

実態調査及び要因分析の詳細

目次

1. 調査方法の設計	1
1.1 調査目的	1
1.1.1 回収実施台数率と廃棄時回収率の間の乖離の要因把握	1
1.1.2 廃棄時回収率が低迷している要因把握	3
1.2 調査目的を達成するための要因分析方法	4
1.2.1 回収実施台数率と廃棄時回収率の間の乖離の要因分析方法	4
1.2.2 廃棄時回収率が低迷している要因分析方法	5
2. 調査実施方法詳細	13
2.1 アンケート調査の実施	13
2.1.1 アンケート調査票発送対象の設定	13
2.1.2 アンケート調査実施期間	14
2.1.3 アンケート調査内容	14
2.1.4 アンケート調査回答状況	14
2.2 アンケート調査回答の精査	17
2.2.1 業種情報の付与	17
2.2.2 有効回答の判定（「本紙」の回答内容について）	18
2.2.3 有効回答の判定（「産業廃棄物処分業許可業者への追加アンケート」の回答内容について）	20
2.3 飲料関係機器に関する調査	21
2.3.1 家庭用ウォーターサーバー（WS）	21
2.3.2 ビールサーバー（BS）	21
3. 調査結果	22
3.1 アンケート調査回答の単純集計結果	22
3.1.1 主たる業種（問1）	22
3.1.2 主要事業者における集計結果（問2、問3）	22
3.1.3 その他事業者における集計結果（問2、問3）	30
3.1.4 今後の調査への協力について（問4）	32
3.1.5 産業廃棄物処分業許可業者への追加アンケート結果	32
3.2 平成29年度充填回収量報告の集計結果	35
3.2.1 総回収台数及び回収量	35
3.2.2 事業者区分別、業種別の集計結果	36

3.2.3	主要事業者における回収多寡別の集計結果	39
3.2.4	アンケート調査回答との比較結果	41
3.2.5	充填回収量報告の集計に際しての補足事項	47
3.3	飲料関係機器に関する調査結果	48
3.3.1	家庭用ウォーターサーバー（WS）	48
3.3.2	ビールサーバー（BS）	50
4.	アンケート調査結果の拡大推計	52
4.1	拡大推計パターン（再掲）	52
4.2	拡大推計結果	53
4.2.1	拡大推計パターン別結果	53
4.2.2	拡大推計結果から得られる示唆	59
5.	要因分析	60
5.1	要因分析に使用するデータについて	60
5.1.1	廃棄台数及び廃棄時残存冷媒量（経済産業省による推計値）について	60
5.1.2	充填回収量報告に含まれる飲料関係機器について	60
5.2	要因分析 1 回収実施台数率と廃棄時回収率の間の乖離の要因	61
5.3	要因分析 2 冷媒未回収要因	63
5.3.1	拡大推計パターン別要因分析結果	63
5.3.2	要因分析結果から得られる示唆	67
5.4	要因分析 3 建物解体時の廃棄に係るデータ分析	69
5.4.1	平均 1 台あたり回収量の観点での比較	69
5.4.2	回収実施台数率の観点での比較	69
	（添付資料）	73
	「業務用冷凍空調機器の冷媒フロン類の廃棄時回収に関する全国実態調査」調査票	73

1. 調査方法の設計

1.1 調査目的

以前から第一種特定製品からのフロン回収・破壊に取り組んでいるが、フロン回収・破壊法施行（平成 14 年）以来、廃棄時回収率（廃棄機器推計から得られる総廃棄時残存冷媒量に対する廃棄時回収量実績の割合）は 3 割台で低迷している。この要因を分析したところ、廃棄時回収率は 3 割台で横ばいである一方で、回収実施台数率（機器の回収台数の廃棄台数に対する比率）は、平成 23～24 年頃から上昇傾向となり、平成 27 年度には約 7 割まで向上し、回収実施台数率と廃棄時回収率が乖離するという特徴的傾向が示された。

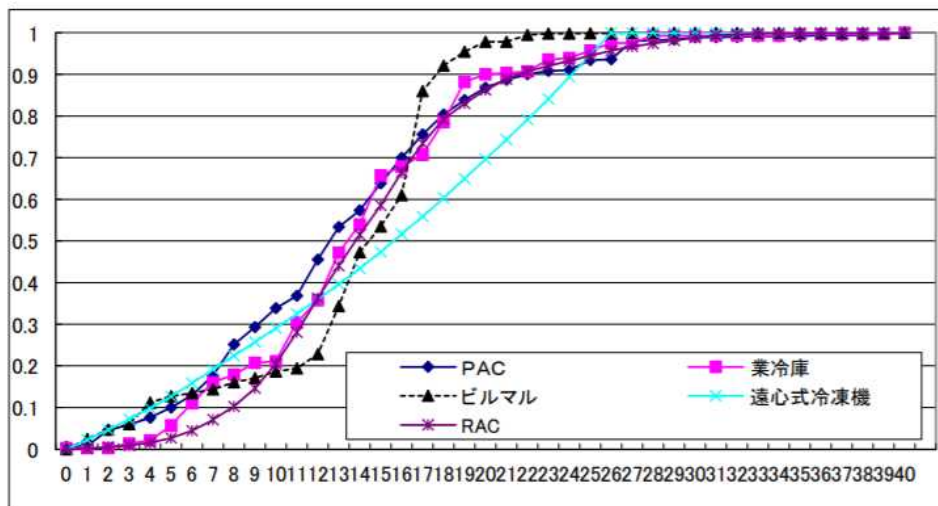
これを受け、乖離の要因及び 廃棄時回収率が低迷している要因を適切に把握することを目的として調査を実施した。

1.1.1 回収実施台数率と廃棄時回収率の間の乖離の要因把握

(1) 廃棄機器推計に基づく廃棄台数及び量の計算方法

1) 廃棄機器台数の推計

機器の年度別、機種別の機器出荷台数の統計データに、平成 21 年度調査等に基づく廃棄曲線（使用年数に応じた廃棄台数割合の推移を示した曲線（図 1-1））を適用した上で、景気変動等による機器更新傾向の強さを加味し、毎年度廃棄される機器台数を算出している。

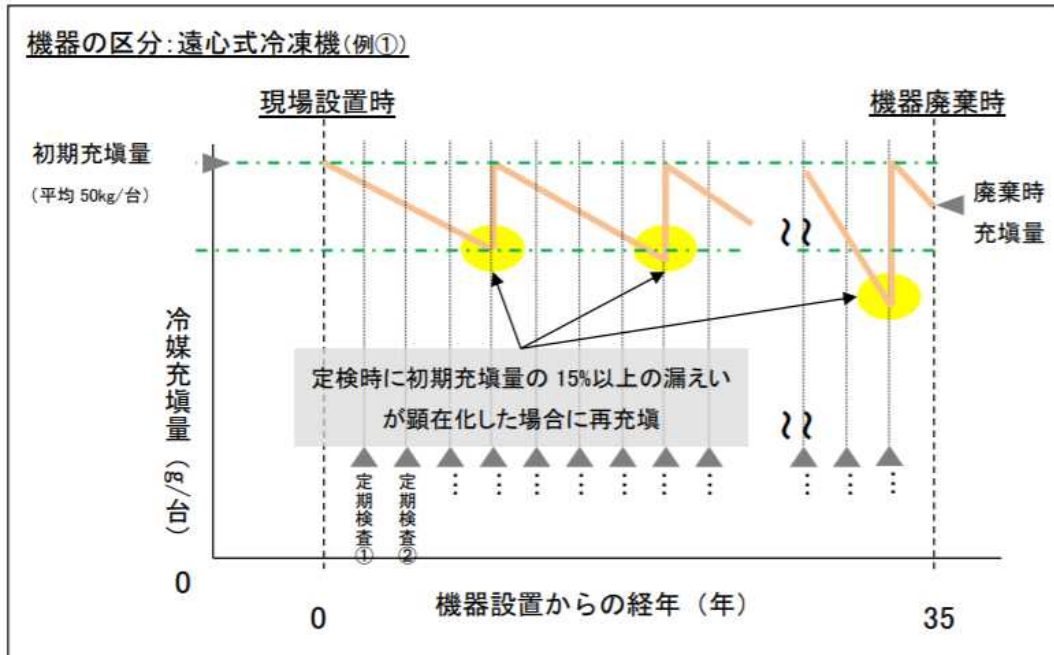


出所) 産業構造審議会化学・バイオ部会第 21 回地球温暖化防止対策小委員会資料 1-1 より抜粋

図 1-1 廃棄曲線（主要 5 機種のみ抜粋）

2) 廃棄機器の残存冷媒量の推計

機器ごとの初期充填量に、使用時の冷媒排出係数及び冷媒の充填サイクル(初期充填量から一定量の漏えいが生じた時点で充填が行われるものと仮定(図 1-2))をあてはめて、廃棄時の残存する冷媒量(1台あたり)を算出する。これに、1)の廃棄機器台数を乗じて、全廃棄機器における残存冷媒量を算出している。



出所) 産業構造審議会 製造産業分科会 化学物質政策小委員会 フロン類等対策ワーキンググループ、中央環境審議会 地球環境部会 フロン類等対策小委員会 合同会議(第6回)資料5

図 1-2 冷媒の充填サイクルのイメージ

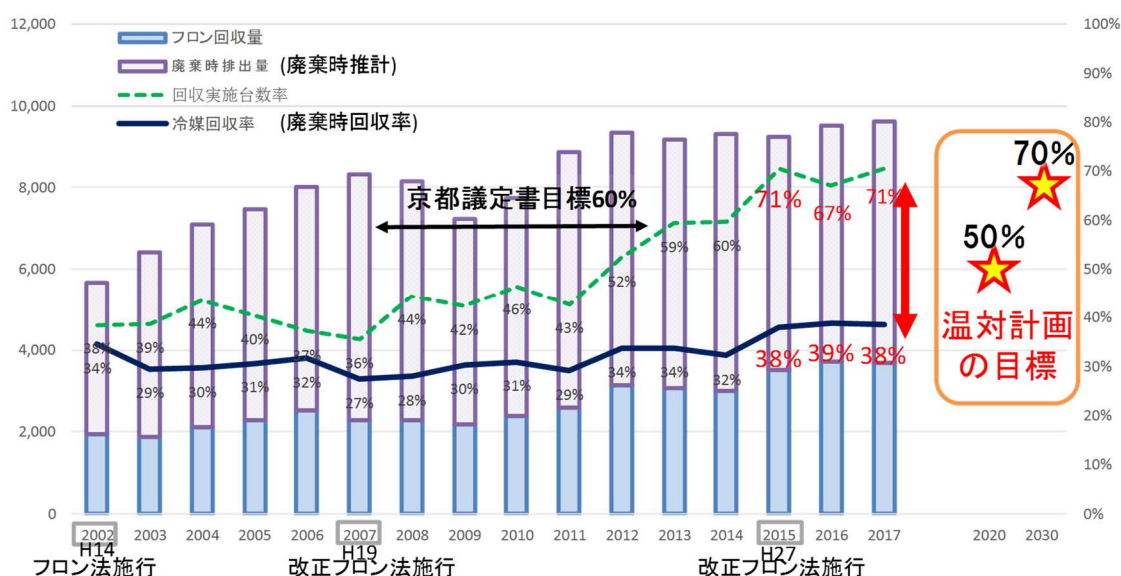
(2) 回収実施台数率と廃棄時回収率の乖離の要因

自動販売機については、1台当たりの冷媒充填量が少なく(約 200g)、ほぼすべてで冷媒回収が実施されていることから、控除している。

図 1-3 に示した回収実施台数率と廃棄時回収率の乖離が発生する要因としては、以下の3つの可能性が考えられる。

- 要因 : 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がっていない可能性。
- 要因 : 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 : 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)

そこで、回収実施台数率及び廃棄時回収率を機種別に精査することで、乖離の要因を把握する。



自動販売機については、1台当たりの冷媒充填量が少なく(約 200g)、ほぼすべてで冷媒回収が実施されていることから、控除している。

図 1-3 回収実施台数率と廃棄時回収率の推移

1.1.2 廃棄時回収率が低迷している要因把握

廃棄時回収率が低迷する要因(未回収要因)を以下の3つの要因に分解し、分析する。

表 1-1 未回収要因の内容

	未回収要因の内容
要因 A 機器廃棄時に冷媒回収が行われなかったこと(のみ)に起因	機器の冷媒回収が実施されなかった機器中の残存冷媒のうち、仮に冷媒回収が実施されれば回収されていたと想定される未回収分 仮に冷媒回収が実施されたとしても、作業不足や技術的制約等により回収されなかったことが想定される分を除く。
要因 B 機器回収が行われなかったが、たとえ行われていても、回収残となったと考えられる分(要因 A と要因 C の複合要因)	機器の冷媒回収が実施されなかった機器中の残存冷媒のうち、仮に冷媒回収が実施されたとしても、作業不足や技術的制約等により回収されなかったと想定される未回収分
要因 C 機器回収は行われたが、回収残となった分	冷媒回収作業は実施された機器中の残存冷媒のうち、作業不足や技術的制約等により回収されなかったと想定される未回収分

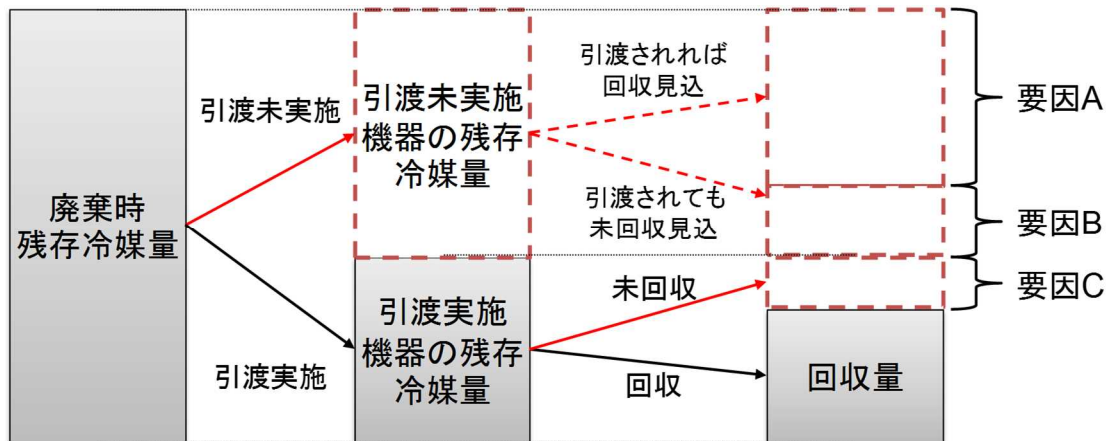


図 1-4 未回収要因のイメージ

1.2 調査目的を達成するための要因分析方法

1.2.1 回収実施台数率と廃棄時回収率の乖離の要因分析方法

回収実施台数率と廃棄時回収率の乖離が発生する要因としては、冷媒量が少ない小型機の回収実施台数率が大きく、冷媒量が多い中大型機の回収実施台数率が小さいという機種毎の回収状況の差異、また回収を実施した機器において作業不足や技術的制約等の理由により回収残が生じる可能性が考えられる。

乖離拡大の要因を分析するため、充填回収業者に対してヒアリング調査を実施したところ、家庭用ウォーターサーバー、ビールサーバーが廃棄時回収率の分母に含まれていないが、充填回収量報告の回収台数には計上されている可能性が示唆された。これらの機器は、廃棄台数は数万～数十万台単位で存在する一方、1台当たりの充填量は数十～百数十gと非常に小さい。これが、乖離の要因となっている可能性があることから、実態を把握するため、関係業界団体へのヒアリング調査を実施した。

また、調査を通じて、平成28年及び29年について、家庭用ウォーターサーバー、ビールサーバーの年間の廃棄台数データを得ることで、これらの台数を、自動販売機に加え回収台数から除外した場合の回収実施台数率を算出し、廃棄時回収率と比較した。(5.2 要因分析 1 回収実施台数率と廃棄時回収率の間の乖離の要因)

なお、これら以外の機器の機種別回収状況の差異による影響は次の廃棄時回収率が低迷している要因分析の中で一体的に分析する。

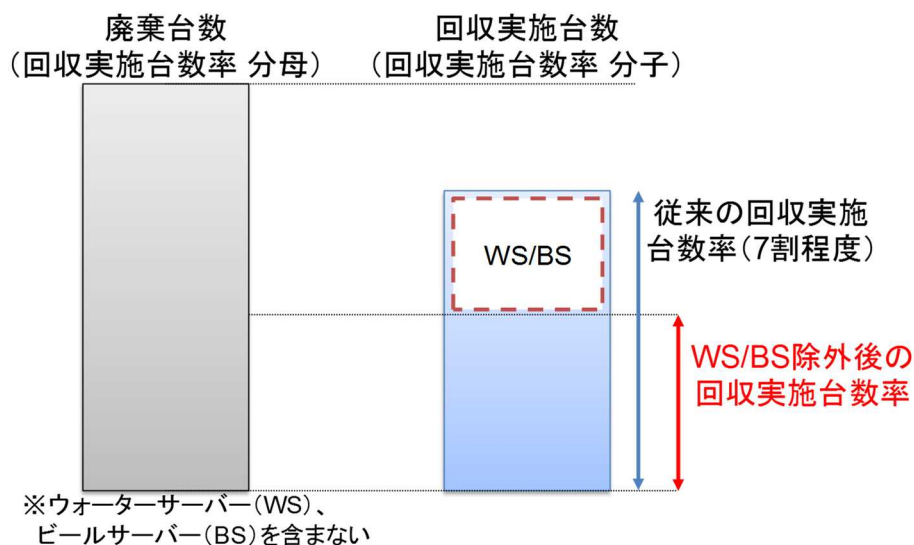


図 1-5 WS/BS を除外した回収実施台数率の算出イメージ

1.2.2 廃棄時回収率が低迷している要因分析方法

(1) 基本的な計算方法

各未回収要因は、廃棄台数及び廃棄時残存冷媒量、回収台数及び回収量を用いて、表 1-2 の通り推計することができる。

表 1-2 各未回収要因の計算方法

	数式
要因 A	要因 A = (廃棄台数 - 回収台数) × 1 台当たり回収量 ()
要因 B	要因 B = (廃棄台数 - 回収台数) × (1 台当たり廃棄時残存冷媒量 - 1 台当たり回収量)
要因 C	要因 C = 回収台数 × (1 台当たり廃棄時残存冷媒量 - 1 台当たり回収量)

1 台当たり廃棄時残存冷媒量の方が小さい場合は、1 台当たり廃棄時残存冷媒量を使用。

このうち、廃棄に係る情報（廃棄台数、1 台当たり廃棄時残存冷媒量）は、廃棄機器推計により機種別（冷凍冷蔵機器、空調機器）かつ規模別（大型、中型、小型）に得られる。他方、回収に係る情報（回収台数、回収量、1 台当たり回収量）は、充填回収量報告実績値により機種別に得られるが、規模別には入手できない。

