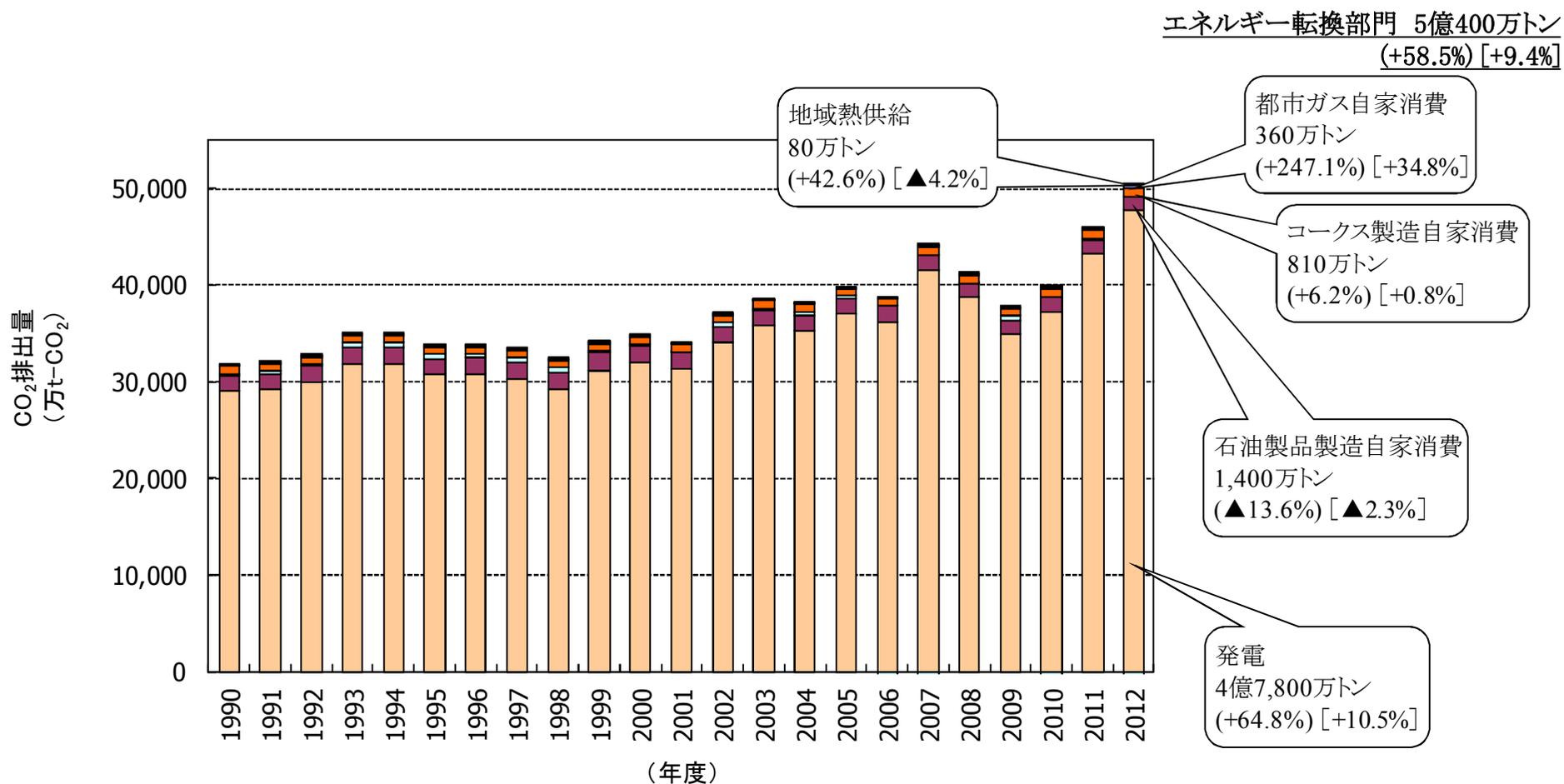


## 2.3 エネルギー転換部門

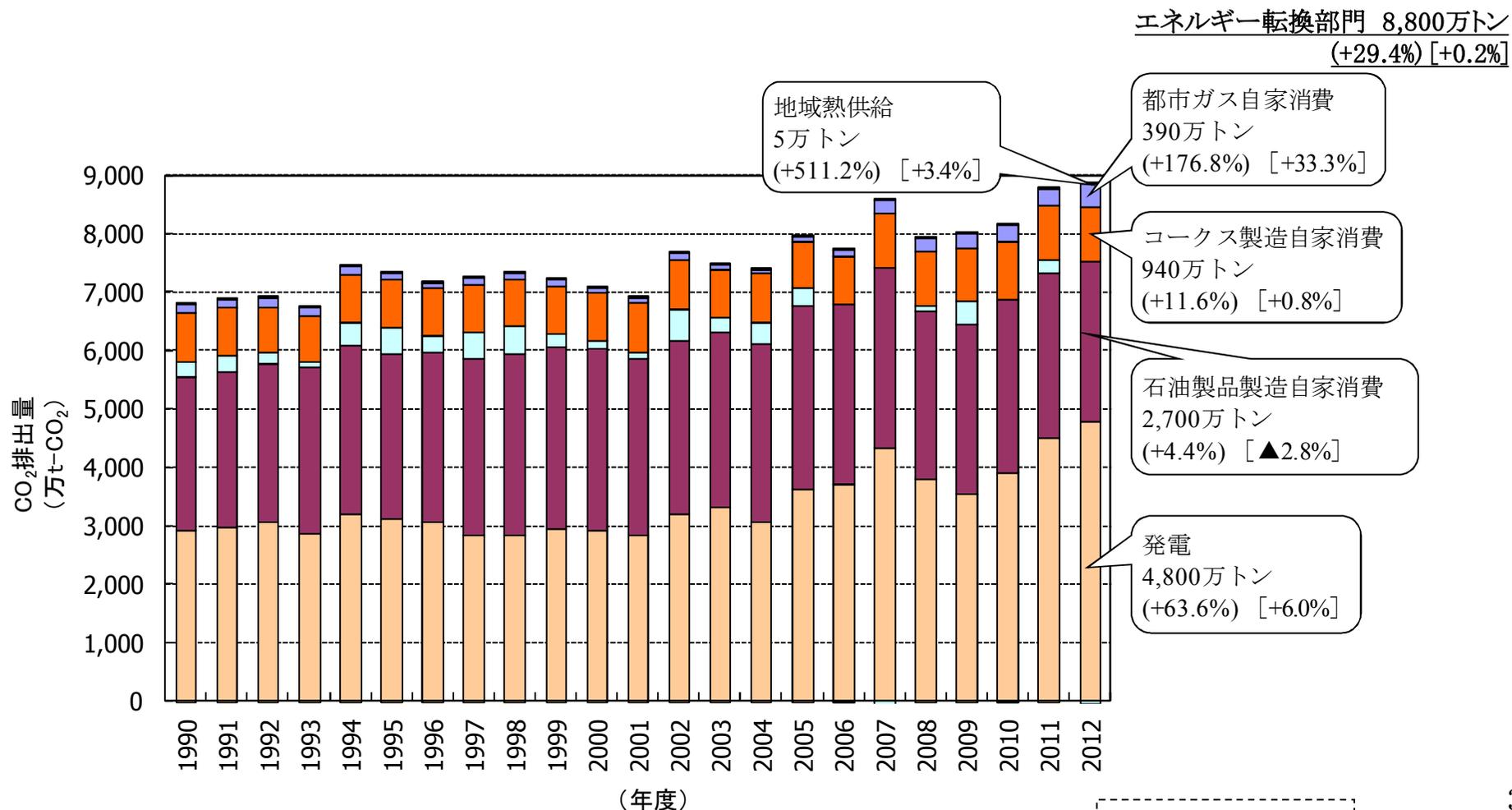
## エネルギー転換部門概況(電気・熱配分前)

- 2012年度のエネルギー転換部門のCO<sub>2</sub>排出量(電気・熱配分前)は5億400万トンであり、そのうち、発電に伴うCO<sub>2</sub>排出が9割以上を占める。
- エネルギー転換部門における発電に伴うCO<sub>2</sub>排出量(電気・熱配分前)は、2012年度は2010年度から3年連続で増加しており、1990年度比では64.8%増加、前年度比では10.5%増加となっている。



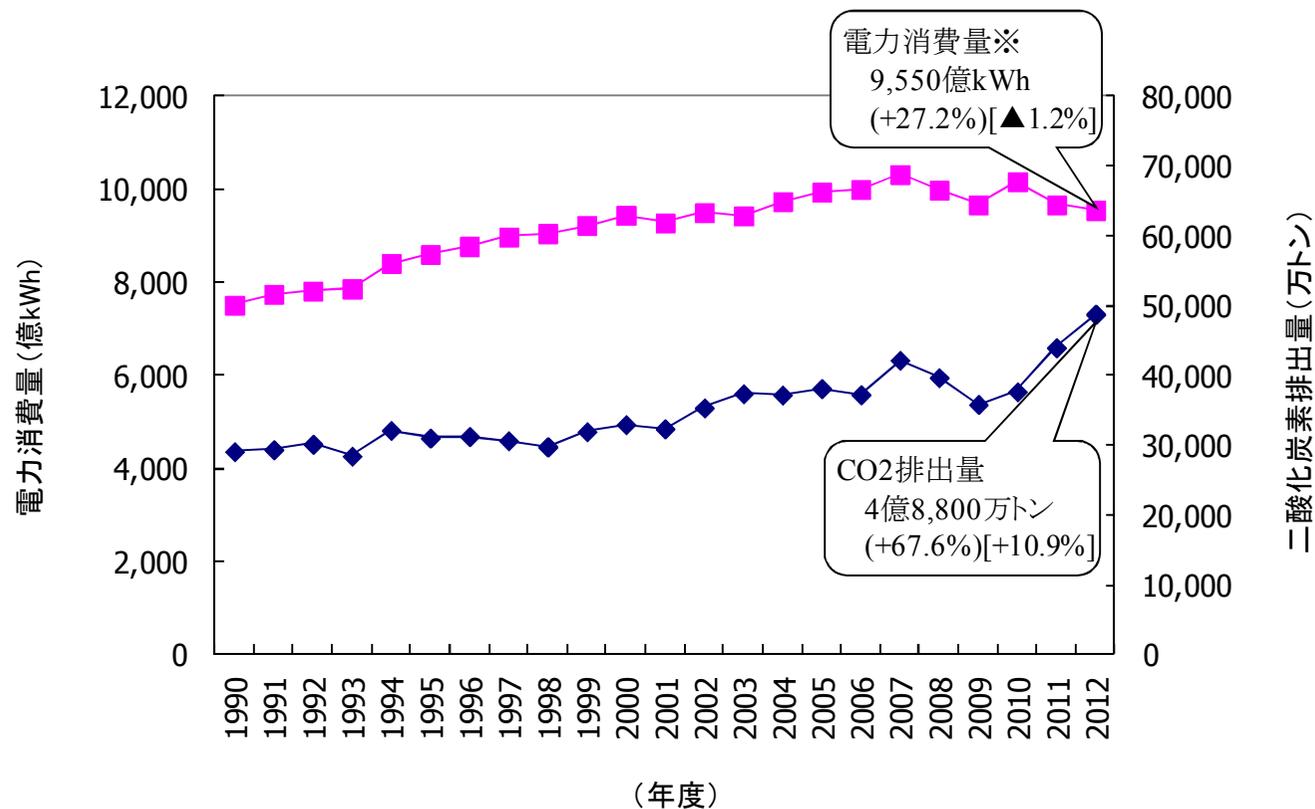
## エネルギー転換部門概況(電気・熱配分後)

- 2012年度のエネルギー転換部門のCO<sub>2</sub>排出量(電気・熱配分後)は8,800万トンであり、そのうち、発電に伴うCO<sub>2</sub>排出が半分以上を占める。
- エネルギー転換部門における発電に伴うCO<sub>2</sub>排出量(電気・熱配分後)は、電気・熱配分前同様、2012年度は2010年度から3年連続で増加しており、1990年度比では63.6%増加、前年度比では6.0%増加となっている。



## 電力消費量・電力消費に伴うCO<sub>2</sub>排出量（自家発電分除く）の推移

- 2012年度の電力消費量（自家発電分を除く購入電力量）は9,550億kWh（※）であり、前年度比1.2%減少、1990年度比27.2%増加となっている。
- 電力の消費に伴うCO<sub>2</sub>排出量は4億8,800万トンであり、前年度比10.9%増加、1990年度比67.6%増加となっている。電力消費量は減少した一方で、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CO<sub>2</sub>排出量は2年連続で大幅に増加している。



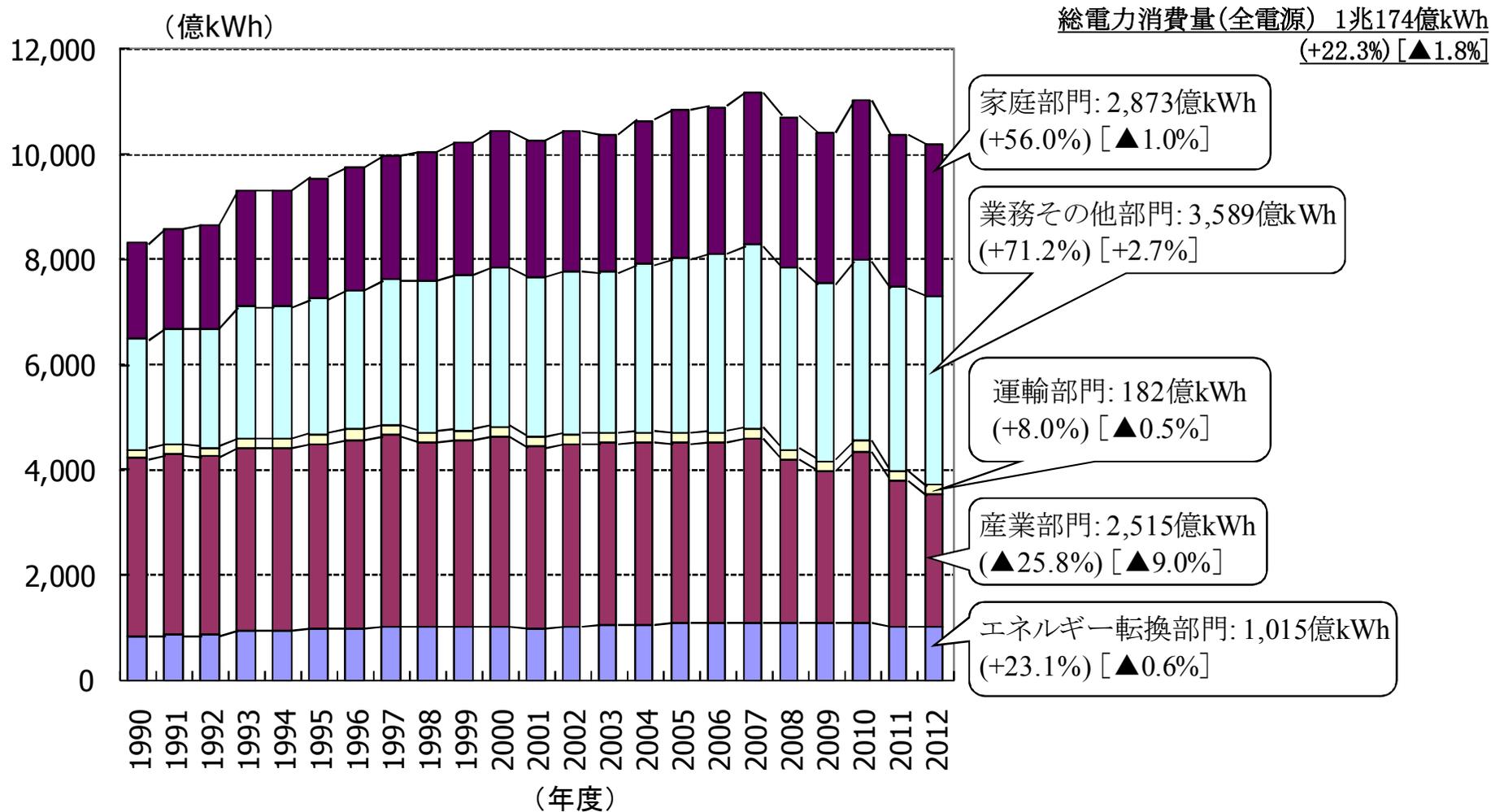
※一般用電力（一般電気事業者が供給する電力。外部用電力・自家発電からの買電分も含む）、外部用電力（卸電気事業者等が供給する電力）、特定用電力（特定電気事業者が供給する電力）の合計量。自家発電からの直接消費分は含まれないが、自家発電から一般電気事業者に売電されて供給される電力は含まれる。

(1990年度比) [前年度比]

〈出典〉温室効果ガス排出・吸収目録、総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）

# 部門別電力消費量(全電源)の推移

○総電力消費量(全電源)は、2012年度は2011年度に引き続き減少しており、前年度比で1.8%減となっている。  
 部門別では、業務その他部門以外の部門で前年度から減少しており、特に産業部門が前年度比9.0%減と減少率が大きくなっている。

