

未利用熱エネルギーの現状と カーボンニュートラルへの展望

産業技術総合研究所 エネルギー・環境領域
小原春彦

講演概要

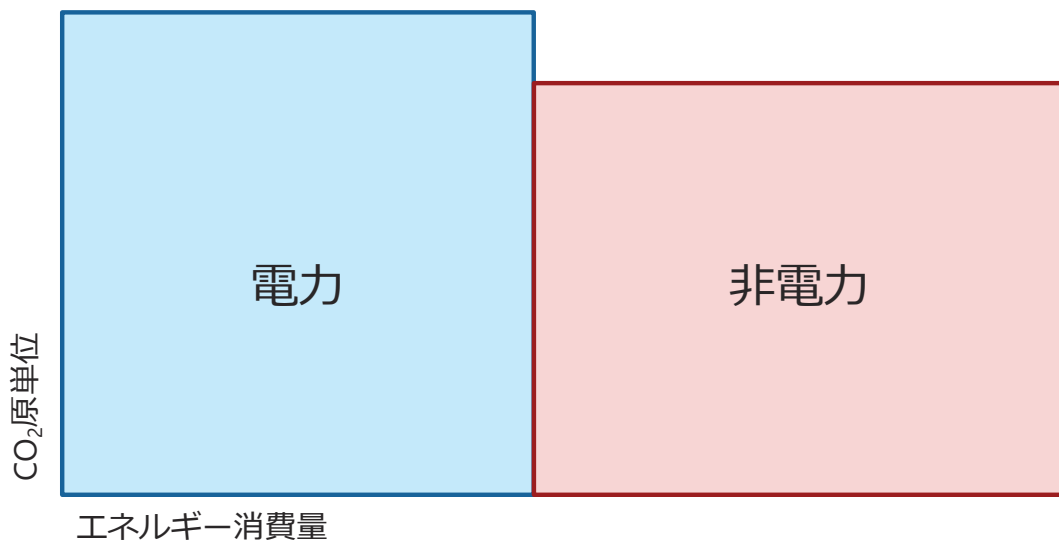
- カーボンニュートラル実現に向けた対策と政府の方針
- 産業分野の排熱実態
- 未利用熱エネルギーの革新的活用技術研究開発

主要国の温室効果ガス排出目標

国名	従来目標	気候サミットを踏まえた排出目標
日本	2030年 ▲26% (2013年) <2020年3月NDC提出>	▲46% (2013年比) を目指す、さらに 50%の高みに挑戦 と表明。
米国	2025年 ▲26~28% (2005年比) <2016年9月NDC提出>	▲50~52% (2005年比) を表明。 ※上記目標のNDC提出済み
カナダ	2030年 ▲30% (2005年比) <2017年5月NDC提出>	▲40~45% (2005年比) を表明
EU	2030年 ▲55% (1990年比) <2020年12月NDC提出> ※引き上げ前は▲40% (1990年比)	目標の変更無し
英国	2030年 ▲68% (1990年比) <2020年12月NDC提出> ※提出前はEUのNDCとして▲40% (1990年比)	2035年に▲78% (1990年比) を表明。 ※2030年目標の変更はなし。
韓国	2030年 ▲24.4% (2017年比) <2020年12月NDC提出>	目標の変更無し。気候サミットにおいて、 今年中のNDC引き上げを表明 。
中国	2030年までにピーク達成、GDP当たりCO2排出▲65% (2005年比) <国連総会(2020年9月)、パリ協定5周年イベント (2020年12月) での表明>	目標の変更無し。 ※気候サミットでは、石炭消費の縮減を表明。

