

第1回次世代エネルギー・社会システム協議会議事録

日時：平成21年11月13日（金）8:00～9:32

場所：経済産業省 本館17F 第1共用会議室

出席者

【経済産業省】

増子 輝彦 経済産業副大臣
近藤 洋介 経済産業政務官
齋藤 圭介 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部長
飯田 健太 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部
新エネルギー社会システム推進室長
増山 壽一 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 政策課長
坂本 敏幸 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 省エネルギー対策課長
渡邊 昇治 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー対策課長
木村 陽一 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 政策課長
畠山 一成 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 ガス市場整備課長
吉野 潤 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 電力需給政策室長
井上 幹邦 産業技術環境局 情報電子標準化推進室長
田中 繁広 産業技術環境局 環境政策課長
村瀬 佳史 商務情報政策局 情報経済課長
辻本 圭助 製造産業局 自動車課 電池・次世代技術・ITS 室長

【有識者】

石谷 久 東京大学名誉教授・新エネルギー導入促進協議会代表理事
小久見 善八 京都大学大学院 工学研究科 教授
柏木 孝夫 東京工業大学統合研究院 大学院理工学研究科 教授
坂本 雄三 東京大学大学院 工学系研究科 教授
松村 敏弘 東京大学社会科学研究所 教授
山地 憲治 東京大学大学院 工学系研究科教授
横山 明彦 東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授

議題

- ・次世代エネルギー・社会システム協議会について
- ・検討課題の提示
- ・関連研究会からの報告
- ・自由討議
- ・その他

議事録

1.開会

飯田新エネルギー社会システム推進室長

おはようございます。それでは、定刻になりましたので、ただ今から「次世代エネルギー・社会システム協議会」を開催させていただきます。本日はご多忙のところご出席いただき、本当にありがとうございます。今回、初回ということで、まず、増子副大臣、および近藤政務官よりごあいさつがございます。それでは、副大臣、よろしくお願い申し上げます。

増子副大臣

おはようございます。今日は早朝より、皆さま方にはこの「次世代エネルギー・社会システム協議会」の会合にご参加いただきまして誠にありがとうございます。まず心から御礼を申し上げます。たくさん傍聴の方もいらっしゃいまして、どうもありがとうございました。皆さんにもこの協議会をよくお聞きいただいて、また一緒にお考えいただければ、大変ありがたいと思っております。

ご案内のとおり、今、時代は大きく変化いたしております。特に鳩山総理が行った、国連のあの野心的な、大変国際的な評価の高い、CO₂削減、マイナス 25%の演説によって、世界が大きく変わろうとしていると私どもは認識いたしております。その中でやはり、環境と経済の両立ということが、極めて重要な課題でございます。その中でも、再生可能エネルギーをどのような形で導入していくか、ということをはじめ、さまざまな技術的な改革もしていかなければなりません。私はこういった時代の変化が間違いなく日本の新しい産業を創出しながら、技術の革新をさらに進めていく、そして雇用を大きく増やしていくという大変重要なものだと思っております。

実は今日、オバマ大統領が初来日されます。鳩山総理との首脳会談の中でも、この次世代エネルギーの件が大変大きな議題となっていくと思っております。特にスマートグリッドを中心としたこの

整備が、両国にとっては極めて重要なものと私ども認識いたしておりますので、先日も総理へのレクの中でこの部分については特に強調させていただきました。昨日のマスコミ報道の中にも、アメリカと日本の関係、さらに米、中、日のさまざまな問題等についてのさらなる協力を促進していこうということも報道されております。そういう意味では、今日、先生方をはじめ、関係の皆さま方においでいただいて、ぜひこれらの点を含めて、新しい社会システムを、次世代エネルギーを中心としてどのように構築していくかということをいろいろとご協議をいただき、またこの国づくりにあたっての大きなご教示をいただければ大変ありがたいと思っております。ぜひ、限られた時間の中ではございますが、皆さんに多くの活発なご議論をいただきながら、私どもにご示唆いただければ大変ありがたいと思っております。

先日も、燃料電池車による九州までの 1100km 走行実証の出発式がございました。今日、石谷先生においでいただいておりますが、無事に 1100km 到達したというお話も伺いましたが、あらゆる面で技術革新をしていくこと、そして新しい社会システムを構築していくことが、極めて大事だと思っておりますので、重ねての皆さま方の活発なご議論をいただいて、いい方向性を出していただくことを心からお願い申し上げまして、増子輝彦の今日のごあいさつに代えさせていただきます。本日は誠にありがとうございます。

飯田新エネルギー社会システム推進室長

ありがとうございました。それでは引き続きまして、近藤政務官よろしくお願いたします。

近藤大臣政務官

おはようございます。ご紹介いただきました大臣政務官を務めさせていただきます近藤洋介でございます。本日は早朝よりお集まりいただきまして誠にありがとうございました。ただ今増子副大臣からお話があったとおりでございますが、とりわけわが経済産業省におきまして、現在、成長戦略会議の中で、地球温暖化を一つの大きなチャンスととらえて、新しい産業を起こしていきたいと、この議論を進めているところであります。日本の省エネルギー、新エネルギーに関する技術というのは極めて高いわけでありまして、この高い技術をフルに活用しながら CO₂ を削減し、成長につなげていきたいということは、われわれにとって大変大事なテーマであります。標準化の点であるとか、世界的な流れもにらみつつ、積極的に取り組んでいかなければいけないと、このように思っております。

この次世代エネルギー・社会システムでございますけれども、経済産業省の中にはさまざまな研究会がございます。自動車関連、あるいはスマートグリッド等々、さまざまな研究会がございますけれども、この協議会の位置づけというのは、そうしたさまざまな省内の研究会を一つ取りまとめしながら、大きなものを形作っていこう、調整していこうということが目的かと思ってお

ります。ステレオタイプの表現で大変恐縮なのですが、とにかく「省あって、国なし、局あって省なし」と、こういうことが言われております。経済産業省はそういうことはないと確信しているのですが、しかし、なかなかばらばらで、それぞれいいことをやっているのだけれども、一つの大きな力にならないということも指摘を受けているところでございます。ぜひこの協議会を通じて、さまざまな研究会やさまざまなプロジェクトチームで議論しているものを一つの塊としてとらえて、そして政府全体のエネルギー環境、そして温暖化対策の柱に据えていくことができれば良いと、このように思っております。

また、政府の中においても、先般、直嶋大臣、増子副大臣のご指導を受けながら、昨日は国土交通省とこのエネルギー関連について、とりわけこういったスマートグリッドなり、面的な展開も含めて、またさまざまなCO₂削減について国交省とも経済産業省が連携できる分野があるのではないかとということで、共同の勉強会なり、事務的に立ち上げようではないかとということをお三日月大臣政務官と私のところで、話し合いをしようではないかと合意したところでもございます。ぜひこの協議会を、繰り返しになりますけれども、一つの柱にしなが、新しい社会システムを実現していきたい。提案の時代は大体終わって、後は実行の時代だろうと、こう思っておりますので、どうぞご協力よろしくお願い申し上げます。以上でございます。

飯田新エネルギー社会システム推進室長

ありがとうございました。それでは、今回は初回ということでございますので、経済産業省側からご紹介させていただいた後、有識者の方々に自己紹介をお願いしたいと思います。私、省エネルギー・新エネルギー部、新エネルギー社会システム推進室長の飯田でございますが、私から順にご紹介させていただきたいと思っております。

本日、経済産業省副大臣、増子副大臣にご出席をいただいております。ただ今ごあいさついただきました。ありがとうございます。

それから、近藤大臣政務官にご出席いただいております。ありがとうございました。

省エネルギー・新エネルギー部斎藤部長でございます。

それから、坂本省エネルギー対策課長でございます。

増山省エネルギー・新エネルギー部政策課長でございます。

渡邊新エネルギー対策課長でございます。

木村電力部政策課長でございます。

畠山ガス市場整備課長でございます。

吉野電力需給政策室長でございます。

保坂自動車課長でございます。

田中環境政策課長でございます。

村瀬情報経済課長でございます。

井上情報電子標準化推進室長でございます。

以上のメンバーでやらせていただきたいと思います。それでは有識者の先生方から自己紹介をお願いしたいと思います。石谷先生からお願いいたします。

石谷教授

石谷でございます。どうぞよろしくをお願いいたします。私は蓄電池システム産業戦略研究会と次世代自動車戦略研究会の関係で参加させていただいております。どうぞよろしくをお願いいたします。

小久見教授

京都大学の小久見でございます。よろしくをお願いいたします。私は蓄電池の研究をやっております。よろしくをお願いいたします。

柏木教授

東京工業大学におります柏木と申します。よろしくをお願いいたします。専門はエネルギーシステム解析ということで、比較的このスマートエネルギー、スマートグリッドに関しては極めて大きな興味を持っておりまして、ここに参画する理由としては低炭素社会におけるガス事業の在り方の研究会の座長と、先ほど石谷先生がおっしゃっておられたスマートコミュニティ関連システムのフォーラムに参画しているという立場で参加をさせていただいております。よろしくをお願いいたします。

