熱供給

District Heating & Cooling











公開 対談 平成 25 年度地域熱供給シンポジウム どう変わる?! 日本のエネルギー政策の方向性と 熱利用社会の将来像

柏木 孝夫 × 橘川 武郎

東京工業大学 特命教授・東京都市大学 教授

-橋大学大学院 教授

[司会] 村上 公哉 芝浦工業大学 教授

東京・丸の内エリア(丸の内一丁目・二丁目地区)

日本の玄関ロ・東京駅前に広がる丸の内エリアは、明治期からわが国のビジネス中心地として大きく発展してきた、日本を代表する企業等の入居ビルが集積するエリア。2002年の丸の内ビル建替を皮切りに、商業施設やホテル等を取り入れた再開発が急速に進展。近年では観光客や若い人々が数多く訪れる人気スポットとなっている。この歴史あるエリアをはじめとする周辺地域では、70年代から地域熱供給(地域冷暖房)が採用され、地球環境や都市環境保全、地域防災に貢献している。(丸の内熱供給㈱)

⑥丸の内の話題スポット

平成22年春、東京・丸の内に開館 した三菱一号館美術館。19世紀後半 から20世紀前半の近代美術を主題と する企画展を年3回開催している。

赤煉瓦の建物は、三菱社により明治 27年に丸の内における最初のオフィス ビルとして、ジョサイア・コンドル 設計の下、英国ヴィクトリア時代の クイーン・アンスタイルで建設され た「三菱一号館」(昭和43年に解体)を、 建設当時の図面や写真資料をもとに、 可能な限り忠実に復元したもの。

コレクションは、建物と同時代の 19世紀末西洋美術を中心に、トゥー ルーズ=ロートレックをはじめルド ン、ヴァロットン作品等を収蔵。

館内のカフェバー「Café1894」は明 治期の銀行営業室を復元した空間を 利用しており、一見の価値がある。ぜ ひ展示観賞の帰りにお立ち寄りいた だきたい。



三菱一号館美術館

所在地:東京都千代田区丸の内 2-6-2 開館時間:午前10時~午後6時

(祝日を除く金曜は午後8時まで。 入館は閉館時間の30分前まで)

休館日:毎週月曜日

(祝日・振替休日の場合は開館)、 年末・元旦、展示替え期間

入場料:展覧会により異なる

口比公博 馬場先壕 三田線日比谷駅 日比谷通り 三菱一号館美術館 丸の内仲通り 大名小路 東京国際フォ 東京ビル

C 0 Ν Е Ν S

- 02 熱供給がある街⑥ 丸の内の話題スポット 「三菱一号館美術館」
- 03 平成25年度地域熱供給シンポジウム 対談/

「どう変わる?!日本のエネルギー政策の 方向性と熱利用社会の将来像」

柏木 孝夫(東京工業大学 特命教授・東京都市大学 教授) 🗙 橘川 武郎(一橋大学大学院 教授)

[司会]村上 公哉(芝浦工業大学 教授)

プレゼンテーション/

「日本のエネルギー政策の

新たな方向性と社会変化の展望」

12 新連載/建築・都市のレジリエンスと地域熱供給 ペサスティナビリティ・持続可能性の新しい視点~①

「レジリエンス学」を目指して

増田 幸宏(芝浦工業大学 准教授)

- 16 特集●地域熱供給/熱電併給型の熱供給システム
 - ①小樽ベイシティ地区(㈱エナジーソリューション)
 - ②さいたま新都心西地区(㈱エネルギーアドバンス)
- 20 NEWS FLASH

国土交通省主催「下水熱利用による低炭素まちづくりシンポジウ ム」に技術委員会委員を派遣/当協会ホームページがリニューアル オープン/「地域熱供給(地域冷暖房)実例集」発行

22 連載/世界遺産から見えてくる日本4 「平泉~仏国土(浄土)を表す建築・庭園及び考古学的遺跡~」 矢野 和之(修復建築家・日本イコモス国内委員会事務局長)

熱供給 vol.89/2014

発行日 ●2014年5月8日

発行責任者 ●田隝 忠朗

画 ●一般社団法人 日本熱供給事業協会 広報委員会

作 ●有限会社 旭出版企画

刷 ●株式会社 キャナル・コンピューター・プリント

行 ●一般社団法人 日本熱供給事業協会 東京都港区虎ノ門 2-3-20 虎ノ門 YHK ビル 9F http://www.jdhc.or.jp/



どう変わる?! 日本のエネルギー政策の方向性と 熱利用社会の将来像

当協会は、2月4日(火)に東京・津田ホールにて「平成25年度地域熱供給シンポジウム」を開催しました。その中で、総合資源エネルギー調査会基本政策分科会委員である柏木孝夫氏と橘川武郎氏に、標記のテーマでご対談いただきました。ここではその一部をご紹介します。



柏木 孝夫

東京工業大学 特命教授・東京都市大学 教授

橘川武郎

一橋大学大学院 教授

司会:村上公哉 芝浦工業大学 教授

数値目標のないエネルギー基本 計画

村上 柏木先生、橘川先生、プレゼンテーションをありがとうございました。ここからは公開対談ということで、両先生にお話を伺っていきた

いと思います。

最初に、今回のエネルギー基本計画案(「エネルギー基本計画に対する意見」平成25年12月)のポイントからお願いします。

柏木 我々基本政策分科会における

今回のエネルギー基本計画案の主なポイントは、経済成長や国際的な視点をエネルギー政策の中に入れたことです。また、ベストミックス(最適な電源構成比率)の数値目標がないという点も注視すべきかと思います。

どう変わる?! 日本のエネルギー政策の方向性と熱利用社会の将来像

その代わり、今回の基本計画案の目標としては、規制改革と経済成長を結び付けて、総合エネルギー企業の実現を目指すことであり、ガスなどの色々な一次エネルギーを扱っている方々が、二次エネルギーである電力、水素、熱エネルギーなどを一体的に取り組めるような事業形態とはどうあるべきかという方向性を示し

たところに意義 があると考えて います。

をつけて投資戦略を立てることも必要でしょう。基本政策分科会で、三村明夫分科会長が「今度のは基本計画ではなくて、基本政策になっている」と苦渋の表情で言われましたけれど、その言葉に一つの解があると思います。基本計画で色々と出てくる各種エネルギーの定性的な要素を読み込んで、民間レベルで戦略を立てるという段階に来ているのではないかと思います。

村上 ベストミックスについては、 柏木先生のプレゼンテーションでは 大規模集中型電源が7割、分散型電 源が3割。その3割の半分にあたる 1.5割がコージェネで、残りの1.5割 が再生可能エネルギーにすべきとい うことでした。

一方、橘川先生は、分散型電源が45%で、その内の30%が再生可能エネルギー、コージェネが15%。つまりコージェネに関しては両先生が15%と、同じ見解を示されました。

実際に動き出すと、これまでの電力会社は各社のエリアを越えた電力の融通がしやすくなります。例えば、東京電力が、自前の効率が悪い発電所で発電して補完するより、安価な電力が隣の東北電力に残っていたとしたら、発電量の一部を融通してもらうほうが経済的となる場合があります。実際にそうした動きが出て来

ると、電力会社 の地域独占が崩 壊します。それ はもう自由化と も呼べる状態で す。

電力システム 改革の第2段目 の法案はこの3 月(※実際は2 月28日)に出て くるだろうと思 いますが、完全 自由化となると、 総括原価方式が



先ほどの橘川先生のお話のように、 自分たちでベストミックスの数値目 標を推し量るということでは、コー ジェネについては15%と考えても よいのかなと思いました。

電力自由化の状態は法律化前に

村上 今後そういったコージェネな どを推進していくためにも、規制改 革は重要かと思います。それについ てはいかがでしょうか。

柏木 昨年成立した電力システム改 革の法律では、広域的運営推進機関 をつくることになりました。それが 崩壊します。そうなると、経済的に 非効率で、稼働率が低いために投資 回収が難しい重油火力発電所などの 建設に、銀行がお金を貸さなくなり ますから、そうした発電システムは 淘汰されて、その分のお金が分散型 発電、つまり需要サイドに下りてき ます。コージェネの導入にはその時 のガス料金も大きく影響しますが、 広域的運営推進機関の始動と、全面 自由化の進捗によって、必然的に分 散型電源のシェアが増えていくと考 えています。

