

カーボンニュートラルに向けた取組に関するヒアリング  
2024年9月3日

# 産業ヒートポンプの概要と普及拡大について



一般社団法人  
日本エレクトロヒートセンター  
JAPAN ELECTRO-HEAT CENTER

## 目次

1. 産業用ヒートポンプのご説明（効果と種類） P3
2. 産業用ヒートポンプ導入ポテンシャル P9
3. 産業用ヒートポンプの導入状況 P12
4. 普及阻害要因と関係団体の取り組み P14
5. 普及拡大に向けて重要なポイント（まとめ） P16
6. 日本エレクトロヒートセンターについて P18

## 目次

1. 産業用ヒートポンプのご説明（効果と種類）
2. 産業用ヒートポンプ導入ポテンシャル
3. 産業用ヒートポンプの導入状況
4. 普及阻害要因と関係団体の取り組み
5. 普及拡大に向けて重要なポイント（まとめ）
6. 日本エレクトロヒートセンターについて

- すごい省エネ機器！ ヒートポンプ
- 1の電気エネルギーを投入し、大気熱や廃熱を利用（集める）ことで何倍もの熱エネルギーにできる

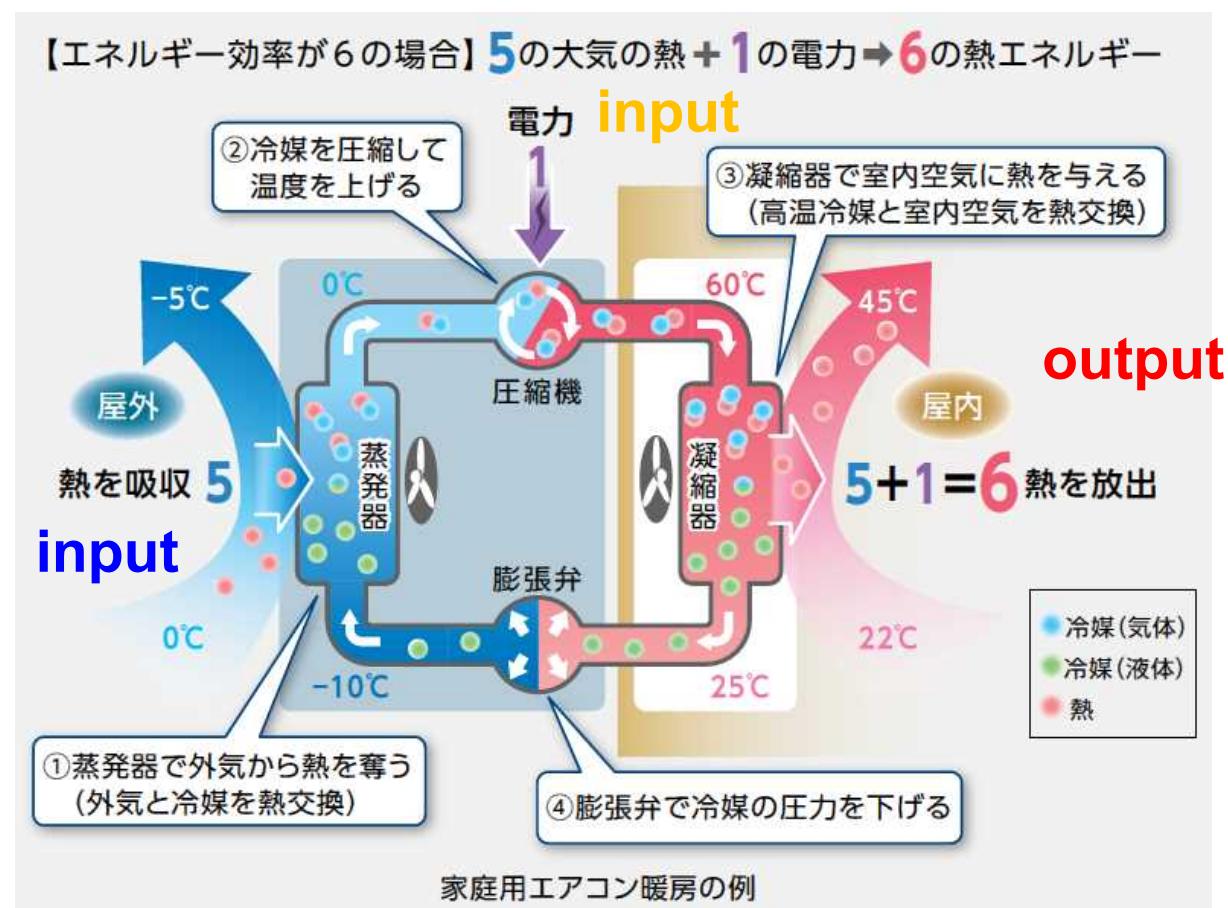
家庭では エアコン・冷蔵庫・エコキュートなどで大活躍

## ヒートポンプの原理

ヒートポンプの構成は  
とてもシンプル

- 圧縮機
- 熱交換機  
(凝縮器と蒸発器)
- 膨張弁
- これらをつなぐ配管

各機器で冷媒の状態を変化させ  
熱を効率よく運搬

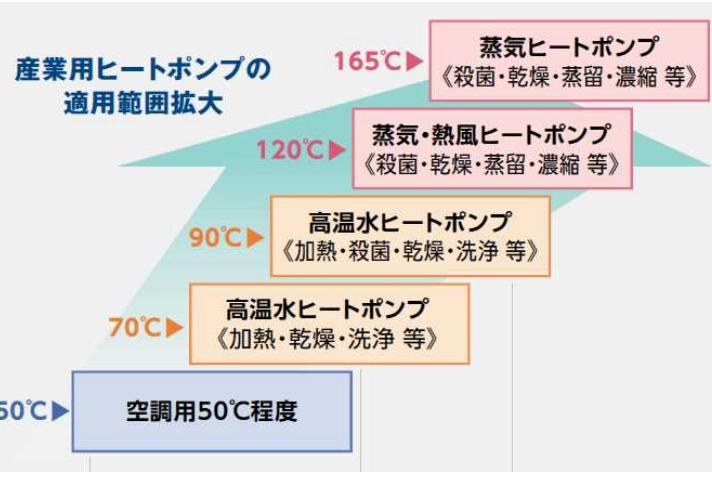


成績係数COP=6の場合

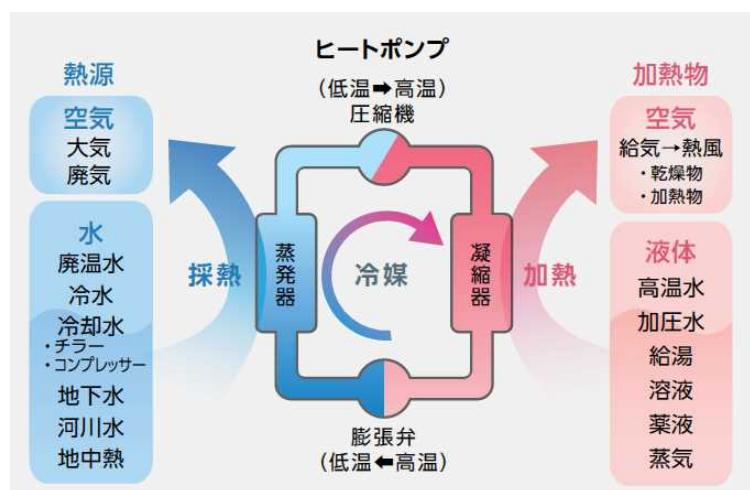
# 1. 産業用ヒートポンプのご説明（効果と種類）

- 産業用ヒートポンプ開発の歴史とラインナップ  
温水、熱風、蒸気（25°C～165°C）まで作り出すことができる

## 【産業用ヒートポンプ開発の歴史】



## 【さまざまな廃熱回収と利用用途】



熱源となるもの <b>input</b>	作られる熱（種類） <b>output</b>	産業用ヒートポンプ ラインナップ（掲載は一部）
空気	温水 25°C～80°C程度	
	熱風 90°C程度	
水	温水 25°C～90°C程度	
	熱風 120°C程度	
	蒸気 100°C～165°C	

