

第3回 エネルギーシナリオ・戦略研究会
議事録（案）

●日時／場所／参加者

- ・日時：平成21年12月4日（金）15：00-17：10
- ・場所：京都大学工学部2号館335号室
- ・参加者（敬称略）：

西川禎一 財団法人応用科学研究所・理事長／

京都大学名誉教授／GCOE 諮問委員長

麻生隆司 JR 西日本旅客鉄道株式会社 技術部（地球環境）・担当課長

岩城吉信 関西電力株式会社 研究開発室研究開発部・部長

佐野雄二 株式会社東芝 電力・社会システム技術開発センター・技監

中川泰仁 シヤープ株式会社 研究開発本部 DC エコハウス推進センター・所長

永里善彦 株式会社旭リサーチセンター・代表取締役社長

中嶋規之 大阪ガス株式会社・常務取締役／技術統括技術開発本部長

藤井康弘 パナソニック電気株式会社 R&D 企画室・室長

八尾 健 京都大学 エネルギー科学研究科・研究科長／GCOE 拠点リーダー

石原慶一 京都大学 エネルギー科学研究科・教授

小西哲之 京都大学 エネルギー理工学研究所・教授

手塚哲央 京都大学 エネルギー科学研究科・教授

Nuki Agya Utama 京都大学 エネルギー科学研究科・GCOE 特定研究員

張 奇 京都大学 エネルギー科学研究科・GCOE 特定研究員

渡辺淑之 京都大学 エネルギー科学研究科・GCOE 特定研究員

●配布資料

- ・資料1：研究会プログラム
- ・資料2：京都大学 GCOE シナリオ委員会策定シナリオ「CO2 排出ゼロの電力システムに向けたシナリオ研究」の概要
- ・資料3：京都大学 GCOE 平成20年度自己点検・評価報告書
- ・資料4：京都大学 GCOE 平成20年度アニュアルレポート
- ・資料5：京都大学 GCOE ニュースレター 第3号
- ・資料6：国際会議プロシーディング（京都大学 GCOE 第1回国際シンポジウム「ZERO-CARBON ENERGY Kyoto 2009」@京都大学百周年記念館、2009年8月20-21日）
- ・資料7：産学連携シンポジウムの案内

●議事内容

1. 開会の挨拶

会議に先立ち、八尾氏より挨拶があった。昨年度より開始された京都大学本 GCOE プロジェクト「地球温暖化時代のエネルギー科学拠点」では、2100 年に CO2 ゼロエミッション社会を実現するためのエネルギーシナリオの策定を目標に掲げている。この度、本 GCOE シナリオ策定研究委員会では、2 種類のゼロエミッション電力需給シナリオの策定を行った。本会合では、企業の方々からのご判断やご意見を仰ぎ、シナリオの検討やモデルの高度化につなげたい。また、こうした活動を通して、企業の方々との連携をこれまで以上に強化していきたいなど、本会合の趣旨が述べられた。

2. シナリオ研究の経緯および策定シナリオ（モデル・結果）の概要説明

石原氏より、本 GCOE シナリオ研究における経緯が簡単に説明された。

2009 年 8 月	GCOE 国際シンポジウムにて原子力最大導入シナリオの発表
2009 年 8, 9, 10 月	GCOE 先端クラスターの各専門家へのインタビューの実施
2009 年 10 月	シナリオ・先端クラスター合同委員会を開催し、本会合での提案モデルと 2 種類のシナリオの概略についての紹介および討論

続いて、策定シナリオ「CO2 排出ゼロの電力システムに向けたシナリオ研究」（配布資料 2 参照）についての説明があった。

ボトムアップシミュレーションによる需要予測
2 種類の極端なシナリオを策定 <ul style="list-style-type: none">・シナリオ 1：原子力エネルギー最大導入・シナリオ 2：再生可能エネルギー最大導入（原子力エネルギーは最小限）

3. 討論

3.1 策定シナリオについて

策定シナリオ「CO2 排出ゼロの電力システムに向けたシナリオ研究」（配布資料 2 参照）について、以下のような議論が展開された。

- ・ 2100 年の人口はどの程度を想定しているのか？また、産業・運輸部門に対しては、人口がどのように影響するのか？（西川）
- ・ 2100 年の人口は約 7000 万人を想定している。（石原） また、運輸について、人口は車の台数などに影響すると思われる。（張）
- ・ 各年の電力負荷（配布資料 2 の図 4）の形（パターン）が変化していないのは？季節変動などによる影響は考慮していないのか？（西川）
- ・ 各年のパターンは一定とし、比率のみを変化させている。（張）
- ・ CO2 排出ゼロの電力システムモデル（配布資料 2 の図 5）において、主電力網と副電力網とは？（西川）
- ・ 副電力網とは、ローカルな電力負荷を補うという意味であり、何らかの形で主電力に繋がっているというモデルである。詳細は検討中であり、電力会社とも相談

して進めたい。(石原)

