

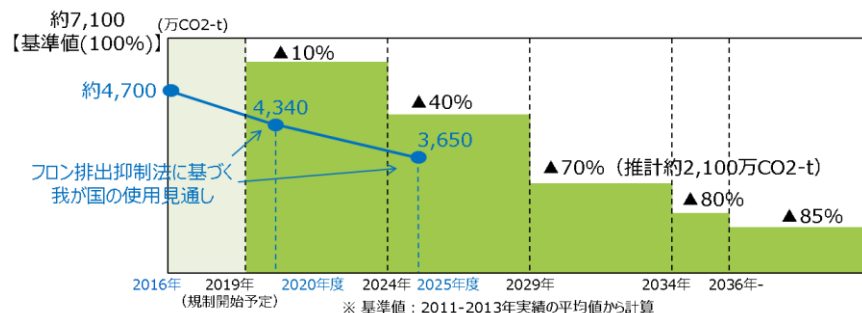
フロン類対策の現状について

平成30年9月
環境省フロン対策室

フロン類対策の現状のポイント

オゾン層保護法

- ◆ 2016年10月、ルワンダのキガリにてモントリオール議定書が改正され、特定フロンに加えて、代替フロンについても、温室効果が高く地球温暖化に影響を与えることに鑑み、生産量・消費量の削減義務が課されることとなった(同改正は、既に発効要件を満たしているため、2019年1月1日からの発効が確実。)
- ◆ 第196回国会において、オゾン層保護法を改正し、キガリ改正に基づく代替フロンの生産量・消費量の削減義務を履行するため、代替フロンの製造及び輸入を規制する等の措置を講ずることとなった(特定フロンについての製造・輸入の規制措置と同一の枠組み。)
- ◆ 今後、キガリ改正に基づき、国全体の代替フロン生産量、消費量それぞれの限度について、2019年以降、段階的に切り下げていくこととなるが、特に厳しくなる2029年以降の削減義務(70%削減。推計約2,100万CO₂-t)を達成すべく、グリーン冷媒及びそれを活用した機器の開発・導入を計画的に推進していく必要がある。



フロン排出抑制法

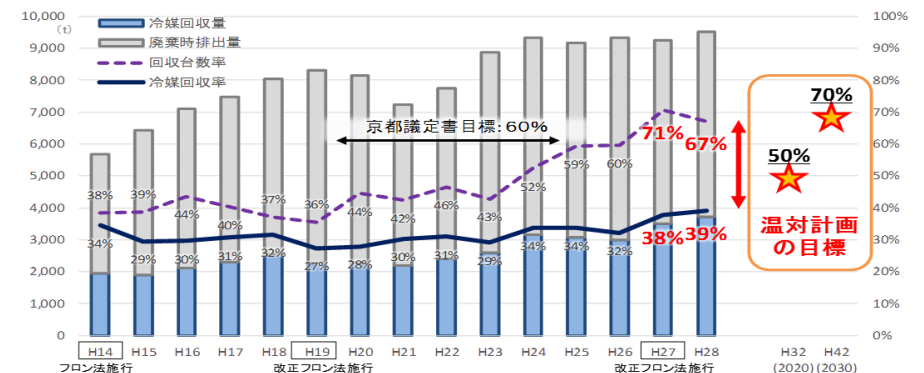
- ◆ 業務用冷凍空調機器の廃棄時の冷媒回収率は、3割程度で低迷。地球温暖化対策計画の目標達成に向けて、回収率の向上が課題。
- ◆ 合同会議での分析の結果、冷媒量ベースでの回収率が横ばいで推移しているものの、機器台数ベースでの回収率は上昇しており、両者の差が拡大していることが明らかとなった。
- ◆ 経済産業省、環境省共同で、回収率低迷の要因を調査・分析中。

【調査概要】

・充填回収業者全体を対象としてサンプル調査を実施。充填回収業者がフロン回収を行った機器の種類(空調/冷凍冷蔵)ごとの台数、回収量について、機器の大きさ(大型・中型・小型)別の内訳を調査。

【分析概要】

・実態調査で得られた大型・中型・小型の割合をもとに、全国で回収された機器の種類ごとに台数、回収量について、機器の大きさ別の内訳を拡大推計し、これを廃棄時推計と比較することで、機器の大きさごとの回収実施状況等进行分析。



フロン対策の全体像

- **オゾン層保護法**：1988年に成立。モントリオール議定書に基づく特定フロンの生産量・消費量の削減義務を履行するため、**特定フロンの製造及び輸入の規制措置を講ずる**。
- **フロン排出抑制法**：2015年に「フロン回収・破壊法」（2001年成立）を改正。フロン類の排出抑制を目的として、業務用冷凍空調機器からの廃棄時のフロン回収義務に加え、フロン類使用機器の管理など、**フロン類のライフサイクル全般にわたる排出抑制対策を規定**。

オゾン層保護法

- フロン類の製造・輸入の規制
(2019年1/1までは特定フロンのみで代替フロンは対象外)

フロンメーカー



製品メーカー



ユーザー



引渡義務

定期点検

不調時点検・充填

漏えい量報告

フロン排出抑制法

- フロン類の排出抑制を目的として、ライフサイクル（生産・使用・回収・破壊等）全体を通じた対策の推進
 - ・フロン類機器の点検
 - ・フロン類の漏洩量報告
 - ・機器廃棄時のフロン類の回収・破壊等

一部再生利用

破壊義務

破壊・再生業者

充填回収業者

改正前オゾン層保護法の概要

- オゾン層破壊効果のあるフロン^①の生産量・消費量の削減義務を課した「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」の国内担保措置として、「オゾン層保護法」に基づき、「特定フロン」の製造・輸入を規制し、オゾン層破壊効果のない「代替フロン」への転換を図ってきた。

