

カーボンニュートラル2050委員会

2025年度委員会報告書

～政策提言に向けた分科会活動の報告～

2025年12月25日

公益社団法人 日本冷凍空調学会



# 【カーボンニュートラル2050委員会 分科会活動報告（概要）】

## ～政策提言に向けた検討の骨子～

### ■ 揭載の目的

本資料は、2025年度に実施された「カーボンニュートラル2050委員会」の分科会活動の成果を整理したものです。各分科会における検討内容を共有し、今後の政策提言や技術開発、制度設計に資することを目的としています。学会員および関連分野の研究者・技術者・行政関係者に向けて、活動の透明性と方向性を示すものです。

### ■ 背景と位置づけ

冷凍空調分野におけるカーボンニュートラルの実現には、技術・制度・社会意識の多面的な変革が求められます。本委員会では、7つの分科会を設置し、横断的なキーワードに基づいて課題を抽出・整理しました。本報告は、政策提言に向けた中間整理として、今後の議論の基盤となることを意図しています。

### ■ 想定読者

- ・冷凍空調・エネルギー・環境分野の研究者・技術者
- ・行政・政策立案関係者
- ・学会員および関連団体の実務担当者

### ■ 今後の展望

本報告を踏まえ、2026年度以降の政策提言案の策定に向けた議論を進めていきます。各分科会の成果をさらに深掘りし、社会実装に向けた具体的な提案へと展開していく予定です。

## 【カーボンニュートラル2050委員会構成】

委員長	香川 澄	(早稲田大学)
副委員長	神戸 雅範	(前川製作所)
幹事	薬師寺 史朗	(ダイキン工業)
委員	宮良 明男	(佐賀大学)
	齋藤 潔	(早稲田大学)
	宮内 亮二	(東京電力エナジーパートナー)
	鹿園 直毅	(東京大学)
	明神 千穂	(近畿大学)
	本村 昇	(東邦大学)
	石川 淳一	(三井・ケマーズプロロプロダクツ)
	平良 繁治	(ダイキン工業)
	杉岡 直紀	(大阪ガス)
	四十宮 正人	(三菱電機)
	山田 光	(電力中央研究所)
事務局	吉川 朝郁	(当学会事務局)
	加藤 未彩	(当学会事務局)

## 【各分科会の横断的キーワードおよびメンバー】

分科会	横断的キーワード	リーダー	メンバー
1	冷媒回収・再生・破壊・管理サークル・漏洩ゼロ・全量回収	香川委員	宮良委員、石川委員、神戸委員、薬師寺委員
2	法規制・ガイドライン・インセンティブ	神戸委員	香川委員、宮良委員、石川委員 宮内委員
3	エネルギー管理システム推進・管理・再エネ対応(DR)	宮内委員	斎藤委員、繁永委員、杉岡委員
4	ヒートポンプ(寒冷地HP・高温HP含む)の普及と展開	薬師寺委員	斎藤委員、香川委員、鹿園委員 宮良委員、神戸委員、石川委員 山田委員
5	機器の高性能化・コンパクト化・省資源(サーキュラーエコノミー)	鹿園委員	斎藤委員、神戸委員、宮良委員 平良委員、四十宮委員
6	コールドチェーン・フードロス	明神委員	香川委員、神戸委員 石川委員
7	医療界での意識転換(効率化) ソフト面、ハード面	本村委員	香川委員、繁永委員 宮内委員、石川委員

※ 上記7分科会を『課題の共通キーワード』で再編、政策提言に向け最終検討を行った。

※ デジタル化、普及教育（上記に共通）

## 【目 次（各分科会の横断的キーワード）】

1. 冷媒回収・再生・破壊・管理サークル・漏洩ゼロ・全量回収
2. 法規制・ガイドライン・インセンティブ
3. エネルギーマネジメント推進・管理・再エネ対応(DR)
4. ヒートポンプ(寒冷地HP・高温HP含む)の普及と展開
5. 機器の高性能化・コンパクト化・省資源(サーキュラーエコノミー)
6. コールドチェーン・フードロス
7. 医療界での意識転換(効率化) ソフト面、ハード面

# 【1. 冷媒回収・再生・破壊・管理サークル・漏洩ゼロ・全量回収】

## 1.1 将来像・目指す姿

- HFC系冷媒は漏洩すると環境に負の影響を及ぼす一方、国内に存在する貴重な資源でもある。
- HFC系冷媒の回収率向上(R12年度までに75%)を目指し、再生と破壊の量的バランスを考慮した再生量および破壊量の推奨(※)が可能な「冷媒管理サークル」の整備を進める。また、新冷媒・再生冷媒・置換(レトロフィット)用冷媒について、用途に応じた最適な提案が可能な体制を構築する。
- システム構築は、「グリーン冷媒」の普及と並行して推進する。
- 冷凍空調機器に不可欠な冷媒を温暖化影響の少ないものへ切り替えるにあたり、社会的負担の軽減と市場混乱の最小化を図るため、再生冷媒の活用および見える化を促進する仕組みや基準の整備が必要である。加えて、R32などのHFC系再生冷媒をグリーン購入法制度の対象とするなどの施策も有効である。
- IT管理システム(漏洩検知、機器管理等)や漏洩対策を踏まえた機器設計により、「漏洩ゼロ」の実現を目指す。

※再生冷媒の種類によっては異なるが、資源的価値が認められる場合には、回収した冷媒は原則として再生処理を行うことが望ましい。

## 1.2 将来像・目指す姿を実現するための道筋やマイルストーン

この取り組みを推進するため、以下のようなシステム構築および法整備に積極的に取り組む必要がある。

- 冷媒容器を適切に管理するためのシステム構築(R5年度:試行 → R6年度:仮運用 → R7年度:実証研究)
- 廃棄された家庭用エアコン冷媒の回収率(R12年度までに75%)および再生率(社会的に必需な冷媒についてR7年度までに70%)の向上を図るための家電リサイクル法の整備
- カーエアコンから回収された冷媒の回収率および再生率の向上を図るための自動車リサイクル法の整備
- 冷媒回収センター(フロン類回収に関する省令第49条に基づく業者)の体制整備
- グリーン購入法における品目および役務への再生冷媒の追加、また、以下の技術的・制度的対応にも順次取り組む必要がある。
- レトロフィット(冷媒置換)や新冷媒の採用などの新技術、およびそれらに関連する国際規格との整合性を確保するための高圧ガス保安法の適用範囲および運用の見直し
- IT技術を活用した冷媒漏洩検知システムや冷凍空調機器管理のDX化
- RASIS(信頼性・可用性・保守性・保全性・安全性)を十分に確保できる総合的な冷媒管理システムの構築

