

エネルギー供給、電力供給

3.1 電力供給の仕組み

電力事業者には、発電を担当する発電事業者、送電と配電を担当する送配電事業者、小売りを担当する小売り電気事業者の3種類があります。2019年の時点で発電事業者は約700社、送配電事業者は約30社、小売り電気事業者は約540社です。電力は発電所から送電線、鉄塔、数段階の変電所、柱上の変圧器を経由して、必要な電圧水準で需要家に供給されています。

1. 電力事業者の構成と役割

需要家に電力を供給する役割を担うのは、発電事業者、送電・配電事業者（以後は送配電事業者）、小売り電気事業者の3者です。発電事業者は一般的な商品ならメーカーに相当し、送配電事業者は運送会社、小売り電気事業者は販売店に該当します。一方、製品を倉庫に保管し、需要と供給の時間差を調整する流通業者は存在しません。電力はそのままでは貯蔵できないのと、蓄電装置は需要規模に比べて貯蔵能力が小さく、しかも蓄電に必要なエネルギー変換損失が大きいからです。発電事業者が保有するのは各種の発電設備で、火力発電、原子力発電、水力発電、太陽光発電、風力発電、地熱発電などです。送配電事業者が保有する設備は、送電線、鉄塔、変電所、柱上変圧器です。小売電気事業者が保有する設備は、需要家に設置するメーターなどの計測器です。

2. 発電事業者

発電事業者には、保有する発電設備の設備容量が1000kW以上で、50%以上の電力を供給できる能力が求められています。事業の届け出に際しては保有する発電設備と供給計画、および供給する送配電事業者を提示する必要があります。2020年10月の時点で、687の事業者が発電事業者として

登録されていますが、まだ電力供給の実績がない事業者も含まれています。現在の主な発電事業者は下記です。

① 東電や関電など大手の10電力会社

日本では過去数十年、大手の10電力会社が地域別に発電、送配電、小売りの3事業を統括していました。しかし現在は3事業が分割され、10電力会社の発電部門が発電事業者として登録されています。その結果、東京電力の発電事業部門は東京電力フュエル&パワーと名称を変更しました。

他の大手電力会社の発電部門も、順次、名称を変更するでしょう。

②10電力会社向けだった大手の卸売り専業2社

卸売り制度がなくなったので、10電力会社向けに電力を卸売りしていたJ-Power（旧電源開発）と、日本原子力発電が発電事業者になりました。

③10電力会社向けだった企業の自家発電部門

発電用の燃料を確保できる立場と、保有する自家発電設備の余剰能力を利用して、10電力会社に電力を卸し売りしていた企業群も、発電部門が発電事業者になりました。独立した発電事業者（IPP）と称されていた新日本石油、神戸製鋼所、太平洋セメントなどです。

④「みなし卸電気事業者」と呼ばれていた法人

特定の需要家に電力を供給していた共同火力発電所（鹿島、君津、常磐など）、約280の水力発電所を保有する都道府県企業局、約200のごみ発電設備を保有する市町村も発電事業者になりました。

⑤再生可能エネルギー発電事業者

再生可能エネルギーで発電した電力は、2012年から固定価格で買い取られる制度が始まりました（一定の期間）。その結果、大幅に増えた太陽光発

電事業者、風力発電事業者、バイオマス発電事業者が発電事業者に登録されています。屋根の上に太陽光発電パネルを乗せる建築物付帯型太陽光発電は、通常は1000kWに満たないので発電事業者の資格がありません。表1に2020年10月時点の発電事業者を、電力販売実績の多い順に示します。当然ながら大規模な発電所を保有する旧大手の10電力会社が上位を占めていますが、ガス会社が

発電設備を建設して、発電事業を展開する事例が増加しています。原油を輸入している石油会社も、燃料を確保できる有利な立場を利用して発電事業に参加しています。異業種からの新規参入も珍しくありません。

3. 送配電事業者

送配電事業には、他の電力事業にはない三つの特徴があります。一つは地理的に広範囲にわたって送配電設備を整備するため、膨大な設備資金が必要な点です。二つ目は投資効率の点から、地域独占の形態になる点です。三つめは高速道路や新幹線のように、全国の企業が利用する産業基盤であると同時に、国民が利用する生活基盤でもある点です。この三つの特徴から、長期的・安定的な運営が必要で、自由競争の営利事業には馴染まない公的な性格が強いと言えるでしょう。

