

国際石油開発帝石(株)の寄付講座

「エネルギーセキュリティと環境」

平成 25 年 8 月 5 日

エネルギー政策とビジネスモデル研究会
報告

目次

1. 背景と問題意識
2. スマートコミュニティの意義
3. スマートコミュニティプロジェクトの現状と論点
4. スマートコミュニティの課題
5. 提言

(添付資料) スマートコミュニティ国内実証事業及び海外事業の状況

(参考資料 1) 研究会メンバー

(参考資料 2) 研究会開催実績

(参考資料 3) 国際シンポジウム概要

1. 背景と問題意識

(1) グローバルなエネルギー需給

グローバルなエネルギー需給は、大きな転換期を迎えている。供給面では、福島第一原子力発電所の事故は、日本のみならず世界の原子力を中心とするエネルギー政策と化石燃料や再生可能エネルギーの市場に大きな影響を与えた。また、「アラブの春」以降アルジェリアにおける天然ガスプラントでのテロに象徴される中東北アフリカ地域 (MENA) 全体の不安定化やイラン経済制裁等石油・天然ガスの主要産出国・地域が不安定化することで供給の不透明性が高まり、世界の景気減速が見込まれる中原油価格が高止まりしている。一方で、北米を中心とした「シェール革命」により、北米市場の天然ガスと石油は、政府による規制等とも相まって欧州やアジア市場に比べ大きく軟化している。また、最大の産ガス国でありエネルギー大国のロシアも、その関心を需要が拡大するアジアに向けつつあるなど、世界のエネルギー供給構造は大きく変化しつつある。

需要面に目を転ずれば、世界経済の先行きに対する不透明感が払拭されない中、中国やインドをはじめとするアジアの新興国、ASEAN や中東地域においてエネルギー需要が依然増加しており、今後も当分の間はこの傾向が継続するものと見込まれている。これに伴って、二酸化炭素 (CO₂) 等地球温暖化ガスの排出もこれらの国・地域からのものが急速に増加しており、今や中国は米国を超えて世界最大の CO₂ 排出国でもある。中国は、エネルギー安全保障の観点から、中東やアフリカ等においてエネルギー資源獲得のため政府が先頭に立って活発な活動を行っている。さらに、エネルギー政策、関連する環境政策、安全政策、さらには産業政策の重心が、これまでの OECD 諸国から中国等に移りつつあり、その傾向は今後ますます顕著となることが予想されている。このような時期に、地球温暖化等グローバルな対応が求められる地球規模の課題に対して、例えば国連の場における交渉が進まないなど、国際的な合意形成のための有効なメカニズムが見いだせないでいる。それだけでなく、地球温暖化交渉そのものに対する世界的な関心も停滞しているのが実情である。

(2) アジアにおける都市化の進展

エネルギーの世界では、このようにアジアにおける需給構造の大きな変化が世界のエネルギー需給を新しいステージに移行させつつあるが、これはアジアに

おける経済・社会全体の大きな変革の一側面でもある。例えば、世界人口も増大を続けており、GDPの上昇とともに都市化も一層進展している。例えば、特にアジアでは、1千万人を超える都市が11（2011年）から19（2025年）と増加する見込みである。このようなアジアにおける急速な都市化の進展により、上下水道や電力等インフラ面、都市機能面での人口増加への対応のみならず、このような人口増加に見合う雇用の創出と産業の振興が大きな課題となっている。また、エネルギー面でも、先述のとおり、経済成長に伴ってエネルギー消費が増大し、中国やインドネシア等のかつての世界の主要なエネルギー輸出国で特に日本にとって重要なエネルギーの調達先であった国々がエネルギー輸入国となるに至っている。このため、増加する人口に見合った電力インフラの整備等エネルギーインフラに膨大な資金が必要となるだけでなく、CO2排出等気候変動問題にも大きな影響を与えており、特にアジアでは経済成長と環境保全を両立させることが大きな課題となっている。このことは、特に技術力を持った日本企業にとって、潜在的に非常に大きなビジネスの機会があるということでもあり、後述するように、より付加価値をつけてスマートコミュニティというパッケージとし、さらにグローバルにビジネス展開することにも広げていく可能性も注目されつつある。

（3）技術進歩とその影響

一方で、情報処理やICTに関する技術の急速な発達、情報ネットワークインフラの整備、また、携帯端末等情報機器の急速な普及は、インターネット等を通じて世界を隅々まで一つに結びつける機能を果たすこととなった。あらゆる情報が行きかい、あらゆるチャンスがこの場で生じているのである。また、いわゆる家電等様々な製品の「スマート化」により、生活が便利になり生産活動等が効率化しただけでなく、消費者・ユーザーがより能動的に動くことが一層容易になった。エネルギーの観点から見ると、このような技術やインフラの進歩によりエネルギーを消費者・需要家サイドで管理することが可能となり、しかも飛躍的に簡単になることで、いわゆるビルや家屋のスマート化も技術的には現実のものとなっている。このようなエネルギー利用の効率化の試みを地域的に拡大していこうというのがスマートコミュニティの基本的な考えである。すなわち、情報処理ネットワークと蓄電池等の開発や再生可能エネルギー技術等の進歩といったエネルギー技術におけるイノベーションが、価格等で作り出されたインセンティブを前提として、環境面及びコスト面で「意識の高い」消費者を生み出し、このことが従来のような大規模大容量発電ネットワークからより地域に密着した分権的な電力システムをも現実的なものにしつつあるのである。

一方で、このような需要家レスポンスを容易に行える環境が世界的に整うことで、競争環境が平等になるとともに、エネルギー全体における電力エネルギーの実質的位置付けが飛躍的に向上してきているともいえる。すなわち、安定的電力供給があればこのようなスマート化の恩恵に浴し、またグローバルな規模での経済的成功のチャンスにも恵まれる反面、これが保証されなければ、スマート家電や情報ネットワークインフラが如何に整備されていても意味はないからである。好調な経済成長が続き、携帯電話や携帯端末が爆発的に普及していたさなかの昨年7月末に生じたインドにおける大規模な停電は、今や新興国においても電力の安定供給が極めて重要であることを再認識させた事例である。

他方、あらゆる情報が行きかうということは、いやおうなしに個人情報を含め様々な多くの情報が一定箇所に集積され、これが活用されうることを意味していることを忘れてはならない。同時に、まさにスマートコミュニティビジネス同様、この膨大に集積された個人情報をベースとして、便利で有益なシステムを開発するといったビジネスも十分に展開可能な環境が整いつつあるということでもある。まさに、ビジネス環境が大きく変化し、競争力や生産性のベースが大きく変わっていく大きな転換点を迎えているのである。

(4) 日本企業を巡る環境

日本企業を巡るより一般的な環境に目を転ずれば、国際的には、世界経済をけん引するのは、中国、インド等新興国であることに変わりはない。特に、大規模で長期的な視点から継続的関与が求められるインフラ関連プロジェクトについては、これら新興国や多額のオイルマネーを有する資源国がインフラ整備需要の中心である。経済発展や人口増加によって、エネルギーや社会インフラ整備のニーズは増大しているからである。また、企業の顧客、株主等のステークホルダーからは成長のための新たなビジネス創造に対する期待感がたかまっている。このような中、東日本大震災後エネルギー関連ビジネスに対する関心もますます高まっている。一方で、企業の内部環境としては、中国等新興国や韓国などの台頭により、総じて競争力や企業体力が低下する趨勢にある。このような中、本業回帰やコア事業への経営資源の集中投資等が叫ばれているだけでなく、リスクの集中化や短期的な成果重視が求められている。やむを得ない側面があるとはいえ、このことは中長期観点から検討すれば、逆に企業にとって、事業リスクが特定の事業分野に集中する傾向をもたらすだけでなく、結果として、新たなビジネスへの挑戦が難しい環境となっているともいえるのである。

(5) 問題意識

このような時期に、昨年から今年にかけて奇しくも日本をはじめアジア太平洋地域の主要国で新政権が誕生した。中国では10年に一度の「世代交代」で党と政府の首脳部が一新し、朝鮮半島においても新たな指導者が誕生した。ますますアジア志向を強めるロシアにおいても、プーチン氏が大統領に復帰し、太平洋の対岸では米国でオバマ政権が2期目をスタートし、メキシコにおいても新しい大統領が誕生している。

エネルギーを巡る環境変化が大きく変化し、アジア太平洋の重要性が高まる中、同地域において政権が交代したことはエネルギー政策においても過去に縛られない大胆な政策変更が可能な環境が準備されているともいえる。特に、東日本大震災と福島第一原子力発電所事故により大きな困難に直面した日本においては、電力システムの改革等エネルギー政策の見直しが進んでおり、その過程でエネルギー安全保障の重要性が再認識された。昨年末に発足した安倍政権下の日本では、長引くデフレ経済からの脱却や東日本大震災や福島事故からの復興が当面の政策の中心である。このようにデフレからの脱却を掲げる日本だけでなく、世界的に景気が減速する中、産業の競争力や経済成長への関心が高まっている。エネルギー政策の3つのE(エネルギー安全保障、環境、経済成長)のうち、エネルギー安全保障と経済成長に重心が移っていく傾向が顕著である。そのような政策環境の中で、経済成長や産業の競争力強化を目指しつつも、財政赤字等を背景として従来のようにエネルギー政策に資金等政策資源を従来のように潤沢に投じられない環境になりつつあるともいえる。

