

令和7年度中小企業等省エネルギー診断拡充事業 (東北地域の省エネ・電化・非化石転換促進に向けた 産業用ヒートポンプ等導入に係る取組実態調査 及び地域支援のあり方検討調査事業)

〈調査報告書〉

令和8年3月

東北経済産業局
(委託先：株式会社富士経済)

目次

1. 事業の背景・目的	3
2. 事業実施概要	4
(1) 需要側における「熱需要」の省エネ・電化・非化石転換に向けた取組実態調査	
①文献調査	6
②アンケート調査	12
②導入に至らなかった事業者への追加ヒアリング	33
③ヒアリング調査	38
(2) 食料品製造業等における電化推進に向けた実証調査	
①実証調査	49
②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成	56
(3) 地域支援のあり方検討調査	
①アンケート調査	123
②「食品産業の省エネ・電化・非化石転換に向けた地域セッションin東北」の開催	128
(4) アドバイザリーボード	134
(5) 調査結果	144
(6) 本事業の総括	150

1. 事業の背景・目的

<産業部門におけるカーボンニュートラル>

- 第7次エネルギー基本計画において、**需要サイドにおける「省エネ・非化石転換の推進」**は、2050年カーボンニュートラルに向けた重要な政策課題の一つとされ、**徹底した省エネルギー**に加え、**電化や非化石転換**が占める割合も今まで以上に大きくなる。
- エネルギー使用状況が一定規模以上の事業者の多くは、省エネ取組に加え、非化石転換に向け、太陽光発電設備導入や非化石メニューへの転換等による「電気（需要）」の非化石転換（脱炭素化）に向けた取組を検討している。「熱（需要）」の製造プロセスの非化石転換（脱炭素化）に向けては、どのように着手をしていくべきかを課題としてもつ一方、効果的な対策を模索している状況にある。
- 産業部門の温度帯別「熱需要」の脱炭素化へ向けた今後の方向性の中では、選択肢として、電化や燃料転換が挙げられており、**低温域（100℃以下）については、ヒートポンプによる電化を有力な選択肢の一つとして、また足元から取り組むべき事項として挙げている。**

<産業用ヒートポンプの普及状況>

- 産業部門における電化については、未だ進んでおらず、電化設備等の導入に係るコストに加え、設備を追加導入するための場所がない、社内のエンジニアリング人材の不足、既存生産設備の変更に対する不安が障壁として挙げられている。
- 同様の障壁により、ヒートポンプ、特に「**産業用ヒートポンプ**」の導入状況については、**低調に推移**している。詳細な要因として、産業用ヒートポンプの導入にあたっては、定型化された設計・エンジニアリングが困難であり、導入検討時には技術的な知見を伴う様々なデータを取得する必要がある一方で、事例の横展開が進んでおらず必要な人材や知見、ノウハウが不足しているといったことが挙げられる。そのため、既存の技術開発支援、設備更新支援だけでは手が出にくいという状況にある。

<事業の目的>

- 本調査では、有効策の一つである**産業用ヒートポンプ導入**に向け、技術的・温度帯的に代替ポテンシャルの高い低温域の工程を持つ**食料品製造業をターゲット**とし、コスト障壁に加え、導入検討時・施工時に生じる障壁を抽出する。先行調査においては、コスト以外の障壁として、品質に係る技術的・心理的な障壁や導入コストの試算、検討に向けた情報・必要な能力やノウハウが不足しているという点が挙げられており、実証調査を通じた導入過程における**課題の抽出及び導入ガイドを作成**する。
- 「熱需要」の省エネ・電化・非化石転換の更なる促進に向けては、今後、ステークホルダーによる継続的かつ横断的な支援が必要である。導入に向けた省エネ支援策（省エネ診断・省エネ補助金）の活用、導入事例の普及・啓発、提案の担い手となる人材の発掘等に向け、関係府省庁、自治体、関連団体、支援機関等と地域支援のあり方を協議し、連携体制を構築する。

2. 事業実施概要

- 事業目的達成に向け、(1) 需要側における「熱需要」の省エネ・電化・非化石転換に向けた取組実態調査を実施。調査結果、および(2) ①実証調査結果を踏まえ、(2) ②食料品製造業等における電化推進に向けた産業用ヒートポンプ導入ガイドブックを作成し、(3) 地域支援のあり方検討調査にて「食品産業の省エネ・電化・非化石転換に向けた地域セッションin東北」を開催し、導入ガイドブックの周知、関係府省庁、自治体、関連団体、支援機関等と地域支援のあり方を協議し、連携体制を構築した。事業に並行し、調査の妥当性、進捗状況、成果等を議論するアドバイザリーボードを4度開催した。

(1) 需要側における「熱需要」の省エネ・電化・非化石転換に向けた取組実態調査

①文献調査

- 業界団体ホームページ等で公表されている産業用ヒートポンプ導入事例23事例を整理
- 給水加温、および主要低温域プロセス（洗浄、殺菌、排水処理）毎に類型化

②アンケート調査

- エネルギー管理指定工場4,000件に対してアンケートを配布し、1,402件の回答を回収
- 東北地域の食料品製造業のうち、導入に至らなかったと回答のあった6件に対して、導入課題等に関する追跡ヒアリングを実施

③ヒアリング調査

- 産業用ヒートポンプ導入事業所10件に対して、導入背景・経緯、課題等をヒアリング

(2) 食料品製造業等における電化推進に向けた実証調査

①実証調査

- 東北地域の産業用ヒートポンプ導入事業所へのヒアリングを通じ、導入検討で必要としたデータや技術的な知見・ノウハウ、東北地域特有の課題・障壁を分析

②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

- (1) 取組実態調査結果、アドバイザリーボードでの専門家意見を踏まえ、東北地域の食品産業向け産業用ヒートポンプ導入ガイドブックを作成

(3) 地域支援のあり方検討調査

①アンケート調査

- 省エネ診断員、省エネお助け隊、金融機関、食料品製造業、関係団体、支援機関等を対象にアンケートとともに、一部事業者との意見交換を実施

②「食品産業の省エネ・電化・非化石転換に向けた地域セッションin東北」の開催

- 省エネ診断員、省エネお助け隊、金融機関、食料品製造業、関係団体、支援機関等約50名が参加。講演、意見交換会を実施

報告書作成

(1)
需要側における「熱需要」の
省エネ・電化・非化石転換に向けた
取組実態調査

(1) ①文献調査

(1) ①-1. 文献調査まとめ

<目的>

- (1) ヒアリング調査の対象候補となる産業用ヒートポンプ導入事例の収集
- (2) 産業用ヒートポンプ以外の低温域での電化事例の収集

<調査結果>

- (1) 日本エレクトロヒートセンターホームページ、ヒートポンプ・蓄熱センターホームページより23事例の収集・分析を実施。うち3事例については、ヒアリング調査を実施した
- (2) 収集した23事例は、すべて採用機器が産業用ヒートポンプであり、低温域では産業用ヒートポンプが有効策であり、他技術の事例はみられなかった
- (3) 食料品製造業の洗浄プロセス向けが、6事例と収集した事例の中では最も多く、産業用ヒートポンプのポテンシャルを示した先行研究の通り、低温域での電化ポテンシャルが高いことが示唆された

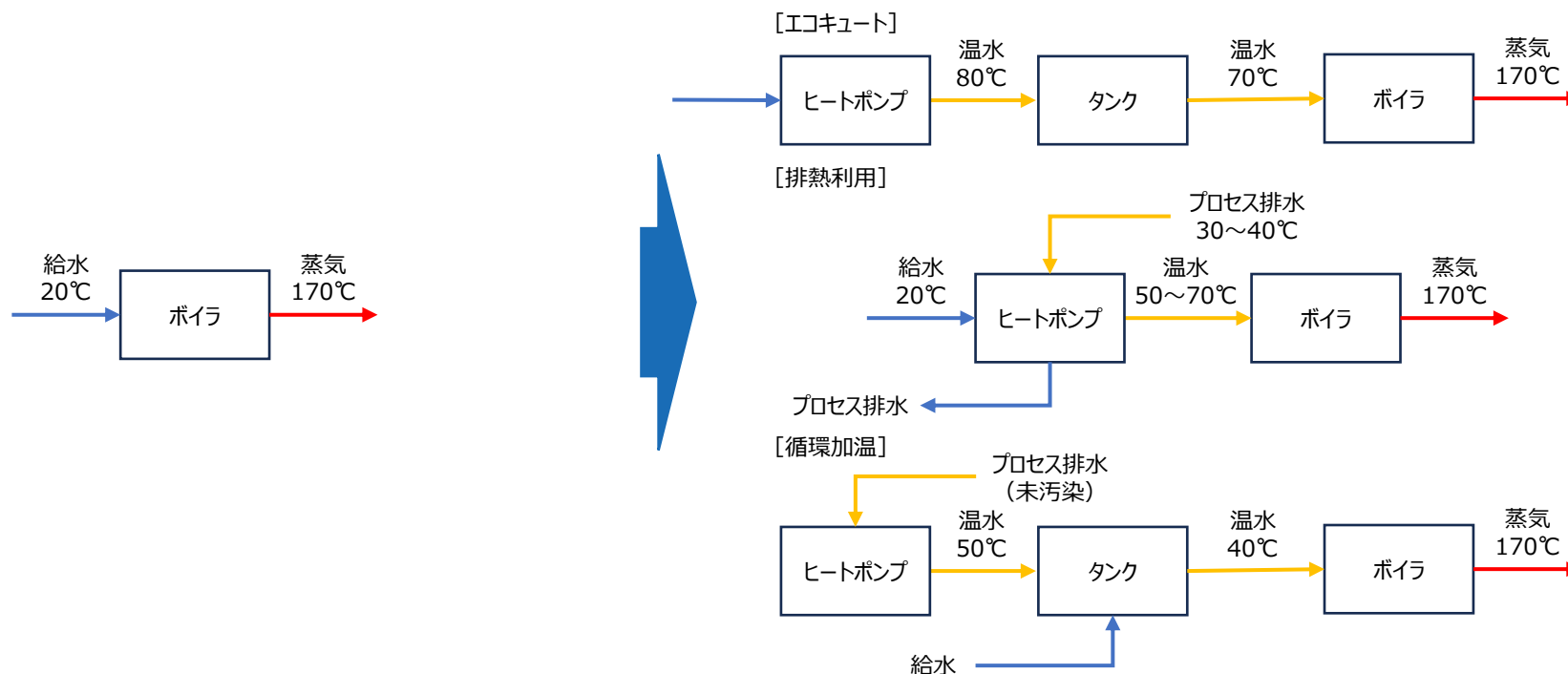
(1) ①-2. 給水加温

(1) プロセス概要

- ボイラ給水を加温することで、ボイラでの昇温幅を狭め、燃料消費量を低減する。
- プロセスへの熱供給はボイラで行うため、ヒートポンプ導入によるプロセスへの直接的な影響が出ないことが特徴。
- 排熱利用として、蒸気ドレンを回収し、給水と直接熱交換している事業所も多いが、回収した排水の温度が低い場合に、ヒートポンプ導入による昇温が選択される。
- 出力温度は採用機器や排熱回収状況によって異なり、50～90℃とみられる。

(2) 代表的なフロー

- ヒートポンプはボイラ給水の予熱を行うため、ボイラとのハイブリッドシステムが基本となる。
- 排熱利用では、プロセス排水の熱を利用してヒートポンプにより、給水温度を上昇させる。
- 循環加温では、主に蒸気ドレンを回収し、ヒートポンプで再度昇温する。ドレン回収が一部プロセスのみの場合は、別途工業用水などを補給する必要があり、ボイラへの供給温度は、ヒートポンプの出力温度よりも低下する。



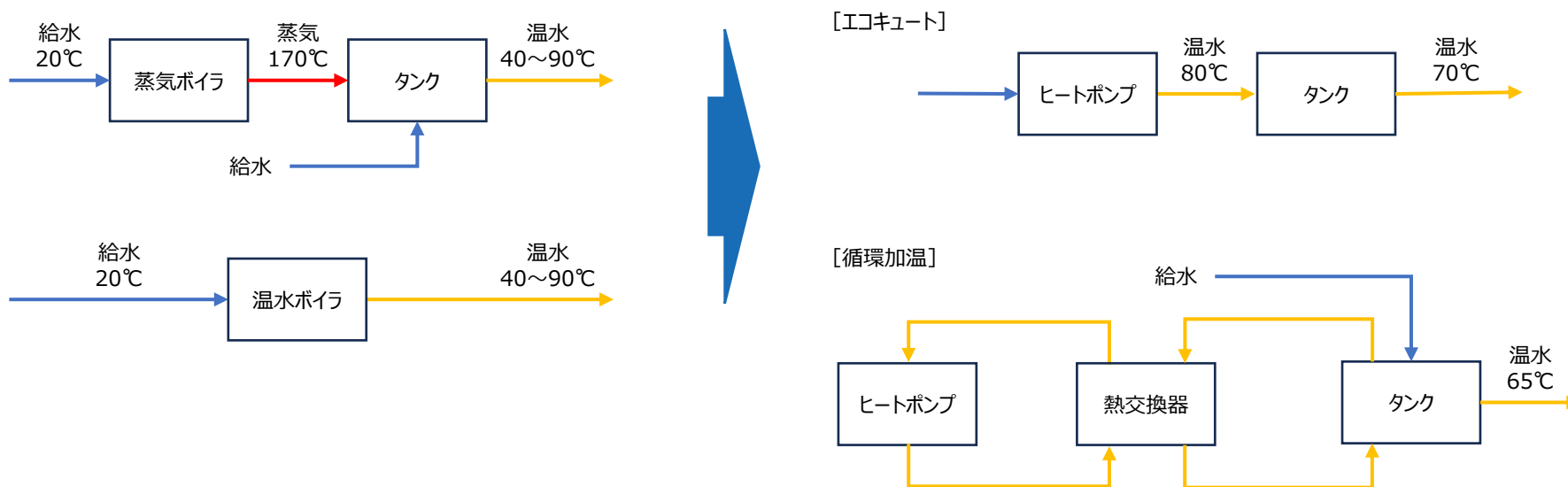
(1) ①-3. 洗浄

(1) プロセス概要

- 食料品製造業、飲料製造業では、生製品の切り替えタイミングで調理器具や生産機械を洗浄することが基本となっている。
- 他産業では、生産機械の洗浄に加え、処理前の原料や半製品の汚れや油などの付着物を除去する目的で行われる。
- 出力温度は40～90℃と幅が広く、手動洗浄では作業者の火傷防止のため、40～50℃が一般的となっている。
- 洗浄が必要となるタイミングで熱負荷が急増するため、ヒートポンプは連続運転しながらタンクに貯湯し、突発需要に対応するため、温水需要とタンク容量、ヒートポンプ出力の調整難易度が高い。

(2) 代表的なフロー

- ヒートポンプへの完全転換、ボイラをバックアップとするハイブリッドシステムの両方があるが、ヒートポンプに完全転換するケースも多い。
- 冷熱需要がある場合は、水冷式システムを採用し、冷温双方を効率化することでより多くのメリットを創出できる一方、冷温のバランスを取ることが難しく、適用事業所も限られる。
- 空冷システムは、温熱側のみ効率化となるが、設計が容易であることが評価されている。



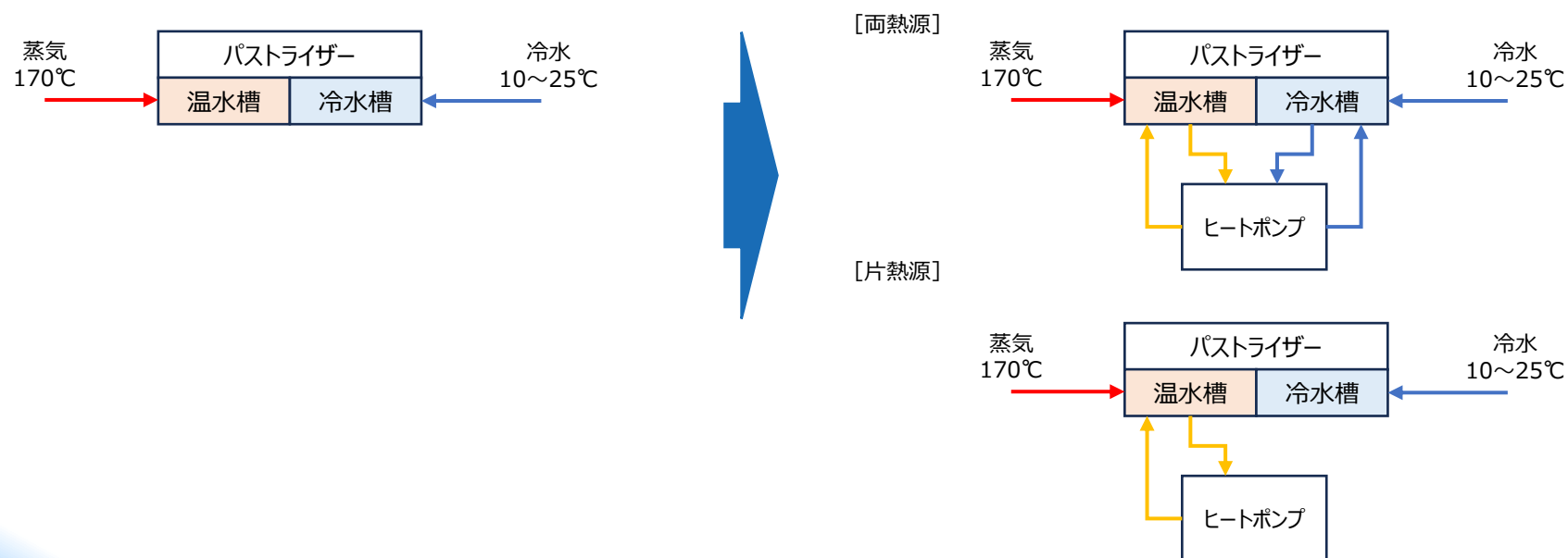
(1) ①-4. 殺菌

(1) プロセス概要

- 一定時間、温熱を与えることで雑菌を死滅させる。
- 食料品製造業では、加熱調理が殺菌を兼ねているケースもある。充填後に高温・高圧を一定時間かけるレトルト殺菌が行われており、負荷変動も大きく熱源はボイラ蒸気が主流となっている。
- 飲料製造業では、飲料を直接加熱して殺菌する場合はチューブやプレートなどを用いて、高熱と熱交換を行う。一方で、充填後の殺菌ではパストライザーが用いられ、60～95℃の温水をシャワーする形で行われる。パストライザーでは段階的に昇温するケースもあり、ヒートポンプの導入も進められている。
- パストライザーでは殺菌のために昇温した後、常温まで冷却するため、冷熱需要もあり、冷温双方の負荷をヒートポンプ導入により軽減させているケースもある。

(2) 代表的なフロー

- パストライザーでは最高95℃程度の温水をシャワーするため、ボイラとのハイブリッドシステムが基本となる。
- パストライザーの温水槽のうち、低温槽（40～60℃）向けでは、ヒートポンプに完全転換しているケースもあるものの、後段の槽では高温水をシャワーするため、パストライザー全体ではハイブリッドシステムとなる。
- 殺菌後の冷却を冷水シャワーで行っている場合は、水熱源ヒートポンプを採用し、冷温双方を効率化することでより多くのメリットを創出できる。同一装置であるものの、殺菌開始直後は温水、終了間際は冷水需要が過多となるため、調整が必要となる。



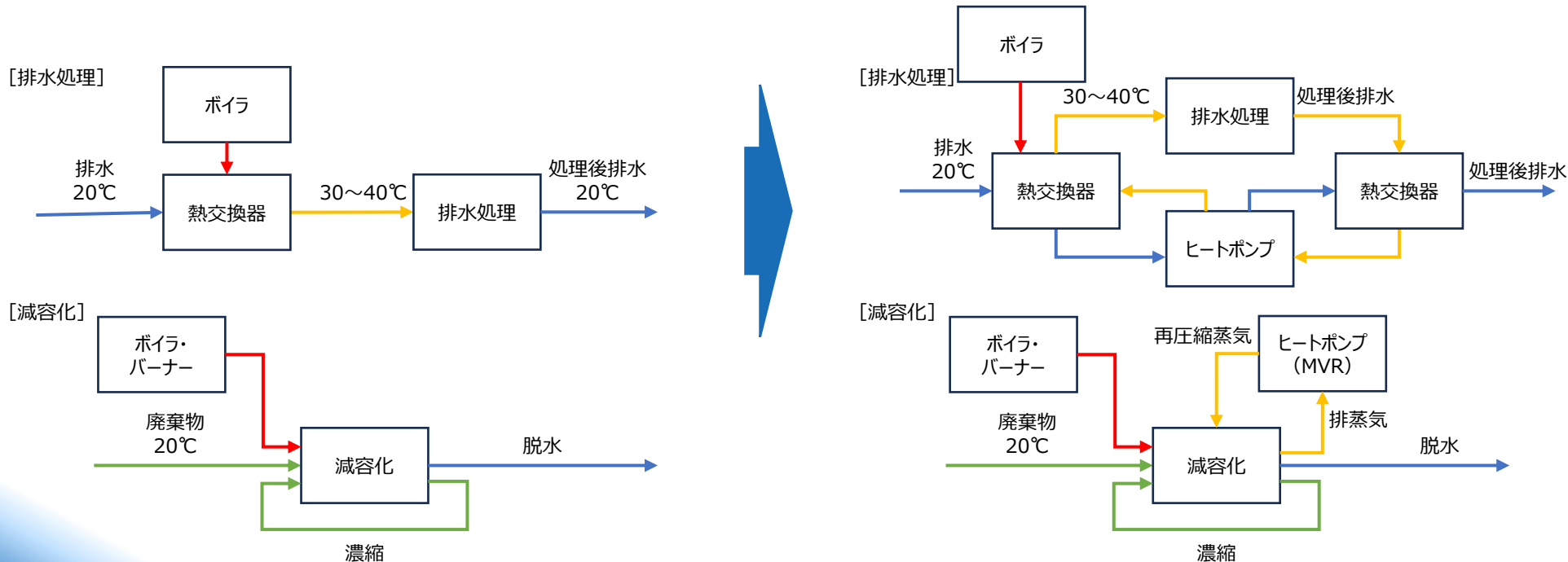
(1) ①-5. 排水処理・減容化

(1) プロセス概要

- 排水処理を微生物を利用して行う生物処理は、大きく好気処理、嫌気処理に分類される。
- どちらも排水を微生物の活動を促進する温度に保つ必要があり、好気処理では25～37℃、嫌気処理では中温法で30～37℃、高温法で50～57℃である。低温度域であるため、ヒートポンプの導入も進められている。
- また、廃棄物処理では、廃棄物を脱水・濃縮することで搬出費用を削減する減容化において、ヒートポンプが用いられるケースがある。こちらでは主に蒸気再圧縮式（MVR）が採用されており、起動時にボイラ等による蒸気の供給が必要となる。

(2) 代表的なフロー

- 排水処理は処理後排水を熱源に排水を加温する形での導入がみられる。
- 排水処理システムの停止は、生産活動も停止となるリスクがあることから、ヒートポンプ導入後もボイラをバックアップとする傾向にある。
- 減容化では、蒸気再圧縮システムは起動時にボイラ・バーナーによる加熱が必要であることから、ハイブリッドシステムとなる。イニシャルコストは非常に大きいものの、早期に投資回収されるケースが多い。



(1) ②アンケート調査

(1) ②-1. アンケート調査結果まとめ

<目的>

- (1) 文献調査以外の、産業用ヒートポンプ導入事例の収集
- (2) ヒアリング調査の対象候補の探索
- (3) 産業用ヒートポンプ導入における課題・障壁の分析

<調査結果>

- (1) エネルギー管理指定工場4,000件より、1,402件の回答を回収した
- (2) 産業用ヒートポンプを導入した事業所は5業種で242件、食料品製造業では63件であった
- (3) 未検討事業者が6割強を占め、検討したものの導入に至らなかった事業者も2割弱であった
- (4) 導入に至らなかった事業者のうち、東北地域の食品産業6件に追加ヒアリングを実施した

<未検討事業者の課題・障壁>

- ・ヒートポンプの知名度は高いが、情報収集するまでの関心は低い
- ・必要性を感じていない事業者が多い一方、情報収集・データ計測の不備を課題に感じている

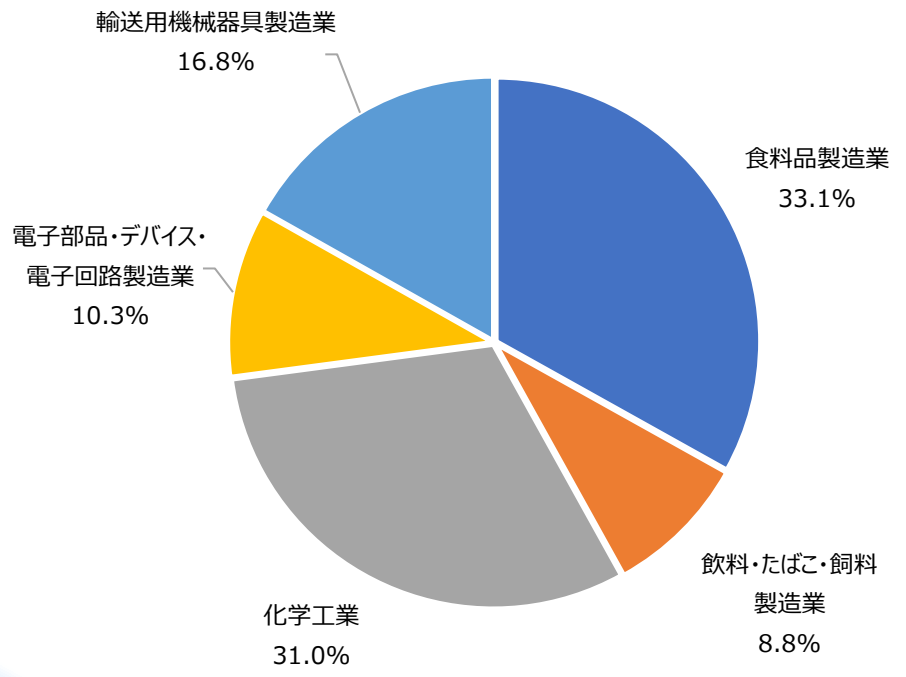
<導入に至らなかった事業者の課題・障壁>

- ・設置場所などの施設事情による制約、費用面が挙げられている他、他の設備投資と比較した結果、ヒートポンプへの投資を見送るケースも散見
- ・食料品製造業では生産を止められないことも他業種に比べると課題となっている

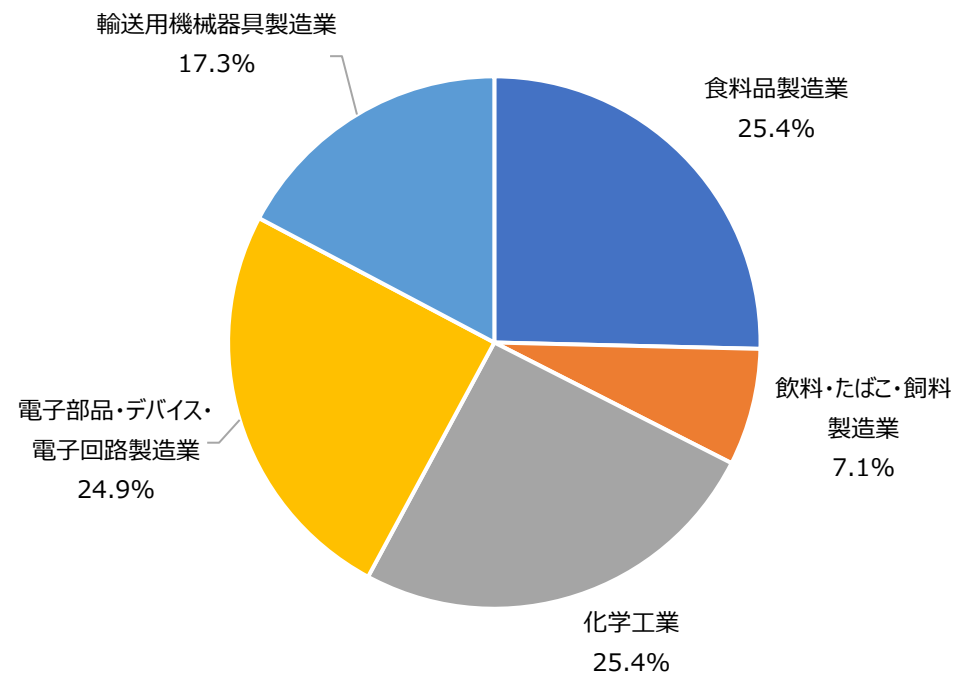
(1) ②-2. 回答状況

- 食料品製造業に加え、同業種が保有する低温域プロセス（洗浄等）を、保有すると目される飲料・たばこ・飼料製造業、化学工業、輸送用機械器具製造業、および東北地域の主要産業である電子部品・デバイス・電子回路製造業の、計5業種のエネルギー管理指定事業所4,000件を対象に、アンケート調査を行った。
- 5業種で1,402件の回答を取得した。食料品製造業からの回答が3割強と最多であった。
- 東北地域はアンケート対象356件のうち、197件からの回答を取得し、回答率は6割弱であった。

回答業種分布

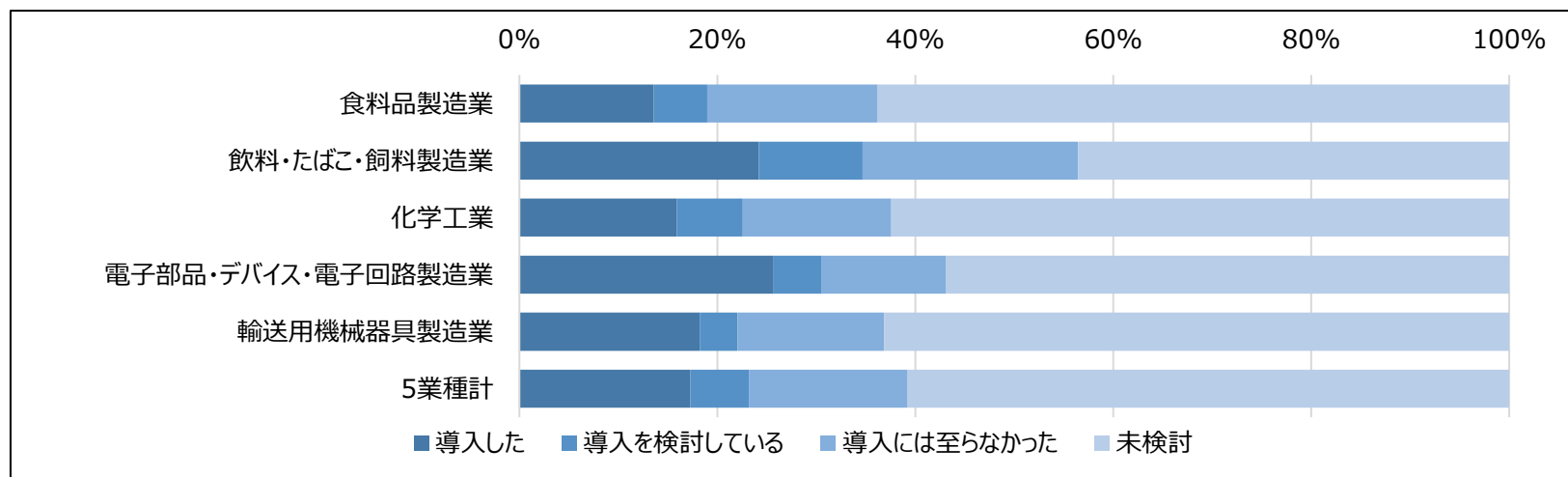


回答業種分布（東北地域）

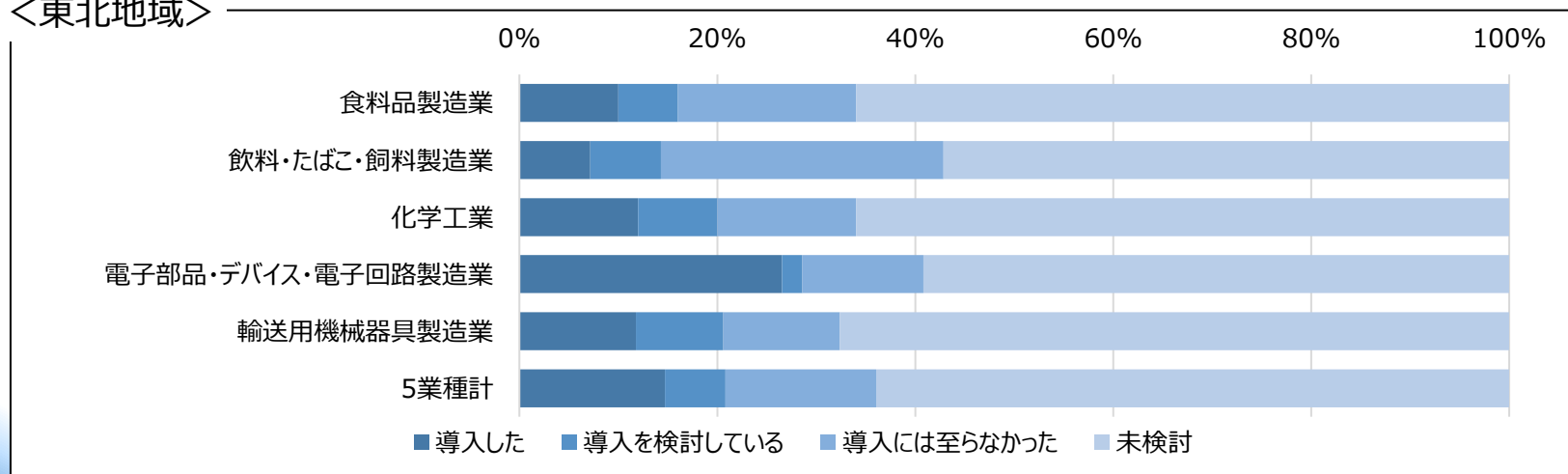


(1) ②-3. 産業用ヒートポンプの検討状況

- 産業用ヒートポンプを導入した事業所は回答数の2割弱であった。導入を検討したものの、導入には至らなかった事業所も同じく2割弱であり、一定数検討を進めている事業所もみられる。
- 一方で、エネルギー管理指定事業所を対象としたものの、産業用ヒートポンプを検討していない事業所が6割強となっている。
- 東北地域も同様の傾向であるが、全国に比べて未検討の割合が3.2ポイント高く、導入した割合が2.6ポイント低い。



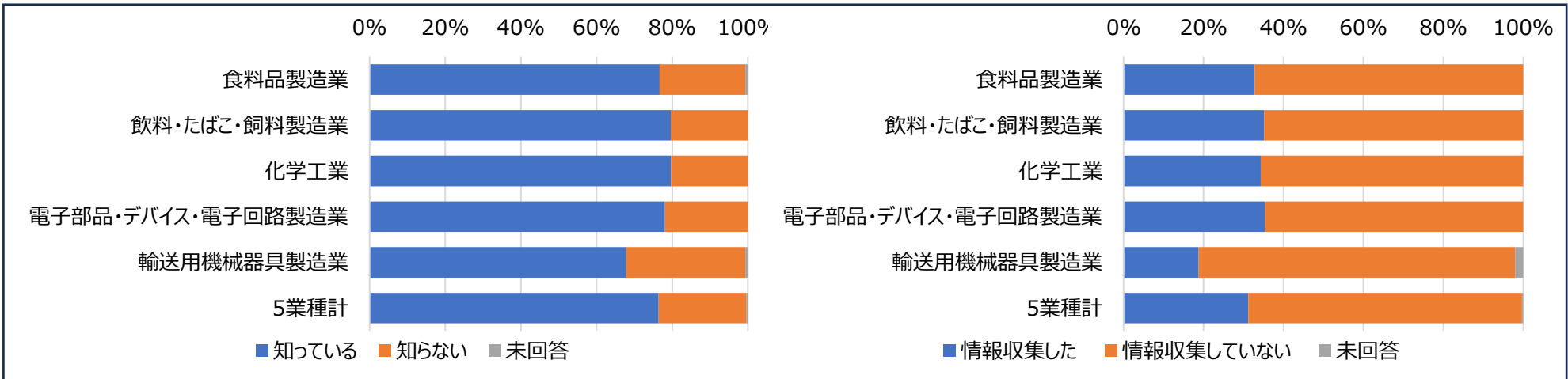
<東北地域>



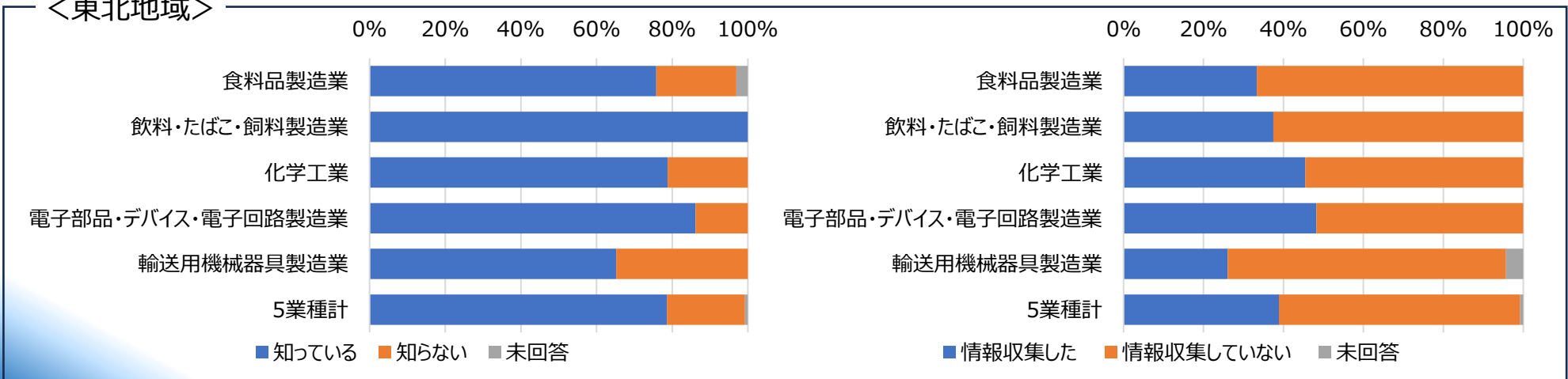
(1) ②アンケート調査
(産業用ヒートポンプ未検討事業者)