モントリオール議定書

- 各国に、オゾン層を破壊する物質の生産量及び消費量の段階的な削減を義務付け。
- 1987年に採択し、現在196か国及びEUが締結。

オゾン層保護法

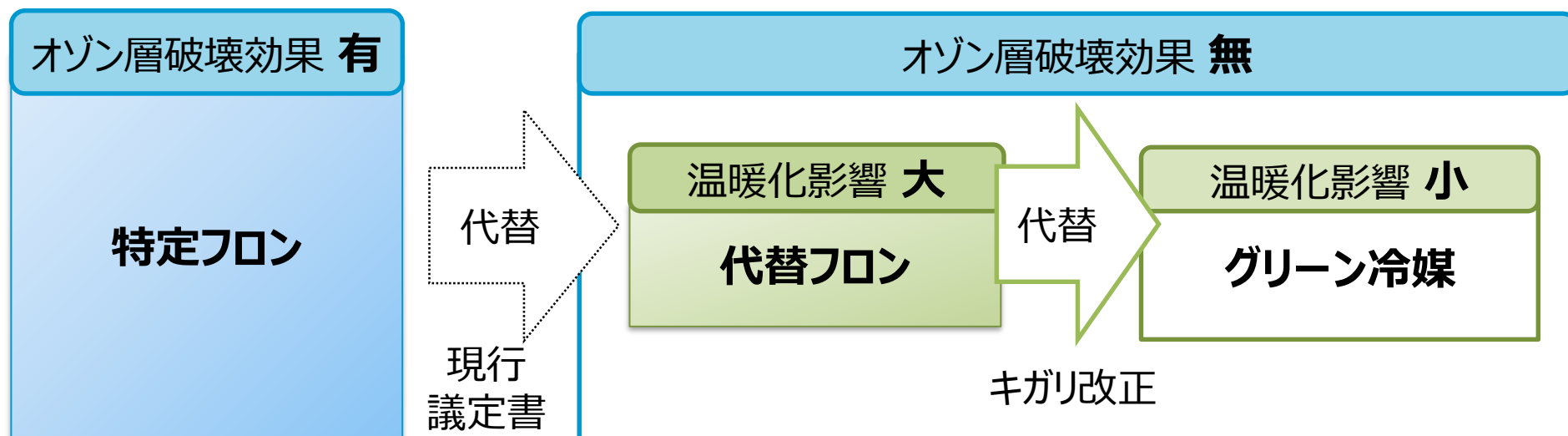
国内担保措置

- 経済産業大臣及び環境大臣は、議定書に基づき我が国が遵守すべき特定フロンの生産量・消費量の限度を定めて公表する。
- 特定フロンについて、製造及び輸入に係る経済産業大臣の許可・承認を求める。

今回のモントリオール議定書改正の内容

- 2016年10月、ルワンダのキガリにて議定書が改正され、**代替フロン**についても、**温室効果が高く地球温暖化に影響を与える**ことに鑑み、**生産量・消費量の削減義務**が課されることとなったため、新たな国内担保措置が必要。
- キガリ改正は、既に44ヶ国が締結しており（2018年8月29日時点）、20ヶ国以上の締結という発効要件を満たしているため、**2019年1月1日からの発効が確実**。

※ 今回の議定書改正についても、第196回国会において承認が得られたところ。今後、受諾書を寄託し、日本としてキガリ改正を締結予定。



オゾン層保護法（平成30年改正）のポイント

- キガリ改正に基づく代替フロンの生産量・消費量の削減義務を履行するため、**代替フロンの製造及び輸入を規制する**等の措置を講ずる。
※ 特定フロンについての製造・輸入の規制措置と**同一の枠組み**。
- 第196回通常国会で成立。**平成31年1月1日から施行予定**。
※ 一部の規定（準備行為）については、公布の日（平成30年7月4日）から施行。

主な措置事項

- 経済産業大臣及び環境大臣は、議定書に基づき我が国が遵守すべき**代替フロンの生産量・消費量の限度を定めて公表**する。
 - 代替フロンの製造及び輸入について、
 - ・ **製造**しようとする者は、経済産業大臣の**許可**を受けなければならないこととする。
 - ・ **輸入**しようとする者は、外為法の規定に基づく経済産業大臣の**承認**を受けなければならないこととする。
- ※ 我が国における代替フロンの主な用途は、冷凍空調機器に用いる冷媒用途（約9割）。残りの用途は、断熱材を成形するための発泡剤や、噴射剤等。

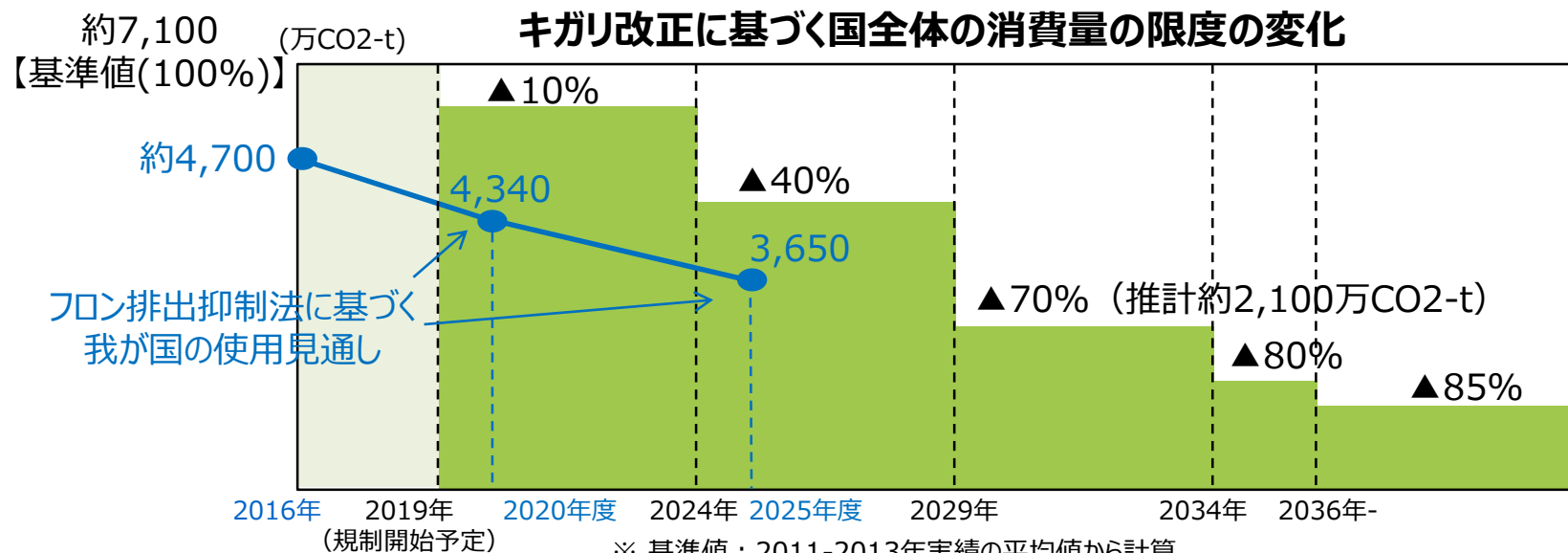
キガリ改正の規制対象となる代替フロン (18種類、政令で指定)

物 質	GWP	物 質	GWP
HFC-134	1,100	HFC-245ca	693
HFC-134a	1,430	HFC-43-10mee	1,640
HFC-143	353	HFC-32	675
HFC-245fa	1,030	HFC-125	3,500
HFC-365mfc	794	HFC-143a	4,470
HFC-227ea	3,220	HFC-41	92
HFC-236cb	1,340	HFC-152	53
HFC-236ea	1,370	HFC-152a	124
HFC-236fa	9,810	HFC-23	14,800

