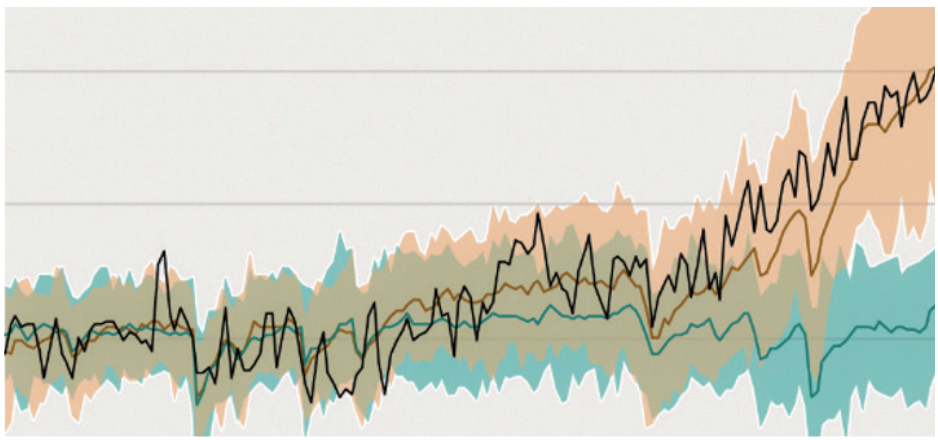
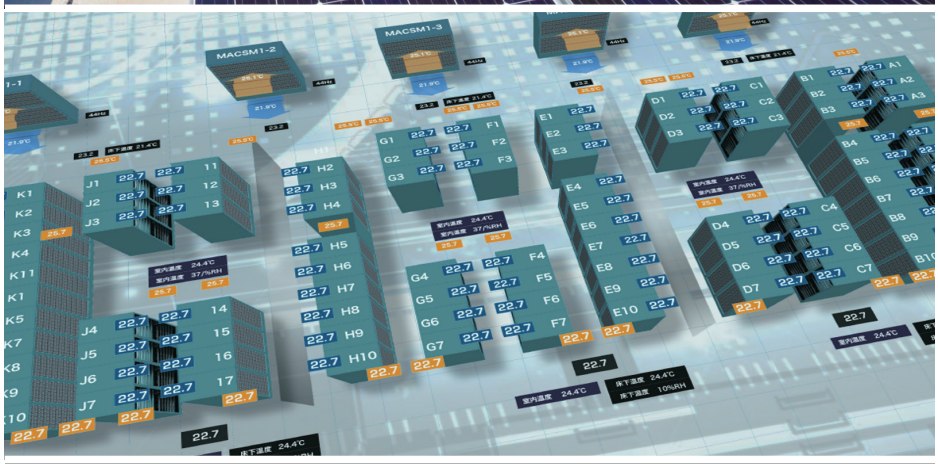
JFMA JOURNAL
No.205
ジャフマ ジャーナル 41
2022 WINTER









第16回 日本ファシリティマネジメント大賞　JFMA賞

●特集 気候変動とFM
ファシリティマネジメントの役割

巻頭

●年頭のごあいさつ
山田 匡通 JFMA会長

●JFMA賞受賞
第16回 日本ファシリティマネジメント大賞 JFMA賞

●2021年度 認定ファシリティマネジャー資格試験合格者の声

特集

気候変動とFM
ファシリティマネジメントの役割

● 総論
気候変動とはなにか
木本 昌秀 国立環境研究所

● 政策❶企業活動
企業の気候変動適応−リスクをチャンスに
塚田 源一郎・秋山 奈々子 環境省 地球環境局

● 政策❷不動産
不動産分野における
気候変動対応の重要性
―不動産分野 TCFD 対応ガイダンスについて―
国土交通省 不動産・建設経済局

● 水と健康
気候変動による水道システムへの
影響と対策
秋葉 道宏 国立保健医療科学院

● 企業事例
第一生命保険株式会社
堀　雅木
東京建物株式会社
小澤 克人
株式会社NTT データ
堀口 茂美

● 自治体事例
川崎市
嶋　直隆
開成町
柏木 克紀

● FMの視点から
気候変動とFMの役割
成田 一郎 JFMA 専務理事

連載

● FM 研究・教育
医療機関での設備投資の
意思決定の現状
古井 健太郎 松山大学

● 公共 FM
東村山市の公共FMの10年
杉山 健一 東村山市

● 防災・減災
水害に強い町をつくる
山﨑 登 国士舘大学

● 海外 FMトピックス
韓国のFM事情
金　東範 KFMA国際担当委員

● ファシリティマネジャーの仕事
ファシリティマネジャーの人財育成
城内 将人 農林中央金庫

Topics
第16回 日本ファシリティマネジメント大会
ファシリティマネジメントフォーラム2022

JFMA JOURNAL 2022 WINTER No.205 ジャフマ ジャーナル 41 気候変動とFM ファシリティマネジメントの役割 公益社団法人 日本ファシリティマネジメント協会

ファシリティマネジメント
フォーラム2022

FACILITY MANAGEMENT FORUM 2022

第16回 日本ファシリティマネジメント大会

地球・人・ファシリティ

変革の時代が求める新しいFM

主催者挨拶



山田 匡通
公益社団法人
日本ファシリティマネジメント協会 会長

基調講演



田中 優子
法政大学名誉教授
法政大学前総長

特別講演



坂村 健
INIAD（東洋大学情報連携学部）
学部長
東京大学名誉教授



木本 昌秀
国立研究開発法人
国立環境研究所理事長
東京大学名誉教授



●サプライズ ビデオ メッセージ
Audrey Tang（オードリー・タン）
台湾デジタル担当政務委員（閣僚）

大会日程

●ライブ配信
2022年2月18日（金）
基調講演/特別講演

全配信プログラム ご視聴 無料

●オンデマンド配信
2022年2月21日（月）～3月7日（月）
調査研究部会報告/シンポジウム
企画・応募講演/その他各種プレゼンテーション

●JFMAホームページより事前登録願います。 http://www.jfma.or.jp/FORUM/2022/

Web 配信 開催

主　催
公益社団法人 日本ファシリティマネジメント協会
（JFMA）

後　援
経済産業省
国土交通省
日本経済新聞社

協　賛
一般社団法人 京都ビジネスリサーチセンター
一般財団法人 建築保全センター
公益社団法人 全国ビルメンテナンス協会
一般社団法人 東京建築士会
公益社団法人 土木学会
特定非営利活動法人 日本PFI・PPP協会
一般社団法人 日本アセットマネジメント協会
公益社団法人 日本医業経営コンサルタント協会
一般社団法人 日本オフィス家具協会
一般社団法人 日本経営協会
公益社団法人 日本建築家協会
一般社団法人 日本建築学会
公益社団法人 日本建築士会連合会
公益社団法人 日本建築積算協会
一般社団法人 日本コンストラクション・マネジメント協会
一般社団法人 日本能率協会
一般社団法人 日本ビルエネルギー総合管理技術協会
一般社団法人 日本ビルヂング協会連合会
公益社団法人 日本不動産鑑定士協会連合会
一般社団法人 ニューオフィス推進協会
一般社団法人 不動産協会
一般社団法人 不動産証券化協会
公益社団法人 ロングライフビル推進協会
日本オフィス学会
（24団体）

公益社団法人 日本ファシリティマネジメント協会 JFMA ジャフマ Japan Facility Management Association

JFMA JOURNAL ジャフマ ジャーナル 41 2022 WINTER No.205

CONTENTS

04 年頭のごあいさつ
山田 匡通 JFMA会長

05 第16回 日本ファシリティマネジメント大賞-JFMA賞

10 2021年度 認定ファシリティマネジャー資格試験合格者の声
寺田 啓介 西日本旅客鉄道株式会社 扇谷 圭一 国立大学法人東北大学 坪田 一平 株式会社 NTT ファシリティーズ
岡崎 翔大 株式会社石本建築事務所 矢沢 圭奈 株式会社メック・デザイン・インターナショナル
矢佐 祐一 トヨタモビリティパーツ株式会社 竹林 佑記 株式会社伊予銀行 松本 文也 大成建設株式会社

特集

14 気候変動とFM
ファシリティマネジメントの役割

● 総論
18 気候変動とはなにか
木本 昌秀 国立環境研究所

● 政策❶企業活動
23 企業の気候変動適応−リスクをチャンスに
塚田 源一郎・秋山 奈々子 環境省 地球環境局

● 政策❷不動産
28 不動産分野における気候変動対応の重要性
−不動産分野TCFD対応ガイダンスについて−
国土交通省 不動産・建設経済局

● 水と健康
32 気候変動による水道システムへの影響と対策
秋葉 道宏 国立保健医療科学院

● 企業事例 ❶
36 FMを通じて気候変動の緩和、持続可能的社会（サステナビリティ）の実現に向けて仕掛ける
堀 雅木 第一生命保険株式会社

● 企業事例 ❷
40 ビル事業における脱炭素社会実現への取り組みについて
小澤 克人 東京建物株式会社

● 企業事例 ❸
44 IT×Facilityによる気候変動への取り組み
堀口 茂美 株式会社NTT データ

● 自治体事例 ❶
50 脱炭素社会実現に向けたグリーンボンドの発行について
嶋 直隆 川崎市

● 自治体事例 ❷
52 国内初のZEB庁舎でエネルギー消費を81%削減
柏木 克紀 開成町

● FMの視点から
54 気候変動とFMの役割
成田 一郎 JFMA 専務理事

連載

56 FM研究・教育 ㉗ 医療機関での設備投資の意思決定の現状
古井 健太郎 松山大学

58 公共FM ㉖ 東村山市の公共FMの10年
杉山 健一 東村山市

60 防災・減災 ❼ 水害に強い町をつくる
山崎 登 国士舘大学

62 海外FMトピックス ❸ 韓国のFM事情
金 東範 KFMA国際担当委員

64 ファシリティマネジャーの仕事 ㉗ ファシリティマネジャーの人財育成
城内 将人 農林中央金庫

66 Topics 第16回 日本ファシリティマネジメント大会
プログラム概要のご案内

JFMA事務局
68 ご案内/ご報告

年頭のごあいさつ



公益社団法人 日本ファシリティマネジメント協会（JFMA）
会長 **山田 匡通** やまだ まさみち

新年あけましておめでとうございます。平素より当協会の活動にご理解とご協力をいただきありがとうございます。

昨年は、新型コロナウイルス感染症により、あらゆる業種業態においてさまざまな変化が求められた一年となりました。今年はその変化の先にある、新たなチャレンジと希望の年となることを祈念しております。

私は、地球の自然と人間そしてファシリティは運命共同体で1つの生命体のようなものと考えています。その3者が新たな共生・共創に取り組み、調和させていくその姿は、サステナブルデベロップメントの新しい時代を切り拓くきっかけになると思います。そのことは、コロナ禍によって非常に明確に示され、実感されたのではないでしょうか。

ファシリティをいかにマネジメントするかは、SDGs やESGの考え方に通じ、これからの経営に見逃せないことです。パンデミックや自然災害、地球環境問題など、日本社会そして世界は、さまざまな問題に直面しています。これらの解決の糸口を提供してくれる経営手法がFMであることを、JFMAの活動を通し一人でも多くの方々へ伝え、共感・共有していけることができればと考えています。

さて、その活動のひとつである日本ファシリティマネジメント大会（ファシリティマネジメントフォーラム）の開催も来月に迫り、皆さまのご協力・ご指導をいただきながら準備を進めているところであります。

昨年は、初のオンラインによるライブ配信とオンデマンド配信を組み合わせ開催し、日本全国から多くの皆さまにご参加いただきました。

今年の第16回日本ファシリティマネジメント大会（ファシリティマネジメントフォーラム2022）は、テーマを「地球・人・ファシリティ～変革の時代が求める新しいFM～」とし、昨年と同様にオンライン配信による開催といたしました。脱炭素化社会に向けたSDGs、ESGへの取り組み、さらにデジタルトランスフォーメーション（DX）の推進によるビジネスモデルの転換、環境変化に対応した組織経営、ファシリティ戦略、ワークスタイル・ワークプレイス戦略など、ご参加いただく皆さまと考えていきたいと思います。

2月18日(金)はライブ配信により、基調講演と特別講演、2月21日～3月7日の期間をオンデマンド配信で、シンポジウム/JFMA賞受賞講演/企画・応募講演/調査研究部会報告などを配信いたします。全国から今まで以上のご参加をいただくために、大会の開催に先立ちWeb広告等を活用し、広くファシリティマネジメントと大会開催の認知度を高める取り組みも行っております。

オンラインではありますが、多くの皆さまとお会いできることを楽しみにしております。

JFMAでは、変革の時代に、さらなる情報発信と情報公開を進めていくため、ファシリティマネジメントにおける「プラットフォーム」として機能し、産・官・学、経営者、ワーカー、学生など多様な人財が集まり、英知を結集し、知識を創造し、広く発信していくための機会創出を行ってまいります。それらの推進は、皆さまのご指導・ご支援があってはじめて成り立ちます。本年も皆さまの協会活動へのご協力をよろしくお願いいたします。

最後になりましたが、皆さまのますますのご健康とご発展を祈念しております。

第16回 日本ファシリティマネジメント大賞-JFMA賞

日本ファシリティマネジメント大賞（JFMA賞）は、日本国内におけるFMの普及・発展に資することを目的にFMに関する優れた業績等を表彰する制度です。2021年12月15日に第16回 日本ファシリティマネジメント大賞が発表されました。2022年2月にオンラインで開催される第16回 日本ファシリティマネジメント大会（ファシリティマネジメントフォーラム2022）において受賞者による講演*が行われます。 ＊オンデマンド配信

〈表記凡例〉 応募タイトル
FM実践団体
サービス提供者

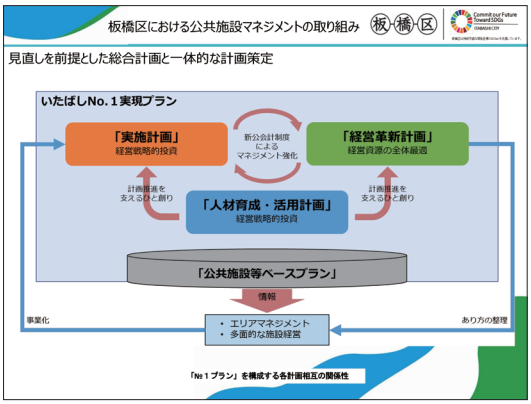
● 最優秀ファシリティマネジメント賞（鵜澤賞）

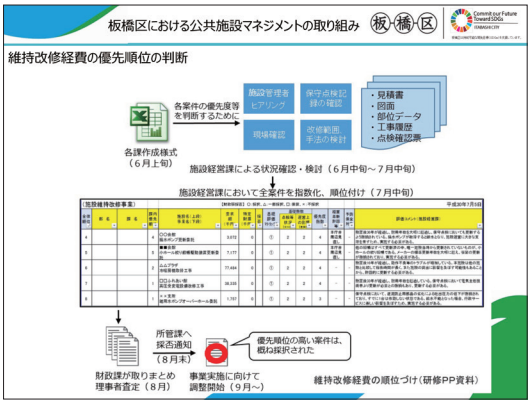
板橋区における公共施設マネジメントの取り組みについて

東京都板橋区

講評：東京都板橋区の 10 年間にわたる公共 FM 取り組みに関する応募。板橋区の人口は約 57 万人、公共施設は 428 施設、約 87.3 万㎡に及ぶ（1.55 ㎡／人）。2011 年から公共FMに取り組み、施設白書での現況把握から出発し、方向性を定めたマスタープラン、個別整備計画を策定し実行するなど継続的に取り組まれている。全庁横断的な権限が容易に獲得しにくい公共経営の枠組みのなかで、保全規程と維持改修経費の優先順位作成や、プロジェクト計画段階での事前調整の仕組みをつくり、政策経営部での統括的なマネジメントが機能している。公共施設 等総合管理計画と個別計画に相当する「公共施設等ベースプラン」を定期的に改訂し、PDCA サイクルを回している。また、情報発信や庁内 FM 研修、23 区の FM ネットワークづくりでも積極的に活動を続けている。トップダウンとボトムアップの両面の良さが出ている見事な FM 実践例である。







● 優秀ファシリティマネジメント賞

築60年のビンテージビルに新しいオフィスのスタンダードを創る

株式会社リクルート

株式会社コスモスモア
株式会社スキーマ建築計画
株式会社フロンティアコンサルティング



講評：過去2 回奨励賞を受賞している同社の3 回目の応募である。全社再編の途上にあり、その先行部分についての活動といえる。既存の本社オフィス付近に分散する7 拠点を九段坂上KS ビル（中層の5 棟構成）に集約した。面積的にはほぼ同じで、年間賃料を約60％削減し、改修投資活動の原資としている。専用部分と共用部の面積比は50 対50 とし、共用部を拡大して入居部門以外のユーザーでも使えるようにしている。将来の働き方策定から現在の施策を計画するオフィスづくりをめざし、①ウエルビーイング、②チーム中心のABW、③安全なタッチレス環境、④地域社会、地球環境との共生の4 つを柱としている。2021年3 月入居で活動期間は短いが、全社的にテレワークを基本と位置づけ、セントラルオフィスはHUB 機能に集約する同社の新しい働き方を実現するキーとなるワークプレイスと位置づけて働き方改革を進めている。築60 年のビル改修に際しては、二重床とせずフラットケーブルを活用、コンセント新設に代えて長時間駆動可能な携帯型バッテリーを多用、エレベータやドアのタッチレス化など、さまざまな工夫がある。継続的に社内でFMを発展させた完成度の高いプロジェクトの実践例である。

● 優秀ファシリティマネジメント賞

ニューノーマルにおけるBorderless Officeの推進

富士通株式会社



講評：2020 年7 月に「ニューノーマルにおける新たな働き方への変革＝Work Life Shift」を発表した同社の改革を推進する3 施策の1 つ、Borderless Office（BO）の展開と活用に関する応募。昨年7 月以来きわめて短期間に整備した。BO の要素は①HUB、②SATELLITE、③Home & Shared から成る。約1 年間で①は40,000坪新設。②は全国22 拠点に展開、③のシェアードは全国1,300 拠点を超える契約が完了して稼働中という迅速さである。働き方はテレワークを基本とし、HUB はコミュニケーションに特化した構成である。テレワークの進展により30 時間／月・人の通勤時間減少があり、睡眠時間の増加などウェルネスへの効果もみられるが、残業時間の削減など課題も残されている。川崎の新オフィスは、フロアごとに異なる特性をもたせ、ABW のニーズに対応できる多様なセッティングが用意されている。同社の実証実験・ショーケースに位置づけられ、DX 化とデジタルツールによりオフィス内の利用状況の可視化、コミュニケーションロス減少、調査・評価・改善などに活用されている。これらの改修投資は、賃借コスト30％削減、動力・清掃費50％削減などによる原資によりまかなわれている。面積の削減に注目が集まっているが総合的なFM の取り組みに注目したい。

● 優秀ファシリティマネジメント賞

竹中工務店本社ファシリティ再整備 ―新たな価値創造を目指して―

株式会社竹中工務店

講評：同社における2025 年のグループ成長戦略を受けた「従業員の成長を促進し、いきいきと働くことのできる環境づくりとワークライフバランスの向上」を支援するファシリティの再整備に関する応募。同社は東京本店のオフィス新築と5 年間の運営活動で優秀FM 賞を受賞している（2010 年）が、今回の応募は東京を含む全国の拠点（12 拠点＋70 外勤／小規模拠点）を対象とし、全社の働き方改革を支援するものへと発展している。2014 年から2021 年まで継続中の活動で、改革後の運営維持段階まで「チューニングチーム」がユーザーのヒアリングなどを行い、改善を継続的なものとしている。ブリーフィングが重視され、建築計画の前段階でのユーザーの声を反映した要求条件の作成が徹底され、竣工後の使用段階でのチューニング活動へと受け継がれるPDCA サイクルが回っている。予算と権限をもつFM 専任組織があり、継続的なPDCA サイクルが担保される体制が望ましいが、ユーザー代表を含むチューニングチームが運営維持段階での改善を担っている。FM サービス提供者が、自らのオフィスにFM を実践した好例。





● 特別賞

築90年の近三ビルにおけるFMの取り組み ―省エネと快適性

近三商事株式会社

株式会社竹中工務店　　株式会社ジャパンテクニカルソフトウェア
三機工業株式会社　　株式会社ヴェリア・ラボラトリーズ
株式会社吉成電気工業所　　株式会社ヴォンエルフ

講評：1931 年竣工のオフィスビルにおける継続的なFM への取り組みの応募。ビルオーナー（三代継続）自らがリーダーシップをとり、ビルの性能や価値の向上に継続的に取り組んでいる。同ビルのFM は①自前の管理で創意工夫②テナントにとって居心地のよいビルになる③環境に優しいビルになる④省エネビルになる⑤情報発信、の5 つに整理されている。LEED のGOLD やBOMA360 認証取得をはじめ、ビル価値の向上に継続的に取り組み、電気使用料40％削減、光熱費23％削減と同時に売上高20％増という優れた成果を達成している。90 年間という長期にわたり、メンテナンスを続け、時代に即した改修を数次継続していることは、「古いものを大切に、長く賢く使う」というSDGs 時代のメッセージでもある。ビルの原設計者は村野藤吾で、建築界では森五ビルとして知られている。100 年を視野に入れる長寿命化達成は、原設計の質の高さに加えて、ビルオーナーの建物に対する愛情の賜物といえる。中小規模ビルにおけるFM の手本といえる活動は、特別賞にふさわしい。



●技術賞

My City Report

My City Report コンソーシアム



講評：道路・公園など社会基盤施設のメンテナンスにつなげる点検情報のプラットフォーム構築に関する応募。①市民協働投稿サービス：市民がスマホを使い送信する要メンテナンス箇所の情報を、自治体が活用する。LINE での投稿機能を備える、②道路損傷検出サービス：公用車に搭載するスマホにより、AI が路面の損傷を検出できるアプリを活用する。各自治体のメンテナンス活動につなげる情報プラットフォームの開発と運用では、神奈川県、和歌山県、尼崎市、加賀市、高松市など14自治体が同コンソーシアムに参加している。作業時間の削減による効率化も本技術の効果が確認されている。「ちばレポ」から発展し、新しいシステムとしてMy City Report となり、全国自治体へのさらなる普及が期待される。

●功績賞

遊休公共不動産の情報プラットフォーム ―公共不動産データベース

株式会社オープン・エー（公共R不動産）



講評：地方自治体による公共不動産の情報発信、公共不動産を活用したい民間事業者の物件検索、活用に向けた官民のコミュニケーション等を支援する情報プラットフォームを構築して運用し、公共不動産活用に貢献している同社の活動に関する応募。自治体会員は自ら情報発信が可能で、見やすいフォーマットができていること、アクセス状況から市場動向を把握することなどのメリットがある。一方、民間会員は、検索性が高いシステムであること、民間事業者の必要な情報を掲載するフォーマットであること、自治体への問い合わせが容易であることなどのメリットがある。現在では自治体会員数は220、民間会員数は870 を数え、その活用が広がり、実際の公共不動産活用につなげた実績も増加している。また、この情報プラットフォームを介して、よろず相談、活用の研修、オンラインニーズ調査など、オプションの有料サービスも広げている。東京R 不動産からのマッチングのしくみが見事に展開されている。

●奨励賞

テラス沼田から繰り広げる公共FMの実践

群馬県沼田市

日本管財株式会社
クロスポイント・コンサルティング株式会社

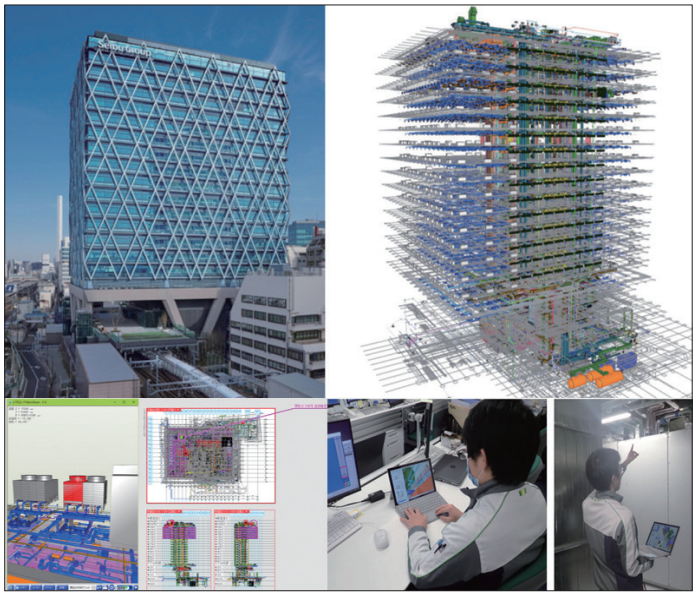


講評：人口46,000人と小規模の地方自治体である群馬県沼田市のFM活動に関する応募である。応募タイトルの「テラス沼田」は市役所本庁舎の名称で、新築建替えではなく、空き商業施設の大規模改修が採用された。同市全体の公共FMは、2014年のFM推進会議発足以来、総務省の公共施設等総合管理計画、同個別計画策定の要請に連係して進められている、「テラス沼田」では、市街地の活性化、ハローワークの入居など施設の有効活用、減築による適正規模化などが図られている。また、同市のFM活動は、市有123施設の包括管理委託、公有財産売却、電気量の大幅な削減、職員のFM研修など、他の自治体FM事例を学びながら、継続的に展開されている。FM活動で組織に横串をさしたり、まちづくりへの展開も望ましい。

●奨励賞

ダイヤゲート池袋における BIM活用の設備機器管理支援ツール開発

株式会社日建設計



講評：建物の設計段階と工事段階ではBIMの活用が進んでいる。本応募は、竣工後の運営維持の段階で、設備機器管理の支援ツールとBIMを組み合わせることで活用を広げようというシステムである。①機器を探す、②系統の確認、③影響範囲の確認、④報告書の作成の4機能に特化して活用できるツールとしている。現場のITリテラシーを考慮してExcelを現場での入出力ツールとする。BIMにより設計・施工された実際の建物で設備管理に活用されているが、同システムの他の建物での利用は1例しかなく、また、ユーザー向けのFMシステムとしての今後の発展・普及にも期待したい。

講評　審査委員会委員長 北川 正恭

審査委員会委員（委員以下 50音順、敬称略）　2021年12月15日現在

委員長	北川　正恭	早稲田大学 名誉教授
副委員長	深尾　精一	東京都立大学 名誉教授
委員	安達　功	株式会社日経 BP 総合研究所 フェロー
	鎌田　元康	東京大学 名誉教授
	斎藤　秀幸	経済産業省 製造産業局 生活製品課 企画官
	島田　由香	ユニリーバ・ジャパン・ホールディングス合同会社 人事総務本部長
	下野　浩史	国土交通省大臣官房 官庁営繕部長
	長澤　泰	東京大学・工学院大学名誉教授
	村田　博文	株式会社財界研究所 代表取締役
	米倉　誠一郎	法政大学大学院 教授・一橋大学 名誉教授
	成田　一郎	公益社団法人 日本ファシリティマネジメント協会 専務理事

●JFMA賞受賞者による受賞講演
（オンデマンド配信）

第16回 日本ファシリティマネジメント大会
（ファシリティマネジメント フォーラム2022）

配信期間：
2022年2月21日（月）10:00 配信開始
～3月7日（月）12:00 正午配信終了

変化する経営環境における駅設備のFM



寺田 啓介
てらだ けいすけ

西日本旅客鉄道株式会社
近畿統括本部大阪建築区 施設管理係

私はFM部門で建築職として当社のリソースの一部である駅設備の維持保全業務を行っている。入社から5年、社員用設備や旅客トイレ等の改修工事、駅舎建替工事のプロジェクト工事、駅設備の中長期修繕計画の策定や財産管理などの業務に携わってきた。

そんな中、認定ファシリティマネジャーという資格があることを上司から聞いて、FM部門にいるなら、体系的にFMの知識を習得することは必要だろうと感じ、受験を決めた。勉強を進めていく中で、自分が行ってきた業務がFMの標準業務においてどのような位置づけなのかということを把握することができた。特にさまざまな経営環境から導かれるFMの必要性を改めて認識し、FM部門としてどのように経営に貢献していくかということを改めて考えることができた。近年、激甚化する豪雨や台風などの自然災害に駅設備も被害を受けることが多く、外装材の損傷や雨漏れなどの対応に追われている。また労働人口の減少に向けて駅設備の効率的な維持保全が必要となってきており、FM部門としてできること・やらなければいけないことが多くあると感じる。

それらに加え、現在、コロナ禍という厳しい経営環境にあり、お客さまのご利用も減少している。今回の受験で得た知識に加え、IoTやAIなど最新技術も勉強しながら、維持保全コストの削減や効率的な維持保全・生産性の向上などを検討していく。そして、将来にわたりお客さまに安全・安心で快適にご利用いただける駅設備を提供していきたい。

ファシリティマネジメントを活用した魅力ある国立大学のキャンパスづくり



扇谷 圭一
おおぎや けいいち

国立大学法人東北大学
施設部建築整備課長

文部科学省では、国立大学法人等の施設マネジメントを推進するため、2013年10月に「国立大学等施設の総合的なマネジメントに関する検討会」を設置し、大学における施設マネジメントの具体的な進め方等について検討を行い、2015年3月に「大学経営に求められる施設戦略－施設マネジメントが教育研究基盤を強化する－」を取りまとめた。私は、文部科学省文教施設企画・防災部計画課整備計画室で、全国の国立大学等における施設マネジメントの取り組みを支援する業務に携わった後、2021年4月に東北大学施設部に異動した。

東北大学は、約120万m^2もの膨大な施設を保有している。厳しい財政状況の中で、大学の理念やアカデミックプランを実現するためには、これらの施設について、最小限の投資により最大の効果をあげることができるよう、戦略的なファシリティマネジメント（以下、「FM」という）が必要である。

そのような状況の中で、私はこれまでの業務を通じて得たFMの知識や経験を体系的に学び直すために「認定ファシリティマネジャー試験」を受験することにした。勉強方法は、『公式ガイド ファシリティマネジメント』を熟読するとともに、過去問題を解き、間違えた箇所や理解が浅いと感じた箇所は、公式ガイドの該当箇所を再度熟読するという方法で進めた。今回の勉強を通じて、自分の専門分野の建築だけでなく、財務や不動産などの幅広いFMに関する知識を習得でき、今後の仕事に生かすことができる大変有意義な機会であった。18歳人口の減少や運営費交付金の削減など、国立大学の取り巻く環境は、今後、ますます厳しい状況になることが予想される。私は、今回学んだFM手法を東北大学のキャンパスの環境整備に積極的に取り入れて、環境に優しく魅力あるキャンパスづくりに取り組んでいきたい。

さらなる自己研鑽につなげたい



坪田 一平
つぼた いっぺい

株式会社 NTT ファシリティーズ 北陸支店
エンジニアリング＆コンストラクション部
建築担当

私は意匠設計者として日々の業務にあたっており、担当業務の中に劣化した既存建物の機能を向上するための改修工事の設計および設計監理業務がある。発注者に寄り添った目線を身につけ設計者としての視点を広げたいという思いから受験を決めた。学習開始当初は自身の設計業務に直結する内容ではないように感じたが、学習が進むに連れ、資産、経営資源、ポートフォリオという観点で発注者は建物を捉えていることに気づくことができた。

学習の方法としては問題集の反復学習が主である。問題の正誤に関わらず全選択肢の内容が理解できるか確認し、理解があいまいなものは『公式ガイド ファシリティマネジメント』を辞書代わりに参照し、その際に関連する周辺知識も獲得していくことを目指した。また論述対策としては『第四の経営基盤 日本企業が見過ごしてきたファシリティマネジメント』を読み、実務で直接的な FM 業務を担当していない中、ファシリティマネジャーに求められることを体系的に学習することで、自身がファシリティマネジャーならという視点から思考し文章にアウトプットすることを実践した。

資格取得の中で得た主なものとして、発注者側の事業投資という視点から建物の工事を捉えられるようになったこと、建物の長いライフサイクルの中で、長く使われる建物であるためには、建物の企画段階から運用時や維持保全の段階まで考慮することが重要だと実感したこと、FM の視点という思考や判断の軸が新たに自身に加わったこと、が挙げられる。発注者や利用者に対し末永く価値をもたらすことができる建物を設計するべく、今回の資格取得の学習で得た知見を実務の中で実践し、フィードバックと改善を繰り返し、さらなる自己研鑽につなげたいと考える。

FMの知識を活かして、施主・ユーザーに寄り添った設計を目指したい



岡﨑 翔大
おかざき しょうた

株式会社石本建築事務所
エンジニアリング部門環境グループ

設備設計業務に携わる上で、施主(建築主等)やユーザーの満足度向上に貢献するにはどうするべきか考えてきた。建築設備は専門性も高く、施主やユーザーに理解・関心をもってもらうことが難しいと感じることもある。何を重視して設計するかは、どのようなプロジェクトにおいても非常に重要な課題である。そうした中で認定ファシリティマネジャー制度があることを知り、自身のスキルアップを兼ねて資格の取得を目指すことにした。

財務や ICT に関しては普段の業務で扱う機会が少なく、ファシリティマネジャーに必要な知見を得ることは、私にとって新鮮な体験となった。普段、施主やユーザーが関心をもっていることや重視している点について、理解を深めることができたと感じている。

今後は得られた知見を活かし、より一層、施主やユーザーの立場に寄り添いながら設計業務に取り組んでいきたい。そうして顧客満足度を高め、施主やユーザーと長期にわたり良好な関係を築き上げ、自身が所属する組織へ貢献したいと思う。

そして最終的には、設計者だけでなく、施工者、地域住民等、携わる関係者全員が関心をもてるような建設プロジェクトをつくり上げていきたい。そのようなプロジェクトで完成した建築こそ、「良い建築」であると考えるからだ。

FM課題への理解を深め、自信をもって提案できるように



矢沢 圭奈
やざわ けいな
株式会社メック・デザイン・インターナショナル
営業推進・PM 部 /FM コンサル室

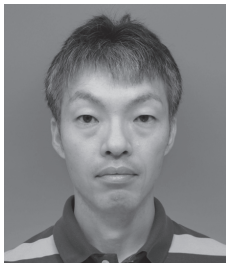
私は、インテリア設計事務所で、オフィス構築の PM 業務に携わっている。お客さまが抱えるさまざまな FM 課題に対する理解を深め、自信をもって提案できるようになりたいという思いで、認定ファシリティマネジャー資格試験の受験を決めた。受験を通して、FM の全体像や、財務や建物保全等、自分の担当業務外に存在するお客さまの視点を学べたことは大きな収穫であった。

今年度、自社でオフィスの改修を行うことになり、現在、私はプロジェクトに参画し計画を進めている。コロナ禍を機にどこでも仕事ができるようになった今、オフィスは本当に必要なのか？ とプロジェクトメンバーと議論を重ねた。皆が共通して感じていたことは、同じ空間で顔を合わせて共に作業しないと熱量を伴って伝え合うことができないということと、チームで提案を作り上げていく私達の仕事には、それを行う場が必要だということだった。そこで、私達の新しいオフィスは「熱量を共有し活動を促進する場」というコンセプトで計画することとし、スペース配分も現状から大きく変更した。

FM のテキスト上ではワークプレイスの変遷を学んでいたが、今が、オフィス空間の転換期であることを実感した。

今後は、自社オフィスにおける実証実験や、JFMA の勉強会やセミナーへの参加等で知識をアップデートしながら、時代の流れやニーズを踏まえた上でお客さまの課題に真摯に向き合っていきたいと思う。

わが子に明るい未来を残すためにFMにできることを意識



矢佐 祐一
やさ ゆういち
トヨタモビリティパーツ株式会社
総務部管財室

私が FM に関わるようになったのは、勤務先の総務部に配属されたときからである。元々は小売店舗で販売業務を担当していたが、総務部配属以降は、オフィスの運用・サービス、不動産賃貸借契約管理、不動産取得の推進と、経験したことのない分野へ担当業務が広がった。

2021 年 4 月より維持保全について担当することになった。設備等の専門的な知識が全くない私は、取り組みに苦労した。管財業務の全体像を把握したいと思い始めていたこともあり、体系的な知識を学ぶ方法はないものかといろいろと調べていた折、世の中には FM という概念があり、また認定ファシリティマネジャー資格試験というものがあるということを知った。すぐに『公式ガイド ファシリティマネジメント』を購入し、その勢いで今年の試験に申し込んだ。

試験勉強を進めていく中で、FM は組織の重要な経営基盤であり、災害対応や地球環境保全にも寄与できる活動だということを知った。当初は業務の手引程度に思って購入したガイドだったが、読み込むほどに FM の奥の深さを知ることができた。自分が日常担当している業務も施設の長寿命化という点で社会に役立っているのだと思うと、日々の仕事にとても誇りを感じることができるようになっていった。

幸いにも試験には無事合格した。今後は、幼い二人のわが子に明るい未来を残すために FM にできることは何か、という観点を常に意識して業務にまい進していきたい。

CFMJとしての立場と責任を自覚し、「お客さま」「銀行」「地球環境」のサステナブルな発展の実現を目指す

竹林 佑記
たけばやし ゆうき

株式会社伊予銀行
総合企画部 課長代理



私が勤務する伊予銀行は「Digital – Human – Digital Bank」のスローガンを掲げ、Digital 技術の活用による銀行業務の高度化と Human（グループ役職員）によるお客さまへの価値提供力向上の両立を志向している。デジタル技術の進展によりスマホなどの非対面チャネルの重要性は高まってきているが、対面チャネルである店舗はお客さまとの接点確保・価値提供の場として重要であることは不変であり、そこで働く行員の生産性を向上させる仕掛け・仕組みが求められている。

私は店舗戦略担当として店舗リニューアル・統廃合施策に携わりながらも、同業務に関する知見が乏しかったことから、銀行施設全体の活用方法について体系的な知識を学びたいと考え、FM 資格試験を受験することとした。

