

食料・農林水産業の 気候関連リスク・機会に関する情報開示（実践編）

我が国の食品事業者向け気候関連情報開示に関する手引書
(案)

目次

はじめに

- 気候変動対応の必要性 大企業 中小企業
- 本手引書の章構成 大企業 中小企業
- 気候変動対応の流れに応じた各種資料 大企業 中小企業
- 農林水産省が掲げる気候関連計画（2021年） 大企業 中小企業

1. 食品・農林水産業における気候変動のシナリオを読み解く

- シナリオ別世界観 大企業 中小企業
 - 2050年の1.5℃・4℃
- 事業インパクト評価のために 大企業
 - 食品事業における主要リスクのインパクト評価方法やパラメータ
 - 食品事業における主要物理的リスクに関するインパクト評価向けツール一覧

4

2. 気候変動リスク・機会への対応策の検討

- 対応策実行までのプロセス 大企業 中小企業
- 中小企業の脱炭素化に向けた検討体制・先進的な取組事例 中小企業
- 食品事業向けの代表的な緩和・適応策 大企業 中小企業
 - 緩和策（脱炭素技術一覧）
 - 適応策（掲載資料紹介）

35

14

3. 適切なコミュニケーションに向けた開示の検討

- 大企業・中小企業の開示の流れ 大企業 中小企業
- 大企業・中小企業の開示項目一覧 大企業 中小企業
- サマリ：気候関連情報開示のポイントまとめ 大企業 中小企業

54

Appendix

- ESG開示関連動向・指標情報
- 食品・農林水産業の気候変動トレンド（TNFD）
- 大企業・中小企業の優良開示事例

76

本手引書のねらい・位置づけ

本手引書は、国内の食品製造業をはじめ、食料・農林水産業にかかわる事業者における経営層や環境対策・リスク管理を担当する実務者を想定しています。

本手引書の スコープ (過年度手引書を 踏まえて)

- 企業は「リスク・機会の把握」ののちに、「対応策の検討」と「関係者への開示」をする必要があります
 - ・ リスク機会の把握には、『食料・農林水産業の気候関連リスク・機会に関する情報開示入門』（農林水産省 令和3年6月）を参照してください
 - ・ 今年度は実践編として、気候変動関連の対応策の検討と、情報開示について、食料・農林水産業特有、かつ、多くの企業が躓くポイントを中心に解説しています

気候変動の主要開示 フレームである TCFDに沿って作成

- 気候変動の主要開示フレームである気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）は上述した「リスク・機会の把握」から「開示」までをステップ化しており、本書はそちらと連動する形で整理しています
- このことにより、大企業はTCFD対応との両立が可能であり、中小企業は大企業の検討プロセスを踏まえたうえでの気候変動対応が可能になります
- 本書においては、TCFDで難しいとされるシナリオ分析の進め方について、補足的に解説しています

大企業・中小企業 に分けて実施すべき 気候変動対策の 推進方法を解説

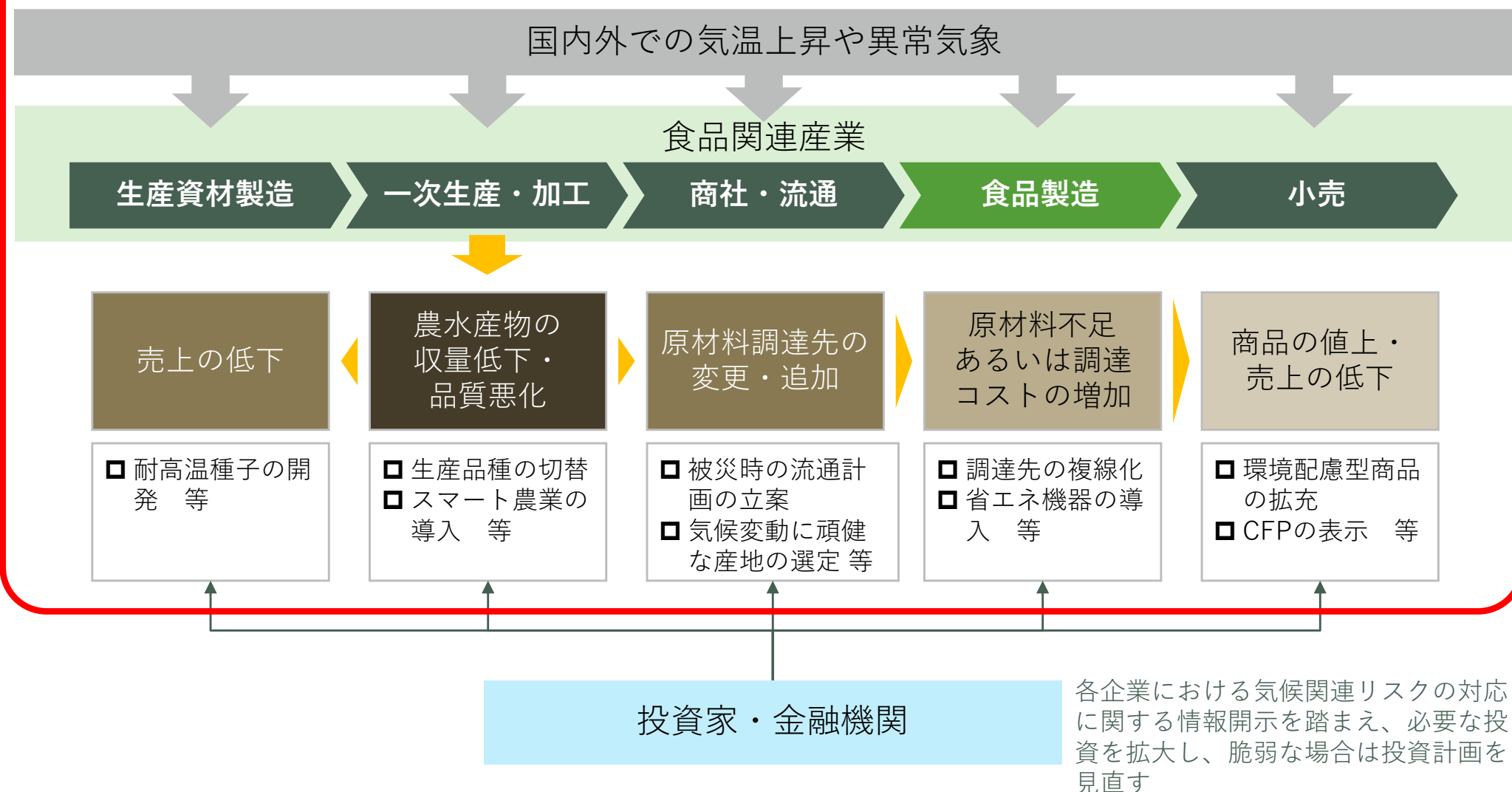
- サプライチェーンが複雑かつ中小企業の割合が高い食料・農林水産業の脱炭素化には、大企業・中小企業間の連携が必須です。そのため、それぞれの視点で実施すべき気候変動対策の推進方法を解説しています
- 加えて、大企業のみならず、中小企業の開示の方向性についても記載しています

はじめに

気候変動対応の必要性①

気候関連リスクは食料のサプライチェーン広範に影響を及ぼす可能性があり、事前の対策が必要です

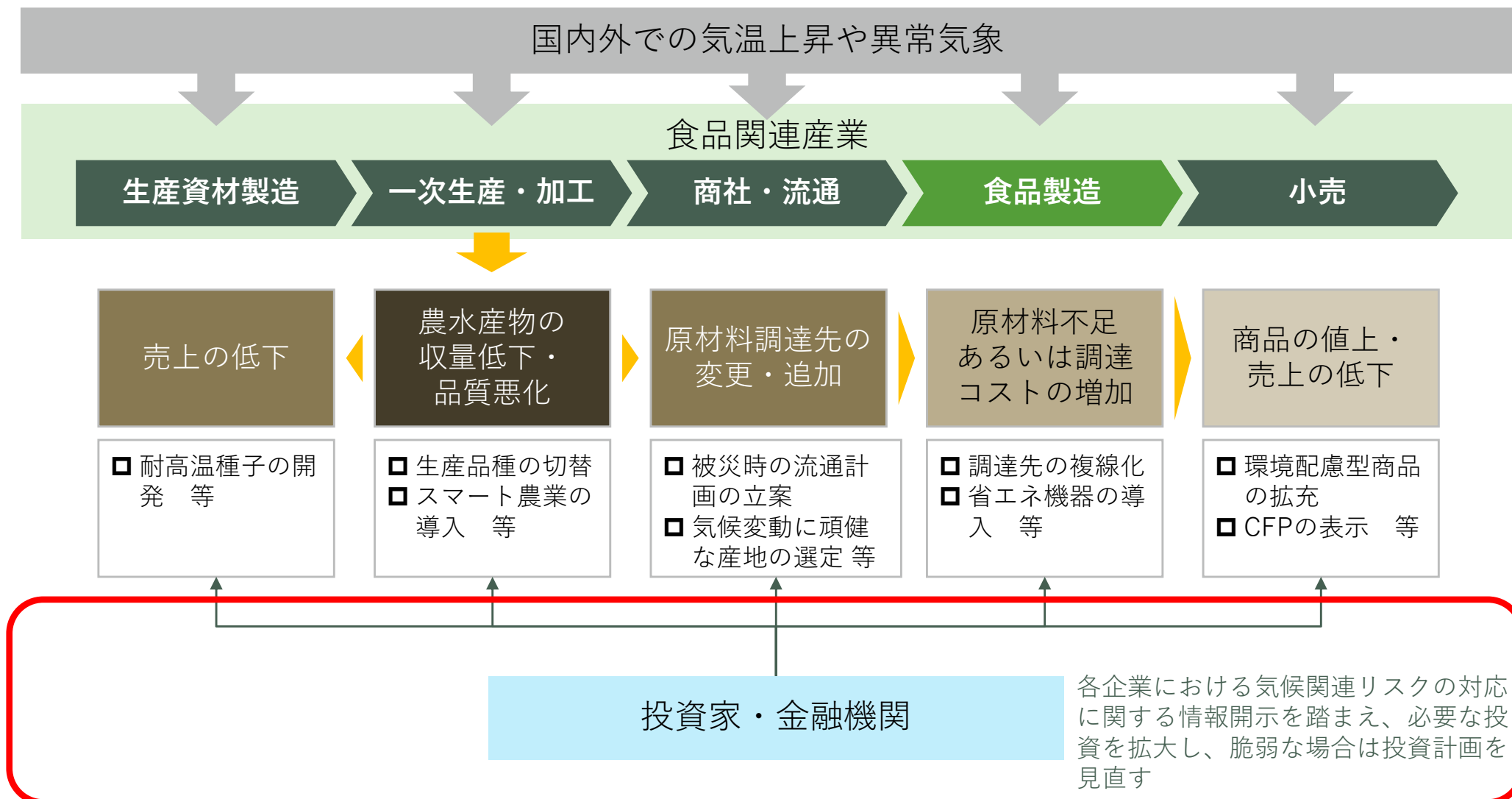
例：気温上昇や異常気象による、原材料となる農水産物の収量低下のリスク



気候変動対応の必要性②

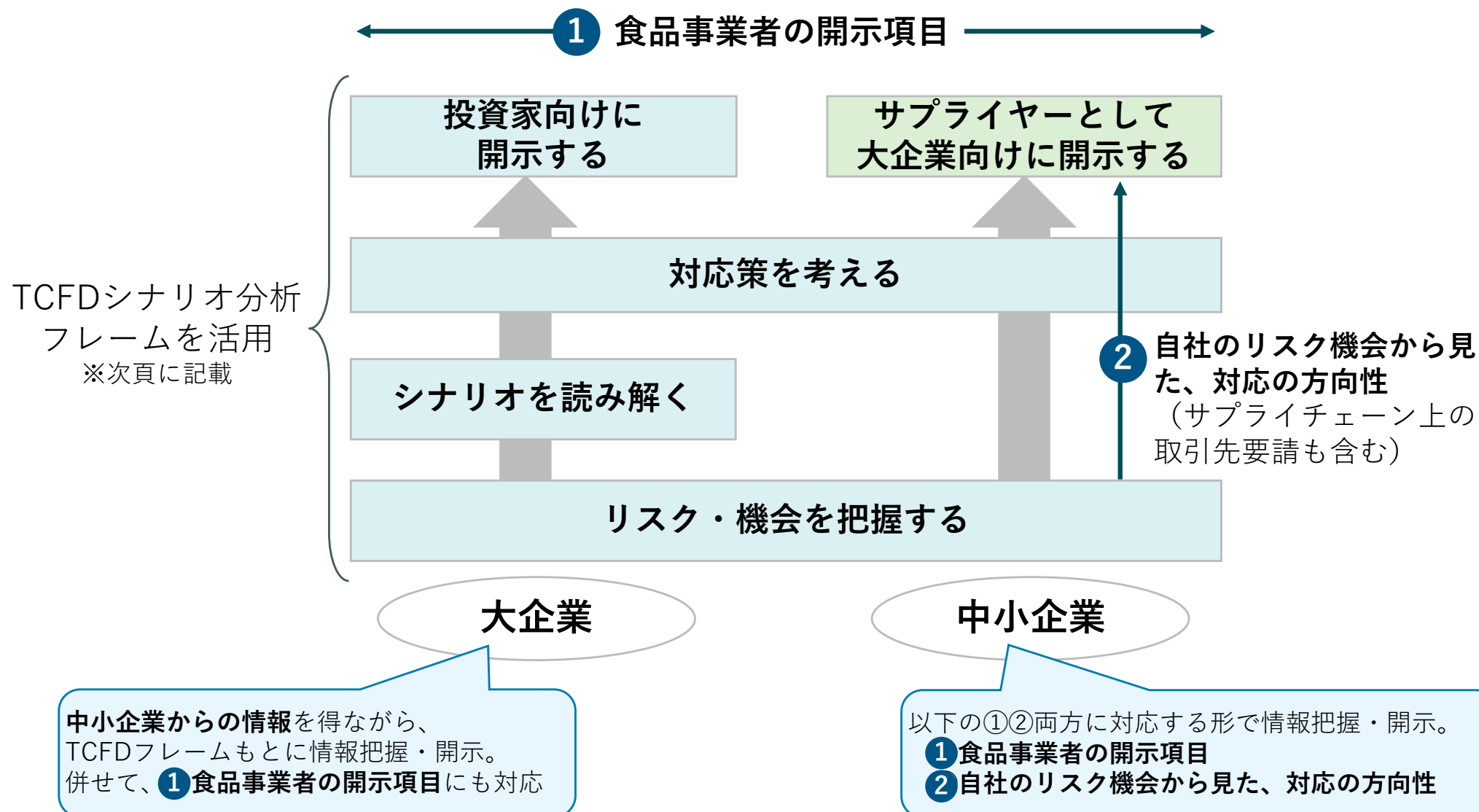
気候変動が食品事業に及ぼす影響は重大であることから、投資家・金融機関は事業者に対して、気候関連のリスクと機会に関する情報開示を求めています

