

風力発電への理解促進のための 取り組みについて

2020年2月5日

一般社団法人 日本風力発電協会
(Japan Wind Power Association)

<http://jwpa.jp>

一般社団法人 日本風力発電協会(以下、JWPA)

□沿革

- 2001年12月17日：任意団体設立
- 2005年 7月 4日：有限責任中間法人設立
- 2009年 5月27日：一般社団法人へ移行
- 2010年 4月 1日：風力発電事業者懇話会と合併



□基本理念

- **我が国のエネルギーセキュリティ向上ならびに地球環境問題の解決に貢献する。**
- **全ての関連産業、企業が結集して、風力発電産業の健全な発展を図る。**
- 我が国を代表する風力発電産業団体として、その責務を強く自覚し、行動する。
- 内外に影響力を行使できる機能・能力を持つとともに、説明責任を果たし、法令を順守する。

□会員構成

- 風力発電に係る全ての業種 **430社・団体** (2020年1月15日現在)
 - 風力発電事業者、風車メーカー、風車代理店、部品メーカー
 - 土木建築、電気工事、輸送建設、メンテナンス、コンサルタント
 - ファイナンス、保険、風力発電立地自治体(市町村、公営企業、県) など
- 国内風力発電設備容量の**約85%**を会員がカバー

環境アセスの迅速化・合理化に向けたJWPAの取り組み①

「風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会(環境省)」(2010年に開催)において、風力発電事業が環境影響評価法の対象事業に追加されたと共に、風力発電事業の実施に伴う環境に与える影響について懸念されている事項が明らかになった。

■ 課題への対応:「JWPA風力発電に係る環境影響評価の課題に対する検討委員会」の設置と「助言書」の作成

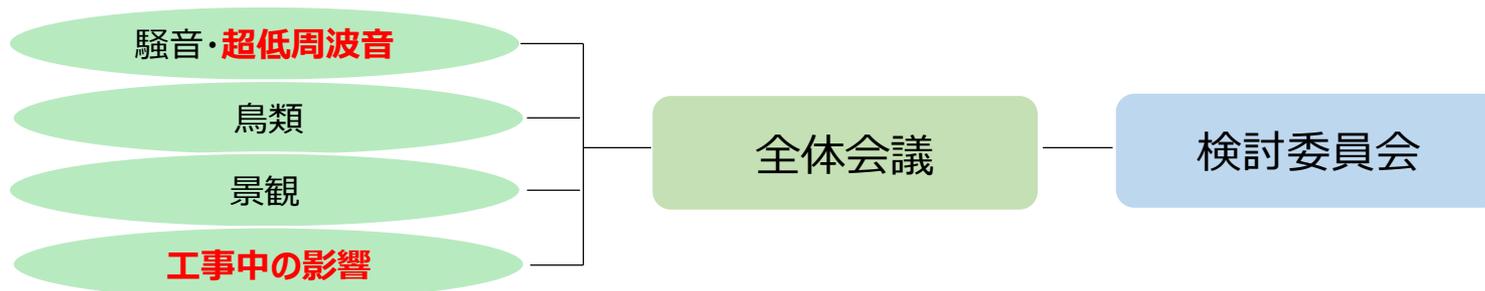
- JWPAとして克服すべき課題、対応策等を明らかにするため、外部有識者に参加頂き、「風力発電に係る環境影響評価の課題に対する検討委員会」を2014年2月に立ち上げた。風力発電施設に係る環境影響評価を効果的かつ効率的に実施するために助言書(中間報告)をとりまとめた。

■ 助言書の主な意見

- 環境影響の程度を客観的なデータで示すようにするため、当初の環境影響(予測・評価)と事後の実態の変化を収集・把握をすべきである。
- 効果的・効率的な調査・予測・評価手法の基本的な考え方を精査すべきである。
- **CSR活動の推進(各種勉強会の開催、地域活動へのサポート、ジョイント・ファクト・ファインディング活用等)**、国を始めとする関係機関との協同関係の構築が必要である。

環境アセスの迅速化・合理化に向けたJWPAの取り組み②

- 2013年度：「風力発電に係る環境影響評価の課題に対する検討委員会」を立ち上げ、法対象とされてから1年以上経過時点での課題を抽出、助言書に取りまとめた。
- 2014-2015年度：検討委員会の助言書に基づく作業部会（項目別）での活動
 - 4つの評価項目の作業部会を設置、個別・具体的な課題検討を行った。
 - 全体会議並びに検討委員会を設置、有識者の助言を受けつつ検討を進めた。
 - JWPA事後モニタリング調査マニュアル等の作成を実施した。



