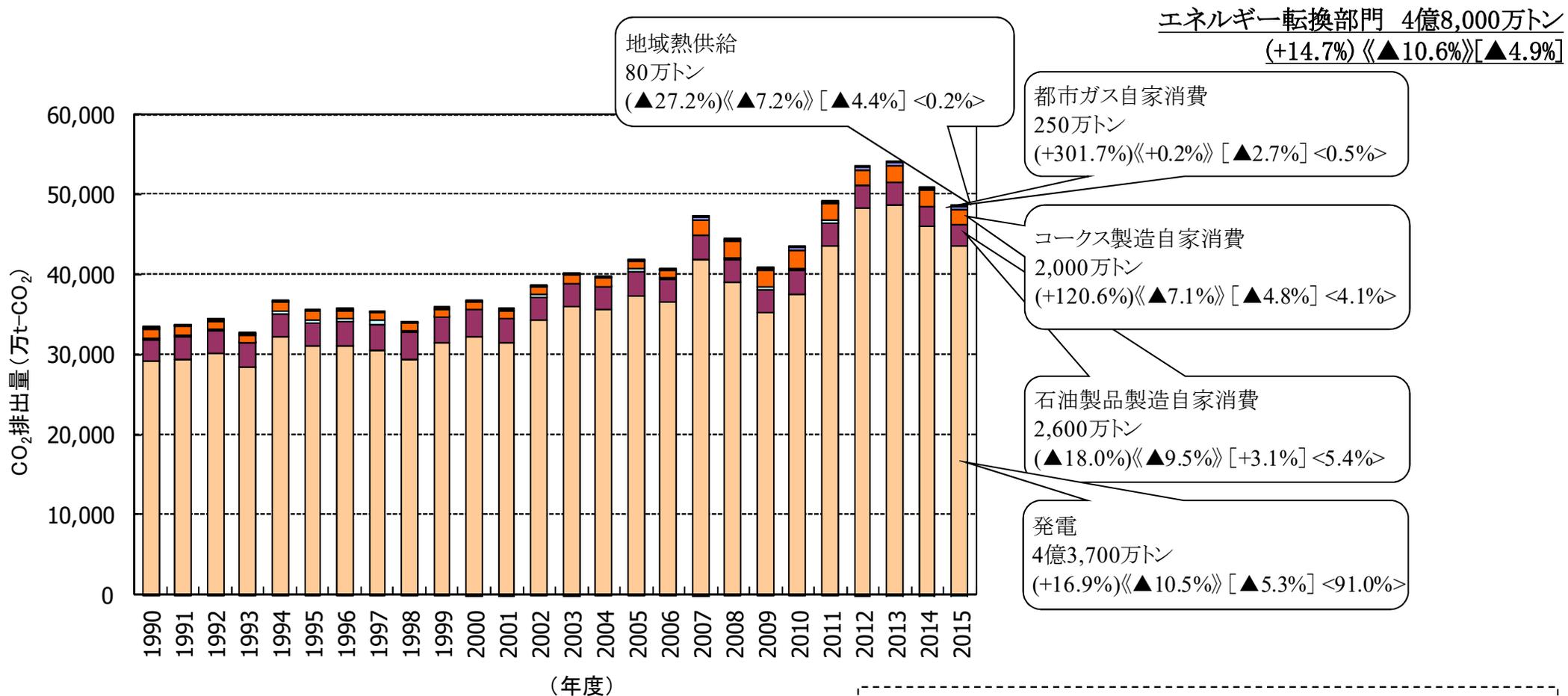


2.3 エネルギー転換部門

エネルギー転換部門概況(電気・熱配分前)

- 2015年度のエネルギー転換部門のCO₂排出量(電気・熱配分前)は4億8,000万トンであり、2005年度比では14.7%増加、2013年度比では10.6%減少、前年度比では4.9%減少となっている。そのうち、発電に伴うCO₂排出が9割を占める。
- エネルギー転換部門における発電に伴うCO₂排出量(電気・熱配分前)は2010年度から4年連続で増加していたが2014年度以降は2年連続で減少し、2005年度比では16.9%増加、2013年度比では10.5%減少、前年度比では5.3%減少となっている。



※グラフに示されていない石炭製品製造の排出量がマイナスであるため、グラフ上の全区分の全体に占める割合を合計すると100%を超えてしまうことに注意が必要である。

<出典> 温室効果ガス排出・吸収目録

(2005年度比)《2013年度比》[前年度比] <全体に占める割合(最新年度)>

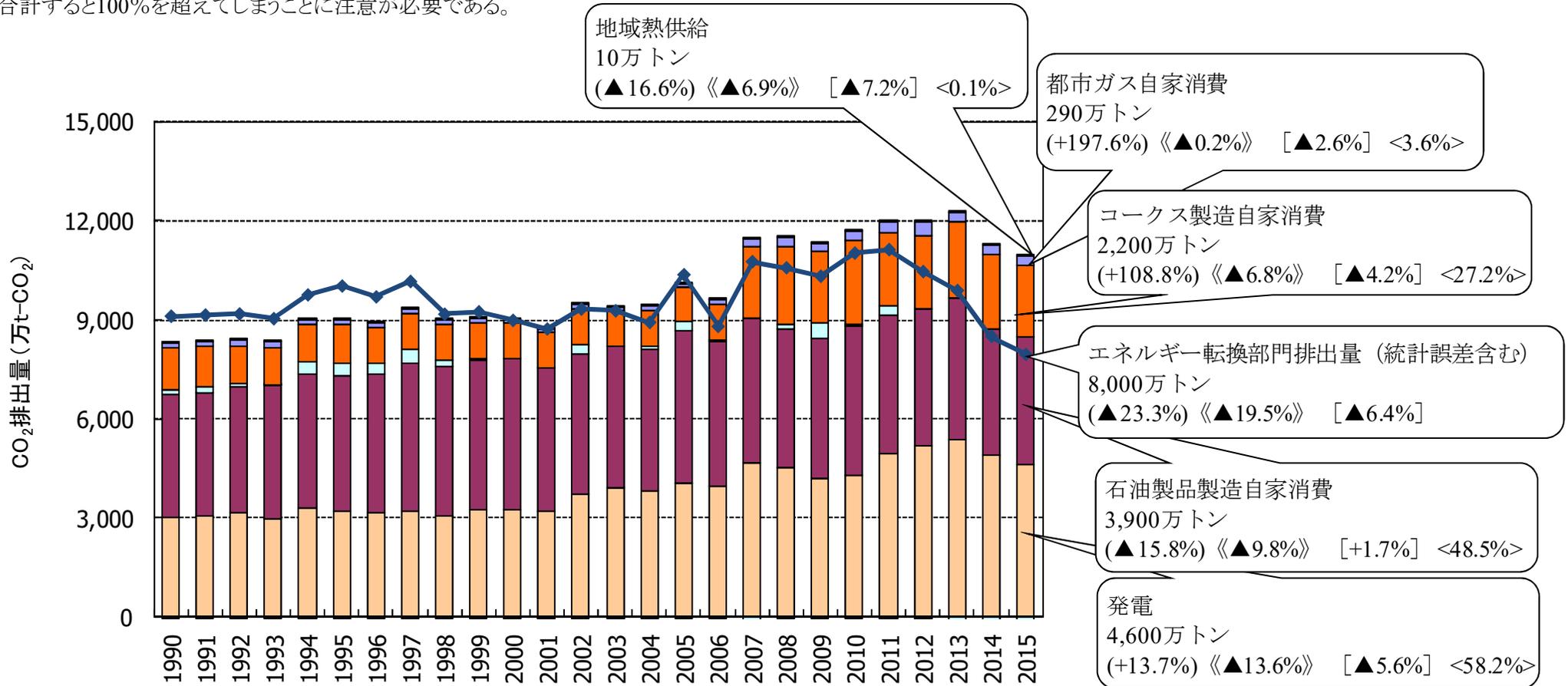
エネルギー転換部門概況(電気・熱配分後)

- 2015年度のエネルギー転換部門のCO₂排出量(電気・熱配分後※)は7,950万トンであり、2005年度比では23.3%減少、2013年度比では19.5%減少、前年度比では6.4%減少となっている。そのうち、発電に伴う排出が半分以上を占めている。
- 統計誤差、石炭製品製造の自家消費を除いた内訳では、2005年度比では石油製品製造の自家消費からの排出量が、2013年度比及び前年度比では発電からの排出量が、それぞれ減少量が最も大きくなっている。

※電気・熱配分後のエネルギー転換部門の排出量には、発電等に伴うCO₂排出量を間接排出量として各最終消費部門に配分する際の統計誤差が含まれる。下図においては折れ線グラフが統計誤差を含んだエネルギー転換部門の総排出量であり、内訳を示す積み上げグラフの方には統計誤差は含まれていない。また石炭製品製造についても、炭素の産出量が投入量を上回り、排出量がマイナス計上される年度が存在するため、同様に内訳を示す積み上げグラフからは除いている。

なお、グラフに示されていない統計誤差、石炭製品製造の排出量がマイナスであるため、グラフ上の全区分の全体に占める割合を合計すると100%を超えてしまうことに注意が必要である。

エネルギー転換部門 7,950万トン
 (▲23.3%) 《▲19.5%》 [▲6.4%]



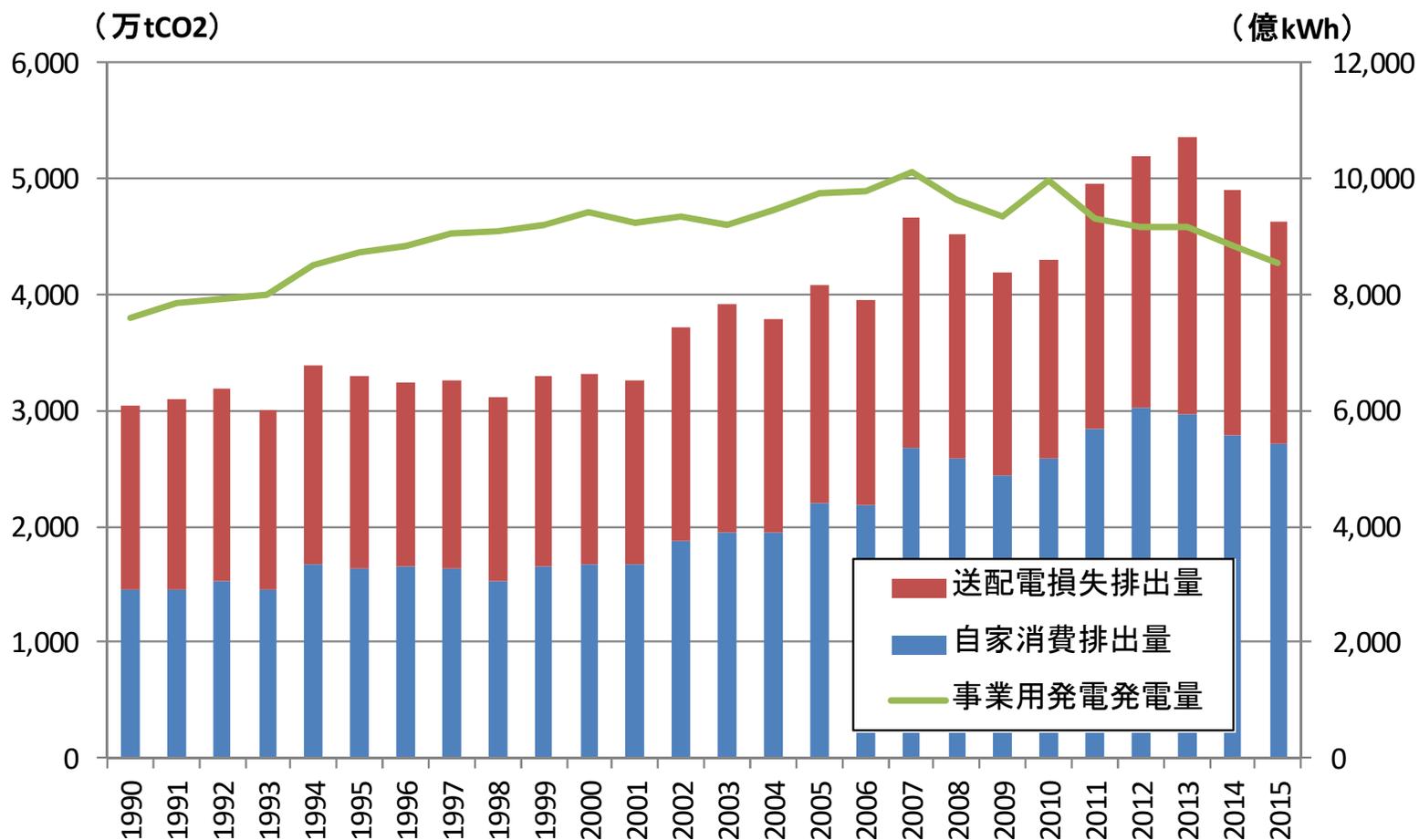
〈出典〉 温室効果ガス排出・吸収目録

(年度)

(2005年度比)《2013年度比》[前年度比] <全体に占める割合(最新年度)>

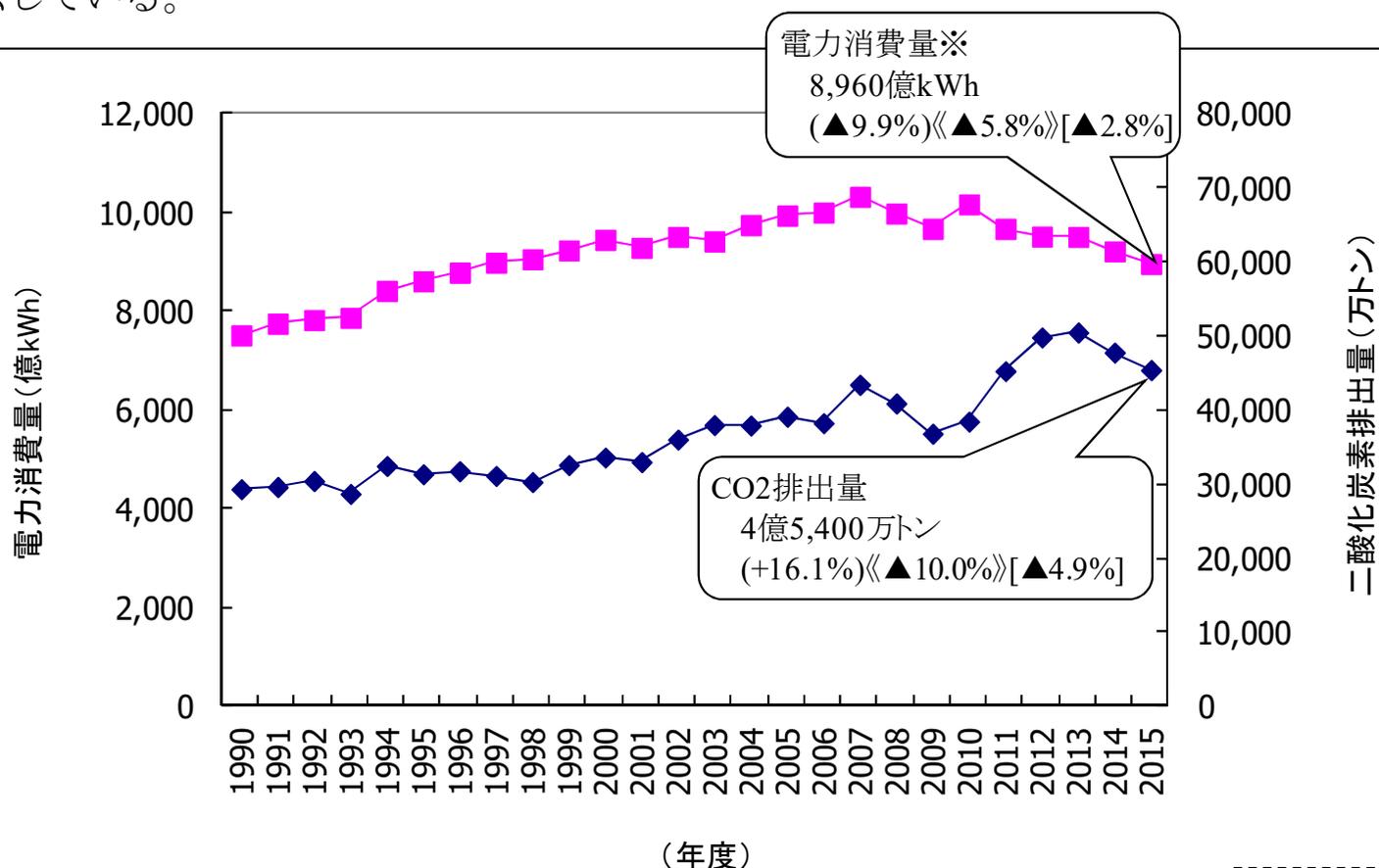
事業用発電(自家消費・送配電損失)からのCO₂排出量の推移

- 事業用発電の自家消費及び送配電損失からのCO₂排出量は、2000年代に入り発電量の増加に伴い2007年度まで増加傾向にあったが、2008年度の世界的な経済危機の影響で電力消費量が減少するとCO₂排出量も減少に転じた。
- 2011～2013年度は発電量が減少しているにもかかわらずCO₂排出量は増加した。これは東日本大震災後の原発停止に伴う火力発電の増加が原因である。2014年度以降は発電量の減少に伴いCO₂排出量も減少している。



電力消費量・電力消費に伴うCO₂排出量(自家発電分除く)の推移

- 電力消費量（自家発電分を除く購入電力量）は、2011年度以降5年連続で減少しており、2015年度は前年度比2.8%減少の8,960億kWh（※）となった。2005年度比では9.9%減少、2013年度比では5.8%減少となっている。
- 2015年度の電力消費に伴うCO₂排出量は4億5,400万トンであり、2005年度比16.1%増加、2013年度比10.0%減少、前年度比4.9%減少となっている。2011年度以降、電力消費量は減少で推移してきた一方で原発の停止による火力発電の増加により電力消費に伴うCO₂排出量は増加傾向にあった。しかし、2014年度から減少に転じている。



