

IEA Windの活動について

2024年9月10日

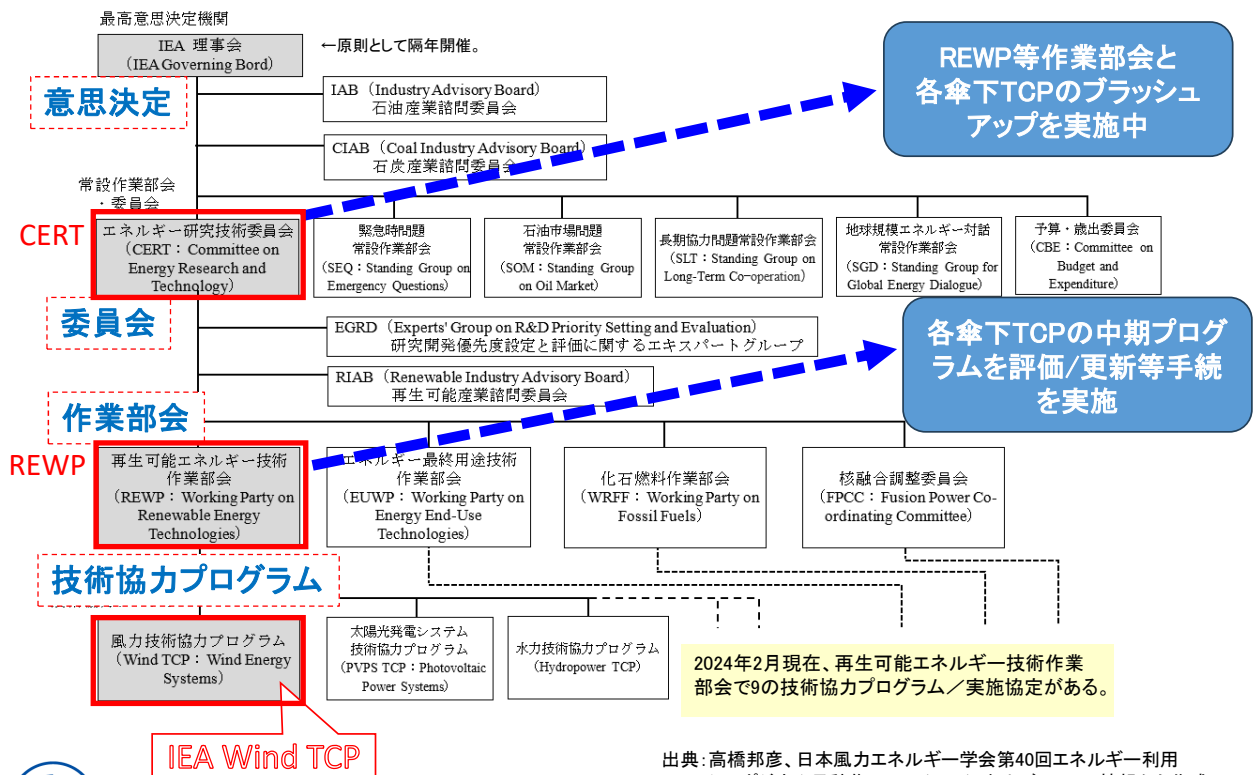
国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)
再生可能エネルギー部 風力・海洋ユニット
渡部 良朋

IEAについて

■ 国際エネルギー機関 (IEA)

- 第1次石油危機後の1974年に、**キッシンジャー米国务長官** (当時) の提唱を受けて、OECDの枠内における自律的な機関として設立。日本を始めとする31カ国が加盟 (2024年8月時点確認)。
- 「4つの**E**」を目標に活動推進 (①エネルギー安全保障の確保〈Energy Security〉 ②経済成長〈Economic Development〉 ③環境保護〈Environmental Awareness〉 ④世界的なエンゲージメント〈Engagement Worldwide〉)。
- 日本にとっては石油供給途絶の際、IEAの緊急時対応システムにより**裨益**することが大きい。近年は、エネルギー政策全般にわたる**意見交換**の場として重要との認識。**政策提案**も参加各国に対する重要なInputである。

IEAの組織、風力にとって重要な会議体



出典：高橋邦彦、日本風力エネルギー学会第40回エネルギー利用シンポジウム予稿集 P.358(2018)、およびIEA HP情報から作成

3

IEA Windの経緯

■ 国際エネルギー機関風力技術協力プログラム

(IEA Wind Technology Collaboration Programmes: IEA Wind TCP)

- IEA下の技術協力プログラムの一つ。
- 1977年に発足した実施協定から2015年に技術協力プログラムに改定。
- 各国の最新の研究開発、政策動向等についての情報収集が可能となるとともに、**IEA Windの成果(技術推奨基準)**が**IEC国際規格**に発展するケースが多いため、日本の実情にあった有利な国際標準策定に資するため参画中。
- 2017年(平成29年)3月14日より**産総研からNEDOにIEA Wind締約者**を変更し、NEDOのマネジメントのもと活動を実施。
- 参加国(機関)はTaskと呼ばれる協力R&Dに取り組み、2024年4月時点で23Taskが実施中。日本は、11のTaskに参加中。このうち、2024年期首から開始のTaskは2件である。



4

IEA Wind の目的・実施活動

IEA Windの目的

- 風力新技術の研究開発における効率的な国際協力の推進。
- 高品質な風力情報の収集と風力技術・政策・普及の分析等。
⇒各国の風力関連施策、研究開発プログラム策定に対する支援。

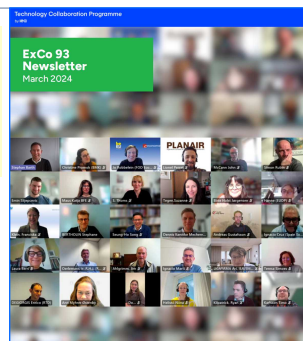
IEA Windの実施活動

- IEA Windの活動方針は、年2回開催される執行委員会(ExCo)において審議。
⇒COVID-19奇禍明け(※渡航制限解除)の2023年春季に、In person ExCoが日本で開催。2024年から、年当たりOnline開催2回+In Person開催1回の新体制に変更された。
- 具体的な国際協力活動は、重要な研究開発テーマごとに設置される「Task」を通じて行われる。 ◎各Taskは、Operating Agent(OA)が主導。



In Person会議の様子
(ExCo91、於北九州)

On line会議
の様子
(ExCo93、
2024年春季)

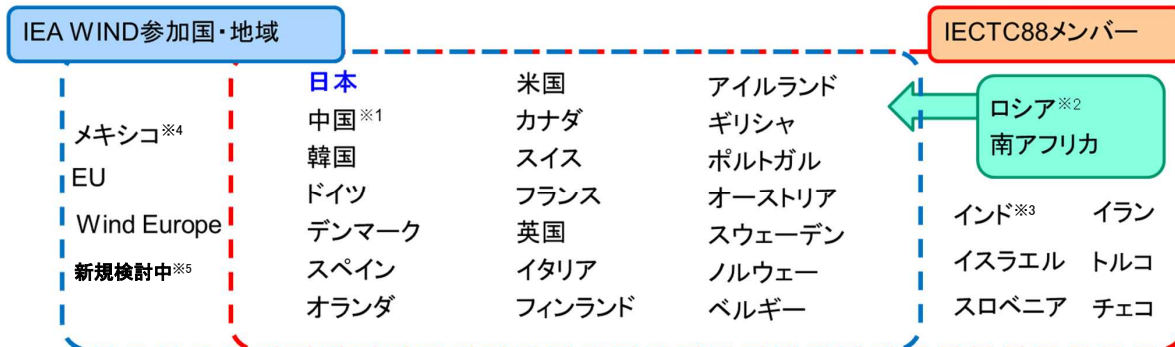


IEA WindとIEC

IEA WindとIEC～2つの国際活動～

- IEA Windの研究開発国際共同活動とIEC(国際電気標準会議)の風力発電関連技術国際標準化活動が、ドイツ、スペイン、英国、米国といった風力発電先進国の国際活動の基本戦略。
- IEA Windの推奨基準が、IEC国際標準のベースとなる事例多数。二つの国際活動は、各々独立した体制・組織により行われているが、技術的には相互補完的関係。
- 我が国でも、IEA WindとIECが国際活動の両輪として重要との認識。

Pメンバーのみ、Oメンバーは除く。



※1) 中国は中国風力エネルギー協会(CWFA)が参画

※2) 2009年春のExCoにおいて参加承認(正式加入に向けてロシア政府と調整中であつたが、今般の状況により、2022年、調整停止)

※3) 2021年より参加 ※4) 2022年に脱退 ※5) ポーランド、トルコが招待中。オーストラリア、ブラジル、ウルグアイが興味を示す。



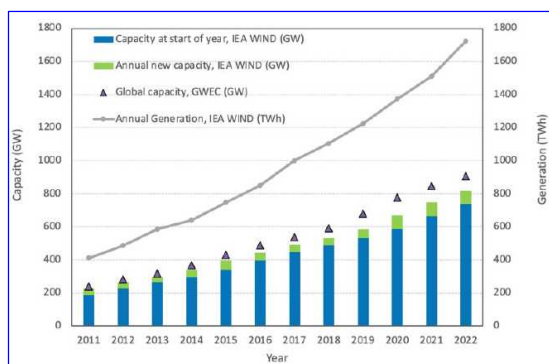


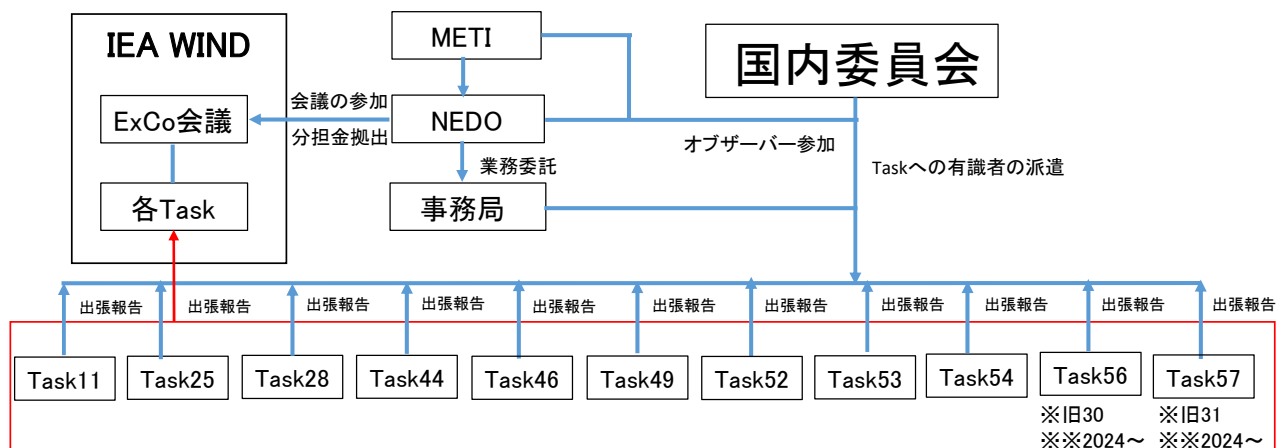
図2 2011～2022暦年の風力発電の導入トレンド

- 世界の風力発電産業の設備容量は 1 TW (1000 GW) に近づいている。
- IEA Wind TCP参加国の風力発電量は1700TWhを越える。
- 欧州・米国の導入量が多いが、中国はそれを越える状況。

出典: IEA Wind Technology Collaboration Programme 2022 Annual Report (2023)

IEA Wind の国内体制

- 国内委員会は国内のIEA Windに関する最高意思決定機関として、各Taskへ派遣する有識者、参加するTask、分科会の設置等を審議(年間3回程度実施)。
- 国内委員会の審議内容より詳細な項目の意見集約等を要する場合は、必要に応じて分科会を設置し、国内委員会で承認された主査の下、各Taskの専門的な議論を実施。
- 事務局はNEDOの委託業務においてWEITに設置。NEDOは、締約者及び委託元としてMETIの監督の下、ExCoへの参加等を通じて、IEA Wind全体を管理。各Taskでは、登録された有識者が各Task Meetingに参加し、国内委員会にて報告。



注) Taskは2024年期首

各タスクのカテゴリー

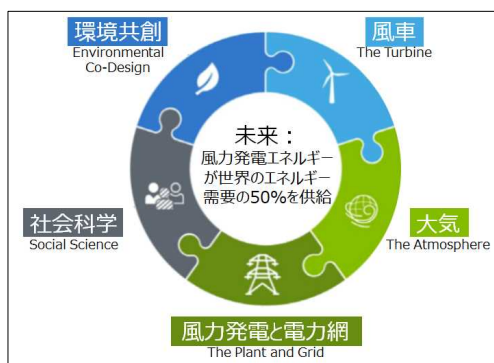
IEA Wind 実施協定 2019－2023

各タスクのカテゴリーは4類型＋1

- (1) 資源とサイト特徴化 (Resource and Site Characterization)
- (2) 先進技術 (Advanced Technology)
- (3) 高風力量でのエネルギーシステム (Energy Systems with High Amounts of Wind)
- (4) 社会的、環境および経済影響 (Social, Environmental, and Economic Impact)
- +1 (戦略) コミュニケーション、教育と取り決め (Communication, Education, and Engagement)



IEA Wind 実施協定 2024－2028



各タスクのカテゴリーは5類型＋1

- (1) 風車 (The Turbine)
- (2) 大気 (The Atmosphere)
- (3) 風力発電と電力網 (The Plant and Grid)
- (4) 社会科学 (Social Science)
- (5) 環境共創 (Environmental Co-design)
- +1: 協働的なコミュニケーション (Collaborative Communication)



9

各タスクがどのカテゴリーに属するか？

- 2024年 In Person ExCo (ExCo94) から新たな類別化で実施

実例は、パネルディスカッションで紹介いたします。

新しい課題の検討

新しい課題の提案・検討のプロセス

- Task11で新しいTEM(Topical Expert Meeting)候補を検討・提案。
- ExCoで提案TEM候補を審議、新TEMを選択・採択。
- 新TEM事務局がTEM開催準備/開催。
- IEA Wind 国内委員会 で新TEMに参加する専門家を検討。
- 新TEMへ専門家を派遣。
- 新TEM事務局が新タスクを提案、ExCoにおいて新タスクの採択・承認。
- 新TEM参加専門家から、IEA Wind国内委員会に日本参加の申請、国内委員会が新タスクへの日本参加の検討・審議。
- 参加が承認された後、NEDOがIEA Wind事務局および新TEM事務局へ日本参加を申請。



11

IEA Windの活動報告:各種出版物

活動報告書はIEA Windのホームページから自由にダウンロードが可能です

<https://iea-wind.org/>



Technical Report

図はTask40*による「Downwind Turbine Technologies Technical Report」(2022年4月)の例。
*日本がOAを務めた。



Recommended Practice

図はTask25による「WIND/PV INTEGRATION STUDIES」の例。



Annual Report

図は2023年出版の2022年(暦年)版の例。



12

ご清聴ありがとうございました。

パネルディスカッションで、各カテゴリーでのTask活動の具体的な内容について紹介するとともに、質疑を実施いたします。

IEA セミナー 2024年9月10日

「IEA Windのあゆみ」 Part.1

IEA WIND から学んだこと

ーIEA WIND参加から脱退事件までー

元 機械技術研究所・産業技術総合研究所

松宮 輝

1. IEA風力発足

- トリガーは石油危機（オイルショック）
1973年：第一次石油危機（同年10月～'77年3月）
- 状況：第四次中東戦争勃発によりアラブ産油国(OAPEC)：原油価格の大幅引き上げと先進国における石油資源不足
1978年：第二次石油危機（～'83年3月）
- 原因：イラン革命
- 国際エネルギー機関（IEA）の発足
1974年11月
任務：石油消費国間の協力組織（米国の提唱）
- IEA風力
発足：1977年（再生可能エネルギーの技術協力プログラムの一部門）
- 日本の参加＝工業技術院のサンシャイン計画のスタート
発足：1978年度

