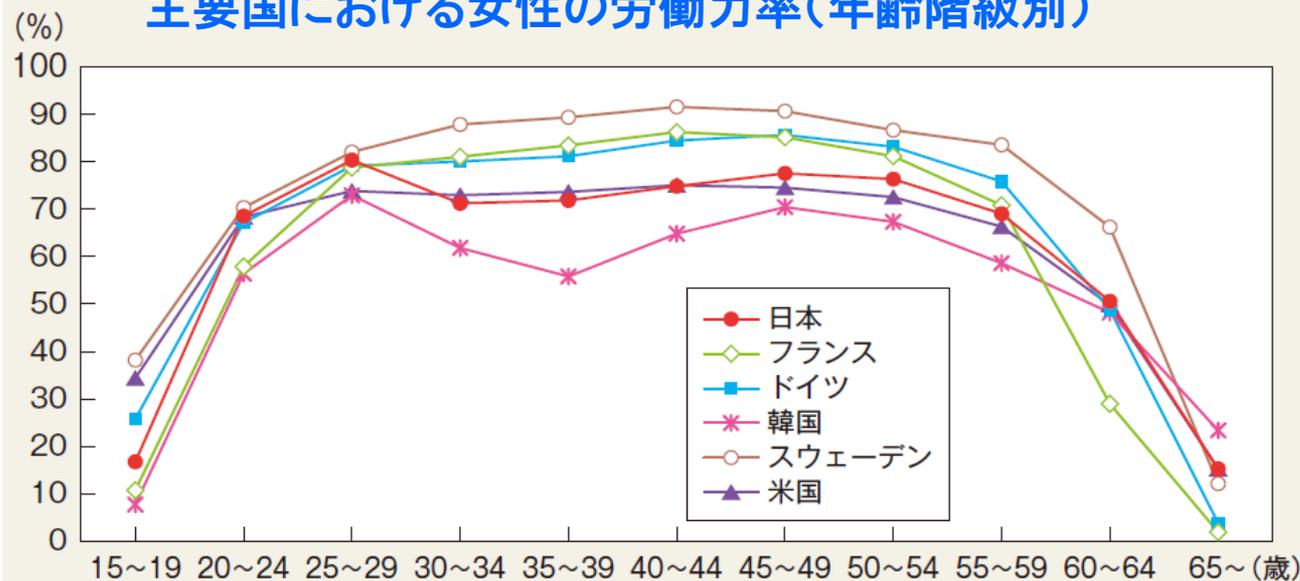


出所: 内閣府、「高齢化白書」2016年

女性の社会進出と少子化

- ・ 女性の社会進出
- ・ 女性が働ける環境の整備と出生率の上昇
- ・ ゆとりある共働き生活と出生率の上昇
 - 女性の社会進出→長時間労働から男性を解放
- ・ 男女平等の育児参加、家事参加
- ・ 教育の重要性
 - 将来の生産性、技術力、人材の育成

主要国における女性の労働力率(年齢階級別)



価値観の座標軸の変化

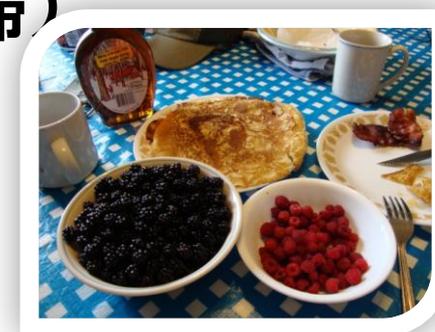
- ・ 「物」より「心」
- ・ 「生産(仕事)」より「生活(家族)」
- ・ 「効率」より「安定」
- ・ 「競争」より「共生」(省資源・リサイクル志向の循環型社会)
- ・ 「終身雇用・年功賃金制」の崩壊
 - 働かない自由、**多様なライフスタイル**に基づく新しい豊かさの構築
- ・ 「価値観の共有」から「価値観の多様化」
 - 物質的な豊かさ(所得向上)よりも余暇時間の増加がもたらす多様な価値観に基づく新しい豊かさ
- ・ 「国民みんな」「カイヤ」より「個人」・「住民」

交通システムとライフスタイル

- ・ **都市化と交通システム**
 - **都市化は進むのか？都市に求められる機能は？**
 - **高齢者の集中、収支の悪化、各種公共設備の老朽化**
 - **安全性の確保（自然環境悪化、過疎化、スラム化の回避）**
 - **生活＋仕事＋文化的交流の場**
- ・ **3大経済圏と大規模交通ネットワーク**
- ・ **地域経済圏内ネットワーク(輸送網)の必要性**
- ・ **IT化の進展と働き方の変化(文化庁移転、職住接近志向)**
- ・ **地域経済圏の自立的成長とライフスタイル**
 - **地場産業の育成、農業基盤の再生**
 - **人材流出の防止**
 - **高齢者も働きながら自立して生活できる環境**

生活単位としての家庭

- ・ 人生80年、退職後の生活(第2の人生)20年以上
- ・ 家族への回帰、ワーク・ライフバランスへの配慮
- ・ 雇用形態の多様化
(パート・アルバイト・ワークシェアリングの増加)
- ・ 住宅の高機能化
- ・ 家事の合理化・簡素化
- ・ 老夫婦だけ、独りの生活
- ・ 共働きと防災・防犯(モニター)
- ・ 快適な生活環境(モニターと衛生、清掃)
- ・ 健康管理の重要性増加、自宅介護



家庭生活のキーワード

- 「快適」「健康」「清潔」
- 「安全」「便利」
- 「共働き」
- 「介護」「ユニバーサルデザイン」
- 「助け合い」

家電製品への期待

- ・ 世帯あたり人数の減少
 - 調理器具の小型化
- ・ 利用者の高齢化・限られた年金
 - 機能の簡素化、見やすい表示(視力の衰え)
 - 大きなボタン(指の運動機能)
 - 簡単でもリーズナブルな値段、修理が簡単であること
- ・ 共働きの増加と主婦の不在
 - 機能の簡素化(留守番の子供・高齢者にも操作可能)
 - 遠隔地から利用状況をモニター、操作するメカニズム
 - 利用状況や運転状況に基づいて自動的に停止する機能(センサー、モニター)

住宅の高機能化、省エネ化

- ・ 都心回帰、集合住宅の増加
- ・ 日本家屋でも、効率性だけでなく快適性の追求により、住居環境や高齢者の健康に配慮。
 - 寒冷地や欧米のような断熱材、セントラル空調の普及
 - オフィスビルと同様に自動調整する機能。
- ・ 省エネ型、創エネ対応住宅の普及
 - HEMS、省エネナビの導入、ゼロエネルギー住宅、EV、PHV車用充電設備



パッシブハウス

フランクフルトで、既存建築物(写真左)をパッシブ技術で改築したところ(同右)、断熱性が大幅に(87%)向上したことを赤外線カメラで写したもの。

既存建築物の断熱性の向上で大幅な省エネが見込める欧州の例。

低炭素社会の家庭生活

- ・ **ニーズを満たしつつ、生活を楽しむ**

- **移動手段**

- **安全性**

- **快適性(冷暖房、温水、換気、湿度調整)**

- **娯楽・利便性 (照明、動力、ホームエンターテイメント)**

- **食(調理、保存)**

- **健康(医療、機能)**

- **コミュニケーション(通信、情報入手)**



パーソナルモビリティ

(2007年第40回東京モーターショーに出展)



省エネの実現に必要な仕組み

(飛躍的にエネルギー効率を高めるファクターXの実現)

- トップ・ダウンで意思決定(首脳、閣僚、経営陣)

e.g. グレンイーグルス行動計画とIEA

東アジアサミットと省エネ目標・行動計画

エネルギー管理統括者(マネージメント)の新規設定(改正省エネ法)

東京都のキャップ&トレード

- ボトム・アップで浸透(政策担当者、現場、技術者、小売業者、サービス店舗、消費者、国民)

- 効果の「見える化」(可視化)

- 効果の測定方法の標準化

- 情報・成果の共有・認知・褒章

- 「効率指標」の日常化

e.g.

