

# 空調市場の形成に向けた 当社の取組

## 第 2 回 クリーンエネルギー戦略検討合同会合

2022年1月19日  
ダイキン工業株式会社

(2021年3月末現在)

会社名	ダイキン工業株式会社 1963年（昭和38年）大阪金属工業株式会社から社名変更
創業	1924年（大正13年）10月25日大阪市で創業 創業者：山田晁
設立	1934年（昭和9年）2月11日
資本金	850億円
グループ従業員数	連結84,870名 <b>海外従業員比率は約8割</b>
会長・社長	会長：井上礼之 社長兼CEO：十河政則
本社	大阪市北区
グループ会社数	連結子会社315社（国内30社、海外285社）

海外売上高比率  
77%

## 空調事業



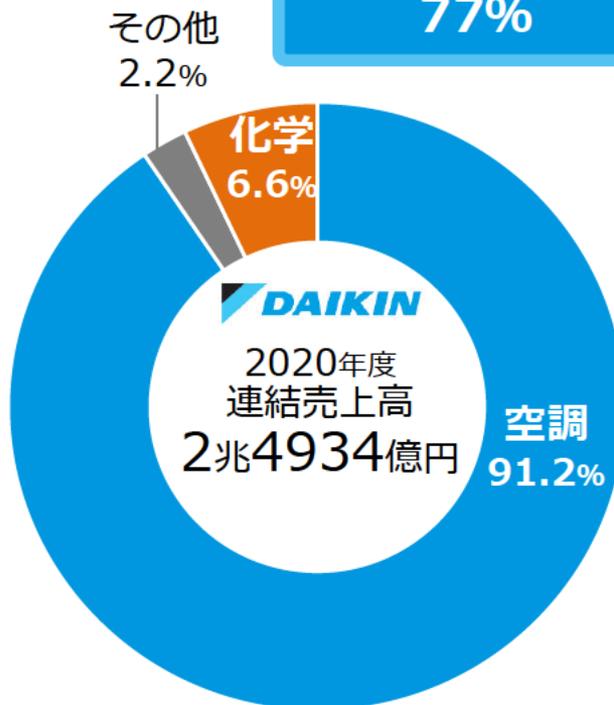
住宅用



業務用



サービス



## その他事業



油圧機器

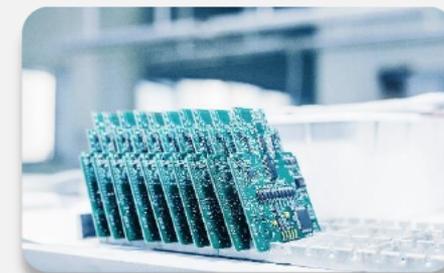


酸素濃縮機

## 化学事業



冷媒

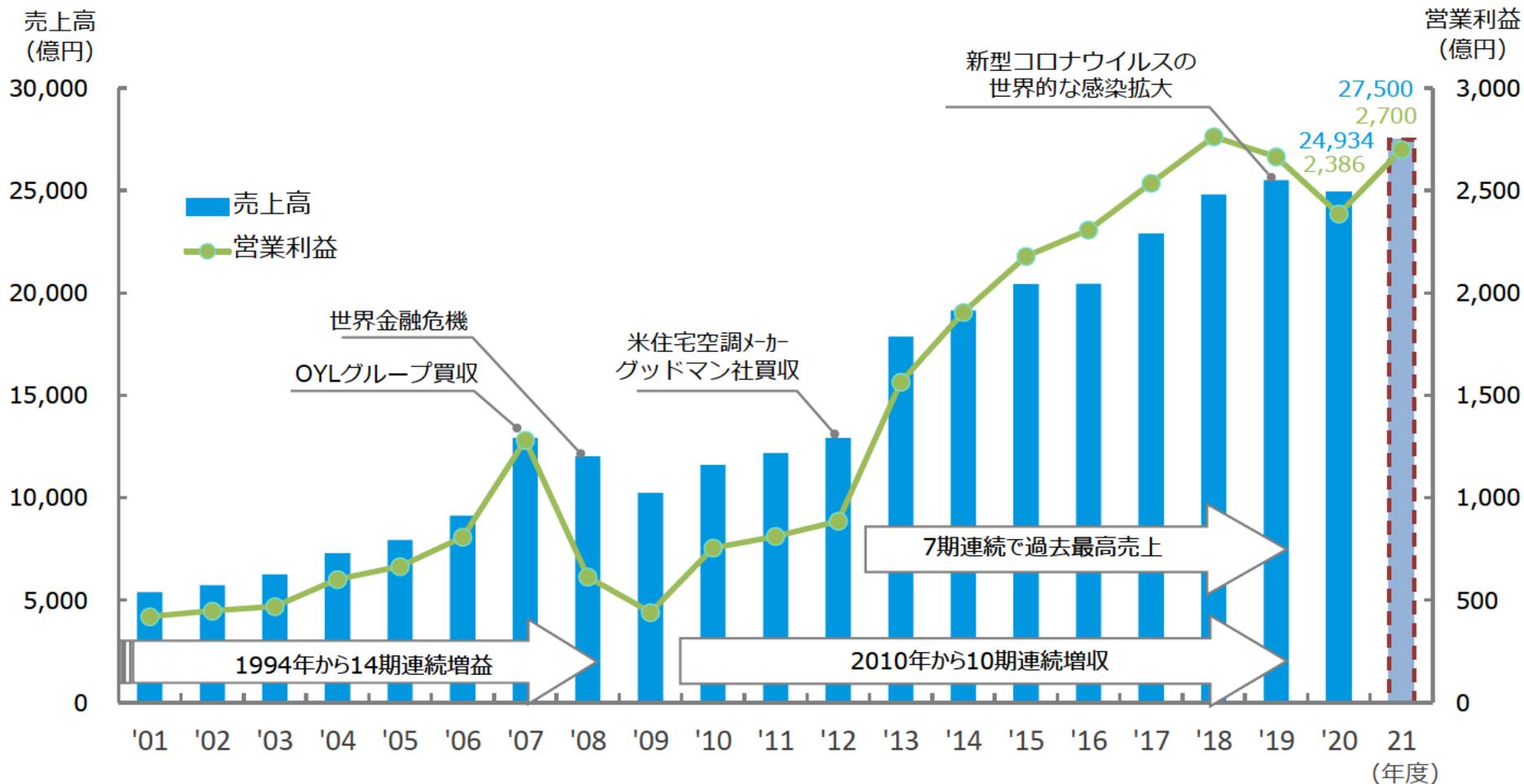


半導体用途



自動車用途

経済環境が変化する中、大きな成長と発展を成し遂げた10年間  
世界金融危機（リーマンショック）後、2010年から10期連続増収



# 空調事業の主なグローバル生産拠点

市場最寄化生産をベースに、世界28カ国87ヶ所以上※に生産拠点を構築

## 欧州

- ・ダイキンヨーロッパ（ベルギー：1972）  
