

電力危機

私たちはいつまで高い電気代を
払い続けるのか？

宇佐美典也

日本の電気が 危ない！

エネルギー業界の第一線で
活躍する著者が明かす

日本のリアルな

エネルギー問題とその打開策！

電力危機

私たちはいつまで高い電気代を払い続けるのか？

宇佐美典也

星海社

251



SEIKAISHA
SHINSHO

はじめに

私が経済産業省を辞めることを決意したのは2011年3月のことだった。

言うまでもなく東日本大震災、そしてそれを契機に起きた福島第一原子力発電所事故がそのきっかけだった。あの時節電のために灯りを消し真っ暗にしてエアコンも止めた寒い部屋の中で「この事故を機に一つの時代が終わり、新しい時代が始まるのではないか」と感じ、それならば霞ヶ関の外に出て、広い世の中を直接見て変わる世界を肌で感じてみたい、という衝動が湧いてきたのだ。

といっても色々と残務をこなしているうちに実際に辞めるのは2012年9月になったのだが、あれから11年経って確かに時代は変わった。それを感じたのもやっぱり節電のために真っ暗にしてエアコンを止めた寒い部屋の中だった。

2022年3月22日、電力不足により日本初の電力需給ひっ迫^{ばく}警報が東日本に出た日のことである。

私自身、退職後は紆余曲折あって電力業界の片隅に身を置くことになったこともあり、自分の人生について、また日本の将来について考えざるを得なかった。「なぜまたこうなつてしまったのだろうか」と。

そういうわけで、この本は今電力業界で起きている危機的な状況について考えるために、2011年3月11日までにあったこと、そしてそこから電力不足という事象が本格化する2020～21年までの10年間に起きたこと、さらにはこの先2030～31年までに起きるであろうことについて書いたものである。

つまり本書は、今起きている「電力不足」という問題を入り口に、我が国の電力システムが抱える問題と、その危機的状況、それがもたらす将来的な影響について分析してみよう、という大層な目的を持った本である。そのために第1章では「なぜ今電力不足が起きているのか」について、第2章では歴史を遡り「9電力体制はどのように誕生したか」について、第3章ではより最近に目を当て「電力自由化はなぜ上手くいっていないのか」について、第4章では「電力の未来はどうなるか」ということをテーマに論考を重ねている。もう少し具体的にそれぞれの章の内容に触れると、次の通りだ。

まず第1章では「そもそも電気とは何なのか」「電気料金はどのように決まっているの

か」「電気にはどのような発電方法があるのか」といった基礎について解説した上で、本題である「なぜ今電力不足が起きているのか」という点について九州と東京のデータ比較を中心に考え、それを踏まえて構築された今現在の電力システムの問題について分析している。

続く第2章では、日本の電力供給を長く支えてきた「9電力体制」がどのように成立し、国民の信頼を勝ち取っていったのか、ということをも「電力王」と呼ばれた福澤桃介と「電力の鬼」と呼ばれた松永安左エ門の人生に焦点を当てつつ、明治時代から戦後まで追っている。また単に歴史を追うだけではなく、電力の商品性や市場形成などに関する理論についても歴史に関連づけて若干解説している。

第3章では、石油危機以降9電力体制の正当性が徐々に薄れ、1990年代以降電力自由化が進められていった経緯をまとめている。電力自由化については大きく前半、後半に分けている。前半では1990年代以降に地域独占が緩和されて新電力が参入したことで、業界全体のコスト意識が高まり石炭火力の開発が進んだこと、2000年代に入ると地球温暖化対策に焦点が当たり9電力の思惑もあって原子力立国が進められたこと、そして東日本震災によってそれが挫折するまでの流れを見ている。後半では東日本震災以降「電

力システム改革」が進められて9電力体制が徐々に崩され、供給責任の所在が不明となり、電力不足という問題が起きるまでの展開を概観している。

最後となる第4章のテーマは電力問題の未来である。生活を脅かす電力不足や電気代高騰は今後どうなるのか、どんな停電の備えが必要かといった消費者目線の問題から、その基礎となる電力システム改革はどう進むのか、今後日本が取るべき戦略は何か、日本のEV産業の可能性といったマクロまで一通りを記述した。

