

2019年度公益事業論

第2回「再生可能エネルギーの本格的な運用を迎えた電気事業のこれまでと現状」

本日の目標

今回は公益事業とは何かを概観的に議論した。その公益事業も変化しつつあることから、自由化が進展する電気事業を取り上げて、そうした公益事業の変化を議論する。

進め方

1 前回の復習/2 電気事業とは何か/3 東京電力の歴史的な供給体制の整備/4 東電福島事故について/5 東電福島事故以後の変化/6 参考文献

0 キーワード

「生産則消費」、供給責任、電力ベストミックス、東電福島原発事故、電力自由化

1 前回の復習

公益事業について

「日常不可欠な用益の提供」

⇒「必需性と独占」を有する「公益に責務を負う」事業

…地域限定、巨額の資本を要する工業技術ネットワーク設備の準備

→総括原価制度による事業継続性の保証

消費者利益の実現

規制改革…競争激化による弊害と企業性の発揮、技術革新

現在の公益事業について

老朽化/地域創生への期待

※公益事業として、(一定の規制改革を経て)現在変革途上のエネルギー事業、特に今回は電気事業について

2 電気事業とは何か

2.1 電気事業の性格

「生産則消費」のサービス業の1つ

電気には周波数維持のため、**(1)瞬時同時同量**の制限あり(資料1)、貯蔵できない

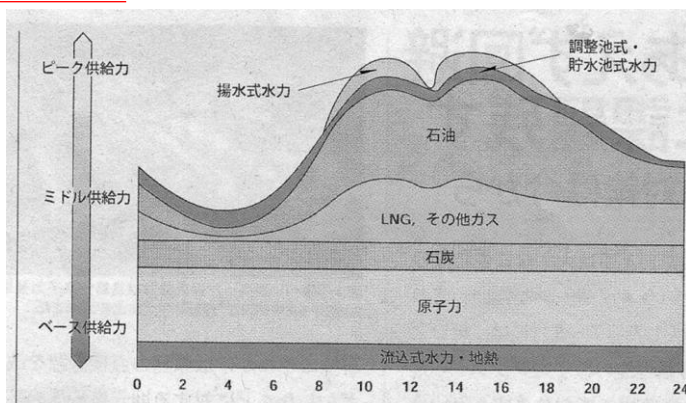
かつてのピーク需要への対応というあり方

資料1

「電気には発電と需要が瞬時瞬時で同じ量でなければならないという制限があり、それが崩れると安定的に送ることができない(瞬時同時同量による周波数の維持)。(西村, 2017, 154頁)

(2)供給責任の達成…需要への対応(資料2)

資料2

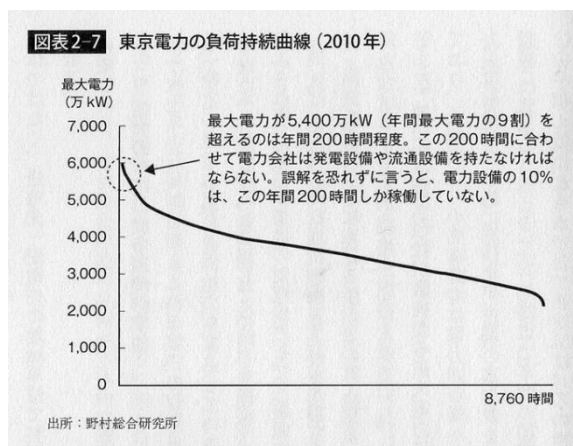


出所)日経ものづくり(2003)、23頁。

⇒1年間の2.5%にあたる200時間の「ピーク」ための発電の準備(資料3)、送配電網の整備(資料4)

