

---

# 代替フロン等4ガス対策の状況

---

2024年9月20日

環境省 フロン対策室

経済産業省 オゾン層保護等推進室



環境省

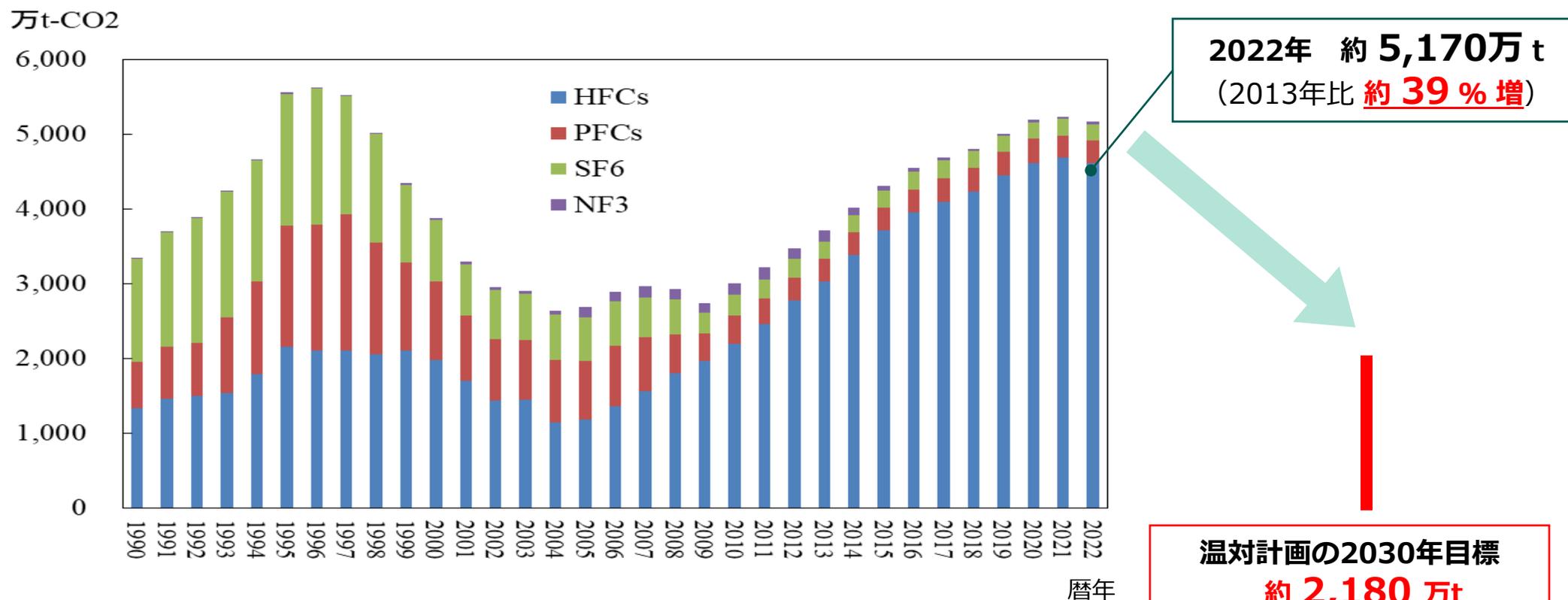


経済産業省

1. 排出量の現状
2. HFCs製造・輸入対策
3. 製品製造時、使用時対策
4. 製品廃棄時対策
5. 今後の方向性とライフサイクル段階ごとの取組

# 1-1. 代替フロン等4ガスの排出量

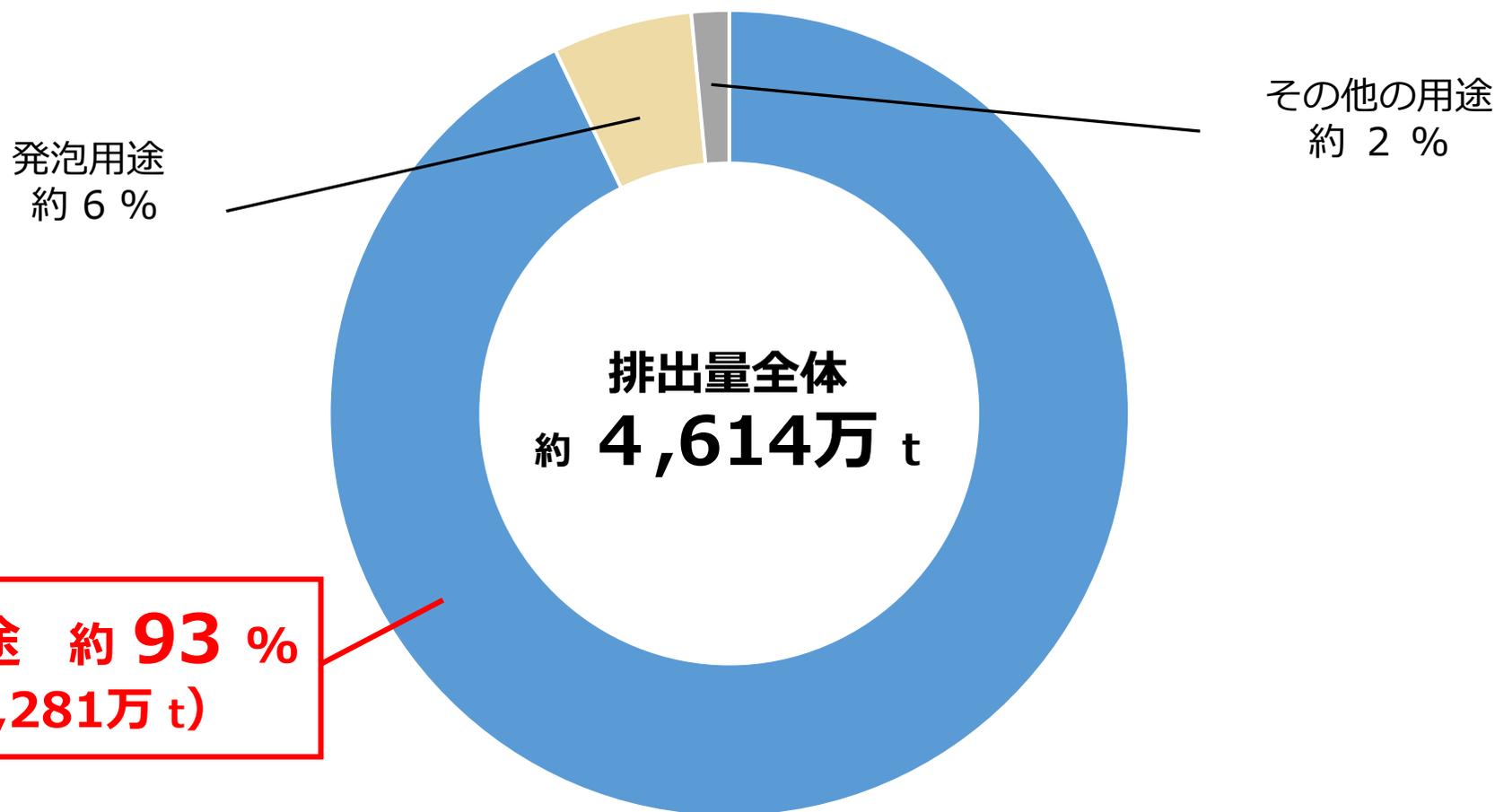
- 代替フロン等4ガスの排出量はこれまで年々増加傾向にあったが、2022年は約5,170万t（CO2換算。以下同じ。）で、**2021年比 約1.4%減**となった。
- 4ガス排出量の大部分を占める**代替フロン（HFCs）の排出量は減少**しており、オゾン層保護法・フロン排出抑制法に基づく施策による効果と考えられる。