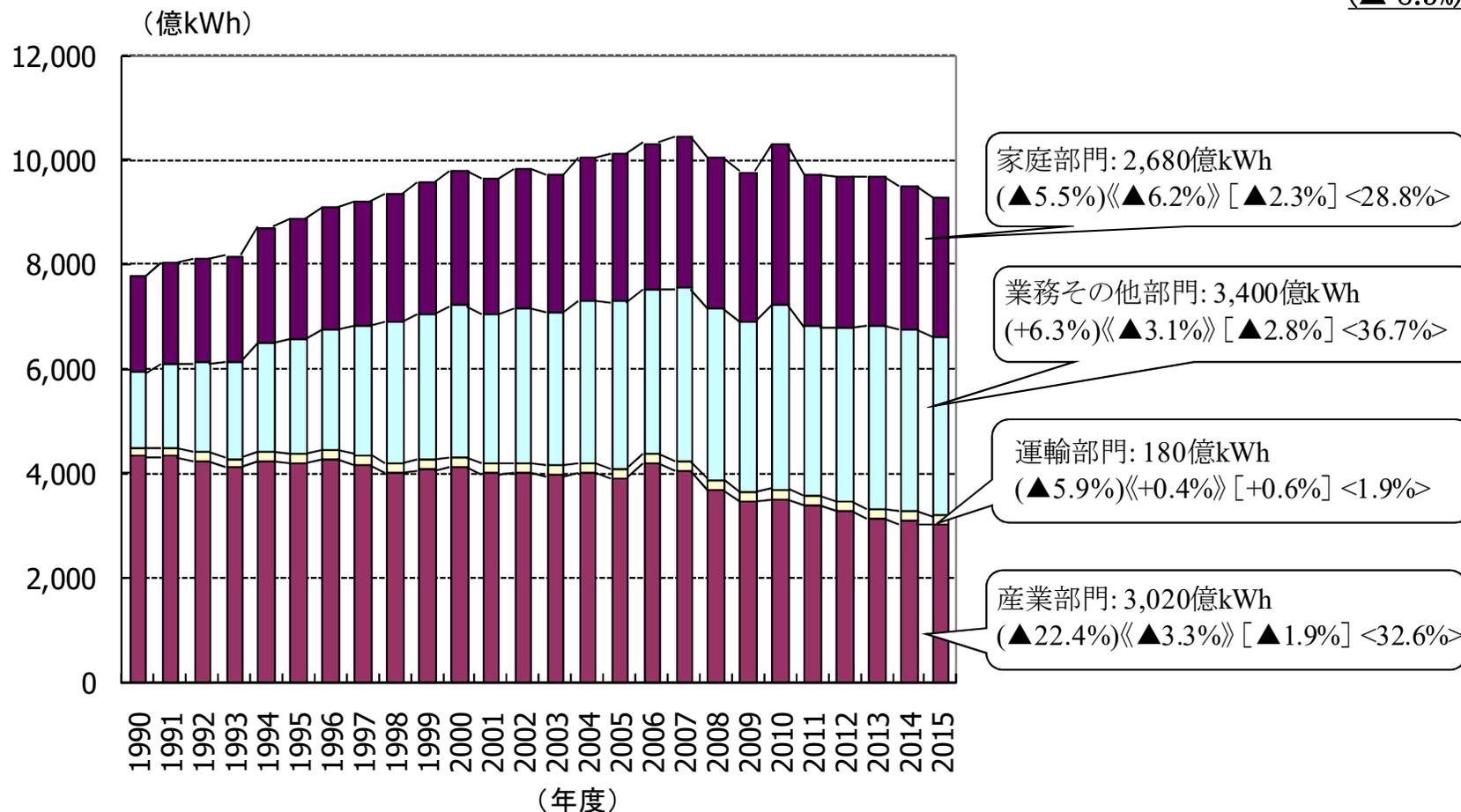
※一般用電力(一般電気事業者が供給する電力。外部用電力・自家発電からの買電分も含む)、外部用電力(卸電気事業者等が供給する電力)、特定用電力(特定電気事業者が供給する電力)の合計量。自家発電からの直接消費分は含まれないが、自家発電から一般電気事業者に売電されて供給される電力は含まれる。

(2005年度比)《2013年度比》[前年度比]

部門別電力消費量の推移

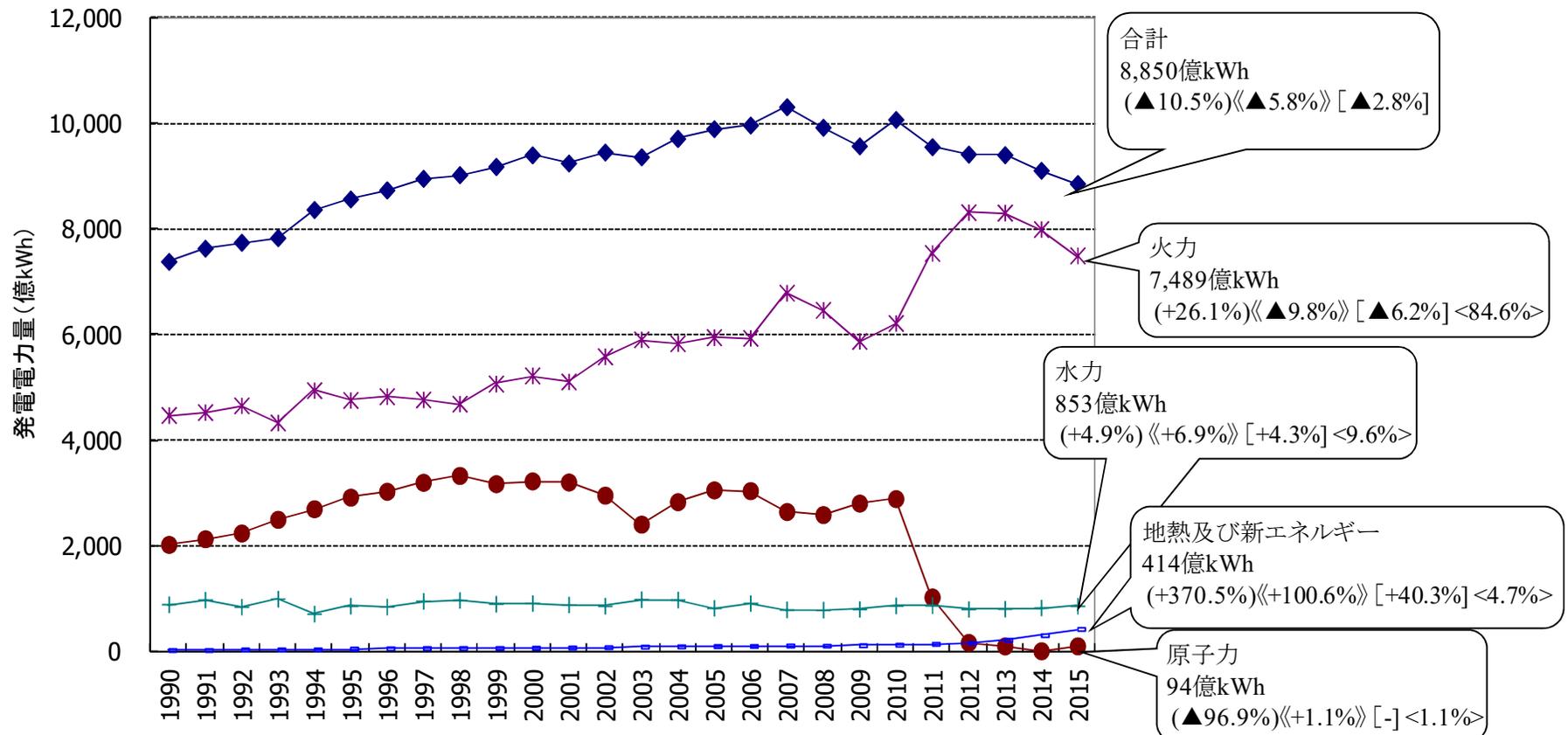
- 最終消費部門における総電力消費量は2011年度以降減少傾向にあり、2015年度は前年度比2.3%減の9,280億kWhとなった。2005年度比では8.3%減少、2013年度比では4.0%減少となっている。
- 部門別では、前年度から業務その他部門、家庭部門の減少量が多い(業務その他部門:2.8%(99億kWh)減少、家庭部門:2.3%(63億kWh)減少)。一方、運輸部門のみが僅かであるが増加している(0.6%(1億kWh)増加)。

電力消費量(最終消費部門) 9,280億kWh
(▲ 8.3%)《▲4.0%》[▲2.3%]



(旧)一般電気事業者の発電電力量の推移

- (旧)一般電気事業者(10社計)の2015年度の総発電電力量は8,850億kWhであり、前年度から2.8%減となった。
- 2005年度と比較すると、2015年度の総発電電力量は10.5%減少している。東日本大震災の影響に伴い原子力発電による発電量が大幅に減少した一方で、火力発電による発電量は大幅に増加している。
- 2013年度と比較すると、2015年度の総発電電力量は5.8%減少している。火力発電による発電量が減少した一方で、地熱及び新エネルギーによる発電量は増加している。
- 原子力発電は東日本大震災の影響に伴う長期停止等により2011年度以降は大幅に発電量が減少し、2014年度は発電量が0kWhとなったが、2015年度は再稼働により94億kWhとなった。
- 地熱及び新エネルギーの発電量が近年急増しており、2015年度は前年度比40.3%増の414億kWhとなった。



<出典> 2009年度以前:電源開発の概要(資源エネルギー庁)^(年度)
 2009年度以降:「電源別発電電力量構成比」(「電事連会長 定例会見要旨」より)、「電気事業における環境行動計画」(共に電気事業連合会)⁷
 ※他社受電分含む。

使用端CO₂排出原単位の推移

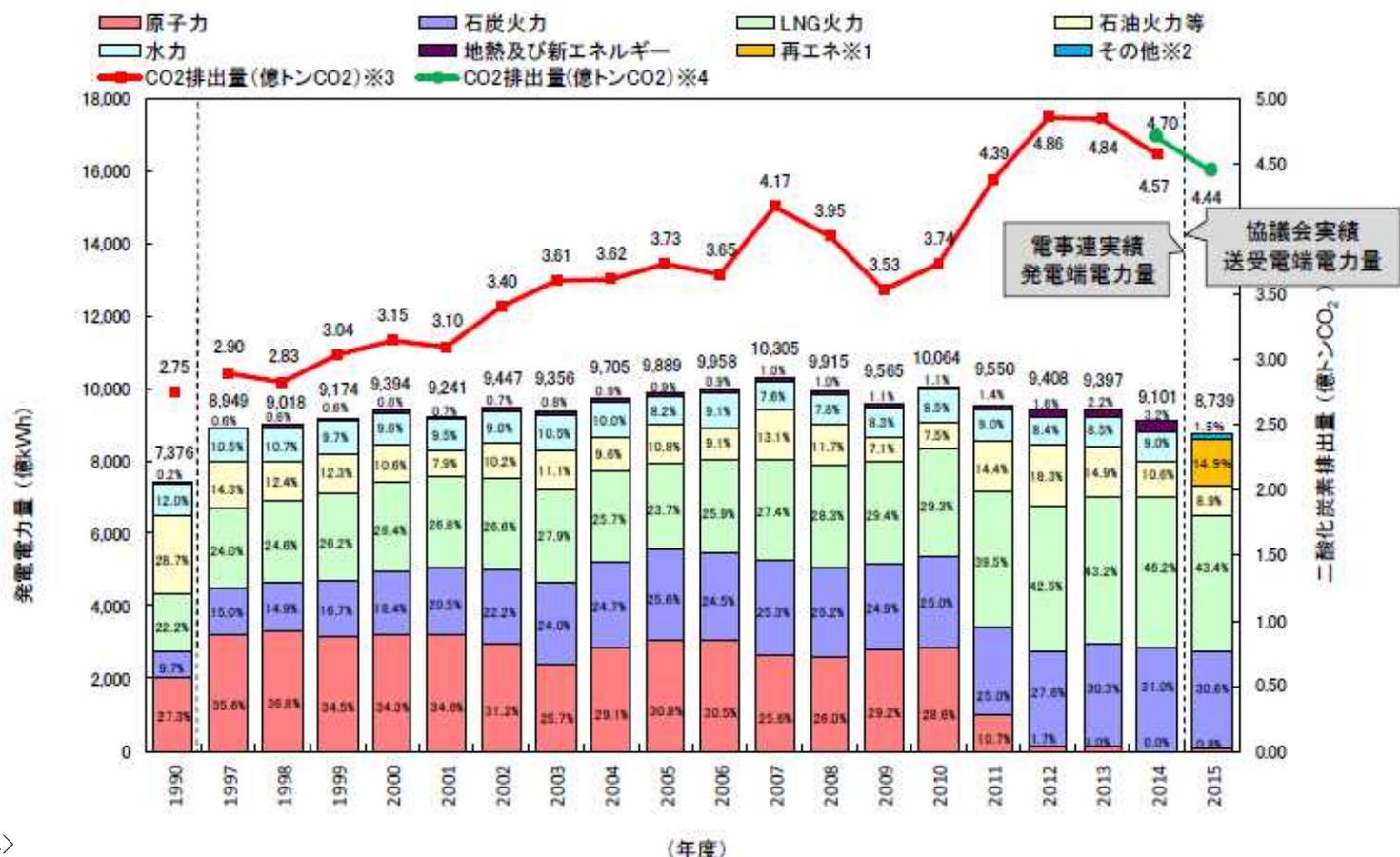
○ 原子力、火力、水力発電等すべての電源を考慮したCO₂排出原単位（全電源平均、使用端）は、1990年代は改善傾向にあったが、2002年度からの原子力発電所の停止や、2007年度に発生した新潟県中越沖地震による原子力発電所の停止の影響で上昇した。2008年度以降再び改善傾向となったが、東日本大震災の影響に伴い停止した原子力発電を火力発電で代替したため、2011年度・2012年度は連続で大きく上昇した。しかし、2013年度以降は減少傾向にある。



〈出典〉「電気事業における環境行動計画」(電気事業連合会、2015年9月)、産業構造審議会環境部会地球環境小委員会資源・エネルギーワーキンググループ(2013年度)資料4-3「電気事業における地球温暖化対策の取組」(電気事業連合会)、産業構造審議会環境部会地球環境小委員会資源・エネルギーワーキンググループ(2016年度)資料4-1「電気事業における地球温暖化対策の取組」(電気事業低炭素社会協議会)

電源種別の発電電力量とCO₂排出量の推移

- 原子力発電所の運転停止による火力発電量の増大に伴い、2011年度、2012年度は発電によるCO₂排出量が大幅に増加したが、2013年度以降は減少傾向にある。
- 火力発電の内訳：2015年度の石炭火力による発電電力量は1990年度と比べ約3.7倍と大きく伸び、2012年度以降は全体に占める割合の増加が続いている。火力発電量のほぼ半分を占めるLNG火力は増加傾向が続いていたが、2015年度は減少に転じた。2010年度以降、増加傾向にあった石油火力等は、2013年度以降3年連続で減少している。



再エネ※1:2015年度からの「再エネ」には、水力を含む。
 その他※2:2015年度からの「その他」は、電源種別が不明なものを示す。
 CO₂排出量※3:旧一般電気事業者10社計、他社受電を含む。
 CO₂排出量※4:電気事業低炭素社会協議会会員事業者計

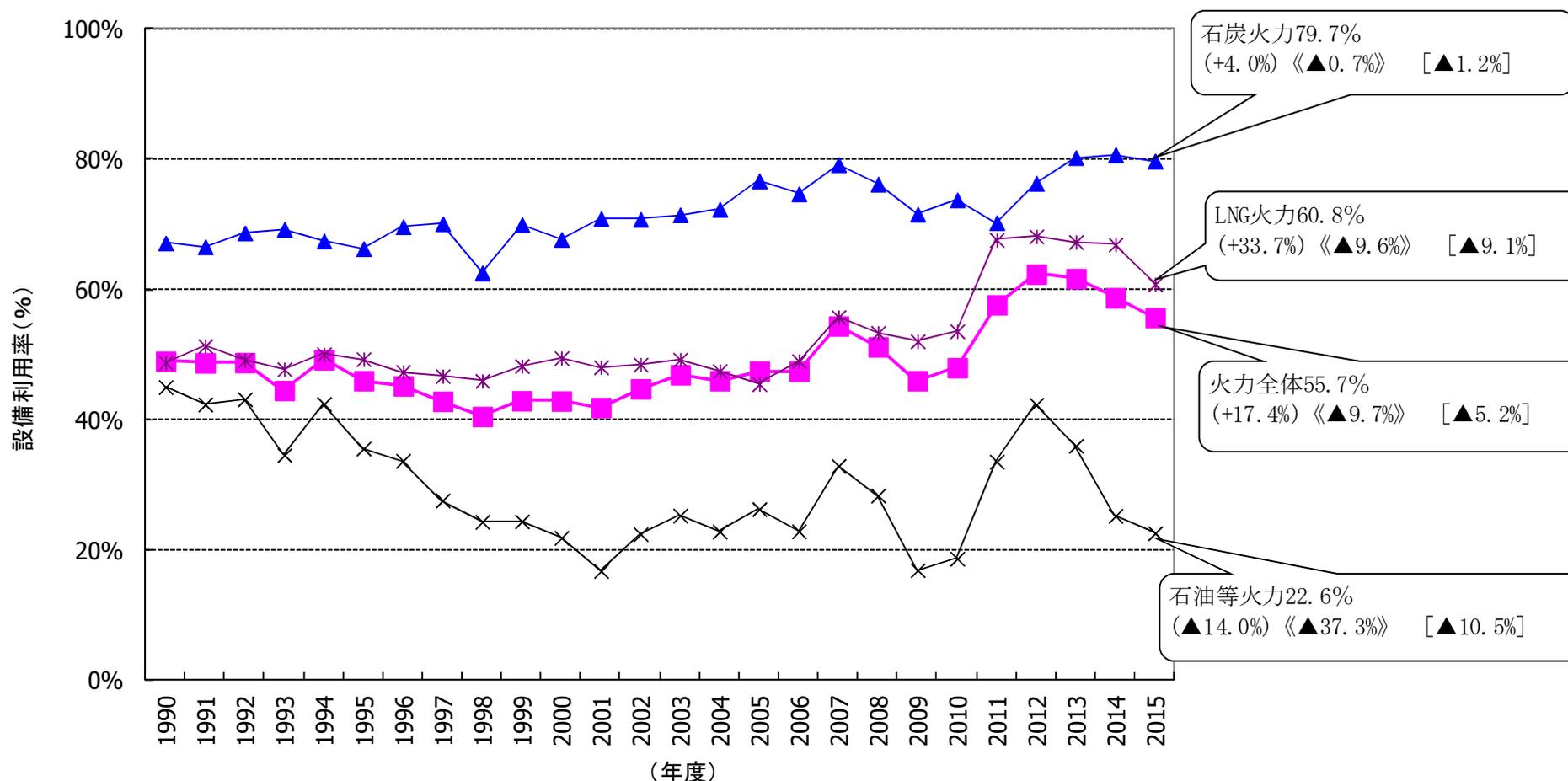
<出典>

【電源種別発電電力量】1990年度～2008年度:電源開発の概要(資源エネルギー庁)、2009年度～2014年度:「電気事業における環境行動計画」における「電源別発電電力量構成比」(電気事業連合会、2015年9月)から算出、2015年度:産業構造審議会環境部会地球環境小委員会資源・エネルギーワーキンググループ(2016年度)資料4-1「電気事業における地球温暖化対策の取組」(電気事業低炭素社会協議会)

