

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（入門編） 【第2版】

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

令和4（2022）年6月

農林水産省

大臣官房環境バイオマス政策課

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

10

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

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、作成しています。

本手引書の 位置づけ

本資料では、食料・農林水産業分野において気候関連リスクが及ぼす事業への影響について早期に検討に着手していただくために、【気候関連リスク・機会の把握】と【投資家・金融機関を含む外部への情報開示】に重点を置いてまとめています。

気候変動が 食品事業に及ぼす リスクの具体化

気候関連リスク・機会の把握及び事業戦略の検討着手の必要性を伝えるため、主要食品×バリューチェーンごとに気候関連リスクおよび機会を整理しています。

情報開示に向けた イメージの具体化

TCFD提言に基づく情報開示に向けた食品事業固有のポイントや対話（開示）のイメージがより具体化できるよう、食品事業者の情報開示の事例を多く掲載しています。

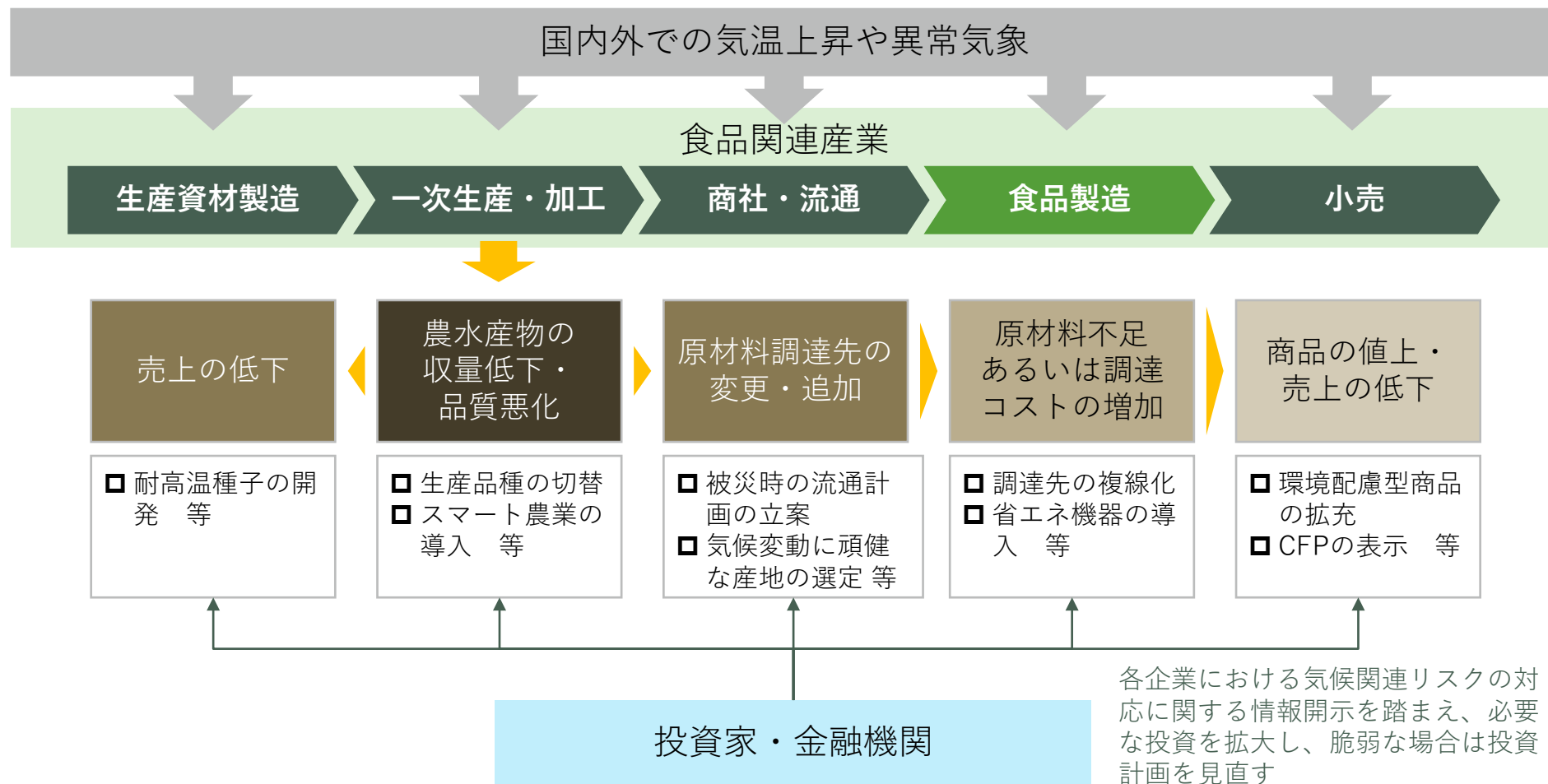
1. はじめに

（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



気候関連リスクに対する取組の必要性

気候変動は食料・農林水産業にとって最重要課題であり、サプライチェーン全体で取り組むことが必要です



1 気候変動問題が深刻化することで従来の原材料調達が難しくなる可能性がある

気温上昇や異常気象の多発により、農林水産物の生育や栽培適地の変化などの直接的な影響の他、水資源や自然生態系の変化などを介した間接的な影響もさらに顕在化することが予想されます。これらの影響にともない、従来の原材料調達に変更を迫られる可能性が高くなります。



2 社会経済の脱炭素化は、食料・農林水産業も例外ではない

現在、気候変動への対応としてカーボンニュートラル*に向けた社会経済のシフトが加速しつつあります。消費者や小売業を中心として環境に配慮された商品の需要も徐々に拡大しつつあります。食品や農林水産物も例外ではなく、脱炭素化への対応が求められる可能性が高いと言えます。



3 食料のサプライチェーンは長く複雑なため、リスク対策には先手が求められる

農林水産業は自然環境の影響を受けやすく、かつそのシステムは複雑です。また、食料及び農林水産物のサプライチェーンは、農場から食卓まで長く、かつサプライチェーン上に大小さまざまな企業に関わるので複雑です。そのため、気候関連リスクへの対策には時間・費用を要します。

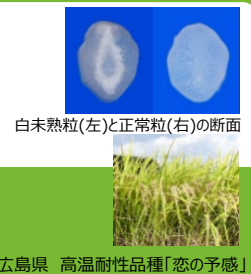
*：二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの排出量から、森林などによる吸収量を差し引いて、温室効果ガスの排出をゼロとすること

気候変動による原材料調達への影響

気温・水温やCO₂濃度の上昇は、作物の生育や栽培適地の変化だけでなく、水資源や自然生態系の変化などを介して様々な影響が危惧されます

水稻

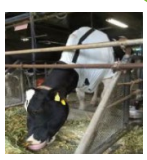
- ・高温による品質の低下。
- ・高温耐性品種への転換が進まない場合、全国的に一等米比率が低下する可能性。



- ・高温耐性品種の開発・普及
- ・肥培管理、水管理等の基本技術の徹底

畜産・飼料作物

- ・夏季に、乳用牛の乳量・乳成分・繁殖成績の低下や肉用牛、豚、肉用鶏の増体率の低下等。
- ・一部地域で、飼料作物の乾物収量が年々増加傾向。



- ・畜舎内の散水、換気など暑熱対策の普及
- ・栄養管理の適正化など生産性向上技術の開発
- ・飼料作物の栽培体系の構築、栽培管理技術の開発・普及

林業

- ・森林の有する山地災害防止機能の限界を超えた山腹崩壊などに伴う流木災害の発生。
- ・豪雨の発生頻度の増加により、山腹崩壊や土石流などの山地災害の発生リスクが増加する可能性。
- ・降水量の少ない地域でスギ人工林の生育が不適になる地域が増加する可能性。



- ・治山施設の設置や森林の整備等による山地災害の防止
- ・気候変動の森林・林業への影響について調査・研究

果樹

- ・りんごやぶどうの着色不良、うんしゅうみかんの浮皮や日焼け、日本なしの発芽不良などの発生。
- ・りんご、うんしゅうみかんの栽培適地が年次を追うごとに移動する可能性。



- ・りんごやぶどうでは、優良着色系統や黄緑色系統の導入
- ・うんしゅうみかんよりも温暖な気候を好む中晩柑（しらぬひ等）への転換

写真出典：農林水産省ほか



農業生産基盤

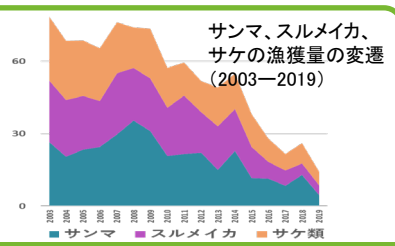
- ・短時間強雨が頻発する一方で、少雨による渇水も発生。
- ・田植え時期の変化や用水管理労力の増加などの影響。
- ・農地の湛水被害などのリスクが増加する可能性。



- ・ハード・ソフト対策の適切な組合せによる農業用水の効率的利用、農村地域の防災
- ・減災機能の維持・向上

水産業

- ・サンマ、スルメイカ、サケ漁獲量の減少。
- ・ホタテ貝やカキのへい死。
- ・養殖ノリの養殖期間の短縮による収穫量の減少。
- ・回遊性魚介類の分布範囲と体長の変化、夏季水温上昇による魚類養殖産地への影響の可能性。



- ・海洋環境変動の水産資源への影響を把握し、資源評価を高精度化
- ・高水温耐性を有する養殖品種や赤潮広域モニタリング技術を開発

出所 農林水産省「農林水産分野における地球温暖化対策」

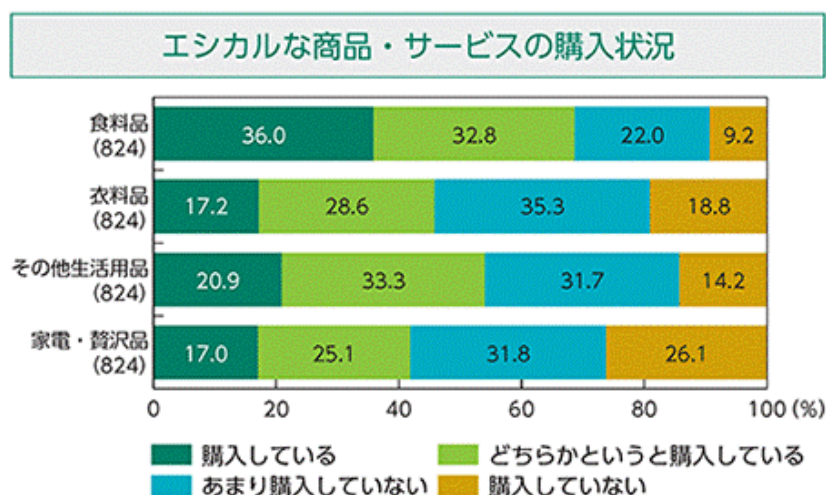
食料・農林水産業における脱炭素化の要請

社会のカーボンニュートラルに向けたシフトが加速すると、食料や農林水産物にも脱炭素化を求める声が高まることが予想されます

—— エシカル消費（倫理的消費）に対する消費者の意識 ——

- ✓ 消費者庁の調査（下記）によれば、他の商品に比べ、食料品はエシカルな商品・サービスの購入状況は高い傾向にあります。

図3-2-1 倫理的消費（エシカル消費）に対する消費者の意識



資料：消費者庁「『倫理的消費（エシカル消費）』に関する消費者意識調査」

—— 小売業における持続可能な調達方針 ——

- ✓ 大手小売企業では、農林水産物に対して自然・社会と事業活動の持続可能性の両立を目指して、「持続可能な調達方針」を定めています。

イオンにおける持続可能な調達方針の例（抜粋）

イオン持続可能な調達方針・2020年目標

グローバル基準に基づき、持続可能性に配慮して生産された商品をお客さまに提供しています。



農産物

自然・生態系・社会と調和のとれた持続可能な農産物の調達に努めます。自らも野菜を栽培することで安全でおいしい野菜を提供し、安心してらせる食の未来の創造に貢献します。



畜産物

自然・生態系・社会と調和のとれた持続可能な畜産物の調達に努めます。自らも牛肉を生産することで安全でおいしい牛肉を提供し、安心してらせる食の未来の創造に貢献します。

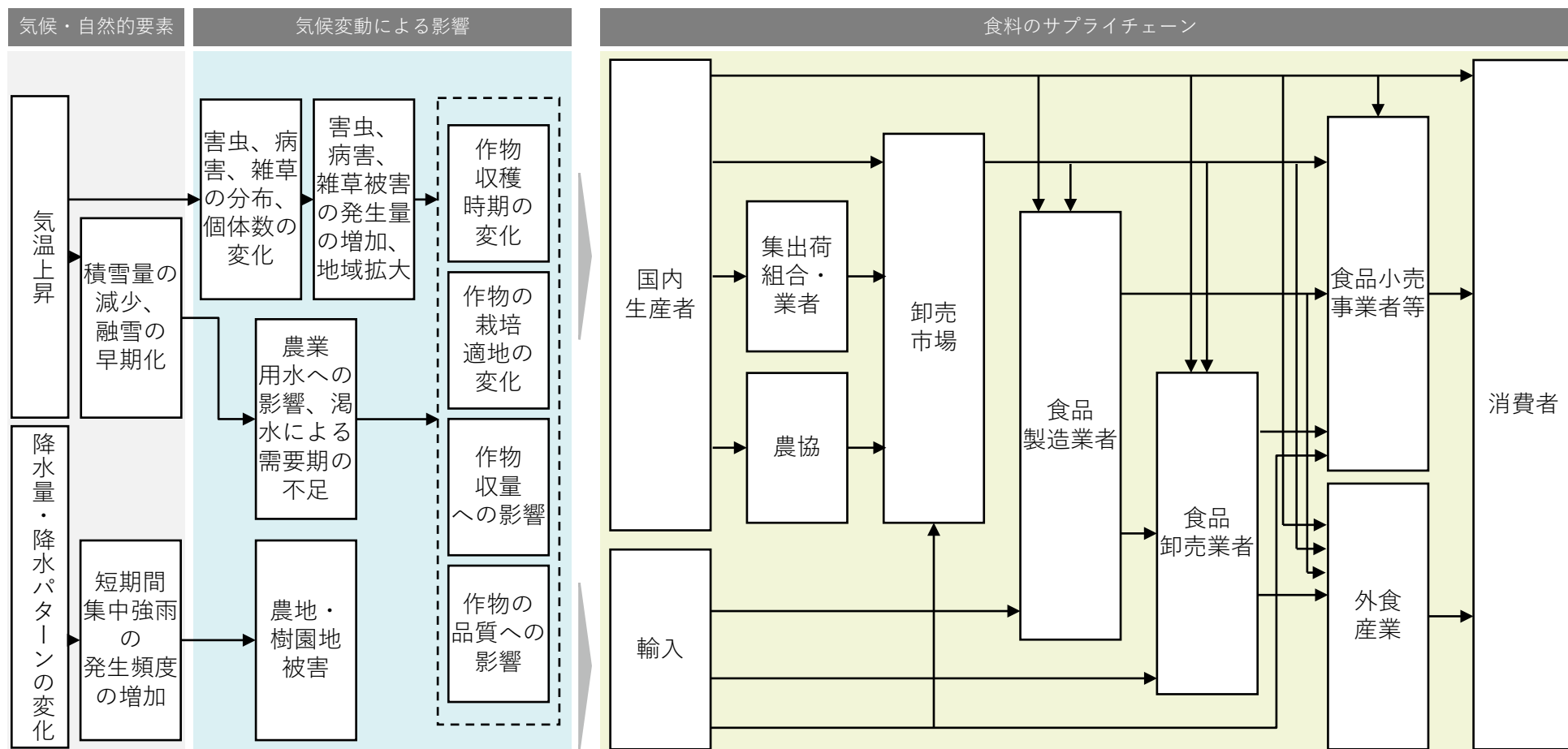


水産物

資源の枯渇防止と生物多様性保全の観点から、定期的にリスク評価を行います。また、リスク低減のために、実行可能な対策を検討し、持続可能な水産物の調達に努めます。

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

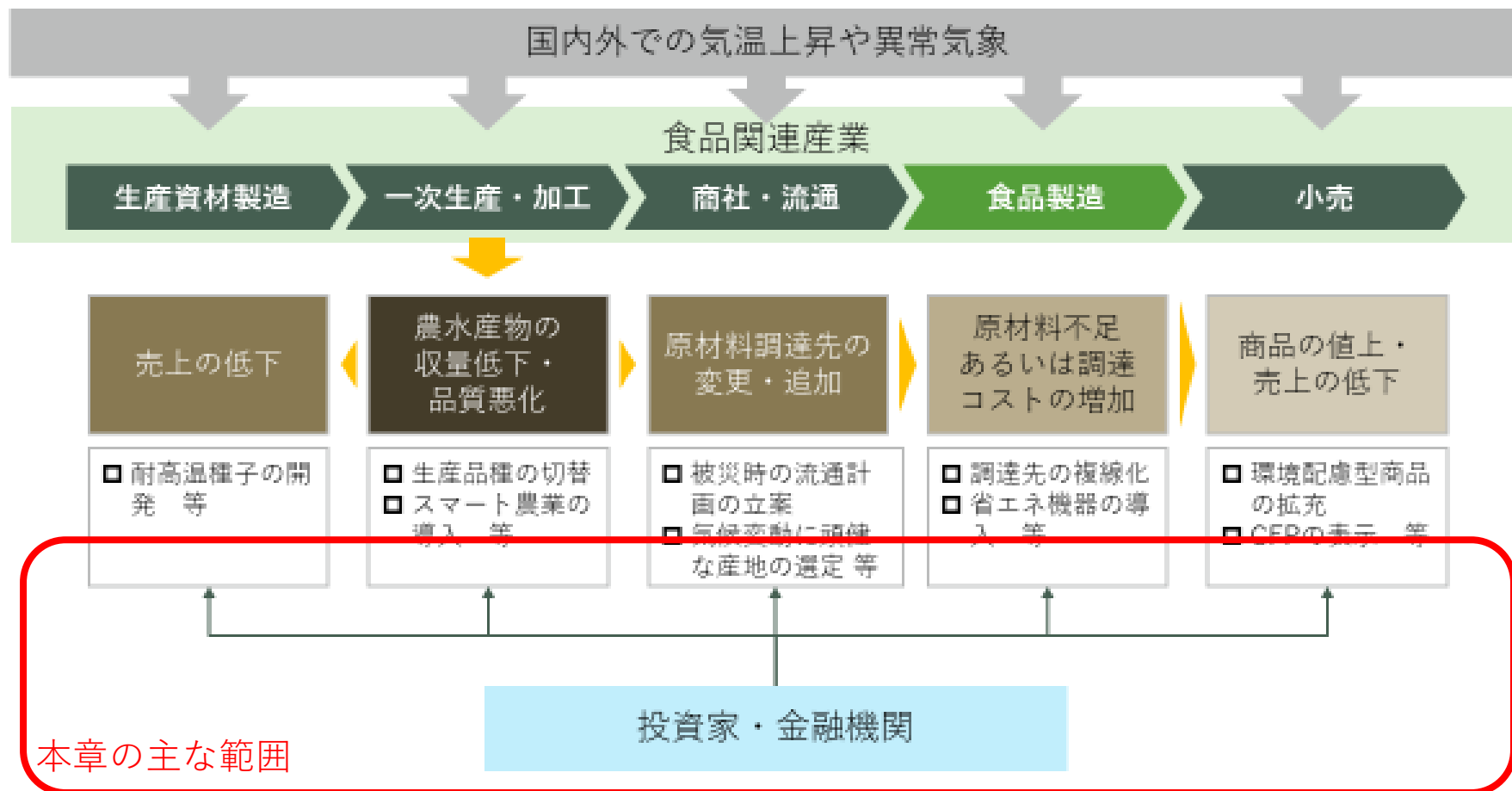
出所 農林水産省「食品産業戦略 食品産業の2020年代ビジョン」環境省「気候変動影響評価報告書詳細」より作成

