

熱供給

District Heating & Cooling

vol. **116**
2021



座談会

カーボンニュートラル実現に向けた熱供給事業のあり方

橘川 武郎 (国際大学 副学長・大学院 教授)

佐々木 邦治 (丸の内熱供給(株) 代表取締役専務執行役員)

菱沼 祐一 (東京ガスエンジニアリングソリューションズ(株) 常務執行役員)

田代 哲彦 (東京都市サービス(株) 常務執行役員)

新谷 一之 (株北海道熱供給公社 取締役常務執行役員)

重松 眞理子 (三菱地所(株) スマートエネルギーデザイン部 ユニットリーダー)

特別寄稿

地方都市における地域エネルギー事業の実現に向けた基礎調査と考察

村上 公哉 (芝浦工業大学 教授)

横浜市庁舎

8代目となる横浜市庁舎が2020年6月に供用開始し、1周年を迎えた。地上32階・地下2階建の建屋は、高層部に市役所機能、中層部に議会機能、低層部には多様な活動や賑わいを創出する空間という三層構成。大岡川沿いにはプロムナードが整備され、商業施設「ラクススフロント」とともに、親しみやすい空間が形成されている。市民に永く愛されている新庁舎は、環境配慮、BCP機能についても充実が図られており、両機能の強化に寄与する地域熱供給が導入されている。

この施設は下記エリアで熱供給を受けています

横浜市北仲通南地域
(東京都市サービス(株))

熱供給 116

District Heating & Cooling

CONTENTS

02 熱供給がある街② ◆ 横浜市庁舎の新スポット
LUXS FRONT(ラクシス フロント)

03 InterView ◆ 伝えたい熱がある。研究者の原点⑧
立命館大学 教授 近本 智行

04 座談会 ◆
カーボンニュートラル実現に向けた
熱供給事業のあり方
～事業者が取り組むべき今後の課題とその対応策～
橘川 武郎(国際大学 副学長・大学院 教授)
佐々木 邦治(丸の内熱供給㈱ 代表取締役専務執行役員)
菱沼 祐一(東京ガスエンジニアリングソリューションズ㈱ 常務執行役員)
田代 哲彦(東京都市サービス㈱ 常務執行役員)
新谷 一之(㈱北海道熱供給公社 取締役常務執行役員)
重松 眞理子(三菱地所㈱ スマートエネルギーデザイン部 ユニットリーダー)

10 特別寄稿 ◆
地域熱供給の長期ビジョンで提示された
地方都市における地域エネルギー事業の
実現に向けた基礎調査と考察
村上 公哉(芝浦工業大学 教授)

14 自治体施策西東 ◆ 環境・エネルギー施策の今①
横浜市(温暖化対策統括本部プロジェクト推進課)

16 連載 ◆ Close up town!! 全国熱供給エリア紹介⑩
横浜市北仲通南地域(東京都市サービス㈱)
新市庁舎に求められる環境配慮とBCP機能を、既存ビル
と一体となった地域熱供給により高い次元で実現

18 NEWS FLASH

- ①令和3年度定時社員総会&熱供給事業セミナーを開催
- ②㈱北海道熱供給公社と丸の内熱供給㈱が(一財)ヒートポンプ・蓄熱センター「令和3年度デマンドサイドマネジメント表彰」受賞
- ③丸の内熱供給㈱のTOKYO TORCH「常盤橋タワーサブプラン」が竣工

熱供給 vol.116/2021

発行日 ● 2021年8月16日

発行責任者 ● 高野 芳久

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 ● 東港印刷株式会社

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
<https://www.jdhc.or.jp/>

熱供給がある街

③2 横浜市庁舎の新スポット

LUXS FRONT



横浜市庁舎内に昨年誕生した「LUXS FRONT (ラクシス フロント)」は、「YOKOHAMA PREMIUM PUBLIC (横浜市民が共有する付加価値の高いパブリックスペース)」をコンセプトに、「Luxury = 贅沢、気品や上質さ」と「Oasis = 訪れた人々が、心から豊かさや安らぎを感じられる空間」で市民が繋がり、開かれていく新たな「FRONT = 指標」となる先進的な共生空間を目指すという想いを込めて名付けられた注目の商業施設である。

横浜発祥・横浜地産地消を意識したショップを中心に20店舗で営業中。飲食店にはみなとみらいを一望できるテラス席もあり、リバーフロントの開放感や美しい夜景も魅力だ。開業1周年を迎えたこの8月は、周年企画が実施されている。

みなとみらい21地区にも接する新スポット。観光・ビジネス等で横浜にお越しの際には、ぜひお楽しみいただきたい。

LUXS FRONT

(ラクシス フロント)

住所: 横浜市中区本町6丁目50番地10

開園時間: 公式HPをご確認ください。
(コロナ禍により時間変更がございます)

お問い合わせ: 公式HPをご確認ください。

<https://luxsfront.com/>(公式HP)



立命館大学教授

近本
智行

Chikamoto Tomoyuki

1989年東京大学工学部建築学科卒業。
1991年東京大学大学院工学系建築学専攻
修士課程修了。1994年同博士課程修了。博
士（工学）。組織設計事務所勤務を経て、現在、
立命館大学理工学部副学部長・教授、サステ
イナビリティ学研究センター長。専門分野は
建築・都市環境工学、建築設備、環境共生。
第39回空気調和・衛生工学会賞技術賞、第
9回環境・省エネルギー建築賞国土交通大臣
賞等受賞。著書に「[[改訂版] 建築物の環境
配慮技術手引き～環境にやさしい建築を目指
して～」（共著、大阪府・社団法人大阪府建築
士事務所協会、2011）などがある。

※撮影時のみマスクを外しています

客観的評価の世界に惹かれて建築意匠系から環境系の研究室へ

主な研究テーマを教えてください。

近本 環境と共生可能な建築や都市・街区のデザインや、人の快適性・生理現象の解明、脱炭素社会構築に向けた研究を行っています。また、学園全体の「立命館地球環境委員会」や「立命館サステナビリティ学研究センター」等も担当し、様々な分野の方と交流しながら、環境教育と研究活動を進めています。

研究の原点は何ですか？

近本 学部時代は建築意匠系の研究室に所属していましたが、客観的評価の計画原論の世界に惹かれ、大学

院進学時に環境系の研究室に進みました。今ほど環境問題に敏感な時期でなく、周囲から「なぜ？」と思われましたが、今や地球温暖化は世界的なテーマとなり、様々な活動の場を得ることになりました。

現在お持ちの一番の問題意識は？

近本 カーボンニュートラル目標年の2050年に中心となる世代は、子どもや若い人たちです。私は教育者でもあります。彼らと将来のことを一緒に考えることを大切にしたいと思っています。学生有志がSDGsに取り組む「Sustainable Week」とい

う活動を立ち上げた時も一緒に考え、支援しました。その活動は今でも続いており、環境問題に強い関心を持つ人材を多く輩出することにつながっています。

今後の展望をお願いします。

近本 世界中の人為的な温室効果ガス排出の1/3は「食」分野とも言われます。建築以外の分野へも目を向けていきたいと考えています。人々が自然に環境のことを考えて行動できる世界の実現を目指して、そのための社会デザインづくりにも貢献していきたいと思っています。

カーボンニュートラル実現に向けた 熱供給事業のあり方

～事業者が取り組むべき今後の課題とその対応策～

橘川 武郎
(国際大学 副学長・大学院 教授)

佐々木 邦治
(丸の内熱供給(株) 代表取締役専務執行役員)

菱沼 祐一
(東京ガスエンジニアリングソリューションズ(株) 常務執行役員)

田代 哲彦
(東京都市サービス(株) 常務執行役員)

新谷 一之
((株)北海道熱供給公社 取締役常務執行役員)

重松 眞理子
(三菱地所(株) スマートエネルギーデザイン部 ユニットリーダー)

CN化に不可欠な熱供給の3要素

橘川 現在、第6次エネルギー基本計画の策定が進められています。政府は2050年カーボンニュートラル(CN)に向けて、①電力、②非電力、③炭素除去の3つを柱に取組みを進めています。

欧米と比べて日本の方策が特徴的なのは、アンモニアの活用、メタネーションの取組みがあることです。そこには既存の石炭火力発電設備や、

都市ガス導管網をそのまま利用しようという意図があります。CN対策は極めて大規模な投資が必要なので、コスト抑制のためには既存インフラの活用が有効ですし、CN達成のためにはイノベーションと熱の活用も非常に重要になってきます。政府が示す道筋は、その方向性にあるので、取組み自体はいいと思っています。

ただ、課題が3つあります。1つ目は、CNのために重要な「需要側」

からのアプローチが十分に考えられていないことです。2つ目は、供給側からのアプローチが電力と非電力に分けて考えられていることです。日本の場合、例えばデンマークのエネルギーシステムに見るような、電力と熱の橋渡しをする「セクターカップリング」の考え方が抜け落ちているので、すでにCHP(Combined Heat and Power)、コージェネレーションシステム(CGS)を活用している地域熱供給(地域冷暖房)は、我が国のCN化で大いに貢献できると考えています。そして3つ目は、どの取組みも極めて高コストだということです。CNは、国民運動として取り組んでいかなければ成し得ません。中小企業や、消費者である国民がどうやって関わっていけるのか、その視点が抜けています。その時に有効なアプローチが「地域」になる

