

令和 2 年度化学物質安全対策
(フロン類及び指定製品の製造業者等に関する調査)
報告書

2021 年 3 月
(株) 野村総合研究所

目 次

事業名	3
背景・目的	3
委託事業の履行期間	3
委託事業の内容	3
委託事業の結果	5
1. フロン類の製造業者等に関する調査	5
(1) プレチャージ輸入品に関する調査	5
① 店舗・事務用エアコン、一体型冷凍冷蔵機器（コンデンシングユニット、業務用一体型冷凍冷蔵機器・内蔵シ ョーケース）	5
② カーエアコン	10
(2) 冷媒価格動向に関する調査	13
2. 指定製品の製造業者等に関する調査	17
(1) 指定製品の製造・輸入業者の実績把握	17
① 家庭用エアコン	17
(2) 指定製品制度の実績把握及び今後の指定製品制度のあり方検討	20

事業名

令和２年度化学物質安全対策（フロン類及び指定製品の製造業者等に関する調査）

背景・目的

高い温室効果等を有するフロン類に関し、製造段階から廃棄段階に至るライフサイクルを見据えた包括的な対策を実現するために、平成２７年４月に「フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律」（以下「フロン排出抑制法」という。）が施行された。

フロン排出抑制法に基づく対策は、フロン類の製造から廃棄までのライフサイクルの各段階における４つの対策（フロン類及びフロン類使用製品の製造、特定製品の管理、フロン類の充填・回収・再生・破壊）を通じて排出抑制対策を講ずる制度となっている。その中で、国はフロン排出抑制法に基づく事業者の取組の進捗状況を含む、フロン排出抑制法の施行状況について定期的に調査及び評価し、その内容を公表することとなっている。

また、オゾン層破壊物質である特定フロンを規制するモントリオール議定書において、２０１６年にＨＦＣも新たに規制対象となり、日本国内での担保法であるオゾン層保護法において、ＨＦＣの製造規制が２０１９年１月から実施され、今後段階的に規制値は強化されることとなった。

このような状況の中、当該委託事業は、フロン類の製造業者等の判断の基準及び指定製品に関する製造業者等の判断の基準に関わる製造及び輸入業者の実態を継続して調査し、また指定製品に関する技術動向を把握するための情報を収集することを目的とする。

委託事業の履行期間

令和２年８月１３日から令和３年３月５日まで。

委託事業の内容

1. フロン類の製造業者等に関する調査

産業構造審議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（以下、審議会という。）において、フロン類製造業者等のフロン類使用合理化に係る取組状況を国が適正に評価するために、海外等での状況を含めた実態把握の調査を行った。

（１）プレチャージ輸入品に関する調査

プレチャージ輸入品として輸入されることが想定される製品について、業界団体等を通じてアンケートを行うとともにデータを集計した。

（２）冷媒価格動向に関する調査

冷媒価格動向について、業界団体等の協力を得て分析を行った。

2. 指定製品の製造業者等に関する調査

フロン排出抑制法について、制度の周知及び指定製品の製造・輸入業者の実績把握等を目的に「指定製品製造業者等」について、以下の調査を行った。

(1) 指定製品の製造・輸入業者の実績把握

指定製品について、製造・輸入業者の実績把握等のため、製品別に製造・輸入業者ごとにおける令和元年度の販売台数及びノンフロン・低 GWP 冷媒を使用した製品割合等について調査を行った。調査の際には、調査した指定製品の製造・輸入業者のうち、フロン排出抑制法第 13 条に該当する指定製品の製造業者等の数についても確認の上、情報を総括して報告を行った。

(2) 指定製品制度の実績把握及び今後の指定製品制度のあり方検討

指定製品としている製品のフロン需要や需要全体におけるカバー率などについて、文献調査やヒアリング等により、これまでの指定製品の実態把握を実施した。

上記結果を勘案し、今後の指定製品制度のあり方を検討した。

1. フロン類の製造業者等に関する調査

(1) プレチャージ輸入品に関する調査

① 店舗・事務用エアコン、一体型冷凍冷蔵機器（コンデンスユニット、業務用一体型冷凍冷蔵機器・内蔵シ ョーケース）

a. 調査票の作成

この製品カテゴリについては、昨年度、一般社団法人日本冷凍空調工業会の協力を得て、同工業会から関係企業に調査票を配布して頂くことで実施し、関係する各企業から回答を得た。本年度は、昨年度回答を得た企業に直接、調査票を配布した。

調査票は製品毎冷媒別に次頁の通り作成した。なお、平成 29 年度、平成 30 年度の数値情報は昨年度調査で把握されていることから、回答があった内容を配布前調査票に入力された状態として、訂正についても受け付けた。