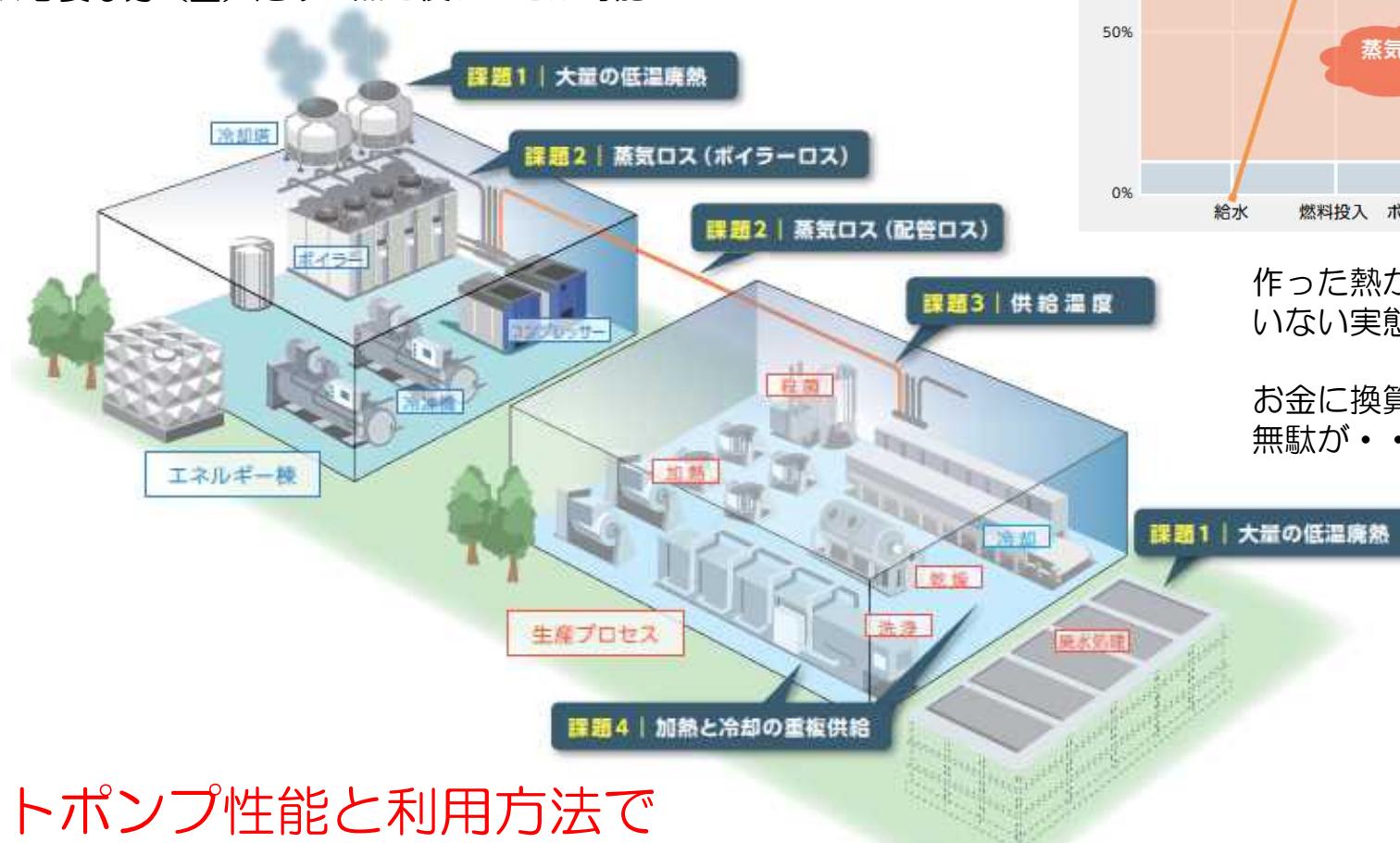
- 従来の中央熱源エネルギー供給方式から脱却することで工場の熱に関する課題をヒートポンプが解決（さらなる省エネ）
- 化石燃料を使う燃焼設備からの転換で 大幅なCO2削減

ヒートポンプは利用場所に近いところに設置

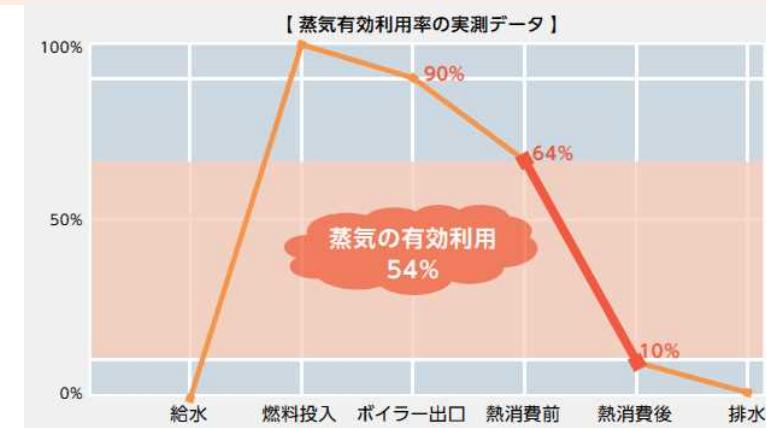
☆必要な時間に

☆必要な温度で

☆必要な分（量）だけ 熱を使うことが可能



ヒートポンプ性能と利用方法で  
異次元の省エネと省CO2実現



作った熱が半分しか利用されていない実態も

お金に換算したらどれだけの無駄が・・・

JEHC「産業用ヒートポンプ活用ガイド」より

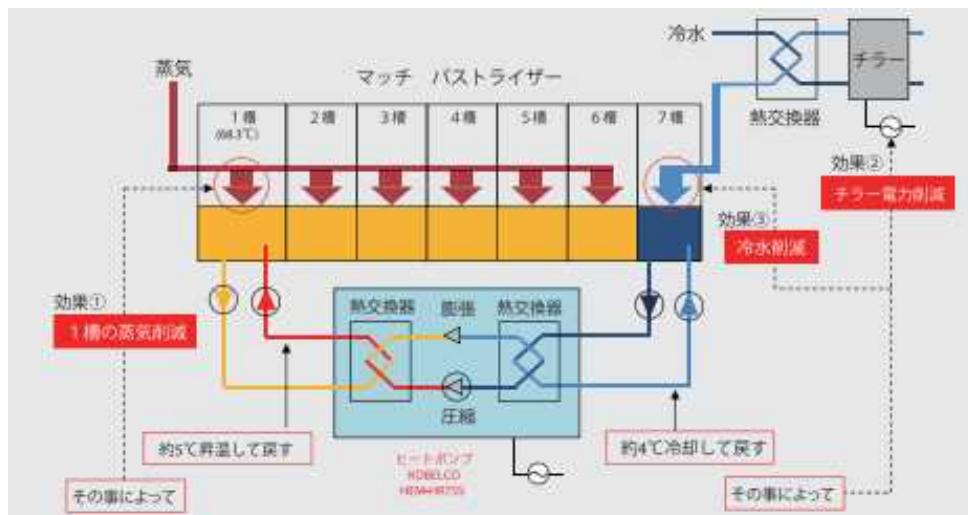
## 導入事例1 【冷温同時利用例】～産業ヒートポンプは冷熱温熱両方を作り出すことが可能～

