

ファクトリスト・参考情報（対策個票等）の案について

令和5年度温室効果ガス排出削減等指針検討委員会 第3回

2024年2月14日

目次

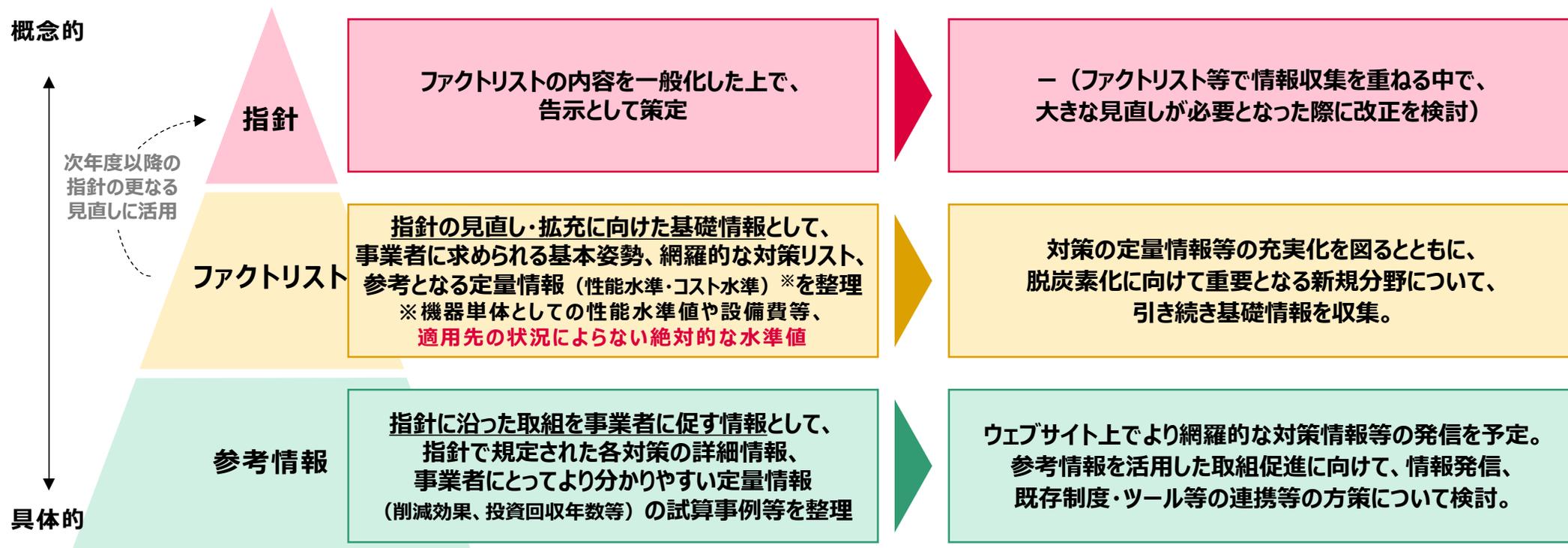
1. 今年度の検討概要（第1回検討会資料再掲）	3
2. ご議論いただきたい事項	7
3. ファクトリストに係る検討状況	9
4. 参考情報（対策個票）に係る検討状況	20
5. 次年度以降の検討方針	38

1. 今年度の検討概要

今年度の検討概要

- 昨年度検討会での議論の結果を踏まえた、今年度の検討方針は下図のとおり。
 - ファクトリスト：**対策の性能水準・コスト水準等の定量情報の充実化**を図るとともに、現状の「ファクトリスト」では十分考慮できていないものの、**脱炭素化に向けて今後重要となる新規分野について、基礎情報の収集**を実施。
 - 参考情報：昨年度作成したガイドブックはあくまで入門書的な位置づけであることから、**より網羅的かつ詳細な対策情報について整理・作成**した上で、指針専用ウェブサイト上で発信していく予定。加えて、これらの情報について**事業者認知・活用して貰うための方策**についても検討。

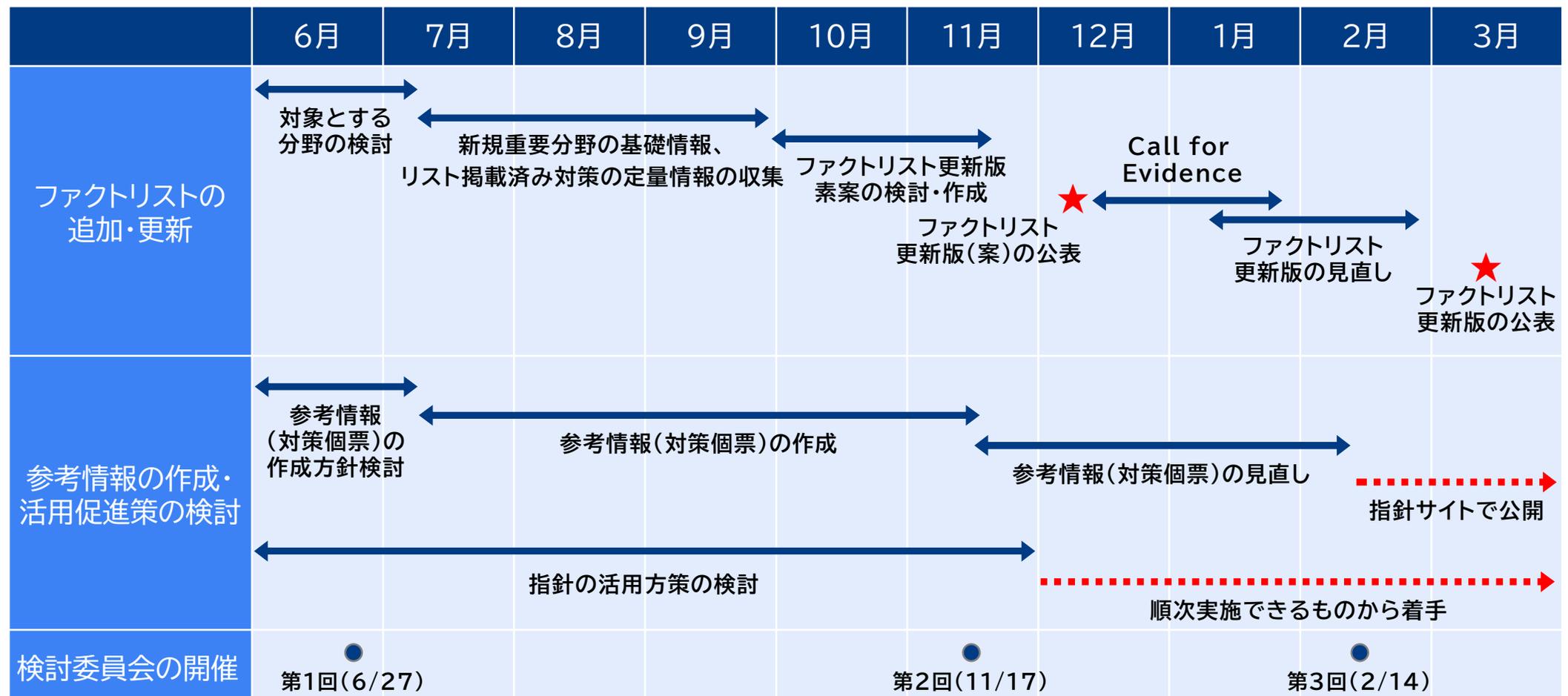
今年度の検討方針



検討の進め方・スケジュール

- 「ファクトリスト」、「参考情報」及びそれらの活用促進方策について、第1回検討会で議論いただいた方針に沿って、検討を進めて第2回検討会でご報告。そこでの議論を踏まえて、更なる見直しを実施した。
- 「ファクトリスト」については、2023年12月に素案を公表の上、一般からの情報提供依頼（Call for Evidence）を実施済みであり、年度内に確定版として公表予定。
- 「参考情報」については、各対策の個票やそれに誘導するためのコンテンツを指針ウェブサイト上で公開予定。

検討の進め方・スケジュール



【参考】指針専用ウェブサイトについて

- これまでの指針専用ウェブサイトでは、改正前指針における削減対策の内容を、業種別に一覧化して掲載していたが、設備・場面等に応じた対策メニューの検索機能がなく、目的の対策を探しづらいという課題があった。
- 指針の改正に合わせて、ウェブサイトも全面リニューアルしており、上記の課題を踏まえて削減対策の絞り込み検索機能（設備別・業種別・BtoC事業者向け）を設ける他、更新情報が掲載できるニュースページ、指針の基本的な説明や活用方法の解説などのコンテンツを拡充した上で、2023年3月末に公開したところ。

リニューアル前の指針専用ウェブサイト



リニューアル後の指針専用ウェブサイト



2. ご議論いただきたい事項

ご議論いただきたい事項

1. ファクトリストに係る検討状況について

- 第2回検討会結果を踏まえたファクトリストの更新案についてご意見はあるか。
- 次年度以降における、ファクトリストに係る定量情報（性能水準、コスト水準等）の提供受付の実施形態に係る方針に対してご意見はあるか。

2. 参考情報に係る検討状況について

- 対策個票について、来年度以降の拡充・改善に向けたご意見はあるか。
- 前回委員会での議論を踏まえて作成した対策個票へと誘導するコンテンツ案に関して、ご意見はあるか。
- ウェブサイトの構成や各コンテンツについて、来年度以降のさらなる改善に向けたご意見あるか。

3. 次年度以降の検討方針について

- 次年度以降の検討方針についてご意見はあるか。

3. ファクトリストに係る検討の進捗状況について

ファクトリストに係る検討方針

- 昨年度検討会及び第1回検討会のファクトリストに係る検討・議論の状況等を踏まえ、今年度は下表に示す①、②を実施する方針とした。

ファクトリストに係る今年度の検討方針

検討項目	昨年度までの状況・課題	今年度の検討方針
<p>①リスト未掲載の新たな重要分野における基礎情報の収集</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 昨年度検討会で以下のご意見をいただいたものの、関連するファクトを収集できていないために、十分に対応ができていない分野が存在。 ✓ GHGプロトコルより、土地利用・炭素除去に係るGHGの算定方法に関する新たなガイダンス案が出ており、今後、土地利用に係るGHGの算定・削減が求められる。土地利用に関わる企業だけでなく、バリューチェーン全体に影響するため、土地利用関連の情報収集・検討を進めていただきたい。 ✓ 食分野について、新たなタンパク源に係るLCAデータ等は整備途上にあるため、現状の対応状況に異論はないが、引き続き、情報収集・検討を進めていただきたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 指針・ファクトリストの対象範囲は、以下のとおり自事業所だけでなく、事業活動全般における排出削減、吸収・除去全となることから、昨年度検討会で議論となった、土地利用分野や食分野の排出削減技術に加え、昨今注目を集めているCCUSやネガティブエミッション技術等の炭素除去技術等、TNFD関連の動きも含めて基礎情報を整理する。 ✓ 温対法上、指針で定めることとなっている“排出削減等”とは、「温室効果ガスの排出の量の削減並びに吸収作用の保全及び強化」と定義されている（温対法第2条）。 ✓ 2023年3月改正の新たな指針では「一般的取組」として、自らの事業所で使用する設備の選択・使用方法のみならず、<u>事業の上流・下流工程における原材料の精製・調達方法、設備・部品の製造方法、廃棄物の処分方法等も含めて、温室効果ガスの排出削減等に資するものとするよう努める必要があることを明記している。</u>
<p>②リスト掲載済みの対策の定量情報等の拡充</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● リストに掲載済みの対策について、性能・コスト水準等の定量情報が収集できている対策は一部に限定されており、事業者にとってはどの対策を優先的に実施すべきかの判断がつきにくい状況にある。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 環境省の補助事業データ等を活用の上、性能・コスト水準等の定量情報の拡充を図る。