橘川 武郎 氏 略歴 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。青山学院大学助教授、ハーバード大学ビジネススクール客員研究員、東京大学教授、一橋大学大学院教授、東京理科大学大学院教授等を経て、現在、国際大学副学長・大学院国際経営学研究科教授。東京大学・一橋大学名誉教授。経済学博士。資源エネルギー庁総合資源エネルギー調査会基本政策分科会委員。主な著書に「災害日本の電力業：歴史的転換点をこえて」(名古屋大学出版会)、「エネルギー・シフト：再生可能エネルギー主力電源化への道」(白桃書房)等。



と思っています。

熱供給事業者の皆さんは、すでに「需要側」「セクターカップリング」「地域」という要素全てで取組みが顕在化できています。その意味で、本日は皆さんと議論をすることで、2050年CNの実現に向けてヒントを得たいと考えています。本日は活発な意見交換をよろしくをお願いします。

各事業者のCN化への課題

橘川 最初に、地域熱供給のCN化について、どのようにお考えか伺いたいと思います。

田代 CN化に向けての一丁目一番地は省エネの推進だと考えています。東京都市サービスの場合、未利用エネルギーの活用などで高い効率を実現していますが、さらに磨きをかけていきたいと思います。また、熱のCO₂フリー化についても検討しています。弊社プラントの熱源機は大半が電気で動きますので、再生可能エネルギー（再エネ）由来の電気の調達や証書の活用でCO₂をオフセットし、CO₂フリー熱が実現できると考えています。

佐々木 丸の内熱供給の場合、効率向上の他、温熱の電化や未利用熱の活用等を一層推進していきますが、最後はガスのCN化が課題になると考えています。お客さまのニーズにあわせ、トランジション（移行段階）としてCNL（カーボンニュートラルLNG）等でのオフセットを想定し、一部施設でCNLを導入していますが、CNLは日本の環境関連制度の中で、まだCO₂排出削減としてのカウントが認められていません。電力の非化石証書などのようなルー

ルの整備が急務だと考えています。

菱沼 東京ガスグループとしては2050年に向けてCO₂排出量のネット・ゼロの実現を目指しており、天然ガスの有効利用とCNLの導入、将来的にはCO₂フリー水素と回収CO₂による合成メタンの活用を考えています。また、電力についても再エネ電源を拡大し、これらの合わせ技でCNを達成していきます。

私たちの需要家にも2030年ゼロカーボンを実現目標とする企業があり、各企業のCNへのニーズの高まりを実感しています。

新谷 札幌市都心地域の熱供給は、高温水と冷水と温水と蒸気を供給していき、現在、高温水の製造にはカーボンフリーの木質バイオマス燃料（道内の間伐材）が活用できていますが、その他は天然ガスCGSを組み込んだプラントでの製造のた

め、CN化についてはまだ答えが見えていないのが正直なところですが。

ただ、札幌市のまちづくりビジョンの実現戦略である「都心エネルギープラン」の中の位置づけで、市も熱供給事業を普及させて、CNへ対応しようとしています。その動きと連携して新しい形にシフトしていく。一歩ずつ着実に積み重ねていけたらと思っています。

橘川 三菱地所はディベロッパーとして、エネルギーを自由に選べる立場です。CN化についてはどのようにお考えですか。

重松 本年3月、私たちは丸の内熱供給とともに、「エネルギーまちづくりアクション2050」を発表しました。地域熱供給を核に、まちの強靱化と脱炭素に貢献する都市型マイクログリッドの構想の具体策となります。

佐々木 邦治 氏 略歴

Sasaki Kuniharu

1957年愛知県生まれ。1980年早稲田大学理工学部建築学科卒業。1990年三菱地所(株)入社。2001年(株)三菱地所設計 設備設計部主幹。2012年機械設備設計部長。2016年丸の内熱供給(株)専務取締役。現在に至る。(一社)日本熱供給事業協会運営委員長、自由化後の熱供給事業の長期ビジョンWGのSWG主査を務める。技術士(総合技術監理部門・衛生工学部門)、一級建築士、エネルギー管理士(熱)。第44回空気調和・衛生工学会賞(技術賞建築設備部門)受賞。著書に「BEMSビル監視システムの計画・設計と運用の知識」(空気調和・衛生工学会、2016)がある。



重松 真理子 氏 略歴

Shigematsu Mariko

1999年三菱地所(株)入社。2014年より都市計画企画部にて都市開発制度、エリアマネジメント等、公民協調による取組みを推進。近年、丸の内仲通り等における道路空間活用に関わったほか、エリア内のイノベーションエコシステムの形成促進に向けた取組みの立ち上げ、スマートシティの推進に取り組んでいる。2020年4月より(一社)大手町・丸の内・有楽町地区まちづくり協議会都市政策部会長、スマートシティ推進委員会委員長。2021年4月より三菱地所(株)スマートエネルギーデザイン部ユニットリーダー。現在に至る。



大手町・丸の内・有楽町の大丸有エリアは、約120haの範囲に100棟の建物が建つエリアです。電力需要は推計で100万MWh超です。この規模の中で、ビルオーナーの皆さんと何を選ぶかがとても大事です。脱炭素社会の実現という目的もありますが、事業継続性の確保、経済性の維持・向上も重要です。それらが全て成立するような形で、何を選択していくのか。建物は急には建替できません。エネルギー会社さんとしっかり対話をしながら、社会の仕組みの変化を促していきたいと考えています。

熱供給が持つ需給調整能力

橘川 需要側から供給側にCN化対応を求めていく。地域の需要の情報を細かく把握して、その情報をVPP（バーチャルパワープラント）

などに生かしていく。地域熱供給にはそのような力があるように思うのですが、いかがでしょうか。

菱沼 弊社の田町駅東口北地域のエネルギーセンターは、CGS（ガスエンジン・燃料電池）とともに、ガスと電気の熱源設備があるので、発電量や熱源の負荷分担率を制御することで、系統からの電力使用量を調整できます。さらにSENEMS（スマートエネルギーネットワーク・エネルギーマネジメントシステム）でお客様のエネルギー需要をある程度制御することができるので、すぐでもDR（デマンドレスポンス）やVPPに対応できるシステムになっています。再エネの大量導入を間接的に助ける役割も担えると思います。

橘川 一般的に、電力の需給調整というと、蓄電池や揚水発電、火力発電で実施していますが、熱供給事業

であれば、大規模な蓄熱槽を使う方法もありますね。

田代 近年、太陽光発電が大量導入されていますが、冬の電力需要のピークは夕方から夜にかけて発生しますので、供給力としては期待できません。しかし、昼間、太陽光の電気量で熱源機を動かして蓄熱し、夕方から熱源機を止めて蓄熱槽からの放熱で暖房需要を賄えば、電力需給上大きな効果が期待できます。これまで実証試験に参加し、計画的な需給調整に対して対応できることがわかってきましたので、この運用技術を磨き、効果を高めていくことが大事だと思っています。

新谷 北海道は、出力変動が大きい再エネ電源が豊富にあります。それを活用していかに安定した電力供給をするか、ということが北海道の課題の一つになっています。その一つの対応策として、新さっぽろ駅周辺地区で計画しているエネルギーセンターに、逆潮流型CGSというものを導入し、VPP対応が可能なエネルギーセンターという位置付けにしました。再エネ電源があり余る時間帯にはその電力で蓄熱し、再エネの出力が低下する時間帯にはCGSからの逆潮流により系統運用を安定化するという構想です。その形であれば、熱供給事業が間接的に北海道の再エネ導入に貢献できると考えており、実際に道内の再エネ発電所と通信網で接続して需給調整の実証をする予定です。

橘川 地域熱供給に対する当初のイメージは、需要サイドからのアプローチで色々といよい取り組みはやっているけれども、CNに関する根本的なところは供給サイドの取組みに頼る

菱沼 祐一 氏 略歴

Hishinuma Masakazu

1958年生まれ。1984年東京工業大学大学院総合理工学研究科電子科学専攻修了、東京ガス(株)入社。エネルギーソリューション本部ソリューション技術部長、技術開発本部基盤技術部長、スマエネ推進部長、リビング本部燃料電池事業推進部長等を経て、2019年東京ガスエンジニアリングソリューションズ(株)入社。常務執行役員エンジニアリング本部副本部長として、地域冷暖房事業、スマエネ・オンサイトエネルギーサービス設備の設計、建設、メンテナンスを担当。(一社)日本熱供給事業協会にて運営委員会副委員長を務める。博士(工学)。



田代 哲彦 氏 略歴

Tashiro Tetsuhiko

1958年福岡県生まれ。1982年学習院大学経済学部経済学科卒業、東京電力(株)入社。企画部、情報通信事業部、グループ事業部などを歴任。主に通信事業など新規事業の立ち上げやグループ会社の経営管理に携わる。2015年東京都市サービス(株)入社。企画部長、エリアサービス事業部東京第2支店長などを歴任後、現在に至る。関東近郊19エリアの熱供給センターの運営を統括。2021年6月から東京熱エネルギー(株)取締役社長も兼任。2018年から(一社)日本熱供給事業協会自由化後の熱供給事業の長期ビジョンWGに参加。2020年から同協会運営委員会副委員長を務める。





