



サステナビリティ説明会

ダイキンとSDGs

ダイキン工業株式会社
2019年12月13日（金）

■ 澤井 克行

執行役員

コーポレートコミュニケーション担当

■ 藤本 悟

CSR・地球環境センター室長

■ 天野 賢二

経営企画室 技術企画担当課長

【第1回】ダイキンのCSR活動

- ①空調の環境負荷低減の取り組み
(インバータ、R32の普及)
- ②人の健康・快適に対する価値提供と人材育成
(技術者育成支援など)

【第2回】ESGの観点から見たダイキン

- ①E：地球温暖化抑制への貢献～環境ビジョン2050～
- ②S：人的資源価値の向上～グローバル人材育成～
- ③G：ダイキンのガバナンスについて

【第3回】ダイキンとSDGs

「ダイキンが事業を通じて貢献できるSDGs」

- ① コア技術を生かした環境調和製品の普及
- ② エネルギー・サービス・ソリューションの提供
- ③ 空気ニーズへの対応

グローバルな社会課題と解決に向けた世界的枠組み

最もリスクが高い 社会課題

気候変動の
深刻化

エネルギー・電力
需要の拡大
と集中

大気汚染の
深刻化

持続可能な
発展を
支える人材
の不足

森林の
劣化・減少

社会課題解決に向けた 世界的枠組み

国連
グローバル
コンパクト



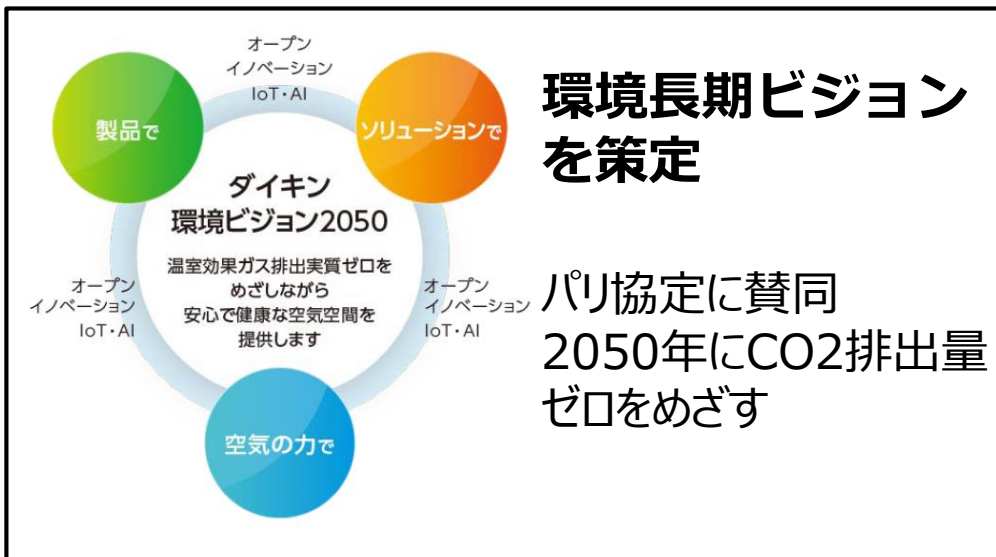
国連
気候変動
枠組条約
(パリ協定)

国連
持続可能な開発目標
(SDGs)



国連
モントリオール議定書
キガリ改正

世界的枠組みへの対応状況



国連 持続可能な開発目標 (SDGs) への貢献



2008 2018 2019 2050

国連グローバルコンパクトへの参加



United Nations
Global Compact

TCFD提言への賛同を表明

気候変動が事業にもたらすリスクと機会を分析し、経営戦略への反映、情報開示の一層の充実をめざす

TCFD

TASK FORCE ON
CLIMATE-RELATED
FINANCIAL
DISCLOSURES

環境負荷を低減しながら、 人と空間を健康で快適にする新しい価値を提供する

地球に対する価値創造

事業活動全体を通じて
環境負荷を低減し、**気候
変動の抑制**に貢献する



貢献する持続可能な開発目標 (SDGs)



都市に対する価値創造

都市化によって生じる
エネルギー関連課題を解
決し、**持続可能な都市づ
くり**に貢献する



貢献する持続可能な開発目標 (SDGs)



人に対する価値創造

空気の可能性を追求し、
人々の健康で快適な生活
に貢献する



貢献する持続可能な開発目標 (SDGs)



(参考) ダイキンが事業を通じて貢献するSDGs



すべての人の健康と福祉に貢献

熱中症や感染症予防、大気汚染対策、生産性向上など



すべての人に持続可能なエネルギーを

エネルギー効率向上、再生可能エネルギーの活用と普及など



住み続けられる街づくりに貢献

ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の取り組み、エネルギーマネジメントやデマンドレスポンスの推進など



責任ある生産・消費を強化

生産時の省エネ、リサイクル、省資源化への取り組みなど

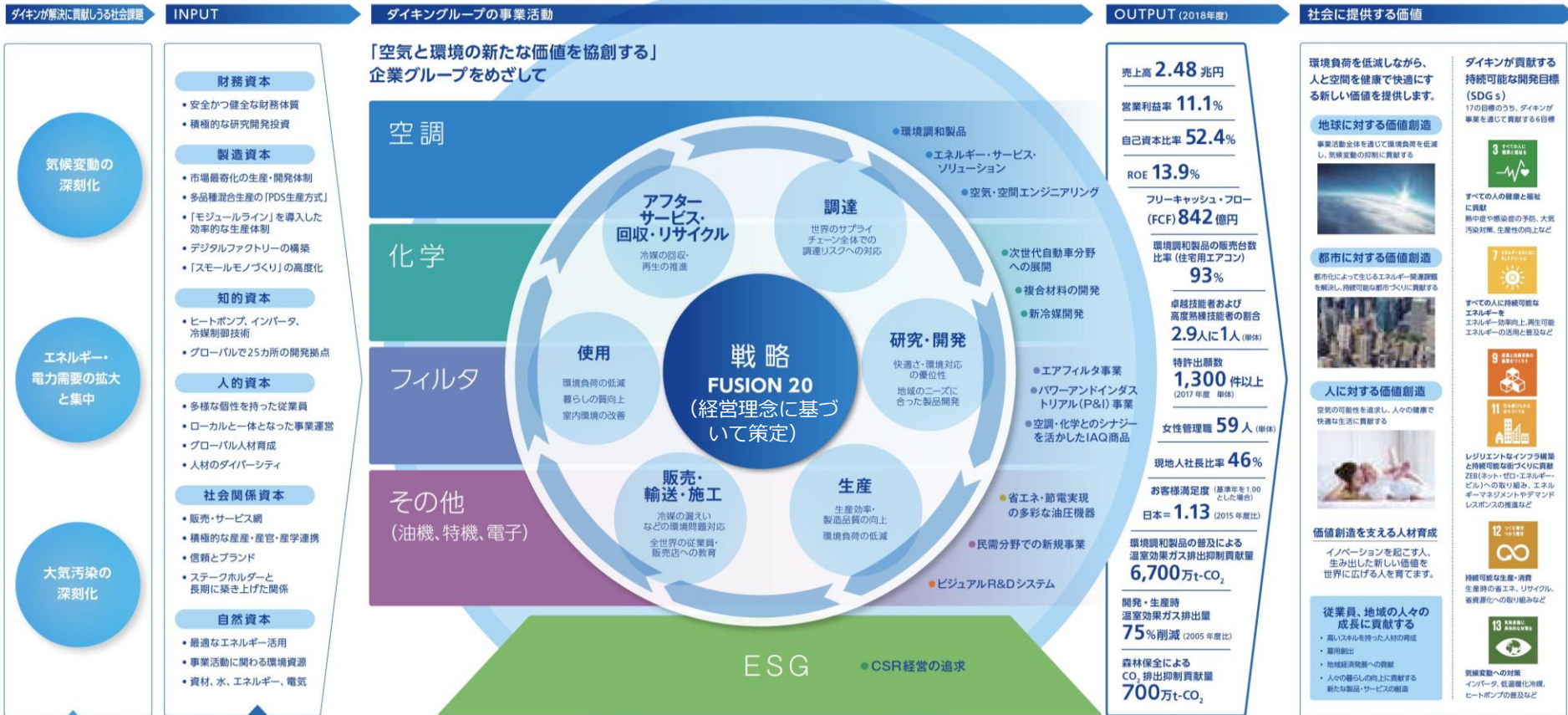


気候変動への対策

インバータ、低温暖化冷媒、ヒートポンプの普及など

ダイキンの価値創造のプロセス

事業を通じて社会課題の解決に取り組むことで新たな価値を提供し、持続的な成長をめざす



ダイキンが事業を通じて 貢献できるSDGs



①コア技術を生かした 環境調和製品の普及



長期ビジョン“温室効果ガス排出実質ゼロの達成”