FM の勉強を通じてワークプレイスや LCC といった概念が頭の中で整理でき、また、データ管理・課題分析手法など実務で直ぐに活用できるスキルを得ることができた。試験勉強は約 2 カ月前から自宅で 2 ～ 3 時間ほど参考書と過去問題集を繰り返すという基本的なものであったが、仕事の延長といった感覚もあり楽しく取り組めたと思う。

SDGs の考え方は金融業界でも重要なトピックであり、店舗戦略担当として「店舗の有効活用と働く人の生産性向上」といった本来的な課題への対応に加え、地球温暖化防止に向けた環境負荷低減への対応も求められている。今後は CFMJ(認定ファシリティマネジャー) としての立場と責任を自覚し、「お客さま」「銀行」「地球環境」のサステナブルな発展の実現を目指して日々の業務に邁進していきたい。

将来、「ファシリティを通じた経営活動」を実践したい

松本 文也
まつもと ふみや

大成建設株式会社
九州支店開発部 主任



私は、九州・沖縄エリアの主要都市における都市開発業務に従事している。近年、容積率緩和等の規制緩和、西九州新幹線等の大規模交通インフラ整備を背景に、九州各都市で不動産の開発計画が進められている。その中で、行政や民間企業等のさまざまな主体の意向を汲み、協議を重ねながら円滑に計画推進を図ることの難しさを日々感じていた。

ファシリティマネジャー（FM）の資格があることを知ったのは、ちょうどこの頃であり、その当時は FM を「施設を有効活用するための知識」程度にしか認識していなかった。しかし、『公式ガイド ファシリティマネジメント』を拝読していると、単に施設の有効活用だけでなく、プロジェクトマネジメントの考え方にも活かせるのではないか、と思い FM の試験合格を目指すようになった。

例えば、FM における統括マネジメント業務は、開発計画の円滑な推進に必要となる組織構築やコスト管理等の考え方にも応用でき、これまで漠然と捉えていたプロジェクトマネジメント業務を、初めて体型的に理解することができた。その他にも、ソーシング戦略の実践や建物の運営維持がしやすいような開発計画の企画・立案等、さまざまな面で FM の有用性を実感することができた。

今後は、FM の資格取得で得た知識を基に、都市開発業務に取り組み、「地図に残る仕事」を体現していきたいと考えている。また、将来的には、私が開発した建物の管理・運用業務に従事する中で、FM の本来の意味である「ファシリティを通じた経営活動」を実践していきたい。

特集
Special Issue

気候変動とFM

ファシリティマネジメントの役割

毎年、記録的な大雨により、河川の氾濫や土砂崩れ、浸水などの大きな災害が起きています。世界を見ても、2021年には、ドイツやベルギーでの洪水、カリフォルニアの山火事、中国・河南省の洪水など、数多くの被害がありました。世界気象機関（WMO）は、暴風雨や洪水、干ばつといった世界の気象災害の数が過去 50年間で 5倍に増加したと発表しています。

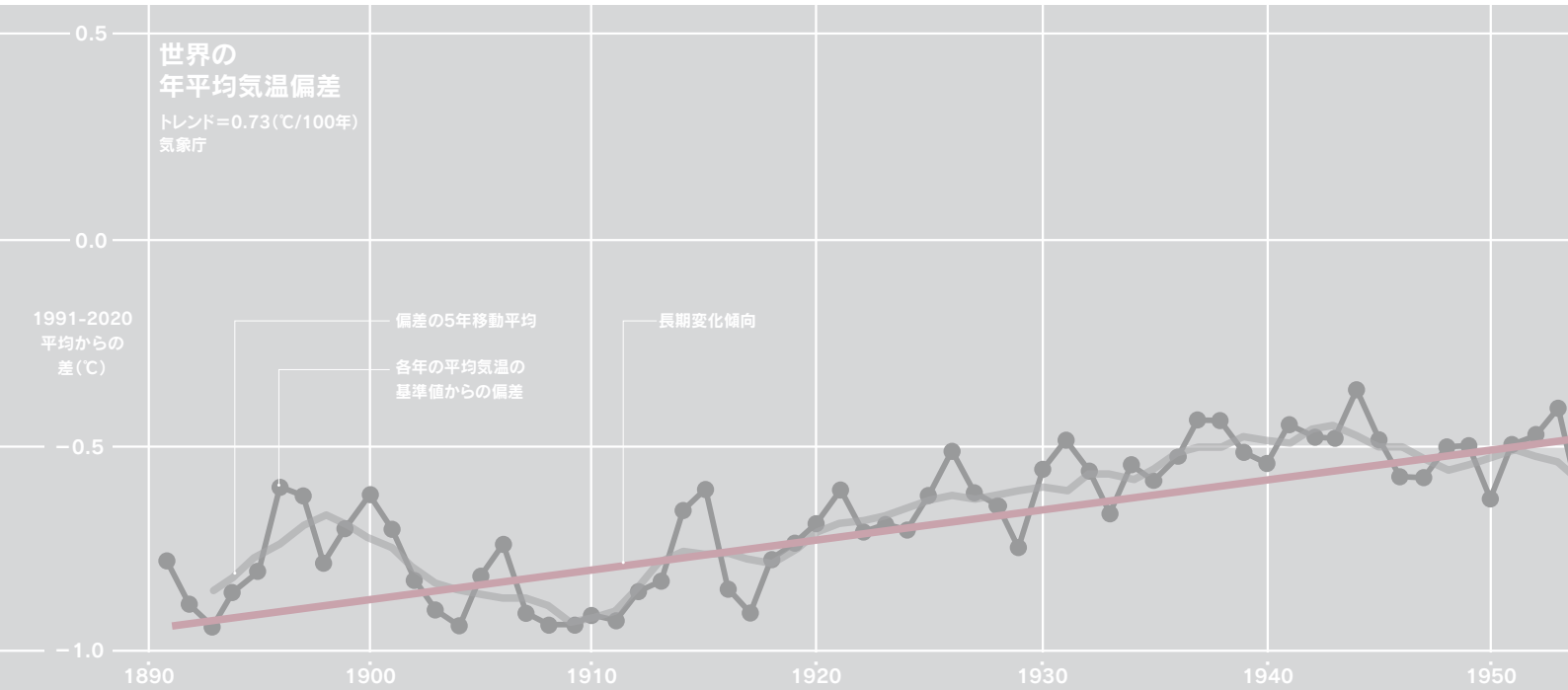
今年 8月に国連の IPCC（気候変動に関する政府間パネル）が公表した「地球温暖化に関する報告書では、温暖化が進めば熱波や豪雨といった「極端現象」の頻度や強さが増すとして、温室効果ガスの排出を削減するよう警鐘を鳴らしています。また、今回初めて「地球温暖化の原因が人間の活動によるもの」と断定しています。

気候変動は、単に温暖化といったことだけではなく、地球上でのさまざまなことに影響を及ぼしています。16-17ページは、環境省のパンフレット「気候変動で私たちの生活はどう変わる？－気候変動影響評価報告書－」の中で示されている気候変動の影響例です。気候の変化を直接受けて生じる影響だけでなく、自然生態系の変化、農林水産業への影響、自然災害への影響が、産業・経済活動や生活面に波及的な影響をもたらしはじめています。台風などによる気象災害は、企業に建物の損傷や、停電、操業停止など直接的な影響をもたらしているだけでなく、広範囲における冠水によるサプライチェーンや物流の断絶等を通じて、間接的な影響も及ぼしています。

企業においても経営戦略に気候変動のリスクと機会を取り込んでいく必要があります。特に上場企業（プライム市場 ）は、TCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース）が推奨する気候変動に関するガバナンス、経営戦略、リスク管理、指標と目標に関する情報開示が求められます。

ファシリティマネジメントにおいても、人の安全や健康、企業や組織の持続的な成長に貢献するために気候変動の影響を理解し、適切な対応が必要になります。

気候変動に対しては、大きく 2つの対策があります。ひとつは、地球温暖化の原因物質である温室効果ガス



の排出削減と吸収の対策を行う「緩和」。もうひとつは、すでに起こりつつある気候変化に対して自然生態系や社会・経済システムを調整することで気候変動の悪影響を軽減し、新たな気候条件を利用する「適応」です。「緩和」策としては、世界 120以上の国と地域が「2050年カーボンニュートラル」の目標を掲げています。日本でも 2020年 10月、2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、カーボンニュートラルを目指すことが宣言されました。今後、従来の省エネに加え、再生可能エネルギーの利用や創エネなど、企業や団体においてもカーボンニュートラルの取り組みが加速していくことになります。

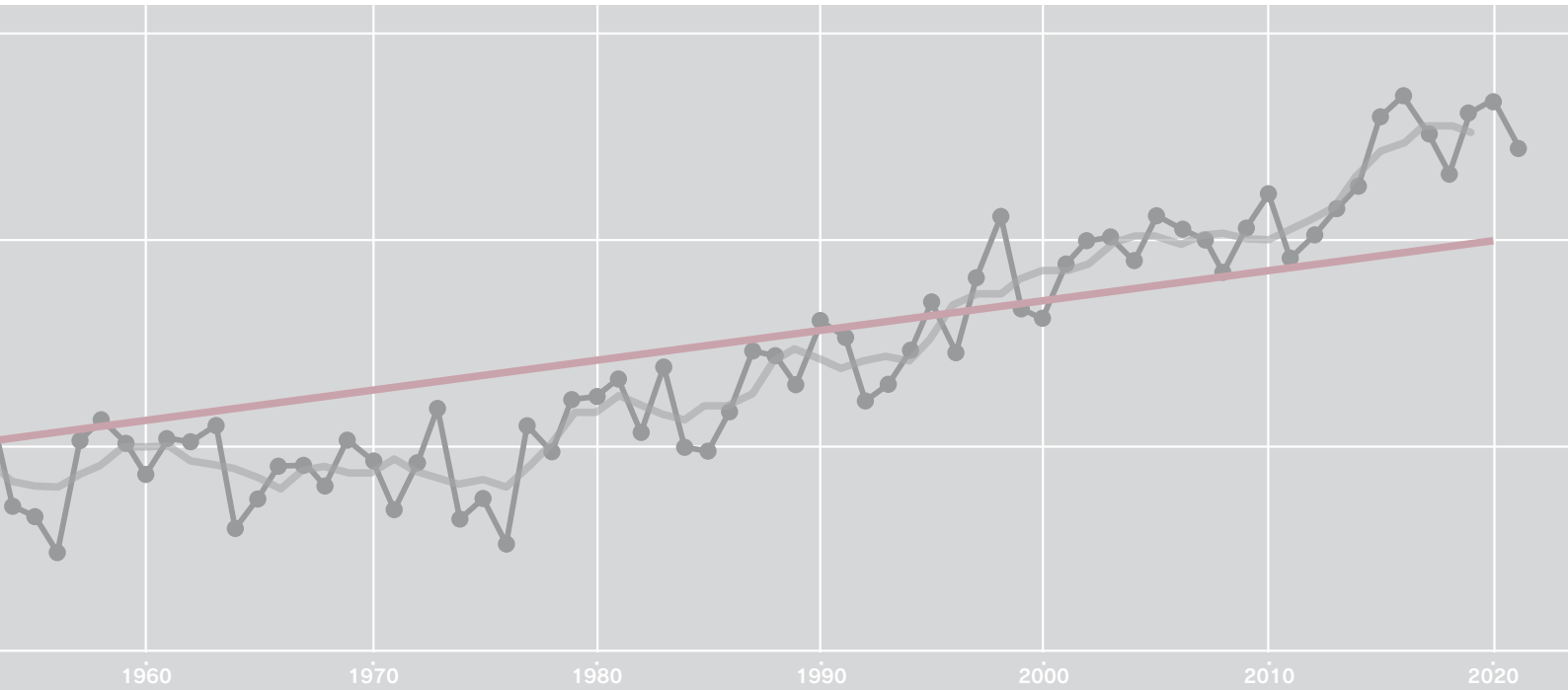
一方で、適応策としては、自社の事業やファシリティにおいて、異常気象や自然災害といったさまざまな事象のリスクを分析し、備えることが求められます。

今号の特集では、気候変動と FMの役割をテーマに専門家による気候変動のメカニズムや水と健康、国の政策、さらに先進企業や自治体の取り組みをご紹介します。FMに携わる方々の参考になれば幸いです。

気候変動は、従業員の労働環境の変化や原材料の収量・品質の低下、設備の維持管理にかかるコスト増、市場ニーズの変化などの形で、企業の事業活動にさまざまな影響をもたらしています。

経営資源及び事業活動	気候変動影響の例
建物・設備	・異常気象、気象災害による施設の損傷頻度や修復費用の増加 ・海面上昇や高潮等による移転の必要性の増加
従業員等	・熱中症や感染症による健康リスクの増加や、熱中症防止対策に伴うコストの増加 ・気象災害による従業員の被災や通勤の阻害
製造・活動	・気象災害等による製造施設の損傷や事業活動の中断 ・気候条件変化（降水量、気温、湿度等）による製品品質、水利用への影響
供給・物流	・サプライヤーの被災などサプライチェーン断絶による事業活動の中断 ・原材料の収量や品質の低下、原材料等のコスト増
市場・顧客	・顧客ニーズや消費者動向の変化（例：高温耐性へのニーズ等） ・取引や融資の条件の変化（例：気象災害の増加に関わらず安定供給が求められる）

事業活動への気候変動影響の例
「民間企業の気候変動適応ガイド –気候リスクに備え、勝ち残るために–」
環境省　2019年 3月



気候変動による影響例

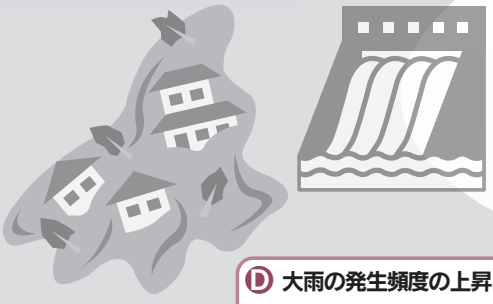
気候変動は、私たちの生活に大きな影響を及ぼしつつあります。
個別の分野ごとの影響だけでなく、分野間の影響の連鎖が起こることが理解できます。

● 7つの分野

- Ⓐ 農林水産業への影響
- Ⓑ 水質、生活用水・農業用水など水資源への影響
- Ⓒ 自然生態系への影響
- Ⓓ 自然災害・沿岸域への影響
- Ⓔ 健康への影響
- Ⓕ 産業・経済への影響
- Ⓖ 暮らし・文化への影響

Ⓑ クロロフィルaの濃度の増加に伴い、富栄養湖*に分類されるダムが(特に東日本において)増加する可能性がある
＊ダム貯水池において窒素やリン等の栄養塩類の濃度が高まり、その結果、生物生産が増大する現象

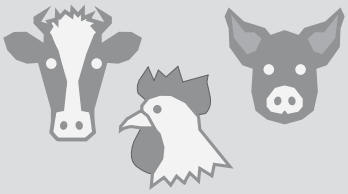
Ⓐ 気温上昇により、果樹の栽培適地が変化し、寒地では栽培適地が拡大する可能性がある





Ⓐ 気温上昇により、コメの品質が低下しており、今後も低下する可能性がある

Ⓐ 気温上昇により、家畜の肉質、乳用牛の乳質・乳成分が低下している



Ⓓ 大雨の発生頻度の上昇、広域化に伴い、土砂災害のリスクが増加する

Ⓐ 気温上昇により、農作物の病気や害虫の分布・発生地域が拡大しており、今後も拡大する可能性がある



Ⓕ 土砂災害と洪水氾濫の同時発生による複合的な被害が発生している
(例:平成29年7月九州北部豪雨)

Ⓑ 雨の降らない日が増加することで水不足が深刻化する可能性がある

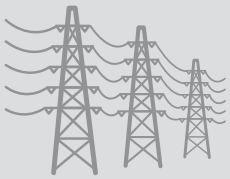
Ⓓ 気候変動の影響により、大雨等が頻発し、内水氾濫が発生するリスクが増大している



Ⓖ 大雨・台風等に伴う交通網、ライフライン(電気、ガス、水道など)の寸断が確認されている

Ⓓ 河川の氾濫危険水位を超える洪水の発生地点数が増加傾向にある

〈インフラ損傷・ライフラインの途絶に伴う影響〉
Ⓓ 台風に伴う強風や大雨
▲ 分野間の影響の連鎖 ▼
ⒺⒻ 人命損失・建物浸水・農林水産被害、工場・商業施設等被害などへの直接的被害
▲ 分野間の影響の連鎖 ▼
Ⓖ 電力・通信・上下水道・運輸・廃棄物処理システム等のあらゆるインフラ・ライフラインの途絶等
▲ 分野間の影響の連鎖 ▼
ⒻⒼ 生活や事業への影響







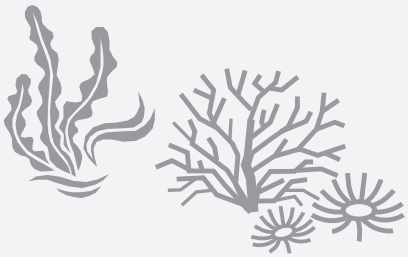
Ⓕ 大規模な自然災害によって保険金の支払額が増加し、保険会社の経営への影響が増している

Ⓖ 大雨・台風等に伴う廃棄物処理への影響、災害廃棄物の大量発生が懸念される

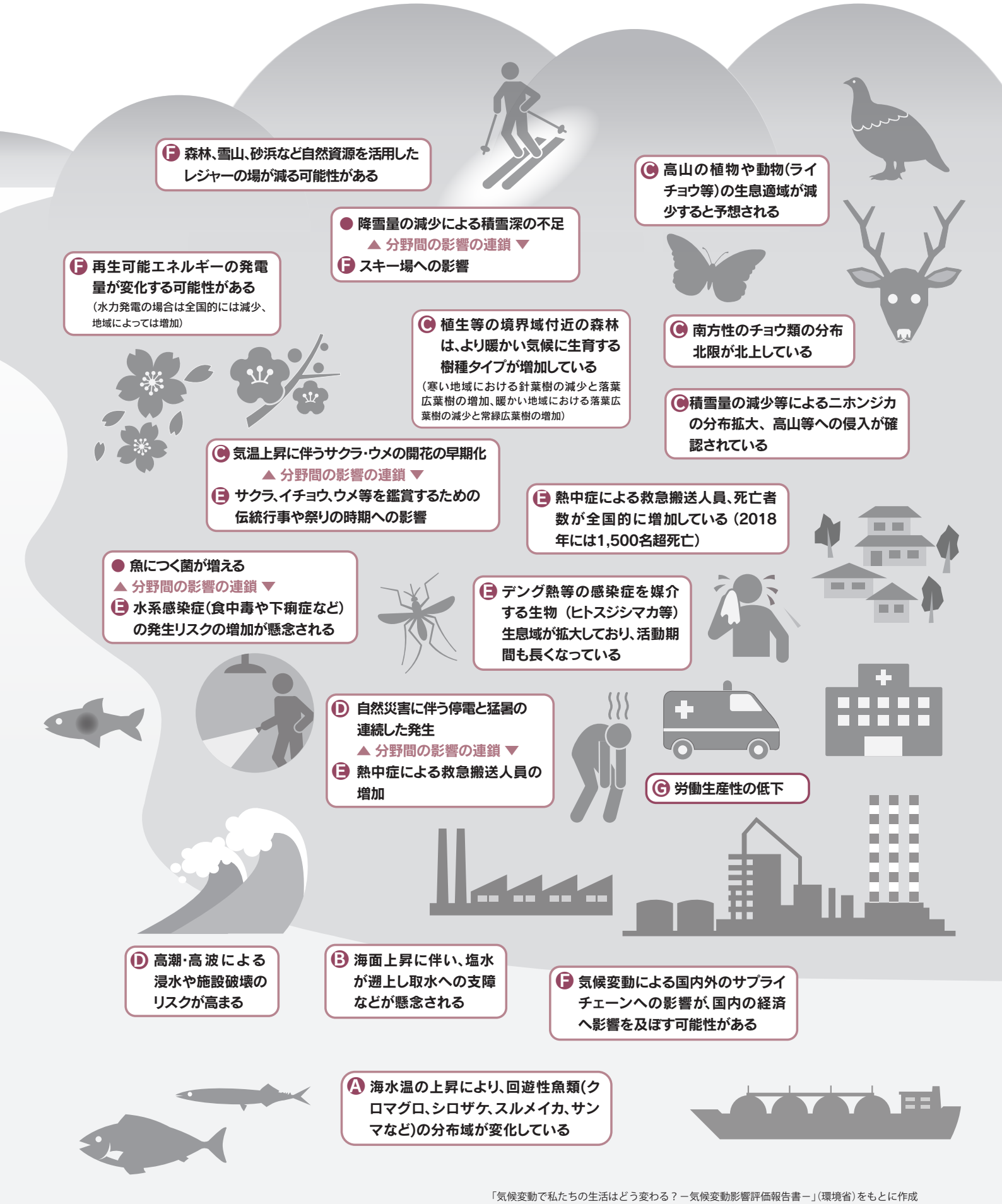
Ⓓ 海面水位の上昇による砂浜の消失
▲ 分野間の影響の連鎖 ▼
Ⓔ 砂浜・干潟などの自然資源を活用したレジャーへの影響

Ⓒ 夏季の高水温によるサンゴの大規模な白化が生じている。温帯域において藻場生態系がサンゴ礁に移行することが予想されている





Ⓐ 北日本沿岸域のコンブは、海水温の上昇により分布域が大幅に北上する。もしくは生育適地が消失する可能性がある



「気候変動で私たちの生活はどう変わる？ー気候変動影響評価報告書ー」(環境省)をもとに作成

総論

気候変動とはなにか

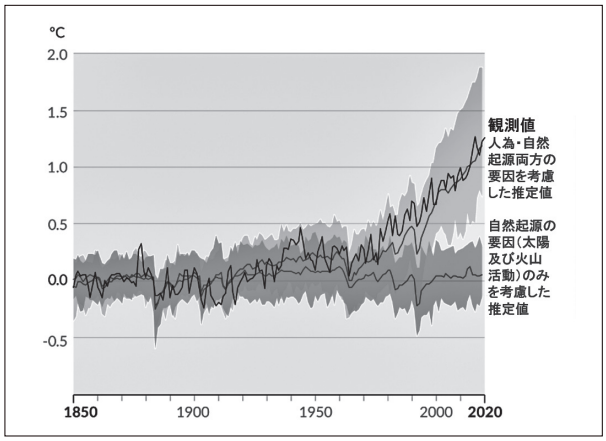


木本 昌秀
きもと まさひで
国立環境研究所 理事長
東京大学名誉教授

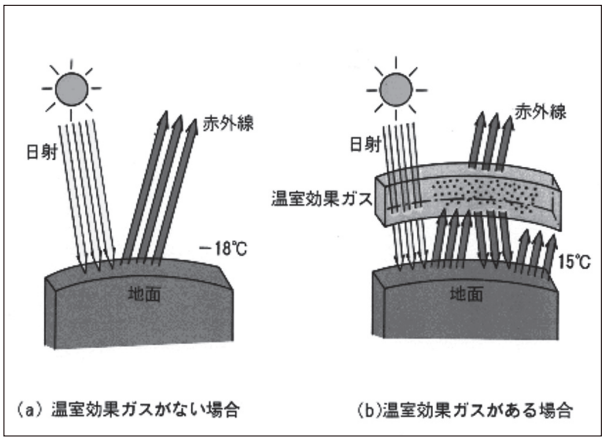
2021年8月、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第1作業部会（WG1）の第6次評価報告書が公表された。IPCCの報告書は1990年から数年ごとに公表されており、前回からは8年ぶりとなる。報告書は3部からなり、今回公表された第1部会は、気候変動の自然科学的根拠を扱っている。気候変動の影響や緩和等の対策については2022年初頭に公表が予定される第2、第3部会の報告書で詳しく扱われる。本稿では、今回の報告書の要点をご紹介しながら、気候変動とは何か、そのメカニズムやわれわれの社会への影響、対策の必要性について解説を試みる。

人間の影響が気候を温暖化させてきたことには疑う余地がない

今回の報告書の最大のメッセージは、現在観測されている気候の温暖化の最大の要因が他ならぬわれわれ人間の活動であることを断定したことである（図表1）。1990年の第1次報告書での「気温上昇を生じさせるだろう」から、2001年第3次報告書で「可能性が高い（66％以上）」、2013年の前回は「可能性が極めて高い（95％以上）」と回を追うごとに確信度を高めてきたが、今回は、温暖化が起こりつつあることに加えて、その原因が人間の活動であることも科学的に「疑いの余地がない」とされた。IPCCは、195の参加国政府に依頼されて、科学者がその時点で出版されている科学論文を精査して評価報告書を作成する。今回のWG1報告書にも世界中から200名以上科学者が執筆に参加し、14,000の論文を評価、原稿に寄せられた78,000のコメントの一つひとつに対する回答も公表されている。今回は作成途中で新型コロナウイルスのパンデミックに襲われ、後半の詰めの段階で対面の会合ができない事態になったが、



図表1　1850～1900年を基準とした世界平均気温（年平均）の変化
自然要因（太陽活動、火山噴火など）に加えて人為要因（温室効果気体放出、大気汚染など）も考慮したシミュレーションでは、観測された温暖化が再現できるが、自然要因のみでは再現できない。気候変動への人為影響を示す証拠の一つ。（IPCC, 2021）



図表2　温室効果の説明
（a）大気中に温室効果ガスが含まれない場合、入射した太陽光にバランスする赤外線を宇宙に射出するように地表気温が決まる（この場合-18℃）。
（b）温室効果ガスは地表からの赤外線を吸収し、自分でも上下方向に射出する。地表に戻る成分がある分だけ地表気温は（a）のときより高くなって釣り合う（+15℃）

オンラインやメールでの議論を重ねてこれまでにない充実度のレポートを完成させた。IPCC は、科学的中立性を保ち、特定の政策の提言等は行わないこととしているが、このきわめて真面目な組織が発した強いメッセージは、気候変動への対策推進を大いに後押しするものである。

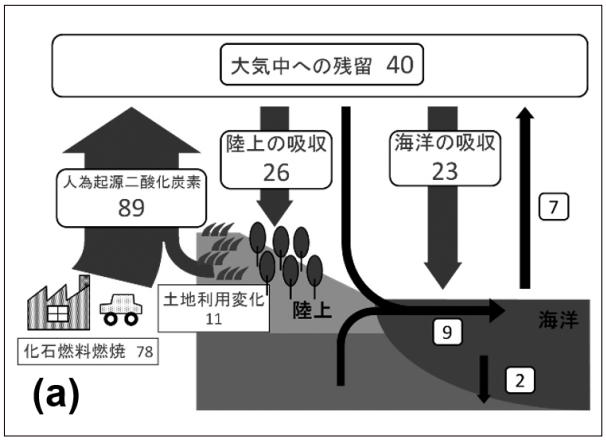
気候感度の見積もりが40年ぶりに縮まった!

前述のメッセージ以外にも、気候変動のさまざまな分野での記述が最新の論文に基づいて精緻化されている。今回の特徴の一つは、こういう研究があるからこう言えるだろうではなく、できる限り多様なアプローチの結果にもとづいて信頼度を高める努力がなされたことであろう。例えば、気温の将来予測は、不確実性の幅を付して示されるが、沢山の計算結果を並べるだけでなく、それらが、過去の観測に合うかどうかの情報も加味した上で表現されている。観測についても、測器で直接測定された近年のデータだけでなく、古気候の地質学的データなども用いられる。空に浮かぶ雲の中で何が起こっているかは、容易にはわからないが、衛星等による測定技術の進歩等により理解が急速に進んできている。

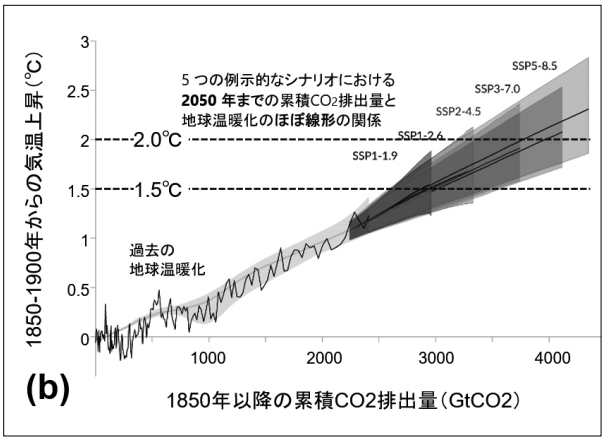
温室効果気体である二酸化炭素が産業革命前に比べて倍に増えたとき、地球の気温が何度上がるかは、気候感度と呼ばれ、気候変動研究でもっとも重要な指標の一つであるが、用いるコンピュータモデルによって気温上昇の値が大きくばらつくことが、IPCC 発足以前からの大問題だった（ちなみにノーベル物理学賞を受賞した真鍋淑郎博士が本格計算の先鞭をつけられた）。今回ほぼ 40 年ぶりにこの信頼幅が 1.5 ～ 4.5℃から 2.5 ～ 4.0℃に縮まり、前回の報告書では、手法によるばらつきから示されていなかった最良推定値も3.0℃とされた。ここでも、雲の働きや古気候証拠など、多様なアプローチによる理解の進展が寄与している。二酸化炭素が倍になっても気温上昇がもし小さいなら、対策もそれなりでよいだろう、という消極論は通用しにくくなった。

カーボンニュートラルの必然性

冒頭に述べた人間活動の気候への影響のもっとも大きなものは、産業活動に伴う大気中の温室効果気体の増加である。二酸化炭素をはじめとする大気中の温室効果気体は、微量ではあるが、太陽光より波長の長い赤外線の放射を吸収できる能力によって、大気中に温室効果気体がないとしたときの理論値より 30℃以上高い、15℃程度の住みやすい地球の平均気温を実現し



図表 3(a) 人為起源炭素収支の模式図（2000年代）
IPCC（2013）をもとに作成。各数値は炭素重量に換算したもので、黒の矢印及び数値は産業革命前の状態を、赤の矢印及び数値は産業活動に伴い変化した量を表している。2000～ 2009年の平均値（億トン炭素）を 1年あたりの値で表す。（気象庁）



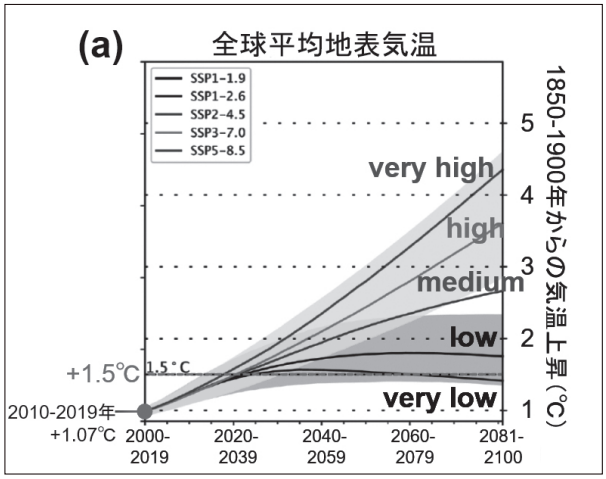
図表 3(b) 人為起源の累積二酸化炭素排出量（横軸）と気温上昇量（縦軸）の比例関係を示す図。横軸の単位は二酸化炭素換算で 10 の 9 乗（ギガ）トン（IPCC, 2021）

てくれている（図表 2）。このように、温室効果気体は決して悪者ではないのだが、化石燃料燃焼等の人間活動によって増加した温室効果気体が地球の熱バランスを少しずらせて、数℃の平均気温上昇をもたらすのである。日常の気温変化を考えれば、小さな変化に聞こえるかもしれないが、この値は、熱帯も南極も全部平均し、夏も冬も平均した後の値なので、時と場所を限ればこれまで経験したことの無いような極端気象の起こる可能性が出てくることを忘れてはならない。

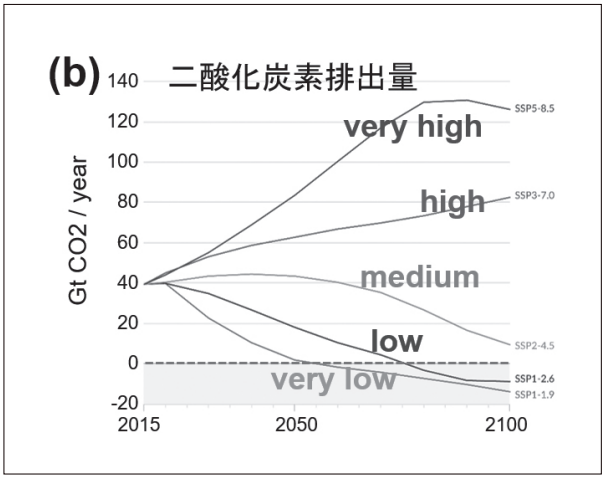
温室効果気体が増えれば気温が上がることには疑いはない。増えれば増えるほど地球の気温は上がる。古気候記録でも気温と二酸化炭素濃度はよい相関関係にあることが知られている。そして、平均気温が数度上がっただけでも、熱波はもちろん、洪水や大雨などの極端気象の頻発化、激化が予測され、また、生態系や農作物等にもさまざまな不具合が起こる。では、温暖化を止めるにはどうしたらよいか。前回の IPCC 報告書のハイライトの一つであり、今回もその見積もりが精緻化された重要な科学結果が、「人為要因による気温上昇量は、人間活動による過去から現在までの二酸化炭素の累積排出量に比例する」というものである。この結果は、炭素が気候システム内を循環していること、人為排出された二酸化炭素の約半分は、海洋や陸上の生態系が吸収してくれるが、それ以上は無理であることなどをコンピュータシミュレーションやデータで精査して得られた結論である（図表 3）。この「定理」によれば、排出を続ければそれだけ気温は上がる。したがって、カーボンニュートラル達成が温暖化を止めるために必要な訳である。

今現在地球の平均気温は産業革命前に比べて 1℃程度上がっており、これまでに人間はおおよそ 2,000 ギガトンの二酸化炭素を排出してきたと推計されている。温暖化を 2.0℃で止めたければあと 2,000 ギガトン、1.5℃ならあと 1,000 ギガトンしか排出は許されない。まだ右肩上がり傾向が見られる排出量を一刻も早く減少に向かわせ、なるべく早くカーボンニュートラルを実現しなければ温暖化は止まらない。簡単なことではないのは言うまでもないが、科学知見は極めて明快である。

図表 4 には、温暖化の将来予測が示されている。図表 4（a）は、5 つの排出シナリオに従った気温の予測で、下の 2 つのシナリオが実現すれば、温暖化を 2℃、1.5℃で止めることができる（正確には very low シナリオではいったん 1.5℃をわずかに超えてから世紀末に向けて 1.4℃程度に下がる）が、図表 4（b）



図表 4（a） 全球平均地表気温の将来予測（IPCC, 2021）
5つの代表的な社会経済シナリオ（上から排出量の多い順）に沿った 21世紀の気温予測



図表 4（b） 全球平均地表気温の将来予測 (IPCC, 2021)
5つの代表的な社会経済シナリオ（上から排出量の多い順）に沿った 21世紀の気温予測

の排出量を見ると直ちに排出を減少させ、カーボンニュートラルを実現せねばならないことがわかる。

気候変動に伴って起こること

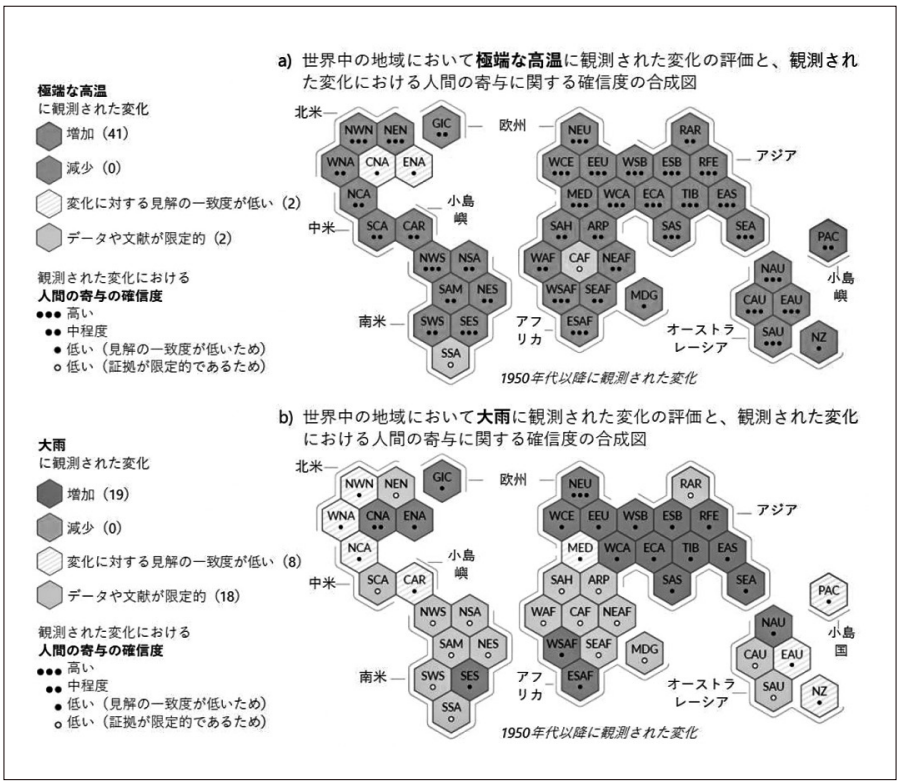
温室効果気体増加が続くと、気温上昇だけでなく、海水位の上昇、海洋酸性化や北極海氷の減少などさまざまな変化が気候システムに起こることが予想される。今回のIPCC報告書によれば、1年で一番海氷の少ない9月の北極海氷は、前の図の上位3つのシナリオでは2050年以降に実質的に消滅する（冬には氷はできる）し、海水位の上昇には時間がかかるので、最上位のシナリオでは2300年頃に、関東地方の奥まで海岸線が侵入していたと言われる縄文海進に匹敵する水位上昇もありうるとされている。

2015年に合意されたパリ協定では、気温上昇を2.0℃、できれば1.5℃で止めることを目標にしている。上述の定理により、すでに排出してしまったものを無かったことにはできないので、少なくとも数100年のスケールでは産業革命前の状態に戻すことはできない。ある程度の温暖化は許容せざるを得ない。