このようなエネルギーを巡る環境の変化に加え、今後我が国は少子高齢化によりますます人口が減少し、特に地方においてこの傾向は著しいものと予測されている。人口の多くの割合を占めることになる高齢者が安心して健康に暮らせ、住みやすい環境を作っていくことが必要な所以である。それと同時に、このような制約条件の下で、今後エネルギー等のインフラをどのように維持、更新していくのかも問われている。これまでのように、供給サイドの視点に立って、必要なインフラを建設していくことは現実的ではないのではないか、との問題意識である。このため、政府としては従来以上に公平で透明な市場環境を整備し、新しい時代環境に即応した強靱で活力ある産業と新しいビジネスモデルを構築していく産業界の努力を後押しするような制度やシステム作りを進めていくことが求められているのではないだろうか。

先述のように、技術進歩により多くのことが可能となってきたとしても、法律や予算措置等政策や制度面の対応、ビジネス慣行、広範囲にみられる「タテ割り」など多くが今後の課題として残されてもいる。むしろ今後は、政府においては、上記のようなエネルギー需給の変化やエネルギーインフラ情報ネットワーク技術の進歩等を的確に踏まえて、各国経済・産業の競争力を如何に伸ばしていけるのかを大胆に示していくことが求められている。同様に、経済界には、それぞれ培ってきた強みを踏まえつつも、将来に向けてこのような「変化」を如何に見越してビジネスに結び付け、グローバル市場で、「アニマル・スピリット」を発揮し、競争力をつけていくかが問われ、大学等学界にはこのような変化を客観的・科学的に研究分析するとともに、このような新しい時代に対応する人材を供給して行くことが求められているのではないだろうか。

（6）研究会における議論

このような状況と問題意識を踏まえ、本研究会では、激しさを増す国際競争の中で、地域の消費者側におけるエネルギーの有効活用を目指すスマートコミュニティのこれまでの経験をベースとして、我が国のエネルギー関係企業が新しいビジネスモデルを構築し国際展開を行う上で、どのような組織や協力のための枠組みが望ましいのか、制度や人的資源の育成や確保等についてどのような問題や課題があるのかなどを洗い出し、成果を出すための方策等について議論・研究を行った。

2010年度から5年計画でスタートしたスマートコミュニティ実証事業は4年目に入ろうとしている。上記のように様々な環境の変化が生じているなか、スタート当時と比べ、現在スマートコミュニティが再認識され、期待される役割も一層大きなものに変化してきている。いわば「機が熟しつつある」ようにも思われる。一方で、スマートコミュニティはアイデアやその目指すところは非常に分かり易く、訴求力が強いものである反面、現実には必ずしも順調に進んでいるとは言えない状況にあることもまた事実ではないだろうか。これまでのところ、むしろアイデア先行といった印象もある。

研究会においては、まず、事実の確認を行うべく実証事業や海外プロジェクトの現場でどのような状況になっているのかを確認するところから議論を開始した。しかる後に、現実に直面する課題を整理し、今後の展望という順序で議論を進めてきた。以下は研究会での議論をまとめたものである。

なお、この報告は、研究会メンバーが研究会等においてそれぞれの意見として

述べたものを取りまとめたものであり、もとよりメンバーが属する組織の見解等を代表するものではないことを念のため申し添える。

2. スマートコミュニティの意義

(1) スマートコミュニティとは

これまで見てきたように、我が国を取り巻くエネルギー情勢が大きな転換期を迎えている中であって、我が国は、3つのE、すなわち、エネルギー安定供給、エネルギー利用に伴う環境保全要請、経済性の向上のいずれをも追求すべきことは引き続き政策上重要である。一方で、東日本大震災を契機として、計画停電や夏場の電力不足懸念を乗り越えてきた経験から、安定供給に重点が移行しつつもある。できるだけ地域で自前のエネルギー源を得ようとする動きもその現れの一つであろう。また、福島第一原子力発電所の事故によって、安心・安全な社会形成への国民的要請が大きくかつ強く育ってきていることも事実である。加えて、2008年のリーマンショック以降の景気停滞局面においては、できるだけ安価なエネルギー供給を行うことが我が国を活力ある産業活動の場とする観点からも重要であるとの認識が高まっている。スマートコミュニティは、これらいずれの側面からもその解決に貢献し得る一つのコンセプトとして、事業者や国民一人一人共通にその可能性を提供するものである。すなわち、スマートコミュニティとは、「これまでの供給サイドからの取組みにとどまらず、ICTを用いて需要サイドとの双方向での情報共有により、賢くエネルギーを使っていこう」とする仕組みである。一方で、スマートコミュニティが具体的に如何なる態様かについては、解決したい課題（潜在的な課題も含む）が様々であるように、国や地域ごとに多様であり、また、目指す目標も異なる。後述するように、スマートコミュニティに関する国内外の実証事業だけを見ても、技術的にも社会・制度的にも新しいチャレンジが多様に含まれており、地域の数だけスマートコミュニティがあると言っても過言ではない。

スマートコミュニティ全体を概観するために、その共通的な側面を捉えてみることにしたい。スマートコミュニティとは、いわゆる次世代送配電網（スマートグリッド）のような、新しい電力制御技術とICT技術を組み合わせた電気の有効利用に加え、熱や未利用エネルギーも含めたエネルギー全体の需要・供給体制の構築、さらにはそれに関連して、地域の交通システムや市民のライフスタイルの変革までも幅広く含む、地域単位での次世代のエネルギー・社会システムの考え方であると捉えられる（経済産業省「次世代エネルギー・社会システム協議会」資料より）。すなわち、一定のまとまったエネルギー利用単位（ここでは統一してコミュニティと表現している）におけるエネルギーの生産と利

用、及びそれによつてシステム全体の最適化を図ることで、安定供給・環境保全・経済成長の3つの要請を果たそうとするものである。先述のように、エネルギー利用の効率化の試みを地域的に拡大していこうというのがスマートコミュニティの基本的な考えである。そしてその中で暮らす人々、事業者が、自然と環境に優しい行動を促され、また、そうした「スマート」な暮らしや環境に満足感を覚えるようなそういったコミュニティと捉えられている。

【私のスマートコミュニティ】

企業や国が持続的な成長を図るには、「強いものをより強く」を目指すだけでは難しく、「異文化融合による新たな価値創造」を常に継続していくことが必要だと考えられる。この観点から、スマートコミュニティあるいはスマートコミュニティビジネスは、まさに我々が挑戦する、し続けていくべきビジネスだと考える。

【コミュニティの定義】

エネルギーには、いわゆる同時同量性がある（特に電力は蓄えることが困難）ことから、エネルギー利用の最適化の文脈においては、コミュニティとは「一定の面的な範囲」を指し、エリア全体としての調和が求められる。一方、ICTを用いた「スマートなサービス」においては、必ずしも面的である必要はなく、事業者によるサービスの提供相手、つまり「個の集合体」としてコミュニティが形成される。

この両者の観点からのコミュニティの概念が必ずしも一致していないことが、次章において触れる事業環境の違いと相まって、スマートコミュニティに関する議論を複雑にしている側面も否定できない。

(2) スマートコミュニティの市場規模

後述するように、スマートコミュニティについては需要や市場に関する様々な議論があるが、「世界スマートシティ総覧 2012」等を出典とする新エネルギー産業技術総合開発機構（NEDO）の資料によれば、スマートコミュニティの潜在的市場規模として、2030年に200兆円以上で、2011年の約4倍にも達すると言われている。すなわち、今後急速にスマートコミュニティ市場が立ち上がっていくことが予想されている。また、品目別の潜在市場規模では、日本が競争力を有している蓄電池分野の市場が大きいと言われている。このように、スマートコミュニティは従来から日本が強いとされてきた省エネ関係技術に加え、新た

な成長分野を提供するコンセプトにもなり得るのである。

(3) スマートコミュニティとエネルギー政策

①再生可能エネルギーの導入

エネルギー政策の個別の切り口で見れば、まず、第一に、再生可能エネルギーの大量導入に備えた取り組みである。我が国は水力を除く太陽光、風力等の、「新エネルギー・地熱等」（以下、ここでは「再生可能エネルギー」という）については、未だその導入量が一次エネルギー総供給の 3.7%にとどまっており（2010 年実績、エネルギー白書 2012 より）、残りのほとんどは化石燃料と原子力及び水力である。原子力については引き続き現在国内での議論が行われているが、現状以上に依存度を増大させることが困難な状況において、国内では天然ガスなどの化石燃料に頼らざるを得なくなってきたおり、エネルギー安全保障の面からも、また、気候変動問題の観点からも、今後の懸念材料となっている。こうした中で、従来からもクリーンで純国産エネルギーである、再生可能エネルギーの導入を拡大することは極めて重要であり、政府としても導入に向けた支援や制度的枠組み、さらには技術開発に率先して取り組んできている。特に、平成 24 年 7 月から導入された固定価格買取制度により対象となる再生可能エネルギーは、今後導入拡大が見込まれている。こうした再生可能エネルギーを将来大量に導入しようとした際、常に課題になるのが、非安定性、地域偏在性、密度の低さ等に起因する発電コストの相対的な高さに加え、再生可能エネルギーを導入するには、気象などによる不安定性をコントロールするための ICT 技術や、安全装置を有効に機能させるための技術、さらには、場合によっては蓄電池を接続することによる安定化が求められる。このため、こうした技術的な課題をクリアするために ICT 技術を活用したスマートグリッドが、消費量をリアルタイムで把握するスマートメーターの導入とともに、日本では近年大きな注目を集めるに至っているのである。