【二酸化炭素排出量】1990年度～2014年度:「電気事業における環境行動計画」(電気事業連合会、2015年9月)、2014～2015年度:産業構造審議会環境部会地球環境小委員会資源・エネルギーワーキンググループ(2016年度)資料4-1「電気事業における地球温暖化対策の取組」(電気事業低炭素社会協議会)

(旧)一般電気事業者の火力発電所設備利用率の推移

- 2015年度の火力発電全体の設備利用率は55.7%である。設備利用率は、原子力発電所の運転停止を受け2002年度より上昇を続けていたが、2008年度・2009年度と電力需要の減少により低下した。2011年度・2012年度には、東日本大震災の影響による原子力発電所の運転停止に伴い再び上昇したが、2013年度以降は3年連続で減少している。
- 2015年度の燃料種別の設備利用率は石炭火力が最も高く79.7%（前年度から1.2%減少）となっている。一方でLNGは前年度から9.1%減少、石油は同10.5%減少と、石炭と比較し大幅な減少となっている。設備利用率はLNGは60.8%、石油等火力は22.6%である。

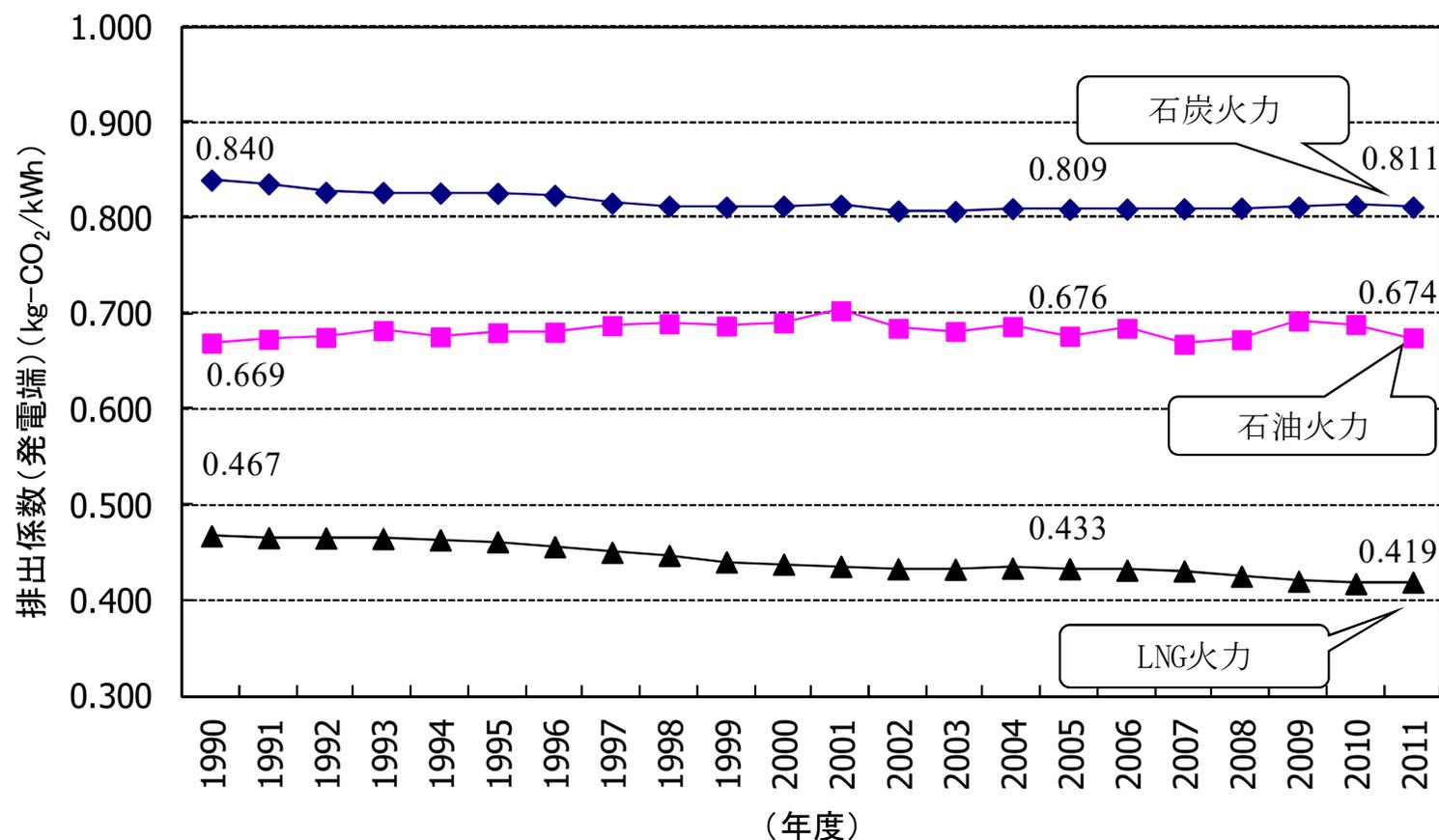


〈出典〉 電気事業のデータベース(INFOBASE) (電気事業連合会)をもとに作成
 ※他社受電分含む。

(2005年度比)《2013年度比》[前年度比]

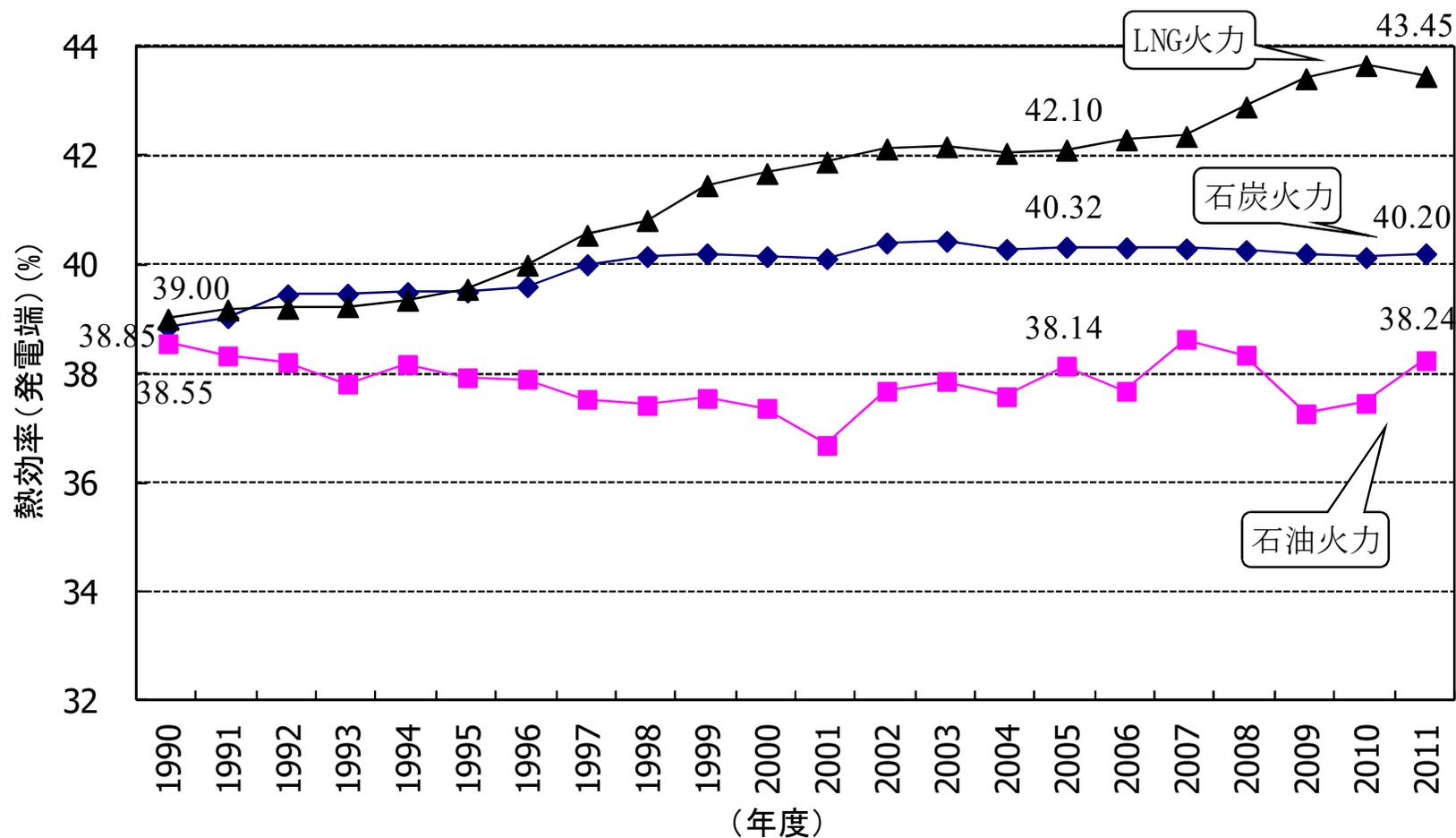
(旧)一般電気事業者の発電種別CO₂排出係数の推移

- 石炭火力発電は、LNG火力発電と比べると同じ発電量を得るために約2倍のCO₂を排出する。
- CO₂排出係数は、石炭火力発電は近年ほぼ横ばいで推移しているが、LNG火力発電は低下傾向にある。石油火力発電は増減を繰り返している。2005年度からの改善率が最も高いのはLNG火力発電となっている。



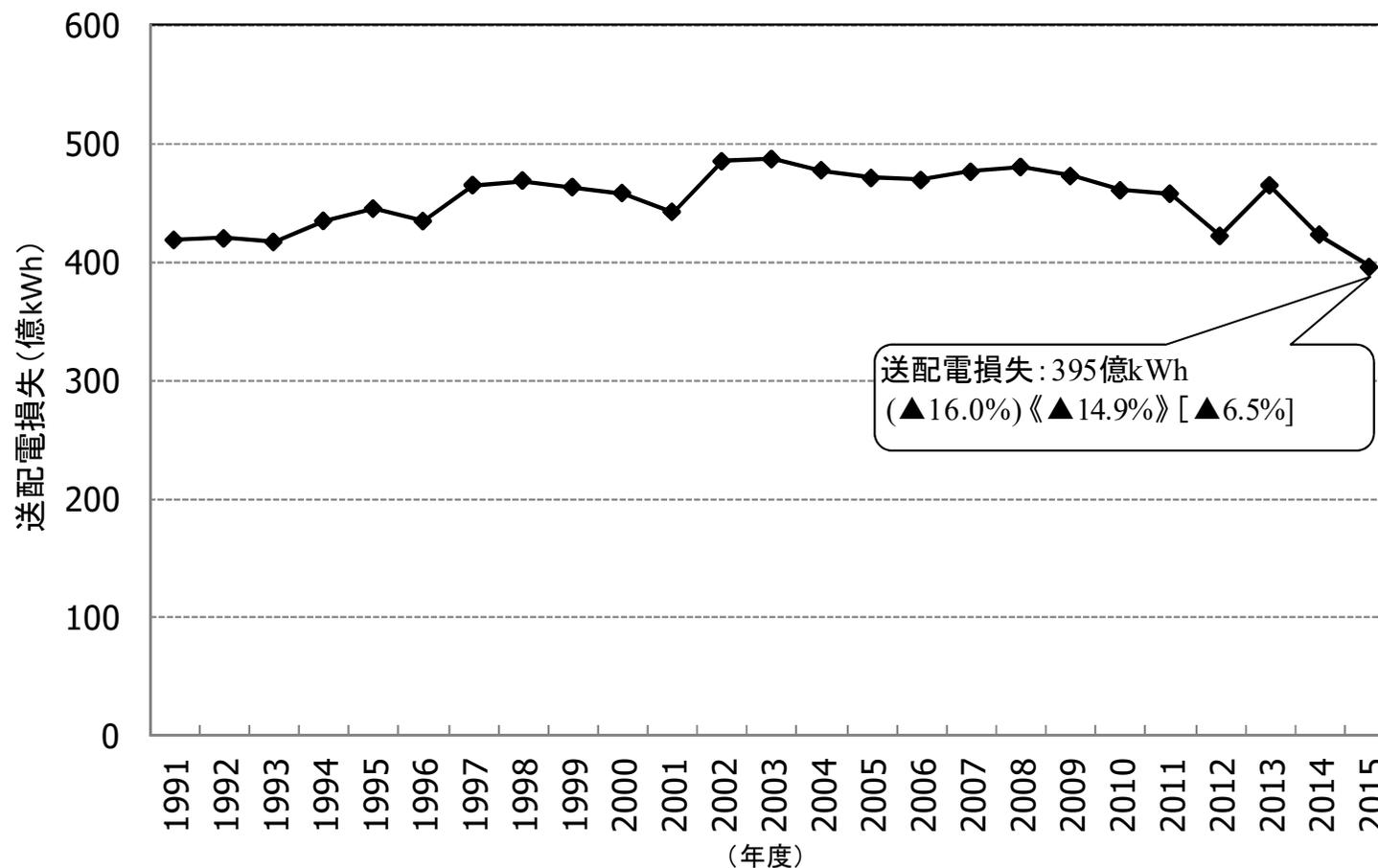
(旧)一般電気事業者の発電種別熱効率の推移

○ 石炭火力発電の熱効率は、1990年代後半以降はほぼ横ばいで推移している。LNG火力発電の熱効率は2005年度以降上昇傾向にあったが、2011年度は前年度から低下している。石油火力発電の熱効率は1990年代は低下傾向にあったが2000年代に入ってから上昇・低下を繰り返している。



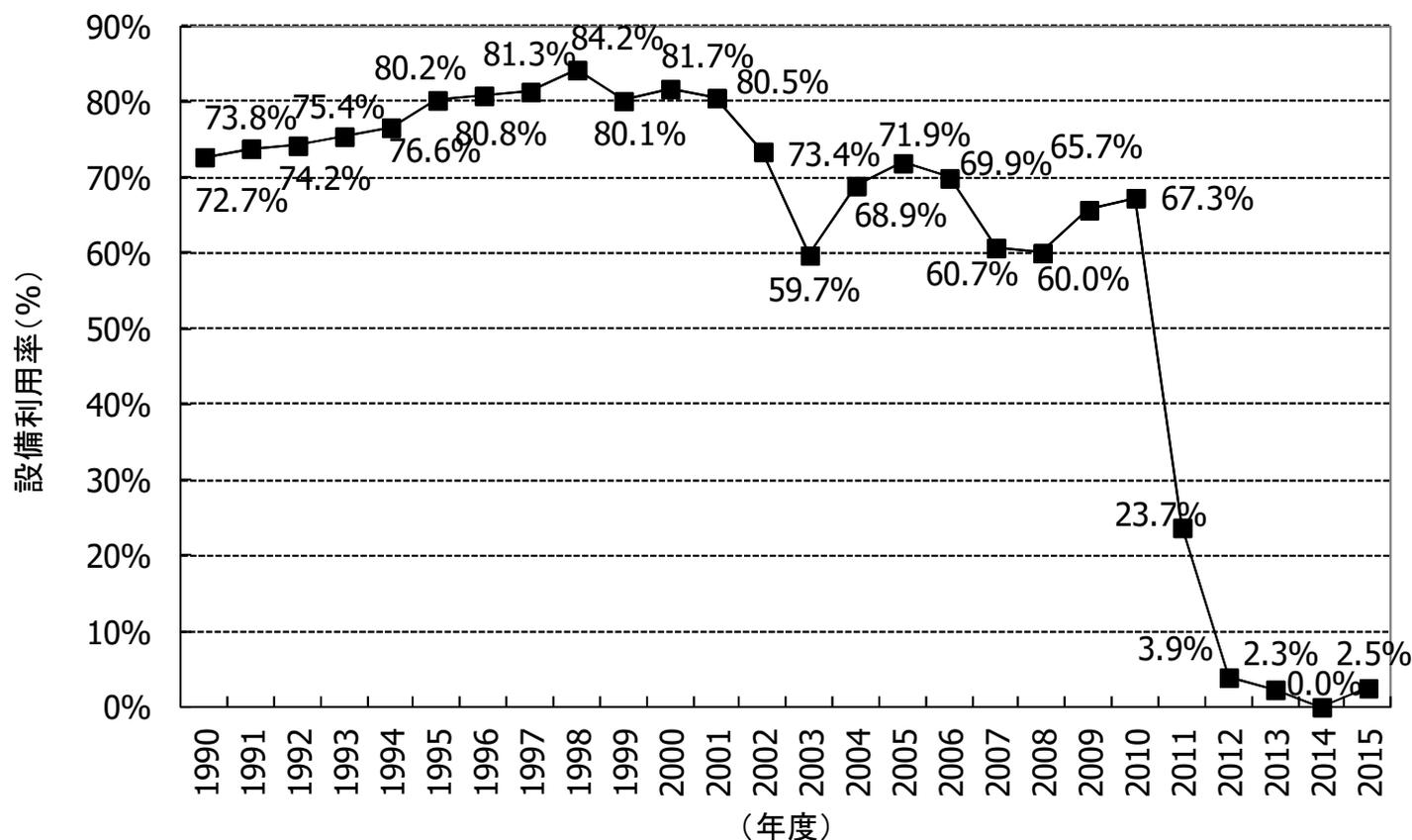
送配電損失(全電源)の推移

○ 発電所における送配電損失（全電源）は、1990年度以降の増加傾向が2003年度をピークに470億kWh前後で推移した後、2009年度以降は減少傾向となった。2013年度は再び増加したが2014年度からは2年連続で減少しており、2015年度は前年度から6.5%減少し約395億kWhとなっている。2005年度比では16.0%減少、2013年度比では14.9%減少となっている。



原子力発電所設備利用率の推移

- 2002年度からの原子力発電所の運転停止の影響を受け、原子力発電所の設備利用率は2002年度から2003年度にかけて大きく減少した。
- 設備利用率は2004年度に上昇して以降は2006年度まで70%前後の水準が続いたが、2007年に発生した新潟県中越沖地震による原子力発電所停止の影響で、設備利用率は再び減少した。その後、2009年度・2010年度は連続で上昇したが、2011年度以降は東日本大震災の影響に伴う原子力発電所の長期停止により大きく落ち込んでいる。2014年度は設備利用率が0%であったが、2015年度は2.5%に上昇した。

