

熱供給

District Heating & Cooling

2014

88

vol.



今年オープン 10 周年を迎えた「日本テレビタワー」



美しいフォルムの「電通本社ビル」

対談

集約型都市の整備手法と
持続可能なエネルギーシステム

海道 清信 × 奥宮 正哉

名城大学 教授

名古屋大学大学院 教授

汐留シオサイト (汐留北地区)

旧汐留貨物駅跡地から浜松町駅までの31haという広大な敷地を再開発して平成14年(2002年)に街開きを迎えた「汐留シオサイト」。今や東京の新名所として数多くの人々が訪れる街である。その北側のエリアは「汐留北地区」として、地域熱供給(地域冷暖房)が導入されている。電通本社ビルと共に計画されたカレッタ汐留、日本テレビタワーには街に賑わいを与える様々な施設やイベントがあり、観光に訪れた人々を楽しませている。(汐留アーバンエネルギー株式会社)

宮崎駿氏デザインの「日テレ大時計」

熱供給がある街

⑤ 汐留の話題スポット

旧新橋停車場

汐留にかつて、日本最初の鉄道ターミナル駅舎があったのをご存知だろうか。日本史の授業で必ず学ぶ「新橋～横浜間に日本初の鉄道開業」の新橋停車場だ。

新橋停車場が開業したのは明治5(1872)年。鉄道の起点「0哩標識(ゼロマイルポスト)」もここにある。

開業後は、紆余曲折を経て、当時の烏森駅(現・新橋駅)に新橋の名を譲り、貨物専用の汐留駅として活躍してきたが、昭和61(1986)年に廃止。それが汐留シオサイトの開発を機に、国の史跡「旧新橋停車場跡」として指定を受けるに至る。現在は当時の駅舎などが再現されており、館内の「鉄道歴史展示室」では明治期の日本近代化を牽引した鉄道の息吹を偲ぶことができる。

汐留は、日本の歴史のロマンに浸れる場所でもある。



旧新橋停車場 鉄道歴史展示室

所在地：東京都港区東新橋 1-5-3
 営業時間：午前10時～午後5時
 休館日：毎週月曜日(祝祭日の場合は翌日)、
 年末年始、展示替え期間中
 入場料：無料



C O N T E N T S

02 熱供給がある街⑤ 汐留の話題スポット 「旧新橋停車場」

03 連載／世界遺産から見えてくる日本③ 「厳島神社 ～海に浮かぶ真紅の社～」 矢野 和之(修復建築家・日本イコモス国内委員会事務局長)

05 対談 「集約型都市の整備手法と持続可能なエネルギーシステム」 海道 清信 × 奥宮 正哉 (名城大学 教授) (名古屋大学大学院 教授)

10 COMMUNICATION SQUARE 「北米熱供給事情視察報告」

12 連載／英国における都市環境エネルギー政策と 地域熱供給④(最終回) 「日本が英国の地域熱供給から学べること」 村木 美貴(千葉大学 教授)

16 特集●地域熱供給／都市の代謝と地域熱供給システムの高効率化 ①札幌市真駒内地区(北海道地域暖房株式会社) ②大手町地区(丸の内熱供給株式会社)

20 NEWS FLASH 第20回技術シンポジウムを開催／平成25年度熱供給業務フォーラムを開催／エコプロダクツ2013に出展／平成25年度地域熱供給シンポジウムを開催

熱供給 vol.88/2014
 発行日 ●2014年2月19日
 発行責任者 ●田陽 忠朗
 企画 ●一般社団法人 日本熱供給事業協会 広報委員会
 制作 ●有限会社 旭出版企画
 印刷 ●株式会社 キャナル・コンピューター・プリント
 発行 ●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/>

第3回

厳島神社 ～海に浮かぶ真紅の社～

矢野 和之



客神社。背景に五重塔・豊国神社

厳島は神の宿る島です。古来、海の民から信仰を集めてきました。推古天皇元年（593）に豪族が社殿を営んだと伝わる神社は、『延喜式』には「伊都岐嶋神社」の名で記されています。

神の宿る島は、朝鮮半島への航路に近い「沖ノ島」（世界遺産登録準備中）や伊勢湾入口の「神島」等がありますが、厳島は瀬戸内海の海上交通

の要衝にあたり、大陸との交易を強く進めていた平清盛によって現在のような社殿群の基本ができました。

本来は標高535mの聖なる山「^{みせん}弥山」を海から遥拝していたのですが、入り江に社殿が整備されることにより神社が信仰の中心になりました。平安時代の寝殿造をベースとした朱塗りの社殿群が、大鳥居を通して紺碧の海に浮かぶ姿は、世界

に比類のない美しさと荘厳さを有しており、世界文化遺産として高く評価されたのです。

明治6年（1873）に社寺周辺地域が「厳島公園」に、明治32年（1899）に古社寺保存法による特別保護建造物（その後国宝保存法により国宝、文化財保護法により国宝・重要文化財）に、大正12年（1923）には、史蹟名勝天然記念物保存法により島と神



①



②



③



④



⑤

- ①海から遥拝する厳島神社
- ②本社本殿と高舞台
- ③高舞台での舞楽
- ④床板を外して台風に備える
- ⑤弥山山頂には巨石群がある

社前海域が史蹟・名勝に、昭和25年(1950)には一帯が国立公園に指定されました。このように日本の文化財や景観の保存の法整備の進展に伴って、厳しい保護規制により守られてきたのが厳島神社の特徴です。

法的には、日本で一番手厚い保護・保全がなされており、文化財保存や景観保存の生きた歴史といっても過言ではありません。これらはすべて世界遺産登録前からのものです。

一方で、厳島神社の歴史は、災害との戦いの歴史でもありました。被災するたびに、国家やその時代の有力者(毛利氏など)が修理復旧し、新たな建造物も加えられ、現在の建造物群が形成されてきたのです。そのため、鎌倉、室町、桃山、江戸、明

治時代の遺構が混在していることが特徴の一つといえます。

世界遺産であるヴェネツィアは潮位上昇への対策が喫緊の課題になっていますが、厳島神社も同じ問題を抱えています。大潮時や台風時のために、床板を透かしに張ったり、床板そのものを外すことができる構造にするなど、細かな対策を行ってきました。この自然とうまく付き合い合う日本人の知恵がいつまで有効か、気になるところです。