## 1.3 関連URL

- 日本冷凍空調学会温暖化問題等対策検討委員会HP <https://www.jsrae.or.jp/site/committee/ondanka/>

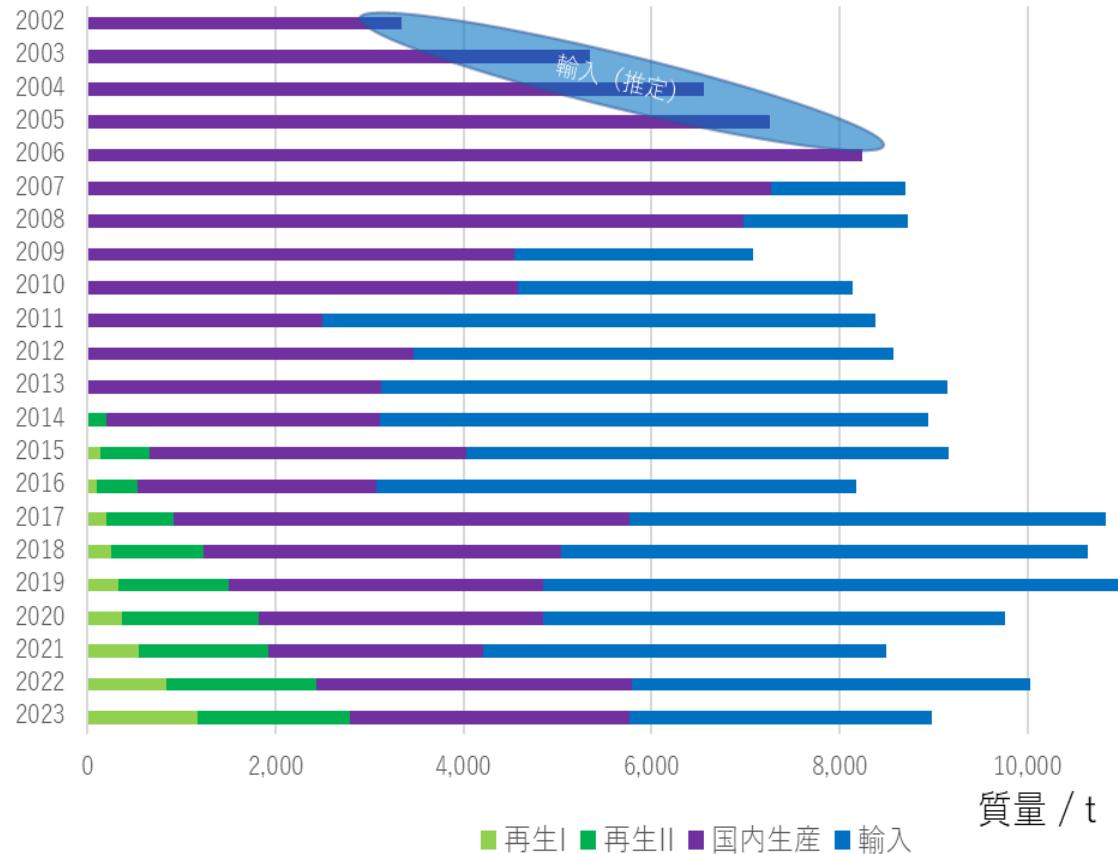
# 【1. 冷媒回収・再生・破壊・管理サークル・漏洩ゼロ・全量回収】

課題項目の整理と解決のための検討					
A. 課題項目	B. 課題の解決	C. 環境省調査結果抜粋 (フロン類対策における冷媒循環モデルの在り方に関するWGより)	D. 日本冷凍空調学会(温暖化等対策検討委員会)での検討結果 (議論内容抜粋)	E. 同左の提言内容(抜粋) (同左と併せて学会HP掲載済み)	F. 対策案 (学会員会、関連団体協議会で検討)
冷媒管理サークル	冷媒の流れ見える化→再生と破壊のバランスシステム 所有者の機器		<ul style="list-style-type: none"> <li>・『破壊』から『再生』へ意識を変える啓発</li> <li>・資源という認識を持ってもらう</li> <li>・全ての省庁に通達の見直しができないか</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・冷媒不足の混乱を避ける上で再生冷媒の普及が必要</li> <li>・循環型、CEへの転換を混案→チラシにて啓発済み</li> <li>・省庁への働きかけ→依頼済み</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・啓発(関連事業者に対する要望書他)→ユーザーを中心啓発、要望書の発送、HP</li> <li>・ユーザーが所有している冷媒、機器の把握の徹底(啓発)</li> </ul>
冷媒漏洩ゼロ	簡易、定期点検 漏洩対策	・現時点では不十分。			<ul style="list-style-type: none"> <li>・IT活用の遠隔監視で実施</li> <li>・IT管理システム活用</li> </ul>
	所有者・管理者の意識	・漏洩報告、漏洩防止の重要性の意識が少ない			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ユーザーへの要望等で啓発、重要性説明</li> <li>・算定漏えい量報告の法遵守</li> </ul>
回収推進(R7年度までに60%、R12年度までに75%)	冷媒回収	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備業者からの回収量が多い</li> <li>・将来的に回収ボンベ不足の懸念(ガス種、少量回収)</li> <li>・管理コスト(価格高い、検査必要、回収容器あるる期間が長い)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・物流の改善が必要</li> <li>・回収容器、回収機の整備が必要</li> <li>・IT管理システム(計画中)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・物流の改善必要(沖縄など)</li> <li>・再生冷媒回収容器や回収機の適正な運用と管理が必要一日設連などでPR推進</li> <li>・IT管理システム必要→NRC容器管理で準備中(2023年度プレテスト)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・回収ボンベの供給・管理支援あるいは買取制度、供給・管理支援など経済的に回る仕組み</li> <li>・IT管理システム必要価値の再認識及び活用</li> </ul>