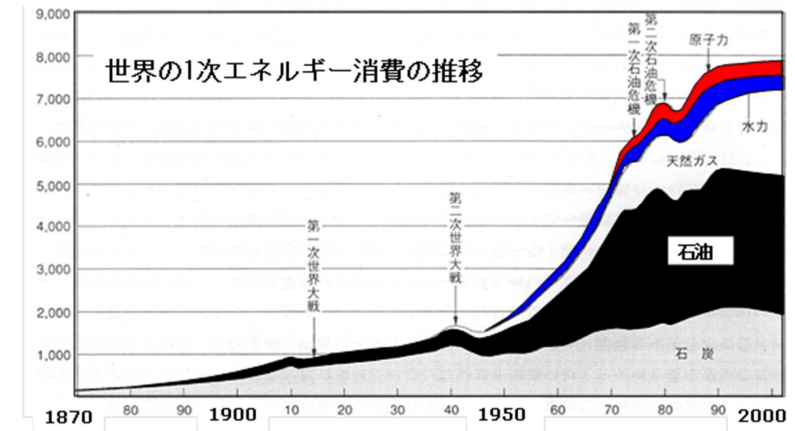
いくつかの国際的背景

“栄光の30年”

戦後～石油危機までの30年間（ノーベル経済学受賞者 A.V.バナジーと E.デュフロ）と評価。欧米先進国の高度な経済成長。

日本 “調整特需”によって経済成長。

石油換算：100万トン



2. 日本における風力研究のスタート

国立研究機関への期待

工業技術院傘下の国立研究所（国研）機械技術研究所（機械研）が研究開発を担う。
国研の役割は、専門的立場から海外技術の到達点を吸収し、国の技術開発を補助することであった。

筆者は流体力学の研究をしていたことから、国の風力研究技術開発に携わるようになった。
IEA風力の海外レポート（米国のNASA等の研究報告、等）勉強。

NEDOの設立

1980年（新エネルギーの開発を主体とする **新エネルギー総合開発機構（NEDO）** が設立。

機械研（2001年に産業技術総合研究所に統合）時代の風力研究

基礎研究：風洞設備による風洞試験

応用研究：小型風車を設計・製作して動作確認・性能

新技術研究：小型ダリウス風車の風洞による性能試験

写真 **WINDMEL風車**

1978年設置 製作ヤマハ発動機

ロータ直径 15m

ハブ高さ 15m

発電出力 16.5kw

特徴
ティータード・ロータ
可変速運転システム
DC-リンクシステム
ティータードハブ
フリーヨー技術
メカニカルガバナー(ピッチ制御)



3. デンマークの先進的リーダーシップ（RISO研究所）

技術的先進性

- 世界初の風力発電機の開発（デンマークの風車の父**ポウル・ラ・クーア**、1891年）。
- 世界で初の商業機の開発
- IEA（風力研究開発）, IEC（風力発電システムの国際標準の策定））におけるリーダーシップ

商業機開発の意義＝“電力生産”

IEA風力参加国が巨額の研究費を投じてMW級大型風車を開発している中で、デンマークは世界に先駆けて商業風力発電機を生んだ。

デンマークの特殊な自然環境とは

- ドイツとは陸続きではあるが、事実上北海に浮かぶ島国である。
- 北海からの安定した風を受け、乱流強度が低い。
- 瞬間風速40m/sを超えるガストがほとんどない。
- 生まれたのが**失速制御機**であった。

RISO研究所

- デンマークでの会議は、ほとんどRISO研究所で開催された。RISO研究所には理論物理学者ニールス・ボーアの銅像がある。ニールス・ボーアは原子力の平和利用を訴えた。
- RISO研究所は現在は、デンマーク工科大学と併合されている。



4. IEA風力は必然的に大型機（数MW級） 開発へ

IEA風力各国は数メガワット級の大型機の研究開発に手掛けた。

1980～90年代のIEA風力の大型風車の研究開発（代表的なもの）

国	名 称	出力(kW)	特 徴
米国	MOD0-1, 2, 5	2000～3200	2-Bladed, Up-Wind
デンマーク	Tvind Turbine	2000	3-Bladed, Up-Wind
ドイツ	Growian	3000	2-B, Down-Wind, Teetered
スウェーデン	WTS-75, WTS-3	2000～3000	2-B, Up-, Down-Wind
カナダ	Eole	4000	ダリウス風車
イタリア	Gamma-60	1500	2-Upwind
英国	LS-1	3000	2-Upwind
スペイン	AWEC-60	1200	3-Upwind

IEA風力では“大型機”は出力1000kW以上と規定されていた。日本は、国土に設置スペースがないという理由で**500kW**止まりとなった。

5. デンマーク風車の商業機の意義とIEC風力のスタート

米国カリフォルニアにおけるウィンドファームブーム

- 1980年代の初頭に、米国でウィンドファームブームが興った。カリフォルニア州の丘陵地の“風の道”に無数のデンマーク風車を建設した。1978年にPURPA法(公益事業規制法)が制定され、発電電力は電力会社の回避可能コストの高い価格で、電力会社に**買い取りを義務**が課せられた。

先駆的な“商業実験”

- 1980年代当初にカリフォルニアに設置された風車軍は 1 年後にはボロボロとブレードを落とし、“**風車の墓場**”とまで言われた。筆者は米国のウィンドファームブームを“商業実験”として評価する。
- その結果、**風車性能と耐久性**は、風況の**最大風速と乱流強度**とに依存することが国際的に把握された。失速制御風車を生んだデンマークの風況は、カリフォルニアの丘陵地帯より平均風速も乱流強度ははるかに低かったのである。
- こうした経験を踏まえて、80年代後半に**風力国際標準 (IEC)** の組織化と標準化が進んだ。

標準化の意義

国際的に標準化された商品は、所定の要件が満たされていれば、万国どこでも売買される特典を持つ。**1988年**に第一回のIEC会議がユーゴスロビアで開催され、以後年に数回のワーキンググループで技術的審議が継続された。

風車クラスの設定と台風地域の排除

ところが、最初に出てきた会議資料では、標準風車クラスを4クラスに分け、それぞれのクラスに年間最大風速と乱流強度の上限を定めた。その結果、**台風地域は標準化から除外するというものであった。**

このままでは台風国日本の風車は標準風車から除外され、その結果高価な非標準化しか導入できないこと懸念し、数回の審議の結果、**台風クラスという風クラスの導入を認可していただいた。**このプロセスで、米国やイタリアの山間部の風データも併せて審議された。

IEA風力とIEC風力の二人三脚開発体制

IEA風力：国際研究協力 ：**研究開発**と経験の共有
IEC風力：国際標準化 ：**国際標準化**

6. IEA風力脱退

- ◆2001年1月の**省庁再編**に伴い、経産省研究開発課に移管された。研究開発課はIEA風力協定に対する国費サポートが困難と表明し、未払金の支払いを済ませて脱退。
- ◆その結果**2002年3月**、1997年7月以来、IEA風力国際研究、IEC風力標準化活動を担っていたNEDO委託「IEA風力国内委員会」（事務局）も終了した。
- ◆これは当時欧米で流行した**新自由主義**（サッチャリズムなど）の流れをくむものと考えられる。このもとで、つくばの国立研究機関は産業技術総合研究所（産総研）として独立法人化された。当時、研究者は所属長より、「これからは研究者は自分で研究予算を取ってくる時代である」との訓示を受けた。筆者が定年退職後勤務した九州大学でも全く同じ訓示を受けた。

◆ IEA風力への復帰の道

- IEA風力を継続的に担う機関として、経産省とNEDOに相談申し上げたがともに拒否された。
- その結果、産総研が締約者となる方向で動いた。
- 2003年末経産省、外務省の了解 産総研が契約者になることへの了解をいただく。
- 2003年12月 外務省、産総研がIEA風力締約者となることに同意。
- 2003年12月 経産省産業技術環境局長、産総研のIEA風力加入に同意。
- 2003年12月 産総研のIEA風力加入文書をIEA本部へに送信

晴れて復帰：産総研が継承。財政面では、産総研風力研究グループが外部資金を確保し、産総研からの半額補助（国際研究の理由）でIEA風力参加費約200万円を確保。

6. 第2のIEA脱退事件

- ◆2006年9月 オーストラリア・アデレードで開催中の第58回IEA風力執行委員会中に、産総研担当部署がIEA風力を脱退すると、IEA 風力秘書に通知して、秘書より連絡を受ける。
- ◆脱退するには、2007年分担金、共通経費とTASK参加費併せて \$ 15,615（約187万円）を支払うことが必要。（脱退は翌年度となる）。
- ◆9月22日：IEA風力からも、産総研の脱退意向をIEA本部にも通知していただくよう、秘書にお願いした（政府を含めてどの範囲まで通知したか不明であるため）。

6'. 再復帰への道

- 2006年10月 **IEA再生可能エネルギー室**のH氏とコンタクトし、IEA風力を脱退すると表明したが、継続する方法がないかを相談。H氏は、METI からの報告は受けていないので、**METI新エネ課**と相談するようにアドバイスをくださる。
- なお当時、筆者は産総研を退職し、九州大学に勤務していたが、産総研風力研究グループは外部職員を含め10名ほどの研究者が勤務）。
- 2006年10月27日 **新エネ課**Y氏にコンタクトし、概要説明。
- 同日 Y氏から質問を受ける：
 1. IEA風力加盟の継続は必要か？
 2. 加盟継続する場合の適切な団体
 3. 産総研の担当部署
- 翌日 Y氏へ返事
 1. IEA研究開発の共有、IEC国際標準化への貢献、最新風力技術の育成面から必要である。
 2. METI、NEDO、産総研、大学の順と思われる。
 3. Oエネルギー技術研究部門長（IEA風力の日本代表メンバー）。

- 2006年11月14日、新エネ対策A課長に面談し、アデレードIEA風力執行委員会で発覚した日本のIEA WIND脱退の経緯を報告した。
- 筆者は、新エネ対策課出入り禁止を宣告されることを覚悟で、そもそもの原因は2001年の省庁再編の結果、研究開発課は資金不足によりIEA WINDを退会したことに端を発すること、産総研の一研究グループが国際研究開発から国際標準まで手当てするのは限界があることを訴えた。
- A課長は、まず日本のIEA風力の脱退はありえないと表明された。
- また、IEA風力脱退の意向は、風力技術は成熟し、風力研究開発は今後民間によるべきという政府評価に端を発するとの意見を申し上げた。
- A課長は、風力技術開発の余地はまだ残されており、風力産業全般として解決するため、政府資金でサポートするスキームを検討すると表明された。風力技術が成熟したという判断は誤りであった点で同意をいただいた。
- A課長は、IEA脱退問題は奥が深く、研究開発体制に深く関わるものであるという認識を示された。（筆者なりに、公的資金の確保、研究開発体制、などの本来的あり方にかかわる問題と理解した。）
- A課長は、最後に適切な研究機関はやはり産総研か、という話題になったが、産総研、大学、民間（風力産業、工業会）、国際機関（IEA、IEC、等）との現在の関係を説明した。
- A課長のご厚意により、産総研に国費が手当てされるようになった。

7. 風力の使命：正面から地球温暖化防止に向かい会うこと

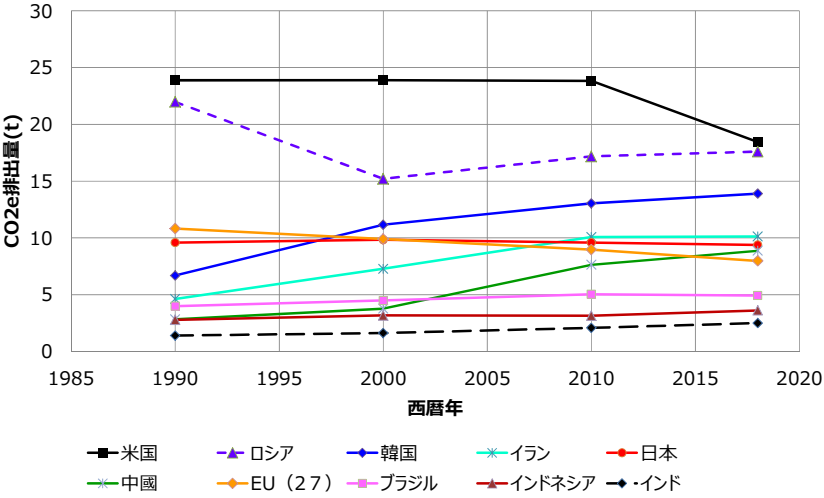
- EWEA（欧州風力学会）
1990年代から“風力発電は何も燃やさない”ことをスローガンとしていた。
- 地球温暖化のイベント
 - 1988年6月23日： NASAゴダード宇宙研究所所長、ジェームス・ハンセンの上院公聴会証言。
 - 1997年12月 京都議定書採択
 - 2011年3月11日 東日本大震災発生＋東京電力(株)福島第一原子力発電所事故発生（3月）
 - 2018年 **IPCC1.5℃特別報告書の公表**
オーバーシュートなしに地球温暖化を **“1.5℃” 以下**に抑えるためには、世界のCO2排出量が、2010 年比で、2030年までに約 45%減少し、2050年頃には実質ゼロに至ることが必要である。

世界の排出量推移

世界のCO₂排出量の2/3を占める
上位10か国の排出量履歴（1990
年から2018年まで）
データソース：World Resources
InstituteのWebサイト

過去40年近く人類は何をして
いたのだろう？
気候正義 2重の意味
（南北格差および貧富格差）
での正義が求められている。

主要国のCO2e排出量(t)の推移（1990～2018年）



IEA Windのあゆみ - 2

国立研究開発法人 産業技術総合研究所
エネルギー・環境領域 再生可能エネルギー研究センター
風力エネルギーチーム

小垣 哲也

講演内容

- 1990年代～2007年度頃までの取り組み－松宮様
 - サンシャイン計画、ニューサンシャイン計画によるIEA Wind対応
- 2000～2012年度頃までの取り組み－小垣
 - NEDO次世代風力発電技術研究開発（基礎・応用）
 - NEDO10MW超級風車の調査研究（要素技術）
- まとめ

19

主なトピックス（小垣）

- 1999年度に産総研（旧：工業技術員機械研）に入所後、松宮様と共にIEA Wind I.A.対応に参画。
 - 年2回のExCo会議に参加。
 - Task対応としては、三重大様のTask 18（風車空気力学）と産総研のTask 17（風特性データベース）。
- 2004年度に締約機関を工業技術院から産総研に移管。
- 2005～6年度に長期在外研究、2007年度に出向のため、産総研におけるIEA Wind対応ができない状況もあり、一時、脱退騒動（2007年頃）。
- 2008～12年度にNEDO次世代風力（基礎・応用）事業にて、IEA Wind対応実施。
 - IEA Wind国内委員会を立ち上げ。
 - IEA Windセミナーの開催。
 - Taskミーティング日本ホスト開催（Task 27、Task 11 TEM on Wind Characteristics for Wind Turbine Design）
- 第68回ExCo会議@日本ホスト開催を企画・計画するも2011年東日本大震災を受け、ホスト開催を延期。
 - 第70回ExCo会議@東京を無事ホスト開催
- 2012～13年度にNEDO10MW超級風車の 調査研究（要素技術）にて、IEA Wind対応実施。
- 2016年度にNEDO様に締約機関を移管。