投資家・金融機関は、特に気候変動による物理的リスクが、食品事業の経営に及ぼす影響は重大と考えています



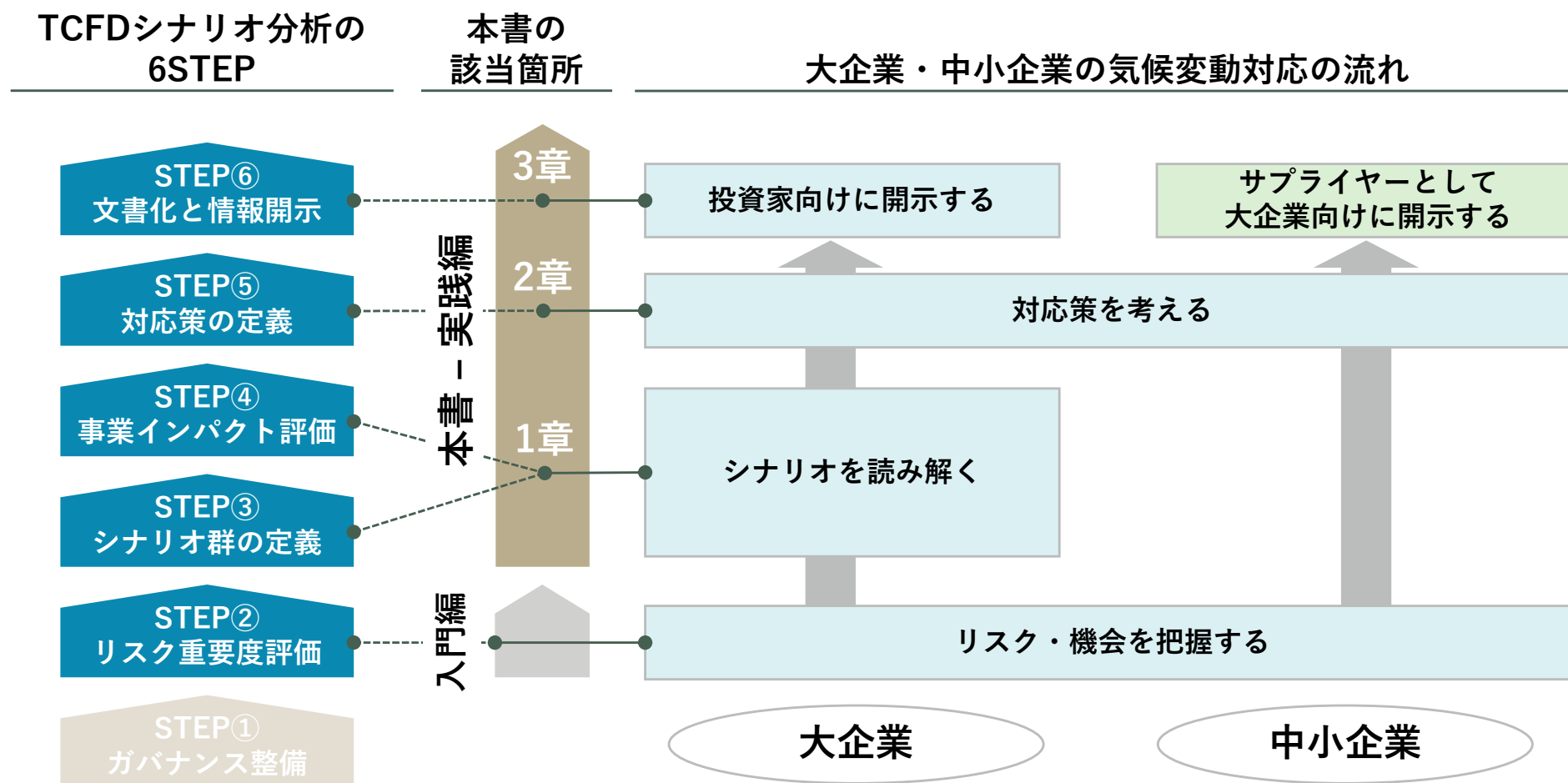
気候変動対応の必要性 – 開示の位置づけ

大企業が投資家に向けて気候変動対応の開示を求められる中、中小企業もサプライヤーとして、取引先大企業への気候関連情報開示が求められつつあります



本手引書の章構成 - TCFDにおけるシナリオ分析の考え方との関係性

本書は食料・農林水産業の気候変動対応及び開示の促進を目的に、TCFDにおけるシナリオ分析の考え方と紐づけて構成しています



気候変動対応のステップに応じた参考資料 ① ※入門編、実践編（本編）にて紹介している資料を掲載しています

該当 ステップ	資料	発行機関	文献名	リンク	大企業	中小企業
気候変動 対応全体		農林水産省	【本書】 食料・農林水産業の気候関連リスク・機会 に関する情報開示（実践編）	—	✓	✓
		TCFD （気候関連財務 情報開示タスク フォース）	TCFD Guidance on Metrics, Targets, and Transition Plans	アクセス	✓	✓
		サステナビリティ 日本フォーラム	気候関連財務情報開示タスクフォース （TCFD）最終報告書（日本語訳）	アクセス	✓	
		TCFD コンソーシアム	気候関連財務情報開示に関するガイダンス 2.0	アクセス	✓	
		環境省	TCFDを活用した経営戦略立案のススメ～ 気候関連リスク・機会を織り込むシナリオ 分析実践ガイド Ver.3.0	アクセス	✓	※今年度版 発行予定
		環境省	中小規模事業者のための 脱炭素経営ハンドブック	アクセス		✓

気候変動対応のステップに応じた参考資料 ② ※入門編、実践編（本編）にて紹介している資料を掲載しています

該当 ステップ	資料	発行機関	文献名	リンク	大企業	中小企業	
リスク・ 機会を把握 する		農林水産省	食料・農林水産業の 気候関連リスク・機会に関する 情報開示入門	アクセス	✓	✓	
シナリオを 読み解く	P30-33に各種資料の情報掲載				✓		
対応策を考 える		農林水産省	フードサプライチェーンにおける脱炭素化 技術・可視化（見える化）に関する 紹介資料	アクセス	✓	✓	※更新版 発行予定
		農林水産省	「みどりの食料システム戦略」 技術カタログ	アクセス	✓	✓	
		環境省	民間企業の気候変動適応ガイド、 参考資料編	アクセス	✓	✓	※今年度版 発行予定
開示する		SASB (サステナブル会計基 準審議会)	Agricultural Products Sustainability Accounting Standard	アクセス	✓	✓	
		ISSB (国際サステナビリ ティ基準審議会)	Climate-related Disclosures Prototype	アクセス	✓	✓	
		WBCSD (持続可能な開発のため の世界経済人会議)	Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum	アクセス	✓	✓	

農林水産省が掲げる気候関連計画（2021年）①

農林水産省では、気候変動対策の重要性等を踏まえ、「みどりの食料システム戦略」を掲げ、環境負荷軽減のイノベーションを推進しています

みどりの食料システム戦略（令和3年5月12日策定）

日本の持続可能な食料システムを構築することが急務となっているなか、**食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現する**「みどりの食料システム戦略」を策定

- 【本体】

 - はじめに
 - 本戦略の背景
 - 本戦略の目指す姿と取組方向
 - 具体的な取組
 - 工程表等

【参考資料】

 - 本戦略の背景
 - 食料・農林水産業が直面する課題と取組の現状
 - SDGsと環境をめぐる課題と海外の動き
 - 本戦略の目指す姿と取組方向
 - 具体的な取組



農林水産省が掲げる気候関連計画（2021年）②

農林水産省では、「農林水産省 地球温暖化対策計画」を掲げ、GHG排出量の削減に向けた対策・施策を具体化しています

農林水産省地球温暖化対策計画（令和3年10月27日改定）
今回の改定では、**2030年度排出削減量を46%とする政府の中間目標のうち、3.5%を農林水産分野で担う**新たな目標を設定。**削減のアプローチは、「排出削減対策（施設園芸・農業機械の省エネ化等）」と「吸収源対策（森林吸収、農地土壌吸収）」に分かれる。**
また、本目標値の達成に必要な施策や必要事項、分野ごとの「みどりの食料システム戦略と連動した工程表」などが提示された

目次

はじめに

1. 農林水産省分野の地球温暖化対策の基本的な考え方

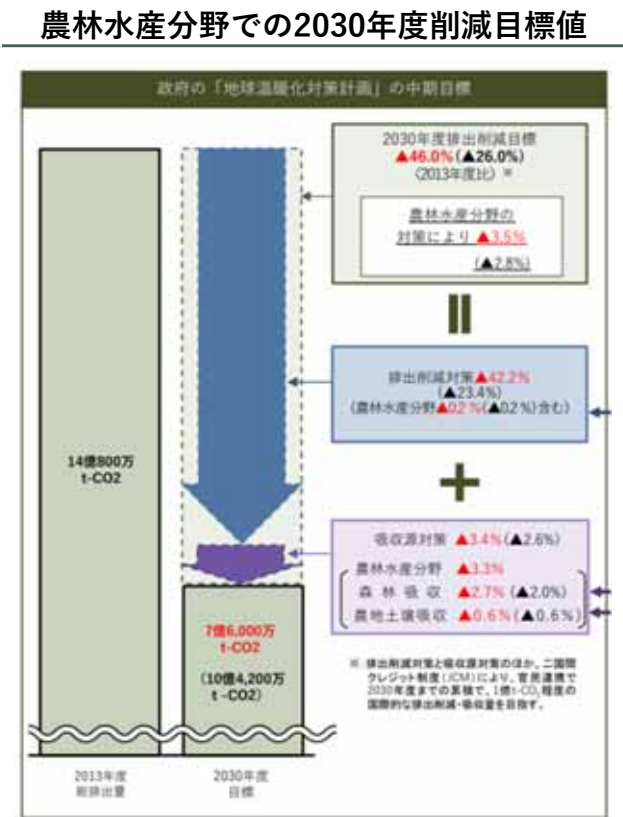
2. 目標達成のための対策・施策

3. 農林水産分野の地球温暖化対策を総合的かつ計画的に推進するための必要な事項

4. 進捗管理

別表

工程表



工程表：農業分野（一部抜粋）

(1) 施設園芸の省エネルギー対策

	2019 (実績)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030	2031～
省エネ機器の導入(千台)	109	115	120	126	131	137	143		170	
省エネ設備の導入(千箇所)	217	231	246	260	275	289	304		376	
【参考・効果】 排出削減見込量 (万t-CO2)	66	76	84	91	99	107	115		155	
みどりの戦略	ハイブリッド型施設園芸設備の導入(ヒートポンプ)									
	施設内の工場で排出されたCO2や廃熱を活用した暖房システム									
	気候変動適応計画									
	気候変動適応計画									
	省エネ機器・設備の導入									
具体的な取組	省エネルギー生産管理マニュアル及びチェックシート等を活用した効率的な加温・保温のための機器・設備の利用方法の周知									
	省エネルギー効果の高い設備等の導入の促進									
	省エネルギー技術を活用した産地形成に向けた取組の推進									
	再生可能エネルギー等を利用した熱源のみに依存しない加温システムの開発									

農林水産省が掲げる気候関連計画（2021年）③

農林水産省では、同時に「農林水産省 気候変動適応計画」を策定し、適応に関する技術・品種開発・普及等を推進しています

農林水産省気候変動適応計画（令和3年10月27日改定）
農産物や水産物などの高温による生育障害や品質低下、観測記録を塗り替える高温、豪雨、大雪による大きな災害が、我が国の農林水産業・農山漁村の生産や生活の基盤を揺るがしかねない状況となっているなか、**「みどりの食料システム戦略（令和3年5月）」に掲げられた気候変動に適応する生産安定技術・品種の開発・普及等を推進**するために改定。

