

令和5年10月10日（月）  
第7回気候変動リスク・機会の評価等に向けた  
シナリオ・データ関係機関懇談会資料

# 食料・農林水産業における 気候関連リスク開示の支援

ー物理的リスクの評価に着目してー

令和5（2023）年10月

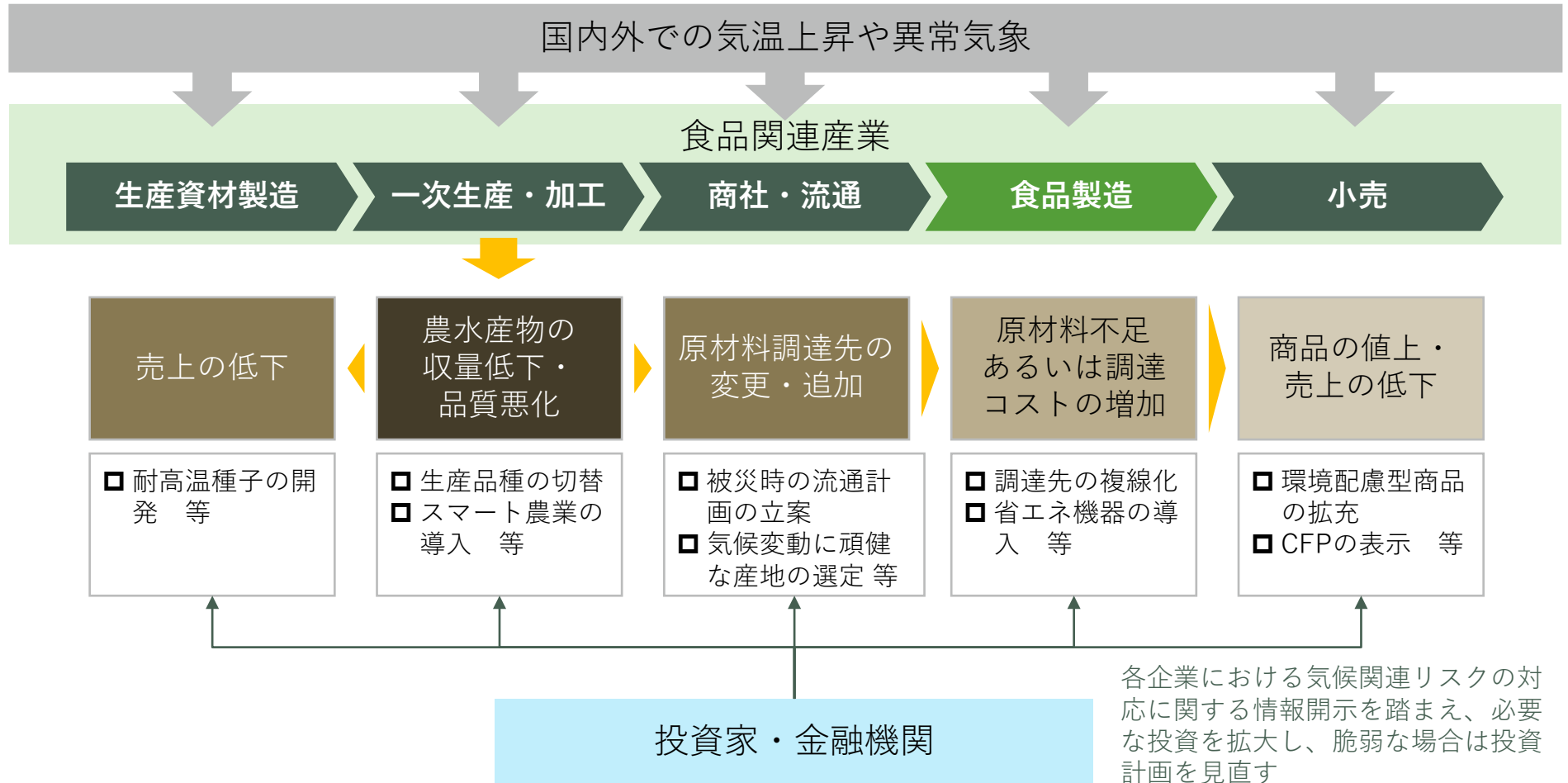
**農林水産省**

大臣官房みどりの食料システム戦略グループ  
地球環境対策室

# 気候関連リスクに対する取組の必要性

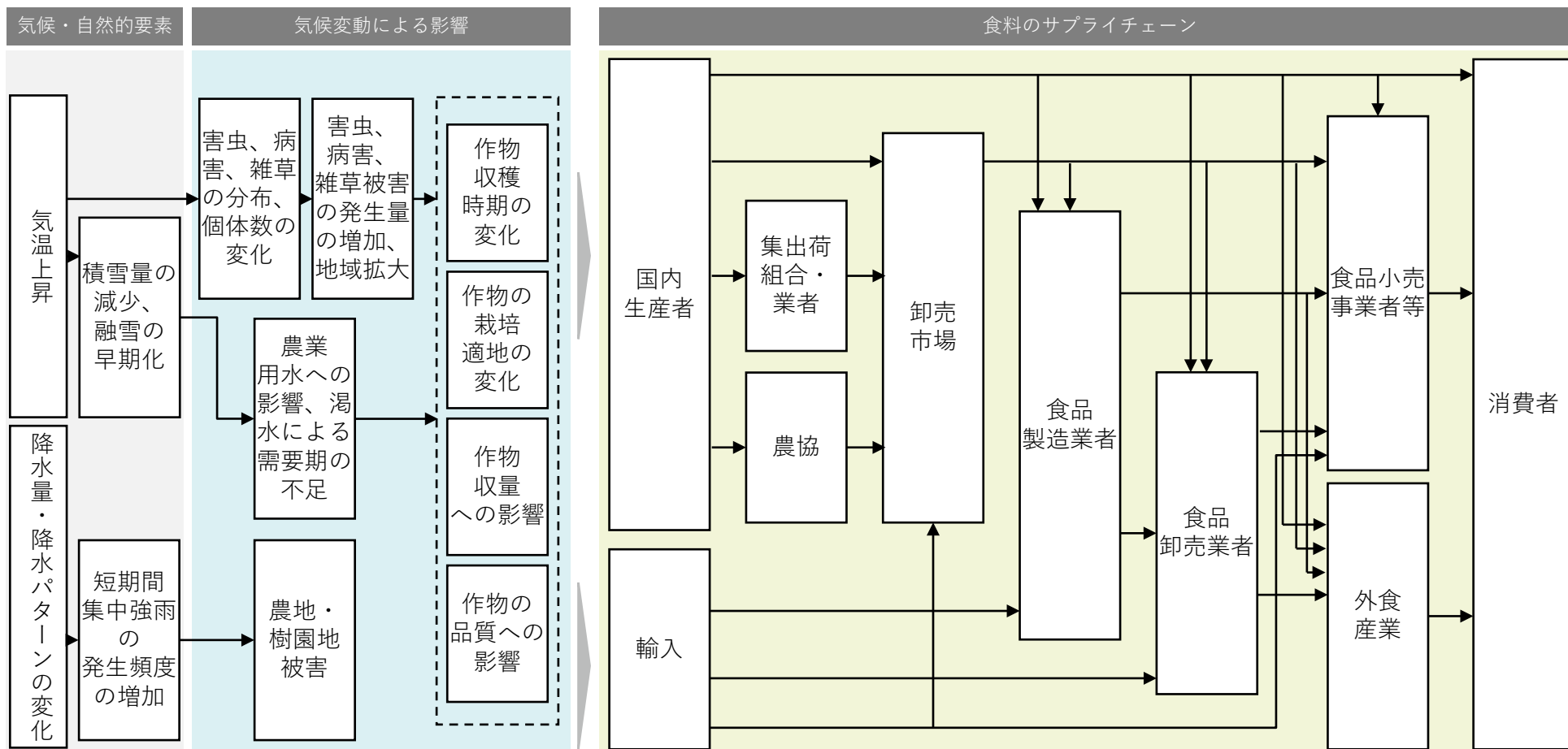
- 気候関連リスクは食料のサプライチェーン広範に影響を及ぼす可能性があり、事前の対策が必要です。

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



# 食料のサプライチェーン固有の複雑性

- 食料のサプライチェーンは自然環境の影響を受けやすく、さらに複雑かつ長いため、気候関連リスクへの対策を講じるには時間や投資を要します。



自然環境の影響を受けやすい原材料供給

食料のサプライチェーンは複雑

# TCFD手引書（入門編）の作成について（2021年6月公表）

- 「みどりの食料システム戦略」に、TCFD提言に沿った情報開示の推進を位置付け。2021年6月、畜産物、農産物など業種別に、サプライチェーンの各段階における気候関連リスク・機会に関する重要な課題、事業インパクトを例示したTCFD手引書(入門編)を作成。