この際、冷凍冷蔵機器と空調機器は本質的に性質が異なっていることを踏まえ、要因の計算時には両者を区分して計算を実施する必要がある。同様に、例えば冷凍冷蔵機器のうち大型のターボ冷凍機、中型のコンデンシングユニット、小型の業務用冷蔵庫や業務用ウォーターサーバー等、規模によって 1 台当たり 充填量等の基本的性状は大きく異なるため、これらを一括りにして未回収要因の計算を実施すると、算出結果が不正確となり、要因の詳細な分析が困難となる。このため、回収台数、回収量を機種別、規模別に得るため、充填回収業者

に対してアンケート調査を実施して、アンケート調査 回答者の充填回収量報告における回収台数、回収量の機種別かつ規模別の内訳を入手することとした。

得られた内訳を標本として、充填回収量報告全国実績値に拡大推計(図 1-6)することで、機種別、規模別の回収台数・回収量全国実績値を得ることができる。これにより、機種別・規模別の要因計算・分析(図 1-6)を実施した。(5.3 要因分析2 冷媒未回収要因)なお、廃棄機器推計のうち別置型ショーケースの台数について、室内機の台数を用いていたことが判明したため、充填回収量報告の実態(通常室外機の台数で回収台数を計上)を踏まえ、室外機の台数に修正して推計した値を使用した。

アンケート調査においては、以下の機種区分、規模区分により、回答を得た。

- 空調
 - 大型(セントラル:ターボ冷凍機)
 - 大型(セントラル:スクリーン冷凍機)
 - 中型(ビル用マルチエアコン、ガスヒートポンプエアコン、空調用チリングユニット)
 - 小型(店舗用パッケージエアコン、設備用パッケージエアコン)
- 冷凍冷蔵
 - 大型(ターボ冷凍機)
 - 大型(スクリーン冷凍機)
 - 中型(輸送用冷凍冷蔵ユニット、冷凍冷蔵ユニット、コンデンシングユニット、別置型冷蔵ショーケース、冷凍冷蔵用チリングユニット)
 - 小型(一体型機器、内蔵型冷蔵ショーケース、業務用冷蔵庫、製氷機、飲料関係機器、自動販売機 等)

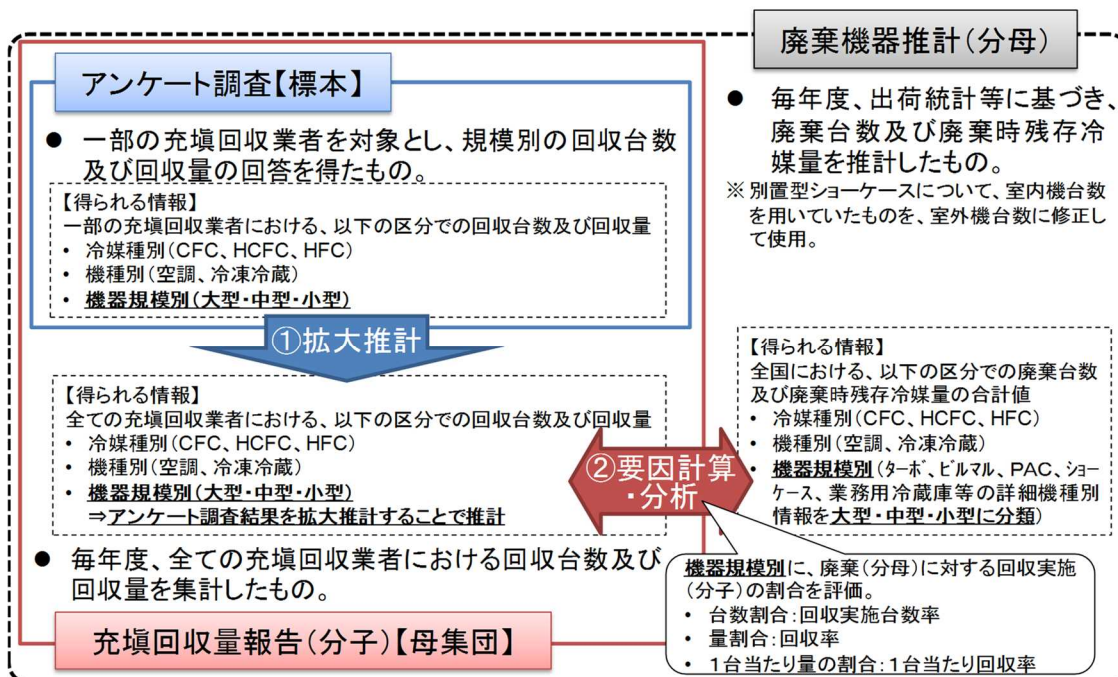


図 1-6 機器規模別の要因分析の実施手順

(2) 充填回収業者全体を推計可能な標本の入手

上記の目的を実現するため、アンケート調査では、充填回収業者全体を統計的に妥当な精度で推計可能な標本を入手することが必要である。このため、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（約 2,000 事業者）の全数、及び回収台数・回収量ともに少ない事業者（約 44,000 事業者）からランダム抽出した事業者（1,500 事業者）を対象にアンケート調査を実施した。なお、回収台数・回収量が多い事業者（約 2,000 事業者）の全国合計に対するカバー率は、回収台数が 7 割程度、回収量が 6 割程度である。

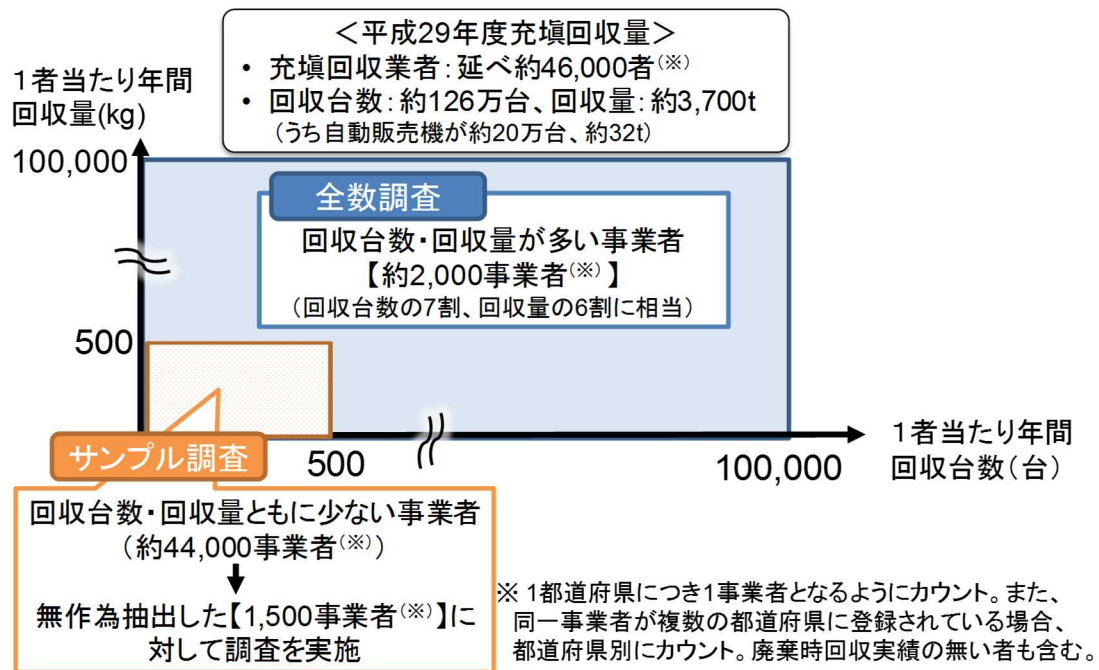


図 1-7 調査対象とする充填回収業者の選定の考え方

(3) アンケート調査結果に基づく充填回収業者全体への拡大推計方法

アンケート調査回答を集計することで、空調、冷凍冷蔵機器の機種別（大型ターボ、大型スクリーン、中型、小型）の回収台数比率及び回収量比率が得られる。この比率を、平成 29 年度充填回収量報告の空調、冷凍冷蔵機器の合計回収台数または合計回収量へ乗じることで、アンケート調査結果に基づく平成 29 年度充填回収量報告における機種別内訳の推計（拡大推計）を行った。

回収台数と回収量はそれぞれ別の統計量であることから、アンケート調査回答を用いて拡大推計を行う際は、回収台数と回収量で独立して推計する方法（表 1-3 方法 ）を原則とした。他方、後述の未回収要因分析の際に機種ごとの回収実施台数が基礎情報となることから、回収台数の拡大推計結果を基準としてアンケート調査回答における 1 台当たり回収量を用いて回収量を推計する方法（表 1-3 方法 ）でも実施した。例として、方法 の拡大推計の実施手順イメージを図 1-8 に示す。

表 1-3 回収台数及び回収量の推計方法

	回収台数の推計方法	回収量の推計方法
方法	アンケート調査回答の機種別の回収台数比率を、平成 29 年度充填回収量報告の合計回収台数に乘じる。	アンケート調査回答の機種別の回収量比率を、平成 29 年度充填回収量報告の合計回収量に乘じる。
方法	アンケート調査回答の機種別の回収台数比率を、平成 29 年度充填回収量報告の合計回収台数に乘じる。	回収台数の拡大推計結果に、アンケート調査回答における 1 台当たり回収量を乘じる。

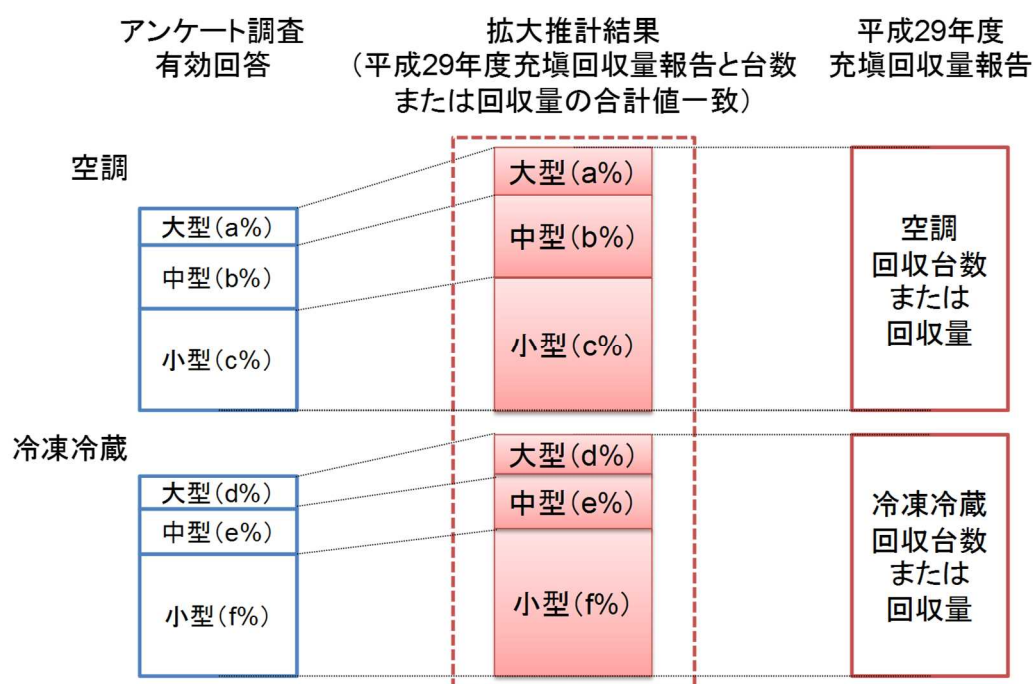


図 1-8 拡大推計（方法 ）の実施手順イメージ

拡大推計は、母集団が異なるため拡大率を分けて設定する必要がある、前述の回収台数・回収量が多い事業者、回収台数・回収量ともに少ない事業者の分類ごとに実施することを基本とする。

これに加え、回収台数・回収量が多い事業者では、先般実施した、日本冷凍空調設備工業連合会（日設連）の会員企業 3,245 社に対するアンケート調査や、回収台数の上位 10 都道府県における各都道府県の回収台数上位 10 社に対する調査の結果、以下の 2 つの特徴的な事業者が存在することが分かっている（図 1-9）。

- 回収台数が多いが、その多くが、1 台当たり回収量が少ない小型機器であり、回収量は平均以下程度である事業者（産業廃棄物処理業者等）
- 回収台数は少ないが、その多くが、1 台当たり回収量が多い大型から中型の機器であり、回収量は非常に多い事業者（設備業者等）

両者では、アンケートの回答率が異なることから、仮に区分して取り扱った場合に回収台数または回収量の拡大率が大きく異なるため、回収台数・回収量が多い事業者を、業種または回収台数及び量の多寡（回収量 500 台以下かつ回収量 500kg 以上）によってより区分を細分化することで、より精緻に拡大推計を行うことが考えられる。拡大推計における区分方法のパターンを表 1-4 に示す。

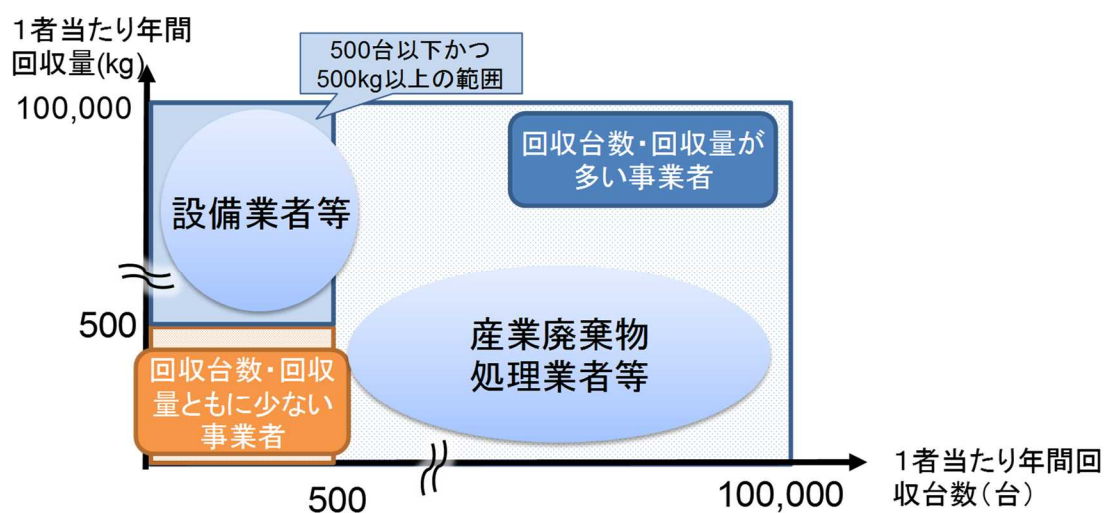


図 1-9 主要事業者における回収台数及び回収量の特徴的な分布イメージ

表 1-4 回収台数及び回収量の拡大推計における区分方法

拡大推計における区分	
方法 A	・主要事業者、その他事業者の区分
方法 B	・主要事業者、その他事業者の区分 かつ ・主要事業者について、業種による区分 「日設連（設備工事）」（判定の基準は 2.2.1 を参照）に該当するか否かで区分。
方法 C	・主要事業者、その他事業者の区分 かつ ・主要事業者について、回収台数及び回収量の多寡（回収多寡）による区分 回収実績が「回収台数 500 台以下、かつ回収量 500kg 以上」に該当するか否かで区分。 以下、該当する事業者を「多量少台事業者」とする。

以上より、表 1-3 に示した 2 つの推計方法と、表 1-4 に示した 3 つの区分方法を組み合わせ、以下の 6 パターンによる拡大推計を実施する。これら 6 パターンの結果を用いた要因分析の結果生じた幅によって推計誤差の範囲を見積もることが可能となる。

ただし、4.2.1 に記載のとおり、最終的な要因分析においては、パターン 1, 2 は用いずパターン 3 ~ 6 による結果を活用した。

表 1-5 拡大推計パターン

拡大推計パターン	推計方法	区分方法
パターン 1	方法 A	方法 A
パターン 2	方法 B	方法 A
パターン 3	方法 C	方法 B
パターン 4	方法 D	方法 B
パターン 5	方法 E	方法 C
パターン 6	方法 F	方法 C

(4) 建物解体に伴う廃棄における回収実施状況の把握

業務用冷凍空調機器を廃棄する場面としては、以下のものが想定される。

- 既存の機器の老朽化や故障、性能改善等の理由による機器の更新に伴い、既存の機器を廃棄する場面
- 機器が存在する建物自体を解体するため、機器を移送して再使用することはせず、解体に伴って廃棄する場面
- 上記以外、すなわち機器更新でもなく、建物解体でもないタイミングで、単純に不要となった機器を廃棄する場面（廃業に伴う廃棄等）

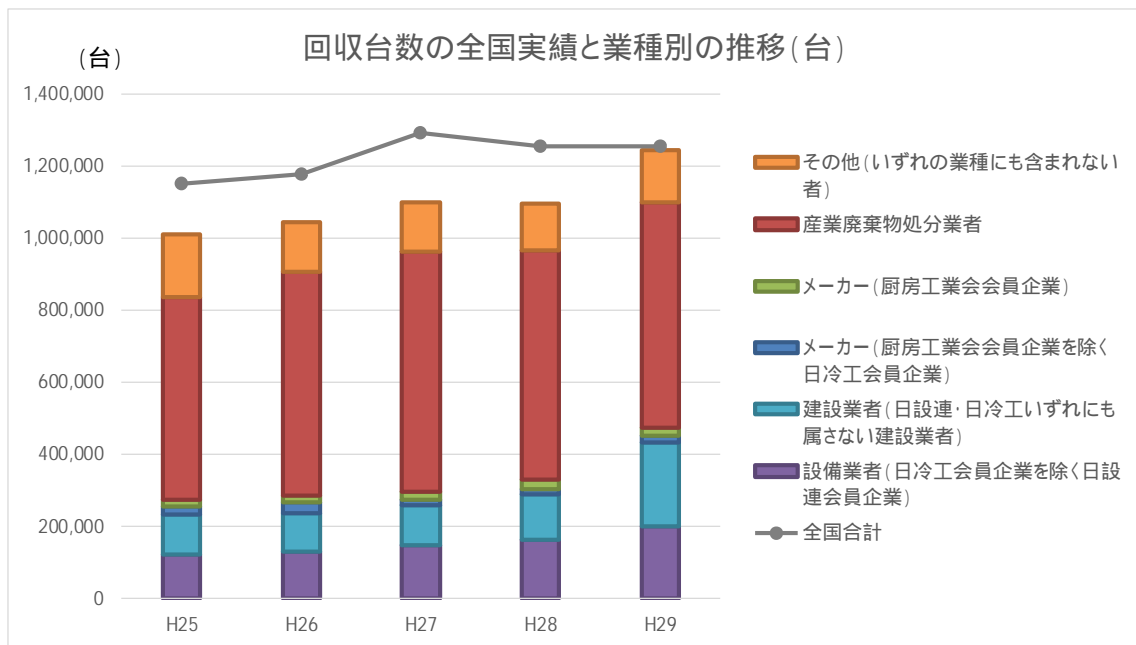
この中で、2 点目の建物解体に伴う機器廃棄におけるフロン回収については、以前から回収の実施そのものが不十分又は、解体予定の建物に設置された機器ゆえにフロン回収時に建物の電源が不通でありポンプダウンできないため回収効率が悪い等課題を指摘されてきたため、アンケート調査 では、充填回収業者の回収実績の内数として、建物解体に伴う機器廃棄においてフロン回収を実施した台数及び回収した量についても把握する。

