

日本型 IDCORE の 構築による洋上風力発電人材の育成

り しょうしゅう
李 淞什

千葉大学大学院工学研究院 特任助教

たけ い まさひろ
武居 昌宏

千葉大学大学院工学研究院 教授

1

はじめに：カーボンニュートラル社会の 鍵を握る洋上風力発電

わが国が掲げる2050年カーボンニュートラルの実現、そして2030年度の温室効果ガス削減目標の達成において、洋上風力発電は大きな期待を集めています。政府は「洋上風力産業ビジョン」において、2040年までに30～45GWという膨大な導入目標を掲げました^{[1][2]}。これは、広大な排他的経済水域（EEZ）を有する日本にとって、エネルギー自給率の向上と新産業創出、さらには国際競争力の強化を同時に成し遂げるための「グリーン・イノベーション」の核心と言えます。

洋上風力発電は、風車本体の製造から、精密な海域調査、高度な土木・建設工事、電力系統への接続、そして数十年にわたる運用・保守（O & M）に至るまで、極めて広範かつ多層的な専門知識を必要とします。この巨大な産業を支えるには、単なる技術者だけでなく、プロジェクト全体を統合的に管理できる高度なマネジメント人材が不可欠です。しかし、現在わが国はこの「人材」の圧倒的な不足という大きな壁に直面しています。技術的な困難さを克服すると同様に、次世代を担う専門人材の育成こそが、日本のエネルギー政策と経済成長の成否を分ける鍵となります。

筆者のひとりである武居は、以前、垂直軸受け風車の翼周りの流れにおける流体可視化計測に関する研究に従事し、さらに、千葉大学副学長（研究・産学連携担当）を歴任していた時に、産学連

携洋上風力人材育成コンソーシアム（IACOW）と関わらせていただきました^[3]。その経験を踏まえて、本稿では、本研究室の風車に関する研究について紹介した後、千葉大学をはじめとする地方大学と産業界が結集して取り組む、IACOWの構築とその意義について、ご紹介します。

2

日本の洋上風力産業が抱える課題と 人材育成の緊急性

洋上風力発電プロジェクトは、その規模の大きさと複雑さにおいて、従来のエネルギー開発とは一線を画しています。日本の沿岸部は、欧州と比較して気象・海象条件が非常に厳しく、台風や落雷、さらには複雑な海底地形といった日本特有の課題を抱えています。これらに対応するためには、海外の技術を単に導入するだけでは不十分であり、日本の環境に最適化されたエンジニアリング能力が強く求められています。

また、洋上風力は地域社会、特に漁業者をはじめとする地元ステークホルダーとの合意形成がプロジェクトの存続を左右する「社会的合意形成」が極めて重要な産業です。海域利用に関する法規制の理解、ファイナンス、および地域共生のための高度な交渉能力など、これら「文理融合」の能力を備えた人材こそが、今まさに現場が切望している「プロジェクトマネジャー」です。しかし、現状では大学教育と産業界のニーズの間に大きなギャップが存在しています。既存の工学教育だけ

[1] 洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会、洋上風力産業ビジョン（第1次）概要 令和2年12月15日
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/yojo_furyoku/pdf/002_02_01_01.pdf

[2] 洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会、洋上風力産業ビジョン（第2次）[浮体式洋上風力等に関する産業戦略] 2025年8月8日
<https://www.mlit.go.jp/kowan/content/001910877.pdf>

[3] 武居 昌宏、海の上での風力発電普及を目指して～洋上風力マネジメント人材を産学で育成、CHIBADAI NEXT
https://www.cn.chiba-u.jp/story_230718/



では、社会実装の実務を学ぶ機会が少なく、一方で産業界も即戦力を求めるあまり、体系的な教育に十分なリソースを割けない状況にあります。この「教育の空白」を埋め、産業界のリアルな課題を教育プログラムにダイレクトに組み込むことが、本事業の最大の使命であると考えています。

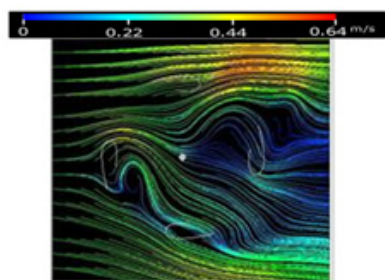
3 本研究室の風車に関する研究と産業応用

教育の質の裏付けとなるのは、大学における最先端の研究力です。千葉大学大学院工学研究院武居研究室^[4]では、流体の流れ場の可視化計測技術の開発、その力学的考察、さらには、産業応用を目指しています。特に、筆者の研究室では、流体力学における可視化計測技術（4D-PIV）を駆使し、垂直軸型風車の複雑な流れ場の挙動を極めて精密に解析しました。この技術は、日本の複雑な風況に最適化された垂直軸型風車「シグナスミ

