

気候政策の課題と展望

1月17日

環境政策論講座
竹内恒夫

図表等の出典は、出典が明記されていないもの以外は竹内が作成したもの。

気候政策 (Climate Policy)

◆緩和策 (Mitigation)

「地球温暖化対策」= 排出抑制、吸収

◆適応策 (Adaptation)

気候政策 = 国際 + 国 + 地域

気候政策の沿革(1)

- 米国、初の環境白書で気候変動の懸念(1970)
- 米国政府「西暦2000年の地球」(1980)
- UNEP特別管理理事会「ナイロビ宣言」(1982)
- UNEP・WMO・ICSU「フィラハ会議」(1985)
- トロント会議、ハンセン証言、IPCC設置(1988)
- ムルトバイク会議、ハーグ会議等(1989～1990)
- 英・独・日などが2000年の国別削減目標(1989～1990)
日本「地球温暖化防止行動計画」(1990)

気候政策の沿革(2)

- 気候変動枠組条約採択(1992)、発効(1994)
- COP3: 京都議定書採択(1997)
- ブッシュ政権が京都議定書不参加表明(2001)
- 日本、EU等が京都議定書批准(2002)
- 京都議定書が発効(2005年)
日本「京都議定書目標達成計画」
- 批准した先進国に目標達成義務(2008-2012)

気候政策の沿革(3)

● COP15コペンハーゲンで次期枠組失敗(2009年)

名古屋市「低炭素都市なごや戦略」

● COP17ダーバン合意(2011年)

◇ 2015年までに次の法的枠組合意(2020年発効)

◇ 2013年から京都議定書第二約束期間(COP18で詳細決定))

名古屋市「低炭素都市なごや戦略実行計画」

国連気候変動枠組条約(UNFCCC) 1992年採択・94年発効

第2条 目的

この条約の究極の目的は、人類の活動によって気候システムに危険な影響がもたらされない水準で、大気中の温室効果ガス濃度の安定化を達成することにある。

第3条 原則

1. 共通ではあるが差異のある責任
2. 途上国への特別な状況への配慮
3. 予防的措置
4. 持続可能な開発
5. 持続可能な経済成長のための国際経済体制の推進

第4条

1. 全ての国の共通コミットメント

- (1) 温室効果ガスの排出及び吸収のインベントリー(目録)の作成
- (2) 具体的対策を含んだ計画の作成・実施
- (3) 温室効果ガスを削減する技術等の開発普及等に関する計画の推進
- (4) 森林等の吸収源の保護拡大に関する対策の推進等

2. 先進国の特定コミットメント

(1) 政策及び措置

先進国は、各国の事情等を踏まえつつ二酸化炭素及び他の温室効果ガスの排出量を1990年代の終わりまでに従前のレベルまで回帰させることが、長期の排出傾向を修正することに寄与するものであることを認識してとらえることになる。

(2) 情報の通報と審査

先進国は、政策及び措置並びにその結果の予測に関する詳細な情報を提出する。この情報は、締約国会議で定期的に審査される。

京都議定書の概要 1997年採択・2005年発効

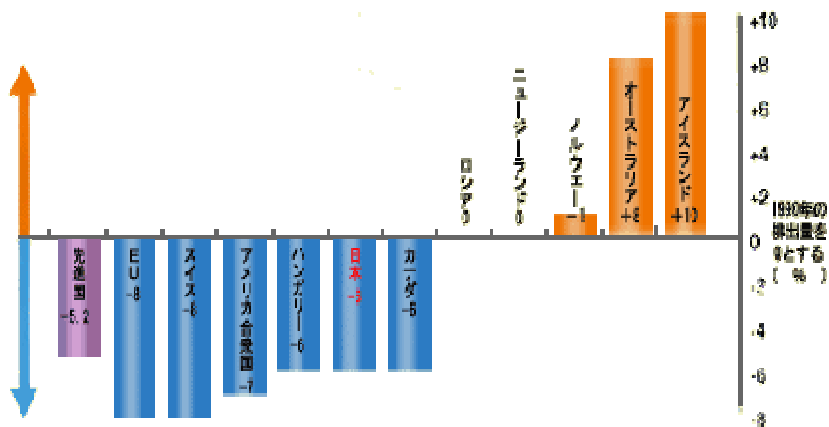
- ◇先進国の温室効果ガス排出量について、法的拘束力のある数値目標が各国ごとに設定。
- ◇先進国全体で、2008年から2012年までに、1990年の排出量から5.2%削減。
- ◇対象ガス(6ガス)
CO₂、メタン、一酸化二窒素、HFCs、PFCs、SF₆
- ◇削減基準年 1990年
- ◇目標達成期間 2008年から2012年
- ◇森林による吸収
- ◇京都メカニズム
(排出量取引、共同実施、CDM)

温室効果係数

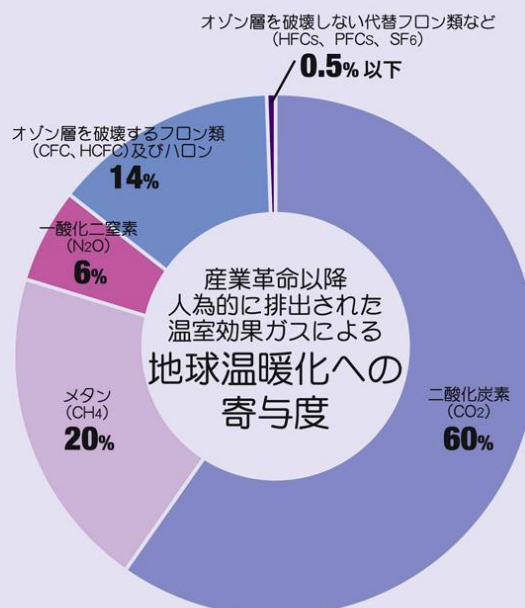
(Global Warming Potential)

| 温室効果ガス | GWP(100年値) |
|--------------------------|-------------|
| 二酸化炭素(CO ₂) | 1 |
| メタン(CH ₄) | 21 |
| 一酸化二窒素(N ₂ O) | 310 |
| ハイドロフルオロカーボン(HFC) | 140～11,700 |
| パーフルオロカーボン(PFC) | 6,500～9,200 |
| 六ふつ化硫黄(SF ₆) | 23,900 |

主要国の温室ガス排出削減目標(2008年～2012年の期間目標)

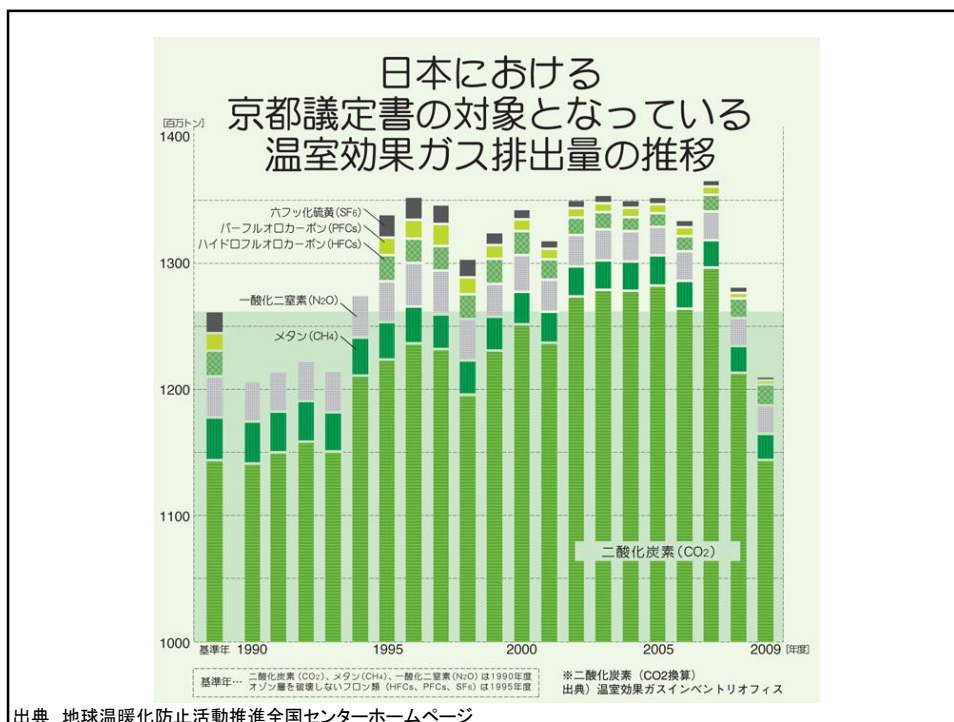
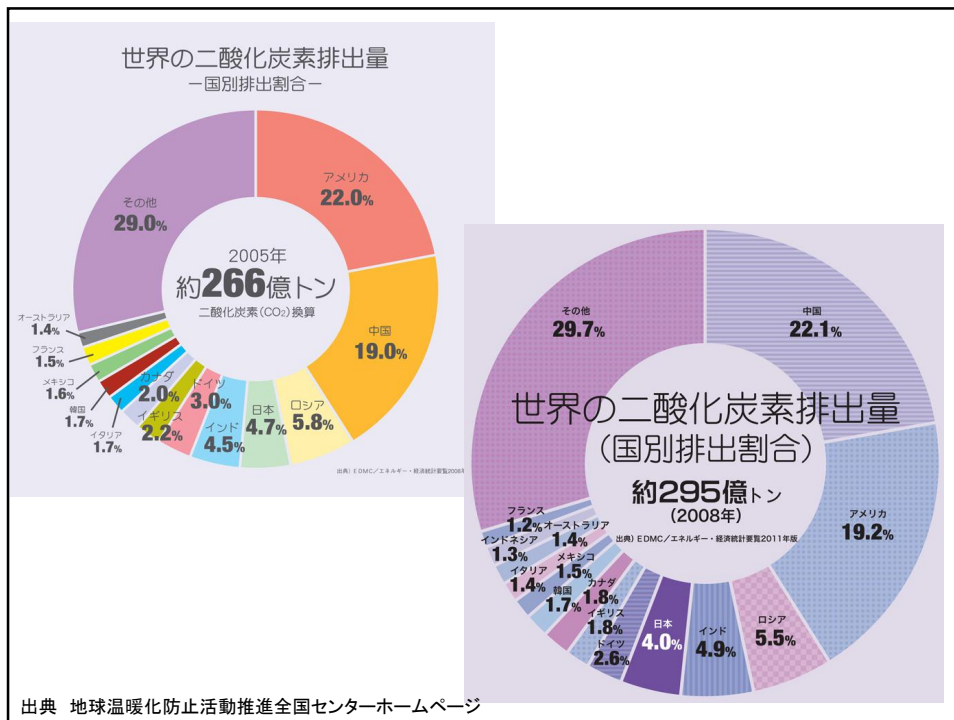


出典 地球温暖化防止活動推進全国センターホームページ



出典 地球温暖化防止活動推進全国センターホームページ

出典) IPCC第3次評価報告書第1作業部会資料より作成(2001)



日本の削減義務量

①第1約束期間排出割当量(2008年～2012年)

約59億t

$1261\text{百万t(基準年排出量)} \times 0.94 \times 5\text{(年)} = 5927\text{百万t}$

②吸収量算定上限(第1約束期間合計)

約2.4億t

$\text{約}48\text{百万t(年間13百万炭素トン)} \times 5\text{(年)} = 240\text{百万t}$

③京都メカニズム活用量(第一約束期間合計)

約1億t

$1261\text{百万t(基準年排出量)} \times 0.016 \times 5\text{(年)} = 101\text{百万t}$

→最大排出量: 6268百万t(①+②+③)