20

初めてのExCo会議参加

- 第45回IEA Wind ExCo会議（2000年秋）、スウェーデン・ゴットランド



ExCo会議の様子（右手前側：松宮様）



ディナーの様子（左：松宮様、右：JEMA小川様）

21

ExCo45（2000年秋、Sweden, Gotland）テクニカルツアーの様子



NASUDDEN II風車
定格出力：3 MW（定格風速：14.5 m/s）
ロータ直径：80.5 m
ハブ高さ：78 m
カットイン風速：6.0 m/s
カットアウト風速：25 m/s



高層気象観測マスト



集合写真@ゴットランド島

22

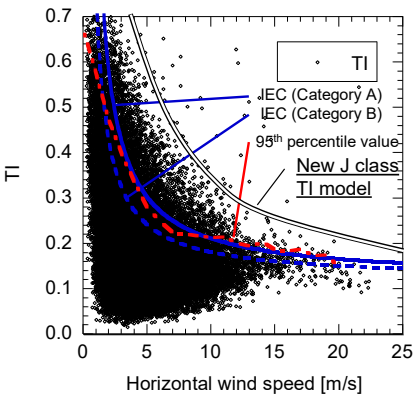
Task 17（風特性データベース）への参画・貢献

経 緯

- 1994年 - IEA Wind TEM on wind condition (ドイツ・ハンブルク)にて風特性データベースの必要性が認知された。
- 1996-1998年 - EU-DG XII(JOULE III)プロジェクトとして開始。
- 1998年1月 IEA Wind Annex(Task) XVII開始。
 - JOULE プロジェクトをフォローする形で組織化される。
 - 2000年 - 日本（産総研）も途中から当該Taskに参加し、筑波山で観測した風データ（数ヶ月分、超音波風向風速計データを含む）を提供。



IEA Wind Task 17に提供した風データの風況計測地点（茨城県つくば市表筑波スカイライン六所平駐車場、気象観測マスト：30 m、カップ風速計・風向計：NRG、超音波風向風速計：Gill WindMaster）



小垣・松宮・小川、Jクラス風モデル開発構想、風力エネルギー利用シンポジウム（2003）講演資料からの抜粋

OA

- Gunner Chr. Larsen
- デンマーク Risø 国立研究所、デンマーク工科大(DTU)



NEDO次世代風力発電技術研究開発（基礎・応用技術研究開発）
（2008-2012FY）におけるIEA Wind対応

次世代風力発電技術研究開発
(基礎・応用技術研究開発)

研究開発実施内容の概要

1. 日本に代表されるような厳しい風特性・気象条件下においても安全性・信頼性が高い風力発電システムの構築に資する技術 – **IEC国際標準として採用を目指した複雑地形風特性モデルの開発・評価**

① 複雑地形における風特性の計測
② CFD・風洞実験技術の高度化
③ 他のプロジェクトの成果(NEDO FT/GLデータ等)の詳細な解析

2. 風車の大型化(風車直径、ハブ高さが100m以上)・高性能化に資する技術 – **リモートセンシング技術の検証・評価及び応用研究**

④ リモートセンシング技術の精度・信頼性の検証・評価
⑤ リモートセンシング技術を応用した風力発電量評価手法の確立及び風車設計技術の高度化

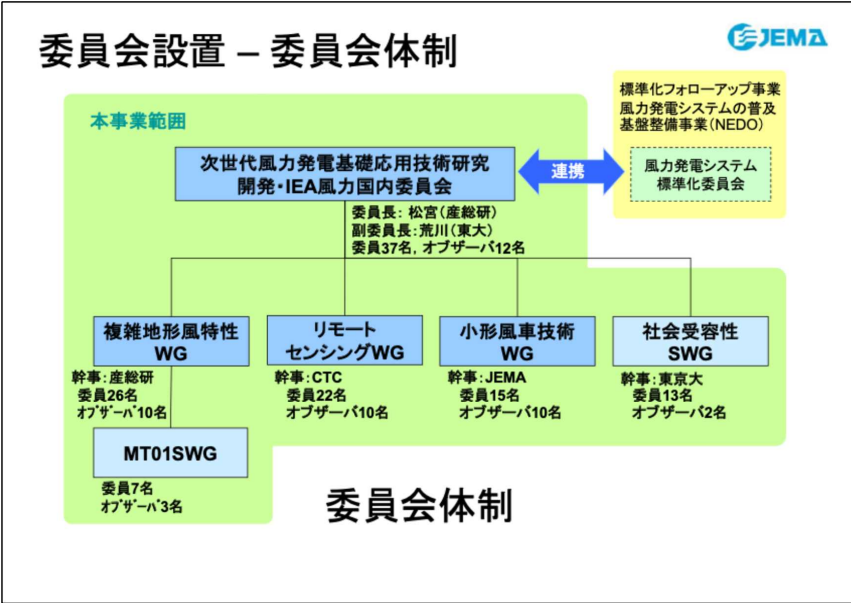
3. **研究開発成果の国際発信**

⑥ IEA Wind風力実施協定への成果発信とIEC国際標準への提案

- 松宮様のご尽力により、2008年度より、NEDOプロジェクトの一環としてIEA Windの対応を実施できることに。
- 日本の厳しい風特性（複雑地形起因高乱流、台風襲来起因極値風速、等）を明らかにし、IEA Windでの成果発信を通じて、その裏付けをもとにIEC国際規格として厳しい風条件（Jクラス風特性）を提案し、採用を目指す。

NEDO次世代風力発電技術研究開発（基礎・応用技術研究開発） におけるIEA Wind対応

- JEMA様のIEC TC88対応のための風力発電システム標準化委員会を参考に。
- IEA Wind対応のための委員会体制「IEA Wind国内委員会」をNEDOプロの一環として設置。
- 国内専門家、産業界の代表者を招聘し、IEA Windの対応に関する審議と、参画によって得られた成果の国内関係者への普及。



第1回IEA Windセミナーの開催

The Japan Electrical Manufacturers' Association

2010/11/10

第 1 回 IEA WIND セミナーのお知らせ

次世代風力発電基礎応用技術研究開発・IEA 風力国内委員会

国際エネルギー機関（IEA）は、風力発電を最も重要な再生可能エネルギー技術の一つとして位置づけ、IEA風力実施協定（IEA WIND）に基づき、国際共同研究活動を推進しています。IEA WINDにおける各種の研究開発活動・技術交流が日本における風力発電技術の更なる発展・向上、風力のIEC国際標準（IEC 61400シリーズ）策定における日本の風力発電向上のために重要であるとの認識の元、METI/NEDO次世代風力発電技術研究開発（基礎・応用技術研究開発）事業は、IEA WINDへの日本の参画を支援しています。

現在、日本は、IEA風力実施協定における複数のタスクに参加し、高単位の気象学モデルの高度化といった基礎研究から、風力の社会受容性といった社会科学的な調査研究まで、幅広い国際共同タスクに参画・貢献しております。また、タスクに参画することによって、海外における最先端の研究開発情報を入手することによって得られた最先端の研究開発情報を、広く国内の風力関係者に周知して頂くために、ここに第1回風力セミナーを開催することとしました。

IEA WINDのもと実施されている各種研究開発タスクに日本側の代表として参画している工務スタートの方々に講演をいただきます。是非、皆様にご参加頂きたくご案内申し上げます。

参加申込要領

1. 日 時 平成 22 年 12 月 10 日（金） 開演 8:30 講演会 9:00～12:30

2. 会 場 電機工業会館 6 階 61-63 会議室
〒162-0082 東京都千代田区一帯町 17-4（池田南口）
東京メトロ半蔵門線「半蔵門駅」、有明駅、豊洲駅

3. 参 加 費 無料

4. 申込方法 お申し込みは、JEMA ウェブサイトよりお願いいたします。
JEMA ウェブサイト（www.jema-net.or.jp）の「講演会・セミナー」
※申込手続き完了後に表示された画面が「参加証」となりますのでプリントアウトの上、当日受付にご持参ください。

5. 申込締切 12 月 7 日（火）
※先着順で受付は、定員になり次第締切らせて頂きます。

印刷品入 日本電機工業会
東京都千代田区一帯町 17-4
<http://www.jema-net.or.jp>

The Japan Electrical Manufacturers' Association

2010/11/10

講演会 プログラム (1)

第 1 回 IEA WIND セミナー
主催：次世代風力発電基礎応用技術研究開発・IEA 風力国内委員会

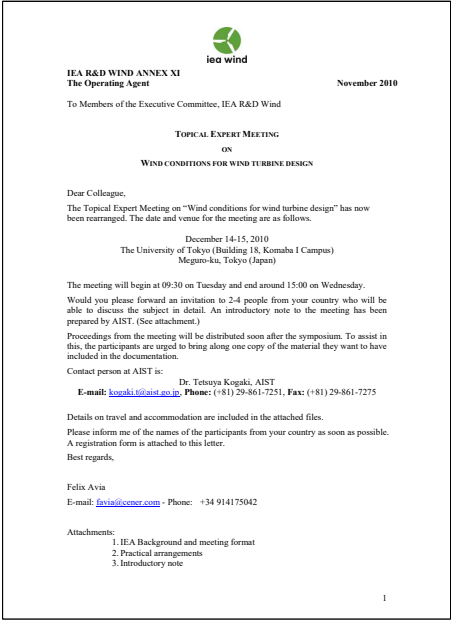
日 時	平成 22 年 12 月 10 日（金） 開場 8:30 講演会 9:00～12:30
場 所	電機工業会館 6 階 会議室
講演会次第	
時 刻	講演題目 / 【講演者名】
9:00	開会
9:00～9:20	IEA Wind I.A.について
9:30～10:15	Task 11（基礎情報交換） Task 11 の概要 【講演者】（独）産業総合技術研究所 小田 哲也 氏
9:30～9:45	Task 11 の概要 【講演者】（独）産業総合技術研究所 小田 哲也 氏
9:45～10:00	Task 11 TEM2 on Micro meteorology inside wind farms and wakes between wind farms 【講演者】東京大学 飯田 誠 氏
10:00～10:15	Task 11 TEM3 on Innovative Concept of Offshore WT 【講演者】東京大学 西川 聖一 氏
10:15～10:45	Task 25（風力大置入時の電力システムの設計と運用） 【講演者】（独）産業総合技術研究所 近藤 隆次 氏
10:45～11:00	休憩
11:00～11:30	Task 27（小形風車ラベリング） 【講演者】（独）産業総合技術研究所 松宮 洋 氏
11:30～12:00	Task 28（社会受容性） 【講演者】名古屋大学 丸山 康明 氏
12:00～12:30	Task 29（MEXNEXT） 【講演者】三菱大田原 or 藤田 or 村田 氏
12:30	閉会

印刷品入 日本電機工業会
東京都千代田区一帯町 17-4
<http://www.jema-net.or.jp>

- IEA Wind参画によって得られた成果を広く国内関係者に共有、普及することを目指す。2008年12月10日に第1回IEA Windセミナーを開催。

Task 11 TEM日本ホスト開催

- Task 11 TEM on Wind Conditions for Wind Turbine Design
- 日時：2010年12月14-15日
- 場所：東京大学駒場キャンパス
- 参加者：
 - スペイン1名（Task 11 OA）
 - ドイツ2名
 - 中国3名
 - スウェーデン1名
 - 米国1名
 - 日本14名
- 日本型風モデル（台風、複雑地形高乱流）をIEC国際規格に提案する前に、日本以外の専門家に対してアピールする場として**Task 11 TEMを初めて日本でホスト開催**。



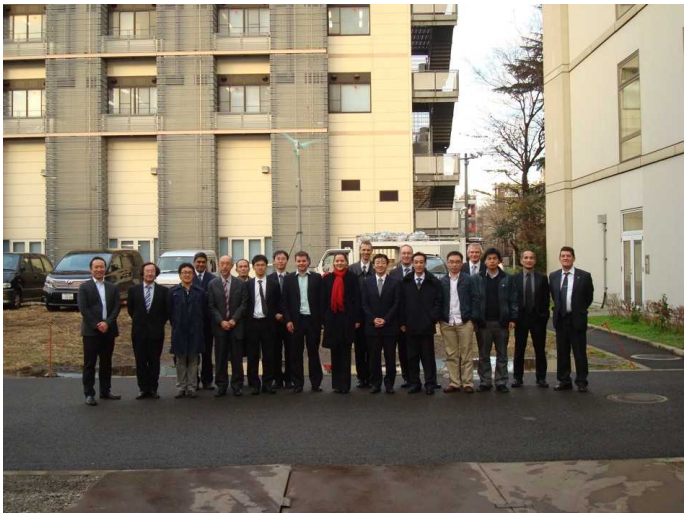
TEM on Wind conditions for wind turbine design
Invitationレター

27

Task 11 TEM日本ホスト開催



Lance Manuel教授のプレゼンの様子



TEM終了後の東大駒場キャンパスShort Technical Tour語の集合写真

28

ExCo会議日本ホスト開催

- 当初、2011年秋に第68回ExCo会議を日本ホスト開催する予定であったが、第67回ExCo会議@オランダ・アムステルダムにおいて、東日本大震災の影響を懸念する意見もあり、1年延期となった。
- 第70回ExCo会議@Tokyoを無事ホスト開催
- 日時：2012年10月22日（幹部会議）、23～24日（ExCo会議）、25日（テクニカルツアー）
 - 10月16～18日 Task 25ミーティングを合わせて日本ホスト開催。
- 場所：日本電機工業会（東京都千代田区）



TEM終了後の東大駒場キャンパスShort Technical Tour語の集合写真

ExCo会議日本ホスト開催テクニカルツアー1（茨城県神栖市）

5.2 What is Japanese decision?



- ◆ No turbine except one was damaged by Tsunami on 3.11.
- ◆ Only one was damaged by **liquefaction** at Kashima, Ibaraki.
- ◆ The first open-sea offshore wind farm at Kamisu Ibaraki survived a direct hit from Tsunami



- 1 WTG at Sumit Windpower Kashima in Ibaraki Pref. about 300 km far from the epicenter, has been leaned a little by severe liquefaction.
- 10 Gamesa G80 2MW turbines, the other 9 turbines are in the normal condition.
- Courtesy of JWPA/JWEA.

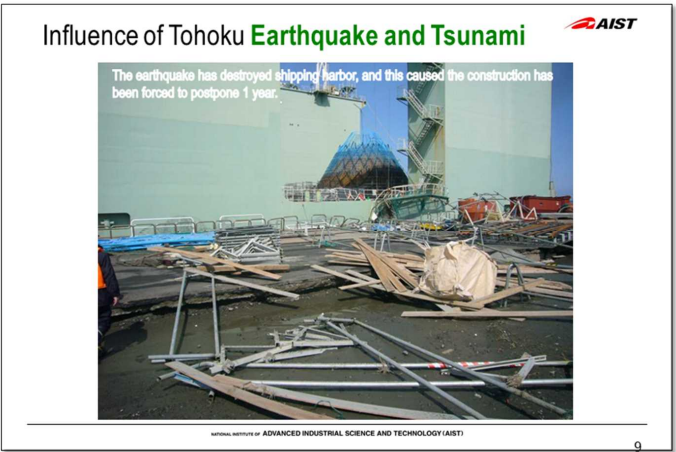
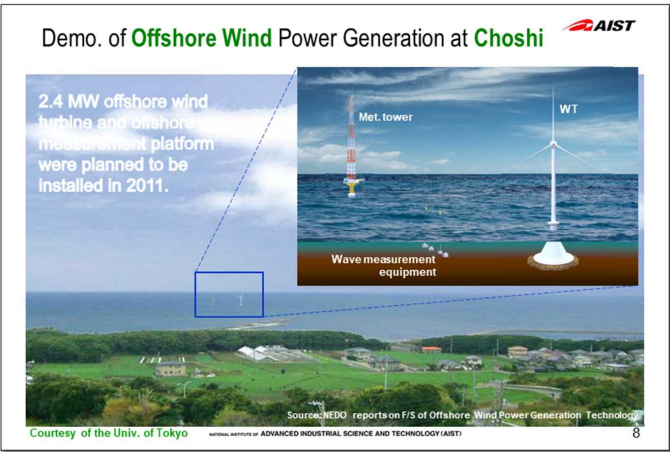


- 14 MW Plant: 7 FHI/Hitachi SUBARU80/2.0 2 MW downwind turbines, at Kamisu, Ibaraki
- Foundation: Monopile
- Courtesy of FHI

- ◆ Conversely, “**Safety Dogma** of Nuclear Power” was collapsed since 3.11.

