

世界の洋上風力発電の現状 ～世界はここまできている～

荒川 忠一 東京大学大学院工学系研究科



Middelgrunden, Copenhagen / 2MW x 20



<http://www.londonarray.com/>



Photo: Øyvind Hagen / Statoil



Source: STATOIL Website

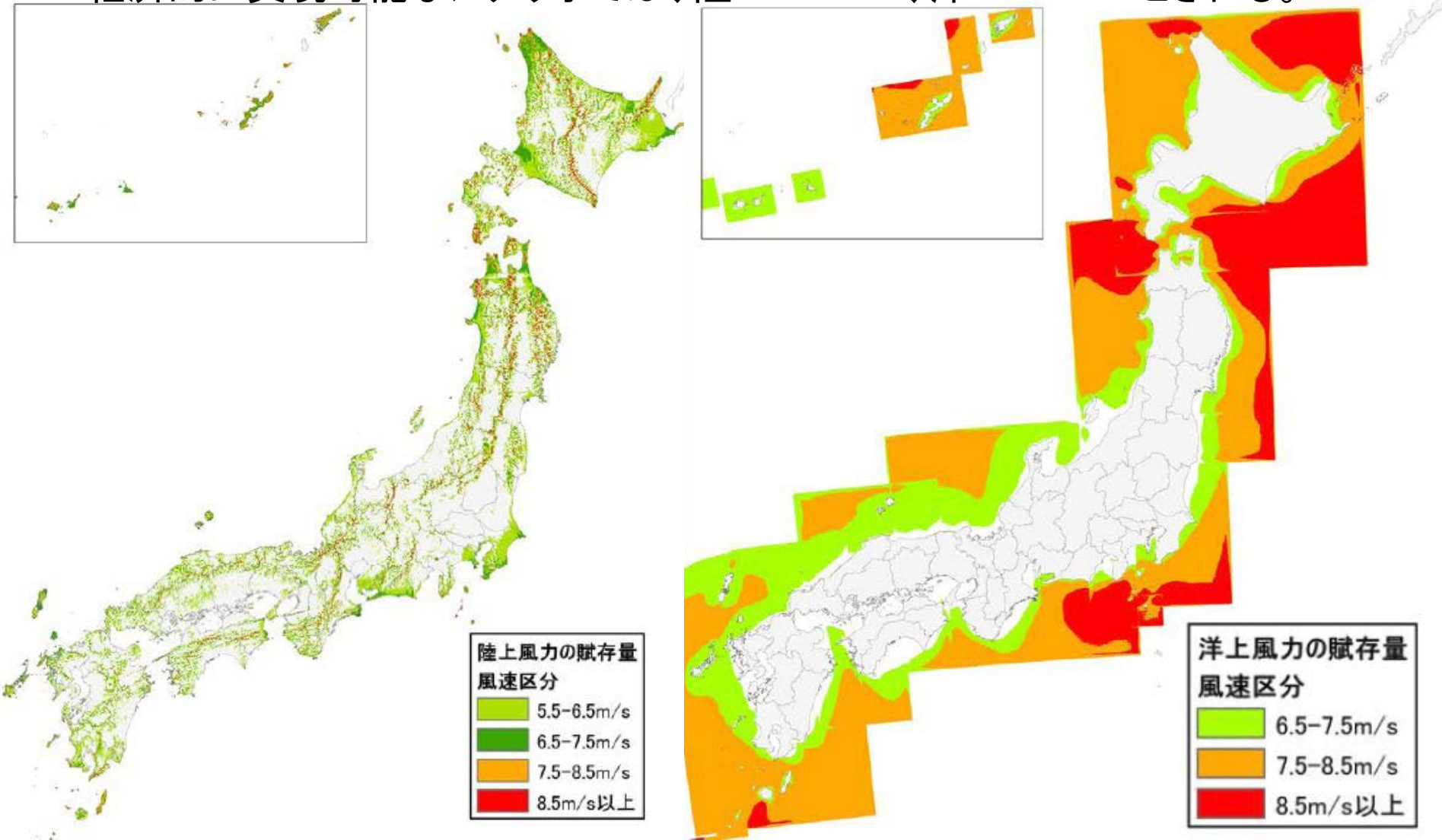
世界の風車設備容量の順位

WWEA: World Wind Energy Report 2013 - List of Countries and Regions using Wind Power in 2013