使用時の環境負荷削減

環境調和製品

- インバータなど
省エネ製品
- R32など低温暖化冷媒
- ヒートポンプによる
非化石燃料型給湯暖房

環境ソリューション

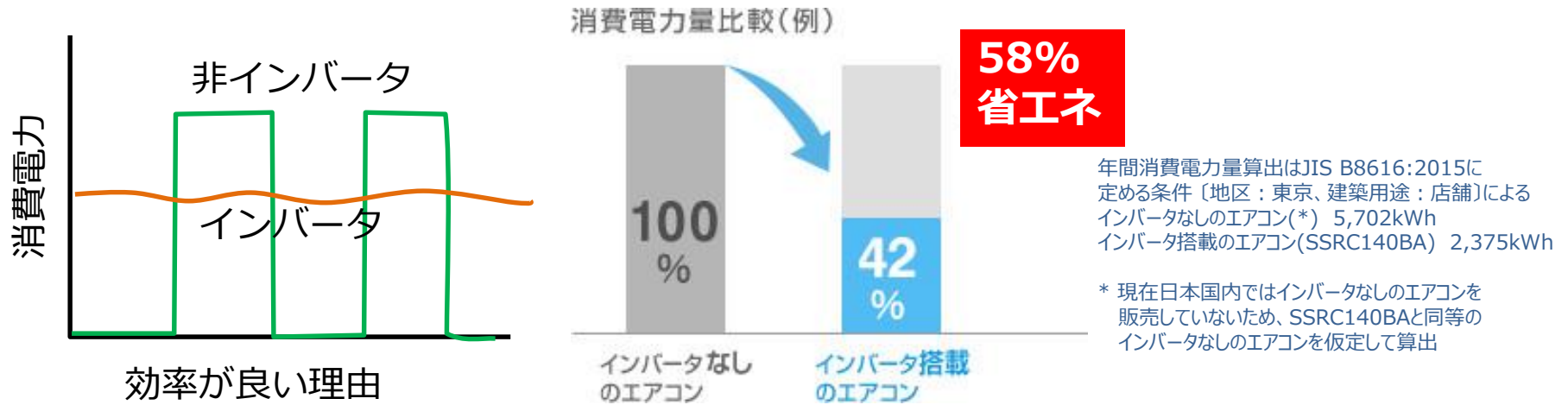
- エネルギーマネジメント
- 再生可能エネルギー利用
- 省エネ建築（ZEB、ZEH）
との連携

ルール形成による普及促進

- 特許開放
- 規制規格作成のサポート
- サービス技術者教育

コア技術：インバータエアコンによる省エネ

- インバータ採用により消費電力は50%以上低減できる

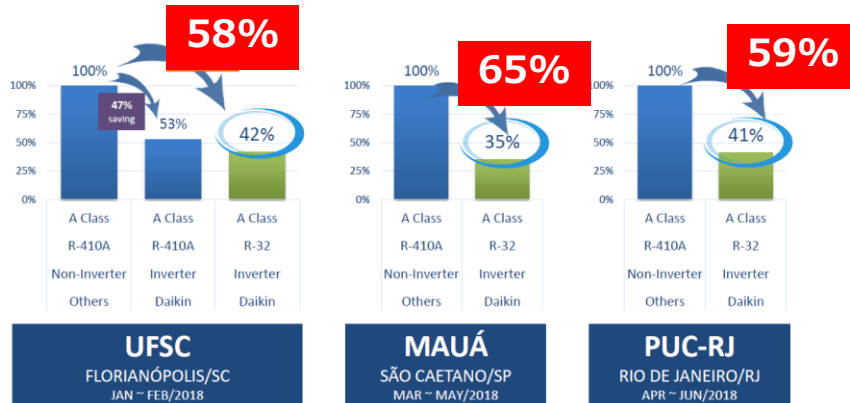


インバータの省エネ率

ブラジル実測

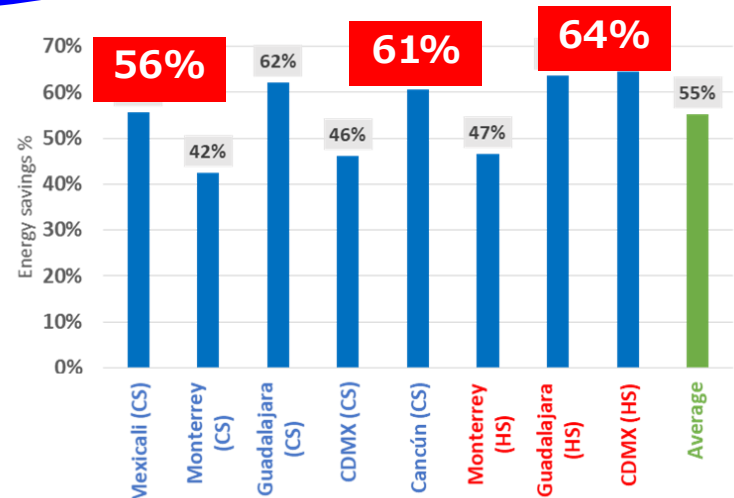
Final results from field tests

Energy consumption comparison between Non-inverter R-410A vs Inverter R-32



(出典：JICAブラジル国環境配慮型空調機普及促進事業中間報告)

メキシコ実測



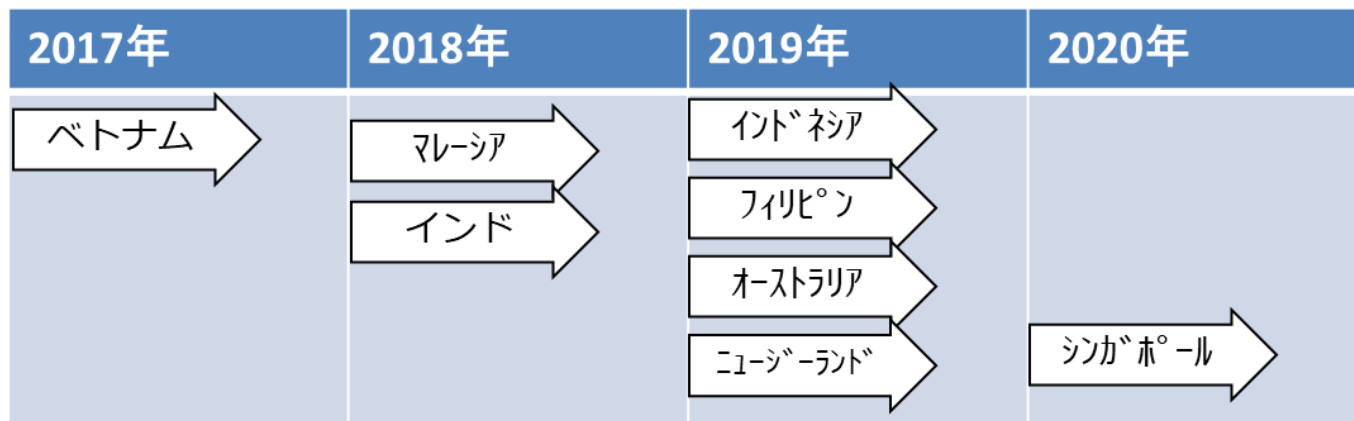
(出典：JICAメキシコ国環境配慮型空調機普及促進事業報告書)

各国の省エネ規制状況

● 省エネ：インバータを考慮した省エネ規制となり規制値が高まる

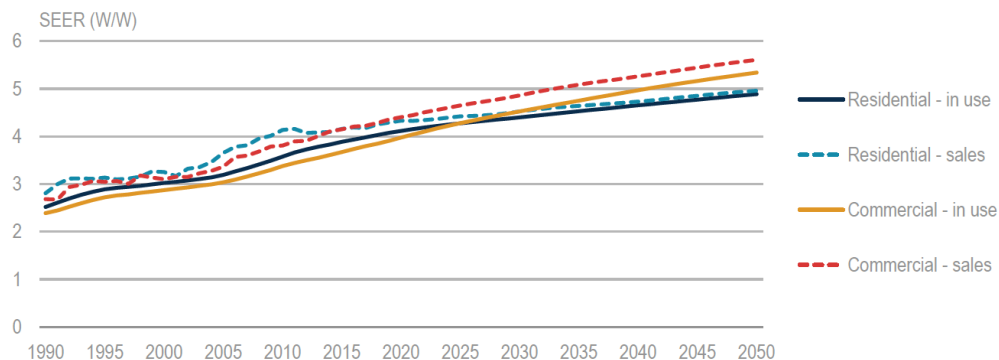
インバータを考慮した省エネ規制に転換 (EER→CSPF/SEER)

日本、中国、
欧州は既に
実施済み



MEPS (効率足きり規制) 値が年率1.7%で上昇 (IEA)

Figure 3.4 • Weighted average world SEER of ACs in the Baseline Scenario



(出典：IEA report “the cooling for future”)

(参考)

中国发展改革委員会(2019)：
「グリーン高効率制冷行動方案」
-空調機の効率アップ30%、
ショーケース20% (2022年まで)

インド政府(2019)：
「India Cooling Action Plan」
-2030年代までに
冷凍冷蔵空調の省エネ30%

市場の現状：インバータの普及状況と環境貢献

● 世界中でインバータ化が進む

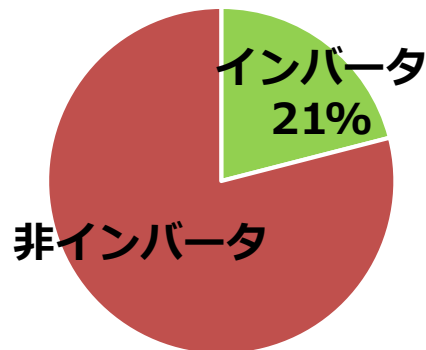
家庭用インバータACの普及率

地域	2007	2018	
	INV 比率	INV 比率	台数 (万台)
日本	100%	100%	965
中国	7%	75%	4,215
欧州	25%	79%	617
アジア	12%	39%	1,612
北米	~5%	17%	824
その他	~5%	19%	1,354
合計	21%	59%	9,587

(出典：日本冷凍空調工業会ホームページにダイキンデータで補完)