今回のIPCC報告書は、気候変動に伴う社会全般への影響を扱うものではないが、温暖化に伴ういわゆる極端気象の頻発化、激化についての記述が、地域ごとに、これまでの経緯も含めて精緻化されている。

極端気象とは、日々変化する天気現象の中で、平均から大きく離れ、災害等を伴うことの多い現象のことで、熱波や干ばつ、大雨や強い台風などさまざまなものを指す。これまで「異常気象」という言葉がよく使われた。頻度の低い現象という意味では同じだが、温暖化があってもなくてもまれには極端な気象現象は起こって不思議はなく、決して何かが正常でない、ということはない上に、近年の災害の頻発もあり、温暖化がそれを加速する可能性が高い。次は貴方の町にも来るかもしれないので対策を十分にしていただきたい、という願いも込めて極端気象という言葉の方を使うようにしている。

今回の報告書では、世界を45のブロックに分けてこれまでに観測された極端気象の変化傾向とそれに対



図表 5　観測された極端現象の変化と人間の寄与に関する確信度の合成図（IPCC, 2021）
世界を 45の地域ブロックに分けて、(a)極端な高温現象と(b)大雨の発生について分析。発生頻度の変化が認められた地域に着色。●●●が記載されている地域は、人間活動の寄与の確信度が高いことを意味する

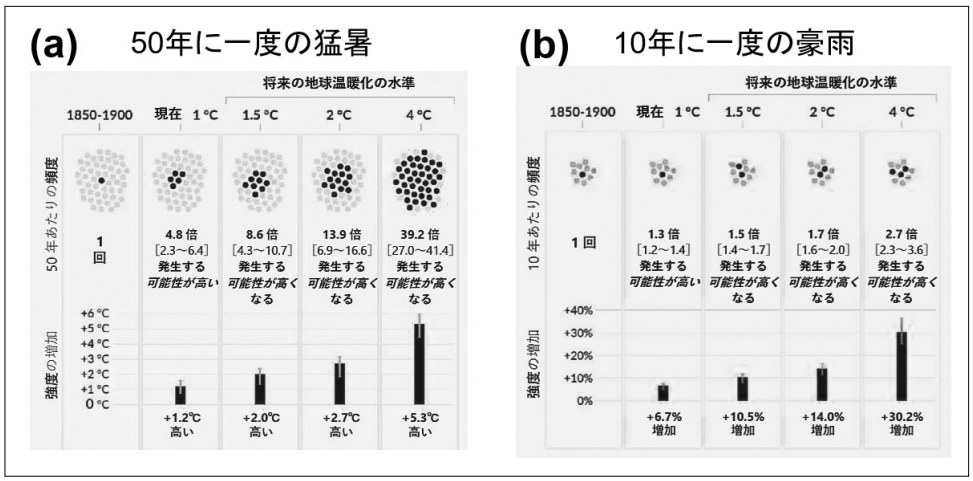
する人間活動の影響を評価している（図表 5）。極端な高温現象についてはほとんどの地域で増加傾向にあり、人間活動の影響が認められる。雨については局地性も大きく、データが揃わない地域も多いが、かなりの地域で大雨事象が増えており、信頼度は高くはないが人間活動の影響も認められる。気温上昇とともに大気中の水蒸気量も増えることは、よく知られており、観測でも確認されているが、同じ天気図であったとしても温暖化とともに雨量が増すことが予想されている。大雨を伴う台風の場合、雨量も増加するし、雨の生成に伴う凝結熱が台風の駆動源になっているので、強い台風の割合が増加すると予想される。

地球全体で見ると、50 年に一度の猛暑は 1℃上昇の現在ですでに産業革命前の状態の 5 倍ほど増加していると見られ、1.5℃上昇すればこれが 8 倍以上に、さらに 2℃上昇時には 14 倍にもなると予想される（図表 6（a））。先と同様、雨については増加、強化の見積もりに不確実性が大きいが、それでも 10 年に一度の豪雨の頻度は 1.5℃上昇で、1.5 倍、2℃の場合 1.7 倍に増加する見込みである。雨量増加の目安は、気温上昇 1℃あたりの水蒸気量増加、7％だが、局地的な豪雨の場合、雨と気流の相乗効果もあってこれを上回る増加量になる場合も多いだろう。近年わが国でも豪雨事例が頻発しているが、国土交通省では、2018 年に温暖化に伴う降雨量増加を考慮した治水対策を宣言した。温暖化に対する適応策の典型例である。

本稿では、温暖化に伴うさまざまな分野での影響や対策について述べる余裕がないが、2020 年に文部科学省と気象庁が「日本の気候変動 2020」を、同じく環境省が「気候変動影響評価報告書」を相次いで発表しているので、企業や自治体での気候変動、とくに適応策策定の参考にしてほしい。また、国立環境研究所では、2018 年に施行された気候変動適応法に従い、web サイト、A-PLAT（国内向け）、AP-PLAT（アジア・太平洋向け）において気候変動影響の解説や適応策策定支援を行っている。（これらについては、報告書名、サイト名で検索可能）

おわりに

電気自動車の電気をどうやって作るのか、太陽光パネルを設置するのに里山を壊してもよいのか。カーボンニュートラルに限らず、SDGs で取り上げられている多くの問題でも、物の循環サイクルとそれに関わる要素の全体を見て的確に対処することが重要になってきていると思う。ファシリティマネジメントにも同様の見方があるのかと思う。後先考えずに作る、使う、捨てることから脱却した新しい様式への移行が求められている。◀



図表 6　陸域における極端な高温、降水の予測される変化（基準値は 1850～ 1900年 ; IPCC, 2021）

政策❶ 企業活動

企業の気候変動適応−リスクをチャンスに

環境省 地球環境局



塚田 源一郎
つかだ げんいちろう
環境省 地球環境局 総務課
気候変動適応室長



秋山 奈々子
あきやま ななこ
環境省 地球環境局 総務課
気候変動適応室 室長補佐

はじめに

地球温暖化の進行に伴って、将来、大雨の頻度や強度、台風の強度の増加等が予測されており、それによって気象災害のリスクが増加することが懸念されています。2021 年 8 月には、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）による第 6 次評価報告書第 I 作業部会報告書の政策決定者向け要約が公表されました。同報告書では、20 世紀半ば以降の温暖化の主な要因として、人間が原因であることは議論の余地がないとされたほか、世界中のほぼ全ての地域で命にかかわる被害をもたらす熱波、豪雨等の極端現象が増加したこと等が報告されています。日本国内でも、近年では 2018 年の台風 21 号、2019 年の台風 19 号（令和元年東日本台風）、2020 年の豪雨（令和 2 年 7 月豪雨）等に伴う甚大な被害の発生など、枚挙にいとまがなく、2021 年も 7 月、8 月と立て続けに西日本など広範囲で豪雨災害に見舞われたことは記憶に新しいと思います。個々の気象現象と地球温暖化との関係を明確にすることは容易ではないものの、このような状況を踏まえると、世界全体で「気候危機」の認識が共有されていると言える状況です。

国際的には、IPCC が提供する気候変動に関する科学的知見も踏まえつつ、2015 年 12 月、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）第 21 回締約国会議（COP21）にてパリ協定が採択され、2016 年 11 月に発効しました。パリ協定では、世界全体の平均気温の上昇を工業化以前の水準と比べて 2℃より十分に下回るよう抑えること、及び 1.5℃までに制限するための努力を継続するという緩和に関する目標に加え、気候変動の悪影響に適応する能力並びに気候に対する強靱性を高めるという適応を含め、気候変動の脅威に対する世界全体での対応を強化することが掲げられています。

また、2018 年 10 月に IPCC により公表された「1.5℃特別報告書」では、将来の世界の平均気温上昇が 1.5℃を大きく超えないようにするためには、2050 年前後には世界の温室効果ガス排出量が正味ゼロになっている必要があるとされました。わが国では、菅総理（当時）が、2021 年 4 月に米国が主催した気候サミットにおいて、2050 年カーボンニュートラルと整合的で野心的な目標として、2030 年度に温室効果ガスを 2013 年度から 46％削減することを目指し、さらに、50％の高みに向けて挑戦を続けることを表明したところです。他方、気候変動対策を着実に推進し、気温上昇を 1.5℃程度に抑えられたとしても、熱波のような極端な高温現象や大雨等の変化は避けられないことから、多様な関係者の連携・協働の下で、気候変動への適応策に取り組むことが急務となっています。2021 年 10 月 31 日から 11 月 13 日にかけて英国・グラスゴーにて開催された UNFCCC 第 26 回締約国会議（COP26）では、パリ協定の実施に向けた具体的なルールの整備に向けた議論等がなされましたが、適応に関する世界全体の目標の実施に向

けた取り組みについて議論がなされるなど、適応がこれまでになくハイライトされる機会になったと言っても過言ではありません。

そのような中で、民間企業における気候リスクや気象災害への対応をめぐる状況についても大きく変化してきています。特に、2017 年 6 月の気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）の提言を踏まえ、世界的に気候関連リスク等の情報の開示の取り組みが急速に広がっています。また、日本国内では、2018 年 12 月に施行された気候変動適応法により、企業における適応に関する取り組みが広がったという側面もあります。

本稿では、上記の状況等を踏まえつつ、各企業における気候変動適応の取り組み推進の一助とすることを目的として、企業における気候リスクへの対応、気候変動適応法と企業における適応の取り組み、企業における気候リスクマネジメント、適応ビジネス等について概説します。

企業における気候リスクへの対応

企業は事業活動を行う上で、市場での需要の変化や、政治経済情勢の変化、原材料の安定的な調達などのさまざまなリスクや課題に直面しています。近年ではそれに加えて、従業員の人権や地域のコミュニティとの連携などの社会課題や、気候変動、生物多様性といった地球規模の環境課題についても適切に対応することが求められるようになってきています。

とりわけ気候変動は、カーボンニュートラルに向けた温室効果ガスの削減や再生可能エネルギーへの転換のみならず、地球温暖化の進行に伴って顕在化しつつある気候変動影響についても、将来にわたり企業の持続性を脅かすリスクと考えられ、投資家などから TCFD 提言に基づいたリスク開示が求められており、欧州を中心に開示基準の策定や法制化に向けた議論が活発に行われています。わが国においても、2022 年 4 月の株式市場の再編後、プライム市場に上場する企業には TCFD 提言に相当する気候関連リスクの開示が求められています。

TCFD 提言では、気候関連リスクを 2 つに分類しています。すなわち、脱炭素社会への移行に向けた規制の強化や新たな技術革新などに関するリスクを「移行リスク」、気温上昇や雨の降り方の変化などによるリスクを「物理的リスク」としています。

物理的リスクは、台風や熱波などの極端な気象現象による「急性リスク」、長期間かけて徐々に変化する平均気温の上昇や、海面上昇、降水パターンの変化等による「慢性リスク」に区分されています。「急性リスク」にあたる気象災害は、拠点の浸水や大規模停電などによって、多大な被害や損害が想定されるため、企業においても比較的認識されやすく対応が進んでいますが、徐々に進む「慢性リスク」は、変化が緩やかですぐに被害につながるものではないため、リスクとして認識されにくく見逃されがちです。たとえば、平均気温が上昇していくことによって、エアコン等の運用コストの上昇や職場環境の悪化、勤務中の熱中症の増加などの影響が進んでいくと考えられるほか、海面上昇が徐々に進むことで、沿岸に立地する拠点の浸水リスクが高まることや、降水パターン等の変化によって、原材料となる農作物の不作や渇水による工場の操業停止などのリスクが高まることが懸念され、影響が顕在化したときにはすでに深刻化していて対策が困難になってしまう可能性もはらんでいます。「急性リスク」、「慢性リスク」ともに、将来にわたって事業の継続性を毀損する可能性があるため、リスクを適切に把握し、今から戦略的に対策を進めておくことが求められています。

また、事業活動への物理的リスクの特徴として、自社の所有する資産だけでなく、自社の資産が直接影響を受けない場合でも、サプライチェーンを通じてさまざまな影響を受ける可能性があり、バリューチェーン全体で対策を講じることが必要となっています。

気候変動適応法と企業における2つの適応の取り組み

気候変動適応とは、現在すでに生じている、または将来に生じることが予測される気候変動による被害を回避・軽減する取り組みであり、TCFDの物理的リスク対応にも通じるものです。多様な関係者の連携・協働の下で、気候変動適応に一丸となって取り組むことが一層重要となっている状況を踏まえ、既述のとおり、2018年12月に気候変動適応法（以下、「適応法」といいます。）が施行されました。気候変動適応では、将来の気候変動影響に関する最新の科学的知見に基づき対策を行っていくことが重要となるため、適応法では、国はおおむね5年ごとに、最新の知見を収集して気候変動影響を評価し、その評価を勘案して気候変動適応計画を改定することとされています。政府は、2020年12月に適応法に基づく初めての気候変動影響評価報告書を公表するとともに、2021年10月22日には新しい気候変動適応計画を閣議決定しました。

適応法及び気候変動適応計画では、企業の役割も明確にされており、企業活動に応じた適応の取組を推進することと合わせて、国や地方公共団体の適応取組に協力することなどが定められています。

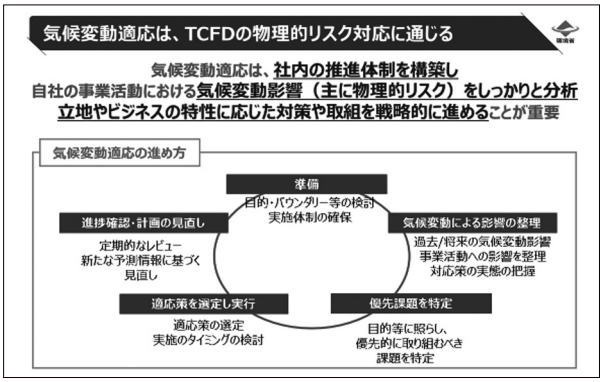
企業の適応には、大きく「気候リスクマネジメント」と「適応ビジネス」の2つの取り組みがあります。「気候リスクマネジメント」は、自社の事業活動における気候変動による影響を回避・軽減する取り組みのことであり、「適応ビジネス」は、他の企業や行政機関、個人などが適応を行う際に必要となる技術や商品、サービスを提供する取り組みです。

環境省では、企業における気候変動適応の理解促進を目的に、2019年3月に「民間企業の気候変動適応ガイド―気候リスクに備え、勝ち残るために―」を策定、公開しました。なお、同ガイドについては、TCFD提言に基づく気候関連リスク開示に関するその後の取り組みの広がりや、甚大な気象災害の頻発等を受けて、2021年度内に改定を予定しており、TCFDや気象災害に関する事業継続マネジメント（BCM）に取り組む企業に向けた解説を大幅に追加することとしています。

企業における気候リスクマネジメント

気候変動はすでに事業活動のあらゆる側面で影響を与えており、その影響が今後深刻化して事業活動そのものの存続に関わる可能性もあります。一方、その影響は個々の企業や事業内容によって大きく異なるため、事業の性質や事業所等の立地に応じた取り組みを適切に行うことが不可欠となっています。理想的には役員レベルの参画によって、社内の関係者に広く声がけを行って体制を整えた上で、取り組みを推進することが望ましいと言えます。過去に経験した気象災害や高温等による影響、将来の気候変動影響予測などの詳細情報を収集し、自社の事業活動における気候変動影響を適切に分析・把握することが重要であり、分析に基づいて、自社の気候変動影響の特性を把握し、特性に応じた適応の取り組みを戦略的に実施する必要があります。この取り組みはTCFD提言に基づく情報開示にも通じ、気候変動適応に取り組むことで投資家等の信頼を得て、競争力が向上することにもつながります。（図表1）

企業における取り組みの一例を紹介すると、東日本旅客鉄道株式会社では、会社発足以来、「安全」を経営のトッププライオリティに掲げて安全性の向上に



図表1　気候変動対応は、TCFDの物理的リスク対応に通じる

取り組んできました。自然災害に対する備えとしては、降雨による土砂崩壊災害を防止するために全線区において計画的に沿線斜面などの防災対策を行うほか、2019 年 10 月の台風第 19 号による河川氾濫等で北陸新幹線の車両等に甚大な被害を受けたことを踏まえ、河川氾濫等による浸水が発生した際の車両避難を迅速に実施するために、車両疎開判断支援システムおよび車両疎開マニュアルを導入するなど、ハード・ソフトの両面から、設備の重要度に応じたさまざまな対策を進めています。また、同社は 2020 年 1 月に TCFD 提言への賛同を表明するとともに、激甚化する自然災害と隣り合わせである輸送サービス事業を対象として、気候関連リスクのシナリオ分析を行い、将来の気象災害による財務影響を定量的に評価するなど、TCFD 提言に基づく情報開示に積極的に取り組んでいます。

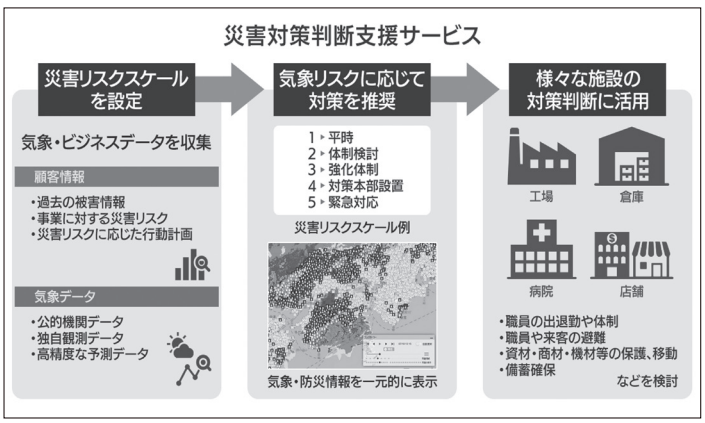
適応ビジネス

「適応ビジネス」は、気候変動をビジネス機会と捉え、適応するための製品やサービスの市場の拡大を見込んで、適応をサポートする製品や技術、サービスなどを提供するものです。例えば、猛暑に向けた熱中症対策商品や、風水害に係る防災関連商品・サービスなどが挙げられます。また、農業分野では、近年、パッションフルーツやブラッドオレンジ、レモンなど、暖かい地域に適したフルーツが日本でも栽培できるようになりブランド化が進んでいますが、これも気候変動を機会と捉えた適応ビジネスのひとつと考えられます。さらに、適応法の施行や TCFD 提言によって、地方自治体での気候変動影響予測や、企業のシナリオ分析が広がるにつれて、気候変動及びその影響、具体的対策立案に関する専門的な知見を持った企業によるコンサルタントサービスへの需要が拡大しています。

企業における取り組みの一例を紹介すると、民間気象会社の株式会社ウェザーニューズでは、オフィスや工場、店舗などの拠点ごとの気候変動シナリオ分析および気候リスク評価を行うサービス「Climate Impact」の提供を開始しました。（図表 2）たとえば、株式会社竹中工務店と気候変動対策に関して協定を締結し、安全な建物設計やまちづくりを進めるために、強風や浸水、気温上昇といった気候変動影響に関する情報を提供して、竹中工務店が効果的なリスク低減策を講じることができるようサポートを行っています。また、施設管理者向け気象サービスにおいては、気象リスクに応じて気象災害時の社員の出退勤や資材・機材等の保護などの事前対策を検討できるよう情報を提供しています。このように、工場やオフィス等が受ける気候変動によるリスクを把握し、それを踏まえたまちづくりに繋げていくことで、将来影響するおそれがある気候変動リスクに対して、施設設計の観点から対応していくことが可能になります。（図表 3）



図表 2　気候変動リスク分析サービス「Climate Impact」画面イメージ（ウェザーニューズ社プレスリリースを参照）



図表 3　災害対策判断支援サービス活用イメージ（ウェザーニューズ社プレスリリースを参照）

おわりに

環境省では、企業における気候変動適応の取り組みを支援する観点から、「民間事業者の気候変動適応ガイド」の策定（既述）、「民間事業者による気候変動適応推進シンポジウム」の開催、「気候変動リスク産官学連携ネットワーク」の設立などの取り組みを進めています。

「気候変動リスク産官学連携ネットワーク」は、気候リスク情報を活用してコンサルタントサービス等を提供する企業との連携を図る場として、環境省、文部科学省及び国立環境研究所が共同で 2021 年 9 月に設置したものです。将来の気候変動影響に関する知見や、物理的リスク分析に活用できる情報が不足していることから、参加企業との意見交換や協働を通じて気候リスク情報へのニーズを把握し、ニーズに沿った情報提供を行うことで情報基盤の充実や気候リスク情報の活用の促進を図ることを目的としています。ご関心のある方は、下記の気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）事務局*までご連絡ください。

本稿により、各企業において気候リスクをチャンスととらえ、新たなビジネス展開等に向けた取り組み推進の一助になれば幸いです。◀

＊気候変動適応情報プラットフォーム (A-PLAT)
事務局連絡先：a-plat@nies.go.jp

政策❷ 不動産

不動産分野における気候変動対応の重要性
－不動産分野TCFD対応ガイダンスについて－

国土交通省 不動産・建設経済局 不動産市場整備課

はじめに

近年、世界的に相次ぐ異常気象や将来的な気候変動の予測等から明らかなとおり、地球温暖化等の気候変動への対応は喫緊の課題です。2015 年に合意されたパリ協定では、世界の平均気温上昇を産業改革以前と比較して２℃より低く保ち、1.5℃に抑える努力をする、いわゆる「2℃目標」または「1.5℃目標」と呼ばれる気温抑制目標が定められたほか、21 世紀後半に温室効果ガス排出量と吸収量の均衡を目指す「実質ゼロ」目標が設定されました。

わが国においても、昨年度（2020 年度）カーボンニュートラル宣言が行われ、脱炭素の取り組みが加速化しています。また、企業におかれても、パリ協定を受けた気候変動やカーボンニュートラルへの関心の高まりや ESG 投資の拡大等を受けて、積極的に気候変動対応に取り組む動きが進展しています。

気候変動の対応について

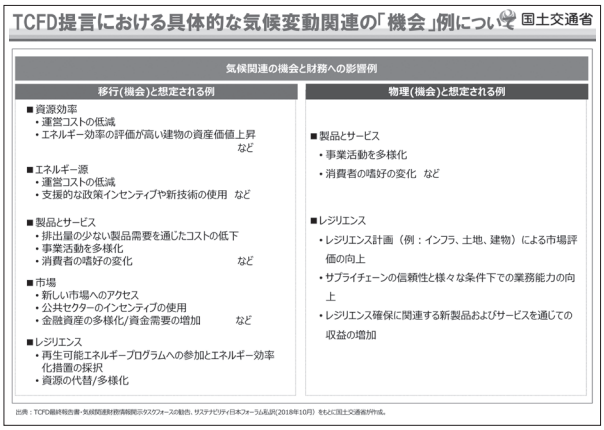
（1）不動産分野の気候変動問題への対応の必要性

気候変動による気温上昇は風水害の発生リスクを高めることから、土地そのものまたは土地に定着している不動産は、気候変動の影響を大きく受けることとなります。さらに、建築時には機材の利用や建材の使用、建築後には空調等による電力使用がされることから、例えば温室効果ガス排出が規制されると、その影響も受けることが想定されます。このように、気候変動による自然災害の激甚化や自然環境の変化等による影響（物理的リスク）、気候変動を抑制するため低炭素社会に移行していく過程の政策や市場等の変化による影響（移行リスク）ともに、不動産は避けることが困難です。また、不動産は事業サイクルが長期間であることから、中長期にわたって現時点では不確実である気候変動の影響を受けることとなります。（図表１）

しかしながら、気候変動によりもたらされる資産へのダメージ (例えば大雨等による被災）などの物理的なリスクや気候変動を抑制するための新規制の適用（例えば炭素税導入）などの移行的なリスクの影響をあらかじめ検討し、その対応策を講じたり、そのリスクを織り込んだりすることで、気候変動により生じるダメージを回避・縮減して、持続的な発展が可能となります。さらに、例え



図表１　TCFD提言における具体的な気候変動関連の「リスク」の例について



図表２　TCFD 提言における具体的な気候変動関連の「機会」の例について

ば風水害に強い建築物や環境に配慮した建築物のニーズへの積極的な対応、省エネ技術の導入によるコスト削減など、リスク対応を積極的に進めることにより、「リスク」を新たなビジネスの「機会」することも可能です。（図表２）

また、気候変動対応に関する情報開示を充実させることにより、国内外の投資家や地域金融を含めた金融機関等の関係者との間で、充実した ESG に関するコミュニケーションを図ることができ、投資の呼び込みや融資等において、積極的な影響をもたらす可能性もあります。

（2）TCFD 提言の経緯と動向

TCFD（Task Force on Climate-related Financial Disclosures：気候関連財務情報開示タスクフォース）は、金融安定理事会（主要 25 か国・地域の中央銀行等の代表が参加）が気候変動はリーマンショックと同レベルの金融システムの不安定化のリスクを持つと認識したことを契機に、気候変動の影響や対応策等の検討を目的に設置された組織です。2017 年に公表された TCFD 提言では、気候変動がもたらす「リスク」及び「機会」の財務的影響を企業が把握し、開示することを狙いとして、気候関連財務情報開示に関する 4 つの推奨事項と「気候関連のリスク、機会、及び財務的影響」に関する情報開示のフレームワークが示されました。

TCFD 提言に基づく情報開示は、世界的な潮流となりつつあり、多くの機関投資家や外部関係者において、企業が気候変動にどのように対応しているのかを評価するための枠組みとして使用されるようになっています。

わが国においても、2018 年に経済産業省より「TCFD ガイダンス」（2020 年に TCFD コンソーシアムが引継ぎ、「TCFD ガイダンス 2.0」を公表）が策定・公表、2019 年に環境省より「気候関連リスク・機会を織り込むシナリオ分析実践ガイド」が公表されています。また、2019 年には、TCFD 提言に賛同する企業や金融機関等が一体となって取り組みを推進する民間主導の「TCFD コンソーシアム」が設立されています。さらに、不動産分野においても、デベロッパー・REIT 等の不動産分野の実務者や投資運用に携わる実務者で構成する「不動産分野における ESG – TCFD 実務者 WG」において議論し、2021 年 3 月に「不動産分野における TCFD 提言対応のためのガイダンス（不動産分野 TCFD 対応ガイダンス）」をとりまとめ・公表しました。

このような国内の取り組みもあり、国別の TCFD 賛同機関数においては、日本は世界 1 位（2021年 10月現在）となっており、各企業において取り組みが進みつつあります。

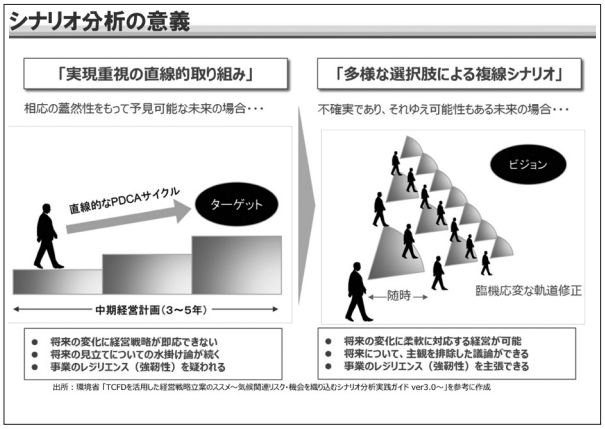
（3）TCFD 提言の概要

TCFD 提言では、気候関連財務情報開示に関する 4 つの推奨事項として「ガバナンス」「戦略」「リスク管理」「指標」が示されており、以下のとおりそれぞれに推奨される開示内容が定められています。（図表３）

推奨開示内容のうち、気候変動の不確実性に対していかにレジリエンスのある経営基盤を構築していけるかを示す「戦略」のシナリオ分析が TCFD 提言の要諦



図表３　TCFD 提言における４つの開示項目



図表４　シナリオ分析の意義

となっており、その活用が推奨されています。シナリオ分析とは、企業の事業環境の不確実な将来に対して、シナリオを一つに絞るのではなく、さまざまなシナリオを想定することによって不確実性を前提とした経営上の決定を行うための手段です。TCFD 提言の狙いの一つとして、気候変動という不確実な将来に対しても持続可能な経営を実践していくことであり、不確実な将来と多様な選択肢を考慮した複数のシナリオを想定し、シナリオごとに対策の検討が求められています。シナリオ分析により、将来の曖昧さ・不確実性に適合した戦略立案と社内外との対話が可能となります。（図表 4 ）

不動産TCFDガイダンスの概要

（1）概要

不動産分野 TCFD ガイダンスは、不動産分野における気候変動への対応の取り組みを促進するため、気候変動問題への対応のスタンダードとなりつつある TCFD 提言に、企業が対応するためのサポートとなることを意図してとりまとめられました。TCFD 提言への対応の最初の一歩を踏み出す企業にとってもわかるような基礎的なレベルから、既に取り組んでいるような企業向けの応用的なレベルまで、可能な限り網羅的に記載しています。

当ガイダンスは、規模を問わず不動産分野に属するすべての企業やかかる企業に投資や融資を行う投資家や金融機関を対象としています。

なお、TCFD 提言そのものはあくまで企業への提言であって、企業を拘束するものではなく、対応を義務付けるものではありません。また、不動産分野 TCFD ガイダンスも、TCFD 提言への対応を含む気候変動対応のための参考資料です。

項目	章	概要
はじめに	序章　本ガイダンスの位置づけ	本ガイダンス作成の背景や目的、他のTCFD に関する文書と比較した際の本ガイダンスの位置付けについて説明
	第1章　なぜ気候変動に対応することが大切なのか	なぜ気候変動対応が今重要なトピックとして世界的に議論されているのかを解説
	第2章　なぜ不動産分野でも気候変動が重要なのか	気候変動が不動産分野に与える影響や、具体的な気候変動リスク・機会について解説
	第3章　気候変動を巡る海外・国内の動向	気候変動を巡る各種ステークホルダー（国際機関・政府、投資家・金融機関、NGO、企業）における動向について、基礎的な動向を解説
TCFD 提言について	第4章　TCFD 提言とは何か	TCFD という組織の設立経緯や、TCFD をめぐる国内外の動向を紹介
	第5章　TCFD 提言への対応とは	TCFD が気候変動対応として提言している内容の概要や、企業のアクションとして重要となるポイント、TCFD 対応のメリットについて記載
	第6章　TCFD 提言に基づいた開示事例	海外の不動産関連企業の実際の開示事例を紹介した上で、TCFD 提言への他社の対応方法や具体的な開示の方法について解説
	第7章　TCFD 提言を踏まえた情報開示の進め方	TCFD 提言への対応において、最も困難であると考えられるシナリオ分析についての実施方法や、具体的な開示サンプル等を記載
参考資料	第8章　不動産分野のTCFD 開示において参考となるデータ・シナリオ集の紹介	シナリオ分析の検討を進めるにあたって参考となる外部機関のデータやシナリオについて紹介
	第9章　不動産分野のTCFD 開示において参考となる文献の紹介	企業の気候変動対応を支援することを目的に発行された各種文献について紹介
	第10章　認証制度の紹介	不動産関連企業が、気候変動対応を自社のテナント等を通じて実施していく際に活用可能な不動産分野における主な環境性能関連の認証制度について紹介

図表 5　不動産 TCFDガイダンスの構成

(2) 全体構成

本ガイダンスの全体構成は図表 5 のとおりです。

まず、第 1 章～第 3 章においては、気候変動に対応することの重要性を理解していただけるように、導入としてなぜ気候変動対応が今重要なトピックとして世界的に議論されているのか、不動産分野においてもなぜ重要なのかということを示したうえで、気候変動をめぐる海外および国内の動向等を基礎的な事項も含めて記載しています。

続いて、第 4 章においては、TCFD 提言がとりまとめられた経緯やその概要について、第 5 章においては TCFD 提言の内容について、第 6 章においては TCFD 提言に基づいた海外の開示事例について、ご紹介しています。

第 7 章では、TCFD 提言を踏まえた情報開示の進め方について、シナリオ分析を中心に解説しており、「不動産業界における代表的な気候変動リスク・機会」や気温上昇別（1.5℃ /2℃と 4℃）のシナリオの世界観や情報開示内容のサンプルも掲載しています。（図表 6）

また、参考資料として、本編の「はじめに」および「TCFD 提言について」の内容を補足する参考情報を掲載しています。

不動産分野 TCFD ガイダンスは、全文ホームページに掲載していますので、詳しくはガイダンスをご覧ください。（図表 7）

おわりに

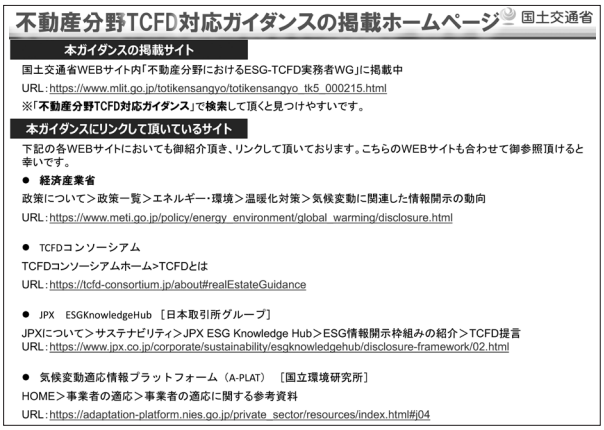
2020 年度のカーボンニュートラル宣言をうけ、今後気候変動関係に係る対応がより求められる可能性が十分にあると考えられます。また、近年の災害発生の状況をみると気候変動に伴う風水害等の物理リスクは十分にあり、規模に関わらず、不動産は大きな影響を受けると考えられます。

気候変動対応の検討にあたり、TCFD 提言は有用な指針であり、TCFD 提言に沿って検討することで、自社の状況を把握でき、今後どのような対応をすべきか明らかになります。不動産 TCFD ガイダンスにおいて取り組み初期段階の開示事例を掲載している通り、TCFD 提言の内容を最初から全て対応する必要はなく、まずは対応するという方針を立てて、現状整理を行うなど、できるところから始めることが大切だと考えます。

今後は、当課においては企業等における TCFD 提言への対応の一層の促進を図るため、不動産分野 TCFD 対応ガイダンスの周知を図ってまいります。また、ESG の S（社会課題）分野への関心の高まりをうけて、2021 年 9 月に「不動産分野の社会的課題に対応する ESG 投資促進検討会」を立ち上げました。気候変動への対応に加えて、社会的課題に対応した投資や情報開示、事業実施が促進されるよう、検討を進めてまいります。◀



図表 6　シナリオ分析の実施手順



図表 7　不動産分野 TCFDガイダンスの掲載ホームページ

水と健康

気候変動による水道システムへの影響と対策



秋葉 道宏
あきば みちひろ
元国立保健医療科学院生活環境研究部長
東京農業大学客員教授 博士（工学）

はじめに

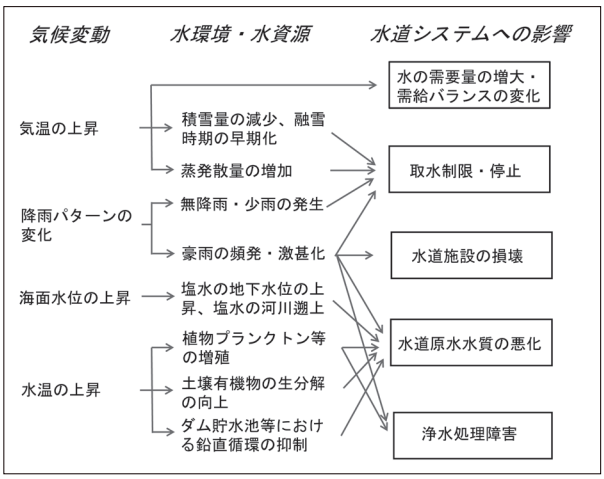
地球温暖化に伴う気候変動により、人の健康リスクの増大や生活環境の悪化、生物の多様性の低下、社会経済活動などのさまざまな面で影響が生じている。なかでも、降水量の変化による豪雨が毎年のように襲来し、国民の生命を守る水、電気等のライフライン、病院等の重要インフラの機能を著しく低下させている。水道は、2019 年度末現在、普及率が 98％ [1] に達し、おおむね国民皆水道といえるところまで発展を遂げ、国民の衛生的な日常生活、社会経済活動のインフラとして不可欠な存在となっている。水道システムは、水源（原料産地）と給水栓（消費）が直結され、連続的な流れの中で、水道水（商品）を製造（浄水）し、給水（宅配）するという典型的な装置産業であり、年間 153.8 億 m^3 もの水を輸送する。電力使用量は、年間 73.5 億 kWh（2019 年度の水道事業と水道用水供給事業の合計）であり、日本全体の総電力使用量の 0.8％ [1] を占めている。また、原料として、ダム貯水池、河川水等の天然水を使用するので、気候変動リスクが極めて大きい。

地球温暖化への対策としては、温室効果ガスの排出量を減らす「緩和策」と、すでに起こりつつある気候変動の影響に対して、人・社会・経済システムを調整することで、その被害の防止または軽減しようという「適応策」が挙げられる。政府は、2021 年 10 月 22 日の閣議決定で、地球温暖化対策推進法に基づく地球温暖化対策計画を 5 年ぶりに改訂 [2] し、温室効果ガス削減の中期目標として、2030 年度において、2013 年度から 46％削減すること、さらに、50％の高みに向け、挑戦を続けることを掲げた。前回の地球温暖化対策計画では、2030 年度において、2013 年度温室効果ガス削減比 26.0％であった。この CO_2 削減目標達成のためには、水道においても積極的な取り組みが必要となる。

本稿では、気候変動による水道システムへの影響を整理し、次に国民の日常生活や社会経済活動に甚大な影響を及ぼす豪雨による断水の発生要因と対策について述べる。さらに、水道システムにおける効果的な CO_2 削減方策について具体的な方策を提示する。

気候変動による水道システムへの影響

気候変動適応法第 10 条に基づき作成された気候変動評価報告書 [3] では、気候変動の影響の評価について、①農業、森林・林業、水産業②水環境・水資源③自然生態系④自然災害・沿岸域⑤健康⑥産業・経済活動⑦国民生活・都市生活の 7 分野に区分して整理している。また、同報告書では、ある影響が分野を越えてさらに他の影響を誘発することによる影響の連鎖や、異なる分野での影響が連続することにより影響の甚大化をもたらす



