

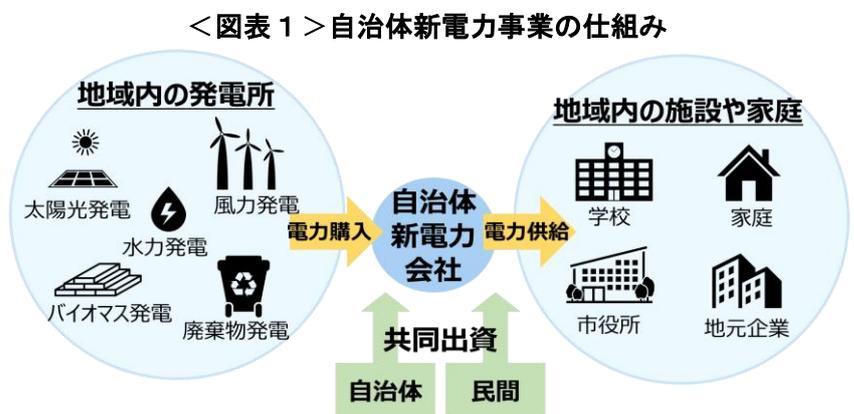
ゼロカーボンシティに向けたまちづくり ～脱炭素化と財源確保を目指す自治体新電力～

副主任研究員 松崎 絢香

2016年頃から自治体の新たな収益源の1つとして、ドイツのシュタットベルケ（自治体公社）をモデルにした「自治体新電力」が徐々に拡大してきた。最近では、脱炭素化に向けてゼロカーボンシティを掲げている自治体も増えており、改めて自治体新電力が有力な手段として注目されている。自治体が収益を確保し、市民サービスの改善・拡充など、地域へより良く還元されるような自治体新電力のあり方について考えたい。

1. 日本の自治体新電力が改めて注目されている理由

日本では2016年の電力小売全面自由化¹を受けて、地方自治体の戦略的な参画・関与の下で小売電気事業を営み、得られる収益等を活用して地域の課題解決に取り組む「地域新電力」²が徐々に拡大してきた。中でも自治体が出資するものを「自治体新電力」と呼ぶ³。拡大してきた背景として、自治体が人口減少により悪化する財政を改善させる、ふるさと納税等のような新たな収益源の1つとして注目した点が挙げられる。従来、電力



（出典）パシフィックパワー社の Web サイトをもとに SOMPO 未来研究所 作成

は大手電力会社から購入し、地域外へ資金が流出していた。そこで、地域内で電力を発電してその電力を販売することで、地域外へ流出していた資金を自分達の地域の安定的な収益に転換させようというのが自治体新電力である。自治体新電力は、もともと自治体が保有している廃棄物発電や、昨今では再生可能エネルギー（以下、再エネ）を用いた発電による電力を購入し、地域内の施設や家庭へ電力を供給する（図表1）。自治体は電力事業の収益や仕組みを活用して、従来のインフラや公共サービスの維持、新たな地域振興事業の創出も目指している⁴。

更に昨年、日本政府が2050年カーボンニュートラルの目標を掲げたことで、ゼロカーボンシティ宣言⁵を行う自治体が増えた。ゼロカーボンシティ実現には、CO₂削減のために地域の再エネを増強する必要がある。そのためには、家庭の太陽光発電等の分散型の再エネ電源やZEH（ゼロ・エネルギー・ハウス）を所有する需要家を繋げる等、電力を無駄なく最適に活用する仕組みが必要である。そこで、こうした取り組みを自治体が主体となって進める1つの手段としても自治体新電力が改めて注目を集めている。

2. 自治体新電力のモデルとなっているドイツのシュタットベルケ

(1) ドイツのシュタットベルケとは

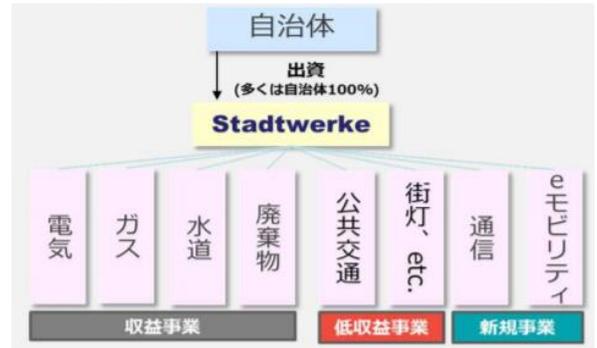
日本の自治体新電力のモデルは、ドイツで19世紀後半以降から設立されてきたシュタットベルケ（自治体公社。以下、SW）と言われている。SWは電力、ガス、熱などのエネルギー供給から、上下水道、廃棄物