※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）

改正オゾン層保護法の運用の考え方

- キガリ改正に基づき、国全体の代替フロン生産量、消費量それぞれの限度について、**2019年以降、段階的に切り下げていくこととなる。**
- 各事業者に対する製造量、輸入量の配分の仕組みは、**実績を踏まえた形を基本**としつつ、国全体での代替フロン削減に寄与する**画期的に温室効果の低い冷媒の製造等に対し、インセンティブを付与**するものとする。
- 特に厳しくなる**2029年以降の削減義務（推計約2,100万CO₂-t）**を達成すべく、**グリーン冷媒**及びそれを活用した**機器の開発・導入**を計画的に推進していく。



※ 基準値：2011-2013年実績の平均値から計算

※ 2017年の消費量実績値は約4,900万CO₂-t (2018年3月集計)

(参考) 代替フロン冷媒及びグリーン冷媒の導入状況

領域	分野	現行の代替フロン冷媒 (GWP)	代替フロン冷媒に代わる グリーン冷媒 (GWP)
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 (4)
	自動販売機	(HFC-134a (1,430)) (HFC-407C (1,770))	CO2 (1) イソブタン (4) HFO-1234yf (1)
	カーエアコン	HFC-134a (1,430)	HFO-1234yf (1)
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 (0)
	大型業務用冷凍冷蔵庫	HFC-404A (3,920) HFC-410A (2,090)	アンモニア (1) 、CO2 (1)
	中型業務用冷凍冷蔵庫 (別置型ショーケース)		CO2 (1)
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	HFC-410A (2,090) HFC-32 (675)	
	家庭用エアコン	HFC-32 (675)	

※新規出荷分は、全てグリーン冷媒に転換済

※今後代替が進む見通し。

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

省エネ化・低温室効果を達成できる次世代冷凍空調技術の最適化及び評価手法の開発

平成31年度概算要求額 **7.0億円（2.5億円）**

事業の内容

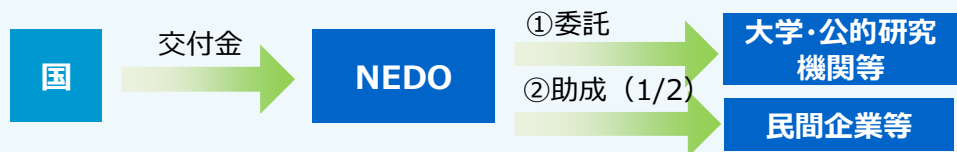
事業目的・概要

- 2016年10月のモントリオール議定書改正により、新たに温室効果の高い代替フロン（HFC）の生産・消費量の削減義務が課され、先進国は、HFCを2029年までに70%、2036年までに85%削減する必要があります。この削減義務を達成するため、エアコンやショーケース等で用いられている代替フロン冷媒を、エネルギー効率を確保しつつ、より温室効果の低い物質に転換していく必要があります。
- しかし、現在提案されている次世代冷媒の候補物質は、燃焼性等を有するものが多く、実用化にはそのリスク評価手法の確立が不可欠です。また、機器効率が得られない等により転換の見通しが立っていない分野もあり、冷媒及び機器の両面からの技術開発が求められます。
- このため、次世代冷媒について、①リスク評価手法の開発及び実用環境下における評価、②利用範囲を拡大する技術開発の実施により、新たな冷媒に対応した省エネルギー型冷凍空調機器等の開発加速を目指します。

成果目標

- 平成30年度から平成34年度までの5年間の期間で、①次世代冷媒のリスク評価手法の確立及びその国際標準化、②次世代冷媒及びそれに対応する冷凍空調機器の技術開発により、省エネルギー・低温室効果を達成できる次世代冷媒・冷凍空調機器等の開発加速及び普及を実現します。（平成41年度において、冷媒転換により約224万t/年相当のCO2削減を目指します。）

条件（対象者、対象行為、補助率等）



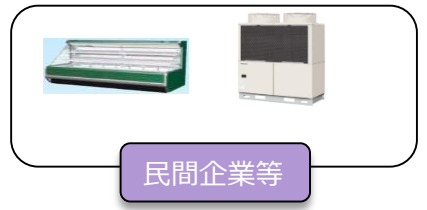
事業イメージ

①次世代冷媒／冷凍空調機器に関するリスク評価手法の検討、実用環境下での評価



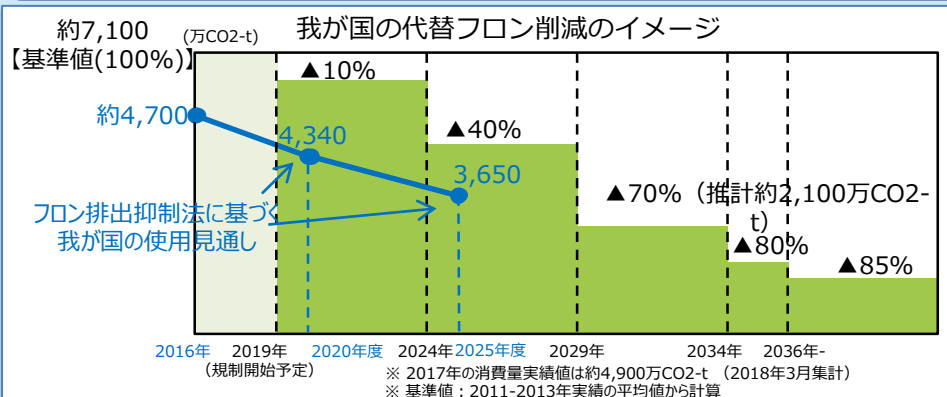
次世代冷媒候補物質について、冷凍空調機器に使用した場合の物質挙動（燃焼条件・安定性等）やリスク（実用環境下での着火リスク、漏えい時のリスク等）の評価手法の検討／実用環境下での評価を実施し、次世代冷媒のリスク評価手法を確立。

②次世代冷媒の特性を踏まえた効率向上のための技術開発



省エネ・低温室効果を両立する画期的な新冷媒の開発、及び次世代冷媒について、冷媒特性（圧力の高さ、臨界点の低さ等）により効率・適用環境が限定される分野で冷凍空調機器の効率を向上させる技術開発を実施。

- ・次世代冷媒に対応した省エネ型冷凍空調機器等の開発加速
- ・我が国のHFC削減目標の達成





背景・目的

- 現在、業務用冷凍空調機器の冷媒には、主に特定フロン（HCFC）や代替フロン（HFC）が使用されているが、機器の使用時・廃棄時の排出量が大幅に増加しており、地球温暖化対策計画の目標達成のためには大幅削減が必要。
- また、HCFCは2020年に製造が全廃予定であり、HCFC機器からの早期転換が必要。さらに、平成28年10月にモントリオール議定書が改正され規制対象にHFCが追加され、2036年までに85%分のHFCの生産及び消費の段階的削減が必要。
- そのような中、HCFCやHFCを代替する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。
- 国内外の規制動向を受け、HCFC、HFCから自然冷媒への直接の転換が望まれる。仮に、自然冷媒への直接の転換が十分に行われない場合、将来的に脱フロン・低炭素化が遅滞するとともに、民間資金の二重投資になる恐れ。
- そのため、この機を捉え、省エネ性能の高い自然冷媒機器の導入を支援・加速化し、一足飛びで脱フロン化・低炭素化を進めることが極めて重要。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。
- 経済財政運営と改革の基本方針2018（骨太の方針）及び未来投資戦略2018においても、「代替フロンに代わるグリーン冷媒技術の開発・導入・国際展開」に取り組む旨が記載されている。