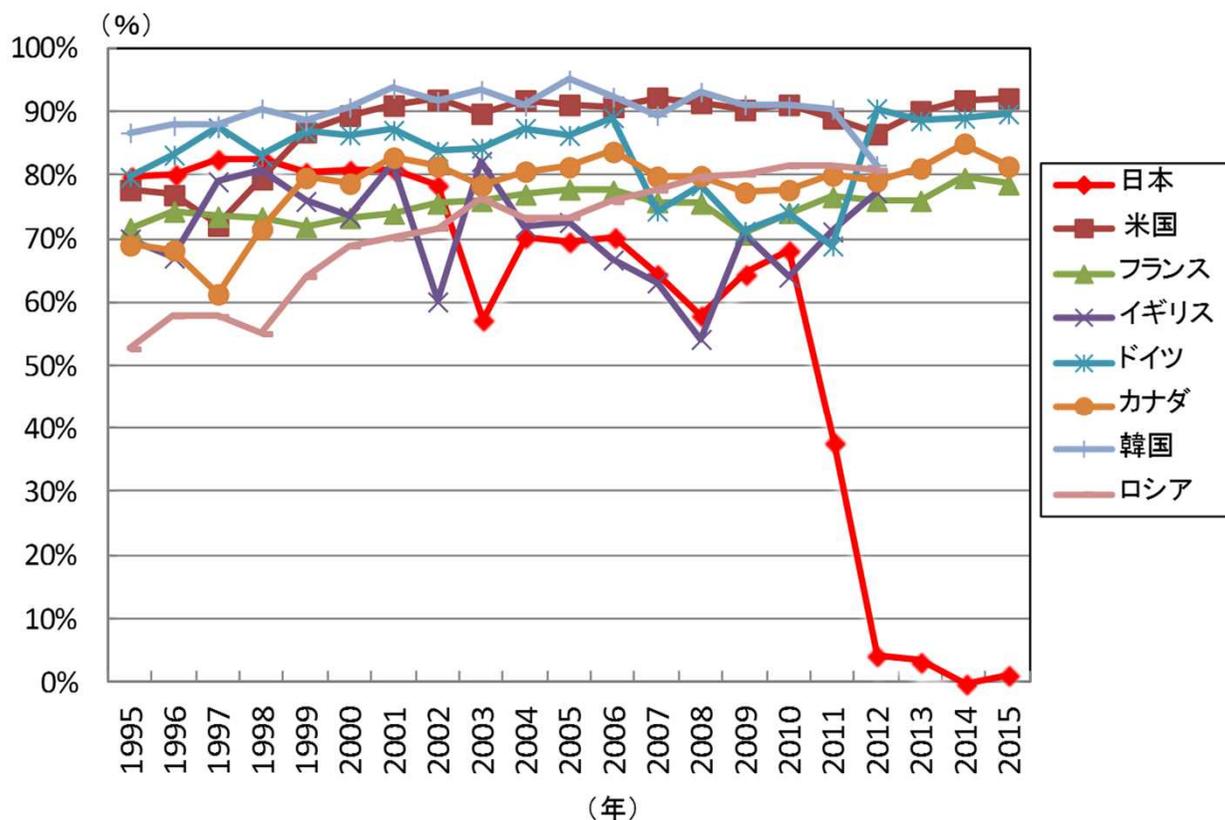


〈出典〉 電気事業のデータベース(INFOBASE) (電気事業連合会)、電源別発電電力量構成比(電気事業連合会、2016年5月20日)

※一般電気事業者及び日本原電の合計

各国の原子力発電所の設備利用率の推移

○ 各国の原子力発電所の設備利用率は、日本1.2%、アメリカ92.1%、フランス78.6%、ドイツ89.7%、イギリス77.3%、カナダ81.4%、韓国81.6%、ロシア80.8%となっており（日本、米国、フランス、ドイツ、カナダは2015年、イギリス、韓国、ロシアは2012年）、この8カ国の中では日本が最も低くなっている。アメリカ、ドイツの設備利用率は90%前後の高い値となっている。



<出典>日本、米国、フランス、ドイツ、カナダ:電気事業のデータベース(INFOBASE)(電気事業連合会)
イギリス、韓国、ロシア(2012年まで):原子力施設運転管理年報平成25年版(原子力安全基盤機構)

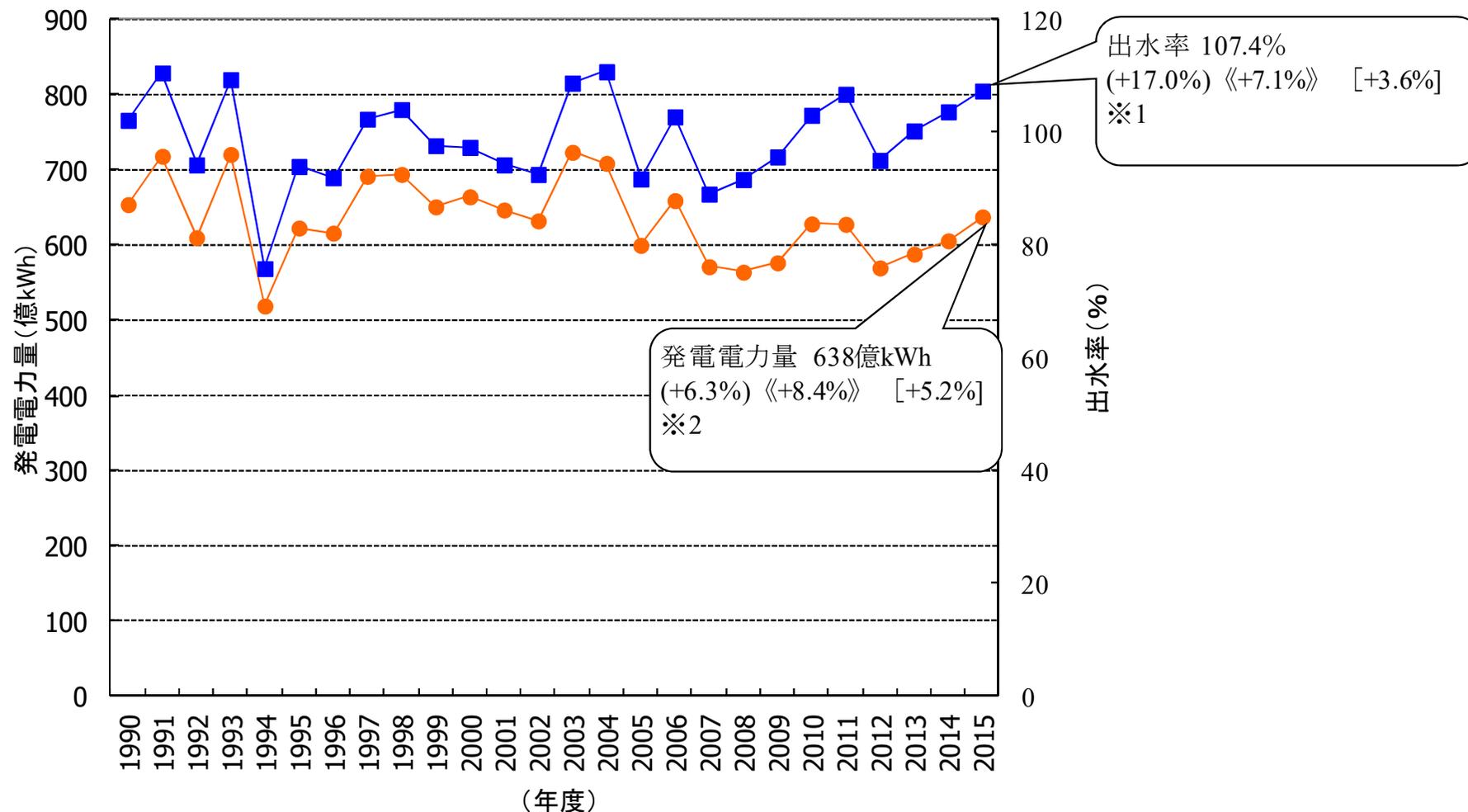
注1.設備利用率はすべて暦年値。

日本については、年度値である前ページのグラフの数字とは一致しない。

注2. IAEA-PRIS(Power Reactor Information System) のデータを使用して電気事業連合会と原子力安全基盤機構がそれぞれ作成。

水力発電所の発電電力量と出水率の推移(9電力計)

○ 河川の水量を示す指標である出水率は2015年度は107.4%で、前年度から7.1%増加している。水力発電所の発電電力量(9電力計)については638億kWhで、出水率同様に前年度から8.4%増加している。



※1 これまでの平均水量と比べた当該年の水量の割合。ここでは9電力の値。

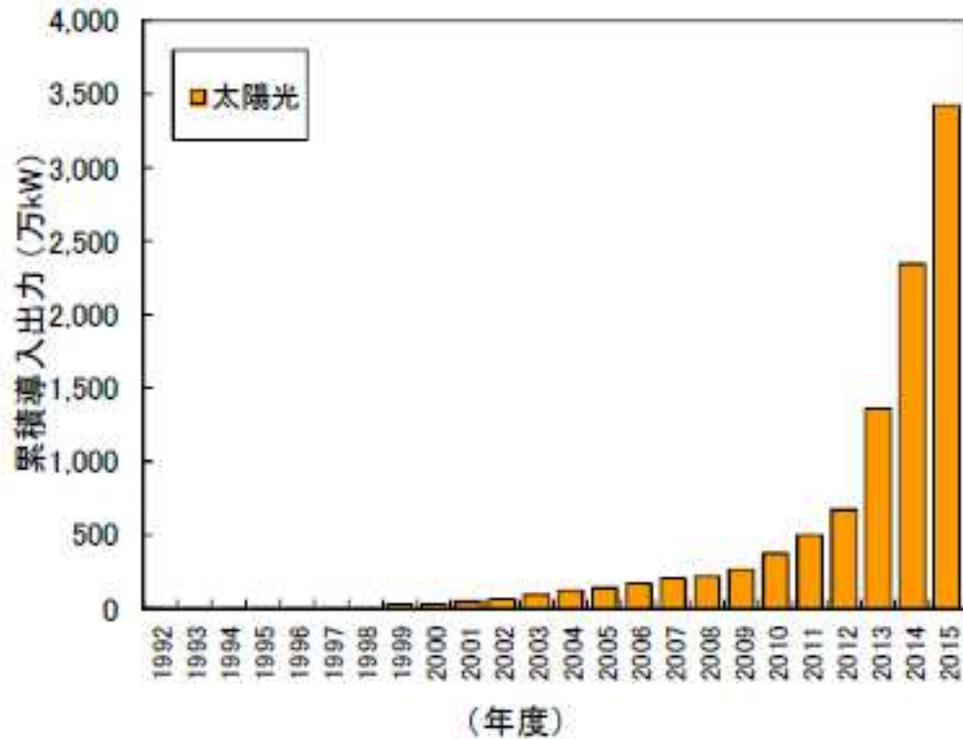
※2 9電力の発電端計(他社受電を除く)。

(2005年度比)《2013年度比》[前年度比]

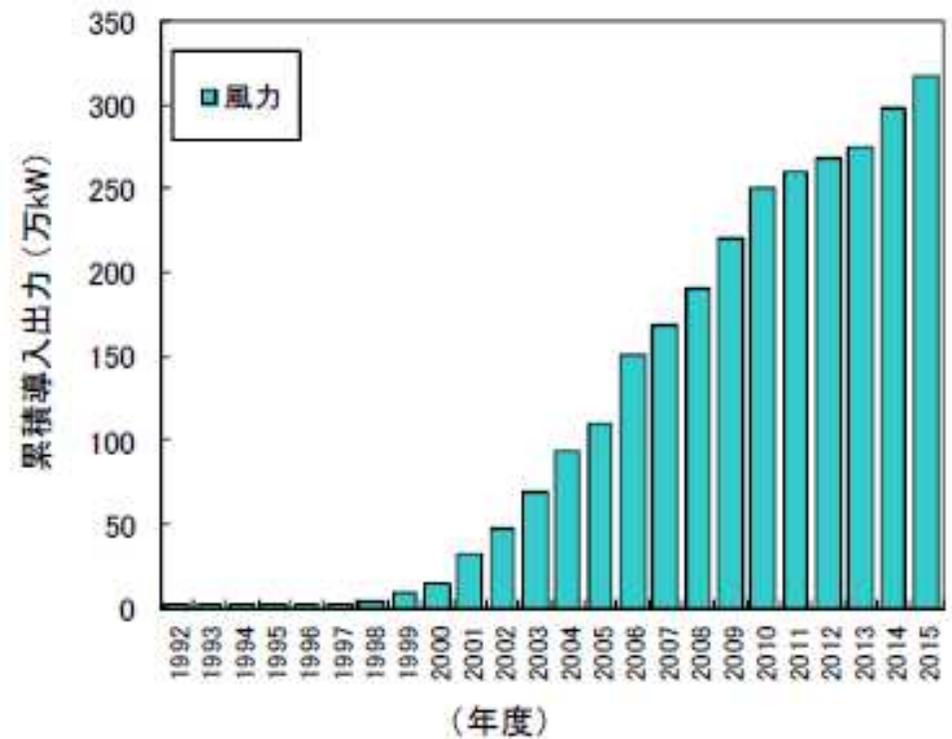
再生可能エネルギー導入量の推移(太陽光発電、風力発電)

○ 太陽光発電、風力発電共に累積導入量は増加している。特に太陽光発電については、2012年7月から開始された固定価格買取制度の影響等により、近年累積導入量が大幅に増加してきている。

①2015年度までの太陽光発電の累積導入量



②2015年度までの風力発電の累積導入量



<出典> National Survey Report of PV Power Applications in JAPAN 2015 (International Energy Agency)

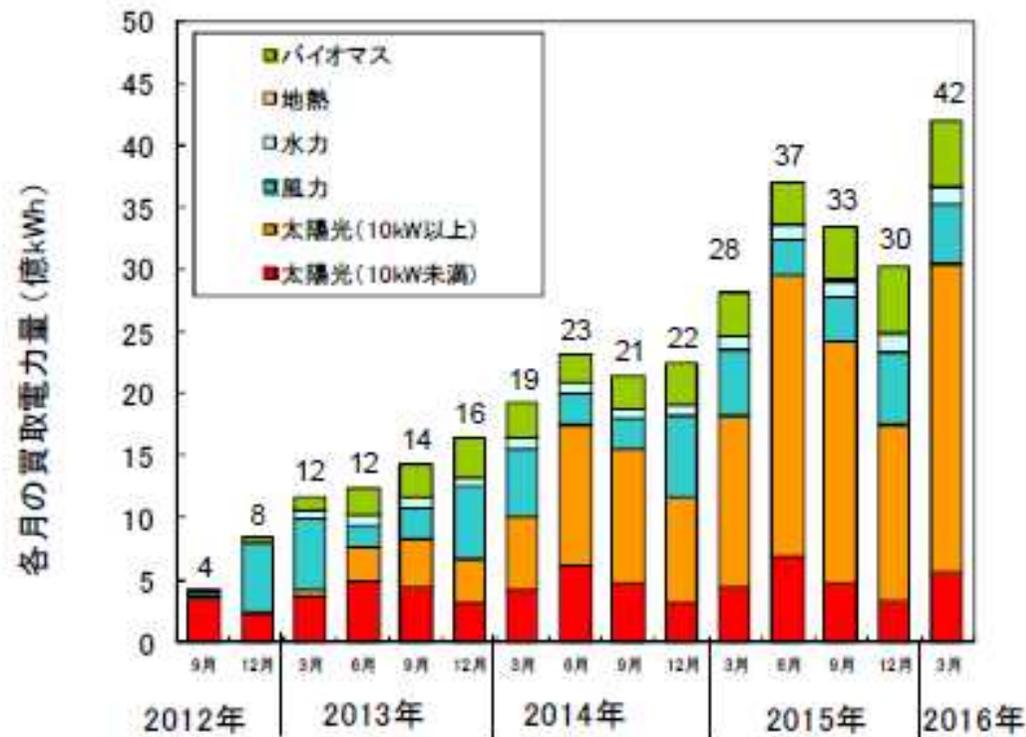
<出典> 日本における風力発電設備・導入実績 ((独) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO))

再生可能エネルギー導入量の推移(固定価格買取制度)

- 2012年の7月から開始された固定価格買取制度開始後の再生可能エネルギー累積導入出力は急増を続けており、そのうち太陽光発電が大半を占めている。
- 一方で、固定価格買取制度における発電電力量の買取実績を見ると、太陽光の割合は最も多いが累積導入出力ほど多くの割合を占めていない。累積導入出力の割合と比べ、風力、バイオマスの買取電力量が大きくなっている。

