

研究開発事業に係る事前評価書

事業名	グリーン冷媒・機器開発事業 「※NEDO事業名：次世代低 GWP 冷媒の実用化に向けた高効率冷凍空調技術の開発」
担当部署	経済産業省製造産業局 化学物質管理課オゾン層保護等推進室 (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 環境部
事業期間	2023 年度～2027 年度 (5 年間)
概算要求額	2023 年度 600 (百万円)
会計区分	<input type="checkbox"/> 一般会計 / <input checked="" type="checkbox"/> エネルギー対策特別会計
実施形態	経産省 (交付金) → NEDO (委託/補助(1/2)) → 事業者
類型	<input type="checkbox"/> 複数課題プログラム / <input checked="" type="checkbox"/> 研究開発プロジェクト / <input type="checkbox"/> 研究資金制度
事業目的	<p>2016 年のモントリオール議定書キガリ改正において、温室効果の高い代替フロン (HFC) が規制対象物質に追加されたことにより、我が国を含む先進国は 2036 年までに HFC を 85% 削減することが求められている。また 2050 年のカーボンニュートラルの実現に向け、冷凍・空調機器等由来の GHG (温室効果ガス) 抑制も必要である。しかしながらこれらの課題を解決する低 GWP (地球温暖化係数)・安全性・性能を備えた冷媒・機器は実用化されていない。</p> <p>本事業では、低 GWP 混合冷媒の絞り込みや適用機器要素技術、安全性・環境性等の評価等について開発を行い、早期に低 GWP 混合冷媒及び適用機器の省エネ等の技術実用化に目処をつけることで、上記の社会課題解決に貢献する。</p>
事業内容 (アキビティ)	<p>研究開発項目①家庭用空調等に適した低 GWP 混合冷媒の開発および評価</p> <p>(1) 低 GWP 混合冷媒の開発及び熱物性等評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・低 GWP・安全性・性能を発揮できるこれまでにない混合冷媒を開発するため、最適な混合冷媒の成分及び組成を早期に絞り込み、当該混合冷媒の熱物性値情報を高精度で計算できる混合モデルを開発すると共に、当該混合冷媒の燃焼特性等を解明する。 <p>(2) 低 GWP 混合冷媒に対応した機器の要素技術開発のための評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・沸点が異なる混合冷媒の熱交換において、気液界面で発生する伝熱の劣化や気液各相の成分変化に起因する熱交換器性能の低下が生じることを踏まえた、新規流路形状・構造、混合冷媒の熱流動特性等を考慮した革新的な伝熱促進技術を開発するための試験及び評価を行う。 ・組成変化する混合冷媒に対応した冷凍機油及び圧縮機の要素技術の開発に資する冷凍機油/冷媒混合物の冷媒溶解・潤滑特性および混合冷媒の圧縮特性の解明を行う。 ・(1) 等により収集した精度の高い熱物性情報・伝熱性能情報を用いた混合冷媒の最適組成探索技術を開発する。 <p>(3) 低 GWP 混合冷媒対応空調機器の安全性評価及び全体システム評価手法開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国内外の規制・標準・市場などの動向を踏まえつつ、混合冷媒の着火、爆発等に関するモデル化、LCA (ライフサイクルアセスメント) や LCCP(ライフサイクル温暖化特性) 評価

	<p>手法の開発を行い、評価結果を各課題にフィードバックすることで全体システムの最適化及び高度化を図る。</p> <p>研究開発項目②低 GWP 冷媒の対応機器（家庭用/業務用エアコン、冷蔵・冷凍ショーケース等）の開発</p> <p>・家庭用/業務用エアコンおよび冷蔵・冷凍ショーケース等について、これまでの関連研究開発事業の成果や、研究開発項目①に基づく冷媒・空調要素技術の知見を展開し、次世代低 GWP 冷媒に対応する要素機器及び周辺機器技術開発の加速化を図る。</p>	
研究開発目標（アウトプット目標）の指標		研究開発目標（アウトプット目標）
中間目標 (2025 年度)	評価を実施した冷媒数	15 件（累積）
最終目標 (2027 年度)	<ul style="list-style-type: none"> ・評価を実施した冷媒数 ・冷媒を社会実装するためのデファクトスタンダードとなっている国際規格等への提案及び登録件数 	<ul style="list-style-type: none"> ・25 件（累積） ・提案 3 件以上、登録 3 件以上
研究開発成果（アウトプット）の受け手		
冷媒メーカー、冷凍空調機器メーカー		
アウトカム指標		アウトカム目標
最終目標 (2035 年度)	キガリ改正の最終目標年度に冷媒由来で削減できる温室効果ガスの量（CO2 換算）	556 万 t-CO2（国内）
外部専門家		
亀山 秀雄	国立大学法人東京農工大学名誉教授	
西村 伸也	公立大学法人大阪市立大学名誉教授	
齋川 路之	一般財団法人電力中央研究所エネルギーイノベーション創発センター首席研究員	
総合評価コメント		
亀山氏	<p>【肯定的意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今後 10 年間で 150 兆円の新規投資を目標に掲げる政府の新しい資本主義を具体的に進めるために、このグリーン冷媒・機器開発事業は、過去 15 年に渡り行ってきた研究による世界で日本が強みとする新冷媒製造技術と高性能省エネ空調技術の開発を行うものとなっており、それを活かして、将来のグリーン投資を呼び込める有効な事業である。 <p>【問題点・改善すべき点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・経済産業省産業技術環境局が令和 3 年 11 月に出した「我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向－主要指標と調査データ」によれば、「コスト、収益、費用対効果」や「市場ニーズ、技術動向、特許動向」の把握が研究開発中のプロジェクト内で共有されることが事業化を成功に導く上で必要であると述べられている。そのような研究項目が検討されることが必要である。 	