プレチャージ輸入品は、機種により 1 台当たり冷媒充填量が異なることがあり、今後の傾向として、冷媒充填量の違いによる輸入量の増減を確認するため、本調査では、1 台当たり冷媒充填量が異なる機器毎に記入頂き、さらに、今後の傾向について、定性的に回答頂く方法を採用した。

[illegible]

b. 調査対象及び回答

調査対象と回答は次の通り。

図表 2 調査対象と回答

対象機器		店舗・事務用 エアコン				コンデンシング ユニット				業務用一体型冷 凍冷蔵機器				内蔵ショーケース				
冷媒種		R-407C	R-410A	R-32	R-134a	R-404A	R-407C	R-410A	R-32	R-134a	R-404A	R-407C	R-410A	R-134a	R-404A	R-407C	R-410A	R-134a
調査対象																		
回答社数		1	3	2	0	3	0	0	0	3	3	0	0	5	1	0	0	2

c. 調査結果

調査結果の個社集計は次の通り。

図表 3 店舗・事務用エアコン_R-407C(回答社数=1)

	輸入台数	左記に含まれて輸入される冷媒の量	
	(台/年)	(t/年)	(t-CO ₂ /年)
平成 29 年度	804	4.513	7,988
平成 30 年度	904	5.268	9,325
令和元年度	583	3.161	5,596

図表 4 店舗・事務用エアコン_R-410A(回答社数=3)

	輸入台数	左記に含まれて輸入される冷媒の量	
	(台/年)	(t/年)	(t- CO ₂ /年)
平成 29 年度	51,578	240.953	503,591
平成 30 年度	27,967	186.098	388,946
令和元年度	30,705	209.408	437,663

図表 5 店舗・事務用エアコン_R-32(回答社数=2)

	輸入台数	左記に含まれて輸入される冷媒の量	
	(台/年)	(t/年)	(t- CO ₂ /年)
平成 29 年度	19,641	58.452	39,455
平成 30 年度	46,060	136.652	92,240
令和元年度	72,060	191.736	129,422

図表 6 店舗・事務用エアコン_合計

	輸入台数	左記に含まれて輸入される冷媒の量	
	(台/年)	(t/年)	(t- CO ₂ /年)
平成 29 年度	72,023	304	551,034
平成 30 年度	74,931	328	490,511
令和元年度	103,348	404	572,680

図表 7 コンデンスユニット_R-404A(回答社数=3)

	輸入台数	左記に含まれて輸入される冷媒の量	
	(台/年)	(t/年)	(t- CO ₂ /年)
平成 29 年度	496	0.958	3,753
平成 30 年度	589	0.869	3,406
令和元年度	413	0.490	1,919

図表 8 コンデンスユニット_R-410A(回答社数=1)

	輸入台数	左記に含まれて輸入される冷媒の量	
	(台/年)	(t/年)	(t- CO ₂ /年)
平成 29 年度	100	1.300	2,717
平成 30 年度	83	1.079	2,255
令和元年度	186	2.418	5,054

図表 9 コンデンスユニット_R-134a(回答社数=2)

	輸入台数	左記に含まれて輸入される冷媒の量	
	(台/年)	(t/年)	(t- CO ₂ /年)
平成 29 年度	2,619	0.501	717
平成 30 年度	2,484	0.472	675
令和元年度	913	0.159	227

図表 10 業務用一体型冷凍冷蔵機器_R-404A(回答社数=3)

	輸入台数	左記に含まれて輸入される冷媒の量	
	(台/年)	(t/年)	(t- CO ₂ /年)
平成 29 年度	439	0.357	1,398
平成 30 年度	1,646	1.385	5,429
令和元年度	3,382	2.852	11,179

図表 11 業務用一体型冷凍冷蔵機器_R-134a(回答社数=5)

	輸入台数	左記に含まれて輸入される冷媒の量	
	(台/年)	(t/年)	(t- CO ₂ /年)
平成 29 年度	24,532	2.606	3,726
平成 30 年度	26,371	3.359	4,803
令和元年度	42,721	5.585	7,987

図表 12 内蔵型冷凍冷蔵ショーケース_R-404A(回答社数=1)

	輸入台数	左記に含まれて輸入される冷媒の量	
	(台/年)	(t/年)	(t- CO ₂ /年)
平成 29 年度	5,851	1.304	5,112
平成 30 年度	6,140	1.398	5,482
令和元年度	4,486	1.875	7,351

図表 13 内蔵型冷凍冷蔵ショーケース_R-134a(回答社数=2)

	輸入台数	左記に含まれて輸入される冷媒の量	
	(台/年)	(t/年)	(t- CO ₂ /年)
平成 29 年度	38,597	5.292	7,567
平成 30 年度	34,350	4.494	6,427
令和元年度	47,793	5.979	8,551

