

「風のがっこう便り」

2009年12月

① 再生可能エネルギーに力を入れるデンマークの市町村

2008年11月26日の地方紙（注）によると、中部ユトランド地区にはエネルギー供給量の40～45%を再生可能エネルギーで賄っている市町村があると報じています。この新聞報道では中部ユトランドにおける一人当りの二酸化炭素排出量は平均7.3トンに対し、ヘアニング市とストロー市では5トン、ホレステブロー市とレンビー市では約6トンとなっていると伝えています。中部ユトランド地方は2030年に向け、全エネルギー消費量の50%を再生可能エネルギーで供給することを目標にし、レンビー市（Lemvig）の場合、風力発電に力を入れ、ホレステブロー市（Holstebro）ではバイオガスパラントに力を入れる、と伝えています。（注）Dagbladet Hostebro, Struer

表1. デンマークの中部ユトランド地区における市町村の第一次エネルギー消費量に占める再生可能エネルギーの割合（2007年）

市町村名 人口数	Holstebro 約57,000人	Struer 23,000人	Lemvig 22,000人	Herning 84,000人	Region Midt (注)	Danmark 545万人
風力	6%	10.6%	20.6%	6.5%	4.3%	3.0%
麦藁	6.6%	6.6%	1.0%	2.3%	3.9%	0.7%
木材	9.2%	10.5%	17.1%	25%	11.2%	5.2%
バイオガス	0.1%	0.4%	1.9%	2.2%	0.4%	0.1%
バイオ廃棄物	22.6%	12.3%	2.3%	4.2%	4.6%	7.9%
再生可能 エネルギー計	44.6%	40.5%	43%	40.2%	24.5%	16.9%

（注）中部ユトランド地区の人口は約124万人、13市町村の平均値

この中部ユトランド地区に所在する市町村は地元のエネルギー資源を利用し住民のエネルギーの自給化を図るだけでは無く、住民がこれらのプロジェクトに出資することで、売電収入や安い熱量の供給を受け、その結果として町や市の活性化につなげています。この中には、農家が発電所や地域暖房会社に麦藁を売却し、農家の副収入に繋げているのも一つの例です。

② デンマークの再生可能エネルギーの導入状況と買取価格について

デンマークの風力発電は2003年1月1日から市場価格にもとずいた売電価格制度の導入によって、新規の風力発電設備への投資がほぼゼロになっていました。2007年末デンマークに設置されている風車台数は5,212基で総発電量3,124MW、に対し2008年末における設備量は5,177基の3,180MWと基数は減りましたが、出力で僅かの伸びとなっています。デンマーク政府（自由党と保守党の連立政権）は安い売電価格が風力発電及びバイオガスパラントの導入促進にブレーキがかかっていることを認め、2008年2月21日風力発電とバイオガスパラントからの売電価格の見直しをしました。その政策によると、まず導入計画においては、2008年～11年までにデンマークの総エネルギー消費量の20%を再生可能エネルギーで賄う計画を立て（今日の17%）、売電価格については、2008年2月21日以降に系統連系した風力発電機には市場価格に炭素税の中から0.08クローネ（12000時間までと解体証明書を使った場合）上乗せし、また電気税の中から0.25クローネ（22000時間まで）上乗せすることにしたのです。この政策導入によって、現在の売電価格の天井額0.36クローネに対し、これから系統連系する風力発電の売電価格が大幅に増えることになったことです。バイオガスパラントからの売電価格は現在の平均キロワット時当り0.6クローネに対し、今後は0.75クローネに引き上げました。

③ 世界最大の洋上ウインドファームを所有するデンマーク

表 2. 2009年3月現在と2012年末における洋上ウインドファームの設置年と設備量（見込み）

ウインドファーム名	設置年	基数	1基当りの出力 (kW)	発電設備量計 (kW)
1. Vindeby	1991	11	450	4,950
2. Tunø	1995	10	500	5,000
3. Middelgrund	2000	20	2,000	40,000
4. Horns rev I 増築済み (注)	2002	80	2,000	160,000
	2009	91	2,300	209,300
5. Rønland	2003	8	2,150	17,200
5. Nysted 増築決定 (注)	2003	72	2,300	165,600
	2010	90	2,300	207,000
7. Samsø	2003	10	2,300	23,000
8. Frederikshavn	2003	3	2,533	7,600
9. Avedøre Holm	2009	2	3,600	7,200
10. Avedøre Holm	2010	1	3,600	3,600
11. Sprogø	2009	7	3,000	21,000
12. Frederikshavn	2009/10	6	機種未定	未定
13. Anholtparken	2012	未定	機種未定	400,000
合計(2010年末)		411	平均 2,126	871,450
2012末 合計 (見込み)				1,270,000

表 3. デンマークの洋上発電所の発電量

ウインドファーム名	年間見込み発電量	風速調整後年間発電量	設備利用率 (注 1)	陸内設備との比較(注 2)
1. Vindeby	11,237 MWh	11,256 MWh	0.26%	117%
2. Tunø	12,500	14,201	0.32	146
3. Middelgrund	93,660	101,827	0.29	131
4. Horns rev	600,000	688,440	0.49	221
5. Rønland	80,886	70,587	0.47	211
6. Nysted	596,000	644,099	0.44	200
7. Samsø	77,650	85,978	0.43	192
8. Frederikshavn	24,000	20,674	0.31	140
合計	1,495,933	1,637,061	平均 0.44	平均 199