橘川 システム改革については、私

はあまり言われていない2つの点が 大事だと思っています。

1点目は、ガスシステム改革と電 力システム改革は、あまり時間差を 設けず進められるだろうという点。

もう1点は、電力システム改革に おける2016年の全面自由化は不可 避ですが、もしかすると本格的な地 域間競争はもっと早く、東京電力の 再生問題に合わせて、今年の秋口か ら始まるかもしれないという点。東 京電力の新総合特別事業計画は、柏 崎刈羽原発の再稼動が前提になって いますけれど、これはなかなか難し い。本当に再稼動できないとなると 電力の再値上げが始まり、中部電力 が東京に進出して、50kW以上の電 力小売りで競争が始まるというよう なことが起こる気がします。

柏木 中部電力は、すでに特定規模 電気事業者のダイヤモンドパワーを 買収したりしていますからね。2016 年の全面自由化の法律が決まる前の 現段階で、実際に競争に臨むための 態勢を整える企業が出てきています。

需要サイドの政策に注目

柏木 これまでのエネルギーシステ ムは、需要に合わせて同時・同量の 発電をするために、少し過剰気味に 整備されていました。それを縮減し ていくために、今回のエネルギー基 本計画案では、需要サイドに随分光 が当てられています。デマンドレス ポンス(需要反応による電力需要抑 制)もその手法の一つです。

エネルギーシステムとICT(情報 通信技術)を融合したデジタル革命 が本格化すれば、電力会社が電気料 金を変化させることで需要のピーク を抑制するデマンドレスポンスが可 能になります。あとは今電力が足り ないから、少し節電して欲しいとい う要請に応えるネガワット(節電分

を発電量と同等と見なす考え方) 市 場という仕組みの登場もあります。 これは節電に協力してくれた人にイ ンセンティブを与えるタイプのデマ ンドレスポンスです。このように需 要サイドに目が向けられているとい うのも、今回の特徴の一つではない かと思います。

村上 今後は、需要サイドのマネジ メントも含め、需要・供給の両側を うまく制御することで、エネルギー を高効率利用する社会を目指してい くということですね。

両先生のプレゼンテーションにも、 スマートコミュニティあるいはスマ ートシティというお話が出ていまし たが、そういったことを実現するた めには、熱エネルギーの有効利用が 重要になってくるかと思います。そ の点についてはいかがでしょうか。

柏木 スマートコミュニティという ことになりますと、電力だけではな

平成25年度地域熱供給シンポジウム 概要

1/3/20 1/2:8:30	W V V V V V V V V V V V V V V V V V V V
項目	内容
日時	平成26年2月4日(火) 14時~ 16時10分
会場	津田ホール(東京都渋谷区)
テーマ	どう変わる?!
	日本のエネルギー政策と熱利用社会の将来像
主催	一般社団法人 日本熱供給事業協会
協賛	一般財団法人 省エネルギーセンター、一般社団法人 日本建築学会、 一般社団法人 都市環境エネルギー協会、公益社団法人 空気調和・衛生工学会
プログラム	開会挨拶 一般社団法人 日本熱供給事業協会 副会長 辻 正太郎
	プレゼンテーション 東京工業大学 特命教授・東京都市大学 教授 柏木孝夫氏 一橋大学大学院 教授 橘川武郎氏
	公開対談 「どう変わる?! 日本のエネルギー政策と熱利用社会の将来像」 東京工業大学 特命教授・東京都市大学 教授 柏木孝夫氏 一橋大学大学院 教授 橘川武郎氏 (司会)芝浦工業大学 教授 村上公哉氏
	 質疑応答

どう変わる?! 日本のエネルギー政策の方向性と熱利用社会の将来像

く熱やガスなど、全てのエネルギー の統合型インフラになり、そこに ICTを入れて需給を制御するという 形になります。

今回の基本計画案には、そういう 方向で企業などが提携できるような 視点が盛り込まれており、それが総 合エネルギー企業の実現につながる ことになります。それは日本の数少 ない成長戦略になると、私は思って います。スマートコミュニティはエ ネルギーの融通によって、需要サイ ドで電力のピークを生まないような 形が実現できる一番の方法です。そ う簡単にできる話ではありませんが、 地域熱供給(地域冷暖房)のエリアな ら、そこに電源立地をすれば実現は 早いでしょう。

電力システムの完全自由化とともに、安価な電力から需要を満たすまで順番に落札していくというメリットオーダーの電力卸売市場がうまく出来れば、これまでの電力会社がベース電源、ミドル電源、ピーク電源をあわせて10円/kWhくらいにしていたものが、別々の電源として入札されることになるので、その時には13~14円/kWhくらいのコージェネでも非常にいい位置付けがされて、需要サイドでの発電が事業として成立するようになると考えます。

スマートコミュニティで海外展開

村上 スマートコミュニティは、被 災地の復興計画で構想されていたり、 首都圏でも三井不動産による日本橋 の再開発地区や、柏の葉といったと ころなどで具体的な実施地区が現れ 始めようとし ています。

さののはど間ざとそ課なまでいの、 はすも進なと整つのとういのとうになってのとうによるが、 思める まっちん はいの にん といり といり はい で 備にれ スュ



柏木孝夫氏

ニティを普及推進し、やがては国際 的な輸出産業にしていくために、経 済的な観点で橘川先生からヒントな どを伺えればと思います。

橘川 最も進んでいるスマートコミュニティの実証地域と言われている北九州市の東田地区では、ダイナミックプライシング(変動料金制)の実証実験が始まって2年になります。省エネが非常に進んでいますね。

やはり電気料金を上げ下げできる 仕組みは重要で、それは送電線が開 放されているから出来ることです。 東田地区の場合は、一度九州電力の 送電線になったものを買い戻してい るので、基本的には他の電力会社で も送電線の開放は可能なはずです。

これからの電力会社のコア・コンピタンス(優位性のある中核事業)は、原発を中心とした電力の供給力よりも、需給ネットワークを上手く制御・運用するシステムインテグレーターとしての系統運用能力だと思い

ますので、むしろ積極的に送電線を 開放して、例えば1都道府県1カ所 くらいずつスマートコミュニティの 実証地域みたいなものが出来るよう にしていく。そこからスマートコミ ュニティが広がっていくというよう なやり方になりますと、私はそこで 得た知見が電力事業の海外展開も可 能にすると考えます。

電力事業が海外に進出する時には、 IPP(独立系発電事業)で儲けると いうような小さな考え方ではなくて、 コミュニティ単位くらいの系統で稼 いでいくという発想が大事です。

排熱パイプラインとCHP指令

村上 スマートコミュニティ推進の ためには、コージェネ、未利用エネ ルギー、そして再生可能エネルギー の熱・排熱利用の強化も課題になる かと思いますが、それにはインフラ 整備が重要になります。

柏木先生のプレゼンテーションで

も、「熱を制する者がエネルギーを制する」というお話がありました。今後は排熱を使うためのパイプラインみたいなものを整備していくことが必要だと思います。そのあたりについてお話いただきたいと思います。 柏木 出来れば熱は街区ごとに排熱で賄えるように、要所要所にコージェネを置いてCHP(熱電併給)化し、大きなビルには吸収冷凍機を入れて、排熱パイプラインの熱を空調に活用

するといったことを考えていかなけ

ればならないと思います。これは経

産省の問題でもあるし、国交省の問

題でもあります。両省が一緒になっ

て、都市部であればコンパクトシテ

ィ化などとともに、地域のエネルギ

ーシステムも一体的に整備していく。 地域熱供給に対しては、EU(欧 州連合)のようにCHP指令を出すな ど、法律や規制の整備も含めて検討 する。都市部に電源立地をするとい うことは、送電の多くが非常に近距離になりますから、これまでの系統は空くわけです。つまり既存の系統をより有効に使うことにもつながります。

ただ、今は小規模のコージェネしか導入が進んでいない状況ですよね。電力システム改革と表裏一体で街区のエネルギーシステム整備をやらないと、コージェネの普及推進は厳しくなります。排熱パイプラインをどうにか公共投資で整備して、その要所に民間の力で色々なエネルギーシステムを入れるような形にして、その中で電力の売買など、経済によってで記れがうまく出て来てくるようになると、本格的なスマートコミュニティが出来てくると思っています。