図表 14 業務用一体型冷凍冷蔵機器・内蔵型冷凍冷蔵ショーケース_合計

	輸入台数	左記に含まれて輸入される冷媒の量	
	(台/年)	(t/年)	(t- CO ₂ /年)
平成 29 年度	72,634	12	24,991
平成 30 年度	71,663	13	28,476
令和元年度	99,894	19	42,267

② カーエアコン

a. 調査票の作成

この製品カテゴリについては、一般社団法人日本自動車工業会及び日本自動車輸入組合の協力を得て、各機関から関係企業に調査票を配布して頂くことで実施した。

調査票は次の通り作成した。

なお、平成 29 年、平成 30 年の数値情報は昨年度調査で把握されていることから、回答があった内容を配布前調査票に入力された状態として、訂正についても受け付けた。

図表 15 調査票

経済産業省 令和2年度 フロン類及び指定製品の製造業者等に関する調査				
問い合わせ先: 経済産業省オゾン層保護等推進室				担当
令和元年(1月～12月)に輸入した自動車に搭載されているエアコンディショナーで、冷媒(R-134a)が充填された状態で輸入しているもの(プレチャージ品)について、車種別に1台当たり冷媒充填量と自動車輸入台数(通関実績)を記入して下さい。 平成29年、平成30年は昨年度調査にて記入頂きました内容です。記入欄が足りない場合は、適宜、追加して下さい。				
平成29年				
区 分	型 式 または 車 名	1台当たり冷媒(R-134a)充填量 (g/台)	平成29年自動車輸入台数(通関実績) (台/年)	平成29年に冷媒を充填した状態で輸入された(通関実績)車両に含まれるR-134a冷媒の量 (g/年)
		①	②	③=①×②
貨 物				0
				0
				0
乗 合				0
				0
				0
乗用車				0
				0
				0
				0
計		-	0	0
平成30年				
区 分	型 式 または 車 名	1台当たり冷媒(R-134a)充填量 (g/台)	平成30年自動車輸入台数(通関実績) (台/年)	平成30年に冷媒を充填した状態で輸入された(通関実績)車両に含まれるR-134a冷媒の量 (g/年)
		①	②	③=①×②
貨 物				0
				0
				0
乗 合				0
				0
				0
乗用車				0
				0
				0
				0
計		-	0	0
令和元年(平成31年)				
区 分	型 式 または 車 名	1台当たり冷媒(R-134a)充填量 (g/台)	令和元年自動車輸入台数(通関実績) (台/年)	令和元年に冷媒を充填した状態で輸入された(通関実績)車両に含まれるR-134a冷媒の量 (g/年)
		①	②	③=①×②
貨 物				0
				0
				0
乗 合				0
				0
				0
乗用車				0
				0
				0
				0
計		-	0	0
昨年度調査で記入頂いた担当の方の連絡先等は以下の通りです。				
輸入者(貴社)の名称				
本調査票 記入担当者	氏 名		連絡先電話番号	
	E-mailアドレス			
本年度調査で上記以外の方が記入された場合、ご担当の方の連絡先等を以下に記入して下さい。				
輸入者(貴社)の名称				
本調査票 記入担当者	氏 名		連絡先電話番号	
	E-mailアドレス			
本調査は以上です。ご協力、ありがとうございました。				

b. 調査結果

調査結果は次の通り。

図表 16 調査対象と回答（R-134a_合計）（回答社数=31）

	自動車輸入台数（通関実績）			左記に含まれて輸入される冷媒の量					
	(台/年)			(t/年)			(t- CO ₂ /年)		
	貨 物	乗 合	乗用車	貨 物	乗 合	乗用車	貨 物	乗 合	乗用車
平成 29 年	17,020	0	25,404	6	0	10	9,243	0	14,069
平成 30 年	24,010	0	34,944	10	0	14	14,062	0	20,692
令和元年	21,359	0	25,467	9	0	10	12,495	0	14,576

(2) 冷媒価格動向に関する調査

①冷媒の末端価格に関する調査

本調査は、一般社団法人日本冷凍空調工業連合会の協力を得て、冷媒の末端価格に関する調査を行った。調査の概要は次の通り。なお、本調査の対象としている冷媒は、フロンメーカーから出荷される新品冷媒となる。

