



# 歴史から考える日本のエネルギー問題 ～エネルギー危機と日本～

ユニバーサルエネルギー研究所 かねだ たけし 金田 武司氏

今、世界は、ヨーロッパに端を発する2021年からの資源価格の高騰により、エネルギー危機の状況を迎えています。

今回の執筆者、ユニバーサルエネルギー研究所の金田武司氏は、資源価格高騰が起きたヨーロッパの事情を分析し、どのようにして世界的な連鎖が起きたのかを、緻密に解き明かしていきます。

さらに本題として考えなければいけないのは、「日本の歴史と特殊な事情だ」と、金田氏は指摘します。日本の歴史をあらためて見つめ直し、資源とエネルギーを根底から問い直さなければ、世界的危機に立ち向かっていけないと論考を進みます。

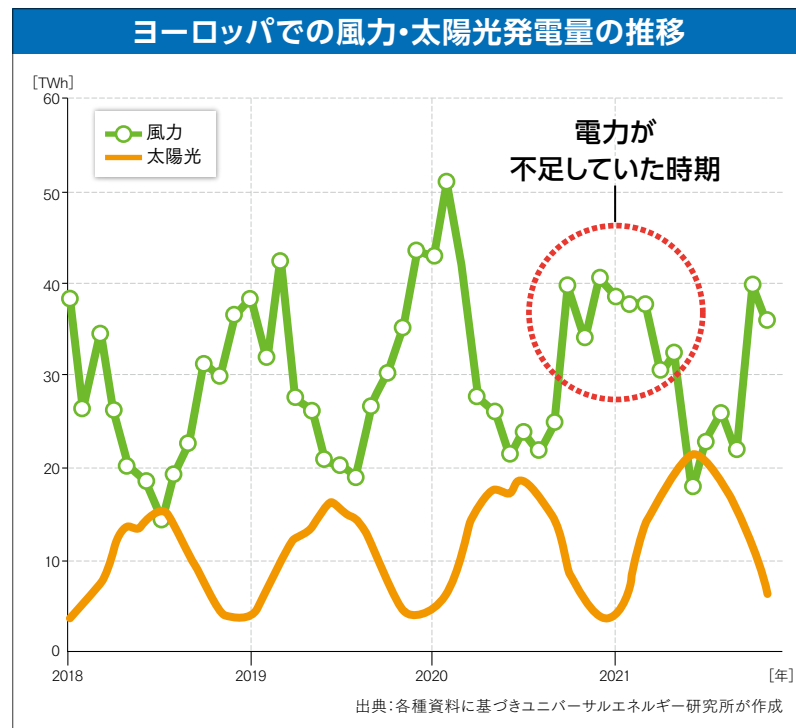
## はじめに

世界にエネルギー危機が到来した。エネルギー危機と言ふと第二次世界大戦前の米国の対日石油禁輸政策、2回にわたる石油ショックがまず頭に浮かぶ。言うまでもなく、エネルギー資源のない日本は他国からエネルギー資源を調達する以外に手がない。経済力低下と共に為替レートの暴落、エネルギー資源価格の高騰はこれまでにない複雑な悪影響を及ぼす可能性がある。エネルギー調達の手段がなくなることは日本の存続に関わる深刻な事態に陥る可能性があることを歴史は教えてくれる。今回のエネルギー危機はヨーロッパ発と考えてよいと思う。エネルギー高騰に呼応するかのように開始されたロシアによるウクライナ侵攻もさらなる高騰の大きな要因の一つでもある。世界のエネルギー構造は今転換の時期を迎えている。本稿では世界で生じていることを日本の歴史と照らし、あらためて日本の特殊なエネルギー事情と先人たちの取り組みを考えてみたい。

