

北海道の豊かな再生可能エネルギー資源を活用した エネルギービジョンとその推進

鈴木 亨

はじめに

日本国内では、この一〇年ほどの間に、東日本大震災に伴う福島第一原発事故や、北海道胆振東部地震に伴う大規模停電、いわゆるブラックアウトの発生など、エネルギーに関わる様々な事件・事故がありました。その他にも、エネルギーをめぐっては、国内外で客観的な状況が目まぐるしく動いています。

まず私たちの身近なところで起きている、インパクトの大きな出来事をご紹介します。すでに各紙報道されていますが、石狩市は石狩湾新港地域で、再生可能エネルギーの電力で一〇〇%賄うエリアを整備する計画の実現をめざし、マスタープランの策定をはじめています。グローバル企業の中では、「RE100」といって、使用するエネルギーをすべて再生可能エネルギー (Renewable Energy) で賄おうという動きが広がっており、日本企業にも

その流れが押し寄せています。石狩市の取り組みは、その機運を企業誘致に生かそうというものです。

このように、エネルギーをめぐる内外の状況は、従来の概念ではついていけないほど激しく動いています。そうした事情を念頭に置きながら、本日の話を聞いていただければと思います。

1. 日本の電力・エネルギーをめぐる状況

日本の電力やエネルギーをめぐることは、以下に示すとおり、この一〇年(二〇〇九〜一八年)で起きた事柄を羅列するだけでも相当多岐に渡っており、状況が大きく変わろうとしていることがうかがえます。

- (1) 再生可能エネルギー買い取り制度の施行
(二〇〇九年一月)

電力事業者による再生可能エネルギーの買い取

りに関する制度は、日本では二〇〇九年から始まっています。

まず二〇〇九年一月から、「エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律」(平成二十二年七月八日法律第七二号)、いわゆる「エネルギー供給構造高度化法」が施行され、一般電気事業者(北電など一〇の電力会社)が太陽光発電の余剰電力を買い取る制度が始まりました。

これが二〇一二年七月以降、「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」(平成二十三年八月三〇日法律第一〇八号)、いわゆる「FIT法」へと引き継がれています。FITは、「固定価格買い取り制度」(Feed-in-Tariff)を意味します。

なお、「FIT法」は東日本大震災がきっかけになって制定されたと思われがちなのですが、それは誤解です。同法の法律案が閣議決定されたのは、二〇一一年三月十一日の午前中で、地震が起

きる数時間前のことでした。同法の制定の本来的な目的は、再生可能エネルギーの活用の上潮に日本も追いつくため、二〇一〇年には制定される予定でしたが、それが叶わず、結果的に二〇一一年八月三〇日に公布、二〇一二年七月一日に施行されたということです。

(2) 『電力システム改革専門委員会報告書』 (二〇一三年二月)

経済産業省資源エネルギー庁設置の電力システム改革専門委員会は、二〇一三年二月に『電力システム改革専門委員会報告書』を公表しました。

報告書は、東日本大震災後のもたらした環境変化などを踏まえ、日本の電力供給システムの改革に関する様々な手法を提案するものです。この中に、「再生可能エネルギーを含む多様な供給力の活用」、「分散型電源」、「配送電の広域系統運用」、「地域間連系線の整備」なども含まれています。これらが政府の報告書の中に明記されたことが重要です。

この報告書の策定は東日本大震災を受けての対応でしたが、ここには大規模停電への対策についても書かれています。つまり、この段階ですでに、大規模停電対策に関する政府としての考え方は「分散型」や「広域運用」などというかたちで決まっていたということです。しかし、これを踏まえた電力会社側の対応は遅れており、北海道における対応の遅れは、北海道胆振東部地震に伴うブラッ

クアウトの発生により、その実態が露わになったところでは、北電はこの点で厳しく指摘されて然るべきだと思います。

(3) 電力システム改革（二〇一五年四月）

前出の『電力システム改革専門委員会報告書』を受け、現在、電力システム改革が進められています。

その第一段階として、二〇一五年四月、「電力広域的運営推進機関」、通称「広域機関」が設立されました。従前は一〇の電力会社が自らの管内をそれぞれ地域独占で運用してきましたが、将来の発送電分離を視野に電力システムを広域的に運用していくための改革の第一段階として、国がこの広域機関を設立しました。

広域機関の主な役割は、電源の広域的な活用に必要な送配電網の整備の推進、平常時・緊急時の全国的な需給調整機能の強化、電力の需給状況の監視などです。以降、送電線の運用については、全てこの機関で決めていくかたちが変わっており、北電も単独では物事が決められなくなっています。

電力システム改革は、三つの段階に分けて進められているところであり、第二段階が二〇一六年四月の「電気小売業への参入の全面自由化」および「ライセンス制の導入」、第三段階が二〇二〇年四月の「送配電部門の法的分離」です。