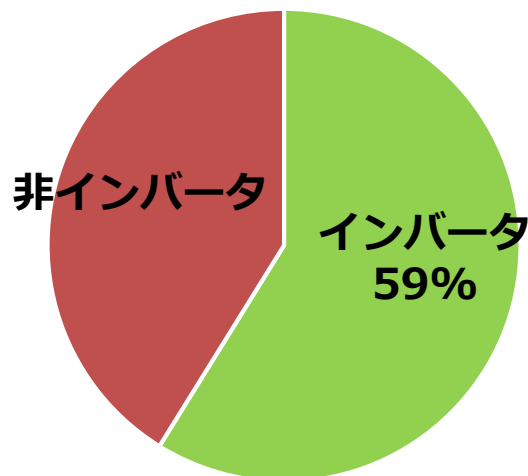
市場台数

2007年：59百万台



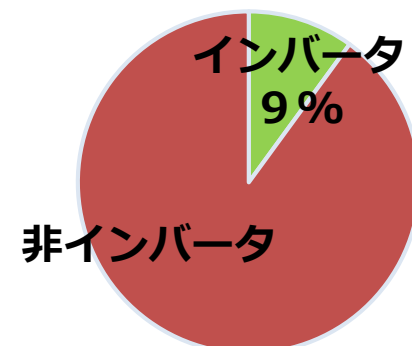
1.6倍

2018年：96百万台



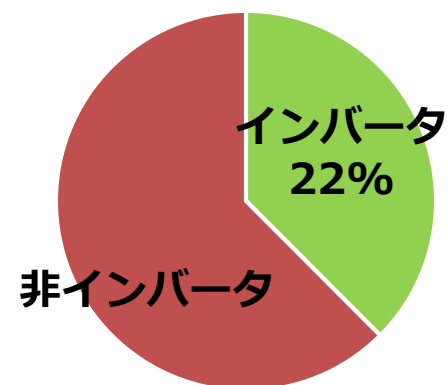
電力消費量

2007年電力消費量



1.1倍

2018年電力消費量

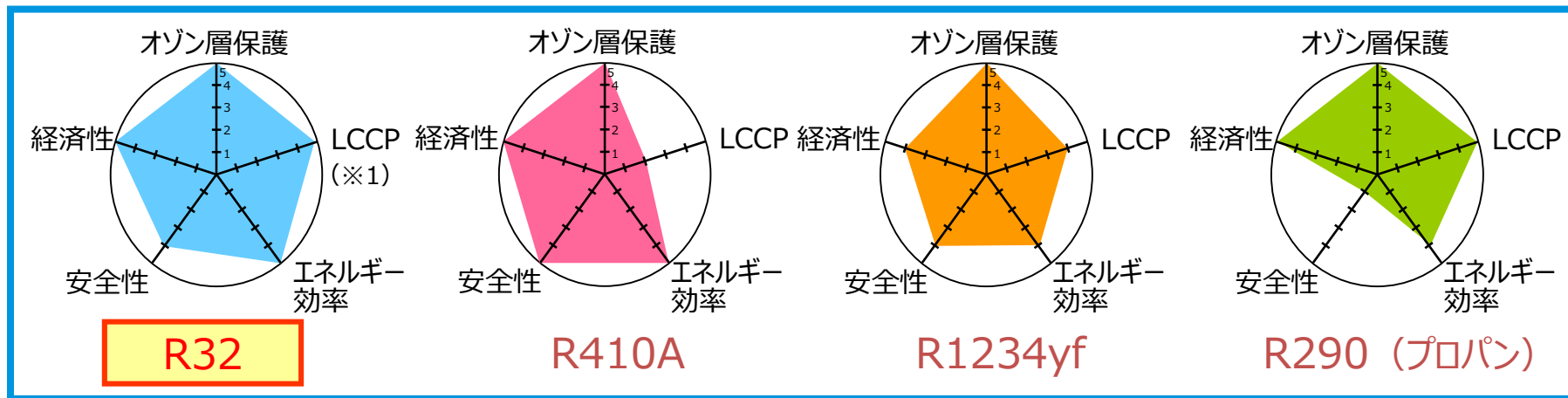


コア技術：低温暖化冷媒R32を最適冷媒と評価する理由

- 冷媒の選択は総合的な評価が必要
 - 冷媒選択時の総合的な評価項目



- R32を選択した時の評価（直膨型のアコンの場合）

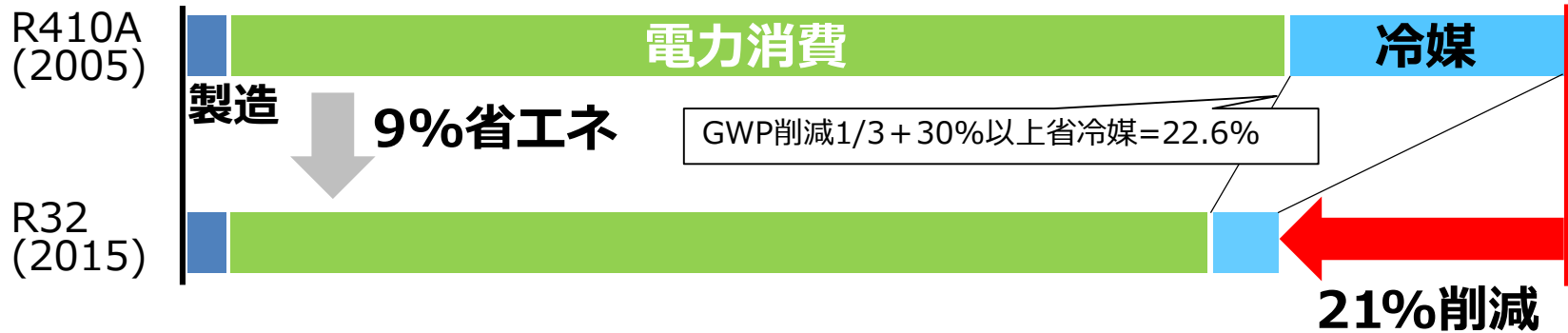


(※1) LCCP・・・：エアコンのライフサイクル全体での温暖化影響（エアコン使用時の影響+冷媒の排出影響）

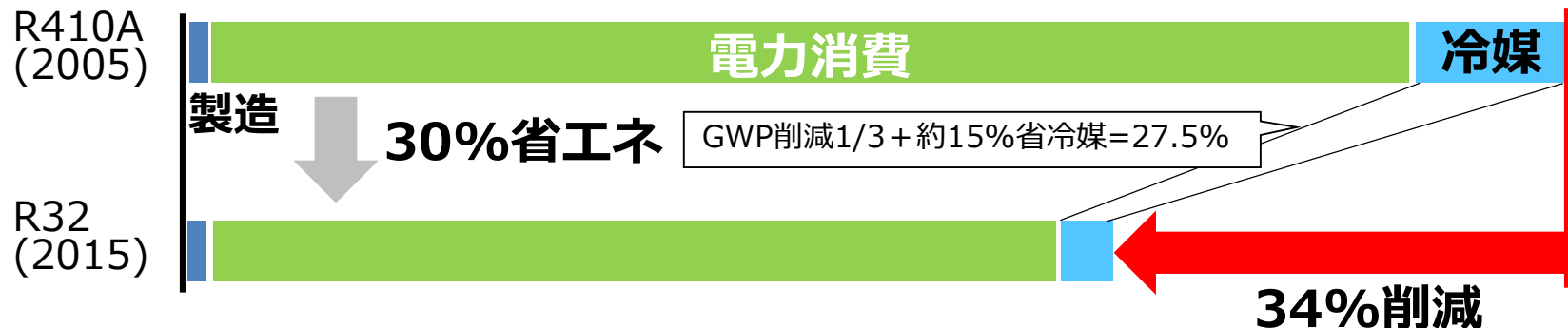
R32のライフサイクルでの温暖化影響削減効果

- ダイキンはCO2排出量を20~35%削減。
- R32を使用することで、冷媒の温暖化影響の削減（従来冷媒の1/3）、機器効率の改善、冷媒量の削減ができた。

家庭用エアコン：2.8 kWクラス

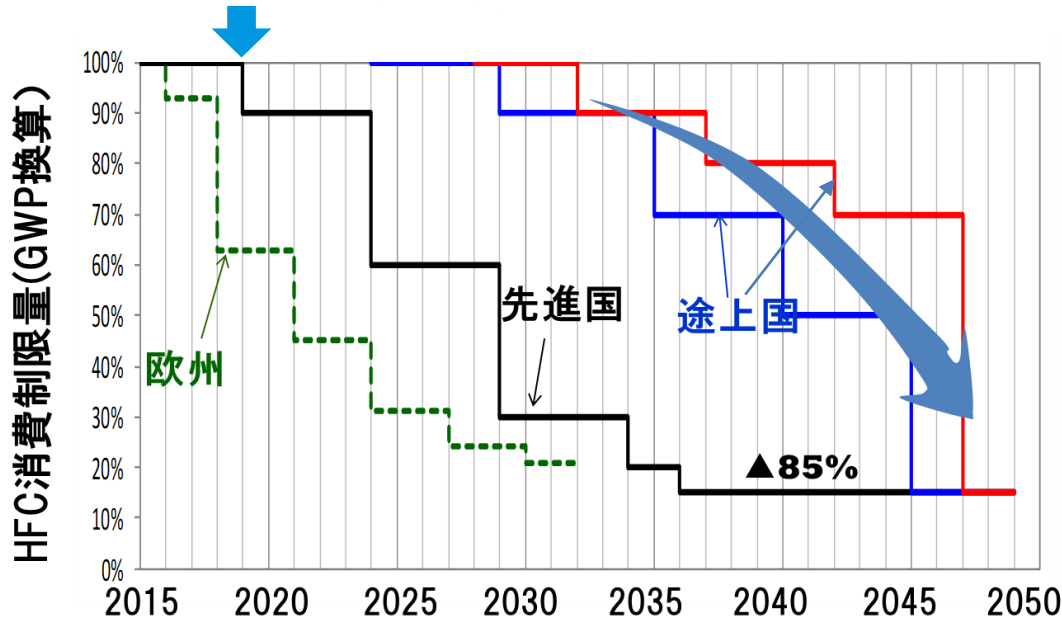


商業用エアコン：14 kWクラス



各国の冷媒規制状況

冷媒：先進国でHFC規制のキガリ改正がスタート（2019年）



欧州

- 2018年の供給枠（クォータ）削減を受け、冷媒価格が高騰。冷媒の違法輸入が増加しているが、冷媒価格は高値でバランス。2021年、2024年にさらに削減が計画されている。そのため再生ニーズが顕在化。
- 価格高騰により低GWP化の動き。小型空調はR32化が急速に進む。冷凍冷蔵は中大型でCO₂、小型でプロパン化の動き。

