



# 日本での大規模風力へ向けた取り組み 「風の王国プロジェクト」の挑戦

2014年1月31日

山本久博

No.97

# 217年前 佐竹藩 砂留吟味役

1797年 栗田定之丞が植栽に着手

秋田県の海岸線の特徴 = 800m幅の砂防林



## 秋田県の米の出荷額は約1062億円 (H23)



専業農家数 8,700軒

農家総数 44,600軒



1000基の大型風車の発電量 約1000億円

厄介者 → 風資源

# 風の王国 PROJECT



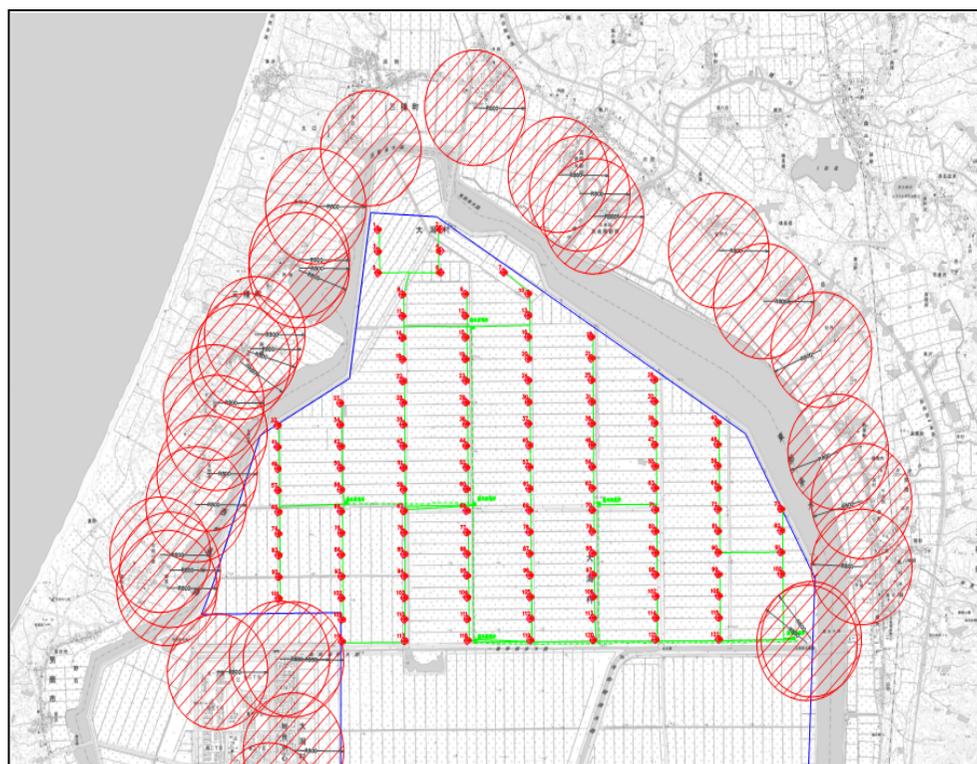
第1ステージは 地上風車

海岸線と大潟村

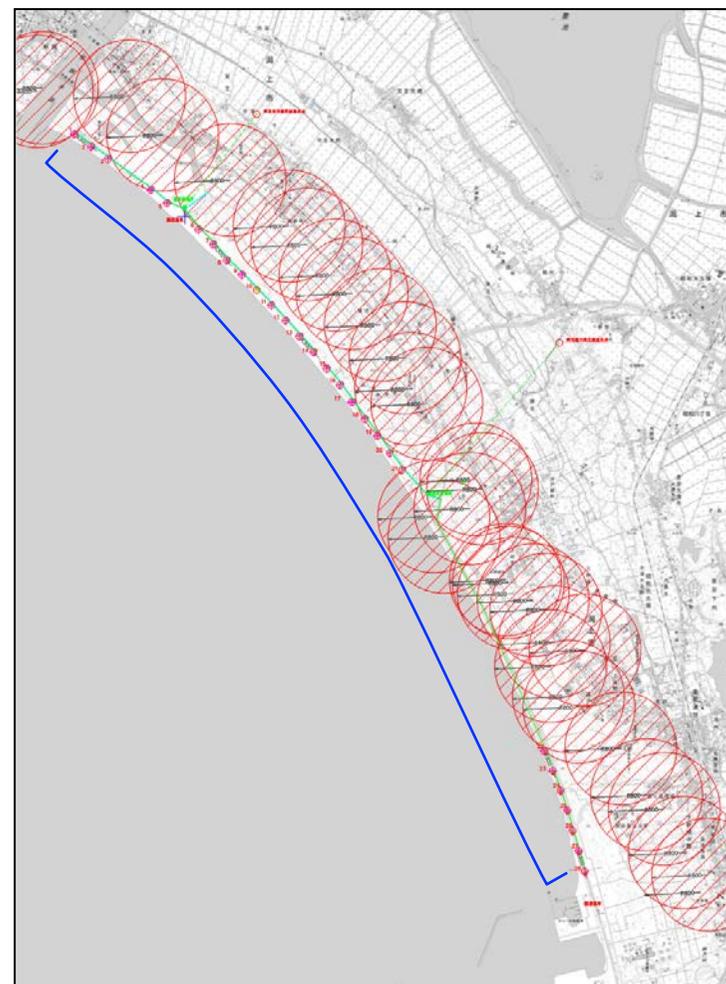