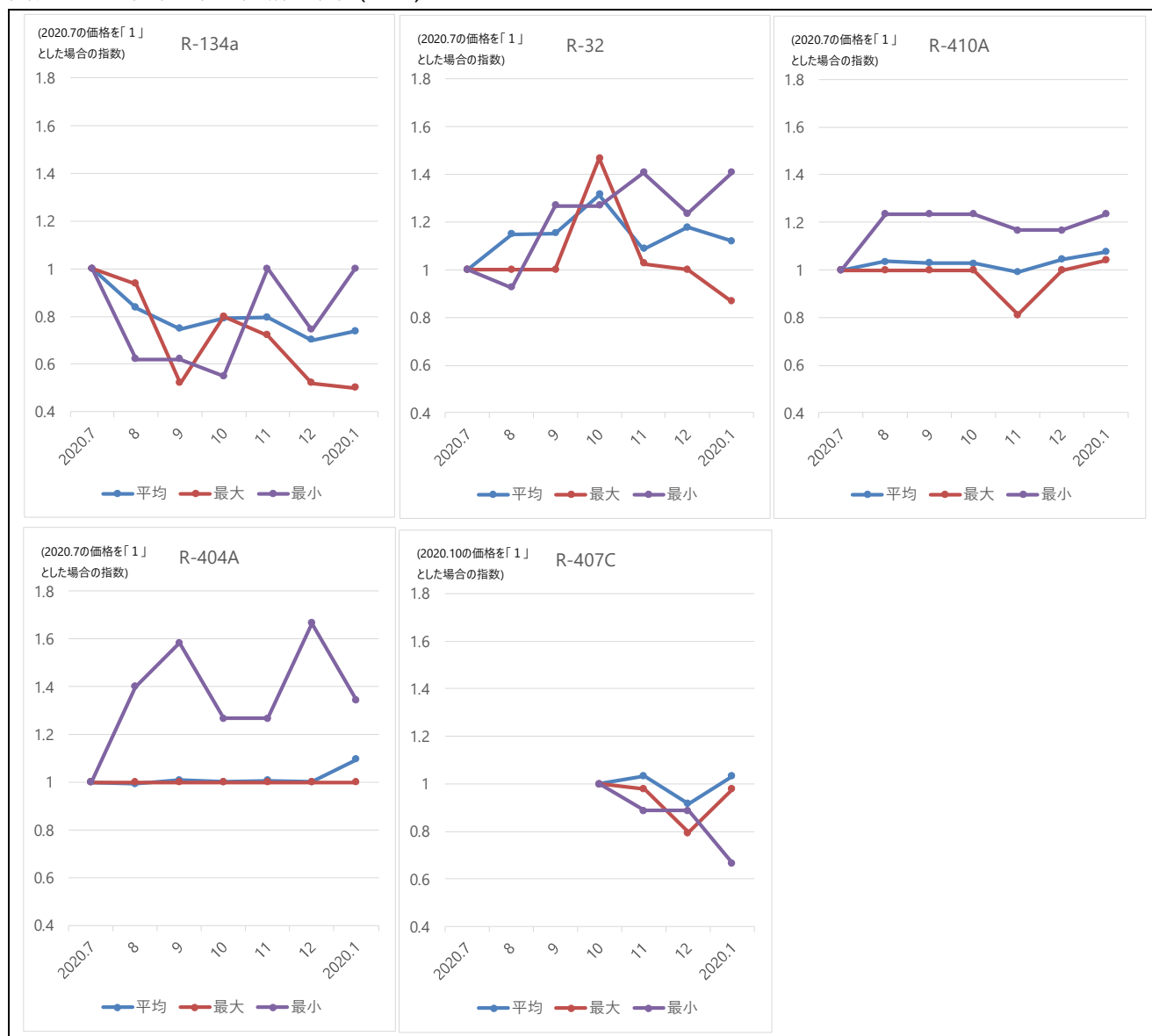
図表 17 冷媒の末端価格に関する調査の概要

調査の期間	2020 年 9 月から 2021 年 1 月まで
調査の対象	全国の冷凍空調設備業者 120 社(実際の回答は毎月 100 社程度)
対象冷媒	R-32、R-134a、R-404A、R-410A、R-407C

出典 NRI 作成

調査の結果は次の通り。

図表 18 冷媒の末端価格の推移(指数)

