

潜在的洋上風力エネルギープロジェクトのさまざまな立地サイトにおける地域社会受容性についての理解: 島を拠点とした「場所と技術との適合」分析

Patrick Devine-Wright(英国)、Bouke Wiersma(オランダ)

要旨

再生可能エネルギープロジェクトの地域社会からの受容性に影響を与える要因を理解することは、低炭素エネルギー源への移行を実現する上で重要である。しかしながら、地域社会からの受容性に関する従来の研究は、実際の提案に対する反応に焦点を当てることによって地域の反対を説明しようと試みるものであった。一方、潜在的再生可能エネルギープロジェクトの「場所と技術との適合」を分析する「上流」における研究は数少ないが、地元住民の知識や嗜好を考慮に入れることによって技術導入に向けた有益な情報を提供することが可能である。筆者らは、こうした研究の空白に取り組むため、チャネル諸島のガーンジー島において研究を実施した。データを収集するために使用した調査(サンプル数:n=468)は、島の政策立案者と協働で設計し、潜在的洋上風力プロジェクトに関する技術的・経済的・立地的詳細を盛り込むものとした。結果から、同じプロジェクト設計であっても開発立地サイトの代替案によって受容性が大きく異なることが明らかになった。回帰分析では、各立地サイトについて、個人・場所・プロジェクトに関連する受容性説明因子の役割を比較した。共通の受容パターンとしては、教育上の大きな効果(正の影響)、産業用地としての意味(正の影響)などが挙げられる。地域電力供給のための風力利用に対する支持は最も重要な予測因子であり、この変数によって、島のエネルギーの安定性と地域社会からの受容性との間の関連性が明らかになった。筆者らは、場所が地域社会からの受容性において重要であると結論づけ、今後の研究を通じて(島と本土の立地サイトにおいて)場所愛着と近接性との相互関係、エネルギーの安定性と自治の問題などに取り組むべきであることを主張した。

キーワード: 地域社会からの受容性、風力エネルギー、場所、エネルギー安定性、エネルギー自治

1. はじめに

世界の平均気温上昇を 1.5°C に抑えるため、急速かつ大規模なエネルギー転換に見合う形で再生可能エネルギープロジェクトなどの気候変動緩和技術に大幅な投資を行うことが求められている(IPCC, 2018)。しかしながら、風力発電所や関連施設(送電線など)のプロジェクトのサイトをめぐる論争が繰り返されている状況をみても社会的受容性が低いことは明らかであり、この問題が目標を達成する上で大きな課題となっている。したがって、社会的受容性を左右する要因をエネルギーシステム脱炭素化へのさまざまな経路との関連から十分に理解することが重要である(Foxon, 2013)。

洋上再生可能エネルギープロジェクトは、多くの国のエネルギー政策に不可欠な要素であるとともに、将来の世界の低炭素電力利用拡大に向けた重要な経路である。英国では、洋上風力発電の導入量を 2020 年までに 10GW に増加するという目標に基づいてこれまでに 5.7GW を導入しており、2030 年までにさらに 10GW の増加を見込んでいる(英国国際通商省, 2019)。この目標を達成すれば、英国の電力供給量のおよそ 20% が洋上風力発電によって賄われる可能性がある(RenewableUK, 2018)。重要な点は、政策立案者が風力エネルギー導入に最適とみなす洋上または離島環境のいずれかがサイト選定の対象になるということである(ビジネス・エネルギー・産業戦略省(BEIS), 2017)。このことから、洋上と島に立地する風力エネルギーの受容性について理解を深めることが極めて重要である。これらの地域では、空間的距離が遠い、電力システムに接続されていないなどの理由によって脱炭素化のコストが必然的に大きくなる。

「社会的受容性」とは複数の領域を含む概念であり、社会・政治的、市場や地域社会からの受容性といったそれぞれの側面が互いに関連し合っている(Wüstenhagen et al., 2007; Devine-Wright et al., 2017; Wolsink 2018)。本研究では、地域社会からの受容性に焦点をあてながら、各領域間の関連についての理解も試みる。地域社会からの受容性に関する従来研究では、特定のプロジェクト提案に対する地元住民の反応の事例研究を扱う場合がほとんどで、その主な関心は賛成/反対に影響する要因を特定することにあつた(例: Ellis et al., 2007; Devine-Wright and Howes, 2010; Gross, 2007; Upham, 2005)。「NIMBY(Not In My Back Yard; 自分の居住地域内で行なわれることは反対)」の説明は、関連する問題の複雑性を捉えるには不十分であることに注意を喚起する上で一定の意義のあるものであつた(Burningham, 2000; Wolsink, 2006; Devine-Wright, 2011)。しかし、事後(post hoc)研究デザインの本質的な限界は、地域社会がいかなる将来の潜在的プロジェクトを受容する可能性があるのか、またその理由は何であるかなどについて情報を提供することができない点にある。

低炭素エネルギープロジェクトに対する一般市民の「条件付き」支持について理解することは、社会的受容性に関する文献が掲げてきた長年の目標である(Bell et al., 2005; 2013; Graham et al., 2009; Devine-Wright, 2011, Wolsink, 2007)。本研究において筆者らは、将来の潜在的洋上風力エネルギープロジェクトの地域社会からの受容性を、海岸からの距離が等しい複数の立地サイトで比較した。その際、場所と技術の両面に関連する象徴的な意味に注目し、これを「場所と技術との適合(place-technology fit)」と称して説明することを試みた(Devine-Wright, 2009; McLachlan, 2009)。プロジェクトに関する詳細の特定にあたっては、政策立案者との連携交流を通じて、資源利用可能性と環境影響の広範な評価に基づいて実施した。本研究の目的は、人・場所・プロジェクトのいかなる特性が地域社会からの受容性を説明する上で最も重要であるかを明らかにし、地域における技術配置の道筋に有意義な情報を提供するとともに、その他の地理的背景に関連する広範な知見を示すことである。