しかないものだというものでした。しかし、今の橘川さんのお話を伺っていて、地域熱供給があるから再エネ導入が進むということもあり得ることが理解できました。熱供給事業は、広域のエネルギーシステムに強いインパクトを与える存在でもあったと感じました。

地方都市での普及と課題

橘川 日本が2050年にCNを実現するためには、地域熱供給が少しでも普及拡大していく必要があると考えています。特に地方都市での普及は大きな課題のように思います。地方都市で地域熱供給が導入されるのはどのようなケースでしょうか。

菱沼 地方都市は熱負荷密度が低いので、負荷が集約されるような再開発事業がある時がチャンスです。私たちが熱供給事業法対象外の案件ですが、現在、鹿児島市の交通局跡地の再開発で、熱と電気を供給するエネルギーサービス事業を手がけているところです。現地のエネルギー事業者さまがお客さまと供給契約し、私たちはその事業者さまがお客さまに供給する熱と電気を製造・供給するCGSを核としたスマエネを構築して高度な運用管理を行なう、とい

った形で参画しています。鹿児島は台風の通過点なので、ホテル・病院といったお客さまのBCP（事業継続）への関心が高い中、災害に強い中圧ガス導管、電力自営線と停電時も運用可能なガスエンジンCGSを併せ持つ本スマエネは、停電時のBCP強化に貢献するものです。

ノウハウを持つ事業者と、地元をよく知る地元の開発事業者さまやガス会社の方と協力関係を築くことが、地方展開では重要だと思います。

田代 地方都市については、コンパクトシティ政策によって、駅前にオフィスビルや病院、ホテルなどが集約されるとよいのですが、我々が供給している既存の地方都市では、熱負荷密度が低いという普及促進面の悩みがあります。

佐々木 熱負荷密度が低いのは、建

物と建物の間が離れていることが一因で、導管の工事費を増大させます。しかも今の日本の社会では、導管敷設のために地面を開削しても、ヨーロッパと違って毎日のように仮復旧しなくてはならず、コスト増の要因になっています。

橘川 安全面をいえば、温水導管は蒸気などの高圧導管と違い、上水道に近いので、そこまで強く規制をしなくてもよいように思えますね。

新谷 札幌市は200万人都市ですが、熱負荷密度は正直高くありません。他の地域の皆さんと同じように、導管敷設・入替等の工事費は大きな負担です。いま、札幌市で都心エネルギーブランの実行・評価を進めていますので、既成市街地に新たに熱供給導管を敷設することに関して課題の提起をしています。

まちづくり計画の中でエネルギー計画を考える上では、まちのエネルギーインフラの整備計画をしっかりとつくる必要があります。新たに熱導管を敷設するスペースの確保が難しければ、あえて熱導管を地下道等で露出して、見せるエネルギーインフラの形成など、既成概念の変革も考えなければならないかもしれません。

橘川 そのあたりの常識が変わらないと、CNの実現は難しいように思

新谷 一之 氏 略歴

Shintani Kazuyuki

1962年北海道生まれ。1987年北海道大学工学研究院衛生工学専攻修了、北海道ガス(株)入社。北海道ガス(株)では営業開発部、技術開発研究所、企画部環境グループ、エネルギーシステム部等を経て、2015年から苫小牧バイオマス発電(株)で森林の未利用間伐材を燃料とする発電事業の立ち上げを担当。2021年より(株)北海道熱供給公社 取締役常務執行役員。札幌市都心部の再開発案件での熱供給導入業務等の営業担当。現在に至る。





います。今の状態のまま、需要サイドの事業がいくら頑張っても限界がありますね。

重松 いま、地域型まちづくりというものが重視されていて、各地で地元の人たちが主体となったエリアマネジメントが盛んに行なわれています。国土のグランドデザイン主導から、地域計画、まちづくり計画というところに主導の単位が降りてきている。そういう中で、ある程度、地元のことは地元で決められるようになれば、地方都市であれば開削工事でもできたりするのではないのでしょうか。自治体の施策にもそのような単位のエネルギー供給、地域のエネルギー会社の重要性が位置付けられるといいですね。

橘川 地域熱供給が導入されると不動産価値が上がるような世界になるとよいと思います。地域の付加価値が高まるのなら、どの地域でもウェルカムになるはずですが。導管工事にかかる規制などは、そういうニーズにあわせて変える。議論の方向をひっくり返していく時機が来ているように思います。

CN実現のために常識を変える

橘川 ここまでの議論で、地域熱供

給は、想像していたよりもエネルギーの供給側にも需要側にも働きかけて、CNの実現に寄与する活動ができることがわかりました。

最後に、熱供給事業の今後のあり方として一番重要だと思うことを伺いたいと思います。

佐々木 CN実現に向けて、熱供給事業者ができることが少し整理されたと思います。今はCO₂排出削減の議論でも、エネルギー削減の総量で議論されています。しかしこれから再エネが大量導入されると、余っている時は電気を積極的に使う、足りない時は電気の利用を減らす、そういう発想への切り替えが必要です。

地域熱供給は供給側と需要側の間をつなげて、うまくバランスさせることが求められますが、個別ビル単体でもそうしたエネルギーマネジメントをしていく必要が出てくると思います。再エネを上手く使う仕組みは地域熱供給で先行してつくり上げて、それを個別ビルにも橋渡ししていくことが大切です。そうやって社会全体でCN実現に向かっていく。地域熱供給には、そういうエネルギー制御に関するノウハウを社会に提供していく役割もあるように思っています。

重松 社会的な議論のレベルは、グローバルレベル、国レベル、自治体レベルとありますが、脱炭素の議論は、そこからいきなり建物レベル、個人レベルに飛んでしまっている印象があります。しかし、その間には、地区や街区といったレベルがあって、そういう小エリア単位できめ細かい調整をして、総合的にまちを良くしていく。その単位のエネルギーシステムとして地域熱供給は重要です。そういうエリア単位でCNに取り組む形を実現できれば、日本の未来に向けたまちづくりと脱炭素化がよい方向に向かうと思います。

菱沼 私たちは田町駅東口北地域の進化型として「アドバンストスマエネ」を構想しています。ポイントは3つあります。一つ目はAI等の活用による「スマエネの高度化」で運転コストを下げ、少しでも安価で安定的なエネルギー供給を実現すること。二つ目は「価値の向上」です。脱炭素化への挑戦としてCNLや再エネの積極導入、エネルギーだけでなくエリアの備蓄品や災害情報の提供サービスまで内容を膨らませたBCPサービス、そういった取り組みなどを考えています。三つ目は、「クオリティー・オブ・ワーク、クオリ



※撮影時のみマスクを外しています

ティー・オブ・ライフ」ということです。二次側設備まで含めた制御によって、健康空調の実現や、オフィスにおける快適性、生産性向上といったサービスも可能になります。

様々な面でエリア全体に貢献する。そのような方向でやっていきたいと考えています。

田代 今日のお話を伺って、改めてCNは相当な覚悟をもってやっていかないと実現は難しいと感じました。その意味では、地方自治体も同じで、CNのために何をやるべきかお困りかと思うので、エネルギーの専門事業者としてコミュニケーションをとっていききたいと思います。また、導管工事の問題については、協会から国交省に働きかけるなど、出来ることは全部やっていくべきだと感じました。

あと、熱供給事業者として、お客さまからの「CNをどう実現するか」という問いに答えがないと、個別に熱源を設置し、自社で再エネ調達をするといったケースも出て来てしまいます。地域熱供給という良いシステムがあるのに、そのような動きになることは社会全体として不幸なことだと思います。よって、まずは我々自身のCN化への回答を持つ



新谷氏 (Web参加)

必要があります。

個人的には、例えばCO₂をオフセットするために、太陽光発電設備を所有したり、CO₂を有効活用する野菜工場をプラントに併設するなど、従来の発想と全く違った取り組みも考えていかなければならないと思っています。

新谷 私も本日のお話で、改めて熱のCN化のハードルの高さを感じました。その実現のためには、エネルギー事業に関するこれまでの常識を変えていかないと難しいと思います。

これまでのエネルギーインフラ業は、安定供給が最大の義務で使命でした。しかしCNの実現ということを見ると、供給側と需要側で協力関係をつくっていくこと、需要家を巻き込んでいくことが重要なポイントになります。例えば、DRのように、まち全体でエネルギー需要のピークを抑えるとともに、ピークとベースロードのエネルギー供給をわけて考えることも必要かと感じました。ピークを抑えて設備投資を低減しつつ、ベースロード側で徹底したCNを考える。エネルギー供給開始後も、CNに協力する事業者にはインセンティブを与えるといった政策を考えることも、これからは重要だと思います。

橘川 従来通りの取組みを続けるのではなく、どこかで非連続な取組み

をしていかなければいけないというところが見えて来た気がします。佐々木さんがおっしゃられた、これからはエネルギーの削減総量で語るのではなく、時系列の変化にダイナミックに需給を調整して脱炭素を果たしていくことが大

事で、そうした調整ができる点が地域熱供給のコアコンピタンス（競合他社にない核となる能力）になっていくかもしれないということ。そして重松さんが強調されていた小エリアが持つ力と、田代さんの地域熱供給があるエリアだからこそ脱炭素のメニューづくりに寄与できるというお話がありました。このような事業があるエリアは、ブランド化されると思います。そうすると不動産価格が上がったりする。その時に一歩踏み込んで、田代さんは供給側としてCN化の方法について答えを持つ、と言われましたし、一方で菱沼さんは、もっと下流といいますか、二次側まで手を伸ばしてエネルギーのソフトのマネジメントをするのと同時に、需要側で仕事の中身を広げていくというお話をされていました。そのような時代になってきたわけですね。新谷さんが言われる常識を変えるという話につながっていると思います。