このように本書は、電力に関して幅広い論点を押さえており、内容については表面的な点に留まらず、歴史や理論にまで踏み込んだものとなっている。もちろん不足な点もあるが、今後電力に関して10年単位で起きることを考える上で必要な論点は概ね押さえているであろうし、それが皆様の生活にどのような影響を与えるかという点についても、私なりの考察をもってまとめている。

専門書というよりも、実務的な視点での論考にはなるが、皆様も一度本書を参考にして、生活に密接な電力というインフラのあり方について考えてみてほしい。

目次

はじめに 3

第1章

なぜ今電力不足が起きているのか

13

そもそも「電気」とは何か 14

「エネルギー」とは何か 19

電気はどういうエネルギーか 25

私たちは電気からどれくらいの力を得られるのか 30

電気料金はどのように決まっているのか 35

電気にはどのような発電方法があるのか 41

電力システムはどのようにエネルギーミックスを実現しているのか 47

第2章

9 電力体制はどのように誕生したか

99

なぜ東京は電力が不足するのか 52

電力不足は長期化するのか 59

日本の電力系統はどのような構成になっているのか 65

東日本の原発の再稼働はなぜ進まないのか 71

火力発電は今どのような問題を抱えているのか 76

再エネは結局「安い」のか 81

蓄電池は電力貯蔵システムの救世主となれるのか 88

まとめ…理想的な電力システムとはどのようなものか 93

「電力王」 福澤桃介と「電力の鬼」 松永安左工門 100

「拝金主義者」 福澤桃介と「実業家」 松永安左工門のタッグ誕生 105

安左工門、北九州にて電力会社の科学的経営を確立する 109

第3章

電力自由化はなぜ上手くいっていないのか

155

桃介が確立した卸売電力会社のビジネスモデル 114

安左工門、「電力戦」に乗じて東京に進出 118

電力戦の終焉と電力統制、電力国家管理への道 124

電力国家管理の失敗と9電力体制の誕生 128

「9電力体制」から「9電力+電発体制」へ 134

理論1…初期の電力市場はどのように形成されるのか 140

理論2…電力は商品としてどのような特徴を持つか 145

理論3…9電力体制と「規模の経済」「範囲の経済」 151

9電力体制と原子力発電 156

石油危機と9電力体制の綻び 159

電力自由化による9電力のコスト意識の高まりと石炭回帰 164

地球温暖化対策と原子力立国 169

核燃料サイクルと電力自由化の政治力学 174

日本の原子力政策の将来を左右する下北半島 181

東電国有化と原子力立国の残り火 187

電力システム改革と新電力バブル 191

新電力バブルの終わりと供給責任の所在 195

今電力の卸売市場でどのような問題が生じているのか 201

再生可能エネルギーと幻のエネルギーミックス 206

第4章 電力の未来はどうか 213

現状認識①…電力システム改革は今のところ上手くいっていない 214

現状認識②…東日本の電力不足は長期化するが、それ自体は大きな問題ではない 218

現状認識③…電力料金はまだ上がる、これは大問題である 223

- 予測① .. 地方は安くて豊富で持続可能な電力システムの構築に成功する 227
- 予測② .. 軽EVは電力不足の救世主になりうる 232
- 予測③ .. 第6次エネルギー基本計画は破綻し、原子力立国は復活する 236
- 提言① .. A B W R型の原発の防護は国策として一元化すべきである 243
- 提言② .. ロシアとの関係を続けるために、防衛能力を拡充して交渉材料を持つべき 248
- まとめ .. 電力事業は国策か、ビジネスか 253

第 1 章

なぜ今電力不足が

起きているのか

そもそも「電気」とは何か

この本はその名の通り「電力危機」について考える本である。

これから「なぜ電力危機が起きているのか」「電力危機はどれくらい続くのか」「我々はこの電力危機にどう対処すべきか」ということについて考えていくわけだが、電力システムというのは巨大かつ複雑なシステムで、こうした質問には簡単に答えることが難しい。私自身にとってもこの壮大なテーマを考えるにあたって何から書き始めるか、というのはなかなか難しい問題なのだが、ここは基礎の基礎に立ち戻って

「そもそも電気とは何か」

を考えてみることから始めてみたい。

ただ「基礎の基礎」とは言ったものの、実はこの「電気とは何か」という問題は答えがあるようで案外見つからない、難しい問題である。というのも実のところ「電気」という物質はないからである。