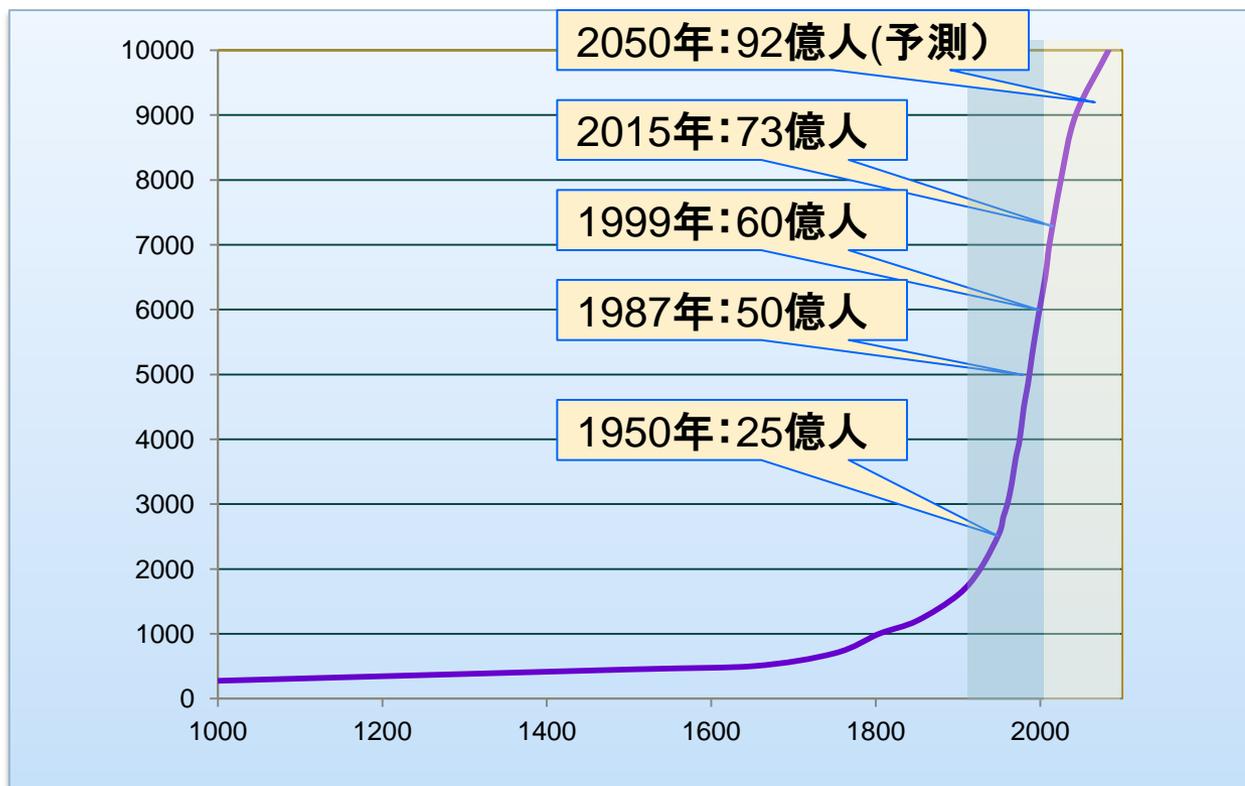
サービス業の需要メーター、工場の省エネ活動、共同省エネ、ベンチマーク

省エネ大賞、優良小売店表彰制度、ラベリング、カーボンフットプリント表示等

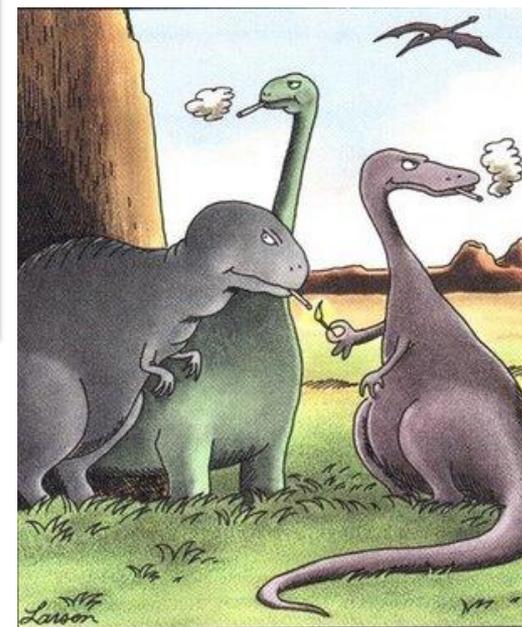


世界のエネルギー消費と地球温暖化対策

世界の人口は20世紀以降に急増

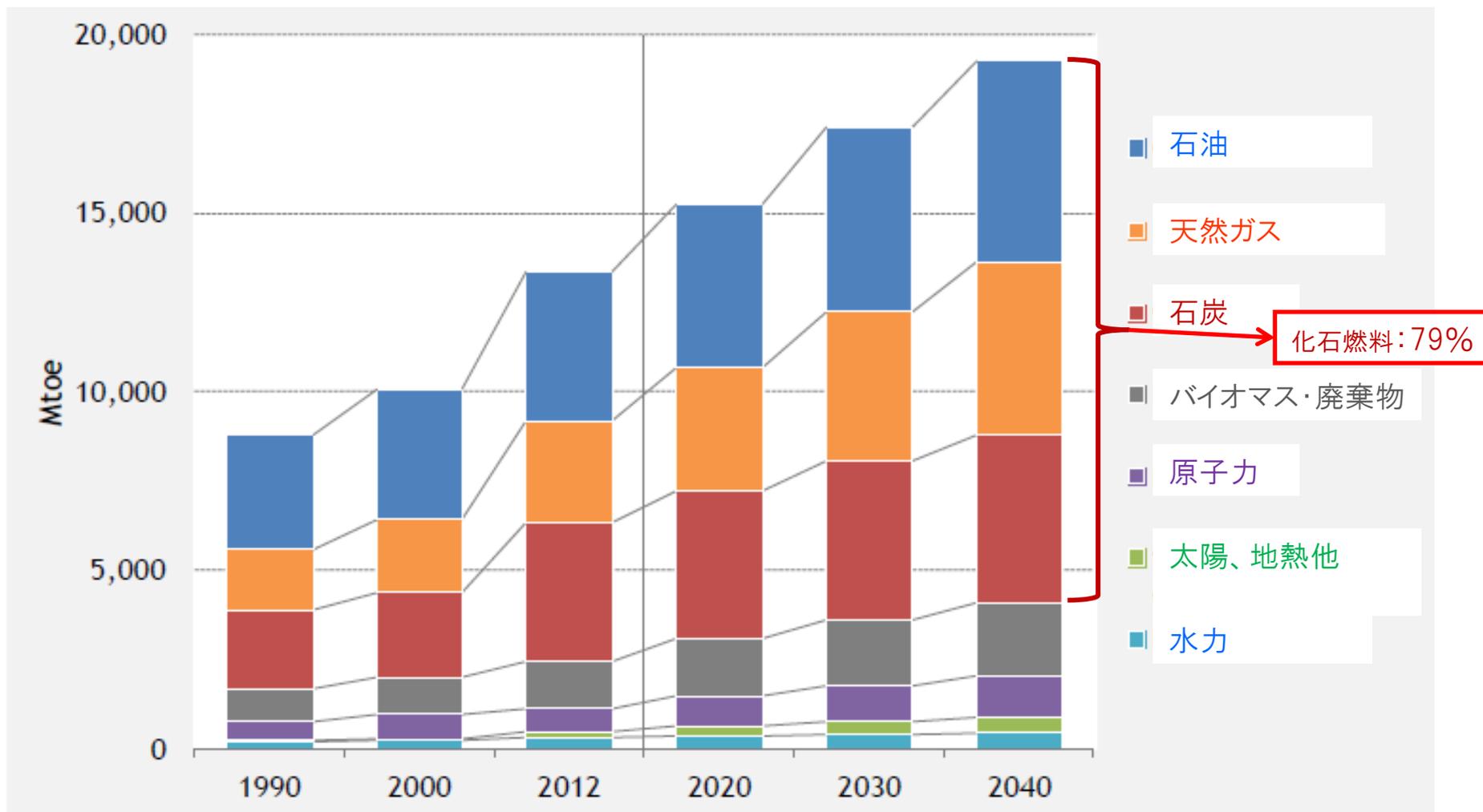


如何にして、持続可能な成長を支えるのか・・・



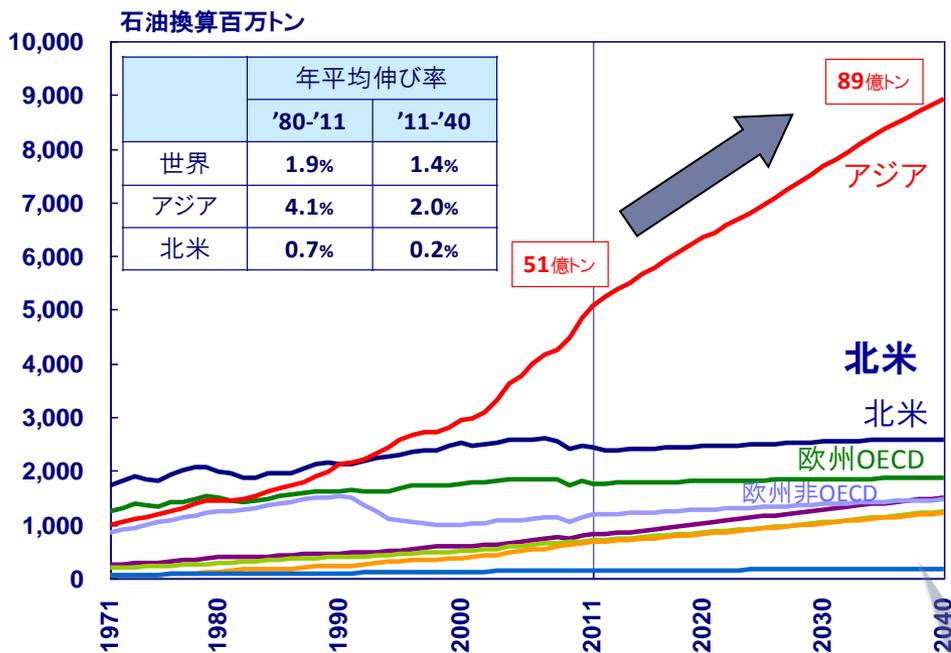
The real reason dinosaurs became extinct