## ヨーロッパで何が起きたのか

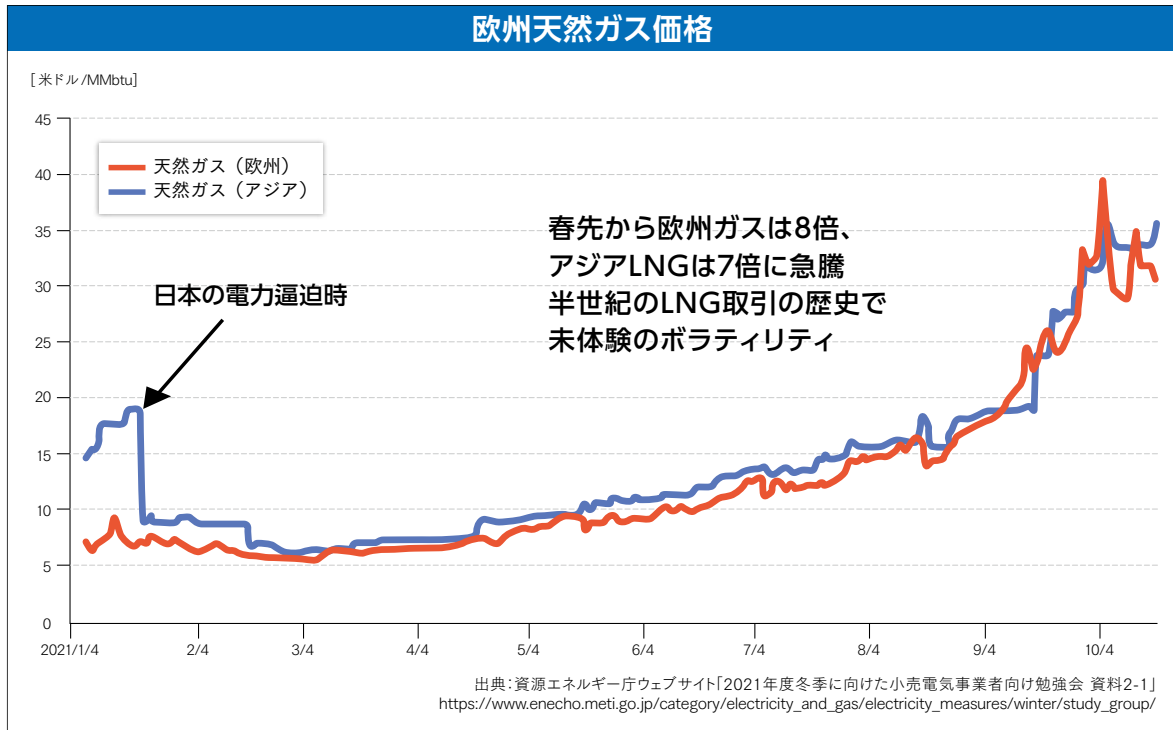
2021年の後半からヨーロッパではガス価格が急騰を始めた。風力発電の発電量を見るとその原因が理解できる。ヨーロッパではほぼすべての国が再生可能エネルギーの義務化を推進し、洋上風力発電などを積極的に推進しつつ、主力電源化

【図1】



を目指してきた。また、結果として石炭火力を廃止しつつ、ドイツなど国によっては原子力発電所の閉鎖などを同時に進めてきた。また、ガス調達に関する長期契約を廃止してきた。さて、風が吹かないとどうなったかということである。ヨーロッパでは【図1】のとおり、平均すると風力発電が十分でない春から夏にかけて日射しが安定的に得られ、風力発電の出力減少を補完してきた。当然のことだが、夜

【図2】



や雨の時はそうはいかないが、数カ月を平均すると両者は互いに補完している様子がわかる。しかしながら、秋から冬にかけて日射量が少ないヨーロッパで風力発電が低迷することで環境意識の高いヨーロッパの国々はこぞって天然ガスを買い求めた。天然ガスは彼らが依存できる唯一の化石資源である。ヨーロッパでは天然ガスパイプラインが張り巡らされているため、どの国も天然ガスの恩恵にあずかることができる。