## 目次

### 1. はじめに

#### （気候変動と食料・農林水産業）

- 気候関連リスクに対する取組の必要性
- 気候変動による原材料調達への影響
- 農林水産業や食品産業における脱炭素化の要請
- 食料のサプライチェーン固有の複雑性

### 2. 食品事業における気候関連財務情報の開示 （TCFDとは）

- TCFDとは
- なぜTCFDか？
- TCFDフレームワークとは？
- 「ガバナンス」の開示内容・開示事例
- 「戦略」の開示内容・開示事例
- 「リスク管理」の開示内容・開示事例
- 「指標」の開示内容・開示事例
- コラム：TNFDとは

4

### 3. 気候変動が及ぼす食品事業へのリスクと機会

36

- 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
  - 畜産物
  - 農産物
  - 水産食料品
  - 製穀粉・同加工品
  - 食用油・同加工品
  - 飲料
  - 菓子
  - 調理食品

### 4. 今後に向けて（事業者求められるアクション）

127

- 今後のアクション
- 特集コラム：食料・農林水産業分野における気候変動対応の最前線
- 着手時に参考となる文献・連絡先

# 食品事業における気候関連リスクと機会

○ 主要製品×バリューチェーン別にそれぞれの気候関連リスク・機会を例示しています。

## 畜産物×食品製造事業者

畜産物における気候関連リスク・機会の例

食品製造事業者

異常気象による原料調達網の毀損が挙げられます

分類	リスク項目	想定される内容
物理的 リスク	急性 異常気象の発生割合・深刻度の増加	■ 農畜産物の品質悪化や災害によるサプライチェーンへの影響を通じて、特に原材料調達や品質に対して影響を受けやすい <sup>1)</sup>
	慢性 長期的な気候の変化	■ 発育、乳量、産卵数等に影響を及ぼし、畜産物の国内生産量が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出 <sup>2)</sup>
	慢性 長期的な気候の変化	■ 作物の品質や収穫量、収穫期の長さには生産能力が変化。同時に潜在的な新 ■ 国内の生産力を増強する、輸入先を変更を講じることで、影響を低減
移行 リスク	市場変化 消費者嗜好の変化	■ 気温上昇により、飲用需要が増加する畜産物需要の変化が発生
	政策・法制度 炭素価格の上昇	■ 特定の素材や製造地において運用コスト
	技術進歩 低炭素製品の開発	■ GHG排出が少ない生産方式への転換への

## 水産物×生産・加工事業者

水産食料品における気候関連リスク・機会の例 一次生産・加工事業者（漁船漁業）

海水温の上昇等による特定魚種の漁獲量や漁期の長さへの影響などが挙げられます

分類	リスク項目	想定される内容
物理的 リスク	急性 異常気象の発生割合・深刻度の増加	■ 漁船や加工場、養殖場等の保有する財産・資材への被害の発生 ■ 梅雨期や台風期にあたる6～10月では、全国的に洪水リスクが増加し、水害や流木等により漁港施設や漁船へ影響 ■ 台風の強大化により、沿岸部の被災の規模・頻度の増大
	慢性 平均気温や降水パターンにみられる長期的な気候の変化	■ 特定魚種の漁獲量や漁期の長さに影響を及ぼし、魚種転換も含め、最終的には生産能力が変化。同時に潜在的な新たな投資機会を創出 ■ 水温上昇による藻場の減少や赤潮の発生等による海域の生産性の低下 ■ 水温上昇による品質低下（RCP2.6及び2°C上昇相当でも生じる恐れ）。品質維持に成功すれば、優位性を持つ。
移行 リスク	評判 投資家の評判の変化、金融機関の融資における評価手法の変化	■ 気候変動への対策が不十分な場合、投資家からの評判や金融機関の融資における評価が悪化し、資金調達が困難となる
	政策・法制度 炭素価格の上昇	■ 燃油やプラスチック製品（原料、容器・包材等）等の操業コストの増加 ■ 省エネ政策が強化され、低炭素あるいは高効率な設備機器への投資が必要 <sup>1)</sup>
	技術進歩 燃料転換への対応	■ 化石燃料から、再生エネルギーや水素エネルギーへの転換に係る対応が遅れ、操業が困難になることや追加コストが生じる。
	市場変化 消費者嗜好の変化	■ 消費者嗜好のシフトを反映した、低炭素製品・サービスに対する需要変化への対応 ■ 認証された原料又はそれに準ずる基準で自社のアセスメントを経た原料の調達や生産者支援

