

# デンマークにおける風力発電普及拡大から学べること

メタデータ	言語: 出版者: 明治大学大学院 公開日: 2023-09-26 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 浦山, 哲爾 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10291/0002000107">http://hdl.handle.net/10291/0002000107</a>

# デンマークにおける風力発電普及拡大から学べること

## Learning from Expansion of Wind Power Generation in Denmark

博士前期課程 商学専攻 2022 年度入学

浦 山 哲 爾

URAYAMA Tetsuji

### 【論文要旨】

気候危機が深刻化するなかで、再生可能エネルギー（以下再エネ）が世界で支持されている。しかしながら日本では再エネ導入に積極的ではない。日本において再エネを普及拡大させるためには何が必要か。世界に先立って風力発電を推進し、その普及率は世界で群を抜いているデンマークをケーススタディとして普及拡大の原動力を探り、そこから学べることを考察する。

かつてデンマークはほとんどのエネルギーを輸入に依存していた。オイルショック後、原発導入を計画したが、市民運動により阻止され、以後、風力発電に力を入れてきた。

デンマークの風力発電事業は、農村地域の市民による協同組合が主体であった。協同組合の仕組みは地域単位、民主的、公平性という特徴がある。政府はこれを各種政策・制度で後押ししてきた。さらに電力自由化を伴う新たな電力システムも風力発電の普及拡大を支えている。

デンマークの風力発電の普及拡大は、市民の力によるところが大きく、背後にフォルケホイスコレが育んできた自立・共生の精神がある。その原動力となったのは、現実の厳しさと対峙する小国の“切実さ”である。日本が学べることは、国民が市民として“切実”に現状と対峙できるよう自らを鍛えていくことではないか。

【キーワード】 気候危機、デンマーク、風力発電、市民、切実さ

### 【目次】

はじめに

第 1 章 現在のデンマークの風力発電導入状況

第 2 章 市民による反原発運動

第3章 市民による風力発電事業の普及拡大  
 第4章 風力発電普及拡大を支えた電力自由化  
 第5章 デンマークの風力発電普及拡大の原動力  
 結び（日本の私たちが学べること）

## はじめに

IPCC<sup>1</sup>（Intergovernmental Panel on Climate Change）第6次報告書（2021）では、地球が温室効果ガスによって温暖化し、世界の平均気温上昇が産業革命前と比べ、人類にとって危険領域となる1.5℃という上限に近づきつつあること<sup>2</sup>を強く警告し、この気候危機問題の緩和策として再生可能エネルギー<sup>3</sup>（以下再エネ）が世界的に支持されていることを報告している<sup>4</sup>。

再エネの特徴として、表1のような長所と短所がある（高橋2021：22-6）。

表1 再生可能エネルギーの特徴（長所と短所）

再生可能エネルギーの特徴	
長所	①発電時には二酸化炭素（CO2）の排出がない
	②様々な地域に遍在している
	③純国産のエネルギーで輸入の必要がない（*）
短所	①可搬性がない
	②コストが高い
	③供給が不安定

\*ただし、発電機資材などは輸入もありうる

出典：高橋（2021）をもとに筆者作成

最も重要な特徴は、CO2の排出がないということであり（長所①）、これが気候危機問題の緩和策として世界に支持されている理由であろう。また、これ以外にも、遍在すること（長所②）、輸入の必要がないこと（長所③）から、「エネルギー安全保障上の問題の解消にも大きく寄与する」とも指摘されている（高橋2021：6）。さらに、可搬性がない（短所①）ことから「立地制約」を受けることは短所でもあるが、地域ごとに自然の特性を把握し、うまく利用することにより、地域を豊かにし、活性化できれば長所に変わり得る。地域分散型の再エネ利用が、地域活性や地域自立に寄与している事例は数多く報告されている（諸富2015，寺西・石田・山下2013）

コストの高さ（短所②）は、近年の普及拡大とともに劇的に解消されてきており<sup>5</sup>、短所ではなくなっていると指摘されている（高橋2021：120）。また、不安定性（短所③）については、電力自由化を前提とする新たな電力システムに転換することで、欧州等先進地域では電力供給の安定化が実現している（高橋2011：104-6）（第4章参照）。

このように、再エネは、気候変動の緩和策だけではなく、エネルギー安全保障、地域の活性化・自立にも寄与するエネルギーとしても認められている。

しかしながら、日本政府には再エネ拡大に積極的な姿勢が見られず<sup>6</sup>、世界の潮流から遅れている。このような日本が再エネの普及拡大を加速させていくためには何が必要か。本稿では、この問題意識に対し、風力発電の最先進国であるデンマークのケーススタディを行い、風力発電を普及拡大させてきた原動力は何かを探る。そしていまの日本がそこから学べることは何かを考察する。第1章では、デンマークの特徴と風力発電導入状況を俯瞰する。第2章では、デンマーク政府がオイルショック時に掲げた原子力発電（以下原発）導入計画に対する市民運動と、政府が再エネ政策への転換を図った経緯を検証する。ここでいう市民とは、“社会的な責任を自覚した個人”（山岡2006：32）という意味で使っている。特定の行政区分による“市”に住む住民を指しているのではない。第3章では、デンマークの風力発電事業の主体となった協同組合がどのように生まれ、どのような仕組みとして成り立っているのか、そしてそれを後押しした制度・政策はどのようなものであったかを検証する。第4章では、風力発電の普及拡大を支えた電力自由化とその国際化について検証する。第5章では、以上を踏まえ、何がデンマークの風力発電普及拡大を実現させ、その背景にあるものは何か、そして原動力は何かを考察する。結びでは、デンマークのありようから今の日本が学べることを考察する。

先行研究は、スウェーデン、デンマークの市民主体による地域エネルギー事業の実践事例研究として、飯田（2000）がある。その他、2011年福島原発事故後、先進地域であるドイツやオーストリアを対象とした再エネ事業の地域研究が数多く存在する。日本については、第二次大戦前の農山村における電気事業の研究としては西野（2020）、現代のものについては諸富（2015）などがある。

## 第1章 現在のデンマークの風力発電導入状況

### 第1節 デンマークとフォルケホイスコーレ

デンマークは、バルト海と北海にはさまれたユトランド半島と、それに東接するフューン島、シェラン島など大小500ほどの島から構成されている。本土の面積は約4万3千平方キロメートルで北海道のほぼ半分、人口は約581万人<sup>7</sup>でほぼ北海道並みである。