IEA Wind ExCo68 meeting (アイルランド・ダブリン)における日本のカントリーレポートプレゼン資料抜粋

ExCo会議日本ホスト開催テクニカルツアー2（千葉県銚子）



IEA Wind ExCo70 meeting (Tokyo)における日本のカントリーレポートプレゼン資料抜粋

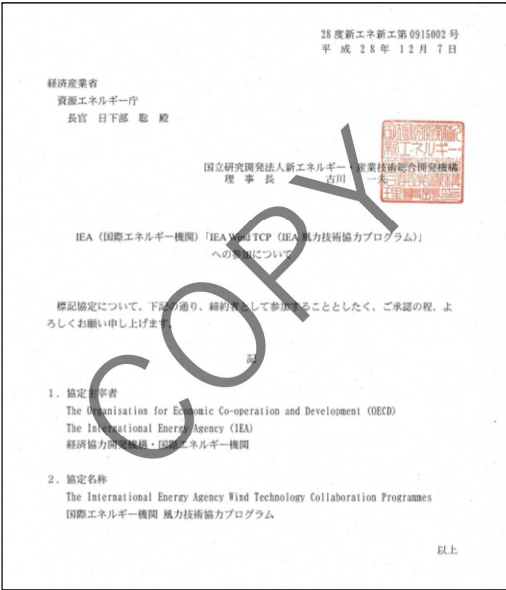
IEA Wind締約機関をNEDO様に移管

背景

- 産総研によるIEA Wind対応に限界
 - 広い技術分野にわたる風力発電関連の研究・開発の国際連携対応。
 - NEDOプロの一環としてIEA Windの対応。
- 風力関連の研究開発プロジェクトを企画・立案・マネジメントを行うNEDO様に移管し、ご対応いただくことに。



産総研が締約機関となった際の文書コピー（2003年12月）



締約機関をNEDO様に移管した際の文書コピー（2016年12月）

まとめ

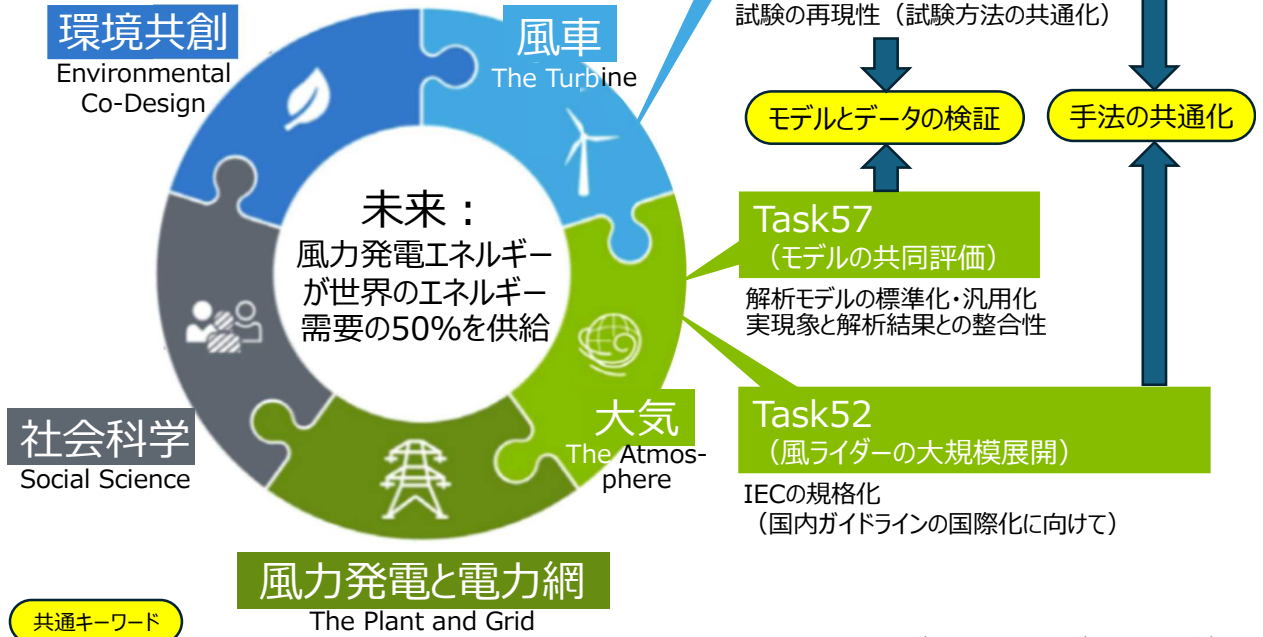
- IEA Windは風力発電に関する国際連携として、現在も重要な国際連携のフレームワークであり、日本としても引き続き戦略的に対応する必要がある。
- IEA Windに対する日本側の対応としては、一時、産総研が締約機関として対応した。
 - その間、Task 11 TEMを活用した国際標準化提案に向けた海外専門家への理解促進、小形風車の安全性・信頼性を確保するための国内体制・制度の整備（JSWTA様への協力・貢献）に繋がった。
 - さらには個人的にも海外の風力発電関係者（政府機関、国研研究者（特にマネージャークラス））とのネットワーキングや国際連携の経験を積ませていただいた。
- IEA Windに対する日本側の対応における予算面、体制面での限界もあり、NEDO様に締約機関を引き継いでいただき、安定的な対応が可能となっている。

産総研が締約機関として対応する上で、経済産業省、NEDO、JEMA、大学・研究機関、風力発電関連産業界の皆様にも多大な協力をいただき、謝意を表します。

パネルディスカッション1: 先進技術①（ライダー、エロージョン、モデル）

目的

- ・効率的・低コストな洋上風力発電所の設計
- ・標準化にむけた取り組み



[Task Directory](#) | [IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](#)

Task46（風車ブレードのエロージョン）

項目	内容
目的	・エロージョンの早期発見に向けた損傷特定法の開発 ・エロージョン対策手法の開発
概要	ブレード表面が雨滴等の衝突によって疲労損傷するエロージョンは、ブレードの寿命や発電量等に影響し事業の予見性を低下させるため、企業や地域の垣根を超えた国際共同研究によって現象の理解を深め、対策を検討する。
参加者（敬称略）○：主担当者	○田中元史、川端浩和、栗飯原あや、藤澤延行（産総研）、牛尾知雄（大阪大院）、西田蓉子（東京ガス）、渡辺延由、峰岸聖（朝日ラバー）
スケジュール	2021年3月（キックオフ3/16）～2025年2月
ワークパッケージ（WP）	WP1:マネジメント、WP2:エロージョン要因となる気象因子、WP3:エロージョンと風車オペレーション、WP4:エロージョンの地上試験、WP5:エロージョンの力学と材料特性
活動状況	・エロージョンに影響する気象因子の計測・解析手法の検討 → データセットの蓄積 ・雨滴粒径分布等の地域間比較 → 地域特性の把握 ・実フィールドにおけるエロージョンの分類調査 → モデルツールの開発 ・エロージョンの地上試験 → エロージョン試験の再現性 ・エロージョン力学と材料特性の把握 → 損傷モデルの開発
課題	・疲労試験とRET試験の整合性 ・RET試験における寿命予測の限界 ・試験レベルと実現象の解離 ・解析モデル開発に供する実データの不足
主な成果	・共著論文やTaskレポートの執筆 ・まだ規格化の議論には及んでいない
日本の取り組みと展開	国内材料メーカの技術力をアピールし、フェーズ2ではMaterial Scienceに関する議論を日本が主導したい

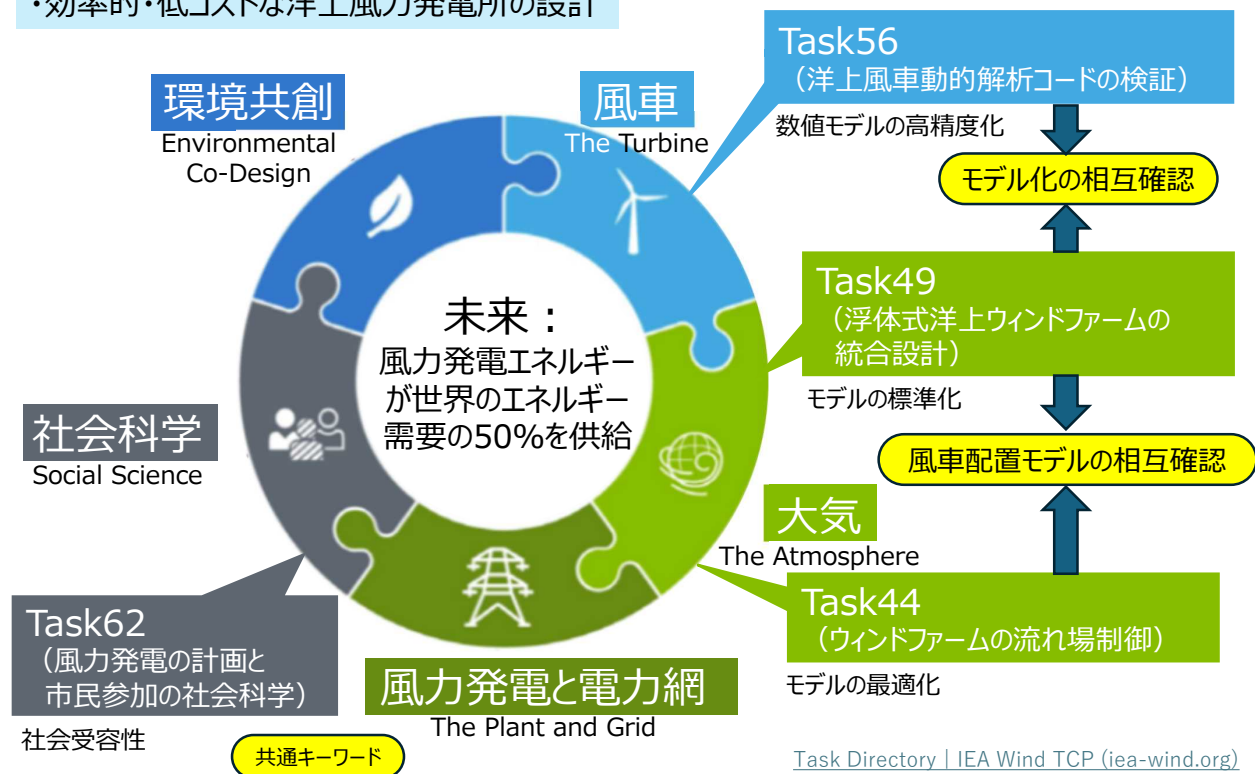
Task52（風ライダーの大規模展開）	
項目	内容
目的	風ライダーを最適な風況観測ツールにするための研究開発に取り組み、 風ライダーの利用機会を増進（大規模展開） する。
概要	風ライダーにとって重要な様々なテーマに取り組み、他Taskとのコラボレーションによる知識の共有をはかる。
参加者（敬称略）○：主担当者	○種本純（清水建設）、植田祐子（WINC）、川端浩和（産総研）、嶋田進（産総研）、渡邊慶一郎（JRE）、吉村淳（GPI）、
スケジュール	2022年5月～2026年4月
テーマとワーキンググループ（WG） 赤字：日本参加	テーマ1（ユニバーサル流入特性）：WG1:乱流強度、 WG2:ライダーアシスト制御（LAC） 、 テーマ2（風速観測マストの代替）： WG3:複雑地形 、WG4:寒冷地、WG8:ナセル搭載ライダー、 テーマ3（風ライダーの繋がり）：WG5:デジタル化、WG7:オントロジー、 テーマ4（洋上風力の展開促進）： WG6:洋上スキャンニングライダー 、浮体式ライダー（予定）
活動状況	・ナセル搭載ライダーの乱流強度の推定手法と精度検証に関するラウンドロビン（WG1） ・ライダーアシスト制御に関するオープンソースツールの開発（WG2） ・複雑地形の地上設置型ライダーの観測値の補正と検証に関するレポート作成（WG3） ・ライダーによる着氷検出、寒冷地のデータ取得率改善（WG4） ・データハンドリング用のサンプルデータベースの作成（WG5）、ライダーの用語集の作成（WG7） ・RPの作成に向けたスキャンニングライダーの大規模データ検証（WG6）
課題	・複雑地形、乱流強度、寒冷地など、ライダー特有の課題への対処 ・ユーザーの利便性・信頼性の向上（デジタル化、RP、標準化） ➢ タスク発足当初、海外にスキャンニングライダーのRPやガイドラインがなかった →日本は、「洋上風況観測ガイドブック（NEDO）」がある
主な成果	Task32（前タスク）のリコメンデッドプラクティス（RP）が 国際標準化 されている ・RP18（Task32）→ IEC/TS 61400-50-4 ・RP15（Task32）→ IEC 61400-50-2（旧-12-1 ed.2）
日本の取り組みと展開	・国内でワークショップを開催し、導入が進んでいる日本のユーザ経験をTaskに提供した。 ・結果、日本主導でのTS策定を開始し、標準化を進めている。

Task57（JAM, 風力エネルギーにおけるモデルの共同評価）	
項目	内容
目的	風の流れ、風力タービン、および風力発電所のシミュレーションの分野における国際的研究の調整
概要	・シミュレーション誤差を定量化と不確かさを定義することで、モデル利用者にシミュレーションツールの適用可能性を提示する ・モデル開発者がモデル改良の必要性を特定し、優先順位をつけることを支援する
参加者（敬称略）○：主担当者	○植田祐子（WINC）、山口敦（足利大）、谷山賀浩（東芝ES）、種本純（清水建設）
スケジュール	2024年1月～2027年12月
サブタスク	サブタスク1：マネジメント サブタスク2：アウトリーチ サブタスク3：ベンチマーク サブタスク4：不確かさ
活動状況（予定）	・シミュレーション誤差を定量化し、不確かさを定義することで、モデル利用者にシミュレーションツールの適用可能性を示す ・モデル改良の必要性を特定し、優先順位をつけることを支援する
課題	・各種状況におけるフローモデル及びウェイクモデルの高精度化 ・各種状況に対するベンチマークに必要なデータセットの設定と不確かさの評価
主な成果	Task31（前タスク）の TR（技術報告書）をTS化予定（国際提案）（IEC TR61400-12-4）
日本の取り組みと展開	複雑地形におけるフローモデルの研究が進んでいる日本の経験を国際標準に反映する

パネルディスカッション2：先進技術②（洋上風力）と社会受容性

目的

・効率的・低コストな洋上風力発電所の設計



[Task Directory](#) | [IEA Wind TCP](#) (iea-wind.org)