これはたいへん意外なことであり、私もこれを知った時は驚いた。例えば今私の手元には講談社が出版している『新・物理学事典』という本があるのだが、この本には「電気」

という項目はない。もちろん静電気だとか、電気力線だとか、電気容量だとか、電気伝導率とかいった電気にまつわる言葉の定義はたくさん載っているのだが、肝心の「電気」という言葉そのものの定義は載っていない。他に手元にある実業出版から出ている文部科学省検定済みの『電気基礎』という教科書を見ても、電気回路、電気抵抗、電気分解といった言葉はあれど、こちらも肝心の「電気」という言葉そのものの定義は載っていない。

なぜかという、繰り返しになるが「電気」というものの自体は物理的には存在しないからである。物理学の世界では「電気」という言葉自体に明確な定義はなく、漠然と学問上の一分野を示す言葉として使われているに過ぎない。

そんなわけで我々は普段の生活において「電気」という言葉を大変あやふやに用いている。実際おそらく読者の方のほとんども、いざ「電気って何？」と聞かれると、答えに窮するのではないかと思う。

そこで視点を変えて、今度は物理から離れ国語辞典で「電気」という言葉を引いてみると、違った風景が見えてくる。『デジタル大辞泉』では「電気」について以下のように解説している。

【電気】

1 摩擦電気・放電・電流などの現象。また、その主体である電荷や電気エネルギー。

2 電灯のこと。「―を消す」「―をつける」

3 電力のこと。「―を引く」「―料金」

さすが国語辞典でこの解説はしつくりくる。我々は「電気」という言葉を、第一になんらかの「物理的現象」またはその物理的現象の原因となる「エネルギー」として、第二に生活機器である「電灯」として、第三に「力」として、理解して用いていることになる。

結論から言えば、この本では「電気は『エネルギー』の一形態である」として議論を進めていくのだが、せっかくなのでこの辞書で述べられたそれぞれの意味合いで「電気」を考えてみよう

まず「電気を『現象』として捉える」ということについてだが、これはその語源から考えると極めて自然なことである。「電気」を英語で表すと「electricity」である。この「electricity」という言葉は「琥珀」を表す古代ギリシャ語の「elektron（エレクトロン）」と

いう言葉を語源としている。

なぜ「琥珀」が電気の語源となったかというところ、ギリシャの哲学者であったターレスが、琥珀を布でこすると糸屑などの軽いものが吸い寄せられる現象を発見したことに由来する。これは摩擦による静電気現象で、我々が幼い頃に下じきで髪を擦って逆立たせていたのと同じようなものののだが、人類は偶然発見したこのなんだかよくわからない未知の現象をとりあえず「電気」と呼んだのである。

その後幾多の世紀を経て、徐々に電気というものは存在せず、実際に存在するのは電子であって、電子はマイナスの電荷を帯びていて云々、とかいった物理的な背景がわかってくるのだが、それは後の話である。

続いて、「電気」を「電灯」として捉えるということについて、こうした用法に異論を唱える人はいないだろう。読者の皆様もこれまでの人生で少なくとも一度は「電気つけて」や「電気消して」といったフレーズを使ったことがあるだろう。このように「電気」が「電灯」を意味することになったのは、おそらく電灯こそが、庶民が生活の中で初めて、目に見えない「電気」というものの未知なる力を実感する生活器具になったからであろう。とはいっても我が国の電気照明の歴史は案外短く、日本で初めて電気照明の一類型であるア

ーク灯が設置されたのは1882年と、たった140年前のことである。ちなみに設置された場所は銀座で、今でもその名残として復刻された記念灯（画像1）を見ることができる。

今ではテレビ、照明、洗濯機、冷蔵庫、パソコン、スマートフォン、ストーブ、炊飯器などなど、私たちの生活のありとあらゆる局面に電気機器は浸透しており、電気と私たちの生活は切っても切れない関係になっているが、電気の持つ未知なる力を庶民に初めて実感させた電灯は今でも「電気」と呼ばれているというわけだ。

そして最後の、「電気」を「電力」すなわち「力」として捉える、ということについてだが、これは案外私たちが意識しているようでしていないことに思える。先に述べたように実際のところ物理的には「電気」というものは存在しない。ただそれは私たちの直感に必ずしも馴染まず、電気もまた水やガスのように、電力会社が電線を通じて私たちの家