日本

- 2029年のキガリ達成が難しくVRFや低温機器にさらなる低GWP化の圧力が高まる。
- 政府は2029年問題を乗り越えるために「ポストR32」グリーン冷媒の開発を推進。2030年以降は新冷媒がないと達成が困難との認識。
- ダイキン工業は回収推進によるキガリ達成を主張。

米国

- カリフォルニア州では、2023年にGWP規制が始まる見通し。
- これを受けR32の他にR454Bや不燃冷媒CF₃I系R466Aが提案されている。
- ダイキン工業はR32を選択することを発表(2019.9)。

途上国・国連

- 家庭用でR32への転換が進んでいる。オゾン層保護・R22廃止といった課題に対し、国連資金を使ってR32に転換する国が増えている。
- モントリオール会議では新冷媒の議論から、省エネや使用時漏洩を防ぐためのサービスや据え付けの技術向上の議論に移っている。

市場の現状：R32、その他の低温暖化冷媒の普及と環境貢献

● 冷媒：各国でR32の普及が進む

地域	市場	家庭用市場 R32比率
日本	日本	100%
中国	中国	45%
アジア	タイ	90%
	ベトナム	64%
欧州	イタリア	76%
	フランス	30%
	トルコ	46%
その他	インド	21%
	オーストラリア	56%
世界合計		32~35%

(出典：ダイキン工業独自調査2019.1~6)

家庭用R32空調機販売台数

- 2018年単年度世界販売台数
約**2,600万台** (JARN)
単年度では**シェア27%**に相当
- 累計世界販売台数
8,400万台 (ダイキン調査)
CO₂換算で**1.4億トン**に相当
- 当社の累計販売台数(70か国以上)
2,100万台
CO₂換算で**3.5千万トン**に相当

空調機以外のダイキン工業の方針

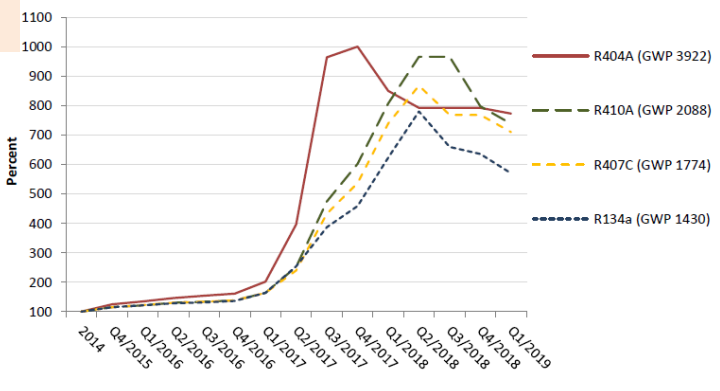
- 冷凍冷蔵は欧州中心に**CO₂やプロパン、R407H**を展開。
- チラーは中圧冷媒 (R1234ze、R513A)、低圧冷媒 (R1233zd)を**機器仕様や地域に応じて使い分ける**。空冷スクロール型圧縮機使用の小型機はR32を使用。

市場の現状：欧州での冷媒事情

- **Fガス規制** 2006年：漏えいや排出を防止する
2014年：使用量制限（クォータ制度）
(EU)No517/2014 **GWP規制（空調750以下）**

冷媒価格が高騰し、再生冷媒が急拡大している（2017年データ）

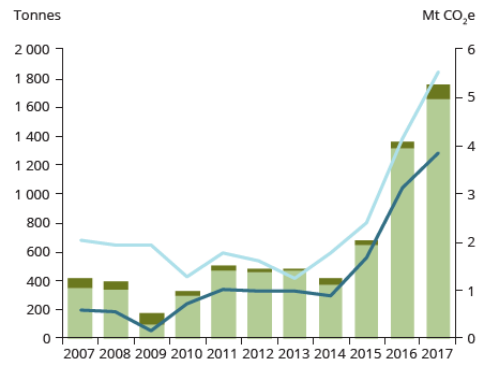
冷媒価格



(出典：Okorecherche report 2019/3)

再生量

Figure 3.2 EU reclamation of fluorinated gases



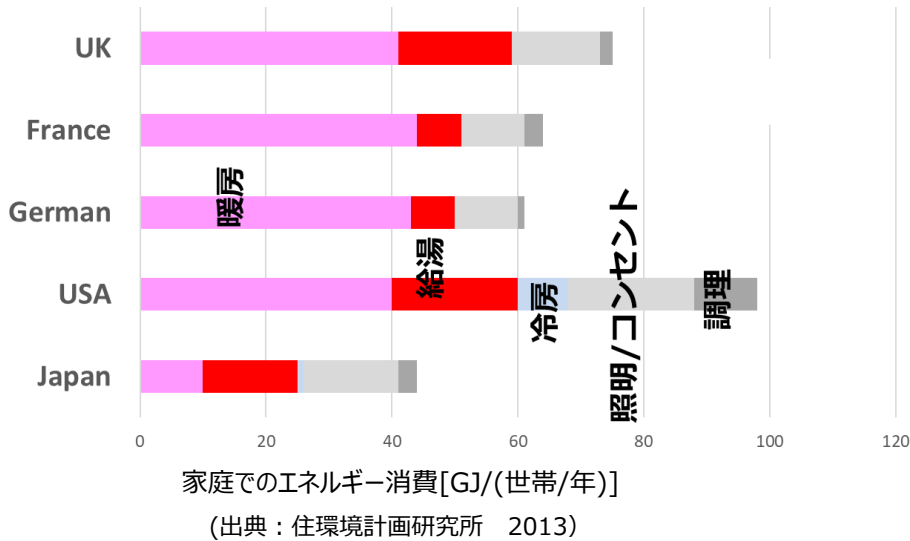
(出典：EEA report EN-Fluorinated greenhouse gases 2018)

- **ダイキン工業の対応例**
R32機器の推進の他に
再生冷媒利用の業務用マルチエアコンを販売

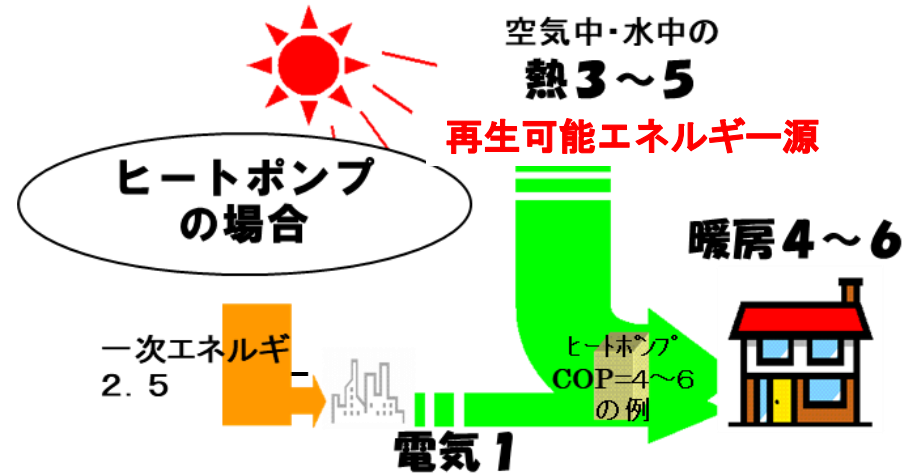


ダイキン工業のコア技術：ヒートポンプ暖房給湯の可能性

- 欧州では家庭用エネルギーの約80%が暖房や給湯に使われる



- ヒートポンプは再生可能エネルギー利用技術



(参考) 欧州では「再生可能エネルギー利用機器」に認定
2008.12.17EU議会

- 世界的な脱炭素、電化・化石燃料廃止の流れの中で、ヒートポンプのニーズがさらに高まる

石油ボイラー	5,138Kg	SPF=4 電力原単位は 欧州平均
ガスボイラー	3,189Kg	
ヒートポンプ	1,450Kg	

(参考) 欧州の暖房機器の年間CO2発生量比較
(ダイキン工業で試算)

各国のヒートポンプ関連の規制状況

ヒートポンプ：脱炭素、電化・非化石燃料の動き。
ヒートポンプ市場の加速は必須。

欧州のポリシー

A Clean Planet for All

EU委員会が2018年11月に発表した、
2050年までに欧州の温室効果ガスの
正味排出量ゼロを実現するための長期ビジョン

Decarbonization pathways European economy

上記ビジョンを受けて欧州電気事業者連盟が
公表した脱炭素化に向けた提言

各国のヒートポンプへのインセンティブ

- ・仏：機器コストの30%削減
- ・英：使用電力当り0.0742GBP/kWh
- ・伊：免税・設置費用補助・ランニングコスト補助

ヒートポンプ市場の拡大

Changes in heat pump economics are driving adoption of
electrification in space heating for buildings



(出典：Decarbonization pathway)