第2回時点での検討状況 ①新たな重要分野における基礎情報の収集

- 「①新たな重要分野における基礎情報の収集」として、情報収集を行った対象とその結果及びファクトリストの更新方針は下表のとおり。

新たな重要分野における基礎情報の収集結果とそれを踏まえたファクトリストの更新方針

分野等	情報収集を行った対象	情報収集結果とそれを踏まえたファクトリストの更新方針
土地利用 分野	<ul style="list-style-type: none"> ● GHG Protocol “Land sector and Removals Guidance (Draft for Pilot Testing and Review)” (2022年9月) ● SBTi “Forest, Land and Agriculture (FLAG) Science Based Target Setting Guidance” (2022年9月) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 国際イニシアティブのSBTiでは、食品関連企業等、一定の条件を満たす加盟企業に対してFLAG（森林・土地・農業分野）排出量の算定と削減目標の設定を義務付けるなど、国際的には当該分野における排出量及び吸収量を把握し、企業レベルでの削減努力を促す動きが出始めている。 ● 一方、国内の算定・報告・公表制度では、今年度の改正で対象となる（森林への）施肥に伴うN₂O排出を除き、当該分野全体が算定対象外であり、排出・吸収量を正確に把握する取り組みがこれから動き出すところ。 ● このため、今年度時点では、「1.事業活動」「1.1基本姿勢」のファクトリストのうち、【Step1 事業に影響を与える気候変動関連リスク・機会の把握】の中で、国際的に当該分野の排出（・吸収量）の算定が求められる動きがあることを示す。
TNFD 関連	<ul style="list-style-type: none"> ● TNFD “Recommendations of the Taskforce on Nature-related Financial Disclosures” (2023年9月) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 生物多様性・自然資本と相互関係性が高い事業活動とその資金の流れをネイチャー・ポジティブに移行させることを目的とし国際イニシアティブTNFDが設立され、同イニシアティブより2023年9月に金融機関や企業に対し、生物多様性及び自然資本の観点からリスク・機会を評価し、開示することを推奨する最終提言が公表された。 ● 今後、事業者にはTCFD同様に、TNFD提言に沿った情報開示も求められるようになるため、「1.事業活動」「1.1基本姿勢」のファクトリストのうち、【Step1 事業に影響を与える気候変動関連リスク・機会の把握】及び【Step5 Step1～4に係る情報開示】の中で、TNFD提言に沿ったリスク・機会の把握及び情報開示について追記する。

第2回時点での検討状況 ①新たな重要分野における基礎情報の収集

新たな重要分野における基礎情報の収集結果とそれを踏まえたファクトリストの更新方針（続き）

分野等	情報収集を行った対象	情報収集結果とそれを踏まえたファクトリストの更新方針
食分野	<ul style="list-style-type: none"> ● 環境省「民生部門における脱炭素化対策・施策検討委託業務」（2023年3月） ● 一般社団法人サステナブル経営推進機構「SuMPO レシピ de カーボンフットプリント」（2021年12月～） ● 国立環境研究所・一般社団法人Code for Japan「カーボンフットプリント可視化プラットフォーム」（2022年8月～） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 現時点では、「2.日常生活」「2.1 一般的措置」「(2) 情報提供」のファクトリストに掲載できる、食材・食品の環境負荷を算定するための、オーソライズされた詳細かつ網羅的の食のLCAデータベース等は整備されていないものの、国立環境研究所他が公開する「カーボンフットプリント可視化プラットフォーム」では、食分野を含め、移動・住居等の幅広い生活行動のカーボンフットプリントをデータベース化、さらに企業が利用できるソースコードが公開・提供している。 ● このため、ファクトリスト自体への反映は見送るものの、別途作成しているBtoC事業者向けの脱炭素取組に係るガイドブックの中で、参考情報として上記の事例を紹介することとする。
CCUS・CDR分野	<ul style="list-style-type: none"> ● 経済産業省「カーボンリサイクルロードマップ」（2023年6月） ● 環境省 CCUSの早期社会実装会議 資料（2019年3月～） ● 産業協速力懇談会「【DAC（Direct Air Capture）研究会】」（2023年2月） ● 環境省「環境と調和したCCS事業のあり方に関する検討会とりまとめ」（2022年12月） ● 経済産業省「CCS長期ロードマップ検討会最終とりまとめ」（2023年3月） ● 経済産業省 メタネーション推進協議会 資料（2021年6月～） ● 経済産業省 ガス事業制度検討ワーキンググループ 資料（2018年9月～） ● 経済産業省「合成燃料（e-fuel）の導入促進に向けた官民協議会 中間とりまとめ」（2023年6月） ● 経済産業省 ネガティブエミッション市場創出に向けた検討会 資料（2023年3月～） 	<ul style="list-style-type: none"> ● カーボンニュートラルの実現に向けては、排出削減だけでなく、炭素吸収・除去、カーボンリサイクル等の取組も必要であり、これらに資するCCUS（Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage）・CDR（Carbon Dioxide Removal）が、重要領域として近年注目されつつあるが、現段階では研究開発・実証段階、導入初期段階のものも多い。 ● また、CCUS・CDR技術は、各技術単体でその削減効果を評価することは難しく、ライフサイクル全体で排出量が削減できているか否かが重要となるが、CCUS・CDR技術のLCA評価方法等は現状十分に確立されていない。 ● このため、今年度はCCUS・CDR技術のファクトリストへの反映を見送り、次年度以降引き続き情報収集を行っていくこととする。

第2回時点での検討状況 ②リスト掲載済みの対策の定量情報等の収集

- 「②リスト掲載済みの対策の定量情報等の収集」として、環境省の補助事業、具体的には令和3年度～令和5年度（※令和5年度については一次公募まで）のSHIFT事業（工場・事業場における先導的な脱炭素化取組推進事業）等の採択案件のデータ（実施が計画されている設備導入対策に係るデータ）を活用し、各対策の型番・仕様・性能・コスト、削減効果等の定量情報の収集を実施。

SHIFT事業の概要

「CO₂削減計画」に基づく設備更新に対して3つの支援メニューにより補助金を交付します。

応募要件

年間CO₂排出量50t以上の工場・事業場に対してCO₂削減計画を策定済みである事業者（①CO₂削減計画策定支援を利用していなくても、指定の様式を用いて事業者がCO₂削減計画を策定する場合も含まれます。）
工場・事業場の所有者と補助対象設備の所有者が異なる場合は、共同申請となります。

補助対象

以下の対象設備機器の導入・更新に係る経費（工事費、設備費、測量・試験費等）。交付決定前に発生した経費や、既存設備の撤去・移設・廃棄費、本事業への申請手続きに係る経費、経常的な運営経費は対象外です。

(1) エネルギー使用設備機器



高効率化あるいは電化・燃料低炭素化した産業・業務用設備機器や生産設備

(2) エネルギー供給設備機器



低炭素燃料供給設備 再生可能エネルギー発電設備・太陽熱供給設備・コジェネ発電設備
および受変電設備（発電設備、熱供給設備は100%自家消費する場合に限る）

補助率及び補助金の上限額

事業の種類	事業概要	要件	補助率	補助金の上限額
A. 標準事業	一定割合以上のCO ₂ を削減する計画に基づく設備更新を補助	①工場・事業場単位 （年間CO ₂ 排出量の削減目標が15%以上） ②主要なシステム系統 （年間CO ₂ 排出量の削減目標が30%以上）	1/3	1億円
B. 大規模電化・燃料転換事業	大規模な電化・燃料転換を伴う設備更新を補助	主要なシステム系統で以下のi)～iii)をすべて満たす事業 i) 電化・燃料転換 ii) CO ₂ 排出量を4,000t-CO ₂ /年以上削減 iii) CO ₂ 排出量を30%以上削減		5億円
C. 中小企業事業	CO ₂ 削減量比例型の設備更新補助	以下のi) ii)のうちいずれか低い額を補助 i) 年間CO ₂ 削減量×法定耐用年数×7,700（円） ii) 補助対象経費の1/2		0.5億円

※ 要件を満たす場合は、A事業およびB事業の併願可

※ 主要なシステム系統とは、工場・事業場に存在する【機器本体+付属設備】を基本とする多様なシステム系統のうち、事業者が主要と考えるシステム系統のこと。対象範囲を明確にすることを条件に、事業者が任意で定義する。

排出量取引による着実な目標達成

採択事業者は設備導入が完了した翌年度にあたる削減目標年度のCO₂排出量を報告して、CO₂排出量実績に相当する排出枠を確保することで削減目標を達成します。CO₂排出量実績に比べ排出枠が不足している場合は、排出量取引（自己負担）によって補填します。この排出量取引ではJ-クレジット等の外部クレジットも利用できます。（A/B事業とC事業では方法が異なります。）

出所）環境省「令和5年度 SHIFT事業リーフレット」

<<https://shift.env.go.jp/files/shift/outline/2023leaflet.pdf>>

情報収集を行った設備導入対策の件数

システム分類	件数
空調システム	234
蒸気システム	97
冷却水システム	3
圧空システム	26
照明設備	113
受変電配電	28
電動機ポンプ等	12
工業炉	38
冷凍冷蔵設備	79
排水処理設備	3
給湯設備	58
発電設備	59
水利用設備	0
エネルギー管理	5
その他	37

注釈）設備分類別対策数は令和3年度～令和4年度の設備更新支援・計画策定支援事業と令和5年度一次公募までの設備更新支援事業（A.標準事業、B.大規模電化・燃料転換事業）の採択案件（辞退者は除く）を集計。

第2回時点での検討状況 ファクトリストの今年度の具体的な更新内容①

- 前頁までの情報収集結果を踏まえて、「1. 事業活動」「1.1 基本姿勢」のファクトリストのうち、下表のとおり、Step1（事業に影響を与える気候変動リスク・機会の把握）及びStep5（Step1～4にかかる情報開示）に追記。