ポイントは街区、地域熱供給

村上 橘川先生のプレゼンテーションでも、CHPを大きな柱の一つと

し思後とま中く辺でいり伺思いまれらづ進でポなこししまかす。併のりてこンかがらい。とったすり

橘川 今の柏 木先生のお話 ヒントがあると思います。供給サイドからの議論だけではなくて、需要サイドからものを考えたほうがいいのではないかと思います。やはり一つ一つのビルではなくて、街区が大事なキーワードです。

現在の日本ではシャッター通りが増えているのですが、例外的にそうではない商店街が幾つかあります。理由は2つ。観光客が中心ですけれど、人が増えている。あるいは、そのまちに進出する大会社がある。このどちらかしかないわけです。

後者の大会社の進出を実現するには、今議論しているスマートコミュニティやコージェネにたいへん大きな意味があると思います。

端的に言いますと、日本を歩いていて、このまちは綺麗だな、ちょっと訪れたくなるなというような街区というのは、ほとんど地域熱供給が導入されている。ですから逆に考えますと、地域熱供給には新しい潜在需要をつくり出す力もあるわけで、それはまちづくりの大きなポイントになってくると思います。

その際に、いかに街区全体を調整 する担い手をつくっていくのかが重 要な課題になると思います。

CHP・地域熱供給が不動産価値 を上げる時代へ

村上 魅力的なまちには地域熱供給などの地域エネルギーシステムが入っているというお話は、熱供給事業者の皆さまにも心強いお言葉だったのではないかと思います。

ただ、建物単体とは違いまして、



橘川武郎氏 の中に大きな

どう変わる?! 日本のエネルギー政策の方向性と熱利用社会の将来像

地域熱供給などの導入にはオーナー 間の調整をしていく必要があるわけ ですね。今後そういったまちにおい てエネルギーシステムを整備してい く主体のイメージについて、もう少 し両先生からお話いただきたいと思 いますが、いかがでしょうか。

柏木 それはなかなか難しいんです よね。例えば六本木ヒルズには地域 熱供給が導入されていますが、昔 は空室が少々あったのに、3.11以降 は満室になったそうです。その理由 は、あそこに合計3万6.000~3万 7.000kWの自家発電能力があるから です。

都市部で発電所を持つ不動産のメ リットは何かというと、BCP(事業 継続計画)です。系統電力と合わせて 二重の電力システムがあり、非常時 対応もできるから、賃料が下がりま せん。入居する人も安全・安心を買 っているわけです。その他にも色々

なメリットがあります。地域熱供給 が導入されることによって、不動産 の価値が上がる。そういう付加価値 が付いてくることが大事です。

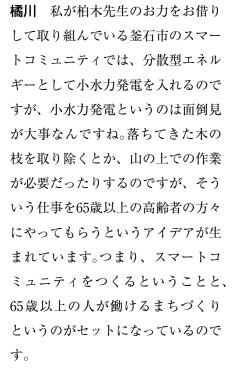
それを実現するためには、基本計 画案に書かれているように、熱電一 体型のまちづくりを推進することで す。地域熱供給+電力システムのよ うな代表的な仕組みに関しては、多 少割高であれば、公益性があるもの として規制を付けて公的資金を入れ ていく。それによって付加価値が高 い不動産、街区というものが実現で きれば、民間の投資が増えてきます。 最後は民間の力だと思います。

成長戦略には民間の力が必要

村上 六本木ヒルズは、ご存知のよ うに、3.11の際に「逃げるまち」では なくて、「逃げ込めるまち」と評され ました。系統とは別に自前で電源を 確保していたことで、改めて資産価

> 値が上がった と聞いていま す。

そういった 意味で今後ス マートコミュ ニティを含め、 まち単位でエ ネルギーシス テムを整備し ていく際には、 色々な付加価 値が出て来な いと、確かに 難しいように 思います。



やはり現場から力が出てこないと、 経済成長は出来ない。規制緩和は必 要条件ですが、十分条件はやはり民 間の頑張りです。安倍首相の次の矢 を待っていては駄目なんです。成長 戦略というのは、我々が自分たちで つくるということだと思います。

総合エネルギー企業の形は2つ

村上 今回の基本計画案には「総合 エネルギー企業」というキーワード が上がっていますが、今後、既存の 熱供給事業者に期待することなどを 伺いたいと思います。

橘川 総合エネルギー企業というと すごく大きな企業をイメージします。 確かに国際市場で戦えるようなエネ ルギー企業というのが日本にはあま りないので、大きな企業は必要です し、とても重要です。ただ、総合エ ネルギー企業の形は、もう一つあり ます。それぞれの家庭やビルには多 様なニーズがある。それをうまく拾



村上公哉氏



い上げて、自分たちの事業としてい くと、その企業は総合エネルギー企 業になってくるわけです。これから も、相手のことをよく知らない取引 が増えていくと思いますが、注目す べきなのは、実はフェイス・トゥ・ フェイス、顔が見える関係の取引の ほうがお互いに信用でき、取引コス トを下げるので、効率がいいのでは

ないかと経済学で言われていること です。顔が見える取引の価値が高ま っています。

顔の見える取引を生かして、例え ば、今までガスを供給していた会社 が、柏木先生のプレゼンテーション でもあったように、医療や水のサー ビス、あるいは買い物の代行といっ た様々なサービスを展開していく。 これも総合エネルギー企業なんです。

この2つの流れがあることを見過 ごしてはいけないと思います。

柏木 我々が要求している熱需要と いうのは、百数十℃以内の低温の熱 です。蒸気であっても低圧蒸気。その 熱をガスからつくる、石油からつく るというのは非効率です。そういう 意味でも、私は熱電併給というもの が特に都心部で採用されることを重 要視しています。

基本計画案の中には、「ガスシス テム改革及び熱供給システム改革の 推進」と、骨子だけが書いてあるの ですが、熱供給事業の場合は、六本 木ヒルズみたいな形を目指して、熱 供給事業法を熱電併給事業法みたい に変えていくのがいいのではないで しょうか。熱供給事業者は熱だけで はあまり面白みがないでしょう。系 統電力を活用しながら、そのプラン トで電力もつくって供給して、その 排熱で熱供給をすれば、先ほどお話 したように、その街区の不動産価値 を向上させることもできます。やは りこれからはそういう流れに移行し ていく。基本計画案では、そういう 方向でシステム改革、事業法の改正 を掲げています。

今日お見えになっておられるよう な都市部の熱供給事業者の皆さんに あっては、電気という売り物を追加 され、ご発展いただきたい。これか ら自由化という波の中で、各企業が 売り物を増やすということが重要に なってくると考えています。

村上 今日は非常に貴重なお話を頂 き、私も大変勉強になりました。ど うもありがとうございました。

柏木 孝夫 氏 略歴

Kashiwagi Takao

1946年東京都生まれ。1972年東京工 業大学大学院理工学研究科修士課程修 了。工学博士。東京農工大学教授等を経 て、2007年より東京工業大学教授。現 在、東京工業大学特命教授・先進エネル ギー国際研究センター長、東京都市大学 教授。IPCC日本代表執筆者、日本エネ ルギー学会会長、日本学術会議連携会員 等を歴任。一般社団法人低炭素投資促進 機構(GIO)理事長、一般財団法人コージ ェネレーション・エネルギー高度利用セ ンター(コージェネ財団)理事長、一般 社団法人新エネルギー導入促進協議会代 表理事等も務める。長年、国のエネルギ - 政策づくりに深く関わり、総合資源エ ネルギー調査会省エネルギー・新エネル ギー分科会長、基本政策分科会委員など、 各種審議会の委員等を多数務めている。

橘川 武郎 氏 略歷

Kikkawa Takeo

1951年生まれ。和歌山県出身。1975年 東京大学経済学部卒業。1983年東京大 学大学院経済学研究科博士課程単位取得 退学。同年青山学院大学経営学部専任講 師。1987年同大学助教授。その間ハー バード大学ビジネススクール客員研究員 等を務める。1993年東京大学社会科学 研究所助教授。1996年同大学教授。経 済学博士。2007年より現職。著書は「日 本電力業発展のダイナミズム|(名古屋 大学出版会)、「松永安左エ門」(ミネル ヴァ書房)、「ファンから観たプロ野球の 歴史」(日本経済評論社、共著)、「原子 力発電をどうするか」(名古屋大学出版 会)、「東京電力<u>失敗の本質」(東洋経</u> 済新報社)、「電力改革」(講談社) など。 総合資源エネルギー調査会基本政策分科 会委員。

