

大阪府市規制改革会議
第4回
2013.11.14

デンマークのエネルギー政策報告 (本編)

目次

- デンマークのエネルギー政策ビジョン
- デンマークの概要

- 1 デンマークのエネルギーシステム
 - 2 デンマークのエネルギー政策実現のポイント
 - 3 仮に大阪市内に熱導管を敷設し熱供給する場合の課題(私見)
- 参考資料編

P2 大阪市環境局 環境施策課
P3 エネルギー政策担当
課長代理
西田 壮一
P4~P7
P8~P11
P12
P14~P16

■デンマークのエネルギー政策ビジョン

■2012年 エネルギーに関する政策合意

2013年から新築建物への石油・ガスボイラーの設置を中止する。

2020年に、電力の50%を風力でまかなう。

2035年に、デンマークの暖房・電力用の化石燃料の使用を実質的にゼロにする。

2050年に、デンマークの化石燃料の使用を実質的にゼロにする。

出典：都市環境エネルギー(DHC)協会 シンポジウム：2013年2月15日(東京)

デンマークと日本における地域冷暖房の展望 Anders Dyrelund(シニアマーケティングマネージャー)

Ramboll Energy Denmarkより

発電電力の50%が風力を
エネルギー源とする

デンマークは化石燃料に依存しない
エネルギー社会を構築する。

デンマーク、世界最大規模の風力発電
研究開発テストセンター、
及び世界最大規模のバイオマス設備を開設。

コペンハーゲン、世界初の
化石燃料に依存しない首都となる。

2013年

2020年

2025年

2050年



■デンマークの概要

1. 面積 本土:4万3,096km²(九州とほぼ同じ) (関西の約1.4倍)
2. 人口 約560万人(2013年1月時点 兵庫県とほぼ同じ)
(関西の約0.27倍)
3. GDP 3,136億ドル(2012年 IMF) (関西80兆円、約0.4倍)
(※1ドル=98円)
4. 一人当たりGDP 56,202ドル(2012年 IMF 日本:46,736ドル)
(※1ドル=98円) (関西:387万円、約1.4倍)
5. デンマーク電力消費量(2010年) 約368億kWh
(関西電力販売電力量1,511億kWh、約0.2倍)