国土はほぼ平坦で、他の北欧諸国のような大河川はなく水力発電はない。主要産業は平坦な国土を利用した農畜産業の他、本稿で触れる風力発電産業や海運業である。

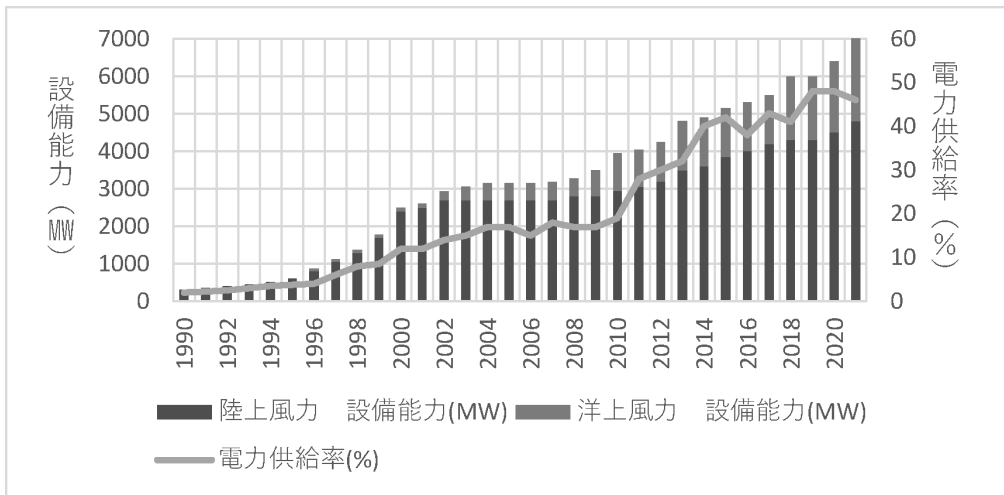
また、デンマークを特徴づけるものとして、フォルケホイスコーレと呼ばれる民間設立の学校がある<sup>8</sup>。フォルケホイスコーレは、19世紀中葉に初めて創設され、初等教育を終えた後の農民青年に対して、農業知識など職業科目を教育する農民学校として広まっていった<sup>9</sup>。素朴な庶民の生活に価値を置き、人間同士の対話による相互の人格形成を重視した（井上2006：117）。

創設者は、牧師の“ニコライ・フレデリック・セベリン・グロントヴィ”（Nikolaj Frederik Severin Grundtvig 1783-1872）である。

19世紀後半からフォルケホイスコーレは急増し（同上），ここで学んだ者が増えるにつれ，自立した個人が協同する形で社会を築く考え方が社会のすそ野に広がった。この考え方が，“自立・共生の精神”である。デンマーク社会の精神的基盤となっている。

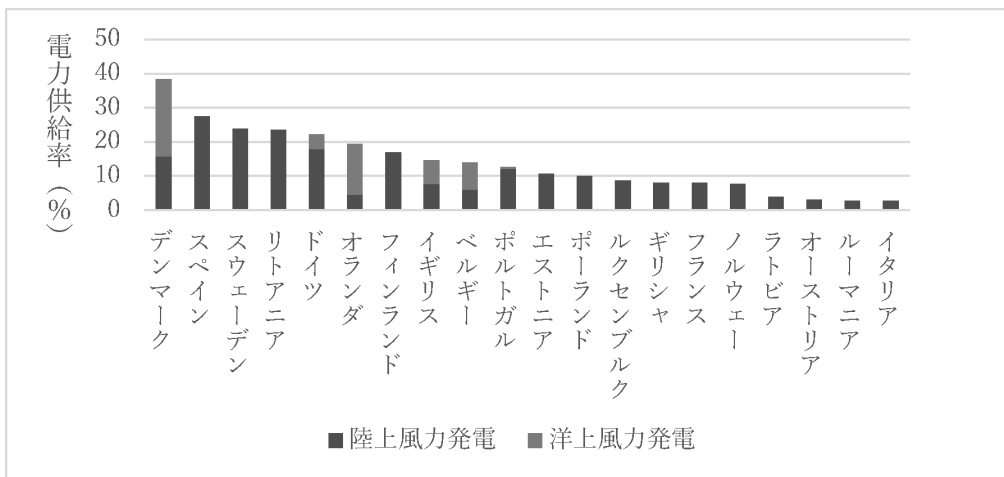
## 第2節 デンマークの風力発電

デンマークでは，年間の電力供給のうち，ほぼ50%が風力発電である（図1）。2021年時点で，風力発電の設備能力は1990年比で20倍以上となっている。また，再エネ先進地域である欧州での国別比でもデンマークは風力発電の比率が群を抜いている（図2）<sup>10</sup>。



（図1）デンマークにおける風力発電 設備能力：左軸（MW = 1,000KW）、電力の供給率：右軸（%）

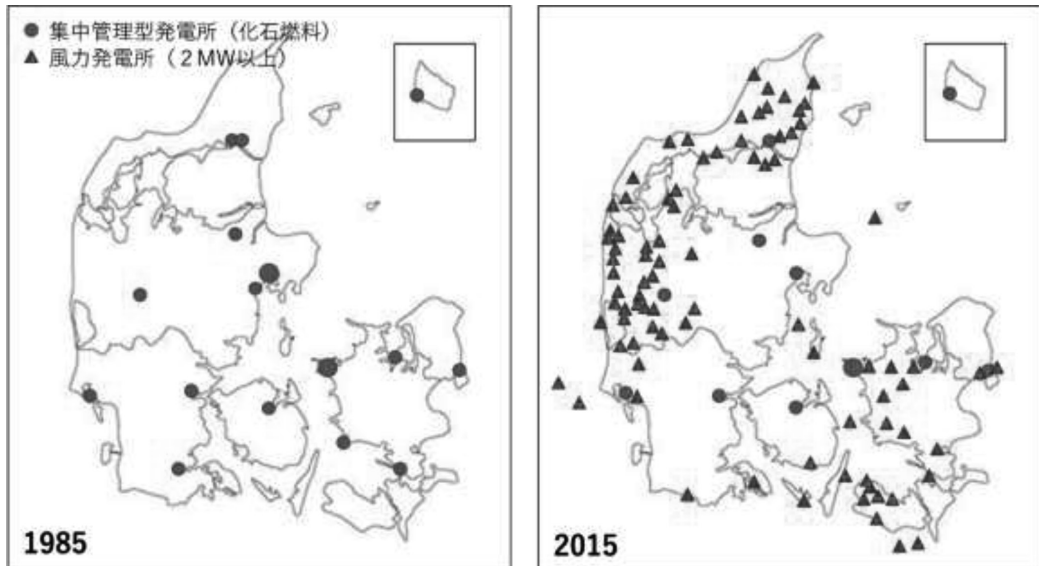
出典：Danish Energy Agency (2022) *Energy Statistics in Denmark 2021*



（図2）2023年6月9日の欧州主要国の風力発電の電力供給率（単位：%）

出典：Wind Europe HP：Wind Power Numbers Daily (June 9th, 2023)

デンマークは土地が平坦で、大河川もなく、森林もほとんどないため、風がよく通る。この自然特性を利用し、風力発電という地域分散型エネルギーを着実に拡大してきた（図3）。



（図3）デンマークにおける地域風力発電の拡大状況

出典：Danish Energy Agency（2021）*Development and Role of Flexibility in the Danish Power System*

だが、かつてデンマークはエネルギーのほとんどを輸入に頼り、その後、国として原発建設を計画していた時期があった。以下では、その時期の経緯を見ていく。

## 第2章 市民による反原発運動

デンマークでは、1960年代からの急速な経済成長とエネルギー消費の拡大により、エネルギー需要が拡大したが、1970年時点でデンマークの全エネルギー供給量のうち88%は中東などからの石油輸入に頼っていた（飯田2000：130）。

1973年、世界中をオイルショックが襲い、デンマーク政府は対応策として原発建設を計画した。デンマークの原発導入計画からエネルギー政策転換までの経緯は、表2にまとめたとおりである。