村上 公哉 氏 略歴

Murakami Kimiva

1985年早稲田大学理工学部建築学科卒 業。1991年早稲田大学大学院博士課程 修了。その後早稲田大学理工学総合研究 センター講師・助教授を経て、1998年 より芝浦工業大学工学部建築工学科助教 授。2005年より同教授。工学博士。専門 は、環境エネルギー計画。都市の空間情 報と建築物の環境エネルギー情報原単位 等を用い、省エネ・省CO2な都市空間 構造や地域エネルギーシステムなどの計 画手法について研究を行なっている。主 な著書に「環境に配慮したまちづくり」 (共著)など。

日本のエネルギー政策の 新たな方向性と社会変化の展

2月4日(火)に東京・津田ホールで開催した平成25年度地域熱供給シンポジウムでは、柏木孝夫氏、 橘川武郎氏の対談の前に、両氏による「日本のエネルギー政策の新たな方向性と社会変化の展望」と題 したプレゼンテーションが行なわれました。ここではその概略を紹介します。

柏木 孝夫 氏

東京工業大学 特命教授・東京都市大学 教授

基本政策分科会による新しいエネ ルギー基本計画案のポイントとして、 従来の3E + S (Energy Security: 安定供給、Economic Efficiency: 最小の経済負担、Environment: 環境負荷抑制 + Safety:安全性)に、 経済成長、国際的な視点が加わった ことを最初に述べた。また、その中 で、エネルギー企業が国内外で日本 の経済成長の要となることが必要と 話し、そのために「総合エネルギー 企業」という概念も提示されている と説明した。

国際的視野の経済成長モデルとし ては、分散型電源や、ICT(情報通 信技術)等を活用した制御システム 等の日本の優れた技術力を組み合わ せ、スマートコミュニティやスマー トシティ等のインフラ輸出できる商 品をつくり出していく、等の具体例 を示した。

また、そうしたことの実現には、 現在の技術力に合わせた電力、ガス の規制改革が必要であり、電力につ いては確実に家庭部門まで自由化さ れると展望した。さらに、それが新 規参入者の増加につながるが、自由

化だけでは不十分 であり、その土壌 として、エネルギ ー基本計画案にも ある「2020年代前 半」までの全事業 所、全家庭へのス マートメーター導 入や、家庭部門ま で電力の売買がで

きる市場の醸成が不可欠と付け加え

分散型電源については、電源構成 比率の3割を占めるまで普及させる ことが成長戦略の一つとなるとし、 分散型電源は出来る限り、熱と電気 の一体供給、すなわちコージェネと するべきと話した。そのためには都 市部に排熱パイプラインなどのイン フラ整備を行ない、排熱が有効利用 できるようにすることが必要と続け、 その排熱パイプラインは公益性が高 く、国土強靭化に資するものとして 公共で整備し、それと同時に情報イ ンフラ等も付随して整備していくと いう案を示した。

そうしたエネルギー政策の方向性

は、熱供給事業にも大きく関わり、 熱供給プラントに電源立地を進めら れるようなシステム改革が必要と述 べた。それによって、再生可能エネ ルギーが大量導入されても、安定し た電力システムを実現できると説い

最後に、総務省の「地域の元気創 造本部」でも、分散型電源やICTを 導入しつつ、自治体の住民情報等を 活用して、高齢者の「見守りサービ ス」などが実現できるようなスマー ト自治体化を進める構想が進んでお り、すでに予算化された先行プロジ ェクトでは、排熱パイプラインも合 わせて整備できるように進めたいと 述べた。

橘川 武郎 氏

一橋大学大学院 教授

最初に、3.11東日本大震災を機会に、これからのエネルギー政策では、 実りある改革を実現していかなければならないとして、その際の大事な 視点として下記の4点をあげた。

①現実性:使用済み核燃料の処理問題は解決困難。長期的な視点では原発はやめる方向。ただし、代替の火力発電の燃料調達のために3.6兆円もの国富が海外に流出している現状がある。当面は規制基準をクリアした原発の再稼動もやむを得ない。

②総合性:原発停止分の電力を火力 発電で補ってきた。今後のエネルギー 政策は化石燃料が焦点。分散型エネ ルギー導入のためには小規模事業者 が必要ではあるが、一方で、天然ガ スの購入費を低減するために、交渉 力を持つ大規模事業者が必要である。 ③国際性:地球温暖化対策について は、日本の石炭火力技術を海外に展 開して、地球規模でCO2削減。同時 に、主に新興国で多数の原発建設が 進んでいるため、日本ではその依存 度と関係なく、原子力技術を発展さ せていかなければならない。 ④地域性:原発の 「出口戦略」は、東 京や大阪といった 消費地からの目線 ではなく、原発の 立地地域からの目 線で考えなければ ならない。

続いて、新しい エネルギー基本計

画案のポイントとして、ベストミックス(最適な電源構成比率)が出ていないことを上げ、原発の位置付けが曖昧であることや、コージェネを含む天然ガスシフトは明示されたがボリューム感が不明など、分からない部分がかなりあることを大きな問題とした。

また、2030年に向けたベストミックスにも触れ、それは原発から考えるのではなく、再生可能エネルギーの導入、省エネ、燃料費低減、ゼロエミッション化を最大限努力した上で、不足分を原発で補うという考え方が必要であり、電源構成比率としては再生可能エネルギーが30%、



コージェネが15%、火力発電が40%、 残り15%が原発という目標案を示 した。

最後に、3.11によって不可逆的な変化が起きたこととして、①系統中心から系統電力+分散型電源へ、②オール電化推進から熱電併給(CHP: Combined Heat and Power)へ、③総括原価方式の電力事業・ガス事業から、供給先との双方向的なやりとりで、系統、分散型電源をうまく組み合わせた形のエネルギー供給事業へ、の3つの変化があるとし、それらを通じて、エネルギー種を越えた総合エネルギー企業が登場すると締めくくった。



建築・都市のレジリエンスと地域熱供給

サスティナビリティ・持続可能性の新しい視点

第1回

「レジリエンス学」を目指して

増田 幸宏

芝浦工業大学 システム理工学部 環境システム学科 准教授

本連載では、キーワードである「レ ジリエンス」を理解するためのいく つかの話題を紹介させて頂きながら、 サスティナビリティ・持続可能性の 新しい視点として、建築・都市のレ ジリエンスについて考えて頂き、地 域熱供給の有用性の一つの視点とし て理解を深めて頂く機会にできれば と考えている。

1. レジリエンスに関する国際的・ 国内的動向

東日本大震災以後、日本でもレジ リエンスという言葉がよく使われる ようになった。「強くしなやかな国 民生活の実現を図るための防災・減 災等に資する国土強靱化基本法 | が 昨年末に成立し、内閣官房国土強靱 化推進室は国土強靱化(ナショナル・ レジリエンス) の取り組みを進めて いる。産業競争力懇談会(COCN)は 2013年3月にレジリエントエコノ ミーの提言を行ない、社会インフ ラ、産業・エネルギー、情報通信等 に関わる官民の役割分担を意識した 報告書をまとめている。日本建築学 会の「巨大災害の軽減と回復力の強 いまちづくり特別調査委員会」から は、「リジリエントな日本を目指し て-建築学会の挑戦-|と題する報告 書が2013年度末にまとめられた。

国際的な動向で重要なものを紹介 するとすれば、阪神淡路大震災から 10年目の年にあたる2005年に、神 戸で開催されたWorld Conference on Disaster Reduction (国連防災 世界会議)にて採択された「Hvogo Framework for Action 2005-2015 において、Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters(災害に強い国・コミュ ニティの構築) が謳われたことであ ろう。世界経済フォーラムが主催す るダボス会議の2013年のテーマが 「Resilient Dynamism」であったこ とも興味深い。

その他、ビジネスにおいても、 IBMが「スマーター・レジリエント・ シティー」を事業コンセプトに掲げ ていたり、科学技術イノベーション を実現するために新たに創設される



増田幸宏 氏 略歴

Masuda Yukihiro

1976年生まれ。早稲田大学大学院理工学研究科建築学専攻博士課程修了。早 稲田大学高等研究所准教授を経て、2010年より国立大学法人豊橋技術科 学大学大学院工学研究科建築・都市システム学系准教授、2012年より豊 橋技術科学大学安全安心地域共創リサーチセンター副センター長、東京理 科大学総合研究機構危機管理・安全科学技術研究部門客員准教授(2013年 まで)、一般社団法人レジリエンス協会副会長を兼務。2014年より芝浦工 業大学システム理工学部環境システム学科准教授。専門は、建築・都市環境 工学、設備工学。建築・都市の危機管理と適切な機能維持のためのBuilding Continuity、Building Forensics領域の研究や新たな都市の環境インフラ構 築に関する研究に取り組む。博士(工学)。

