

冷媒フロン¹の現状と 今後の課題について

平成24年2月

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

稲垣 勝地

フロン回収・破壊法の目的

フロン回収・破壊法は、オゾン層の保護と地球温暖化の防止の2つの目的がある。

特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律(抄)
(平成十三年六月二十二日法律第六十四号)

(目的)

第一条 この法律は、人類共通の課題であるオゾン層の保護及び地球温暖化(地球温暖化対策の推進に関する法律(平成十年法律第百十七号)第二条第一項に規定する地球温暖化をいう。以下同じ。)の防止に積極的に取り組むことが重要であることにかんがみ、オゾン層を破壊し又は地球温暖化に深刻な影響をもたらすフロン類の大気中への排出を抑制するため、特定製品からのフロン類の回収及びその破壊の促進等に関する指針及び事業者の責務等を定めるとともに、特定製品に使用されているフロン類の回収及び破壊の実施を確保するための措置等を講じ、もって現在及び将来の国民の健康で文化的な生活の確保に寄与するとともに人類の福祉に貢献することを目的とする。

フロン回収・破壊法と各種リサイクル法と関係

我が国では、機器毎に、フロン類の回収及び破壊等について法律が定められている。

<法律>

家電リサイクル法
(平成10年10月施行)

フロン回収・破壊法
(平成14年4月施行)

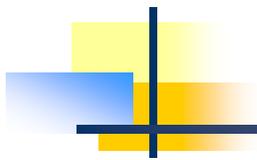
自動車リサイクル法
(平成17年1月施行)

<対象機器>

家庭用エアコン
家庭用電気冷蔵庫・冷凍庫
家庭用衣類乾燥機

業務用の冷蔵機器・冷凍機器
業務用の空調機器

カーエアコン



フロン回収・破壊法の経緯

平成13年成立(平成14年4月施行)

- 対象製品(業務用エアコン及び業務用冷蔵・冷凍機器)
- 対象物質(CFC、HCFC及びHFC) ※カーエアコンは自動車リサイクル法へ移管
- 廃棄者、回収業者の引渡し義務
- 回収業者の登録制度、破壊業者の許可制度
- 破壊業者の引取・破壊業務
- 廃棄者(機器所有者)の費用負担
- みだり放出の禁止
- 対象製品の表示義務 等

平成18年改正(平成19年10月施行)

- 行程管理制度の創設
- 部品リサイクル時等における回収義務化
- 整備時回収の適正化
- 建物解体時の確認義務
- 都道府県知事の権限強化

(1). 特定フロンと代替フロン等3ガスについて

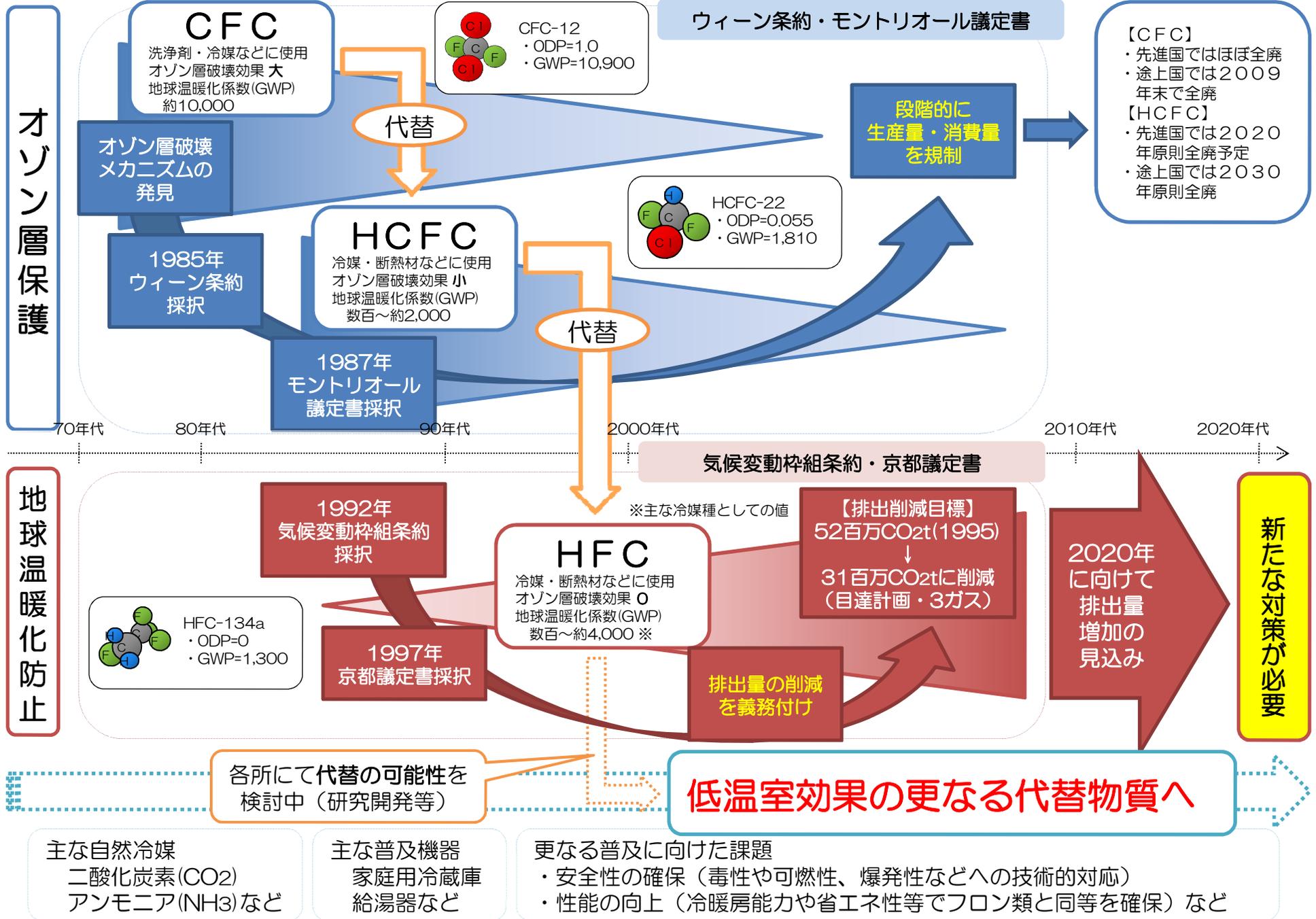
- 冷凍空調機器の冷媒等に使用されてきたオゾン層破壊物質（CFC、HCFC：京都議定書対象外）は、モントリオール議定書による生産、輸入規制の対象。このため、近年代替フロン（HFC：京都議定書対象）への転換が進行。

	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CO ₂ 、メタン、N ₂ O)		
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)	・ <u>冷凍空調機器の冷媒</u> (<u>補充用のみ</u>) ・洗浄剤、溶剤等 (2020年全廃予定)	・ <u>冷凍空調機器の冷媒</u> ・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 casting