世界の一次エネルギー消費（エネルギー源別）



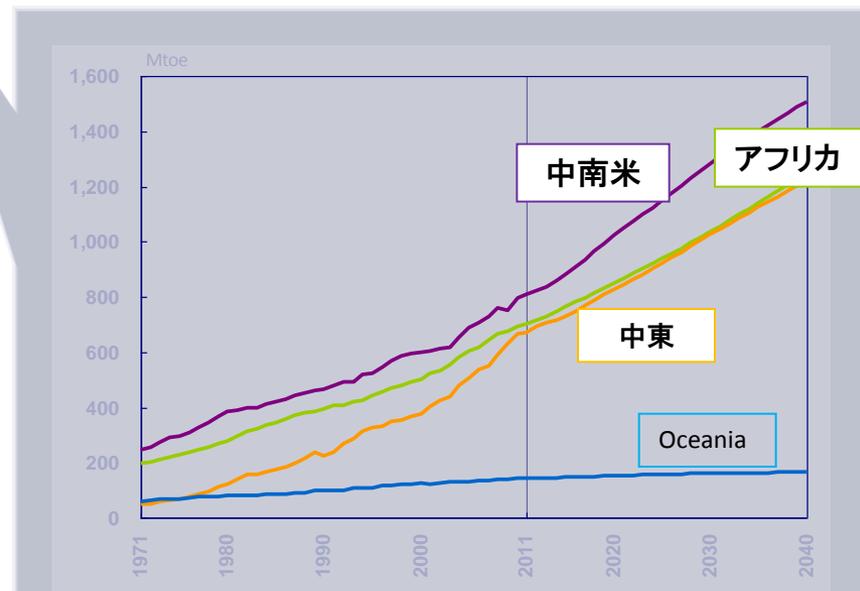
アジアのエネルギー消費は約2倍に

レファレンスケース



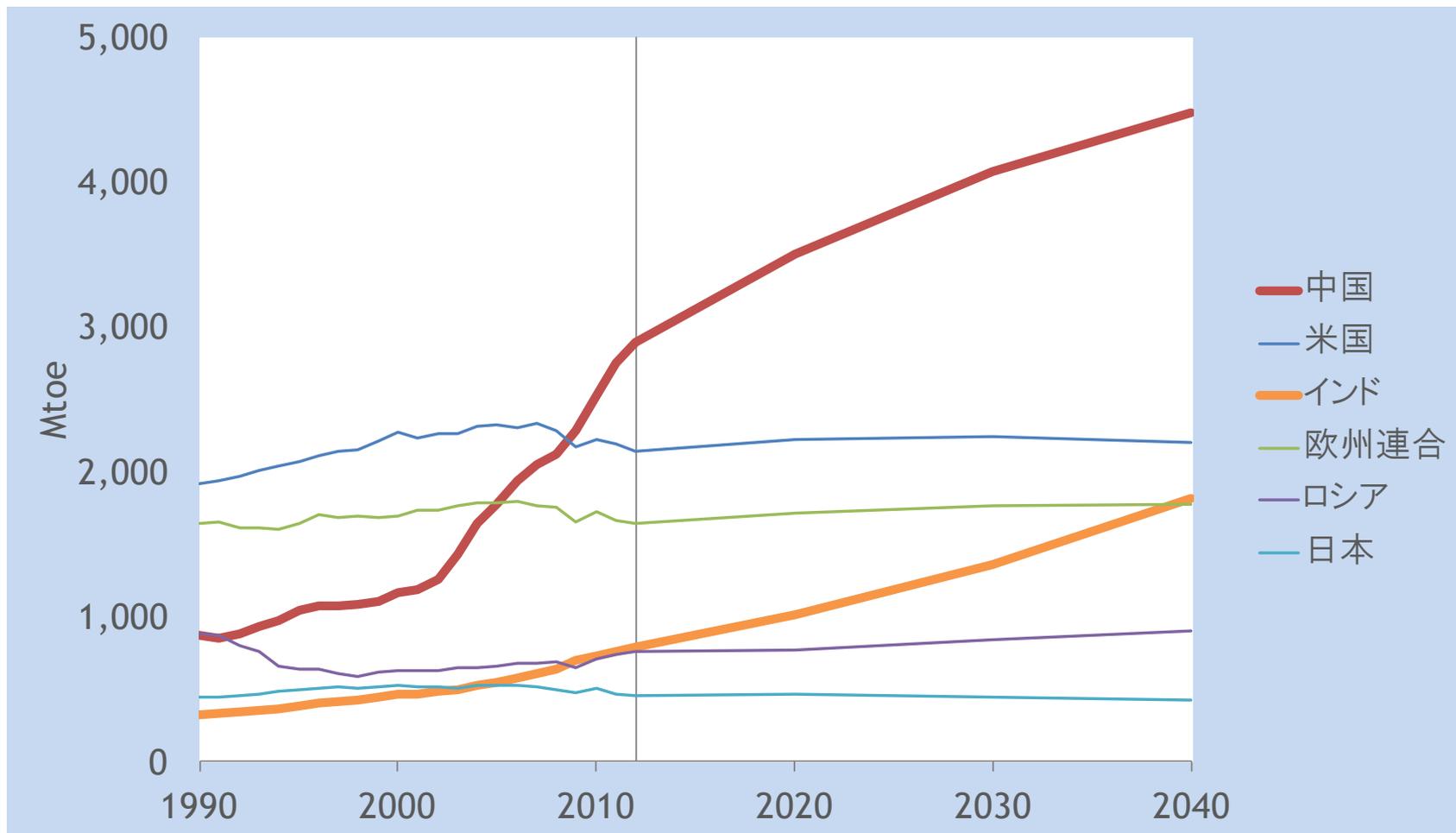
世界の地域別 一次エネルギー消費

他地域の新興国も増加!



エネルギー消費で突出する中国と伸びるインド

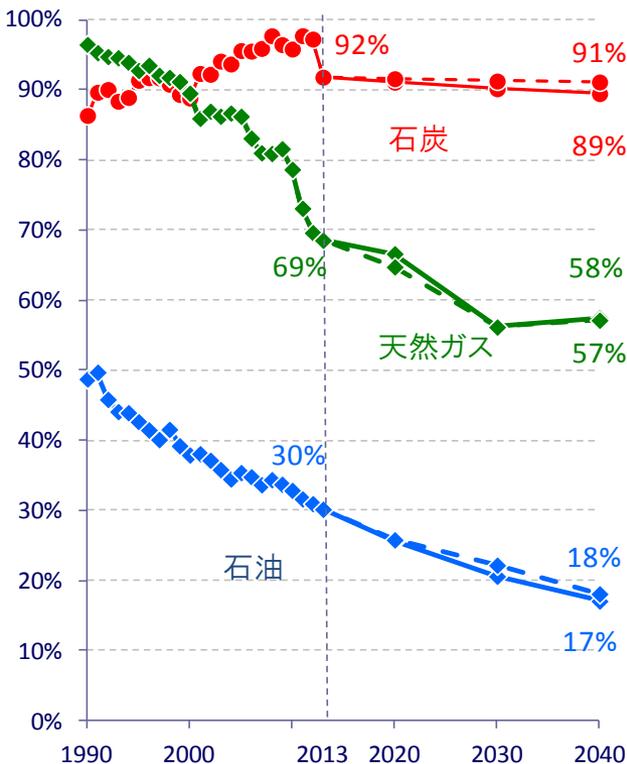
[1990年 - 2012年、レファレンスシナリオ(2020年、2030年、2040年)]



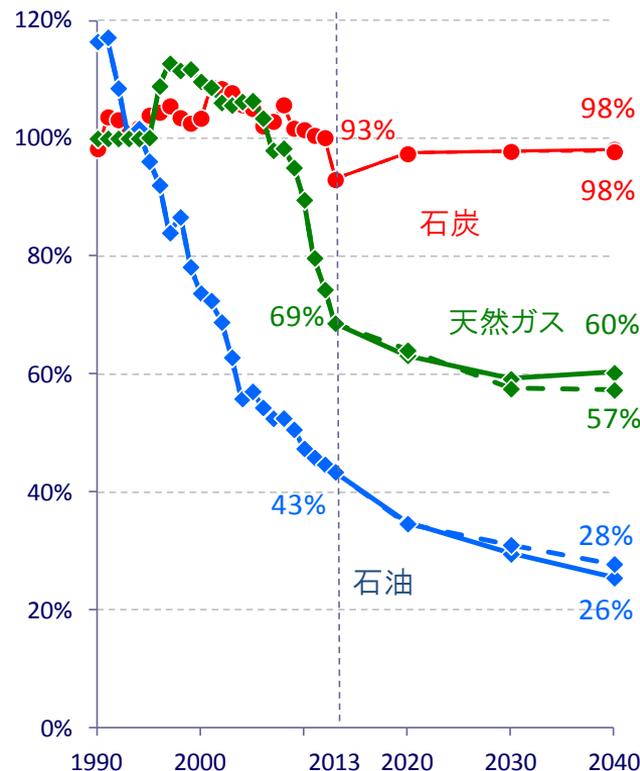
アジアのエネルギー自給率

実線: レファレンスケース
点線: 技術進展ケース

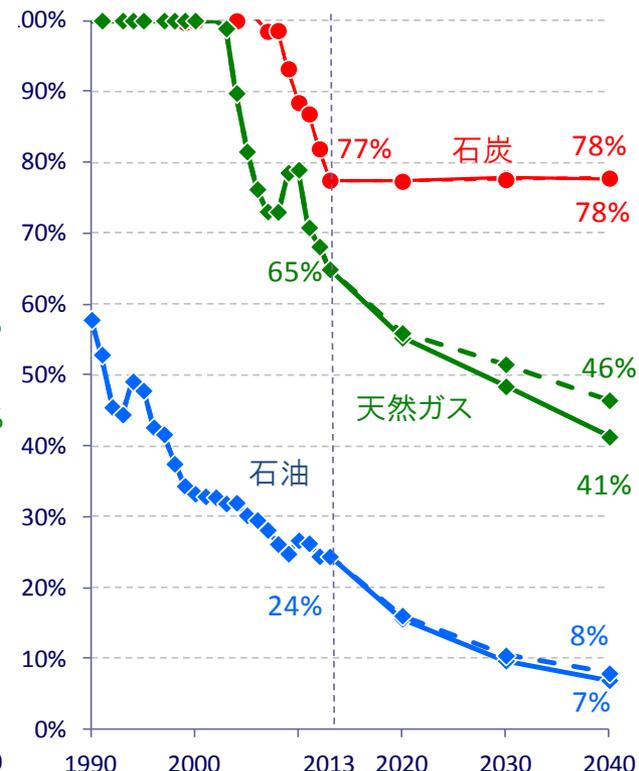
アジア計



中国



インド



- ・ 中国・インドを含むアジア諸国では石油・天然ガス資源が乏しい一方で、石炭資源は比較的豊富に存在し、エネルギー自給率の安定に寄与している。
- ・ 但しアジアの化石燃料自給率は低下を続けており、需要が急速に拡大するレファレンスケースのみならず、最大限の省エネルギーを見込んだ技術進展ケースにおいても今後低下に向かう。

深刻度を増す新興都市の交通渋滞



あひる優先 !!