業務用エアコン、暖房製品
- ・ダイキンインダストリーズチエコ（2003）  
住宅用エアコン
- ・ダイキンアプライドヨーロッパ（伊：2007買収）  
チラー、ターボ冷凍機
- ・ダイキントルコ（2011）  
住宅用エアコン、暖房製品

## 日本

- ・滋賀製作所（滋賀県草津市：1970）  
住宅用エアコン
- ・堺製作所（大阪府堺市：1937）  
業務用エアコン

## 米国

※フィルタ、低温を含む

- ・ダイキンアプライド・アメリカズ  
（ヴァージニア州スタントン：2007買収）  
大型チラー、ターボ冷凍機
- ・グッドマン  
（テキサス州ヒューストン：2012買収）  
住宅用ユニット、ガスファーンレス、業務用エアコン

## インド

- ・ダイキンエアコンディショニングインド（2009）  
住宅用エアコン、業務用エアコン

## アジア

- ・ダイキンインダストリーズタイランド（1990）  
住宅用エアコン、業務用エアコン
- ・ダイキンマレーシア（2007買収）  
住宅用エアコン、業務用エアコン、チラー
- ・ダイキンエアコンディショニングベトナム（2018）  
住宅用エアコン

## 中国

- ・大金空調（上海）有限公司（1995）  
業務用エアコン、全熱交換器、空冷チラー
- ・大金空調（蘇州）有限公司（2011）  
住宅用エアコン、業務用エアコン
- ・マッケイ（武漢 2007買収）  
水冷チラー、ターボ冷凍機
- ・マッケイ（深セン 2007買収）  
空冷チラー、ファンコイルユニット

