



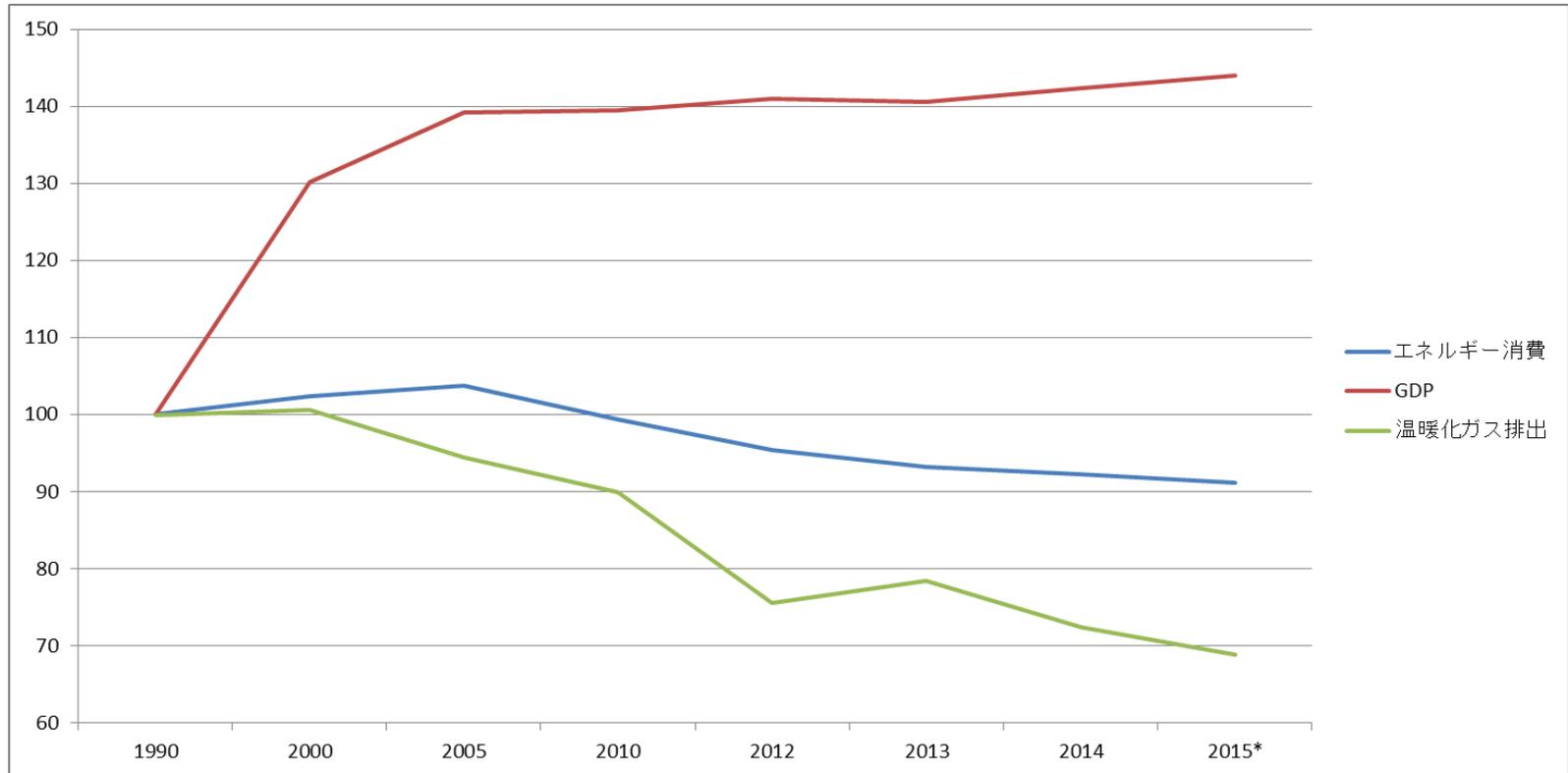
再生可能エネルギー100%をめざすデンマークの挑戦

デンマーク王国大使館

田中 いずみ



経済成長とエネルギー消費／CO2排出量のデカプリング



GDP 2010 価格水準



新たなエネルギー構造への転換

- 1970年代の オイルショック
- 99%中東の石油等の輸入に依存
- 化石燃料による大気汚染
- 強くなる国民の環境意識





エネルギー政策（抜粋）

1973年	オイルショック
1976年	EP76(Danish Energy Planning 1976)政府はエネルギー供給構造の脆弱さと石油依存脱却の必要性からエネルギーの構造転換に迫られていた
1981年	EP81 エネルギー燃料の効率を高めること、エネルギー源の分散化 (但し、エネルギー需要は右肩上がりであり原子力の利用を想定した内容だった)
1983年	AE83 エネルギー消費を削減していく代替エネルギーシナリオ
1985年	デンマーク議会「原子力発電に依存しない公共エネルギー計画」を議決
1990年	EP90 (エネルギー2000)デンマーク政府による持続可能な発展のための具体的実施計画を採択(脱大量生産、脱大量消費、右肩上がりの成長の見直し)
1996年	EP96 (エネルギー21)2030年までに二酸化炭素排出量を半減させる
2007年	A visionary Danish energy policy 2025: 2025年までに再生可能エネルギーの割合を30%に高める
2011年	Energy Strategy 2050: 2050年に化石燃料を使わない社会を目指す

ENERGY AGREEMENT エネルギー合意 (2012年3月)