(1) ②-4. 未検討事業者の取り組み状況

- 産業用ヒートポンプの知名度は8割弱と高いものの、情報収集まで実施したのは3割強と大きく低下する。
- 東北地域では知名度は全国と同じく8割弱であるが、情報収集を実施した割合は4割弱と増加している。
- 食料品製造業は全国と同程度であるが、化学工業、電子部品、デバイス・電子回路製造業では情報収集を実施した割合が5割弱と高い。



<東北地域>

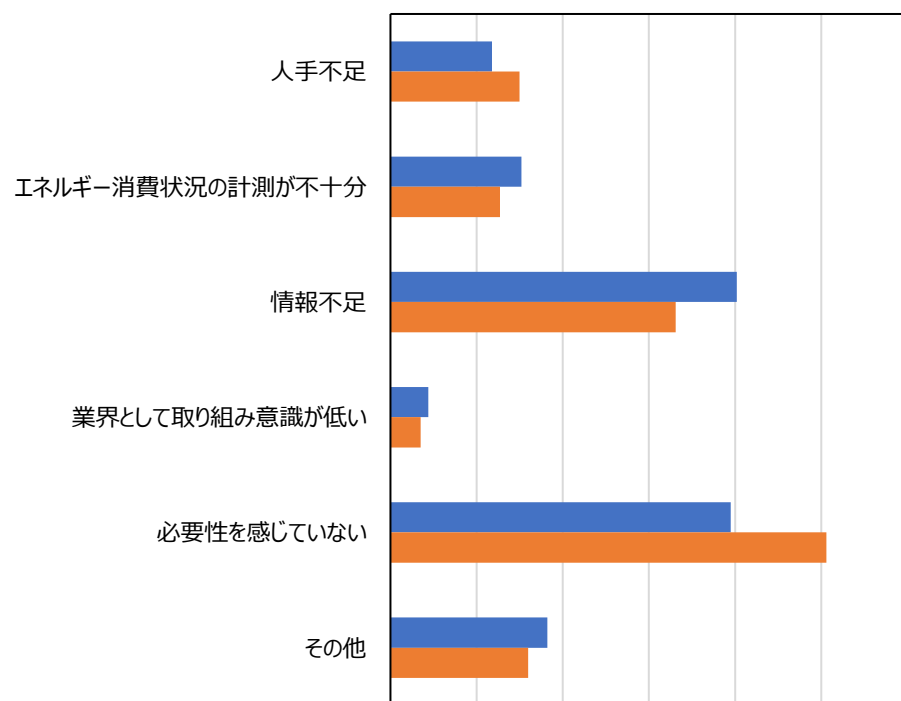


(1) ②-5. 未検討の理由

- 未検討の理由としては、半数以上が必要性を感じていないを選択している。それ以外では、情報不足が3割強と多く、人手不足やエネルギー消費状況の計測が不十分も1割強とボトルネックとなっている。
- 食料品製造業は、必要性を感じていないの選択率は4割弱と他業種よりも低く、取り組み意識は高い。ボトルネックとしては、情報不足が約4割、エネルギー消費状況の計測が不十分が2割弱と他業種よりも選択率が高い。

未検討の理由

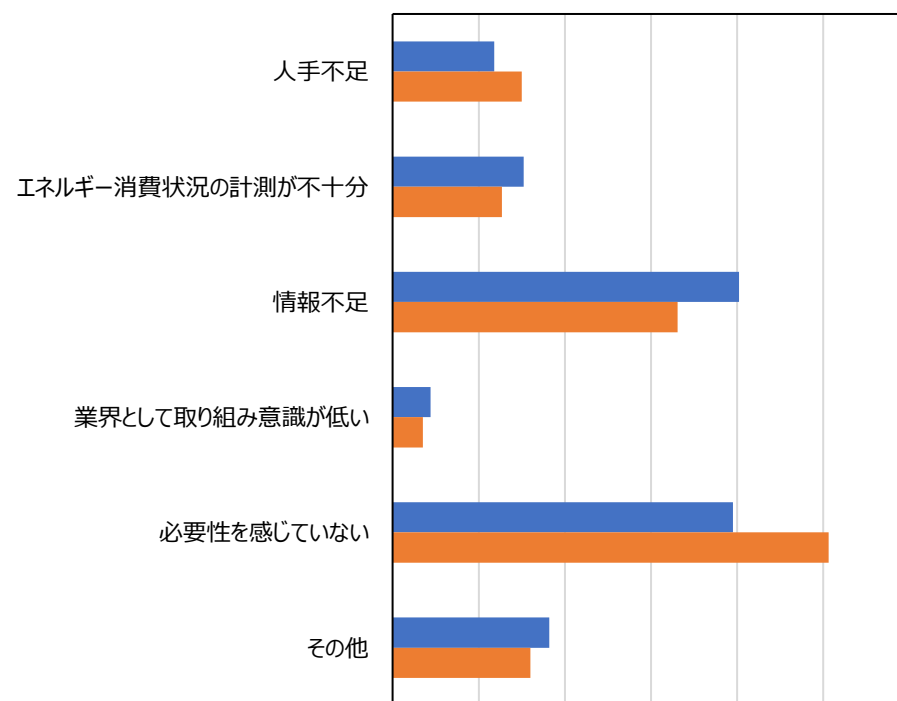
0% 10% 20% 30% 40% 50% 60%



■ 食料品製造業 ■ 5業種計

未検討の理由（東北地域）

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60%

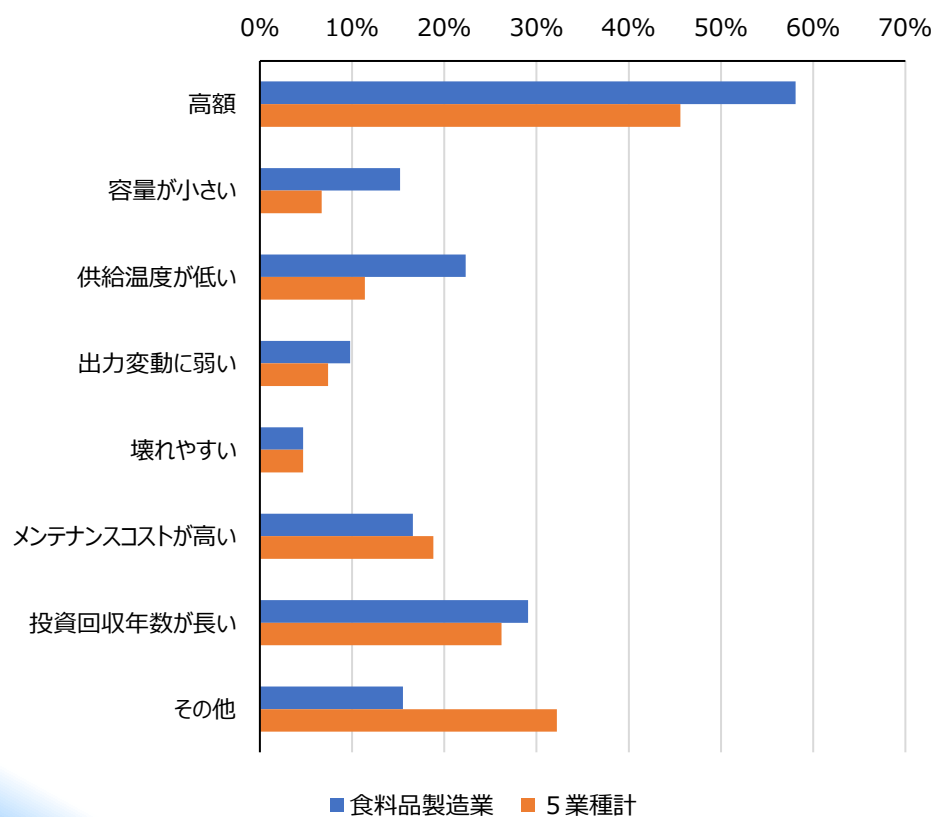


■ 食料品製造業 ■ 5業種計

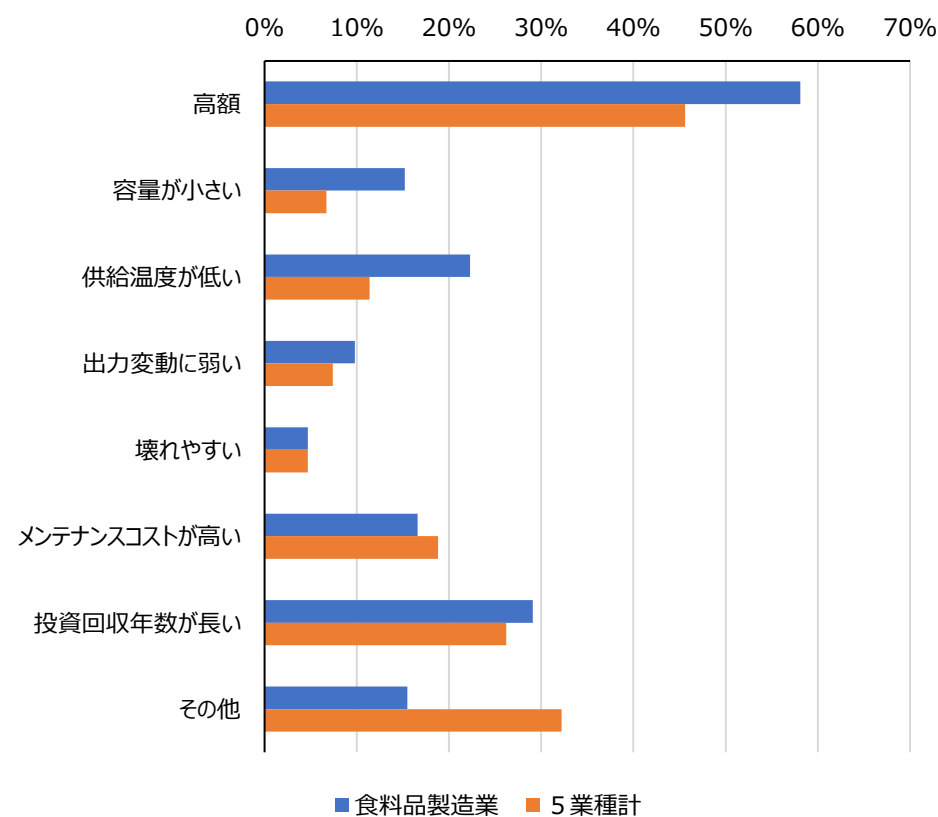
(1) ②-6. 未検討事業者の産業用ヒートポンプに対する印象

- 産業用ヒートポンプへの印象としては、高額を選択率が5割強と最も多く、投資回収年数が長さとの相関も伺える。
- 食料品製造業では、業種全体に比べ、上記2つに加え、供給温度が低い印象を持つ傾向にある。
- 東北地域でも同様に高額という印象が強い。
- 食料品製造業では、投資回収年数が長いとする事業所が4割弱と多い。

産業用ヒートポンプに対する印象



産業用ヒートポンプに対する印象（東北地域）

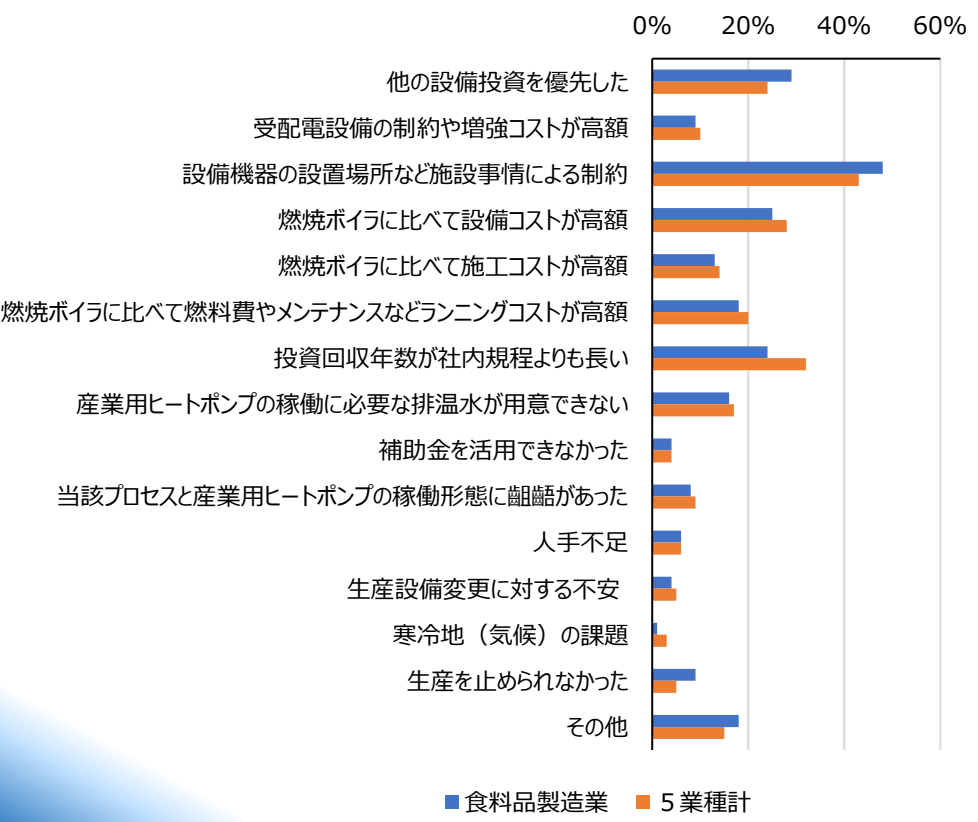


(1) ②アンケート調査
(産業用ヒートポンプの導入に至らなかった事業者)

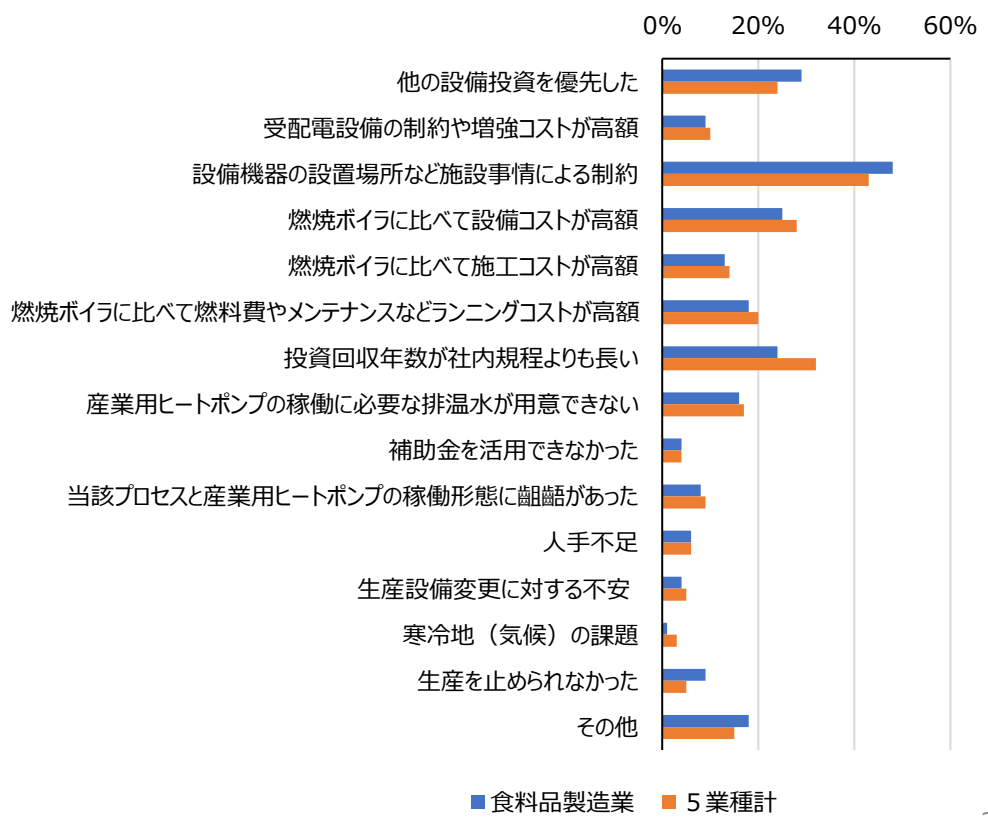
(1) ②-7. 導入に至らなかった理由

- 設置場所などの施設事情による制約が4割強と最も多く挙げられている。投資回収年数や、燃烧ボイラと比較した設備コストなど、費用面がネックとなるケースも多い。また、他の設備と比較した結果、ヒートポンプへの投資を見送るケースも一定数存在する。
- 食料品製造業では割合は小さいものの、生産を止められないことが他業種に比べて多く挙げられている。
- 東北地域でも同様に、設置場所などの施設事情による制約が4割と最も多く挙げられている。導入に至らなかった事業者への追加ヒアリングでも、設置スペースが確保できなかった、設置場所が遠隔となり効率低下により採算性悪化という意見も出ている。
- 一方で、コストを理由として挙げる事業所は少ない傾向にある。

導入に至らなかった理由



導入に至らなかった理由（東北地域）

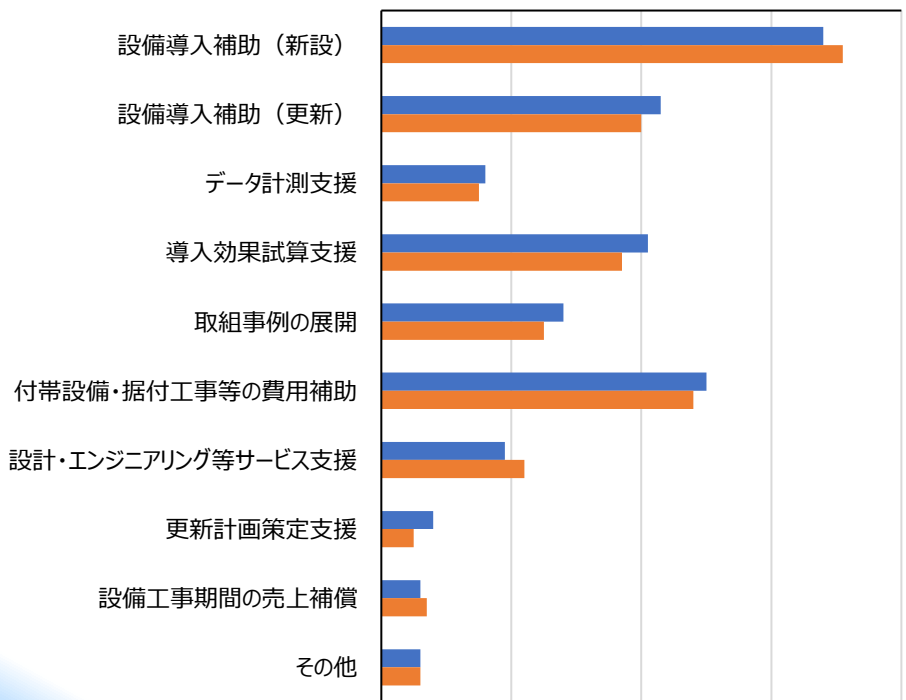


(1) ②-8. 導入に必要な支援

- 設備導入補助や付帯設備・据付工事等の費用補助を求める声が多く挙げられている。
- また、導入効果の試算支援も4割弱と選択される傾向にあり、ヒートポンプ導入効果の算出を自社でやり切るハードルは高いものとみられる。
- 食料品製造業では、設備更新補助、導入効果の試算支援、取り組み事例の展開を求める声が他業種に比べると多い。
- 東北地域でも同様に費用補助と導入効果試算支援を求める声が多い。また、データ計測や設計・エンジニアリング等についてのニーズが全国に比べて高い。
- 一方で、食料品製造業では費用補助中心となっており、サービス支援ニーズはあまり高くない。

導入に必要な支援

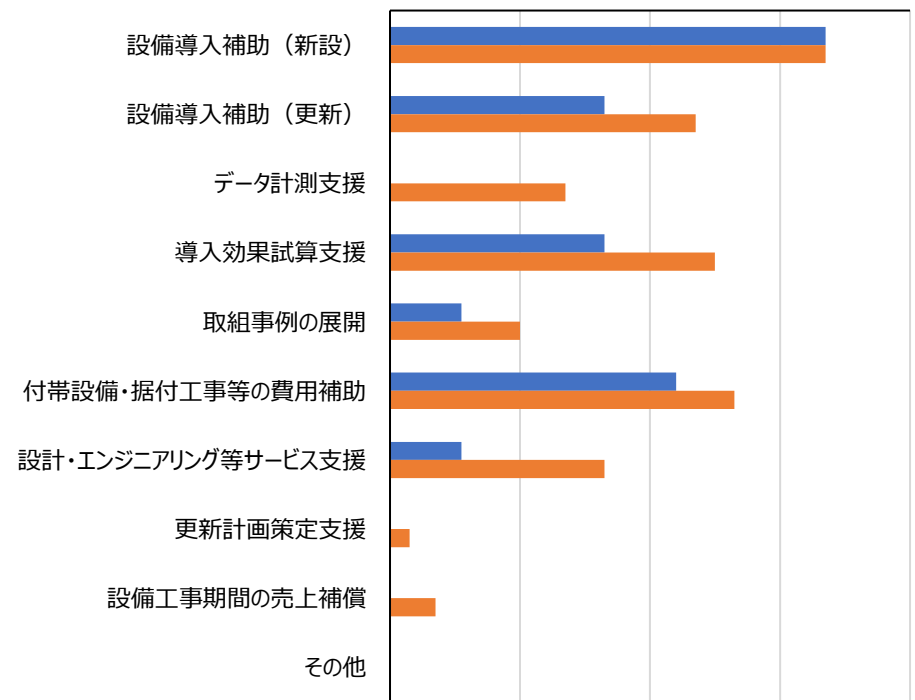
0% 20% 40% 60% 80%



■ 食料品製造業 ■ 5業種計

導入に必要な支援 (東北地域)

0% 20% 40% 60% 80%

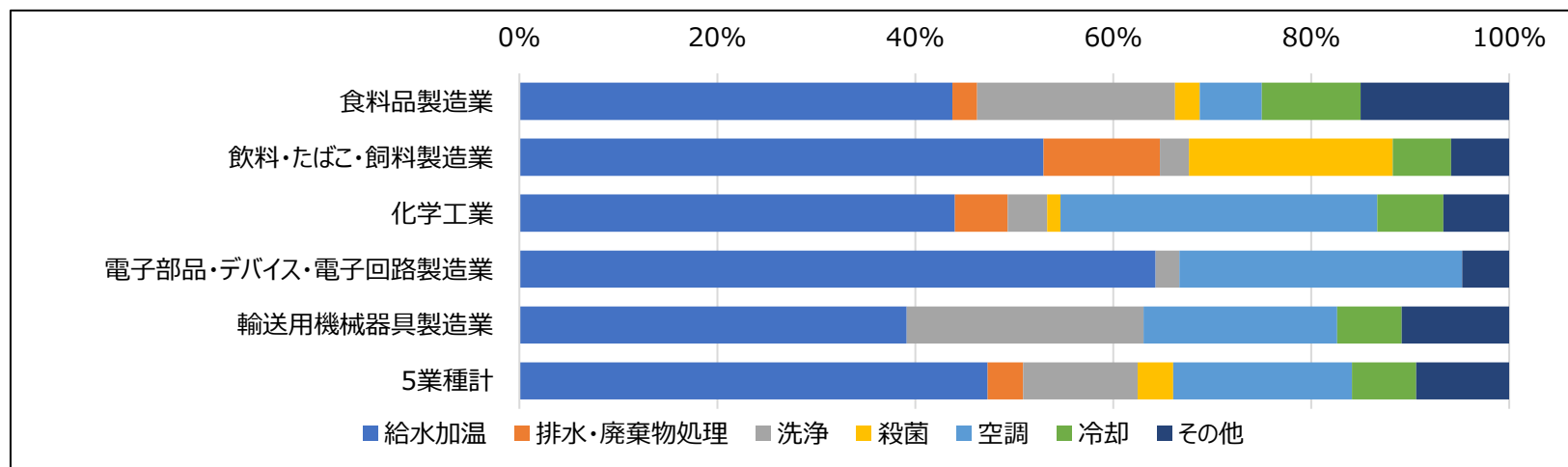


■ 食料品製造業 ■ 5業種計

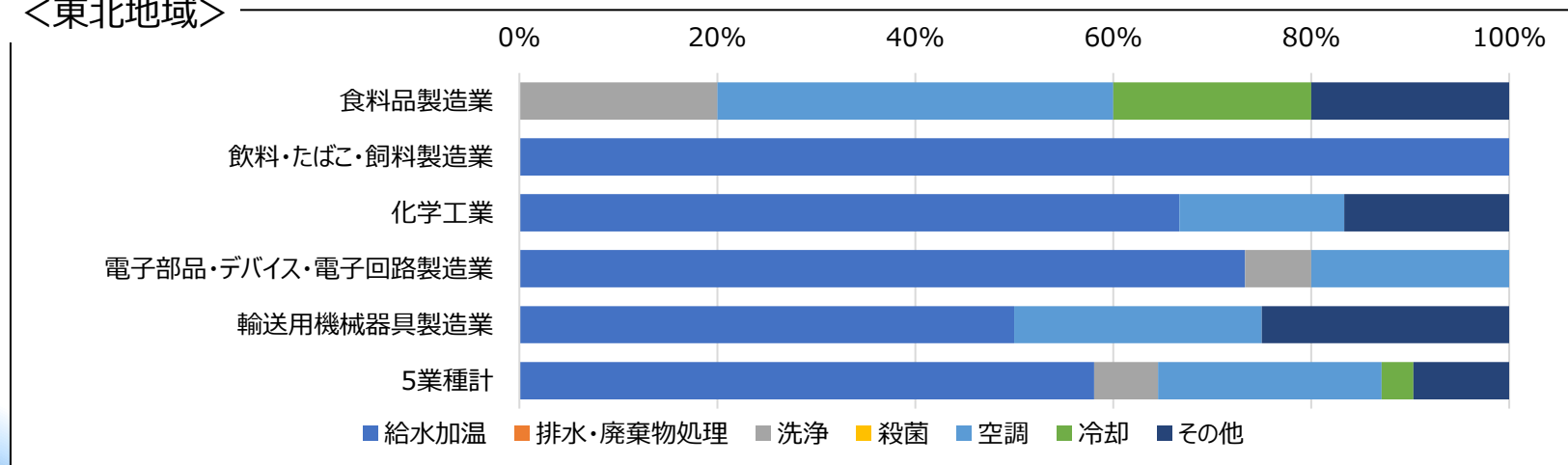
(1) ②アンケート調査
(産業用ヒートポンプを導入した事業者)

(1) ②-9. 産業用ヒートポンプを導入したプロセス

- 給水加温が5割強、洗浄、その他が1割強、排水・廃棄物処理、殺菌は少ない。
- 食料品製造業では給水加温と洗浄で約8割を占めており、洗浄が25%と他業種よりも高い傾向にある。
- 東北地域でも同様に給水加温が多い。
- 東北地域の食料品製造業では、導入した事業所が5件と少なく、空調や冷却なども含まれており、主用途は洗浄の1件であった。

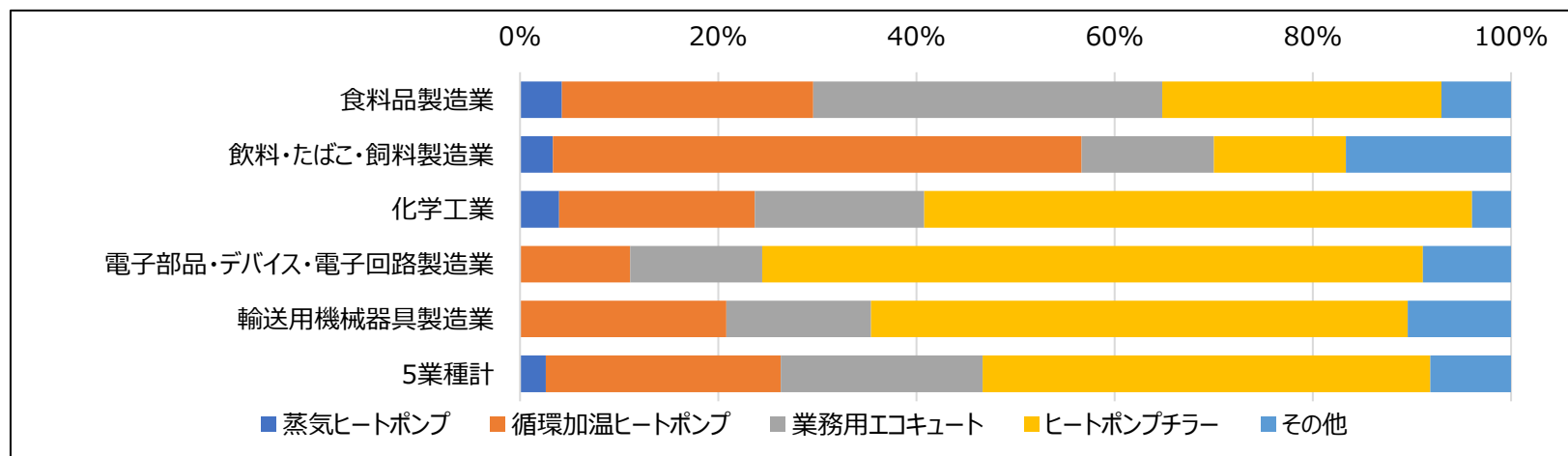


<東北地域>

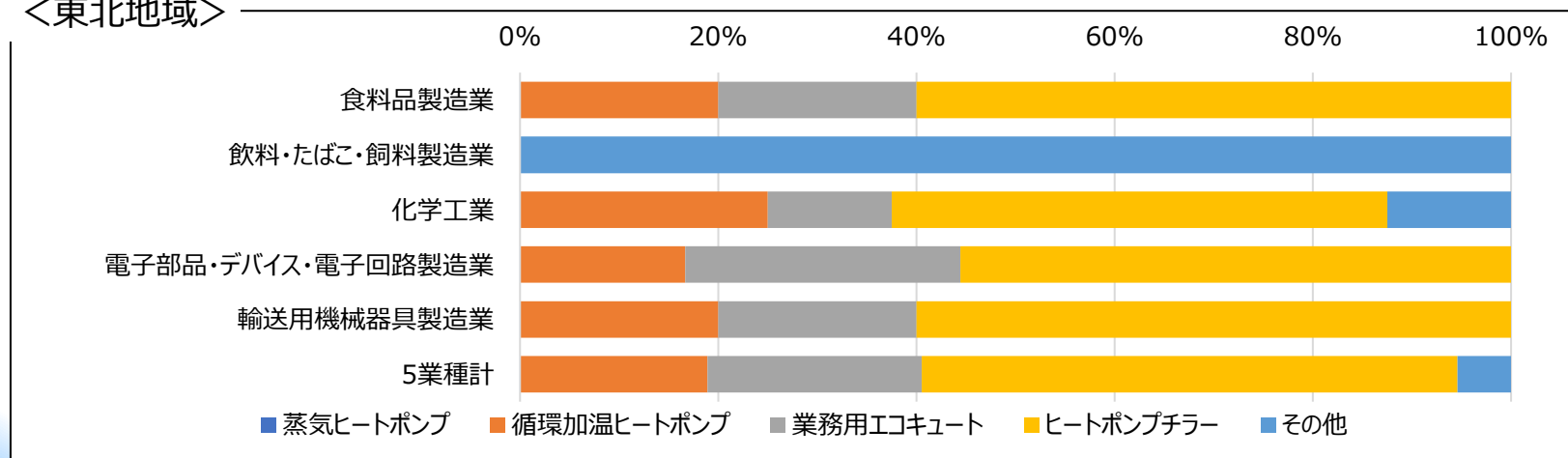


(1) ②-10. 採用した産業用ヒートポンプの種類

- ヒートポンプチラーが約5割と最も多く、循環加温ヒートポンプ、業務用エコキュートがそれぞれ2～3割となっている。
- 食料品製造業では、業務用エコキュートが4割と最も多く、洗浄プロセス向けに導入している事業所が多いことが要因とみられる。
- 東北地域でもヒートポンプチラーが約5割と最も多く、循環加温ヒートポンプ、業務用エコキュートがそれぞれ2～3割と、全体の傾向は同様である。そのうち、食料品製造業では、ヒートポンプチラーが最も多いが、空調や冷却用途も含まれている。

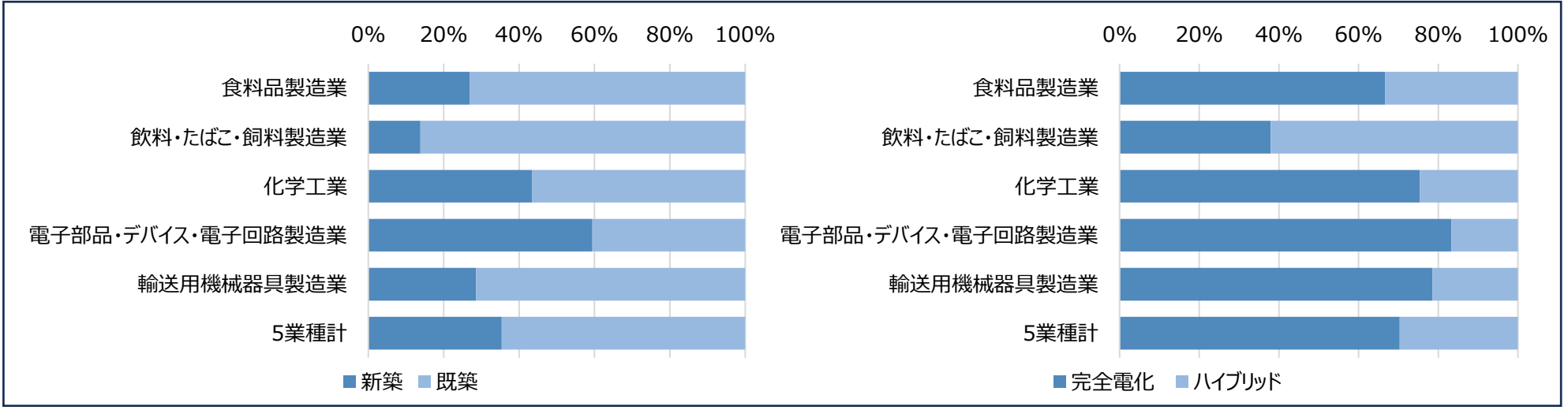


<東北地域>

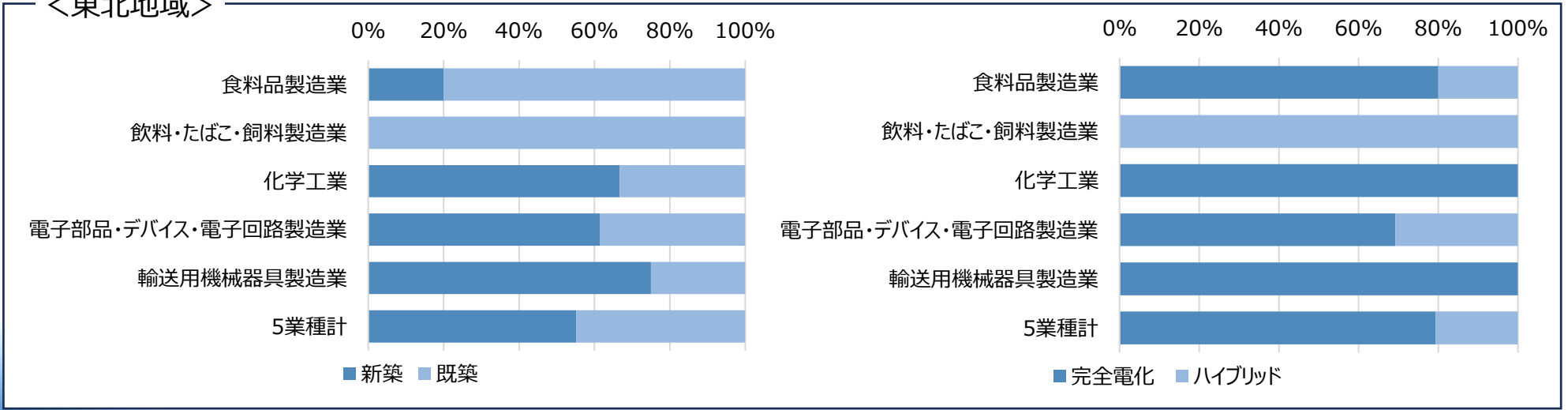


(1) ②-1 1. 施設の状況、導入形態

- 施設状況は既築が多く、導入形態は完全電化が多い。食料品製造業も同様の傾向である。
- 東北地域でも同様に、施設状況は既築が多く、導入形態は完全電化が多い。食料品製造業も同様の傾向である。