坂本教授

東京大学の坂本雄三と申します。私の専門は省エネルギー建築でございますので、ZEB の実現と展開に関する研究会というのを担当させていただいております。どうぞよろしく申し上げます。

松村教授

東京大学社会科学研究所の松村と申します。専門は経済学です。よろしくをお願いいたします。

山地教授

東京大学の山地でございます。よろしくをお願いいたします。私の専門分野はエネルギーシステム工学と申しております。本日の話題に関しましては、恐らく低炭素電力供給システムに関する研究会というのがございまして、主査を務めさせていただきましたが、そこでもスマートグリッドに関することを検討してまいりました。よろしくをお願いいたします。

横山教授

東京大学の横山でございます。私の専門は電力工学システムということで、この次世代エネルギー

ギーシステム、いわゆるスマートグリッドのかかわる国際標準化に関する研究会でありますとか、次世代送配電のネットワーク研究会をさせていただいておりまして、その関係で出席させていただいております。どうぞよろしくお願いいたします。

飯田新エネルギー社会システム推進室長

ありがとうございました。それでは、資料の確認から入らせていただきたいと思います。お手元の資料をご覧ください。資料1「議事次第」でございます。それから資料2「次世代エネルギー・社会システム協議会の委員名簿」でございます。資料3「議事公開等の取扱いについて」。資料4「次世代エネルギー・社会システム協議会について」。それから資料5「次世代エネルギー・社会システム実証事業のイメージ」という資料、それから資料6「ご議論をいただきたい事項について」。資料7は1~6と順に関係する研究会の資料が並んでございます。それから資料8、一枚紙ですが「今後の検討スケジュール案について」ということでございます。何か足りない点とか落丁とかございましたら、事務局までお知らせいただきたいと思います。

それでは、カメラ撮りはここで終了となります。カメラの方、ご退席よろしくお祈いします。よろしいでしょうか。

2. 議題

飯田新エネルギー社会システム推進室長

それでは議事に入りますが、ここで近藤政務官は、ご所用のためにご退席と伺いましたけれども、分かりました。

それでは本研究会の議事公開等の取扱いにつきましてご説明させていただきます。資料3をご覧くださいと思います。資料3「議事の公開について」。会議は公開とさせていただきたいと思いますが、企業ヒアリングなど、企業秘密が含まれて、自由活発な意見交換の妨げとなる可能性が高い場合などにつきましては、傍聴を認めないこともございます。議事の内容につきましては、会議の終了後、速やかに要旨を作成して公開させていただきたいと思っております。

配布資料でございますが、資料に関しては、企業秘密や個人情報等が含まれていて、これを公にすることで、当該法人、または個人の権利、競争上の地位などを害するおそれがあると判断されるものについては非公開とさせていただき、その他については、原則公開ということでやらせていただきたいと思いますと考えております。以上です。

それでは、本日は議事次第にもありますとおり、次世代エネルギー・社会システム協議会について、まず事務局の趣旨についてご説明をさせていただいた後に、関連研究会から趣旨、スケジュール、検討の内容などをご紹介いただき、その後、自由討議というふうにさせていただきます。

たいと思います。

次世代エネルギー・社会システム協議会について

それではまず、趣旨につきまして、私からご説明させていただきます。資料4をご覧くださいと存じます。1ページめくっていただきますと「次世代エネルギー・社会システムの意義、必要性について」ということとございます。低炭素社会づくりの鍵を握る自然エネルギーの大量導入、それから民生・運輸対策というものを進めるために、省エネ・CO₂削減と成長戦略の両立する方策を「見える化」することが重要ということで、「次世代エネルギー・社会システム実証事業」を立ち上げることとさせていただきます、ITを活用した最新の省エネ・新エネ技術を全国2カ所程度に集中投入をしたいということとございまして、実証事業のイメージ、資料5を合わせてご覧いただきたいと思いますが、需要面の変化、流通面の変化、供給面の変化などにつきまして書いてございます。一例を申し上げますと、例えば、需要面では、スマートハウスで快適と省エネを実現するということとございまして、太陽光発電を普及し、街灯がLED照明になりますとか、供給面では、世界最先端の電力システムの安定化や、集中電源と分散電源の両立するネットワーク、それから流通面では、日本型のスマートグリッドをどのように実証していくか、あるいは電気自動車、充電スタンドの普及ということについても視野に入れていきたいと考えております。

参考で、スマートグリッドとよく言われますが、今ここで考え方を一例、整理させていただいております。特にスマートグリッドの定義として何か確立されたものが存在するわけではございませんけれども、一般的には、電力供給面では、太陽光、風力など自然エネルギーの増大への対応、あるいは、需要面では、電気自動車の普及や家庭内における電化の進展ということ、こうした電力の需給両面での変化に対応するために、IT技術などを活用しながら効率的に需給バランスを取って、電力の安定供給を実現する次世代型の電力ネットワーク網を指すというように解しております。

2ページをご覧くださいと思います。「次世代エネルギー・社会システム実証事業の5つのねらい」ということでこちらに5つ書いてございます。一つは先ほども申し上げましたとおり、新エネの大量導入に伴う系統安定の問題。それから二つ目、ITを活用して快適と省エネを実現するような省エネ・負荷平準対策というものを進めていくということ。それから成長戦略の関係では、機器の単体ではなくシステムとして売り込む、そういった成長戦略につなげていきたいということ。それから、国際的な標準作りということで、次世代システムに適した上旬を早期にわが国で作って、世界をリードしていきたいということ。それから、実証から実現に向けた環境の整備ということで、経済産業省だけではなく関係省庁との連携や、実証事業が自律的に回っていく

ような、例えばファイナンスの仕組み作りですとか、関連制度の見直しですとか、こういったことも検討していきたいということでございます。

3 ページをご覧ください。関係する研究会につきましては、既に省内でも開催されているところございまして、一体的な検討を行い、統一的な方向性を示すために、関連する研究会等の相互の連携を図ることが必要ということで、こちらに関係する研究会と座長委員、それから担当課室について表にまとめてございます。こうしたために、今回次世代エネルギー・社会システム協議会をプロジェクトチームとして立ち上げていきたいと考えております。

スケジュールの予定ですが、一番下でございます。第1回は本日でございます、関連研究会の検討状況の報告ということで、第2回から第6回ぐらいまでを年内の中間取りまとめを目指して、企業有識者からのヒアリングなどを行わせていただきまして、来年年明けからは地域からどのような実証実験を行うかにつきましてのご提案などもいただきながら、議論を進めていきたいというように考えております。

4 ページ、検討項目でございます。ここに挙げてありますのはあくまでも一例でございますが、検討項目の例としてただ今イメージしてございますのは、2030年、2050年のエネルギーの取り巻く環境、産業構造、国民生活の変化について。あるいは、IT技術を活用したエネルギーの有効利用システムの構築など、それから海外での需要の獲得につながるシステムとしての海外戦略、あるいは、次世代エネルギー・社会システムの構築に向けた国民の意識の喚起の方策、地域の取り組み、あるいは自律的に発展していくための仕組み作りについて検討できたらと考えております。

後ろは参考資料でございます。後ほど、スマートグリッドとは何かでございますとか、あるいは、わが国産業競争力への影響とか、世界の取り組みだとかいったことについてもまとめてございますので、ご覧いただきたいと思っております。以上が資料4、5の説明でございます。

それから、資料6でございますけれども、こちらは次世代エネルギー・社会システム協議会の検討の視点とご議論いただきたい事項ということで、問題意識をもう少し今の検討項目それぞれにつきまして詳細にまとめたものでございます。こちらは次回以降の企業ヒアリング、有識者ヒアリングなどにおきまして、このペーパーに基づいてご議論をさせていただきたいと考えておるものでございます。詳細のご説明は省かせていただきます。

取りあえず私から資料の説明は以上でございます。ここで関連研究会の検討状況の報告について移りたいと思いますが、その前に山地先生、9時ごろにはご退席というふうに伺っております。ただ今のご説明をさせていただきましたけれども、まず山地先生から全般的なコメントをいただければ幸いです。よろしくお願いいたします。

関連研究会からの報告

山地教授

ありがとうございますというか、申し訳ございません。実は、今日1時間目の講義がございまして、学生を待たせて、少し遅らせて始めるということで対応しておりますので、早めに退席させていただく関係で、今、発言の機会をいただきました。

まず、全般的なことからちょっと入りますと、この協議会の名前の「次世代エネルギー・社会システム協議会」は、ちょっと長いですけど、やはり内容をよく表しているかなと思います。つまり、エネルギーの世界から言うと、先ほど来のスマートグリッドとか、あるいは、もう少し電力以外のガスとか燃料も含めてスマートエネルギーネットワークとか、そういう情報化の動きがある。それから一方で、社会システムとしては、先ほどの説明にもちょっと出てきましたスマートハウスというコンセプト、あるいは車のスマートカーというのもありまして、さらにスマートシティ、まさに情報化が進む社会システムがある。この二つを結びつけなければいけないということで、誠に時宜を得たものと考えています。