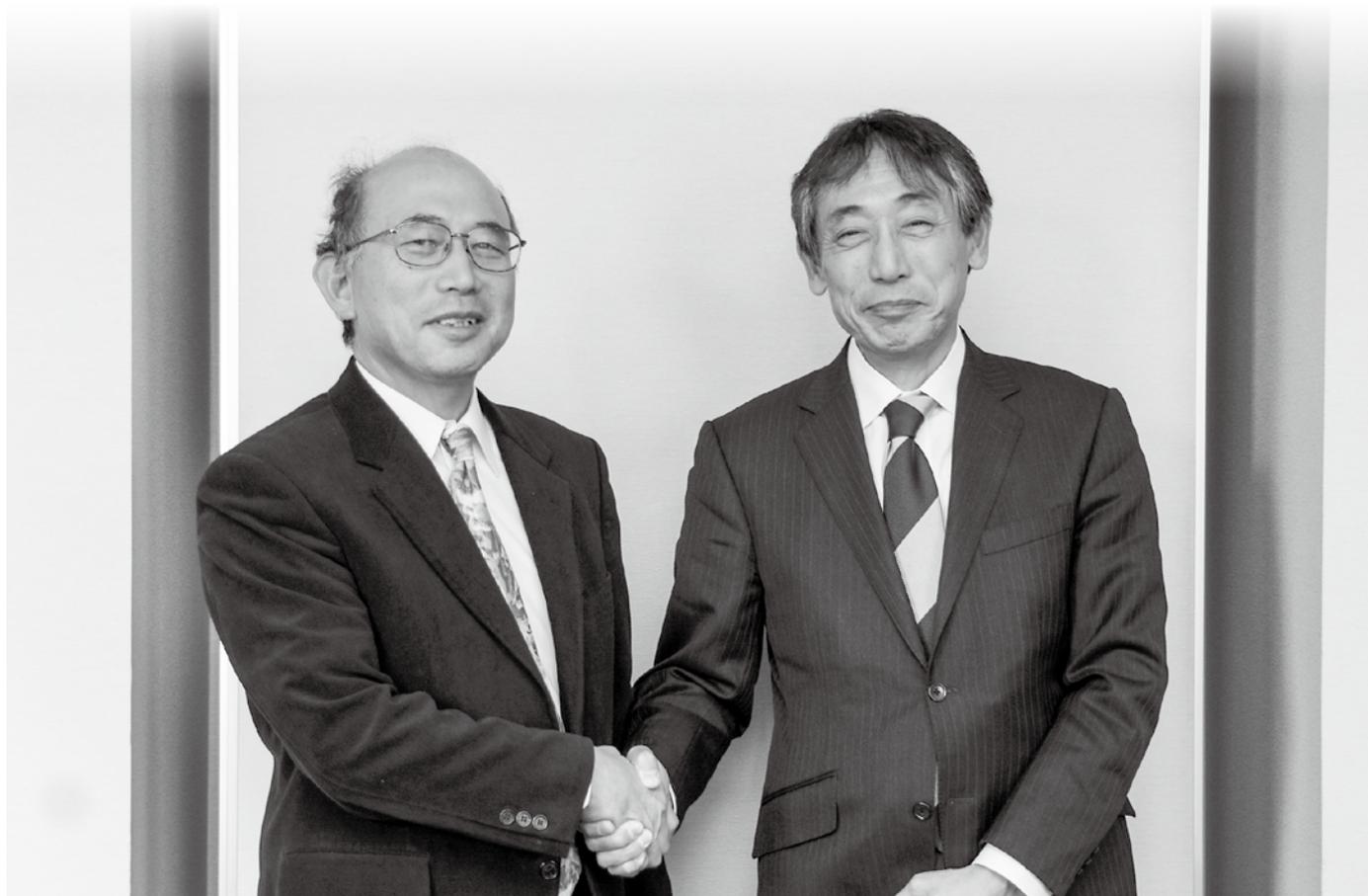
厳島神社への参詣は、中世末から江戸時代にかけて盛んとなって今に至っています。門前町も形成され、江戸から昭和初期にかけての歴史的町並みも残っており、これらの保存活用にも期待したいと思います。

世界遺産 DATA

登録名：厳島神社
 所在地：広島県二日市市
 登録年：1996年
 構成資産：
 建造物は、厳島神社本社本殿など国宝6棟、重要文化財11棟・3基。区域は厳島神社と大鳥居を含む全面の海、背後の弥山原始林を含む森林の区域431.2ha。
 適用基準：
 (i)人間の創造的才能を表す傑作。
 (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観の交流又はある文化圏内の価値観の交流を示すもの。
 (iv)歴史上の重要な段階を物語る建築物、その集合体、科学技術の集合体、景観を代表する顕著な見本。
 (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又は実質的な関連がある。

(修復建築家・日本イコモス国内委員会事務局長)

集約型都市の整備手法と 持続可能な エネルギーシステム



海道 清信

名城大学 教授

奥宮 正哉

名古屋大学大学院 教授

都市のコンパクト化は手段

奥宮 海道先生は以前からコンパクトシティについてご研究をされておられ、先生が協議会会長、私も委員として参加して策定した名古屋市の「低炭素都市2050なごや戦略」でも、

様々な問題解決のために、都市の集約化をご提案されています。

先生が初めてコンパクトシティというお話をされ始めてから、地球環境問題が大きく言われるようになり、東日本大震災があったりと、

社会情勢がかなり変わってきておりますが、改めて今、コンパクトシティの意義をどのようにお考えか、伺わせてください。

海道 自動車交通が発達する前、都市の基本的な形というのは、人間が



海道 清信 氏 略歴

Kaido Kiyonobu

1948年金沢市生まれ。1970年京都大学工学部建築学科卒業。1975年同大学院博士課程修了後、地域振興整備公団入社。地方都市におけるニュータウンや工業団地などの開発計画等を担当。1995年名城大学都市情報学部助教授。2002年同教授。工学博士。専門は都市計画。低炭素都市なごや戦略実行計画協議会会長、岐阜県都市計画審議会会長などを務める。主な著書に「コンパクトシティ」(学芸出版社、2001)、「コンパクトシティの計画とデザイン」(学芸出版社、2007)などがある。

歩ける範囲で出来ていました。

江戸時代の100万人都市・江戸もそういう形で、日常生活に必要なものは家の周りにありましたし、働く場も近くであって、徒歩で暮らせました。密度もすごく高かったわけです。そういう都市のコンパクトさは江戸時代のみならず、ギリシャやローマの時代からありました。

それが20世紀になって、特に自動車交通がすごく発達し、鉄道などの他の公共交通も発達して、まちが外へ外へと郊外化していき、コンパクトさを失いました。その象徴がスプロール現象やドーナツ化現象です。この現象はアメリカだと20世紀半ばから、日本では1960年代の高度成長期以降に起こりました。その流れを問題視して、ヨーロッパ各国でも、アメリカでも、都市のコンパクト化が進められて来ています。

日本の場合は、90年代に都市中心部の商業的な賑わいが失われてしまったことが大きな問題となりました。中心市街地にいわゆるシャッター

一通りが出現したわけです。それで商店主に向けて商業振興的な施策を展開してきたのですが、郊外に大規模ショッピングセンターがどんどん出来たりして、うまくいかなかった。そこでやはり都市の構造自体を見直さなければいけないという方向に風向きが変わったのです。

2006年の中心市街地活性化法改正はそうした流れの中で行なわれ、都市をコンパクトにすることが、都市中心部の賑わい創出や活性化に有効だということを、国が提示しました。

その一方で、地球環境問題への関心の高まりもあり、色々な面でコンパクトな都市像が有効ではないと言われるようになりました。その認識が広がって来て、多くの自治体の都市政策の中にコンパクトシティという言葉が掲げられるようになったというのが、今の状況ではないかと思っています。

実施例はまだまだ乏しい状況ですが、都市がきちんとコンパクト化さ

れ、公共交通とリンクしているほうが、財政面でもエネルギー面でも、色々な面で望ましいということが、各所で試算されています。コンパクトシティは、都市らしさを取り戻し、経済・社会・環境など色々な面で持続可能な都市をつくるための根本的な解決策となり得ると考えています。

奥宮 なるほど。

海道 ただ、名古屋のような高密度な都市と、少し密度が低い岐阜県の高山市のようなところでコンパクトシティ化するのは、都市構造も人口規模も歴史も違いますから、それぞれのまちに見合ったやり方で計画し、進めていくことが必要です。

奥宮 そうですね。それぞれの地域に「うちはこのようなまちにしたい」というものがあって、その実現方法としてコンパクトシティがあるべきで、コンパクトシティありきとならないように注意する必要がありますね。

海道 コンパクトシティはあくまで手段なんですよ。何のためにコン

パクトにするのか。それによって何をしようとするのか。そこに目標がなければ、意味がありません。

奥宮 まずはそれぞれの都市が歴史や地域性などの特性を考慮して、どのようなクオリティの都市を目指すのかというところをきちんと設定することが重要ですね。

地域性に合わせた目標設定を

海道 低炭素都市2050なごや戦略では、「駅そば生活圏」というものを大きな柱の一つとしました。駅そば生活圏というコンセプトは、名古屋市ではそもそも低炭素都市形成のためではなく、交通政策の面で、以前から考えられていたことでした。

名古屋市は、東京・大阪と比べてみると、自動車交通利用の分担率がすごく高く、自動車交通の依存率を下げるのが、環境に対しても、都市の暮らしにおいても、すごく有効ではないかということで、駅に着目したのです。もちろん駅の整備は相当進んでいるわけなので、これ以