管理・処理、通信、公共施設の維持管理に至るまで、様々な社会サービスを提供する事業者であり、多くのケースで自治体が100%出資をしている<図表2>⁶。SWはエネルギーを主とする収益事業からの利益を、公共交通や公共プールなどの利益を出しにくい低収益事業に内部補填する仕組みを取っている。ドイツのSWの組合である地方公共事業組合（Verband kommunaler Unternehmen e.V.、以下、VKU）では、加盟するSWの団体数が1,487となっている（2019年12月末時点）⁷。SWの経営ビジョンはあくまで公益的であるが、新規事業に対しても積極性があり、また複数事業を行うことによる相乗効果も出ている。更に、顧客との多様な接点を持つことで、障害時の迅速な対応や、地域に根差した社会サービス提供においても評価を受けている⁸。

SWにおいて、エネルギー事業は収益事業として位置づけられていることが多いが、ドイツにおけるエネルギーの小売市場は自由化されていることもあり、大手電力会社をはじめとする他社との競争がある。日本の環境省が2015年に実施したアンケート調査によると、SWを選択している家計は35%に上り、Vattenfall、E.ON、RWE、EnBWのドイツ四大電気事業者の合計シェア31%に対し、同等の存在感を示している⁹。価格競争よりもむしろ顧客ニーズへの多様なサービス提供と品質競争に重きを置いて取り組むことで、電力自由化を受けても、淘汰されることなく強く生き残ってきたSWが多数存在する。

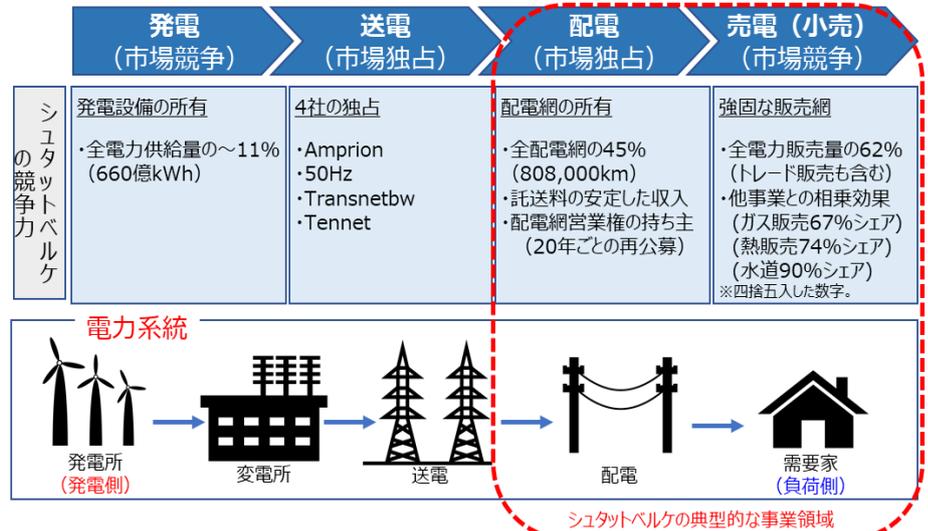
事業範囲は地域により、発電から送電、配電、売電まで多種多様であるが、典型的なSWの事業領域は配電と売電（小売）となっている<図表3>。2020年に公表された京都大学の分析では、SWの収益の源泉はエネルギーのグリッド（配電）部門（約40～50%）と小売部門（約10～15%）という結果が出ている¹⁰。ドイツのSWが、いかにしてエネルギー事業の収益化を図っているか、実際の事例からその具体的な工夫を見ていきたい。

<図表2>独シュタットベルケの概念図



（出典）国土交通省「ドイツ・シュタットベルケの実態とわが国インフラ・公共サービスへの適用に向けた課題を整理」（2021年）

<図表3>エネルギー市場におけるシュタットベルケの位置づけ



（出典）VKU, “FIGURES, DATA AND FACTS 2020” (2020年)、NEDO「エネルギーの地産地消と防災対策」(2020年)をもとに SOMPO 未来研究所作成