目次

【総論】

1. 基本的な考え方

2. 日本における気候変動予測の概要

【分野・品目別対策】

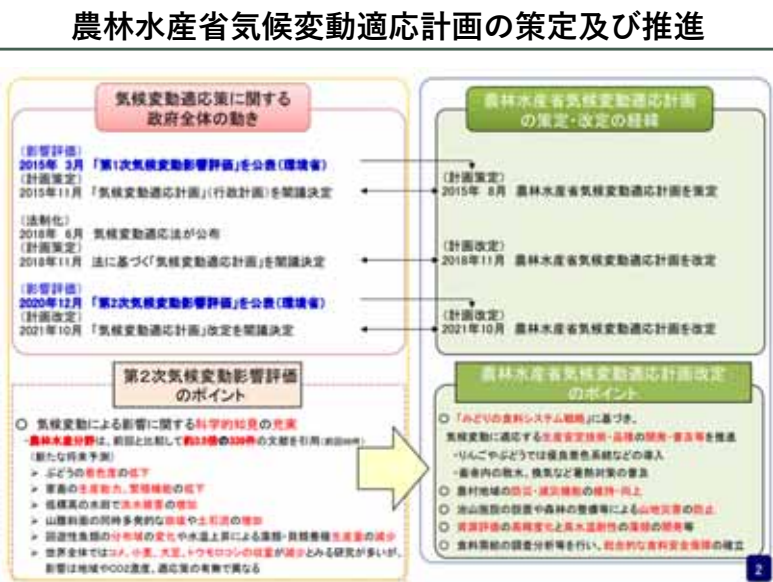
1. 農業

2. 森林・林業

3. 水産資源・漁業・漁港等

4. 分野共通項目

【工程表】



農林水産省気候変動適応計画【農業生産総論】

	重大性	緊急性	確信度	影響
水稲	●	●	●	農業生産は、一般に気候変動の影響を受けやすく、各品目で生育障害や品質低下など気候変動によると考えられる影響が見られる。
果樹	●	●	●	
土地利用型作物(麦、大豆等)	●	●	●	
園芸作物(野菜、花き)	●	●	●	
畜産	●	●	●	
病害虫・雑草等	●	●	●	
農業生産基盤	●	●	●	
凡 例	● 特に重大な影響が認められる	● 影響が認められる	● 低い	● 高い
【重大性】	● 高い	● 高い	● 低い	● 高い
【緊急性】	● 高い	● 高い	● 低い	● 高い
【確信度】	● 高い	● 高い	● 低い	● 高い

注: 上表の重大性、緊急性及び確信度は、「気候変動影響評価報告書」(令和2年12月環境省公表)の抜粋

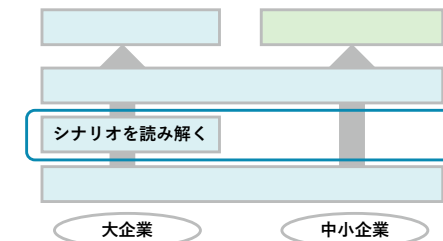
	農業生産全体の取組	品目別の取組
取組	○ 気候変動による被害を回避・軽減するため、生産安定技術や対応品種・品種転換を含めた対応技術の開発・普及	【水稲、果樹、飼育鳥・飼育豚等】 ○ 気候変動影響評価報告書において、重大性が特に大きく、緊急性及び確信度が高いとされたこと(上表参照)を踏まえ、より重点的に取り組む。 【その他の作物】 ○ これまで取り組んでいた対策を引き続き取り組む。 ○ 今後の影響予測も踏まえ、新たな適応品種や栽培管理技術の開発又はそのための基礎研究に取り組む。
	○ 農業生産者自ら気候変動に対するリスクマネジメントを行うなど農業生産へのリスク軽減に取り組む	
	○ 新たな適応技術の導入実証	
	○ 地方と連携した温暖化による影響等のモニタリング	
	○ 「地球温暖化影響調査レポート」、農林水産省ホームページ等による情報発信	

1章

食品・農林水産業における気候変動の シナリオを読み解く

1章

「食品・農林水産業における気候変動のシナリオを読み解く」の概要

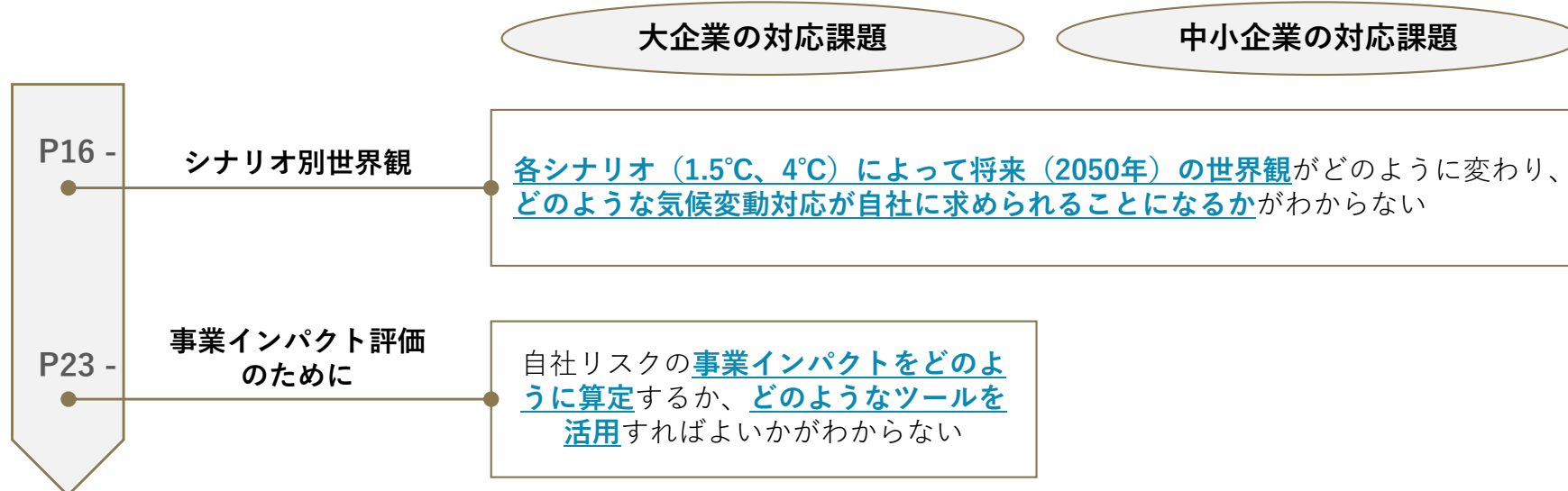


本章の概要

本章では、気候変動に関する将来の「シナリオを読み解く」をテーマに、気候変動に関する世界観の把握、リスクと機会のインパクト評価を行う際に有用な情報を掲載しています

- 大企業：TCFDシナリオ分析における「気候変動の事業活動への影響」を評価する取組の推進が可能となります
- 中小企業：上述した大企業のTCFDの考え方を理解することで気候変動に対応しやすくなります

構成



事例

Appendixにて、以下企業の「シナリオ別世界観」や「事業インパクト評価結果」に関するTCFD開示事例を示しています

- アサヒグループホールディングス株式会社 (P87)
- 不二製油グループ本社株式会社 (P88)

- 日清食品グループホールディングス株式会社 (P89-90)
- Mondy Group (P93)

シナリオ別世界観

シナリオ別世界観 – 1.5℃シナリオ、4℃シナリオの傾向

産業革命時の平均気温を起点とした温度帯シナリオによると、1.5℃では省エネ等のサステナビリティ重視、4℃では自然災害等のレジリエンス重視の対応が企業に求められます

1.5 シナリオ（＝カーボンニュートラル）

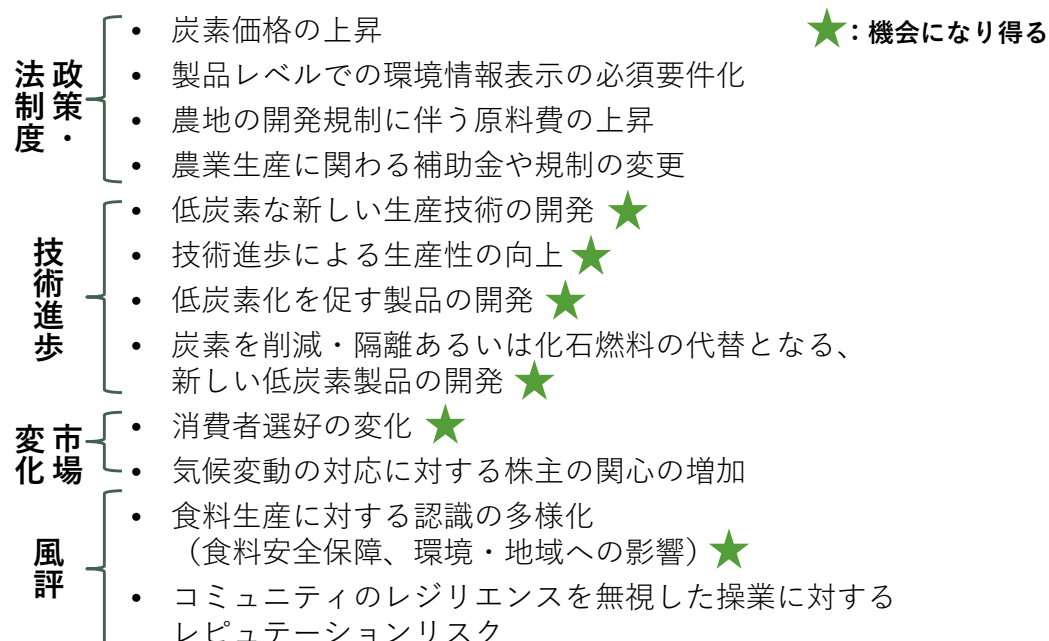
SSP1-1.9：+1.0～1.8（1.4）

持続可能な発展の下で、工業化前を基準とする 21 世紀末までの昇温（中央値）を概ね約 1.5 以下に抑える気候政策を導入。21 世紀半ばに CO2 排出正味ゼロの見込み。

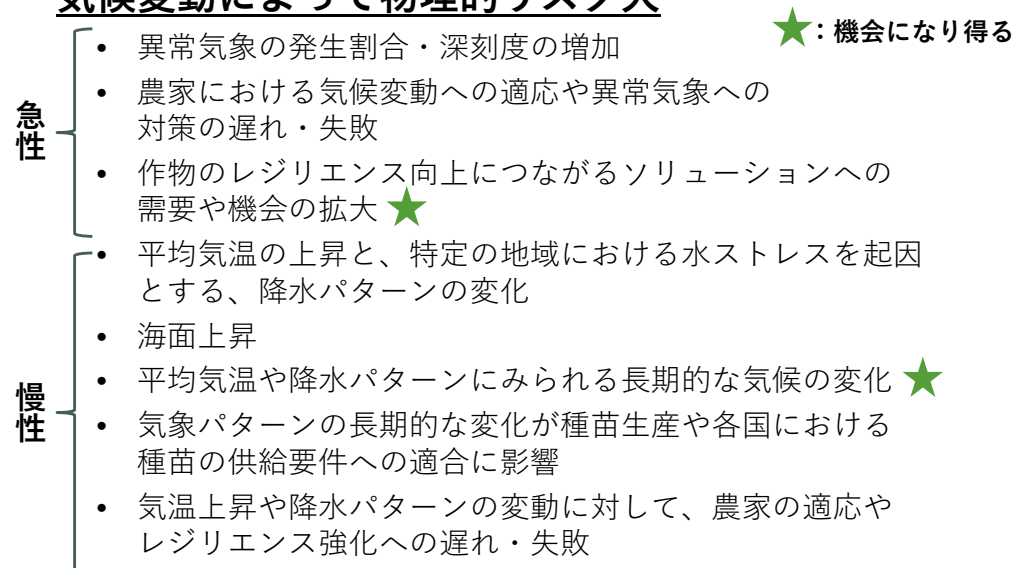
4℃シナリオ

SSP3-7.9：+2.8～4.6℃（約 3.6℃）：地域対立的な発展の下で気候政策を導入しない中～高位参照シナリオ。エーロゾル等 CO2 以外の排出が多い。
(SSP2-4.5：+2.1～3.5℃（約 2.7℃）：中道的な発展下で気候政策を導入。2030 年までの各国の「自国決定貢献」を集計した排出量の上限にほぼ位置。)

各国の気候変動対応によって移行リスク大



気候変動によって物理的リスク大



脱炭素経済への移行に
対するサステナビリティ重視

企業に求められる
将来への対応

自然災害に対する
レジリエンス重視

シナリオ別世界観 - 「食料・農林水産業の気候関連リスク・機会に関する情報開示入門」との関係

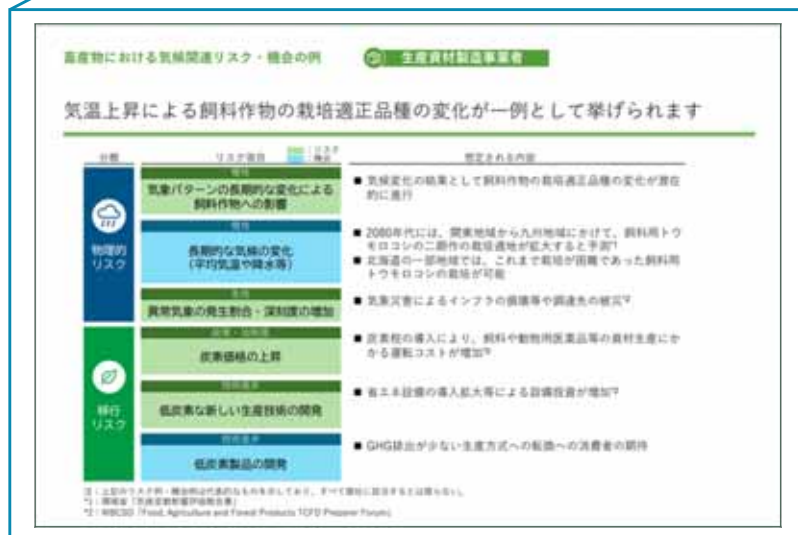
昨年度発行の入門編では「食品事業における気候関連リスクと機会」を掲載しました。次頁から、主要なリスクと機会をシナリオ別に図解しています



