

最近の気候変動リスクに関する ダイベストメントとエンゲージメント活動の動向

株式会社伊藤リサーチ・アンド・アドバイザー

代表取締役 兼 アナリスト

伊藤 敏憲

目次

3. ダイベストメントとは
4. エンゲージメントとは
5. 環境分野で広がるダイベストメント
6. 機関投資家によるダイベストメント
7. 金融・資本市場のダイベストメント拡大の影響
8. わが国のダイベストメント及びエンゲージメント活動
9. 日本のエネルギー事情
10. 低い日本のエネルギー自給率
11. 高い日本の石油依存度
12. 日本では70～80年代に省エネが急速に進展
13. 経済と電力需要はほぼ一致した動きを示す
14. 大口電力需要は景気動向を正確に反映する
15. 石油産業で実施された規制・制度改革
16. 電力・ガス産業で実施された規制・制度改革
17. 規制緩和後2010年度までの動向
18. 重要性が高まった地球気候変動対策
19. 日本ではエネルギー起源CO₂がGHGの90%超占める
20. 産業用・業務用ではガスのシェアが上昇
21. 家庭用では電気のシェアが上昇
22. 規制制度改革をきっかけに低下した電気料金
23. 電気料金の内外価格差縮小
24. 世界のエネルギー情勢
25. 新興国・発展途上国のエネルギー需要増大
26. 原油価格の高騰・乱高下
27. 原油価格高騰局面での原油の相対価格が上昇
28. 東日本大震災で被災した主な電力・都市ガス関連施設
29. 東日本大震災で被災した主な石油・LPガス関連施設
30. 原子力の停止拡大で電力供給力不足が全国に波及
31. 電力需給正常化には2～3年の期間を要する見込み
32. 構造的な需給対策が必要
33. 電力・ガスシステム改革のロードマップ
34. 電力システム改革の目的
35. 電力システム改革の問題点
36. 喫緊の課題の克服なくして電力改革は成立しない
37. 10年度～13年度に著しく悪化した電力各社の業績
38. 悪化した電力各社の財務体質
39. 電力会社間で異なるコストの上昇度合い
40. 原子力利用率の低下を火力の炊き増しでカバー
41. 電力各社間で異なる火力燃料構成
42. 再生可能エネルギー導入拡大
43. 修正に迫られた再生可能エネルギー導入推進策
44. 見直しが進むFITの買取条件
45. 増加し続ける消費者の再エネ導入負担
46. FIT導入を機に急拡大した太陽光発電の導入量
47. 風力発電は停滞
48. 当面必要不可欠な火力発電設備の新增設
49. 火力発電所の新增設計画
50. 省エネ法の見直し
51. エネルギー供給構造高度化法
52. 電気事業者の自主的取り組みの強化
53. パリ協定を踏まえた長期エネルギー需給見通し
54. 電気事業における地球温暖化対策を評価する上での留意点
55. 規制・制度改革
56. 事業環境の変化
57. 電力業界の低炭素化に向けた従前の取り組み状況
58. 電力業界の低炭素化に向けた取り組み状況等の変化
59. 省エネ及び電源低炭素化が進まなくなるリスク

ダイベストメントとは

- ダイベストメント(Divestment)はインベストメント(Investment＝投資)の反意語、「是正を図りたい特定行為に関わる保有資産を売却したり、投資対象から除外したり、事業から撤退したり、これらを促したりする」行動
- 過去の代表的な事例には、南アフリカ共和国に人種差別政策(アパルトヘイト)の是正を促すため、企業や個人が同国に投資しなくなったり、同国での事業から撤退したり、同国で事業を行っている会社への投資を引き揚げたりする動きが広がり、同国がアパルトヘイト政策を撤廃したきっかけの一つになったケースが有名
- 対人地雷禁止に関するオタワ条約(1999年)、クラスター弾に関するオスロ条約(2010年)などにおいてもダイベストメントや関連企業に対して製造を停止するよう求めるエンゲージメント活動が行われている
- 近年、環境に関するダイベストメントが世界的に広がっている

エンゲージメントとは

- エンゲージメント(Engagement)の言葉の意味は、「約束」、「契約」、「取り決め」、「婚約」など
- 資本市場では、投資家が経営者と経営方針について議論を交わしたり、経営者が投資家に意見を求めたりする相互の働きかけを「エンゲージメント活動」と呼んでいる
- エンゲージメント活動によって、機関投資家は投資パフォーマンスの向上、経営者は経営に役立つ情報・アイデア等の収集や株主の理解を得ようとしている

環境分野で広がるダイベストメント

- 環境分野におけるダイベストメントは、2011年に米国のスワースモア大学が採択したことから始まったとされており、その後、世界に拡散
- 現在、世界各地の大学、自治体、政府や地方自治体の年金基金、保険会社、銀行、財団法人、教会などが採択しており、環境分野におけるダイベストメントに参加している組織・団体は1000に迫る勢い
 - 大学：スタンフォード、ジョージタウン、カリフォルニア、ハワイ、オックスフォード、グラスゴー、シェフィールド、ルンド など
 - 自治体：オスロ、ストックホルム、アムステルダム、ベルリン、ロンドン、メルボルン など
 - 年金基金：ノルウェー、スウェーデン、デンマーク、オランダ、カナダ、オーストラリア、米国カリフォルニア州 など
 - 銀行：バンク・オブ・アメリカ、ING、シティバンク、HSBC など
 - 保険：アクサ、アリアンツ など
 - 財団法人：ロックフェラー財団 など
 - 教会：世界教会協議会、ルター派世界連盟、ヘッセ協会、ナツソー協会 など

機関投資家によるダイベストメント

- 資本市場では、世界的にESG(環境・社会・ガバナンス)活動への取り組みを投資判断に考慮する機関投資家が増加しており、環境分野におけるダイベストメントの影響が拡大
- 環境分野のダイベストメントでは欧米諸国の年金基金が先行
 - ノルウェー政府の年金基金運用会社「ノルジェス・バンク・インベストメント・マネジメント(NBIM)」が2012年に石炭関連企業に対するダイベストメントを導入。対象は年々拡大され、2016年時点の規定は、事業活動の30%以上を石炭関連事業が占める、もしくは売上の30%以上を石炭関連事業から得ている企業を投資先から除外するという内容で、対象企業は239社、その中には日本の複数の電力会社なども含まれている
 - スウェーデン、デンマーク、オランダ、カナダ、オーストラリア、米国カリフォルニア州などの年金基金も独自に定めた規定に基づいて投資対象を制限
- 年金基金以外の機関投資家でも環境対応を含むESG活動への取り組みを投資選別基準に盛り込むケースが急増
 - わが国でも投資対象の選別に際して企業のESG活動の取り組み状況を考慮する機関投資家が増加

金融・資本市場のダイベストメント拡大の影響

- 機関投資家による環境分野におけるダイベストメントの拡大が、化石燃料価格や化石燃料に関連する企業の株価に影響を及ぼしているとの評価もある
 - 環境分野におけるダイベストメントを投資対象の選別に採用している機関投資家の運用資産の総額は、2016年3月現在において、数百兆円に及び、その額は拡大の一途を辿っている
 - 機関投資家によって選定基準が異なり、また、投資判断はそれ以外の観点で行われているので、効果を一概に評価することはできないが、環境分野におけるダイベストメントに取り組む機関投資家が急増しており、選定基準も拡大する傾向がみられるので、環境問題への取り組みによって株価が影響を受ける度は今後急拡大する可能性が高い
 - 株価の上昇は、経営者の評価の向上につながり、株価の低下は、企業の資本調達コストの上昇、経営者の評価の低下につながる
- 銀行、保険などの金融機関や機関投資家の環境分野におけるダイベストメントが拡大していることにより、今後、企業の環境対応が資本・資金調達に大きな影響を及ぼすようになる可能性が高い

わが国のダイベストメント及びエンゲージメント活動

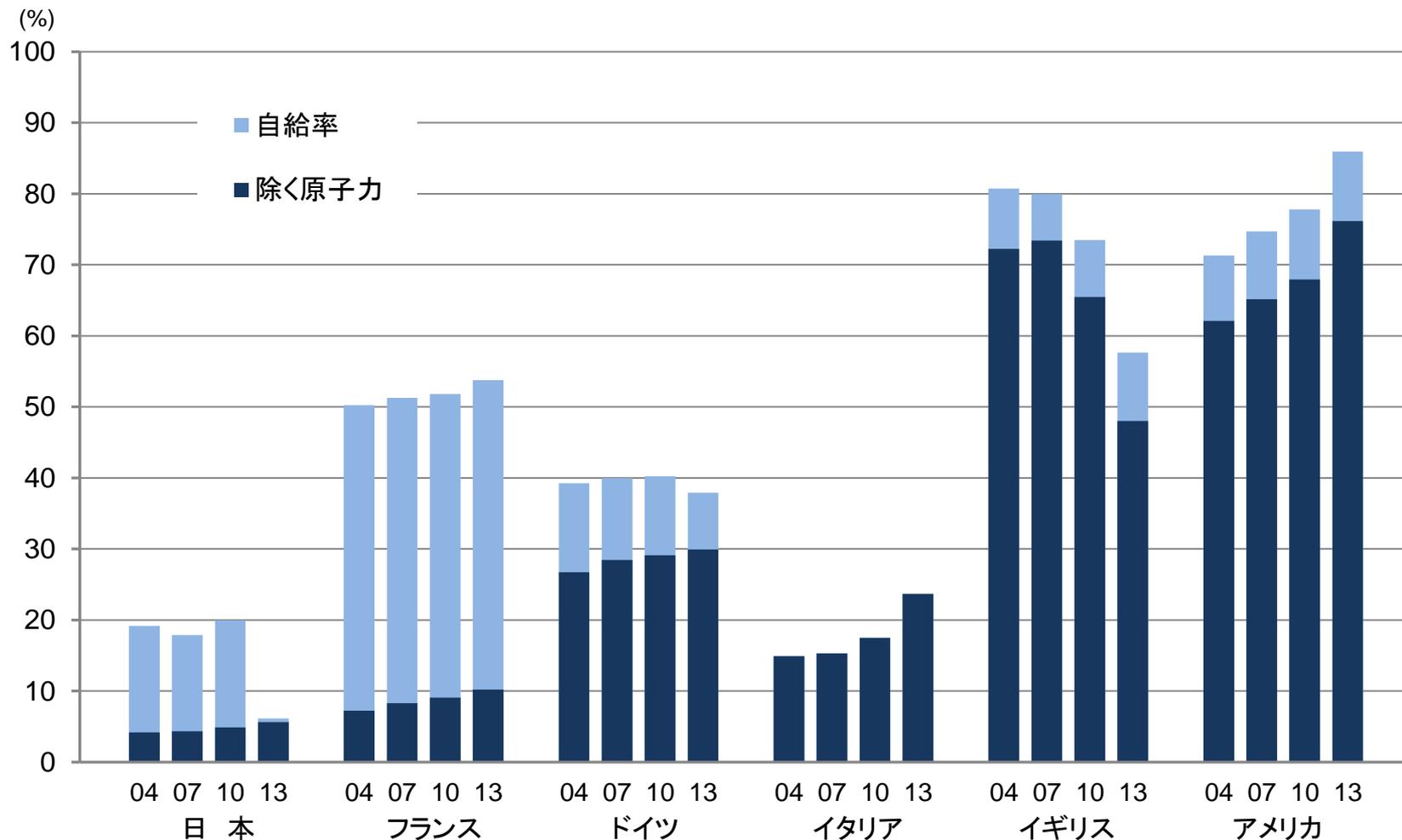
- わが国でも環境分野におけるダイベストメント及びエンゲージメント活動が広がりつつあるが、欧州、米国に比べるとまだ広がりには薄く、ダイベストメントの対象は限定されている
- 環境分野のダイベストメント及びエンゲージメント活動で成果を上げていくためには、環境に関わる諸事情を正確に理解した上で、合理性のある活動内容にしていくことが重要
 - 環境問題とエネルギー事情は直結しているが、わが国のエネルギー産業は東日本大震災後、大きな問題を抱えた状態のままであるため、問題を是正してからでなければ、環境分野のダイベストメント及びエンゲージメント活動で成果を上げるのは難しい
 - 合理性に欠ける活動に賛同は得られにくい。
 - 活動の主目的が地球温暖化対策を推進することなら、温室効果ガスの排出抑制に効果がある対策に活動内容を絞りこむ必要がある

日本のエネルギー事情

- エネルギーは、経済活動、国民の暮らしにとって必要不可欠な基礎資材
 - 安全確保を前提に、安定供給、経済性、環境性をバランスよく向上する必要がある
- 日本のエネルギーの「質」、「エネルギー効率」、「環境性」、「安全性」は世界的に高く評価されていたが、東日本大震災をきっかけに状況が大きく変化
- 最大の課題である安定供給を日本で確保し続けるのは簡単ではない
 - 乏しい国産エネルギー資源：石油 0.3%、天然ガス 3%
 - ◆ 期待されているメタンハイドレートは事業化が難しく、輸入に依存せざるをえない状態が続く
 - 低いエネルギー自給率...実質約6%
 - 低下傾向にあるが依然高い石油依存度
 - ◆ 一次エネルギーの石油依存度：75.8%(73年度) ⇒ 47.3%(14年度)
 - ◆ 石油製品の最終エネルギーシェア：68.8%(72年度) ⇒ 48.2%(14年度)
- 規制緩和前に世界でもっとも高かったエネルギー価格の是正も課題の一つ
 - 90年代半ばの電気、ガス、石油製品の税抜価格はいずれも世界最高
 - 規制緩和をきっかけに内外価格差は縮小したが、再び拡大する可能性も
- 重要性が高まった地球気候変動対策
 - 日本の温室効果ガス排出量の9割以上がエネルギー起源のCO₂
 - CO₂排出量を抑制するためには、エネルギー効率の向上、低炭素エネルギーへのシフト等を進める必要がある

低い日本のエネルギー自給率

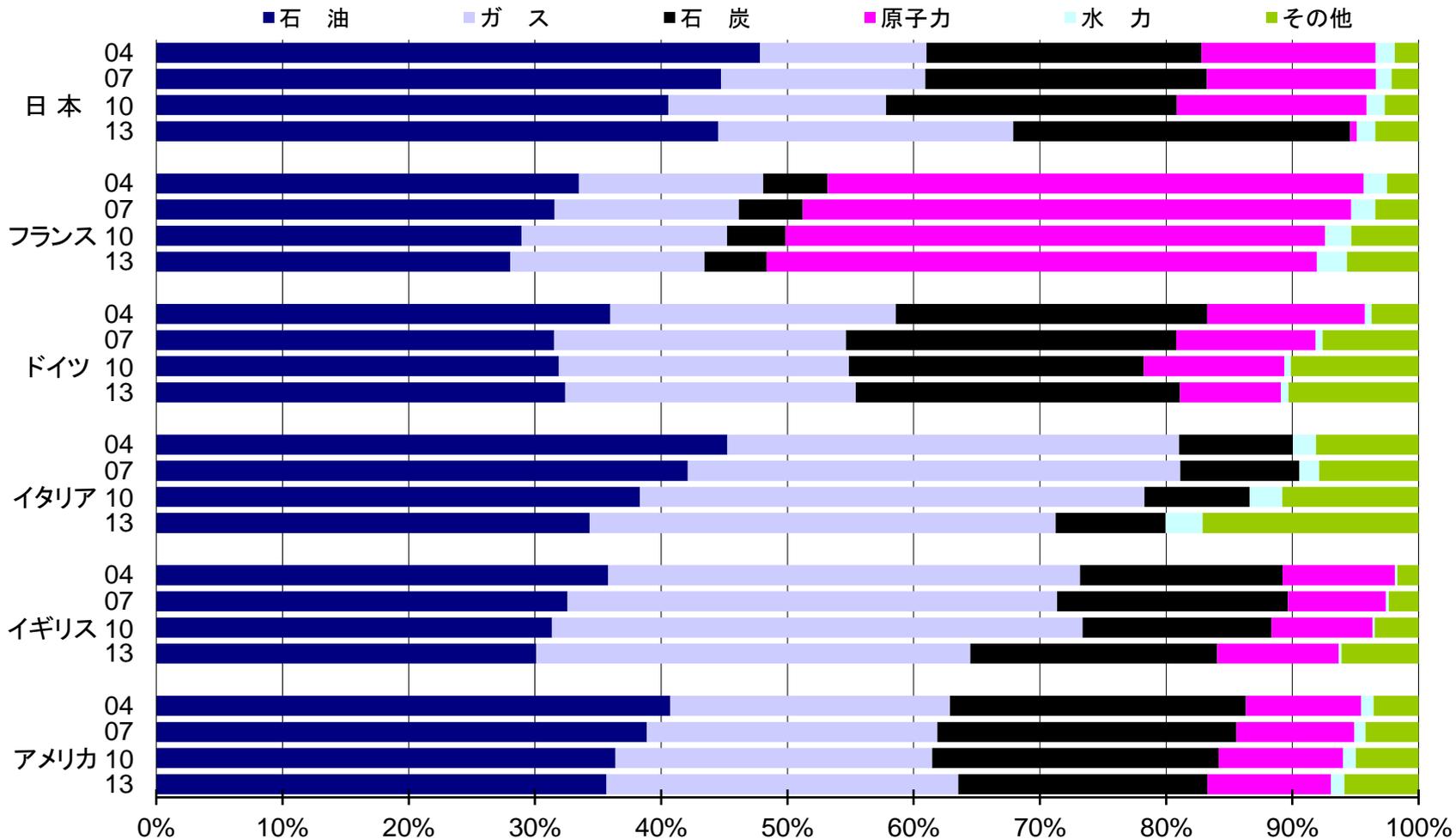
主要国のエネルギー自給率



(出所: IEA)