画像1 4代目記念塔

に「電気」という物質を送ってきて、私たちは購入した電気の量に応じて料金を払っているかのように誤解しがちである。

しかしそれは実際には間違った理解で、電力会社は私たちに物質としての「電気」ではなく、「電力」すなわち「力」そのもの、それを蓄積した「エネルギー（電力量）」を売っているのである。皆様のお手元に電力会社からの請求書があれば手に取ってみてほしい。そこには「電力量料金」ではなく「電力量料金」という言葉があるはずだ。我々は「電気」の量ではなく「電力」の量に応じて電気代を払っているのだ。

そんなわけで我々は「電気」という言葉を現象として、生活機器として、力として、さらにはエネルギーとして用いている。この本でもこうした用法に合わせて、エネルギーとしての電気に焦点を当てつつも、電気の物理的な側面、生活に与える影響などを総合的に捉えながら、電力危機の本質に関して伝えていくことを目指そうと思う。

「エネルギー」とは何か

先ほど述べた通り、電気とは「エネルギー」である。

と、言われるとなんだかわかった気になるのだが、ここでまた当然の疑問として「エネ

ルギーとは何か」という疑問が生まれてくる。このエネルギーという言葉も身近なわりに我々は結構あやふやに用いている言葉である。筆者自身も幼い頃から「エネルギー」という言葉を意味も知らないままに用いていた一人で、小学校の頃『ドラゴンボール』のアニメを見た次の日は「くらえ！ 連続エネルギー弾!!」などと叫びながら友達と公園で遊びまわっていたことを思い出す。

私ももう小学生ではなく41歳になり、電力業界で専門家として生きている身なので、さすがにエネルギーの定義が曖昧なままで電力問題を語ることはできない。そこで本題に入る前に「エネルギーとは何か」を確認しておこう。

結論から言えば「エネルギーとは『力』の蓄積」である。

なお「力」というのもまた我々が曖昧に用いている言葉であるが、物理学的には「何かしらの物体を動かすための働きかけ」を意味し、その「力」を一定の大きさにひとまとめにした単位を「仕事」という。

- 物を動かすためには「力」が必要で、
- 「力」の距離的な蓄積が「仕事」で、

- 「仕事」の時間的な蓄積を「エネルギー」と呼ぶ。

と覚えておけばいい。繰り返しになるが、「力」をまとめて単位化したものが「仕事」で、「仕事」の蓄積が「エネルギー」である。読者の方も「電気とはエネルギーである」と言われるとまだあやふやに聞こえるだろうが、「電気はエネルギーであって、力の蓄積である」と言われるとより理解しやすいだろうし、電気を使っているんな物を動かすことの意味がわかってくるだろう。

感覚的にはこれだけ理解してもらえば十分なのだが、せっかくなのでエネルギーにまつわる単位に着目してもう少し議論を掘り下げてみることにしたい。計算が嫌いな人は眺める程度で読み飛ばしてもらってもいい。

電気の世界では通常、

- エネルギーは「ワット時 (Wh)」
- 仕事は秒単位だと「ジュール (J)」、1時間単位だと「ワット (W)」
- 力は「ニュートン (N)」

という単位が使われる。それぞれの定義を式にまとめると簡単で、

- 力 (N) $\parallel$ 質量 (kg) $\times$ 加速度 ($\Delta m / t$)
- 仕事 $\parallel$ 力 (N) $\times$ 距離 (m)
- エネルギー $\parallel$ 仕事 (J) $\times$ 時間 (s)

という関係になる。

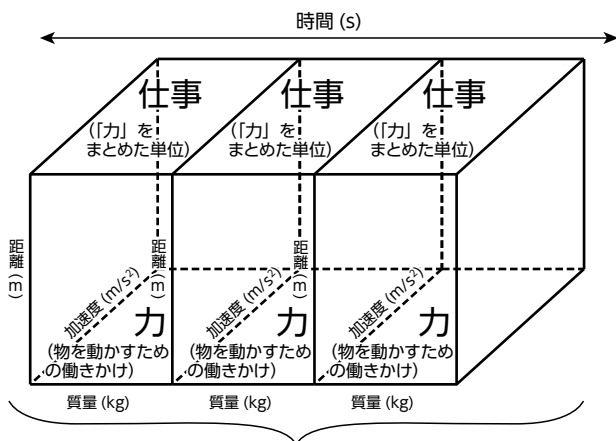
体感的には、勢いをつけて体をドーンと瞬間的に壁にぶつけるのが「力」(N)、特定の物を特定の地点から決められたところまで手で持って運ぶのが「仕事」(J、W)、その仕事を何時間も繰り返すのに使う力の総計が「エネルギー」(Wh)というところである。次の図表1は力と仕事とエネルギーの関係を立体的なイメージで表したものである。参考にしてほしい。力は2次元、仕事は3次元のひとつとまり、エネルギーは仕事を積み上げたものだ。

