

# 平成28年度環境技術産学公民連携共同研究事業

小型・可搬型・分散型かつ安価な  
少量・低温度域排熱利用の推進に向けての  
実用レベル研究  
(排熱回収・熱輸送技術の実用性の検証)



JASFA

「一般社団法人持続可能で安心安全な社会を目指す新エネルギー活用推進協議会」

- ✓本研究は、「小型・可搬型・分散型かつ安価な温度差発電システムによる少量・低温度域排熱利用の推進に向けての研究」を最上位研究テーマに、

初年度：200℃未満の未利用熱を利用した発電システムの導入可能性調査研究

昨年度：200℃未満の未利用熱を利用した発電システムのための周辺技術の検証

と進めてきた共同研究の3年目となる。

- ✓当初、発電システムの開発を念頭においていたが、初年度、昨年度の研究によって、多様な熱利用の可能性を見出した結果、今年度の研究内容は、排熱回収・熱輸送技術の実用性の検証を目的に、『小型・可搬型・分散型かつ安価な少量・低温度域排熱利用の推進に向けての実用レベル研究』とし、発電に拘らない幅広い熱源利用に向けての実用レベルの共同研究を実施する。

## ◆低温度域での未利用熱量が大きい

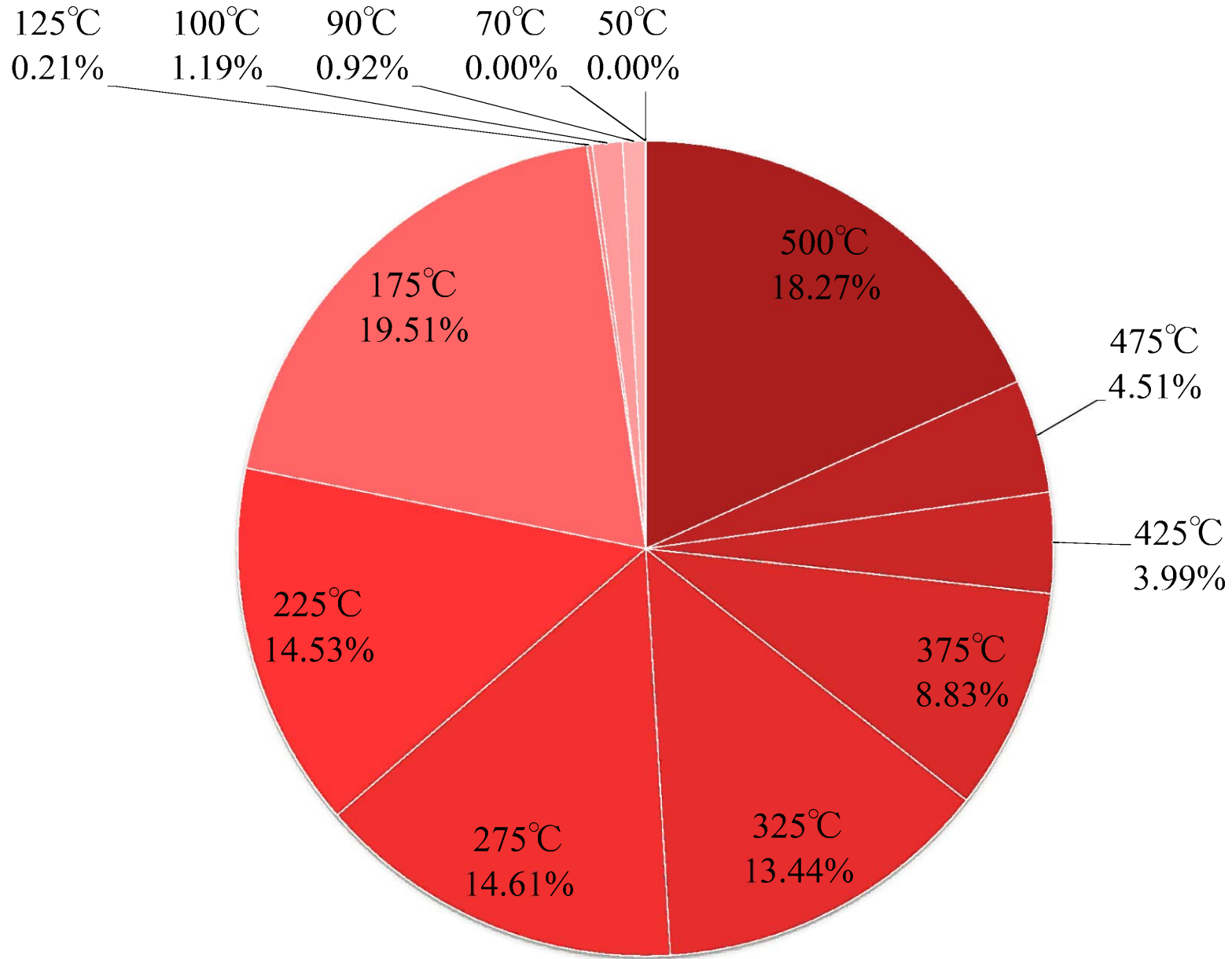
- ✓低温度域は総排出熱量が多いにも係らず利用をされないまま排熱されている。
- ✓排熱量と排熱温度の関係性を3頁および4頁に示す。
- ✓平成24年度新エネルギー等導入促進基礎調査(省エネルギー・再生可能エネルギーに関連する熱の有効利用促進施策に関する調査)報告書/資源エネルギー庁/三菱総合研究所より加工