1.1 社会的受容性

研究者らは数十年にわたって、再生可能エネルギープロジェクトのサイト選定をめぐる社会論争への関心を原動力に、いかなる理由からこうした論争が生じるのかを明らかにしようとする試みが行われた(Bell et al., 2005; Kempton et al., 2005; Wolsink, 2007; Devine-Wright, 2005)。NIMBY 概念の価値について学術的に懐疑的な見方が広まったことを背景に(Burningham, 2000; Wolsink, 2006; Devine-Wright, 2011)、社会的受容性は低炭素エネルギー導入に関する社会科学的研究のための代替経路を提供するものとして位置付けられるようになった(Ekins, 2004; Wüstenhagen et al., 2007)。社会的受容性は、一般市民または地域社会からの受容性と結び付けて解釈される場合が多い(Wolsink, 2018)。しかしより正確に説明すると、社会的受容性とは、社会・文化的受容性、政治的受容性、市場からの受容性、地域社会からの受容性など複数の領域を網羅する概念である(Wüstenhagen et al., *ibid*, Batel, 2018; Devine-Wright et al., 2017; Wolsink, 2018)。それにもかかわらず、経験的研究では 1 つの特定の側面にのみ注目する傾向が見られる(注目すべき例外: Scherhauer et al., 2018)。

地域社会からの受容性とは、地域のステークホルダー、とりわけ再生可能エネルギープロジェクトのサイト近くに居住する住民の反応のことを指す(Wüstenhagen et al., *ibid*)。地域社会からの受容性は NIMBY 概念とのつながりがあることもあって、NIMBY の仮説の検証を試みる研究が数多く行われてきた(設置場所の近接性を地域の態度の決定要因として考慮するなど(Swofford and Slattery, 2010))。また一方で、NIMBY 概念特有の問題を超える代替的説明を見出そうとする研究も行われてきた。この後者の経路をたどると、正義の側面(手続き的正義、認識、分配的正義(例: Gross, 2007))と信頼(Huijts et al., 2007)を地域社会からの受容性の重要な決定要因として位置付ける研究を見出すことができる。またそれ以外にも、「場所と技術との適合性」の重要性を指摘する研究が行われてきた(Devine-Wright, 2009; McLachlan, 2009)。こうした研究では、地域の景観または海景についての象徴的な信念が果たす役割を示すとともに、対象の技術プロジェクトがその環境にどの程度適合する、またはそぐわない(out of place)と解釈されるかについても述べている。

これまでの研究(原子力発電(Venables et al., 2012)、水力エネルギー(Vorkinn and Riese, 2000)、洋上風力エネルギー(Devine-Wright and Howes, 2010)、潮力エネルギー(Devine-Wright, 2011b)、送電線(Devine-Wright, 2013)、シェールガス(Jacquet and Stedman, 2014)などの事例研究)では、場所に対して「意味のある場所」、「愛着のある場所」という概念を与えて(Williams, 2014)、景観と場所についての信念が地域社会からの受容性を形成する上で重要な役割を果たしていることを一貫して示してきた。より広範には、風力エネルギープロジェクトの地域社会からの受容性は景観のタイプによって体系的に異なり、例えばプロジェクトの施設が産業用地または軍用地に設置される場合は受容性が高く、反対に手つかずの地域または原生自然における設置については受容性が低くみられていることを明らかにしてきた(Wolsink, 2010; Gee, 2010)。このことは、一つには場所と景観の象徴的な意味を「自然なもの」として「本質的に捉える」傾向によるものであることが示されてきた。それ故、そうした景観を産業化するもしくは台無しにすると解釈される大規模エネルギーインフラの設置サイトに適合しないとみなされている(Batel and Devine-Wright, 2015)。

本研究は、地域社会からの受容性の理解を深めるのに寄与するものである。しかし一方で、従来の研究が一般に見過ごしてきた重要な研究の空白は依然として十分に埋められていない。多くの研究では、ある特定のプロジェクト提案が発表された後に実施する事後(post hoc)研究デザインを採用している。このような研究は、住民の反応に見られる特定の考え方や行動様式がいかなる理由で引き起こされるのかについて分析するものである。これと比較して、特定のプロジェクトの提案に先だて行われる研究は数少ない。しかしながら、事前(a priori)研究の結果からは、IPCC が求める急速かつ広範な気候変動緩和(2018)に貢献する地域低炭素エネルギー導入の経路について有用な情報が得られることから、政策立案者、産業界、市民社会へ与える影響は事後研究と比べてはるかに大きい可能性がある。事後研究の結果は、その地域、その場所、その時点に限ったものとみなされる可能性があるため、このような効果を望むことは難しい。

英国においては、洋上風力エネルギー部門には強い政策支持があり、風力発電の設備容量を 2030 年までに 20GW、または国の電力需要の 20%にまで増加することを視野に入れている(英国国際通商省, 2019)。政府出資の研究からは、洋上風力発電の社会・政治的受容性が非常に高いことが示唆されており、例えば全国レベルの代表性をもつ大規模な調査では、一般市民回答者の 79%が洋上風力エネルギーを支持すると答え、世代または地域間での差はほとんど見られな