上地下鉄や鉄道をつくる必要はなく、もう少し駅に近いところに住む人たちの割合が増えれば、現在の公共交通インフラを十分に使えるのではないかと。そうしたら自動車を使う必要も減っていきますから、自動車の分担率も下がるのではないかと。いう論理なんですね。そのストーリーを実現していくための手段としてコンパクト化があるわけです。

奥宮 名古屋市の場合はその方向でよいと思うのですが、まちの質を上げるという意味では、都市の形などのハードウェアばかりに目を向けるだけではなく、これからは情報化社会ということで、ICTなどを活用した公共サービスの向上といった選択もありますよね。そういう意味で言えば、ソフトウェアも視野に入れたコンパクトなシステムづくりを考えるということも必要だと思います。

そういう情報をエネルギーシステムでも活用して、高度なスマートエネルギーネットワークと言われるようなものを整備しようという考え方

も重要なことだと思います。

最近はまだ、エネルギーからまちづくりを考えてもいいと言われる方もいます。私も可能性があれば、現存のまちなかの施設配置を組み直して、面的エネルギーシステムの効率が上がるような施設機能の組み合わせを誘導するという取り組みがあってもいいと思っています。

目指す都市の形とエネルギー

奥宮 日本には実施例がまだ少ないというお話がありました。コンパクトシティの実際の構想や取り組みでよいものがあれば教えていただきたいのですが、いかがでしょうか。

海道 日本国内での取り組みとしては、富山市の例が有名ですね。

富山市は県庁所在都市の中でも最も車の利用率が高く、人口密度が低い都市です。地理の授業で習ったことがあると思いますが、あそこの砺波平野は散居村ということで、農家1軒1軒が分散して住むというのが特徴なんですね。さらには、日本

奥宮 正哉 氏 略歴

Okumiya Masaya

1955年生まれ。1983年名古屋大学大学院工学研究科博士後期課程修了。工学博士。現在、名古屋大学教授(大学院環境学研究科都市環境学専攻)。専門は建築環境・設備。空調設備の最適化、建築設備の性能検証、建築における自然エネルギー利用、地域冷暖房などの研究を行なっている。名古屋市「建築物環境配慮制度研究会」座長、低炭素都市なごや戦略実行計画協議会委員、IEA・ECES・ANNEX20のオペレーティングエージェント、中国清華大学建築エネルギー研究センター国際学術委員会委員などを務める。



で一番というくらい、住宅1軒当たりの床面積が大きい。富山では、稼いで、立派な家を建てるとというのが男の夢と聞いたことがあります。そういう地域の文化的な背景があります。また、地勢的には、呉羽丘陵を挟んで西側に高岡市という大きな都市があるという形態もあって、すごい車社会が形成されてきたのだと思います。

それを現在の市長が、富山市はコンパクトな都市を目指すということで、政策転換を宣言しました。それで、富山市ではもともと路面電車や鉄道が発達していて、駅が割と整備されているということがあったので、路面電車をLRT（次世代型路面電車）として整備し直し、幹線バス路線を組み合わせ、中心部とLRT、JRの駅の周辺に色々な機能を集約するという、串型とでも呼べるような都市構造を目指すことになり、現在、様々な施策を進めているところ です。

奥宮 海外の事例ではいかがですか。
海道 海外であれば、デンマークのコペンハーゲン市の取り組みをご紹介しますね。あそこは持続可能な都市づくりを大きな目標に掲げており、2014年の「ヨーロッパ環境首都」に選ばれました。

環境政策に力を入れた都市づくりを進めており、1920年代から地域暖房システムが導入されていて、地域の熱需要の98%を賄っています。しかもその熱源の3分の1がバイオマスとゴミ排熱を利用しているということで、CO₂削減に非常に熱心で

す。2025年までにカーボンニュートラルの達成を目指しています。

世界一の自転車都市を目指すという取り組みもしていて、現地に行ってみると、極端に言えば歩く人より自転車のほうが多いという状況です。自転車道は緑化も進められ、安全で経済的で健康にもいいということで市民から非常に支持を得ています。

ひどく水が汚れていた運河も、浄化を進めていって、今では泳ぐことができるまでとなっています。そうすると運河沿いが市民のレクリエーションの場としても機能するようになり、働く人々の労働環境もよくなって、企業の収益も上がる。そういう環境のところには投資も進むんですね。水辺の不動産の価格も上がり、色々な面で波及効果が出ています。人口も1980年代に一度減少したのですが、また増加に転じています。

奥宮 すごいですね。

海道 コンパクトシティとの関係で言えば、都市の中に新規の開発地区はあまりないのですけれど、港湾地区や工場跡地、軍用地を、多機能・高密度なまちへと再開発を行ない、そこに公共交通を結び付けています。

また、首都圏計画として、フィン

ガープランというのを1950年頃から継続的に進めています。「手のひら」がコペンハーゲンで、「指」の部分に公共交通を整備し、その駅の周辺600m圏内に、オフィスや商業地区を集約するという施策です。

このようにコペンハーゲンでは、環境政策、経済政策がうまく組み込まれた都市計画が進められています。

その辺が日本は縦割り行政で、環



境政策といっても、うまく進んでいない印象があります。

奥宮 その点、名古屋市では駅そばの低炭素地区形成に対してのワンストップサービスのものとして、様々な情報やアドバイスを提供するという取り組みを始めようとしてい

ますね。

また、今の2つの事例については、富山市では歴史的な背景を考慮して、串形の都市構造にしようという大きなランドデザインを描いたわけですね。コペンハーゲン市もフィンガープランという目標とする都市の形態がある。まちの目指す形が決まると、エネルギーシステムというのは非常に設計しやすくなるだろうと

フィンガープランであれば、その指と指の間の空いているところに再生可能エネルギー源を整備して、駅そば生活圏に送り込むとか、そういう仕組みも考えられると思います。

都市とエネルギーの一体的議論が必要

海道 名古屋市には名駅南地区というところがありますね。あそこの開発を今後どう進めていくべきかというテーマの勉強会に、学生たちと一緒に参加する機会がありました。

参加者は、地主の方とディベロッパー、市役所の方、それから地区内の昔からの住人の方々などで、今後リニア新幹線の駅が入ってきた時にどうするかとか、色々な議論をしました。しかし、思い起こしてみると、エネルギーシステムについての議論はなかったですね。普段あまり意識しなくても、開発をすれば当然エネルギーも付いてく

なるのか。奥宮先生が先ほど言われたように、異なる施設機能や、それぞれの昼と夜、平日と休日といった需要変動の違いをうまく組み合わせることによってエネルギーを最も有効に利用できるという提案が、そういうワークショップのような場などでできれば、エネルギーの側から新しい発想が生まれるのではないかと思うんですね。こういうものは地球環境にも経済性にも密接に関わることですから、すごく大事なはずですよ。

奥宮 そうですね。建築単体の設計でも同じことが言えて、通常は建築のデザインがあって、構造設計、設備設計へとという流れで建築の設計が進むのですが、本当にサステナブルな建築と評価されているものは、早い段階から建築設計に設備計画がコミットしているんです。

定性的でもいいと思うのですが、こちらのシステムのほうが地域のエネルギー消費量が少なくなるということが、都市計画の評価指標の一つとして取り入れられることが重要ですね。地権者の方もそういう方針があれば、地域熱供給などの導入に前向きになってくださると思います。

どんなものでもいいから安ければいいとなってしまうと、せっかくコンパクトシティを進めていこうとしても、持続可能性というものが担保されなくなると思います。

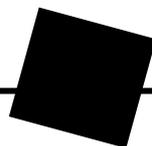
地域エネルギーシステムは、都市の集約化を進めていく際にも、やはり早い時期にコミットすることが非常に重要ではないかと考えます。

という感じでした。あるという前提がそれぞれにあったのかもしれない。

名古屋市は地域熱供給（地域冷暖房）の整備がすごく進んでいるところです。例えば、これから名駅南地区で大規模な開発をする時に、既存の地域熱供給と組み合わせるとどう



これは現実的ではないのかもしれませんが、どこかに大きな排熱源があれば、線路沿いや地下鉄内に導管を通すとか、そういった都市形態を有効に活用することも可能になる時がくるかもしれません。