こうした普及期を経て再生可能エネルギーのシステムコストが次第に安くなるとともに、蓄電池の導入も促進され、これらシステム全体として市場に受け入れられることで市場が広がれば、ビジネスチャンスとなり技術開発リスクにも挑戦できる環境が生まれやすい。既に再生可能エネルギーは、地域に密着したエネルギー源として十分注目されており、スマートコミュニティ形成の核となるものと期待されている。

②省エネルギーとデマンドレスポンスの推進

第二に、省エネルギーである。1970 年代以降、我が国においては産業部門を中心として抜本的な省エネルギー対策に取り組んできた結果、現在、エネルギー

消費量が伸びている民生部門、運輸部門が中心となっている。すなわち、個人も含む一般需要家に対して、省エネルギーを能動的に行うためのツールが重要性を増してきている。これまでの省エネ法等による取り組みは、どちらかと言えば個々の事業者のエネルギー消費の管理及び省エネ製品の供給促進（トップランナー方式）等の供給サイドの取り組みが中心であったが、需要サイドでの取り組みも、ICT 技術を駆使して自然と省エネ方向に需要家の行動を促す仕組みが効果を上げる可能性がある。いわゆる「デマンドレスポンス」である。例えば、エネルギーの「見える化」が一つの方向性としてあり得る。すなわち、普段、商業施設や個人の家庭では、普段からそのエネルギーコストを強く意識している場合が多くないが、これが毎日、あるいはリアルタイムで把握することができるとなるとどうであろうか。さらに、エネルギーコストがあらかじめ時間帯ごとにわかった場合に、消費行動が抑制方向に働くことも様々な実証から明らかになりつつあるが、こうした従来ではあまり強力に踏み込まなかった個人や家庭レベルでの、そもそも消費量自体を低減させていく取り組みができるような技術が整備され、また、電力制度改革の議論が進捗する中で、電力を使用する側により積極的な選択権が与えられるような環境を整えば、社会全体としての省エネルギーの実現に資すると考えられる。

省エネ技術は日々進歩しており、例えば ICT 技術を応用して最新の制御によって家庭やビルをまたいだエネルギーマネジメント（HEMS、BEMS、CEMS 等のエネルギー監理システムの活用も含む）によって達成することも可能となりつつあり、デマンドレスポンスと併せて、現在進められている実証の成果が待たれる。

③社会インフラの整備による効率化

第三に、スマートな社会インフラの整備による省エネルギー・資源化であろう。スマートコミュニティは、エネルギーでも、特に電気だけではなく、熱や水などもスマートに取り扱うことを排除しておらず、かつ、これらはいずれもエネルギー管理と密接な関わり合いを持つのである。このため、公共施設としての水や交通システムなどもスマート化する（すなわち、スマートなインフラ導入により、新エネや省エネの導入促進を図るという意味での）ことが重要な要素として考えられる。単純に渋滞を減らすシステムや仕組み、新たなインフラの整備はエネルギー政策上も、また、社会的なコストを低減させる意味でも重要であると言える。一方でエネルギーコストだけでスマートなインフラ整備を行うのは経済的に困難である。

スマートなインフラ整備は、少子高齢化社会における効率的な医療やサービス提供システムを構築することも視野に入れていくことで社会的にも受け入れやすくなるものと思われる。

加えて、直接はエネルギー政策の視点とは異なるが、我が国がもともと得意とするものづくりに加え、システムやサービスも一体となったビジネス展開が考えられることから、インフラシステムを担う産業の振興にもつながり、我が国経済の復興にも一役買うことが期待されているところである。

（４）ビジネスからの視点

スマートコミュニティの主要な要素の一つとして、「周囲とつながること」がある。幅広い横断的事業であることから多くの企業や機関がコンソーシアムに参加するという点もさることながら、従来にはない高度なコミュニティを実現するため、エネルギーの供給者と消費者が ICT 技術を通じてつながることで実現するデマンドレスポンスや、複数の消費者をまとめるアグリゲートなどさまざまな形で周囲とつながることなどである。

このように我が国の様々なエネルギー関係企業が多様なチームを組み、それぞれの強みを一層磨き、国内においてはエネルギーの効率的な需給システムを核としつつ新しいビジネスモデルを確立するだけでなく、同時にこのような知見・経験を武器として国際展開して行くことも期待される。そして、海外においてスマートコミュニティを事業化する際にはさらに多くの要素が関係することになる。そもそも、現地のニーズを理解し、その国の将来を見通した上で相手国政府や必要に応じて大学等の研究機関も巻き込みつつ、コンセプトについて相互理解が必要である。それをベースとして、割いて国・地域の経済発展段階や国力等に見合った投資とそれによる生活レベルや利便性等の向上を具体的に解決策として提示しなければならない。さらに、相手国政府等も巻き込みつつ、規制や基準等法制度に関することなども同時に示し、インテグレーション、すなわち効率化や省エネの効果も出すことで差別化を図る必要がある。このように単に商品を売るのではなく、多くのサービスをパッケージ化することが重要なのである。

3. スマートコミュニティプロジェクトの現状と論点

(国内実証事業及び海外プロジェクトの現状に関する添付資料を参照)

上記のように、スマートコミュニティに関わる産業は、それ自身が様々な形態があるように実に多様である。再生可能エネルギー関連のハードウェアや電力機器、それらをコントロールするソフトウェア、関連サービスなど、従来のものづくり産業やエネルギー産業にとどまらず、関連する多くのサービス産業や地方自治体なども含め、重要な役割を果たす。このため、多くの産業界や自治体等、関心を有する組織が集まって「ジャパン・スマート・コミュニティ・アライアンス (JSCA)」という団体が設立され、従来は交流の無いような他産業・異業種も含めた共通の課題についての調査活動も行われているところである。

一方で、現実の国内外の実証事業では、着実に多くの見るべき成果も出つつある半面、様々な困難にも直面している。本研究会において議論に当たっては広い範囲の問題・困難等について、事業を行う実施者の視点から、現実の実証事業の経験等をベースとしてこれを論点として提示していくこととした。以下の論点は、時間の制約もあり、何よりも事業化に先立つ実証事業がまさに行われている最中でもあり、解決や対応の方向について明確にできなかったものも多い。むしろそういったものは数が限られているのが実情である。

論点は基本的なレベルからより具体的なレベルへと進行する形で行ったが、これを課題のグループごとに整理すると以下のとおりである。

(1) 事業環境

ビジョン・目指す姿以下の具体的アクションプランに基づいて検討すると同時に、その前提としての事業環境についてまず概観した。というよりも、議論は折に触れてスマートコミュニティを巡る基本的な環境に戻りその都度確認しながら行われたというのが事実に近い。それは、特に我が国のスマートコミュニティを巡る諸環境・要素、すなわち、技術、社会の要請、経済構造、消費者の関心等が大きく変わりつつあるということに他ならない。提示された論点を示すと以下のとおりである。

先述のように、スマートコミュニティに関する環境や要素としては様々なものがあげられるが、その中でも特に、技術と社会システムが重要であるとの指摘があった。特に、スマートコミュニティは、情報技術の活用という観点から見ると外縁が明確でなくそのことが逆に事業としての柔軟性と広がりを与え、魅

力の一つともなっているが、他方で現実のエネルギービジネスの観点から見ると、従来からの法律に則り正確性や整合性を重視するビジネス慣行があり、情報ネットワークとエネルギーでは視点においてミスマッチがあることも認識されるべき論点である。より具体的には、技術の供給サイドとしての情報ネットワーク側からは、様々な「可能性」が提示されるものの、需要サイド、すなわちエネルギービジネスや消費者の視点から見ると、ビジネス慣行、制度等の観点から、示された可能性が現実味を帯びてきにくいという事情もある。

(2) ビジョン・目指す姿あるいはビジネスモデル全般

興味深いことに、スマートコミュニティについて議論をすると、事業の基本的事項について、しっかり議論をすることから始めることとなる。すなわち、スマートコミュニティでは何を実現しようとしているのか、目指すべき市場セグメントはどこか、いったい需要はどこにあるのか、など、事業の根幹にかかわるビジョンや目指す姿である。スマートコミュニティ自身が、ある意味で国や企業・組織の文化や個人レベルでの参加者の意識を改革し、望ましい社会を実現することへの挑戦であるからでもある。これは、スマートコミュニティが新しいタイプのビジネスであり、その意味で需要は将来作られるものだといった意味だけでなく、そもそもスマートコミュニティが非常に柔軟性のある概念であり、何を目指すのかといった基本的な事項の設定のしかたによりビジネスモデルが変わってくるということでもある。また、関係する個人、グループ、地域、地方、国それぞれのレベルでニーズが異なるといった事情もある。さらに、エネルギー政策の方向性やエネルギー政策に関する国際的議論の動向、諸外国においてはインフラの整備状況等にも影響を受ける。こういったことから、事業を実施するレベルでは、それぞれ異なる関係者のニーズや関心を調整し、要すればこれを統合して事業を推進することが最も重要であり、現実的にも大きな困難があるとの共通認識があった。このような観点からは、従来機能してきた縦割りの事業法とその体系は、スマートコミュニティのような統合型のビジネスにどのような影響を与えるのかといった観点から検討が必要であるとの意見も表明された。以下多くのものはそれぞれ重複するが、このビジョンや目指す姿といった観点からより具体的に論点を示すこととする。

① 事業構造

コア事業への集中、短期的な成果・利潤追求、新たな事業機会の減少等によってリスクが集中し中長期的な事業展開が難しくなるだけでなく、企業にとっては持続的な成長が難しい構造になっていくことが懸念される。このような困難に打ち勝つ一つの方向としては、強靱で安定したコア事業の育成もさることながら、絶えず事業の融合等を追求することで