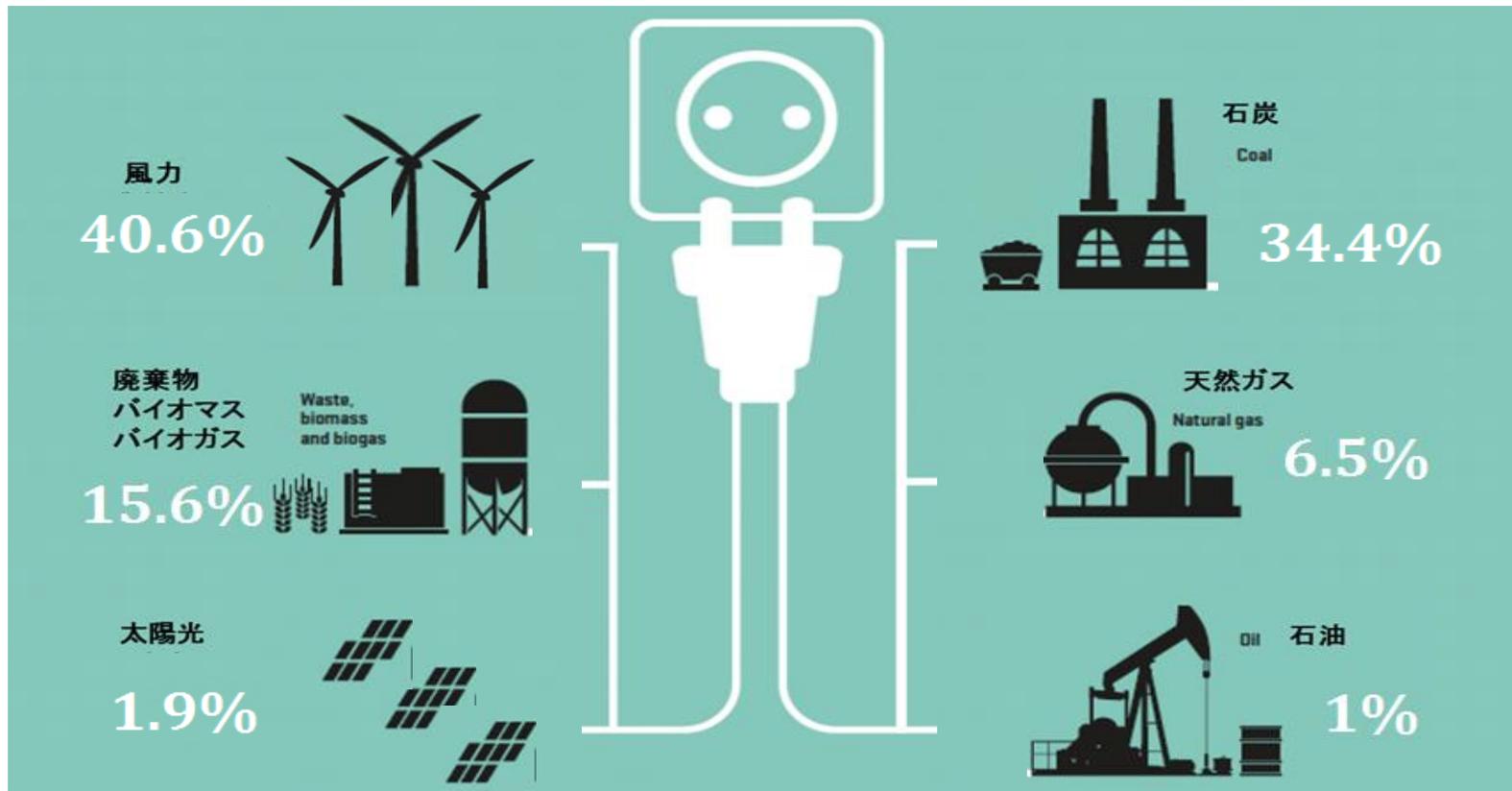


2050年までに化石燃料から独立

与野党、国会議員9割以上(179人中170人)からの
支持を得る

<http://www.kebmin.dk/node/839>

電力生産 (2014)



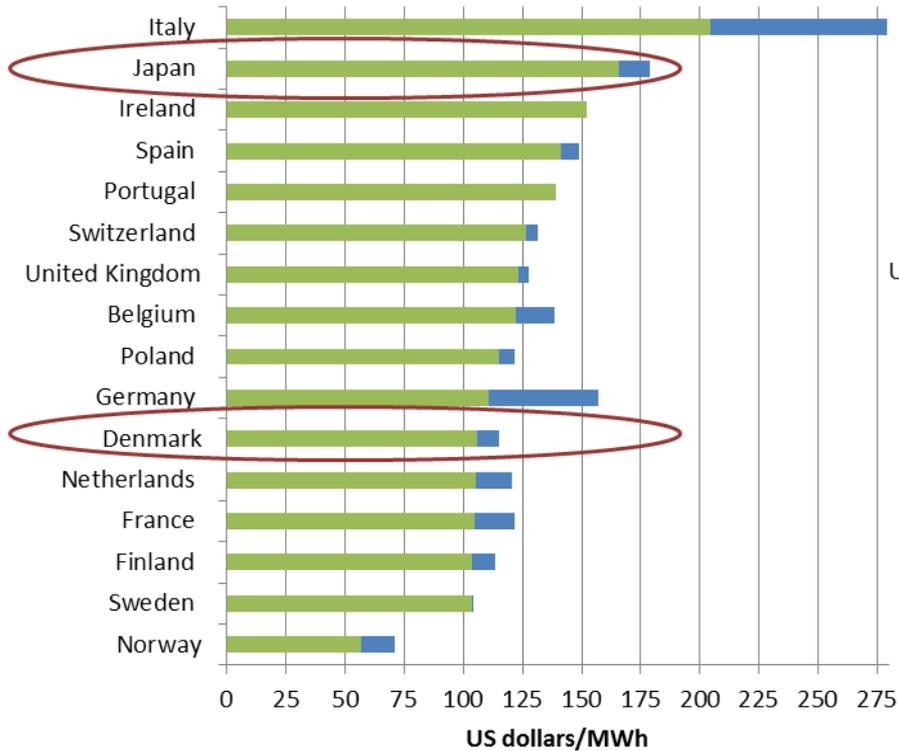
再生可能エネルギー(風力、太陽光、バイオマス・バイオガス) = 56%



電気代の比較(産業用・家庭用)

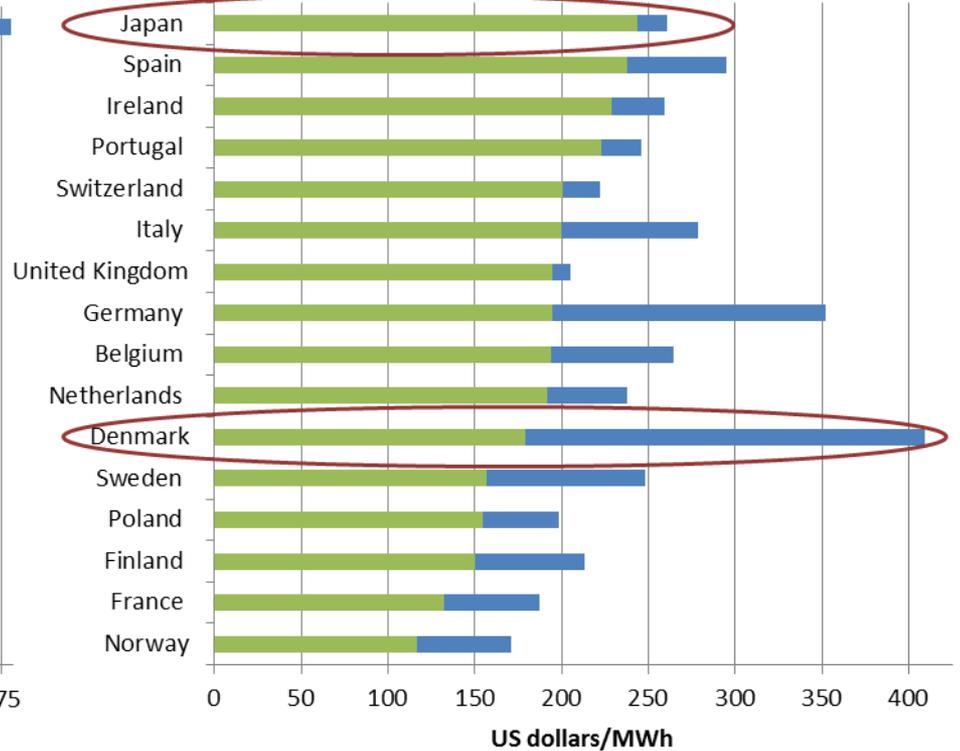
Industry Electricity Prices (2011)

