意見「洋上風力発電も再生可能エネルギーの一翼を担うには、長い道程を要する」 栢原 英郎

意見

話題 44「木質バイオマスは再生可能エネルギーの一翼を担えるのか」では、①現代文明 が持続的に発展するためには、化石燃料や原子力を代替する再生可能エネルギーの開発が 不可欠であり、②その開発の方向は日本国土が恵まれている森林と海洋から持続的に産出 可能な木質バイオマスと洋上風力発電に重点が置かれるべきとし、③しかし木質バイオマスがその期待に応えられるには長い道程を必要とし、安易に原子力発電廃止に向う風潮に 警告を発している。

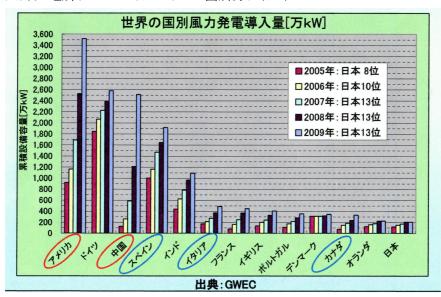
もう一つの洋上風力発電は期待に応えられるのだろうか。

特に検討したわけではないが、日頃整理してきた次のノートは、洋上風力発電が再生可能エネルギーの一翼を担うには長い道程を要することを示唆している。

1. 洋上発電の世界の動向

(1)世界の風力発電の設備容量

2010 年末の世界の風力発電設備容量*1 1 億 9439 万 kw 火力発電所(1 基 100 万 kw)194 箇所分に相当



日本は世界 13位(約1.6%)*2

(2) 洋上風力発電に向うヨーロッパ

欧州各国では、巨大な風力発電用風車を多数建設できる用地が、殆ど無くなっている。 英国の洋上風力発電設備数は世界最多である。 *3

著名な洋上風力発電*4

- ① フィンランド:ミドルグルンデン(コペンハーゲン) 最初の洋上ファーム、ケーソン式 20 基を一列に蛇行させて並べる(美感情)
- ② アルファ・ベントス(ドイツ)沖合い 45km、水深 40~50m、ジャケット式 稼働時間*5

陸上の場合の 3000 時間以下であるが、洋上は風の条件がいいため 3800 時間程度 を達成できる

定格出力 5メガワット

③ ハイウインド Hy Wind(ノルウェー、ベルゲンの沖 20km) 風車高さ 120m

浮体構造(水面下に 100m ほどの浮き)

- (3) ヨーロッパでなぜ進んだか
 - ① 比較的遠浅
 - ② 海底地盤が堅牢
 - ③ 地震が少ない
 - ④ 偏西風など風況条件が良好 日本ではこれらの条件がすべて反対。
- (4) 国民は負担に耐えられるか

ドイツ政府の目標「2030 年までに2万5000 メガワットの洋上風力発電」(これで国内電力需要のおよそ15%をまかなえる)を実現するためには、上記のアルファ・ベントスと同規模を5000 基建設しなければならない。*5

アルファ・ベントスの売電保証価格では 5 基で国民 1 人当たり年間 0.10 ユーロ *5 であり、5000 基で 100 ユーロとなる。

- * 1 石原孟「洋上風力発電の最新技術と将来展望」産業と環境 2011.6
- * 2 永田哲郎「風力発電導入促進に向けて」中央環境審議会地球環境部会第5回中長期 ロードマップ小委員会
- * 3 英国の大規模洋上風力発電が抱える問題点を解説している「ウォールストリートジャーナル」の記事

(http://ceron.jp/url/windpowerinfo.blog.shinobi.jp/Entry/138/) 2012/01/18

- *4 荒川忠一「洋上風力発電の最前線」港湾空港技術振興会平成 22 年度特別講演会 講演録要旨 2010 年 11 月 8 日
- *5 松田雅央の時事日想:風力発電のメリットとデメリット

(http://bizmakoto.jp/makoto/articles/1007/27/news005.html)