アンケート調査結果を用いて、総回収台数に占める建物解体に伴う機器廃棄における回収台数の把握、及び建物解体に伴う廃棄とそれ以外の廃棄との 1 台あたり回収量、回収実施台数率の比較が可能となる。（ 5.4.1 平均 1 台あたり回収量の観点での比較、5.4.2 回収実施台数率の観点での比較 ）

(5) 産業廃棄物処理における回収実施状況の把握

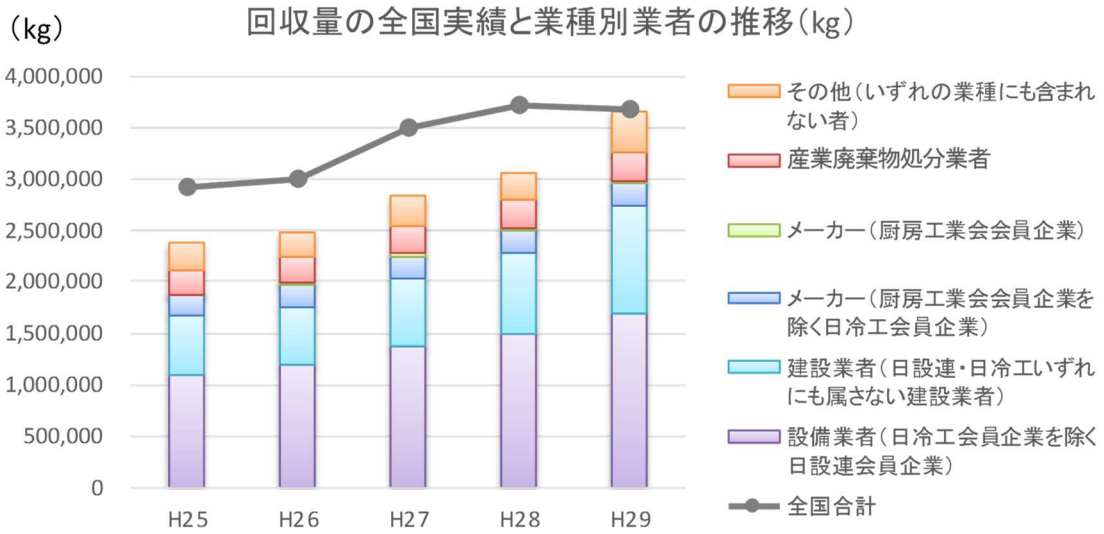
(1) で記載した通り、各未回収要因は、機種別の回収量と回収台数を用いることで算出される。業務用冷凍空調機器の台数に着目すると、全国における回収台数の約半数は、産業廃棄物処分・リサイクル業者によって実施されている。そこで、アンケート調査では、産業廃棄物処理業許可(中間処理許可)を有する事業者を対象として、処理を実施した機器へのフロン類の残存状況等を追加的に把握する。

なお、本来であれば、産業廃棄物処理業許可を有しないリサイクル業者等においても同様な取り扱いが行われていると想定されるが、産業廃棄物処分・リサイクル業者を客観的に示す指標として産業廃棄物処理業許可の有無を用いている。



平成 25 年度から平成 28 年度は全数調査ではないため、全国合計と業種別計とに差が生じている。
出所) 環境省調べ

図 1-10 回収台数の全国実績と業種別の推移



平成 25 年度から平成 28 年度は全数調査ではないため、全国合計と業種別計とに差が生じている。
出所) 環境省調べ

図 1-11 回収量の全国実績と業種別の推移

2. 調査実施方法詳細

2.1 アンケート調査の実施

2.1.1 アンケート調査票発送対象の設定

第一種フロン類 充填回収業者から都道府県へ報告された平成 28 年度の「第一種フロン類 充填回収業者のフロン類 充填量及び回収量等に関する報告書」(以下、「充填回収量報告」という。)に基づき、その回収量または回収台数に応じて、主要事業者、その他事業者に大別し、発送対象を設定した。

(1) 主要事業者

平成 28 年度充填回収量報告において、ある都道府県での第一種特定製品の廃棄時の回収実績が 500 台以上または 500kg 以上であった事業者、複数の都道府県で 250 台以上または 250kg 以上であった事業者について、当該都道府県における「主要事業者」と定義し、その全数をアンケート調査対象とした。

第一種フロン類 充填回収業者名簿の中で、主要事業者に該当する事業者数、及びアンケート調査票の発送数は表 2-1 の通りであった。

表 2-1 主要事業者数及びアンケート調査票発送数

	件数	備考
充填回収業者名簿登録数	1,941	1 都道府県につき 1 事業者となるようにカウント。また、同一事業者が複数都道府県に登録されている場合、都道府県別にカウント。
発送数	1,764	原則として、ある都道府県に登録された 1 事業者に対して一通の調査票を送付。ただし、以下のケースが存在するため、名簿登録数とは必ずしも一致しない。 ・複数の都道府県分を一通の調査票に集約して送付したケース ・ある都道府県に同一事業者の複数事業所が登録されており、その複数事業所の一部または全部に対して、当該都道府県に関する同一の調査票を発送したケース

(2) その他事業者

主要事業者に該当しない事業者を、「その他事業者」と定義し、その中から無作為に抽出した 1,500 事業者についてアンケート調査対象とした。充填回収業者名簿の中で、その他事業者に該当する事業者数、及びアンケート調査票の発送数は表 2-2 の通りであった。

表 2-2 その他事業者数及びアンケート調査票発送数

	件数	備考
充填回収業者 名簿登録数	43,661	2018年8月時点で名簿に登録されている事業者のうち、主要事業者を除いたもの。 (カウントの方法は主要事業者と同様。)
発送数	1,394	上記より、廃業等が判明している事業者を除き、1,500事業者を無作為に抽出。ただし、同一事業者が複数の都道府県で抽出された場合は、当該都道府県分を一通の調査票に集約して送付。

2.1.2 アンケート調査実施期間

2018年5月28日にアンケート調査票を発送し、2018年7月23日到着までの回答を集計に反映した。なお、それ以降に到着した回答はほとんど存在しなかった。

また、2018年6月11日時点で回答が確認できていない事業者に対して、督促を行った。

2.1.3 アンケート調査内容

充填回収業登録は、一事業者であっても都道府県ごとに取得することとされている。このため、充填回収量報告では、ある都道府県において実施した充填及び回収実績について、当該都道府県へ報告することとなっている。そこで、本アンケート調査では、回答する回収実績の範囲として単一または複数の都道府県を単位として指定し、当該都道府県への充填回収量報告(またはその合算値)について回答する形式とした。充填回収量報告の内容を確認するとともに、充填回収量報告では把握できない機種別の内訳や解体時の回収状況等を調査した。あわせて、産業廃棄物処分業の許可を有する事業者に対しては、追加で自らが処分・リサイクル等を実施した業務用冷凍空調機器のフロン類の残存状況等を調査した。

なお、使用したアンケート調査票を添付資料に掲載した。

2.1.4 アンケート調査回答状況

アンケート調査票の返送数及び有効回答数は、表 2-3 の通りであった。なお、母集団の分布が正規分布に従うとして、95%信頼区間及び許容誤差5%以内を達成するために必要なサンプル数を算出した結果、主要事業者、その他事業者のいずれも必要なサンプル数を上回る有効回答数が得られたことが分かった(表 2-4)。また、アンケート調査の回答で得られた回収台数-回収量分布(図 2-1)は、母集団に当たる充填回収量報告の分布の形状を適切に表現できている(図 2-2 エラー! 参照元が見つかりません。)

表 2-3 アンケート調査票返送数及び有効回答数

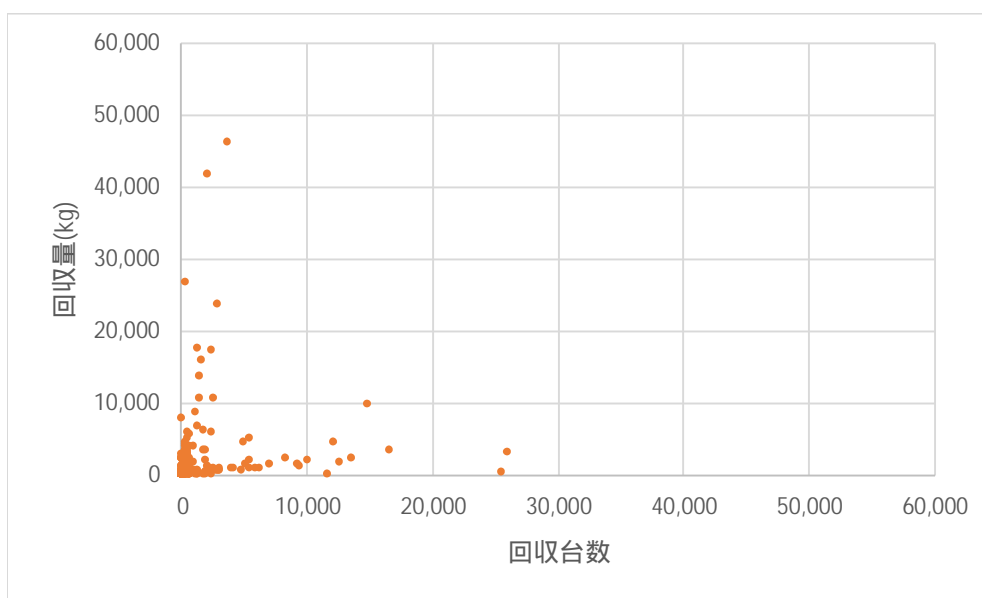
	主要事業者（件数）	その他事業者（件数）
充填回収業者名簿登録数（再掲）	1,941	43,661
発送数（再掲）	1,764	1,394
返送数	925	729
有効回答数（ ）	582	599

有効回答の判定基準は 2.2.2 にて後述。

表 2-4 統計的に必要なサンプル数との比較

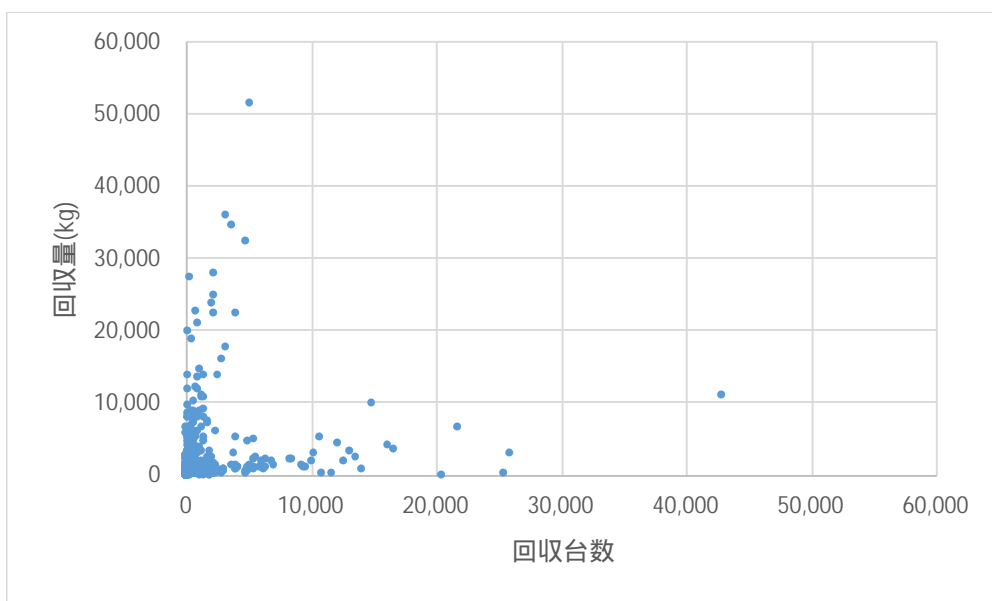
	主要事業者（件数）	その他事業者（件数）
充填回収業者名簿登録数（再掲）	1,941	43,661
有効回答数（再掲）	582	599
統計的に必要なサンプル数（ ）	321 以上	381 以上

95%信頼区間及び許容誤差 5%以内を達成するために必要なサンプル数



枠外に回収台数約 8 万台のポイントが 1 点存在する。

図 2-1 アンケート調査回答の回収台数-回収量分布



枠外に回収台数約 8 万台のポイントが 1 点存在する。

図 2-2 平成 29 年度充填回収量報告の回収台数回収量分布

2.2 アンケート調査回答の精査

2.2.1 業種情報の付与

業種別分析に用いるため、アンケート調査実施対象とした事業者について、以下2種類の業種に該当するか否かを客観的な情報から判定した。なお、アンケートの調査項目で主たる業種を回答者に確認しているが、分析上は原則としてここに示す客観的な情報から判定した業種を用いている。

(1) 冷凍空調機器設備工事業者（日設連（設備工事系））

業務用冷凍空調機器の設備工事業者を抽出した場合の特徴を把握するため、設備工事業者か否かを客観的に判断する基準として、一般社団法人日本冷凍空調設備工業連合会の会員か否かの情報を使用した。

事業者名称について、以下の手順に沿って修正、統一等を実施した上で、一般社団法人日本冷凍空調設備工業連合会の普通会员リストに同一事業者名称が存在した場合、当該事業者を「日設連（設備工事系）」と判定した。

- 法人格の略称を正式名称へ修正
- 事業所名や役職者名を可能な範囲で削除
- 半角文字を全角文字へ修正
- カタカナの事業者名について、長音をすべて「ー」に統一
- 空白、改行を削除
- 個人事業主を事業所名へ修正

主要事業者について、日設連（設備工事系）の有効回答率（充填回収業者名簿登録数に対する有効回答数の比率）が33%であるのに対し、日設連以外では43%であり、両者に差異が生じている。このことから、拡大推計に際しては、この点に留意し、集団を区分して推計を行うことがより適切と考えられる（5.3 参照）。

(2) 産業廃棄物処理業者（産廃系）

産業廃棄物処理業者を抽出した場合の特徴を把握するため、産業廃棄物処理業者か否かを客観的に判断する基準として、産業廃棄物処理業許可の有無の情報を使用した。

事業者名称について、以下の手順に沿って修正、統一等を実施した上で、産業廃棄物処理業者情報検索システム（環境省）に照らして、同一事業者名称が存在した場合（ただし、収集運搬業許可のみの保有であった場合は除く。）当該事業者を「産廃系」と判定した。

- 法人格の略称を正式名称へ修正
- 事業所名や役職者名を可能な範囲で削除
- 半角文字を全角文字へ修正
- カタカナの事業者名について、長音をすべて「ー」に統一
- 空白、改行を削除
- 個人事業主を事業所名へ修正

2.2.2 有効回答の判定（「本紙」の回答内容について）

アンケート調査本紙の回答内容に基づき、以下に示す観点から有効回答の判定を行った。以下に示す観点の全てで矛盾が認められなかった場合にのみ、有効回答と判定した。

(1) 単一調査票内での論理矛盾判定

回答内容に基づき、単一調査票内における以下の矛盾について判定を実施し、矛盾があると認められた場合は、集計対象とする有効回答から除外した。

- 回答範囲として選択された都道府県が、事務局で指定した都道府県の範囲を超過する。
（ただし、超過した都道府県が、同一の事業者区分（前述の「主要事業者」「その他事業者」）である場合に限り、超過とは判定しない。）
- 問2「平成29年度のフロン類の回収実績について」の内訳の合計値と合計欄に記載の値が一致しない。
（ただし、差が1kg または1台未満であれば、小数点以下丸め誤差と見なして除外対象とはしない。）
- 問2「平成29年度のフロン類の回収実績について」において、回収量の回答があるにも関わらず、回収台数の回答が無い。
- 問3「フロン類を回収した機器の内訳について」において、ある機器分類の「建物解体に伴い廃棄された台数、回収量」が当該機器分類の合計値を超過する。
- 問3「フロン類を回収した機器の内訳について」において、冷凍冷蔵小型の内訳である「飲料関係機器」「自動販売機」が、冷凍冷蔵小型の合計値を超過する。
- 問2の値と、問3の冷媒別、分類別（空調、冷凍冷蔵）の合計値が一致しない。

(2) 複数調査票間での論理矛盾判定

回答内容に基づき、複数調査票内における以下の矛盾について判定を実施し、矛盾があると認められた場合は、集計対象とする有効回答から除外した。

- 同一事業者による複数調査票の回答内容において、回答範囲として選択された都道府県が重複している。(該当の全ての調査票を無効とする。)

(3) 充填回収量報告との整合判定

回答内容について、当該充填回収業者が都道府県知事へ提出した充填回収量報告の数値と比較することで、以下の矛盾について判定を実施し、矛盾があると認められた場合は、集計対象とする有効回答から除外した。

- 充填回収量報告で1台以上の回収実績があるにも関わらず、回答内容が0台である。
- 回答内容が、充填回収量報告の廃棄時回収の値ではなく、整備時回収の値、または整備時回収と廃棄時回収の合計値と一致する。
- 充填回収報告で回収台数が100台以上かつ、回答内容との差が2割以上である。
- 回答内容と充填回収量報告の不一致について電話等で確認を試みたものの、明確な回答が得られない。(矛盾が解消されなかったものと見なす。)

(4) その他の判定の観点

前述の観点以外で、回答内容に関する以下の点について、回答内容が実態とは乖離していると確認できた場合は、集計対象とする有効回答から除外した。

- 本来は中型に分類すべきところを大型スクルーと分類したケースが混ざっており、本当の大型スクルーと中型との内訳が判明しなかったもの。
- 大型ターボを取り扱うとは考えにくい事業者において、大型ターボの回収実績が多いもの。

2.2.3 有効回答の判定(「産業廃棄物処分業許可業者への追加アンケート」の回答内容について)