Task56（OC7, 洋上風車動的解析コードの検証）

項目	内容
目的	・洋上風力発電システムの設計に使用される解析ツールの予測精度の向上
概要	解析ツールを用いた解析結果の比較を通じて予測精度を評価するとともに、精度向上のための効果的な戦略を提案する。
参加者（敬称略）○：主担当者	○吉本治樹（JMU）、山口敦（足利大）、飯島一博（大阪大）、Rodolfo Goncalves（東大）、平林紳一郎（東大）、菊池由佳（東大）
スケジュール	2024年1月～2027年12月の4年間
ワークパッケージ（WP）	WP1：粘性流体力、WP2：浮体弾性応答、WP3：浮体式WFの空力
活動状況	・2024年～2027年の4年間で、浮体式洋上風力発電設備を対象とした3つの現象に焦点を当てた活動を実施予定。 ・WP1において、複数のセミサブ型浮体の波浪中挙動や粘性流体力を対象に、複数解析ツールの解析結果の比較を実施中。
課題	・風車浮体の設計に広く適用可能な、粘性流体力のモデル化手法の開発 ・浮体構造の内部断面力の新しいモデル機能性の検証 ・浮体式ウインドファーム内の空力モデルの調査及び検証
主な成果	・水槽試験結果と複数の解析ツールの解析結果を比較し、粘性流体力に関する追加モデル化手法の有効性を確認。
日本の取り組みと展開	・WP1にて浮体挙動解析及びCFDによる流体力解析を実施し、解析結果をTaskに提供。 ・浮体の渦励振挙動に関する取り組みをWP1-5としてTaskに提案。2024年10月から活動開始予定。

Task49（浮体式洋上ウィンドファームの統合設計）

項目	内容
目的	浮体式洋上風力発電所の最適設計に資するため、標準的な浮体式洋上風力発電所を定義し、標準的な設計手法開発する
概要	浮体式ウィンドファームの設計課題に対処する研究を促進する
参加者（敬称略）○：主担当者	○山口敦（足利大），高東熙（清水建設）
スケジュール	2021年～2024年
ワークパッケージ（WP）	WP1：標準設計条件の定義 WP2：標準発電所(Array)の定義 WP3：発電所レベルでの損傷リスクと低減 WP4：問題点の明確化
活動状況	- WP1の活動がほぼ終了。 - WP2が進んでいる。
課題	- 設計条件設定手法 - 標準浮体式風車の定義 - 係留設計 - 電力ケーブル設計
主な成果	- 全世界69サイトにおいて、ERA5再解析の生データから風速と波浪の極値を推定し、標準的な設計条件を整理した(WP1) - 標準浮体式風車を定義した(WP2)
日本の取り組みと展開	標準設計条件設定に際して、福島データを提供

Task44（ウィンドファームの流れ場制御）

項目	内容
目的	風力発電所におけるウェイク制御分野の国際共同研究の実施
概要	風力発電所内の個々の風車の制御動作を調整して、風車ウェイクの相互作用を最小限に抑える研究分野
参加者（敬称略）○：主担当者	○内田孝紀（九大），銭国偉（東大），高桑晋（JRE），村上礼雄（東京ガス），馬詰佳亮（日立造船），深谷侑輝（東芝ESS）
スケジュール	2021年1月～2024年12月
ワークパッケージ（WP）	WP1：研究成果の収集 WP2：不確実性の定量化 WP3：技術・アルゴリズムの開発 WP4：他のプロジェクトとの連携
活動状況	WP2に参画
課題	風力発電所を活用したウェイク制御に関する実証試験
主な成果	- IEA Wind Task 44 Talks, IEA Wind Task 44 Wiki, LinkedInによる情報発信 - IEA Wind Task 44: Review and Best Practices for Wind Farm Flow Control Field Assessmentの発行準備
日本の取り組みと展開	Mini Symposia：Wind Farm Flow Control research organized by IEA Wind Task 44 (WESC 2023(Glasgow, UK), 2023.5.25)での研究発表

Task62（風力発電の計画と市民参加の社会科学）

項目	内容
目的	社会科学の知見を生かし、風力エネルギー導入における市民参加に焦点を当てた課題の提案
概要	陸上風力や洋上風力を含む複数の資源を利用によって二酸化炭素削減目標を達成し、気候変動による悪影響を減少させるために、効果的かつ実のある社会的関与が求めている。
参加者（敬称略）○：担当者	○丸山康司（名古屋大）、本巢芽美（名古屋大）、西城戸誠（法政大）、古屋将太（環エネ政策研）、竹内彩乃（東邦大）
スケジュール	2024年7月～2028年の4年間
ワークパッケージ（WP）	WP1：社会技術協力、WP2：立地地域の承認と関与、WP3：企業文化が計画や地域に与える影響、WP4：財政的参加とビジネスモデル（コベネフィット、共同所有）、WP5：風力事業の立地計画を改善させるツール
活動状況	・WP1-5全てに参加
課題	風力エネルギー事業に際して、有意義な対話を通じてステークホルダーの信頼を高め、初期段階から適切に設計されたプロジェクトを実施し、受入コミュニティの支援に資すること
主な成果	上記課題の達成
日本の取り組みと展開	日本は国際的にも風力の社会受容性の解決に向けた実践例や対応策が蓄積されている国の一つであり、課題共有という意味でも優良実践という意味でも他国に貢献してきたし、タスクから有用な情報を得てきた。とくに漁業関連の合意形成や貢献策については特色のある国であり、今後も貢献することが期待されている。

パネルディスカッション 3 : エネルギーシステム

目的

・風力発電市場へのより効率的な導入

風車

The Turbine

環境共創

Environmental
Co-Design

社会科学

Social Science

Task53

(風力発電の経済性)

風車発電のコストと価値の分析

風力発電のコストの最適化

Task25 (変動電源大量導入時の

エネルギーシステムの設計と運用)

変動性再生可能エネルギーの大量導入を促進
電力系統の運用に関する知識と経験

風力発電と電力網

The Plant and Grid

大気

The Atmosphere

共通キーワード

[Task Directory](#) | [IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](#)

Task25 (変動電源大量導入時のエネルギーシステムの設計と運用)

項目	内容
目的	・エネルギーシステムへの変動性再生可能エネルギーの大量導入を促進する最も経済的に実現可能な方法に関する情報の提供 ・風力発電が大量導入された電力系統の運用に関する知識と経験の情報交換
概要	風力がエネルギーシステムに与える影響と緩和策を評価するための方法論の推奨
参加者 (敬称略) ○ : 主担当者	○安田陽 (Univ. of Strathclyde) , 田辺隆也 (電中研) , 荻本和彦 (東大)
スケジュール	2021年1月～2024年12月の4年間
ワークプラン (WP)	WP1 : 系統計画, WP2 : 需給調整, WP3 : 安定度, WP4 : 電力市場
活動状況	・運用中の風力発電の価値を最大化する ・再生可能エネルギー100%シェアに向けて
課題	・再生可能エネルギーの系統連系 (エネルギー統合) に関する情報や概念が日本と世界で乖離 ・Task25の情報発信と理解促進
主な成果	・各フェーズの報告書 (翻訳) , ファクトシート (翻訳) , ・RP16 (PVPS Task14と共同) ・出力抑制国際比較の共同論文 (Renewable and Sustainable Energy Review, Vol.160, May 2022, 112212) ・柔軟性チャートの共同論文 (Renewable and Sustainable Energy Review, Vol.174, March 2023, 113116)
日本の取り組みと展開	・柔軟性チャートが国際再生可能エネルギー機関(IRENA)で引用 ・報告書の翻訳を通じた国内への情報普及と啓発 ・共同論文の作成およびNEDOプロ成果の国外発表

Task53（風力発電の経済性）

項目	内容
目的	高い普及率下での未来における風力エネルギーの設計，運用等の傾向を予測し，コストと価値を含む風力エネルギーの経済的提供への影響を理解する
概要	
参加者（敬称略）○：主担当者	○菊地由佳（東京大学）， 木村啓二（大阪産業大学）
スケジュール	2022年～2025年の4年間
ワークパッケージ（WP）	WP1：設計・管理の技術調査 WP2：技術革新の経済影響 WP3：不確実性とリスクの影響 WP4：経済性評価の在り方 WP5：系統と水素 WP6：サプライチェーン
活動状況	・個別の技術革新，運転維持管理方法はコストと価値にどのように影響を与えるか？ エンジニアリングコストモデルを構築し，技術，設計，維持管理の革新がコストに与える影響を調査する。
課題	・エンジニアリングコストモデルを更新し，新しい技術によるコスト低減効果を評価する予定 ・国内外の入札等に関する結果を随時共有し，欧州での議論の情報収集を行うとともに，国内の分析に反映していく。
主な成果	・CfD制度が補助金というよりもリスクマネジメントとしての効用を持つことを論じた論文を出版(2023.12)
日本の取り組みと展開	・エンジニアリングモデルを用いて技術革新によるコスト低減量の評価手法を構築した。他国への展開・最新技術によるコスト低減を分析する。

第 13 回 IEA Wind セミナーの実施報告

IEA Wind 国内委員会事務局

1. 開催報告

第 13 回 IEA Wind セミナーを下記の通り開催した。

1. 1. 参加人数

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">・2024 年 9 月 10 日(火) 13:00～17:30・開催方式:ハイブリッド方式 会場(AP 日本橋), オンラインセミナー (Zoom)・参加数:434 人(会場:74 人, オンライン 360 人)・申込数:706 人(会場:116 人, オンライン 590 人) |
|--|

(参考) 第 11 回セミナー(ハイブリッド開催): 参加数 526 名, 申込数 739 名

第 12 回セミナー(ハイブリッド開催): 参加数 402 名, 申込数 648 名

例年, IEA Wind セミナーは, 年度末にあたる 2 月下旬から 3 月上旬に開催されていたが, これまでも参加者名から開催時期の変更を希望する声があること, 大学院生が休暇時期であることなどから国内委員会では開催時期の変更について議論を重ねてきた。タスク登録有識者とも協議した結果, 本年度は, 9 月に開催することに至った。最近の IEA Wind のタスク全体の活動内容も多岐にわたり, 国内参加タスクも増加していること, 前回のセミナーが 2 月 28 日に開催しており, 活動の進捗状況を鑑みて, セミナーの内容を大きく刷新し, 3 題のパネルディスカッションを中心として, 関連タスクおよび国内委員会委員, 会場参加者を交えたクロストークが行える内容にした。また, 今回で 13 回目の開催となることから, これまでの IEA Wind の活動の取り組みから現在に至る活動の紹介ができる内容とした。

本セミナーの参加者は, 会場とオンラインの合計 434 名となり, 前回よりも多くの方々にご参加いただくことができた。

1. 2. 講演

前回のセミナーでは, 会場講演, オンライン講演, 録画講演が合わせて 10 題行われた。演題としては, 「IEA Wind の取組概要について」と, 各 Task の進捗状況についての講演が 9 題あった。今回のセミナーでは, IEA Wind の活動とその歴史を振り返るという観点から, 以下の 2 題の講演が行われた(各 20 分)。

・会場講演は、以下の2題。

演題	発表者(敬称略)
IEA Wind の活動について	渡部 良朋
IEA Wind のあゆみ	松宮 輝・小垣 哲也

1. 3. パネルディスカッション

日本の参加タスク数が増加していること、また、関連タスクとのコラボレーションも実施されていることから、タスクの分野横断的な議論をおこなうことを目的として、3 題のパネルディスカッションを実施した。セミナーでのパネルディスカッションは初めての試みとなった。

パネルディスカッションは、1 題につき 60 分間とし、各ディスカッションは以下の形式で進行した。初めに「キーノートスピーカー」が発表内容に関するタスクをまとめて紹介(10 分)し、その後、タスク担当者が各タスクについて簡単に紹介して委員からの質問を受けて議論(40 分)した。最後に、会場からの質問を受ける時間(10 分)を設けた。

・演題と発表者

パネルディスカッションの3 題と各発表者(パネリスト)を以下に示す。

各パネルディスカッションでは、キーノートスピーカー(○印)とファシリテーター(NEDO・渡部氏)が務めた。

演題	発表者(敬称略)
パネルディスカッション1 先進技術①(ライダー, エロージョン, モデル)	○Task46 田中 元史 Task52 種本 純 Task57 植田 祐子 IEA Wind 国内委員会 委員長 石原 孟 委員 小垣 哲也
パネルディスカッション2 先進技術②(洋上風力)と社会受容性	○Task44 内田 孝紀 Task49 山口 敦 Task56 吉本 治樹 Task62 竹内 彩乃 IEA Wind 国内委員会 委員 橋本 淳
パネルディスカッション3 エネルギーシステム	○Task25 田辺 隆也 Task25 安田 陽 Task53 木村 啓二 IEA Wind 国内委員会 委員 松場 祥詞 委員 三保谷 明

パネルディスカッション方式を採用した結果、事前準備を繰り返し行った成果もあり、ディスカッションはスムーズに進行した。タスク紹介から各委員との議論へと自然に移行し、会場からの質疑応答も活発に行われた。特に、委員から各タスク担当者への質問とその回答は、非常に分野横断的で興味深い内容となった。大きなトラブルもなく、無事に開催することができた。

各パネルディスカッションにおける主な発言内容を以下に紹介する。

・パネルディスカッション 1(先進技術①)

- ✓ 海外での複雑地形モデルの予測への関心が高まっており、IEC 標準化に向けた好機とされ、日本が引き続きリードする意向が示された。
- ✓ 国内風力発電の大量導入に向け、エロージョン、ライダー観測技術、フローモデルの精度向上への期待が寄せられた。
- ✓ Task 活動では、月 1 回のオンラインミーティングへの参加に対して、日本からは深夜の参加となり負担が大きいにもかかわらず、活発に参加して活動していただいていることへの感謝が寄せられた。

・パネルディスカッション 2(先進技術②と社会受容性)

- ✓ JEMA との議論で、IEA Wind の活動を IEC 基準にどう繋げるかが課題として挙げられ、GI 基金企業の取り組みを IEC 標準化に活かす方向性を示していくことが期待された。

・パネルディスカッション 2(エネルギーシステム)

- ✓ 日本の電力系統は柔軟性が高いものの、地域差があるとの指摘があった。
- ✓ 再エネ導入が進む中、系統制御や抑制の課題が浮上しており、揚水発電や火力調整力による安定運用が現状を支えています、将来の系統構成や運用の計画が急務であると紹介された。

