第１回　代替フロン等排出削減先導技術実証支援事業　研究開発中間評価検討会
資料５

代替フロン等排出削減先導技術実証支援事業の概要について

平成26年12月25日

製造産業局化学物質管理課
オゾン層保護等推進室

目　次

０．フロンについて

１．プロジェクトの概要

２．プロジェクトの目的・政策的位置付け

３．　目標

４．　成果、目標の達成度

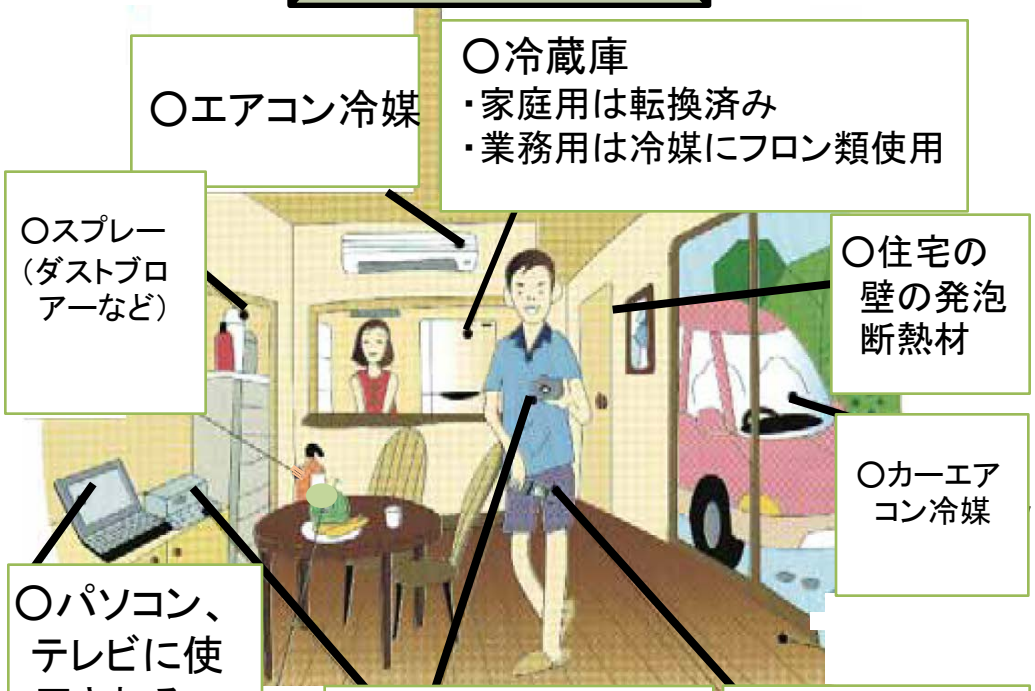
５．　事業化、波及効果

６．研究開発マネジメント・体制等

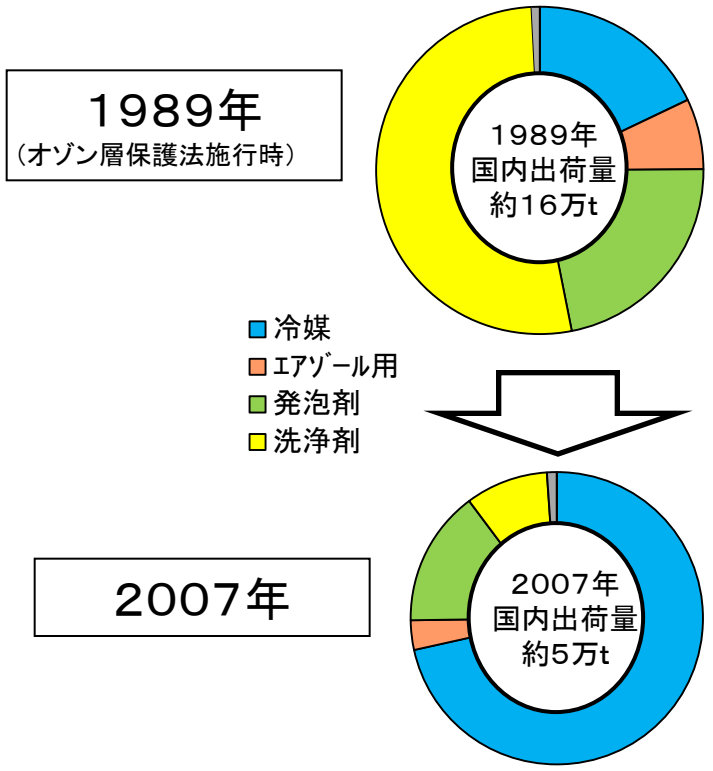
０．フロンについて

フロン類（構造により数十種類が存在するフッ素系ガス）は、安全（無毒で不燃）で高性能。冷凍空調機器（エアコンや冷蔵庫など）の冷媒のほか、スプレーや断熱材、液晶や半導体製造などの工業プロセスなどに幅広く利用。

フロン類の用途例



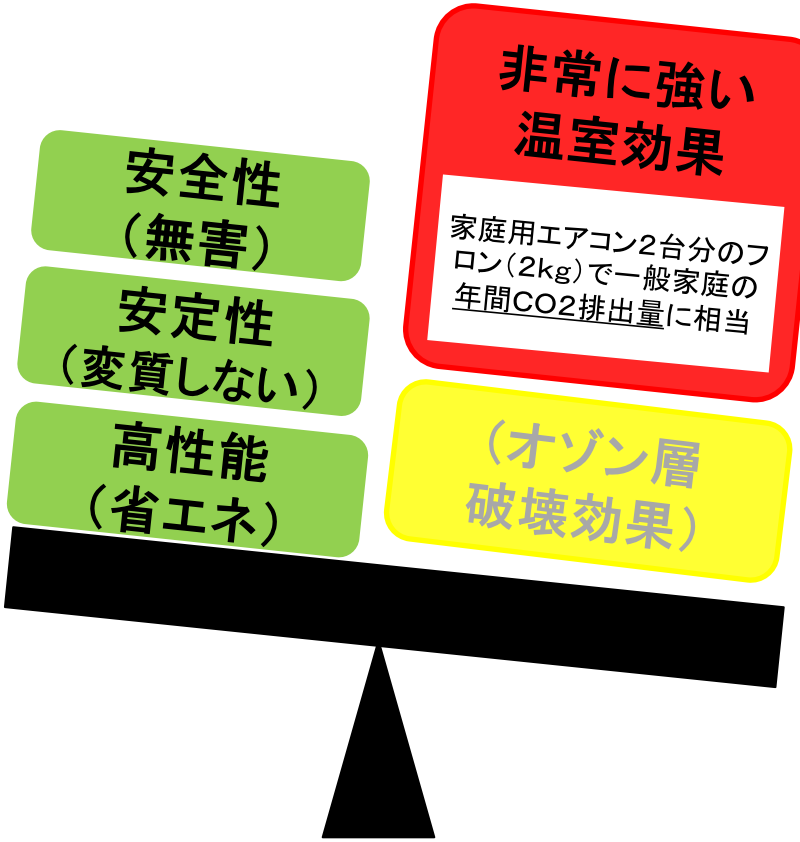
フロン類の用途別出荷量



フロンの問題　～オゾン層破壊と温室効果～

フロン類は**オゾン層破壊効果**（一部のみ）と**非常に強い温室効果**（GWP※が数千～数万）を持つ。後者は未解決であり、排出抑制が温暖化対策上の課題。
→フロン類の主要な3種類のガス（HFC、SF6、PFC）は京都議定書の対象ガス

フロン類の長所短所



フロン類の転換経緯

特定フロン（CFC、HCFC）
オゾン層破壊効果有　温室効果　大
・80年代にオゾン層破壊効果が判明。
・「オゾン層保護法」（89年制定）による製造・輸入等制限。2020年までに廃絶。

↓ 代替

代替フロン（HFC、PFC、SF6）
オゾン層破壊効果無　温室効果　大
・今度は、90年代に温室効果が問題化。
・産業分野では98年から自主行動計画（22団体）を策定。
・冷凍空調機器では、「フロン回収・破壊法」（02年制定）による使用済フロンの専門業者への引渡及び破壊を義務付け