(2) ドイツのシュタットベルケの事例

①Stadtwerke München

ミュンヘン市は人口約147万人¹¹（2019年時点）の都市で、日本では京都市や神戸市と同等の人口規模となる。シュタットベルケミュンヘン（以下、SWM）は、市が100%出資しており、ドイツ内のSWの売上規模としてはトップクラスであり、ミュンヘン市の雇用創出にも繋がっている。SWMは2025年までにミュン

ヘン市の約 7 テラワット時の電力需要を再エネのみで賄うことを目指し、累計 90 億ユーロの設備投資を進めている¹²。更に 2035 年には人口増加やヒートポンプの増加、電気自動車への段階的な転換に伴い、最大 8.4 テラワット時の電力需要増加も見込んでいる。そのため SWM は、ミュンヘン市内だけでなく、ドイツ各地や他の欧州国へも出資し、再エネの電力生産量を増強している¹³。

SWM の売上高のうち、電力、ガス、地域熱供給といったエネルギー事業がほとんどを占めている<図表 4>。地域熱供給部門では、着実に増加する地域の冷房需要に対応するため、地域冷房にも力を入れている。地下水や都市の小川などの自然を生かして冷却することで、従来の住宅用空調システムと比較して必要な電力の 70%を節約できるとしている。

冷却された水が中央冷却装置からパイプラインを介して顧客に供給され、建物の空調からの廃熱を冷却水が吸収し、廃熱は再び冷却されて顧客が利用できるようになる。生態系への影響が懸念されるが、中央冷却装置等が悪影響をもたらすことはないとしている¹⁴。

ミュンヘン市ではスマートシティへの転換が本格化しており、従来の個々の電力網、地域熱供給、通信、モビリティシステム等は一つのインフラに統合されてきている¹⁵。SWM が提供している M-Login は 2020 年時点で 79 万人を超える市民が利用している。個人データを M-Login アカウントという単一の場所で管理し、M-Login を介してモバイル、レジャー、文化等の多くのデジタルサービスに安全かつ便利にアクセスすることができる¹⁶。SWM は他にも電気自動車やモビリティステーション、電気バスなどのモビリティ分野にも事業範囲を広げている¹⁷。市民に付加価値を提供するだけでなく、エネルギー事業を中心にモビリティや M-Login など多角的に事業を展開している点が参考になる。

<図表 4> SWM の販売量と売上高

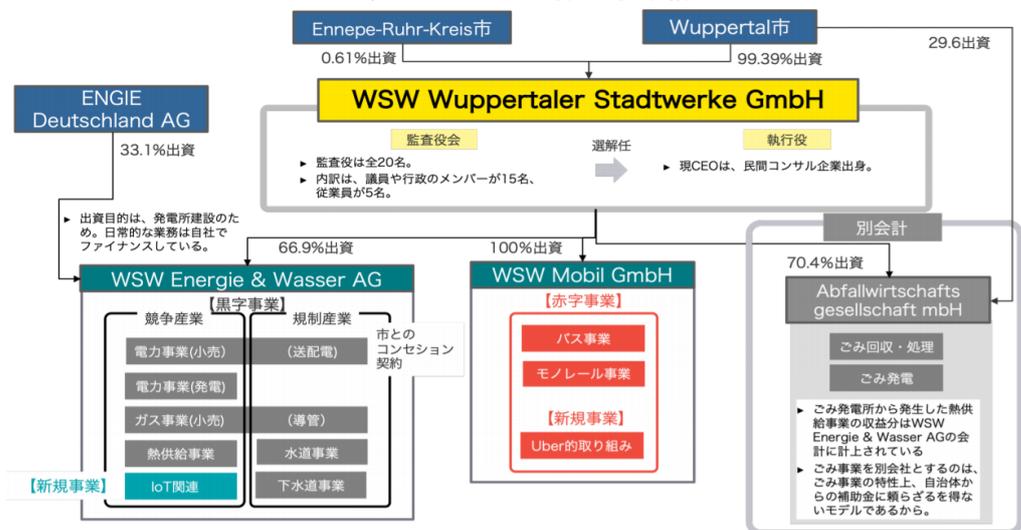
	販売量 (2020年)	売上高 【千ユーロ】 (2020年)
電力	38,003GWh	2,859,143
ガス	163,951GWh	3,021,555
地域熱供給	4,288GWh	351,199
水	99million m ³	172,354
公共交通機関		438,799
公共プール	1,641千人	9,303
電気通信		271,446
その他		359,611
		7,483,410