# フィージビリティ・スタディ 調査

実現可能性調査

2011年3月8日に報告書が完成



□ : 選定範囲 (800m)  
○ : 道路  
⊗ : 風車位置  
⊗ : 送配電線路  
— : 住宅からの距離 (半径)



□ : 選定範囲 (800m)  
○ : 道路  
⊗ : 風車位置  
⊗ : 送配電線路  
— : 住宅からの距離 (半径800m)

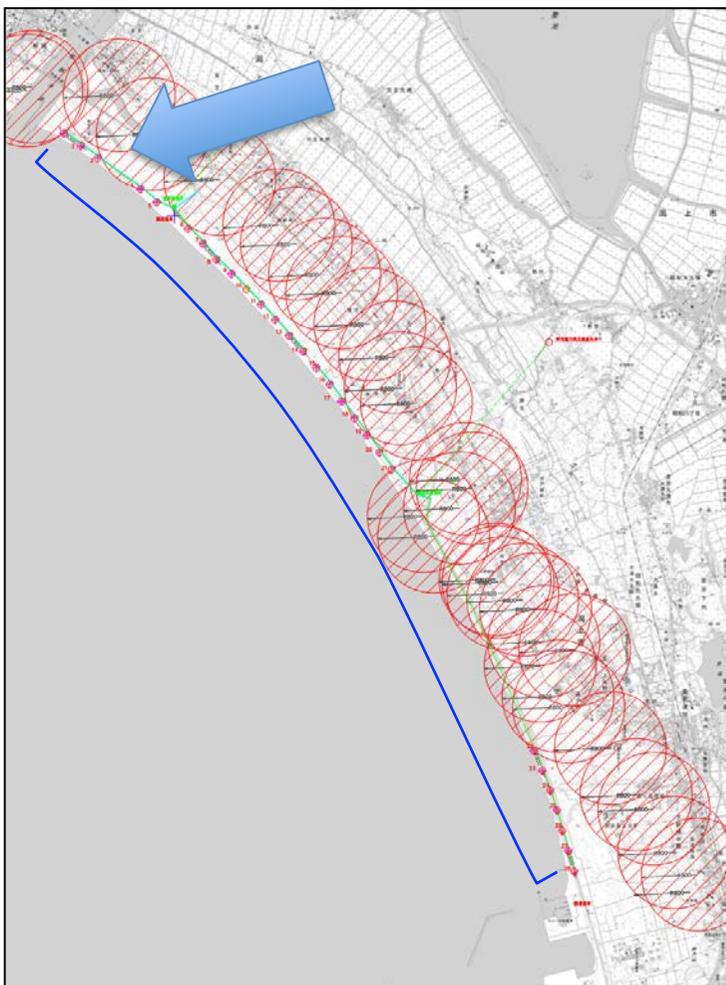


## 風の王国の三原則

- 1, 地域の企業・組織・個人がプロジェクトの1/2以上を所有している事。
- 2, プロジェクトの意思決定は地域に基礎をおく組織によって行われる事。
- 3, 社会的・経済的利益の1/2以上は地域に分配される事。

