

# KAKKIN

## ニュース

2019年12月25日 発行

No.78

National Council for Peace and Against Nuclear Weapons (KAKKIN)

### 主な内容

- 2019年度第2回研修会を開催
  - ・講演Ⅰ「日本のエネルギー政策 現状と課題」
  - ・講演Ⅱ「Society5.0を支える電力システムの実現に向けて」
- 第22回原子力発電所視察・行政表敬訪問

## 地球温暖化をどうする エネルギーと環境を考える

### 2019年度第2回研修会を開催

令和元年11月13日(水)13時から、KAKKINは日産労連・ゆうらいふセンター(東京・浜松町)においてエネルギーと経済・環境を考える会と共催で、「今問われている温暖化対策～エネルギーと環境を考える」をテーマに、2019年度第2回研修会を開催し、地方KAKKINを含め170名が参加した。以下は2つの講演の要旨である。

#### 講演Ⅰ「日本のエネルギー政策 現状と課題～日本の原子力に未来はあるか」



講師：NPO法人国際環境経済研究所 理事・主席研究員

21世紀政策研究所 研究副主幹 竹内純子氏

#### 講演要旨

##### I わが国のエネルギーの現状

東日本大震災後、原子力発電所の稼働がなくなり、それまでの電力供給量の約3割が喪失した。その結果、原子力発電所の代替は火力発電所になり火力依存度は83%に達している。一方、水力を除く再生可能エネルギーは電力供給量の7.8% (2016年) にまで増えているが主力にはなっていない。

このように電源構成が変わったことで、エネルギー自給率の低下、輸入燃料費の増加、発電コストの上昇、温室効果ガスの排出量増加など大きな影響(リスク)が生じていることを認識する必要がある。

##### II 2050年のエネルギーを考える

将来のエネルギー産業を変えるトレンドは以下の「5つのD」である。

##### (1) Depopulation (人口減少・過疎化)

2050年までに現在の居住区の6割以上で人口が半分以下になると予想されている。これによって送配電線の投資回収が困難になる。仮に人口3000人の地区が1人になったとしても送配電線を切ることはできない。日本中の電線が赤字路線化する可能性がある。

##### (2) Decarbonization (脱炭素化)

脱炭素化は世界的な潮流であり、パリ協定に基づき日本は温暖化ガスを2030年に13年比26%、2050年には80%それぞれ削減する目標を掲げている。しかし大幅な脱炭素化のための技術的選択肢はそれほどない。その中で有効なのは、「電源の低炭素化」×「需要の電化」の掛け算である。例えば電気などの2次エネルギーは再生可能エネルギーや

原子力など作り次第で脱炭素化できる。また最終エネルギー消費の75%は自動車で使われるガソリンなどの非電力であるが、これを電気自動車にすることで省エネルギーになる。すなわち脱炭素化のカギは電化である。

##### (3) Decentralization (分散化)

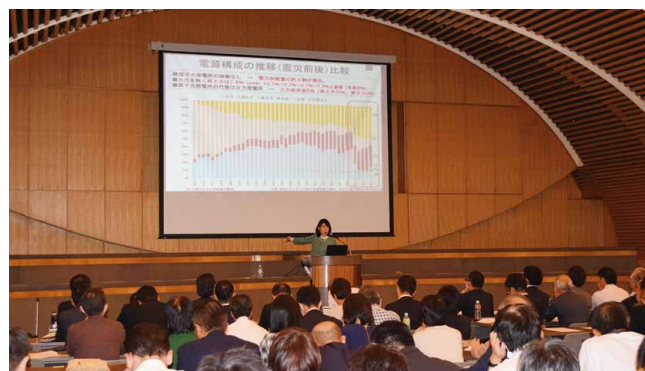
世界的に太陽光や風力などの分散型電源が急速に拡大し、価格は低減している。しかし日本では高止まりしたまま。日本でも低コスト化を進めると共に、分散型電源のリユース・撤去まで含めたライフサイクル全般に“責任ある対応”が必要である。

##### (4) Deregulation(自由化の修正)

電力自由化により分散型電源が拡大し、再生可能エネルギーが大量に導入されることで電力システムを安定的に保つことに問題が生じてきた。発電量が不安定な再エネ電源に対し、「いざという時の電源」や「再エネの振れを調整する電源」が必要になる。再エネ電源の欠陥を補完する従来電源を維持するための“自由化の修正”が必要になってくる。