代替フロン等4ガスの排出量の推移  
【出典：温室効果ガスインベントリを基に環境省作成】

## 1 - 2. HFCs排出量全体の用途別の内訳

- HFCsの排出量は全体で約4,614万t（CO<sub>2</sub>換算、2022年）。
- その用途別の内訳では、**冷媒用途からの排出が多く、全体の9割以上**を占めている。

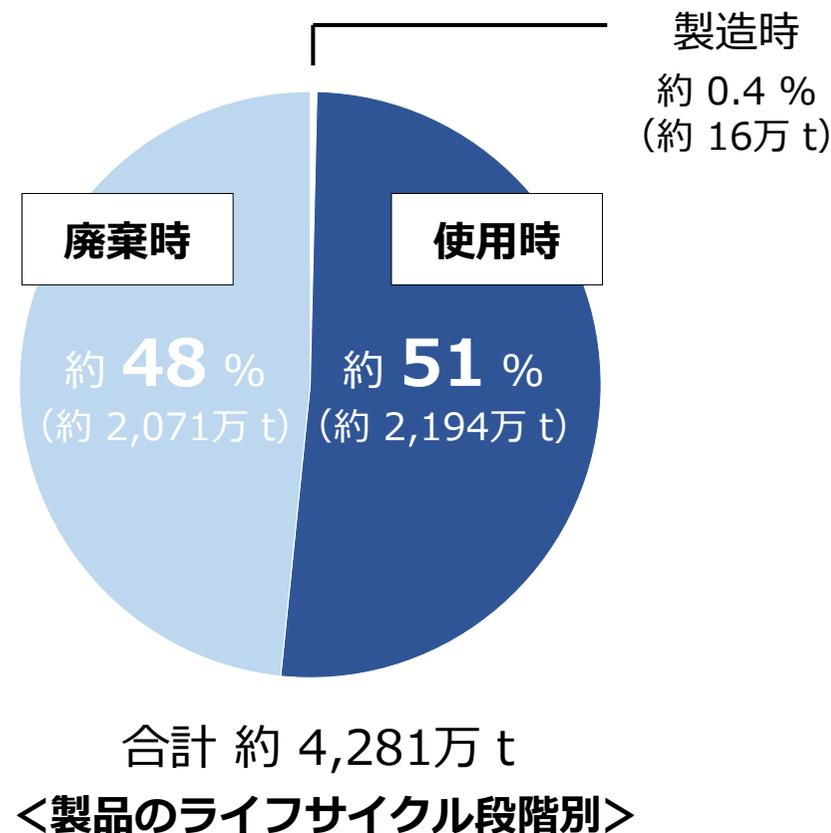
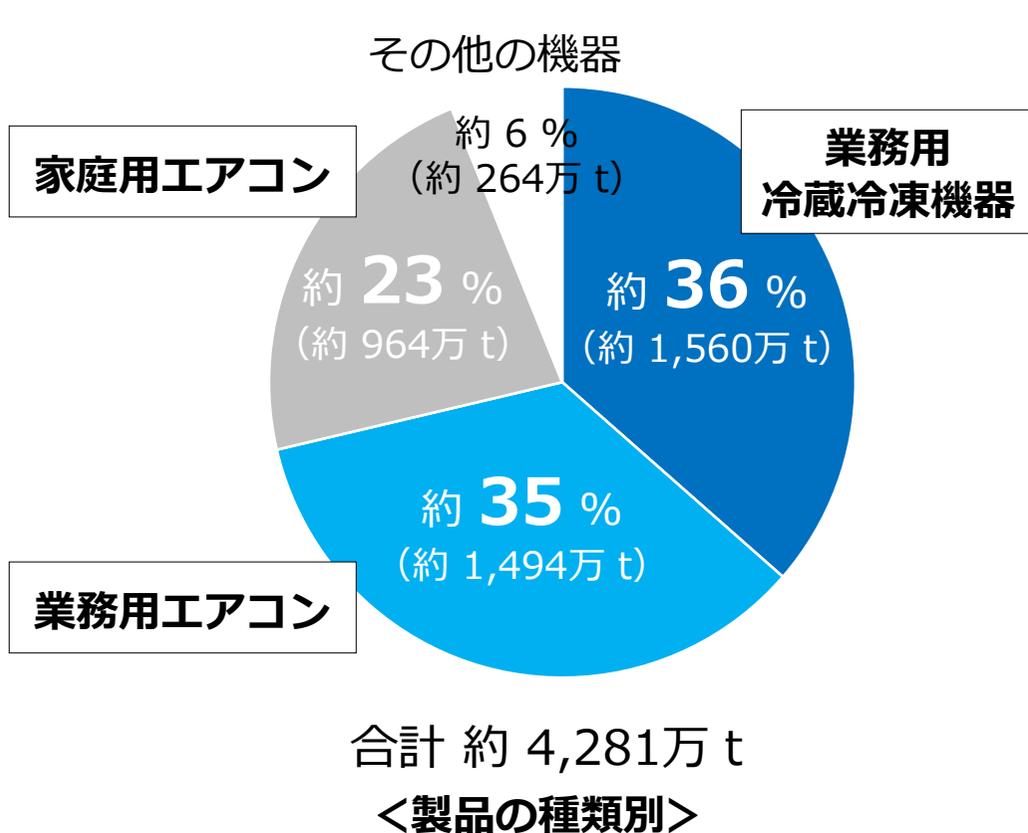