## 自由化と高騰を考える

ヨーロッパでは、ガス供給のインフラであるガスパイプラインを整備する一方、再生可能エネルギーの推進をしつつ、電力・ガス市場の自由化を推進してきた。特にイギリスは自由化の歴史が長く1990年ごろから本格的な自由化を行い、すでに30年以上の歴史がある。エネルギー資源の豊富な国、地域は積極的に自由化を進める傾向があるが、当時のイギリスにとって北海油田の存在は大きく、エネルギー調達に自信があった。風力開発においても補完するべき化石燃料が安価に調達できることから積極的な風力開発を行うことができた。

しかし、自由化は考えてみれば安価な燃料供給を選択できるという「選択肢」があることが前提である。時々刻々複数の価格が存在し、市場が自由に選択できる限り

自由化の恩恵がある一方、選択肢がなくなったときには自由化は牙を剥く。ヨーロッパ全体で同時にガス需要が高まったことを考えれば、導管から特定の国、企業だけ安価に購入できるという選択肢はない。つながっているということは運命共同体でもある。

実は、2021年の米国テキサスにおける電力危機と電気代の急騰(当時1家庭の電気代が月180万円にも上った)もほぼ同様のメカニズムである。全米一のガス田があり、有数の風力発電を有し、全米第二位の経済力を持つ自信満々のテキサス州は全米でいち早く電力自由化を進めた。このテキサス州の大停電、電気代の前代未聞の暴騰など誰が予想できただろうか。こちらも風力発電が機能を果たさなくなったことが原因であった。なんと、大寒波の襲来で西部劇の舞台となるテキサス州の風力発電設備が凍りついて発電できなくなったのである。ちなみにテキサス州ではこのような事態の発生など想定しておらず、隣接する州からの電力供給を想定した準備も全米で唯一行っていないかった。独自の送電網を有し、独自運用をしていたことが仇となり、隣接州の助けを得ることができなかった。

## 長期契約の解消

隣接からの助けを得ることができないことは島国日本に

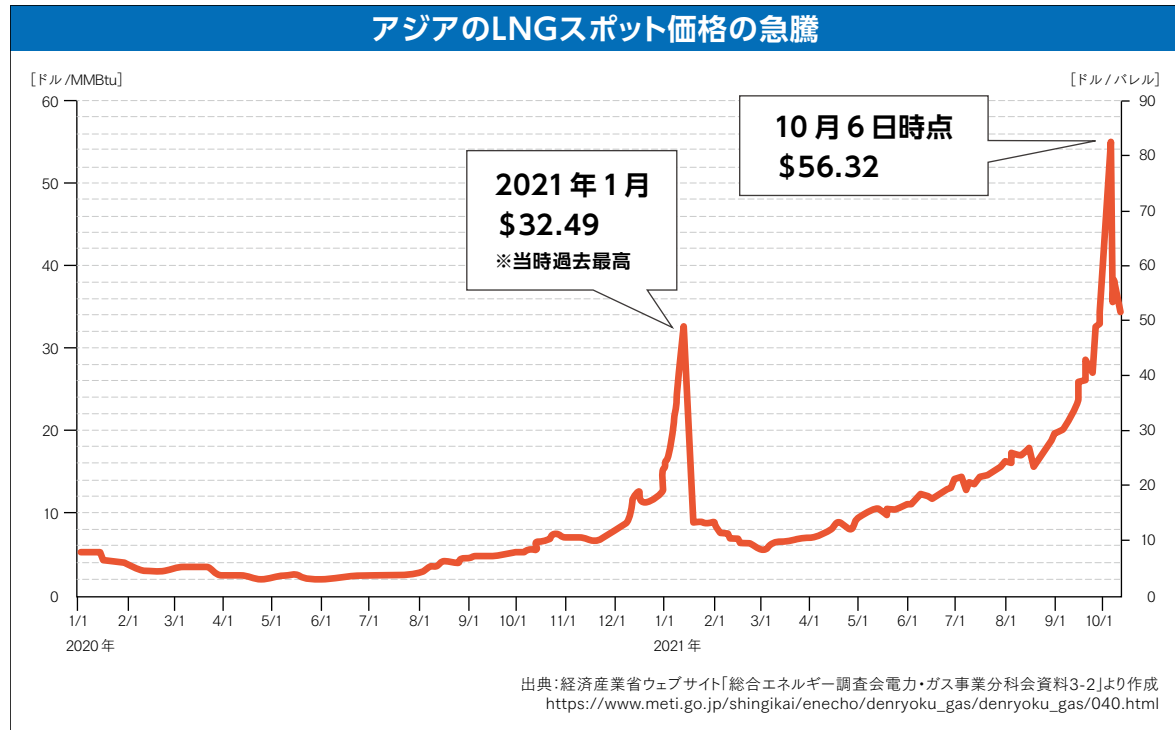
とつても同様の環境であり、重要な教訓と考えるべきだったと思う。さて、【図1】のグラフのとおり、ヨーロッパでは2020年年末から2021年年初にかけてすでに電力不足は生じていた。その後、天然ガスへの期待から春から夏にかけてじわじわと天然ガス価格が上昇を始めた様子は【図2】のとおりである。