## 南米

- ・ダイキンエアコンディショニングアマゾナス（2012）  
住宅用エアコン、業務用エアコン



堺製作所臨海工場 新1号工場（2018）

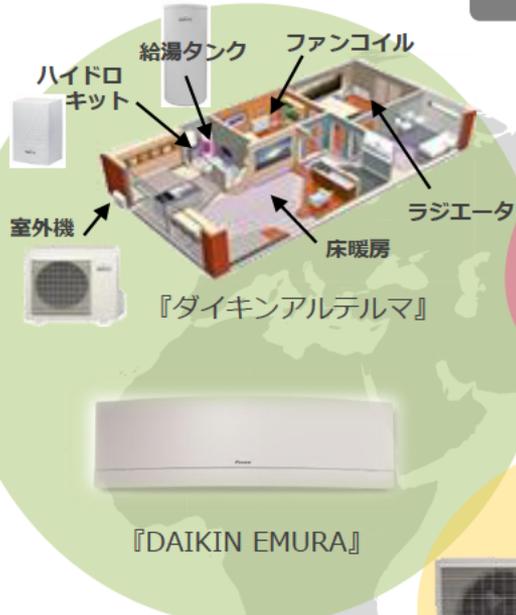


ダイキン・テキサス・テクノロジーパーク（2017）

# 国・地域による空調方式の違い

空調機は国や地域ごとに気候や住宅様式、顧客の嗜好が異なる  
地域の特性に応じた、開発・生産・サービス・販売体制の構築が求められる

**欧州** 温水暖房・給湯機  
デザインエアコン



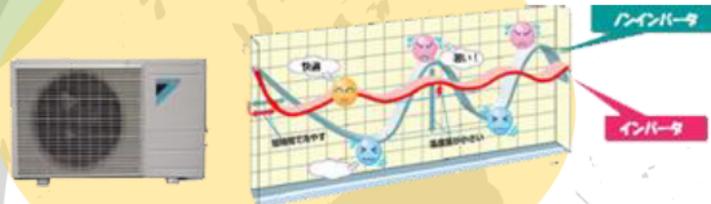
**中国** 高級住宅向けマルチ  
中国向けデザイン



**日本**  
ダクトレスシステム



**アジア** 冷房専用インバータ  
高外気温仕様



**米国** ダクト式全館空調  
アプライド空調（業務用）



日本でコア技術を磨きつつ、世界各地で現地ニーズに応える製品を開発  
また世界各地の拠点をテーマに応じた第二のマザーR&Dと位置づけ開発を加速

欧州

暖房・給湯機



中国

IAQ (室内空気質)



日本



テクノロジー・イノベーションセンター

グローバルマザー

ベースモデル開発  
コア技術  
AI、IoT技術

米国

アプライド空調機



インド

高外気仕様



アジア

冷房専用インバータ



## ダイキンのコア技術

インバータ



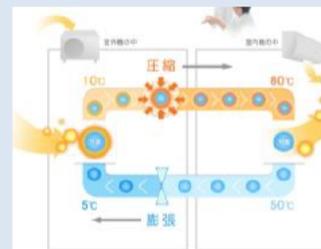
エアコンの心臓部である圧縮機のモーター回転数を0~100%の間できめ細かく制御する技術。省エネ性、快適性の向上に貢献。