※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

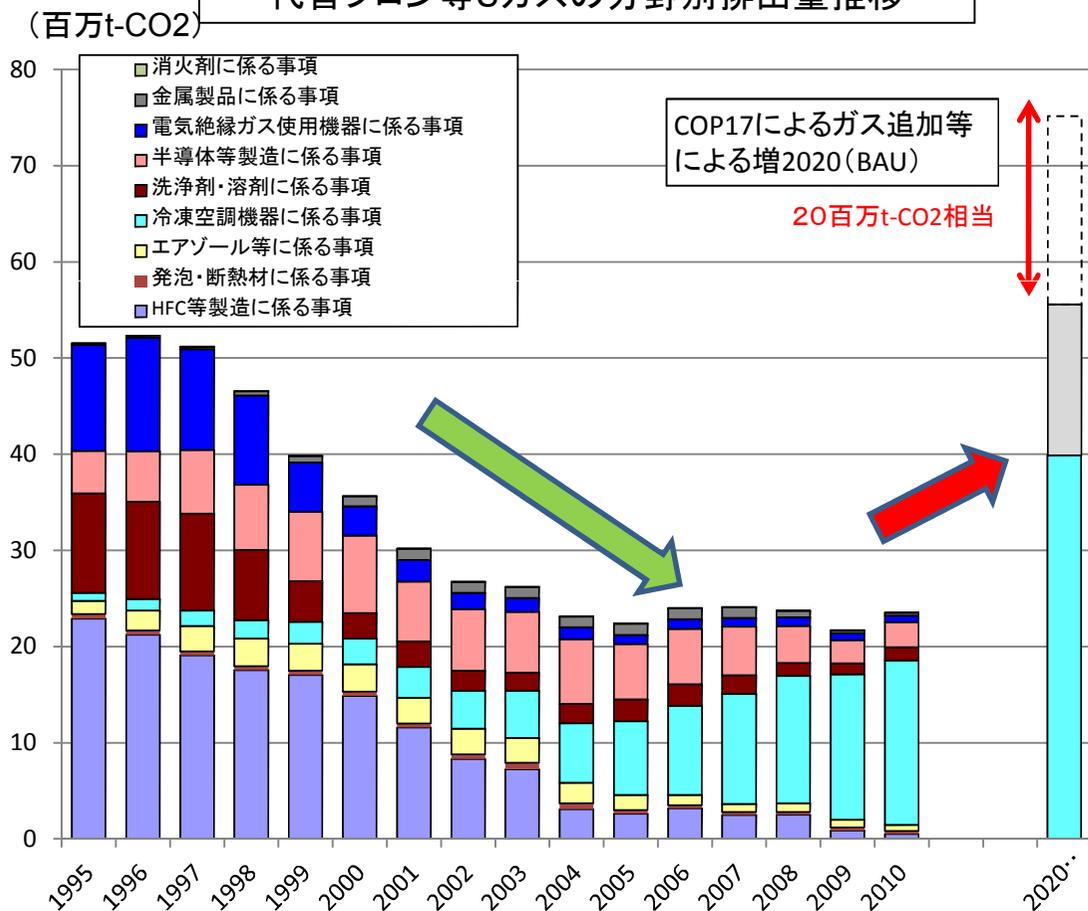
(参考) これまでのフロン対策の経緯



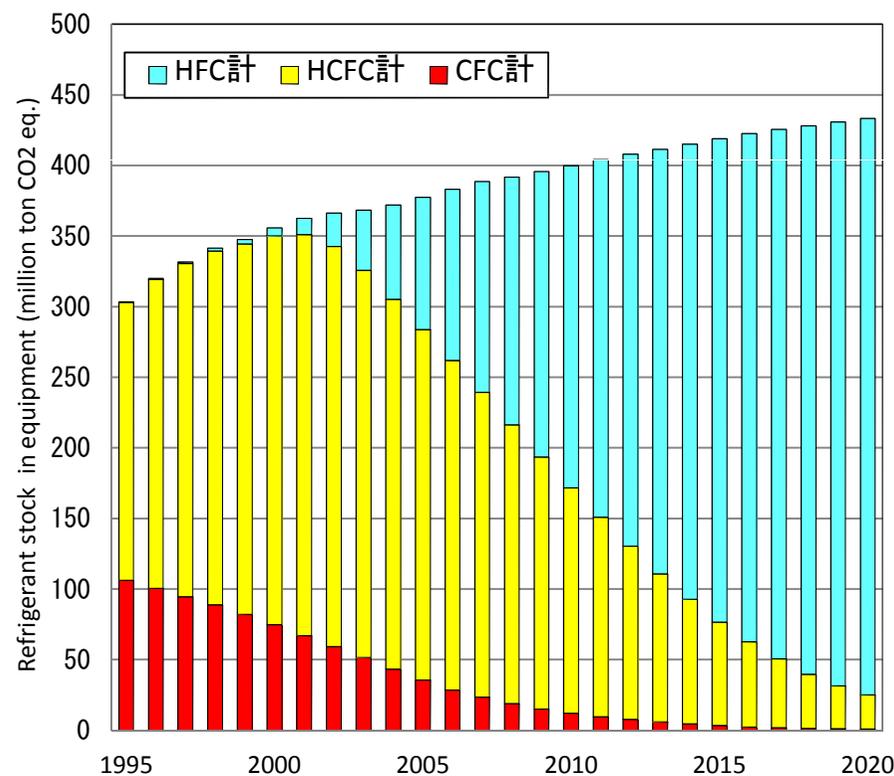
(2). 代替フロン等3ガスの排出量動向

産業界の自主行動計画により、これまで3ガスの排出量は大きく削減されてきたが、2010年を底に、今後大きく増加する見込み（2020年に2010年の2倍超）。これは、冷凍空調機器の冷媒について、特定フロン（CF, HCFC=オゾン層破壊物質）から代替フロン（HFC）への転換の進展に伴うもの。 ※注 冷凍空調機器の寿命は一般に長く、業務用の大型のものは20～30年に及ぶものもある。

代替フロン等3ガスの分野別排出量推移



我が国における業務用冷凍空調機器と家庭用エアコン冷媒の市中ストック推移のBAU推計 (CO2換算)



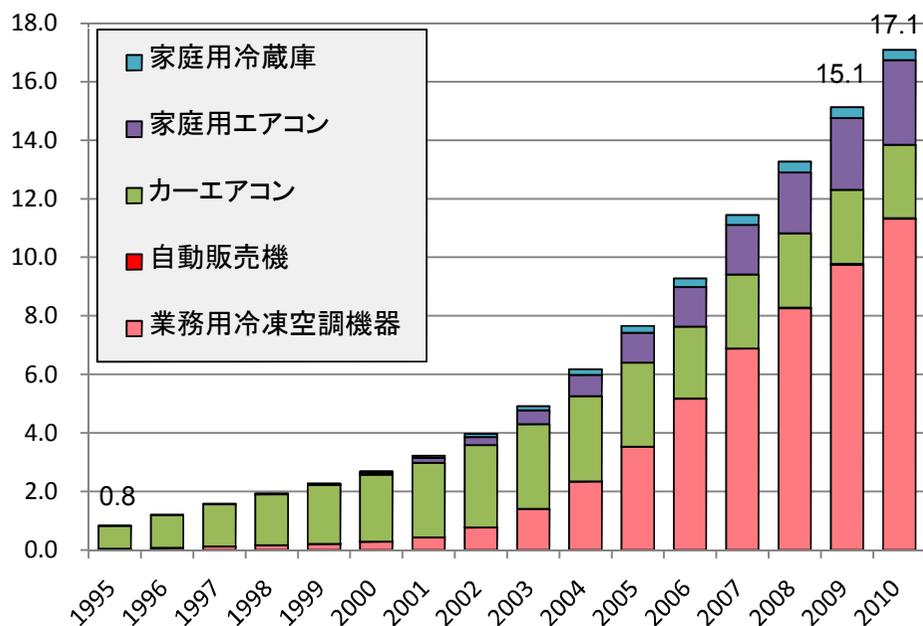
(BAU: Business As Usual ※代替フロン等3ガス分野の排出推計においては、現状の対策を継続した場合の推計を示す。)

(3) 冷凍空調機器からの代替フロン排出状況

- 冷凍空調機器からHFC排出量の2/3は、業務用冷凍空調機器由来（1台当たりの冷媒量が多いため、機器使用及び廃棄時の排出量も多い。全国で2000万台程度）。冷媒管理の重点は業務用冷凍空調機器。
- フロン回収・破壊法（議員立法。H13年成立。H19年改正）による冷凍空調機器廃棄時の代替フロン回収は、回収率30%程度で足踏み。これは、無色で安価な代替フロンの放出がごく容易であるため、機器使用者が回収費用を支払うインセンティブが弱いことが一因。

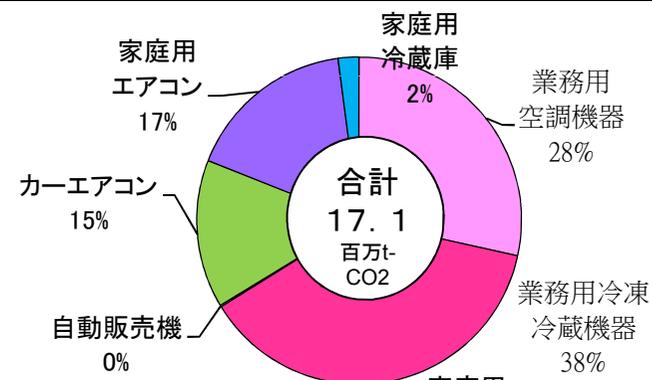
冷凍空調分野のHFC排出の推移

(百万t-CO2)