Position 2013	Country/Region	Total capacity installed end 2013	Added capacity 2013	Growth rate 2013	Installed Capacity per Capita	Installed Capacity per sqkm	Total capacity installed end 2012	Total capacity installed end 2011	Total capacity installed end 2010
		[MW]	[MW]	[%]	W/person	Kw/sqkm	[MW]	[MW]	[MW]
1	China	91'324,0	16'000,0	21,2	68,3	9,5	75'324,0	62'364,0	44'733,0
2	USA	61'108,0	1'084,0	2,0	195,1	6,2	59'882,0	46'919,0	40'180,0
3	Germany	34'660,0	3'345,0	11,7	425,4	97,1	31'315,0	29'075,0	27'215,0
4	Spain	22'959,0	175,0	0,7	491,1	45,4	22'796,0	21'673,0	20'676,0
5	India	20'150,0	1'829,0	10,0	16,9	6,1	18'321,0	15'880,0	13'065,8
6	United Kingdom	10'531,0	1'883,0	24,7	168,0	43,2	8'445,0	6'018,0	5'203,8
7	Italy	8'551,0	444,0	5,0	140,1	28,4	8'144,0	6'737,0	5'797,0
8	France	8'254,0	631,0	10,1	126,8	12,8	7'499,8	6'607,6	5'628,7
9	Canada	7'698,0	1'497,0	24,1	226,2	0,8	6'201,0	5'265,0	4'008,0
10	Denmark	4'772,0	657,0	14,7	862,9	110,7	4'162,0	3'927,0	3'734,0
11	Portugal	4'724,0	196,0	4,4	439,0	51,3	4'525,0	4'083,0	3'702,0
12	Sweden	4'470,0	724,0	19,4	491,8	9,9	3'745,0	2'798,0	2'052,0
13	Brazil	3'399,0	892,0	35,6	16,7	0,4	2'507,0	1'429,0	930,0
14	Poland	3'390,0	894,0	35,8	88,2	10,8	2'497,0	1'616,4	1'179,0
15	Australia	3'049,0	465,0	18,0	140,1	0,4	2'584,0	2'226,0	1'880,0
16	Turkey	2'959,0	646,0	28,0	37,6	3,8	2'312,0	1'799,0	1'274,0
17	The Netherlands	2'693,0	303,0	12,6	159,9	64,8	2'391,0	2'328,0	2'269,0
18	Japan	2'661,0	50,0	1,8	21,0	7,0	2'614,0	2'501,0	2'304,0
19	Romania	2'599,0	695,0	36,4	118,7	10,9	1'905,0	826,0	591,0
20	Ireland	2'037,0	288,0	17,2	436,1	29,0	1'738,0	1'631,0	1'428,0
21	Mexico	1'992,0	644,0	47,8	17,5	1,0	1'348,0	929,0	521,0
22	Greece	1'865,0	116,0	6,6	173,3	14,1	1'749,0	1'626,5	1'208,0
23	Austria	1'684,0	308,0	22,2	204,9	20,1	1'378,0	1'084,0	1'010,6
24	Belgium	1'651,0	276,0	20,1	158,3	54,1	1'375,0	1'078,0	886,0
25	Norway	768,0	110,0	9,2	163,7	2,4	703,0	520,0	434,6

風力エネルギーの賦存量マップ

- 環境省平成22年度 再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査 報告書 より
- 導入ポテンシャルとして、陸上280GW、洋上1600GWと試算されている。
- 経済的に実現可能なシナリオでは、陸上273GW、洋上141GWとされる。



国内の洋上風力



国内の洋上ウィンドファームの計画

- 洋上風力の導入は、陸上風力のポテンシャルが限定的な我が国において、風力発電の導入拡大を図る上で不可欠。
- 着床式(風車を海底に固定して設置する方式)の洋上風力については、国・NEDOが銚子沖と北九州沖の二か所で実証事業を行い、実証機の設置を終了。民間の事業化計画も徐々に始動。
- 浮体式(風車を海底に係留して設置する方式)については、世界初となる本格事業化を視野に入れた福島県沖、及び長崎県五島沖で実証開始。
- 昨年12月、むつ小川原港、能代港及び秋田港の港湾管理者が、港湾法上の港湾計画に「再生可能エネルギー源を活用する区域」を位置づけるとともに、その後の公募により発電事業者を決定するなど、洋上風力発電の導入手続が着実に進んでいる。

●凡例

風力発電事業者決定済

港湾計画位置付け済

港湾計画位置付け検討中

その他

長崎県五島(浮体式) (環境省)

- ✓ 平成24年6月に、100kWの浮体式洋上風車を設置。平成25年10月に、2,000kW級の浮体式洋上風車を設置、運転を開始。

北九州沖(着床式)

- ✓ 平成25年3月に2,000kW風車の設置が完了。平成25年6月より発電開始。
- ✓ 平成28年度まで運転データや洋上の風速データなどの取得等を実施予定。

想定発電量8万kW

石狩湾新港内

想定発電量(港内及び港湾外)60万kW

能代港、秋田港周辺

酒田港内

想定発電量20万kW

村上市岩船沖周辺(港湾外)

想定発電量6万kW

下関市安岡沖(港湾外)

福島沖(浮体式)

- ✓ 平成23年度から5年程度の計画で、福島県の沖合約18km、水深約120m地点に、世界一となる本格的浮体式洋上風力発電を実現する実証。
- ✓ 平成25年11月に2,000kWの風車1基を設置、運転を開始。平成27年度以降7,000kW等の風車2基を福島県沖に設置予定。

鹿島港内

想定発電量25万kW

銚子沖(着床式)

- ✓ 平成24年10月に2,400kW風車の設置が完了。平成25年2月より発電開始。
- ✓ 平成28年度まで運転データや洋上の風速データなどの取得等を実施予定。

想定発電量5万kW

御前崎港内

北九州港周辺

稚内港内

想定発電量1万kW

むつ小川原港内

想定発電量12万kW

(2015年3月現在)

日本と世界の相違

- 世界の設備総容量400GWに対して3GW弱
- 洋上風力も10GWに対して0.05GW
- 価格の問題：陸上22円/kWh, 洋上36円（世界は陸上10円以下、洋上20円程度）
- 社会受容性：容易な港湾地域で進む。上限1GW程度。さらなる発展には一般海域での展開が必須
- ゾーニング：将来を見据えた議論が必要
- 規模感：産業界が投資できる適切な規模が必要
- 国の目標は、2030年風力10GW弱（電力1.7%）、洋上風力は1GW以下・・・