いという結果となっている (BEIS, 2018)。しかしその一方で、地域では依然として個別のプロジェクトの提案に対する反対が沸き起きている。この原因となっているのは、景観特徴、観光経済、分配的・手続き的正義などに及ぼす大規模プロジェクトの視覚的影響に対する懸念である (Haggett, 2008; Devine-Wright and Howes, 2010; Devine-Wright 2012)。Kerr et al. (2014) は、海洋再生可能エネルギーに対する一般市民の考え方についてさらに研究することを推奨し、例えば一般市民の態度の推進要因、社会・文化的背景の重要性などについての調査を行うことを提案している。同様に、Wiersma and Devine-Wright (2014) もこの点を指摘している。こうした中で、洋上風力エネルギーの社会的受容性に関して、「上流」における (すなわち特定の開発提案がなされる前の) 研究が一部で行われた。その一例として、英国南西部の沿岸の町近くにおける仮想的洋上風力発電所の地域社会からの支持に対して、地域社会の便益のフレーミング (認識枠組み) がいかなる影響を与えるかを調査した研究がある (Walker et al., 2014)。この研究では、経済的便益のフレーミングの違い (例えば、地域社会に影響を及ぼす賄賂というフレーミングなど) によって、地域社会からの受容性に大きな影響が生じることを明らかにしているが、受容性をより包括的に明確にするその他の条件 (風車の数、岸からの距離など) については分析が行われていない。

Kreuger et al. (2011) によるもう 1 つの注目すべき研究では、選択実験法を使用して米国北東沖の潜在的風力発電所に対する一般市民の支持について分析している。この研究は、複数の洋上立地サイトとそれらの海岸からの距離を考慮している点で本研究と関連性があり、調査に盛り込んだ地図によってさまざまな空間的領域を描写し、またシミュレーション写真を使用して海景の変化を表している。同研究からは、調査参加者の考え方は概ね立地サイトによる違いは見られない一方で距離によって変化し、岸からの距離が遠くなるほど好意的に受けとめられるという結果が示されている。設置場所の近接性の影響に関する同様の結果からも示される通り、仮想的洋上プロジェクトは主に陸上プロジェクトよりも好意的に受けとめられ、また岸からの距離が遠い方が近い場合よりも好まれることが分かっている (例: Ek, 2006; Jones and Eiser, 2011; Ladenburg, 2009; Ladenburg and Dubgaard, 2009; Ladenburg and Lutzeyer, 2012)。しかし一方で、これと異なる結果も散見される。例えば McCartney (2006) は、洋上の立地サイトが特定の海域公園地区である場合には、調査参加者が洋上よりも陸上の立地サイトの方を好むことを明らかにした。つまり、地域社会からの受容性を十分に理解するためには、距離の定量的指標によって空間をデカルト的な客観的方法で概念化するだけでなく、場所についての意味と愛着を示す定性的な指標による視点を補うことが必要であり、これは「個別主義の倫理 (ethic of the particular)」という言葉によって説明される空間性を見方によって捉えることができる (Drenthen, 2010)。

英国における洋上・島嶼部拠点風力エネルギープロジェクトに対する政策支持を鑑みると、低炭素エネルギープロジェクトの立地サイトとしての島の社会・文化的背景について考慮することは重要である。De Groot and Bailey (2015) は、調査とインタビューによるデータを使用して、英国の 3 か所の島の立地サイトにおいて海洋再生可能エネルギーに対する一般市民の考え方の推進要因を研究した。海洋エネルギーに対する地元住民の考え方は、風力・潮力・波力資源の認識に基づいて概ね前向きなものであったが、それらの潜在的な影響については大きな不確実性を感じていることも事実であった。筆者らは、島の遠隔性、脆弱性、物価高などについての懸念が静けさと自然美などの優れた点と相まって、エネルギープロジェクトの受容性を促すための社会的・経済的・環境的状况を生み出しているとの見方を示しており、そのためには、提案される技術がこうしたその場所ならではの価値を補完し、高めるものであるとみなされる必要があるとしている。結論としては、「再生可能エネルギーに関する態度研究を行うことによって地域への影響の理解に一層注意を向ける必要があり、それ故、影響を一般的なものとして捉えるのではなく、影響がどのように認知されるかを左右する地域の要因に注目することが重要である」と述べている (p91)。

こうしたことから、洋上・島嶼部拠点エネルギープロジェクトの地域社会からの受容性を形成する上で場所が持つ役割について、さらに踏み込んで理解することが不可欠である。Gee (2010) は、海洋には本土とは異なる固有の場所の感覚 (sense of place) があり、このことを経験的研究において考慮しなければならないと主張している。また、Bidwell (2017) は、米国ロードアイランド州の沖合にあるブロック島近くの洋上風力発電所設置の提案に関する研究の中で住民と観光客による調査データを使用し、受容性の理解には海洋についての信念を無視できないことを見出した。Bidwell の主張は、洋上エネルギープロジェクトの対象となる沿岸または海が有するさまざまな象徴的意味を導き出すことは将来の技術導入の重要な基盤であり、全面的な受容とはいかないまでも、いかにして海洋を管理・利用すべきかについて代替意見の中から合意を見出す足掛かりになるというものである。これと同じプロジェクトに関する別の研究でも同様の結果が報告されており、その研究では、島と沿岸地域の住民の意見を発電所の設置前と運用後とで比較している (Firestone et al., 2018)。筆者らはその結論の中で、場所についての意味、さらには洋上風力エネルギープロジェクトと場所とのつながりに関する将来的な研究を、定量的統計解析を使用する行いを提唱している。一方で、エネルギーシステムとエネルギー政策のより広範な関係性も明らかになっている。特定の洋上風力プロジェクトの受容性は、それが単発的な開発とみなされるのか、あるいはさらに広域的な技術導入プログラムの一環として認識されるのかによって異なってくる。この場合、より強力な支持を期待できるのは後者の方である (Firestone and Kempton, 2007)。しかしながら、島の状況における風力エネルギープロジェクトの地域社会からの受容性が、経済的な脆弱性またはガバナンスにおける自治などのより広範な問題とどのように関連している可能性があるのかについて調査した経験的研究は、これまでのところ数少ない。