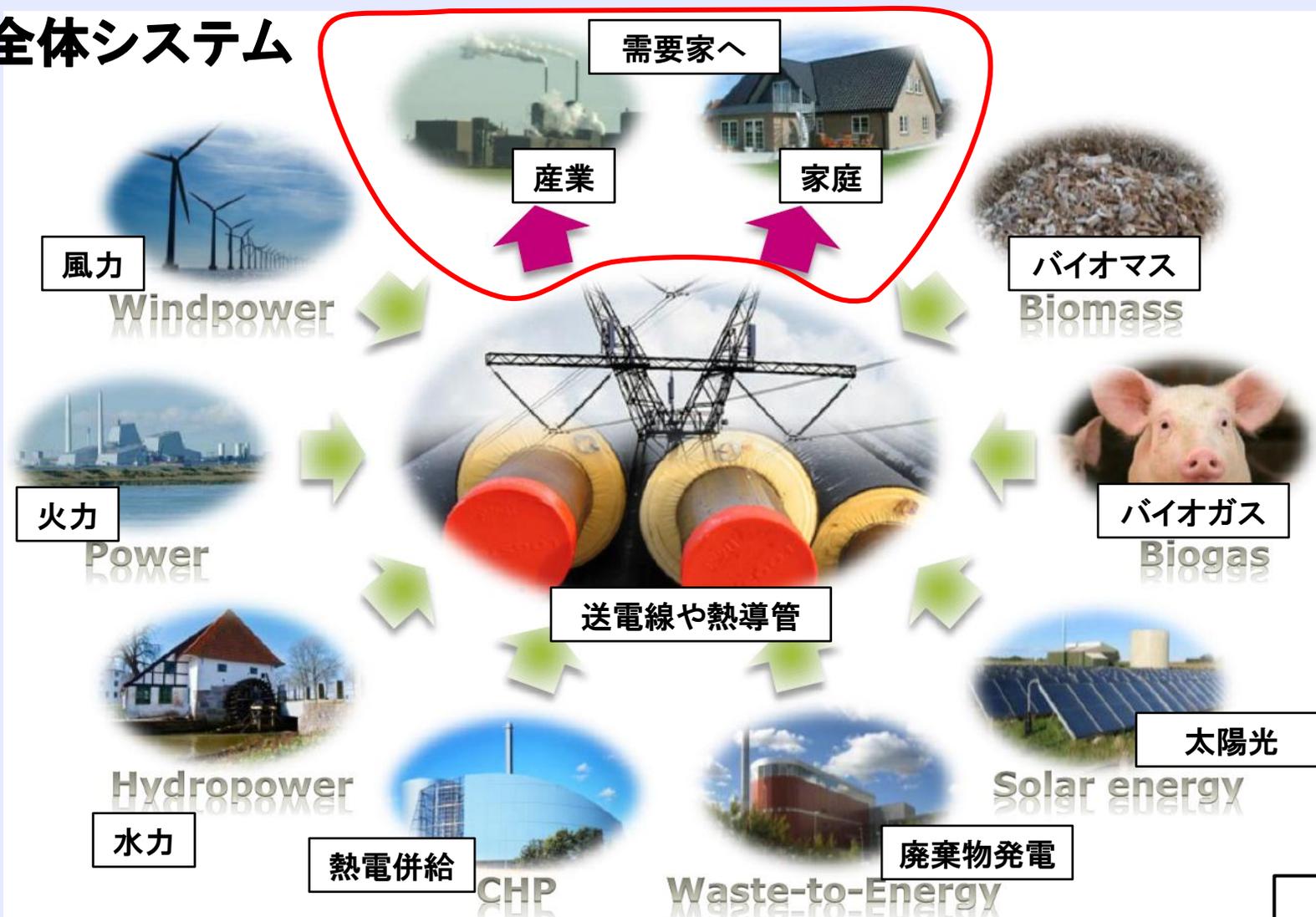
※関西:関西広域連合

※関西電力販売電力量:関西電力管内の販売電力量

出典:関西広域連合ホームページ、関西電力CSRレポート2011より

1 デンマークのエネルギーシステム

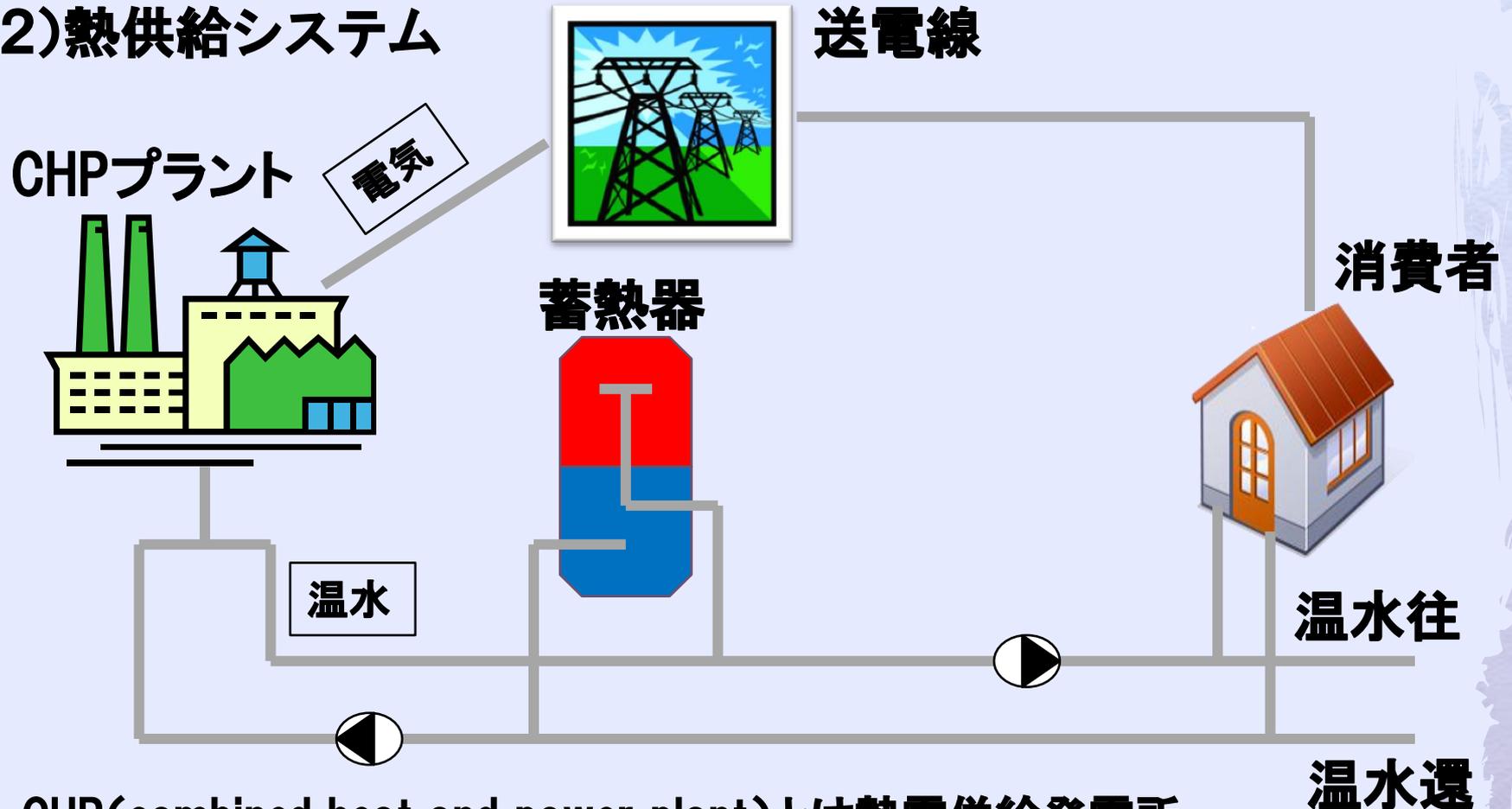
(1) 全体システム



出典: COMPANY PRESENTATION Ramboll Energy2013/10/10資料より