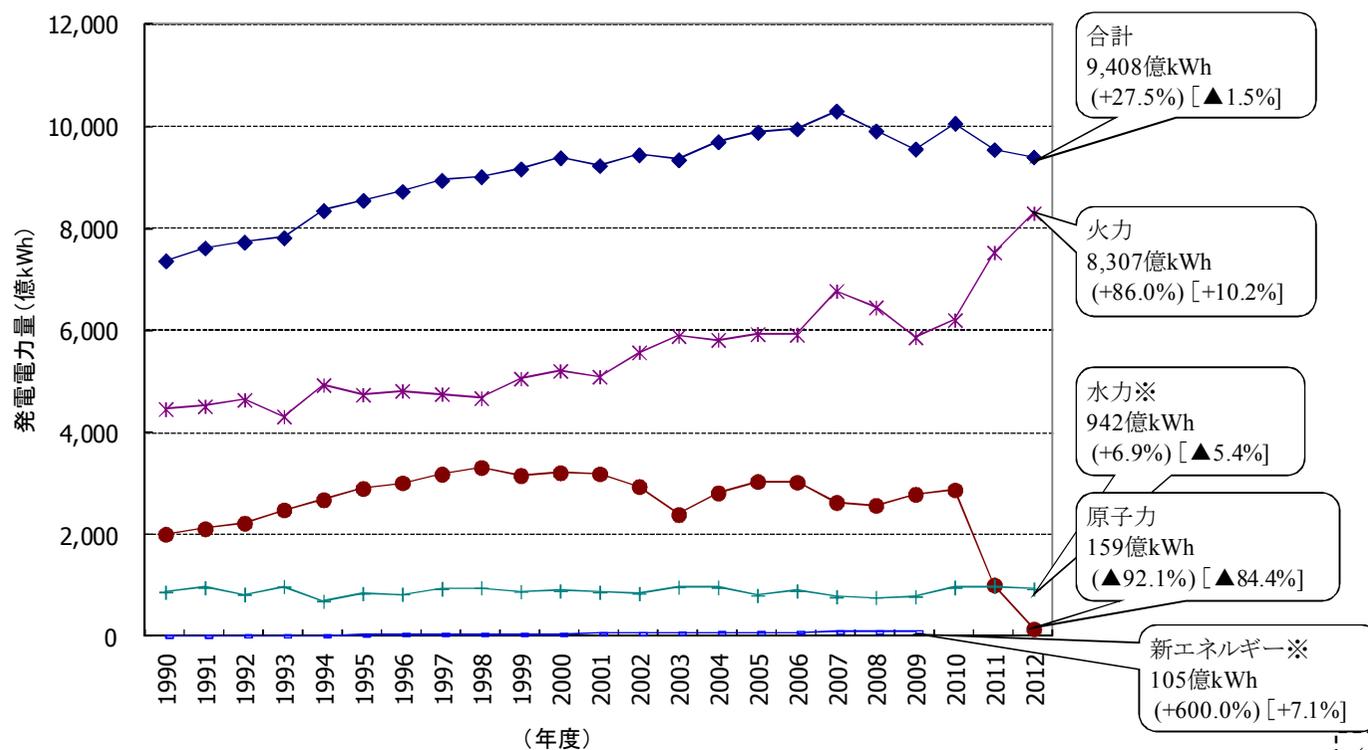


〈出典〉 総合エネルギー統計(資源エネルギー庁)

(1990年度比)[前年度比]

# 一般電気事業者の発電電力量の推移

- 2012年度の総発電電力量は9,408億kWhであり、前年度から1.5%減となった。総発電量が減少している一方、火力発電については、前年度比10.2%増と大幅に増加している。
- 1990年度と比べると総発電電力量は27.5%増加している。増加分は主に火力でカバーしており、火力発電の発電量が大きく伸びている。火力発電量は2008年度・2009年度は原子力発電の設備利用率回復に伴い減少傾向であったが、2011年度・2012年度は東日本大震災の影響に伴う原子力発電所の停止等の影響により大幅に増加している。
- 原子力発電量は、2002年度からの原発長期停止の影響により2003年度は大きく減少した。その後は回復傾向にあったが、2007年度に地震の影響で一部の原子力発電所が停止したことにより再び減少した。2009年度に増加に転じたが、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等により大幅に減少しており、2012年度は前年度比84.4%の減少となった。



〈出典〉 2009年度以前:電源開発の概要(経済産業省)、2010年度以降:「電気事業における環境行動計画」(電気事業連合会)

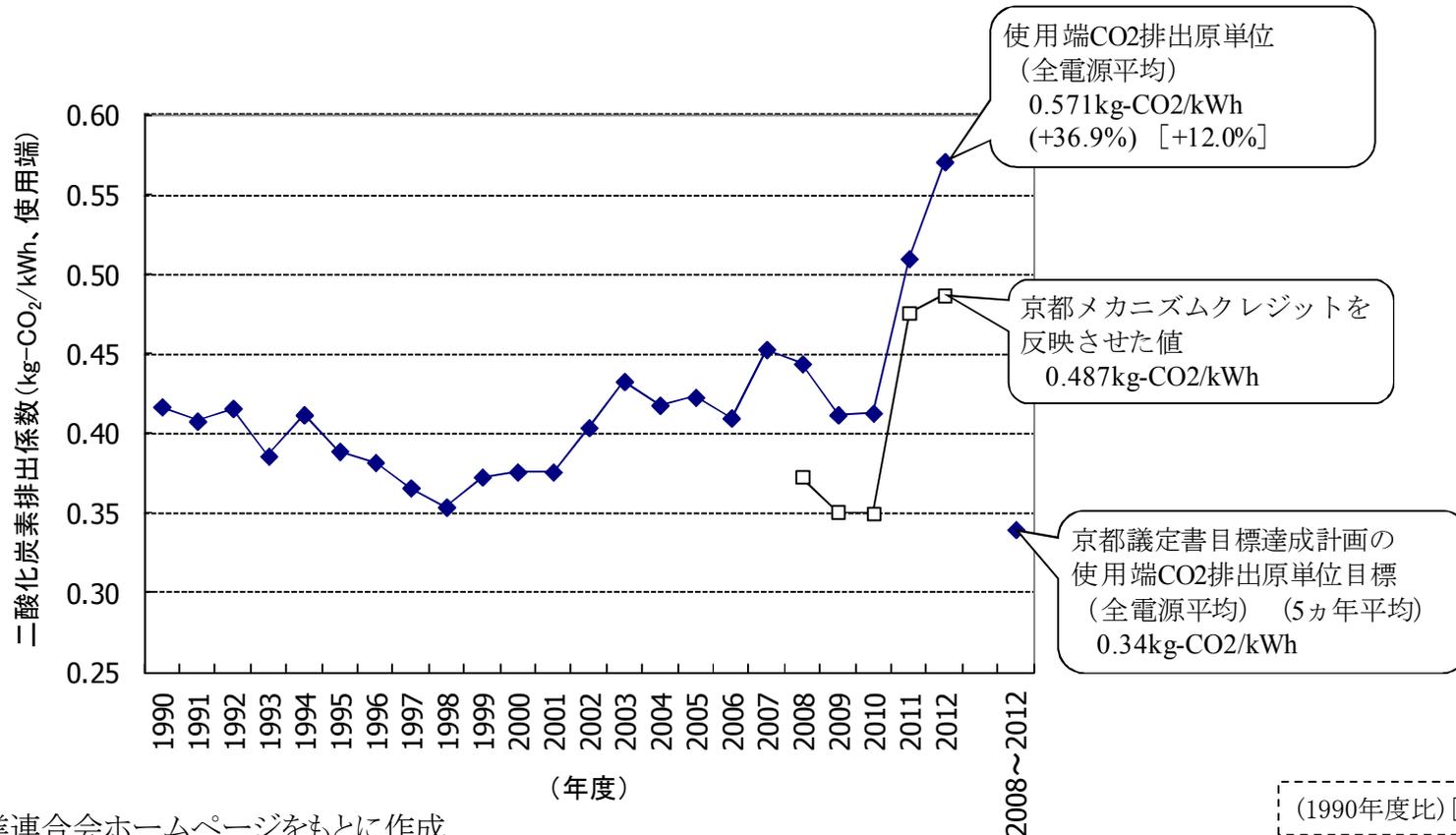
※統計の制約により、2010年度以降、水力は新エネルギーを含む。そのため、新エネルギーでは2009年度値を示している。

注 他社受電分含む。

(1990年度比) [前年度比]

# 一般電気事業者が供給する電気の全電源平均のCO<sub>2</sub>排出原単位の推移

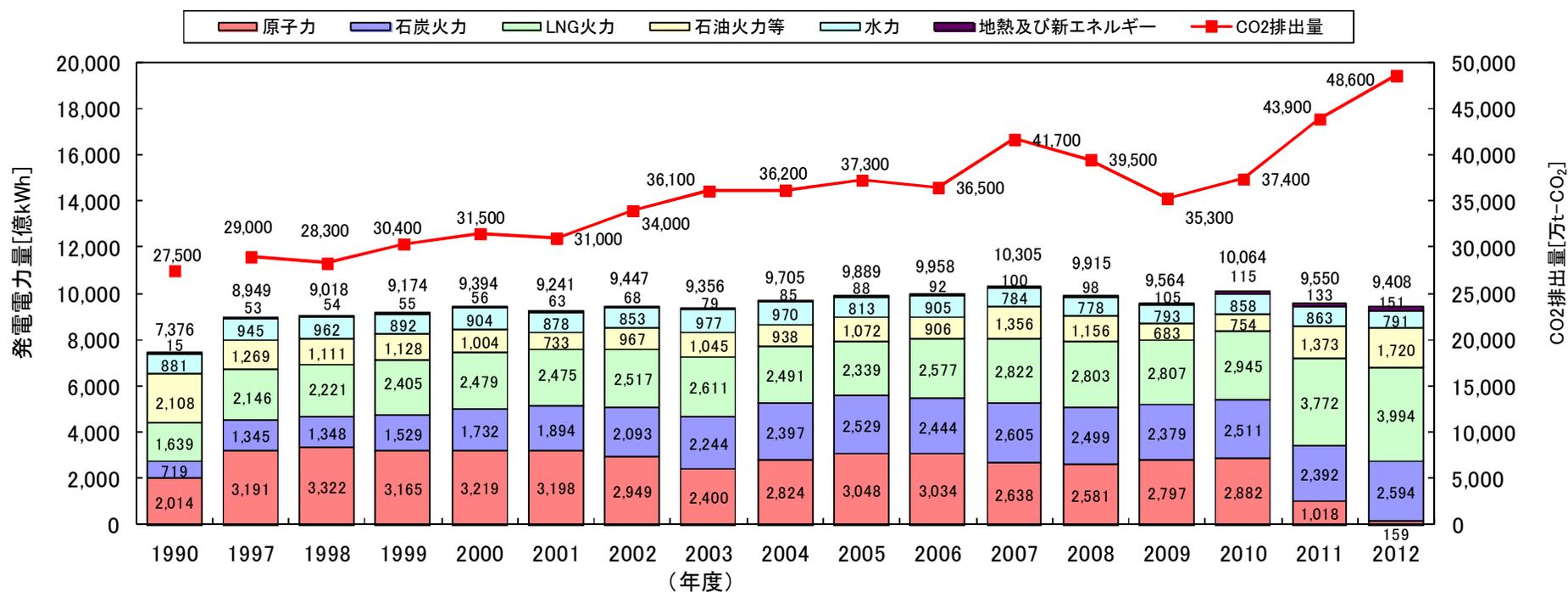
- 原子力、火力、水力発電等すべての電源を考慮したCO<sub>2</sub>排出原単位（全電源平均、使用端）は、1990年度から改善傾向にあったが、2002年度・2003年度は原子力発電所の長期停止により増加した。その後は微減傾向にあったが、2007年度に発生した新潟県中越沖地震による原子力発電所の停止の影響で再び増加した。
- 2012年度のCO<sub>2</sub>排出原単位（全電源平均、使用端）は前年度比12.0%増の0.571kg-CO<sub>2</sub>/kWhであり、2011年度に引き続き大幅な増加となっている。これは、東日本大震災の影響により停止した日本各地の原子力発電所の発電量を補うために、火力発電の発電量が増加したことが原因である。



〈出典〉 電気事業連合会ホームページをもとに作成  
※他社受電分含む。

# 一般電気事業者の発電電力量とCO<sub>2</sub>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、2012年度は2011年度に引き続き発電によるCO<sub>2</sub>排出量が大幅に増加し、前年度比約1.1倍となった。
- 火力発電の内訳：石炭火力による発電電力量は1990年度と比べ約3.6倍と大きく伸びている。減少傾向が増加傾向に転じた石油等火力は2012年度は最も増加量が多く、前年度比約1.3倍となった。LNG火力は増加傾向を続け前年度比約1.1倍となっており、火力発電量のほぼ半分を占める。

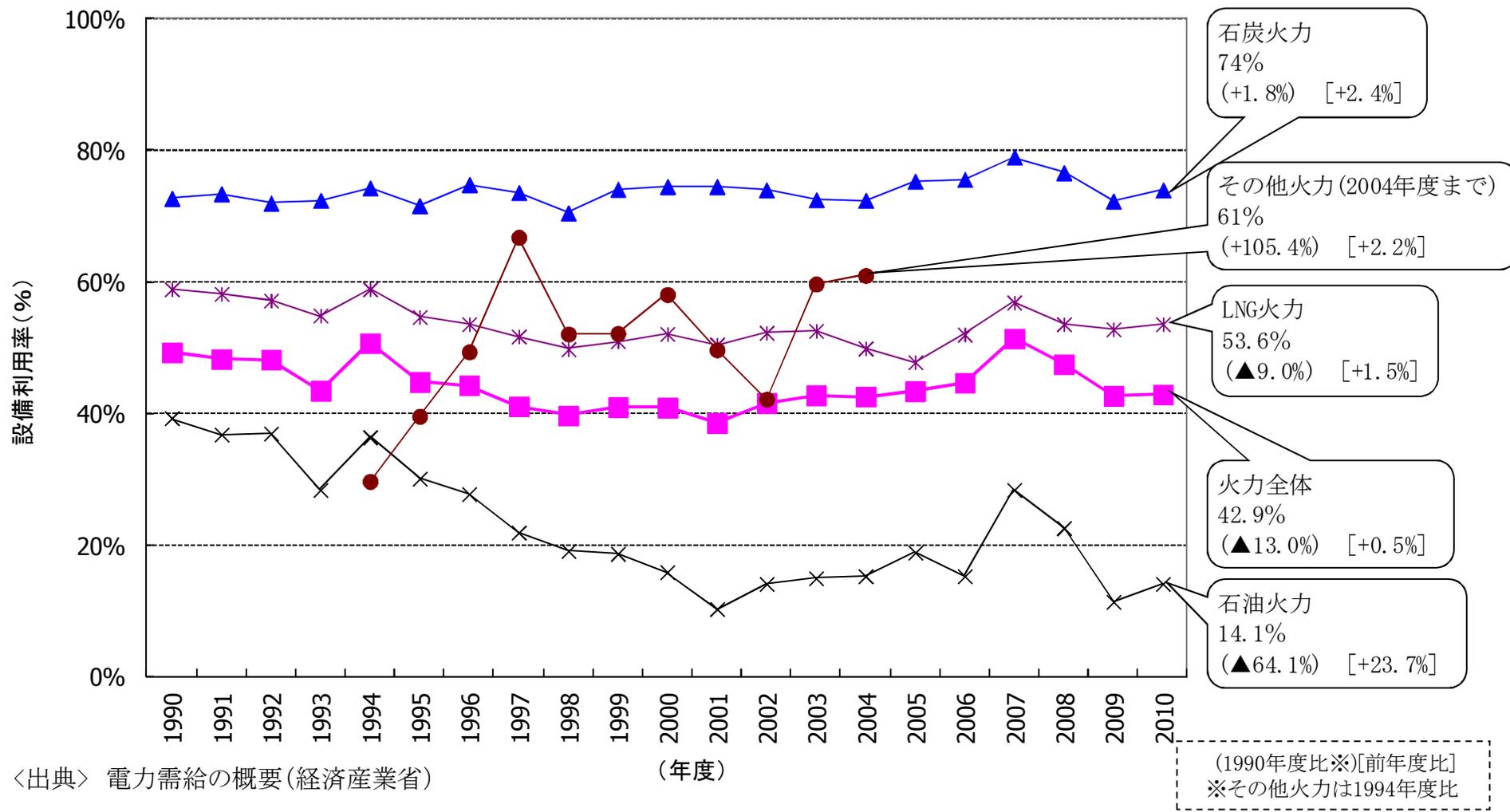


〈出典〉  
 【電源種別発電電力量】：電源開発の概要（資源エネルギー庁）、「2012年度の電源別発電電力量構成比」（電気事業連合会）、  
 「電気事業における環境行動計画」（電気事業連合会）  
 【二酸化炭素排出量】：「電気事業における地球温暖化対策の取組」、「電気事業における環境行動計画」（電気事業連合会）  
 ※他社受電分含む。

# 一般電気事業者の火力発電所設備利用率の推移

○2010年度の火力全体の設備利用率は42.9%である。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、2010年度は再び増加に転じつつある。

○石炭火力の設備利用率が最も高く、2010年度では74.0%となっている。一方、最も低いのは石油火力で、2010年度で14.1%となっている。

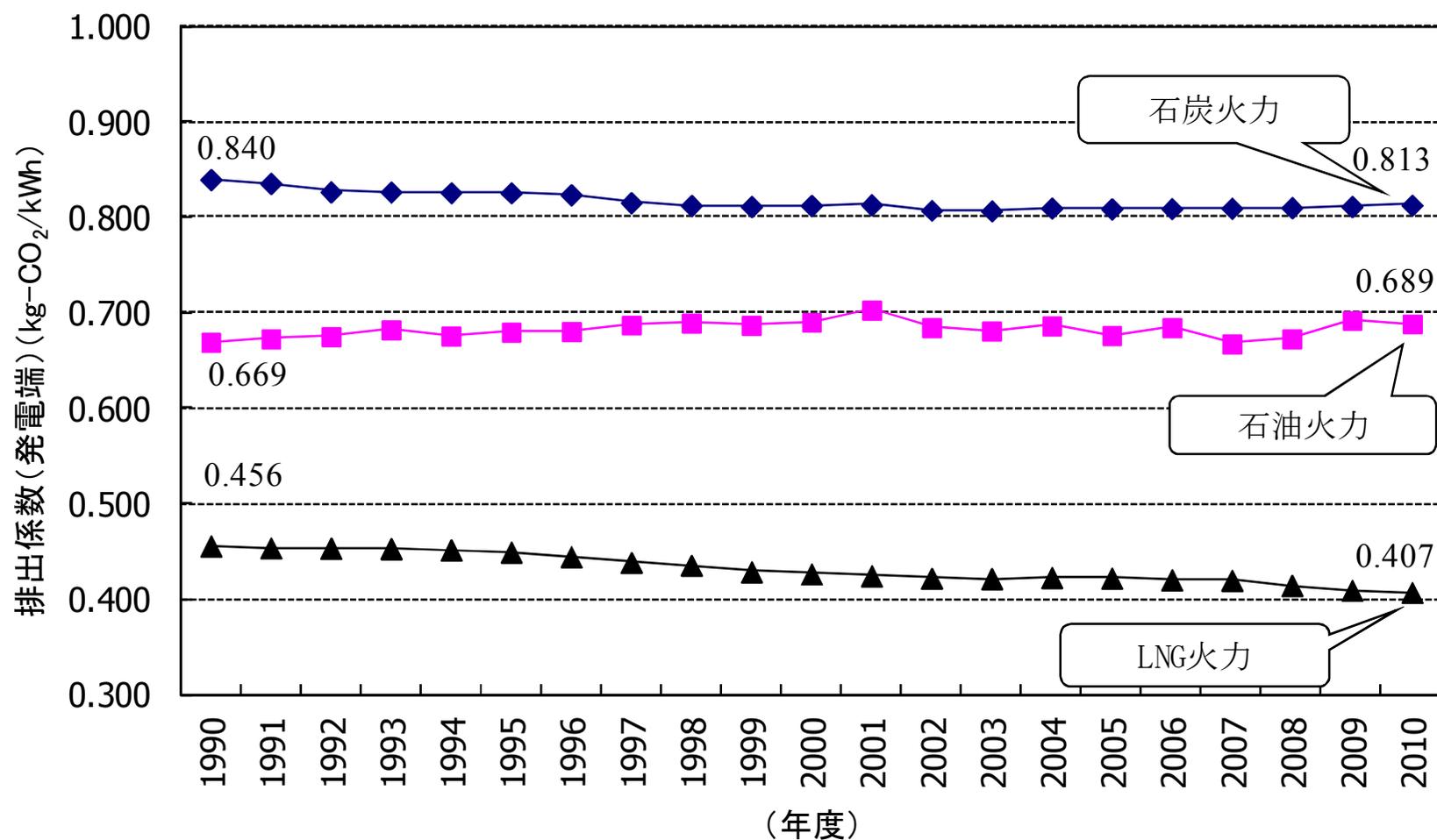


〈出典〉 電力需給の概要(経済産業省)