湖深層水を利用した熱供給事業 (カナダ・トロント)

エンウェーブ社はカナダ・トロントで2004年から、地域冷房としては世界的に珍しいオンタリオ湖の深層水を利用した冷水供給プラントを稼働させている(図2)。この冷房システムでは熱源用の電力や蒸気などのエネルギー源を必要としないため、省エネ効果は非常に大きく、ターボ冷凍機を使用して冷房供給を行なった場合と比べて、約75%の電力と二酸化炭素4万トン/年の削減効果がある。

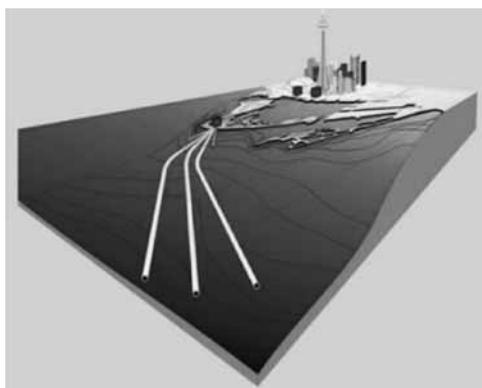


図2 深層湖水冷房システムのイメージ図



写真1 天然ガスを含有したシェール(頁岩)



写真2 バーネット・シェールガス掘削現場

ネットゼロエネルギービル レディバードジョンソン中学校 (テキサス州アービング)

レディバードジョンソン中学校は、2011年8月に開校したテキサス州初のネット・ゼロ・エネルギーの公立中学校である。

同校ではエネルギー効率の高い校舎建築により一次エネルギー消費量を抑えるとともに、太陽光発電、風力発電などにより再生可能エネルギー

を生産して、学校全体で一次エネルギーの消費量を正味(ネット)でゼロ又は概ねゼロとさせることを目指している(表1・図3)。

表1 学校のエネルギー消費削減設備と工夫および生産設備

設備及び工夫	エネルギー生産設備
<ul style="list-style-type: none"> ・地熱ヒートポンプシステム ・室内照明システム(光棚) ・西側外壁設計 ・再生プラスチック等のリサイクル品の使用 ・水の有効利用(雨水槽) ・太陽光パネル配列による屋上面からの入熱削減 ・LED照明 	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽光発電設備 ・風力発電設備

シェールガス掘削現場

(写真1・2:テキサス州ダラス・フォートワース)

テキサスクリスト教大教官のレクチャーでは「米国の石油輸入量は1日10億ドルで、この50年間石油とOPECが世界のエネルギーの主導権を握っていたが、2030年にはシェールガスによって米国は買い手から売り手になり、世界のエネルギーの枠組みを変え、主導権を握ることができる」とのコメントがあった。

電力消費量と発電量の推移
(2012年9月~2013年8月)

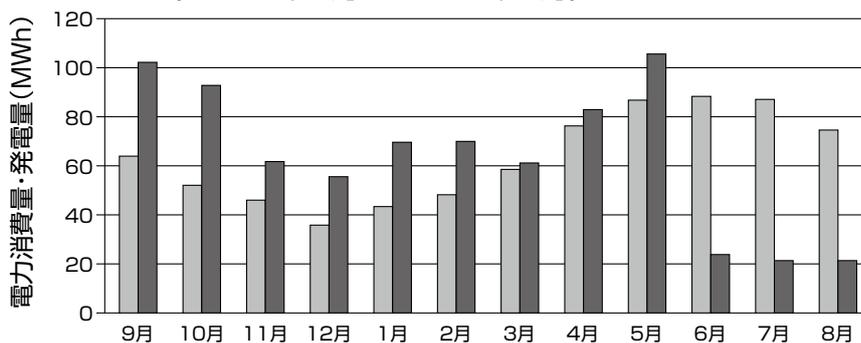


図3 ネット・ゼロ年間実績グラフ



英国における 都市環境エネルギー政策と地域熱供給

第4回

日本が英国の地域熱供給から 学べること

村木 美貴 千葉大学 教授

1.はじめに

これまで英国における地域熱供給（地域冷暖房）について、低炭素型市街地形成の方針、ロンドンにおける地域熱供給、地方都市における地域

熱供給という3回の連載を行ってきた。最終回となる今回は、都市開発や地域熱供給などのハード事業整備を行わずに、市民への教育等を通じて低炭素型市街地形成を行っている低炭素ゾーンの紹介と、これまでの英国の都市開発と連動した仕組みも含めて、日本が学べる点として何があるのかを考えることとした。

2.ロンドンにおける低炭素ゾーン

Low Carbon Zone - 低炭素ゾーンは、ロンドン市長が2009年に導入した仕組みである。ロンドン全域で2025年までに1990年比60%のCO₂排出量削減を実現するために、地区として取り組む先進事例として2009年に創設され、10地区を指定。20万ポンド（約3,200万円）～40万ポンド（約6,400万円）を「種」として地域に助成、民間からのさらなる投

資を受け、発展させることを想定して導入された。種となる金額が低いことからわかるように、ハード事業は想定されておらず、太陽光発電設備の取り付け、断熱材の後付け、LEDライトへの交換、省エネ診断とスマートメーターの取り付け等を行なうプログラムである。

ゾーン指定の基準は、①住宅と他用途を含む1,000以下の建物群、具体的には13,000戸程度の住宅、1,000店舗、20学校、病院、コミュニティセンター等で構成される地域、②1本の通りではなく、面での取り組みであること、とされている。各地区は、2012年までに最低でも20.12%の削減を、そして2025年には60%の削減が求められている。

指定されていた10地区を見ると（表1・図1）、ゾーン内の建物が様々な用途で構成されていること、低炭素型市街地形成を進めるにあた



村木 美貴 氏 略歴
Muraki Miki

横浜国立大学大学院工学研究科博士課程修了。東京工業大学助手、オレゴン州立ポートランド州立大学客員研究員、千葉大学助教授、同准教授を経て2013年より同教授。工学博士。専門は都市計画。環境未来都市評価・調査検討会委員、中央環境審議会臨時委員、産業構造審議会臨時委員、東京都環境審議会等を歴任。

表1 ロンドン市内の低炭素ゾーンの概要

	CO ₂ 排出量削減目標	パートナー数	用途					建物数	規模	削減方法				
			住宅	商業	地域ビジネス	学校	その他			省エネ	再エネ	スマートメーター	環境教育	交通
ハリンゲイ	20.12%	7	○		○	○		840件		○	○		○	○
イズリントン	20%	7	○	○	○	○		700件	69ha	○	○	○	○	
ウエストミンスター	29%	6	○		○	○		1,336件	45ha	○		○		○
パーキング・デゲナム	20.12%	7	○	○	○	○		6,300件	48ha	○	○	○	○	
リッチモンド・アボン・テムズ	28%	5	○	○		○	図書館		125ha	○	○	○	○	
メートン	30%	8	○		○			993件	30ha	○	○	○		
サットン	20.12%	5	○		○		コミュニティセンター		19ha	○	○	○	○	
ランバス	20.12%	8	○	○				721件		○	○		○	○
サザク	20.12%	5	○		○			238件	14.6ha	○	○	○	○	
ルウィシヤム	20.12%	9	○				病院、消防署			○		○		