→国内排出削減量は、基準年比マイナス0.6%

京都メカニズム(第6条、12条、17条)

国内の対策だけではなく、他国と協力しコストを低く抑える3つのしくみ、共同実施(JI)、クリーン開発メカニズム(CDM)、排出量取引(ET)(京都メカニズムと呼ばれる)を目標達成に利用することができる。

共同実施(JI: Joint Implementation)

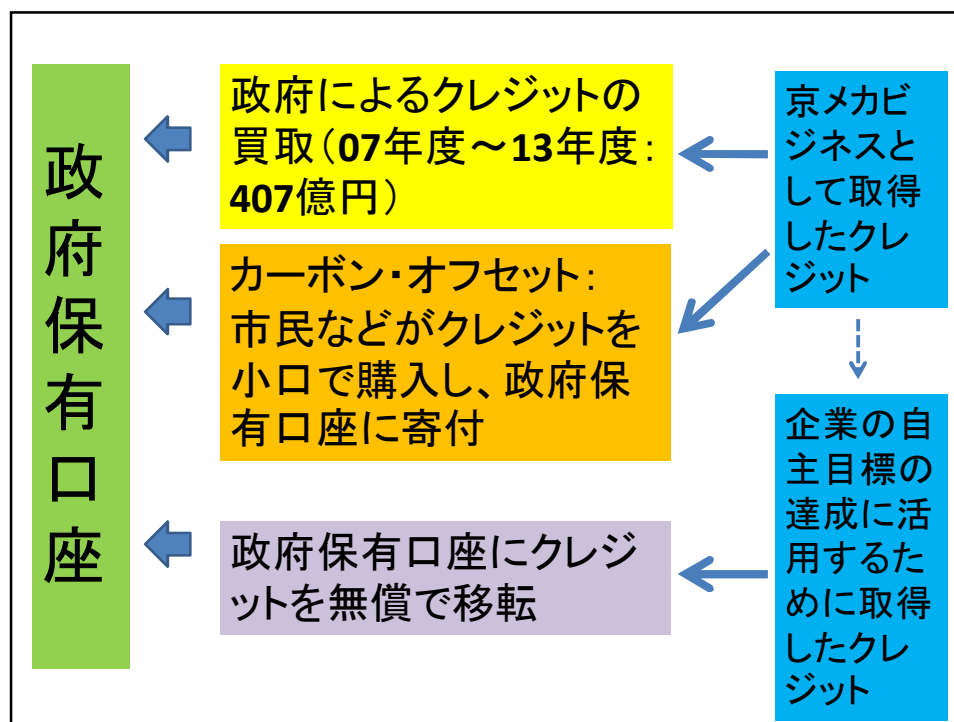
先進国が共同で温暖化対策事業を行う。その事業によって生まれた排出削減量を先進国の削減目標の達成に算入できる制度。

クリーン開発メカニズム(CDM: Clean Development Mechanism)

先進国が技術や資金を提供し、開発途上国でその国の持続可能な発展を助ける温暖化対策事業を行う。その事業によって生まれた排出削減量を、先進国の削減目標の達成に算入できる制度。

排出量取引(ET: Emission Trading)

先進国間で、排出割当量の一部を取引することができる制度

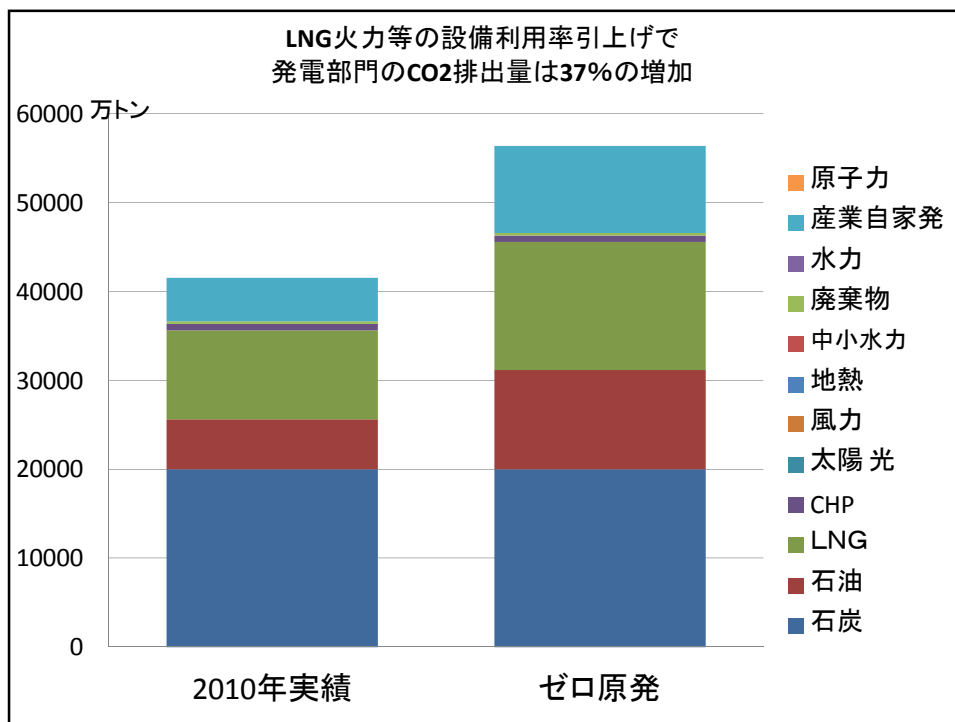
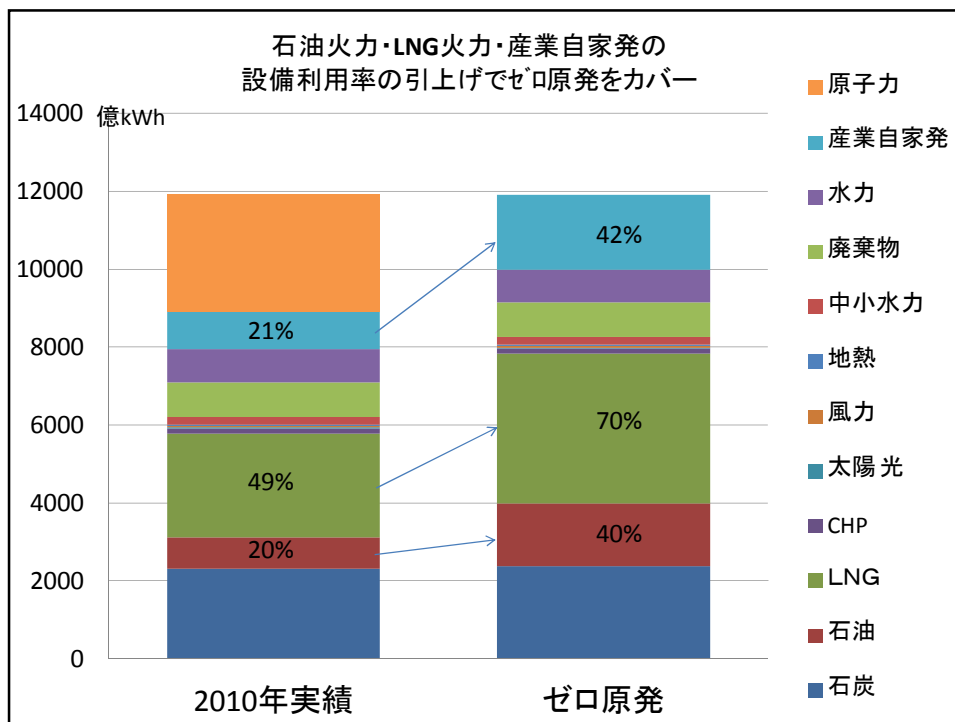


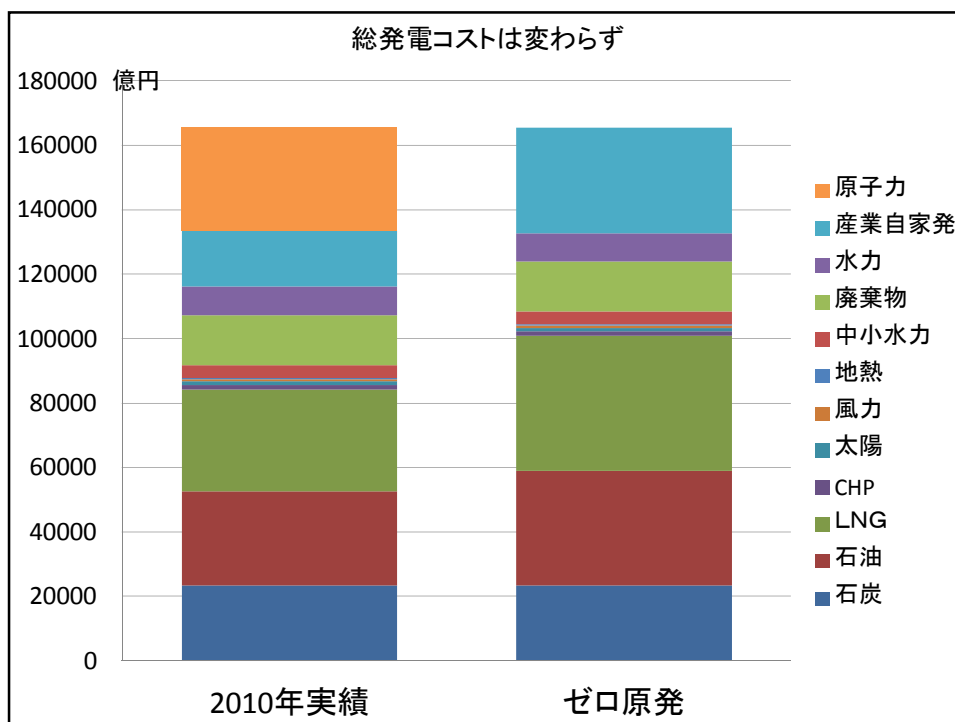
原発がゼロになった際の 発電電力量・CO2排出量・総発電コスト

最新の全国のエネルギーバランス表(2010年度)を用いて、最終エネルギー消費は2010年度を前提として、原発をゼロにした場合に、

- ①2010年度の発電電力量は確保できるか？
- ②CO2はどのくらい増加するか？
- ③総発電コストはどのくらい増加するか？

を算定した。





電力消費量は2009年度と同じと仮定して、
原発を2020年に約半減、2030年全廃したとしても、

- ◇ 全部門からのCO₂排出量を、
2020年に90年比約15%
2030年に同約20%
に削減することができる。
- ◇ 総発電コストは大きく増えない。

| 発電方式 | 発電単価(円/kWh) | 設備利用率(%) | 代替する燃料 |
|-------|-------------|-----------|--------|
| 石炭 | 5.0~6.5 | 70~80 | - |
| 石油 | 10.0~17.3 | 30~80 | - |
| LNG | 5.8~7.1 | 60~80 | 石炭、石油 |
| 地域CHP | 7.1 | 65 | 石炭 |
| 太陽光 | 42(20年代:12) | 12 | LNG |
| 風力 | 12 | 20 | 石炭 |
| 地熱 | 17 | 70 | 石炭 |
| 中小水力 | 22 | 60 | 石炭 |
| 廃棄物発電 | 10 | 42(09年実績) | - |
| 水力 | 8.2~13.3 | 45 | - |
| 原子力 | 4.8~6.2 | 70~85 | 石炭 |
| 産業自家発 | 10 | 79(09年実績) | - |

