



公・民・学 の街づくり

Kashiwa-no-Ha Smart City

東京・秋葉原からつくばエクスプレスに乗り30分ほどで、柏の葉キャンパス駅に到着する。こぢんまりとして居心地のいい空気感を醸し出している、一見“普通の街”が、世界の未来像を掲げる「柏の葉スマートシティ」だ。



Akihiko Tobe
 (株)日立製作所
 社会イノベーション事業推進本部
 サービス統括本部
 サービス事業推進本部
 事業主管 戸辺昭彦さん

公・民・学が連携し 「世界の未来像」をつくる

2005年、「柏の葉スマートシティ」プロジェクトはつくばエクスプレス開通および商業施設らぼーと柏の葉の着工と同時にスタートした。日本は豊かで成熟した社会を手に入れたと同時に、環境・エネルギー、食糧、健康・医療、教育など、様々な課題に直面している。これらは日本の国家的課題であるばかりではなく、いずれは世界中が共通に抱える課題。「最先端の“知”と“技術”を集集して、まだどの国も解決したことのないこれらの課題を解決する先進モデルを示していこう」と、(一社)フューチャーデザインセンター(FDC)の提唱者であり最高顧問の小宮山 宏先生(元東京大学総長、現(株)三菱総合研究所理事長)が原案を構想した。

構想は公共(千葉県、柏市、NPO支援センターちば等)、民間(三井不動産(株)、首都圏新都心鉄道(株)、柏商工会議所等)、大学(東京大学、千葉大学)の「公・民・学」が連携。世界の未来に向けて“課題解決”の使命を抱き議論が重ねられ、街づくりの3つのテーマが掲げられた。

[1] 環境共生

エネルギーと食の“地産地消”で、人と地球にやさしく災害にも強い街。

[2] 健康長寿

ICTを活かした多世代交流で、だれもが健康で豊かに暮らせる街。

[3] 新産業創造

日本の新しい活力となるベンチャーを、地域で支援する街。

「分散型電源エネルギー」を相互融通 日本初の街区間を越えた電力融通を実現

開発プロジェクトリーダーとなったのは三井不動産(株)。(株)日立製作所は、国内外から注目されている「環境共生」のテーマに2010年から参画。三井不動産(株)、(株)日建設計と3社共同で「柏の葉AEMS」の開発を行った。「AEMS(Area Energy Management System)／エリアエネルギー管理システム」は、街全体のエネルギーを運用・監視・制御するシステム。太陽光発電や蓄電池などの「分散型電源」を、自営の送電網を使い、公道をまたいで街区間で電力相互融通を行った。これは日本初のケースとなった。

街には、高層マンションやインテリジェントビルが立ち並び、デジタルサイネージ(電子看板)が設

置られ、街のエネルギー状況などを「見える化」。一方、街路樹や植木の側には、籐で編んだような肘掛のある木のベンチ。建物にも木が効果的に使われている。ピクトグラムのサインもカッコよく、細部に心地いい暮らしのための配慮が行き届いている。

三井不動産(株)柏の葉街づくり推進部 事業グループ 統括 近澤 誠さん、(株)日立製作所 社会イノベーション事業推進本部 サービス統括本部 サービス事業推進本部 事業主管 戸辺昭彦さんにお話を伺った。

ハード面、ソフト面の取り組み 無理せずにエコで健康な生活ができる街

「我々は常に“街全体の魅力づけをどうするか”を考えています。2014年に第1弾として街の様々な機能を司るゾーン『ゲートスクエア』が完成しましたが、ゲートスクエアという単体だけではなく、駅前通りと広場も柏市やUDCK(アーバンデザインセンター柏の葉)などと連携して環境整備しました。公有地と私有地を連動させて、一体になって街の環境をつくっていくという考えです」(近澤)



駅前のモダンなオブジェ。

Makoto Chikazawa

三井不動産(株)
 柏の葉街づくり推進部
 事業グループ
 統括 近澤 誠さん
 (10月より商業施設本部所属)



「柏の葉スマートシティ」

「課題解決型の街づくり」をIoTで実現

日本の課題は世界の課題

創・省・蓄 エネルギー



柏の葉におけるエネルギーの司令塔となる「スマートセンター」。

Kashiwa-no-Ha Smart City

スマートシティの頭脳と司令塔

「煉瓦の敷いてある歩道部分に、仕切りがありますが、実は道路側が柏市、建物側が三井不動産さんの土地なんです。その分三井不動産さんは建物を後ろに引っ込めているんですね。歩道が同じデザインなので気がつかない人が多いのですが、一体化してもすごく広い通りに見える。休日にはマルシェや屋台が並び、賑わっています」(戸辺)