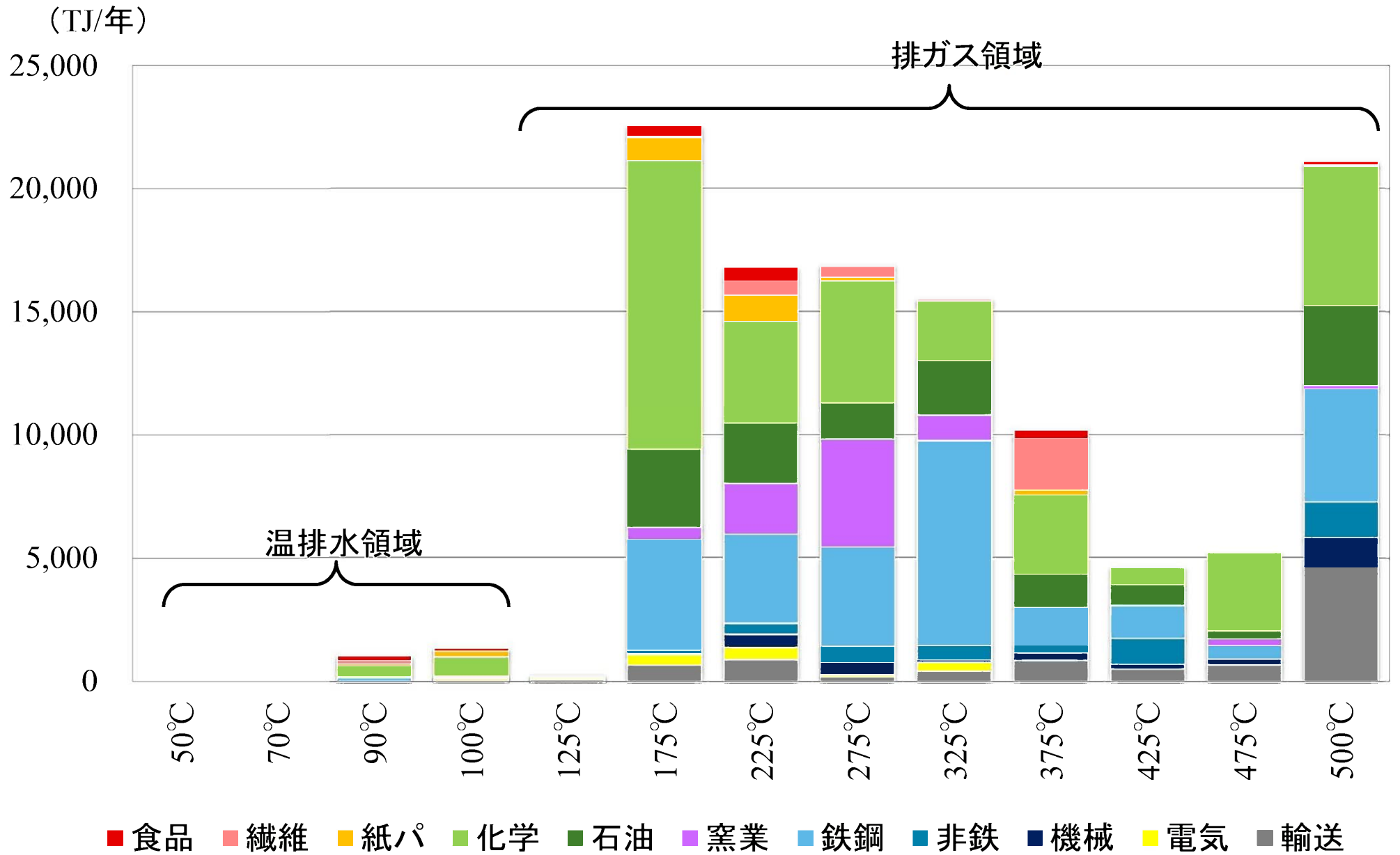
## ◆限定された条件下のみの熱利用

- ✓また、現状の排熱利用(発電システム等)の多くは、概ね高温度域かつ一定規模の熱量を有する大企業等の工場等への導入に限られている。
- ✓中小規模の事業者は、少量・低温度域排熱に対応した熱利用ならびに熱回収システムがない、熱利用需要がない、温度帯が適さない等の理由により、その多くは排熱利用が難しい場合が多く、熱の有効利用がなされていない。