これからの地域熱供給は上流の供給側の変化に合わせた受け身の存在ということではなく、地域熱供給があるから供給側が影響を受けていく。そういう動きにならないとCNは実現できない。わくわくする時代が始まりつつあると思いました。本日はありがとうございました。

地域熱供給の長期ビジョンで提示された

地方都市における地域エネルギー事業の実現に向けた基礎調査と考察

村上 公哉 芝浦工業大学 教授

1. はじめに

地域熱供給(地域冷暖房)が都市の脱炭素化の実現やエネルギーレジリエンスの確保などの社会課題の解決に貢献することを目標に、日本熱供給事業協会は大都市と地方都市における地域熱供給のさらなる普及を目指し、2020年2月に『地域熱供給の長期ビジョン』を発表した。そして、その中で熱電一体供給をベースとした、大都市モデルと地方都市モデルを提示している。

大都市では、都市再生緊急整備地域における再開発を中心に熱電一体供給タイプの地域熱供給が普及して

きているが、地方都市は大都市に比べ普及途上である。これは、地方都市には普及する上で課題があるからと考えられる。

主な課題は大きく二つある。

課題①：エネルギー密度が高い地区や再開発が少ないこと。

課題②：地域熱供給を担う地域エネルギー事業者が少ないこと。

そこで、長期ビジョンでは、図1に示す普及方策のイメージを提示している。これは、今後の地方都市のまちづくり施策で期待されるコンパクトシティ政策による市街地中心部のエネルギー需要の集約化に併せて、

地域に賦存する地産エネルギー資源を活用し、新電力事業と熱供給事業とを併せた熱電一体供給事業をベースとした地域エネルギー事業の展開、結果として自立経済圏構築による地域経済の活性化を目指すものである。

以上を背景に、昨年度、日本熱供給事業協会と「地方都市における地域エネルギー事業の実現」に向けた共同研究を実施し、図1に示す普及方策を実現するための第一段階として、地方都市における現状を把握し、可能性や課題を検討した。本稿では、その研究結果の一部を紹介する。

2. 地方都市における熱供給候補地区の選定

(1)調査概要

課題①に対する基礎調査として、全国の都市空間データを用いて、地方都市の市街地中心部(主要駅周辺等)を対象に、熱供給事業(地域熱供給、地点熱供給)の可能性があり、エネルギー需要密度が高い地区がどの程度存在するかを調査分析した。エネルギー需要密度に関わる空間特性として、建物群の規模(総延床面

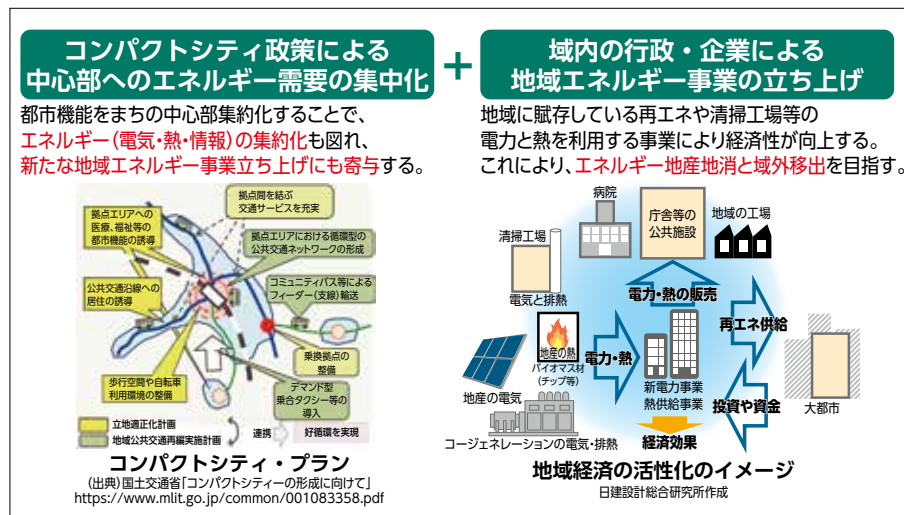


図1 地方都市における普及方策のイメージ
(出典) 当協会「地域熱供給の長期ビジョン」2020年3月

積)と建物群の集積度(延床面積加重標準距離)の2つの指標を用いた。前者は値が大きいほど需要が大きく、後者は値が小さいほど建物群が集積していることを意味する。

まず、地方都市の既存地域熱供給地区の空間特性を分析し、熱供給導入の可能性の目安となる閾値(境界線)を検討した。分析対象は、地方都市の10地区であり、参考までに大都市の地域熱供給の中で供給延床面積が15～30万㎡の7地区を分析に加えた。そして、次に各県庁所在地の市街地中心部において、空間密度が高い地区を選定し、それが前述の閾値の分析結果に対してどの位置にあるかを分析した。

(2)既存熱供給システムの調査結果

図2に既存熱供給地区の空間特性分析結果を示す。分布状況を基に4つの近似線を作成し、4つの線で区分される範囲を「A」、「B」、「C」、「D」とした。

(3)地域熱供給未導入都市の調査結果

地域熱供給未導入の地方都市(県庁所在地)32都市の主要駅から半径1km圏の地区を調査対象とした。圏内の建物のうち推計延床面積が5,000㎡以上のものを抽出し、その後目視にてそれら抽出建物が集積している地区を抽出し、延床面積と延床面積加重標準距離を算出した。また、地方都市において需要家候補と考えられる官公庁集積地区は、1km圏外でも分析対象とした。分析した結果より53の候補地区を選定した。

図3に分析結果を示した散布図を示す。未導入地区の空間分析結果を散布図に当てはめると、Aに属する

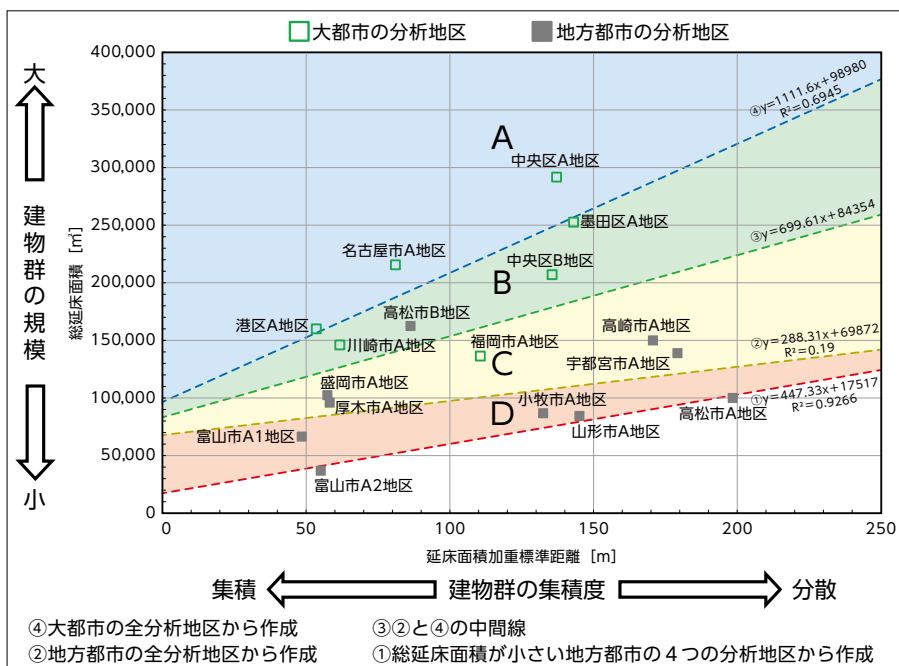


図2 既存熱供給地区の空間分析結果(建物の延床面積は一部都市空間データから推計した値を用いている)

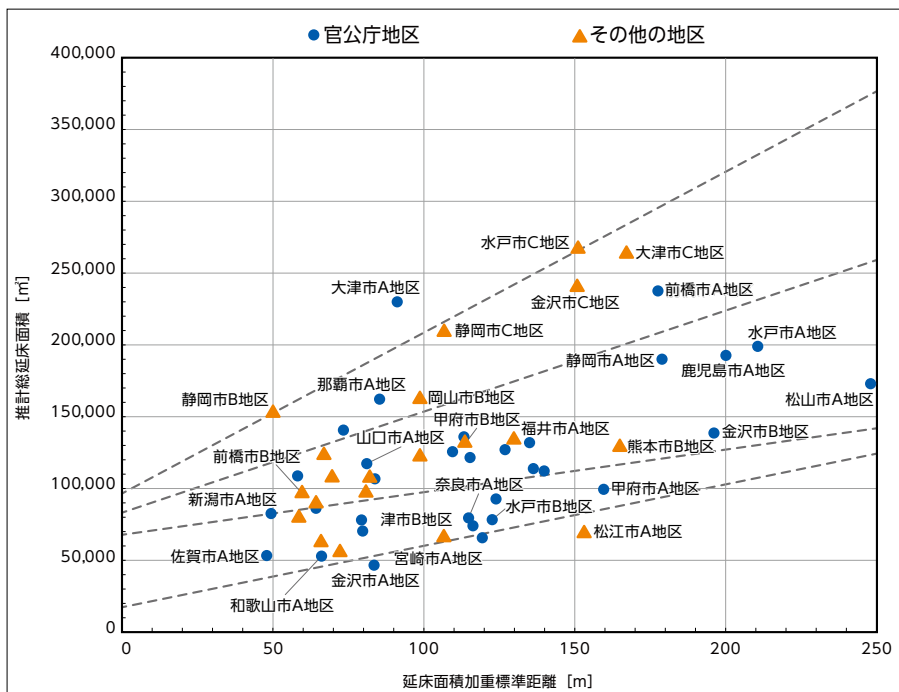


図3 地域熱供給未導入県庁所在地の空間分析結果

のは16地区、Bに属するのは25地区、Cに属するのは7地区、Dに属するのは3地区であった。

本散布図において、上方に分布する集積度が高く空間規模が大きい地区ほど導入の可能性が高いと考えられるが、集積度が高ければ空間規模が小さくても地点熱供給を含め導入の可能性は十分に考えられる。