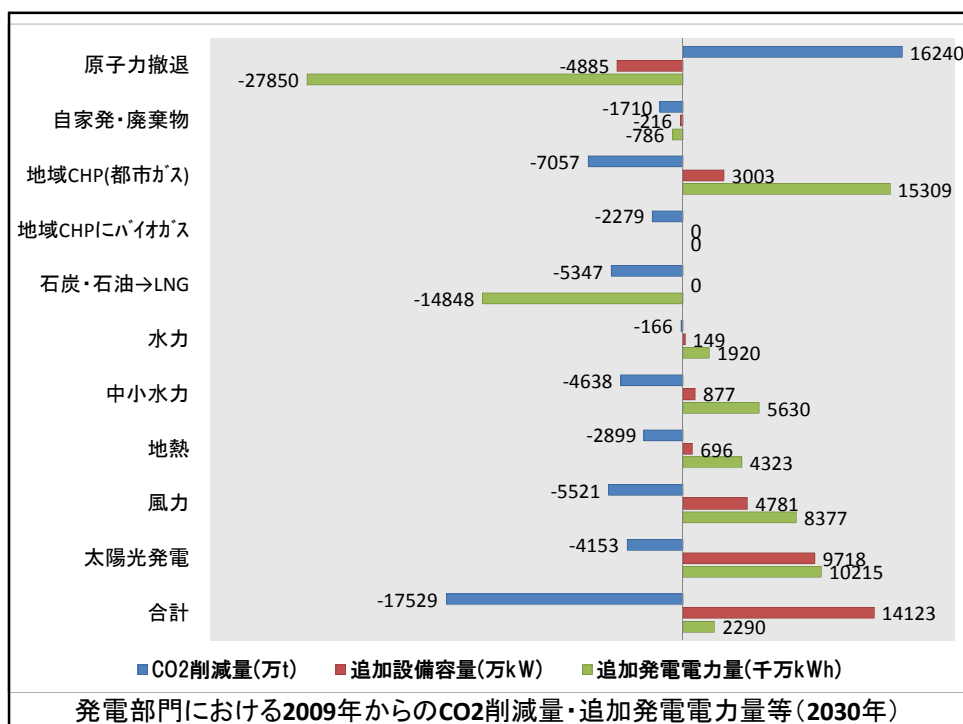
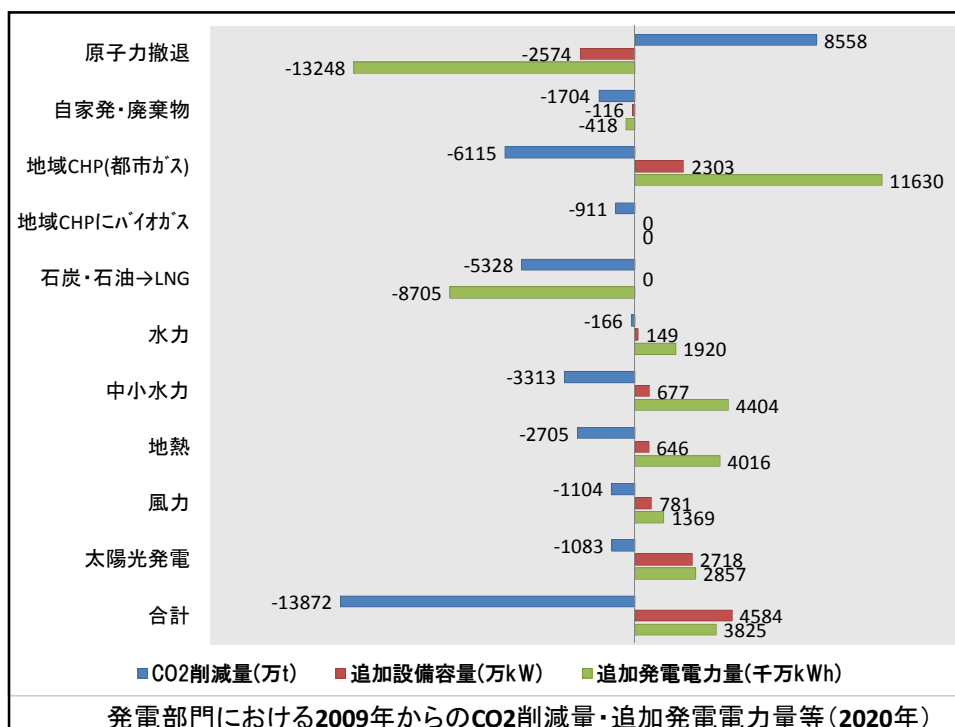
出所: エネルギー白書(2008年版)など

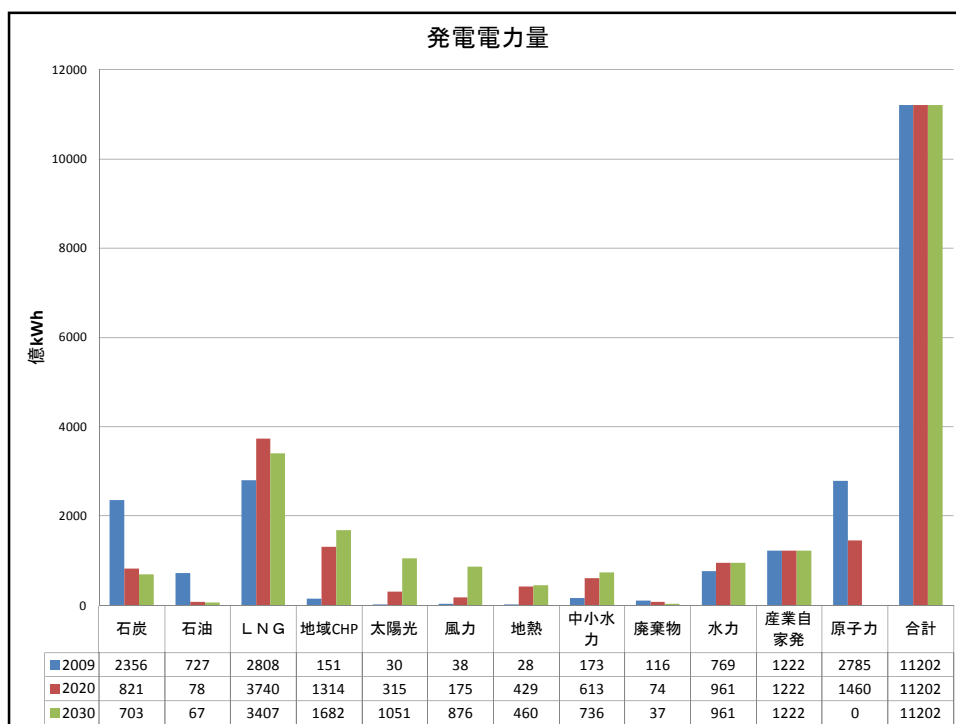
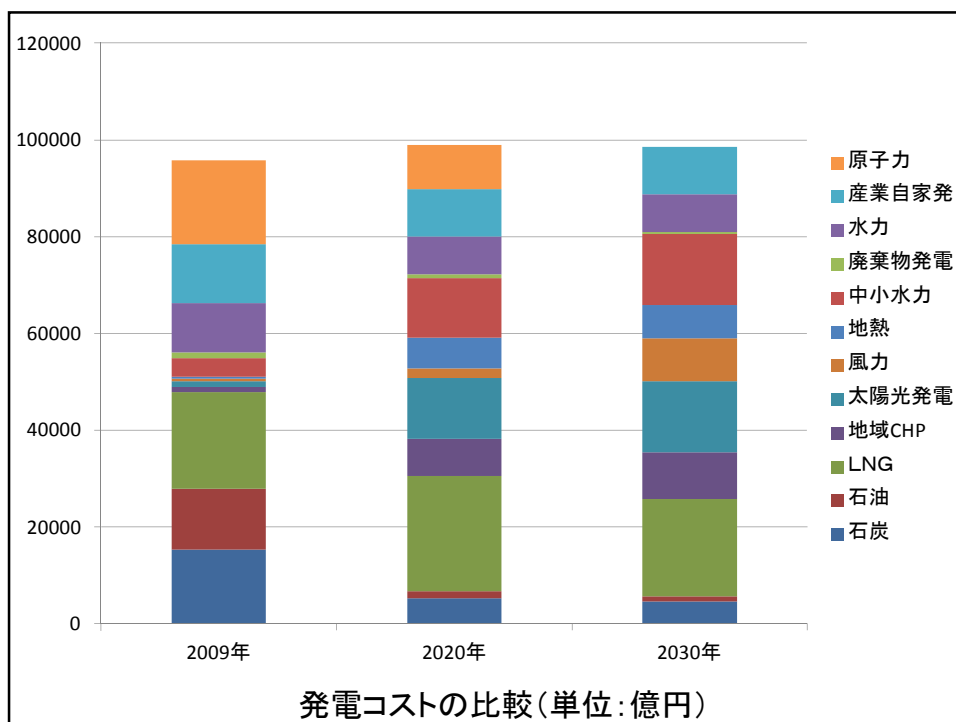
| | 石炭 | 石油 | LNG | 地域CHP | 太陽光 | 風力 | 地熱 | 中小水力 | 廃棄物 | 水力 | 産業自家発 | 原子力 | 計 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2009年 | | | | | | | | | | | | | |
| 万kw | 3795 | 4617 | 6161 | 197 | 282 | 219 | 54 | 323 | 316 | 4638 | 5400 | 4885 | 27253 |
| 億kwh | 2356 | 727 | 2808 | 151 | 30 | 38 | 28 | 173 | 116 | 769 | 1222 | 2785 | 11202 |
| 設備利用率 | 0.71 | 0.18 | 0.52 | 0.87 | 0.12 | 0.20 | 0.58 | 0.61 | 0.42 | 0.19 | | 0.65 | 0.47 |
| 電源構成 | 0.210 | 0.065 | 0.251 | 0.013 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.015 | 0.010 | 0.069 | 0.109 | 0.249 | 1.000 |
| CO2排出量(万吨) | 2036 | 505 | 1056 | 72 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 | 0 | 624 | 0 | 4322 |
| 発電コスト(億円) | 15314 | 12577 | 19937 | 1072 | 1246 | 460 | 470 | 3802 | 1160 | 10228 | 12215 | 17267 | 95747 |
| 2020年 | | | | | | | | | | | | | |
| 万kw | 3500 | 2000 | 6161 | 2500 | 3000 | 1000 | 700 | 1000 | 200 | 4787 | 1766 | 2311 | 28925 |
| 億kwh | 821 | 78 | 4122 | 1314 | 315 | 175 | 429 | 613 | 74 | 961 | 1222 | 1460 | 11584 |
| 設備利用率 | 0.27 | 0.04 | 0.76 | 0.60 | 0.12 | 0.20 | 0.70 | 0.70 | 0.42 | 0.23 | 0.79 | 0.72 | 0.46 |
| 電源構成 | 0.071 | 0.007 | 0.356 | 0.113 | 0.027 | 0.015 | 0.037 | 0.053 | 0.006 | 0.083 | 0.105 | 0.126 | 1.000 |
| CO2排出量(万吨) | 709 | 54 | 1550 | 625 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 0 | 625 | 0 | 3582 |
| 発電コスト(億円) | 5336 | 1349 | 23905 | 7621 | 12614 | 1927 | 6439 | 12264 | 736 | 7880 | 9777 | 9053 | 98903 |
| 2030年 | | | | | | | | | | | | | |
| 万kw | 3000 | 1500 | 6000 | 3200 | 10000 | 5000 | 750 | 1200 | 100 | 4787 | 1766 | 0 | 37303 |
| 億kwh | 703 | 67 | 3636 | 1682 | 1051 | 876 | 460 | 736 | 37 | 961 | 1222 | 0 | 11431 |
| 設備利用率 | 0.27 | 0.05 | 0.69 | 0.60 | 0.12 | 0.20 | 0.70 | 0.70 | 0.42 | 0.23 | 0.79 | 0.00 | 0.35 |
| 電源構成 | 0.062 | 0.006 | 0.318 | 0.147 | 0.092 | 0.077 | 0.040 | 0.064 | 0.003 | 0.084 | 0.107 | 0.000 | 1.000 |
| CO2排出量(万吨) | 608 | 46 | 1367 | 801 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 625 | 0 | 3456 |
| 発電コスト(億円) | 4572 | 1157 | 19998 | 9755 | 14717 | 8760 | 6899 | 14717 | 368 | 7880 | 9777 | 0 | 98599 |