再生推進(R7年度までに再生率70%)、再生と回収のバランス	49条業者	・回収率は40%どまり			回収するフロン類の推計廃棄量に対する目標比率を25年度までに60%、30年度には75%
再生事業、再生と破壊のバランスシステム		<ul style="list-style-type: none"> <li>・カーエアコンはほとんど再生なし</li> <li>・「破壊」が浸透しており、破壊を指定されるが、再生(低GWP必需冷媒)と破壊(高GWP冷媒)のバランスが重要</li> <li>・品質保全に手間がかり破壊に回ってしまう</li> <li>・破壊と再生では平均200-230円ぐらい再生が有利(25%強)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・経済メリットの明確化(LCA等)</li> <li>・容器管理、再生の手順簿の作成</li> <li>・リサイクル、リクラーメーションの区別、品質区分など</li> <li>・容器管理、再生の手順書の作成</li> <li>・レトロフィット(冷媒置換)や新冷媒採用に対する高圧ガス保安法の緩和(目標R6年度)</li> <li>・予算は取れるか(回収容器などへの補助)</li> <li>・資格認定の講習・説明会等での啓発</li> <li>・再生に回りやすいようにフロン法「指針」の文言修正(済)</li> <li>・NRC容器の管理</li> <li>・冷媒のトレーサビリティ</li> <li>・家電リサイクルの流れの応用</li> <li>・再生の方か消費エネルギーが少ないと情報提供(LCA)→学会HP掲載済み</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・管理者によっては慣例的に破壊証明書を要求することになっているので再生優先に変更する一紙の行程管理票やRaMSなどのアプリで再生を優先するなど一部対応済</li> <li>・再生普及のため関連省庁および団体・企業間の情報交換を要望→講習会等で一部実施</li> <li>・品質の規定、回収冷媒の品質管理が必要か→管理手法の検討中、品質管理に課題あり</li> <li>・NRC容器の管理必要→学会にて検討中(目標R6年度)</li> <li>・破壊前提の通達が残っているので通達等の改正が必要→関係する団体に依頼済。確認必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・“破壊”が優先となっている社内規定を変更するよう働きかける。→社内規定の変更を要望書にて対応</li> <li>・情報交換会の開催</li> <li>・再生量、破壊量の目標値の明確化</li> <li>・IT・AI管理システム</li> <li>・NRC容器の管理</li> <li>・再生冷媒や適切な冷媒管理に環境価値があること、再生が回収率向上に寄与できることなどの認識を拡大する(データ分析、セミナー報告など)</li> <li>・再生冷媒の定義等(品質)</li> <li>・カーエアコン冷媒再生のための法整備が必要</li> <li>・循環型社会の構築や資源安全保障の確保</li> </ul>
法令順守等	所有者・管理者の意識	・メーカーは冷媒不足から再生の必要性を認識			
法令順守等	企業の報告、法令順守				算定漏洩量の報告の法遵守

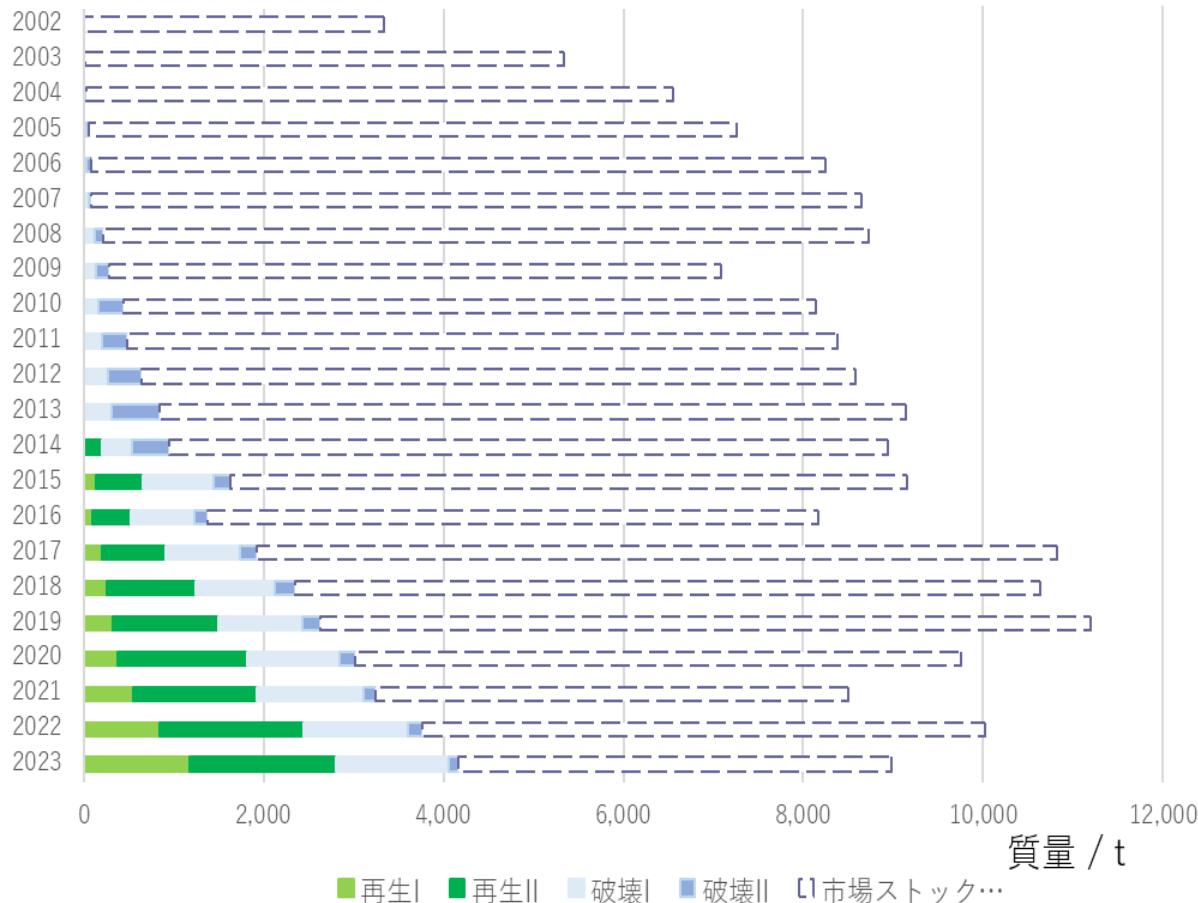
# 【1. 冷媒回収・再生・破壊・管理サークル・漏洩ゼロ・全量回収】

(参考) 冷媒の流れの見える化 (Dashboard)