つまり、洋上風力エネルギーの地域社会からの受容性に関する研究に取り組む上で必要なのは、場所と技術について

の多様な意味を島の社会・文化的背景に照らして考慮することである。本研究での筆者らの主張は、研究プロセス全体を通じて地域の政策立案者と継続的に連携を図ることによって「上流」における受容性研究の妥当性と関連性が向上するということである。こうした連携は研究成果の協働 (co-production) につながり (Howarth and Monasterolo, 2017)、その結果、潜在的技術プロジェクトの信頼性の高い技術的・環境的・経済的特徴の活用を促すことになる (見込みある受容の条件など。Bell et al., 2013)。そうすることによって、社会科学的研究において社会・技術的編成の代替案の受容レベルを明らかにすることが可能となり、さらに、こうした情報のフィードバックを通じて一般市民の議論と政策の立案に向けて有意義な知見を提供することができる。

海洋空間計画の研究では、土地と海のさまざまな利用形態に起因する潜在的な相乗効果や対立を調整するため、一般市民とステークホルダーの価値観と嗜好に関してより多くのインプットが必要となる (例: Strickland-Munro et al., 2016)。地域社会からの受容性に関する徹底的な研究にさらに効果的に参画できる可能性として残されているのは、協働・参加形式の連携を採り入れた海洋空間計画の手順に基づいて、アンケート調査、フォーカス・グループ・ディスカッションなどの手法を使用することである。さらに、手段としていわゆる「NIMBY」概念からの脱却、もしくは「NIMBY」に対する反論に取り組む上で、研究についてのフレーミングは避けながら、研究者の立場の問題に関心を向けることも重要である (Aiken, 2010; Devine-Wright, 2011)。本研究では、こうした問題に取り組むために、マルチメソッドの協働研究プロジェクトの一環として、チャンネル諸島ガーンジー島における成人住民の代表的サンプル (n=468) による調査データを使用した (Wiersma, 2016)。設定した具体的な研究課題 (research question) は以下の通りである。

1. 岸壁に近い潜在的風力プロジェクトの地域社会からの受容性は立地サイトによって異なるか。
2. 受容性を説明する最も重要な要因は何か (個人、場所 (空間的距離など)、プロジェクトに関する側面を含む)。
3. これらの説明的要因の重要性は、開発サイトの違いによってどの程度異なるか。

2. 手法

2.1 背景

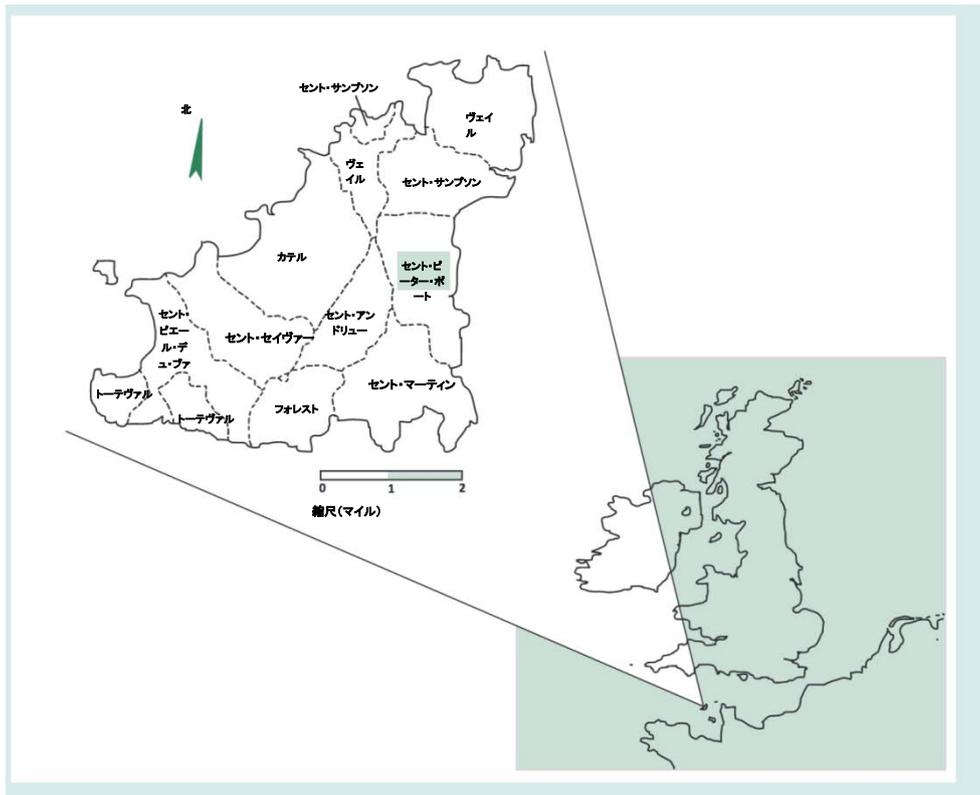
本研究は、英国より南に 115 キロメートル、フランス・ノルマンディー地方より西に 50 キロメートルに位置するガーンジー島を対象として実施したものである (図 1 参照; ガーンジー政府議会, 2017)。ガーンジー島は英国または欧州連合 (EU) の一部ではないが、独自の議会と自治政府を持つ英国王室保護領であり、英国女王を領主としている。ガーンジー島の総人口は 6 万 2000 人、人口密度は 1km² 当たり 995 人であり、人口は東部と北部に集中し、西部と南部は比較的人口が少ない自然地域となっている (ガーンジー議会, 2017)。島の規模は比較的小さく、総面積は 78 平方キロメートル^{注)} (南北約 15 キロメートル、東西約 5 キロメートル) である。つまり、島の全住民が海岸線にアクセスすることが可能であることを意味している。年間の消費電力量は 350GWh で、フランスからの海底ケーブルと島の北東部に位置するディーゼル燃料発電所を通じて、ガーンジー島政府が所有する電力会社の管理の下で供給されている。この海底ケーブルでは時折故障が発生しており (2018 年 12 月など)、この故障によってディーゼル発電所による全需要の供給が必要となり、システムの運用費、環境への影響、電力の安定供給などに対する一般市民の懸念を誘発する原因となっている。