2. 食品事業における気候関連財務情報の開示 (TCFDとは)

本章の範囲

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。



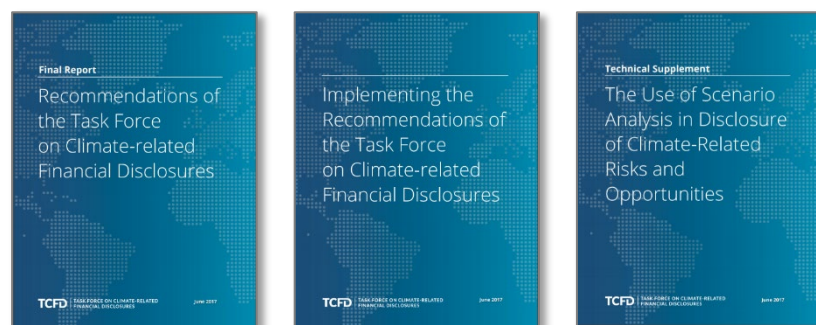
TCFDとは

TCFDは、効率的な気候関連財務情報開示を企業等に促す、民間主導のタスクフォースです

- TCFDは各国の中央銀行総裁および財務大臣からなる金融安定理事会（FSB）の作業部会の位置づけです。
- 2017年6月、TCFDは自主的な情報開示のあり方に関する提言（TCFD提言）を公表しました。

TCFD提言（最終報告書）

- ✓ 最終報告書と、付録文書、シナリオ分析のための技術的な補足書の3種の報告書が公開されている。



最終報告書

附属書
（セクター別
補足文書）*

シナリオ分析
のための技術的
補足文書

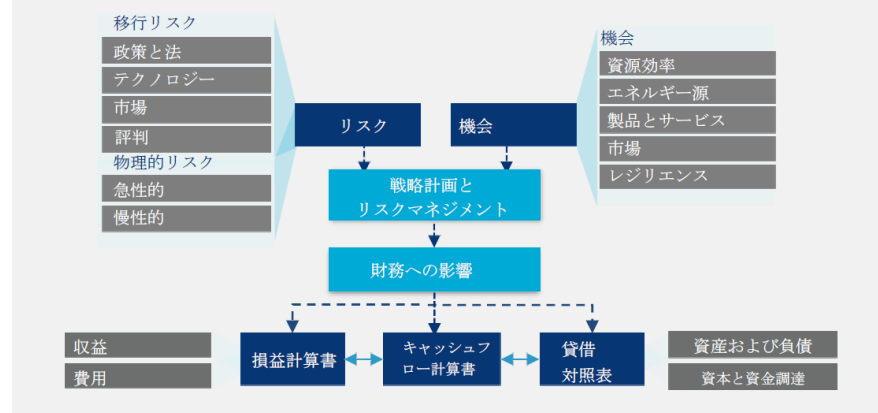
* 4種の金融セクター（銀行、保険会社、アセットオーナー、アセットマネージャー）と4種の非金融セクター（エネルギー、運輸、原料・建築物、農業・食糧・林業製品）向けのガイダンス

サステナビリティ日本フォーラムのウェブサイトにて
日本語訳のダウンロードが可能

気候関連リスクと機会が与える財務影響（全体像）

- ✓ TCFD提言では、気候関連リスクと機会の内容を整理しています。
- ✓ また、気候関連リスクと機会が企業経営に与える財務影響の経路を例示しています（下図）。

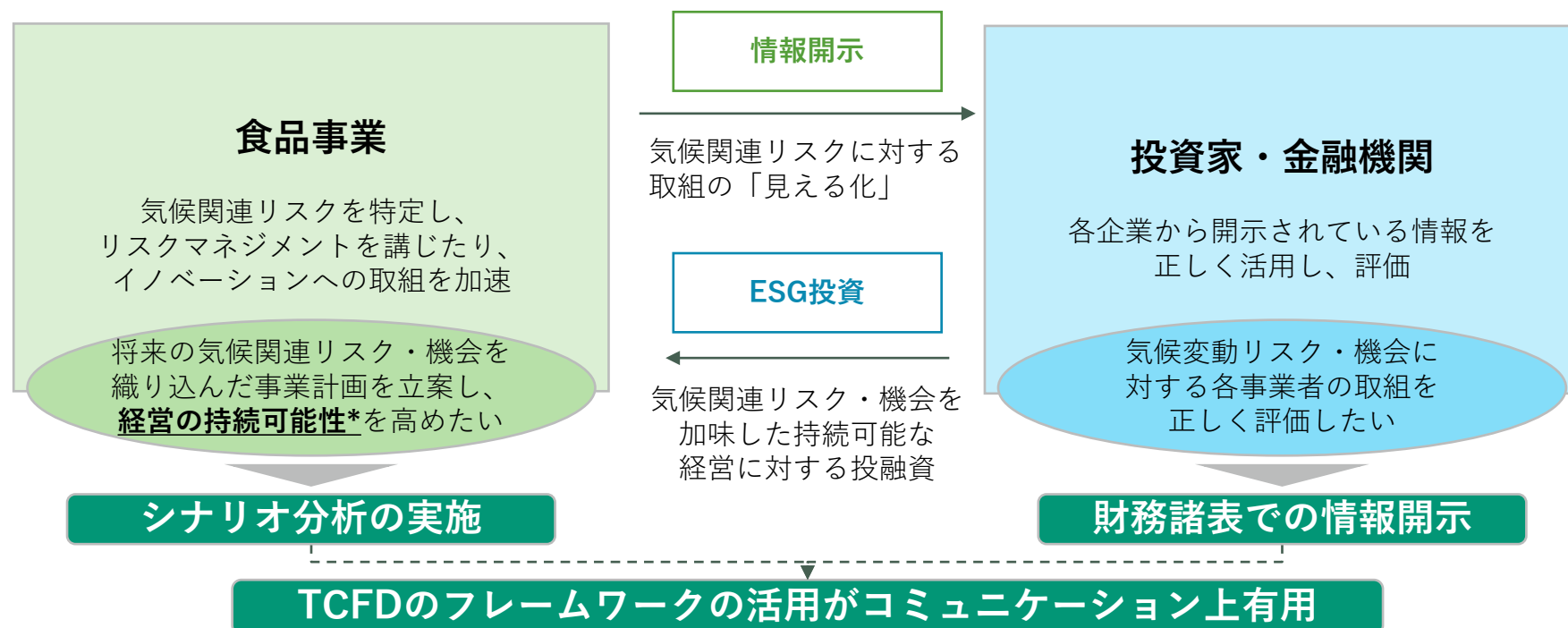
図1
気候関連のリスク、機会、および財務への影響



なぜTCFDか？

気候関連リスク・機会に関する情報開示はその比較可能性が重要です。そのため、投資家や金融機関はTCFDのフレームワークに基づく開示を求めています

- TCFDにより、世界共通の比較可能な気候関連情報開示のフレームワークが整備されました。
- 投資家・金融機関が投融資を判断をする際に、気候関連リスク・機会に対する対象企業の耐性を見極めるため、各企業にはTCFD提言に基づく情報開示が求められています。



*TCFD提言未対応による企業への影響としては、短～中長期にて企業の持続的経営を妨げる可能性が言及されている。詳細は、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」を参照のこと。

出所 TCFDコンソーシアム、三井住友フィナンシャルグループウェブサイト

TCFD提言とは？

TCFD提言では、投資家や金融機関が比較・評価できる開示内容にするため、開示の枠組みを整理しています

➤ 「ガバナンス」、「戦略」、「リスク管理」、「指標と目標」によって構成され、企業として公開が推奨される11項目が定められています。

要求項目	ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
項目の詳細	気候関連のリスク及び機会に関する組織のガバナンスを開示する。	気候関連のリスクと機会が組織の事業、戦略、財務計画に及ぼす実際の影響と潜在的な影響について、その情報が重要（マテリアル）な場合は、開示する。	組織がどのように気候関連リスクを特定し、評価し、マネジメントするのかを開示する。	その情報が重要（マテリアル）な場合、気候関連のリスクと機会を評価し、マネジメントするために使用される測定基準（指標）とターゲットを開示する。
推奨される開示内容	a 気候関連のリスクと機会に関する取締役会の監督について記述する。	a 組織が特定した、短期・中期・長期の気候関連のリスクと機会を記述する。	a 気候関連リスクを特定し、評価するための組織のプロセスを記述する。	a 組織が自らの戦略とリスクマネジメントに即して、気候関連のリスクと機会の評価に使用する測定基準（指標）を開示する。
	b 気候関連のリスクと機会の評価とマネジメントにおける経営陣の役割を記述する。	b 気候関連のリスクと機会が組織の事業、戦略、財務計画に及ぼす影響を記述する。	b 気候関連リスクをマネジメントするための組織のプロセスを記述する。	b スコープ1、スコープ2、該当する場合はスコープ3のGHG排出量、および関連するリスクを開示する。
		c 2°C以下のシナリオを含む異なる気候関連のシナリオを考慮して、組織戦略のレジリエンスを記述する。	c 気候関連リスクを特定し、評価し、マネジメントするプロセスが、組織の全体的なリスクマネジメントにどのように統合されているかを記述する。	c 気候関連のリスクと機会をマネジメントするために組織が使用するターゲット、およびそのターゲットに対するパフォーマンスを記述する。

出所 気候関連財務情報開示タスクフォース「最終報告書 気候関連財務情報開示タスクフォースの勧告」

ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
a	a	a	a
b	b	b	b
	c	c	c

「ガバナンス」aの開示推奨内容

気候関連リスク・機会に対して、取締役会などの経営層による監督の実施を明記することが求められています

➤ 気候関連リスク・機会への対応には、全社的な取組が必要であることから、**経営層の理解や関与が不可欠**です。

推奨開示a)

気候関連のリスクと機会に関する取締役会の監督について記述する。

組織は、気候関連事項に関する取締役会による監督について記述する際、以下の事項などを考慮すべきである：

- 一 取締役会および/またはその委員会（例：監査委員会、リスク委員会、その他委員会）が**気候関連事項について報告を受けるプロセスおよび頻度**
- 一 取締役会および/またはその委員会が次の各項目に関する見直しや指示にあたり、気候関連事項を考慮しているか：戦略、主要な行動計画、リスクマネジメント方針、年度予算、事業計画ならびにパフォーマンス目標の設定、実施とパフォーマンスのモニタリング、主要な資本的支出や買収、資産売却（ダイベストメント）
- 一 取締役会が、気候関連事項に対処するための**ゴールとターゲットに対する進捗状況をどのようにモニタリングし監督**しているか

✓ TCFD提言においては、気候関連問題についても取締役会での監督を求めるとともに、その監視体制を開示するよう求めている。

用語解説「ダイベストメント」

投資（Investment）の対義語で、すでに投資している金融資産の引き揚げを指す。

近年では、気候変動や二酸化炭素排出量の削減など環境課題への関心が高まる中、それらが企業経営や企業価値に与える影響が認識されている。特に石炭については、将来資産価値が大きく毀損する資産（座礁資産）とされ、欧米では、融資の引き揚げや融資の停止が始まっている。

ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
a	a	a	a
b	b	b	b
	c	c	c

「ガバナンス」bの開示推奨内容

気候関連リスク・機会への対応をより実効性のあるものにするために、経営者の役割を文書等に明記します

- 気候関連リスク・機会への対応をより効果的に進めるためには、**経営層の役割を明確化**し、全社的な取組に移行していくことが求められます。

推奨開示b)

気候関連のリスクと機会の評価とマネジメントにおける経営陣の役割を記述する。

気候関連事項の評価とマネジメントに関連する経営陣の役割を記述する際、組織は以下の情報を含めることを考慮すべきである：

- **組織が経営陣レベルの職位または委員会に対し気候関連の責任を付与**しているかどうか。付与している場合、担当経営陣または委員会が取締役会またはその委員会に報告するかどうか、またその責任には気候関連事項の評価やマネジメントが含まれているかどうか
- **関連する組織構造**の記述
- 経営陣が気候関連事項について**報告を受けるプロセス**
- どのように経営陣が（特定の職位、および/または各経営委員会を通じて）**気候関連事項をモニタリング**しているか

✓ TCFD 提言においては投資家等の関心事項として、取締役会による気候変動対応の監視、及び気候変動のリスクと機会を評価・管理する上で経営者の果たす役割を挙げている

- ✓ 気候変動に関する検討をどのように行っているか、及び検討内容が経営に反映されているかといった組織体制の実効性についても示す
- 取締役会と経営者をトップとし、環境委員会やサステナビリティ委員会等を含む組織体制
 - 構成する組織・経営者の具体的役割や、審議内容が経営に反映されるプロセス

ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
a	a	a	a
b	b	b	b
	c	c	c

「ガバナンス」の開示事例

経営者による気候関連問題への関与について情報開示をする際、体制図などを用いるケースが多く見られます

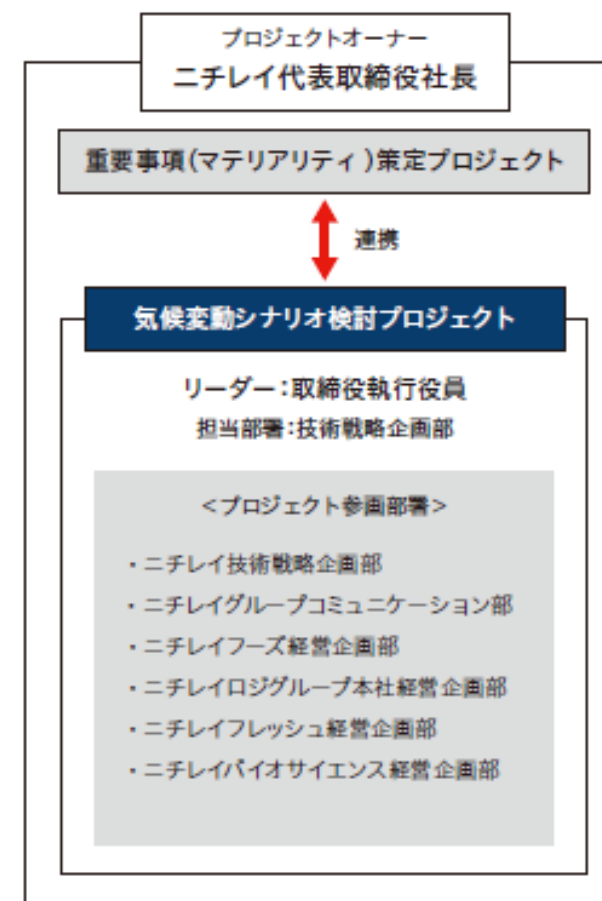
- ニチレイでは、代表取締役社長の関与や気候関連問題を所掌する担当役員の存在、また気候関連問題に対する取締役会での進捗報告などを明記しています。
- リスクへの対応には、全社的な取組が必要であることから、経営層の理解や関与が不可欠です。

✓ 代表取締役社長をオーナーとしたグループ横断型プロジェクトとして、気候変動シナリオの検討がスタート

✓ 気候変動戦略の遂行に責任を持つ取締役執行役員がリーダーとして選任

✓ 年に1回以上、担当役員である取締役執行役員が取締役会にて答申・進捗報告を行う方針

プロジェクト体制図



ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
a	a	a	a
b	b	b	b
	c	c	c

「戦略」aの開示推奨内容

気候変動が及ぼす自社への影響を分析する第一歩は、移行リスク・物理的リスクについての整理になります

- 取り扱う原材料やサプライチェーンによって、**気候関連リスクが及ぼす影響は企業によって様々**です。
- また**気候変動に伴う事業機会に関する検討**も必要です。

推奨開示a)

組織が特定した、短期・中期・長期の気候関連のリスクと機会を記述する。

組織は、以下の情報を提供すべきである：

- 組織の資産またはインフラストラクチャーの耐用年数と気候関連事項は往々にして中長期にわたり顕在化するという事実を考慮して、適切と思われる短期・中期・長期の時間的範囲の記述
- **時間的範囲（短期・中期・長期）ごとに、組織に重要（マテリアル）な財務への影響を与える可能性のある具体的な気候関連事項**の記述
- **どのリスクと機会が組織に重要（マテリアル）な財務への影響を与える可能性があるかを判断するプロセス**の記述

組織は、セクターおよび/または地域別にリスクと機会の内容を適宜提供することを考慮すべきである。気候関連事項の記述に際しては、表1と2（pp. 10-11）を参照すべきである。

用語解説「移行リスクと物理的リスク」

TCFDでは、気候関連リスクを（1）低炭素経済への移行に関連するリスク（移行リスク）と（2）気候変動の物理的影響に関連するリスク（物理的リスク）の2種類に区分している。

移行リスクには、GHG排出に関する規制強化等といった「政策・法規制リスク」、低炭素技術の開発・導入等といった「技術リスク」、消費者の行動変化や原材料コストの増加等といった「市場リスク」、気候変動対策に対する株主等の評価といった「評判リスク」に分類される。

物理的リスクには、台風や洪水などの異常気象の深刻化・増加等は「急性的リスク」、降雨や気象パターンの変化、平均気温の上昇、海面上昇等は「慢性的リスク」に分類される。

物理的リスクの高まりにより、工場やインフラに対する直接的な損害や、それに伴うサプライチェーンの中断といった間接的な影響が生じる可能性がある。

ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
a	a	a	a
b	b	b	b
	c	c	c

「戦略」bの開示推奨内容（1/3）

気候関連リスクと機会が自社の事業計画にどのような影響をもたらすか、各リスクについて考察します

- 気候変動によるリスク及び機会がビジネスと戦略に対する影響が及ぶ分野として、「製品とサービス」、「サプライチェーン及び/またはバリューチェーン」、「適応活動と緩和活動」「研究開発に対する投資」、「操業（操業のタイプと設備の設置場所など）」が挙げられます。

推奨開示b)

気候関連のリスクと機会が組織の事業、戦略、財務計画に及ぼす影響を記述する。

組織は、推奨開示事項（a）を基に、特定した気候関連事項がその事業や戦略および財務計画にどのように影響しているかについて考察すべきである。

また、事業と戦略に関する以下の分野への影響も考慮すべきである：

- 製品とサービス
- サプライチェーンおよび/またはバリューチェーン
- 適応と緩和活動
- 研究開発関連投資
- 事業運営（事業の種類や施設の所在地を含む）

組織は、気候関連事項がどのようにして財務計画策定プロセスに取り込まれるか、その所要期間、および気候関連のリスクと機会の優先順位をどのように決めるのかを記述すべきである。

ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
a	a	a	a
b	b	b	b
	c	c	c

「戦略」bの開示推奨内容（2/3）

気候関連リスクと機会が及ぼす影響が、自社の財務指標にどのように連動するか整理します

- 投資家等は、気候関連のリスクと機会が、損益計算書、キャッシュフロー計算書、および貸借対照表にどのように影響するかを理解しようとしています。

推奨開示b)

気候関連のリスクと機会が組織の事業、戦略、財務計画に及ぼす影響を記述する。

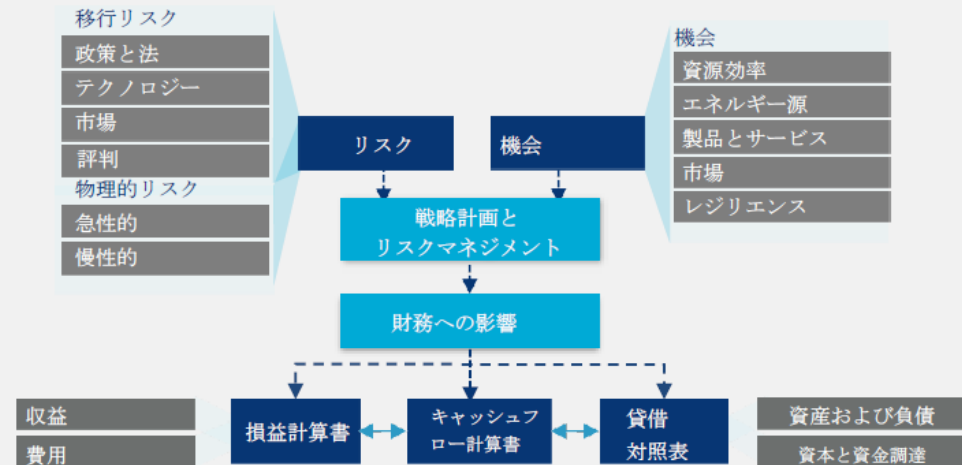
開示情報は、該当組織の価値を創出する能力に対し、長期的に影響を及ぼす要因が相互に作用しあう際の全体像を示すことが望ましい。また、開示情報には、以下の分野の財務計画に対する影響を記載することも考慮すべきである：

- 一 運営費用と収益
- 一 資本的支出および資本配分
- 一 事業買収または資産売却（ダイベストメント）
- 一 資本調達

組織の事業戦略や財務計画を開示するために気候関連のシナリオを使用する場合、当該シナリオについても記述すべきである。

- ✓ 損益計算書、キャッシュフロー計算書、貸借対照表に影響する気候関連リスク・機会を特定することが求められる

図1
気候関連のリスク、機会、および財務への影響



ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
a	a	a	a
b	b	b	b
	c	c	c

「戦略」bの開示推奨内容（3/3）

気候関連リスクに対処するため、どのようなアクションがとりうるのか整理します

- 気候関連リスクへの対応策として、気候変動に対する緩和策や適応策、また機会を整理し、具体的なアクションを検討します。

推奨開示b)

気候関連のリスクと機会が組織の事業、戦略、財務計画に及ぼす影響を記述する。

組織は、気候関連のリスクと機会が（1）現在の意思決定と（2）戦略策定にどのように統合されているかを議論することを検討すべきである。：

以下の気候変動緩和、適応、または機会に関する計画の前提と目標を含む：

- ー 研究開発（R&D）と新技術の採用
- ー 投資、リストラ、評価損、資産減損などの既存活動およびコミットした将来活動
- ー カーボン、エネルギー、および/または水を大量に消費する事業の削減戦略など、レガシー（不良）資産に関する計画の重要な前提条件
- ー GHG排出量、エネルギー、および水問題が該当する場合、資本計画と配分においてどのように考慮されるか：これには、変化する気候関連のリスクと機会の視点から、主要な企業買収および資産売却（ダイベストメント）、合併事業、技術革新、および新規事業分野への投資についての議論が含まれる
- ー これから起きる気候関連のリスクと機会に対処するため、資本の配置/再配置における組織の柔軟性

用語解説「適応と緩和」

「適応」とは、気温上昇が起こることを前提とし、気温上昇に伴って生じる環境変化や社会変化に対応できる社会基盤や国家政策の整備を指す。

2018年6月には、国会で「気候変動適応法」が成立され、法令では、国、地方自治体、事業者に対して努力義務を求めている。

「緩和」とは、温室効果ガスの排出削減と吸収の対策を行うことを指す。具体的には、省エネの取組や、再生可能エネルギーやCCS（二酸化炭素貯留技術）の普及、植物によるCO₂の吸収源対策などが挙げられる。

出所 気候関連財務情報開示タスクフォース「最終報告書 気候関連財務情報開示タスクフォースの勧告」

ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
a	a	a	a
b	b	b	b
	c	c	c

「戦略」cの開示推奨内容（1/2）

気候関連リスクが自社に及ぼす影響を把握するため、4°C上昇の将来だけでなく、脱炭素社会に移行する将来も想定したシナリオ分析が推奨されます

- 気温上昇が加速した4°Cシナリオ、脱炭素社会に移行した2°Cシナリオの2種類のシナリオで検討するケースが一般的です。

推奨開示c)

2°C以下のシナリオを含む異なる気候関連のシナリオを考慮して、組織戦略のレジリエンスを記述する。

組織は、2°C以下のシナリオに合致した低炭素経済への移行、およびその組織が該当する場合は、物理的気候関連リスクの増加と整合したシナリオを考慮した上で、気候関連のリスクと機会に対する自身の戦略にどの程度レジリエンスがあるかを記述すべきである。

組織は以下の事項を検討すべきである：

- 自らの戦略において気候関連のリスクと機会の影響を受ける可能性があると考えている立地
- そのような潜在的なリスクと機会に対処するために戦略をどのように変更するか
- 検討に際し考慮された気候関連のシナリオと時間的範囲

将来の分析にシナリオを適用する方法については、タスクフォースの報告書のセクションD*を参照のこと。

- ✓ 「タスクフォースの報告書のセクションD」とは、TCFD最終報告書の「シナリオ分析と気候関連事項」を指します。
- ✓ 本項では、シナリオ分析についてまとめられていますが、その手順や具体例については、TCFDコンソーシアム作成の「TCFDガイダンス2.0」や環境省作成の「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の概要」をご参照ください。

ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
a	a	a	a
b	b	b	b
	c	c	c

「戦略」cの開示推奨内容（2/2）

気候関連リスクが自社に及ぼす影響を把握するため、4°C上昇の将来だけでなく、脱炭素社会に移行する将来も想定したシナリオ分析が推奨されます

➤ シナリオ分析の方法についてはTCFDガイダンスやシナリオ分析実践ガイドを参考にすることができます。

推奨開示c)

2°C以下のシナリオを含む異なる気候関連のシナリオを考慮して、組織戦略のレジリエンスを記述する。

収益が10億米ドルを超える組織では、2°C以下のシナリオや、該当する場合は増大する物理的気候リスクに対応したシナリオを含む、一連の気候関連シナリオに対する戦略のレジリエンスを評価するために、より堅牢なシナリオ分析を実施することを検討すべきである。

組織は、戦略のレジリエンスを評価するために公表されている気候関連のシナリオで使用されている様々な政策前提条件、マクロ経済動向、エネルギー経路、および技術的前提条件の影響について議論することを検討すべきである。

気候関連のシナリオでは、投資家やその他の組織がシナリオ分析からどのように結論を導き出したかを理解できるように、以下の要素に関する情報を提供することを検討すべきである。

- 使用される気候関連シナリオの極めて重要な入力パラメータ、諸前提条件、分析選択肢。特に政策前提条件、エネルギー転換道筋、技術動向、および関連するタイミングの前提条件などの主要分野に関連するもの
- 気候関連のシナリオが存在する場合、潜在的な定性・定量的な財務への影響

用語解説「シナリオ分析」

TCFD提言では、将来想定されうる複数のシナリオを設定し、各シナリオが自社事業に及ぼす影響を分析・評価し、さらに対応策を明らかにすることが求められている。

本資料ではシナリオ分析の詳細は扱わないが、「TCFDガイダンス」や「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」を参照されたい。

出所 気候関連財務情報開示タスクフォース「最終報告書 気候関連財務情報開示タスクフォースの勧告」

ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
a	a	a	a
b	b	b	b
	c	c	c

「戦略」の開示事例（カゴメ）

自社に関連する移行リスクと物理的リスクを網羅的に挙げ、各リスク項目について事業インパクトへの影響を整理・評価します

- 取り扱う原材料やサプライチェーンによって、**気候関連リスクが及ぼす影響は企業によって様々**です。
- また気候変動に伴う事業機会についても検討することも必要です。

各リスクと財務諸表の指標の対応関係を明確化し、気候関連リスクが事業成績と関連していることを示しています

カゴメグループのリスクと事業インパクト

リスク項目			事業インパクト		
分類	大分類	小分類	指標	考察（例）	評価
移行リスク	政策/規制	炭素税の上昇	支出	炭素税の導入により、原料、容器・包材へ幅広く影響しコストが上昇	大
		各国のCO ₂ 排出量削減の政策強化	支出・資産	省エネ政策が強化され、製造設備の高効率機への更新が必要	中
	評判	消費者の行動変化	収益	気候変動により環境負荷を考慮した購買行動が拡大	大
		投資家の評判変化	資本	気候変動への対策が不十分な場合、投資家の評判悪化、資金調達が困難となる	小
物理的リスク	慢性	平均気温の上昇	支出・収益	作物の品質劣化や収量低下が発生	大
		降水・気象パターンの変化	支出・収益	降水量の増加や干ばつは作物産地に悪影響を及ぼし、原料価格が高騰	大
		生物多様性の減少	支出	昆虫の減少により植物の受粉が困難となり、調達不能な原料が発生	大
		害虫発生による生産量の減少	支出・収益	病害虫の拡大により作物の生産量や品質が低下し、安定調達が困難	中
		農業従事者の生産性の低下	支出・収益	気温上昇により農業従事者の労働生産性が低下し、調達コストが上昇	小
	急性	水ストレスによる生産量の減少	支出・収益	水不足により水の確保が困難となり、価格が高騰	大
		異常気象の激甚化	支出・収益	暴風雨などの異常気象の頻発で、被害を受ける産地が多発	大

各リスクについて、自社の事業にどのような影響があるか、より具体的に記述します

出所 カゴメ統合報告書より作成

ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
a	a	a	a
b	b	b	b
	c	c	c

「リスク管理」aの開示推奨内容

各リスクの影響度や発生度を踏まえ、自社にとって気候関連リスクの重要性（マテリアリティ）や優先順位について検討します

- TCFDガイダンスでは「気候関連リスクの相対的重要性の把握や優先順位付けの方法としては、マテリアリティ・マトリックスによる重要度の判定など」を挙げています。

推奨開示a)

気候関連リスクを特定し、評価するための組織のプロセスを記述する。

組織は、気候関連リスクを特定し、評価するためのリスクマネジメントプロセスを記述すべきである。この記述の重要な側面は、その他のリスクに対し気候関連リスクの相対的な重要性を決定する方法である。

組織は、気候変動に関連する現行および新規の規制要件（例：排出制限）ならびに他の考慮すべき要因に配慮するかどうかを記述すべきである。

組織はまた、以下の開示も考慮すべきである：

- 一 特定した気候関連リスクの潜在的な規模と範囲を評価するプロセス
- 一 使用したリスク用語の定義、または用いた既存のリスク分類枠組の明示

用語解説「マテリアリティ」

企業経営における重要課題を指す。企業は様々なリスクや機会に囲まれていることから、優先順位をつけることが必要となる。こうしたマテリアリティの特定においては、企業内部の視点だけでなく、利害関係者（ステークホルダー）からの意見が必要となる。

なお、食料・農業分野における企業のマテリアリティ分析に関する白書をWBCSD*が発行している。

* World Business Council for Sustainable Development
(持続可能な開発のための世界経済人会議)

ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
a	a	a	a
b	b	b	b
	c	c	c

「リスク管理」b・cの開示推奨内容

気候関連リスクも含めた自社におけるリスクマネジメントの体制や方法について記載し、意思決定や所掌を明確にします

- TCFDガイダンスでは「自社における気候関連リスクの管理プロセスを図や文章を用いて具体的に説明することとも有効である」としています。

推奨開示b)

気候関連リスクをマネジメントするための組織のプロセスを記述する。

組織は、気候関連のリスクを軽減、移転、受入、または制御する意思決定をどのように行かなど、気候関連リスクをマネジメントするプロセスを記述すべきである。さらに、重要性（マテリアリティ）の意思決定を組織内でどのように行っているかなど、気候関連リスクに優先順位を付けるプロセスについても記述すべきである。

気候関連リスクをマネジメントするためのプロセスを記述する際に、組織は表A1とA2* などに記載されているリスクに適宜対処すべきである。

- ✓ ここで表A1とは、TCFD最終報告書に記載されている「気候関連のリスクと財務への潜在的な影響の例」を指し、移行リスクや物理的リスクの例がまとめられています。

推奨開示c)

気候関連リスクを特定し、評価し、マネジメントするプロセスが、組織の全体的なリスクマネジメントにどのように統合されているかを記述する。

組織は、気候関連リスクを特定し、評価し、マネジメントするプロセスが、組織の全体的なリスクマネジメントにどのように統合されているかを記述すべきである。

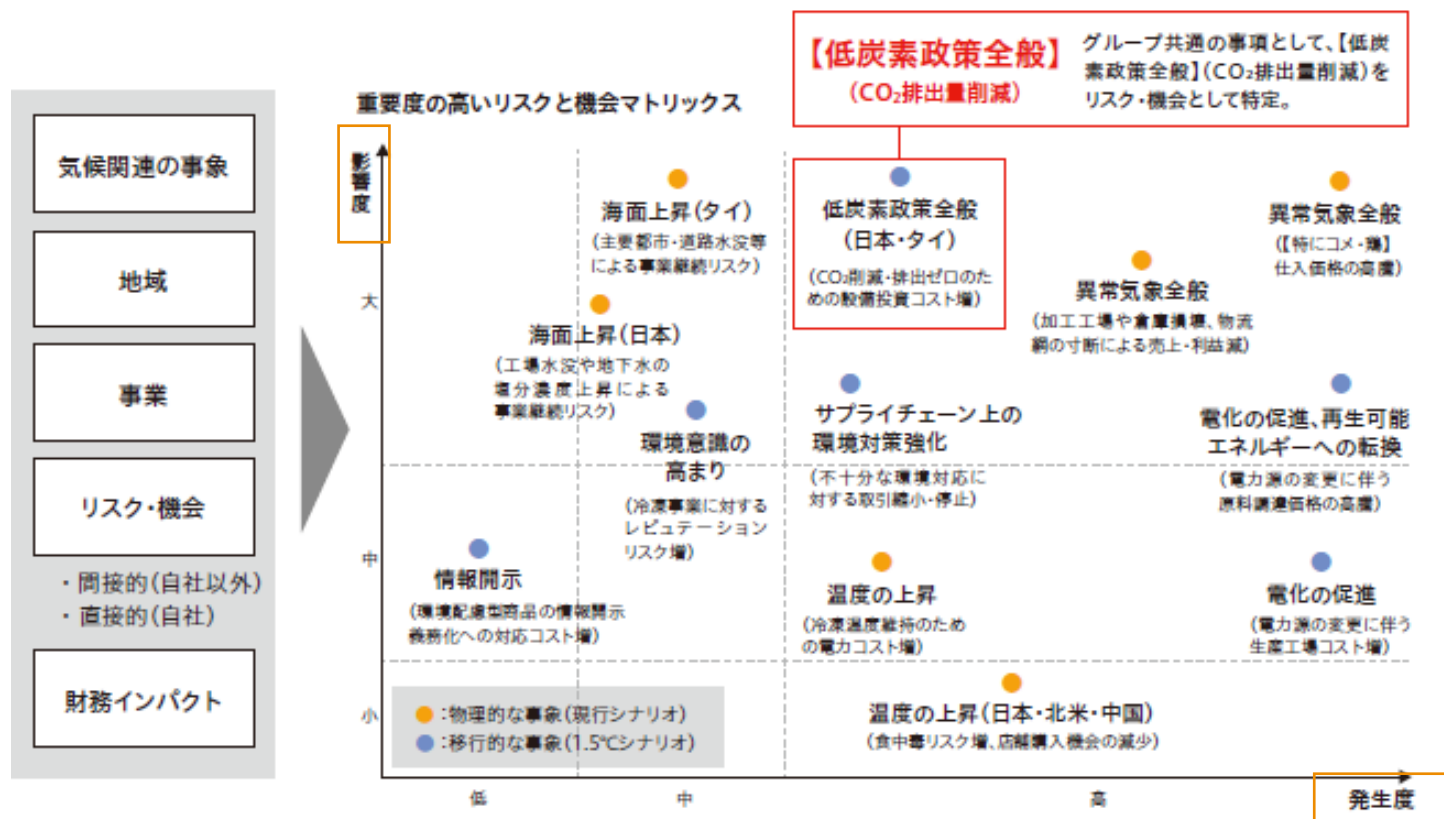
- ✓ 表A2とは、TCFD最終報告書に記載されている「気候関連の機会と財務への潜在的な影響の例」を指し、「資源効率」「エネルギー源」「製品とサービス」「市場」「レジリエンス」別に、それらの具体例がまとめられています。

ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
a	a	a	a
b	b	b	b
	c	c	c

「リスク管理」の開示事例（ニチレイ）

各リスクが自社の経営に及ぼす影響は大小さまざまです。経営資源には限りがあるため、優先的に対応すべきリスク・機会を特定することが重要です

- 各シナリオのリスクと機会を洗い出した上で、「**影響度**」及び「**発生確率**」の2軸でリスクと機会の重要度を評価し、**マトリクスに整理・図示**しています。



出所 気候関連財務情報開示タスクフォース[2017]最終報告書 気候関連財務情報開示タスクフォースの勧告, 14頁 より作成
株式会社ニチレイ, TCFD | 環境負荷の低減, <https://nichirei.disclosure.site/ja/themes/152> より作成