- 2016年度：JWPAホームページ（会員専用ページ）にてデータを掲載、共有化の開始

効果的・効率的な環境アセスの項目別のガイド案を策定

- 2017-18年度：実態調査データを収集、NEDO実証研究調査^(※)に協力、結果を分析

(※)参考資料5ご参照

JWPAのCSR活動について①

理解促進のための取り組み事例 (報道機関や地方公共団体等へ啓発素材を配布・周知)



| 目次 | |
|--|----|
| はじめに | 1 |
| Chapter 1 風力発電の現状と今後の展望 | 2 |
| 1) 風力発電の「今」—導入実績と世界の動向 | |
| 2) 風力発電の「未来」—今後の展開、CO ₂ 削減効果 & 経済波及効果について | |
| Chapter 2 低周波音とは | 6 |
| 1) そもそも音って、何? | |
| 2) 低周波音とは | |
| 3) 低周波音の発生源 | |
| 4) 低周波音による影響 | |
| Chapter 3 風力発電と低周波音 | 12 |
| 1) 風車から発生する音 | |
| 2) 風車と低周波音・騒音 | |
| 3) 風車音の健康影響に対する各国の主な見解 | |
| 4) 「低周波音」を正しく理解するための Q&A | |
| Column 自然エネルギーの島「ロラン島」 | 21 |
| Appendix (参考資料) | 22 |
| 低周波音の定義について | |
| 周波数帯域 / オクターブバンドについて | |

JWPAのCSR活動について①

理解促進のための取り組み事例 (報道機関や地方公共団体等へ啓発素材を配布・周知)



低周波音を正しく理解するために。

きれいな日本をつくるために
きれいな明日をつくるために
真から力をわけてもらいました

JWPA 一般社団法人
日本風力発電協会

低周波音とは

低周波音とは、周波数の低い音のことを指し、日本では1Hz～100Hz程度の音を低周波音、このうち、1Hz～20Hzを超低周波音と呼んでいます^{*1}。人間が聞きとれるとされる周波数は、通常の音圧レベルで、およそ20Hz～2万Hzといわれています。また、2万Hzを超える高い周波数は超音波と呼ばれ、通常の音圧レベルでは人間の耳では聞きとれないとされています。

身の回りにある低周波音

低周波音が発生するものの例として、工場やバス、トラックなどが挙げられます。また、防波壁に波が当たる音や海、風、雷鳴などの自然現象に伴って発生する音にも低周波音が含まれています。様々な例になりますが、ジョギングや水泳を行っても低周波音が発生します^{**2}。これは、体を動かしたときにも風や水が体に当たって空気の圧力変動を生じ、低周波音の発生が誘発されるためです。

低周波音は気が付きにくい

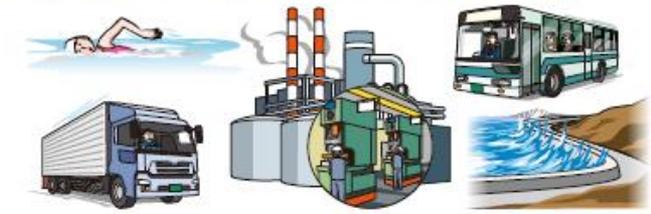
日常生活の環境の中には、低周波音がたくさん存在していますが、周波数が低くなるにつれ人の音に対する感度が悪くなることや、それより高い周波数成分を持つ音などに注意が奪われてしまうため、低周波音の存在に気が付きませんが、人間は低周波音に囲まれて生活しています。

*1 環境省 水・大気環境局大気環境課 大気環境部 平成10年2月
*2 内閣府 国土・低周波音の人体に対する影響の検討—トラック運送車のアンケート調査— 国土院 1001/04(0)-1016-1024