資料3

資料4



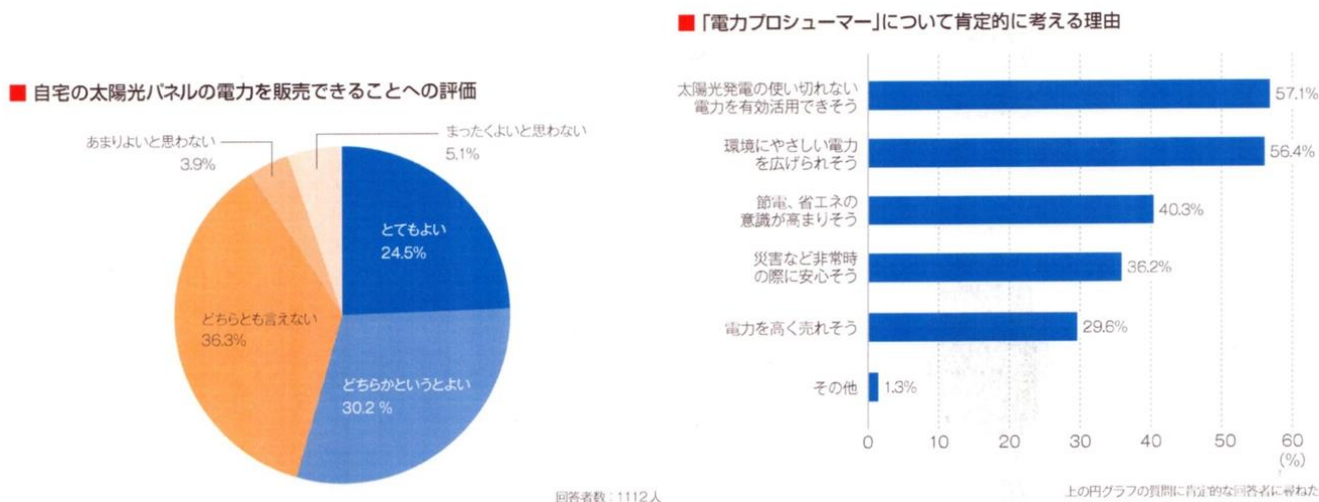
出所)伊藤(2012), 65頁。

出所)東京電力(2002)、左839頁、右1008頁。

2.2 最近の電気事業

電力自由化により、自ら太陽光パネルの電力販売へ(資料5)…卒FIT問題(DVD1)

資料5



出所)日経ESG(2019a), 18頁。

⇒企業による(3)「卒FIT」への取組み(資料6)

資料6

積水化学工業は9月から、家庭用太陽光発電の余剰電力の売買サービス「スマートハイムでんき」を開始する。固定価格買取制度(FIT)の適用が期限切れになる「卒FIT」の電力を活用する。同社の住宅ブランド「セキスイハイム」のうち、太陽光発電設備と蓄電池を備えた受託の余剰電力を1kWh当たり12円で買い取る。蓄電池を備えていない住宅の買取は同9円とした。

買い取った電力は、発電設備を持たないセキスイハイムの住宅オーナーや、積水化学グループの工場や事業所などに販売する。料金は明らかにしていないが、大手電力会社の電力料金よりは安い価格を設定するとしている。

同社は昨年6月にSBT(科学に整合する温室効果ガスの排出削減目標)認定を取得しており、顧客から買い取った太陽光発電の電力を住宅生産に使用することで、目標達成に役立てる狙いも

ある。事業所および工場の温室効果ガス排出量を 2030 年度までに 2013 年度比 26%削減するという目標の達成に、新サービスが貢献することを期待している。(日経 ESG (2019b), 11 頁)。

- SBT: Science Based Targets について

温室効果ガス排出削減目標をパリ協定が目指す「2°C目標 (2°Cよりも十分低く保ち、1.5°Cに抑える努力)」の達成につながるように設けた、科学的に根拠ある水準の目標とするというイニシアティブ (NEC ホームページ)。

かつての原子力発電中心から再生可能エネルギーへ (地球環境問題とリンク)

◎どのように展開してきたのか。

3 東京電力にみる歴史的な供給体制の整備

3.1 電気事業再編成時の理念

電力再編成時の電源帰属＝歴史的な需給関係に立脚

(DVD2 『鬼と呼ばれた男松永安左工門』, 23 : 25-)