<東北地域>



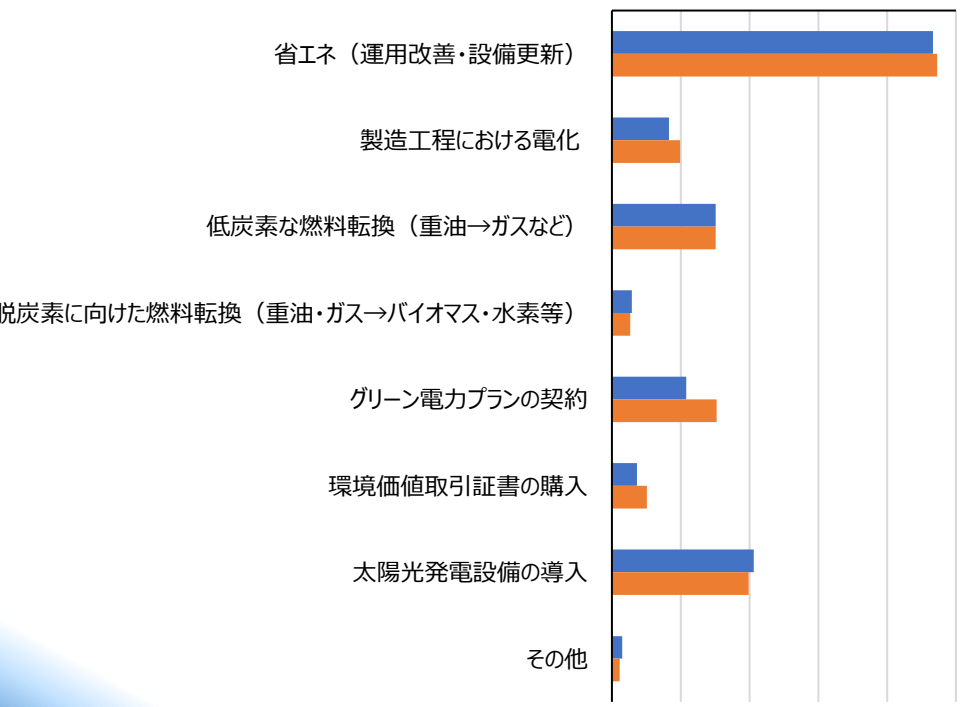
(1) ②アンケート調査
(脱炭素化の取り組み、必要とする支援策)

(1) ②-1 2. 脱炭素化への取り組み

- 省エネへの取り組みが全業種で9割以上の選択率となり、主要な取り組みとなっている。
- 食料品製造業は、製造工程における電化やグリーン電力プランの契約、環境価値証書の購入への取り組みが、他業種に比べると少ない傾向にある。
- 東北地域でも同様の傾向となっている。全国に比べるとグリーン電力プランの契約、環境価値取引証書の購入への取り組みが少ない傾向にある。

脱炭素化への取り組み

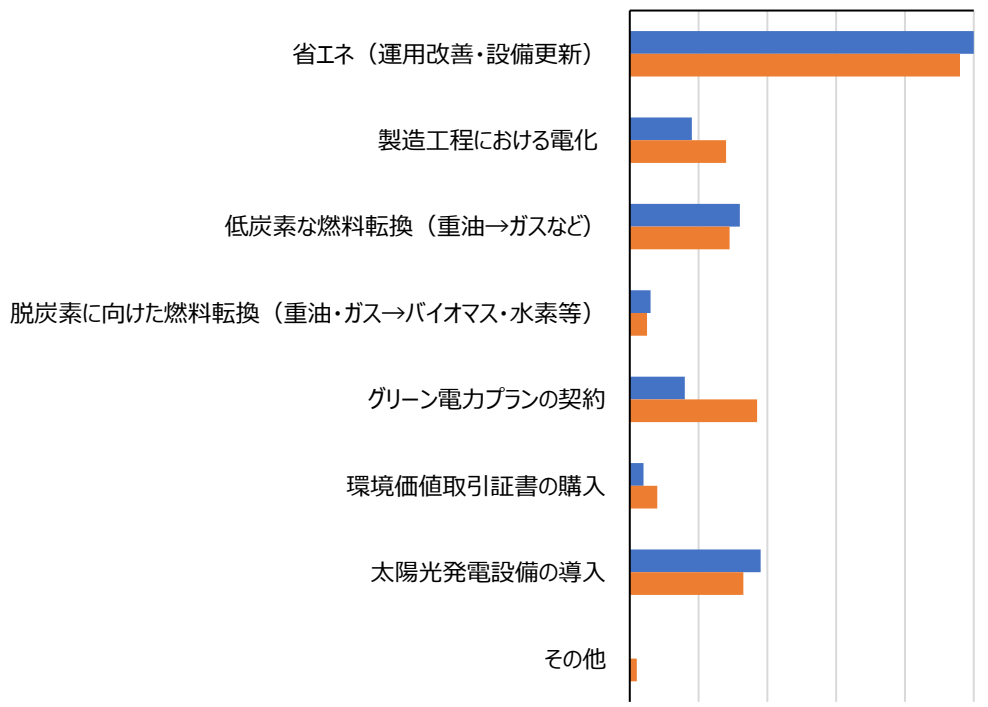
0% 20% 40% 60% 80% 100%



■ 食料品製造業 ■ 5業種計

脱炭素化への取り組み (東北地域)

0% 20% 40% 60% 80% 100%

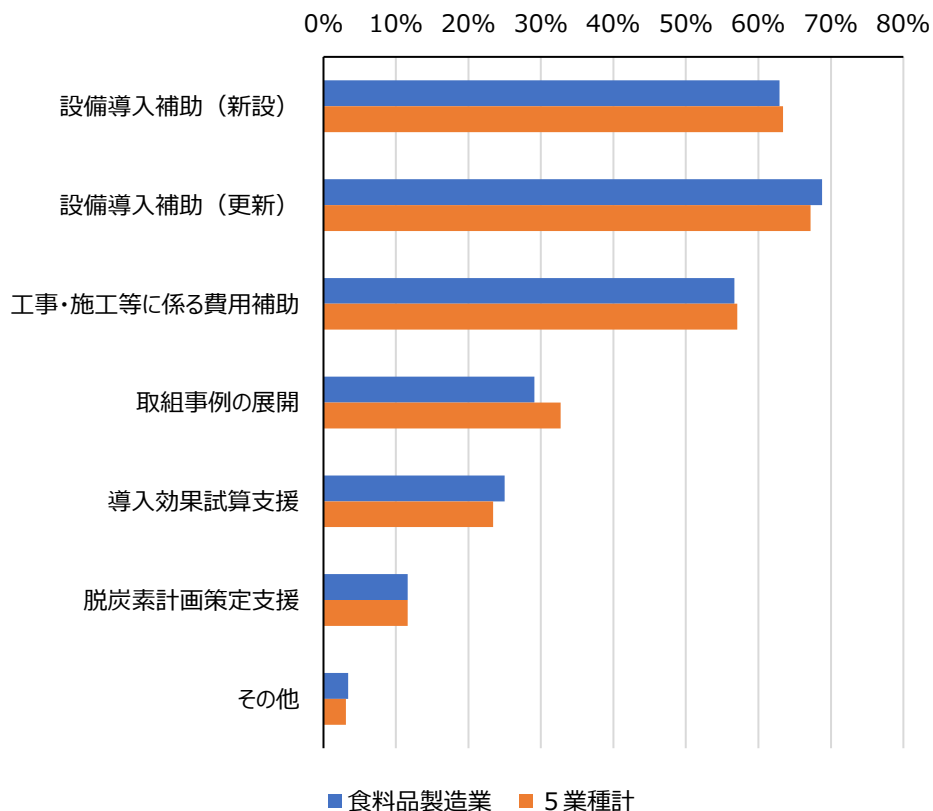


■ 食料品製造業 ■ 5業種計

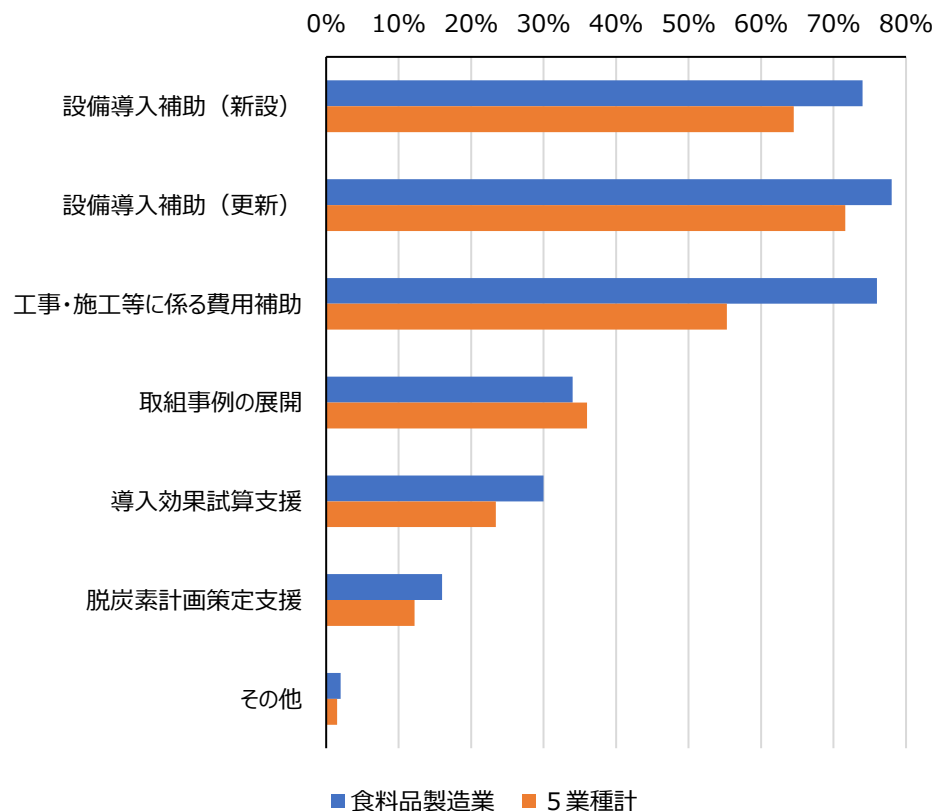
(1) ②-13. 脱炭素化において求める支援

- 導入補助が新設、更新とも6～7割と選択率が高く、工事・施工等の費用補助も6割弱と、費用補助を求める声が多い。
- 費用補助以外では取組事例の展開が3割弱であり、導入効果試算支援や脱炭素計画支援などの支援よりもニーズが高い。
- また、食料品製造業では取組事例の展開を求める割合が他業種よりも高い傾向にある。
- 東北地域でも基本的に同様の傾向であるが、設備更新補助の選択率が8割弱と高い。

脱炭素化において求める支援



脱炭素化において求める支援 (東北地域)



(1) ②アンケート調査
(本調査で用いたアンケート票)

(1) ②-14. 本調査で用いたアンケート票

<アンケート用紙①>

省エネ・電化・非化石転換に向けた取組実態調査 アンケート用紙

<ご回答者情報>

貴社名			
事業所・工場所在地			
御部署		御役職	
御連絡先	電話番号:	E-MAIL:	

<アンケート内容>

設問 1 事業所（建物）の概要について

◆ 貴事業所の基本情報を以下にご記入ください。

回 答 欄 直接数値等をご記入下さい	
主要生産品目	
施設稼働時間	稼働時間【 : ~ : 】 稼働日数【 約 日/年間】

設問 2 脱炭素化(省エネ・電化・非化石転換)に向けた取組について

該当するものについて○をご記入ください。

◆ 脱炭素化に向けて取り組んでいる事項 (複数回答可)

1.省エネ(運用改善・設備更新) 2.製造工程における電化 3.低炭素な燃料転換(重油→ガスなど)
4.脱炭素に向けた燃料転換(重油・ガス→バイオマス・水素など) 5.グリーン電力プランの契約
6.環境価値取引証書の購入 7.太陽光発電設備の導入 8.その他()

◆ 脱炭素化に向けて必要な支援 (複数回答可)

1.設備導入補助(新設) 2.設備導入補助(更新) 3.工事・施工等に係る費用補助
4.取組事例の展開 5.導入効果試算支援 6.脱炭素計画策定支援 7.その他()

設問 3 低温域工程(200℃以下)の保有状況について

◆ 低温域工程の保有状況についてご記入ください(エネルギー消費量の大きいものを最大5工程)。

名称	使用温度	温熱供給形態	専用熱源機の有無
(例) 殺菌	70~80℃	蒸気・温水	有・無
	℃	蒸気・温水	有・無
	℃	蒸気・温水	有・無
	℃	蒸気・温水	有・無
	℃	蒸気・温水	有・無

※排水処理・廃棄物処理など、生産プロセス以外の工程も対象となります

省エネ・電化・非化石転換に向けた取組実態調査 アンケート用紙

設問 4 熱源機の保有状況について

◆ 熱源機の保有状況についてご記入ください。

設 問		台数		設備容量		供給温度/圧力	
		直接数値をご記入下さい	計	直接数値をご記入下さい	計	直接数値をご記入下さい	計
ボイラ	蒸気ボイラ		台	t/h		MPa	℃
	温水ボイラ		台	kW			℃
	電気ボイラ		台	kW			℃
ヒートポンプ	産業用ヒートポンプ		台	kW			℃
	業務用エコキュート		台	kW			℃
その他 ()		台	計	kW			℃

設問 5 低温域工程(200℃以下)における産業用ヒートポンプの導入の実施・検討経験

※蒸気ヒートポンプ/循環加温ヒートポンプ/業務用エコキュート/ヒートポンプチャラー/他
該当するものについて○をご記入ください。

◆ 産業用ヒートポンプ導入の実施・検討経験

1.導入した⇒設問7へ(裏面) 2.導入を検討している⇒設問7へ(裏面)
3.導入を検討した(導入には至らなかった)⇒設問8へ(裏面) 4.未検討⇒設問6へ

設問7、設問8については、裏面に設問がございます。

設問 6 低温域工程における産業用ヒートポンプの導入を未検討の場合

該当するものについて○をご記入ください。

◆ 産業用ヒートポンプを知っているか

1.知っている 2.知らない

◆ 産業用ヒートポンプに関する情報収集経験の有無

1.あり 2.なし

◆ 産業用ヒートポンプに対する印象(複数回答可)

1.高額 2.容量が小さい 3.供給温度が低い 4.出力変動に弱い 5.壊れやすい
5.メンテナンスコストが高い 6.投資回収年数が長い 7.その他()

◆ 未検討である理由(複数回答可)

1.人手不足 2.エネルギー消費状況の計測が不十分 3.情報不足 4.業界として取り組み意識が低い
5.必要性を感じていない 6.その他()

～設問6にご回答いただいた方は以上となります。
ご協力いただきまして誠にありがとうございました。～

(1) ②-14. 本調査で用いたアンケート票

<アンケート用紙②>

省エネ・電化・非化石転換に向けた取組実態調査 アンケート用紙

設問 7 低温域工程における産業用ヒートポンプの導入経験がある/導入を検討中の場合

該当するものについて○をご記入ください。

- ◆ 産業用ヒートポンプの導入を検討したプロセス名称に、○をご記入下さい。(複数回答可)

1.給水加温 2.排水・廃棄物処理 3.洗浄 4.殺菌 5.その他()

- ◆ 産業用ヒートポンプ導入した/導入予定時期 ※直接ご記入ください

{ 年 月 }

- ◆ 導入した/導入を検討している産業用ヒートポンプ等の機種(複数回答可)

1.蒸気ヒートポンプ 2.循環加温ヒートポンプ 3.業務用エコキュート 4.ヒートポンプチャラー
5.その他()

- ◆ 導入実施時の施設の状況(または検討している施設の状況)

1.新築(建屋等の新設時に導入) 2.既築

- ◆ 導入形態

1.完全電化(ヒートポンプのみ) 2.ハイブリット(ボイラなどの併用で導入)

- ◆ 産業用ヒートポンプの用途

1.集中熱源用 2.プロセス用個別熱源 3.プロセス用補助熱源 4.暖房 5.その他()

- ◆ 産業用ヒートポンプの稼働状況(導入経験がある場合)

1.稼働中 2.停止中 3.撤去済み

- ◆ 産業用ヒートポンプの導入において利用した/利用予定の外部協力機関(複数回答可)

1.金融・リース 2.メーカー 3.エネルギー会社 4.エンジニアリング 5.その他()

- ◆ 補助金活用(検討)有無

1.あり(補助金名:) 2.なし(理由:)

- ◆ 導入した(導入検討中の)産業用ヒートポンプの仕様

回 答 欄		直接数値等をご記入下さい	
容量			
給水温度	℃ ~ ℃	出湯温度	℃ ~ ℃
メーカー		機種名・型番など	

～質問は以上となります。ご協力いただきまして誠にありがとうございました。～

省エネ・電化・非化石転換に向けた取組実態調査 アンケート用紙

設問 8 低温域工程における産業用ヒートポンプの導入を検討した(導入に至らなかった)経験がある場合

該当するものについて○をご記入ください。

- ◆ 産業用ヒートポンプの導入を検討したプロセス名称に、○をご記入下さい。(複数回答可)

1.給水加温 2.排水・廃棄物処理 3.洗浄 4.殺菌 5.その他()

- ◆ 産業用ヒートポンプ導入を検討した時期 ※直接ご記入ください

{ 年 月 }

- ◆ 産業用ヒートポンプ導入の検討深度

1.情報収集 2.簡易検討(簡易導入シミュレーション等) 3.データ計測 4.メーカー相談・見積依頼
4.その他()

- ◆ 産業用ヒートポンプの導入検討において利用した外部協力機関(複数回答可)

1.金融・リース 2.メーカー 3.エネルギー会社 4.エンジニアリング 5.その他()

- ◆ 産業用ヒートポンプの導入に至らなかった理由(複数回答可)

1.他の設備投資を優先した(LED化、太陽光発電設備、省エネ機器への入替、燃料転換、他)
2.受配電設備の制約や増強コストが高額 3.設備機器の設置場所など施設事情による制約
4.燃焼ボイラに比べて設備コストが高額 5.燃焼ボイラに比べて施工コストが高額
6.燃焼ボイラに比べて燃料費やメンテナンスなどランニングコストが高額
7.投資回収年数が社内規程よりも長い 8.産業用ヒートポンプの稼働に必要な排温水が用意できない
9.補助金を活用できなかった 10.当該プロセスと産業用ヒートポンプの稼働形態に齟齬があった
11.人手不足 12.生産設備変更に対する不安 13.寒冷地(気候)の課題 14.生産を止められなかった
15.その他()

- ◆ 産業用ヒートポンプ導入において必要な支援(複数回答可)

1.設備導入補助(新設) 2.設備導入補助(更新) 3.データ計測支援 4.導入効果試算支援
5.取組事例の展開 6.付帯設備・据付工事等の費用補助 7.設計・エンジニアリング等サービス支援
7.更新計画策定支援 8.設備工事期間の売上補償 9.その他()

～質問は以上となります。ご協力いただきまして誠にありがとうございました。～

(1) ②' 導入に至らなかった事業者への追加ヒアリング

(1) ②'-1. 追加ヒアリング結果まとめ

<目的>

- (1) 導入に至らなかった事業者の課題・障壁の深堀

<調査結果>

- (1) メーカー、エンジニアリングなど外部協力機関への相談まで検討を進めていた
- (2) 6件中5件が、想定投資回収年数により断念している。うち2件は理想的な設置場所を確保できなかったことが、採算性悪化の要因となっている

(1) ②'-3. 検討深度

- 6事業者すべてが、メーカーもしくはエンジニアリングへの外部相談まで検討を進めていた。

企業	検討深度					相談先
	情報収集	簡易検討	データ計測	メーカー相談	エンジニアリング相談	
東北食料品製造業A社	—	—	—	● 設置場所の現地調査	—	メーカー
東北食料品製造業B社	—	—	—	● 設置場所の現地調査	—	コンプレッサメーカー 商社
東北食料品製造業C社	—	—	—	● 簡易データ計測	—	—
東北食料品製造業D社	—	—	—	—	● 設置場所の現地調査	取引ある エンジニアリング
東北食料品製造業E社	—	—	—	● 見積取得	—	取引あるメーカー、商社
東北食料品製造業F社	—	—	—	● 概算見積取得	—	複数メーカー

(1) ②'-4. 想定投資回収年数、導入に至らなかった理由

- A社では5年以内と短期での回収が見込める計画であるが、数千万円規模のイニシャルコストがネックとなり、他設備の更新が優先された。
- D社は5年以上と比較的短期であるが、社内規定を満たすことができず、その他では10年以上という期間がネックとみられる。
- また、理想的な設置場所を確保できなかった点が、E社は直接的要因、B社、D社は想定投資回収年数悪化の要因となっている。

企業	想定用途	想定投資回収年数	導入に至らなかった理由
東北食料品製造業A社	① 洗浄用温水 ② 空調用冷水の生成	5年以内	・ 他設備（ボイラ、コンプレッサー）の更新を優先したため
東北食料品製造業B社	① タンクの保温 ② 工場内の暑熱対策	—	・ 熱源設備とヒートポンプの冷却効果を得たい場所が離れており、熱ロスが大きく、試算の結果、メリットが得られないと判断したため
東北食料品製造業C社	① 給水加温 ② 生産プロセス用冷水	10年以上	・ 現状の熱源設備のデータを計測し試算した結果、コストメリットが得られないと判断したため
東北食料品製造業D社	① シャワー室用温水	5年以上	・ ヒートポンプの設置場所の確保が困難であったため ・ ヒートポンプを設置可能な場所は温水の供給場所と離れており、配管などの付帯設備が高額となった ・ 投資回収年数の社内規定は3年であり、社内規定を満たすことができなかった
東北食料品製造業E社	① 給水加温	10年以内	・ ヒートポンプの設置場所の確保が困難であったため
東北食料品製造業F社	① 殺菌	30年～40年程度	・ コストメリットが得られないと判断したため

(1) ②'-5. 補助金申請状況

- 補助金活用意向を有するのはB社のみであった。
- A社はタイミングの問題で申請しなかったものの、今後のヒートポンプ検討時は補助金を活用する意向がある。
- D社以外は、補助金検討前に、計画を断念している。

企業名	補助金申請状況	詳細
東北食料品製造業A社	未申請 今後は申請意向あり	<ul style="list-style-type: none"> ・ 導入検討時は予算取りの時期と補助金申請のタイミングが合わず補助金は活用しない想定だった ・ 今後ヒートポンプ導入を検討する場合も予算取りと補助金申請時期のタイミングが合えば活用を検討する
東北食料品製造業B社	申請予定	<ul style="list-style-type: none"> ・ ヒートポンプ導入する場合は補助金活用を前提として検討している
東北食料品製造業C社	未申請	<ul style="list-style-type: none"> ・ データ計測後補助金活用検討まで至らなかった
東北食料品製造業D社	未申請	<ul style="list-style-type: none"> ・ 非回答
東北食料品製造業E社	未申請	<ul style="list-style-type: none"> ・ ヒートポンプの設置場所に関して課題があったため、補助金活用など具体的な検討まで至らなかった
東北食料品製造業F社	未申請	<ul style="list-style-type: none"> ・ 概算見積を取得した際、コストメリットが見合わず、補助金活用の検討まで至らなかった

(1) ③ヒアリング調査

(1) ③-1. ヒアリング調査結果まとめ

<目的>

- (1) 産業用ヒートポンプの導入フローの可視化
- (2) 産業用ヒートポンプ導入におけるポイントの抽出・整理

<調査結果>

- (1) 導入目的では、燃料消費量の削減が最も多い。冷熱供給や、節水など温熱供給以外を主目的とするケースも散見される
- (2) 補助金活用が2件、未活用が4件であった。投資回収年数は5年未満が1件、10年未満が1件、10年以上が3件、新設のため計算不可が1件であった。補助金適用後では10年以上の3件のうち、補助金を活用した2件が10年未満へと短縮されている
- (3) 補助金適用後も投資回収年数が10年を超えている理研ビタミンは、別の導入メリットを優先している
- (4) 既築向けに導入した5件はすべて、ヒートポンプ導入に対する懸念があったものの、顕在化はしなかった
- (5) ガイドブック非掲載企業で、1年程度ヒートポンプの不調に悩まされたケースがあったものの、現在は問題なく稼働している
- (6) 生産設備の更新を伴う場合は、数週間～1カ月の稼働停止が必要となるが、ヒートポンプの増設に伴う電気配線や配管の繋ぎ替えは、通常の休業日で実施するケースが大半を占めている
- (7) ヒートポンプ導入当初に各社なんらかのトラブルを経験しているものの、そのうち4件はヒートポンプ導入をデメリットと感じていない。デメリットとして挙げられた内容も、機器点数の増加による管理の手間が大半であり、基本的にはヒートポンプ導入は前向きにとらえられている

(1) ③-2. ヒアリング調査対象の基本情報

- 産業用ヒートポンプの導入プロセス別では、給水加温向け3件、洗浄向け4件、殺菌向け1件、排水処理2件の合計10件にヒアリングを行った。
- 業種別では食料品製造業5件、飲料製造業2件、酒類製造業1件、化学工業1件、廃棄物処理業1件であった。
- エリア別では東北、関東、関西、中国、九州と広範にわたっている。

No	プロセス	業種	企業名	事業所名	エリア	主要製品
1	給水加温	化学工業	理研ビタミン	大阪工場	関西	食品用改良剤、化成品用改良剤
2	給水加温	飲料製造業	ガイドブック非掲載企業		関東	ガイドブック非掲載企業
3	給水加温	食料品製造業			九州	
4	洗浄	食料品製造業			関東	
5	洗浄	食料品製造業	カルビー	京都工場	関西	スナック菓子、シリアル
6	洗浄	食料品製造業	日本デリカサービス	伊丹工場	関西	弁当、すし、おにぎりなど
7	洗浄	食料品製造業	ガイドブック非掲載企業		九州	ガイドブック非掲載企業
8	殺菌	飲料製造業	アシードブルー	東広島飲料工場	中国	清涼飲料
9	排水処理	酒類製造業	麒麟ビール	仙台工場	東北	ビール、RTD飲料
10	排水処理	廃棄物処理業	アシスト	—	東北	一般廃棄物・産業廃棄物処理

(1) ③-3. 産業用ヒートポンプの採用機種・導入時の状況など

＜採用機種＞

- 給水加温では出力温度75℃以下のヒートポンプが採用されている。
- 洗浄では、循環加温ヒートポンプ、エコキュートが採用されている。なお、エコキュートは85℃と高温の設定となっている。
- 排水処理は要求温度が低いこともあり、ヒートポンプチラーが採用されている。

No	プロセス	企業名	種類	メーカー	機種	出力温度	定格出力	定格消費電力
1	給水加温	理研ビタミン	循環加温ヒートポンプ	日本キャリア	CAONS140L	30～64℃	14.0kW	4.41kW
5	洗浄	カルビー	循環加温ヒートポンプ	日本キャリア	CAONS45	30～64℃	4.5kW	1.6kW
6	洗浄	日本デリカサービス	小型業務用エコキュート	三菱電機	GE-553SU	85℃	6.1kW	1.95kW
8	殺菌	アシードブリュー	熱回収ヒートポンプ	コベルコ・コンプレッサ	HEM-HR75S	60～75℃	155kW	45.6kW
9	排水処理	キリンビール	ヒートポンプチラー	コベルコ・コンプレッサ	HEM150R II	45℃	537.0kW	110.8kW
10	排水処理	アシスト	ヒートポンプチラー	ゼネラルヒートポンプ工業	ZQHシリーズ	50℃	160.2kW	49.8kW

＜施設状況・導入形態・導入時期・導入目的＞

- 施設状況は、新築1件、既築5件であった。
- 導入形態は蒸気レス2件、ハイブリッド4件であった。蒸気レスはすべて洗浄であった。
- 導入時期は、2012～2020年までと幅広い。冷熱供給や、節水のように温熱供給以外を主目的とするケースも散見される。

No	プロセス	企業名	施設状況	導入形態	導入時期	導入目的
1	給水加温	理研ビタミン	既築	ハイブリッド	2018年	・コンプレッサ-高温停止対策
5	洗浄	カルビー	既築	蒸気レス	2015年	・洗浄用温水タンク向け燃料消費量の削減
6	洗浄	日本デリカサービス	新築	蒸気レス	2012年	・増設ラインの洗浄用熱源確保
8	殺菌	アシードブリュー	既築	ハイブリッド	2017年	・シャワー式パストライザーの節水
9	排水処理	キリンビール	既築	ハイブリッド	2015年	・工場におけるエネルギー使用量の削減
10	排水処理	アシスト	既築	ハイブリッド	2019年度	・CO2排出量の削減

(1) ③-4. 産業用ヒートポンプ導入による効果

- イニシャルコスト総額に対して、ヒートポンプが占める割合は2~4割となっている。
- プロジェクト規模は、100万円から1億円弱と多岐にわたっている。

No	プロセス	企業名	イニシャルコスト			ランニングコスト	CO2排出量
			負担額	補助率	総額		
1	給水加温	理研ビタミン	450万円	—	450万円	-35万円/年	-15t/年
5	洗浄	カルビー	100万円	—	100万円	-15万円/年	-8t/年
6	洗浄	日本デリカサービス	500万円	—	500万円	新設のため未計算	新設のため未計算
8	殺菌	アシードブリュー	10,000万円	1/3	15,000万円	-1,250万円/年	-450t/年
9	排水処理	キリンビール	9,600万円	—	9,600万円	-2,500万円/年	-1,000t/年
10	排水処理	アシスト	1,900万円	2/3	5,800万円	-280万円/年	-100t/年

(1) ③-5. 補助金活用状況・未活用の理由

＜補助金活用状況・投資回収年数の変化＞

- 補助金活用が2件、未活用が4件であった。
- 投資回収年数は5年未満が1件、10年未満が1件、10年以上が3件、新設のため未計算が1件であった。補助金適用後では10年以上の3件のうち、補助金を活用した2件が10年未満へと短縮されている。
- 投資回収年数が10年を超えている理研ビタミンは、別の導入メリットを優先している。

No	プロセス	企業名	補助金活用状況	補助率	投資回収年数	投資回収年数 (補助金適用後)
1	給水加温	理研ビタミン	未活用	—	13年	—
5	洗浄	カルビー	未活用	—	7年	—
6	洗浄	日本デリカサービス	未活用	—	新設のため未計算	—
8	殺菌	アシードブリュー	活用	1/3	12年	8年
9	排水処理	キリンビール	未活用	—	4年	—
10	排水処理	アシスト	活用	2/3	21年	7年

＜補助金未活用の背景＞

- 補助金未活用4件のうち2件は、プロジェクト規模が500万円以下と比較的小規模で、一定の効果が期待できたことから、補助金を取得できずとも導入に至ることができた。
- イニシャルコストが1億円弱と大きい場合でも、得られるメリットが大きいことで補助金を活用せずに導入しているケースあった。

No	プロセス	企業名	補助金活用状況	未活用の理由
1	給水加温	理研ビタミン	未活用	・ 工場の規模が大きいこと、導入した設備が大きいものではないことから、補助金の要件に合わなかった
5	洗浄	カルビー	未活用	・ プロジェクト規模が小さく、補助金は検討しなかった
6	洗浄	日本デリカサービス	未活用	・ 使えそうなものがなかった
9	排水処理	キリンビール	未活用	・ 申請期間がヒートポンプ導入のタイミングと合わなかったため。補助金申請を実施することよりもすぐ設備更新を進めた方がメリットがあるとの考えから補助金の活用を行わなかった

(1) ③-6. 産業用ヒートポンプ導入における懸念事項

- 既築向けに導入した5件はすべて、ヒートポンプ導入に対する懸念があった。その後、問題なかったのは5件であった。ガイドブック非掲載企業では、1年程度ヒートポンプの不調に悩まされたケースもあったものの、現在は問題なく稼働している。

No	プロセス	企業名	懸念事項	詳細	導入後の状況	詳細
1	給水加温	理研ビタミン	あり	・コンプレッサー室の温度低下が主目的のため、ヒートポンプから排出される40～50℃温水の用途がない	課題なし	・温水タンクの加温に活用したことで、ボイラ給水温度が上昇・安定化
5	洗浄	カルビー	あり	・ヒートポンプのみで洗浄用温水の加温・保温ができるかどうか	課題なし	・ボイラとヒートポンプの並行運転が可能なシステムにしていたが、導入後1年間でボイラから蒸気を一切供給することがなかった
6	洗浄	日本デリカサービス	なし	・別用途でエコキュートの導入経験があったため、特になし	—	・特になし
8	殺菌	アシードブリュー	あり	・殺菌に必要な温度を安定的に供給できるかどうか	課題なし	・ハイブリッドシステムを採用したため、殺菌温度に影響はなかった
9	排水処理	キリンビール	あり	・ヒートポンプの設置場所が消火栓と重なっていた	課題なし	・設計段階で設置場所を入念に検討したことで、顕在化せず
10	排水処理	アシスト	あり	・期待した通りのCO ₂ 削減量となるか ・メンテナンスについてどのように実施すべきか	課題なし	・概ね試算通りのCO ₂ 削減量となった ・温度管理が細かく設定出来るようになったため、導入前より日常的な温度管理は楽になった

(1) ③-7. 産業用ヒートポンプ稼働開始後のトラブル・対応

- 6件中5件がトラブルを経験している。
- 試運転を行っているものの、実稼働では何らかの不具合が生じるとみられる。基本的には調整によって解決されているが、追加の設備投資を行うケースもある。

No	プロセス	企業名	トラブル	対応
1	給水加温	理研ビタミン	<ul style="list-style-type: none"> 導入後初稼働時の圧力調整の際に停止することがあった 	<ul style="list-style-type: none"> 設定の見直し、調整を行った
5	洗浄	カルビー	<ul style="list-style-type: none"> 真夏日はヒートポンプが高温異常となり停止 	<ul style="list-style-type: none"> ヒートポンプを再起動し、設定温度を下げることで対応
6	洗浄	日本デリカサービス	<ul style="list-style-type: none"> 熱交換器（熱源機）の結露によりセンサーのコネクタが切れる 	<ul style="list-style-type: none"> コネクタ交換による都度対応
			<ul style="list-style-type: none"> 湯切れ 	<ul style="list-style-type: none"> ラインの洗浄タイミングをずらすなど運用面に対応した
8	殺菌	アシードブリュー	<ul style="list-style-type: none"> 特になし 	<ul style="list-style-type: none"> 特になし
9	排水処理	キリンビール	<ul style="list-style-type: none"> 既存の好気処理用フロアがオーバースペックであったことで、断続的に排水処理を停止する稼働形態であった 冬季は、ヒートポンプの熱源となる処理後排水の温度が、停止中に想定よりも低下し、ヒートポンプのみでは規定温度まで処理前排水を昇温できない 	<ul style="list-style-type: none"> ボイラ蒸気の供給により排水処理を継続 数年後の熱交換器やフロアの更新により、排水処理を停止する必要がなくなり、現在はヒートポンプのみで安定的に昇温
10	排水処理	アシスト	<ul style="list-style-type: none"> 何度か稼働が停止したり、不具合が生じることがあった 	<ul style="list-style-type: none"> メーカーに対応を依頼した

(1) ③-8. 施工期間の対応

- 生産設備の更新を伴う場合は、数週間～1カ月の稼働停止が必要となるが、ヒートポンプの増設に伴う電気配線や配管の繋ぎ替えは、通常の休業日で実施するケースが大半となっている。

No	プロセス	企業名	施工期間の対応	詳細
1	給水加温	理研ビタミン	通常の休業日に対応	<ul style="list-style-type: none"> 生産を停止せず順次設備更新実施 電気配線工事は工場停止日に1日で実施
5	洗浄	カルビー	通常の休業日に対応	<ul style="list-style-type: none"> 通常の休業日の2日間で実施したため、影響はなかった
6	洗浄	日本デリカサービス	新設のため影響なし	<ul style="list-style-type: none"> 新設のため、生産には影響がなかった
8	殺菌	アシードブリュー	生産調整により稼働停止	<ul style="list-style-type: none"> 生産調整により1カ月程度生産を停止した。年末年始を含めるなど、極力影響を軽減する方針をとった 電気工事などは、通常の休業日に少しずつ進めた
9	排水処理	キリンビール	生産調整したものの生産は継続	<ul style="list-style-type: none"> 配管工事実施時の数日のみ排水処理を停止。排水処理停止時は、排水は調整槽に貯めておくことで工場での生産が停止しないよう対応した 調整槽への排水の流入量を調整することで、排水が調整槽の容量を超過することを防止
10	排水処理	アシスト	設備稼働まで既存ボイラを使用	<ul style="list-style-type: none"> 補助金の活用により、年度内での施工の必要があったため、半年間で実施した

(1) ③-9. 産業用ヒートポンプ導入のデメリット・導入検討時の支援・必要な支援策・要望

＜産業用ヒートポンプ導入におけるデメリット＞

- 5件はヒートポンプ導入当初になんらかのトラブルを経験しているものの、そのうち4件はヒートポンプ導入をデメリットと感じていない。また、デメリットとして挙げられた内容も、機器点数の増加による管理の手間であり、基本的にはヒートポンプ導入は前向きにとらえられている。

No	プロセス	企業名	デメリット
1	給水加温	理研ビタミン	・ 特になし
5	洗浄	カルビー	・ 特になし
6	洗浄	日本デリカサービス	・ 特になし
8	殺菌	アシードブリュー	・ 特になし
9	排水処理	キリンビール	・ ヒートポンプチャラーのメンテナンスコスト（法定点検対応含む）がかかるようになった ・ 管理機器数は少ないに越したことはなく、ヒートポンプに限らず、管理機器が増加することで、メンテナンスの手間、故障リスクが増加する
10	排水処理	アシスト	・ 特になし