2.2 手順

調査は、それ以前に実施された定性的な研究段階の後にデータを収集する目的で用いられた。アンケートの配布は島全域の世帯を対象に配布回収法で行い、回答率を上げるためにバウチャー (優待券) を交付した。空間的に母集団を代表するサンプルを得るため、ガーンジー島の 10 教区全域にわたる 26 区分の対象地域において、あらかじめ設定した数の無作為抽出世帯にアンケート調査を配布した (図 1 参照)。アンケートの配布は、2015 年 1 月から 3 月にかけて 2 種類の配布方法により行われた。配布方法の 1 つとして、訪問によりアンケートを 638 名に配布し、そのうち 418 名から回答を得た。得られた回答のうち 17 名の回答については、欠測データまたはデータの質に懸念があり (全ての回答が「強く反対」であるなど)、データセットから除外した (Jones and Hidirolou, 2013)。したがって最終的な有効サンプル数は 401 で、この段階で回答率は 63% となった。これとは別に、調査員が 513 世帯に対して訪問の際にアンケートをポストに投函した (返信用封筒の添付なし)。この方法で配布したアンケートのうち回収できたのは 513 世帯のうち 67 世帯で、回収分については全てデータセットに組み入れた (回答率 13%)。最終的に得られた大きさ 468 のサンプルの誤り率は 4%~5% (95% 信頼区間) であった。訪問配布回収と郵送配布によるデータを比較したところキー変数について大きな差は認められなかったため、全ての回答を最終データセットに組み入れた (N=468)。したがって、全体の回答率は 41% という結果であった。

注) 原文では 38 平方キロメートルとなっている。

図 1: ガーンジーの教区、英国・フランスとの地理的な近接性を示す地図



2.3 サンプル

本研究では、島の成人人口を代表するサンプルを得ることを意図とした。男女の比率は同じ割合となっており、年代については 50 歳から 69 歳がやや多め、18 歳から 29 歳がやや少なめに抽出されている(表 6 参照)。教育・収入、回答者がガーンジーで育ったか否かなどの点については多種多様なサンプルが集められたが、これらの点についてサンプルの代表性をチェックするための人口水準データは入手できなかった。島の教区全域にわたる空間的分布状況に照らしてみると、セント・ピーター・ポート(過少代表)、セント・サンブソンとヴェイル(ともに北部)(過大代表)の例外を除いて、サンプルの代表性は合理的に確保されている(表 1 参照)。

表 1: 島の教区全域の実際の人口と比較した回答者の空間的分布状況(センサスデータ<2001>と人口速報データ<2013>に基づいて平均化)

教区	人口データ	サンプルデータ	
	人口割合(%)	回答者数	有効回答の割合(%)
カテル(西部)	14.1	72	15.6
南東部	14	69	15
セント・ピーター・ポート(東部)	30.1	119	25.8
セント・サンブソン(北部)	14.5	84	18.2
ヴェイル(北部)	15.3	60	13
南西部	12	57	12.4
小計	100%	461	100%
欠測データ		7	
合計		468	

2.4 調査の設計

アンケートは、研究チームが政府担当者と広範に連携した後に協働的に作成し、今後政策立案者による提案が最も見込まれる潜在的洋上風力プロジェクトの詳細を盛り込んだ。大きさ、立地サイト、コスト、所有権などについての詳細は、次の文を添えて提示した。「今後、ガーンジーの近くで洋上風力発電所の開発が行われる可能性が見込まれ、この開発によってより多様で安定した電力供給と二酸化炭素排出量の削減が期待されています。開発の 1 つの選択肢としては、ここに示す写真のような風車 10 基の建設が考えられます(各風車の高さ 100 メートル)」。図 2 に、洋上風車の例示のために調査で使ったイメージ写真を示す。