「低周波音」を正しく理解するための Q & A

- | | |
|---|---|
| <p>Q1 低周波音は建物の中まで入ってくるのですか？</p> <p>A1 低周波音だけが遮断されずに建物内に侵入するというは間違いです。 低周波音は、高い周波数の音と比較して音が遮断される度合いが低いですが、音の周波数や建物の構造、建具の種類などによっても遮断度合いが異なります。</p> | <p>Q2 風車からの低周波音は、どこまでも届くのですか？</p> <p>A2 低周波音はどこまでも届く、ということはありません。 音の大きさは発生源から離れるにつれて小さくなり、空気吸収や地表面吸収などによりさらに減衰する周波数の高い音と比べて低周波音の減衰率は低くなりますが、減衰しないということはありません。</p> |
| <p>Q3 低周波音は健康に害があるというのは本当ですか？</p> <p>A3 工場騒音の騒音や自然現象など、低周波音は日常生活にたくさん存在していますが、健康を害するとした確立された証拠はありません。 超低周波音が直接的生理影響を及ぼさない境界値として、2Hzで130dB、20Hzで120dBという報告^{**1}がありますが、環境省による調査の結果^{**2}、風車から発生する低周波音の音圧レベルは、居住地域において、2Hzで50～80dB程度、20Hzで35～60dB程度であり、この値をはるかに下回っています。</p> | <p>Q4 風車から発生する低周波音は人体に影響がないのですか？</p> <p>A4 風車から発生している低周波音は、人体に影響があるという科学的な知見はありません。 低周波音は、聞こえにくいという特性を持ち、風車から発生する程度の音圧では、居住空間において聞こえたり感じたりすることはありません。また、建具などは低周波音による共振で振動を起こし、がたつきが発生することがありますが、建具ががたつき程度の音圧レベルでは人間には共振は起こりません。</p> |

*1 Johnson Auditory and physiological effects of infrasound. Proceedings of Interaudio76, pp.476-482, 1976
*2 環境省 平成24年度 環境科学研究推進費 低周波音(風力発電機)による低周波音の人体への影響評価に関する研究(環境省 環境部)



きれいな日本、
きれいな明日をつくる、
風力発電。

一般社団法人日本風力発電協会は、大型風力発電に携わる企業が集まって設立され、風力発電に関する調査研究を行うほか、政策提言などを行っています。また、毎年全国各地で行われているグローバル・ウィンド・アワードへの協賛や、フォトコンテストなども開催していますので、協会のウェブサイトをご覧ください。

*グローバル・ウィンド・アワード：風力エネルギーを賞の発給する最も優れた風力発電所。毎年10月5日、世界11ヶ所の各地で7月1日までに風力発電設備の竣工を完了する風車のイベントが行われる。

JWPAのCSR活動について②

理解促進のための取り組み事例 (会員による地域説明会等へJWPAが資料提供)



地域説明会



地域説明会



現地視察

JWPAのCSR活動について③

理解促進・地域との共生を推進する取り組み事例 (会員による地域活動をJWPAがサポート)