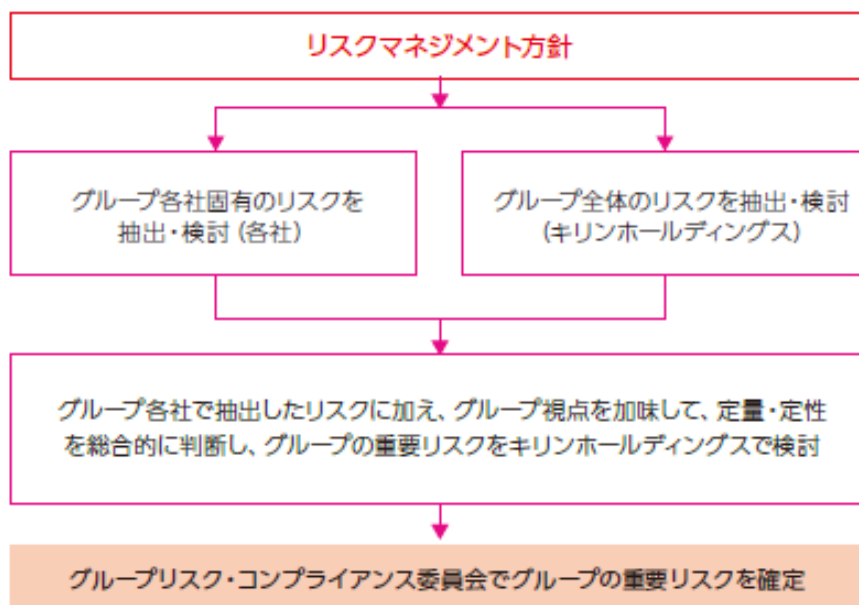
ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
a	a	a	a
b	b	b	b
	c	c	c

「リスク管理」の開示事例（麒麟ホールディングス）

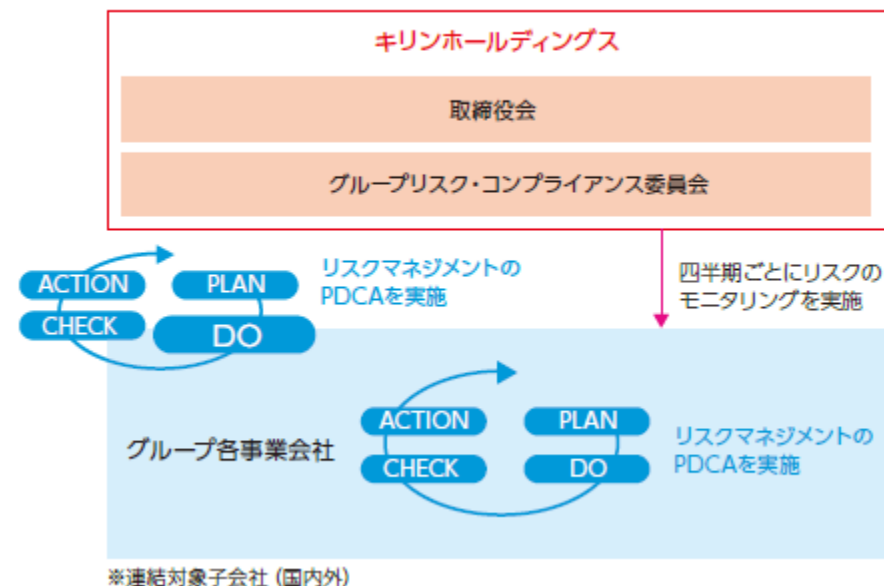
気候関連リスクを含む会社全体の気候関連リスクの管理方針や、重要リスクの確定の流れを図示化し、環境報告書等で情報開示しています

- グループリスク・コンプライアンス委員会を置き、グループ全体のリスクマネジメント活動を統括していることや経営層の関与、また各事業会社のモニタリングの実施について明文化しています。

重要リスク確定



リスクマネジメントPDCAサイクル



ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
a	a	a	a
b	b	b	b
	c	c	c

「指標と目標」 aの開示推奨内容（1/2）

気候関連リスクへの対応に向けた進捗管理を目的とするKPIを設定し、モニタリングします

推奨開示a)

組織が自らの戦略とリスクマネジメントに即して、気候関連のリスクと機会の評価に使用する測定基準（指標）を開示する。

組織は、表 A1（編集注：気候関連のリスクと財務への潜在的な影響の例）と A2（編集注：気候関連の機会と財務への潜在的な影響の例）に記載された気候関連のリスクと機会の測定とマネジメントに使用される主要な測定基準（指標）を提供すべきである。水、エネルギー、土地利用、廃棄物マネジメントに関する気候関連リスクの測定基準（指標）も、関連性と必要に応じ、記載することを考慮すべきである。

気候関連事項が重要（マテリアル）な場合、組織は、関連するパフォーマンス測定基準（指標）が、報酬規定に組み込まれているかどうか、それがどのように反映されているか記述することを考慮すべきである。

該当する場合、組織は、低炭素経済向けに設計された製品やサービスからの収益など、気候関連の機会の測定基準（指標）とともに、組織で用いているインターナル・カーボンプライスを提供する必要がある。

測定基準（指標）は、トレンド分析を可能にするために、過去の一定期間のものも提供する必要がある。それが明白でない場合には、気候関連の測定基準（指標）の算出または推定に用いた方法論の説明も提供すべきである。

- ✓ 単に開示が推奨されている項目について開示するだけではなく、当該指標と目標がどのように企業としての価値創造に結びつくのか、また戦略に合致した指標であるかが分かるよう、ストーリー性を持たせて開示することが求められている。
（出所：TCFDガイダンス2.0）

用語解説「インターナル・カーボンプライス」

会社等が自社において内部的に使用する炭素価格（カーボンプライス）を指す。

会社等が独自に自社の炭素排出量に価格を付け、何らかの金銭価値を付与することで、企業活動を意図的に低炭素に変化させることが期待される。

出所 気候関連財務情報開示タスクフォース「最終報告書 気候関連財務情報開示タスクフォースの勧告」

ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
a	a	a	a
b	b	b	b
	c	c	c

気候関連リスクへの対応に向けた進捗管理をするための指標を定めます

- TCFD提言では、「農業、食料、林産物グループ」における、測定基準（指標）として、「低炭素代替品への投資」や「取水総量と水消費量」などを挙げています。

推奨開示a)

組織が自らの戦略とリスクマネジメントに即して、気候関連のリスクと機会の評価に使用する測定基準（指標）を開示する。

関連するすべての測定基準（指標）について、組織は過去の傾向および将来の見通し（関連する国および/または法的管轄区域、事業、資産タイプ別に）を提供することを検討すべきである。また、組織は、シナリオ分析と戦略計画プロセスを支援する、かつ、戦略とリスクマネジメントの観点から組織のビジネス環境をモニタリングするために使用される、測定基準（指標）を開示することを検討すべきである。

組織は、GHG排出量、エネルギー、水、土地利用に関連する重要な測定基準（指標）、および必要に応じて、（変化する、需要、費用、資産評価、ファイナンスコストの将来的な財務的側面に対処するための）気候適応および緩和への投資内容を提供することを検討すべきである。

✓ 農業、食料、林産物グループにおける測定基準（指標）の例

財務カテゴリー	気候関連カテゴリー	測定基準（指標）例	測定単位
収益	リスクへの適応と緩和	低炭素代替品（例：研究開発、設備、製品、サービス）への投資による収益/ 節減	現地通貨
費用	リスクへの適応と緩和	低炭素/ 代替案（例：研究開発、設備、製品、サービス）の費用	現地通貨
費用	水	取水総量と水消費総量	立法メートル
費用	水	基準値として水ストレスが高いまたは非常に高い地域で取水され消費される水の割合	パーセンテージ
資産	水	基準値として水ストレスが非常に高いまたは非常に高い地域に向けられた資産の金額	資産の数、価値、総資産の割合
資産	GHG排出量	機械以外（スコープ1）：バイオのプロセスからの排出量	CO2 換算メガトン
資産	GHG 排出量 / 土地利用	土地利用の変化（スコープ1）：土地利用と土地利用の変化による炭素ストックの変化	CO2 換算メガトン
費用	GHG排出量	機械（スコープ1）：牧場/ 工場で運転される機器または機械からの排出	CO2 換算メガトン
費用	GHG排出量	購入エネルギー（スコープ2）：農場/ 施設での購入した熱、蒸気、消費電力からの排出量	CO2 換算メガトン
資産	リスクへの適応と緩和	低炭素代替品（例：資本設備、資産）における投資	現地通貨

ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
a	a	a	a
b	b	b	b
	c	c	c

「指標と目標」bの開示推奨内容

食品事業はその固有の環境からGHG排出量の算定が容易ではありませんが、今後対応が求められます

- 食品事業は、サプライチェーンが他産業に比べて複雑かつ長い点に特徴があります。
- また原材料生産が自然環境の影響を受けやすいことは、投資家・金融機関も把握しています。

推奨開示b)

スコープ1、スコープ2、該当する場合はスコープ3のGHG排出量、および関連するリスクを開示する。

組織は、スコープ1およびスコープ2のGHG排出量と、該当する場合は、スコープ3のGHG排出量とそれに関連するリスクを説明すべきである。

GHG排出量は、組織や法的管轄区域を超えて集計と比較ができるようにするため、GHGプロトコルの方法論に沿って計算すべきである。適宜、一般的に普及している産業別GHG効率比の提供も考慮すべきである。

GHG排出量および関連する測定基準（指標）は、トレンド分析を行えるように、過去の一定期間のものを提供すべきである。それが明白でない場合、組織は、測定基準（指標）を算出または推定するために使用した方法論の説明も提供すべきである。

用語解説「スコープ1、スコープ2、スコープ3」

企業活動におけるGHG排出量の全体像を把握する上で、原材料調達から廃棄に至るまでの「サプライチェーン排出量」の算定が有用である。その算定において、統一的なルールとしてスコープ1、スコープ2、スコープ3の3区分が設定されている。

生産工程、自家発電機、工場プロセスにおけるボイラーなどでの化石資源の燃焼や、社用車の走行など、企業活動によって直接生じる排出をスコープ1排出量（直接排出量）と呼ぶ。

企業が外部から購入、または取得した電気、蒸気、熱、および冷却によって生じる排出をスコープ2排出量（間接排出量）と呼ぶ。

製品・サービス等の原材料調達段階から、製造、販売、使用、廃棄に至るまでの企業活動に関連するバリューチェーン上において生じる排出をスコープ3排出量（その他の間接排出量）と呼ぶ。

ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
a	a	a	a
b	b	b	b
	c	c	c

「指標と目標」cの開示推奨内容

気候関連リスクへの対応に向けた進捗管理の指標に対して、目標（ターゲット）を設定し、予実をモニタリングすることが重要です

推奨開示c)

気候関連のリスクと機会をマネジメントするために組織が使用するターゲット、およびそのターゲットに対するパフォーマンスを記述する。

組織は、今後予想される規制要件または市場の制約、その他のゴールに即して、GHG排出量、水使用量、エネルギー使用量などの主要な気候関連ターゲットを記述すべきである。その他のゴールには、効率性や財務目標、財務損失の許容範囲、製品ライフサイクルを通じて回避されたGHG排出量、または低炭素経済向けに設計された製品やサービスからの正味の収益目標などがある。

これらのターゲットを記述する際には、以下の記載を考慮すべきである：

- ターゲットが絶対量ベースであるか原単位ベースであるか
- ターゲットが適用される時間軸
- 進捗状況を測定する際の基準年
- ターゲットの進捗状況を評価するのに使用している重要なパフォーマンス指標

それが明白でない場合、組織は、ターゲットと量を計算するために使用した方法論の記述を提供すべきである。

ガバナンス	戦略	リスク管理	指標と目標
a	a	a	a
b	b	b	b
	c	c	c

「指標と目標」の開示事例（ニチレイ）

気候関連リスクへの対応に向けた進捗管理の指標に対して、目標（ターゲット）を設定し、予実をモニタリングすることが重要です

- 最重要リスクとして位置付けている「低炭素政策」について、指標ならびに目標を設定しています。
- ここで、指標は「Scope 1・2におけるCO₂排出量」、目標は「2015年比30%削減」です

ニチレイグループの低炭素政策

ニチレイグループは、TCFD提言へ賛同し、以下の低炭素政策を推進する

低炭素政策の柱	概要	対象範囲
長期CO ₂ 排出量削減目標の設定	・ 2030年に国内・Scope 1・2におけるCO ₂ 排出量を30%削減（2015年度比）	国内 Scope 1・2
海外におけるCO ₂ 削減に向けた対応策の推進	・ 海外事業所におけるデータ収集等の取り組みを推進 ・ 海外におけるCO ₂ 排出削減に向けた対応策を検討・推進	海外 Scope 1・2
Scope 3におけるCO ₂ 削減に向けた対応策の推進	・ Scope 3におけるデータ収集等の取り組みを推進 ・ Scope 3におけるCO ₂ 排出削減に向けた対応策を検討・推進	Scope 3

<対象期間：2021～2030年度の10年間>

前出のとおり、グループ共通の機会・リスクとして特定した、「低炭素政策全般」について指標（KPI）と目標を設定し、進捗管理を行っています。

気候変動や炭素以外の公共財も分析対象としており、自然資本に及ぼす影響について広範囲での情報開示が求められていく可能性があります

1

TNFDとは

- 自然関連財務開示タスクフォース（TNFD）は、企業や金融機関が**自然界への依存度を可視化し、自然環境や生態系に与える影響を評価、監理、報告**する枠組みを検討するために発足した国際イニシアチブ。

2

設立背景

- **自然環境の悪化が及ぼす、経済活動に負の影響が危惧され、経済界で関心が高まっている。**
 - 世界GDPの約半分の経済活動が生態系サービスに依存している。
 - 海洋プラスチック問題や新型コロナウイルスなど、自然関連の新たな脅威の出現もTNFD発足を後押し。

3

目的

- **自然や人々に不利益をもたらす資金の流れを減らし、自然環境にプラスとなる資金の流れへの転換による世界経済の回復力向上を目的とする。**
 - 自然環境にプラスとなる経済への移行により年間最大10兆ドルの経済価値を創出。
 - TNFD着想時には金融機関、フランス・スイス政府が積極的に参画。

4

今後の動向

- **2022年末までに財務関連情報に関するフレームワーク策定とガイドライン発行を目指す。**
- **自然環境にプラスとなる資金フローの実現による経済効果を示し、一般社会の関心を高めていく。**
 - 自然環境にプラスの経済への転換によって2030年までに3.95億人の新規雇用を創出。

16か国、食料・農林水産業を含む多種多様な業界の専門家、計34名で組織したタスクフォースでTNFDフレームワークの策定を進められています

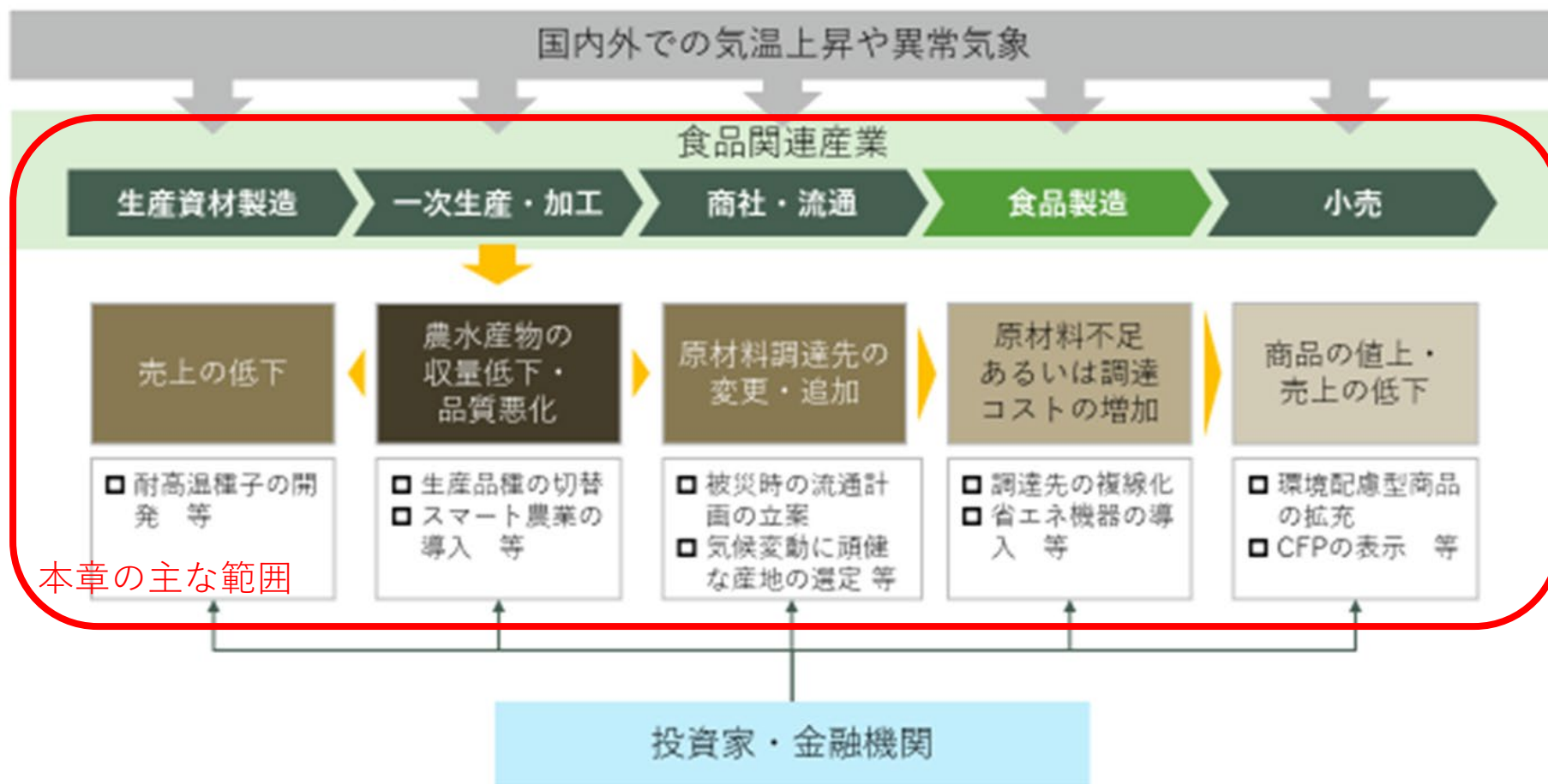
設立時期	2020年7月23日（※「非公式作業部会（IWG）」の発足は2020年9月25日）
設立主体	国連環境計画金融イニシアチブ（UNEP FI）、国連開発計画（UNDP）、世界自然保護基金（WWF）、グローバル・キャノピー（英環境NGO） 
タスクフォースメンバー所属機関	【金融機関】 AP 7, AXA, Bank of America, BlackRock, BNP Paribas, FirstRand, Grupo Financiero Banorte, HSBC, Macquarie Group, MS&AD Insurance Group, Mirova, Norges Bank Investment Management, Rabobank, Swiss Re, UBS 【民間企業】 AB InBev, Anglo American, Bunge Ltd, Ecopetrol, GlaxoSmithKline, Grieg Seafood, Holcim, Natura & Co, Nestlé, Olam International Ltd, Suzano, Tata Steel 【民間企業（市場サービス提供者）】 Deloitte, EY, KPMG, Moody's Corporation, PwC, S&P Global, Singapore Exchange
フレームワークの想定利用者	■ フレームワークのβ版にて、以下のプレイヤーが対象者として掲載されている 投資家・金融機関、アナリスト、民間企業、規制当局、証券取引所、会計事務所、ESGデータプロバイダー・信用格付け機関
開示情報	■ 具体的な開示情報は明らかではないが、シナリオ分析の実施や、4つの骨子（ガバナンス、戦略、リスク管理、指標・目標）の財務的情報の開示など、TCFD骨子と整合をとる形で策定
TCFDとの違い	■ 企業による事業活動への影響のみならず、社会全体にもたらす影響について、マルチステークホルダー視点での開示、すなわちダブルマテリアリティの視点が求められる可能性がある