他にも私たちが身近に感じるエネルギーの単位として「カロリー(cal)」がある。スー

パーマーケットやコンビニでは商品が内包するエネルギーがカロリーで表示されており、我々はそれらの食品を食べることで日々活動するエネルギーを補給している。

ダイエットや体重管理を意識したことある人ならば誰しも、コンビニで商品を手に取り裏返してカロリー表示と向き合い、「これ食べると太るかな」などと買うか買わないか悩んだことがあるだろう。この時に指標となるのが「 2000 kcal 」という数字で、これは人間が1日に自然に消費するとされているエネルギー量である。

多少の個人差はあれど、単純に考えれば、1日 2000 kcal 以下の食料しか食べなければ、普通に暮らしていても人はだんだん痩せていくことになるし、逆に 2000 kcal 以上の食料を食べれば体重は増えていくこと



エネルギー（「仕事（≡力）」の蓄積）

図表1 力と仕事とエネルギーの関係

になる。

この「2000 kcal」という数字を電気に直すとどれくらいの分量になるか、ということを考えてみたい。

- 「カロリー (cal)」というのは「水1グラムの温度を1気圧の下で摂氏14.5度から1度だけ上げるのに必要な熱量」を指す。
- これをより一般的な単位である「ジュール (J)」で表すと「1カロリーは4.2ジュール」となることが知られている。なお1ジュールは「1ニュートンの力で物体を1メートル動かす時のエネルギー」と定義される。ちなみに電気との関係では1ワット (W) の電力を1秒使くと1Jのエネルギーになるとされている。
- 以上を踏まえて2000 kcalをジュールに変換すると、 2000×4.2 で8400 kJとなる。
- 前述の通りジュールは秒単位のエネルギーの単位なので、これを我々の身の回りで使われる電気エネルギーの単位である「キロワットアワー (kWh)」に変換するには、8400を1時間の秒数である $60 \times 60 = 3600$ 秒で割ればいい。これを計算すると

「8400kJ・h²・33kWh」という結論が出る。これが我々が1日に使うエネルギー量だ。

- これを1時間単位の仕事に直すためにさらに24で割ってみると、我々は概ね1時間で0.1kWh（100Wh）程度のエネルギーを使っていることになる。

今、私の足元に電気ヒーターがあり、弱330W、中670W、強1000Wと表示されているが、これは人間に直せば1時間あたり概ね3人分、7人分、10人分相当の生体エネルギーを消費していることになる。ここから、人間が生物として必要なエネルギーは本来かなり少ないのに、実際快適に生活する環境を作るためにはそれを遥かに超えるエネルギーを使っていることがわかる。

だから人間にとって「エネルギーを効率的に使う」ということは持続可能な社会を作る上での至上命題なのである。

電気はどういうエネルギーか

前項では「エネルギーとは何か」について考えたが、ここからは「電気はどのようなエ

エネルギーか」を考えてみようと思う。

エネルギーには全般として大きく、

① エネルギーはさまざまに形を変える

② 形を変えてもエネルギーの総量は変わらない（Ⅱエネルギー保存の法則）

③ 全てのエネルギーは最終的には熱エネルギーになり発散する（Ⅱエントロピー増大の法則）

といった特徴がある。

それぞれについて考えていこう。

まずは「エネルギーはさまざまに形を変える」ということを電気にあてはめて考えてみよう。電気というのはこの観点で人間にとってまことに都合のよいエネルギーである。

例えば私は今朝起床してすぐに照明を点けたが、これは電気を光に変換して使ったことになる。続いて電気ケトルでお湯を沸かしたが、これは電気を熱に変換したことになる。その後、家を出てエレベーターに乗ったが、これは電気を動力として使ったことになる。

そして今パソコンを操作しているが、これは電気を計算資源を動かすためのエネルギー源として用いていることになる。このように電気はさまざまなエネルギーに容易に変換できる、非常に使い勝手のよいエネルギーだ。だからこそ電気はこれほど世界に広まったのである。