図表 1　気候変動により想定される水道システムへの影響の概略図

事象を「分野間の影響の連鎖」と定義し、分野横断的な視点で影響の関係性を整理している。水道は、②水環境・水資源に該当するが、「分野間の影響の連鎖」としては、主に④自然災害・沿岸域⑤健康⑥産業・経済活動⑦国民生活・都市生活の４分野にも影響を及ぼす分野として言及されている。④自然災害・沿岸域については、洪水氾濫、高潮氾濫、土砂災害等の自然災害の発生によって、インフラ・ライフラインの浸水、損壊、途絶等の直接的被害をもたらし、断水・停電・流通途絶等を引き起こす。断水は、⑥産業・経済活動分野だけでなく、⑦国民生活・都市生活分野にも波及影響を及ぼす。⑤健康への影響については、合流式下水道越流水の頻度の増大等による水道原水の水質悪化は水系感染症リスクの増大、気温の上昇と都市域のヒートアイランドの進行が相まって、人々が感じる熱ストレスが増大することによる熱中症リスクの増加等をもたらし、⑦国民生活・都市生活分野にも甚大な影響を及ぼす。これらを踏まえて、気候変動により想定される水道システムへの影響の概略を図表１に示した。水道システムは、図表２に示すとおり、水源、水質変換、輸送の３つのシステムから構成されている。水源は、ダム貯水池、地下水等として存在する水を必要量確保するために取水（取水プロセス）し、水質変換（浄水プロセス）は、取水した原水の水質を要求される水道水のレベルまで変換を行い、輸送は、管路によって、水源から取水した水を需要者まで供給する。

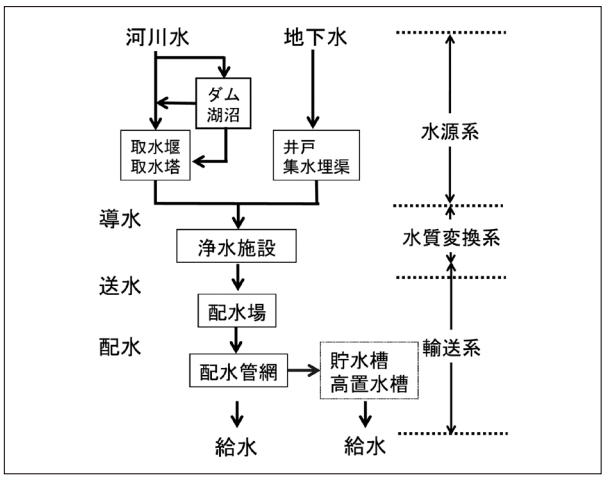
水源の種類別年間取水量を図表３[1)]に示した。全取水量の約75％をダム貯水池や河川水、湖沼水の表流水に依存していることから、さまざまな気候変動リスクが発生する。気候変動による水道システムへの影響としては、主に水の需要量の増大・需給バランスの変化、取水制限・停止、水道原水水質の悪化、浄水処理障害が挙げられる。

気温の上昇による積雪量の減少と融雪時期の早期化については、冬季の降雪が降雨に変わることによる河川流量の増加、春季の積雪量の減少による河川流量やダム貯水量の減少、融雪時期の早期化による需要期の河川流量の減少をもたらし、取水制限・停止等の取水障害を引き起こす。

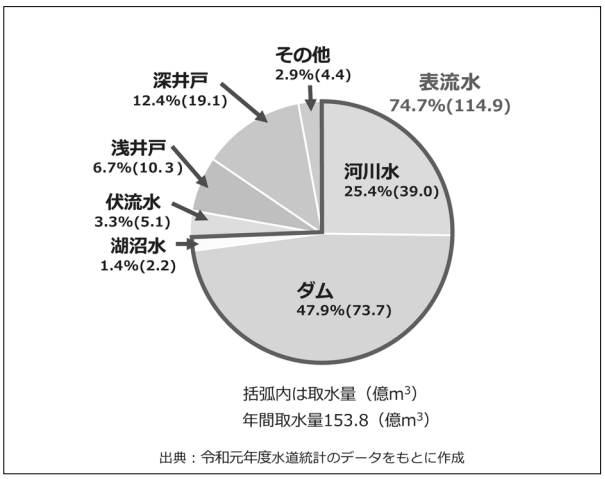
降雨パターンの変化による無降雨・少雨は渇水リスクが増大し、取水障害を引き起こす。また豪雨の頻発・激甚化による河川水等の高濁度化への対応としてのピークカット等の実施、洪水氾濫、土砂災害による水道施設の損壊、管路の破損は、取水障害、浄水処理障害を引き起こし、給水制限、断水の発生リスクを増大させる。

海面水位の上昇は、河川河口域や地下水において塩水遡上範囲を拡大させ、水道原水の塩水化を引き起こす。

水温の上昇は、水道水源において、植物プランクトンの増殖、土壌有機物の生分解の向上による水中の有機物濃度の増加、ダム貯水池等の温度躍層を強固なものにする。温度躍層は、上下層の水循環を抑制し、底層



図表２　水道システムのフロー図



図表３　水源の種類別年間取水構成比

においては、溶存酸素の供給不足で嫌気化を招き、重金属、栄養塩の溶出により、富栄養化を進行させる。水道原水中の植物プランクトン存在量、有機物質濃度の増加は、凝集阻害、ろ過閉塞・漏出等の浄水処理障害を引き起こす。有機物質は、消毒副生成物前駆物質として知られており、水質基準項目のトリハロメタン類、ハロ酢酸類の生成能を増大させる。植物プランクトンの中で藍藻類は、水中の水質基準項目ジェオスミン、2-メチルイソボルネオール（2-MIB）濃度を増加させる。ジェオスミン、2-MIBは水道水の異臭の原因の一つであるかび臭物質であり、水道原水のみに異臭味が発生した水道事業体等は全国で124事業体、水道水の異臭味被害者人口は2,244千人（2019年度現在）を数える[4)]。

豪雨による断水の発生要因と対策

前述したとおり、豪雨による洪水氾濫、土砂災害、高濁度原水の発生は、給水制限、断水の発生リスクを増大させる。図表4に、直近10年における主な豪雨による断水戸数、断水継続期間を示した。豪雨は全国広範囲にわたり数千から数十万戸の断水を発生させる。継続日数も十数日から2カ月以上に及ぶ。

このように気候変動は水道水の量、質ともにさまざまな影響を及ぼし、直接・間接的に人の健康に甚大な影響をもたらす。

2013年7月下旬の梅雨期豪雨では、山形県内水道用水供給事業の浄水施設の高濁度原水の発生による浄水処理障害が断水の主な原因であった。水源ダム貯水池の流入河川が沿岸の土砂崩落により高濁度化し、ダム貯水池の濁度上昇を招いた。最高濁度は3,000度を記録し、100度以上が26日間以上も継続した。浄水施設から受水している6市町では、9日間にわたり、ピーク時には5万4千戸が断水した。2016年8月の台風10号は、東北地方から北海道地方を中心に広域にわたり、水道施設の被害をもたらし、約1万7千戸が断水し、最大断水日数は40日間であった。岩手県岩泉町は、最も断水戸数が多く、約3千5百戸であり、断水継続期間40日であった。岩泉町では、同町を横断する河川の氾濫による浄水施設の冠水や土砂崩れによる取水施設の流出損壊、管路の破損、停電が長い断水継続日を要した主な原因であった[6)7)]。2019年9月の令和元年房総半島台風では、送電線鉄塔や電柱の倒壊に伴う大規模な停電により、浄水施設等水道施設の運転が停止し、千葉、東京、静岡の3都県で最大約14万戸の断水が発生した。2020年の令和2年7月豪雨では、土砂崩れに伴う管路破損や高濁度原水の発生等により、熊本、大分、長野、岐阜、山形等17県において、最大約3万8千戸の断水が発生した。最大の断水継続期間は56日であった。水道水は、飲料水、風呂や洗濯、炊事、トイレ等の家庭用水、飲食店、デパート、学校、病院、銀行、消火用水等の都市活動用水、工業用水にも使用されている。家庭用水と都

発生時期	名称	地域	断水戸数（千戸）	断水継続期間（日）
2011.7	平成23年7月新潟・福島豪雨	新潟、福島	50	68
2011.8～9	台風12号	和歌山、三重、奈良等	54	26
2013.7	梅雨期豪雨	山形、山口県、島根県等	64	17
2014.7～8	平成26年8月豪雨	高知、長野、広島、北海道等	55	36
2015.7	台風11号	香川、鹿児島等	2	10
2015.9	平成27年9月関東東北豪雨	茨城、栃木、福島、宮城	9.3	11
2016.8	台風10号	北海道、岩手等	17	40
2017.7	九州北部豪雨	福岡、大分等	3	23※)
2018.7	平成30年7月豪雨	広島、岡山、愛媛等	263	38※)
2018.9	台風21号	大阪、京都、和歌山等	16	12
2018.9	台風24号	静岡、宮崎等	20	19
2019.9	令和元年房総半島台風	千葉、東京、静岡等	140	17
2019.10	令和元年東日本台風	宮城、福島、茨城、栃木等	168	33
2020.7	令和2年7月豪雨	熊本、大分、長野、岐阜等	38	56※)

図表4　最近の主な豪雨等による断水の発生状況

※）家屋損壊地域除く

CO2削減方策	CO2削減量（千t-CO2）	割合（%）
インバータの導入	234	20.4
高効率モータの導入	66	5.7
位置エネルギーに優れる水源からの優先取水	0.03	0.0
受水圧力の活用	152	13.2
受変電設備の更新	16	1.4
配水ブロックの見直し	3	0.3
施設の統廃合等による位置エネルギーの利用	155	13.5
広域化等による位置エネルギーの利用	522	45.5

図表5　CO_2削減ポテンシャル量

市活動用水で 1 人 1 日 286 ℓ の水量の水道水を使用する。断水の発生は、国民の日常生活が支障をきたし、都市機能が麻痺することになる。

水道施設の豪雨への適応としては、ソフト、ハード両面の対策が重要である。ソフト対策としては、応急給水、応急復旧及び応援体制の構築等を盛り込んだ「対応マニュアル」や浸水想定区域に位置する水道施設情報を整理したハザードマップの作成の必要がある。ハード対策としては、停電、浸水、土砂災害について、水道施設に非常用自家発電設備、想定浸水深を越える防水壁、防水パネル、土砂流入防止壁を整備することが重要である。

水道システムにおけるCO_2削減方策

地球温暖化対策計画では、CO_2 の削減方策として、高効率機器、ポンプのインバータ制御化などの省エネルギー設備の導入及び施設の広域化・統廃合・再配置による省エネルギー化の推進や、小水力発電、太陽光発電などの再生可能エネルギー発電設備の導入を実施が盛り込まれた。

厚生労働省では、地球温暖化対策計画で定められた CO_2 削減目標達成のために水道システムにおける効果的な CO_2 削減方策等を提示することを目的に、全国の水道事業者及び水道用水供給事業者を対象として、2019 年 7 ～ 9 月、2020 年 2 月にアンケート調査を実施した 5)。2019 年 7 ～ 9 月のアンケート調査（有効回答率 67.5％）では、水道システムにおける個々のプロセスの電力使用量を整理した。個々のプロセスの電力使用量は、取水プロセス：約 216 百万 kWh（17.0％）、導水プロセス：約 94 百万 kWh（7.4％）、浄水プロセス：約 209 百万 kWh（16.4％）、送水プロセス：約 528 百万 kWh（41.4％）、配水プロセス：229 百万 kWh（17.9％）であり、送水プロセスと配水プロセスの輸送素ステムで全体の 60％の電力が使用されている。また、年間浄水量当たりの電力使用量は 0.459kWh/m^3 であった。2020 年 2 月のアンケート調査（有効回答率 66.9％）では、CO_2 削減方策ごとの CO_2 削減ポテンシャルを検討した。結果を図表 5 に示した。インバータの導入、高効率モータの導入、受水圧力の活用、受変電設備の更新といった設備の高効率化で削減される量は全体の約 41％であり、一方、残りの約 59％は、位置エネルギーに優れる水源からの優先取水、配水ブロックの見直し、施設の統廃合等による位置エネルギーの利用、広域化等による位置エネルギーの利用といった水道システム全体の見直しによるものが占めていた。

おわりに

気候変動の影響は、降雨パターンの変化、海面水位の上昇、豪雨の頻発・激甚化など、水の姿となって現れることが多い。水道システムは、水源としてダム貯水池や河川水等の天然の水を使用していることから、そのリスクは極めて大きく、終点としての断水の発生は、人の健康や社会経済活動等に多岐にわたる甚大な影響をもたらす。しかし、発生メカニズムは複雑であり、知見が少ないため対策の実施に支障をきたしている。一方、水道における地球温暖化対策計画で定められた CO_2 削減目標達成のためには、CO_2 削減方策の全国規模での取り組みの積極的、かつ着実な実施が必要である。◀

参考文献

1）日本水道協会水道統計編纂委員会．水道統計の経年分析（令和元年度）、水道協会雑誌：90(8),2021.
2）政府．地球温暖化対策計画、2021.10.22閣議決定.
3）環境省．気候変動評価報告書総説、2020.12.
4）厚生労働省医薬・生活衛生局水道課．水質汚染事故による水道の被害及び水道の異臭味被害状況について、2021.
5）厚生労働省医薬・生活衛生局水道課、株式会社日水コン．脱炭素水道システム構築へ向けた調査等一式報告書、2020.6
6）下ヶ橋雅樹、三浦尚之、平島邦人、佐野大輔、西村修、秋葉道宏．平成 28 年台風 10号による東北・北海道での水道被害と降水特性、第 52回水環境学会年会；2018年 3 月；札幌市.
7）秋葉道宏，下ヶ橋雅樹，三浦尚之，佐野大輔，西村修．平成 28年台風 10号による断水被害に関する調査．厚生労働科学研究費補助金健康安全・危機管理対策総合研究事業「大規模災害および気候変動に伴う利水障害に対応した環境調和型水道システムの構築に関する研究」（研究代表者：秋葉道宏），平成 29年度　総括・分担研究報告書．2018.

企業事例❶ 金融

FMを通じて気候変動の緩和、持続可能的社会（サステナビリティ）の実現に向けて仕掛ける

第一生命保険株式会社

堀　雅木
ほり まさき
第一生命保険株式会社
不動産部 ラインマネジャー
ファシリティマネジメント課長
シニア不動産スペシャリスト
JFMA CREマネジメント研究部会長



今回のジャーナルのテーマである「気候変動」について、私は、日頃考えていることがあります。ファシリティマネジャーこそが、ＦＭの総合力と創造力を存分に発揮し、積極的に社会をリードする主体になり得る。いや、なるべきだと。

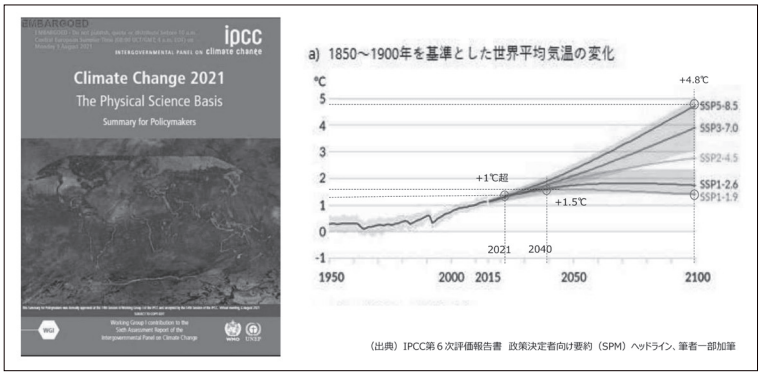
なぜなら、FM の本質を大きく言えば、地球上の存在物である「自然環境」、「人」、「（人が作り出す人工物としての）ファシリティ」の３つの関係性を基に、新たな価値創造につなげていくことであり、また、その人やファシリティの土台となるのがまさに今回のテーマである気候変動、自然環境であるからです。

そういった思いから、本稿は、「FM を通じて気候変動の緩和、持続可能的社会（サステナビリティ）の実現に向けて仕掛ける」と題し、私が所属する第一生命グループのサステナビリティにかける想いや、ファシリティを通じた気候変動に対する能動的かつ複合的な取り組みをご紹介させていただきます。

そして、皆さんとともに、１０年後、２０年後の地球に FM は何ができるか、どんな環境を次の世代に伝えていきたいかを考え、具体の行動につなげていくことを本稿の目的としたいと考えます。

人類へのコード・レッド（非常事態発生を告げる合図）だ

皆さんはこの衝撃的なコメントをご存じでしょうか。2021 年 8 月、IPCC（国連気候変動に関する政府間パネル）の第 6 次評価報告書を受け、アントニオ・グテーレス国連事務総長が発したコメントです※1。今回の第 6 次評価調査報告書では、地球温暖化の要因がわれわれ人類の活動よるものと断言されました。それに加えて、温室効果ガス排出量がどのように変化するかによる複数のシナリオ検討の結果、地球の気温は、1850 年～ 1900 年水準から現在までに約 1℃上昇しており、2040 年までには、少なくとも約 1.5℃上昇することが判明し、この人類への警鐘に繋がったものです。この 1.5℃上昇は温暖化の影響が人類に深刻な影響を与えるかどうかの境界とされ、パリ協定での努力目標になっているものです。誰もが疑わない地球存続上の危機で、人類が真っ先に取り組むべき課題です。皆さんこの現状をどのように捉えていますか。（図表 1）



図表 1　IPCC（国連気候変動に関する政府間パネル）第 6次評価報告書

私が本当に重要だと考えるのはここからです。地球温暖化による人類に深刻な影響をどうしたら軽減でき、回避できるのかを自分事としてとことん考え抜いているか。われわれの日常の社会・経済活動の中に具体的な行動として落とし込んで実践できているか。さらに、効果を評価、発信するとともに、改善を繰り返しているだろうか。これは、皆さんに馴染みの深い FM 標準業務サイクル、PDCA プロセスです。きっと、ファシリティマネジャーなら何らか気候変動の緩和に仕掛けられるはずです。

第一生命グループが目指す姿、第一生命のサステナビリティ

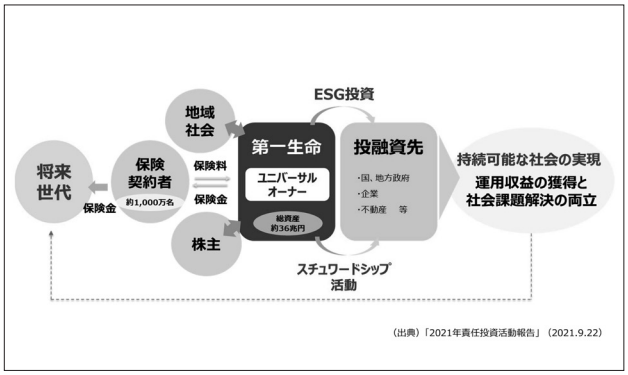
当社は、1902 年に日本で初めての相互会社形態での生命保険会社として創業しました。現在は、全国に約 1,000 万名の保険ご契約者さまを抱え、主に生命保険事業を通じて、皆様に安全、安心をお届けしています。また、非常に多くの方々からお預かりした資金（約 36 兆円）を、“ 運用収益の獲得 ” と “ 社会課題の解決 ” を両立して持続可能な社会の実現に向けて、資産運用を行うユニバーサルオーナー、機関投資家でもあります。直近では、2021 年 11 月に国内金融機関 21 社が投融資を通じて社会課題解決を目指す「インパクト志向金融宣言」に共同署名したニュースにも表れています。以上を踏まえると、当社が担う生命保険事業は、現在と将来の懸け橋として次の世代を守る大切な仕事であるとも言えます。こうした中において、われわれの最大のステークホルダーは次の世代だと考えており、その将来をサステナブルなものにしていくことが使命だと私は認識しています。（図表 2）

その認識のもと、当社は、2021 年度からの新中期経営計画において、グループビジョンを「Protect and improve the well-being of all（すべての人々の幸せを守り、高める）」へと刷新しました。将来世代を含むすべての人々の well-being（幸せ）は、持続可能的社会（サステナビリティ）があってこそ実現するものと考えています。したがって、そのサステナビリティの実現を事業運営の大前提と位置付け、気候変動のみならず、あらゆる人々の人権や多様性の尊重といった地域・社会課題解決にも取り組んでいます。（図表 3）

当社のファシリティマネジメントを通じた気候変動の緩和、持続可能的社会（サステナビリティ）の実現に向けた取り組み

脱炭素社会の実現に向けた本気のチャレンジ

日本の 2050 年カーボンニュートラル宣言からわずか 5 カ月後、当社グループは、脱炭素社会の実現に向けた積極的な姿勢を示すべく、2021 年 3 月、3 つの気候変動に関する取り組みを同日プレスリリースし、大きな反響を得ました。それは事業会社として、新たな CO_2 排出量削減目標を 2040 年度 100% 削減（2025 年度 50% 削減）に前倒して設定し[※2]、この取り組みを一層力強く進めるため、GAFA やグローバル金融機関の再エネ化動向も踏まえ、2023 年度までに RE100 を達成する（特に当社が外部賃貸する投資用不動産は 2021 年度



図表 2　第一生命が目指す姿



図表 3　第一生命グループのサステナビリティと重要課題

中に達成する）方針を策定しました※3。加えて、機関投資家としての側面から、2050 年までに運用ポートフォリオの温室効果ガス排出量を実質ゼロにする国際的なイニシアチブ「ネットゼロ・アセットオーナー・アライアンス」へ本邦初で加盟しました※4。

特に、使用電力の 100% 再生可能エネルギー化に向けては、環境証書等での再エネ調達に留まらず、新規創出を伴う再エネ調達にもこだわっています。クリーンエナジーコネクト社と協働して、当社専用の太陽光発電所をオフサイト（当社保有施設以外に設置、22 か所）に設置し、コーポレート PPA 形式*での新しい再エネ調達を今年度より開始します※5。このような先進的な取り組みをファシリティマネジャー自らが企画し、社内を巻き込み、実現しているところも注目すべきポイントです。（図表 4）

＊コーポレート PPA（Power Purchase Agreement、電力購入契約）は、世界各国の企業が自然エネルギーの電力を調達する手段として採用しています。太陽光や風力などの電力を発電事業者から長期に購入する契約で、新しい自然エネルギーの発電設備から電力を調達できるメリットがあります。既存の火力発電所の電力を減らすことができるため、持続可能な経営を目指す企業にとって効果的な気候変動対策になります。（自然エネルギー財団 HP）

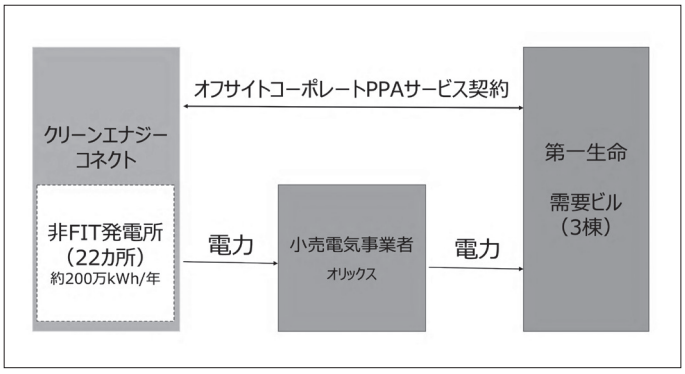
風力発電ベンチャー企業との踏み込んだコラボレーション

当社は、太陽光発電以外の再生可能エネルギー化にも積極的に取り組んでいます。2019 年 2 月、「台風でも発電できる」風力発電機の開発を行う国内ベンチャー企業のチャレナジーに ESG インパクト投資を実施しました※6。ここまでならよくある投融資案件ですが、当社はもう一段踏み込みます。元々大型で郊外設置型の風力発電機を改良し、都市部等の人口密集地でも設置可能な小型モデルを同社と共同開発し、当社が東京都世田谷区給田で進めるまちづくりプロジェクト（SETAGAYA Qs-GARDEN）への実装を 2022 年度末に予定してます。発電された電力は、敷地内の街路灯や監視カメラなどの常用電源に加え、災害時の非常用電源として地域活用も予定しています※7。また、実機を活用した子ども向けのサステナビリティ教育も企図しています。このような複合的な取り組みへと展開出来るのも業務スコープの広いファシリティマネジャーならではの視点だと思います。（写真 1）

木造建築をサステナブルに実現していくために

再生可能な循環資材としての木材の使用による持続可能な社会の形成への貢献を目的に、建物の木造、木質化も積極的に進めています。当社として 2 件目の木造オフィスビルを、東京都中央区京橋において、清水建設と共に計画しています。初の木造ハイブリッド構造の中高層賃貸オフィスビルとなり、2025 年以降の竣工を目指しています※8。

今回の木造ハイブリッド構造の採用により、同規模の鉄骨造の賃貸オフィスビルと比べ、建設時の CO_2 排出量を 20％以上削減することができます。また、木材使用は、炭素の固定化という観点でも効果があります。木材そのものにもこだわり、多摩産材を含めた国産材を使用することにより、森林資源の循環利用と地域創生・活性化への貢献も企図しています。さらに、木質空間は、施設利用者の快適性や生産性を高めるという研究結果



図表 4　オフサイトコーポレート PPAスキーム図


写真 1　世田谷区給田に所在する第一生命グラウンドでの風況調査の様子

も多数あり、QOL 向上や健康経営への寄与も期待しています。（図表 5）

しかし、この木造オフィスを支えるさまざまな新しい技術は、まだ相対的にコストが割高な状況です。これでは、一過性の取り組みとなってしまいます。ここで当社は考えました。環境、社会へ配慮した不動産の投資促進を持続可能なものとするためにはどうしたらよいか。

当社は、日本不動産研究所及び CSR デザイン環境投資顧問の協力のもと、環境・社会への配慮を評価する認証制度[*1]を取得している物件が（認証取得していない物件に比べ）、物件の収益性や賃料上昇効果等の面で相対優位性有していることを明らかにしました（約 1000 棟の国内オフィスビル（うち環境認証取得済約 300 棟）を分析）。また、今回の分析結果を踏まえ、ハードル・レート[*2]の評価項目として、新たに環境性能に関する認証の取得状況や木造構造を考慮した ESG プレミアム（マイナス）を導入することで、継続的に投資可能な仕組みを作りました。この様な ESG 要素の投資基準への組み込みは、当社に留まらず、不動産業界の複数社に拡がってきています。[※9]



図表 5　新築する木造ハイブリッド構造の賃貸オフィスビルの外観イメージ

＊1　DBJ Green Building 認証（日本政策投資銀行）、CASBEE（国交省）、LEED（国際的環境認証制度）など

＊2　不動産運用を行うにあたり、物件の用途・立地・面積・築年数・所有形態・耐震構造などを踏まえ、案件ごとに投資の基準となる利回り（ハードル・レート）を評価・算出している。

最後に

当社創業者の矢野恒太は、こんな言葉を遺しています。「世間の人が喜ぶか、無くてもいいと思うかを考えよ。世間の人が有益で便利と感じる仕事は必ず価値が認められ、世間がその仕事を大きく育てくれる。だからこそ仕事というものは世間のためにやるのだ」。

私は、気候変動の緩和、サステナビリティ向上も同じだと思っています。この課題に対し、どうするべきかを一人ひとりが考え抜き、挑戦し続けることでしか、次代のより良い環境を作っていく術はないと考えています。

そして、この言葉の意識を皆が持ち、考え続ければ、必ず地球はより良くなると私は信じます。

“We do not inherit the earth from our ancestors; we borrow it from our children.”

「地球は先祖から譲り受けたものではない。未来の子どもたちから借りているものだ」[*]。◀

＊語源は、ネイティブアメリカンのことわざ等、諸説あり。

※ 1　Newsweek 日本版 2021.8.23_https://www.newsweekjapan.jp/stories/technology/2021/08/ipcc.php

※ 2　「新たな CO 2 排出量削減目標の設定について～ 2025 年度 50％削減、2040 年度 100％削減へ目標を引き上げ～」：https://www.dai-ichi-life-hd.com/newsroom/newsrelease/2020/pdf/index_033.pdf

※ 3　「2023 年度までの 100％再生可能エネルギー化（RE100）達成方針を策定～投融資先太陽光発電所からの環境価値取得により本社ビルの実質再エネ化も実現～」：https://www.dai-ichi-life.co.jp/company/news/pdf/2020_097.pdf

※ 4　「本邦初となるネットゼロ・アセットオーナー・アライアンスへの加盟について～ 2050 年までに当社運用ポートフォリオの温室効果ガス排出量を実質ゼロに～」：https://www.dai-ichi-life.co.jp/company/news/pdf/2020_096.pdf

※ 5　「金融機関初となる環境省モデル事業に認定されたオフサイトコーポレート PPA の開始～使用電力の 100%再生可能エネルギー化（RE100）達成に向け、追加性のある再エネ調達を加速～」：https://www.dai-ichi-life.co.jp/company/news/pdf/2021_042.pdf

※ 6　「【インパクト投資】株式会社チャレナジーへの投資～世界初の「台風でも発電できる」風力発電機による CO_2 排出削減への貢献～」：https://www.dai-ichi-life.co.jp/company/news/pdf/2018_063.pdf

※ 7「チャレナジーと第一生命が協力し、都市部でも設置可能な風力発電機の開発を開始」：https://www.dai-ichi-life.co.jp/company/news/pdf/2021_022.pdf

※ 8「東京都中央区京橋における木造ハイブリッド構造の賃貸オフィスビルの計画検討着手について」：https://www.dai-ichi-life.co.jp/company/news/pdf/2021_019.pdf

※ 9「不動産運用における ESG 投資の高度化～投資基準（ハードル・レート）への環境・社会要素の組み込みを通じてさらなる ESG 投資を推進～」：https://www.dai-ichi-life.co.jp/company/news/pdf/2021_020.pdf

企業事例❷ ビル事業

ビル事業における脱炭素社会実現への取り組みについて

東京建物株式会社

小澤 克人
おざわ かつひと
東京建物株式会社
取締役専務執行役員
ビル事業本部長



東京建物グループの長期ビジョン 環境への取り組み方針

東京建物グループは、2020 年 2 月に 2030 年頃をターゲットにした長期ビジョン「次世代デベロッパーへ」を公表し、「社会課題の解決」と「企業としての成長」をより高い次元で両立する企業への進化を掲げています。

また、近年の社会情勢や価値観の変化を受け、2021 年 6 月には、東京建物グループとして取り組むべきマテリアリティ（重要課題）を改定し、社会との共有価値を創出する分野として、環境への取り組みについては「脱炭素社会の推進」「循環型社会の推進」を特定しています。とりわけ気候変動問題は、いまや世界共通の課題となっており「脱炭素社会の推進」は、東京建物グループが事業を通じて社会からの要請に貢献できるあらゆる施策を実施していこうとするものです。

ここではその施策として、ビル事業における 2 つの取り組み、「再生可能エネルギーを活用した環境配慮型物流施設（ZEB 物流）の実現」と「超高層複合用途ビル『Hareza Tower』における ZEB 実現」についてご紹介します。

再生可能エネルギーを活用した 環境配慮型物流施設（ZEB物流）の実現

2020 年に策定した中期経営計画の重点戦略のひとつとして、投資家向け物件売却の拡大に取り組んでおり、現在注力しているのが物流施設の開発です。

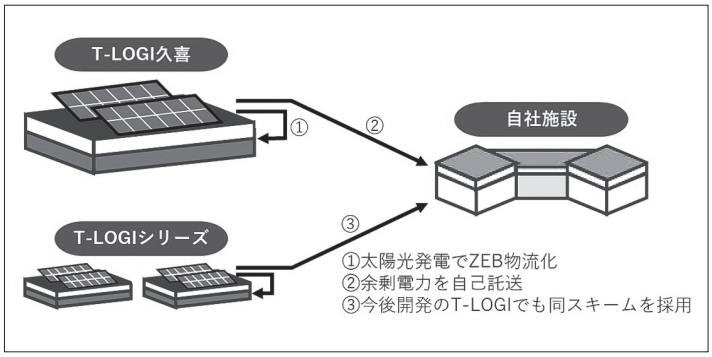
2020 年 6 月に物流施設第 1 号案件「T-LOGI 久喜」が竣工しましたが（写真 1）、今後も積極的な開発が見込まれる物流施設における脱炭素への取り組みとして、広大な屋上を活用した太陽光発電への取り組みについて検討を重ねてきました。発電量が不安定な太陽光発電は採算的に難しい面もありますが、自社で開発する物流施設を活用して再生可能エネルギーを創出することに大きな意義があると考え、可能な限り大容量の太陽光パネルを設置することとしました。

発電した電力は施設構内で消費し、環境に配慮した物流施設として『ZEB（年間の一次エネルギー消費量が正味ゼロまたはマイナスの建築物）』の認証を取得します。さらに施設で消費しきれない余剰電力については、他エリアの自社施設に融通する自己託送を行います。

自己託送を行うためには、送配電事業者のネットワークを利用するため、供給元の発電量と供給先の受電量と



写真 1　T− LOGI久喜 外観



図表 1　自己託送事業イメージ図

を 30 分毎に同時同量となるよう予測して、送配電事業者へ計画値を提出しなければならず、計画値と実績値に差異が生じる場合には、インバランス料金として送配電事業者へ支払わなければなりません。この同時同量予測システムを、より正確に行えるノウハウを有する外部パートナーとの共創により推進しており、T-LOGI 久喜では 2021 年 10 月に『ZEB』認証を取得し、自己託送は近日中に運用の開始を予定しています。

今後建設を予定している物流施設「T-LOGI」シリーズは太陽光パネルの設置や省エネルギー化推進により、原則環境配慮型物流施設（ZEB 物流）として開発し、複数の物流施設「T-LOGI」から特定の自社施設へ電力融通する自己託送事業モデルを構築していきます（図表 1）。これらの取り組みを通じて、今後も省エネルギーや再生可能エネルギー電源を活用した分散型エネルギーシステムの普及拡大を推進し、社会課題の解決に寄与してまいります。

超高層複合用途ビル「Hareza Tower」における ZEB 実現

Hareza Tower は豊島区旧庁舎跡地及び豊島公会堂跡地を中心に再開発された大規模複合開発「Hareza 池袋」内の超高層複合用途ビルで、2020年5月に竣工、7～32階に池袋エリア最大級の大規模・高規格オフィス、2～6 階にシネマコンプレックス、1・7階には各種店舗を擁し、池袋の新たなランドマークとなりました（写真 2）。



写真 2　Hareza Tower 外観

Hareza Tower は建築物省エネルギー性能表示制度（BELS）の建築物全体評価にて最高ランクである星 5 つ、事務所用途の部分評価では「ZEB Ready（再生可能エネルギーを除き、基準一次エネルギー消費量から 50％以上の一次エネルギー消費量を削減した建築物）」認証を取得し、超高層複合用途ビルにおいて「ZEB Ready」認証取得の第一号案件となりました。

Hareza Tower における ZEB への取り組みは 2017 年より開始しました。当時は ZEB の概念が認知され始めるも不動産業界においては達成ハードルの高さやコストアップの懸念から積極的に取り組む企業は少なく、建設会社や設計事務所が自社施設で実験的に取り組む世界と捉えていました。しかしながら当社は以前から大規模開発で緑化や省エネルギー化に積極的に取り組んでおり、環境配慮の取り組みの一環として、先ずはできるところから始めてみよう、エネルギーを創ることは難しいものの省エネルギー化から追求してみようと、業界内で先駆けて取り組むことに意義を見出し、「ZEB Ready」達成に向け本格的に検討を開始することとなりました。

まずは課題抽出の整理から始め、エネルギー消費の大半を占める空調と照明の省エネルギー性能を如何に高めるかに注力し、省エネルギー性能の検証、設計変更を繰り返し重ねた結果、「ZEB Ready」を達成すること

建物名称	Hareza Tower（ハレザタワー）
建築主	東京建物、サンケイビル
住所	豊島区東池袋一丁目18番1（地番）
用途	事務所・映画館・店舗・駐車場・駐輪場
敷地面積	約3,620㎡
延床面積	約68,600㎡
構造/規模	鉄骨造、鉄筋鉄骨コンクリート造/地上33階・地下2階
最高高さ	約158m
基準階	約2,100㎡（専有約1,600㎡）× 25フロア
竣工	2020年5月

図表 2　Hareza Tower 建物概要

ができました。少し細かくなりますが以下に建物概要（図表２）と「ZEB Ready」達成の技術的手法について触れたいと思います。

Hareza Tower 事務所部分計画概要

基準階事務所部分は Low － E ペアガラスを基本としたカーテンウォールによる外装デザインを採用し、平面計画は北西方向に共用部を配置した偏心コア計画とし、専用部面積は約 1,600㎡、3.6 mモジュールにて構成されています。テナント貸方は 4 分割を想定しており、設備計画も 4 分割に適合した設計を行っています（図表 3）。

空調設備のビル用マルチエアコン室内機は 600 角グリットの天井にマッチした、4 方向吹出タイプの天井カセットを採用し、約 26㎡に 1 台配置する計画とし、換気設備は、天井隠ぺい型の全熱交換器を採用、約 150㎡に 1 台配置しました。加湿は天井カセット型の気化式加湿器を採用し、ビル用マルチエアコン室内機と同様に 600 角グリットの天井に合わせた製品を採用しています。照明設備は 3.6 m×3.6 mモジュールに LED 照明器具を 4 灯配置しています。

ZEB Ready 達成の技術的手法

①空調負荷条件の見直し

機器選定時の空調熱負荷計算における内部発熱条件について調査・分析することにより運用実態を把握し、適正な装置容量を選定することで、実質的な機器効率が向上するよう負荷条件を見直しました。

②冷媒蒸発温度制御導入

本計画で採用したビル用マルチエアコンは、市販されているものよりも効率の高い特注品を採用しました。具体的には、3 つのセンシングデータ（外気温度、膨張弁開度、室内温度と設定温度の差）により、冷媒蒸発温度を制御することで、機器効率を向上させたシステムです。本制御によりエネルギー消費効率は 3.0 から 3.7 に向上し、BEI 値を 0.09 程度低減できました。