ただ、ちょっとそのエネルギーシステムの世界と、それから情報社会システムの世界というのはだいぶ違うところがあると思っています。私はエネルギーシステムから物事を見ているわけですが、エネルギーシステムというのは、要するに、ある意味保守性を持っている、あるいは持つべきものです。つまりエネルギーというのは社会の基盤ですから、なくてはならないものなので、安定性が大事です。冒険はやろうと思ってもできない。供給安定性を確保しつつ進化していく。一方、情報社会システムというのは非常に拡張性のあるもので、あったらいいなというものなのです。だから、いろいろとチャレンジしていく。この間をいかにすり合わせるかということで、非常に重要な事項だと思っております。

両者とも非常に重要な社会システムなのですが、社会システム形成の中で情報技術基盤、端的に言うとインターネットなど非常に大きなインパクトをここ十数年で持ってきたわけですが、ただ、社会にある種不安定性を与えていることも事実です。例えば、昨年来の金融の不安定性ですとか、石油価格の乱高下などにも反映されていますけれども、やはり人間の欲望というのは際限のないところがありますから、その不安定さがエネルギーシステムから見ると心配になってくるわけです。だから、ここと連携することによって、安定を求めべきエネルギーシステムに不安定要因が入ってきてはいけません。ここをやはり、基本的に考えるべきことかなと思っております。

これは一般論でありまして、もうちょっと具体論で言いますと、そもそも、私にとってのこのスマートグリッド、スマートエネルギーネットワーク、あるいは、スマート社会、そうしたもの

を考えるきっかけになったのは、やはり電力供給において太陽電池とか風力とかいう自然変動電源をいかに受け入れるかという問題です。そのためには、変動電源ですから、どこかに貯蔵装置を持って安定化しなければいけない。しかし、非常に多数、分散的に入ってくる。それをコントロール、調整していくためにはやはり情報システムで電力システムをスマート化して調整していく必要がある。それを検討するために私が主査を務めた低炭素電力供給システム研究会では小委員会で横山先生にやってもらったのですけれども、バッテリーを置くにしても系統側に置いたほうが需要側に置くよりは安上がりだろうという話になったのです。しかし、よくよく考えてみると、専用バッテリーというのではなくて、需要家側にわざわざコストを払わなくてもバッテリーが連携される見込みが、実は電気自動車とかプラグイン・ハイブリッドにあるわけですから、そうすると、システムの境界を供給というところではなくて需要サイドまで含めるとより効率的に調整ができるのではないか。そのためには需要家側を含めたより複雑な調整が必要になる。しかし、今まで電力会社さんは、例えば電柱の上のところまで、変圧器のところまでは本当にスマート化されているわけですが、メーターはまだ人が読んでいるのがほとんどであって、需要家が持っている機器のところまでは情報連携できていない。

そこで情報連携によって需要側を取り込んでいく、これが基本的に重要なことで、そうすることで恐らく自動車のバッテリー、あるいは需要家が持っている太陽電池等の電源と供給側と合わせて一体的な需給調整をすることによる最適化の範囲が広がっていきます。われわれの言葉で言うと、システムの境界が広がるわけです。そうすると、理論的に最適化はより良くできる。ただし、そのマネジメント、制御はより難しくなる。そこで昨今の情報システムを使おう。こうすることで、連携によるシナジーが生まれる。これは基本的にいいと思うのです。けれども、理論はそうなのですが、私には先ほど言ったような情報システムの不安定性という心配があります。情報化する社会とエネルギーシステムが本格的に一体化すると、情報化社会が持っている不安定性がエネルギーシステムにも影響する可能性がある、そこをどうやってクリアしていくか、その運用の仕組みが一番大切と思っております。

サイバーテロとかいう話もありますけれども、情報システムの脆弱性をなんとかエネルギーシステムに波及させないような仕組み、それを考えることが多分一番大切です。そう考えると、全体最適は理論的に可能なのですけれども、それを例えば中央制御的な、一元的なコントロールで全体最適を実現しようとする、多分安定性確保は弱くなる、脆弱性が増すわけです。これに対応するには、自分が良かれと思ってやる部分的な最適追求が合成されて全体最適に持っていく仕組みをいかにして作るか、これが多分基本課題というふうに考えています。

私は時々この話をするとときに申し上げるのですが、ちょっと飛ぶようなのですけれど、また別

に民主党政権におもねって言うわけではないのですけれども、鳩山首相がよく言われる友愛の中に出てくる概念、つまり、首相になる前に雑誌に出されて、英語にも訳された論文の中で触れられているクーデンホーフ・カレルギーのサブシディアリティー（subsidiarity）という概念が重要だと思うのです。ヨーロッパ連合結成の理論的支柱というか土台になったものですが、あのサブシディアリティーというのは、連携するといいいことがあるときには連携する、しかしそうでないものは自分で頑張るといことなのです。多分このスマート社会というのも、そういうふうに分散的にやって、いいところは連携してシナジーを使っていく、しかし自分でできることはしっかり自分で行う、この精神が大事かと思っております。ちょっと抽象的でしたけれども、最初に発言させていただきました。

飯田新エネルギー社会システム推進室長

ありがとうございました。それでは、個別の研究会の状況についてご説明をいただきたいと思っております。有識者の先生方、あるいは、担当課長から簡単にそれぞれの研究会などにおける検討のご紹介をいただきまして進めていきたいと思っております。それでは、次世代送配電ネットワーク研究会から始めさせていただきます。吉野室長の方からお願いしたいと思います。

吉野電力需給室長

それでは、資料 7-1 をご覧ください。表紙をおめくりいただきまして、次世代送配電ネットワーク研究会についてご紹介させていただきます。まず、ただ今、山地先生からもご紹介がありましたが、本研究会の前段階といたしまして、昨年 7 月から本年 7 月にかけて、低炭素電力供給システム研究会というものを開催、取りまとめさせていただいたところです。本研究会で山地先生に座長をお務めいただき、また本日ご列席いただいている松村先生、横山先生に委員としてご参画いただいたものでございます。

この研究会では、いわゆる太陽、風力といった再生可能エネルギーの大量導入だけでなく、水力、地熱といった従来型の再生可能エネルギー、また、原子力、火力といった低炭素型の電力供給システム全般をスコープといたしまして、検討を進めてまいったものでございます。その中の大きな柱といたしまして 2030 年 40 倍という太陽光大量導入時の系統安定化対策というものが議論されたという位置づけでございます。そして、その後でございますけれども、太陽光の導入ペースを前倒しするという目標が掲げられてまいりましたこと、また、1 年半後の 2011 年 3 月には電力各社が策定いたします電力需給の 10 年計画の対象期間として 2020 年が入ってくるということにかんがみまして、太陽光大量導入時のより具体的な送配電ネットワークの在り方を早急に検討すべきという問題意識をもちまして、本研究会、次世代送配電ネットワーク研究会を立ち上げさせていただいたというところでございます。この研究会は横山先生に座長をお務めいただい

ておりまして、大きな検討課題といたしましては、ネットワークの構築に向けた技術的課題、また、その構築に向けたロードマップの策定、そしてコストの検討、そして政府としての支援の在り方といったものを主な課題として掲げているものでございます。

スケジュールでございますが、本年8月の末に既に第1回を開催させていただいているところでございます。ページをおめくりいただきまして、その後既に第2回、第3回と委員等からのプレゼンテーションという形で会を重ねて来ておりまして、年内いっぱいそのようなプレゼンテーションを中心とした運営を予定しております。年明けになりまして、第6回、第7回あたりだと想定しておりますけれども、コストの分析でありますとか、中間論点、どのような対応策が考え得るかといったオプションの整理といったことに入りまして、来春の早々には最終的な取りまとめというスケジュールで進めていきたいと事務局として考えているところでございます。

ページをおめくりいただきまして、委員の方々でございますが、先ほどご紹介させていただいた横山座長のほか、主にネットワーク、系統の専門家を中心に構成させていただいております。どうしても技術的な課題が中心でございますので、そのような方々にご参画いただいておりますが、そのほか、消費者でございますとか、エコノミストといったような有識者の方々にもご参画いただいております。

最後のページでございますが、こちらはすべてを紹介しきれませんが、左側に1~4と大きく4つの課題、余剰電力の発生、出力の急激な変動、電圧上昇の制御、単独運転防止・不要解列防止といったような大きな課題を整理いたしまして、それに対して右側の方の横軸でございますが、対策メニュー、技術的課題といった形で、現在、議論の整理を進めているところでございます。簡単でございますが、以上でございます。

飯田新エネルギー社会システム推進室長

ありがとうございました。横山先生、何か補足などございますか。

横山教授

先ほど、吉野室長から丁寧にご説明いただきましたのですが、2020年に1400万kW、2030年に5300万kWの太陽光発電ということで、この山地先生が座長をしていただきました低炭素供給システムの研究会におきましてコスト試算したわけです。その後、先ほど吉野室長からありましたように、前倒しということで、太陽光を2020年までに2800万kW入れるということで、ここをもう一度コストの見直しをして、国民負担がどれぐらいになるのかということの基礎データを作りたいということでやっているのも一つの大きな課題であると認識しております。以上でございます。