高い日本の石油依存度

主要国の一次エネルギー構成

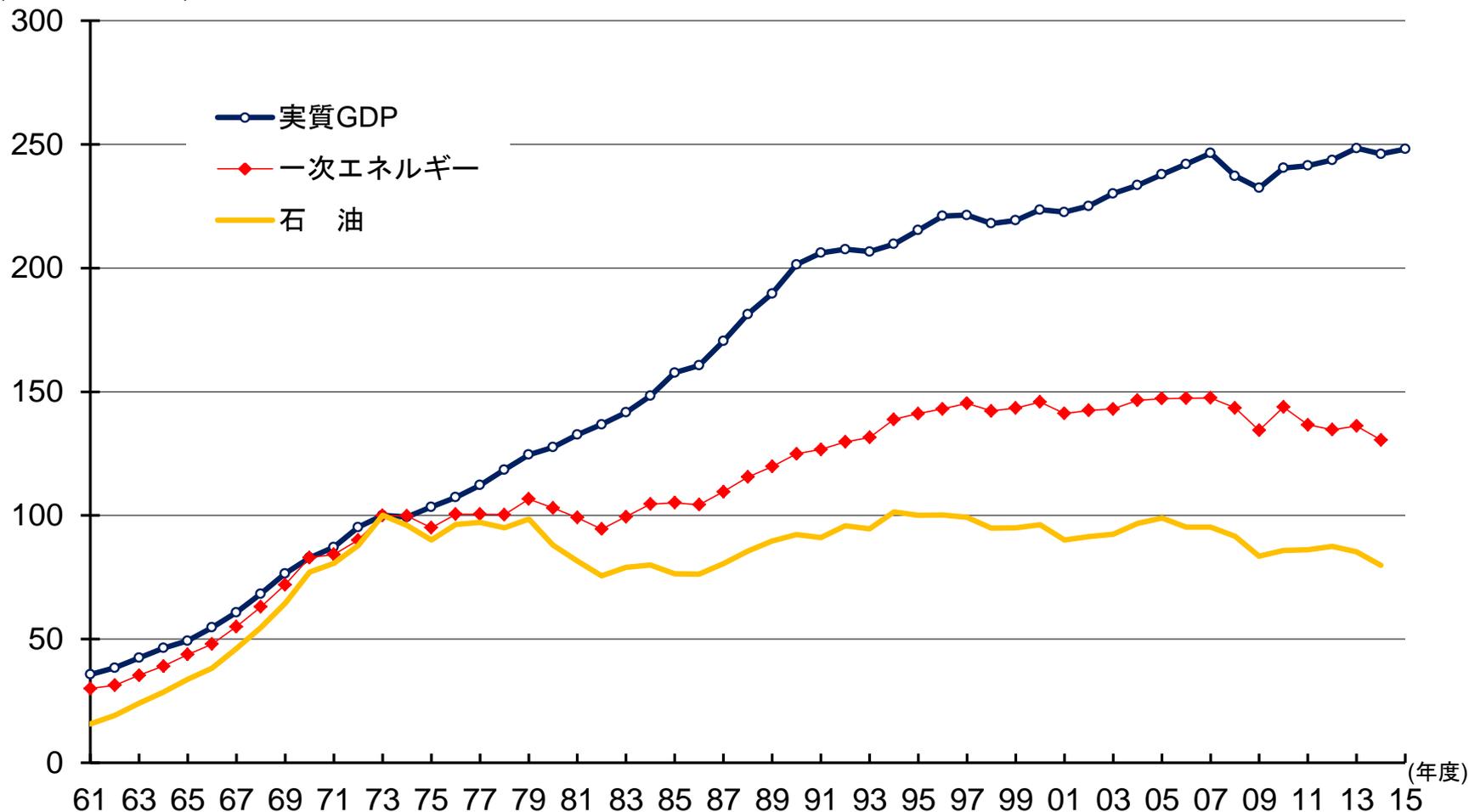


(出所: IEA)

日本では70～80年代に省エネが急速に進展

日本経済と一次エネルギー供給量の推移

(1973年度=100)

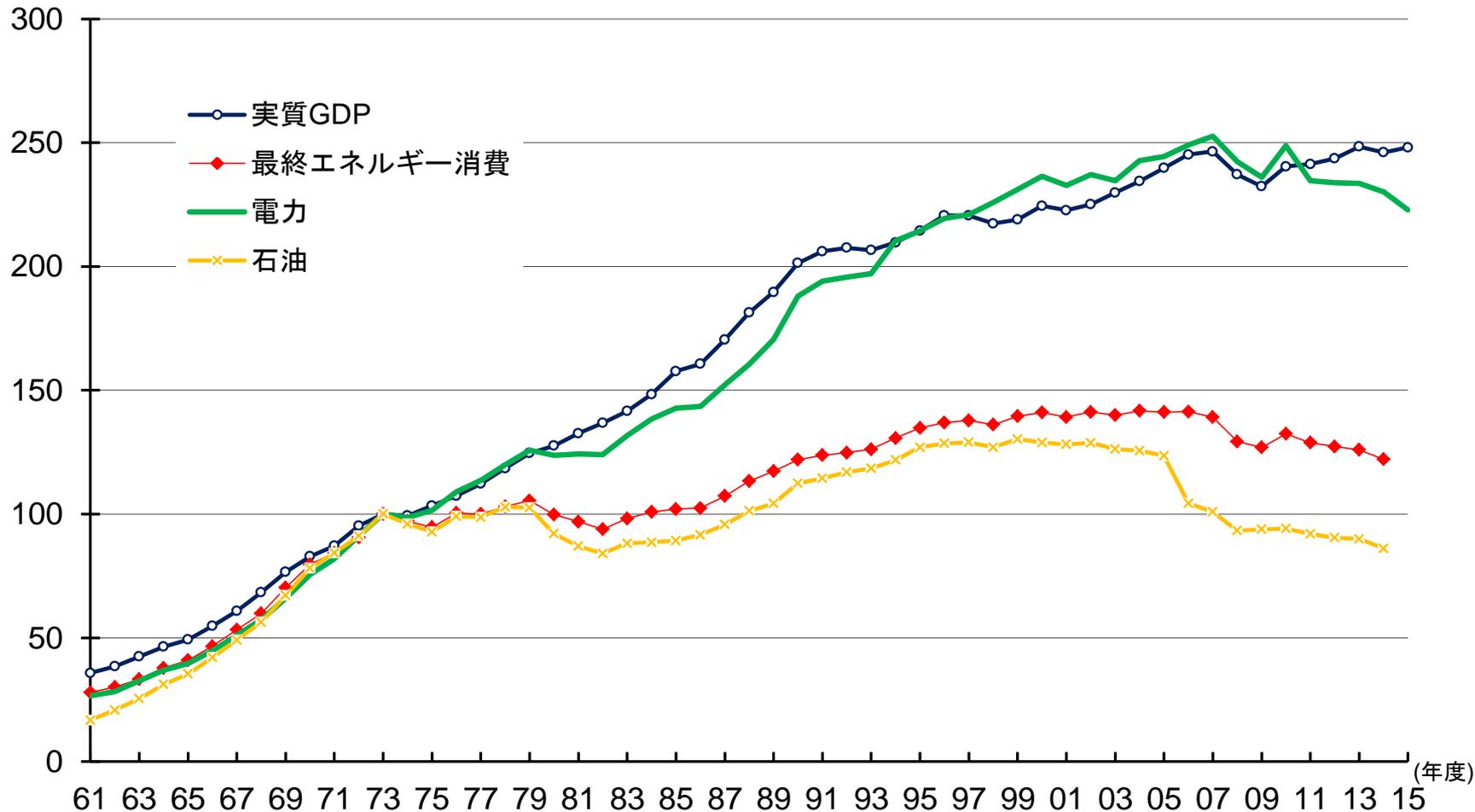


(出所: 内閣府、経済産業省)

経済と電力需要はほぼ一致した動きを示す

実質GDPと電力需要の推移

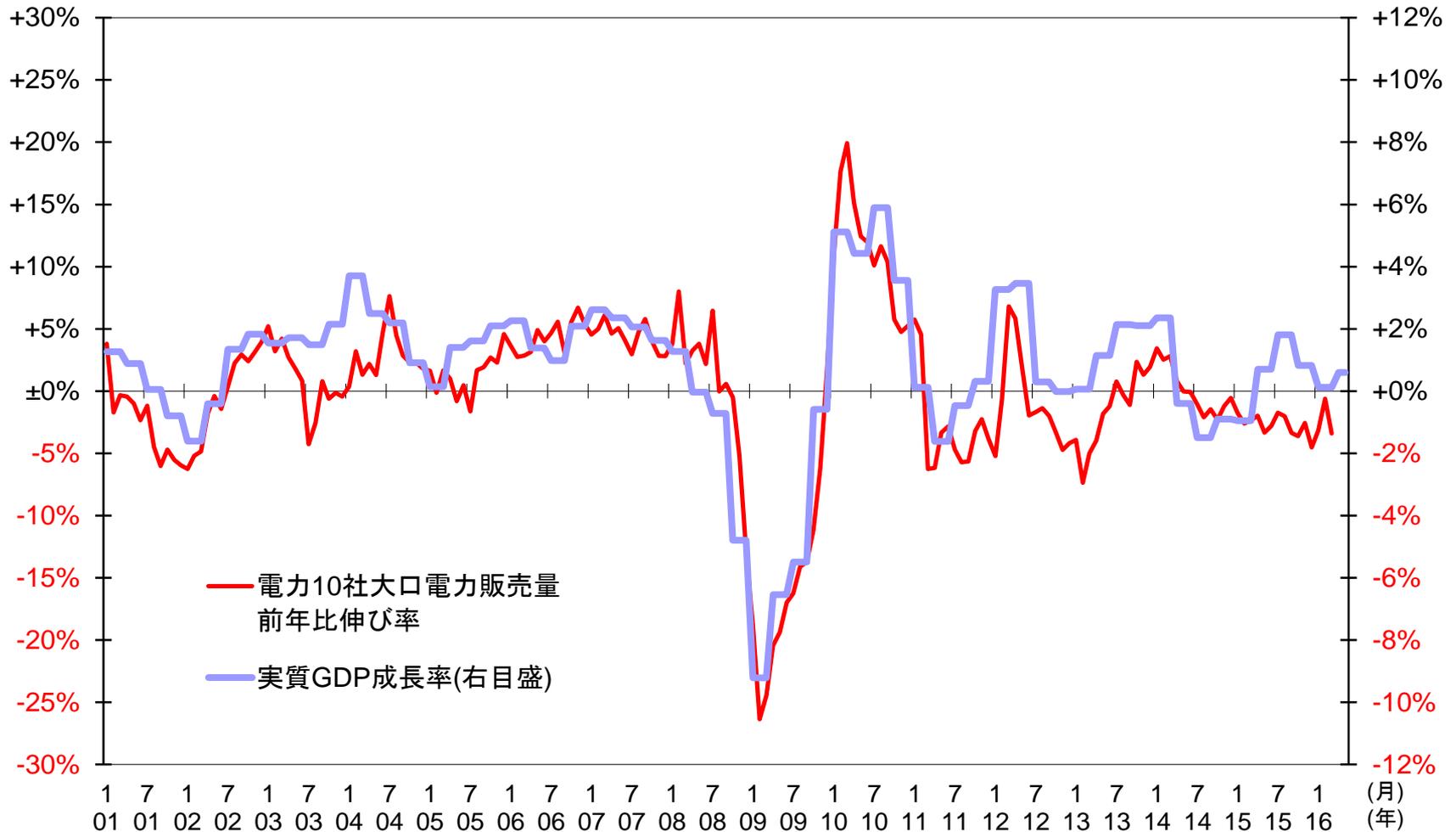
(1973年度=100)



(出所: 内閣府、経済産業省、電気事業連合会)

大口電力需要は景気動向を正確に反映する

大口電力需要と実質GDPの前年同期比伸び率推移



(出所) 電気事業連合会、SNAより作成

石油産業で実施された規制・制度改革

- 石油:02年1月に石油業法が廃止され完全自由化
 - 1987～1991年度:第一段階の規制緩和...自主経営への移行
 - ◆ 1987年7月:二次精製設備許可の弾力化...分解、改質などの設備の新增設規制の緩和
 - ◆ 1989年3月:ガソリンの生産枠(PQ)指導の廃止
 - ◆ 1989年10月:灯油の需要期前の在庫確保指導の廃止
 - ◆ 1990年3月:給油所にかかわる転籍ルールおよび建設指導の撤廃
 - ◆ 1991年9月:一次精製設備許可の運用弾力化...常圧蒸留装置の新增設規制の緩和
 - ◆ 1992年3月:原油処理枠指導の廃止
 - 1995～2001年度:第二段階の規制制度・改革...競争原理の導入、完全自由化
 - ◆ 1996年3月:「特定石油製品輸入暫定措置法(特石法)」の廃止...ガソリン、灯油、軽油の輸入自由化
 - ◆ 1996年4月:「石油備蓄法」の改正
 - ◆ 1996年4月:「揮発油等の品質の確保等に関する法律(品質確保法)」の施行
 - ◆ 1997年7月:石油製品輸出承認制度の実質自由化...石油製品の輸出自由化
 - ◆ 1997年12月:ガソリンの供給元証明制度の廃止
 - ◆ 1998年4月:セルフ給油所の解禁
 - ◆ 2001年12月:「石油業法」の廃止
 - ◆ 2002年1月:「石油の備蓄の確保等に関する法律(新石油備蓄法)」の施行

電力・ガス産業で実施された規制・制度改革

- 電力: 16年4月に小売全面自由化、20年に送配電部門を法的分離へ
 - 95年度: 発電事業への参入自由化、特定電気事業創設、料金規制緩和など
 - 00年3月: 部分自由化(受電規模2000kW以上、シェア約26%)、特定規模電気事業者(PPS)創設、小売託送ルール整備など
 - 04年4月: 自由化範囲拡大(500kW以上、約40%)
 - 05年4月: 自由化範囲拡大(50kW以上、約63%)、送配電部門の公正性・透明性向上、接続供給料金廃止、電力卸取引市場創設など
 - 16年4月: 小売全面自由化
- 都市ガス: 17年4月に小売全面自由化、施設アクセス性向上など実施予定
 - 95年度: 大口供給の自由化(年間契約数量200万 m^3 以上、シェア約36%)
 - 99年11月: 自由化範囲拡大(100 m^3 以上、約40%)、料金規制見直し、卸供給制度の許可制から届出制への改定、広域4社に託送供給制度法制化など
 - 04年4月: 自由化範囲拡大(50万 m^3 以上、約44%)、全事業者へ託送供給義務付け、ガス導管事業制度の創設、卸託送制度の整備など
 - 07年4月: 自由化範囲拡大(10万 m^3 以上、約59%)、簡易な同時同量の導入
 - 17年4月: 小売全面自由化(予定)
- LPガス: 96年度に認可制から届出制に変更
 - 96年度: 液石法、高圧ガス保安法の改正

規制緩和後2010年度までの動向

➤ 石油

- ガソリンの-marginが大幅に縮小、他製品の-marginも縮小
- コスト削減・効率化、設備集約が進み、石油精製・元売の経営体質が改善
- 販売業界で合併・再編・撤退が進む

➤ 電力

- 発電、大口小売に新規事業者が参入
- 料金が2010年度までに規制分野で20%前後、自由化分野の一部で40%余り低下
- 電気事業全体でコスト削減・効率化が進み、電力各社の経営体質は東日本大震災の影響が生じるまで改善傾向で推移

➤ 都市ガス

- 電力各社などが大口ガス供給事業に参入
- 大手の料金は規制分野で10%前後、自由化分野の一部で20%余り低下
- 大手の収益力は販売数量増とコスト削減・効率化で向上、財務健全性も向上