(年度)

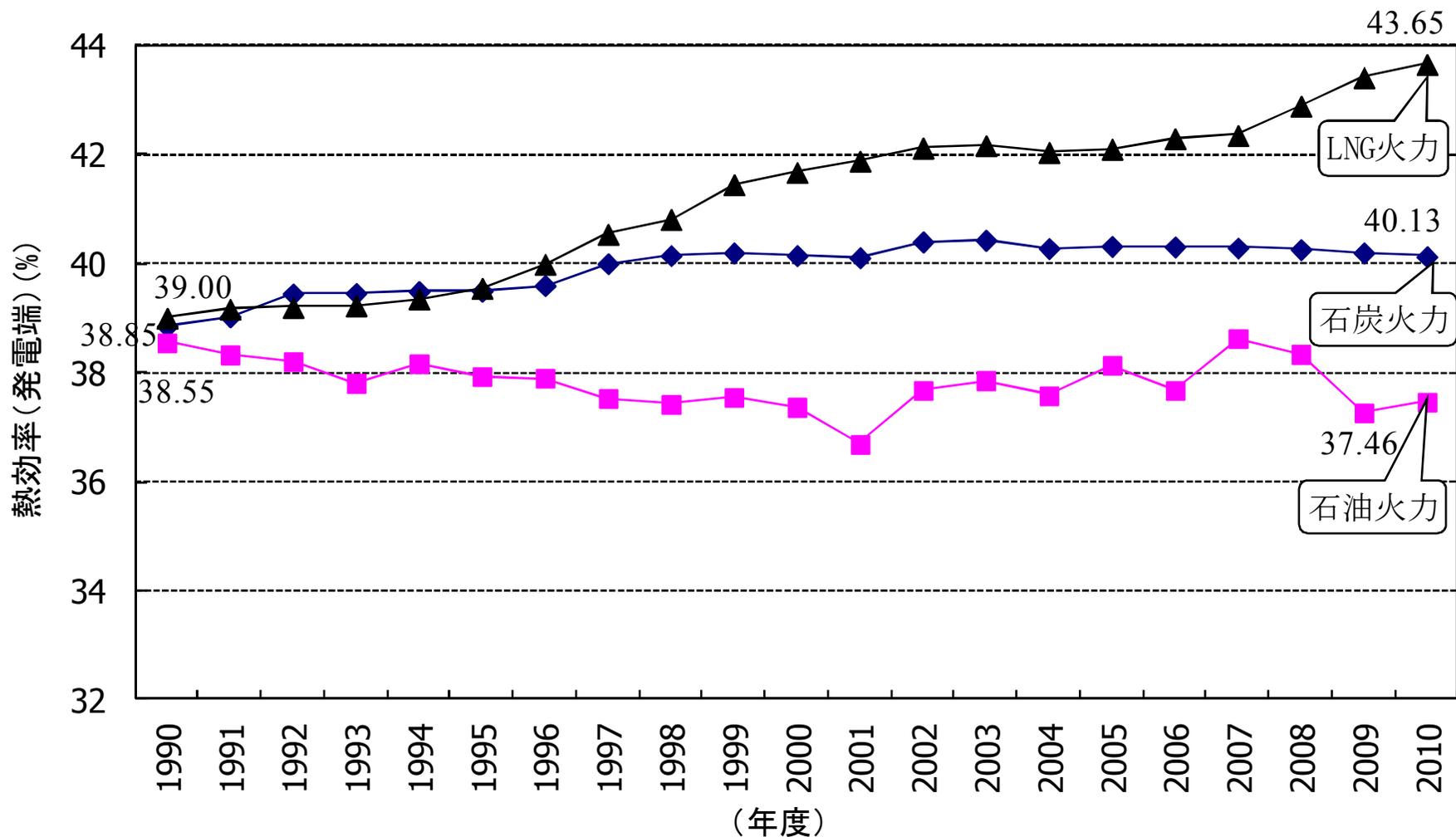
## 一般電気事業者の発電種別CO<sub>2</sub>排出係数の推移

- 石炭火力発電は、LNG火力と比べると、同じ発電電力量を得るために約2倍のCO<sub>2</sub>を排出する。
- 2008年度、2009年度と前年度から排出係数が改善したのはLNG火力のみであったが、2010年度においては、LNG火力に加え、石油火力についても前年度から排出係数が改善している。1990年度からの改善率が最も高いのはLNG火力となっている。



## 一般電気事業者の発電種別熱効率の推移

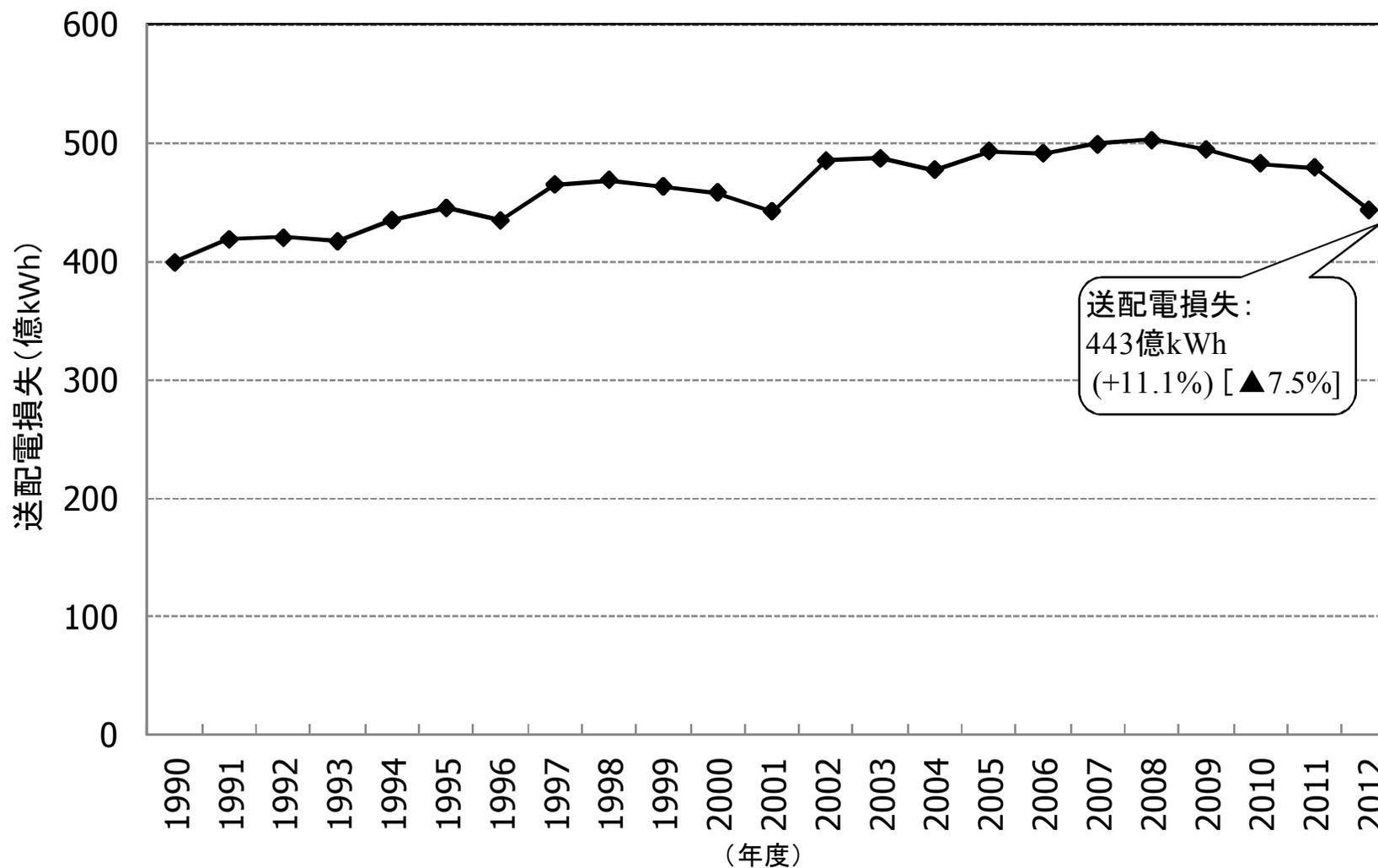
- 石炭火力発電の熱効率は、1990年代後半以降はほぼ横ばいとなっている。
- 2008年度、2009年度と前年度から熱効率が改善したのはLNG火力のみであったが、2010年度においては、LNG火力に加え、石油火力についても前年度から熱効率が改善している。1990年度からの改善率が最も高いのはLNG火力となっている。



〈出典〉 電力需給の概要(経済産業省)をもとに作成

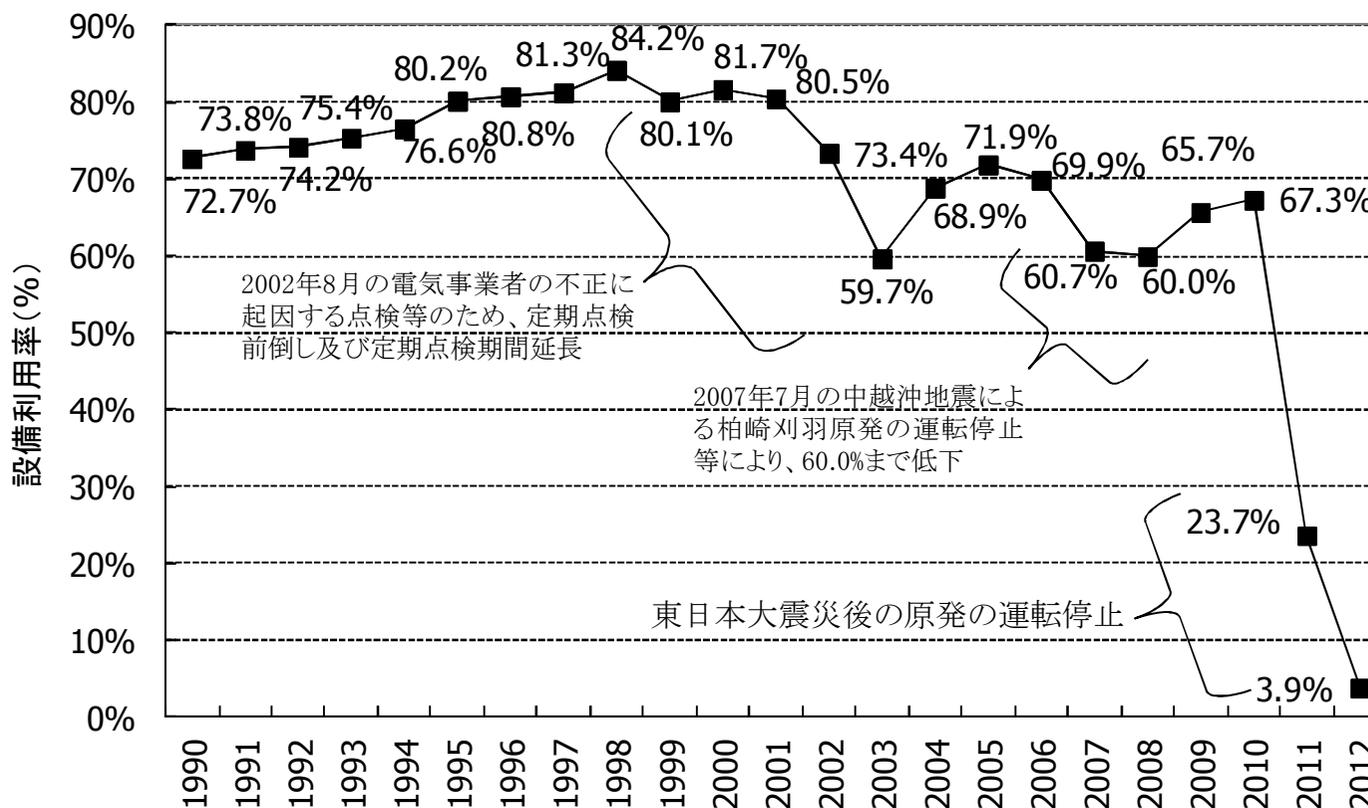
## 送配電損失(全電源)の推移

- 発電所における送配電損失(全電源)は、1990年度以降増加傾向であったが、2008年度をピークにやや減少傾向に転じている。
- 2012年度の送配電損失は約443億kWhと、前年度比約7.5%の減少となっている。



## 原子力発電所設備利用率の推移

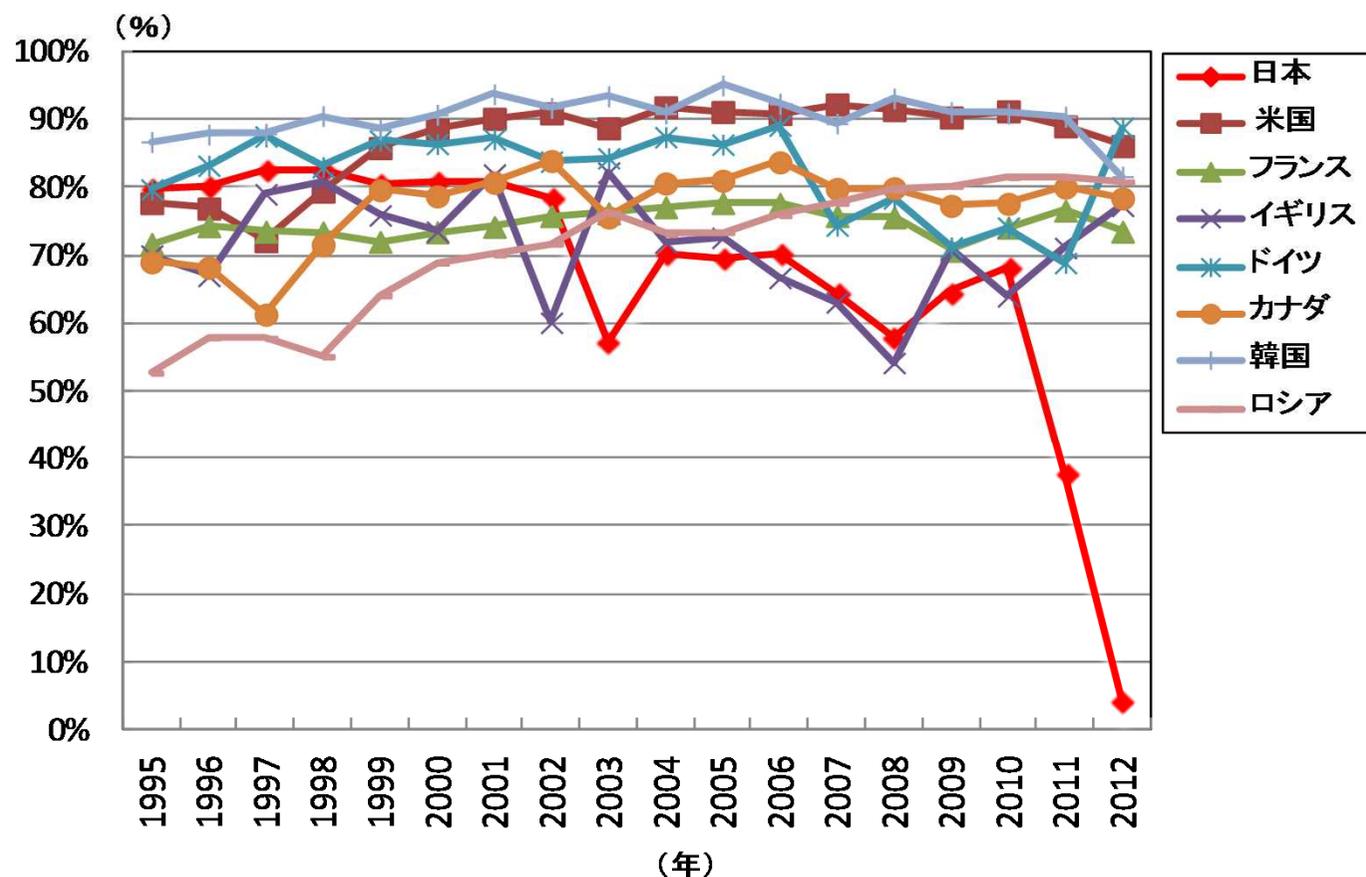
- 2002年度からの長期停止の影響を受け、原子力発電所の設備利用率は2003年度にかけて大きく減少したものの、2005年度にかけて徐々に回復した。
- 2007年に発生した新潟県中越沖地震による原子力発電所の停止の影響で原子力発電所の設備利用率は再び減少したものの、2009年度・2010年度は連続で増加した。しかし、2011年度以降は東日本大震災の影響に伴う原子力発電所の長期停止等により大きく落ち込んでおり、2012年度の原子力発電所の設備利用率は3.9%となった。



〈出典〉 電力需給の概要(経済産業省)、電気事業連合会ホームページ  
 ※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

○2012年の各国の原子力発電所の設備利用率は、日本4.4%、アメリカ86.1%、フランス73.5%、ドイツ88.8%、イギリス77.3%、カナダ78.4%、韓国81.6%、ロシア80.8%となっており、この8カ国の中では日本が最も低く、次にフランスが続いている。アメリカ、韓国の設備利用率は、2000年以降、90%前後と高い値で推移してきており、2012年はやや落ち込んだものの、80%以上を維持している。



〈出典〉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)