第三段階としての二〇二〇年の発送電分離は、「法的分離」（電力の発電と送電を別々の事業者が

行うように発電と送電のネットワークを分離し、全電力事業者が平等に利用できるようにする）という、欧州の「所有分離」に比べ不十分な分離形態ですが、これまでにない局面に入っています。

(4) 「パリ協定」の採択（二〇一五年十二月）

二〇一五年十二月、COP21（第二回国連気候変動枠組み条約締約国会議）で、二〇二〇年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際的枠組みである、通称「パリ協定」が採択されました。各国のコンセンサスを得るのに非常に苦労した分、その採択には非常に大きな意義があります。協定は二〇一六年一月に発効し、二〇二〇年以降に適用になる予定です。

協定の目的に、「世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて二℃より十分低く保つとともに、一・五℃に抑える努力を追求すること、適応能力を向上させること、資金の流れを低排出で気候に強靱な発展に向けた道筋に適合させること等によって、気候変動の脅威へ世界的な対応を強化すること」と書かれています。重要なのは、世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて二℃未満に保ちつつ、可能であれば一・五℃未満で抑えるという目標を掲げていることです。「一・五℃未満」の背景には、温暖化による海面上昇で国土が消失する島嶼国からの非常に強い提案がありました。

協定にはすでに約一八〇カ国が合意しており、二〇五〇年には事実上脱炭素化するという方向で

す。協定の発効後の二〇一七年一月、ドナルド・トランプがアメリカ大統領になり、同年六月に協定からの離脱宣言をしたため、先行きが心配されていますが、手続き上、実際にアメリカが離脱するのは採択の四年後で、次期(二〇二〇年)大統領選挙後になります。次回選挙でのトランプ氏の当落によって、あらためてアメリカが本当に離脱するかどうかが問われるでしょう。

(5) SDGsの導入(二〇一六年一月)

SDGsとは「持続可能な開発目標」(Sustainable Development Goals)を意味します。二〇一五年九月開催の「国連持続可能な開発サミット」で採択された『持続可能な開発のための2030アジェンダ』に記載されている、二〇一六―三〇年の国際目標です。大きな特徴として、途上国だけでなく、先進国も含む全ての国が対象です。

SDGsは大きくは以下の一七のテーマ(目標)に分かれています。①貧困、②飢餓、③保健、④教育、⑤ジェンダー、⑥水・衛生、⑦エネルギー、⑧成長・雇用、⑨イノベーション、⑩不平等、⑪都市、⑫生産・消費、⑬気候変動、⑭海洋資源、⑮陸上資源、⑯平和、⑰実施手段、です。

このうち「気候変動」では、「気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる」ことが目標とされており、「パリ協定」への積極的な取り組みは、SDGsの推進に貢献するものと整理されています。最近では、行政の施策にしても、

企業や金融機関の取り組みにしても、SDGsの目標に沿うものがどの程度含まれているのかが評価される時代になってきています。

SDGsに関係する現下の取り組みとしては、「ESG投資」が最も有名かもしれません。ESGとは、環境(Environment)のE、社会(Social)のS、企業統治(Governance)のGを並べたもので、これら三つの要素に事業上で配慮した企業に投資することをESG投資といえます。すでに日本国内でも、ESGへの配慮の面がクリアされていない企業に投資や融資が行われまいという現象が起きています。例えば、石炭火力発電所の新設は世界的に禁止の方向ですが、日本ではまだ多くの新設計画があり、世界の流れに逆行しています。しかし、一部の計画では、いったん決まった銀行からの融資が取り下げになる例も出ています。ESG投資の考え方が広がるなかで、日本の銀行も世界の目を気にせざるを得ないということです。

また、「パリ協定」との関係では、冒頭で紹介した「RE100」という取り組みがあります。イギリスの国際環境NPOが二〇一四年から主宰する取り組みで、参加・登録を望む企業は、事業で使用するエネルギーを一〇〇%再生可能エネルギーにすることを宣言・公開し、進捗状況を毎年公表することが義務づけられます。日本企業でも、二〇一七年四月にリコーが初めて参加し、これ以降、積水ハウス、大和ハウス工業、コープさっぽろなどが参加しています。世界的にはアメリカの代表的なIT企業四社、すなわち、GAFA(グー

グル、アップル、フェイスブック、アマゾン)がリードしており、サプライチェーンであるソニーも二〇一八年九月に参加を決めました。再生可能エネルギー一〇〇%をめざす動きは、各国政府・自治体にも拡がっています。アメリカでも二〇〇を超える市長が二〇三五年までにコミュニティ全体で再生可能エネルギー一〇〇%に移行すると宣言しており、トランプ大統領のパリ協定離脱宣言とは真逆の動きが拡がっています。