➤ LPガス

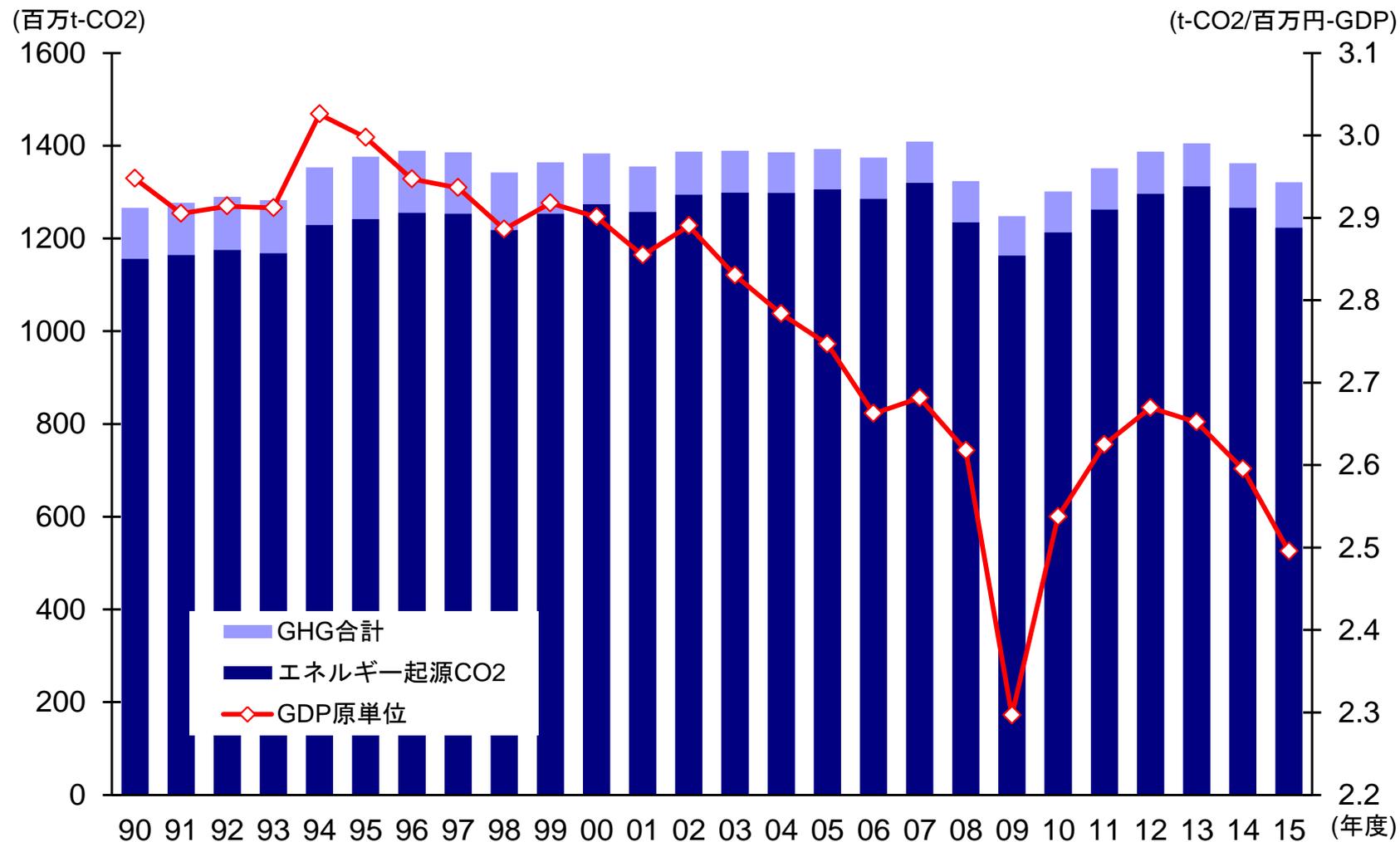
- 平均料金は上昇
- 元売の再編集約進み、販売業界も主に商権の売買によって徐々に集約が進む

重要性が高まった地球気候変動対策

- 人為的なものに起因する気候変動問題が拡大
 - 地球表面の大気や海洋の平均温度上昇による諸問題の発生
 - ◆ 海水面の上昇、異常気象の頻発
 - ◆ 生態系や人類の活動への影響
 - 平均温度上昇の一因として人為的な温室効果ガスの放出が問題化
 - ◆ 日本では温室効果ガスの9割超がエネルギー起源の二酸化炭素
- わが国の地球温暖化対策
 - 温室効果ガスの削減目標
 - ◆ 京都議定書による目標:2008年～2012年までの期間に1990年比6%減→達成
 - ◆ パリ協定による目標:2030年までに2013年比26%削減(1990年比18%削減)
 - 主な対策
 - ◆ 省エネの推進
 - ◆ 低炭素エネルギーへのシフト
 - ◆ 温暖化対策メカニズムの導入(炭素税等の導入)
 - ◆ 排出権取引

日本ではエネルギー起源CO2がGHGの90%超占める

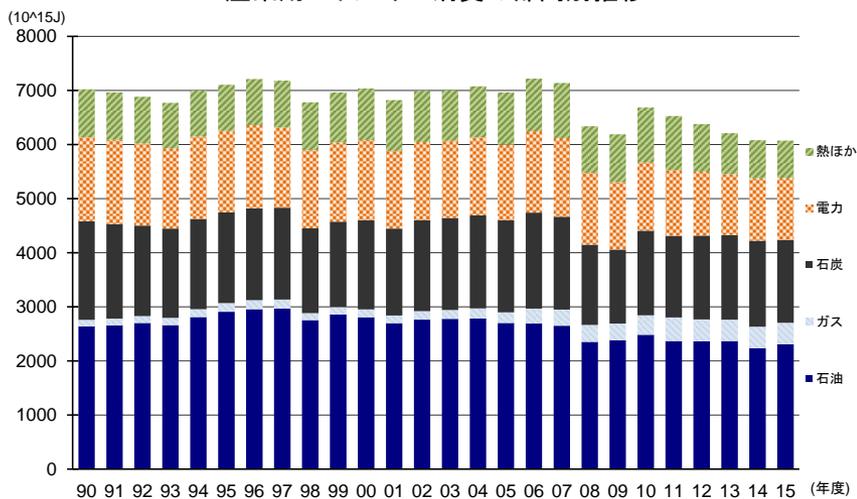
日本の温室効果ガスの排出量とGDP原単位の推移



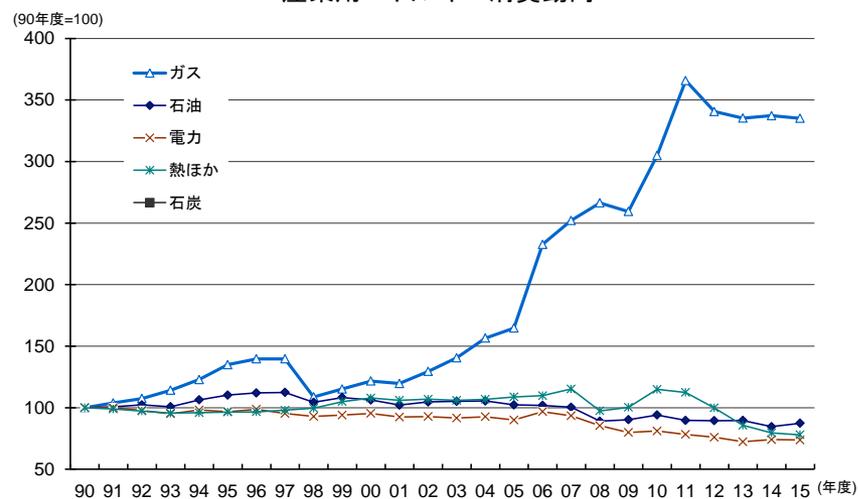
(出所: 温室効果ガス排出・吸収目録)

産業用・業務用ではガスのシェアが上昇

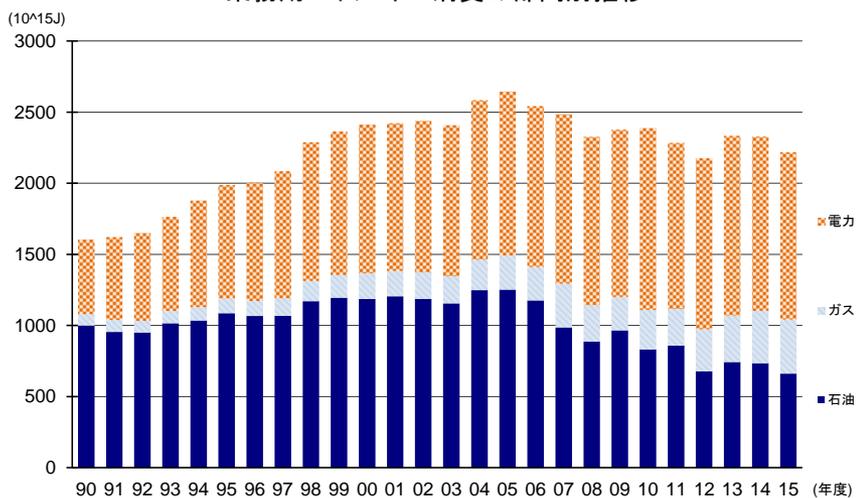
産業用エネルギー消費の部門別推移



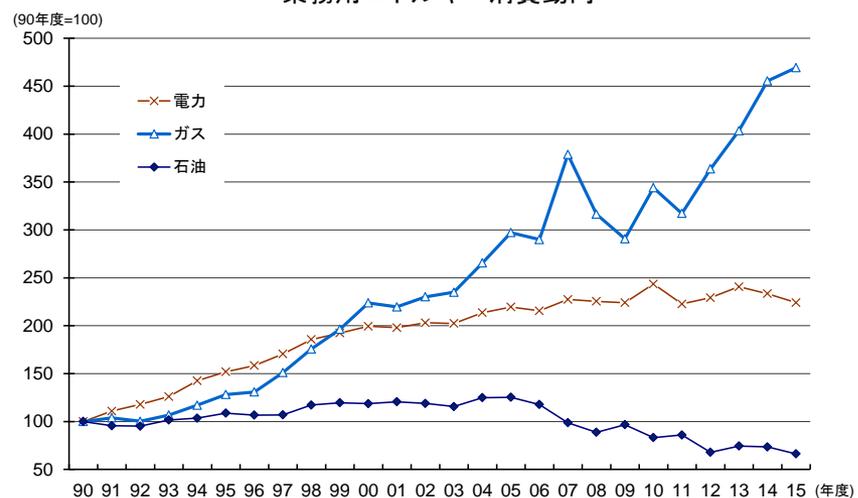
産業用エネルギー消費動向



業務用エネルギー消費の部門別推移



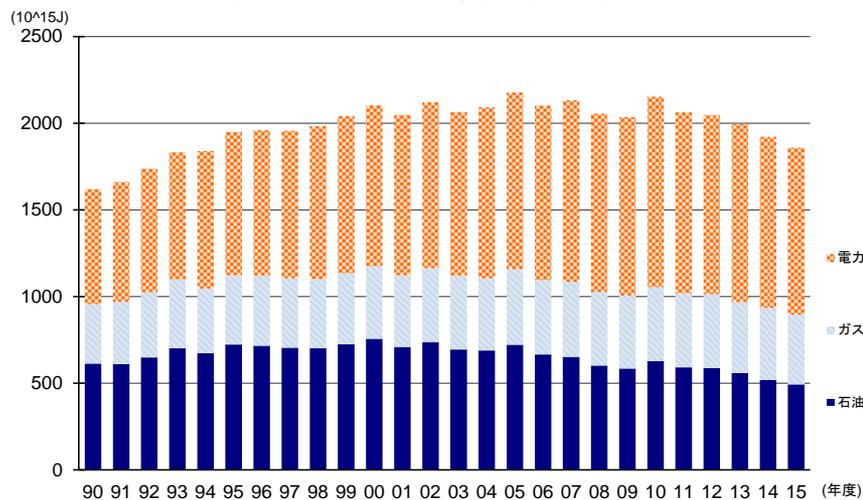
業務用エネルギー消費動向



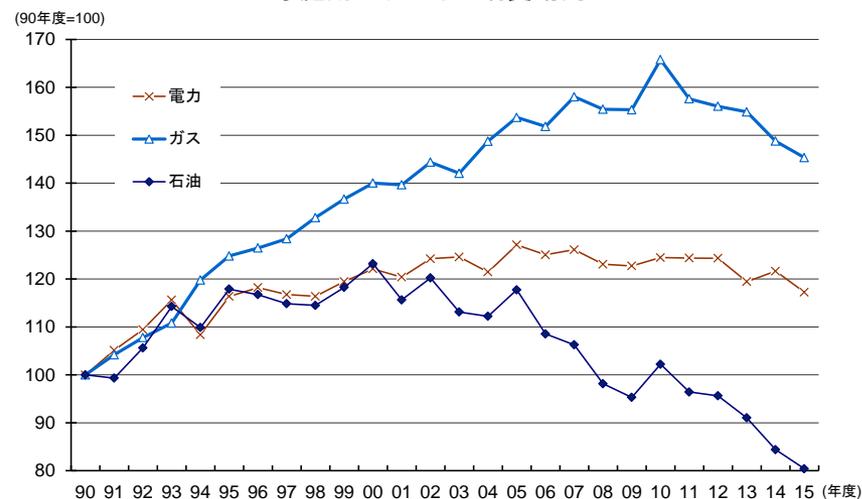
(出所: 総合エネルギー統計)