HFCs排出量全体の用途別の内訳（CO<sub>2</sub>換算、2022年）

【出典：温室効果ガスインベントリーを基に環境省作成】

# 1-3. 冷媒用途のHFCs排出量の内訳

- 冷媒用途のHFCs排出量について、製品の種類別の内訳は**業務用冷蔵冷凍機器が約36%で最大**、次いで**業務用エアコンが約35%**、**家庭用エアコンが約23%**。
- 一方、製品のライフサイクル段階別の内訳は、製造時が約0.4%、**使用時が約51%**、**廃棄時が約48%**。



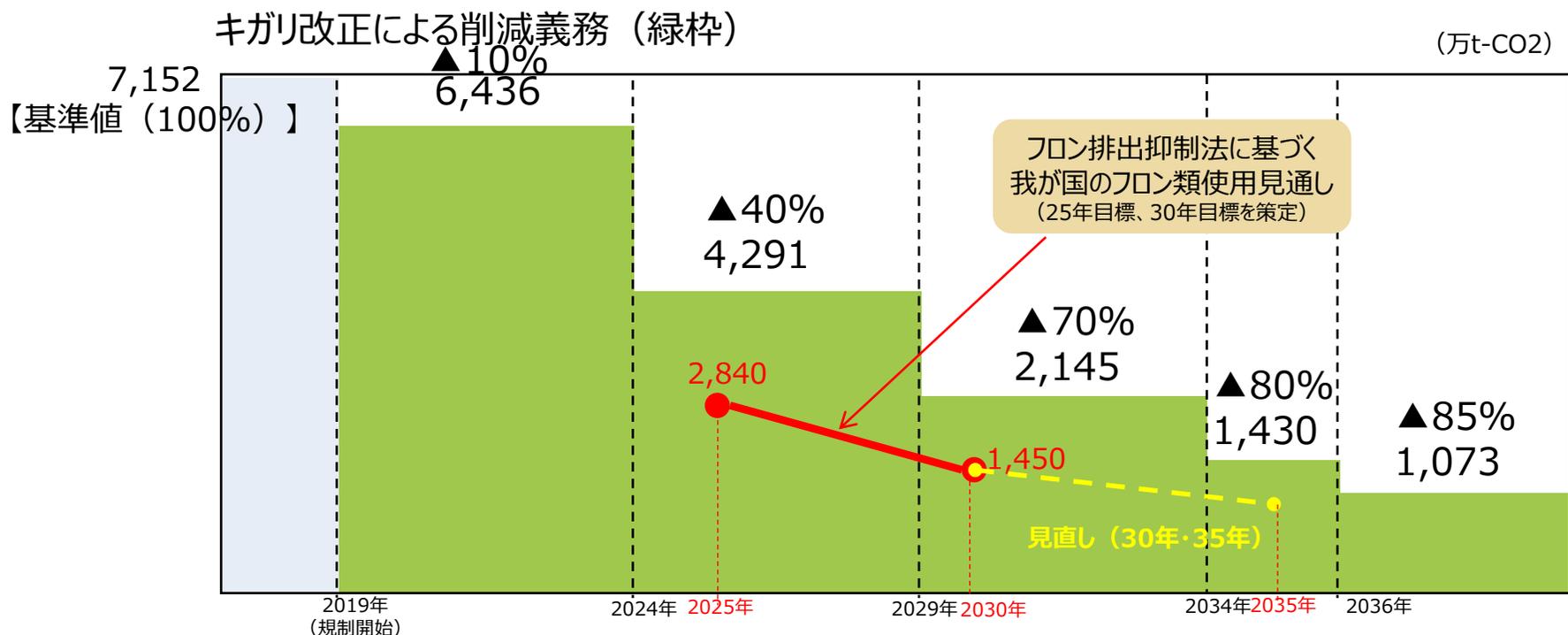
冷媒用途のHFCs排出量の内訳 (CO2換算、2022年)

【出典：温室効果ガスインベントリーを基に環境省作成】

## 2-1. HFCsの製造量・消費量の段階的削減

- モントリオール議定書キガリ改正を着実に履行するため、HFCsの国内消費量の将来見通し（フロン類使用見通し）を超えないよう、オゾン層保護法に基づきHFCsの製造量・輸入量の割当を実施し、HFCsの製造量・消費量を段階的に削減中。
- 2025年度、2030年・2035年のフロン類使用見通しを見直す予定。

### 我が国のHFCs消費量限度の変化と使用見通し



※ 基準値：2011-2013年実績の平均値から計算

## 2-2. 指定製品制度における現行の対象製品

- フロン類使用製品の低GWP・ノンフロン化を進めるため、**製品区分ごとに環境影響度（GWP）の目標値・目標年度**を定め、**製造・輸入事業者**に目標の達成を求めている。
- 今後とも、製品の開発及び安全性評価等の状況を踏まえ、製品区分の追加等を行っていく予定。

指定製品の区分（概要）	現在使用されている主な冷媒及びGWP	GWPの目標値	目標年度
家庭用エアコン	R410A（2090）、R32（675）	750	2018
業務用エアコン			
店舗・事務所用エアコン	R410A（2090）、R32（675）	750	2025
中央方式エアコン	遠心式の圧縮機 上記以外	100 750	2025 2029
ビル用マルチエアコン	R410A（2090）	750	2027
設備用エアコン	R410A（2090）	750	2029
ガスエンジンヒートポンプエアコン	R410A（2090）	750	2029
自動車用エアコン			
乗用自動車	R134a（1430）	150	2023
トラック及びバス	R134a（1430）	150	2029
コンデンシングユニット及び定置式冷凍冷蔵ユニット			
1.5kWを超えるものであって別置型		750	2029
上記以外	R404A（3920）、R410A（2090）、R407C（1770）、CO2（1）	150	2029
業務用一体型冷凍冷蔵機器			
業務用冷凍冷蔵庫	R404A（3920）、R410A（2090）、R407C（1770）、	150	2029
ショーケース	R134a（1430）、CO2（1）	150	2029
中央方式冷凍冷蔵機器			
有効面積が5万㎡以上の冷凍冷蔵倉庫（新設、改築、増築）※	R404A（3920）、アンモニア（一桁）	100	2019
遠心式圧縮式冷凍機（※以外）	R134a（1430）、R245fa（1030）	100	2029
スクルー式圧縮機（※以外）	R407c（1770）、R448A（1386）	150	2031
遠心式圧縮式冷凍機・スクルー式以外（※以外）	R410A（2090）	750	2029
硬質ポリウレタンフォームを用いた冷蔵機器及び冷凍機器		100	2024
硬質ポリウレタンフォームを用いた冷蔵又は冷凍の機能を有する自動販売機		100	2024
住宅用硬質ポリウレタンフォーム用原液	HFC-245fa（1030）、HFC-365mfc（795）	100	2020
非住宅用硬質ポリウレタンフォーム用原液		100	2024
硬質ポリウレタンフォームを用いた断熱材		100	2024
専ら噴射剤のみを充填した噴霧器（不燃性を要する用途のものを除く）	HFC-134a（1430）、HFC-152a（124）、CO2（1）、DME（1）	10	2019