「1. 事業活動」「1.1 基本姿勢」の更新内容

事業者求められる取組		具体的な取組内容（例）		
		中小事業者	大規模事業者	先進事業者
Step 1	事業に影響を与える気候関連リスク・機会の把握	<ul style="list-style-type: none"> ● 経営課題或いはビジネス拡大機会として気候変動やGHG削減に関する重要性の理解 ● 国際イニシアティブや国内の算定報告制度等におけるGHG排出量を算定すべき範囲の拡大の動向（SBTにおけるFLAG(Forest, Land and Agriculture：森林、土地、農業)分野の目標設定及び排出量算定の義務化等）の把握、及び算定に向けた準備の実施 	左記に加え、	<ul style="list-style-type: none"> ● TCFD提言、及びTNFD提言に沿ったリスク・機会を織り込むシナリオ分析の実施[※] ※上記取組は、特に事業活動において気候変動が重要である事業者、自然関連の依存関係・影響が大きい事業者において求められる
Step 2	排出実態の把握	<ul style="list-style-type: none"> ● エネルギー料金使用明細等に基づく、事業所全体でのScope1,2排出量の算定 ● 自社の廃棄物の発生量及び処理方法の把握 	左記に加え、 <ul style="list-style-type: none"> ● 自社が保有する設備の性能・能力や運用実態、エネルギー種別の消費量等の把握 ● 上記に基づく設備別のScope1、2排出量（自社における燃料の燃焼や他者から供給された電気・熱の使用に伴う排出量）の算定 	左記に加え、 <ul style="list-style-type: none"> ● Scope3排出に該当する活動（原材料の調達、（自社が荷主となる）輸送・配送、事業から出る廃棄物の処理、販売した製品の使用・廃棄等）の内容、活動量等の把握 ● 排出活動や内容を踏まえ、排出量算定方法や排出原単位データベース等に基づく、Scope3排出量（自社以外のバリューチェーンにおける排出量）まで含めた算定[※] ※上記取組は、特に事業活動においてScope3が重大なリスクと認識される事業者求められる
...
Step 5	Step1～4にかかる情報開示	<ul style="list-style-type: none"> ● （バリューチェーン上の関連企業から排出量の算定・開示を求められた場合）排出量の算定・開示への協力 	左記に加え、 <ul style="list-style-type: none"> ● SBT認定取得・認定コミット等を通じたGHG排出削減目標や進捗状況の開示 ● RE100、Re Actionへの参画等を通じた再エネ導入目標や取組状況の開示 	左記に加え、 <ul style="list-style-type: none"> ● TCFD提言、及びTNFD提言に沿った公式な企業報告書や財務報告書での情報開示[※] ● （質問書が送付された場合）CDP質問書への回答による情報開示 ※プライム市場上場企業については、TCFD又はそれと同等の枠組みに基づく開示が実質義務化されている。

第2回時点での検討状況 ファクトリストの今年度の具体的な更新内容②

- 前頁の情報収集結果を踏まえて、「1. 事業活動」「1.2 個別対策」のファクトリストのうち「(2) 水準リスト」において、下表に示す対策に該当する設備のコスト水準に係る情報を新たに更新・追加。

「1. 事業活動」「1.2 個別対策」「(2) 水準リスト」の更新内容

部門・業種	対策No	対策名	設備名	設備区分		
				条件	能力(指標)	能力(単位)
エネルギー転換・ 産業・業務 (業種横断)	6	高効率電気式パッケージエアコンの導入	パッケージエアコン (ビル用マルチ)	-	冷房能力	56.0kW超 69.0kW以下
				-	冷房能力	69.0kW超 80.0kW以下
	18	低GWP冷媒・自然冷媒 高効率ヒートポンプ給湯機の導入	ヒートポンプ給湯機 (空気熱源)	-	加熱能力	20kW超30kW以下
	19	潜熱回収型給湯器の導入	潜熱回収型給湯器	-	-	-
	25	高効率蒸気ボイラーの導入	蒸気ボイラ (貫流ボイラ)	潜熱回収型	蒸発量	3000kg/h未満
				-	蒸発量	3000kg/h以上
				-	蒸発量	1500kg/h以上 3000kg/h未満
				潜熱回収型	蒸発量	3000kg/h以上
	27	高効率熱媒ボイラーの導入	熱媒ボイラ	-	出力	1000kW未満
	39	高効率高温水ヒートポンプ の導入	高温水ヒートポンプ (空気熱源・ 循環式)	温水出口温度65℃以上70℃以下、 乾球温度25℃、湿球温度21℃、 温水出入口温度差5℃	-	-
	41	高効率熱風ヒートポンプの導入	熱風ヒートポンプ (空気熱源・一過式)	-	-	-
56	熱回収式ねじ容積形圧縮機 の導入	熱回収式ねじ 容積形圧縮機	オイルフリー式	容量、熱回収量	37kW、25kW	
			給油式	容量、熱回収量	37kW、25kW	
86	蒸気圧力の有効利用システム の導入	蒸気駆動圧縮機	-	容量、消費蒸気量	55kW、106kg/h	
			高圧蒸気仕様	容量、消費蒸気量	75kW、247kg/h	

第2回検討会で頂いたファクトリストに係るご意見と対応方針

- 第2回検討会で、ファクトリストに対して頂いたご意見と対応方針は下表のとおり。

第2回検討会で頂いたファクトリストに係るご意見と対応方針

ご意見箇所	第2回検討会で頂いたご意見（要旨を抜粋）	対応方針
新たな重要分野の基礎情報の収集 ファクトリスト	<ul style="list-style-type: none"> ● 【高瀬委員】土地利用分野に関して、ファクトリストにおいて、当該分野に係るGHGの算定報告が求められるようになっている旨を記載するのも良いと考えるが、今後SBTにおける該当セクターの事業者には、算定報告に加えて目標設定も求められるようになるため、その点も追記してはどうか。 	<ul style="list-style-type: none"> ● ご指摘を踏まえて、ファクトリスト素案における土地利用分野に係る追記内容を以下のとおり修正（赤太字が修正箇所）。 ✓ 国際イニシアティブや国内の算定報告制度等におけるGHG排出量を算定すべき範囲の拡大（国際イニシアティブSBTにおける土地利用に関わるFLAG(Forest, Land and Agriculture : 森林、土地、農業)分野の目標設定及び排出量算定の義務化等）の動向の把握、及び算定に向けた準備の実施
	<ul style="list-style-type: none"> ● 【高瀬委員】CCUS・CDR分野に関しては、資料にも記載いただいたとおり、カーボンフットプリント（LCA全体での評価）としては削減効果が得られないケースもある。その旨を事業者にも理解いただくために、ファクトリストにも注釈のような形で追記できないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ● CCUS・CDR分野に関しては、今年度は指針・ファクトリストへの反映は見送ったものの、今後、指針・ファクトリストに反映する際にはLCAの観点からの評価、判断が必要であることを注記するように対応を検討する。
その他（今後、取り扱うべき分野等）	<ul style="list-style-type: none"> ● 【高瀬委員】（現在のファクトリストで主に対象としている）設備の更新対策だけでなく、設計段階でのデザイン（配管を曲げない形状とする等）による省エネのポテンシャルも大きいのではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 現行の指針・ファクトリストにも、一部、設備更新以外の対策も含まれてはいる（例：配管の合理化等）ものの、設備の更新対策が多い。それ以外の設計的手法による負荷自体の削減の取組も重要ではあるため、ファクトリストにおける「1.1 基本姿勢」やガイドブック等でそのような概念を入れられないか検討。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 【島田座長】指針・ファクトリストのうち、「1. 事業活動」だけでなく、「2. 日常生活」に関する深堀検討も進めていただきたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 「2. 日常生活」関連として、食分野関連について情報収集を行い、今年度は参考情報（ガイドブック）へと反映を実施。食分野を含む網羅的なオーソライズされたLCAデータベース等が整備されれば、ファクトリストにも反映予定。

第2回検討会を踏まえたファクトリストの見直し案

- 第2回検討会でご意見いただいたように、設備更新以外の設計的手法（配管や設備・システム全体の合理化、外皮断熱・日射遮蔽・昼光利用等のパッシブ技術の利用）による負荷自体の削減の取組も重要であり、まず負荷を削減した上で、削減した負荷に合わせた適切な容量の設備を選定することで、単なる高効率型への更新よりも削減効果や費用対効果が高まる。
- そこで、こうした「まずは設計的手法により、負荷自体を減らした上で、それに合わせた設備選定を行う」という、基本的な概念をファクトリストの「1.1 基本姿勢」に位置付けてはどうか。

「1. 事業活動」「1.1 基本姿勢」の更新内容

事業者に求められる取組		具体的な取組内容（例）		
		中小事業者	大規模事業者	先進事業者
Step 3	削減目標の設定/ 削減対策の検討/ 削減計画の策定	<ul style="list-style-type: none"> ・外部診断（環境省の診断事業等）を活用した主要な排出源や削減ポテンシャルが大きい設備等の把握 ・上記外部診断で得られる助言の他、「②個別対策」で掲げる具体的な対策リスト等に基づく、上記設備にかかる削減対策（運用改善、更新時期に合わせた設備更新等）の検討 ・その他、設備の運用改善・更新等を伴わずに実施できる削減対策の検討、削減計画の策定（設備の運用改善・更新等を伴わない削減対策例） ✓再生可能エネルギー（電気・熱）の調達 ✓廃棄物の処理方法の変更（焼却処理からリサイクル処理への転換） 	<ul style="list-style-type: none"> 左記に加え、 ・将来の事業計画等を踏まえた削減目標の設定 ・Scope1, 2排出の削減対策の洗い出し・検討 ✓短中期的な観点での削減対策（運用改善、更新時期にある設備の更新） ✓長期的な観点での削減対策（電化、燃料転換等） ✓上記対策を実施した上での最終手段としてのクレジット環境価値の購入 ・設定した削減目標及び洗い出した削減対策に基づく、下記観点を踏まえた上でのScope1,2排出に係る削減計画の検討・策定 ✓設計的手法（配管や設備・システム全体の合理化、パッシブ技術の利用）により負荷自体を減らした上で、適切な容量の設備・対策の選定 ✓長期的な視点での費用対効果評価等に基づく設備・対策の選定 ✓既存の設備・インフラの状況も踏まえた上での設備・対策の選定※ ✓ロックイン効果（一度設備・システムが導入されると、構成の変更が難しく、中長期的に維持されること）を念頭とした設備・対策の選定※ ※特に電化・燃料転換を伴う対策については既存の設備・インフラの状況によっては実施のハードルが高いが、その後のロックイン効果や使用エネルギー種の脱炭素化の可能性等を考慮して検討することが望ましい ✓他のSDGs目標を毀損していない設備・対策の選定 ・計画策定後の実際の対策実施状況等に応じた計画の定期的なアップデート 	<ul style="list-style-type: none"> 左記に加え、 ・Scope3における削減目標の設定、排出削減対策の洗い出し・検討、削減計画の検討・策定、計画の定期的なアップデート （Scope3排出削減対策の例） ✓バリューチェーン上の関係主体との排出削減等に関する取り決め（LCCO2を意識した原料調達等） ✓GHG排出の少ない代替原料・素材への転換等の抜本的な対策 ✓事業活動から出る廃棄物等の削減（自社内でのリサイクル） ✓脱炭素に貢献し、循環経済・サーキュラーエコノミーにも資する製品・サービスの製造・提供 等