↓ 代替

冷媒転換？（低GWP化）
オゾン層破壊効果無　温室効果　小
冷凍：CO2冷媒が実用化途上
空調：一層の技術開発が必要。

※GWP：地球温暖化係数（CO2を1とした場合の温暖化影響の強さを表す値）

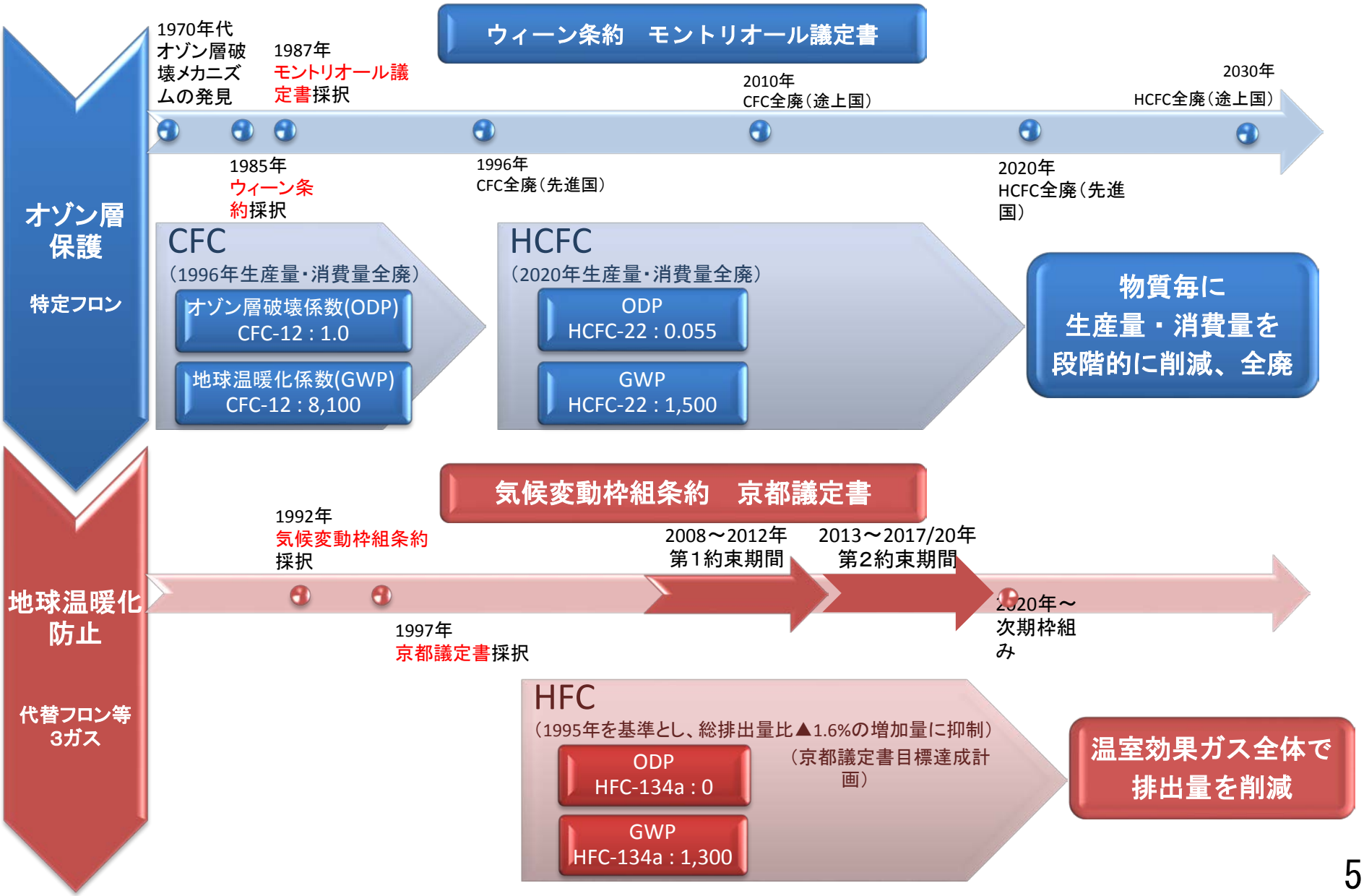
特定フロンと代替フロン等３ガスについて

○　冷凍空調機器の冷媒等に使用されてきたオゾン層破壊物質（CFC、HCFC：京都議定書対象外）は、モントリオール議定書による生産、輸入規制の対象。このため、近年代替フロン（HFC：京都議定書対象）への転換が進行。