表2 オイルショック後のデンマークの原発計画と市民運動の経緯

年	出来事
1973	第一次オイルショック
	電力会社が政府の後押しで 15 か所の原発建設計画を公表
1974	環境 NGO「原子力発電情報組織」(OOA) 発足 反原発運動を展開
	政府は「原子力情報委員会」(EOU) を設置
1975	スウェーデンのバルセバック原発が運転開始 反原発運動の拡大化
1976	EOU 閉会
	「原発法」が議会通過
	政府は原発計画を 1 年間延期決定後、3 年間延期に修正
	政府は EP76 (デンマークエネルギー計画) を発表
	OOA は AE76 (原発のないエネルギーシナリオ) を提示
1978	市民 5 万人以上の反原発デモ
1979	スリーマイル島原発事故発生直後、市民 2 万 5 千人、5 万人の反原発集会
	OOA は小冊子「原発のないデンマーク」200 万冊を国内で配布
1980	政府は原発導入の無期限延長を決定
	「バルセバック原発事故評価」が公表される
1985	議会は原発建設予定地点を全て取り消すとの決議
1986	チェルノブイリ原発事故発生

出典：飯田（2000）をもとに筆者作成

1973 年末、政府の後押しによる電力会社の原発計画に対し、「原子力発電情報組織 (OOA : Organisaion for Oplysning om Atomkraft)」という市民による環境非政府組織 (NGO) が発足し、反原発運動を展開した。1960 年代後半からの米国に端を発する核兵器反対運動、また、原子力の専門家という権威に対する対抗文化などの流れを汲み、反原発の考え方が市民の間ではすでに醸成されていたことが背景にある。

デンマークではまだ原発を持っていない段階であったので、「我々は原発を持つのか、持たないのか」という問いを立て、「原発建設計画の中止」を目的に置いた。また、「エネルギー政策を民衆が決める権利」を前面に打ち出した。政策決定の前にもっと多くの情報が民衆に与えられ、議論されるべきであると主張した。そしてそのために、(原発建設開始までに) 3 年間の猶予期間を要求した。OOA は、ただ原発に反対をするのではなく、自分たちを市民への情報提供組織としての位置づけとし、国民に考えさせる情報と時間を要求するという方法をとったのである。

これに対して政府は原発 (推進) キャンペーンを目的に「原子力情報委員会 (EOU : Energi Oplysnings Udvalgets)」を設置したが、委員長はフォルケホイスコーレの全国組織代表を務めていた K.E. ラーセン (K.E.Larsen)、事務局長も同じくフォルケホイスコーレ出身のウフェ・ゲールツェン (Uffe Geertsen) が推薦された。2 人とも政府に批判的な立場であったが、人選は政治的



独立が法律で定められていたため、政府は認めざるをえなかった。

事務局長が中心となり EOU が行った活動は 3 つある。①エネルギー問題を国民が学習するためのブックレットを作ること（できるだけ公平かつ対比的に見える構成とした）、②地域の学習グループを支援すること、③原発推進派と反対派が公平な立場でマスメディアに出演できるようにし、議論を活発化すること、である。

EOU の活動は OOA や市民に支持されたが、政府はこれを「反政府的」とみなし、閉会した。だが、政府は原子力計画の 3 年間延期を決定せざるを得なかった。

政府が初めて発表したエネルギー政策「EP76 (Danish Energy Planning 1976)」では、石油輸入削減政策に力点を置き、電力会社の原発計画を政府が明確に裏付けた。これに対抗して OOA はデンマーク工科大学ニールズ・マイヤー博士 (Niels I.Meyer) が中心となり原発のないエネルギーシナリオである「AE76 (Alternative Energy Planning 1976)」を提示した。

その後、バルセバック原発 2 号機稼働、スリーマイル島原発事故に対して市民によるデモ、集会などが頻発し、OOA による「原発のないデンマーク」小冊子 200 万冊（ほぼデンマークの全家庭に相当する数）の国内配布などで、市民による運動は活発化した。

これに対し政府は、1980 年、放射性廃棄物の処分問題を理由に原子力発電の導入に関する決定を無期限で延長することを決め、デンマーク政府内部の主流派にも原発への懐疑が台頭、1985 年にデンマーク議会は、原子力発電所建設の候補地点を全て取り消すべきとの決議をした。

デンマークの反原発運動においてフォルケホイスコーレは大きな役割を果たした。EOU の委員長はフォルケホイスコーレの全国組織代表だと前述したが、EOU の事務局長ウフェ・ゲールツェンも 1972 年に設立された「コーリン・フォルケホイスコーレ」を拠点として政府への批判的な言論活動を展開していた。

さらに、ユトランド半島西部にあった「トヴィン・フォルケホイスコーレ」には、学校自らの手で 1978 年、高さ 53 メートル（当時では世界最大）の風力発電機 (2,000kw) が建設され、ここが反原発論争のシンボルとなった。ここにエネルギー事務所を開設し、多く訪れる見学者のために、風車の説明、代替エネルギー政策の解説をするなど、市民に対するエネルギー情報センターの役割も果たした（飯田 2000 : 126-7）。

第 3 章では、風力発電事業拡大政策への転換後、その事業主体となった農村部の市民による協同組合とその仕組み、そしてそれを支えた政策・制度を見ていく。

### 第 3 章 市民による風力発電事業の普及拡大

#### 第 1 節 初期の風力発電（19 世紀末～1970 年代）

最初に、簡単に風力発電機の歴史について触れたい（北嶋 2008 : 4）。

デンマークにおける風力発電機は、1891 年に、フォルケホイスコーレの教師であったポール・ラ・クール (Paul la Cour) によって世界で初めて建設された。また彼は、「地域のための電気技術者



養成講座」を開設し、そこから多くの人材が輩出した。そのなかには、のちに今日の風力発電機の原型となる「ゲセル風車」を開発したヨハネス・ユール（Johannes Juul）もいた。さらに、ラ・タールは、1903年、地元の鍛冶屋などの職人や農村出身者で組織された「デンマーク風力発電会社」を設立し、農村への電力普及を促進させた。

その後、小型風力発電の普及が進み、第二次世界大戦中は国内でエネルギー供給不足であったことから、1キロワット程度の小型風車が1千基以上も普及していた時期もあった。その後、戦後の高度成長期時には、輸入エネルギー価格が低下したことによって、オイルショックの頃までは風力発電への関心は停滞していた。

## 第2節 市民による風力発電事業（1980年代～1990年代）

デンマーク政府の再エネ推進政策への転換後、どのように風力発電事業が普及拡大していったのだろうか。その主体となったのが協同組合であり、主に農村地域で広がった。1980年に初めて「風力発電協同組合」が設立された。その後「風力発電協同組合」が各地域で、そこに住む市民（主に農民）によって設立され、事業拡大の重要な駆動力になった。そしてこの協同組合そのものの発足は、さらに100年前の19世紀後半に遡る。当時の農業が国際環境の中で危機的な状況にさらされていたことが背景にあり（第5章第2節参照）、そこで生まれたのが協同組合である。それを支援したのは地域自立を促進するための人材教育や、地域の小規模貯蓄銀行であり、それを牽引したのがフォルケホイスコーレの教師たちの草の根運動であった。彼らは地域住民の自立的な事業実践を先導し、地方社会の活性化を促していった。農民の活動資金を提供するために、多数設立され始めた小規模な貯蓄銀行は、その事業運営に学校教師が携わっていたことが特徴的である（井上2006：119）。

協同組合の精神は、「一人は万人のために、万人は一人のために」である。困難な問題のために「知恵」を持ち寄り、出資額の多寡にかかわらず、一人一人が等しく決定のための権利を持つというものであった（飯田2000：187）。