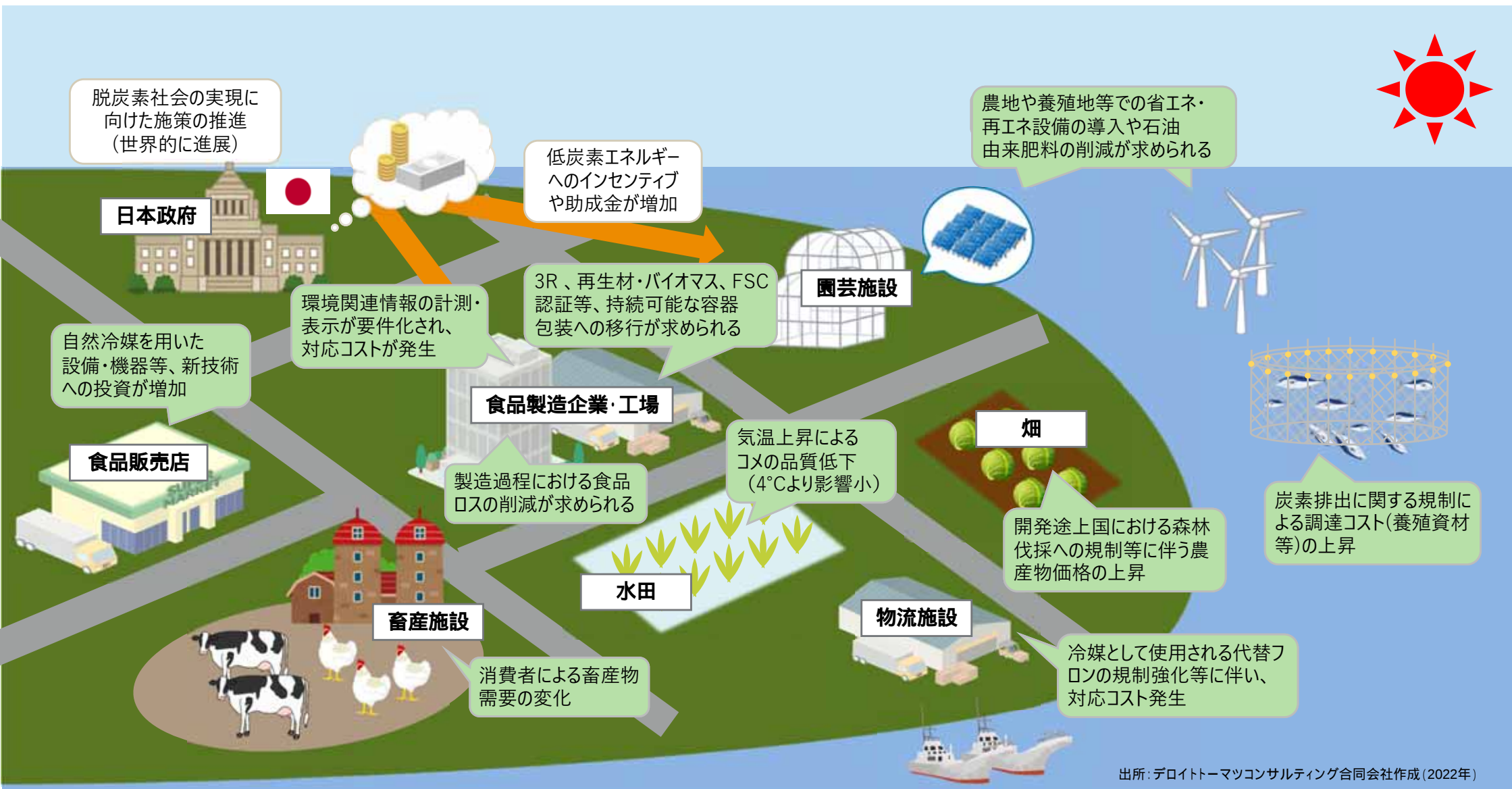
発行：
農林水産省
大臣官房環境政策室
発表年月：
2021年6月

1. はじめに
2. 食品事業における気候関連財務情報の開示（TCFDとは）
3. 気候変動が及ぼす食品事業へのリスクと機会
・気候関連リスク・機会の例示について
・食品事業における気候関連リスクと機会
4. 今後に向けて（次号者に求められるアクション）

P19-22にて、昨年度掲載の産業別リスク・機会を抜粋し、2050年断面でシナリオ別にまとめた「食品産業の世界観」イメージ図を掲載しています



1.5℃シナリオでは、脱炭素社会の実現に向け、脱炭素化に伴う移行リスクが顕在化し、サプライチェーン全体で省エネ・再エネ等の対応コストが生じる



出所：デロイト・トーマツコンサルティング合同会社作成（2022年）

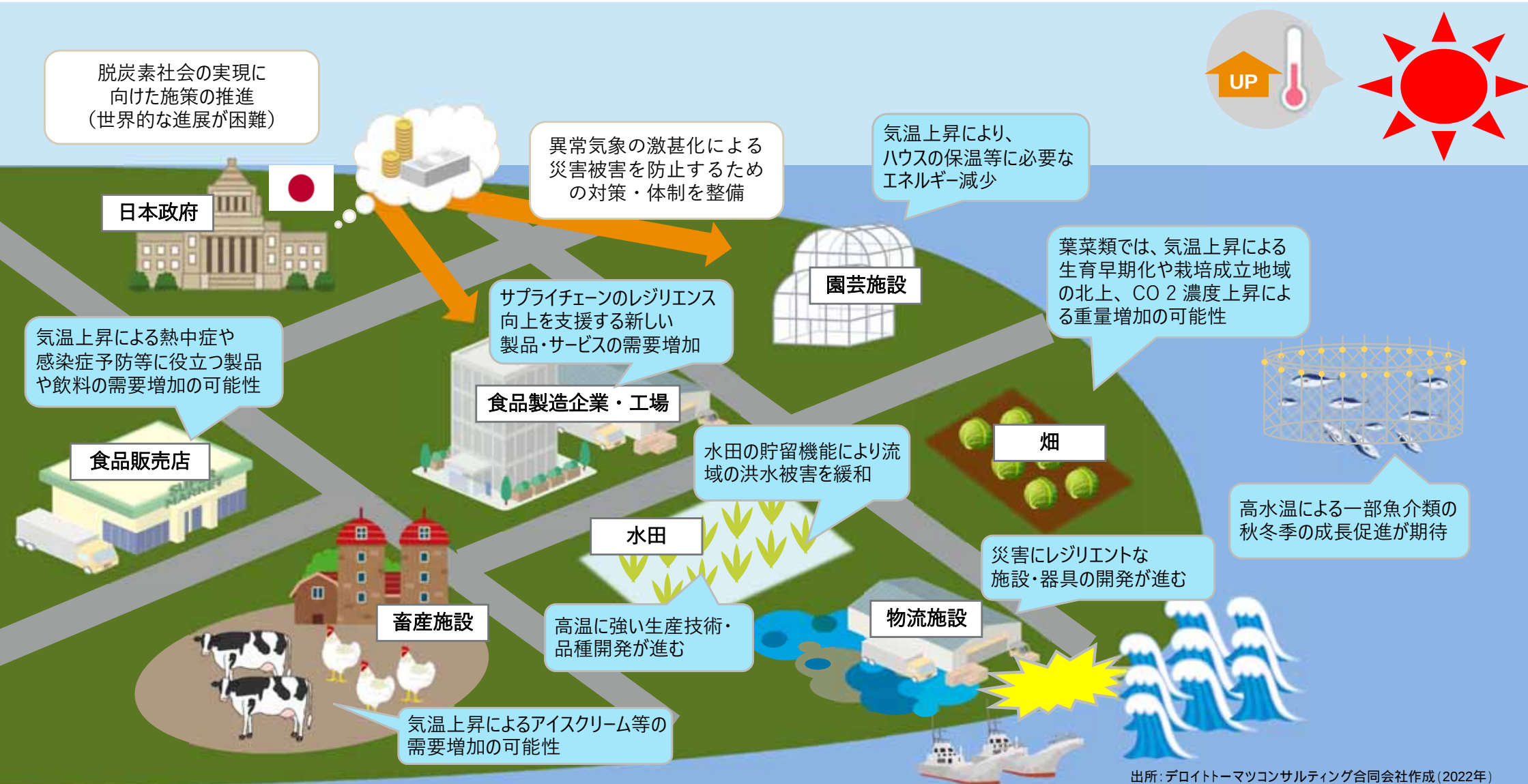
1.5°Cシナリオでは、脱炭素化に伴う移行リスクが顕在化するため、それらリスクへのソリューションとなる脱炭素技術・製品の開発・導入が機会となる



4℃シナリオでは、異常気象の激甚化や気温上昇等の物理的リスクが顕在化し、サプライチェーン全体に影響を及ぼす



4°Cシナリオでは、異常気象の激甚化や気温上昇等の物理的リスクが顕在化するため、それらリスクへのソリューションとなる技術・製品の開発・導入が機会となる



事業インパクト評価のために

食品事業における主要リスクのインパクト評価方法やパラメータ：使い方

食品事業における主要リスクについて、算定方法や算定時に活用可能なパラメータをご紹介します。自社のリスクインパクト評価をする際にご活用ください



使い方

以下のステップで、①～③の情報を用いながらリスクインパクトを算定する

リスク・機会を
把握する

世界観を把握し、
リスクを特定

シナリオを考える

①を参照し、
評価方法を理解

②③を参照し、必要
なパラメータを収集

インパクトを
算定する

対応策を考え、
開示する

①インパクト評価方法（例）

算定方法（例）掲載のリスク項目	掲載頁
炭素税導入によるコスト増加	P25
エネルギー価格上昇によるコスト増加	P26
洪水被害の発生による被害額増加	P27
干ばつ被害の発生による被害額増加	P28
平均気温の上昇による人件費増加	P29

※「平均気温の上昇等による作物調達コストの変動」も重要なリスクだが、地域・作物ごとに傾向が異なるため、**P32-33上の「物理的リスクのインパクト評価向けツール一覧」**を用い推進することが有用です

② 主要リスクのパラメーター一覧（例）

日本企業が簡易的なインパクト算定を行えるよう、国際機関・研究機関等の公開情報ベースで主要リスクに関するパラメータを一覧化しています。各パラメータの詳細を確認するには、出所情報リンクからアクセスください

- ✓ 時間軸：2030年、2050年
- ✓ 対象地域：日本、グローバル

③ 物理的リスクの インパクト評価向けツール一覧

食品事業にとって特に重大な、「物理的リスク」のインパクト評価を行うときに有用なパラメータが掲載されているツールを一覧化しています

移行リスクのツール一覧は「シナリオ分析実践ガイド」（環境省）に掲載されています

【主要リスクのインパクト評価方法（例）】：炭素税導入によるコスト増加

炭素税導入によるインパクトの算定には、2030年、2050年の想定GHG排出量に炭素税を掛け合わせます

試算の前提

- スコープ（国内外、Scope1,2等）や2030、2050年の事業成長率（現在比）は、自社内で協議・決定する
- 炭素税の値と電力排出係数変化率は外部パラメータを用いる

使用数値の取得方法

使用項目	取得元
GHG排出量値 (Scope 1 & 2)	自社データ
事業成長率	自社データ
電力排出係数 変化率	外部パラメータ ※年別値から算出
炭素税	外部パラメータ

①計算ロジック

炭素税影響額

=

GHG排出量
(2030年、2050年)

×

炭素税
(2030年、2050年)

②各種計算方法

GHG排出量

		自社（x,y単位：tCO ₂ ）		
		Scope 1	Scope2	Scope1&2
現在		x	y	x+y
2030	1.5°C	xの将来の推計値	yの将来の推計値	(x+y)の将来の推計値
	4°C			
2050	1.5°C			
	4°C			

✓ 電力排出係数変化率：P31「食品事業における移行リスクのパラメーター一覧（例示）」の系統電力の排出係数欄を参照ください

炭素税

✓ 炭素税：P31「食品事業における移行リスクのパラメーター一覧（例示）」の炭素税欄を参照ください

【主要リスクのインパクト評価方法（例）】：エネルギー価格上昇によるコスト増加

エネルギー価格上昇によるインパクトの算定には、電力・燃料使用量に価格上昇分を掛け合わせます

試算の前提

- スコープ（国内外、Scope1,2等）や2030、2050年の事業成長率（現在比）は、自社内で協議・決定する
- 電力価格と燃料価格は外部パラメータを用いる

使用数値の取得方法

使用項目	取得元
電力使用量	自社データ
燃料使用量	自社データ
電力価格 上昇分	外部パラメータ ※電力価格から算出
燃料価格 上昇分	外部パラメータ ※燃料価格から算出