①固定価格買取制度開始(2012年7月1日)後の再生可能エネルギーの累積導入出力

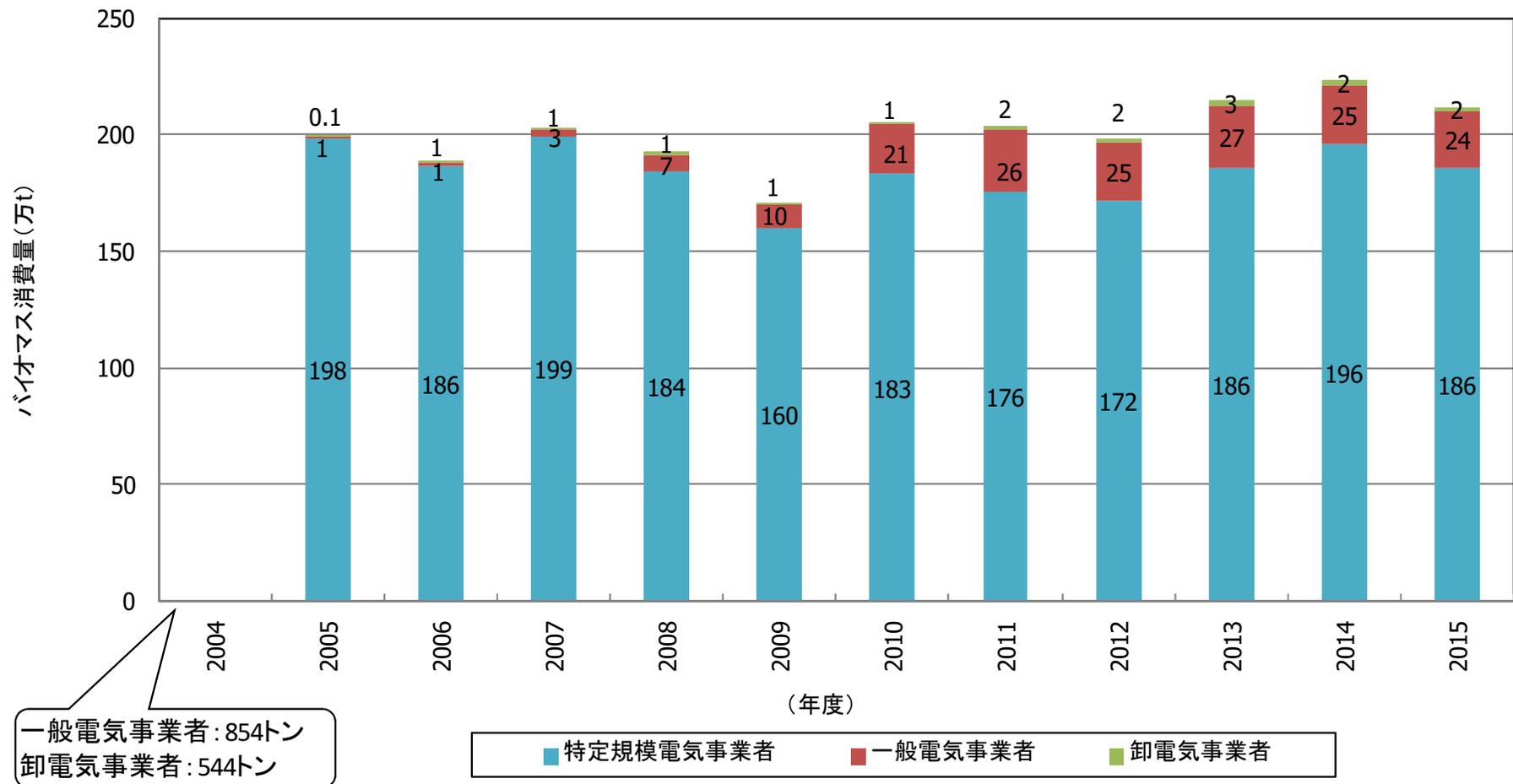
②固定価格買取制度における再生可能エネルギー発電設備を用いた発電電力量の買取実績



〈出典〉 固定価格買取制度情報公開用ウェブサイト(資源エネルギー庁)をもとに作成

汽力発電におけるバイオマス消費量の推移(電気事業者計)

- 汽力発電におけるバイオマス消費量（電気事業者計）は、2005年度以降200万トン前後のほぼ横ばいで推移している。
- 2013年度・2014年度は2年連続で消費量が増加したが、2015年度は減少している。2015年度の消費量は約211万トンとなっており、そのうち9割近くを特定規模電気事業者が占める。

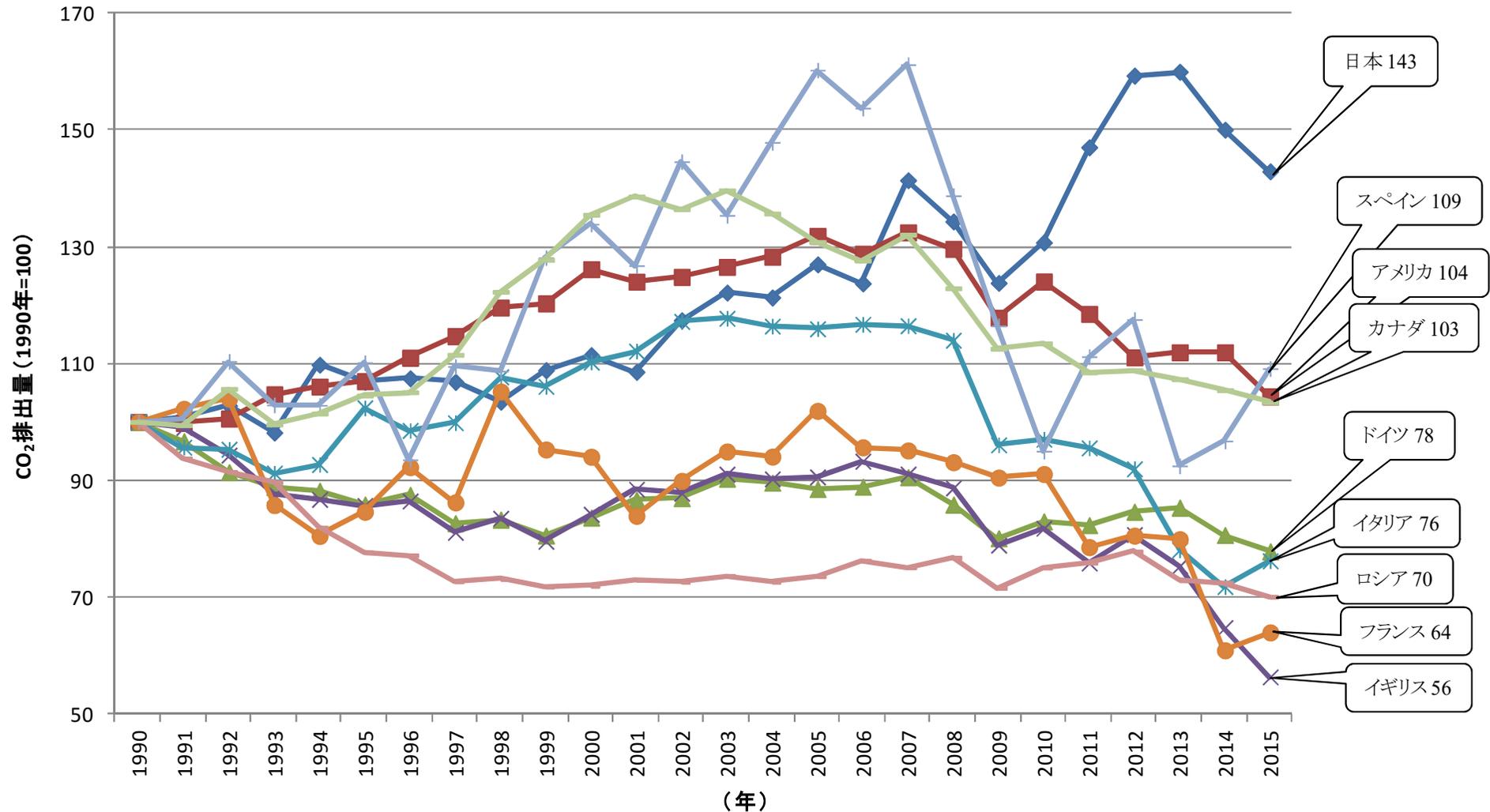


〈出典〉 電力調査統計（経済産業省）

※特定規模電気事業者は2005年度から調査対象に加わっている。
 また、みなし卸電気事業者が2010年度から調査対象外となっている。

各国のエネルギー転換部門(電熱配分前)のCO₂排出量の推移(1990年=100として)

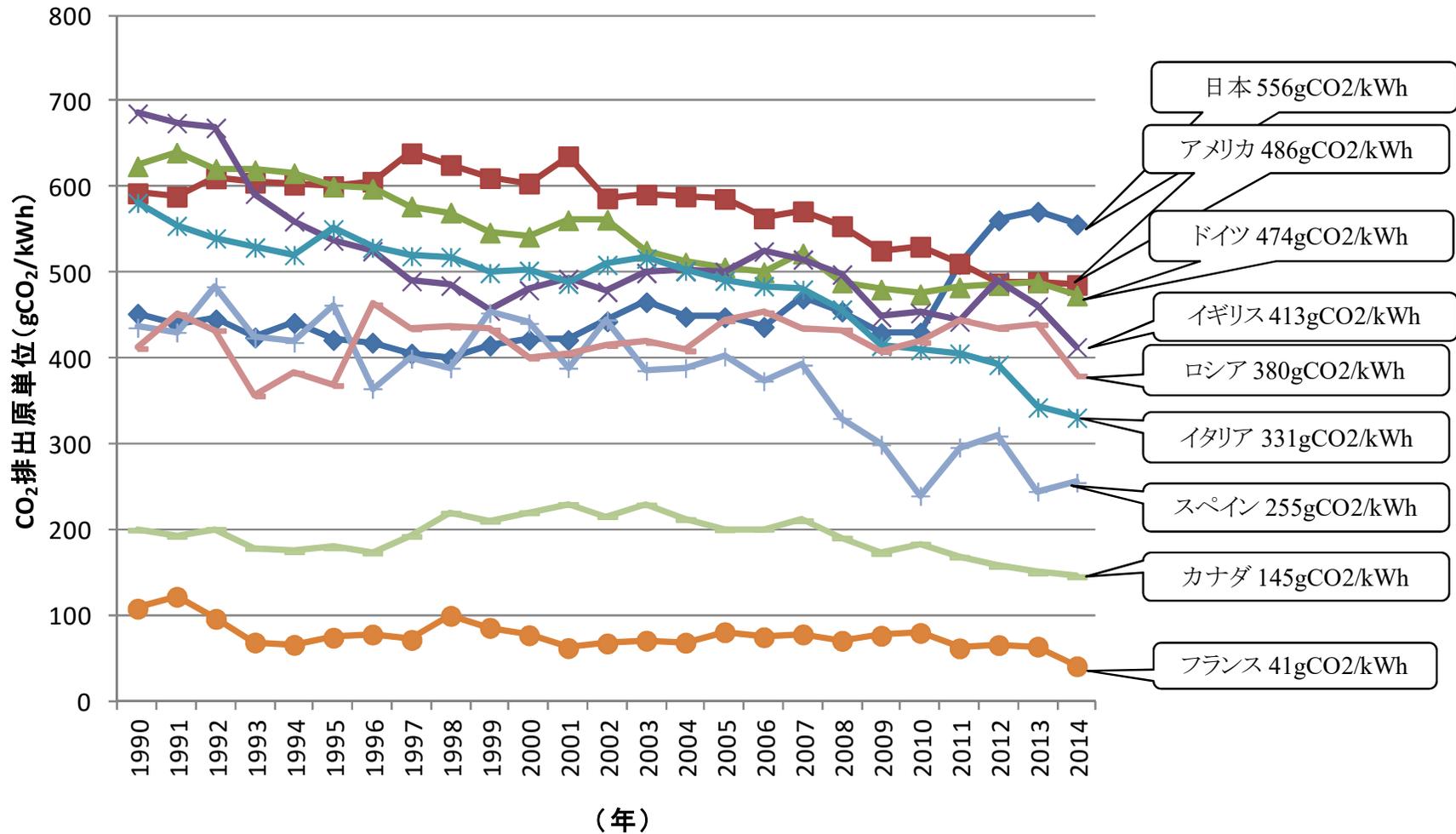
○ 主要先進国のエネルギー転換部門(電熱配分前)のCO₂排出量について、1990年からの増加率が最も大きいのは日本で、スペインが続く。一方、1990年からの減少率が最も大きいのはイギリスで、フランスが続く。



<出典> Greenhouse Gas Inventory Data (UNFCCC)

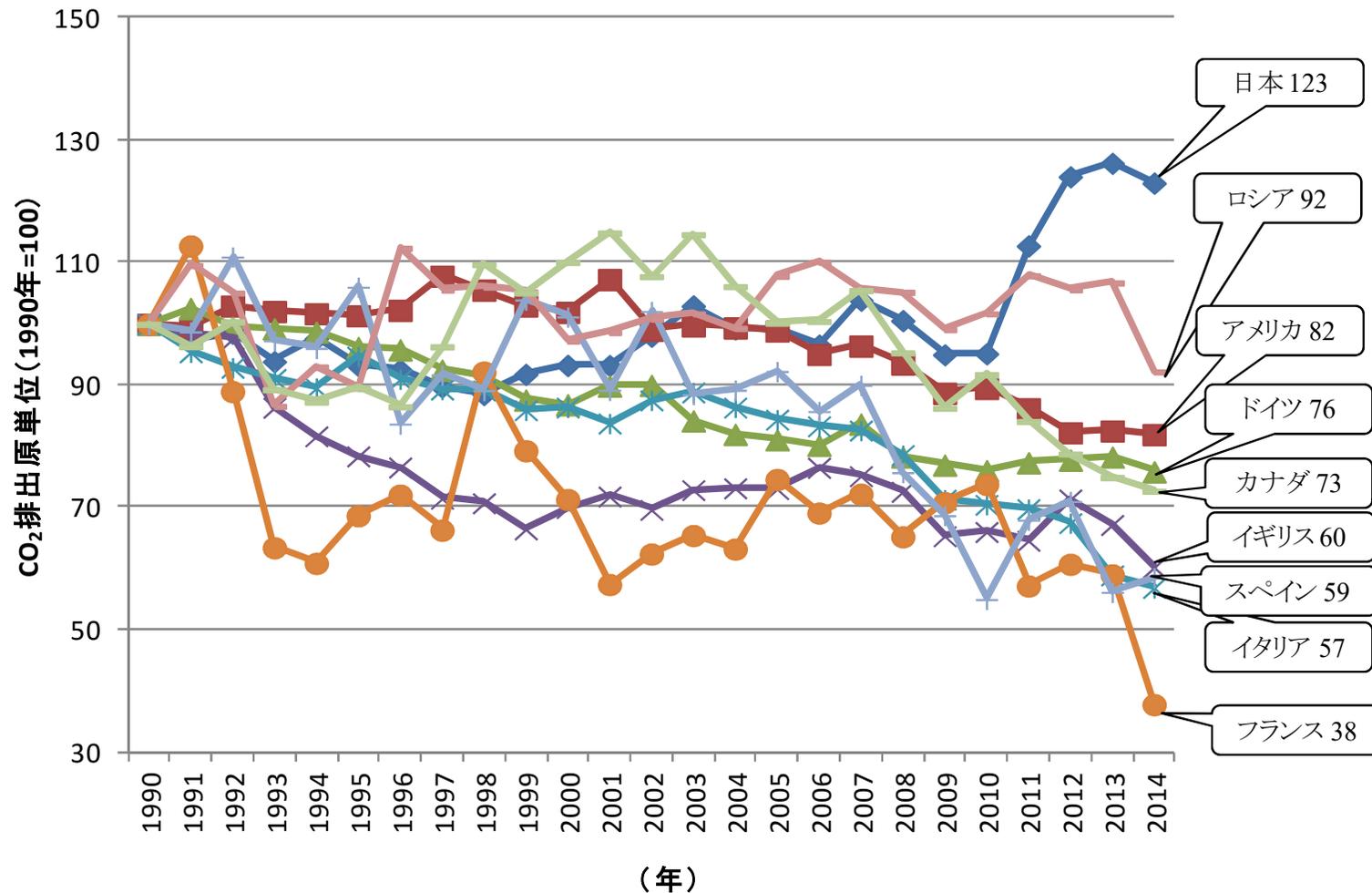
各国の電力のCO₂排出原単位(全電源)の推移

○ 主要先進国で2014年の電力のCO₂排出原単位(全電源)が最も大きいのは日本で556gCO₂/kWhとなっており、アメリカが486gCO₂/kWhで続く。一方、最も小さいのはフランスの41gCO₂/kWhで、カナダが145gCO₂/kWhで続く。



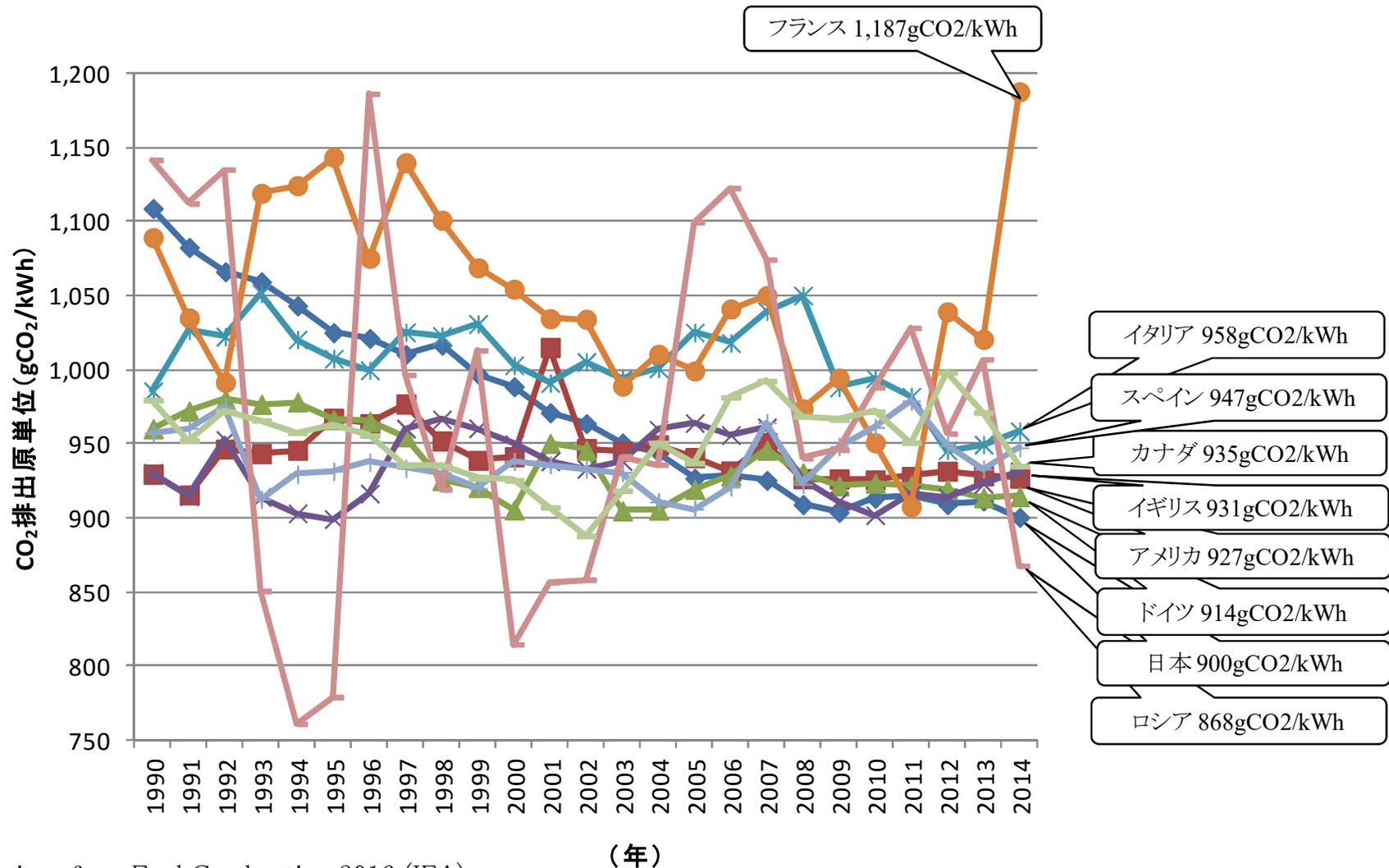
各国の電力のCO₂排出原単位(全電源)の推移(1990年=100として)

