

HP原稿（スライド）

2023年10月15日

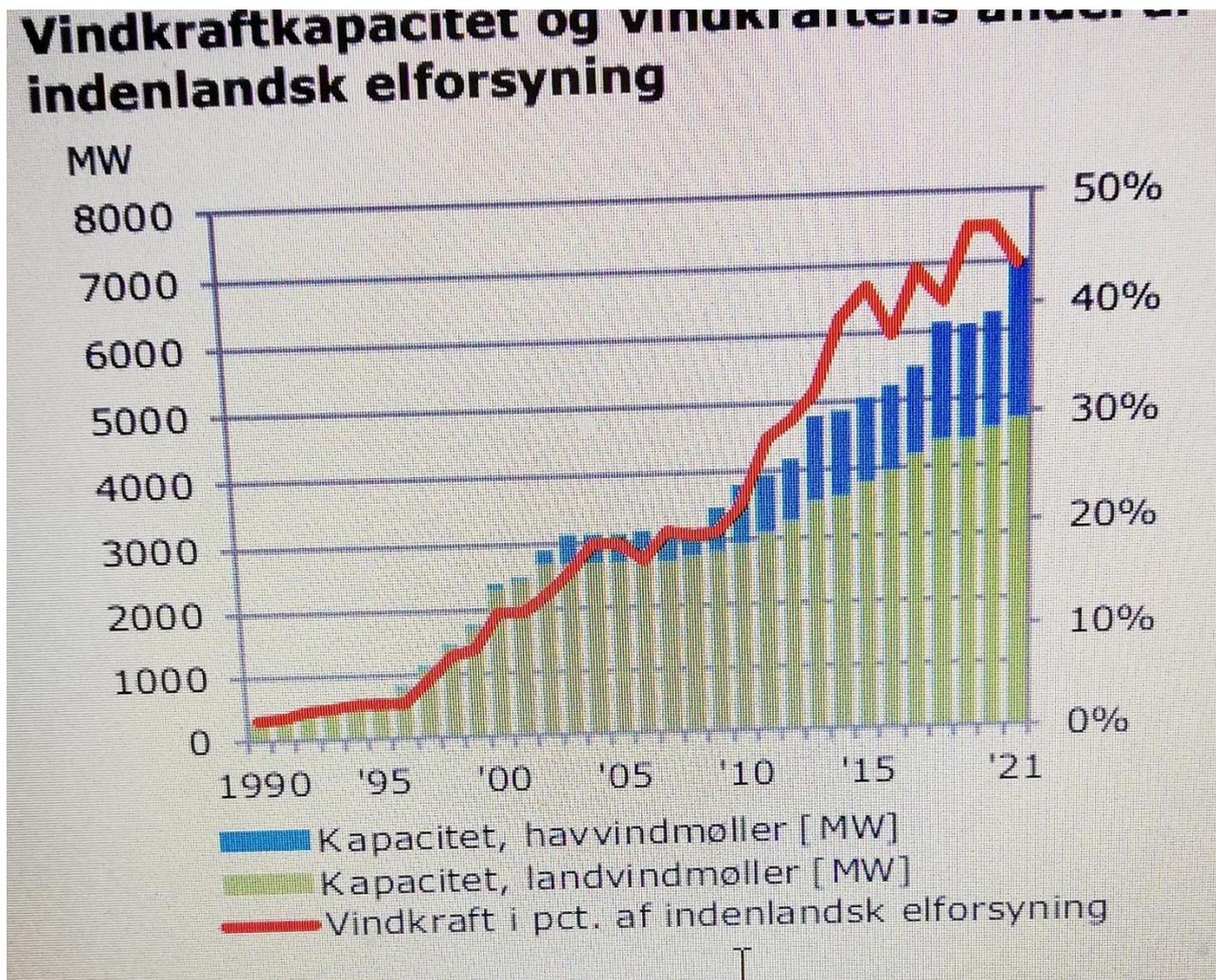
- 筆者は現在訪日中で、以下のスライドは山形県酒田市でお話したデンマークの風力発電導入の背景と手続きについて記述したものです。スライドで触れました通り、デンマークの風力発電は電力消費量の約45パーセント供給するエネルギー自給策とし、また二酸化削減の手段として重要な役割を果たしています。何かの参考になれば幸いです。
- 日本では風力発電の導入に関し、何かと反対が多く、進んでいないように見受けられます。日本の電力供給をどうするか、大きな課題だと思えます。