3. 地方都市の地域エネルギー事業の現況調査

(1)調査概要

近年、エネルギーの自由化や地域内経済循環創造を背景に、図1の右側に示すように地産のエネルギー資源を活用した地域エネルギー事業が出現し始めつつある。例えば、総務省が支援する「分散型エネルギーインフラプロジェクト」や「地域新電

表1 分散型エネルギーインフラプロジェクトの調査結果概要

策定自治体名	人口 (人)	分散型エネルギーインフラプロジェクト						既存地域熱供給	
		熱供給計画			地域新電力		タイプ 別*	有無	分散型プロ ジェクトとの 関係性
		対象 地区	需要家 建物	熱 配管	計画	備考			
1 北海道札幌市	1,955,457	○	○	○	—	—	B	○	○
2 兵庫県神戸市	1,538,025	—	—	—	—	—	C	○	○
3 神奈川県川崎市	1,500,460	—	—	—	—	—	C	○	—
4 静岡県浜松市	804,780	○	○	○	○	施設が異なる	A	○	—
5 千葉県市川市	487,536	—	—	—	—	—	C	—	—
6 群馬県前橋市	337,502	○	○	○詳細不明	○	—	B	—	—
7 静岡県富士市	254,110	—	—	—	○	—	C	—	—
8 茨城県つくば市	233,807	○	○	○	○	—	B	○	○
9 鳥取県鳥取市	188,286	○	○詳細不明	○詳細不明	○	計画が実現	A	—	—
10 青森県弘前市	172,031	○	○	○	○	—	B	—	—
11 山口県宇部市	165,409	—	—	—	○	—	C	—	—
12 鳥取県米子市	148,524	○	○	○詳細不明	○	計画が実現	A	—	—
13 岩手県一関市	117,530	—	—	—	—	—	C	—	—
14 沖縄県浦添市	114,531	○	○	○詳細不明	○	—	B	—	—
15 岡山県津山市	101,486	—	—	—	—	—	C	—	—
16 山形県	1,067,772	○	○	○	○	計画が実現	A	○	○

※：タイプA:熱供給計画と地域新電力ともあり タイプB:熱供給計画はあるが地域新電力がない タイプC:どちらも具体的なものが無い

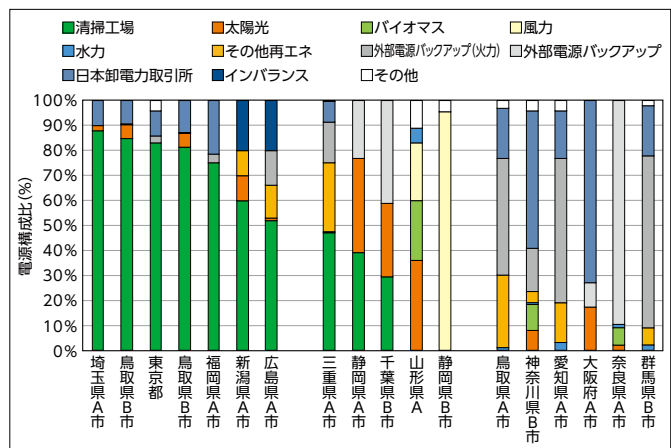


図4 地域新電力の電源構成の調査結果

表2 空間特性分析対象都市一覧

1	調査対象都市名	調査地区	地区名	地区番号	23	調査対象都市名	調査地区	地区名	地区番号
1	北海道A市	駅周辺	計画地区Ⅰ	①	23	神奈川県B市	-	-	-
2	兵庫県A市	-	-	-	24	新潟県A市	駅周辺	候補地区Ⅰ	⑪
3	神奈川県A市	-	-	-	25	静岡県B市	駅周辺	候補地区Ⅱ	⑫
4	静岡県A市	駅周辺	計画地区Ⅰ	②	26	静岡県A市	駅周辺	計画地区Ⅰ	②(前出)
5	千葉県A市	-	-	-	27	愛知県A市	駅周辺	候補地区Ⅰ	⑬
6	群馬県A市	-	-	-	28	愛知県B市	駅周辺	候補地区Ⅱ	⑭
7	静岡県B市	-	-	-	29	愛知県B市	駅周辺	候補地区Ⅰ	⑮
8	茨城県A市	駅周辺	計画地区Ⅰ	④	30	三重県A市	庁舎周辺	候補地区Ⅰ	⑯
9	鳥取県A市	駅周辺	計画地区Ⅰ	⑤	31	奈良県A市	-	-	-
10	青森県A市	-	-	-	32	大阪府A市	-	-	-
11	山口県A市	-	-	-	33	鳥取県A市	庁舎周辺	候補地区Ⅲ	⑰
12	鳥取県B市	駅周辺	候補地区Ⅰ	⑦	34	鳥取市B市	庁舎周辺	候補地区Ⅱ	⑱
13	岩手県A市	-	-	-	35	鳥取市B市	駅周辺	候補地区Ⅲ	⑲
14	沖縄県A市	駅周辺	計画地区Ⅰ	⑧	36	広島県A市	駅周辺	候補地区Ⅰ	⑳
15	岡山県A市	-	-	-	37	岡山県A市	駅周辺	候補地区Ⅰ	㉑
16	山形県A市	駅周辺	計画地区Ⅰ	⑨	38	福岡県A市	駅周辺	候補地区Ⅱ	㉒
17	山形県A市	駅周辺	計画地区Ⅰ	⑨(前出)	39	佐賀県A市	-	-	-
18	群馬県B市	-	-	-	40	佐賀県B市	-	-	-
19	埼玉県A市	庁舎周辺	候補地区Ⅰ	⑩	41	熊本県A市	駅周辺	候補地区Ⅰ	㉓
20	埼玉県B市	-	-	-	42	宮崎県A市	-	-	-
21	千葉県B市	-	-	-	43	沖縄県A市	駅周辺	計画地区Ⅰ	㉔(前出)
22	千葉県C市	-	-	-	44	千葉県C市	-	-	-

※A調査の都市は1～16、B調査の都市は17～40

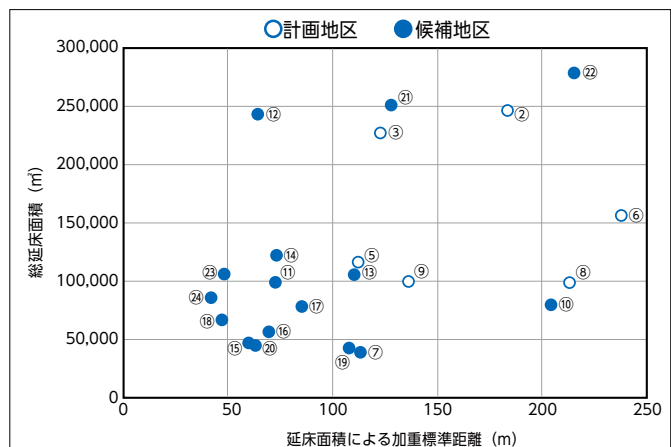


図5 調査対象都市の空間特性の分析結果

力(自治体新電力)」などがある。

前者は、地域エネルギー資源を有効活用することにより、従来の大規模・集中型のエネルギー供給システムとは異なる、分散型の地域エネルギーシステムを構築することで、エネルギーとキャッシュを地域内で好循環させるとともに、地域エネルギー事業自体の設立を目指している。後者は、自治体が出資・関与する新電力事業であり、自治体が関係する目的や背景は「分散型エネルギーインフラプロジェクト」に通じている。

そこで、課題②に対する基礎調査として、これら地域エネルギー事業の実態を把握した上で、地方都市に適応する地域エネルギー事業の方向性などを考察した。

(2)分散型エネルギーインフラプロジェクトのA調査

令和3年(2021年)1月時点でマスタープランを策定している都市は58都市で、そのうち人口10万人以上の都市は16都市であった。調査方法は、各市のマスタープランの文献調査である。調査対象の16都市一覧とその策定概要を表1に示す。