「ハード面の整備とソフト面の「街の魅力づけ」というのでしょうか、我々はきっかけをつくっていき、住民の方やワーカーの方がそこに参加していただくことで、自ら街を活性化していただけるような街づくりをしていこうとしています。また、街が持つ機能だけでなく、この街に賢く住んでいると、地球環境に優しくなったり、自然に健康になったり、働く場で木がイクイイク育ってくる、ということが実現していく街づくりをしたいという思いでスタートしているんです」(近澤)

東日本大震災で見た防災対策 地域全体でエネルギーの一元管理

「柏の葉AEMS」は、オフィスビルや商業施設、

住居などから収集した情報をもとに、電力・水・ガスなどの需給を地域全体で「見える化」、「エネルギーの一元管理」や「各施設の電力需要予測」を行い、さらに蓄電池システムを中核とした「分散電源」と、太陽光発電や風力発電の「再生可能エネルギー」を組み合わせ、地域エネルギーの適切な運用・制御を行う。その司令塔となっているのが「スマートセンター」だ。

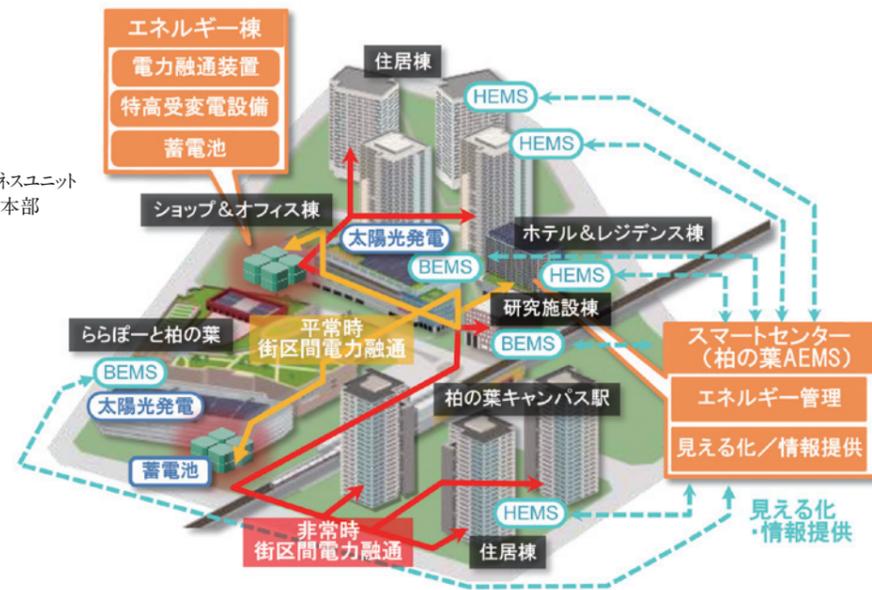
(株)日立製作所は、システム全体の構築と運用支援、およびリチウムイオン蓄電池システム、受変電設備、大型マルチビジョンの設計・製作を担うことになった。技術面の専門家である(株)日立製作所エネルギーソリューションビジネスユニットソリューションビジネス推進本部 プロジェクト推進部 部長 佐野 豊さんにもお話を伺った。

「実は当初の計画では、ここまでのは考えていなかったんです。大きく変わったのは2011年の東日本大震災です。震災の時に住居エリアのマンションの高層階に住んでいた高齢者の方が、エレベーターが停止したために避難できず取り残されてしまったんですね。さらに断水や停電も起きてしまった。住民



Yutaka Sano

(株)日立製作所
エネルギーソリューションビジネスユニット
ソリューションビジネス推進本部
プロジェクト推進部
部長 佐野 豊さん



の方からは、「自然災害があった時の対処をスマートシティでは考えてくれているの?」という問題提起があったんです」(佐野)

省エネ・低炭素化の「エコな街」を 電力融通・蓄電強化の「安全・安心な街」へ

もともと、ららぽーとでは建物単体で蓄電池などが取り付けられて、省エネに取り組まれていた。さらに同施設には地下水を汲み上げる設備もあった。ところが震災時には非常用最小限の電気しかなく水が汲み上げられなかったし、ららぽーとの蓄電池に大量の電力が残っていたにも関わらず、電力不足のマンションに電源を融通することはできなかったなど、防災への多くの課題に気がついたのだ。「エコな街づくり」だけでなく、災害時・停電時にも対応できる「安全・安心な街づくり」の強化が急がれた。