夏祭り・秋祭り



出前授業



現地セミナー



清掃活動



植樹祭



山開き

JWPAのCSR活動について④（ウィンドデイ）



Discover the power of wind energy
www.globalwindday.org

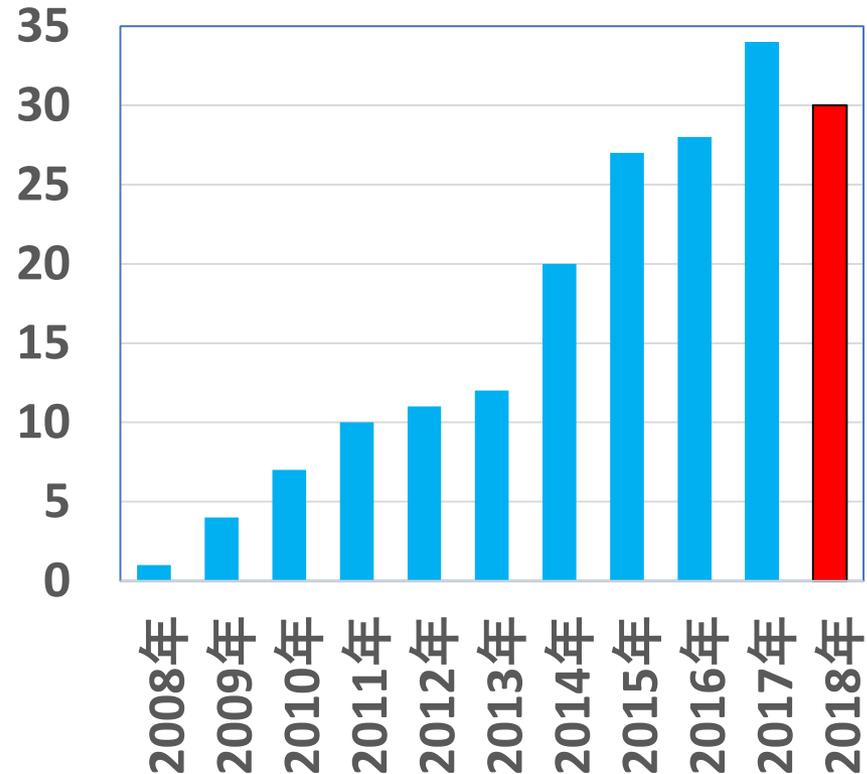


グローバル・ウィンドデイ（世界の風車の日）

<http://www.globalwindday.org/>

- ・ 2007年に欧州（GWEC & EWEA）が6月15日をウィンドデイと定めて、世界中で広報イベントを同時開催
- ・ 多くのイベントを同時開催することで、メディアを注目させて風力発電をPR
- ・ 日本は2008年の横浜開催から開始（欧州外では初めて）
以後は5～8月中心に時期を拡げて実施