## 2-3. HFCsに代わる冷媒の導入状況

- 汎用的な冷媒は無く、現状は各冷媒が有する特性・課題を踏まえて、用途ごとに異なる冷媒で対応。
- 中でも業務用・家庭用エアコン及び小型業務用冷凍冷蔵庫向けのHFCs代替冷媒の早急な開発が求められている。

領域	分野	現行の冷媒 (GWP)	HFCsに代わる冷媒
①代替が進んでいる、 又は進む見通し	家庭用冷凍冷蔵庫	(HFC-134a (1,430) )	イソブタン
	自動販売機	(HFC-134a (1,430) ) (HFC-407C (1,770) )	CO2 イソブタン HFO-1234yf
	カーエアコン	HFC-134a (1,430)	HFO-1234yf
②代替候補はあるが、 普及には課題	超低温冷凍冷蔵庫	HFC-23 (14,800)	空気
	大型業務用冷凍冷蔵庫	HFC-404A (3,920) HFC-410A (2,090)	アンモニア、CO2
	中型業務用冷凍冷蔵庫 (別置型ショーケース)		CO2
③代替候補を検討中	小型業務用冷凍冷蔵庫	HFC-404A (3,920) HFC-410A (2,090)	(代替冷媒候補を検討中)
	業務用エアコン		
	家庭用エアコン	HFC-32 (675)	

※新規出荷分は、  
ほぼすべて低GWP  
冷媒に転換済み。

※今後代替が進む  
見通し。

※環境省が導入  
支援。

※経済産業省が  
開発支援。

## 2-4. 低GWP冷媒の開発、導入の推進

- 以下の役割分担のもと、政府として低GWP冷媒の開発、導入を計画的に推進。
  - ・ 経済産業省：低GWP冷媒への転換を進めるために必要な技術開発
  - ・ 環境省：実用化しつつもコスト等の課題を有する分野での導入支援

### 経済産業省

#### 省エネ化・低温室効果を達成できる次世代冷媒・冷凍空調技術及び評価手法の開発事業

2025年度概算予算額 5.0億円（2024年度予算額 5.0億円） 期間：2023～2027年度（5年間）

- ・ 代替冷媒候補が存在しない家庭用・業務用エアコン等をターゲットに、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**、冷媒の物性・性能評価、開発冷媒及びその適用機器の安全性等の評価を行い、**民間企業の機器開発を後押し**。
- ・ 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**等を支援。



### 環境省

#### コールドチェーンを支える冷凍冷蔵機器の脱フロン化・脱炭素化推進事業

2025年度概算要求額 70億円（2024年度予算額 70億円） 期間：2023～2027年度（5年間）

- ・ フロン類の代替技術として省エネ型自然冷媒機器の技術があるものの、**イニシャルコストが高いことから導入は限定的**。
- ・ このため、**省エネ性能の高い自然冷媒機器の導入を支援・加速化し、脱フロン化・脱炭素化を進める**。
- ・ 併せて、省エネ型自然冷媒機器の一定の需要を生み出すことで、機器メーカーの低価格化の努力を促進。



## 3-1. 製品製造時漏洩量の削減（産業界の自主行動計画）

- 産業界では、2005年の京都議定書目標達成計画を踏まえて、自主行動計画を定め、現場の実態等を踏まえた対策（排出抑制・現フロン類からの転換等）を継続的に実施している。
- HFCsの生産量、消費量は段階的に削減されていくが、製品製造の工程改善も図りつつ、製造段階での排出を抑制していくこととしている。

団体	排出削減の取組
1. 日本フルオロカーボン協会	HFCs製造の排出抑制対策
2. (一社) 日本化学工業協会	PFCs、SF6、NF3製造の排出抑制対策
3. 日本ウレタン工業協会	ウレタンフォーム製造の排出抑制対策
4. (一社) 日本エアゾール協会	エアゾール及びダストブロー製造の排出抑制対策
5. 日本製薬団体連合会	MDI製造の排出抑制対策
6. 日本遊戯銃協同組合	遊戯銃使用時等の排出抑制対策
7. (一社) 日本冷凍空調工業会	業務用冷凍空調機器製造等の排出抑制対策 家庭用エアコン製造等の排出抑制対策
8. (一社) 日本冷凍空調設備工業連合会	業務用冷凍空調機器製造等の排出抑制対策
9. (一社) 日本自動販売システム機械工業会	業務用冷凍空調機器製造等の排出抑制対策
10. (一社) 日本自動車工業会	カーエアコン製造等の排出抑制対策 電子部品等洗浄の排出抑制対策
11. (一社) 電子情報技術産業協会	半導体製造の排出抑制対策 液晶製造の排出抑制対策
12. (一社) 日本電機工業会	電気絶縁ガス使用機器製造等の排出抑制対策
13. 電気事業連合会	電気絶縁ガス使用機器製造等の排出抑制対策
14. (一社) 日本マグネシウム協会	マグネシウム鋳造時等の排出抑制対策

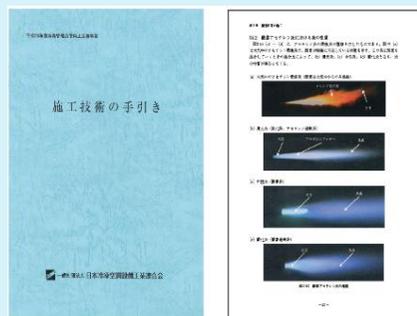
## 3-2. 機器設置時の施工品質の向上、技術者の育成

- 業務用エアコン・業務用冷蔵冷凍機器からのフロン漏洩の多くは機器の使用時に発生。
- 機器設置時の冷媒配管施工などの接合部から漏洩が発生することもあり、**施工品質の向上、施工技術者の育成が求められている。**
- 経済産業省は、**日本冷凍空調設備工業連合会の主催する「技術講習会」を支援中。**