以上の基準の内、少なくとも2つを満たすプロジェクトが風の王国グループ事業として定義される。

# 特別目的会社(SPC) 株式会社 風の王国・男鹿



男鹿市の事業者たちによる計画がスタート

大型風車4基の計画  
風況調査と  
環境アセス実施中

# 地域主体の目的会社(SPC) の立ち上げを・・・

## 風の王国・あきた

### 計画書

グループ事業への参加者の募集  
世界に誇れる景色を創りたい!!



秋田湾に面したこの海岸は風力発電に適した安定した強い風が吹く事で知られています。厄介者だった風を豊かな風資源に変えたのは最新の発電用風車の技術です。

風の王国構想は2008年からスタートし、2011年には実現可能性調査(フィジビリティスタディ)も終了しています。

### 風資源を秋田の未来の為に

#### 三原則

1. 地域の企業・組織・個人がプロジェクトの1/2以上を所有している事。
2. プロジェクトの意思決定は地域に基礎をおく組織によって行なわれる事。
3. 社会的・経済的利益の1/2以上は地域に分配される事。

以上の基準の内、少なくとも2つを満たすプロジェクトが風の王国グループ事業として定義される。

スケールメリット  
グループ全体で風車を導入する事で秋田に産業を興します。

20年後の秋田  
秋田県の景色を20年間お借りする県民みんなの事業です。

秋田県に雇用を創り出す事も主要な目的です。先人が残した豊かな風資源を未来の為に大切に引き継ぎます。

### 風の王国・あきた

FS調査で設置可能と思われる地域全体20基を1社のSPC(特別目的会社)で取り組みます。協同体で事業を行う事でみんなが安心して参画出来る事を目指します。

### 県有地を借りる

三原則に則り(株)風の王国が県有地使用の申し込みを行います。県有地使用が採択された後に地元中心のSPC「風の王国・あきた」を設立します。メンテナンスや工事の発注などでスケールメリットを追求します。

### 資本金・約2億円

SPC(特別目的会社)の資本金は2億円程度を設定。(設立時は9000万円程度)みんなで秋田を豊かにする為の取り組みです。

## 大型風車20基 45MW規模の事業

**秋田、潟上両市の県有保安林  
風力発電事業募集中**

再生可能エネルギーの導入促進に向け、県は16日、秋田、潟上両市にまたがる県有地(保安林)630畝で売電目的の風力発電に取り組む事業者の募集を開始した。県が有償で用地を貸与し、事業者に風車建設から管理、売電までを手掛けてもらう。発電出力は出力2千瓩の風車であれば25基程度、計5万瓩まで可能で、本格稼働すれば県内最大。

再生可能エネルギーの導入促進に向け、県は16日、秋田、潟上両市にまたがる県有地(保安林)630畝で売電目的の風力発電に取り組む事業者の募集を開始した。県が有償で用地を貸与し、事業者に風車建設から管理、売電までを手掛けてもらう。発電出力は出力2千瓩の風車であれば25基程度、計5万瓩まで可能で、本格稼働すれば県内最大。

貸し出し対象は県内外の発電事業者。27日まで募集し、審査を経て来年3月上旬に事業者を決める。県は他の県有地でも再生エネルギーの公募を行ってきたが、今回は投資額が大きいため「県内事業者だけに絞らず、経営能力が高く財務的に安定している企業の参加を促したい」と(県資源)