ヒートポンプ



室外の空気中から熱を取り出し、空気や水を温める（または冷やす）エアコンの基本原則。他の方式と比べ、エネルギー効率が高い。

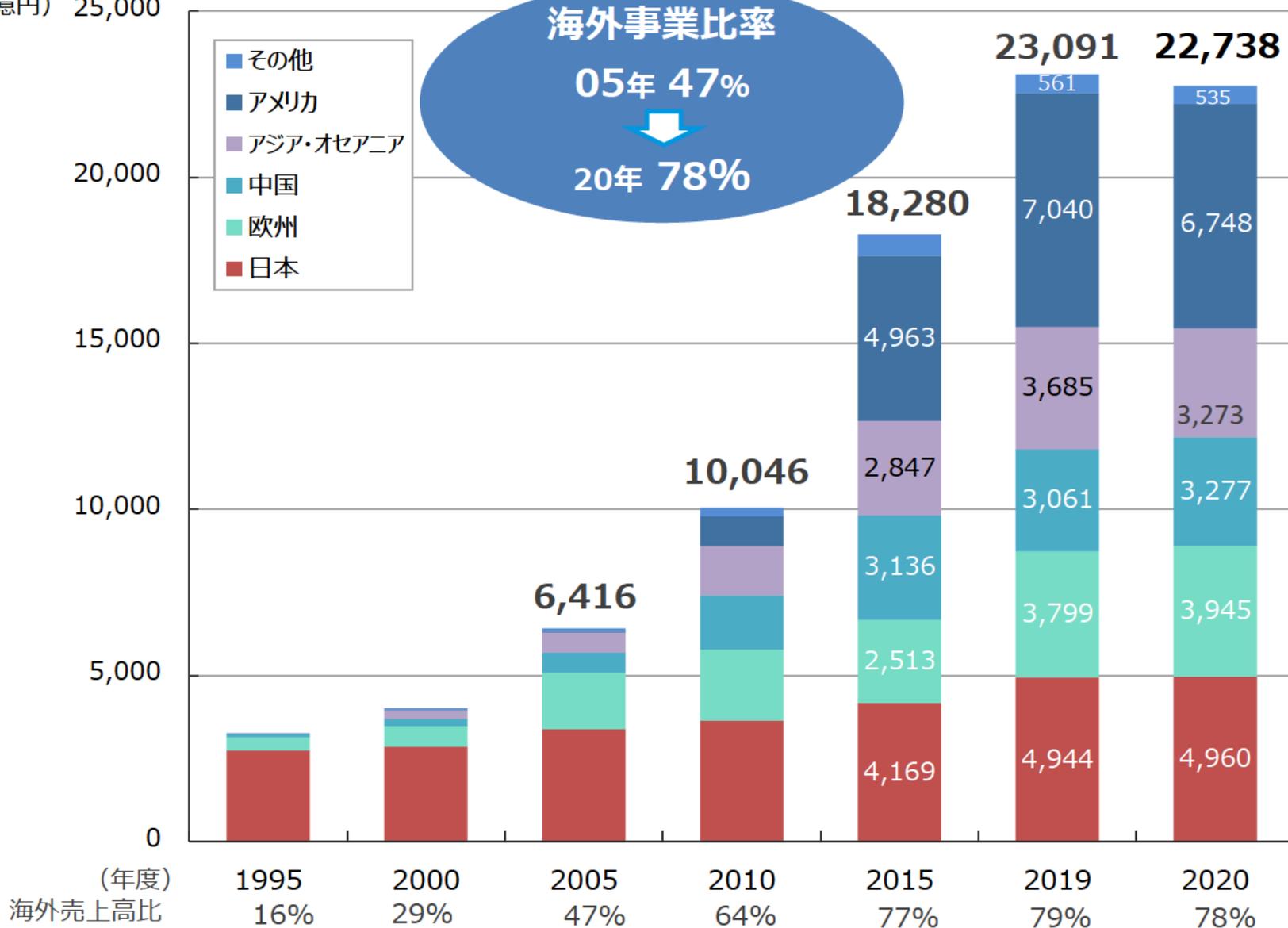
冷媒制御



一台の室外機で複数の室内機を始業する「マルチエアコン」において、熱を運ぶ「冷媒」を必要なときに必要な量を必要な温度で届ける技術。

# 空調事業 地域別売上高推移

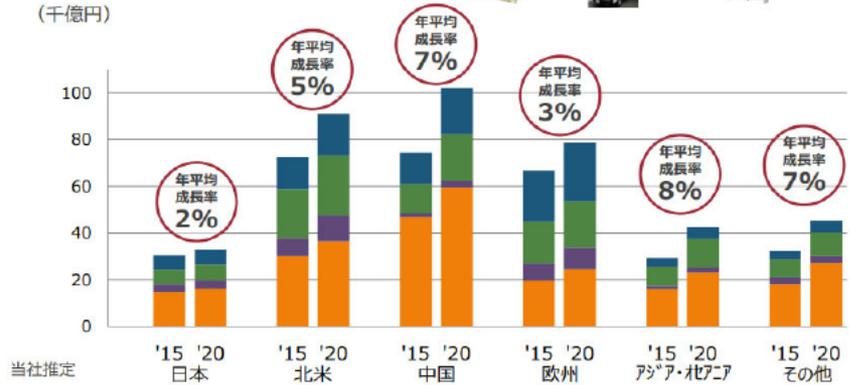
(億円) 25,000



# 冷凍空調業界について (2020年8月時点当社調べ)

グローバル年平均5%程度の成長市場

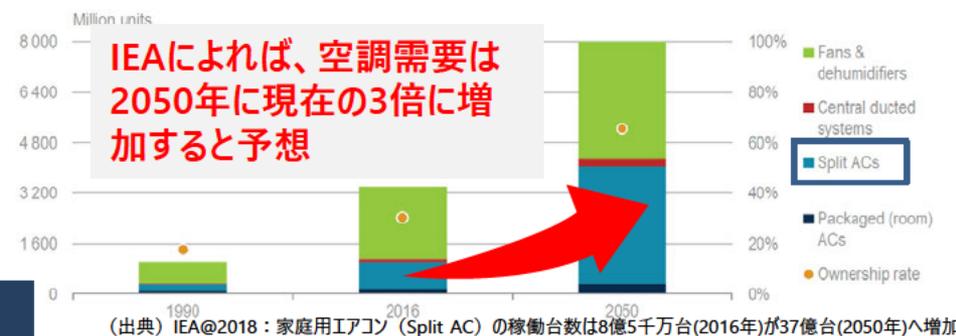
(市場規模)  
2015年31兆円  
⇒2020年予測 **39兆円**



(売上順)	冷凍空調	自動車	医療機器	産業用ロボ
市場規模 2015 →2020(推定)	31兆円 →39兆円	300兆円 →400兆円	40兆円 →50兆円	1.6兆円 →2.9兆円
1位	ダイキン	VW	J&J	ABB
2位	珠海格力	トヨタ	GE	ファナック
3位	美的集団	ダイムラー	メドロニック	川重工
4位	米キャリア	フォード	シーメンス	安川
5位	米ヨーク	GM	バクスター	クーカ

(注1) 売上高順位は、冷凍空調2011年、自動車2018年、医療機器2014年、産業用ロボ2017年  
(注2) 冷凍空調を除く市場規模についてはWEB上の各種推計情報を引用のため参考値

Figure 3.1 • Household ownership of cooling equipment by type in the Baseline Scenario



## ●政策や制度・基準 (ルール) が競争力に直結 (自動車と似た構造)

(共通性)	自動車	冷凍空調	重要な観点