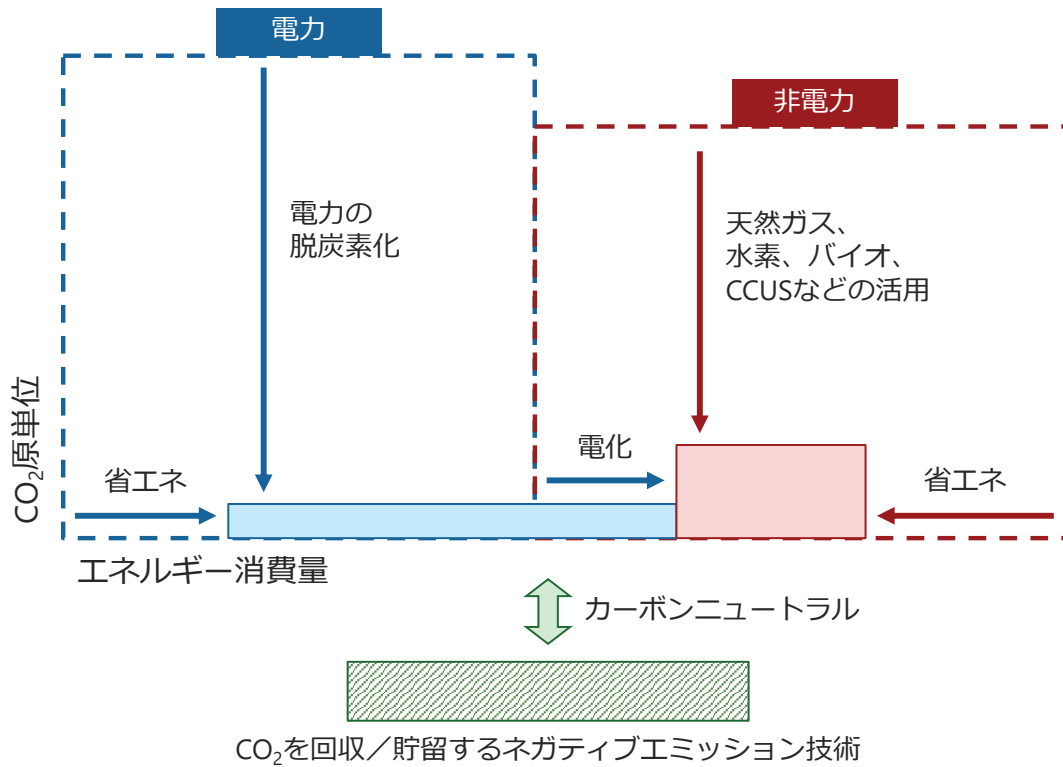
(出展) 令和3年4月28日 総合資源エネルギー調査会基本政策分科会 (第42回会合) 資料1

カーボンニュートラル実現に向けた対策



出典：2010年11月27日 第4回グリーンイノベーション戦略推進会議ワーキンググループ資料 を産総研が編集

カーボンニュートラル実現に向けた対策



出典：2010年11月27日 第4回グリーンイノベーション戦略推進会議ワーキンググループ資料 を産総研が編集

エネルギー基本計画（素案）の概要 （令和3年7月21日）

新たなエネルギー基本計画（素案）では、2050年カーボンニュートラル（2020年10月表明）、2030年の46%削減、更に50%の高みを目指して挑戦を続ける新たな削減目標（2021年4月表明）の実現に向けたエネルギー政策の道筋を示すことが重要テーマ