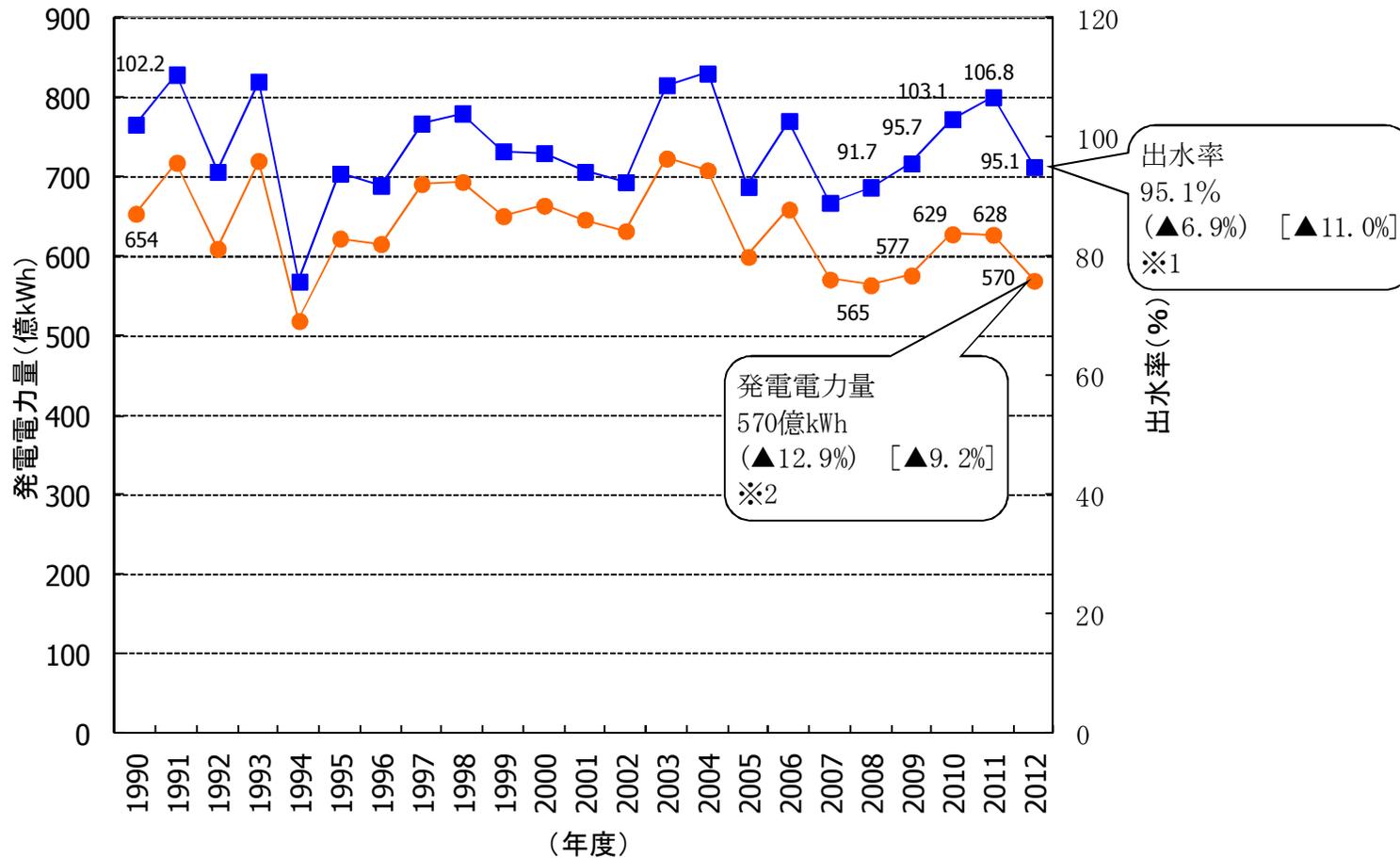
注1.設備利用率はすべて暦年値。日本の数値は、事業者からのデータを原子力安全基盤機構が集計・編集。

年度値である前ページのグラフの数値とは一致しない。

注2. 日本以外の数値は、IAEA-PRIS(Power Reactor Information System) のデータ(2013年8月30日時点)を使用して原子力安全基盤機構が作成。

# 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、2012年度は前年度から11.0%減少している。水力発電所の発電電力量(9電力計)についても、570億kWhと前年度から9.2%減少している。



※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)。

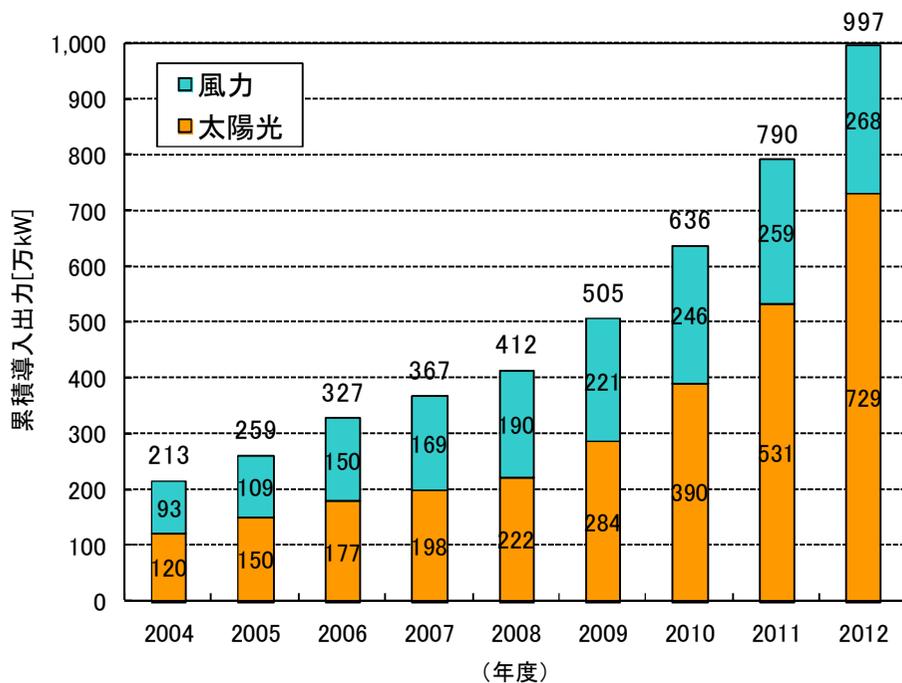
(1990年度比)[前年度比]

〈出典〉 電力需給の概要(経済産業省)、電気事業連合会ホームページ

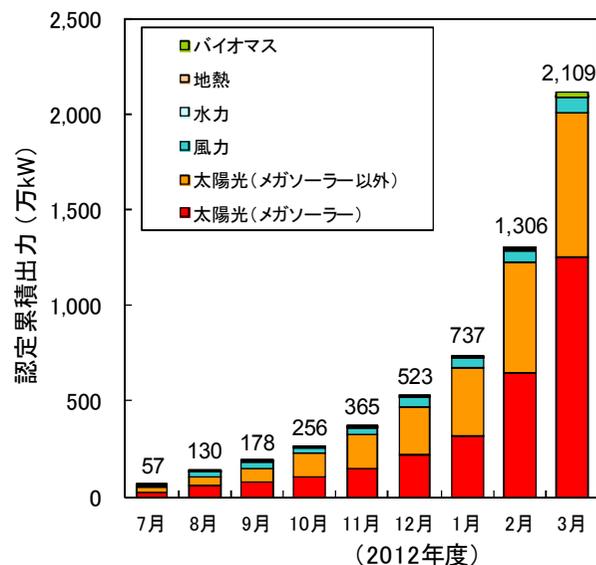
# 再生可能エネルギー導入量の推移

- 太陽光発電の導入量は、2009年度に余剰電力買取制度が開始されたこともあり、それ以降は住宅用を中心に増加。
- 2012年の7月から開始された固定価格買取制度により、再生可能エネルギーの導入量は急増している。

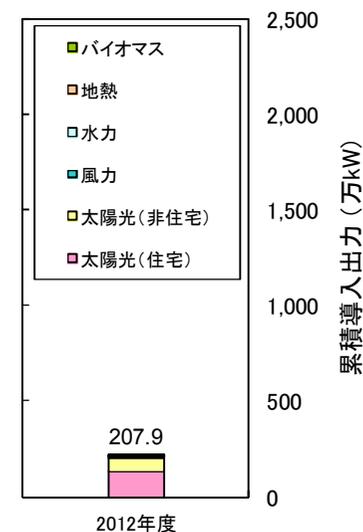
①2012年度までの太陽光発電・風力発電の累積導入量



②固定価格買取制度開始<sup>※1</sup>後の再生可能エネルギーの累積認定設備容量<sup>※2</sup>



③2012年4月以降に運転開始した累積導入出力



※1 2012年7月1日にスタート

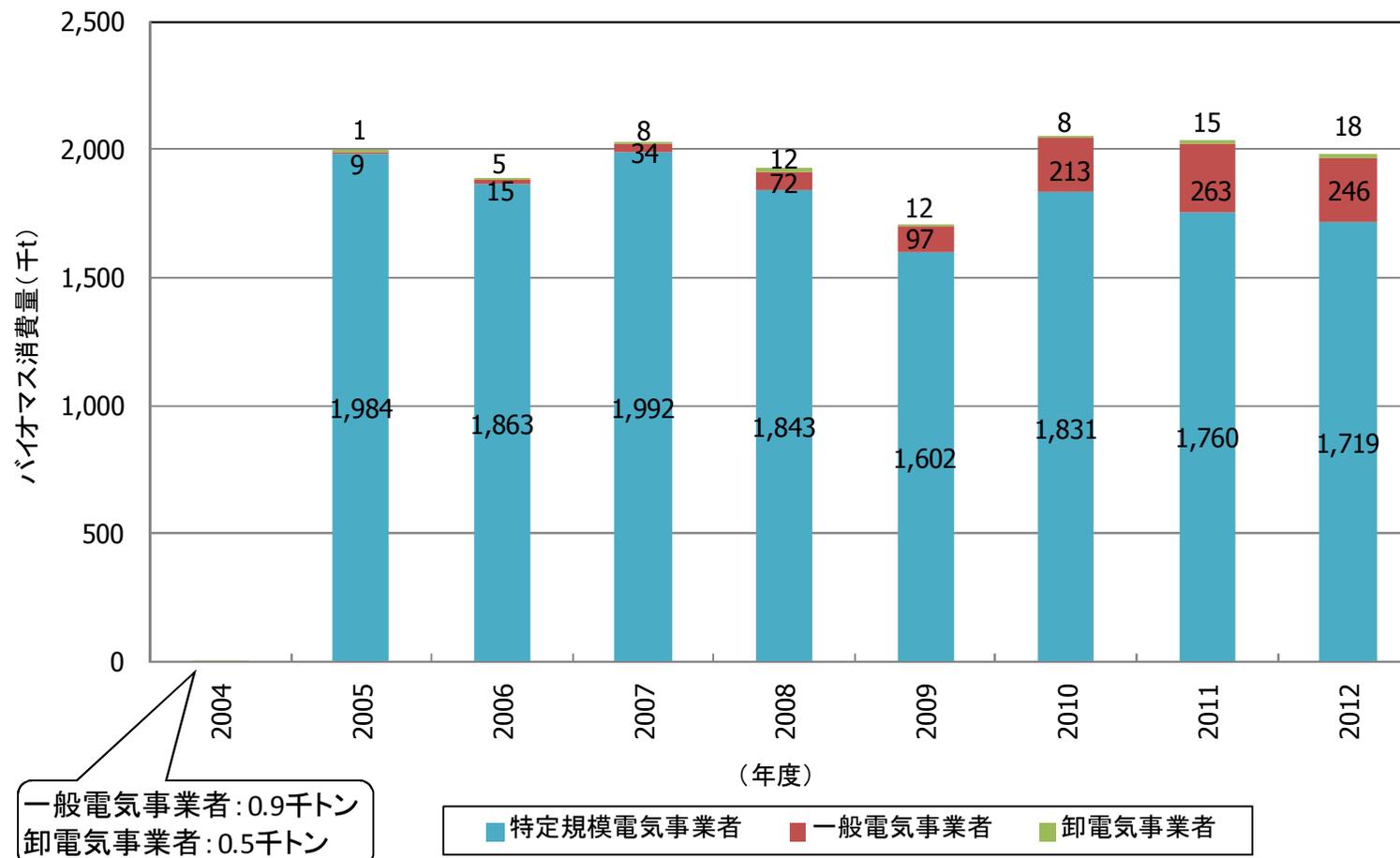
※2 「認定設備容量」は経済産業大臣の認定を受けた設備容量であり、運転開始した設備容量ではない。①の導入量とは定義が異なることに注意が必要。

〈出典〉 再生可能エネルギーの固定価格買取制度について（資源エネルギー庁）をもとに作成

〈出典〉 総合資源エネルギー調査会基本政策分科会第3回会合資料1「再生可能エネルギーを巡る情勢について」（資源エネルギー庁）、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））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200万トン前後でほぼ横ばいで推移している。
- 2012年度の消費量は約198万トンとなっており、うち8割以上を特定規模電気事業者が占める。

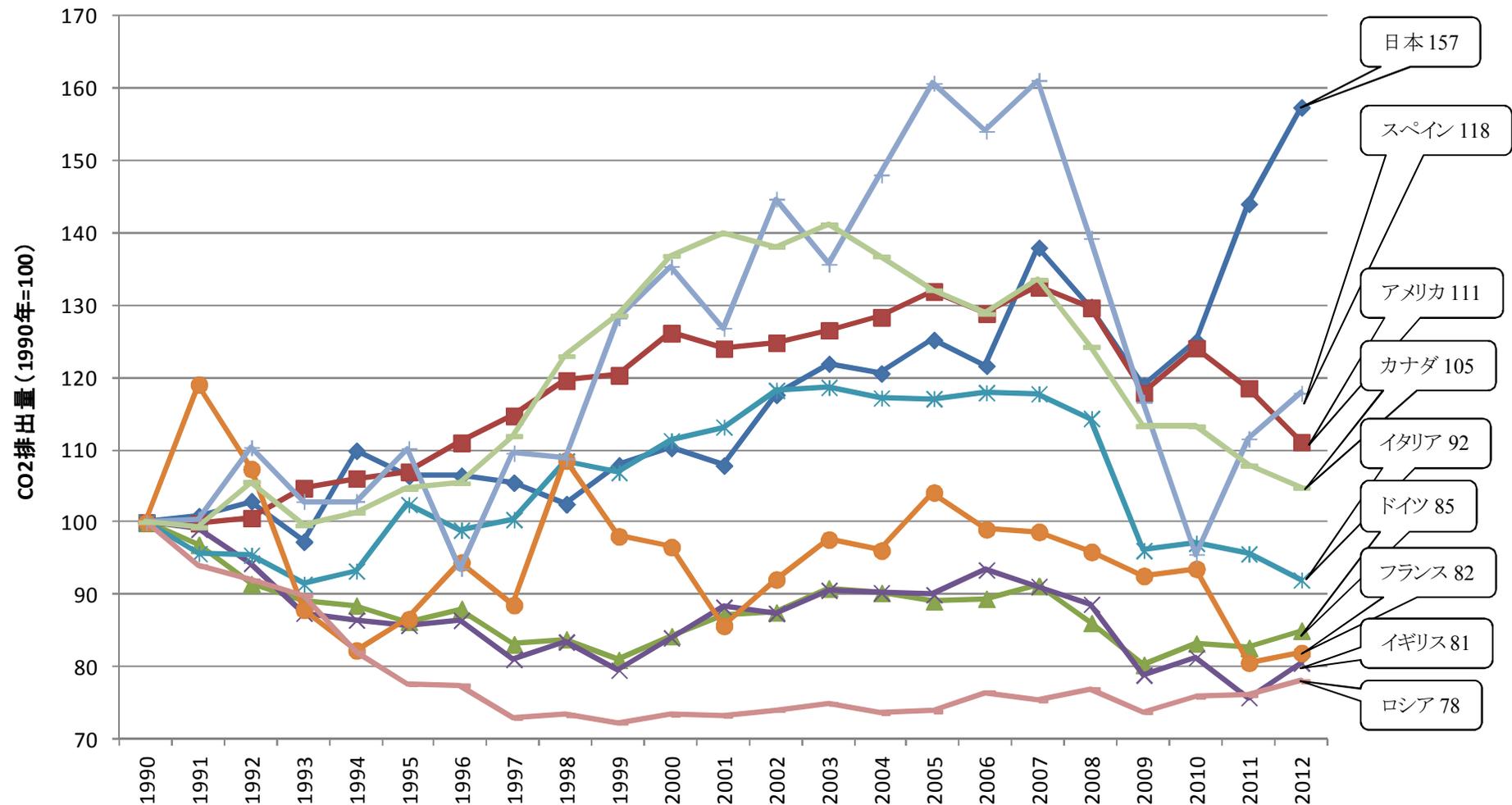


〈出典〉 電力調査統計(経済産業省)

※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CO<sub>2</sub>排出量の推移(1990年=100として)