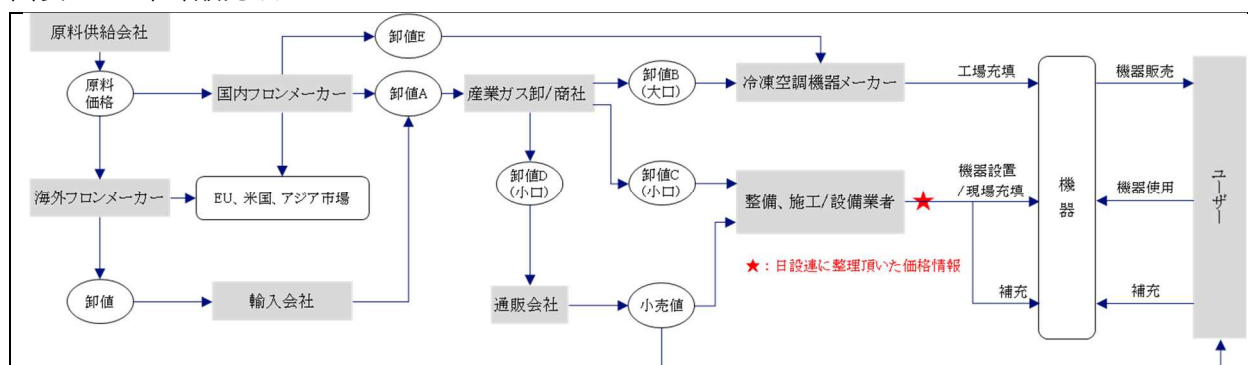


出典 一般社団法人日本冷凍空調設備工業連合会の調査結果に基づき NRI 作成

②冷媒価格の変動要因

まず、冷媒販売のフローをまとめると次となる。

図表 19 冷媒販売のフロー



出典 NRI 作成

新品冷媒は、フロンメーカーから出荷された後、卸や商社、設備業者など、いくつかのサプライチェーンを構成する主体を経て、機器ユーザーが保有する機器に充填される。サプライチェーンを構成する主体は、仕入れ価格に一定の利益等を乗せ、販売価格とするが、ヒアリングにより、上乘せは仕入れ価格に対して一定であり、冷媒価格の変動は、基本的にフロンメーカーの出荷価格に依ることが把握されたことから、本調査では、フロンメーカーの冷媒価格の変動要因の取りまとめを行った。

ヒアリングを踏まえ、冷媒の価格動向は次のようにまとめることができる。

図表 20 冷媒価格の変動要因で注視する3つの要因

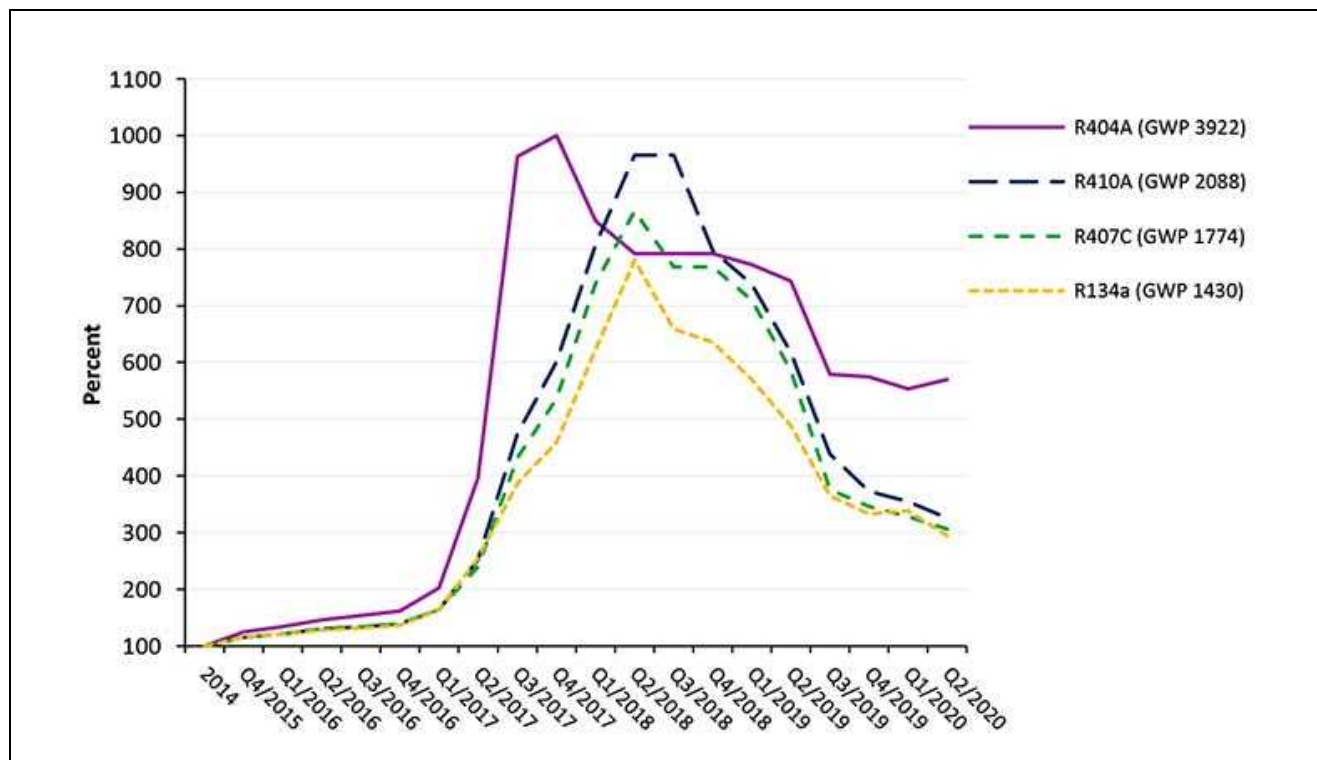
① 蛍石もしくはフッ酸の調達価格	現在、中国において、モントリオール議定書キガリ改正の基準年製造量の算定期間に相当しており、HFC 生産が需要を大きく上回る量となっており、2022 年頃までは蛍石の調達の量と価格は安定するとみられている。
② 四塩化炭素といった管理物質の調達価格	製法により異なるが、四塩化炭素のような管理物質を原料とする場合、製造量に制約を受けることから、途上国の HFC 及び代替としての HFO の需要の高まりは予見されており、高騰が懸念される。
③ 先進国における規制に伴う需要減と途上国における今後の伸び	現在の主要市場である先進国の需要は、規制による削減が開始されており、減少傾向にある。一方、途上国において需要が立ち上がり、将来の見込みを含め、中国が生産を増加させている。今後は、途上国全体の需要と、中国からの供給のバランスを注視する必要がある。