地域エネルギー事業の可能性を考察するために、マスタープランに具体的な熱供給計画と地域新電力に関する記載の有無の観点から3タイプに分けた。まず熱供給計画と地域新電力ともにある都市をタイプA、熱供給計画はあるが地域新電力がない都市をタイプB、どちらの具体的な計画がない都市をタイプCとして分類した。タイプAが4都市、タイプBが5都市、タイプCが7都市であった。また、タイプBとCの12都市のうち既存の地域新電力はないが、将来的に立ち上げを検討している都市が6都市存在していた。また、既存の熱供給地区との連携を計画しているプロジェクトも4都市あった。

以上の調査から知見①として、地方都市では地域新電力と新設・既設の熱供給との連携形態の可能性がうかがえる。

(3)地域新電力のB調査

2020年7月現在、全国の新電力事業者は660件程度であり、調査の結果、自治体の関与がありそうな地域新電力は約1割程度の61件であった。このうち人口10万人以上の都市の地域新電力24件(約39%)について詳細に調査した。調査事項は電源構成比、発電量、地元電源の出力容量、自治体出資率などである。紙面の都合により、本稿では調査結果の一部を示す。

電源構成比の調査結果を図4に示す。24件のうち電源

構成比について具体的に記載があったものは18件であった。主な電源構成は大きく3タイプであった。主な電源が清掃工場のバイオマス発電のタイプ(7件)、太陽光発電や風力発電等の再生可能エネルギー電源が3割以上占めるタイプ(5件)、大部分を一般社団法人日本卸電力取引所(JEPX)や大手電力会社などの域外電源に頼っているタイプ(6件)があった。

以上の調査から知見②として、再生可能エネルギー電源の割合が大きい地域新電力でも、不安定な出力を補完するために都市外(域外)の電源を使用している。したがって、都市内(域内)に出力が安定したCGS(コージェネレーション)等の調整電源を整備することが有効と考えられ、熱電一体型熱供給との連携の可能性がうかがえる。

(4)調査都市における熱供給候補地区の選定

調査した延べ40都市を対象に、熱供給の可能性を検討するために、2節と同様の空間特性分析(抽出建物は延床面積10,000㎡以上)を行なった。表2に分析対象地区一覧を、図5に空間特性の分析結果を示す。

表2と図5内の計画地区とは、候補地区のうち分散型エネルギーインフラプロジェクトにおける計画地区と一致した候補地区のことである。図5で示す番号は表2で示す番号と一致している。ただし、地区番号①と④に関しては横軸の値が非常に大きいため除外している。対象都市のうち、延床面積10,000㎡以上の建物が少なく候補地区を選定できない都市が約半数あった。逆に、候補地区が複数あげられる都市もあった。また、既存の熱供給地区と比較して、本報の候補地区は総延床面積、加重標準距離ともに小さくなる傾向があり、総延床面積が10万㎡以下の地区は10都市あった。

以上の調査により、知見③として、地方都市では熱供給事業に相当する規模にこだわらず、地点熱供給も視野に入れた普及が有効と考えられる。

4. まとめと今後の展望

本基礎調査では、地方都市における熱供給の普及方策の具体化を検討するために、都市空間データ分析を用いたエネルギー需要密度が高い地区の調査や地産エネルギー(再生可能エネルギー)を活用する地域エネルギー事業の現況調査を行なった。

そして、これらの調査結果を踏まえ、地方都市では脱炭素社会と地域経済の活性化の実現に向け、図6に示す

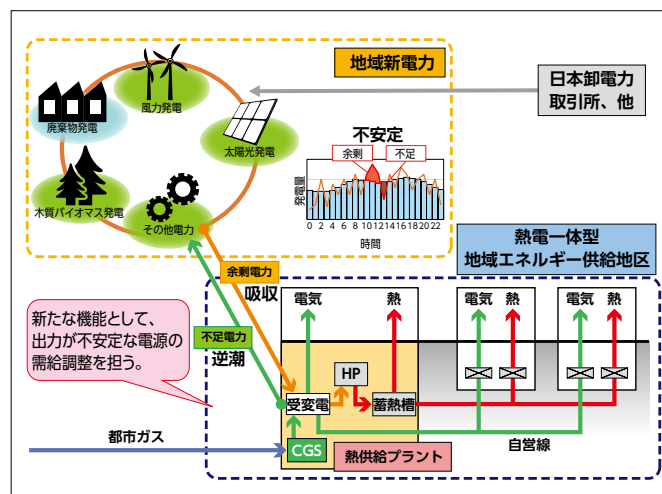


図6 地方都市の地域エネルギー事業のイメージ図

ように地産の再生可能エネルギーを活用した地域新電力の普及が期待される。加えて、本調査により、地方中核都市の市街地中心部(主要駅周辺等)には、空間特性の観点では地域熱供給や地点熱供給の候補になる地区が多数存在していることが分かった。したがって、今後のコンパクトシティ政策による再開発事業が進展する際に、候補地区内の建替や隣接する地区などにおける再開発事業を契機に、熱供給システムが整備、導入されることが期待される。

一方、熱供給のプラントでは、図6に示すように高効率CGS、ヒートポンプ(HP)と蓄熱槽等を含む電気・ガスのベストミックスの複合熱源システムにより高効率化が図られ、さらに、地域新電力において再エネ電源比率が高まるほど不安定な出力の調整が必要となり、その調整機能の一部を熱供給プラントが担うことなどが期待される。その機能は、出力が不足する時はCGSが逆潮し、出力が余剰する場合はヒートポンプ(HP)と蓄熱槽で吸収するなどである。

本共同研究を実施するなかで、2020年10月26日に、菅首相は、温室効果ガス排出を2050年までに実質ゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを表明した。これを達成する上で、地方都市における再生可能エネルギー利用やエネルギーの面的利用の普及促進に貢献する地域エネルギー事業の実現がますます重要になったと考える。

最後に、本共同研究の機会を頂きました協会関係者の皆さまに深く感謝申し上げますとともに、本研究成果が長期ビジョンの実現の一助になることを期待しています。



横浜市

全国各地の自治体等が取り組む環境・エネルギー施策をご紹介します新企画「自治体施策西東」。初回は、横浜市の脱炭素社会実現に向けた取り組みをご紹介します。

[自治体の概要]

横浜市（神奈川県）

市域面積：437.71km²

人口：3,779,391人（令和3年7月1日現在）

横浜市の温暖化対策

<https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/ondanka/>

お話を伺わせていただいたのは、横浜市温暖化対策統括本部プロジェクト推進課の課長・岡崎修司氏、井上友輔氏。横浜市で進められている「Zero Carbon Yokohama」施策を教えてください。

横浜市の脱炭素社会実現に向けた取り組みについて教えてください。

——横浜市では、2018年10月に「横浜市地球温暖化対策実行計画」を改定し、2050年までの脱炭素化「Zero Carbon Yokohama」を目指すことを宣言しました。大都市ではいち早く宣言しており、電力を再生可能エネルギー（再エネ）に100%転換する等あらゆる方策を駆使して達成を目指します。また、4月に菅首相が表明したNDC（国別削減目標）△46%減（2013年比）という新たな目標を受けて、2030年の削減目標など一部内容について、今年度中の見直しを計画しています。

どのような施策を進められているのでしょうか。

——現在の中心施策は、エネルギー消費量の削減と、再エネの導入です。私ども温暖化対策統括本部の取組み事例としては、横浜スマートシティプロジェクト（YSCP）があります。2010年、太陽光発電の系統電力網への活用と、節電対策を大きなテーマとした経済産業省の「次世代エネルギー・社会システム実証地域」に横浜市が選定されたことでスタートしたもので、民間企業34社にご協力いただいて、15のプロジェクトを実施しました。その後2011年の東日本大震災を経て、電力の需給調整もテーマの一つとなりました。その中で、市内4,000世帯へのHEMS（ホームエネルギーマネジメントシステム）導入、2,000台の電気自動車導入、2万7千kWの太陽光発電導入、熱・未利用エネルギー活用などを果たし、みなとみらい地区、港北ニュータウン、金沢地区を中心に地域エネルギーマネジメントシステムの技術実証を行ないました。2013～14年には電力の需

給調整を目的としたデマンドレスポンス（DR）の実証事業も行っており、現在はそれらの取組みの成果を活かしてエネルギー循環都市を実現しようということで、実装に向けた取組みにシフトしています。

実証から実装へ、ということですね。

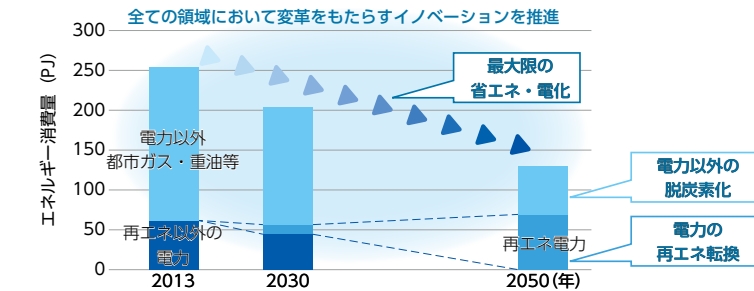
——はい。その1つとして、2015年に公民連携組織「横浜スマートビジネス協議会（YSBA）」を立ち上げ、エネルギーの地産地消、BEMS（ビルエネルギーマネジメントシステム）活用による公・民施設のDRなどを推進しています。YSBAには、みなとみらい二十一熱供給を含む、23社（2021年6月4日時点）が参画しています。