③グリッド型空調機・加湿器の採用

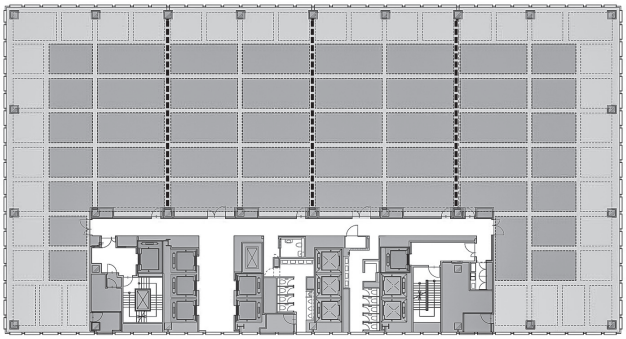
事務所専用部に採用した、ビル用マルチエアコン室内機と気化式加湿器は 600 角グリットの天井に合わせるため、メーカーと協議し建設当時は特注品として採用しました（写真 3）。グリッド型空調機の採用によって隠蔽型空調機より搬送動力を低減でき、機器台数は増加しましたが、結果として 1 フロア当たり約 6.32 kW 消費電力を削減することができました。

④照明照度 500 ルクスの検討

不動産業界では事務所専用部の照明照度は 700 ～ 750 ルクスとすることが一般的ですが、自社執務空間での実証実験等を踏まえ、マルチテナントビルにおいて業界に先駆けて 500 ルクスの実現を目指す方針としました。

⑤明るさ感確保の検討

照度 500 ルクスとした場合でも明るさ感を確保するため Feu 値を用いて検証を行いました。Feu 値とはメーカー独自の指標で、「空間の明るさ感」を示したものであり、床面平均照度が低くても Feu 値を確保することで人の目に暗いと認識させないことができます。Feu 値を高めるために面積の大きい床面の反射率の向上に着目し、タイルカーペットは多くのサンプルの反射率を測定して、20％を超える反射率を確保できる明度の高い彩色のものを選定しました。



図表 3　事務所基準階の天井伏図（空調ゾーニング）

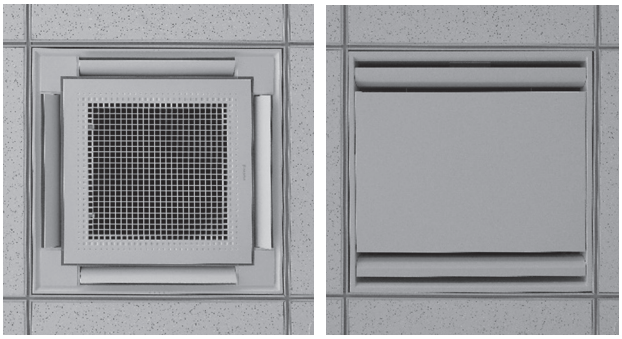


写真 3　ビル用マルチエアコン室内機（左）と気化式加湿器（右）の外観

⑥照明器具の開発

メーカーの出力ユニットの既製品では、ちょうど 500 ルクスを確保できる製品がなかったため、光束が 4,081 ルーメン、大部屋で照度 800 ルクス以上確保できる高出力電源ユニット（入力電力 31.2W ／台）を採用し、特注で出力を低減させる加工を行うことで、光束を 2,100 ルーメンに低減させ、平均 500 ルクスの確保が可能となりました。その際の器具 1 台あたりの入力電力は 16.1W ／台まで低減させることができ、BEI 値を 0.04 程度低減できました。

⑦明るさ感確保のためのその他の試み

事務所専用部内を暗く感じさせない試みとしてエレベーターホールから専用部に至る経路で照度、色温度を変えています。エレベーターホールの照明は 150 ルクス、廊下の照明は 200 ルクス以下に抑え、色温度も 3,000K として柔らかい落ち着いた照明計画とし、専用部は照度 500 ルクス、色温度も高めに 4,000K とすることで専用部に入った時に明るさを感じさせる計画としています。

以上の通り、省エネルギー化の手法を複合的に検討することで計画当初より BEI 値を 0.19 低減することができ、BELS の建築物全体評価では BEI 値 0.57 を達成し（図表 4）、最高ランクの星 5 つ、事務所用途の部分評価では BEI 値 0.5 を達成し（図表 5）、「ZEB Ready」認証の取得に至りました。

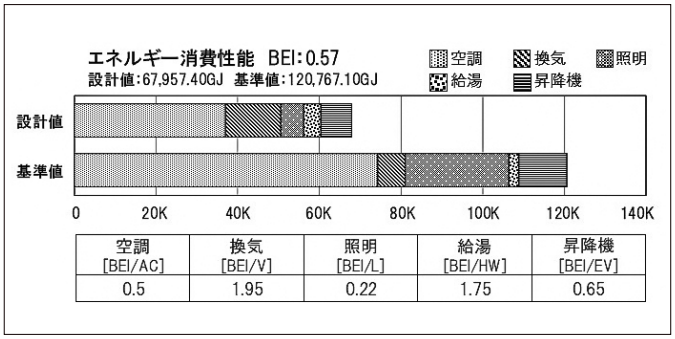
また、Hareza Tower では、株式会社日本政策投資銀行、一般財団法人日本不動産研究所が運営する「DBJ Green Building 認証」において最高ランクの星 5 つ、建築環境総合性能評価システム「CASBEE」の「CASBEE －建築（新築）」において最高ランクの S ランクの性能も達成しております。

温室効果ガス排出量削減目標とこれからのビルづくり

東京建物の事業活動において、最もエネルギーを使用するのはオフィス・商業ビルを運営管理しているビル事業であり、ビル事業本部では、気候変動問題を踏まえ、高い省エネルギー意識のもと「環境実行計画」を策定し、省エネルギー活動に日々努めています。

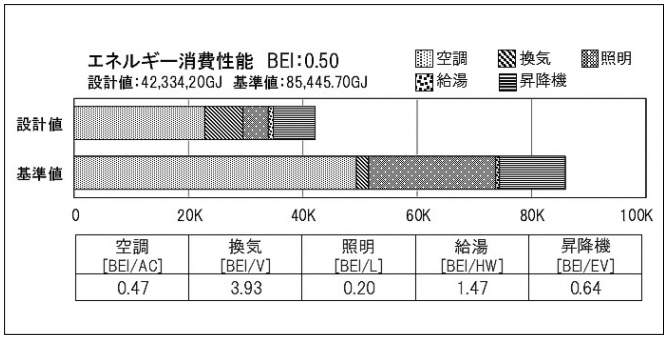
さらに、東京建物グループは脱炭素社会の実現に向けて、2021 年 6 月に、温室効果ガス排出量削減に関する中長期目標を設定しました。2019 年度を基準年として、2030 年度までに CO_2 排出量を 40％削減、2050 年までにネットゼロを目指すこととし、この目標はパリ協定が求める水準に整合しているとして、本年 9 月に国際的な気候変動イニシアチブである「SBT（Science Based Targets）」の認定を取得しました。また、2050 年までに事業活動で消費する電力を 100％再生可能エネルギーで調達することを目標に掲げる国際的なイニシアチブ「RE100」にも参加しました。

東京建物グループは、気候変動問題は最も重要な社会課題のひとつであり、引き続き当該目標に基づき脱炭素への取り組みをさらに強化していきます。ビル事業においても、新築オフィスビル・物流施設は 2030 年度までに原則すべて ZEB を開発し、社会に評価される環境配慮型ビルづくりを行うことで、持続可能な社会の実現に貢献してまいります。◀



空調 [BEI/AC]	換気 [BEI/V]	照明 [BEI/L]	給湯 [BEI/HW]	昇降機 [BEI/EV]
0.5	1.95	0.22	1.75	0.65

図表 4　BELS建築物全体評価のBEI値



空調 [BEI/AC]	換気 [BEI/V]	照明 [BEI/L]	給湯 [BEI/HW]	昇降機 [BEI/EV]
0.47	3.93	0.20	1.47	0.64

図表 5　BELS事務所用途部分評価のBEI値

企業事例 ❸ 情報・通信

IT×Facilityによる気候変動への取り組み

株式会社NTT データ



堀口 茂美
ほりぐち しげよし
株式会社NTT データ
コンサルティング&ソリューション事業本部
ファシリティマネジメント事業部
環境エネルギー・PM推進チーム 部長

IT 企業のファシリティマネジメント部門

NTT データは全国に 16 棟のデータセンターを所有している。ミッションクリティカルなシステムの IT 基盤として安心・安全をスローガンに重大事故ゼロを継続しており、高い信頼性を確立している。

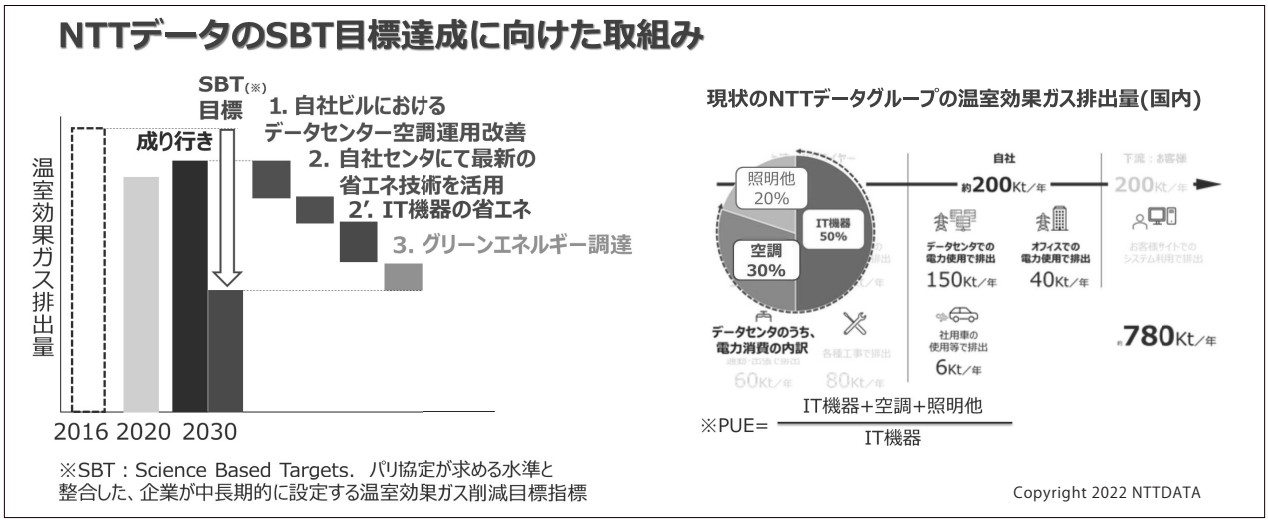
NTT データのファシリティ部門は総勢 150 名、建築・電力・環境の技術者が 80 名程度在籍しており、これだけの技術集団を有している IT 企業は稀有な存在だ。当部門は自社データセンターおよびオフィスの企画から構築・運用サービスまでを一気通貫で実施しており、特に BCMS(事業継続マネジメントシステム) や日常の訓練によるオペレーション力向上に力を入れている。その他にも顧客データセンターのコンサルティングから運営のアウトソーシング、請負工事までをサービス提供するため一級建築士事務所の看板を掲げており、特定建設業許可も有する。

また、最近注目されているカーボンニュートラルの取り組みではエネルギーの調達から省エネ、創エネ、畜エネ全般を担っている。

脱炭素に取り組むべき背景

2021 年 8 月、IPCC(気候変動に関する政府間パネル) から 8 年ぶりとなる第 6 次報告書が発表された。地球規模で発生している気候変動を起因とする自然災害が人間活動によるものと断定しており、改善には気温上昇を産業革命以前から 1.5 度以内に抑える必要があるとされる。また「2030 年には CO_2 排出量半減、2050 年にネットゼロ」に向けた実効性のある目標を設け、脱炭素を加速させることが重要だという。

これを受けて 11 月に開催された COP26（第 26 回気候変動枠組条約締約国会議）では、さらなる野心的な目標が掲げられ、企業の取り組みも待ったなしの状況となっている。十数年前にも「脱炭素」が盛り上がりを見せたが、今回の世界的な動向は当時とは本気度



図表 1　NTTデータ SBT目標

合いが違うと感じている方も多いのではないだろうか。このままの状態を続けた際の取り返しがつかない地球規模のリスクの大きさと、重要な解決策の 1 つであるカーボンニュートラルの重要性が世界レベルで合意されてきているため、この流れが変わることは無いだろう。

企業レベルでは、SDGs や ESG 投資等でカーボンニュートラルに向けた考え方が注視されており、SBT（Science Based Target 国内企業 137 社認定 2021 年 10 月現在）、RE100（Renewable Energy 100%）等の取り組みに参画する企業も増えている。そのため、CRE（企業不動産）戦略においても環境目標の設定や達成に向けた施策を実行する重要性が高まっており、ファシリティマネジメントへの期待が膨らんでいると感じている。

カーボンニュートラルに向けた目標設定

NTT データは 2020 年 6 月、SBT の認定を受け、2030 年に 2016 年比 60%（Scope1,2）の温室効果ガスを削減する目標を掲げた。また 2020 年 11 月、副社長を筆頭とする気候変動アクション推進委員会を立ち上げ、「自社のカーボンニュートラル達成」と「顧客に環境価値をサービスとして提供する」取り組みを本格化している。

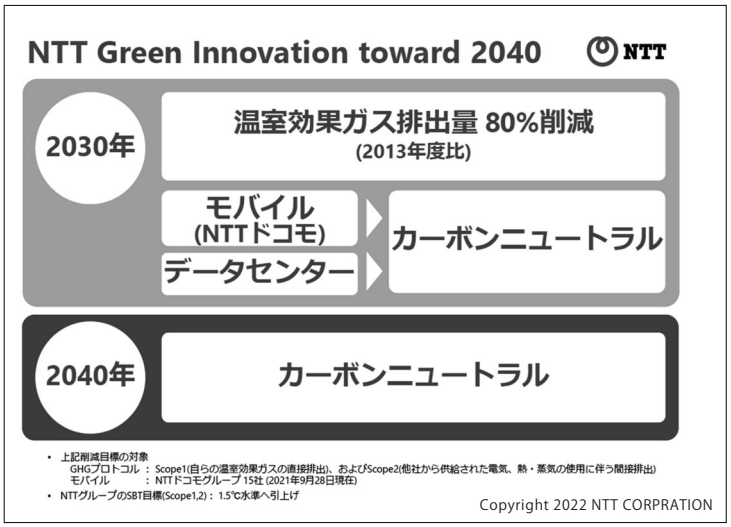
ファシリティマネジメント部門の主な役割は、従来の省エネに加え、革新的な技術導入によるエネルギー効率の追求および、環境価値の高い電力調達による脱炭素目標の達成である。

2021 年 9 月には NTT グループとしてさらに高い目標を掲げ、2030 年にデータセンターのカーボンニュートラルを達成することを宣言した。NTT データでのデータセンターのエネルギー利用割合は会社全体の約 7 割を占めており、データセンターのエネルギー削減が当社の目標達成に大きく寄与することは明らかである。カギとなるのは、「ビジネス拡大」と「環境負荷低減」の相反する課題にいかにしてアプローチするかだ。

野心的な目標達成に向けた IT × Facility の取り組み

技術分野を超えたデータセンターの全体最適が大幅な環境負荷低減のカギ

NTT データでは数年前から「IT × Facility」をキーワードに取り組んでいる。これは IT 企業という枠を越えて複合した課題解決や脱炭素の追求にファシリティ分野の DX(デジタルトランスフォーメーション) が欠かせなくなっていることや技術分野を超えてシームレスに全体最適を組み上げることが不可欠になって



図表 2　NTTグループ環境目標


写真 1　三鷹データセンター EAST全景

いると考えるからである。この取り組みの一つとして、データセンターでの挑戦が挙げられる。

当社のデータセンターは、社会インフラとなっているシステムや、顧客企業のビジネスで欠かすことのできないシステムなど幅広いサービスを提供している。ここでは高密度に設置されたIT機器や、そのIT機器からの発熱を冷却するために多くのエネルギーが消費されている。そのため、カーボンニュートラル達成には、利用エネルギーのクリーンエネルギーへの置き換えのみならず、大幅なエネルギーの効率化が重要となってくる。

データセンターのファシリティ側の効率化を図る指標にPUE（Power usage effectiveness）という考え方があり、NTTデータのファシリティ技術者は究極の1.0に近づけることを目指して取り組んでいる。また、PUEには表れないIT側の省電力化を合わせて実施することが必要であり、環境性能の高いIT機器の調達や効率的に稼働させるソフトウェア開発までを視野に入れることが重要なポイントとなっている。

2018年4月、NTTデータは都内に自然エネルギーを最大限活用したNTTデータ三鷹データセンターEASTを建設した。ここでは免震装置を設置したピット層から取り込む冷涼な外気をコールドパティオという空気の通り道を通してサーバ室に供給し、サーバの廃熱と混合（技術特許取得）して適温にすることにより冷凍機の稼働率を大幅に下げて省エネを図っている。

データセンターの運用において、米国のASHRAE（米国暖房冷凍空調学会）が提唱している温湿度推奨値（温度18℃～27℃、湿度40%～60%）を参考としているケースが多いと思うが、当社も同様だ。一方、最近のIT機器の環境性能は各段に向上しており、ベンダーのカタログスペックでは温湿度条件が大幅に緩和されてきている。

しかしながら、ファシリティ領域とIT領域の技術分野の違いから互いの領域へ踏み込んだ全体最適が図られておらず、省エネの観点では互いの能力を活かしきれていないことによる無駄が生じてくる。私達はIT企業に属するファシリティマネジャーとして、この壁を打破するために技術分野を超えて、IT機器ベンダー、CPUベンダー、気流解析シミュレーションメーカー、設計事務所、サブコン等の協力を得て7社による共同検証（空調IoTの取り組み）を実施した。

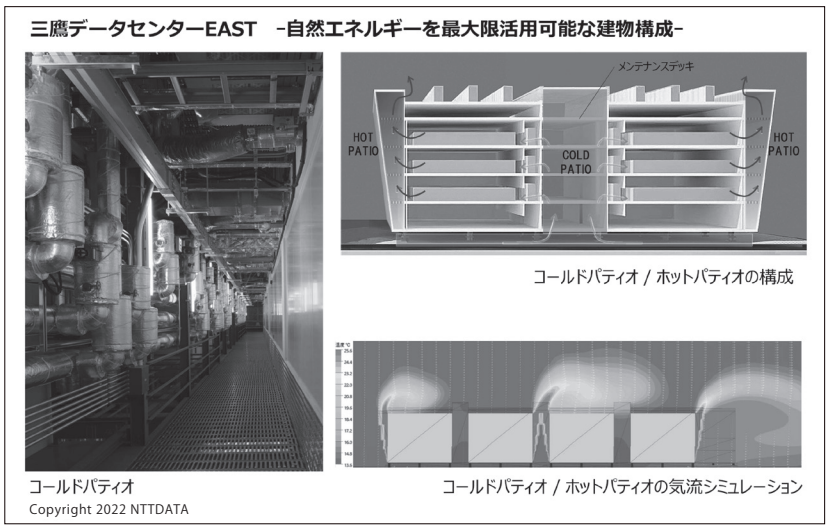
概要は、三鷹データセンターEASTのサーバ室（約300㎡）で模擬負荷に加えサーバ、ネットワーク機器等の実機を80台設置し、2つの観点で検証するというものだ。観点の1つ目は、IT機器に標準で搭載されている多数のセンサーから温度や電流値、CPU稼働率などの情報をAIによる冷却制御に適用可能かどうか。2つ目は、IT機器の向上した環境性能（サーバの



写真2　マルチコンコース昼光利用



写真3　太陽光パネル



図表3　外気を取り入れ、建物全体が空調システム

吸気温度 35℃など）をファシリティ側で使い切ることにより、首都圏の夏季においても自然エネルギーを活用した省エネ効果が得られることを見極めることである。結果として、夏季 1 シーズンではあるが IT 機器のパフォーマンス低下、故障等問題が生じること無く、冷却エネルギーを約 50% 削減可能なことが分かった。まだ課題はあるが、将来的には首都圏のデータセンターで冷凍機を不要とすることも可能と考える。

データセンターの冷却の概念を変える新技術検証

データセンターは高性能な CPU や GPU を搭載したサーバが高密度に設置されており、冷却に必要なエネルギーは拡大の一途にある。現在は空気を媒体として IT 機器を冷却するしくみが主流であるが、限界が近づいていると言われている。当社では次世代の冷却方式として、環境負荷を大幅に削減する液浸冷却の技術に注目しており、IT 部門とファシリティ部門が連携して PoC を開始した。その仕組みは、50 ～ 60℃で気化する特殊な液体（フロリナート）にサーバを浸し、CPU 等が発熱すると液体が気化して冷却、その気体をドライクーラからの冷却水で液体に戻すという非常にシンプルなものである。今後、冷却能力や液にサーバを浸ける作業性、故障時の対応、環境性能を確認予定だ。理論上、エネルギー効率は PUE1.06 程度となっており、従来のデータセンターの温室効果ガスを 30% 強削減可能なものとなっている。

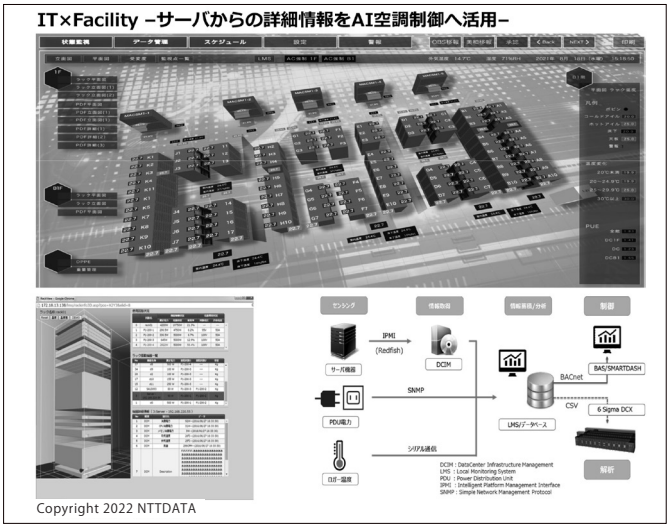
環境ソリューション創出に向けた
ファシリティマネジメント連携

NTT データは NTT スマートデータサイエンスセンタが開発した人流と温湿度予測に基づくフィードフォワード型空調制御シナリオ算出技術による AI 空調制御のサービス化を推進している。この技術では、対象日の人流を予測し、予測人流データ，外気温，空調運転状況などから室内の快適性を予測した上で、深層強化学習を用いて、短期的および長期的な影響や効果を考慮した最適な空調運転シナリオを算出する。

これまでに本技術を使って、国内の複数の建物共用部や地下街において実証実験を行ってきており、PMV（快適性評価指標）とエネルギー消費量のバランスをとった最適な空調制御シナリオにより平均 30 ～ 50% のエネルギー削減を達成することが確認できた。今後は自社オフィスビルを検証フィールドとし、長年蓄積した運用データやファシリティマネジメントノウハウを融合し、IT を活用した CO_2 排出量削減策の一つとして取り組んでいく。

重要となる再生可能エネルギー調達

温室効果ガスを削減するためのあらゆる手段を講じてもゼロにすることは難しいため、再生可能エネル



図表 4　空調 IoTの取り組み

ギーを調達してカーボンニュートラルを達成することが重要となる。

調達の方法としては、グリーン証書、Jクレジットほか、さまざまな方法が出てきているが、購入すれば済むという単純なものではなく、中長期的なリスク、調達コスト、グリーン価値レベルなど、企業として戦略的に進める必要があるだろう。グリーン価値については「追加性（additionality、新規投資を促す効果）」という概念があり、自然エネルギーの発電設備を新たに追加することにより化石燃料由来の電力の代替を促進する環境価値の高い方法としてコーポレートPPA(Power Purchase Agreement) などの調達方法が注目されている。当社は、NTTアノードエナジーと連携して再生可能エネルギー調達について検討を進めており、2030年のSBT達成に向けたロードマップを策定している。また、先述したように、ビジネスの主体であり温室効果ガス排出量が多いデータセンターのカーボンニュートラルを宣言しており、データセンターに対する再生可能エネルギーの調達戦略が重要となっている。

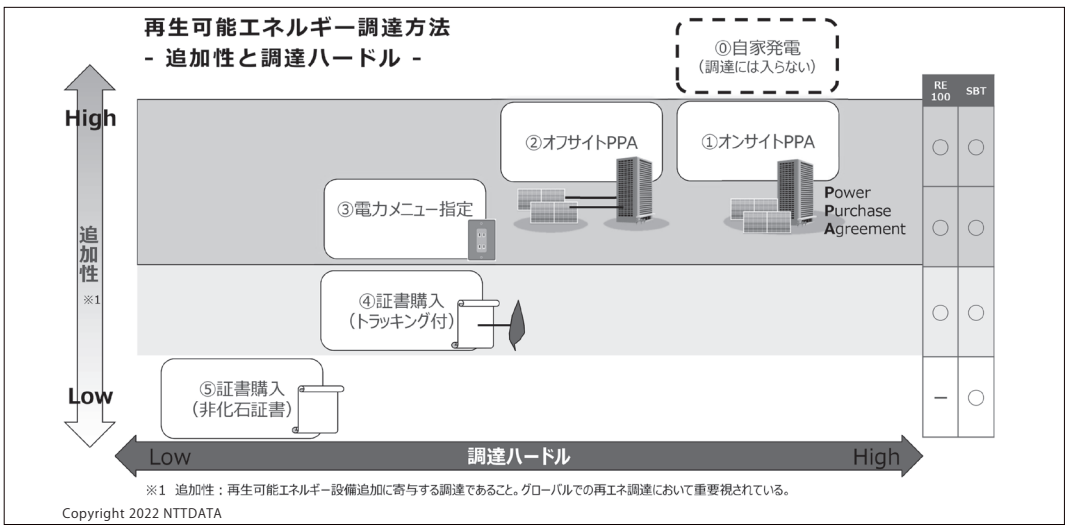
コロナ禍の働き方変革と脱炭素

COVID-19の影響で半ば強制的に働き方が変わってきており、オフィス環境へのニーズの変化とともに多様化してきている。当社も本社出社率が4割を切る状況となり、集約型からリモートと併用した新たなオフィスのあり方が求められている。当社は以前から自社で開発したBizXaaS Office(仮想デスクトップサービス) を活用し、高セキュリティを担保した場所にとらわれない働き方を提唱してきた。また、コロナ禍において社員の居住地近郊にサテライトオフィスを開設し、在宅勤務者の働き方の選択肢を広げてきた。しかしながら、1年以上に及ぶリモートを中心とした事業活動の中で、価値創造における対面によるコミュニケーションの重要性を再認識しており、ワークプレイスにおける有形無形のコミュニケーションの複合的な組み合わせの空間価値を「IT × Facility」で実現することを目指している。それに加え、IoTを活用したデジタルデータからAIで最適解を導くことで“密にならない空間”や個人の指向に合わせた環境提供および無駄を徹底的に排除したエネルギー利用など、新たな価値創造を目指してPoCを段階的に実施している。

このような働き方の変化は脱炭素の観点からも意義があると考えており、ITの活用により大きな効果が望めるものと期待している。

ファシリティマネジメントに求められる役割とは

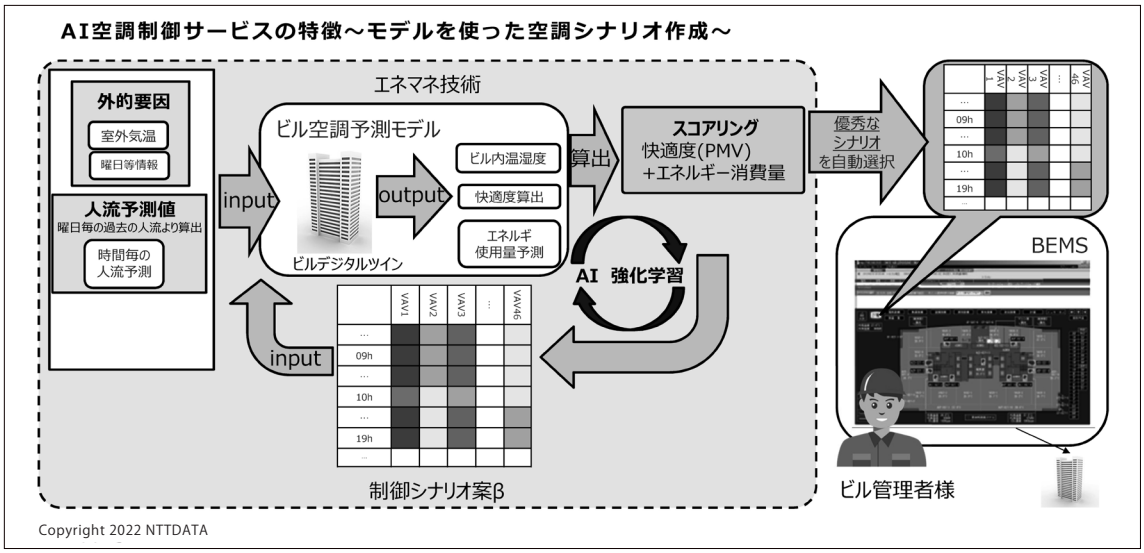
今回のテーマは「気候変動とファシリティマネジメ



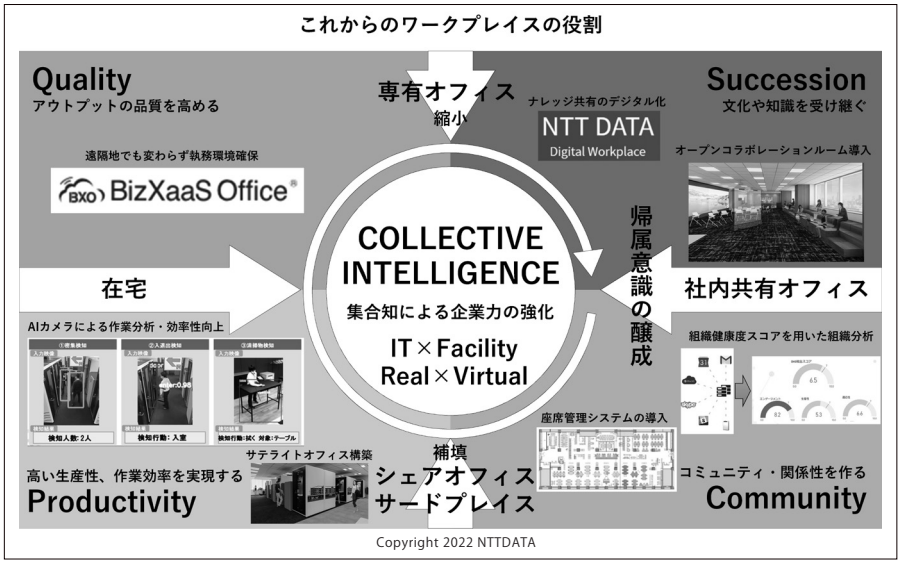
図表5　再生可能エネルギー調達イメージ

ントの役割」であるが、この記事を書くにあたり、ファシリティマネジャーの一人として何を求められているかを考えてみた。カーボンニュートラルへの道のりが不確かな中、高い目標が世界レベルで先行して定義される状況下においては従来の考え方の延長から脱却しブレークスルーすることが求められており、技術分野や業界を超えて全体を俯瞰してコーディネートする力が必要とされているように思う。また、企業レベルでは経営方針としてのカーボンニュートラル目標達成のコミットメントをリードする立場であり、ファシリティマネジメントの幅広い領域を総合的に企画、管理、活用する考え方はフィットするのではないだろうか。

当社では、「IT × Facility」をキーワードとしたさまざまな“深化”と“探索”の取り組みに着手している。“深化”は現在の技術やサービスを深めて価値を高める活動、“探索”はVUCA時代に対応すべく新たな領域をゼロベースで生み出す活動と定義している。具体的にはDXによる運用の高度化および自動化、故障予知や前述したさまざまな脱炭素への取り組みを進めている。「IT × Facility」のもとに、IT企業のファシリティ部門の新たな可能性を発信していければと考えている。◀



図表6　AIエネルギー予測・空調制御PoC（概念実証）



図表7　コロナ禍の働き方変革

自治体事例❶ グリーンボンド

脱炭素社会実現に向けたグリーンボンドの発行について

川崎市



嶋 直隆
しま なおたか
川崎市 財政局財政部
資金課 担当課長

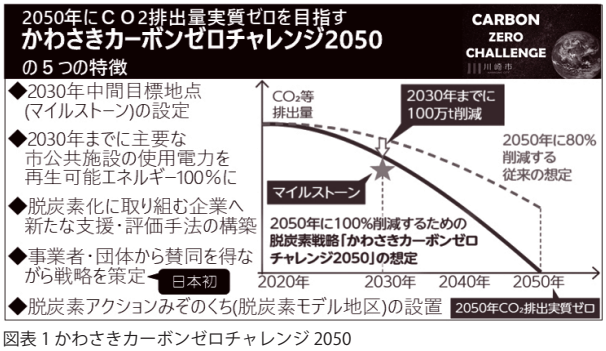
川崎市では、インフラや公共施設整備等の財源である市債について、単なる財源調達ということだけではなく、さまざまなステークホルダーを巻き込み、持続可能な社会の実現に向けたさまざまな取り組みを進めています。本稿では、政令市初となったグリーンボンド*の発行内容についてご紹介します。

かわさきカーボンゼロチャレンジ 2050
（2020 年 11 月策定）

近年、数十年に一度と言われる規模の風水害が多発しており、令和元年東日本台風では、本市も甚大な被害がもたらされ、まさに、地球環境は危機的な状況が進んでいます。

この喫緊の課題に対し、あらゆる主体が危機感を共有し、2050 年の脱炭素社会の実現に向けて、市民・事業者・行政が一丸となって取り組みを加速していくために、脱炭素戦略「かわさきカーボンゼロチャレンジ 2050」を策定しました。（図表 1）

この戦略において、「SDGs」の取り組みや、環境・社会・企業統治を重視した投資、いわゆる「ESG 投資」の取り組みが世界的に注目を集める中で、「脱炭素化に資するグリーンファイナンスの推進」のひとつにグリーンボンドを位置付け、取り組むこととしています。



図表 1 かわさきカーボンゼロチャレンジ 2050

グリーンボンド発行の目的と環境・社会的便益

本市は日本の高度経済成長時代（1960 年代～ 70 年代）、京浜工業地帯の中核として産業の発展を牽引してきました。ただし、負の側面として急速な環境悪化を招き、大気汚染や水質汚濁などの甚大な公害が起こったという過去があり、このような公害問題に対し、本市は国に先駆けて公害対策を実施、各企業や行政などはさまざまな取り組みを行い、きれいな空、水など市民が安心して暮らせる生活環境を取り戻してきた歴史があります。また、このような歴史的経緯を持つ本市の産業構造上、CO_2 の排出量は政令指定都市で一番大きいという側面もあります。

こうした背景をもつ本市が環境保全に向けた牽引役となる意義は高く、グリーンボンドを発行することで、他の自治体や事業者の ESG 投資に対する機運醸成を図り、市民を含めた幅広いステークホルダーを巻き込み、持続可能な社会実現に向けた取り組みを進めていきたいと考えています。

調達資金の使途

グリーンボンド発行により調達した資金の使途は、「エネルギー回収率 (発電能力) の向上」「ミックスペーパー資源化処理による３R の推進」「水害リスクに対する地域防災力の向上」等の便益を見込み、図表２のグリーン適格プロジェ

グリーン適格プロジェクト分類	対象プロジェクト	環境面での便益
汚染防止及び管理 エネルギー効率	橘処理センター整備事業	エネルギー回収率（発電能力）の向上 廃棄物由来によるバイオマス発電 環境負荷の低減（有害物質の排出削減） ミックスペーパー資源化処理による3R の推進
グリーンビルディング	本庁舎等建替事業	CASBEE 川崎 S ランク相当の環境負荷の低減（温室効果ガスの排出削減） 災害対策活動の中枢拠点としての機能強化
エネルギー効率	環境配慮技術導入事業	エネルギー消費削減によるCO_2 排出削減量
気候変動への適応 持続可能な水資源および廃水管理	五反田川放水路整備事業	水害リスクに対する地域防災力の向上時間雨量90mm による被害の解消（浸水面積341ha, 被害戸数7,100 戸の解消）

図表 2　対象プロジェクトの環境への便益一覧

クト分類に該当する対象プロジェクトに充当します。なお、当該資金の調達は全て債券発行により行われ、当該資金は全て新規のプロジェクトにあてられる予定です。

また、市内の SDGs 債への投資・発行を促す一助となることに加え、国連の持続可能な開発目標（SDGs）の「7：エネルギーをみんなにそしてクリーンに」「11：住み続けられるまちづくりを」「12：つくる責任 つかう責任」「13：気候変動に具体的な対策を」についても、その達成に貢献するものと考えます。

プロジェクトの選定基準とプロセス

本市の財政局財政部資金課および環境局地球環境推進室が、各部局にヒアリングを行い、「エネルギー回収率 (発電能力) の向上」「ミックスペーパー資源化処理による３R の推進」「水害リスクに対する地域防災力の向上」等、環境面での便益が見込まれる事業を抽出し、適格性の検討を行うことで対象プロジェクトを選定しています。なお、プロジェクトの選定にあたっては、環境に与えるネガティブな影響についても確認しており、選定されたプロジェクトは財政局長が最終決定を行いました。

調達資金の管理

（1）調達資金と資産の紐付方法と追跡管理の方法

本市の財政局財政部資金課では、予算編成の都度、市債管理表により全ての起債を管理しています。市債管理表は、事業区分ごと事業費、市債充当額等を記録しています。グリーンボンドの調達資金についても、市債管理表により、充当プロジェクトと他の事業を区分して管理することで、調達資金は、あらかじめ選定された個別のプロジェクトに全額紐付けられます。なお、地方公共団体の場合、歳出の財源にはその年度の歳入をあてる必要があるため、本市のグリーンボンドの調達資金は、当該年度中に全て対象プロジェクトに充当されます。