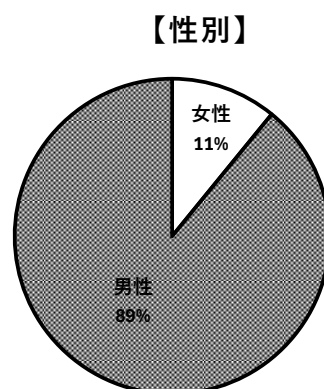
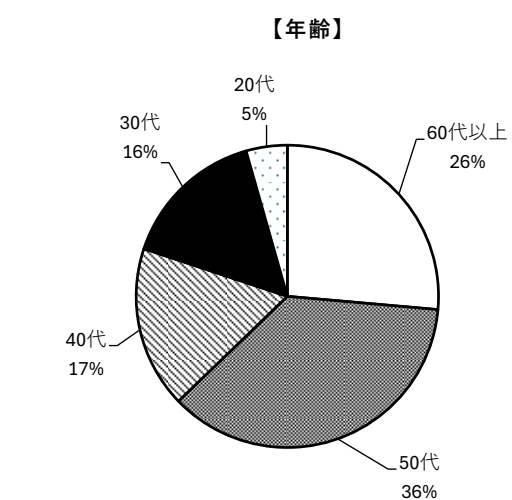
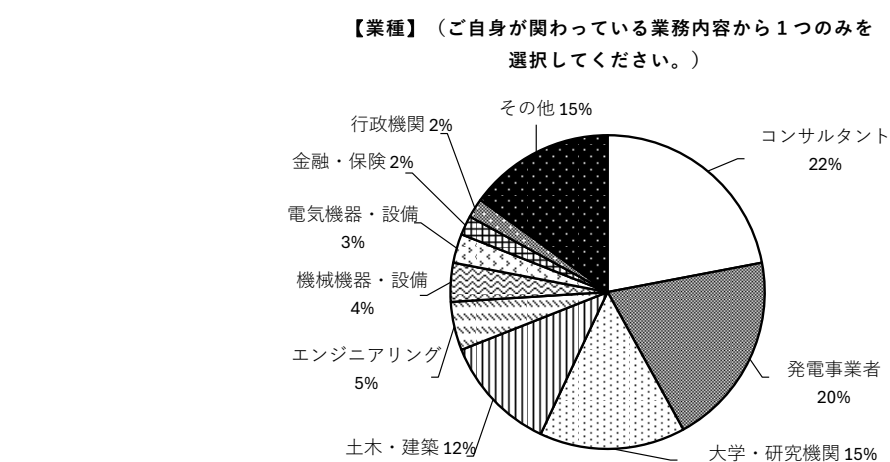
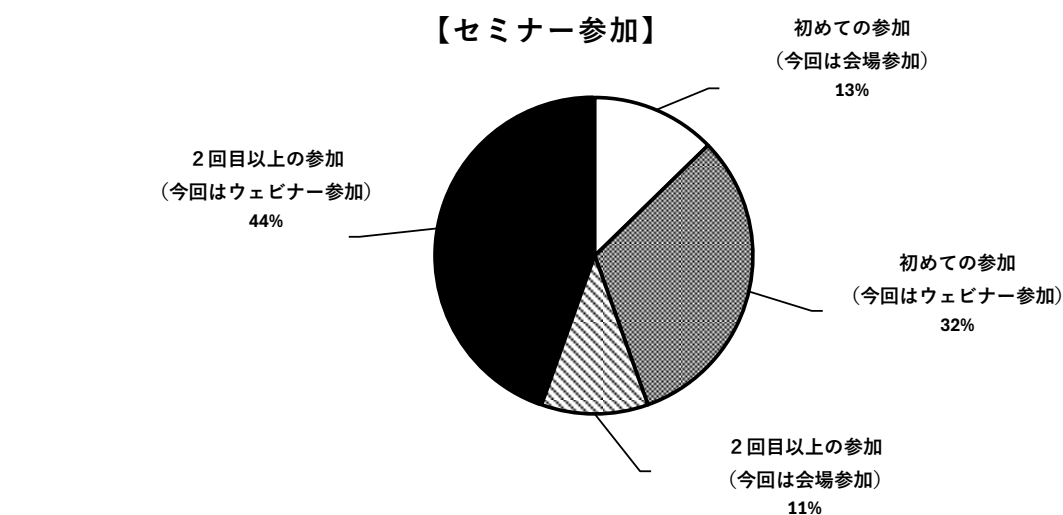
2. 関連する成果物

日本風力エネルギー学会 (JWEA) 学会誌「風力エネルギー 通巻 151 号」に「第 13 回 IEA Wind セミナー」を投稿した。

3. アンケート

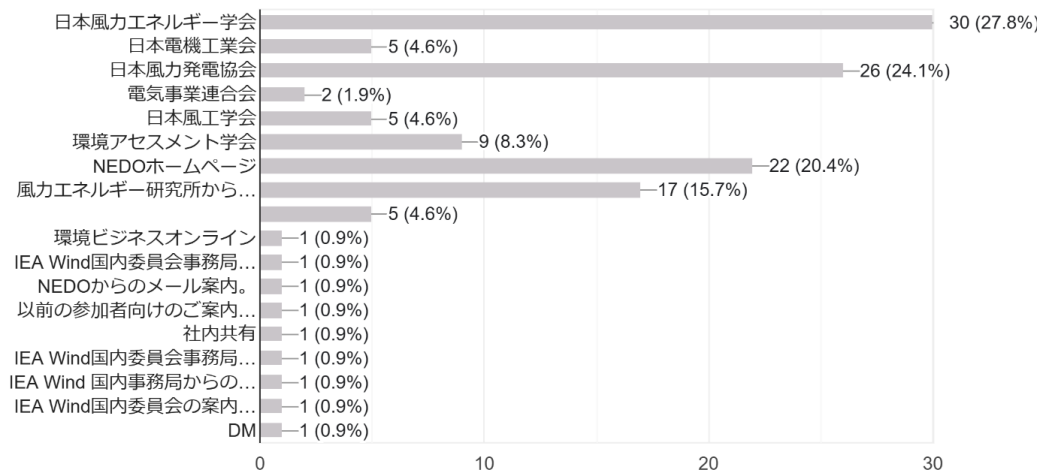
セミナー終了後、参加者を対象にアンケートにご協力いただいた(110名の回答)。セミナー形式の変更に伴い、アンケートの質問項目も例年とは異なる内容となった。以下に、アンケートの結果を紹介する。

3. 1. セミナー参加者



Q1. 今回、本セミナーが開催されることをどこで知りましたか。（複数回答可）

108 件の回答

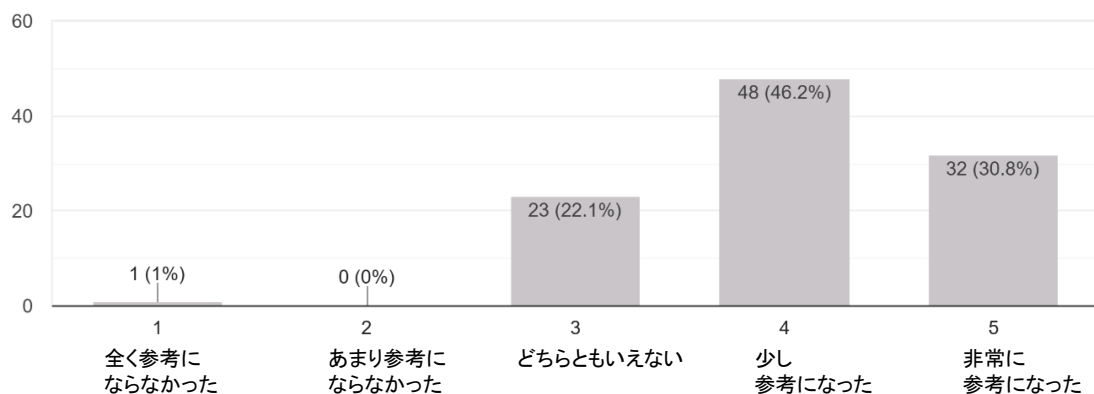


本セミナーでは、参加者に対して何回目の出席か、業種、年代、性別、及びセミナー開催についてどこで知ったかを尋ねるアンケートを実施した。初めて参加された方と2回目以上参加された方は、会場で13%と11%、ウェビナーでは32%と44%とほぼ同じ参加者数であった。業種別では、上位4業種はコンサルタント(22%)、発電事業者(20%)、大学・研究機関(15%)、土木・建築(12%)であった。年齢層では、50代と60代で62%と過半数を占めた。これらの質問項目については、セミナーの形式を変更したにも関わらず、昨年や一昨年と比較して結果に大きな変化は見られなかった。したがって、セミナー参加者層に大きな変化はなかったと推察される。

3. 2. 講演の参考度

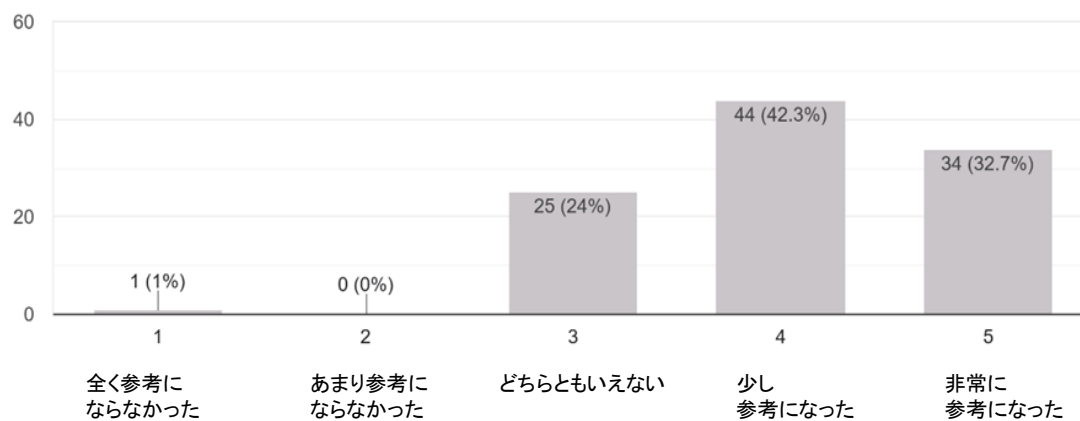
Q2. 題目「IEA Windの活動について」の講演内容は参考になりましたか。

104 件の回答



Q3. 題目「IEA Windのあゆみ」の講演内容は参考になりましたか。

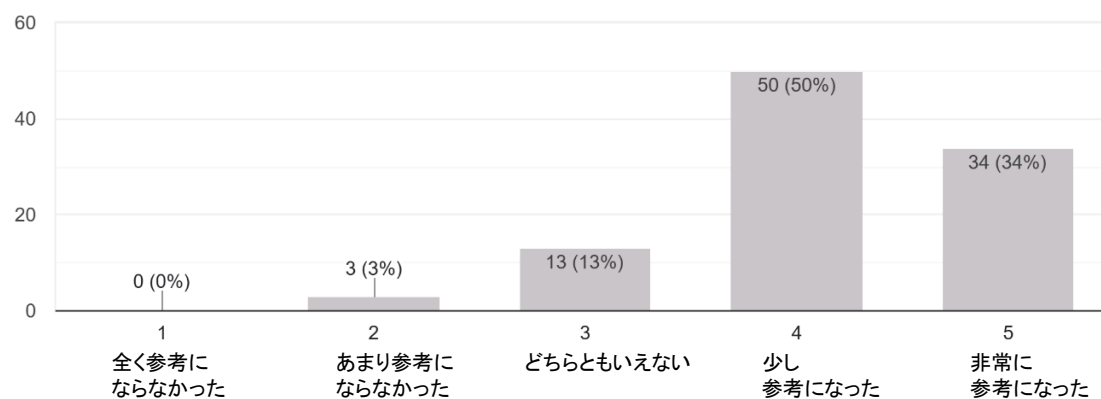
104 件の回答



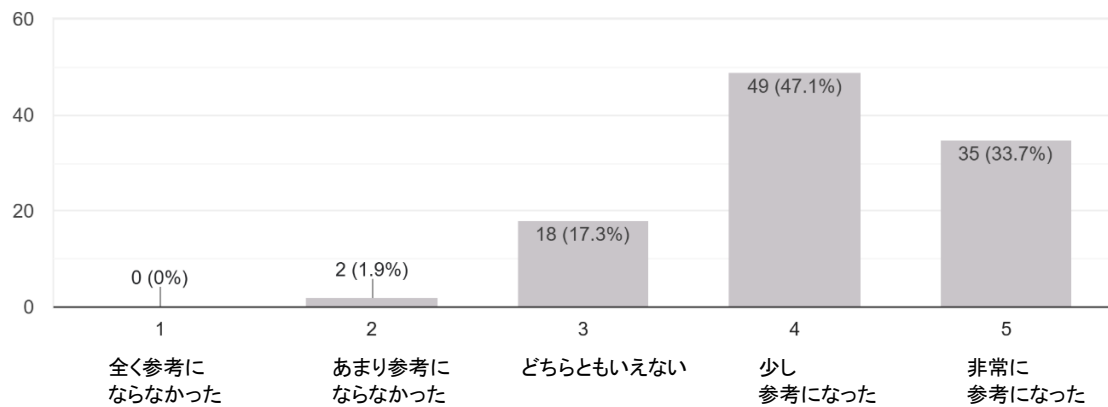
IEA Wind の活動についてと IEA Wind の歴史を振り返る 2 つの講演を実施したが、いずれも「少し参考になった」と「非常に参考になった」が合わせて 7 割から 8 割に達した。これは、新しい視点からの試みが参加者に受け入れられたことを示していると言える。

3. 3. パネルディスカッションの参考度

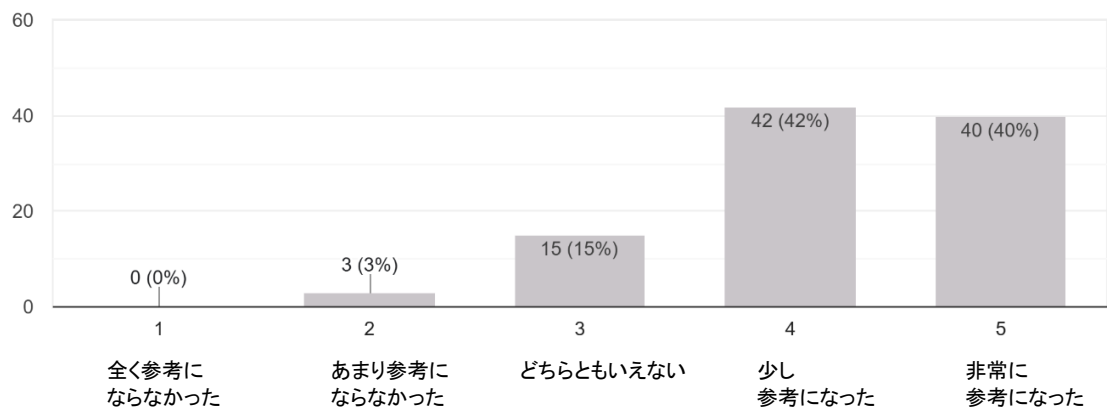
Q4. パネルディスカッション 1 「先進技術①（エロージョン, ライダー, モデル）」の内容は参考になりましたか。(100 件の回答)



Q5. パネルディスカッション 2 「先進技術②(洋上風力)と社会受容性」の内容は参考になりましたか。(104 件の回答)



Q6. パネルディスカッション 3 「エネルギーシステム」の内容は参考になりましたか。(100 件の回答)

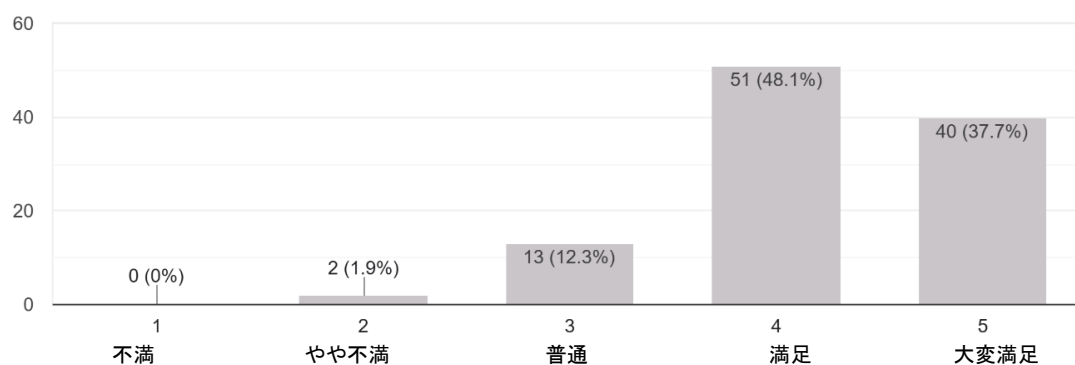


今回、初めてパネルディスカッションという新しい形式を取り入れ、その感想についてアンケートを実施した。全てのパネルディスカッションの題目について、「少し参考になった」と「非常に参考になった」が合わせて 8 割以上を占めるという、非常に高い評価をいただくことができた。