■ Price excluding taxes ■ Price including taxes



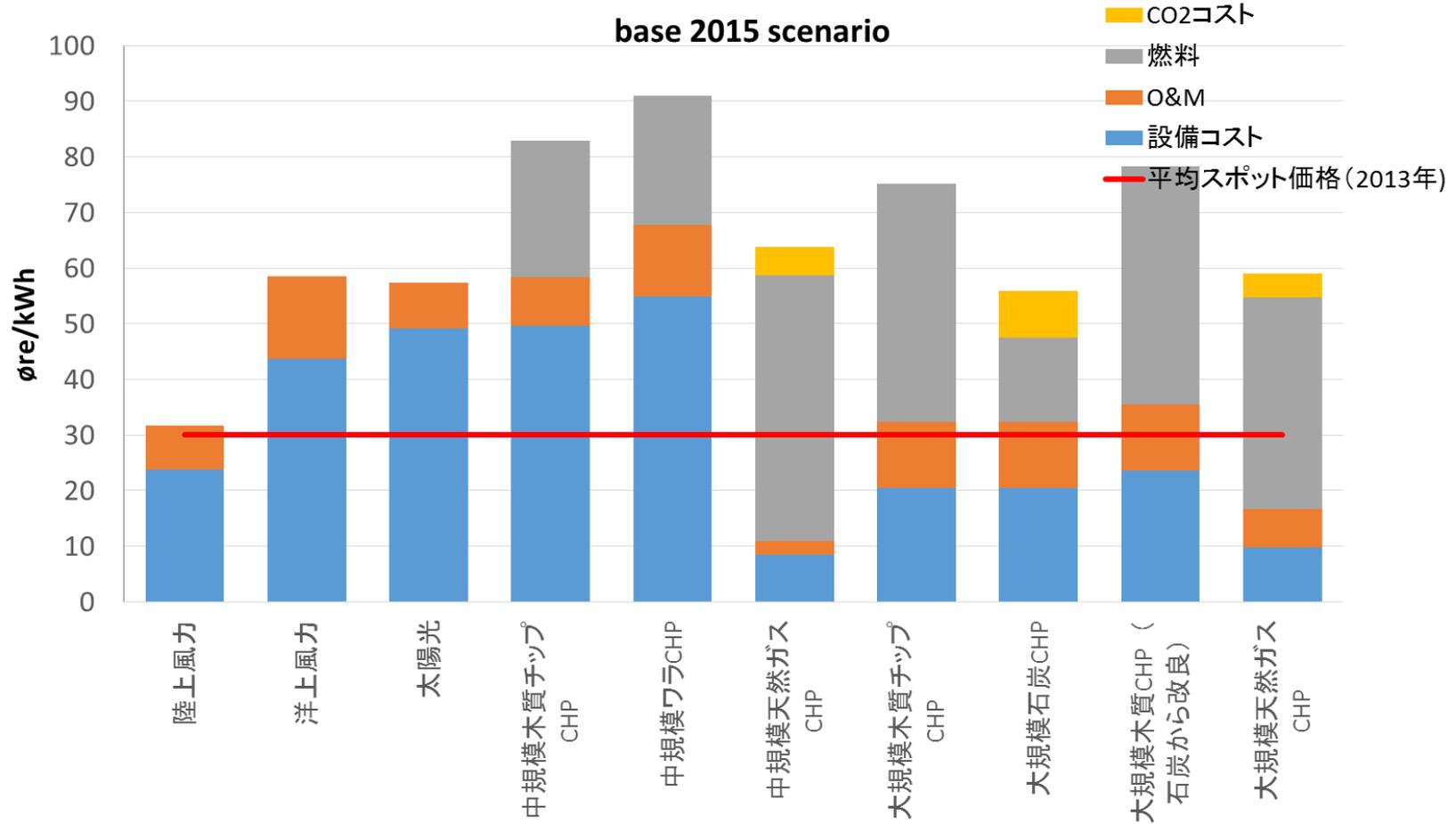
Households Electricity Prices (2011)

■ Price excluding taxes ■ Price including taxes





発電コスト (2015)