○ 主要先進国の電力のCO₂排出原単位(全電源)について、1990年と2014年を比較すると日本のみが増加となっている。一方、減少率が最も大きいのはフランスで、イタリアとスペインが続く。



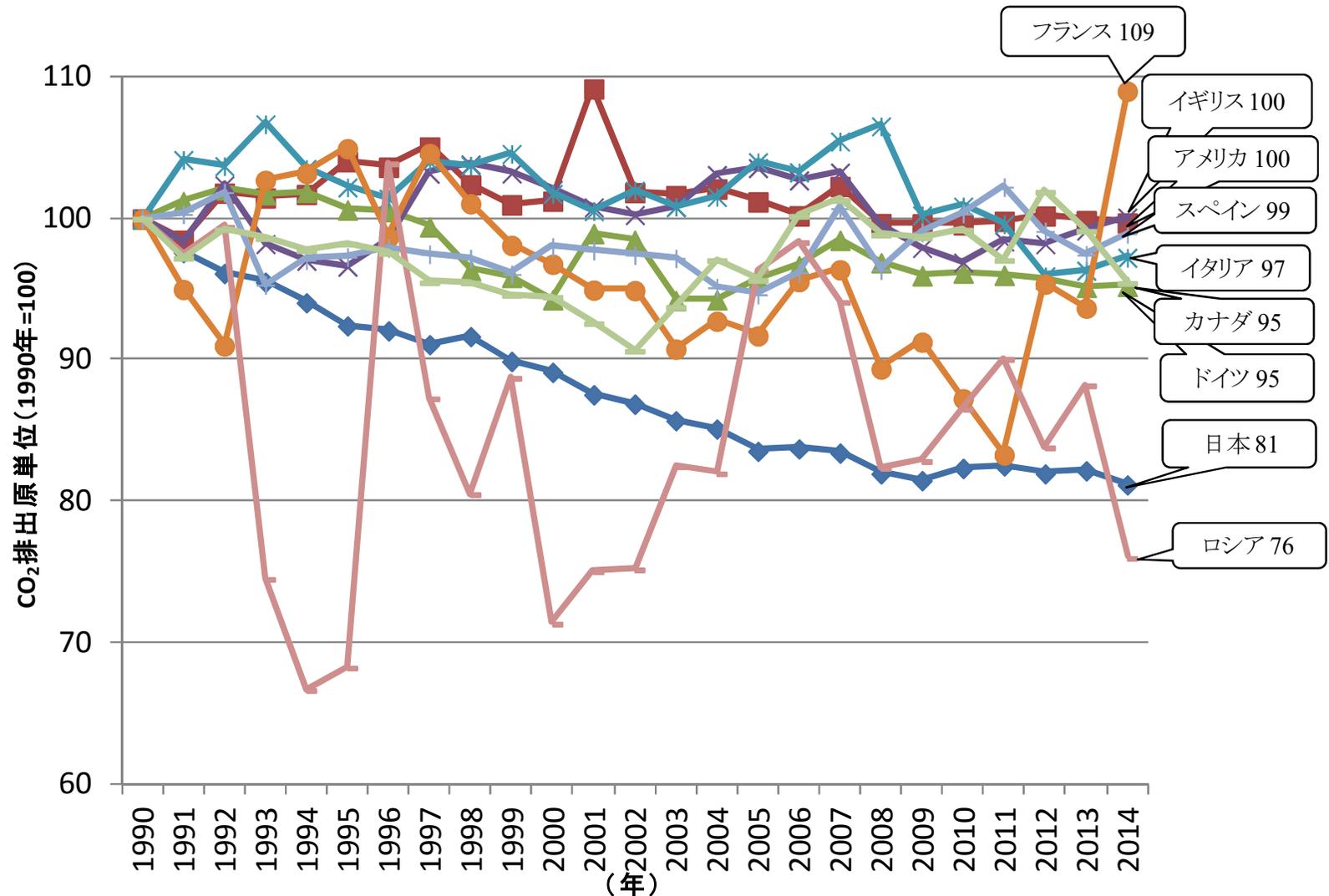
各国の電力のCO₂排出原単位(石炭)の推移

○ 主要先進国で2014年の電力のCO₂排出原単位(石炭)が最も大きいのはフランスで1,187gCO₂/kWhとなっており、イタリアが958gCO₂/kWhで続く。一方、最も小さいのはロシアの868gCO₂/kWhで、日本が900gCO₂/kWhで続く。



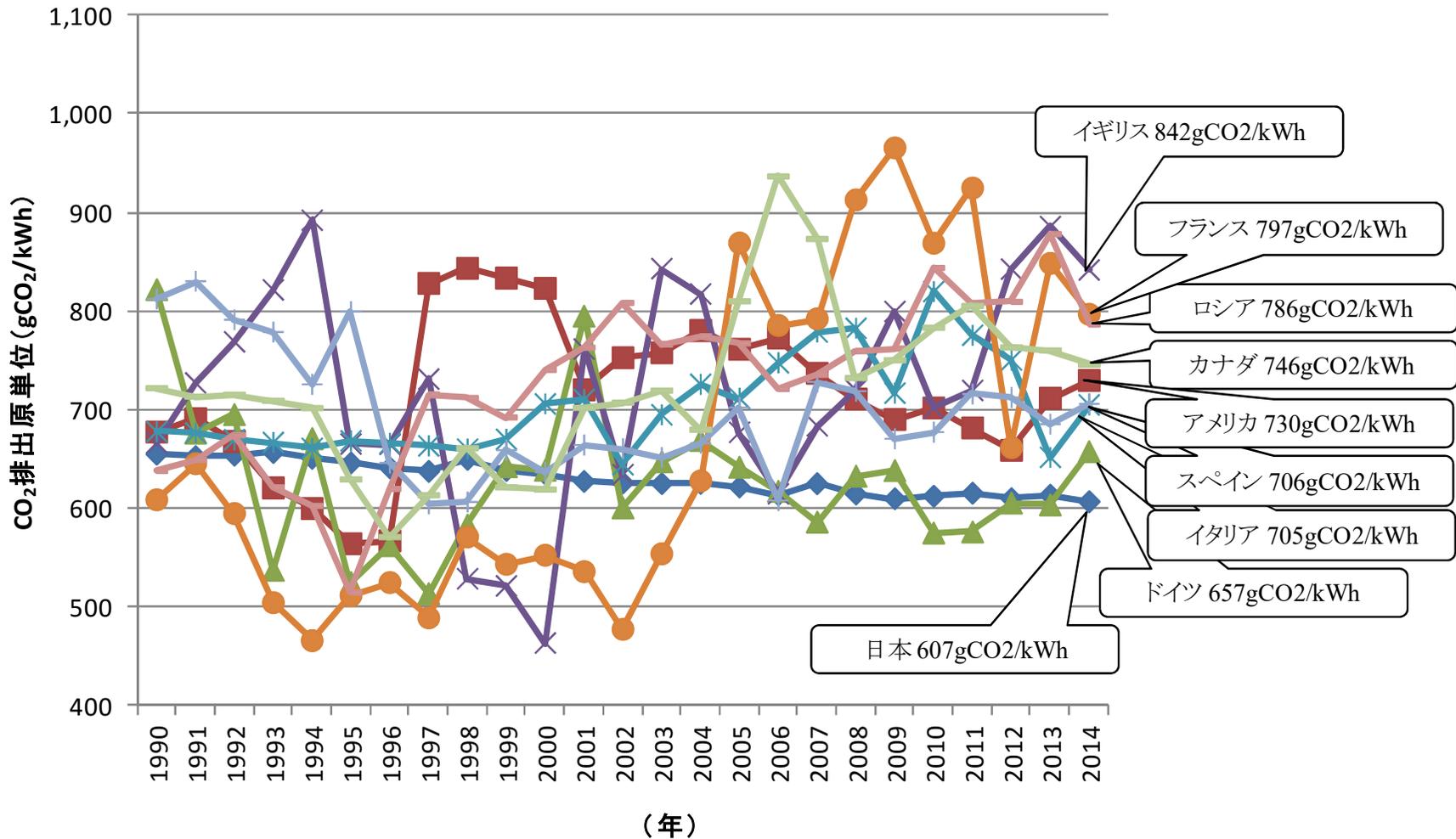
各国の電力のCO₂排出原単位(石炭)の推移(1990年=100として)

○ 主要先進国における電力のCO₂排出原単位(石炭)の1990年と2014年を比較すると、フランスの増加率が最も大きくイギリスが続く。一方、減少率が最も大きいのはロシアで、日本、ドイツが続く。



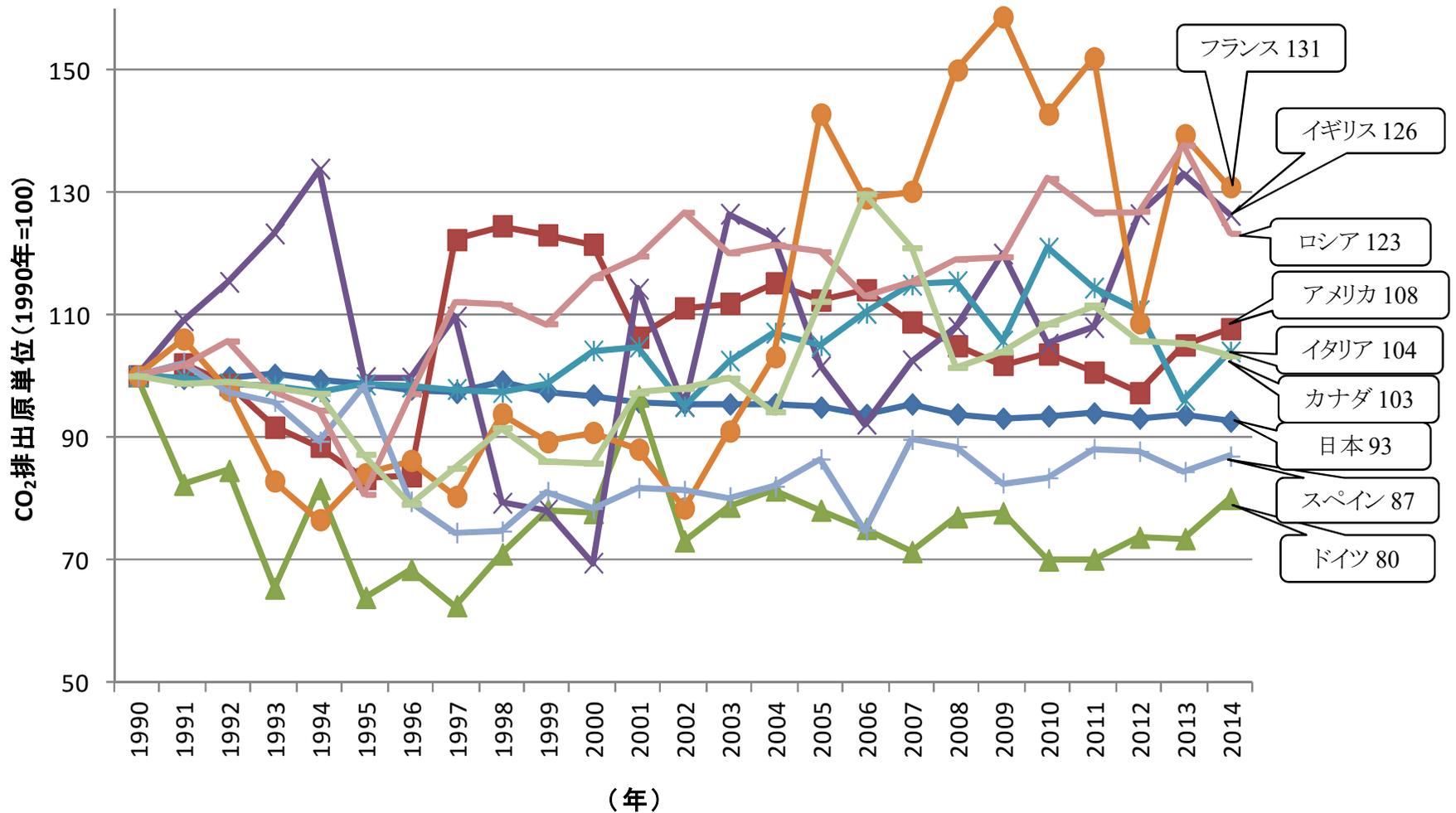
各国の電力のCO₂排出原単位(石油)の推移

○ 主要先進国で2014年の電力のCO₂排出原単位(石油)が最も大きいのはイギリスで842gCO₂/kWhとなっており、フランスが797gCO₂/kWhで続く。一方、最も小さいのは日本の607gCO₂/kWhで、ドイツが657gCO₂/kWhで続く。



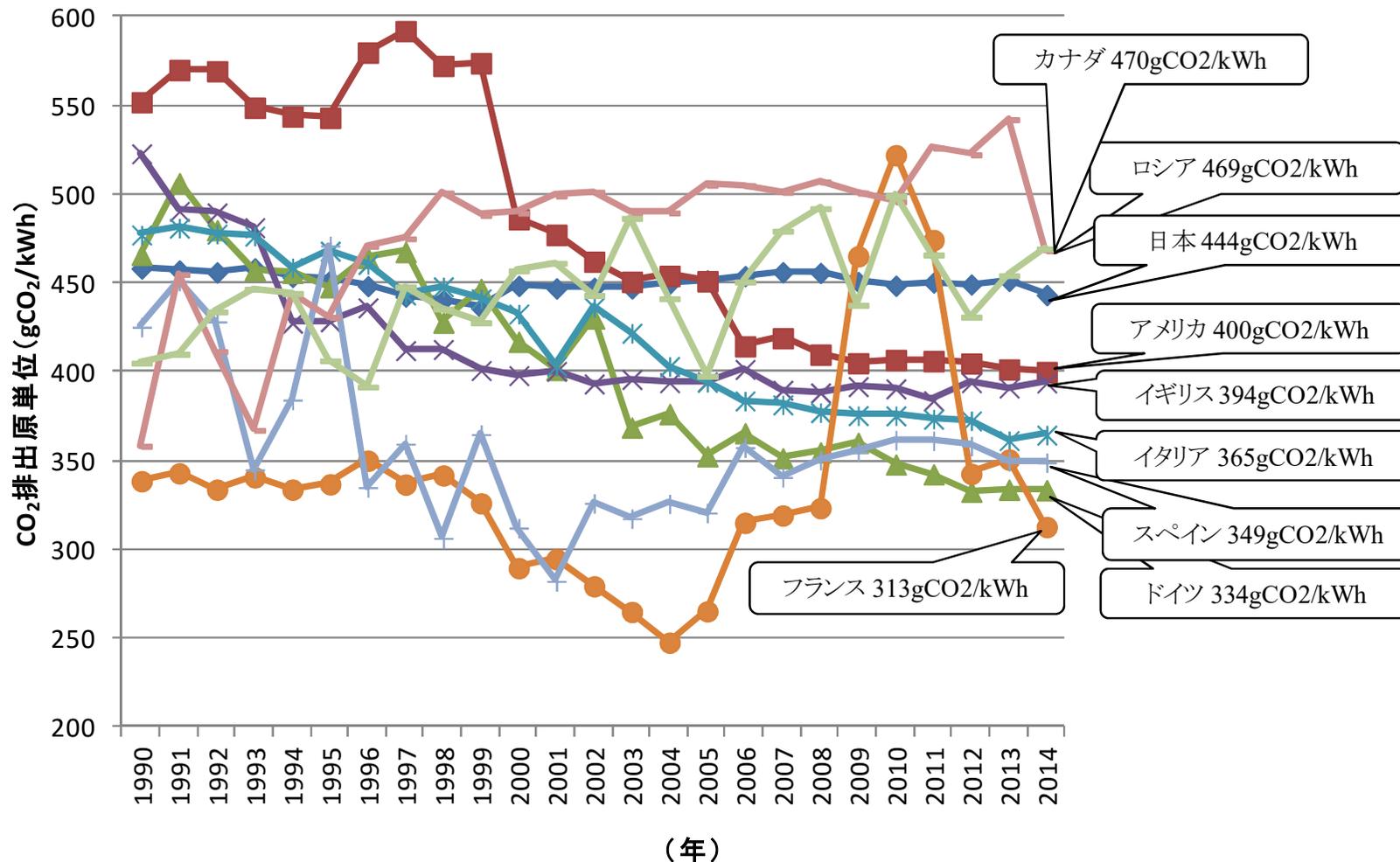
各国の電力のCO₂排出原単位(石油)の推移(1990年=100として)

○ 主要先進国のうち、2014年の電力のCO₂排出原単位(石油)が1990年から増加しているのは6カ国で、フランスが最も増加が大きくイギリスが続く。一方、減少率が最も大きいのはドイツで、スペイン、日本が続く。