高島市にて 2023年10月15日

ケンジ ステファン スズキ

デンマークの風力発電の実績

1990年～2021年までの推移



設備量:

2021年約7021MW

内:陸内4721MW

洋上約2300MW

2020年計6267MW

1990年326MW

発電量:電力消費量
に対して

1990年 1.9%

2020年 47.0%

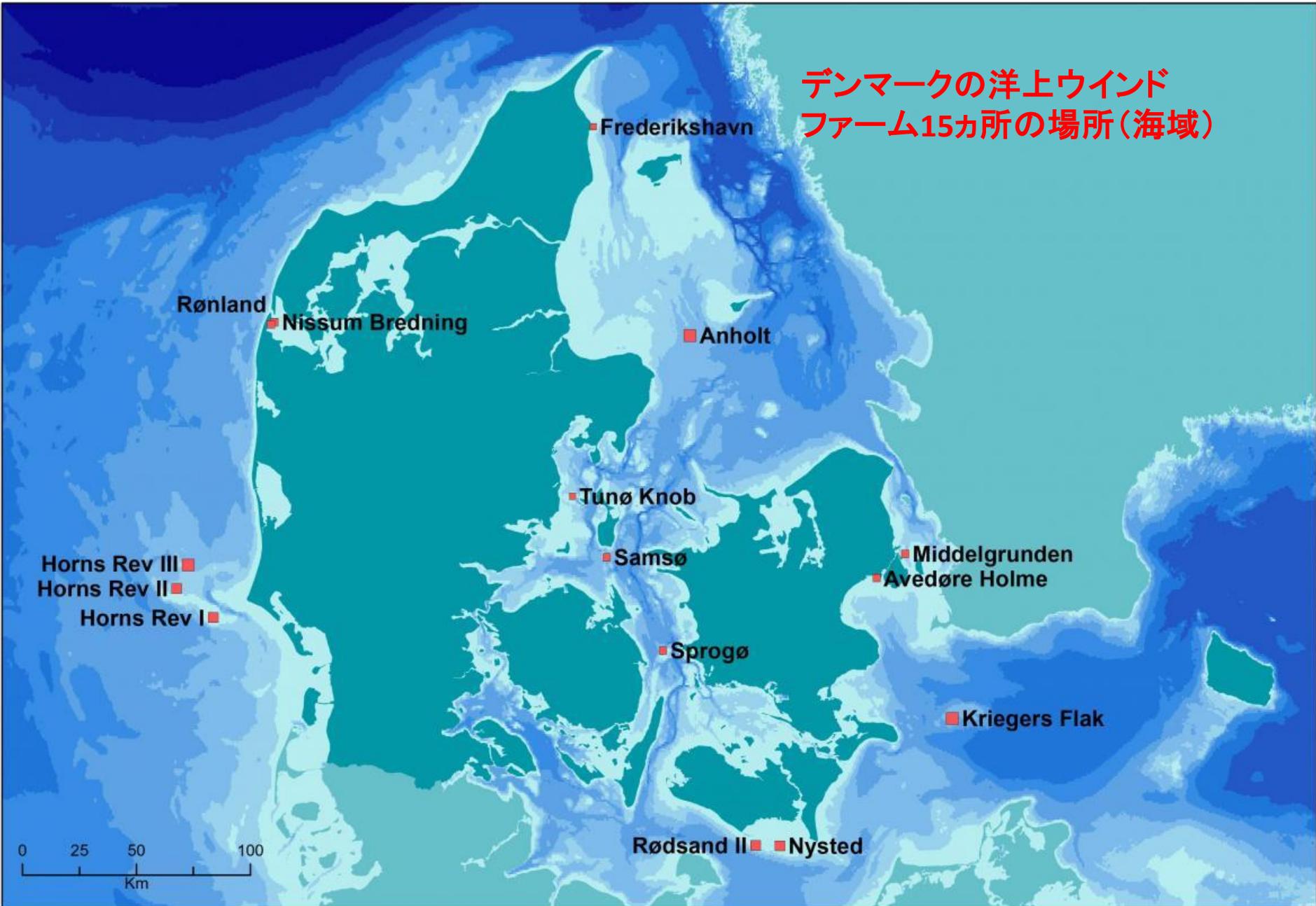
2021年 43.6%

灰色棒:陸内

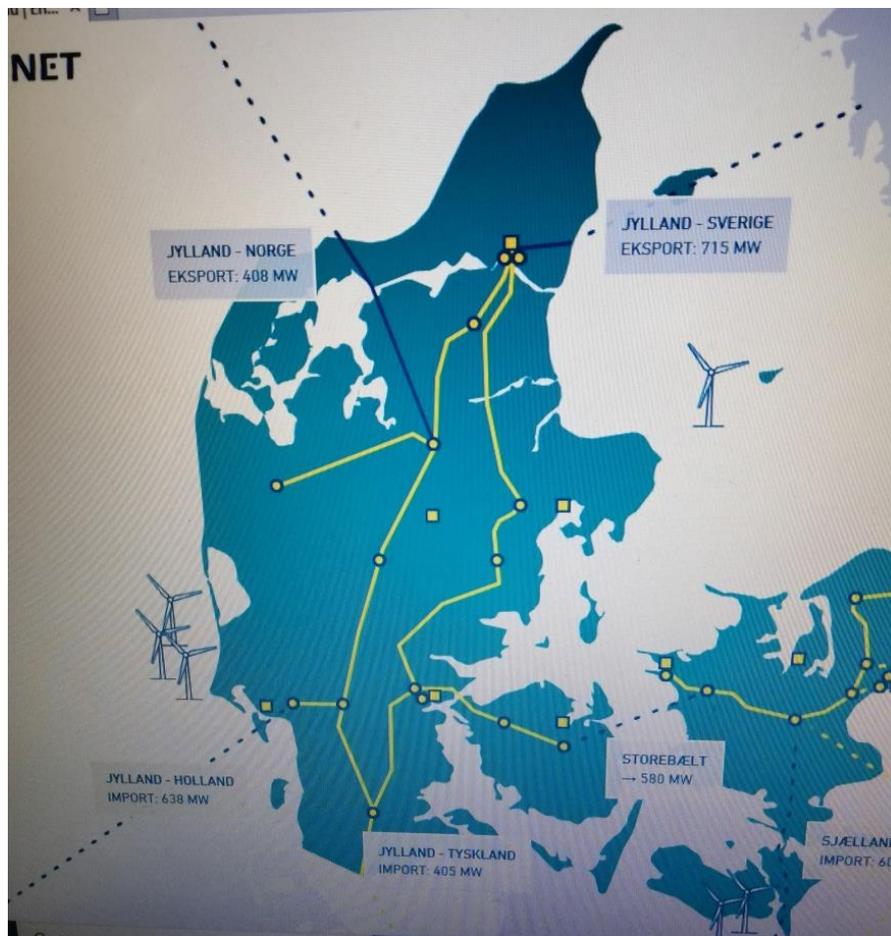
青色棒:洋上

赤線:消費量に占める
風力発電の割合

デンマークの洋上ウインド
ファーム15カ所の場所(海域)



- Tunø Knob (1995) 10 møller, 5 MW
 - Middelgrunden*** (2000) 20 møller, 40 MW
 - Horns Rev I (2002) 80 møller, 160 MW
 - Rønland (2003) 8 møller, 17,2 MW
 - Nysted (2003) 72 møller, 165,6 MW
 - Samsø (2003) 10 møller, 23 MW
 - Frederikshavn (2003) 3 møller, 7,6 MW
 - Horns Rev II (2009) 91 møller, 209,3 MW
 - Avedøre Holme (2009/10) 3 møller, 10,8 MW
 - Sprogø (2009) 7 møller, 21 MW
 - Rødsand II (2010) 90 møller, 207 MW
 - Anholt (2013) 111 møller, 399,6 MW
 - Nissum Bredning forsøgsmøller (2018) 4 møller, 28 MW
 - Horns Rev 3 (2019) 49 møller; 400 MW
 - Kriegers Flak (2021) 72 møller, 604 MW
 - *設備量の半分は市民風車**
- 左: デンマークの洋上ウインド
ファームのリスト(起動年別)
- 起動年、基数、発電設備量
- 内一基は市民風車
- 合計 630基 設備量2,298.1MW(1MW=1000kW)