##### (5) Digitalization (デジタル化)

「モノ」にセンサがつき、インターネットに繋がることによって膨大なデータの収集が容易になった。このような



デジタル化は消費者に対する様々なサービス提供とサービス利用に対する課金を可能とし、消費者の「所有」から「利用」へのシフトを後押しする。例えば消費者はエアコンなどの設備を所有せずに「部屋を快適な温度・湿度に保ってくれる」サービスを購入するようになるだろう。ビジネスモデルが大きく変わっていく。

### Ⅲ 2050年の電源構成を想定する

今後、人口減少、経済成長鈍化、省エネ進展等に加え、電気自動車や熱分野におけるヒートポンプ給湯器の普及など徹底した電化を見込むと、2050年の最終エネルギー消費は2013年度比約5割減少する一方で電力需要は約25%増加すると考えられる。

このケースでの電力需要（約1.3兆kWh）に対して、環境省の再エネ導入量（53%に相当）を前提とし、これで賄えない分を火力と原子力（原子力発電所20基相当）で構成すると、CO2は2013年度比72%削減することができる。

### Ⅳ 原子力政策の課題

原子力発電は現在も水力に次いで大きな低炭素電源で、先進国では電力供給の18%が原子力であるが、急速にその地位を失いつつある。2018年に送電網に接続された新規原子力発電容量のほとんどは中露に集中。温暖化対策における原子力の価値は明らかではあるものの、原子力の再評価にはつながっていない。

日本の原子力事業には政治的、政策的、規制の不透明性がある。特に政策的な問題として電力自由化の原子力事業への影響は深刻。投資の回収が不確実でかつ無限の賠償責任を負う事業であるがゆえに資金調達コストが高くなっている。原子力は安価な電気を供給するポテンシャルを持つ技術ではあるが、そのポテンシャルを発揮させるには、事業の特殊性をカバーする措置を講じる、すなわち事業環境を何とかしなければならぬ。

いま、改めて原子力が国民に提供する価値を問い直し、その価値を高めていく努力が求められている。

## 講演Ⅱ「Society 5.0を支える電力システムの実現に向けて～日立東大ラボ提言」



講師：(株)日立製作所 研究開発グループ

テクノロジーイノベーション統括本部

副統括本部長 森田 歩氏

今回の講演では Society 5.0 を支える電力システムの将来に関して、(株)日立製作所と東京大学の共同研究の成果を紹介していただいた。

#### 講演要旨

#### ■ Society 5.0 とは～電力事情の現状と将来に向けて

Society 5.0(超スマート社会)とは狩猟社会(Society 1.0)、農耕社会(Society 2.0)、工業社会(Society 3.0)、情報社会(Society 4.0)に続く人類史上5番目の新しい社会で、先端技術やデータをあらゆる産業や社会生活に取り入れ、すべての人が快適で活力に満ちた生活を送ることができる人間中心の社会を目指すものである。

そのような社会に欠かせないのが各種インフラの整備・拡充と相互連携で、エネルギーはその根幹をつかさどる。一方で環境意識の高まりにつれ、火力、原子力などの大規模な発電所に加え、再生可能エネルギーを積極的に活用していくことは脱炭素社会を目指す世界共通の課題である。また増え続ける風力や太陽光などの分散型の電源は都市など地域で活用され新たな社会的価値を生み出している。2016年に電力の小売りが全面自由化され、従来の大手電力会社に加えて新電力と呼ばれる電力小売りの新規事業者が次々に参入し、電力の売り方も一気に多様化してきた。さらに電力を消費する立場であった需要家も事業者から買うだけでなく、自ら発電して使い、余れば事業者に売るといった新たな流れが生まれている。

このように電力の需給状態は多様化・複雑化している。それを正確に把握し、適切に制御していくためには産学官が情報やデータを共有し、同じテーブルについて相互理解を深めるために語り合う必要がある。そのために複雑化した電力の流れをデータに置き換えて解析し、分かりやすく可視化し、そこにシミュレーション技術を組み合わせるこ

とで将来に向けて持続可能な Society 5.0 を支える電力システムの議論が活発に行われるようになる。

(講演資料中のイメージビデオ“Let's discuss a brighter future”より)

#### ■ 日立東大ラボ

2016年6月、このような Society 5.0 の実現に向けたビジョンの創生と社会的課題解決モデルの発信(技術開発、法制度、政策提言)を東大と一緒にやることになった。そのために創設したのが「日立東大ラボ」。テーマの一つは「まちづくり」、もう一つが「エネルギーシステム」である。