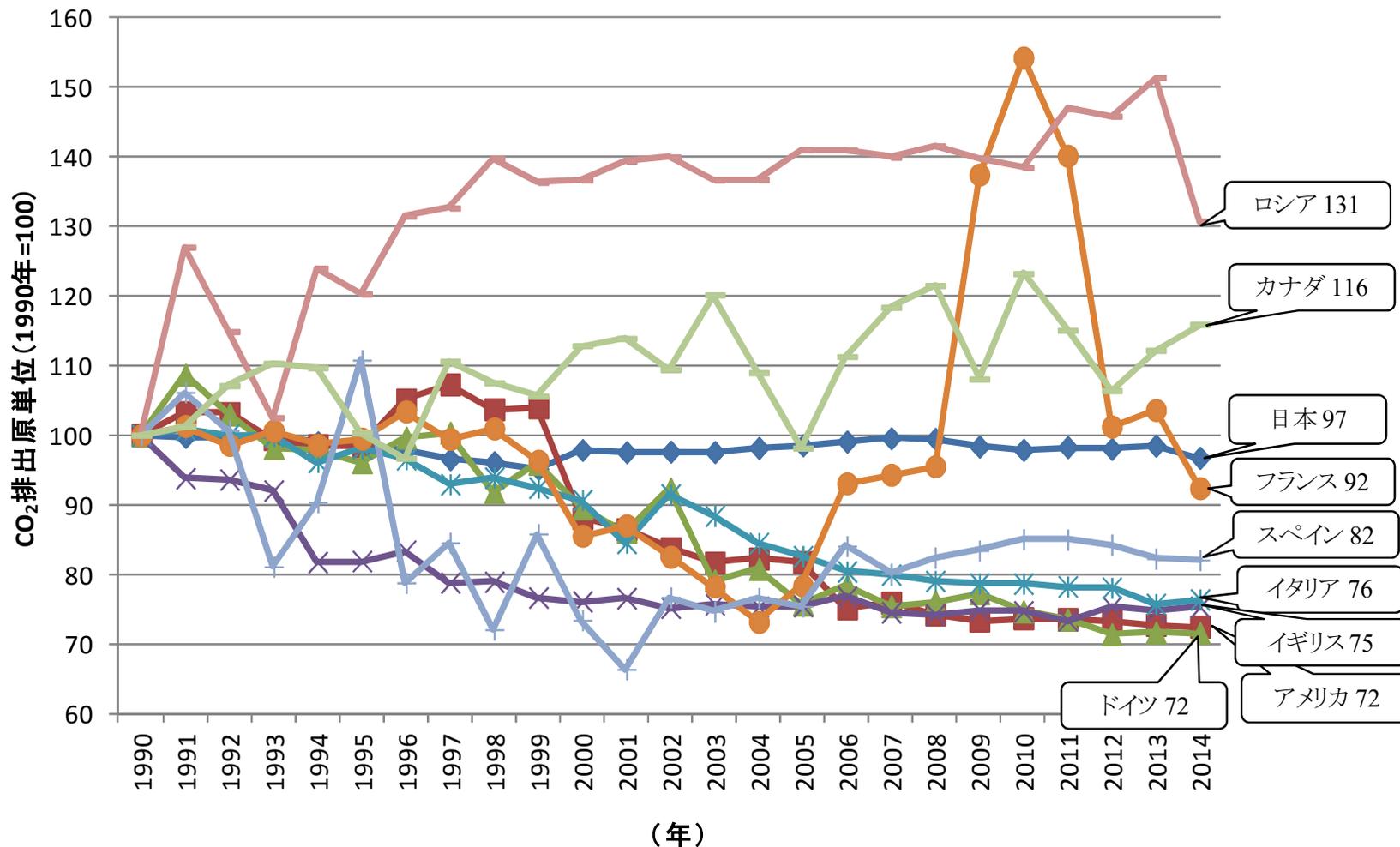
各国の電力のCO₂排出原単位(天然ガス)の推移

○ 主要先進国で2014年の電力のCO₂排出原単位(天然ガス)が最も大きいのはカナダで470gCO₂/kWhとなっており、ロシアが469gCO₂/kWh、日本が444gCO₂/kWhで続く。一方、最も小さいのはフランスの313gCO₂/kWhで、ドイツが334gCO₂/kWhで続く。



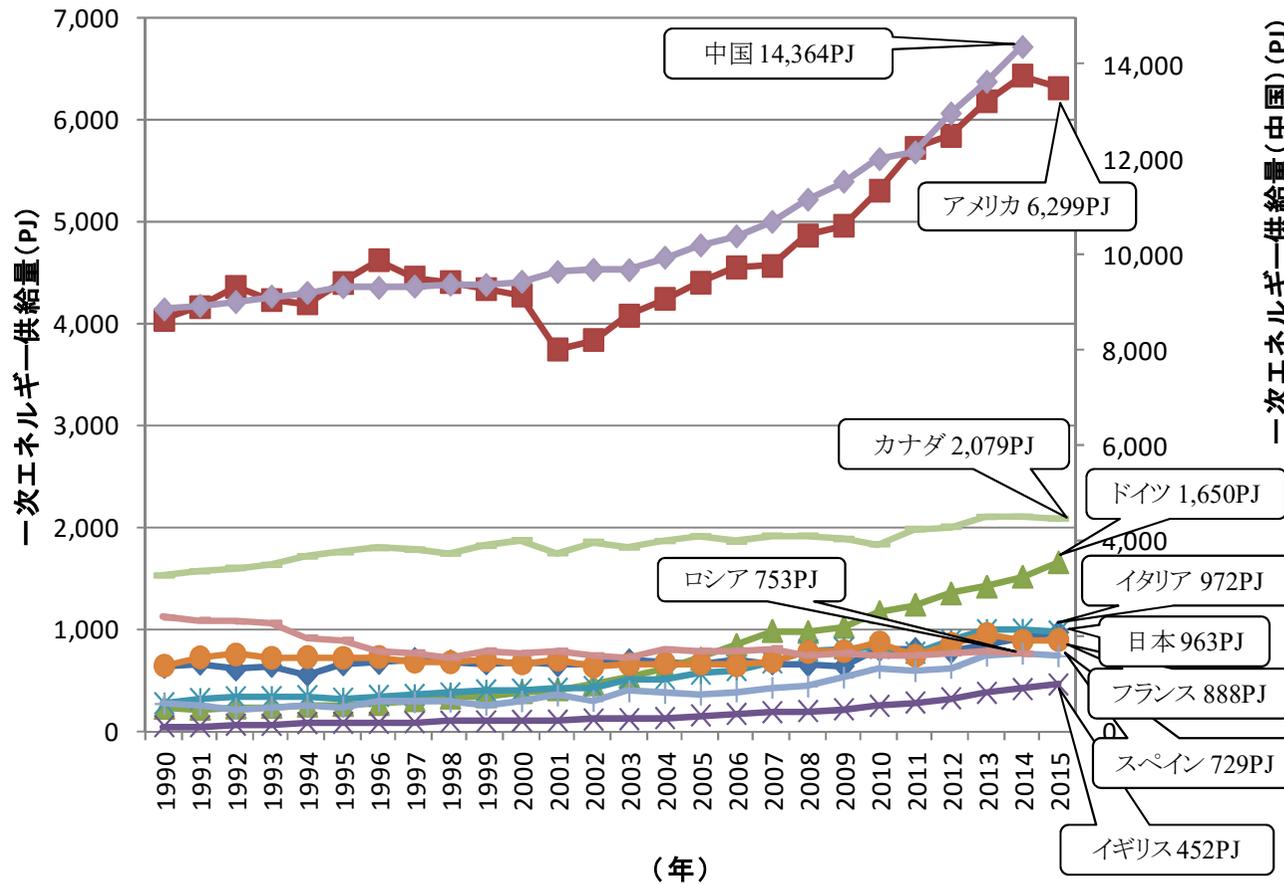
各国の電力のCO₂排出原単位(天然ガス)の推移(1990年=100として)

○ 主要先進国のうち、2014年の電力のCO₂排出原単位(天然ガス)が1990年から増加しているのは2カ国で、ロシアが最も増加率が大きく、カナダが続く。一方、減少率が最も大きいのはドイツで、アメリカが続く。日本は1990年と比較してほぼ横ばいであり、減少率では7番目となっている。



各国の再生可能エネルギーの一次エネルギー供給量の推移

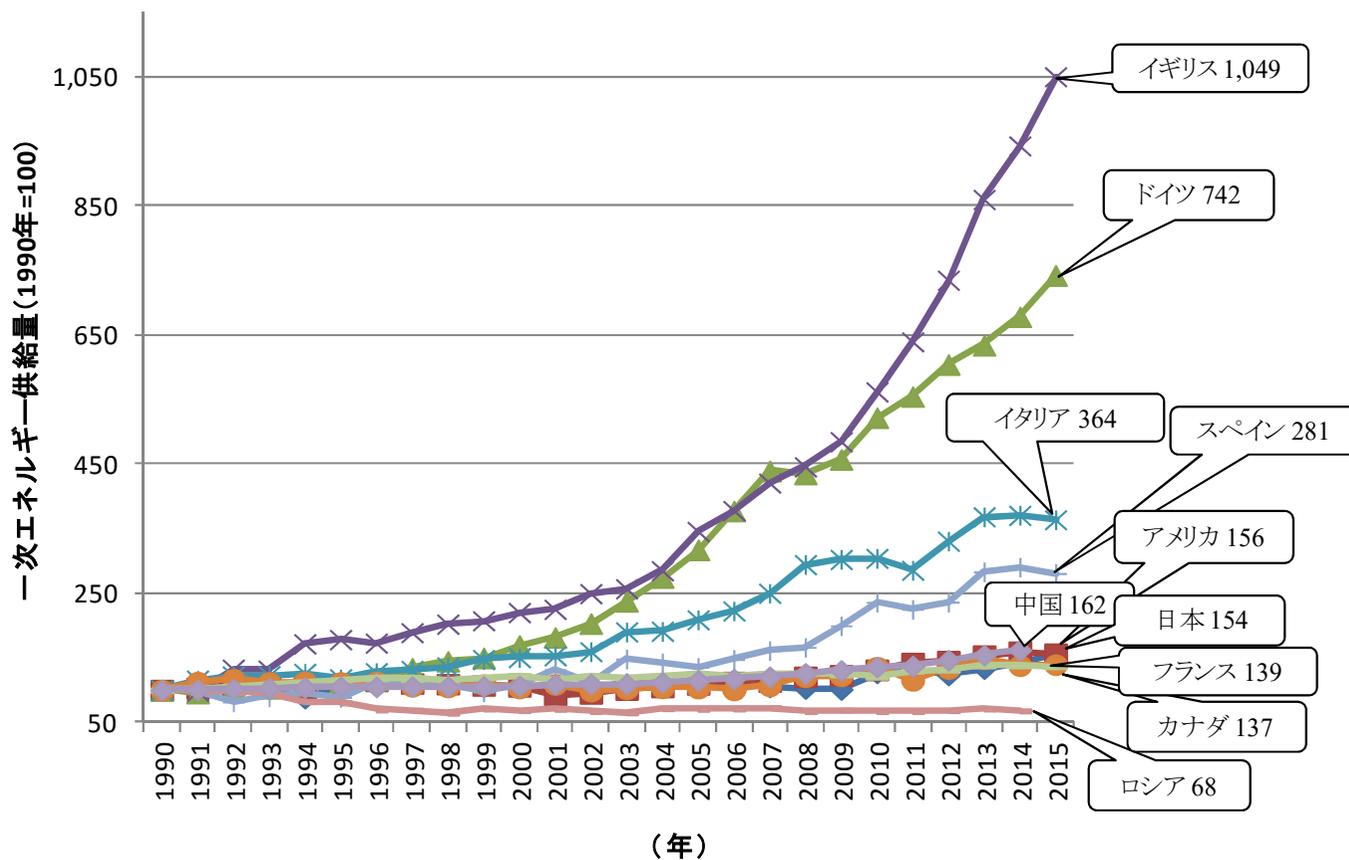
○ 主要先進国(2015年値が公表されていないロシアを除く)の2014年における再生可能エネルギーの一次エネルギー供給量は、アメリカが6,299PJで最も多く、カナダが2,079PJ、ドイツが1,650PJが続いている。一方、最も少ないのはイギリスの452PJとなっている。日本は963PJでロシア以外の8カ国中5番目に多くなっている。



※中国は参考として掲載(中国のみ右軸であることに注意)。
 ※※ロシアと中国は2014年値まで。

各国の再生可能エネルギーの一次エネルギー供給量の推移(1990年=100として)

○ 主要先進国(2015年値が公表されていないロシアを除く)の再生可能エネルギーの一次エネルギー供給量について、1990年からの増加率が最も大きいのはイギリスで、ドイツ、イタリアが続く。日本は1990年から増加しているが、ロシア以外の8カ国では3番目に増加率が小さい。

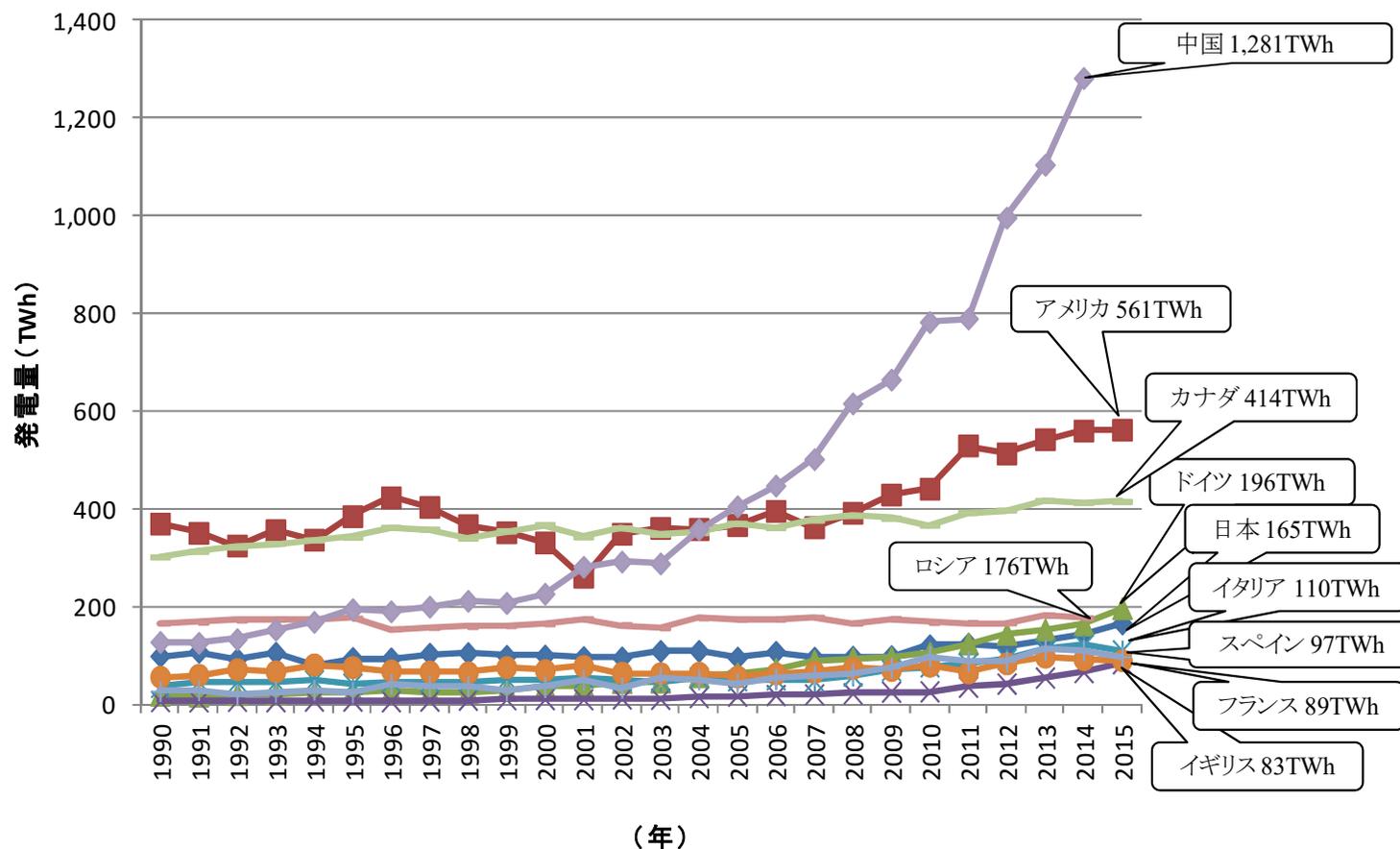


※中国は参考として掲載。

※※ロシアと中国は2014年値まで。

各国の再生可能エネルギーによる発電量の推移

○ 主要先進国(2015年値が公表されていないロシアを除く)の2015年における再生可能エネルギーによる発電量は、アメリカが561TWhで最も多く、カナダが414TWh、ドイツが196TWhが続いている。一方、最も少ないのはイギリスの83TWhとなっている。日本は165TWhで、ロシアを除く8カ国中4番目に多い。

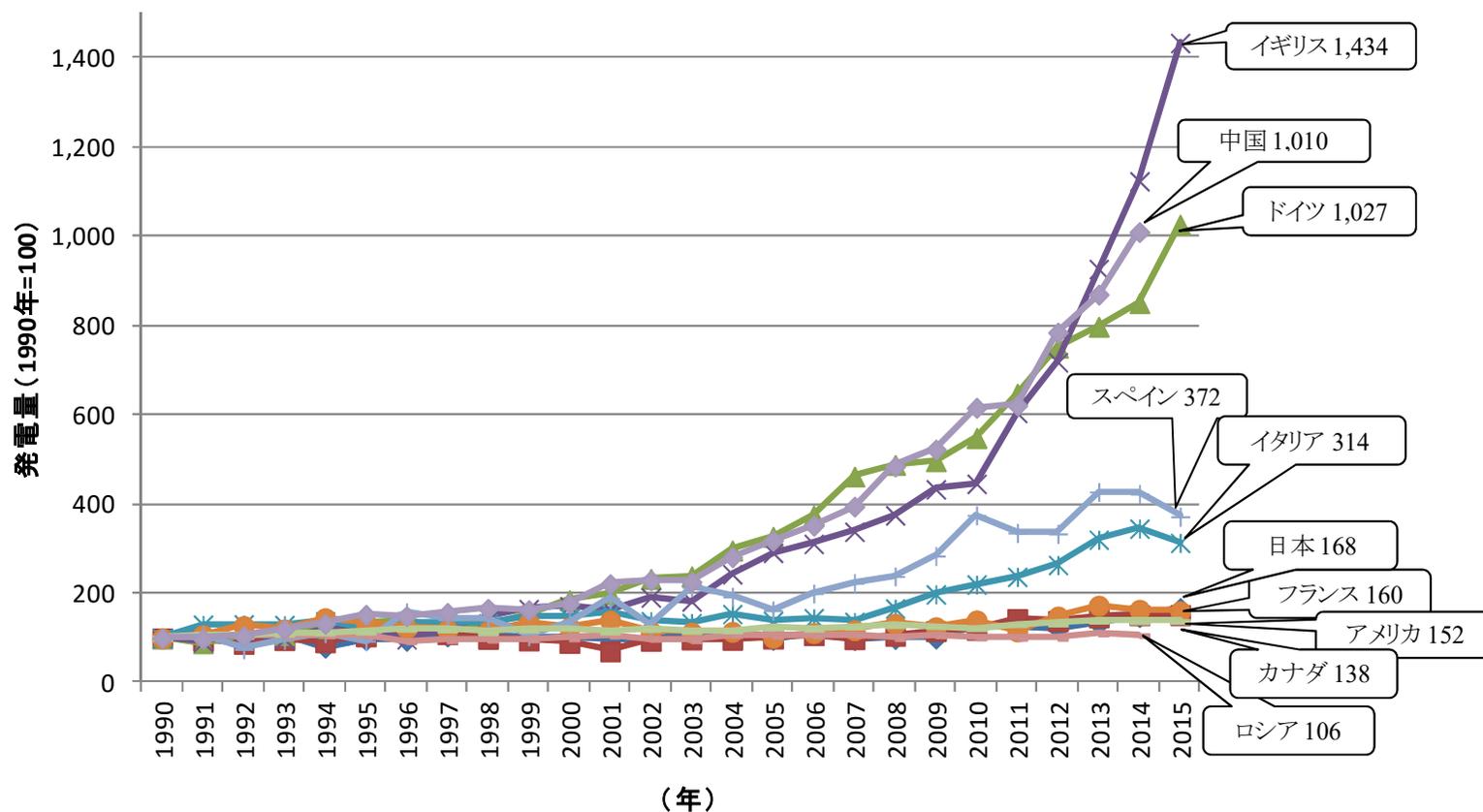


※中国は参考として掲載。

※※ロシアと中国は2014年値まで。

各国の再生可能エネルギーによる発電量の推移(1990年=100として)