図 2: 洋上風車のアンケート調査で提供したイメージ写真



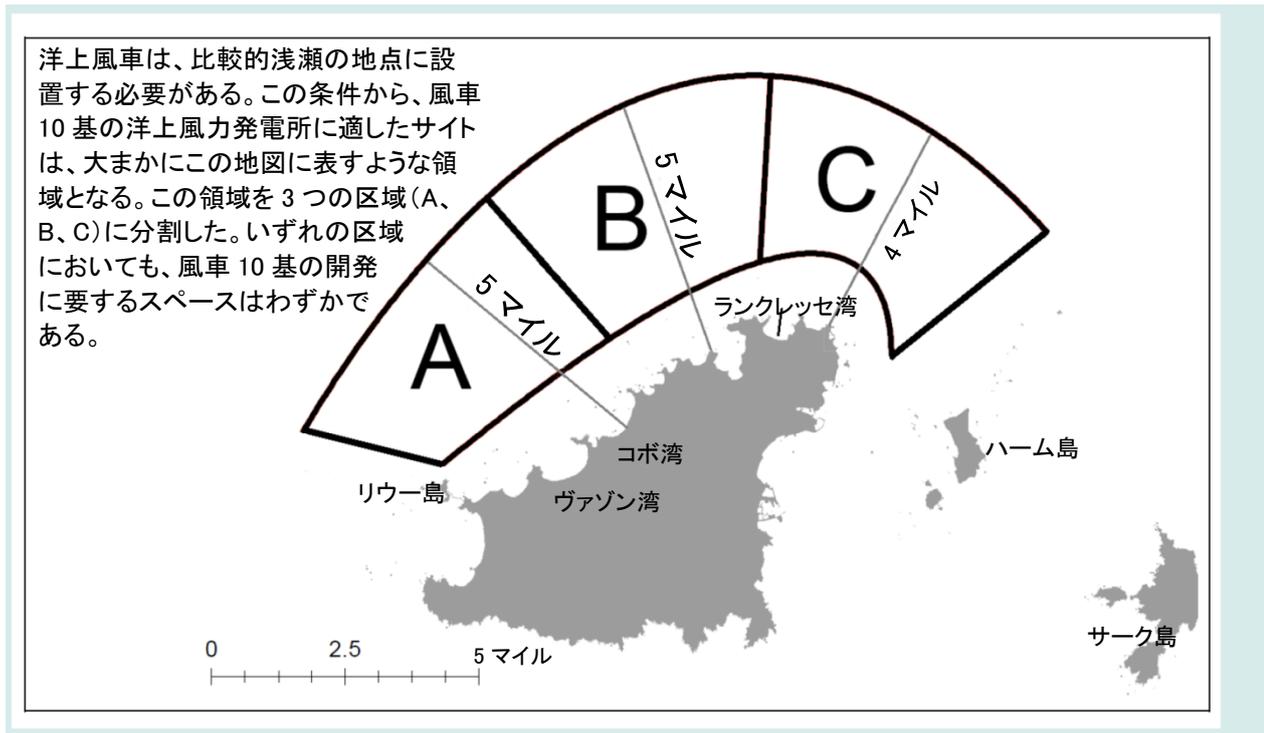
調査では、この提案プロジェクトについてより詳細な情報を提供した。表 2 に、その内容を示す。風車の数とハブ高さ、所有の形態、電力需要に占める割合、平均年間電気料金への影響、環境影響評価(EIA)などが含まれている。

表 2: 風力エネルギープロジェクトの社会・技術的特徴

風力エネルギープロジェクトの特徴	調査で示した詳細
配置の規模(風車の大きさと数)	風車 10 基、各風車の海面からの高さ 100 メートル
視覚的デザイン/外観	一般的な水平軸型ロータ設計
所有形態	ガーンジー政府/地域による所有
供給形態	「島における」地域利用
島の需要に占める潜在的設備容量/発電量の割合	島の需要の 25%
平均年間電気料金への影響	増加率 5%~10%(45 ポンド~90 ポンド)
計画	全面的な環境影響評価を実施

3 カ所の潜在的開発立地サイト、あるいはよりの確には「区域」を特定した(図 3 参照)。沿岸地域の海岸から各区域までの距離はほぼ同じである。これらの区域は、事前の工学・生態学研究を通じて、技術的・生物物理学的観点から洋上風力エネルギーに適していることが分かっている(資源の利用可能性、海底の深さ、風力発電の禁止区域の回避など)。調査の目的から、これらの区域の面積が相対的に同等になるよう策定されている。また、区域間の境界線は(事前の 2 種類の定性的研究によって得られた)さまざまな海岸地区の場所についての意味に基づいて設定した(詳細は Wiersma, 2016 参照)。調査参加者が各区域の位置をよく知られた名所に基いて認識できるようにするため、現地の地名(リウー島、コボビ一チなど)を記載した。

図 3: ガーンジーにおける潜在的洋上風力エネルギープロジェクトの立地サイトを示した地図



アンケートについては、最初に回答したさまざまな年代の 15 人の住民を通じてパイロット的な試験を実施し、その後非公式の対面ディスカッションにおいてその回答をもとに話し合い、明確にする必要がある点について検討した。その結果、アンケートの提供情報、質問の言いまわし、地図の設計などについて若干の修正を行った。

2.5 測定(調査)

調査の項目には、個人的特徴(年齢、性別、学歴、島の平均に対する相対的収入、居住地など)、余暇活動(海の利用など)、場所愛着と場所アイデンティティ、エネルギーシステムについての信念、それぞれの場所についての意味、プロジェクトの特徴などを設けた。居住地の調査には、各回答者の住居が所在する教区についての情報を使用した。10 教区を調査の対象としたが(図 1 参照)、一部の教区は面積が非常に小さく回答者数も限られているため、そうした小規模な教区については複数の教区を面積に応じてまとめ、1 つの区分として詳細分析を行った。具体的には、フォレスト(n=11)とセント・アンドリュー(n=27)各教区の回答者を一括りにして、「南東部」の居住地変数にまとめた。また、セント・ピーターズ(n=23)、セント・セイヴァー(n=14)、トーテヴァル(n=9)各教区の回答者を一括りにして、「南西部」教区の居住地変数にまとめた。これらの変数をより大きな教区(カテル、セント・ピーター・ポート、セント・サンプソン、ヴェイル)と合わせて 6 つの地域変数を形成し、詳細分析を行った。