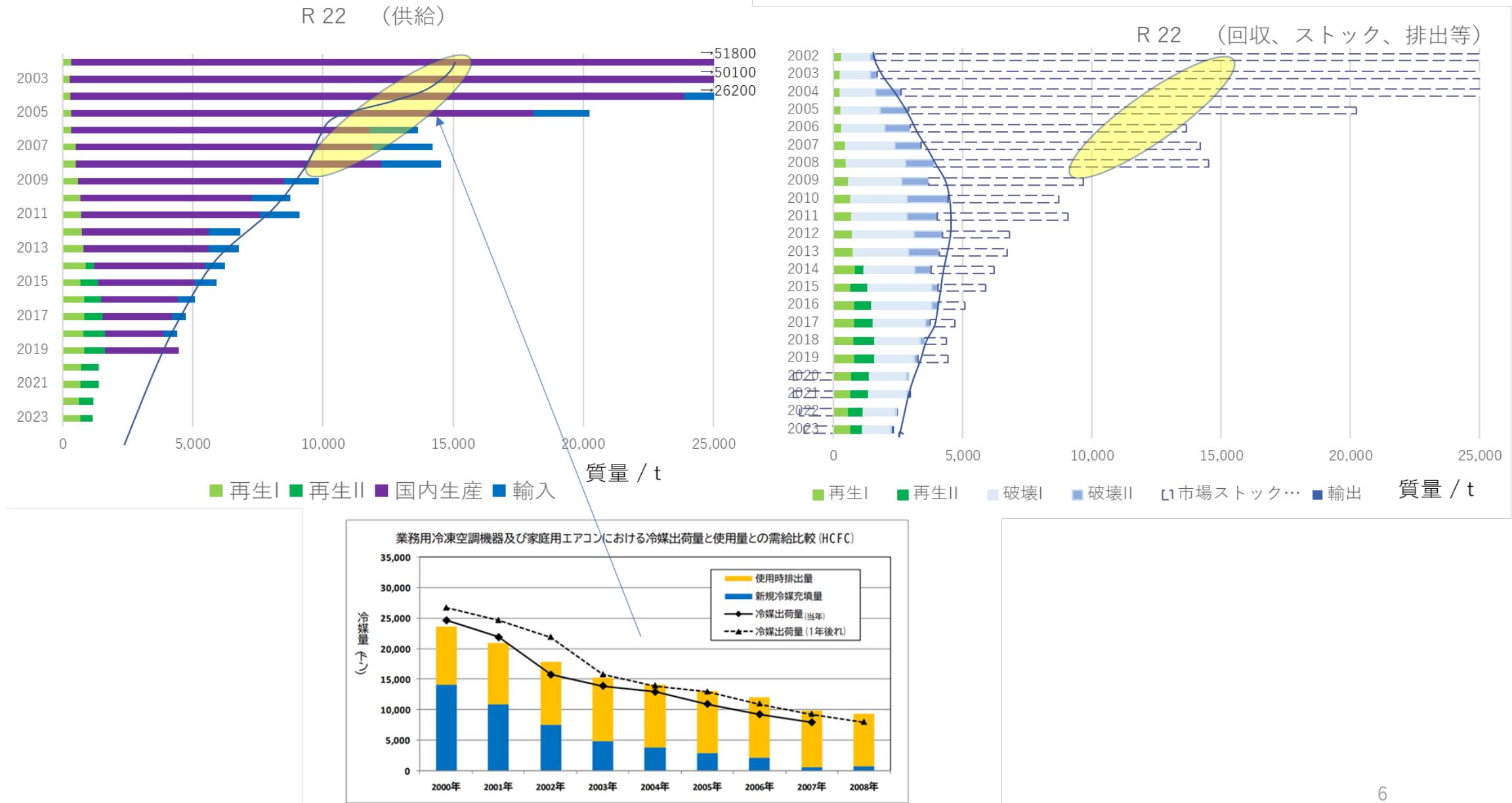
R 410A (供給)



R 410A (回収, ストック, 排出等)