- ・ 隔離(孤立)地域を対象とした実験が淡路島などで実施されているので、そういうのも参考にしてみては？(西川)
- ・ 緊急時や災害時などの電力負荷の影響も考慮すべきでは？(佐野)
- ・ バイオや太陽光などのエネルギーの直接利用は考慮していないのか？(永里)
- ・ していない。現状では電力利用のみを対象としている。(石原)
- ・ バイオマスの利用形態は？油にして使うのか？(永里)
- ・ 形態については特に決めていない。一次エネルギーとして、バイオマスのもっているエネルギーに発電効率を掛けているだけである。また、廃棄物の利用も考慮している。(石原)
- ・ バイオマスは、どのような形態で利用するか判断が難しい。利用形態によって効率も変わってくるので、そのへんも考慮する必要がある。(西川)
- ・ CO₂排出の観点では、木は、燃やすのが一番良い(下手に加工するとエネルギーロス招く)。また、燃やしたときの水蒸気で発電するという技術もあるが、それは考慮しているのか？(永里)
- ・ 考慮はしているが、まだ十分ではない。日本のどこのサイトで集めて処理するかなどを詳細に検討する必要がある。また、土地利用としては、場合によってはメタンの排出を招いたりするので、単純にバイオマスを使えば良いというわけにはいかない。(石原)
- ・ 電力システムのベストミックス(配布資料2の表2)について、再生可能エネルギーを利用した場合(シナリオ2)では負荷変動が大きくなると思うが、電気自動車(EV)の導入率がシナリオ1よりも増加していないのはなぜ？(藤井)
- ・ 産業部門における制約条件は何があるのか？(西川)
- ・ セメントや鉄鋼の生産からのCO₂排出を対象としているが、議論が不十分である。また、セメントの生産から排出するCO₂に関しては、CCS技術で対応しなければならないのではと考えている。その他、資源による制約(EVの生産が増加するとLiが不足する)などもある(石原)
- ・ 原子力エネルギーの内訳(高温ガス炉や核融合炉など)は考慮しているのか？
- ・ 内訳については考慮していない。(石原)
- ・ シナリオ1では、2100年で原子力を150基立地させているが、それだけの場所があるのか？(西川)
- ・ 立地の問題は考慮していないが、現在の石炭や火力による発電所の場所に立地させることで対応可能ではと考えている。(張)
- ・ シナリオ1では、原子力導入量が現在の3倍になっているが、一日あたりの電気をかなりフラットな状態で使用することが義務付けられるのでは？(中川)
- ・ EVだけでなく、鉄道の利用も何か考慮しているのか？(西川)
- ・ 特に考慮していない。2100年におけるライフスタイルの想定が難しい。(石原)
- ・ 両シナリオも、コストが見えにくい。コスト最小だったらどうなるのか？(八尾)
- ・ 両シナリオとも、コストで制約は起こっていない。また、コストの不可実性をど

のようにモデルに導入するかなどの問題もあり、今後の課題である。(石原)

- 一般のコスト最小化制約計算では、電気代だけを対象としており、CO2削減コストは考慮していないので注意する必要がある。(小西)
- 3E（環境、エネルギー、経済）も考慮した上で 2100 年における産業構造を明示する必要がある。そうでなければ、CO2 最小化だけでは議論できない。(西川)
- 風力発電は周波数変動や野鳥の衝突死（バードストライク）などの問題も多く、想定しているほど導入率は増加しないのでは？(永里)
- 1 基あたりの大きさを増加することで対応可能かも。(石原)
- ヨーロッパのスマートグリッドはどのようなものか？(藤井)
- ループ状になっており、強靱である。日本の場合は縦長状になり、脆弱なものになるであろう。(小西)

3.2 今後の方針について

石原氏より、GCOE シナリオ研究の今後の方針について次のような報告があり、以下のような議論が展開された。

現状のコストデータをもとに短期モデルを作成する。その後、コストの不可実性を導入するとともに短期モデルとの整合性をはかりながら、中期、長期モデルを作成する。ここでは、いずれもバックキャスト法を用いる。また場合によっては、資源の節約を考慮したモデルも提案していく必要がある。

作成したシナリオにおける日本の技術が、外国（主に中国やインドネシアなどの発展途上国）においてどの程度適用可能かについても検討し、それらの国のシナリオの策定も試みる。

コストや技術データの精緻化を行うためにも、これまで以上に企業の方々や本学 GCOE 最先端研究クラスタとの連携を強化していきたい。

- 世界に着目し過ぎても大変なので、まずは、日本にしぼってみては？(佐野)
- その場合、3 通りぐらいにしぼってやってみるのが良いかも。(西川)
- 本 GCOE では外国人のポストクも多いので、世界にも着目していきたい。(石原)
- 本 GCOE で作成したモデルと既存モデルとの関係（例えば、ある条件を変えたら既存のモデルの結果に近づくなど）を示せたら説得力が増すのでは？(八尾)
- 消費者は必ずしも理詰めだけで物事を選択しているわけではなく、ファッションや信念などによって選択することもあるので、そのようなことについても考慮する必要がある。(小西、中川)
- 送電系統については、直流化や超伝導などの技術も考慮するのか？(佐野)
- 考慮はしていきたいが、その結果、シナリオ全体が変わるような場合もあるので、その見極めが大事である。(石原)

4. 次回委員会（第4回 エネルギーシナリオ・戦略研究会）について・閉会の挨拶

- ・ 予定日時：2010年5月21日（金）15：00-17：00
- ・ 予定場所：京都大学工学部2号館335号室

最後に、西川氏から閉会の挨拶があった。シナリオ策定に必要な先端技術の将来予測には大きな幅があるとは思いますが、希望も含めてやっていくしかない。また同時に、先端技術開発者側にも技術実現を依頼していくことが大事であろう。さらに、今後の予算獲得のためにも、一般の方々にもわかりやすく説明する努力も念頭に置きながら研究を進めてもらいたいなど、今後の本 GCOE 研究活動への希望が述べられ、閉会とした。