現在の送配電事業者には、一般送配電事業者、送電事業者、特定送配電事業者の3種類があります。一般送配電事業者は、旧大手10電力会社の送配電部門で、電力の需要と供給を調整し、周波数を維持する役割を担います。さらに、旧大手10電力会社が担っていた需要家への供給責任と、太陽光や風力など再生可能エネルギー電力の固定価格買取り義務も負います。

送電事業者は自前の送配電設備を使い、一般送配電事業者に代って振替送配電をします。2020年の時点では、電源開発送変電ネットワーク株式会社、北海道北部風力送電株式会社、福島送電株式会社の3事業者です。地域的で限定的な送電事業者ですから、将来的に存続し続けるか疑問です。

特定送配電事業者は、六本木エネルギーサービスのように、特定地域で発電と送配電を自前で実施していた電力事業者の送配電部門と、発電と送

表1. 発電事業者（出力上位23法人）2020年10月

発電事業者名	電力販売実績 (百万kW時/年)
関西電力	7980
九州電力	5326
東北電力	4981
中国電力	3552
北陸電力	1958
四国電力	1662
北海道電力	1620
沖縄電力	634
ENEOS	528
九電みらいエナジー	479
大阪瓦斯	389
KDDI	353
出光興産	237
関電エネルギーソリューション	162
ミツウロコグリーンエネルギー	158
オリックス	142
大和ハウス工業	134
日本テクノ	126
東邦ガス	111
Loop	103
エネサーブ	92
九州電力送配電	75
サイサン	66

配電を実施していた工場の送配電部門です。2019年の時点では王子製紙、東日本旅客鉄道、住友共同電力、JFE スチールなど約 30 法人が登録されています。

4. 小売り電気事業者

小売り電気事業者は、発電事業者から電力を仕入れて、不特定多数の需要家に販売します。小売り電気事業者には、供給力確保義務、契約締結前の説明義務、契約締結時の書面交付義務、苦情処理義務が課されます。2020年10月の時点で536事業者が登録されており、表2に示すのが販売量の多い上位20法人です。主な事業者は下記です。

① 東電や関電など大手の10電力会社

地域別に発電、送配電、小売を統括していた10電力会社の小売り部門。事業分割にともない、東京電力の小売り部門は東京電力エナジーパートナーと名称を変更しました。他の9電力も徐々に名称を変更する可能性が高いでしょう。

② ガス会社の電力小売り部門

LNGを輸入しているガス会社は、発電設備を保有して電力事業に進出していますが、電力事業に進出したガス会社の電力小売り部門が小売り電気事業者に登録しています。ガス事業の顧客が電力の顧客と重複するので、営業活動の効率を高められる利点があります。

③ 製鉄会社と石油会社の自家発電部門

製鉄会社は製鉄が電力を大量に消費するので、自家発電用に石炭を大量に輸入しています。石油会社は原油を輸入する立場にあるので、製油所で必要な電力を自家発電で賄っています。したがって、この2業種は発電事業者になると同時に、小売り部門が小売り電気事業者に登録しています。

④ 再生可能エネルギー発電所の小売り部門

太陽光発電や風力発電の固定価格買取制度が始まってから、多くの新規発電事業者が誕生し、小売り事業にも進出しています。

表2. 小売り電気事業者（上位20法人）

事業者名	販売量(百万kW時/年)
東京電力エナジーパートナー	14881
中部電力ミライズ	8895
関西電力	7980
九州電力	5326
東北電力	4981
中国電力	3552
北陸電力	1958
四国電力	1662
北海道電力	1620
エネット	1021
テプコカスタマーサービス	862
東京ガス	699
沖縄電力	634
ENEOS	528
九電みらいエナジー	479
F-Power	402
大阪瓦斯	389
KDDI	353
SBパワー	327
丸紅新電力	291

5. 発電所から需要家まで

電力は発電事業者が保有する発電所で作られ、図1に示す経路で需要家に届けられます。発電所が作る電力は、通常、数千V(ボルト)~2万Vです。この電圧を発電所に併設された変電所で、送電損失が少ない高圧に変換し、27万5000Vから