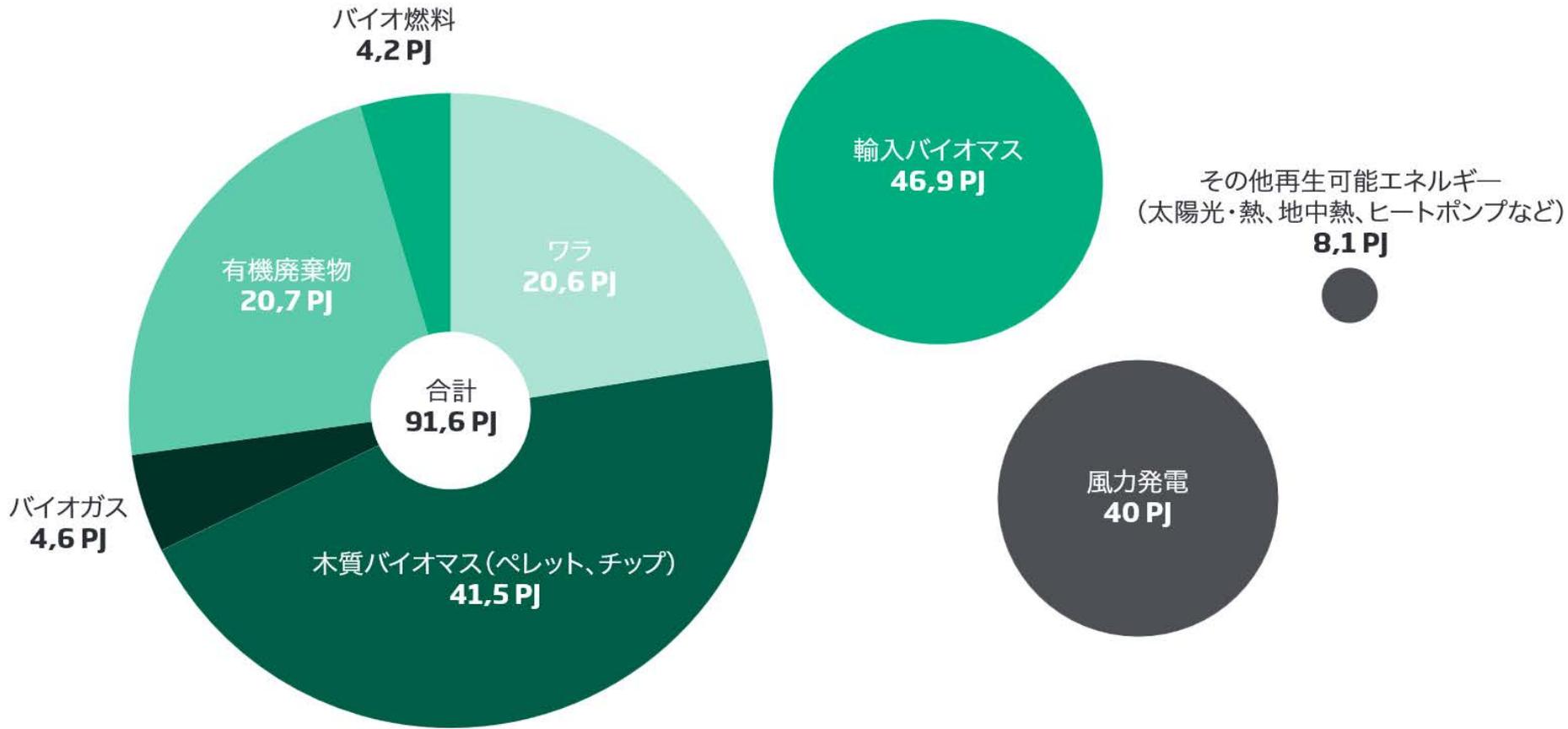




エネルギー・ミックス

化石燃料=73%、再生可能エネルギー=27%

デンマークの再生可能エネルギー(2013)





地域熱供給を使った熱利用

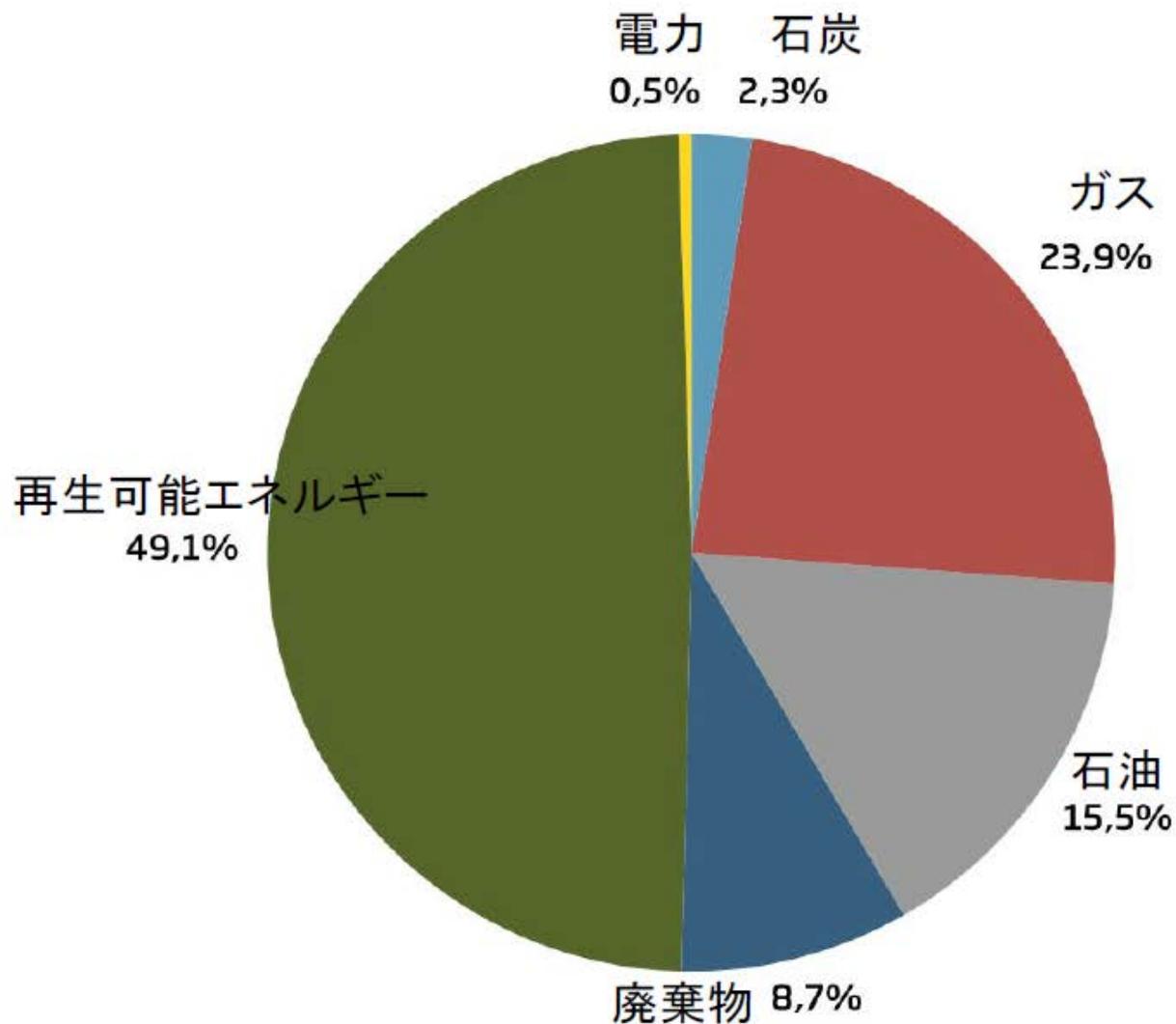
- デンマーク全土の熱需要全体の約50%
家庭用需要の63%を地域熱供給でカバー
(コペンハーゲンにおいては98%)
- 熱源の80%CHP
20%が熱供給のみ