総事業費は150億円を超え、見込み。

経済効果、地域貢献に配慮

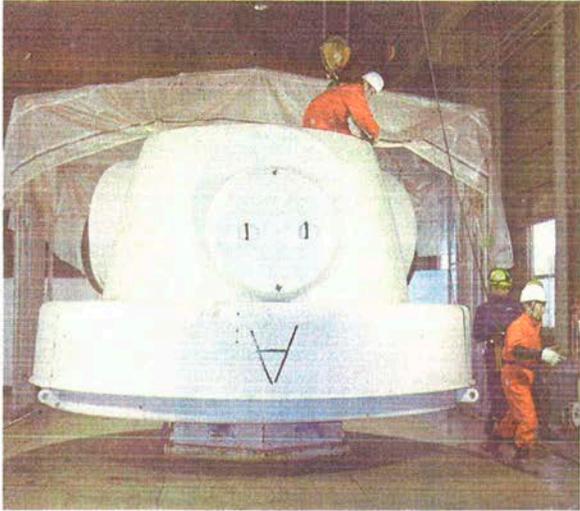
全国初

# 能代市グループの取組み

## ドイツ・エネルギー社製風車のメンテナンス

能代機械工業会

# 「風力」のメンテを受注



能代機械工業会が風力発電機のメンテナンスを受注  
(能代市の安藤鉄工建設で)

### 落合発電所

# 大手・日立が技術指導

## 参加希望 11社 地場企業参画は全国初

能代市の鉄工・機械部品製造企業らでつくる能代機械工業会(庄内豊会長、会員40社)が、日立製作所グループの日立ワフソリユシヨンス(本社・茨城県日立市)から、風力発電機のメンテナンス業務を受注した。同社が所有する同市落合の能代落合風力発電所(発電出力1基600kW、2基)の設備の一部を修繕する工事で、会員企業が日立側から技術指導を受けながら作業に当たっている。大手の日立がバックアップし地場の企業が風力発電機の本格的なメンテナンスに取り組み初例は全国初で、今後の展開が注目される。

能代機械工業会は、昨年11月に市が開いた風力発電事業勉強会などをきっかけに、風力発電の先進地である能代にある企業が持つ技術を生かして風力関連の事業に参入できないか検討を開始。日立パワー社にメンテナンス業務の受注を相談したところ、「作業コストのロスが少ないなどメリットも大きい。地元の方々との関係を活かしたい」と(同社)と快諾を得た。メンテナンス業務には40社のうち11社が参加を希望し、日立側から技術

の開示も受けながら研究を重ねてきた。今回受注したのはドイツ・エネルギー社製の発電機を使用する能代落合風力発電所2基のうち1基のメンテナンスで、3枚の羽根(ブレード)を取り付ける「ローターヘッド」(最大直径4・6メートル)と呼ばれる部分の修繕。今月上旬から約3週間で、内部機器の部品交換や分解しての部品の手入れ、さび止めの補修塗装などを手掛ける。

作業は同市扇田字扇潤の安藤鉄工建設の工場内で実施。メンテナンスの様子を17日、報道機関や市の関係者に公開され、参加企業から派遣された従業員が日立側の作業員と連携しながら部品の組み立てなどに当たっていた。

庄内会長は「複数企業がグループを組んで作業に当たること、より多くの企業が知識、ノウハウを吸収できるようにしている。エネルギー社製のローターヘッドの本格メンテナンスを日本で行うのは初めてで、エネルギー側からも驚かれた。能代以外からも仕事が取れるように、さらに実績を重ね、スキルアップしていければ」と語る。

市環境産業部商工港湾課は「地元企業が風力発電のメンテナンスに関わる流れは、今年3月第1回定例市議会でも採られた形であり、喜ばしいこと。市としてもさらに動きが広がるよう積極的にサポートしていきたい」としている。

特別目的会社(SPC) **株式会社 風の王国・潟上**

**潟上市の事業者たちによる発電所が完成**

最大出力 2MW

年間発電量 約180万kwh (約600世帯の消費相当分)