新たな事業を生み出していき、コアと新規を併せ持つていくことである。この観点からは、スマートコミュニティはこのような困難を克服するため求められる事業融合が試される典型的な新規ビジネスであるとの点でほぼ共通認識があった。

② 市場セグメント

ターゲットとする市場セグメントはどこに設定するのか、すべきかが大きな論点の一つであった。先述のように、ニーズや関心が個人から地域に広がると、身の回りの便利や快適な暮らしといったニーズから例えばより安全な地域社会や健康・医療サービスの維持といったものに変わってくる。このような問題意識の下、どのようなビジョンの下、具体的にどのような市場セグメントに働きかけていくのか、それはいくつもの組み合わせでもあり得るが、スマートコミュニティの場合は必ずしも自明ではないのである。このために興味はあるがビジネスになるのか確信が持てないとの声もある。もっともそれは、従来の「市場セグメント」になれた現在の縦割り事業者から見た場合で論点であり、いわば横断・統合型のビジネスであるスマートコミュニティに組織・発想の点で対応できていないだけではないかとの意見もあった。

③ 需要

スマートコミュニティには伝統的な意味で需要がそのまま見えているわけではない。例えば、普通自動車の需要や医療サービスに対する需要といったような需要が存在しているわけではない。一定程度の実証事業の経験を踏まえそこから実際の事業を見据えた時にも、依然として「スマートコミュニティの需要が見えない」との声が聞かれるのも事実である。スマートコミュニティ事業の顧客は誰でどこにいるのか、といったことでもある。この需要の確からしさを追求するあまり、結局いわば慣れ親しんだ従来型事業やビジネスをコアとしてこれにスマートコミュニティのフレーバーをつけることになる可能性も否定できないのではないかとの率直な意見も聞かれた。いずれにせよ、この点が明確にならなければビジネスモデルもはっきりしないし、ファイナンスも難しくなる。

④ キラーコンテンツ

上記の論点とも基本的に同じようなことであるが、エネルギー、より具体的には省エネやエネルギー管理は、一定の需要はあるにしても、多くの困難を乗り越え、リスクに見合うだけの本当の意味でビジネスのキラ

ーコンテンツたりうるのかという論点も提示された。エネルギーもさることながら、少子高齢化社会を考えると、安心・安全を確保するような例えば「見守りサービス」といったようなものの方が一般には受け入れられやすいのではないかと、また、上記のように需要家を束ねる（アグリゲータ）サービスはそもそもそれだけで事業性があるのか、といった意見もあった。

⑤ 料金設定

上記のような論点をビジネス展開しようとするときまず直面するのが料金設定である。一方で、エネルギーについては電気料金等公共料金としての制約があり、いずれにしても市場で自由に価格が決まるようなものではない。また、いずれにしてもサービスの質の違いをどのように総合的に料金に反映させられるかについても明確な指針等があるわけではない。料金設定に関しては、従来から法律上要請・維持されてきた「公平」および「消費者（需要家）保護」の視点も無視できず、スマートコミュニティ事業においてどのように対応すべきかといった論点も提示された。

(3) 戦略及びビジネスモデルやプロセス

ビジョンに基づいていかなる戦略をたて、新しいビジネスモデルとプロセスを確立して、目指す姿にどのように到達するのかである。より具体的には、事業リスクを見極め、資金を確保し、時間軸の中でどのように事業を展開していくかであり、資源、すなわち、ヒト、モノ、カネをどのようにいつ何に対して投入するのか、かである。ここでは次のような論点が提示された。

① 事業リスク

事業への投融資の前提となる事業リスクがどの程度あるのかである。事業の枠組みが明確にならないとリスクも明確化しないのは当然ではあるが、このリスクを適正に評価することが出発点である。特に、海外市場においては、ビジネス慣行等も異なる外国企業との競争にさらされることから、リスク評価がより重要な要素となる。このため、最新の金融技術等を用いて対応することがまず第一歩であるが、そのためには、欧州勢等の外国企業による大規模プロジェクトへのアプローチ等をも参考にし、我が国企業のコンピタンスを維持していくことが重要であるとの認識が示された。

② 実施主体とプロジェクトマネジメント

事業のマネジメント面からも重要な論点が提示された。すなわち、スマートコミュニティ事業は様々なレベルで公共団体等を含め多くの関係者が関与する横断的なプロジェクトとなることもあること、いずれの参加者も複数の事業単位で参加してくることが多いこと等から、収益や時間軸に対する考え方も事業単位ごとに異なることも多く、様々なコンフリクトが生じるため、プロジェクトのマネジメントが極めて重要となるとの共通認識があった。特に、誰が実質的な意味で主体、あるいは推進者となるのかが戦略策定上も極めて重要である。具体的には、設計・建設・調達（EPC）のプロジェクト・マネージャーがこれを担うのか、あるいはプラットフォームの所有者が行うのか、誰が、どの社がプロジェクト全体のリーダーを務め、誰が、どの社が全体のコーディネートを行うのかといった論点である。リーダーやコーディネーターといった役割は異なるのかどうか、またやや別な角度から、実際にインテグレーターを務められる人材が少ないといった事情もあり、このような人材をどのように養成していけるのか、求められる能力やスキルとは何かをまず明らかにすべきといった論点も提示された。

③ パッケージやプレゼンテーション

新しいコンセプトであるスマートコミュニティを現実のビジネスとしてどのようにパッケージし市場においてアピールしていくのかという論点である。スマートコミュニティはともすれば概念先行で完全な全体像を作ってからそれにこだわる形で進んできたが、現実のビジネスにおいては、むしろスピード感を重視し、デファクトスタンダードを目指して、全体ではなく出来るところから始めるといったようなことがあってもいいのではないかと、との意見も多かった。また、海外展開を行うに当たっては、コアとなる技術をそれぞれの国や地域のニーズに即してオーダーメイド化し、ローカライズしていくことも求められる。

④ 公共財としての視点への対応

スマートコミュニティが電力などエネルギーという公的なサービス（公共財）を対象とすることから、事業実施に当たり公平性や公正性をいかに確保するのかといったことが課題となる。これはサービスの供給者の間でも生じるとともに、サービスの消費者と提供者との間でも検討されるべき論点である。同時に、公平性の観点から国内においては個別的需要に対して必ずしも柔軟にサービスを提供できなくなるのではないかと、との意見も出された。また、同様にコスト負担の考え方も整理が必要

であり、個人と公的な財政がどのように役割分担を行うのか、そもそも事業実施段階で公的な財政に負担を求めるべきなのかといった論点も提示された。

⑤官の関与

官の関与という観点からも様々な側面がある。まず、政府が何よりもしっかりとした安定性のあるエネルギー政策を策定しなければならない。その上で、スマートコミュニティ事業においては、消費者のエネルギー消費、健康、安全等に関して様々な多様な個人情報扱い、処理することになることから、この個人情報の保護と活用について如何にバランスをとって進められるか、望ましい法体系等についても検討が必要である。同時に公的分野に蓄積されている多くの個人情報について、その活用が促進されるようなことがあれば、スマートコミュニティ事業にとっても好環境となろう。また、例えば薬事法や医師法など従来 of 事業法等いわゆる縦割りの事業規制は一般的にこの種の横断的的事业にとっては弊害となることが多いとの懸念も表明された。また、このような規制に限らず、都市計画や市民参加や公共活動に関する諸ルールの見直しも必要となろう。また、スマートコミュニティ事業の立ち上がり時期には特に国や自治体等によるインセンティブの付与等も検討されるべきである。また、上記のようにスマートコミュニティをパッケージとして海外に展開していくためには、政府、自治体、公的機関が、官民合同ミッションの派遣、相手国政府、公的機関等との協議の場、あるいは関係する企業との間で実証の場を作り出す等民間の活動を側面からサポートするような連携も必要である。

⑥大学や研究機関と産業界との関係

上記の人材やスキルの向上の観点から産業界からどのような要望をだし、これに対して大学や研究機関がどのように応えていくことが望ましいのかについても検討すべきとの意見も多かった。

(4) 組織及び人・スキル

ここでは、上記のような上位の概念の下、具体的にどのような組織を作り運営して、どのような人材がこれを支え、また育成をし、より具体的にその人材がどのようなスキルを持つことが求められているのかなど、具体的事業の実施を念頭にした議論を行った。

① 組織

様々なコンフリクトが生じ、多くの関係者間で調整を要するようなスマートコミュニティに参加する立場からは、参加企業においても全体を見渡せる能力と権限を持って対応することが必要であり、トップのリーダーシップの下長期的視点から横断的な組織を作って対応すべきではないかとの意見も多かった。

② 求められる人材像

横断的な性格を有するスマートコミュニティ事業に不可欠の人材像としてプロジェクトリーダー、コーディネーター、あるいはインテグレーターがあげられる。このような機能の多くは、国内外において多くのプロジェクトを手掛けてきた経験のあるエンジニアリング会社を例外として一般的には従来の伝統的なビジネスの中からは必ずしも育成されてこなかった役割をもつ人材であり、レベルや視点に応じて、関係各社のトップレベルの意思決定をスマートコミュニティ事業全体の利益にむけて引っ張っていくものから、現場レベルで関係者や消費者との利害を調整するもの、さらには、この両者を兼ね備えるようなイメージで語られるものもある。また、求められる人材を育成するには、縦割り意識の変革を促すような人事ローテーションの導入や、中長期的視点での人材育成が不可欠である。さらに、これは必ずしもスマートコミュニティに特有というわけではないが、海外市場を志向するスマートコミュニティにとっては特に日本企業一般に海外での税務や法務にたけた人材が乏しいとの指摘もあった。

