

海洋再生可能エネルギーに係る 短期海外研修の概要

訪問先の概要

エディンバラ	概要
Scottish Enterprise (スコットランド国際開発庁)	スコットランドにおけるエネルギー分野も含めた国際的な経済開発活動を包括的に支援する組織。 スコットランドにおける海洋再生可能エネルギーの取組みや課題、今後の展望等について聞き取り。
Marine Scotland	2010年に海洋での発電設備設置に係る4つの機関を統合し、許認可のワンストップ窓口として設立。 スコットランドにおける海洋再生可能エネルギーの進め方等について聞き取り。
ORE(Offshore Renewable Energy) Catapult	Technology Strategy Board (技術戦略委員会) が技術開発と知識の集約を目的として設立。 技術開発段階に合わせた支援について聞き取り。
Albatern社	スコットランドの波力発電デバイス開発企業。 開発中のデバイス・研究所を視察。

訪問先の概要

エディンバラ	概要
Carbon Trust	<p>Department for Environment, Food and Rural Affairs (環境食糧地方省) が出資している非営利企業であり 低炭素社会の構築に向けた取組を実施。 2003年から海洋再エネの産業化について取組を行って きており、波力と潮流の技術開発に£50m (日本円で 約80~90億) の手配を行っている。</p>
FLOWAVE社	<p>エジンバラ大学所有の波力・潮流試験研究会社。 360度全方向から波及び潮流を発生させ、デバイスの 試験が実施可能な水槽を有している。 開発状況や今後の展望などについて聞き取り及び視察。</p>



FLOWAVE社の
試験タンク

全方向から波及び潮流
を作りだせるため、
実海域の再現性が高い

訪問先の概要

ニューカッスル	概要
NaREC (National Renewable Energy Centre)	英国北東イングランド経済開発公社と民間からの資金提供を受けて2002年に設立。 100mの長さの洋上風力のブレードの耐久試験や、15MWのドライブトレインの試験が可能。 最新の研究内容や範囲について聞き取り及び視察。
ブレーマーハーフェン	概要
Fraunhofer 研究所	ブレーマーハーフェンにおいて、風力エネルギーシステムに関する技術を研究。 最新の研究内容や範囲について聞き取り及び視察。
PN Power Plants 社	同社社長が、2001年にドイツ発の洋上風力ウィンドファームを展開。 海洋再生可能エネルギーに係る事業者の視点や考え方について聞き取り。

イギリスの状況①

- 石炭などの化石燃料資源に恵まれた国で、1960～70年代には北海での石油・天然ガスの開発が本格化。2000年代から油田・ガス田の枯渇で生産量が年々減少し、一次エネルギー自給率が60.7%（2012年推計値）まで低下。
- 地球温暖化対策に高い関心を持ち、京都議定書では1990年比12.5%の削減目標であったところ、2011年時点で28.6%と、この目標値は達成。
更に政府は、2050年までに1990年比で80%削減することとし、その達成に向けて2020年までに34%削減する目標を設定。
- エネルギー自給率の向上や、温暖化対策目標の達成のため、再エネ・原子力の開発を推進している。
- 発電分野では2020年までに約30%を再エネでまかなうことが行動計画で定められている。

イギリスの状況②

- 洋上風力についてはイギリスが世界最大の導入国であり、再エネの主力に位置付けている。

計画名(時期)	容量
ROUND1(2001年～)	約0.4GW
ROUND2(2003年～)	約8.7GW
ROUND3(2010年～)	約32GW

の開発計画を有している。

- 洋上風力の候補地の選定はCrown Estateが実施。800種類ものデータをまとめたポテンシャルマップを活用しゾーニング。
- 地域の合意形成は事業者が実施。
(Carbon Trustなどの支援を受けるが、漁業補償については政府は関わらず、詳細な補償額等については公開されていない。)

イギリスの状況③

- 環境への影響については、とても少ないことがわかっている。
(ただし、様々な施工方法等により、極力影響を減らす方法を探すことは必要である)
- 風車の基礎付近では漁が規制されていることから、魚が集まってきており、その結果、周辺海域にも魚が集まってきている。



提供：CATAPULT

ドイツの状況①

- 森に育まれた国であり、環境問題に高い関心を持っているいわゆる「エコ大国」。
- 京都議定書では1990年比21%の削減目標であったところ、2011年時点で23.4%削減と、この目標値は達成。
さらに政府は2020年までに1990年比40%削減する目標を設定。
- チェルノブイリ原発事故や、福島第一原発事故を受け、脱原発と再エネを強力に推進している。
- 発電分野では2020年までに38.6%を再エネでまかなうことが行動計画で定められている。