自然を満喫しつつ...



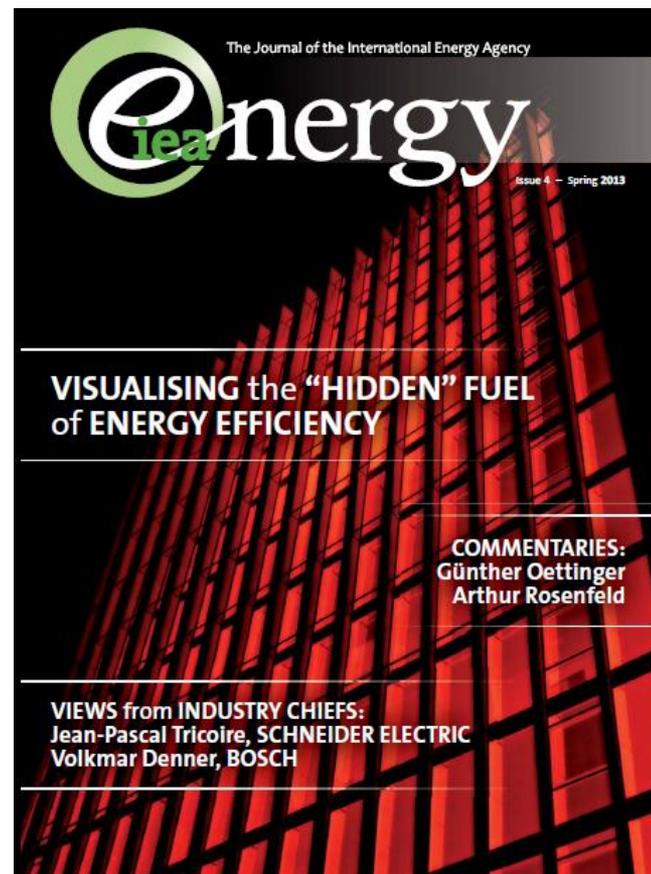
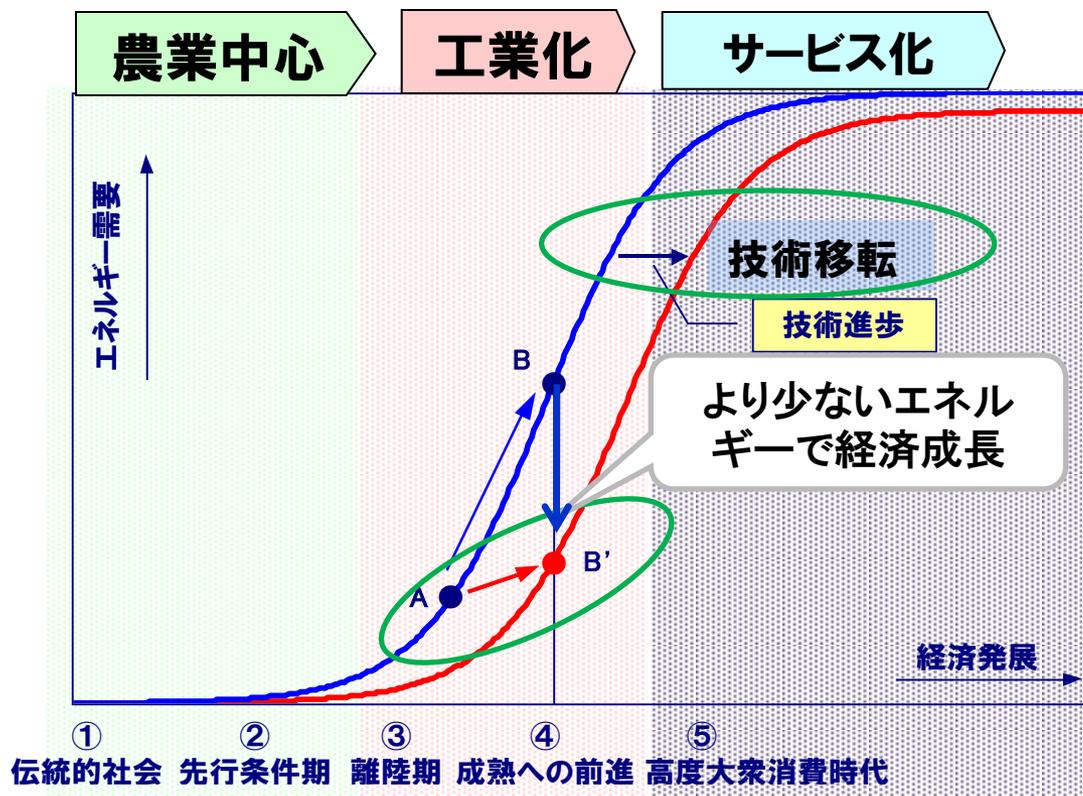
深刻度を増す新興都市の交通渋滞



実際には ...



各国は省エネルギーを重要なエネルギー源として再認識

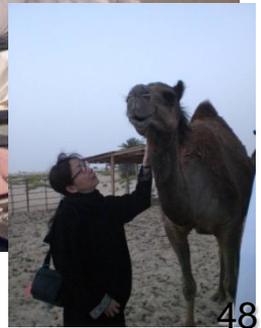


ERIA(東アジア・ASEAN経済研究センター)
— 東アジア10カ国で省エネ目標の具体的な
行動計画策定 (インドネシア・ジャカルタ)





KAPSARC(アブドラ国王石油研究センター): サウジアラビアの省エネルギー政策導入に向けた研究交流会 (サウジアラビア)





観光サービス(香港)

スモッグで霞む景色を
記念写真用にパネルで提供



気候変動問題への対応



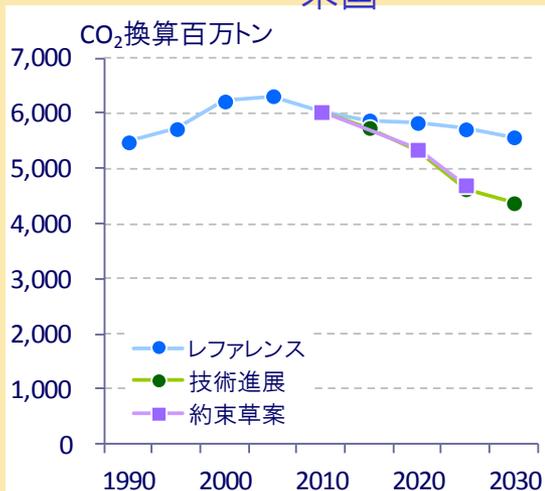
主要国のINDC(自主的に決定する約束草案)の提出状況

	提出日	タイプ	削減水準(%)	参照点	目標年	対象セクター・ガス
EU	3月6日	基準年比排出量目標	40	1990年	2030年	GHG排出量
米国	3月31日	基準年比排出量目標	26~28	2005年	2025年	GHG排出量 ※森林吸収源等による吸収量を含む
ロシア	4月1日	基準年比排出量目標	25~30	1990年	2030年	GHG排出量
中国	6月30日	基準年比対GDP原単位目標	60~65	2005年	2030年	CO ₂ 排出量
日本	7月17日	基準年比排出量目標	26	2013年	2030年	GHG排出量
インドネシア	9月24日	BAU比排出量目標	29	BAU	2030年	GHG排出量
ブラジル	9月30日	基準年比排出量目標	37 (2030年に43%)	2005年	2025年	GHG排出量
インド	10月1日	基準年比対GDP原単位目標	33~35	2005年	2030年	GHG排出量

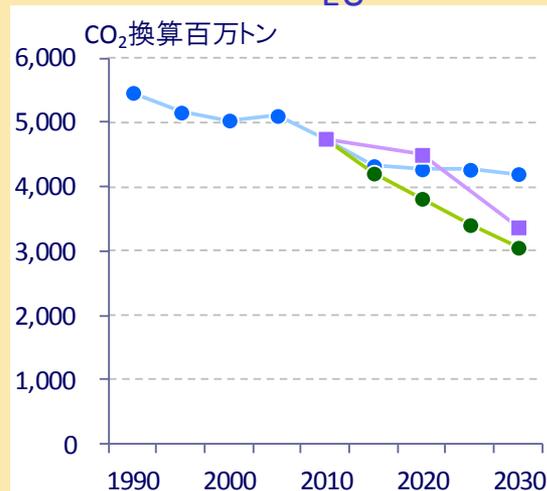
- ・ 昨年12月に開催された国連気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP 21)に向けて、各国はINDC (Intended Nationally Determined Contribution)と呼ばれる温室効果ガス(GHG)削減の約束草案を提出。
- ・ そのうち、上記の主要8カ国・地域のみで2010年の世界のGHG排出量498億トンの約65%を排出している。