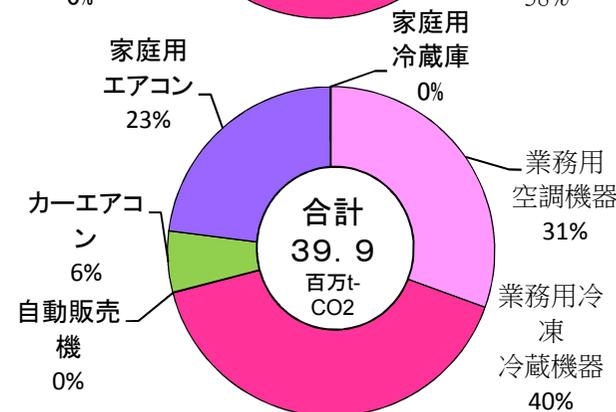


2010年の冷凍空調分野のHFC排出の内訳

2010年



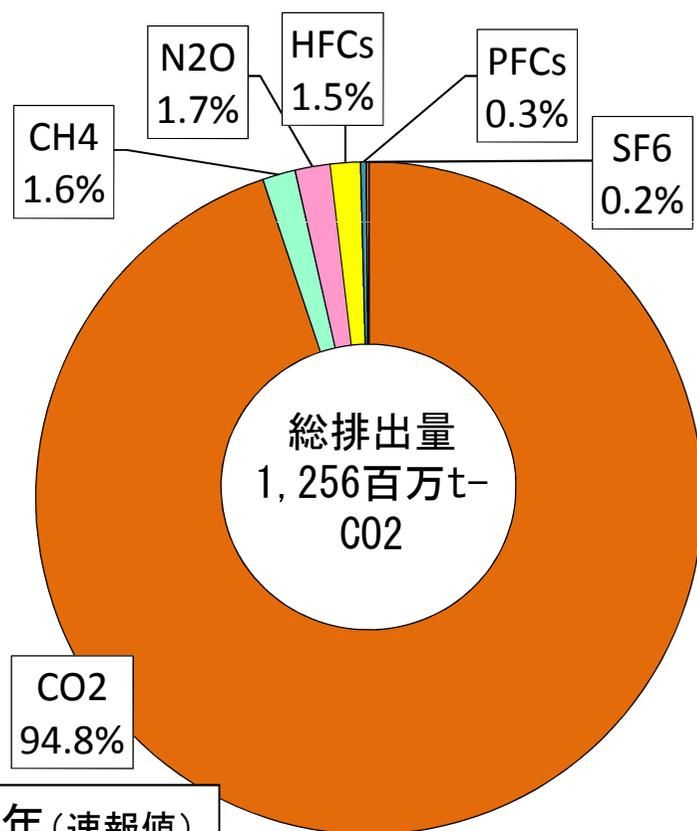
2020年 (BAU)



(参考) 温室効果ガス全体における3ガスの位置付け

- 温室効果ガス全体に占める代替フロン等3ガスの割合は2010年で2%程度（GWPを反映）。
- ただし、冷凍空調機器からのHFCの排出増加に伴い、2020年にはCO2排出量が横ばいの場合でも5%程度（業務民生分野の10%程度）まで増加する見通し。

温室効果ガス全体における代替フロン等3ガスの割合



	温室効果ガス全体に占めるFガス排出全体の比	民生分野(業務・家庭のCO2排出)と民生(産業以外)のFガス排出の比
基準年(90年) ※Fガスは95年	4.1%	0.9%
2010年	1.9%	4.6%
2020年(FガスBAU) CO2は2010年現状維持で試算した場合	<u>4.6%</u>	<u>10.7%</u>

出典:環境省資料より経済産業省作成

(4). 代替フロン等3ガスの排出抑制対策の現状

- ・ 経済産業省では、平成23年2月に産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会において、「代替フロン等3ガスの排出抑制の課題と対策の方向性」（中間論点整理）をとりまとめたところ。
- ・ 環境省においても中央環境審議会地球環境部会フロン類等対策小委員会で中間整理がまとめられた。両省連携の下で更なる対策の検討を図るため、両小委員会の合同会議を開催（平成23年7月に第1回合同会合を開催）
- ・ 両省が連携し、現在進行中の研究開発・技術実証プロジェクトや冷媒管理体制構築の実証モデル事業などの必要な事業・調査等を着実に実行するとともに、合同会議を適宜開催予定

代替フロン等3ガスの排出抑制の課題と対策の方向性(中間論点整理)(概要)

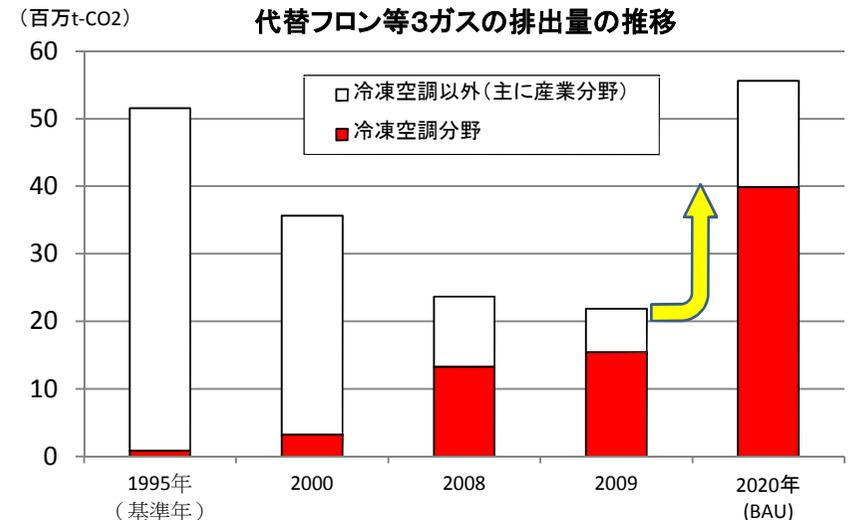
代替フロン等3ガスの現状と課題①

- 高い温室効果をもつ代替フロン等3ガス（HFC, PFC, SF6）については、これまで産業界の自主行動計画や政府支援により、大幅に排出削減が進んできた（2009年の排出量は基準年（95年）比で▲58%）。
- しかし、民生分野において、冷凍空調機器の冷媒がオゾン層を破壊する特定フロン（CFC, HCFC）から代替フロン（HFC）へ転換されること等により今後排出量は大幅に増加する見通し（2020年推計では2009年の約2.6倍）。代替フロン等3ガスの排出を抑制するための新たな対策が急務。特に、今後の主要な排出源（2020年の排出量推計値の約7割）となる冷凍空調分野からの排出抑制が重要。

種類	特定フロン		代替フロン等3ガス		
	CFC	HCFC	HFC	PFC	SF6
国際規制	オゾン層破壊物質として、生産、輸入規制（京都議定書対象外）		京都議定書対象物質（2009年度総排出量の約1.8%）		
GWP※1	約10,000	数百～約2,000	数百～約4,000※2	約6,000～9,000	23,900
主な用途	(96年以降全廃済)	・冷凍空調機器冷媒（2020年全廃予定）	・冷凍空調機器冷媒 ・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

※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



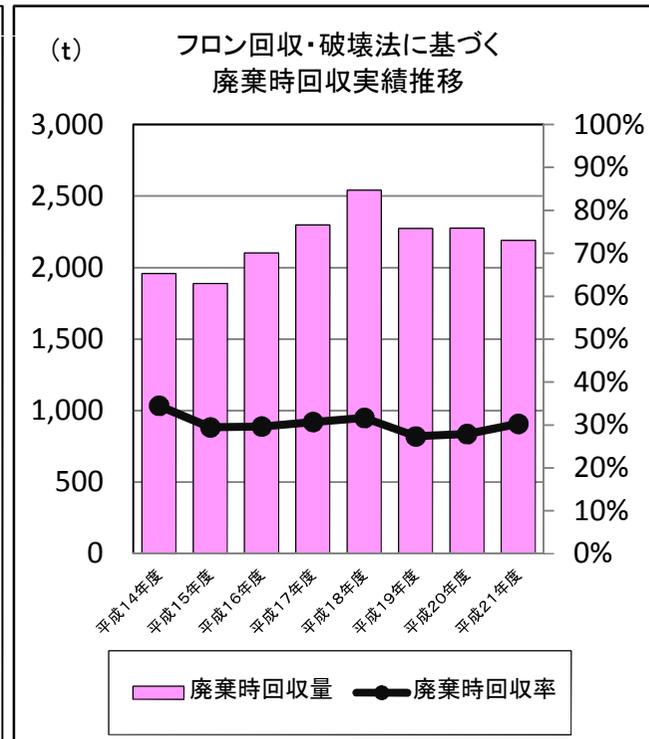
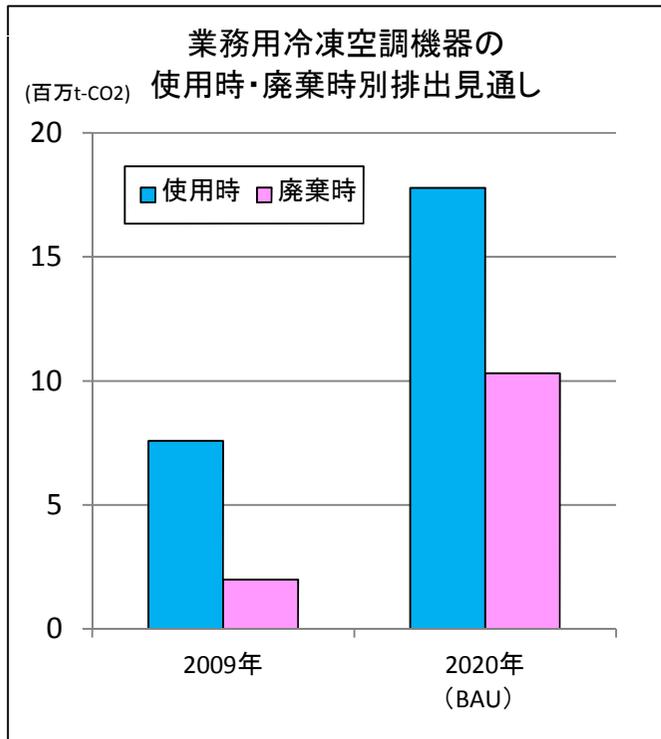
※代替フロン等3ガス分野におけるBAU(Business As Usual)は、現状の対策を継続した場合の推計