さて、問題はヨーロッパ発の急激なガス需要増によるガス価格の高騰がどのように世界に波及していったかということである。最大の要因としてヨーロッパ各国がこぞって天然ガスの長期契約をやめたことが挙げられる。再生可能エネルギーの不調、自由化と長期契約の解消はいったいどのような関係にあったのだろうか。

再生可能エネルギーは時々刻々と供給力が変動するため取引も供給者や季節・時間帯などにより変動する。このような変動電源を推進しようとするれば、安価なものを選択できる市場が必要となる。つまり、高い電力もあれば同時に安価な電力も生まれるので、常に安価な電力を選択できるような市場が望まれる。同時に多くの事業者が供給者として参加できることから市場原理が働き、低価格競争につながる面もある。

このような電力供給市場は燃料の長期契約と整合するのだろうかという疑問が出てくる。時々刻々一番安い電気を買うことができるのであれば、何も15年、20年の間同じコストで高いガス(住宅ローンを考えればわかりやすいが、長期間一定のコストを希望すれば価格は高くなる)を購入

【図4】



### 世界的な連鎖はなぜ起きたか

ガス、電力の急騰はヨーロッパのエネルギー需給ひっ迫が引き金となったが、エネルギー資源は世界を廻る商材であり、波及は瞬間的に全世界に及ぶ。例えば、ヨーロッパのガスが不足すればアメリカからLNGの調達に拍車がかかる【図3】。アメリカにとってはまたとない商機だった。近年のアメリカのエネルギー政策はヨーロッパ、日本などに石油・ガスなどを積極的に輸出し、中東に対する影響力を強める政策をとっているためである。実は原油生産ですでに米国はサウジアラビアを抜いて世界一である。