(出典) SWM "Stadtwerke München Annual Report 2020"をもとに SOMPO 未来研究所作成

②Wuppertaler Stadtwerke

ヴッパータール市は人口約 35 万人¹⁸ (2019 年時点) の都市で、日本では奈良市や新宿区と同等の人口規模となる。ヴッパータールシュタットベルケ (以下、WSW) は、市が 99.39% 出資をしている。ドイツ全土でトップ 10 社以上の規模を持ち、電力、ガス、上下水道、廃棄物、公共交通、プール、通信等の事業を保有してい

<図表 5> WSW 全体の事業構造



(出典) 京都大学大学院 坂本佑太「シュタットベルケの優れている点について～収益性と SW システム～」(2020 年)

るドイツの一般的な SW と言える<図表 5>¹⁹。

2020 年度は新型コロナウイルスの拡大により鉄道の運行が制限される等の危機があったにもかかわらず、510 万ユーロの利益で締めくくることができた。鉄道等の公共交通事業 (WSW mobil GmbH) は赤字であったが、エネルギー・水事業 (WSW Energie & Wasser AG)、廃棄物事業 (Abfallwirtschaftsgesellschaft mbH) の利益で補うことができたことが理由である²⁰。

WSW は、顧客向けのサービス提供が充実している。WSW の Web サイトでは、例えばエネルギーを節約するためのサービスが紹介されている。内容・価格の異なるベーシック、コンフォート、プレミアムの 3 パターンで顧客のニーズに合わせた製品やエネルギーに関するアドバイスサービスを用意し、既に WSW の顧客か否かという点でも価格に差を設けている²¹。他にも WSW KLIMA FONDS という助成金制度を提供しており、WSW の電気を 5 年間使用する等の条件を設定したうえで、再エネやエネルギー効率を高めるための機器の設置、電気自動車などの環境に優しい車の購入等に対して助成を行っている²²。更には、太陽光発電について、初期投資ゼロで月額 39 ユーロのリースで設置ができるサービス等も提供している²³。また、州やヨーロッパ地域開発基金から資金提供を受けて、ベルク大学ヴッパータール等と共に仮想発電所 (以下、VPP) ²⁴の研究プロジェクトも実施した²⁵。このように WSW は顧客と共に省エネや再エネを進めていこうとする姿勢が随所に伺える。顧客ニーズに合わせたアドバイスコンテンツの充実など顧客向けのサービス充実を図り、エネルギー事業を中心に収益を上げているという点が参考になる。

3. 日本の自治体新電力の事例と今後の課題

ドイツの SW は日本の自治体新電力とは起源や歴史の長さが異なるものの、再エネを拡大し地元根付かせるために、小売電気事業者だけでなく多角的なサービス提供を行っている点に特徴がある。日本の自治体新電力はほとんどが既存の再エネ電源を買い取り、公共施設を中心として地域に電力の販売を行う最小限の事業に留まっている。今後、自治体がゼロカーボンシティを実現するには、地域の再エネ発電を増やし利用する仕組みが求められる。そのためには事業で得た収益を再エネ発電の新設や再エネ電力を活用する新たな事業等への投資に回すといった工夫が必要となる。例として神奈川県小田原市では、2011 年の東京電力福島第一原子力発電所の事故をきっかけに、地場の企業が地域での太陽光発電事業を立ち上げ、湘南電力社が小売電気事業者としてその電力を販売している²⁶。更には EV を活用した新たな地域エネルギーマネジメントにより新たなまちづくりや地域マイクログリッド事業にも挑戦している²⁷。今後は EV 等の様々な需要家と卒 FIT 電源²⁸等の分散型電源を集約させていくことも方策の 1 つである。その中では需給バランスの調整といった VPP 等の新たなシステムも必要となるはずだ。