# 温度域別排熱割合

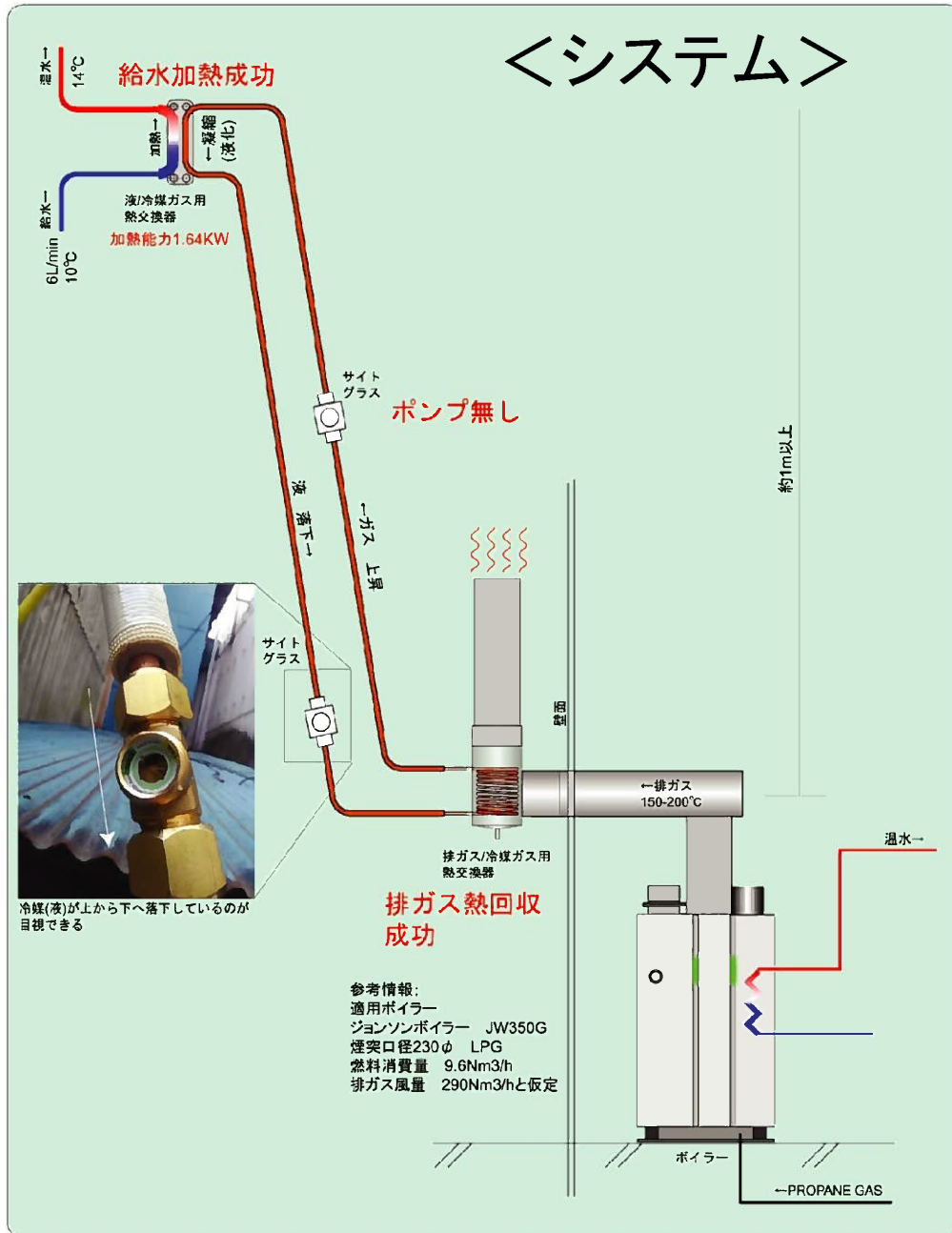




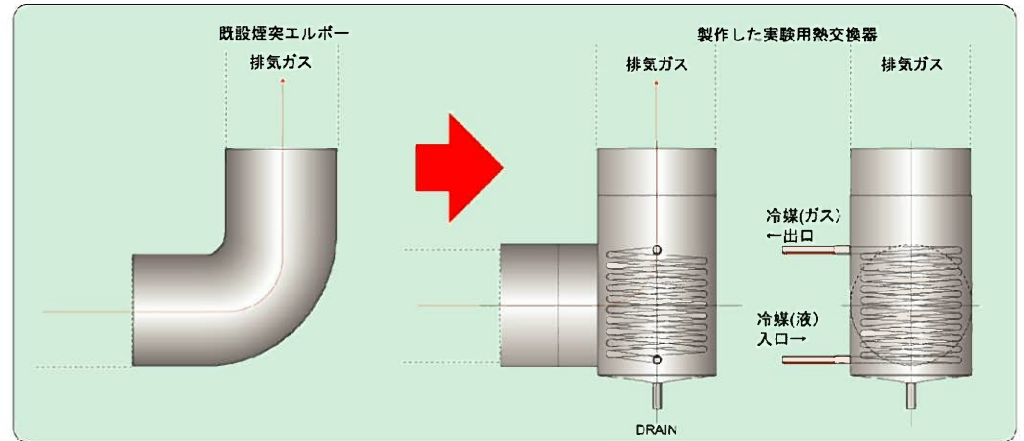
「ボイラー排熱からの熱回収」

&

「動力を用いないヒートパイプによる熱輸送」

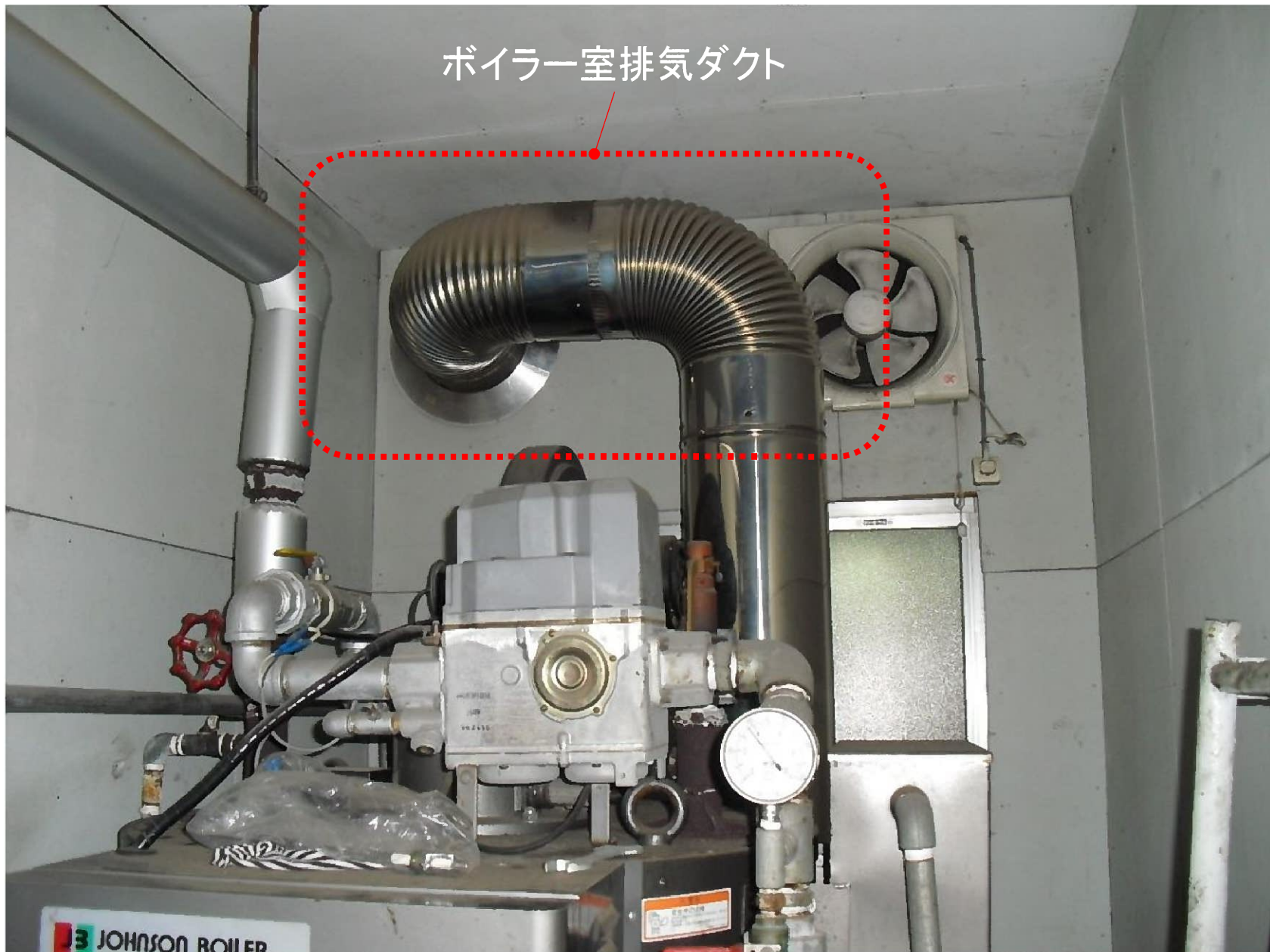