○ 主要先進国（2015年値が公表されていないロシアを除く）の2015年における再生可能エネルギーによる発電量について、1990年からの増加率が最も大きいのはイギリスで、ドイツ、スペインが続く。一方、ロシアを除く8カ国で増加率が最も低いのはカナダで、日本は4番目に小さい増加率となっている。

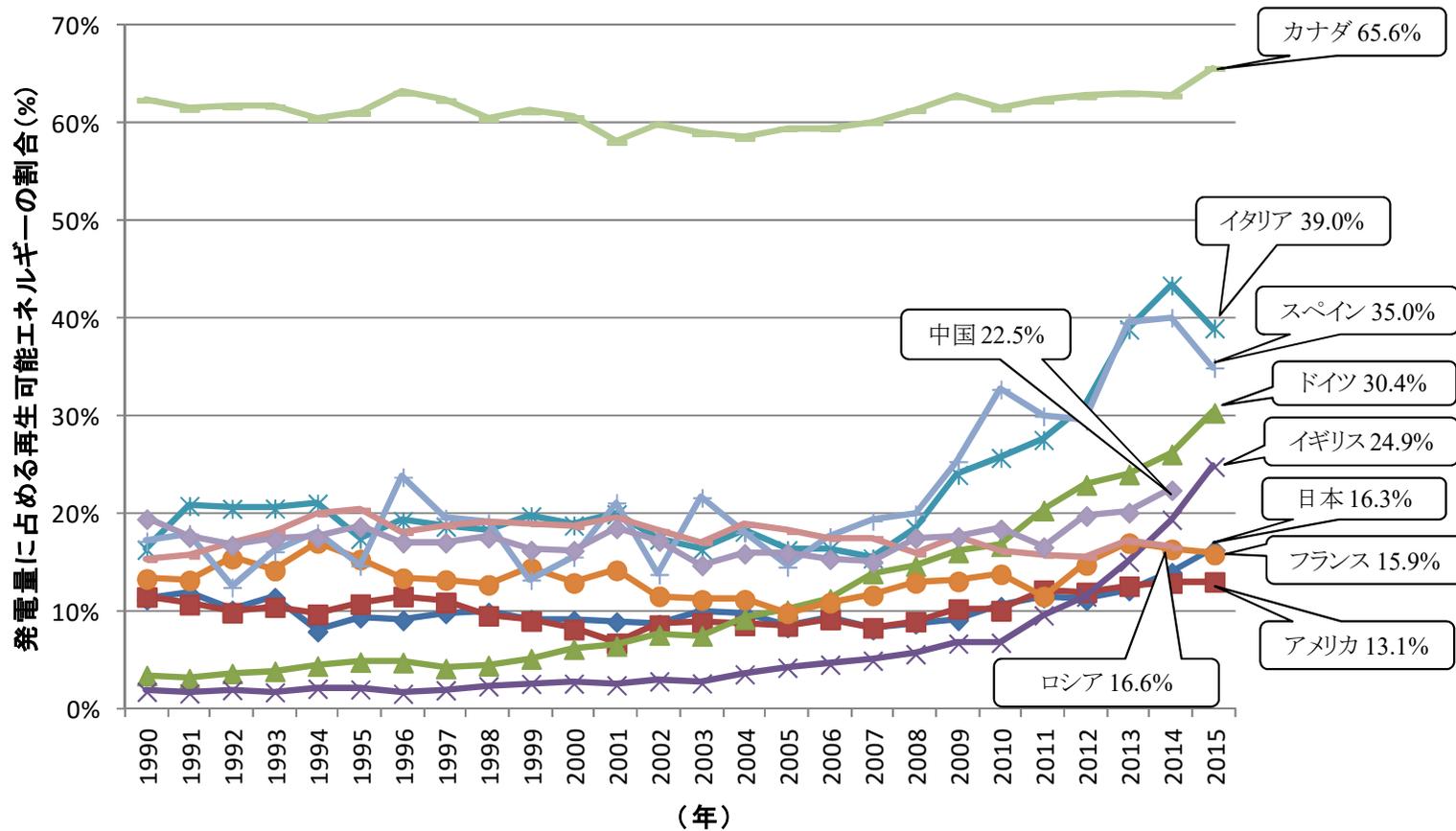


※中国は参考として掲載。

※※ロシアと中国は2014年値まで。

各国の発電量に占める再生可能エネルギーの割合の推移

○ 主要先進国（2015年値が公表されていないロシアを除く）の2015年における発電量に占める再生可能エネルギーの割合は、カナダが65.6%で最も大きく、イタリアが39.0%、スペインが35.0%で続いている。一方、ロシアを除く8カ国で最も小さいのはアメリカの13.1%となっている。日本は3番目に小さい割合となっている。



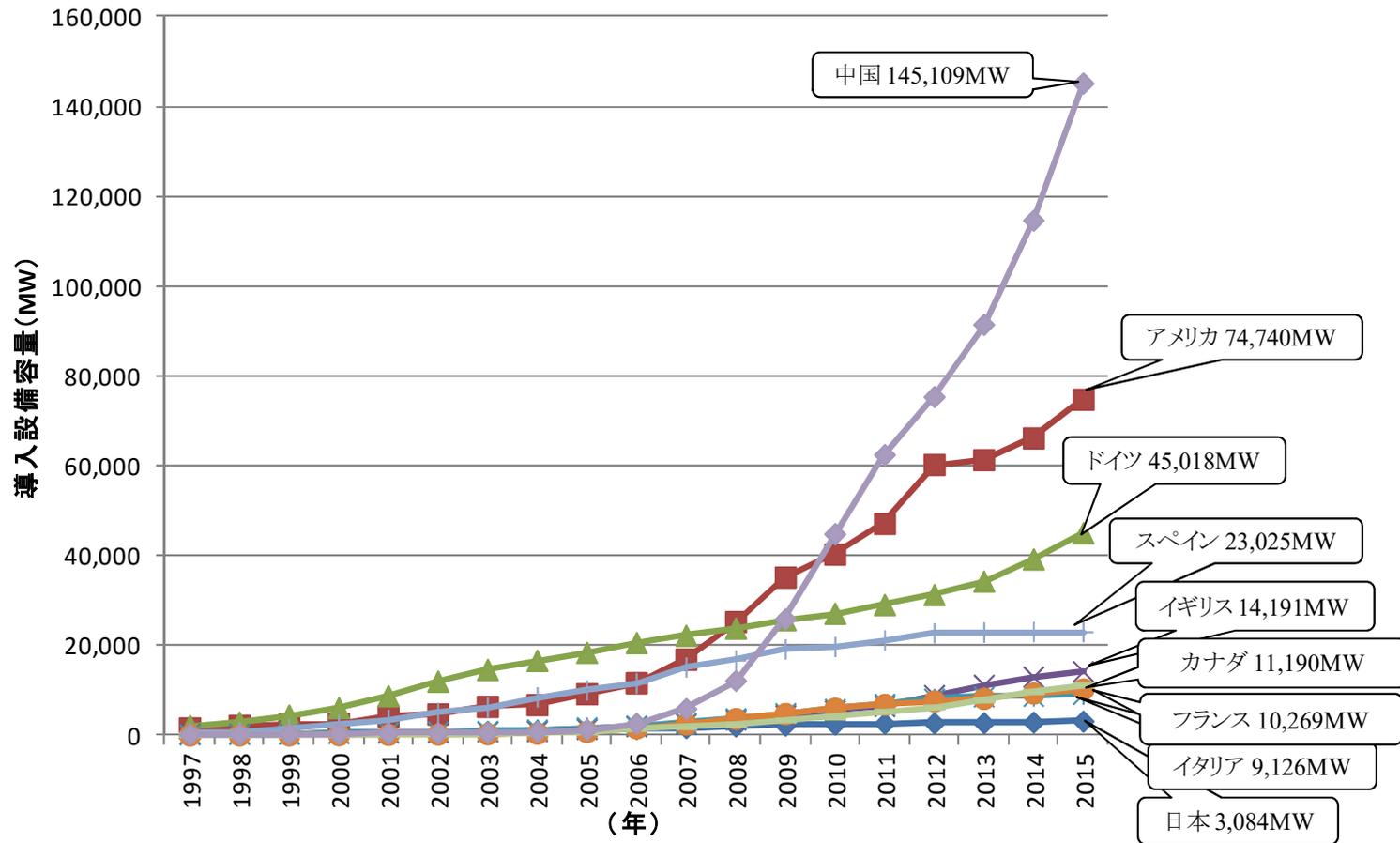
※中国は参考として掲載。

※※ロシアと中国は2014年値まで。

<出典>World Energy Balances 2016 (IEA)

各国の風力発電の導入設備容量の推移

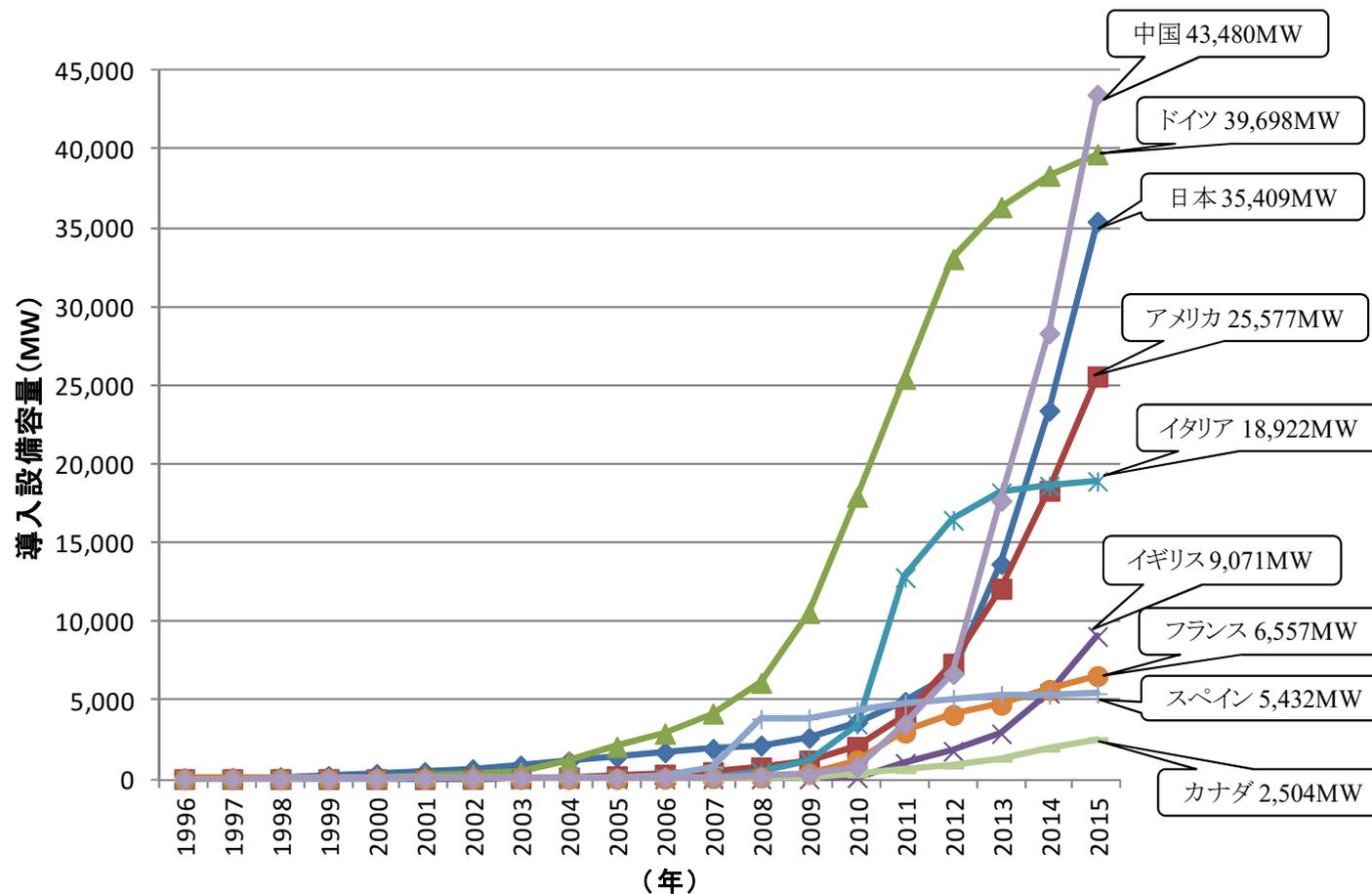
- 主要先進国8カ国の2015年時点の風力発電の導入設備容量は、アメリカが74,740MWで最も大きく、ドイツが45,018MW、スペインが23,025MWが続いている。一方、最も小さいのは日本で、3,084MWとなっている。
- 2014年から2015年にかけての増加量が最も大きいのはアメリカで、ドイツ、カナダが続く。一方、2014年からの増加量が最も小さいのはスペインで、日本、イタリアが続く。



※中国は参考として掲載。

各国の太陽光発電の導入設備容量の推移

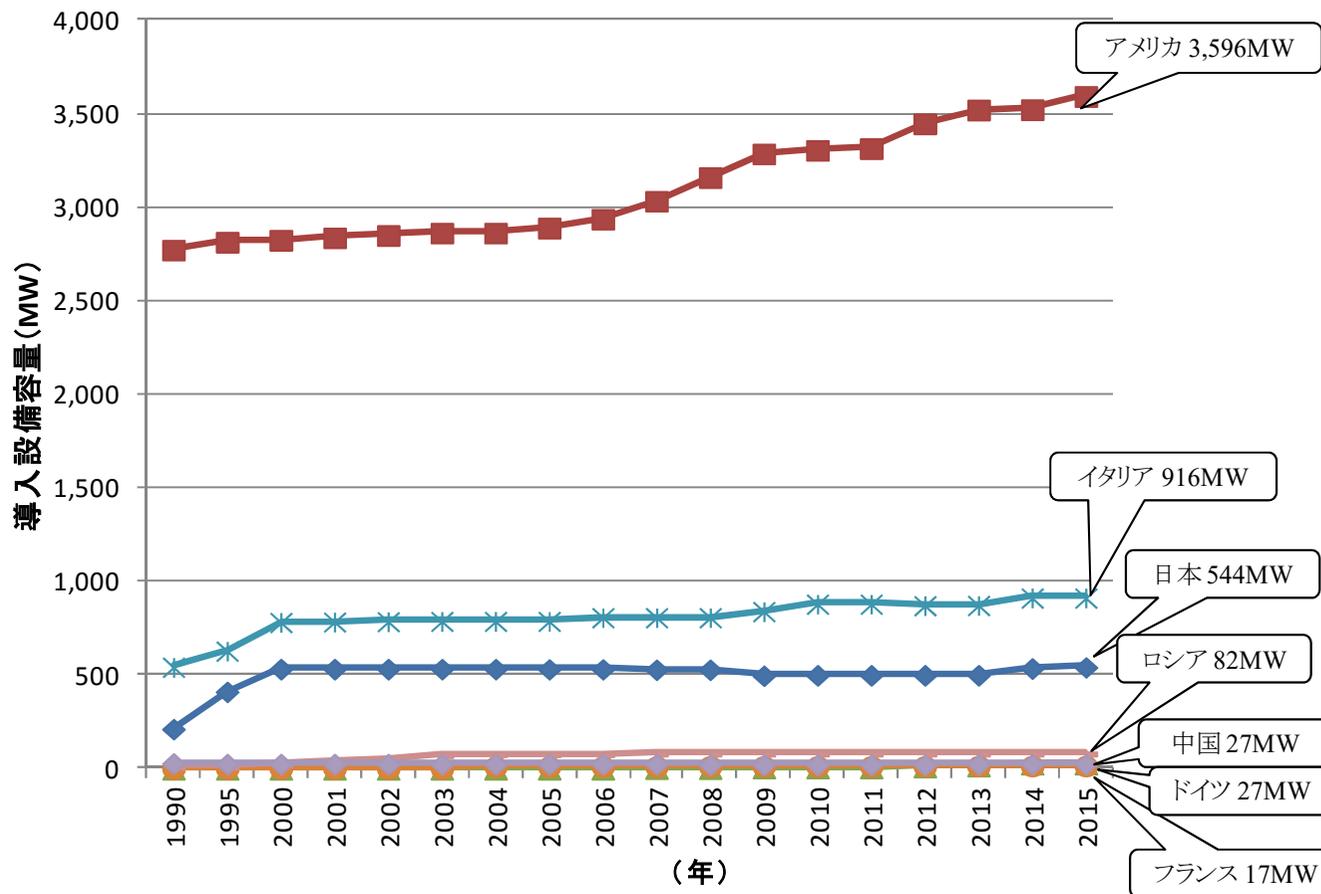
- 主要先進国8カ国の、2015年時点の太陽光発電の導入設備容量は、ドイツが39,698MWで最も大きく、日本が35,409MW、アメリカが25,577MWが続いている。一方、最も小さいのはカナダで、2,504MWとなっている。
- 2014年から2015年にかけての増加量が最も大きいのは日本で、アメリカ、イギリスが続く。一方、2014年からの増加量が最も小さいのはスペインである。



※中国は参考として掲載。

各国の地熱発電の導入設備容量の推移

- 主要先進国6カ国の、2015年時の地熱発電の導入設備容量は、アメリカが3,596MWで最も大きく、イタリアが916MW、日本が544MWが続いている。一方、最も小さいのはフランスで、17MWとなっている。
- 2000年以降はアメリカが設備容量を伸ばしているが、他の国はほぼ横ばいで推移してきている。2014年から2015年にかけての増加したのはアメリカと日本だけとなっている。



※中国は参考として掲載。