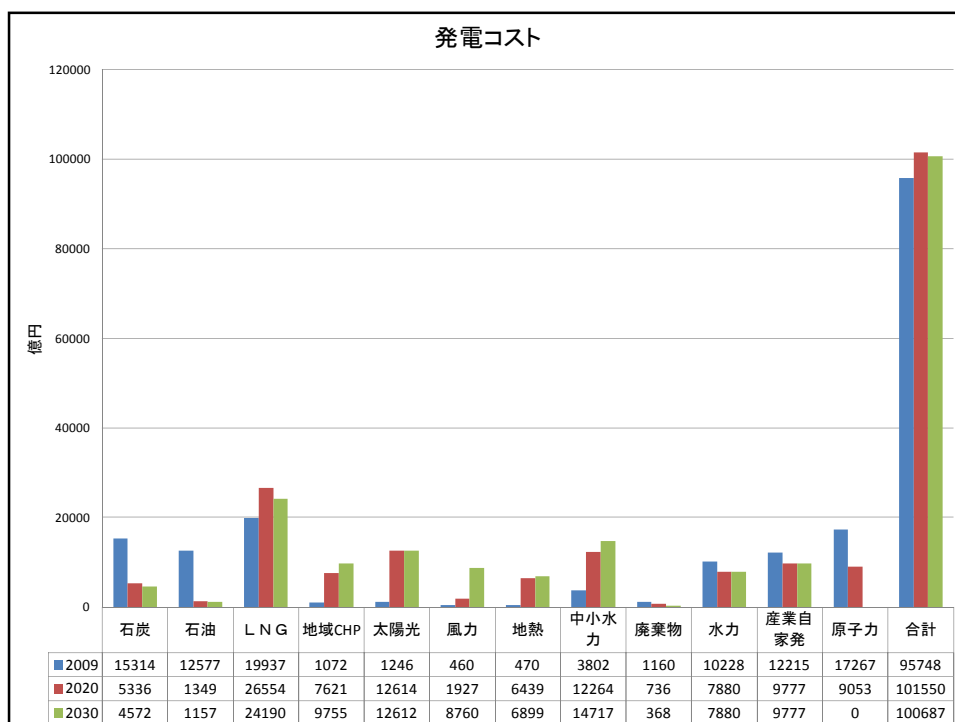
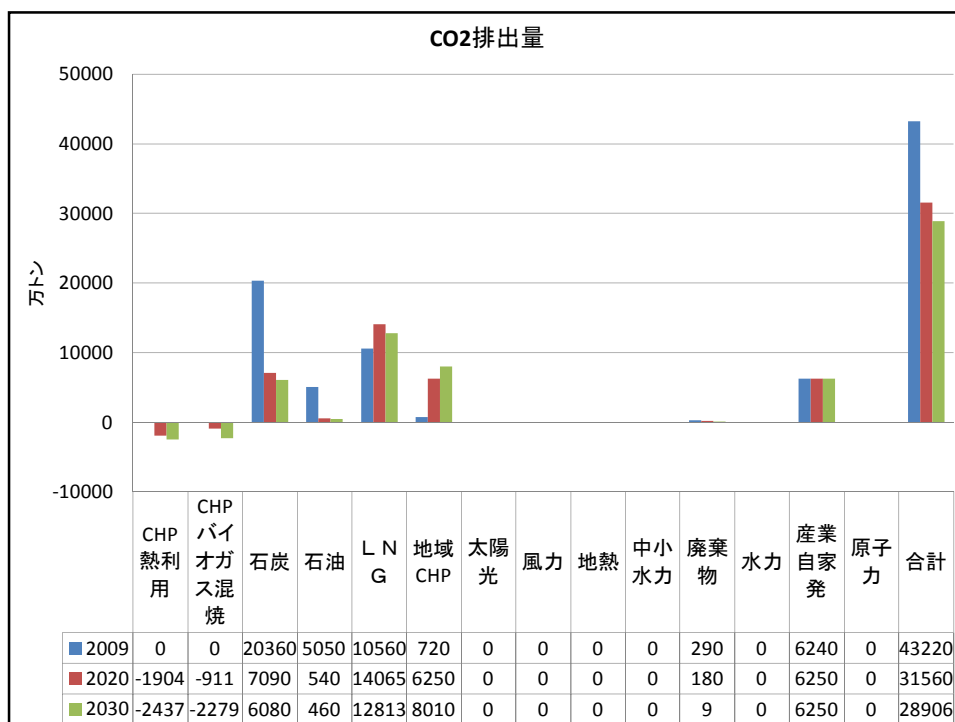
| | 2020年 | 2030年 |
|--|-------------------------------|-------------------------------|
| 地域CHP (09年197万kW) | 総発電電力量の11% (IEA予測:15年7%) | 総発電電力量の15% (IEA予測:30年15%) |
| バイオガス混焼 | 200,000TJ (環境省調査634,000TJ) | 200,000TJ (環境省調査634,000TJ) |
| LNG火力をベースロードに 09年6161万kW 設備利用率:40% | 発電容量:現状維持 設備利用率:53% | 発電容量:現状維持 設備利用率:50% |
| 中小水力 09年323万kW | 1000万kW (環境省調査1500万kW) | 1200万kW (環境省調査1500万kW) |
| 地熱 09年54万kW | 700万kW (環境省調査750万kW) | 700万kW (環境省調査750万kW) |
| 太陽光 09年282万kW | 3000万kW (環境省調査1~1.5億kW) | 1億kW (環境省調査1~1.5億kW) |
| 風力 09年219万kW | 1000万kW (環境省調査0.7~1.5億kW) | 5000万kW (環境省調査0.7~1.5億kW) |
| 原子力 10年4885万kW | 2311万kW | 0 |

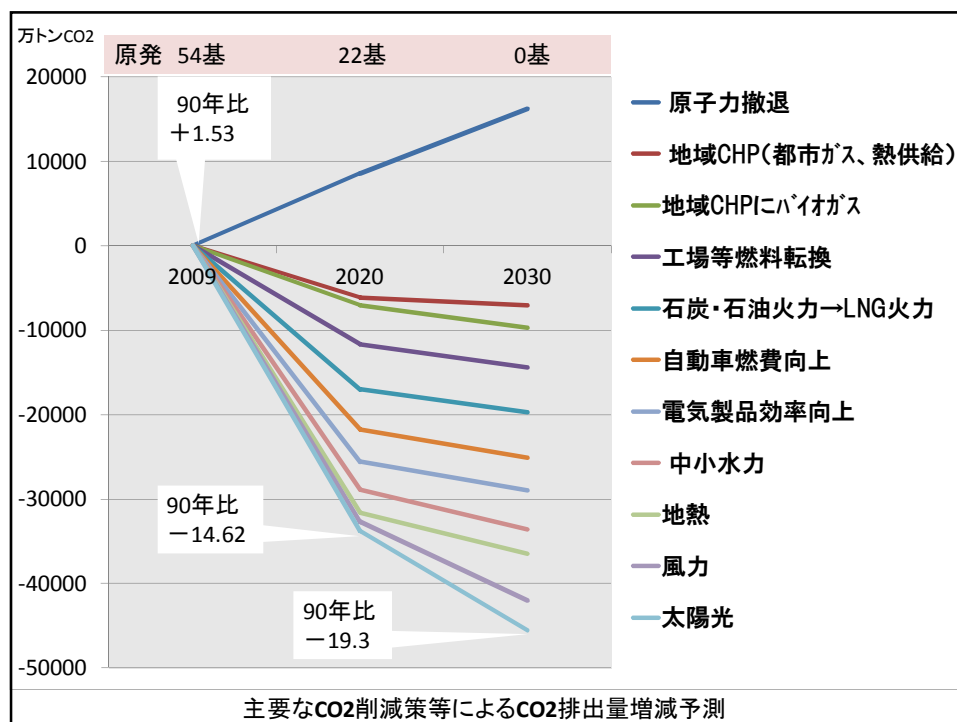
脱原発・脱温暖化ロードマップ

| | 2009年 | 2020年 | 2030年 |
|--|-----------------------|--------------------|--------------------|
| 発電部門 | 発電電力量 億kWh CO2 万トン | | |
| 原子力撤退 | 2785 (54基) | 1640 (22基) | 0 (0基) |
| 地域CHP(熱供給発電(ガス燃料)) ⇒熱導管・熱源は公共事業(将来の税収増が財源) | 151 | 1314 | 1682 |
| 石炭・石油火力→LNG火力 | 5891 | 5021 | 4406 |
| 中小水力・地熱発電 ⇒公共事業(将来の税収増が財源) | 201 | 1041 | 1196 |
| 風力・太陽光発電 ⇒固定価格買取(FIT) | 68 | 490 | 1927 |
| 発電部門以外 | 総計 11202 | 11584 | 11531 |
| 自動車燃費向上 | | -4744 | -5358 |
| 工場等の燃料転換 | | -4649 | -4649 |
| 電気自動車、コミュニティサイクル等 | | -189 | -194 |
| 木質バイオマス、バイオガス利用 | | -1570 | -1811 |
| CO2総排出量(億トン) 1990年比 | 11.34 プラス1.53% | 9.04 マイナス14.62% | 8.58 マイナス19.03% |