## ＜熱交換器(排ガス—液)＞

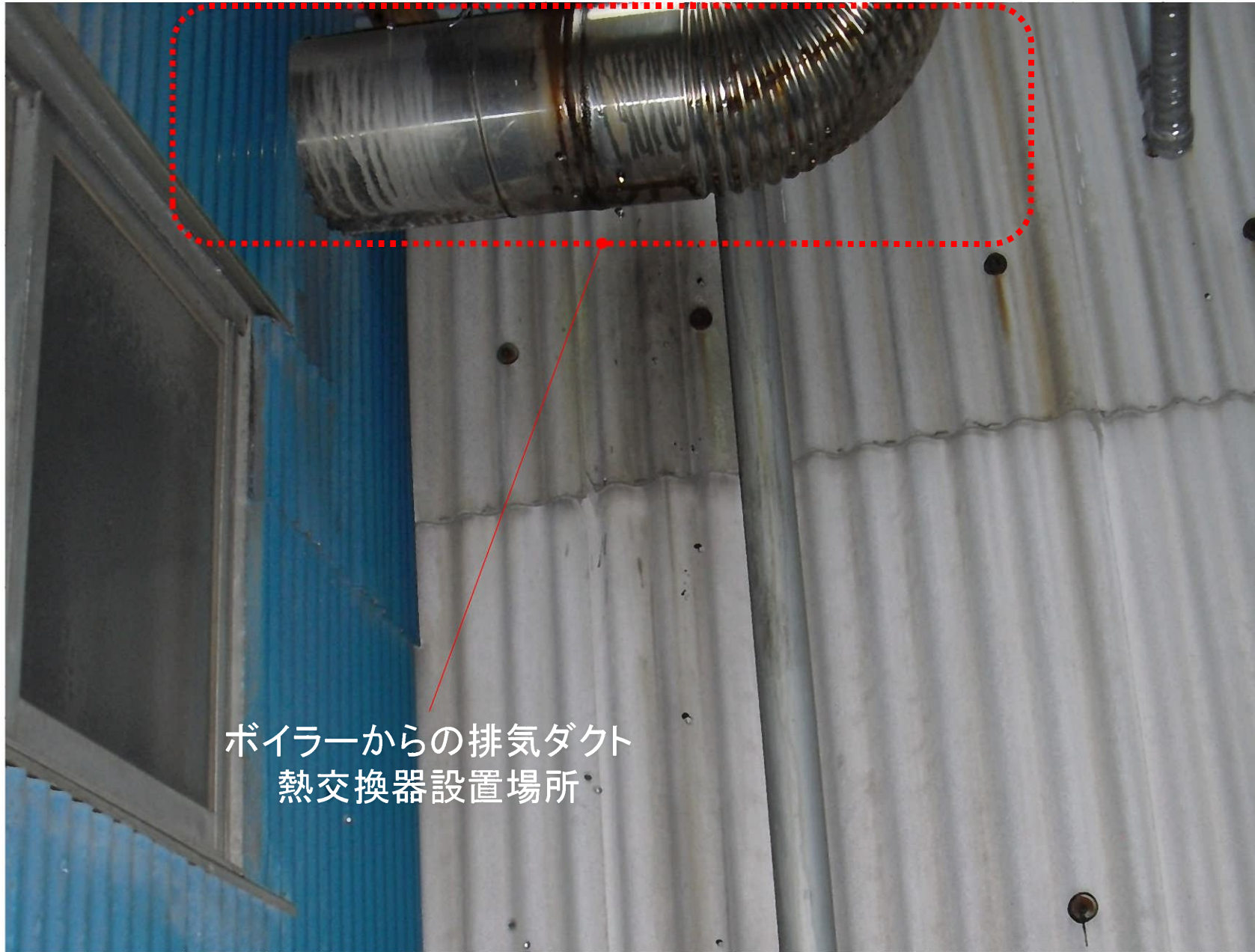


排ガス温度は150～200℃  
 ヒートパイプ媒体ガス:HFC-R134a

ガスの蒸発・気化による上昇→凝縮、液化したガスの重力による落下、が循環の動作原理。(大気中での水の循環と同じ)。















## ◆成果

- ✓安価となる可能性。
- ✓小型&簡単に設置（設置工事および調整も含め数時間）。
- ✓実験結果をもとに、最適化された装置を導入した場合、投資判断手法であるDCF法（IRR、NPVの算出等による）による評価において、2年程度で概ね投資回収し、熱回収装置の初期投資負担力は、昨年度実験のボイラー性能程度（定格出力219kW）を前提とした場合、概ね700千円～1,000千円程度であることが導かれ、十分に実用レベルになる可能性が示された。