米国カリフォルニアのゼロカーボンロードマップ

2045年に建築セクターからの温室効果ガスを100%削減

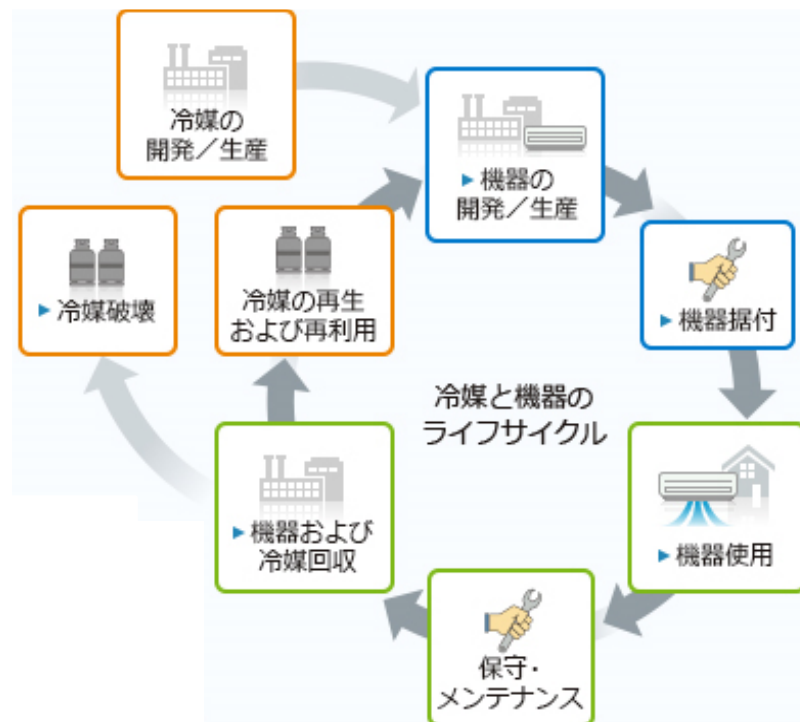
2030年に給湯暖房の100%を高効率ヒートポンプに置き換える

(参考) ダイキン工業の冷媒方針

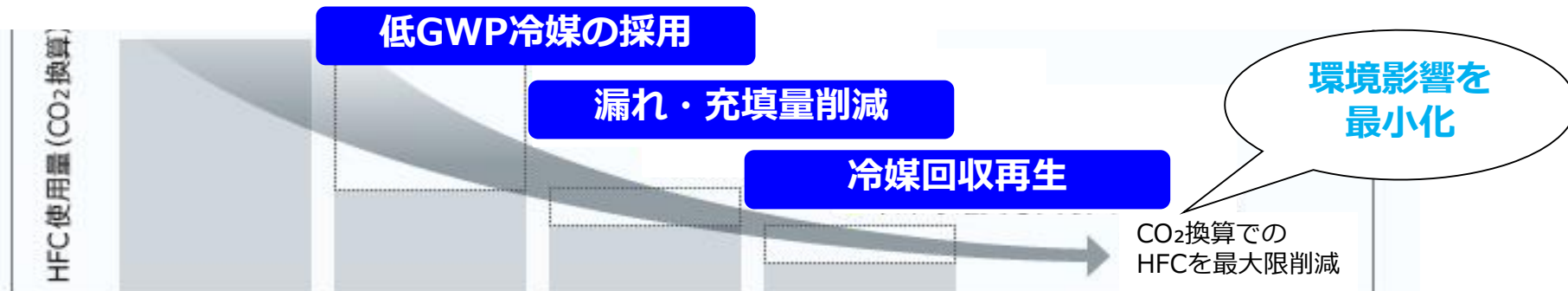
ダイキン工業の冷媒のライフサイクルマネジメントとキガリ改正への道

モントリオール議定書キガリ改正に対するダイキンのスタンス

- ダイキンはキガリ改正を支援します
- 機器ごとに適材適所の冷媒を選択します
- 「早くやることが重要」と考えます
- HFCフェーズダウンのため、冷媒転換だけでなく、ライフサイクルアプローチが必要です
- 次世代冷媒開発にも取り組み続けます



HFC 総量削減を達成するために必要なアクション



(参考) ダイキン工業の冷媒方針

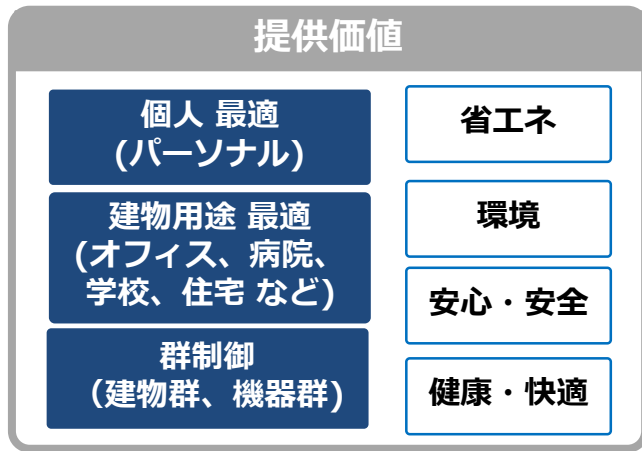
- **世界の冷媒転換を促進するため、
R32製品製造に関する特許のうち延べ93件を無償開放
2011年9月 新興国に無償開放**
 - オゾン層を破壊する冷媒の段階的廃止に向けた取り組みを加速するため
- 2015年9月 先進国に無償開放**
 - 先進国でも地球温暖化対応として温暖化影響の低い冷媒への転換が急がれているため
- 2019年7月 グローバルで特許プレッジを実施**
 - 2011年以降申請したR32空調機製造に関する特許のすべてを無償開放することを宣言
- **米国でR32への転換を促進するため、
米国におけるダイキン工業の**主要な製品にR32を採用**することを宣言
(2019.9.26)**

②エネルギー・サービス・ソリューションの提供



FUSION20 後半計画

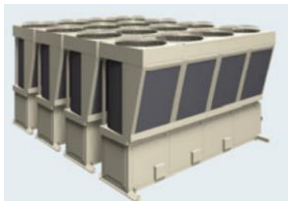
- 換気・空調連動の省エネ機器システムの販売に加え、建物全体の省エネの提供や設計～保守・メンテまでのバリューチェーン全体で顧客へサービスを提供。
- 機器更新につながる循環型ビジネス、新しいビジネスモデルの創出にも挑戦。