回答内容に基づき、以下に示す観点から有効回答の判定を行った。以下に示す観点の全てで矛盾が認められなかった場合に、有効回答と判定した。

(1) 単一調査票内での論理矛盾判定

回答内容に基づき、単一調査票内における以下の矛盾について判定を実施し、矛盾があると認められた場合は、集計対象とする有効回答から除外した。

- 事務局で産廃系(2.2.1(2)参照)と判定しておらず、かつ本紙問1「本調査の回答範囲及び貴社の概要について」において、主たる業種として「産業廃棄物処分・リサイクル業」以外を選択している。
- 追加アンケート問1「平成29年度に処分・リサイクル等を実施した業務用冷凍空調機器とフロン回収の有無」において、「処分・リサイクル等を実施した業務用冷凍空調機器」の台数が、その内訳の合計台数を下回っている。

(2) 複数調査票間での論理矛盾判定

回答内容に基づき、複数調査票内における以下の矛盾について判定を実施し、矛盾があると認められた場合は、集計対象とする有効回答から除外した。

- 同一事業者による複数調査票の回答内容において、回答範囲として選択された都道府県が重複している。(該当の全ての調査票を無効とする。)

2.3 飲料関係機器に関する調査

2.3.1 家庭用ウォーターサーバー（WS）

一般社団法人日本宅配水&サーバー協会へヒアリング調査を実施し、家庭用ウォーターサーバーの取り扱い状況や、家庭用ウォーターサーバーの普及台数及び年間の廃棄台数の推移について把握した。なお、以後のウォーターサーバーは家庭用ウォーターサーバーを指し、WS と表記する。

2.3.2 ビールサーバー（BS）

ビールサーバーを取り扱うビールメーカー 5 社等へヒアリング調査を実施し、ビールサーバーの取り扱い状況や、ビールサーバーの普及台数及び年間の廃棄台数の推移について把握した。

3. 調査結果

3.1 アンケート調査回答の単純集計結果

3.1.1 主たる業種（問1）

自ら考える主たる業種を確認したところ、アンケート調査回答者の業種は、「設備工事業」が約6割を占め、最も多かった。また、分析のために設定した事業者属性としての業種別に分類した結果、主要事業者では約5割が日設連であったのに対し、その他事業者では約2割であった。これらの業種間の関係を見ると、設備工事業と回答した事業者のうち、日設連に該当する事業者は約4割であり、日設連に所属しない設備工事業者が多数確認されたものの、日設連に該当する事業者のうち主たる業種が設備工事業と回答した事業者は約7割と多数を占めた。

なお、以降における「業種」は、本設問の回答である「主たる業種」ではなく、2.2.1で示した日設連（設備工事系）、産廃系を指す。

表 3-1 アンケート調査回答事業者の主たる業種

(回答数)	合計	事業者区分別			
		計	主要		その他
			業種別		
			日設連	日設連 以外	
機器製造業	61	24	13	11	37
設備工事業	667	345	190	155	322
建設・解体工事業	28	16	9	7	12
産業廃棄物処分・ リサイクル業	86	68	1	67	18
充填回収業	51	30	12	18	21
その他	234	72	23	49	162
合計	1,127	555	248	307	572

3.1.2 主要事業者における集計結果（問2、問3）

アンケート調査回答によると、台数ベースでは空調が約2割、冷凍冷蔵が約8割であったのに対し、量ベースでは空調が約7割、冷凍冷蔵が約3割であった(表 3-2、表 3-3)。また、機種別の比率を比較すると、回収台数ベースで小型が占める割合が空調で約8割、冷凍冷蔵でほぼ10割を占めるのに対し、回収量ベースでは空調で約5割、冷凍冷蔵で約4割であった。

このことから、空調より冷凍冷蔵の方が、1台あたり回収量の少ない小型機器が多くの台数を占めていることが分かる。

また、主要事業者の回答を、さらに日設連、日設連以外に分類して集計すると、日設連の方が小型に比べて中型の台数比率が高かった（表 3-4、表 3-5）。同様に、産廃系、産廃系以外に分類して集計すると、産廃系ではほとんどの台数が小型であった（表 3-6、表 3-7）。以上から、大型、中型機器は日設連に所属する設備工事業者が中心に取り扱っており、産業廃棄物処理業者では小型機器の取り扱いが多数を占めることが分かる。

なお、主要事業者を多量少台事業者、多量少台事業者以外で分類して集計した場合も、日設連、日設連以外に分類した場合と同様の傾向を示した（表 3-8、表 3-9）。

表 3-2 主要事業者における冷媒別回収台数

回収台数（台）	計	冷媒別		
		CFC	HCFC	HFC
空調	83,950	1,004	43,093	39,853
冷凍冷蔵	373,529	14,865	24,377	334,287
計	457,479	15,869	67,470	374,140

表 3-3 主要事業者における冷媒別回収量

回収量（kg）	計	冷媒別		
		CFC	HCFC	HFC
空調	539,566	12,966	356,091	170,509
冷凍冷蔵	191,006	12,707	104,784	73,516
計	730,572	25,673	460,875	244,024

表 3-4 主要事業者における機種別、業種別（日設連 / 日設連以外）の回収台数、回収量、1台当たり回収量

		計			業種別					
					日設連			日設連以外		
		回収台数 (台)	回収量 (kg)	1台当たり 回収量 (kg/台)	回収台数 (台)	回収量 (kg)	1台当たり 回収量 (kg/台)	回収台数 (台)	回収量 (kg)	1台当たり 回収量 (kg/台)
空調	大型ターボ	42	22,380	532.9	24	9,401	391.7	18	12,979	721.1
	大型スクリー	15	1,580	105.3	8	701	87.6	7	879	125.6
	中型	17,808	245,718	13.8	9,995	150,460	15.1	7,813	95,258	12.2
	うち解体	3,778	50,800	13.4	2,745	33,924	12.4	1,033	16,876	16.3
	小型	66,085	269,889	4.1	22,770	146,603	6.4	43,315	123,285	2.8
	うち解体	11,078	44,526	4.0	5,030	23,690	4.7	6,048	20,836	3.4
	小計	83,950	539,566	6.4	32,797	307,164	9.4	51,153	232,401	4.5
冷凍冷蔵	大型ターボ	35	19,775	565.0	28	17,850	637.5	7	1,925	275.0
	大型スクリー	19	2,974	156.5	14	1,600	114.3	5	1,375	274.9
	中型	6,497	98,978	15.2	4,788	75,442	15.8	1,709	23,536	13.8
	うち解体	594	9,050	15.2	242	2,837	11.7	352	6,213	17.7
	小型	366,978	69,280	0.2	3,537	13,208	3.7	363,441	56,072	0.2
	飲料関係	175,725	7,745	0.0	308	651	2.1	175,417	7,093	0.0
	自動販売機	94,620	13,400	0.1	3	0	0.1	94,617	13,400	0.1
	小計	373,529	191,006	0.5	8,367	108,099	12.9	365,162	82,907	0.2

表 3-5 主要事業者における機種別、業種別（日設連 / 日設連以外）の回収台数構成比、回収量構成比

		計		業種別			
				日設連		日設連以外	
		回収台数 ベース	回収量 ベース	回収台数 ベース	回収量 ベース	回収台数 ベース	回収量 ベース
空調	大型ターボ	0%	4%	0%	3%	0%	6%
	大型スクリュー	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	中型	21%	46%	30%	49%	15%	41%
	うち解体	5%	9%	8%	11%	2%	7%
	小型	79%	50%	69%	48%	85%	53%
	うち解体	13%	8%	15%	8%	12%	9%
	小計	100%	100%	100%	100%	100%	100%
冷凍冷蔵	大型ターボ	0%	10%	0%	17%	0%	2%
	大型スクリュー	0%	2%	0%	1%	0%	2%
	中型	2%	52%	57%	70%	0%	28%
	うち解体	0%	5%	3%	3%	0%	7%
	小型	98%	36%	42%	12%	100%	68%
	飲料関係	47%	4%	4%	1%	48%	9%
	自動販売機	25%	7%	0%	0%	26%	16%
	小計	100%	100%	100%	100%	100%	100%

表 3-6 主要事業者における機種別、業種別（産廃系 / 産廃系以外）の回収台数、回収量、1台あたり回収量

		計			業種別					
					産廃系			産廃系以外		
		回収台数 (台)	回収量 (kg)	1台あたり 回収量 (kg/台)	回収台数 (台)	回収量 (kg)	1台あたり 回収量 (kg/台)	回収台数 (台)	回収量 (kg)	1台あたり 回収量 (kg/台)
空調	大型ターボ	42	22,380	532.9	0	0	-	42	22,380	532.9
	大型スクリー	15	1,580	105.3	1	80	80.0	14	1,500	107.1
	中型	17,808	245,718	13.8	575	4,669	8.1	17,233	241,049	14.0
	うち解体	3,778	50,800	13.4	25	181	7.2	3,753	50,619	13.5
	小型	66,085	269,889	4.1	25,622	37,076	1.4	40,463	232,813	5.8
	うち解体	11,078	44,526	4.0	452	1,875	4.1	10,626	42,652	4.0
	小計	83,950	539,566	6.4	2,689	4,450	1.7	2,689	4,450	1.7
冷凍冷蔵	大型ターボ	35	19,775	565.0	1	109	109.4	34	19,665	578.4
	大型スクリー	19	2,974	156.5	0	0	-	19	2,974	156.5
	中型	6,497	98,978	15.2	355	3,801	10.7	6,142	95,177	15.5
	うち解体	594	9,050	15.2	2	105	52.5	592	8,945	15.1
	小型	366,978	69,280	0.2	288,719	45,084	0.2	78,259	24,196	0.3
	飲料関係	175,725	7,745	0.0	139,412	6,537	0.0	36,313	1,208	0.0
	自動販売機	94,620	13,400	0.1	73,140	10,302	0.1	21,480	3,098	0.1
	小計	373,529	191,006	0.5	289,075	48,995	0.2	84,454	142,012	1.7

表 3-7 主要事業者における機種別、業種別（産廃系 / 産廃系以外）の回収台数構成比、回収量構成比

		計		業種別			
				産廃系		産廃系以外	
		回収台数 ベース	回収量 ベース	回収台数 ベース	回収量 ベース	回収台数 ベース	回収量 ベース
空調	大型ターボ	0%	4%	0%	0%	0%	4%
	大型スクルー	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	中型	21%	46%	2%	11%	30%	48%
	うち解体	5%	9%	0%	0%	6%	10%
	小型	79%	50%	98%	89%	70%	47%
	うち解体	13%	8%	2%	4%	18%	9%
	小計	100%	100%	100%	100%	100%	100%
冷凍冷蔵	大型ターボ	0%	10%	0%	0%	0%	14%
	大型スクルー	0%	2%	0%	0%	0%	2%
	中型	2%	52%	0%	8%	7%	67%
	うち解体	0%	5%	0%	0%	1%	6%
	小型	98%	36%	100%	92%	93%	17%
	飲料関係	47%	4%	48%	13%	43%	1%
	自動販売機	25%	7%	25%	21%	25%	2%
	小計	100%	100%	100%	100%	100%	100%

表 3-8 主要事業者における機種別、回収多寡別（多量少台事業者 / 多量少台事業者以外）の回収台数、回収量、1 台あたり回収量台あたり回収量

		回収多寡別					
		多量少台事業者			多量少台事業者以外（ ）		
		回収台数 （台）	回収量 （kg）	1 台あたり 回収量 （kg/台）	回収台数 （台）	回収量 （kg）	1 台あたり 回収量 （kg/台）
空調	大型ターボ	19	15,535	817.6	23	6,845	297.6
	大型スクリー	1	80	80.0	14	1,500	107.1
	中型	7,238	115,069	15.9	10,570	130,649	12.4
	うち解体	938	14,139	15.1	2,840	36,661	12.9
	小型	23,867	160,077	6.7	42,218	109,811	2.6
	うち解体	3,066	14,184	4.6	8,012	30,342	3.8
	小計	31,125	290,761	9.3	52,825	248,804	4.7
冷凍冷蔵	大型ターボ	9	6,836	759.6	26	12,938	497.6
	大型スクリー	9	1,645	182.8	10	1,329	132.9
	中型	3,979	59,972	15.1	2,518	39,006	15.5
	うち解体	303	5,748	19.0	291	3,302	11.3
	小型	3,564	9,503	2.7	363,414	59,777	0.2
	飲料関係	167	173	1.0	175,558	7,571	0.0
	自動販売機	2	0	0.0	94,618	13,400	0.1
	小計	7,561	77,956	10.3	365,968	113,050	0.3

表 3-9 主要事業者における回収多寡別の機種別回収台数、回収量構成比

		回収多寡別			
		多量少台事業者		多量少台事業者以外	
		回収台数 ベース	回収量 ベース	回収台数 ベース	回収量 ベース
空調	大型ターボ	0%	5%	0%	3%
	大型スクルー	0%	0%	0%	1%
	中型	23%	40%	20%	53%
	うち解体	3%	5%	5%	15%
	小型	77%	55%	80%	44%
	うち解体	10%	5%	15%	12%
	小計	100%	100%	100%	100%
冷凍冷蔵	大型ターボ	0%	9%	0%	11%
	大型スクルー	0%	2%	0%	1%
	中型	53%	77%	1%	35%
	うち解体	4%	7%	0%	3%
	小型	47%	12%	99%	53%
	飲料関係	2%	0%	48%	7%
	自動販売機	0%	0%	26%	12%
	小計	100%	100%	100%	100%

3.1.3 その他事業者における集計結果（問2、問3）

アンケート調査回答によると、台数ベースでは空調が約6割、冷凍冷蔵が約4割であったのに対し、量ベースでは空調が約8割、冷凍冷蔵が約2割であった（表3-10、表3-11）。

また、機種別の比率を比較すると、回収台数ベースでは空調、冷凍冷蔵ともに小型が9割程度を占めるのに対し、回収量ベースでは空調で約7割、冷凍冷蔵で約4割であった。このことから、空調より冷凍冷蔵の方が、1台当たり回収量の少ない小型機器が多くの台数を占めていることが分かる。

表 3-10 その他事業者における冷媒別回収台数

回収台数（台）	計	冷媒別		
		CFC	HCFC	HFC
空調	3,866	91	2,405	1,370
冷凍冷蔵	2,689	328	652	1,709
計	6,555	419	3,057	3,079

表 3-11 その他事業者における冷媒別回収量

回収量（kg）	計	冷媒別		
		CFC	HCFC	HFC
空調	20,264	745	12,995	6,524
冷凍冷蔵	4,450	71	2,664	1,716
計	24,715	816	15,659	8,240

表 3-12 その他事業者における機種別の回収台数、回収量、1台あたり回収量

		回収台数 (台)	回収量 (kg)	1台あたり 回収量(kg/台)
空調	大型ターボ	2	636	318.0
	大型スクリー	0	0	-
	中型	466	5,851	12.6
	うち解体	17	199	11.7
	小型	3,398	13,777	4.1
	うち解体	332	1,318	4.0
	小計	3,866	20,264	5.2
冷凍冷蔵	大型ターボ	1	780	780.1
	大型スクリー	4	347	86.7
	中型	180	1,421	7.9
	うち解体	17	252	14.8
	小型	2,504	1,902	0.8
	飲料関係	438	57	0.1
	自動販売機	11	4	0.4
	小計	2,689	4,450	1.7

表 3-13 その他事業者における機種別の回収台数、回収量構成比

		回収台数ベース	回収量ベース
空調	大型ターボ	0%	3%
	大型スクリー	0%	0%
	中型	12%	29%
	うち解体	0%	1%
	小型	88%	68%
	うち解体	9%	7%
	小計	100%	100%
冷凍冷蔵	大型ターボ	0%	18%
	大型スクリー	0%	8%
	中型	7%	32%
	うち解体	1%	6%
	小型	93%	43%
	飲料関係	16%	1%
	自動販売機	0%	0%
	小計	100%	100%

3.1.4 今後の調査への協力について（問4）

今後、一定期間内で回答者が新たに実施する業務用冷凍空調機器の廃棄時回収作業に際して、個別情報を収集のうえ御提供いただく可能性については、以下の回答が得られた。

表 3-14 今後の調査への協力について

	合計	事業者区分別	
		主要	その他
可	374	164	210
不可	747	390	357

3.1.5 産業廃棄物処分業許可業者への追加アンケート結果

(1) 問1「平成29年度に処分・リサイクル等を実施した業務用冷凍空調機器とフロン回収の有無」

処分・リサイクル等を実施した業務用冷凍空調機器のうち、「フロン類の回収を委託され、自らがフロン類を回収したもの」が約7割を占めた。

表 3-15 処分・リサイクル等を実施した業務用冷凍空調機器

	合計	事業者区分別	
		主要	その他
処分・リサイクル等を実施した業務用冷凍空調機器	379,586	377,384	2,202
フロン類の回収を委託され、自らがフロン類を回収したもの	267,468	265,582	1,886
フロン類の回収を委託され、他の充填回収業者へ回収を再委託したもの	317	277	40
フロン類の回収は委託されなかったが、フロン類が残存していたため、フロン類の回収を実施したもの	80	26	54
フロン類の回収は委託されなかったが、フロン類が残存していることに気づかず、誤ってフロン類を放出してしまったもの	0	0	0
既にフロン類が回収され、機器の処分のみを実施したもの	15,303	15,230	73
不明（内訳未回答）	96,418	96,269	149

(2) 問2「フロン回収済みの機器の確認方法」

フロン回収済みの機器の確認方法については、フロン排出抑制法に基づく行程管理票の写しの送付やフロン回収済ステッカー等の添付を受入条件とする方法や、契約内容として、フロン類の回収の有無を明確しておく方法が多く見られたが、特に確認していないという回答も見られた。

表 3-16 フロン回収済みの機器の確認方法（複数回答可）

回答数	合計	事業者区分別	
		主要	その他
フロン排出抑制法に基づく行程管理票の写しの送付やフロン回収済ステッカー等の添付を受入条件としている。	38	32	6
任意で行程管理票の写しの送付やフロン回収済ステッカー等の添付を求めている。	23	20	3
契約内容として、フロン類の回収の有無を明確にしている。	31	30	1
特に確認していない(フロン類の回収を委託されなければ、回収済みと認識している。)	12	8	4
その他	30	25	5

回収台数による重み付け後(台)	合計	事業者区分別	
		主要	その他
フロン排出抑制法に基づく行程管理票の写しの送付やフロン回収済ステッカー等の添付を受入条件としている。	222,220	221,492	728
任意で行程管理票の写しの送付やフロン回収済ステッカー等の添付を求めている。	67,820	67,622	198
契約内容として、フロン類の回収の有無を明確にしている。	166,506	166,329	177
特に確認していない(フロン類の回収を委託されなければ、回収済みと認識している。)	15,719	15,091	628
その他	98,188	97,611	577