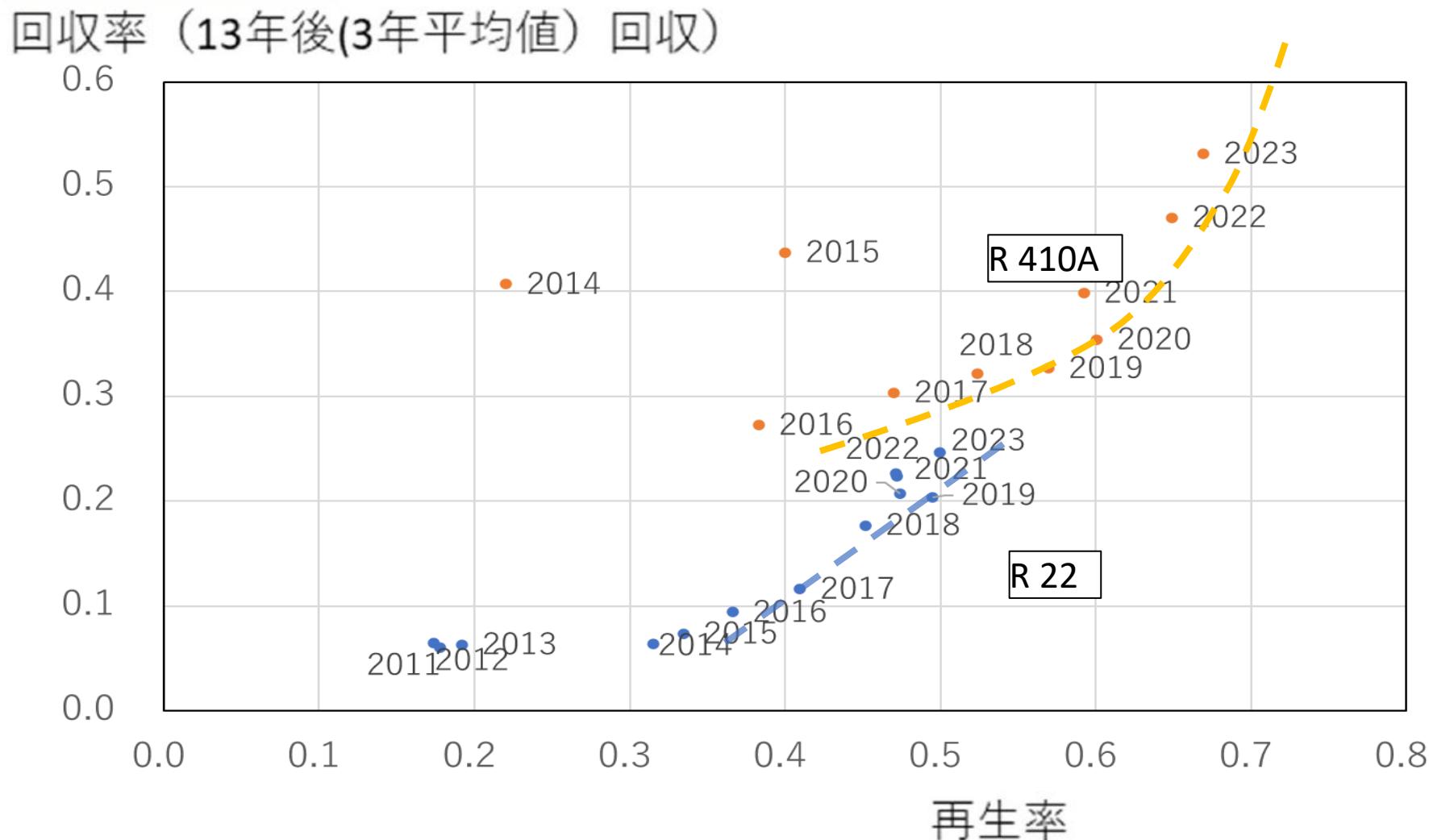


# 【1. 冷媒回収・再生・破壊・管理サークル・漏洩ゼロ・全量回収】



# 【1. 冷媒回収・再生・破壊・管理サークル・漏洩ゼロ・全量回収】

(参考) 再生率と回収率の関係 (K-Plot)



- 回収率：回収量 ÷ 13年前の供給量（全分野対象。供給量は対象年の前後1年を含む3年間の平均値）
- 再生率：再生量 ÷ 回収量（全分野対象。ただし、実質的には業務用冷凍空調機器および家庭用エアコンからの回収・再生が中心）
- 2014年以降、家電リサイクル法に基づき回収されたR22およびR410Aは再生処理の対象となっている（R22はそれ以前から再生実績あり）

## 【2. 法規制・ガイドライン・インセンティブ】

### 2.1 課題・問題抽出

冷凍空調分野のカーボンニュートラル2050において、GWP値の低い「グリーン冷媒」(HFO系冷媒&自然冷媒)を市場普及することは重要であるが、一方で、それらは物性面での課題(燃焼性等)を有するため、安全性を担保した機器開発を進めると同時に、冷媒漏洩対策に留意したガイドライン制定等が必要となる。そして「グリーン冷媒」の普及促進のためには、国際化に合わせた法の見直しと適用、インセンティブ付与も重要である。

### 2.2 将来像・目指す姿

現在の主流であるHFC系冷媒は、環境影響がより小さな「グリーン冷媒」(HFO系冷媒及び自然冷媒)に転換してゆく。そして、機器からの漏洩が無く安全に使用され、機器及び冷媒は製造から廃棄に至るまで、「統合管理システム」の中で適切に管理されることを目指す。

### 2.3 将来像・目指す姿を実現するための道筋やマイルストーン

モントリオール議定書第28回締約国会合「キガリ改正」の段階的削減スケジュールにおいて、先進国のHFC削減数値は2029年以降で基準年比70%減となっており、また、国が示すGWP値は2030年に450程度であることから、今後の冷媒種の転換に対応するため、「高圧ガス保安法の国際化に合わせた見直しと適用」・「普及・漏洩抑止・保守取扱に関するガイドラインの制定」等の早急な取り組みが必要である。

2036年以降は、先進国における「キガリ改正」HFC削減数値が基準年比で85%減であるので、2030～2035年までの期間において、上記の取り組み成果が出ていることが重要である。