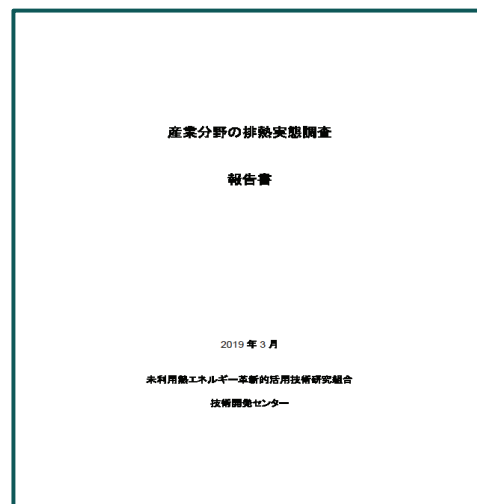
（出展）資源エネルギー庁総合資源エネルギー調査会基本政策分科会資料

2030年におけるエネルギー需給の見通しのポイント① ※数値は全て暫定値であり、今後変動し得る。

- 今回の見通しは、2030年度の新たな削減目標を踏まえ、徹底した省エネルギーや非化石エネルギーの拡大を進める上での需給両面における様々な課題の克服を野心的に想定した場合に、どのようなエネルギー需給の見通しとなるかを示すもの。
- 今回の野心的な見通しに向けた施策の実施に当たっては、**安定供給に支障が出ることのないよう、施策の強度、実施のタイミングなどは十分考慮する必要**。(例えば、非化石電源が十分に導入される前の段階で、直ちに化石電源の抑制策を講じることになれば、電力の安定供給に支障が生じかねない。)

		(2019年 ⇒ 現行目標)	2030年ミックス (野心的な見通し)
省エネ		(1,655万kl ⇒ 5,030万kl)	約6,200万kl (省エネ前の最終消費：約35,000万kl)
電源構成 発電電力量： 10,650億kWh ⇒ 約9,300~9,400 億kWh程度	再エネ	(18% ⇒ 22~24%)	36~38%
	水素・アンモニア	(0% ⇒ 0%)	1%
	原子力	(6% ⇒ 20~22%)	20~22%
	LNG	(37% ⇒ 27%)	20%
	石炭	(32% ⇒ 26%)	19%
	石油等	(7% ⇒ 3%)	2%
	(+ 非エネルギー起源ガス・吸収源 上記と同等の引上げ)		
温室効果ガス削減割合		(14% ⇒ 26%)	46% 更に50%の高みを目指す

(出展) 資源エネルギー庁総合資源エネルギー調査会基本政策分科会資料

15業種の工場設備の排熱実態調査報告書を公表

https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101074.html

- NEDOと未利用熱エネルギー革新的活用技術研究組合 (TherMAT) は、未利用熱活用技術の産業分野などへの適用と普及促進の方策立案による省エネ化を促進するため、熱利用量の多い15業種を対象に未利用熱の排出・活用状況に関するアンケートを実施し、全国1273事業所の回答から得られた分析結果を報告書として公表。
- 報告書では、15業種の業種別、温度帯別、設備別の未利用熱の排出・活用に関する実態が明らかになったほか、200℃未満の未利用熱量 (排ガス熱量) が未利用熱量合計の76%を占めていることも判明。

温度帯別の業種別排ガス熱量 (15業種)