出典 NRI 作成

③EU における冷媒価格の動向

ドイツのオコ研究所が調査/公表している、EU の F ガス規制に伴う冷媒価格の推移について、2020 年の第二四半期までの状況は次となる。

図表 21 EU の F ガス規制に伴う冷媒価格の推移



出典 COOLING POST 社ホームページ <https://www.coolingpost.com/world-news/refrigerant-demand-and-prices-fall/>

オコ研究所のレポートでは、COVID-19 の影響は、少なからず、9 月までの冷媒価格に影響を与えているとされている。カーエアコン用途については、R-134a の需要が大幅に減少、それに伴い価格の下落が継続している。COVID-19 の下、建築物が使用されず、また、企業が新たな空調施設への投資や、既存システムに係るメンテナンスを控えた結果、R-410A の需要が低迷、それに伴い価格も下落している。その中で、R-404A の価格だけは、安定している。

冷媒供給業者は、需要が低いとされている HFO や HFO と HFC の混合冷媒から、自然冷媒への代替が進みつつあることを報告している。そのため、HFO や HFO と HFC の混合冷媒の価格は、前四半期と比べて下落している、とレポートされている。

④中国における冷媒価格の動向

COOLING POST 社によると、2020 年 12 月末時点で、世界最大の冷媒生産国で冷媒の価格が上昇しているとされている。中国メディアによると、2020 年 12 月、HFC の原材料と製品としての HFC 冷媒の双方で価格が急騰、R-410A の価格は 12 月始めから 35%上昇、主成分である R-125 は 75%以上上昇、12 月 16 日の時点で、R-134a の平均価格は、月始から 11%上昇したと報じている。

この上昇は、ジクロロメタン、パークロロエチレン、クロロホルムといった原材料費の高騰と冷媒需要の増加が原因とみられている。主要原料である蛍石の価格は、12 月に入りわずかに上昇したのみであり、昨年度比べて低価格な状態にある。蛍石から製造されるフッ化水素酸の価格は、2020 年の半ばの歴史的な安値からの比較で 12 月に入り約 11%上昇した。

⑤冷媒価格動向の分析

2020 年 9 月から 2021 年 2 月までという短い期間では、冷媒価格の上下動は見られてない。

一方で、価格には見られないものの、補充用に使用される R-404A や R-410A といった高い GWP を有する冷媒の供給に変化が顕在化している。オゾン層保護法に伴う HFC の消費量規制から、フロンメーカーにおいて高 GWP を有する冷媒の生産が減少、これに伴い、補充用の高 GWP 冷媒が市中に出回らないという状況が確認されている。

これらの冷媒の再生量も限られることから、今後、冷媒価格への影響が顕在化するものと考えられる。

2. 指定製品の製造業者等に関する調査

(1) 指定製品の製造・輸入業者の実績把握

①家庭用エアコン

a. 調査票の作成

この製品カテゴリについては、昨年度、一般社団法人日本冷凍空調工業会の協力を得て、同工業会から関係企業に調査票を配布して頂くことで実施し、関係する各企業から回答を得た。本年度は、昨年度回答を得た企業に直接、調査票を配布した。

調査票は次頁の通り作成した。

[illegible]

b. 調査対象と調査結果

調査結果の機器毎の集計は次の通り。

図表 23 家庭用エアコン_R-410A(回答社数=4)

	輸入台数	左記に含まれて輸入される冷媒の量	
	(台/年)	(t/年)	(t- CO ₂ /年)
令和元年度	14,159	31	64,977

図表 24 家庭用エアコン_ R-32(回答社数=8)