東電への福島県猪苗代湖, 関電への富山県黒部川の帰属

…ベース: 自然流量 (流込) 式水力発電 (資料 7)、ピーク: 火力発電

(最大) 電力不足の頻発で供給制限へ

⇒電力需要の増加に対応した、(4)「豊湯水に左右されない安定した」、低コストの供給源の調達が課題

資料 7



出所) 佐藤 (2003)。

3.2 高度経済成長期

ベース: 中東原油を活用した消費地近くの石油火力発電+ピーク: 貯水池式水力発電

東電による原子力発電の着手へ

- 当時の木川田社長の戦時期の経験で、(5)日本政府からの自立 (資料 8), その後は原子力発電所開発が進まないため日本政府との「一体化」

資料 8

「これからは、原子力こそが国家と電力会社との戦場になる。原子力という戦場での勝敗が電力会社の命運を決める、いや、電力会社の命運だけではなく、日本の命運を決める」と考えたからだった (田原, 1986 : 55)。

- 原子力発電開始時の第 1 世代の苦勞 (資料 9)

資料 9

社内のトップ層からは、『一体何時になったら原子力発電は信頼できるものになるのか、原子力がダメなら、ダメといってくれ。ダメだとわかっていたら、石油燃料を余分に手配するなど別の手立てを講じるから。』などといわれ、社内外から四面楚歌の状態、肩身の狭い思いをさせられ…何分にも原子炉が3機とも止まっており、早急に手を打たなければ、このような状態が1年も2年も続くことになり、原子力部門の信頼性が問われることになる。そこで、次章に述べるような検討を行った上で、思い切ったSCC根治策を講じることを決断し、経営トップ層の判断を仰いだ。(豊田、1993、11-13頁)。

- 関電にみる原子力開発にかける意気込み(資料10)

資料10

しかしね、電気釜に一齐にスイッチを入れる時間になると電気が足りなくなる。歯を食いしばって、電力を確保してきた。そんな苦しみの歴史を私らは生きてきたんですよ。(落合、1992、33頁)

3.3 オイルショック前後の公害問題、オイルショック以降

3.3.1 供給側

ベース：原子力発電+ミドル：火力発電(石油、LNG)+ピーク：揚水式水力発電(前掲資料2)=電力ベストミックス

到達した(6)「スマート」だが「一方通行」な電力供給体制(資料12)による「公益性の達成」

資料12

日本の電力システムは、すでに十分スマートだといわれている。全国津々浦々に比較的余裕のある送配電網が整備されている。高圧を主に需要と供給を調整(ディスパッチ)するシステムが整っている。ITを高度に利用して、経済性をベースに緊急性をも加味して、自動的に調整されるシステムが整っている。管内の需給全体を監視するコントロールセンター(中央給電指令所)において、熟練の所員が常時監視している。停電発生確率を諸外国と比較しても著しく低い。/ただ、このシステムは、遠隔地立地大規模発電所から末端の消費まで一方通行、を前提としており、また、タービンを回して発電機を作動する所謂「回転系同期交流発電」が主役である。流通システムも交流であり、各発電所の発電機の回転数と大規模ユーザーである工場のモーター等の回転数を調整することで、システム全体としての調整を自動的に行っており、本質的に安定したシステムとなっている。需要が増加するに従って、発電所や送電線の増強を行い、余裕をもって、しかもその時々最高の技術力を駆使して需給調整力を維持してきた。(山家、2010、207-8頁)

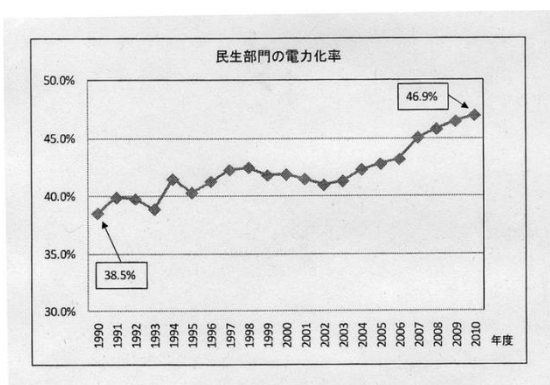
オール電化の包摂

エコキュートとIHクッキングヒータによる電力需要増加…夜間の原子力発電の電力が「余らない」ための措置

→夜間需要のボトムアップ、昼間需要のピークアップへ

⇒2005年以降の電力化率の伸長(資料13)…電気によって熱をつくる新たな機器の普及

資料13



出所)資源エネルギー庁(2012)、20頁。

…2002年3月末13000戸、08年3月末456000戸、10年末855000戸へ、80万戸で400万Kw分、最大で原子力発電プラント4基分の消費電力分の増加（読売オンライン）