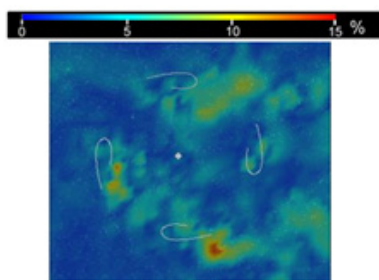
ル」の効率化において大きな成果を上げました。解析により、ブレード周囲の流れの剥離や渦の発生を抑制する設計が可能となり、低風速でも安定して回転し、高い発電効率を実現することに成功しました（図1）。学生は、こうした世界トップレベルの解析手法に直接触れることで、理論に裏打ちされた確固たるエンジニアリング能力を習得します。最先端の技術研究と、それを社会に還元する教育が一体となることで、学生は学びが社会を変える力を実感することができると思っています。

4 産学連携洋上風力人材育成コンソーシアム（IACOW）の設立

この課題を解決するべき、2024年に、幹事大学の長崎大学をはじめ、秋田大学、秋田県立大学、国際教養大学、北九州市立大学、新潟大学、千葉大学の7大学と、主要な発電事業者が結集し、「産学連携洋上風力人材育成コンソーシアム（IACOW）」



【シグナスミルの翼周囲の圧力分布と速度ベクトル分布^[5]】



【社会実装されたシグナスミル^[6]】

【図1 垂直軸型風車「シグナスミル」の開発】と社会実装】

[4] 千葉大学大学院工学研究院 武居研究室web ページ <https://tomocloud.xsrv.jp/takei-lab/>

[5] 本多正明, 武居昌宏, 都徳照, 後縁に切欠きのある翼型を用いた垂直軸型風車周りの流れのPIVによる計測, 日本機械学会論文集, Vol.82, No.843, 2016 https://www.jstage.jst.go.jp/article/transjsme/82/843/82_16-00241/_pdf/-char/ja

[6] 大誠テクノ株式会社web ページ <https://www.taiseix.net/episode/3/>



が組織されました(図2)^[7]。IACOWは、英国の成功事例をモデルとした「日本型IDCORE (Industrial Doctoral Centre for Offshore Renewable Energy)」とも呼ばれるものです。英国のIDCOREは、複数の大学と産業界が緊密に連携し、博士課程の学生が企業現場で実際の産業課題に取り組みながら学位を取得する、世界最高水準の人材育成システムです。日本型IDCOREでは、このエッセンスを取り入れつつ、日本の商習慣や地域特性に最適化された教育基盤を確立することを目指しています。具体的には、地元でウインドファーム計画を持つ地方大学が「大学アライアンス」を形成し、各大学の持つ教育・研究リソースを共有・相互補完します。一大学では提供不可能な網羅的かつ実践的なカリキュラムを実現することで、学生は基礎理論から最先端の現場実務までを一貫して学ぶことができます。これは、大学が単なる知識の伝達場所から、産業と地域を繋ぐ「共創のプラットフォーム」へと進化する重要な試みでもあります。

筆者の所属する千葉大学では、千葉県銚子市沖の洋上風力プロジェクトの一員であり、このプロジェクトは、単なる電源開発の場と捉えず、地域全体の価値最大化のための「リビングラボ」と位置づけています。すなわち、洋上風力がもたらす再生可能エネルギーや経済効果を、地元の産業振興、観光活性化、次世代の海洋教育、そして新たなスタートアップ創出へと波及させる「知の循環」のグランドデザインを構築しています。具体的には、地元の中小企業がメンテナンス業務に参

画するための技術支援や、風力をテーマにした観光資源の開発、さらには地元の小中高生に対する環境教育プログラムの提供などを検討しています。大学が地域に寄り添い、地域と共に未来を描く。このプロセス自体が学生にとって最高の実践教育の場となり、地方創生の新たなモデルケースとなります。地域が大学を必要とし、大学が地域を活性化する。この双方向の「知の循環」こそが、日本型IDCOREが目指す地方創生の理想像だと思われます。

5 課題と展望：持続可能な教育エコシステムの確立に向けて

現在の課題は、補助事業終了後もこの教育体制をいかに持続可能なものにするかという「自立的運営」の確立にあります。産業界からの継続的な支援、そして修了生が産業界で活躍し、その知見を再び教育現場に還元するという「知の循環」を確固たるものにする必要があります。洋上風力発電の人材育成は、日本の未来のエネルギー自給率と、地域の持続可能な発展を賭けた壮大な挑戦です。私たちは産官学の枠組みを超え、多様なプロフェッショナルが結集することで、この困難な課題に立ち向かっていきます。日本の豊かな海から、未来を切り拓くチェンジ・メーカーが次々と輩出される。そんな未来の実現に向け、「産学連携洋上風力人材育成コンソーシアム (IACOW)」のご支援ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。



【図2】産学連携洋上風力人材育成コンソーシアム (IACOW) ^[7]

[7] 産学連携洋上風力人材育成コンソーシアム (IACOW) web ページ <https://iacow-education.jp/>