3. 4. セミナー全体の満足度・時間配分について

Q12. 本セミナーの全体構成・総合的な内容について、ご満足いただけましたでしょうか。

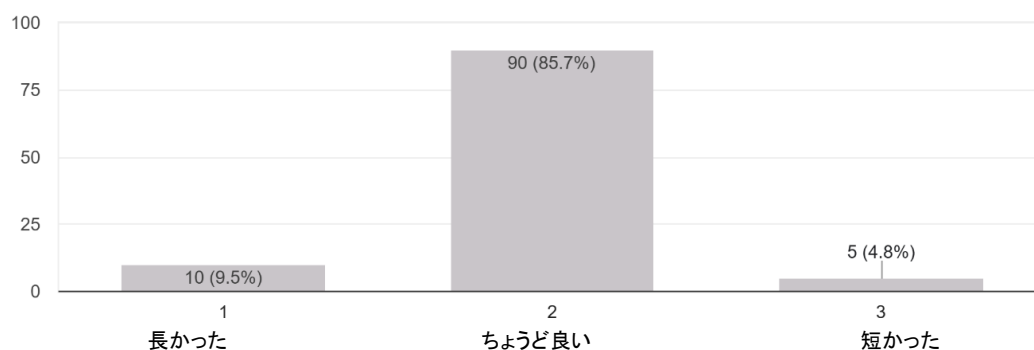
106 件の回答



セミナーの全体構成および総合的な内容についての評価は、「満足」と「大変満足」を合わせると 8 割を超えた。昨年より 4 ポイントの減少があったが、それでも極めて高い評価をいただくことができた。

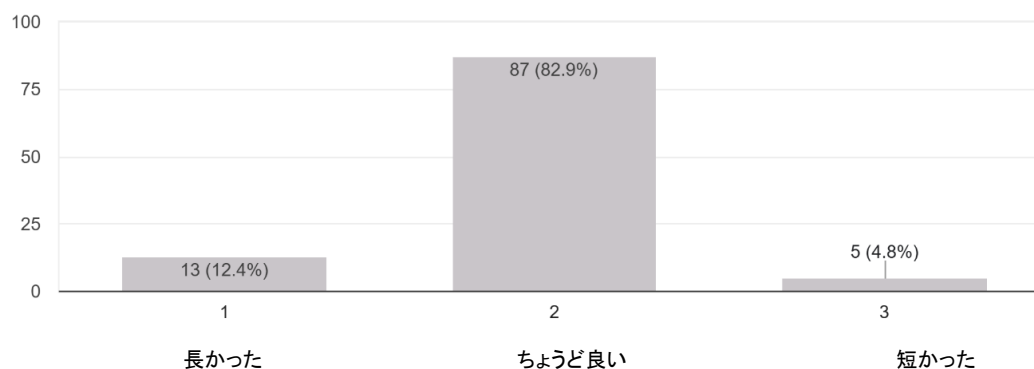
Q13. 本セミナーの各講演の時間についてお聞きます。

105 件の回答



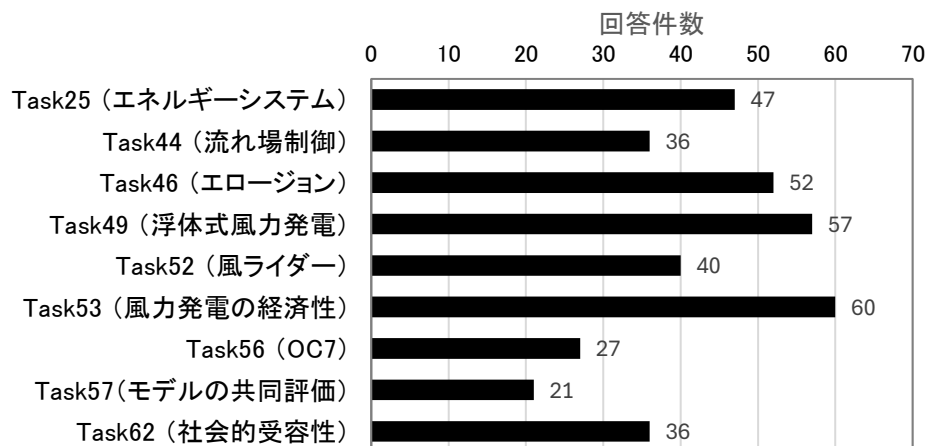
Q14. 本セミナーの各パネルディスカッションの時間についてお聞きます。

105 件の回答



講演とパネルディスカッションの時間については、概ね「ちょうど良い」との回答を得た。しかし、昨年はほとんど見られなかった「短かった」という回答が、5%という低い割合ながらも見受けられる結果となった。

本セミナーでご紹介したTaskの中で、興味のあるTaskがありましたら○をしてください。（複数回答可）



風力発電の経済性(60 件), エネルギーシステム(47 件), 浮体式風力発電(57 件), そしてエロージョン(52 件)など、キーノートスピーカーが担当したタスクやパネルディスカッションのタイトルになったタスクに多くの関心が集まった。今回のセミナーでは、全てのタスクがパネルディスカッションに参加したわけではない。

4. 記述式アンケートのまとめ

4. 1. IEA Wind における日本の取組みについて

IEA Wind における日本の取組みについて、ご要望・ご意見、期待すること等ありましたらご自由にお書きください。

#	意見	分類
1	海底送電線(洋上風力の各風車－ファーム－陸地－変電所まで)のパワエレ半導体などを 使った効率化や送電網の合理化・低コスト化についての Task について検討・紹介してほしい。	エネルギー政策
2	エネルギー問題は避けて通れない課題であり、日本より先を行く欧米の技術や動向は日本の将来を考えた場合に参考になることも多いと思います。また、日本の産業や技術が風力発電の業界においても拡大・発展することは、日本にとっても有益であることから、自動車業界のように世界のリーダー的存在に少しでも近づけるよう、産官学のハブとしての滑動を期待しております。	エネルギー政策・IEA
3	国際的なルールメイキングへの参画強化	国際規格
4	Lidar での乱流観測値の設計での使用可能となる規格化。	国際規格
5	IEC 規格化を見据えたご活動を皆様されておられたこと、企業側として大変心強いです。 <u>日本からの規格化を応援しております。</u>	国際規格
6	ISO との関連の質問がありましたが、ほかにも洋上風力の関連団体がいろいろとあります。研究成果は非常に有用だと思いますので、日本の利益につながるよう他団体との連携を深められることを期待しています。	国際規格
7	<u>「日本の実情にあった有利な国際標準策定にかかわることの重要性」に期待します。</u>	国際規格
8	国産風車メーカーが撤退する中で日本の存在感を発揮するためにも、Task での活動を頑張っていただきたいと思います。	風車技術
9	日本の発電機器メーカーを育てていただきたい。	風車技術
10	待った無しの状態に陥っている気候変動の実情やヨーロッパ各国の先進的・実質的な政府の取り組み方を知らせて欲しい。真実の情報を持っている環境ジャーナリストと連携して欲しい。	新規課題
11	日本の産業競争力を高めるための取り組みが必要(土木部門から入っていけばよい)	新規課題
12	業界において日本をリードする方々のご発表やパネルディスカッションを拝聴でき、大変勉強になりました。ぜひとも来年も聴講させていただければと考えております。	セミナー
13	これまでの歴史と先輩方のご苦勞がよくわかりました。	セミナー
14	去年は成果発表や海外動向の報告だったが、今年は PD 主体だったので、得るものが少なかった	セミナー
15	まだ意見を述べるには知識不足なので、特にありません。今後も参加し知識習得させていただきたいと思っております。	セミナー
16	国内関連産業に向けた、より一層の活動や情報に関するフィードバックをお願いします。	セミナー

17	開催を9月にさせていただいて、本当にありがたいと感じます。複数の発電事業者と複数の大学で洋上風力の分野の教育を大学の正規教育に組み込むという取り組みをしております。産業界と一体となって「しくみとカリキュラム」を作っておりますが、 <u>IEA Wind</u> で語られる内容や、 <u>IEA Wind</u> の日本委員会の取り組みは、大学生・大学院生たちに、是非知ってもらいたいこと強く感じました。折り入って一度ご相談させていただきたいと存じます。教育の「しくみとカリキュラム」の中に、IEA Wind セミナーから学ぶとりくみを織り込むことを考えたいと思います。	セミナー
----	---	------

上記のご意見の内容をいくつかの分類で整理し、要点をまとめた。

<エネルギー政策>

・洋上風力の効率化

海底送電線におけるパワエレ半導体を活用した効率化や送電網の合理化・低コスト化に関する Task の検討・紹介を求める意見があった。

・欧米技術の参考と日本の発展

エネルギー問題解決のため、日本より先行する欧米の技術や動向を参考にすることの重要性が指摘され、風力発電業界で日本の技術拡大と世界的リーダーを目指す産官学連携への期待が示された。

<国際規格>

・国際的参画の強化

国際ルールメイキングへの積極的な参画と、ISO や他団体との連携による日本の利益追求が期待されている。

・規格化への取り組み

Lidar での乱流観測値を設計に活用するための規格化や、IEC 規格化を見据えた活動が企業からも評価され、応援する声が寄せられた。

・日本に有利な標準化

日本の実情に合った国際標準策定への関与を重視する意見。

<風車技術>

・国産メーカーの支援

国産風車メーカーの撤退後、日本の存在感を発揮するための Task 活動や、日本の発電機器メーカー育成への期待。

<新規課題>

・気候変動と情報発信

気候変動に対する待ったなしの状況において、ヨーロッパの先進的取り組みや真実の情報を提供し、環境ジャーナリストとの連携を提案。

・産業競争力の向上

日本の産業競争力を高めるために、特に土木部門から取り組みを始めることを提案。

<セミナー>

・内容の評価と要望

過去の歴史や取り組みを理解できたとの感謝が示され、来年も聴講を希望する声。内容に関しては、成果発表や海外動向の報告をより充実させることを期待。

・産業界へのフィードバック

国内関連産業に向けた活動や情報のフィードバック強化を求める意見。

・大学教育との連携

IEA WIND での内容や日本委員会の取り組みを大学教育に組み込むことを目指し、相談を希望する意見。

パネルディスカッションを実施した結果、昨年よりも広い視点からさまざまな意見を頂くことができた。IEA Wind に対して産官学のハブとしての活動を期待する声や、より一層の国際規格参画を望む意見が見られた。また、環境ジャーナリストとの連携を求める具体的な要望もあった。セミナーの開催時期については、9 月開催を歓迎する意見があり、院生にも参加してほしいとの若手層の取り込みを促進するような声があった。

4. 2. 各 Task とパネルディスカッションへの意見

【各 Task への意見】

Task46 風車エロージョン

#	意見
1	ブレード不具合の予防保全, 早期発見及び影響度の把握できることを期待しています。
2	洋上風車ブレードのエロージョンが採算性を左右する大問題となっている事がわかりました
3	エロージョンは風力発電事業者にとっても大きな問題であり, 耐摩耗に対する対策や塗料等の日本の技術が応用できる部分でもあるように思われます。素人的発想ですが常時高速走行する新幹線の先端部の耐摩耗塗装の技術等は応用できそうな気がするのですが・・・。
4	各取り組みの概要をご説明いただき, とても勉強になりました。エロージョンについて, 世界では主にどのような製品を使って対策をされているか, また, 対策品における残課題などの情報もいただけると嬉しいです。

Task62 社会受容性

#	意見
1	様々な大規模公共事業の例にもれず, 社会受容性についてはコンセンサスをとるのが難しいと感じています。
2	都道府県庁で利害関係調整している職員の実務体験談を聞いたかった
3	日本政府も一般国民も知らなさ過ぎる。現実を, 真実を知る事で「社会受容性」を増す事ができるはず。
4	Task62 の市民参加のチェックを外したのは, 陸上風力・洋上風力に限らず, 地権者の合理的でない部分について, どこまで把握されているのかが気になりました。研究の方向性で, 社会実装に向けた法整備などの仕組みづくりがあるのでしたら, その内容を発表して頂きたかったです。
5	社会受容性については推進側が評価していくことになるため推進側の意見が強くなる傾向にあるので, 反対側の意見が反映されるような議論があると良いと感じた。

Task49 浮体式風力発電の統合設計

#	意見
1	Task49 でコストを左右する送電海底ケーブルや送電網全体についてもっと深く検討してほしい
2	Task49 の"標準的な FOWF の確立"について強い関心を持った。理由として、例えば GI 基金等で研究開発を進める際、何をもってどの程度 Improve できているかが定量化できず、主観的に判断せざるを得ない状況にある。新技術の創出、確立においてもベースライン (BM) が非常に重要だと感じた。

Task52 風ライダーの大規模展開

#	意見
1	ライダー技術の発展は発電効率の向上のみならず、風力発電設備の O&M や事故防止にも役立つと思われ、一方コストとの問題もあると思いますので何とか両立できるような機構やシステムができると良いと思っております。

Task25 変動電源大量導入時のエネルギーシステムの設計と運用

#	意見
1	日本の電力供給は、40 年～50 年前に比べ非常に安定していると感じています。そこに風力など再生エネルギーを割り込ませるのには相当な正当性と力が必要かなと思いました。地方から見ると風力は諸外国と日本の風土気候の違いを無視とは言わないがチラ見してごり押しされている感がつよいです。海外のトレンドや海外製品を持ってくるのではなく、もっと日本にマッチした発電機器の開発ややり方があるのではないかと感じました。
2	エネルギーシステムの運用機関等の意見も反映して方が良いのでは
3	安田先生からご照会いただいた欧米から見た日本の姿や考え方についてはとても参考になり、刺激を受けました。
4	安田氏による海外動向のアップデートは参考になった
5	変動再エネの系統接続と(無炭素の)調整力は車輪の両輪であり、再エネの系統接続だけを大きくすることはできない。系統接続のコストを考える前にまず同時同量が達成できるかを考えるべきだとわかりやすく説明してくださったのは東大先端研の杉山正和所長だったので次回はぜひ招いて欲しい。 https://www.rcast.u-tokyo.ac.jp/ja/about/director_index.html
6	多くの日本人の正しい知識が増え、意識が変わる事無しにエネルギーシステムが変わる事は無いのではないだろうか...? こんなにも進歩している世界の実際の姿と各国政府の取組みなどをもっと伝えたい。
7	ストラスカイド大学に移られた安田先生に、連絡をとっております。コンソーシアムとしても大変関心があります。
8	送電網整備等については、整備のための費用負担の面にももう少し踏み込んでほしかった。
9	日本の電力供給は、40 年～50 年前に比べ非常に安定していると感じています。そこに風力など再生エネルギーを割り込ませるのには相当な正当性と力が必要かなと思いました。地方から見ると風力は諸外国と日本の風土気候の違いを無視とは言わないがチラ見してごり押しされている感がつよいです。海外のトレンドや海外製品を持ってくるのではなく、もっと日本にマッチした発電機器の開発ややり方があるのではないかと感じました。

Task53 風力発電の経済性

#	意見
1	経済的な話になると少し難しく、この内容を説明するには時間が不足していると感じました。
2	再エネの共食い現象という表現が、特に日本にはよく当てはまっていると思いました。欧州ではこういった課題を部分的にでも解消しているはずなので、先駆者に学ぶことの大切さを改めて感じた次第です。(浅い感想となり恐縮です。)

以下に各 Task に対する質問の要点をまとめる。

＜Task46 風車エロージョン＞

- ・ブレードの不具合予防や影響把握の重要性が強調され、特に洋上風車のブレードエロージョンが採算性を左右する大問題として認識されている。
- ・耐摩耗対策や塗料など、日本の技術が応用可能との意見があり、新幹線の先端部の耐摩耗塗装技術が参考になり得るという提案も挙げられた。
- ・世界での対策製品や残された課題に関する情報提供を求める声があった。