◎対照的な経済成長率の鈍化（07年1.8%→08年-3.7%、09年-2.1%）

3.3.2 原子力発電立地地域側

(7)「消極的」受容(資料14)

資料14

そりゃ、ちょっとは水だか空気だかももれてるでしょう。事故も隠してるでしょう。でもだからなに、って。だから原発いるとかいんないとかになるかって。みんな感謝していますよ。飛行機落ちたらって？そんなの車乗って死ぬのとおなじ(ぐらいの確率)だっぺって。(富岡町、50代、女性)…/全体に危機感が表面化しない一方で、個別的な危険の情報や、個人的な危機感には「仕方ない」という合理化をする。そして、それが彼らの生きることに安心しながら家族も仲間もいる好きな地元で生きるという安全欲求や所属欲求が満たされた生活を成り立たせる。/そうである以上、もし仮に、「信じなくていい。本当は危ないんだ」と原子力カムラの外から言われたとしても、原子力カムラは自らそれを無害なものへと自発的に処理する力さえ持っていると言える。つまり、それは決して強引な中央の官庁・企業による絶え間ない抑圧によって生まれているわけではなく、むしろ、原子力カムラの側が自らで自らの秩序を持続的に再生産していく作用としてある。

(開沼、2011、111-2頁)

電力3法の恩恵を受けた六ヶ所村(DVD3)

電力3法…1974年制定の「電源開発促進税法」「電源開発促進対策特別会計法」「発電用施設周辺地域整備法」

4 東電福島事故について

4.1 国の報告書で明らかとなった事実

2008年7月末における東電社内の試算…津波の波高が当時の想定以上、なお「数百億円規模の費用と約4年の時間が必要」

「ここで示されるような津波は実際には来ないと考えていた」(資料15)

→(8)「来てほしくない」という意識の表れ

資料15

武藤副本部長(武藤栄原子力・立地副本部長原子力担当のこと、注；筆者)及び吉田部長(吉田昌郎原子力設備管理部長のこと、注；筆者)は、前記想定波高(文部科学省地震調査研究推進本部の長期評価に基づき津波評価技術で設定されている三陸沖波源モデルを流用して、2008年5月下旬から6月上旬頃までに、東京電力内で試算した想定波高のことで、福島第一原発2号機付近では、1960年チリ津波時小名浜港での観測された最高潮位小名浜港工事基準面(O.P.)+9.3m、福島第一5号機付近O.P.+10.2m、敷地南部O.P.+15.7mであり、2002年3月の津波評価技術に基づく評価に従いO.P.+5.8mとなっていた、注；筆者)につき、試算の前提とされた推本の長期評価が震源の場所や地震の大きさを示さずに、「地震が三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域内のどこでも発生する可能性がある。」としているだけのものである上、津波評価技術で設定されている三陸沖の波源モデルを福島第一原発に最も厳しくなる場所に仮において試算した結果にすぎないものであり、ここで示されるような津波は実際には来ないと考えていた。(東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会、2011、397頁)