3. 気候変動が及ぼす 食品事業へのリスクと機会

本章の範囲

気候関連リスクが食料のサプライチェーンに及ぼす影響は広範かつ多様です。
自社に関連する気候関連リスクと機会について把握することが求められます

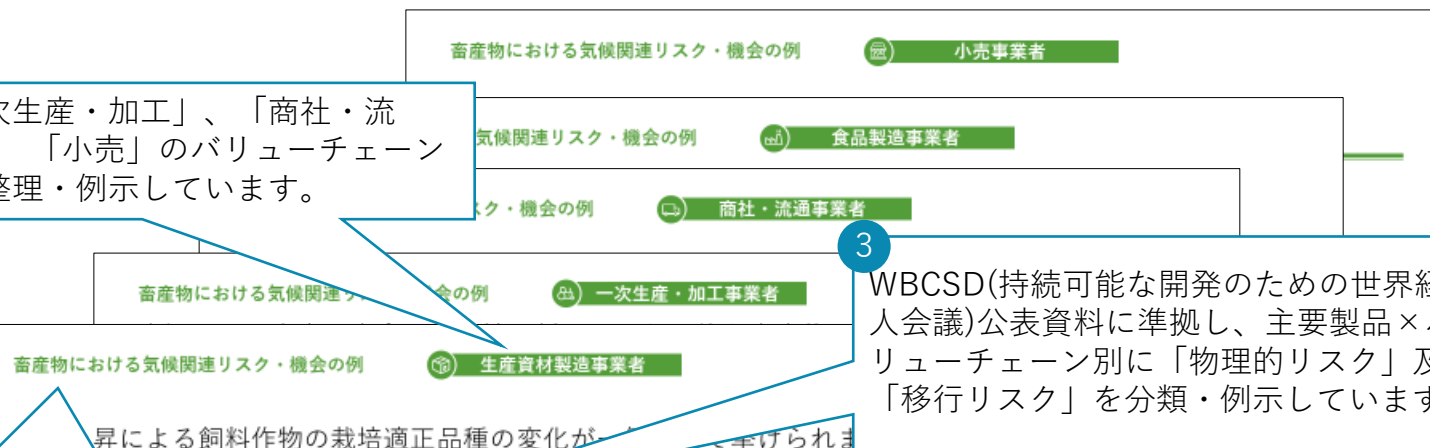
- 本章では、公表されている文献情報を基に、主要製品×バリューチェーン別にどのような気候関連リスクおよび機会がありうるのか、その一例をご紹介します。



本章の構成：気候関連リスク・機会の例示

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。自社内での検討のための参考としてご覧ください

2 「生産資材」、「一次生産・加工」、「商社・流通」、「食品製造」、「小売」のバリューチェーン別にリスク・機会を整理・例示しています。



1 食品製造業の品目別分類に基づき、「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」について掲載

リスク項目	リスク	機会	想定される内容
慢性	気候変動の長期的な変化による畜生産への影響		■ 気候変動の結果として栽培適正品種の変化が潜在的に進行
慢性	気候変動の長期的な変化による畜生産への影響		■ 2080年代には、関東地域から九州地域にかけて、飼料用トウモロコシの二期作の栽培適地が拡大すると予測 ^{*1}
慢性	気候変動の長期的な変化による畜生産への影響		■ 北海道の一部地域では、これまで栽培が困難であった飼料用トウモロコシの栽培が可能
慢性	気候変動の長期的な変化による畜生産への影響		■ 気象災害によるインフラの損壊等や調達先の被災 ^{*2}
急性	気候変動の長期的な変化による畜生産への影響		■ 炭素税の導入により、飼料や動物用医薬品等の資材生産にかかる運転コストが増加 ^{*2}
急性	気候変動の長期的な変化による畜生産への影響		■ 省エネ設備の導入拡大等による設備投資が増加 ^{*2}
急性	気候変動の長期的な変化による畜生産への影響		■ GHG排出が少ない生産方式への転換への消費者の期待

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。
^{*1}：環境省「気候変動影響評価報告書」
^{*2}：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

農林水産省大臣官房環境政策室

40

3 WBCSD(持続可能な開発のための世界経済人会議)公表資料に準拠し、主要製品×バリューチェーン別に「物理的リスク」及び「移行リスク」を分類・例示しています。

4 各リスクについては、「気候変動影響評価報告書」(2020年12月環境省)など公開されている文献の引用を中心に記載しています。各シートには代表的と考えられるものをピックアップしていますが、別シートのリスク一覧表もあわせてご参照ください。

気候関連リスク・機会の例： 畜産物



気温上昇による飼料作物の栽培適正品種の変化が一例として挙げられます

分類	リスク項目	想定される内容
物理的 リスク	慢性 気象パターンの長期的な変化による 飼料作物への影響	■ 気候変化の結果として飼料作物の栽培適正品種の変化が潜在的に進行
	慢性 長期的な気候の変化 (平均気温や降水等)	■ 2080年代には、関東地域から九州地域にかけて、飼料用トウモロコシの二期作の栽培適地が拡大すると予測*1 ■ 北海道の一部地域では、これまで栽培が困難であった飼料用トウモロコシの栽培が可能
	急性 異常気象の発生割合・深刻度の増加	■ 気象災害によるインフラの損壊等や調達先の被災*2
移行 リスク	政策・法制度 炭素価格の上昇	■ 炭素税の導入により、飼料や動物用医薬品等の資材生産にかかる運転コストが増加*2
	技術進歩 低炭素な新しい生産技術の開発	■ 省エネ設備の導入拡大等による設備投資が増加*2
	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消費者の期待

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

高温による家畜・家禽の生産性の低下とそれに伴う畜産物の生産量や品質低下が挙げられます

分類	リスク項目	想定される内容
 物理的 リスク	慢性 長期的な気候の変化 (平均気温や降水等)	■ 夏季の暑熱ストレスによる家畜や家禽への影響（発育の悪化、肉質の低下、乳量・乳成分の低下、産卵数や卵質の低下等）は全国に及ぶ^{*1} ■ 乳用牛では、高温だけでなく高湿度になると生産性への負の影響がさらに大きくなる^{*1}
	急性 農家の適応や レジリエンス強化への遅れ	■ 農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加^{*2}
 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などの消費者による畜産物需要の変化が発生
	政策・法制度 炭素価格の上昇	■ 炭素税の導入により、飼料や動物用医薬品等の資材生産にかかる運転コストが増加^{*2}
	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消費者の期待 ■ 石油由来の肥料の削減等による家畜排せつ物由来堆肥の需要拡大

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」



降水量の増加等による、輸送ルートの変更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	慢性 平均気温や降水パターンの変化	■ 降水量の増加や暴風雨などの発生パターンの変化は、家畜や畜産物の輸送ルートを変更^{*1} ■ 国内の生産力を増強する、輸入先を変更・分散する等の対策を講じることにより、影響を低減
	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^{*1}
 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などの消費者によ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が増加^{*1}
	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消費者の期待

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

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	■ 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*1
	異常気象の発生割合・深刻度の増加	
	慢性	■ 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*2
	長期的な気候の変化	
 移行 リスク	慢性	■ 作物の品質や収穫量、収穫期の長さに影響を及ぼし、最終的には生産能力が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出*1 ■ 国内の生産力を増強する、輸入先を変更・分散する等の対策を講じることにより、影響を低減
	長期的な気候の変化	
	市場変化	■ 気温上昇により、飲用需要が増加するなどの消費者による畜産物需要の変化が発生
	消費者嗜好の変化	
	政策・法制度	■ 特定の素材や製造地において運用コストが増加*2 ■ GHG排出が少ない生産方式への転換への消費者の期待
	炭素価格の上昇	
	技術進歩	
	低炭素製品の開発	

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

商品供給に加え、市場の評判への対応が挙げられます

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*1
	慢性 長期的な気候の変化	■ 農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加*2 ■ 国内の生産力を増強する、輸入先を変更・分散する等の対策を講じることにより、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などの消費者による畜産物需要の変化が発生
	評判 気候変動の対応に対する 株主の関心の拡大	■ 消費者の期待値を満たす財・サービスに対する需要変化への対応*2
	技術進歩 新しい低炭素製品の開発	■ GHG排出が少ない生産方式への転換への消費者の期待

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

【参考】畜産物における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
物理的リスク	急性	異常気象の発生割合・深刻度の増加	リスク	保有する財産・資産への被害の発生	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	畜舎や圃場での被害が工場の操業やサプライチェーンに直結し、生産能力の低下を招く	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	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	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	極端な 降雨の頻度や強度の増加 に伴う 地すべり等の 斜面災害の多発による農地や畜舎等への影響		✓			
			リスク	気候変動により台風勢力が増大した場合の河口低平農地における高潮災害の危険性の増加	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	農畜水産物は気候変動の影響を受けやすく、それらを原材料とする食料品製造業は、例えば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				✓	
			リスク	気象災害によるインフラの損壊等や調達先の被災は商品の調達にリスクを及ぼす	✓	✓	✓	✓	✓
		農家における気候変動への適応や異常気象への対策の遅れ・失敗	リスク	生産能力の低下、製品・サービス需要の減少	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓
		家畜や飼料のレジリエンス向上につながるソリューションへの需要や機会の拡大	機会	異常気象に対するレジリエンスが高い家畜や飼料の育種・提供	✓	✓			
	慢性	平均気温の上昇と、特定の地域における水ストレスを起因とする、降水パターンの変化	リスク	高品質な飼料・畜産物の供給が滞り、価格が上昇し、工場までの原材料供給が途絶する		✓	✓	✓	✓
			リスク	【英国の事例】降水量の増加や暴風雨などの発生パターンの変化は、家畜や畜産物の輸送ルートの変更を引き起こし、サプライチェーンへの影響を生じさせ、輸送の遅れや輸送費用の増加等に繋がる可能性がある。			✓		
			リスク	気温の上昇により、世界全体で見た場合に飼料・畜産物生産量が変動し、価格に影響を及ぼす可能性がある。		✓	✓	✓	✓
			リスク	気温上昇や降水量の変化が、トウモロコシ、コムギといった飼料穀物の貿易量に変化を及ぼす。			✓	✓	✓
			リスク	原材料の価格変化と供給の途絶により、工場の生産能力が低下		✓	✓	✓	✓
			リスク	気温上昇により融雪流出量が減少し、用水路等の農業水利施設における取水に影響を与える		✓			

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】畜産物における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
物理的リスク	慢性	海面上昇	リスク	利用可能な農地・放牧地の減少により、飼料や畜産物の生産能力が減少	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	沿岸地域の施設・設備が被害を受け、物流網の問題が発生	✓	✓	✓	✓	✓
		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	リスク/ 機会	作物の品質や収穫量、収穫期の長さに影響を及ぼし、最終的には生産能力が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出		✓	✓	✓	✓
			リスク/ 機会	水温上昇による品質低下（RCP2.6及び2℃上昇相当でも生じる恐れ）	✓	✓			
			機会	【飼料作物（飼料用トウモロコシ）】2080年代には、関東地域から九州地域にかけて、飼料用トウモロコシの二期作の栽培適地が拡大すると予測されている。北海道の一部地域では、これまで栽培が困難であった飼料用トウモロコシの栽培が可能	✓	✓	✓	✓	
			リスク	夏季の暑熱ストレスによる家畜や家禽への影響（発育の悪化、肉質の低下、乳量・乳成分の低下、産卵数や卵質の低下等）は全国に及ぶ	✓	✓		✓	
			リスク	温暖化の影響と考えられる動物感染症の発生地域の拡大	✓	✓	✓	✓	
			リスク	将来では家畜・家禽の増体の低下	✓	✓		✓	
			リスク	乳用牛では、高温だけでなく高湿度になると生産性への負の影響がさらに大きくなる	✓	✓		✓	
			リスク	【トウモロコシ】主要輸出国である米国では、2021-2050年の収量が1970-1999年と比較して20-50%、RCP8.5シナリオの場合2067-2099年の収量が1981-2004年と比較して71%減少	✓	✓	✓	✓	
			リスク	人口増加に伴って食料需要が逼迫傾向にある場合、飼料や畜産物の生産量減少は国際市場への供給量の低下を通じて価格を上昇させる可能性	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	国内の生産力を強化する、輸入先を変更・分散する等の対策を講じることにより、影響を低減することは可能	✓	✓	✓	✓	✓
		気象パターンの長期的な変化が飼料生産や各国における飼料の供給要件への適合に影響	リスク	気候変化の結果として飼料作物の栽培適正品種の変化が潜在的に進行	✓	✓			
		気温上昇や降水パターンの変動に対して、農家の適応やレジリエンス強化への遅れ・失敗	リスク	生産能力の低下により気候変動に対する農家の適応が失敗	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】畜産物における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
移行リスク	政策・法制度	炭素価格の上昇	リスク	特定の素材や製造地においてオペレーティングコストが増加	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	炭素価格が高い製造地で生産する場合、価格競争力が弱くなる可能性	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	省エネ・再エネ設備や家畜排せつ物の強制発酵施設等の低炭素あるいは高効率な設備機器への投資が必要	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	炭素価格が低い製造地で生産する場合、価格競争力が高くなる可能性	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	GHG排出削減に取り組む農家・企業には影響が少なく、結果として競争力が優位になる可能性	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	低炭素素材や低炭素製品に対する需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓
		製品レベルでの環境情報表示の必須要件化	リスク	環境関連情報の計測・表示が要件化され、特に国ごとに基準や評価方法が異なる場合があり、それらに対応するコストも増加	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク/ 機会	より詳細に環境関連情報が記録された製品の需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓
		農地の開発規制に伴う原料費の上昇	リスク	原材料費の高騰により生産コストが増加	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	製品の生産キャパシティが減少	✓	✓	✓	✓	✓
		農業生産に関わる補助金や規制の変更	リスク/ 機会	製品・サービスの需要の変化	✓	✓	✓	✓	✓
	技術進歩	低炭素な新しい生産技術の開発	リスク	自然冷媒を用いた設備機器など、新技術の設備投資の増加	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	省エネ設備の導入拡大等によるエネルギー使用量削減・再生エネルギー導入	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	石油由来の肥料の削減等による家畜排せつ物由来堆肥の需要拡大	✓	✓			
		技術進歩による生産性の向上	機会	生産効率の向上、コスト削減、投入財の外部依存度の低下	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	養分吸収効果が高い遺伝子組み換え生物（GMO）のほか、泌乳量が多い、増体性が高い等、生産性が高い家畜の導入	✓	✓			
			機会	家畜のメタン排出を低減する飼料の開発及び給与	✓	✓			
			機会	製造過程における食品ロスの削減			✓	✓	
			機会	容器包装の改善による賞味期限の延長				✓	✓
			機会	年月表示化によるサプライチェーン全体での食品ロスの削減	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	AIを活用した需要予測の精緻化	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	エネルギーや他の投入財の将来価格の上昇リスクを低減	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	3Rの取組、再生材・バイオマスやFSC認証等持続可能な紙製容器包装等への変更	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	共同配送、モーダルシフト、受発注のリードタイムの適正化の取組等	✓		✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成
農林水産省大臣官房環境バイオマス政策課

【参考】畜産物における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
移行リスク	技術進歩	低炭素化を促す製品の開発	リスク/ 機会	需給調整を可能とする新しい財・サービスに対する需要が増減	✓	✓	✓	✓	✓
		炭素を削減・隔離あるいは化石燃料の代替となる、新しい低炭素製品の開発	機会	既存の財・サービスに対する需要が増減し、新しい市場が開拓	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	GHG排出が少ない生産方式への転換への消費者の期待	✓	✓	✓	✓	✓
	市場変化	消費者選好の変化	機会	消費者選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	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	認証された原料ないし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	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	容器包装における持続性に配慮した資材調達等	✓		✓	✓	✓
			機会/リスク	気温上昇により、乳製品のうち飲用乳需要が増大する等の消費者による畜産物需要の変化が発生	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	季節商品の需要予測が難化	✓	✓	✓	✓	✓
	評判	気候変動の対応に対する株主の関心の増加	リスク/ 機会	消費者の期待値を満たす財・サービスに対する需要変化への対応	✓	✓	✓	✓	✓
		食料生産に対する認識の多様化（食料安全保障、環境・地域への影響）	リスク/ 機会	各影響に対する認識によって変動する財・サービスの需要変化への対応	✓	✓	✓	✓	✓
		コミュニティのレジリエンスを無視した操業に対するレピュテーションリスク	リスク	レピュテーションが毀損することによる、製品・サービスに対する需要の減少	✓	✓	✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

気候関連リスク・機会の例： 農産物



炭素税の導入による肥料や農薬の生産コスト増が挙げられます

分類	リスク項目	想定される内容
 物理的 リスク	慢性 長期的な気候の変化	■ 果樹の栽培が難しかった寒地では、果樹の栽培適地が拡大することが予測されている*1 ■ 【ウンシュウミカン】栽培適地は北上し、内陸部に広がる*1 ■ 【ニホンナシ】一部の地域では、自発休眠打破に必要な低温積算量が減少し、21世紀末には沿岸域を中心として低温要求量が高い品種の栽培が困難となる地域が広がる*1
	慢性 レジリエンスの向上	■ 異常気象に対するレジリエンスが高い製品・サービスの開発・提供*2
 移行 リスク	政策・法制度 炭素価格の上昇	■ 炭素税の導入により、肥料や農薬生産にかかる運転コストが増加*2
	技術進歩 低炭素な新しい生産技術の開発	■ 省エネ設備の導入拡大等による設備投資が増加*2
	技術進歩 新しい低炭素製品の開発	■ 従来の肥料や農薬に対する需要が変化し、低炭素製品の新しい市場が開拓*2

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

気温上昇による果樹の栽培適地の拡大や、それらに適応するための全国的な作型・作期の調整が挙げられます

分類	リスク項目	想定される内容
 物理的 リスク	慢性	
	長期的な気候の変化	■ 果樹の栽培が難しかった寒地では、果樹の栽培適地が拡大することが予測されている*1
	慢性	
	降水パターンの変化	■ 強雨の増加や降雨パターンの変化に伴う冠水による減収*1 ■ 地下水の低下等による農業用水の需要と供給のミスマッチが発生*1
 移行 リスク	慢性	
	長期的な気候の変化	■ 降水頻度の減少により葉面の濡れが低下し、降水強度の増加により病菌が流出するため、病気の感染リスクが低下*1
	技術進歩	
	技術進歩による生産性の向上	■ 品種改良や持続的な適応技術の導入には時間を要するため、各地域の実情に応じた系統的な適応策の立案と技術開発が必要*1 ■ 野菜や果樹について、適応に向けた作期の調整や品種変更には限界があり、周年出荷体制の維持には全国的な作型・作期の見直しが不可欠*1
	政策・法制度	
	炭素価格の上昇	■ 炭素価格が低い製造地で生産する場合、価格競争力が高くなる可能性*2