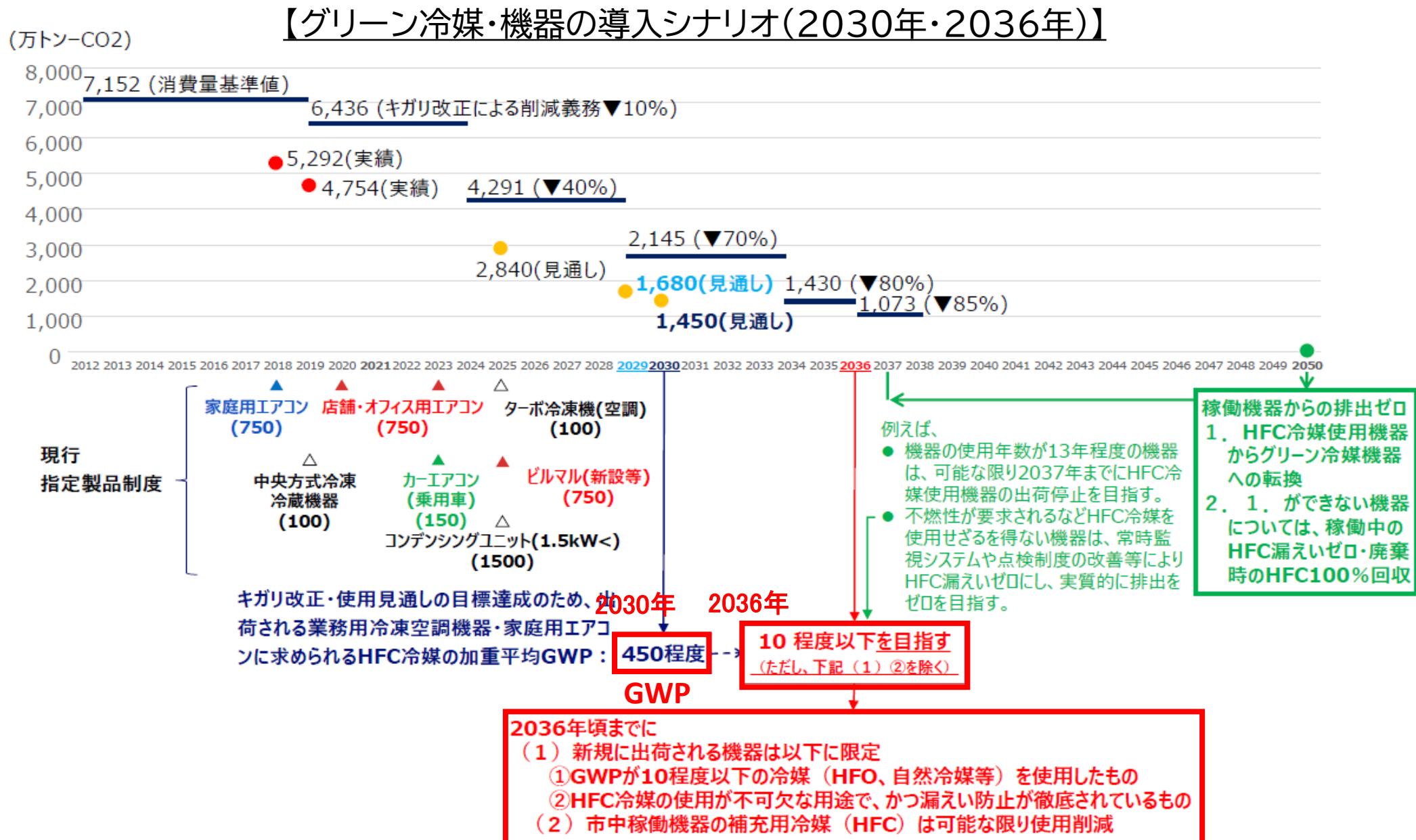
### 2.4 政策提言

「高圧ガス保安法の国際化に合わせた見直しと適用」、「導入促進及び設置に関するガイドライン」、「漏洩抑止の具体的対策に関するガイドライン」、「保守取扱に関するガイドライン」、「グリーン冷媒の国際規格化」、「グリーン冷媒普及促進のための優遇税制＆補助金」が重要である。

### 2.5 関連URL

日本冷凍空調学会 カーボンニュートラル2050委員会HP <https://www.jsrae.or.jp/site/committee/cn2050/>

## 【2. 法規制・ガイドライン・インセンティブ】



### 【3. エネルギーマネジメントシステム推進・管理・再エネ対応(DR)】

#### 3.1 課題・問題抽出

- ・ 昨今のエネルギーコストの高騰 等により、xEMSによるエネルギー利用の高度化は、エネルギー利用側のコストダウンと言う観点からも、より重要となっている。
- ・ また、東日本大震災以降、再エネ(太陽光発電(PV)等)やスマートメーター 等、一部のハードウェアは普及拡大しているが、それらを配電網や他地点と繋げ、最適制御(デマンスレスポンス(DR) 等)を行う仕組み・サービス(ソフトウェア)や、それらのバッファーとなる蓄電池の普及は伸び悩んでいる状況にある。
- ・ さらに、温熱利用については、大規模な工場やデータセンターを中心にCN・省エネポテンシャルは高いものの、中央熱源システムへの依存度が高く、熱利用のエネルギーコントロール(大幅なCN・省エネの実現)が難しい状況もある。

#### 3.2 将来像・目指す姿

- ・ エネルギー利用(電力・熱)については、”消費”と”管理”が一体不可分となるよう、「需要サイト内外の状況に応じた運転制御の導入」(DRを含む)や「需要側の行動変容」を促進していく必要がある。【将来像・目指す姿】
- ・ 「需要サイド内外の状況に応じた運転制御の導入」については、日進月歩のであるAI・IoT技術をこれまで以上に活かすべく、収集された各種データを活かすデータサイエンス分野との連携や、各種データの共有化・指標化できる仕組み作りが重要である。また、熱利用においては、熱利用状況の可視化(センシング等)・予測技術の開発・普及拡大が重要となる。
- ・ 「需要側の行動変容」については、上記を社会デフォルトとすべく、学校教育やコーポレートガバナンス(認知向上)に組み込んでいく必要がある。

#### 3.3 将来像・目指す姿を実現するための道筋やマイルストーン

- ・ 上記の実現に向けては、各セクター(産業分野/民生分野/家庭用分野 等)ごとに、エネルギー利用実態や法規制(省エネ法等)、利用者の意識レベル等に合わせた対策が必要となる。
- ・ 産業分野は、熱利用(蒸気・温水)の高度化がカギ。熱のエネルギー管理を可能とする流体・蒸気 等のセンシング技術やシミュレーション技術の開発が必要となる。
- ・ 民生分野は、データセンター需要の伸長が著しいことも含め、主に空調設備を中心とした運転制御がカギ。DRを軸とした再エネ・蓄電池利用、中小ビルにおける遠隔制御スキームの普及が重要な要素となる。