ドイツの状況②

- 再エネの導入が急速に進んでおり、2012年末時点で太陽光及び風力が共に3,000万kW（30GW）を超え、バイオマス発電についても760万kW（7.6GW）に達するなど、世界的な再エネ大国である。
（cf. 2014年7月末時点の日本における太陽光の導入量（FIT活用ベース）は約16～17GW、風力の導入量は0.2～0.3GW）
- 洋上風力については、2012年末時点で欧州の累積導入量のうち6%（280MW）を占めており、今後更に18.6GWの開発計画を有している。
- 北海において洋上風力の事業を実施する場合、領海内では州政府への、200海里内では連邦政府への申請が必要となる。
- 地域の合意形成は、事業者が実施。地域住民は、事業者の対応に問題がある場合、地方自治体に調整を求めることができる。
- 当初は、漁業者から裁判を起こされた事例もあったが（事業者側勝訴）、現在では、大きな反対はないとのこと。

海洋エネに関する主な課題

○コストの削減

- ・より遠く、より深く、より大きく →価格の高騰
 - ・タービンの供給不足
- 技術革新の加速が必要
現状の21～24円/kWhを、2020年に15円/kWhへと低減させることが目標。

○サプライチェーンのボトルネック

- ・港湾の整備、工事船の導入
- スコットランド政府は、洋上風力発電所の建設とメンテを担える港湾を12カ所指定。

提供：CATAPULT

潮流発電用3MW
ドライブトレイン
試験設備



海洋エネに関する主な課題

○発電量に対応した送電網の整備

○海域管理の枠組み・開発エリアの特定・開発ライセンスの発行

・クラウン・エステートの存在

○環境への影響評価

・クラウン・エステートが所有するデータの活用

・マリン・スコットランドが事業者の環境アセスに助言

○漁業関係者との調整

・スコットランドでは、北海の油田・ガス田開発事業に漁業関係者が参加していた経緯もあることから、洋上風力のプロジェクトに漁業者が加わることもある。

○大規模な資金調達のための条件整備

・カーボントラストが資金調達の枠組みを組織

スコットランドにおける合意形成実例

[マリンスコットランドへのヒアリング]

- ・ 2009年に10の海域において事業化に向けた地域の合意形成をスタート。
- ・ 10の海域のうち6の海域が対象から外れた。

【対象から外れた要因】

- 住民からの反対
- 海底地盤が硬く施工が困難
- 船舶の往来が多い航路の存在
- 航空機のレーダーへの影響の可能性

【住民からの反対の内容】

- 開発場所がイングランドとスコットランドの境付近であり、運転管理やメンテナンスといった業務がスコットランド側では行われず、地域に雇用や経済的なメリットが発生しない。
- 景観・観光に与える影響が不透明

スコットランドにおける合意形成実例

- 事業者はCrown EstateのMarine Resource Systemによりポテンシャルマップやその他の様々な種類のデータが得られる。
→日本の「海洋台帳」に類似したものと思われる。

【MaRSの主なデータ】

- ・工業（船舶やレジャー船の動向）
- ・環境（海洋生物の生息状況）
- ・歴史的建造物（遺跡の位置） 等々

- これらの資料を用いて、地域に対し事業化に係る説明を実施
※この段階では、事業化は決定事項ではない。



合意形成に関わる人々からの意見を集約
→解決に向けた取組を実施

スコットランドにおける合意形成実例

- 説明を行う中で、海洋生物の状況、海洋再エネの導入による社会的視点、地元や漁業者の状況等も調査。



- これらの情報をマッピングしていき、活用可能な海域を検討。



- 地域にとっての問題・課題を列挙。
一方で、事業者の意見・条件も文書でまとめていく。



これらの意見を擦り合わせて合意形成を行っていく。

今後の検討に向けて

- イギリス・ドイツとも、明確な課題認識があり、
そのために何をすべきかシンプルに整理して、
総合的な視点から一つ一つのミッションをクリア
している。
本県においても継続的な政策の推進が重要。
- 今後、今回の研修において明らかになった課題等
を整理し、本県における海洋エネ導入の可能性に
関する検討に資することとしたい。

【参照】 経済産業省：平成25年度エネルギー白書、洋上風力の調達価格に係る研究会取りまとめ報告書
環境省：諸外国の再生可能エネルギー熱政策 一般社団法人海外電力調査会：データ集
REN21：自然エネルギー世界白書2013年版



【提供】スコットランド国際開発庁：スコットランド・ソルウェイ湾の洋上風力ファーム