飯田新エネルギー社会システム推進室長

ありがとうございました。それでは、引き続きまして、蓄電池システム産業戦略研究会につきまして、こちらは石谷先生からお願いいたします。

石谷教授

どうもありがとうございます。資料7-2について簡単に説明させていただきます。ページをめくっていただきましてメーンのところ、蓄電池システム産業戦略研究会の概要のところでございますが、ここに書いてございますように、本年5月からグローバル的に国際競争力を持った蓄電池システム産業の実現に向けまして、蓄電池メーカーほか、隣にいらっしゃる小久見先生をはじめ、学識経験者、蓄電池を活用・使用する事業者（自動車産業を含みます）、部材関連事業者など幅広い関係者を集めて検討を行っている最中でございます。

まず現状の課題ですけれども、ここにブレットで書いてございますように、自動車産業では蓄電池というのが今非常に急速に発展しておりますが、まだ価格面、性能面でもとても普通の自動車にとって代われない。それで国の支援が必要ですが、国内の動向がまだ不透明、それから蓄電池と密接に関係する新エネ普及の動向もまだ見えにくいというところで、これが課題になっております。それから安全性、耐久性、担保して市場形成するための施策として規格化、標準化など市場ルールを設定を望む声、あるいは、回収、リサイクル、リユースなど使用後の仕組み構築が望まれるということでもあります。それから、他方で、世界で競争力を持つという意味で、海外の方が市場の規模は大きいですが、定置用をはじめとして国ごとの地域特性、電力インフラ、政策スタンスによって使い方、利用シーンが異なる。こういったグローバルな視野で市場形成、技術開発が必要である。それから安全性、需要の確保、劣化のメーカー技術など、まだ技術的にも不明なところがある。また、技術が進化の途中で部材組み合わせの最適化にたどり着いていないという話も出ております。それからレアメタル等の原材料調達、それから研究者、技術者の層の薄さ、特に大きい課題としては、退職者の再雇用による技術の海外流出ということが懸念されております。知財の保護とか、そういった取り組みも非常に重要であるという指摘がございました。

政策課題につきましては、これまでの議論、意見からの示唆としてここに書いてございますように、一つは海外での普及も見据えた政策検討が前提となります。それから、いわゆるガラパゴス化というのがよく出ておりまして、日本のインフラの状況と海外はずいぶん違うのではないかと。それから、蓄電池の技術開発につきましても、やはり非常に重要だという話です。それから、標準化・規格化について、これはまた後でもいろいろご議論あると思いますけれども、特に電池の場合には自動車との関係、それから、それ以外で非常に様相が違いますので、このあたりも十分注意する必要があります。海外でもこういった整備が急ピッチで進められておりまして、日本にとって不利な規格化が進むことを防ぐ守りの施策も同時に求められているような議論もございま

す。この辺の論点につきましては、何が日本の強みで、どうやって勝つかといったようなことを理解しながら、それと整合する形で検討を進める必要があります。後半の研究会でこの論点についてより詳細な議論を行っていきたいと考えております。

それからもう一つは、実証試験の早期開始ということも本日の課題になるかもしれませんが、社会システム全体の中で蓄電池を位置づけて想定することになりますが、システムに適応してみないと分からないことがまだ多々存在します。従って、本格普及の前段階としてモデルを想定して、未知の要件、課題を発見する目的で実証試験を開始することです。自動車そのものはもうそろそろ始まりますが、こういったグリッドとか、そういった広い視野の観点の実証というのは今後の問題だと考えております。それから、普及に対する導入支援策ということにつきまして、これはまた、時間もございませんので、また後でいろいろご説明したいと思いますが、アメリカは非常に強烈的な施策を打ってまいりまして、会社をそのままファンドで保護する、保護するというか押し上げている感じです。日本はなかなか制度上できませんので、こういったことも論点として、どういう在り方があるのか、こういった点もぜひご検討いただきたいと思います。

今後考えるべき論点といたしまして、研究会の進め方としては、これらの論点に加えまして、今までの議論を踏まえると、要約としてここに書いてあることで、日本はどの市場を狙っていくか。市場のポテンシャルですとか、海外の取り組み状況から海外の普及、教育機会を支援する。それから日本にとっての自動車用電池の戦略的位置づけとして、開発普及の優先度、時間実行および取り組みの相乗効果を検討する。次に日本の産業競争力の特定ということで、先ほど申し上げた強みを理解して、どの技術、どのインターフェースで戦うかといった点も非常に重要でございまして、自動車と電池の関係というのが、日本と海外でもだいぶ違ってまいります。それから、加速のための日本の戦略の方向を出すということで、標準化、規格化、それから R&D、量産投資、累積生産量の確保、市場形成その他の議題について国が行うべきことを明確に特定するというところでございます。

次のスライドをおめくりいただきたいのですが、蓄電池は系統用の大型のものから自動車用のものまで多岐にわたりますが、それぞれの利用シーンによって性能や市場規模が異なります。それぞれの利用シーンに分けた議論を、ワーキンググループを構成して今行っているところでございます。大きく分けまして A として系統用、それから B として産業用、C として中規模グリッド、最後に家庭用、分散のエネルギー蓄積ということです。先ほどの山地先生のお話にもありましたが、電気自動車とかこういったところに蓄積機能も入るということで、こういったところで余剰電力をどうやって蓄電するか、系統安定化の目的で自家用蓄電池をどう利用するか、こういったようなことの議論を始めております。

最後に今後のスケジュールでございますけれども、ここに書いてあるとおりでございます、現在第6回まで来ております。11月25日には次世代配電ネットワーク研究会との合同開催ということになっておりまして、来年の1月を目指して報告書の取りまとめを予定しております。以上でございます。

飯田新エネルギー社会システム推進室長

ありがとうございました。それでは、続きまして、低炭素社会におけるガス事業の在り方につきまして、柏木先生からお願いしたいと思います。

柏木教授

資料7-3をご参照いただきたいのですが、ガス事業が、低炭素に対してどういうこれから方向性を持っていくかという検討会が始まりました。これが4月から今年の6月まで計6回やりました。これの背景にありますのは、エネルギー高度化利用法案が7月1日に参議院で通りました。そのときに「石油代替エネルギー法案」が「非化石エネルギー」に名前を変えました。そうすると、化石燃料の中で、最もクリーンなガス事業の在り方というのはどうあるべきなのかというのを一応明確にする必要があるだろうということでこの研究会が始まりました。いろいろと検討を幅広く、建築の先生も入っていただきまして、需要サイドでのガス事業の在り方。中長期的な方向性としてここに書いてありますように、2の報告書の概要のところ、4つから5つのキーワードを挙げさせていただきました。

一つ目が、ガス事業者が今まで尽力してこられた一つの分散型ガスコージェネレーションといわれる、既に都市部にこういうエネルギーシステムは広く導入されていますし、ある意味で、低炭素型に2020年に急激にシフトさせるということを考えますと、もちろんメガインフラの、例えば原子力の稼働率を上げるとかこういうのが重要になりますけれども、やはり分散型という、比較的リードタイプの短いものをどうやってうまくメガインフラの中に取り込んでいくかということが極めて重要になるという観点から、この(1)の分散型エネルギーシステムの展開です。

これに、従来型のコージェネレーション、プラス、次世代型の水素・燃料電池を組み合わせたり、あるいはごみ発と排熱パイプラインを組み合わせたり、そこにIT、どちらかというところICTという双方向の情報インフラをうまく組み込んで、電力だけではなくて、ガス、熱、あるいはパーソナルには水素、こういうものをうまくネットワーク化していくことが、ディマンドサイドでの低炭素化をいち早く実現可能にするだろうということで、水素分散型です。

それから3番目に、やはり高温の熱需要があります産業部門、1000度以上の熱需要があるというのは産業部門で、ガラスだとかたくさんございますので、そこでの高効率化ということで、短期的にはガスへの燃転をして、かつ需要サイドで、例えばリジェネレーターなどの高効率なもの

を入れますと、約半分の CO₂ 削減に資するということがありますので、短期的には極めて、産業部門における天然ガスの高度利用というのは重要です。

それから4つ目が、いわゆるエネルギー供給構造高度化法案で化石から非化石へという流れ、化石を使っている事業者も合わせて、非化石をうまく取り込めるような仕組みにすべきだということで、再生可能エネルギーの導入。これがバイオガスであるとか、エコシビックコアのような下水だとか、こういう処理場においてバイオガスをうまく発生させることによって、既存のガスエネルギー、プラス、バイオガス、これを混焼させることによって、CO₂の低減を急激に早くするという考え方です。

それから5番目が、それに基づく基盤整備ということで、パイプライン等の基盤インフラ、これをやることによって将来、低炭素型に極めて大きく貢献するというような5つのキーワードを挙げました。