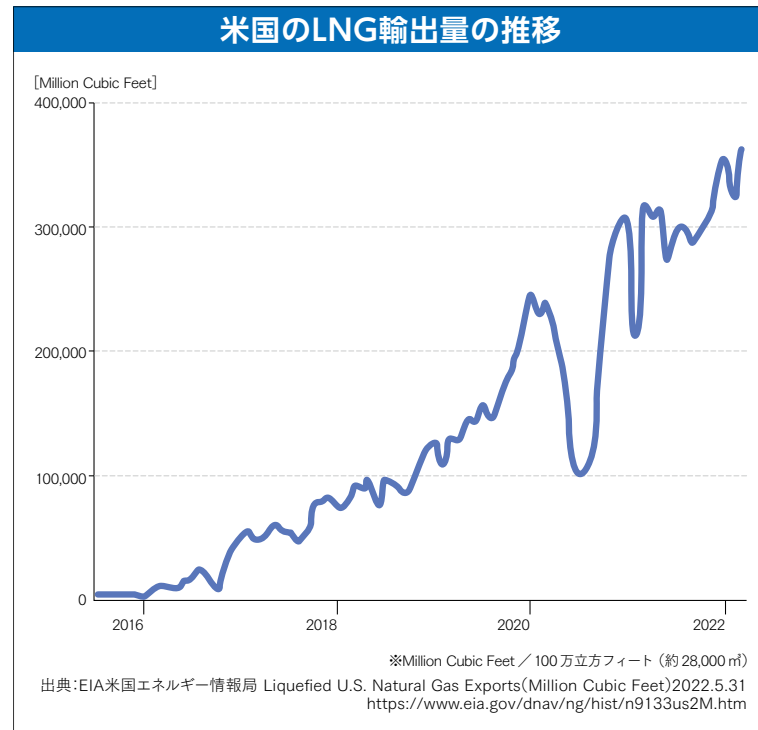
さて、このような世界的なガス需要の急増はスポット

する必要はない。ガスも時々刻々安価な価格を選択できるようにするべきと考えるのが自然だろう。時々刻々変動する価格は「スポット価格」であるが、需要と供給のミスマッチによる価格下落、上昇が瞬時に行われるシステムでもある。一方で、資源の採掘現場では供給力を急激に変動できないために仮に余剰が発生した場合には安価なガス供給が行われる。

ヨーロッパの国々は自由化と固定的な価格(長期契約)

が相容れないものと考え、長期契約を次々と解消したことも高騰の引き金となっている。

【図3】



価格で購入している国、企業にとっては大きな試練であった。また、スポット価格で安価な電力を発電している発電会社から電気を調達し、自ら電源を持たずに小売りを行っていた「新電力」と呼ばれる事業形態にも深刻なダメージを与えた。ガスが足りない、高騰している状態で余剰などの安価な電力を調達して売りさばく事業は成立しないということである。時々刻々のエネルギーコストの変動を前程としている事業形態のリスクはここにもある。

### ロシアの影響力

ヨーロッパ発エネルギー危機はヨーロッパの導管ガス供給の脆弱性を露呈し、一挙に船で輸送するLNGへのシフトを誘発した。しかし、LNGで供給可能な量は限られている。すなわち、ガス導管がアメリカと接続されていないヨーロッパ諸国はアメリカからさらなるガス調達を受けようとすればLNG以外に手はないため奪い合いとなる。当然世界的なLNGの急騰へと波及した【図4】。

ロシアの安価なガスに極度に依存していたヨーロッパは深刻である。ロシアのウクライナ侵攻に伴う脱ロシア制裁の影響はこれから様々な形で露呈してくるだろう。一方、スポット価格で販売するロシアの側に立つてみれば、バルブを閉めるという政治的な手段がある限り、ガス価格を操作することはそれほど難しくない。ヨーロッパ諸国ではウクライナ侵攻前すでにロシアに対するガス価格高騰の不満が渦巻いていたことも否めない。資金力の乏しい中小の発電会社にとってみれば高額なガスを調達して安価な電力を販売することで逆ザヤとなるのであれば発電を停止する。販売する電氣代に上限(キャップ)が課せられている場合には電力不足を誘発し電氣代の高騰に拍車をかける結果となる。エネルギー自由化に合わせてガスの長期契約をやめたヨーロッパ諸国にとって即効性のある解決策はない。

## 中国の影響

世界的なガス価格、石油価格、石炭価格そして電力価格の急騰における中国の影響は非常に大きい。今や、中国は世界最大のエネルギー輸入国であり、LNGは長い間日本の輸入量が世界最大であったが、2021年ついに日本を抜いた。海外のエネルギー資源に依存する中国のエネルギー政策の変化も天然ガス価格の急騰に大きく影響している。