事業概要

①先進技術を利用した省エネ型自然冷媒機器の導入補助（80億円）

平成30年度～平成34年度（2022年度）

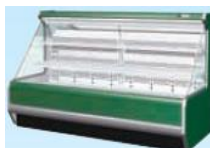
冷凍冷蔵倉庫、食品製造工場、食品小売店舗において、省エネ型自然冷媒機器の導入を補助する。



＜中央方式冷凍冷蔵機器＞



＜冷凍冷蔵ショーケース＞



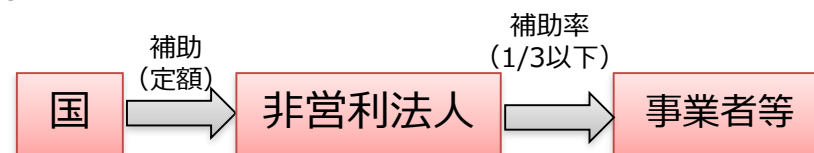
②再エネ電力活用推進のための冷凍冷蔵機器におけるエネルギー管理システム対応化調査検討委託事業（1億円）

平成30年度～平成31年度（2019年度）

2020年度の電力完全自由化に向けて、再エネ余剰電力の効率的活用が求められる中、倉庫等で設置されている冷凍冷蔵機器を活用したDR（デマンド・レスポンス）導入のための技術的・経済的課題について調査・検討を行い、ガイドラインを策定する。

事業スキーム

- ①【国からの補助】
補助事業者：非営利法人
補助率：定額
【非営利法人から事業実施者への補助】
間接補助事業者：民間事業者等
補助率：1/3以下
- ②委託対象：民間団体



(注) 省エネ型自然冷媒機器

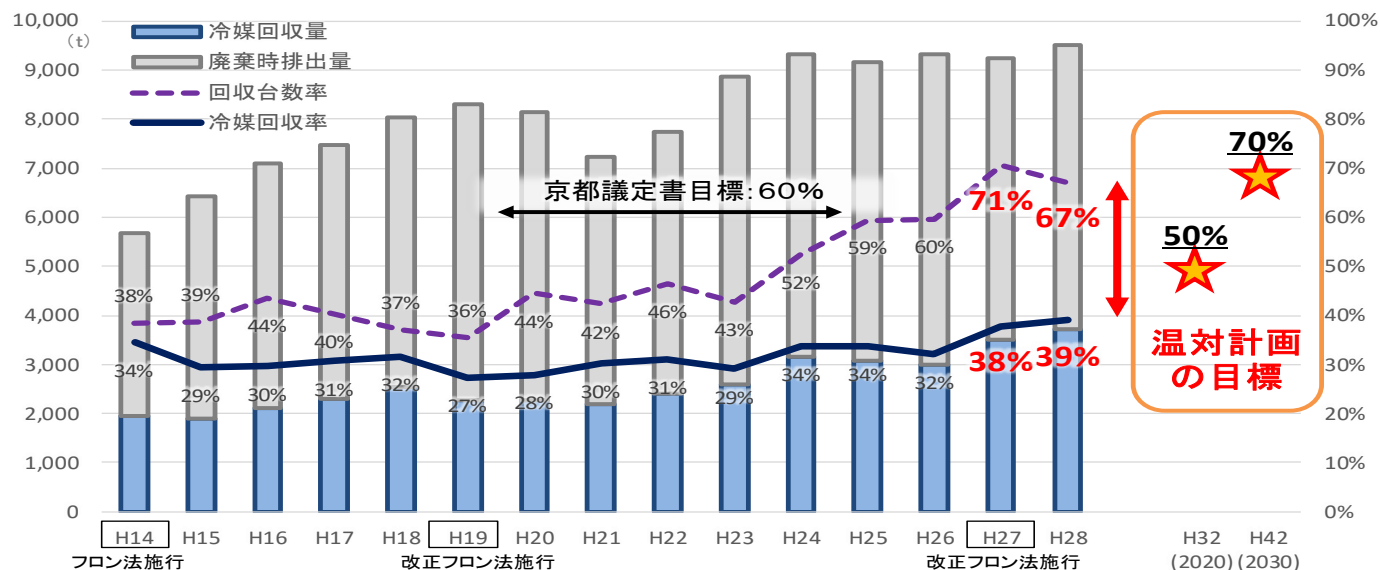
フロン類（クロロフルオロカーボン（CFC）、ハイドロクロロフルオロカーボン（HCFC）及びハイドロフルオロカーボン（HFC）をいう。）ではなく、**アンモニア、空気、二酸化炭素、水、炭化水素**等、自然界に存在する物質を冷媒として使用した冷凍・冷蔵機器であって、同等の冷凍・冷蔵の能力を有するフロン類を冷媒として使用した冷凍・冷蔵機器と比較して**エネルギー起源二酸化炭素の排出が少ない**もの

期待される効果

- 省エネに取り組む事業者への積極的な支援により、物流分野全体のコールドチェーンの省エネ化及び脱フロン化を推進し、足腰の強い冷凍冷蔵物流を構築する。
- 省エネ型自然冷媒機器に一定の需要を生み出すことで、機器の低価格化がなされ、将来的な自立的導入につながる。今後、世界的に普及が見込まれる省エネ型自然冷媒機器の分野を我が国メーカーが牽引し、地球規模での環境対策に寄与するとともに、世界経済を牽引することが期待される。
- フロン排出抑制法の取組強化と相まって、フロン排出の大幅削減に寄与。
- 冷凍冷蔵倉庫を有する倉庫業等における再エネ余剰電力の有効活用に大きく寄与。