最後の のところに、少し要望として、今、スマートグリッドというと電力のインテリジェント化です。これはもちろん、化石から非化石の流れを加速させるわけですから、分散型が入ってきて、どうしても双方向の需給ネットワークになります。もちろん、メガインフラベースの地産地消のシステムということに関しては私の持論なのですが、そうなるとグリッドのスマート化というのはまずあって、今度ダイヤモンドにおいては電力だけではなくて、熱需要というわれわれの住環境、都市エネルギーを考えたときに、電力プラス温熱環境、この熱をどういうふうにとらえるか。今、われわれが暮らしている中では熱というのは約半分の需要を占めていますから、そういう意味で、電気だけではなくて熱、あるいはガス、水素という物質までも取り込んだ統合型の制御システムを、ICT をうまく利用して、スマートハウス、スマートコミュニティ、それを大きくすればスマートシティという構想まで持ってくることができれば、極めてメガインフラのインテリジェント化とダイヤモンドサイドのスマート化と合わせて、社会コストミニマムとはどうあるべきかということをやはり考える必要があるのではないかということで、熱というものを念頭に置きながら、今後のスマートネットワークも考えるべきです。

次のページが「今後の研究会の開催」ということで、研究会自体は存続しておりまして、そういう意味で、この協議会で政務三役の先生方のご指導を受けながら、やはりもう少しダイヤモンドでのガス事業の在り方とか、具体的な例だとか、定量的なものだとか、こういったものを入れていかないと判断ができないということであれば、喜んでこの研究会を存続してやりたいという意向でございます。以上でございます。

飯田新エネルギー社会システム推進室長

ありがとうございました。それでは、続きまして「次世代エネルギーシステムに係る国際標準

化に関する研究会」につきまして、井上室長からお願いします。

井上情報電子標準化推進室長

それでは、資料7-4に基づきまして「次世代エネルギーシステムに係る国際標準化に関する研究会」の状況につきまして、ご説明させていただきたいと思います。1枚めくっていただきますと、研究会設置の趣旨を書いております。こちらにつきましては、いろいろとお話ございましたが2段目の方を見ていただくとお分りのとおり、こちらに座っております横山先生に座長をお願いしております、電力会社、重電、弱電、学識経験者による研究会というのを8月に開催をさせていただいております。こちらにつきましては、今いろいろな方々からご言及いただいたとおり、国際標準化の戦略を中心としたロードマップを作成するというのを最終的な目標として考えております。

この背景につきましては、いろいろ皆さんも聞き及びかと思えますけれども、まずはやはりアメリカの方で具体的なスマートグリッドについての検討が加速的に進められているというのが一つございます。こちらにつきましては、今年の春のアメリカの経済対策を受けまして、2月ぐらいからアメリカの方の準備というのが加速しまして、9月には今のところのロードマップの暫定版というのがリリースされております。また、来週の16日からアメリカでグリッドインターロップというイベントに合わせまして、次のフェーズにあたりますけれども、中長期計画開発のための、官民パートナーシップのためのパネルを立ち上げるという話にもなっております。このように、非常にアメリカの動きが速いということと、もう一つはヨーロッパも従来から次世代のネットワークの安定性をどうしていくかということで、自然エネルギー、再生可能エネルギーの導入に備えて進めていかなければいけないという観点から逐次検討が進められている状況でございまして、その中の一つとしましては、検針をするためのメーターの普及とか、それを使って省エネとか新エネの導入を図っていくというのが一つ大きな視野として入っております。

そういった流れを受けまして、今種々ご指摘ございましたとおり、わが国の技術というものが、そういった欧米の動きに対してどのように貢献できるのだろうかということ視座にとらえまして、われわれとしての今後の対応についての検討をお願いしているという状況でございます。そういった観点から、今回いろいろなロードマップ作成のための技術の洗い出しとか、こういったところで、こういった活動をしていくべきなのかということの整理をお願いしているというのでございます。

1ページの3に、議論の成果イメージと書いてございますけれども、分かりやすく言うということで、日本の企業が持っている強い技術を海外に展開していくための手引きのようなものができればいいのではないかとこのように考えております。今回の次世代エネルギーシステムに係る

国際標準化の流れの中で、こういった課題があるのか、その範囲をどのようにとらえていくのか、またその日本企業のお持ちになっている技術優位性というものをどのように整理をしていくかということ、また海外市場がどういう状況になっていて、そういった流れの中で国際事業展開を見据えてどういうアクションを取っていくべきなのかというのを整理をさせていただきたいと考えております。

1枚おめくりいただきますと、2ページにスケジュールを書いております。今申し上げましたように、8月に第1回の研究会、また10月1日には2回目の研究会をさせていただいております。既にワーキングの方も3回目までが進んでいるという状況でございます。この間、ワーキングのメンバーの方プラスアルファということで、タスクフォースも設置をさせていただいております。そのタスクフォースの中でかなり細かい技術分野ごとの議論をお願いしているところでございます。一口に国際標準化といいますが、われわれが普段やっておりますのは、非常に技術分野ごとの細かい議論になりますので、そういったものをある程度ブレイクダウンして示していかなければいけないということで、そういうかなり階層的な準備を進めさせていただいているというものでございます。こちらの方につきましても、今申し上げましたように、欧米の速い動きというものがございますものですから、来年1月にはなんとかロードマップ的なものを取りまとめさせていただきたいということで、横山先生をはじめ関係の皆さま方にご協力いただきながら進めていくという状況でございます。以上でございます。

飯田新エネルギー社会システム推進室長

ありがとうございました。それでは続きまして「ZEBの実現と展開に関する研究会」につきまして、坂本先生からお願いしたいと思います。

坂本教授

坂本教授

資料7-5でございます。ZEBということなのですが、Zero Energy Buildingというのが一般的にとらえ方でございます。1枚おめくりいただきまして、まずこの研究会の背景、動機でございますけれども、ご承知のようにわが国のエネルギー消費の推移を見ますと、この左側のグラフで見ますところの民生部門というのが1973年比で2.5倍に増大している。非常に大きな伸びでございます。こういうものが京都議定書などの目標をなかなか達成できないという原因の一つにもなっているわけでございます。

右側の方のグラフは、その民生部門を業務用部門ということで、一般の大きなビルディング、その分野とわれわれの家庭の分野に分けたものでございます。両方とも非常に伸び率が高いわけでございますけれども、中でもピンクの業務部門の方が2.8倍ということで、一般のオフィス、

それから商業施設というところのエネルギー消費が非常に大きく伸びて、これをどうにか対策しなければならないというのが大きな課題であるわけでございます。

それで、次にまたおめくりいただいて、建築物のZEB化の加速的展開というところでございます。ZEBの定義というのは、これは世界各国で共通のものがあるわけではございませんで、Zero Emission Buildingというとらえ方も実はあるのですけれども、その辺のところは少し曖昧にしまつたまま、とにかく考え方としては、下の絵にあるように建物の消費エネルギー、すなわち負荷を減らす。そしてなおかつ建物に太陽光発電等の創エネルギーといひましようか、造エネルギーといひましようか、エネルギーを作るシステムも備えて、1年間のトータルでもって、使うエネルギーと作るエネルギーのバランスを取ってゼロにする。あわよくば作っているエネルギーの方を大きくするというのがこのZEBの定義といひましようか、考え方でございます。

それで、ご存じのように、建物では、日本の場合ですと冷房というのがオフィスでは非常に大きな負荷になっているわけです。その冷房の負荷というのは、小さくするのはある程度までは可能なのですけれども、なかなかゼロにするのは難しい。暖房の方はゼロにすることが不可能ではないのですけれども、冷房はなかなかゼロにならない。どうしても残ってしまう。それからもう一つ、最近のオフィスですと、コンピューター関係が非常に増えておりまして、そのあたりもメーカー側が努力して消費電力を減らしているのですけれどもなかなか減らないという、そういう難しい状況があるということでございます。

戸建て住宅などでは、ZEBとは言えないですね、ZEH、ハウスの方は十数年前ぐらいから考え方がありまして、既に販売している住宅メーカー等もあるわけでございます。けれども、ビルになりますとどうしても、敷地面積当たりの床面積が何階にもなりますので増えてしまい、敷地面積当たりの消費量というものが増えてしまいます。それで、なかなかZEBが難しいわけなんです、この研究会で、どの程度の規模であればZEBが成立するかというあたりをみんなで検討、研究しているという段階でございます。

それで、まためくっていただいて、3ページでございますけれども、世界各国こういうご時世でございますから、このゼロカーボンとかゼロエネルギー建築の政策目標というものを盛んに立てておりまして、代表的なものということで、この英国と米国の状況をお示ししています。英国が一番、何というのでしょうか、急進的といひますか、野心的でございます、そこの右の真ん中に棒がございますけれども「2019年までにすべての新築非住宅建築物をゼロカーボン化する」というような目標を立てているわけでございます。アメリカもちょっとイギリスよりはのんびりしたところがございますけれども、2050年までに米国のすべての業務用ビルをいわゆるZEB化するというような目標を立てているところでございます。

それで、この検討会はかなり進んでおりまして、あと1回開催して、終了というところに来ているのですけれども、4 ページ目にその検討のポイントということで、どんな報告が出るかという目次が書いてございます。基本的な考え方から始まって、ポテンシャル、それからロードマップと、このあたりが非常に重要なところでございますけれども、技術的課題と対応、制度的課題と対応ということで、こういうものを世の中に広めていくためにはどんな課題があるかということ整理したということでございます。メンバーについては5 ページに書かれております。近々この報告というのが出る予定でございます。以上です。