#### ■ Society 5.0 を支えるエネルギーシステムのビジョン・ゴールを提言

これまでの電力システムは火力や原子力などの大規模発電所が主体であったが、これからは再生可能エネルギーの導入拡大、電源の分散化、デジタル化、電化・電動化といった新しいシステムに移行していく。

そのような時代にエネルギーシステム(電力系統)はどうあるべきか、技術的・制度的に何をしなければいけないか課題を抽出し、関係者と問題意識を共有し、その成果を提言として公開していく。



## ■具体的な論点

大きく4つの論点を議論している。

- ①分散化の進展に伴う地域社会のあるべき姿とは
- ②再生可能エネルギーのような不確定要素が入ってくる中でネットワーク全体を支える基幹システムはどのように姿を変えていかななくてはならないか
- ③変革に向けた制度・政策はどうあるべきか
- ④エネルギーシステムを支える人財・技術の育成

## ■エネルギーシステムを評価するプラットフォームの構築

システムのあるべき姿を追求するためには、定量的・客観的に議論できる仕組みが必要で、そのためにはとりわけ

データが重要になる。この散在するデータやツールを産学官で共有して議論を行った。その仕組みとして再生可能エネルギーが入ってきたときの需給バランスや系統全体が安定的に運用できるかをシミュレーションするシステムを開発した。

## ■まとめ

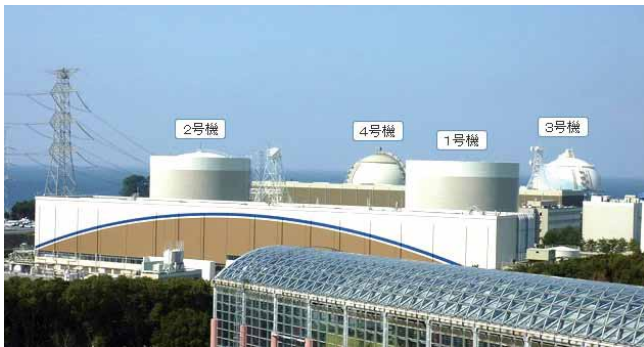
日立東大ラボは電力系統に再生可能エネルギーのような不確定要素が入ってくる中で、どのように系統を安定運用していくかという技術的課題から議論が始まったが、最終的にはエネルギーシステム全体はどうあるべきか、というところまで議論を深めていきたいと考えている。

# 玄海原子力発電所を視察 佐賀県と玄海町を表敬訪問

## —第22回原子力発電所視察・行政表敬訪問—

KAKKINは令和元年12月18～19日、昨年再稼働した九州電力(株)玄海原子力発電所を視察し、佐賀県と玄海町を表敬訪問した。本部の永山副議長を団長に、計15名が参加して玄海原子力発電所の現状と課題や立地自治体の原子力行政について話を聞くことができた。

### 1. 玄海原子力発電所



冒頭、小西玄海原子力発電所長から以下の3点について説明があった。

1. 発電所の概要
  - ・現在稼働しているのは3号機と4号機で、合わせて236万kWの出力がある（1号機と2号機は運転終了）。
  - ・発電所内では社員約600人、協力会社の従業員約2,000人が働いている。
2. 3号機と4号機が今年の再稼働に至るまでの適合性審査および再稼働工程の取り組み状況（詳細略）
3. 福島第一原子力発電所の事故から得られた教訓とそれを受けての安全対策の取り組み
  - ・福島第一原子力発電所では、地震の発生後、原子炉は自動的に停止したが外部電源がなくなったことに加え、非常用のディーゼル発電機も停止し、全ての交流電源を喪失した。そのため燃料の冷却機能がなくなり、燃料が損傷して放射性物質及び水素が格納容器から漏れた。その結果、水素が原子炉建屋内に蓄積して水素爆発が発生、放射性物質が大量に外部に放出された。
  - ・このことから玄海原子力発電所では、地震、津波、竜巻、内部溢水の対策によって「異常の発生」を防ぎ、万一異常が発生しても電源供給手段の多様化を進め「異常の拡大」を防いでいる。さらには