川崎市グリーンボンドの概要	
銘柄名称	第1回川崎市グリーンボンド５年公募公債
年限・発行額	5年（満期一括償還）・50 億円
利率	0.005%
条件決定日	2021 年 8 月 6 日（金）
発行日	2021 年 8 月 18 日（水）
償還日	2026 年 8 月 18 日（火）
利払い日	毎年 2 月及び 8 月の各 18 日
主幹事	みずほ証券株式会社（事務）、SMBC 日興証券株式会社
適合性評価	株式会社日本格付研究所より、最上位評価の Green 1 (F) を受領

図表 3　川崎市グリーンボンドの概要

（2）調達資金の追跡方法にかかる内部統制

グリーンボンドの調達資金については、年度終了後、充当プロジェクト名および充当金額を取りまとめ、財政局長へ報告を行います。

（3）未充当資金の管理方法

調達資金の充当が決定されるまでの間、調達資金は本市の会計管理者が指定金融機関の預金口座において現金にて管理します。

レポーティング

（1）資金の充当状況に関する開示の方法

充当プロジェクト名および充当金額を本市ウェブサイト上にて、起債翌年度に開示します。

（2）インパクト・レポーティングの開示方法および頻度

本市ウェブサイト上にて、起債翌年度に環境改善効果を示したインパクト・レポーティングを開示します。

川崎市グリーンボンドの需要状況

令和３年８月、政令市初となった川崎市グリーンボンド（図表 3）は、高効率のバイオマス発電を導入する橘処理センター整備事業など、環境改善効果が高い事業を充当先としたことや、「かわさきカーボンゼロチャレンジ 2050」など、脱炭素社会に向けた取り組みが、さまざまな業態や地域の投資家から支持され、発行額 50 億円に対し、13.8 倍の 690 億円の需要を集めており、これは近年の全国型市場公募地方債の中で、最も高い需要倍率となりました。また、45 件の投資家から投資表明をいただき、本市のグリーンボンドが多くの投資家から賛同を得られたことは、脱炭素社会への機運をさらに高めることにつながったものと考えています。◀

＊グリーンボンドは、国際資本市場協会（ICMA）が定めた「グリーンボンド原則」に則した環境改善効果のある事業を対象に、その事業内容や環境改善効果などについて外部評価機関から認証を受けて発行する債券。

自治体事例❷ ZEB 庁舎

国内初のZEB庁舎でエネルギー消費を81%削減

開成町



柏木 克紀
かしわぎ かつのり
開成町 企画総務部
財務課

なぜ、ZEB庁舎を建設したのか

開成町の旧庁舎は 1970 年の竣工以来、町民の生活における中心的な役割を果たしてきましたが、老朽化や耐震性不足による防災拠点機能の低下、ユニバーサルデザインへの対応の限界、高度化する情報技術への対応の限界、同敷地内に建設された町民センターへの機能分散など課題が多くあり、今後ますます多様化する行政需要に対応するため、建て替えを行うことになりました。

新庁舎は、「人と自然が調和した“みらい”への空間田舎モダンを象徴する庁舎」を基本理念に、「地球環境への負荷、ライフサイクルコストを縮減する庁舎」をコンセプトの 1 つとして掲げ、自然環境を効率よく活用し、高度な省エネ技術を合わせることで内外に誇れる低炭素型庁舎であり、基本理念を象徴する庁舎を目指すことから始まり、設計を進める中で環境負荷の低減に努め、効率の高い設備システムの構築により一次エネルギー消費量を低減し、設計段階の 2018 年 4 月に庁舎として、日本初の BELS 認証による ZEB 認証を取得しました。

どのようにしてZEB化へ取り組んだのか

先ずは建物配置について日本の概念に逆らい、メインエントランスを北側に設け、機械室やトイレ等の小部屋を西面・南側に配置する平面ゾーニングとすることで日射による熱負荷を削減することとしました。

外皮の熱負荷を低減するために、ガラスは Low-e ガラス（8㎜＋空気層 12㎜ +8㎜）を採用し、吹抜け上部には外装材として木格子（あじさいパネル）を設置し、ダブルスキンを設け、奥行き 2.0 mの大庇を四周外部に配置し、自然採光システムを導入するとともに、外壁部には断熱材を 50mm にして、熱や直達日射を遮ることで外皮性能を高めました。

メインエントランスには、２層吹き抜けの町民プラザを設け、天空光を用いて北側から安定した採光を行う昼光導入装置を設置するとともに、大きく開口を取ることで開放的で快適な空間を作りました。

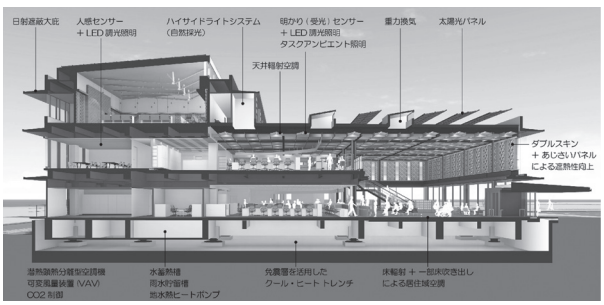
ZEB 達成のため、自然光のみを室内に取り込み、なるべく昼光が室内の熱負荷とならないような計画とするとともに、室内に設置した照度センサーによりアンビエント照明を調光することで、快適性と省エネルギー性の両立を図っています。

なお、ハイサイドライトは自然換気窓としても機能し 1 階町民プラザ部の窓面自然換気給気口を手動開閉することで重力換気・風力換気による自然換気を実現しています。

また、創エネルギーとして屋上へは太陽光発電パネルを設置しました。（図表 1）

高効率な熱源設備を採用

空調機、ファンコイルユニット、輻射空調の熱源設備として、水蓄熱槽、高効率空冷ヒートポンプモジュールチラーに加え、地下水が豊富な周辺環境を利用して地中熱ヒートポンプチラーを採用しています。モジュールチラーはエネル



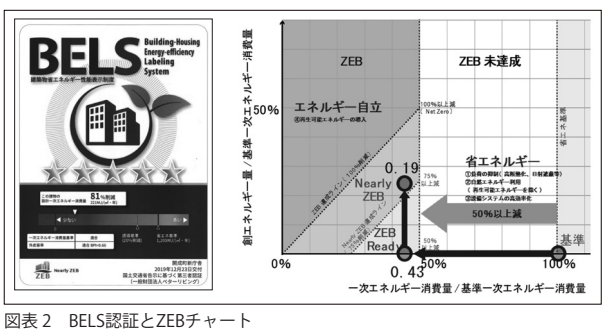
図表 1　環境配慮技術図

ギー消費効率（COP）向上のため散水仕様とし、一次エネルギーの低減を図っています。地中熱ヒートポンプチラーの熱交換器は外構部にボアホール型を設置し、地下水位が変動した際にも能力低下が起こりにくい方式を採用しました。また、免震層上部に水蓄熱槽を設置し、ピーク電力の削減、熱源設備容量を縮小しています。日中は蓄熱槽の冷温水でベース負荷を処理し、高負荷時には効率の高い地中熱ヒートポンプチラーから順次追いかけ運転を行い、夜間に熱源を運転し蓄熱槽に蓄熱を行なっています。冷温水２次ポンプにはインバータを搭載し、台数制御・変流量制御とすることで一次エネルギー消費量を削減しています。

使用時間の短い会議室等の諸室に対しては、ファンコイルユニットを設置し個別の操作としました。時間帯やゾーンにより使用状況の異なる２階防災無線室や災害対策本部会議室は、高効率空冷ヒートポンプパッケージ空調機と全熱交換ユニットを採用し熱源を切り分ける計画としています。災害対策諸室については、電源を非常用発電機回路に組み込むことで有事においても空調の使用が可能となっています。

SDGsの観点から快適性とZEBを実現させる空気調和設備

空気調和設備は、執務エリアを全面的に輻射空調と潜顕分離型空調機を併用する方式とし、湿度を制御することで設計室内温度を緩和した中でも快適性が確保されています。輻射空調システムを採用し、平面的な温度ムラや上限温度差の少ない快適な温熱環境を目指しました。１階町民プラザは吹き抜けとなっているので、床輻射空調と床吹出空調として、居住域空調とすることで効率的に空調を行なっています。



図表２　BELS認証とZEBチャート

１階執務室は床輻射空調と天井吹出空調、２階執務室は屋根面からの熱負荷に配慮して天井輻射空調と天井吹出空調としました。輻射空調は熱の搬送効率の高い水式とすることで熱の搬送動力低減を図りました。

３階議場は年間の使用頻度が少ないため、空調機を別系統とし、空調騒音と居住域空調に配慮して床吹出空調としました。

１階執務室、２階執務室の設定温湿度を夏季 28℃、50%RH、冬季 19℃、40%RH として熱源容量の選定を行いました。室内設定温湿度については、輻射空調と併せて潜熱顕熱分離空調を導入し快適性を確保しています。空調機はファンをインバータ制御させることで風量調整を行っており、空調ゾーンごとに VAV ユニットにより吹き出し風量を制御する方式としています。

また、全熱交換器を採用することで、運用段階で一次エネルギー消費量の低減を図っています。潜顕分離型空調の外気取り入れは免震ピットをクール・ヒート・トレンチとして活用し、地中熱を利用して外気負荷を低減させています。また、CO_2 センサーを導入し、室内の CO_2 濃度を計測し人員密度により外気導入量を制御することで外気導入量の最適化を行っています。

国内初のZEB庁舎でエネルギー消費を81%削減

前記の建築のパッシブな技術と設備のアクティブな技術を組み合わせることで、標準的なビルに対して一次エネルギー消費量の 55.1％削減を実現するとともに、再生可能エネルギーである太陽光発電によってエネルギーを創ることにより設計段階で 79.0％、施工完了時に 81.0％の削減を実現し「Nearly　ZEB」の認証を取得しました。（図表２）

なお、ZEB は国連の「持続可能な開発目標（SDGs）」が掲げる 17 のゴール、169 のターゲットとも深く関わっています。政府の SDGs 推進本部がまとめた「SDGs アクションプラン 2018」には８つの優先課題があり、そのうち(5)省・再生可能エネルギー、気候変動対策、循環型社会の中で、ZEB は主な取り組みとして位置付けられています。◀

FMの視点から

気候変動とFMの役割



成田 一郎
なりた いちろう
JFMA 専務理事
認定ファシリティマネジャー

世界も地球も変化している

世界は刻々と変化している。地球はじわじわと変化している。私たちはその変化に気が付いてはいるが、多くの人々は、なんとかなるだろうと人ごとなのではないだろうか。自分ごとと捉えて積極的に行動している人はまだまだ少なく、「脱炭素 2050」宣言を受けてようやく重い腰を上げた企業も少なくない。

従来、ファシリティの安全性やリスクというと、地震・洪水などの自然災害、火災・犯罪・テロなども含め一時的に襲ってくるものという発想であった。

しかし、気候変動は違う。じわじわと侵食され、気が付くと全体がむしばまれ、危機的状況に陥いる。

なぜこのようなことになってしまったのか。私たち人間の活動が主な原因で、地球の平均気温が長期的に上がっているのである。気温が 1 度上がると、7％ぐらい大気中の水蒸気が増え、水蒸気が多い分、割り増しして雨が降り、今までになかった記録的暑さや豪雨や台風などが増えるという。ここ数年私たちは身をもって体験していることである。気候の条件が変わってしまうと、人間は大きなダメージを受ける。海面上昇によって国や都市を消滅させることにもなる。かつては、化石燃料の枯渇を問題にしてきたが、その化石燃料に頼った消費経済そのものが持続可能な社会を成立させないことが分かった。

脱炭素化への国際的取り組み

地球温暖化の国際的な取り組みは、1992 年にブラジルで気候変動枠組条約が結ばれたのが始まりといわれ、1995 年からその条約に参加した国が毎年、気候変動枠組条約締結国会議、いわゆる COP（Conference of the Parties）を開催している。

その第 26 回目である COP26 は、2021 年 10 月 31 日～ 11 月 12 日にスコットランドのグラスゴーで開催された。最終段階でインドなどからの発言があり、合意の文言は「世界の平均気温の上昇を 1. 5℃に抑える努力を追求する」という結論になった。そして、石炭火力発電については、段階的な削減に向けた努力を加速することとなった。首脳級会議も開催され、11 月 2 日、就任したばかりの岸田文雄首相はスピーチで、気候変動という人類共通の課題にわが国として総力を挙げて取り組み「2050 年カーボンニュートラル」の実現への決意を述べている。それほど国際的に重要な課題になっていることに、私たちはどのように行動すべきであろうか。

現在、世界の平均気温は産業革命前に比べるとすでに 1.1℃以上上昇しており、1.5℃に抑えるためには、2050 年までに世界の CO_2 排出量を実質ゼロ（ネットゼロ、カーボンニュートラル）にし、2030 年までに 2010 年比で約 45％削減することが必要だという。

気候変動に伴い、集中豪雨や強風、干ばつ等による被害は、世界的に顕著になっている。脱炭素化に向けて舵は切られ、国だけではなく、企業も個人も新たな社会に向けて変わらなければならない。目標が決まり、そのために何をなすべきかが私たちに求められている。気候変動は私たちの暮らしや企業活動にさまざまな影響を及ぼしている。事業継続計画（BCP）においても、気候変動によるさまざまなリスクを分析し、対策を盛り込んでいく必要がある。FM においても、気温上昇による熱中症リスクの増大、自然災害への備えなど人の安全や健康、カーボンニュートラル実現のための施策が求められていく。

カーボンニュートラル実現に向けて

政府は、カーボンニュートラルを実現するために、2020 年 12 月に「2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」という産業転換方針を出している。「グリーン成長戦略」では 14 業種を対象としており（図表 1）、経済産業省は、関係省庁と連携し、「グリーン成長戦略」をさらに具体化した内容を 2021 年 6 月に発表している。この戦略により、政策を実施することで、持続的な成長とイノベーションを実現し、2050 年カーボンニュートラル社会の実現可能性を高めていこうとしている。

各企業は、この産業転換をチャンスと捉え、舵を切る必要がある。今後、脱炭素に向けた取り組みが企業の価値を左右し、グリーン戦略は企業を評価する重要な指標になり、ESG 経営に大きくシフトしていくであろう。

グリーン戦略は、SDGs とも連動する。17 のゴールでみれば、7. エネルギー（エネルギーをみんなに、そしてクリーンに）、9. インフラ、産業化、イノベーション（産業と技術革新の基盤をつくろう）、11. 持続可能な都市（住み続けられるまちづくりを）、12. 持続可能な消費と生産（つくる責任、つかう責任）、13. 気候変動（気候変動に具体的対策を）など、多くのゴール項目と関係する。

FM 的視点では、太陽光や風力などの再生可能エネルギーへのシフトが急速に進んでいるが、つくることだけではなく、ライフサイクルの視点で考える必要がある。建設時から廃棄時までの CO_2 排出量（$LCCO_2$）の削減に取り組むことはもちろん、例えば太陽光発電のためのソーラーパネルの設置による環境破壊、景観破壊、廃棄物処理問題などについても、十分に配慮したものでなくてはならない。

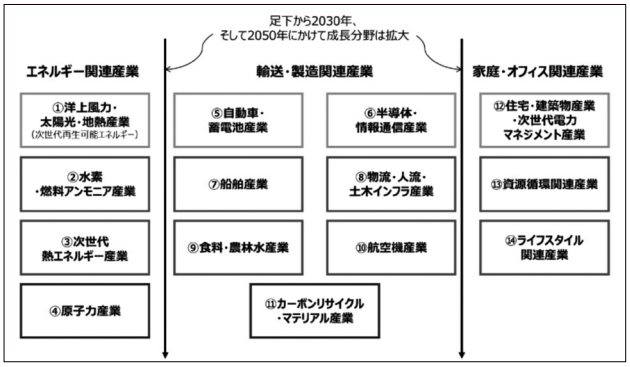
カーボンニュートラルは、単なる省エネルギーで達成できるものではない。ゼロエミッション等の循環型社会の考え方やサーキュラーエコノミーの考え方で徹底した方向付けも必要であるが、空調機の冷媒の問題から日常の設備管理やエコチューニングなど、既存建物の対策も重要である。

さらには、JFMA の SDGs タスクフォースメンバーで検討したシナリオプランニングによる「未来洞察ワークショップ」では、未来の価値観のキーワードを抽出した。カーボンニュートラル実現に向けても参考になる。（図表 2）

そして、人々の「もったいない」の思想も大切である。CO_2 排出量削減には、食料廃棄の削減や、植物性食品を中心にした食生活なども有効なのであるから、人々・企業・国が総力を挙げて取り組まなければならない。

世界は刻々と変化している。社会も常識も変わり、化石燃料に頼らないカーボンゼロが常識となる。意識改革が必要なのである。私たちは、賢明にかつ俊敏に変わらなければならない。ダーウィンの言葉といわれる「強い者や賢い者が生き残るのではない。変化できるものが生き残るのだ。」を引用するまでもなく、地球も経済も「持続的であること」を基本として、真のサステナブル社会を目指していきたい。そして、このリスクは、一時的に回避できるものではなく、子どもや孫たちの世代に対しても責任のあることであり、CO_2 を出さないことが当たり前の社会をめざし、私たち自身が進化していかなければならない。◀

参考:
・国立研究開発法人国立環境研究所 ホームページ
・SDGsで変わるファシリティマネジメント（JFMA SDGsタスクフォースレポート 2021）



図表 1 「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」令和 3年 6月 18日 内閣官房、経済産業省ほか

ミライの価値観（JFMA SDGs タスクフォース）

①ゴミ・負のものを資源化	⑪リアルタイムモニタリング、見て分かる透明性
②ローカル×IT 新しい自給自足スタイル	⑫使ってゼロになる／提供してゼロにする
③コストをかけず都市のリ・デザイン	⑬技術で守る環境と健康
④デザインされていないものをデザインする	⑭弱者なネガティブを新しい価値にする
⑤お金に代わる価値の交換	⑮生活までケアする
⑥持っている資源を利活用する	⑯企業が積極的に地域づくりにかかわる
⑦学校がハブになる	⑰長期的視点のまちづくり
⑧いつの間にか参加していた	⑱場・活性化ソフトの力
⑨市民マインドを醸成する	⑲人間以外の生物のウェルビーイング
⑩企業が社会課題にイノベーティブに取組む	

図表 2 ミライの価値観（JFMA SDGsタスクフォース）

医療機関での設備投資の意思決定の現状

古井 健太郎
こい けんたろう
松山大学
経営学部 准教授



はじめに

医療費高騰による財政難を背景とした継続的な診療報酬抑制環境の中で、医療機関ではマネジメントの必要性が指摘されて久しい。会計学の中でも経営管理に資する情報を提供する会計である管理会計を利用したマネジメントにも注目され、徐々に医療機関においても管理会計実践が見られるようになってきた。筆者は医療機関における管理会計を専門としており、なかでも高額医療機器への投資をはじめとした設備投資の意思決定に関する研究を実施している。本稿では、医療機関での設備投資に関する現状と今後の展望を紹介する。

設備投資の経済性評価

医療技術の進歩や技術革新が著しいとともに、それに応じて患者から期待される医療水準は向上し続けている。そのために、医療機関では新規の高額な医療機器への継続的な投資を実施しなければならない。そのため、高額な投資案の経済性を十分に考慮することが必要となる。

ここで重要になるのが投資案の経済性を測定する経済性評価技法である。その投資を実施することで支出と収入がいくら発生するのかを見積ったのちに、その投資の収益性を評価するものである。経済性評価技法は貨幣の時間価値を考慮しない方法と考慮する方法とで２つに分類することができる。時間価値を考慮しない方法としては回収期間（PB）法や投下資本利益率（ROI）法が挙げられ、考慮する方法では正味現在価値（NPV）法や内部利益率（IRR）法に代表される割引現在価値（DCF）法が挙げられる。設備投資は数年以上の長期にわたる意思決定プロジェクトであることから、投資案を選択することによって得ることのできる収益性を計算するとともに、将来得ることのできる収益が現在の価値にした時にいくらとなるのかを考えるべきであり、理論的にはDCF法が望ましいとされる。

さて、医療機関での経済性評価技法の利用実態を確認してみよう。入院１日あたりの診断群分類別の医療費包括払制度を導入するDPC/PDPS（Diagnosis Procedure Combination/Per-Diem Payment System）導入病院に対して設備投資の意思決定のあり方について2017年に質問票調査を実施した[*1]。1,667病院に質問票を送付した結果、回答病院207病院のうちDCF法を利用していると回答した病院は１割程度であった（図表）。この調査では投資案の規模によって大きいものから「新規事業展開」「高額医療機器購入」「更新投資」という３つの区分を行い、それぞれの投資案によって利用する経済性評価技法を問うているが、最もDCF法の利用が多いもので新規事業展開に

回答病院（207）						
経済性評価技法	新規事業展開		高額医療機器		更新投資	
	回答数	割合	回答数	割合	回答数	割合
ROI	98	47.34%	74	35.75%	70	33.82%
PB	137	66.18%	166	80.19%	162	78.26%
DCF	24	11.59%	17	8.21%	22	10.63%
その他	14	6.76%	12	5.80%	15	7.25%

出所：古井（2021）より筆者作成

図表　DPC/PDPS導入病院における経済性評価技法の利用実態

おいて 11.59％の利用であった。高額医療機器購入では 8.21％と 1 割を切っている。逆に最も採用率の高い経済性評価技法は PB 法であり、高額医療機器購入において 8 割もの医療機関が採用している。医療機関においては投資の収益性よりも、大規模な投資額を何年で回収できるのかという投資の安全性に関心が持たれがちなのである。これは非営利組織である医療機関が大規模な投資を実施する際には金融機関からの借入によって資金調達を実施することが多く、投資額の回収と借入金返済という目的で投資の回収期間に注目する必要があることが理由の一つとして考えられる。理論的には設備投資の経済性評価は DCF 法による収益性の判断が望ましいとはされているものの、医療機関の背景状況に合わせた設備投資実践がなされていることがうかがえる。

経済性以外の考慮要素

一方で、医療機関での設備投資の際には投資案の経済性評価以外の側面を考慮することも重要である。先行研究では医療機能・質・安全性の向上や医療技術の革新への対応、社会全般や医療制度の変化への対応や地域・医療圏における競争環境への対応、医療機関内の既存職員のモチベーション・意欲向上、実施要員の確保への対応、医療機関の法人理念への適合性、地域の必要性、資金調達方法や財務的安定性をはじめとした投資案自体の採算性以外の財務的要素、といった医療機関の目的に合わせた多様な要素を考慮することが重要であることが指摘されている[*2]。

筆者が実施した事例研究[*3]では、投資案が現場診療科において作成され、院内の委員会で評価される段階で、投資の経済性とともに医療安全や必要性、使用頻度、先進性、話題性といった質的な要素が同時に考慮され意思決定がなされていた。院内の委員会は医師や看護師、技師などの医療従事者と設備管理を担当する事務職員が半々で構成され、実際に設備を利用して医療提供を行う側の意見と病院の経営状態を知り管理する側の意見の両方を考慮できるようになっている。また、この事例研究では投資案を選択するための事前評価とともに、投資案が計画通りに実行されているかを確認する投資の事後評価も活用されていることが指摘され、目的通りの投資となっているのかを経済性・経済性以外の要素の両面から確認し、現状の投資計画を是正することや次の投資案を作成する際にフィードバックするという実践が明らかとなった。

おわりに

高額な医療機器への投資は医療機関の資金を大きく拘束することから、投資の経済性を計算した上で合理的な意思決定を実施することが望まれる。一方で、医療機関では投資案の経済性以外に考慮すべき要素が多く存在する。投資の意思決定に際して経済性評価とともにその医療機関が目指す投資の目的に資するようなさまざまな要素を同時並行的に考慮するような投資案の評価として洗練化を目指すべきだろう。また、設備投資では投資の事前評価に注目されがちではあるが、投資の事後評価を実施し当初計画したような成果を生んでいるかを確認するような投資のプロセスを構築することが望ましい。◀

＊ 1 調査の詳細は古井 (2021) を参照のこと。
＊ 2 詳しくは荒井（2013, 第 2 章）を参照のこと。
＊ 3 詳しくは古井（2018）を参照のこと。

【参考文献】
・荒井耕 . 2013.『病院管理会計 : 持続的経営による地域医療への貢献』中央経済社 .
・古井健太郎 . 2018.「医療機関における設備機器投資の意思決定実務に関する事例研究 －済生会川口総合病院における事後評価を利用した取り組み－」『原価計算研究』42(1): 71-82.
・古井健太郎 . 2021.「DPC/PDPS 導入病院における設備機器投資の意思決定の実態 : プロセスに焦点を当てた質問票調査」『産業經理』81(1): 159-169.

東村山市の公共FMの10年

杉山 健一
すぎやま けんいち

東村山市 経営政策部
公共施設マネジメント 課長
認定ファシリティマネジャー



何からはじめるか

『朽ちるインフラ　忍び寄るもうひとつの危機』（根本祐二、2011 年）の上梓により、警鐘が鳴らされてから 10 年が経つ。危機感を持った行政の先達が各地の実情に合わせ課題に対応しているのを知り、当市も 2013 年度までに公共施設白書作成・関連基金創設・計画策定などに取り組んだ。

この時点では、当市の施設更新が集中時期を迎えるまで 10 年超の猶予があり、先達のような FM や PPP など課題に対処するための手段を実践する機会や経験値が不足していた。

また、各地で「総論賛成・各論反対」と表現される住民との合意形成の難しさも表面化してきており、当市がその時を迎える際、最善の決定をするためには、説得力も含め、ことさら、実践によるトライアル & エラーの経験値が必要だとの想いに至ったのである。

実践に向けて

とはいえ、機会も経験値もない者ができることは少なく、一足飛びに実践とは行かない。先達の実践したことから学ぶことからはじめる必要があった。当時、ESCO・包括施設管理・民間提案制度といった手法について惜しげもなく学びを公開していた流山市をベンチマークした。なお、流山市が掲げていた「2 つの PPP」、すなわち民間のみならず自治体間連携という考え方も、当市にとっては足掻く仲間がいると認識でき、道を照らす光になった。

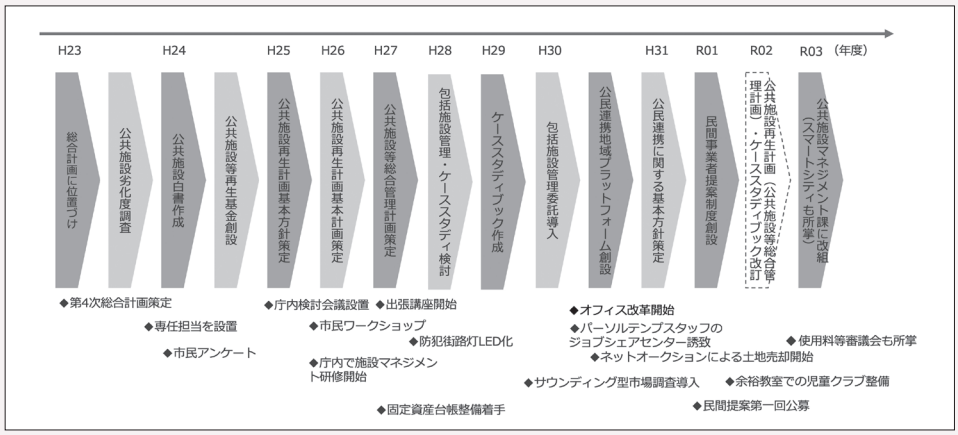
まず、当市の「公共施設再生計画基本方針」（2014 年度策定）において、「早期着手が必要な取り組み」を掲げた。流山市の取り組みを念頭に「民間活用等の可能性の検討」「民間等からの事業手法提案の受入体制・仕組みの検討」などを掲げ、実践の機会を捉えるきっかけとしたのである。

また、機会を捉えるという点においては、日本の FM におけるファシリティが施設のみならず環境まで含み、その最適化と経営を目指すものとしていることは、発想の柔軟性をもたらした。公共施設を公共サービスまで含むものとし、その最適化を目指すのが公共ファシリティマネジャーの役割であると認識すれば、施設のみならず、さまざまなサービス領域においても実践の機会を捉えることが可能である。

実践から実践へ

実践の機会はハコモノ施設でない別の領域で訪れる。他課が議会から求められていた街路灯の LED 化である。従来方式よりも多くの LED 化が促進できる当課の計画に掲げた ESCO に耳目が集まったのである。原課や他市の協力のほか、電設業の地域事業者からも専門的な知識を学び、まさに 2 つの PPP の実践により、ESCO とリース方式の両天秤で公募型プロポーザルを実施し、結果、リース方式により迅速に LED 化を実現することができた。

この実践は、庁内外の



図表 1　東村山市の 10 年

成功体験となり、次のような気づきとさらなる実践への足取りをもたらした。

- 包括的民間委託・PFI・DBO に近似する PPP 手法を体験できた
- 照明データをアナログからシステム管理に切り替えるなど民間提案による改善を実感した
- メンテナンスにおける地域事業者の立ち位置、地域連携による制度設計が可能であること、など地域とのコネクションの重要性が認識できた
- CO_2 排出削減などファシリティを取り巻く環境やサービスへの付加価値、相乗効果を計測できた

次に着手したのは、担当課ごと・施設ごとに発注している維持管理業務を包括化する包括施設管理である。PFI の経験がない当市が将来に向け、街路灯等 LED 化における包括的民間委託などの近似体験を、より多くの職員と共有することも意図していた。実践にあたっては、地域事業者の理解が必要であったが、街路灯等 LED 化において地域事業者と実際に連携したことが証跡となり、地域事業者の理解を得ることができた。また、受託者である大和リース株式会社、株式会社エフビーエスからの民間提案により、Wi-Fi 設置やドローン点検などの付加価値提案をいただき、サービス水準を向上することもできた。

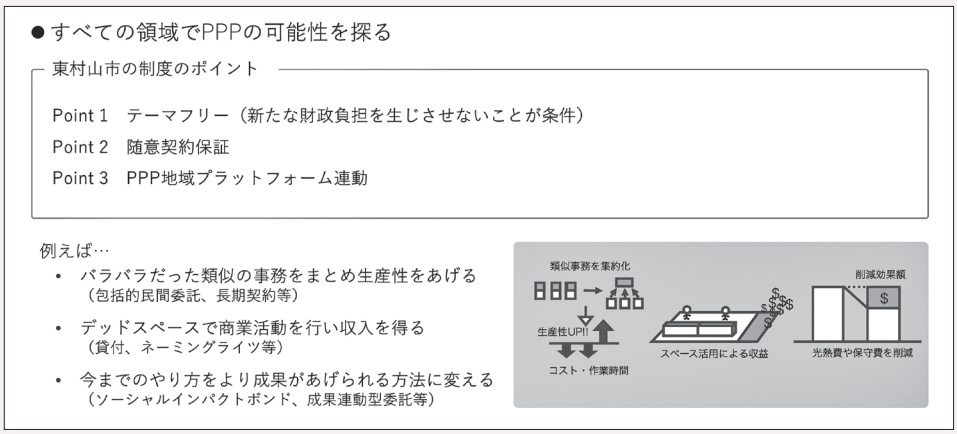
こうした PPP の効果を体感し、次に取り組んだのが、地域をよくしたいという志を持つ事業者と PPP を推進する体制「公民連携地域プラットフォーム」の立ち上げである。地域事業者等との連携を強化し、施設更新の集中時期を迎えた際、地域の理解を得て施設更新等の意思決定に繋げることを想定したものである。プラットフォームでは、東村山市の PPP の基本方針や民間提案制度について、策定や実施の前に事業者の意見等をいただき、地域とともに制度設計や合意形成できることなどを明らかにした。

同時進行で、塩漬けになっていた用地を土地開発公社から買い戻すにあたり、そのポテンシャルを探るために、民間提案制度の検討にも着手していた。日本 PFI・PPP 協会のコンサルティングのもと、先のプラットフォームなどでの検討を経て、2019 年度に提案を募集した。当市の提案制度の特徴の一つとしてテーマフリーが挙げられるが、これは公共施設だけをテーマにすることに捉われず、施設のみならず環境まで含む日本のファシリティマネジメントの考え方に基づいた帰結である。募集の結果、地域事業者からの提案も含む 27 提案を採択でき、さらなる実践の機会を獲得し、公共サービスにおいて最適な経営戦略を推進するための経験値を積むことができた。

実践の先へ

ほかにも、大和リース株式会社の製品 VERDENIA（ヴェルデニア）を用いたワークプレイスづくり、パーソルテンプスタッフ株式会社の地域密着オフサイト型アウトソーシングのオフィス「ジョブシェアセンター」を公共施設で開設することでファシリティの有効活用と多様な働き方を包摂することの体感、日本 PFI・PPP 協会の研究会への参加や KPMG コンサルティング株式会社の民間提案をきっかけとしたスマートシティの取り組みへの着手など、さまざまな民間事業者と公共 FM、を実践してきた。これら経験は貴重である。

一方で、当市の公共施設の更新問題はこの 10 年で根本的な解決はなされておらず、実践を通じ獲得した経験を、暗黙知から組織の形式知に変えていくことが今後も必要である。一介のファシリティマネジャーにできることは限られている。組織全体で FM を具現化し、将来にわたって公共サービスの質を向上させていきたい。◀



図表 2　東村山市の民間事業者提案制度

水害に強い町をつくる



山﨑 登
やまさき のぼる
国士舘大学防災・救急救助総合研究所
教授

深刻化する大雨災害と自治体の役割

つくづくこの国は大雨による災害が多い。2021年7月には静岡県熱海市で大規模な土石流が発生し、樹木や住宅を巻き込んで流れ下る衝撃的な映像が伝えられた。また河川の決壊や氾濫も毎年のように発生し、どこが川で、どこが道路かわからないほどに浸水した住宅地で消防や警察などに救助される住民の姿を目にする。

災害から命を守るためには一人ひとりの防災意識や防災行動によるところが大きいが、それを促すために自治体のやるべきことも多い。この稿では、最近の水害での被害状況を踏まえて、「住民がハザードマップを活用するために自治体は何をすべきか」「避難情報によって住民の避難を進めるために自治体の果たすべき役割」そして「長期的に安全な町づくりをどう進めるべきか」という3点に絞って、水害に強い町をつくるために自治体がやるべきことを考えたい。

ハザードマップを生かすための取り組み

まず考えるべきはせっかく作られたハザードマップが生かされていないことだ。「平成30年7月豪雨（西日本豪雨）」で町の面積の3分の1が水に浸かった岡山県倉敷市真備町の浸水の広がりや深さを、災害直後に国土地理院が推定した結果は多くの防災関係者を驚かせた。浸水範囲は東西約7km、面積は約1100haに及び、深い所では5mにもなっていたが、この浸水状況は倉敷市が事前に配布していた洪水のハザードマップとほぼ重なっていた。ところが災害直後に真備町の住民に聞いた調査では、ハザードマップを事前に見て「内容を理解していた」人は24％しかいなかった。

どうしてハザードマップの情報が住民に伝わっていないのだろうか。内閣府が全国の市町村に聞いた調査をみると理由がわかる。「毎年1回雨のシーズン前などに繰り返し周知している」ところは5.5％しかなく、82.2％が「作成したり、更新したりした時や住民が転入してきたとき」に1回だけ周知していると答えている。中には「周知していない」が1.5％あった。

一つの市町村にとって大きな災害はまれにしか起きないので、住民にとってハザードマップは遠い存在だ。しかし災害はいつ襲ってくるかわからないから、日頃からハザードマップの内容を理解して、いざという時の防災行動に結びつけられるようにしておいてほしい。そのために毎年のように地区ごとにハザードマップの説明会を開いたり、防災訓練の後にハザードマップを活用して反省点などの振り返りをしている自治体がある。

ハザードマップは土砂災害などでも作られていて、今

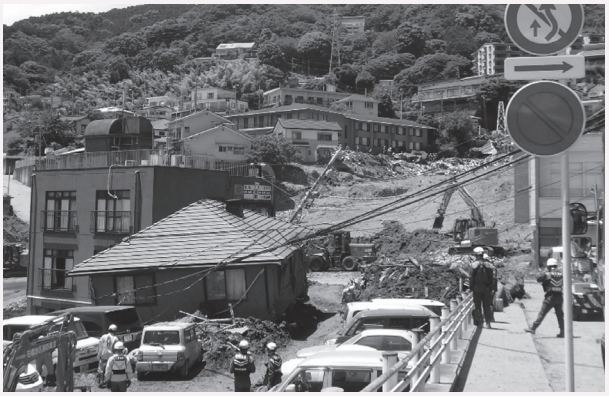
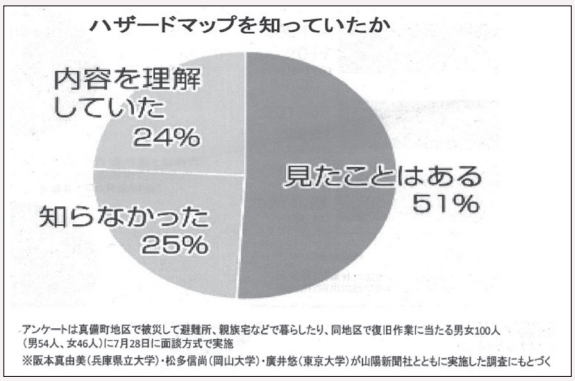


写真1　熱海市伊豆山の土石流の被害（筆者撮影）



図表1 真備町の住民を対象とした災害直後の調査
（内閣府「平成30年7月豪雨による水害・土砂災害からの避難に関するワーキンググループ」資料）

年の熱海市の土石流はハザードマップの危険渓流に重なるように起きた。自分の住んでいる場所のリスクを知ってもらうために、住民にハザードマップの内容を理解してもらうことは自治体の防災対策の始まりだ。全国の自治体でハザードマップを住民に役立ててもらうための取り組みを強化する必要がある。

避難情報を生かすための仕組みづくり

次に考えるべきは危険が迫った時に発表する情報をどう避難に結びつけるかだ。「令和元年東日本台風（台風 19 号）」では各市町村が最大で 797 万人に対して避難指示を発表したが、消防庁のまとめでは指定緊急避難場所等に避難した住民は最大で 23.7 万人で、避難対象となった住民の約 3%しかいなかった。