フロン類回収の現状と課題（中下流フォローアップ）

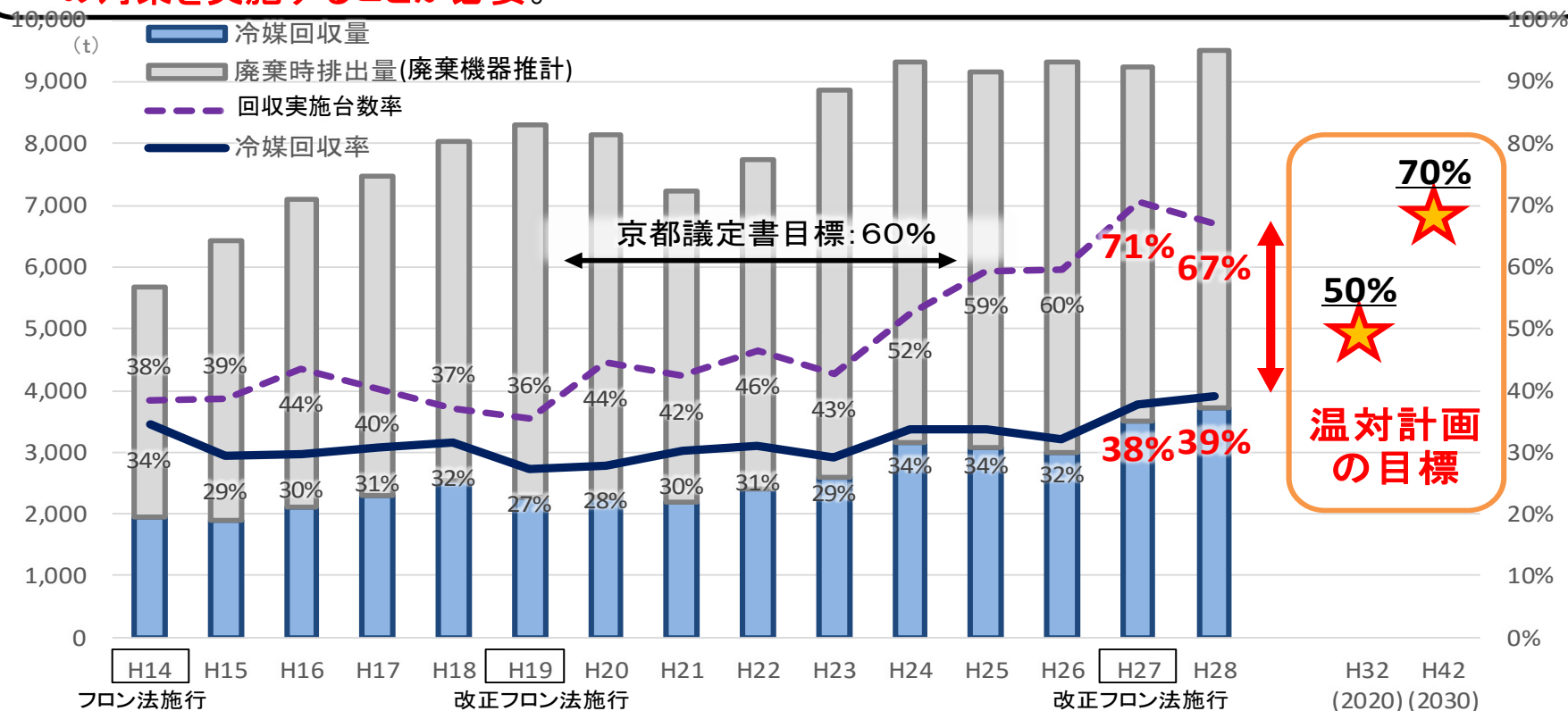
- 業務用冷凍空調機器の廃棄時の冷媒回収率は、3割程度で低迷。地球温暖化対策計画の目標達成に向けて、回収率の向上が課題。
- このため、中央環境審議会・産業構造審議会合同会議において、**廃棄時回収率向上対策などのフロン類対策のフォローアップを実施。**
- 合同会議での分析の結果、冷媒量ベースでの回収率が横ばいで推移しているものの、機器台数ベースでの回収率は上昇しており、両者の差が拡大していることが明らかとなった。
- 実効性ある冷媒回収率向上策の検討を進めるため、**経済産業省、環境省共同で、回収率低迷の要因を調査・分析中。**
- なお、**使用時の漏えい**についても、平成25年のフロン排出抑制法改正を踏まえた実態調査を予定。



参考資料

廃棄時回収率向上に向けた要因分析・調査の発端・課題

- フロン類については、高い温室効果を有する代替フロンの排出量が近年増大しており、排出抑制が重要。
- 特に、業務用冷凍空調機器の**廃棄時冷媒回収率**については、**10年程度3割台で低迷**。
- 昨年9/12の産構審・中環審合同会議において、回収率低迷の要因分析が開始**され、近年台数ベースの回収率が改善傾向にあるにも関わらず、量ベースの冷媒回収率が横ばいで推移しており、両者の乖離が拡大していることが明らかになった。
- 両者の乖離の要因及び廃棄時回収率低迷の要因を早期に解明し、効果的な冷媒回収率向上の対策を実施することが必要。**



廃棄時冷媒回収率と回収実施台数率の乖離要因の仮説

- 昨年9/12の産構審・中環審合同会議において、冷媒回収率と回収実施台数率の差が近年顕在化・拡大している要因について、以下3つの仮説を提示した。

要因①

- 冷媒充填量の少ない小型機器の回収実施台数が増加する一方、冷媒充填量の大きい中・大型機器での回収実施台数が増加せず、冷媒回収率の増加につながっていない可能性。

要因②

- 作業不足等により、一台当たりの回収率が低下した可能性。
(回収作業の際には既に冷媒が残存していなかった場合、回収作業の環境が十分でない場合(回収作業の時間が限られている、電源が切られポンプダウンが実施できないなど)等)

要因③

- 技術的制約により回収率が低下した可能性。
(潤滑油への溶け込み分が回収できないなど)

(要因分析に必要な情報)