# 風の王国 PROJECT



第2ステージは 洋上風車

PHOTO : Mariusz Paździora

着床型風車426基  
水深20m~30m

# 7MW×426基 = 約300万KWh

6ブロック426基をレイアウト済み

年間予測発電量 9720.5GWh

ブレード直径 160m

タワー直径 10m

ナセル重量 400t

**課題は系統連携/送電線の整備**



# 漁協との共同作業

## 4. 風向別発電量の分布

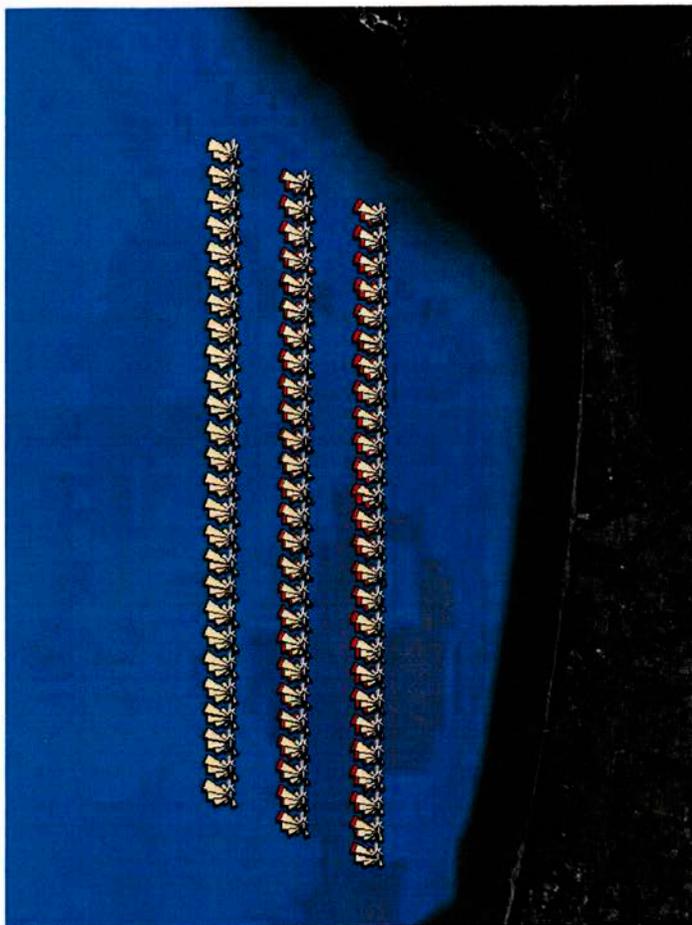


図3 風向別発電量の分布図(A群)