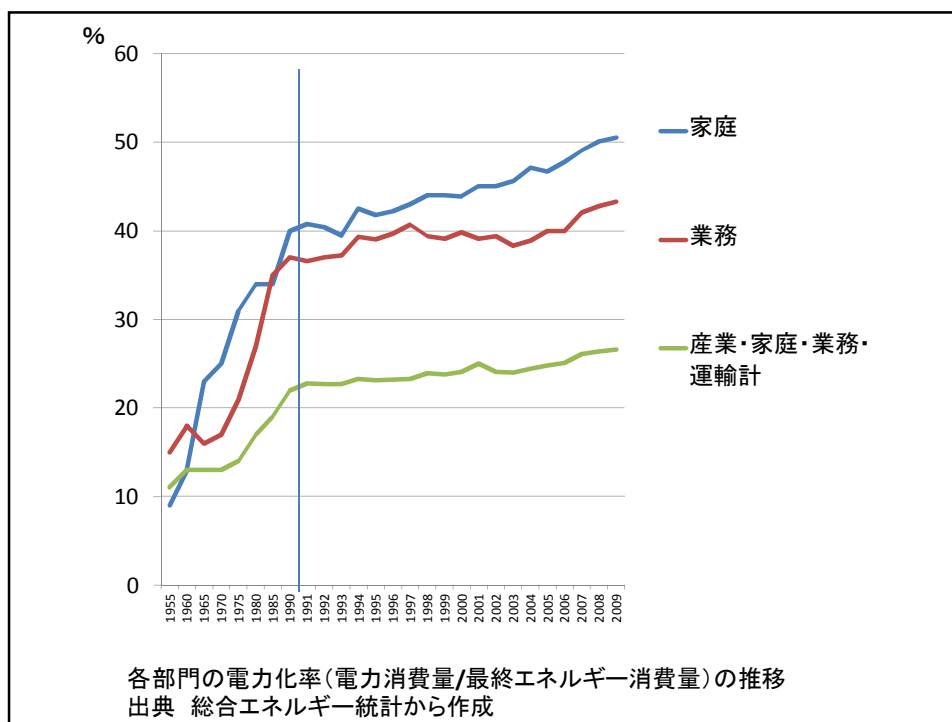




すべての家庭用電気製品を
最もエネルギー効率の高いもの
に一気にとり換える。



家庭の電力消費量は、
40%減少する。



電力化率(電力消費量/総エネルギー消費量)の上昇

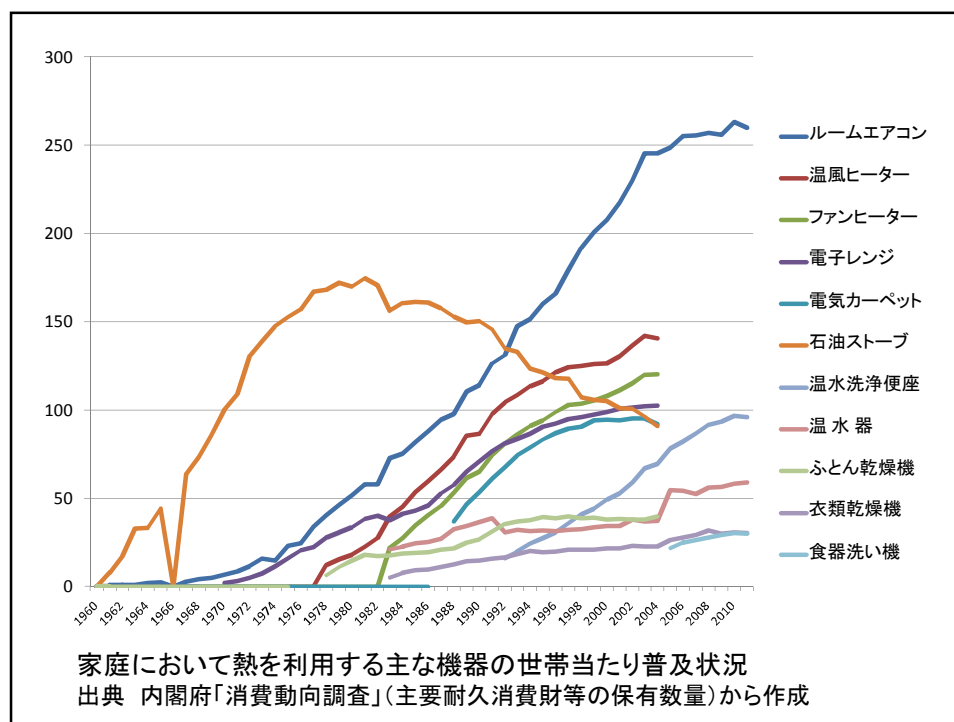
| | 90年 (%) | 09年 (%) | 09年/90年 |
|----|---------|---------|---------|
| 全体 | 22 | 27 | 1.23 |
| 産業 | 22 | 24 | 1.09 |
| 家庭 | 40 | 51 | 1.28 |
| 業務 | 37 | 43 | 1.16 |
| 運輸 | 2 | 2 | 1.00 |

家庭の電力化率(地域別)

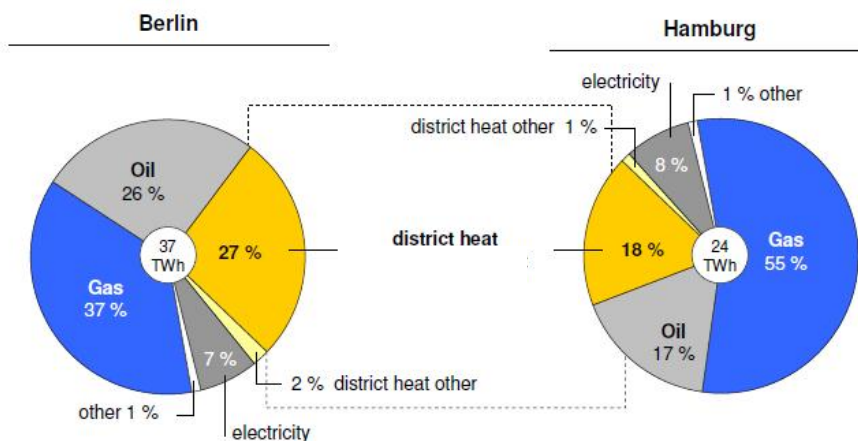
| | 90年 (%) | 09年 (%) | 09年/90年 |
|-------------|---------|---------|---------|
| 北海道・東北・北陸 | 29 | 46 | 1.58 |
| 関東・東海・関西 | 40 | 54 | 1.34 |
| 中国・四国・九州・沖縄 | 46 | 63 | 1.36 |

エネルギー別CO₂排出量 (kg-CO₂/MJ)

| | |
|-------|-------|
| 電気 | 0.105 |
| 都市ガス | 0.051 |
| LPG | 0.060 |
| 灯油 | 0.068 |
| 薪(まき) | 0 |

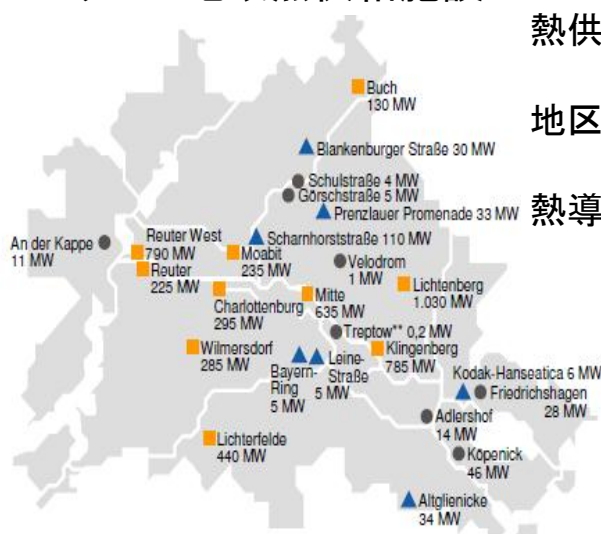


熱需要に占める地域熱供給の割合 (ベルリン、ハンブルグ)



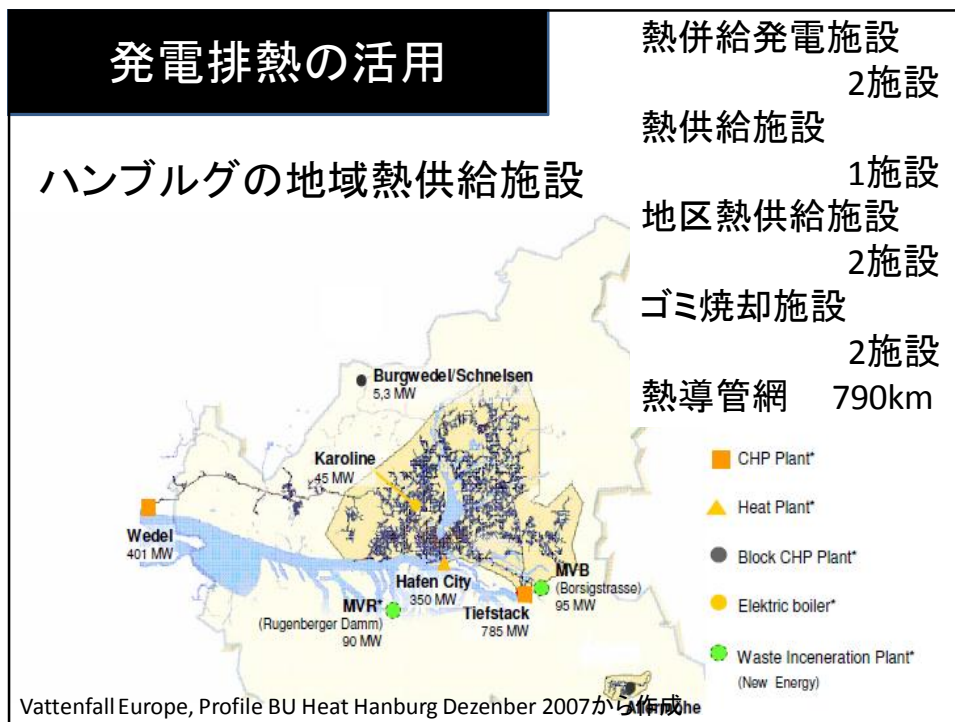
Vattenfall Europe, Profile BU Heat Berlin Vattenfall Europe, Profile BU Heat Hamburg, Dezember 2007から作成

ベルリンの地域熱供給施設

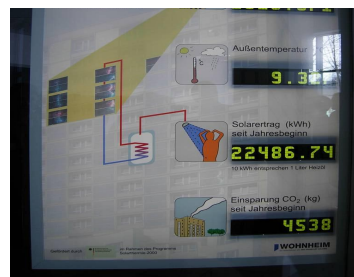


- 熱供給発電施設 10施設
- 熱供給施設 7施設
- 地区熱供給発電施設 8施設
- 熱導管網 1516km

Vattenfall Europe, Profile BU Heat Berlin Dezember 2007から作成



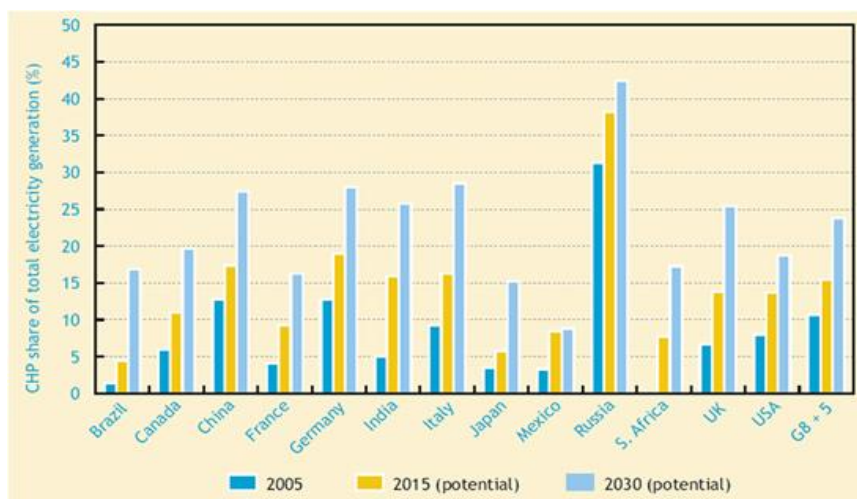
集合住宅の太陽熱利用＋コジェネ フランクフルト(ドイツ)