1 デンマークのエネルギーシステム

(2) 熱供給システム



・CHP(combined heat and power plant)とは熱電併給発電所
→発電の際の排熱を利用し、温水を作る。

1 デンマークのエネルギーシステム

(3) 電力供給システム



約6,000の発電所の内訳(2011)

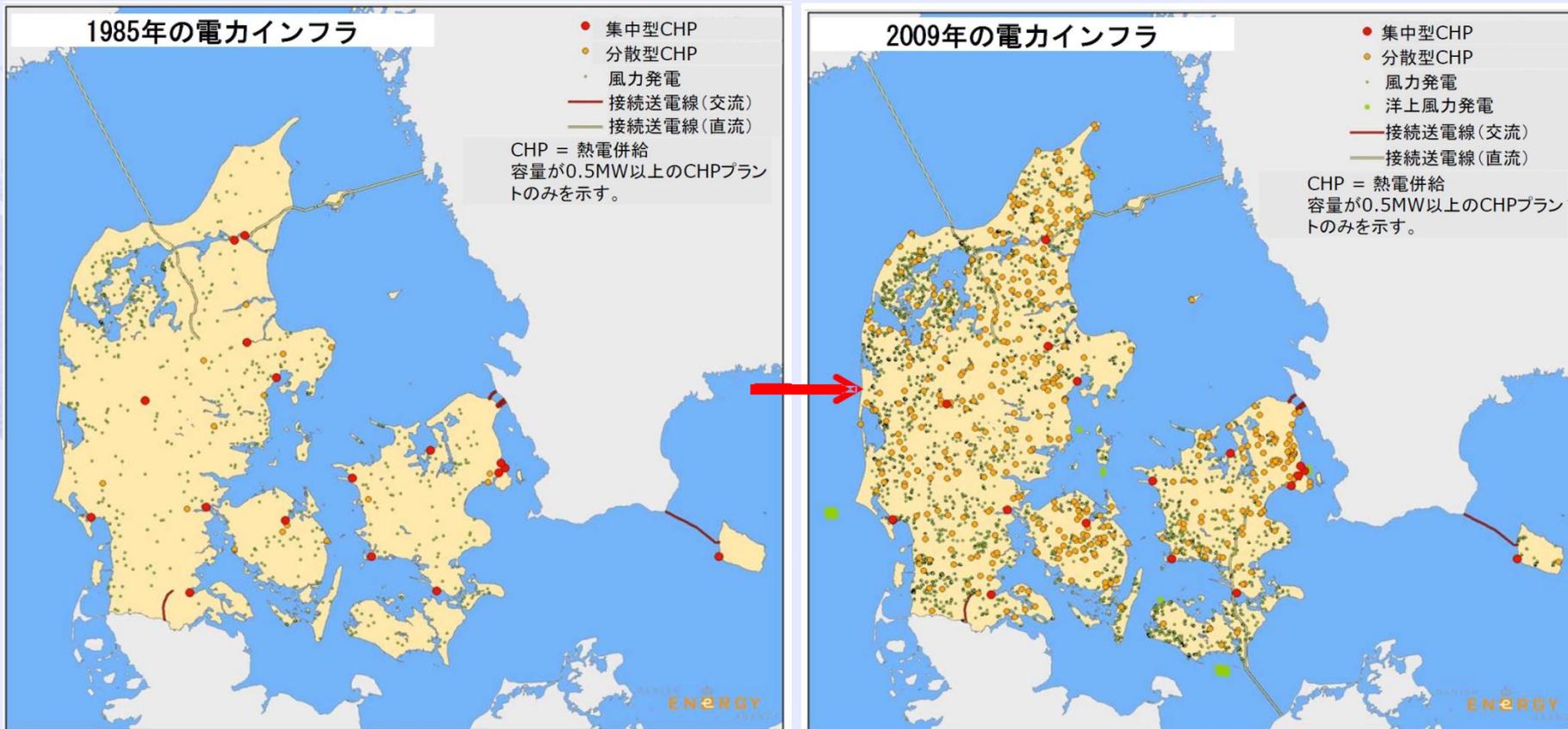
- ・大規模発電所: 15
- ・小規模発電所: 600
- ・風力発電: 5,400