「ガーンジーに対する場所愛着」に関する調査では、島との多様な関係(Lewicka, 2011a)を明らかにするための 9 項目を使用した。主成分分析(表 3 参照)において、分散値 67.87%の根拠を示す 3 つの因子構造を明らかにした。第 1 因子は、ガーンジーへの「トラディショナル」な愛着を示す 5 項目で構成されている。この測定数値が高いほど、回答者がガーンジーに強い愛着を持ち、他の場所への居住には関心がないことを示している。第 2 因子は、ガーンジーへの「アクティブ」な愛着を示す 3 項目で構成されている。この測定数値が高いほど、回答者がガーンジーに強い愛着を持ち、地域の変化と経験に対して前向きであることを示している。さらに第 3 因子は、没場所性(Placelessness)と称されるタイプを示す 1 項目から構成され、この測定数値が高い場合は、ガーンジーへの愛着の感情が個人に関連する事柄ではないことを示している。

表 3: ガーンジーに対する場所愛着に関する主成分分析のパターン行列

項目	第 1 因子 「トラディショナル」	第 2 因子 「アクティブ」	第 3 因子 「没場所性」
もっと良い場所があるとしてもガーンジーを離れることはない	0.899		
一生を通じてガーンジーを離れることは想像できない	0.873		
他の場所に住めば今よりも良くなる可能性があると考えたことはない	0.784		
ガーンジーを離れて他の場所に移住しても特に困ることはないと思う	-0.761 (再コード化)		
英国と世界には、住むことができると考えられる場所が多くある	-0.606 (再コード化)		0.338
ガーンジーを探検して初めての場所を見つけるのが好きである		0.831	
ガーンジーのさまざまな場所でよく写真を撮る		0.761	
ガーンジーではその時々で新しい発見がある		0.698	
住む場所よりも生き方のほうが重要である			0.945
クロンバックのアルファ係数	0.85	0.64	n/a

さまざまな場所アイデンティティと社会的アイデンティティについては、教区、ガーンジー、チャネル諸島、イングランド、英国、欧州の 6 項目を使用して調査した。主成分分析において、分散値 68.45%の根拠を示す 2 つの因子構造を明らかにした。第 1 因子は、地域アイデンティティを示す 4 項目(教区、ガーンジーなど)から成り、高い内的信頼性を示した(クロンバックのアルファ係数=0.81)。この測定数値が高い場合、回答者自身がガーンジーに根ざした人間であると強く認識していることを示している。第 2 因子は、2 つの非地域項目(英国、イングランド)から成り、クロンバックのアルファ係数が 0.56 と低い数値であったことから、この 2 つのラベルは詳細分析において個別に使用した。

「島のエネルギーシステムについての信念」に関する調査では 9 項目を使用し、その項目内容は事前に行った定性的研究から導き出した。主成分分析において、分散値 62.9%の根拠を示す 3 つの因子解を明らかにした(表 4 参照)。第 1 因子は、島のエネルギー供給の自治と安定性の向上に対する支持を示す 4 項目で構成されている。第 2 因子は、島の電力が高すぎるとする見方を示す 2 項目で構成されている(ピアソンの積率相関係数: $r=0.23$, $p<0.000$, $n=466$)。第 3 因子は、現在のエネルギーシステムに満足しており、特に変わる必要はないと感じていることを示す 3 項目で構成される。

表 4: エネルギーシステムについての信念に関する主成分分析のパターン行列

項目	第 1 因子 「安定性」	第 2 因子 「高コスト」	第 3 因子「満足度」
ガーンジーは、電力供給を他の場所にも頼るべきではない	0.803		
ガーンジーは電力の自給力を高める必要がある	0.780		
ガーンジーは、地域発電のために地域の自然資源(風力、潮力、太陽光、波力など)を有効に活用すべきである	0.691		
電力を他の場所に頼ることは、島である限り不可欠なことである	-0.622 (再コード化)	0.435	
ガーンジーの電力は不当に高い		0.779	
ガーンジーは、発電に(温暖化の原因となる)化石燃料を使用すべきでない	0.423	0.517	
現在の電力システムを変える必要がある			-0.893 (再コード化)
現在の電力システムに満足している			0.886
ガーンジーの電力供給は脆弱である			-0.643
クロンバックのアルファ係数	0.74	R=0.229	0.75

島周辺の海の「利用すべき資源」としての認識調査では、単一の項目を使用した。また、風力発電所の各立地サイト、すなわち「区域」に近い沿岸地域が持つ意味についての調査には、調査以前の島に関する定性的研究と従来の研究(例: Wolsink, 2007)に基づいて策定された7項目を使用し、これらの項目を3つの区域に等しく適用した。主成分分析は区域ごとに行った。区域Aについて、分散値65.38%の根拠を示す2つの因子が特定された。第1因子は、自然美と景勝の場所であることを示す5項目で構成され、アルファ係数は0.85であった。第2因子は、産業化が進み、原生自然ではないと認識される場所であることを示す2項目で構成されている(ピアソンの積率相関係数: $r=0.281$ 、 $p<0.000$ 、 $n=419$)。区域Bについて、分析において分散値67.06%の根拠を示す2つの因子解が表された。区域Aと同様に、それらの因子はそれぞれ自然美と景勝の場所であること(4項目、アルファ係数=0.86)、産業化された／原生自然ではないと認識される場所であることを示している(ピアソンの積率相関係数: $r=0.340$ 、 $p<0.000$ 、 $n=419$)。区域Cについては、元の変数の68.05%を説明する2つの因子解を特定した。他の区域と同様に、第1因子は自然美と景勝の場所であることを示す4項目から成り(アルファ係数=0.88)、第2因子は産業化された／原生自然ではない場所であることを示した(ピアソンの積率相関係数=431、 $p<0.000$ 、 $n=418$)。