参考資料

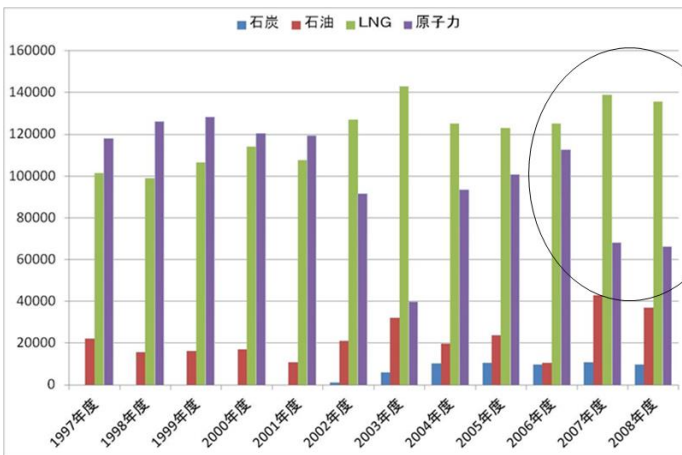


出所) 福島民報社 (2012), 6 頁。

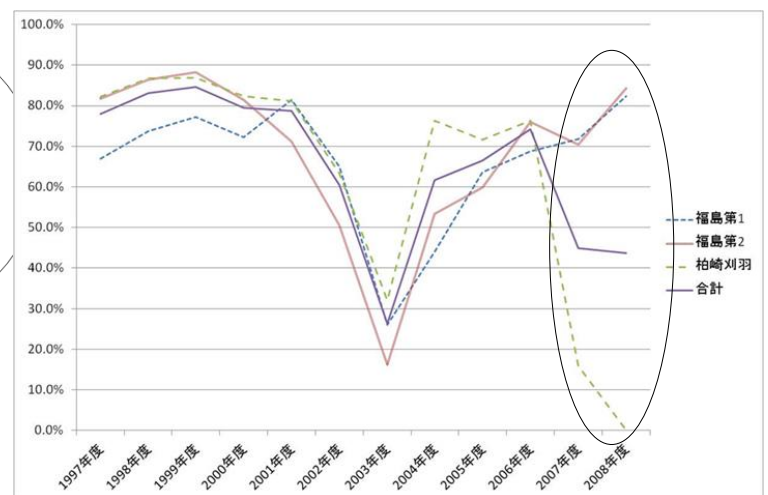
4.2 中越沖地震後の東電の供給体制

当時残された福島第 1, 第 2 原子力発電, 火力発電の利用拡大 (資料 16, 17)

資料 16



資料 17



出所) 『電力需給の概要』より中瀬作成。

単位は 10⁶kWh。

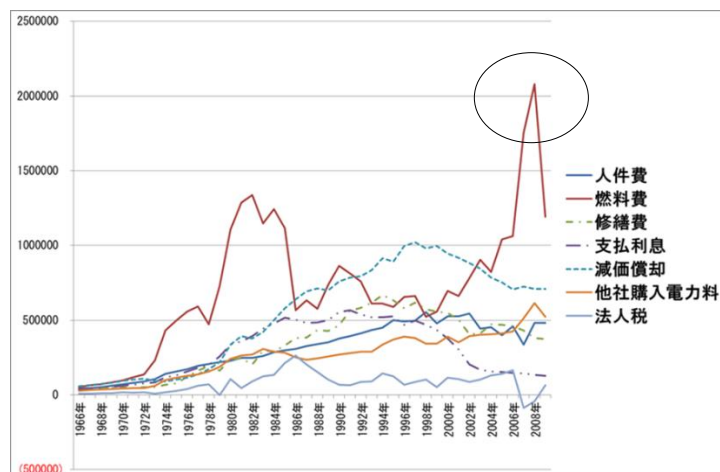
注) 設備利用率は、(当該発電所の発電電力量) / (当該発電所出力*24*365) で算出している。

出所) 『電力需給の概要』より中瀬作成。単位は%。

(9) 燃料費増加へ (資料 18)

損失の発生 (07 年度 1700 億円、08 年度 1000 億円の赤字)

資料 18



出所)『電気事業便覧』より中瀬作成。単位は100万円。

→福島第1発電所を停止してまで、1000年前に襲来した津波を想定した対策を取れず→「大規模な津波には来てほしくなかった」

◎原子力発電への依存の危うさ…「脱原発」の必要

5 東電福島事故以後の変化

稼働する原子力発電の減少と東電福島原発の困難な廃炉 (DVD3)