大規模電力企業

- 1 Dong Energy (約8割の株を国が保有)
- 2 Vattenfall (スウェーデンの企業)

1 デンマークのエネルギーシステム

(4) CHPおよび風力発電による発電部門の分散化



出典:都市環境エネルギー(DHC)協会 シンポジウム:2013年2月15日(東京)
デンマークと日本における地域冷暖房の展望 Anders Dyrelund
Ramboll Energy Denmarkより

➡ 発電専用の大型火力は2012年に閉鎖され、分散型CHPと風力中心の分散型電源に。

2 デンマークのエネルギー政策実現のポイント

(1) 熱エネルギーの有効利用

(2) 市民参加型の風力発電振興

2 デンマークのエネルギー政策実現のポイント

(1) 熱エネルギーの有効利用(イメージ)

エネルギー取引市場

需要家へ

熱導管

排熱利用

発電

電カグリッド

高効率

廃棄エネルギー: 45~68%

お湯を沸かす

熱変換効率: 32~55%

電カグリッド

廃棄エネルギー

化石燃料

デンマーク

ガス管又は
電カグリッド

発電効率 41%

廃棄エネルギー 59%

化石燃料

日本

デンマークは廃棄エネルギーを熱エネルギーとして有効活用している。

2 デンマークのエネルギー政策実現のポイント

(1) 熱エネルギーの有効利用(コージェネ)

■コージェネレーション廃熱利用促進のためのデンマークの政策的支援

(ア) 主な法的措置

→ 熱供給法を制定(1979年)

→ 導管接続義務(1982年)

→ 電気暖房の禁止(1988年)

(イ) 主な補助・インセンティブ制度

→ エネルギー税での優遇

→ 購入義務(～2005年)

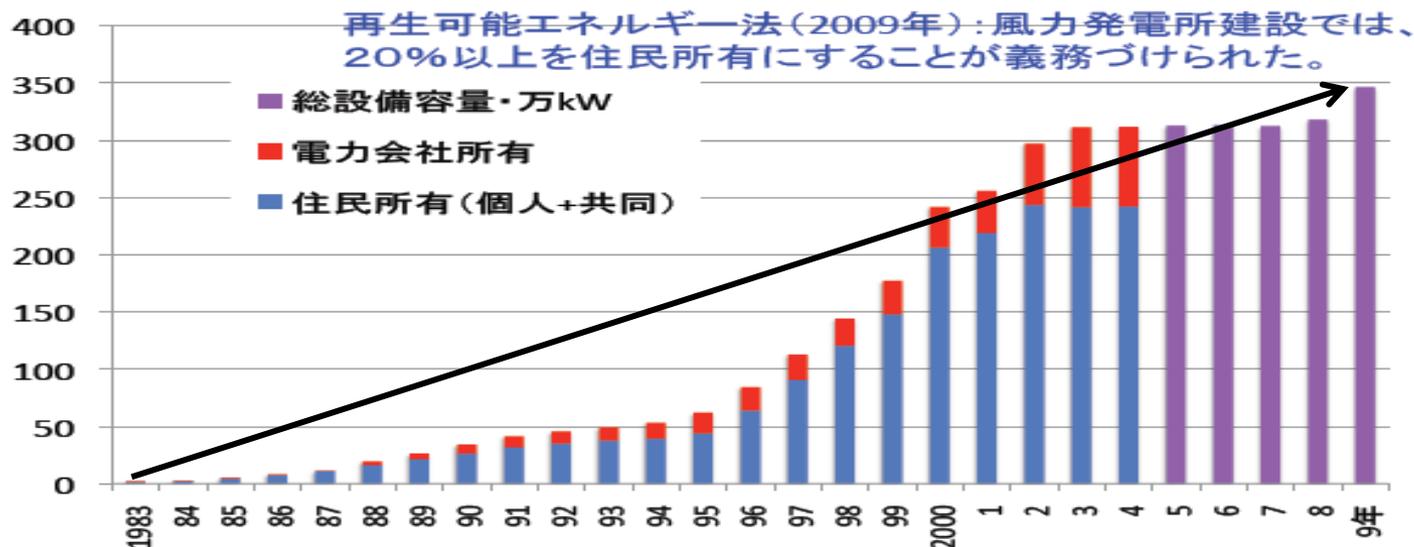
出典:財団法人 日本エネルギー経済研究所「平成22年度新エネルギー等導入促進基礎調査事業
(再生可能エネルギー等の熱利用促進に関する調査事業)」より