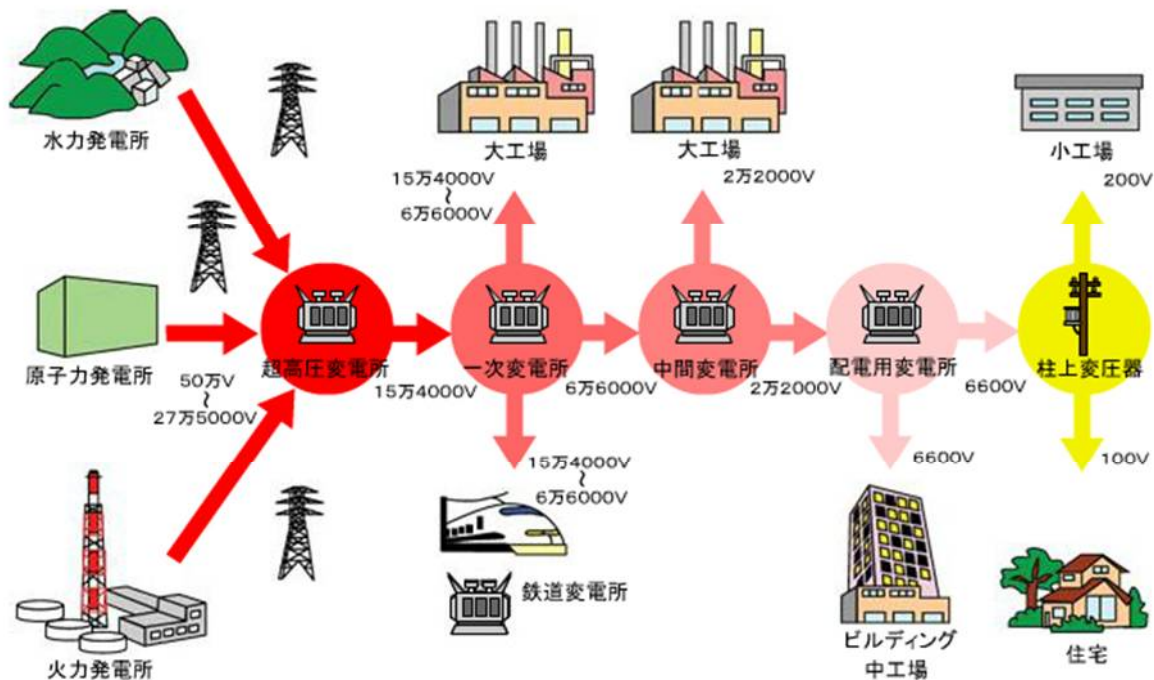


図 1. 発電から需要家までの送配電経路 (出典：電気事業連合会 HP)

50 万 V で送電線に送り出します。送電損失は送電線の電気抵抗によるもので、電線が太く、電圧が高いほど損失が少なくなります。一般的に送電電圧を 10 倍にすると、損失は 1/100 になります。一方、数十万 V の高電圧線は、電気破壊（電線と地面の間の雷）が起きやすいので、生活圏に近い地域では電圧を下げなければなりません。したがって山間部の長距離送電は高圧で、生活圏に近づくると数段階の変圧操作で電圧を下げていきます。

具体的には図 1 に示すように、発電所から送られてきた高圧電力は超高压变电所で 15 万 4000 V に変換します。一次变电所では 15 万 4000 V から 6 万 6000V の範囲で、特定の大規模工場や鉄道变电所などに送電します。中間变电所では 6 万 6000V から 2 万 2000V に変換し、それぞれの電圧水準の特定需要家と、配電用变电所に送電します。配電用变电所では 6600V に変換しますが、下流には非常に多くの小口需要家があります。工場もありますが、それよりもオフィスや小売店舗、ホテルや病院、飲食店やクリニック、集合住宅や戸

建て住宅が多いです。一方、变电所から需要家までの距離が短いのと、不特定多数の需要家に供給するので、6600V 以下の送電は配電と呼ばれています。その中で、中規模工場や大オフィスには 6600V の需要がありますが、住宅の需要はほとんどが 200V 以下です。このため柱上変圧器で 6600V から 200V または 100V に変換し、そこから戸別の引き込み線で配電します。

需要家は小売り電気事業者に電気料金を支払いますが、電気料金の内訳には基本料金、従量料金、燃料費調整額、再エネ電力賦課金があります。基本料金は契約アンペア数に応じた定額で、従量料金は使用量に応じた料金ですが、節電努力を評価する観点から使用量が多いほど割高に設定されています。従量料金には発電事業者を支払う電力料金と、送配電事業者を支払う電力託送料金が含まれています。燃料費調整額は、為替を含めた燃料価格を安定的に調整する費用です。再エネ電力賦課金は、太陽光や風力発電の固定費買取り費用を全需要家で分担する賦課金です。 (おわり)