性能	燃費	消費電力量	<ul style="list-style-type: none"> <li>試験方法が技術優位差につながる (自動車 = 低速時燃費、冷凍空調 = 熱負荷が少ないときの運転)。試験方法は規格開発後、各国法令により指定される。自動車同様、実環境下に近い試験法に向かう。</li> <li>省エネ基準値の高さで優位性が変わる。新興国・途上国は規制が無いが、基準値が低い。</li> </ul>
基幹要素	動力源	冷媒ガス (ヒートポンプ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全性・経済性・環境性・効率性のバランス。冷凍空調の場合はフロンガスの地球温暖化影響が問題。</li> <li>安全性や環境性能を担保しながらライフサイクル全体での温暖化影響低減を目指す動きが主流ながらも、自然冷媒「プロパンガス」の採用 (安全性の担保が課題) を進めるべきとの環境推進派意見。</li> <li>One-size-fits-allの冷媒は存在しない中、我が国は低GWP冷媒「R32」への転換を世界に先駆けて実現</li> </ul>

## ●クリティカル・アジェンダ (環境負荷が非常に高い → 技術とルール形成や標準化によって日系企業が勝てる)

コロナ・感染症対策	換気や空気質へのニーズが世界的に急増	気候変動 (電化)	燃焼暖房から電化暖房へ
エネルギー問題 (エアコン需要増による電力供給)	新興国で高い省エネニーズ。発電所新設抑制、再エネでも供給安定化で省エネ必要	気候変動 (冷媒によるCO2排出)	冷媒の低GWP化。冷媒回収再生利用 (サーキュラーエコノミー)
エネルギー問題 (CO2排出量削減)	電力供給増による発電由来CO2増加	気候変動 (高温化による影響)	知的生産性、健康維持へエアコンが必須 Cooling for All (サブスクリプション事業)