省エネ機器・システムの開発

平成29年度省エネ大賞

「省エネルギーセンター会長賞」

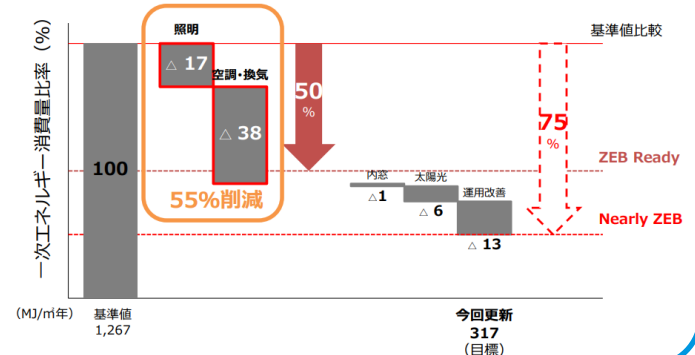


平成30年度省エネ大賞

「省エネルギーセンター会長賞」

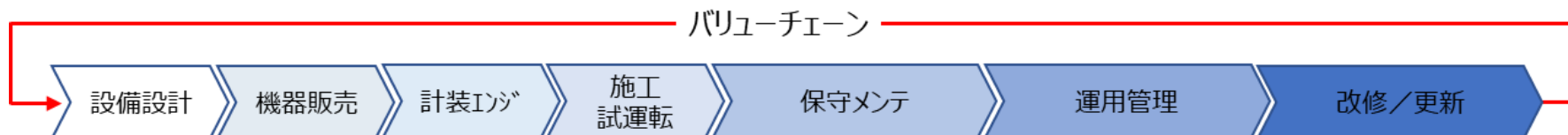


平成30年度省エネ大賞
「省エネルギー庁長官賞」



循環型ビジネス

顧客や機器とつながり、他社機器も含めて保守契約を獲得し、サービスメニューを提供し、更新需要を獲得につなげる。



① 保守契約を獲得し、更新につなげる

保守メンテ

安心・安価保守

- 遠隔監視
- 故障予知
- 劣化診断により必要な時だけ保守
- レポート作成

運用管理

便利な運用

- エネルギー
マネージメント
- レポート作成
- ビル保守

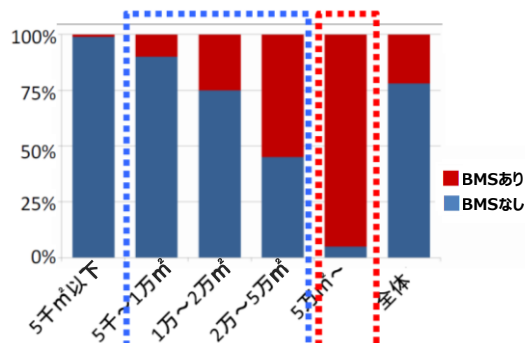
改修/更新

最適システム提案

- 省エネ診断・改善
- IAQ診断・改善
- 快適性診断・改善

- 顧客基盤とサービス基盤の強化
- 顧客の要望を解決するためのサービスメニューの開発

② 新規・更新機器とつながる

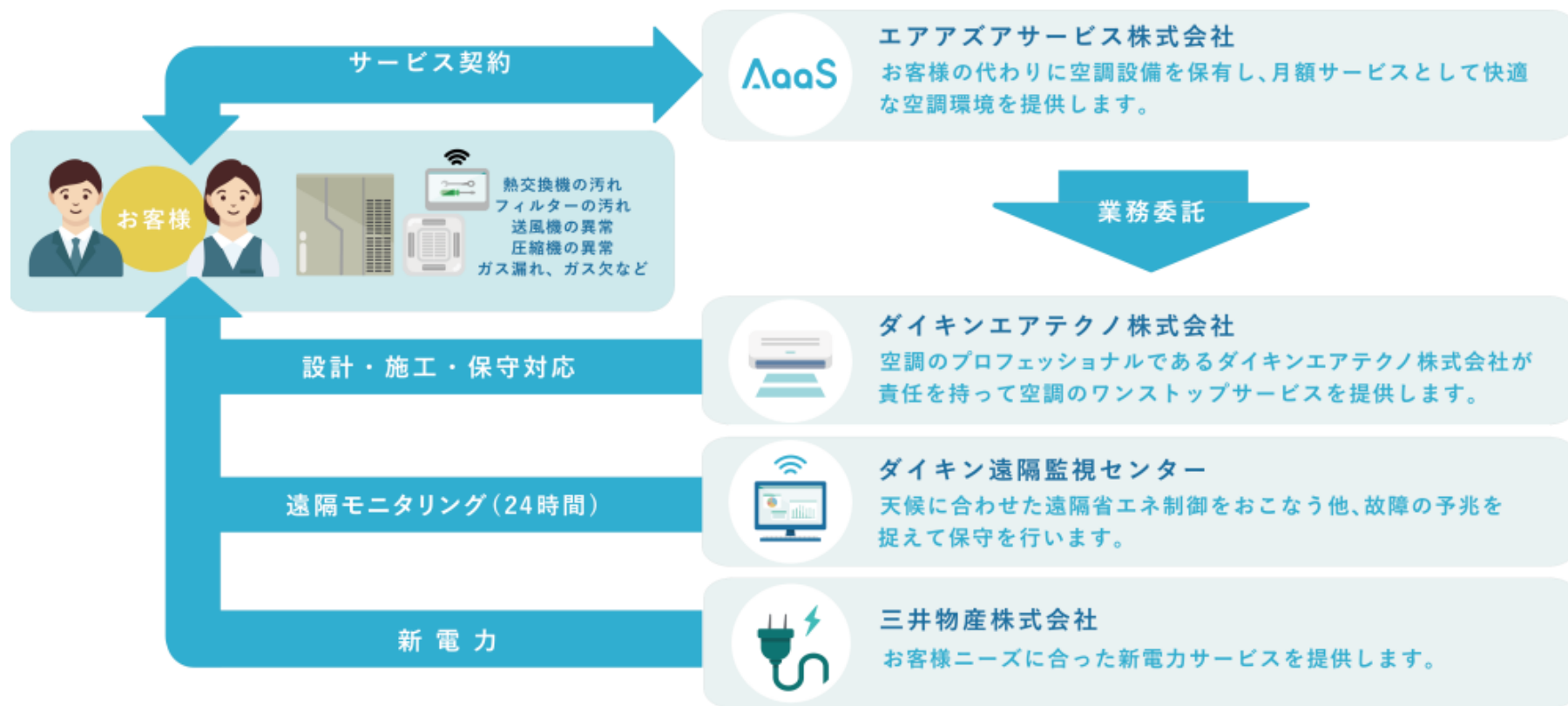


中小規模ビル 大規模ビル市場 (ダイキン独自調査)

- 例えば北米や日本などは更新需要が中心の市場
- 特に中小規模のビルにおいては、コストが高い従来型の計装システムの普及が進んでおらず、顧客との直接の接点づくりが重要。

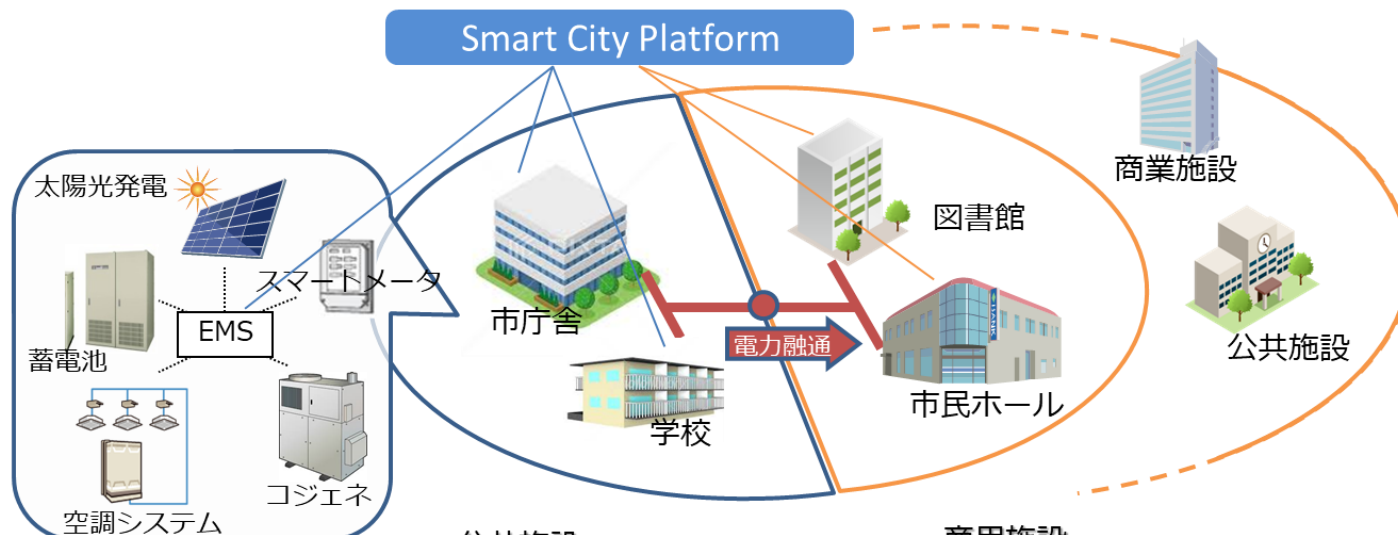
循環型ビジネス事例：エアアズアサービス（日本）

- 「空調、給排水・衛生、その他設備」の設計、施工、管理および保守までの一貫したサービスをダイキンエアテクノ社が提供。
- 遠隔監視による予兆保守サービスに加え、「フロン法定点検」「フィルター定期清掃」「空調の長期修繕計画」などを提供し、管理業務を受託。



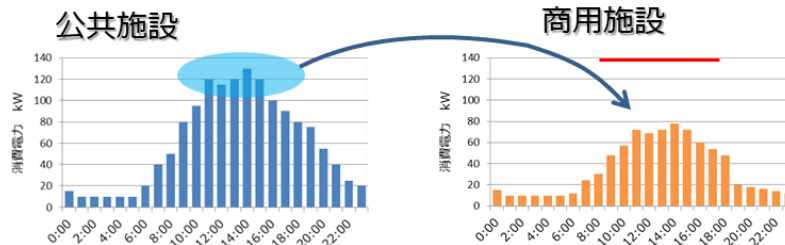
デマンドレスポンス事例①自治体単位での負荷平準化（日本）

- 複数の物件を束ねて空調機のデマンド制御を実施することで、全体の負荷を平準化するモデルを実証。
- 地域エネルギーの地産地消に貢献。

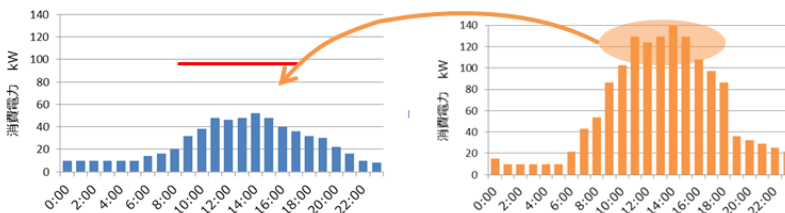


負荷平準化のイメージ

平日電力デマンド
公共施設 > 商用施設



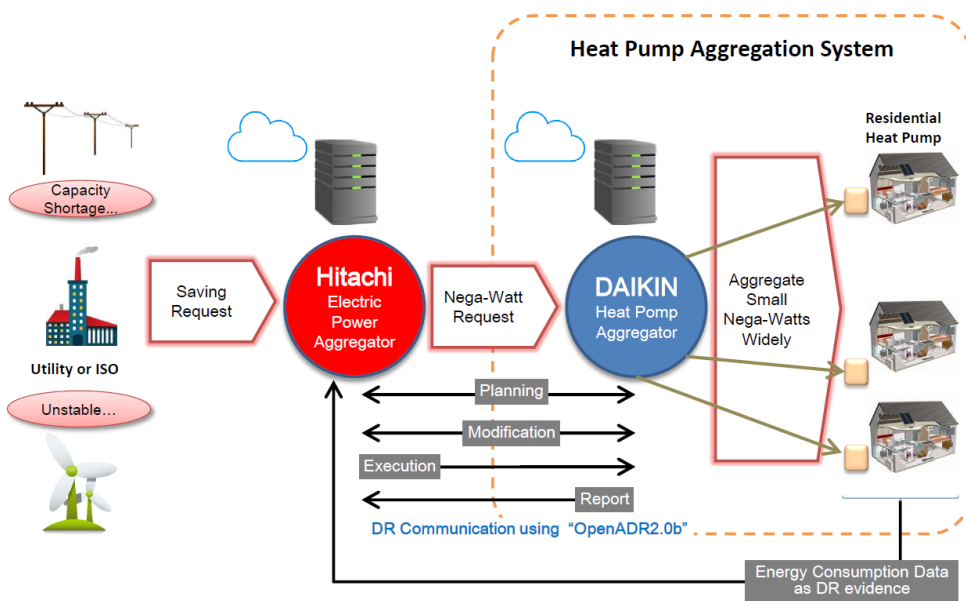
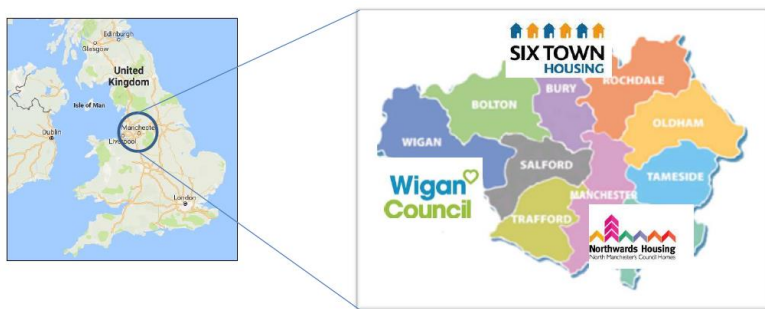
休日電力デマンド
公共施設 < 商用施設