政府主導のプログラム(戦略的イノベーション創造プログラム(SIP))において「レジリエントな防災・減災機能の強化」が取り上げられるなど、レジリエンスは政策、科学技術、ビジネスの各分野において重要な潮流になっている。

2. レジリエンスの定義と考え方

現在ではレジリエンスは災害対策 や防災・減災の文脈で用いられるこ とが多いが、レジリエンスは「環境変 化を乗り越える力」をあらわす、より 広範な概念である。著者は既往の研究 等を参考に、レジリエンスを「生態系、 コンピュータシステム、組織やコミ ユニティ、都市システム、設備シス テム等に代表される複雑システムが、 環境の急激な変化や不測の事態、困 難な状況に直面した際にも、難局を 切り抜けて生き残り、回復するのみ ならず、試練を克服することで進化・ 深化し、適応し、成長する能力。シス テムが新しい均衡点に向けて動いて いくしなやかな強さ」を意味する概念 として捉えている。

建築・都市工学分野においても、 エネルギーシステムのレジリエンス、 都市環境のレジリエンス、地域のレ ジリエンス等、レジリエンスの視点 で今後関連分野の様々な新しい研究 が展開することを期待している。

3. 様々なレジリエンスのかたち

本章では、レジリエンスへの理解 を深めて頂くためのいくつかの事例 を紹介させて頂く。

まず理工学に関連する分野では、 災害に対してレジリエントな建築・

都市とは、難局に負けない力を備え た建築・都市であり、災害発生時の 被害の最小化に加えて、最重要機能 を維持すること、そして被災から立 ち直る回復力を備えた建築・都市で ある。非常時においても、その機能 を確実に維持・継続するための指針 となる概念であり、予防力、抵抗力、 防御力の向上に加えて、被災後の継 続力と、被災からの回復力を加味し た考え方である(図1)。重要機能の 継続と、日常への早期復帰こそが社 会の求める切実なニーズであり、事 業継続計画 (BCP) や生活継続計画 (LCP)とも密接に関わる概念である。 省エネルギー性能や居住者の温冷感、 熱的快適性に関わる建築の熱的性能 においては、外気温の変動による影 響をできる限り緩和し、室内環境を 一定の状態に保つ機能が重要であり、 外部環境との境界となる建築の外皮 性能や断熱性能が重要である。この ように外的環境の変動の影響を緩和 し、系の環境を一定範囲内に維持す る能力がレジリエンスの視点では重

^

要となる。生物も恒常性(ホメオスタシス)を有しており、例えば体温調整機能や体液の酸性度を安定化させる化学的な緩衝系の機構、血中イオン濃度の平衡状態を保つ仕組み等が知られている(図2)。

土木工学の関連では、洪水時に遊水池に洪水流を導く越流堤の役割も、あえて弱い部分を設けることで全体的な視点で災害時の被害を最小化するレジリエントな仕掛けと言えるだろう。また、関東大震災や第二次世界大戦で何度も焼け野原を経験しながらも、現在の姿を誇る東京は、レジリエントな都市であろうか。そのような議論においては、苦境を乗り越えた経験がその後にどのように活かされているのか、歴史的な考察の視点も不可欠である。

エネルギーシステムのレジリエン スでは、地震災害や長期停電等の非 常時のみならず、燃料単価や需給状 況等の変動に対して、供給の安定性 と継続性をどう確保できるかという 能力が重要となる。レジリエントな

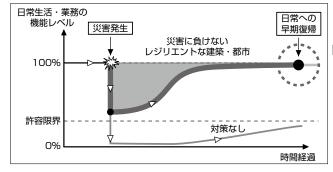


図1 災害に対するレジリ エンスの考え方

: 予防力、抵抗力、防御力 の向上に加えて、被災後 の継続力と、被災からの 回復力を備えることが 重要となる

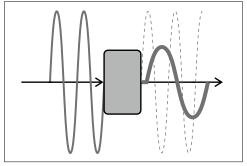
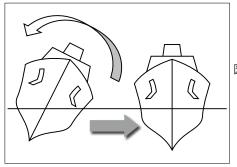


図2 外乱の影響を緩和する機構

: 外的環境の変動の影響を吸収し、系の環境を一定範囲内に維持する能力がレジリエンスの視点では重要となる



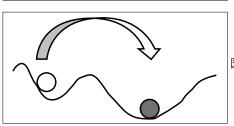


図3 船の復原力

: 船が傾いても転覆せずに直立状態に戻ろうとする「復原力」が設計上の重要なポイントとなる



: 許容量以上の影響を 受けた場合に安定点 が変位する

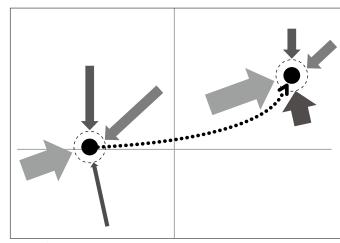


図5 均衡点の変位

:様々な要素の影響のバランスを読み解くことや、時間の経過に応じた動的な挙動の扱いが重要になる

設備システムでは、運用の柔軟性や 代替性、多様性を持つことにより、 平常時と非常時の両面で合理的なシ ステムとなり、省エネ・省コストの 観点のみならず、災害時や節電など エネルギー事情の厳しい状況に対し ても有益なシステムとなることが特 徴である。

造船工学においては、船が傾いても転覆せずに直立状態に戻ろうとする「復原力」の確保や限界傾斜角が設計上の重要なポイントとなる(図3)。

都市環境のレジリエンスでは、都市の高温化に都市がどのような調節機能を持ち得るのかということが重要であり、自然資本の活用と都市システムとの組み合わせによって多様な形の環境容量を確保することがその鍵となる。温度差や圧力差があるところに風の流れが発生するように、差を解消とする流れが生じることは自然の原理であり、循環系のデザインの重要な基礎となる。

生態系のレジリエンスでは、ダメ ージを受けた生態系ネットワークが どのようにして再構築されていくの かということが重要となる。許容量 以上の影響を受けた場合には均衡点 が変位するレジームシフト(Regime shift)という概念が知られており、 図4のような形で説明される。

金融機関や交通システムをはじめ、 社会インフラとして重要な役割を果 たす様々なコンピュータシステムで は、システムの更新や統合、サイバ 一攻撃等に対して、たとえ問題が発 生したとしても致命的な障害を回避 し、全体としての機能を維持継続す る性能が重要となる。

このように、レジリエンスを考える上では、様々な要素の影響のバランスを読み解くことや、時間の経過に応じた動的な挙動の扱いが共通して重要になる(図5)。

人間に関連する分野として、心理学におけるレジリエンスでは、辛い出来事に深く傷ついたり、落ち込んだとしても、自分らしさを取り戻していく、元気な姿を取り戻す立ち直りの様子を表す。へこんだ弾力あるボールが徐々に元通りになっていく様子がよく例えとして用いられる

(図6)。

ボストンで爆破テロがあった際にアメリカのオバマ大統領が、"Boston is a tough and resilient town. So are its people. (ボストンは不屈でレジリエントなまちである。ボストンの人々もまたそうである)"というメッセージを発したことが印象的であった。

温熱環境の快適性に関する最新の研究では、人間が環境に適応し、限られた条件の中で自ら快適性を回復し獲得していこうとするプロセスが議論されており、レジリエンスの観点から考察をすると大変興味深い。

社会や組織のレジリエンスの関連では、まず事業継続マネジメント(BCM)が「組織のレジリエンスを構築するための枠組みを提供する包括的なマネジメントプロセス」であると明確に定義づけされている(JIS22301)。