ではその電気はどのように生まれたかというと、最初から電気が電気という形で世界に存在しているわけではない。電気は、ガス、石油、石炭、原子力、再生可能エネルギー（水力、太陽光、風力）のような他のエネルギーを変換して作られている。こうした電気の元になる、自然から採取されたままの物質を源にしたエネルギーを「1次エネルギー」という。これに対して電気に代表される、1次エネルギーを変換、加工して利用に適した形に変えたエネルギーを「2次エネルギー」という。よりわかりやすく言えば、発電所で化石燃料を燃やして作られた電気が送電線を通じて私たちの家に送られている、ということだ。

日本全体で見た時に、日本には17965PJ（ペタジュール、ペタは10の15乗＝千兆）の1次エネルギーが投入され、それが電気、ガス、石油製品、石炭製品などさまざまな形に変換されて12082PJのエネルギーが消費されている。本来は②の「形を変えてもエネルギーの総量は変わらない」という特徴を考えればエネルギーの総量は維持されるはず

なので、勘のいい読者の方の中には、投入されたエネルギー量と消費されたエネルギー量が異なるのに違和感を覚える方もいるかもしれない。

このズレは③の「全てのエネルギーは最終的には熱エネルギーになり発散する」という特徴に起因するものである。エネルギーはその変換過程で一部が熱エネルギーとして有効に利用されないまま発散してしまうので、投入されたエネルギーと消費されたエネルギーの差分の6000PJ弱は、エネルギーの変換に伴う損失ということになる。

日本では現在1次エネルギーの80%超が化石燃料で、その内訳はガス(23・8%)、石油(36・4%)、石炭(24・6%)となっている。これら化石燃料のほとんどを輸入に頼っている日本としては、国富を無駄に外に出さないために、エネルギー損失が少ない方が望ましいことは言うまでもなく、そのため政府、企業ともに「省エネ」活動に長年励んでいる。

この「省エネ」という観点でも電気は優秀なエネルギーである。

例えば、動力源として代表的なものには石油などの化石燃料を元に熱エネルギーを発生させて利用する「エンジン」と、電気を元に電磁力を起こして回転する「モーター」があるが、単品としてのエネルギー効率を見たら格段にモーターの方が良い。両者のエネルギー効率を比較すると、エンジンは30〜40%程度なのに対して、モーターは80〜90%もある。

また電気は細かな制御が利くため、必要に応じて機械をフル稼働にしたり低稼働にしたりと高速でスイッチでき、これを応用して使用機器のエネルギー消費量を最小にできる。近年のエアコンではこのような細かい制御が秒単位で行われている。

このため「なるべく電気を生活のエネルギー源にして省エネに努めよう」という「電化運動」に政府は概して積極的である。一昔前ならば家庭内の製品を全て電気に切り替えようという「オール電化」がそれにあたったし、昨今でいえばガソリン車から電動車への切り替えなどがそれにあたる。

ただそうは言っても石油製品の製造など、電気への切り替えがそもそも原理的に難しい領域も多い。そのため現状日本全体で見れば、消費エネルギーのうち電気が占める割合（これを「電化率」という）は25%程度にとどまっている。

このように電気はエネルギーとして、

① 使い勝手の良い2次エネルギーである

② 利用効率が低い

③ インフラさえ整備えば遠くに送るのが容易である

という特徴を持っていると言える。

私たちは電気からどれくらいの力を得られるのか

ここで一度、日本全体のエネルギー利用という大きな話から離れ、身近な話に戻って我々の生活と電気の関係について考えてみよう。

左の図表2は私が契約している電力会社（東京ガス）から送られてきた私の個人オフィスの2022年7月の電気料金の請求情報である。見ての通り、129 kWhを使って4616円が請求されているわけだが、ここから何が読み解けるか見ていこう。

まず「ずっとも電気1」とプラン名が書かれている横に「30 A」という記載が見られる。これは「契約容量」と呼ばれるもので、私がこの契約で使える電流の限界値を示したものだ。

「アンペア（A）」というのは電流の単位で、電流というのは簡単に言えば「（エネルギーとしての）電気の流れ」のことである。より正確なアンペアの定義については「導体の断面を通過する電気量（電荷）が1秒間に1クーロン（C）であるときの電流の大きさが1アン