### 【3. エネルギーマネジメントシステム推進・管理・再エネ対応(DR)】

#### 3.3 (つづき)将来像・目指す姿を実現するための道筋やマイルストーン

- ・ 再エネや高性能建材等の普及による省エネが大きく見込まれる家庭用分野は、スマートメーターやHEMSを省エネナッジのポータルとして、地域データの平均値や同規模家庭との比較機能を具備する 等、エネルギー利用のムダに対する社会的規範の活用を協力に推進する。また、刻々と変化するエネルギー需要の特性を活かしてゲーム的要素を取り入れる等、省エネやDRに対する興味・関心が継続する仕組みを取り入れていく。

#### 3.4 政策提言(基準・法整備、規制緩和、ファンディング、プログラム等)

- ・ 熱利用の高度化技術に対する政策(開発助成金 等)
- ・ 中小ビルにおける空調制御・DRシステム普及に対する補助金・助成金
- ・ エネルギー利用(“利用”と“管理”的一體不可分性)に関する学校教育やコーポレートガバナンス(法規制)の推進及び取組みを継続させるため仕組みやサービスの構築
- ・ データサイエンス分野との連携促進に向けたプログラム構築及び生成AI技術を取り入れた大量データの有効活用
- ・ 全てのセクター(特に家庭用)におけるエネルギーデータや指標のプラットフォーム構築

#### 3.5 関連URL

- ・ 第7次エネルギー基本計画([https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic\\_plan/](https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/))

## 【4. ヒートポンプ(寒冷地HP・高温HP含む)の普及と展開】

### 4.1 将来像・目指す姿

- ・ 暖房用途: HP運転の利用率向上、寒冷地におけるヒートポンプ活用の拡大
- ・ 給湯用途: HP給湯機の普及拡大
- ・ 産業用途: 産業用途加熱プロセスのHP化
- ・ システム化: 蓄熱など二次側含めた熱エネルギーの効率的活用

### 4.2 将来像・目指す姿を実現するための道筋やマイルストーン

- ・ 各種実証事業、補助事業、優遇税制の導入
- ・ 最適な機種選定のための温度別・容量別の性能評価規格の策定
- ・ 高温ヒートポンプの技術的可能性や適用先に関する情報、ヒートポンプへの転換戦略の情報を提供する仕組み
- ・ 新規エネルギー技術の迅速な設計・評価を可能とする体制仕組みづくり
- ・ 消費者の行動変容を促す社会的仕組みづくり(ナッジ等)

### 4.3. 必要な技術的取り組み

- ・ 着霜抑制技術、デフロスト改善技術、冷凍サイクル逆転影響の抑制技術
- ・ IoT 利用による遠隔管理、AI 利用による制御及び運用の最適化、DR対応(上げ DR、下げ DR)
- ・ ヒートポンプ供給温度の高温化によるヒートポンプの適用範囲拡大
- ・ ヒートポンプ用途に応じた低環境負荷冷媒・システム
- ・ 井水や地中熱、下水熱等の未利用熱や建物との融合など、二次側などを含めたシステム全体での運用最適化と効率向上
- ・ ヒートポンプ暖房の快適性向上(快適性・健康)

### 4.4 関連URL

- ・ 経済産業省 審議会 省エネルギー小委員会HP

[https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene\\_shinene/sho\\_energy/index.html](https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene_shinene/sho_energy/index.html)

## 【5. 機器の高性能化・コンパクト化・省資源(サーキュラーエコノミー)】

### 5.1 将来像・目指す姿

- ・カーボンニュートラル社会実現のためには、民生用空調や給湯への冷凍サイクル機器の普及に加えて、200°C程度の温度域における産業用ヒートポンプ等、大幅な普及拡大が不可欠である。そのための高性能化および高効率化はもちろんのこと、寒冷地への対応、狭小住宅やリプレース需要を促すためのコンパクト・軽量化が必要である。
- ・資源の効率的・循環的な利用を図るために、循環経済(サーキュラーエコノミー)への移行に対応する必要がある。リサイクルに加え、世界的な需要増加と地政学的なリスクの高まりといった資源制約の観点からも、環境負担が低く入手が容易な素材への転換が求められ、環境負荷低減、価格変動、調達リスク等を考慮した設計に変更する必要がある。
- ・低GWPの冷媒への転換に向けて、性能劣化や安全性を担保するための高効率化・高信頼性化に向けた技術が必要である。また省冷媒化、漏洩量の最小化、機器廃棄や保守時に冷媒回収しやすい機器への移行が望まれる。

### 5.2 将来像・目指す姿を実現するための道筋やマイルストーン

- ・空気熱源の場合、筐体寸法と重量に直結する熱交換器やファンの小型化
- ・寒冷地への普及拡大のための耐着霜・除霜技術
- ・混合冷媒を含む新規冷媒に対応するためのサイクルおよび伝熱技術
- ・二次冷媒の熱抵抗および搬送動力の削減技術
- ・入手が安い環境負荷の小さい素材への転換、およびそれに伴う性能・信頼性劣化を補うための設計変更、製造方法の開発
- ・リサイクル性を考慮した分解や分離が容易な接合・組み立て法への転換

### 5.3 関連URL

- ・内閣府統合イノベーション戦略推進会議、革新的環境イノベーション戦略(2020年1月)  
<https://www8.cao.go.jp/cstp/tougoenryaku/kankyo.pdf>
- ・経済産業省 産業技術環境局、2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略(2021年6月)  
<https://www.meti.go.jp/press/2021/06/20210618005/20210618005.html>
- ・内閣官房、GX実行会議、脱炭素成長型経済構造移行推進戦略(2023年7月)  
[https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx\\_jikkou\\_kaigi/pdf/gx\\_jikkou\\_kaig](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/pdf/gx_jikkou_kaig)
- ・経済産業省、循環経済ビジョン(2020年5月) <https://www.meti.go.jp/press/2020/05/20200522004/20200522004.html>
- ・経済産業省、成長志向型の資源自律経済戦略(2023年3月)  
<https://www.meti.go.jp/press/2022/03/20230331010/20230331010.html>