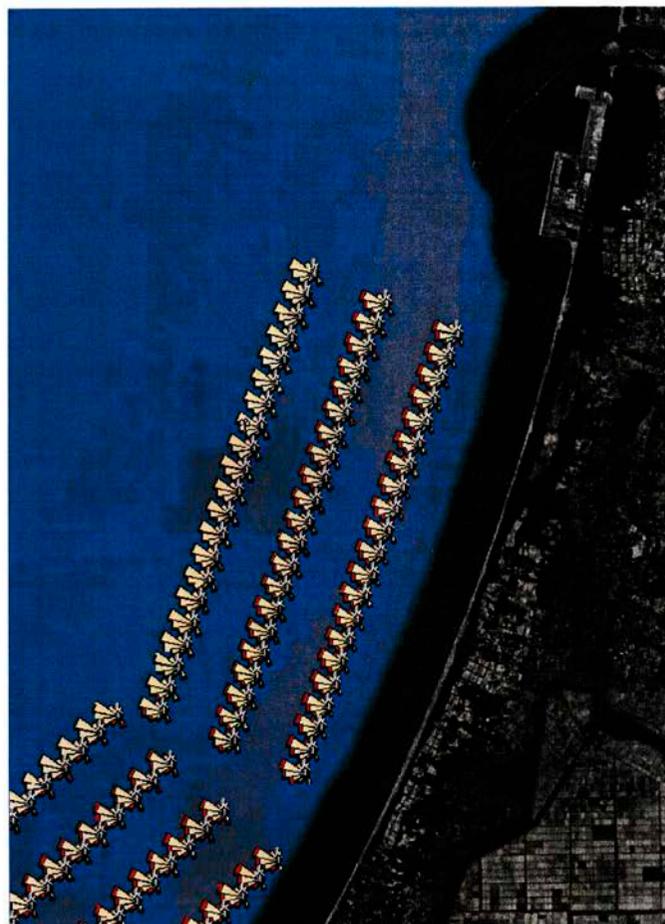
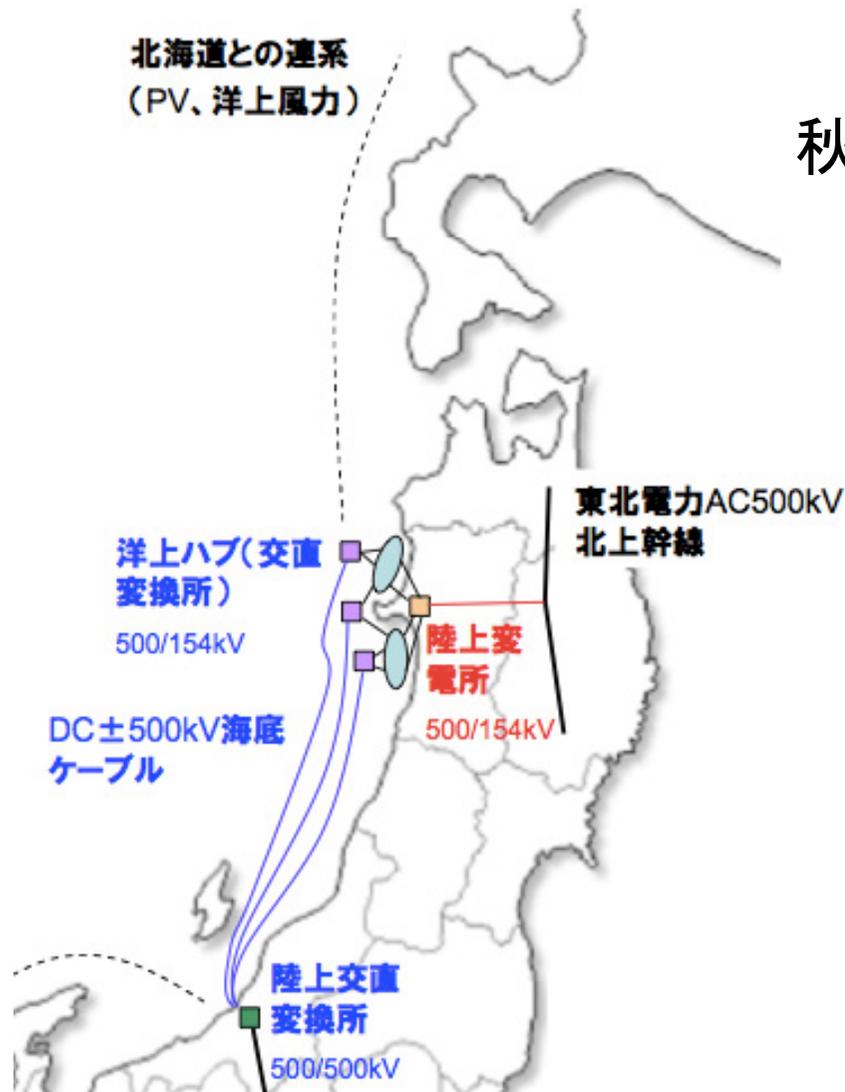


図4 風向別発電量の分布図(B群)

# 海底ケーブル埋設計画(案)



秋田沖～飛島～栗島～佐渡島～柏崎



直流500 kV XLPEケーブル  
500 kV DC XLPE cable.  
海底ケーブル開発中



±250 kV 直流同軸海底ケーブル  
±250 kV DC coaxial  
submarine cable.