**少量排熱でも熱回収が可能**  
**仕組み簡易・設置工事も容易のため導入コストが低い**  
**中小企業でも導入可能(性が高い)**

## ◎目標1＝回収熱利用の有効性の実証

熱回収、熱輸送、熱利用の3点をセットにした排熱利用技術の確立

## ◎目標2＝事業性の検証

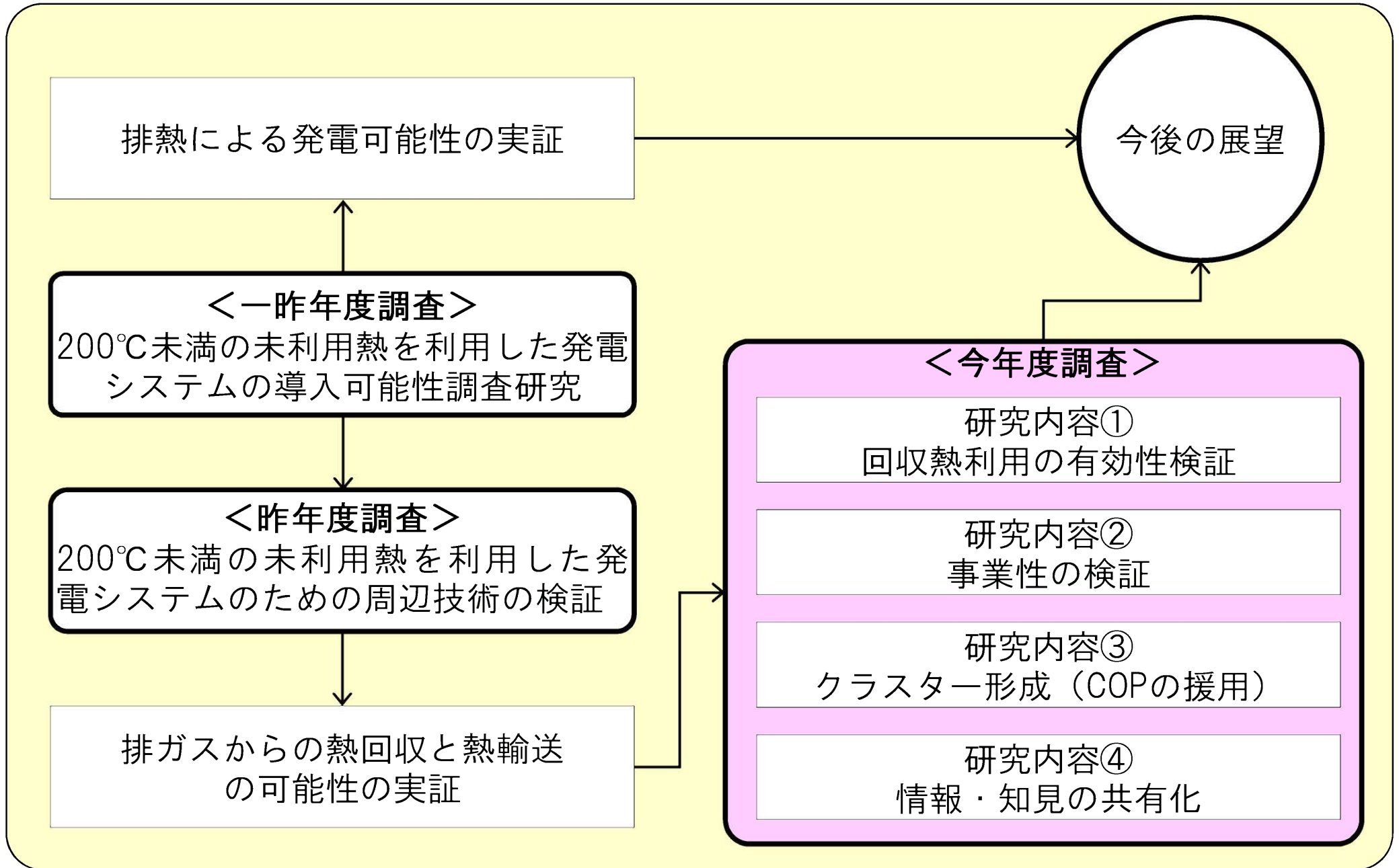
上記の研究目標1の実証過程で得られたデータをもとに、エネルギー削減効果(CO<sub>2</sub>削減効果と言い換えることも可能)を算出し、熱回収設備の導入コストとの見合いにより事業性を検証する。

## ◎目標3＝クラスター・モデルによるプロジェクト推進の有効性検証

今後の環境系技術の研究開発に係るクラスターの構築・形成・運営ノウハウの取得と形式知化を目標とする。

## ◎目標4＝効果的な知見・ノウハウの共有の場の形成モデルの検証

クラスター形成によって、知見・ノウハウの共有、低温度域、小規模の熱利用技術の開発が進むものと想定する。





## ◎研究内容①:回収熱利用の有効性の実証

- ✓排熱の特質にあわせた適用技術の検証(最適化の検証)
- ✓様々な熱利用への対応性の検証(限界性の検証)
- ✓熱回収－熱利用技術の一般化の検証(適用範囲の検証)
- ✓導入コストの算出(モデル化による)