- 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。

代替フロン等3ガスの排出抑制の課題と対策の方向性(中間論点整理)(概要)

代替フロン等3ガスの現状と課題②

- 冷凍空調機器の使用時について、平成21年の経済産業省調査により多量の冷媒排出が判明。使用時排出の抑制が新たな課題。
- 冷凍空調機器の廃棄時について、フロン回収・破壊法等により冷媒回収が義務づけられているが、回収率は約3割で横ばい。廃棄時回収を促進する新たな施策が必要。
- 中長期を見据えた抜本的対策として、安全性や経済性等の課題に対応しつつ、低温室効果冷媒への代替(冷媒代替)の促進が必要。
- 冷凍空調以外の分野においても、代替物質の候補が存在する分野においては、低温室効果物質への代替(物質代替)の促進が必要。



		冷媒代替技術の現状		
		性能面(安全性、効率性等)		
		実用化段階	実用化検討中	研究開発段階
経済性 (製品価格、ランニングコスト等)	ほぼ同等	家庭用冷蔵庫 冷凍冷蔵倉庫		家庭用エアコン 業務用エアコン
	多少劣る	業務用冷蔵庫(小型)	カーエアコン	
	相当劣る	ショーケース 業務用冷蔵庫(大型)		

代替フロン等3ガスの排出抑制の課題と対策の方向性(中間論点整理)(概要)

冷媒対策の方向性

➤ 基本的考え方

- ・ 今後の最大の排出分野である冷凍空調分野からの排出を抑制するため、「使用時排出の抑制」「廃棄時の冷媒回収の促進」「冷媒代替の促進」について可能な対策を総動員する。

➤ 使用時排出の抑制・廃棄時回収の促進

- ・ メーカー、設備業者、ユーザー3者の連携・協力を推し進め、世界最高水準の冷媒管理体制の構築を目指す。
- ・ このため、実証モデル事業を平成23年度早期に開始。その結果を踏まえ、行政による冷凍空調機器の所在把握やユーザーによる冷媒漏えい量把握・メンテナンス等に係る仕組みを構築。
- ・ 機器メーカー団体、設備事業者団体において、冷媒漏えいの少ない機器作りや施工技術向上等に向けた新たな自主的取り組みを開始し、その成果を示していく。
- ・ ユーザーの排出低減や冷媒回収の取り組みの定量化、優秀な回収事業者の明確化、差別化等の対策インセンティブの向上を含む環境を整備する。
- ・ フロンの「見える化」等を含む啓発活動を強化する。

➤ 冷媒代替の促進

- ・ グリーン・イノベーションの一環として、世界最先端の冷媒代替技術を磨き上げ、国内のみならず海外を含め代替を積極的に推進。
- ・ 開発されたノンフロンショーケースの集中的な技術実証支援により、エコストア作りに向けた本格導入を強力に推進。
- ・ 技術的に課題の大きい業務用空調分野の新規技術開発プロジェクトを開始。家庭用エアコン分野は、プロジェクトの最新の成果も取り入れつつ、メーカーにおける製品化に向けた積極的な技術開発を期待。

代替フロン等3ガスの排出抑制の課題と対策の方向性(中間論点整理)(概要)

物質代替促進の方向性

➤ 基本的考え方

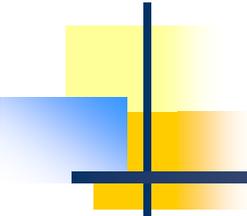
- ・ カーエアコン、断熱材、エアゾール、マグネシウム鋳造、洗浄剤・溶剤の各分野で有力な代替物質候補があるものの、代替には性能、経済性、安全性等の面で克服すべき課題がある。今後当面、産業界と国等の連携により課題を克服しつつ、可能な対策を早急に実施。

➤ 各分野における対策の方向性

- ・ 【カーエアコン分野】自動車メーカーと国、研究機関、機器メーカー等が連携し、2014年を目途として代替促進にあたっての諸課題の解決に取り組み、その上で代替促進を目指す。有力な代替物質候補の可燃性に関するリスク評価を2011年度よりスタート。
- ・ 【断熱材分野】断熱材メーカーが住宅・建材用途のノンフロン宣言の完遂を進め、2012年を目途にノンフロン化を達成。冷凍倉庫、断熱製品等の代替物質の性能評価を2011年度中に実施。
- ・ 【エアゾール分野】業界が中心となって代替候補の可燃性に関するリスク評価を実施。
- ・ 【マグネシウム鋳造分野】国の協力も得つつ、一層の代替促進。
- ・ 【洗浄剤・溶剤分野】メーカーと国が連携して使用実態等の調査を開始。

➤ 分野横断的対策の方向性

- ・ ユーザーの啓発、インセンティブ向上を図る。
- ・ 現行の国内クレジット制度において、方法論の適用拡大を目指す。
- ・ 将来的な分野別の制度的対応を含め、更なる対策も視野に入れた検討を行う。



(5). 冷媒フロン類対策について

冷媒対策に関する取組の具体策について

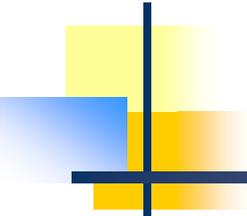
①使用時排出の抑制・廃棄時回収の促進

業務用冷凍空調機器について、機器の所在把握、冷媒補充量の記録、定期点検の実施等について実証モデル事業を実施中。その成果を踏まえ冷媒管理体制構築の検討を行う。

②冷媒代替の促進について

根本的解決策として低温室効果の冷媒を用いた冷凍空調技術を開発するための研究開発プロジェクトを実施。

開発したCO₂冷媒の冷凍冷蔵ショーケースについて、集中的に技術実証支援を行い、本格的普及に向けた環境整備を行う。



(5)-2冷媒フロン排出に関する現状と課題

【業務用冷凍空調機器の冷媒排出が問題となる理由】

- 1台あたりの冷媒量が多く、冷凍冷蔵用途の冷媒のGWPは空調用冷媒の約2倍
- 機器の使用中所ける排出（漏えい、故障等）が多い　＜特に別置型冷凍冷蔵ショーケースは年16%排出＞
- 機器の廃棄時等におけるフロン回収が十分に行われていない。（機器廃棄時の冷媒回収率は推計廃棄量の約3割）　＜回収の確実な実施と回収実施時の回収技術水準向上が課題＞

(参考) 主に使用される冷媒種及び冷媒充填量

機種分類	市中稼働台数推計(台)	主に使用されるHFC		1台当たり冷媒充填量の範囲
		種類※1	GWP※3	
小型冷凍冷蔵機器 (内蔵型業務用冷蔵庫等)	約760万台	R-404A HFC-134a 等	3,260 (3,920) 1,300 (1,430)	数百g～数kg
別置型ショーケース	約140万台	R-404A R-407C 等	3,260 (3,920) 1,526 (1,770)	数十～数百kg
その他中型冷凍冷蔵機器 (除く別置型冷凍冷蔵ショーケース)	約130万台	R-404A R-407C 等	3,260 (3,920) 1,526 (1,770)	数kg～数十kg
大型冷凍機	約0.8万台	HFC-134a R-404A 等	1,300 (1,430) 3,260 (3,920)	数百kg～数t
ビル用PAC	約100万台	R-410A R-407C 等	1,725 (2,090) 1,526 (1,770)	数十kg～数百kg
その他業務用空調機器	約950万台	R-410A R-407C 等	1,725 (2,090) 1,526 (1,770)	数kg～数十kg※2
家庭用エアコン	約10,000万台	R-410A	1,725 (2,090)	約1kg程度

※1：R-404Aは(HFC-125/HFC-143a/HFC-134a：44/52/4)、R-407Cは(HFC-32/HFC-125/HFC-134a：23/25/52)、R-410Aは(HFC-32/HFC-125：50/50)の混合冷媒

※2：「その他業務用空調機器」の大多数は店舗用PACであり、冷媒充填量は数kg程度。

※3：GWPは、温暖化対策推進法施行令に定める値。()内はCOP17で決定した、2013年以降用いられる値(IPCC第4次レポート100年値)

注1：一つのビルや店舗等に複数の機器を設置する場合も多い。

注2：市中稼働台数推計は、機器の出荷台数に経年による廃棄状況を勘案して算出。冷媒ストック量推計は、市中稼働台数推計に冷媒充填量及び排出係数を勘案して算出した値であり、実測値ではない。

出典：経済産業省推計

(参考) 機器別の使用時排出係数一覧 (第21回地球温暖化小委員会資料より)