避難情報が発表されても住民の避難が低調なのは最近の水害の特徴だが、中には地区の住民全員が災害発生前に避難を完了していた例が報告されている。2021 年 9 月の大雨で土石流が発生し、住宅 8 棟が全壊するなどの被害が出た長野県茅野市高部地区では、市から避難指示が発表されると区長など自治会の役員が一軒ずつ訪ねて避難を呼びかけ一人のけが人も出さなかった。地区では毎年防災訓練を行い、どの家に避難に時間のかかる高齢者などが暮らしているかを把握していたという。

こうした例をみると避難情報を生かすために、自治体は地域の仕組みをつくっておく必要があることがわかる。災害のリスクは地域ごとに異なっているし、世帯の年齢構成などによって避難のタイミングや方法が違う。だからこそ地域の防災を引っ張るリーダーを育て、地域の実情に合わせて防災訓練を行い、避難情報が出たらすぐに対応できる地域の態勢を整備しておくことが重要だ。

長期的な町づくり

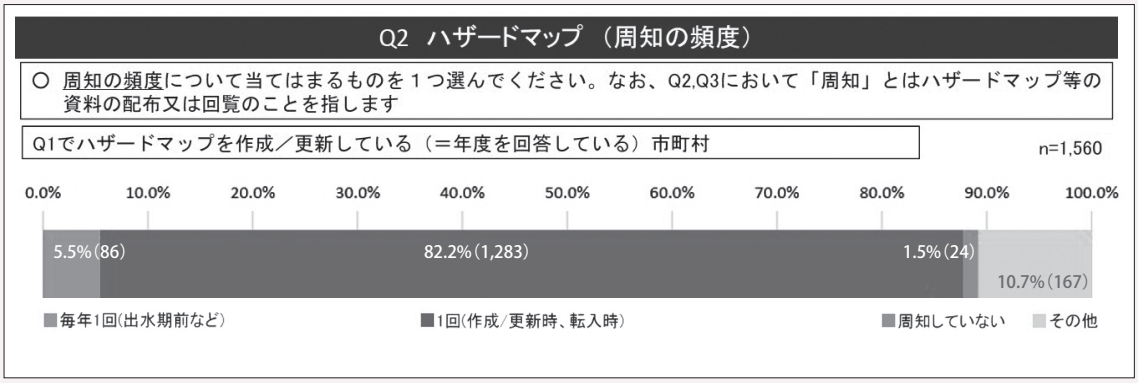
3 つ目は将来を見据えて安全な町づくりを進めることだ。高度経済成長の時代以降、都市部の人口の増加に対応してダムや堤防などの施設を整備して多少危険がある場所でも宅地を造成してきた。しかしこれからは少子高齢化の時代だ。町の中の浸水しやすい場所や土砂災害の危険がある場所には住民が住まないよう、また福祉施設や病院などを建てないようにする土地利用の在り方を変えていく視点が必要だ。

2020 年の 8 月から宅地建物取引業法の施行規則の一部が改正され、アパートを借りたり、土地を買ったりする不動産取引の際に、不動産業者は水害のハザードマップの説明をすることが義務付けられた。制度を変えたことで住民の安全な土地への関心が高まることが期待できる。こうしたさまざまな制度や税金、補助金などの手法を駆使して住民の防災意識を高め、住み替えなどによって長期的に安全な町づくりを進めることは自治体の仕事だ。

地球温暖化の進展でますます雨が激しくなり、洪水や土砂災害の深刻化が心配されている。全国の市町村で水害に強い町づくりを急いでほしい。◀

【参考】

＊ハザードマップ調査（阪本真由美（兵庫県立大学）・松多信尚（岡山大学）・廣井悠（東京大学）が山陽新聞社 とともに実施した調査）
＊自治体アンケート（「令和元年台風19号等による災害からの避難に関するワーキンググループ」資料）



図表 2　ハザードマップ周知の頻度
（内閣府「令和元年台風１９号等による災害からの避難に関するワーキンググループ」資料）

韓国のFM事情

2021 KFMAの年間活動及び国際シンポジウム大会の状況など

金　東範
キム ドンボム

KFMA国際担当委員
株式会社ENファシリティ
代表取締役社長



JFMA の皆さま、新年明けましておめでとうございます。本年もよろしくお願いします。

この度は JFMA ジャーナルに寄稿できる機会をいただき誠にありがとうございます。

JFMA と KFMA は長年の協力関係の基に両国の FM 産業の発展に大きく寄与してきた歴史を共有している大切な存在として絆を深めてきました。改めまして KFMA を代表して感謝の気持ちをお伝えしたいと思います。今回のジャーナルではコロナ禍での KFMA の活動内容や、一年で最も大きい行事である国際シンポジウムの開催内容についてご説明したいと思います。

2021 年 KFMAの活動について

韓国 FM 学会（以下 KFMA）の年間の主要な活動には毎月行われる月例セミナーや施設経営管理者資格試験、また FM 大賞選考や国際シンポジウム大会などがあります。昨年から続いているコロナ禍で今年も、すべての行事が非対面（オンライン）で開催され、法人会員社及び個人会員の皆さんとの対面交流ができず大変寂しく残念な一年となりました。しかし、コロナ禍という悪条件の中でも各種活動を本来の目的や姿が薄れることなく開催できることを心掛けて、会長を含め多くの理事委員の皆さんの努力で年間通じて予定していた多くの行事が無事に行われることができまして、関係者一同大変嬉しく思っています。改めましてコロナ禍でも引き続きご協力またご関心いただいた JFMA の皆さまに感謝いたします。

韓国最新FMトレンドが見られる月例セミナー

長年多くの会員の皆さんの高い関心の中で開催されてきた月例セミナーがオンラインでしか開催できませんでしたが、今年も多様なテーマで最新のトレンドを共有したく多くの講師をお招きして以下のような内容で配信することができました。月例セミナーの内容をご紹介させていただきます。

- **1 月**：不動産ビジネスで必要なエクセル（Excel）スキール講義
- **2 月**：新概念 産業用節電システム CESS 紹介
- **2 月 2次**：FMプラットフォームの進化方向及びドローンを用いた施設物維持管理技術
- **3 月**：PropTech 関連 国内外の最新技術動向
- **4 月**：テナント中心のFM技術及びクラウドプラットフォーム革新戦略
- **4 月**：施設経営管理者（KCFM）資格者 義務教育セミナー
- **5 月**：FM においての COVID-19 感染管理及び感染予防対策とは
- **6 月**：コロナ禍でのワークプレイス構築事例
- **7 月**：不動産産業の革新と FM 人材育成の変化とは
- **8 月**：FM 産業での ESG 導入事例
- **9 月**：K－防疫の標準化提案及び国土交通部疫学調査システム紹介
- **10 月**：人口知能を用いた FM 業務及びスマート駐車システム紹介
- **11 月**：KFMA FM 大賞式及び国際シンポジウム開催
- **12 月**：KFMA 会員の夜（ネットワーキング パーティ）

以上の内容で FM 市場での需要に合わせて各分野の専門家をお招きして開催することができました。

KFMA国際シンポジウムの開催

KFMA の活動の中で最大イベントともいえる国際シンポジウム大会が、今年で 27 回目を迎えました。

コロナ禍で昨年に続きオンラインでの開催となりましたが、国内の多くの会員社からのご支援と海外からは JFMA の皆さまからのご協力等もあって盛大かつ安全に開催することができました。

今年はコロナ感染病だけでなく気候変動など新しいリスクが増える時代の変化に FM がどう対応して行くべきかについて、皆さまと考えてみることを願って「ニューリスクに対応するＦＭ戦略」という大テーマの下に８セクション（不動産市場のトレンド変化／変化するオフィス環境／海外動向及び研究分野／ ESG 関連要素技術／ FM の ESG ／ＦＭ関連制度及び法律／ＦＭテクノロジー／コロナ対応防疫技術）45 講演で構成された大会が 11 月 4 日から 10 日まで 7 日間開催されました。

事前録画方式でオンラインサイトを開設して大会期間中いつでも全講演を視聴できるシステムを構築し、FM に従事する会員の皆さまだけでなく異業種からの視聴者

も多く、開催期間延長のご要望もあって、11 月 16 日から 10 日間、急遽 2 次オープンを決めてご視聴いただけるように対応させていただきました。

毎年 JFMA からも招待講師をお招きして大会を大いに盛り上げていただいておりまして、今年は、JFMA 専務理事の成田さまと第一生命保険（株）不動産部ラインマネジャーの堀 雅木さまが代表で講演していただき、大変高い視聴数を記録しました。ありがとうございました。来年はもっと多くの講師の方にお会いできるように準備して行きたいと願っております。

韓国FM市場動向

韓国 FM 市場での最新の動きをいくつかご紹介させていただきたいと思います。国際標準 FM ISO の国内導入については KFMA と韓国標準協会との共同 TF で国内標準化である KS 標準を策定しています。 ISO 41001（ファシリティマネジメント要求事項及び使用者指針）、ISO 40011（ファシリティマネジメント用語）、ISO 41013（ファシリティマネジメント戦略的購買と合意開発に関する指針）は KS（韓国標準）に附合化標準公告をしました。

また　ISO 41013（ファシリティマネジメント業務範囲、主要概念及び成果）は KS 附合化を準備中でありまして ISO 41014（ファシリティマネジメント戦略的開発）と ISO 41015（ファシリティマネジメント使用者行為指針）は ISO で裁定され次第　KS 標準に附合化を進める予定であります。

次は ESG 導入についてですが、不動産経営資産管理分野でも ESG 概念が本格的に導入され、資産評価にも ESG　手法を取り入れています。これにより政府のグリーンニューディール政策とともにゼロエネルギーや脱炭素を目標に事業を再編する企業が増えている状況です。

KFMA 法人会員社の動向としては、情報通信技術を積極的に取り入れた FM 無人化推進や FM ロボット導入市場が急成長をしています。その背景には組合とのトラブルや最低賃金の上昇などによる FM ビジネスの売上低下などもあって、FM 産業の陰の部分にも関心を当てる必要があるとの認識が広まっています。

また 2 年近く続いているコロナ禍で非対面業務や在宅勤務が主流となってきましたが、アフターコロナの準備の一環として安全なオフィス環境構築のため空調関連設備の改修などへの投資が増えています。

建物安全管理の側面では、昨年からビル火災事故や解体工事時の崩壊事故の発生などもあって、政府は「建築物管理法」を制定して 2021 年 10 月から施行されましたが、安全点検中心の規制だけで法整備に不備があるとの声が多く、改正の必要性から国土交通部傘下の建築空間研究院と共同で FM 産業発展のための法律改正や新設のための TF に KFMA も参加して積極的に活動をしています。

このようにコロナ禍で多様な障害があることは事実ですが、変化する環境に対応していく FM を実現するために KFMA の活動は委縮することなく、多くの関連従事者とともに一歩ずつでも前進する努力を続けてきました。

長年、東京とソウルで交流の場を共有してきた JFMA の皆さまとはコロナ禍で会えない日々が続いていますが、このような状況の中でも協力関係が途絶えることなく、いろいろな形で交流を深めてきたことも KFMA の活動に心強いサポートになりました。ありがとうございます。

最後になりますが、２月に予定されている「第 16 回 日本ファシリティマネジメント大会」が盛大で安全に開催できることを祈ると同時にグローバル FM サミットに KFMA も全力でサポートして行きたいと願っています。今年はコロナ感染の拡大もある程度収まって、以前のように往来できる日が来ると思いますので、近々お会いできると信じています。今後ともよろしくお願いいたします。◀







ファシリティマネジャーの人財育成

社内にFMを広めたいと思い立ち、資格試験対策の勉強会をボランティアで開催している。



城内 将人

きうち まさと

農林中央金庫 監査部 主任
認定ファシリティマネジャー

●プロフィール

1989年農林中央金庫入庫。本店営業部（不動産・建設・住宅業界）、JAバンク部門、総務・コンプライアンス・監査部門を経験、2018年5月農林中金ファシリティーズ株式会社入社、2018年7月認定ファシリティマネジャー受験・取得、2019年4月品質評価手法研究部会、FMプロジェクトマネジメント研究部会入会・在籍中、2021年4月農林中央金庫 監査部所属。監査関連資格としてCIA（公認内部監査人）、CFE（公認不正検査士）、CISA（公認情報システム監査人）、CCSA（内部統制評価指導士）、CFSA（公認金融監査人）、CCO（認定コンプライアンスオフィサー）を取得

1. 人財育成のポイント

（1）なぜボランティア活動なのか

私は内部監査の専門職であり、業務執行に関わることができないため、試験対策勉強会（計2回）はすべてボランティア活動との位置付けで実施した。

（2）利他主義の徹底

①試験対策勉強会は、すべて自らの企画・運営による無償講座である。

②「趣味」と想い込み、テニス、生物飼育に要する時間以外のすべてを本活動に費やした（家族からは不評）。

③オンライン会議システム（Cisco webex）のアカウント料金（2万円）等の諸費用はすべて自己負担である。受講生の合格祈願のため「勝守り（摩利支天徳大寺）」を購入・配布した。

（3）試験対策勉強会の目的

①試験勉強を通じて受講生にFMの面白さを実感してもらう。

②試験合格により受講生に自信を持ってもらう（エンプロイアビリティ）。

③合格後に外部交流を通じて更なるFMの専門性を高めてもらう。

④親会社に対してFM機能提供による高度な専門性を発揮し得る人財育成

（4）Slack（チームコミュニケーションツール）の活用

①受講生全員がチーム意識をもって目標達成に向けて取り組めた。

②ファシリティ関連情報（「みんなのファシリティマネジメントひろば」等）の提供

③オリジナル教材・科目別問題集の提供

④勉強ノウハウの提供

⑤論述試験添削15件・解答事例共有10件

⑥ダイレクトメッセージを通じた受講生との頻繁なコミュニケーション（質疑・激励等）

（5）本活動の成果

認定ファシリティマネジャー試験の合格者が合計20名

2. 経緯（なぜファシリティマネジャーの人財育成なのか）

①もともと、人財育成に多いに関心あり。

②2019年、当時の社長および周りの人から、テーマ別監査「ファシリティマネジメント」の事前勉強会資料

を社内の試験対策勉強会に活用してはどうかとの提案受け。

③学生時代に予備校・塾で非常勤講師を経験。副業が可能ならば、資格予備校の講師に関心あり。

④試験対策勉強会を通じて、合格は通過点に過ぎないと強調し、Slack 活用による人財育成活動を継続中。

3. テーマ別監査「ファシリティマネジメント」の事前勉強会

（1）なぜ事前勉強会なのか

「内部監査の国際基準」によると、内部監査人は、アシュアランス業務に必要な知識がない場合、外部から専門知識を有する人材に支援してもらうか、自らが専門知識を習得 (勉強) しなければならないためである。

（2）具体的な対応

①事前勉強会資料として「JFMA 公式ガイド」の第 1 章～第 1 0 章の要約版を作成した。

②各章いずれも三部構成（なぜやるのか／ポイント／知識の確認）とした。

③計 10 回の事前勉強会（各章× 60 分）を実施した結果、ファシリティの改善提言につながった。

4. 第1回 認定ファシリティマネジャー試験対策勉強会（2019年5月～6月）

（1）実施回数

7回+7回（補講／欠席者の要望を受けて実施）+ 論述対策講座1回（合計15回）（各回×90分）

（2）受講者数

25 名（未受験者を含む。）

（3）取組成果

14 名合格

5. 第2回 認定ファシリティマネジャー試験対策勉強会（2020年2月～2021年6月）

（1）前回勉強会の反省および改善対応

①学習相談、質問等に対して十分な対応ができなかった。

〔対応〕Slack（チームコミュニケーションツール）の活用により、ダイレクトメッセージによる受講生とのコミュニケーション（質疑・激励等）をとった。

②問題演習をなおざりにしてしまい、解答テクニック等の具体的なフォローができなかった。

〔対応〕詳細な解説を織り込んだ問題集を作成して、科目別問題演習のコマを4回実施することにより、解答テクニックを共有した。

③「ＦＭの知識」の説明が不十分であった。

〔対応〕「JFMA 公式ガイド」の第10 章～第１５章の内容検証を踏まえて、素人の目線からあったほうがわかりやすい図表をインターネット情報から取り込んで、オリジナル教材を作成・説明した。

④試験合格は通過点ではなく、ゴールになってしまった人が多かった。

〔対応〕Slack（チームコミュニケーションツール）の活用により、魅力的なファシリティ関連情報およびセミナー情報を継続的に発信した。

（2）実施回数

〔実開催〕試験の傾向と対策（過去問データ分析）および第 1 回は感染予防のため、3 回（少人数）に分けて実施。

〔オンライン〕各章説明× 10 回 + 問題演習× 4 回 + 論述対策× 2 回 +CBT 特別講座（模擬テスト）× 1 回（合計 17 回）

（3）受講者数

当初 30 名の申込みがあったものの、脱落等により最終的に 16 名

（4）取組成果

CBT 科目テスト合格者 12 名、CBT 論述テスト合格者 6 名

6. おわりに

実は、一番の恩恵を受けたのは受講生ではなく、私自身だと思う。講師を務めることで FM の知識・理解が深まり、JFMA 研究会メンバーの方々との交流を通じてたくさんの気づきをいただき、FM の面白さを実感している。試験ノウハウがかなり蓄積されたこともあり有効活用の道がないか、ゆっくりと考えてみたい。本内容に関しては、すべて個人的な見解であることを申し添える。

第16回 日本ファシリティマネジメント大会　プログラム概要のご案内

FACILITY MANAGEMENT FORUM Web 2022
ファシリティマネジメントフォーラム

●テーマ

地球・人・ファシリティ
変革の時代が求める新しいFM

今年の第16回日本ファシリティマネジメント大会（ファシリティマネジメントフォーラム 2022）は、テーマを「地球・人・ファシリティ ～変革の時代が求める新しい FM ～」として、さまざまなコンテンツを配信します。

2月18日（金）はライブ配信により、基調講演として法政大学名誉教授、法政大学前総長の田中優子先生からファシリティマネジメントの可能性について、大学経営の視点からお話しいただきます。特別講演では、国立環境研究所 理事長の木本昌秀 東京大学名誉教授、INIAD（東洋大学情報連携学部）学部長の坂村健 東京大学名誉教授のお二人には、環境問題と DX の視点から社会課題解決に向けたお話を伺い

ライブ配信　2022年2月18日（金）

● 主催者挨拶 / 基調講演 / 特別講演

10:15～10:30

主催者挨拶

山田 匡通（やまだ まさみち）
公益社団法人 日本ファシリティマネジメント協会 会長

10:45～11:45

基調講演

ファシリティマネジメントの可能性を考える
－大学経営の視点から－

田中 優子（たなか ゆうこ）
法政大学名誉教授 法政大学前総長

13:00～14:00

特別講演 1

気候変動とカーボンニュートラル実現に向けて

木本 昌秀（きもと まさひで）
国立環境研究所 理事長 / 東京大学名誉教授

14:30～15:30

特別講演 2

自治体経営とDX、
住民サービスの向上と公共リソースの最適化

坂村 健（さかむら けん）
INIAD（東洋大学情報連携学部）学部長 / 東京大学名誉教授

ライブ / オンデマンド　共に配信

●サプライズ ビデオ メッセージ

Audrey Tang（オードリー・タン）
台湾デジタル担当政務委員（閣僚）

今後の働き方、ファシリティと「人」とのあり方、FMを効果的に進めるデジタル化推進やこれからの時代を生き抜くために重要なことなど、日本のファシリティマネジャーの皆さんへの、オードリー・タン氏からのメッセージ

オンデマンド配信

● 企画講演

PRIME SPONSOR　講演		JFMAからのメッセージ
FM領域におけるDXの推進と取り組みについて **澤本 勇樹** アイスクウェアド		FMとJFMAをより身近なものに **天津 健太郎** 日本ファシリティマネジメント協会
企画講演 1	**企画講演 2**	**企画講演 3**
建築BIMの 現状と将来像 **志手 一哉** 芝浦工業大学	DX時代における建設・不動産の デジタル化 －FMBIMの活用－ **齋藤 隆司** 日本装芸	BIMを用いた 建物情報活用の可能性 **馬渕 由季子** 東京都立大学
企画講演 4	**企画講演 5**	**企画講演 6**
パノラマ画像活用による リモートVRツールの紹介 **伊村 達矢** 竹中工務店	長寿命化と耐用年数 －既存建築物の長寿命化への ファーストステップとして－ **元木 周二** 日本建築センター	設備投資ではなく エコチューニングを活用した 施設管理の脱炭素化 **奥島 史朗** 全国ビルメンテナンス協会
企画講演 7	**シンポジウム 1**	**シンポジウム 2**
組織公正に着目した コロナ禍におけるFM **宮中 大介** 慶應義塾大学	グローバルFMサミット2022 **松岡 利昌** ＋**各国 FM 協会代表** **（米国、韓国、中国、ユーロFM）**	スクールFM 学校における働き方改革と ファシリティマネジメント **倉斗 綾子＋丸山 玄＋小山 誠之** コーディネータ**齋藤 敦子**
シンポジウム 3	**シンポジウム 4**	**対 談**
高専生（KOSEN）が考えた インフラマネジメント テクノロジーとは! **中川 均＋丸山 久一** 最優秀チーム＋優秀チーム	これからを生き抜くための SDGs・ESGとFM サステナブル変革の時代に FMがなすべきこと **似内 志朗＋夫馬 賢治** ＋**牧 貞夫** コーディネータ**齋藤 敦子**	対談「DX×ワークプレイス」 未来志向のFM 2022 **板谷 敏正＋成田 一郎**
JFMA アーカイブス 1	**JFMA アーカイブス 2**	**JFMA アーカイブス 3**
国家規格JIS Q 41001 ファシリティマネジメント 入門セミナー **松岡 利昌＋川村 正夫＋** **成田 一郎**	SDGs × FM 座談会 身近なSDGs **似内 志朗＋上原 諒梧＋** **齋藤 敦子＋重綱 鉄哉＋** **鈴木 将敬＋矢野 直哉**	DX×ワークプレイス 座談会 ファシリティマネジメントの視点から **板谷 敏正＋石崎 真弓＋** **切敷 香澄＋齋藤 敦子＋** **髙原 良**

● JFMA 賞受賞講演

最優秀 FM 賞（綿澤賞）	優秀 FM 賞	優秀 FM 賞
板橋区における 公共施設マネジメントの 取り組みについて **東京都板橋区**	築60年のビンテージビルに 新しいオフィスの スタンダードを創る **リクルート**	ニューノーマルにおける Borderless Officeの推進 **富士通**
優秀 FM 賞	**特 別 賞**	**技 術 賞**
竹中工務店本社 ファシリティ再整備 －新たな価値創造を目指して－ **竹中工務店**	築90年の近三ビルにおける FMの取り組み－省エネと快適性 **近三商事**	My City Report **My City Report コンソーシアム**
功 績 賞	**奨 励 賞**	**奨 励 賞**
遊休公共不動産の 情報プラットフォーム －公共不動産データベース－ **オープン・エー（公共R不動産）**	テラス沼田から繰り広げる 公共FMの実践 **群馬県沼田市**	ダイヤゲート池袋における BIM活用の 設備機器管理支援ツール開発 **日建設計**

全配信プログラム ご視聴 無料

Web 開催

ます。広い視野からこれからの地球・人・ファシリティについて考える場としたいと思っています。

2月21日(月)～3月7日(月)のオンデマンド配信では、さまざまな企画講演、シンポジウムやJFMA賞受賞講演、皆様からの応募講演そしてJFMA研究部会講演など多彩なプログラムを用意しています。

世界各国のFM協会代表者による最新FM事情のご紹介や、リモートワークの進展に伴い生じた課題をどう捉えていくか、BIMやVRなどの利用によるFMの可能性や将来像などの読み解き、そして施設管理の脱炭素化や既存建築物の長寿命化などの具体的な対策とその先にあるサステナブル変革の時代のFMといった企画講演・シンポジウムを配信します。

新しい時代の学びを実現する学校施設の在り方やDXを活用したワークプレイス変革などのより具体的な内容のシンポジウムなども企画しています。

JFMA賞受賞講演では、さまざまなFM実践事例・成果や手法など、皆さまの今後の活動に役立つ実践事例をご紹介いただきます。

皆さまからご応募いただいた講演では、実際のFM関連業務をとおした実践事例や改革事例、新たなチャレンジや改善のための評価分析手法の紹介、実証実験の経過報告など、実務に役立つ情報が満載です。

配信期間 2022年2月21日(月)10:00(配信開始)～3月7日(月)12:00(正午配信終了)

● 応募講演

【健康経営】	【健康経営】	【働き方改革】
物づくりの環境保護と快適職場空間の提案を通じて健康経営の推進 **原田 修** セイキ工業	ウェルビーイングを実現するこれからのオフィス照明 **石本 研** ユニティ	社員の満足度を高める業務の「見える化」のご提案 **荒川 和宣** エフエム・スタッフ
【ワークプレイス変革】	**【ワークプレイス変革】**	**【ワークプレイス変革】**
行きたくなるワークプレイス **花田 愛** オカムラ	三菱地所本社での「ディスカッション特化型ルーム」実証実験 **竹本 晋** 三菱地所	FM企業の見地から考えるこれからのオフィス環境づくりとその実践 **井ノ口 紹三** イオンディライト
【ワークプレイス変革】	**【NEW 自治体 FM】**	**【自治体ワークスタイル】**
企業と人のためのワークプレイス戦略 **石崎 真弓** ザイマックス不動産総合研究所	窓口DXや自治体働き方改革の“穴”とそれを埋める実践事例 **八上 俊宏・坂本 崇博** コクヨ	地方自治体オフィスの改修後の変化について －三重県本庁舎を実例として－ **安藤 亨** 三重県
【FM-DX】	**【FM-DX】**	**【FM-DX】**
エンドレスマネジメントを実現するFM-DXの実践 **小田 博志** フジタ	ライフサイクルマネジメントにおけるデジタルハンドオーバー手法 **柴田 英昭** FMシステム	変革の時代に求められるFM'erのあり方と実践的DX手法のご紹介 **高宮 康平・峰川 諒平** NTTファシリティーズ
【FM-DX】	**【FM-DX】**	**【FM-DX】**
DXの推進!ICTを活用した施設維持管理への取り組み **柳 良和** 住友セメントシステム開発	次世代FMの新潮流 FM業界が直面するデジタルトランスフォーメーションとは? **千葉 友範** EYストラテジー・アンド・コンサルティング	ISO 41001認証取得の道標 **菊池 力** 日本環境認証機構
【NEW オペレーション&メンテナンス】	**【NEW オペレーション&メンテナンス】**	**【NEW オペレーション&メンテナンス】**
スーパーシティに向けての施設維持管理の行方は? **安藤 秀徳・森下 克也** 東京美装興業	運営維持の視点で『ファシリティマネジャーを育てる』 －清掃、建築・設備、警備編－ **畠山 貴紹・細川 和也・木村 圭介** NEC ファシリティーズ / メイテック /FM システム	センシングとIoTのイノベーション巡回点検をスマート化するyomiレス **西片 一成** TMES
【明日への課題】	**【明日への課題】**	**【明日への課題】**
人・街・情報の真の価値をお客様に、社会に **木下 雅幸** 山下 PMC	コロナ禍最前線!! 企業Web戦略の変革 **夏目 圭介・升水 雄介** ナツメスタジオワークス / アイアンドディー	建物のメンテナビリティを考える **佐々木 力** 日本メックス
【FMイノベーション】	**【FMイノベーション】**	**【ファシリティマネジャー入門】**
働き方改革・withコロナ下における駅ビルFMイノベーションへの取組み **渡邉 佑亮・小幡 珠由** JR 東日本ビルテック	変革時代に求められるセンターオフィスとFM担当者の役割 **岩元 信一** 三機工業	未来を拓くファシリティマネジャーの皆様へ **先輩ファシリティマネジャーからのメッセージ**
【FM リノベーション】	**【キャンパス FM】**	**【スポンサーPRコーナー】**
よくわかる!公共建物の長寿命化 vol.3 **天神 良久** 東洋大学	キャンパスでの行動調査から見えてきたこれからの学びの場 **福島 浩介** イトーキ	FM関連情報紹介 FM最前線 各社の取組みを知る! **スポンサー企業有志**

●JFMA調査研究部会講演

ユニバーサルデザイン研究部会	人と場へのFM投資価値研究部会	こころとからだのウェルビーイング研究部会
SDGs時代のユニバーサルデザイン －UDの読み方をアップデートする **似内 志朗** ファシリティデザインラボ	未来型サステナブル・ヒューマン・コミュニティオフィスの展望 **岡田 大士郎** HLD Lab	組織公正に着目したコロナ禍におけるFM **宮中 大介・高原 良** **佐藤 さくら** 慶應義塾大学 /TATAMI/ ネルケプランニング
ヘルスケアFM研究部会	**キャンパスFM研究部会**	**公共施設 FM 研究部会**
医療施設の持続可能性を考えよう **森 佐絵** 清水建設	サステナブル時代のキャンパスFM －大学の施設・管財担当者のための初級講座－ **藤村 達雄** 東京音楽大学	「個別施設計画」策定及び「公共施設等総合管理計画」改訂から公共FMの実践へ **髙橋 康夫** 群馬県建設技術センター
FM財務評価手法研究部会	**運営維持手法研究部会**	**品質評価手法研究部会**
FM財務評価手法の概要と適用拡大の可能性 **大山 信一** 三井住友建設	運営維持の視点で「ファシリティマネジャーを育てる」 －きっかけづくり／心がまえ編－ **吉瀬 茂** パナソニックホームズ	これからのファシリティ品質に必要となるキーワードは何か **野瀬 かおり** ファシリティマネジメント総合研究所
オフィス・ワークプレイスの知的生産性研究部会	**CREマネジメント研究部会**	**FMプロジェクトマネジメント研究部会**
知識創造とワークプレイス －枠設計のオフィスにおけるSOF評価と今後の展望－ **齋藤 敦子・岡田 孝介・坪本 裕之** コクヨ / 枠設計 / 東京都立大学	FMを通じて持続可能的社会(サステナビリティ)の実現に向けて仕掛ける **堀 雅木** 第一生命保険	ニューワークスタイル対応を目指す企業のFMPM手法 **吉井 隆** NTTファシリティーズ
BIM・FM研究部会	**エネルギー環境保全マネジメント研究部会**	**リスクマネジメント研究部会**
FMにおけるBIM活用事例集の発行について **猪里 孝司** 大成建設	エネルギーと廃棄物問題に求められるコスト負担と協調性 **横山 健児** NTTアーバンソリューションズ 総合研究所	施設のリスクマネジメントを再考する **上倉 秀之・重富 賢太郎** Facility Management 防災 Lab/ 研究部会員
コンピュータ活用研究部会	**FM戦略企画研究部会**	**インフラマネジメント研究部会**
新刊『FMで活用するICTシステムvol.2』の概要・ポイント紹介 **天神 良久・森本 卓雄** **千葉 友範・田邉 邦夫** 東洋大学/アルファ・アソシエイツ/ EYストラテジー・アンド・コンサルティング / 東急コミュニティー	新たなSDGs評価指標の活用による都市の持続可能性分析 **高藤 眞澄・重富 賢太郎** **吉田 淳** T-FMC Lab./研究部会員/ ザイマックス不動産総合研究所	公共FMと地方創生 公共インフラのサステナビリティを担保する視点から **岩波 光保・植野 芳彦** **中 川 均・岩佐 宏一** 東京工業大学 / 富山市 / 日本観光自動車道協会 / アイセイ

プログラムの内容及び講演者は変更する場合があります。詳細はJFMAホームページをご確認ください。

● JFMAホームページより事前登録願います。
http://www.jfma.or.jp/FORUM/2022/

Information | ご案内

セミナー・イベント開催案内

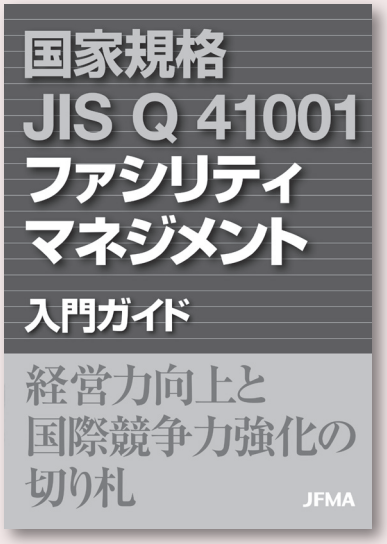
JFMAが主催する主なセミナー・イベントの開催予定です。
開催日の変更、延期や開催中止などの最新情報は、JFMAホームページにてご案内します
JFMAホームページよりお申込みください。　http://www.jfma.or.jp/seminar/index.html

	セミナー・イベント		開催月日（予定）	開催場所・方法
2022年	2022年 新春特別セミナー「2022年、オフィスの動向と展望」		1月	Web開催
	ファシリティマネジメントフォーラム 2022　見どころガイド		2月	Web開催 / ライブ配信
	第16回 日本ファシリティマネジメント大会 ファシリティマネジメントフォーラム 2022	基調講演・特別講演など	2月18日	Web開催 / ライブ配信
		企画・応募講演・シンポジウム 研究部会報告他	2月21日～3月7日	Web開催 / オンデマンド配信
	2022 年度 認定ファシリティマネジャー資格試験	受験受付	4月1日～5月25日	—
		学科試験	5月28日～6月5日	CBT試験
		論述試験	7月2日	CBT試験
		合格発表	9月1日	—
	2022 年度 認定ファシリティマネジャー資格更新	申込受付	8月1日～9月20日	—
		更新講習 D 方式	10月	Web開催 / オンデマンド配信
	初級・FM 財務評価セミナー 2022		4月～5月	Web開催 / オンデマンド配信
	超初級！ ファシリティマネジメント入門 Web セミナー		第１回　8月 第２回　11月	Web開催 / ライブ配信
	FM 秋の夜学校 2022		9月28日～11月30日	Web開催 / オンデマンド配信 Web開催 / ライブ配信
	初級 FM スクール 2022		第１回　10月 第２回　12月	Web開催 / ライブ配信
	書籍・報告書発刊記念セミナー		適宜	—
	専門セミナー、企画セミナー他		適宜	—

＊予定は変更になる場合があります。

『国家規格JIS Q 41001ファシリティマネジメント入門ガイド』発行のお知らせ

事務局：川村正夫



2021年8月20日、FMの国家規格「JIS Q 41001ファシリティマネジメント要求事項及び利用の手引き」が発行されました。本書はJIS Q 41001の元となるISO 41001の誕生からJISへの発展、JIS Q 41001の導入プロセスから組織への活用、およびJIS Q 41001の規格そのものについて解説しています。本書では、FM初心者が規格を理解しやすいように、規格をグループに分けてプロセスという箱に入れ、プロセスのフローで解説する手法を取り入れました。このため、JIS Q 41001全体が把握しやすくなり、また例も豊富に取り入れているため、FM初心者でも容易に理解できる内容となっております。ぜひご一読ください。

● 本書の構成

第1章　ISO FM誕生からJIS FMへ
第2章　JIS Q 41001を組織の強化に活用する
第3章　JIS Q 41001の導入プロセスを理解しよう
第4章　JIS Q 41001の導入部の紹介

編　集：川村正夫、松岡利昌、成田一郎
発　行：公益社団法人日本ファシリティマネジメント協会（JFMA）
仕　様：A5版　110ページ
価　格：1,500円（税込1,650円）

Information | ご案内

『JFMAジャーナル別冊（R5）調査研究部会 特集号2021』発行のお知らせ

事務局：梅澤 剛



JFMAの調査研究委員会の中には18の調査研究部会が存在します。その各部会はそれぞれのテーマ、目標を目指し活動しています。1 期 2 年（またはそれ以上）の中で活動した成果をまとめたものが、JFMAジャーナル別冊（R5）です。R はResearchを意味します。

このたび、JFMAジャーナルRの発刊から5冊目に当たる『R 5 』を発刊することになりましたので、ここにご紹介いたします。

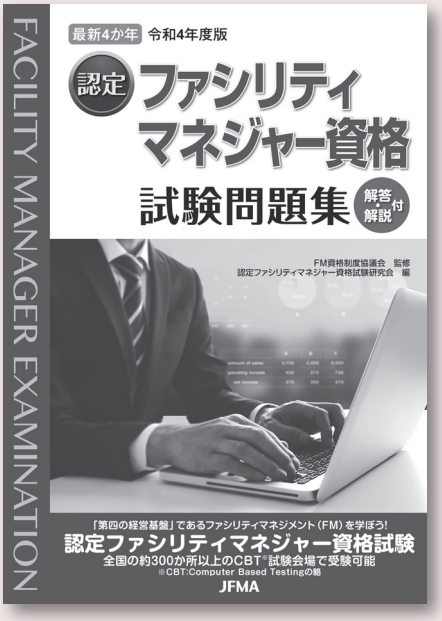
前号の発行からこの 2 年の間にさまざまな事が起こりました。新型コロナウィルス感染症のパンデミック、気候変動による自然災害などによる環境変化には大きなものがあります。

18の各部会では経営を取り巻く社会の変化や課題をいち早く捉え、研究テーマとしてFMとの関連を明らかにすべく、専門性を深化させています。その一つ一つの成果をぜひ、ご確認ください。

編集総括：成田一郎
発　行：公益社団法人日本ファシリティマネジメント協会（JFMA）
仕　様：A４判　102ページ
価　格：1,500円（税込1,650円）

『最新4か年認定ファシリティマネジャー資格試験問題集（解答・解説付）[令和4（2022）年度版]』発行のお知らせ

事務局：鈴木 克己



2022年度 認定ファシリティマネジャー資格試験案内を掲載!