また、現在進行中の震災復興の課題は、何を守り何を残すことができればよいのか、地域やコミュニティのレジリエンスとは何かという問題







図6 弾力あるボールが徐々に元通りになっていく様子

: 時間的な変化を立体的な 視点で考察することが重 要である

をまさに私たちに突きつけているよ うに思う。

先日、日本経済新聞に「環境変化 に強いしなやかな産業に」と題した 社説が掲載された。一言で言い換え れば経営のレジリエンスである。安 定した経営を脅かす様々なリスクに 対応できる体制をどのように構築す るか、製品がヒットした際の急な増 産にファシリティマネジメントがど のように対応するかというような議 論が重要である。損益分岐点のコン トロールは、船舶の浮沈限界に例え ることも出来よう。チューリッヒ工 科大学のグループは、情報技術やビ ックデータを駆使した手法で現代の 高度に複雑化した社会をモデル化し、 その脆弱性の観点からレジリエンス を論じている。個々の構成要素その ものよりも、その関係性の中にこそ 課題の本質がある問題を扱うことの 重要性を指摘していることは大変興 味深い。

その他、日本はこれまでの歴史の 中で、海外の文化を柔軟に取り入れ、 独自の文化として進化を遂げてきた。 和魂洋才、和魂漢才という言葉の通 り、異文化と衝突し、時に存続の危 機に見舞われても、巧みに両者を融 合し、新しい調和を見出しながら発 展をしてきた。西欧の言葉をカタカ ナとして取り込み、共存をはかるば かりでなく、日本語の総体として進 化するその様や、様々な宗教や食文 化が共存する日本の社会は、まさに レジリエントな社会と言えるのでは ないだろうか。

様々な経験や異質なものとの出会いを通して成長をしていくということは人間の成長のプロセスそのものであり、レジリエンスは、グローバル人材の養成が求められるこれからの教育においても大切な視点になるであろう。

4. 環境デザインの新しいアートとして

1965年のノーベル化学賞は、ハーバード大学のRobert B. Woodward 先生におくられた。そのタイトルは "for his outstanding achievements in the art of organic synthesis (有機合成化学のアートに関する傑出した業績に対して) "である。ここで使われているアートという言葉は大変奥深い言葉で、広い意味での人間の「技」や人の手によって為される技術や芸術、そしてその原理や秩序、美を語源に持つ言葉である。

私はこのアートという言葉に感銘を受けた。私の専門分野においても、環境デザインの新しいアートを獲得することが出来ないだろうか、という思いが私の研究・教育活動の原点

にある強い気持ちである。「長い時を経て生き残る都市システムには共通の原理と合理性が存在する」「強・用・美の観点から、真に優れた環境には独特の調和のリズムが存在する」というのが環境デザインのアートに通じる現在の私の仮説である。レジリエンスということを手がかりにしながら、こうした事柄を様々な形で表現し持続可能性の新しいで表現し持続可能性の新しいができれば、建築・都市システム学の発展に大きく寄与する成果になると考えている。

激動の現代において、異質なもの との接触は避けては通れない。変化 と上手につきあいながら、衝撃を成 長のエネルギーに繋げていくことこ そが重要である。現代社会は今後ま すます先を見通すことが非常に難し い時代になっていく。様々な環境条 件の変化や不測の事態に直面した際 にどのように切り抜けるのか、外乱 や変動要素、リスクにどう対処する のか、対応力をどのように高めてい くのか、時代の大きなうねりをどの ように乗り越えていくのか、異質 なものとどうつきあっていくのか、 様々なバランスをどのように保つの か、その大きな指針となるような新 しい「レジリエンス学」を構築してい きたいと考えている。

需要家に電力も供給する熱供給地区



地区概要

小樽ベイシティ地区の熱供給事業は約23haの供給区 域面積を有し、高層ホテルのセンター棟を中心に、両翼 にショッピングモール棟を4棟配した大規模複合商業施 設「ウイングベイ小樽」(総床面積34万㎡)への冷温熱お よび電力の供給を平成11年3月より、また隣接するマン ション「ベイシティガーデン小樽」(戸数275戸)への温 熱供給を平成18年3月より行なっている。

冷温熱および電力の供給は、供給エリアの西端に位置 するエネルギープラント(小樽エネルギーセンター)から 専用洞道(カルバート)内の冷水管、蒸気管、電力ケーブ ルによってなされ、さらにマンションへは直埋設の蒸気 管により行なわれている。

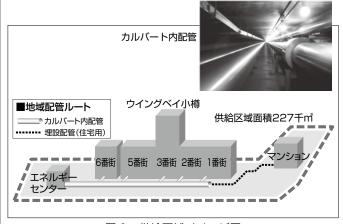


図 1 供給区域イメージ図

コンバインド型コージェネレーションシステム

弊社の熱供給システムはコージェネレーション型であ る。その発電システムはガスタービン発電を主とし、さ らにガスタービン発電機から回収される排熱(蒸気)を蒸 気タービン発電機の駆動にも用いた多段発電方式、すな わちコンバインド型のコージェネレーションシステム (以下、CGS)となっている。

CGS は、ガスタービン発電機2基(6.000kW×2基)と 各ガスタービンに付帯する排熱回収ボイラ(10t/h×2 基)、排熱回収ボイラで得られた高圧蒸気 (4.4MPa) を動 力源とした蒸気タービン発電機1基(4.700kW)で構成さ れる。

ウイングベイ小樽への電力供給は、スーパーなどの物 販テナントが営業する7時から22時の時間帯は全量弊社 プラントからの供給とし、電力がほぼホテル需要のみと なる夜間の時間帯(22時から7時)においては、電力生産 コストの低減のために新電力事業者からの買電に切り替 える運転(DSS)を行なっている。

ガスタービン発電機は都市ガス(天然ガス)と特A重 油の2種類の燃料が使用できるデュアル方式を採用して おり、通常時は都市ガス燃焼であるが、重油燃焼への自 動切替運転が可能となっている。

ガスタービンの燃焼排ガスのNOx値は、水噴射装置

(株)エナジーソリューション

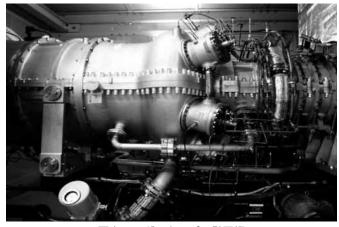


写真 1 ガスタービン発電機

によって45ppm以下となっている。また寒冷地固有の設備対策として、蒸気タービン復水器の冷却水(34℃)をガスタービンの吸気口フィルター前に循環させ、冬期の雪氷による吸気口の閉塞障害を防止している。

熱供給の仕組み

ガスタービンで発生する排ガス (最大530℃) は、排熱 回収ボイラで高圧蒸気 (4.4MPa) となったのち、全量が 蒸気タービンに送られ、さらなる発電のために使用され るが、一部の蒸気 (0.8MPa) は抽気蒸気としてタービン 上段から取り出されて蒸気ヘッダに送られる。この蒸気 は温熱として地域導管で直接送出されるほか、プラント 内の吸収式冷凍機に送られて冷熱の製造に利用される。

熱供給方式は、商業施設には蒸気管と冷水管の4管方式、マンションには蒸気管のみの2管方式としている。

温熱は0.76MPa

蒸気としてウイン グベイ小樽の各棟 に供給され、熱交 換器で温水に変換 されて給湯・暖房、 そして降雪時の 遺の融雪用の温熱 として使用されて いる。

マンションへは 洞道の末端から蒸 気管が直埋設で延 長されており、給 湯・暖房・融雪、 そして各戸に供給されている温泉水の加温にも用いられている。

なお、抽気蒸気の不足時や、夜間のガスタービン発電 停止時間帯の温熱用の蒸気製造は、低圧補助ボイラ2基 (18t/h、4.8t/h)にて行なっている。

冷熱供給は蒸気吸収式冷凍機3基(1,700RT×2基、400RT×1基)と電動ターボ冷凍機2基(400RT×2基)の設備で冷水を生産し、ウイングベイ小樽に通年供給(送り温度6.5℃、戻り温度13.5℃)している。また、夏期のピークカットや冬期の冷熱供給のために4,000㎡の冷水蓄熱槽をプラントの地下に設けており、ターボ冷凍機で4℃の冷水を製造・蓄熱することで、低負荷時における冷水製造コストの低減を実現している。

なお、CGSの総合エネルギー効率は約70%である。

今後の展望

操業開始時は先進のコージェネレーションシステムに よる熱供給事業として大いに注目を浴びた本プラントも、 設備更新を本格的に検討する時期になりつつある。

検討にあたっては、今後の分散型発電システムの普及の動向を注視し、その一端を担えるべく高効率CGS設備機器への更新や高効率運転化への取り組みを積極的に行ない、安定供給はもとより省エネルギー性向上、地域環境向上への貢献などの社会的責務を果たしていきたいと考える。

