



1951年の創立以来、科学技術研究を通じて、  
経済社会の発展を支える電気事業に貢献してきた。  
エネルギーを取り巻く環境が急速に変化する今、  
求められる技術は増え、研究領域は広がる一方だ。  
今後もエネルギーの安定供給を研究力で支えていく。

聞き手・井関晶 本社長  
**平岩芳朗** 電力中央研究所理事長

## 課題を科学で捉え 技術で解を示し 未来を支えていく

ひらいわ・よしろう

1984年東京大学大学院工学系  
研究科電気工学専門課程修了、  
中部電力入社。取締役専務執行  
役員、取締役副社長執行役員、送  
配電網協議会理事・事務局長な  
どを経て2023年6月から現職。



**井関** 衆院選で自民党が優勝しました。高市早苗政権のエネルギー政策をどう見ていますか。

**平岩** エネルギー政策を国家安全保障の中核に位置付けるといふ方針を高く評価しています。原子力発電の活用拡大や、国内技術を活用した再生可能エネルギーの推進、サプライチェーンの多様化などを打ち出したことは、エネルギーの長期的な安定供給と自給率向上に資するもので、国益の観点からも重要です。当所としても、これらに資する研究を着実に進めていきます。

**井関** 原子力政策は期待が大きいのではないでしょうか。

**平岩** 原子力発電の活用に関し、原子力規制委員会により安全性が確認された原子炉の再稼働加速や、廃炉を決定した事業者の原子力発電所サイト内での建て替えに向けた次世代革新炉の開発・設置など、将来技術までを見据えて国民に目指す方向性を明確に示していることを評価しています。

## DC電力需要の衝撃 問われる系統の安定

**井関** 世界的にAIの開発や活用が進むなか、データセンター（DC）による電力需要の急増が見込まれています。

**平岩** 特に米国の動きを注視しています。米中のAI覇権争いの中で、巨大テック企業などが巨額の投資や契約を行い、DCの建設ラッシュとなっています。膨大な電力需要増加が見込まれ、電源確保や電気料金の高騰などが課題です。わが国で同程度の状況が生じるかは分かりませんが、研究機関として海外の先行するトレンドをウォッチすることは重要です。

**井関** 具体的にどのような課題がありますか。

**平岩** DC事業者が早期建設を望む一方、送配電網などのインフラ整備には数年以上かかるといったギャップが問題になってきます。DC事業者が複数の送配電事業者と接続交渉を行い、

最初に認められた案件でDCを建設し、他の交渉をキャンセルすることなどにより実際の需要を見極めることが難しくなる、いわゆる「ファンダム需要（幻の需要）」の問題もあります。

**井関** インフラ投資の費用負担についての議論も必要ですね。

**平岩** DCは事業の動きが速く、短期間での事業規模縮小や技術革新により個別DCの電力需要が想定を下回る可能性もありますが、送配電網などの整備には多額の投資が必要であり、費用を誰が、どのように負担するかという議論は重要です。わが国では、経済産業省の次世代電力系統ワーキンググループにおいて、送配電網の効率的・合理的な設備形成と費用負担の在り方などについて議論が進められていると認識しています。

**井関** 系統の安定性にも影響を与えます。

**平岩** 米国の規制当局は大規模需要であるDCに対し、系統事故時に系統から離脱しないよう

な規制措置を検討しています。わが国は太陽光発電などインバーター電源の増加により慣性力などの系統安定化機能を有する同期電源の系統連系が減少しており、DCのような大規模需要が電圧変動などの系統しよう乱に反応して一斉に切り離されると、系統全体の安定性が低下する恐れがあります。

複数のDCにワークロード（計算処理）を分散させ制御することは合理的ですが、それが急激な潮流変化をもたらすことも考えられ、系統運用者との協調が欠かせません。わが国では審議会などで大規模需要の柔軟性（フレキシビリティ）の活用が論じられていますが、系統の安定性維持に向けて、DCなど大規模需要者と系統運用者が各々の運用実態や課題認識についてお互いに理解を深め、解決策を探るためのコミュニケーションが必要と考えます。

**井関** 電中研としての具体的な取り組みはありますか。

**平岩** 米国などのDCの導入と運用に関する調査などを行っており、わが国で求められる事業者間連携の姿についての議論に貢献できるように準備を進めています。今年1月に、EPR I（米国電力研究所）が主導する「DC Flex」に研究機関として参画し、議論に加わり始めました。巨大テック企業や規制当局、電力会社など多数の関係者が参画し、DCの柔軟性活用などについて実証などを踏まえた議論を行っており、先行する米国の現状をいち早く吸収していきたいと考えています。