	特定フロン		代替フロン等3ガス		
種類	CFC クロロフルオロカーボン	HCFC ハイドロクロロフルオロカーボン	HFC （代替フロン） ハイドロフルオロカーボン	PFC パーフルオロカーボン	SF6 六フッ化硫黄
国際規制	モントリオール議定書対象物質 ＜生産、輸入規制＞ （京都議定書対象外）		京都議定書対象物質 （他の京都議定書対象はCO2、メタン、N2O）		
オゾン層破壊効果	大きい	比較的小さい	まったくオゾン層を破壊しない		
温室効果（GWP）※1	極めて大きい （約10,000）	大きい （数百～約2,000）	大きい （数百～約4,000）※2	極めて大きい （約6,000～9000）	極めて大きい （23,900）
主な用途	（96年以降全廃済）	・冷凍空調機器の冷媒（補充用のみ） ・洗浄剤、溶剤等 （2020年全廃予定）	・冷凍空調機器の冷媒 ・断熱材の発泡剤	・半導体、液晶製造 ・洗浄剤、溶剤	・電気絶縁機器 ・半導体、液晶製造 ・マグネシウム鋳造

※1　GWP　＝　地球温暖化係数・・・CO2の何倍の温室効果を有するかを表す値　　※2　主な冷媒種としての値

フロン、代替フロンに関する国際枠組み



モントリオール議定書の概要

経緯

1928年　　米GMがCFC−12の開発に成功し特許を取得。
1931年　　GM、デュポンの合弁会社がCFC−12の生産を開始。
1970年代　　オゾン層に対するフロンの影響が指摘（1974年ローランド教授、モリーナ博士がネーチャー紙に論文発表）。
1985年3月22日　「オゾン層保護のためのウィーン条約」採択。
1987年9月16日　「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」採択。
オゾン層を破壊するおそれのある物質を特定し、当該物質の生産及び貿易を規制して人の健康及び環境を保護することが目的。条約及び議定書の事務局は、ナイロビの国連環境計画（UNEP）に置かれている。締約国は途上国を含め196か国（2011年8月現在）。
1988年5月20日　国内担保法として「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律（オゾン層保護法）」成立。

規制概要

(1) オゾン層破壊物質の規制スケジュールの設定並びにこれに基づく**消費量（生産量＋輸入量－輸出量）及び生産量の削減・全廃**（第2条のA～I）
(2) 非締約国との貿易の規制（規制物質の輸出入の禁止等：第4条）
(3) 最新の科学、環境、技術及び経済に関する情報に基づく規制措置の評価及び再検討（第6条）

これまで**6回にわたって規制物質の削減スケジュールの前倒し、対象物質の追加等の措置（改正、調整）**を実施。

開発途上国援助

1990年6月の第2回締約国会合において、開発途上国（議定書第5条国）を援助するために「多数国間基金」を中核とする資金供与の制度が合意され、1991年1月、正式に発足（第10条）。基金執行委員会の事務局はカナダ・モントリオール。
3か年を1期として、締約国会合において資金規模を決定。我が国は基金発足以来、米国に次ぐ資金拠出国。
2012年～2014年（第8期）の資金規模は4億5,000万ドル、うち**我が国の拠出額は約7,200万ドル**。

京都議定書の概要

経緯

1988年8月　世界気象機関(WMO)と国連環境計画(UNEP)の下に気候変動に関する政府間パネル(IPCC)を設立
（人為起源による気候変化、影響等に関し、科学的、技術的、社会経済学的な見地から包括的な評価を行う）
1990年8月　IPCC第１次評価報告書
1992年5月　**「気候変動枠組条約」採択**
1995年12月　IPCC第２次評価報告書　←代替フロン等3ガスの地球温暖化係数(GWP)の根拠（100年値）
1997年12月　**「京都議定書」の採択（COP3）**
2001年　IPCC第３次評価報告書
2007年11月　IPCC第４次評価報告書（3つの安定化濃度設定、先進国全体に要求される削減幅の関係を整理）