そこで、蓄電池に蓄えた電気をいざという時に住宅棟に流せるようにしよう、地下水を汲み上げて2~3日の飲料水にできるようにしよう、さらに建物の耐震・免震を強めるなど、地域としての強靭性やレジリエンスを高めるため、真剣に検討して、知恵

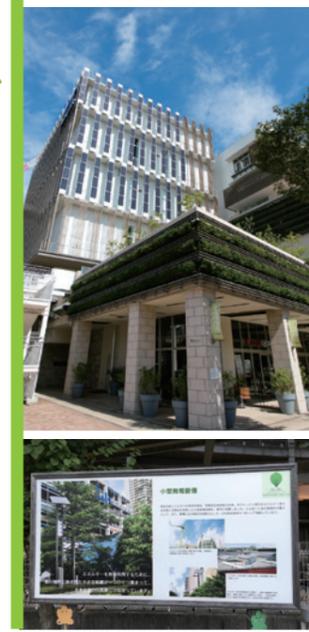
が絞られた。三井不動産(株)は、そのために1年間も街のオープンを延ばした。

創エネ・省エネ・蓄エネを地域全体で推進 災害時には地域エネルギーを分け合う

「AEMSを実現するのは簡単なことではないんですよ。ひとつは技術面、もうひとつは制度面の問題です。住宅、オフィス、商業施設などが、街区を越えて電力を融通することは制限されていたんです。勝手に融通してしまうと、大停電になる危険性があります。電力会社が敷設する送電網は、安定した電力を供給するための優れた仕組みです。しかし震災で電力会社の電力系統が停止してしまったことでその信頼は崩れてしまった。その後議論が行われ、電気事業法の運用が見直されたんです。三井不動産さんがアクションを起こしてくださり、一定の条件で電力融通できるようになりました。技術面では、電力網の乱れを防止する装置や仕組みの開発に取り組みました。こうして日本で初めての街区を越えた電力融通が実現したのです」(佐野)

創エネルギー

【太陽光発電】
リチウムイオンの蓄電池などのあるエネルギー棟。壁面には太陽光発電パネル。



ららぽーと施設には太陽光発電や風力発電などの小型発電設備があり、蓄電池に充電される。

省エネルギー

【見える化】
プラザ前に設置されている、タッチパネル型のデジタルサイネージ。街のエネルギーの「見える化」やイベント情報などが確認できる。



【美しい環境づくり】

レールのような仕切りの道路側(左)は柏市、建物側(右)は三井不動産(株)の所有地。三井不動産(株)は、公民一体化した美しい街づくりを目指している。

蓄エネルギー

【大規模蓄電池】
国内最大級となるリチウムイオン蓄電池システム。AEMSと連携し、エリア内の電力融通や需給変動制御、停電時のライフライン維持を支える。



(左)スマートセンター入り口にあるデジタルサイネージ。(右)各テナントのオフィスにあるエネルギーモニター。

「CPS/IoT×地域活性化セレクトション」(2016年11月発行)

【EVバッテリー】

かしわのはらっぱの側にあるカーシェアリング駐車場。電気自動車のバッテリー内の電力を、非常時電源として利用できる。



三井ガーデンホテル柏の葉にあるハイセンスなビクトグラム。



プラザの前に立つ三井不動産(株)の近澤 誠さんと(株)日立製作所の戸辺昭彦さん。



かしわのはらっぱでは、親子や子供達がくつろいでいる。



健康長寿

AEMSで停電時はエレベータに送電 コントロール配電で電気料金削減も実現

AEMSの仕組みにより、災害時に電力会社の電力が停止した場合、エネルギー棟に設置されたリチウムイオン蓄電池システムから、住居エリアの各マンションの避難誘導灯やエレベータなどに電力が送られるようになった。また、商業施設とオフィスエリアでは、電力消費量のピーク時が違うため、AEMSでコントロールして配電することで、柏の葉スマートシティ全体としての省エネや電力料金の削減が実現できる。電気料金の安い夜間に電気を購入し、朝方に太陽光発電した電気を蓄電し、消費量が高くなる昼に使用すると、昼の電気料金が下がるというメリットもある。

エネルギーの地産地消 電気を選ぶ「分散型エネルギー社会」

「戦後日本の経済成長で、電気の消費量がどんどん上がってきました。“停電させない”という発想で、電力会社や国が発電所や送電網のインフラをどんどん構築してきました。それはそれで大切なのですが、地球環境への配慮から、化石燃料に頼る発電だけではなく、太陽光発電や風力発電などが導入され、エネルギーの分散化がされてきました。大規