＜産業用ヒートポンプ導入検討時の支援＞

- ヒアリング調査の対象とした産業用ヒートポンプ導入事業所（ガイドブック非掲載企業含む）では、10件中7件が実際にヒートポンプ導入効果の試算を支援として受けていた。また、補助金申請支援を受けた3件はすべて、補助金を活用しており、補助金活用プロジェクトでの外部協力は必須とみられる。

＜産業用ヒートポンプ導入に必要な支援策・要望＞

- ガイドブック非掲載企業も含め、補助金に係る支援が4件から挙げられた。特になしとしている企業も、実際にはメーカー等の手厚い支援を受けており、ユーザーが単独でプロジェクトを進めるのは難しいと伺える。
- 補助金以外では、導入効果試算やフローシートの作成、施工までの一括発注など、手間を削減する支援へのニーズが高い。

(2) 食料品製造業等における 電化推進に向けた実証調査

(2) ①実証調査

(2) ①-1. 実証調査まとめ

<目的>

- (1) 産業用ヒートポンプ導入事業所へのヒアリングによる、導入検討において必要となるデータや技術的な知見・ノウハウの取りまとめ
- (2) 東北地域特有の産業用ヒートポンプ導入における課題・障壁を収集

<調査結果>

- (1) 導入検討時のデータ収集は外部協力機関が実施した
- (2) 補助金申請も外部協力機関の手厚い支援を受けていた
- (3) 寒冷・積雪対策により、通常よりも付帯設備・施工ウエイトの高い導入事業となった
- (4) 寒冷・積雪対策は、イニシャルコスト増加やランニングコストの減少につながるため、ヒートポンプメーカーも屋内設置など費用負担の少ない方法での提案を志向している傾向にある

(2) ①-2. 個別事例の分析・寒冷・積雪地域での対策

- 補助金により、総事業費の1/2が補助されたプロジェクトであった。
- 総事業費の内訳として、ヒートポンプが2割弱、付帯設備・施工が8割強と、付帯設備・施工のウエイトが一般水準（総事業費の1/3～2/3）に比べて高い。給水タンクも比較的小型のため、水処理設備や排水回収システム構築、施工のウエイトが高いとみられる。
- 要因としては、排水回収システムの構築に加え、寒冷・積雪対応としての、ヒートポンプ設置基礎の嵩上げなどが考えられる。

<寒冷・積雪地域での産業用ヒートポンプ導入における対策>

- 寒冷対策は、ヒートポンプ設置場所を外気の影響を受けにくい屋内にすることが考えられる。屋内に設置できるスペースがない場合は、出湯温度や出力低下を見越して、設置台数を増やす、大容量機に変更するといった対策を取る。
- 積雪対策は、防雪フードの設置や、基礎の嵩上げが挙げられる。どちらもイニシャルコストの増加となり、採算性の悪化となる。

(2) ①-3. 個別事例（青森県農村工業農業協同組合連合会（JAアオレン））

(1) 事業所概況

企業名/事業所名	青森県農村工業農業協同組合連合会（JAアオレン）		
所在地	青森県弘前市大字外瀬2丁目2番地 1		
稼働形態	9時間/日×246日/年 = 計2,214時間/年		
業種	飲料製造業	主要生産物	りんごジュース

- りんごジュースにおいては加工量、販売量とも国内最大級となっている。

(2) 採用した産業用ヒートポンプの基本仕様

種類	未利用熱活用ヒートポンプ	
主要製品のスペック	メーカー	三浦工業
	機種	VH-15WW
	出力温度	20℃～75℃
	出力	204kW
	消費電力	18.9kW

<設置状況>

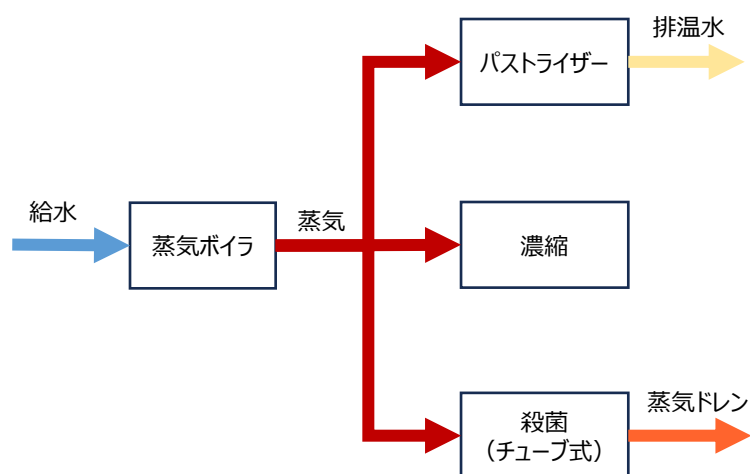


(2) ①-3. 個別事例（青森県農村工業農業協同組合連合会（JAアオレン））

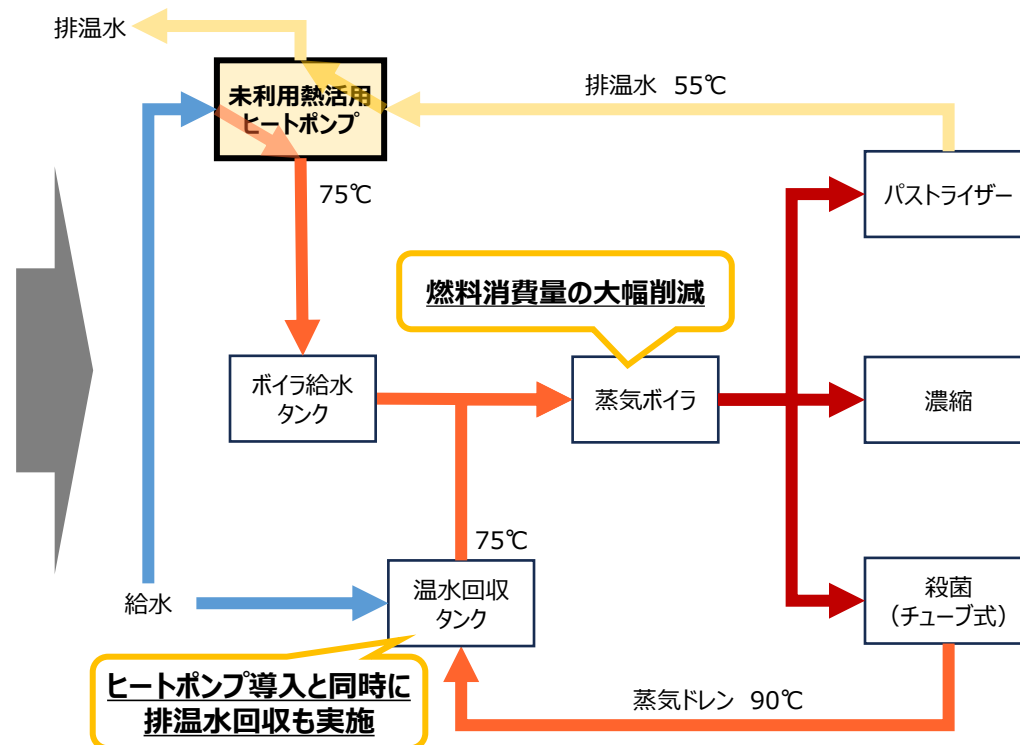
(4) 産業用ヒートポンプ導入プロセスの詳細

- ・ 蒸気ボイラの燃料消費量削減を目的に導入した。
- ・ 同時に殺菌プロセスからの蒸気ドレンを回収するシステムの構築も行った。
- ・ ボイラ給水タンクの新設、蒸気ドレン回収配管の敷設など、イニシャルコストに占める付帯設備・施工のウエイトが高いプロジェクトであった

[導入前]



[導入後]



(2) ①-3. 個別事例（青森県農村工業農業協同組合連合会（JAアオレン））

(5) 産業用ヒートポンプの導入を検討した経緯・背景

目的	<ul style="list-style-type: none"> 工場におけるエネルギー使用量の削減 	
導入時期	<ul style="list-style-type: none"> 2024年1月 	
導入前の懸念事項	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー使用量の削減効果の有無 	
補助金活用の有無	活用	<ul style="list-style-type: none"> 令和4年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（再エネ熱利用・発電等の価格低減促進事業）（環境省） 設備等導入事業B：補助率は1/2（上限は各年度1億円）
施工期間の対応	<ul style="list-style-type: none"> 生産ラインを停止せずに導入を進められる箇所から随時施工を実施した。配電工事についても、工場停止日に合わせ工事を実施したため設備を停止することはなかった。 	

(6) 産業用ヒートポンプの導入において発生した課題、解決策

課題	解決策
<ul style="list-style-type: none"> 導入当初は、ボイラへの給水時に局所的に圧力が低下しキャビテーションが発生することで、設定温度（75℃）での温水供給ができなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> 導入後、半年程度はキャビテーションが発生する手前の温度（60℃）まで昇温し、ボイラへ供給することで対応した。その後、給水する配管に加圧ポンプを組み込む工事を行うことで、75℃での温水供給が可能となった。
<ul style="list-style-type: none"> ヒートポンプのデータ計測を行う計器は屋外に設置しているが、冬季は積雪の影響でデータ計測、不具合の発見等ヒートポンプの管理に非常に手間がかかっていた。 	<ul style="list-style-type: none"> 三浦工業に相談し、データの自動取得を行うリモートメンテナンス装置を取り付けた。ヒートポンプに異常があれば三浦工業に自動で通知されることになり、ヒートポンプの管理の手間がほぼなくなった。

(2) ①-3. 個別事例（青森県農村工業農業協同組合連合会（JAアオレン））

(7) 産業用ヒートポンプ導入により得られた効果

イニシャルコスト						ランニングコスト	CO2排出量
ヒートポンプ	付帯設備	設計・施工	負担額	補助率	総額		
—	—	—	2,800万円	1/2	5,700万円	-530万円/年	-170t/年

懸念事項の顕在化	<導入前> ・試算通りの効果が得られるかどうか	<導入後> ・本格稼働後の効果測定では、 試算時の9割以上の省エネ効果 が出た
デメリット	・特になし	

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成



東北地域の食品産業における 省エネ・電化・非化石転換に向けた 産業用ヒートポンプ導入ガイドブック

東北経済産業局エネルギー対策課
株式会社富士経済
令和8年3月

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成



目次

I. 低温域における省エネ・電化・非化石転換の意義・目的	
1. カーボンニュートラルに向けた需要側の取組の方向性	3
2. カーボンニュートラルに関する動向（中小企業が取り組む意義）	4
II. 低温域における省エネ・電化・非化石転換の有効策	
1. 温度帯別の有効策	5
2. 産業用ヒートポンプの特徴	6
3. 食品産業における産業用ヒートポンプの導入ポテンシャル	7
4. 食料品製造業の主なプロセス	8
III. 東北地域の産業の特徴	
1. 東北地域における食料品製造業の位置づけ	9
2. 東北地域の食料品製造業の内訳	10
3. 食料品製造業における課題	11
IV. 低温域プロセスの概要・導入事例	
1. 給水加温	12
2. 洗浄	19
3. 殺菌	25
4. 排水処理	29
V. 産業用ヒートポンプ導入のポイント	
1. ユーザーが求める支援	36
2. 導入検討フローイメージ	37
3. 導入に向けた取り組み	38
4. ポイント・留意点	39
5. 導入費用・投資回収年数の目安	40
6. 東北地域の特徴	41
VI. 参考情報一覧	42

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

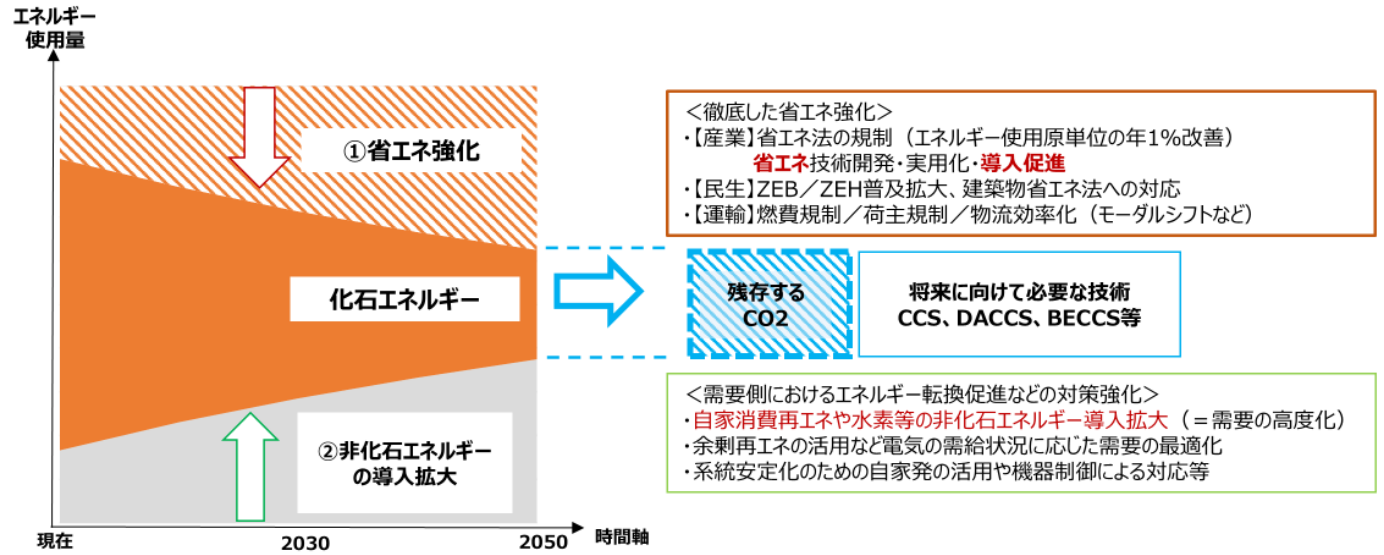
I. 低温域における省エネ・電化・非化石転換の意義・目的



I-1. カーボンニュートラルに向けた需要側の取組の方向性

- カーボンニュートラルに向けた需要側（工場・事業所・民生・運輸等）の取組としては、引き続き、**徹底した省エネ（①）**を進めるとともに、非化石電気や水素等の**非化石エネルギーの導入拡大（②）**に向けた対策を強化していくことが必要。
- 産業（工場・事業所等）に向けては、「エネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）」が、非化石エネルギーも含めたすべてのエネルギーの使用の合理化及び**非化石エネルギーへの転換を求めるとともに**、電気の需要の最適化を促す法律「エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律」へと改正。
- 産業用の需要としては、非電化部分（熱需要）が7割を占めるため、**供給側の非化石電源の拡大を踏まえ、まずは電化を進めていながら、水素化等のエネルギー転換の促進なども検討していくことも重要。**

■ 需要側のカーボンニュートラルに向けたイメージと取組の方向性



※2021年1月27日総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会（第36回会合）基本政策分科会 事務局説明資料より作成

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

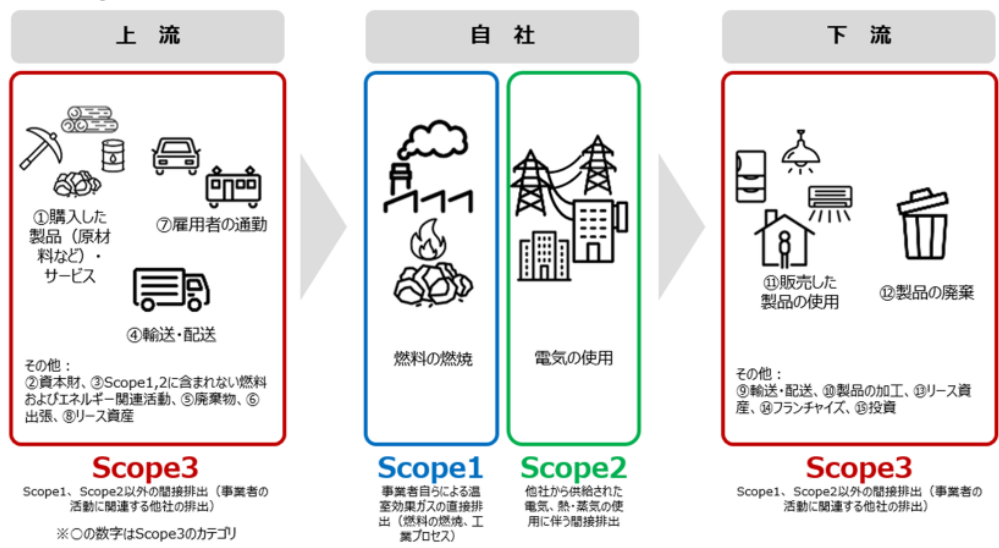


I. 低温域における省エネ・電化・非化石転換の意義・目的

I-2. カーボンニュートラルに関する動向（中小企業が取り組む意義）

- 2050年カーボンニュートラル（CN）に向け、サプライチェーンや金融機関から排出量削減を迫られる動きが高まっており、**中小企業における排出削減の取組**にも注目が集まっている。
- 企業の**サステナビリティ関連情報**について、**2027年3月期から順次、有価証券報告書での開示が義務化**され、これまで以上に投資や融資の際に、**気候変動対応をどのように行っているかが重要視される**。**金融機関において脱炭素経営を進める企業を優遇するような取組**も行われている。
- そうした動きを受けて、**サプライヤー（取引先）に対して排出削減を求める企業も増加**している。そうした企業に対するCNへ向けた取組は、**自社や自社製品の訴求力向上につながり、新規取引先の獲得につながる可能性もある**。
- 実際に、取引先からの**排出量計測・カーボンニュートラル（CN）への協力を要請された中小企業の割合は年々増加**している。

■ Scope 1・2・3の考え方（イメージ）



「スコープ3」:
事業者の活動に関する他社（取引先等）の排出をすべて含むものであり、サプライチェーン（供給網）全体の温暖化ガス排出量を指す。

サステナビリティ情報の開示には、**「スコープ3」を含む動きもあり。**
今後、「取引先として選ばれる」ため、CO₂等の排出削減に向けた取組が必要になる可能性が高い。

「知っておきたいサステナビリティの基礎用語～サプライチェーンの排出量のものさし「スコープ1・2・3」とは（資源エネルギー庁）」より引用

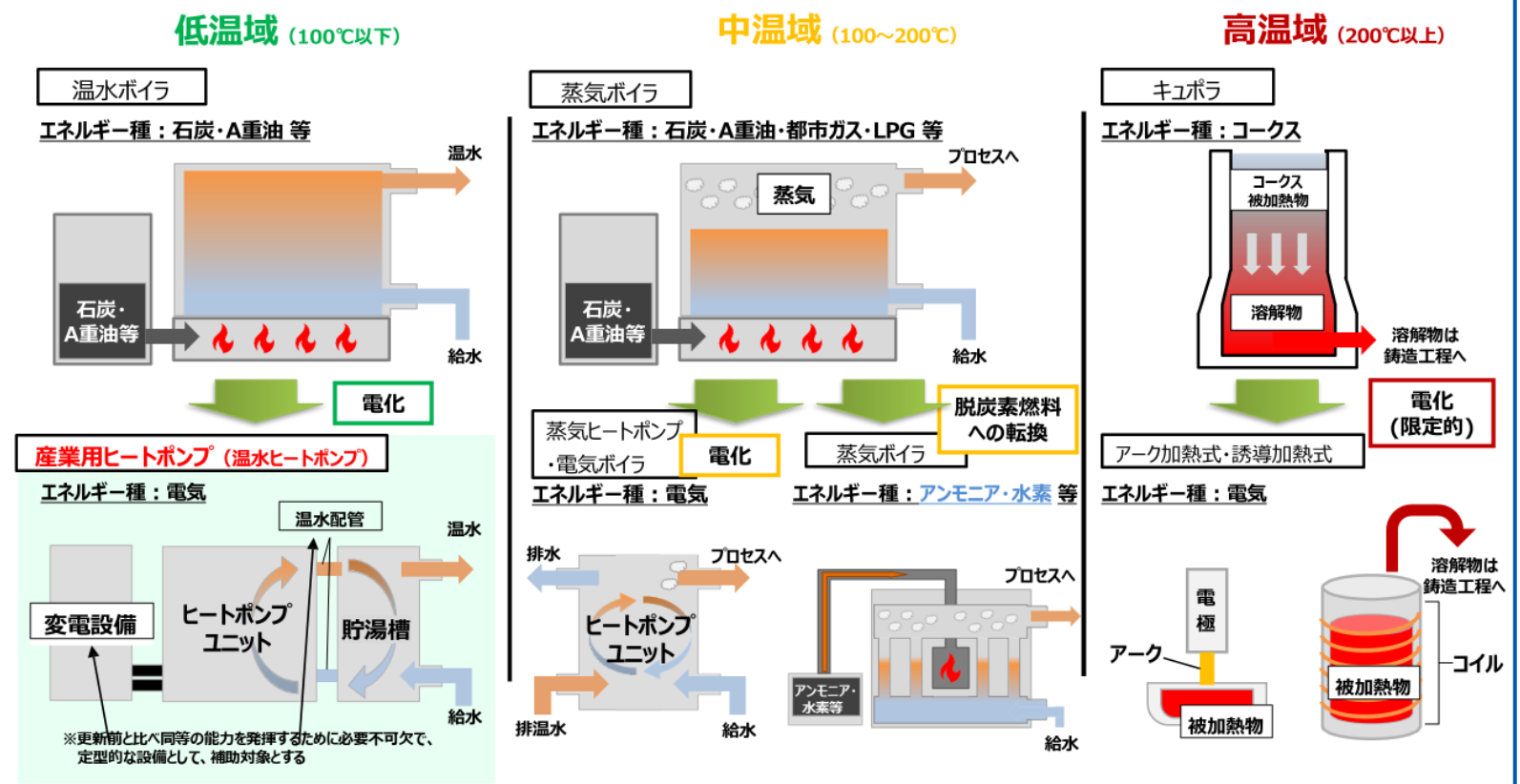
(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

II. 低温域における省エネ・電化・非化石転換の有効策



II-1. 温度帯別の有効策

- 低温域の蒸気需要については、ヒートポンプへの転換が有力な選択肢だが、適用温度域が限定的である点や、事例の横展開が進んでいない点、設備費用が高額である点などが課題となっている。



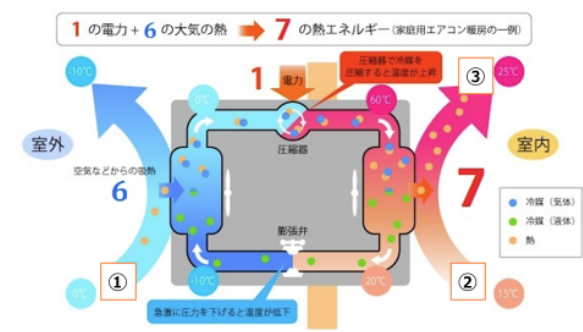
(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

II. 低温域における省エネ・電化・非化石転換の有効策



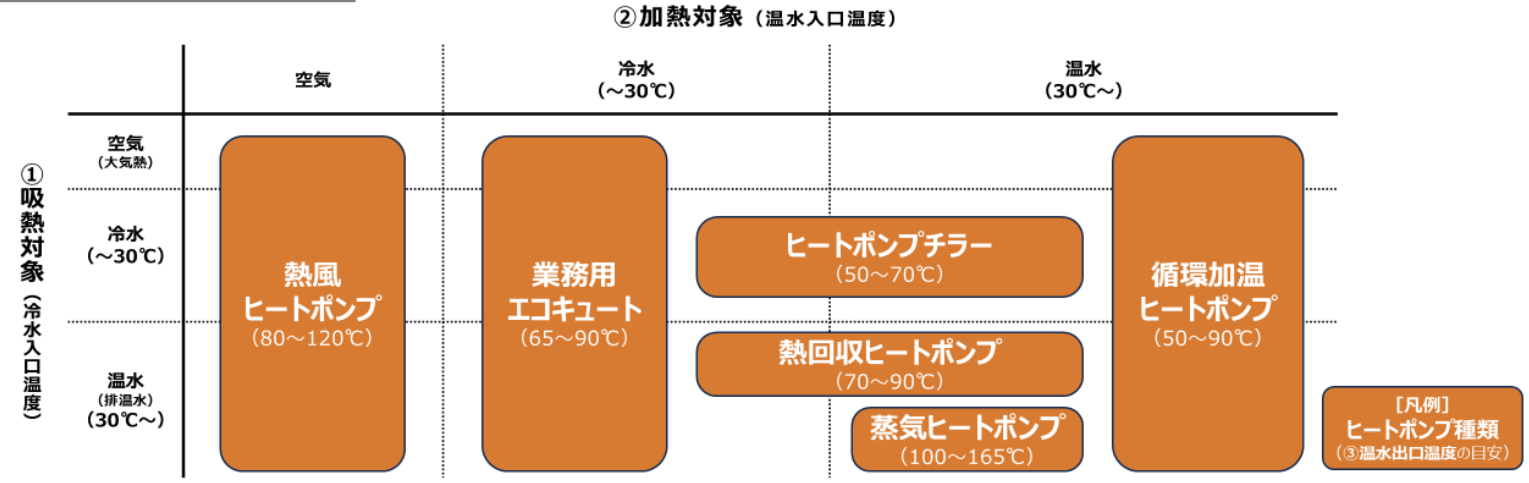
II-2. 産業用ヒートポンプの特徴

- 冷媒を圧縮することによる温度の上昇、膨張させることによる温度の低下を繰り返し、循環させることで熱を移動させる。
- 電力は熱の発生ではなく、圧縮機の動力源として消費される。**消費電力の数倍の熱を移動できるため、エネルギー利用率が燃焼機器に比べ非常に高く、省エネルギー性能に優れる。**
- 工場内で発生する**排温水や排気を、再加熱、吸熱対象**とすることで、熱を再利用し**燃料などの投入エネルギーを削減**する。
- 吸熱により温度が低下した**冷気、冷水を、冷却や空調などに活用**することで、**エネルギー利用率の更なる向上も期待**できる。



出典：一般財団法人 ヒートポンプ・蓄熱センターホームページ（家庭用エアコンの暖房イメージ）

【主な産業用ヒートポンプの分類】



(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

II. 低温域における省エネ・電化・非化石転換の有効策



II-3. 食品産業における産業用ヒートポンプの導入ポテンシャル

- 業種、プロセス、温度帯を踏まえた、産業用ヒートポンプの導入ポテンシャルを調査した先行調査では、**食料品製造業における洗浄**が、温水ヒートポンプへの代替ポテンシャルが高いプロセスとして示されている。

順位	業種	プロセス	温度帯	温水HP		
				代替ポテンシャル (GJ)		
				温水HPで代替可能な温度帯で使用される燃料・蒸気	業種全体のエネルギー使用量に占める割合	現状のプロセス別電化率
1	食料品(調理品(中食))	洗浄	40~60℃	18,853,000	36.4%	4%
2	繊維工業	乾燥	40~250℃	15,664,400	25.3%	9%
3	化学工業 (有機化学)	洗浄	50~80℃	14,842,000	4.0%	7%
4	食料品(調味料)	濃縮・蒸留	100℃前後	14,588,000	65.0%	0%
5	化学工業 (有機化学)	反応	60~300℃ ※1	13,876,000	3.7%	7%
6	鉄鋼業	メッキ・表面処理	30~700℃	12,538,800	0.6%	2%
7	化学工業 (無機化学)	洗浄	50~80℃	11,949,000	8.2%	1%
8	化学工業 (医薬品)	洗浄	50~80℃	11,866,000	18.2%	4%
9	窯業・土石製品	洗浄	40~60℃	9,428,000	3.3%	8%
10	化学工業 (無機化学)	その他製造プロセス	80~150℃	7,282,500	5.0%	0%
11	プラスチック製品	加工	40~300℃ ※1	7,063,000	11.4%	14%
12	窯業・土石製品	その他製造プロセス	—	5,541,880	2.0%	25%
13	輸送用機械器具	洗浄	40~60℃	5,060,000	5.4%	40%
14	食料品(調理品(中食))	乾燥	70~100℃	4,879,000	9.4%	2%
15	飲料・たばこ・飼料 (清涼飲料)	殺菌	40~150℃	4,729,900	23.5%	3%
16	非鉄金属製品	メッキ・表面処理	300~1,000℃※1	4,220,100	5.3%	7%
17	プラスチック製品	成形予熱	20~280℃	4,213,800	6.8%	49%
18	化学工業 (有機化学)	その他製造プロセス	30~150℃	4,103,500	1.1%	62%
19	飲料・たばこ・飼料 (酒類)	殺菌	60~65℃	3,770,000	16.2%	0%
20	繊維工業	染色	80~140℃	3,644,400	5.9%	2%

出典：産業部門のヒートポンプ導入に関する調査報告 (一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター 2024.6)

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

II. 低温域における省エネ・電化・非化石転換の有効策



II-4. 食料品製造業の主なプロセス

- 先行研究の通り、**低温域プロセス**であり、食料品製造業全般で採用されている**洗浄**の他、殺菌のうち**パストライザー**（清涼飲料製造業）も産業用ヒートポンプの**適性が高い**。
- 排水処理も食料品製造業では必須であり、プロセス温度帯も低く、稼働時間が長いことから注目されている。
- 一方、食料品製造業の温熱利用プロセスは、100℃以上の**中温域プロセス**も多く、産業用ヒートポンプによる直接的な温熱供給が困難である。そのため、これらに温熱を供給する**蒸気ボイラの給水を加温する用途も有望**となっている。

プロセス	具体的なプロセス	主な製品	概要	プロセス温度帯	温熱供給形態
洗浄	機器洗浄、器具洗浄	食料品全般	<ul style="list-style-type: none"> ● 生産の合間に、調理器具や生産機器に対して行われる。 ● 手作業の場合は40～50℃程度が一般的である。 	40～60℃	温水
	CIP洗浄	乳飲料、調味料（醤油、ソース）	<ul style="list-style-type: none"> ● 90℃程度の高温水や薬品が使用される。 	70～90℃	蒸気
	清掃	食料品全般	<ul style="list-style-type: none"> ● 業務終了後や生産の合間に、作業場の床などを対象に行われる。 	60～70℃	温水
発酵	一次発酵、二次発酵	味噌、醤油、パン、菓子	<ul style="list-style-type: none"> ● 酵母などの菌に最適な温度・湿度を維持する。 	20～50℃	蒸気
乾燥	乾燥	小麦粉、調味料、菓子	<ul style="list-style-type: none"> ● 生産品が乾物や粉末の場合に行われる。 	100～150℃	蒸気
調理・加熱	蒸す、焼く、茹でる、揚げる、炒める	肉加工品、水産食料品、各種調理品、ソース、パン、菓子	<ul style="list-style-type: none"> ● 主に具材を柔らかくすることを目的に行われる。 	100℃～	蒸気、バーナー
殺菌	食料品殺菌	食料品全般	<ul style="list-style-type: none"> ● 加熱調理が殺菌を兼ねる場合が多い。 ● 製品によっては、充填後に容器ごと殺菌する場合もある。 	120～130℃	蒸気
	機器殺菌	食料品全般	<ul style="list-style-type: none"> ● 各種調理器具やタンクに対して蒸気を直接噴霧することが多い。 ● 洗浄が殺菌を兼ねる場合もある。 	120～130℃	蒸気
	パストライザー	清涼飲料	<ul style="list-style-type: none"> ● 充填後に温水をシャワーし、規定温度まで加熱する。 	50～90℃	蒸気、温水
濃縮	濃縮	砂糖	<ul style="list-style-type: none"> ● 加熱により水分を取り除き濃度を高める。 	—	蒸気
排水処理	生物処理	食料品全般	<ul style="list-style-type: none"> ● 排水に含まれる有機物を分解する。 	30～60℃	蒸気

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

Ⅲ. 東北地域の産業の特徴



Ⅲ-1. 東北地域における食料品製造業の位置づけ

- 東北地域は、製造事業所の中で、**食料品製造業が最も多く**、東北地域での食料品製造業の事業所数は全国平均を上回っている。また、製造品出荷額等でも下記13業種の中では、電子部品・デバイス・電子回路製造業に次ぐ規模となっている。
- 産業用ヒートポンプの**導入ポテンシャルが高く**、東北地域での**経済規模、事業所数ともに存在感の大きい食料品製造業は、低温域での脱炭素ポテンシャルが高い**。

【東北地域での事業所数が全国平均よりも多い業種】

業種	事業所数 (従業者数30人以上)		事業所数 (全事業所)		製造品出荷額等 東北 (百万円)	蒸気消費量 全国計 (TJ)
	東北 (件)	全国比	東北 (件)	全国比		
食料品製造業	740	9.6%	2,688	10.9%	1,968,564	78,892
飲料・たばこ・飼料製造業	63	8.0%	486	9.5%	505,154	35,016
繊維工業	239	13.9%	1,053	8.0%	128,958	25,398
木材・木製品製造業 (家具を除く)	84	12.5%	702	11.3%	254,475	14,810
石油製品・石炭製品製造業	5	4.4%	163	12.6%	639,258	116,116
ゴム製品製造業	60	9.5%	127	5.3%	291,691	11,659
なめし革・同製品・毛皮製造業	22	18.0%	76	6.1%	38,669	30
窯業・土石製品製造業	139	9.2%	953	8.8%	410,154	15,268
非鉄金属製造業	92	10.2%	219	7.1%	736,916	11,753
生産用機械器具製造業	354	8.5%	1,327	5.7%	1,300,241	968
業務用機械器具製造業	151	12.4%	347	7.2%	821,210	2,624
電子部品・デバイス・電子回路製造業	338	19.0%	614	13.6%	3,289,912	3,936
情報通信機械器具製造業	89	18.3%	170	13.4%	789,461	132
製造業計	3,897	8.3%	15,065	6.8%	18,769,109	938,141



※「2024年経済構造実態調査 製造業事業所調査 (総務省・経済産業省)」「エネルギー消費統計調査 (経済産業省 資源エネルギー庁)」
蒸気消費量はエネルギー消費統計調査「蒸気受払表」の、「温水・冷水用」「生産工程用」「その他」の合計

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

Ⅲ. 東北地域の産業の特徴



Ⅲ-2. 東北地域の食料品製造業の内訳

- 水産食料品製造業の事業所数が600件強と最も多く、畜産食料品製造業、パン・菓子製造業も350件程度となっている。
- 県別では、青森、岩手、宮城で水産食料品製造業、山形、福島ではパン・菓子製造業、秋田ではめん類製造業が多い。

【東北全体】

業種細分類	事業所数	構成比
畜産食料品製造業	354	13.2%
水産食料品製造業	637	23.7%
野菜缶詰・果実缶詰・農産保存食料品製造業	200	7.4%
調味料製造業	159	5.9%
砂糖・でんぷん糖類製造業	0	0.0%
精穀・製粉業	109	4.1%
パン・菓子製造業	352	13.1%
動植物油脂製造業	17	0.6%
めん類製造業	207	7.7%
その他の食料品製造業	653	24.3%
食料品製造業計	2,688	100.0%

※全事業所を対象



青森		事業所数	県内シェア
1	水産食料品製造業	118	32.5%
2	畜産食料品製造業	49	13.5%
3	パン・菓子製造業	40	11.0%
合計		363	100.0%

岩手		事業所数	県内シェア
1	水産食料品製造業	116	25.5%
2	畜産食料品製造業	93	20.4%
3	パン・菓子製造業	69	15.2%
合計		455	100.0%

秋田		事業所数	県内シェア
1	めん類製造業	56	18.4%
2	野菜缶詰・果実缶詰・農産保存食料品製造業	39	12.8%
3	パン・菓子製造業	37	12.2%
合計		689	100.0%

山形		事業所数	県内シェア
1	パン・菓子製造業	59	14.3%
2	野菜缶詰・果実缶詰・農産保存食料品製造業	57	13.8%
3	畜産食料品製造業	53	12.8%
合計		414	100.0%

福島		事業所数	県内シェア
1	パン・菓子製造業	76	16.4%
2	水産食料品製造業	55	11.9%
3	畜産食料品製造業	52	11.2%
合計		463	100.0%

宮城		事業所数	県内シェア
1	水産食料品製造業	316	45.9%
2	畜産食料品製造業	73	10.6%
3	パン・菓子製造業	71	10.3%
合計		304	100.0%

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

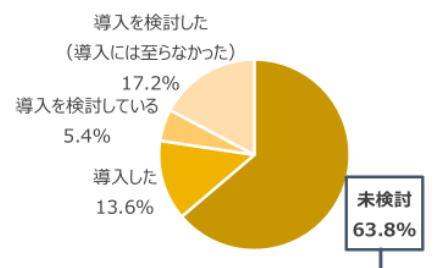
Ⅲ. 東北地域の産業の特徴



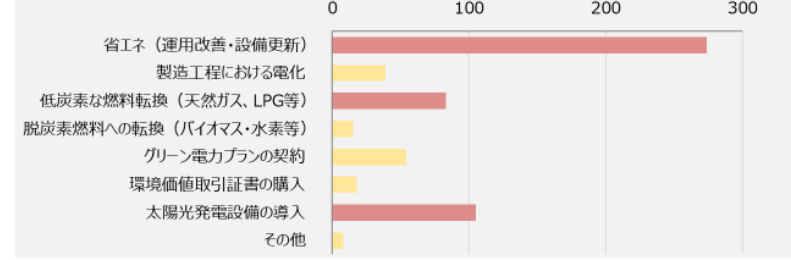
Ⅲ-3. 食料品製造業における課題

- 産業用ヒートポンプの導入ポテンシャルは高いものの、**情報収集・データ計測ができておらず、情報不足の影響として必要性の訴求が不十分**となっている。
- 省エネ（運用改善・設備更新）、太陽光発電設備、低炭素燃料への転換が優先して進められている。