**海外事例から学ぶ教訓  
実効性ある制度設計を**

**井関** 昨年4月にイベリア半島（スペイン・ポルトガル）で大規模停電が発生しました。わが国にとっても重要な教訓になりそうです。系統の専門家としての見解を教えてください。

**平岩** これまでの停電は、主に送配電網のトラブルや、需要と

発電のバランスが崩れることで発生しましたが、この事例は電力系統における「無効電力」のアンバランスによって系統電圧が上昇し、発電機が連鎖的に脱落したことが要因とされています。こうしたリスクは、「調整力」や「慣性力」「同期化力」「電圧調整」などの系統安定化機能を有する火力や水力などの同期電源の系統連系が減少するほど高まります。

わが国は、太陽光発電など非同期電源が多く連系されており、系統の不安定化による停電などの事態が起きないように必要な対策をとっていくことが重要です。電力システムは発電と需要送配電の各要素が電気物理の法則のもとで一体的に動くものであり、私はこれを「生身の電力システム」と呼んでいます。その安定性確保には適正な周波数と電圧の維持が不可欠です。将来の系統状況の変化を見通し、系統連系の技術要件を定めるゲリッドコードの検討など遅滞な

く対策を進めていく必要があります。

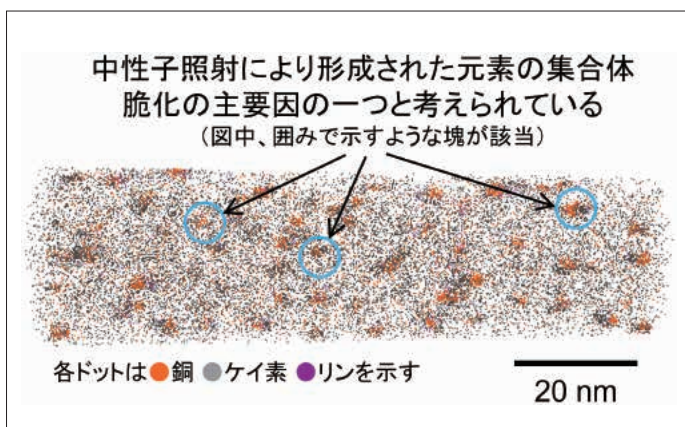
**井関** 電力システム改革の検証など最近の制度設計を巡る動きをどう見えていますか。

**平岩** 安定供給や安定的な価格に必要な電力インフラの投資を進めるため、新たな制度や市場の検討が進められています。その方向性は望ましいのですが、

重要なのは、それにより事業者が投資の予見性や回収の実効性を得られるか、ということです。また、これまで積み上げてきた制度やルール、今後導入しようとする仕組みが全体として社会の利益につながっていくように、原点に立ち返って必要な見直しをしていくことが肝要と考えています。

**井関** ここからは具体的な研究事例をうかがえます。まず、原子力分野はいかがですか。

**平岩** 既存の軽水炉の高経年化対策の研究では、中性子照射による脆化<sup>ぜい化</sup>メカニズムの原子レベルでの解明や、脆化を評価する技術の開発などを行っています。放射性廃棄物処分に関する研究では、処分の候補地選定や施設設計に必要な技術として、不確かさも考慮した地下環境と人工バリア性能の評価技術などを開発



中性子照射圧力容器鋼の原子レベルでのマイクロ組織分析例

しています。原子力利用における社会経済的な課題への対応では、新設炉建設などに対するファイナンス円滑化や規制の見直し動向に関する海外事例を調査し、わが国における望ましい原子力政策のあり方や具体的な制度設計の提案をしています。次世代革新炉については、新たな安全システムを採用する革新軽水炉に対して、規制要求や国際標準などの要件への適合を示す上で必要な解析基盤となる標準モデルや安全評価手法を、当所独自に構築しています。

福島第一原子力発電所事故から15年が経過しましたが、燃料デブリ取り出しに向けて、さまざまな切削工法に伴う放射性ダストの発生・飛散・移行挙動について、実環境を想定した条件で評価を行っています。

## 広がる研究領域 深化する技術基盤

**井関** 火力分野に関する研究事例はいかがですか。

**平岩** 脱炭素燃料の利用に対応する保守技術を開発しています。例えば、バイオマスは貯蔵時の自然発熱や運搬時の粉じん爆発のリスクがあり、これらの未然防止に向けて、発熱メカニズムの解明や、臭い・ガス成分に着目した貯蔵時の発熱を早期に検出する監視技術などを開発しています。また、再エネ導入拡大に伴う火力発電の運用変化に対応する研究として、頻繁な起動・停止や出力変化時のプラント動特性を評価する技術の開発や、熱疲労や水・水蒸気系統の水質悪化が機器劣化に及ぼす影響評価に関する研究などを行っています。