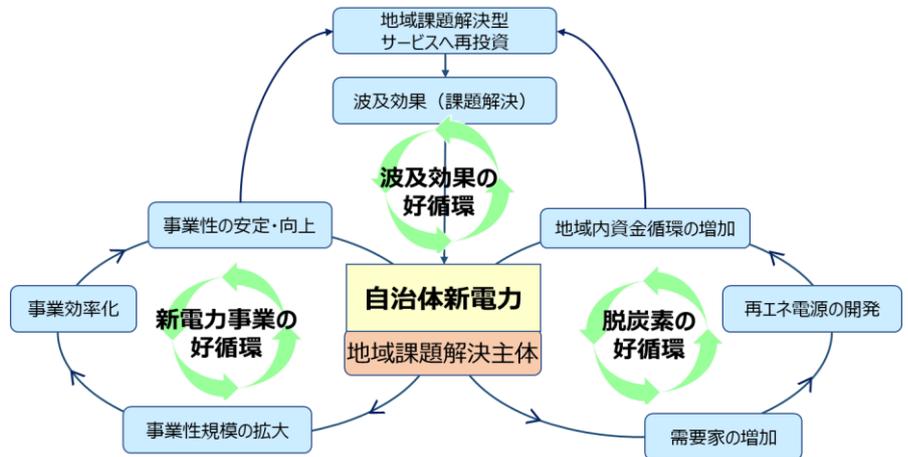
また、収益性や事業効率化を高める動きも重要である。長野県は地域の水力発電で発電したエネルギーを東京都世田谷区の保育園等にクリーンエネルギーとして供給している²⁹。東京都のように自ら再エネ発電ができず、需要地として手を挙げる企業や自治体は、今後も益々増えていくはずである。また千葉県成田市と香取市の成田香取エネルギーのように、隣接した地域が共同で自治体新電力を立ち上げ、それぞれの市が所有するメガソーラーの電源を活かすとともに、需要規模を増大させ採算性を向上させる取り組みも有用と考える³⁰。

更に一橋大学の山下氏らが行ったアンケート調査では、再エネ等の地域電源の推進が災害等のリスク対応の強化に繋がる点でも期待されている³¹。千葉県睦沢町の CHIBA むつざわエナジーは、もともと地域で取れる天然ガスや町内の太陽光発電等から電力を調達する、自治体新電力として設立された。2019 年の台風 15 号によって千葉県広域で予期せぬ大規模停電が起きた際には、これらの発電設備や自営線³²によって近隣

住宅や道の駅の重要設備への送電を行うことができた³³。自治体新電力は再エネを増強し地域のゼロカーボンに貢献するという気候変動の緩和策の面だけでなく、徐々に進行している気候変動に対する地域の適応策の面でも有効であると言える。

日本では、ゼロカーボンシティ宣言を行ったにもかかわらず、打ち手が分からないという自治体の声も多く聞く。各自治体の地域特性や目的に応じた自治体新電力の仕組みづくりが、ゼロカーボンシティの実現の効果的な手段になる可能性がある。更に、エネルギー事業の収益が安定した段階で、発電など更なるエネルギー事業への拡大や周辺事業を上手く組み入れて発展させていければ、最終的には市民サービスの整った持続可能なまちづくりに資する有力な手法になりうると考えられる<図表6>。

<図表6>地域にとって望ましい自治体新電力



(出典) 日本総研「地域の再エネ導入の推進に向けた地域新電力の役割・意義と設立時の留意事項について」をもとに SOMPO 未来研究所作成

1 経済産業省 Web サイト「電力小売全面自由化」
 <https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/electric/electricity_liberalization/what/> (最終閲覧日 2021 年 8 月 24 日)

2 環境省「地域新電力事例集」(2021 年)
 <https://www.env.go.jp/policy/local_re/renewable_energy/shin_jirei_0.pdf> (最終閲覧日 2021 年 9 月 2 日)

3 パシフィックパワー Web サイト「自治体新電力について」
 <<https://pacific-power.co.jp/business/>> (最終閲覧日 2021 年 8 月 24 日)

4 同上

5 環境省 Web サイト「地方公共団体における 2050 年二酸化炭素排出実質ゼロ表明の状況」
 <<https://www.env.go.jp/policy/zerocarbon.html>> (最終閲覧日 2021 年 8 月 27 日)

6 京都大学大学院 諸富徹「地域における脱炭素化促進における課題」(2021 年)
 <<https://www.pref.niigata.lg.jp/uploaded/attachment/249005.pdf>> (最終閲覧日 2021 年 9 月 7 日)