日本語版
デンマーク熱供給白書
goo.gl/vKKjND

繋がらない場合は
<http://stateofgreen.com/jp/profiles/explore-the-green-danish-solutions-within-energy-efficiency/news/new-wp-district-energy>



地域熱供給のエネルギー構成(2014)







熱利用とバイオマス活用の重要性に関して言及

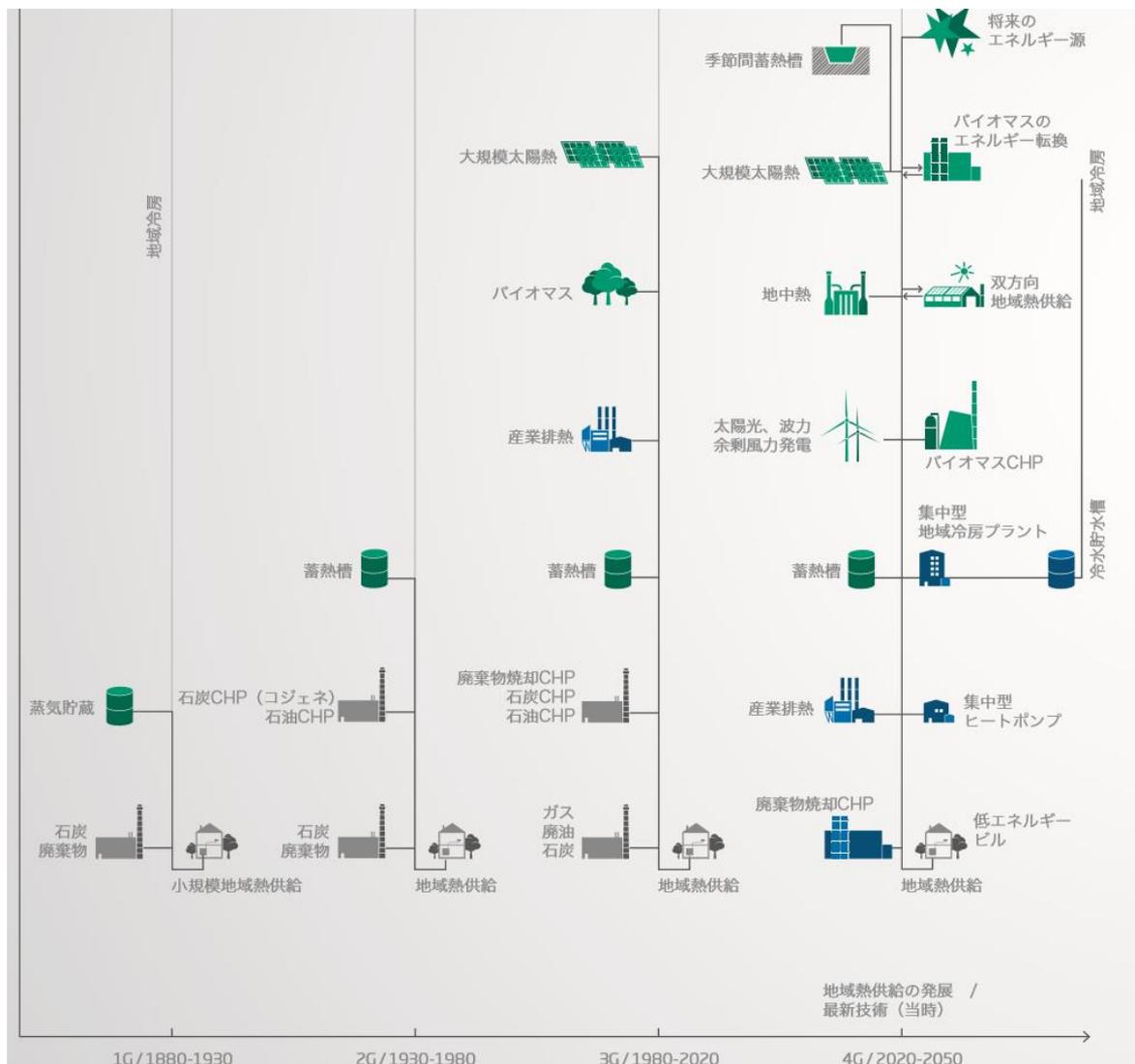
- エネルギー需要のおよそ半分は熱であり、特に農業生産現場におけるエネルギー消費の約8割が熱利用
- 熱利用は発電と比べてエネルギー効率がよい（熱利用：60～90%程度、発電：10～40%程度）
- 現在は十分に活用されていない発電における余熱の利用- 「熱電併給」