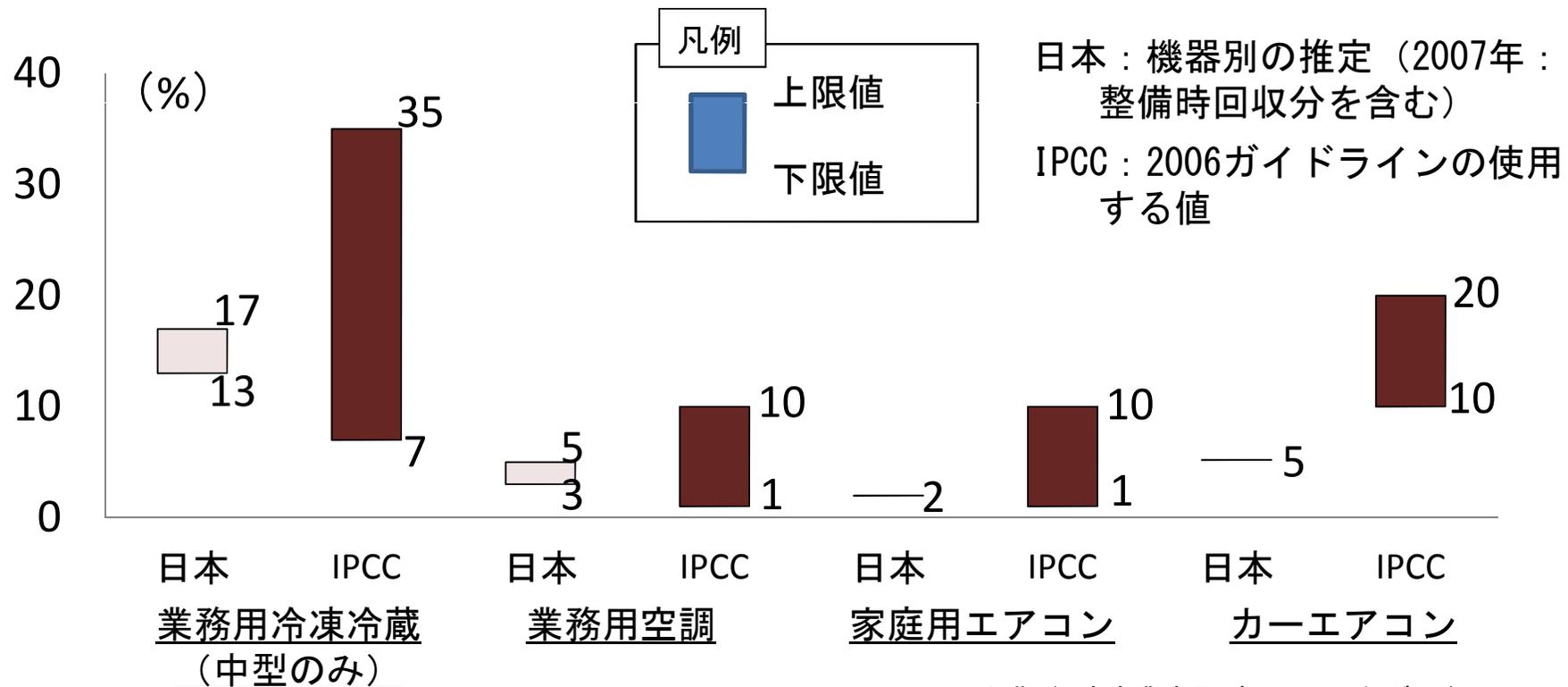
機器の分類		過去の係数 (2007年のストックに適用される算出値)	新たに明らかになった排出係数※	【参考値】 2006 IPCC Guidelines		【参考値】	【参考値】	
						ドイツ	カナダ	
大型冷凍冷蔵機器	遠心式冷凍機	2.3%	7%	2% ≤ x ≤ 15%	Chillers	7% (1)	17% (3)	
	スクリーン冷凍機	2.8%	12%	10% ≤ x ≤ 35%	Industrial Refrigeration including Food Processing and Cold Storage	7% (1)		
中型冷凍冷蔵機器	輸送用冷凍冷蔵ユニット	9.0%	15%	15% ≤ x ≤ 50%	Transport Refrigeration	15-25%		
	冷凍冷蔵ユニット	1.1%	17%	10% ≤ x ≤ 35%	Medium & Large Commercial Refrigeration	1.5-15% (2)		
	コンデンシングユニット	-	13%	10% ≤ x ≤ 35%	Medium & Large Commercial Refrigeration	1.5-15% (2)		
	別置型冷蔵ショーケース	0.7%	16%	7% ≤ x ≤ 25%	Medium & Large Commercial Refrigeration	1.5-15% (2)		
業務用空調機器	店舗用パッケージエアコン(PAC)	0.9%	3%	1% ≤ x ≤ 10%	Residential and Commercial A/C, including Heat Pumps	6.0%		17% (3)
	ビル用パッケージエアコン(PAC)	0.9%	3.5%	1% ≤ x ≤ 10%	Residential and Commercial A/C, including Heat Pumps	6.0%		
	産業用パッケージエアコン(PAC)	0.3%	4.5%	1% ≤ x ≤ 10%	Residential and Commercial A/C, including Heat Pumps	6.0%		
	GHP	4.4%	5.0%	1% ≤ x ≤ 10%	Residential and Commercial A/C, including Heat Pumps	6.0%		
ルームエアコン(RAC)		0.2%	2%	1% ≤ x ≤ 10%	Residential and Commercial A/C, including Heat Pumps	2.5%	—	
小型冷凍冷蔵機器	一体型機器		2%	1% ≤ x ≤ 15%	Stand-alone Commercial Application	1.5-15% (2)	17% (4)	
	内蔵形冷蔵ショーケース							0.02%
	製氷機							0.02%
	冷水機							0.02%
業務用冷蔵庫		0.01%						
チリングユニット	チリングユニット		6%	2% ≤ x ≤ 15%	Chillers	—	—	
	冷凍冷蔵用チリングユニット							2.0%
	空調用チリングユニット							2.0%
カーエアコン(MAC)		5.2%	5.2% (従来どおり)	10% ≤ x ≤ 20%	Mobile A/C	10%	15%	

(1) Industrial Refrigeration (2) Commercial Refrigeration (3) Stationary Air Conditioning (4) Commercial Refrigeration

※ 日本の排出係数には、機器整備時に回収される冷媒を排出分として含んでいるため、単純な国際比較等ができない。
また、事故・故障による排出等も含むため、通常どおり稼働している機器からの排出係数は、これよりも遙かに低い。

(参考) 機器別の使用時排出係数と国際比較

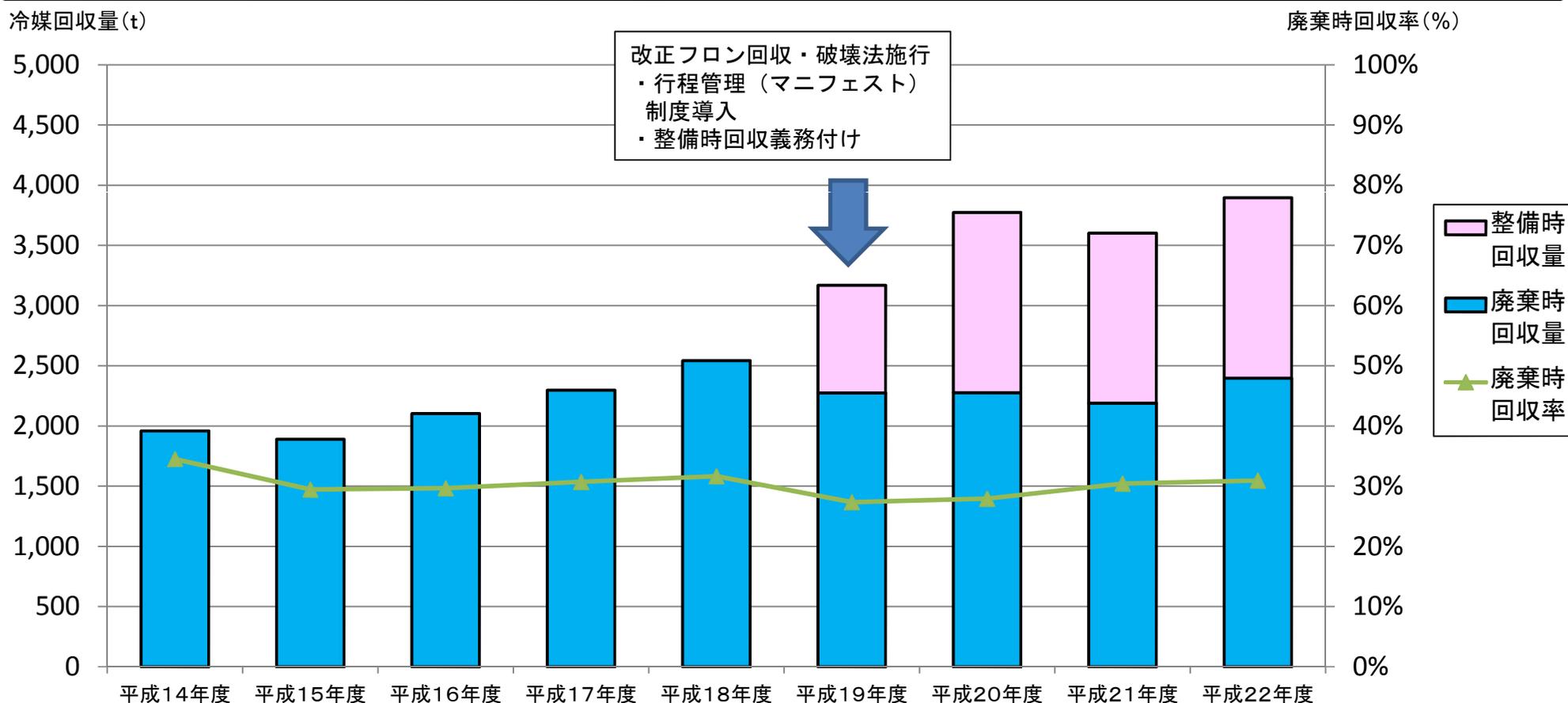
- 2008～2009年、経済産業省において使用時排出率に関し約26万件のサンプル調査を実施。この結果、ほぼ全ての機器について係数を上方修正。
- 我が国の排出係数は、国際的には小さい水準であるものの、特に業務用冷凍・冷蔵機器では年率13～17%と大きな値。