(6) 再生可能エネルギー大量導入時代における政策課題に関する研究会『論点整理』(二〇一七年七月)

経済産業省資源エネルギー庁設置の「再生可能エネルギーの大量導入時代における政策課題に関する研究会」は、二〇一七年七月、『再生可能エネルギー大量導入時代における政策課題に関する研究会(これまでの論点整理)』(以下、『論点整理』)を公表しました。

その内容は、タイトルのとおり、今後の再生可能エネルギーの政策課題について検討を行い、①コスト競争力の強化、②FIT制度からの自立に向けた施策、③系統への円滑な受入れのための施策、の三点を軸に論点を整理したものです。

それまでの日本政府の再生可能エネルギーに対する姿勢は、電力会社や原子力産業界への顔色をうかがうかのように、今ひとつ腰の据わらないものだったのですが、この『論点整理』の内容を見

て、日本政府もようやく再生可能エネルギーの本格的な利活用に向けて舵を切ったという印象を持ちました。その意味で、日本のエネルギー政策のターニングポイントとして大きな意義があったと思います。

(7) 『エネルギー基本計画』の第五次改定 (二〇一八年七月)

二〇一八年七月、第五次となる新たな『エネルギー基本計画』が閣議決定されました。第四次計画への改定(二〇一四年四月)からは四年ぶりになります。

第五次計画の特徴は、「パリ協定」の発効を受けた二〇五〇年を見据えた対応、化石資源枯渇に備えた超長期の対応、変化するエネルギー情勢への対応などを今次改定の背景としながら、内容的には、二〇三〇年の長期エネルギー需給見通しの実現と、二〇五〇年を見据えたシナリオの設計、の二本立てで構成されていることです。

この中で、原発と石炭火力発電をいわゆるベースロード電源(一定量の電力を安定的に低コストで供給できる電源)として引き続き維持しつつ、再生可能エネルギーについては二〇五〇年に向けて主力電源化するという方向性を打ち出しました。そのために解決すべき課題として、以下の点を指摘しています(第三章第三節(1))。

・ 国内の再生可能エネルギー価格を国際水準並みに引き下げ、FIT制度による補助から

の早期自立を図り、既存送電網の開放を徹底、補完電源としての火力容量維持の仕組みを早期に整える。

・ 面積的な制約の克服のための発電効率の抜本的向上、調整力の脱炭素化に向けた高性能低価格の蓄電池や水素システムの開発、需給調整をより精緻に行うためのデジタル技術の開発、再生可能エネルギーの分布に応じた送電網の増強、分散型ネットワークシステムの開発といった本質的な課題の解決に向け、地域と連携し、これを可能とする人材・技術・産業基盤の強化に直ちに着手する。

(8) 北海道胆振東部地震(二〇一八年九月)を受けた電力インフラの強靱化

二〇一八年九月の北海道胆振東部地震では、震災直後、北海道全域にわたる大規模な停電、いわゆるブラックアウトという未曾有の事態が発生しました。そうした事態を引き起こした根本的な原因については、被災地に近い苫東厚真発電所への発電量の大量集中、電力供給の分散化への北電の対応の遅れが指摘されています。ただ、ブラックアウトが起きた原因の本質は、泊原発稼働への莫大なコストと全国一の新電力への離脱率などによる北海道電力の厳しい財務、経営状況から、安価な海外炭を燃料とする苫東厚真発電所への偏った電源運用をせざるを得なかったことにあると見ています。

一方、東日本大震災以降、日本国内では、「国土強靱化」の視点での社会インフラの見直しが進められています。こうしたなかで、胆振東部地震によるブラックアウトの経験から、あらためて電力インフラについても強靱化(レジリエンス)に向けた見直しを求められるようになっていきます。

あわせて、北海道では現在、電力インフラの強靱化の一環として、電力供給の分散化への対応が求められるほか、北海道・本州間電力連系設備、いわゆる北本連系線(現行容量六〇万キロワット)の増強案が出てきています。二〇一九年三月から第二連系線(三〇万キロワット)の運用がスタートし、さらに第三連系線の整備案も浮上しています。

(9) 「洋上風力促進法」の制定(二〇一八年二月)

二〇一八年一二月に「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」(平成三〇年二月七日法律第八九号)、略称「洋上風力促進法」が制定されました。日本列島は面積が非常に狭く、陸上風力による発電を行うる土地の面積は相当限られるのに対し、四方を海に囲まれた地勢ゆえ、海上風力による発電を行うる区域は広いと言えます。海上を積極的に風力発電に活かしていくという法律が、二〇一八年の臨時国会で成立したということです。