(出典)各種資料より筆者作成

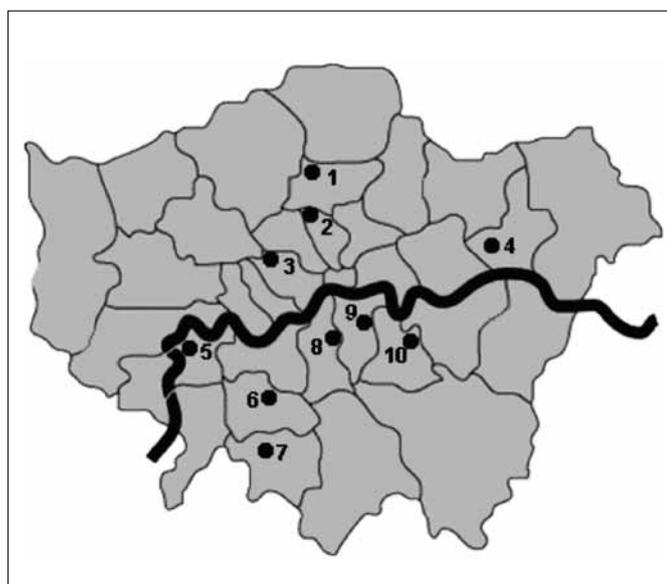


図1 ロンドン市内の低炭素ゾーンの指定

り、非営利組織から営利組織までの様々なパートナーが複数存在し、それらの協力により事業展開されていること、指定地区がロンドン内に広く広がっていることがわかる。また、実際のCO₂削減方法については、①個別建物のエネルギー効率化を図るための補助、再生可能エネルギー設備導入などエネルギー利用を削減するための仕組みと、②エネルギーの利用を削減するための教育、その

ためのメーター設置の2本であることがわかる。ハード事業を行わずに低炭素型市街地整備を行なうには、指定された地域での積極的な参画が求められる。そのため、各ゾーンは、地元のNPOやコミュニティの人を雇い、各住戸を1軒ずつ廻り、ドアをたたき、省エネ診断を行なうことをお願いしたり、通りごとに何%の人が省エネ診断を達成したかを競うなど、省エネを超えた地域コミュニティの力で低炭素化を進めるゾーンが広く見られた。結果的に、隣接住宅の間に交流が生まれ、低炭素ゾーンは、コミュニティ形成という副次的な産物までも産み出した。このプログラムは2012年には終了しているものの、筆者がヒアリン

グ調査を行なった2011年段階では、全ての地区が目標を達成する方向性にあるとされていた。

さて、ここで1つの低炭素ゾーンの取り組みを見ることにしたい。ロンドンの郊外行政であるハリンゲイ区のムスウェルヒルは、900住宅、30の地域ビジネス、2つの学校等で構成されるコミュニティである。ここでは、①各住宅への省エネアドバイス、②学校での太陽光発電パネルの設置、③低炭素コミュニティ施設、④電気自動車の充電ポイント、⑤自転車駐車場整備、⑥学校での環境教育、というものが中心的な事業の柱とされた。計画当初の見通しでは、住宅の省エネ化で14%の改善、省エネ行動で3.5%、交通で1%、公共建物で1%、住宅の再エネ設備設置で1%、地域ビジネスの省エネ化で0.5%、合計21%の削減を見込んでいた。

筆者がヒアリング調査を行なった2011年4月段階では、これらの事業は着実に進められており、①の900



写真1 体験型コミュニティ施設
(出典)ハリンゲイ区資料より

住戸のうち、約30%が省エネ診断を受けていること、その数を増やすために、通りごとに省エネ診断割合を競争していること、②についても実施、③の施設(写真1)としては、屋上緑化、羊のウールの断熱材の利用、雨水の利活用、コンポストトイレ、リサイクル材の利用がなされ、地域住民が再生可能エネルギーや断熱効果を実感することで、省エネへの関心を呼んでいたという。計画終了段階では、結果的に20%の削減を実現している¹⁾。

3. 英国から学ぶ低炭素型市街地形成の考え方

今回紹介した開発を伴わない地区レベルでの低炭素型市街地形成の取り組みがある一方で、地域熱供給の導入は、開発との関係が大きい。これまで連載の中で説明してきたように、英国の低炭素型市街地形成は、基本的には中央政府の掲げるCO₂排出量削減に大きなプライオリティがあり、地域の都市開発事業で低炭素化を進めていた。ここで、都市づくりサイドで行なっている取り組みの特徴を再度確認すると、①開発審査プロセスの中で、CO₂排出量削減が指導されること、②熱導管が周辺

にある場合は、計画許可の条件に熱導管への接続義務が要求されるケースが多いこと、③エネルギー事業者と自治体との間に熱供給協定を長期間締結していること、④エネルギーセンター用地として行政の土地を無償提供されるケースが多いことであった。事業形態は自治体主導、官民連携、民間主導と形は異なるものの、いずれのケースにおいても大なり小なり官民連携の形が見られた。

こうした英国の事例から、日本は何を学ぶことができるであろうか。まず、日本は英国にない人口減少と高齢化社会の中で、最終的には歩いて暮らせる都市構造が求められる。それは自動車依存型の暮らしが難しい層が増加すること、行政の歳入の減少という大きな影響を受けること、そのためにはコンパクトな市街地が

求められるのである。人口密度の高い都市では、熱負荷密度も高まるため、地域でのエネルギー対策を考えることが可能となる。しかし、これまでの日本では高密度市街地においても地域熱供給事業は必ずしもマーケットメカニズムだけでは成立しなかった。それは、高い熱導管の敷設費用、新規加入者の獲得と需要家の維持の困難さ、特にライフサイクルコストのもたらす料金が需要家には「高い」と目に映ることが大きかったからである。

熱導管敷設費用の相違が大きいものの、リスクの存在は英国でも存在する。ヒアリング調査からも、事業者リスクを小さくしているものは、開発事業での熱導管接続義務が大きかった。そして、地域熱供給事業を積極的に進めるために、英国では