名古屋大学大学院環境学研究所竹内研究室撮影

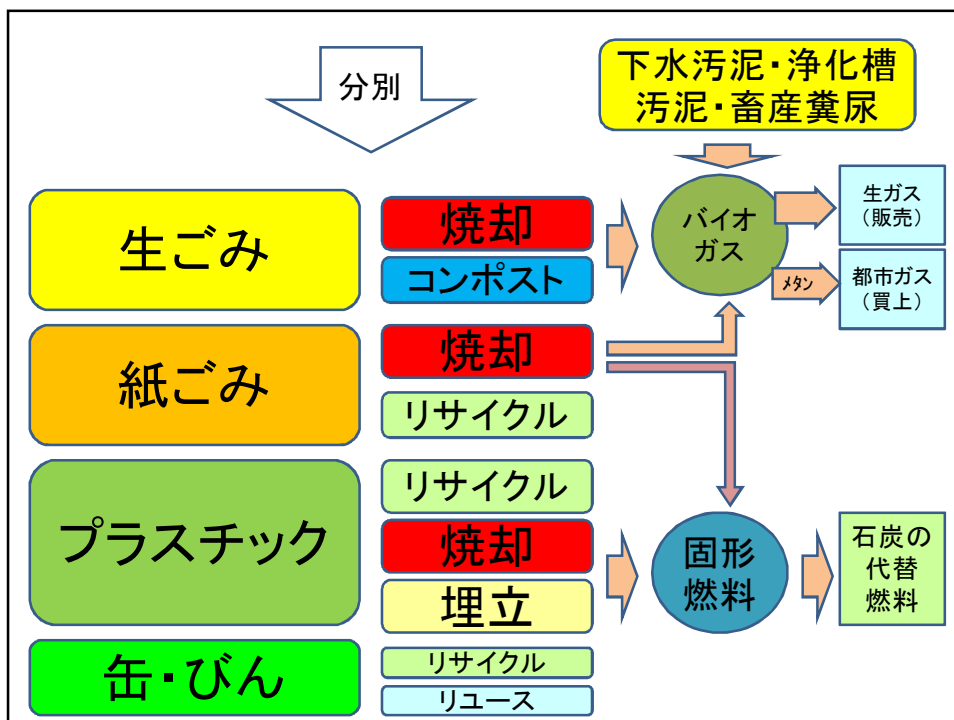
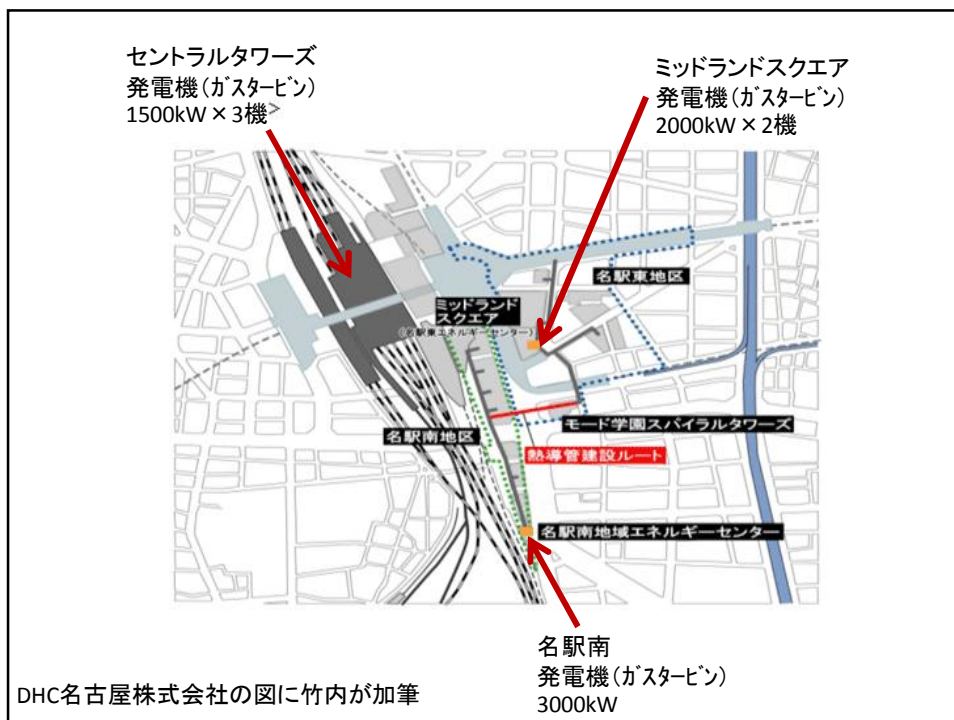
日本のCHPのポテンシャルは2030年に15%

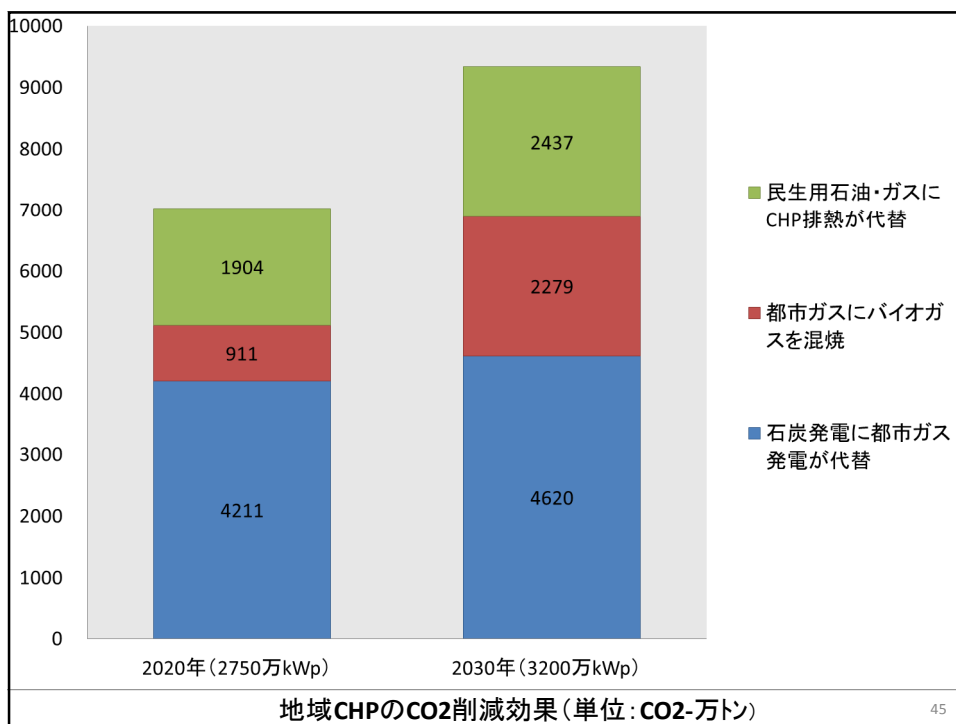
CHP = Combined Heat and Power



2015年、2030年における主要国のCHPの発電電力量の総発電電力量に占めるシェアのポテンシャル(加速シナリオの場合)

出所 IEA



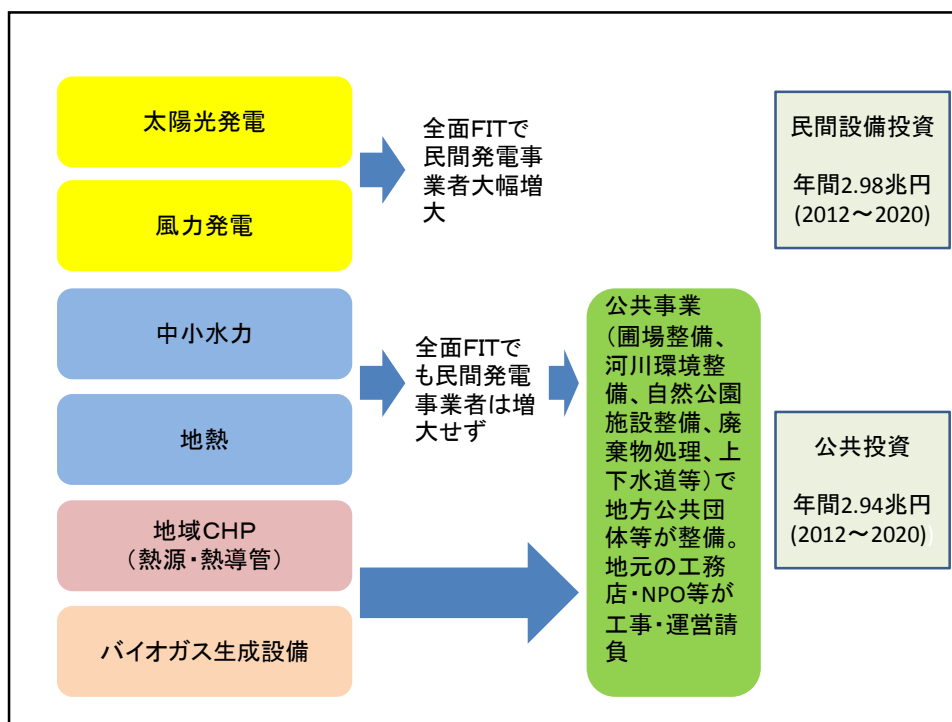


愛知池東郷発電所 (1000kW)

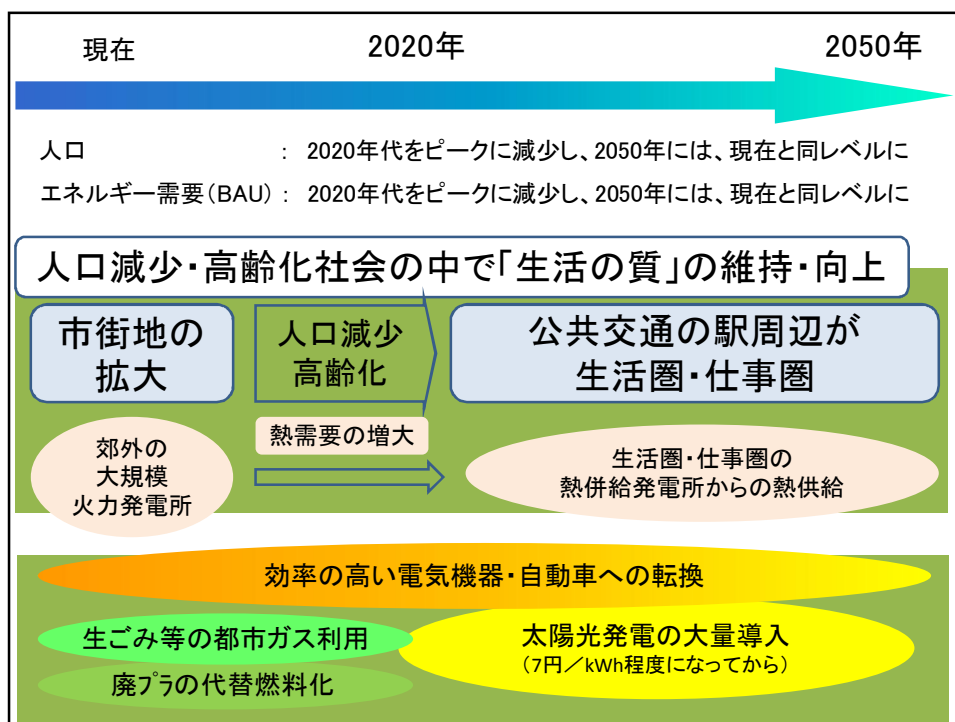
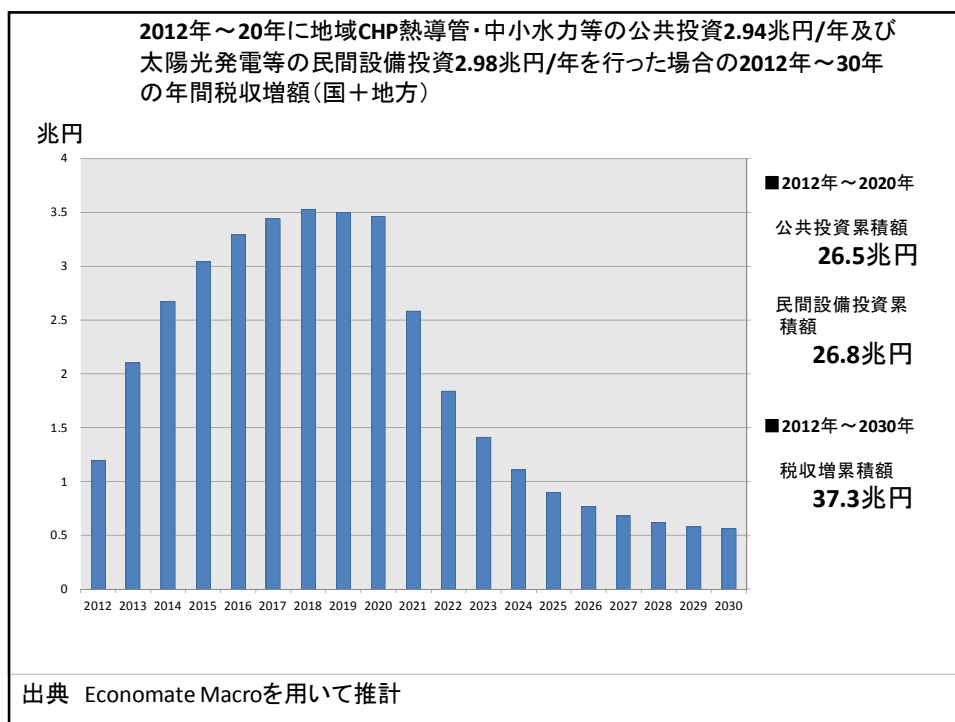
名古屋大学大学院環境学研究科竹内研究室撮影