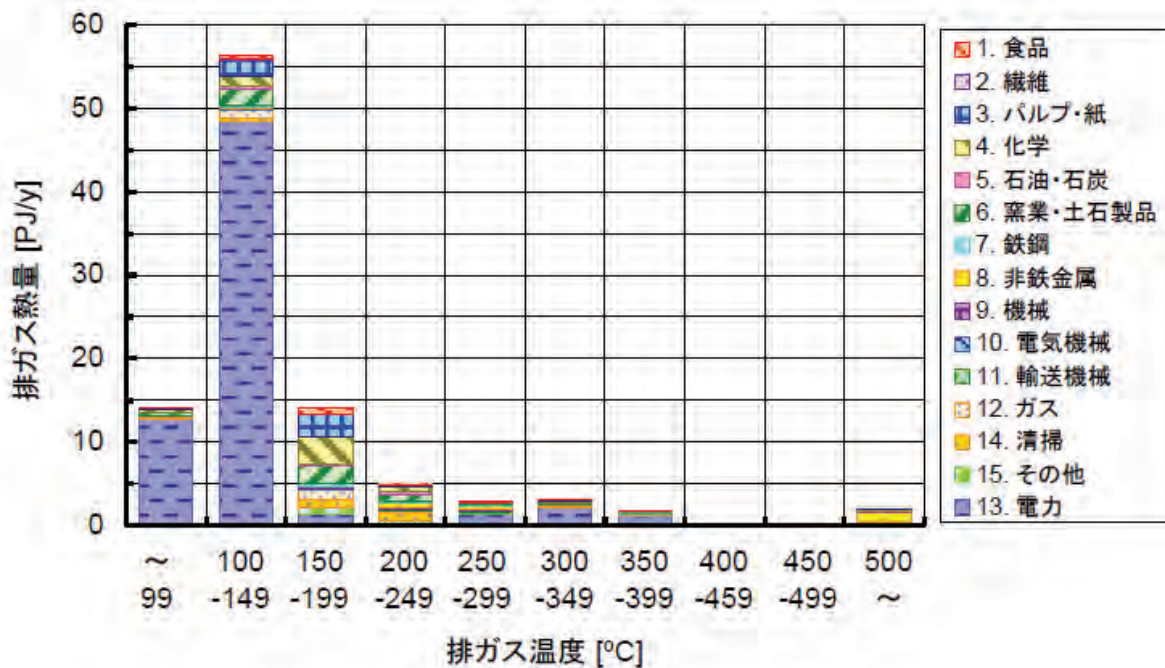
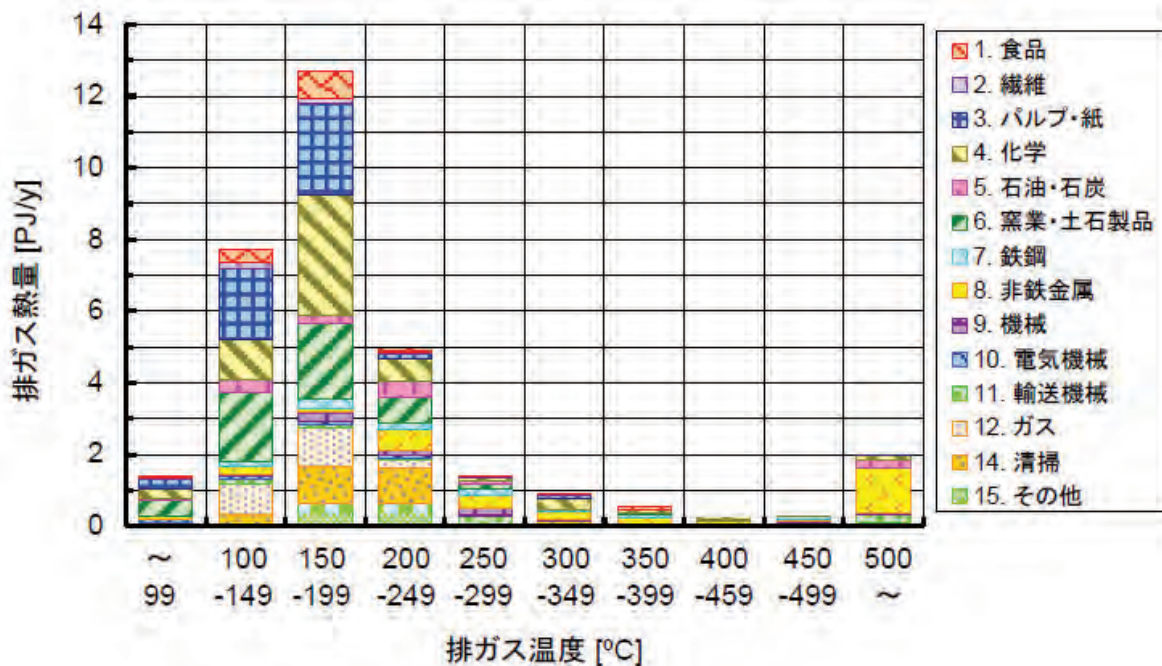