	輸入台数	左記に含まれて輸入される冷媒の量	
	(台/年)	(t/年)	(t- CO ₂ /年)
令和元年度	5,669,861	3,614	2,439,605

図表 25 家庭用エアコン_ 合計

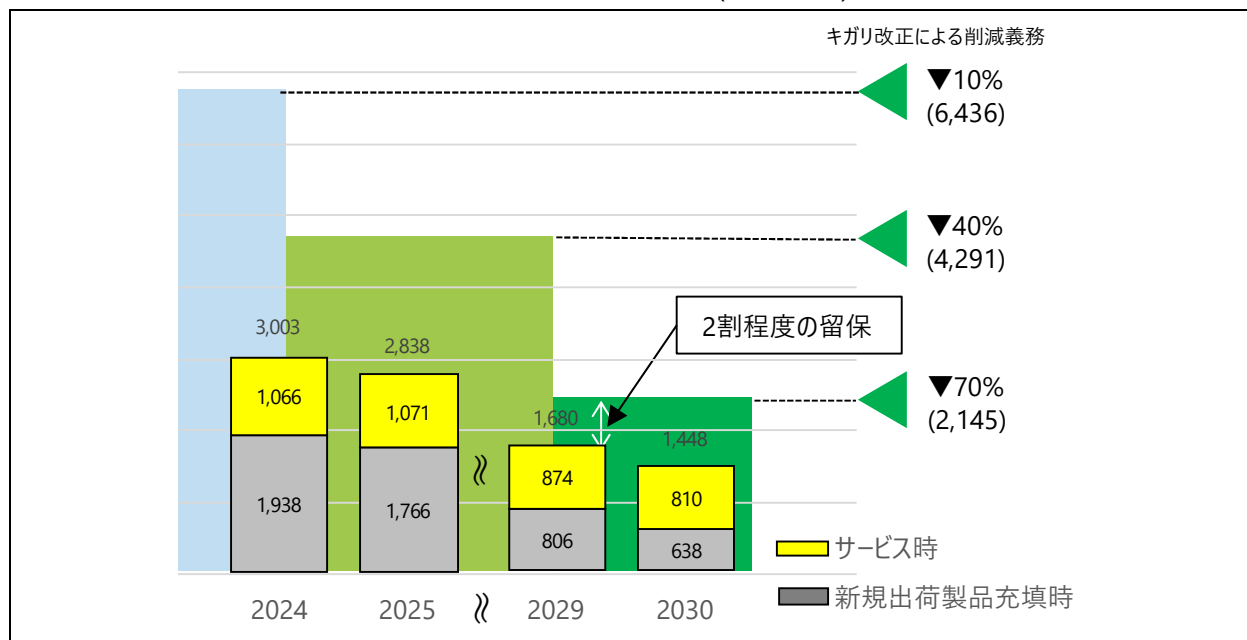
	輸入台数	左記に含まれて輸入される冷媒の量	
	(台/年)	(t/年)	(t- CO ₂ /年)
令和元年度	5,684,020	3,645	2,504,582

(2) 指定製品制度の実績把握及び今後の指定製品制度のあり方検討

①フロン排出抑制法におけるフロン類使用見通し(2020.2.14)から想定される需要量の推計

フロン排出抑制法におけるフロン類使用見通し(2020.2.14)では、以下の見通しが表示されている。

図表 26 フロン排出抑制法におけるフロン類使用見通し 全体(万 GWP-t)



出典 第 15 回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
資料 3-1 フロン排出抑制法に基づくフロン類使用見通し (案)

図表 27 フロン排出抑制法におけるフロン類使用見通し 分野別(万 GWP-t)

		2024	2025	2029	2030
新規出荷製品 充填時	硬質ウレタンフォーム	108	108	109	109
	エアゾール	0	0	0	0
	カーエアコン	170	171	26	26
	業務用冷凍空調機器、家庭用エアコン	1,652	1,480	663	496
	計	1,938	1,766	806	638
サービス用	カーエアコン	66	60	41	36
	業務用冷凍空調機器	1,000	1,011	833	773
	計	1,066	1,071	874	810
合 計		3,003	2,838	1,680	1,448

出典 第 15 回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
資料 3-1 フロン排出抑制法に基づくフロン類使用見通し (案)

なお、上記について、見通し量大きな業務用冷凍空調機器における、現行指定製品の割合は、新規出荷製品充填時については、3 割から 4 割程度、サービス用については、5 割から 6 割程度とされている。

②フロン排出抑制法におけるフロン類使用見通しの達成に向けた指定製品制度のあり方検討

硬質ウレタンフォームについては、今後、指定製品制度を踏まえ、GWP1 の発泡剤(HFC-1233zd)の使用量が相当程度、増えることが予定されており、可燃性見込み分を考慮すると、これ以上の低 GWP 化は難しいものと考えられる。