【街の健康研究所】
まちの健康研究所「あした」と、歩くことを推奨する健康サービス「すこやかLinks」。

柏の葉をデザインした椅子オブジェが置かれているらぽーと柏の葉。



模集中電源だけではなく、各地域でバイオマス発電や木材チップ発電など、小規模な発電の分散型電源などが盛んになってきました。電力システム改革がおこり、電気を選ぶ時代になってきたのです。“電気の由来”がわかるものを使いたいというニーズに対応した電力ネットワークや、“分散型エネルギー社会”に対して、我々も新しいソリューションを考えていかなければならないのです」(佐野)

シェアリング社会を目指す 互助の精神と地域の一体感

これから50年、100年と様々な世代が同じように住む持続可能な街づくりを考えた場合、“シェアリング社会”というのがひとつの考えになるという。AEMSでは、電気のシェアリングが行われているが、「EVカーシェアリング」「レンタサイクル」、「KOIL」の6階は「シェアオフィス」、ホテルの14階には「シェアハウス」がある。単なる“節電”や“節約”ということではなく、災害時には、支援を必要としているところに電力を優先的に供給し、地域エネルギーを街で分け合うなど、そこには“助け合い”の心がある。みんなで施設の設備を共有することで、地域の一体感を醸出しようとする狙いもあるようだ。

街づくりは技術だけでは終わらない やり続け、進化し、貢献していく

「こちらに住まれた方や働かれている方は、スマート

シティを意識せずに、住んでみて住みやすい、働きやすいとおっしゃっていただく方が多いですね。街の環境、人の雰囲気、暮らしの意識など、街全体のムードが我々が目指しているところに、どんどん近づいていると感じています」(近澤)

「スマートシティという、技術に偏りがちですが、我々がいただいた『環境共生』のテーマや、『健康長寿』『新産業創造』もそうですが、“日本が抱える課題を解決したい”という大きなスローガンがあるので、どういった貢献ができるかに取り組まさせていただいています。街づくりは万博のように、技術だけを見せてそれで終わるのではなく、これからもやり続け、進化するというコンセプトです。これはすごいと思います」(戸辺)

ここは未来の子孫から預かっている街 「職住接近」のずっと住み続けられる街を

「柏の葉スマートシティは、弊社としては重要プロジェクトと位置づけ、今後も続けていく覚悟です。現在は第1ステージが完了したところで、人口が5,000人程度ですが、第2ステージは2030年に向けて人口26,000人を目指し、発展させていきます。AEMSを活用しつつ、スマートシティのコンセプトを周辺に広げ根付かせていくことが、街づくりの大きなコアになることだと思います。理想は住む場所の近くに働く場があり、子育てしながらずっと働けるような『職住接近』の街。言葉を選ばずに言うなら、“壮大な街づくりの実証実験”をやりたいのです」(近澤)

先祖と子孫をつなぐ街



【31VENTURESクラブ】
KOILの6階にある、ベンチャー企業の経営者や大企業の会社員、デザイナーやエンジニアなどが集うコミュニティ。ワーキングスペースがあり、シェアオフィスもできる。

「三井不動産さんが提唱している『経年優化』という造語があるんです。すごいと思いました。“住めば住むほどよくなる街”ということです。“この街は先祖から預かった土地”そして“未来の子孫から預かっている街”と語られるんですね。我々は資産をもって今の生活をしていますが、今度は次の世代にバトンを渡さなければならないんです。日立製作所の創業者の小平浪平の理念もまさにそのことです」(戸辺)

今年創業106年となる(株)日立製作所には、「優れた自主技術・製品の開発を通じて社会に貢献する」という企業理念と、「和・誠・開拓者精神」という日立創業の精神があり、社員に受け継がれている。

株式会社日立製作所
社会イノベーション事業推進本部 サービス統括本部
〒277-8519
千葉県柏市若柴178-4 柏の葉キャンパス148街区2
Tel.04-7137-0313(代表)
<http://www.hitachi.co.jp/>

新産業創造



アートで、自由な雰囲気が漂うKOIL。反射板を使い自然光を取り入れている。

参加 市民が街づくりに



【柏の葉アーバンデザインセンター(UDCK)】
東京大学柏の葉キャンパス駅前サテライトの1階にあるUDCK。市民と行政、企業、大学などが連携して街づくりを進めていくための拠点。

Kashiwa-no-Ha Smart City



「CPS/IoT×地域活性化セレクトジョイ」(2016年11月発行)