系統連系配置図

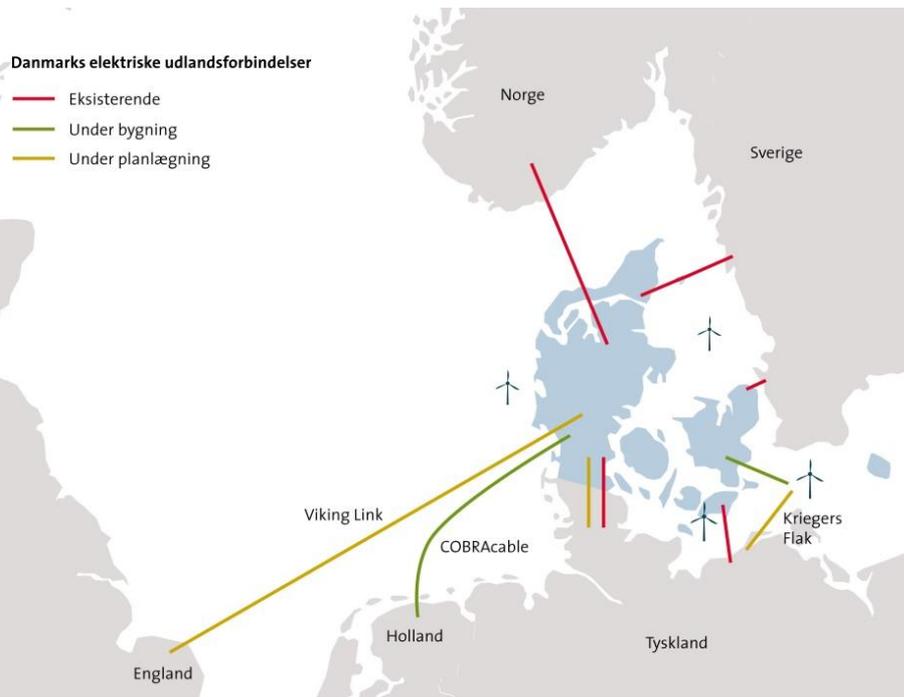
ノルウェー、スウェーデン、ドイツ、オランダなどと電力供給を行っている。



風力発電導入計画

デンマーク: 2030年9~13GW(百万kW)
2050年35GW

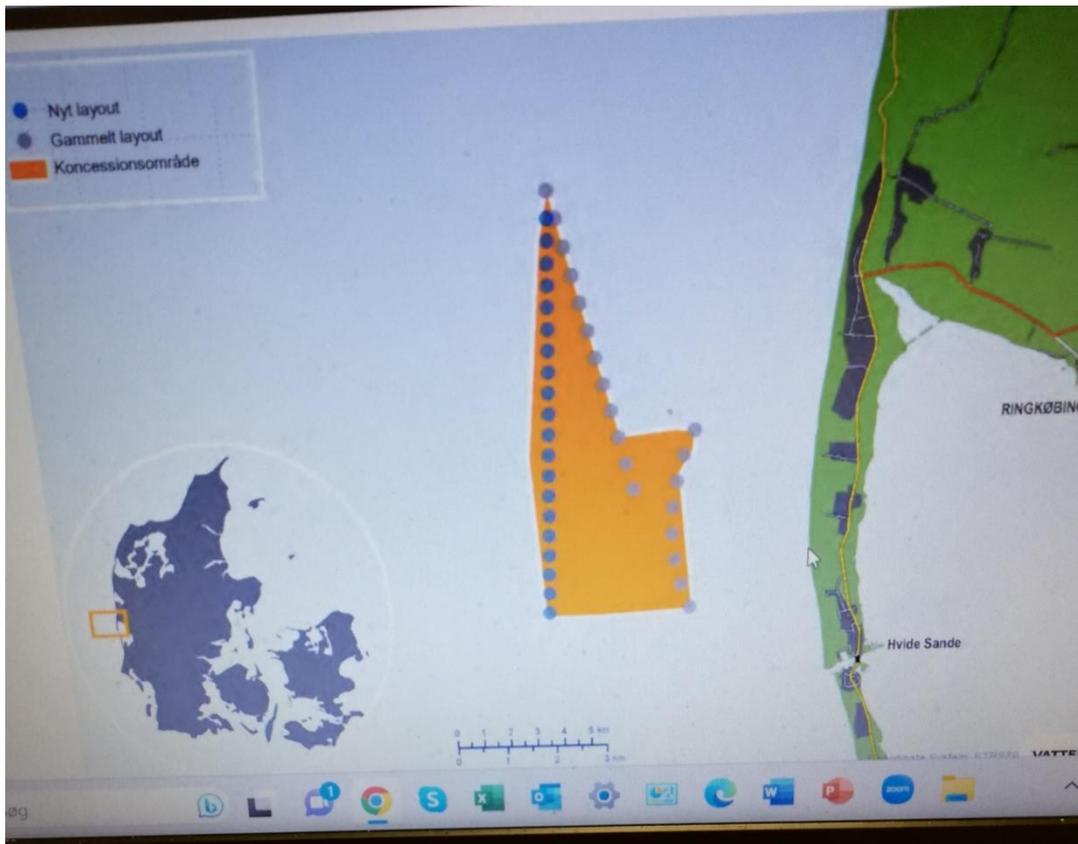
ドイツ、ベルギー、オランダとの共同プロジェクト: 2030年65GW、2050年150GW