### 技術講習会の内容



座学



テキスト



実技指導



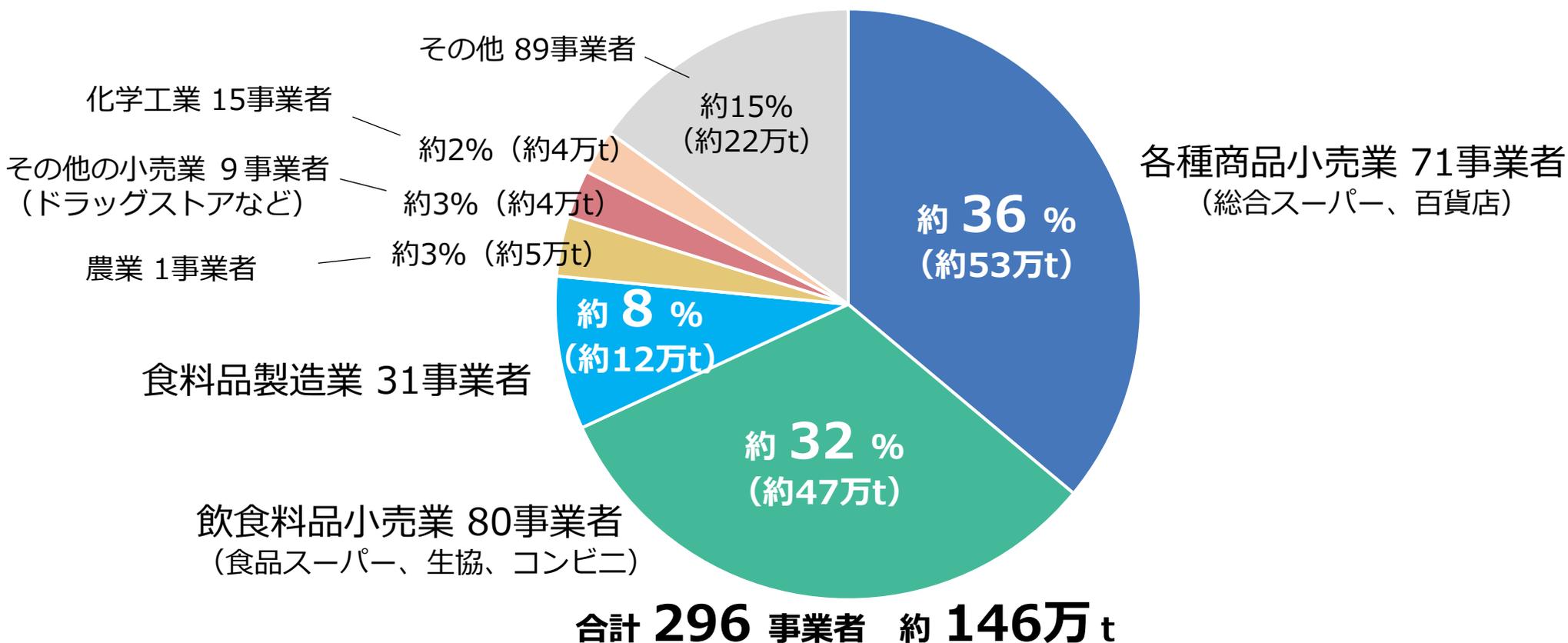
ロウ付け実技

### カリキュラム（例）

内容	
1	フレア加工・ろう付け（座学）
2	フレア加工、気密試験（実技）
3	ソケットろう付け、切断評価（実技）
4	チーズろう付け、切断評価（実技）
5	CO <sub>2</sub> 配管ろう付け、切断評価（実技）

### 3-3. 算定漏洩量報告制度による機器使用時漏洩量の把握

- フロン排出抑制法上、業務用エアコン・業務用冷蔵冷凍機器から一定量（CO2換算で年間1,000t）以上のフロン類を漏洩した場合、毎年度機器の管理者は国に報告をしなければならず、また、国はその報告された情報を整理・公表している。
- 2022年度分報告量の業種別の内訳では、スーパーなどの小売業からの漏洩が多く、全体の7割近くを占めている。



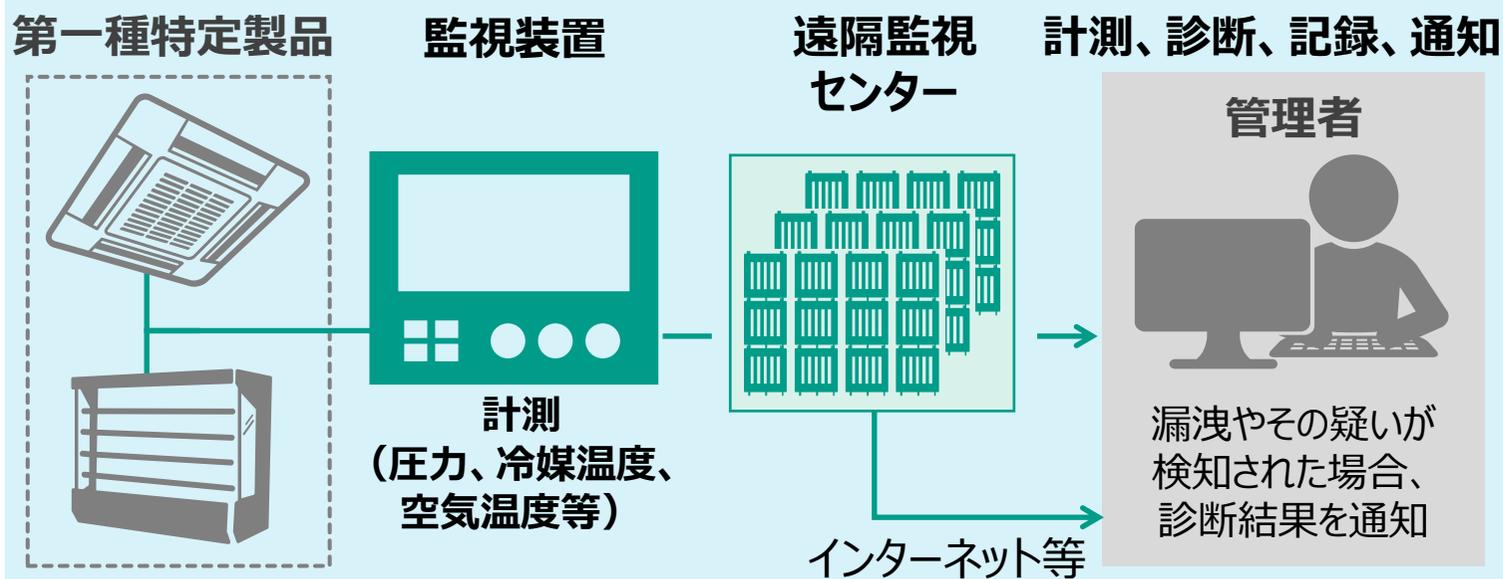
HFCsの算定漏洩量が1,000t以上の事業者の業種別内訳（CO2換算、2022年度）