①計算ロジック

再エネ普及による
電力価格の上昇

=

電力・燃料使用量
(2030年、2050年)

×

電力・燃料の
価格上昇分
(2030年、2050年と
現在比)

②各種計算方法

電力・燃料使用量

		自社（x単位：MWh, Y単位：Barrel）	
		電力使用量	燃料使用量
現在		x	y
2030	1.5°C	xの将来の推計値	yの将来の推計値
	4°C		
2050	1.5°C		
	4°C		

電力・燃料価格上昇率

- ✓ 電力価格：P34 『シナリオ分析実践ガイド』上の数値等を参照ください
- ✓ 燃料価格：P31 「食品事業における移行リスクのパラメーター一覧（例示）」の原油価格、天然ガス価格、石炭価格欄を参照ください

【主要リスクのインパクト評価方法（例）】：洪水被害の発生による被害額増加

洪水被害の発生による被害額増加インパクト
算定方法（例）を提示予定

【主要リスクのインパクト評価方法（例）】：干ばつ被害の発生による被害額増加

干ばつ被害の発生による被害額増加インパクト
の算定方法（例）を提示予定

【主要リスクのインパクト評価方法（例）】：平均気温の上昇による人件費増加

平均気温の上昇による人件費増加インパクト
の算定方法（例）を提示予定

食品事業における物理的リスクのパラメーター一覧（例）

凡例  : 日本の数値

 : グローバルの数値

分類1	分類2	パラメータ	基準年・数値	2030年		2050年		出所
				1.5℃	4℃ (2.6～4℃)	1.5℃	4℃ (2.6～4℃)	
物理的リスク	急性	大雨発生 日数 変化倍率	(20世紀末： 1980～1999年 平均)	—	—	 【参考*1】 日降水量100mm以上 は1.2倍、200mm以上 は1.5倍	 【参考*1】 日降水量100mm以上 は1.4倍、200mm以上 は2.3倍	・環境省「気候変動影響評価報告書 総説」(2020年)：P19
		短期間強雨 発生 変化倍率	(20世紀末： 1980～1999年 平均)	—	—	 【参考*1】 1時間降水量30mm以上 は1.3倍、50mm以上 は1.6倍	 【参考*1】 1時間降水量30mm以上 は1.7倍、50mm以上 は2.3倍	・環境省「気候変動影響評価報告書 総説」(2020年)：P20
		流量 変化倍率	(20世紀末)	—	—	—	 【参考*2】 1.4倍	・気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会「気候変動を踏まえた治水計画の在り方 提言」(2021年改訂)：P19
		洪水発生頻度 変化倍率	(20世紀末)	—	—	—	 【参考*2】 4倍	・気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会「気候変動を踏まえた治水計画の在り方 提言」(2021年改訂)：P19
	慢性	気温上昇による労働生産性低下率	 (1995年) 農業 - 0.40% 工業 - 0.12%	 農業 - 0.99% 工業 - 0.39%	—	—	—	・ILO “Working on a warmer planet” (2019)：P58
		海水温 上昇度	(20世紀末： 1986～2005年平均)	—	—	  【参考*3】 日本近海：1.1±0.6℃ グローバル：0.73℃	  【参考*3】 日本近海：3.6±1.3℃ グローバル：2.58℃	・環境省「気候変動影響評価報告書 総説」(2020年)：P24～25
		収量変化率 (コメ)	(20世紀末：1981～2000年平均)	 1.19倍*4	 1.23倍*5	 1.19倍*4	 1.23倍*5	・A-PLAT 気候変動の観測・予測データ

*1 2050年予測値がないため、21世紀末（2076～2095年平均）記載

*2 2050年予測値がないため、21世紀末（具体的年号無し）記載

*3 2050年予測値がないため、21世紀末（2081～2100年平均）記載

*4 RCP2.6 MIROCシナリオの2031-2050年相対値

*5 RCP8.5 MIROCシナリオの2031-2050年相対値

他の収量パラメータについても有識者に確認予定

食品事業における移行リスクのパラメーター一覧（例）

凡例  : 日本の数値  : グローバルの数値

分類1	分類2	パラメータ	基準年・数値	2030年		2050年		出所
				1.5°C	4°C（2.6～4°C）	1.5°C	4°C（2.6～4°C）	
移行リスク	政策・法制度	炭素税	—	 US\$130/tCO2*1	—	 US\$250/tCO2*1 + 国境炭素調整	—	• IEA “World Energy Outlook” (2021) : P329
	技術進歩	系統電力の排出係数	 (2020年) 0.459kg-CO2/kWh	 0.138kg-CO2/kWh	—	 -0.005g-CO2/kWh	—	• IEA “World Energy Outlook” (2021) : P37
		原油価格	 (2020年) US\$42/barrel	 US\$36/barrel	 US\$77/barrel	 US\$24/barrel	 US\$88/barrel	• IEA “World Energy Outlook” (2021) : P101
		天然ガス価格	 (2020年) US\$7.9MBtu	 US\$4.4MBtu	 US\$8.5MBtu	 US\$4.2MBtu	 US\$8.9MBtu	• IEA “World Energy Outlook” (2021) : P101
		石炭価格	 (2020年) US\$69/tonne	 US\$58/tonne	 US\$77/tonne	 US\$50/tonne	 US\$70/tonne	• IEA “World Energy Outlook” (2021) : P101

*1 「先進国」数値を日本数値として掲載

物理的リスクのインパクト評価向けツール一覧（1/x）

	発行国・機関	文献・ツール名	URL	概要	購入方法 ※有料の場合	詳細記載頁数 ※記載の場合
1	物理的リスクのインパクト評価に使用可能な ツール（国内外）を一覧化予定					
2						
3						
4						
5						
6						
7						

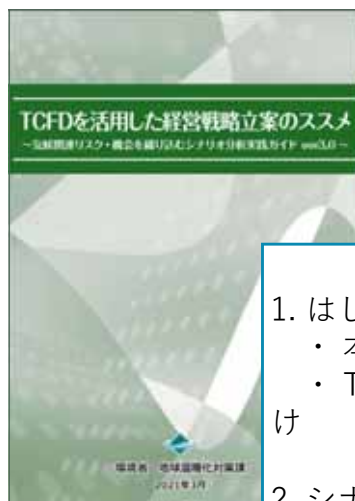
物理的リスクのインパクト評価向けツール一覧（2/x）

	発行国・機関	文献・ツール名	URL	概要	購入方法 ※有料の場合	詳細記載頁数 ※記載の場合
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

物理的リスクのインパクト評価に使用可能な
ツール（国内外）を一覧化予定

【資料紹介】シナリオ分析実践ガイド－事業インパクト評価に活用可能なパラメータ・ツール一覧

TCFD開示では気候関連リスク・機会による事業インパクト評価も求められているため、シナリオ分析実践ガイドでは、活用可能なツール・パラメータを紹介しています



発行：
環境省地球温暖化対策事業室
発表年月：
2021年3月

- はじめに
 - 本実践ガイドの目的
 - TCFD提言の意義・シナリオ分析の位置づけ
- シナリオ分析 実践のポイント
 - シナリオ分析 実践のポイント 手引き
 - シナリオ分析を始めるにあたって
 - STEP2. リスク重要度の評価
 - STEP3. シナリオ群の定義
 - STEP4. 事業インパクト評価
 - STEP5. 対応策の定義
 - STEP6. 文書化と情報開示
- セクター別 シナリオ分析 実践事例

Appendix

- パラメータ一覧
- 物理的リスク ツール
- 国内・海外シナリオ分析事例 他

活用可能なツール・パラメータ一覧を記載

【パラメータ一覧 まとめ】

移行リスク、物理的リスクのパラメータについて一部抜粋

文献・ツール(一覧)

文献・ツール(抜粋)

パラメータ

IEA World Energy Outlook (WEO) 2019

4.7~4.21

IEA Energy Technology Perspectives (ETP) 2017

4.22~4.26

PRI The Inevitable Policy Response (IPR)

4.29~4.34

SSP (Shared Socioeconomic Pathways) Public Database Ver2.0

4.35~4.45

AQUEDUCT

支援事例

【IEA WEO 2019 パラメータ一覧 1/14】

CO2排出量 1/3

IEA World Energy Outlook 2019

TCFD物理
物理

日本に
関

分類	詳細データ	過去	20	25	30	35	40	45	50	55	60	グローバル	特定国	日本
CO2排出量	世界のエネルギー関連CO2排出量(燃料燃焼・シナリオ別)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	エネルギー関連CO2排出量の累計(燃料燃焼・シナリオ別)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	CO2の平均排出量(燃料燃焼・シナリオ別)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	CO2排出量への政策の効果を反映したCO2排出削減率	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	世界の発電設備容量と発電によるCO2排出量(燃料燃焼・シナリオ別)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	エネルギー関連CO2排出量と、削減率の組み合わせによる削減率予測(燃料燃焼)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	平均年間CO2削減率・電力セクターにおける炭素価格の活用割合	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	エネルギー関連CO2排出量・2100年までのCO2排出量予測	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	先進国・発展途上国の発電設備・CO2排出量	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	エネルギー関連CO2排出量(燃料燃焼)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
CO2排出削減	CO2排出削減に必要とする各国削減と特定割合	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	CO2排出削減に関する政策の効果を反映したCO2排出削減率	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	CO2排出量に寄与する燃料燃焼と削減(燃料燃焼・シナリオ別)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	CO2排出量に寄与する燃料燃焼と削減(燃料燃焼・シナリオ別)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	化石燃料燃焼に対するCO2削減率	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	先進国・発展途上国のCO2排出量	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	産業・地域別のCO2排出量	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	産業分野で削減が促進された場合のエネルギー関連CO2削減率	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	CO2排出削減に必要とする各国削減と特定割合	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	CO2排出削減に関する政策の効果を反映したCO2排出削減率	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		

資料: IEA World Energy Outlook 2019

移行リスク

物理的リスク

※2020年2月時点の

出所：IEA World Energy Outlook 2019

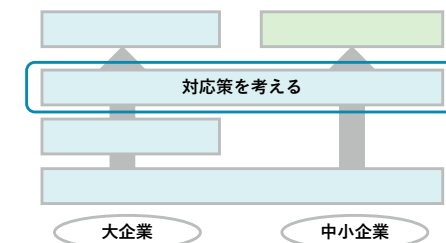
出所：環境省地球温暖化対策事業室「TCFDを活用した経営戦略立案のススメ～気候関連リスク・機会を織り込むシナリオ分析実践ガイド Ver.3.0」

2章

気候変動リスク・機会への対応策の検討

2章

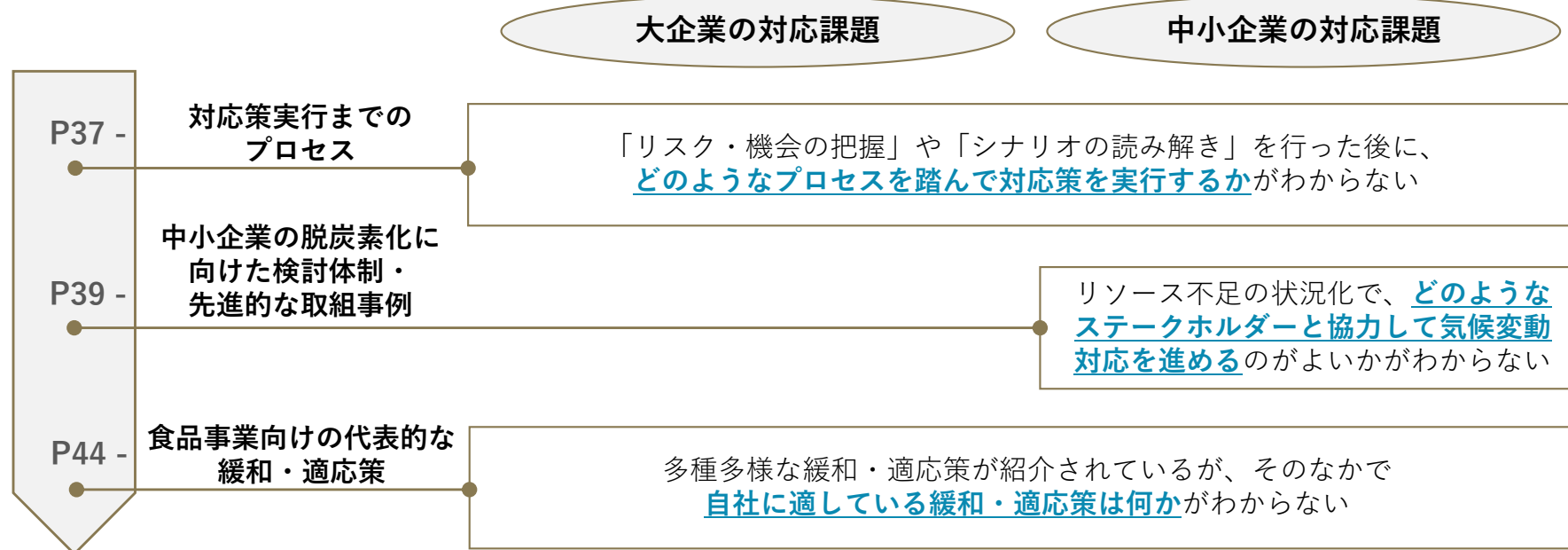
「気候変動リスク・機会への対応策の検討」の概要



本章の概要

- 本章では、「[気候変動への対応策を考える](#)」をテーマに、[対応策を検討する際に有用な情報](#)を掲載しています
- 大企業：TCFDシナリオ分析における「気候変動の事業活動への影響」の評価結果を踏まえた対応策検討が可能となります
 - 中小企業：リソース不足の状況化でも気候変動に対応するための「他ステークホルダーとの協力体制」の構築や対応策の検討が可能となります