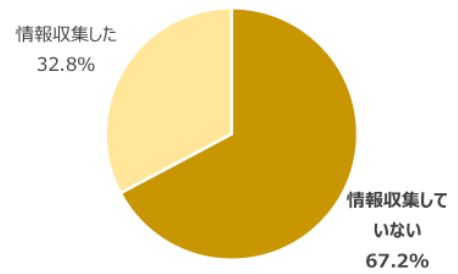
産業用ヒートポンプの導入状況



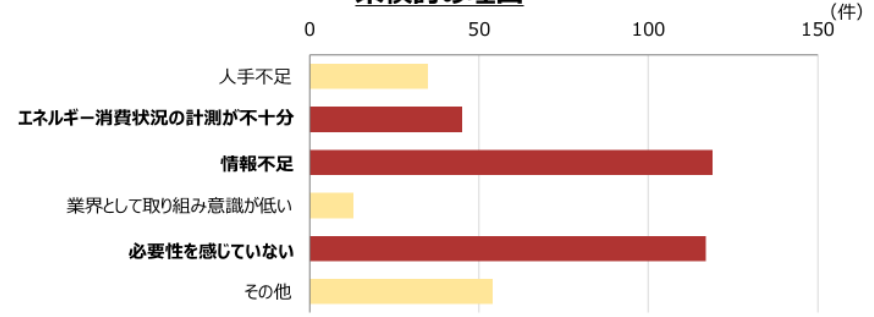
未検討事業者の脱炭素への取り組み



産業用ヒートポンプへの関心



未検討の理由



※東北経済産業局実施アンケート調査「省エネ・電化・非化石転換に向けた取組実態調査」より作成

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

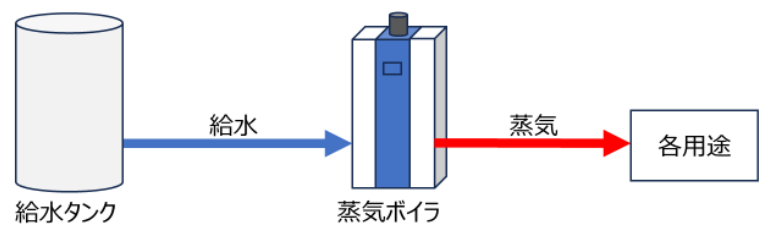
IV. 低温域プロセスの概要・導入事例



IV-1. 給水加温-概要

- ボイラ給水を加温することで、ボイラでの昇温幅を狭め、ボイラでの燃料消費量を低減する。
- プロセスへの熱供給はボイラで行うため、ヒートポンプ導入によるプロセスへの直接的な影響が生じにくいことが特徴。
- 排熱利用として、蒸気ドレンを回収し、給水と直接熱交換している事業所も多いが、回収した排水の温度が低い場合に、ヒートポンプ導入による昇温が選択される。
- 出力温度は採用機器や排熱回収状況によって異なり、50～90℃とみられる。

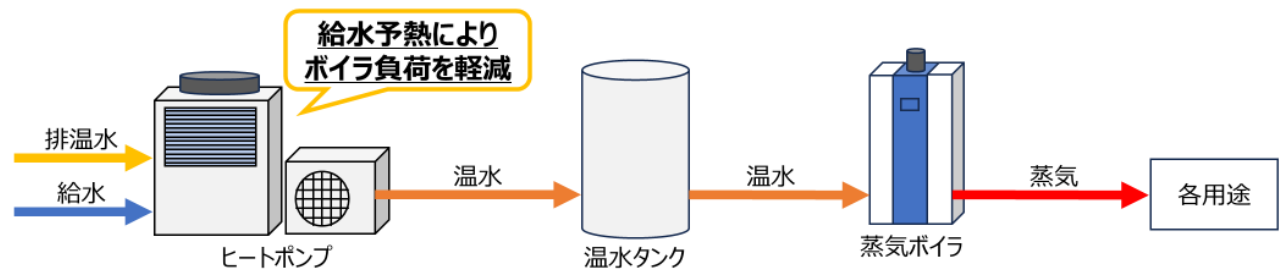
【一般的な熱供給フローイメージ】



【東北地域の食品製造業におけるポテンシャル】

食品製造業全般 = 約2,700件
(うち30人以上事業所740件)

【ヒートポンプ導入後の熱供給フローイメージ】



(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

IV. 低温域プロセスの概要・導入事例



IV-1. 給水加温-導入事例①

- 2030年の脱炭素目標達成に向け、工場全体で省エネ化を推進していた。
- パストライザーから排出される温水を、ヒートポンプの熱源として、蒸気ボイラの給水温度上昇に活用。
- 蒸気ボイラでの重油消費量を大幅に削減し、補助金活用できたことで、6年での投資回収を見込んでいる。

<導入事業所の概要>

事業所名	青森県農村工業農業協同組合連合会
業種	飲料製造業
所在地	青森県
主要生産物	りんごジュース
稼働形態	9時間/日×246日/年
導入時期	2024年
補助金	活用あり

<ヒートポンプ設置状況>



種類	未利用熱活用ヒートポンプ
メーカー	三浦工業
機種	VH-15WW
加熱出力*	204kW
消費電力*	18.9kW
設置台数	1台

*給水20℃、温水出口70℃
*熱源水入口50℃、11t/hの場合

補助事業を活用できたことで、設備投資額からランニングコスト減少による投資回収が達成できる見込みとなった
試算時の9割以上の効果が出ており、ヒートポンプ導入に満足している
ヒートポンプの遠隔監視により、積雪時の稼働状況確認の手間が大幅に削減された



<ヒートポンプ導入による効果>

イニシャルコスト (材工込)	ランニングコスト	CO2排出量	投資回収
5,700万円 (うち1/2補助)	-530万円/年	-170t/年	11年(補助無し) 6年(補助有り)

[試算条件]
エネルギー単価：A重油100円/kL、電気：30円/kWh
CO2排出係数：A重油2.71t-CO2/kL、電気0.401kg-CO2/kWh (2024年、東北電力)
補助対象：設備費および必要経費(工事費、業務費等)

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

IV. 低温域プロセスの概要・導入事例

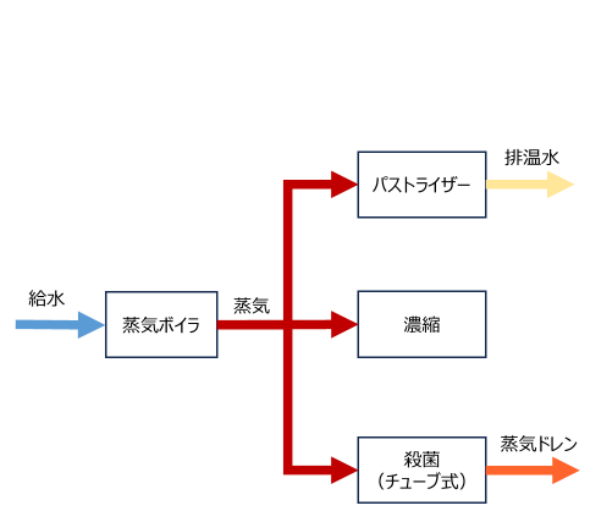


IV-1. 給水加温-導入事例①[詳細]

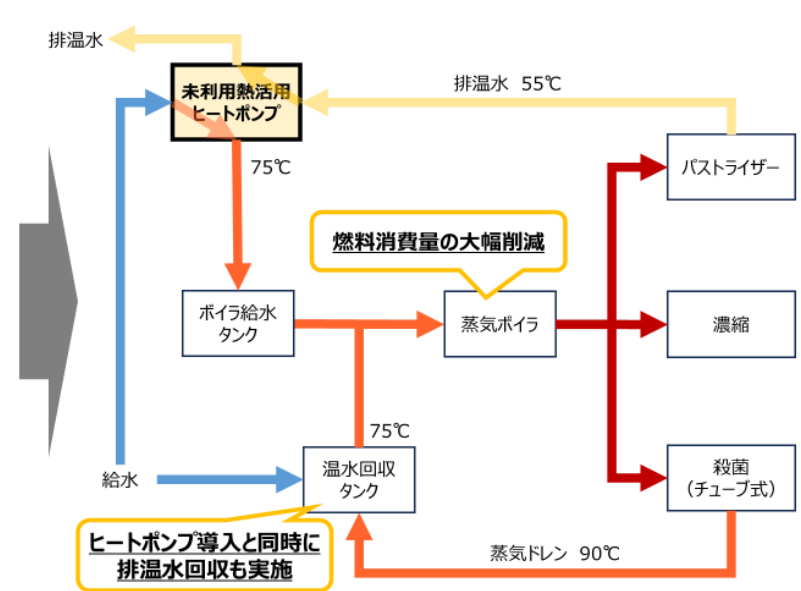
<ヒートポンプの設置・導入箇所>

- 蒸気ボイラの燃料消費量削減を目的に導入
- 同時に殺菌プロセスからの蒸気ドレンを回収するシステムを構築
- ボイラ給水タンクの新設、蒸気ドレン回収配管の敷設など、イニシャルコストに占める付帯設備・施工のウエイトが高いプロジェクトであった

[導入前]



[導入後]



(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

IV. 低温域プロセスの概要・導入事例



IV-1. 給水加温-導入事例①[詳細]

<その他>

懸念事項の顕在化	<導入前> ・試算通りの効果が得られるかどうか	<導入後> ・本格稼働後の効果測定では、 試算時の9割以上の省エネ効果 が出た
稼働開始後のトラブル	<トラブル> ・導入当初は、ボイラへの給水時にキャビテーションが発生したことで設定温度（75℃）での温水供給ができなかった	<対応> ・半年程度はキャビテーションが発生する手前の温度（60℃）へ設定温度を変更し対応 ・給水配管に加圧ポンプを組み込み、現在は設定温度での温水供給している
	<トラブル> ・冬季は積雪の影響でデータ計測、不具合の発見等ヒートポンプの管理が難航	<対応> ・ 遠隔監視を実施 ・異常検知時に三浦工業への自動通知となり、管理の手間がほぼなくなった
補助金の活用	・ 環境省補助金（令和4年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（再エネ熱利用・発電等の価格低減促進事業）） を活用 ・イニシャルコストの1/2が補助された	
施工期間の対応	・ 生産活動を継続 ・生産ラインを停止せずに導入を進められる箇所から随時施工を実施した。配電工事についても、工場停止日に合わせ工事を実施したため設備を停止することはなかった。	
デメリット	・特になし	

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

IV. 低温域プロセスの概要・導入事例



IV-1. 給水加温-導入事例②

- コンプレッサの排熱により、室内の温度が上昇し、真夏にコンプレッサが稼働停止になる状況に陥っていた。
- コンプレッサ室の冷却を目的にヒートポンプを導入し、温水を蒸気ボイラの給水加温に活用した。
- コンプレッサの安定稼働だけでなく、ボイラ給水温度の上昇・安定化にもつながり、ガス消費量を20%削減した。

<導入事業所の概要>

事業所名	理研ビタミン株式会社 大阪工場
業種	化学工業
所在地	大阪府
主要生産物	食品用改良剤、化成品用改良剤
稼働形態	24時間/日×300日/年
導入時期	2018年
補助金	活用なし

<ヒートポンプ設置状況>



種類	循環加温ヒートポンプ
メーカー	日本キヤリア
機種	CAONS140L
加熱出力*	14.0kW
消費電力*	4.41kW
設置台数	1台

*周囲温度（乾球/湿球）16℃/12℃、入口水温55℃、出口水温60℃
*流量40L/min*出入口温度差5℃の場合

真夏にコンプレッサ室が高温となり、コンプレッサが停止することで、生産に影響が生じていた
コンプレッサ室の冷却が主目的であったが、ヒートポンプの温水を給水タンクの加温に活用したところ、蒸気ボイラへの給水温度上昇と安定化につながった
コンプレッサが停止することがなくなった上に、蒸気ボイラとコンプレッサが省エネとなり満足している



<ヒートポンプ導入による効果>

イニシャルコスト (材工込)	ランニングコスト	CO2排出量	投資回収
450万円	-35万円/年 (-6%)	-15t/年 (-11%)	13年

[試算条件]
エネルギー単価：都市ガス84円/m³、電気：17円/kWh
CO2排出係数：都市ガス2.29kg-CO2/m³（2018年、大阪ガス）
：電気0.334kg-CO2/kWh（2018年、関西電力）

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

IV. 低温域プロセスの概要・導入事例

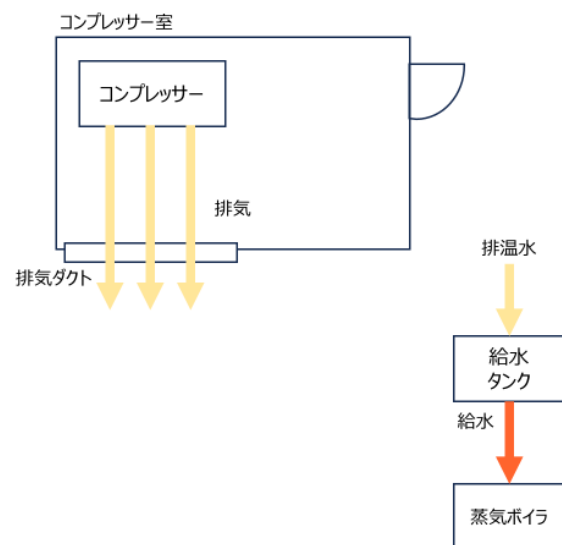


IV-1. 給水加温-導入事例②[詳細]

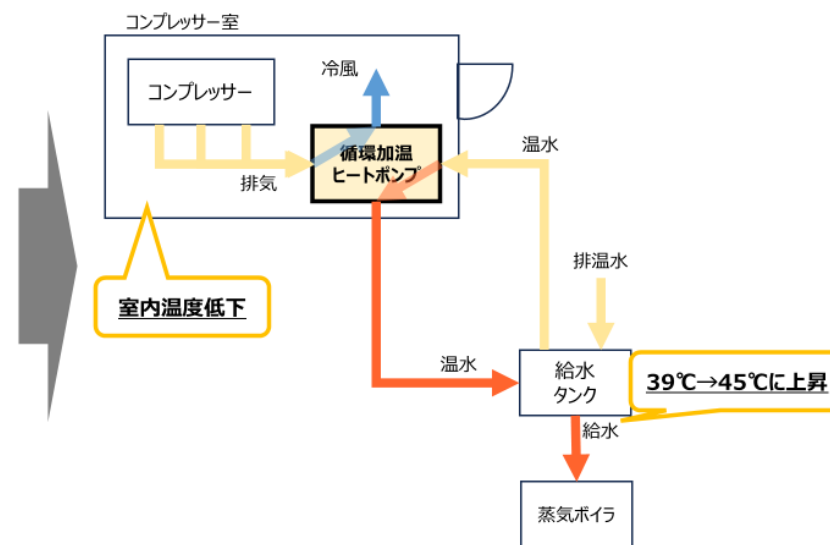
<ヒートポンプの設置・導入箇所>

- コンプレッサ室の冷却を主目的にヒートポンプを導入
- ヒートポンプの温水は、排温水を回収している給水タンクの加温に活用し、蒸気ボイラの給水温度上昇と安定化に貢献
- コンプレッサの吸込み温度低下によりコンプレッサの電力消費量も低減

[導入前]



[導入後]



(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

IV. 低温域プロセスの概要・導入事例



IV-1. 給水加温-導入事例②[詳細]

<その他>

懸念事項の顕在化	<導入前> ・コンプレッサー室の温度低下が主目的のため、40～50℃温水の用途がない	<導入後> ・温水タンクの加温に活用し、ボイラ給水温度の上昇・安定化に貢献
稼働開始後のトラブル	<トラブル> ・稼働開始直後は、圧力調整がうまくいかず、停止することがあった	<対応> ・設定の見直し、調整を行うことで、解決した ・真夏ではなかったため、ヒートポンプが稼働停止しても、コンプレッサーに影響はなかった
補助金の活用	・活用しなかった ・当時（2018年）は、活用できる補助金が見つからなかった	
施工期間の対応	・生産活動を継続 ・設備の入れ替えではなかったため、生産活動を継続しながら、ヒートポンプの設置、配管敷設などを行った ・電気配線工事は、通常の稼働停止日に行った	
デメリット	・特になし	

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

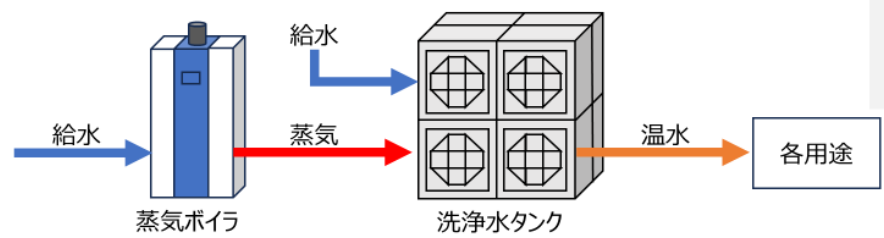
IV. 低温域プロセスの概要・導入事例



IV-2. 洗浄-概要

- 生産品の切り替えタイミングで調理器具や生産機械を洗浄することが基本となっている。そのため、**負荷変動が大きいことが特徴**である。
- プロセス温度は40～90℃と幅広く、手動洗浄では作業者の火傷防止のため、40～50℃が一般的とみられる。
- ヒートポンプへの完全転換、ボイラをバックアップとするハイブリッドシステムの両方があるが、ヒートポンプに完全転換するケースも多い。

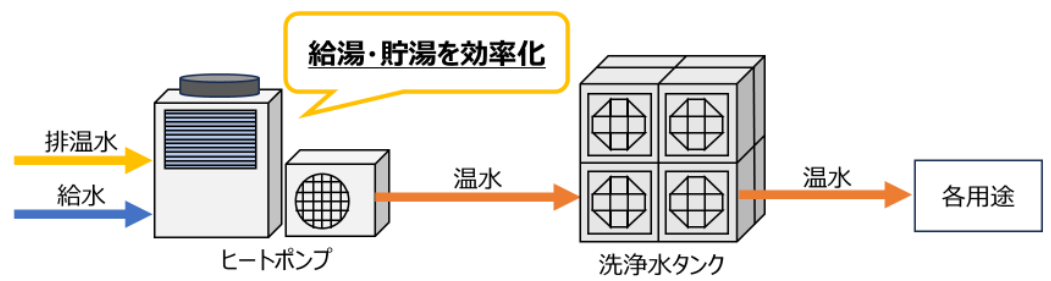
【一般的な熱供給フローイメージ】



【東北地域の食料品製造業におけるポテンシャル】

食料品製造業全般 = 約2,700件
(うち30人以上事業所740件)

【ヒートポンプ導入後の熱供給フローイメージ】



(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

IV. 低温域プロセスの概要・導入事例



IV-2. 洗浄-導入事例①

- フライヤー用洗浄水の加温、保温向けに供給しているボイラ蒸気の利用効率に課題を感じていた。
- ヒートポンプ導入経験がなかったため、ボイラでのバックアップ体制を取りながらヒートポンプを導入。
- ヒートポンプのみで問題なく洗浄でき、屋内設置のため積雪の影響も受けず安定稼働を実現。

<導入事業所の概要>

事業所名	カルビー株式会社 京都工場
業種	食料製造業
所在地	京都府
主要生産物	スナック菓子
稼働形態	24時間/日×260日/年
導入時期	2015年
補助金	活用なし

<ヒートポンプ設置状況>



種類	循環加温ヒートポンプ
メーカー	日本キヤリア
機種	CAONS45
加熱出力*	4.5kW
消費電力*	1.6kW
設置台数	1台

*周囲温度(乾球/湿球) 16℃/12℃
*入口水温56℃、出口水温60℃、流量16L/min

洗浄用温水タンクの1台は、ボイラ室からの距離が遠く、保温温度も低いことから、配管ロスや蒸気利用率の低さが課題となっていた
積雪地域のため、ヒートポンプは屋内に設置できるコンパクトなものが必要であった
導入当初は蒸気配管も維持させたが、ヒートポンプのみで問題なく稼働したため、現在は単独熱源としている



<ヒートポンプ導入による効果>

イニシャルコスト (材工込)	ランニングコスト	CO2排出量	投資回収
100万円	-15万円/年 (-83%)	-8t/年 (-89%)	7年

[試算条件]
エネルギー単価: LPG60円/kg、電気: 15円/kWh
CO2排出係数: LPG2.99kg-CO2/kg、電気: 0.496kg-CO2/kWh (2015年、関西電力)

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

IV. 低温域プロセスの概要・導入事例

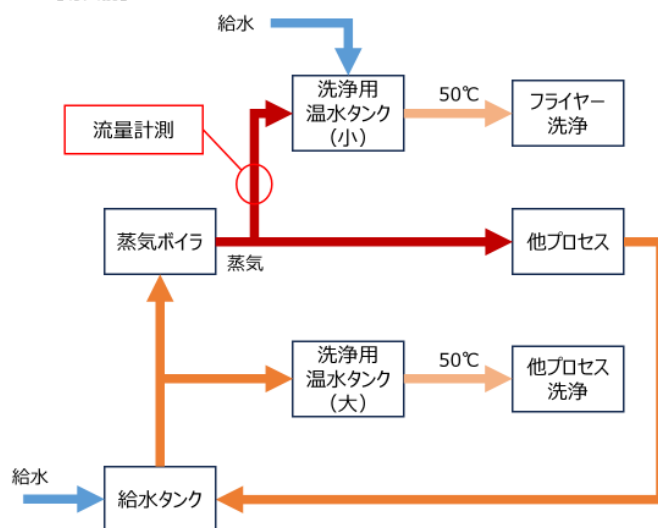


IV-2. 洗浄-導入事例①[詳細]

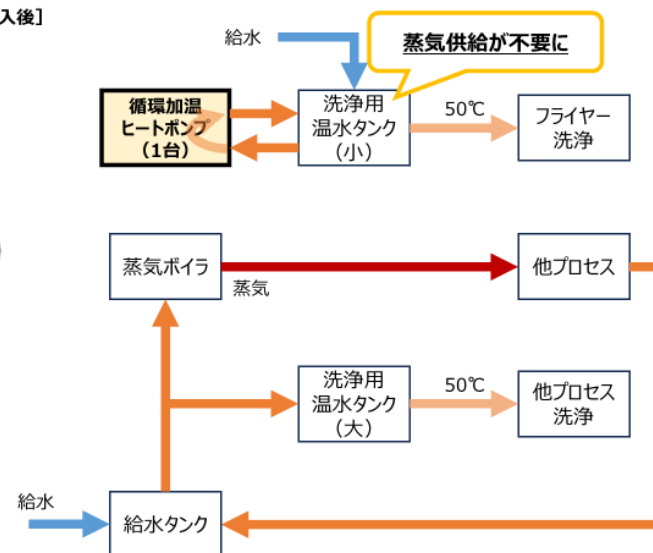
<ヒートポンプの設置・導入箇所>

- 洗浄用温水タンクの1台は、ボイラから蒸気を供給し、加温・保温をおこなっていたが、配管距離が長く、ロスが課題に
- ヒートポンプ導入経験がなく、ボイラでのバックアップを維持していたが、蒸気供給は行わなかった
- 積雪地域であるため、ヒートポンプを屋内に設置できることも条件であった

[導入前]



[導入後]



(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

IV. 低温域プロセスの概要・導入事例



IV-2. 洗浄-導入事例①[詳細]

<その他>

懸念事項の顕在化	<導入前> ・ヒートポンプのみで洗浄用温水の加温・保温ができるかどうか	<導入後> ・ボイラとヒートポンプの並行運転が可能なシステムにしていたが、導入後1年間でボイラから蒸気を一切供給することがなかった
稼働開始後のトラブル	<トラブル> ・真夏日はヒートポンプが高温異常となり停止することがあった	<対応> ・ヒートポンプを再起動し、設定温度を下げることで対応 ・真夏のため、設定温度の低下は、洗浄水温度に影響がなかった ・設置後6~7年で発生するようになっていたが、2022年の更新後は発生していない
補助金の活用	・活用しなかった ・プロジェクト規模が小さく、補助金は検討しなかった	
施工期間の対応	・生産活動を継続 ・通常の休業日（土日）の2日間で、ヒートポンプの設置を完了	
デメリット	・特になし	

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

IV. 低温域プロセスの概要・導入事例



IV-2. 洗浄-導入事例②

- 生産ラインの増設にあたり、調理器具の洗浄・殺菌用の熱源が必要となった。
- 既存蒸気ボイラの活用、ガス式瞬間給湯器など他の給湯手段と比較し、業務用エコキュートを導入。
- 他の手段に比べ、利便性が高く、トラブルも少ない印象で、2025年に更新し現在も業務用エコキュートを活用。

<導入事業所の概要>

事業所名	株式会社日本デリカサービス 伊丹工場
業種	食料品製造業
所在地	兵庫県
主要生産物	弁当、おにぎり
稼働形態	24時間/日×365日/年
導入時期	2012年
補助金	活用なし

<ヒートポンプ設置状況>



種類	小型業務用エコキュート
メーカー	三菱電機
機種	GE-553SU
加熱出力*	6.1kW
消費電力*	1.95kW
設置台数	4台

*周囲温度(乾球/湿球) 16℃/12℃
*入口水温17℃、出口水温85℃

既存蒸気配管の分岐・延伸による蒸気供給、ガス式瞬間湯沸器、電気温水器、エコキュートを比較・検討した
エコキュートは、他手段に比べて、すぐにお湯が出る、ランニングコストが安い、夜間電力を有効利用できるというメリットを評価し採用した
 センサーの不具合や、湯切れなども発生したが、他の手段に比べると**トラブルは少ない**印象



<ヒートポンプ導入による効果>

イニシャルコスト (材工込)	ランニングコスト	CO2排出量	投資回収
500万円	新設のため未計算	新設のため未計算	新設のため未計算

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

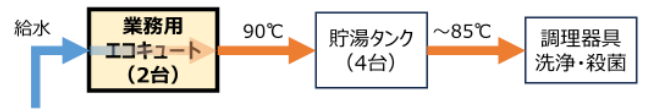
IV. 低温域プロセスの概要・導入事例



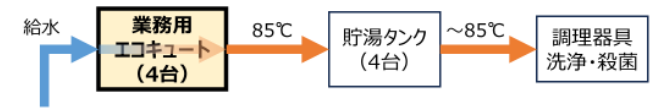
IV-2. 洗浄-導入事例②[詳細]

<ヒートポンプの設置・導入箇所>

<2012年新設>



<2025年更新>



<その他>

懸念事項の顕在化	<導入前> ・別用途でエコキュートの導入経験があったため、特になし	<導入後> ・特になし
稼働開始後のトラブル	<トラブル> ・熱交換器（熱源機）の結露によるセンサーのコネクタの不具合	<対応> ・コネクタ交換による都度対応 ・2025年の更新時には配置を工夫した
	<トラブル> ・湯切れが発生することがあった	<対応> ・ラインの洗浄・殺菌タイミングをずらすなど運用面に対応 ・2025年の更新以降は湯切れは発生していない
補助金の活用	・活用しなかった ・新設のため、活用できそうなものが見当たらなかった	
施工期間の対応	・新設のため影響はなかった ・2025年の更新時は施工期間が3日間で、期間中は洗浄を冷水で行い、塩素消毒時間を長めに取るなど運用面に対応	
デメリット	・特になし	

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

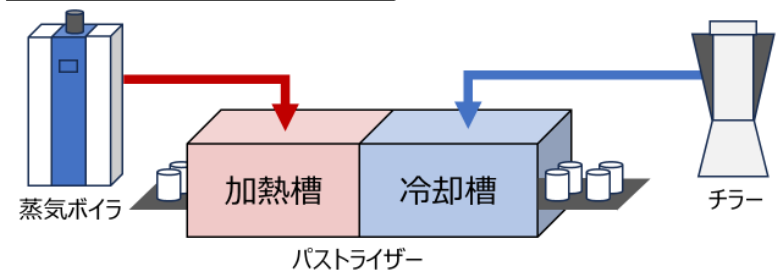
IV. 低温域プロセスの概要・導入事例



IV-3. 殺菌-概要

- ・ 一定時間、温熱を与えることで雑菌を死滅させる。
- ・ 加工食品や惣菜向けでは、加熱調理が殺菌を兼ねているケースもある。充填後に高温・高圧を一定時間かけるレトルト殺菌が行われており、負荷変動も大きく熱源はボイラ蒸気が主流となっている。
- ・ 液体調味料や飲料では、飲料を直接加熱して殺菌する場合はチューブやプレートなどを用いて、高熱と熱交換を行う。一方で、充填後の殺菌ではパストライザーが用いられ、60～95℃の温水をシャワーする形で行われる。

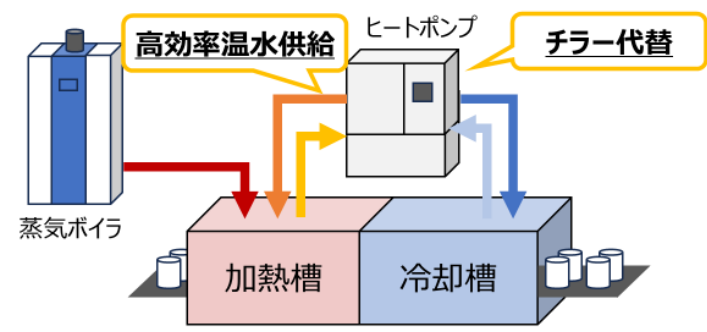
【一般的な熱供給フローイメージ】



【東北地域の食品製造業におけるポテンシャル】

処理牛乳・乳飲料製造業	=	約30件
調味料製造業	=	約160件
清涼飲料製造業	=	約60件

【ヒートポンプ導入後の熱供給フローイメージ】



(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

IV. 低温域プロセスの概要・導入事例



IV-3. 殺菌-導入事例

- シャワー式パストライザーへの更新にあたり、温水・冷水の循環利用による節水を目的に、ヒートポンプを導入。
- パストライザーの加熱槽排水を昇温、冷却槽排水を冷却し、排水を循環利用する“自己熱回収”システムを構築。
- ボイラ、井水とのハイブリッドシステムとしたことで、ヒートポンプ不調の影響を受けず、安定的な殺菌を継続。

<導入事業所の概要>

事業所名	アシードブリュー株式会社 東広島飲料工場
業種	飲料製造業
所在地	広島県
主要生産物	清涼飲料
稼働形態	24時間/日×250日/年
導入時期	2018年
補助金	活用あり

<ヒートポンプ設置状況>



種類	ヒートポンプチラー
メーカー	コベルコ・コンプレッサ
機種	HEM-HR75S
加熱出力*	155kW
消費電力*	45.6kW
設置台数	1台

*温水入口55℃、温水出口65℃
*冷水入口17℃、冷水出口7℃

老朽化したパストライザーの更新にあたり、様々な高さの製品に対応できるシャワー式パストライザーを採用
シャワー式パストライザーは、水の消費量が大きく、温水・冷水の循環利用により節水する必要があった
供給温度に不安があったため、ハイブリッドシステムとしたことで、規定温度で殺菌でき、ヒートポンプが燃料消費量の低減にも貢献しており、満足している



<ヒートポンプ導入による効果>

イニシャルコスト (材工込)	ランニングコスト	CO2排出量	投資回収
15,000万円 (うち1/3補助)	-1,250万円/年 (-42%)	-450t/年 (-40%)	12年 (補助無し) 8年 (補助有り)

[試算条件]
エネルギー単価：LNG：70円/t、電気：15円/kWh
CO2排出係数：LNG：2.7kg-CO2/t、電気：0.677kg-CO2/kWh (2017年、中国電力)
補助対象：設備費および必要経費 (工事費、業務費等)

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

IV. 低温域プロセスの概要・導入事例



IV-3. 殺菌-導入事例[詳細]

<その他>

懸念事項の顕在化	<導入前> ・殺菌に必要な温度を安定的に供給できるかどうか	<導入後> ・温熱はボイラ、冷熱は井水からも供給できる ハイブリッドシステムを採用 ・ボイラ、ヒートポンプとも 自動制御 で稼働するため、ヒートポンプの 不調は感じていない
稼働開始後のトラブル	<トラブル> ・特になし	<対応> ・特になし
補助金の活用	・ エネルギー使用合理化等事業者支援補助金（平成28/29年度）を活用 ・イニシャルコストの1/3が補助された ・パストライザーの更新、ヒートポンプの導入に加え、LED化、変圧器更新も含めたプロジェクトであった	
施工期間の対応	・ 生産調整によって1カ月稼働を停止 ・パストライザーの入替工事は稼働停止期間に実施。配電盤の調整など周辺工事は、通常の休業日に継続的に実施	
デメリット	・特になし	

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

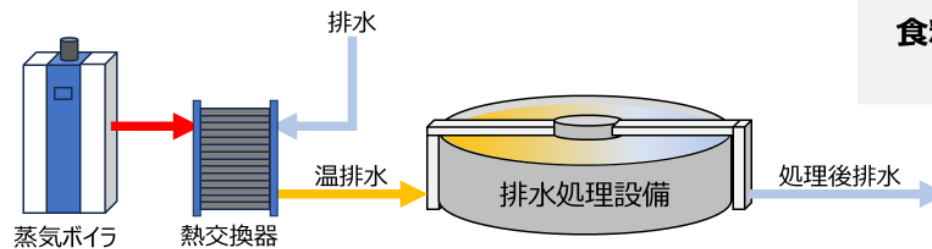
IV. 低温域プロセスの概要・導入事例



IV-4. 排水処理-概要

- 排水処理を微生物を利用して行う生物処理は、大きく好気処理、嫌気処理に分類される。
- どちらも排水を微生物の活動を促進する温度に保つ必要があり、好気処理では25～37℃、嫌気処理では中温法で30～37℃、高温法で50～57℃が目安とされている。低温域であるため、ヒートポンプの導入も進められている。

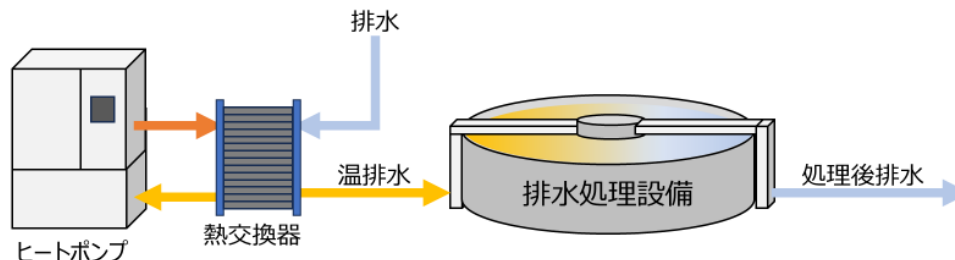
【一般的な熱供給フローイメージ】



【東北地域の食料品製造業におけるポテンシャル】

食料品製造業全般 = 約2,700件
(うち30人以上事業所740件)

【ヒートポンプ導入後の熱供給フローイメージ】



(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

IV. 低温域プロセスの概要・導入事例



IV-4. 排水処理-導入事例①

- 排水処理において、微生物の活動に最適な温度まで排水を加温することに多量の蒸気を消費していた。
- 自社グループの他工場で導入事例があり、試算上は投資回収年数3年と短期のため、ヒートポンプの導入を決定した。
- 排水処理の稼働形態の関係で、冬季はボイラ蒸気で補助が必要となったが、それでも4年で投資回収を実現。

<導入事業所の概要>

事業所名	キリンビール株式会社 仙台工場
業種	酒類製造業
所在地	宮城県
主要生産物	ビール、RTD飲料
稼働形態	24時間/日×365日/年
導入時期	2015年
補助金	活用なし

<ヒートポンプ設置状況>



種類	ヒートポンプチラー
メーカー	コベルコ・コンプレッサ
機種	HEM150R II
加熱出力*	537.0kW
消費電力*	110.8kW
設置台数	3台

*温水出口45℃、冷水出口5℃
*出入口温度差5℃の場合

排水の要求温度が30℃と低く、ヒートポンプチラーを採用したことで、蒸気消費量を95%以上削減できた
冬季は排水処理の稼働形態の関係で、処理後排水の温度が想定よりも低下したことで、ヒートポンプのみでは規定温度まで処理前排水を昇温できなかった
設備更新により、稼働形態を見直したことで、現在はヒートポンプのみで排水処理を行っている



<ヒートポンプ導入による効果>

イニシャルコスト (材工込)	ランニングコスト	CO2排出量	投資回収
9,600万円	-2,500万円/年 (-72%)	-1,000t/年 (-65%)	4年

[試算条件]
エネルギー単価：蒸気4,000円/t、電気：11円/kWh
CO2排出係数：蒸気0.06kg-CO2/MJ、電気：0.559kg-CO2/kWh (2015年、東北電力)

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

IV. 低温域プロセスの概要・導入事例

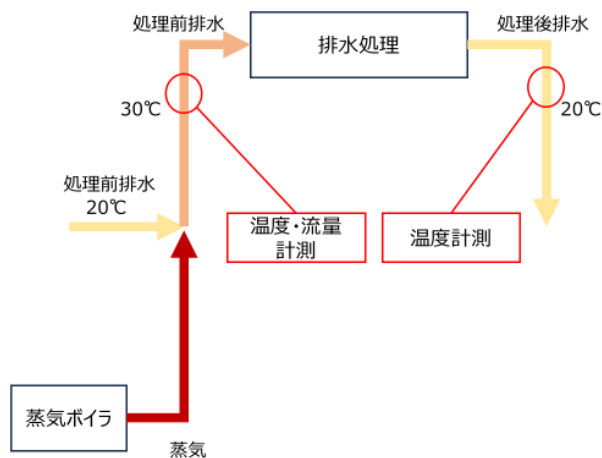


IV-4. 排水処理-導入事例①[詳細]