**井関** 再エネはいかがですか。  
**平岩** 地熱に関しては地熱貯留層の調査・探査技術の合理化に向けた地熱貯留層モデルの精緻化や、超臨界CO<sub>2</sub>を用いた新しい発電システムを開発しています。後者は地下からの熱抽出量を増やし、タービン発電機のコンパクト化にもつながる可能性



系統監視・制御検証用シミュレータ

性があります。

**井関** 風力ではブレード損傷を巡る興味深い研究もありますね。

**平岩** 風車の大型化に伴いブレードの周速度が増すことにより、

雨粒の衝突による損傷が深刻な問題になっています。損傷要因であるエロージョンの事前評価と損傷リスク低減対策を目的に、

数値解析手法を構築しています。

**井関** 系統運用分野についても教えてください。

**平岩** 系統の慣性をエリアごと

に推定する技術を開発しています。PMU (Phasor Measurement Unit: 同期フェーズ計測装置)

を活用した実系統の慣性推定の実現に向けて、実機PMUを用いた実系統に近い試験環境での開発

技術の検証を「系統監視・制御検証用シミュレータ」で進めていきます。

また、再エネ大量導入や広域連系拡大による直流連系設備の増加に伴い、

今後発生が懸念される、インバーター機器と系統設備の相互作用による異常振動現象を対象とした安定性評価手法などの系統解析技術を開発しています。

**井関** こうした最先端の研究成果を、どのように社会に還元していきますか。

**平岩** 研究の取りまとめで終わらせず、その成果を社会実装することが重要です。そのプロセスは当所だけで完結できるわけではありません。研究資金の提



供機関やものづくりを担うメーカーなど、段階に応じたさまざまなパートナーとの連携を通じ、研究成果の事業化に取り組んでいきます。国の審議会や学会で、研究から得られた客観的知見に基づき発言や発表を行うことで問題を共有し、検討を促していくことも大切です。当所研究員は国内のエネルギーや電力関係の規格・基準の策定にも関わっており、最近では鉄塔設計基準の大幅な改定に貢献しました。また、わが国のエネルギー安全保障や産業界の利益に貢献する国際規格・基準の策定や標準化

活動の議論などにおいて中核的役割を果たし、国際貢献と国益につながる合意形成を主導することも重要です。

**井関** 情報発信はいかがですか。

**平岩** 研究成果の発信も強化します。優れた研究成果を英文学術論文に積極的に投稿し国際的プレゼンスを高めるとともに、海外の研究機関などとの連携を深化します。分かりやすい情報発信を心がけ、SNSや動画の活用にも積極的に取り組んでいます。当所のホームページに掲載した動画などのコンテンツをXで紹介した際に、インフルエ

ンサーが気づいて広めてくれたこともあります。雷実験の動画は、発雷期にテレビを含め多くの媒体で活用されています。

### 創立75周年の節目 新たな歴史を築く

**井関** 次世代層への教育や広報活動についてはいかがですか。

**平岩** 研究所公開や近隣の小学生などの見学受け入れ、外部機関主催の工作教室に協力し、当所の研究活動やエネルギーへの理解促進に継続的に努めています。また、昨年の大阪・関西万博では電力館の屋外ステージでサイエンスショーを実施し、多くの方に見ていただきました。

**井関** 今年は電中研にとって75周年という節目の年です。

**平岩** 先人が紡いできた研究開発の歴史と努力の蓄積があつて今日があります。当所の創設者である松永安左エ門が「科学の進歩は累積と推理に由り、無限の発展を遂げる性質のもの」としたとおり、当所が果たすべき

使命に終わりはなく、不断の努力によって次代に引き継いでいきます。技術や社会環境が急速に変化し、未来を見通すことが難しい今日、新たな研究課題にも果敢に挑み、エネルギーの未来を切り拓く研究成果を創出し続け、伝統ある研究機関としての新たな歴史を築いていきたいと思えます。

**井関** ありがとうございます。

### 対談を終えて

電力システム改革の進展に加え、DX・GX時代の本格到来という時代の変化にさらされる電気事業。どれだけ自由競争や脱炭素化が進もうとも、電気は国家の活動を支えるライフラインの一丁目一番地。根幹である安定供給が揺らぐことがあってはならない。電力システムが複雑化する中、平岩理事長が言う「生身の電力システム」をいかにうまくコントロールしていくか。75周年を迎えた電中研の取り組みに期待がかかる。