INDCとレファレンス・技術進展ケースとの比較：国別

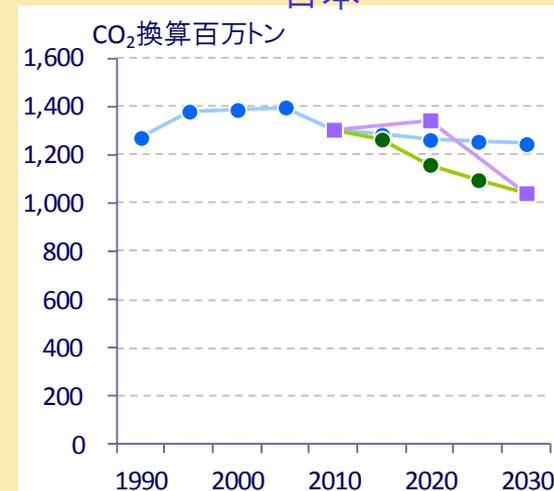
米国



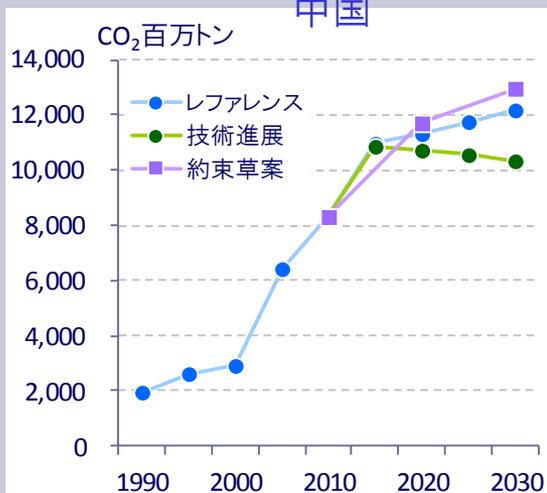
EU



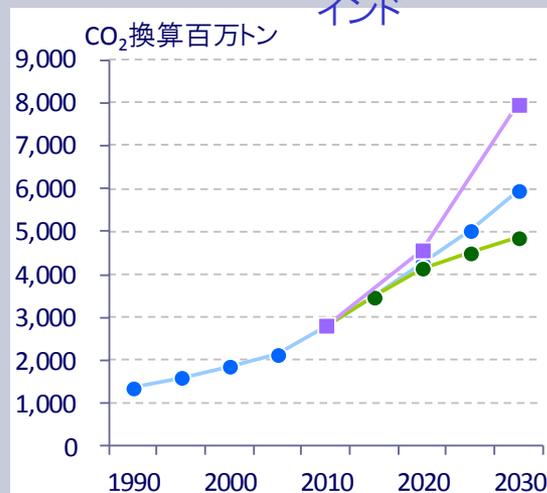
日本



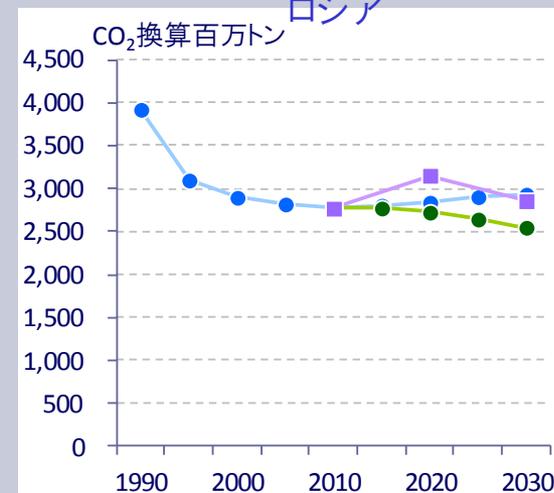
中国



インド



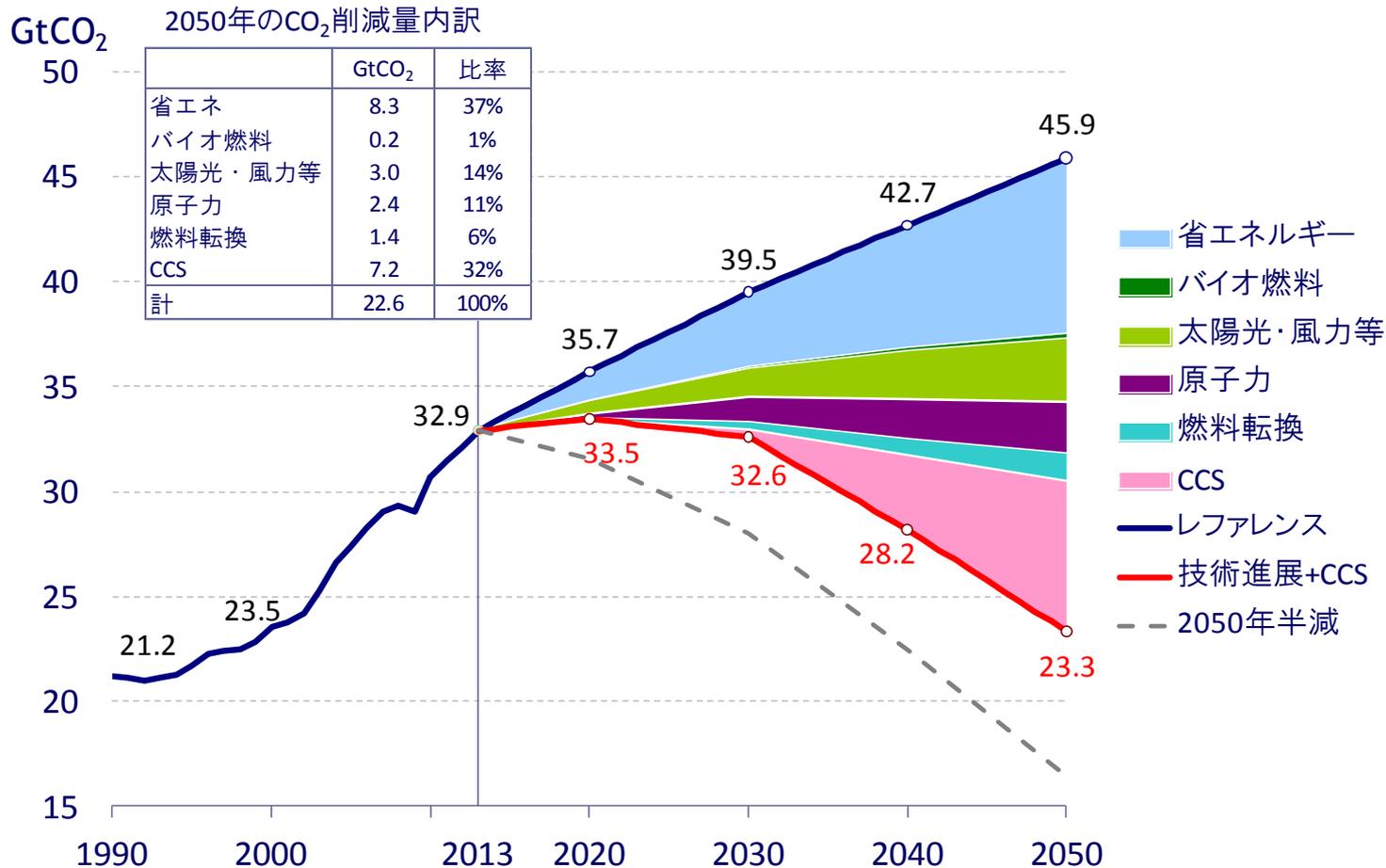
ロシア



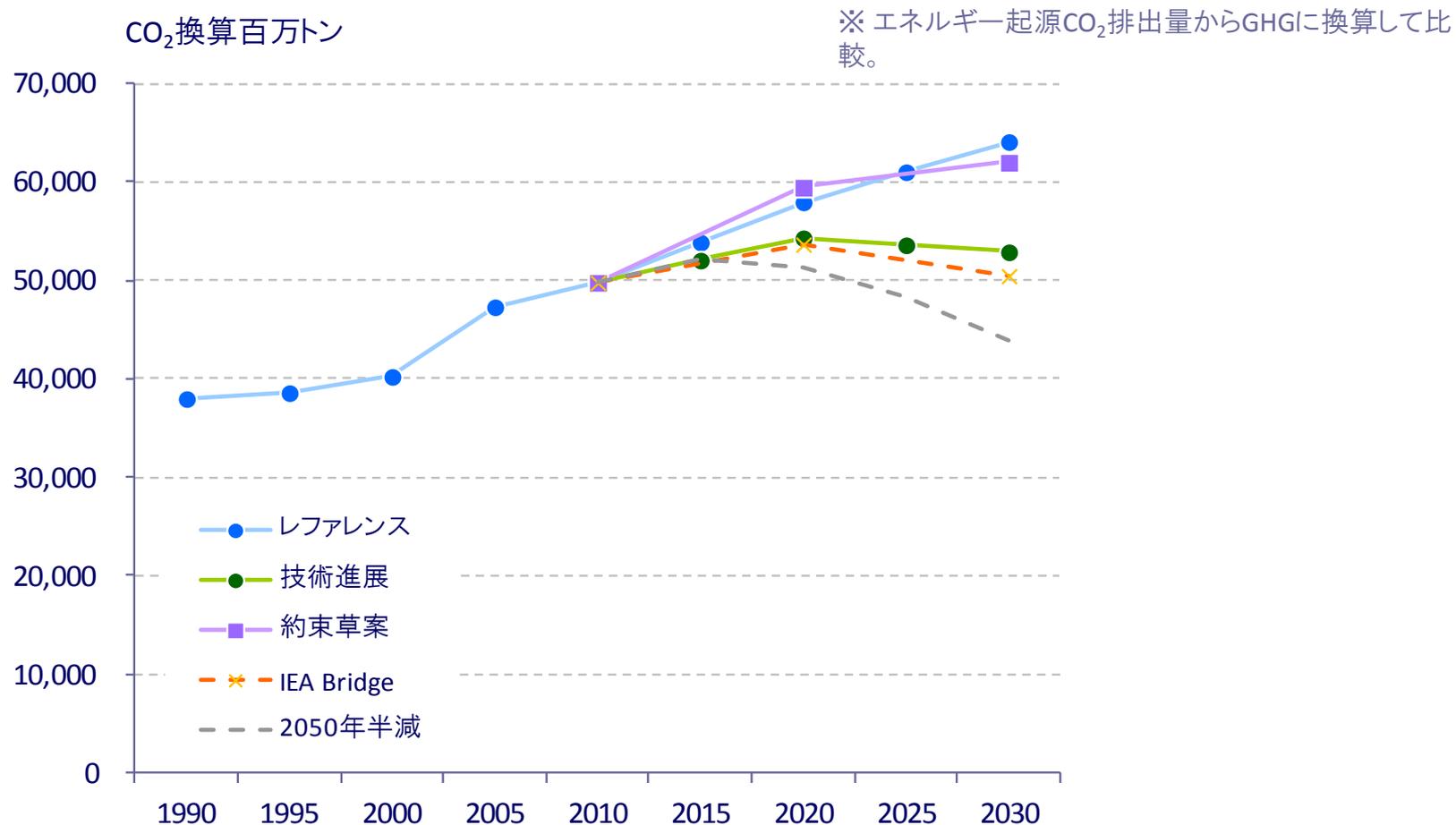
- ・ 米国・日本の約束草案は技術進展ケースに近い削減目標となっており、EUの目標はレファレンスと技術進展ケースの間、後者寄りに位置する。
- ・ 中国はレファレンスケースに近く、インドはレファレンスケースに至らない。