- ・ JWPAは各地域のイベント開催をサポート
- ・ 11年目の2018年は30地域で開催、累計で184件・参加者は延べ1万人以上



JWPAのCSR活動について④（ウィンドデイ）

2018年は全国30地域で開催

- ・定番は風車見学会（含む風車内）
- ・タワーへのお絵描き、周辺の清掃、クイズ大会、出前授業・工作教室等々
- ・地元の祭りとの併催イベントも多い



| No | 開催地 | WF名 | 実施日 | 内容 | 主催/共催/後援 |
|----|---------------|-------------------------------|-----------|--|--------------------------------------|
| 1 | 秋田県由利本荘市 | ユース秋田湾ウィンドファーム | 5月31日 | サイト見学会 | ㈱ユースエナジーホールディングス |
| 2 | 東京都千代田区 | 風力発電推進推進セミナー | 6月8日 | 第三回講演会 | JWPA/JBMA/住友 |
| 3 | 神奈川県鎌倉市 | ハマウィング | 6月8日 | 親子見学会34組 | 横浜市/JWPA/三菱重工 |
| 4 | 秋田県鹿角市 | 風の松原風力発電所 | 6月17日 | 風車にお絵かきコンテスト、バスツアー、風車内見学会 | グローバルウィンドデザイン他 実行委員会 |
| 5 | 山形県酒田市 | 風力シンポジウム | 6月20日 | 風力シンポジウム | 酒田風力発電事業者協議会 |
| 6 | 青森県六ヶ所村 | 陸奥風力発電所 | 6月22日 | 陸奥風力発電所見学会 | 青森風力発電所 |
| 7 | 秋田県男鹿市 | 男鹿風力発電所 | 6月23日 | 発電所前の海洋清掃活動 | 男鹿風力発電所/住友商事/鹿島建設/尚加藤建設 |
| 8 | 茨城県神栖市、千葉県綾戸市 | 洋上風力発電所 | 6月23日 | 洋上風力発電所見学会 | 再生可能エネルギー協議会 |
| 9 | 千葉県綾戸市 | 洋上風力発電所 | 6月23日 | 親子見学会(小学生15組)30人 | 千葉科学大学 |
| 10 | 愛媛県愛南町 | 愛媛県志摩新港 | 6月23日、24日 | 建設中の風車見学会、小学生 | 四国風力発電所/愛南町/愛媛エネルギーシステムズ |
| 11 | 栃木県足利市 | 風力エネルギー利用総合セミナー | 6月28日、29日 | 風力エネルギー利用総合セミナー | 足利大学 |
| 12 | 北海道苫前町 | 苫前ウィンド発電所 | 7月3日、23日 | 地元小学校向け出前授業・風車見学会(5月別小学校、苫前小学校6年生) | 苫前町/精ジェイウィンドサービス |
| 13 | 北海道厚岸町 | 出前授業 | 7月6日 | 地元小学校向け出前授業 | ㈱ユースエナジーホールディングス |
| 14 | 長崎県高島市 | 松島風力発電所 | 7月13日 | 地元小学校2校の6、8年生、風車建設見学会 | ㈱ジャレックスエンジニアリング |
| 15 | 秋田県男鹿市 | 男鹿風力発電所 | 7月19日 | 地元小学校での出前授業+風車見学会 | 男鹿風力発電所/住友商事/鹿島建設/尚加藤建設 |
| 16 | 静岡県浜川市 | 遠州浜川風力発電所 | 7月22日 | 風車にお絵かき、工作にチャレンジ、ゲーム | くまの風力発電/横浜市/日立PS/静岡県 |
| 17 | 青森県青森市 | 平成30年度第1回新エネルギーフォーラム | 7月23日 | 平成30年度第1回新エネルギーフォーラム | 弘前大学地域戦略研究所/MPQ成人SPEN/みちのく銀行/青森県/青森市 |
| 18 | 秋田県三種町 | 八竜風力発電所 | 7月28日 | 風車内動物公園、風車VR体験、サンドクワットにて砂絵製作、など | ㈱エムウイーンズ/明電舎 |
| 19 | 福島県郡山市 | 産業技術総合研究所福島再生可能エネルギー研究所(JPFA) | 7月28日 | ペットボトル風車工作 | 産業技術総合研究所福島再生可能エネルギー研究所(JPFA) |
| 20 | 北九州市 | 響風風力発電所 | 7月29日 | 風力発電施設見学会(グリーンエネルギーポート及び企業説明会、施設見学会、洋上風車見学会) | 北九州市 |
| 21 | 東京都千代田区 | 科学の祭典 | 7月29日 | 科学の祭典(ペットボトル風車工作) | JREA/㈱風力エネルギー研究所 |
| 22 | 青森県 | 新青森高原風力発電所 | 8月2日 | 三重県茨城県代エネルギーパーク親子バスツアー | 三重県/新青森高原ウィンドファーム |
| 23 | 神奈川県横浜市 | 風力発電体験イベントinマークイズみなとみらい | 8月4、5日 | マークイズみなとみらいの1階フロアで横浜市の風力発電事業の魅力を発信、JWPA付入選作品発表 | 横浜市 |
| 24 | 千葉県松戸市、茨城県神栖市 | 岩崎ウィンドファーム | 8月8日 | 岩崎ウィンドファーム見学会 | さくら広場 |
| 25 | 北海道苫前町 | ユース苫前ウィンドファーム | 8月8日 | サイト見学会 | ㈱ユースエナジーホールディングス |
| 26 | 神奈川県横浜市 | ハマウィング | 8月25日 | 風力発電所見学会(講師派遣) | 地球環境化対策協議会/横浜市/三菱重工 |
| 27 | 山形県酒田市 | JRE酒田風力 | 8月28日 | サイト見学会、紙飛行機作り | ジャパン・リニューアブル・エナジー協 |
| 28 | 山形県酒田市 | 酒田風力発電所 | 9月2日 | 酒田ヒップホップフェス2017の一部で開催 | 酒田風力発電事業者協議会/酒田市 |
| 29 | 鳥取県米子市 | 酒田について考えようinとっとり自然環境 | 9月17日 | 環境教育のイベント | SBエナジー |
| 30 | 神奈川県横浜市 | ハマウィング | 9月20日 | 風力発電所見学会(講師派遣) | 地球環境化対策協議会/横浜市/三菱重工 |

JWPAのCSR活動について④（ウィンドデイ）

2018年は全国30地域で開催



6/23 銚子 船で洋上風車を見学



JWPAのCSR活動について④（ウィンドデイ）

2019年は全国29地域で開催

<グローバルウィンドデイin能代（2019年6月16日開催）>

- ・ イベント会場内に、「風車」と「音」について理解を深める音の体験コーナーが出展
- ・ 様々な周波数の音を発生させる移動可能な特設装置により、来場者が風車の音を含めた様々な音（可聴音、超低周波音）を体験
- ・ イベント来場者：約700人の内、76人の方々が体験