出典：経済産業省及びIPCC2006年ガイドライン

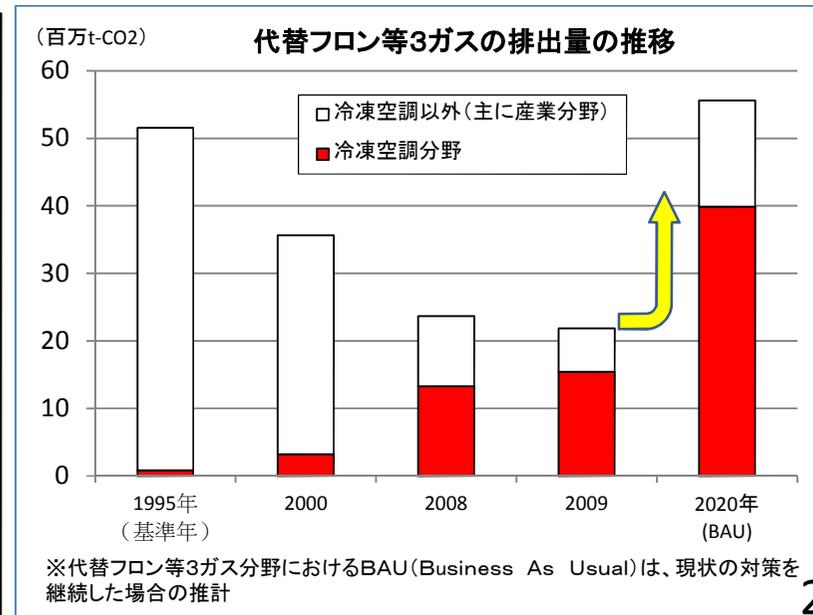
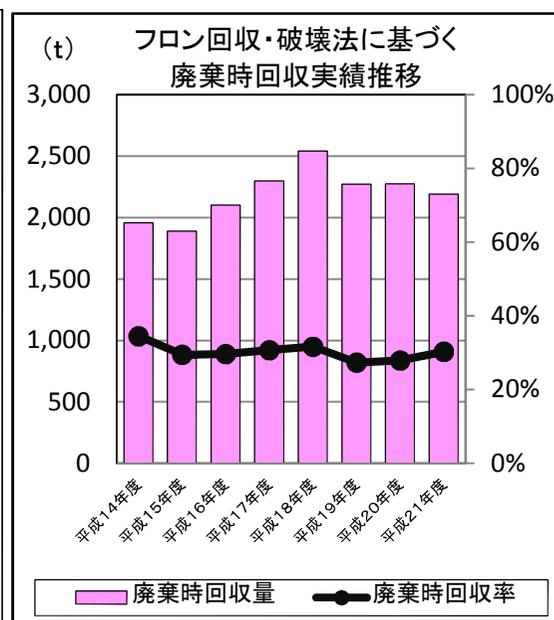
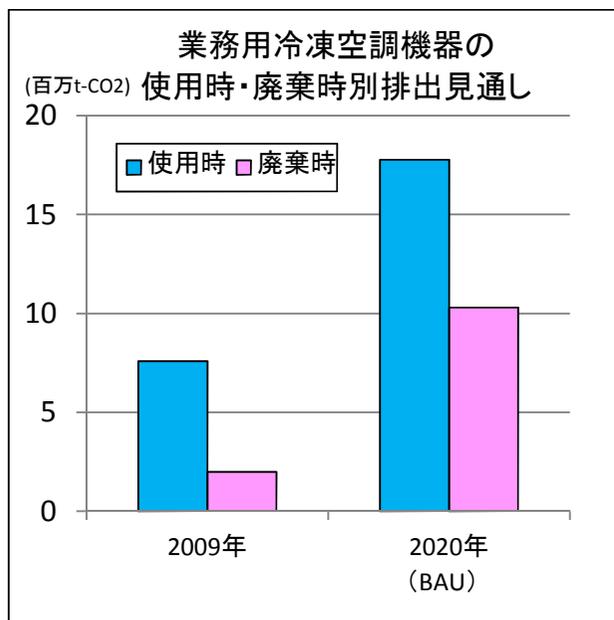
(参考) フロン回収・破壊法の回収実績の推移

- フロン回収・破壊法に基づく業務用機器からの冷媒回収率は、平成19年の改正法施行後も約3割で横ばい。一方、京都議定書目達計画における廃棄時の冷媒回収率の目標値は60%。
- また、改正法においては機器整備（故障修理）時の冷媒回収を義務付け。この結果、回収された冷媒の総量は増加傾向にあるが、平成21年度はしているが経済状況の影響と推測される前年度比減少となった。廃棄時の冷媒回収率は約3割程度で推移。