【参考】ガイドブックの見直し案（対策実施の優先順位に係る資料追加）

- 前頁のファクトリストへの追記にあわせて、昨年度作成したガイドブックでも「2. 取組の進め方・ポイント」において、下図のように、対策実施の優先順位に係る参考ページを追加することを想定。
- 具体的には、下図のように、「①負荷自体の削減」を実施し、その負荷に合わせた「②設備容量の適正化」を行った上で「③設備等の高効率化」を実施することにより、③のみを単独で実施するよりも、高い削減効果が得られ、初期費用も抑えられること等について解説することを想定。

対策実施の優先順位イメージ（既存の照明設備を更新する場合でのイメージ例）



Call for Evidenceの結果及び次年度の実施方針について

- ファクトリスト更新案について、2023年12月20日～2024年1月29日にかけてCall for Evidenceを実施。下表に示す改善・工夫も実施したものの、情報提供は0件であった。
- ファクトリストは、元々、指針（告示）の改正に向けた基礎情報として整備されたものであり、政省令等の制定・改定におけるパブリックコメントに近い位置づけとして、Call for Evidenceを実施することとした経緯があるが、指針の改正自体は2023年3月に完了し、現在は定量情報（性能・コスト水準）の収集が主目的となっている。
- このうち、性能水準はLD-Techと役割が重複していること、コスト水準は他手段でも収集可能であること（現在実施中の補助事業データ分析等）から、次年度以降はCall for Evidenceとしての意見収集ではなく指針のウェブサイトに情報提供受付フォームを設置する形としてはどうか。

Call for Evidenceの実施方法の改善概要

改善点	具体的な内容
実施時期・期間の見直し	<ul style="list-style-type: none">● 開始時期を前倒し、実施期間を延長<ul style="list-style-type: none">✓ 【参考】昨年度：12月20日～1月24日✓ 今年度：12月11日～1月29日
関連事業者・機関・団体への協力依頼	<ul style="list-style-type: none">● 関連事業者・機関・団体への周知を実施。
指針・ファクトリストの位置づけ・目的の明示	<ul style="list-style-type: none">● Call for Evidenceの参考資料として、以下の内容を示す資料を添付。<ul style="list-style-type: none">✓ 指針・ファクトリストの位置づけ・目的、ファクトリストの構成、内容・ポイント✓ Call for Evidenceで情報提供いただきたい内容、情報提供いただいた内容の活用方法 等
情報提供いただきたい内容の明示	
インターフェースの見直し	<ul style="list-style-type: none">● 入力フォームについて記入負担が軽減するように改善<ul style="list-style-type: none">✓ 意見提出したい箇所（リスト名、対策名等）について、プルダウン等で選べるようにする✓ 分岐設定により、意見提出をしない箇所の入力フォームについては表示されないようする 等

4. 参考情報（対策個票）に係る検討状況

参考情報に係る検討方針

- 昨年度作成したガイドブックは、入門書的な位置づけとして、脱炭素化の意義・メリット、取組の進め方・ポイント等を中心にまとめており、ファクトリスト掲載の対策については5～10件程度を例にその解説等を掲載。
- 一方、ファクトリストには業種横断対策で数百件に及ぶ対策が掲載されており、今後はより網羅的で詳細な対策情報の充実化を図っていく必要があると考えられる。
- そこで、第1回検討会では、業種横断対策を対象に、以下の内容について解説する対策個票を作成し、指針ウェブサイトで公開する方針を掲げた。
 - 対策の基礎情報（分類、対象業種、対策概要）
 - 対策の原理・仕組み
 - 効率・導入コスト水準
 - 導入効果
 - その他（活用可能な補助制度、実施上の留意事項等）

対策個票のイメージ

対策名	高効率チリングユニットの導入				
対策分類	設備導入対策	対象業種	産業・業務		
		設備分類	熱利用設備-ヒートポンプ式熱源装置		
対策概要	効率の低い冷水発生機を高効率チリングユニットへ更新することで、エネルギー消費量及びCO ₂ 排出量を削減				
原理・仕組み					
<ul style="list-style-type: none"> ■ 圧縮機の性能向上や熱性能向上が図られたエネルギー効率の高い電気ヒートポンプ式のチリングユニットへと転換することで、CO₂削減効果が得られる。 					
チリングユニットの種類 ^[1]					
空冷式チリングユニット <ul style="list-style-type: none"> ・ 空気を熱源とし、チリングユニット内部のファンで外気と熱交換する。 ・ 水冷式と比べ、スペースを取らないため設置が容易。 		システム構成例^[2] <ul style="list-style-type: none"> ・ 冷媒が流れる冷凍サイクルはチラー機器内で完結しており、熱交換した他の媒体（水等）を、ファンコイルユニットや熱利用機器にポンプで送って室内の空調や加熱・冷却等を行う。 			
水冷式チリングユニット <ul style="list-style-type: none"> ・ 水を熱源とし、冷却水と熱交換する。 ・ 空冷式と比べて冷却効率に優れる。 			ファンコイルユニット		
<small>出所) [1]三菱電機ホームページ https://www.mitsubishielectric.co.jp/ifa/ia/air/products/central/airchiller/index.html (閲覧日: 2023年2月15日)</small>				<small>出所) [2]経済産業省 産業構造審議会 製造業分科会 化学物質環境対策小委員会 ファンコイル等対策ワーキンググループ (第17期) 電化資料 一般社団法人日本冷凍空調工業会 (協定製図) (2022年9月) https://www.meti.go.jp/choseiro/kenkyukai/kyosei_sanzyoku/kenkyu_kyoshu/017.html (閲覧日: 2023年2月15日)</small>	
効率・導入コストの水準					
<ul style="list-style-type: none"> ■ 効率水準（最高水準）：期間成績係数IPLV5.7、成績係数COP4.0（空冷式、冷却能力120kW超160kW以下の場合） ■ 導入コスト水準（平均水準）：約900万円（空冷式、冷却能力120kW超160kW以下の場合） <ul style="list-style-type: none"> ➢ その他の条件（設備容量・能力等）の場合の効率水準・導入コスト水準については、指針のファクトリストを参照。 					
導入効果の試算例					
<ul style="list-style-type: none"> ■ 設置後15年経過した吸収式冷水機（定格冷房能力703kW、定格暖房能力588kW）を同等の能力を持つ複数台のヒートポンプ式チリングユニット（COP=4、空冷式）に更新したケースにおける効果の試算例は以下のとおり。 ■ 年間冷房負荷は1,807GJ/年（503kWh/年）、年間暖房負荷は1,127GJ/年（314kWh/年）と想定。 					
高効率チリングユニットの導入により得られる効果の試算例					
<ul style="list-style-type: none"> ・ エネルギー消費量は都市ガス消費量と電力消費量を原油換算して比較。 ・ エネルギーコストは冷水発生機使用時のガス料金・水料金とチリングユニット使用時の電力料金を比較。 ・ エネルギー消費量が50.1%、CO₂排出量が56.3%、エネルギーコストが61.2%削減できる試算結果。なお、使用電力を再生可能エネルギー由来にすることで排出量はゼロに抑えられる。 ・ チリングユニット導入時のエネルギーコストについて、ここでは基本料金も含めて算出しているが、導入前の電力需要カーブや電力会社との契約内容によって上下するため個別に確認する必要がある。 					
エネルギー消費量 (kL/年)	CO₂排出量 (トン/年)	エネルギーコスト (千円/年)			
活用可能な補助制度					
<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省「〇〇〇補助金」 					
その他備考（実施上の留意事項等）					
<ul style="list-style-type: none"> ■ 吸収式冷水発生機は電力のデマンドを抑制させるために導入されることが多く、更新にあたっては電力デマンドの上昇に伴う費用増加についての検討も必要である。 					

第2回時点での検討状況 中小事業者の支援機関等に対するヒアリング調査

- 前頁の方針に対して、第1回検討会では、まずは対策個票の主な活用主体となる中小事業者の課題・ニーズの実態を把握すべき、そのために中小事業者の支援団体・機関等にヒアリングすべきという意見を頂いた。
- 上記を受けて実施した中小事業者の支援団体・機関に対するヒアリング調査結果は下表のとおり。対策個票自体は削減計画の策定や実施対策の効果検証等において有用である一方、対策個票まで辿り着かない事業者が多いため、誘導するための別の枠組みを設ける等の他のアプローチが必要との意見が多数得られた。

中小事業者の支援機関等に対するヒアリング調査結果

ヒアリング項目	主なヒアリング結果
① 対策個票の活用主体として想定すべき事業者（具体的な部署・組織）	<ul style="list-style-type: none"> ● 中小事業者の場合、取組実施に係る最終的な意思決定者は経営者であり、経営者に対して訴求することが重要。 ● ただし、中小事業者の経営者の脱炭素化に対する意識は依然として低く、現状はあまり情報が求められていないのが実態であることから、そもそもの意識の底上げも必要（詳細は⑤参照）。一方、近年は気候変動影響の顕在化やエネルギーコストの上昇により、経営者の意識も変化しつつあり、脱炭素化推進の機運は高まっている。
② 上記の事業者において想定される対策個票の具体的な活用場面・方法	<ul style="list-style-type: none"> ● 現状の対策個票案では、具体的な導入効果の試算例・方法等が記載されており、削減計画の策定や実施対策の効果検証等に活用可能と考えられる。省エネ診断等を行う事業者が診断を行う上でも参考になる。 ● ただし、経営者がいきなり対策個票のような細かい情報を見るということは考えづらく、対策個票を参照するように誘導するための別の枠組みが必要と考えられる（詳細は④参照）。
③ ①②を踏まえた対策個票に追加的に掲載すべき情報	<ul style="list-style-type: none"> ● 削減対策の中にも、省エネルギー（運用改善）、省エネルギー（設備更新）、燃料転換（電化以外）、電化等、様々な方向性のものがあり、事業者によって目指す対策の方向性が異なるため、各対策個票にどの対策類型に該当するかを示し、対策個票の入り口自体を類型ごとに分けると、事業者に見てもらいやすくなるのではないかと。 ● 対策個票の作成対象とする設備をユーティリティ設備だけでなく、製造ラインにまで拡大できるとよい。 ● 対策個票等を見て事業者が詳細を知りたい、実施したいと思った際に、対応可能な相談先等の情報もあるとよい。
④ 対策個票以外で、必要となる情報提供の在り方	<ul style="list-style-type: none"> ● 昨年度末公開のガイドブックについて、取組の進め方のステップやチェックポイントが示されており、よくできている。これに、具体的に取り組むべき対策の優先順位が分かるコンテンツ等を追加し、そこから当該対策の対策個票へと誘導する仕組みとする等、ガイドブックと対策個票が連携しているとよい。 ● 経営者の脱炭素化への意欲を高めるには、他事業者の脱炭素化の取組によるコスト削減実績を見せることが有効。このため、事業者単位での取組事例とその削減効果を先に紹介し、そこに対策個票を紐づける形式がよいのではないかと。
⑤ その他（情報提供以外に必要なアプローチ等）	<ul style="list-style-type: none"> ● 上述のとおり、現状は中小事業者において脱炭素化に係る情報自体が求められていないため、提供する情報の充実化だけでなく、意識を底上げするためのアプローチ方法も検討する必要があるのではないかと。 ● 例えば、日本商工会議所からより積極的に脱炭素化の必要性を発信することも有効だと考えられる。