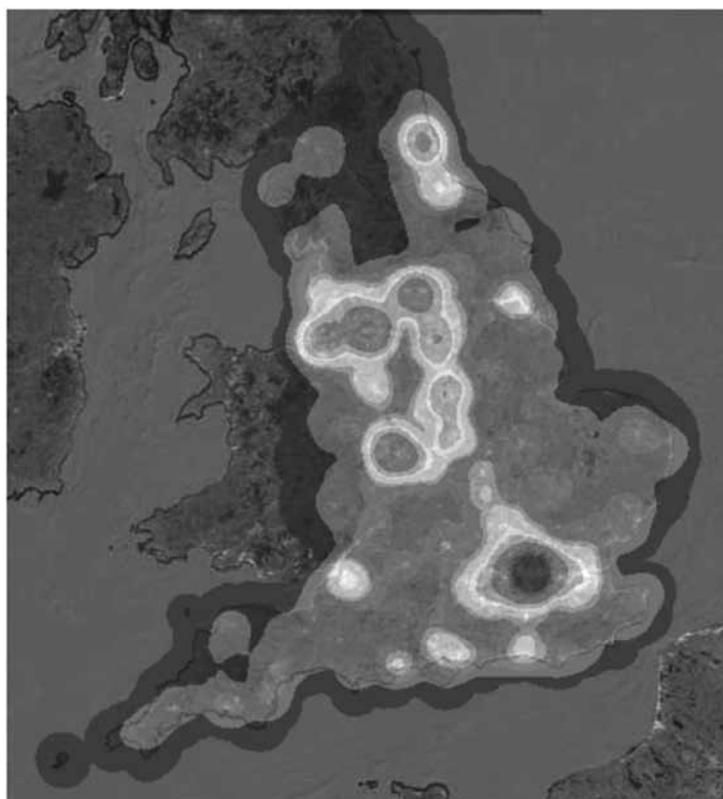


図2 イングランドの熱需要
(出典)<http://tools.decc.gov.uk/nationalheatmap/>

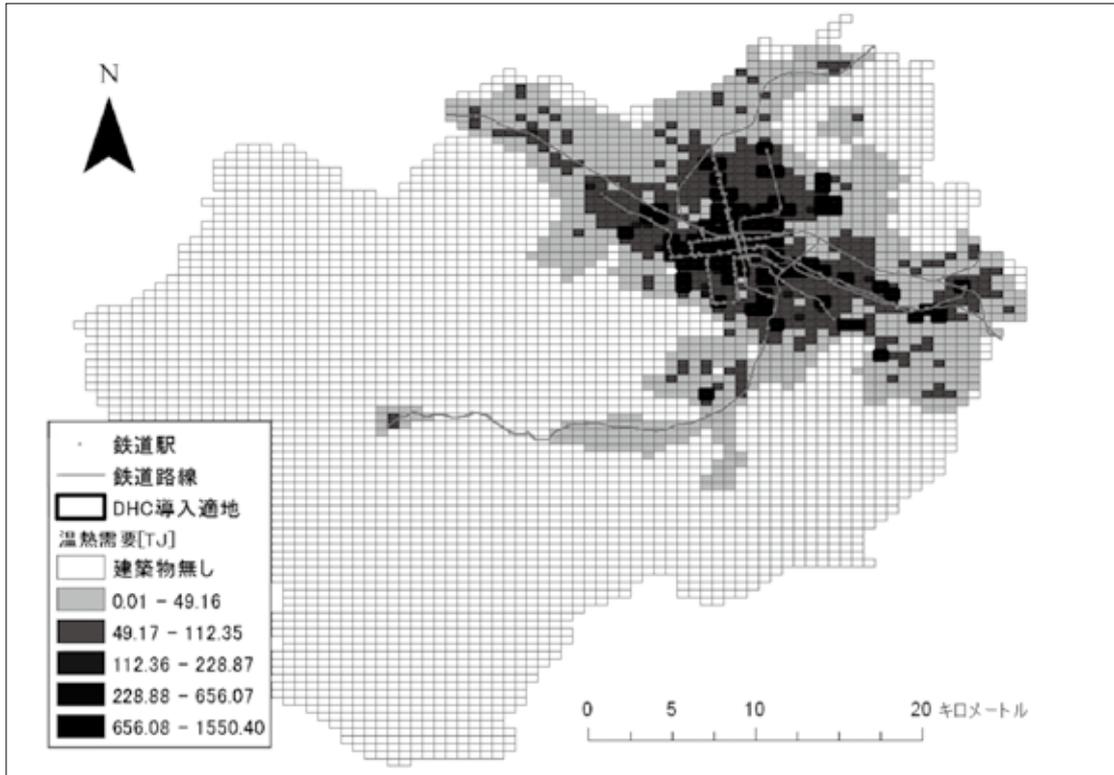


図3 札幌市における温熱需要密度

National Heat Mapをウェブサイト上に展開し、イングランド内の熱需要、コジェネや発電所等の位置や規模が簡単にわかるサイトを構築している(図2)。こうしたツールの提供は、地方自治体にも事業者にも、どこに需要があるかがわかり、計画策定に役立つ。

我が国にはこうしたサイトがないものの、都市計画基礎調査の用途別面積から熱需要を明らかにすることができる。例えば図3は、札幌市を対象に地域熱供給の導入が考えられる21TJ/ha(枠線で囲ったメッシュ)のエリアを床面積から算定したものである。これより、現在の地域熱供給地区以外にも、温熱需要の高いエリアが存在することがわかる。冬の長い地域では、欧州同様に暖房需要も高いことから、地域熱供給を含む面的なエネルギーネットワーク

をこうした図を見ながら検討することも考えられる。さらに、特に、商業、業務用途の集積する都心部で、コンパクトシティ形成の必要性からも都心居住がより進めば、異なる用途が近接エリアにより集積することが期待できる。ただし、都市計画基礎調査は熱需要密度を計算することを想定していないため、用途別の原単位と用途が合わないケースもある。行政の中での部局間で、より積極的な連携が求められよう。

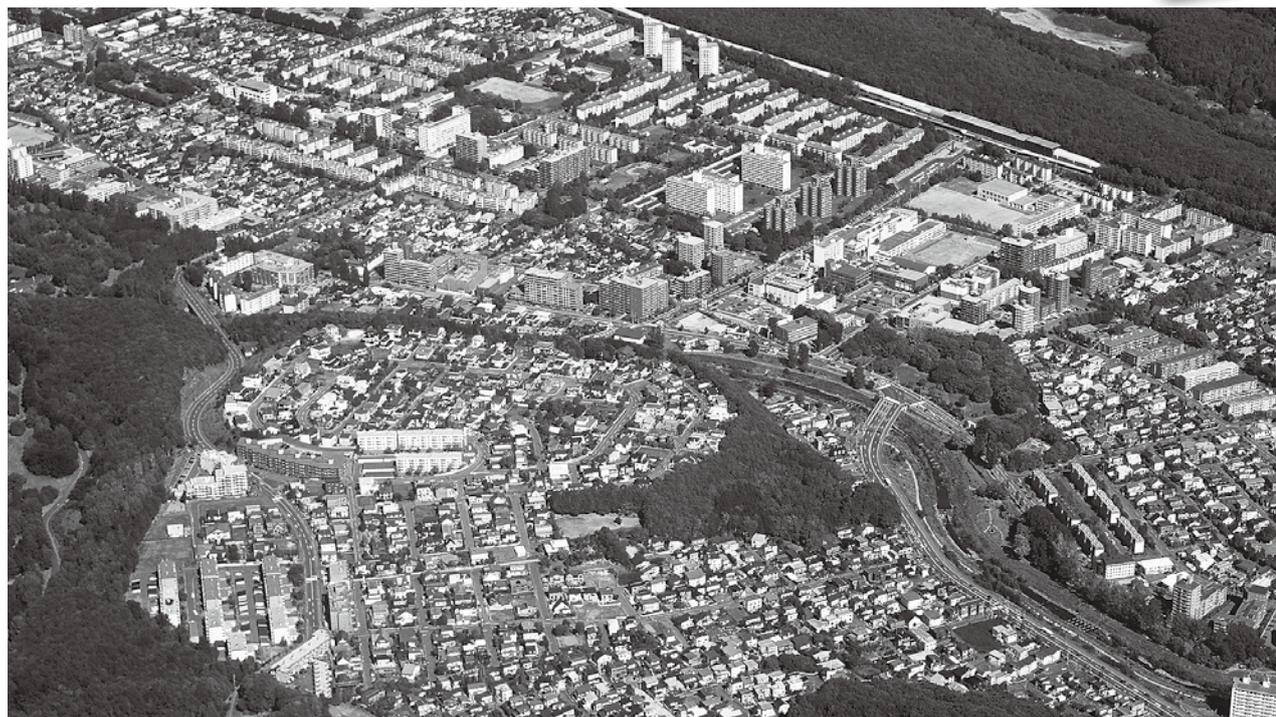
また、現在、基礎自治体で策定が進められている低炭素まちづくり計画では、集約拠点を位置付けることが求められている。集約拠点は密度が高い地域であることから、面的なエネルギーネットワークの検討も併せて考えられる。特に拠点は有事の際に機能が続けることが求められるため、その観点からエネルギーの自立

が必要になる。これまでの地域熱供給は、民間事業としてマーケットベースで進められてきた。しかし、有事の際の拠点機能の維持を考えれば、より多くの建物が接続する仕組みを公民の連携で実現すること、民間エネルギー事業者の負担だけではなく、エネルギー価格が熱導管等のインフラを少しでも顕在化させない仕組みを同時に検討することが、コストの高い日本ではより大きく求められる。それは例えば、英国で見られた特定エリアでの熱導管接続義務と公共用地の無償提供や、拠点地区に求められる高い容積率の付与と熱導管接続義務等の仕組みの構築など、日本の事情に合わせた仕組みを早急に検討していくことが求められる。

[参考文献]
1) <http://mhsgroup.org/projects/muswell-hill-low-carbon-zone/>

清掃工場建設によりシステム変更を実施したエリア

札幌市真駒内地区



地区概要

真駒内地区での熱供給事業は、昭和47年2月に開催された冬季オリンピック札幌大会の選手村および関連施設への集中暖房が始まりであった。オリンピック終了後の選手村および関連施設は、日本住宅公団（現UR都市再

生機構）の賃貸住宅（五輪団地）ならびに北海道住宅供給公社の分譲住宅（柏丘団地）となり、その後新たに加わった南町団地を合わせて供給エリアは50haを有し、低層・中層階の集合住宅48棟1,700戸、業務・公共施設10件への供給を行なっている。