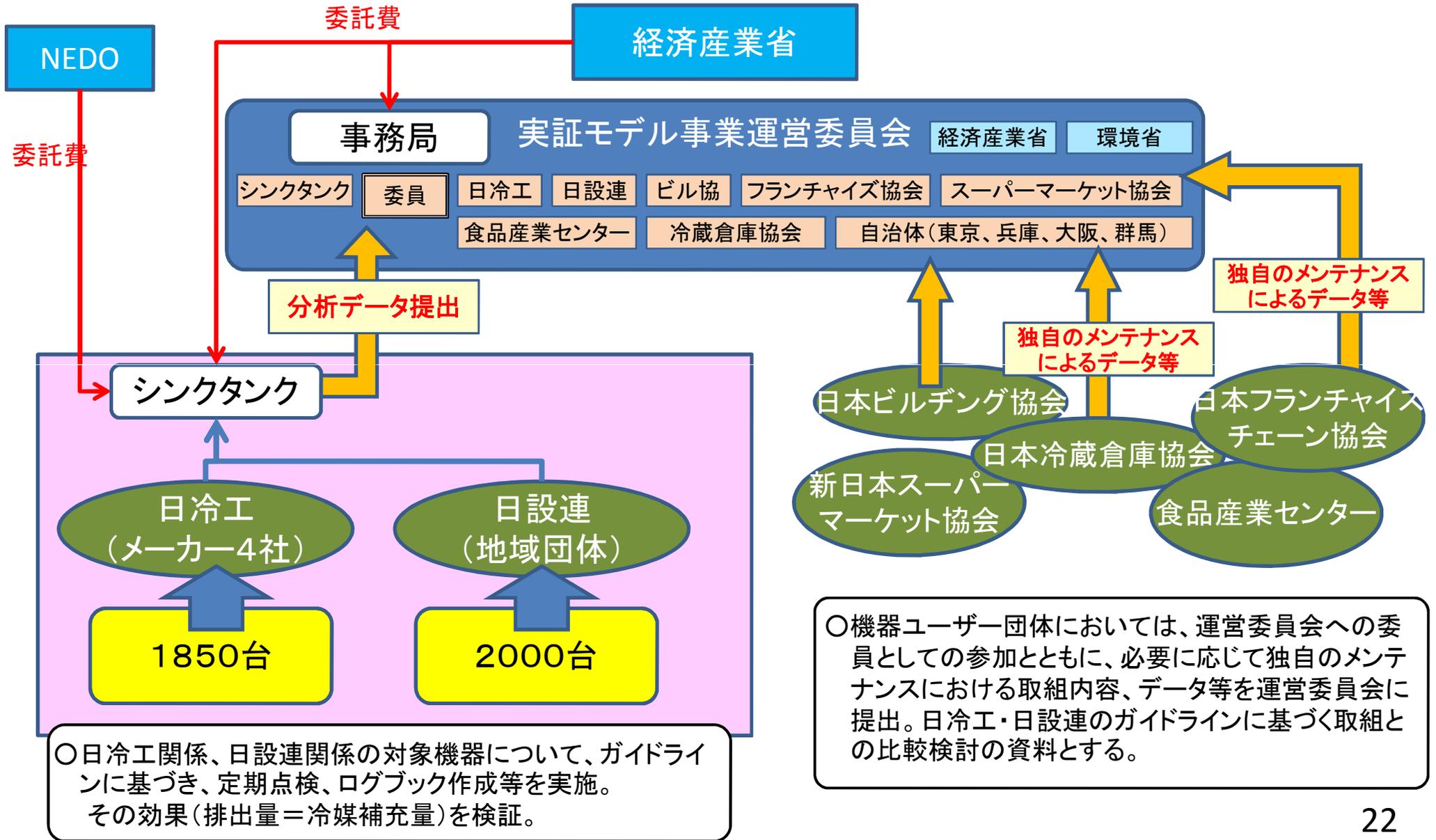


実証モデル事業の目的について

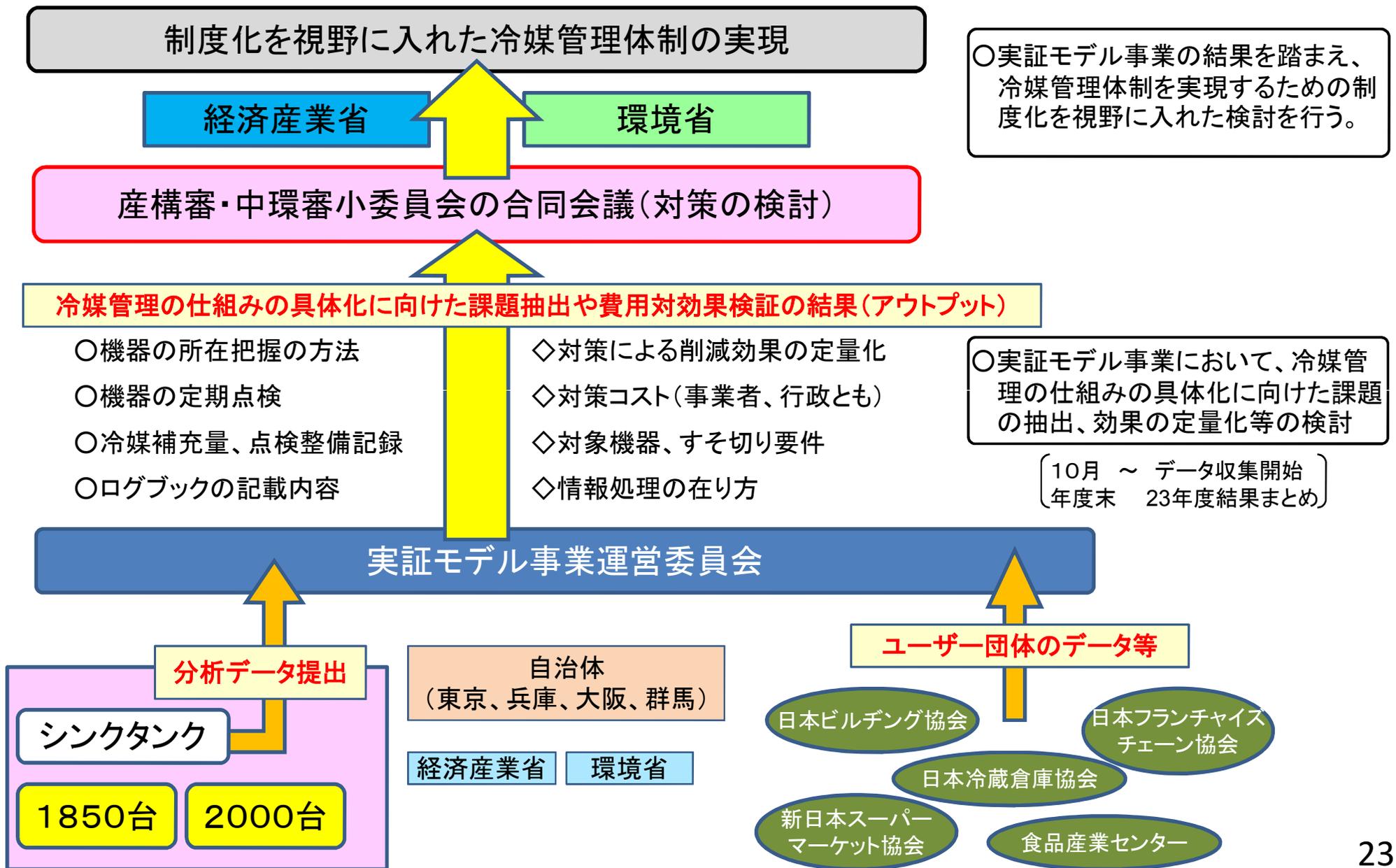
- 平成23年2月 産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会においてとりまとめられた、代替フロン等3ガスの排出抑制の課題と対策の方向性(中間論点整理)に基づき、業務用冷凍空調機器からの**使用時の冷媒排出抑制**及び**機器廃棄時の冷媒回収促進**を徹底的に推進するため、メーカー・設備業者・ユーザーの3者の連携・協力のもと、**世界最高水準の冷媒管理体制の構築**を目指す。
- このため、豊富な実証データの収集・検証を通じて冷媒管理の仕組みの具体化に向けた**課題の抽出や効果の定量化等の検討を行う**ために、実際の稼働中機器を対象とした実証モデル事業を実施する。
- 実証モデル事業の結果を踏まえ、冷凍空調機器の所在把握や冷媒漏えい量把握・メンテナンス等の冷媒管理の仕組みの具体化に向けた検討を行う。



実証モデル事業のスキームについて

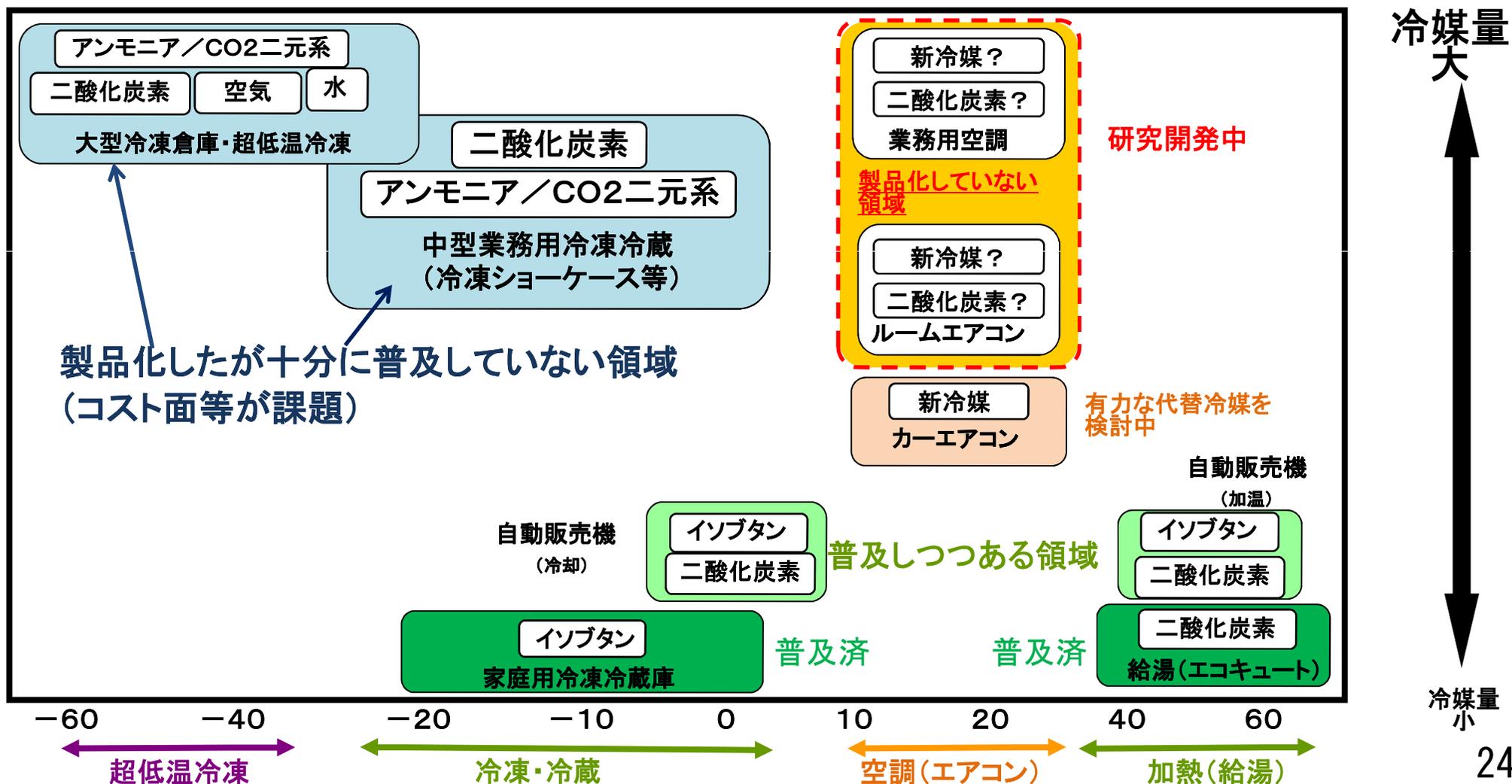


実証モデル事業と今後の検討体制について



(6). 新冷媒への転換推進-機器毎の冷媒代替技術の現状

- 冷媒は、その用途(温度帯)により性能面での得意な温度領域がある。省エネかつ低温温室効果冷媒の冷凍技術は空調(エアコン)温度帯では、確立していない。
- 可燃性の強い冷媒の使用は冷媒量が少ない一体型の機器等に限定される。