飯田新エネルギー社会システム推進室長

ありがとうございました。続きまして「次世代自動車戦略研究会」、自動車課長からお願いします。

保坂自動車課長

それでは、自動車戦略研究会のご説明をさせていただきます。時間も押しているようでございますので、簡単にご説明いたしますが、資料 7-6 の 2 枚めくっていただいて、最後のページ A4 横の紙を見ていただけますでしょうか。

自動車業界は従来から省エネルギー、石油を使わないということと CO₂ の削減という課題と、国際競争力を維持するという二つの課題を取り組んでまいりまして、現在そのまま進むのであれば、今のガソリン車をさらに燃費を良くして、さらに中国とかインドとか新しいマーケットのところについて低価格の車の対応のみしていればいけるわけですけれども、この CO₂ の問題に関して、世界的に、私どもも含めて、業界全体が思っていたよりもどうも足が速いということでございます。その CO₂ の規制が厳しいのであれば、電気自動車に今の価格差 300 万円を克服できると思いますか、この課題をクリアしてでも普及が進みそうな状況になっているものですから、そもそも全体のこれからの業界として、全体の戦略について議論をして、全体の戦略の意識統一といいますが、全体の認識を深めるとともに、本当に電気自動車なり燃料電池車を普及させるのであれば、どういう課題があつて、政策的にどこの部分をやるのか、それから民間企業はどこの部分をやるのかということであります。

もし本当に普及するということでございますと、これはかなり自動車としては革命的なことでございまして、業界全体の再編につながっていく。日本のすり合わせのやり方で果たしていけるのかどうか、モジュール化してしまうとドイツが得意なやり方で国際化が進んでしまったときに、日本のすり合わせという技術で対抗できるのかどうかというのもあるものですから、電気の時代が来るときのために、ready to go の状態にしておくということで、この研究会は回しています。従いまして、先ほど山地先生からもありましたスマートグリッドで家庭に蓄電池ということであ

るのですけれども、電気自動車を置けばオール家電になりまして、蓄電池を家に置いている形になりますが、この研究会ではそこまで議論のターゲットを広げてしまうと、議論が発散しすぎてしまうので、そこまでの検討は今のところはターゲットに入っておりません。ただ、ほかの研究会でそのご議論もなされると思っておりますので、そのご議論がまとまったところでこちらの方にそういう視点も含めて政策としてどこまで進めるのかというところの議論につなげるという予定にしております。メンバーは増子副大臣を責任者としまして、ここにお見えになっている石谷先生と小久見先生にご協力を賜って、ワーキンググループを回していくということですが、親の研究会は、これは経済産業省でやるということで副大臣をヘッドに私どもが主宰をしてやっているということでございます。以上でございます。

飯田新エネルギー社会システム推進室長

ありがとうございました。最後に「スマートコミュニティ関連システムフォーラム」につきまして、村瀬課長、お願いします。

村瀬情報経済課長

村瀬でございます。よろしくお願いたします。「スマートコミュニティ関連システムフォーラム」につきましては、現在、来月の発足を目指して準備中ということで、恐縮ですがノンペーパーで、本日は口頭でご説明をさせていただきます。

「スマートコミュニティ関連システムフォーラム」というのは、先ほど先生方のお話の中にもありましたけれども、エネルギーだけではなくて、情報、ITの分野でも新しい動きが出てきている、こういった分野でのいろいろな課題について対応を中心に考えていこうということでございます。先ほどの説明にもありましたけれども、アメリカなど欧米をはじめとする各国の動きが非常に速いです。例えば、アメリカにおきましては、グーグルですとかIBM、それからGEといったIT関連企業を中心に、スマートグリッド、スマートコミュニティに向けた新しい、大変速い動き出ているというようなことでございますし、例えば、アメリカではグリッドワイズといったような形でIT関連を中心とした民間企業がアライアンスを組むような動きも出てきています。これに追随するように、アジアでは韓国などでも同様にスマートグリッド関連のアライアンス、民間主導のアライアンスができているというような状況でございます。

このような中で、日本のいわゆるIT関連を中心としたその他関連の幅広い複数の分野の企業が集まられて、民間主導で議論を進めていく場として「スマートコミュニティ関連システムフォーラム」というのが今設置に向けて準備が進められているという状況でございます。われわれ、経済産業省としましては、そういう動きの中で事務局を務めさせていただくということで調整が進められているところでございまして、ここにおられる石谷先生、小久見先生、柏木先生ほか、

有識者の方々にもオブザーバーとしてご参加いただいて、インフォーマルな議論をさせていただく場として立ち上がるという予定でございます。

関連産業といたしましては、先ほど、IT関連中心にと申し上げましたけれども、スマートグリッドは、ご承知のとおりITの分野にとどまりませんので、IT、通信、それから、先ほど保坂課長からありましたように自動車、電池、それからエネルギー、エネルギーには電力、ガスといったような分野、幅広い関係する企業が集まって議論を進めていくような場ということで考えているところでございます。

テーマとしましては、スマートコミュニティのあるべき姿の共有から始まって、スマートコミュニティ関連のシステム、情報制御のシステムですとか、全体のシステムのアーキテクチャの検討から始まり、それを実現するためのさまざまなルール、それからフォーマット、インターフェースといったさまざまな環境整備についての具体的な検討があります。それから、社会システムとして、これを海外に展開していくのも非常に重要な戦略だということで、海外展開のための方策といったようなことについてもご議論いただくという方向での準備が今進められているということでございます。まだ、来月発足という見込みでございますので、この協議会の場で、また進捗のご説明をさせていただきたいと思っております。本日は簡単ですが、以上にて説明とさせていただきます。ありがとうございます。

飯田新エネルギー社会システム推進室長

ありがとうございました。それでは自由討議に移らせていただきたいと思います。9時半まででございます。30分弱でございますけれども。

増子副大臣

先生方でご意見ある方にもう少し、研究会関連にかかわっていなかった先生方がいらっしゃいますので。

飯田新エネルギー社会システム推進室長

承知いたしました。はい、分かりました。ありがとうございます。それでは、研究会の関係ではご発言のなかった小久見先生と松村先生から順にお願いしたいと思います。

小久見教授

私は電池の研究をやっております。今のスマートグリッドのところでも出てきたのですが、電池には非常に実は今の電池の状態が分からないというようなことがございまして、こういう新しいエネルギーシステムを導入したときには、それが分からないと、非常にシステムとして信頼性がなく、問題になるであろうということもございます。また、それぞれの用途にふさわしい電池というのがどのようなものであるかというのはある程度言われているのですが、それに向け

た電池というのがなかなか製造するプロセスが、コストということも含めまして課題が多いということでございます。できるだけ、いろんな次世代社会システムの中で、それぞれにふさわしいようなスペックというものもこれから作って行って、物づくりの方に反映させていただきたいと思っております。よろしく申し上げます。

飯田新エネルギー社会システム推進室長

松村先生、お願いします。

松村教授

松村教授

この協議会に、三つのキーワードを念頭において参加させていただきたいと思っております。一つは、internet of things、モノのインターネット社会という言葉です。これは資料5の2の箇所と、資料4の7ページの図に関連しています。これにそっくりな図が通信の世界でも盛んに議論されています。モノとモノがインターネットでつながって、それぞれ自律的に制御していく、上手にこういったものを使って生活をより豊かにしていくという発想が、通信の世界でも盛んに議論されるようになってきています。最終的には、スマートグリッドの議論の方が先行することになると思っておりますので、ここでのスマートグリッドで出てきた知見を、通信の世界、インターネットの世界にも応用できるように、あるいは逆に、通信の世界での議論をこちらに応用できるようにすべきだと思っております。せっかく出てきた知見を、エネルギーに限らず、幅広く使えるようになれば、日本全体のために非常に良いことだと考えています。

情報という言葉が盛んに出てきたのですが、スマートグリッドでは通信も主役の一つです。この通信の体系をどうするのか。スマートメーターに付けて、これに制御機器まで付けたヘビーなスマートメーターにするのか、あるいは世界に冠たる通信インフラを持っているわが国の特徴を生かして、それをうまく使っていく方向にするのかという点に関しては、色々なやり方があると思っております。多様な選択肢を考えて、多様な知恵を生かしながら検討していくことが重要だと思っております。

2番目がスマートエネルギーネットワークという言葉です。この検討会では恐らくスマートグリッドが議論の中心になると思っております。低炭素社会では電力がエネルギーの中心になってくることから、スマートグリッドの議論が中心になるのは自然だと思っております。しかし、究極の目的は低炭素化、脱炭素化で、電力だけではなくエネルギー全体の効率的な利用が不可欠なはずですので、柏木先生の話にもありましたが、熱利用も非常に重要な側面を持っています。スマートグリッドを考えるときにも、常にエネルギー全体の効率性という観点から見ていきたいと考えております。