- 機器の機種別／規模別の回収台数
- 機器の機種別／規模別の回収量
- 技術的制約の未回収量



- ・ 冷媒回収率を向上させる対策を効果的に講じるため、乖離の要因及び廃棄時回収率低迷の要因について、調査・分析を実施した。

これまで実施した調査のまとめ

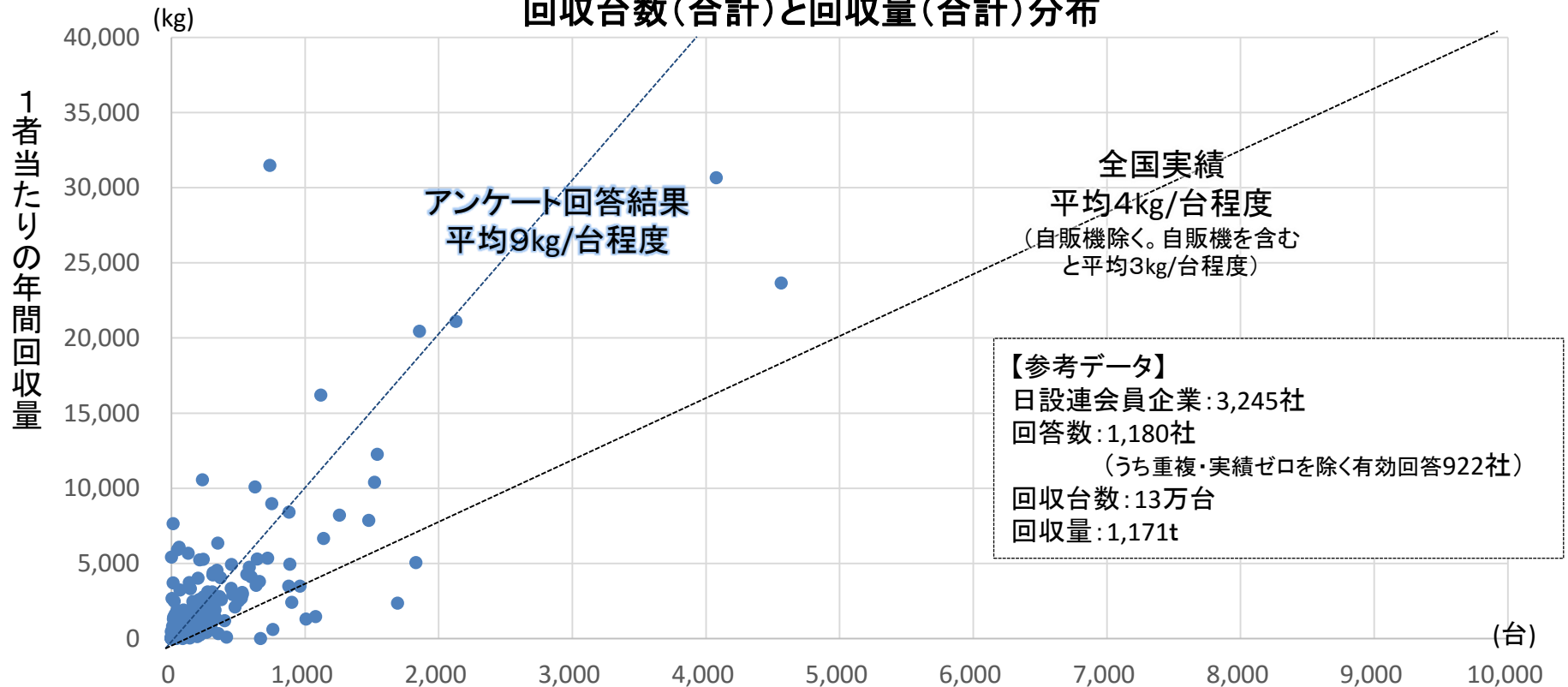
- ・ 昨年9/12以降に、定量的に要因分析を行うため、環境省が主体となり、以下の調査を実施。
- ・ しかしながら、いずれの調査でも、調査対象に偏りがあることなどの問題点が判明し、充填回収業者全体を推計できるデータを得ることが出来なかった。

調査	内容	結果	問題点
①日設連アンケート (昨年11月) ※日設連:日本冷凍空調設備工業連合会	・日設連会員企業に対して、アンケート(機器規模別の回収量分布、回収作業の阻害要因、近年の傾向)を実施。 (会員企業3,200社のうち、700社から規模別台数の回答あり。)	・回答者の相当割合は、全国平均に比して、中大型機器を多く取り扱い、回収量も多かった。	・(1)機器の大小が適切に回答者に伝わっていなかった、 (2)調査対象が中・大型機器を多く取り扱う企業に偏っていたことから、日設連加盟事業者への調査のみでは、 <u>充填回収業者全体を推計できないデータ</u> となることが明らかとなった。
②回収台数上位100社実績調査 (昨年12月～今年1月)	・回収台数の多い10都道府県それぞれのうち、回収台数の多い上位10社(計100社)の実績を照会。100社の主な業態・フロン回収の方法を聴取。	・回答者には、回収台数が全国平均に比べ相当多い事業者が含まれていた。 ・そうした事業者の一部は、特定の小型機器を専業に回収する事業者であったり、日設連には参加していない産廃処分業者等であるという特徴があった。	・回答者は小型機器を多く取り扱っており、回収量の少ない者が中心であったことから、上記と同様、台数ベースで上位事業者を取ると、 <u>充填回収業者全体を推計できないデータ</u> となることが明らかとなった。

日設連アンケート調査①

- 2017年11月、充填回収業者のうち主たる業種である設備業者を代表する、日本冷凍空調設備工業連合会(日設連)の会員企業3,245社に対し、平成28年度回収機器の規模(大・中・小)別台数及び回収量についてアンケート調査を実施。
- 日設連アンケート調査結果における回答者は、全国平均の回収実績に比べて、中型・大型機器を多く取り扱っており、1台当たりの平均回収量が大幅に多かった。ここから、調査対象が中大型機器を多く取り扱う事業者には偏っていた可能性が想定される。
- また、回収を行った機器について、大中小が適切に伝わっていなかったと考えられるデータとなっており、回収機器の規模別分布を推計できるデータは得られなかった。