家庭用では電気のシェアが上昇

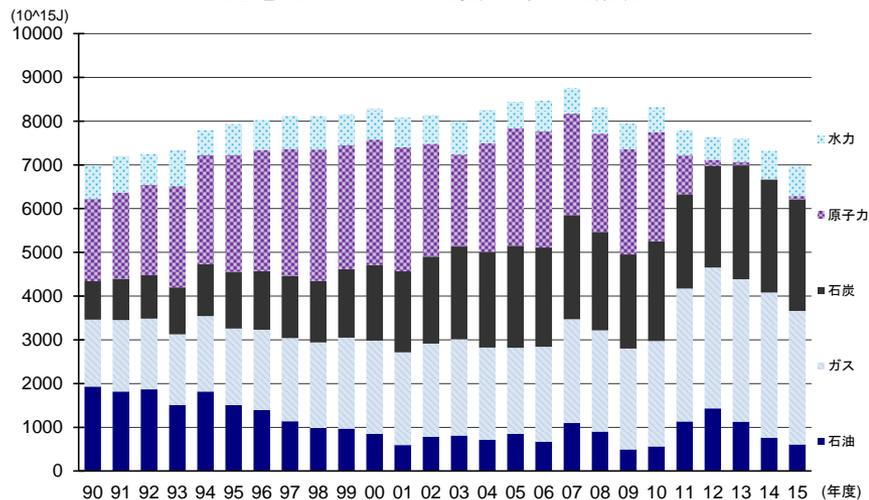
家庭用エネルギー消費の部門別推移



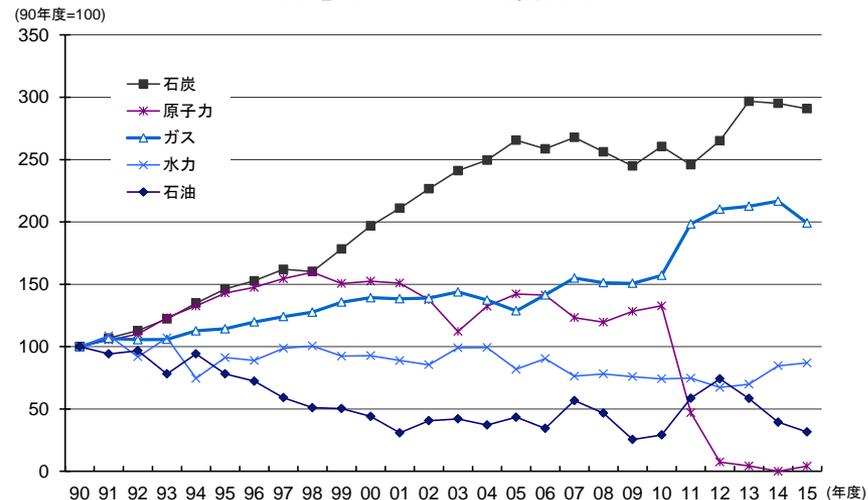
家庭用エネルギー消費動向



発電用エネルギー消費の部門別推移



発電用エネルギー消費動向

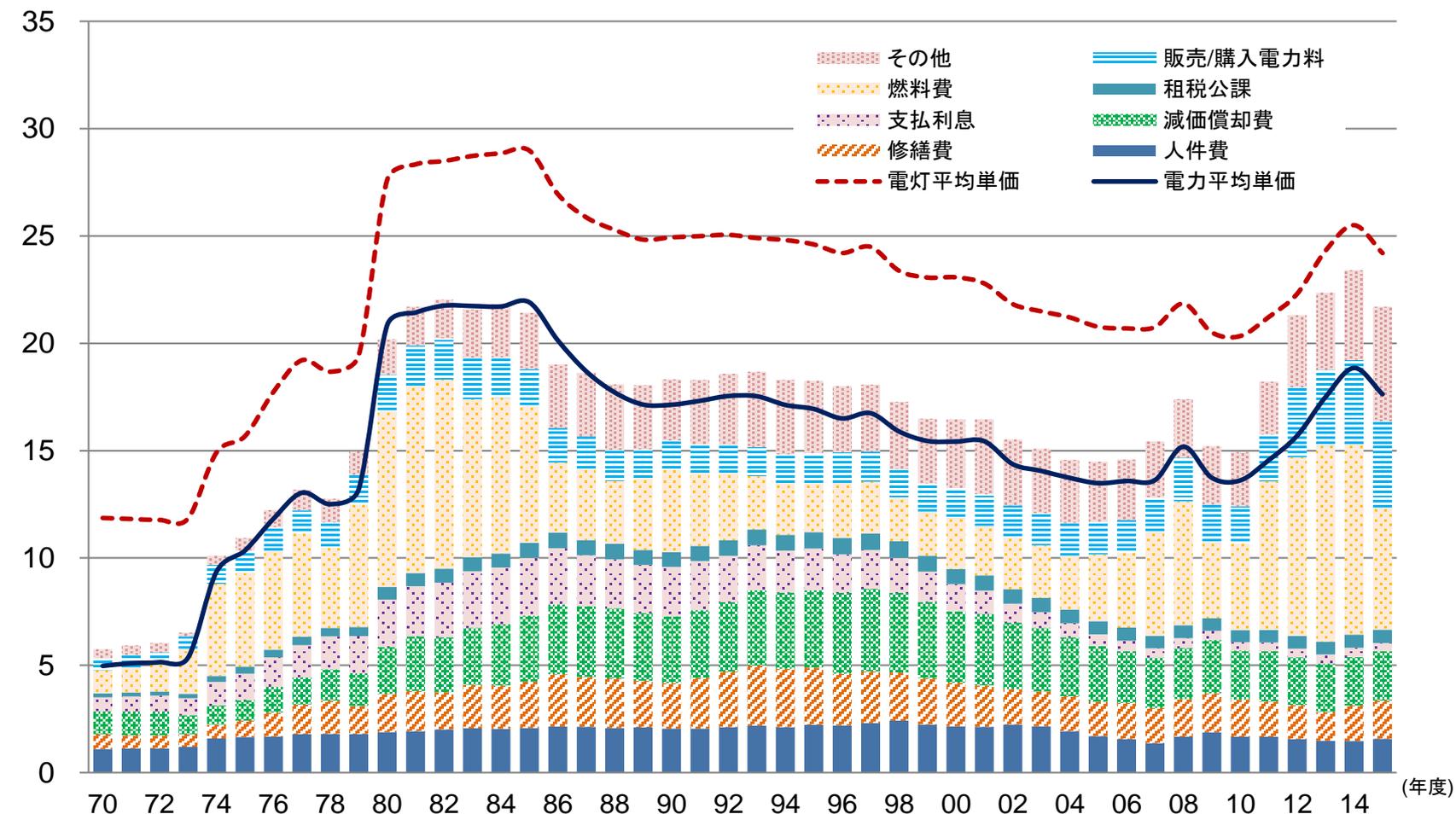


（出所：総合エネルギー統計）

規制制度改革をきっかけに低下した電気料金

電力9社の1kWh当たりの供給原価と電気料金の推移

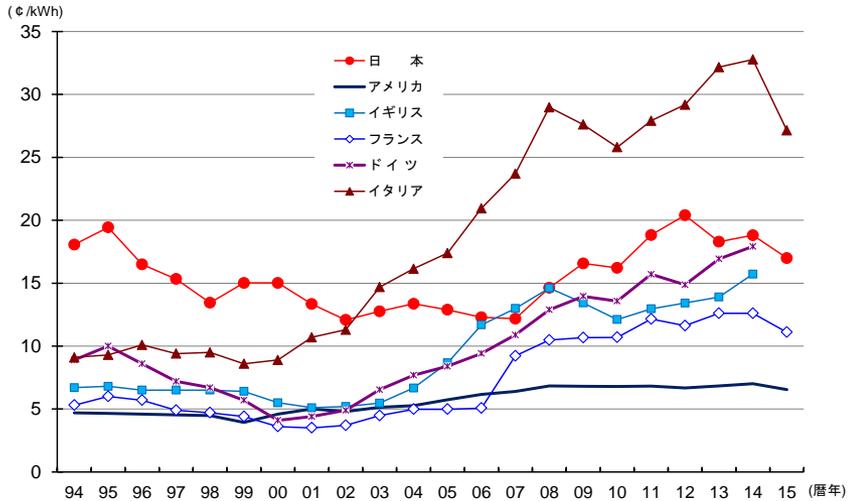
(円/kWh)



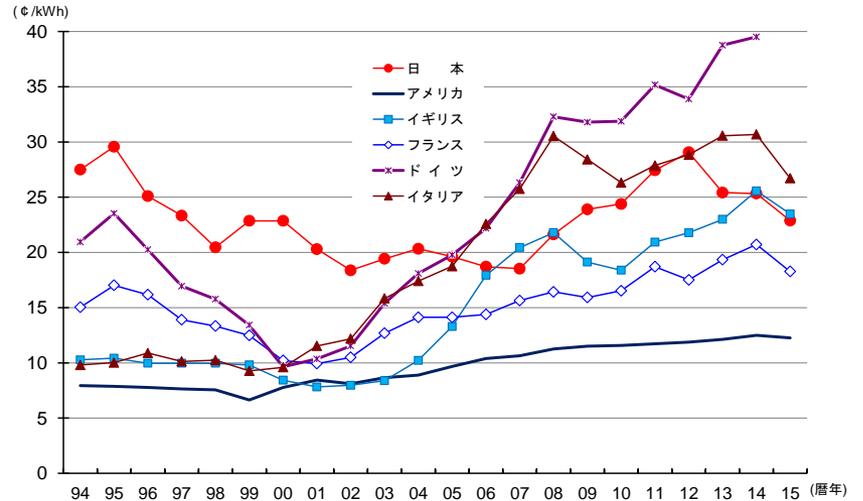
(出所: 電気事業連合会のデータを参考にIR&A作成)

電気料金の内外価格差縮小

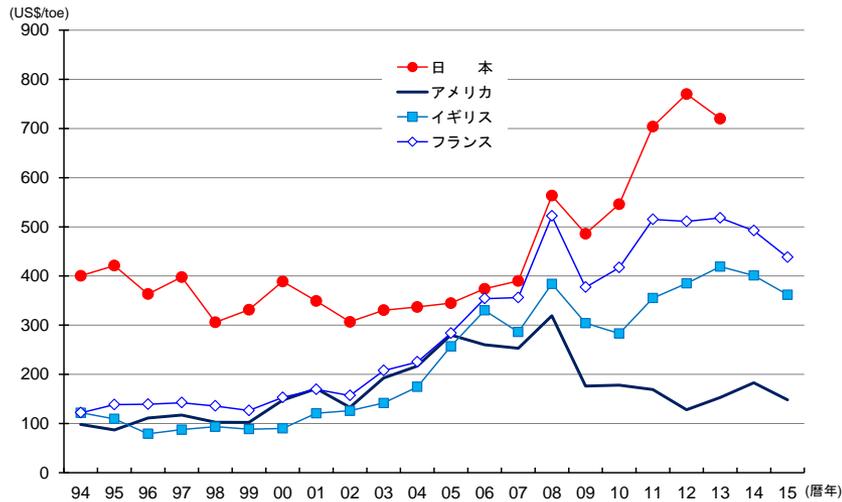
電気料金の国際比較(産業用)



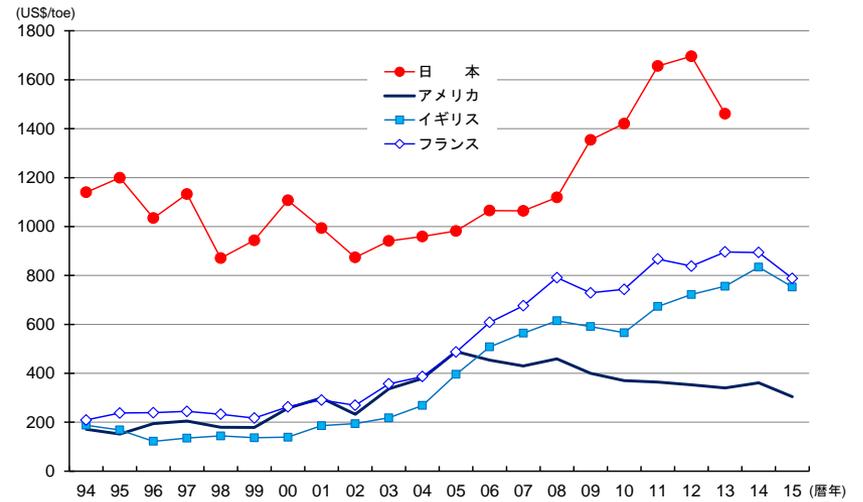
電気料金の国際比較(家庭用)



天然ガス料金の国際比較(産業用)



天然ガス料金の国際比較(家庭用)



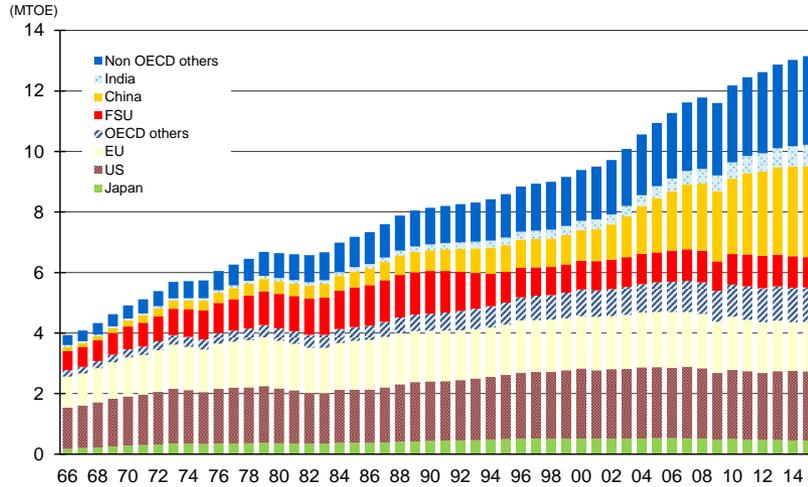
(出所) EIA/ Energy Prices & Taxes、15年のデータの一部はIR&A推定

世界のエネルギー情勢

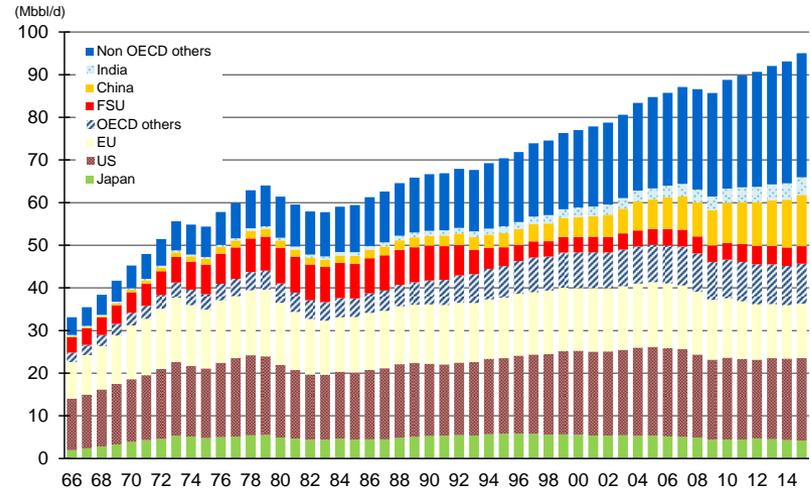
- エネルギー需要
 - 先進諸国: 伸び悩む
 - 新興国・発展途上国: 増加しシェア拡大
- 原油価格: 急騰→乱高下→高止まり→急落
 - 地政学リスクの拡大・顕在化
 - 金融商品化
 - 需給構造の変化
 - ◆ 新興国・発展途上国の需要増、欧州及び日本の需要減など
- シェール革命
 - 北米における石油・天然ガスの需給構造変化、天然ガス価格の独歩安
 - 資源制約説(ピークオイル説)の後退
- 再生可能エネルギーの導入拡大
 - FITなど普及支援制度の導入効果により風力発電や太陽光発電の導入が急拡大したが、ドイツなどで需要家のコスト負担増、需給調整の困難化などの問題が深刻化し、普及にブレーキをかける動きもでている

新興国・発展途上国のエネルギー需要増大

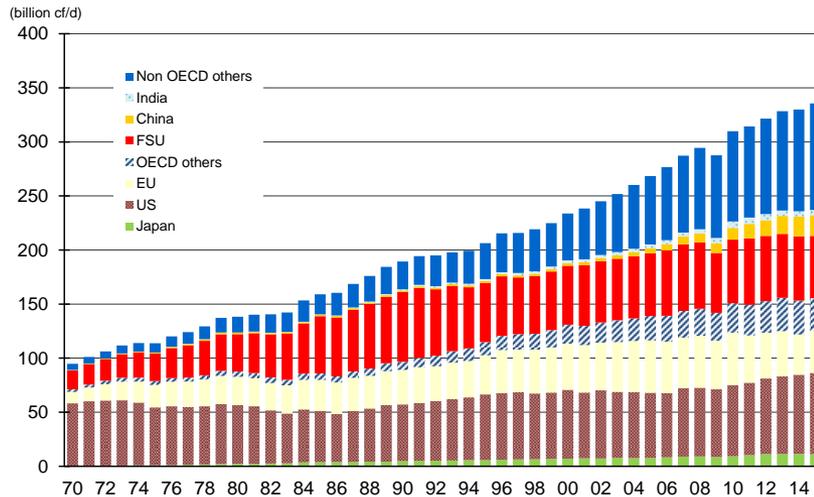
一次エネルギー供給量の地域・国別推移



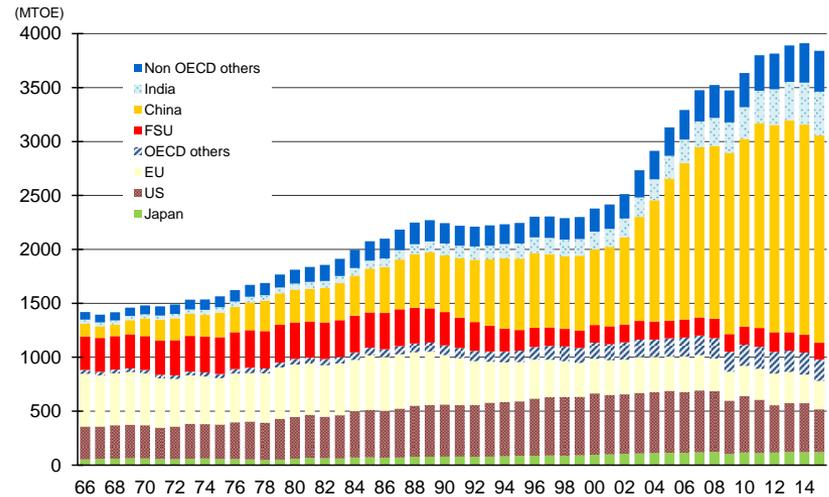
原油需要の地域・国別推移



天然ガス需要の地域・国別推移



石炭需要の地域・国別推移

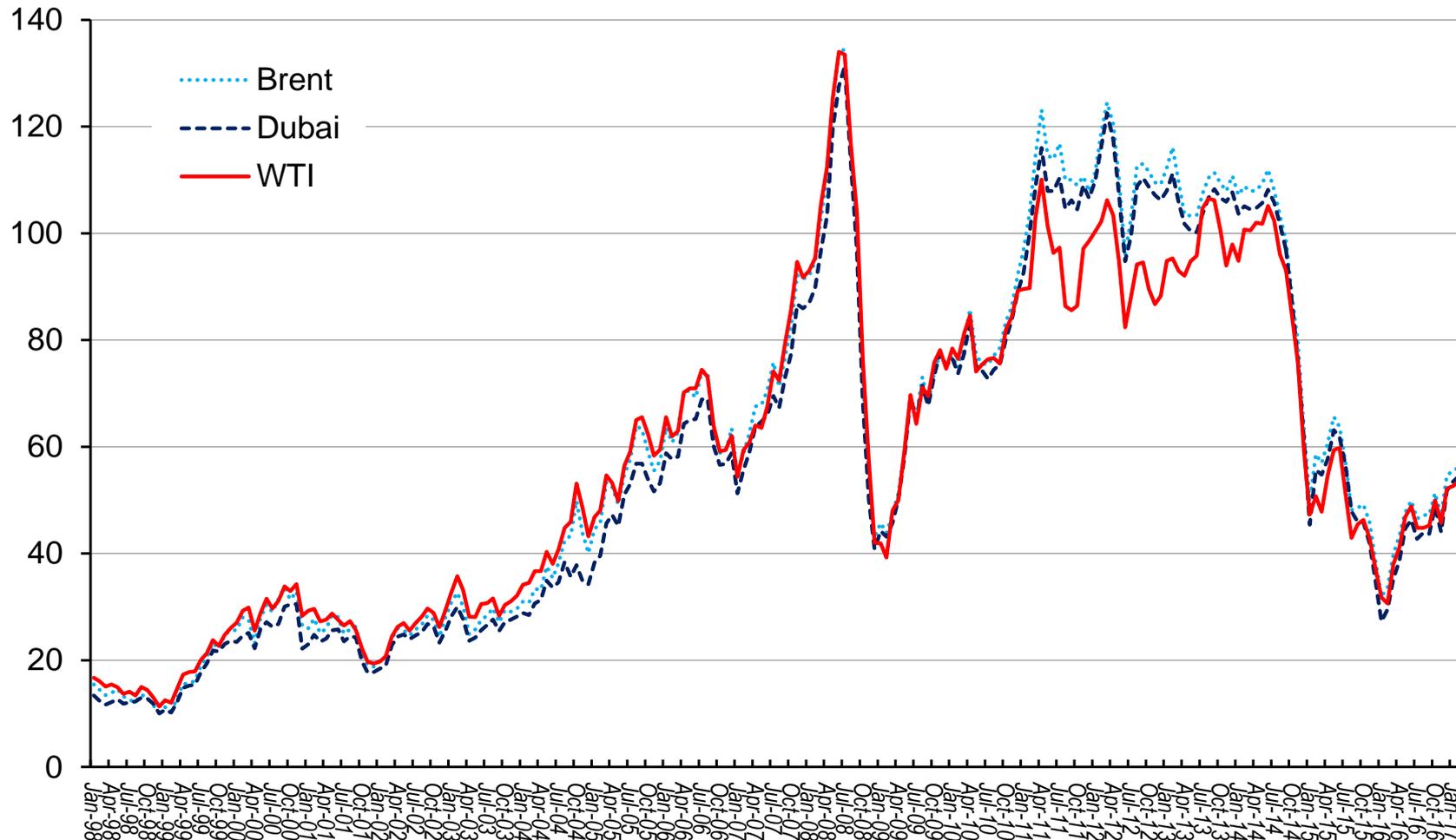


(出所: BP Statistical Review of World Energy 2016)