※出典：秋田県ホームページの掲載内容より引用

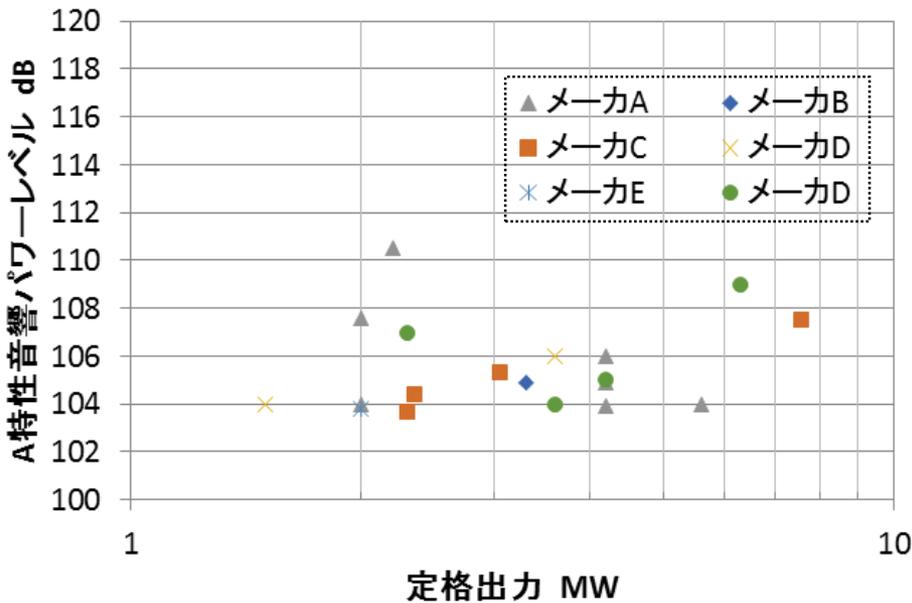
【参考①】風車と騒音の関係について

- **風車規模と発生騒音：大型化に比例して騒音も大きくなる
との懸念**
 - 技術開発により低騒音化が進展。最新の4MWクラスの風車
は既存の3MW以下クラスと発生騒音が同程度
- **過去の一部の風車には増速機
からの歯車音が見られた**
 - 現在はほぼ抑制されている
- **主要な音源であるブレード**
 - 技術革新により風切り音の
影響も低減されつつある

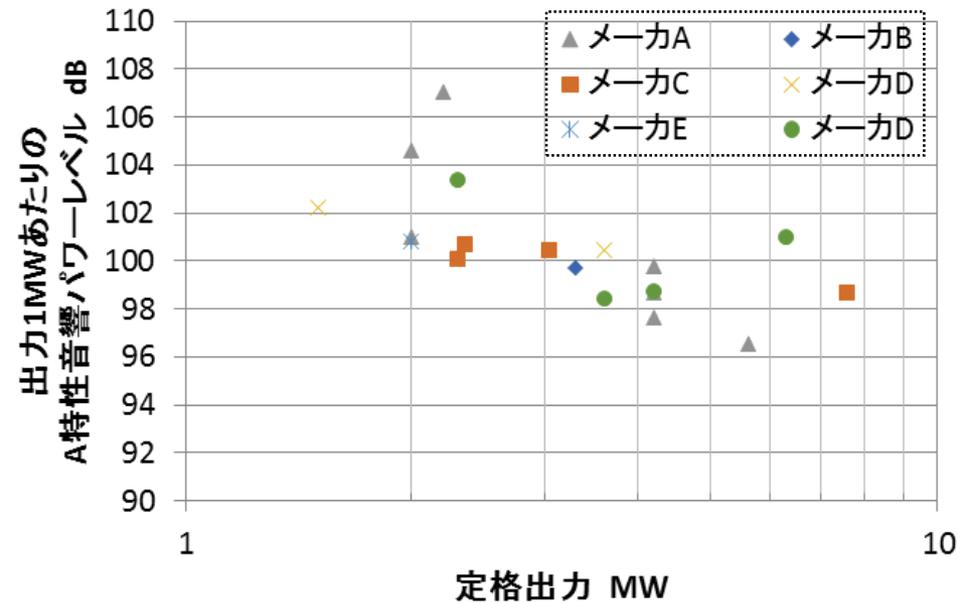


風切り音の影響低減のために開発・導入
された新タイプのブレード

【参考②】 大型風車の音響パワーレベルについて



**A特性音響パワーレベルは
概ね104dB~108dB**



**出力1MWあたりのパワーレベル
は、大型風車ほど低い傾向**

※出典：グラフ内の各数値は風車メーカー各社カタログ等より抜粋・引用

ご清聴ありがとうございました。