欧州諸国との系統連系図

イギリスとの系統連系工事は完了、全長約770kmの距離、直流高圧ケーブルを敷設
 送電量は140万kW、
 工事費は130億クローネ(約2,600億円)。
 大規模な洋上風車では十分な送電用ケーブルが必要。

新規デンマークの洋上ウインドファーム



Vesterhav Syd

設備量 8.5MW 20基 170MW

見込み発電量: 17万世帯分の
電力消費量(約6.8億kWh)

入札価格: 47.5オーレ/kWh
(約10円¥)

沿岸風力発電所、陸から最も近い
風車との距離は約10km

設置完了日: 2023年9月23日

デンマークの風力発電導入策 の背景について

- 国土面積：九州と山口県を合わせた広さで特に高い山は無い、国土の約61%が農地で、穀類と牧草地に利用している。デンマークの風力発電の導入策はオイルショックの影響である。国民生活に欠かせない石油エネルギーの高騰から国民生活を守るために、「エネルギー自給策」として採り入れた一つが風力発電である。

農地を風力発電地とし、風力発電事業への市民参加と建設手続き

- 1990年エネルギー省は風車の設置場所に関する法整備をし風車を建てて良い場所といけけない場所を具体化した。農地法との関係では農場主は自己の土地の中に風車1基建てる権利を得た。また風車を建てる目的であれば農地を分譲しまた貸与することを認めた。風車の建設に関する事務の受付は風車を建てる場所にある町役場とし、風車建設申請書にある風車の設備及び場所は都市計画書の中に記載し、議会の審査と許可を得ることにした。

風車の所有権の取得について

- 1990年3月デンマークのエネルギー省は風車への投資家(者)への条件を規定した。その資格は「風車への投資者は共同所有者も含め風車を建てる市町村に過去10年間最低2年間居住した成年であること、給与所得者または自営業者として過去最低2か年間同市町村に居住した者」とし、風力エネルギーは地元の資源および資産とし、住民の投資を促し、またこの規定で風車が国内外からの投資対象にならないよう制限した。

市民風車の仕組み

- 共同所有する風車の分割方法：見込み年間発電量を1000kWhで割り、出た数を口数と呼ぶ。口数の単価は創業費を割って出した額とする。例：見込み発電量年間1,000万kWh. 創業費10億円。とした場合の例

口数： $1000\text{万kWh}/1000\text{kWh}=10,000\text{口}$

一口当たりの単価： $10\text{億円}/10,000\text{口}=10\text{万円}$

出資者への配当額は売電収入から各種諸経費を差し引いて出した額(当期利益)を口数で割って出した額。そのため、毎年損益対象表と貸借対照表を作成し、総会を開き出資者の承認を得ることになっている。