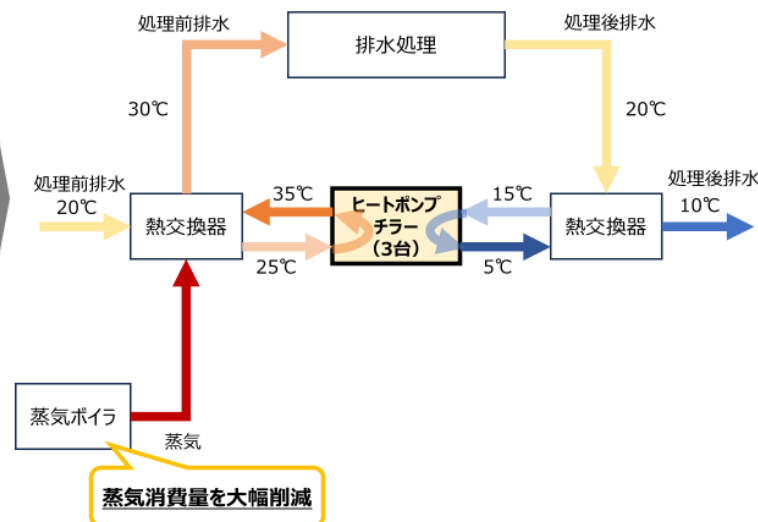
<ヒートポンプの設置・導入箇所>

- 排水処理の、微生物の活動温度への昇温に、ヒートポンプチラーを採用
- 排水処理の稼働形態の関係で、冬季はヒートポンプチラーの熱源となる処理後排水が想定より低下し、ボイラ蒸気によるバックアップで対応
- 熱交換器、プロアの更新により、現在はヒートポンプチラーのみで安定的に処理前排水を昇温している

[導入前]



[導入後]



(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

IV. 低温域プロセスの概要・導入事例



IV-4. 排水処理-導入事例①[詳細]

<その他>

懸念事項の顕在化	<導入前> ・特になし	<導入後> ・特になし
稼働開始後のトラブル	<トラブル> ・既存の好気処理用フロアがオーバースペックであったことで、断続的に排水処理を停止する稼働形態であった ・冬季は、ヒートポンプの熱源となる処理後排水の温度が、停止中に想定よりも低下し、 ヒートポンプのみでは規定温度まで処理前排水を昇温できない	<対応> ・ ボイラ蒸気の供給 により排水処理を継続 ・数年後の 熱交換器やフロアの更新 により、排水処理を停止する必要がなくなり、現在は ヒートポンプのみで安定的に昇温
補助金の活用	・ 活用しなかった ・申請期間がヒートポンプ導入のタイミングと合わなかった ・補助金申請を待つよりも、ヒートポンプ導入を早期に行う方がメリットがあると判断した	
施工期間の対応	・ 生産活動を継続 ・配管工事実施時の数日のみ排水処理を停止。排水処理停止時は、排水は調整槽に貯めておくことで工場での生産が停止しないよう対応した ・調整槽への排水の流入量を調整することで、排水が調整槽の容量を超過することを防止	
デメリット	・ヒートポンプチャラーのメンテナンスコスト（法定点検対応含む）がかかるようになった ・管理機器数は少ないに越したことはなく、ヒートポンプに限らず、管理機器が増加することで、メンテナンスの手間、故障リスクが増加する	

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

IV. 低温域プロセスの概要・導入事例



IV-4. 排水処理-導入事例②

- 廃棄物処分場として、廃棄物の埋め立てにより生じる浸出水の生物排水処理工程にヒートポンプを活用。
- 生物活性化のため、従来は灯油ボイラにより年間を通して、概ね25℃の水温（処理原水）を確保していた。
- 環境配慮の観点から、灯油ボイラの稼働を抑え、処理後の放流水（20℃）の廃熱を回収し、効率的な運転を行うことを目的に、ヒートポンプシステムを導入した。

<導入事業所の概要>

事業所名	株式会社アシスト
業種	廃棄物処理業
所在地	山形県
主要生産物	一般廃棄物・産業廃棄物処理業
稼働形態	24時間/日×365日/年
導入時期	2019年度
補助金	活用あり

<ヒートポンプ設置状況>

	種類	水冷式ヒートポンプチラー
	メーカー	ゼネラルヒートポンプ工業株式会社
	機種	排水熱源対応水冷式ヒートポンプ ZQHシリーズ
	加熱出力*	160.2kW
	消費電力*	49.8kW
	設置台数	1台

*加熱条件：温水入口温度 45℃、出口温度 50℃
熱源水条件：入口温度 7℃、出口温度 2℃

地域に根ざした廃棄物処分場として、環境配慮という観点で、**二酸化炭素排出量の削減を主目的**に導入した。

設備規模から、**投資判断としては補助金の活用が決め手**となった。



経営者

灯油ボイラを使用し、処理原水を加温していた際に比べ、ヒートポンプにより**きめ細やかな温度コントロールが可能**となり、担当者としては、処理原水の水温調整に係る**業務の省力化・効率化**にも繋がっている。



担当者

<ヒートポンプ導入による効果>

イニシャルコスト (材工込)	ランニングコスト	CO2排出量	投資回収
約5,800万円 (うち2/3補助)	-280万円/年 (-42%)	-100t/年 (-50%)	21年 (補助無し) 7年 (補助有り)

[試算条件] 2020年～2023年度実績から算出
*年間電気使用料金：約390万円
エネルギー単価：灯油単価75,000円/kl、電気：基本料金55,953円、従量料金15円/kWh
CO2排出係数：灯油2.49t-CO2/kl、電気0.579t-CO2/kWh
補助対象：設備費および必要経費（工事費、業務費等）

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

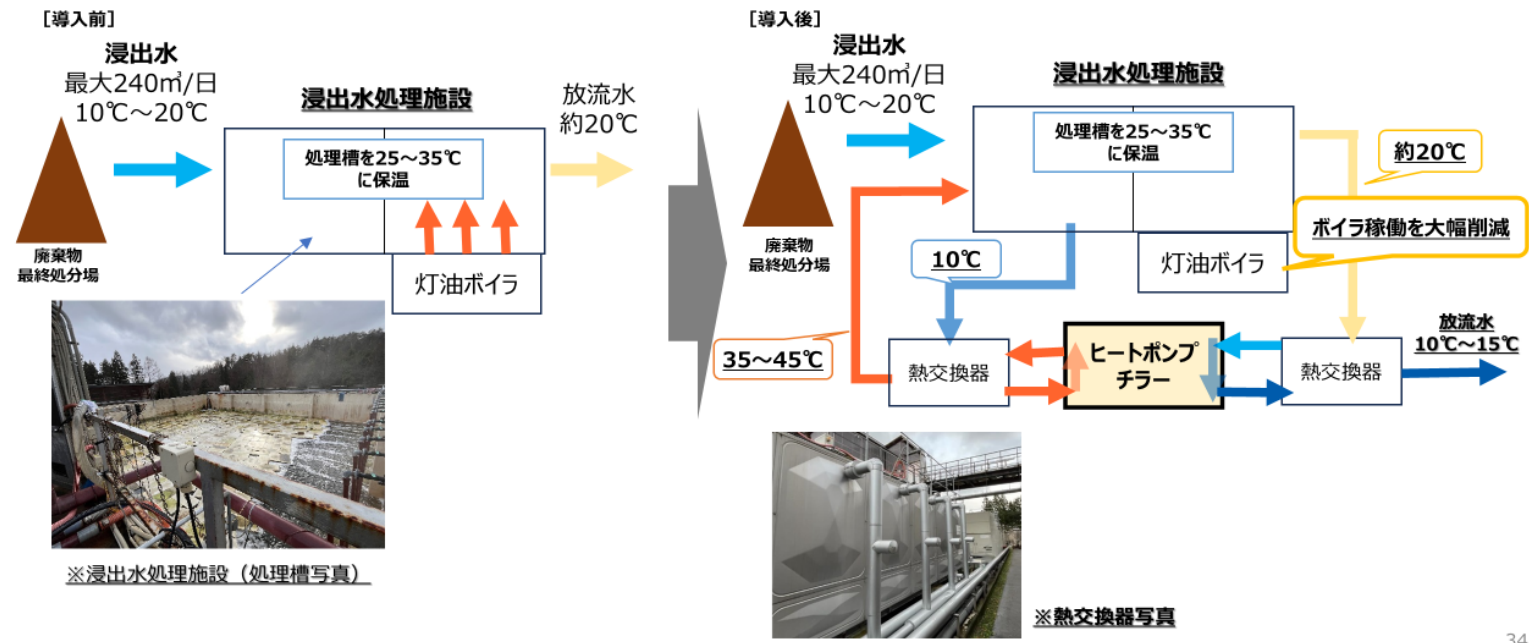
IV. 低温域プロセスの概要・導入事例



IV-4. 排水処理-導入事例②[詳細]

<ヒートポンプの設置・導入箇所>

- 廃棄物の埋め立ての際に生じる浸出水について、浸出水処理施設において生物処理をした上で、河川へと放流している
- 本生物処理施設の適した温度は25℃～35℃であるため、冬場などに沈殿槽の加温として、灯油ボイラを使用していた
- ヒートポンプを導入後は、灯油ボイラをバックアップとして残していたが、温度管理含めて今はヒートポンプのみで対応できている。きめ細やかな温度コントロールが出来るため、管理の面で業務効率化・省力化に繋がっている



(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

IV. 低温域プロセスの概要・導入事例



IV-4. 排水処理-導入事例②[詳細]

<その他>

懸念事項の顕在化	<導入前> <ul style="list-style-type: none"> 期待した通りのCO₂削減量となるか メンテナンスについてどのように実施すべきか 	<導入後> <ul style="list-style-type: none"> 概ね試算通りのCO₂削減量となった メーカーの定期点検で対応。温度管理が細かく設定出来るようになったため、導入前より日常的な温度管理は楽になった
稼働開始後のトラブル	<トラブル> <ul style="list-style-type: none"> 何度か稼働が停止したり、不具合が生じることがあった 	<対応> <ul style="list-style-type: none"> メーカー側に対応いただいた
補助金の活用	<ul style="list-style-type: none"> 活用あり 廃熱・湧水等の未利用資源の効率的活用による低炭素社会システム整備推進事業（環境省）（補助率2/3） 投資回収を考えた際に、補助金がなければ導入に踏み切れなかった 	
施工期間の対応	<ul style="list-style-type: none"> 設備稼働までは、既存ボイラを使用していた 補助金の活用により、年度内での施工の必要があったため、半年間で実施した 	
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> 特になし 	

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

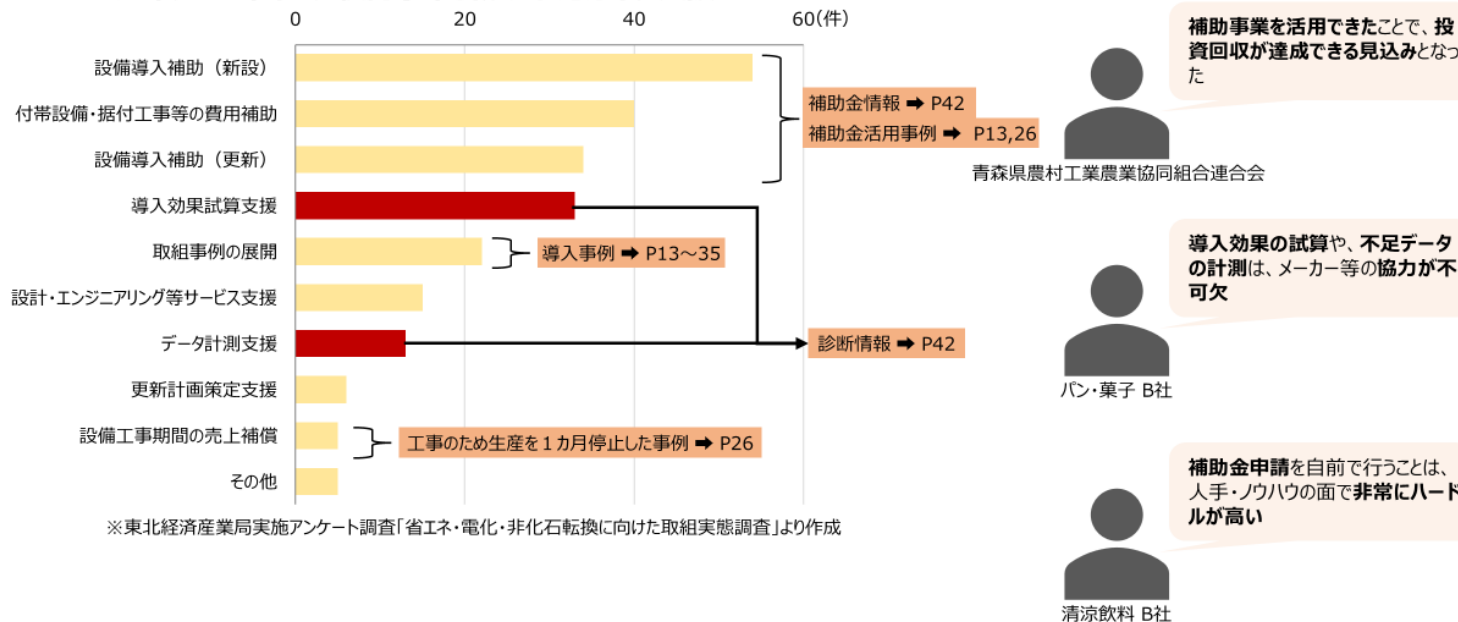
V. 産業用ヒートポンプ導入のポイント



V-1. ユーザーが求める支援

- 導入補助、費用補助を必要とする声は多く、補助金情報の提供、申請手続支援などが非常に重要となっている。
- ユーザーの実務面では、**導入効果の試算やデータ計測**などにおいて**外部協力を求める声**も多い。

産業用ヒートポンプ検討事業者が必要と感じた支援



(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

V. 産業用ヒートポンプ導入のポイント



V-2. 導入検討フローイメージ

①
低温域プロセスの
把握

- ① 事業所で保有する温熱プロセスのうち、設定温度が90℃以下のプロセスを整理
- 一般的な産業用ヒートポンプは90℃までの温水供給が可能 [参照:P6](#)
 - 食品製造業の低温域プロセスは、主に洗浄やパストライザー（殺菌）、排水処理である [参照:P8](#)
 - 特に、蒸気を給水（上水、工業用水、河川水など）に混入、熱交換している場合は、産業用ヒートポンプによる省エネが期待できる

②
排熱発生状況の
把握

- ② 排熱の発生場所、温度、排出形態を整理 [参照:P38](#)
- 排熱温度が、事業所内のプロセスで利用できる温度を下回っている場合でも、ヒートポンプの熱源や、再昇温することで、有効利用できる可能性がある
 - 産業用ヒートポンプの熱源としては、排気、排水とも利用可能であるが、排水を活用するケースが多い

③
産業用ヒートポンプ
設置場所の選定

- ③ 事業所内の空きスペースの確認
- 低温域プロセス、排熱発生場所の双方と近隣であることが望ましい
 - 屋内設置では、天候の影響を受けないため、空気熱源ヒートポンプの安定稼働が見込める
 - 屋外設置の場合、積雪の多い地域では個別の対応が必要となる場合もある [参照:P41](#)
 - カルビー京都工場では、屋内にこだわり、壁掛けで設置している [参照:P20](#)

④
低温熱利用・排熱
発生の詳細把握

- ④ 低温域プロセス向けの温熱供給量、排熱発生量を把握
- 1時間毎（場合によって分毎）や季節毎の温熱供給（負荷）、排熱発生状況を把握できることが望ましい [参照:P38](#)
 - 計測器を設置していない場合は計測機器を調達することで自力でのデータ収集も可能
 - 一般的には、ヒートポンプの導入検討時に、相談先（ヒートポンプメーカー、エンジニア、エネルギー会社、商社）に依頼するケースが多い [参照:P42](#)

⑤
ヒートポンプ機種・容
量・システム等の検討

- ⑤ ヒートポンプの特性や、設置形式ごとの特徴を把握した上で検討する [参照:P39](#)
- 産業用ヒートポンプ導入後の熱フローや、導入に係るインシヤルコストの算出、導入によるエネルギーコストやCO2排出量の変化など、産業用ヒートポンプの導入検討に必要な情報を基に投資判断を行う [参照:P40](#)
 - 産業用ヒートポンプの機種・容量の選定、システム設計は、ヒートポンプメーカー、エンジニア、エネルギー会社、商社等に依頼することが一般的である [参照:P42](#)

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

V. 産業用ヒートポンプ導入のポイント

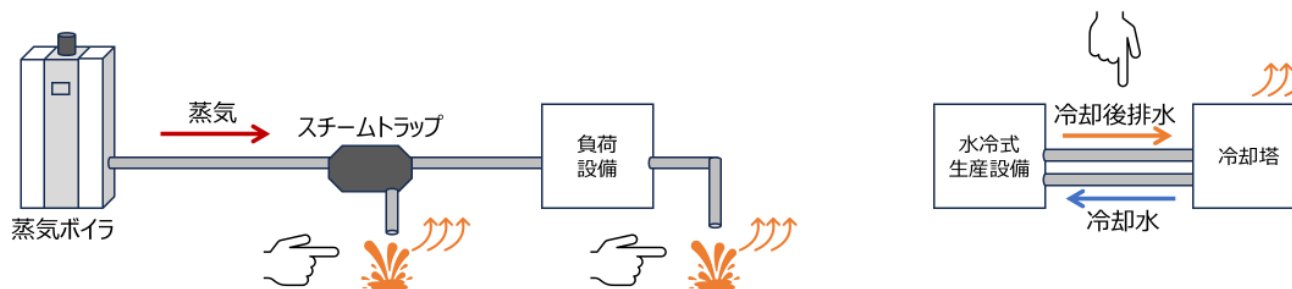


V-3. 導入に向けた取り組み

✓ 排温水の発生状況の把握

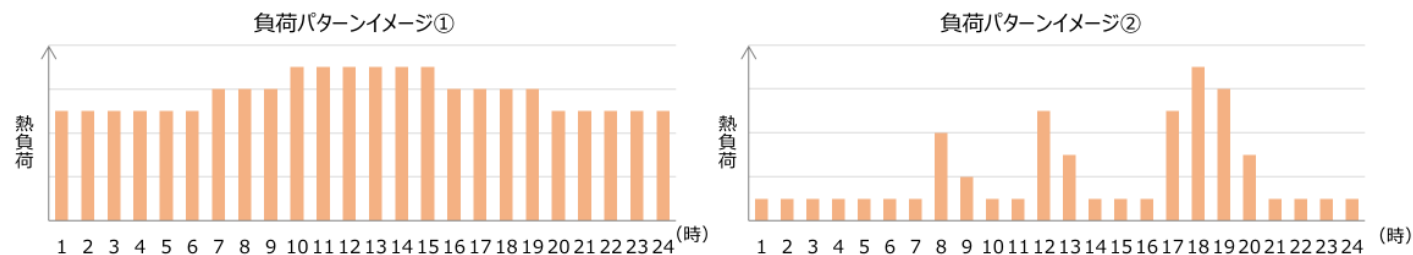
- 直接別プロセスで利用できる温度を下回っている場合でも、ヒートポンプ熱源として有効利用できる可能性がある。

<ヒートポンプの熱源となり得る排熱>



✓ 熱負荷・排熱発生パターンの把握

- ヒートポンプの機種・容量選定、全体システム構成の検討に不可欠である。ヒートポンプメーカー、エネルギー会社等が検討時に実施するケースも多い。



(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

V. 産業用ヒートポンプ導入のポイント



V-4. ポイント・留意点

✓ ヒートポンプの特性の把握

- ヒートポンプは高効率に熱を供給できる特徴があるものの、いかなる状況下でも能力を発揮できるものではなく、各機種の特性を把握することが重要である。
- また、適切な熱源を確保できない場合は、効率低下のみならず、必要な温度、量が得られない可能性がある。

【高効率運転のポイント】

- 連続運転
- 一定負荷
- 小温度差*（エコキュートを除く）
- 適切な熱源の確保



【稼働効率低下の要因】

- 間欠運転
- 負荷変動
- 大温度差*（エコキュートを除く）
- 熱源不足

*熱源温度（温水入口）と熱供給温度（温水出口）の温度差。ヒートポンプによる昇温幅。
エコキュートは、低温度差では、一定温度差よりも効率が低下するという特徴がある。

✓ 多様な設置形式

- ヒートポンプは、対象プロセスの熱源をボイラから完全に代替する「蒸気レス（完全電化）」を実現することが可能である。
- 一方で、ヒートポンプ故障時の影響が大きく、最大熱負荷に対応できる設計にする必要があるため、ヒートポンプ出力が大容量化しやすいといった点に留意する必要がある。
- 既存熱源機を併存させる「ハイブリッド」方式では、「蒸気レス（完全電化）」は実現できないものの、別熱源機のバックアップによる冗長性の高さや、熱負荷を分担することによる容量の縮小や、中温域プロセスへの導入など、メリットも多い。

形式	メリット	留意点	フローイメージ
蒸気レス (完全電化)	<ul style="list-style-type: none"> ● 燃料削減効果大きい ● 脱炭素効果大きい 	<ul style="list-style-type: none"> ● 熱負荷への追従が必要 ● ヒートポンプ故障時の影響が大きい ● 最大負荷に合わせた容量設計が必要 	
ハイブリッド	<ul style="list-style-type: none"> ● 冗長性が高い ● ヒートポンプ容量を縮小できる ● ベース負荷対応による高効率運転 ● 中温域プロセスにも導入が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ● 燃料削減効果が小さい ● システム構成が複雑 ● 既存熱源機との連動制御が必要 	

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

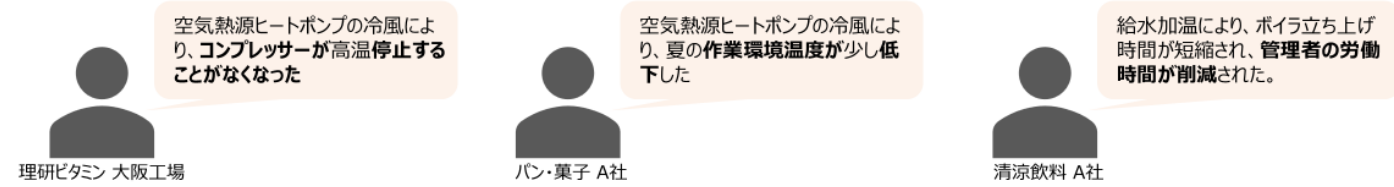
V. 産業用ヒートポンプ導入のポイント



V-5. 導入費用・投資回収年数の目安

✓ 投資回収年数は5年以内が理想。コストメリットだけでなく脱炭素効果も投資判断の対象とする動きが広がる

- ユーティリティ設備であるため、投資回収年数は5年以内が理想とされる。
- 一方で、短期間で投資回収が期待できるような省エネ施策は枯渇傾向にあり、かつては認可されなかった施策が、脱炭素効果も加味することで承認されるケースも散見される。
- また、生産設備の安定稼働や、作業環境の改善、CO2排出量の削減など、エネルギーコスト削減以外の効果をアピールすることも肝要である。



✓ イニシャルコストはヒートポンプ本体価格の1.5～3倍が目安

- イニシャルコストの総額はプロジェクト規模に大きく左右される。
- 空気熱源ヒートポンプでは付帯設備や補機、設計・エンジニアリングのウエイトは低い傾向にあるものの、タンクの新設、未利用排熱回収システムの構築など、プロジェクトが大規模化するにつれて、付帯設備や設計・エンジニアリングのウエイトが高まる。



(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

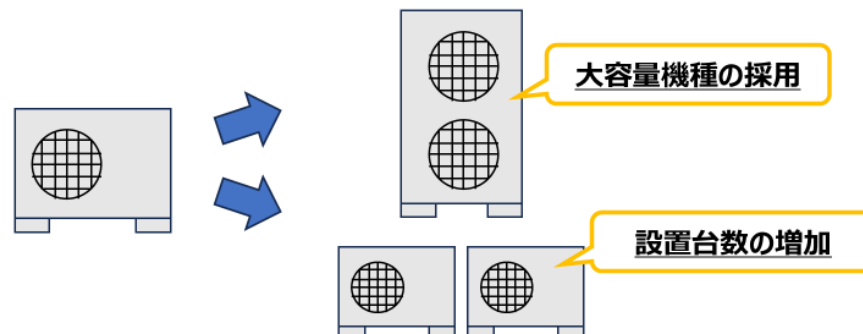
V. 産業用ヒートポンプ導入のポイント



V-6. 東北地域の特徴

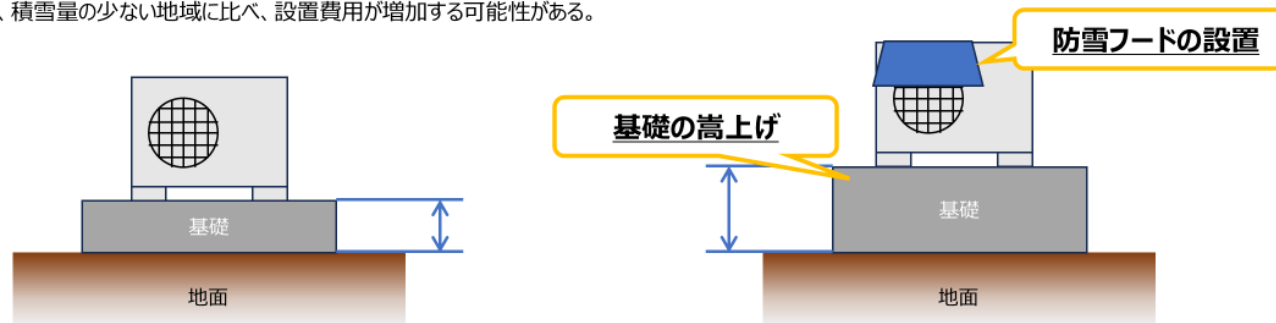
✓ 寒冷

- 冬季は吸熱量が減少することで、想定より出力温度が低下する、出湯量が減少する可能性がある。
- 台数・合計出力に余裕を持たせた設計にする、空気熱源（空冷）ヒートポンプは屋内に設置する、水熱源ヒートポンプは熱源水配管の保温対応を行うといった対応が必要となる。



✓ 積雪

- 屋外設置の場合、防雪フードの設置、基礎の嵩上げ等による積雪対応が必要となる。
- そのため、積雪量の少ない地域に比べ、設置費用が増加する可能性がある。



(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成



VI. 参考情報一覧

名称 (運営団体)	主な掲載内容	URL
産業用ヒートポンプ.COM (一般社団法人 日本エレクトロヒートセンター)	産業用ヒートポンプの概要、導入事例、補助金情報等	 【トップページ】 https://sangyo-hp.jeh-center.org/?utm_source=website&utm_medium=menu&utm_campaign=jehc
		 【ヒートポンプ導入計画のポイント】 https://sangyo-hp.jeh-center.org/heatpump_step02_top.html
		 【主な依頼先 (日本エレクトロヒートセンター会員のみ)】 https://sangyo-hp.jeh-center.org/heatpump_step03_top.html
省エネ・節電ポータルサイト (一般財団法人 省エネルギーセンター)	省エネ支援サービス (省エネ最適化診断、ステップアップ診断) やセルフ診断ツール、省エネ診断事例、省エネ補助金情報等	 【トップページ】 https://www.shindan-net.jp/
		 【省エネ最適化診断サービス内容】 https://www.shindan-net.jp/service/shindan
		 【省エネ補助金一覧】 https://www.shindan-net.jp/service/shindan/subsidy.html
ヒートポンプ・蓄熱センターホームページ (一般財団法人 ヒートポンプ・蓄熱センター)	ヒートポンプの概要、導入事例、統計、Web講座等	 【トップページ】 https://www.hptcj.or.jp/
		 【産業部門のヒートポンプ導入に関する調査報告】 https://www.hptcj.or.jp/press/entry/20240605_000008.html

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録



東北地域における省エネ・電化・非化石転換支援

令和7年度

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録

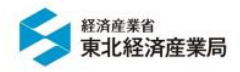
目次



1. 省エネ支援策の全体像	2
2. 省エネ補助金における導入事例	3
3. 「伴走支援（電力見える化）」に係る実施イメージ	4
4. データ計測・導入支援に係る支援制度	5
5. 省エネルギー投資促進・需要構造転換支援事業	6
6. 主な補助金（環境省）	7
7. 主な補助金（青森県）	10
8. 主な補助金（岩手県）	11
9. 主な補助金（宮城県）	12
10. 主な補助金（秋田県）	15
11. 主な補助金（福島県）	17
12. 融資制度（日本政策金融公庫）	19
13. カーボンニュートラルに向けた投資促進税制	22

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録



1. 省エネ支援策の全体像 (令和7年度事業)

【省エネ診断】

費用：設備規模・エネルギー使用量に応じて変動
設備単体：5千～1万円程度、工場全体：1万～3万円程度



【提案内容(運用改善)】コストを掛けない省エネで約51万円の削減

提案事項	削減効果	備考
コンプレッサー吐出圧力の調整	約14(万円/年)	0.7MPa→0.65MPa
コンプレッサー吸い込み温度の低減	約17(万円/年)	
コンプレッサーの排熱利用	約20(万円/年)	夏は屋外へ排熱し、冬場は暖房に利用

【ご相談先はこちら】

・省エネお助け隊 / <https://shoeshindan.jp/>
 ・(一財)省エネセンター東北支部(省エネ最適化診断)
 TEL : 022-221-1751 / URL : <https://www.shindan-net.jp/>

【省エネ補助金 (+ 伴走支援)】

<p>(I) 工場・事業場型 <small>※旧A B 類型</small></p>	<ul style="list-style-type: none"> 工場・事業所全体で大幅な省エネを図る取り組みに対して補助 補助率：1/2 (中小) 1/3 (大) 等 補助上限額：15億円 等 <p>※Ⅲ型の指定設備を複数選んで、I型で申請が可能。</p>
<p>(II) 電化・脱炭素燃転型</p>	<ul style="list-style-type: none"> 電化や、より低炭素な燃料への転換を伴う機器への更新を補助 補助率：1/2 補助上限額：3億円 等
<p>(III) 設備単位型 <small>※旧C 類型</small></p>	<ul style="list-style-type: none"> リストから選択する機器への更新を補助 補助率：1/3 補助上限額：1億円 等
<p>(IV) EMS型</p>	<ul style="list-style-type: none"> EMSの導入を補助 補助率：1/2 (中小) 1/3 (大) 補助上限額：1億円



- ✓ 設備更新計画の作成
- ✓ 電力見える化 (細かな測定)
- ✓ 補助金等の申請サポート

11,000～22,000円程度
(支援内容に応じて設定)

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録



2. 省エネ補助金における導入事例（食品・飼料製造業）

令和4年度補正事業

惣菜・加工食品製造業・九州

- ・未利用熱を回収して湯沸かしすることでボイラー稼働を減らすと共に、長年使用したA重油ボイラーをLPGボイラーに更新することで省エネに繋がった。
- ・補助対象：3,234万円 / 補助金 1,078万円



産業用ヒートポンプ



高性能ボイラ

省エネ効果

エネルギー使用量 297.3(kl/年)	省エネルギー量	補助対象設備の省エネルギー率
	85.3 (kl/年)	28.6 %
	削減コスト	CO ₂ 削減効果
	1,560(万円/年)	328(t-CO ₂ /年)

※ 削減コストは、A重油利用額：1L当たりの998円、電気利用額：1kWh当たりの020円、LPG利用額：1kg当たりの170円を乗じた値

https://sii.or.jp/file/cutback_example/334_nipponham-souzai.pdf

令和4年度事業

飼料製造業・東北

- ・2021年に省エネ最適化診断を受診。
- ・かねてから検討していた高性能ボイラへ設備更新を行い、燃料転換による省エネを実現。
- ・補助対象：3,174万円 / 補助金 1,200万円

<省エネ提案例>

- ✓ 蒸気配管・バルブの保温
- ✓ 人感センサーによる照明の自動点滅
- ✓ 蛍光灯から一体型LED灯への更新
- ✓ 高効率モータへの更新
- ✓ 燃料転換、高効率ボイラへの更新

など

実績で、72.0 (kl/年) の削減



高性能ボイラ

省エネ効果

エネルギー使用量 848.4(kl/年)	省エネルギー量	補助対象設備の省エネルギー率
	72.0 (kl/年)	8.4 %
	削減コスト	CO ₂ 削減効果
	286(万円/年)	830(t-CO ₂ /年)

https://sii.or.jp/file/cutback_example/151_grass.pdf

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録



3. 「伴走支援（電力見える化）」に係る実施イメージ

- 常設ではなく一時的な設置として、安価で通常の操業時に措置可能な、事業者にとって作業的・費用的に負担の少ない手法で計測する。
- 機器・装置単位で1分値以下による消費電力を見える化。
- 機器・装置を止めずに、**操業を続けながら**、計測装置を施工・設置し、出カインターフェースも措置した。

伴走支援（省エネお助け隊）での実施例 (例として宮城県省エネお助け隊)

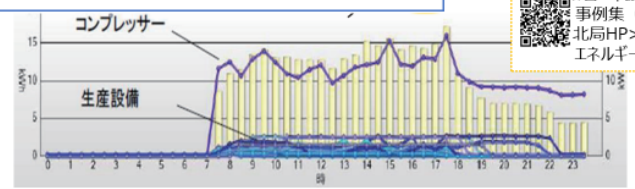
- CTロガー（クランプ式）内にデータを蓄積し測定。
- 電力計測の際には、機器を止める必要がないため、夜間・休日に出動することなく、通常通りの操業で、測定可能。



- 分電盤内にある配線コードをクランプして測定。(右図)
- 計測日数は1週間～2週間程度

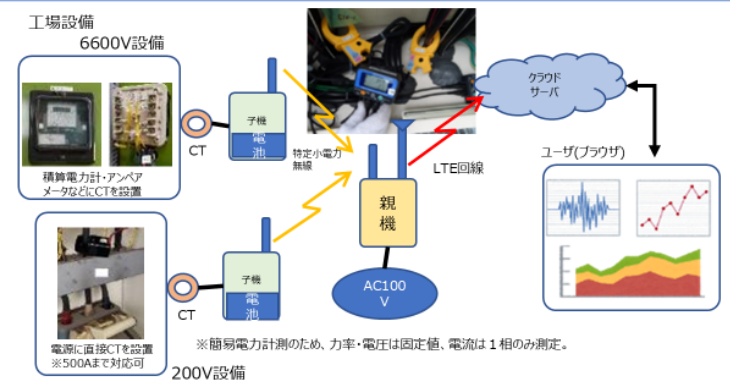


- 測定例（各設備の電力量の把握が可能）



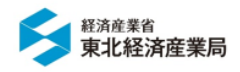
(参考) 「電力見える化」事業（自社で実施する場合など）

- 簡易な計測を行うために使用した機器及び同種の機器の価格帯は以下のとおり。
 - ✓ 親機：5～10万円
 - ✓ 子機：2～5万円(CT含む)
 - ✓ 親機1台あたり子機10～30台程度増設可能
- 最小10万円程度から計測可能！

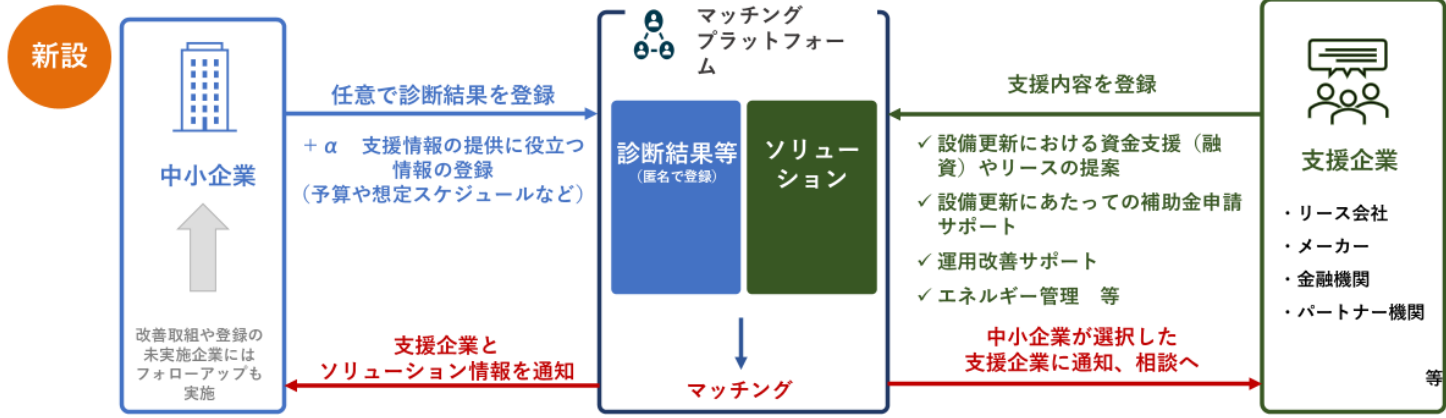
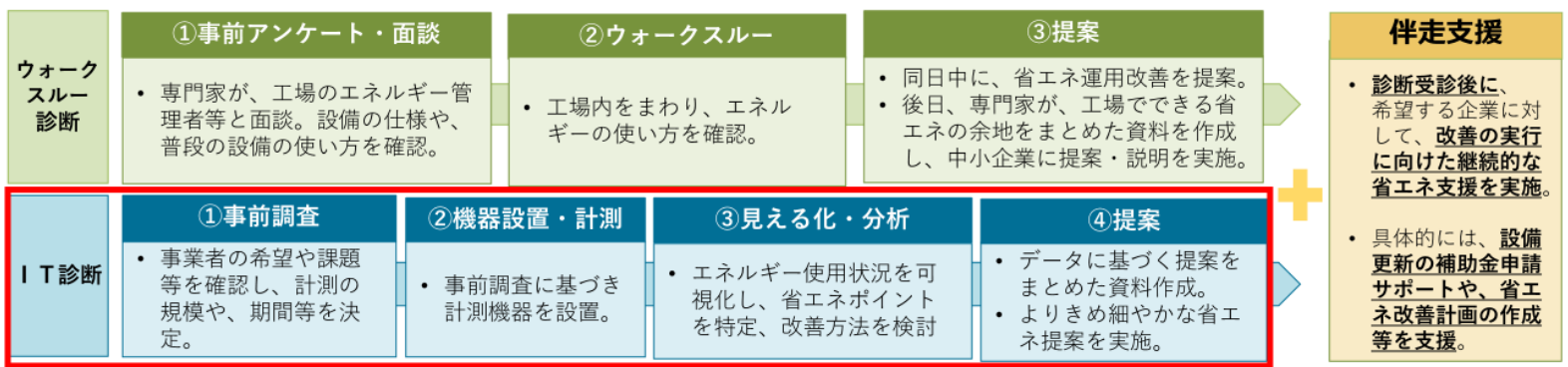