YSBAで行なわれている代表的な取り組みを教えてください。

——2016～17年度に、YSBAの参画企業とバーチャルパワープラント（VPP）構築のための実証事業を進めてきました。横浜市のVPP構築事業は、平常時は電力需給の安定化に貢献しますが、非常時は防災用

横浜市の 2050 年脱炭素化のイメージ

(出典) 横浜市温暖化対策統括本部「横浜市の温暖化対策 SDGs 未来都市～持続可能な都市を目指して～」2021 年 4 月



※ 2050 年「Zero Carbon Yokohama」達成時のエネルギー消費量や再エネ調達量を現時点の知見を基に試算

最大限の省エネ及び電化

2050年にエネルギー消費量を半減

電力の再エネ転換

2050年の消費電力を100%再エネへ転換

電力以外の脱炭素化

水素をはじめとするエネルギーの利活用を推進、CO₂の活用・貯蔵等の新しい技術の実用化・普及

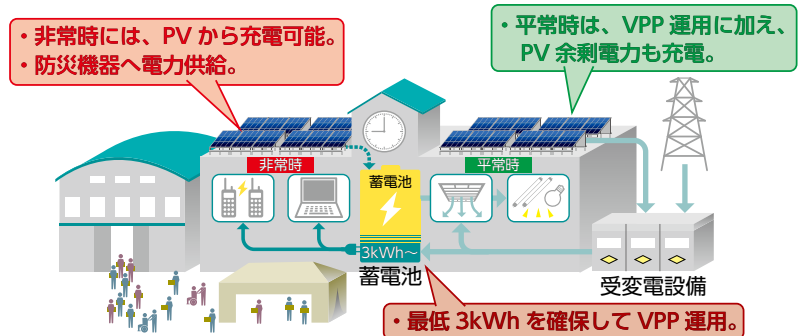
全ての領域において変革をもたらすイノベーションを推進

蓄電池を活用した横浜型 VPP 構築事業

(出典) 横浜市温暖化対策統括本部「横浜スマートシティプロジェクト (YSCP) の取組と今後の展開について」2021 年 6 月



取材風景 (右: 岡崎修司課長、左: 井上友輔氏)



電源として使用できるようにすることで、地域の防災力向上にも貢献できることが特徴で、市内 36 の小中学校に蓄電池を設置しました。2018 年度以降は実装段階ということで、「停電を伴う非常時における電源保障」を電力供給契約に組み込んだ入札を行ない、選定された事業者が蓄電池を導入します。現在 71 校に導入しており、今後も継続して導入を進めていきます。

太陽光発電の導入推進は、どのように実施しているのでしょうか。

——太陽光発電は、小中学校の屋根を事業者に貸し出すとともに、その電力をその施設で使うために市が購入する「PPA (パワーパurchaseアグリーメント) 事業」を実施することで、強力に推進しています。まずは 2021 ~ 2022 年度にかけて 65 の小中学校を対象に調査・導入していきます。

ご紹介の施策以外にも先進的な取組

みが多数あるようですが、何か秘訣があるのでしょうか。

——温暖化対策統括本部が、独立した部局であることが大きいかもしれません。もともと環境創造局の一つの課だったのですが、温暖化対策を推進していくにあたり、市長などからトップダウンで意思決定がしやすい形に組織変更されました。独立した組織であるために、様々な部局との連携が活性化しました。また、温暖化対策統括本部から、民間企業への働きかけや、国の政策とのマッチングなど、民間投資を支援する活動を積極的に行なっていることも大きな推進力を生んでいると思います。

今後の展望を教えてください。

——現在、国が主導して“国・地方脱炭素実現会議”を実施しており、横浜市長は本会議のメンバーとして参加しています。また、横浜市は、2 月に『ゼロカーボン市区町村協議会』を立ち上げ、会長都市として、

会員約 170 市区町村の意見を取りまとめ、国等に提言を行なっており、今後も、地方自治体代表としてリーダーシップを発揮したいと考えています。

市内での取組みについては、市役所の再エネ 100%化をはじめとした市の取組みや民間事業者の協力をフル活用し、2050 年脱炭素化の目標達成に向け、多くの選択肢をつかっていきたいと思っています。その一つとして、みなとみらい 21 地区をモデル地区に、低・脱炭素対策を進めたいと考えており、電力だけでなく、運輸、そして熱も含めたゼロカーボンを検討しています。2030 年までに相当な低炭素化を同地区で実現し、2050 年までに全市で達成できるような脱炭素ドミノを起こしたいです。熱供給事業者の皆様にもぜひご協力をいただければと思っています。

Close up town!!

全国熱供給エリア紹介①⑥

横浜市北仲通南地域

東京都市サービス(株)

「新市庁舎に求められる環境配慮とBCP機能を、
既存ビルと一体となった地域熱供給により高い次元で実現」

高い次元の環境配慮とBCP機能が求められた新市庁舎

横浜の関内地区とみなとみらい 21 地区の結節点の再開発エリア（北仲通南地区）に、2020 年 1 月に竣工した横浜新市庁舎には、隣接する横浜アイランドタワー（既築）とともに、地域熱供給（地域冷暖房）が採用されている。JR 関内駅前に 1959 年に竣工した旧市庁舎の課題は、① 50 年以上が経過して老朽化が進んでいたこと、② 業務量拡大で周辺ビル約 20 棟に執務室が分散し、業務の非効率化や市民サービスの低下を招いていたこと、③ 執務室の狭あい化や分散化のために市民対応スペースが不足していたこと、④ 情報化社会の進展に伴う ICT

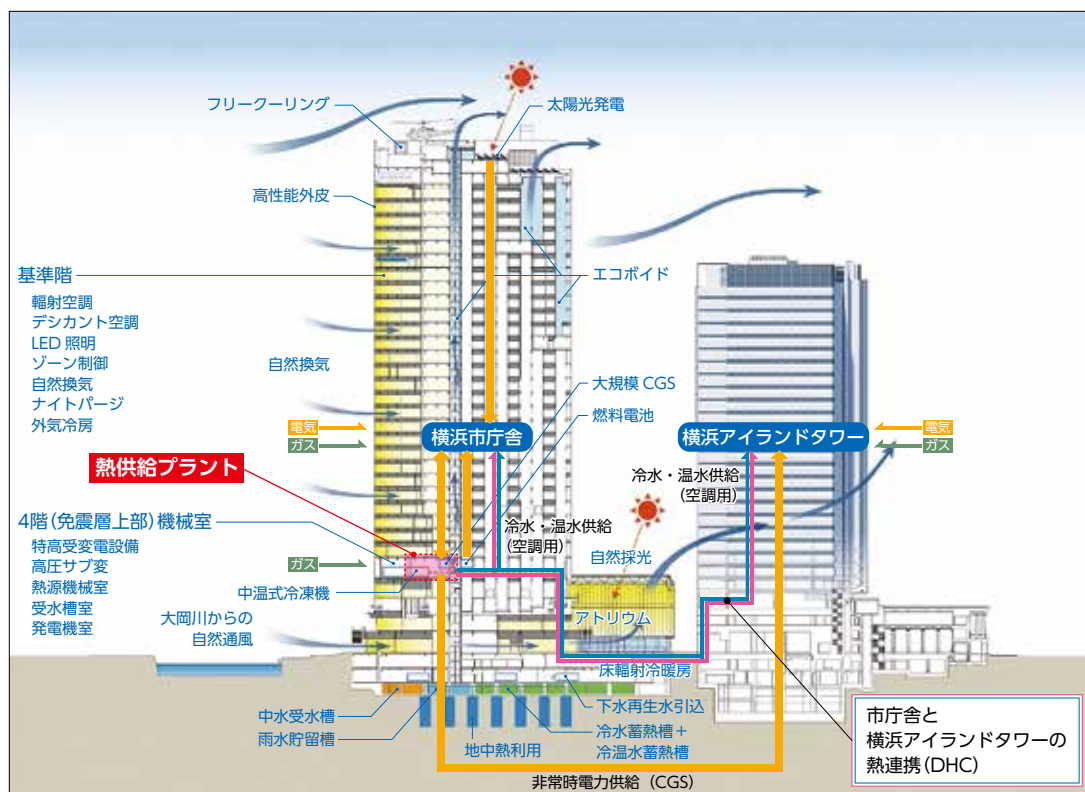
の活用や多様化・複雑化する行政需要や課題に対して柔軟に対応できる体制を確保すること、⑤ 東日本大震災時に什器等転倒で災害時優先業務の開始が遅れた部署があり、災害時の拠点として安全を確保して業務を継続する重要性が再認識されたこと。これらを解決するために、再開発エリアでの建替え構想が具体化し、環境への最大限の配慮と、BCP（業務継続）機能を兼ね備えた新市庁舎整備基本計画が策定された。庁舎の建設では、高度技術提案（設計・施工一括）型総合評価落札方式によって事業者が選定されることになり、環境面では BELS（建築物省エネルギー性能表示制度）で★★★★以上と



横浜市北仲通南地域周辺の航空写真



営業地域図



横浜市庁舎に導入された環境配慮技術と地域熱供給（市庁舎パンフレットの図を一部加工）

BCP の面では、熱供給システムの主要設備が、水害リスクを考慮して市庁舎の4階に設置されている。CGSの電力は通常時はプラント内で利用され、余剰分が市庁舎に送られる。非常時は横浜アイランドタワーに送り、同ビルのBCPに貢献する。その際の市庁舎のBCPは、市が所有する非常用発電機（2,000kVA×2）で対応を図る仕組みだ。また、非常時は蓄熱槽の水をトイレ洗浄水として