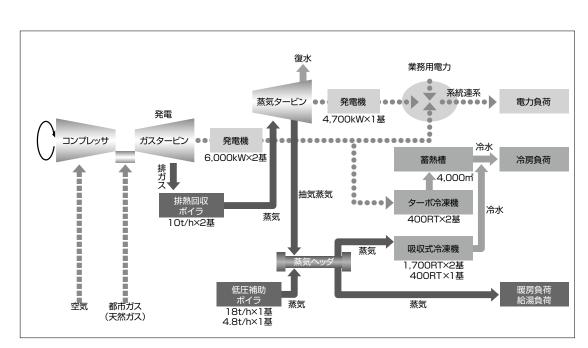


図2 ガスタービン・コンバインドサイクル発電+熱供給システム

市場に売電も行なっている熱供給地区



さいたま新都心における地域熱供給

「さいたま新都心」は、旧国鉄大宮操車場跡地ほかの再 開発により、業務核都市の中枢として整備された新しい 街である。国の省庁関係機関が置かれた関東甲信越地区 の行政拠点であることに加え、さいたまスーパーアリー ナ、商業・業務・情報関連やホテル等の施設が存在す る地域の経済・社会・文化活動の中心になっている。そ して「さいたま新都心地域冷暖房センター」(以下、当 地冷センター)は、県内初かつ唯一の熱供給事業として、 27ha余に及ぶ区域に冷水と蒸気を供給するため、2000 年4月より稼働を開始。現在では10件のお客さまに熱供 給を行なっている。

プラントの概要

当地冷センターは、蒸気吸収式冷凍機7台と水管式 ボイラ2台、炉筒煙管式ボイラ3台、ガスタービンコ

> ージェネレーションシステム (以下、CGS) 1台 (2.000kW) が設置されている。特に世界最大級と なる17,600kW (5,000RT) の蒸気吸収式冷凍機が 3台設置されており、収容人員37,000人のさいた まスーパーアリーナの冷房も、この冷凍機1台で まかなうことができる。

さいたま 地冷センタ 東地区(20.1ha) さいたま新都心駅 ①さいたま新都心合同庁舎1号館 ②さいたま新都心合同庁舎2号館 ③郵便局㈱関東支社 ④ラフレさいたま ⑤さいたまスーパーアリーナ 西地区(27.3ha) ⑥けやきひろば ⑦NTTドコモさいたまビル ⑧明治安田生命さいたま新都心ビル ランド・アクシス・タワ-⑨ホテル プリランテ武蔵野 ⑩NTT東日本さいたま新都心ビル 与野駅 図 1 供給区域図

省エネシステムの特徴

冷房用の冷水供給では、往き還り大温度差シス テムを採用 (ΔT=8°C)。冷水流量を削減して搬 送動力を軽減させるとともに、地域導管口径の縮 小を図っている。

CGSで発電した電力は自家使用するほか、余 剰電力を分散型・グリーン電力市場に売電してい る。また排熱ボイラから発生した蒸気は、全てプ

その結果、個別 空調システムに比 べ、一次エネルギ ーで約14%の省 エネが図られてい る。

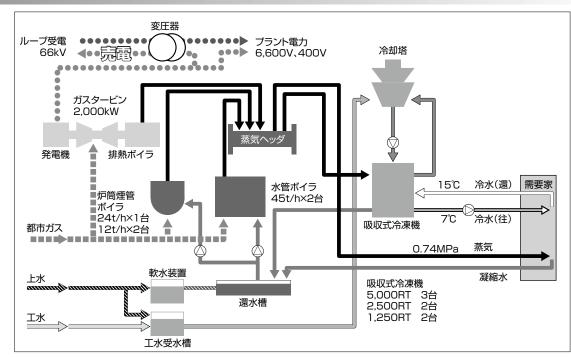


図2 システムフロ一図

地域防災への貢献

プラントの地下には3,000トンの上水・工業用水が貯水されている。通常、工業用水は冷却水補給水として使用されているが、火災時には、地元消防本部に防火用水として活用いただくことで、さいたま新都心の地域防災強化に貢献し得る体制となっている。

東日本大震災時の地域貢献

2011年3月11日の地震発災後、当地冷センターは電力制限令による計画停電対象として4度にわたる計画停電が実施され、熱供給の継続が困難な状況となった。

しかしながら供給区域内には、計画停電の対象外であるお客さまも存在していたため、当地冷センターでは、商用受電系統とCGS送電系統とを停電発生直前に切り離し、CGSで発電した電力と都市ガスによってボイラを継続的に運転。計画停電中も暖房用の蒸気を供給し続けることにより、「さいたまスーパーアリーナ」に一時避難されていた福島県双葉町の被災者の方々約1,200名に、暖かな環境をご提供することができた。

さいたま新都心地域冷暖房センターの今後の方向性

これまでも当地冷センターでは、熱供給・電気供給を通じて地域の省エネやCO2削減に努力してきたが、東日本大震災以降は、更なる防災対策の強化やBCP機能の向上に貢献することが求められている。

このため、今後は下記構想の実現を目指した技術検討等、様々な取り組みを行ない、将来にわたる地域貢献の 実現に向け一層の努力を重ねていきたいと考える。

○大型発電機を新たに設置して、電源面でのプラント信頼性向上を図る。余剰発電電力は従来通り外部に売電するが、今後の規制緩和の進捗を踏まえつつ、将来的には、広域停電時に非常時専用自営線を介した近隣への給電を行ない、お客さまのBCP運用に貢献していくこと。

○ICT技術を駆使した熱・電気供給のスマート化の実現により、お客さまの省エネに貢献することで供給区域全体の価値向上に寄与していくこと。

(㈱エネルギーアドバンス さいたま新都心地域冷暖房センター所長 大塚政勝)

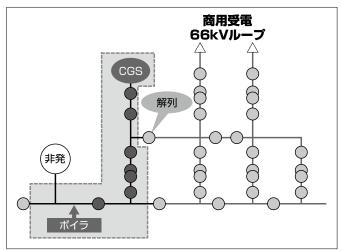


図3 受変電系統図(抜粋)

News Flash



国土交通省主催「下水熱利用による低炭素まちづくりシンポジウム」に 技術委員会委員を派遣

当協会では、3月11日(火)に砂防 会館別館(東京都千代田区)で開催 された国土交通省主催「下水熱利用 による低炭素まちづくりシンポジ ウム」に、技術委員会 長谷川実委員 (東京都市サービス(株))をパネリスト として派遣しました。

今回のシンポジウムは、国土交通 省が、都市内に豊富に存在する未利 用エネルギーである下水熱の利用を 推進し、下水熱利用による低炭素ま ちづくりをはじめとした幅広い可能 性を紹介するために、産官学連携に よって開催したもので、国土交通省 水管理・国土保全局 岡久宏史下水 道部長の開会挨拶の後、別表のよう に、各種講演、パネルディスカッシ ョンが行なわれました。

長谷川技術委員は、「熱供給事業 における未利用エネルギーの活用状 況について」をテーマに、熱供給事 業における未利用エネルギー活用実 績の紹介や、実例における運用実績 の解説、未利用エネルギー活用の課 題等についてプレゼンテーションを 行ない、下水熱利用における熱供給 事業の貢献をアピールすると共に、 パネリストの方々と実りある議論を 交わしました。

当日は官公庁・自治体、設計・建 設会社、機器メーカー、エネルギ ー会社、熱供給事業者など158名の 方々がご来場され、盛況の内に終了 しました。

下水熱利用による低炭素まちづくりシンポジウム 概要

一人が特別にある民族来のフライジングが、例を		
項目	内容	
日時	平成26年3月11日(火)13時30分~16時55分	
会場	砂防会館別館 木曽(東京都千代田区)	
主催	国土交通省	
プログラム	開会挨拶 国土交通省 水管理・国土保全局 下水道部長 岡久宏史氏事業紹介 「下水熱利用の現状とその推進に向けた取り組み」 国土交通省 水管理・国土保全局 下水道部 下水道企画課下水道国際・技術調整官 三宮 武氏 基調講演 「ドイツ・エムシャー協同組合における下水熱利用事例及び普及策の紹介」 独・エムシャー協同組合(下水道管理者) Adrian Treis氏講演① 「ポテンシャルマップによる今後の下水熱利用の普及について」大阪市立大学大学院工学研究科 特任教授 中尾正喜氏講演② 「下水熱と再生水によるパッケージ推進の事例紹介と今後の課題」東京都市大学工学部都市工学科教授 長岡 裕氏パネルディスカッション・フロアとの意見交換独・エムシャー協同組合(下水道管理者) Adrian Treis氏大阪市立大学大学院工学研究科 特任教授 中尾正喜氏東京都市大学工学部都市工学科教授 長岡 裕氏大阪市立大学大学院工学研究科特任教授 中尾正喜氏東京都市大学工学部都市工学科教授 長岡裕氏 神戸市建設局下水道河川部長 畑惠介氏積水化学工業(株)環境・ライフラインカンパニー技術・開発センターバリューチェーン技術研究所長兼熱エネルギープロジェクトヘッド村田智昭氏	