第2回時点での検討状況 ヒアリング結果を踏まえた対応（対策個票）

- ヒアリング調査結果を踏まえ、対策個票自体は多くの事業者に関連する汎用性の高い業種横断対策を中心に作成を進めるものとした。
- ただし、作成にあたっては、ヒアリング調査でいただいたご意見を踏まえて、以下の追加・見直しを実施。具体的な対策個票の追加・見直しイメージは右図のとおり。
 - **対策類型**：現状は「運用改善」と「設備導入」の2分類でしか分けていないが、これを「運用改善・部分更新」、「高効率設備への更新」、「燃料転換」、「電化」等と分類を見直し、対策個票を掲載する指針ウェブサイトの絞込検索機能にも反映。
 - **LD-Techリストへのリンク**：対策個票にはファクトリスト上の効率水準値の情報を掲載する想定だが、この効率水準値はLD-Tech水準表と連動しているが、LD-Techについては水準表の他に、その具体的な該当製品等が掲載された認証製品一覧も公表。このため、LD-Tech認証製品一覧へのリンクを追加し、当該リンク先で該当製品が確認できる旨を記載。

対策個票修正版のイメージ

**排出係数が低い燃料等を使用したボイラーの導入
(重油からガス・水素への転換等)**

燃料転換

対策分類を明示

対策概要

■ A重油等の液体燃料ボイラーから都市ガス・水素等の気体燃料ボイラーへの更新により、熱効率を向上させ、燃料使用量及びCO₂排出量を削減。

導入可能性のある業種・工程

■ ボイラーを使用する全業種

原理・仕組み

- 都市ガス・水素等の気体燃料は、A重油のような液体燃料と違い硫黄腐食等の心配がなく、排ガス熱を十分に回収できることに加え、排出係数が小さいため、エネルギー消費量とCO₂排出量を削減できる。

ボイラーの燃料転換のメリット^[1]

燃焼効率が高い
液体燃料に比べ、気体燃料では空気と混じりやすく、すべての燃料を燃焼させるために必要な過剰空気率を減らすことができる。

低温でも排熱を回収できる
LNG・水素等の気体燃料は、低温腐食の原因となる硫黄分が重油に比べ少なく、エコマイグで低温まで含め排熱を回収できる。これによりボイラー給水の温度を高めることができ、燃料代を削減できる。

すすによる効率低下を防げる
重油に比べ、気体燃料は燃焼時に発生すすが少なく（水素であれば排出しない）、ボイラーの伝熱面を汚しにくいため、ボイラー効率の低下を防止できる。

出所 [1]日本曹達株式会社 ホームページ
<https://energy.kanbara.com/infocenter/>（閲覧日：2023年2月15日）
高野重油ガス 導入ボイラーのメリット
<https://www.nagato-tech-pet.co.jp/po/po/merit/boiler.html>（閲覧日：2023年2月15日）の抄録

水素燃料ボイラーの特徴^[2]

- 水素は燃料時の生成物が水のみであるため、燃焼時のCO₂排出はゼロである。ただし、燃焼速度の違いにより、燃焼させる場合は万が一の逆火を防ぐために逆火防止装置を取り付ける必要がある。

出所 [2]三浦工業 水素燃料ボイラー
https://www.chuokai.co.jp/produ2/thermal/electricity_m_su.html（閲覧日：2023年2月15日）

効率・導入コストの水準

※LHV基準

- 効率水準（最高水準）：ボイラー効率98%※（水素貫流ボイラー、蒸発量1,500kg/h以上3,000kg/h未満の場合）
- 導入コスト水準（平均水準）：約4,530万円（水素貫流ボイラー、蒸発量1,500kg/h以上3,000kg/h未満の場合）
 - ▶ その他の条件（設備容量・能力等）の場合は効率水準・導入コスト水準については、**指針のファクトリスト**もご参照ください。
 - また、具体的な該当製品等については**LD-Tech認証製品一覧**もご参照ください。

導入効果

具体的な該当製品を確認できるLD-Tech認証製品一覧へのリンクを追加

蒸発量 500kg/h 以下 1,500kg/h 以上 3,000kg/h 未満 3,000kg/h 以上

エネルギー消費量 (kL/年)

CO₂排出量 (トン/年)

エネルギーコスト (千円/年)

・エネルギー消費量は微減（2.3%減）であり、現時点の単価（100円/Nm³）を適用した際のエネルギーコストは約3倍に増加する試算結果。
 ・水素価格は将来価格低下が想定されており、2030年目標値30円/Nm³であればエネルギーコストは12.2%削減できる見込み。
 ・需要家側での水素活用時のCO₂排出量はゼロ（ただし、水素の製造方法によって製造時の排出量は異なる点に留意が必要）。

活用可能な補助事業

- 補助事業名

注1 出所) 産業エネルギー庁 第2回水素・燃料電池燃料ロードマップ附録WG 資料3 (2020年6月)
https://www.met.go.jp/hiyogo/energy_env/energy/2482_fuelcell/roadmap_hydrogen_wg/04ff002_03_03.pdf（閲覧日：2023年2月15日） において2030年水素コストの目標値は30円/Nm³と示されている。

第2回時点での検討状況 ヒアリング結果を踏まえた対応（対策個票以外）

- 既に公開している指針ウェブサイトやガイドブックにおいて、対策個票へと誘導するコンテンツとして、削減効果等の高いおすすめ対策の一覧、もしくはそれをイラストで図示したもの（事業所・工場のポンチ絵に対策をマッピングしたもの等）や、業種別の事業者単位の取組事例等を作成・追加することを検討。
- なお、削減効果等の高い対策については、ファクトリストの定量情報の拡充にも活用したSHIFT事業等の補助事業データの分析結果等を受けて整理・抽出することを想定。
 - **具体的なウェブサイトのコンテンツ案については第3回検討会にて提示予定。**
- その他、ウェブサイトやガイドブック自体の認知度向上を図るべく、関係主体との連携、周知活動等も実施。

おすすめ対策のイラストでの図示イメージ例（※下図は環境省ZEB PORTALのZEBのイラスト）



事業所・工場等のイラストに削減効果等の高い対策をマッピング、コスト削減額等のデータとともに表示し、それぞれに各対策個票へのリンクを掲載すること等を検討中。

第2回検討会で頂いた参考情報に係るご意見と対応方針

第2回検討会で頂いた参考情報に係るご意見と対応方針（つづき）

ご意見箇所	第2回検討会で頂いたご意見（要旨を抜粋）	対応方針
既存情報・ツールとの差別化・連携	<ul style="list-style-type: none"> ●【木村委員】削減対策にあまり詳しくない方でも、ChatGPT等大規模言語モデルを活用することで、まとまった基礎情報を入手可能な状況になってきている。そうした中、国（環境省）が指針・ファクトリストとして情報提供を行う価値は信頼性・正確性の高さにあるのではないかと考える。そうした情報を提供することで、大規模言語モデルがその内容を学習し、素人にも分かりやすく情報提供をしてくれることが期待される。したがって、敷居を下げて分かりやすくすることよりも、信頼性・正確性が高く、詳細な情報を提供することを重視した方がよいのではないかと考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ● LD-Techリストとの連携による最新設備に係る性能情報や、補助事業データ等を活用した削減効果・費用対効果の定量情報等を発信していくことに価値があると思われるため、引き続きこれらの情報の拡充・更新に重点的に取り組む予定。
参考情報 補助事業データ活用による対策の定量情報の整理・分析	<ul style="list-style-type: none"> ●【木村委員】SHIFT事業（補助事業）のデータを用いて、各対策の削減効果を定量評価する際には、対策による効果以外の変動要因（冷夏等）によって過大/過少評価とならないように留意していただきたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ● SHIFT事業の支援機関である省エネルギーセンターと連携して、採択案件における各書類の記載内容についてその妥当性を確認した上で、データベースとして整備。また、該当件数が一定数以下のものは対象外とする等、特殊要因・事例の影響を受けないように留意はしているところ。 ● また、次年度以降は、事業報告に記載されている実績値も用いて分析を行う予定。採択時の目標削減量に到達していない案件は、事業報告時にその原因を併せて報告いただく予定であり、対策そのものの効果とそれ以外は分けて示す等の工夫を検討する。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ●【島田座長】指針・ファクトリストのうち、「1. 事業活動」だけでなく、「2. 日常生活」に関する深堀検討も進めていただきたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 今年度、「2. 日常生活」に関しては対策個票等の新規コンテンツの作成はしていないものの、ウェブサイト上の表現の分かりやすさの向上等の取組は実施したところ。次年度以降、「2. 日常生活」の対策についても、具体事例等を解説するコンテンツ作成ができないか検討予定。

対策個票の作成状況

- 第2回検討会資料でも提示したとおり、ヒアリング調査にて、対策個票自体は削減計画の策定や実施対策の効果検証等において、有用であるとの意見をいただいたため、多くの事業者に関連する汎用性の高い業種横断対策より作成を進めるものとした。
 - 業種横断対策の対策個票については今年度中に作成完了見込み。なお次年度以降は、業種固有対策のうち、特に情動的支援が必要と思われる部門・業種として、地方公共団体が所管する上・下水道部門、廃棄物部門を中心に対策個票を作成することを検討（後述のとおり、別途対策個票以外の事例集の作成等も検討）。
- **対策個票のサンプルについては参考資料1参照。**

対策個票の作成状況

	部門	業種	対策件数	うち、対策個票作成済み件数		
				昨年度※1	今年度※2	【参考】次年度※3
業種横断対策			254件	13件	254件	254件
業種固有対策	エネルギー転換	電気供給業、ガス供給業	11件	—	—	—
	産業（製造業）	鉄鋼業、パルプ・紙製造業、石油化学系基礎製品製造業、セメント・同製品製造業	106件	—	—	—
	産業（非製造業）	農林水産業・漁業、鉱業、建設業	21件	—	—	—
	上水道・工業用水道		26件	—	—	26件
	下水道		28件	—	—	28件
	廃棄物		32件	—	—	32件

