

2018年の世界の洋上風力導入量が約23GW³であることを考えると、450GWはその約20倍という膨大な量となり、欧州の本気度が伺える。また2050年には総電力需要の30%を洋上風力発電でまかなえるまで普及すると見込んでおり、そのコストも欧州の風力発電業界団体であるウインドヨーロッパでは、2050年に50ユーロ/MWh(約6円/kWh)未満になり⁴、他の電源と比べても競争力があるものになると見込んでいる。

こうした洋上風力発電の導入拡大は各国でも進められており、米国では洋上風力発電の導入量は2025年に9~14GW、2030年には20~30GWへと拡大していくことが推定されており⁵、洋上風力発電はブルーエコノミーとグリーン・ディールの両面で各国から期待がかけられている。

3-2 喫緊課題としての日本の洋上風力発電

東京財団政策研究所
主任研究員 平沼光

3-2-1 日本の洋上風力発電の政策動向

欧州をはじめとした先進各国が着実にエネルギー転換を進めてきた中、日本もようやく2020年10月に菅首相(当時)が「2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言。翌年4月22日(日本時間)には、米国主催による気候サミット「Leaders Summit on Climate」において菅首相は、2050年カーボンニュートラルの長期目標と総合的で野心的な日本の目標として、2030年度において、温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指すとともに、50%削減の高みに向け挑戦を続けていくことを宣言している。これは、これまでの目標を7割以上引き上げる大胆な目標となっている。そして、この宣言に合わせる形で、2021年10月に日本のエネルギー政策の大方針となる第6次エネルギー基本計画が閣議決定され、2030年の再エネ導入目標は前計画の第5次エネルギー基本計画で目指されていた22~24%から36~38%に引き上げられることになった。

2019年度の日本の発電電力量10,277億kWhに対し、環境省の試算では、経済性を考慮した日本の再エネポテンシャルは日本の年間発電電力量の約2倍となる26,186億kWhとされており、中でも洋上風力発電は再エネポテンシャル1位となる15,584億kWhと高いポテンシャルが示されている⁶。

2019年度時点の日本の洋上風力発電の発電電力量は、固定価格買い取り制度(FIT: Feed-in Tariff)認定未稼働分の稼働も見込んで19億kWhとされている⁷。第6次エネルギー基本計画の2030年の再エネ導入目標36~38%の内訳では、洋上風力発電の発電電力量見込みは170億kWhとされており⁸、大幅な引き上げが必要となっている。

こうした日本の高い洋上風力発電ポテンシャルを活かして目標を達成すべく、第6次エネルギー基本計画に先立ち、洋上風力発電を促進するために海域の占有を認め、海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域(促進区域)を指定する手続きを規定した「海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律(再エネ海域利用法)」が2018年11月に制定されている。再エネ海域利用法により洋上風力発電の普及を促進するため、早期に促進区域に指定できる見込みがあり、より具体的な検討を進めるべき区域を「有望な区域」として位置づけ、2021年9月13日現在、秋田県男鹿市、潟上市及び秋田市沖、山形県遊佐町沖、新潟県村上市及び胎内市沖、千葉県いすみ市沖、青森県沖日本海(北側)、青森県沖日本海(南側)、長崎県西海市江島沖で洋上風力発電事業実施の検討が進められている⁹。

3-2-2 洋上風力発電の広がり と 再エネ条例

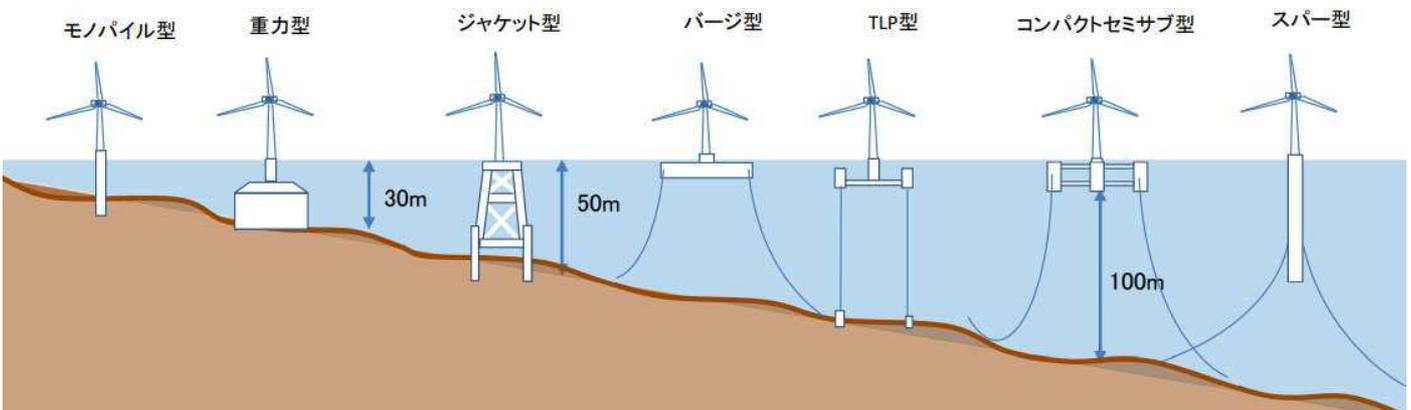
現在の洋上風力発電は、水深 10~30m という比較的浅い海の海底に基礎を設置し、その上に風車を立ち上げる「着床式洋上風力発電」と呼ばれるものが主流となっている。着床式洋上風力発電は、水深の浅い海であれば既存の技術で比較的容易に設置できることから、欧州を中心にその普及が進んできた。