7 VKU, “FIGURES, DATA AND FACTS 2020”, 2020
 <https://www.vku.de/fileadmin/user_upload/Verbandsseite/Publikationen/2020/2020_VKU_Zahlen_Daten_Fakten_WEB_EN_ES.pdf> (visited Aug.27)

8 ヴッパータル研究所「日本のエネルギー供給における分散型アクターのためのキャパシティビルディングプロジェクト シュタットベルケの現状と新設の日独比較」(2018 年)
 <<https://www.jswnw.jp/pbfile/m000040/pbf20180613094727.pdf>> (最終閲覧日 2021 年 9 月 8 日)

9 環境省「日本・英国・ドイツの消費者の再生可能エネルギーに対する意識やエネルギー消費実態等に関するアンケート集計結果」(2015 年)
 <<https://www.env.go.jp/earth/report/h27-01/ref02.pdf>> (最終閲覧日 2021 年 9 月 7 日)

10 京都大学大学院 坂本佑太「シュタットベルケの優れている点について～収益性と SW システム～」(2020 年)
 <https://www.econ.kyoto-u.ac.jp/renewable_energy/stage2/pbfile/m000252/pbf20200702104035.pdf> (最終閲覧日 2021 年 8 月 30 日)

11 eurostat, “Database”
 <<https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>>(visited Aug.30)

12 SWM 社 Web サイト, “Wir treiben die Energiewende voran”
 <<https://www.swm.de/magazin/energie/muenchen-erneuerbare-energien-2035>>(visited Sep.6)

13 SWM 社 Web サイト, “Unsere Ökostrom-Anlagen”
 <<https://www.swm.de/energie/wende/oeokostrom-erzeugung>>(visited Sep.6)

14 SWM 社 Web サイト, “Fernkälte: Klimatisierungssystem der Zukunft”
 <<https://www.swm.de/magazin/energie/fernkaelte>>(visited Aug.30)

15 SWM 社, “Stadtwerke München Annual Report 2020”, 2020
 <<https://www.swm.de/dam/doc/english/swm-annual-report.pdf>>(visited Aug.30)