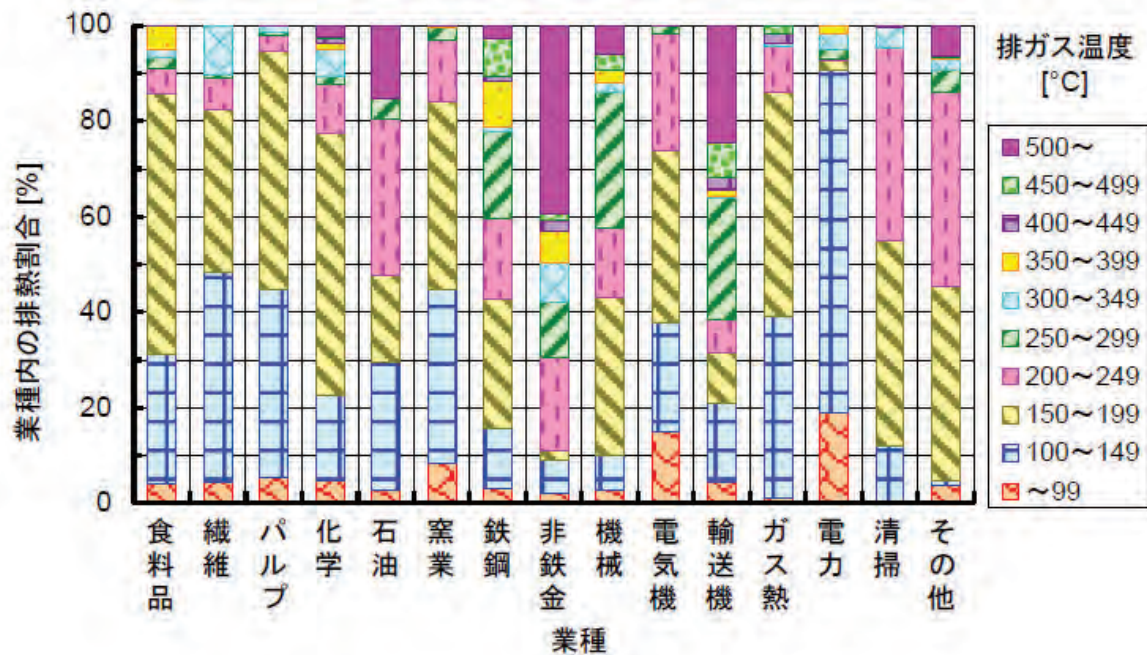