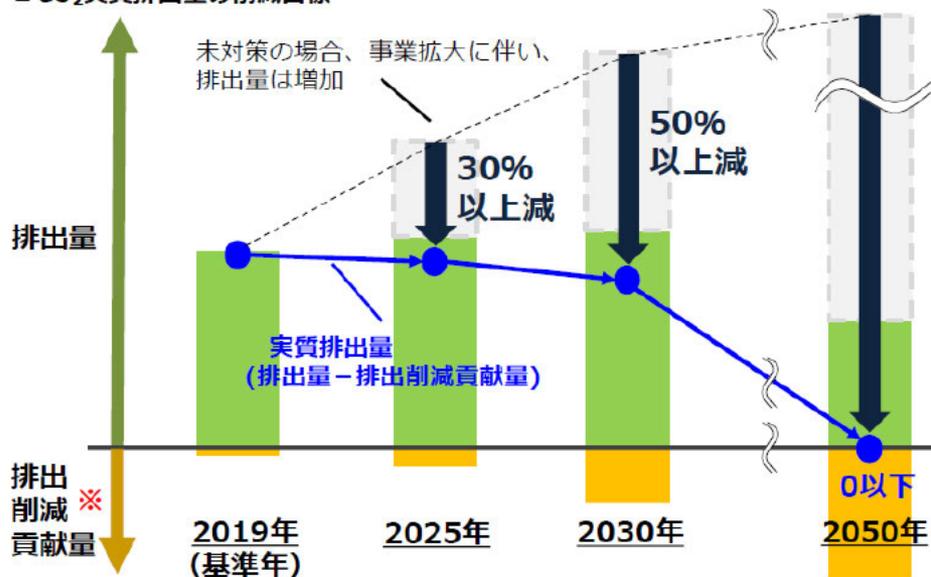
# 当社のカーボンニュートラルへの取組

当社は2050年に向けて温室効果ガス排出実質ゼロをめざす「環境ビジョン2050」を策定済（2018年7月）

2019年(基準年)比で未対策時と比較し、CO2実質排出量を2025年30%以上、2030年に50%以上の削減を目指しています

(CO2実質排出量 = 排出量 - 排出削減貢献量)

■ CO<sub>2</sub>実質排出量の削減目標



- ヒートポンプ暖房給湯、省エネ（インバータ）エアコンの拡販、省エネソリューション提案等の取組で業界をリードしながら、社会的責任を果たす
- 排出削減貢献量は、より排出量が少ない当社機器の普及（当社以外機器からの置き換え）による削減貢献量、創エネ、森林保全活動などを対象としている。

## 当社のCO2排出量の現状と特徴

99%が使用時・廃棄時からの排出



※2020年度値



2017年12月に発足  
日本10社／世界167社  
当社は初期からリスト企業



※2019年5月に賛同表明済



**RACE TO ZERO**

※英国カーボントラスト社の分析では、当社はCoolingセクターで「Ready to Join」に位置づけ（2021年10月）

# 技術・価値を市場形成につなげる取組

技術	動機	ルールメイキングとアウトプット	アウトカム
冷媒 (家庭用空調機 －新冷媒R32)	燃焼性を適切に区分 することで新冷媒の利用 範囲を拡大	ISO 5149, IEC 60335-2-40等国際規格の改訂、国連GHSガイドライン改訂。各国へ国内規格への適用を働きかけ、技術支援を実施	新冷媒採用エアコン 累計販売台数は、 10年で他社も含めて 1億4000万台となり デファクト化
	広く新冷媒を使ってい ただくことで社会全体 で環境負荷を低減	関連特許の無償開放を行い、新興国での技術支援を実施	
省エネ (インバータ技術)	中国でインバータ市場 を形成	2008年に中国最大の空調メーカーである格力（珠海格力電器）と提携し技術供与（のちに中国政府は省エネ規制を強化）	一桁であった中国でのインバータの普及率が今では70%超
	新興国でもインバータ市場を形成	インバータを適切に評価するIEC規格の導入と、差別化につながる省エネ等級基準の導入を働きかけ（インド、ASEAN、メキシコ、ブラジル、サウジアラビア等で実現）	
ヒートポンプ暖房給湯	燃焼暖房から電化暖房へ市場を転換	(本日詳細ご説明)	