構成



事例

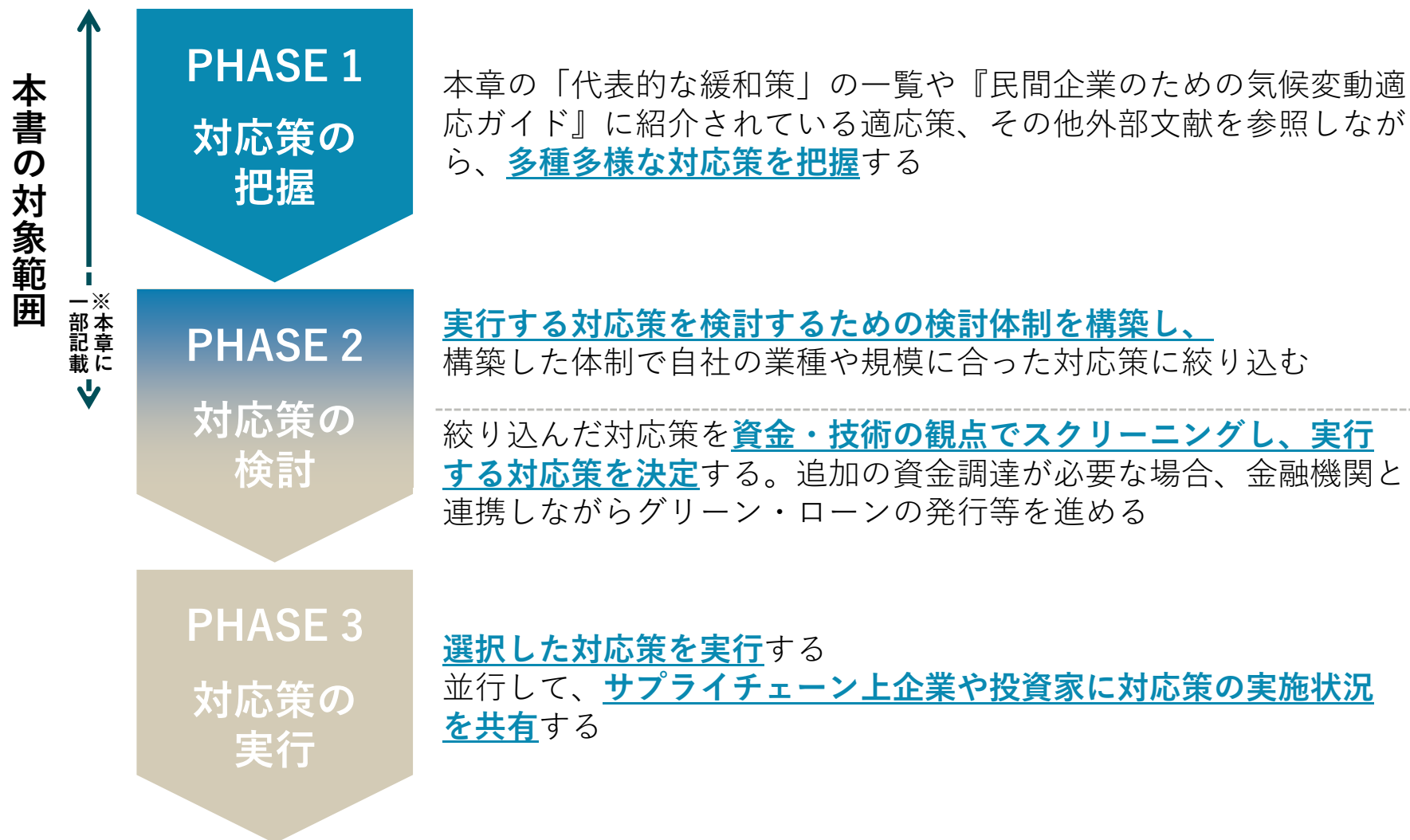
本章では、以下の「大企業と中小企業が連携しながら脱炭素化を推進する」事例を示しています

- 株式会社セブン・イレブン・ジャパン×日本デリカフーズ協同組合×プライムデリカ株式会社 (P42)
- 株式会社リコー×サプライヤー企業 (P42)

対応策実行までのプロセス

対応策実行までのプロセス

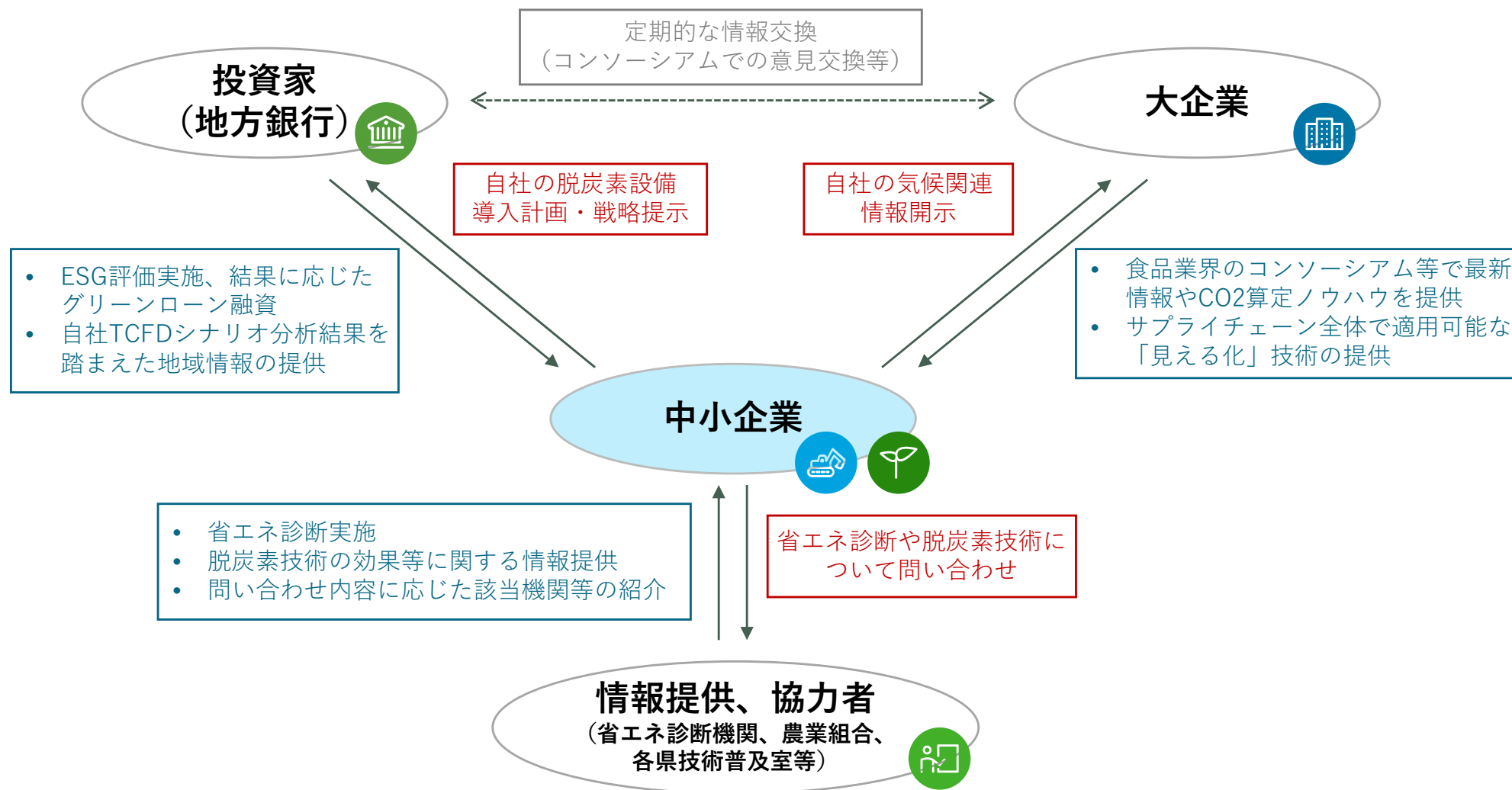
脱炭素化に向けた対応策を実行する際には、前段階として対応策の把握・検討が必要になります



中小企業の脱炭素化に向けた 検討体制・先進的な取組事例

中小企業の脱炭素化に向けた検討体制

中小企業には、投資家や大企業等からの情報・技術提供を得るための体制構築を推奨します



中小企業の脱炭素化に向けた検討体制

中小企業が、”気候変動の具体的な影響”を把握することは意志決定上重要です。しかし人員不足の中では、ステークホルダーを巻き込んだ体制の構築がポイントとなります

中小企業の自社の気候変動の影響把握（シナリオ分析）の体制（例）

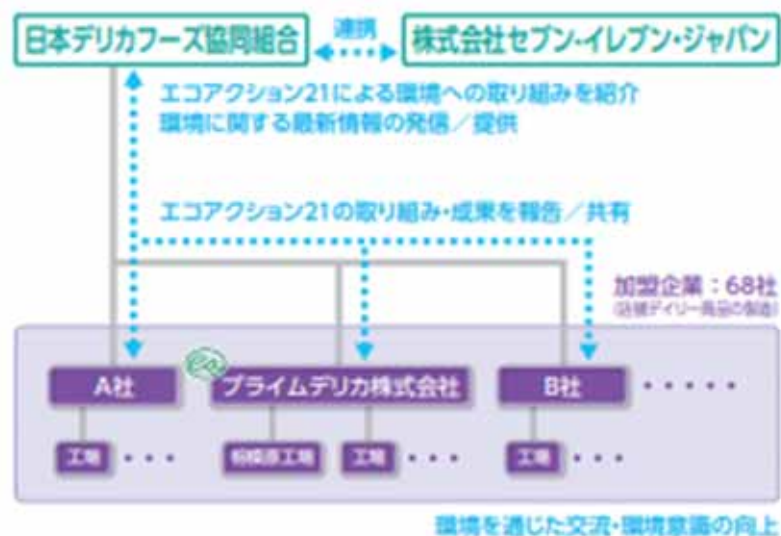
	 中小企業（自社）で実施	 サプライチェーンの大企業が実施	 地方金融機関が実施	 自治体が実施
実施のメリット	✓ 自社に体制が構築されることで、<u>定期的に影響が把握でき継続的な対応が可能になる</u>	✓ 自社サプライチェーンのシナリオ分析はすでに要請されているため、<u>一括での対応が可能</u> ✓ サプライヤー企業にシナリオ分析結果に基づいた対応策を実施してもらうことは、<u>大企業自らのレジリエンス向上にもつながる</u>	✓ 中小企業にシナリオ分析結果に基づいた対応策を実施してもらうことは、<u>金融機関のレジリエンス向上にもつながる</u>	✓ 中小企業にシナリオ分析結果に基づいた対応策を実施してもらうことは、<u>自治体のレジリエンス向上、地域のGDPの向上にもつながる</u>
実施の課題	✓ 影響把握（シナリオ分析）を実施する<u>人的リソースの確保が課題</u>	✓ <u>大企業側は、サプライチェーンの組み換えという選択肢があることから、</u>中小企業の主体的な対策ができない可能性がある	✓ 地方金融機関・自治体が<u>産業ごとのリスク・機会やインパクト傾向までは分析可能であるが、各企業特有の対応策を導出は難しく、</u>中小企業自身によるさらなる深堀が必要になる ✓ 地方金融機関や自治体にとっても、シナリオ分析を実施する<u>人的リソースの確保が課題</u>	

中小企業の脱炭素化に向けた先進的な取り組み事例

中小企業が、同サプライチェーン上の大企業による支援を受けながら、脱炭素化を進める事例は増えています

事例①株式会社セブン・イレブン・ジャパン×日本デリカフーズ協同組合×プライムデリカ株式会社

- セブン・イレブンのサプライヤーであるプライムデリカ株式会社は、セブン・イレブンのオリジナルデイリー商品のサプライヤー企業を取りまとめる 日本デリカフーズ協同組合と連携して、エコアクション21の認証を取得、事業活動における環境負荷軽減を図る
 - エコアクション21は、環境省策定の日本独自環境マネジメントシステム（EMS）であり、中小事業者も取り組みやすいシステムのあり方を規定
 - エコアクション21認証・登録事業者への低利融資制度等もある



事例②株式会社リコーのサプライヤーエンゲージメント

- リコーグループでは、国際的な環境調査・情報開示を行う非営利団体CDPから、2020年の「サプライヤーエンゲージメント評価」において最高評価の「A」を獲得し、「リーダーボード」に認定された



- 脱炭素支援
 - 脱炭素に向けたCO₂削減活動をサプライヤーと連携して進めていくため、サプライヤーに対して、クリーンな電力への切替え支援を実施（新電力切り替えノウハウや業務飛燕の提供、SDGsセミナーへの招待等）
 - 共同でCO₂削減活動を行ったサプライヤー全10社であり、CO₂削減量は計986t 2021年1月時点
- グリーン調達推進
 - サプライヤーの環境保全活動支援として、リコーグループの環境マネジメントシステム（EMS）構築のための「EMSガイドライン」や「グリーン調達基準」を定め、この基準に従って製品に使用される原材料・部品の調達
 - 化学物質管理システム（CMS）構築のための「CMSガイドライン」を設け、教育や運用支援を実施