③ 求められるスキル

人材像と同様に、スキルについてもスマートコミュニティ特有のものが需要であるとの点で認識の一致があった。現実にはどのようなスキルセットが必要かについては、人材像で述べたレベルにもよるものと思われるが、必ずしも関連するすべての事項に精通しているというよりも、事業のビジョンを理解し、様々な関係者の意見や意向を取りまとめて、生じてくる具体的問題についてビジョンに沿った現実的解決策を提示・実施できるようなスキルであると考えられる。同時に、このようなスキルをどのように育成できるかについても論点となった。

④ 国際展開

どのようにすると日本企業の持つ優位な技術を国際市場に適応させシエ

ア拡大等に結び付けられるのか、という論点である。スマートコミュニティに係る国際展開を考えたときに、特に発展途上国においては法制度やその運用の安定性の確保、計画初期段階からの関与が重要となることから、相手国政府や自治体との関係を構築していくことが必要であり、そのためには一定の技術的な知識のみならず、語学力や制度に関する知識、さらにはそれを可能とする長期的な視点に立った人材の登用・育成といった観点が重要との指摘があった。

4. スマートコミュニティの課題

前章では、現実の実証事業が直面している困難等に即して論点の検討・整理を行った。このように個別の論点を検証していくことでスマートコミュニティに関連する本質的で共通の課題が浮かび上がってくるのではないかと考えるからである。もともと、スマートコミュニティは革新的な「技術」だけで実現できるものではなく、これに加え、これらの技術を市民が安全に使うことができ、かつ利益を関係者が公平に享受できる、基準や法律、規制等の「制度」や、これらを上手に使う市民の意識や行動の変化といった「社会」そのものが変化していくことが求められているのである。

以下においては、前章の整理を踏まえつつ、スマートコミュニティの課題として明確になっている主要なものについて記述した。

(1) コストと事業性

まずは、コストの問題である。これは技術進歩によって一定程度の解決は見込まれるにしても、やはり、結局は、誰かがこれらスマートコミュニティに必要なコスト（例えば新エネルギー導入のための費用、蓄電池設置の費用、省エネ投資費用、インフラ費用等）を負担しなければならず、コミュニティ全体としての合意形成が不可欠である。一時的に国や自治体（すなわち住民や事業者の負担）がコストを過渡的に負担することはあっても、その後継続してコミュニティの形成が進むためには、事業性がある、そこに参画する民間事業者が現れないと持続性がない。このため、スマートコミュニティがビジネスとして成立することが必要不可欠である。ビジネスとして成立することとは、すなわち先行投資が回収できるビジネスモデルが生まれることに他ならない。具体的にデマンドレスポンスを例に取れば、各コミュニティに在住する一定の事業者や個人にダイナミックプライシングを事前に、例えば前日に予告し、これにより需要家はエネルギー料金を最小化しようというインセンティブに基づき行動し、また、供給側はこれにより必要なピーク時にも供給の安定性を継続しつつ、中長期的な投資を抑制する方向にできる場合、相互にメリットがあるので、このメリットの範囲内で投資額を回収すればビジネスとして成り立つ可能性がある。また、実証事業の中からもこのような途中結果も出ている。場合によっては、いわゆるアグリゲータ等それを仲介する事業も成立する余地は十分にある。こうしたビジネスの見込みについての検証はいずれの内外の実証でも行われているところであり、こうしたビジネスが成立するかどうかはスマートコミュニティ成立の第一歩である。

(2) コミュニティでの取り組み

「コミュニティ」での取り組みは極めて重要であり有効でもある。まずエネルギー供給面では、今後分散型による安定な体系、すなわち従来のものよりもより小型の電源であるコジェネや太陽光、風力などを組み合わせて地域単位で需給バランスが取れば、大規模電源からの送電が無くとも停電を回避できる可能性がある。また、少子高齢化社会では、地域での高齢者のサポート体制やコミュニケーションが重要であり、医療も含めた便利で信頼性の高いサービス供給が有益であり、インフラシステムも含めたシステムの構成が重要性を帯びる。さらに、省エネルギーについては、我が国のエネルギー消費の伸びは民生部門が主体であることがはっきりしていることから、例えば複数の家庭やビル単位でのエネルギーの有効利用といった取り組みが重要を増してくる。比較的小規模な電力でのすなわち、スマートコミュニティは、近未来のあるべき社会像を語る上でますます重要なまとまり（単位）となってくると思われる。

(3) 標準化

スマートコミュニティに係るビジネス展開を考える産業界、とりわけスマートコミュニティに係る製品を開発し販売するビジネスの立場からは、次のような課題がある。すなわち、今後スマートコミュニティの市場が広がれば、必要なハードウェアの市場も拡大することとなる。しかしながら、グローバルな太陽光発電パネル市場で起こっていることから明らかなように、一定の技術や意匠上の有意性が無い限り（これとても技術が追いつかれ、あるいは知財権が消滅すれば結果は同じ）、市場が次第に成熟し競争が激しくなると製品のコスト競争に陥りがちであり、このことは必ずしも日本の事業者にとって有利な市場環境にならない可能性がある。特に、スマートグリッドに係る世界の趨勢は、できるだけ関連する機器や制御方式の「つなぎ」を標準化していこうとして国際的な標準化機関（IEC等）でも標準化の議論が進んでいる。このため、太陽光発電と同様、単なる「もの作り、もの売り」では、持続的にビジネスを継続することは困難となる可能性がある。

加えて標準化に関しては、どこを標準化し、逆にどこを標準化しないかという戦略が重要であり、完成した標準に従いビジネスを行うスタイルではなく、国際電気標準会議（IEC）等を初めとする各種国際標準化の議論に主体的に関与していくことで自社に有利な戦略が展開していくことがグローバルな市場競争では重要な意味を持つと考えられる。最近、こうした認識は民間でも深まりつつあるが、国際標準化においては未だ欧米勢を中心とした議論に、最近アジアの他国も参加を増大させている状況であり、我が国の標準化活動の水準を高めて

いくことがスマートコミュニティにおいても課題である。

(4) ビジネスモデル

スマートコミュニティはハードウェアの企画・製造・販売に関するビジネスが重要な役割を果たすだけでなく、これに関連するサービスを加えることで本来想定されている持続的な新しいビジネスとなる。このため、何よりこのビジネスモデルを確立していくことが求められる。この場合、先述のように、コミュニティのニーズを的確にくみ取った新たな知恵を付加価値として付与する必要があることは言うまでもない。しかしながら、従来、こうした分野では日本企業はあまり得意でないとされており、いかにこれをタイムリーに打ち出していくのか、また、そのための人材を如何に育成していくかも大きな課題である。

(5) 時間軸

スマートコミュニティは、一定の範囲での実証的な規模でも数年単位の準備や事業実施が必要とされる。このため、規模にもよるが、本格導入しようとした場合、数十年単位で時間軸を考えていく必要がある。一方で、民間企業は、昨今、中期計画といってもせいぜい4~5年程度を見通す場合がほとんどであり、実際に数十年単位で事業をコミットしていくことは容易ではない。このため、各社のスマートコミュニティ担当が投資回収を中長期的に捉えて社業として構築していけるかが課題となっている。

5. 提言

スマートコミュニティを社会に定着させるためには、「成功事例」が出てくると、これを人々に見せることが重要である。ここでいう「成功事例」とは、単に一定の省エネを達成したとか、あるいはピークカットができたということではなく、あくまでビジネスとして成立し、持続可能な仕組みになっていることが重要である。以下はそのために何をなすべきか、網羅的ではないが、研究会における議論の中で出てきた意見をリストアップしたものである。したがって、相互に矛盾するものもあるが、できるだけ意見や提言をそのまま記述するよう努めた。

<グローバル・ニッチを目指す視点>

日本における携帯電話は、その初期から世界最先端の独自技術を多く採用し、その性能や機能は世界最高水準であった。しかし、日本の携帯電話は海外市場ではほとんど売れず、その特異現象からガラパゴス化という用語が生まれその原因と将来的帰結が議論されるようになったのは、周知のとおりと思います。

日本の顧客ニーズに特化しすぎてしまい、結果マニアックに走り、”広い世界で通用するもの”という部分があり重要視されなくなった結果という意味では反省点があります。しかし、反面、皆が同じ方向を向いていては、最終的には苦しい価格競争に追い込まれることとなります。それよりも遠回りをしてでも別のアプローチで挑戦することは将来の財産になることもあると思います。

ガラパゴスの繰り返しを恐れグローバル・マスを目指しても、価格競争に追い込まれれば人件費の観点から新興国に屈する可能性は高いと思われます。グローバル・ニッチが成立する分野を日本固有のニーズから見出す視点が大事なのではないかと思います。「人のやらないことをする」、「人と反対のことをする」ところにビジネスの種がある、その意識を忘れてはならないと考えます。

(1) 事業者

- 集積された情報を有効活用するためのルール作り。
- スマートコミュニティにおけるプロジェクトリーダーやインテグレーターといった多分野にわたる事業者をまとめ様々なリスクを適切に管理しつつ総合的にビジネスを推進するためのスキルを明確化し、これを育成する。
- 上記に示すような人材もしくは人材を供給する事業体に対して、適切な利益配分を行うことが必要であり、リスクとリターンを明確にする仕組みが必要である。求められる人材の活躍するメリットが示されないようでは、その人材自体に魅力がなくなり、人材が育つことがないためである。