**世界におけるR32使用機器 累計販売台数：約1.4億台** (2020年12月末時点当社推計値)

ダイキン累計販売台数：100ヵ国以上で累計約2,800万台

R32転換によるCO2削減量は約2.3億トンと推定

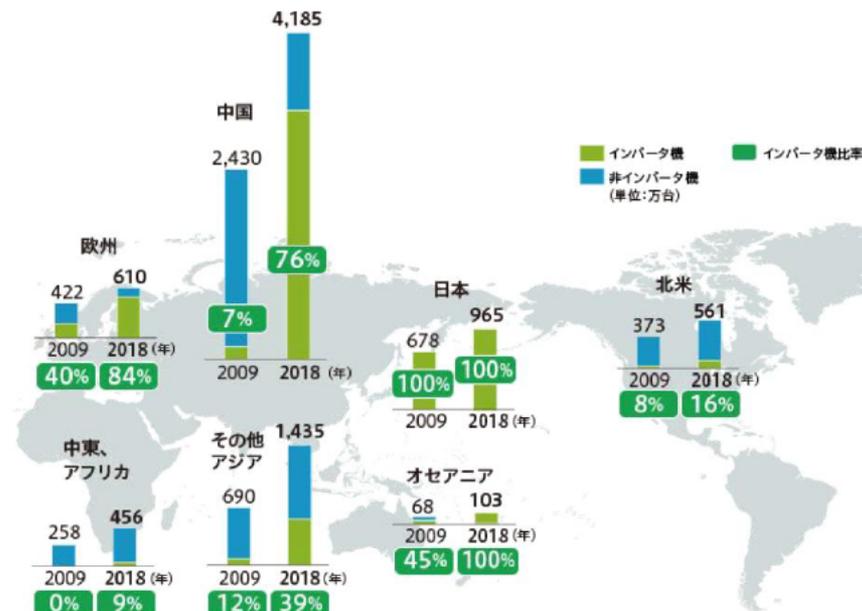
\*1台あたり冷媒充填量1.3kg (サービス用含む) として試算。R32化による省冷媒効果省エネ効果による電力由来CO2排出量削減効果は加味していない



**省エネエアコン普及のための協力を行った国・地域**



**住宅用エアコン市場需要台数とインバータ機の比率(2018年)**



**インバータ式空調機が普及できる制度環境を整備することで普及率を向上**  
 →外の気温変化に対応した、エアコンの性能を評価する試験・評価規格の導入  
 →規格に基づく、省エネ制度づくり、省エネ基準値の引き上げ

社会課題の解決による事業拡大のための  
企業ができる総合的なルール形成への取組

デジュール



デファクト

市場、環境、社会のWin-Win-Winへ

## 企業の総合的なルール形成取組の3条件

### ①重要な社会的課題（大義、合理的根拠）

気候変動問題、温暖化抑制はグローバル共通の社会的課題。  
また解決に向けて機運が熟成しているテーマ

### ②商品や事業でリードできる分野（貢献、実績）

強い開発力と販売力で市場実績を作れることが必要。  
市場を牽引できる分野

### ③会社の思いと人材（戦略、推進力）

事業、製品の環境インパクトは大きく、環境貢献という正しいことをやっているという思い、と技術力、交渉の前線で活躍できる人材

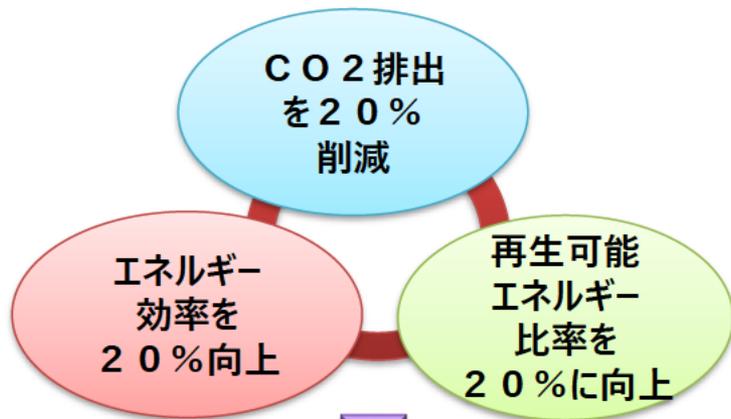
条件

体力

知力

2008年、空気と水から得られるエネルギーを再生可能エネルギーと定義し「ヒートポンプ」を生かすルール形成を実行

## 欧州の20-20-20政策（2005年）



2020年20%は難しい状況  
2005年当時の再生可能エネルギー比率はたったの8.5%

新しい再生可能エネルギー源が必要

## ダイキンのアイデア

空調機に使用されるヒートポンプ技術で空気と水から取り出せるエネルギーを新しい再生可能エネルギーと定義することを提案



電気1に対してヒートポンプ技術を利用して4倍のエネルギーを得られる。

## 新たなエネルギー源とその利用技術の提案で、WinWinのルール形成を達成

DIRECTIVE 2009/28/EC | The promotion of the use of energy from renewable として発行。  
現在はDIRECTIVE (EU) 2018/2001に引き継がれている。