図1 温度帯別の業種別排ガス熱量 (15業種) (アンケート値)

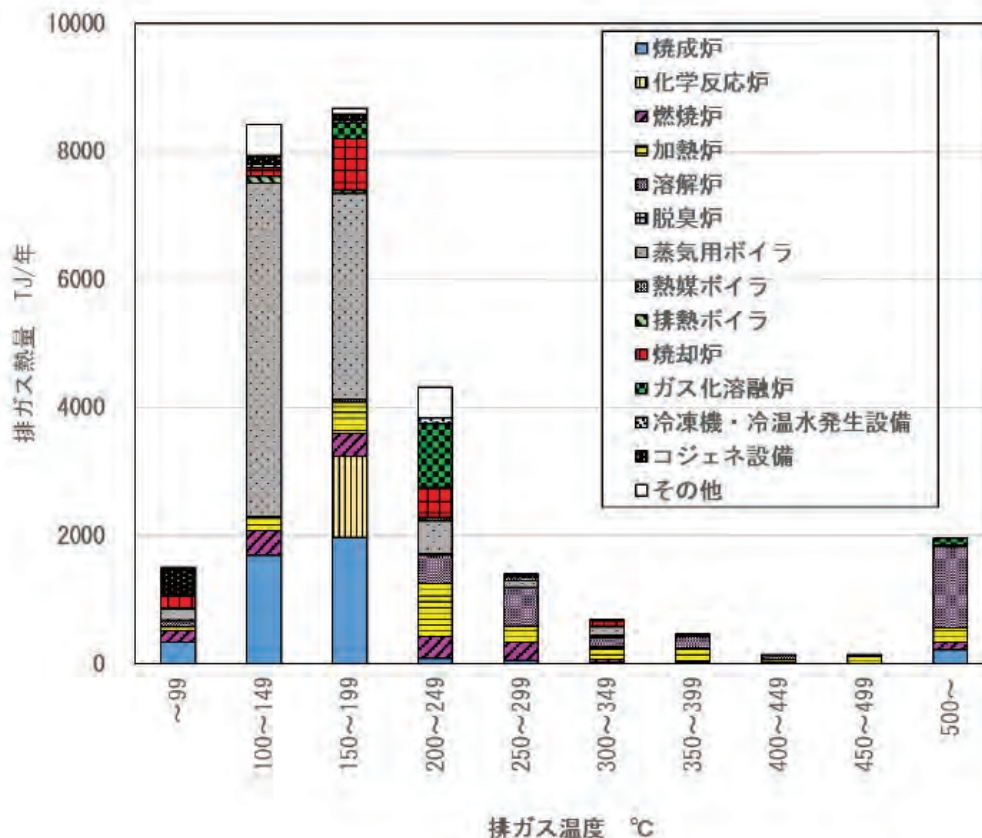
温度帯別の業種別排ガス熱量 (電力以外の14業種)