【出典：算定漏洩量報告制度の2022年度分の報告実績を基に環境省作成】

## 3-4. 機器管理者による点検におけるIoT技術の活用

- 機器点検におけるIoT技術の活用について、2021年に日本冷凍空調工業会が、「業務用冷凍空調機器の常時監視による漏えい検知システムガイドライン」を整備。
- 2022年に「**第一種特定製品の管理者の判断の基準となるべき事項**」（告示）を改正。漏洩又は故障等を常時監視するシステムを用いて、**簡易点検に代えることが可能**となった。
- IoT常時監視システムによるフロン漏洩の早期検知・対応による**電力消費・CO2削減**を周知するチラシを作成。都道府県担当者・業界団体に当チラシの周知の協力を依頼。

### 常時監視システムによる簡易点検のイメージ



※「監視装置」が第一種特定製品に内蔵されている場合もある。

### フロン類漏洩防止による 電力消費削減提案チラシ

冷凍冷蔵設備を所有する事業者様へ  
設備の異常を早期に検知することで

フロン漏えいによる**電力コスト**を削減  
しませんか？

ご存じですか？  
冷凍冷蔵設備からのフロン漏えいにより  
気づかぬうちにムダな電力を消費しています。  
その対策として…  
「異常検知システム」の導入が有効です。