なお、「その他」の回答としては以下のような確認方法が挙げられており、多様な方法での確認が実施されていることが明らかとなった。

- 口頭または立会で確認（10件）
 - 都度顧客に確認している
 - 搬入業者・運搬業者に確認している
 - 回収済みと連絡を受けたもののみ引取 等
- 回収機器で確認（10件）
 - 確認しても不明、怪しい場合は回収作業を実施
 - 一通り全ての機械は一度回収機につなぐ
 - 原則として回収作業を実施 等
- 現物（目視）確認（6件）
 - 回収痕・回収穴を確認する
 - コンプレッサーが外されている、三方弁が開いているなど明確な場合 等
- 書面等での確認（3件）
 - 回収済みであることの署名をもらう
 - 見積もり段階で確認する
 - 搬入予定連絡時にフロン封入の有無をデータベース上で確認 等

(3) 問3「行程管理票の回付状況について」

行程管理票の回付状況については、処分の委託元（管理者又は取次業者）が行程管理票を作成し回付されるケースが8割を占めた。ただし、行程管理票を代筆している場合、使用していない場合も存在する。

表 3-17 行程管理票の回付状況について

件数	合計	事業者区分別	
		主要	その他
処分の委託元（管理者又は取次業者）が行程管理票を作成し、行程管理票が回付された。	50,358	49,717	641
自ら行程管理票を作成（代筆）し、行程管理票の回付を求めた。	8,864	8,650	214
フロン類の回収をしたが、行程管理票を用いなかった。	547	345	202

3.2 平成 29 年度充填回収量報告の集計結果

平成 29 年度充 填回収量報告について、全都道府県の協力を得て、 充填回収業者別の回収台数及び回収量データの提供を受けた。また、アンケート調査における分析のための業種情報の付与方法（2.2.1 を参照）と同一の方法で、平成 29 年度充填回収量報告を実施した充填回収業者に対して業種情報を付与することで、業種別の集計を実施した。

3.2.1 総回収台数及び回収量

平成 29 年度充填回収量報告では、台数ベースでは空調が約 4 割、冷凍冷蔵が約 6 割であったのに対し、量ベースでは空調が約 7 割、冷凍冷蔵が約 3 割であった(表 3-18、表 3-19)。

表 3-18 平成 29 年度充 填回収量報告における総回収台数

回収台数（台）	計	冷媒別		
		CFC	HCFC	HFC
空調	454,063	6,199	273,139	174,724
冷凍冷蔵	802,280	41,512	102,535	658,234
計	1,256,343	47,711	375,674	832,958

表 3-19 平成 29 年度充 填回収量報告における総回収量

回収量（kg）	計	冷媒別		
		CFC	HCFC	HFC
空調	2,634,086	41,495	1,776,186	816,404
冷凍冷蔵	1,062,368	59,931	662,873	339,564
計	3,696,455	101,427	2,439,060	1,155,968

3.2.2 事業者区分別、業種別の集計結果

(1) 「日設連（設備工事系）」とそれ以外

主要事業者の回答を、さらに日設連、日設連以外に分類して集計すると、日設連の方が全体に占める HCFC の台数及び量比率が高かった（表 3-20、表 3-21）。また、1 台当たり回収量を比較すると、空調、冷凍冷蔵のいずれの冷媒においても日設連の方が大きかった（表 3-22）。このことから、大型、中型機器は日設連に所属する設備工事業者が中心に取り扱っていることが示唆される。

表 3-20 事業者区分別、業種別（日設連 / 日設連以外）の回収台数

回収台数（台）		計	主要			その他
			計	業種別		
				日設連	日設連以外	
空調	CFC	6,199	3,057	548	2,509	3,143
	HCFC	273,139	133,146	78,026	55,120	139,993
	HFC	174,724	97,858	39,717	58,141	76,866
	小計	454,063	234,061	118,292	115,770	220,001
冷凍冷蔵	CFC	41,512	33,189	2,573	30,616	8,322
	HCFC	102,535	71,560	17,408	54,152	30,975
	HFC	658,234	595,938	22,949	572,989	62,296
	小計	802,280	700,687	42,929	657,757	101,594
計		1,256,343	934,748	161,221	773,527	321,595

表 3-21 事業者区分別、業種別（日設連 / 日設連以外）の回収量

回収量（kg）		計	主要			その他
			計	業種別		
				日設連	日設連以外	
空調	CFC	41,495	23,680	14,050	9,629	17,816
	HCFC	1,776,186	953,026	635,109	317,917	823,160
	HFC	816,404	478,705	286,141	192,565	337,699
	小計	2,634,086	1,455,411	935,300	520,111	1,178,675
冷凍冷蔵	CFC	59,931	40,821	30,853	9,968	19,110
	HCFC	662,873	418,315	334,965	83,350	244,558
	HFC	339,564	190,795	91,027	99,768	148,768
	小計	1,062,368	649,932	456,846	193,086	412,437
計		3,696,455	2,105,343	1,392,147	713,196	1,591,112

表 3-22 事業者区分別、業種別（日設連 / 日設連以外）の1台当たり回収量

1台当たり回収量 (kg/台)		計	主要			その他
			計	業種別		
				日設連	日設連以外	
空調	CFC	6.7	7.7	25.6	3.8	5.7
	HCFC	6.5	7.2	8.1	5.8	5.9
	HFC	4.7	4.9	7.2	3.3	4.4
	小計	5.8	6.2	7.9	4.5	5.4
冷凍冷蔵	CFC	1.4	1.2	12.0	0.3	2.3
	HCFC	6.5	5.8	19.2	1.5	7.9
	HFC	0.5	0.3	4.0	0.2	2.4
	小計	1.3	0.9	10.6	0.3	4.1
計		2.9	2.3	8.6	0.9	4.9

(2) 「産廃系」とそれ以外

主要事業者の回答を、さらに産廃系、産廃系以外に分類して集計すると、産廃系の方が全体に占めるHFCの台数比率及び量比率が高かった（表 3-23、表 3-24）。また、1台当たり回収量を比較すると、空調、冷凍冷蔵のいずれの冷媒においても産廃系の方が小さかった（表 3-25 表 3-22）。このことから、産業廃棄物処理業者では小型機器の取り扱いが多数を占めることが示唆される。

表 3-23 事業者区分別、業種別（産廃系 / 産廃系以外）の回収台数

回収台数（台）		計	主要			その他
			計	業種別		
				産廃系	産廃系以外	
空調	CFC	6,199	3,057	2,314	743	3,143
	HCFC	273,139	133,146	17,481	115,665	139,993
	HFC	174,724	97,858	34,269	63,589	76,866
	小計	454,063	234,061	54,064	179,997	220,001
冷凍冷蔵	CFC	41,512	33,189	27,559	5,630	8,322
	HCFC	102,535	71,560	41,290	30,270	30,975
	HFC	658,234	595,938	454,643	141,295	62,296
	小計	802,280	700,687	523,492	177,195	101,594
計		1,256,343	934,748	577,556	357,192	321,595

表 3-24 事業者区分別、業種別（産廃系 / 産廃系以外）の回収量

回収量 (kg)		計	主要			その他
			計	業種別		
				産廃系	産廃系以外	
空調	CFC	41,495	23,680	2,046	21,634	17,816
	HCFC	1,776,186	953,026	48,579	904,447	823,160
	HFC	816,404	478,705	50,881	427,824	337,699
	小計	2,634,086	1,455,411	101,506	1,353,905	1,178,675
冷凍冷蔵	CFC	59,931	40,821	4,481	36,340	19,110
	HCFC	662,873	418,315	34,219	384,097	244,558
	HFC	339,564	190,795	66,000	124,795	148,768
	小計	1,062,368	649,932	104,700	545,232	412,437
計		3,696,455	2,105,343	206,206	1,899,137	1,591,112

表 3-25 事業者区分別、業種別（産廃系 / 産廃系以外）の1台当たり回収量

1台当たり回収量 (kg/台)		計	主要			その他
			計	業種別		
				産廃系	産廃系以外	
空調	CFC	6.7	7.7	0.9	29.1	5.7
	HCFC	6.5	7.2	2.8	7.8	5.9
	HFC	4.7	4.9	1.5	6.7	4.4
	小計	5.8	6.2	1.9	7.5	5.4
冷凍冷蔵	CFC	1.4	1.2	0.2	6.5	2.3
	HCFC	6.5	5.8	0.8	12.7	7.9
	HFC	0.5	0.3	0.1	0.9	2.4
	小計	1.3	0.9	0.2	3.1	4.1
計		2.9	2.3	0.4	5.3	4.9

3.2.3 主要事業者における回収多寡別の集計結果

主要事業者の回答を、さらに多量少台事業者、多量少台事業者以外に分類して集計すると、多量少台事業者の方が全体に占める HCFC の台数比率及び量比率が高かった（表 3-26、表 3-27）。また、1 台当たり回収量を比較すると、空調、冷凍冷蔵のいずれの冷媒においても多量少台事業者の方が大きかった（表 3-28）。これは、3.2.2(1) に示した日設連の傾向と同様である。

表 3-26 主要事業者における回収多寡別の回収台数

回収台数（台）		主要	
		回収多寡別	
		多量少台事業者	多量少台事業者以外
空調	CFC	380	2,677
	HCFC	62,793	70,353
	HFC	29,894	67,964
	小計	93,067	140,994
冷凍冷蔵	CFC	1,296	31,893
	HCFC	11,618	59,942
	HFC	11,781	584,157
	小計	24,695	675,992
計		117,762	816,986

表 3-27 主要事業者における回収実施規模別の回収量

回収量（kg）		主要	
		回収多寡別	
		多量少台事業者	多量少台事業者以外
空調	CFC	14,175	9,505
	HCFC	522,413	430,614
	HFC	230,398	248,308
	小計	766,985	688,426
冷凍冷蔵	CFC	21,871	18,950
	HCFC	232,439	185,877
	HFC	65,134	125,662
	小計	319,443	330,489
計		1,086,428	1,018,915

表 3-28 主要事業者における回収実施規模別の1台当たり回収量

1台当たり回収量 (kg/台)		主要	
		回収多寡別	
		多量少台事業者	多量少台事業者以外
空調	CFC	37.3	3.6
	HCFC	8.3	6.1
	HFC	7.7	3.7
	小計	8.2	4.9
冷凍冷蔵	CFC	16.9	0.6
	HCFC	20.0	3.1
	HFC	5.5	0.2
	小計	12.9	0.5
計		9.2	1.2

3.2.4 アンケート調査回答との比較結果

回収台数及び回収量について、アンケート調査回答と平成 29 年度 充填回収量報告を、回収台数構成比、回収量構成比、1 台当たり回収量で比較することで、平成 29 年度 充填回収量報告と概ね同様な構成でアンケート調査回答が得られており、全国実績に対する標本として適切であることを確認した。

なお、本節の表(表 3-29～表 3-40)では、アンケート調査回答による値を「回答」、平成 29 年度 充填回収量報告による値を「報告」と記載する。

(1) 回収台数構成比

表 3-29 回収台数構成比(事業者区分別)

回収台数構成比		計		事業者区分別			
				主要		その他	
		回答	報告	回答	報告	回答	報告
空調	CFC	1%	1%	1%	1%	2%	1%
	HCFC	52%	60%	51%	57%	62%	64%
	HFC	47%	38%	47%	42%	35%	35%
冷凍冷蔵	CFC	4%	5%	4%	5%	12%	8%
	HCFC	7%	13%	7%	10%	24%	30%
	HFC	89%	82%	89%	85%	64%	61%
空調・冷凍冷蔵別	空調	19%	36%	18%	25%	59%	68%
	冷凍冷蔵	81%	64%	82%	75%	41%	32%

表 3-30 回収台数構成比(主要事業者業種別(日設連/日設連以外))

回収台数構成比		主要			
		業種別			
		日設連		日設連以外	
		回答	報告	回答	報告
空調	CFC	1%	0%	2%	2%
	HCFC	68%	66%	41%	48%
	HFC	32%	34%	58%	50%
冷凍冷蔵	CFC	7%	6%	4%	5%
	HCFC	46%	41%	6%	8%
	HFC	47%	53%	90%	87%
空調・冷凍冷蔵別	空調	80%	73%	12%	15%
	冷凍冷蔵	20%	27%	88%	85%

表 3-31 回収台数構成比（主要事業者業種別（産廃系 / 産廃系以外））

回収台数構成比		主要			
		業種別			
		産廃系		産廃系以外	
		回答	報告	回答	報告
空調	CFC	3%	4%	0%	0%
	HCFC	23%	32%	64%	64%
	HFC	74%	63%	35%	35%
冷凍冷蔵	CFC	5%	5%	2%	3%
	HCFC	6%	8%	10%	17%
	HFC	90%	87%	88%	80%
空調・冷凍冷蔵別	空調	8%	9%	41%	50%
	冷凍冷蔵	92%	91%	59%	50%

表 3-32 回収台数構成比（主要事業者回収多寡別）

回収台数構成比		主要			
		回収多寡別			
		多量少台事業者		多量少台事業者以外	
		回答	報告	回答	報告
空調	CFC	1%	0%	2%	2%
	HCFC	67%	67%	42%	50%
	HFC	32%	32%	57%	48%
冷凍冷蔵	CFC	5%	5%	4%	5%
	HCFC	46%	47%	6%	9%
	HFC	48%	48%	90%	86%
空調・冷凍冷蔵別	空調	80%	79%	13%	17%
	冷凍冷蔵	20%	21%	87%	83%

(2) 回収量構成比

表 3-33 回収量構成比（事業者区分別）

回収量構成比		計		事業者区分別			
				主要		その他	
		回答	報告	回答	報告	回答	報告
空調	CFC	2%	2%	2%	2%	4%	2%
	HCFC	66%	67%	66%	65%	64%	70%
	HFC	32%	31%	32%	33%	32%	29%
冷凍冷蔵	CFC	7%	6%	7%	6%	2%	5%
	HCFC	55%	62%	55%	64%	60%	59%
	HFC	38%	32%	38%	29%	39%	36%
空調・冷凍冷蔵別	空調	74%	71%	74%	69%	82%	74%
	冷凍冷蔵	26%	29%	26%	31%	18%	26%

表 3-34 回収量構成比（主要事業者業種別（日設連 / 日設連以外））

回収量構成比		主要			
		業種別			
		日設連		日設連以外	
		回答	報告	回答	報告
空調	CFC	2%	2%	3%	2%
	HCFC	71%	68%	60%	61%
	HFC	27%	31%	37%	37%
冷凍冷蔵	CFC	8%	7%	5%	5%
	HCFC	67%	73%	39%	43%
	HFC	25%	20%	56%	52%
空調・冷凍冷蔵別	空調	74%	67%	74%	73%
	冷凍冷蔵	26%	33%	26%	27%

表 3-35 回収量構成比（主要事業者業種別（産廃系 / 産廃系以外））

回収量構成比		主要			
		業種別			
		産廃系		産廃系以外	
		回答	報告	回答	報告
空調	CFC	0%	2%	3%	2%
	HCFC	44%	48%	68%	67%
	HFC	56%	50%	30%	32%
冷凍冷蔵	CFC	4%	4%	7%	7%
	HCFC	26%	33%	65%	70%
	HFC	70%	63%	28%	23%
空調・冷凍冷蔵別	空調	46%	49%	78%	71%
	冷凍冷蔵	54%	51%	22%	29%

表 3-36 回収量構成比（主要事業者回収多寡別）

回収量構成比		主要			
		回収多寡別			
		多量少台事業者		多量少台事業者以外	
		回答	報告	回答	報告
空調	CFC	4%	2%	1%	1%
	HCFC	70%	68%	61%	63%
	HFC	27%	30%	37%	36%
冷凍冷蔵	CFC	7%	7%	7%	6%
	HCFC	74%	73%	41%	56%
	HFC	19%	20%	52%	38%
空調・冷凍冷蔵別	空調	79%	71%	69%	68%
	冷凍冷蔵	21%	29%	31%	32%

(3) 1台あたり回収量

表 3-37 1台あたり回収量(事業者区分別)

1台あたり回収量(kg/台)		計		事業者区分別			
				主要		その他	
		回答	報告	回答	報告	回答	報告
空調	CFC	12.5	6.7	12.9	7.7	8.2	5.7
	HCFC	8.1	6.5	8.3	7.2	5.4	5.9
	HFC	4.3	4.7	4.3	4.9	4.8	4.4
冷凍冷蔵	CFC	0.8	1.4	0.9	1.2	0.2	2.3
	HCFC	4.3	6.5	4.3	5.8	4.1	7.9
	HFC	0.2	0.5	0.2	0.3	1.0	2.4
空調・冷凍冷蔵別	空調	6.4	5.8	6.4	6.2	5.2	5.4
	冷凍冷蔵	0.5	1.3	0.5	0.9	1.7	4.1

表 3-38 1台あたり回収量(主要事業者業種別(日設連/日設連以外))

1台あたり回収量(kg/台)		主要			
		業種別			
		日設連		日設連以外	
		回答	報告	回答	報告
空調	CFC	37.9	25.6	7.8	3.8
	HCFC	9.8	8.1	6.7	5.8
	HFC	8.0	7.2	3.0	3.3
冷凍冷蔵	CFC	15.6	12.0	0.3	0.3
	HCFC	18.8	19.2	1.6	1.5
	HFC	6.8	4.0	0.1	0.2
空調・冷凍冷蔵別	空調	9.4	7.9	4.5	4.5
	冷凍冷蔵	12.9	10.6	0.2	0.3

表 3-39 1 台当たり回収量（主要事業者業種別（産廃系 / 産廃系以外））

1 台当たり回収量 (kg/台)		主要			
		業種別			
		産廃系		産廃系以外	
		回答	報告	回答	報告
空調	CFC	0.1	0.9	46.5	29.1
	HCFC	3.1	2.8	9.1	7.8
	HFC	1.2	1.5	7.2	6.7
冷凍冷蔵	CFC	0.2	0.2	6.4	6.5
	HCFC	0.8	0.8	11.3	12.7
	HFC	0.1	0.1	0.5	0.9
空調・冷凍冷蔵別	空調	1.6	1.9	8.6	7.5
	冷凍冷蔵	0.2	0.2	1.7	3.1

表 3-40 1 台当たり回収量（主要事業者回収多寡別）

1 台当たり回収量 (kg/台)		主要			
		回収多寡別			
		多量少台事業者		多量少台事業者以外	
		回答	報告	回答	報告
空調	CFC	57.9	37.3	3.4	3.6
	HCFC	9.7	8.3	6.9	6.1
	HFC	7.8	7.7	3.1	3.7
冷凍冷蔵	CFC	13.5	16.9	0.5	0.6
	HCFC	16.5	20.0	2.2	3.1
	HFC	4.0	5.5	0.2	0.2
空調・冷凍冷蔵別	空調	9.3	8.2	4.7	4.9
	冷凍冷蔵	10.3	12.9	0.3	0.5