(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録

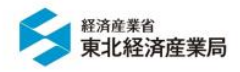


4. データ計測・導入支援に係る支援制度（令和7年度補正事業）



(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録



5. 省エネルギー投資促進・需要構造転換支援事業（令和7年度補正事業）

- エネルギーコスト高対応と、カーボンニュートラルに向けた対応を同時に進めていくため、**工場全体の省エネ（Ⅰ）、製造プロセスの電化・燃料転換（Ⅱ）、リストから選択する機器への更新（Ⅲ）、エネルギーマネジメントシステムの導入（Ⅳ）**の4つの類型で、企業の投資を後押し。
- **令和7年度補正より、GXⅢ類型を創設するとともに、サプライチェーンで連携した取組等への支援を強化する。**

<p>(Ⅰ) 工場・事業場型</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 工場・事業場全体で大幅な省エネを図る取組みに対して補助 ● 補助率：1/2（中小）1/3（大）等 ● 補助上限額：15億円 等 <p>※サプライチェーン連携枠を創設</p>	<p>【平釜】  → 【立釜】※複数の釜を連結して排熱再利用  </p> <ul style="list-style-type: none"> ● 従来、平釜を個別に熱して塩を製造していたところ、連結型の立釜に更新。 ● 釜の排熱を、他の釜の熱源に再利用できるよう、事業場全体の設備・設計を見直し。3年で37.1%の省エネを実現予定。
<p>(Ⅱ) 電化・脱炭素燃转型</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 電化や、より低炭素な燃料への転換を伴う機器への更新を補助 ● 補助率：1/2 等 ● 補助上限額：3億円 等 <p>※水素対応設備への改造等を補助対象に追加</p>	<p>【キュボラ式】※コークスを使用  → 【誘導加熱式】※電気を使用 </p>
<p>(Ⅲ) 設備単体型</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● リストから選択する機器への更新を補助 ● 補助率：1/3 等 ● 補助上限額：1億円 等 <p>※トップ性能枠では、新設も対象に追加（GXⅢ類型創設）</p>	<p>【業務用給湯器】  【高効率空調】  【産業用モータ】 </p>
<p>(Ⅳ) EMS型</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● EMS（エネルギーマネジメントシステム）の導入を補助 ● 補助率：1/2（中小）1/3（大） ● 補助上限額：1億円 	<p>【見える化システムによるロス検出】  【AIによる省エネ最適運転】 </p>

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録



6. 主な補助金（環境省①）

名称	民間企業等による再エネの導入及び地域共生加速化事業のうち、 (2) 設置場所の特性に応じた再エネ導入・価格低減促進事業 ④再エネ熱利用・工場廃熱利用等の価格低減促進事業「設備等導入事業 C」
対象者	本補助事業を確実に遂行するために必要な経営基盤を有し、事業の継続性が認められる者（民間企業等）
対象事業	本補助事業を行う施設は、新設、既設のどちらでも可（ただし、評価方法は異なる。既設の場合は実績値に対する CO2 削減効果、新設の場合は想定条件に対する CO2 削減効果により評価を行う）。 ※本補助事業において「工場廃熱等利用」とは、工場や事業所等から排出され、効果的に利用されていない廃熱を回収して活用することにより地域の脱炭素化を推進するものをいう。ただし、設備更新については、既存設備を上回る廃熱利用が見込まれる場合に限る。 <要件> <ul style="list-style-type: none"> 工場廃熱等利用設備にあつては、ヒートポンプ、熱交換器、蓄熱タンク、その他の熱利用設備のうち事業所全体で2種類以上の設備を導入するものであること（発電設備は、単体の導入も可）。 CO2 削減コスト（補助対象経費を耐用年数期間の CO2 削減量で除した値）が基準（CO2削減コスト：136千円/t-CO2）を下回るものであること。
補助対象設備	ア、ヒートポンプ、熱交換器、蓄熱タンク及びその他の熱利用設備並びにそれに付随する設備 ※ 抽出した熱を利用する室内機等は対象外 イ、廃熱利用発電設備及びそれに付随する設備 ※ 発電設備の電力を利用するための受変電設備は補助対象
対象経費	事業を行うために必要な工事費（本工事費、付帯工事費、機械器具費、測量及試験費）、設備費並びにその他必要な経費
補助率	2分の1以内（上限額：1億円）
URL	https://www.eta.or.jp/offering/2025/netsu/index.php

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録



6. 主な補助金（環境省②）

名称	民間企業等による再エネの導入及び地域共生加速化事業のうち、 (2) 設置場所の特性に応じた再エネ導入・価格低減促進事業 ⑤地域における脱炭素化先行モデル創出事業									
対象者	本補助事業を確実に遂行するために必要な経営基盤を有し、事業の継続性が認められる者（民間企業等）									
対象事業	<p>(1) 地域における脱炭素化先行モデルを創出するための計画策定を行う事業（以下「計画策定事業」という） (2) 地域における脱炭素化先行モデルを創出するための設備等導入を行う事業（以下「設備等導入事業」という）</p> <p><要件（一部抜粋）> ① 熱分野モデル ア熱利用設備等の導入により CO2 削減率が下表のすべての要件を満たすものであること。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>要件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>施設全体の電力由来 CO2以外のCO2 排出の削減率</td> <td>90%以上</td> </tr> <tr> <td>施設全体の CO2 削減率</td> <td>50%以上</td> </tr> <tr> <td>施設全体の CO2 削減量に占める熱利用設備等による CO2 削減率</td> <td>50%以上</td> </tr> </tbody> </table> <p>イ再生可能エネルギー熱利用設備の導入を必須とすること。</p>		区分	要件	施設全体の電力由来 CO2以外のCO2 排出の削減率	90%以上	施設全体の CO2 削減率	50%以上	施設全体の CO2 削減量に占める熱利用設備等による CO2 削減率	50%以上
区分	要件									
施設全体の電力由来 CO2以外のCO2 排出の削減率	90%以上									
施設全体の CO2 削減率	50%以上									
施設全体の CO2 削減量に占める熱利用設備等による CO2 削減率	50%以上									
補助対象設備	【工場廃熱等利用設備】 工 熱交換器、ヒートポンプ、ヒートパイプ、ポンプ、熱導管、蓄熱システム等 オ 廃熱利用発電設備等									
対象経費	事業を行うために必要な工事費（本工事費、付帯工事費、機械器具費、測量及試験費）、設備費、業務費及び事務費									
補助率	<p>(1) 計画策定事業 補助率 4分の3以内（上限は、1,000万円） (2) 設備等導入事業 ① 熱分野モデル 補助率 3分の2以内（上限は、各年度3億円） ② 熱融通モデル 補助率 3分の2以内（上限は、各年度1億円）</p> <p><補助事業期間> (1) 計画策定事業 単年度（原則として、本計画策定後3年以内に設備導入を完了すること） (2) 設備等導入事業 3か年以内（①熱分野モデル、②熱融通モデルとも）</p>									
URL	https://www.eta.or.jp/offering/2025/decarbon/index.php#tab02									

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録



6. 主な補助金（環境省③）

名称	脱炭素技術等による工場・事業場の省CO2化加速事業（SHIFT事業）の 省CO2型システムへの改修支援事業
対象者	本補助事業を確実に遂行するために必要な経営基盤を有し、事業の継続性が認められる者（民間企業等）
対象事業	一定水準以上のCO2排出量（工場・事業場単位で15%以上又は主要なシステム系統で30%以上）を削減する、既存の設備機器やシステムの改修 1. システムの改修 <ul style="list-style-type: none"> システムの改修とは、当該システムの既存の構成機器の機能やエネルギー供給の全部又は一部を、異種の機器やエネルギーに置き換えたシステムとするものです。 システムの改修においても、同程度以下の能力（出力）を有する機器への更新であり、機能が置き換えられた既存設備は撤去又は稼動不能とすることが必要です。ただし、システム改修において機能や能力の大体が一部に留まる等、既存設備を撤去・廃止することが不合理と認められる場合には、既存設備機器の継続使用を認めます。 注) システムとは、特定の機能を達成するためのエネルギーや情報や設備機器が繋がったものを意味します。 2. 設備機器の導入 <ul style="list-style-type: none"> 設備機器の導入とは、同種の機能と同程度以下の能力（出力）を有する機器への更新です。 更新対象となる既存機器は、撤去又は稼動不能状態とすることが必要です。 一部の機器において、単純な高効率化改修は補助対象外となります。
補助対象設備	(1) エネルギー使用設備機器 (2) 燃料・エネルギー供給設備機器 (3) 受変電設備 (4) 照明設備
対象経費	① 本工事費（材料費・労務費・直接経費・共通仮設費・現場管理費・一般管理費） ② 付帯工事費 ③ 機械器具費 ④ 測定及試験費 ⑤ 設備費
補助率	3分の1以内（上限額：1億円（CO2排出量を4,000t-CO2/年以上削減する場合は5億円））
URL	https://shift.env.go.jp/budget/2025

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録



7. 主な補助金（青森県）

名称	令和7年度青森県脱炭素化・カーボンニュートラル関連設備導入支援事業費補助金
対象者	青森県内に本社又は事業所を有している中小企業基本法（昭和38年法律第154号）第2条第1項第1号から第4号に規定する中小企業者（会社および個人事業主）
対象事業	<p>デジタル技術を活用した生産工程等の脱炭素化と生産性向上の両立に資する設備を導入する取組であって、次の全ての要件を満たす事業とします。</p> <p>【要件】</p> <p>①県が実施する「中小企業等グリーン転換推進事業」においてGX推進アドバイザーが行うGX経営戦略の策定支援、省エネ最適化診断、省エネお助け隊の診断、省エネ診断拡充事業等のいずれかを受けて実施する取組であること</p> <p>②事業所等の付加価値額※の向上に資する取組であること</p> <p>③事業所等の炭素生産性（エネルギー起源二酸化炭素排出量当たりの付加価値額）の向上に資する取組であること</p> <p>④事業の成果を県内中小企業者に波及させるために事業成果の公表に同意すること</p> <p>※付加価値額とは、営業利益、人件費及び減価償却費を合算したものをいう</p>
補助対象設備	デジタル技術を活用した生産工程等の脱炭素化と生産性向上の両立に資する設備
対象経費	機械装置・システム構築費、専門家経費 ※太陽光パネル・蓄電池の購入に係る経費は対象外となります。
補助率	2分の1以内（上限額：500万円）
URL	https://www.aia-aomori.or.jp/2870.html

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録



8. 主な補助金（岩手県）

名称	事業者向け省エネルギー対策推進事業
対象者	<p>県内に拠点を有する中小事業者等（次の1または2のいずれか）</p> <p>中小企業者（中小企業基本法で規定される事業者） 年間のエネルギー使用量が、原油換算値で1,500kl未満の未満の工場または事業所等の所有者若しくは管理者中小企業者以外（医療法人、社会福祉法人、大企業など）であっても、(2)に該当すれば対象になります。</p> <p><補足> 個人事業主も1又は2に該当すれば補助対象者になります。 他の要件は以下の5点です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 省エネルギー診断又は二酸化炭素（以下、「CO2」という）排出量の算定を実施していること。 ・ 今後も継続的な事業活動を行うものであること。 ・ 対象設備に関して、国が交付する他の補助金を受けていないこと。 ・ 県税を滞納していないこと。 ・ 法定耐用年数を経過するまでの間、交付対象事業により取得した温室効果ガス排出削減効果についてJ-クレジット制度への登録を行わないことに同意する者。 ・ 「いわて脱炭素化経営企業等認定（いわて地球環境にやさしい事業所）」の区分（9ページ参照）により補助金の交付を受けた補助事業者にあつては、補助金交付（完了報告）請求時以降、補助を受けた設備が法定耐用年数を経過するまでの間、「いわて脱炭素化経営企業等認定（いわて地球環境にやさしい事業所）」の認定を受けていることに同意する者。
対象事業	既存の設備を高効率な空調機器、照明機器、給湯機器及び高機能な換気設備へ更新する事業
補助対象設備	<p>高効率空調機器・・・従来の機器に対して30%以上省CO2効果が得られるもの</p> <p>高機能換気設備・・・全熱交換機であること他</p> <p>高効率照明機器・・・調光制御機能を有するLEDまたは再エネ一体型屋外照明</p> <p>高効率給湯機器・・・従来の機器に対して30%以上省CO2効果が得られるもの</p>
対象経費	<p>機械装置・システム構築費、専門家経費</p> <p>※太陽光パネル・蓄電池の購入に係る経費は対象外となります。</p>
補助率	2分の1以内（上限額：50万円（いわて脱炭素化経営企業等認定ありの場合80万円））
URL	https://www.pref.iwate.jp/kurashikankyou/gx/ontai/1067114.html

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録



9. 主な補助金（宮城県①）

名称	令和7年度宮城県ものづくり中小企業 省エネルギー設備投資促進支援事業費補助金
対象者	<p>以下(1)、(2)のいずれかに該当する者</p> <p>(1) 中小企業基本法（昭和38年法律第154号）第2条第1項に規定する中小企業者又は同条第5項に規定する小規模企業者のうち、次に掲げる要件を全て満たす者</p> <p>ア 宮城県内に本店又は主たる事業所を有する者</p> <p>イ 製造業を主たる事業として営む者で、宮城県内に生産拠点を有する者（日本標準産業分類（令和5年総務省告示第405号）に規定する「食料品製造業」及び「飲料・たばこ・飼料製造業」に係る事業者を除く。）</p> <p>ウ 次に掲げる要件のいずれにも該当しない者</p> <p>(ア) 同一の大企業からの出資が、資本金の2分の1以上を占めている中小企業者等</p> <p>(イ) 大企業からの出資が、資本金の3分の2以上を占めている中小企業者等</p> <p>(ウ) 大企業の役員又は職員を兼ねている者が、役員総数の2分の1を占めている中小企業者等</p> <p>(2) 宮城県内におけるものづくり産業の振興を図る事業実施主体として知事が適当と認める者</p>
対象事業	補助対象設備を更新し、省エネルギー化を図る事業
補助対象設備	<p>高効率空調、産業ヒートポンプ、業務用給湯器、高性能ボイラ、高効率コージェネレーション、低炭素工業炉、変圧器、冷凍冷蔵設備、産業用モータ、制御機能付きLED照明器具、工作機械、プラスチック加工機械、プレス機械、印刷機械、ダイカストマシン等</p> <p>※ただし、過去に国及び県等から補助金を受けて整備し、処分制限期間を超えていない設備の更新は、対象となりません。</p>
対象経費	<p>設計費：事業に直接必要な機械装置等の設計費</p> <p>設備費：事業に直接必要な機械装置等の購入等に要する経費</p> <p>設置費：事業に直接必要な機械装置等の据え付け、既存設備の撤去、配管・配電等の工事に要する経費</p> <p>その他経費：事業に直接必要なその他の経費</p>
補助率	2分の1以内（上限額：2,000万円 下限額：200万円）
URL	https://www.pref.miyagi.jp/soshiki/shinsan/r7monozukuri-shouenesetsubi.html

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録



9. 主な補助金（宮城県②）

名称	宮城県食品製造業省エネ機器等導入促進支援事業費補助金（省エネルギー設備投資促進支援事業）
対象者	<p>中小企業基本法（昭和38年法律第154号）第2条第1項に規定する中小企業者又は同条第5項に規定する小規模企業者のうち、次に掲げる要件を全て満たす事業者</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 宮城県内に本店又は主たる事業所を有する者 2. 日本標準産業分類（令和5年7月27日付け総務省告示第256号）に規定する食料品製造業（水産食料品製造業を除く）及び飲料・たばこ・飼料製造業（たばこ及び飼料・有機質肥料製造業を除く）を主たる事業として営む者で、宮城県内に製造施設を有する者 3. 次に掲げる要件のいずれにも該当しない者 <ul style="list-style-type: none"> ・ 同一の大企業からの出資が、資本金の2分の1以上を占めている中小企業者及び小規模企業者 ・ 大企業からの出資が、資本金の3分の2以上を占めている中小企業者及び小規模企業者 ・ 大企業の役員又は職員を兼ねている者が、役員総数の2分の1を占めている中小企業者及び小規模企業者
対象事業	補助対象設備を更新し、省エネルギー化を図る事業
補助対象設備	高効率空調、業務用給湯器、高性能ボイラ、変圧器、冷凍冷蔵設備、制御機能付きLED照明器具等 ※「新規導入」や「故障等で稼働していない既存設備の更新」は対象外
対象経費	<p>設計費 : 事業に直接必要な機械装置等の設計費</p> <p>設備費 : 事業に直接必要な機械装置等の購入等に要する経費</p> <p>設置費 : 事業に直接必要な機械装置等の据え付け、既存設備の撤去、配管・配電等の工事に要する経費</p> <p>その他経費 : 事業に直接必要なその他の経費</p>
補助率	2分の1以内（上限額：2,000万円 下限額：200万円）
URL	https://www.pref.miyagi.jp/soshiki/syokushin/syoenehozyo.html

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録



9. 主な補助金（宮城県③）

名称	水産業省エネ機器等導入促進支援事業
対象者	<p>県内に生産施設を有する中小水産加工業者等※1及び魚市場卸売業者等※2並びに水産業協同組合等※3</p> <p>※1「中小水産加工業者等」とは、中小企業基本法（昭和38年法律第154号）第2条第1項第1号に規定する者で、かつ、日本標準産業分類に掲げる「水産食料品製造業」又は「製氷業（ただし、主に水産業に製氷等を供給する事業者に限る）」並びに「冷蔵倉庫業（ただし、主に水産物及び水産加工品を保管する事業者に限る）」に属する事業者とします。</p> <p>※2「魚市場卸売業者等」とは、卸売市場法（昭和46年法律第35号）第4条第1項の認定を受けた中央卸売市場及び第13条第1項の認定を受けた地方卸売市場の開設者が許可する水産物を取り扱う卸売業者又はそれらを主たる構成員とする団体並びに卸売市場法第2条第5項に定める水産物を取り扱う仲卸業者とします。</p> <p>※3「水産業協同組合等」とは、水産業協同組合法（昭和23年法律第242号）に定められている漁業協同組合、漁業生産組合、水産加工業協同組合及び水産加工業協同組合連合会並びに中小企業等協同組合法（昭和24年法律第181号）に定められている事業協同組合（ただし、水産業の振興を主たる目的とするものに限る）とします。</p>
対象事業	補助対象設備を更新し、省エネルギー化を図る事業
補助対象設備	高効率空調、業務用給湯器、高性能ボイラ、変圧器、冷凍冷蔵設備、制御機能付きLED照明器具等の既存設備の更新
対象経費	<p>設計費：事業に直接必要な機械装置等の設計費</p> <p>設備費：事業に直接必要な機械装置等の購入等に要する経費</p> <p>設置費：事業に直接必要な機械装置等の据え付け、既存設備の撤去、配管・配電等の工事に要する経費</p> <p>その他経費：事業に直接必要なその他の経費</p>
補助率	2分の1以内（上限額：2,000万円 下限額：200万円）
URL	https://www.pref.miyagi.jp/soshiki/suishin/20240415.html

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録



10. 主な補助金（秋田県①）

名称	令和7年度ものづくり革新総合支援事業（省エネ生産設備更新型）
対象者	電力等価格高騰により経営環境に大きな影響を受けている中小企業者（製造業）
対象事業	省エネルギー化が目的：原則として更新が対象となります 省力化が目的：更新に加えて新增設も支援対象となります
補助対象設備	省エネルギー化：工作機械、プレス機械、プラスチック加工機械、ダイカストマシン、産業用モータ、デマンドコントローラー、コンプレッサー、生産現場のLED照明、生産現場の空調設備、キュービクル など 省力化：「省エネルギー投資促進支援事業」(Ⅲ) 設備単位型の補助対象設備に準ずる
対象経費	生産工程の省エネルギー化又は省力化に資する生産設備等の購入費、工事費（撤去費、処分費を含む）
補助率	3分の2以内（上限額：1,000万円 下限額：200万円）
URL	https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/74198

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録



10. 主な補助金（秋田県②）

名称	我が社の脱炭素経営促進事業費補助金
対象者	県内に主たる事業所を有し、あきたゼロカーボンアクション宣言を登録している（又は補助事業の完了までに登録する）中小事業者 <中小事業者の定義> 次のいずれかの要件を満たす事業者が対象となります。 ・ 中小企業等経営強化法（平成11年法律第18号）第2条第1項で規定する中小企業（みなし大企業は除く） ・ 下表の常時雇用する従業員数の要件を満たす会社法人以外の法人（社会福祉法人、医療法人、学校法人、一般社団法人、NPO法人、農事組合法人など）及び個人事業主
対象事業	①従業員等による脱炭素アドバイザー資格の取得支援 ②二酸化炭素排出量等可視化デジタルサービスの導入・利用 ③省エネ診断の受診等
補助対象設備	—
対象経費	①従業員等が脱炭素アドバイザー資格の取得に要した経費のうち、申請者が負担した経費（消費税及び地方消費税は除く） <対象経費> 受験料、登録料、受講料、教材購入費 ②二酸化炭素排出量等可視化デジタルサービスの月額利用料（消費税及び地方消費税は除く） ③省エネ診断の診断料、省エネ伴走支援サービスの利用料
補助率	①2分の1以内（上限 1万円） ②全額（上限 6万円（③と併せて申請する場合 9万円） ③2分の1以内（上限 1万円）
URL	https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/79732

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録

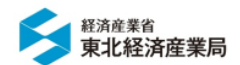


1 1. 主な補助金（福島県①）

名称	令和7年度事業者向け省エネ設備更新事業補助金
対象者	次の(1)～(3)に全て該当すること (1) 県内の事業者のうち、省エネ設備の更新を行う建物又は設備を所有（賃借している建物を含む）している者 (2) 県が実施する省エネに関する事業において、事例発表等に協力する者 (3) 福島県環境共生課が実施する「ふくしまゼロカーボン宣言」事業に参加する者
対象事業	現在使用している設備と比較してエネルギー消費量の減少が一定程度見込まれる設備更新
補助対象設備	令和7年度は高効率照明（LED等）への設備更新のみが対象となります。
対象経費	(1) 省エネ設備の更新を行うために必要な消耗品、備品の購入費 (2) 省エネ設備の更新を行うために必要な工事請負費 (3) 省エネ設備の更新に伴い発生する既存設備の撤去費用 (4) 省エネ設備の更新を行うために知事が必要と認める経費
補助率	2分の1以内（上限 80万円）
URL	https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/32011b/r7-shouene.html

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録



1 1. 主な補助金（福島県②）

名称	令和7年度ふくしま企業脱炭素化支援事業補助金
対象者	中小企業等（県内に高効率設備の導入等を行う建物及び設備を所有している事業者）
対象事業	支援機関の支援のもと、専門家による省エネ診断等により温室効果ガス排出量を自ら把握するとともに、その削減計画に基づき高効率設備の導入を行う事業
補助対象設備	<p>高効率空調機器：従来の空調機器等に対して30%以上省CO2効果が得られるもの。</p> <p>高機能換気設備：平時に活用するものであり、次の1～3の要件を全て満たすこと。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 全熱交換器（JIS B 8628に規定されるもの）であること。 2. 必要換気量（1人当たり毎時30m3以上※）を確保すること。 3. 熱交換率40%以上（JIS B 8639で規定）であること。 <p>※建築物の構造上、一人あたり毎時30m3を満たすことが難しい場合は、当該建築物に合致する最大の換気量で設計すること。「換気の悪い密閉空間」を改善するための方法や、必要換気量については、「商業施設等における「換気の悪い密閉空間」を改善するための換気について」（令和2年3月30日厚生労働省）を確認すること。</p> <p>高効率照明機器：調光制御機能※を有するLEDに限る。※調光制御機能とは、以下のいずれかの機能を指す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ スケジュール制御（予め設定したタイムスケジュールに従い、個別回路、グループ化又はパターン化した回路を自動的に点滅又は調光制御する機能） ・ 明るさセンサによる一定照度制御（明るさセンサからの信号により、予め設定した照度に調光制御する） ・ 在/不在調光制御（人感センサ又は微動検知人感センサからの信号により、予め設定した個別回路を点滅又は調光制御する） <p>高効率給湯機器：従来の給湯機器等に対して30%以上省CO2効果が得られるもの。</p> <p>コージェネレーションシステム：都市ガス、天然ガス、LPG、バイオガス等を燃料とし、エンジン、タービン等により発電するとともに、熱交換を行う機能を有する熱電併給型動力発生装置又は燃料電池であること。温泉付随ガスを燃料とする場合は、温泉法第14条の2の規定による温泉の採取の許可を受け、又は同法第14条の5の規定による可燃性天然ガスの濃度についての確認を受けて採取されているものであること。</p>
対象経費	工事費、設備費、業務費、事務費
補助率	2分の1以内（上限 1,000万円）
URL	https://www.pref.fukushima.lg.jp/site/ontai/kigyodatsutanoso-r7hojokin.html

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録



1 2. 融資制度（日本政策金融公庫①）

名称	環境・エネルギー対策資金（国民生活事業〈GX関連〉）
対象者	小規模事業者/個人事業主の方（国民生活事業） 温室効果ガス排出量を算定し、GXに取り組む方であって、次の1または2のいずれかの要件を満たす方 1. GXにかかる取組みを開始した日の属する事業年度（設備投資を実施する場合にあつては設備の導入完了した日の属する事業年度）の翌事業年度から原則として5事業年度以内を目途に、炭素生産性の伸び率について年率平均1%以上が見込まれる取組みを図る方 2. 「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」における重要分野の課題解決に資する取組みを図る方
資金の用途	GX推進計画を実施するために必要な設備資金（更新・増強を含む。）および運転資金（温室効果ガス排出量の継続把握、第三者検証費用等を含む。）
融資限度額	7,200万円
返済期間	設備資金：20年以内〈うち据置期間2年以内〉 運転資金：10年以内〈うち据置期間2年以内〉
URL	https://www.jfc.go.jp/n/finance/search/15_kankyoutaisaku.html

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録



1 2. 融資制度（日本政策金融公庫②）

名称	環境・エネルギー対策資金（中小企業事業〈GX関連〉）
対象者	中小企業の方 温室効果ガス排出量を算定し、グリーン転換に取り組む方
資金の用途	グリーン転換推進計画を実施するために必要な設備資金（更新・増強を含む。）および長期運転資金 ※長期運転資金には、温室効果ガス排出量の継続把握、第三者検証費用等、建物等の更新に伴い一時的に施設等を賃借するために必要な資金、人材確保に必要な資金を含みます。
融資限度額	直接貸付：7億2,000万円 代理貸付：1億2,000万円
返済期間	設備資金：20年以内〈うち据置期間2年以内〉 運転資金：10年以内〈うち据置期間2年以内〉
URL	https://www.jfc.go.jp/n/finance/search/15_kankyoutaisaku.html

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録



1 2. 融資制度（日本政策金融公庫③）

名称	環境・エネルギー対策資金（中小企業事業〈省エネ設備関連〉）
対象者	中小企業の方 法定耐用年数を超過した既存設備を更新・増強するための同種の新たな設備であって、一定の要件を満たした設備
資金の用途	省エネルギーに資することが見込まれる設備を取得（更新・増強を含む。）するために必要な設備資金
融資限度額	直接貸付：7億2,000万円 代理貸付：1億2,000万円
利率	基準利率－0.65% ※なお、信用リスク・融資期間などに応じて所定の利率が適用されます。
返済期間	20年以内〈うち据置期間2年以内〉
URL	https://www.jfc.go.jp/n/finance/search/15_kankyoutaisaku.html

(2) ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの作成

付録



1 3. カーボンニュートラルに向けた投資促進税制（経産省）

- 2050年カーボンニュートラルの実現には、**民間企業による脱炭素化投資の加速が不可欠。**
- 産業競争力強化法の計画認定制度に基づく**生産工程等の脱炭素化と付加価値向上を両立する設備**の導入に対して、**最大10%の税額控除（中小企業者等の場合は最大14%）又は50%の特別償却の措置（注1）する。**

注1）措置対象となる投資額は、500億円まで。控除税額は、DX投資促進税制と合計で法人税額又は所得税額の20%まで。

制度概要

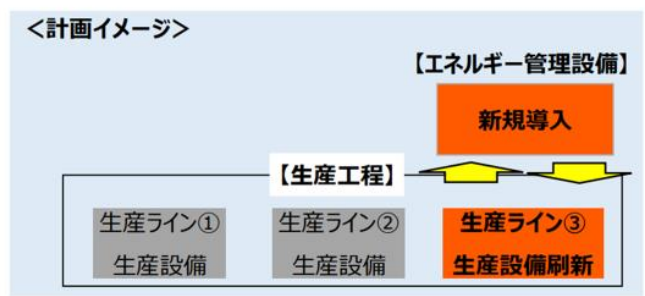
【適用期限：2026年3月31日までにエネルギー利用環境負荷低減事業適応計画の認定を受け、その認定を受けた日から同日以後3年を経過する日まで】

生産工程等の脱炭素化と付加価値向上を両立する設備導入

<炭素生産性の相当程度の向上と措置内容>

税額控除率については、企業区分及び認定された計画全体の炭素生産性の向上率によって異なります。

企業区分	炭素生産性の向上率	税制措置
中小企業者等 (注2)	17%	税額控除14% 又は 特別償却50%
	10%	税額控除10% 又は 特別償却50%
中小企業者等以外 の事業者	20%	税額控除10% 又は 特別償却50%
	15%	税額控除5% 又は 特別償却50%



注2）中小企業者等とは、租税特別措置法第10条の5の第9項第1号に規定する中小事業者又は同法第42条の12の7第6項第1号に規定する中小企業者をいいます。詳細はp. 6 参照。

※これまでのCN投資促進税制で措置されていた大きな脱炭素化効果を持つ製品の生産設備（「需要開拓商品生産設備」）に係る税制措置は2024年度から廃止となりました。

出典：経済産業省「エネルギー利用環境負荷低減事業適応計画（カーボンニュートラルに向けた投資促進税制）の申請方法・審査のポイント」

(3) 地域支援のあり方検討調査

(3) ① アンケート調査

(3) ①-1. アンケート調査まとめ

<目的>

- (1) 省エネ・電化設備更新支援に向けた既存の支援策、省エネ支援に向けた人材面での課題、省エネ・電化・非化石転換支援に向けた今後の検討状況や課題を収集

<調査結果>

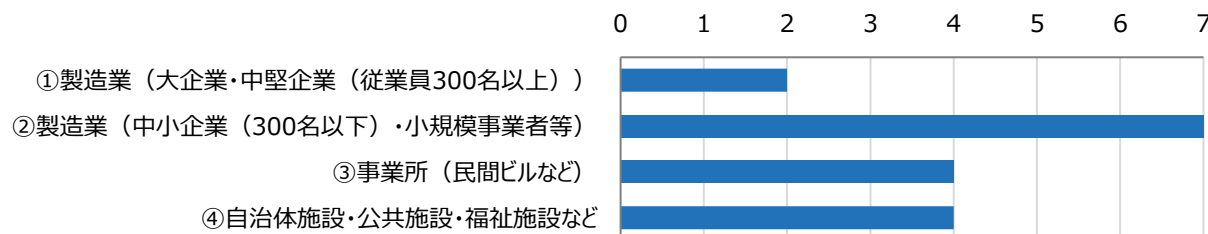
- (1) 省エネ診断員、省エネお助け隊、金融機関、食料品製造業、関係団体、支援機関等30名に対してアンケートを送付し、省エネ診断員、支援機関を中心に7件の回答を取得
- (2) 支援先としては、中小製造業が中心となっているが、大規模製造業や、事業所、自治体施設なども対象としている
- (3) 携わっている支援としては省エネ診断が中心で、一部補助金支援も行っている
- (4) 実際に現場で支援を行っている立場でも、イニシャルコストや補助金活用を課題と感じている
- (5) 一方で、省エネ診断から、産業用ヒートポンプの本格検討の間には、隔たりが大きく、産業用ヒートポンプの導入促進は困難と感じている
- (6) 現行制度では、省エネ診断が予算事業となっており、予算対象期間外では、需要家との連携が途切れる、診断機会が損失されることが課題としてあげられた

(3) ①-2. アンケート回答状況・回答者の取り組み

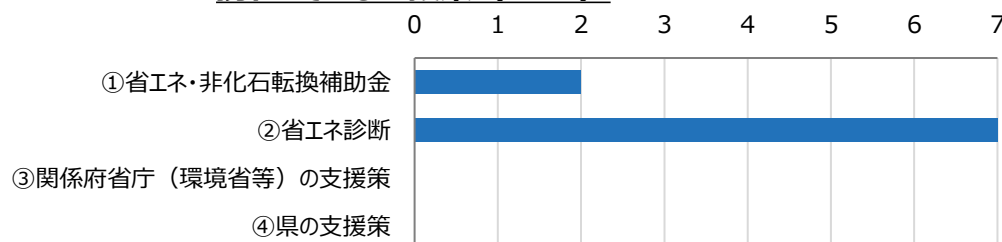
- 省エネ診断員、省エネお助け隊、金融機関、食料品製造業、関係団体、支援機関等30名に対してアンケートを送付し、省エネ診断員、支援機関を中心に7件の回答を取得した。
- 支援先としては、中小製造業が中心となっているが、大規模製造業や、事業所、自治体施設なども対象としている。
- 携わっている支援としては省エネ診断が中心で、一部補助金支援も行っている。
- 今後の取り組みとしては、運用改善支援が最も多く挙げられ、主に支援している中小製造業の事情が反映されているとみられる。

主に支援している業種 (N=7)

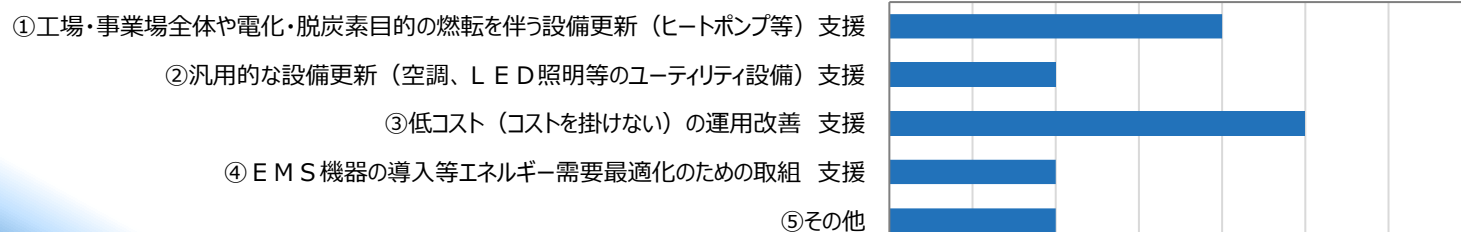
(件)

携わっている支援策 (N=7)

(件)

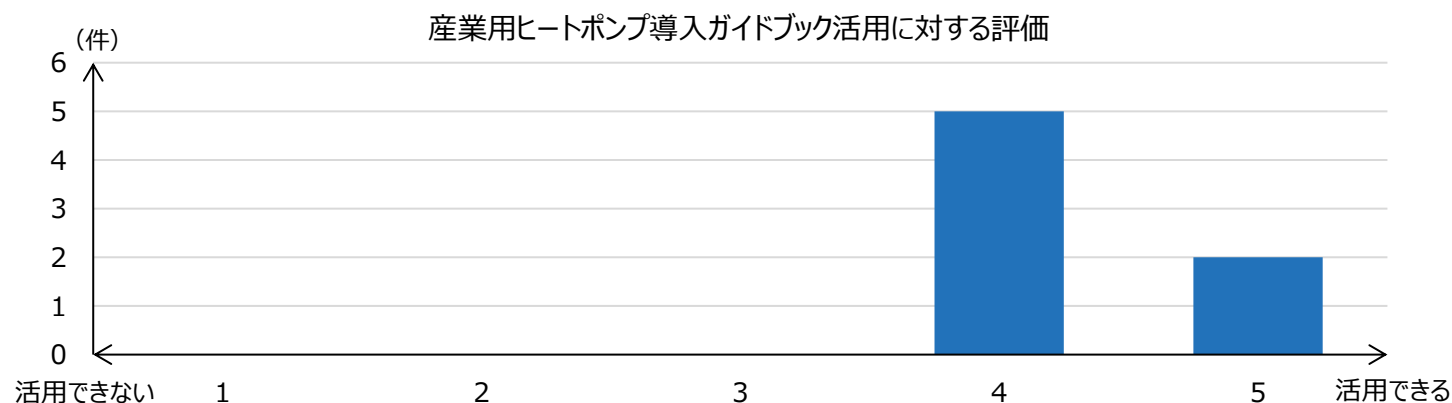
今後注力したい取り組み (N=7)