次に、「風力発電協同組合」の仕組みについて述べる。

## 第3節 事業主体となった風力協同組合の仕組みとこれを支える制度

デンマークの風力発電事業の主体として普及拡大の駆動力となった「風力発電共同組合」の仕組みは以下のとおりである。

風力発電協同組合の基準には、①居住基準、②電力消費基準 がある。

### ① 居住基準（飯田2000：189、竹内2013：52）

デンマークでは、風力エネルギーは地元住民固有の財産とされており、組合に出資するには、当初は同じ自治体内の同じ電力供給エリアにあって、かつ風車から3キロメートル以内であることが条件であった。遠方の住民は風車に投資することはできない。

その後、風力発電機の大型化に伴って、1980年代半ばにできた「電力消費基準」では、10キロメートル以内、に拡大された。1992年の「風力発電法」では、隣接する自治体も含まれることになった。1996年には、その土地に何らかの関連があれば居住しなくてもよいということになった。

## ② 電力消費基準（飯田 2000：190、竹内 2013：52）

個人が組合に出資する際の上限が決められており、それぞれの家庭で消費される電力量までとなっている。当初は7,000kwhであったが、「電力消費基準」では、上限がその50%増しまでが認められた。1996年には電力消費量に関わりなく30,000kwhまで認められるようになった。

居住基準も、電力消費基準も、基本的にそこに住む地域住民のみが組合に出資可能で、都市の大企業は出資できないルールとなっていた。地域の地域による地域のための発電事業、という考え方に基づいていた。

発電した電力は組合員の自家消費ではなく、電力取引市場か電力会社へ全量売却される。売電価格は、固定価格の場合もあれば市場価格の場合もある。この売電収入から得られた利益を出資株数で割ったものが1株当たりの報酬として組合員に還元される（竹内 2013：52）。

以上の通り、あくまで地域住民のための組合であり、民主的な仕組みになっており、売電利益も平等に配分される仕組みになっている。

さらに、この風力発電事業普及を支えた政策・制度には次のようなものがある。政府は風力発電事業を後押しする政策・制度を数々と打ち出し、市民による風力発電普及を支援した。

### ■ 財政支援、固定価格買取制度（竹内 2013：52-3）

政府の財政支援としては、建設補助金として初期投資の15%を補助する制度、消費者に課した電力税・炭素税の還元などがある。

また、固定価格買取制度（Feed In Tariff：FIT）は、デンマークが世界に先駆けて始めた。電力小売販売価格の85%で電力を買取るというものである。投資リスクに対する安定的な収入を確保できる制度である。その後、再エネ推進に有効な制度として世界中に波及した。

### ■ 土地利用計画への組み込み（飯田 2000：191）

風力発電所の建設に関しては、あらかじめ土地利用計画を明確化する必要がある。風力発電事業を進める際、地域との十分な話し合いが行われ、合意形成がしやすい環境となった。

ゾーニング<sup>11</sup>とも言われ、これによって事業者が一方向的に土地選定を行い、地域とのトラブルを起こすリスクを回避しやすくなった。

以上から、デンマークでは市民が協同組合を通して風力発電の事業展開をしていきやすいような支援策が手厚く行われていたことがよくわかる。しかし、このように政府の全面的な支援の下で地域市民による再エネ事業の推進が行われるようになるまでは、「長い道のりを必要」（飯田 2000：192）とした。既存の電力会社中心の垂直統合型システムを維持し、原発を推進していた電力会社

側の嫌がらせや圧力もあった<sup>12</sup>。

#### 第4節 市民参加の洋上風力発電（1990年代～2000年代）

農村部の市民中心で普及拡大してきた風力発電は、陸上の時代から洋上の時代へと発展していった。陸上での発電所が増え、適地が少なくなってきたこともあり、無理に建設しようとして騒音問題や景観問題なども生じてきた。デンマークの洋上風力発電は1991年に実用化され、1990年代末には世界で初めて商業運転用の洋上発電所が建設され始めた。ユトランド半島周辺の北海やバルト海は、遠浅で、風が安定して吹いており、最初は海底に固定する方式が、さらには浮体式が次々と建設されていった。

市民が協同組合として資本参加した洋上発電所であるミドルグルンデン洋上風力発電所が、コペンハーゲン沖3.5キロメートルに完成したのは2001年のことである。市民参加の洋上風力発電は、それまでほとんどなかった。当時としては世界最大規模の洋上風力発電所であった。

当初は、電力会社であるコペンハーゲン・エナジー社所有の洋上風力発電所として計画された。漁場が失われるかもしれないとして、まず漁民が反対した。ヨット愛好者からも帆走の邪魔になるという声が上がった。環境NGOからも反対論が出た（脇坂2012：157）。その後、市民参加の要求が強くなり、「ミドルグルンデン風力発電協同組合」が生まれた。協同組合への市民からの出資希望は1万人を超え、最終的に、洋上発電所全体として2,000kwの風車を20基建設するうち、10基が市民所有（協同組合所有）、残り10基が電力会社（コペンハーゲン・エナジー社）所有、ということで2000年に合意された。1997年から合意までの3年間、数多くの市民と関係者の協議が行われ、そこでは市民への徹底した情報公開、ささいな市民の質問・疑問にも答えるという姿勢が貫かれた。1年の工期で、2001年3月から発電が開始された。

洋上風力発電は、発電機の大形化、発電所の巨大化によりウインドファーム<sup>13</sup>として拡大し続けている。だが、地域市民主体の事業という観点からみると大きな課題がある。大形化、巨大化による資金の増大により、市民による協同組合が参加しにくくなったことである。小規模分散型エネルギーとして地域主体による再生可能エネルギー事業が推進されてきたが、洋上展開していくにつれてそれが難しくなり、新たな課題となっている<sup>14</sup>。

#### 第5節 コミュニティ・パワー

以上のように、デンマークの風力発電事業は、市民が協同組合を設立して普及拡大してきた。世界風力エネルギー協会<sup>15</sup>は、このように地域社会（コミュニティ）が主体となってつくる再エネ事業のことを「コミュニティパワー」と称し、2010年にその3原則を発表した。

＜コミュニティパワー3原則＞

- ① 地域の主要な関係者が、その自然エネルギー事業<sup>16</sup>の大半もしくはすべてを所有している。
- ② 地域コミュニティは、その自然エネルギーの意思決定にあたって過半数以上の投票権を持つ

ている。

- ③ その自然エネルギー事業からの社会的・経済的便益のほとんどまたはすべてが地域コミュニティに分配される。

以上のうち2つ以上の原則を満たす自然エネルギー事業を「コミュニティパワー」と呼ぶ。

このようにデンマークの発電事業は「コミュニティパワー」の先駆けとして気候変動緩和策としてだけでなく、地域社会の活性化、自立化にも寄与してきたといえる（飯田 2014：134-6）。