3番目が技術中立性です。これは既に先ほど山地先生がおっしゃったことと関連しています。部分最適が全体最適につながるような制度設計をする必要があります。個々のプレーヤーが自分の利益を考えながら部分最適を行っていくことが、結果的に社会全体の利益につながる制度を作るのが国の責務だと思います。そういう観点から、制度設計を見直していく必要があると思います。

例えば、資料4の7ページの図を見ていきたいのですが、ここでは需要サイドのマネージメントが議論されています。太陽光で発電しているときには電力を多く消費し、そうでないときには別の時間帯に需要をシフトするという、非常に合理的で効率的な社会のためには必要不可欠な発想だと思います。しかし、例えば現在導入されようとしている太陽光発電の余剰買い取り制度を前提とすると、逆に太陽が照っているときにはできるだけ電気を使わないで売電し、雨のときには電気を使うのが利益になる制度になってしまっています。

このような問題は、全量買い取りならば起きなかった問題です。こういう細かな制度でも、本当に部分最適が全体最適につながる制度設計になっているのかをきちんと考える必要があります。もちろん余剰買い取りになったのはいろんな経緯があるわけで、この観点だけで判断すべきでないのかもしれませんが、このような観点も制度設計には重要です。部分最適が全体最適につながる制度設定という認識を常に持って、それで個々のプレーヤーが創意工夫をして環境にいいことをするということがペイしてかつ全体として環境に良くなるような、中立的な制度を考えていくことが不可欠だと思います。特に電力の市場は規制市場で、自由に価格が付く世界ではないので、なおさら国の責任が非常に重いと認識しております。以上です。

自由討議

飯田新エネルギー社会システム推進室長

ありがとうございました。それでは、自由討議に移らせていただきたいと思います。ご意見のある方。

増子副大臣

横山先生、大丈夫ですか。

横山教授

自由討議にもう入ったというような感じでしゃべらせていただきたいと思います。先ほど、山地先生もおっしゃいましたエネルギーシステムと情報システムというものが融合していくという、将来のエネルギー情報融合社会システムというのが理想的な姿であるというのは、これはまさにそのとおりだと思います。ただ、ちょっと誤解が皆さんの方に、一般の方にも非常に誤解がある

などと思いますのは、今のエネルギーシステムといいますか、グリッド、電力を供給するシステムにおいては、これはもう皆さんの家庭まで、津々浦々まで面的にも密度の高いエネルギーを供給するシステムというのは、情報通信システムがなければ絶対機能しないのです。ですから、電力システムをコントロールしていく上では、情報通信システムの発達とともに、日本の世界に冠たる高信頼度の電力供給システムが構築されていったということをご理解いただきたいと思うのです。

現在は上流の送電線網には光ファイバー、マイクロ無線を使ってコントロールがリアルタイムで行われていますし、家庭の方になりますと、皆さんの家の周りの電柱ぐらまでは非常に精度の低い通信システムでありますけれども、電線の中に信号を乗せて、開閉器、スイッチをコントロールするような自動化技術も入りこんでいます。ですから要は今後、先ほど山地先生もおっしゃいましたが、需要家の機器までも統合して、これを情報技術で統合しながら、もっとより良いたくさんのPV、風力などの再生可能エネルギーが入る低炭素な供給システムを作っていくという意味で、情報システムが非常に大事であるということで、決して今の電力システムが全然情報が使われていなくて、旧態依然のシステムだという誤解をぜひ解いていただきたいというふうに思います。

それから、海外ですね、ヨーロッパ、中国、アメリカ等でいろいろ話題になって、スマートグリッドをやるうということをやっているわけですが、やはり違いというのを認識しておく必要があるのだと思います。中国で言っているスマート化というのは、まずは需要増に対して発電所を作り、ネットワークを作り、そのネットワークを今日本にある高度な情報通信システムを使って、高信頼度な安定な停電のしないシステムを作っていくという、いわゆる今の日本の高度な送配電ネットワークを作っていくというのが狙いであります。韓国の話も先ほどどなたからか出ましたけれども、韓国のスマートグリッドというのは、いわゆる済州島など島で実験をして持っていくということ、日本がNEDOでこの数年、5年かけてやってまいりましたいわゆるマイクログリッドをちょっと拡張したようなイメージです。そして、米国の方は、ご存じのように、ほとんどマイクログリッドを少し需要家を巻き込んで高度化したようなネットワークをスマート化と呼んで、今後これをオバマ大統領が推進していくというものです。

日本、アメリカ、中国、韓国、それからヨーロッパも、それぞれ地域、国に合ったスマートグリッドを構築していくというのが今の姿でありまして、本当にそうあるべきだと私も考えています。日本が他の国のスマートグリッドと違うからといって、これはガラパゴス化だという説もありますけれども、必ずしもガラパゴス化ではありません。今この標準化の委員会でも検討していますように、その日本の高度な技術を各国、ほかの国に合うように直して、それを展開していく、

技術を輸出していくというそういうふうな検討、これはいわゆる先ほど井上さんからご説明のありました標準化検討会で、どういう技術があって、どういうふうに海外展開を日本はできるのかということを検討していただいております。ですから、スマートグリッドというのは地域、国によってそれぞれやはり特性があって異なるのだということもご理解、認識をしていただければと思います。以上でございます。ありがとうございました。

飯田新エネルギー社会システム推進室長

ありがとうございました。それでは、ほかにご意見のある方いらっしゃいましたら、どうぞ。石谷先生、お願いいたします。

石谷教授

石谷教授

どうもありがとうございます。個々の要素部品とか、スマートグリッドの構成の内容については今各研究会でいろいろと課題についても方向についても検討いただいているのですが、全体として気になることを、必ずしも直接関係ないかもしれませんが、2点だけコメントさせていただきます。

一つは、山地先生も指摘されたように、全体と部分で一括統合すると、システムの応答が不安定化したり、ITでも同じだと思いますが、脆弱性が出てきてしまう。こういうことは昔から制御理論では、階層制御とか分散制御といったことで回避しようと努力しており、私が学生のころからそういうことを検討していた人たちがいました。今でもカオスの理論や非線形理論といったことで、大規模システムの安定性などを研究しているグループもあるので、システム構築の理論的根拠といったことも一緒に検討するいい機会ではないかと思っております。今のメンバーにはそういう抽象的な理論の専門家は参加していないようですが、実際の役に立たないかもしれませんが、その背景をしっかりと固めておくことが、システムの安定性とか信頼性を上げるためには非常に重要です。

実はこの間、GEに行って、スマートグリッドを検討しているグループのヒアリングを行いました。そのとき出てきたのはほとんど制御理論の専門家でした。基本的に数理工学が専門でしたが、そういう人を集めて、将来のDSM(Demand Side Management)とか、分散した市場を形成するといったことを検討してそれをシステム化して売り込んでいこうという動きが見えるので、それに対抗する意味でも必要ではないかと思えます。

もう一つは、もっと根本的な話なのですが、2050年に80%削減といった非常にチャレンジングなことを実現使用とするとエネルギー供給源が非常に限定されます。可能かどうかは別として、われわれは昔からよく原子力、自然エネルギー、それからCCSを伴う化石燃料、あとは残された

CO₂排出の許容範囲で、必要なところに化石燃料を使う。そういった大ざっぱな割り振りがある中で、原子力と自然エネルギーはずいぶん議論されていると思いますが、CCSの議論は日本では微妙なところがあります。第一に物理的にどこまで可能か明確に分からない。しかし、これがオプションにあるかないかで化石燃料の利用に関してはまったく条件が違ってきて化石燃料を使うとしたら、その使い方、効率、すべて変わってきます。この議論はこの協議会の対象外かもしれませんが経済産業省としてはその方向をしっかりと出して、それに合わせて将来のシステムを組んでいく必要があるということをご留意いただきたいと思います。どうもありがとうございました。

飯田新エネルギー社会システム推進室長

ありがとうございました。ほかにいらっしゃいますか。では、柏木先生お願いします。

柏木教授

今、余剰電力の買い取りを、今度、全量買い取りの議論が今始まっています。例えば、太陽電池で行けば、今の余剰ですら3年から5年で半額ということに考えて、政策を打っておられると思っています。そうすると、2020年にかけて、家庭の新設が今50万戸ありますので、100万戸が新設で、マンションが半分で50万戸が戸建てですから、それに例えば4kW入れたとしても、年間、規制付けて200万kWで、10年間で2000万kWです。それくらい入ってきますと、ある意味では、これは今の政権、増子先生もそういうお考えでやっておられると思っています。基盤の電力というのは、今までは上流サイドの原子力があり、石炭があり、流れ込む水力があり、需要に応じて調整電源で、天然ガスコンバインドだとか揚水とかというのが調整していたわけですが、フラットに運転するこういう大規模のメガインフラはもちろん残るわけです。