中国では元来石炭の利用率が高く、石炭火力発電が7割を占めている。また、石炭資源は豊富にあり、国産資源の石炭(自給率90%)に頼っていた。しかし、ここ数年、エネルギー政策が大きく変わろうとしている。まず、省エネルギー政策により3%のエネルギー消費削減、CO<sub>2</sub>削減政策による石炭利用の制限(古い炭鉱の閉山)を強制的に進めた結果、市民生活、産業は危機的状況に陥った。大都市では計画停電が頻発し、アルミ精錬、セメント工場など基幹産業は一時操業中止に追い込まれた。

さらに、中国特有の事情としてこれまでLNG需要の3割ほどを頼っていたオーストラリアとの関係悪化による輸入禁止政策により自らの首を絞めたこともエネルギー不足に拍車をかけた。また、北京オリンピックを控え青空を甦らせることに執心し、LNGへの急激な転換を推進した。特に2021年は厳冬と予想され、事前のLNG確保も高騰に拍車をかけた。

ベース電源として電力の安定供給を支えていた。これら3つの電源を持つことで日本はこれまで、様々な社会情勢(政治的・経済的)の変化に対して柔軟かつ強靱な電力供給を実現してきた。しかし、今この大黒柱の機能が失われようとしている。

## 歴史から日本の事情を考える

一体、このようなベース電源の確保をはじめとする日本のエネルギー政策はどのように形づくられてきたのだろうか。世界情勢が激変する今あらためて考える必要がある。先に述べたとおりエネルギー資源のない日本は幾度となく危機的状況を経験してきた。

筆者の記憶している限りオイルショックは最悪の事態だったと思う。1970年代に日本は2度のオイルショックを経験している。ちなみに第一次オイルショック(1973年)当時日本は約8割の原油を中東に依存していた。ニクソン大統領による中東の原油取引に対する米国からの強力な圧力(米ドルでの原油取引の強要)に反発した中東諸国は一挙に原油価格を4倍に引き上げたことで世界経済、特に日本経済は大混乱に陥った【図5】。

第二次世界大戦以前、日本は石油の全量を米国に依存していたが、禁輸政策により輸入できなくなり、東南アジアからの原油に頼みをつないだ。しかしながら、敗戦に

## 日本の現状

ここ数年、日本では毎年冬になると電力危機が叫ばれるようになった。今年2022年は夏も冬も電力需要ひっ迫が予想されている。「電力需給ひっ迫注意報」「電力需給ひっ迫警報」など耳慣れない言葉が報道されている。電力供給の予備率が5%程度(供給力は常に需要を上回っていないといけない)が、需要が供給力の限界に5%まで迫った状態)になることが予想された段階で同「注意報」が発令され、3%を下回ると予想された場合には同「警報」が発令されるという。

考えてみれば日本の電力需要の主要部分を担っていた原子力発電がほとんど停止し、CO<sub>2</sub>削減のために石炭火力発電所を廃止させ、不安定な再生可能エネルギーに依存するという段階で、毎年の電力ひっ迫は予想されたことである。

電力の供給にはベース電源という概念がある。時間帯によって電力需要が減少しても最低限の電力需要は生じている。その最低限の電力需要を支える最も重要な電力供給を担うのがベース電源である。言ってみれば住宅を支える「大黒柱」である。日本では東日本大震災後に原子力発電所が政策的に停止するまでは原子力発電がベース電源のひとつとして機能を果たしていた。さらに、安価で大量の燃料貯蔵が可能な石炭火力発電と環境にやさしくCO<sub>2</sub>排出の少ない天然ガス火力発電を合わせた3つが

より東南アジアからの原油輸入について当面希望を失い、戦後開発された安価な中東の原油と米国から提供された原子力発電により日本は息を吹き返した歴史がある。オイルショック当時、中東のみに依存していた日本の

【図5】

### ガソリンスタンドの貼り紙 オイルショック



1973(昭和48)年11月16日、東京都内

写真:共同通信社

エネルギー調達のリスクは非常に大きく、経済的なダメージは日本の行く末を案じるほどの事態に発展した。資源調達国の分散化、資源の貯蔵、自前のエネルギー源を持つことが急務であることは誰もが理解できた。