- 気候変動関連の対応策の検討と情報開示について、TCFDで推奨されている開示項目のなかで、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。

## 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）（2022年9月公表）

### 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
- 気候変動対応のステップに応じた参考資料 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. 食料・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°C・4°C
- 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（例）
  - 物理的リスクのインパクト評価向け文献・ツール一覧

#### 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
  - 緩和策一覧
  - 適応策（資料紹介）

#### 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

#### Appendix

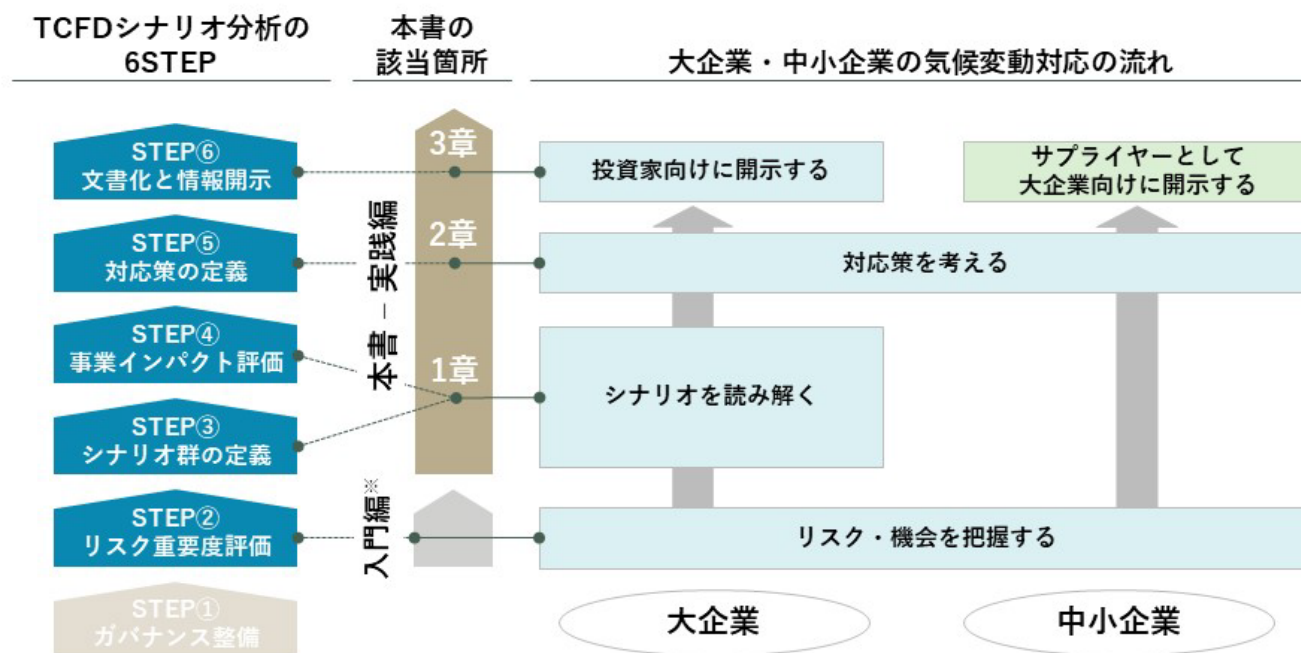
- 食料・農林水産業向けESG開示関連動向・指標情報 77
- 食料・農林水産業の気候変動トレンド（TNFD）
- 大企業・中小企業の優良開示事例

# TCFDシナリオ分析と手引書の関係

- 入門編を踏まえ、具体的にシナリオ分析から対応策の検討、開示までの過程を実践編でカバー

## 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





# (参考) 第1章の構成

○ シナリオ別世界観とインパクト評価の進め方やツールの活用方法を解説

## 1章 「食料・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

大企業の対応課題

中小企業の対応課題

P14 - シナリオ別世界観

各シナリオ (1.5°C、4°C) によって将来 (2050年) の世界観がどのように変わり、どのような気候変動対応が自社に求められることになるかがわからない

P21 - 事業インパクト評価のために

自社リスクの事業インパクトをどのように算定するか、どのようなツールを活用すればよいかかわからない

### 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

- 不二製油グループ本社株式会社 (P103)
- アサヒグループホールディングス株式会社 (P104)
- 日清食品グループホールディングス株式会社 (P105-106)
- Mondi Group (P112)