（参考）日本の対応
1998年10月　地球温暖化対策推進法成立
2001年6月　フロン回収破壊法成立
2002年6月　京都議定書批准
2005年4月　京都議定書目標達成計画策定（2008年3月 京都議定書目標達成計画全部改定）

概要

■京都議定書では、対象となる6つの温室効果ガスの全体量（バスケット）を2008年から2012年までの第一約束期間において、先進国全体で1990年比 約5%削減することを目的としている（第3条1）。

- 対象ガス：　CO2、CH4（メタン）、N2O、**HFCs、PFCs、SF6（代替フロン等3ガス）**　（附属書A）
  ※代替フロン等3ガスの基準年は1995年を用いることができる（第3条8）
  ※代替フロン等3ガスのGWP値はCOP3で合意したIPCC第2次報告書の値を用いる（第5条3）
- 主要各国の削減率：　**日本：▲6%**、EU：▲8%、ロシア：±0%　（附属書B）

■京都議定書では、国別の約束を達成するための柔軟措置として、他国における排出削減量等の一部を利用する方法が認められている（京都メカニズム：CDM（第12条）、共同実施（第6条）、排出量取引（第17条））。

代替フロン等排出削減先導技術実証支援事業

平成２６年度予算額　１．２億円

事業の内容

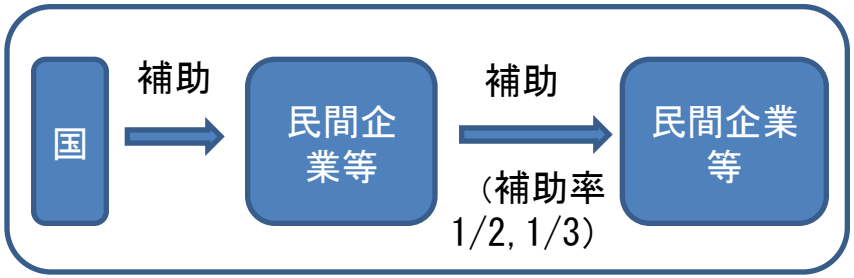
事業の概要・目的

○　代替フロン等４ガス（ＨＦＣ、ＰＦＣ、ＳＦ６、NF3）は、ＣＯ２の数千倍の温室効果を有する京都議定書の排出削減対象物質であり、その排出削減は地球温暖化対策として重要な課題。

○　　このような状況を踏まえ、改正フロン法における指定製品制度において、冷凍空調機器等の低GWP・ノンフロン化への転換に向けた製品群ごとの目標値を検討しているところ。

○　このため、代替フロン等４ガスのうち、排出量に占める割合の高い冷凍空調分野を中心に、ノンフロン等製品の開発・普及を大きく加速させるため、指定製品制度における目標値を大きく超えた転換を可能とする製品等に関して、国の補助により機器の設置環境等が異なる場所における技術実証に係る支援を行い、より早期の転換を促進。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

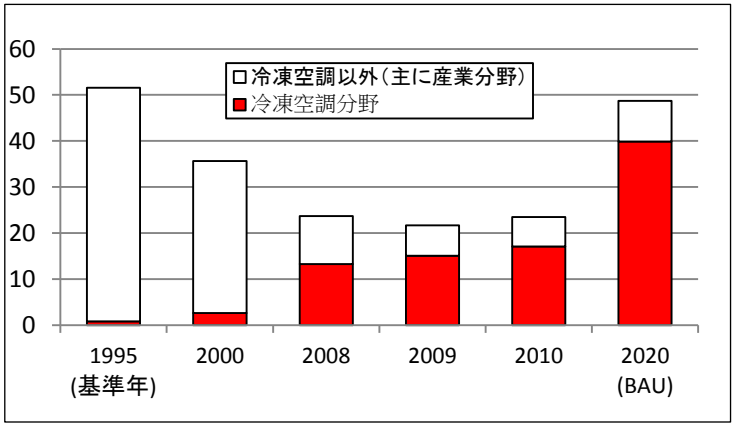
○　改正フロン法における指定製品の基準値を大幅に上回る製品や基準値を大幅に前倒しして達成する以下のような製品を中心に、先導的な実証事業について支援する。