3.2.5 充填回収量報告の集計に際しての補足事項

(1) 茨城県のデータへの対応

茨城県は、平成 29 年度 充填回収量報告において、システム上の問題等により、どうしても空調と冷凍冷蔵機器の区分別の集計を行えなかったため、充填回収業者別の空調、冷凍冷蔵機器別のデータ提供を受けられなかった。そこで、空調と冷凍冷蔵機器の区分別の分析を行う際は、他の 46 都道府県の空調と冷凍冷蔵機器の回収台数及び回収量の合計値における比率で、茨城県分の回収台数及び回収量の按分を行った。茨城県の回収台数は全国合計のうち 4 %、回収量は全国合計のうち 3 % と非常に小さく、この操作による要因分析結果への影響は微小と考えられる。

ただし、茨城県のみを回答範囲としたアンケート調査回答で、区分計の値が平成 29 年度 充填回収量報告と一致する場合は、アンケート調査回答の値を平成 29 年度 充填回収量報告の区分ごとの値として採用した。

(2) その他の補足事項

実態調査の分析に使用した平成 29 年度 充填回収量報告の値は、一部の都道府県において、フロン排出抑制法に基づく集計結果の公表値¹と一致しない。その要因としては、公表以降の報告値の訂正、第二種特定製品等の対象外の機器の混入、都道府県内における集計時のミス等が考えられる。

¹ 環境省「平成 29 年度のフロン排出抑制法に基づく業務用冷凍空調機器からのフロン類充填量及び回収量等の集計結果について 平成 30 年 10 月 25 日

3.3 飲料関係機器に関する調査結果

3.3.1 家庭用ウォーターサーバー（WS）

一般社団法人日本宅配水&サーバー協会へヒアリング調査を実施したところ、家庭用ウォーターサーバーの取り扱い状況は以下の通りであった。

- 家庭用ウォーターサーバーについては、宅配水業者が機器メーカーから一括して購入し、一般家庭やオフィス等に貸し出し、故障対応や廃棄についても一括して実施している。
- フロン排出抑制法に基づく第一種特定製品には該当しないものとして整理されているが、フロン類の回収の重要性等を踏まえ、フロン排出抑制法に準じて、機器の廃棄時のフロン回収が行われている。

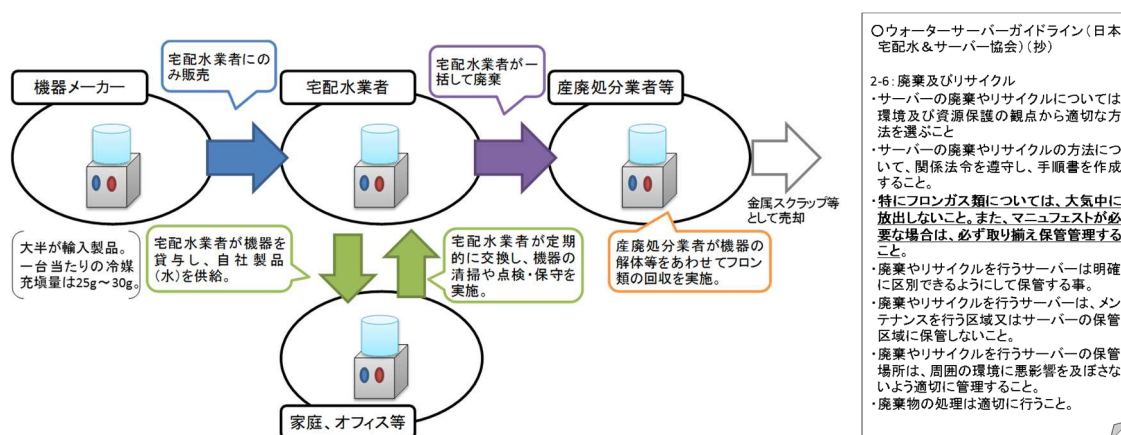
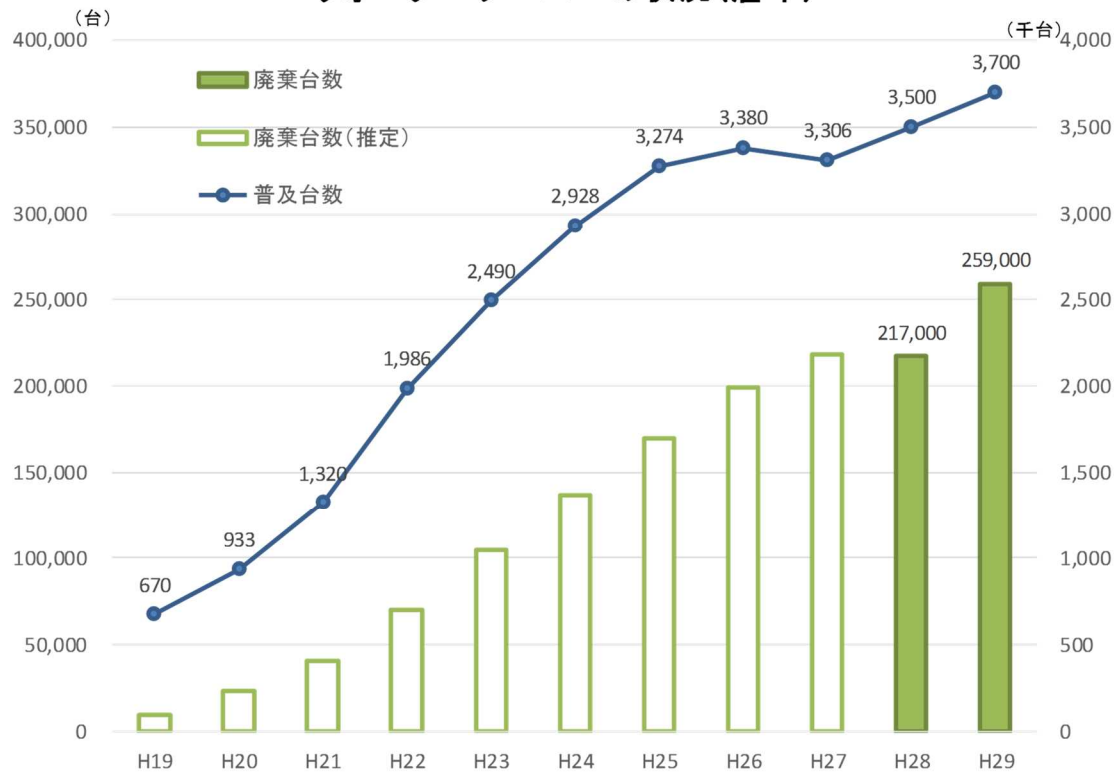


図 3-1 家庭用ウォーターサーバーの取り扱い状況

また、同協会調べによると、家庭用ウォーターサーバーの普及台数及び年間の廃棄台数の推移は図 3-2 の通りであった。平成 20 年頃から爆発的な普及が見られている。また、東日本大震災（平成 23 年）後に普及した機器の廃棄時期が到来することから、さらに廃棄台数は増加する見込みである。

なお、前述の通り、家庭用ウォーターサーバーは宅配水業者から家庭、オフィス等へ機器を貸与するリース形式が一般的で、廃棄時は宅配水業者が一括して廃棄し、産業廃棄物処理業者等がフロン回収を実施しているため、廃棄台数のほぼ全量についてフロン回収が実施されていると考えられる。したがって、この廃棄台数を、そのまま回収台数と見なすこととする。

ウォーターサーバーの状況(暦年)



出所) 一般社団法人 日本宅配水&サーバー協会調べ。平成 27 年以前の廃棄台数については、平成 28 年・平成 29 年の結果を踏まえて環境省にて推定。

図 3-2 家庭用ウォーターサーバーの普及台数及び年間の廃棄台数の推移

3.3.2 ビールサーバー（BS）

ビールサーバーを取り扱うビールメーカー等へヒアリング調査を実施したところ、ビールサーバーの取り扱い状況は以下の通りであった。

- ビールサーバーについては、ビールメーカーが機器メーカーから一括して購入又はリースし、飲食店等の設置店舗に貸し出し、故障対応や廃棄についても一括して実施している。
- フロン排出抑制法に基づく定期点検については、ビールサーバーが設置された飲食店において実施しており、これらの役割分担やその指導を通じて、法の周知にも大きく貢献している。

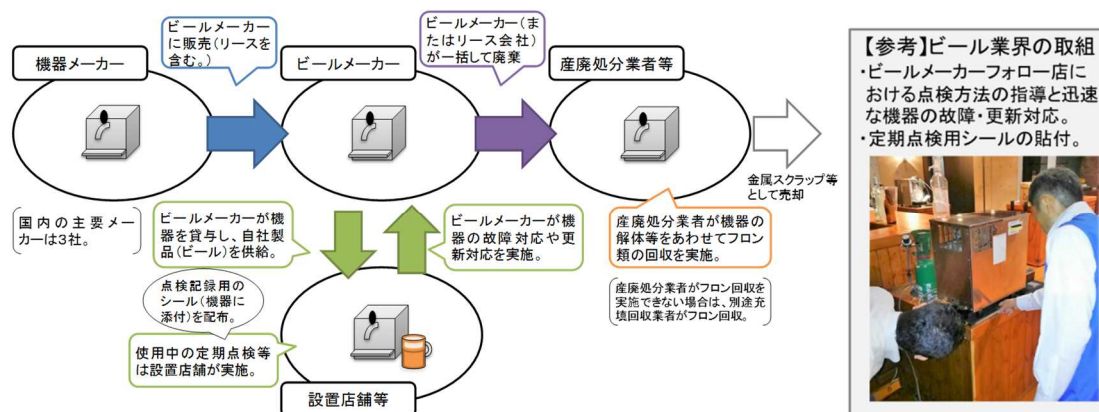
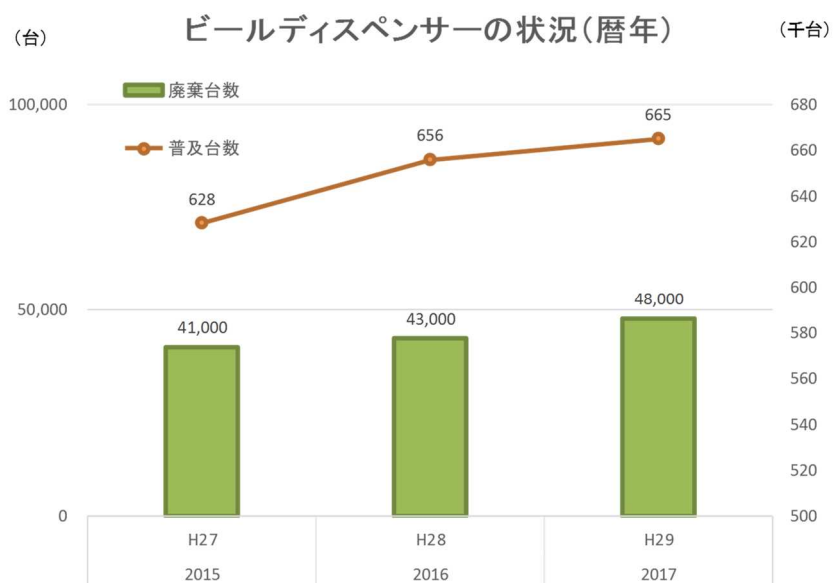


図 3-3 ビールサーバーの取り扱い状況

また、ビールサーバーの普及台数及び年間の廃棄台数の推移について、ビールメーカーの協力を得て、直近3カ年の普及台数及び廃棄台数について調査した結果は図 3-4 の通りであった。

なお、前述の通り、ビールサーバーはビールメーカーから設置店舗等へ機器を貸与するリース形式が一般的で、廃棄時はビールメーカー（またはリース会社）が一括して廃棄し、産業廃棄物処理業者等がフロン回収を実施しているため、廃棄台数のほぼ全量についてフロン回収が実施されていると考えられる。したがって、3.3.1 の家庭用ウォーターサーバーと同様に、この廃棄台数を、そのまま回収台数と見なすこととする。



各年の新規投入台数（修理済み再投入分を含む。）は、約7万～8万台。
 出所）ビール酒造組合5社からのヒアリング。一部不足する年・項目については環境省にて推計して補足。

図 3-4 ビールサーバーの普及台数及び廃棄台数の推移

4. アンケート調査結果の拡大推計

1.2.2(3) にて示した通り、アンケート調査回答結果（標本）から得られた機種別の比率を用いて、平成 29 年度充填回収量報告（全数）の機種別内訳を推計（拡大推計）する。その際、基本となる拡大推計に加え、区分を細分化した上でそれぞれの区分で拡大推計を実施するパターンも含めた複数のパターンで拡大推計を実施し、結果を比較する。

4.1 拡大推計パターン（再掲）

1.2.2(3) で示した拡大推計パターンを以下に再掲する。2 の推計方法と 3 つの区分方法を組み合わせて、6 パターンでの拡大推計を実施した。

推計方法 ① の場合は、回収台数の合計値、回収量の合計値のいずれも、平成 29 年度充填回収量報告の合計値と一致する。他方、推計方法 ② の場合は、回収台数の拡大推計結果にアンケート調査回答の 1 台当たり回収量を乗じて回収量を算出しているため、回収量の合計値は平成 29 年度充填回収量報告の合計値と必ずしも一致しない。

表 4-1 拡大推計パターン（再掲）

拡大推計パターン	推計方法	区分方法
パターン 1	<方法 ①> 回収台数と回収量で独立して推計	<方法 A> ・主要事業者、その他事業者の区分
パターン 2	<方法 ②> 回収台数の拡大推計結果を基準として推計	<方法 A> ・主要事業者、その他事業者の区分
パターン 3	<方法 ①> 回収台数と回収量で独立して推計	<方法 B> ・主要事業者、その他事業者の区分 ・業種（日設連）による区分
パターン 4	<方法 ②> 回収台数の拡大推計結果を基準として推計	<方法 B> ・主要事業者、その他事業者の区分 ・業種（日設連）による区分
パターン 5	<方法 ①> 回収台数と回収量で独立して推計	<方法 C> ・主要事業者、その他事業者の区分 ・回収台数及び回収量の多寡による区分 （多量少台事業者とそれ以外）
パターン 6	<方法 ②> 回収台数の拡大推計結果を基準として推計	<方法 C> ・主要事業者、その他事業者の区分 ・回収台数及び回収量の多寡による区分 （多量少台事業者とそれ以外）

4.2 拡大推計結果

4.2.1 拡大推計パターン別結果

以下、パターン1からパターン6のそれぞれの拡大推計結果を示す。

表 4-2 拡大推計パターン1の結果

		主要		その他		計	
		回収台数(台)	回収量(kg)	回収台数(台)	回収量(kg)	回収台数(台)	回収量(kg)
空調	大型ターボ	117	60,367	114	36,993	231	97,360
	大型スクルー	42	4,261	0	0	42	4,261
	中型	49,651	662,793	26,519	340,321	76,169	1,003,114
	小型	184,252	727,991	193,369	801,361	377,621	1,529,352
	小計	234,061	1,455,411	220,001	1,178,675	454,063	2,634,086
冷凍冷蔵	大型ターボ	66	67,287	38	72,295	103	139,582
	大型スクルー	36	10,120	151	32,149	187	42,268
	中型	12,187	336,788	6,801	131,712	18,988	468,500
	小型	688,398	235,737	94,604	176,282	783,002	412,019
	うち飲料関係	329,635	26,353	16,548	5,255	346,183	31,607
	うち自販機関係	177,494	45,596	416	361	177,909	45,957
	小計	700,687	649,932	101,594	412,437	802,280	1,062,368
合計		934,748	2,105,343	321,595	1,591,112	1,256,343	3,696,455

		解体時			解体時以外		
		回収台数(台)	回収量(kg)	1台当たり回収量 (kg/台)	回収台数(台)	回収量(kg)	1台当たり回収量 (kg/台)
空調	中型	11,501	148,621	12.9	64,668	854,493	13.2
	小型	49,780	196,741	4.0	327,841	1,332,610	4.1
冷凍冷蔵	中型	1,757	54,135	30.8	17,232	414,365	24.0

表 4-3 拡大推計パターン 2 の結果

		主要		その他		計	
		回収台数(台)	回収量(kg)	回収台数(台)	回収量(kg)	回収台数(台)	回収量(kg)
空調	大型ターボ	117	62,397	114	36,193	231	98,590
	大型スクルー	42	4,404	0	-	42	4,404
	中型	49,651	685,086	26,519	332,960	76,169	1,018,046
	小型	184,252	752,477	193,369	784,027	377,621	1,536,504
	小計	234,061	1,504,364	220,001	1,153,179	454,063	2,657,543
冷凍冷蔵	大型ターボ	66	37,094	38	29,473	103	66,568
	大型スクルー	36	5,579	151	13,106	187	18,685
	中型	12,187	185,668	6,801	53,696	18,988	239,364
	小型	688,398	129,959	94,604	71,866	783,002	201,826
	うち飲料関係	329,635	14,528	16,548	2,142	346,183	16,670
	うち自販機関係	177,494	25,137	416	147	177,909	25,284
	小計	700,687	358,301	101,594	168,142	802,280	526,442
合計		934,748	1,862,665	321,595	1,321,321	1,256,343	3,183,986

		解体時			解体時以外		
		回収台数(台)	回収量(kg)	1台当たり回収量 (kg/台)	回収台数(台)	回収量(kg)	1台当たり回収量 (kg/台)
空調	中型	11,501	148,370	12.9	64,668	847,383	13.1
	小型	49,780	195,084	3.9	327,841	1,316,934	4.0
冷凍冷蔵	中型	1,757	40,310	22.9	17,232	350,174	20.3

表 4-4 拡大推計パターン 3 の結果

		主要		その他		計	
		回収台数(台)	回収量(kg)	回収台数(台)	回収量(kg)	回収台数(台)	回収量(kg)
空調	大型ターボ	127	57,672	114	36,993	241	94,665
	大型スクルー	45	4,100	0	0	45	4,100
	中型	53,732	671,329	26,519	340,321	80,251	1,011,650
	小型	180,157	722,311	193,369	801,361	373,526	1,523,672
	小計	234,061	1,455,411	220,001	1,178,675	454,063	2,634,086
冷凍冷蔵	大型ターボ	156	79,919	38	72,295	194	152,214
	大型スクルー	81	9,961	151	32,149	232	42,109
	中型	27,645	373,645	6,801	131,712	34,445	505,356
	小型	672,805	186,407	94,604	176,282	767,409	362,689
	うち飲料関係	317,555	19,273	16,548	5,255	334,103	24,528
	うち自販機関係	170,447	31,208	416	361	170,862	31,570
	小計	700,687	649,932	101,594	412,437	802,280	1,062,368
合計		934,748	2,105,343	321,595	1,591,112	1,256,343	3,696,455

		解体時			解体時以外		
		回収台数(台)	回収量(kg)	1台あたり回収量 (kg/台)	回収台数(台)	回収量(kg)	1台あたり回収量 (kg/台)
空調	中型	13,206	152,659	11.6	67,045	858,991	12.8
	小型	50,723	195,404	3.9	322,803	1,328,268	4.1
冷凍冷蔵	中型	2,518	49,800	19.8	31,927	455,556	14.3