	<ul style="list-style-type: none"> ・本事業の成果が世界市場で優位性を持つためには、技術のみならず各国の関連規制や国際標準・規格等への対応を行うための環境整備が重要であるが、企業では荷が重すぎる課題であり、その分野での国の支援も継続して行う必要がある。
西村氏	<p>【肯定的意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本プロジェクトは、冷媒の使用量 85%削減を定めたキガリ改正の達成や 2050 年カーボンニュートラルを国際公約としている我が国にとって、必須の事業である。プロジェクトでは、2027 年を目処として、低 GWP 冷媒の熱物性・伝熱特性、ならびに燃焼性・毒性等に関する基礎的研究に加えて、社会実装を目的とし、熱交換器や圧縮機などの要素技術開発、また商品化を加速するためのモデル機試作やシミュレーション技術の開発を並行して計画している。加えて、冷凍空調産業の国際競争力強化の観点から、助成事業も計画に組み込んでおり、高く評価できる。 <p>【問題点・改善すべき点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究開発の成果（アウトプット）からアウトカム達成の道筋に関しては、事業の期間中から、セミナー（国内・国際）等の外部に対する広報・周知活動を企画することが望ましい。標準化には 5 年以上の準備期間が必要と考える。 ・現行プロジェクトで得られた成果や、本プロジェクトにおける達成目標の時期や期待されるアウトカムの数値について、十分な説明が必要である。
齋川氏	<p>【肯定的意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地球温暖化防止、関連産業の国際競争力の維持・強化の観点から、NEDO（国）が主導して本 PJ を進めるべきである。 ・新冷媒の熱物性や伝熱特性、安全性などの基礎的な知見や開発機の性能評価は必要不可欠であり、産学官の連携が必須である。これまでの実績を踏まえ、NEDO による実施が望ましい。 ・家庭用エアコンを対象に、冷媒の選定から、新冷媒に対応した主要素機器技術の開発、モデル機の性能評価や安全性評価など、必要な課題が網羅されている。開発計画として妥当である。 ・業務用エアコンおよび冷凍冷蔵ショーケースの商品化に向けた技術開発を行う点も評価できる。 ・我が国の主要なメーカーが参画することに期待する。 <p>【問題点・改善すべき点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・"GWP<70"という目標について、これまでの開発状況を踏まえると、相当高い目標である。少なくとも、70 の根拠を示しておくべきである。
問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針	
<p>ご指摘を踏まえ、企業や市場のニーズ・技術動向・特許動向等の各種情報把握とそれらも踏まえたプロジェクトマネジメントの実施、また、アウトプットやアウトカム目標の考え方についてのわかりやすい説明を行うと同時に、アウトカム目標達成に資する取り組みとして、例えば、標準化活動を促すための必要なデータ収集をプロジェクト中で行い国内審議団体等と事業者の連携を促したり、また、進捗・成果について積極的な広報活動を行うなど、プロジェクト周辺のステークホルダーへの働きかけを試みます。</p>	

グリーン冷媒・機器開発事業

製造産業局化学物質管理課
オゾン層保護等推進室

令和5年度概算要求額 **6.0 億円** (**新規**)

事業の内容
事業目的 <p>モントリオール議定書キガリ改正により我が国では2036年までに代替フロン（HFC）の生産・消費量を基準年比85%まで削減する義務があり、さらに2050年カーボンニュートラルでは排出を全体としてゼロにすることが求められているところ、代替フロンに代わるグリーン冷媒・機器の技術開発と社会実装の加速が急務です。 本事業ではグリーン冷媒の負の側面（燃焼性、性能低下）を認識した上で、有望な冷媒候補の発掘と特性評価、国際規格化・標準化、製品化を目的とします。</p>
事業概要 <p>(1) 委託事業 市場波及効果を踏まえ、代替冷媒候補が存在しない家庭用エアコン・一部の業務用エアコン等をターゲットに、①我が国企業が強みを有するHFO系冷媒を用いた低GWP混合冷媒の組成の早期絞り込み（GWP70程度）、②冷媒の物性・性能評価、③開発冷媒適用機器の安全性・LCA等の評価を行います。これを踏まえ、新たな混合冷媒の共通基盤を完成させることにより、民間企業の機器開発を後押しします。</p> <p>(2) 補助事業 次世代冷媒への代替が困難な分野において、省電力化の維持・向上を前提としつつ、冷凍空調機器や要素機器の高度化開発、冷媒漏えい防止技術の開発等を支援します。</p>

事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）
<pre>graph LR; A[国] -- 交付金 --> B["(国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)"]; B -- "(1)委託" --> C["大学・公的研究機関等"]; B -- "(2)補助 (1/2)" --> D["民間企業等"];</pre>
成果目標 <p>令和5年度から令和9年度までの5年間の事業であり、最終的には省エネ化・低温室効果を両立する新たな混合冷媒及びその適用機器の開発及び普及を目指します。（令和18年度において、冷媒転換により約556万t/年相当のCO2削減を目指します。）</p>