- ・加熱殺菌、冷却工程（パストライザー）へ「熱回収ヒートポンプ」を導入
- ・大幅な省エネ、省CO<sub>2</sub>とランニングコスト削減を実現



## 【お客さまの声】

- ・導入の決め手は、現状の生産設備を生かしつつも大幅な効果が見込めることが
- ・1台で冷温両方に使用でき、条件がピタリとハマり導入を決定
- ・導入後は蒸気の使用量が目に見えて減る
- ・他工場でもヒートポンプを積極的に活用



生産されている炭酸飲料「マッチ」



## エネルギー使用量削減

ヒートポンプの導入により、従来のボイラとチラーのみの冷温水製造と比較し、一次エネルギー消費量を年間で21%削減できた。

## ランニングコスト削減

導入前と比較し、冷温水製造における年間ランニングコストを22%削減できた。

CO<sub>2</sub>削減

導入前と比較し、冷温水製造における年間CO<sub>2</sub>排出量を22%削減できた。



※電力の換算熱量: 9.76MJ/kWh  
蒸気の換算熱量: 1.02MJ/MJ  
電力のCO<sub>2</sub>排出係数: 0.362kg-CO<sub>2</sub>/kWh  
産業用蒸気のCO<sub>2</sub>排出係数: 0.06kg-CO<sub>2</sub>/MJ

※グラフ数値は大塚食品㈱提供資料より

## 導入事例2 【廃熱活用例】～廃熱をリサイクルして活用することが可能～

- ・廃熱（コンプレッサー室の暑熱）を「循環加温ヒートポンプ」に活用
- ・暑熱対策ならびに省エネ、省CO<sub>2</sub>とランニングコスト削減に大きく貢献



## 【お客さまの声】

- ・生産量増加による増設により、コンプレッサー室の室温が高くなることによる設備の停止が心配
- ・部屋の冷却と廃熱活用を両立できる方法として導入を決定
- ・ボイラ化石燃料（ガス）の削減を大きく達成



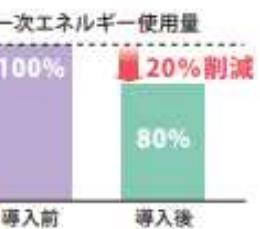
コンプレッサー室（奥HP、右手前ヒートポンプ）



給水タンク



乳製品やパン、ケーキなどの加工で利用される食品用改良剤を製造



## コンプレッサー室内の冷却

気温がピークとなる14時（7月17～18日）では、コンプレッサー室の温度が前年に比べ40.0°Cから37.0°Cに3.0°C下がり、1日の平均値でも34.2°Cから31.2°Cと、3.0°C下がった。

- 測定条件コンプレッサー室内の4点の温度を計測し、その平均値を比較。前後の計測日で外気温が異なるため、外気温の温度差を考慮することで同一の比較条件とした。

## エネルギー使用量削減

循環加温ヒートポンプを導入することで20%削減（▲2.7kL/年）を見込んでいる。

- 一次エネルギー使用量算出条件
  - 電力…9.68MJ/kWh (\*1) ○都市ガス…45MJ/Nm<sup>3</sup>
  - \*1:エネルギーの使用の合理化等に関する法律

CO<sub>2</sub>削減

同上により34%削減（▲8.9t-CO<sub>2</sub>/年）を見込んでいる。

- CO<sub>2</sub>排出量算出条件
  - 電力…0.334kg-CO<sub>2</sub>/kWh (\*2) ○都市ガス…0.0509t-CO<sub>2</sub>/GJ
  - \*2:関西電力㈱2018年度実績値（調整後）