表 4-5 拡大推計パターン4の結果

		主要		その他		計	
		回収台数(台)	回収量(kg)	回収台数(台)	回収量(kg)	回収台数(台)	回収量(kg)
空調	大型ターボ	127	63,281	114	36,193	241	99,473
	大型スクルー	45	4,516	0	-	45	4,516
	中型	53,732	758,264	26,519	332,960	80,251	1,091,224
	小型	180,157	807,786	193,369	784,027	373,526	1,591,812
	小計	234,061	1,633,846	220,001	1,153,179	454,063	2,787,025
冷凍冷蔵	大型ターボ	156	95,050	38	29,473	194	124,524
	大型スクルー	81	10,683	151	13,106	232	23,789
	中型	27,645	429,472	6,801	53,696	34,445	483,168
	小型	672,805	168,768	94,604	71,866	767,409	240,635
	うち飲料関係	317,555	16,120	16,548	2,142	334,103	18,262
	うち自販機関係	170,447	24,138	416	147	170,862	24,285
	小計	700,687	703,973	101,594	168,142	802,280	872,115
合計		934,748	2,337,819	321,595	1,321,321	1,256,343	3,659,140

		解体時			解体時以外		
		回収台数(台)	回収量(kg)	1台あたり回収量 (kg/台)	回収台数(台)	回収量(kg)	1台あたり回収量 (kg/台)
空調	中型	13,206	171,893	13.0	67,045	919,330	13.7
	小型	50,723	207,581	4.1	322,803	1,384,231	4.3
冷凍冷蔵	中型	2,518	35,264	14.0	31,927	447,904	14.0

表 4-6 拡大推計パターン5の結果

		主要		その他		計	
		回収台数(台)	回収量(kg)	回収台数(台)	回収量(kg)	回収台数(台)	回収量(kg)
空調	大型ターボ	118	59,918	114	36,993	232	96,911
	大型スクリーン	40	4,360	0	0	40	4,360
	中型	49,855	665,032	26,519	340,321	76,373	1,005,353
	小型	184,048	726,101	193,369	801,361	377,417	1,527,462
	小計	234,061	1,455,411	220,001	1,178,675	454,063	2,634,086
冷凍冷蔵	大型ターボ	77	65,837	38	72,295	115	138,132
	大型スクリーン	48	10,626	151	32,149	199	42,774
	中型	17,647	359,778	6,801	131,712	24,447	491,490
	小型	682,915	213,691	94,604	176,282	777,519	389,972
	うち飲料関係	324,825	22,844	16,548	5,255	341,373	28,099
	うち自販機関係	174,779	39,173	416	361	175,194	39,535
	小計	700,687	649,932	101,594	412,437	802,280	1,062,368
合計		934,748	2,105,343	321,595	1,591,112	1,256,343	3,696,455

		解体時			解体時以外		
		回収台数(台)	回収量(kg)	1台当たり回収量 (kg/台)	回収台数(台)	回収量(kg)	1台当たり回収量 (kg/台)
空調	中型	11,352	150,330	13.2	65,021	855,023	13.1
	小型	49,445	198,008	4.0	327,972	1,329,454	4.1
冷凍冷蔵	中型	2,169	56,548	26.1	22,278	434,942	19.5

表 4-7 拡大推計パターン 6 の結果

		主要		その他		計	
		回収台数(台)	回収量(kg)	回収台数(台)	回収量(kg)	回収台数(台)	回収量(kg)
空調	大型ターボ	118	64,721	114	36,193	232	100,913
	大型スクルー	40	4,241	0	-	40	4,241
	中型	49,855	692,781	26,519	332,960	76,373	1,025,741
	小型	184,048	771,744	193,369	784,027	377,417	1,555,771
	小計	234,061	1,533,487	220,001	1,153,179	454,063	2,686,666
冷凍冷蔵	大型ターボ	77	46,227	38	29,473	115	75,700
	大型スクルー	48	7,827	151	13,106	199	20,933
	中型	17,647	267,920	6,801	53,696	24,447	321,617
	小型	682,915	141,453	94,604	71,866	777,519	213,319
	うち飲料関係	324,825	14,552	16,548	2,142	341,373	16,694
	うち自販機関係	174,779	24,752	416	147	175,194	24,899
	小計	700,687	463,427	101,594	168,142	802,280	631,569
合計		934,748	1,996,915	321,595	1,321,321	1,256,343	3,318,236

		解体時			解体時以外		
		回収台数(台)	回収量(kg)	1台あたり回収量 (kg/台)	回収台数(台)	回収量(kg)	1台あたり回収量 (kg/台)
空調	中型	11,352	151,472	13.3	65,021	874,269	13.4
	小型	49,445	198,377	4.0	327,972	1,357,394	4.1
冷凍冷蔵	中型	2,169	34,388	15.9	22,278	287,228	12.9

4.2.2 拡大推計結果から得られる示唆

6つの拡大推計パターンによる推計結果の幅を示すと、表 4-8 の通りとなった。台数ベースでは、空調小型が約3割、冷凍冷蔵小型が約6割を占めた。回収量ベースでは、空調小型が約5割、空調中型が約3割を占めた。

表 4-8 拡大推計結果

		主要		その他		計	
		回収台数(台)	回収量(t)	回収台数(台)	回収量(t)	回収台数(台)	回収量(t)
空調	大型ターボ	117~127	58~65	114	36~37	231~241	95~101
	大型スクルー	40~45	4~5	0	0	40~45	4~5
	中型	5万	663~758	3万	333~340	8万	1,003~1,091
	小型	18万	722~808	19万	784~801	37万~38万	1,524~1,592
	小計	23万	1,455~1,634	22万	1,153~1,179	45万	2,634~2,787
冷凍冷蔵	大型ターボ	66~156	37~95	38	29~72	103~194	67~152
	大型スクルー	36~81	6~11	151	13~32	187~232	19~43
	中型	1万~3万	186~429	1万	54~132	2万~3万	239~505
	小型	67万~69万	130~236	9万	72~176	77万~78万	202~412
	うち飲料関係	32万~33万	15~26	2万	2~5	33万~35万	17~32
	うち自販機関係	17万~18万	24~46	0万	0	17万~18万	24~46
	小計	70万	358~704	10万	168~412	80万	526~1,062
合計		93万	1,863~2,338	32万	1,321~1,591	126万	3,184~3,696

6つの拡大推計パターンによる推計結果の幅（推計誤差の幅）で表示している。

5. 要因分析

1.2.2(1) にて示した要因分析の計算方法に基づき、平成 29 年度に廃棄されると推計される業務用冷凍空調機器の台数及び残存冷媒量と、平成 29 年度に実際に回収された業務用冷凍空調機器の台数及び残存冷媒量を機種別に比較することで、機種別の未回収要因の内訳を明らかにする。

5.1 要因分析に使用するデータについて

5.1.1 廃棄台数及び廃棄時残存冷媒量（経済産業省による推計値）について

表 5-1 に示す廃棄機器推計の平成 29 年度のデータを使用した。

表 5-1 廃棄機器推計（平成 29 年度データ）

		廃棄台数 (台)	廃棄時残存 冷媒量 (kg)	1台当たり 廃棄時残存 冷媒量 (kg/台)
空調/冷凍冷蔵	大型ターボ	375	424,656	1,131.1
	大型スクルー	158	30,763	195.0
	小計	533	455,419	854.1
空調	中型	127,342	4,083,535	32.1
	小型	647,891	2,320,020	3.6
	小計	775,232	6,403,554	8.3
冷凍冷蔵	中型	116,920	2,780,027	23.8
	小型 (自動販売機除く)	538,944	250,814	0.5
	小計	655,864	3,030,840	4.6
合計		1,431,630	9,889,814	6.9

5.1.2 充填回収量報告に含まれる飲料関係機器について

冷凍冷蔵小型に相当する自動販売機については、5.1.1 に示した廃棄機器推計には含まれない一方、アンケート調査回答には含まれる。また、ウォーターサーバー（WS）ビールサーバー（BS）に関する調査の結果、これらも同様に、廃棄機器推計には含まれない一方、充填回収量報告及びそれと整合するアンケート調査回答には含まれていることが分かった（表 5-2）。なお、自動販売機の回収台数、回収量、1台当たり回収量は、表 5-3 に示す通りである。

表 5-2 廃棄機器推計と 充填回収量報告に含まれる飲料関係機器

飲料関係機器	廃棄機器推計	充填回収量報告 (アンケート調査回答も同様)
自動販売機	×	
ウォーターサーバー (WS)	×	
ビールサーバー (BS)	×	

表 5-3 自動販売機の回収台数、回収量、1 台あたり回収量

飲料関係機器	回収台数 (台)	回収量 (kg)	1 台あたり回収量 (kg/台)
自動販売機	196,300	32,389	0.16

出所) 自動販売機：業界統計自動販売機データ

5.2 要因分析 1 回収実施台数率と廃棄時回収率の間の乖離の要因

アンケート調査回答の拡大推計結果と廃棄機器推計を同じ範囲で比較するため、アンケート調査回答の拡大推計結果から、5.1.2 で示した自動販売機の回収台数及び回収量を控除した上で、さらにウォーターサーバー (WS)、ビールサーバー (BS) の影響を取り除くことを検討する。

3.3 で示した WS 及び BS の調査結果に基づき、WS 及び BS の廃棄台数を回収台数と見なした場合の、回収台数、回収量、1 台あたり回収量は表 5-4 に示す通り推計された。アンケート調査回答の拡大推計結果より、推計された WS 及び BS の台数約 30 万台と、回収量約 11t を控除すると、回収実施台数率は控除前 74% に対して控除後 53% に減少し、廃棄時回収率は 37% で変化なしであった。これにより、回収実施台数率と廃棄時回収率の乖離は縮小し、1.1.1(2) で示した回収実施台数率と廃棄時回収率の乖離が発生する要因のうち、要因の中では特に WS 及び BS の存在による影響が大きかったことが判明した。

以降の要因分析では、アンケート調査回答の拡大推計結果から、自動販売機、WS、BS を控除した値を用いて、分析を実施する。

表 5-4 ウォーターサーバー、ビールサーバーの回収台数、回収量、1 台あたり回収量

飲料関係機器	回収台数 (台)	回収量 (kg)	1 台あたり回収量 (kg/台)
ウォーターサーバー (WS)	259,000	5,000	0.02
ビールサーバー (BS)	48,000	6,240	0.13
合計	307,000	11,240	0.04

出所) WS：業界調査、BS：業界調査

表 5-5 WS/BS の影響を除外した結果

	廃棄機器推計	WS/BS 控除前	WS/BS 控除後
回収台数	1,431,630	1,060,043	753,043
回収実施台数率	-	74%	53%
回収量	9,889,814	3,664,066	3,652,826
廃棄時回収率	-	37%	37%

5.3 要因分析 2 冷媒未回収要因

1.2.2(3) で示した通り、回収台数は多いが回収量は平均以下程度である産業廃棄物処理業者等と、回収台数は少ないが回収量は非常に多い設備業者等が存在し、アンケート調査の回答率も異なることが分かっている。また、4.2.1 で示したパターン別拡大推計結果においても、両者を区別せずに拡大推計を実施したパターン 1、パターン 2 の値は他のパターンと比べて外れ値となる傾向がある。そこで、両者を区別していないパターン 1、パターン 2 を除いて要因分析を実施した。

5.3.1 拡大推計パターン別要因分析結果

以下、パターン 3 からパターン 6 のそれぞれの拡大推計結果を示す。

表 5-6 拡大推計パターン 3 を用いた要因分析結果

		量 (kg) ベース			廃棄時冷媒残存量に占める割合		
		要因 A 寄与	要因 B 寄与	要因 C 寄与	要因 A 寄与	要因 B 寄与	要因 C 寄与
空調/冷凍冷蔵	大型ターボ	0	0	245,343	0%	0%	2%
	大型スクリュー	0	0	7,731	0%	0%	0%
	小計	0	0	253,074	0%	0%	3%
空調	中型	593,634	916,457	1,561,794	6%	9%	16%
	小型	982,467	0	0	10%	0%	0%
	小計	1,576,101	916,457	1,561,794	16%	9%	16%
冷凍冷蔵	中型	1,210,017	751,002	313,652	12%	8%	3%
	小型 (自販機、飲料関係除く)	127,903	0	0	1%	0%	0%
	小計	1,337,919	751,002	313,652	14%	8%	3%
合計		2,914,020	1,667,459	2,128,520	29%	17%	22%

算出した結果、量ベースで 0 kg 未満となった項目は、「0 kg」として評価している。

表 5-7 拡大推計パターン4を用いた要因分析結果

		量 (kg) ベース			廃棄時冷媒残存量に占める割合		
		要因 A 寄与	要因 B 寄与	要因 C 寄与	要因 A 寄与	要因 B 寄与	要因 C 寄与
空調/冷凍冷蔵	大型ターボ	0	0	268,225	0%	0%	3%
	大型スクルー	0	0	25,636	0%	0%	0%
	小計	0	0	293,861	0%	0%	3%
空調	中型	640,327	869,763	1,482,221	6%	9%	15%
	小型	982,467	0	0	10%	0%	0%
	小計	1,622,794	869,763	1,482,221	16%	9%	15%
冷凍冷蔵	中型	1,156,890	804,129	335,840	12%	8%	3%
	小型 (自販機、飲料関係除く)	127,903	0	0	1%	0%	0%
	小計	1,284,792	804,129	335,840	13%	8%	3%
合計		2,907,586	1,673,893	2,111,921	29%	17%	21%

算出した結果、量ベースで0 kg 未満となった項目は、「0 kg」として評価している。

表 5-8 拡大推計パターン 5 を用いた要因分析結果

		量 (kg) ベース			廃棄時冷媒残存量に占める割合		
		要因 A 寄与	要因 B 寄与	要因 C 寄与	要因 A 寄与	要因 B 寄与	要因 C 寄与
空調/冷凍冷蔵	大型ターボ	19,101	12,816	157,697	0%	0%	2%
	大型スクルー	0	160	0	0%	0%	0%
	小計	19,101	12,975	157,697	0%	0%	2%
空調	中型	670,935	963,501	1,443,746	7%	10%	15%
	小型	968,534	0	0	10%	0%	0%
	小計	1,639,468	963,501	1,443,746	17%	10%	15%
冷凍冷蔵	中型	1,859,081	339,659	89,797	19%	3%	1%
	小型 (自販機、飲料関係除く)	123,198	0	0	1%	0%	0%
	小計	1,982,279	339,659	89,797	20%	3%	1%
合計		3,640,848	1,316,136	1,691,239	37%	13%	17%

算出した結果、量ベースで 0 kg 未満となった項目は、「0 kg」として評価している。

表 5-9 拡大推計パターン 6 を用いた要因分析結果

		量 (kg) ベース			廃棄時冷媒残存量に占める割合		
		要因 A 寄与	要因 B 寄与	要因 C 寄与	要因 A 寄与	要因 B 寄与	要因 C 寄与
空調/冷凍冷蔵	大型ターボ	14,353	17,564	216,127	0%	0%	2%
	大型スクルー	0	0	21,491	0%	0%	0%
	小計	14,353	17,564	237,617	0%	0%	2%
空調	中型	684,541	949,895	1,423,358	7%	10%	14%
	小型	968,534	0	0	10%	0%	0%
	小計	1,653,074	949,895	1,423,358	17%	10%	14%
冷凍冷蔵	中型	1,216,529	982,212	259,669	12%	10%	3%
	小型 (自販機、飲料関係除く)	123,198	0	0	1%	0%	0%
	小計	1,339,727	982,212	259,669	14%	10%	3%
合計		3,007,154	1,949,671	1,920,645	30%	20%	19%

算出した結果、量ベースで 0 kg 未満となった項目は、「0 kg」として評価している。

5.3.2 要因分析結果から得られる示唆

5.3 で示した拡大推計パターン別の要因分析結果を、その幅で示したものを表 5-10 に示す。

冷媒未回収（63%）の要因としては、要因 A（29%～37%）が最大であった。そのうち、中型冷凍冷蔵、小型空調、中型空調が大半を占めている。他方、要因 B（13%～20%）及び要因 C（17%～22%）も、相当程度の影響があることが分かった。いずれも、中型空調が最大である。

表 5-10 冷媒未回収要因の分析結果

		廃棄時冷媒量内訳	廃棄時冷媒残存量に占める割合		
			要因 A 寄与	要因 B 寄与	要因 C 寄与
空調/冷凍冷蔵	大型ターボ	4%	0%	0%	2%～3%
	大型スクリー	0.3%	0%	0%	0%
	小計	5%	0%	0%	2%～3%
空調	中型	41%	6%～7%	9%～10%	14%～16%
	小型	23%	10%	0%	0%
	小計	65%	16%～17%	9%～10%	14%～16%
冷凍冷蔵	中型	28%	12%～19%	3%～10%	1%～3%
	小型（自販機、飲料関係除く）	3%	1%	0%	0%
	小計	31%	13%～20%	3%～10%	1%～3%
合計		100%	29%～37%	13%～20%	17%～22%

複数の拡大推計方式による推計結果の幅（推計誤差の幅）で表示している。

表 5-11 機種別の冷媒回収率及び回収実施台数率推計（参考データ）

		廃棄機器推計に占める割合		
		廃棄台数に占める 回収台数の割合	廃棄時冷媒残存量 に占める 回収量の割合	1台当たり残存量 に占める1台当た り回収量の割合
空調/冷凍冷蔵	大型ターボ	92% ~ 116%	42% ~ 58%	45% ~ 60%
	大型スクルー	152% ~ 175%	82% ~ 153%	52% ~ 101%
	小計	110% ~ 133%	44% ~ 64%	40% ~ 56%
空調	中型	60% ~ 63%	25% ~ 27%	39% ~ 42%
	小型	58%	66% ~ 69%	113% ~ 119%
	小計	59%	40% ~ 42%	68% ~ 72%
冷凍冷蔵	中型	21% ~ 29%	12% ~ 18%	55% ~ 85%
	小型（自販機、飲料関係除く）	49% ~ 51%	68% ~ 138%	133% ~ 271%
	小計	46% ~ 46%	16% ~ 28%	36% ~ 61%
合計		53%	33% ~ 37%	63% ~ 70%

複数の拡大推計方式による推計結果の幅（推計誤差の幅）で表示している。

5.4 要因分析3 建物解体時の廃棄に係るデータ分析

5.4.1 平均1台あたり回収量の観点での比較

建物解体時と建物解体時以外の1台あたり回収量に大きな差はなく、建物解体に伴う作業制約等による回収量の低下は確認されなかった。

表 5-12 回収を実施した機会別の平均1台あたり回収量

		全体	建物解体時	建物解体以外
空調	中型	13.8 kg/台	13.4 kg/台	13.9 kg/台
	小型	4.1 kg/台	4.0 kg/台	4.1 kg/台
冷凍冷蔵	中型	15.0 kg/台	15.2 kg/台	15.0 kg/台