参考：農林水産省 新たなバイオマス活用推進基本計画によって目指す姿

http://www.maff.go.jp/j/shokusan/biomass/pdf/doc_biomss_201611.pdf

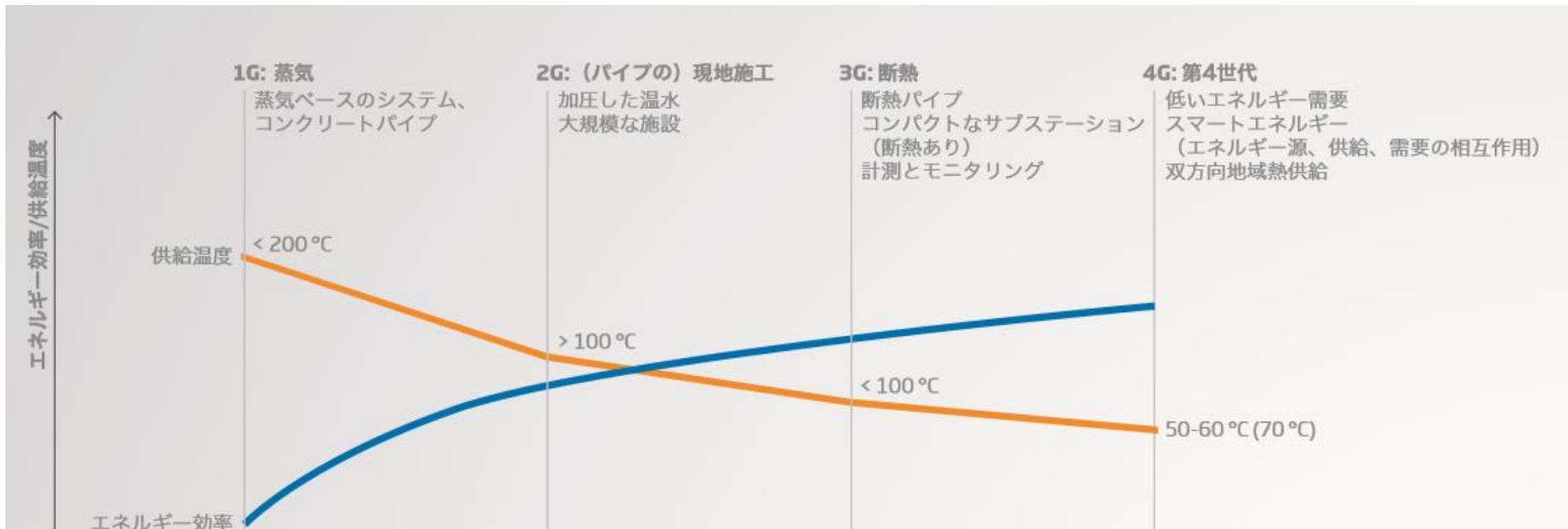


第4世代地域熱供給 - 1. 熱源の多様化





2. 供給温度の低下



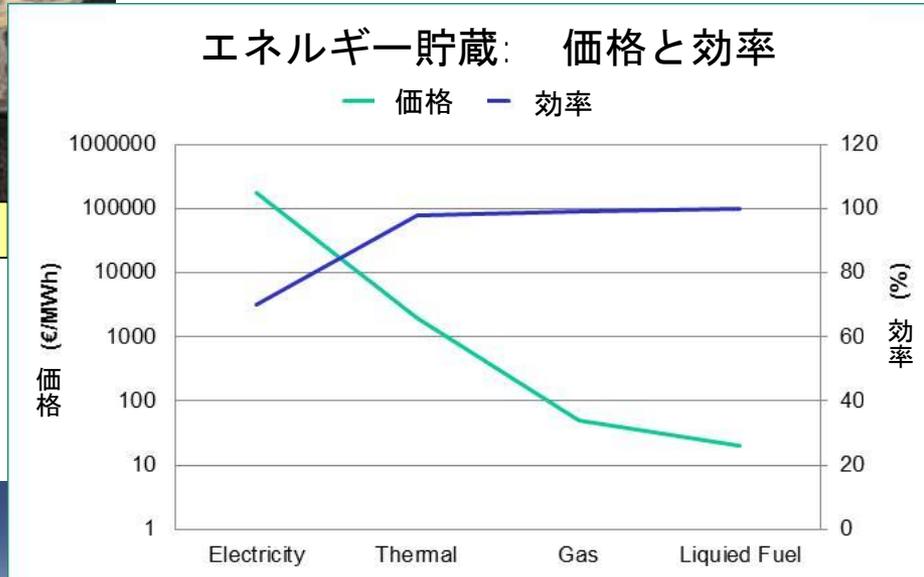


自然エネルギーシステムのエネルギー貯蔵



Pump Hydro Storage: 175 €/kWh

揚水式発電所



Thermal Storage: 1-4 €/kWh

蓄熱槽



Oil Tank : 0.02 €/kWh

重油タンク



NG Underground Storage: 0.05 €/kWh

天然ガス地下貯蔵庫

Source: Lund et al 2016



風力発電の拡大と需要（イメージ図）



<http://web.ornl.gov/sci/ees/etsd/btrc/usnt/countryReports/DENMARK.pdf>



蓄熱設備 ACCUMULATOR = 電池

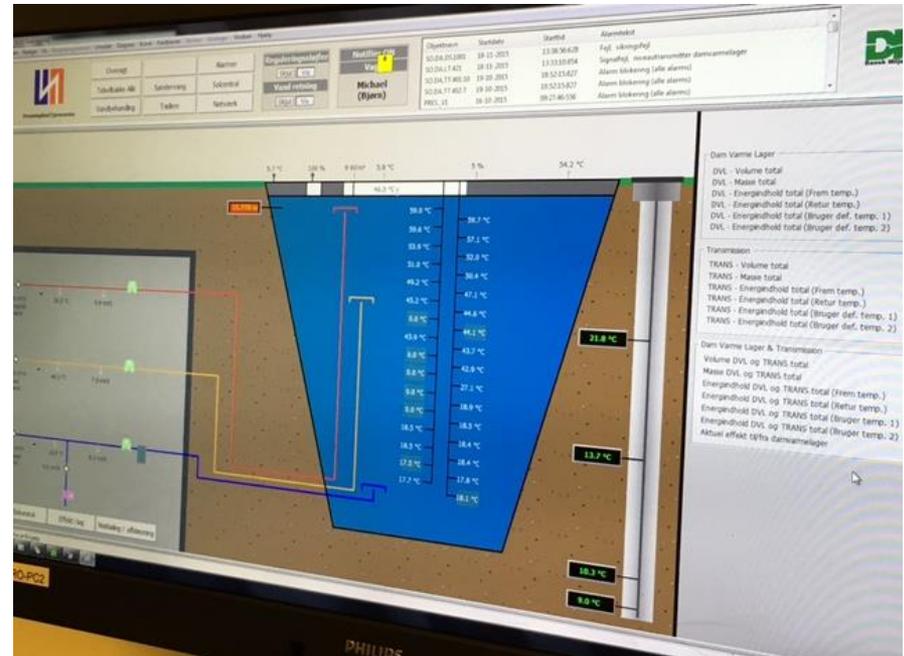
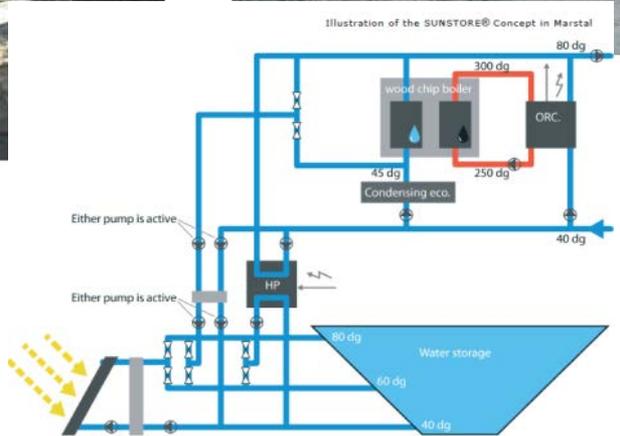
- 大規模の蓄熱設備は週末の電力価格が安い時にプラントを停止することができる
- 一日の中の熱需要の変動を吸収
- 売電価格の変動によって熱を(蓄熱設備から)供給
- 再生可能エネルギー (主に風力発電) 出力変動を吸収