回収台数(合計)と回収量(合計)分布



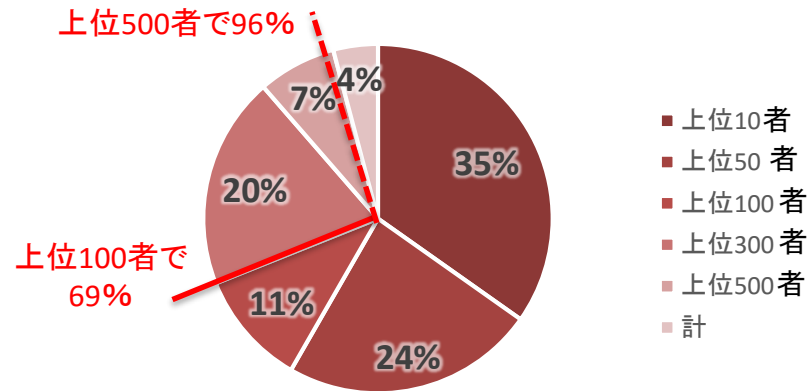
1者当たりの年間回収台数

※会社単位での回答と事業所単位での回答があることに留意が必要。

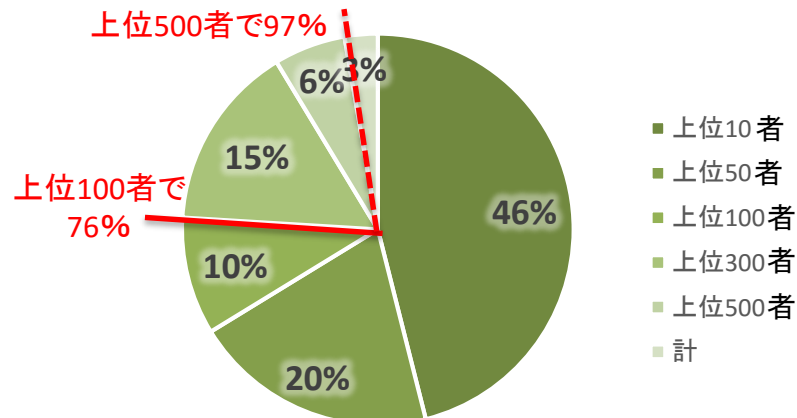
日設連アンケート調査②

- 日設連アンケートの回答者においては、回収台数・回収量ともに上位の約1割で回収台数・回収量とも7割程度をカバーしており、上位の事業者への偏在性が大きかった。

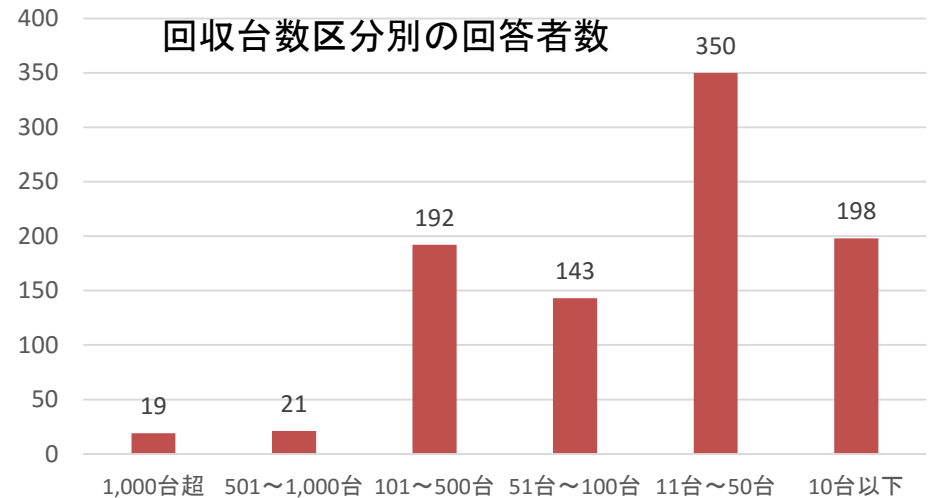
回収台数上位が占める割合
(回収台数ベース)



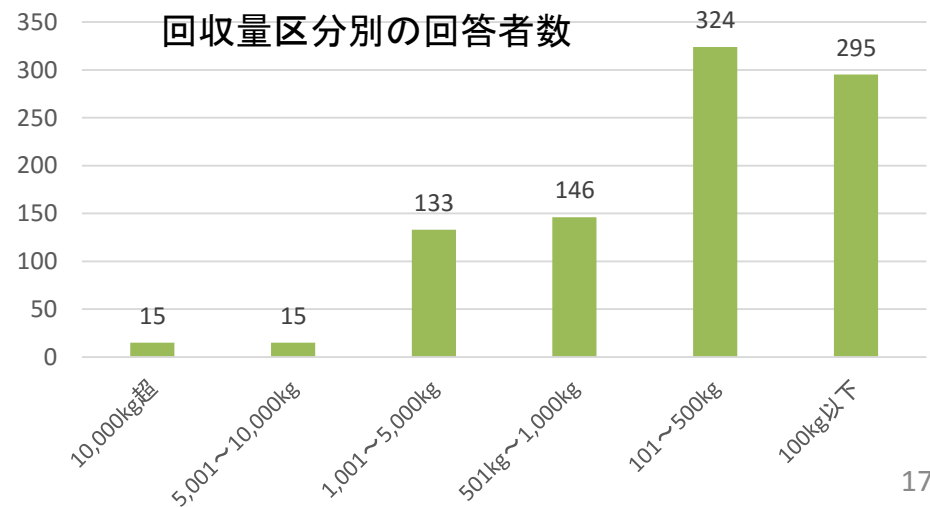
回収量上位が占める割合
(回収量ベース)



回収台数区分別の回答者数

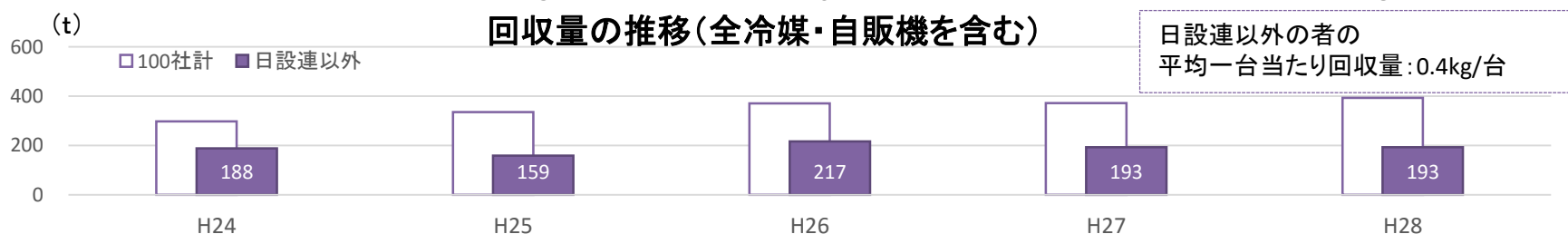
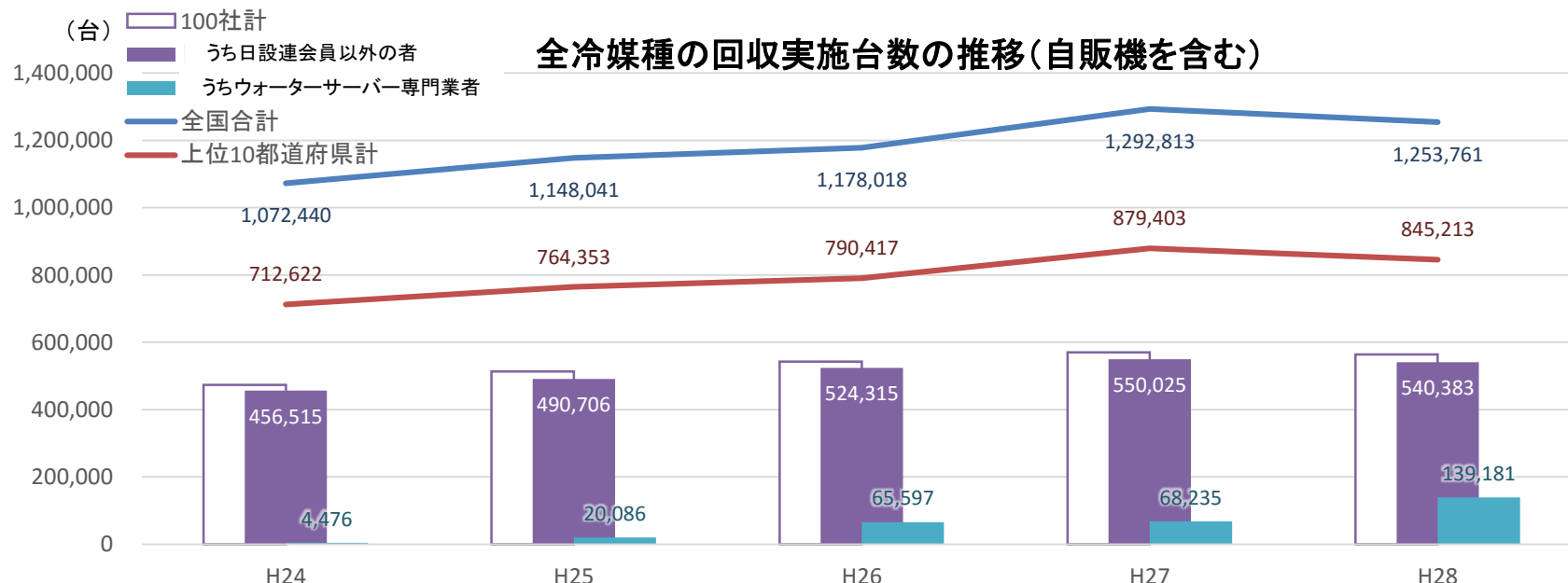