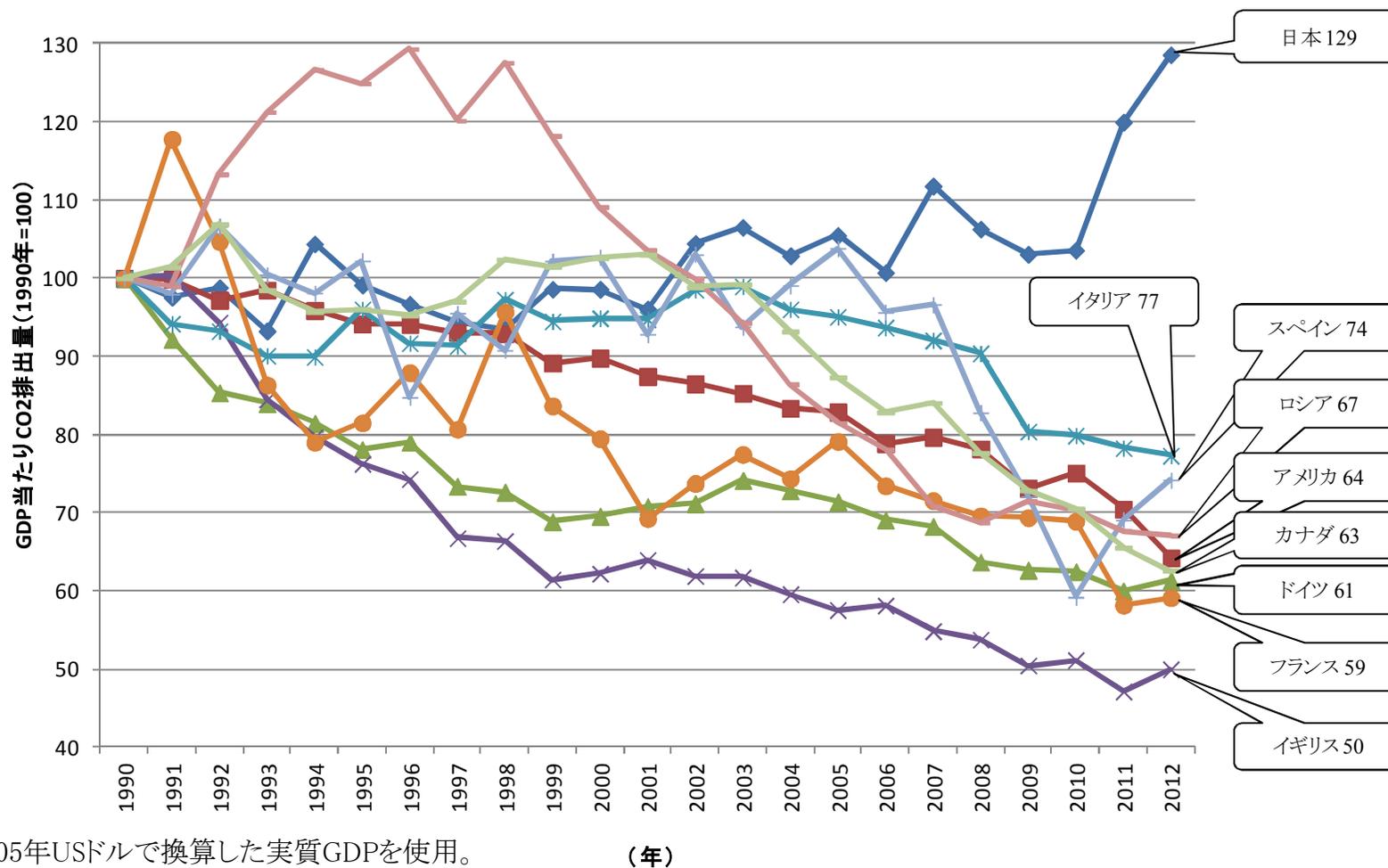
○主要先進国のエネルギー転換部門(電熱配分前)のCO<sub>2</sub>排出量について、1990年からの増加が最も大きいのは日本で、スペインが続く。一方、1990年からの減少が最も大きいのはロシアで、イギリスが続く。



〈出典〉 Greenhouse Gas Inventory Data (UNFCCC)

# 各国のエネルギー転換部門(電熱配分前)のGDP\*当たりCO<sub>2</sub>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GDP当たりCO<sub>2</sub>排出量(エネルギー起源)について、1990年と2012年を比較すると日本を除くすべての国で減少しており、減少が最も大きいのはイギリスで、フランスが続く。



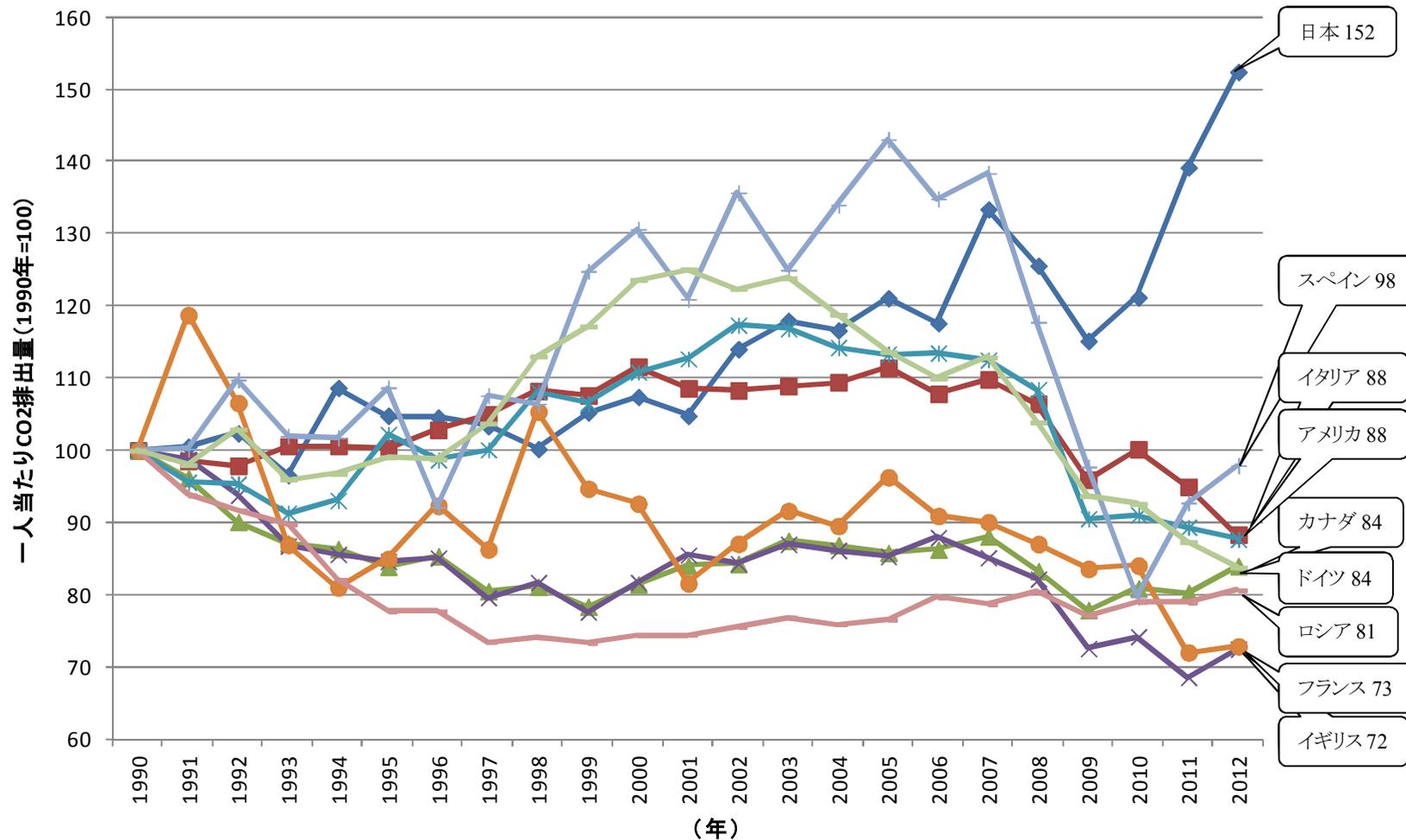
※GDPは2005年USドルで換算した実質GDPを使用。

(年)

〈出典〉 World Data Bank (The World Bank)、Greenhouse Gas Inventory Data (UNFCCC)を基に作成

# 各国のエネルギー転換部門(電熱配分前)の一人当たりCO<sub>2</sub>排出量の推移 (1990年=100として)

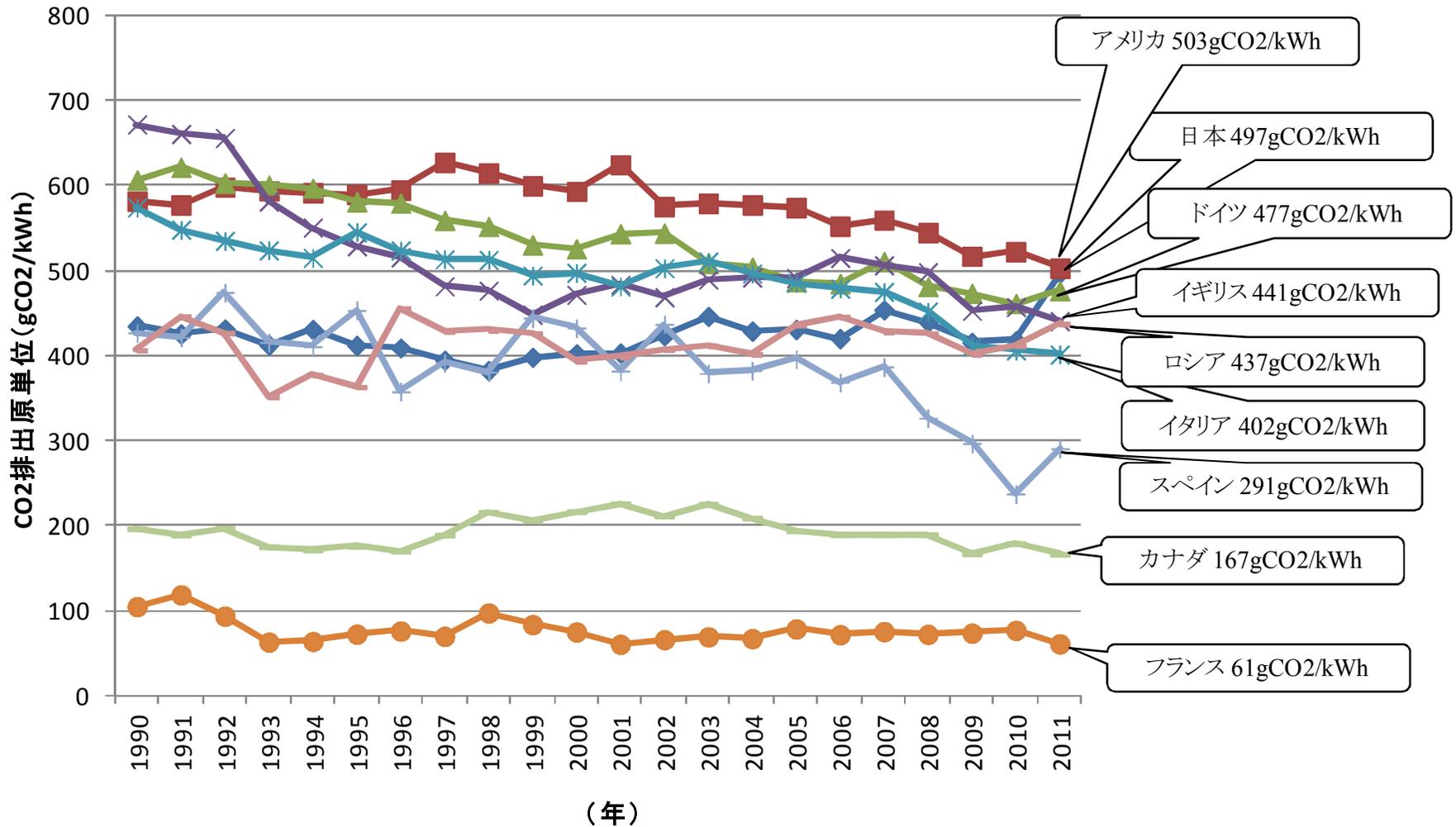
○主要先進国のエネルギー転換部門(電熱配分前)の一人当たりCO<sub>2</sub>排出量について、1990年と2012年を比較すると、日本を除くすべての国で減少しており、減少が最も大きいのはイギリスで、フランスが続く。



〈出典〉 World Data Bank (The World Bank) 、 Greenhouse Gas Inventory Data (UNFCCC)を基に作成

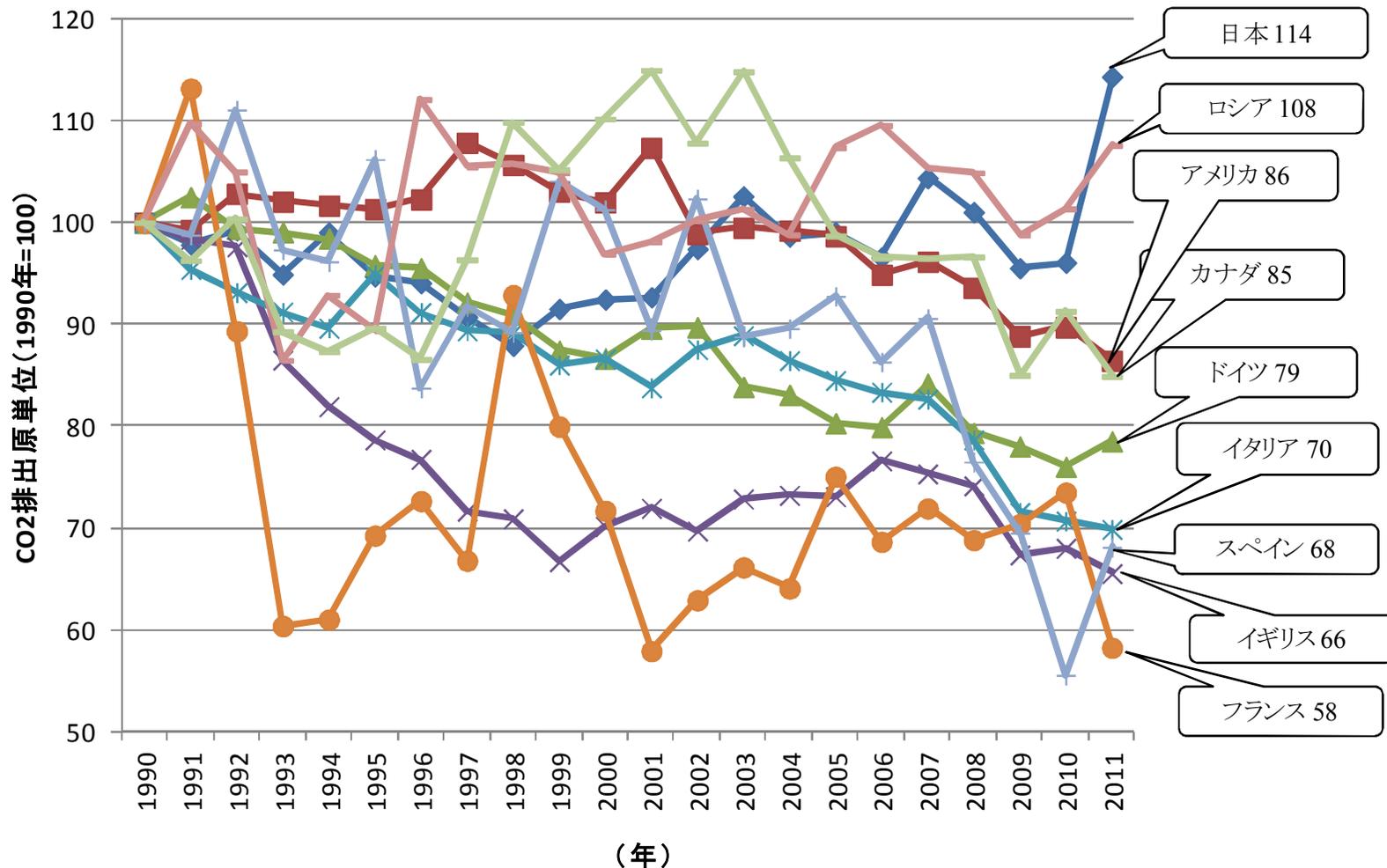
# 各国の電力のCO<sub>2</sub>排出原単位(全電源)の推移

○主要先進国で2011年の電力のCO<sub>2</sub>排出原単位(全電源)が最も大きいのはアメリカで503gCO<sub>2</sub>/kWhとなっており、日本が497gCO<sub>2</sub>/kWhで続く。一方、最も小さいのはフランスの61gCO<sub>2</sub>/kWhで、カナダが167gCO<sub>2</sub>/kWhで続く。



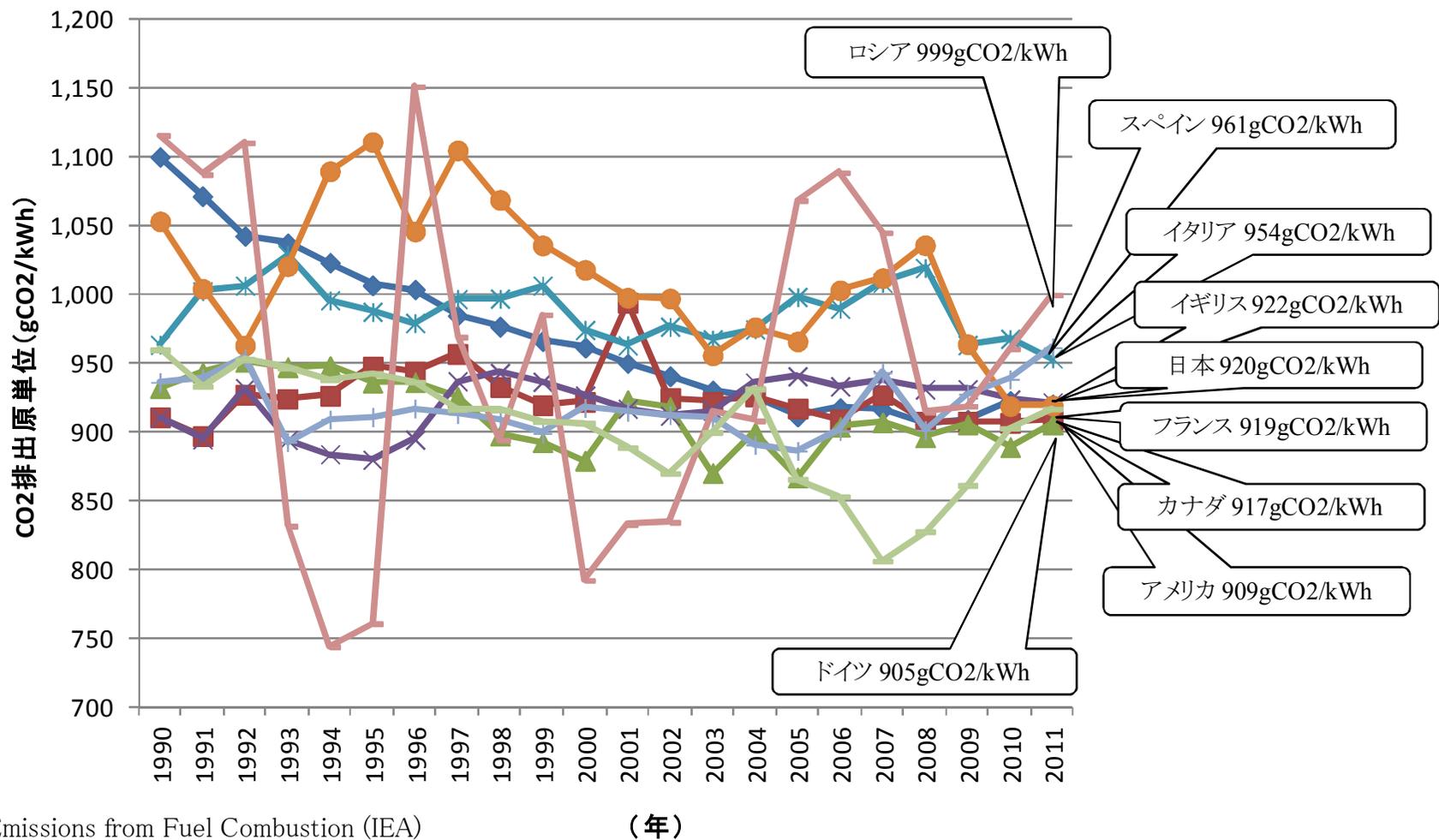
# 各国の電力のCO<sub>2</sub>排出原単位(全電源)の推移(1990年=100として)