太陽熱利用- DRONNINGLUND

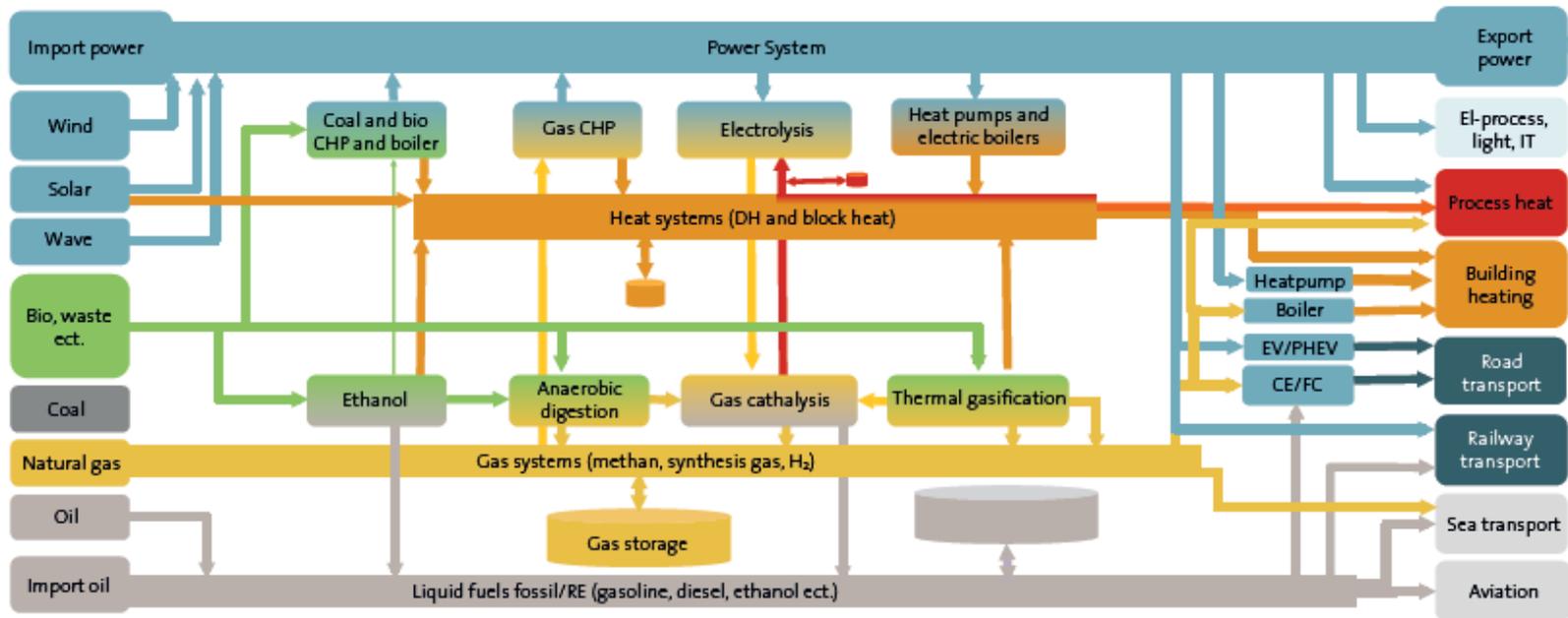


<http://www.drlund-fjernvarme.dk/>





デンマークが目指すエネルギーシステム

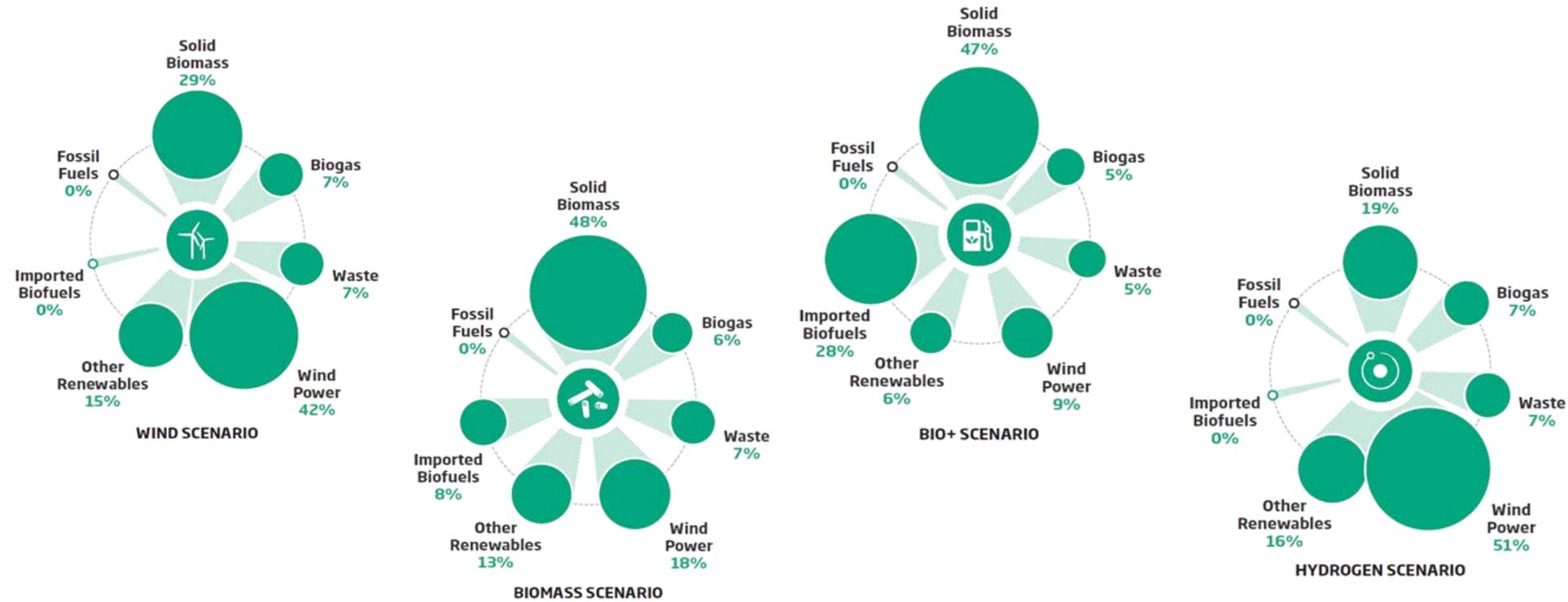


暖房
プロセス熱
冷房
照明
動力
交通

<https://www.energinet.dk/SiteCollectionDocuments/Danske%20dokumenter/Klimaogmiljo/Energy%20concept%202030%20-%20Summary.pdf>