2 デンマークのエネルギー政策実現のポイント

(2)市民参加の取り組み 市民参加型の風力発電振興

デンマークの風力発電設備容量の推移(1983~2009年)

約80%が住民所有によって導入(2005~9年の所有者別データは不明)



現在、デンマークでは風力発電で電力の約20%を供給。

出典:日本環境学会 和田武「実践事例から学ぶ再生可能エネルギーの普及」より

DWIAデータより作図

政策的支援

・再生可能エネルギー促進法(2008年制定)

→洋上風力発電の固定価格買取制度。

→陸上風力発電の建替時の生産補助金。

→新設風力発電所について、設置区域の自治体の住民に20%以上の所有権を付与することを義務付け。

仮に大阪市内に熱導管を敷設し熱供給する場合の課題 (私見)

■事業の根拠法令

・熱供給事業法

→事業の許可、供給義務

■立地関係の関係法令

・都市計画法、建築基準法

■地域配管の関係法令

・道路法

■その他の関係法令

・消防法、電気事業法、大気汚染防止法、その他

(参考)例えば大阪であれば、

10万円/m(土木積算:熱導管配管)とした場合、

1億円/km × 5,116km※=5,116億円

30年間でイニシャルコストを回収するためには、170.5億円の純利益が必要。

※「平成24年度水道事業会計マニュアルレポートより」大阪市水道局の配水管延長距離

大阪府市規制改革会議

第4回

2013.11.14

デンマークのエネルギー政策報告 (参考資料編)