(出典：Naturlig Energi, maj 2009 s.23)

(注 1) 設備利用率 = 総発電量 / 出力 × 年間時間 (8670 時間) × 100

例：上記 1 Vindeby ウインドファーム発電量 11,256MW h / 4950 kW × 8760 時間 × 100 = 25.96 %

(注 2) 陸内に同型の風車を設置した場合の発電量との比較

(注)：設置場所はユトランド半島西海岸から 30km 離れた北海で、設備量は全部で 209,300kW (2.3MW × 91 基) で工期は 2008 年 5 月から始め、2009 年 4 月からナセルの設置開始 9 月完了。この洋上ウインドファームによる発電量は 20 万世帯分の電力消費量に当たる約 8 億 kWh と見込まれ、総工事費は 40 億クローネ (約 800 億円) と云われている。プロジェクトの名前は Horns Rev II、この洋上ウインドファームは 2002 年に設置された Horns Rev I (2MW × 80 基) と同じ海域にあり、その間の距離は約 20km 離れている。バルト海に設置する Rødsand II というプロジェクトは、ローランド島から南に位置し、2003 年に設置された Rødsand I (2.3MW × 72 基) から 3km 離れた場所に 2.3MW × 90 基計 207,000kW の設備を

2010年の完成を目標とし、工事に入っている。この2ヶ所の洋上ウインドファームに使われる風車は元ボーナス社、現シーメンス社製の風力発電機となっている。

④ ドイツ、デンマーク、スウェーデンの三国間を結ぶ大規模洋上ウインドファームプロジェクト
バルト海に面したドイツ、デンマーク、スウェーデンが洋上ウインドファームを建設するための海域を「Kriegers Flak」と呼んでいますが、EUは同プロジェクトに対し送電用ケーブル費として1億5千万ユーロ(約200億円)補助金を出すことにしました。このウインドファームは2020年までにEU諸国の電力供給の20%を風力発電で賄うという政策の一環から出たもので、この計画では2020年までにこの海域に1800MW風力発電機を設置し、200万世帯の電力消費量を供給すると伝えています。

⑤ 世界中から投資出来るデンマークの市民風車に関して

2009年秋、デンマークに世界中から投資できる「市民共同所有風力発電」が設置されました。その設備内容と投資額に関しては以下の通りです。

投資機種：シーメンス（元ボーナス社）3.6MW

ハブの高さ：93.5m

ローター直径：120m

羽突端を含めた高さ：155m

風車本体価格：5,210万クローネ（本体価格には5年間のサービスメンテ費用込み）

保険料・工事費など：135万クローネ

風車投資総額：5,345万クローネ（約11億円）

見込み発電量：1,070万kWh。（約2100世帯の電力消費量に当たる）

総口数：10,700口

一口当りの単価：5345万クローネ/10,700口=4,995クローネ（約10万円）

売電収入（年インフレ2%込み）一口当り

投資年1年～6年：デンマーク政府は定格出力22,000時間（約6年間稼働）までの売電については1キロワット時当り0.25クローネの助成金を出すことになっている。一口当りの見込み売電収入：

売電収入 640クローネ

運営管理費 107クローネ

税込み売電収入：533クローネ

税込み投資利回り：533/4,995=10.67%

この後の売電価格は市場価格によりデンマークの過去の実績では1kWh

当り0.3～0.54クローネ。よって、投資額全額が償還出来るのは稼働後11年目としている。

⑥ デンマークと日本の比較から

表4. デンマークと日本の一人当りのエネルギー消費量の比較と推移。参考GNP

単位：石油換算kg。 単位：10億米ドル

	1990年	2006年	伸び率	GNP	1998	2008	伸び率
デンマーク	3,486	3,850	10.4%	デンマーク	174.0	342.9	97.1%
日本	3,593	4,129	14.9%	日本	3,872.0	4,923.8	27.2%

（出典：Statistisk Tiårsoversigt 2009, s.166, s.174）

上記表4で見る通り、デンマークと日本を比較して感じたことは、国民総生産の伸びに対し、日本のエネルギー消費量はデンマークに比べ大幅に増えているということです。その結果、下記表5に見る通り二酸化炭素の排出量も増えているということです。日本人達はこの関係を改善しないと、今後さらに生活が厳しくなってくるということがこのデータから読み取れると思います。

表5. デンマークと日本の一人当りの二酸化炭素排出量の比較と推移。

単位：トン

	1990年	2006年	伸び率
デンマーク	9.7	8.5	-12.4%
日本	8.7	9.6	+10.3%

(出典：Statistisk Tiårsoversigt 2009, s.166)

.....

2010年における訪日予定のお知らせ：

第1回目 2月23日～5月14日

第2回目 7月下旬～9月下旬

ケンジ ステファン スズキ

Kenji Stefan Suzuki

Hovedgaden 28

DK-6973 Ørnhøj

Denmark

Tel. +45(Denmark) 97 38 68 69

E-mail.: sra-dk@post.tele.dk