原油価格の高騰・乱高下

原油価格の推移(月次平均)

(\$/bbl)

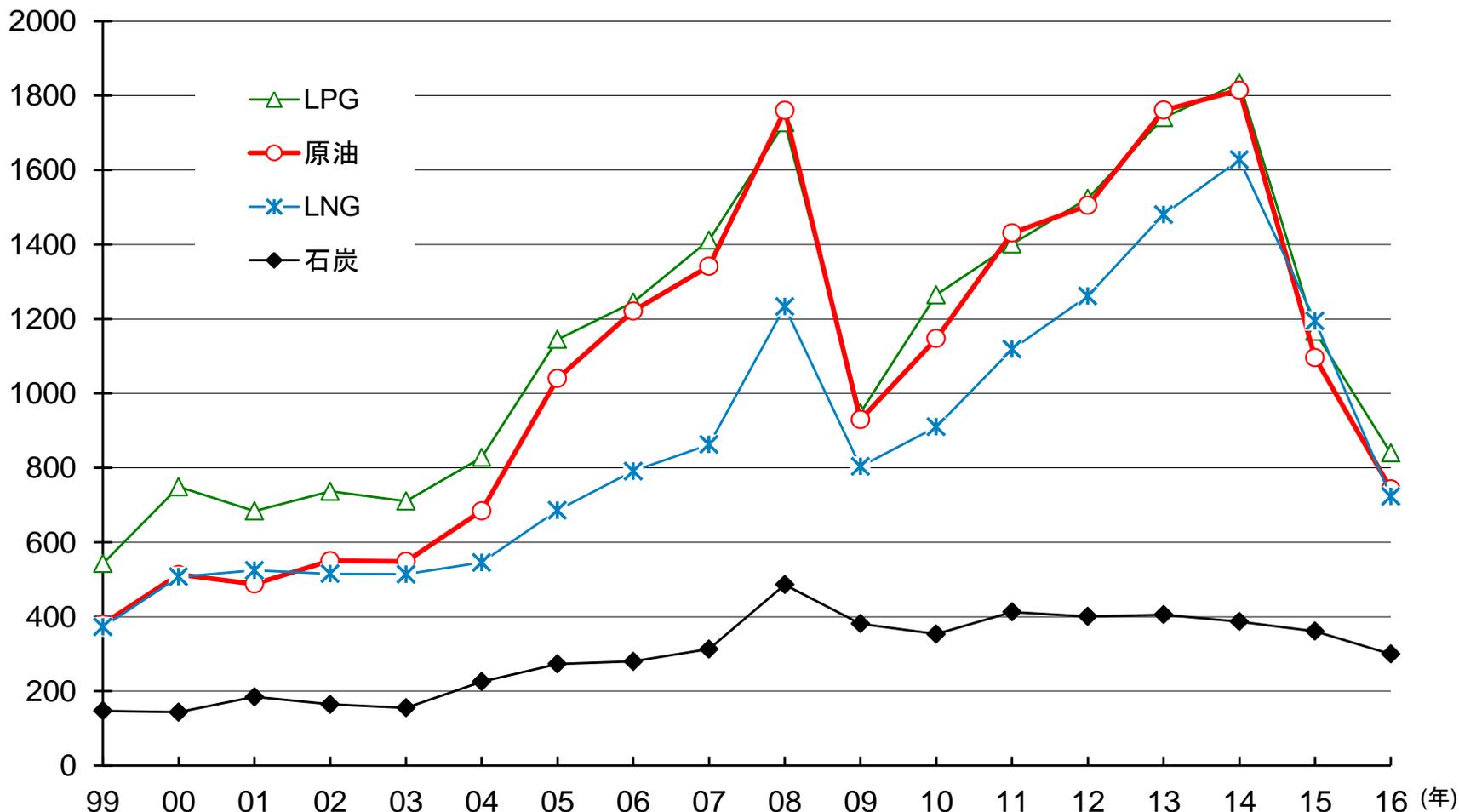


(出所: NYMEX、ICE Futures Europe)

原油価格高騰局面での原油の相対価格が上昇

エネルギー資源の輸入価格の推移

(円/GJ)



(出所：財務省貿易統計、予想はIR&A)

東日本大震災で被災した主な電力・都市ガス関連施設

➤ 電力・・・絶大だった信頼性が低下

- 史上最大規模の停電が発生。最大停電戸数は、東北電力供給エリア内で約466万件（総戸数に占める構成比63%）、東京電力供給エリアで約405万戸（14%）
- 東京電力 福島第一および福島第二、東北電力 女川、日本原電 東海第二の各原子力発電所が被災して停止。東北電力 東通は被害はなかったが自主判断で停止
- 東北電力の原町、仙台、新仙台、東京電力の広野、常陸那珂、鹿島などの火力発電設備も被災して停止
- 東京電力と東北電力が、供給力不足に陥り、大規模停電を避けるため全需要家に節電を要請。東京電力は昨年3月に会社創設以来初の計画停電を実施
- 政府が、11年7月、東京電力および東北電力管内の大口需要家に対して第一次石油危機以来37年ぶりに節電を義務付ける電力使用制限令を発令

➤ 都市ガス・・・供給設備損傷時の復旧の難しさが露呈

- 仙台市などでガス供給設備や配管が損傷し40.2万戸が一時供給を停止、全面復旧に54日を要した
- 過去の大地震でも長期間供給が停止
 - ◆ 阪神淡路大震災[85.7万戸、94日]、中越地震[5.7万戸、39日]、中越沖地震[3.4万戸、42日]

東日本大震災で被災した主な石油・LPガス関連施設

➤ 石油・・・供給信頼性の高さを実証

- 11年3月に発生した東日本大震災で6ヶ所の製油所が被災し操業を停止
 - ◆ 被害が軽微だった3製油所は3月中に復旧
 - ◆ JX日鉱日石エネルギー 鹿島:メインバースが損傷、11年6月再稼働、11年9月全面復旧
 - ◆ 同 仙台:陸上出荷設備で火災事故、12年1月再稼働、12年3月全面復旧
 - ◆ コスモ石油 千葉:LPGタンクで火災事故、12年1月一部再稼働、12年6月アスファルト漏えい事故が発生し操業停止、13年7月全面復旧
- 油槽所:東北・関東太平洋岸の大半が被災したが、11年3月末までにほぼ復旧
- 約120ヶ所のSSがほぼ全壊(阪神淡路震災時は2ヶ所)、200ヶ所以上のSSが営業不能状態に
- 被災しなかった自動車や石油機器の大半は震災直後から使用を継続できた

➤ LPガス・・・大規模災害への強さを実証

- 東北各県および茨城県の供給基地9ヶ所中7ヶ所が被災し出荷あるいは受入が一時的不能になりボンベ充填所も約40ヶ所が被災
- 11年4月末までに5ヶ所の供給基地が復旧し、ガス充填・配送体制もほぼ復旧
- 家屋・事業所では、被災直後からボンベ残量でガスの使用を継続でき、避難所等にもボンベ、カセットでガスが供給され、被災地の生活・復旧を支えた

原子力の停止拡大で電力供給力不足が全国に波及

- 事業用発電の出力合計の20%強を占める原子力発電所の停止が拡大
 - 東日本大震災による被災
 - ◆ 東京電力 福島第一原子力発電所で炉心溶解を伴う大規模な原子力災害が発生
 - ◆ 東京電力 福島第二、東北電力 女川、日本原子力発電 東海第二の各原子力発電所でも基準地震動を上回る地震波を観測して全機運転を停止
 - 民主党政権下における政策的判断による影響
 - ◆ 菅元首相の要請を受けて中部電力が国の基準より厳しい地震・津波対策を講じていた浜岡原子力発電所を全機停止
 - ◆ 菅元首相の指示でストレステスト(安全性に関する総合評価)を導入
 - 定期点検後に地元自治体の承認が得られず停止が拡大
 - ◆ 原子力発電所は13ヶ月以内(一部は16ヶ月以内)に停止点検が求められており、運転開始時等に協定を結んだ地元自治体の承認が必要なため、定期点検後に承認が得られず停止が拡大
- 12年9月に原子力規制庁発足
 - 13年7月に原子力発電設備の新規制基準公表

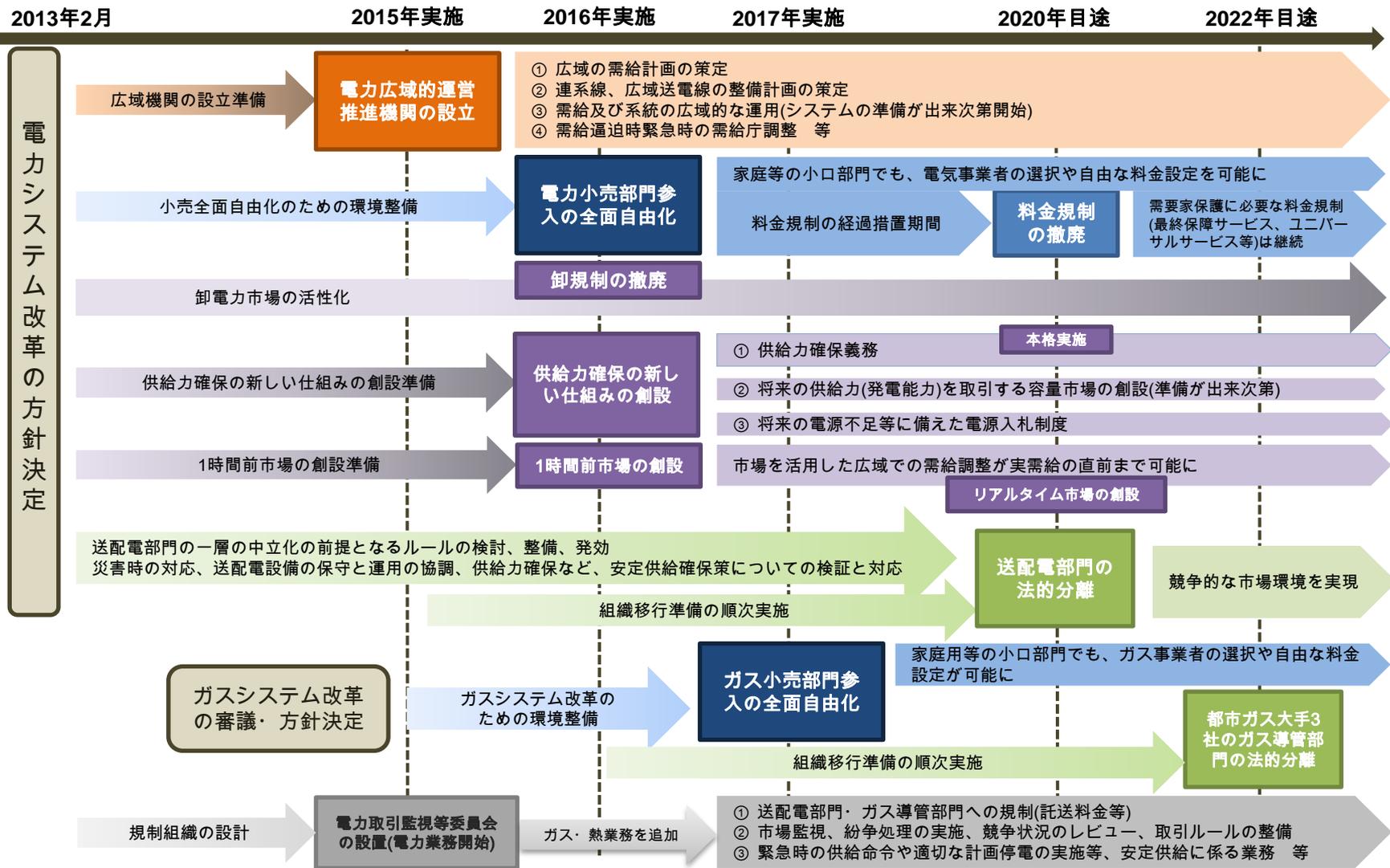
電力需給正常化には2～3年の期間を要する見込み

- 喫緊の課題は電力供給力不足の解消と経済合理性の確保
 - 電力不足は経済活動や暮らしにきわめて大きな影響を及ぼす
 - ◆ 不足が予想されると大規模停電を避けるため強制的な需要抑制が必要になる
 - 喫緊の課題は「電力不足の解消」と「経済合理性の確保」
- 需要面での短期対策
 - 節電：空調温度の抑制、電気製品・機器・システム等の使用抑制等
 - 省エネ製品・機器・システムの導入
 - ピークシフト：電力使用の多い時間帯や曜日の調整によるピーク需要の抑制
- 供給面での短期対策
 - 震災直後から取り組んできた火力発電における緊急対策はほぼ限界に
 - ◆ 停止・休止火力発電設備の立ち上げ
 - ◆ 発電設備の利用率の引き上げ
 - ◆ IPPからの調達拡大
 - ◆ 自家発電からの調達拡大
 - 火力発電設備（事業用、自家発電用）の新增設

構造的な需給対策が必要

- 原子力の導入・利用拡大の困難化により、需要に見合った供給力の確保、地球温暖化対策などを同時に達成するための構造的な需給対策が必要に
- 需要面での中長期対策
 - 省エネの推進
 - ◆ 省エネ機器等の導入推進
 - ◆ 産業界における省エネ投資の促進
 - ◆ 住宅・ビルの省エネ化促進
 - ◆ 排熱利用の促進 等
 - DSM(需要管理)等による負荷平準化の推進と経済性の向上
- 供給面での中長期対策
 - 原子力政策の確立...原子力による供給量の確定
 - 環境アセスメントの運用合理化等による石炭火力導入計画の策定
 - 太陽光・風力・水力・地熱など再生可能エネルギー電源の導入拡大
 - 総合効率の高い分散型電源の導入拡大
 - 高効率な火力発電設備の新增設
 - 電力系統の広域化

電力・ガスシステム改革のロードマップ



電力システム改革の目的

- 安定供給を確保する
 - 震災以降、多様な電源の活用が不可避な中で、送配電部門の中立化を高めるとともに、広域的な電力融通を促進する。

- 電気料金を最大限抑制する
 - 競争の促進や、全国大で安い電源から順に使う(メリットオーダー)の徹底、需要家の工夫による需要抑制等を通じた発電投資の適正化により、電気料金を最大限抑制

- 需要家の選択肢や事業者の事業機会の拡大する。
 - 需要家の電力選択のニーズに多様な選択肢で応える。また、他業種・他地域からの参入、新技術を用いた発電や需要抑制策等の活用を通じてイノベーションを誘発。