## 【6. コールドチェーン・フードロス】

### 6.1 課題

- ・冷食の品質をどう扱うか(評価するか)の明確な指標がない。食品にとって良い凍結方法が技術的に確立されていない。
- ・解凍技術の研究が大きく遅れており、消費者が口にする段階の定量的評価がなされていない。
- ・衛生管理の課題。HACCP等衛生規格への対応が必要である。
- ・熱源も含めた省エネ化が必要となる。大きなエネルギーを使用しているにも関わらず付加価値とならない。
- ・生鮮食品が長期保存ができないことに起因するフードロスの問題
- ・食品ごとの適切な保存方法が確立されていないことに起因する過剰なエネルギー投資
- ・生産～消費までの適切な温度管理が完全にできているとは言い難い。

### 6.2 将来像・目指す姿

- ・本当に各食材にとって良い凍結方法を用い、品質を保つことが可能な解凍方法を用いたうえで消費者が食することが可能となる。
- ・最先端の衛生規格に準じた製造ラインで生産され、安全性が高い食品を生産する。
- ・最小限のエネルギーを用いて最大限の効果を発揮する、環境課題に適応した製造体系が確立されている。
- ・生鮮食品の品質を保持するために最適なエネルギーが投入され、かつ、食品ロスが極限まで抑えられるコールドチェーンが確立されている。

### 6.3 将来像・目指す姿を実現するための道筋やマイルストーン

- ・現在使用されている食品の品質評価方法を一本につなぎ、凍結⇒解凍⇒食べるまでも網羅した包括的な食品冷凍技術の評価方法を確立する。
- ・食の安全に直結する衛生面の規格にも準じ、かつ、地球温暖化をはじめとした環境問題にも配慮した省エネ型の食品冷凍技術を確立する。
- ・社会問題となっている食品ロス等の無駄を徹底的に抑えられ、かつ、環境問題につながるエネルギーの過剰投資を抑えられるコールドチェーンを実現するために、最適な保存条件や理想的な輸送体系を確立する。

#### 6.4.1 現状の技術力と課題

##### 技術力

- ・できるだけ食品の凍結速度を上げて氷結晶成長の抑制と乾燥を抑制することで高品質な食品凍結を実現している。
- ・生産～消費までの物流過程での温度管理、モニタリング
- ・物流過程をトータルで考えたインフラの整備

##### 課題

- ・ほぼ上記のみが現状の対応策であり、新たな技術が積極的に産業に生かされるに至っていない。
- ・管理行程が増えるほど、コストがかさむ。



#### 6.4.2 必要な技術力

- ・体系的な食品の品質評価方法の確立
- ・食品衛生基準に則った機械設計・製造ラインの基準確立
- ・熱源を含めた製造ラインの省エネ化
- ・インフラの最適化、省エネによるコスト削減

## 【7. 医療界での意識転換(効率化) ソフト面、ハード面】

### 7.1 将来像・目指す姿

- ・ 医療分野では生命の尊厳が第一であることから、現状において、カーボンニュートラルを推進してゆくという意識はあまり高くはないため、「意識改革」、「気付き」、「見える化」から始める必要がある。
- ・ ソフト面では、「患者目線」を大切にしながら「効率的医療」、「人材や機器の適正配置」などの改革を進める必要がある。
- ・ ハード面では「室内環境(室内空気質など)の最適化」、「病院など建築物の断熱構造強化」、「エネルギー効率改善」、「合理的な動線の再構築」等の推進が必要である。

### 7.2 将来像・目指す姿を実現するための道筋やマイルストーン

- ・ ソフト面での改革や、ハード面での環境改善、エネルギー面での改善を進めてゆく際には、医療界以外とのコラボレーションが必須となるため、今後、外部ネットワークを強化してゆくべきである。
- ・ 命に係わる医療では、温度管理が重要であるが、どの科でどのような温度帯のニーズがあるかを投げかけていただき、委員会でベストソリューションが何か、低炭素に繋がるような取組が何かを検討していく必要がある。
- ・ 「温度」「湿度」「クリーン度」などのIAQという指標も大切であり、合わせてセキュリティー対策や停電対策などの二重、三重のバックアップを合わせた対応が必要となる。

### 7.3 関連URL

- ・ 経済産業省HP 政策 ヘルスケア産業政策 循環経済ビジョン  
[https://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/healthcare/index.html](https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/healthcare/index.html)

## 【7. 医療界での意識転換(効率化) ソフト面、ハード面】

- ・医療機器や医療品用品の市場は拡大傾向にあり、高齢化や新型コロナウイルス感染症の影響などもあり、需要の増加は中長期的に続くと見込まれている。
- ・医療業界の2025年問題と呼ばれる課題＝医療や福祉、社会保障への社会的な負担が非常に大きくなることが確実視されている。
- ・高齢化の進む日本では、地域包括ケアシステムを構築することの重要性が高まっていく。
- ・医療、介護、保健などの各分野が密接な連携をとりながら、多様なニーズに応じた地域密着型のサービスを提供する環境をサポートできるシステムの構築が必要とされている。
- ・多くの分野においてデジタル化が推進されていますが医療分野も例外ではありません。医療に携わる人手不足の懸念も高まる中、ITを活用したカルテの管理やデジタル技術を用いた薬局・介護施設との情報連携などを導入し、業務を効率化・最適化していく必要がある。

### 地球温暖化対策計画 別表1 エネルギー起源二酸化炭素に関する対策・施策の一覧

(別添) 「低炭素社会実行計画の着実な実施と評価・検証」における各業種の進捗状況

#### ○低炭素社会実行計画の着実な実施と評価・検証 (産業部門の業種)

厚生労働省所管業種									
	【目標指標】	【基準年度/BAU】	【2020年度目標水準】	【2020年度目標】 2013年度実績 (基準年度比/BAU比)	【目標指標】	【基準年度/BAU】	【2030年度目標水準】	【2030年度目標】 2013年度実績 (基準年度比/BAU比)	2013年度CO <sub>2</sub> 排出量 (万t-CO <sub>2</sub> )
日本医師会・4病院団体協議会	-	-	-	-	CO <sub>2</sub> 排出原単位	2006年度	▲25%	▲ 18%	917.0
日本生活協同組合連合会	CO <sub>2</sub> 排出量	2005年度	▲15%	▲ 9%	CO <sub>2</sub> 排出量	2013年度	▲40%	-	-