- 16 SWM 社, “Stadtwerke München Sustainability Report 2020”, 2020
 <<https://www.swm.de/dam/doc/english/swm-sustainability-report.pdf>>(visited Aug.30)
- 17 SWM 社 Web サイト, “SWM und MVG – die Elektromobilitäts-Experten”
 <<https://www.swm.de/elektromobilitaet>>(visited Aug.30)
- 18 11 と同様
- 19 10 と同様
- 20 WSW 社, “WSW-Bilanz 2020: Gutes Ergebnis in kritischen Zeiten”, 2021
 <<https://www.wsw-online.de/unternehmen/presse-medien/presseinformationen/pressemeldung/meldung/wsw-bilanz-2020-gutes-ergebnis-in-kritischen-zeiten/>>(visited Sep.2)
- 21 WSW 社 Web サイト, “Maßgeschneiderte Produkt- und Energieberatung auf Ihre Bedürfnisse abgestimmt”
 <<https://www.wsw-online.de/wsw-energie-wasser/privatkunden/energiesparen/energieberatung/>>(visited Sep.2)
- 22 WSW 社 Web サイト, “Klimafonds”
 <<https://www.wsw-online.de/wsw-energie-wasser/privatkunden/nachhaltigkeit/klimafonds/foerderungen/>>(visited Sep.2)
- 23 WSW 社 Web サイト, “Photovoltaik für Wuppertal - ganz einfach mit WSW Sonnenstrom”
 <<https://www.wsw-online.de/wsw-energie-wasser/privatkunden/produkte/wsw-sonnenstrom/>>(visited Sep.2)
- 24 太陽光発電や蓄電池、電気自動車（EV）や住宅設備などをまとめて管理し、地域の発電・蓄電・需要をまるで一つの発電所のようにコントロールする仕組み。
 SOMPO 未来研究所 松崎絢香「日本のカーボンニュートラル実現に向けて～仮想発電所（VPP）活用の可能性～」(2021年)
 <<http://www.sompo-ri.co.jp/issue/topics/data/t202040.pdf>> (最終閲覧日 2021年9月9日)
- 25 WSW 社 Web サイト, “Worum geht es beim VPP Forschungsprojekt?”
 <<https://www.wsw-online.de/wuppertalspartwatt/>>(visited Sep.2)
 Bergische Universität Wuppertal Web サイト, “VPP - Virtual Power Plant - Hebung von Flexibilitäten in großstädtischen Strukturen”
 <<https://www.evt.uni-wuppertal.de/de/forschung/forschungsgruppe-betriebskonzepte-und-sektorenkopplung/vpp-virtual-power-plant.html>>(visited Sep.1)
- 26 湘南電力社は民間が 100% 出資しており、自治体新電力には属さない地域新電力。
 国土交通省「エネルギー施策と連携した持続可能なまちづくり事例集」(2019年)
 <<https://www.mlit.go.jp/toshi/city/sigaiti/content/001314127.pdf>> (最終閲覧日 2021年8月27日)
- 27 小田原市「EVを活用した新たな地域エネルギーマネジメントに取り組みます」(2020年)
 <https://www.city.odawara.kanagawa.jp/field/envi/energy/electric_vehicle/main.html> (最終閲覧日 2021年8月27日)
 小田原市「地産地消型の地域マイクログリッド構築事業について」(2021年)
 <<https://www.city.odawara.kanagawa.jp/field/envi/energy/rmg/p31682.html>> (最終閲覧日 2021年9月7日)
- 28 固定価格買取制度（FIT 制度）の買取期間が満了した案件。FIT 制度による買取期間が終了した電源は、法律に基づく買取義務がなくなるため、今後、相対・自由契約による余剰電力の売電が自家消費に移行していくこととなる。
- 29 環境ビジネスオンライン「長野県の水力発電所→東京都の保育園へ 丸紅新電力・みんな電力が連携」(2017年)
 <<https://www.kankyo-business.jp/news/015022.php>> (最終閲覧日 2021年8月27日)
- 30 薄井蘭実「分散型エネルギーシステムへの転換—再生可能エネルギーの大量導入と地域活性化に向けて—」(2019年)
 <https://www.sangiin.go.jp/japanese/annai/chousa/rippou_chousa/backnumber/2019pdf/20191001072.pdf> (最終閲覧日 2021年9月10日)
- 31 山下英俊 他「地域における再生可能エネルギー利用の実態と課題—第 2 回全国市区町村アンケートおよび都道府県アンケートの結果から—」(2018年)
 <<http://hermes-ir.lib.hit-u.ac.jp/hermes/ir/re/29067/keizai0110200490.pdf>> (最終閲覧日 2021年9月7日)
- 32 大規模発電所・広域送電網による従来型系統と異なり、発電所から一般電気事業者（東京電力など）の送電線近くまで、特別高圧の電線を事業主自ら配線し維持管理を行う地域の送配電網。
- 33 CHIBA むつざわエナジー「9/12 台風 15 号の影響で町内全域が停電する中、防災拠点であるむつざわスマートウェルネスタウンへ電力と温水を供給しました」(2019年)
 <<https://mutsuzawa.de-power.co.jp/wordpress/871>> (最終閲覧日 2021年8月27日)
- <その他の参考文献>
 東京都環境公社「再エネを活用した新電力 虎の巻（手続き編）」(2020年)
 東京都環境公社「再エネを活用した新電力 虎の巻—設立検討編—」(2019年)
 <<https://www.tokyo-co2down.jp/municipality/fit-2>> (最終閲覧日 2021年8月30日)
 国土交通省「国土交通政策研究 第 159 号 インフラ・公共サービスの効率的な地域管理に関する研究」(2021年)
 <<https://www.mlit.go.jp/pri/houkoku/gaiyou/pdf/kkk159.pdf>> (最終閲覧日 2021年8月24日)
 京都大学大学院 稲垣憲治 他「自治体新電力の現状と課題～アンケート調査及び地域付加価値創造分析を通して～」(2020年)
 <http://ciriec.com/wp/wp-content/uploads/2020/12/INTERNATIONAL_PUBLIC_ECONOMY_STUDIES_No31_2-2.pdf>
 (最終閲覧日 2021年9月7日)
 EY Japan「ドイツ・シュタットベルケにみる市町村が抱えるインフラ・公共サービスの課題解決の羅針盤」(2020年)
 <https://www.ey.com/ja_jp/government-public-sector/how-to-resolve-municipal-infrastructure-and-public-service-issues-learning-from-the-case-in-germany-stadtwerke> (最終閲覧日 2021年8月27日)