大阪市環境局 環境施策課

エネルギー政策担当

課長代理

西田 壮一

参考1 排熱利用の国際比較

参考2 デンマークのGDP成長とエネルギー消費

参考3 電気代の比較

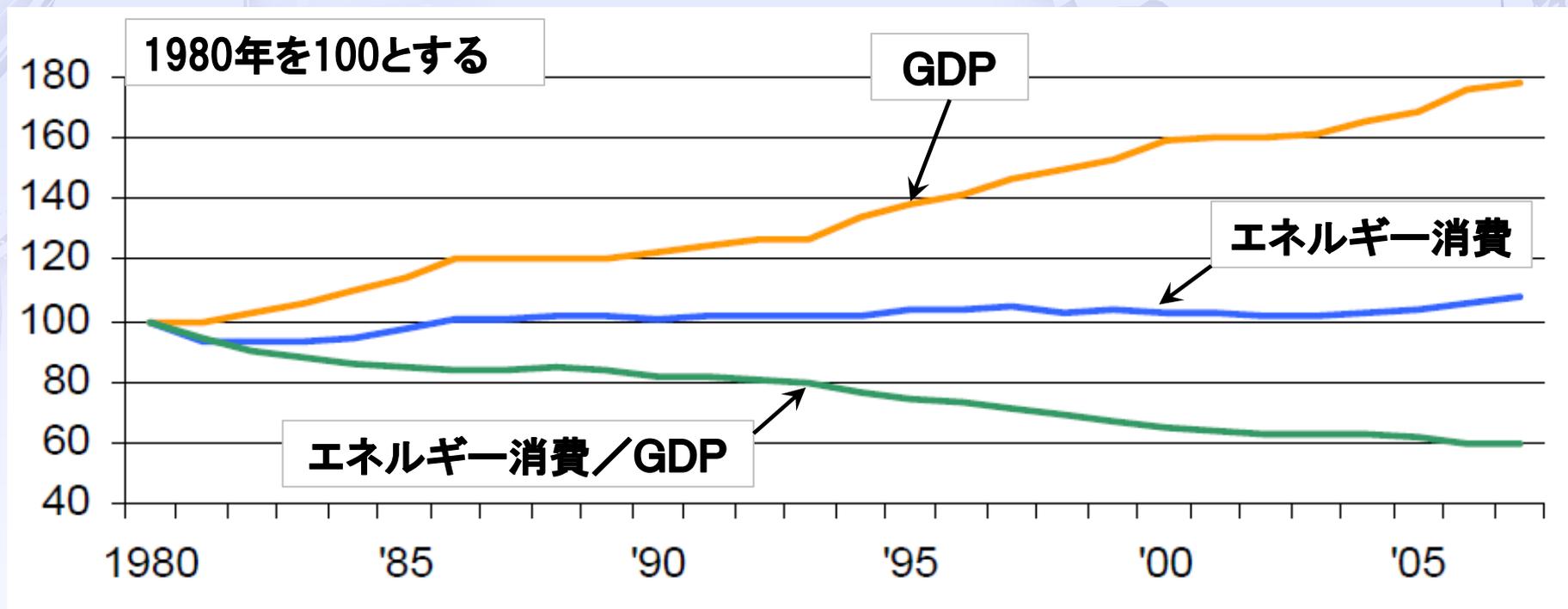
参考1 排熱利用の国際比較

| 国名 | 普及率 | 年間熱供給量 | 導管ネットワーク長 | 発電・ごみ排熱割合 |
|--------|-------|--------|-----------|-----------|
| デンマーク | 58.0% | 112PJ | 23,500km | 88.0% |
| フィンランド | 48.0% | 97PJ | 7,900km | 75.3% |
| スウェーデン | 45.0% | 173PJ | 12,000km | 39.0% |
| ドイツ | 12.0% | 331PJ | 19,000km | 83.5% |
| 日本 | 1.2% | 20PJ | 240km | 15.0% |

出典：平成14年度経済産業省委託調査より(北欧等のみを掲載)
(注)1PJ(ペタジュール)=106(百万)GJ(ギガジュール)=1021(1兆)KJ
(キロジュール):1kcal=4.186KJ
普及率(%)=地域熱供給量(需要端)/国全体の熱需要量×100

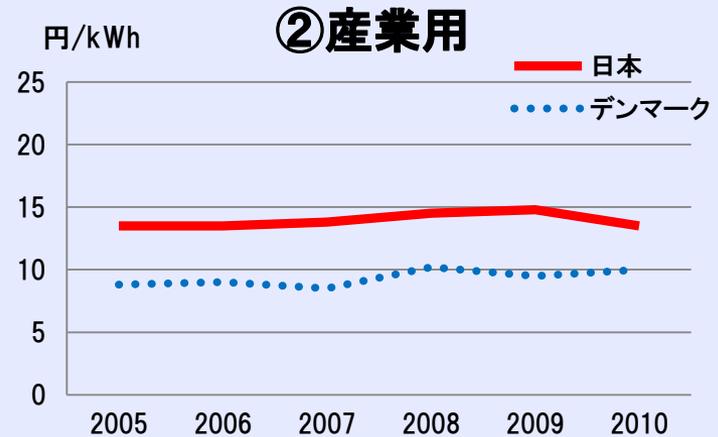
➡ 普及率は非常に低い。

参考2 デンマークのGDP成長とエネルギー消費



➡ GDPは成長しても、エネルギー消費は増えていない。

参考3 電気代の比較



| 国名 | 家庭 | | 産業 | |
|-------|-----------|--------|-----------|--------|
| | 料金 | うち税金割合 | 料金 | うち税金割合 |
| デンマーク | 31円/kWh | 56% | 10円/kWh | 8.9% |
| 日本 | 20.5円/kWh | 6.6% | 13.5円/kWh | 7.5% |

※出典：電力中央研究所報告(報告書番号Y11013、ENERGY PRICES AND TAXES fourth QUART ER 2012)