注釈）※1：ガイドブック（温室効果ガス排出削減等指針に沿った取組のすすめ 脱炭素化に向けた取組実践ガイドブック（入門編））の一部として作成。

※2：今年度中に作成完了予定の見込数、2024年1月末時点で160件程度作成済み。

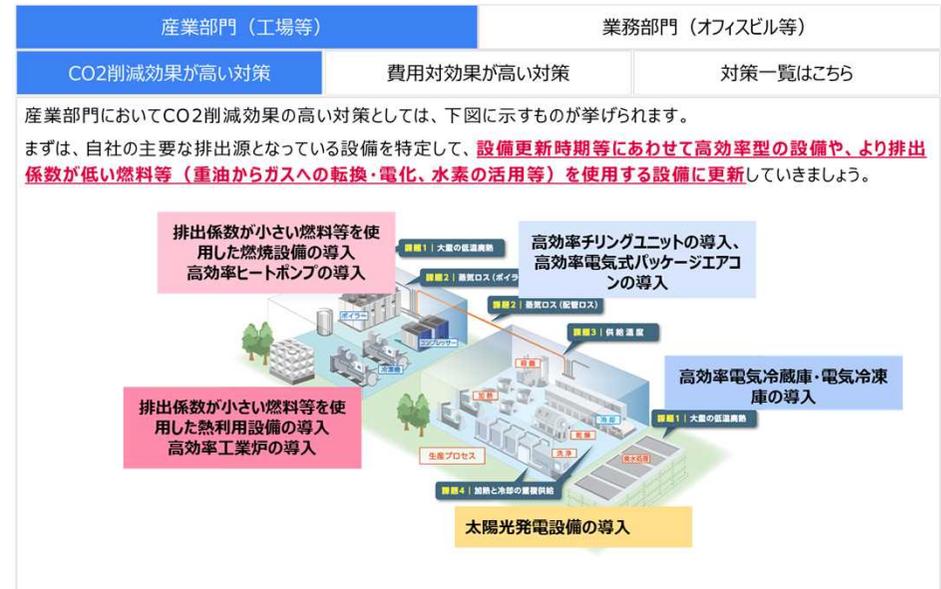
※3：現時点での想定。

対策個票へと誘導するコンテンツ案

- 第2回検討会において、対策個票へと誘導するコンテンツの作成自体については概ね賛同いただいた。
- そこで削減効果が高い対策（事業所全体のCO2排出量に対する削減率が高い対策）や、費用対効果が高い対策（CO2を1トン削減するのに要するコスト（以下、CO2削減コスト）の上位10～15件程度を“おすすめ対策”として紹介し、対策個票へ誘導する特集ページのコンテンツを指針ウェブサイト上に作成する。
- 当該ページでは、工場、オフィスビル等のポンチ絵を掲載し、絵の中に対策をマッピングして視覚的に分かりやすくする。
- また、ポンチ絵に示した各対策のCO2削減効果、導入コスト、運用コスト削減額、投資回収年数、CO2削減コスト等の平均的な水準を表形式でまとめるとともに、対策個票へのリンクを掲載する。

対策個票へと誘導するコンテンツ案イメージ

脱炭素化に取り組むことは、温室効果ガス排出量を削減するだけでなく、**エネルギーコストも大幅に削減可能**です。ここでは、産業部門・業務部門それぞれにおいて特に削減効果の高い対策を中心に、そのコスト削減額等を紹介します。



下表は上記で挙げた各対策のCO2削減率、CO2削減量、導入コスト、運用コスト削減額、単純投資回収年数、CO2削減コスト（CO2を1t削減するのに要するコスト）の平均的な数値例※ですので、削減計画の策定及び削減対策の検討の際に活用ください。

※SHIFT事業（令和3年度～令和5年度1次公募（令和5年度は計画策定事業は対象外））採択案件の実施計画書に記載されている対策（該当件数が5件以上のもの）に係るデータの分析結果から作成したものです。実際の数値は、**事業所の業種・規模、エネルギー消費特性や導入する設備の効率・容量等によって大きく変わります**点にご留意ください。

設備分類	対策分類	対策内容	導入効果の試算例					
			試算結果		試算条件			
			CO2削減量 [t-CO2/年]	CO2削減率 [%]	運用コスト削減額 [万円/年]	運用コスト削減率 [%]	対策実施前	対策実施後
空調システム	電化	・高効率ヒートポンプ空調システムの導入	110	56%	560	61%	吸収式冷温水機 (定格冷房能力:703kW、 定格暖房能力:588kW、 冷房COP:0.85、 暖房COP:0.72)	空冷ヒートポンプ式リングユニット (定格能力:左記と同程度、COP:4.0)
蒸気システム	燃料転換	・排出係数が小さい燃料等を使用した燃焼設備の導入	1,200	100%	-8,700	-190%	A重油ボイラー (能力:蒸発量 2,500kg/h、 稼働時間:2080時間/年、 熱効率:86%)	水素ボイラー (能力:左記と同程度、 稼働時間:左記と同程度、 熱効率:98%)
	電化	・高効率ヒートポンプの導入	48	43%	290	42%	温水ボイラー (定格出力:151kW、 平均出力:100kW、 稼働時間:5000h/年、 ボイラー効率:82%)	高温水ヒートポンプ (定格出力:左記と同程度、 平均出力:左記と同程度、 稼働時間:左記と同程度、 COP:3.4)
工業炉	高効率化	・高効率工業炉の導入	1,320	32%	5,400	32%	熱処理炉 (年間A重油消費量: 1,500kL)	リジェネレイティブバーナー付き 高性能熱処理炉 (年間A重油消費量: 1,020kL)
冷凍冷蔵設備	高効率化	・高効率冷蔵庫・冷凍庫の導入	11	50%	5.7	50%	冷凍庫	高効率冷凍庫 (電力消費量:左記冷凍庫 比50%削減)
発電設備	—	・太陽光発電設備の導入	20	21%	60	16%	— (太陽光発電システムなし)	太陽光発電システム (容量:40kW、 発電量:43397kWh/年)

誘導コンテンツに掲載する対策の抽出の考え方

- 対策個票へと誘導するコンテンツにおすすり対策として掲載する対策については、SHIFT事業（令和3年度～令和5年度1次公募（令和5年度は計画策定事業は除く））の採択事業者より提出された実施計画書データの分析結果に基づいて抽出した。
- 具体的には、実施計画書に掲載されている、採択事業者が実施予定の各対策のCO2削減量、CO2削減率（事業所全体のCO2排出量に対する削減割合）、導入コスト、運転コスト削減額、投資回収年数等をデータベースとして整理するとともに、対策分類毎に、各指標の平均値（該当対策における平均値、ただし該当件数が5件以上の対策のみに限定）等を算出した。
- また、導入コスト、運用コスト削減額、CO2削減量等のデータを用いて、下式により、各対策のCO2削減コスト（CO2を1トン削減するのに要するコスト）についても推計の上、同様に対策分類毎の平均値等を算出した。

CO2削減コスト[円/t-CO2]

$$=(\text{導入コスト[円]} \times \text{年経費率}^*[\%] - \text{運用コスト削減額[円/年]}) \div \text{CO2削減量[t-CO2/年]}$$

※年経費率[%]とは、設備投資資額（導入コスト）[円]を、割引率を r とした場合の稼働期間（ n 年間）に亘る均等な年間投資額[円/年]に変換する係数であり、 $r \div \{1 - 1 \div (1+r)^{-n}\}$ で算定される。ここでは割引率 r は3%とし、稼働期間 n 年については実施計画書に記載されている数値（事業者、対策によって異なる）を用いた。

- 以上により整備したデータに基づき、以下の対策を抽出した。
- **CO2削減効果の高い（CO2削減率が高い）対策**：燃料転換・電化等の設備導入対策が中心であり、CO2削減効果は高いが、比較的規模の大きい設備投資を伴うため、投資回収期間が長期に亘る対策も含まれる。
- **費用対効果の高い（CO2削減コストが低い）対策**：初期投資が不要もしくは小さい運用改善対策、部分更新対策が中心であり、稼働年数内での投資回収が可能（CO2削減コストが負値となる）だが、CO2削減効果としては上記の対策と比べると低い。

誘導コンテンツに掲載する対策の抽出結果

- 前頁の考え方に基づく、対策個票へと誘導するコンテンツにおいて、おすすめ対策として掲載する対策の抽出結果の例は下表のとおり。

誘導コンテンツに掲載する対策の抽出結果（削減効果の高い設備導入対策）

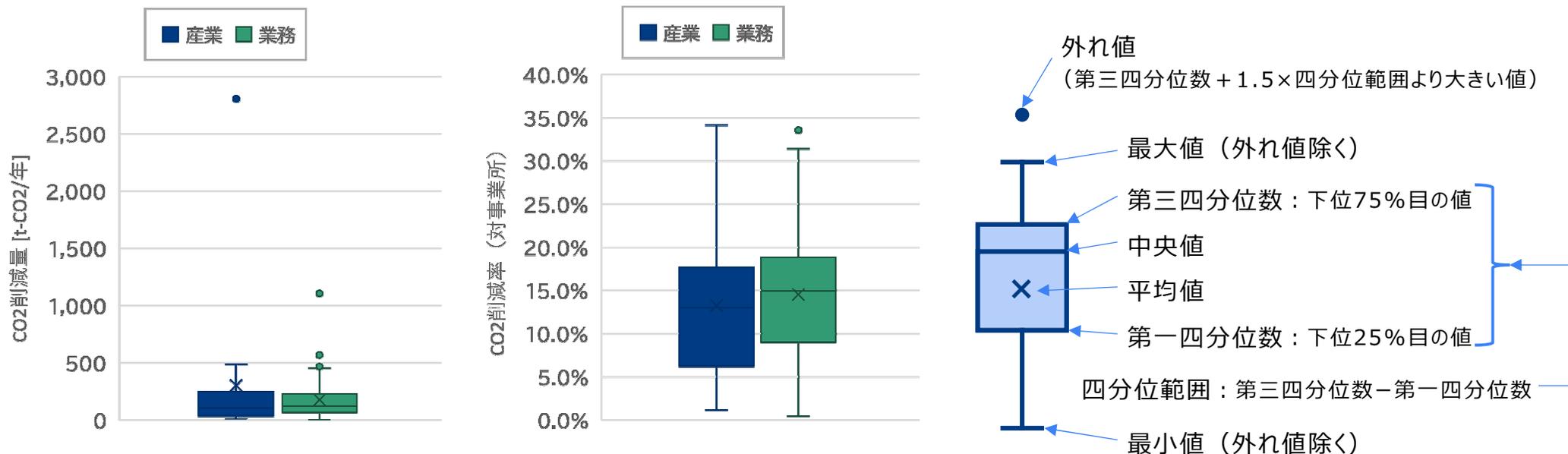
部門	設備分類	対策分類	該当件数	平均値	
				CO2削減量[t-CO2/年]	CO2削減率（対事業所） [%]
産業	空調システム	電化	17	300	13%
	蒸気システム	燃料転換	101	1,640	14%
		電化	5	1,090	8%
	工業炉	燃料転換	23	370	9%
		高効率化	6	140	6%
	冷凍冷蔵設備	高効率化	18	70	5%
	発電設備	—	26	70	8%
業務	空調システム	電化	94	180	15%
		高効率化	83	50	6%
	蒸気システム	燃料転換	10	330	23%
	照明設備	高効率化	56	50	5%
	冷凍冷蔵設備	高効率化	45	80	18%
	給湯設備	ハイブリッド化	45	180	14%
		小型分散化	8	60	12%
	発電設備	—	23	40	8%