○短期で投資回収するばかりでなく、長期で利益を得ることを考えてほしい。3年以内で回収しないと投資できないといった話をよく聞くが、そもそもまちづくりとは長いスパンで考えるものではないか。長期に回収するということは、結果的に安定的な収入を得ることにもつながるため、事業者自身の持続可能性を高めることにつながるのではないか。

○スマートコミュニティによってもたらされるメリットや利益は必ずしも金銭的な側面のみでなく、防犯性、エネルギーセキュリティ、交通の利便性など、様々な観点で高度化されている点もあげられる。これらのメリットを金銭的なメリットと同じ指標で定量化し（金銭的価値に換算するなど）、受益者による公平な負担を促し、事業者、需要家が適切に利益やメリットを享受するようなベネフィットの定量化と適切な配分の明確化・仕組づくりが望まれる。

【自治体の視点】

事業者が自治体に持ち込んでくるスマートコミュニティやスマートシティのプロジェクトで説得力のあるものはあまりありません。そこに徹底的に欠けているのは定量的な検討です。省エネ、地球温暖化対策、あるいは福祉サービスの分野など様々なサービスが考えられますが、投資とその効果を定量的に検討した上で自治体に提案してほしい。

○コンフリクト・オブ・インタレストをマネージするとの観点からは、国あるいは企業間レベルで単なるアライアンスを越えた「スマコミ新会社」を設立し、あらかじめ大きなインタレストを一致させた上で取り組むことが考えられる。但し、設立した各企業のトップ達がリーダーシップを発揮し、「新会社の成長が第一（≠親会社のインタレストが第一）」とのコミットメントをした上で進めることが前提。また、政府の推進する「パッケージ型インフラ輸出」についても、「スマコミ新会社」との組み合わせで、事業を行う新会社全体へのサポートを大きく行うしくみを導入することがより望ましい。

（2）金融機関

【金融機関の視点】

金融機関（銀行など）としては、事業者が関連法規に従い、かつ事業実施能力があることを前提とすると、与信条件を決めるために事業のキャッシュフローを審査することとなる。その点、スマートコミュニティ事業自体は、複合的な事業であるが故に、投資などの支出のタイミングや収入の発生状況など、キャッシュフローが読みづらく、与信判断が難しいという点が指摘できる。逆に言

例えば、キャッシュフローを読み易くすれば、金融機関（銀行など）は融資し易くなるが、キャッシュフローが複雑な場合には、事業会社にリスクマネーを資金供給可能な投資家などのスポンサーが重要になる。

また、一般に補助金は事業性を高めると認識されているが、行政側がどの程度の収益性を事業者に認めるかの判断は難しく、先進国においてさえ FIT の遡及の見直しといったことが現実に行われていることを考えると、継続的に補助金が入ることを前提としたビジネスはリスク、特に政治リスクが相応に高いと認識すべきである。

こう考えると、補助金を頼りにしない比較的シンプルな事業、例えば工業団地のスマート化といった事業で実績を具体的に上げていくことが、ホスト国や自治体、あるいは金融機関に対して、事業実施能力を示し、より大きな商機を獲得する上で重要と思われる。

（3）地方自治体

- スマートコミュニティを活用して自治体の魅力を高めようといった意欲的取り組みを期待する。ただし、「スマートな街」を作りたいという漫然なものではなく、核となる具体的なニーズを明確化し、具体的手法を民間事業者に提案させるといった能動的な取り組み、リーダーシップを発揮することが期待される。
- 大きなリスクをとって事業主体になると考える事業者はあまりいないため、自治体がプロジェクトに大きく関与し、リスクシェアをする必要があるのではないか。

【自治体の視点】

地方自治体は、必ずしも直接的な金銭的利益（収入）を得る必要はありませんが、それでも投資に対する効果は求められます。

一方、スマートコミュニティを推進することは、市民の利便性向上、産業活動支援など多くのプロフィットがあると考えていますが、導入促進にあたり必要なのは、成果の定量化だと考えています。

これは地方自治体、事業者の双方で、今後は胸襟を開いて、議論する必要があるのではないかと考えています。

(4) 政府

【デマンドレスポンスの実効性の視点】

スマートなエネルギーシステムのカギを握るデマンドレスポンスの実効性は、実行率×参加者数にかかっている。デマンドレスポンスを新たなビジネスにとらえるならば、実行率はハード面によるサポートで向上しうするため、参加者数をいかに高めるかがポイントとなる。

しかし、電力システム改革により、需要家の選択肢が広がったとしても、デマンドレスポンスによってメリットが享受できる一部の需要家が参加するのみでは、実効性は限定されてしまう。その要因の一つは、時間帯別価格を当然とする経済学者の主張とは裏腹に、単一価格料金制がスタンダードな商慣習として根付いているとともに、需要家保護としての側面を持っていることにある。

その観点からは、時間帯別料金を標準とするとともに、需要家保護が必要であれば料金体系から切り離した別の枠組みとするなど、従来の規制に関する考え方を見直すことが政府には期待される。

また、元が規制分野だけに、ともすれば需要家保護に偏重しがちであるが、過剰な規制は新ビジネスを阻害する側面も忘れてはならない。

○集積された情報を有効活用するためのルール作り

スマートコミュニティにおける（個人）情報利用のルール化に関しては、基本的には、法にのっとり事業者や地域でルールを決めるべきとも考えられるが、実際には個人情報保護に詳しい事業者・関係者ばかりでないので、国で指針などを作成する意義はある。

○縦割り業規制法等の見直し

○スマートコミュニティのインフラをどのような形の公共財と位置づけるかどうか。具体的には、今の送配電線（電力会社所有）のような形か、道路（官所有）の形かというところであるが、どちらも一長一短あり、現時点でどちらがいいというわけではないが、この中間も考えられる。将来的に電力サービス以外のサービスを乗せて、いわゆるスマートシティを目指すのであれば、多くの関係者の意見を聞いて、公共財としての考え方を徹底的に議論し、政策に反映してほしい。

○電力システム改革について、「電力システム改革の基本方針」にも触れられている限界費用での電源の有効活用を進めていくことが、国内の電力需給の最適化と新たなスマート電力ビジネスの創出に貢献するのではないかと考えられる。現在は、電力会社は、刻々と増減する需要に対して、コストの安い発電所

から順番に運転することで対応しており、通常は自社の発電所を優先してメリットオーダーが組まれている。このため、もっとコストの安い他社の発電所で電力が余っていても有効に利用されないことがあり、必ずしも経済的ではない側面がある。電力の1時間前市場ができ、発電事業者側のリアルタイムに近い限界費用が公開され、本市場価格に反映される状況になれば、一般電気事業者に限らない多様な発電事業者の発電所を市場メカニズムで合理的に活用できるのではないかと考える。また、このような電力市場への参入障壁を極力なくし、規模等の制約を満たしたアグリゲータだけではなく、規模を問わず各需要家が直接参加できるようにすべきではないか。そうすることで、需要家側の節電（ネガワット）を限界費用での電源の有効活用に組み込むことが可能となる。このように需要家の積極的な参加を促す仕組みを構築することも、電力需給の最適化には欠かせないと思われる。

○国際展開における国の役割について、インフラ事業の海外展開は、第一義的には民間企業主体で進めるべきものとは思いますが、海外で頑張る日本の企業が孤立しないよう、日本政府が適切な役割を果たすことは本事業の海外展開を進めるために必要不可欠と考えられる。すでにデリー・ムンバイ（印）などで政府によるトップセールスも行われてきているが、その他にも海外での事業活動については、国によっては政治・経済情勢が不安定で、政策変更、テロによる被害など、国内における事業では全く想定できなかった事態が発生し、思わぬ損失を被る可能性もある。民間企業による自己責任では対応できない状況が生じた場合に対応するため、貿易保険、政策金融等のセーフティネットを整備するなど、外国の発注者と国内企業とが対等な立場で議論できるような土俵づくりをすることも重要である。さらには、海外事業に担務する人材育成を支援する仕組みの導入なども推進されるべきである。

【実証事業の視点から：（個人）情報の取扱いルール】

電力の使用情報は、就寝時刻や在宅かどうかを推測できるため、この情報を一定時間ごと（北九州実証の場合は30分値）に収集されることに抵抗感を感じる人は少なくない。一方で、いわゆるビッグデータとして電力情報などの多くの情報を収集し、様々なビジネスにつなげるためには、データ収集の困難性が高ければ高いほど、参入者の意欲を削ぐ結果となる。すなわち「（個人）情報保護の厳格化」と「事業への参入容易性」はトレードオフともいえる関係にあって、スマートコミュニティにおける（個人）情報利用のルール化を行う必要があると考えられる。

なお、同実証事業における取扱いでは、電力使用データは法に定める個人情報ではないとのことだったが、「準個人情報」として個人情報と同様の取扱いとし

た。

テンプレート：北九州スマートコミュニティ創造事業

カテゴリ	書き方(例)	ご説明(例)
目指す 姿・方向 性	スマートとして実現したい社会像	消費者がエネルギーシステムにコミットすることで、より省エネやピークカットが進み、かつ社会コストとしても低廉なエネルギーシステムを目指している。
実証の (数値)目 標	【北九州関連】 エネ・省CO2・ピークカット	低炭素化: ▲20%、 省エネ: ▲20%、 ピークカット: ▲15%
戦略 (構成・制 御方針)	ハードウェアシステム、および制御の内容	地域節電所(CEMS): エネルギー情報を集約し、必要に応じて需要家に配信 スマートメーター: CEMSと需要家間で情報をやりとりするためのGW 各種EMS: CEMSからの情報をえて、自動で負荷側の機器をコントロール 蓄電池: 建物のピークカット用に設置。または電力系統全体の調整のために設置。
実証のヌ テツクと今 後の展開		(1) 東田地区での実証 (2) ビジネスモデルの構築 エネルギーサービスはもろろん、ビッグデータ活用サービスや自治体サービスなども視野に検討する。 (3) 城野地区等他地域への展開
これ迄で わかって きたこと		特に、コンシューマー向けのサービスは、エネルギーだけでなく、安全安心やエンターテインメントも含めて幅広く検討したほうがいい。 事業主体のあり方について、徹底した検討が必要である。