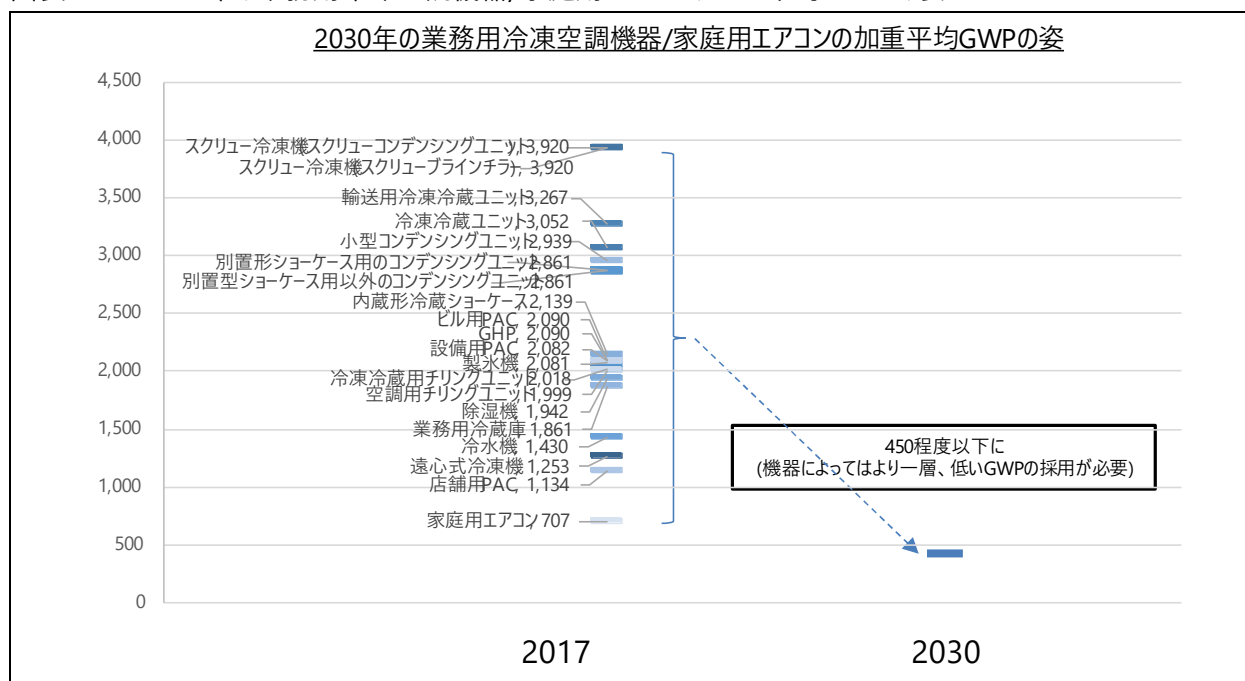
エアゾールについては、指定製品制度に基づき、2019 年以降、ほぼ全量が GWP1 の噴射剤(HFO-1233ze や

DME/CO₂の混合物)に移行することが予定されており、可燃性用途等を鑑み、これ以上の低 GWP 化は難しいものと考えられる。

カーエアコンについては、指定製品制度に基づき、対象となる乗用車については、電気自動車や燃料電池車といったヒートポンプを用いない空調機器を備えた車両の増加が見込まれており、それに伴う加重平均 GWP の削減が見込まれている。指定製品外である貨物用とバス用は、乗用車同様の低 GWP 冷媒の採用に係る取り組みが開始されている。

業務用冷凍空調機器と家庭用エアコンについては、第 15 回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において、2030 年の業務用冷凍空調機器/家庭用エアコンの加重平均 GWP の姿が公表されている。

図表 28 2030 年の業務用冷凍空調機器/家庭用エアコンの加重平均 GWP の姿



出典 第 15 回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
資料 3-1 フロン排出抑制法に基づくフロン類使用見通し（案）

上記に見られる通り、現行指定製品制度で指定製品とされている製品であっても、一段の低 GWP 化が求められており、業務用冷凍空調機器と家庭用エアコンについては、より一層の低 GWP 化が不可欠な状況となっている。

このような整理から、今後、指定製品制度の対象として検討を継続する製品は、業務用冷凍空調機器と家庭用エアコンが対象になると考えられる。

なお、現在、見通し推計の対象から外れている工業用洗浄剤については、HCFC 洗浄剤からの転換が想定されていた HFC 洗浄剤について、素材への悪影響などの懸念から、実際には転換が進んでおらず、業界として、HCFC をぎりぎりまで使い続け、HFC を経ず、HFO への転換が進む可能性が指摘されており、継続した情報収集が不可欠な分野と考えられる。