図1 供給区域図

清掃工場の建設と廃熱蒸気受入

熱供給開始当初（昭和46年供給開始）は重油専焼による供給を行なっていたが、札幌市で4番目のごみ焼却施設として駒岡清掃工場の建設が決まり、昭和57年にその

の廃熱を利用する熱源システムへの変更検討を行なった。

しかし、実現に向けては難題が山積していた。清掃工場に隣接して建設予定の保養施設への供給が優先であること、清掃工場から熱供給プラントまでのルートが4kmを越える距離があり、清掃工場とプラントとの高低差が60m以上あること、道路の幅員も狭いことから導管敷設工事費がかさむなど、長い目で見れば効果は期待できるにしても、相当の工夫、対策が必要であった。

導管は道路外を通して最短ルートに

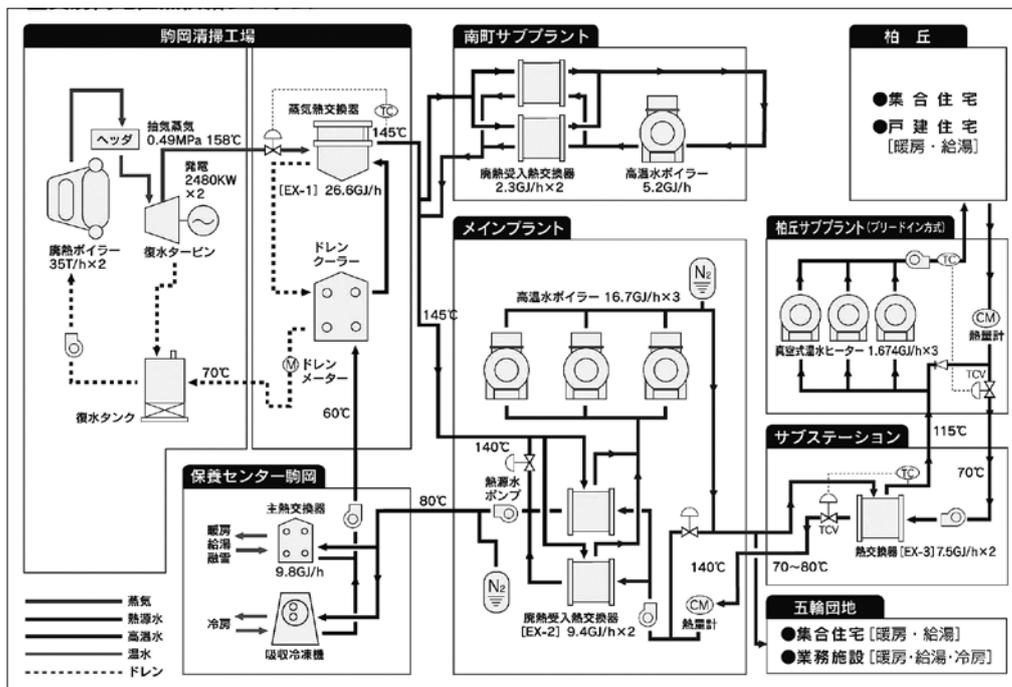


図2 熱供給システム概念図

プラントでは熱供給媒体となる高温水が廃熱受入熱交換器(9.4GJ/h)×2台で廃熱輸送媒体(熱源水)により加温され、熱需要量の状況に応じてボイラーで追い焚き昇温して、140℃で送出される。熱供給媒体、廃熱輸送媒体(熱源水)ともに高温水であるが、温度、圧力条件などの制約があるため、それぞれ独立した密閉循環システムが採用されている。廃熱輸送媒体(熱源水)の返りは、さらに保養施設で利用されており、廃熱多段利用サイクルを実現している。

し、導管工法も見直した。廃熱受入熱交換器も省スペースタイプのものを採用して清掃工場内に設置することが出来た。また、保養施設を低温利用の設計とすることで優先供給を見直し、当社が先に廃熱を受け取って熱利用した返りを施設に回すループ式を提案し、同意を得ることが出来たことなど、さまざまな施策であらゆる面からのコスト圧縮を図り、自治体の協力を得ながら昭和59年4月に廃熱利用工事着工、昭和60年11月に完工し、翌12月の清掃工場運転開始と同時に廃熱利用による熱供給が始まった。

廃熱受入にともなう熱供給システム

札幌市駒岡清掃工場の主な仕様は、焼却能力300t/日×2炉、廃熱ボイラー(蒸発量35t/h)×2基、復水蒸気タービン発電機(2,480kW)×2基である。この廃熱蒸気タービン抽気を熱供給に利用する方式を採用した。

まず、清掃工場に設置されている廃熱蒸気熱交換器(26.6GJ/h)で熱交換を行なって145℃の廃熱輸送媒体(熱源水)を製造し、導管口径150A×2本を600Aの保護管に収めた埋設管で、約4km離れたプラントへと輸送させることとした。保護管は土圧から内部の導管を守る役目を果たすが、外部表面が腐食しないための防食を塗覆している。しかし保護管表面に伝わる熱の影響により劣化進行が早いため、外部電源防触装置を接続し、配管の腐食進行を防止している。

今後の展望

廃熱利用開始後、平成2年頃には廃熱利用が真駒内地区供給熱量の80%を賄うまでになったが、その後のダイオキシン規制値施行対応による排ガス処理施設の改造、近年のごみの減量化と分別収集、また景気の低迷と相まって、焼却ごみの減少により廃熱の受入も減少し、現在は真駒内地区全体の供給熱量の30%程度まで減少した。

建設後28年を経過した清掃工場の老朽化にともなう施設更新対応、未利用エネルギーの利用拡大等、課題は多いが、東日本大震災により従来のエネルギー政策の転換は不可避であり、未利用エネルギーを活用することで、環境に貢献する当社の果たすべき役割を十二分に認識し、安定供給に全力で取り組みたい。

(北海道地域暖房(株) 営業部長 高橋和浩)



写真1 駒岡清掃工場

ビル建替を契機にプラント増設・連携を図り続けるエリア



大手町地区

都市の代謝における地域熱供給

生命体の代謝と同じく、都市もエネルギーを取り入れる代謝を行っており、地域熱供給(地域冷暖房)は都市の体温を維持するための循環器系統に例えることができる。また、陳腐化、劣化を防ぐために、発展にあわせて有機的に変化、成長させていく新陳代謝が都市には不可欠であり、地域熱供給も都市の代謝にあわせて発展、高効率化しなくてはならない。

丸の内熱供給のネットワーク化とスパイラルアップ

生命の各器官が相互に繋がり補完しあうように、地域熱供給のネットワーク化は補完機能としての有効性が高い。熱供給プラントにおける熱負荷ピークは短時間であり、年間を通して部分負荷の状態が非常に長い

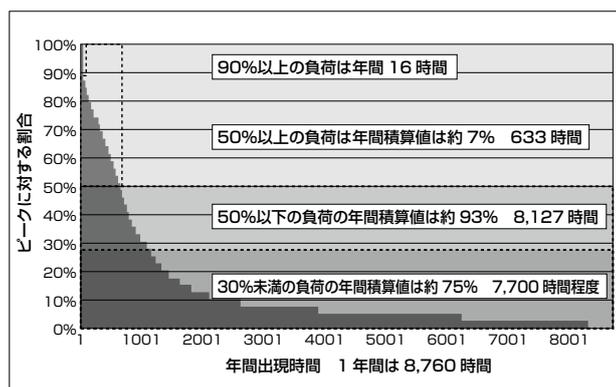


図1 年間プラント冷熱供給の特徴 (当社事例)

め、補完の効果が高いのである。

図1のように、事務所ビル中心のエリアのプラントでは、冷熱ピークの50%以上の負荷は、年間積算時間の10%以下にしかない。仮に総合効率1.0のAプラント、1.2のBプラントという同容量の2プラントがあった場合、ネットワーク化して連携させれば、50%以下の負荷部分は効率の良いBプラントで運転できる。単純平均では効率1.1になるところが、連携運転によって全体効率は1.19にできる(図2)。プラント改修を行わずとも、連携するだけで2プラントの供給エリア全体が高効率プラントに近い効率で運転できるようになるのである。