本書は、認定ファシリティマネジャー(CFMJ)資格取得を目指している方々のために、最新4カ年（2017～2021年、2020年は中止）の試験問題（CBT形式出題例含む）とその解答を完全収録しています。わかりやすい解説を示し、さらに理解に役立つよう配点を明記し、自己採点チェック欄を設けた受験者必携の問題集です。

なお、「論述試験」については、問題の解説と採点ポイントを掲載しています。

＊認定ファシリティマネジャー(CFMJ)資格試験は、2018年度より新教科書『公式ガイド ファシリティマネジメント』に基づき内容を一新し、さらに、2021年度からは全国約300カ所以上で受験できるCBT試験を実施しています。

編　集：認定ファシリティマネジャー資格試験研究会
発　行：公益社団法人日本ファシリティマネジメント協会（JFMA）
仕　様：B5判　244ページ
価　格：2,800円（税込3,080円）

Information | ご案内

2022（令和4）年度 認定ファシリティマネジャー資格試験「CBT[*1]試験」形式により実施

事務局：鈴木 克己

2022年度認定ファシリティマネジャー資格試験は、昨年に引き続き「CBT試験」形式で行います。

①「学科試験」および「論述試験」を2段階に分けて実施します。
②試験申込は、4月1日（金）～ 5月25日（水）に（株）CBTソリューションズの試験予約サイトから申込みとなります。受験票の発行はありません。予約完了時の「確認メール」にて予約番号、試験日程・会場のご案内、および注意事項を明記しています。（JFMAホームページ参照[*2]）
③試験手数料の払込は受験日の3日前までです。試験手数料の支払方法は、コンビニ決済、クレジットカード決済などから選ぶことができます。（払込手数料はJFMAが負担）
④学科CBT試験は、全国約300カ所以上のテストセンターで、5月28日（土）～6月5日（日）の9日間随時開催します。なお、学科試験の問題数を3教科、40問、試験時間を120分とします。
最新の全国の学科CBT300カ所以上のテストセンターはJFMAホームページをご参照[*2]ください。
⑤論述CBT試験は、学科試験合格者（学科得点70％以上）を対象に、全国約100カ所のテストセンターで、7月2日（土）の午後一斉開催します。なお、論述解答作成は800文字をパソコン（PC）入力、試験時間90分とします。最新の全国の論述CBTテストセンターの詳細はJFMAホームページを参照[*2]ください。
⑥最終合格発表は、9月1日（木）（予定）です。

JFMAホームページ[*2]に掲載する「2022（令和4）年度 認定ファシリティマネジャー資格試験受験案内書」に、CBT形式の学科試験および論述試験申込の流れ、最終合格発表から認定ファシリティマネジャー資格の新規登録までの流れを紹介いたします。これらの流れをあらかじめご理解のうえ、受験申し込みをお願いいたします。

ご不明の点などがございましたらJFMA事務局試験担当までお問い合わせください。（TEL：03-6912-1177）

*1：CBT試験（Computer Based Testing）とは、パソコンやスマートフォン、タブレット等から試験日時・テストセンターを予約し、テストセンターのパソコンを使用して受験する試験形式です。受験者はコンピュータに表示された試験問題に対して、マウスやキーボードを用いて解答します。
*2：試験案内書の詳細が決定次第、JFMAホームページ http://www.jfma.or.jp/（メニューバー＞認定ファシリティマネジャー資格＞ 資格試験）に公開予定。

Report | ご報告

イベント・セミナー等 実施報告

● 2021(令和3)年度 CFMJ資格更新講習

事務局：梅澤 剛／鈴木 克己／湯浅 諭美

認定ファシリティマネジャー（CFMJ）資格登録制度では、「CFMJ」資格の登録有効期間を5年と定めています。更新登録は、更新講習（4方式から選択）を受講し、登録要件の審査を受けることで完了します。

2021年度は、東京、大阪の会場で実施してきたD方式「集合講座」を「Web講座」とし、PCとネット環境があれば全国どこでもお好きな場所で受講が可能な環境を整えました。

2021年度は、合計956名の皆さまが更新講習を受講されました。方式別受講者は、下記の表の通りです。なお、対象者別内訳は、①今年度に有効期限を迎える方：816名、②すでに資格が失効してしまった方：123名、③資格試験合格後5年以内に登録されなかった方：17名でした。

■ 申込受付期間（全方式共通）：令和3（2021）年8月2日（月）～9月17日（金）

■ 2021(令和3)年度 資格更新講習方式別受講者数

A 方式 （JFMA個人会員方式）	B 方式 （FM活動ポイント方式）	C 方式 （在宅講座方式）	D 方式 （Web講座方式）	合計
101 名	38 名	286 名	531 名	956 名

Report | ご報告

● ウィークリーセミナー「FM秋の夜学校2021 サステナブル時代のFM－初級講座」

事務局：梅澤 剛、佐藤 芳宏

9月29日より全11回のFM秋の夜学校を開催いたしました。本年度はウェビナーによるオンデマンド配信およびライブ配信といたしました。JFMA調査研究部会部会長・部会アドバイザー等によるセミナーを9回、12月には2回の座談会を開催し、全国各地より多くの皆さまにご視聴いただきました。今後のウィークリーセミナーに関しましては、開催予定が決まり次第ホームページ等でご案内いたします。全国からの皆さまのご参加をお待ちしております。

● 9/29（水）～10/4（月）

・ユニバーサルデザイン研究部会
テーマ：SDGs時代のユニバーサルデザイン
－UDの読み方をアップデートする
講　師：部会長 似内 志朗

・こころとからだのウェルビーイング研究部会
テーマ： 働く人のウェルビーイングとファシリティマネジメント
講　師：部会長 高原 良

● 10/6（水）～10/11（月）

・オフィス・ワークプレイスの知的生産性研究部会
テーマ：サステナブル時代に求められるワークプレイスとは
講　師：部会長 齋藤 敦子

・人と場へのFM投資価値研究部会
テーマ： 未来型サステナブル・ヒューマン・コミュニティオフィスの展望
講　師：部会長 岡田 大士郎

● 10/13（水）～10/18（月）

・エネルギー環境保全マネジメント研究部会
テーマ：カーボンニュートラルとエネルギー政策の動向
講　師：部会長 横山 健児

・キャンパスFM研究部会
テーマ：サステナブル時代のキャンパスFM
講　師：部会長 藤村 達雄

● 10/20（水）～10/25（月）

・リスクマネジメント研究部会
テーマ：リスクマネジメントの基礎「災害対応と事業継続」
講　師：部会長 上倉 秀之

・ヘルスケアFM研究部会
テーマ：医療福祉施設の持続可能性を考えよう
講　師：部会長 森 佐絵

● 10/27（水）～11/01（月）

・CREマネジメント研究部会
テーマ：企業不動産（CRE）マネジメントにおける
サステナビリティについて
講　師：部会長 堀 雅木

・FM財務評価手法研究部会
テーマ： FM財務評価手法の概要と適用拡大の可能性
講　師：部会長 大山 信一

● 11/4（木）～11/09（火）

・インフラマネジメント研究部会
テーマ：（対談）公共FMと地方創成 公共インフラの
サステナビリティを担保する視点から
講　師：部会アドバイザー 岩波 光保、植野 芳彦

・公共施設FM研究部会
テーマ： 公共施設等総合管理計画及び
個別施設計画の策定から見える公共FM
講　師：部会長 高橋 康夫

● 11/11（木）～11/16（火）

・FMプロジェクトマネジメント研究部会
テーマ： ニューワークスタイル対応を目指す企業のFMPM手法
講　師：部会長 吉井 隆

・FM戦略・企画研究部会
テーマ：都市の持続可能性＆レジリエンス
―これからのまちづくり（概論）―
講　師：部会長 高藤 眞澄　部会員 塚田 敏彦

● 11/18（木）～11/23（火）

・コンピュータ活用研究部会
テーマ：新刊「FMで活用するICTシステムvol.2」
発売記念、掲載内容の概要紹介
講　師：部会長 天神 良久

・BIM・FM研究部会
テーマ：ファシリティマネジメントのためのBIM
―FM・DX・BIM―
講　師：部会長 猪里 孝司

● 11/25（木）～11/30（火）

・品質評価手法研究部会
テーマ：これからのFM品質のありたい姿
講　師：部会長 野瀬 かおり

・運営維持手法研究部会
テーマ： ファシリティマネジャーのための
運営維持入門/初心者編
講　師：部会長 吉瀬 茂

● 12/1（水）

・座談会：「SDGs × FM」－身近なSDGs－
参加者：似内 志朗、上原 諒悟、齋藤 敦子、鈴木 将敬、
矢野 直哉、重綱 鉄哉

● 12/8（水）

・座談会：「DX × ワークプレイス」
－ファシリティマネジメントの視点から－
参加者：板谷 敏正、石崎 真弓、切敷 香澄、齋藤 敦子、高原 良

Report | ご報告

● 初級FMスクール

事務局：堤上 豊寛

毎年実施していますFMに関する初級講座ですが、昨年度に引き続き今年度もWeb講座にて、2021年10月22日に第1回、2021年12月10日に第2回を実施しました。

半日に及ぶ集中講座で、今年度は新刊本『新・第四の経営基盤』を参考書とし、FM分野の第一線で活躍している講師陣からポイントを絞った内容にて講義をしていただきました。

また、今年度もweb講座にて開催したことにより、近隣の皆さまだけでなく、遠方でこれまで参加が困難だった皆さまにも気軽に参加していただくことができました。トータル100名以上の皆さまにご参加いただき、大変好評なご意見をいただきました。

来年度も同様に開催を予定していますので、皆さまのご参加を心からお待ちしております。

● 超初級！ファシリティマネジメント入門 Webセミナー

事務局：小保方 潔

前回、大変ご好評をいただきました同セミナーを、今回も同様に新入社員、新たにFM部門に配属となった方などFM入門者の方々を対象にファシリティマネジメントの世界を分かりやすく、楽しくご紹介するため2021年11月19日に「超初級！ファシリティマネジメント入門 Webセミナー」を開催いたしました。

当日は、JFMA専務理事の成田が講師を務め、Zoomの投票機能（Q&A）などを活用したライブ配信ならではの臨場感を楽しめるセミナーを開催することができました。

今後もJFMAはファシリティマネジメントの普及と定着のため各種のセミナーを開催してまいります。

● 国家規格JIS Q 41001ファシリティマネジメント入門セミナー

事務局：川村 正夫

2021年8月20日、FMの国家規格JIS Q 41001が発行されました。これを機会にJIS Q 41001をFM関係者に広く知ってもらうため、11月26日にライブ配信方式でFM JIS入門セミナーを開催しました。JFMA会議室と経済産業省国際標準課をMS Teamsで接続し、経済産業者とJFMAそれぞれの場所から講師がTeamsウェビナーで講義を行いました。セミナーのテキストとして、『国家規格JIS Q 41001ファシリティマネジメント入門ガイド』を聴講者全員に事前に配布しました。本セミナーの講師陣は、経済産業省国際標準課の課長補佐、並びにJIS Q 41001の開発に携わったJFMA関係者が担当しました。

■セミナー概要

開催日時：2021年11月26日（金）15:30〜17:00
開催方法：MS Teamsを使用したWebinarによるライブ配信
参　加　費：講義：無料、テキスト代：1,600円（JFMA会員）

■プログラム

- 経済産業省からのメッセージ　**秋田 恵菜**　経済産業省国際標準課課長補佐
- ISO FM誕生からJIS Q FMへ　**松岡 利昌**　JFMA理事、フェロー、ISO国際委員
- FM JIS規格の概要と導入　**川村 正夫**　JFMA ISO推進部長、ISO国際委員
- ホームページによる事例紹介　**川村 正夫**　同上
- FMを企業力向上に活かす　**成田 一郎**　JFMA専務理事、フェロー

司会：**佐藤 寿枝**　JFMA事務局



JFMA会議室でのライブ配信風景

● 令和３年度 第3回理事会

事務局：福島 伸太郎

今年度第3回理事会が10月21日（木）、Web会議にて行われました。

5月27日（木）に開催された第1回理事会と同じく、新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止対策のため、一堂に会さず多地点同時に、山田匡通会長を筆頭に、牧貞夫、横山淳、細包憲志、森浩生副会長4名、穴水孝、西村善治監事2名、並びに理事の皆さま方、総勢24名での開催となりました。

初めに、今年度通常総会及び第2回理事会で選任されました新任役員4名の皆さまにご挨拶をいただきました。議案は以下の通りで、理事会終了後に活発な意見交換が行われました。

■報告事項

報告１　コンプライアンス活動状況報告

報告２　代表理事及び業務執行理事の職務執行状況報告

JFMA● 新任のごあいさつ



佐藤 芳宏 さとう よしひろ ● 出身地：福岡県　趣味：38年前に始めた、ランニング

2021年10月1日付で株式会社NTTファシリティーズより出向し、事務局業務を担当させていただくことになりました佐藤芳宏です。これまでNTTグループで電気通信事業に携わり、７年前からはNTTファシリティーズで海外拠点勤務者に対する支援業務等に従事しておりました。これまでFMに直接関わる業務の経験はありませんでしたので、勉強の日々ですが、JFMAの業務・活動を通じて、少しでもFMの普及に貢献し、皆さまのお役に立てるように努めてまいります。ご指導のほど、どうぞよろしくお願い申し上げます。



森田 優子 もりた ゆうこ ● 出身地：東京都　趣味：旅行、音楽鑑賞、カフェめぐり

2021年11月30日付けで大成建設株式会社を退職し、2021年12月１日付けで事務局業務を担当することになりました森田優子です。前職場では主に営業部門に所属していましたが、FM推進部ではお客さまのワークプレイス等に関するニーズ調査、設計与条件作成、満足度調査などに従事しておりました。時代の変化とともにさらなるファシリティマネジメントの必要性を感じ、ファシリティマネジメントの普及と定着に貢献できるよう努力したいと思っています。ご指導、ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

公益社団法人 日本ファシリティマネジメント協会　法人会員一覧

2021年12月1日現在

法人正会員

177会員（50音順/敬称略）

あ

株式会社アイスクウェアド
株式会社朝日工業社
株式会社朝日ビルディング
株式会社アサヒファシリティズ
アジア航測株式会社
株式会社梓設計
アズビル株式会社
株式会社アプトシステム
Amazon Data Services Japan K.K.
株式会社安藤・間
イオンディライト株式会社
株式会社イトーキ
イナバインターナショナル株式会社
EYストラテジー・アンド・コンサルティング株式会社
株式会社内田洋行
株式会社ヴォンエルフ
ANAファシリティーズ株式会社
株式会社エコ・24
NECネッツエスアイ株式会社
NECファシリティーズ株式会社
株式会社NSFエンゲージメント
株式会社NTTアーバンソリューションズ総合研究所
NTTアーバンバリューサポート株式会社
NTTコムウエア株式会社
株式会社NTTデータ
NTT都市開発株式会社
NTTビジネスアソシエ株式会社
株式会社NTTファシリティーズ
株式会社NTTファシリティーズエンジニアリング
株式会社FMシステム
株式会社エフエム・スタッフ
株式会社エムケイ興産
株式会社エム・シー・ファシリティーズ
株式会社オーエンス
株式会社大林組
株式会社オービック
株式会社オカムラ
株式会社オフィス企画
オムロンエキスパートリンク株式会社
株式会社オリエンタルコンサルタンツ
オリックス・ファシリティーズ株式会社
オリンパス株式会社

か

株式会社ガイアート
鹿島建設株式会社
鹿島建物総合管理株式会社
株式会社協栄
共立建設株式会社
キョウワグループホールディングス株式会社
近鉄ファシリティーズ株式会社
株式会社熊谷組
株式会社久米設計
グローブシップ株式会社
株式会社くろがね工作所
株式会社ケイミックス
コクヨ株式会社
株式会社コスモスモア
株式会社五星
コニカミノルタ株式会社
株式会社コンステック

さ

株式会社サイオー
株式会社財界研究所
株式会社ザ・デザイン・スタジオ
三機工業株式会社
株式会社サンケイビル
三建設備工業株式会社
三幸エステート株式会社
株式会社資生堂
シービーアールイー株式会社
JR東日本ビルテック株式会社
シバタ工業株式会社
清水建設株式会社
株式会社ジャパンテクニカルソフトウェア
ジョーンズラングラサール株式会社
新生ビルテクノ株式会社
新日本空調株式会社
新日本ビルサービス株式会社
株式会社スターメンテナンスサポート
住友セメントシステム開発株式会社
星光ビル管理株式会社
株式会社セイビ
株式会社清和ビジネス
株式会社ゼロイン
綜合警備保障株式会社
ソニーピープルソリューションズ株式会社

た

第一商事株式会社
第一生命保険株式会社
株式会社第一ヒューテック
ダイキン工業株式会社
株式会社ダイケンビルサービス
大成建設株式会社
大星ビル管理株式会社
大成有楽不動産株式会社
ダイダン株式会社
太平ビルサービス株式会社
大和ハウス工業株式会社
大和ハウスリアルティマネジメント株式会社
大和不動産鑑定株式会社
大和リース株式会社
高砂熱学工業株式会社
TMES株式会社
株式会社竹中工務店
中央日本土地建物株式会社

株式会社ディー・サイン
株式会社ティ・ユー・メタル
テルウェル東日本株式会社
株式会社電通ワークス
株式会社東海ビルメンテナス
株式会社東急コミュニティー
株式会社東急Re・デザイン
東急不動産株式会社
東京海上日動ファシリティーズ株式会社
東京ガスファシリティサービス株式会社
東京ガス不動産株式会社
東京建物株式会社
東京美装興業株式会社
東京不動産管理株式会社
東電不動産株式会社
戸田建設株式会社
東洋ビルメンテナンス株式会社

な
ニチビル株式会社
株式会社日経BP
株式会社日建設計
株式会社日積サーベイ
株式会社日設
日鉄興和不動産株式会社
日本郵政株式会社
日本環境クリアー株式会社
株式会社日本環境認証機構
日本管財株式会社
日本空調サービス株式会社
日本コカ・コーラ株式会社
株式会社日本設計
日本電技株式会社
日本メックス株式会社
一般社団法人ニューオフィス推進協会
株式会社野村総合研究所
野村不動産株式会社

は
パーソルファシリティマネジメント株式会社
パシフィックコンサルタンツ株式会社
パソナ・パナソニックビジネスサービス株式会社
株式会社パスコ
株式会社ハリマビステム
阪神高速技術株式会社
株式会社ビー・エイチ・シー
株式会社ビケンテクノ
株式会社日立ビルシステム
日比谷総合設備株式会社
日比谷通商株式会社
ヒューリックビルマネジメント株式会社
ファシリティ パートナーズ株式会社
富士通ファシリティーズ株式会社
株式会社フジタ
富士フイルムビジネスエキスパート株式会社
プラス株式会社
プロパティデータバンク株式会社
一般社団法人北海道ファシリティマネジメント協会

ま
前田建設工業株式会社
株式会社みずほ銀行ファシリティマネジメント部
三井不動産株式会社
三菱地所株式会社
株式会社三菱地所設計
三菱地所プロパティマネジメント株式会社
三菱地所リアルエステートサービス株式会社
明豊ファシリティワークス株式会社
森ビル株式会社

や
株式会社安井建築設計事務所
ヤシマ工業株式会社
株式会社山下設計
株式会社山下PMC
ヤマトオートワークス株式会社
株式会社ユニティ
株式会社横浜銀行

ら
ラックス建設株式会社
株式会社LIXIL
株式会社リクルート
リリカラ株式会社
公益社団法人ロングライフビル推進協会

法人準会員

17会員（50音順/敬称略）

株式会社インデックスコンサルティング
株式会社ウフル
ENEOS 株式会社
株式会社エフエム・ソリューション
株式会社構造計画研究所
サンニン株式会社
城南信用金庫
日本印刷株式会社
株式会社日本政策投資銀行
農林中金ファシリティーズ株式会社
パワープレイス株式会社
株式会社ネルケプランニング
福井コンピュータアーキテクト株式会社
富士ビジネス株式会社
株式会社文祥堂
株式会社ライオン事務器
Vega Project株式会社

■JFMA ジャーナル バックナンバー

JFMA ジャーナルは Amazon ならびに JFMA ホームページからも購入いただけます。



◀ **No.204　2021　AUTUMN**
特集 **ファシリティマネジメントのDX**
人と人をつなぐ、人と場をつなぐ

● **No.203　2021　SUMMER**
特集 **これからの働き方とワークプレイス**
働き方、ワークプレイスの新標準は？

● **No.202　2021　SPRING**
FACILITY MANAGEMENT FORUM 2021 特別号
第15回 日本ファシリティマネジメント大会
ニューノーマル時代の経営とFM
新サスティナブル社会のまち・建築・ワークプレイス

● **No.201　2021　WINTER**
特集 **SDGsから考えるFMの未来**
ニューノーマル社会の先にあるもの

● **No.200　2020　AUTUMN**
特集 **コロナ禍における働き方の変化とこれから**
FMに求められていること

● **No.199　2020　SUMMER**
特集 **新型コロナウイルス感染症に**
いかに対処したか、どう備えるか FMの視点から

● **No.198　2020　SPRING**
FACILITY MANAGEMENT FORUM 2020 特別号
第14回 日本ファシリティマネジメント大会
人フォーカスの時代-ファシリティマネジメントが拓く未来

● **No.197　2020　WINTER**
特集 **ウェルビーイング・サステナビリティを**
支える骨太のFM JFMA欧州3国FM視察調査団

● **No.196　2019　AUTUMN**
特集 **変わる学校**　これからの学校にFMができること
第2特集 **防災・減災❸**

● **No.195　2019　SUMMER**
特集 **ファシリティマネジメントの国際標準**
企業力向上のための経営マネジメント**ISO 41000シリーズ**
第2特集 **防災・減災❷**

定価1,200円（税込1,320円）/
会員価格1,100円（税込1,210円）送料別
Eメール、FAXでお申込みください。Eメール：**book@jfma.or.jp**　FAX：**03-6912-1178**

JFMAジャーナルオンライン
ウェブサイトで『JFMAジャーナル』のトピックスを紹介するとともに
タイムリーな情報をお届けしています。

お詫びと訂正

204号において、坂村健 東京大学名誉教授の原稿タイトルに誤りがありました。深くお詫びし、訂正いたします。

（誤）「トロン・プロジェクト開始時からのIoT のコンセプト」
（正）「自治体経営とDX、住民サービスの向上と公共リソースの最適化」

●次号予告

JFMA JOURNAL 2022 SPRING

ジャフマジャーナル 42（No.206）

第16回日本ファシリティマネジメント大会

日本のFM のさらなる普及・定着・発展とFM 関係者の交流・啓発を目的として開催される日本ファシリティマネジメント大会。今年もweb 配信により実施されます。（2022 年2 月18 日のライブ配信、2 月21 日から3 月7 日までオンデマンド配信）。

次号では、基調講演、特別講演、シンポジウムをはじめ、国内外の企業および団体で実践されたファシリティマネジメントの事例・技術・手法等に関する発表講演、シンポジウム、JFMA 賞受賞者講演、調査研究部会報告など多彩なプログラムの記録をお届けします。

＊内容は変更になる場合があります。

編集後記

あけましておめでとうございます。感染症が広がり3年目になりますが、昨年は皆さまの励ましとご協力のおかげで、FMのJIS Q 41001の発行、資格試験のCBT方式への転換、更新講習集合講座および各種セミナー関係のWeb配信化、そしてSDGsタスクフォース報告書「SDGsで変わるファシリティマネジメント」、「新・第四の経営基盤」、「国家規格JISQ 41001入門ガイド」等々の各種書籍の発行とコロナに負けずに活動ができました。改めて御礼申し上げます。

今年は、皆さまにとって健康で幸多い一年であることを祈念しております。

そのためにも、私たちはさまざまなリスクに備えなければなりません。突然襲ってくる地震などへの備えは、関心も高く対応もしていますが、じわじわと襲ってくる気候変動への危機感や備えは十分とはいえません。今号ではグローバルな課題でもあり、企業活動にも大きな影響を与える「気候変動」に焦点をあて、「気候変動とは何か」から、国（環境省、国土交通省）の対応、先進的な民間企業の取り組みなど、さまざまな角度からご寄稿をいただきました。ぜひ、企業活動の参考にしていただき、グローバルな視座と、SDGsやESGの発想で、そして、コロナ禍というピンチをチャンスに明るい未来をFMで切り開く変革と挑戦の年にいていこうではありませんか。

（成田 一郎）

JFMA JOURNAL（ジャフマ ジャーナル）**No.205　2022　WINTER**

発行　公益社団法人 日本ファシリティマネジメント協会
〒103-0007　東京都中央区日本橋浜町2-13-6　浜町ビル6F
TEL: 03-6912-1177　FAX: 03-6912-1178
http://www.jfma.or.jp

2022年1月20日発行　　定価　1,200円（税込1,320円）

発 行 人　山田 匡通
編集統括　成田 一郎
編 集 長　仲田 裕紀子
副編集長　野瀬 かおり
デザイン　桑原 弘茂
事 務 局　岡崎 文男・清水 静男・重綱 鉄哉
印　　刷　日本印刷株式会社

©JFMA　無断転載、複製を禁じます。



ITOKI 明日の「働く」を、デザインする。

当社は、オルガテック東京2022に出展いたします。
これからのオフィスはどうあるべきか。「イトーキが考える新しい働き方」動画公開中。
株式会社イトーキ 東京都中央区日本橋2-5-1 日本橋高島屋三井ビルディング https://www.itoki.jp/


大手町プレイス

私たちがめざすのは、未来が見えるまちづくり。

それぞれの地域の歴史や文化、個性を大切にしながら、

街が持つ新たな可能性を見つけ出し、その街の進化に貢献する。

それこそが、私たちの誇りであり使命です。

街で働く人、憩う人、住まう人。

すべての人々の未来に広がる笑顔を思い描きながら。

時代の先を見据えた新たなサービスと価値を提供するために、

私たちのチャレンジが、はじまります。

NTT都市開発グループ
誠実に、革新的に

行き先は、未来です。



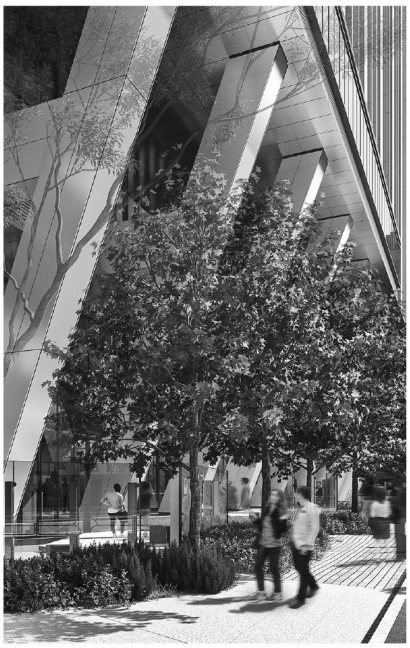
駅からビル、そして街へと広がる、
次世代のスマート・ファシリティマネジメント。
多様性と創造力で、
持続可能な未来を実現します。

BT JR東日本ビルテック株式会社
http : //www.jrefm.co.jp

■主要事業／建物設備維持管理、ビル統括管理、エネルギーマネジメント、
FM コンサルティング、改修工事ほか
■本　　店 ／ 〒151-0053　東京都渋谷区代々木 2-2-2　JR 東日本本社ビル 8 階
TEL : 03-5334-0630　FAX : 03-5334-0634
■支　　店 ／ 東京・横浜・八王子・大宮・高崎・水戸・千葉・仙台・盛岡・秋田・新潟・長野



社会と地域の発展に貢献してまいります







※2021年8月時点での建物全体の外観イメージであり、今後変更する場合があります。

JP HOLDINGS 日本郵政
日本郵政株式会社
〒100-8791
東京都千代田区大手町2-3-1
グループ不動産統括部：03-3477-0148
施設部：03-3477-0166

JP ESTATE 日本郵政不動産
日本郵政不動産株式会社
〒100-0004
東京都千代田区大手町2-3-1
代表：03-6281-9002





いつでも・どこでも快適な時間を。
身近なテレワーク環境「テレキューブ」

BORDERLESS WORK SOLUTIONS



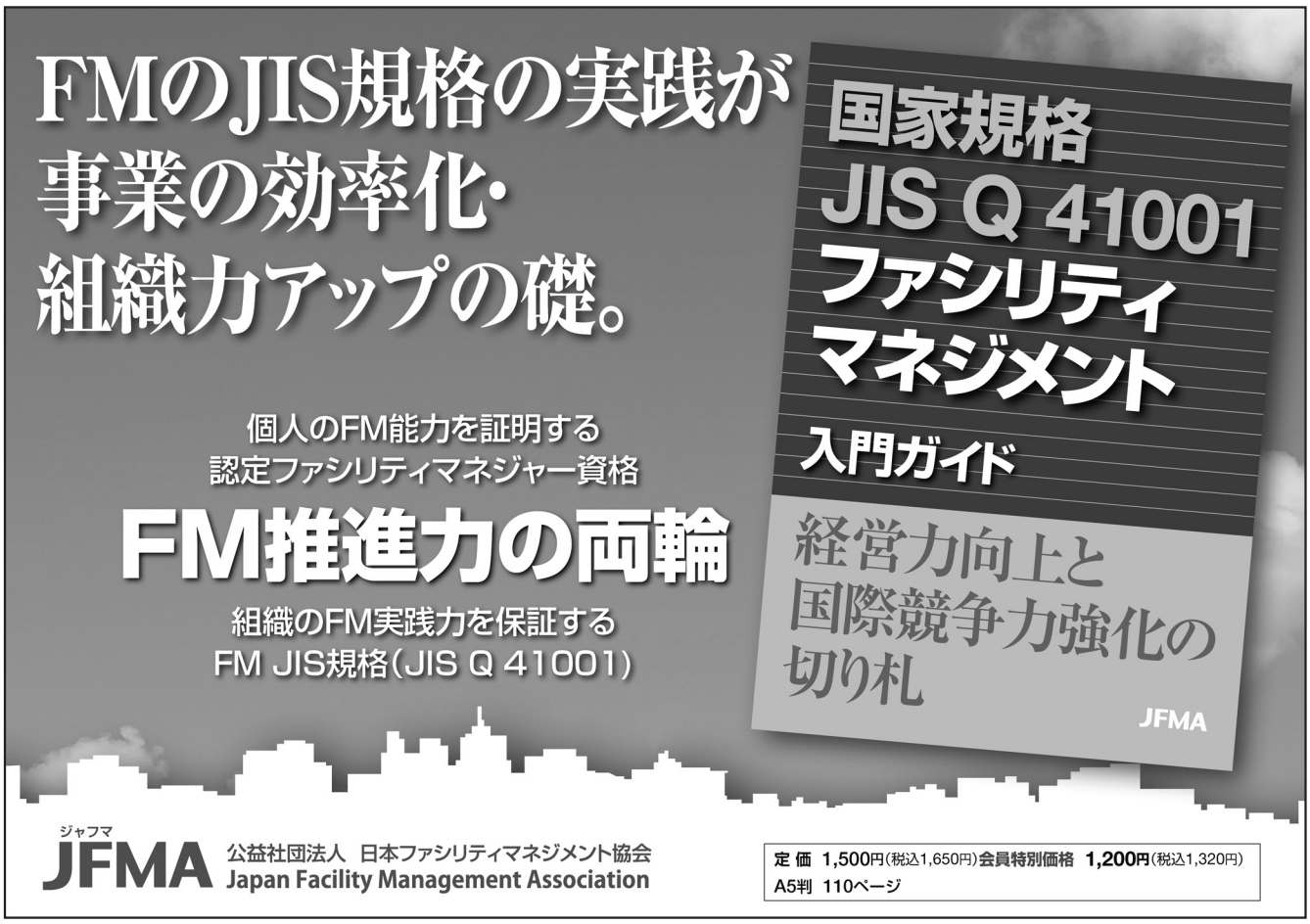
日常では出ない発想・成果を創造する
新たなワークスタイル「ワーケーション」

人を、想う力。街を、想う力。
三菱地所

テレキューブに関するお問い合わせ
https://telecube.jp/

ワーケーションに関するお問い合わせ
https://workxation.mec.co.jp/


東京の新しい未来、創造中。
※プロジェクト名は仮称です。
Licensed by TOKYO TOWER
ⓒ藤子プロ
ⓒ森ビル
虎ノ門ヒルズ
レジデンシャルタワー
虎ノ門ヒルズ
森タワー
虎ノ門ヒルズ
ステーションタワー※
虎ノ門ヒルズ
ビジネスタワー
ぼく、トラのもん。
22世紀のトーキョーからタイムマシンに乗って
やってきたネコ型ビジネスロボット。
みんなと一緒に「Mirai Tokyo」をつくるために
たくさんのアイディアを、
ここでカタチにしていくんだ。
22世紀のトーキョーは…うふふ。
22世紀の未来から、タイムマシンでやってきたトラのもんは知っています。
虎ノ門エリアが、新たな価値観にふさわしい真の国際新都心へ向けて異次元の速度で進化していくことを。
今後、虎ノ門ヒルズ レジデンシャルタワーが完成し、さらに虎ノ門ヒルズ駅と直結する
虎ノ門ヒルズ ステーションタワーがオープン。私たち森ビルは、今日も虎ノ門で東京の未来を創造しています。
Hello, Mirai Tokyo!
MORI


FMのJIS規格の実践が
事業の効率化・
組織力アップの礎。
個人のFM能力を証明する
認定ファシリティマネジャー資格
FM推進力の両輪
組織のFM実践力を保証する
FM JIS規格(JIS Q 41001)
国家規格
JIS Q 41001
ファシリティ
マネジメント
入門ガイド
経営力向上と
国際競争力強化の
切り札
JFMA
JFMA ジャフマ
公益社団法人 日本ファシリティマネジメント協会
Japan Facility Management Association
定 価 1,500円(税込1,650円)会員特別価格 1,200円(税込1,320円)
A5判 110ページ

ファシリティマネジメント
フォーラム 2022

FACILITY MANAGEMENT FORUM Web 2022

第16回日本ファシリティマネジメント大会開催にあたり、
下記企業様から多大なるご支援を賜りました。ここに厚く御礼申し上げます。

PRIME SPONSOR

- iSquared

DIAMOND SPONSOR

- AEON delight
- ITOKI 明日の「働く」を、デザインする。
- 株式会社 内田洋行
- NTT ファシリティーズ
- fm system BIM-FMソリューションを提供します
- BT JR東日本ビルテック
- SUMITEM
- 大成建設 TAISEI For a Lively World
- PLANON FACILITY MANAGEMENT & REAL ESTATE SOFTWARE
- プロパティ データバンク株式会社 Property Data Bank, Inc.
- 三井不動産 MITSUI FUDOSAN
- 人を、想う力。街を、想う力。 三菱地所
- MORI

GOLD SPONSOR

- Inaba International
- NTT都市開発 誠実に、革新的に
- 大林組 OBAYASHI
- 人を想い、場を創る。 okamura
- 鹿島
- KOKUYO
- xymax ザイマックス
- 三機工業
- 清水建設
- TAKENAKA
- 高砂熱学
- TMES ティーメス
- JP HOLDINGS 日本郵政
- 建物とともに生きる 日本メックス
- BIKENTECHNO
- HIBIYA 日比谷総合設備
- FUKUI COMPUTER
- PLUS
- ypmc

SILVER SPONSOR

- 構造計画研究所 KOZO KEIKAKU ENGINEERING Inc.
- KONICA MINOLTA
- コンステックHD
- JLL
- 大星ビル管理 TAISEI
- ダイダン株式会社
- DE-SIGN
- 東急不動産
- 東京ガスグループ 東京ガス不動産
- 東京美装興業
- NIKKEN EXPERIENCE, INTEGRATED
- NIHON SEKKEI
- FACILITY PARTNERS INC. FPI
- UNI LIGHT 株式会社 ユニティ

BRONZE New SPONSOR

- 株式会社エムケイ興産
- ERECTA
- SEIKI セキ工業株式会社
- ティ・ユー・メタル
- hirosawa group King CROWN 日本アイ・エス・ケイ株式会社
- FUJITA 株式会社フジタ
- BUNBUKU MADE IN JAPAN SINCE 1918
- 地球温暖化防止に貢献します。 ヤシマ工業株式会社

JFMA

JFMA 公益社団法人 日本ファシリティマネジメント協会
Japan Facility Management Association

ISBN978-4-906857-71-5
C9402 ¥1200E

9784906857715

定価 1,200 円（税込 1,320 円）

発行：公益社団法人 日本ファシリティマネジメント協会

VEGETABLE OIL INK JFMAジャーナルは環境に配慮した「FSC認証紙」ならび「植物性インキ」を使用しています。

1929402012000

CO2排出量、廃棄物/危険物管理、エネルギー管理、安全衛生管理など、
8種の環境対応モジュールが新たに追加されました。
SDGs、COVID19対策、ワークプレイスの最適化などの様々な課題解決の取り組みを、
次世代型IWMS「Archibus SaaS」が支援します。

SMALL START

価格は登録する延床面積に依存する為、建物 1 棟からでもご活用頂けます。

GENERATE EARLY ROI

御社の FM 戦略に合わせて、段階的にアプリケーションを導入することで、早期に ROI を出すことができます。

UNLIMITED USERS

利用するユーザー数には制限はありません。協力会社にも積極的に利用して頂けます。



FOUNDATIONS

スペース、サービスリクエスト、在庫を一元的に把握するために必要なプロセスを管理します。

SPACE

フロアごとにスペースや人を管理することで、すべてのスペースを最大限に活用し、ワークプレイスを再定義し、スペースニーズを先取りすることができます。

LEASES

リース管理を合理化することで、期限を守り、不動産コストを分析することができます。

RESERVATIONS

従業員はどこからでもスペースを予約したり、サービスを依頼したりすることができ、管理者はアクティビティや優先順位を集中管理することができます。

ASSETS

資産の内容、状態、ライフサイクルデータを完全に把握し、資本・工事計画や設備更新計画に反映させることができます。

MAINTENANCE

重要なニーズに合わせて作業や労働力を最適化する予防保全計画により、オペレーションのオーバーヘッドを削減します。

iSquared

株式会社アイスクウェアド
IWMS事業部
03-6457-9540 ●受付時間9:00～18:00 土日祝日を除く
inquiry@isquared.co.jp
〒100-0014 東京都千代田区永田町2-17-4 笠松千代田ビル3F
https://www.isquared.co.jp/