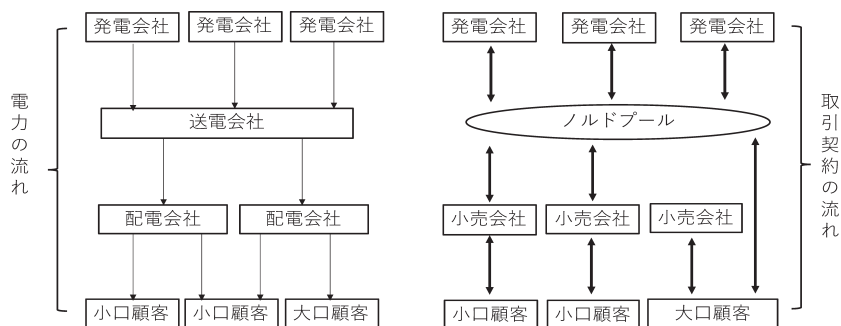
## 第4章 風力発電普及拡大を支えた電力自由化

### 第1節 ノルドプール

地域分散型の再エネ事業をより盤石なものとしてきたのが、「ノルドプール」(Nord Pool)である。「ノルドプール」とは、北欧諸国が設立した国際電力自由市場のことで、1996年、ノルウェーとスウェーデン間で開始し、2000年までにデンマーク、フィンランドも参加し4か国で統合された。ここでは、北欧4か国が国境を越えて電力を自由に売買できる（高橋 2011：92-109）。1つの地域だけで産み出したエネルギーは、供給力が不安定という短所がある。それを地域間で繋ぐこと、そして公平に効率的に融通できる仕組みにすること、さらに国際間でそれを行うこと、これらを実現し、地域分散型再エネの短所を補い、電力供給の安定化を実現した。

風力発電や太陽光発電は、自然に頼る発電なので、24時間安定的に供給できるわけではない。太陽光は日中だけしか使えず、風も常に安定して吹いているわけではない。このことは、“エネルギーの安定供給”という大きな課題に対して最大の欠点であり、この点が集中管理、垂直統合型システムを変えるべきではない、という根拠のひとつとなっていた。これを解決する仕組みである。

以下でその仕組みについて説明する。その構造が（図4）に示されている。右側が電力取引契約の流れ、左側が電力の流れである。これが分離されているところがポイントとなる。



（図4）北欧の電力産業の構造

出典：高橋（2011），94

右側の「ノルドプール」で、発電会社と小売会社が電力の売買を行い、需要と供給が決定される。

一方電力の物理的な流れは、公的規制により中立的なインフラとなっている送電会社が管理する。

もう少し詳しく見ていくと、まずは「ノルドプール」では、前日に翌日分の電力の取引を行う“スポット市場”がある。また“先物取引市場”では、将来購入する権利を売買する。さらに“balancing market”では、最終的に当日の若干の過不足分を取引する。これらによって、需給を調整することになる。国際為替取引の仕組みに近い。

このような仕組みのもとで、需要と供給がバランスされるが、市場価格は当然大きく変動して行く。つまり、電力の需要と供給そのものが大きく変動しているということでもある。

なお、安定供給のみを目的とするベースロード型の垂直統合型（現在の日本の電力システム）では、需要と供給の変動に目をつぶり、ひたすら最大需要時でも電力が供給できるようにしようとする。それがたとえ1年のうちでほんの数分間しかなかったとしても、そのために電力供給できる発電所を確保しておこうとするのである。競争のない地域独占企業ならではの発想であるが、どれだけの無駄が発生しているのかは想像に難くない。

「ノルドプール」では、需要と供給は市場で決まってくるので、需要側を価格によって調整する、ということも行う。このようにきめの細かい需給バランス調整により供給量、需要が決定される仕組みである。そして一般家庭などの消費者は、小売業者を自由に選ぶことができる。

だが、市場が自由化されただけでは、電力は安定的に供給されない。さらに市場で取引された電力を物理的に送る仕組みが必要になってくる。

## 第2節 発送電分離

次に、図の左側の仕組みを説明する。自由市場で売買された電力を流す場合、単に発電設備と送電網、配電網、需要者を物理的につなぐだけでは不十分で、前提としては、発送電分離（発電会社と送配電会社を完全に分離独立させる）が行われていなければならない。そうでなければ、これまでの日本のように、発電・送電・配電を1社で統合管理している大手電力会社が自社優先で（独占して）使用するだけで、自由市場に対応できない。そのため、送配電会社を発電会社から分離し、中立的に“系統運用”<sup>17</sup>を行わなければならない。北欧のシステムでは、この“系統運用”を行っているのがTSO（Transmission System Operator：送電系統運用機関）である。発電や小売から独立して、送配電網を中立的立場で公正に貸し出し、電力システム全体を運用することが求められている。TSOは、送電会社として高圧送電網を所有し、“系統運用”を行い、「ノルドプール」と連携し市場から需給に関する情報を適宜収集し、コントロールセンターにおいて24時間体制で電力の需給状況を予測し、実需の直前に供給量を調整する。

デンマークが風力発電という再エネを普及拡大することができた大きな要因の一つは、この発送電分離が完全に行われたこと（所有分離<sup>18</sup>）であるといってもよい。デンマークを含め、北欧では電力会社は国営であったため、政府の方針により所有分離が可能であった<sup>19</sup>。

これにより電力会社の火力発電であろうと、協同組合の風力発電であろうと、平等に公平に送電



網が使えるようになった。日本のように中途半端な発送電分離（法的分離<sup>20</sup>）のままでは、再エネ発電会社・新電力会社よりも大手発電会社が不当に有利な状態が続くことになる<sup>21</sup>。

デンマークにとって、完全発送電分離による国際自由市場である「ノルドプール」の意義は大きい。もともと風力発電の出力は不安定であるが、それを北海道の半分ほどの国土であるデンマーク1国で吸収することは難しい。それが、国際的に開かれた市場「ノルドプール」の中で需給調整されることで、不安定さが軽減される。市場は大きければ大きいほど望ましい。実際にデンマークでは、全発電量の3割を輸出し、全消費量の3割を輸入している（高橋 2011：105）。需要も供給も一定しない中で、その調整を国際市場で行っているのである。

このように、小規模な地域分散エネルギーの短所であると言われている不安定性を国際自由市場を通すことで平準化効果を出しており、さらに改善、進化を続けている。

## 第5章 デンマークの風力発電普及拡大の原動力

### 第1節 デンマークの風力発電はいかにして普及拡大したのか

デンマークにおける風力発電普及拡大の経緯をいくつかの側面から見てきたが、彼らが風力発電普及率を世界一のレベルまで引き上げたのは、ひとえに市民の力によるといえるだろう。政府の原発導入計画をくつがえし、再エネ（風力発電）を中心とするエネルギー政策に変換させたのは市民運動によるところが大きい。また、風力発電事業を实践する主体となったのは、農村部の市民による協同組合である。その仕組みは、一人一票という議決権の在り方、地域住民のみによる出資に限るなど、あくまで地域に住む市民主体の民主的で公平なやり方に基づいていた。政府による支援制度も、地域の市民による風力発電を持続的に維持できるよう支えていくためのものであった。さらに、電力自由化と発送電分離による新たな電力システムは、公平性を担保し、水平的な構造を形成していこうとする、市民主体の地域分散型電力事業を支えるものであった。風力発電機の技術開発そのものについても、市民による市民のための技術から始まったといえる。

そしてその背後にはフォルケホイスコーレという学校が存在が重要な役割を果たしていたことが見て取れる。その教師たちが市民運動や地域事業を实践的に主導し、市民の自立・共生を育ててきた。

さて、このように市民の力で世界に先駆けて風力発電を普及拡大させ、世界の最先端を行くデンマークが、ここまで強い行動力と実践力を生み出してきた原動力は何であろうか。これを考える際に見逃してはならないのは、デンマークが小国であるということではないか。