## ランニングコスト削減

同上により30%削減（▲234千円/年）を見込んでいる。

※グラフ値は関西電力提供資料より

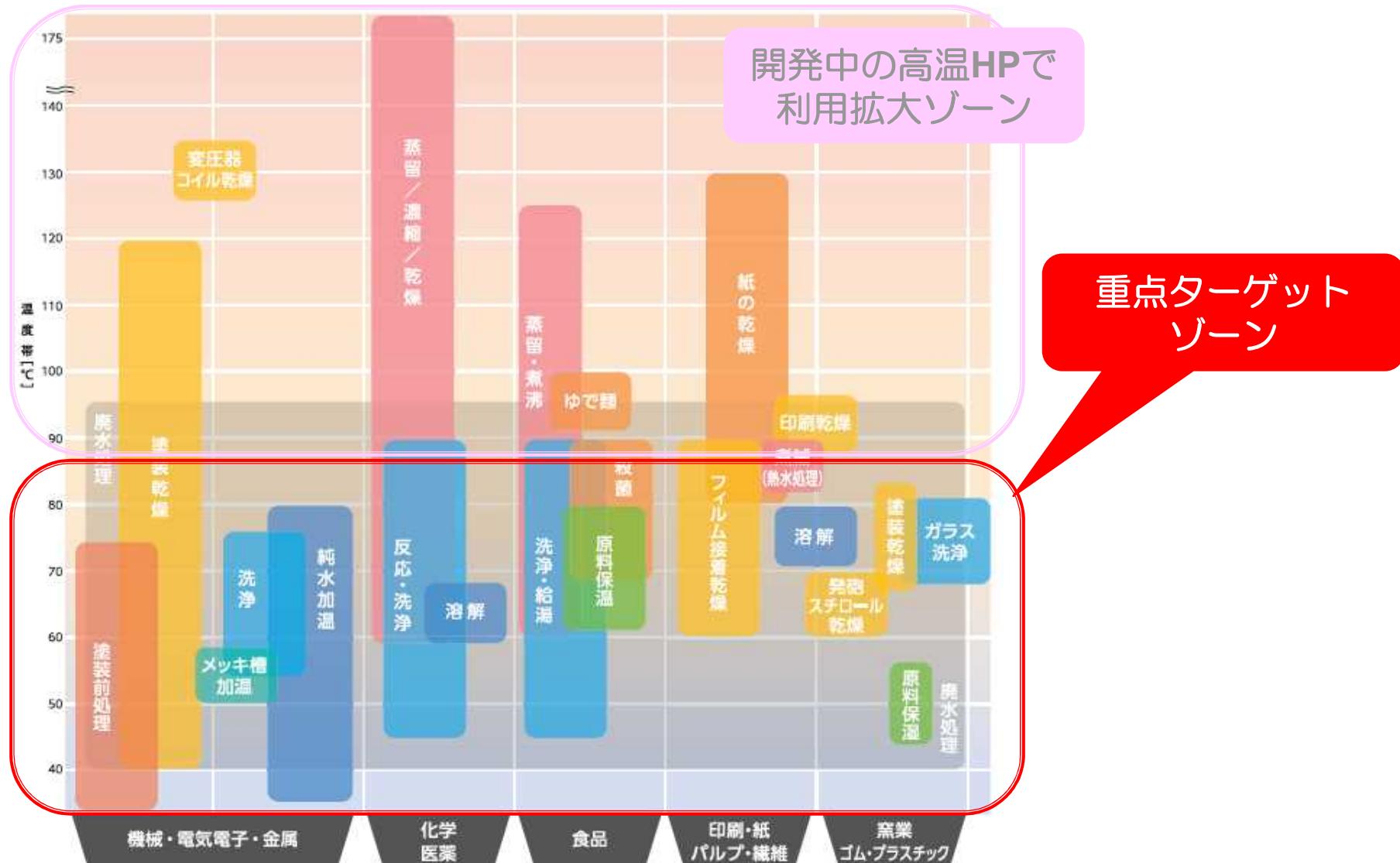
## 目次

1. 産業用ヒートポンプのご説明（効果と種類）
2. 産業用ヒートポンプ導入ポテンシャル
3. 産業用ヒートポンプの導入状況
4. 普及阻害要因と関係団体の取り組み
5. 普及拡大に向けて重要なポイント（まとめ）
6. 日本エレクトロヒートセンターについて