直流ケーブル



## 遠浅の海岸

着床型風車に適した水深  
20m～30mの海底が秋田  
県沖合全域に広がります。

男鹿半島を中心に北は青森県境、  
南は山形県境まで広範囲に恵ま  
れた砂地の海底が続き、洋上風車  
の大規模導入を可能にします。

## 海底ケーブル

遠浅の地形を利用して直流の海底  
ケーブルの敷設が可能です。飛島・  
栗島・佐渡島経由で新潟県柏崎の  
東京電力系統線に接続。直流線を  
敷設する事で送電ロスが大幅に軽  
減されます。もう一方の送電ルート  
として東京電力が敷設済みの青森  
県大間線に系統接続し、災害時の  
東北全域のライフラインを確保しま  
す。



## 偏西風は我が国の 豊かな風資源

秋田県の西海岸は潤沢な季節風  
に恵まれています。過去において  
はシベリアからのこの季節風は地  
域の人達にとっては、厄介者でし  
たが、21世紀の幕開けと同時に発  
電用風車の開発のお陰で豊かな  
エネルギー資源に代わりました。  
持続可能な日本経済の構築には  
再生可能エネルギーの確保は欠  
かせません。それを地域の活力と  
しても、そして日本の国益にも叶  
うものとして提案します。

風の王国・洋上プロジェクト  
<http://kaze-project.jp/>

# 風の王国 洋上 Project



写真提供〇〇〇〇

秋田県沖に 7MW 級の  
風車 426 基

総発電量 300 万 KW

現在、日本が必要として  
いる安全なエネルギーがここ  
にあります。  
秋田はこの純国産エネルギ  
ーを将来の為に活かす事を  
提案します。



写真提供〇〇〇〇

## 1 基約 25 億円の風車 426 基 1 兆円超

**直径 160m のブレード**が回転する発電用の風車は約 25 億円/基と高価なものです。我々は沖合の大規模な着床型の洋上風車建設計画を進めると同時に、風車産業の振興にも力を入れる予定です。

**オールジャパンのブレード工場**の建設は国内メーカーの競争力を高める為には必須です。秋田県には港湾に隣接する工業用地があり、1 本 80m のブレードを現地で生産し、沖合でナセルに組み込みますから、輸送コストの大幅な削減が可能です。

**漁業従事者の姿勢** 秋田県の漁業従事者は 90 年代にハタハタの資源枯渇を防ぐ為に 3 年間の禁漁を実施し見事に資源を復活させた実績があります。これは世界の水産業者から高い評価を得ている当時のメンバーが今も現役の為、本計画への理解と協力も難しくないと考えます。

### 風の王国の三原則

- 1, 地域の企業・組織・個人がプロジェクトの 1/2 以上を所有している事。
  - 2, プロジェクトの意思決定は地域に基礎をおく組織によって行われる事。
  - 3, 社会的経済的利益の 1/2 以上は地域に分配される事。
- 以上の基準の内、少なくとも 2 つを満たすプロジェクトが風の王国グループ事業として定義される。

洋上風車は規模が大きい為、完璧な形は望めないが、地域と共存出来る、地域にとって**優良なパートナーを探す指針**として、この三原則は有効と考えます。

6 ブロックを JV で担当グループ募集など検討中・・・

**新たな雇用の創出**が期待されます。秋田県の小中学生の学力テストは連続日本一に輝き、賢い労働力が秋田の最大の資源でもあります。

## Q&A

### 事業の予定は？

日本のエネルギーは非常事態です。原発の再稼働を審議する前に今できる再生可能エネルギーの生産に着手すべきです。本計画は 10 年で 1/2、2030 年頃には完了を目指します。その理由には 21 年目からは機材の更新が始まるからです。