出所）SHIFT事業（令和3年度～令和5年度1次公募（令和5年度は計画策定事業は除く））の採択案件の実施計画書データ分析結果より作成。いずれの指標について各分類に該当する対策（該当件数が5件以上のもの）における平均値。

【参考】SHIFTデータ分析事例（空調システムの設備導入・電化）

- SHIFT事業（令和3年度～令和5年度1次公募（令和5年度は計画策定事業は除く））の採択事業者より提出された実施計画書データの分析結果の一例として、空調システムの設備導入対策のうち、「電化」に分類される対策のCO2削減量とCO2削減率（対事業所）の分布を示す。
- 事業所の業種・規模や設備の種類・規模等によって、案件ごとにCO2削減量やCO2削減率（対事業所）は異なる。

SHIFTデータ分析事例（空調システムの設備導入対策・電化のCO2削減量、CO2削減率の分布）



誘導コンテンツへの掲載案（産業部門、削減効果の高い設備導入対策）

- 誘導コンテンツに実際に掲載する際には、ファクトリストにおける対策の粒度に合わせた上で、導入効果についても案件毎にばらつきが大きいことから、試算条件を明記した上での試算例を掲載することを想定。

誘導コンテンツへの掲載案（産業部門、削減効果の高い設備導入対策）

部門	設備分類	対策分類	対策内容	導入効果の試算例					
				試算結果				試算条件	
				CO2削減量 [t-CO2/年]	CO2削減率※ [%]	運用コスト削減額 [万円/年]	運用コスト削減率※ [%]	対策実施前の設備	対策実施後の設備
産業	空調システム	電化	・高効率なヒートポンプ空調システムの導入	110	56%	560	61%	吸収式冷温水機 (定格冷房能力:703kW、 定格暖房能力:588kW、 冷房COP:0.85、 暖房COP:0.72)	空冷ヒートポンプ式チリングユニット (定格能力:左記と同程度、 COP:4.0)
	蒸気システム	燃料転換	・排出係数が小さい燃料等を使用した燃焼設備の導入	1,200	100%	-8,700	-190%	A重油ボイラー (能力:蒸発量2,500kg/h、 稼働時間:2080時間/年、 熱効率:86%)	水素ボイラー (能力:左記と同程度、 稼働時間:左記と同程度、 熱効率:98%)
		電化	・高効率ヒートポンプの導入	48	43%	290	42%	温水ボイラー (定格出力:151kW、 平均出力:100kW、 稼働時間:5000h/年、 ボイラー効率:82%)	高温水ヒートポンプ (定格出力:左記と同程度、 平均出力:左記と同程度、 稼働時間:左記と同程度、 COP:3.4)
	工業炉	燃料転換	・排出係数が小さい燃料等を使用した熱利用設備の導入	※現在個票作成中					
		高効率化	・高効率工業炉の導入	1,320	32%	5,400	32%	熱処理炉 (年間A重油消費量: 1,500kL)	リジェネレイティブバーナー付き高性能熱処理炉 (年間A重油消費量: 1,020kL)
	冷凍冷蔵設備	高効率化	・高効率冷蔵庫・冷凍庫の導入	11	50%	6	50%	冷凍庫	高効率冷凍庫 (電力消費量:左記冷凍庫比 50%削減)
発電設備	—	・太陽光発電設備の導入	20	21%	60	16%	— (太陽光発電システムなし)	太陽光発電システム (容量:40kW、 年間発電量:43397kWh)	

注釈) 対策実施前の当該設備にかかるCO2排出量、運用コストに係る削減額。

誘導コンテンツへの掲載案（産業部門、費用対効果の高い運用改善・部分更新対策）

- 誘導コンテンツに実際に掲載する際には、ファクトリストにおける対策の粒度に合わせた上で、導入効果についても案件毎にばらつきが大きいことから、試算条件を明記した上での試算例を掲載することを想定。

誘導コンテンツへの掲載案（産業部門、費用対効果の高い運用改善・部分更新対策）

部門	設備分類	対策分類	対策内容	導入効果の試算例					
				試算結果				試算条件	
				CO2削減量 [t-CO2/年]	CO2削減率※ [%]	運用コスト削減額 [万円/年]	運用コスト削減率※ [%]	対象施設・設備	対策内容
産業	空調システム	運用改善	・空調設定温度・湿度の適正化	5	15%	19	15%	個別空調システム (消費電力量:70千kWh/年)	設定温度2℃緩和
			・温湿度センサー・コイル・フィルター等の清掃	2	3%	8	3%	個別空調システム (合計定格出力:110kW)	ファン・コイル等の清掃によって風量が10%改善
			・空調ゾーニングの細分化等による使用されていない区画・部屋の空調停止	14	7%	70	7%	延床面積18,000㎡の事務所ビルの空調 (電力消費量:460千kWh/年)	延床面積に対し10%の非使用室の空調を停止(停止時間:2,400h/年)
	蒸気システム	部分更新	・断熱性能の高い配管・継手等の導入	6	89%	22	89%	ボイラーの蒸気配管 (ボイラー熱効率:88%、稼働時間:2,080h/年、放熱損失:14.68kW)	蒸気配管の保温 (保温効率89%)
			・高性能スチームトラップ・高性能ドレンサイホン・クローズド式ドレン回収システム等の蒸気ロス軽減設備の導入	750	9%	4,400	9%	ボイラー5台の蒸気システム (蒸発量:2t/年、都市ガス消費量:3,600千㎥/年、ドレンロス:19%)	高性能スチームトラップとクローズド式ドレン回収システムの導入によりドレンロスを10%に削減
圧空システム	運用改善	・流体機械の使用端圧力及び吐出量の見直し・負荷に応じた運転台数及び回転数の適正化による電動機の負荷の低減	7	8%	20	8%	コンプレッサ (容量:74kW、負荷率:80%、稼働時間:3,000時間/年、吐出圧力:0.7MPa)	吐出圧力を0.6MPaまで低減	
照明設備	運用改善	・照明制御システムの導入	3	67%	12	67%	34室のトイレの照明 (台数:40W2台・20W1台/室、使用時間:3,278時間/年、不在時点灯率:90%)	照明制御システムの導入により不在時点灯率を30%まで低減	

注釈) 対策実施前の当該設備にかかるCO2排出量、運用コストに係る削減額。

誘導コンテンツへの掲載案（業務部門、削減効果の高い設備導入対策）

- 誘導コンテンツに実際に掲載する際には、ファクトリストにおける対策の粒度に合わせた上で、導入効果についても案件毎にばらつきが大きいことから、試算条件を明記した上での試算例を掲載することを想定。

誘導コンテンツへの掲載案（業務部門、削減効果の高い設備導入対策）

部門	設備分類	対策分類	対策内容	導入効果の試算例					
				試算結果				試算条件	
				CO2削減量 [t-CO2/年]	CO2削減率※ [%]	運用コスト削減額 [万円/年]	運用コスト削減率※ [%]	対策実施前の設備	対策実施後の設備
業務	空調システム	電化	・高効率なヒートポンプ空調システムの導入	23	55%	78	55%	パッケージエアコン (冷房負荷:71.8千kWh/年、 暖房負荷:74.0千kWh/年、 冷房COP:1.77、 暖房COP:2.05)	高効率パッケージエアコン (冷房負荷:左記と同様、 暖房負荷:左記と同様、 APF:4.2)
		高効率化	・排出係数が低い燃料等を使用した空気調和設備・換気設備の導入	50	100%	-22	-10%	灯油ボイラー (燃料消費量:20kL/年、 ボイラー効率:80%)	バイオマスボイラー (燃料消費量:20.5kL/年、 ボイラー効率:左記と同程度)
	蒸気システム	燃料転換	・排出係数が低い燃料等を使用した燃焼設備の導入	1,200	100%	-8,700	-190%	A重油ボイラー (能力:蒸発量2,500kg/h、 稼働時間:2,080時間/年、 熱効率:86%)	水素ボイラー (能力:左記と同程度、 稼働時間:左記と同様、 熱効率:98%)
	照明設備	高効率化	・LED照明器具の導入	17	53%	71	53%	蛍光灯 (台数:264台、 定格消費電力:85W/台、 点灯時間:3,300h/年)	LED (台数:左記と同様、 定格消費電力:40W/台、 点灯時間:左記と同様)
	冷凍冷蔵設備	高効率化	・高効率冷凍庫・冷凍庫の導入	11	50%	6	50%	冷凍庫	高効率冷凍庫 (電力消費量:左記冷凍庫比 50%削減)
	給湯設備	電化	・ノンフロン・低GWP型の冷媒を使用した高効率ヒートポンプ給湯機の導入	13	52%	77	54%	温水ボイラー (熱効率:80%)	高効率自然冷媒ヒートポンプ給湯器 (COP:4.0)
		燃料転換	・潜熱回収型給湯器その他の高効率給湯設備・システムの導入	4	16%	22	16%	給湯器 (熱効率:80%、 都市ガス消費量:11.1千m ³ /年)	潜熱回収型給湯器 (熱効率:95%、 都市ガス消費量:9.4千m ³ /年)
	発電設備	—	・太陽光発電設備の導入	18	27%	50	20%	— (太陽光発電システムなし)	太陽光発電システム (容量:40kW、 年間発電量:43397kWh)

注釈) 対策実施前の当該設備にかかるCO2排出量、運用コストに係る削減額。

誘導コンテンツへの掲載案（業務部門、費用対効果の高い運用改善・部分更新対策）

- 誘導コンテンツに実際に掲載する際には、ファクトリストにおける対策の粒度に合わせた上で、導入効果についても案件毎にばらつきが大きいことから、試算条件を明記した上での試算例を掲載することを想定。