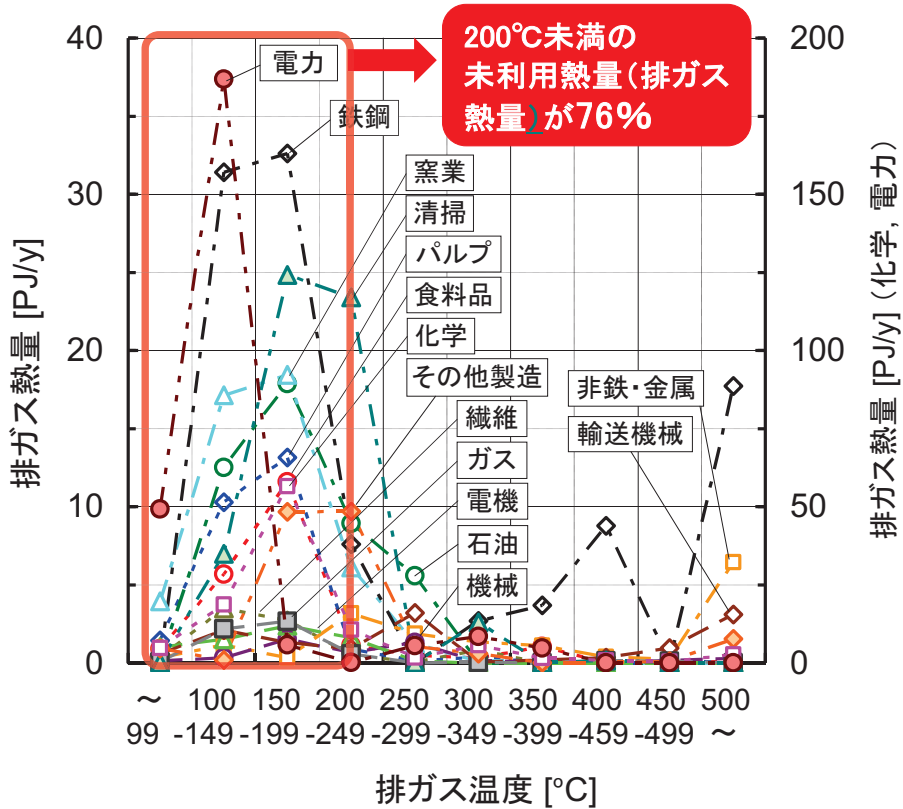
業種別の温度帯別排ガス熱量の構成割合



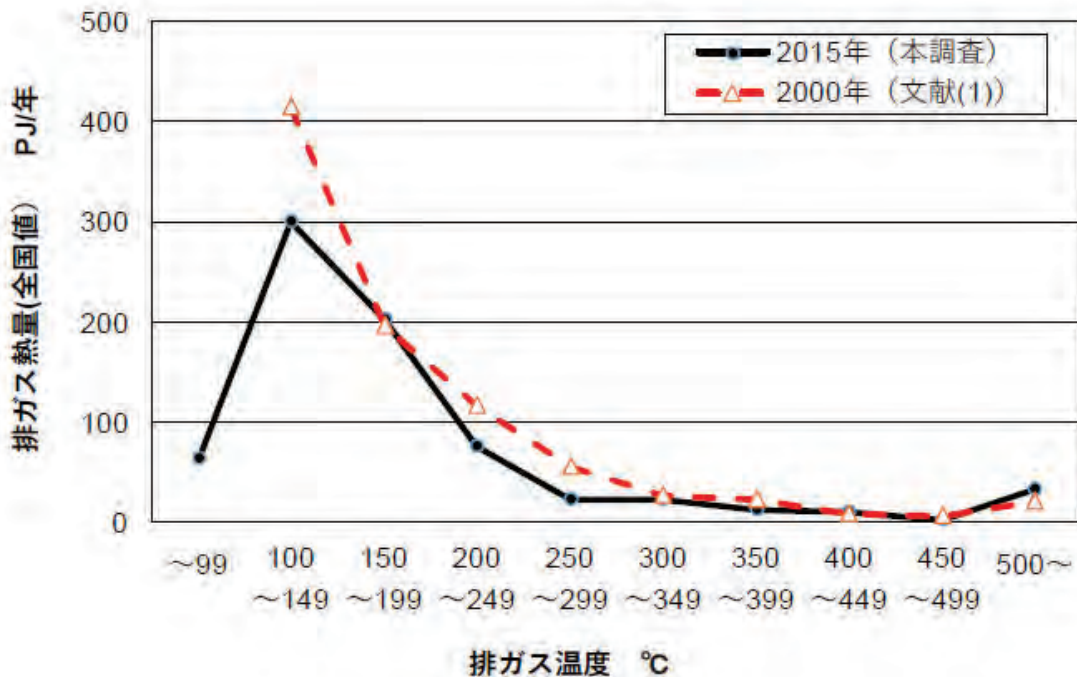
温度帯別の設備別排ガス熱量



業種別・温度帯別の未利用熱量（排ガス熱量）の全国推定値 （化学、電力は右軸）



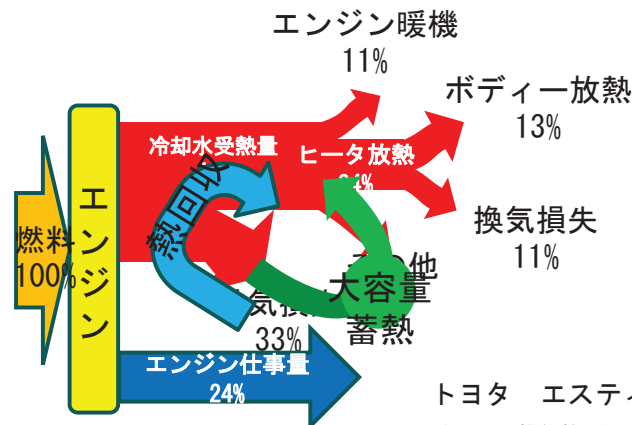
未利用排ガスエネルギーの2000年調査結果との比較



NEDOプロジェクト「未利用熱エネルギーの革新的活用技術研究開発」の紹介

自動車の熱マネージメントのニーズ

冬季コールドスタート時のエネルギーフロー



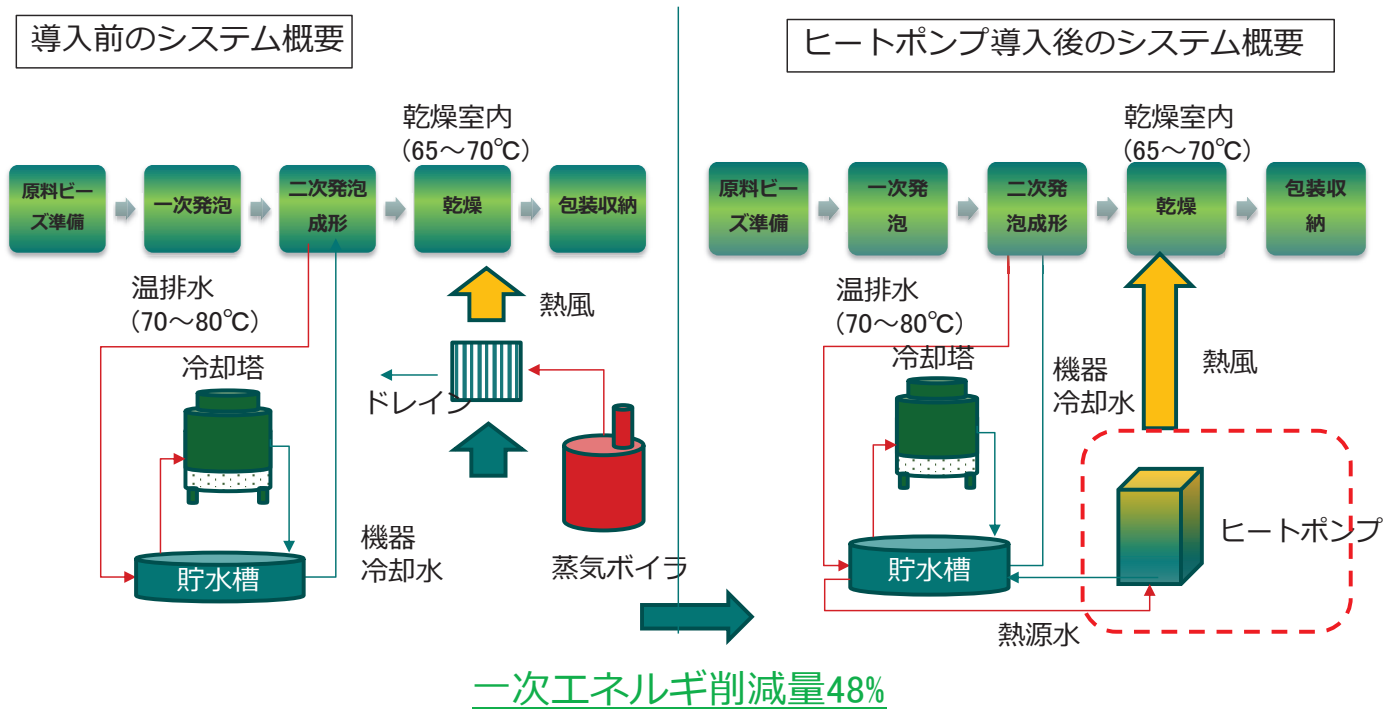
トヨタ エスティマハイブリッド車の例
中川ら 排気熱再循環システムによる冬季実用燃費向上
自技会誌Vol. 61 No. 7

初期熱需要により効率低下

大容量蓄熱、排気熱回収・熱輸送により排熱量60%低減

- 性能の高い蓄熱材料・蓄熱モジュール、熱輸送技術が必要

産業分野でのヒートポンプのニーズ



● 機器の高性能化（温度領域拡大、COP向上）、低コスト化が必要

研究開発テーマ

- 要素技術
 - 熱の需給ミスマッチ(時間)を解消する蓄熱
 - 熱需要を減らす断熱・遮熱
 - 高品位な熱として再利用するヒートポンプ
 - 熱を電気エネルギーに変換する排熱発電・熱電変換
- 各要素技術を統合する
 - 熱マネジメント技術
 - テーマ間を横断する基盤技術



まとめ

1. 昨年からカーボンニュートラルに向けた大きな動き
2. 2030年に向けて再生可能エネルギーの導入拡大、省エネルギーの加速が必要
3. 産業分野の排熱実態から見る省エネルギー化の可能性
4. カーボンニュートラルに向けた熱マネジメントの重要性