ペア」とされている。これを詳しく説明すると物理の話になってしまうので詳細は避けるが、電気量（電荷）というのは電気の世界における質量のようなもので、クーロン（C）はその単位である。

まとめれば、この「30 A」という数値は、私が電力会社から買うことのできる1秒あたりの最大の電気量について表していることになる。

ではこの契約で私はどれくらいのエネルギーを使うことができるのか、それを計算するには「電圧」を考える必要がある。「電圧」はその名の通り「電気の世界における圧力」のようなもので、単位は「ボルト（V）」である。

この電流と電圧の値を掛け合わせれば、そこから得られる仕事（出力）がわかる。具体的には家庭では200 Vの電圧まで扱うことができるので、このオフィスでは、

03-0011-1000-1892-6530-9031

供給地点特定番号

契約種別 ずっとも電気1 [30A]

使用期間 2022年6月13日-7月12日 (30日間)

請求額	4,616円	使用量	129kWh
	内消費税 419円	前年同月 30日間	101kWh
基本料金	858.00円	前月 31日間	92kWh
電力量料金			
電力量料金 1段階目	3,053.43円		
燃料費調整額	535.35円		
ガス・電気セット割引額	▲275.00円		
再生可能エネルギー発電促進賦課金（減免措置適用無）	445.00円		
電気料金税抜請求金額	4,197.00円		

図表2 著者のオフィスの電力料金請求書

$$30 \text{ A} \times 2000 \text{ V} \parallel 60000 \text{ W} \parallel 6 \text{ kW}$$

で最大6kWまでの電力を同時に使うことができる計算になる。1秒間に1ジュールの仕事が行われる時の仕事量がW(ワット)で、1ジュールはおおよそ100gのものを1m動かす時に使うエネルギーなので、これは600kgのものを1m動かす程度の力ということになる。やや古い例になるが、全盛期の小錦(287kg)二人分である。私は普段30kg程度のものを運ぶのがやつとなので、私自身の20倍の力を得られる権利を得ているわけだ。これを熱で考えるには、ジュール(J)表記を4.2で割ればカロリー(cal)に変換できるので、 $60000 \text{ J} \div 4.2 \parallel 14285.5 \text{ cal}$ になり、15g程度の水を一瞬で沸騰させるくらいの熱量である。やはり到底人間には使えない力を与えてくれる電気は偉大だ。

仮にこの契約に基づいて月30日24時間ずっとフルに電力を使い続ければ、最大で

$$6 \text{ kW} \times 24 \text{ 時間 (h)} \times 30 \text{ 日} \parallel 6 \text{ kW} \times 720 \text{ h} \parallel 4320 \text{ kWh}$$

の電力量を使うことができるのだが、現実には夏には129 kWhと、その30分の1弱の電力量しか使用していないことが見て取れる。そういう意味では随分この契約を持て余しているように見えるのだが、必ずしもそういうわけではない。

そもそも200Vで駆動する家庭用電気製品なんてそうはない。身の回りの家電を調べてもらえばわかるが、主要な製品の駆動電圧は大抵100Vである。なので現実的にこの契約で引き出せる最大出力は3kW程度である。

この3kWの容量が具体的にどのような意味を持つのか、電気の使用量が増える冬の生活に当てはめて考えてみよう。

例えば、この狭い20㎡程度の部屋で一番電力を使っているエアコンと電気ヒーターの駆動電圧は両方とも100Vである。気温が氷点下になるような厳冬は当然この両方の機器を稼働したくなる。この時エアコンとヒーターをフル稼働すると、エアコンは950W、ヒーターは1000W程度、合計1950Wを消費することになる。これを100Vで割ると、この二つの製品だけでエアコンは9.5A、ヒーターは10A、合計19.5Aと契約容量の半分以上の電流を消費しているのがわかる。ここで例えば外出から帰ってきて、いきなり「目一杯部屋を暖めて、あったかいお茶でも飲もう」と電気ケトルでお湯を沸かそう

とすると問題が起きてしまう。

というのも、電気ケトルは消費電力1300W、電圧100Vなので、短時間だが追加的に13A程度の電流が流れることになるからだ。そうすると合計で $19.5A + 13A \parallel 32.5A$ で契約電流の30Aを超えるのでブレーカーが落ち、あえなくこの部屋は真っ暗になってしまうのである。