風力エネルギープロジェクトについての信念の調査では、調査以前の定性的研究から導き出した9項目を使用した。これらの項目を使用した主成分分析において、分散値65.77%の根拠を示す3つの因子構造を表した(表5参照)。第1因子は、地域利用のための風力発電に対する支持を示している。第2因子は、島の電力は地域が所有すべきであるという信念を示す2項目から成り、項目間相関係数は0.514であった($p<0.000$ 、 $n=459$)。第3因子は、風力プロジェクトによる野生生物への負の影響を示す4項目で構成される。

表 5: 風力プロジェクトの項目を使用した主成分分析のパターン行列

項目	第1因子 「風力利用による 地域電力」	第2因子 「地域による 所有」	第3因子 「産業による 負の影響」
ガーンジーにおける利用のためだけに発電するというこの風力開発の構想を好ましいと思う	0.879		
この地域資源(風力)を利用する考えを好ましいと思う	0.863		
この開発は視覚的に魅力的だと思う	0.670		
この風力開発は、ガーンジー政府以外の投資家が所有するのが好ましいと考えられる		-0.903 (再コード化)	
この風力開発は、ガーンジーの住民が所有するのが好ましいと考えられる		0.817	
野生生物への影響に懸念を抱いている			0.702
この風力プロジェクトの提案はガーンジーを産業化する可能性がある			0.680
電力料金の5%~10%の増加率を伴う開発を支持しないと考えられる			0.621
この風力開発はガーンジーの独自性を損なう可能性がある	-0.494		0.534
クロンバックのアルファ係数	0.78	ピアソン積率 相関係数	0.66

さらに、受容性の調査については区域ごとに行った。調査参加者に対して、次の各項目に関する2通りの意見に賛成かどうかを回答するよう求めた。「この風車10基の風力発電所を支持する可能性がある／立地サイト[A~C]におけるこの風車10基の風力発電所を受容する可能性がある」。回答方法としては、1(強く反対)~5(強く賛成)のリッカート型尺度を使用した。3つの立地サイトを通じてこの項目の組み合わせに非常に強い相関関係が認められたため($r>0.95$ 、 $n>410$ 、 $p=0.000$)、これらの項目を結合して単一の受容性測定項目を作成し、それぞれの立地サイトに適用した。

結論

本研究結果の政策立案者へのフィードバックを通じて、既存の仮説に対して多くの点で異論を唱えた。第一に、洋上風力の地域社会からの受容性のレベルが他の海洋エネルギー技術に比べて低いという仮説を否定した。それ故、従来は激しい論争を巻き起こすと予測されていた低炭素エネルギーに向けて、潜在的な道筋を明らかにするエビデンスを提供した (Wiersma, 2016)。第二に、地域社会からの受容性を左右する上で重要な要素は、適切なサイトを示す技術指標に加え、立地サイトと空間的近接性であることについてエビデンスを提供した。これによって、社会的受容性の社会・政治的側面と地域的側面との相互依存性が浮き彫りになった (Wüstenhagen et al., 2007)。これは、今後の研究を通じて分析する価値があるテーマであり、とりわけさまざまな社会科学手法(フォーカス・グループ・ディスカッション、アンケート調査)により、政策変更を正当化する上で地域社会からの受容性に関するエビデンス源としての価値の認識に焦点を当てることが望まれる。本研究の事例において、政策立案者は大規模かつ代表性の高いサンプルを特に重要視した。このことは、政策立案者が小規模なサンプル研究よりも大規模な量的結果を強く求めていることを示した従来の研究を裏付ける結果となった (Valentine, 2006)。

結論として、本研究結果からは、同じプロジェクトの設計であってもその受容性は開発立地サイトの代替案によって大きく異なることが明らかになった。回帰分析では、個人・場所・プロジェクトに関連する受容性説明因子の役割を比較した。場所については最も高い分散値の根拠が示され、それと同時に場所は最も受容性の高い因子でもあった。さまざまな場所に共通している受容パターンとして明らかになったのは、教育上の大きな効果(正の影響)、産業用地としての意味(正の影響)、地域資源の有効利用(正の影響)などであった。地域エネルギー供給のための風力利用は最も重要な予測因子であり、これにより島のエネルギー安定性と地域社会からの受容性との間の関連性が明らかになった。本研究において筆者らは、場所が地域社会からの受容性において重要であることを結論し、今後の研究では、(島と本土の立地サイトにおいて)場所愛着と空間的近接性との相互関係、エネルギーの安定性と自治の問題などに取り組むべきであることを提言する。

雑誌に収録された記事のフルテキスト:

(Devine-Wright, P. and Wiersma, B. (2019) Understanding community acceptance of a potential offshore wind energy project in different locations: an island-based analysis of 'place-technology fit'. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111086>)

本研究の詳細に関する問い合わせ先: P.G.Devine-Wright@exeter.ac.uk

本翻訳書は、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)「風力発電等技術研究開発/風力発電高度実用化研究開発/風車運用高度化技術研究開発」事業の一環として、IEA Wind 国内委員会の承認のもと作成されたものです。翻訳監修: 名古屋大学 丸山康司 教授