## ◎研究内容②:事業性の検証

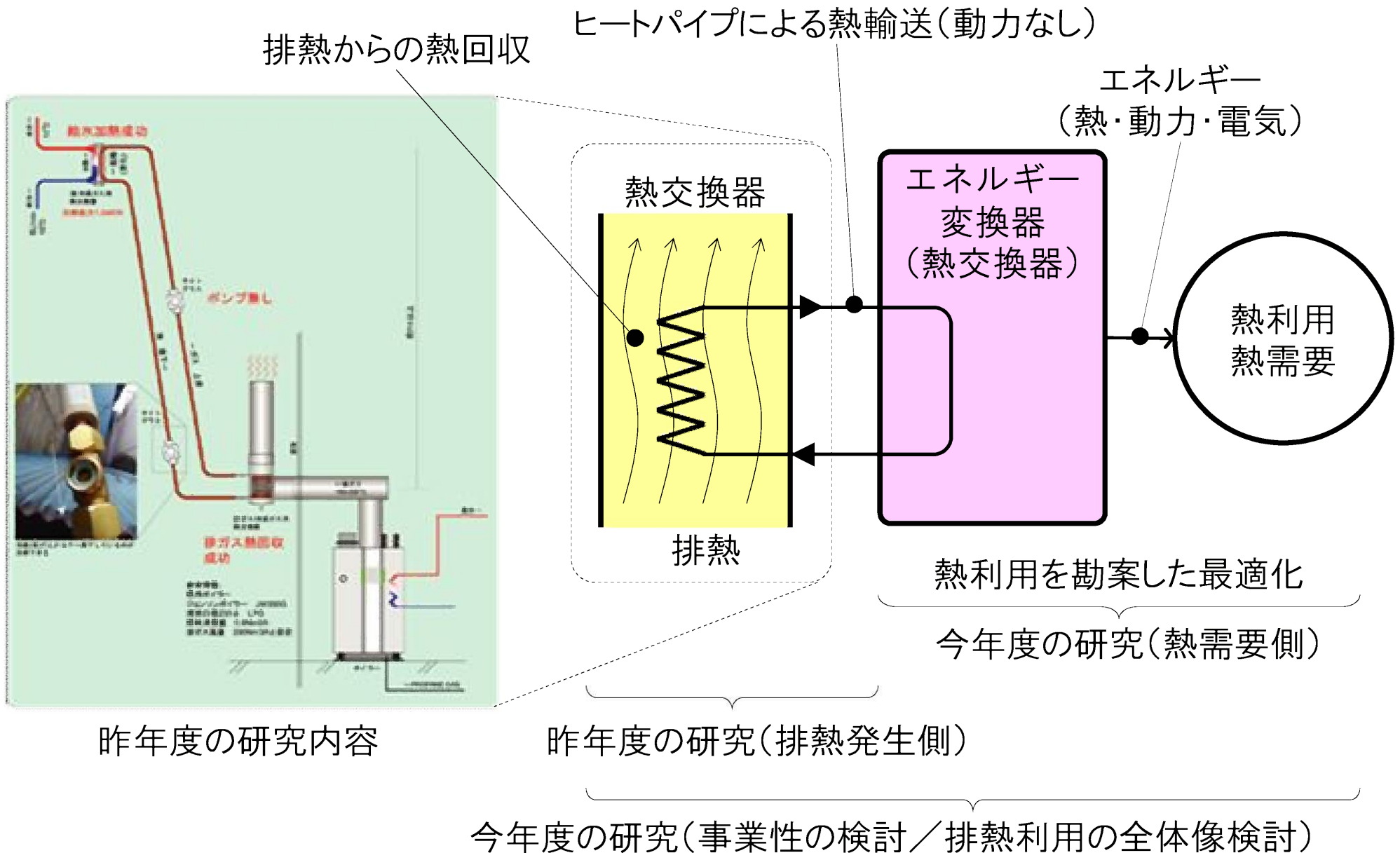
- ✓いくつかのモデルを設定し、モデル毎に事業性の検証を行う。
- ✓民間企業での導入可能性を視野に、投資判断指標による事業性を検証する。
- ✓また一般的な投資判断指標から導入コストを逆算することによって中小企業等での導入可能性の検証を行う。
- ✓さらに、発電を行った場合の事業性についての検証を行い、同様に導入可能性の可否の検討材料とする。