同法の特徴として、第一に、国が洋上風力発電に適した「促進区域」を指定し、指定された区域

では、従来はせいぜい五年程度であった事業者の区域占有期間を最長三〇年間まで設定できるようになります。占有事業者は公募で選定し、選定された事業者は、最長三〇年という長期の洋上風力発電を行う権利が確保されます。

第二に、促進区域の占有をめぐるのは、地元漁業者などとの利害調整が必要になる可能性があるため、経産相、国交相、関係都道府県知事が「協議会」を設立して区域指定や事業実施に関する協議を行うことを認め、関係者にはその決定を尊重するよう義務づけています。

以上で見えてきたこの一〇年の動きから、世界的にも日本国内でも、再生可能エネルギーを中心とした新しい電力システムへ移行しつつある流れを見て取れると思います。高コスト化が目立つ原発が低迷する一方で、再生可能エネルギーが急成長し、地球温暖化対策として脱化石燃料、とくに石炭火力廃止の動きが広がりました。東芝の子会社だったウエスチングハウス・エレクトリックの経営破綻、フランスの原発大手アレバも事実上破綻、最近では安倍政権の国策として進めた日立製作所によるイギリスへの原発輸出も、三菱重工によるトルコへの原発輸出も、建設コストの問題や資金調達の失敗を理由に断念されており、完全に競争力を失った原発の限界が見えました。日本国内の原発再稼働についても、二〇三〇年の発電量比率二〇～二二％としている政府目標も、業界関係者ですら可能性は極めて低いと見ています。

化石燃料についても、「脱炭素社会」実現を掲げる「パリ協定」が採択されて以降、イギリス、

フランスなどが相次いで石炭火力の廃止を決め、石炭への依存度が高かったドイツでさえ、二〇三八年までに石炭火力発電を全廃する方向を打ち出しました。ところが日本は石炭火力の新設を進める数少ない国の一つになっており、二〇二〇年、二〇二一年にかけて建設中の一〇〇万キロワット級の大型を含む一〇基近くが運転開始する予定です。石炭火力重視の日本の政策には、外国政府からも厳しい批判が出ているのですが、ESG投資の流れが定着しつつある中で、金融機関による融資撤退も、現実的なものになっていくと思います。

一方で、世界の電力供給に占める水力を含む再生可能エネルギーの比率は二〇一七年には二六・五％にまで増え、多くの国で最も低コストな電源とされるまでになりました。消費電力の一〇〇％を再生可能エネルギーで賄うとの目標を掲げる国、地域も増えていきます。

このように、重厚長大で大規模集中型の発電技術にこだわり、「革命」とも称される再生可能エネルギーの拡大で後れを取り、脱炭素社会づくりに向けた国際競争でも劣後するとすれば、国際社会での日本の発言力は低下し、日本の産業界は多くのビジネスチャンスを失うこととなります。日本にないのは新しい技術ではありません。欠けているのは、既得権益にしがみつく勢力の抵抗を排して大転換に乗り出す政治家の勇氣と確固たる意志だと思えます。その意味で二〇一九年の北海道

知事選を始めとした統一自治体選挙、参院選挙は重要な機会にする必要があると思っています。

2. 北海道の再生可能エネルギー資源の現状

次に、再生可能エネルギーに関する北海道の可能性について、ご紹介します。

図表1は、全国を一〇ブロックに分け、太陽光、中小水力、地熱、風力（陸上、洋上）について、それぞれの可能性がどの程度あるのかをまとめたものです。元のデータは環境省の『平成二二年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書』（二〇二一年四月公表）で、それを北海道グリーンファンドで独自に整理したものです。

これによると、全国の太陽光、中小水力、地熱、風力（陸上、洋上）の発電量は、合計二〇億キロワット超です。ポテンシャルですので、農地、保安林、国立公園といった社会的規制のあるところを全部省いていますが、現在再稼働していない原発（五〇基弱）を含めた電源の合計は約二億キロワットです、その一〇倍ほどのポテンシャルが再生可能エネルギーにはあるということです。

このうち北海道だけでは約五億五〇〇〇万キロワットの可能性がありあります。太陽光も地熱も一定の可能性がポテンシャルがあります。風力が最も大きく、陸上だけでも約一億四〇〇〇万キロワット、洋上は四億キロワット超になっています。このほか、環境省の報告書では調査対象に含まれていませんが、北海道では畜産バイオガス発電や木質バイオマス発電への

＜図表1＞ 北海道の再生可能エネルギー資源のポテンシャル

(単位:万kW)