(一社)日本熱供給事業協会 技術委員会 委員 長谷川実



岡久宏史氏



Adrian Treis氏



長岡 裕氏



村田智昭氏





中尾正喜氏





長谷川実技術委員

(写真提供(本頁全て):日本下水道新聞)



TOPICS 2

当協会ホームページがリニューアルオープン

当協会ホームページが新しくなりました。 当協会の概要や、地域熱供給(地域冷暖房)の 様々な特長などをご紹介すると共に、今回のリ ニューアルで、

- 「熱供給」誌のバックナンバーのPDF(40周年記念特別号、2010年発行の75号以降)
- ・当協会が制作してきた紹介VTRの一部 も閲覧できるように変更するなど、充実した内 容となっております。

URLアドレスはこれまでと同じ (http://www.jdhc.or.jp/)です。ぜひご活用ください。



当協会HPトップページ



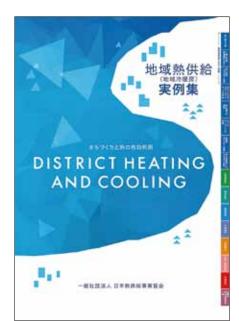
「地域熱供給(地域冷暖房)実例集」発行

当協会では、2009年発行の「地域 冷暖房事例集」を全面刷新し、この 3月に「地域熱供給(地域冷暖房)実 例集~まちづくりと熱の有効利用 ~」を発行しました。

昨今、まちづくりと一体となった 熱エネルギーの有効利用が求められ ている中で、今回の実例集は、従来 のエネルギー面での地域熱供給の特 長のみならず、環境面や防災面など の特長もあわせて提示した目次を示 すと共に、まちづくりの側面から見 た地域熱供給の特長を提示した目次 も掲載しました。

地域熱供給の導入を検討されている皆さまや、設計事務所、自治体などの皆さまが都市開発、再開発を検

討される際の一助となれば幸いです。 本誌ご希望の方は、ぜひ当協会ま でお問い合わせください。



表紙



目次1(地球環境の保全、より良い都市環境 の創造に貢献する地域熱供給。)



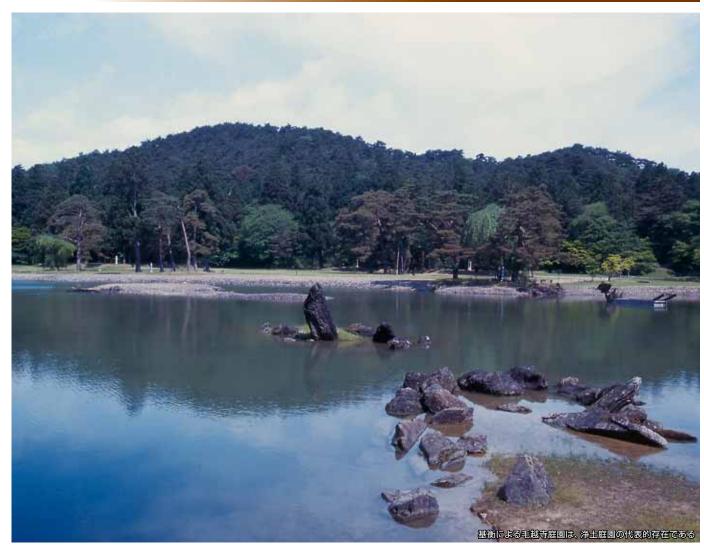
目次2(まちづくりと一体となった熱エネル ギーの有効利用!)

連載●世界遺産から見えてくる日本

第4回

下京 ~仏国土 (浄土) を表す 建築・庭園及び考古学的遺跡~

矢野 和之



「平泉の文化遺産」は、2001年4月に世界遺産暫定リストに登録され、2006年12月「浄土思想を基調とする文化的景観」として申請されました。しかし、2008年5月にイコモスが記載延期を答申し、同6月のユネスコの世界遺産委員会でも同じ結論となりました。前年の石見銀山もイコモスの答申は記載延期でしたが、世界遺産委員会では一転登録となりまし

た。イコモスは純粋に学術的立場で 審査しますが、世界遺産委員会では 活発なロビー活動により、イコモス の答申とは異なる結果となる場合も 多くなってきています。

その後、推薦書改訂と構成資産の整理が行なわれ(9資産から6資産に減)、「平泉-仏国土(浄土)を表す建築・庭園及び考古学的遺跡群-」として2010年1月に再申請されました。

イコモスは、テーマとの関連性が薄いということで柳之御所遺跡を外すよう勧告し、2011年6月の世界遺産委員会でも同様の結論となり、ためからでは、もからでは、主動のが、主越寺、無量光院、観自在を対した。金鶏山の5資産は無事登録となりました。3・11の東日本大震災の後でしたので、地域を勇気づける知らせでした。

登録までこれほどややこしいプロ











- ①清衡は平泉において、浄土という平 和の理想郷の体現を目指した(写 真提供:平泉町)
- ②秀衡による無量光院では、現在苑 池の復元整備が行なわれている
- ③金色に輝く金色堂の内部は、豪華 というよりも御仏の慈悲に満ちた 空気となっている
- ④中尊寺から望む衣川の古戦場と悠々と流れる北上川

セスを経たのは、「浄土」(今回 pure landと訳)という概念を欧米に 理解させるのが至難の業だったこと があります。最終的に「仏国土(浄 土)」という表現に変え、「建築・庭 園」と具体的に示したのも同じ理由 によるのです。世界遺産としての顕 著な普遍的価値の証明には、独自性 や唯一性を表現することが大切です が、独善性は排除しなければなりま せん。世界に対する解りやすさが求 められます。

この平泉という地は、前九年の役 (1051~1062) や後三年の役 (1083~1087) の中で、母が敵の妻となったり、妻子を殺されたり、弟を殺すなどという藤原清衡の過酷な運命が関係しています。清衡の政権成立後、 鎮魂、平和、安定を希求して平泉という都市をつくり上げたのでしょう。 仏教理念に基づく、戦いのない平和 を象徴する楽土を現世に表現したの です。浄土の世界は、御堂、庭園、 環境が一体となって形成されるので す。

清衡は、京の法成寺に倣った中尊寺を創建し、九体阿弥陀堂を安置した巨大な大長寿院(二階大堂)、三重塔などを有する大伽藍を建設し、臨終の際には金色堂をつくりました。2代基衡は法勝寺に倣って毛越寺を建立し、3代秀衡は平等院に倣って無量光院を造営。狭い地に華麗な浄土宗寺院の建築・仏像が競い、周辺の山々に経筒を埋納して結界が形成され、まさに仏教のいう仏国土(浄

世界遺産DATA

登録名:平泉

一仏国土 (浄土) を表す建築・ 庭園及び考古学的遺跡群一

所在地:岩手県平泉町 記載年:2011年6月

構成資産:中尊寺、毛越寺、観自在王

院跡、無量光院跡、金鶏山

適用基準:

- (ii)建築、科学技術、記念碑、都市計画、景観設計の発展に重要な影響を与えた、ある期間にわたる価値感の交流又はある文化圏内での価値観の交流を示すものである。
- (vi)顕著な普遍的価値を有する出来事 (行事)、生きた伝統、思想、信仰、 芸術的作品、あるいは文学的作品 と直接または実質的関連がある。

土)が現れたといえます。

このような平和都市平泉は、現代 社会にも大きな意味をもっているに 違いありません。

(修復建築家・日本イコモス国内委員会事務局長)



還日本熱供給事業協会

Japan Heat Supply Business Association

〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-3-20 虎ノ門YHKビル9階 tel.03-3592-0852 fax.03-3592-0778

http://www.jdhc.or.jp/