(出所:経済産業省)

電力システム改革の問題点

- 電力業界における喫緊の課題が克服されていない(後述)
- システム改革による効用とリスクが必ずしも正確に理解されていない
- 小売全面自由化...平均料金が下がるとは限らない
 - 電気事業全体のコストは大幅に増加⇒平均料金は上昇する
 - すべての需要家が電力会社や料金メニューを自由に選択できるようになるが、現状より良い条件で供給が受けられる需要家は限定される
- 発送電分離...効用は不透明
 - 公平性・中立性のより一層の確保が目的だが、すでに規制・制度によって公平性・中立性は確保されている
 - ◆ 新規参入、再生可能エネルギーの導入を阻害していたのは経済性の問題だった
 - 送配電事業のコストが低減されるわけではない
 - ◆ 子会社分離によって送配電事業のコストは増加
- 過度な行為規制、非対称規制が設定されると、供給安定性・信頼性の低下、コストの増加、サービスの低下などを来すリスクが拡大する
- 資本・資金調達への配慮が不十分

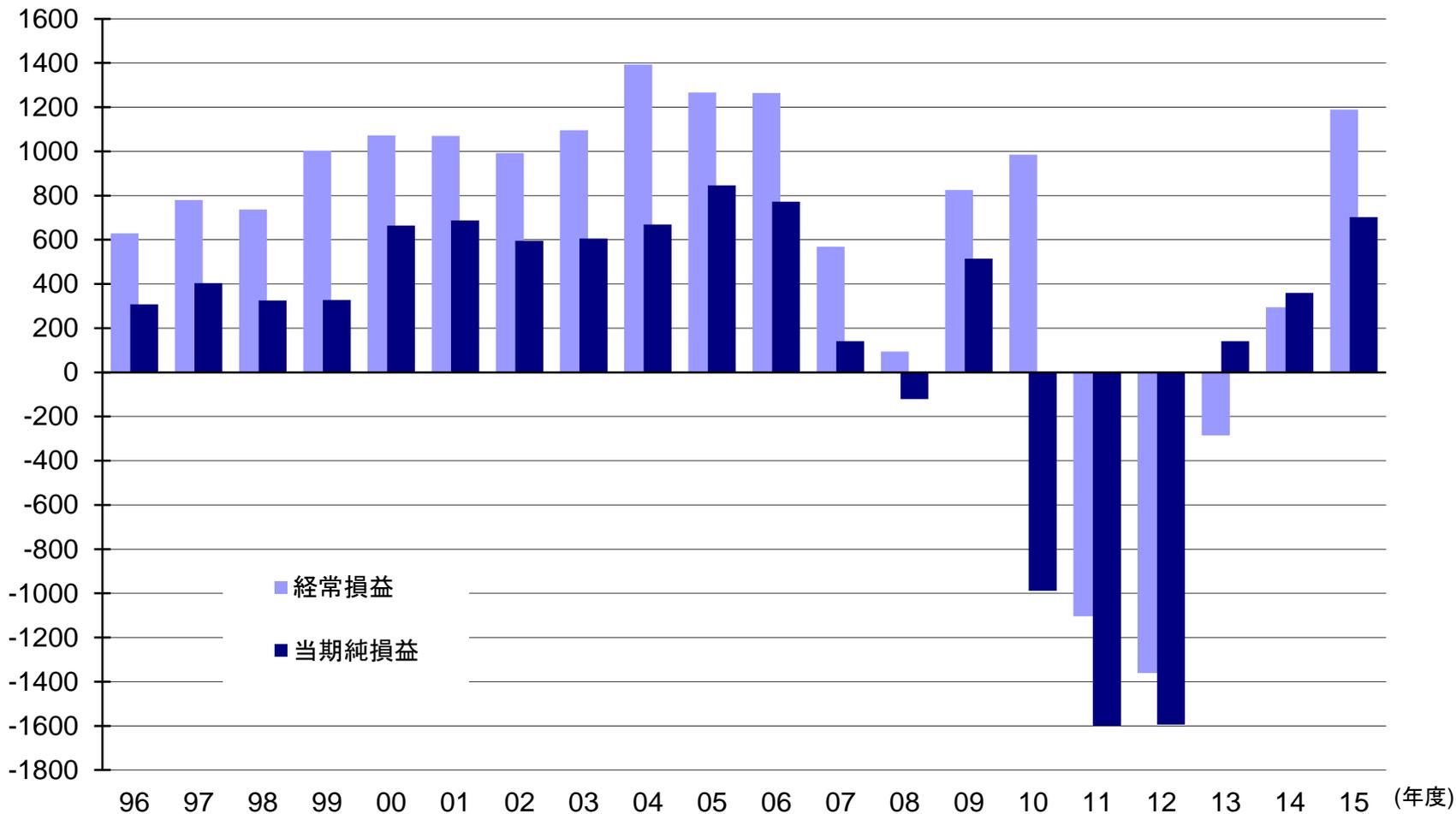
喫緊の課題の克服なくして電力改革は成立しない

- 供給安定性の向上、経済効率性の向上、環境への適合
 - 原子力による供給電力量の見通しの策定...原子力政策の確立
 - 石炭火力の新增設計画の策定...環境政策の確立
 - 太陽光、風力等再生可能エネルギーの導入計画の策定
- 原子力政策の確立
 - 新規制基準を満たしたユニットの着実な再稼働
 - 活断層評価体制の是正
 - バックエンド事業制度の改正
 - 放射性廃棄物処分場の確保 等
- 電力各社の収益力の回復、財務体質の健全化
 - 電気事業を健全に運営するためには電力各社の経営正常化が必要
 - 原価を反映していない歪んだ料金制度運用の是正
 - ◆ 供給原価上昇・収支悪化の原因を作ったのは電力各社ではない
 - 電力各社の資本・資金調達への配慮
 - ◆ 自由化で財務格付の引き下げは不可避
 - ◆ 収支が圧迫された状態が続くと電力各社が資本及び資金を低コストで安定的に調達できなくなる可能性がある

10年度～13年度に著しく悪化した電力各社の業績

9 電力の経常損益と当期純損益の推移

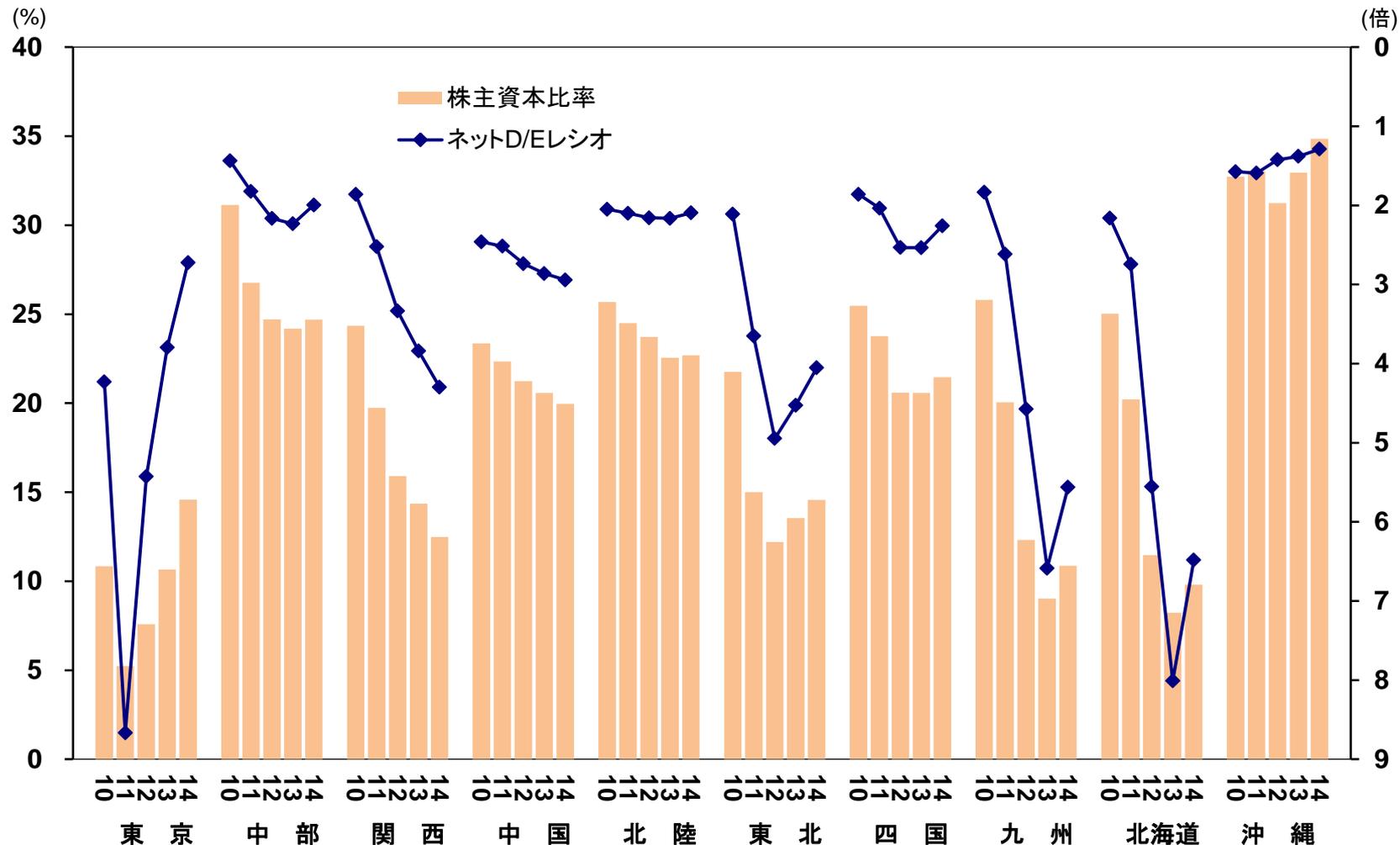
(10億円)



(出所：電力各社の有価証券報告書よりIR&A作成)

悪化した電力各社の財務体質

電力各社の株主資本比率とネットD/Eレシオの推移

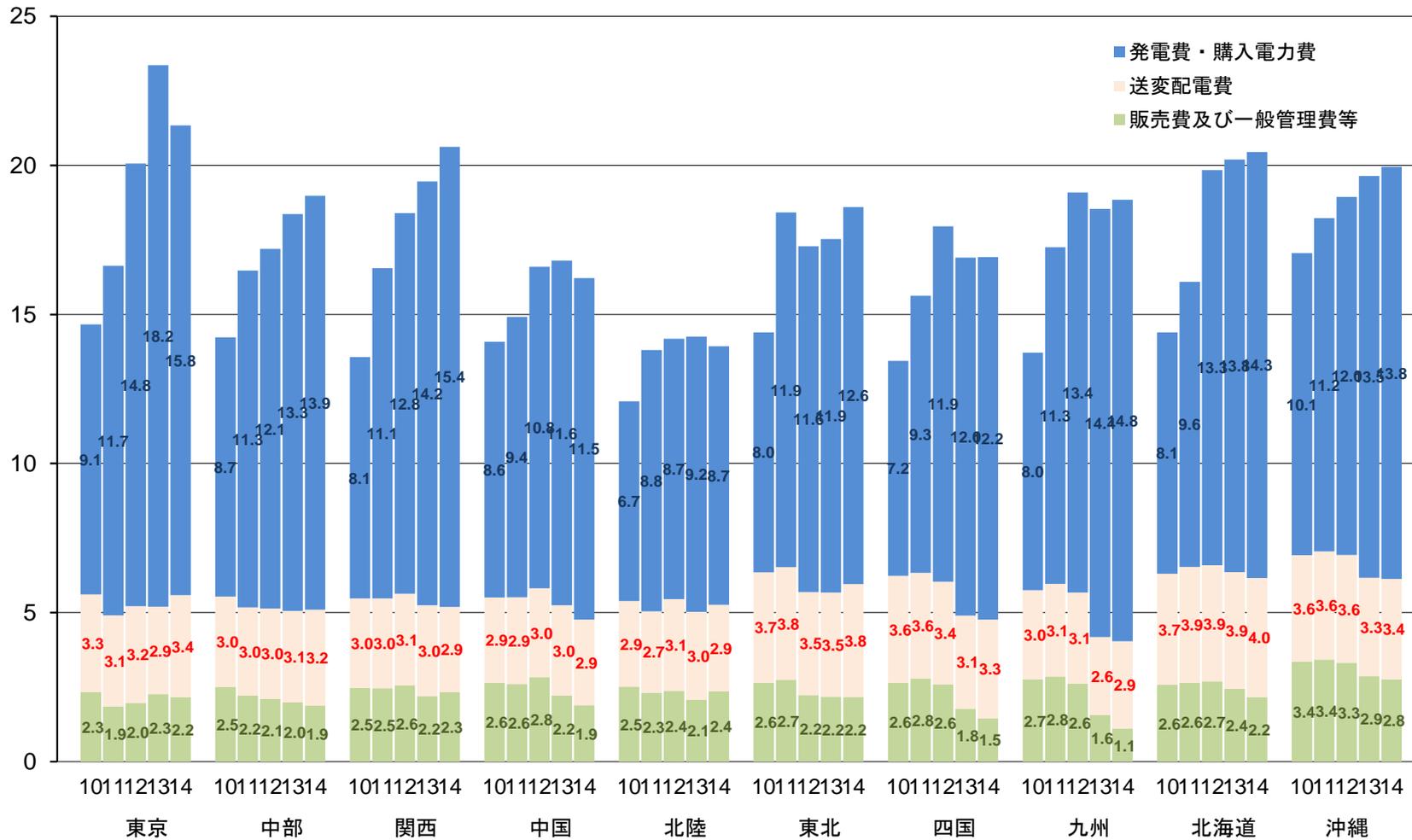


データ出所: 電力各社の有価証券報告書より算出

電力会社間で異なるコストの上昇度合い

電力各社のコスト変化

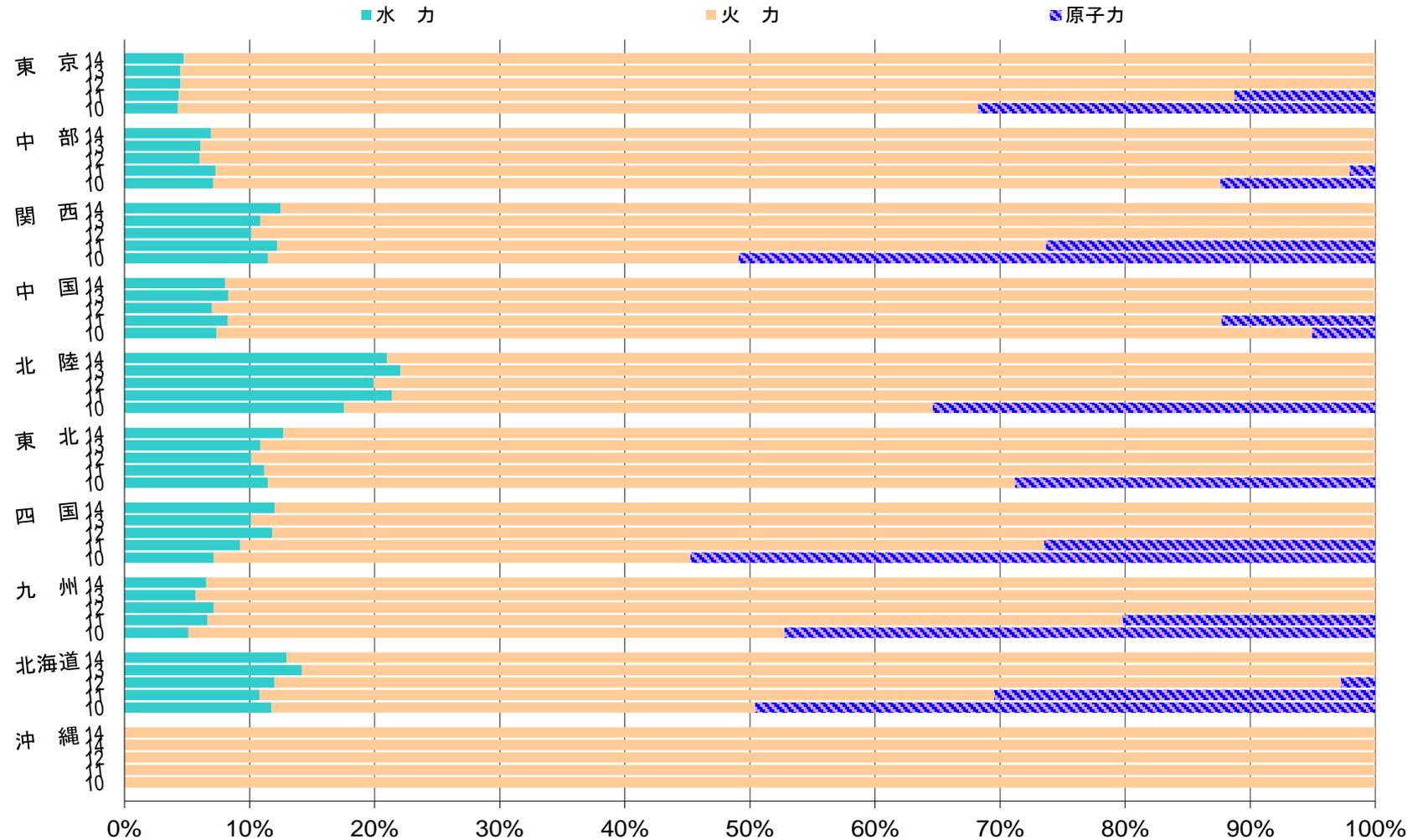
(円/kWh)