※ 日本の2020年の目標は原子力の削減分を含まない値。

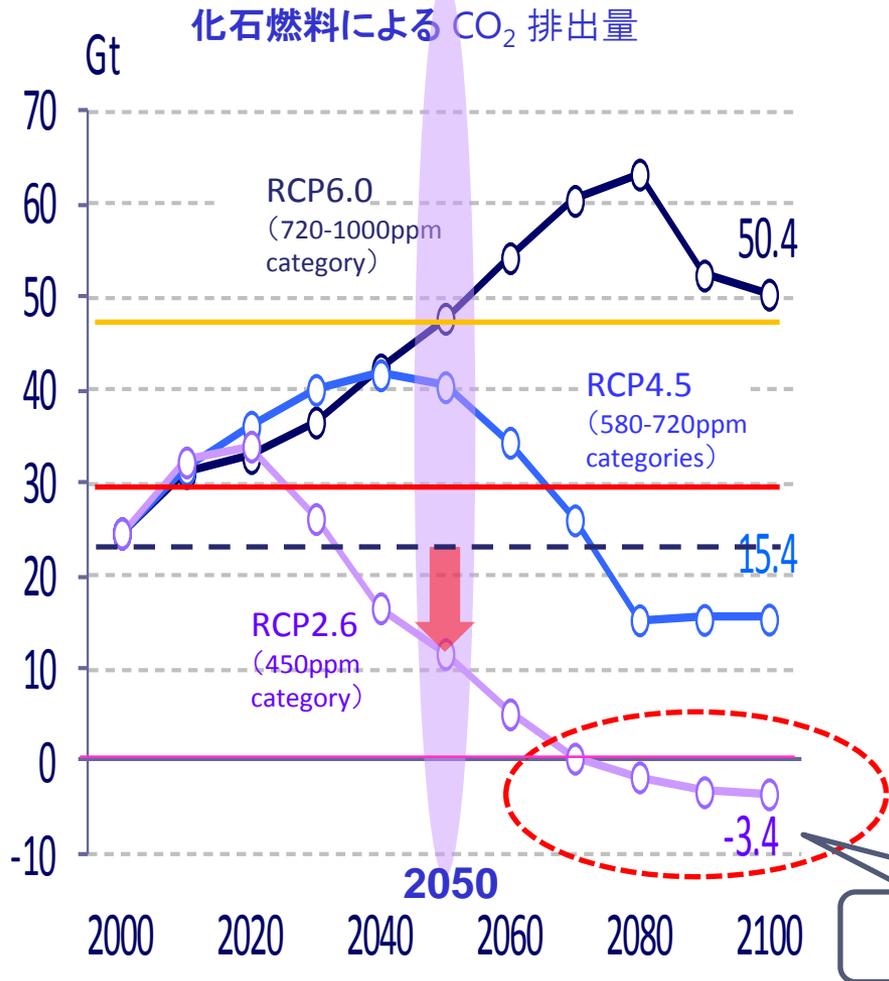
※ 中国のみCO₂、その他はGHGの値。

CO₂排出量(世界:対策による内訳)レファレンスケース
技術進展+CCSケース

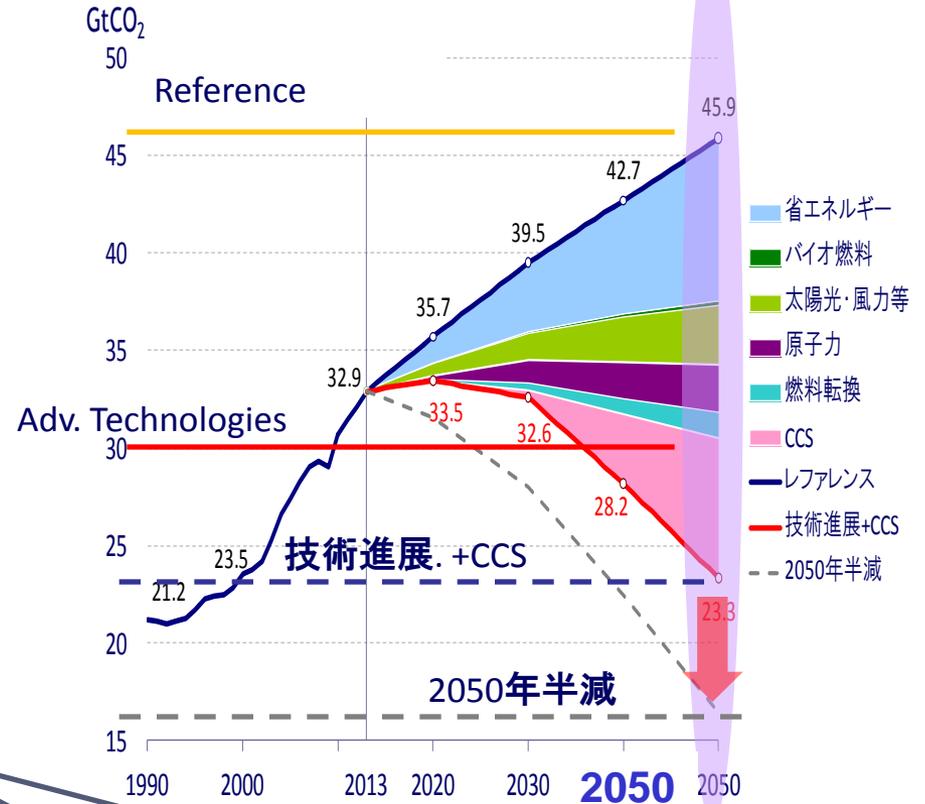
INDCとレファレンス・技術進展ケースとの比較



IPCC 第5次報告書(AR5) と アジア/世界アウトルック比較

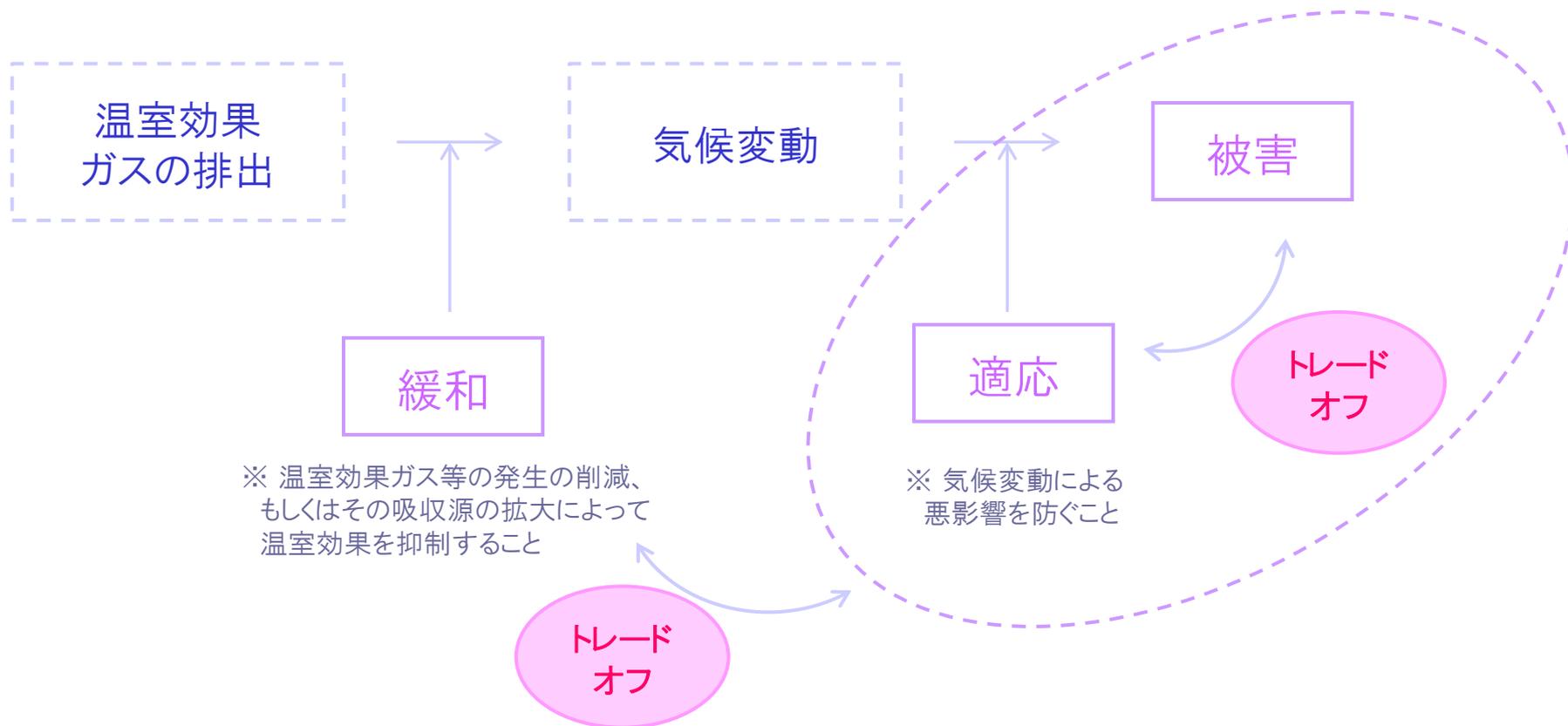


吸収 > 排出へ



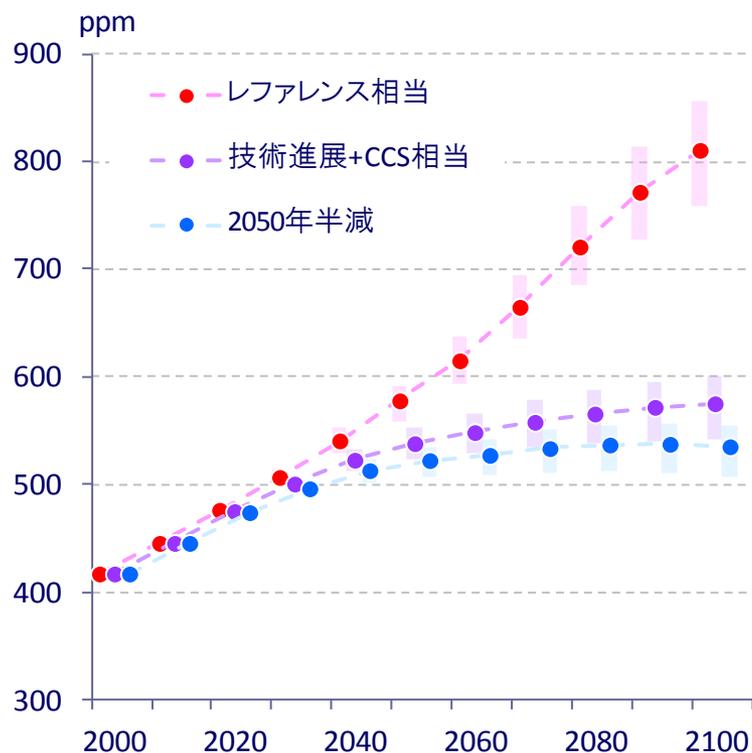
※Calculated using MAGICC 6.0
 Meinshausen, M., S. C. B. Raper and T. M. L. Wigley (2011). "Emulating coupled atmosphere-ocean and carbon cycle models with a simpler model, MAGICC6: Part I – Model Description and Calibration." Atmospheric Chemistry and Physics 11: 1417-1456.