地域	エネルギー源					合計
	太陽光	中小水力	地熱	風力		
				陸上	洋上	
北海道	752	133	518	13,966	40,315	55,684
東北	1,426	302	309	6,906	22,479	31,422
関東	2,665	192	139	293	7,938	11,227
東海	1,974	266	115	939	3,869	7,163
北陸	1,045	294	172	881	6,212	8,604
近畿	1,355	30	7	1,221	2,542	5,155
中国	1,666	59	15	912	15,199	17,851
四国	1,118	61	4	502	4,167	5,852
九州	2,775	92	140	2,097	45,468	50,572
沖縄	153	0	0	574	9,073	9,800
計	14,929	1,429	1,419	28,291	157,262	203,330

※ 環境省『平成22年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書』をもとに北海道グリーンファンドで作成。

取り組みも広がっています。道内の地域別に特徴を見ると、現状からは以下のように整理できます。相当のポテンシャルがあることがうかがえます。

- ・ 太陽光発電：道東、十勝、胆振など
- ・ 中小水力発電：上川、後志、道南など
- ・ 地熱発電：温泉地域など

3. 北海道のエネルギービジョンの推進における課題

以上で見えてきた国内外の流れと、北海道の再生可能エネルギーの可能性を踏まえて、今後の北海道におけるエネルギービジョンを推進していくにあたって何が必要か、以下に整理したいと思います。

(1) 電源の大規模集中型から分散型への転換

第一は、電源の大規模集中型から分散型への転換です。二〇一八年九月の北海道胆振東部地震発生の当時、苫東厚真発電所(三機計一六五万キロワット)で全道の電力需要の半分近くが賄われており、同地震がこの近くで発生したことで同発電所が緊急停止、これにUFR(エリアごとの強制停電の仕組み)、北本連系線の機能不全、狩勝幹線のダウンなどが重なって、結果的に道内全域二九五万戸という大規模停電(ブラックアウト)が発生しました。その最大の原因は、泊原発三号機の再稼働

- ・ 陸上風力発電：道北、日本海側、えりも岬、道南など
- ・ 洋上風力発電：周囲の海上全域
- ・ 畜産バイオガス発電：十勝、道東、オホーツク、道北など
- ・ 木質バイオマス発電：主要港湾地域、森林地域

に固執しすぎて、分散型への転換に北電が対応できていなかったということです。いずれにしても、自然災害への対応も含め、電源を分散型へと転換していくことは今後不可欠です。分散型への転換を進めていく上での課題として以下の点を指摘しておきます。

第一は、ベースロード電源という概念を棄てることです。先ほどもご紹介したとおり、日本では依然として石炭火力と原子力がベースロード電源に位置づけられています。しかし、この概念は今や日本だけでなく通っている言葉で、世界の電力・エネルギー業界ではすでに死語になっています。その理由は、原子力は出力調整ができず、石炭火力は電力需給の変動に対する追従性が悪いからです。もはや海外では火力発電は電力の供給力から調整力の位置づけに変わっており、日本でも実質的にはそうなりつつあります。よく太陽光や風力は不安定な電源だと言われますが、気象予測技術の発達も併せ、蓄電池、揚水、火力などで調整可能な変動型電源という表現が使われています。むしろいきなり大規模な脱落をする原子力、火力のほうが「不安定」という概念です。再生可能エネルギーの活用を拡大していくには、ベースロードという古い概念を棄て、従来の中央集権的な電力供給システムから柔軟性(フレキシビリティ)に優れる分散型システムへの転換が必要です。第二は、老朽化した既存の石炭火力発電所の廃止です。道内では、砂川(一九五五年稼働)、奈井江(一九六八年稼働)に築四〇年超えの発電所

があります。苫東厚真発電所は海外炭を微粉炭にして焚いていますが、奈井江と砂川は国内炭、道産の石炭です。露天掘りは空知管内に六カ所ほどあり、地域経済への貢献という意味もあって、道産の高価な石炭をあえて北電が買ってきたという面があることも事実です。伊達（一九七八年）、知内（一九八三年稼働）の発電所も老朽化が進んでおり、これらも廃止の検討が必要です。

第三は、泊原第一・二号機廃止の先行合意の形成です。三号機については、原子力規制庁の結論が出るまで当分かかると思われるため、その合意形成を後回しにし、その間に一・二号機の廃炉によって空いた分の送電線の容量を再生可能エネルギーなどに回す方が、合意形成を進める戦略上は得策ではないかと考えます。再生可能エネルギーの市場が出来てしまえば、「なぜ高いコストをかけてまで三号機を動かすのか」という思考が道民の間に広がるのが期待できます。

(2) 柔軟な調整力の確保・拡大

第二は、柔軟な調整力の確保・拡大です。前述の通り風力や太陽光は、現状では火力発電による調整が不可欠です。ヨーロッパ諸国ではこれまで、例えばデンマークではコジェネ、ドイツでは石炭火力と原子力、太陽光と風力をスペインでは天然ガス火力で調整してきましたが、今後は洋上風力による調整が急激に伸びていくと思われま