# シナリオ別世界観

○ 入門編の産業別リスク・機会を抜粋し、シナリオ別の世界観を整理

## 食品業界の1.5°Cシナリオ世界観 (1/4)

リスク 機会 1.5°C 4°C

1.5°C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**



## 食品業界の4°Cシナリオ世界観 (3/4)

リスク 機会 1.5°C 4°C

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し、サプライチェーン全体に影響を及ぼす**



# 事業インパクト評価①

## ○ インパクト評価の手順を解説

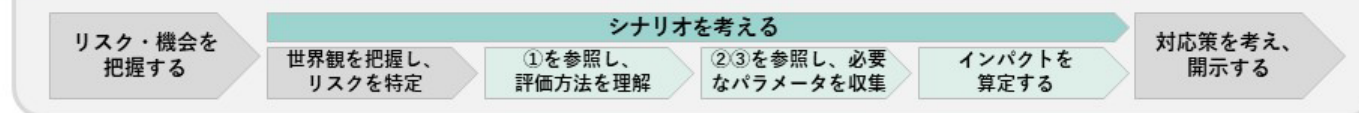
### 食品事業における主要リスクのインパクト評価方法やパラメータ：使い方

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



#### 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額	P23
エネルギー価格上昇によるコスト増加額	P24
洪水被害の発生による被害増加額	P25
渇水被害の発生による被害増加額	P26
気温上昇による売上高の減少額	P27

※「気温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、P30-33上の「物理的リスクのインパクト評価向け文献・ツール一覧」を用いて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  
※一部、米国・EU・中国等の数値も紹介

#### ③物理的リスクのインパクト評価向け文献・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

# 事業インパクト評価②

## ○ 物理的リスクの評価例（洪水被害）

### 【食品事業における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増加額

異常気象の激甚化による洪水被害のインパクト算定時には、浸水レベル別の想定被害額や洪水の発生頻度・発生確率を変数として使用します

#### 試算の前提

- 将来（2030、2050年）の想定被害額や該当拠点数、洪水発生確率は社内で協議・決定する

#### 使用数値の取得方法

使用項目	取得元
想定被害額	自社データ
浸水レベルごとの自社拠点数	自社データ ※「重ねるハザードマップ」用いて算出
洪水発生頻度変化倍率	外部パラメータ
洪水発生確率	自社で仮説を設定

#### ① 計算ロジック



#### ② 各種計算方法

##### 各拠点での想定被害額

浸水レベル	浸水深	想定被害額（円/拠点）	浸水レベルごとの自社拠点数
A	5m以上（5~10m、10~20m、20m~）	算出方法は以下	自社拠点の浸水レベルは、「重ねるハザードマップ」を用いて特定
B	3~5m		
C	0.5-3m		
D	0.5m未満		
E	該当なし（範囲外又は未整備）		

過去の被害実績（円/日）×事業中断期間（日）  
 ※被害実績と事業中断期間は、浸水レベルごとにあればその値を使用、なければ推計（ex.傾斜等をかける等）

出所：国土交通省 国土地理院「重ねるハザードマップ」

##### 洪水発生頻度増加率

- ✓ 洪水発生頻度増加率：P28「食品事業における物理的リスクのパラメーター一覧（例）」の洪水発生頻度変化倍率欄を参照ください

##### 洪水発生確率

- 発生確率は地域によって異なるため、統一的なパラメータの使用は不可だが、以下の方法での仮説設定が可能
- 自社の被害実績より、何年ごとに被害が発生しているかを算出
  - 自社拠点付近の治水安全度評価結果を参照



# 事業インパクト評価③

## ○ 物理的リスクの評価例（湧水被害）

### 【食品事業における主要リスクのインパクト評価方法（例）】：湧水被害の発生による被害増加額

異常気象の激甚化による湧水被害のインパクト算定時には、水ストレスレベル別の想定被害額や湧水発生確率を変数として使用します

#### 試算の前提

- 将来（2030、2050年）の想定被害額や該当拠点数、湧水被害発生確率は社内で協議・決定する

#### 使用数値の取得方法

使用項目	取得元
想定被害額	自社データ
水ストレスレベルごとの自社拠点数	自社データ ※「Aqueduct Water Risk Atlas」を用いて算出
湧水発生確率	自社で仮説を設定