緩和・適応費用と気候変動に伴う被害

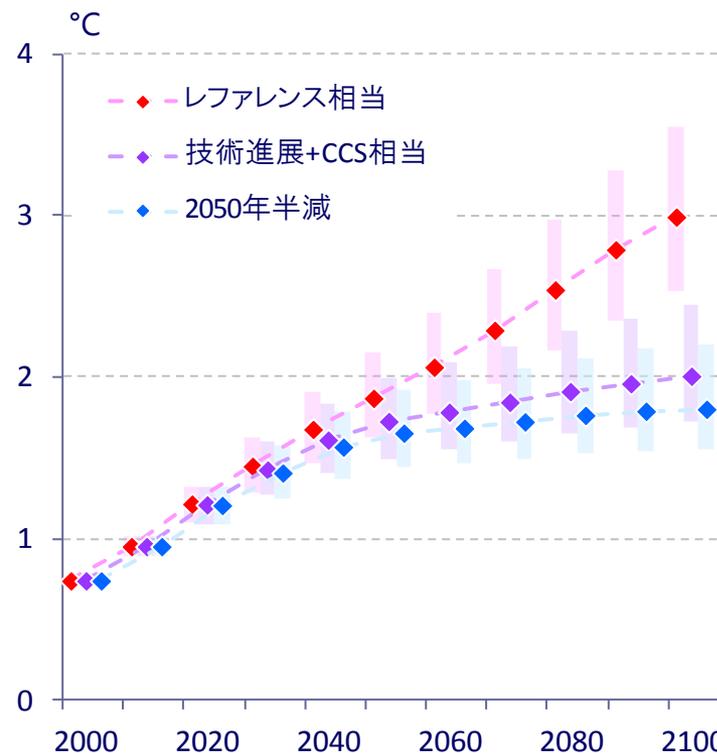


レファレンスケース・技術進展ケースと世界半減ケース

大気中GHG濃度の推移

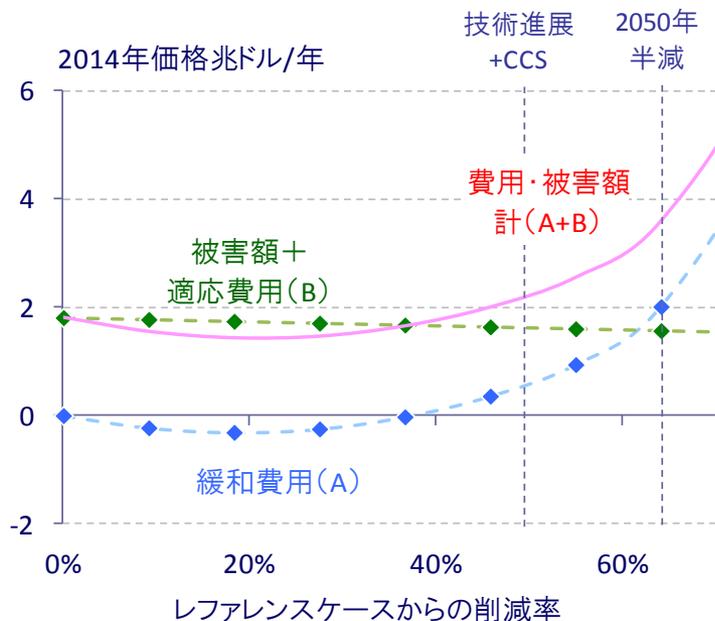


1850～1900年からの気温上昇

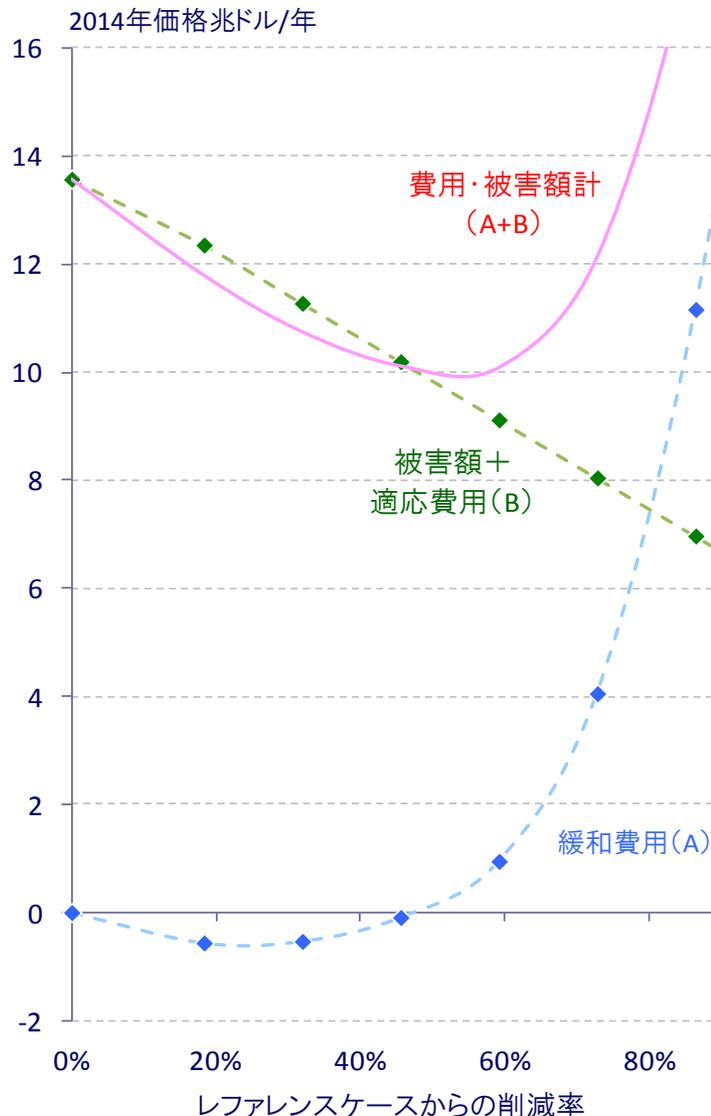


緩和費用と適応費用・被害額

※ 緩和費用は当所推計。被害額+適応費用はDICE2013Rモデルの推計式を用いて計算。気候感度は3°Cと想定。



2050年



2100年

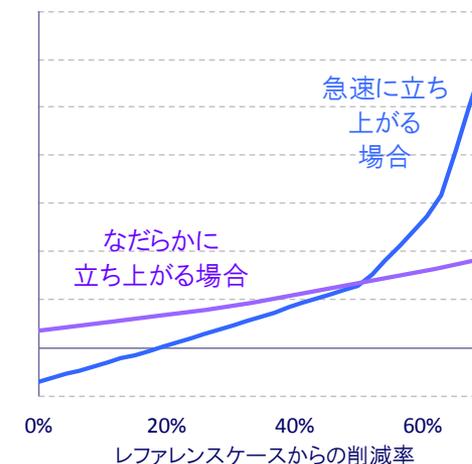
(出所) 日本エネルギー経済研究所「アジア/世界エネルギーアウトック 2015」2015年10月

長期排出削減パスの評価における不確定要因

緩和費用、適応費用及び被害額

- ・緩和費用については、とくに大規模削減時の限界削減費用曲線の立ち上がりは長期パスに大きく影響を与える(急速に立ち上がる場合には、世界全体で排出量をゼロ、もしくは負にすることは極めて難しくなる)。今後の技術開発により、費用を大幅に低下させることが必要となる。
- ・適応費用及び被害額の評価は緒についたばかりであり、不確実性は極めて大きい。

限界削減費用



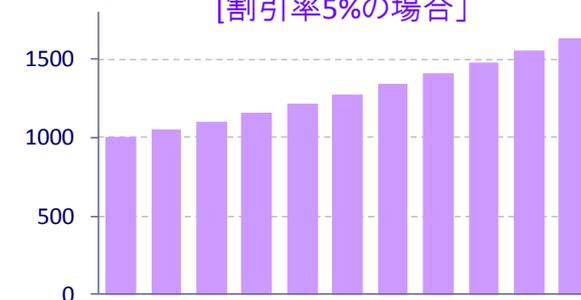
気候感度

- ・大気中のCO₂濃度が倍増することにより、平均気温が何度上昇するかという値。IPCC第4次評価報告書では2.0～4.5°C、最良推定値3.0°Cとされていたが、近年低い推計値を示す研究成果が多く見られ、第5次評価報告書では1.5～4.5°C、最良推定値の合意はなしとされた。気候感度がより小さくなると、同量のGHG排出削減による環境被害が小さくなり、より削減の少ないパスが最適に近くなる。

割引率

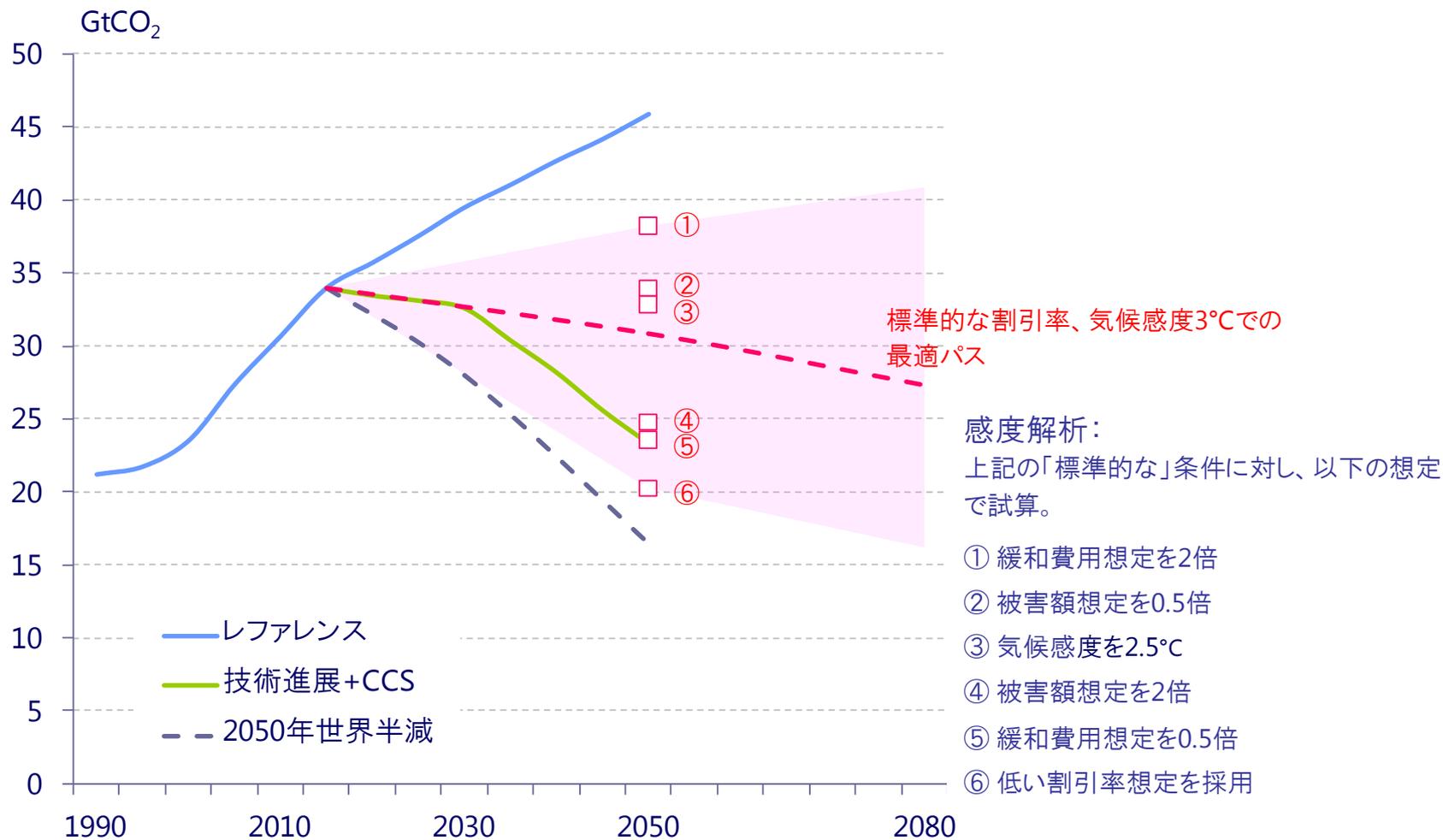
- ・将来の貨幣価値を現在の価値に換算するための年間の変化率。例えば預金に対して一定の利子が確実に見込まれる場合には、その利率に相当する値が割引率となる。
- ・割引率が高くなると、将来の気候変動の被害を小さく評価するため削減率の低いパスが最適となる。
- ・本試算では、「標準的な割引率」として2050年に4%程度、「低い割引率」として同2%程度を使用。

[割引率5%の場合]