ない夜間や、風が止んで風力発電ができなくなってしまうときに、洋上風力で蓄電池に貯めた電力で調達するという流れに変わっていくと言われています。「パリ協定」以降の温暖化対策の中で、できるだけ二酸化炭素ゼロ（カーボンフリー）の調整力という志向が強まっています。

北海道の場合、当面の調整力としては、分散型の天然ガス火力発電（自家発電のコージェネレーションシステムも含む）の整備がまず必要です。全国で唯一天然ガス火力を持っていなかった北電も最近ようやく整備を済ませ、石狩湾新港の一号機は二〇一九年二月から営業運転を開始します。また、二〇二六年一月に二号機、二〇三〇年一月に三号機の営業運転の開始が予定されています。私は、二号機までは前倒しで整備を進めるべきだと思いますが、三号機については、人口減少で道内の電力需要が今後下がっていくことを踏まえ、もう少し分散化した方がいいのではないかと思っています。

また、中期の調整力としては蓄電池が挙げられます。北電はすでに、安平町の南早来変電所にレドックスフロー電池という大型蓄電池を設置しています。蓄電池には、レドックスフロー電池のほか、ナトリウムイオン電池、リチウムイオン電池、鉛電池など、いくつかの種類があります。このうち容量が最も大きいのはナトリウムイオン電池で、日本ガイシが製造していたのですが、火災事故を起こして事実上市場から撤退になりました。レドックスフロー電池は住友電工が開発したもの

で、化学反応による方式のため火災事故等の心配はありません。リチウムイオン電池は、電気自動車（EV）の普及に合わせて相当な世界市場になっていくなかで、価格が安くなってきています。この一〇年でコストが四分の一に低下しています。

このほか、IoT（Internet of Thing）を活用したVPP/DR（Virtual Power Plant/Demand Response）による調整力市場の拡大も重要です。電力のデジタル化という難しい概念ですが、資源エネルギー庁によると、VPPは「仮想発電所」、DRは「エネルギーリソースを制御することで、電力需要パターンを変化させること」と説明されています。

つまり、住宅や工場の屋根の太陽光発電、家庭やEVの蓄電池などを、アグリゲーターという業者が、IoTを使って細かくかき集め、それによって仮想発電所を運営し、需要制御などの調整まで行うことです。すでに取引市場が動いており、企業や家庭での節電の価値が市場で取引される仕組みが始まっています。そのほか地域エリアどうしで電力を融通し合うデジタルグリッドという構想もありますが、こういった調整システムによって電力の需給バランスを細かく制御するという市場の拡大は、再生可能エネルギーの普及を進めていく上で重要です。

(3) 系統運用の見直しと強化

第三は、系統運用の見直しと強化です。系統とは送電線のことです。送電線に関してはこれまで、

太陽光や風力によって発電しても、空き容量がないので、送電線につなげられない、という報道を見たことがあると思います。ところが、蓋を開けてみたら、泊原発電が再稼働するまで、その分を空けておかなければならないとか、非常事態に備えて平時から容量に余裕を持たせておかなければならないとか、様々なルールがあつて、実際の送電線の利用率は一〇%台にとどまっているようです。残りの八〇%以上は空いているにもかかわらず、地域の再生可能エネルギーはつなげることができないとされてきたわけです。

この問題では、「地内系統の強化」と「地域間連系統の増強」というかたちで、改善への取り組みが見られます。

ア 地内系統の強化

地内系統の強化とは、北海道の中を走っている送電線の運用を見直すことです。その方法はいくつかあります。

一つめは、「日本版コネクト&マネージ」と言われる方法で、これには現在「想定潮流の合理化」と「N-1電制」という二つのプログラムがあります。「想定潮流の合理化」は、送電線には空いている時間もあるという想定で潮流をコントロールすることです。「N-1電制」は、送電線の空き分をもっと有効に使うということです。二回線ある送電線のうち、一回線は緊急時に備えて全て空いており、もう一つの回線も二〇%しか使っていないので、二つ合わせて九〇%は残っています。

そう簡単には使えるようにはならないのですが、二〇一八年度から徐々に進められています。更なる深掘りが必要です。これはお金をかけなくても、運用を見直すことでできることなので、最初に着手するべきです。