(添付資料) スマートコミュニティ国内実証事業及び海外事業の状況

テンプレート：（米国ハワイ州マウイ島における離島型スマートグリッド実証）

カテゴリ	書き方(例)	ご説明(例)
目指す 姿・方向 性	再生可能エネルギー(風力、PV)の大量導入によるエネルギーコストの削減と自立安定	他の陸地と系統が接続されていなく、離島において、大規模な風力発電やPVを導入することによる離島全体のカーボンエネルギー化を促進し、同時に電気自動車の大量導入等によって需要家側での制御を行い、離島内全体の電力系統の安定化を図る。
実証の (数値)目 標	【ロキ関連】 離島内の電力供給の40%を風力等にできるような技術の実証 【経済性関連】 ビジネスモデルの検証	マウイ島では、現在の主力電力供給が石油を用いたエンジン発電設備であり、低炭素化を図るためにも、また、石油価格の高騰に伴う電力料金の上昇を抑制し、また、大量の風力等を導入することは将来経済合理性に合う可能性が高い。一方で、単純に風力導入割合を高めると、電力品質問題(周波数変動)が生じるため(すでに生じつつある)電力の安定化が課題。 また、実証全体として参加者全員にメリットをもたらすようなビジネスモデルの検証も課題。
戦略 (構成・制 御方針)	風力発電等の大量導入に伴う問題を電気自動車(蓄電池)の充電制御や需要家機器制御によって実現	①マウイ島における電気自動車を用いた離島型スマートグリッド実証 ②特定の地域(Kihel地区)における1配電用変電所レベルのスマートグリッド実証 ③低圧系統(1低圧変圧器レベル)におけるスマートグリッド実証 ④これらの要素を組み合わせた離島全体での制御とそれに伴う経済性の確認 サイバーセキュリティの研究、ビジネスモデルの検証。
実証のス テップと今 後の展開	実現のプロセスやステップ 関係する企業や団体の巻き込み方針 社会システムへ適用するための確認事項 ビジネス展開に向けた人材育成	電気自動車や温水器(需要家側機器として直接制御を行う対象)等を、マウイ島において実際にユーザーに使用してもらうためには、デモンストラティブを含め実証そのものの理解の増進と、ユーザーが一定の負担をすることに见合うメリットを供与して、バックが必要。このため、自治体や電力会社も含む地域全体としての経済性が明確化されるような実証の実現が不可欠。地元商工関係者や旅行業界、レンタカー業界など、関係する業界とのタッグアップ、さらには地元/ワイオア大学との協調による学術性、人材育成等にも寄与。
これまで わかって きたこと	実証において明らかにできてきたこと、 見えてきた課題等	実証の開始には至ってはいないが、実証に参加する個人や民間企業等の参加が極めて重要であり、そのためにメリットを供与する仕組みを設計中。また、近隣で行われている米国エネルギー省のスマートグリッド実証とも連携する必要。

テンプレート：（フランス・リヨン市におけるスマートコミュニティ実証）

カテゴリ	書き方(例)	ご説明(例)
目指す姿・方向性	再開発地域における低炭素社会の実現	再開発地区において、低炭素社会(ボジティブエナジービル、太陽光利用カーシェアリング等)を実現して魅力ある街作りを実現。
実証の目標 (数値目標)	【バロキ関連】 新築ビルのボジティブエナジー化 【経済性関連】 あらゆる階層の市民参加型のスマート社会実現	フランスにおける新築ビルは2015年以降、ゼロエミッション化が義務化されることを受けて、再生可能エネルギーの利用や省エネ(BEMSなど)によって再開発地区のボジティブエナジービルを構築。また、Pvと電気自動車を活用したカーシェアリング事業のビジネス成立性の検証、さらには中低所得層の住宅改修におけるエネルギー見える化効果の検証。
戦略 (構成・制御方針)	ゼロエミッション化の規制対応、カーシェアリング事業の実施等全体をコミュニケーションとして制御する実証	規制対応として我が国の技術を中心にエネルギーのボジティブ化を実現するとともに、EVカーシェアリング、既存回収住宅のエネルギー制御も含む、コミュニティ全体を管理する仕組みを構築。
実証のスタートと今後の展開	実現のプロセスやステップ 関係する企業や団体の巻き込み方針 社会システムへ適用するための確認事項 ビジネス展開に向けた人材育成	再開発事業は自治体の事業そのものであり、リヨン市長の強いコミットメントを得るとともに、再開発ビル担当事業者や同居者には、当初より実証事業に協力してもらったための条件をあらかじめ設定して入居してもらおう。また、カーシェアリング事業では、一定のビジネス成立性を確認するために、もともとフランスで営業していたレンタカーグループに採算面での知恵出しも含め協力を取り付け。さらには、低所得者層も含むエネルギー消費の見える化効果などを検証するために実証参加者にメトリックを供与する仕組みを検討。
これを定めてわかってきたこと	実証において明らかになってきたこと、見えてきた課題等	特にEU圏内ではEN規格に適合する製品以外の持ち込みは困難であり、我が国からの技術や製品の実証を実施するとともに、必要な認証等も併せて行う必要があり、現地のパートナー事業者との協力が不可欠。

テンプレート：（インボネシア・ジャワ）島工業団地におけるスマートコミュニティ実証）

カテゴリ	書き方(例)	ご説明(例)
目指す 姿勢・方向 性	高い信頼性・品質の電力供給が可能な工業団地の実現	インドネシアのような発展の著しい国における電力不足等に起因した電力品質劣化を解決し安心して操業できる工業団地を実現
実証の (数値)目 標	ITスキル関連) 電圧安定化、停電時間短縮、瞬停防止等を図り、高品質電力を供給	インドネシアにおける年間数回の停電や、電圧不安定化等を解消するとともに、高品質電力を工業団地事業者に販売することを通じて投資回収するビジネスモデルを検証。
戦略 (構成・制 御方針)	電圧安定化装置、UPS等に加え、需要制御、FEMSを導入し全体を制御	自前で自家発電や電力安定装置を持つような事業者ではなく、中小の事業者が複数共同で電力を安定化する仕組みを導入することで、電力供給者(あるいはその(中介者)が)高品質電力をそれに見合う価格で販売。
実証のスタートと今後の展開	実現のプロセスやステップ 関係する企業や団体の巻き込み方針 社会システムへ適用するための確認 事項 ビジネス展開に向けた人材育成	すでに電力品質の問題が顕在化しつつある中で、事業者を個業団地に誘致して、いくためには、電力会社側に安定で適切な品質の電力供給を求める必要があるが、国全体としては割増的な電力不足状態が続いているため電力品質をすぐに安定化するのは容易ではない。このため、電力会社側には、発電所増設等のインフラを拡大する前に、需要側での対策を取ることでこの問題を解決する。需要家にとっても、自ら単独で電力安定化装置を設置するよりも複数の事業者と共同で設置する方がメリットがあることを示す。また、電力会社側としては、投資回収できるだけの料金設定をすることが可能かどうかのポイント。
これ迄で わかって きたこと	実証において明らかになってきたこと、 見えてきた課題等	実証の設計段階であり、また成果や課題は見えてきていない。

(参考資料 1) 研究会メンバー

2012 年度「エネルギー政策とビジネスモデル」研究会メンバー

岡島 博司 トヨタ自動車技術統括部
佐々木 裕文 東京ガススマエネ推進部係長
半谷 陽一 三菱重工業機械鉄構事業本部新事業プロジェクト室ソリューションビジネスグループ兼エネルギー環境事業統括戦略室兼クリーンモビリティ推進室
柴田 泰平 北九州市環境局環境モデル都市推進室スマートコミュニティ担当課長
太田 光治 三菱商事環境・インフラ事業本部スマートコミュニティ開発ユニット
高倉 秀和 経済産業省資源エネルギー庁資源・燃料部政策課企画官
折田 長臣 東京電力企画部調査グループ主任
入谷 剛 日揮事業推進プロジェクト本部都市・インフラ開発部アジア都市開発グループ
三宅 真也 株式会社国際協力銀行 (JBIC) 企画・管理部門業務企画室 審議役
飯田 健太 経済産業省中小企業庁事業環境部財務課長
久保田 亮介 INPEX 経営企画本部経営企画ユニットコーディネーター
馬奈木 俊介 東北大学大学院環境科学研究科環境・エネルギー経済部門准教授
小山 堅 一般財団法人日本エネルギー経済研究所理事
谷みどり 経済産業省商務流通グループ消費者政策研究官
林 良造 東京大学公共政策大学院教授
日下 一正 東京大学公共政策大学院教授
芳川 恒志 東京大学公共政策大学院特任教授
安藤 歩美 東京大学公共政策大学院学生

(注) メンバーの所属・肩書は平成 25 年 6 月末時点のもの。

(参考資料 2) 研究会開催実績

(2012 年)

第一回	6月26日	火曜日	東京大学会議室
第二回	7月24日	火曜日	東京大学会議室
第三回	9月4日	火曜日	東京大学会議室
第四回	9月25日	火曜日	東京大学会議室
第五回	10月23日	火曜日	東京大学会議室