(件)



(3) ①-3. 産業用ヒートポンプ導入ガイドブックに対する評価

- 産業用ヒートポンプ導入ガイドブックに対しては、5段階評価で平均4.3と、活用に対して前向きな評価であった。一方で、補助事業との関連性や、寒冷地向け情報の充実化など、内容更新に向けた課題や要望もあげられた。



<産業用ヒートポンプ導入ガイドブックに対する見解>

評価	課題・要望
細かい情報まで記載されており、とても分かりやすい	付録の内容が、文章中心のため、省エネ提案や補助金活用の経験が乏しいユーザーにとっては難しい可能性がある
情報の内容的には支援機関や金融機関にとってはかなり良い営業ツールになる	
ボイラ等の給水温度のEHPの加熱は応用範囲が広いと理解できた	
導入事例は非常に解りやすく纏まっている	民間事業者に対して補助事業の有効活用を促すための導入事例に補助事業のメニューが記載があるとよい
未利用熱の活用提案における資料となる	
提案やにあたり、最新の媒体は備えておく必要がある	寒冷地向けの情報の充実化、データ（数値）の適宜更新は必要
地域中小食品事業者のニーズが多い「低温域」に焦点を合わせたガイドブックになっている	
豊富な事例が紹介されており、事例に該当する食品事業者をリスト化し、省エネ診断等の紹介先に活用できる	

(3) ①-4. 省エネ・電化・非化石転換支援における課題、現行の政策・支援策に対する意見

＜省エネ・電化・非化石転換支援における課題＞

- 実際の支援でも、イニシャルコストや補助金活用が課題となっている。
- 一方で、省エネ診断から、産業用ヒートポンプの本格検討の間には、隔たりが大きく、産業用ヒートポンプの導入促進は困難であるという状況となっている。
- また、需要家側も、設備投資額が限られており、補助金ありきで検討を進めるケースが多く、補助金が獲得できなかった場合は、省エネ施策自体を断念することになってしまうことも課題として挙げられている。

主な課題
省エネ診断から実際の提案に結びつき
脱炭素投資が補助金依存になっている
イニシャルコスト
省エネ診断の対象範囲が限定される
補助金活用が難しい
提案のための情報が不足

＜現行の政策・支援策に対する意見＞

- 省エネ診断と産業用ヒートポンプの本格検討の隔たりに対して、踏み込んだ診断である伴走支援をセット化するという意見があげられた。
- また、省エネ診断が補助事業となっていることから、予算対象期間外という空白が生じることにより、需要家との連携が途切れてしまう、診断ノウハウに対する機会損失も課題となっている。

意見
補助金審査担当者の対応の不均一性
省エネ診断と伴走支援のセット化
省エネ診断予算の長期化

(3) ②
「食品産業の省エネ・電化・非化石転換に向けた
地域セッションin東北」の開催

(3) ②-1. 「食品産業の省エネ・電化・非化石転換に向けた地域セッションin東北」まとめ

<目的>

- (1) 産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの周知
- (2) 省エネ事例や産業用ヒートポンプの活用、省エネ・非化石転換補助金についての啓発
- (3) 関係府省庁、自治体、関連団体、支援機関等との連携体制の構築

<成果>

- (1) 省エネ診断員、省エネお助け隊、金融機関、食料品製造業等、関係団体、支援機関を中心に、50名以上が参加
- (2) 産業用ヒートポンプ導入ガイドブックは、営業ツールや産業用ヒートポンプのPR、産業用ヒートポンプ導入提案人材育成の教育資料に活用が期待できるとの評価
- (3) 食料品製造業等における省エネ・非化石転換への課題として、産業用ヒートポンプは専門知識や需要家のエネルギーデータが不可欠で提案難易度が高い、食品産業の経営層での産業用ヒートポンプの認知度が低いが挙げられ、業界団体も改善に向け取り組みを進めていることが周知された
- (4) 産業用ヒートポンプの普及促進に向けて、産業用ヒートポンプ導入効果算出ツールや、経営層、カーボンニュートラルシティ連携機関へのPRなどの意見があがった

(3) ②-2. 開催概要

会議名称	食品産業の省エネ・電化・非化石転換に向けた地域セッションin東北
日時	令和8年3月19日（木）14:00～16:45
開催方法	対面開催とオンライン開催を併用したハイブリッド開催
開催場所	対面：東北経済産業局 5AB会議室（仙台市青葉区本町3丁目3番1号 仙台合同庁舎B棟5階） オンライン：Microsoft Teams
参加者 (敬称略)	省エネ診断員、省エネお助け隊、金融機関、食料品製造業等、関係団体、支援機関等 会場：18名（うち登壇者：3名）、オンライン：35名、計53名
開催内容	<p>(1) 開会</p> <p>(2) 開会挨拶：東北経済産業局 資源エネルギー環境部 エネルギー対策課 課長 千葉 雅幸</p> <p>(3) 講演（食品産業の省エネ・電化・非化石転換に向けて）</p> <p>①東北地域における食品産業の省エネ・電化・非化石転換に向けたガイドブックについて【東北経済産業局・株式会社富士経済】</p> <p>②有効な省エネ事例について【K.Project.office 代表 坂本 幸紀】</p> <p>③産業用におけるヒートポンプの活用について【一般社団法人日本エレクトロヒートセンター 企画部次長 紺野 能史】</p> <p>④省エネ・非化石転換補助金の活用について【一般社団法人 環境共創イニシアチブ】</p> <p>(4) 意見交換会</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 省エネ・電化・非化石転換へ向け、①中小企業等における省エネ・電化など設備更新等における現状や課題、②各支援機関などでこの先支援が必要と感じる部分、③電化等の促進に向けたガイドの活用や普及に向けてなどを含めて幅広く意見交換
成果	産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの展開に加え、省エネ事例や産業用ヒートポンプの活用、省エネ・非化石転換補助金についての啓発が促進された。 意見交換会では、産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの活用の他、次年度以降の活動の参考になる、省エネ・非化石転換への課題、ヒートポンプの普及促進に向けた意見が寄せられた。

(3) ②-3. 意見交換会の開催概要

日時	令和8年3月19日（木） 15:45～16:45（連携会議講演後）
開催方法	対面開催
開催場所	対面：東北経済産業局 5AB会議室（仙台市青葉区本町3丁目3番1号 仙台合同庁舎B棟5階）
参加者	業界団体：2団体 省エネ支援機関：3機関 省エネ診断員：3名 電力会社：1社 食品産業：1社 金融機関：1社 関係府省庁：2省庁 事務局：東北経済産業局、株式会社富士経済 計18名
意見交換内容	①食料品製造業等における省エネ・非化石転換への課題 ②産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの活用について ③ガイドブックを含めた産業用におけるヒートポンプの普及促進に向けて ④各団体からの意見を受けての、業界団体からのコメント

(3) ②-4. 意見交換会要旨①

＜食料品製造業等における省エネ・非化石転換への課題について＞

- 産業用ヒートポンプは専門知識やエネルギーデータなどが不可欠であり、省エネ診断、簡易診断の場での提案が困難であるという実態が明らかとなった。ステップアップ診断や伴走支援といった次のステップで、詳細データの収集などを行うことで、産業用ヒートポンプの本提案が可能になる。
- しかしながら、運用改善や他の設備投資に比べて、イニシャルコストが高く、投資回収年数が長い印象は強く、提案できても導入に結びつくとは限らない。
- セミナーの拡充や補助金への提言、提案の人材育成など、各団体・機関等で対策が進められている。

主な課題
● 産業ヒートポンプは提案難易度が高い
● 省エネ診断、簡易診断では産業ヒートポンプの提案は困難
● 産業用ヒートポンプは経営層への認知度低い
● 産業用ヒートポンプはイニシャルコストが高く、投資回収年数も長い
● 提案側の人材不足

(3) ②-4. 意見交換会要旨②

＜産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの活用について＞

- 簡易診断等からステップアップ診断につなげる動機や、人材育成のための教育資料としての用途があげられた。
- 掲載項目では、産業用ヒートポンプの導入事例が、ヒートポンプ提案において有効であるという見解であった。

用途	
● 簡易診断からステップアップ診断へつなげることに活用できる	● 導入事例が、ヒートポンプ提案時の参考資料となる
● 人材育成ための教育資料	● 顧客との打ち合わせに活用できる

＜産業用におけるヒートポンプの普及促進に向けて＞

- 産業用ヒートポンプのPR先として、経営層の他、カーボンニュートラルシティを宣言している自治体が連携している支援機関、金融機関があげられた。
- また、産業用ヒートポンプの提案難易度低下に向け、導入効果算出ツールを求める声があがった。
- 産業用ヒートポンプ導入ガイドブックの方向性として、食品産業や東北地域の導入事例の充実化が要望としてあげられた。

用途
● カーボンニュートラルシティを宣言している自治体が連携している支援機関、金融機関に、産業用ヒートポンプをPRする
● ヒートポンプ導入効果の算出ツールが欲しい
● 食品産業や東北地域での導入事例は、提案に使いやすい
● 債務超過が補助金要件で対象外となっており、設備更新ニーズとのギャップがある
● 熱の有効利用については、エンジニアリング会社への教育・啓発が必要

(4) アドバイザリーボード

(4) ①アドバイザーボードまとめ

<目的>

- (1) 調査事業について、事業の妥当性、進捗状況、成果等を中心に議論する

<成果>

(第1回)

- 本事業の方向性を明確化した
- 文献調査では、本事業の目的に沿った事例、アンケート調査・ヒアリング調査では本事業の目的に沿った質問項目・調査項目についての助言・提案があった

(第2回)

- 文献調査のアウトプットについての指摘、アンケート回答先への追跡ヒアリングの提案、ヒアリング調査結果への不足項目の指摘などがあった
- 導入ガイド項目については、本事業の目的に沿った内容にするための、指摘・助言などがあった

(第3回)

- 導入ガイドに対して、アウトプットや記載項目についての指摘があった
- 導入事例イメージは、ガイド読者がより活用しやすい内容について、理解しやすさ等に関する指摘・助言・提案が得られた

(第4回)

- ガイドブックの核となる脱炭素の背景や、産業用ヒートポンプ導入促進に関わる項目を中心に指摘・意見が寄せられた

(4) ②開催概要 (第1回)

日時	令和7年10月1日 (水) 10:00~12:00
開催方法	対面開催
開催場所	株式会社富士経済 会議室1、2 (東京都中央区日本橋三丁目9番1号 日本橋三丁目スクエア)
参加者 (敬称略)	<p><座長> 東北大学 工学研究科電気エネルギーシステム専攻 先端電力工学共同研究講座 客員教授 山本 博巳</p> <p><委員> 一般財団法人電力中央研究所 グリッドイノベーション研究本部 ENIC研究部門 上席研究員 甲斐田 武延 一般財団法人省エネルギーセンター 省エネ技術本部 技術支援センター長 藤林 晃夫 一般社団法人日本エレクトロヒートセンター 企画部次長 紺野 能史 一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター 業務部長 鈴木 隆行</p> <p><オブザーバー> 東北電力株式会社 <事務局> 東北経済産業局 資源エネルギー環境部 エネルギー対策課 株式会社富士経済 <関係府省庁> 資源エネルギー庁 省エネルギー課</p>
議事	<ol style="list-style-type: none"> 1. 開会 2. 委員等紹介及び設置趣旨説明 3. 事務局資料説明 (経済産業省東北経済産業局、株式会社富士経済) 4. 討議 5. 閉会
討議の内容	<ol style="list-style-type: none"> ①調査全体の方向性について ②文献調査について ③アンケート調査・ヒアリング調査について ④実証調査について ⑤全体を通して
成果	本事業の方向性を明確化した。文献調査では、本事業の目的に沿った事例、アンケート調査・ヒアリング調査では本事業の目的に沿った質問項目・調査項目についての助言・提案があった。

(4) ③第1回アドバイザリーボード要旨

- 文献調査やヒアリング調査の対象となる産業用ヒートポンプ事例の収集先や、探索範囲、給水加温や排水処理も導入プロセスとして有用であるといった助言があった。
- 導入事例の分析においては、導入時期や、補助金の分析、施工期間中の対応などの必要性について意見があげられた。

主な指摘・意見
● エネルギー価格の変動が大きいいため、コスト分析にあたり、時期の明確化が必要
● 導入時期が古い事例も対象とするべき
● 排水処理工程への導入事例も取り上げるべき
● ボイラ給水加温への導入事例も取り上げるべき
● 事例について、他団体、表彰等も参考にしているかどうか
● ヒートポンプを導入しなかった理由の分析に、検討の深度を加えるべき
● エネルギーコストメリット以外の副次効果も取り上げるべき
● ヒートポンプ導入前の懸念事項と、導入時の不安の顕在化についてもヒアリングすべき
● アンケート調査に補助金活用の有無、活用した補助金名、補助金を活用できなかった理由を盛り込むべき
● 導入に至らなかった理由に、人材不足、生産設備変更への不安、気候面なども加えるべき
● 産業用ヒートポンプ施工期間の対応についても調査項目に盛り込むべき
● 導入ガイドは食料品製造業の製造事業所をターゲットに作成するべき

(4) ④開催概要 (第2回)

日時	令和7年12月5日 (金) 15:00~17:00
開催方法	オンライン開催 (Microsoft Teams)
開催場所	Microsoft Teams
参加者 (敬称略)	<p><座長> 東北大学 工学研究科電気エネルギーシステム専攻 先端電力工学共同研究講座 客員教授 山本 博巳</p> <p><委員> 一般財団法人電力中央研究所 グリッドイノベーション研究本部 ENIC研究部門 上席研究員 甲斐田 武延 一般財団法人省エネルギーセンター 省エネ技術本部 技術支援センター長 藤林 晃夫 一般社団法人日本エレクトロヒートセンター 企画部次長 紺野 能史 一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター 業務部長 鈴木 隆行</p> <p><オブザーバー> 東北電力株式会社 <事務局> 東北経済産業局 資源エネルギー環境部 エネルギー対策課 株式会社富士経済 <関係府省庁> 資源エネルギー庁 省エネルギー課</p>
議事	<ol style="list-style-type: none"> 1. 開会 2. 前回の振り返り (山本座長) 3. 事務局資料説明 (経済産業省東北経済産業局、株式会社富士経済) 4. 討議 5. 閉会
討議の内容	<ol style="list-style-type: none"> ①文献調査の結果・アンケート調査の結果について ②ヒアリング調査結果について ③ガイドの項目 (案) について ④全体を通して
成果	文献調査のアウトプットについての指摘、アンケート回答先への追跡ヒアリングの提案、ヒアリング調査結果への不足項目の指摘などがあった。導入ガイド項目については、本事業の目的に沿った内容にするための、指摘・助言などがあった。

(4) ⑤第2回アドバイザリーボード要旨

- アンケート調査において、東北地域で産業用ヒートポンプの導入を断念した事業者に対して、投資回収年数や背景などの詳細を追加でヒアリングすべきとの提案があり、食品産業限定で（2）②'として対応・分析を行った。
- 導入ガイドブックに対して、今後産業用ヒートポンプの導入検討を行う事業者にとって参考となる導入事例での記載項目について、導入前の苦労や、課題、検討背景などを記載すべきとの意見があがった。

主な指摘・意見
● 東北地方において導入に至らなかった事業者に対し、ヒアリングしてはどうか
● 導入時に発生した課題だけでなく、導入前に苦労した点や課題、工夫したポイント・取り組み、導入コストに関する課題も詳細に記載すべき
● 導入効果の項目にCO2削減量も盛り込むべき
● ヒートポンプを導入するにあたって課題のある事業者向けに、導入事業者が課題をどう解決したのか詳細を記載してはどうか
● 設備を新設する際に導入した事例、設備更新時に導入した事例として分けて記載すべき
● 提案時の留意点の項目について、ヒートポンプと蒸気ボイラのハイブリットの利点を盛り込むと良い
● 補助金を活用する際のポイントを整理すると良い
● なぜ産業用ヒートポンプを導入したのか、根本的な導入理由を記載すべき

(4) ⑥開催概要 (第3回)

日時	令和8年1月14日(水)～令和8年1月23日(金)
開催方法	書面照会
開催場所	電子メール
参加者 (敬称略)	<p><座長> 東北大学 工学研究科電気エネルギーシステム専攻 先端電力工学共同研究講座 客員教授 山本 博巳</p> <p><委員> 一般財団法人電力中央研究所 グリッドイノベーション研究本部 ENIC研究部門 上席研究員 甲斐田 武延 一般財団法人省エネルギーセンター 省エネ技術本部 技術支援センター長 藤林 晃夫 一般社団法人日本エレクトロヒートセンター 企画部次長 紺野 能史 一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター 業務部長 鈴木 隆行</p>
議事	—
討議の内容	<p>①導入ガイド(案)について</p> <p>②導入事例イメージについて</p>
成果	<p>導入ガイドに対して、アウトプットや記載項目についての指摘があった。</p> <p>導入事例イメージは、ガイド読者がより活用しやすい内容について、理解しやすさ等に関する指摘・助言・提案が得られた。</p>

(4) ⑦第3回アドバイザリーボード要旨

- 導入ガイドブックおよび導入事例に対して指摘・意見があがった。
- 導入事例の記載方法では、投資回収年数の計算や、CO2排出量などの試算条件の記載を求める意見や、導入効果を削減割合で併記する提案などを、導入ガイドブックに反映している。

主な指摘・意見
● 産業用ヒートポンプには業務用エコキュートも含めるべき
● 事業者側での計測や熱フロー図の必要性を記載してはどうか
● ハイブリッドの利点を盛り込んでどうか
● 投資回収年数の計算方法、CO2削減量の計算方法を掲載してはどうか
● 加熱能力 (kW) を記載してはどうか
● 削減割合 (パーセンテージ) についても併記してはどうか
● 新設／更新の区別を明記してはどうか

(4) ⑧開催概要 (第4回)

日時	令和8年3月3日 (火) 10:00~12:00
開催方法	対面開催とオンライン開催を併用したハイブリッド開催
開催場所	対面：東北経済産業局 5AB会議室 (仙台市青葉区本町3丁目3番1号 仙台合同庁舎B棟5階) オンライン：Microsoft Teams
参加者 (敬称略)	<p><座長> 東北大学 工学研究科電気エネルギーシステム専攻 先端電力工学共同研究講座 客員教授 山本 博巳</p> <p><委員> 一般財団法人電力中央研究所 グリッドイノベーション研究本部 ENIC研究部門 上席研究員 甲斐田 武延 一般財団法人省エネルギーセンター 省エネ技術本部 技術支援センター長 藤林 晃夫 一般社団法人日本エレクトロヒートセンター 企画部次長 紺野 能史 一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター 業務部長 鈴木 隆行</p> <p><オブザーバー> 東北電力株式会社</p> <p><事務局> 東北経済産業局 資源エネルギー環境部 エネルギー対策課 株式会社富士経済</p> <p><関係府省庁> 資源エネルギー庁 省エネルギー課</p>
議事	<ol style="list-style-type: none"> 1. 開会 2. 前回の振り返り (山本座長) 3. 事務局資料説明 (株式会社富士経済) 4. 討議 5. 地域セッションの開催について (東北経済産業局) 6. 閉会
討議の内容	<ol style="list-style-type: none"> ①ガイドブック全体の構成・項目・流れについて ②ガイドブックⅡ～Ⅳ (食料品製造業等における産業用ヒートポンプ等の導入ポテンシャル、東北地域におけるポテンシャルについて、事業者における導入時の課題、食料品製造業等における工程の説明) について ③ガイドブックⅤ～Ⅵ (導入提案のポイント、導入検討のポイント) について ④ガイドブックⅦ (支援) について ⑤全体について
成果	ガイドブックの核となる脱炭素の背景や、産業用ヒートポンプ導入促進に関わる項目を中心に指摘・意見が寄せられた。

(4) ⑨第4回アドバイザリーボード要旨

- 導入ガイドブックについての議論となった。
- 産業用ヒートポンプの導入検討促進のためのカーボンニュートラルメリットや背景の協調や、内容理解のための具体的な記載、核である産業用ヒートポンプ導入のポイントを中心に指摘・意見が寄せられた。

主な指摘・意見
● カーボンニュートラルのメリットの強調
● 低炭素燃料転換については、脱炭素燃料（水素・アンモニア）としてはどうか
● 高温域については、誘導加熱以外にもアーク加熱も入れるべき
● 吸熱対象は、具体例を記載した方がわかりやすい
● 吸熱対象と加熱対象が、温水入口温度との関連がわかりにくい
● ヒートポンプのスペックと、効果は同じページに記載すべき
● 補助金も機器のみか施工込での補助なのか記載が欲しいところ
● 排温水と給水の混合なのか、熱交換なのかが、わかるような図に変えるべき
● 設置形態については、蒸気レスは完全電化と併記した方がよく、それぞれイメージ図があった方がよい
● 設備投資を緩和するのではなく、CO2削減も加味したときに、投資できるようになるというニュアンスが正しいのではないか
● 排熱発生の右図は、生産機械と冷却塔の循環水を対象とした方がよい
● 連絡先や補助金のURLリストがあるとよい。QRコードもつけられればより使いやすい物になるのではないか

(5) 調査結果

(5) ①産業用ヒートポンプの導入に向けた課題分析

<課題>

①産業用ヒートポンプの
設置場所の不足

<分析>

- (1) アンケート調査では、産業用ヒートポンプの導入に至らなかった食料品製造業では、導入に至らなかった理由として、設置場所など施設事情による制約が多く挙げられた
- (2) 東北地域の食料品製造業への追加ヒアリングでも、6件中3件で理想的な設置場所を確保できなかった点を、産業用ヒートポンプ導入を断念した要因としている
- (3) 東北地域の特徴である寒冷・積雪は、産業用ヒートポンプの能力低下の要因となる
- (4) 屋内設置が理想だが、ボイラ室・機械室等に余剰スペースがあるケースは少ない
- (5) 屋外設置では、ヒートポンプの能力増強や防雪フードの対策が必要となり、イニシャルコストが増加することで、ヒートポンプ導入プロジェクトの採算性悪化の要因となる

②産業用ヒートポンプ導入
検討における外部
協力の必要性

- (1) アンケート調査では、費用補助、導入効果試算への要望が多く挙げられた
- (2) ヒアリングを行った11件のうち8件が、ヒートポンプ導入効果試算を支援として受けていた
- (3) 補助金申請支援を受けた事業所はすべて補助金を活用しており、補助金活用プロジェクトでの外部協力は必須とみられる

③産業用ヒートポンプ導入時の
懸念事項・運転開始後の
トラブル

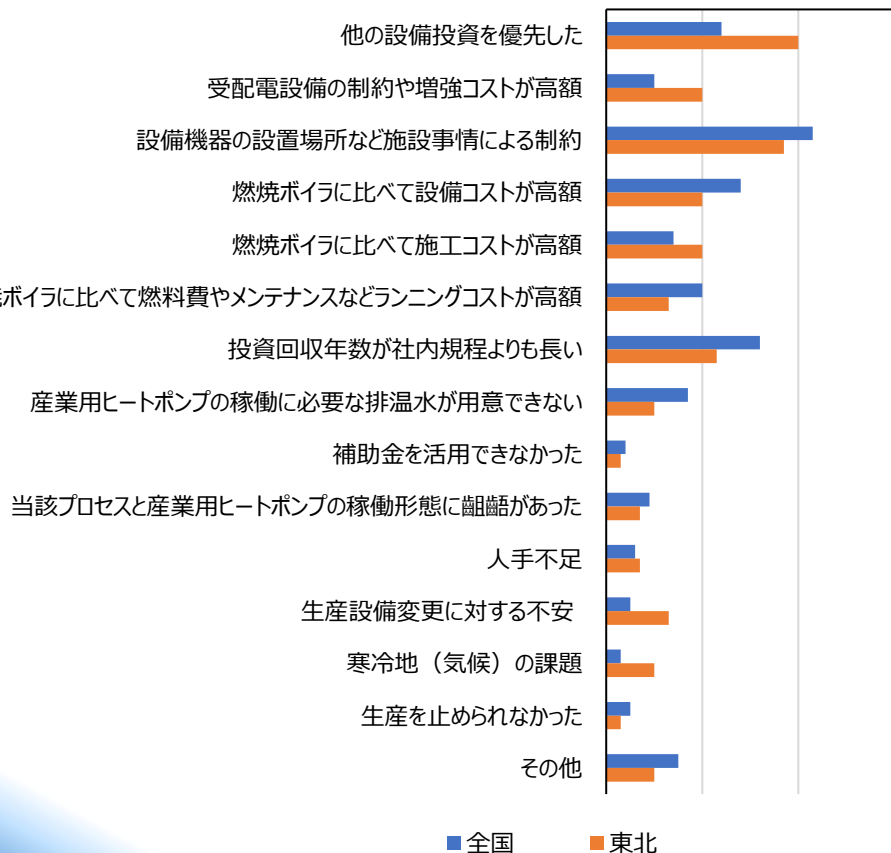
- (1) 導入前の懸念事項は解消、もしくは顕在化しないことが多い
- (2) 序盤はトラブル（主に設定に起因）が発生し、ヒートポンプの稼働に不具合が生じるケースが大半だが、ヒートポンプ導入に対する印象は良い
- (3) ハイブリッドシステムの採用や、重要度の低いプロセスを対象とすることにより、生産活動への致命的な影響を防いでいる

(5) ②産業用ヒートポンプ導入における課題

- 産業用ヒートポンプを検討したものの、導入に至らなかった食料品製造業事業者では、全国、東北とも、導入に至らなかった理由として、設備機器の設置場所など施設事情による制約が、4割強と多くの事業者から挙げられた。
- 導入に至らなかったと回答のあった東北地域の食料品製造業への追加ヒアリングでも、6件中3件で理想的な設置場所を確保できなかった点が、産業用ヒートポンプ導入を断念した要因となっている。

【食料品製造業における産業用ヒートポンプの導入に至らなかった理由】

0% 20% 40% 60%



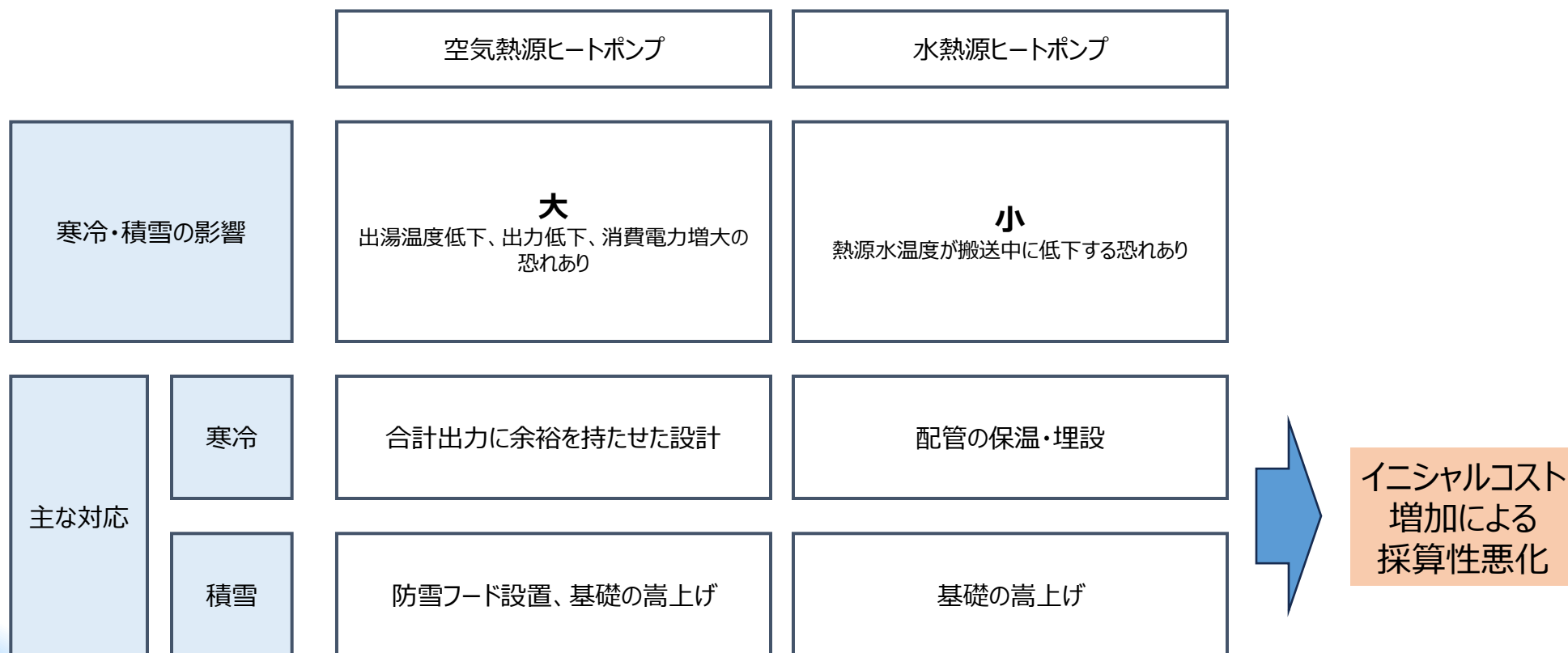
【東北地域の食料品製造業における導入に至らなかった理由の詳細】

企業名	導入に至らなかった理由
東北食料品製造業A社	・ 他設備（ボイラ、コンプレッサー）の更新を優先したため
東北食料品製造業B社	・ 熱源設備とヒートポンプの冷却効果を得たい場所が離れており、熱ロスが大きく、試算の結果、メリットが得られないと判断したため
東北食料品製造業C社	・ 現状の熱源設備のデータを計測し試算した結果、コストメリットが得られないと判断したため
東北食料品製造業D社	<ul style="list-style-type: none"> ・ ヒートポンプの設置場所の確保が困難であったため ・ ヒートポンプを設置可能な場所は温水の供給場所と離れており、配管などの付帯設備が高額となった ・ 投資回収年数の社内規定は3年であり、社内規定を満たすことができなかった
東北食料品製造業E社	・ ヒートポンプの設置場所の確保が困難であったため
東北食料品製造業F社	・ コストメリットが得られないと判断したため

(5) ③寒冷・積雪地域での産業用ヒートポンプの設置場所

- 一般論として、追加設備を設置する場合、建屋内よりも建屋外に余剰スペースがある。
- 産業用ヒートポンプの場合は、熱源温度による能力（出力、消費電力）への影響が大きい。
- 冬季の平均気温が低く、積雪のある東北地域では、設置場所を屋外にする場合、個別対策が必要となり、インシャルコストが増加し、採算性が悪化する恐れがある。

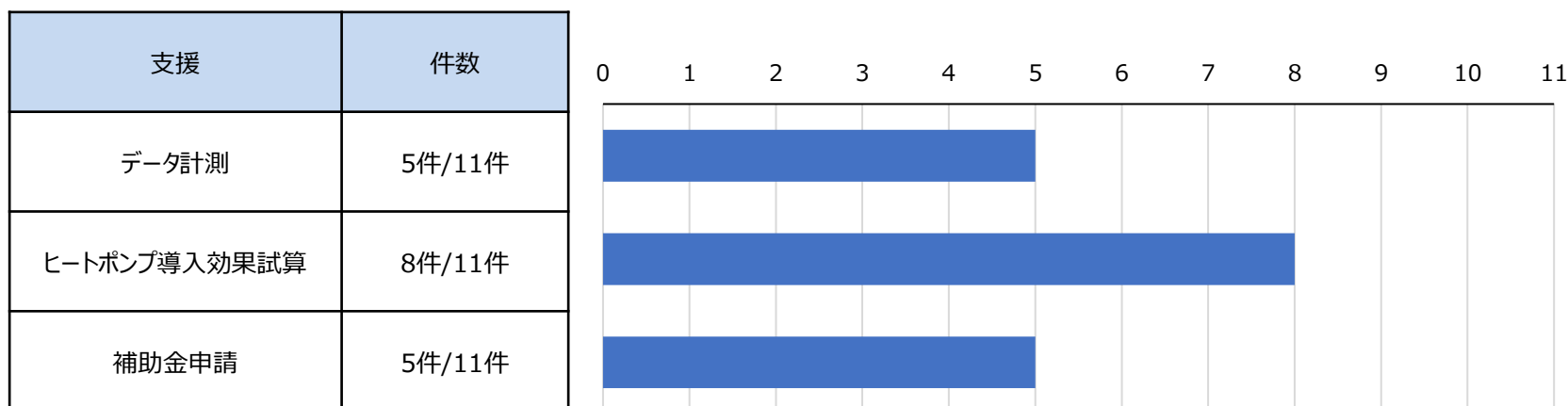
【寒冷・積雪地域での屋外設置による影響】



(5) ④産業用ヒートポンプ導入に必要な支援

- アンケート調査では、産業用ヒートポンプ導入に必要な支援として、設備導入補助や付帯設備・据付工事等の費用補助を求める声が多く挙げられている。
- また、導入効果の試算支援も4割弱と選択される傾向にあり、ヒートポンプ導入効果の算出を自社でやり切るハードルは高いものとみられる。
- ヒアリングを行った事業所（ガイドブック非掲載企業含む）では、11件中8件が実際にヒートポンプ導入効果の試算を支援として受けていた。また、補助金申請支援を受けた事業所はすべて補助金を活用しており、補助金活用プロジェクトでの外部協力は必須とみられる。

【ヒアリング・実証調査における支援の状況】



(5) ⑤産業用ヒートポンプの導入の懸念事項とトラブル

- 既築向けに導入した6件はすべて、ヒートポンプ導入に対する懸念があった。その後、6件すべてで顕在化しなかった。導入ガイドブック非掲載企業では、1年程度ヒートポンプの不調に悩まされたケースがあったものの、現在は問題なく稼働している。
- トラブルについては、7件すべてが経験している。試運転を行っているものの、実稼働では何らかの不具合が生じるとみられる。
- 一方で、トラブルを経験した7件のうち6件はヒートポンプ導入をデメリットと感じていない。また、デメリットとして挙げられた内容も、機器点数の増加による管理の手間が大半であり、基本的にはヒートポンプ導入は前向きにとらえられている。



- 導入前の懸念事項は解消、もしくは顕在化しないことが多い。
- 一方で、**序盤はトラブル（主に設定に起因）が発生**するが、ヒートポンプ導入は**前向き**にとらえられている。
- **ハイブリッドシステムを採用したことで、生産への影響が軽微であったことが要因とみられる。**

【ヒアリング調査における懸念事項の顕在化、導入後トラブルの発生状況】

No	プロセス	企業名	懸念事項	導入後の懸念事項	導入形態	導入後のトラブル
1	給水加温	理研ビタミン	あり	顕在化せず	ハイブリッド	あり
5	洗浄	カルビー	あり	顕在化せず	蒸気レス	あり
6	洗浄	日本デリカサービス	なし	—	蒸気レス	あり
8	殺菌	アシードブリュー	あり	顕在化せず	ハイブリッド	あり
9	排水処理	キンビール	あり	顕在化せず	ハイブリッド	あり
10	排水処理	アシスト	あり	顕在化せず	ハイブリッド	あり
実証	給水加温	JAアオレン	あり	問題なし	ハイブリッド	あり

(6) 本事業の総括

(6) 本事業の総括

<本事業での取り組み>

取組実態調査、実証調査にて、
低温域での産業用ヒートポンプ導入
における課題・障壁を抽出

産業用ヒートポンプ導入ガイドブック
を作成

関係会議で周知

意見交換会、連携会議参加者
向けアンケートでの課題

次年度以降の取組方向性

<詳細>

- ✓ 必要性を感じていない事業者が多い一方、**情報収集・データ計測の不備**を課題に感じている
- ✓ 設置場所などの**施設事情による制約、費用面**が挙げられている他、他の設備投資と比較した結果、ヒートポンプへの投資を見送るケースも一定数存在する
- ✓ **寒冷・積雪対策**は、**インシャルコスト増加**や**ランニングメリットの減少**につながる

- ✓ 産業用ヒートポンプ導入検討需要を喚起することを期待し、カーボンニュートラルに向けた取り組みの方向性、産業用ヒートポンプの基礎情報を掲載
- ✓ また、施設事業の制約を克服し産業用ヒートポンプを導入した事例や、食品産業の主要低温域プロセスでの**産業用ヒートポンプの導入事例**、産業用ヒートポンプの**導入検討フロー**や、**寒冷・積雪対策の留意点**、**各種補助金情報**など、課題解決に資する情報を掲載

- ✓ 産業用ヒートポンプ導入ガイドブックは、営業ツールや産業用ヒートポンプのPR、産業用ヒートポンプ導入提案人材育成の教育資料に**活用が期待できるとの評価**

- ✓ 産業用ヒートポンプは専門知識や需要家のエネルギーデータが不可欠で**提案難易度が高い**
- ✓ 食品産業の**経営層での産業用ヒートポンプの認知度が低い**

【産業用ヒートポンプの提案難易度の低下に向けた支援】

- ✓ ヒートポンプ導入効果の算出ツールの作成
- ✓ 産業用ヒートポンプ関連セミナーの拡充
- ✓ 省エネ診断、簡易診断と伴走支援、ステップアップ診断の連関性強化

【食品産業の経営層の認知度向上】

- ✓ 経営層向け勉強会、セミナー等の実施
- ✓ 建屋更新等のタッチポイントに向けたエンジニアリング会社への産業用ヒートポンプの啓発・導入提案促進