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」



炭素価格の上昇に伴う輸送費増やインフラの毀損による輸送ルートの変更が挙げられます

分類	リスク項目	想定される内容
 物理的 リスク	慢性 長期的な気候の変化 (平均気温や降水等)	■ 気温の上昇により、世界全体で見た場合に作物生産量が変動し、価格に影響を及ぼす可能性*1
	慢性 降水パターンの変化	■ (原料を海外から輸入する場合) 海上における暴風雨の増加や発生パターンの変化は、海上輸送時間や輸送ルートを変更*1
	慢性 長期的な気候の変化	■ 作物の品質や収穫量、収穫期の長さに影響を及ぼし、最終的には生産能力が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出*1
	慢性 長期的な気候の変化	■ 作物の品質や収穫量、収穫期の長さに影響を及ぼし、最終的には生産能力が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出*1
 移行 リスク	政策・法制度 炭素価格の上昇	■ エネルギーや他の投入財の将来価格の上昇リスクを低減*2
	市場変化 消費者選好の変化	■ 季節商品の需要予測が難化*3
	技術進歩 技術進歩による生産性の向上	■ 特定の素材や製造地において運用コストが増加*2
	技術進歩 技術進歩による生産性の向上	■ 特定の素材や製造地において運用コストが増加*2

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

気温上昇による減収や産地シフト等の対応、工業用水の確保が挙げられます

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	■ 農作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*1
	慢性	
	農家の適応やレジリエンス強化への遅れ	■ 新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加*2
 移行 リスク	慢性	
	長期的な気候の変化	■ 作物の品質や収穫量、収穫期の長さに影響を及ぼし、最終的には生産能力が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出*1
	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が増加*2
	市場変化	
	消費者選好の変化	■ 季節商品の需要予測が難化*3
	技術進歩	
	技術進歩による生産性の向上	■ エネルギーや他の投入財の将来価格の上昇リスクを低減*2 ■ 製造過程における食品ロスの削減*3 ■ 容器包装の改善による賞味期限の延長*3

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

商品供給に加え、季節商品の需要予測の難化や環境調達への対応が挙げられます

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	■ 農作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*1
	慢性	
	農家の適応やレジリエンス強化への遅れ	■ 新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加*2
 移行 リスク	慢性	
	農家の適応やレジリエンス強化への遅れ	■ 農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加*2
	市場変化	
	消費者嗜好の変化	■ 季節商品の需要予測が難化*1
	評判	
	気候変動の対応に対する株主の関心の拡大	■ 消費者の期待値を満たす財・サービスに対する需要変化への対応*2
	市場変化	
	消費者嗜好の変化	■ 認証された原料、あるいはそれに準ずる自社基準のアセスメントを経た原料の調達や生産者支援*3

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

【参考】農産物における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
物理的リスク	急性	異常気象の発生割合・深刻度の増加	リスク	保有する財産・資産への被害の発生	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	大雨の増加が、農地からの排水が滞る頻度や農地の土壌浸食量を増加させるなどの影響		✓			
			リスク	農場や圃場での被害が工場の操業やサプライチェーンに直結し、生産能力の低下を招く	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	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		✓			
			リスク	極端な降雨の頻度や強度の増加に伴う地すべり等の斜面災害の多発による農地への影響		✓			
			リスク	気候変動により台風勢力が増大した場合の河口低平農地における高潮災害の危険性の増加		✓			
			リスク	農畜水産物は気候変動の影響を受けやすく、それらを原材料とする食料品製造業は、例えば農作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				✓	
			リスク	気象災害によるインフラの損壊等や調達先の被災は商品の調達にリスクを及ぼす					✓
		農家における気候変動への適応や異常気象への対策の遅れ・失敗	リスク	生産能力の低下、製品・サービス需要の減少	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓
		作物のレジリエンス向上につながるソリューションへの需要や機会の拡大	機会	異常気象に対するレジリエンスが高い製品・サービスの開発・提供	✓				
	慢性	平均気温の上昇と、特定の地域における水ストレスを起因とする、降水パターンの変化	リスク	高品質な農産物の供給が滞り、価格が上昇し、工場までの原材料供給が途絶する		✓	✓	✓	✓
			リスク	【英国の事例】海上における暴風雨の増加や発生パターンの変化は、海上輸送時間や輸送ルートの変更を引き起こし、サプライチェーンへの影響を生じさせ、製品や資源の輸送の遅れや輸送費用の増加等に繋がる可能性がある。			✓		
			リスク	気温の上昇により、世界全体で見た場合に作物生産量が変動し、価格に影響を及ぼす可能性がある。		✓	✓	✓	✓
			リスク	原材料の価格変化と供給の途絶により、工場の生産能力が低下		✓	✓	✓	✓
			リスク	気温上昇により融雪流出量が減少し、農業水利施設における取水に影響を与える		✓			

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】農産物における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
物理的リスク	慢性	平均気温の上昇と、特定の地域における水ストレスを起因とする、降水パターンの変化	リスク	今世紀末の代かき期において北日本（東北、北陸地域）ではRCP2.6シナリオでも利用可能な水量が減少し、RCP8.5シナリオではこれらに加えて西日本（近畿、中国地域）や北海道でも利用可能な水量が減少		✓			
			リスク	融雪の早期化や融雪水の減少により、融雪流量が減少し、農業用水に大きな影響を与える可能性		✓			
			リスク	地下水の低下等による農業用水の需要と供給のミスマッチが発生		✓			
		海面上昇	リスク	利用可能な農地の減少により、原材料の生産能力が減少	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	沿岸地域の施設・設備が被害を受け、物流網の問題が発生	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	地下水を灌漑用水や工業用水に利用している地域では、地下水の塩水化により、地下水の取水が困難		✓		✓	
		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	リスク/ 機会	作物の品質や収穫量、収穫期の長さに影響を及ぼし、最終的には生産能力が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出		✓	✓	✓	✓
			リスク/ 機会	CO2濃度の上昇による施肥効果は気温上昇により低下する	✓	✓			
			リスク/ 機会	水温上昇による品質低下（RCP2.6及び2℃上昇相当でも生じる恐れ）	✓	✓			
			リスク/ 機会	葉根菜類は、生育期間が比較的短いため、栽培時期をずらすことで栽培そのものは継続可能な場合が多いと想定される。		✓			
			機会	キャベツ、レタスなどの葉菜類では、気温上昇による生育の早期化や栽培成立地域の北上、CO2濃度の上昇による重さの増加が予測されている。		✓	✓		
			リスク	果菜類（トマト、パプリカ）では気温上昇による果実の大きさや収量への影響が懸念		✓	✓	✓	
			リスク/ 機会	ウンシュウミカンについて、栽培適地は北上し、内陸部に広がる。	✓	✓	✓		
			リスク/ 機会	リンゴについて、21世紀末になると東北地方や長野県の主産地の平野部（RCP8.5シナリオ）、東北地方の中部・南部など主産県の一部の平野部（RCP2.6シナリオ）で適地よりも高温になることや、北海道で適地が広がることが予測されている。	✓	✓	✓		
			リスク	ブドウ、モモ、オウトウについては、主産県において、高温による生育障害が発生することが想定される。		✓			
			リスク	ニホンナシについて、一部の地域では、自発休眠打破に必要な低温積算量が減少し、21世紀末には沿岸域を中心として低温要求量が高い品種の栽培が困難となる地域が広がる	✓	✓			

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】農産物における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
物理的リスク	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	リスク/機会	果樹の栽培が難しかった寒地では、果樹の栽培適地が拡大することが予測されている。（2℃上昇した場合、北海道では標高の低い地域でワイン用ブドウの栽培適地が広がる可能性がある。また、亜熱帯果樹のタンカンハ、現在の適地は少ないが、気温上昇に伴い栽培適地が増加する可能性がある。）	✓	✓	✓		
			リスク	水稻害虫以外でも、越冬可能地域や生息適地の北上・拡大や、発生世代数の増加による被害の増大の可能性	✓	✓	✓	✓	
			リスク	高CO2条件実験下（現時点の濃度から200ppm上昇）では、発病の増加		✓			
			機会	降水頻度の減少により葉面の濡れが低下し、降水強度の増加により病菌が流出するため、感染リスクが低下		✓			
			リスク	コヒメビエ、帰化アサガオ類など一部の種類において、気温の上昇により定着可能域の拡大や北上の可能性		✓			
			リスク	気温上昇による土壌中でのアフラトキシン産生菌の生息密度の上昇		✓			
			リスク	人口増加に伴って食料需要が逼迫傾向にある場合、作物の収量減少は国際市場への供給量の低下を通じて価格を上昇させる可能性		✓	✓	✓	✓
			機会	国内の生産力を強化する、輸入先を変更・分散する等の対策を講じることにより、影響を低減することは可能		✓	✓	✓	✓
		気象パターンの長期的な変化が種苗生産や各国における種苗の供給要件への適合に影響	リスク	気候変化の結果として種苗生産が低下するほか、生産地のシフトが潜在的に進行	✓	✓			
			リスク	【果樹】適応着手時期の観点では、果樹は一度栽植すると同じ樹で30-40年栽培することになるため、他の作物と比べ30年前から対策を検討していく必要がある。		✓	✓		
		気温上昇や降水パターンの変動に対して、農家の適応やレジリエンス強化への遅れ・失敗	リスク	生産能力の低下により気候変動に対する農家の適応が失敗	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	大雨注意報の発表回数が21世紀末に増加するため、農業水利施設管理にかかる労力が増加		✓			
			リスク	代かき期など水の需要期に河川流量が減少し、従来の水利用パターンとのミスマッチが発生する		✓			
			リスク	将来の大雨の発生頻度と雨量規模の増大により、排水施設（排水路、排水機場等）の容量が不足する恐れ		✓			

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】農産物における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
移行リスク	政策・法制度	炭素価格の上昇	リスク	特定の素材や製造地においてオペレーティングコストが増加	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	炭素価格が高い製造地で生産する場合、価格競争力が弱くなる可能性	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	低炭素あるいは高効率な設備機器への投資が必要	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	炭素価格が低い製造地で生産する場合、価格競争力が高くなる可能性	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	CO2排出削減に取り組む企業には影響が少なく、結果として競争力が優位になる可能性	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	低炭素素材や低炭素製品に対する需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓
		製品レベルでの環境情報表示の必須要件化	リスク	環境関連情報の計測・表示が要件化され、特に国ごとに基準や評価方法が異なる場合があり、それらに対応するコストも増加	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク/機会	より詳細に環境関連情報が記録された製品の需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓
		農地の開発規制に伴う原料費の上昇	リスク	原材料費の高騰により生産コストが増加		✓	✓	✓	✓
			リスク	製品の生産キャパシティが減少		✓	✓	✓	✓
		農業生産に関わる補助金や規制の変更	リスク/機会	製品・サービスの需要の変化	✓	✓	✓	✓	✓
	技術進歩	低炭素な新しい生産技術の開発	リスク	自然冷媒を用いた設備機器など、新技術の設備投資の増加		✓	✓	✓	✓
			リスク	省エネ設備の導入拡大等によるエネルギー使用量削減・再生エネルギー導入	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	石油由来の肥料の削減等	✓	✓			
		技術進歩による生産性の向上	機会	生産効率の向上、コスト削減、投入財の外部依存度の低下	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	【野菜】作期の調整や品種変更には限界があり、周年出荷体制の維持には全国的な作型・作期の見直しが不可欠		✓			
			機会	製造過程における食品ロスの削減			✓	✓	
			機会	容器包装の改善による賞味期限の延長				✓	✓
			機会	年月表示化によるサプライチェーン全体での食品ロスの削減	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	AIを活用した需要予測の精緻化	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	エネルギーや他の投入財の将来価格の上昇リスクを低減	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	3Rの取組、再生材・バイオマスやFSC認証等持続可能な紙製容器包装等への変更	✓		✓	✓	✓
			機会	共同配送、モーダルシフト、受発注のリードタイムの適正化の取組等			✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】農産物における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
移行リスク	技術進歩	炭素を削減・隔離あるいは化石燃料の代替となる、新しい低炭素製品の開発	機会	既存の財・サービスに対する需要が増減し、新しい市場が開拓	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	バイオプラスチック容器の導入	✓	✓	✓	✓	✓
	市場変化	消費者選好の変化	機会	消費者選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		✓	✓	✓	✓
			機会	認証された原料ないし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	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	容器包装における持続性に配慮した資材調達等	✓		✓	✓	✓
	評判	気候変動の対応に対する株主の関心の増加	リスク/ 機会	消費者の期待値を満たす財・サービスに対する需要変化への対応	✓	✓	✓	✓	✓
		食料生産に対する認識の多様化（食料安全保障、環境・地域への影響）	リスク/ 機会	各影響に対する認識によって変動する財・サービスの需要変化への対応	✓	✓	✓	✓	✓
		コミュニティのレジリエンスを無視した操業に対するレピュテーションリスク	リスク	レピュテーションが毀損することによる、製品・サービスに対する需要の減少	✓	✓	✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

気候関連リスク・機会の例： 水産食料品

気象被害によるインフラの損壊等や調達先の被災が調達にリスクを及ぼすこと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	慢性 平均気温や平均水温の上昇や降水パターンの変化に対して、適応やレジリエンス強化への遅れ・失敗	- 生産能力の低下により気候変動に対する適応が失敗 - 新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加
	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 - 水不足により、水の確保が困難となり、生産等に影響 - 気象被害によるインフラの損壊等や調達先の被災は商品の調達にリスクを及ぼす
	機会 養殖等のレジリエンス向上につながるソリューションへの需要や機会の拡大	異常気象に対するレジリエンスが高い製品・サービスの開発・提供
 移行 リスク	政策・法制度 炭素価格の上昇	- 炭素価格が高い地域で生産等を行う場合、価格競争力が弱くなる可能性^{*1} - 省エネ政策が強化され、低炭素又は高効率な設備機器への投資が必要^{*2}
	技術進歩 低炭素な新しい生産技術の開発	- 省エネ設備の導入拡大等による設備投資が増加^{*1} - 省エネ設備の導入拡大等によるエネルギー使用量削減・再生エネルギー導入への対応の遅れ^{*2}
	市場変化 消費者選好の変化	消費者選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

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。」

*1：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*2：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

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℃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*1
	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 消費者選好の変化	■ 消費者選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

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」]

水温上昇による品質低下や養殖場等の保有する財産・資材への被害の発生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	■ 天然種苗の採捕量の減少と人工種苗への移行 ■ 水温上昇による品質低下（RCP2.6及び2℃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。 ■ 輸入先国の土地利用や労働者の健康への気候変動の影響は、輸入対象の水産物や飼料、資材の原料、工業製品（電子部品や繊維製品等）に直接的・間接的な気候変動の影響が生じるなど、脆弱性を高める
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	■ 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*1 ■ CO2排出削減に取り組む企業には影響が少なく、結果として競争力が優位になる可能性
	市場変化 消費者選好の変化	■ 消費者選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

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」]



新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加や新たな販路獲得の機会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	■ 生産能力の低下、製品・サービス需要の減少 ■ 新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加*1と新たな販路獲得の機会。
	慢性	■ 気温上昇により漁業従事者等の労働生産性が低下。結果として、商社・流通以降での調達コストが上昇 ■ 国内の生産力を強化する、輸入先を変更・分散する等の対策を講じ、影響を低減。
	慢性	■ 生産能力の低下により気候変動に対する適応が失敗 ■ 新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加
 移行 リスク	市場変化	■ CO2排出量が多い製品の需要が減少する一方で、低炭素製品の需要が増加 ■ 容器包装における持続性に配慮した資材調達等
	政策・法制度	■ 炭素価格が高い地域で生産等を行う場合、価格競争力が弱くなる可能性 ■ 低炭素製品に対する需要が増加
	技術進歩	■ 各影響に対する認識によって変動する財・サービスの需要変化への対応

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

災害によるサプライチェーンへの影響等を通じて、特に原材料調達や品質に対して影響を受けやすいことが挙げられます

分類	リスク項目	想定される内容（引用）
物理的 リスク	急性	■ 漁港や養殖施設等での被害が加工場の操業やサプライチェーンに直結し、生産能力の低下を招く ■ 水産物を原材料とする水産食料品製造業は、災害によるサプライチェーンへの影響等を通じて、特に原材料調達や品質に対して影響を受けやすい ■ 水不足により、水の確保が困難となり、生産等に影響 ■ 漁港施設等の機能低下や損傷。沿岸部の浸水、海岸侵食の加速。物揚場等の天端高が低い停留施設や荷さばき地等への浸水による漁港機能の障害 ■ 生産能力の低下、製品・サービス需要の減少 ■ 新規サプライヤーとの契約における調達コストの増加。新たな販路獲得の機会。
	異常気象の発生割合・深刻度の増加	
	慢性	
	海面上昇	
移行 リスク	慢性	■ 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 ■ 自然冷媒を用いた設備投資など、新技術の設備投資の増加 ■ 省エネ設備の導入拡大等によるエネルギー使用量削減・再生エネルギー、水素エネルギー導入 ■ 消費者選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 ■ 容器包装における持続性に配慮した資材調達等
	漁業者や加工業者等における気候変動への適応や異常気象への対策の遅れ・失敗	
	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	
	技術進歩	■ 低炭素な新しい生産技術の開発
	市場変化	
	消費者選好の変化	

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

ステークホルダーの期待値を満たす財・サービスの需要変化への対応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	■ 保有する財産・資材への被害の発生 ■ 気象被害によるインフラの損壊等や調達先の被災は商品の調達にリスクを及ぼす
	慢性 平均気温や平均水温の上昇と、特定の地域における水ストレスを起因とする、降水パターンの変化	■ 特定の水産物・水産加工品の供給が滞り、価格が上昇し、原材料調達等に影響を及ぼす ■ 平均気温、水温の上昇により、世界全体で見た場合に漁業・養殖業生産量の変動が起こり、価格に影響を及ぼす可能性がある
	慢性 平均気温や平均水温、降水パターンにみられる長期的な気候の変化	■ 国内の生産力を強化する、輸入先を変更・分散する等の対策を講じることにより、影響を低減することは可能^{*1}
	移行 リスク	
 移行 リスク	市場変化 消費者嗜好の変化	■ CO2排出量が多い製品の需要が減少する一方で、低炭素製品の需要が増加 ■ 季節商品の需要予測が難化
	評判 気候変動の対応に対するステークホルダー（株主や消費者等）の関心の増加	■ ステークホルダーの期待値を満たす財・サービスの需要変化への対応^{*2}
	政策・法制度 製品レベルでの環境情報表示の必須要件化	■ 環境関連情報の計測・表示が要件化され、特に国ごとに基準や評価方法が異なる場合があり、それらに対応するコストも増加 ■ より詳細に環境関連情報が記録された製品の需要が増加