システム導入後の  
漏えい検知ライン

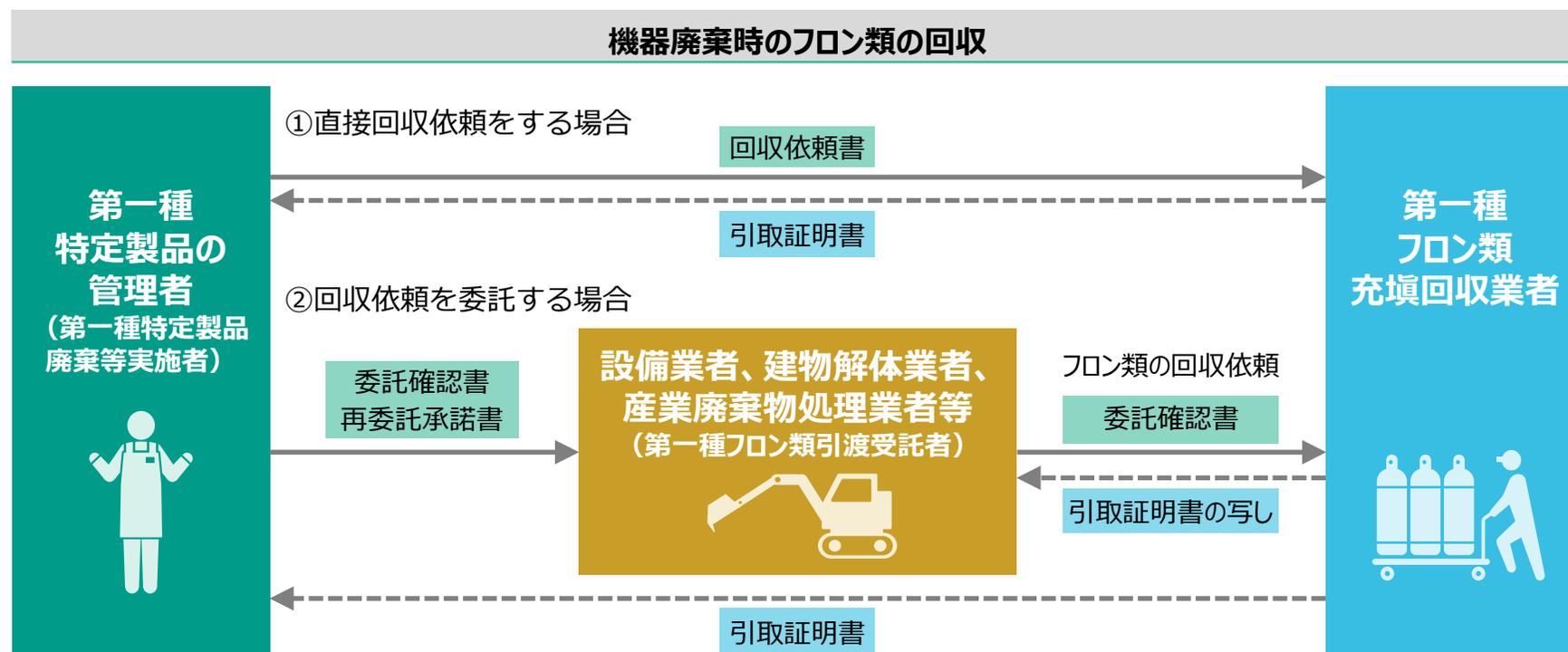
システムなし  
漏洩検知で  
電力消費も増加

異常検知システムの導入によるフロン漏えいの早期発見で  
電力コストの削減が可能になります

Q. フロンはどこから漏えいする？  
A. フロンは、冷凍冷蔵設備の経年劣化に伴い  
隙間などから漏れ出します。  
経年劣化や修理時における金づつ漏えい等のうち  
約7割は、機器が使用時に発生していると考えられています。

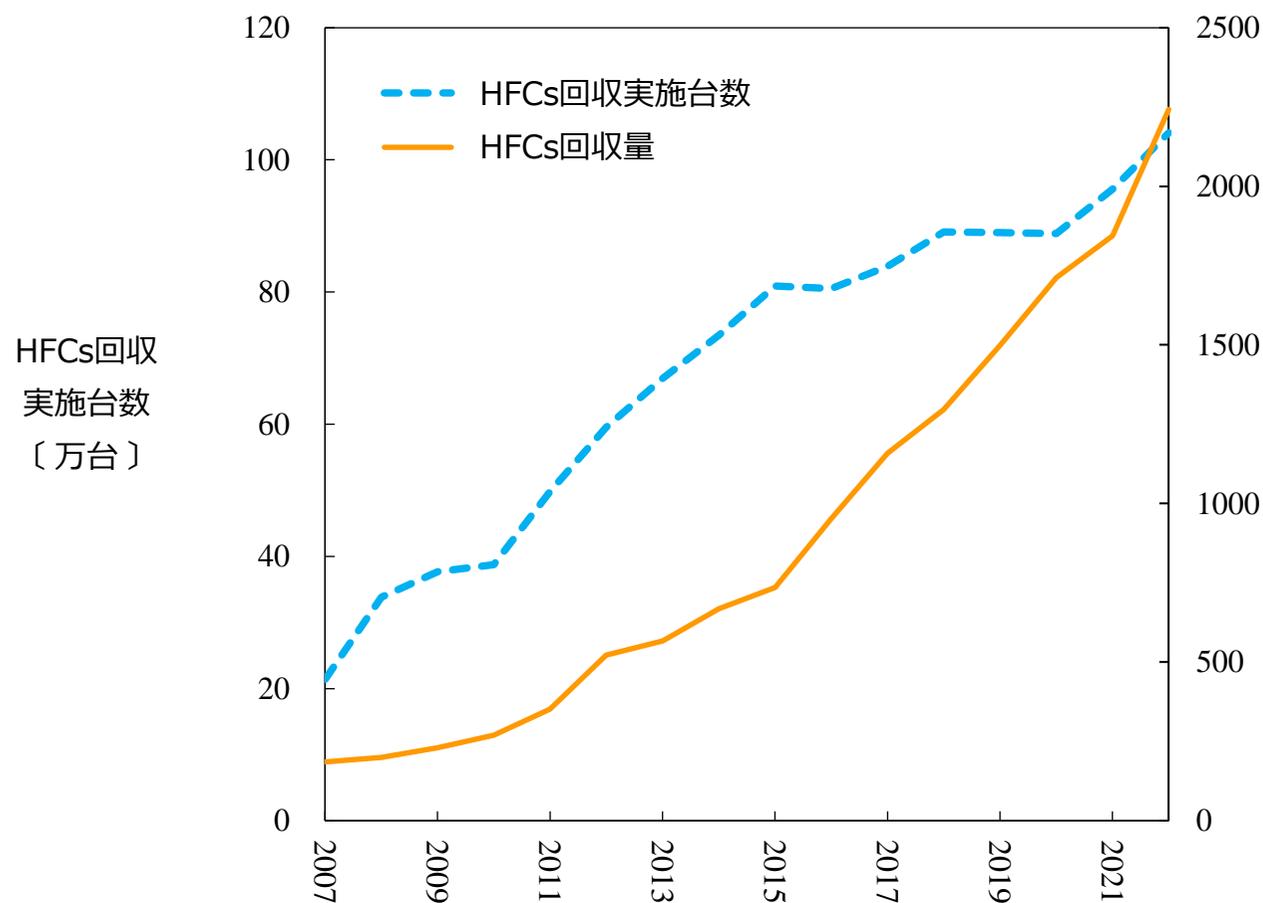
## 4-1. 機器廃棄時のフロン類回収の行程管理制度

- フロン排出抑制法上、業務用エアコン・業務用冷蔵冷凍機器について**廃棄（リサイクル目的の売却・無償譲渡を含む）を行う場合**には、機器の管理者は、直接または受託者経由で**機器内に残存しているフロン類の回収を専門業者に依頼**しなければならない。
- これらの回収行程の管理のため、フロン排出抑制法では、**行程管理票**（回収依頼書、委託確認書、再委託承諾書、引取証明書）の**交付・保存などの義務**が定められている（行程管理制度）。



## 4-2. 機器廃棄時のHFCsの回収状況

- 廃棄時に冷媒回収を実施した機器の**台数**や**回収されたHFCsの量**は**年々増加**している。
- とりわけ回収量については、**フロン排出抑制法の改正**（2015年・2020年）を契機に**伸び率が向上**する傾向が見られる。



HFCs回収量  
(質量ベース)  
〔t〕

※2013年法改正（2015年施行）の主な内容

- ・指定製品制度の導入
- ・機器管理者の判断基準の新設
- ・算定漏洩量報告制度の導入
- ・行程管理制度の強化

※2019年法改正（2020年施行）の主な内容

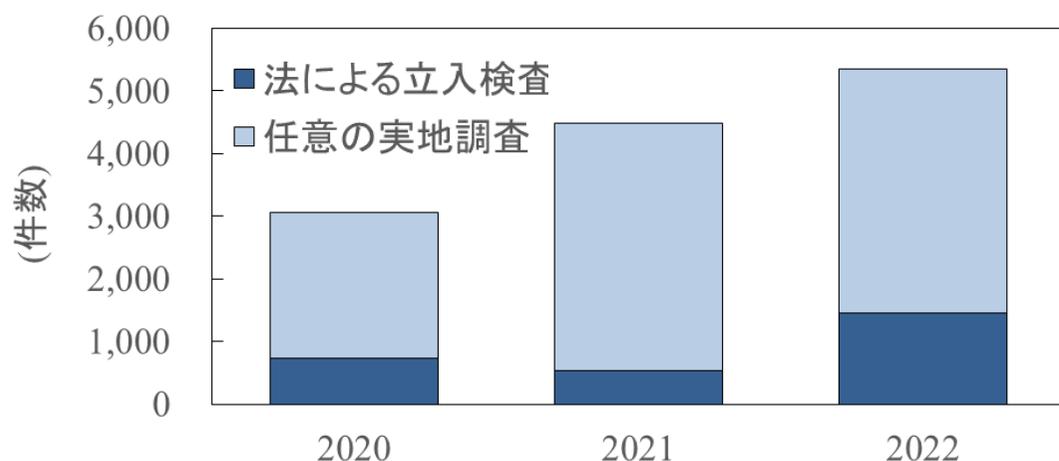
- ・機器廃棄時のフロン類回収義務違反の直罰化
- ・フロン類が回収済みであることを確認できない機器の引き取り禁止

業務用エアコン・業務用冷蔵冷凍機器廃棄時の  
HFCs回収実施台数・回収量の推移

【出典：回収量報告制度の報告実績を基に環境省作成】

## 4-3. 機器廃棄時の大気放出への対策

- 2022年度は都道府県による**建物解体現場**への立入検査を約5,400件実施（任意の現地調査を含む）。実施件数は年々増加傾向。
- 2022年11月、警視庁が**全国で初めてフロン法違反**（第一種特定製品の引取制限違反、フロン類のみだり放出）の容疑で、**金属買取業者を逮捕**等したことを公表。
- 家庭用エアコンの回収率向上に向けて、**違法業者への取締事例**などをまとめた「家電リサイクルにおける回収率向上のための市区町村・都道府県における取組方法の紹介・事例集」を作成、**全国の自治体へ周知**（2024年5月）。



建物解体現場への立入検査件数の推移

【出典：フロン排出抑制法の施行状況調査結果を基に環境省作成】



金属スクラップヤードにおいて  
みだり放出されるフロン類

(写真提供：警視庁)