○主要先進国の電力のCO<sub>2</sub>排出原単位(全電源)について、1990年と2011年を比較すると、日本とロシア以外の国では減少しており、減少が最も大きいのはフランスで、イギリスが続く。一方、日本は2010年は減少していたものが、2011年には大きく増加に転じている。



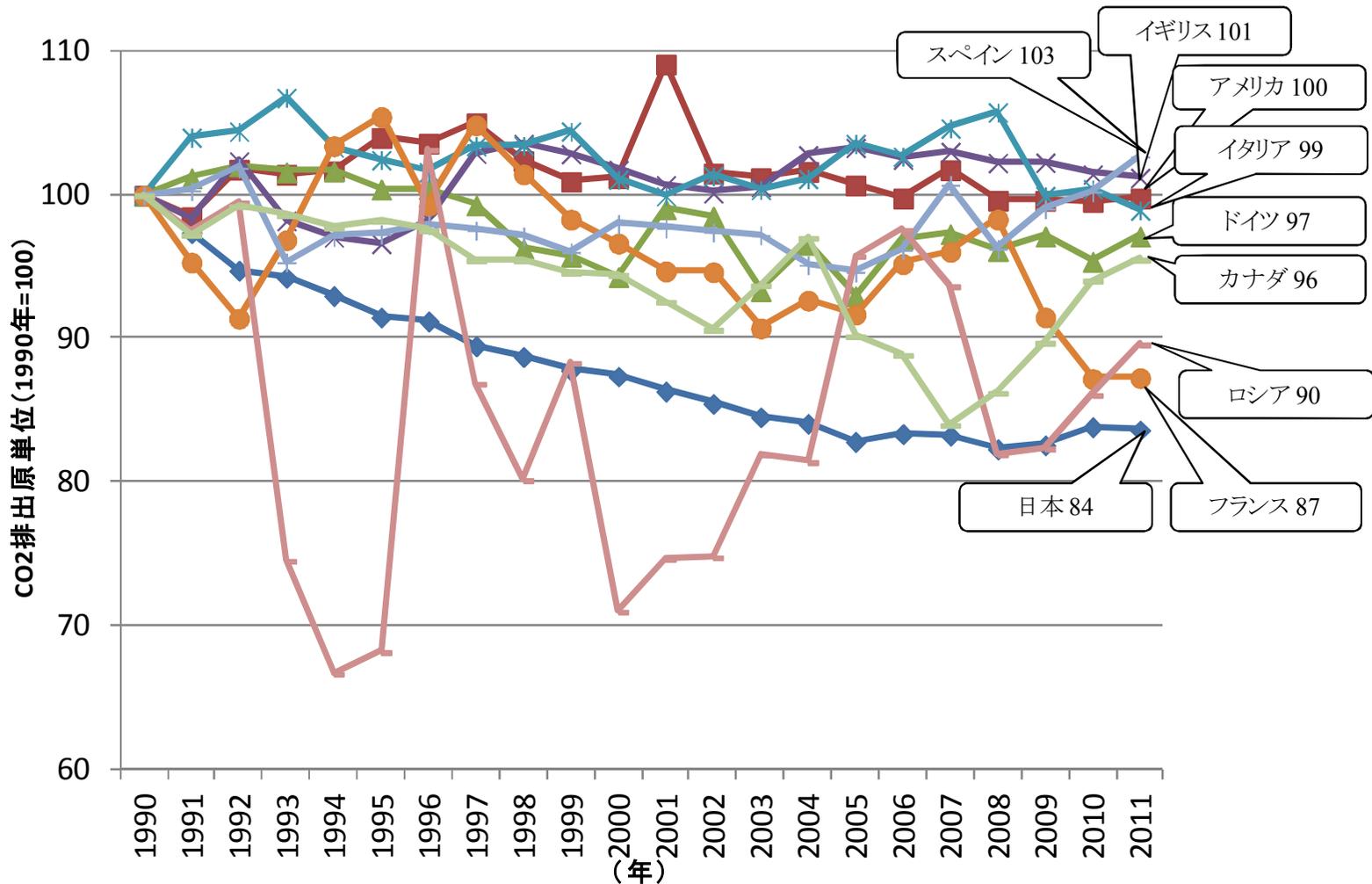
## 各国の電力のCO<sub>2</sub>排出原単位(石炭)の推移

○主要先進国で2011年の電力のCO<sub>2</sub>排出原単位(石炭)が最も大きいのはロシアで999gCO<sub>2</sub>/kWhとなっておりスペインが961gCO<sub>2</sub>/kWhで続く。一方、最も小さいのはドイツの905gCO<sub>2</sub>/kWhで、アメリカが909gCO<sub>2</sub>/kWhで続く。日本は920gCO<sub>2</sub>/kWhで9カ国中5番目に小さい。



# 各国の電力のCO<sub>2</sub>排出原単位(石炭)の推移(1990年=100として)

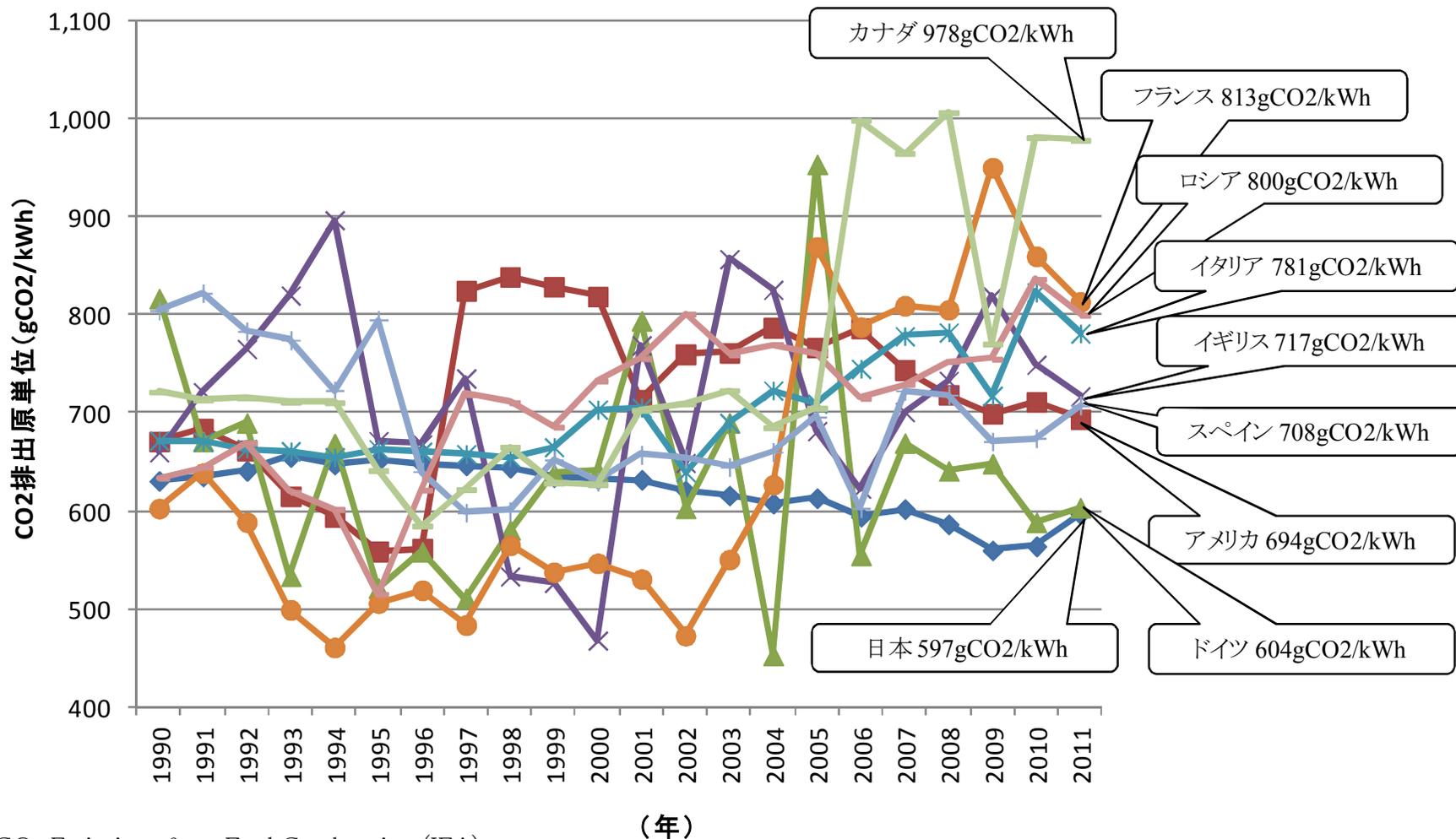
○主要先進国のうち、電力のCO<sub>2</sub>排出原単位(石炭)が1990年から増加しているのは2カ国で、スペインが最も増加が大きい。一方、減少が最も大きいのは日本である。



<出典> CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion (IEA)

# 各国の電力のCO<sub>2</sub>排出原単位(石油)の推移

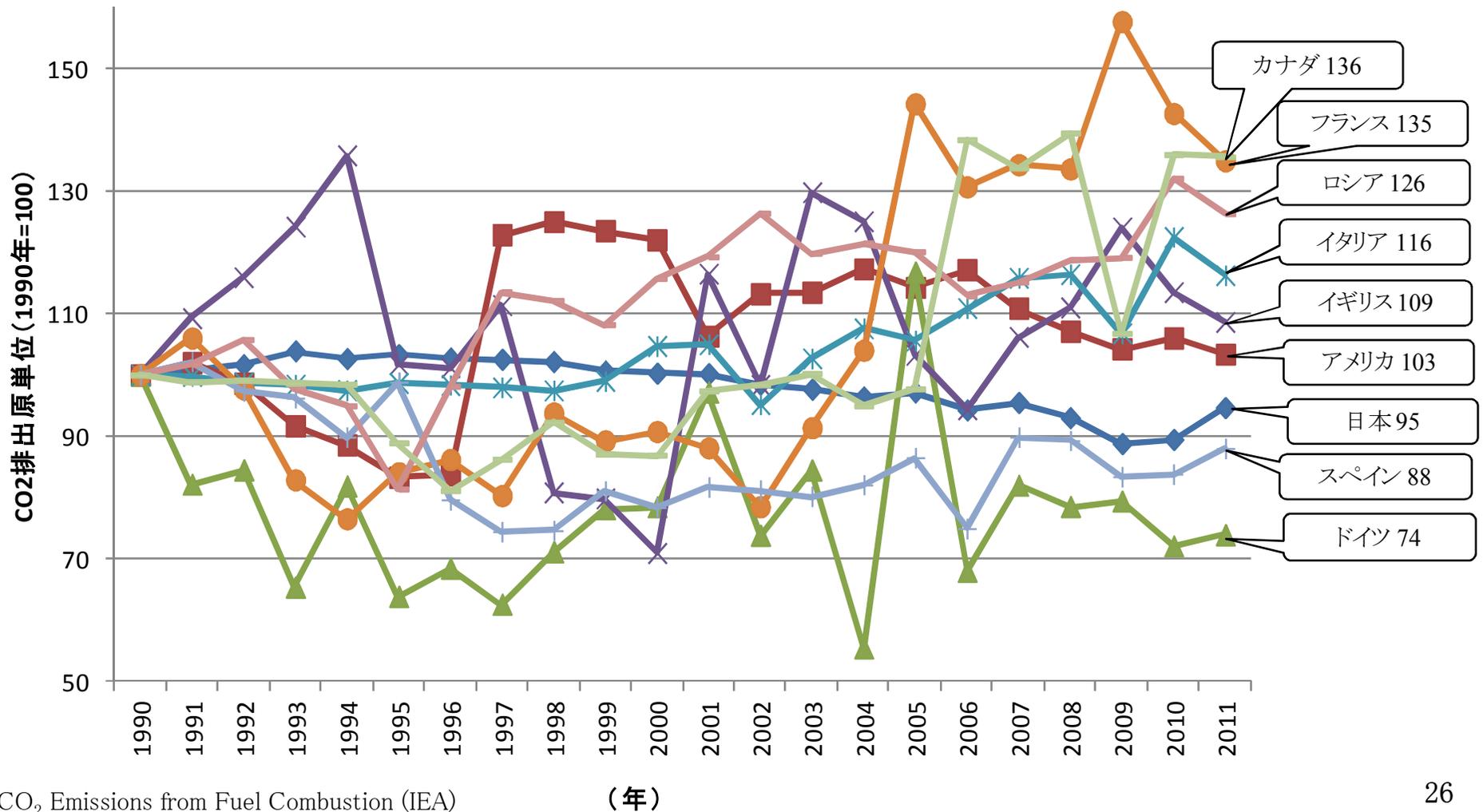
○主要先進国で2011年の電力のCO<sub>2</sub>排出原単位(石油)が最も大きいのはカナダで978gCO<sub>2</sub>/kWhとなっており、フランスが813gCO<sub>2</sub>/kWhで続く。一方、最も小さいのは日本の597gCO<sub>2</sub>/kWhで、ドイツが604gCO<sub>2</sub>/kWhで続く。



<出典> CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion (IEA)

# 各国の電力のCO<sub>2</sub>排出原単位(石油)の推移(1990年=100として)

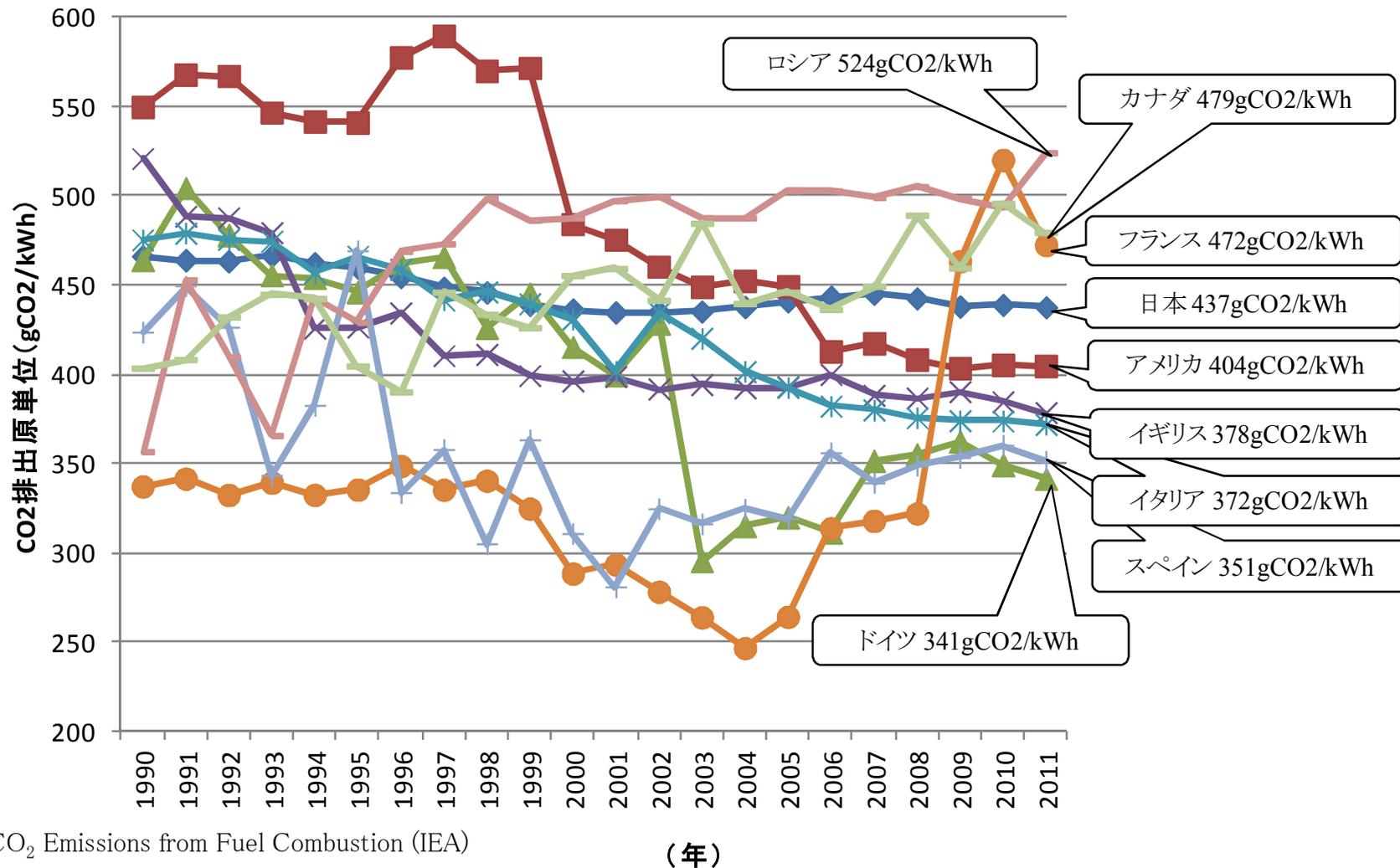
○主要先進国のうち、2011年の電力のCO<sub>2</sub>排出原単位(石油)が1990年から増加しているのは6カ国で、カナダが最も増加が大きい。一方、減少が最も大きいのはドイツである。日本は1990年から減少しており、9カ国中3番目に減少率が高い。



<出典> CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion (IEA)