※現在の1,000ドル＝10年後の1,630ドル
 ※10年後の1,000ドル＝現在の610ドル

長期排出削減パスの評価例



おわりに

- 原発の停止は、我が国の「**経済**」、「**エネルギー安全保障**」、「**気候変動**」の**3E全てに大きな影響**を与えている。
- 原発の早期再稼働は、マクロ経済へのインパクトが大きく、原子力が如何に**国富の流出を抑制**してきたかを再認識すべき。
 - 停止による国民経済(貿易収支、経常収支、電力料金、国際競争力等)への影響
 - 燃料輸入の減少、国際エネルギー市場への影響
- 新たな内外情勢への適切な対応が必要
 - システム改革
 - 原油価格乱高下、中東情勢流動化、他
- 目標実現のための取り組みが鍵
 - 施策実施に向け、より具体的かつ詳細な検討が必要
 - 国民理解増進のための取り組み
- 長期エネルギー需給見通しの定期的な見直しが必須
 - 3年ごとの基本計画検討に合わせた見直し
- 2030年度以降を見据えた長期的取り組みを
 - 先進技術開発(水素、CCS+U、他)
 - メタンハイドレート等 国内資源開発も

ご清聴 ありがとうございました



エネルギーの 未来を描く



日本エネルギー経済研究所は、
本年6月に創立50周年を迎えました。



 米ペンシルバニア大学が毎年発表する
「世界シンクタンクランキング2015」
(2016年1月発表)の エネルギー部門 において

日本エネルギー経済研究所は **世界第1位**に
選ばれました。アジア地区では 2年連続で第1位の評価。

研究分野ごとの世界ランキングの中で、
欧米以外の研究機関がトップになったのは初めて。
(前回2014年版では、世界で第3位・アジアで第1位)。

“2015 Global Go To Think Tank
Index Report” (Table 17, p.83)

http://repository.upenn.edu/think_tanks/



日本エネルギー経済研究所のウェブサイトでは、
最先端のエネルギー・環境関連の
研究成果を公開しています。

賛助企業・団体以外の方を
対象とした

情報会員制度(有料サービス)も
用意しています

 会員限定の充実した
情報にアクセスできます。



(ご案内 > 有料会員情報)

IEEJ Website

<http://eneken.ieej.or.jp/>

お問い合わせ: report@tky.ieej.or.jp