(出所: 各社の決算データをもとにIR&A作成)

原子力利用率の低下を火力の炊き増しでカバー

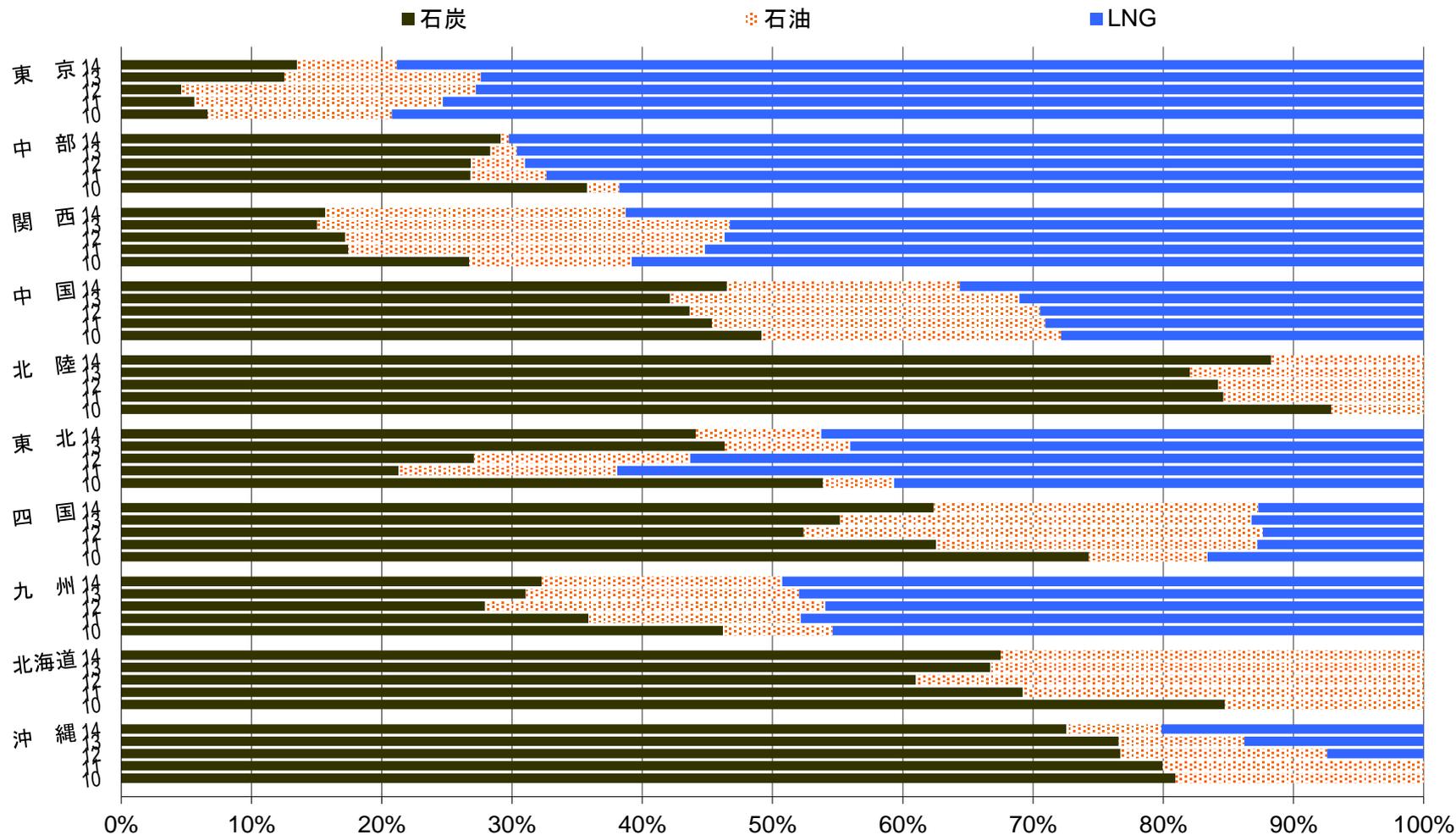
電力各社の電源構成の変化



(出所: 各社の決算データをもとにIR&A作成)

電力各社間で異なる火力燃料構成

電力各社の火力燃料構成の変化



(出所: 各社の決算データをもとにIR&A作成)

再生可能エネルギー導入拡大

- RPS制度
 - 電気事業者に対して毎年一定量以上の再生可能エネルギーの発電や買取を義務付ける制度
- 国、地方自治体等による補助金
- 家庭用太陽光発電の余剰電力買取制度
 - 電力会社に出力500kW未満の家庭用太陽光発電設備の余剰電力の買い取りを義務付ける制度
- 再生可能エネルギー固定価格買取制度(FIT):12年7月施行
 - 電力会社に太陽光、風力、小規模水力、地熱、バイオマス燃料発電などによる電気を高値で一定期間買い取るよう義務付ける制度
 - 買い取りに要した費用(サーチャージ=賦課金)は電気料金に反映
- 環境アセスメントなど、普及の阻害要因となっている規制・制度の改正
- 再生可能エネルギーの導入状況
 - 太陽光:FITの施行により導入が急拡大
 - 風力:諸要因により導入ペースが鈍化
 - ◆ 環境アセスメントの対象事業化、保安林の使用制限通達など規制・制度による影響
 - 小規模水力:開発計画多数進むも規模が小さく導入量は限定的
 - 地熱:規制緩和、FIT導入により開発計画が各地で始動も導入量は限定的
 - バイオマス:燃料の安定確保に課題

修正に迫られた再生可能エネルギー導入推進策

- 太陽光発電の事業化計画が殺到し多くの問題が表面化
 - FIT施行後に運転を開始した再生可能エネルギー発電設備の約9割が太陽光発電、特に非住宅用(事業用)の大規模太陽光発電の設置計画が急増
 - 電力5社が14年9月に再生可能エネルギーの系統接続申し込みへの回答を保留
 - ◆ 送電線、発・変電所に設置している変圧器の連系可能量を超過する見通しとなったため、送電線及び変圧器の増強工事が必要になったため
 - ◆ 送電線及び変圧器を増強後、申し込みの受付を再開したが、導入量の限界が露呈
 - 消費者の負担が急増
 - ◆ 2014年6月までに設備認定を受けた再生可能エネルギー発電設備の賦課金の総額を認定時の買取価格で算定すると約2兆7千億円を超え、標準世帯の年間負担額が14年度の3千円から1万1千円以上に増加する計算になる
 - ◆ FITの買取価格は設定期間中は改訂されないので賦課金は10年以上増加し続ける
- 問題への対策
 - 送電線・変圧器の増強など電力系統安定化対策の強化
 - FITを15年度に改定
 - ◆ 買取価格決定時期を設備認定時から接続契約時期に改定
 - ◆ 太陽光発電の買取価格引き下げ
 - ◆ 出力抑制(制御)システムの見直し など

見直しが進むFITの買取条件

再生可能エネルギー固定価格買取制度/発電買取区分・価格・期間

電源	買取区分		買取期間	買取価格(1kW時当たり、税抜)					
				2012年7月～ 2013年3月	2013年4月～ 2014年3月	2014年4月～ 2015年3月	2015年4月～ 2015年6月	2015年7月～	2016年7月～
太陽光 ※1.2	10kW未満	出力制御対応設置義務なし	10年	42.00円	38.00円	37.00円	33.00円	33.00円	31.00円
		出力制御対応設置義務あり					35.00円	35.00円	33.00円
	10kW未満 (ダブル発電)	出力制御対応設置義務なし		34.00円	31.00円	30.00円	27.00円	27.00円	27.00円
		出力制御対応設置義務あり					29.00円	29.00円	29.00円
	10kW以上		20年	40.00円	36.00円	32.00円	29.00円	27.00円	24.00円
風力	20kW未満		20年	55.00円	55.00円	55.00円	55.00円	55.00円	55.00円
	20kW以上			22.00円	22.00円	22.00円	22.00円	22.00円	22.00円
	洋上 ※3						36.00円	36.00円	36.00円
地熱	15,000kW未満		15年	40.00円	40.00円	40.00円	40.00円	40.00円	40.00円
	15,000kW以上			26.00円	26.00円	26.00円	26.00円	26.00円	26.00円
中小水力	200kW未満	全て新設設備設置	20年	34.00円	34.00円	34.00円	34.00円	34.00円	34.00円
		既設導水路活用 ※4				25.00円	25.00円	25.00円	25.00円
	200kW以上、 1,000kW未満	全て新設設備設置		29.00円	29.00円	29.00円	29.00円	29.00円	29.00円
		既設導水路活用 ※4		21.00円	21.00円	21.00円	21.00円	21.00円	
1,000kW以上、 30,000kW未満	全て新設設備設置	24.00円	24.00円	24.00円	24.00円	24.00円	24.00円		
	既設導水路活用 ※4	14.00円	14.00円	14.00円	14.00円	14.00円			
バイオマス	メタン発酵ガス		20年	39.00円	39.00円	39.00円	39.00円	39.00円	39.00円
	間伐材等由来の 木質バイオマス	2,000kW未満		32.00円	32.00円	32.00円	40.00円	40.00円	40.00円
		2,000kW以上					32.00円	32.00円	32.00円
	一般木質、バイオマス・農作物残さ			24.00円	24.00円	24.00円	24.00円	24.00円	24.00円
	一般廃棄物その他のバイオマス			17.00円	17.00円	17.00円	17.00円	17.00円	17.00円
建設資材廃棄物		13.00円	13.00円	13.00円	13.00円	13.00円	13.00円		

出所: 経済産業省資源エネルギー庁、2016年7月以降分は調達価格等算定委員会案

※1. 太陽光発電は余剰買取、他は全量買取。

※2. 北海道電力、東北電力、北陸電力、中国電力、四国電力、九州電力、沖縄電力の需給制御に係る区域において、2015年4月1日以降に接続契約申込みが受領された発電設備は、出力制御対応機器の設置が義務づけられた。

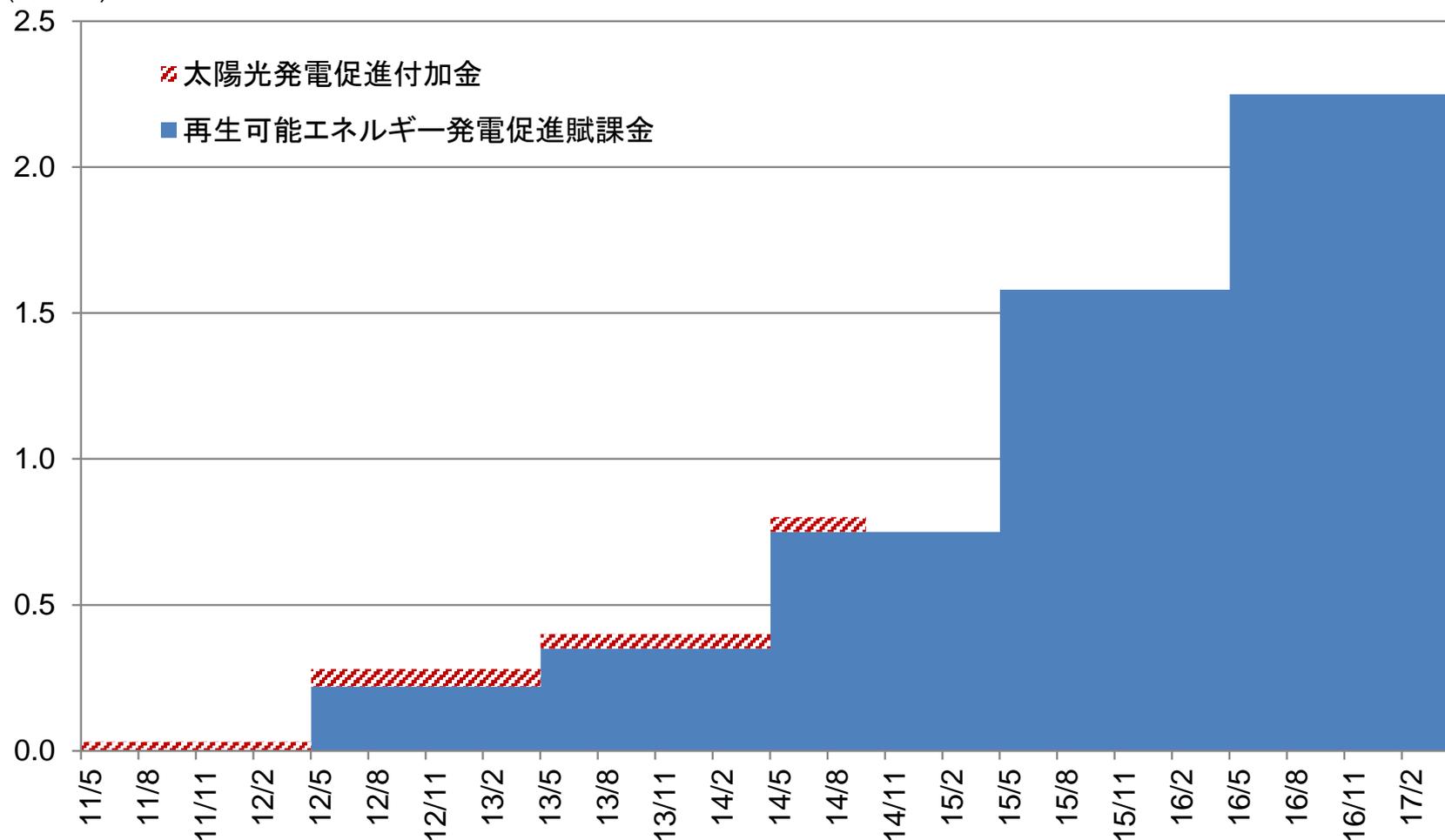
※3. 建設及び運転保守のいずれの場合にも船舶等によるアクセスを必要とするもの。

※4. 既に設置している導水路を活用して、電気設備と水圧鉄管を更新するもの。

増加し続ける消費者の再エネ導入負担

再生可能エネルギー発電促進賦課金及び太陽光発電促進付加金単価の推移

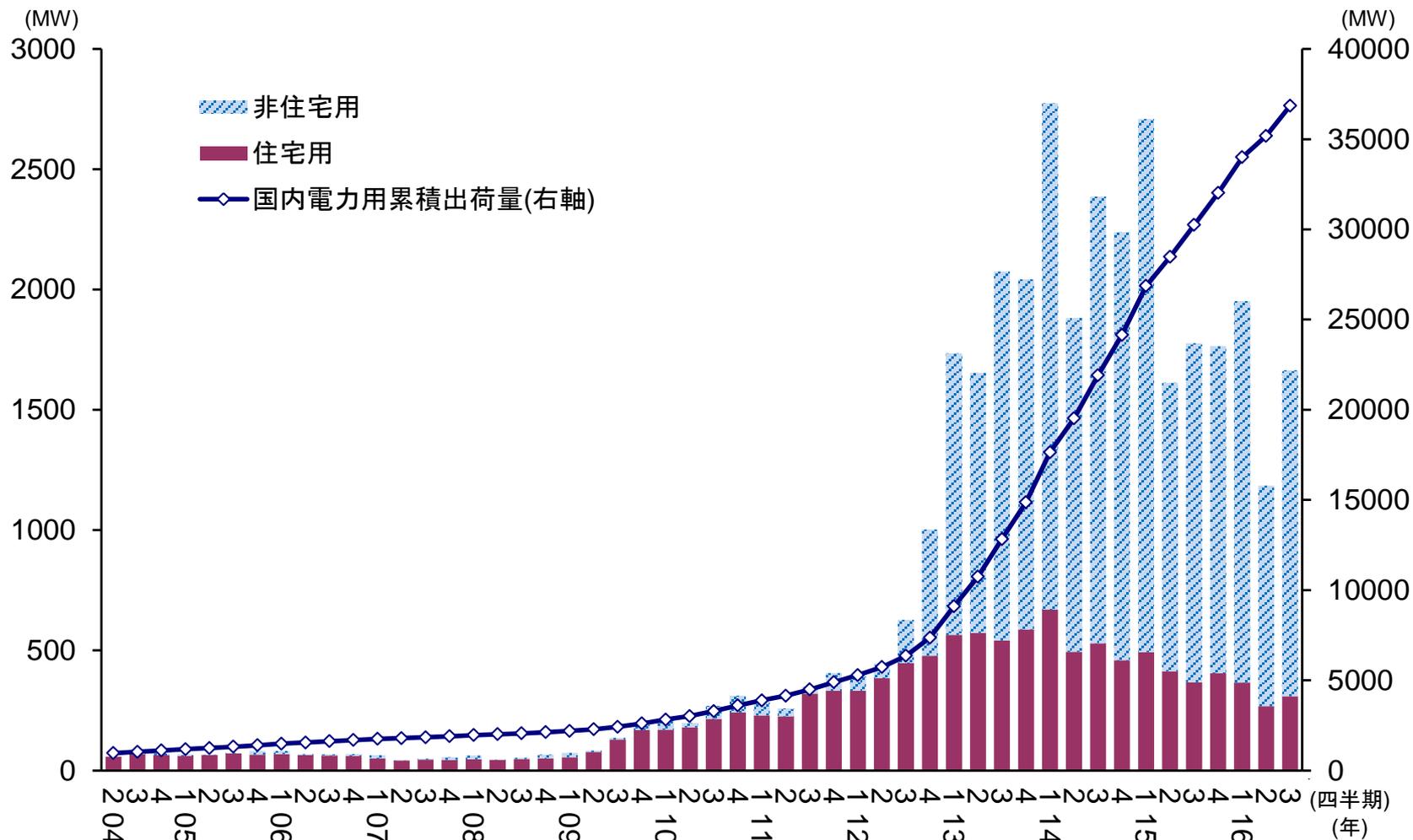
(円/kWh)