冷却手段の多様化、水素爆発防止対策を講じることにより「燃料の損傷」、「原子炉格納容器の破損」、「放射性物質の放出および拡散」を抑制している。

この後、柳川課長（環境広報担当）の案内で発電所内の上記の安全対策箇所を中心に施設を視察し、最後に意見交換を行って終了した。

## ■意見交換

- ・発電所の施設・設備が破損されたとき、仮にそれがテロ攻撃によるものであっても基本的には自然災害同様、「止める、冷やす、閉じ込める」に全力を挙げることになる。その個々の対策は冒頭所長が説明したとおりである。またテロ対策として特重施設の建設を急いでいるのは言うまでもない。
- ・1、2号機が廃炉になるが、それに代わるものを作るかどうかなど決まったものは何もない。九州の電力の40%近くは原子力によってまかなわれており、現時点では十分と考えている。
- ・玄海発電所の再稼働は比較的スムーズにいった。やはり先行して審査を受けた川内発電所のノウハウがあったからだと思う。
- ・作業員の安全衛生対策として注意しているのは熱中症である。こまめな休憩、給水（甌島の熱中水）や冷たい濡れタオルの準備などを行っている。



柳川課長（左）、小西所長（右）



小西所長の説明

## 2. 玄海町

玄海町では脇山町長と加納防災安全課長に対応いただいた。時間の関係上、意見交換の中で町からの説明を行うという形で進化した。

- ・3号機、4号機の再稼働に際して、反対派の人はいたが少数で大きな動きはなかった。むしろ町外の方が活発に動いていた。町議会全体が肯定的で、早く再稼働すべきが議会の意思だった。また議員も町民も国内外の原子力関連施設を見学して理解を深めていることも再稼働につながった要因として大きいと思う。
- ・九州電力との定期的な協議体は特にはない。多いときは日に2～3回、少なくとも毎日のようにいろいろなやり取りをしている。情報はきちんと伝達しようという九州電力の姿勢は見える。
- ・原子力発電所が止まったときは玄海町だけでなく周辺の旅館業も影響があった。これによって原子力発電所は経済的にも重要という認識になった。また町の財源の6割は原子力関連で向こう20年は単独で町の経営ができる見通し。財政的に恵まれているので、学校給食や子供の医療などの充実に力を入れている。
- ・原子力を理解するための「住民研修」は国の交付金を活用してかなり以前からやってきた。最初のころは原子力発電所がはじめてできた東海村に行ったが、その後は六ヶ所村の放射性廃棄物の処理施設、プルサーマル発電をしている発電所、海外の原子力発電所など時々のテーマを工夫して行ってもらっている。これまでに1,734人の実績があり、年配の町民はほとんどが経験者である。最近では玄海原子力発電所でも話題になっている乾式貯蔵施設を東海村まで見に行き理解してもらった。また次世代をにう子供たちにも原子力エネルギーを知ってもらうため、学校と連携して平成4年度から科学技術館(東京)などに行く「中学生エネルギー体験ツアー」を実施している。



あいさつをする脇山町長



町長を囲んで



佐賀県幹部

## 3. 佐賀県

佐賀県では坂本副知事をはじめ、原子力行政の幹部の方々に対応いただき、はじめに佐賀県から原子力安全行政についての説明があった。

九州電力との間で締結した「原子力発電所の安全確保に関する協定」や定例会を年2回開催して環境放射能調査結果や発電所の運転管理状況などの情報を共有する「原子力環境安全連絡協議会」、玄海原子力発電所の再稼働に際して様々な意見アドバイスをもらうため広く意見を聞く委員会のことなどの話があった。

次に11月30日に行った原子力防災訓練の内容が紹介された。今回の訓練での新たな取り組みとして、離島からヘリコプターで自衛隊の護衛艦に避難する訓練や外国人への情報伝達などを行ったとのことである。

最後に意見交換を行い、終了した。



坂本副知事

### ■坂本副知事あいさつ(要旨)

佐賀県は様々な方からいろいろな意見を聞き、原子力発電に頼らない社会を目指すという強い思いを持ちつつも、現状ではやむを得ないとして、2017年4月に再稼働の判断を表明した。原子力発電所の立地県として県民の安全を何より大切にして真摯に発電所と向き合い続けていく。県をはじめすべての関係者に気のゆるみのないよう、万全を尽くしていきたい。

### ■意見交換

- ・福島事故の後、原子力に対する県民の考え方・気持ちが大きく変わった。技術的に安全だからという話だけで再稼働を表明するわけにはいかなかった。県民がどう考えているのか、各種の説明会を開いて様々な意見を聞き、最終的に判断したところである。
- ・意見をよこす人はどうしても再稼働反対派の人でこちらの意見が多くなる。そのため各界の代表者が出席する会議の中で広く意見を聞いてきた。また寄せられた意見は県のホームページで公開し、意見を讀んだうえで各人に考えてもらう取り組みもしてきた。こうしたことにより県議会での決議、知事の意向表明につながったものと考えている。