(参考)

冷凍空調機器の代表的冷媒の使用状況について

冷媒名	オゾン層破壊係数※1	地球温暖化係数※2	主な用途	安全性	備考
CFC-12 (R-12)	1	10,900	冷凍空調全般	—	全廃済み
HCFC-22 (R-22)	0.055	1,810	冷凍空調全般	—	補充用(新規機器への充てん不可)のみ生産・輸入可能
R-404A (HFC混合冷媒)	0	3,920 <3,260>	冷凍・冷蔵	—	現在主流の冷凍・冷蔵用冷媒
R-410A (HFC混合冷媒)	0	2,090 <1,725>	空調	—	現在主流の空調用冷媒
HFC-32 (R-32)	0	675 <650>	空調分野で 検討中	微燃性	空調冷媒候補として検討中
HFO (HFO-1234yf)	0	(4)	空調分野で 検討中	微燃性	カーエアコンの代替冷媒候補、現行の空調システムでは性能低下してしまう。
CO2	0	1	冷凍・冷蔵	高圧力	最近、省エネと両立した冷凍冷蔵ショーケースシステムが開発された。
NH3	0	1以下	冷凍・冷蔵、 大型施設の空調	毒性	毒性の対策、管理が必要。2元系にして冷媒使用量削減の工夫もされている。
HC(炭化水素)	0	数十以下	小型の一体型 機器のみ	燃焼性	強い燃焼性があり、家庭用冷蔵庫など、ごく少量の冷媒量の分野のみ使用可能。

※1:オゾン層保護法等に規定された値

※2:IPCC第4次報告書100年値(<>は温暖化対策推進法施行令上の値、()はそれ以外の数値)
COP17の結果により、2013年以降第4次報告書のGWPを使用

冷媒のGWPを下げる以外にも冷媒システムを2元系として冷媒使用量を小さくする方法もある。

(7). 冷凍空調機器の分野別冷媒転換状況

	現行販売製品の 使用冷媒	低温室効果冷媒への 転換に向けた状況	備考
家庭用冷蔵庫 	イソブタン (炭化水素)	転換済	使用冷媒量の制限(数十g以下)、着火源になりうる部分の対策の実施等を行った。 一体型のため、漏えいリスクが低い。
カーエアコン 	HFC (R-134A)	温暖化係数の極めて小さい 新冷媒への転換が検討さ れている。	新冷媒候補はHFO-1234yf (GWP=4)
エアコン(空調) 	HFC (R-134A)	低温室効果の冷媒を用いた 技術を研究開発中	<ul style="list-style-type: none"> 冷媒量が多く漏えいしやすいため、 燃焼性の強い冷媒は使用不可。 既存の低温室効果冷媒では省エ ネ性能が大幅に低下。
ショーケース (冷凍冷蔵) 	HFC (R-404A)	温暖化係数(GWP=1)の 二酸化炭素(CO2)冷媒 を用いた技術が開発さ れ普及を目指している。	イニシャルコストが高いこと やメンテナンス体制の確立 が普及に向けた課題。
大型冷凍機 (冷凍倉庫等) 	HFC(R-134A) NH3/CO2等	NH3/CO2の二元冷 媒系技術が実用化され ている。	NH3(アンモニア)を用いる場合は、 毒性に対する保安対策が必要。 人口密集地等では使用困難。

(参考)

C02冷媒使用冷凍冷蔵ショーケース導入事例

～ コープさっぽろ西宮の沢店（平成22年10月開店）～

- 現場実証支援を活用して、スーパーマーケットとして国内で初めて、ほぼ全てのショーケースにC02冷媒機器を導入。



- 本店舗（約3000m²）では、ほぼ全てのショーケースでノンフロン機器の採用により、約180t-CO2/年の排出削減を見込む。店舗運営による排出量全体の約2割削減に相当。 ※コープさっぽろ試算。
- 本取組により、平成23年9月、コープさっぽろが日刊工業新聞社主催第14回 オゾン層保護・地球温暖化防止大賞において経済産業大臣賞を受賞。
※平成22年は、C02冷媒機器を開発した三洋電機（現パナソニック）が経済産業大臣賞を受

(参考) CO2冷媒使用冷凍冷蔵ショーケース本格導入に向けた取組事例

○株式会社ローソン

- ・ 経済産業省の行う技術実証事業に参加し、本年度に約50店舗においてCO2冷媒を使用したコンビニ店舗を大規模に展開し、機器メーカーだけでなく、設備事業者とも連携しメンテナンス手法等も含めた技術実証を実施。
- ・ 実証成果を踏まえて店舗標準化に向けた検討を進める。



○イオングループ

- ・ イオン自然冷媒宣言を公表し、2015年以降の新店舗はCO2冷媒を使用し、既存店舗も順次転換することを宣言。

The screenshot shows the AEON website's 'Environment & Social Contribution' section. The main heading is 'イオン自然冷媒宣言' (AEON Natural Refrigerant Declaration). The text below states that AEON is replacing R22 refrigerants with natural refrigerants (CO2) in its refrigeration and cold storage units across all group stores. It mentions that this initiative is part of their commitment to environmental protection and reducing greenhouse gas emissions. The page also includes a link to the full declaration and a note about the transition process for existing stores.

現在、冷ケースに使用されている代替フロンは地球温暖化係数が高い、漏れ出さないよう、管理を厳格化する必要があるとともに、地球温暖化係数※2が極めて低い次世代冷媒である、自然冷媒への転換が求められています。

多くのお客さまと日々接する小売業の使命として、イオンでは環境保全活動を最も重要なCSR活動に位置づけ、グループ各社が一体となって取り組んでいます。今後も、小売業のリーディングカンパニーとして、業界への啓蒙、他業種・同業種との連携、関連各社への働きかけなども含む、自然冷媒の普及を推進し、温室効果ガスの削減に取り組んでまいります。

※1 自然冷媒・・・自然界に存在する冷媒で、アンモニア、炭化水素、CO2などがある。
※2 地球温暖化係数・・・CO2の同量の温室効果を有するかの基準値

国内小売業で初めて、自然冷媒(CO₂)を使用した冷ケースを全店舗に導入していきます

イオンは、2009年9月、「マックスバリュエクスプレス大塚大手駅前店(東京都大田区)」に、日本で初めて冷ケースに自然冷媒システムを導入しました。現在、東京都・兵庫県・福岡県の計3店舗の一部冷ケースで実証実験を続けております。これらの実験により、温室効果ガスが50%削減できると実証されました。イオンは、国内全店の冷ケースで今後、自然冷媒システムへ順次変更し、温室効果ガスを削減してまいります。



詳細はこちら

(参考)

冷媒転換に関する注意事項 (機器メーカー、設備事業者団体の注意喚起)



指定以外の冷媒を使用しない!!

冷凍空調機器は、その機器に封入する冷媒が指定されています。

指定された冷媒と異なる冷媒を冷凍空調機器に封入すると、機械的不具合・誤作動・故障の原因となり、場合によっては安全性確保に重大な障害をもたらすおそれがあります。

特に、プロパンなどハイドロカーボン(HC)系を成分とした冷媒は燃焼性があり、漏れ等が生じた際、火災や爆発など重大災害に至るおそれがあり**大変危険**です。

封入冷媒は、機器付属の説明書あるいは**機器本体の銘板**等に記載されています。必ず指定された冷媒を封入してください。

それ以外の冷媒を封入した場合の故障・誤作動などの不具合や事故などについては、機器メーカーやそれら冷媒の封入作業に関与していない設置業者は、一切その責任を負わないとしています。

機器本体の記載例

フロン回収・破壊法 第1種特定製品

- 1) フロン類をみだりに大気中に放出することは禁じられています。
- 2) この製品を廃棄・整備する場合には、フロン類の回収が必要です。
- 3) 冷媒の種類及び数量並びに冷媒の数量の二酸化炭素換算値

種類	冷媒番号	数量(kg)	二酸化炭素換算値(kg)
HFC	R410A	3.5	7315



社団法人 日本冷凍空調工業会

社団法人 日本冷凍空調設備工業連合会

○冷凍空調機器は、使用する冷媒に合わせて機器が設計されているため、指定されている以外の冷媒に入れ替えた場合、不具合や故障の原因となりうる。

○炭化水素 (HC : ハイドロカーボン) 系の冷媒は強い燃焼性があるため、漏れ等が生じた場合**大変危険**であるため、機器に指定された冷媒以外は使用しないように、冷凍空調機器メーカー及び設備事業者の事業者団体から注意喚起が行われているところ。