# 各国の電力のCO<sub>2</sub>排出原単位(天然ガス)の推移

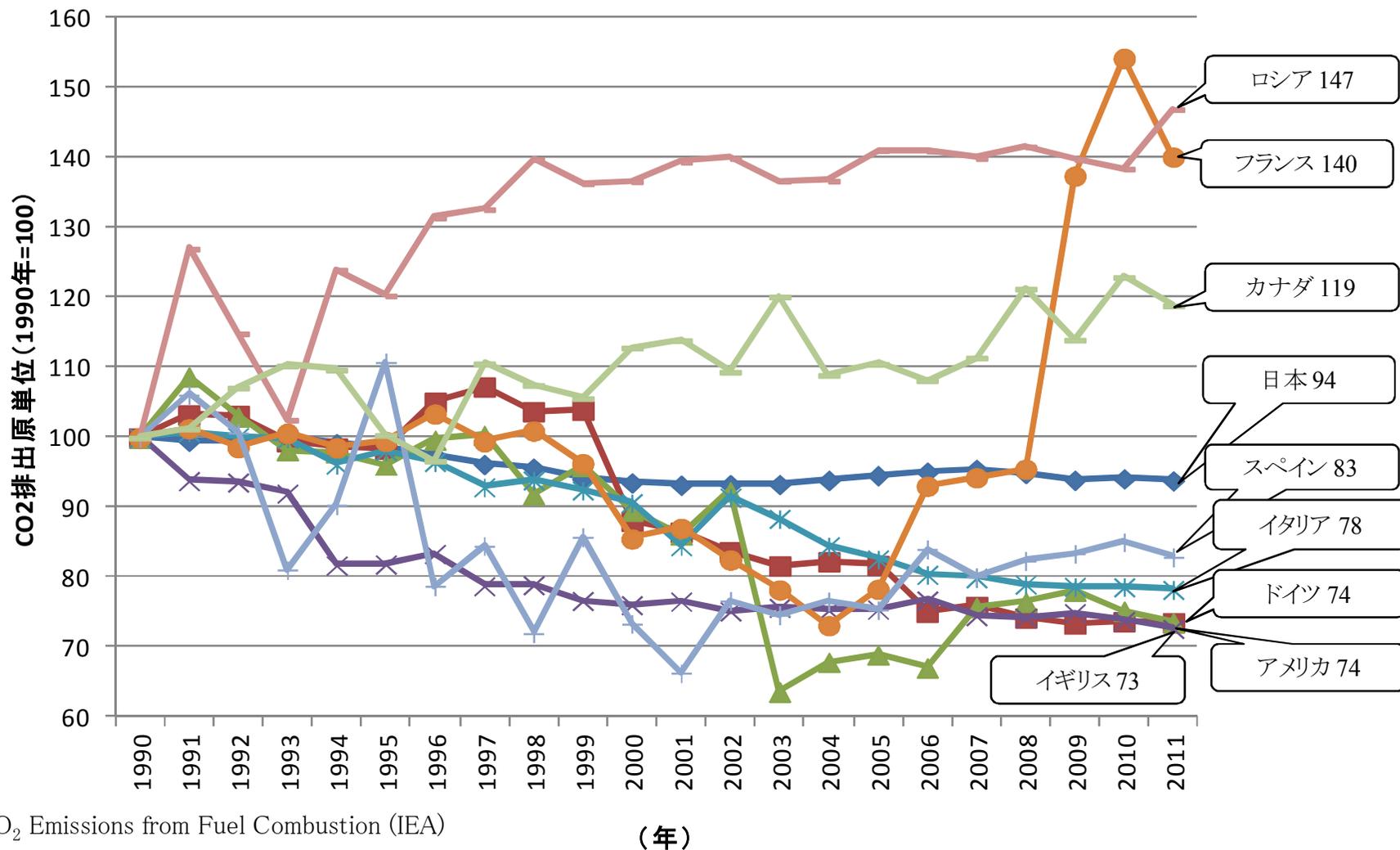
○主要先進国で2011年の電力のCO<sub>2</sub>排出原単位(天然ガス)が最も大きいのはロシアで524gCO<sub>2</sub>/kWhとなっており、カナダが479gCO<sub>2</sub>/kWhで続く。一方、最も小さいのはドイツの341gCO<sub>2</sub>/kWhで、スペインが351gCO<sub>2</sub>/kWhで続く。日本は437gCO<sub>2</sub>/kWhで、9カ国中4番目に大きい。



<出典> CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion (IEA)

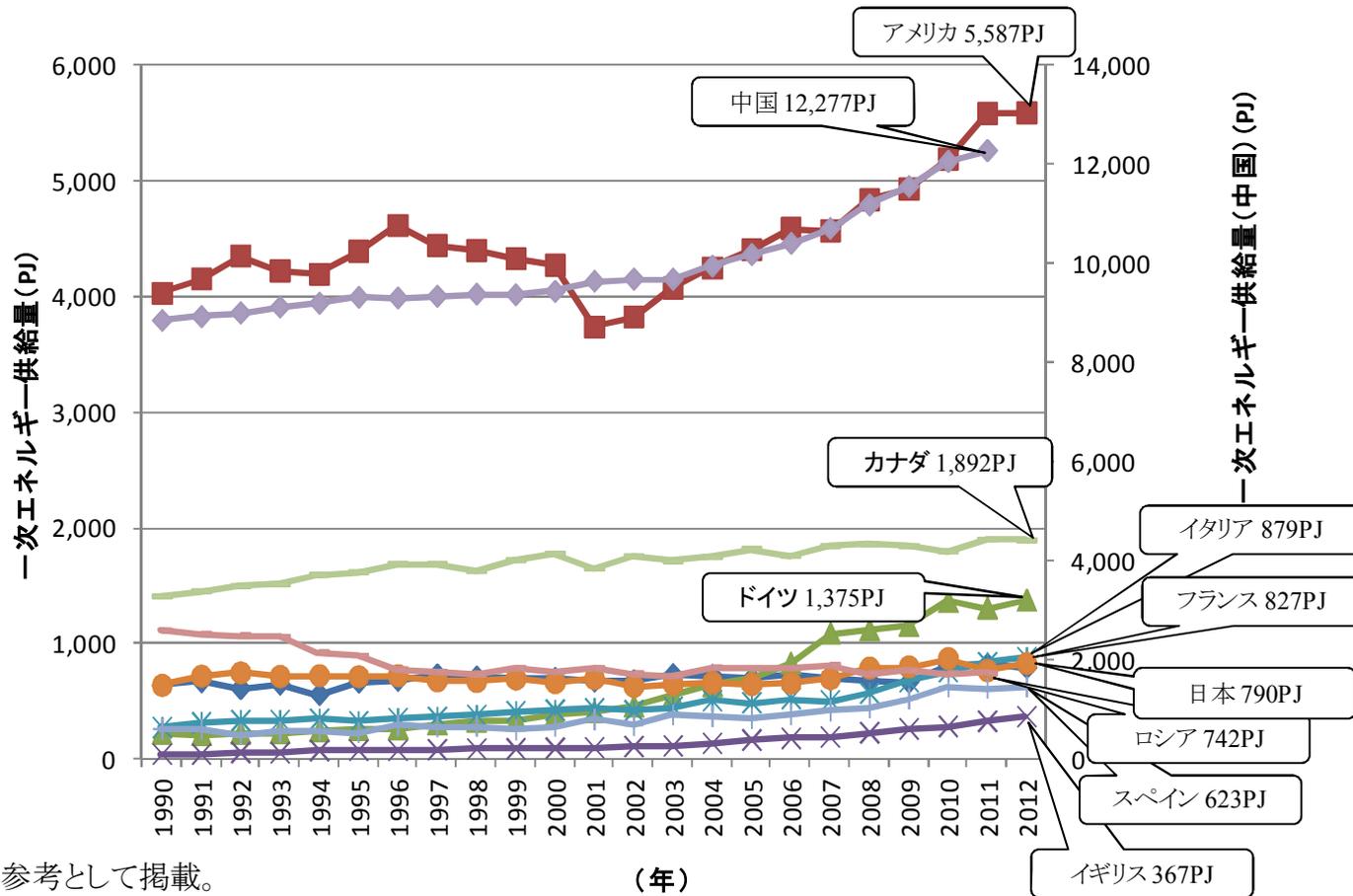
# 各国の電力のCO<sub>2</sub>排出原単位(天然ガス)の推移(1990年=100として)

○主要先進国のうち、2011年の電力のCO<sub>2</sub>排出原単位(天然ガス)が1990年から増加しているのは3カ国で、ロシアが最も増加が大きい。一方、減少が最も大きいのはイギリスである。日本は1990年から減少しており、9カ国中6番目に減少率が大きい。



# 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(2012年値が公表されていないロシアを除く)の2012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5,587PJで最も多く、カナダが1,892PJ、ドイツが1,375PJが続いている。一方、最も少ないのはイギリスの367PJとなっている。日本は790PJで、8カ国中3番目に少ない。



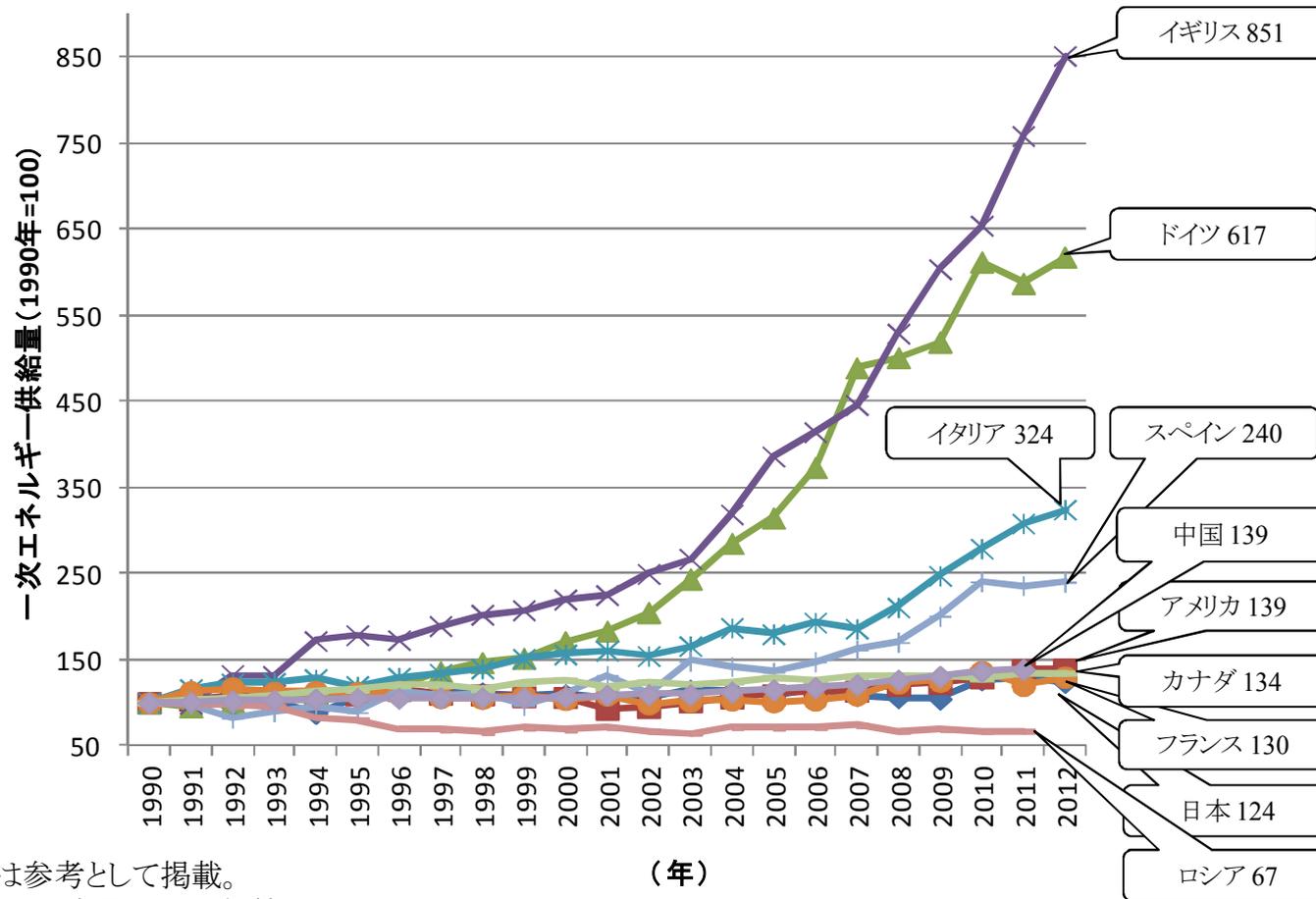
※中国は参考として掲載。

※※ロシアと中国は2011年値まで。

※中国のみ右軸。

# 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(2012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カ国では最も増加率が小さい。

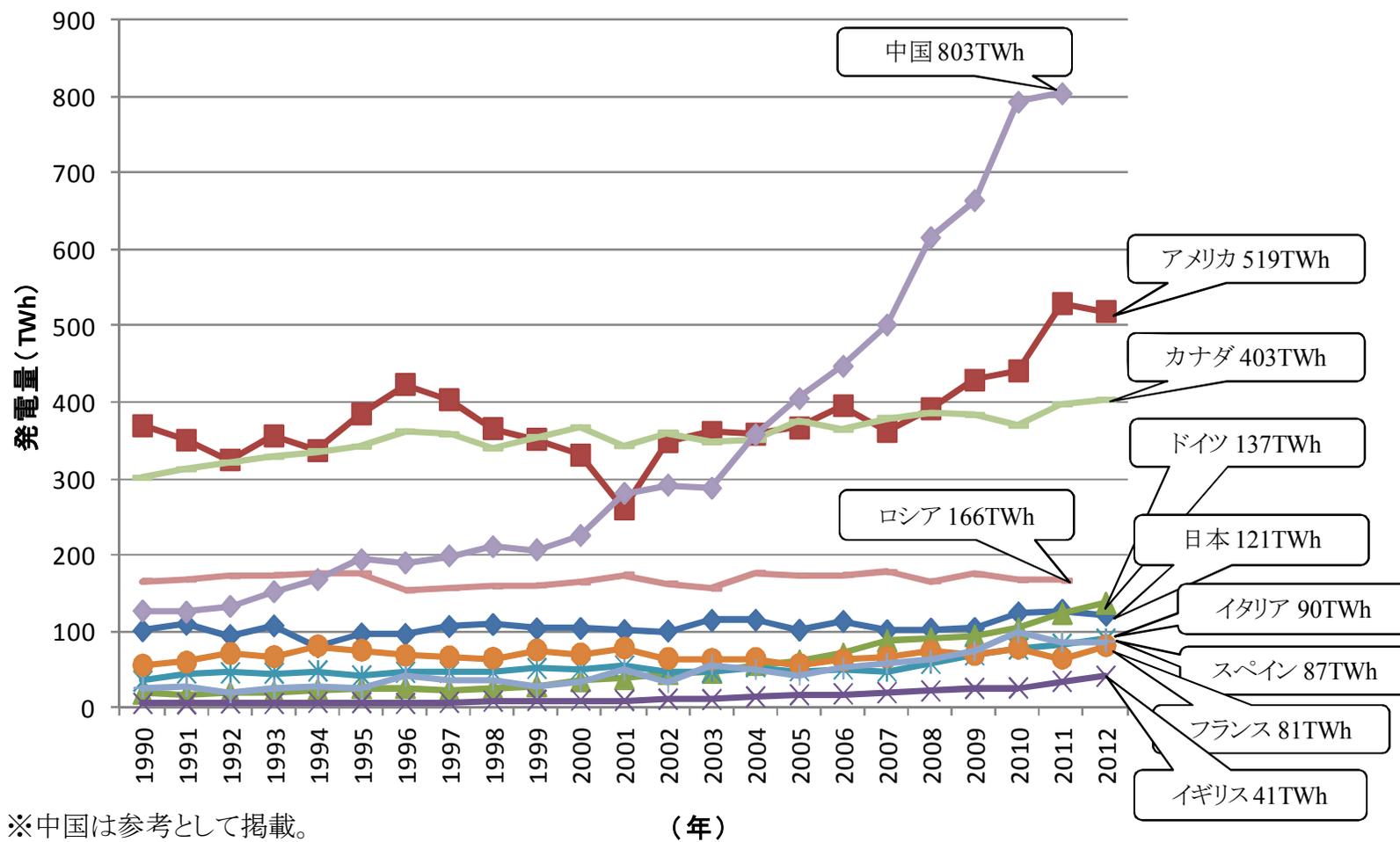


※中国は参考として掲載。

※※ロシアと中国は2011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

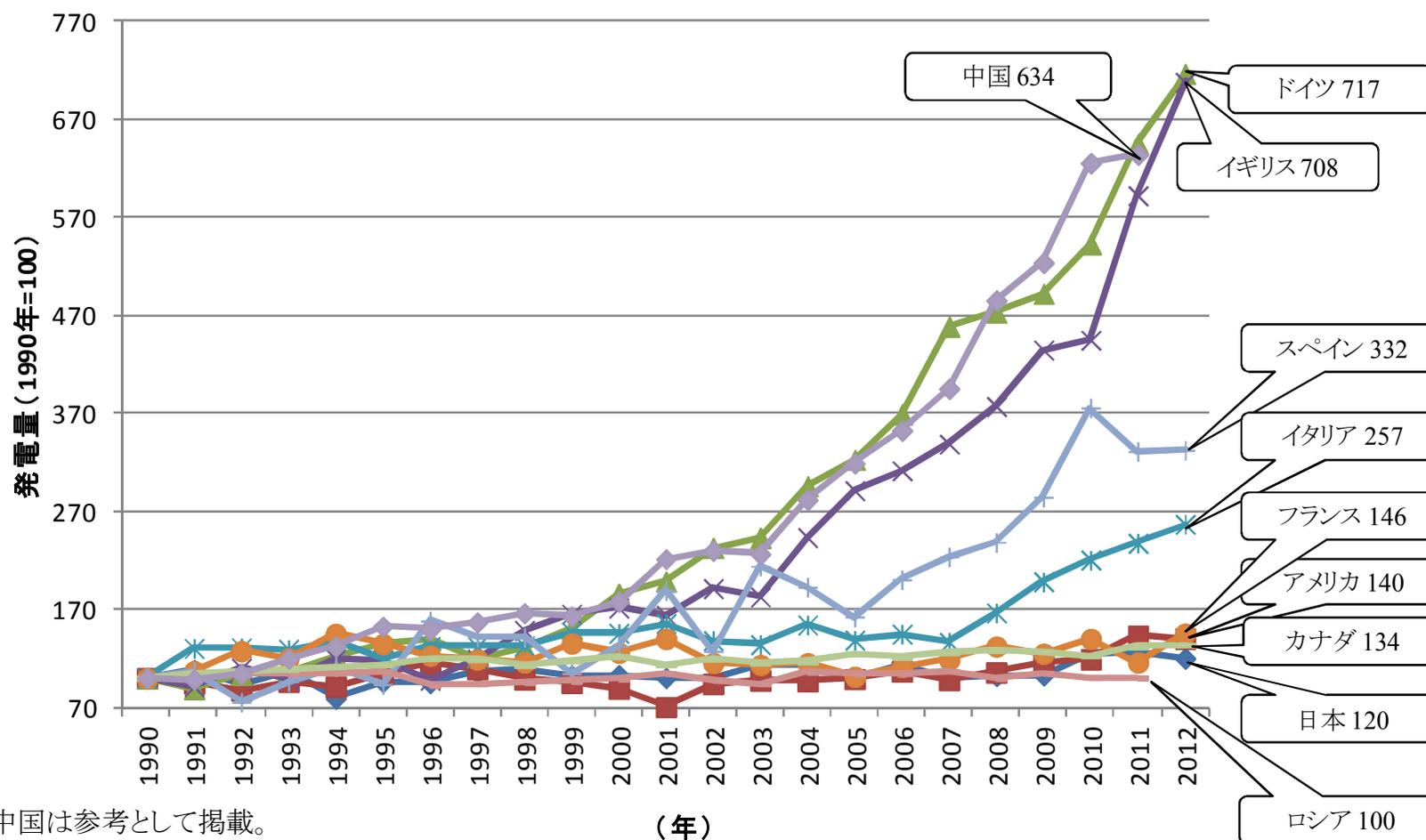
○主要先進国(2012年値が公表されていないロシアを除く)の2012年における再生可能エネルギーによる発電量は、アメリカが519TWhで最も多く、カナダが403TWh、ドイツが137TWhが続いている。一方、最も少ないのはイギリスの41TWhとなっている。日本は121TWhで、ロシアを除く8カ国中4番目に多い。