シンポジウム 11月27日 火曜日 13時～ 東京大学伊藤国際学術研究センター伊藤謝恩ホール

(2013 年)

第七回	1月22日	火曜日	東京大学会議室
第八回	2月26日	火曜日	東京大学会議室
最終回	3月26日	火曜日	東京大学会議室

(参考資料 3) 国際シンポジウム概要

国際シンポジウム「エネルギー安全保障とエネルギービジネスの新展開」 開催報告

2012年11月27日(火)、東京大学の伊藤謝恩ホールで、東京大学公共政策大学院、国際石油開発帝石(株)、(一財)日本エネルギー経済研究所の主催により、国際シンポジウム「エネルギー安全保障とエネルギービジネスの新展開」が開催されました。本シンポジウムは東京大学公共政策大学院において2010年4月から始まった、国際石油開発帝石(株)の寄付講座「エネルギーセキュリティと環境」の一環として行われたものです。

最初に、寄付講座開設者の国際石油開発帝石(株)の黒田会長より、国内外でエネルギーを巡る様々な課題・問題がある中で、本シンポジウムにおいてエネルギー安全保障について活発な議論がなされること、そしてその議論がシンポジウムの参加者にとって示唆に富むものになることを期待している、との開会の挨拶があり、シンポジウムが始まりました。

第一部の元米国エネルギー省副長官のウィリアム・F・マーティン氏による基調講演 I 「Energy policy of Japan viewed from an international perspective」では、日本のエネルギー政策が米国との間のもを含めグローバルな視点から検討、立案、実施されてきたこと、また、エネルギー安全保障や省エネ、エネルギー技術革新等の点で国際的な観点からも素晴らし成果を挙げてきたことが述べられました。現在世界のエネルギー情勢は、大きな不確実性に包まれ、需給構造の変化にも直面しているが、日本において進んでいるエネルギー政策の見直しにより、このようグローバルな変化にも対応する新しい時代のエネルギー政策が再構築されることへの期待が表明されました。この一環で、米国が「シェール革命」によって将来的にエネルギー自給を達成するとも見通され、このことが米国の外交政策にも影響を与えることも否定できない中、誰が中東の安定やシーレーンの安全確保に対するコストを支払うのかといった点にも注意を要するとのコメントもありました。このような中、日本は逆にエネルギーの対外依存度が100%になる可能性を踏まえ、特に、原子力比率の選択については将来の日本の社会や経済を決定づけるものであり、しっかりと検討する必要があるとの指摘がなされました。なぜならば、現下の不透明な世界のエネルギー環境の下で原子力ゼロを選択すると、エネルギー安全保障上、大きな危険に身を

置くことになりかねないからです。また、日本が原子力から撤退した場合、日本の国際社会における地位や米国の原子力プログラムにも甚大な影響があるだけでなく、世界の原子力政策、核不拡散政策等にも大きな影響を与えることになりうると述べられました。最後に、米国産化石燃料輸出、クリーンコール技術、日米原子力協定、再生可能エネルギー開発、ハイブリッド車の効率性向上、石油備蓄への努力等の面で日米の戦略的エネルギー協力が双方にとって不可欠との認識が示されました。

続いて日本エネルギー経済研究所の十市勉顧問による講演1「エネルギー潮流の変化とビジネスへのインプリケーション」では、グローバルなエネルギートレンドの変化について、①新興国での石油需要増加と中東での地政学リスクの高まりを受けた Cheap Oil の終焉、②シェールガス革命によるガス開発・価格競争の高まり、③中国のエネルギー安全保障及び気候変動緩和への影響、④新たなチャレンジに直面する原子力・再生可能エネルギーの4点を挙げて具体的に述べられました。その後、日本の産業界へのインプリケーションとして、①石油ガス消費国の立場として地政学的リスクに対処するためには供給ソースの多様化が最も有効な方法であり、また、グローバルな石油ガス市場において日本はより競争力のあるナショナルフラッグ企業を作っていかなければならない、②シェールガス革命はグローバルなエネルギー市場の“game changer”となっており、アジアの LNG 価格を改定していくためには、日本買主が北米 LNG やロシアパイプラインガスを含めたガス輸入によって新たなビジネスモデル導入にチャレンジすべき、③中国のエネルギー動向のダイナミックな変化は、資源アクセス、原子力の安全性、グリーンエネルギー技術、気候変動緩和の観点から、日本企業にとって機会とリスクの増加をもたらす、④福島原子力事故以降、日本のエネルギー政策は国民の認識 (Public Perception) によって影響を受けており、そのため、エネルギー企業はそれぞれの事業活動の透明性を高めて説明責任を果たすべく、国民の同意を得るためのさらなる努力を求められる、⑤日本の電力システム改革はイノベーションの創出と同時に新規参入者の事業機会を生み出す、という5点が挙げられました。

その後の長岡技術科学大学の李志東教授による講演2「低炭素社会に向けた中国の総合エネルギー政策の動向と国際協力への示唆」では、まず低炭素社会の構築を目指し始めた中国の基本戦略として、①エネルギー安定供給の確保、②二酸化炭素排出抑制、③低炭素の技術開発と産業育成が3本柱に据えられていると述べられました。次に、第12次5カ年計画において2020年までに2005年比でGDPあたりのCO2排出量を40~45%削減することが目標になっており、その

達成に向けて再生可能エネルギー比率を 11.4%まで拡大すること、GDP あたりのCO2排出量を17%削減すること等が掲げられていると述べられました。最後に、エネルギー分野での日中協力に関連して、例えば、中国は太陽光発電パネル製造に強いが、系統連携や運営管理ノウハウが欠けており、日本は省エネ分野に強いことから、相互補完的なビジネスができる可能性、さらには、エネルギー安全保障分野での協力などにも言及がありました。

第二部の新エネルギー・産業技術総合開発機構の古川一夫理事長による基調講演Ⅱ「スマートコミュニティ実現に向けた課題と取り組み」では、世界のエネルギー需要の増加、アジアの都市化、環境問題の解決を両立した都市作りをこれまで以上に目指す必要があること、そのために期待が寄せられているスマートコミュニティの制度設計について、技術の確立のみならず制度作りや社会の変革も必要であること、スマートコミュニティ確立に関する日本の優れた技術をそれぞれの国や地域のニーズに合わせて展開していくことの重要性について触れられました。特に日本企業の海外展開にあたっては、個別の技術力のみならず、それを統合してシステム化することが重要であり、そのために海外企業とのパートナーリングやビジネスモデルの構築が急務であること、その中において NEDO の果たす役割として、日本のみならず世界各地で展開している実証事業によって、日本企業が国際競争力の向上につながる経験を踏むことができ、結果的に海外政府や海外企業との有効なパートナーリングを形成できるのではないか、と論究されました。

次に日本政府が選定している「次世代エネルギー・社会システム実証地域」に参加されている企業であるトヨタ自動車(株)、三菱重工業(株)、三菱商事(株)、日揮(株)によるプレゼンテーション、その後モデレーターを交えたパネルディスカッションが行われました。

まず、トヨタ自動車(株)の岡島博司氏から、愛知県豊田市の実証事業について、そこに住む市民の方が我慢せずに快適に暮らすことができる持続可能な社会となることを前提に、自動車のバッテリーに蓄電池としての機能を持たせる取り組みや、EDMS という情報システムを活用して需要と供給のギャップをなくすような価格インセンティブを働かせることで CO2 排出量の最適化をする取り組みなどについて紹介がありました。

続いて京都府のけいはんな学研都市の実証事業に参加されている三菱重工業(株)の半谷陽一氏からは、①設備をスマートに省エネ化し、②データの予測を

するためのマネジメントモデルを導入し、③再生可能エネルギーを導入するという 3 つのステップを基本とした具体的な取組状況について紹介があり、今後の海外展開の可能性や課題についても言及がありました。

三菱商事(株)の太田光治氏からは、新興国の台頭やステークホルダーからの新たなビジネス創造への期待、日本のエネルギー需給のあり方への関心といった外部環境認識、及び日本企業の競争力低下、リスクの集中化、短期的成果重視という内部環境認識を踏まえ、企業が望ましい事業を作るために有効と考えられる 1 つの取り組みとしてのスマートコミュニティの紹介があり、複数組織間での利益相反を克服しながら 1 つの方向に向かうことが今後の課題であると提起がなされました。

日揮(株)の入谷剛氏からは、エンジニアリング会社としてのスマートコミュニティへの関与のあり方について、これまでエネルギー分野や環境分野で培ってきたプロジェクトマネジメントのノウハウを活かし、複数の要素を地域のニーズやレベルに合わせてインテグレートしていくことの重要性や、実証事業などにおける産官学連携のソリューションの模索が必要である点などについて言及がありました。

(株)国際協力銀行の三宅真也氏がモデレーターを務めたパネルディスカッションでは、スマートコミュニティにおける事業の融合やパッケージ化にあたっては、個々の会社がそれぞれ取り組むべきか、コーディネーター役としての企業が必要かといった点や、自治体や行政の果たすべき役割などについて活発な議論が行われました。

その後、会場の出席者 2 名から再生可能エネルギーの絶対的な電力供給不足についての懸念や、スマートコミュニティ内での価格インセンティブによる需給調整について質問がなされた後、最後に東京大学公共政策大学院の伊藤院長による閉会の挨拶があり、シンポジウムは活況のうちに終了しました。本シンポジウムでは、企業関係者、東大関係者を中心に約 250 名にご参加頂きました。本シンポジウムにご参加、ご後援頂いた皆様に厚く御礼申し上げます。