### 第2節 そこにある人々の“切実さ”

デンマークは小国である。北海道の半分ほどの国土に、北海道と同程度の人口しか住んでいない。19世紀に遡り、当時デンマークが置かれていた国際状況に目を向けると、はた目には牧歌的に

見えるデンマークは、小国であるが故に、絶えず国際社会の中で、隣国ドイツをはじめとする大国からの脅威や圧力にさらされてきたことがわかる。

「ドイツ連邦に対する 1864 年の敗戦は、領土と領民の甚大な損失となって人々に大きなショックを与えた」（井上 2006：118）。「この結果、デンマークは国土の三分の一を失い、人口も 250 万人から 170 万人に減少」<sup>22</sup>（スズキ 2006：20）した。フォルケホイスコーレがデンマーク中に拡大したのはその直後からである。

また、「1870 年代に開拓の進んだアメリカから安価な穀物が大量に輸出され」（井上 2006：119）、農産物価格が低下、他国が保護貿易主義に走る中で、農産物の輸出ができなくなったデンマークは深刻な農業危機に陥った。資金もない小規模な農業経営者たちが自立して生きていくには、結束するしかなかった。これが協同組合の始まりである。この協同組合運動をフォルケスコレの教師たちが主導したことは既述したが、「高額な設備や酪農技術の導入を、個々人ではなく組合の形で実現し、1882 年の酪農生産農業組合をはじめとして、わずか数年で 700 もの様々な協同組合を結成させるまでになった」（井上 2006：119）。

小国ゆえに、他国に翻弄され、厳しい現実と対峙せざるを得なかった姿がある。そしてその中からフォルケホイスコーレや協同組合運動が発展してきた。そして、20 世紀後半、1970 年代のオイルショックの時も、他国に翻弄されず、自力で持続的に存続していくための方策を模索しなけりばならなかった。

そこでデンマークの市民が風力発電を選び取ったのは、それが自国を存続させ、生活基盤を確立するための最善策だからであり、そこには抜き差しならない“切実さ”が存在していた。ここにデンマークの原動力を見てとることができる。

このことに関連して、日本でも、かつて（1908 年から 1968 年まで）、主に山村地域で地域主体の発電事業が行われており、これについて西野寿章（2020）が詳細に研究している。それによれば、民間の電灯会社が（利益が期待できないので）見向きもしなかった山間部、農村部において、地域住民が自ら発電事業を始めたという事実が数多く存在した。そしてそれは、「地域自ら電化に取り組むことの必要性に迫られた」ことによるもので、「内発的」な事業であった。これは、デンマークの“切実さ”に通ずるものと推察できる。

### 第 3 節 小国ゆえの“切実さ”が生み出した戦略

2011 年に発表されたデンマークのエネルギー政策文書である「我々の未来のエネルギー」は、世界に先駆けて化石燃料からの 100%脱却を宣言した、当時としては極めて野心的で大胆な内容であった。脇坂（2012：163-170）はその理由について以下のように分析している。

「第一に、石油をはじめとする化石燃料の価格上昇への懸念があるからだ。原油価格がさらに上がり、資源争奪戦が激しくなった場合、デンマークのような小国は不利な戦いを強いられるかもしれない。



第二は、地球温暖化への取り組みを急がなければならないからだ。今行動を起こさなければ、状況が悪化し、将来世代の負担がさらに膨らむとの危機意識がある。

第三は、再生可能エネルギーの拡大が経済発展を引っ張るテコになるからだ。小さな農機具メーカーだったベスタスが世界一の風力発電機メーカーとして成長し、世界への輸出を通じて、国内に雇用や成長を生み出している。世界中でグリーン化推進の風が強まれば、デンマークの国産技術を生かした成長が見込める。」

「注目したいのは脱化石戦略の背景にある独特の考え方だ。自然のエネルギーを確保する手立てを確保しておけば世界がどのような方向に向かったとしても、自分たちの暮らしや生活は守ってあげそうだ。」

「資源獲得の争いや原発のリスクから逃れて新しい技術なエネルギーを使う世界へと脱出した方が賢明ではないか—そこに見えるのは、不安定化する世界の中でも絶対に生き残る、そんな小国のしたたかな生存戦略である。」

(下線：筆者)

デンマークの大胆で野心的なエネルギー政策は、大国がひしめく国際社会の中、小国ゆえの閉塞状況下での危機意識、何としてでも生き残る、という生存を賭けた“切実さ”から出てきたものであろう。

また、高橋（2011：109）は、デンマークを含む北欧での電力自由化（ノルドプール）の成功について、「電力自由化を実現できたのは、国際競争力の圧力を感じていたから」であり、「生き残るために、どう自国の強みを延ばしていくか」「このような知恵と決意から出てきたもの」だとしている。

ここにも、デンマークの、国際競争の中で大国からの圧力を感じながらも自立への基盤を構築していこうとする“切実さ”を読み取ることができる。

これといった産業もない小さな国が、牧歌的な風景の中でただ自然まかせ風まかせのエネルギーを使ってきたわけではなく、厳しい国際環境のなかで小国としていかに自立して生き抜いていけるか、という抜き差しならない切実な問いから出てきた結果であり、そこには現実の厳しさに対峙する姿勢があることを見逃してはならない。

市民とは、“社会的な責任を自覚した個人”と定義したが、その市民たちが、大国に翻弄されず、自立し、厳しい現実の中でしたたかに持続して生き抜いていく、その“切実さ”の中で考え抜いた手段が風力発電なのであろう。

ポール・ラ・クールが100年以上前に農民のために考え出した風力発電機を、ベスタスという世界のトップメーカーにまで成長させたのも同じ原動力によるものと考えられる。

デンマークは、風力発電産業以外にも、世界でトップの産業がある。海運業である。コペンハーゲンに本社を置くマースクラインは、圧倒的に世界一のコンテナ船運航規模を誇る。極めて国際競争の厳しい海運業界で、M & Aや独自の戦略を駆使し、トップの座を堅持してきた。デンマーク

のような小国がこのような強靱な産業を生み出した理由のひとつとして、背後にある小国ゆえの“切実さ”が原動力として強く働いていたことは容易に推察できる。(なおこれとは対照的に、日本の海運業界は、1980年代の自由化の波で大手6社から3社に減少し、さらに2017年、コンテナ船事業はその3社が統合を余儀なくされ、現在は1社のみである。統合後の3社を合わせた運航規模は、マースクラインの4割に満たない<sup>23)</sup>。)

## 結び（日本の私たちが学べること）

今の日本の私たち（2023年現在）が置かれている状況は、エネルギー問題に関して言えば50年前のデンマークと似ている。エネルギー供給をほとんど化石エネルギーの輸入に頼る日本が、ウクライナ戦争によるエネルギー価格の高騰により、エネルギー危機に陥っている。

また、気候危機が日々深刻化する中、一日も早く脱炭素エネルギーへのシフトを進めなければならない。その中でどのようなエネルギー政策をとっていくべきなのか、今の私たちが突き付けられている喫緊の課題である。

だが、私たち国民はこのことに対して切実さを持っているだろうか。

小林（2015：77）は次のように書いている。「生産地も生産方法も知らないエネルギーを当たり前を使うことに慣れてしまったわたしたちには、身の回りの資源でエネルギーを生産・供給し、消費する仕組みがあること、成り立つことさえ理解することは難しいかもしれない。」