水資源公団ホームページから

中部電力管内の中小水力・地熱のポテンシャル
 (いずれも設備利用率: 60~70%)
 中小水力 約200万kW
 地熱 約100万kW



| | 初期投資額 | 2020年までの 設備容量 | 2020年までの 累積投資額 | 年平均 (2012-2020) |
|-------------------|-------------|------------------|-------------------|--------------------|
| | 万円/kW | 万kW | 億円 | 億円 |
| 太陽光発電 | 66.2 | 2718 | 180001 | 20000 |
| 風力発電 | 31.5 | 962 | 30328 | 3370 |
| 地熱 | 156.4 | 646 | 101012 | 11224 |
| 中小水力 | 173.4 | 677 | 117424 | 13047 |
| 地域CHP発電設備 | 25.0 | 2303 | 57575 | 6397 |
| 地域CHP熱源設備 | 10.4 | 2303 | 23951 | 2661 |
| バイオガス生成設備 | 1120(万円/TJ) | 200000(TJ) | 22400 | 2489 |
| 公的固定資本形成/年 | | | 2.94兆円 | |
| 民間設備投資/年 | | | 2.98兆円 | |



| トプラナーの電気製品・自動車への転換 | | | | | |
|--------------------|------------|----------|-------------------|----------|-------------------|
| | 2003年 | 2020年 | | 2050年 | |
| | 需要量 | 需要減 | CO2減 (90年排出量比) | 需要減 | CO2減 (90年排出量比) |
| 電気製品 (家庭) | 37億 kwh | 40% 減 | 65万トン (4.0%) | 60% 減 | 87万トン (5.4%) |
| 電気製品 (業務) | 69億 kwh | 30% 減 | 95万トン (6.0%) | 50% 減 | 128万トン (8.0%) |
| 自動車 | 63 PJ | 20% 減 | 86万トン (5.3%) | 30% 減 | 128万トン (7.9%) |

| 市内のエネルギー需要(トプラナー転換後) 単位PJ | | | |
|-----------------------------|-------|-------|-------|
| | 2003年 | 2020年 | 2050年 |
| 総電力需要 トプラナー電気製品 への転換 | 59 | 46 | 38 |
| 家庭・業務熱需要 --高齢化に伴い増大-- | 39 | 42 | 50 |
| 自動車燃料需要 トプラナー自動車 への転換 | 64 | 50 | 44 |
| その他需要(産業 熱、船舶・鉄道熱) | 37 | 37 | 37 |
| 合計 | 199 | 175 | 169 |

電力・熱供給システム(2020年代から)

①碧南石炭火力(5基、410万kw。91年から運転開始)は2030年頃から順次運転終了し、並行して、名古屋市内のコンパクトシティ(約20地域)に天然ガスのコージェネ地冷(5万kwpから10万kwp)を系統電源として順次整備。

→系統電力(中電)のCO₂原単位が41%改善

②コージェネ地冷の熱で地域冷暖房・給湯

(既存の上下水道管を最大限活用し、熱供給網)

→暖房・給湯用の石油・都市ガスが不要に

③発電コストが7円/kwh程度になった太陽光発電(190万kw)の導入(自家発電、系統連携)

系統電力(中部電力管内)の発電電力量、CO₂排出量等

| | 2003年(実績) | 2050年(想定) |
|----------------------|-------------|-------------|
| 発電電力量 | | |
| 石炭 | 321億kwh | 0億kwh |
| 石油 | 53億kwh | 0億kwh |
| 天然ガス | 527億kwh | 519億kwh |
| 水力 | 130億kwh | 130億kwh |
| 原子力 | 190億kwh | 190億kwh |
| 太陽光・風力等 | 0億kwh | 61億kwh |
| 合計 | 1221億kwh | 900億kwh |
| CO ₂ 排出量 | 5737万トン | 2476万トン |
| CO ₂ 排出係数 | 0.469kg/kwh | 0.275kg/kwh |

| 太陽光発電設置可能面積・発電設備容量等 | | | | |
|--------------------------------------|---|------------------|------------------|--|
| 戸建住宅 | 30万戸 | 3kw | 90万kw | |
| 集合住宅 | 1万建物(56万戸) | 50kw | 50万kw | |
| ビル | 屋上面積 900万㎡×0.5 南壁面積 2700万㎡×0.3 ・年間新築床面積150万㎡×30年 ・平均5階建てとして 屋上面積30万㎡×30年=900万㎡ 南壁面積90万㎡×30年=2700万㎡ | 1kw=3㎡ 1kw=3㎡ | 150万kw 270万kw | |
| 学校 | 小中高800校 大学30校 | 150kw 1000kw | 12万kw 3万kw | |
| 名古屋高速 | 防音壁面積 25万㎡ ・総延長62.2km×高さ2m×両側 | 1kw=2㎡ | 12万kw | |
| 合計 | | | 587万kw | |
| 587万kw × 8760h × 0.12(利用率) = 617億kwh | | | | |

| 電力需要、系統電力排出係数、CO ₂ 削減量 | | | |
|---------------------------------------|-------|---|--|
| | 2003 | 2020 | 2050 |
| 市内電力需要 (億kwh) | 163 | 129 | 106 86(系統電力) 20(太陽光自家発電) |
| 系統電力排出係数 (kg-CO ₂ /kwh) | 0.469 | 0.469 | 0.275 (41%改善) |
| CO ₂ 排出量(間接) | 765 | 605 | 237 |
| CO ₂ 削減量(間接) (万トン) | | 160 [削減量内訳] ◆トッランナー転換 34 × 0.469 =160 [10.3] | 528 [削減量内訳] ◆トッランナー転換 108[6.7] 23 × 0.469= 108 ◆排出係数減 326[20.2] 163 × 0.194=326 ◆太陽光発電 94[5.8] 20 × 0.469= 94 |

コジェネ地冷の排熱供給

市内20箇所のコジェネ地冷から、
家庭・業務施設の暖房・給湯用に熱供給
(排熱のCO₂原単位=0)

| | |
|---|----------|
| CO ₂ 削減量 (灯油・都市ガス・LPG・重油の削減) | |
| 集合住宅(家庭の70%) | 99.5万トン |
| 業務施設の80% | 59.5万トン |
| 合計 | 159.0万トン |

90年の二酸化炭素排出量の9.8%

コンパクトシティ外の住宅等にソーラーシステム

・コジェネ地冷排熱の供給地域外の家庭・業務施設にソーラーシステム(冷暖房・給湯)

| | |
|--|---------|
| CO ₂ 削減量(灯油・都市ガス・LPG・重油の削減) | |
| 家庭の30% | 42.6万トン |
| 業務施設の20% | 14.9万トン |
| 計 | 57.5万トン |

90年の二酸化炭素排出量の3.6%

| 2050年の電力、熱(家庭・業務)需給バランス | | | |
|-------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 熱需要量 (家庭・業務) 50PJ | 電力需要量 38PJ (106億kWh) | 二酸化炭素 削減量 (90年総排出量比) |
| コジェネ地冷の熱 | 40PJ (3PJ:供給ロス) | — | 159万トン (9.8%) |
| コジェネ地冷の電力 (系統電源) | — | 31PJ (86億kWh) | 133万トン (8.2%) |
| 太陽光発電 (自家発・系統連携) | — | 7PJ (20億kWh) | 94万トン (5.8%) |
| ソーラーシステム | 13PJ | — | 58万トン (3.6%) |

| 産業用重油・軽油・灯油等から都市ガスに転換 | | |
|--------------------------|---------|-----------------------|
| ①現行の排出量 | | |
| 産業用重油・軽油・灯油 | 15032TJ | 1054千tCO ₂ |
| 石油コークス | 1333TJ | 124千tCO ₂ |
| 重油等合計 | 16365TJ | 1178千tCO ₂ |
| ②都市ガスに転換した際の排出量 | | |
| 16365TJの都市ガス(13.65tC/TJ) | | 819千tCO ₂ |
| (石油コークスは燃料でなく、電極用炭材に利用) | | |
| ③削減量合計 | | |
| | | 36万トン |
| 1990年二酸化炭素総排出量の2.2% | | |

生ゴミ・下水汚泥からメタン精製、都市ガスとして利用

①メタン生産量

| | | |
|-----------------|---------|---------|
| 生ゴミ1tでメタン200立米 | 23万トン | 4600万立米 |
| 下水汚泥1tでメタン0.7立米 | 約100万トン | 700万立米 |
| | 計 | 5300万立米 |

②バイオ系メタンの化石系メタン(都市ガス)への代替量

名古屋市内の都市ガス消費量の8.3%
(煮炊用都市ガス消費量にほぼ相当)

③二酸化炭素削減量

13.9万トン

1990年二酸化炭素総排出量の0.8%

石炭をリサイクルされない紙・プラからのRPFに代替

①名古屋市内の資源量

資源化が困難な紙類 11万トン、その他プラ 5万トン

②相当する石炭量

発熱量 紙 3.5Gcal/t × 11万トン 385Tcal

プラ 7.5Gcal/t × 5万トン 375Tcal

760Tcal/(石炭8.0Gcal/t) →石炭9.5万トンに相当

③石炭消費量 56,641トン(2003年)