＜Task62 社会受容性＞

- ・社会受容性は大規模公共事業と同様にコンセンサスを得るのが難しい課題であるとの意見があり、現実を一般国民に正しく伝えることで社会受容性を高める必要性が指摘された。
- ・地権者の非合理的な要因や法整備に向けた取り組みについての情報発表が期待され、反対意見を反映させる議論の重要性も挙げられた。
- ・実務に関与する職員の経験談や具体的な事例共有の要望があった。

＜Task49 浮体式風力発電の統合設計＞

- ・コストに影響を与える送電ケーブルや送電網全体について、さらに深い検討が求められている。
- ・標準的な浮体式風力発電(FOWF)の確立には定量的な評価基準が重要であり、新技術創出のためのベースラインが必要との指摘があった。

＜Task52 風ライダーの大規模展開＞

- ・ライダー技術は発電効率の向上、O&Mの支援、事故防止に役立つが、コストとの両立が課題であり、バランスを取るための仕組みやシステムの構築が望まれている。

＜Task25 変動電源大量導入時のエネルギーシステムの設計と運用＞

- ・日本の電力供給は安定しているが、再生可能エネルギーを導入するには十分な正当性と慎重な計画が必要であり、日本に適した発電機器や方法の開発が求められている。
- ・系統接続のコストを考える前に、調整力と同時同量の達成が重要であるとする意見があった。海外動向の情報提供や、系統整備の費用負担についてさらなる議論を求める声があった。
- ・世界の実際の進歩や各国の取り組みを広く伝えることで、日本人の正しい知識と意識を向上させる必要があるとの指摘があった。

＜Task53 風力発電の経済性＞

- ・経済的な課題は理解が難しいと感じられ、十分な時間をかけた説明が必要との意見。
- ・再生可能エネルギーの競争による「共食い現象」が日本に当てはまるとの指摘があり、欧州の課題解決の取り組みから学ぶ重要性が強調された。

各タスクについてご意見をいただいたが、パネルディスカッションで分野横断的な議論が行われた一方で、個々のタスクについての深い説明がなかったためか、意見の数は比較的少なく、また、統一性に欠ける印象を受けた。

【その他各セッション全体への感想】

パネルディスカッション 1

#	意見
1	過去の事故事例などを公開していただき研究の必要性を継続的に情報提供いただければよいのではないか
2	まだまだ難しい課題であると認識しました。
3	社会への還元・協力など苦勞されながら研究なさっているように感じました
4	非常に参考になりました。
5	最新の取り組みが分かり良かったです。自分の仕事に活かせればと思いました。
6	建設会社の立場で内容が理解できない部分もあったが、例えば港湾構造物の防食のように、ブレード交換を含む O&M の設計頻度を定める指針などがあると、事業貢献に向けた準備や計画立案が具体化し、投資の可能性が生まれると感じた。

7	コンソーシアムメンバーの新潟大学の先生も参加させていただいております。新潟大学様とも、上述の件、議論していきます。
---	---

パネルディスカッション 2

#	意見
1	もっと時間を取り解説してほしかった
2	最新の取り組みが分かり良かったです。
3	この点については、コンソーシアムの取り組みの中で、大学院生のために科目を一つつくることとしております。

パネルディスカッション 3

#	意見
1	もっともストレートな意見が聞かれました
2	賛否両論もっと時間をとった議論の機会を期待したい
3	海外の事例を十分に参考すべきとの演者からのコメントが印象的であった。
4	Task25,53”経済性”はコントラクターにも非常に興味が高いテーマであった。今後の競争領域において、コストと価値の両側面での”価値”をどのように評価(定量化)するのか大変興味がある。安田先生の仰る”日本人特有の諦める理由探しからの脱却”について、非常に共感を覚えた。
5	もっと時間を取り、討議された内容や世界の最新動向など解説してほしかった
6	日本政府にもレクチャーして頂きたい。
7	引き続き国内外からの情報提供をお願いしたい
8	水素導入や蓄電池は再エネ電源 80%でようやく登場というお話は、端的で分かりやすく、面白いと感じました。日本の常識、世界の非常識は電源分野で昔から聞きますので、政府関係者の理解が広まることを期待して聞いていました。
9	ヨーロッパ在住の方のお話が、日本の非常識や遅れている実情を教えてくれていた。もっともっと多くの人に伝えたいと思う。

以下に各パネルディスカッションに対する意見の要点をまとめる。

<パネルディスカッション 1>

- ・研究と情報提供の重要性
過去の事故事例の公開や継続的な情報提供が求められた。
- ・課題認識と実務連携
難しい課題が多い中、研究の社会還元や協力への努力が評価された。O&M の設計頻度に関する指針が具体的計画や投資の可能性を広げるとの意見。
- ・コンソーシアムの連携
新潟大学との議論を進めていく意向が示された。
- ・参加者の感想
参考になった、最新の取り組みが理解できたとの声があり、今後の仕事に活かしたいとの意見もあった。

<パネルディスカッション 2>

- ・時間配分と解説の要望
解説時間をもっと取るべきとの意見があった。
- ・内容評価
最新の取り組みが分かり、良かったとの声が挙がった。
- ・教育への応用
コンソーシアムで大学院生向けの科目作成を予定しているとの報告があった。

<パネルディスカッション 3>

- ・議論の深化を希望
賛否両論を含め、議論の時間をもっと取るべきとの意見が多かった。
- ・海外事例と課題認識

- 海外事例を参考にすべきとの意見や、日本人の思考変革が必要との発言が印象的だった。
- ・コストと価値の評価
経済性のテーマに対する関心が高く、価値の定量化に興味を示された。
- ・政府と社会への広がり
政府関係者へのレクチャーや、国内外からの情報提供が求められた。日本の常識と世界の非常識のギャップが指摘され、広く周知すべきとの声があった。
- ・印象的な発言
水素導入や蓄電池の話が分かりやすく面白いと評価され、政府関係者への理解促進を期待する声があった。

パネルディスカッション 1 への意見では、社会との結びつきや投資の可能性に関するものが目立った。パネルディスカッション 3 への意見では、海外の事例を参考にし、日本の実情を広く周知したいという意見や、政府の意見を聞きたいという具体的な要望も挙げられた。

4. 3. その他自由な感想

【その他の意見】

その他、本セミナーのご意見やご感想等ありましたらご自由にお書きください(～の部分が良かった、～についてもっと聞きたかった、～の説明が足りない 等)。

#	意見
1	大切な要素がシンプルに描かれた輪のイメージ図は高所大所に立った偏りない要素抽出に役立っていて分かりやすかった。今後も使い続けて欲しい。
2	初参加であったため、IEA Wind のあゆみから知ることが出来、また各タスクの説明が分かりやすく、大変理解しやすかったです。個別タスクのセミナーがあれば参加してみたいと思いました。
3	毎年勉強させていただいています。近時の議論のアップデートができ大変参考になります。パネルディスカッション形式も聴きやすくよかったです。
4	バランスよいカテゴリーにて情報提供&ディスカッションがされ、感じ得るものが多くあったと思います。また登壇者の考え方や諸外国から見た日本の姿でも垣間見れて良かったです。
5	今回も、日本での風力関連の様々な取り組みを教えていただき、 <u>大変勉強になりました</u> 。パネルディスカッションという形態のおかげで、Task 同士のつながりを知ることが出来ました。また、1 つの質問に対し、多面的な回答を頂ける点が良かったと感じました。(セミナーの内容とは異なり大変恐縮ですが、席に電源があると嬉しいです。)
6	形式が変わり、相互の意見・質問があることで何が問題になっているか多少分かりやすくなった。
7	当然ですが、我が国の先端を担う非常にアカデミックな内容であり、自身の勉強不足を痛感し、良い刺激となった。いちコントラクターとしても小さな改善について取り組んでおり、今後どのように具体化し、対外的に発信することができるか、その貢献価値についても思慮する場となった。各タスクのタイムラインと目標とする効果や benefit について、将来像や具体的な例を挙げて頂くと、より理解が深まると感じた。最近珍しく日本語での PD 方式は、登壇者の本音ものぞくことができ非常に良いと感じた。
8	技術的な分野は素人なのですが、以前 ISO の国内審議団体の事務局に所属しており、その時も国際会議で参加された日本メンバーの方が「自国の主張をいかに通すか」でいろいろ苦労されていたのを思い出しました。自分が当時担当していた委員会は IEC にも関係がありましたため、興味深く拝聴させていただきました。全体のセミナーの時間とタスク単位のセミナー開催時間を分割して実施することで、興味のあるセミナーの話をじっくり聞けると思いました。
9	IEA Task 活動の過去の経緯やご苦労をお聞かせいただき、大変参考になりました。今後の活動の参考にさせていただきます。

10	洋上風力における製造や工事のテーマも扱っていただけるとありがたいです。
11	午前中は講演、午後はパネルディスカッションという感じで官民限らず講演を増やしていただけると自身の勉強にもなってありがたいです。
12	もっと何回もやって欲しい。
13	石原先生の PPT も公開してほしい
14	是非、来年度もこの時期に、今回のようなパネルディスカッションで、会場聴衆も参加できる形で、お願いできればと思います。学生を連れてきたりしたいと思います。
15	勉強させていただきます。公開いただき感謝します。
16	環境省の第 6 次環境基本計画に関するシンポジウムを視聴し、風力発電に関することが多く挙がっていたことから、日本における風力発電の今後の方向性と海外の動向について知見を得たく、本セミナーを視聴させて頂きました。現在環境アセスメントについて勉強中で、専門性の高い内容は知識足らずで恐縮だったのですが、シミュレーションを用いるユーザー側として数値側のブラックボックス部分や観測データの重大さ、またエロージョンに関する材料開発のことや、海外と日本のギャップについて等、全体を通して大変ためになるもので大変興味深く拝見させて頂きました。またコストに関しても、需給のバランスや柔軟性についても気になり、後程リンクがあったファクトレポートを拝見させて頂こうと思います。先日、日本の動向は遅いから海外の動向を確認するように言われたばかりでしたので、世界規模で共同研究をされている方ばかりが登壇されていた本セミナーは大変参考になりました。知識不足なりに、職場で良い仕事に繋げないか展開してみようと思います。
17	IEA の歴史から最新の動向まで知ることができて良かった。
18	同時同量を考慮していない kWh 単位の環境価値の証書普及は必ず夜間等の電力不足と昼間の 系統接続抑制を招き持続可能な電力システムにはならないと考える。またオン・オフサイトの PPA は TSO や大手電力会社から見れば売電量は減るのに 電圧や周波数維持のための調整力は確保しなくてはならず負担が増加し、調整力に化石火力 を使えばカーボンコストの負担を負わなければならない。いくらいろいろな電力市場と理想的な送電網を構築しても最終的に調整力が不足すれば 電力網は破綻する。個人的には再エネ比率が上がるにつれて調整力や送電網の 統合コストが上昇するだけでなく、価格シグナルに反応して供給を増減できない再エネでは（よほど安く大量に蓄電できるようにならない限り）市場の需給調整能力は失われ、CfDも成り立たないと考えている。いまこそ電力市場の自由化を見直さないと、洋上風力発電業者も消費者も不幸なことになる。カーボンコスト不況やGX投資を回収できない金融危機が発生すれば、大停電も含めた 社会的リスクは温暖化リスクに匹敵するものになるだろう。
19	<u>パネルディスカッションで、モデレーター、委員(質問者)、パネル(タスク代表者)の構造が分かりにくく、聞きづらく感じた。委員がモデレーターをする、もしくは委員もパネルに入れて、パネルとしてタスクへの期待を発言してもらう等すると良いのではないか。</u>
20	<u>建設などの技術や各種の法規制との整合性などについてもぜひ取り上げてほしい。仕事に役立つ。 トータルコストでほんとに再エネは経済的なのか疑問が払しょくできない。たとえば、造成の安全性や環境破壊の課題を犠牲にして推進して各地で頻発している敷地崩壊、火災や発電機器の転倒などの問題を引き起こしていないか。 終了時間が大幅に延びると、電車などの時間で制限がある方はきびしいのではないか。運営のほうで頑張って調整をお願いしたい。</u>
21	個々のご発表で意外に早くベルが鳴った感じがありました
22	各 TF の成果発表や海外の最新動向を知りたい（昨年まではそうだった気がする）
23	開始時間が 10:00 と勘違いし易いので、注意をお願いします。

以下にその他の意見の要点をまとめる。

<セミナー形式と内容について>

・内容の評価

- ✓ 大切な要素をシンプルに示す輪のイメージ図や、各タスクの説明が分かりやすく、勉強になったという意見が多い。
- ✓ 最新の動向や、IEA の歴史から最新情報まで学べた点が高く評価された。
- ✓ パネルディスカッション形式や相互の意見交換が分かりやすく、学びの場として効果的だった。各タスクの具体例や目標効果の説明があると理解が深まるとの声。

・改善要望

- ✓ 講演とパネルディスカッションの時間を分割して欲しい。特に個別タスクのセミナー開催が要望された。
- ✓ 開始時間や終了時間の明確化・調整、電源設備の設置といった運営面での改善希望があった。
- ✓ モデレーターとパネル構造が分かりにくいとの意見があり、役割を明確にすることが提案された。

<課題の認識と具体的な取り組みへの期待>

・風力発電における課題

- ✓ 洋上風力の製造・工事や法規制との整合性についての議論を求める声があった。
- ✓ 再生可能エネルギーのトータルコストや環境破壊の課題に対する疑問が提示された。
- ✓ kWh 単位の環境価値証書や調整力不足に関する課題について、電力市場の見直しを求める意見があった。

・技術と国際連携

- ✓ IEA 活動や過去の取り組みの経緯が参考になったとの声があり、引き続き情報提供を求める意見が多かった。
- ✓ 日本の常識と世界の非常識のギャップを埋めるため、海外の動向を広く伝える重要性が強調された。

<運営面・進行についての意見>

- ✓ 開催形式について、午前中に講演、午後にパネルディスカッションを分けて進行する案が好意的に受け止められた。
- ✓ セッション終了が予定を超える場合、交通事情への配慮を求める意見が挙がった。
- ✓ 時間配分について、発表が早く終わった印象があり、適切な調整を求める声があった。
- ✓ 開始時間の勘違いを防ぐため、事前の周知方法を工夫する必要性が指摘された。

<具体的な提案>

・内容公開と参加促進

✓プレゼン資料(例:石原先生の PPT)の公開や、来年度も同様のパネルディスカッション形式で開催することへの期待が寄せられた。

✓学生や関係者を招きやすい工夫を提案する意見もあった。

・専門性の向上

✓法規制や環境アセスメントについての専門性向上を目的とした議論を期待する声が挙がった。

✓シミュレーションに関するブラックボックス問題の解消や、海外との比較を踏まえた議論を求める意見があった。

その他の意見の中で良かった点として、パネルディスカッションの図がわかりやすかった、勉強になった、この形を続けてほしい、会場の出席者が議論に参加できる形が良い、学生を連れてきたい、何回も開催してほしいなど、新しい形式でセミナーを実施した者として非常にありがたいご意見が多く寄せられ、非常に高い評価を得ることができた。

次回に向けての課題・改善点としては、モデレーターとパネリスト、質問者の役割分担がわかりにくかった、時間調整をもっと正確に行うべきだといった意見があった。

また、セミナーの形式についても、昨年度までのように個々のタスクの最新成果を知りたい、午前中はタスクの報告で午後はディスカッションが良いといった具体的な意見もいただいた。

開催時期を年度末から9月に移動し、長い日本の IEA Wind の活動を振り返りながら分野横断的にパネルディスカッションを行うという新しい形のセミナーを開催したが、多くの良好な反応を得ることができた。一方で、課題となる意見も頂戴した。これらの意見を来年度以降のセミナーに活かしていきたいと考えている。

以上