そのため現状の契約では必然的にこの3つの製品は同時にフル稼働できない。もちろん他にも照明やパソコンなどで多少の電力は消費しているので、お湯を沸かすときはヒーターやエアコンを弱くするか止める程度の配慮が必要になる。ということは頭ではわかっているのだが、私はこれを年に数回はやらかして、デスクトップPCでの作業中にブレーカーが落ちてファイルが消えて慌てる、というミスをする。

このように30Aという契約容量は普段は十分なのであるが、厳暑日や厳冬日になると若干工夫が必要になる、という絶妙なラインで設定されている。他にも標準的な家電のアンペアの目安を参考までに紹介すると冷蔵庫2.5A、テレビ2.1A、電子レンジ15A、炊飯器13A、電気カーペット（全面）8A程度となる。やはり温熱機器は電力の消費が大きい。

話が逸れたがこの項で学ぶべきことを最後にまとめると

① 電気の契約容量（アンペア…A）と

② 使用電圧（ボルト…V）をかけ合わせると

③ 私たちが電気から取り出せる最大の仕事率／出力（ワット…W）がわかる

④ 1Wの出力を1時間続けたら1Wh（ワット時）の電力量のエネルギー消費になる

ということになる。

今後、電力問題を語るにあたってkWhやkWという単位が頻出するが、この項の議論を踏まえると、それがどの程度のエネルギーなのかをなんとなくイメージできるのでないかと思う。まあとにかく6kWあれば小錦二人を押し出せるということだ。

電気料金はどのように決まっているのか

せっかく電気料金の請求情報を見たのだから、今度は「電気料金はどのように決まっているのか」について考えてみよう。

今は電力自由化の時代なので、電気料金の契約形態も多様化しつつあるが、それでもほ

とんどの場合は比較の観点や完成度の高さから、東京電力や関西電力などの大手電力会社に準拠した料金プランが標準的で、多くの新規参入組の電力会社（「新電力」という）もこれに類したプランを採用している。なお電力業界では、「新電力」に対して、かつてそれぞれの地域を独占していた北海道電力、東北電力、東京電力、北陸電力、中部電力、関西電力、中国電力、四国電力、九州電力を「9電力」と呼び、これに沖縄電力を加えた10社を「旧一般電力事業者」（旧一電）と呼ぶ。

旧一電が採用している標準的な電力プランは、

①基本料金

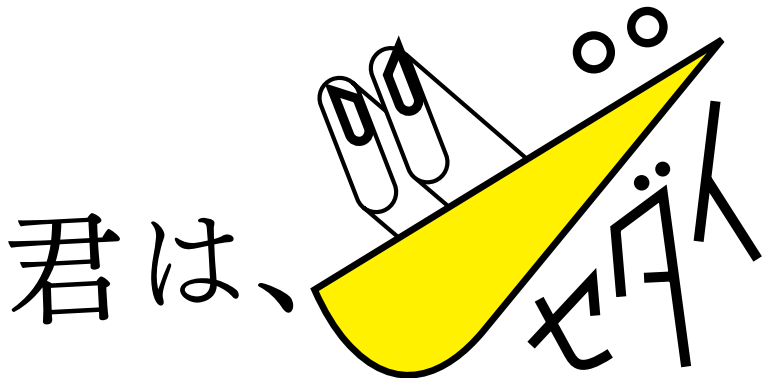
②電力量料金

③燃料費調整額

④再生可能エネルギー（再エネ）発電促進賦課金

の4項目によって料金が決まる方式である。それぞれの項目について説明しよう。

まず「基本料金」は、電気の使用の有無にかかわらず契約容量の大きさに応じて決まる



何と闘うか？
<https://ji-sedai.jp>

「ジセダイ」は、20代以下の若者に向けた、
行動機会提案サイトです。読む→考える→行
動する。このサイクルを、困難な時代にあっ
ても前向きに自分の人生を切り開いていこう
とする次世代の人間に向けて提供し続けます。

メインコンテンツ

ジセダイイベント

著者に会える、同世代と話せるイベントを毎月
開催中！ 行動機会提案サイトの真骨頂です！

ジセダイ総研

若手専門家による、事実に基いた、論点の明確な読み物を。
「議論の始点」を供給するシンクタンク設立！

星海社新書試し読み

既刊・新刊を含む、
すべての星海社新書が試し読み可能！

マーカー部分をクリックして、「ジセダイ」をチェック!!!

行動せよ!!!