世界風力会議（GWEC: Global Wind Energy Council）による洋上風力発電の累積設備導入量トップ5（2017年）の国は、英国 6,836MW（シェア 36%）、ドイツ 5,355MW（シェア 28%）、中国 2,788MW（シェア 15%）、デンマーク 1,271MW（シェア 7%）、オランダ 1,118MW（シェア 6%）となっているが¹⁰、こうした国々で設置されている洋上風力発電のほとんどが水深の浅い海に設置された着床式洋上風力発電となっている。

設置のしやすさから普及が進んだ着床式洋上風力発電であるが、日本近海など水深 50メートル以上の海になると海底に基礎を築くことが困難で、着床式洋上風力発電の設置は難しいとされている。一方、世界の洋上風力資源のポテンシャルは、その資源の 80%以上が着床式の風車が建てられない水深 60メートル以上の沖合にあるとされており¹¹、洋上風力の普及拡大にはどうしても水深の深い海に出なければならないという課題があった。

そうした課題に対して、水深の深い海でも発電を可能にした「浮体式洋上風力発電」が開発され、社会実装が本格化する段階が来ている。浮体式洋上風力発電とは、海底に基礎を築くのではなく風車を洋上に浮かべて発電を行うものである。風車を浮かべる方式はいくつかあり、風車の浮力をうまく利用して、あたかも釣りを使うように風車を海上に立たせる「スパー型」と呼ばれる方式や、風車の下部に浮力のあるタンクを設置し、そのタンクをケーブルを使って海中に引っ張りケーブルを海底に固定することで、浮力と張力のバランスをとって洋上に浮かんだ状態で安定させる「TLP（Tension Leg Platform）型」と呼ばれる方式などがある。（図1）。

（図1）浮体式洋上風力発電の浮体構造例



出典： 経済産業省「洋上風力発電の低コスト化」プロジェクトの研究開発・社会実装計画（案）の概要」2021年6月

こうした浮体式洋上風力発電について、日本は世界に先駆け 2016年3月に長崎県五島市下崎山町崎山漁港の沖合（約 5.0km）で戸田建設株式会社の子会社である五島フローティングウィンドパワー合同会社が 2MW の浮体式洋上風力発電所の商用運転を開始している。2019年時点で浮体式洋上風力発電を導入している国は、日本、イギリス、ポルトガル、ノルウェー、フランスの 5カ国とまだ少数であり¹²、日本の浮体式洋上風力発電は先駆的な事例と言える。

2021年の6月には、長崎県五島市沖で 16.8MW の浮体式洋上発電を推進する戸田建設株式会社など 6社による「ごとう市沖洋上風力発電合同会社（仮）」が、再エネ海域利用法に基づく初の洋上風力発電事業者に選定されており¹³、浮体式を含めた洋上風力発電の普及が期待されている。

洋上風力発電の広がりが期待される一方、再エネ設備の設置に抑制的な条例（再エネ条例）を設ける自治体が

近年増加している状況にある。風力、太陽光などの再エネはその地域に吹く風や照り付ける太陽光を活用する地域由来の分散型エネルギーである。当然、その活用には地域市民の合意（社会的受容性）が必要であるが、近年、地域外の資本が地域市民の合意形成を図らずに大規模メガソーラーなどを設置したことにより景観悪化や環境破壊等を懸念した地域の反対運動が起こるなど、再エネ普及による地域問題が各地で発生している。そのため再エネ発電設備の設置に関する再エネ条例を制定する自治体が2016年の26件から2020年には134件と急増している。

洋上風力発電を設置する海には、漁業関係者など海を生業の場としている地域のステークホルダーも多いため、洋上風力発電の普及にあたってはいかにして地域のステークホルダーの社会的受容性を醸成するかという点が大きなポイントとなるだろう。

3-3 洋上風力発電普及における社会的受容性の課題

東京財団政策研究所／笹川平和財団海洋政策研究所

主任研究員 小林正典

渡邊 敦

3-3-1 洋上風力発電普及における社会的受容性の課題

脱炭素やカーボン・ニュートラルの実現に向け、洋上風力推進が優先課題として位置付けられており、風向や沿岸地形の観点から秋田県の可能性が注目されている。

秋田県は、2015年の「秋田未来総合戦略」、2016年の第2期秋田県新エネルギー産業戦略で新エネルギー関連産業育成の一環として洋上風力発電拡大に向けた施策が検討されてきた¹⁴。秋田県では、能代市・三種町・男鹿市沖、由利本荘市沖、次いで八峰町・能代市沖が推進区域に選定され、潟上市・秋田市沖が有望区域に追加された。再エネ海域法第8条5項では、「経産大臣および国交大臣は（中略）当該協議会の意見をきかなければならない。」と定め、第9条では、「経産大臣、国交大臣および知事は（中略）協議会を組織することができる。」と定めている。同条2項でその構成員を（1）経産大臣、国交大臣および知事、（2）農林水産大臣および市町村長、（3）関係漁業者の組織する団体その他の利害関係者、学識経験者その他の経産大臣、国交大臣および知事が必要と認める者と規定している。