2050年に100%再生可能エネルギーに向けて



4つのシナリオ

STATE OF GREEN



英語版: <http://stateofgreen.com/en>

日本語版: <http://stateofgreen.jp>



メニュー



STATE OF GREENへようこそ

State of Greenのホームページでは「もっとグリーンな未来」に向けたデンマークのソリューションを発見することができます。デンマークは環境・エネルギー分野（「グリーンセクター」）において世界に先駆けており、State of Greenはそれらの取り組みを知るための入口です。

デンマークと持続可能な経済成長

持続可能な経済成長や、エネルギー・水の確保は、世界が今日直面しているもっとも大きな課題の一つです。

デンマークはどこの国よりも早く、資源効率の高いグリーン経済への移行を主導し、2050年までに化石燃料から完全に脱却することを決定しました。

グリーンセクター

デンマークは、エネルギー効率、冷暖房、スマート・エネルギー、風力発電、太陽光発電・その他の再生可能エネルギー、バイオマス・エネルギー、水、気候変動への適応、資源と環境、持続可能な交通という10分野を中心に、グリーン経済への意向を主導しています。

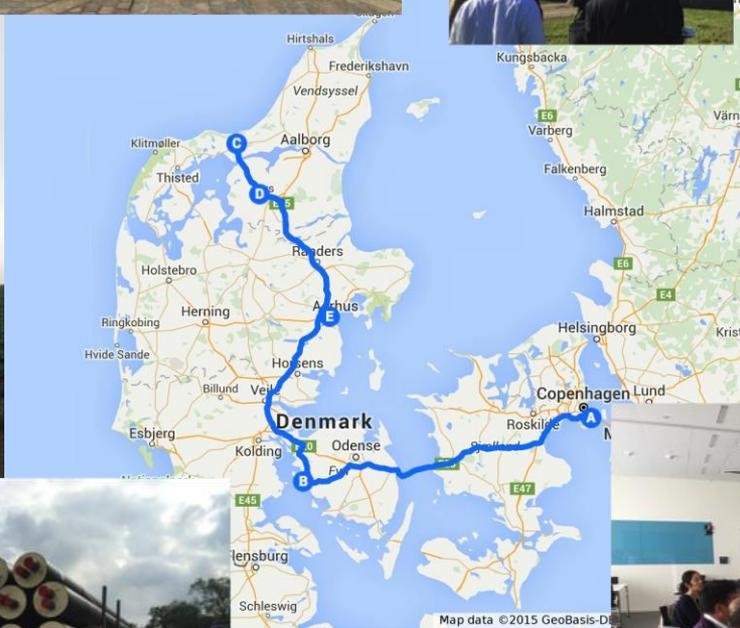
画面左のリストから、各分野の関連団体やソリューションの詳細を是非ご覧ください。

- 官民のコンソーシアム
- デンマークの環境・エネルギーソリューションを紹介するポータルサイトの運営
- デンマークへの業務視察の受入れを無料でアレンジ

デンマーク視察

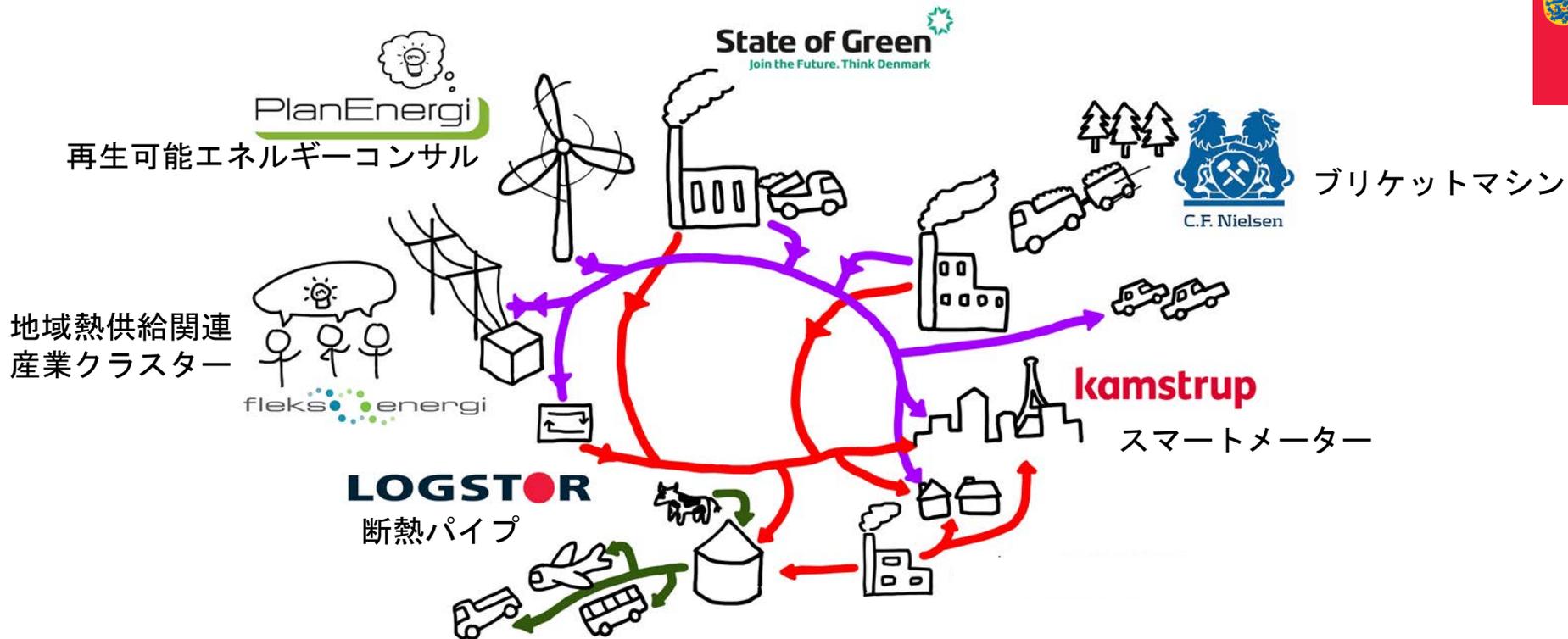


無





デンマーク熱供給先進企業クラスター



エネルギー・シミュレーション
エネルギー計画



バイオガス



2017NEW環境展に出展

The 9th Global Warming Prevention Exhibition 2017

CO₂削減と新エネ・省エネビジネスの推進

第9回開催

2017地球温暖化防止展

5.23 Tue. ▶ 26 Fri.

東京ビッグサイト
TOKYO BIG SIGHT

東4ホール 小間番号J428
に是非お立ちよりください。

未来へ、
デンマークとともに