そもそも、今置かれている状況すら正しく理解できていないのではないだろうか。

これについて高橋（2017：1）は次の2つの理由を書いている。①戦後長らくほとんどのエネルギーを海外に依存してきたため、外交や国際関係が大きく介在する分野であり、一般人がその在り方を考えるのに縁遠いものと感じられてきた、②エネルギー産業では独占体制が長らく続いた結果、消費者である国民が関与する余地が小さく、エネルギーは独占企業や政府が用意してくれるものといった意識が固定化されていた。

私たちは、エネルギーのことを「人間生存にとって不可欠」（内橋 1995：3）のこととして切実に考え、判断するというのを放棄してしまってきた。政府や電力会社が何とかしてくれるだろう、そう思い込んできたことは否めない。政府が「現実的な」方策だとして、突然、原発回帰方針を強く打ち出した<sup>24)</sup>。これに対して私たち国民は、自ら深く考える前に、「仕方がない」と思い込んでいるのではないだろうか。デンマークとの決定的な違いがここにある。

かつてのデンマークも政府や電力会社は、自らの都合を優先し、原発を推進していた。だが、国民は、危機の中にいるのは自分たち自身であり、自分たちが解決していかなければだれも助けてくれない、という“切実さ”を持っていた。“社会的な責任を自覚した個人”，すなわち市民として自ら考え、行動し、判断し、政府をも動かしていった。社会は自分たちが創るもので、政府や企業に任せておくものではない、というなかで風力発電事業を進めていった。

デンマークの在り方から学ぶべきことは、まずは私たちが“社会的な責任を自覚した個人”にな

るために自らを徹底的に鍛えていくことであろう。社会の中で生きていくのは私たちである。そこでの危機を解決し、どのような社会にしていくのかを考えていくのは私たちをおいてはいないはずである。私たちが考えず、何も言わなければ、政府や電力会社は自らの都合や利害を優先して物事を判断するであろう。

かつて日本でも地域による自発的・自立的な再エネ事業を行ってきた歴史があり、現代でも、特に福島原発事故後、コミュニティパワー実現のために、地域再エネ事業が試行錯誤の中で実践されてきた（飯田 2014, 諸富 2015）。大学や研究機関、NPO でも、地域エネルギー政策や再エネの可能性を追求している<sup>25</sup>。そこにある“切実さ”は何か、私たちは徹底的に理解していくことである。

一方の化石燃料や原発についても、どこに問題があるのか、本当に選択するべきではないのか、私たちが徹底して考え抜いていく必要がある。

上園（2016:304）は、日本での地域分散型エネルギーシステムに関して、「遠くない将来に、様々なリスクを回避するために、再エネ 100%のエネルギーシステムへの移行のめどをつけることが求められるであろうし、その準備を急がなければならない。」と書いている。

また、グリーン・ニューディール運動が欧米市民によって盛んになってきている。これは、再エネと省エネ（省エネルギー）の導入拡大を核とし、公平の実現、雇用創出や温暖化防止を目指すものである。「グリーン・ニューディールの実現には、政府や企業を強くプッシュし続け、時には対峙する必要がある」と明日香（2020:16）は書いている。

どちらも、主語は“私たち”であろう。

諸富（2015:2）は地域再エネ事業に関して次のように書いている。「実は再エネビジネスを成功させるカギは、ハード面よりむしろ、人材の育成、事業体の在り方、ビジネスモデルの構築、そのガバナンスの仕組み、資金調達方法など、ソフト面の課題解決が決定的に重要である。」

それを考え、実践していかなければならないのは、他でもない“私たち”であろう。それを実践してきたデンマークのこれまでの在り方から学べることは極めて大きいのではないか。

今後のテーマとして、日本での地域再エネ事業の実践が、その政治・経済・社会的背景の中で、どのように行われてきたのか、その原動力は何か、これからの課題は何か、を探っていきいたい。また地域再エネ事業の在り方に関する理論的な基盤についても追及していきたい。

以上

---

<sup>1</sup> IPCC とは、Intergovernmental Panel on Climate Change の略で、日本語では「気候変動に関する政府間パネル」と呼ばれている。1988年に世界気象機関（WMO）と国連環境計画（UNEP）によって設立された政府間組織で、2022年3月時点における参加国と地域は195となっている。

（資源エネルギー庁 HP <https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/ipcc.html#> 2023/6/3）

<sup>2</sup> IPCC（2021）*Summary for Policymakers*. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I*, pp.5 IPCC 第6次報告書第1次作業部会（自然科学的根拠）によれば、世界平均気温（2011～2020年）は、工業化前と比べて約1.09℃上昇している。

<sup>3</sup> 再生可能エネルギーとは、風力、太陽光、太陽熱、水力、地熱、バイオマスのように、自然環境によりほぼ

自動的に再生されるエネルギーのことを言う。

- 4 IPCC (2022) *Summary for Policymakers. In : Climate Change 2022 : Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, pp.12-13 IPCC 第6次報告書第3次作業部会(気候変動の緩和)によれば、太陽光、風力エネルギーは、技術的に実行可能で、費用対効果が高まっており、一般大衆からも支持されている。
- 5 2010年から2021年の間に世界の太陽光の発電コストは10分の1の4.8米セント/kWhに、陸上風力は4分の1の3.3米セント/kWhに下がっている(IRENA *HP Power Generation Costs 2021* (<https://www.irena.org/2023/6/10>))。
- 6 再エネ推進に関して、岸田首相は国会で「(日本は)山や深い海に囲まれ、再生可能エネルギーの適地が少ない」と答弁するなど、消極的な姿勢を示している(朝日新聞『原発転換 首相説明に疑問』2023年2月2日、朝刊)。
- 7 外務省HP (<https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/denmark/data.html#section1> 2023/6/2)
- 8 「国民高等学校」あるいは「国民大学」などと訳されている。
- 9 フォルケホイスコーレ創設の背景には、デンマークの義務教育制度がある。デンマークでは、1814年に初等教育の義務化が実現した。そこから増加し始めたのが学校教師という新たな知識人で、聖職者に代わり、多くの農民層の利害を代弁できる新たな社会層を形成した。そしてさらに、高等教育への関心が農村部においても高まり、それがフォルケホイスコーレとして始まった(井上2006:116)。
- 10 デンマークにおける電力供給率が図1の2021年1年間の数値(46%)と比べ、図2の2023年6月10日の数値(38%)は低くなっているが、後者はその日の風況により、供給率は上下する。
- 11 法的根拠に基づいた都市計画などにおいてエリアを用途別に区画し、面的に規制していくこと(安田2019)
- 12 デンマークでは、はオイルショック後、原発推進を指向していた電力会社は、反原発・風力発電派に対して様々な圧力・嫌がらせを仕掛けている。例えば、既存の電力会社は「過剰消費料金」を風力発電事業者に不当に要求する、売電価格を1割削減する、系統接続に特別料金を設ける、などである(飯田:2000)。日本でも大手電力会社が、新たな再エネ事業者に対して系統接続を不当に拒否するなどの嫌がらせが行われてきている。
- 13 複数基の風車を並べて1つの発電所とする場合、ウィンドファームと呼ぶ。100基を超えるウィンドファームもある。
- 14 日本でも、陸上における再エネ開発の適地が少なくなってきたり、環境問題、景観問題がよりクローズアップされてきている。その中で、今後飛躍的に再エネを拡大していくには、洋上への進出だといわれている。四囲を海に囲まれた日本の自然地理的な“特性”としては、必然的な流れでもある。どうすれば、大規模洋上発電プロジェクトに地域住民が主体的に関わり、地域のための地域活性化、地域自立、漁業権の維持につなげていけるのか。再生可能エネルギーへの転換は、コミュニティパワーとしての事業であることを前提として、地域自治や地域活性化とセットにしていくことがあるべき姿である。これを現実の中でどのように解決していくのかは今後の課題である。さらに追及していきたい。
- 15 世界風力エネルギー協会:WWEA World Wind Energy Association
- 16 “再生可能エネルギー事業”と同義で使っている。
- 17 送電・配電を行うには24時間体制で電力システムの監視を行い、電圧や周波数を適切な範囲に維持して、常に質の高い電力供給することが求められている。そのためには中央給電指令室を設け、ここから各発電所や変電所に必要な指示を出し、故障や停電が生じれば復旧を行う。これが「系統運用」である(高橋2011:100)。
- 18 発電電分離は、以下の3段階がある。①会計分離:同じ会社内で会計処理だけ分ける、②法的分離:親会社、子会社の関係で分社化する、③所有分離:資本関係も含めて完全に分社化する。
- 19 北欧と違い、ドイツでは垂直統合型の電力会社が民営であったため、政府の方針で一方向的に分割するわけにはいかず、完全分離(所有分離)をするまでにいくつかの段階を経なければならなかった(高橋2011:92)。日本の場合も電力会社は民営なので、事情はドイツに似ている。