出所：エコアクション21HP、リコーグループHP

【資料紹介】中小規模事業者のための脱炭素経営ハンドブック

中小企業における中長期の削減計画策定のメリットや、省エネや再エネの活用・削減対策の取りまとめ等の検討手順を整理しています



発行：環境省
発表年月：2021年3月

1. ケーススタディ：中小企業による脱炭素経営のメリット
 - ・脱炭素経営によって期待されるメリット
 - ・事例紹介 **A**
2. 脱炭素に向けた削減計画の策定
 - ・脱炭素化に向けた基本的な考え方
 - ・脱炭素化に向けた計画策定の検討手順
 - ・ケーススタディ
3. 参考資料 **B**

A

事例紹介（一部抜粋）

(1) 事例① 株式会社大川印刷
(印刷事業、神奈川県横浜市)

株式会社大川印刷は、1881年（明治14年）に創業した印刷会社です。本業を通じて社会課題解決を実践する『ソーシャルプリンティングカンパニー』を標榜しています。脱炭素経営を通じて、新たな企業との取引に成功している企業として注目を集めています。

SDGsやSBT目標に取り組みながら、再エネの活用によるBCP対策やエネルギーコストの削減、取引先や売上の増加といった多くのメリットを生み出している取組について、社長の大川龍郎氏、品質保証部 早間健氏にお話を伺いました。

SBT目標に取り組み過程で売上増とコスト低減を同時達成

（司会者） SBT目標設定の経緯や動機について御説明いただけますでしょうか。

（大川氏） 2018年度、環境省中小企業版「27目標・RE100」の設定支援事業に選定されました。それ以前から、CSRに取り組んでいました。2004年、ソーシャルプリンティングカンパニー（社会印刷会社）というテーマ（存在意義）を掲げ、長年環境や社会性を重視した事業活動を行ってきました。中小企業でも世界共通の目標に取り組むことが重要だと考えています。

（司会者） SBTの目標達成に向けた具体的な計画の進捗状況はいかがでしょうか。

（大川氏） 2018年度、環境省中小企業版「27目標・RE100」の設定支援事業に選定されました。それ以前から、CSRに取り組んでいました。2004年、ソーシャルプリンティングカンパニー（社会印刷会社）というテーマ（存在意義）を掲げ、長年環境や社会性を重視した事業活動を行ってきました。中小企業でも世界共通の目標に取り組むことが重要だと考えています。

B

補助金情報（一部抜粋）

補助金情報（一部抜粋）

※ 参考：経済産業省「令和3年度中小企業版「27目標・RE100」の設定支援事業」

補助金名称	対象事業者	補助対象経費	補助率	申請期間	実施期間
中小企業版「27目標・RE100」の設定支援事業	中小企業	SDGsやSBT目標の達成に向けた取り組みに係る経費	最大50%	令和3年度～令和4年度	令和3年度～令和4年度
脱炭素経営支援事業	中小企業	脱炭素経営の実現に向けた取り組みに係る経費	最大50%	令和3年度～令和4年度	令和3年度～令和4年度
省エネ対策支援事業	中小企業	省エネ対策の実施に係る経費	最大50%	令和3年度～令和4年度	令和3年度～令和4年度
再エネ活用支援事業	中小企業	再エネ活用の促進に係る経費	最大50%	令和3年度～令和4年度	令和3年度～令和4年度

毎年度の予算審議の結果によって、制度の実施内容や継続期間等が変更される可能性がある点は注意が必要

食品事業向けの代表的な緩和・適応策

緩和策一覧：使い方①

農林水産省は、農業生産者等向けの技術紹介のため、2つの資料を発行しています。
本書には、両資料の脱炭素化技術を整理して掲載しています



資料名：
「みどりの食料システム戦略」技術カタログ
発行：農林水産省
発表年月：2022年1月

The screenshot shows a table with columns for technology name, category, and details. A blue box highlights a specific technology, which is then shown in a larger, detailed view on the right. This detailed view includes a title, a brief description, and a diagram illustrating the technology's application in a rice field.



資料名：
フードサプライチェーンにおける脱炭素化
技術・可視化（見える化）に関する紹介資料
発行：農林水産省
発表年月：2021年6月

The screenshot shows a table with columns for technology name, category, and details. A blue box highlights a specific technology, which is then shown in a larger, detailed view on the right. This detailed view includes a title, a brief description, and a diagram illustrating the technology's application in a rice field.

緩和策一覧

P48-52に掲載



※各技術の詳細は、「「みどりの食料システム戦略」技術カタログ」及び「フードサプライチェーンにおける脱炭素化技術・可視化（見える化）に関する紹介資料（更新版）」に掲載

緩和策一覧：使い方②

農業生産者等向けの緩和策を分野別に、一覧化しています。サプライチェーンで実行する緩和策を検討する際にご覧ください



緩和策一覧の使い方

1. 自社の業種に当てはまるマトリクス表を参照する
2. 「技術種類」、「技術成熟度」の2軸で導入候補となる緩和策に絞る

※J-クレジット制度の方法論有無等も考慮

導入候補となる緩和策の詳細を、「「みどりの食料システム戦略」技術カタログ」と「フードサプライチェーンにおける脱炭素化技術・可視化（見える化）に関する紹介資料」より参照する

掲載マトリクスの目次

#	該当 サプライチェーン	分野	掲載頁
1	生産	農産物 - 一般	P48
2		農産物 - 施設系	P49
3		畜産物	P50
4		農山漁村地域、森林、海岸等	P51
5	商社・流通～小売系	(全体)	P52

代表的な緩和策（マトリクス）：使い方①

緩和策について“技術の種類”と“技術の成熟度”の2軸で整理しています

代表的な緩和策（〇〇分野）

※2022年2月時点

①技術種類

技術を大区分（2項目）、小区分（5項目）に分類のうえ、小区分「省エネ」はさらに以下の定義で2区分に分類

a. 導入費（大～中）：

大規模改修、または機器の面的な導入による省エネが可能な技術

b. 導入費（中～小）：

大規模改修を伴わず、機器単体の追加的導入程度での省エネが可能な技術

②技術成熟度

各種緩和策を「手法」と「製品」の2区分化しています。

そのうえで、「「みどりの食料システム戦略」技術カタログ」上の技術成熟度をプロットしています

「研究開発中」のみ、新たに追加しています



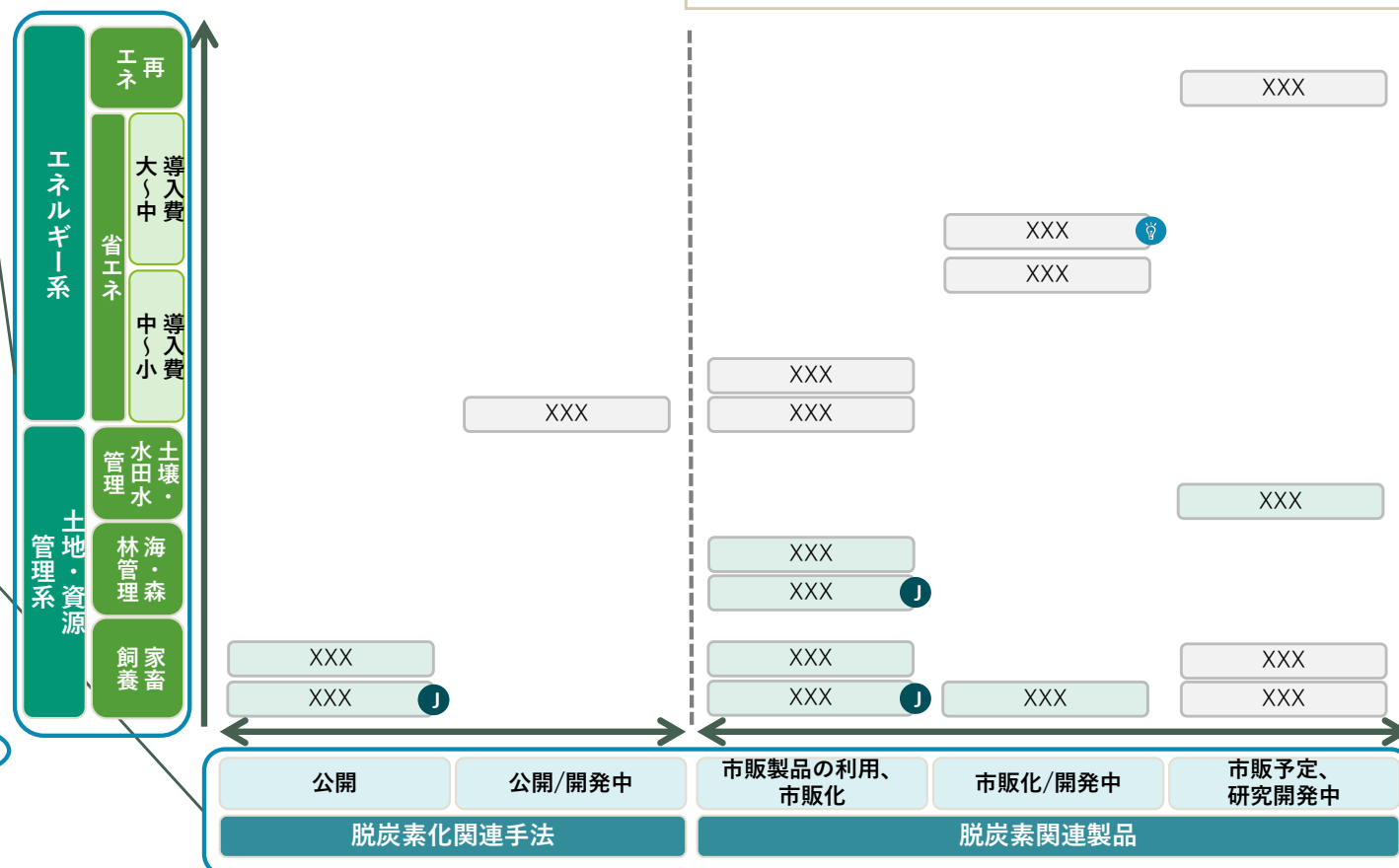
「「みどりの食料システム戦略」技術カタログ」P1右上箇所

凡例

XX：「みどりの食料システム戦略」技術カタログ掲載技術

XX：過年度技術資料掲載技術

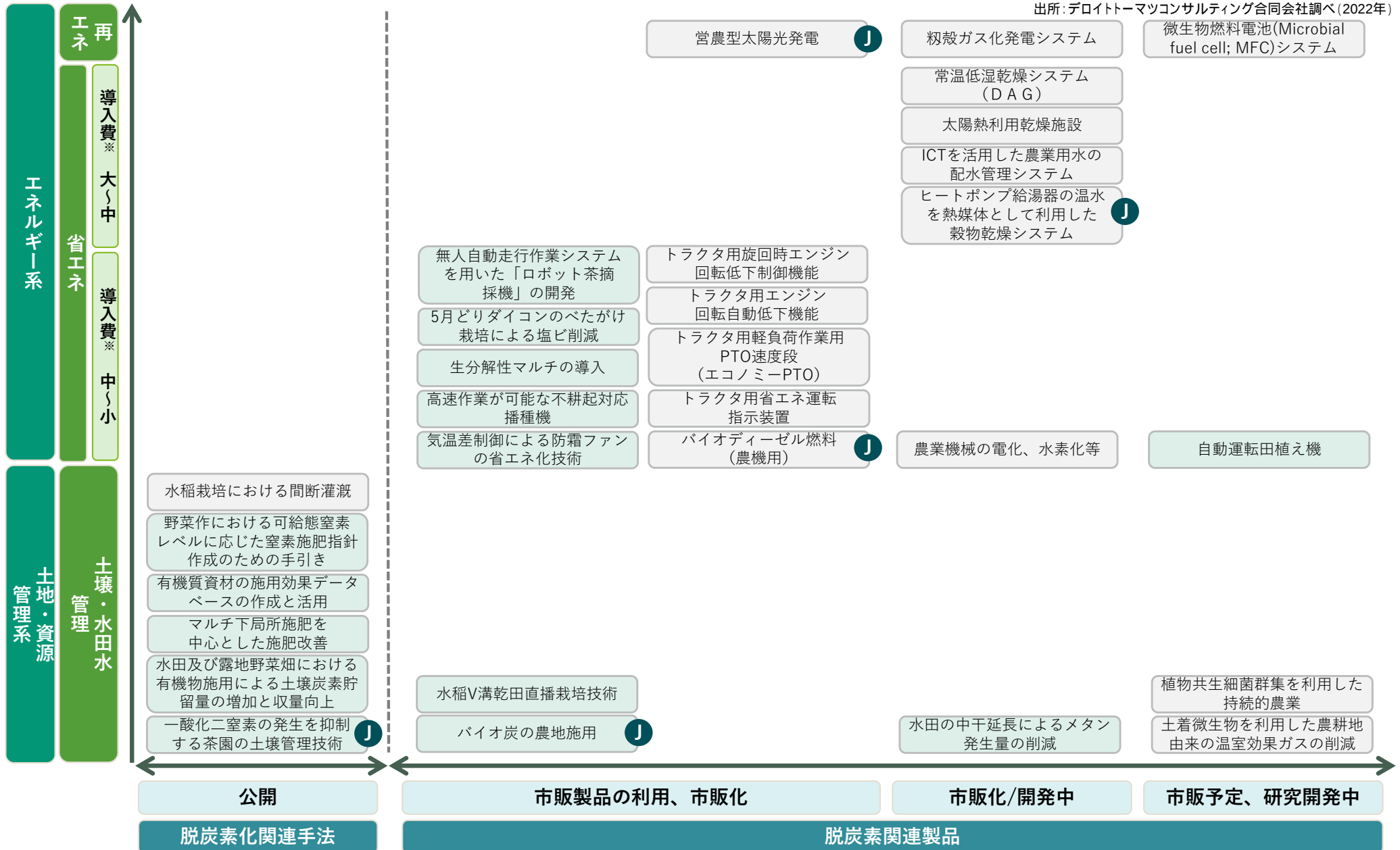
J：J-クレジット制度による方法論あり



出所：デロイトーマツコンサルティング合同会社調べ(2022年)