回収量区分別の回答者数



回収台数上位100社調査(2017年12月～2018年1月)

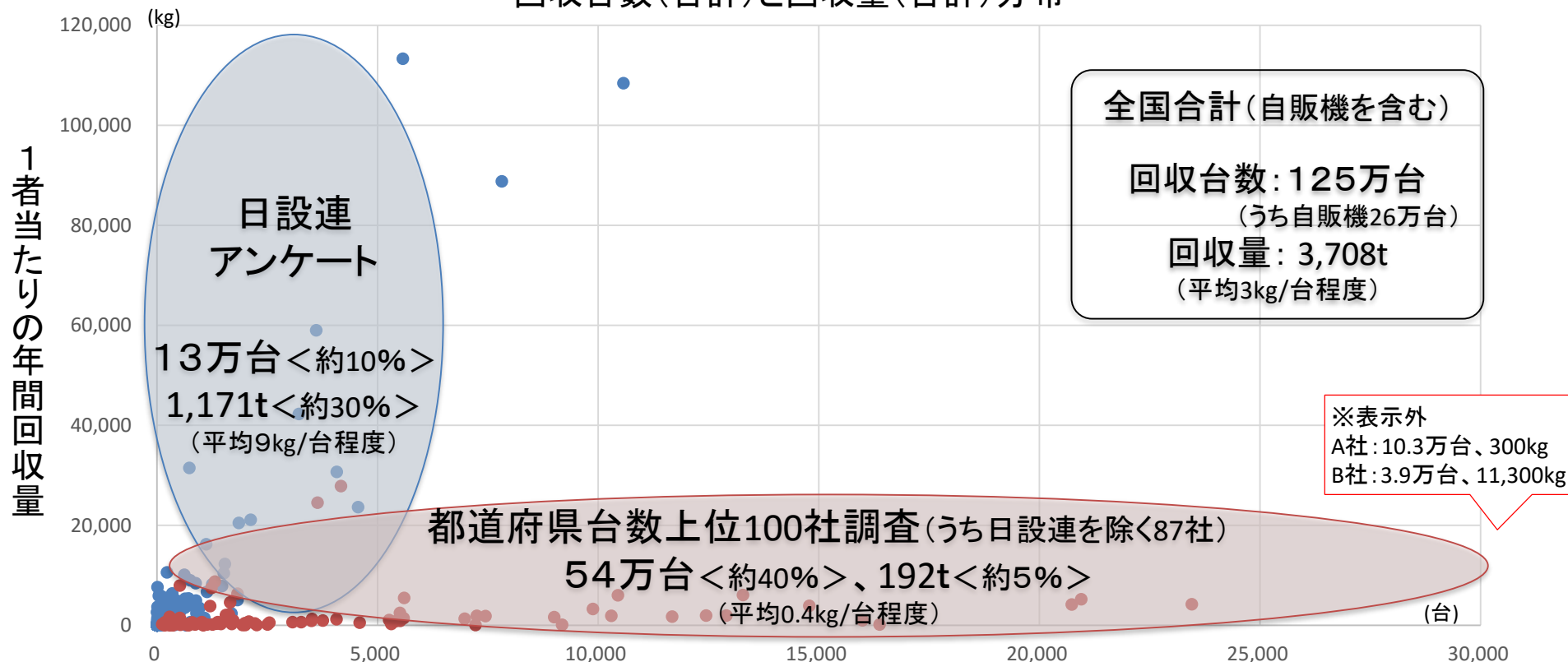
- ・サンプル台数を増やし、要因①の寄与度を定量的に積み上げるべく、回収台数の多い100社(上位10都道府県×上位10社)を対象として、回収量及び機器規模別回収台数の調査を行った。この結果、
 - －回答者の多くは、回収台数が極めて多く(最大10万台/社)、合計で全国の回収台数の約4割を占めている。
 - －100社のうち日設連会員企業はわずか(100社中13社)であり、産廃処分業者等が中心。
 - －特定の小型機器(ウォーターサーバー、ビールサーバー、自動販売機等)を専門に取り扱う事業者が多かった。
 - －一方で、1事業者あたり及び1台あたりの回収量は、全国平均より小さかった。
- ・このように、回収台数上位で対象を選定すると、対象となる事業者に強い偏りが生じたため、全回収機器の分布を推計することはできなかった。



2つのアンケート調査から推定される回収事業者の特徴

- ・廃棄時回収を担う**充填回収業者**の中では、特徴的な事業者として、①回収台数は比較的少ないものの、**中大型機器を対象として、台数に比して比較的多くの冷媒量を回収する設備業者等**と、②**多数の台数の回収を行うものの小型機が中心で、回収量は台数に比して小さい産廃処分業者等が存在。**
- ・回収台数又は回収量の多いこれらの上位集団は、回収台数・回収量それぞれにおいて、全国合計の相当割合を占めている。
- ・2つのアンケート調査結果から分かる上記①、②の特徴を踏まえ、**充填回収業者における回収実態の全体像を把握するために、さらなる調査が必要。**

回収台数(合計)と回収量(合計)分布



※<カッコ>内は全国の回収実績に占める割合

1者当たりの年間回収台数

今回の調査の内容

- これまでの調査で得られた結果及び問題点を踏まえて、平成30年度に改めて、**回収事業者全体の実態を把握し、要因①、及び(②+③)の定量的な分析※が可能となるような調査・分析を実施中**。具体的には以下の通り。
 - 一 充填回収事業者に対して、平成29年度のフロン類回収実績(回収台数及び回収量)につき、機種別／規模別の内訳の情報を、アンケート調査により収集。
 - 一 回収事業者全体を対象として、サンプル調査。ただし、前2回の調査で存在が明らかとなった、全国の回収実績に影響の大きい回収台数・回収量が多い事業者については、特に推計の確度を高めるため、下記のとおりアンケート発送数を区分して実施。
 - 回収台数又は回収量が多い事業者(約2,000) ⇒ 全数を対象にアンケート発送
 - 回収台数・回収量ともに少ない事業者(約38,000) ⇒ 推計に必要な数の事業者数(1500事業者)をランダム抽出してアンケート発送

(※)本調査では、要因②と要因③の区分は推計できないため、別途、ヒアリング等により要因③の調査を行う。