(出所: 経済産業省資源エネルギー庁)

FIT導入を機に急拡大した太陽光発電の導入量

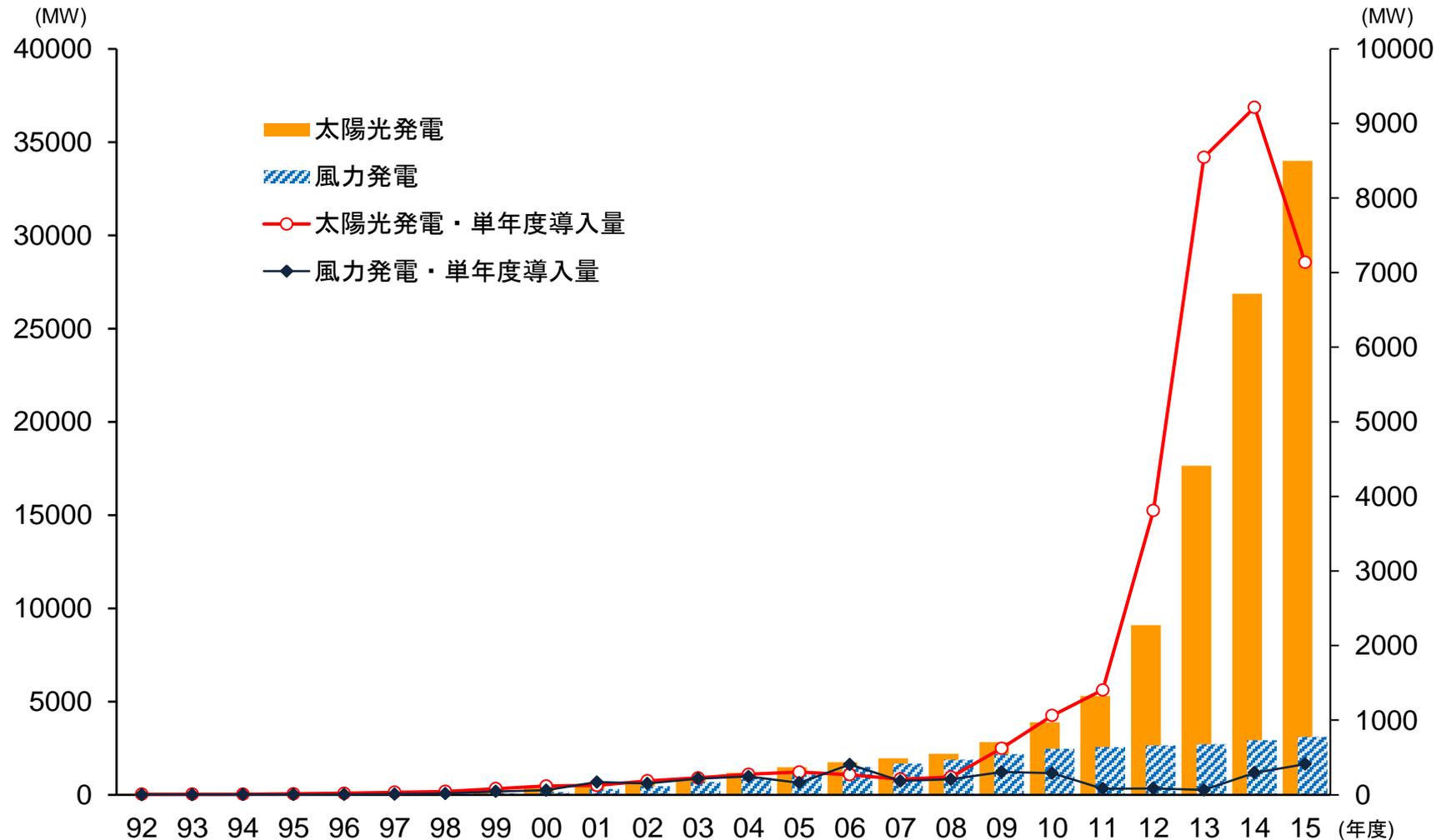
太陽光発電 太陽電池モジュールの四半期別導入量推移



(出所: 太陽光発電協会)

風力発電は停滞

太陽光・風力発電の導入状況



(出所: 太陽光発電協会、日本風力発電協会)

当面必要不可欠な火力発電設備の新增設

- 石炭火力
 - 老朽化設備の更新
 - 高効率設備の新增設
 - 環境アセスメントを要しない非効率な小規模発電設備の建設計画が急増
- ガス火力
 - 高効率設備の新增設
- 石油火力
 - 老朽化設備の高効率設備への更新
 - ガスとの混焼設備への更新
- 分散型電源
 - エネルギー利用効率の高いコージェネレーション設備の導入拡大
- 燃料確保
 - 供給安定性の確保
 - 柔軟性の確保
 - 調達方法、価格決定方式の見直し等による燃料コストの低減

火力発電所の新增設計画

- 火力発電所の開発計画(16年9月末時点)
 - 石炭火力:34ユニット、総出力1,952万kW
 - ガス火力:26ユニット、総出力2,228万kW
- ガス火力:省エネ法の基準を達成した設備の導入が進む見通し
 - 新設基準を考慮すると、今後の新設はコンバインドサイクル方式の40万kW級以上の大型ユニットが中心となる見通し
 - 中小規模ユニットはコジェネ方式でなければ新設基準の達成が難しい
- 石炭火力:省エネ基準を達成した高効率設備へのリプレイスは進むが、新設は困難な状態が続く見通し
 - 新設に関して、経産省は容認、環境省は否定的
 - 小規模ユニットは、熱利用+バイオマス混焼が必要になる
- 経産省、環境省の新增設に関わる基本認識は必ずしも一致していない
 - 環境省は火力発電所の新設に否定的だが、設備更新には肯定的
- ガス火力発電所の新設計画の多くは遅延、今後中止が予想される計画も
 - 主因は電力需要の減少
 - 要因の一つは火力発電事業の採算性の低下

省エネ法の見直し

- すべての発電事業者に火力発電の高効率化を求める法制度
- 規制対象をすべての発電事業者に
 - 電気事業法のすべての「発電事業者」を規制対象とし、新設基準やベンチマーク制度の目標値の達成を求める
- 火力発電所の新設基準の見直し
 - 石炭火力:42.0%(発電端、HHV)...USC
 - ガス火力:50.5%...コンバインドサイクル発電
 - 石油等火力:39.0%...最新鋭の石炭火力
 - 発電効率の算出方法の特例
 - ◆ 副生物...投入する副生物のエネルギー量を考慮
 - ◆ コージェネ...熱活用分を考慮
 - ◆ バイオマス混焼...投入するバイオマス燃料のエネルギー量を考慮
- ベンチマーク制度の見直し
 - 既設火力に対し、発電効率や電源構成と整合する目標値を設定、両休暇力の休廃止や稼働減による新陳代謝を促進

エネルギー供給構造高度化法

- すべての小売事業者に低炭素電源の調達を求めるための法制度
- 基本方針
 - 対象は「エネルギー供給事業者(小売電気事業者、一般送配電事業者及び登録特定送配電事業者)」
 - 基本方針の定めに留意し、非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に努める
 - 電気事業全体の非化石電源導入目標は44%以上、2030年度時点での電気事業全体の排出係数0.37kg-CO₂/kWhに相当
- 判断基準
 - 対象は「特定エネルギー供給事業者(電気の供給量が5億kWh超の事業者)」
 - 判断基準に定められた非化石エネルギー源の利用目標に関し、その達成のための計画を策定し、経済産業大臣に提出

電気事業者の自主的取り組みの強化

- 電気事業者の自主的な取り組みの強化を、省エネ法、高度化法などによる措置で支え、「実効性」と「透明性」を確保
- 電気事業低炭素社会協議会の概要
 - 会員：電力10社、電源開発、日本原子力発電、新電力30社の計42社で、販売電力シェアは2015年度末時点で99.3%
 - 目的：電力業界が実効性ある地球温暖化対策を行うため、会員事業者が、独自かつ個別に実行計画に取り組むことを促進・支援し、もって電力業界全体において実効性ある地球温暖化対策を推進すること
- 電気事業における低炭素社会実行計画
 - フェーズⅠ：2020年度の削減目標
 - ◆ 火力発電所の新設等に当たり、経済的に利用可能な最良の技術(BAT)を活用すること等により、最大削減ポテンシャルとして約700万t-CO₂の削減を見込む
 - フェーズⅡ：2030年度の削減目標)
 - ◆ 2030年度に排出係数0.37kg-CO₂/kWh程度(使用端)を目指す。
 - ◆ 火力発電所の新設等に当たり、経済的に利用可能な最良の技術(BAT)を活用すること等により、最大削減ポテンシャルとして約1,100万t-CO₂の排出削減を見込む。

パリ協定を踏まえた長期エネルギー需給見通し

➤ 最終エネルギー消費

- 2013年度:361百万kl(電力25%、石油製品・ガス・熱他75%)
- 2030年度:326百万kl(電力28%程度、石油製品・ガス・熱他72%程度)
 - ◆ 経済成長 年率1.7%前提
 - ◆ 徹底した省エネで50.3百万kl、対策前比13%程度削減

➤ 一次エネルギー供給

- 2030年度:489百万kl
 - ◆ 供給構成:石油32%程度、石炭25%程度、天然ガス18%程度、原子力10~11%程度、再エネ13~14%程度

➤ 電力需要

- 2013年度需要:9,666億kWh
- 2030年度需要:9,808億kWh、総発電量:10,650億kWh
 - ◆ 徹底した省エネで電力需要を1,961億kWh、対策前比17%削減
 - ◆ 電源構成:石油3%程度、石炭26%程度、天然ガス27%程度、原子力20~22%程度、再エネ22~24%程度

➤ 自然体では、省エネ、供給・電源構成の目標の達成は困難

- 経済合理性が優先されるようになると予想されるため

電気事業における地球温暖化対策を評価する上での留意点

- 電気事業の規制・制度及び事業環境の変化とその影響を踏まえる
 - 規制・制度改革
 - ◆ 電力システム改革、原子力事業制度改革、再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）、環境政策の強化、料金制度運用体制の変化 など
 - 事業環境の変化
 - ◆ 原子力に関わる諸事情の変化、再生可能エネルギー（主に太陽光発電）の導入拡大とその影響、火力電源の新設計画の増加、電力需要の伸び鈍化、一般電気事業者（電力会社）の業績悪化及び財務体質劣化、電力システム改革をきっかけにした一般電気事業者による寡占・独占体制の崩壊 など
- 省エネ及び電源低炭素化が進まなくなるリスクの考慮
 - 省エネ計画の未達
 - ゼロエミッション電源の導入及び利用計画の未達
 - ◆ 再生可能エネルギー
 - ◆ 原子力
 - 火力電源のCO₂排出抑制計画の未達

規制・制度改革

- 電力システム改革
 - 電力広域的運用監視機関の設置
 - 電力・ガス取引監視等委員会の設置
 - 小売全面自由化
 - 電力卸取引市場の整備・活性化
 - 送配電部門の法的分離
- 原子力事業制度改革
 - 原子力規制庁・原子力規制委員会等の設置
 - 新規制基準の施行
 - 審査体制の変化
- 再生可能エネルギー固定価格買取制度(FIT)
 - 当初制度の問題を2015年から修正
- 環境政策の強化
- 料金制度運用体制の変化
 - 料金抑制が主目的化

事業環境の変化

- 原子力に関わる諸事情の変化
 - 東京電力福島第一原子力発電所(F1)における原子力事故をきっかけに状況が一変
 - 世論の変化
 - 政府・地方自治体の対応の変化
 - 低・非稼働の長期化
 - 新規制基準、審査体制の変化等に対応するための設備投資の拡大
 - 廃炉の増加
 - 新設・更新計画の停止
- 再生可能エネルギー(主に太陽光発電)の導入拡大とその影響
- 火力電源の新設計画の増加
- 電力需要の伸び鈍化
- 一般電気事業者(電力会社)の業績悪化、財務体質劣化
- 電力システム改革をきっかけにした一般電気事業者による寡占・独占体制の崩壊

電力業界の低炭素化に向けた従前の取り組み状況

- 電気事業を寡占していた一般電気事業者(電力会社)が国の政策・指針に忠実に対応することで、低炭素化は着実に進捗していた
 - ゼロエミッション電源の導入及び利用の拡大
 - 火力発電におけるCO₂の排出抑制
 - ◆ 高効率設備への更新、設備改良
 - ◆ 天然ガスへの燃料転換 など
 - 電力損失の低減
 - 90年代以降にCO₂排出原単位が悪化したのは原子力利用率低下局面のみ
- 国の地球温暖化計画における数値目標は完遂
- 電力各社が策定した個別目標も全社達成
- 電力業界における環境対応は、事実上、経済性(コスト削減・効率化等)や電力各社の利益拡大より優先されていた

電力業界の低炭素化に向けた取り組み状況等の変化

- 原子力利用率の著しい低下及び廃炉の増加、供給力不足を背景にした火力発電利用率の上昇、火力電源新設計画の急増
 - 一般電気事業者:原子力による供給力の減少を補う
 - 新電力:供給力の確保
 - 電力需要増などを背景に計画の遅延・中止が予想されるケースが増加
- FIT施行等を背景にした再エネ(特に太陽光発電)の大量導入
 - 当初好条件が設定されたため事業参入が急増
 - 国民負担が急増、当初出力抑制が設定されていなかったことなどから長期的には導入量が伸び悩む可能性も
- 経済産業省が、2030年度の削減目標である排出係数 $0.37\text{g-CO}_2/\text{kWh}$ 達成に向けて、省エネ法に基づいて、火力発電所の新設基準及び運転時における発電効率のベンチマーク指標を設定するとともに、エネルギー供給構造高度化法に基づいて、非化石電源についてエネルギーミックスと統合的な数値を設定
- 電力10社、電源開発、日本原子力発電及び新電力有志23社(当初、現在30社)が電気事業低炭素化社会協議会を設立し、「電気事業における低炭素化社会実行計画」を策定、国の削減目標、省エネ法、高度化法等を踏まえた自主的取り組みを推進

省エネ及び電源低炭素化が進まなくなるリスク

- 省エネ計画の未達
 - 省エネの経済性低下...省エネを進めるためには、設備・機器・システムの更新、技術面でのイノベーション等が必要だが、経済メリットが見込めなければ、これらの動きは制約される
- ゼロエミッション電源の導入及び利用計画の未達
 - 再生可能エネルギー
 - ◆ 系統接続容量・調整力の不足
 - ◆ 供給力過多: ((ベース電源による供給+再生可能エネルギーによる供給-蓄電)>需要)によるロスの発生
 - ◆ 再エネ事業の経済性・事業採算の悪化
 - FITの買取価格抑制
 - 間接コストの増加 など
 - 原子力
 - ◆ 稼働基数の減少(廃炉、更新・新設の困難化)
 - ◆ 利用率の低迷
- 火力電源のCO₂排出抑制計画の未達
 - 高効率設備への更新、新設計画の中止
 - 太陽光発電、風力発電の導入拡大に伴う利用率の低下
 - 燃料構成の変化(石炭比率の上昇)
 - CCS実用化の遅滞