同様に、総合効率1.0のCプラントを加えた3プラントで連携しても全体効率は1.18となり、一番高い全体効

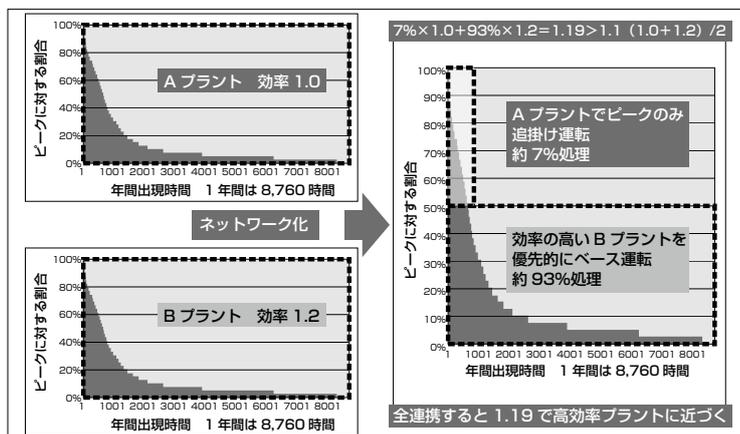


図2 2プラント冷水連携を行なった場合の運転配分

第20回技術シンポジウムを開催 — 216名の熱供給技術者が参加 —

平成25年10月24日(木)、当協会の技術委員会において、活動状況の報告、会員事業者における技術改善活動等の成果発表及び熱供給技術者の情報交流を目的に、札幌グランドホテルを会場に第20回技術シンポジウムを開催しました。また、翌25日(金)には、北海道地区4カ所の熱供給プラント及び北海道ガス(株)石狩LNG基地の見学会を開催しました。



特別講演 百田真史氏

参加者数は、①技術シンポジウム会議に216名(去年は東京での開催で322名)、②懇親会に200名(同236名)、③見学会163名(去年は午前・午後の開催で395名)でした。

技術シンポジウムでは、当協会田嶋専務理事による開会挨拶、資源エネルギー庁都築熱供給産業室長による来賓挨拶の後、東京電機大学未来科学部建築学科百田真史准教授より「熱供給施設の概況と今後の高効率運用について」と題した特別講演が行なわれ、地域熱供給(地域冷暖房)施設のシステムの変遷と収斂、システム効率と外気温との相関など空調システムにおける高効率化への取組み事例・研究、今後の地域熱供給の

在り方についての考察がなされました。

また、引き続き、大西技術委員長による技術委員会活動報告の後、「エネルギー消費構造調査研究ワーキング」、「お客さまへのエネルギー提案ワーキング」及び「熱供給技術者育成ワーキング」の活動報告を行ないました。

次に2会場に分かれて、熱供給プラントの遠隔監視、高効率化を目指した更新工事、熱供給を継続するためのCGS設置、ピーク電力削減事例、新規プラント建設や高効率運用の提案等、熱供給の現場における8件の多種多様な取組み事例の発表があり、活発な意見交換が行なわれました。



技術シンポジウム会場



事例発表会場1



事例発表会場2



平成 25 年度熱供給業務フォーラムを開催

平成 25 年 11 月 14 日（木）、「平成 25 年度熱供給業務フォーラム」を埼玉県さいたま市のホテルブリランテ武蔵野で開催し、全国から約 160 名が参加しました。

最初に、資源エネルギー庁都築熱供給産業室長に「熱供給事業者に期待するもの」と題して基調講演をしていただきました。

都築室長は、前日に成立した電気事業法改正に携わられたことから、電力システム改革の方向性を踏まえ、今後、ガス、熱にも及ぶエネルギーサービスの融合化、ボーダーレス化の動きを強調され、熱供給事業者は、自由化をお客さまの選択肢や自らの業務機会の拡大の契機ととらえて、お客さまに選ばれるサービスの

提供、イノベティブな取組みに努めて、新たな熱供給事業を展開してほしいと締めくくられました。行政の方針を熱供給事業者が聴く機会は少なく、今回の基調講演は、大きな関心を集めました。

続いて、当協会の田嶋専務理事、桜井業務委員長の業務報告の後、(株)エネルギーアドバンスの坂齊、荘司の両マネージャーに、田町駅東口北、新宿新都心の新規、既存の両地区における BCP の取組みについて事例紹介をしていただきました。首都直下型地震のリスクが増す中、BCP は多くの関心を集めており、大いに参考になったと好評でした。

最後に、当協会の岡井技術部長、富田総務部長から平成 24 年度アジ



都築熱供給産業室長



桜井業務委員長

ア・オセアニア、平成 25 年度北米の両海外事情視察団の報告を行いました。

会議後の懇親会には約 140 名が参加し、活発な情報交換やよい懇親の機会となりました。

翌 15 日（金）には、同ホテルで住宅事業者情報交換会を開催し、26 名が参加して、熱供給事業法の見直

し等について意見交換を行いました。

また、(株)エネルギーアドバンスのさいたま新都心地域冷暖房センター（さいたま新都心西地区）の見学会を開催し、88 名が参加しました。

なお、平成 26 年度の熱供給業務フォーラム等は、平成 26 年 11 月 13 日（木）～ 14 日（金）に札幌で開催する予定です。



(株)エネルギーアドバンス坂齊マネージャーの講演の様子



会場の様子



(株)エネルギーアドバンスの荘司マネージャーの講演の様子



会場の様子

エコプロダクツ2013に出展

当協会では、平成25年12月12日(木)～14日(土)の3日間、東京ビッグサイトで開催された「エコプロダクツ2013」(総来場者数:約17万人)に出展し、経済産業省資源エネルギー庁熱供給産業室のブースと並んで、地域熱供給(地域冷暖房)を普及・啓発する展示を行ないました。

今回は「日本の都市づくりに貢献する地域熱供給」と題して、日本の地域熱供給41年の歩みを紹介すると共に、地域熱供給が「安全性」「省エネ・省CO₂」に寄与すること、「スマートシティ」の基盤施設となりうること、「未利用エネルギー」が活用できることなどをアピールしました。また、「新たな「熱供給」時代へ」とのテーマでプレゼンテーションも行ないました。

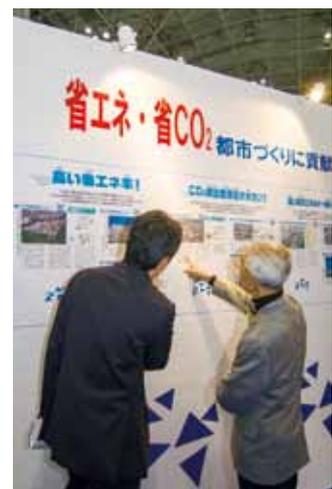
なお、クイズラリー付きのアンケートも実施し、回答数は1,205通でした。多数の方にご来場いただき、地域熱供給への理解をより深めていただくことができました。



プレゼンテーションの様子



販賣いを見せるブース内



説明員による解説



クイズラリー付きアンケート回答者には抽選で景品を贈呈



クイズラリーの答えを探す高校生



協会ブース外観



平成 25 年度地域熱供給シンポジウムを開催

当協会では、2月4日（火）、津田ホール（東京都渋谷区）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。

今回のテーマは、「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」。辻副会長（丸の内熱供給

株取締役社長）の開会挨拶の後、経済産業省 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会委員を務める柏木孝夫氏（東京工業大学 特命教授・東京都市大学 教授）、橘川武郎氏（一橋大学大学院 教授）からプレゼンテーションをいただき、両氏によ

る対談を、芝浦工業大学 教授 村上公哉氏の司会により実施しました。

当日は雪というあいにくの天候ではありましたが、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249名の方々がご来場され、盛況の内に終了しました。

なお、今回の対談は、次号89号に掲載する予定です。



会場の様子

平成25年度地域熱供給シンポジウム 概要

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



辻副会長



柏木孝夫氏



橘川武郎氏



村上公哉氏



「電通四季劇場 [海]」や飲食店がある「カレッタ汐留」

一般
社団
法人 **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/>



空から見た汐留地区 (2002年 / 右半分が「汐留北地区」)