誘導コンテンツへの掲載案（業務部門、費用対効果の高い運用改善・部分更新対策）

部門	設備分類	対策分類	対策内容	導入効果の試算例					
				試算結果				試算条件	
				CO2削減量 [t-CO2/年]	CO2削減率※ [%]	運用コスト削減額 [万円/年]	運用コスト削減率※ [%]	対象施設・設備	対策内容
業務	空調システム	運用改善	• 空調設定温度・湿度の適正化	5	15%	19	15%	個別空調システム (消費電力量:70千kWh/年)	設定温度2℃緩和
			• 空調ゾーニングの細分化等による使用されていない区画・部屋の空調停止	14	7%	70	7%	延床面積18,000㎡の事務所ビルの空調 (電力消費量:460千kWh/年)	延床面積に対し10%の非使用室の空調を停止(停止時間:2,400h/年)
			• 熱源台数制御システムの運転発停順位の適正化	39	38%	206	38%	空調熱源機 (運転台数:2台、負荷率:45%)	負荷率が低い時間帯は運転台数を1台にして、1台あたりの負荷率を90%にまで高めるように運用(対策実施時間:1,200h/年)
		部分更新	• 空気調和設備の最適起動停止制御の導入	12	4%	70	4%	延床面積5,000㎡の事務所ビルの空調	最適制御により空調のエネルギー消費量を15%削減
	照明設備	運用改善	• 照明制御システムの導入	2.8	67%	12	67%	34室のトイレの照明 (台数:40W2台・20W1台/室、使用時間:3,278時間/年、不在時点灯率:90%)	照明制御システムの導入により不在時点灯率を30%まで低減
	給湯設備	運用改善	• 熱源台数制御装置の運転発停順位の適正化	39	38%	206	38%	給湯熱源機 (運転台数:2台、負荷率:45%)	負荷率が低い時間帯は運転台数を1台にして、1台あたりの負荷率を90%にまで高めるように運用(対策実施時間:1,200h/年)
		部分更新	• 配管部等の断熱強化	11	90%	60	90%	蒸気配管 (配管径:80A、未保温部分:10m・100箇所、放熱量:690W)	未保温部分にグラスウール製の保温筒を装着することで放熱量を69Wまで削減(90%削減)

注釈) 対策実施前の当該設備にかかるCO2排出量、運用コストに係る削減額。

その他（ウェブサイトの全体構成の改善）

- ウェブサイトのタブやバナーを有効に活用し、各主体を適切なコンテンツに誘導できるよう全体構成を改善する。



タブ) タブ名を分かりやすい名称に変更

TOP

指針とは？

脱炭素化の取組
の進め方・フロー

削減対策の
絞り込み検索

指針に沿った
各主体の取組ガイド

リンク集

温室効果ガス排出削減等指針ウェブサイト

本サイトでは、事業者に対して、温室効果ガスの排出削減に向けた努力義務を求めている「[指針](#)」に沿った取組を後押しすることを目的としたサイトです。

具体的には、排出削減に取り組む各事業者向けに、[基本的な取り組みの流れ](#)や [具体的な削減対策](#) に関する各種参考情報をとりまとめています。

指針とは？

バナー下) 対策個票への誘導コンテンツへのリンクボタンについて、訴求力の高いキーワード（コスト削減等）を用いるとともに、トップバナー下の目立つ場所に配置

特集

【中小事業者向け】削減対策によるメリットを知りたいならまずチェック！！
[削減対策でこんなにもコスト削減が可能に！！](#)

各コンテンツの目的が何であるのか簡潔に記載



脱炭素化のために何から始めればよいかを知りたい

脱炭素化の基本的な取組の流れ、進め方・ポイントを整理しています



具体的な削減対策として何があるかを知りたい

設備別の対策

業種別の対策

BtoCの対策

ご自身の事業活動に合った、温室効果ガス排出削減対策の具体事例とその技術情報等を絞り込み検索することができます



脱炭素化の取組の全体像をまとめて知りたい

脱炭素化の意義・必要性から、具体的な進め方や対策事例まで、ガイドブックとしてまとめています

トップバナー) トップバナー右側では来訪者に見てもらいたいコンテンツのイメージを持ってもらうため、コンテンツに関する情報を遷移表示することを想定

取組の基本的な流れをまとめた
しました

その他（BtoC事業者向けのウェブコンテンツの改善方針）

- BtoC事業者向けの対策リストについて、昨年度追加した絞り込み検索機能の実装により事業者が対策を検索する際の操作性は向上したものの、指針（告示）の原文をリスト化しているため、一部対策において平易でない語彙使用されている、あるいは冗長な文章が対策名称として掲載されているといった課題がある。
- 上記課題に対して、BtoC事業者にとってよりわかりやすい表現となるよう、対策名称及び対策概要の見直しを行った。見直しの例は以下のとおりで、今年度中にウェブサイトへ反映予定。

BtoC事業者向け対策メニューの修正案（一部抜粋）

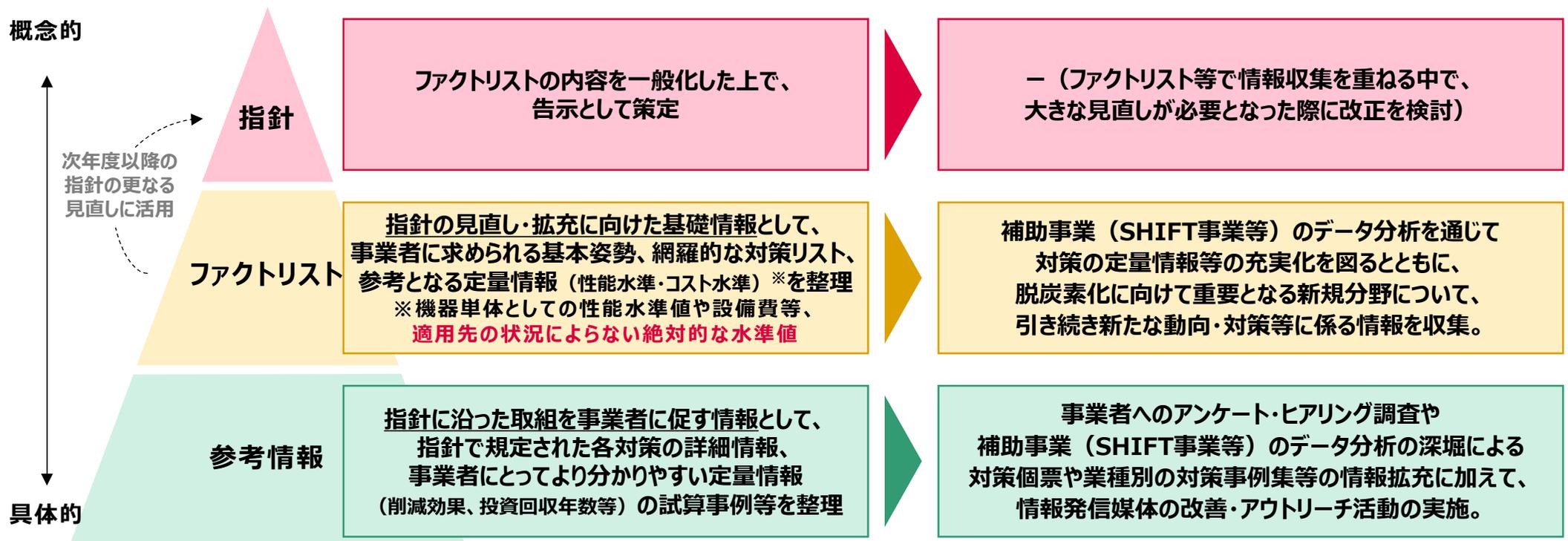
現行の表現		改善案	
対策名称	対策概要	対策名称	対策概要
移動が不要となる電気通信を用いた会議を行うことができるシステム等の提供の推進	ICTを活用したテレワークやオンライン会議の実施を推進する。	働き方の工夫（職住近接、テレワーク、オンライン会議等）	移動が不要となるICTを活用したテレワークやオンライン会議の実施を推進する。
より地球温暖化係数が小さい冷媒を用いた電気冷蔵庫及びエアコンディショナー並びにより地球温暖化係数が小さい材料を用いた製品の製造等の推進	ノンフロン冷蔵庫、低GWP冷媒エアコン等、ノンフロン・低GWP型の製品を製造、販売する。	ノンフロン・低GWP型製品の提供	ノンフロン冷蔵庫・低GWP冷媒エアコン等の地球温暖化係数が小さい冷媒や材料を用いた製品を製造、販売する。
製品の共同使用や賃貸等の役務の提供の推進	シェアリング、サブスクリプションサービス等によって、製品が短期間で廃棄されない仕組みを提供する。	製品のシェアリング等による有効利用の推進	シェアリング、サブスクリプション、レンタルサービス等によって、製品が短期間で廃棄されない仕組みを提供する。
製品の保守点検若しくは修繕の役務の提供又はこれらの役務を利用しやすい方法での製品の製造等の推進	メンテナンスや修理サービスを提供する。	製品の保守点検や修繕	製品のメンテナンスや修理サービスを提供する。
賞味期限又は消費期限までの期間がより短い食品の購入の促進や購入量を選択できる販売方法等食品廃棄物の発生を抑制する行動を促進する食品の製造等の推進	賞味期限、消費期限に近い食品から購入するよう促し、売り切りのための取組（値引き、ポイント付与等）を行う。小分け販売や少量販売など消費者が使い切りやすい工夫を行う。	食材の販売方法の工夫による食品ロス抑制	変更なし

5. 次年度以降の検討方針

次年度の検討方針について

- 「ファクトリスト」については、引き続き補助事業（SHIFT事業等）のデータ分析を通じて対策の定量情報等の充実化を図るとともに、新規分野技術（CCUS・CDR等）に関連する動向や、省エネ法・建築物省エネ法の改正等（特に近年省エネ法で大きく取り上げられているDRや非化石転換の動き等）の関連政策の動向を把握し、ファクトリストに掲載すべき情報があれば適宜追加を検討する。
- 「参考情報」については、事業者へのアンケート・ヒアリング調査や補助事業（SHIFT事業等）のデータ分析の深堀等を通じて、業種固有対策の個票や業種別の事例集等の情報拡充を行うと同時に、指針の活用につながるアウトリーチ活動等を実施する。
- 本検討委員会の開催時期や回数については、前年の指針改定や上記検討方針等を踏まえ検討する。

次年度の検討方針



参考情報の拡充及び広報・アウトリーチの進め方案

- 参考情報の拡充及びアウトリーチ活動の具体的な取組案は以下のとおり。

① 事業者に対するアンケート・ヒアリング調査の実施：

アンケートにて事業者の対策実施状況や実施する上での意思決定プロセス等を把握した上で、業種別に有効な対策を実施している事業者等を抽出。当該事業者等へのヒアリング調査にてより詳細な情報を把握。

② 補助事業（SHIFT事業等）のデータ分析の深堀：

削減効果や費用対効果の高い対策について業種別・規模別等に分析。また、事業報告として提出される実績値データも踏まえて、計画値との差の要因等についても分析。

③ 業種別の事例集等の作成：

①のアンケート・ヒアリング調査を通じて得られた情報や②のデータ分析結果を基に、業種別に、具体的な対策内容とその効果、対策実施に至るまでのプロセス等を紹介した事例集等を作成。

④ アウトリーチ活動：

地方公共団体主催のセミナー等にて事業者に対して指針を紹介。その他、地域金融機関や診断事業者、エネマネ事業者等と連携したアウトリーチ活動や、地方公共団体向けのセミナー実施を検討。