代表的な緩和策（1. 農産物 - 一般）

※2022年2月時点



代表的な緩和策（2. 農産物 - 施設系）

※2022年2月時点

凡例

XXX : 『「みどりの食料システム戦略」技術カタログ』掲載の技術

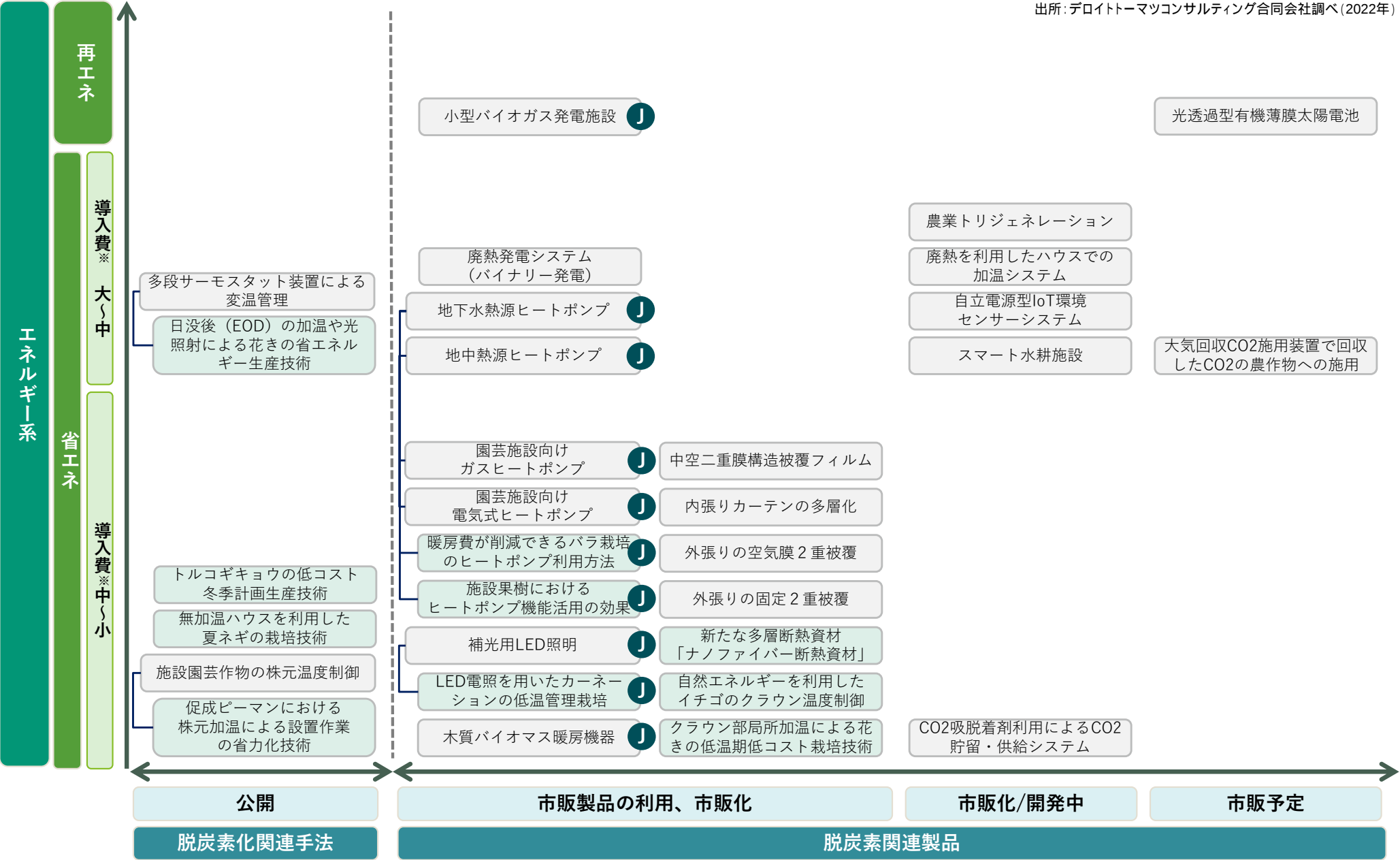
※[当技術の詳細はこちらから](#)

XXX : 過年度技術資料掲載の技術

※[当技術の詳細はこちらから](#)

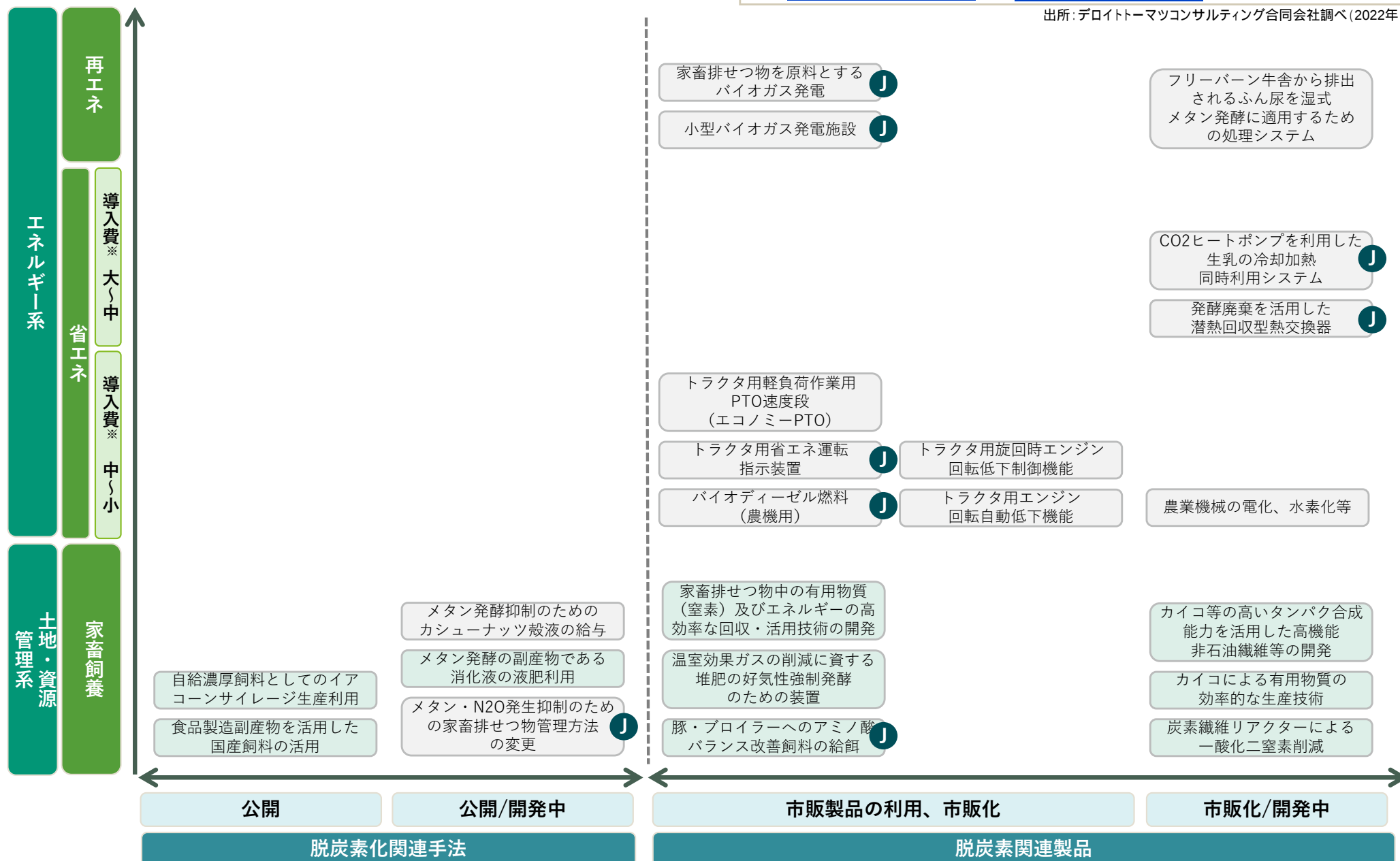
J : J-クレジット制度による方法論あり

出所: デロイト・トーマツコンサルティング合同会社調べ (2022年)



代表的な緩和策（3. 畜産物）

※2022年2月時点



代表的な緩和策 (4. 農山漁村地域、森林、海岸等) ※2022年2月時点

論点 #6



代表的な緩和策（5. 商社・流通～小売系）

※2022年2月時点



凡例

XXX : 『「みどりの食料システム戦略」技術カタログ』掲載の技術

XXX : 過年度技術資料掲載の技術

J : J-クレジット制度による方法論あり

※[当技術の詳細はこちらから](#)

※[当技術の詳細はこちらから](#)

出所: デロイト・トーマツコンサルティング合同会社調べ(2022年)

【資料紹介】民間企業のための気候変動適応ガイド

気候変動の事業活動への影響と適応取組の基本的な進め方、民間企業が適応に取り組むメリットなどを紹介しています



発行：環境省
発表年月：2019年3月

【本編】

はじめに

1. 企業の気候変動『適応』とは
2. 事業活動における気候変動の影響
3. 気候変動適応への取組をチャンスに変える
4. 気候変動適応の進め方 **A**
5. さらに詳しい情報を知りたい方へ

【参考資料編】

1. 気候変動対策に関する基本情報
2. 気候変動及びその影響に関する情報
3. 民間企業の気候変動影響（リスク・機会）に対する認識実態
4. 企業の取組事例 **B**
5. 適応の阻害要因
6. 地域と連携した気候変動適応の取組
7. 事業継続マネジメントシステムを用いた気候変動への適応
8. TCFDの紹介
9. 参考となる文献の概要
10. その他参考となる情報
11. 用語集

A

①代表的な気候変動影響と適応策の例

表 4.4 代表的な気候変動の影響（リスク対策）と適応策の例

具体的影響	適 応 策		
	影響を減らすなどにより、影響が顕在化することを回避・予防する	影響への耐性を付けるなどにより、顕在化した影響を軽減（最小化）する	工場等の移転、ビジネスモデルの変更など、根本的な対応により影響そのものを回避する
洪水による生産機能の停止	洪水対策対策	事業継続計画策定	生産施設の移転
異常高温による従業員の出欠増加	空調施設整備	従業員の健康管理	労務への作業負担
気候の変化による生産製品の売上減少	製品販売時期の調整	消費者嗜好に合わせた製品の開発	主要製品の転換
洪水パターン変化による水資源不足	貯水施設の設置 代替水源の開発	水利用の合理化 雨水利用の促進	製造ラインの再構築 事業性の移転

②ハード対策とソフト対策の例

表 4.5 ハード対策とソフト対策の例

影響	対策の目的	ハード対策	ソフト対策
実質的な影響	洪水対策	止水施設設置 堤防の修繕	早期計画システム導入 保険活用
	熱中症対策	空調施設設置	勤務形態変更
長期的な影響	洪水対策	代替水源開発 貯水施設設置	節水
	燃料管理費用対策	省コスト設備導入	節電 電力購入プラン変更

B

海外企業の取組事例（一部抜粋）

ネスレ（Nestlé）

本社：スイス	業種：食品製造業	対象：調達先	実地国：西アフリカ
概要：持続性コーヒー、ココアの生産技術を西アフリカの小規模農家に訓練・支援			
ネスレは、「NESCAFÉ Plan」に基づき、コーヒー農家に対して、品質と収穫の向上のために、節水、最適施肥などの農業技術の訓練を行っています。2015年までに、Farmer Connectから調達する全てのコーヒーを、持続可能性基準「Common Code for the Coffee Community (4C) Association」に合致させました。特に、この基準は気候変動の緩和はもとより適応に重点を置いています。 他方、「Cocoa Plan」では、ココア農家に対して、効率的な育苗、ココアビーンズの発酵・乾燥など、より効率的で持続可能な農業技術の訓練と現地指導を行っています。これにより、今後10年で収穫性・生産性の高い1,200万本の苗木を供給し、品質と収穫を大幅に改善する予定です。 ネスレ研究開発センター（フランス）は、特殊研究所（コートジボワール）などと共に、適宜に続く収量の多い高品質ココア木の育成を行っています。これが期待通りの生産性を発揮すれば、樹齢4～5年後には現在の二倍以上の収穫量が期待できます。このココア木のレジリエンスは、現在ならがに予想される気候変動影響に対して、より適応できます。 【効果】 今後10年にわたり、ネスレは上記二つのPlanに一定額を投資します。これは、現地農家に収穫量の増大、活動の多様性をもたらし、収入の向上と生活水準の改善につながります。他方、ネスレにとっては、高品質原料の信頼性のある安定した調達が可能となります。また同時に、現地社会の持続可能な成長にも貢献できます。			

出所：環境省「民間企業のための気候変動適応ガイド-気候リスクに備え、勝ち残るために-」