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

【参考】水産食料品における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン					
					生産資材 製造 （漁船・漁具）	一次生 産・加工 （漁船漁業）	一次生 産・加工 （養殖業）	商社・ 流通	食品製造 （水産加工業）	小売
物理的リスク	急性	異常気象の発生割合・深刻度の増加	リスク	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	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	漁港や養殖施設等での被害が加工場の操業やサプライチェーンに直結し、生産能力の低下を招く				✓	✓	✓
			リスク	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		✓	✓			
			リスク	台風の強大化により、沿岸部の被災の規模・頻度の増大		✓	✓	✓	✓	
			リスク	水産物を原材料とする水産食料品製造業は、災害によるサプライチェーンへの影響等を通じて、特に原材料調達や品質に対して影響を受けやすい					✓	
			リスク	水不足により、水の確保が困難となり、生産等に影響	✓				✓	✓
			リスク	気象被害によるインフラの損壊等や調達先の被災は商品の調達にリスクを及ぼす	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		漁業者や加工業者等における気候変動への適応や異常気象への対策の遅れ・失敗	リスク	生産能力の低下、製品・サービス需要の減少				✓	✓	✓
			リスク/ 機会	新規サプライヤーとの契約における調達コストの増加 新たな販路獲得の機会	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	異常気象に対するレジリエンスが高い製品・サービスの開発・提供	✓		✓			
	慢性	平均気温や平均水温の上昇と、特定の地域における水ストレスを起因とする、降水パターンの変化	リスク	特定の水産物・水産加工品の供給が滞り、価格が上昇し、原材料調達等に影響を及ぼす		✓		✓	✓	✓
			リスク	海上における暴風雨の増加や発生パターンの変化は、出漁を取りやめる等の影響を及ぼし、サプライチェーンへの影響を生じさせる。		✓	✓			
			リスク	平均気温、水温の上昇により、世界全体で見た場合に漁業・養殖業生産量の変動が起こり、価格に影響を及ぼす可能性がある		✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	閉鎖性水域における低塩分化による海域の生産性の低下		✓				
			リスク	原材料の価格変化と供給の途絶により、加工場等の生産能力の低下				✓	✓	✓
		海面上昇	リスク	漁港施設等の機能低下や損傷 沿岸部の浸水、海岸侵食の加速 物揚場等の天端高が低い停留施設や荷さばき地等への浸水による漁港機能の障害		✓	✓	✓	✓	

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】水産食料品における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目		事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン					
			種別		生産資材 製造 （漁船・漁具）	一次生 産・加工 （漁船・漁業）	一次生 産・加工 （養殖業）	商社・ 流通	食品製造 （水産加工業）	小売
物理的リスク	慢性	平均気温や平均水温、降水パターンにみられる長期的な気候の変化	リスク/ 機会	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		✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	さけ・ますふ化放流、栽培漁業の効果が低減		✓				
			リスク/ 機会	天然種苗の採捕量の減少と人工種苗への移行			✓			
			リスク/ 機会	水温上昇による品質低下（RCP2.6及び2℃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		✓	✓			
			機会	国内の生産力を強化する、輸入先を変更・分散する等の対策を講じ、影響を低減	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	水温上昇による藻場の減少等による海域の生産性の低下		✓				
			リスク	水温上昇によるサンゴの白化や土砂流入によるサンゴの斃死等による海域の生産性の低下		✓				
			リスク	水温上昇による赤潮の発生による海域の生産性の低下		✓	✓			
			リスク	気温上昇により漁業従事者等の労働生産性が低下 結果として、商社・流通以降での調達コストが上昇		✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	輸入先国の土地利用や労働者の健康への気候変動の影響は、輸入対象の水産物や飼料、資材の原料、工業製品（電子部品や繊維製品等）に直接的・間接的な気候変動の影響が生じるなど、脆弱性を高める	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		平均気温や平均水温の上昇や降水パターンの変化に対して、適応やレジリエンス強化への遅れ・失敗	リスク	生産能力の低下により気候変動に対する適応が失敗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加	✓	✓	✓	✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】水産食料品における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目		事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン					
			種別		生産資材製造 (漁船・漁具)	一次生産・加工 (漁船漁業)	一次生産・加工 (養殖業)	商社・流通	食品製造 (水産加工業)	小売
移行リスク	政策・法制度	炭素価格の上昇	リスク	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	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	炭素価格が高い地域で生産等を行う場合、価格競争力が弱くなる可能性	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	省エネ政策が強化され、低炭素又は高効率な設備機器への投資が必要	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	炭素価格が低い地域で生産等を行う場合、価格競争力が高くなる可能性	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	CO2排出削減に取り組む企業には影響が少なく、結果として競争力が優位になる可能性	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	低炭素製品に対する需要が増加	✓			✓	✓	✓
		製品レベルでの環境情報表示の必須要件化	リスク	環境関連情報の計測・表示が要件化され、特に国ごとに基準や評価方法が異なる場合があり、それらに対応するコストも増加	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク/機会	より詳細に環境関連情報が記録された製品の需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		ブルーカーボン・オフセット制度	機会	ブルーカーボン・オフセット制度の活用		✓				
	技術進歩	低炭素な新しい生産技術の開発	リスク	自然冷媒を用いた設備投資など、新技術の設備投資の増加	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク/機会	省エネ設備の導入拡大等によるエネルギー使用量削減・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。	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		技術進歩による生産性の向上	機会	省エネ等への対応により、操業コストの削減、生産効率の向上、投入材の外部依存度の低下	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	容器包装の改善による賞味期限の延長				✓	✓	✓
			機会	燃油高騰リスクへのレジリエンス向上	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	既存の財、サービスに対する需要が増減し、新しい市場が開拓	✓			✓	✓	✓
		炭素を削減・隔離あるいは化石燃料の代替となる、新しい低炭素製品の開発	機会	既存の財、サービスに対する需要が増減し、新しい市場が開拓	✓			✓	✓	✓
			機会	バイオプラスチックの導入	✓	✓	✓	✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成
農林水産省大臣官房環境バイオマス政策課

【参考】水産食料品における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目		事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン					
			種別		生産資材 製造 （漁船・漁具）	一次生 産・加工 （漁船漁業）	一次生 産・加工 （養殖業）	商社・ 流通	食品製造 （水産加工業）	小売
移行リスク	市場変化	消費者選好の変化	機会	消費者選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	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	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	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	容器包装における持続性に配慮した資材調達等	✓			✓	✓	✓
			リスク/ 機会	CO2排出量が多い製品の需要が減少する一方で、低炭素製品の需要が増加	✓			✓	✓	✓
			リスク	季節商品の需要予測が難化			✓	✓	✓	✓
	評判	気候変動の対応に対するステークホルダー（株主や消費者等）の関心の増加	リスク/ 機会	ステークホルダーの期待値を満たす財・サービスの需要変化への対応	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		食料生産に対する認識の多様化（食品安全保障、環境・地域への影響）	リスク/ 機会	各影響に対する認識によって変動する財・サービスの需要変化への対応	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		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	リスク	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	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		コミュニティのレジリエンスを無視した操業に対するレピュテーションリスク	リスク	レピュテーションが毀損することによる、製品・サービスに対する需要の減少	✓	✓	✓	✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

気候関連リスク・機会の例： 製穀粉・同加工品



気温上昇による生産地シフトや炭素税の導入による資材生産のコスト増が挙げられます

分類	リスク項目	想定される内容
 物理的 リスク	慢性 気象パターンの長期的な変化による 種苗生産への影響	■ 気候変化の結果として種苗生産が低下するほか、生産地のシフトが潜在的に進行 ^{*2}
	急性 異常気象の発生割合・ 深刻度の増加	■ 気象災害によるインフラの損壊等や調達先の被災 ^{*2}
	慢性 レジリエンスの向上	■ 異常気象に対するレジリエンスが高い製品・サービスの開発・提供 ^{*2}
 移行 リスク	技術進歩 低炭素な新しい生産技術の開発	■ 省エネ設備の導入拡大等による設備投資が増加 ^{*2}
	政策・法制度 炭素価格の上昇	■ 炭素税の導入により、肥料や農薬等の資材生産にかかる運転コストが増加 ^{*2}
	技術進歩 低炭素な新しい生産技術の開発	■ 省エネ設備の導入拡大等によるエネルギー使用量削減により運転コストを削減 ^{*2}

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

減収や品質低下等による需給バランスの崩れや価格上昇が挙げられます

分類	リスク項目	想定される内容
 物理的 リスク	慢性 長期的な気候の変化 (平均気温や降水等)	■ 気温の上昇により、世界全体で見た場合に作物生産量が変動し、価格に影響を及ぼす可能性^{*1} ■ 高CO2濃度によるタンパク質含量の低下^{*1}
	慢性 降水パターンの変化	■ 出穂から成熟期までの平均気温の上昇による減収（気温上昇に伴う生育期間の短縮が生じ、一部の地域では今後減収する）^{*1}
	慢性 長期的な気候の変化 (平均気温や降水等)	■ 国内の生産力を強化する、輸入先を変更・分散する等の対策を講じることにより、影響を低減することは可能^{*1}
 移行 リスク	政策・法制度 農地の開発規制	■ 製品の生産キャパシティが減少^{*2}
	技術進歩 技術進歩による生産性の向上	■ 干ばつに強いハイブリッド種の開発^{*3}
	政策・法制度 炭素価格の上昇	■ 炭素価格が低い製造地で生産する場合、価格競争力が高くなる可能性^{*2}

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」



穀類の価格変動や輸送ルート変更、炭素価格の上昇による輸送費増が挙げられます

分類	リスク項目	想定される内容
 物理的 リスク	慢性 長期的な気候の変化 (平均気温や降水等)	■ 気温の上昇により、世界全体で見た場合に作物生産量が変動し、価格に影響を及ぼす可能性 ^{*1}
	慢性 降水パターンの変化	■ 海上における暴風雨の増加や発生パターンの変化は、海上輸送時間や輸送ルートを変更 ^{*1}
	慢性 長期的な気候の変化 (平均気温や降水等)	■ 作物の品質や収穫量、収穫期の長さに影響を及ぼし、最終的には生産能力が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出 ^{*1}
 移行 リスク	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が増加 ^{*2}
	政策・法制度 農業生産に関わる 補助金や規制の変更	■ 自然冷媒を用いた設備機器など、新技術の設備投資の増加 ^{*2}
	技術進歩 技術進歩による生産性の向上	■ エネルギーや他の投入財の将来価格の上昇リスクを低減 ^{*2}

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」



国内事業者は原料の輸入依存度が高いため、気温上昇や降水量の変化による小麦の貿易量の変化（原料調達の不安定化）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	■ 農作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*1
	慢性 海面上昇	■ 利用可能な農地の減少により、原材料の生産能力が減少*2 ■ 沿岸地域の施設・設備が被害を受け、物流網の問題が発生*2
	慢性 長期的な気候の変化	■ 作物の品質や収穫量、収穫期の長さに影響を及ぼし、最終的には生産能力が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出*1
	移行 リスク	■ 特定の素材や製造地において運用コストが増加*2
 移行 リスク	政策・法制度 炭素価格の上昇	■ 季節商品の需要予測が難化*3
	市場変化 消費者選好の変化	■ エネルギーや他の投入財の将来価格の上昇リスクを低減*2
	技術進歩 技術進歩による生産性の向上	

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

商品供給に加え、季節商品の需要予測の難化や環境調達への対応が挙げられます

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	■ 農作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*1
	慢性 農家の適応や レジリエンス強化への遅れ	■ 農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加*2
 移行 リスク	市場変化 消費者嗜好の変化	■ 季節商品の需要予測が難化*1
	評判 気候変動の対応に対する 株主の関心の拡大	■ 消費者の期待値を満たす財・サービスに対する需要変化への対応*2
	市場変化 消費者選好の変化	■ 認証された原料、あるいはそれに準ずる自社基準のアセスメントを経た原料の調達や生産者支援*3

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

【参考】製穀粉・同加工品における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
物理的リスク	急性	異常気象の発生割合・深刻度の増加	リスク	保有する財産・資産への被害の発生	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	大雨の増加が、農地からの 排水が滞る頻度や農地の土壌浸食量を増加させるなどの影響		✓			
			リスク	農場や圃場での被害が工場の操業やサプライチェーンに直結し、生産能力の低下を招く	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	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		✓			
			リスク	降雨強度の増加により、低標高の水田で湛水時間が長くなり、農地被害のリスクが増加		✓			
			リスク	極端な 降雨の頻度や強度の増加 に伴う 地すべり等の 斜面災害の多発による農地への影響		✓			
			リスク	気候変動により台風勢力が増大した場合の河口低平農地における高潮災害の危険性の増加		✓			
			機会	水田の貯留機能が流域の洪水被害を緩和		✓			
			リスク	農畜水産物は気候変動の影響を受けやすく、それらを原材料とする食料品製造業は、例えば農作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				✓	
			リスク	気象災害によるインフラの損壊等や調達先の被災は商品の調達にリスクを及ぼす					✓
		リスク	生産能力の低下、製品・サービス需要の減少	✓	✓	✓	✓	✓	
		リスク	新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加	✓	✓	✓	✓	✓	
		機会	農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓	
		機会	作物のレジリエンス向上につながるソリューションへの需要や機会の拡大	✓					
	慢性	平均気温の上昇と、特定の地域における水ストレスを起因とする、降水パターンの変化	リスク	高品質な農産物の供給が滞り、価格が上昇し、工場までの原材料供給が途絶する		✓	✓	✓	✓
			リスク	【英国の事例】海上における暴風雨の増加や発生パターンの変化は、海上輸送時間や輸送ルートの変更を引き起こし、サプライチェーンへの影響を生じさせ、製品や資源の輸送の遅れや輸送費用の増加等に繋がる可能性がある。			✓		
			リスク	気温の上昇により、世界全体で見た場合に作物生産量が変動し、価格に影響を及ぼす可能性がある。		✓	✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】製穀粉・同加工品における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
物理的リスク	慢性	平均気温の上昇と、特定の地域における水ストレスを起因とする、降水パターンの変化	リスク	気温上昇や降水量の変化が、コメ、トウモロコシ、コムギの貿易量に変化を及ぼす。			✓	✓	✓
			リスク	原材料の価格変化と供給の途絶により、工場の生産能力が低下		✓	✓	✓	✓
			リスク	将来の降雨パターンの変化はコメの年間の生産性を変動させ、気温による影響を上回ることも想定（強雨の増加や降雨パターンの変化に伴う冠水による減収も懸念される）		✓			
			リスク	気温上昇により融雪流出量が減少し、農業水利施設における取水に影響を与える		✓			
			リスク	今世紀末の代かき期において北日本（東北、北陸地域）ではRCP2.6シナリオでも利用可能な水量が減少し、RCP8.5シナリオではこれらに加えて西日本（近畿、中国地域）や北海道でも利用可能な水量が減少		✓			
			リスク	融雪の早期化や融雪水の減少により、融雪流量が減少し、農業用水に大きな影響を与える可能性		✓			
			リスク	地下水の低下等による農業用水の需要と供給のミスマッチが発生		✓			
		海面上昇	リスク	利用可能な農地の減少により、原材料の生産能力が減少	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	沿岸地域の施設・設備が被害を受け、物流網の問題が発生	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	地下水を灌漑用水や工業用水に利用している地域では、地下水の塩水化により、地下水の取水が困難		✓		✓	
		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	リスク/ 機会	作物の品質や収穫量、収穫期の長さに影響を及ぼし、最終的には生産能力が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出		✓	✓	✓	✓
			リスク/ 機会	コメの収量は全国的に2061-2080年頃までは全体として増加傾向にあるものの、21世紀末には減少に転じる		✓			
			リスク/ 機会	品質に関して高温リスクを受けやすいコメの割合がRCP8.5シナリオで著しく増加する	✓	✓			
			リスク/ 機会	高温リスクを受けにくい（相対的に品質が高い）コメについて、収量の増加する地域（北日本や中部以西の中山間地域等）と、収量が減少する地域（関東・北陸以西の平野部等）の偏りが大きくなる	✓	✓			
			リスク/ 機会	RCP2.6及びRCP8.5の両シナリオにおいて、2010年代と比較した乳白米の発生割合が2040年代には増加すると予測され、一等米面積の減少により経済損失が大きく増加	✓	✓			
			リスク/ 機会	CO2濃度の上昇による施肥効果は気温上昇により低下する	✓	✓			
			リスク/ 機会	水温上昇による品質低下（RCP2.6及び2℃上昇相当でも生じる恐れ）	✓	✓			

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】製穀粉・同加工品における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材製造	一次生産・加工	商社・流通	食品製造	小売
物理的リスク	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	リスク	【小麦】出穂から成熟期までの平均気温の上昇による減収（気温上昇に伴う生育期間の短縮が生じり、一部の地域では今後減収する）		✓	✓	✓	
			リスク	【小麦】播種後の高温に伴う生育促進による凍霜害リスクの増加		✓	✓	✓	
			リスク	【小麦】高 CO2濃度によるタンパク質含量の低下		✓			
			リスク	【大豆】寒冷地大豆栽培では、気温上昇は収量に大きな影響を及ぼさないが、CO2濃度上昇は光合成を促進させ子実重を増加させる		✓			
			リスク	【大豆】温暖地大豆栽培では、気温上昇による減収		✓			
			リスク	水稻の害虫であるミナミアオカメムシ、ニカメイガ、ツマグロヨコバイについて、気温上昇による発生量の増加が予測されている。	✓	✓		✓	
			リスク	水稻の害虫であるアカスジカスミカメの成虫発生盛日がいねの出穂期に近づくことで斑点米被害リスクが増加すると予測する研究がある。		✓		✓	
			リスク	水稻害虫以外でも、越冬可能地域や生息適地の北上・拡大や、発生世代数の増加による被害の増大の可能性	✓	✓	✓	✓	
			リスク	高 CO2条件実験下（現時点の濃度から200 ppm 上昇）では、発病の増加		✓			
			リスク	気温上昇によりイネ紋枯病による被害の増大が予測された事例がある。	✓	✓		✓	
			機会	降水頻度の減少により葉面の濡れが低下し、降水強度の増加により病菌が流出するため、感染リスクが低下		✓			
			リスク	コヒメビエ、帰化アサガオ類など一部の種類において、気温の上昇により定着可能域の拡大や北上の可能性		✓			
			リスク	気温上昇による土壌中でのアフラトキシン産生菌の生息密度の上昇		✓			
			リスク	【コメ】RCP4.5 シナリオでは13の主要生産国で2080-2089年に平均収量の減少が予測		✓	✓	✓	
			リスク	【コムギ】主要輸出国である米国では、RCP8.5 シナリオの場合、2067-2099年の収量が1981-2004年と比較して70%減少		✓	✓	✓	
			リスク	【コムギ】減少すると予測されている。豪州では、RCP4.5シナリオ及びRCP8.5シナリオでは、2050年代では播種日の変更、品種選択の適応策の実施により収量増加が期待できる一方、RCP8.5シナリオでは、2090年代に栽培適地の減少による収量減少のほう CO2濃度の上昇や適応策の効果を上回ることが危惧		✓	✓	✓	