それに対して、ディマンドに入っている不安定性のやつが基盤の電源になるわけです。これはグリーン電源ですから、捨てるということは世論が許さなくなるだろうということになりますと、どうしてもそのグリッドのインターフェース化、スマートインターフェース、あるいはスマートメーターを入れて、なるべく最終的には、売り出してどうのというよりは、家庭の中、あるいはコミュニティの中でグリーン電力を取り込むというのが最終的な答えになってくるような気がしています。これが2020年にかけてのこの委員会の責務の一つでもある、そのための事業者間、あるいは事業者を超えたというか、あるいは省を超えた制度設計というのが大きな課題になってくるような気がしています。要するに基盤電力のシステムが変わるとというのが一つです。

それから、もう一つが、今の現政権で東アジア共同体というのが積極的に進められて、私もそれは非常に良いことだと思っていますが、東アジア共同体を牽引する基盤とは何なのだと、例えば、自由貿易協定を少し拡大してやるとか、いろんな基盤がこれからあるのだと思います。私は、

日本が牽引できるのは、こういう今までにないと言うといけませんけれども、今までの高度インフラをうまく活用して、かつ自然エネルギーを最大取り込めるようなプロジェクトを、どうか、なるべく早く実証して、こういうものをやはり海外への、東アジア共同体の基盤として、プロジェクトベースの低炭素プロジェクトを基盤にするというのも、極めて実現性に富んで、説得力のある一つのプロジェクトになるのではないかという気がしています。そのためにも、この新しい委員会の社会システムの在り方というのを、この制度設計までどう結びつけるかというのが問われているのだと思います。以上です。

飯田新エネルギー社会システム推進室長

坂本先生お願いします。

坂本教授

私は建築学専攻に属しております、こういうエネルギーの供給の話というのは全然専門的ではないのです。ですから意見というわけではないのですけれども、皆さんの意見を聞いておりまして感じたところがございますので、二つお話しさせていただきます。

一つ目は、先ほど松村先生がおっしゃられた、部分最適が全体の最適になるということございまして、これにはすごく私は、意を強くしました。われわれは建物ということで、社会システムの一部になっているわけですけれども、その建物の部分最適、エネルギー最適というあたりは自分の研究テーマでもございますので、いろんな知恵があって、どんなことをできて、どこまでできるかということは大体予測が立ちます。そういうことで、それを頑張ってやっていたら日本全体の最適にもなるという制度ができれば、それは非常に私どもにとってはありがたい話でございまして、この方針でやっていただけるなら、非常にありがたいなと思った次第でございます。

それから、もう一つは、これはちょっとこの場では私が建築関係を代表して言うということになりますけれども、やはりまちづくりに社会システムという言葉が入っていると、この研究会には、まちづくりとか、都市づくりとかそういう観点がかかなりあるのだと思います。そうしますと、必ずやはり問題になるのが、景観とか、見た目の話なのですけれども、われわれ建築関係、都市関係の人間というのは、そういうあたりが非常にうるさくて、日本の町はどうしても欧米に比べると汚いと、汚いという表現が悪いですけれども、部分的にはそういうところがいっぱいあるわけでございます。そのあたりをこういう太陽電池のパネルがいっぱい付くとか、風車が付くとか、あるいは充電スタンドですが、こういうものがきつと町を歩いていて目に付くような新しいものができるのかも分かりません。そのあたりも、見た目もやはりきれいで快適なまちづくりをするのだという、そういう視点もぜひ忘れないでいただきたいです。

それから、ストックが建築の場合いっぱいございまして、それを実際こういうシステムの中に

入れていくというときには、また大きな課題が出てくるなと思いますけれども、まずは実験ということが先なのでしょうから、そこを今から言うのはちょっと早すぎると思いますので、それは控えさせていただきませうけれども、そのうちこういうものがやはり拡大する、普及するということには、ストック建築に対してどうやって入れ込んでいくのかというのが少し問題になるかなと感じた次第でございます。以上です。

飯田新エネルギー社会システム推進室長

ありがとうございました。では、横山先生、お願いします。

横山教授

将来のこのエネルギー社会システムの姿を議論するときに大事な視点は、言い忘れた視点がありまして、これはどれくらい原子力発電を入れるかということです。原子力立国政策です。それと、PV(太陽光発電)や風力を本当に2030年までにどれくらい入れるつもりでやるのかによって、システムの姿が大きく変わると思います。本当に5300万kWが2030年までに、太陽光5300万kW、風力が660万kW以上、1000万kWぐらい入って来ますと、当然全量買い取り制度などのいろいろな制度によって加速されてくるとは思いますが、そういうのが入りますと、電気が余ってくる時間が非常に長くなってきます。そうすると、その電気をためるために蓄電池を使うというものもありますし、また、負荷をそこに増やして、省エネではなくて増エネをしてそこで電気を使わなくてはいけないとか、または、増エネをしないようにするには、できるだけシフトしていく。今、夜間の原子力を安く使ってもらっているわけですが、それを昼間にシフトしていくとか、いろいろなことを考えなければいけないわけです。家電も、家の中をオール電化にする等していかないと、5300万kW、何千万kWもの電気を消費していくという意味ではそういう姿になるのです。

ところが、2030年に本当に入らなかつたら、その途中で終わると、また違う姿があると思うのですね。電気をすべて使い切るには、それほどいろんなことをしなくてもいい。そうすると、電気やガスのいろんな面の最適な姿というものも出てくると思うのです。ですから、本当にどこまで入れるのかということによって姿が変わるので、原子力もどれだけ入るかによって当然ベースの電力が変わってきますので、余る電気の量が変わって来ますので、やはりそういういくつかのシナリオを作って考えていかないと、本当に理想的な社会システムの姿というのは議論できないのではないかとこのように考えています。

それから、もう一つ、その社会システムを考えると大事なものは、増子さんもおっしゃいましたように環境と経済の向上ということで、経済ということになると、われわれシステムの側から見ますと経済性の向上であります。ですから、コストを掛けないでできるだけ低コストでこういうシステムを作っていくということを考える意味では、先ほど制御の面から石谷先生が全体適

と部分最適というお話がありましたけれども、部分でこういうシステムを作ったときに社会にもすごいコストが掛かってくる、それを全体に広げることによって、全体のメリットを出すことによって、部分で掛かるコストを相殺して、社会全体、国全体としてはメリットがあるように、そういう全体最適を考えていく必要があるのではないかと。そういうシステムをやはり将来考えていく必要があるのではないかとというふうに思っています。以上でございます。

飯田新エネルギー社会システム推進室長

小久見先生、最後に一言お願いします。

小久見教授

今の横山先生のお考えと少し見方を変えて言いますと、こういうシステムを考えるときに、やはりそれに使う物づくりのところから言いますと、使えるものが進歩していくと思うのです。ですから、そういうことを考えると、それぞれに合ったシステムに対応できるような、デバイスに対応できるような、少しフレキシブルなものに機器が進歩したら、それに合わせて対応して、システム自体も変えていけるようなものにすることが必要なのではないかなと。今から 2030 年、2050 年と言ってもしょうがないので、今あることから始めていく、それを発展させる。例えば、今の電力の貯蔵するにしても、小さいところから始めて大きくしていくということも一つの考え方ではないかと思っております。

3.閉会

飯田新エネルギー社会システム推進室長

ありがとうございました。時間でございます。本日は大変貴重なご意見をいただき、ありがとうございました。今後のスケジュールにつきまして、資料 8 にございますけれども、次回の協議会につきましては、また事務局から日程をご連絡させていただきたいと思っております。最後に副大臣、一言お願いいたします。

増子副大臣

どうもありがとうございました。早朝より大変貴重な時間をちょうだいして、いろいろと貴重なご意見やお考え方をいただいたこと、大変参考にさせていただきたいと思っております。私、最後にちょっとお聞きしたいなと思っていたことを、若干、横山先生にお話しいただいたのですが、やはりコストの面が極めて重要だと思うのです。供給からのコスト、それをいわゆる消費するコスト、また川上から川下に流れる場合のそのコストを誰が負担するのだということが私は極めて重要だと思うのです。

最近特に、税調を一生懸命やっておりますと、つい財務省的な考えになりまして、こういう事

業はとていいけれども、これをどうやって財源を確保して、コストをどういうふうに負担していくのかというところに頭が行っております。これだけの IT とエネルギーの融合というものを、情報通信も含めてやっていくときに、やはり、かなり問題もあるのだと思います。しかし、日本の進むべき社会や世界全体、松村先生の部分最適から全体最適ということになれば、私は大げさに言えば地球全体の問題、その中で日本がどういう形でやっていくことができるのか、日本の中でも、都市部と地方の部分の違いがたくさんあると思うのです。そういったことを含めて、ぜひ先生方の英知と今までのさまざまな実証、見識、知見というものを私たちは結集して、新しい日本のエネルギーシステムというものを作っていきたいなというふうに思っておりますので、今後ともよろしくご指導たまわりますよう心からお願いを申し上げまして、御礼を兼ねたごあいさつにさせていただきますと思います。本日は誠にありがとうございました。

飯田新エネルギー社会システム推進室長

ありがとうございました。それでは、本日はこれにて閉会させていただきます。

了

問い合わせ先

経済産業省資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部政策課

新エネルギー社会システム推進室

電話：03-3580-3023

FAX：03-3501-1365