デマンドレスポンス事例② NEDO UK (マンチェスター)

家庭部門の給湯・暖房エネルギーの電化による低炭素化を推進するため、ヒートポンプの普及を促進。同時にそれに伴う電力負荷増大を緩和するため、電力需要の一括取引・運用（アグリゲーション）による電力需給調整のためのデマンドレスポンスの検証を実施。

(出典：NEDO Smart Community Case Study)



UC	指標	目標(目安)	評価	備考
1	DR量	200kW	○	144件にて200kW超のDRを達成。レスポンスタイムは全件で6分以下、持続時間も全件が30分以上を達成している。
	レスポンスタイム	12分	○	
	持続時間	30分	○	
2	DR量	(100kW)	△	レスポンスタイム、持続時間については全件が目安を達成。DR量についても26件が100kWを達成するが、時間分布の偏りがあり制御方式に課題あり。
	レスポンスタイム	(12分)	○	
	持続時間	(60分)	○	
3	DR量	(200kW)	○	144件にて200kW超のDRを達成。持続時間も92%が60分を達成しており実用レベル。レスポンスタイムはDNO要求の60秒を達成したのは7件のみ。
	レスポンスタイム	(60秒)	△	
	持続時間	(60分)	○	
4	DR量	(200kW)	○	144件にて200kW超のDRを達成。実際の取引要件は3MW以上であるため対象軒数が増加すれば達成見込みあり。
	レスポンスタイム	10分	○	
	持続時間	(60分)	○	
5・6	DR量	(200kW)	○	65件にて200kW超のDRを達成。レスポンスタイムは全件が12分を達成。持続時間120分と達成できたのは24%のみ。
	レスポンスタイム	12分	○	
7	持続時間	(120分)	△	HP運転時間削減、350Wh/軒以上のシフト量を達成。コスト差は全ての時間帯で負の値であり、ピークシフトと共にコスト削減されたことを示す。
	シフト時間	(60分以上)	○	
	シフト量	(350Wh/軒)	○	
	コスト差	負の値	○	

デマンドレスポンスの実証実験事例③ (リスボン)

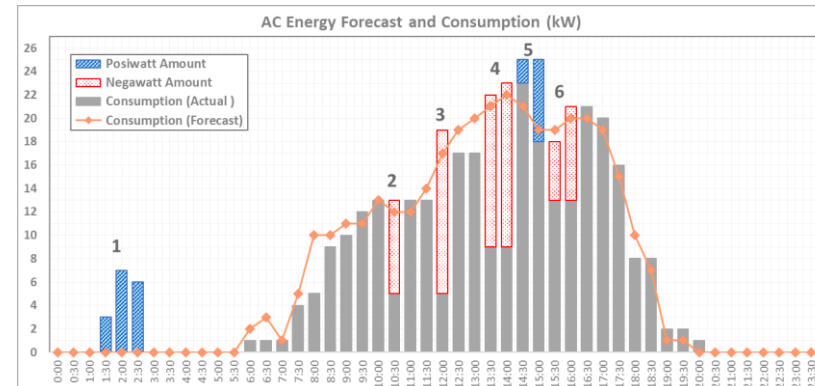
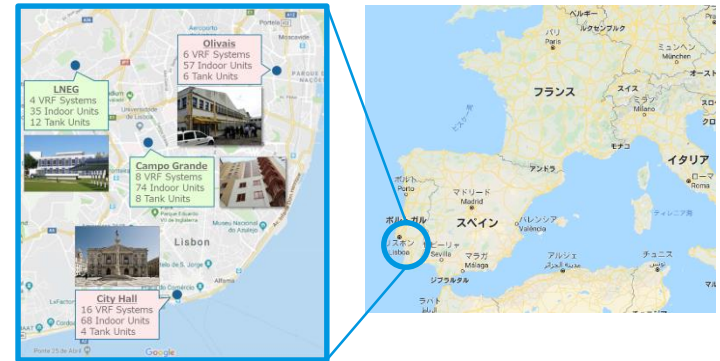
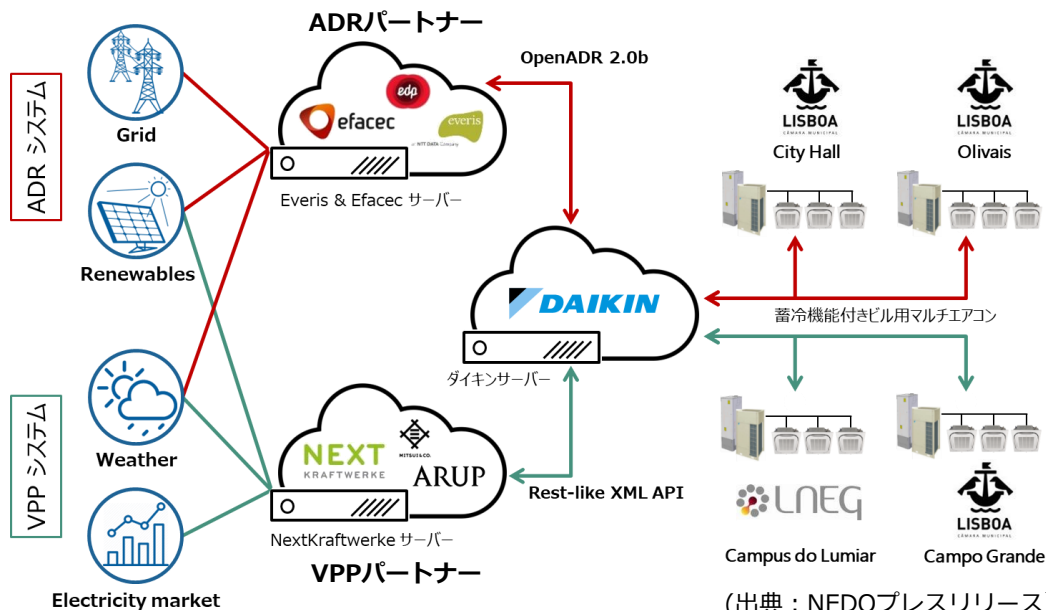
LiSCool
Lisbon Cool Energy Project

- 再生可能エネルギーの発電施設を取りまとめるバーチャルパワープラント（VPP）事業者からの電力供給量に応じて、空調機器の電力消費の上限を自動制御するデマンド調整機能とVPPとの連携における事業性を検証。
- 蓄冷機能付き業務用マルチエアコンを利用することで、居住者の快適性も担保。

<参画企業・団体>



<実証システムのイメージ>



(出典：NEDOプレスリリース)

③空気ニーズへの対応



<p>3 すべての人に 健康と福祉を</p> 	<p>9 産業と技術革新の 基盤をつくろう</p> 	<p>11 住み続けられる まちづくりを</p> 	<p>12 つくる責任 つかう責任</p> 
--	---	--	---

空気・空間エンジニアリング事業として、トライアルテーマを実行しながらビジネスモデルの構築に取り組む。

<トライアルテーマ例>

空気の困りごと・ニーズへの対応

- 食品工場向けに空気質診断～施工・保守メンテ・更新を一気通貫で提供

新しい価値の提供

- 香りや美味しい空気など、感性的な価値を指標化
生体情報とIAQ環境の関係を実証
- 空気環境によるオフィスの生産性の向上、等

<提供する顧客価値>



顕在ニーズに対するビジネス提案：Kireiウォッチ

- 改正ビル衛生管理法により空調ドレンパン点検、加湿器点検、清掃の漏れなき実施が必須化。
- 天井埋め込み型室内機・全熱交換器のドレンパンと加湿エレメントをカメラで撮影。空調機の点検を省人化し、水漏れリスク低減や保全計画立案にも寄与する。