## 4-4. 都道府県の指導・監督体制の強化（専門家派遣事業）

- 環境省では、2017年度より、立入検査における機器や書類の確認方法などを修得・研鑽することを目的として、**都道府県担当者向けの研修や立入検査にフロン使用機器の専門家を派遣**する「専門家派遣事業」を実施。
- また、派遣を通して**都道府県担当者と地域の専門家との連携体制**を構築。
- 2024年度は**11の都道府県**で実施予定。

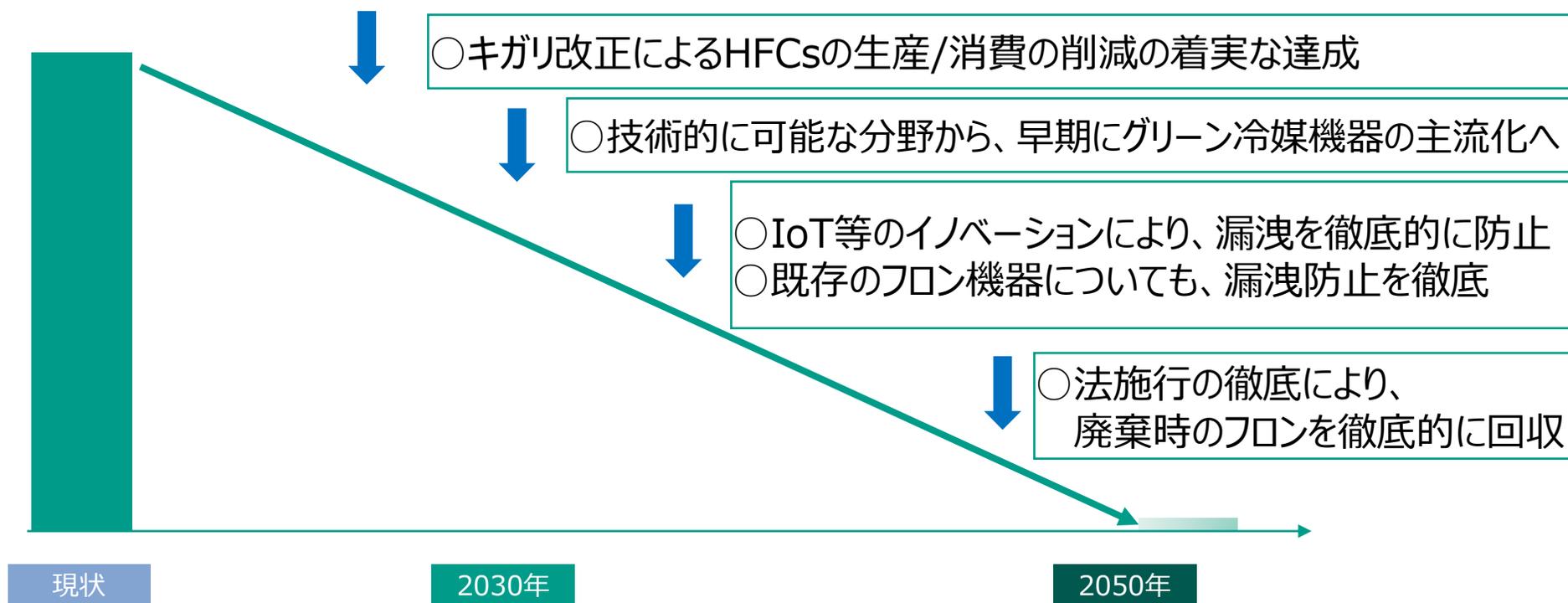
### 専門家派遣事業のメニュー

項目	内容
①都道府県担当者向け研修会	出先機関を含めた都道府県担当者向けに ・ 専門家による <b>講義</b> ・ <b>庁舎内のフロン使用機器</b> を対象とした <b>実地見学</b> を実施して、技術的な視点からの助言を行う
②立入検査への専門家同行	都道府県の実施する機器管理者への <b>立入検査</b> （任意の実地調査を含む）に専門家が行き、機器の簡易診断や点検記録簿の確認などについて、技術的な視点からの助言を行う

## 5-1. 2050年カーボンニュートラルに向けた方向性

- 2021年に環境・経済産業両省で「代替フロン分野での2050CNに向けた今後の取組の方向性について」を公表。
- 方向性のポイントは以下の通り。
  - ・ キガリ改正の着実な履行
  - ・ グリーン冷媒機器の普及拡大
  - ・ HFCs排出ゼロを目指した使用時漏洩、回収対策

### 2050CNに向けたHFCs排出量削減イメージ



## 5 - 2. HFCsの削減に向けた今後の取組

対応する 目次番号	ライフサイクル 段階	黒字：現行温対計画における取組 赤字：現行温対計画以降の追加的な取組※ ※2021年5月 環境省・経済産業省「代替フロン分野での2050CNに向けた今後の取組の方向性について」
2	<b>HFCs製造量・ 輸入量の削減</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ モントリオール議定書キガリ改正に基づくHFCs生産・消費の段階的削減</li> <li>・ <b>キガリ改正の着実な履行（2036年に85%削減）</b></li> </ul>
	<b>冷媒の転換</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 指定製品制度による機器の低GWP化推進</li> <li>・ 低GWP冷媒の開発、自然冷媒機器の普及拡大強化</li> <li>・ <b>冷媒を使わない新冷凍空調技術の開発</b></li> <li>・ <b>安全性の確保を前提とした、レトロフィットによる既存の機器における低GWP冷媒への転換</b></li> </ul>
3	<b>製品製造時 漏洩量の削減</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 産業界によるHFCsの排出抑制に係る自主行動計画に基づく取組の促進</li> </ul>
	<b>製品使用時 漏洩量の削減</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 算定漏洩量報告制度の効果的な運用</li> <li>・ フロン排出抑制法の適切な実施・運用（機器の管理者による点検の実施）</li> <li>・ 常時監視システムを活用した管理者による機器点検の効率化・改善</li> <li>・ <b>漏洩を防ぐ施工技術の向上</b></li> <li>・ <b>常時監視システムの普及促進</b></li> <li>・ <b>大量漏洩者、老朽機器使用者への指導・監督の強化</b></li> </ul>
4	<b>製品廃棄時 放出量の削減</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ フロン排出抑制法の適切な実施・運用（機器の廃棄時の確実な回収依頼）</li> <li>・ 廃棄機器内の取り残し冷媒を抑えるための課題整理・実証</li> <li>・ 家電リサイクル法の適切な実施・運用</li> <li>・ <b>遵法意識の低い廃棄物・リサイクル業者への対策の強化</b></li> <li>・ <b>大量廃棄者への指導・監督の強化</b></li> <li>・ <b>RaMSへの登録による機器情報の管理の推進</b></li> </ul>