### 漁業に影響は？

影響は少なくないと考えます。一つは工事期間中は魚群が近寄らないかもしれないからです。しかしヨーロッパでの先進事例では、工事が終了すると魚礁効果で魚が集まる事例もあり、プラスマイナス両面があるようです。

### 電力会社は OK ですか？

自然エネルギーは不安定な事が問題と言われていて、様々な対策が考えられています。勿論すぐには完璧な対策技術は生まれなくても、日本の技術者達は必ずそれをクリア出来ます。その時に向けて安全で、他国に頼らない自前のエネルギーを持つ事は大きな意味があり、国益にも叶うものだと確信します。

以上

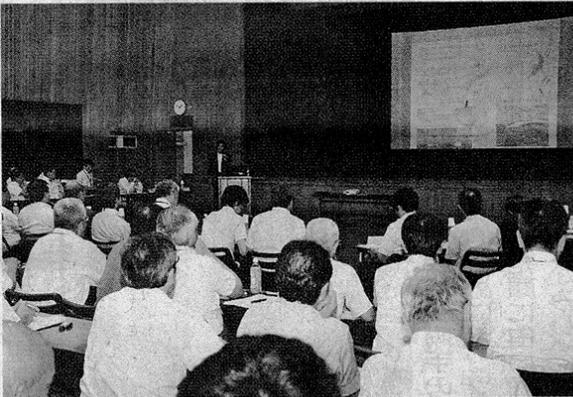
# 県主導で研究会が発足

7月31日

「秋田さきがけ」の記事

産学官が一枚岩になって  
秋田モデルを形成

## 本県沖での洋上風力発電 誘致推進へ研究会 県や国、東北電など連携



本県沖への洋上風力発電の誘致推進に向けて設立された研究会の初会合

本県沖への洋上風力発電の誘致を推進するため、県は30日、国や東北電力などと連携して「あきた沖合洋上風力発電研究会」を設立した。洋上風力発電施設の整備に向けて課題を整理する。

研究会は県や東北電力と秋田海上保安部、国土交通省秋田港湾事務所のほか、沿岸市町、県漁協や県内経済団体、金融機関などで構成。

県議会棟で開かれた初会合には約120人が出席。橋口

昌道副知事が「新エネルギー立県を目指し、全国に先駆けて洋上風力発電の環境整備に取り組む」とあいさつした。国の風力発電関連委員会の委員を務める東大大学院の石原孟教授（風工学）が「洋上風力発電の現状と今後の展開について」、資源エネルギー庁の村上敬亮・新エネルギー対策課長が「洋上風力発電の導入に向けて」と題して講演した。

第2回会合を10月に開くほか、年度内に国内外の視察や研究報告会を実施。来年度は分科会を設立し、洋上風力発電を設置する海域の選定やインフラ整備などの調査を進める。

（秋田さきがけ 2013年7月31日）

（北嶋彩佳）

# 展 望

- 風力エネルギーが  
日本の将来に必要とされるならば・・・
- 日本のもの造りが未だ健在ならば・・・

**洋上風車 ⇒ 壊れない風車**

**日本の技術者にチャンス到来!!**

秋田県民や漁業関係者の

理解は得られると確信します。

# 秋田県のこれから・・・



高齢化・・・お年寄りが元気?

美人度・・・秋田美人増産中

子供たちの賢さ・・・全国Topランク

日本酒の旨さ・・・勿論

自然エネルギー供給・・・勿論

住みたい県・全国一を目指します

# 秋田県のこれから・・・



高齢化・・・お年寄りが元気？

美人度・・・秋田美人増産中

子供たちの賢さ・・・全国Topランク

日本酒の旨さ・・・勿論

自然エネルギー供給・・・勿論

住みたい県・全国一を目指します

# 秋田県のこれから・・・



高齢化・・・お年寄りが元気?

美人度・・・秋田美人増産中

子供たちの賢さ・・・全国Topランク

日本酒の旨さ・・・勿論

自然エネルギー供給・・・勿論

住みたい県・全国一を目指します

# 風の王国 PROJECT



ご清聴ありがとうございました

山本 久博