CASBEE 横浜（建築環境総合性能評価システム）の最高ランク [S] 取得が求められ、提案内容に太陽光発電や燃料電池、自然エネルギーの利用、下水再生水の活用などを盛り込むことが求められた。また空調熱源として、環境負荷低減・エネルギー効率・BCP 機能に優れた地域熱供給が導入され、事業者は別途公募型プロポーザルコンペにより、東京都市サービス(株)が選定された。

環境配慮とBCP機能を兼ね備えた熱供給システム

新市庁舎では、太陽光発電、燃料電池、地中熱利用システム、高層部での自然換気利用などを導入するとともに、横浜市のごみ焼却工場の環境価値や、固定価格買取制度の適用期間を過ぎた卒FIT電力を活用するなどして、使用電力の再生可能エネルギー実質100%化を実現している。あわせて熱供給施設においては、年間を通じて冷水・温水両方の熱需要がある特性を活かし、熱回収ヒートポンプと蓄熱槽（2,800m³）を設け、高効率ターボ冷凍機をベースに、コージェネレーション（CGS、1,000kW）、負荷追従性の高い空気熱源ヒートポンプ、下水再生熱を利用した水熱源ヒートポンプなどを、長年蓄積した独自の運転ノウハウを活かして効率的に運転することで、低炭素化に貢献している。

て活用することも可能。電力需給ひっ迫時には、市庁舎と熱供給施設が連携してデマンドレスポンスを行なえる仕組みも整備している。

今後の展望

設計・施工一体型コンペによって、多岐にわたる高性能の環境技術の導入が図れた横浜新市庁舎。このエリアにおける再エネ利用やフレキシブルなシステム運用による省エネ率52%の達成、地域のレジリエンス向上に寄与する地域共生の取組みは高く評価され、令和2年度「新エネ大賞」において資源エネルギー庁長官賞を受賞した。今後も新市庁舎における先進的な取組みは、2050年脱炭素化「Zero Carbon Yokohama」の実現に向けたモデルケースとなることが期待されているとともに、東京都市サービスとしても、運転データの分析等で熱供給システムの一層の高効率化を進め、地域熱供給がエネルギーの面的利用によって脱炭素化、BCP機能の向上に貢献できることを実証していく。

【参考】東京都市サービス プロジェクトストーリー
『SDGs未来都市』横浜市の新市庁舎で
最先端の地域熱供給を実現

<https://www.tts-kk.co.jp/project/yokohama.html>



令和3年度定時社員総会&熱供給事業セミナーを開催

当協会では、令和3年6月14日、「第一ホテル東京」にて、令和3年度定時社員総会（議長：本荘武宏会長）を開催しました。新型コロナウイルス感染対策のためにWeb配信にて行ない、経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部熱供給産業室長 下堀友数氏（現・放射性廃棄

物対策課長）による来賓挨拶の後、令和2年度事業報告、令和2年度決算、令和3年度事業計画及び収支予算などについて、報告および審議がなされました。

また、社員総会に先立って、熱供給事業セミナーをWeb配信にて開催し、国際大学副学長・大学院教授、

東京大学・一橋大学名誉教授の橘川武郎氏に「カーボンニュートラルに向けた熱供給事業の在り方」と題したご講演いただきました。時間の都合上、質疑応答は2問のみとしましたが、Web経由で多くの質問が寄せられ、関心の高さが伺われました。



本荘 武宏 会長(Web参加)



熱供給産業室長 下堀 友数 氏
(現・放射性廃棄物対策課長)



国際大学 副学長・大学院 教授
橘川 武郎 氏



会場の様子(兼Web配信会場)

(株)北海道熱供給公社と丸の内熱供給(株)が(一財)ヒートポンプ・蓄熱センター「令和3年度デマンドサイドマネジメント表彰」受賞

(株)北海道熱供給公社が、(一財)ヒートポンプ・蓄熱センターの「令和3年度デマンドサイドマネジメント表彰」(総合システム部門)において、理事長賞を受賞しました。また、丸の内熱供給(株)が、同部門の振興賞を受賞しました。

受賞理由は右表の通りです。詳細は同財団のWebサイトをご覧ください。

令和3年度デマンドサイドマネジメント表彰(総合システム部門)当協会正会員受賞者

賞	応募件名	受賞者
理事長賞	さっぽろ創世スクエアにおける街区が一体となった電力負荷平準化の取組み	(株)北海道熱供給公社、(株)日建設計総合研究所
	<受賞理由> ・高効率ターボ冷凍機と組み合わせた大型冷水蓄熱槽および排熱回収ヒートポンプにより、従来システムと比較し、夏期のピーク時の熱源最大電力を約54%削減したこと。 ・従来システムと比較し、年間一次エネルギー消費量を約46%削減していること。 ・寒冷地の地域特性を活用し、冷水蓄熱槽に加え、排熱利用ヒートポンプ、フリークーリングシステムを組み合わせたエネルギーシステムにより、負荷平準化効果と省エネルギーを実現したこと。	
振興賞	大手町パークビルサブプラントにおける未利用熱(中水熱)の活用	丸の内熱供給(株)、(株)三菱地所設計
	<受賞理由> ・都心の高密度開発建物における未利用エネルギーとして生活排水排熱(中水熱)に着目し、ビル側の中水処理槽とDHC側の蓄熱槽を組み合わせ、効果的な運用を可能としたこと。 ・温熱源として中水熱を活用したことにより、一般的に用いられる空冷式ヒーティングタワー方式と比較して、約45%高いシステムCOPを実現したこと。 ・複数のプラントを連携し、面的熱融通を行なうことにより、当サブプラントの高効率化がエリア全体での省エネルギー効果をもたらしていること。	

<https://www.hptcj.or.jp/library/tabid/1825/Default.aspx>





丸の内熱供給(株)のTOKYO TORCH「常盤橋タワーサブプラント」が竣工

2021年7月1日、丸の内熱供給(株)の大手町地域に新しく「常盤橋タワーサブプラント」が竣工しました。同プラントは、三菱地所(株)が東京駅周辺の常盤橋街区で開発を進める「TOKYO TORCH」の常盤橋タワー(2021年6月末竣工)に設置され、最新鋭の高効率機器や省エネルギーシステムの導入によって環境負荷低減が図られています。また、防災対策では、浸水に対する備えとして、同社初となる地上階(常盤橋タワー5階)へのプラント設置がなされ、ビル側の発電機と連携することで、非常時でも同ビルへの冷水供給を持続可能とするシステムが構築されています。その他プラントの特徴は以下の通りです。

①最新の高効率機器導入によるエネルギー効率向上

ターボ冷凍機・インバータターボ冷凍機・空気熱源ヒートポンプは、トップクラスの高効率機器が導入されます。大手町地域の総合エネルギー効率(COP)向上に寄与するとともに、CO₂排出量削減に貢献します。

②環境負荷低減に貢献する省エネルギーシステム

消費エネルギー抑制に貢献する省エネルギーシステムが導入され、電力使用量の削減が図られます。

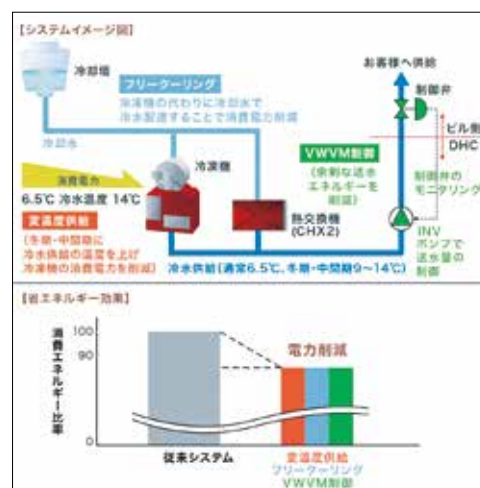
- ・変温度供給：季節に応じた冷水温度の供給 [丸の内熱供給初導入]
- ・フリークーリング：冷却塔の冷却水で冷水製造するシステム [丸の内熱供給初導入]
- ・VWVM制御：リアルタイムの情報把握で適正な送水量を制御するシステム

③BCP対応(非常時の熱供給)

事故・災害等が発生し電力供給が遮断された場合、一定条件のもと、ビルの非常用発電機からの電力を受けることで冷水供給が可能となります。また、同プラントは浸水に対する備えとして地上階へプラントを設置しており、常盤橋街区の業務継続能力の向上に貢献します。



常盤橋タワー外観



常盤橋タワーサブプラントの省エネルギーシステム



常盤橋街区再開発プロジェクト (街区名称:TOKYO TORCH)

三菱地所が、東京駅周辺で最大となる敷地面積3.1haに及びエリアで手がける大規模複合開発。大手町連鎖型再開発プロジェクト第4次事業として、街区内の下水ポンプ場および変電所といった都心の重要インフラの機能を維持しながら10年超の事業期間をかけ、計4棟のビルを建設する計画。高さ390mの「Torii Tower」は2027年度に竣工予定。

<https://www.jdhc.or.jp/>

「熱供給」誌を新たに定期購読ご希望の方は、当協会ホームページよりお申込みください(送料含み無料)。



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