【超低温ノンフロン冷凍倉庫】

【低GWP噴射剤製品（ダストブロワー）】

代替フロン等３ガスの排出見通し（ＢＡＵ）

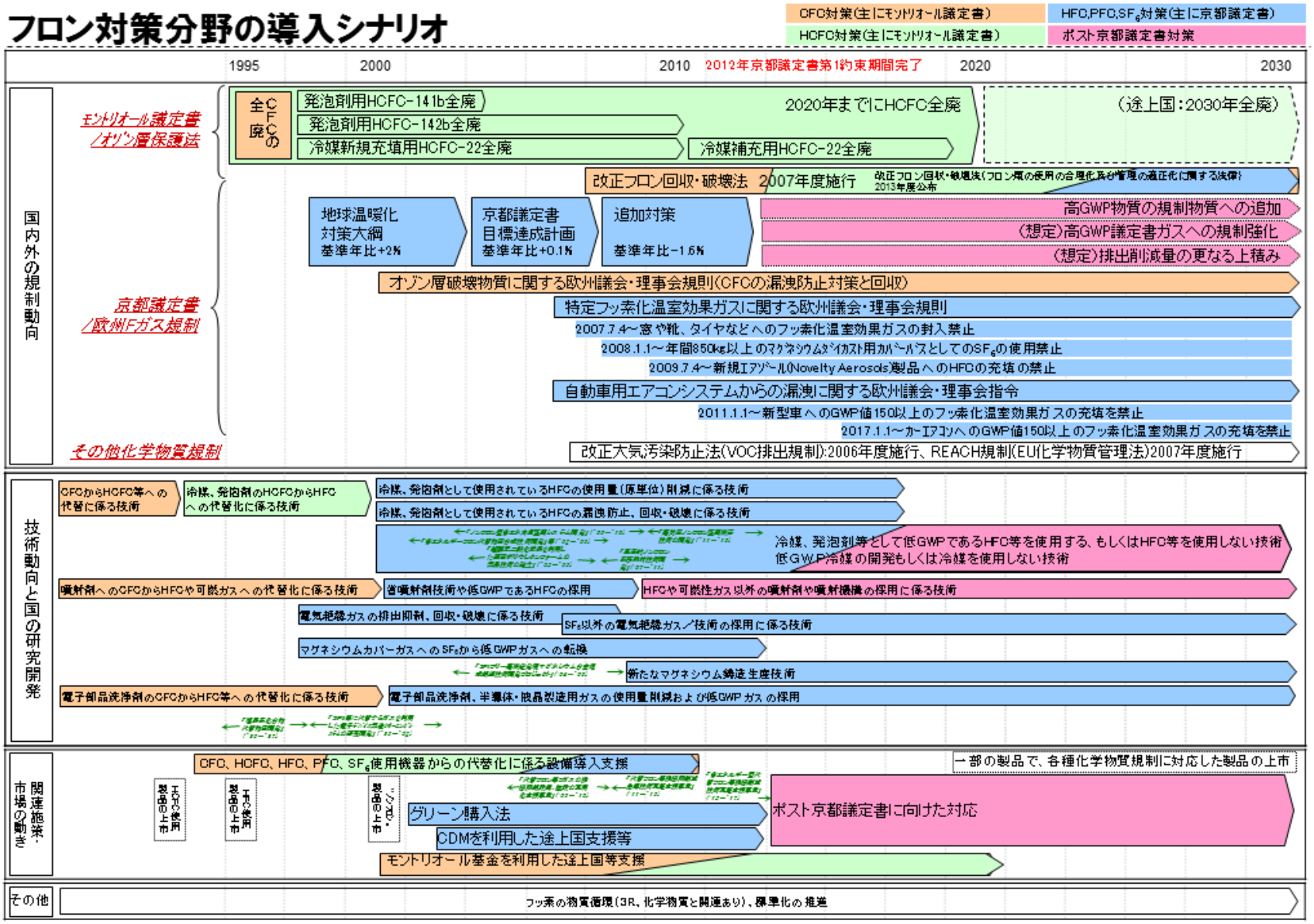
（百万t-CO2）



1．プロジェクトの概要

概　　要	COP17において排出削減の新たな対象となったガスや代替フロン等温室効果ガスに関して、民間企業等が行う先導的な排出削減技術の技術実証事業のうち、手段の先進性や波及性の高いものに対し補助を行う。
実施期間	平成２２　年度～平成２７　年度（予定）　　（5年間）
予算総額	１７億円（補助（補助率：1/3、1/2　　）） （平成22年度：5億円　平成23年度：4億円　平成24年度：3億円、平成25年度：2億円、平成26年度：1億円、平成27年度：1億円（要求額））
実 施 者	一般財団法人日本冷媒・環境保全機構

2. プロジェクトの目的・政策的位置付け



3. 目標

本事業は、産業用途で使われる代替フロン等4ガス（HFC、PFC、SF6、NF3（平成25年度から補助対象））の先導的な排出削減技術の技術実証を行うものである。
当該事業は、年度当たりの採択件数を数値目標の1つとして設定しているが、その実施内容は技術的なリスクや機器としての成熟度等の実運転条件による克服であり、単純な数値目標のみで評価することは困難である。

→個々の採択案件の技術実証目標及び実証結果は、評価書に個別に記載。

技術実証の主要なテーマ内訳（平成22年度～25年度）

技術実証の分野		件数
冷凍冷蔵設備の運用技術	CO2	11
	NH3、二元式	4