## 2. 産業用ヒートポンプ導入ポテンシャル

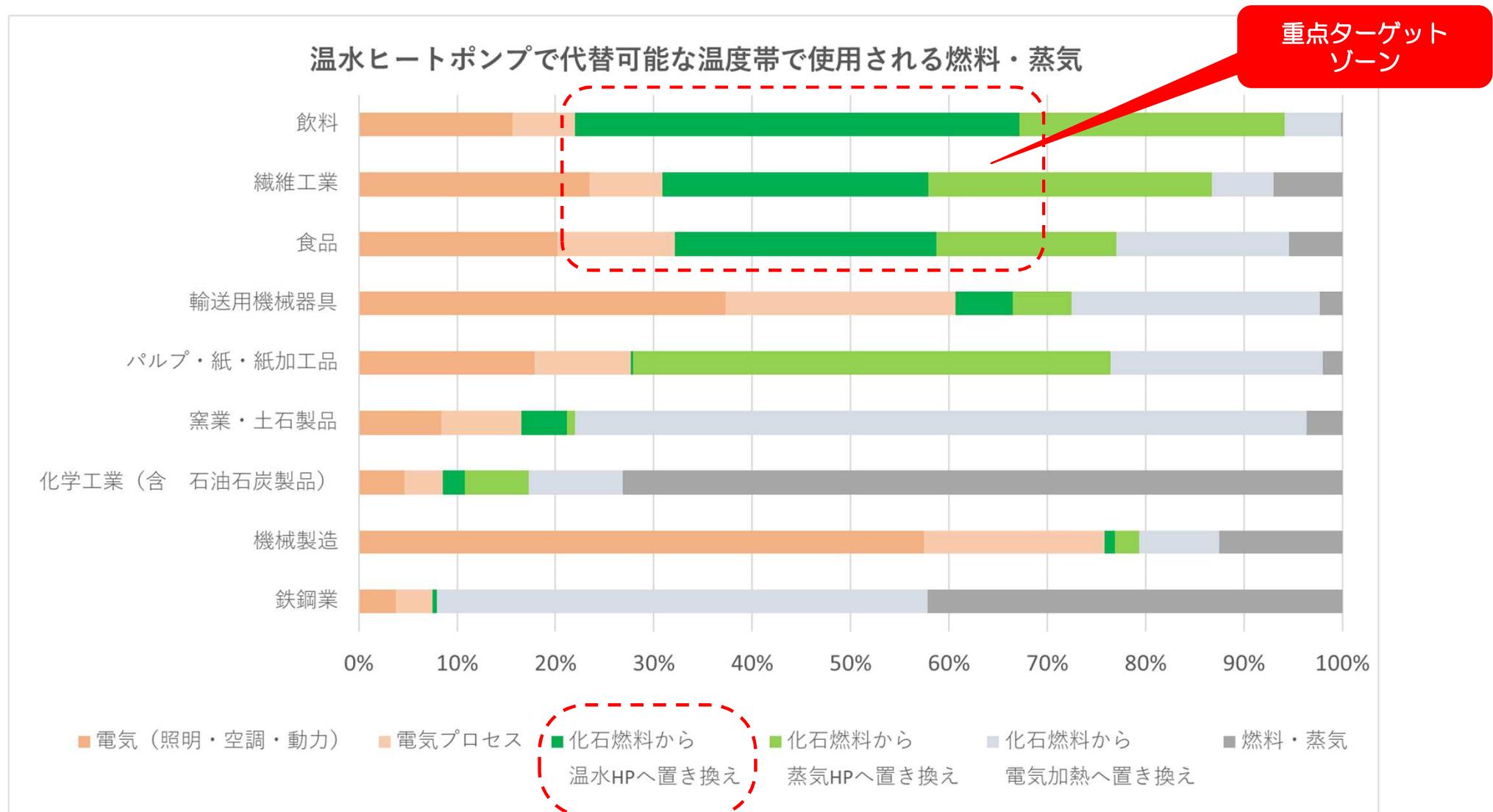
- 多くの業種においてヒートポンプの利用が可能
- 特に 90°C以下の温水需要は重点ターゲットゾーン

各業種（工程）における利用温度帯



## 2. 産業用ヒートポンプ導入ポテンシャル

- 各業種において加熱、加温工程や洗浄工程などがあり、ヒートポンプへの代替可能な温度帯となっている（現状は化石燃料が多く使用されている）
- この領域をヒートポンプに置き換えることで、高い省エネ・省CO<sub>2</sub>効果が期待される