<sup>20</sup> 注 18 参照

<sup>21</sup> 親会社である大手電力会社が子会社である送配電会社の顧客情報を盗み見るなどの不正も日常的に横行し、大きな問題となっている（朝日新聞『不正閲覧 顧客引き抜き利用』2023年2月21日，朝刊  
朝日新聞『不正閲覧「大手電力に蔓延」』2023年3月3日，朝刊，等）。

<sup>22</sup> この戦争で、ドイツにデンマーク南部のシュレスヴィヒ州，ホルスタイン州を割譲された。

<sup>23</sup> 1位 Maersk Line（デンマーク）：4,119千 TEU，2位 MSC（スイス）：4,051千 TEU，3位 CMA CGM（フランス）：2,978千 TEU，4位 COSCO（中国）：2,898千 TEU，5位 Hapag Lloyd（ドイツ）：1,749千 TEU，6位 ONE（日本）：1,593千 TEU（2021年8月末現在のコンテナ積載数）日本船主協会 HP（<https://www.jsanet.or.jp/data/pdf/2022data50-3.pdf> 2023/6/2）

<sup>24</sup> 2023年2月10日の閣議決定で，原発の「最大限活用」，新規建設に取り組む方針を定めた（朝日新聞『原発回帰 閣議決定』2023年2月11日，朝刊）。

<sup>25</sup> 西野 2020：5-14に，2011年（福島原発事故）以降の地域再エネ事業に関する先行研究が詳しく書かれている。また，全国ご当地エネルギー協会 HP（<https://communitypower.jp/> 2023/6/2），環境省 HP 地域脱炭素取組事例集（<https://policies.env.go.jp/policy/roadmap/examples/#torikumi> 2023/6/2）などでも地域再エネ事業の事例を確認できる。

## 参考文献

### 日本語文献

浅野仁・牧野正憲・平林孝裕編（2006）『デンマークの歴史・文化・社会』創元社

明日香壽川（2021）『グリーン・ニューディール—世界を動かすガバナングアジェンダ』岩波書店

飯田哲也（2000）『北欧のエネルギーデモクラシー』新評論

飯田哲也＋環境エネルギー政策研究所（ISEP）（2014）編著『コミュニティパワー エネルギーで地域を豊かにする』学習出版社

飯田哲也（2014）『コミュニティパワーとは何か』，飯田・ISEP 編著，所収

井上光子（2006）『社会福祉国家デンマークの歴史像』浅野仁・牧野正憲・平林孝裕編，所収

上田和弘・大島堅一・高橋洋編著（2017）『地域分散型エネルギーシステム』，日本評論社

上園昌武（2016）『地域分散型エネルギーシステムがもたらす新しい社会』大島・高橋編著，所収

内橋克人（1995）『共生の大地』岩波書店

大島堅一・高橋 洋編著（2016）『地域分散型エネルギーシステム』日本評論社

北嶋 守（2008）『デンマークにおける風力発電機の普及と産業化のプロセス』機械経済研究 No.39

小林 久（2015）『地域の電気事業と地域の持続性：桂川流域の電源開発とオーストリアの電力システムから考える』諸富編著，所収

近藤かおり（2013）『デンマークのエネルギー政策について－風力発電の導入政策を中心に－』国立国会図書館調査及び立法考査局レファレンス

ケンジ・ステファン・スズキ（2006）『増補版デンマークという国 自然エネルギー先進国』合同出版

高橋 洋（2011）『電力自由化 発送電分離から始まる日本の再生』日本経済新聞出版社

高橋 洋（2017）『エネルギー政策論』岩波書店

高橋 洋（2021）『エネルギー転換の国際政治経済学』日本評論社

竹内久和（2013）『デンマークの風力発電協同組合』JC 総研レポート Vol.25

寺西俊一・石田信孝・山下英俊編著（2013）『ドイツに学ぶ地域からのエネルギー転換 再生観桜エネルギーと地域の自立』家の光協会

西野寿章（2020）『日本地域電化史論』日本経済評論社

諸富 徹（2015）『再生可能エネルギーで地域再生を可能にする』諸富編著，所収

諸富 徹編著（2015）『再生可能エネルギーと地域再生』日本評論社



安田 陽 (2019) 『世界の再生可能エネルギーシステムと電力システム (系統連系編)』 インプレス R & D  
山岡義典 (2006) 『NPO 基礎講座』 ぎょうせい  
脇坂紀行 (2012) 『欧州のエネルギー政策』 岩波書店

#### 英語文献

Danish Energy Agency (2021) *Development and Role of Flexibility in the Danish Power System*  
Danish Energy Agency (2022) *Energy Statistics in Denmark 2021*  
IPCC (2021) *Summary for Policymakers. In : Climate Change 2021 : The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I*  
IPCC (2022) *Summary for Policymakers. In : Climate Change 2022 : Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*

#### インターネット

環境省 HP 地域脱炭素取組事例集 (<https://policies.env.go.jp/policy/roadmap/examples/#torikumi> 2023/6/2)  
外務省 HP (<https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/denmark/data.html#section1> 2023/6/2)  
全国ご当地エネルギー協会 HP (<https://communitypower.jp/> 2023/6/2) 資源エネルギー庁 HP (<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/ipcc.html#> 2023/6/2)  
日本船主協会 HP (<https://www.jsanet.or.jp/data/pdf/2022data50-3.pdf> 2023/6/2)  
Wind Europe HP : *Wind Power Numbers Daily (June 9<sup>th</sup>, 2023)* (<https://windeurope.org/about-wind/daily-wind/top-countries> 2023/6/10)  
IRENA HP *Power Generation Costs 2021* (<https://www.irena.org/> 2023/6/10)

#### 新聞

朝日新聞「原発転換 首相説明に疑問」2023年2月2日, 朝刊  
朝日新聞「原発回帰 閣議決定」2023年2月11日, 朝刊  
朝日新聞「不正閲覧 顧客引き抜き利用」2023年2月21日, 朝刊  
朝日新聞「不正閲覧『大手電力に蔓延』」2023年3月3日, 朝刊