※中国は参考として掲載。  
 ※※ロシアと中国は2011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(2012年値が公表されていないロシアを除く)の2012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年からの増加が最も大きいのはドイツで、イギリス、スペインが続く。一方、ロシアを除く8カ国で増加が最も小さいのは日本である。

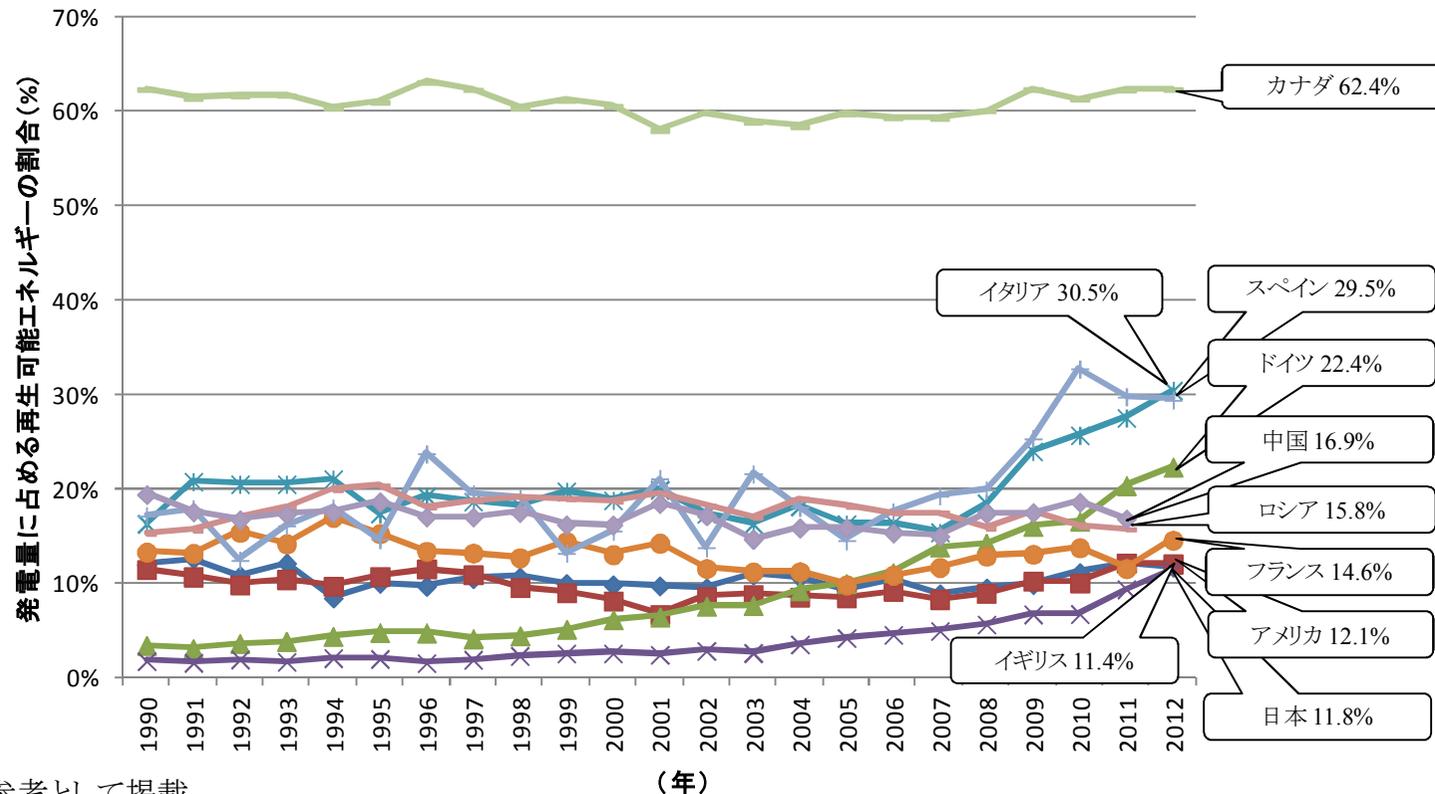


※中国は参考として掲載。

※※ロシアと中国は2011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（2012年値が公表されていないロシアを除く）の2012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62.4%で最も大きく、イタリアが30.5%、スペインが29.5%が続いている。一方、最も小さいのはイギリスの11.4%となっている。日本は11.8%で、8カ国中2番目に小さい。
- 1990年から割合が増加しているのは7カ国で、増加が最も大きいイギリスは1990年比524.5%増となっている。次いで、ドイツが同542.3%増、イタリアが同86.1%増となっている。一方、ロシアを除くと日本のみ1990年からの割合が減少しており、1990年比2.2%減となっている。

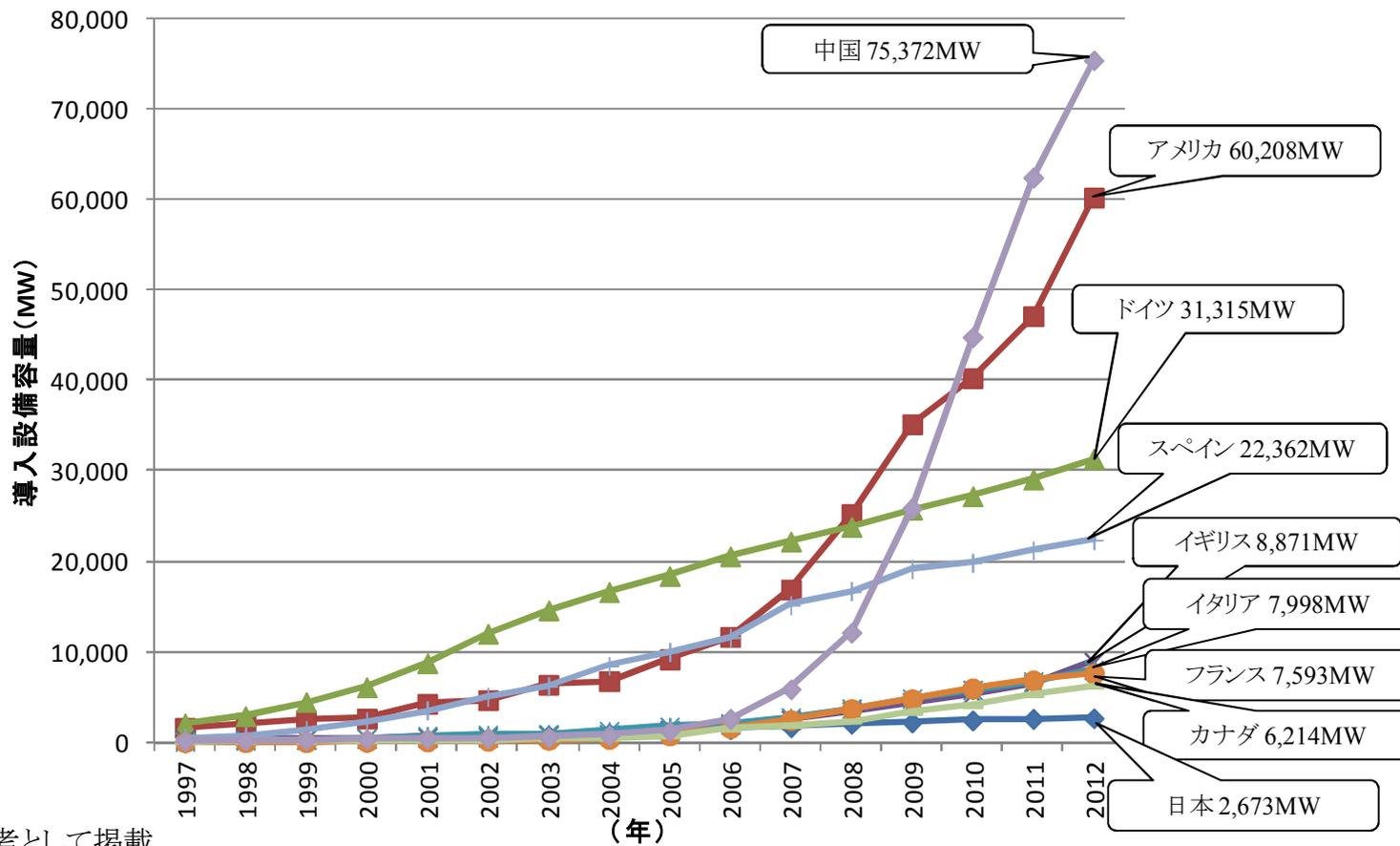


※中国は参考として掲載。

※※ロシアと中国は2011年値まで。

# 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2012年時点の風力発電の導入設備容量は、アメリカが60,208MWで最も大きく、ドイツが31,315MW、スペインが22,362MWで続いている。一方、最も小さいのは日本で、2,673MWとなっている。
- 2011年から2012年にかけての増加が最も大きいのはイギリスで、アメリカ、イタリアが続く。一方、2011年からの増加が最も小さいのは日本で、スペインが続く。

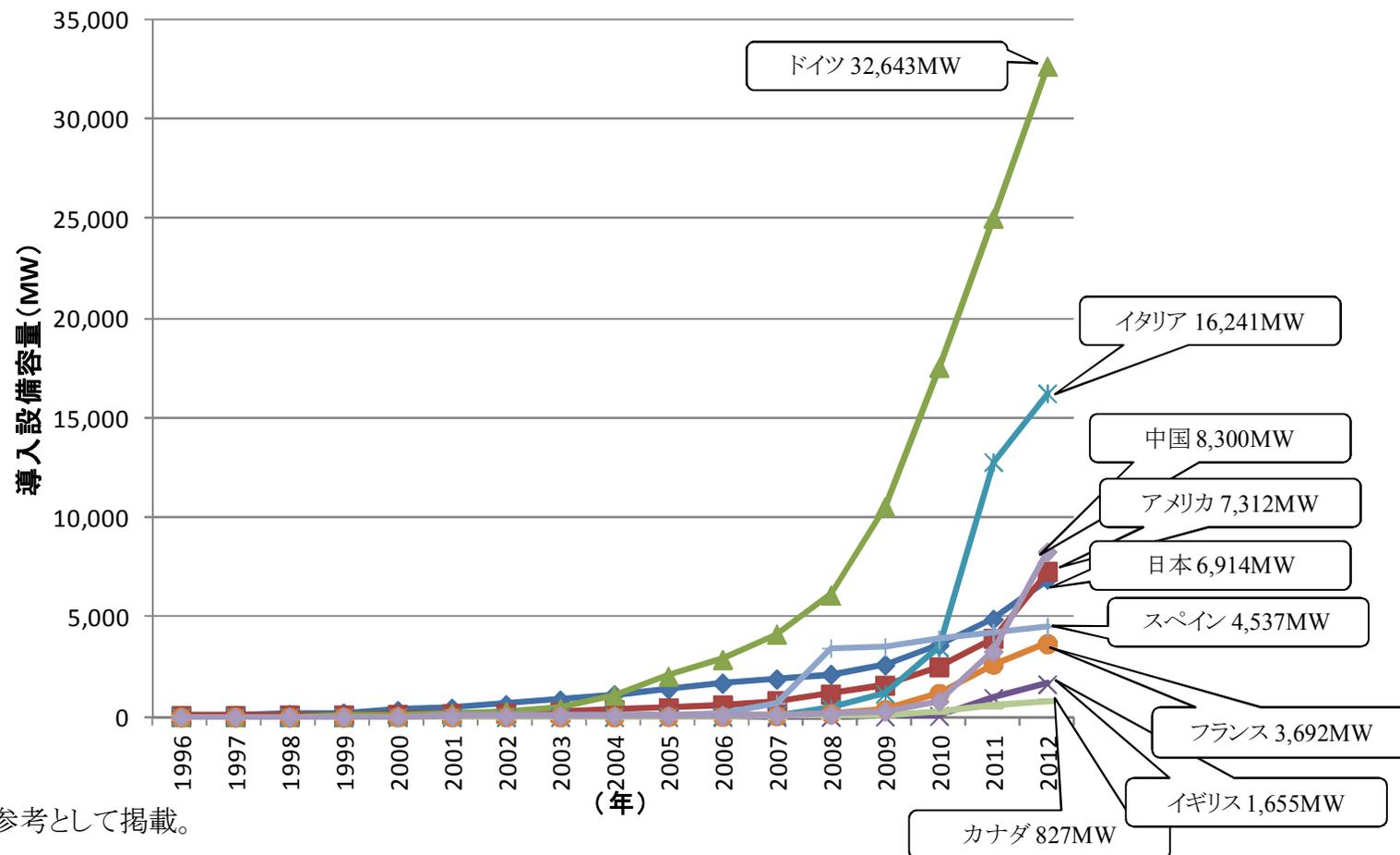


※中国は参考として掲載。

# 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、2012年時点の太陽光発電の導入設備容量は、ドイツが32,643MWで最も大きく、イタリアが16,241MW、アメリカが7,312MW、日本が6,914MWが続いている。一方、最も小さいのはカナダで、827MWとなっている。

○2011年から2012年にかけての増加が最も大きいのはアメリカで、イギリス、カナダ、日本が続く。一方、2011年からの増加が最も小さいのはスペインである。

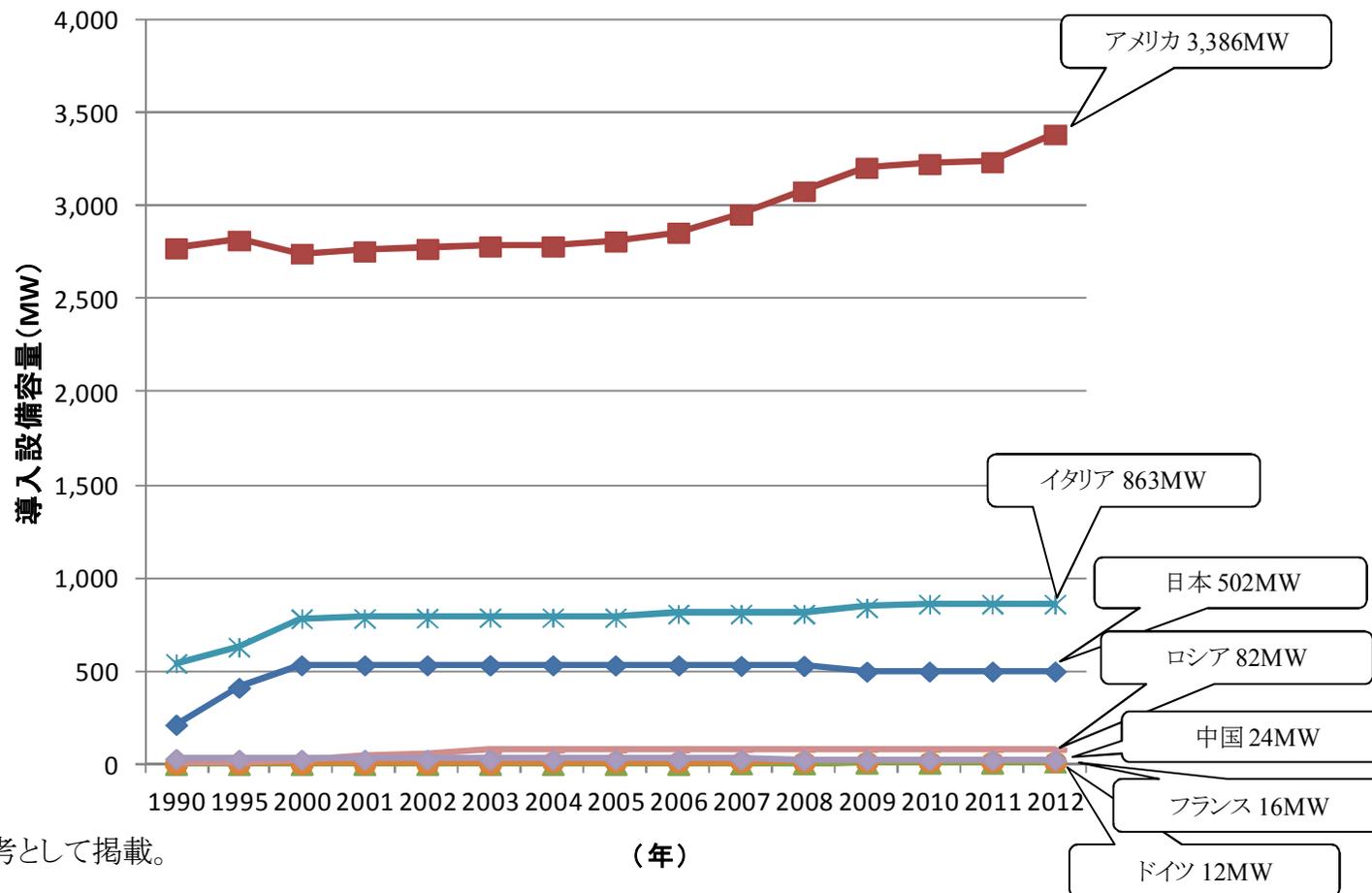


※中国は参考として掲載。

<出典>Statistical Review of World Energy 2013 (BP)

# 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、2012年時の地熱発電の導入設備容量は、アメリカが3,386MWで最も大きく、イタリアが863MW、日本が502MWで続いている。一方、最も小さいのはドイツで、12MW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いる。日本は2000年代前半からやや設備容量が減少している。



※中国は参考として掲載。

(年)

※1991～1994年、1996～1999年はデータなし