### ○ダイキンのアプローチ

EU議会、EU委員会に働きかけ、再生可能エネルギー使用促進指令を改定する

#### 課題：

- 企業単独でアプローチが困難
- 技術論だけでは理解が困難
- 企業の利益追求との誤解

#### 解決策：

- 活動主体を業界団体として業界で活動
- 政策と技術の両面を平易な言葉で表現
- 学会などからの応援演説

### ○新再生可能エネルギー使用促進指令



燃料部門	電力部門	冷暖房部門
バイオ燃料	風力、太陽光、水力、地熱、バイオ廃棄物含む 8 種類	バイオマス熱、地熱、太陽光、 <b>空気熱、水熱</b>

### ○欧州とダイキンのWinWin

欧州

再生可能エネルギー比率 20% 達成



ダイキン

ヒートポンプ式暖房給湯機(アルテルマ)にインセンティブ

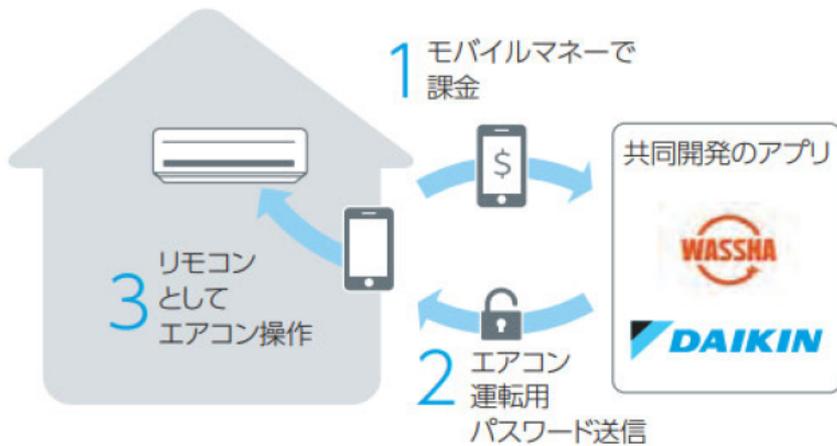
新たに追加!

- 欧州・米国ともにクリーンエネルギー転換（ヒートポンプ暖房給湯の普及）検討が進む中、欧州でヒートポンプによる熱エネルギーが再生可能エネルギーと認定されたという大きな政策決定は、我が国のクリーンエネルギー転換加速の参考になるのではないかと
- 技術的な側面では、空調機の省エネ化に加えて「クリーンエネルギーへの転換」「暖房給湯システムのヒートポンプ化」、インバータの特徴を生かした「デマンドレスポンスの普及」による電力需給調整が重要
- 当社は、これまでの「冷媒」「インバータ」といった個の技術・価値の市場形成は引き続き取り組む一方、「ヒートポンプ暖房給湯」「空気の質」「サブスクリプションや都市単位」といった新領域での市場形成はチャレンジ。1 番の課題は「人材」
- 空調機は健康や生命の維持・知的生産性向上のためにも今後一層必要とされる中、空調機の安定供給によって社会的な責任を果たしていく必要がある。カーボンニュートラルの達成と、企業の成長をどのように折り合わせていくべきか

## サブスクリプションによる高効率空調機の普及 （タンザニア）



- ※1 引用元：外務省 基礎データ
- ※2 出典：世界銀行「国際貧困ラインに基づく貧困率（1日1.90ドル未満で生活する人の比率）」
- ※3 出典：独立行政法人日本貿易振興機構「BOP層実態調査レポート」
- ※4 出典：Pew Research Center「Global Attitudes & Trends」



## スマートシティ全体の冷房事業 （シンガポール・Tengah Town）

シンガポールでの50年に渡る商品・サービス提供と、ブランドが評価され、Tengah Townにおいてシンガポール電力（SG Group）との協業を開始。

スマートシティの居住地域に冷房システムを供給。空調機器の納入設置に加えメンテナンスも含めたビジネスモデルを展開。



Tengah Townの完成イメージ