無資源国であることから、石油資源を備蓄することを開始したのはオイルショックの教訓であり、海外に資源のすべてを依存することのリスクを減らし安定的な電源を確保する必要から日本は原子力発電を積極的に推進した。原子力発電は純国産のエネルギー源であるとともに、一度燃料を投入すると3年から4年の間新たな燃料投入なしで発電ができることから、エネルギー途絶に対するリスクヘッジになる。原子力発電は国内のエネルギー貯蔵という側面を持つ。

オイルショックの経験により日本は世界に先駆けて再生可能エネルギーの開発を強力推進した。再生可能エネルギーの開発は国内の新産業の誕生と同時に自前のエネルギー源として期待されたからである。当時はCO<sub>2</sub>削減を目的としていなかった。さらに、エネルギー政策は日本ものづくり産業を一転させることに成功した。それは、買ってきたエネルギー資源を大切に使うための技術革新であり、省エネの推進であった。「省エネ」という言葉が日本中を駆け巡り、冷蔵庫、クーラー、自動車など民生品のみならず産業機械に至るまですべて日本では省エネ機器に入れ替わっていき、日本は省エネルギー産業を生み出した。日本企業の省エネに関わる取り組みは急速に世界

逆風がある。また、再生可能エネルギーの出力調整には結果としてLNG火力発電に依存する以外に手がない。しかも、長期貯蔵が不可能なLNGのみに依存することは無資源国である日本の場合リスクが大きい。欧州では今あらためて原子力政策の見直し、積極的な推進が検討されている。少なくとも海外への依存を減らし、エネルギー貯蔵機能を有しつつ、CO<sub>2</sub>削減に絶大な効果を有する原子力発電の積極的な推進は、無資源国である日本こそが積極的に進めるべきと考える。

市場に受け入れられ、世界の家電、エネルギー機器を一変させ、災い転じて福とし日本のものづくり産業は省エネにより見事息を吹き返した。

日本の経済危機、エネルギー危機を乗り越えるために行った取り組みは苦い経験をもとに独自に推し進めたものであり、世界のどこかにお手本があったわけではない。

## 日本の特殊性を考える

これら先人たちの取り組みのうえに今がある。戦後の荒廃した国土を復活させ、自前の電源を手に入れる以外に生き残る道が閉ざされたときに原子力が選択された。世界の多くの国々は日本の発展を見習い、後に続いて成長を果たした。コロナ禍で経済が停滞し、エネルギー価格が急騰している今、あらためて日本の特殊性を踏まえたエネルギー政策をまた一から進めるべき時期が来ていると感じる。

日本はその特殊事情ゆえに天然ガス・石油資源などエネルギー調達については、基本的には割高ではあるものの長期契約を守り比較的安定したコスト体系を維持してきた。諸外国と送電線が接続され電力を大規模に融通しあえるヨーロッパ諸国やアメリカ・カナダなどは大きく事情が異なることを認識しておく必要がある。

今、原子力発電所の多くは廃止もしくは停止している。CO<sub>2</sub>削減を目指しつつ石炭火力発電に対しては世界的な



株式会社ユニバーサルエネルギー研究所  
代表取締役社長

金田 武司

1962年東京都生まれ。

### 【略歴】

- 1985年 慶應義塾大学理工学部機械工学科卒
- 1990年 東京工業大学大学院 エネルギー科学専攻博士課程修了(工学博士)
- 同年 株式会社三菱総合研究所入社
- 同研究所 エネルギー技術研究部 次世代エネルギー事業推進室長
- 2004年 株式会社ユニバーサルエネルギー研究所 代表取締役社長
- 現在に至る

### 【主な社外活動および委員歴など】

東京工業大学大学院、東京大学大学院、立命館大学大学院、芝浦工業大学 非常勤講師  
新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) 技術委員、八戸市地域再生政策顧問、世界エネルギー会議(WEC)委員など歴任。  
ニュース番組にてコメンテーター、YouTube 出演など多数。