2. 日本の取り組み

(1) 洋上風力発電のポテンシャル

緒方龍「日本近海における洋上風力発電の実現可能性に関する研究」

(http://geelhome.k.u-tokyo.ac.jp/paper/ogata.pdf)

日本は世界第6位の経済水域面積を有する海洋大国

水深 50m を越すと着床式より浮体式のほうが経済的

送電コストは離岸距離の関数として増大

前出*2

洋上着床

9383 万 kw(3510 万 kw)

()内は、各電力会社設備容量を上限とした場合

高度 80m における年間平均風速 7.5m/s 以上

水深 50m 未満

陸域から 30km 以内

洋上浮体

51949 万 kw(10244 万 kw)

高度 80m における年間平均風速 7.5m/s 以上

水深 50m~200m

陸域から 30km 以内

・陸上に比べ格段に大きい。

陸上 16980 万 kw(6477 万 kw)より格段に大きい。

・ 適地は北海道、東北、九州、沖縄

(2) 実績

次にみるようにきわめて遅れている。

・内閣官房総合海洋政策本部事務局「海洋再生可能エネルギー利用促進に無方政府の取り組 みについて」 2011 年 10 月 27 日

(http://www.jimin.jp/eco/renewable-energy/files/enargy06_06.pdf)

現在稼働中

北海道瀬棚港 せたな町営 16年から600kw 2基

山形県酒田港 サミットウィンドパワー(株) 16年から 2MW 5基

茨城県鹿島港 (株)ウィンド・パワー・茨城 22 年から 2MW 7 基

実証実験予定

経産省洋上風力発電等研究開発 千葉県調子沖、福岡県北九州沖 環境省浮体式洋上風力発電実証事業 長崎県五島沖

• 2011 年第 3 次補正予算

福島県沖で実証試験を行うための調査費など 125 億円を計上

(http://www.cas.go.jp/jp/fukkou/pdf/kousou13/shiryou1-1.pdf)

(3) 洋上風力の問題点

① 伴流

洋上風力の場合には、後方に強い伴流が起き次の風車に入っていく。直径の 10 倍離すが、影響は無視できない。

②コスト高

- ・1 (3) で述べたヨーロッパの好条件が、日本ではすべて反対である。 風車を風向きに換えるために相当の電力を消費し、恒常的に一定方向から風が吹く場 所の少ない我が国の沿岸域では困難。
- ・陸上より発電効率が良いが、建設費等が高くなり、維持補修費も陸上より割高 浅い着床式でも陸上の 1.5 倍のコスト(浮体式はさらにコスト高)。ただし風は 1.2 倍強 いので出力は 3 乗、 1.6 倍。

③漁業補償

漁業補償という諸外国に例を見ない障壁があり、我が国では海域の洋上発電はほとんど非現実的である。

④沿岸の海上輸送

国内輸送活動の 4 割弱が沿岸を航行する船舶輸送によっているということも我が国の 特徴であり、航行船舶の安全を確保する問い視点も利用できる海域を狭める要因とな る。

結局、防波堤、離岸堤上、離島等を利用する以外になく、発電量は限定される。

なお、洋上風力発電について世界に遅れているが、日本の国土の特徴を活かした次のような研究が進められていることにも関心が寄せられてしかるべきではないか。

①海上で発電した電力を陸上に運搬することなく、この電力で海水を電気分解して水素に 変換して運ぶ

http://www.nies.go.jp/kanko/kankyogi/34/10-11.html

http://www.nies.go.jp/event/kaigi/20071010/c7.pdf

http://www.ecool.jp/ganda/2009/09/post-136.html

 $\underline{http://www.asahi\text{-}net.or.jp/\sim}pu4i\text{-}aok/biblodata/globalheating/globalheating}6.htm$

②黒潮の膨大な運動エネルギーと温度差エネルギーを活用した複合型発電 http://www.watanabe-found.or.jp/pdf/gaiyou/S-H22-238.pdf http://www.sof.or.jp/jp/news/251-300/266 2.php http://www.xenesys.com/press_release/2011/0701.html

管理者注:

栢原英郎氏は、元運輸省技官、元土木学会長です。