電化ポテンシャル割合のグラフ：「ヒートポンプへの代替ポテンシャルについて（HPTCJ、JEHC作成資料）」を基に作成

## 目次

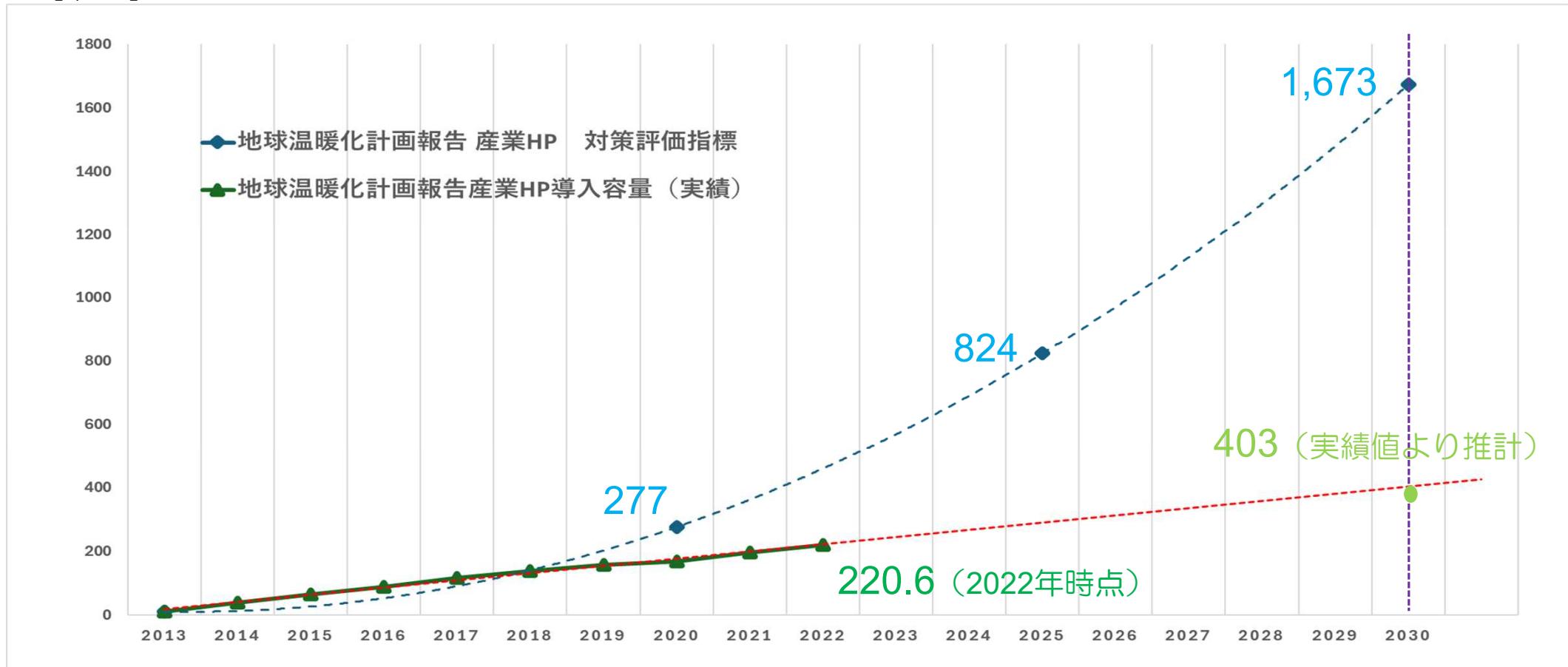
1. 産業用ヒートポンプのご説明（効果と種類）
2. 産業用ヒートポンプ導入ポテンシャル
3. 産業用ヒートポンプの導入状況
4. 普及阻害要因と関係団体の取り組み
5. 普及拡大に向けて重要なポイント（まとめ）
6. 日本エレクトロヒートセンターについて