固定価格買取制度 (FIT) 法の成立と運用

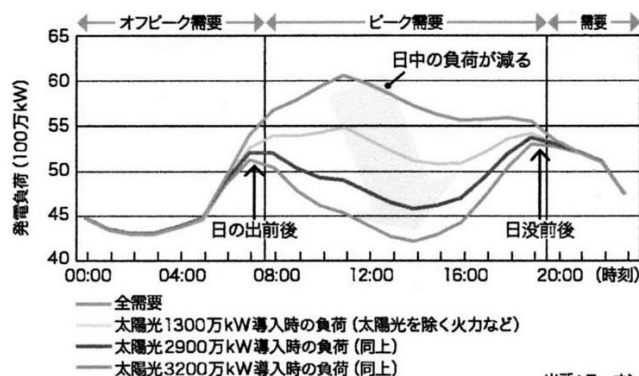
夏ピークと太陽光発電の関係 (資料19)

資料19

FITが導入される以前は、夏場の電力需要ピークへの対応は政府や電力業界にとって大きな課題であった。その状態が続いていれば、夏場のスポット価格は明らかに高くなるはずだ。しかし、FIT導入後わずか数年で、夏場の電力ピーク時に太陽光発電が重要な供給力を担い、それが従来電源で構成される電力スポット市場の平均的価格を軟化させている。(木船, 2017, 58頁)

ドイツの例 (資料20)

資料20



出所: エーオン 出所) 山田 (2015), 31頁。

プロシューマー (プロデューサーとコンシューマーの造語) の登場へ

※(10)消費者の「主体性の目覚め」…個人間の売買 (C to C)

◎脱原発, 脱炭素の方向性

授業計画の変更

回数	月	日	曜日	内容
1	10	3	木	ガイダンス
2	10	10	木	エネルギー事業① (電気事業)
3	10	17	木	エネルギー事業② (ガス事業)
4	10	24	木	関西電力西村陽先生ご講演
5	10	31	木	水道事業
6	11	7	木	通信・放送事業① (通信事業)
7	11	14	木	通信・放送事業② (放送事業)
8	11	21	木	通信・放送事業③ (郵便事業)
9	11	28	木	運輸事業① (鉄道事業)
10	12	5	木	運輸事業② (バス事業)
11	12	12	木	運輸事業③ (航空事業)
12	12	19	木	京阪電鉄前田先生他ご講演
13	1	9	木	みやまスマートエネルギー磯部達先生ご講演
14	1	23	木	公益事業と環境統合型生産システム

6 参考文献

- 伊藤剛(2012)『進化する電力システム』東洋経済新報社
- 落合誓子(2001)、『原発がやってくる町』すずさわ書店
- 木船久雄(2017)「第3章 見直される再生可能エネルギー導入促進策」木船久雄・西村陽・野村宗訓『エネルギー政策の新展開』晃洋書房, 43-66頁
- 佐藤由美(2003)『自然エネルギーが地域を変える』学芸出版社
- 田原総一郎(1986)『ドキュメント 東京電力企画室』文春文庫
- 電気事業連合会(2017)「電源三法の振興効果」
<http://www.fepec.or.jp/nuclear/chiiki/nuclear/seido/>, 2017/10/20
- 東京電力株式会社(2002)『関東の電気事業と東京電力』
- 東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会(2011)『中間報告』(2011年12月26日付) <http://icanps.go.jp/111226HonbunHyoshietc.pdf>, 2011/12/31
- 西村陽(2017)「第8章エネルギー新技術とリソース・アグリゲーション」木船久雄・西村陽・野村宗訓『エネルギー政策の新展開』晃洋書房, 153-170頁
- 日経ESG(2019a)「2019年『卒FIT』電力プロシューマー登場へ」『日経ESG』2019年1月号, 18-19頁。
- 日経ESG(2019b)「12円の“優遇価格”で顧客を囲い込み 積水化学が『卒FIT』に照準」『日経ESG』2019年6月号, 11頁。
- 日経ものづくり(2003)、「東京大停電」取りあえず回避 今後の安定供給に課題残す」『日経ものづくり』第585号、23-24頁
- 福島民報社(2012)『東日本大震災 原発事故 ふくしま1年の記録』福島民報社
- 山家公雄(2010)、『迷走するスマートグリッド』エネルギーフォーラム
- 山田光(2015)、「欧州で始まった地殻変動 配電のICT化でパラダイムシフト」『Nikkei Energy Next』2015年8月号、30-31頁