Kireiウォッチ

Kireiウォッチ概要



クラウド上でデータを見える化

PC・タブレットなど

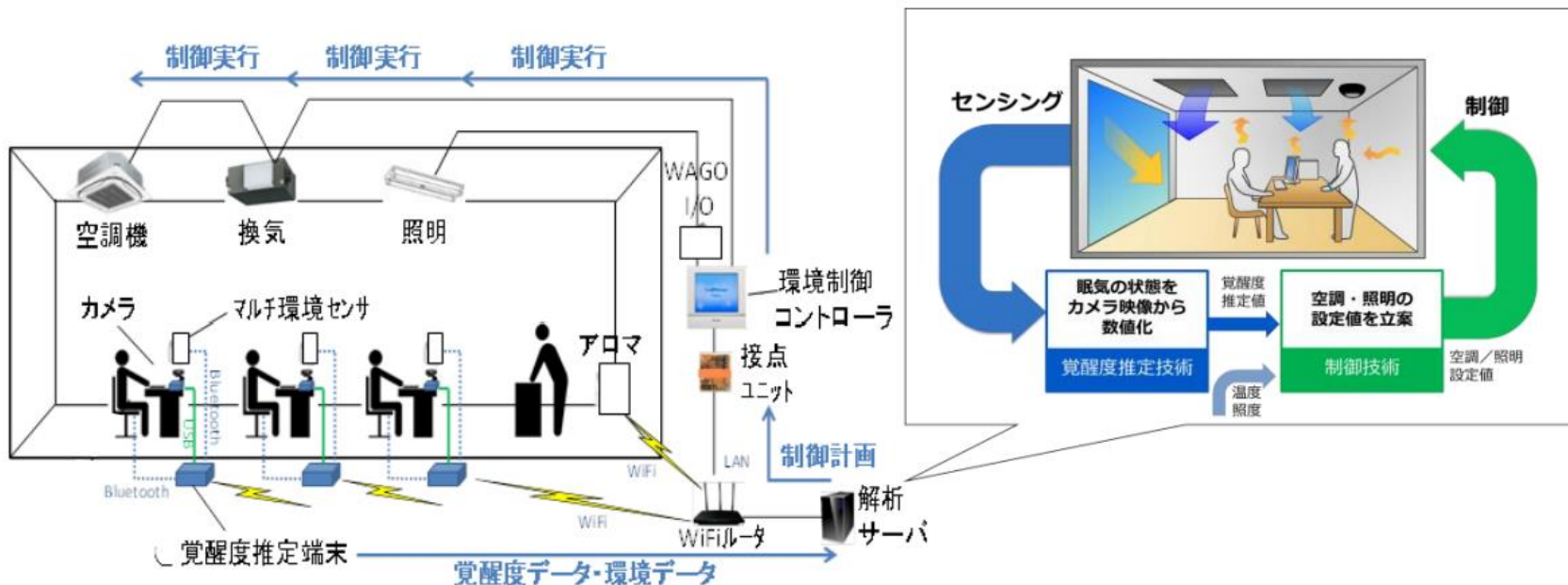
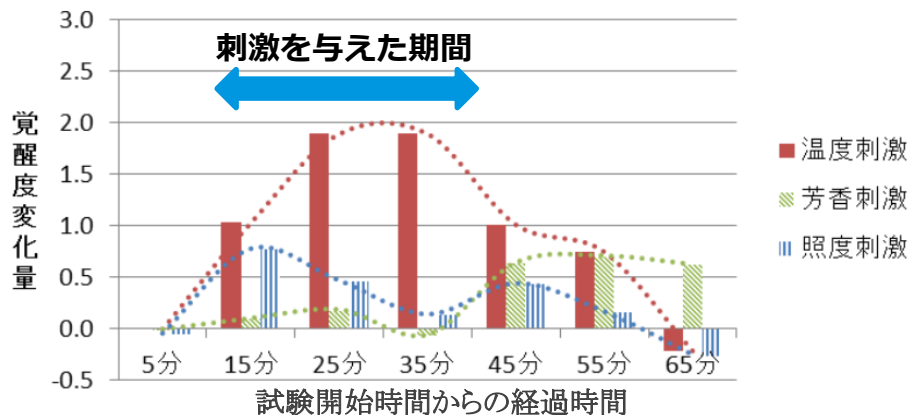
クラウドにアップされた画像を利用し、点検作業&清掃要否の確認が可能



- 画像解析で汚れを可視化・数値化
- 経年変化を見ることで保全計画に活用

新価値提案：知的生産性の向上・温度刺激との関係解明

- 知的生産性を高める空気・空間の実現に向けNECと共同研究。
- 執務空間での知的生産性向上には、空調による最適な温度刺激を与えることが、通常の香りや照度よりも脳の活性化に対し効果的であることを実証。



新価値提案：CRESNECT・point 0 marunouchiの取組み

空間データの協創プラットフォームである「CRESNECT」を活用し、未来のオフィス空間づくりを目指すプロジェクトを、コワーキングスペース「point 0 marunouchi」で実証。

【point 0 marunouchi 概念イメージ】



運営する中で見えてきたこと

- 来客者から「空気がおいしい」との声が多数。人が違いを実感できるレベルで空気質の価値を向上
- レイアウト一つで、スペースの利用率が大幅に向上した
- アルコールの提供が、就業意識のON/OFF切り替えに大きく作用
- オフィス内のプライベート空間としてのシャワーブース・仮眠室のニーズ
- 打合せや集中を阻害する音源の判明

參考資料



(参考) グループ経営理念 (2002年制定)

1. 「次の欲しい」を先取りし、新たな価値を創造する
2. 世界をリードする技術で、社会に貢献する
3. 企業価値を高め新たな夢を実現する
4. 地球規模で考え、行動する
5. 柔らかで活力に満ちたグループ
 - 1) しなやかなグループハーモニー
 - 2) 関係企業と刺激し合い、高め合う
6. 環境社会をリードする
7. 社会との関係を見つめ、行動し、信頼される
 - 1) オープンである、フェアである、そして知ってもらう
 - 2) 地域に対して、私たちにしかできない貢献を
8. 働く一人ひとりの誇りと喜びがグループを動かす力
 - 1) 一人ひとりの成長の総和がグループの発展の基盤
 - 2) 誇りとロイヤリティ
 - 3) 情熱と執念
9. 世界に誇る「フラット&スピード」の人と組織の経営
 - 1) 参画し、納得し、実行する
 - 2) チャレンジャーこそ多くのチャンスをつかむ
 - 3) 多彩な人材を糾合し、個人のを力をチームの力に
10. 自由な雰囲気、野性味、ベストプラクティス・マイウェイ



進化し続けるグループをめざして

(参考) ダイキン環境ビジョン2050



当社製品から生じる温室効果ガス排出をライフサイクル全体を通じて削減します。

さらに社会と顧客をつないだソリューションを創出し、ステークホルダーと連携して、温暖化効果ガス排出実質ゼロをめざします。

IoT・AIやオープンイノベーションを活用し、グローバルな環境課題の解決に貢献しながら、世界の空気に関するニーズを満たし、安心して健康な空気空間を提供します。

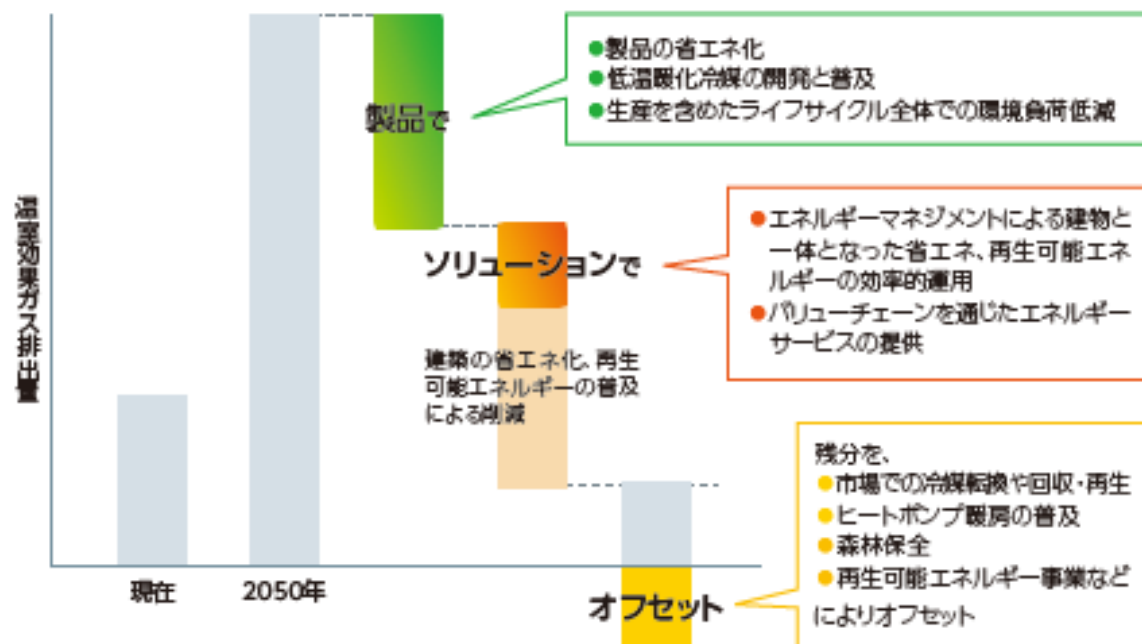
(参考) 環境ビジョン2050の実現に向けた中長期戦略

製品で

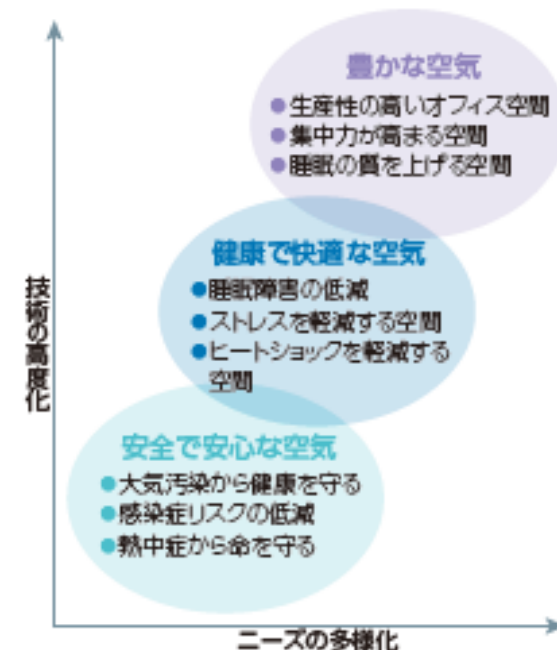
ソリューションで

空気のかで

「温室効果ガス排出実質ゼロ」に向かう考え方



「空気のか」のイメージ



現在、2030年を目標とする中長期戦略を作成中



<免責事項>

本資料は情報提供を目的としており、本資料による何らかの行動を勧誘するものではありません。
本資料（業績計画を含む）は、現時点で入手可能な信頼できる情報に基づいて当社が作成したものでありますが、リスクや不確実性を含んでおり、当社はその確実性・完全性に関する責任を負いません。
ご利用に際しては、ご自身の判断にてお願い致します。本資料の見通しや目標数値等に全面的に依存して投資判断を下すことによって生じ得るいかなる損失に関しても、当社は責任を負いません。