アンケート調査回答全体の平均値

5.4.2 回収実施台数率の観点での比較

回収を実施した機器の台数のうち建物解体時のものが占める割合は、空調機器では15%程度(約6万台)、中型冷凍冷蔵機器では10%程度(約0.2万台)であった。

空調機器について、中型・小型の回収実施台数率及び建物解体時の割合に大きな差異がないことから、以降の分析は空調機器を一体として分析する。

表 5-13 回収を実施した機会別の回収台数と建物解体時が占める割合

		全体	建物解体時	建物解体以外	廃棄機器推計
空調	中型	7万～8万台	1万台 (15%程度)	6万～7万台	13万台
	小型	37万～38万台	5万台 (15%弱)	32万～33万台	65万台
	計	45万～46万台	6万台 (15%弱)	39万～40万台	78万台
冷凍冷蔵	中型	2万～3万台	0.2万台 (10%程度)	2万～3万台	12万台

複数の拡大推計方式による推計結果の幅(統計上の誤差の幅)で表示している。

(1) 建物の平均寿命の観点からの分析

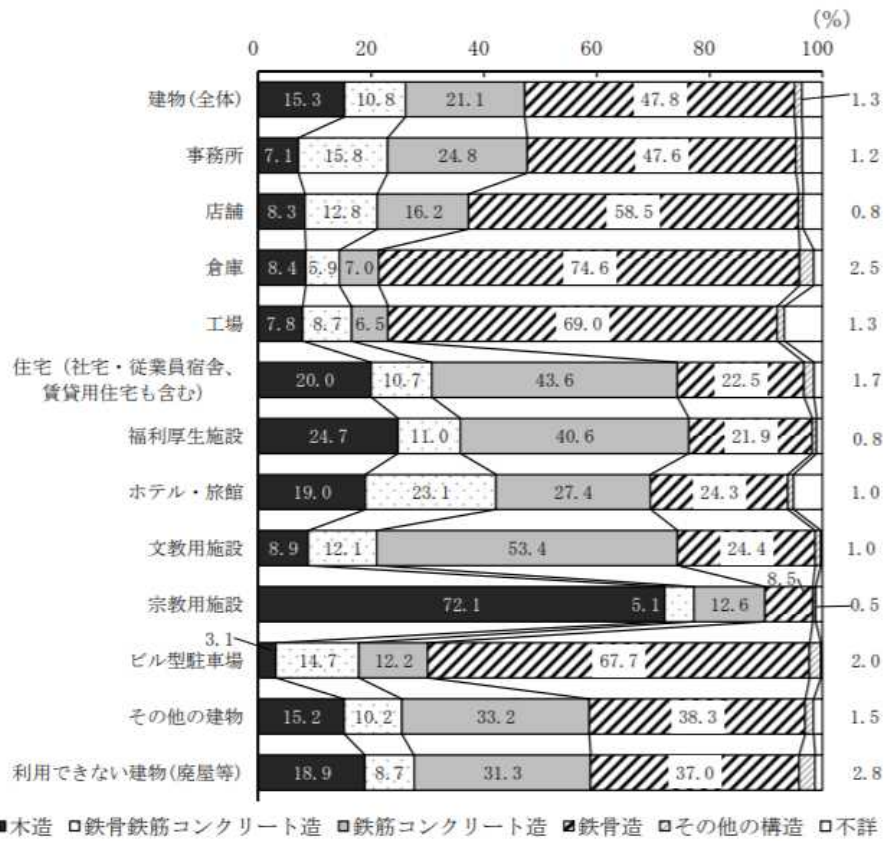
建物及び設置されている設備それぞれの平均寿命の観点で考えると、減価償却資産の耐用年数等に関する省令等(表 5-14)によれば、建物については、最も耐用年数の長い「事務所用(鉄骨鉄筋コンクリート造・鉄筋コンクリート造)」で50年、空調機器については、「建物附属設備(給排水・衛生設備、ガス設備)」で15年と考えられる。

なお、図 5-1 によれば、RC 造りの建物は全体の 3 割程度しかなく、半数はより耐用年数の短い鉄骨造り（耐用年数表上は、「金属造」）であって、上記の想定は、建物の耐用年数を長めに想定（建物解体時の割合を小さく想定）したものである。

表 5-14 建物の構造・用途別の耐用年数

用途	事務所用	住宅用	飲食店用	旅館用・ホテル用	店舗用・病院用	車庫用	公衆浴場用	工場用・倉庫用
鉄筋コンクリート造等	50 年	47 年	41 年	39 年	39 年	38 年	31 年	38 年
金属造 (4mm 超)	38 年	34 年	31 年	29 年	29 年～ 34 年	31 年	27 年	31 年

出所) 減価償却資産の耐用年数等に関する省令（昭和四十年大蔵省令第十五号）別表第一



出所) 国土交通省「平成 25 年法人土地・建物基本調査 確報集計 結果の概要」(平成 27 年 12 月)

図 5-1 建築物ストックに占める RC・SRC 造の割合 (棟数ベース)

法定耐用年数を基に、空調機器が廃棄される機会のうち、設置された建物が廃棄（解体）される機会の確率を求めると3割となる。また、近年建物の長寿命化が見られることを踏まえて、建物の耐用年数を60年と仮定しても2.5割となる。

空調が廃棄される機会のうち建物が廃棄される確率 = 建物が廃棄される確率（1/50 又は 1/60） / 空調が廃棄される確率（1/15）
--

これは、建物に設置された空調機器が2回～3回更新され、3回目又は4回目に建物とともに廃棄される（1/4～1/3）実態にあることが想定される。

平均寿命の観点からは、今回の実態調査における回収実施台数に占める解体時の割合（15%弱）は、上記により廃棄台数に占めると想定される解体時の割合（25%～30%程度）と比較して、相当程度に低く、建物解体時における回収実施台数率が、他の機会と比較して相対的に低調であると推測される。

廃棄台数に占める解体時の割合を25%～30%と想定した場合に、廃棄機器推計から建物解体と建物解体以外の台数を算出し、これと、今回の実態調査から拡大推計した回収台数（建物解体と建物解体以外）から、建物解体時と建物解体以外のそれぞれについて回収実施台数率を算出すると、建物解体時には3割程度しか回収されていない一方、建物解体以外では7割程度回収されていると推計される。

表 5-15 建物解体の割合を25%～30%と想定した場合の空調機器の
廃棄機会別の回収実施台数率

	廃棄台数 （廃棄機器推計）	回収台数 （拡大推計結果）	回収実施台数率
建物解体（25%～30%）	20万台～23万台	6万台	25%～30%
建物解体以外（70%～75%）	55万台～58万台	39万台	65%～70%
計	78万台	45万台	59%

(2) 空調機器及び建物のストック等の推移からの分析

(1) の分析は、各年度における建物解体件数が期間によって大きな変動がなく平均的な状態であることを想定したものである。他方、各年度の断面において、この想定が妥当なものかを分析する。

「建物ストック統計」（床面積ベース）によれば、竣工年別（10年毎）の床面積は、1970年以前から現在に至るまでの各期間において、平均値から±25%以内の範囲にある。

このことから、年間の竣工床面積と解体床面積が同程度と仮定すると、各年度における建物解体時の割合は平均的な想定25%～30%から±25%の範囲内、すなわち20%～35%程度の範囲内にあるものと想定され、この下限と比較しても、回収台数に占める解体時の割合（15%弱）は低く、建物解体以外の機会と比較して、相対的には建物解体時における回収実施台数率が低調であることが推測できる。

表 5-16 建物ストック統計における竣工年別の床面積（平成 25 年 1 月 1 日時点）

竣工年	1970 以前	1971～1980	1981～1990	1991～2000	2001～2010	2011～2012
床面積 (万㎡)	31,169	32,533	39,649	45,849	35,137	5,706
平均比	85%	88%	108%	124%	95%	-

法人・土地建物調査の推計手法の見直し後の最も古いものを利用した。なお、平成 29 年当初では、26,809 万㎡（1970 年以前）31,196 万㎡（1971 年～1980 年）とストック減が進んでおり、1970 年以前のものについては、平成 25 年当初でも既に一部ストック減が進んでいた可能性がある。

(3) 空調機器及び建築物のストックによる推計

業務用空調機器のストック台数（下表 a）と固定資産の価格等の概要調書から得られる非住宅建築物のストック床面積（b）から、床面積あたりの空調機器台数を推計し（c）、ストック床面積（b）と着工床面積（c）から推計される除却床面積（e）と掛け合わせることで、除却時の廃棄台数（f）を推計したものが下表である。直近 5 年間の建物解体時の廃棄台数は約 13 万台から 19 万台、平均では 15.6 万台となることから、実態調査で得られた建物解体時の回収台数（6 万台）と比較すると、現状の解体時における回収台数が低調であることが推測される。

	H 2 5	H 2 6	H 2 7	H 2 8	H 2 9
a)業務用空調ストック台数(万台)	1,056.6	1,065.3	1,051.6	1,030.4	1,036.9
b)非住宅建築物ストック床面積(万㎡)	258,864.2	259,811.0	261,632.6	263,186.8	264,531.5
c)1000㎡あたり空調機器台数(台) a / b × 1000	4.1	4.1	4.0	3.9	3.9
d)非住宅建築物着工床面積(万㎡)	5,643.76	5,261.23	4,998.78	5,133.38	5,331.27
e)非住宅除却床面積(万㎡) b _{n-1} + d - b _n	4,748.61	4,314.43	3,177.18	3,579.23	3,986.58
f)除却時推計廃棄台数(台) c × e × 10	193,817	176,898	127,700	140,131	156,267
5年平均比	121.9%	111.3%	80.3%	88.2%	98.3%

固定資産の価格等の概要調書には公共建築物の床面積が含まれていないが、公共建築物についても民間建築物と同等の除却割合であることを仮定すると、推計の結果は同一となる。固定資産の価格等の概要調書では、業務用空調ではなく家庭用空調を使用している可能性のある個人事業主等の建築物も含むもの（法人土地・建物調査ベースの床面積は、約 19 億㎡）。

出所) a)経済産業省廃棄機器推計

b)総務省 固定資産の価格等の概要調書（家屋 都道府県別表）

d)国土交通省 建築着工統計調査

c)、e)、f)推計値

図 5-2 ストック空調台数、ストック床面積等からの解体工事時廃棄台数推計

(添付資料)

「業務用冷凍空調機器の冷媒フロン類の廃棄時回収に関する全国実態調査」
調査票

業務用冷凍空調機器の冷媒フロン類の廃棄時回収に関する全国実態調査

問 1 本調査の回答範囲及び貴社の概要について

(1)回答いただく範囲

本調査票で回答いただく貴事業所の回収実績の対象範囲は、「第一種フロン類 充填回収業者のフロン類 充填量及び回収量等に関する報告書(平成 29 年度分)」として都道府県に報告したもののうち、下記選択肢 1. に記載した都道府県分の合算値で御回答をお願いします。貴事業所がその他の都道府県分もとりにまとめている、あるいは他の都道府県においても回収実績があるという場合でも、下記選択肢 1. に記載した都道府県分のみ御回答ください。(もし、この範囲での御回答が難しい場合には、下記選択肢 2. に具体的な御回答範囲(都道府県名)を御記載ください)

なお、下記選択肢 1. に記載した都道府県は、過去の貴事業所の報告実績をもとに、国(環境省・経済産業省)が選定しています。

【選択肢】(該当する選択肢の番号に○を記入、単数回答)

1.	以下の都道府県への充填回収量報告の合算値を回答 (可能な限り、この範囲での御回答をお願いいたします。) 県、×××県
2.	上記以外の範囲で回答 【具体的な都道府県名： 】

(2)貴社の概要について

貴社の概要について記入してください。

事業者名			
事業者本社住所			
主たる業種 (該当業種 1 つに)	1. 機器製造業	2. 設備工事業	3. 建設・解体工事業
	4. 産業廃棄物処分・リサイクル業	5. 充填回収業	
	6. その他(具体的な業種：)		
担当部署 / 事業所名		担当部署電話番号	
担当部署所在地(本社と異なる場合のみ記載)			

回答いただいた内容について、確認のための問い合わせ等をさせていただくことがありますので、差支えなければ、御担当者様の氏名及びメールアドレスを記入してください。

氏名		E-mail	
----	--	--------	--

以降の設問において「貴社」と記載がある場合は、「(1)回答いただく範囲」で選択した範囲を指しますので、その範囲の回収実績の合算値について、御回答をお願いいたします。

問 2 平成 29 年度のフロン類の回収実績について

貴社が「第一種フロン類 充填回収業者のフロン類 充填量及び回収量等に関する報告書」において都道府県に報告した、平成 29 年度における業務用冷凍空調機器の廃棄時等に回収したフロン類の実績値（台数、量）について、「問 1(1)回答いただく範囲」で選択した範囲の都道府県への報告値を合算して、表 1 に記入してください。

（本回答項目は、貴社が都道府県に報告済みの平成 29 年度のフロン類回収実績値と、問 3 で御回答いただく機器毎の平成 29 年度のフロン類回収実績の合計値とが合致するようにご確認いただくことにより、本調査全体の精度を上げ、より実効的な回収率向上策の検討に資することを目的としています。）

表 1：平成 29 年度の廃棄時等に回収したフロン類の実績値（問 1(1)の都道府県への報告値の合算値）

	CFC		HCFC		HFC	
	台数(台)	量(kg)	台数(台)	量(kg)	台数(台)	量(kg)
エアコンディショナー (以下「空調」)						
冷凍機器及び冷蔵機器 (以下「冷凍冷蔵」)						
合計 ¹						

1 それぞれの合計値が、次ページ「問 3 表 2: 機器分類別の内訳」の合計欄（ ~ ）と合うようお願いいたします。

問 3 フロン類を回収した機器の内訳について

問 2 表 1 の回収台数・回収量の機器分類別の内訳を、貴社が保有する情報に基づき表 17 に回答してください。本設問は、**廃棄時回収が実施されている機器の台数・量の内訳を把握することを目的としており、この台数・量の内訳データは、廃棄時回収率向上に向けた施策を検討する上で大変重要な情報となりますので、可能な限り詳細に御回答願います。**なお、表 17 に記載の初期充填量はあくまで目安です。また、建物解体に伴う機器廃棄時の回収状況を把握するため、中型空調、小型空調、中型冷凍冷蔵については、各分類に属する機器のうち、**建物解体に伴い廃棄された台数/回収量を御回答ください。**

表 17: 機器分類別の内訳

量(kg)の値は、最も詳細に回答いただく場合で【小数点第 1 位まで】でお願いいたします。

分類	具体的な機器例	CFC		HCFC		HFC		建物解体に伴い 廃棄された台数/回収量
		台数(台)	量(kg)	台数(台)	量(kg)	台数(台)	量(kg)	
空調	大型 (セントラル：ターボ冷凍機) 〔初期充填量：一般に100～1,000kg 超〕	セントラル空調に用いるターボ冷凍機						太枠内の分類のみ 御回答ください
	大型 (セントラル：スクリュウ冷凍機) 〔初期充填量：平均およそ100kg 程度〕	セントラル空調に用いるスクリュウ冷凍機						
	中型 〔初期充填量：一般に10～200kg 程度〕	ビル用マルチエアコン、ガスヒートポンプエアコン、空調用チリングユニット						左記のうち、建物解体に伴い廃棄された 台数()台 回収量()kg
	小型 (ビル用マルチエアコンより小規模のもの) 〔初期充填量：一般に2～50kg 程度〕	店舗用パッケージエアコン、設備用パッケージエアコン						左記のうち、建物解体に伴い廃棄された 台数()台 回収量()kg
冷凍冷蔵	大型 (ターボ冷凍機) 〔初期充填量：一般に100～1,000kg 超〕	セントラル空調に用いるものは、「空調」の欄に記載するので、ここでは除外						
	大型 (スクリュウ冷凍機) 〔初期充填量：平均およそ100kg 程度〕	セントラル空調に用いるものは、「空調」の欄に記載するので、ここでは除外						
	中型 (大型冷凍機以外で、原則として現場回収又はポンプダウンが必要なもの) 〔初期充填量：一般に5～100kg 程度〕	輸送用冷凍冷蔵ユニット、冷凍冷蔵ユニット、コンデンシングユニット、別置型冷蔵ショーケース、冷凍冷蔵用チリングユニット						左記のうち、建物解体に伴い廃棄された 台数()台 回収量()kg
	小型 (持ち帰って回収できるもの) 〔初期充填量：一般に0.1～20kg 程度〕	一体型機器、内蔵型冷蔵ショーケース、業務用冷蔵庫、製氷機、飲料関係機器、自動販売機 等 (小型機器の内数)						
	飲料関係機器(冷水機、給茶機、ウォーターサーバー、ビールサーバー等) 〔初期充填量一般に～0.5kg 程度〕 自動販売機 (小型機器の内数)							
合計 ¹								

- それぞれの合計値が、前ページ「問 2 表 1：平成 29 年度の廃棄時等に回収したフロン類の実績値」の実績値()と合うようお願いいたします。
- 空調、冷凍冷蔵の別置型ショーケースの台数について御回答いただく場合は、室外機の台数で御回答をお願いいたします。
- 上記の分類 でどこに該当するのか迷った場合には、初期充填量を参考に御記載ください。

問 4 今後の調査への協力について

問3の関連情報として、個別機器ごとに下記のような情報を収集することにより、廃棄時回収の実態についてより正確に把握することが可能となり、フロン類の廃棄時回収台数、量のさらなる向上に繋がることが期待されます。ついては、今後、一定期間内で貴社が新たに実施する業務用冷凍空調機器の廃棄時回収作業に際して、こうした個別情報を収集のうえ、本調査事務局へ御提供いただくことは可能でしょうか。

御協力の可否について、以下の該当する選択肢に を記入してください。協力いただける場合には、後日、改めて御連絡差し上げることがあります。

1. 可	2. 不可
------	-------

【個別機器毎に収集したい情報の例】

- 製造年（又は設置年）
- 回収実施日
- 回収量
- 回収時間（回収機の稼働時間）
- 機器分類
- 冷媒の種類
- 銘板に記載された初期充填量
- 設置時の追加充填量
- 圧縮機の定格出力
- 廃棄の機会（建物解体、機器更新、単純廃棄）
- 回収作業実施場所（現場回収、工場回収）
- 暖機運転実施の有無
- 機器故障の有無
- 回収作業を阻害する事象の有無、内容

本紙の設問は以上です。本調査へ御協力くださり、誠にありがとうございました。

なお、産業廃棄物処分業の許可を有する事業者の方は、追加アンケート；P5の調査にも御協力をお願いします。