## ◎研究内容③: クラスター形成

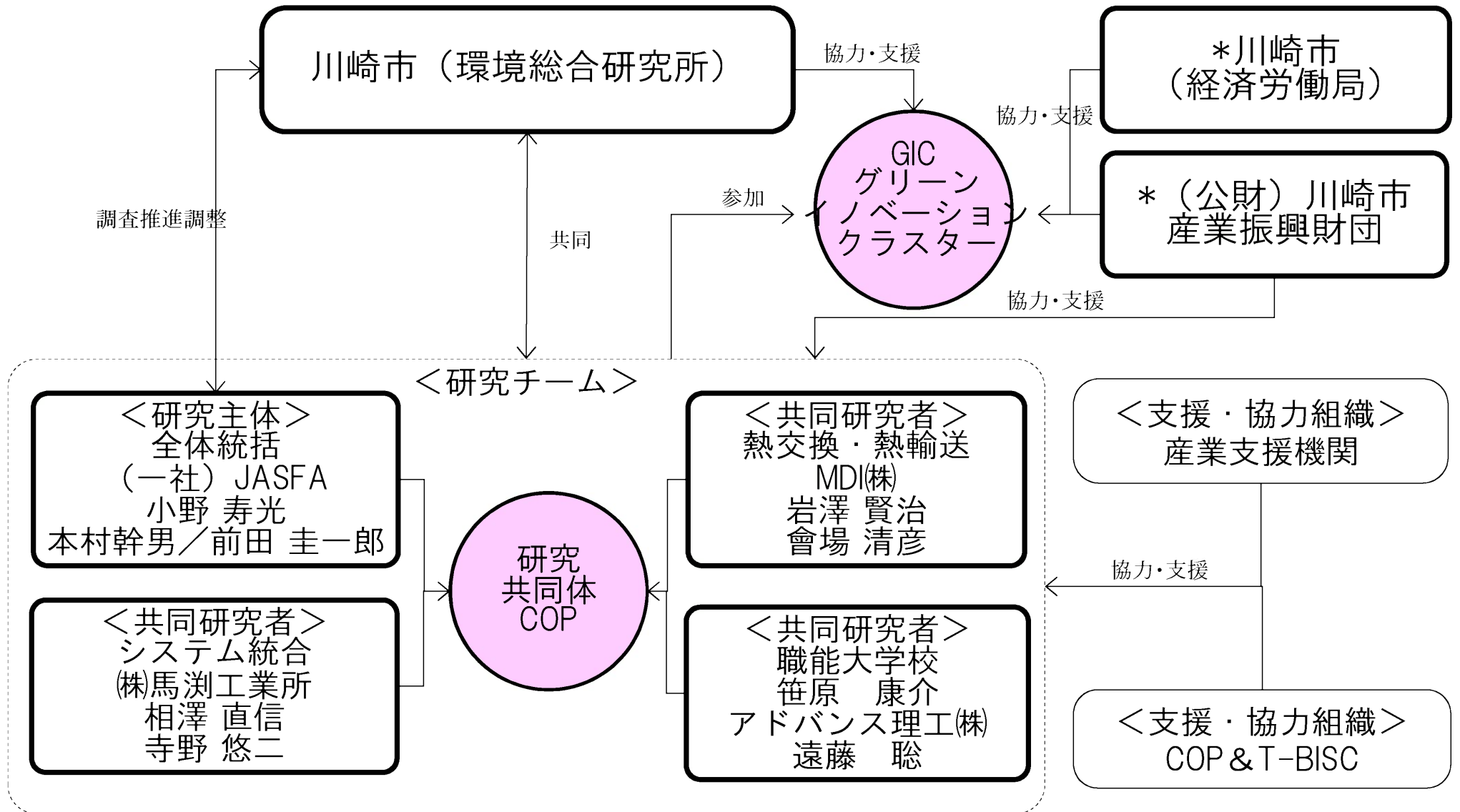
- ✓「熱」をテーマに、上記の研究内容①、②を推進するプロジェクトCOPを形成する。
- ✓また、研究①および②のプロジェクトCOPは、「熱」をテーマにした技術開発のためのオープン・イノベーションの基盤とする。
- ✓上記にCOPによる、クラスター形成の有効性を検証し、クラスター形成の手法論、運営ノウハウ等についての形式知化を進める。

## ◎研究内容④: 情報・知見・ノウハウ等の共有化

- ✓上記の研究①および②により得られた排熱利用促進に係るノウハウや知見等を共有化する場の構築を行う。
- ✓貴市が主催するグリーン・イノベーション・クラスターへ参画し、上記の情報の共有化を図る。GICを活用した研究会等の協力を行い、GICの活性化の一助となる。
- ✓貴市主催の環境技術展への出展を行い、貴市民貴や市内企業等への排熱利用に関する情報の提供を行う。



	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
研究 テーマ ①	協力 企業 選定		設計 & 工事		実験			まとめ	
研究 テーマ ②						評価・分析			
研究 テーマ ③	クラスター 形成支援								
研究 テーマ ④						技術展出展			



## ◎低炭素化に向けて現状の課題の解決

- ✓ 高度な技術を用いない技術開発
- ✓ 多様な熱利用に対応できる要素技術の開発＝モジュール化が必要
- ✓ 供給から需要までを総合的に俯瞰したシステム

## ◎短期的展望

- ✓ 小規模・低温度域での多様な熱源への対応できる技術開発と蓄積
- ✓ 工場等の事業所における小規模排熱利用、温度差発電等の普及
- ✓ 資金調達、ファイナンスの仕組みの開発
- ✓ 低価格化を進める技術開発

## ◎中長期的展望

- ✓ 小型・分散型発電システムへの展開＝エネルギーの地産地消、CEMS等への展開と開発
- ✓ 発電した電気または回収熱の有効利用(街づくりへの寄与など)

- ✓3.11を機に再生可能エネルギーをテーマに、環境技術開発、産業振興、地域活性化、街づくりなど、持続可能社会の実現をめざす活動を展開する産学連携団体。
- ✓現在、神奈川県、宮城県、長崎県、台湾、等で活動。
- ✓環境技術による被災地復興支援。
- ✓活動内容
  1. 持続可能で安心安全な社会をめざす新エネルギー等の活用推進にかかる普及啓発及び情報提供
  2. 持続可能で安心安全な社会をめざす新エネルギー等の活用推進にかかる指導、助言その他の支援
  3. 持続可能で安心安全な社会をめざす新エネルギー等の活用推進のための調査研究
  4. 前各号に掲げる事業に附帯又は関連する事業
  5. 当法人の目的に沿う会員活動の補佐および交流、情報の共有