### 3. 産業用ヒートポンプの導入状況

- 省エネ性とCO<sub>2</sub>削減効果が非常に高く、導入ポテンシャルが大きい産業用ヒートポンプであるが、導入実績は低調に推移している

産業用ヒートポンプ（業務用給湯HP、水熱源HP、熱風発生HP、蒸気HP）の導入状況

【千kW】



★ 導入実績の内訳：100°C未満の温水利用、加熱や洗浄工程への導入がほとんどである

「地球温暖化対策計画の進捗状況 令和6年6月20日 地球温暖化対策推進本部」資料より作成

## 目次

1. 産業用ヒートポンプのご説明（効果と種類）
2. 産業用ヒートポンプ導入ポテンシャル
3. 産業用ヒートポンプの導入状況
4. 普及阻害要因と関係団体の取り組み
5. 普及拡大に向けて重要なポイント（まとめ）
6. 日本エレクトロヒートセンターについて

- 普及が進まない主な要因は、システムの認知度不足、導入を検討する人材の不足及び高コスト
- 課題解決に向けて、関係団体が連携し活動を展開（青字は主な取り組み）

## ①認知度

- 事業者の間では、産業用ヒートポンプの認知度、特長の理解がまだまだ低い
  - 加温、加熱すること＝燃焼（化石燃料）という固定概念があり、一度導入された燃焼設備からヒートポンプへの変更には、大きな壁（ロックイン）が存在
- ⇒数多くの産業用ヒートポンプ導入事例を取材し、ホームページなどから公開中  
シンポジウムやSNSでの情報発信、各種業界団体への働きかけを実施

## ②導入検討に必要な人材

- 導入検討にあたっては、適用する生産工程における熱利用（量）の実態把握、各種産業用ヒートポンプや熱交換器（熱伝達手法）などの知識が必要
  - 事業者、エンジニア会社、メーカーなど、それぞれの役割分担、協力・連携が必要
  - 検討には手間と時間、労力がかかるため とりまく関係者の理解が重要
- ⇒事業者・業界団体等に向けて、セミナーや説明会を開催するとともに、具体的な問い合わせ対応やエンジニア会社・メーカー紹介を実施