	その他	2
ノンフロン冷凍機実用化		1
ノンフロン断熱材製造設備実用化		1
フロン回収・再生設備実用化		1

４．成果、目標の達成度

・平成25年度まで採択20件については、当初目標については、全て達成。
・また、CO2排出量削減についても、採択から5年間で約76万CO2トンの削減が見込まれる。

各年度の採択件数

	応募件数	採択件数
平成２２年度（補正）	１３	７
平成２３年度	５	４
平成２４年度	７	６
平成２５年度	５	５

５．事業化、波及効果

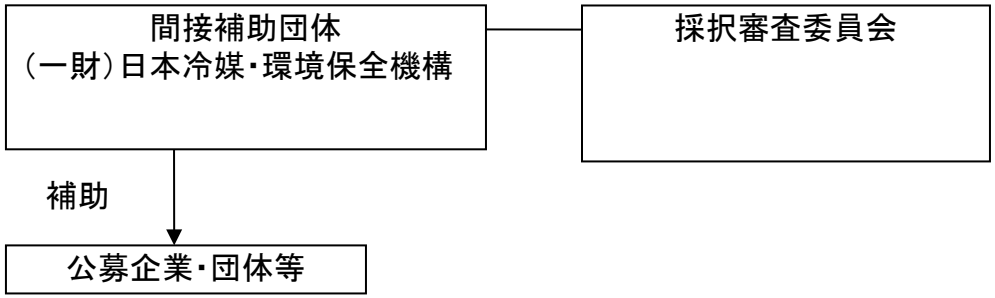
事業化の見通し

本制度により実証を行い、実用化の見通しが付いたフロン回収・再生機のプロトタイプが、今年１月の冷凍空調機器展示会で発表。
今後、平成２６年４月に販売開始予定（ppp）

事業の波及効果

本事業にフィールドテストを行ったCO2冷媒の冷蔵冷凍ショーケースについて、配管・施工方法の共通化を進めるとともに、温暖地の夏期でも安定運用可能で、同時に省エネルギー効果も得られることが実証され、大手コンビニエンスストアチェーンの新規開店時に積極的導入が図られ、普及が進むこととなった。

→詳細は評価書本体で説明。

６．研究開発マネジメント・体制等

本技術実証事業は、間接補助団体を公募により選定した上で、当該団体が設置する外部有識者のみで構成される第三者委員会による技術的審査手続きを経て、各年度の実施者を決定している。
なお、技術的リスク等政策的支援の必要性の程度に応じ、一定割合（1/2～1/3）を間接補助事業者に負担を求めている。