二つめは、特別高圧線（二七万五〇〇ボルト〜一八万七〇〇ボルト、一一万ボルト〜六万六〇〇ボルト）の増強による再生可能エネルギーの導入です。その増強は非常にコストがかかることなので、費用負担をどうするかという問題があります。私は海外諸国のように国費（税金）もしくは一般負担により特定負担を無くすか、低減化を図るべきだと考えています。一般負担は電力会社を通して消費者（家庭、企業など）が負担することです。一般負担の額は、例えば北東北エリアでの五〇万ボルトの新設計画の場合、現在一キロワットあたり上限四万一〇〇〇円で、これは社会的便益の概念に基づいて算出されています。特定負担は、そこにつなげようとする事業者が負担することです。東北電力管内では、最上位系統の五〇万ボルトという巨大な送電線を新設して、新たに三五〇万キロワットの再生可能エネルギーを入れるという動きになっています。北海道はまだ風力だけで五六万キロワットしかないのですが、東北はもう三五〇万キロワット入れるという方向に動いています。それにかかる送電線の新設と改変費用は一二七〇億円という試算です。それを四・一千万円で割ると、ほとんど一般負担で賄えることになりました。

三つめは、これは私の私案ですが、廃線になっ

たJR・旧国鉄の線路への送電線の埋設です。基本的に廃線になったところは地元自治体が管理していますが、埋設するといくらでも送電線がつけられます。現役の線路にも埋設が可能で、JR北海道が取り組み、使用料の収入が期待できるほか、埋設された送電線のメンテナンスはJRの保線員に担ってもらうことも可能です。鉄路を守り、JR北海道の新しいビジネスにもなるはずです。

イ 地域間連系統の増強

地域間連系統の増強では、六〇万キロワットを増強する第三の北本連系統の整備が、経産省の『電力レジリエンスワーキンググループ中間取りまとめ』（二〇一八年一月二七日）などに提言されました。そもそも青函トンネルには設計上あと二本つくられるようになっていたので、最初のシナリオが動き出したと言えます。現実に第三連系統まで整備されると、第一の六〇万キロワット、二〇一九年三月稼働の第二の三〇万キロワット、第三の六〇万キロワットと合わせて計一五〇万キロワットになるので、大幅な増強が図られます。

また、第一北本連系統の改良（他励式リアクトルから自励式リアクトルへの転換）も実施されると、新設の第二北本連系統と同様に、直流を交流に変換するための系統電圧を必要とせず、北海道ブラックアウトの原因の一つが解決されます。また、これは制度に絡む話ですが、これまでは発電事業者の先着順で「二四時間先」、「三〇分単位」、「事前通告」というルールでしか送れなかった電

気を瞬時の取引で送れるように変わるので、非常に柔軟性を持ちます。

このほか、構想の段階ですが、海底ケーブルによる苫小牧―福島第二原発ルート構想というものを提案したいと考えています。廃炉が決まった福島第二原発の送電線には膨大な空き容量が出てきます。襟裳岬から根室周辺にかけての洋上には風力資源が豊富です。二七万五〇〇ボルトの海底ケーブルで福島第二原発の送電線に直接つないで、首都圏に売電してはどうかという案です。膨大な再生可能エネルギーを地産地消だけにとどめず、第一次産業と並ぶ北海道の経済の大きな柱にしていくという戦略です。そのためには、青函の間だけではなく、こういう構想があってもいいと考えています。

そのほか、国際送電網の構想も検討されています。例えば、公益財団法人自然エネルギー財団のアジア国際送電網研究会では、国際送電網の日本海ルートなどの構想があり、ロシア、中国、韓国の電力会社、東京電力も参加して検討を続けています。サハリンから石狩を中継して柏崎刈羽原発までつなぐルートもその一つです。

(4) 道内事業者優先接続と第一次産業のエネルギー兼業化の推進

第四は、道内事業者優先接続と第一次産業のエネルギー兼業化です。

現在北海道内でもメガソーラーを始め、風力、

木質バイオマス発電など大規模な発電設備が稼働もしくは計画されており、送電線の奪い合いの様相を呈しています。脱原子力、脱炭素社会に向けたエネルギー転換というスケールの大きな観点からも、大規模な再生可能エネルギー事業による経済合理的な市場と産業形成は、必然だと思えます。

しかし、再生可能エネルギー事業は、単にエネルギーをつくり出すのみならず、地域経済や雇用など、定量的な循環効果が伴ってこそ、地域合意を含めた健全なエネルギー社会がつけられると考ええます。外資や東京に本社のある大手事業者の取り組みは、地代、固定資産税、事業税を除き、結局域外に流出する構造です。その意味で、今後の送電線への接続ルールにおいては、例えば道内枠を設けるなど、道内事業者を優先する仕組みや、株主の一定比率の道内事業者への割り当て義務化など、地方行政の施策として行うべきだと考えています。

第一次産業のエネルギー兼業化では、道内四〇カ所ほどの地域で、送電線につなげないことを理由に暗礁に乗り上げている畜産バイオガスのプロジェクトがあります。バイオガスプラントの建設は非常に高コストですが、畜産の糞尿処理は営農において最大の課題ですので、エネルギーの開発だけでなく、農業の基盤整備という面からも非常に重要な取り組みです。