#### ①計算ロジック

$$\text{湧水被害の発生による被害増加額} = \text{想定被害総額 (2030年、2050年)} \times \text{湧水発生確率}$$

#### ②各種計算方法

##### 各拠点での想定被害額

水ストレスレベル	Aqueductによる水ストレスの発生確度 <sup>*1</sup>	想定被害額 (円/拠点)	水ストレスレベルごとの自社拠点数
A	Extremely High (>80%)	算出方法は以下	自社拠点の水ストレスは、「Aqueduct Water Risk Atlas」を用いて特定
B	High (40-80%)		
C	Medium - High (20-40%)		
D	Low - Medium (10-20%)		
E	Low (<10%)		

過去の被害実績 (円/日) × 事業中断期間 (日)

※被害実績と事業中断期間は、水ストレスレベルごとにあればその値を使用、なければ推計 (ex.傾斜等をかける等)

##### 湧水発生確率

発生確率は地域によって異なるため、統一的なパラメータの使用は不可だが、以下の方法での仮説設定が可能

- 自社の被害実績より、何年ごとに被害が発生しているかを算出
- 国土交通省「平成26年版日本の水資源について」等に掲載の統計結果を参照

\*1 水ストレスの発生確度は、2030年と2040年の推計値のみ掲載されているため、2050年の対応は社内での協議が必要 出所：WRI「Aqueduct Water Risk Atlas」

## 事業インパクト評価④

### ○ 物理的リスクの評価例（気温上昇）

#### 【食品事業における主要リスクのインパクト評価方法（例）】：気温上昇による売上高の減少額

気温上昇による売上高のインパクト算定には、2030年、2050年の売上高に気温上昇による労働生産性低下率を掛け合わせます

##### 試算の前提

- 将来の売上高（2030、2050年）は、自社内で協議・決定する

##### 使用数値の取得方法

使用項目	取得元
売上高	自社データ
気温上昇による労働生産性低下率	外部パラメータ

#### ①計算ロジック

気温上昇による  
売上高の減少額

=

売上高  
(2030年、2050年)

×

気温上昇による  
労働生産性低下率  
(2030年、2050年と  
基準年比)

#### ②各種計算方法

##### 売上高

		売上高（円）
現在		x
2030	1.5~2°C	xの将来の推計値

##### 気温上昇による労働生産性低下率

- ✓ 気温上昇による労働生産性低下率：P28「食品事業における物理的リスクのパラメーター一覧（例）」の「気温上昇による労働生産性低下率」欄を参照ください

\*1 気温上昇による労働生産性低下率は、2030年の推計値のみ掲載されているため、2050年の対応は社内での協議が必要

# 事業インパクト評価⑤

## ○ 物理的リスクのパラメーター一覧

### 食品事業における物理的リスクのパラメーター一覧（例）

分類1	分類2	パラメータ	単位	基準年	2030年		2050年		出所
					1.5°C~2°C	4°C	1.5°C~2°C	4°C	
物理的リスク	急性	降雨量変化倍率	倍	(20世紀末)	-	-	【参考*1】 日本：1.1	【参考*2】 日本：1.3	・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
		流量変化倍率	倍	(20世紀末)	-	-	【参考*1】 日本：約1.2	【参考*2】 日本：約1.4	・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	倍	(20世紀末)	-	-	【参考*1】 日本：約2	【参考*2】 日本：約4	・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)	日本：農業 0.59、 工業 0.27 米国：農業 0.60、 工業 0.32 中国：農業 0.98、 工業 0.55	-	-	-	・ILO「Working on a warmer planet」(2019)： 米国：P44より、2030年・1995年比算出 日本、中国：P58より、2030年・1995年比算出 ※その他の国については、 出所を参照
		海水温上昇度	°C	(20世紀末)	-	-	【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)	倍	(20世紀末)	-	-	日本：1.19*4	日本：1.23*4	・A-PLAT 気候変動の観測・予測データ ※他作物については、「物理的リスクのインパクト評価向け文献・ツール一覧」上のツールより参照ください

\*1 2050年予測値がないため、21世紀末の数値を掲載。2°C (RCP2.6) では、2040年頃以降の気温上昇が横ばいとなることから、2040年以降の値として適用可能  
\*2 2050年予測値がないため、21世紀末の数値を掲載

\*3 2050年予測値がないため、21世紀末の数値を掲載。グローバル数値は、IPCCの海洋・雪氷圏特別報告書数値。日本近海数値は、SI-CAT 海洋モデル数値  
\*4 日本の研究機関が開発した気候モデルのひとつ、MIROCの2031-2050年相対値を掲載。A-PLAT上には、MIROC以外にも複数気候モデルの数値あり