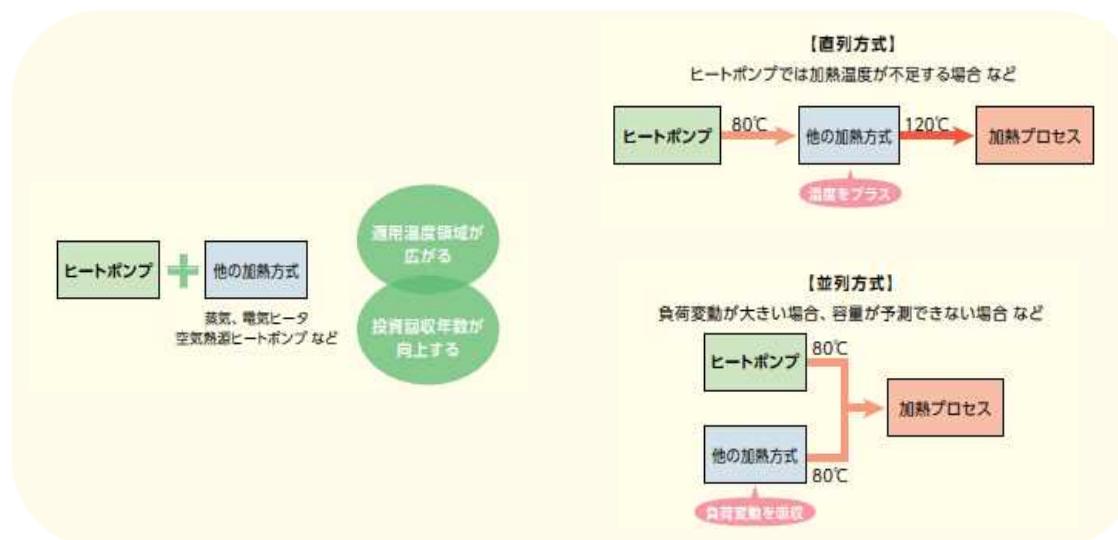
## ③コスト（イニシャル・ランニング）

- ヒートポンプ本体、付帯設備（熱交換器や蓄熱槽、配管、電源設備）、工事費用と費用は燃焼設備より割高
  - 電気料金と燃料価格も、導入には大きく影響
- ⇒メーカー・エンジニアリング・コンサル会社への情報提供（各種補助事業の紹介等）  
と普及の課題整理・政策提言（制度の検討等）

## 目次

1. 産業用ヒートポンプのご説明（効果と種類）
2. 産業用ヒートポンプ導入ポテンシャル
3. 産業用ヒートポンプの導入状況
4. 普及阻害要因と関係団体の取り組み
5. 普及拡大に向けて重要なポイント（まとめ）
6. 日本エレクトロヒートセンターについて

- 産業用ヒートポンプの認知度を更に高めることが必要で、**多くの方が様々な方法で情報を発信**
- 導入（熱源転換）のタイミングは、新設や増設が適切（導入しやすい）
  - 設備更新（老朽化や故障による取り換え）のタイミングでの熱源転換は、ハードルが高い**
  - 実際の設備導入では、様々な課題のクリアが必要（設置スペース、稼働方法など）
    - ～特に燃焼設備が故障した時点からの検討では、導入は不可能～
- 導入支援者（メーカー、エンジニアリング、コンサルなど）への**協力体制・構築**が不可欠
- 導入の詳細検討にはマンパワー、時間を多く必要とすることから、**経営者の理解・指示**が必要
- ハイブリッド利用**（燃焼設備+産業用ヒートポンプの増設）が導入のカギ



- 本体費用に加え、付帯設備（熱交換器や電源設備）や設置工事費用も大きな割合を占めることがへの手当（導入コストの低減）が必要
- 近年は、ランニング費用（電気と燃料のエネルギーコスト）の差が縮小し、**投資回収が長期化する傾向**であり対策が必要

## 目次

1. 産業用ヒートポンプのご説明（効果と種類）
2. 産業用ヒートポンプ導入ポテンシャル
3. 産業用ヒートポンプの導入状況
4. 普及阻害要因と関係団体の取り組み
5. 普及拡大に向けて重要なポイント（まとめ）
6. 日本エレクトロヒートセンターについて



一般社団法人日本エレクトロヒートセンター（JEHC）は、電気利用による加熱・冷却（エレクトロヒートシステム）の技術向上と普及拡大を図るとともに、国内の産業・民生（業務用厨房）部門の持続的な発展・成長、および脱炭素・カーボンニュートラル社会の実現に向けた社会貢献を図るため、前身の「日本電熱協会」を法人化し、平成18年4月に発足

会長 内山 洋司（筑波大学 名誉教授）

## 産業用ヒートポンプ普及に向けた活動

- ・エレクトロヒートシンポジウム
- ・カーボンニュートラル支援講座（基礎編・応用編）
- ・会員企業社員向け教育支援講座
- ・依頼企業出前講座
- ・導入相談、問い合わせ対応
- ・ヒートポンプ技術部会（普及ワーキング）での普及検討

## 産業用ヒートポンプに関係する会員企業（入会順 2024年6月時点）

富士電機(株)、三菱電機(株)、(株)トーエネック、荏原冷熱システム(株)、日本ビーエーシー(株)、(株)前川製作所、三菱重工サーマルシステムズ(株)、日本キヤリア(株)、ダイキン工業(株)、日立グローバルライフソリューションズ(株)、三菱重工冷熱(株)、ダイキンアプライドシステムズ、(株)コロナ、昭和鉄工(株)、(株)イーズ、コベルコ・コンプレッサー(株)、MDI(株)、サイエンス(株)、木村化工機(株)、(株)ササクラ、三菱電機冷熱プラント(株)、(株)日立プラントサービス、カツラギ工業(株)、(株)東京エネシス、三浦工業(株)、(株)日本サーモエナー、東京都市サービス(株)、(株)日本イトミック、(株)関電工、東京冷機工業(株)、日本ファシリティ・ソリューション(株)、（一財）電力中央研究所、他 電力会社

URL : <https://www.jeh-center.org/>