このほか、北海道で今後の実践が期待される取り組みとして、畑で農業をやりながら、太陽光発電による売電も行うという「ソーラーシェアリン

グ」（営農型太陽光発電）と、漁業経営に資する風力発電事業「漁協風車」を挙げておきます。後者では、北海道の場合、例えば稚内から松前までの間、日本海側だけで一三八の漁港があります。ここにそれぞれ風車を立てるだけで三〇万〜四〇万^{キロボツ}の風力発電が可能でです。

(5) 「自治体新電力」の推進

第五は、自治体出資で設立される電力小売会社「自治体新電力」です。

この取り組みはもともと、ドイツのシュタットベルケ（公共インフラを整備・運営する自治体所有の公益企業）が長い歴史を持っています。ドイツ国内では約一四〇〇のシュタットベルケがあり、非常に住民からの信頼度が高く、ほとんどの住民がシュタットベルケから電気などを買っています。

日本国内では、福岡県みやま市が先進地で、全国で三〇社を超える会社の設立があります。道内でもようやく、二〇一八年夏に、上士幌町が北方スと組んで立ち上げました。地域内の再生可能エネルギー（畜産バイオガス）で発電した電気を町民や役場の施設などで購入し、エネルギーの地産地消をめざす取り組みです。雇用創出や住民サービスの充実につながる効果も期待できます。道内各自治体の実践が広がっていけば、電力供給の仕組みが根本的に変わっていきます。

(6) 北海道「民」電力の構想

第六は、「北海道「民」電力」という構想です。北海道電力の道と電力の間に「民」を入れたらどうかという考え方です。

北電の財務は非常に厳しい状況になっています。二〇一八年一〇月、米国の格付会社のムーディーズは、北電の債権の格付けを「安定的」から「ネガティブ」に下げました。要因は大きくは二つです。一つは全国一の新電力への顧客離脱率です。北電はこの間、二度の電気料金の値上げを行ない、一時的な回復が見られたものの、その後「水漏れ」のように顧客が他社に流出し、北電の収益が高まらないという悪循環に陥っています。二つ目は、年々増え続ける有利子負債残高です。泊防潮堤への投資などもあり、3・11前の九〇〇億円から一兆四〇〇億円台まで膨張している点です。事業が生み出すキャッシュフローの水準が低下していることとあいまって、有利子負債の残高は年々増えているのですが、人口減少や電力需要の減少を見据えた、新たな経営方針が打ち出せていないように見えます。

以上のような状況を踏まえると、私は、北電のビジネスモデルの大転換と道民参加が必要ではないかと考えています。今後も、人口減少が進むなかで、脱炭素化、分散化、自由化、デジタル化を見据えた新たな電力ビジネスに転換しなければなりません。現下の経営状況でそれらに対応することは難しいと思います。

ではどうするべきか。私としては、一つは、北海道に潜在する膨大な再生可能エネルギー資源という絶対的な優位性を生かし、再エネ一〇〇%の電力会社にする大胆な目標を掲げ、付加価値の高い世界有数の電力会社を目指すことです。その可能性は十分にあります。本州との連系線を増強し、託送料の収益増も期待できます。二つ目は道民参加と地域連携を推進し、一七九市町村全てが自治体新電力をつくり、北電がそのパートナーとして需給調整を担うという役割に変わっていくのがビジネスモデルとしては最良だと考えます。

また、「道民による北電の買収」についても、今となつては十分にあり得るのではないかと思っています。というのも、北電の株価の時価総額は二〇一八年一二月時点で約一七〇〇億円です。二〇一〇年三月末時点で約三八〇〇億円でしたから、半分以下まで落ち込みました。現行の筆頭株主の保有率は六%なので、七%に当たる一一九億円を市民ファンドで組成できれば、ハードルは決して低くはありませんが、筆頭株主になれません。あわせて、北電との地元自治体との関係で言えば、北海道も札幌市も、北電の株式を保有しておらず、東京電力や関西電力とは大きく異なります。公益企業である電力会社に地元自治体が株主として参画することは大きなことであり、北海道や札幌市を始め、多くの市町村が北電の株主に加わり、役員会で拒否権を発動できる保有率(三三・四%)を取れば、北電の将来のあり方について様々な可能性が描けます。再生可能エネルギーによる電力

を本州など道外に移出し、企業価値の向上を図り、道民にたくさん利益配当をすることができれば、北電は再生できると思います。北海道「民」電力のなかに北海道の自立と日本のエネルギー未来が見えてくると思います。

へすずき とおる・NPO法人北海道グリーンファンド理事長

本稿は、二〇一八年一二月二日に開催した、第三五回地域政府と政策を考える研究会の内容をまとめたものです。 文責・編集部