④プラ(ナフサ)のCO₂排出係数 石炭の75%

⑤RPFに代替の際の二酸化炭素削減量

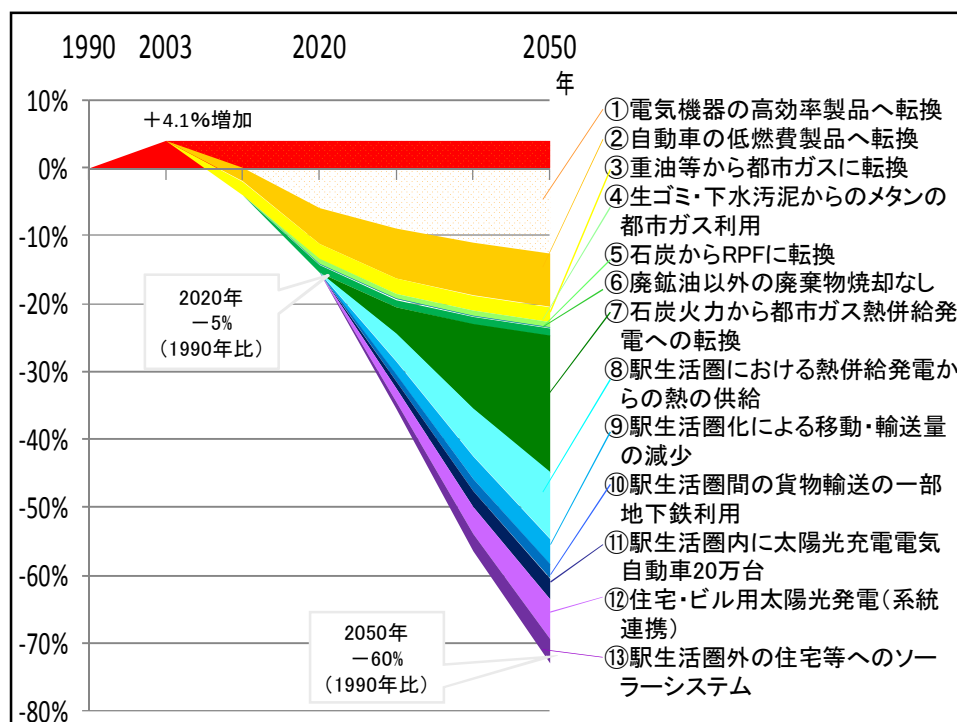
石炭CO₂ 13.9万トン × 0.25 = 3.48万トン

1990年の二酸化炭素排出量の0.1%

| 交通分野の排出削減の政策・措置、削減（～2050年） | | | | | |
|----------------------------|----------------------|--------------------|------------------|---------------------|-----------------|
| | | ガソリンからの排出量 (万t) | 軽油からの排出量 (万t) | 2003年からの削減量 (万t) | 1990年総排出量に占める割合 |
| 2003年 | | 251 | 176 | — | — |
| トップランナー自動車への転換 | | 176 | 123 | 129 | 8.0% |
| コンパクトシティ等 | コンパクトシティに伴う輸送量減 | 141 | 99 | 60 | 3.7% |
| | 貨物輸送の地下鉄利用に伴うトラック輸送減 | — | 78 | 34 | 2.1% |
| | 太陽電池充電自動車による代替 | 127 | 62 | 49 | 3.0% |
| | 小計 | | | 143 | 8.9% |
| 合計 | | | | 272 | 16.9% |

| 名古屋マイナス75のロードマップ | | |
|---------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| 政策・措置 | 03年からの削減量 (03年1677万トン) | 90年総排出量の割合 (1990年1610万トン) |
| 現在から2020年まで | | |
| ①電気機器のトップランナー製品への転換 | 160万トン | 10.3% |
| ②自動車のトップランナー製品への転換 | 86万トン | 5.3% |
| ③産業用重油等からLNG・都市ガスに転換 | 36万トン | 2.2% |
| ④生ゴミ・下水汚泥からメタン精製、都市ガス利用 | 14万トン | 0.8% |
| ⑤石炭からRDF(非リサイクル紙・プラ)に転換 | 3万トン | 0.1% |
| ⑥廃鉱油以外の廃棄物焼却なし(④・⑤により) | 19万トン | 1.1% |
| 小計 | 318万トン | 19.4% |
| 2020年排出量の90年比(03年排出量は90年の4.1%増) | | マイナス15.3% |

| 政策・措置 | 03年からの削減量 (03年1677万トン) | 90年総排出量の割合(1990年1610万トン) |
|--|---------------------------|--------------------------|
| 2020年から2050年まで | | |
| ①電気製品のトップランナー製品への転換 | 108万トン | 6.7% |
| ②自動車のトップランナー製品への転換 | 43万トン | 2.6% |
| ⑦石炭火力から天然ガスのコージェネ地冷等への転換による系統電力のCO ₂ 排出係数の改善 | 326万トン | 20.2% |
| ⑧コンパクト・シティにおける給湯・暖房エネルギーの都市ガス・灯油等からコージェネ地冷の熱への転換 | 159万トン | 9.8% |
| ⑨コンパクト・シティ化による移動・輸送量の減少 | 60万トン | 3.7% |
| ⑩コンパクト・シティ間の貨物輸送の一部地下鉄利用 | 34万トン | 2.1% |
| ⑪コンパクト・シティ内に太陽光充電自動車20万台 (太陽光発電10億kwh,95万kw) | 49万トン | 3.0% |
| ⑫住宅・ビル用太陽光発電(自家発・系統連携) (20億kwh,190万kw) | 94万トン | 5.8% |
| ⑬コンパクト・シティ外の住宅等へのソーラーシステム | 58万トン | 3.6% |
| 小計 | 655万トン | 57.5% |
| 総計 | 973万トン | 76.9% |
| 2050年排出量の90年比(03年排出量は90年の4.1%増) マイナス72.8% | | |



| 愛知県2030年 | | | | | | | | | | |
|----------|-----|-------------|--------|------|----------|-----|--------------|--------|--------|-------|
| 削減策 | 導入量 | 導入単位 | 削減万 t | 90年% | 削減策 | 導入量 | 導入単位 | 削減万 t | 90年% | |
| 原子力 | | 0 1000TJ | 0.00 | 0.00 | | | | 571.24 | | |
| 電気自動車 | | 500 走行千台 | 19.17 | 0.27 | | | | | | |
| PV | | 1000 累積千kw | 26.49 | 0.37 | 共有自転車 | | 2000 1000人 | 8.48 | 0.12 | |
| 風力 | | 300 同上 | 13.25 | 0.19 | | | | | | |
| 中小水力 | | 300 同上 | 39.74 | 0.56 | バイオマスメタン | | 200 累積100TJ | 140.93 | 1.98 | |
| 地熱 | | 50 同上 | 7.73 | 0.11 | | | | | | |
| 燃費(ガス) | | 0.25 改善率 | 38.11 | 0.54 | 木質バイオ | | 500TJ | 3.52 | 0.05 | |
| 燃費(軽油) | | 0.2 改善率 | 25.38 | 0.36 | | | | | | |
| グリーン家電 | | 0.25 改善率 | 15.10 | 0.21 | リフォーム | | 1000 累積1000戸 | 108.00 | 1.52 | |
| グリーンOA | | 0.2 改善率 | 14.23 | 0.20 | | | | | | |
| ガス地域CHP | | 1500 累積千kwp | 323.32 | 4.55 | 発電燃料転換 | | | | | |
| | | | | | 炭→LNG | | 30000TJ | 123.31 | 1.73 | |
| 工場等ガス転換 | | | | | 油→LNG | | 20000TJ | 41.84 | 0.59 | |
| 自家発蒸気・炭 | | 4000 TJ | 16.44 | 0.23 | RPF | | 300 TJ | 6.94 | 0.10 | |
| 中小・炭 | | 100 TJ | 0.40 | 0.01 | | | | | | |
| 鉄鋼等・重 | | 10000 TJ | 19.82 | 0.28 | 都市緑化 | | 10 累積1000ha | 0.30 | 0.00 | |
| 非鉄等・炭 | | 1000 TJ | 4.00 | 0.06 | | | | | 6.09 | |
| 紙パ・重 | | 2500 TJ | 5.23 | 0.07 | | | | 433.32 | | |
| 機械・重 | | 400 TJ | 0.84 | 0.01 | | | | 削減万 t | 90年% | |
| 中小・重 | | 0 TJ | 0.00 | 0.00 | | | | 582.6 | -8.2 | |
| 業務・炭 | | 500 TJ | 2.00 | 0.03 | | | | 総削減量 | 1836.7 | -19.5 |
| 小計 | | | 48.73 | 0.69 | | | | | | |

| 長野県2030年 | | | | | | | | | | |
|----------|-----|------------|-------|------|--------|-----|-------------|---------|-------|-------|
| 削減策 | 導入量 | 導入単位 | 削減万 t | 90年% | 削減策 | 導入量 | 導入単位 | 削減万 t | 90年% | |
| 原子力 | | 1000TJ | 0 | 0 | | | | 193.077 | | |
| 電気自動車 | | 50 走行千台 | 1.35 | 0.10 | | | | | | |
| PV | | 300 累積千kw | 6.18 | 0.48 | 共有自転車 | | 10 1000人 | 0.04 | 0.00 | |
| 風力 | | 100 同上 | 3.43 | 0.26 | | | | | | |
| 中小水力 | | 500 同上 | 51.48 | 3.97 | バイオメタン | | 2 累積100TJ | 1.41 | 0.11 | |
| 地熱 | | 300 同上 | 46.36 | 3.57 | | | | | | |
| 燃費(ガス) | | 0.25 改善率 | 25.52 | 1.97 | 木質バイオ | | 5000TJ | 35.23 | 2.72 | |
| 燃費(軽油) | | 0.2 改善率 | 4.73 | 0.36 | | | | | | |
| グリーン家電 | | 0.25 改善率 | 4.76 | 0.37 | リフォーム | | 200 累積1000戸 | 21.60 | 1.67 | |
| グリーンOA | | 0.2 改善率 | 5.34 | 0.41 | | | | | | |
| ガス地域CHP | | 200 累積千kwp | 43.11 | 3.32 | 発電燃料転換 | | | | | |
| | | | | | 炭→LNG | | 0TJ | 0.00 | 0.00 | |
| 工場等ガス転換 | | | | | 油→LNG | | 0TJ | 0.00 | 0.00 | |
| 自家発蒸気・炭 | | 0 TJ | 0 | 0 | RPF | | 0 TJ | 0.00 | 0.00 | |
| 中小・炭 | | 0 TJ | 0 | 0 | | | | | | |
| 鉄鋼等・重 | | 0 TJ | 0 | 0 | 都市緑化 | | 0 累積1000ha | 0.00 | 0.00 | |
| 非鉄等・炭 | | 0 TJ | 0 | 0 | | | | | 4.49 | |
| 紙パ・重 | | 0 TJ | 0 | 0 | | | | 58.28 | | |
| 機械・重 | | 200 TJ | 0.42 | 0.03 | | | | 削減万 t | 90年% | |
| 中小・重 | | 200 TJ | 0.40 | 0.03 | | | | 100.8 | -7.8 | |
| 業務・炭 | | 0 TJ | 0.00 | 0.00 | | | | 総削減量 | 430.1 | -19.1 |
| 小計 | | | 0.81 | 0.06 | | | | | | |

| | 愛知 | 三重 | 岐阜 | 長野 | 静岡 | 5県計 |
|-------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1990年 | 7112 | 2489 | 1398 | 1297 | 2372 | 14668 |
| 2007年 | 8038 | 2733 | 1341 | 1557 | 2566 | 16235 |
| 2030年BAU排出量 | 7564 | 2697.1 | 1414 | 1479 | 2439 | 15593 |
| 2030年排出量 | 5727 | 2002.1 | 962 | 1049 | 1668 | 11409 |
| 2030年削減量 | 1837 | 695 | 451 | 430 | 771 | 4184 |
| 90年排出量比 | -19.5 | -19.5 | -31.2 | -19.1 | -29.7 | -22.2 |