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】製穀粉・同加工品における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材製造	一次生産・加工	商社・流通	食品製造	小売
物理的リスク	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	リスク	【大豆】主要輸出国である米国では、RCP8.5シナリオの場合、2067-2099年の収量が1981-2004年と比較して70%減少すると予測		✓	✓	✓	
			リスク	【大豆】カナダでは、気温上昇による栽培期間の短縮、2041-2070年における収量の微増、RCP8.5シナリオでは2071-2100年における減少		✓	✓	✓	
			リスク	【大豆】ブラジルではRCP8.5シナリオの場合、雨季の短縮により、2031-2050年には2013-2030年と比較して二毛作に適した農地が10%減少		✓	✓	✓	
			リスク	【トウモロコシ】主要輸出国である米国では、2021-2050年の収量が1970-1999年と比較して20-50%、RCP8.5シナリオの場合2067-2099年の収量が1981-2004年と比較して71%減少		✓	✓	✓	
			リスク	人口増加に伴って食料需要が逼迫傾向にある場合、作物の収量減少は国際市場への供給量の低下を通じて価格を上昇させる可能性		✓	✓	✓	✓
			機会	国内の生産力を強化する、輸入先を変更・分散する等の対策を講じることにより、影響を低減することは可能		✓	✓	✓	✓
			リスク	九州で2030年代に水田の蒸発散量増加による潜在的水資源量の減少が予測されており、その他の地域も含め、気温の上昇によって農業用水の需要が増加		✓			
			リスク	輸入国の土地利用や労働者の健康への気候変動の影響は、輸入対象の農畜産物（トウモロコシ、穀物、エビ等）や工業製品（電子部品や繊維製品等）に直接的・間接的な気候変動の影響が生じることで脆弱性が高い			✓	✓	✓
		気象パターンの長期的な変化が種苗生産や各国における種苗の供給要件への適合に影響	リスク	気候変化の結果として種苗生産が低下するほか、生産地のシフトが潜在的に進行	✓	✓			
			リスク	生産能力の低下により気候変動に対する農家の適応が失敗	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	大雨注意報の発表回数が21世紀末に増加するため、農業水利施設管理にかかる労力が増加		✓			
			リスク	代かき期など水の需要期に河川流量が減少し、従来の水利用パターンとのミスマッチが発生する		✓			
			リスク	将来の大雨の発生頻度と雨量規模の増大により、排水施設（排水路、排水機場等）の容量が不足する恐れ		✓			

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

気候関連リスク・機会の例： 食用油・同加工品



異常気象による工場操業への影響や炭素税の導入による資材生産のコスト増が挙げられます

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	■ 農場や圃場での被害が工場の操業やサプライチェーンに直結し、生産能力の低下を招く*2
	慢性 農家の適応遅れや レジリエンスの強化・対応遅れ	■ 生産能力の低下により気候変動に対する農家の適応が失敗*2
	慢性 レジリエンスの向上	■ 異常気象に対するレジリエンスが高い製品・サービスの開発・提供*2
 移行 リスク	技術進歩 低炭素な新しい生産技術の開発	■ 省エネ設備の導入拡大等による設備投資が増加*2
	政策・法制度 炭素価格の上昇	■ 炭素税の導入により、肥料や農薬等の資材生産にかかる運転コストが増加*2
	技術進歩 低炭素な新しい生産技術の開発	■ 省エネ設備の導入拡大等によるエネルギー使用量削減により運転コストを削減*2

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

気温上昇による生産量や品質の変動によって価格が影響される可能性や、法規制により生産コストの増加等が挙げられます

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	■ 大雨の増加が、農地からの排水が滞る頻度や農地の土壌浸食量を増加させるなどの影響 ^{*1}
	慢性	
	長期的な気候の変化 (平均気温や降水等)	■ 気温の上昇により、世界全体で見た場合に作物生産量が変動し、価格に影響を及ぼす可能性がある ^{*1}
 移行 リスク	慢性	
	長期的な気候の変化 (平均気温や降水等)	■ 国内の生産力を強化する、輸入先を変更・分散する等の対策を講じることにより、影響を低減することは可能 ^{*1}
	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オペレーティングコストが増加 ^{*2}
	政策・法制度	
	農地の開発規制に伴う 原料費の上昇	■ 原材料費の高騰により生産コストが増加 ^{*2} ■ 製品の生産キャパシティが減少 ^{*2}
	技術進歩	
	技術進歩による生産性の向上	■ 干ばつに強いハイブリッド種の開発 ^{*3} ■ 養分吸収効果が高い遺伝子組み換え生物（GMO） ^{*3}

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」



穀類の価格変動や輸送ルート変更、炭素価格の上昇による輸送費増が挙げられます

分類	リスク項目	想定される内容
物理的 リスク	慢性 長期的な気候の変化 (平均気温や降水等)	■ 気温の上昇により、世界全体で見た場合に作物生産量が変動し、価格に影響を及ぼす可能性 ^{*1}
	慢性 降水パターンの変化	■ 海上における暴風雨の増加や発生パターンの変化は、海上輸送時間や輸送ルートを変更 ^{*1}
	慢性 長期的な気候の変化	■ 作物の品質や収穫量、収穫期の長さに影響を及ぼし、最終的には生産能力が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出 ^{*1}
	慢性 長期的な気候の変化	■ 作物の品質や収穫量、収穫期の長さに影響を及ぼし、最終的には生産能力が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出 ^{*1}
移行 リスク	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が増加 ^{*2}
	政策・法制度 農業生産に関わる補助金や規制の変更	■ 自然冷媒を用いた設備機器など、新技術の設備投資の増加 ^{*2}
	技術進歩 技術進歩による生産性の向上	■ エネルギーや他の投入財の将来価格の上昇リスクを低減 ^{*2}
	技術進歩 技術進歩による生産性の向上	■ エネルギーや他の投入財の将来価格の上昇リスクを低減 ^{*2}

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」



原材料の輸入依存度が高いことから、気温上昇や降水量の変化による原料調達
の不安定化が挙げられます

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	■ 農作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*1
	慢性 海面上昇	■ 利用可能な農地の減少により、原材料の生産能力が減少*2 ■ 沿岸地域の施設・設備が被害を受け、物流網の問題が発生*2
	慢性 長期的な気候の変化	■ 作物の品質や収穫量、収穫期の長さに影響を及ぼし、最終的 には生産能力が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出*1
	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が増加*2 ■ 低炭素あるいは高効率な設備機器への投資が必要*2
移行 リスク	市場変化 低炭素な新しい生産技術の開発	■ 自然冷媒を用いた設備機器など、新技術の設備投資の増加*2 ■ 省エネ設備の導入拡大等によるエネルギー使用量削減・再生 エネルギー導入*3
	評判 気候変動の対応に対する 株主の関心の増加	■ 消費者の期待値を満たす財・サービスに対する需要変化への 対応*2

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

国際市場の需給の動向を受けた価格の上昇や持続可能な調達基準への対応が挙げられます

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	■ 農作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*1
	慢性	
	長期的な気候の変化	■ 人口増加に伴って食料需要が逼迫傾向にある場合、作物の収量減少は国際市場への供給量の低下を通じて価格を上昇させる可能性*1
 移行 リスク	慢性	
	農家の適応や レジリエンス強化への遅れ	■ 農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加*2
	市場変化	
	消費者嗜好の変化	■ 季節商品の需要予測が難化*1
	評判	
	気候変動の対応に対する 株主の関心の拡大	■ 消費者の期待値を満たす財・サービスに対する需要変化への対応*2
	市場変化	
	消費者選好の変化	■ 認証された原料、あるいはそれに準ずる自社基準のアセスメントを経た原料の調達や生産者支援*3

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

【参考】食用油・同加工品における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
物理的リスク	急性	異常気象の発生割合・深刻度の増加	リスク	保有する財産・資産への被害の発生	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	大雨の増加が、農地からの排水が滞る頻度や農地の土壌浸食量を増加させるなどの影響		✓			
		異常気象の発生割合・深刻度の増加	リスク	農場や圃場での被害が工場の操業やサプライチェーンに直結し、生産能力の低下を招く	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	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		✓			
			リスク	極端な降雨の頻度や強度の増加に伴う地すべり等の斜面災害の多発による農地への影響		✓			
			リスク	気候変動により台風勢力が増大した場合の河口低平農地における高潮災害の危険性の増加		✓			
			リスク	農畜水産物は気候変動の影響を受けやすく、それらを原材料とする食料品製造業は、例えば農作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				✓	
			リスク	気象災害によるインフラの損壊等や調達先の被災は商品の調達にリスクを及ぼす					✓
		農家における気候変動への適応や異常気象への対策の遅れ・失敗	リスク	生産能力の低下、製品・サービス需要の減少	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓
		作物のレジリエンス向上につながるソリューションへの需要や機会の拡大	機会	異常気象に対するレジリエンスが高い製品・サービスの開発・提供	✓				
	慢性	平均気温の上昇と、特定の地域における水ストレスを起因とする、降水パターンの変化	リスク	高品質な農産物の供給が滞り、価格が上昇し、工場までの原材料供給が途絶する		✓	✓	✓	✓
			リスク	【英国の事例】海上における暴風雨の増加や発生パターンの変化は、海上輸送時間や輸送ルートの変更を引き起こし、サプライチェーンへの影響を生じさせ、製品や資源の輸送の遅れや輸送費用の増加等に繋がる可能性がある。			✓		
			リスク	気温の上昇により、世界全体で見た場合に作物生産量が変動し、価格に影響を及ぼす可能性がある。		✓	✓	✓	✓
			リスク	原材料の価格変化と供給の途絶により、工場の生産能力が低下		✓	✓	✓	✓
			リスク	気温上昇により融雪流出量が減少し、農業水利施設における取水に影響を与える		✓			

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】食用油・同加工品における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
物理的リスク	慢性	平均気温の上昇と、特定の地域における水ストレスを起因とする、降水パターンの変化	リスク	今世紀末の代かき期において北日本（東北、北陸地域）ではRCP2.6シナリオでも利用可能な水量が減少し、RCP8.5シナリオではこれらに加えて西日本（近畿、中国地域）や北海道でも利用可能な水量が減少		✓			
			リスク	融雪の早期化や融雪水の減少により、融雪流量が減少し、農業用水に大きな影響を与える可能性		✓			
			リスク	地下水の低下等による農業用水の需要と供給のミスマッチが発生		✓			
		海面上昇	リスク	利用可能な農地の減少により、原材料の生産能力が減少	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	沿岸地域の施設・設備が被害を受け、物流網の問題が発生	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	地下水を灌漑用水や工業用水に利用している地域では、地下水の塩水化により、地下水の取水が困難		✓		✓	
		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	リスク/ 機会	作物の品質や収穫量、収穫期の長さに影響を及ぼし、最終的には生産能力が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出		✓	✓	✓	✓
			リスク/ 機会	コメの収量は全国的に2061-2080年頃までは全体として増加傾向にあるものの、21世紀末には減少に転じる		✓			
			リスク/ 機会	品質に関して高温リスクを受けやすいコメの割合が RCP8.5シナリオで著しく増加する	✓	✓			
			リスク/ 機会	高温リスクを受けにくい（相対的に品質が高い）コメについて、収量の増加する地域（北日本や中部以西の中山間地域等）と、収量が減少する地域（関東・北陸以西の平野部等）の偏りが大きくなる	✓	✓			
			リスク/ 機会	RCP2.6及びRCP8.5の両シナリオにおいて、2010年代と比較した乳白米の発生割合が2040年代には増加すると予測され、一等米面積の減少により経済損失が大きく増加	✓	✓			
			リスク/ 機会	CO2濃度の上昇による施肥効果は気温上昇により低下する	✓	✓			
			リスク/ 機会	水温上昇による品質低下（RCP2.6及び2℃上昇相当でも生じる恐れ）	✓	✓			
			リスク	水稻害虫以外でも、越冬可能地域や生息適地の北上・拡大や、発生世代数の増加による被害の増大の可能性	✓	✓	✓	✓	
			リスク	高CO2条件実験下（現時点の濃度から200 ppm上昇）では、発病の増加		✓			
			機会	降水頻度の減少により葉面の濡れが低下し、降水強度の増加により病菌が流出するため、感染リスクが低下		✓			

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】食用油・同加工品における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
物理的リスク	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	リスク	コヒメビエ、帰化アサガオ類など一部の種類において、気温の上昇により定着可能域の拡大や北上の可能性		✓			
			リスク	気温上昇による土壌中でのアフラトキシン産生菌の生息密度の上昇		✓			
			リスク	人口増加に伴って食料需要が逼迫傾向にある場合、作物の収量減少は国際市場への供給量の低下を通じて価格を上昇させる可能性		✓	✓	✓	✓
			機会	国内の生産力を強化する、輸入先を変更・分散する等の対策を講じることにより、影響を低減することは可能		✓	✓	✓	✓
		気象パターンの長期的な変化が種苗生産や各国における種苗の供給要件への適合に影響	リスク	気候変化の結果として種苗生産が低下するほか、生産地のシフトが潜在的に進行	✓	✓			
		気温上昇や降水パターンの変動に対して、農家の適応やレジリエンス強化への遅れ・失敗	リスク	生産能力の低下により気候変動に対する農家の適応が失敗	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	大雨注意報の発表回数が21世紀末に増加するため、農業水利施設管理にかかる労力が増加		✓			
			リスク	代かき期など水の需要期に河川 流量が減少し、従来の水利用パターンとのミスマッチが発生する		✓			
			リスク	将来の大雨の発生頻度と雨量規模の増大により、排水施設（排水路、排水機場等）の容量が不足する恐れ		✓			
移行リスク	政策・法制度	炭素価格の上昇	リスク	特定の素材や製造地においてオペレーティングコストが増加	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	炭素価格が高い製造地で生産する場合、価格競争力が弱くなる可能性	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	低炭素あるいは高効率な設備機器への投資が必要	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	炭素価格が低い製造地で生産する場合、価格競争力が高くなる可能性	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	CO2排出削減に取り組む企業には影響が少なく、結果として競争力が優位になる可能性	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	低炭素素材や低炭素製品に対する需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓
		製品レベルでの環境情報表示の必須要件化	リスク	環境関連情報の計測・表示が要件化され、特に国ごとに基準や評価方法が異なる場合があり、それらに対応するコストも増加	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク/ 機会	より詳細に環境関連情報が記録された製品の需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】食用油・同加工品における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
移行リスク	政策・法制 度	農地の開発規制に伴う原料費 の上昇	リスク	原材料費の高騰により生産コストが増加		✓	✓	✓	✓
			リスク	製品の生産キャパシティが減少		✓	✓	✓	✓
		農業生産に関わる補助金や規 制の変更	リスク/ 機会	製品・サービスの需要の変化	✓	✓	✓	✓	✓
	技術進歩	低炭素な新しい生産技術の開 発	リスク	自然冷媒を用いた設備機器など、新技術の設備投資の増加		✓	✓	✓	✓
			リスク	省エネ設備の導入拡大等によるエネルギー使用量削減・再生エネ ルギー導入	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	石油由来の肥料の削減等	✓	✓			
		技術進歩による生産性の向上	機会	生産効率の向上、コスト削減、投入財の外部依存度の低下	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	干ばつに強いハイブリッド種の開発	✓	✓			
			機会	養分吸収効果が高い遺伝子組み換え生物（GMO）	✓	✓			
			機会	製造過程における食品ロスの削減			✓	✓	
			機会	容器包装の改善による賞味期限の延長				✓	✓
			機会	年月表示化によるサプライチェーン全体での食品ロスの削減	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	AI を活用した需要予測の精緻化	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	エネルギーや他の投入財の将来価格の上昇リスクを低減	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	3R の取組、再生材・バイオマスや FSC 認証等持続可能な紙製容 器包装等への変更	✓		✓	✓	✓
			機会	共同配送、モーダルシフト、受発注のリードタイムの適正化の取 組等			✓	✓	✓
		低炭素化を促す製品の開発	リスク/ 機会	需給調整を可能とする新しい財・サービスに対する需要が増減	✓	✓	✓	✓	✓
		炭素を削減・隔離あるいは化 石燃料の代替となる、新しい 低炭素製品の開発	機会	既存の財・サービスに対する需要が増減し、新しい市場が開拓	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	バイオプラスチックの導入	✓	✓	✓	✓	✓
	市場変化	消費者選好の変化	機会	消費者選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		✓	✓	✓	✓
			機会	認証された原料ないし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	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	容器包装における持続性に配慮した資材調達等	✓		✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】食用油・同加工品における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目		事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
			種別		生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
移行リスク	評判	気候変動の対応に対する株主の関心の増加	リスク/ 機会	消費者の期待値を満たす財・サービスに対する需要変化への対応	✓	✓	✓	✓	✓
		食料生産に対する認識の多様化（食料安全保障、環境・地域への影響）	リスク/ 機会	各影響に対する認識によって変動する財・サービスの需要変化への対応	✓	✓	✓	✓	✓
		コミュニティのレジリエンスを無視した操業に対するレピュテーションリスク	リスク	レピュテーションが毀損することによる、製品・サービスに対する需要の減少	✓	✓	✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

気候関連リスク・機会の例： 飲料



炭素税の導入による容器生産のコスト増が挙げられます

分類	リスク項目	想定される内容
 物理的 リスク	急性	■ 気象災害によるインフラの損壊等や調達先の被災 ^{*2}
	異常気象の発生割合 ・深刻度の増加	
	慢性	■ 沿岸地域の施設・設備が被害を受け、物流網の問題が発生 ^{*2}
	海面上昇	
 移行 リスク	慢性	■ 異常気象に対するレジリエンスが高い製品・サービスの開発・提供 ^{*2}
	レジリエンスの向上	
	技術進歩	■ 省エネ設備の導入拡大等による設備投資が増加 ^{*2}
	低炭素な新しい生産技術の開発	
	政策・法制度	■ 炭素税の導入により、容器生産にかかる運転コストが増加 ^{*2}
	炭素価格の上昇	
	技術進歩	■ 低炭素素材や低炭素製品に対する需要が増加 ^{*2}
	技術進歩による生産性の向上	

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

気温上昇により原料の減収や品質低下等が生じ、それに伴う価格上昇が挙げられます

分類	リスク項目	想定される内容
 物理的 リスク	慢性 長期的な気候の変化 (平均気温や降水等)	■ 静岡県を含む関東地域で一番茶摘採期の早期化に伴い凍霜害発生リスクの高い時期が早期化*1 ■ 果菜類（トマト、パプリカ）では気温上昇による果実の大きさや収量に影響*1ブドウ、モモ、オウトウについては、主産県において、高温による生育障害が発生*1
	慢性 長期的な気候の変化 (平均気温や降水等)	■ 果樹の栽培が難しかった寒地では、果樹の栽培適地が拡大することが予測*1
 移行 リスク	技術進歩 技術進歩による生産性の向上	■ 野菜や果樹について、適応に向けた作期の調整や品種変更には限界があり、周年出荷体制の維持には全国的な作型・作期の見直しが不可欠*1
	技術進歩 技術進歩による生産性の向上	■ エネルギーや他の投入財の将来価格の上昇リスクを低減*2
	政策・法制度 炭素価格の上昇	■ 炭素税の導入により、肥料や農薬使用にかかる運転コストが増加*2

一次生産としては
原料（茶や果実・野菜等）を想定

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」



炭素価格上昇に伴う輸送コスト増や海上気象の変動による輸送ルート変更が挙げられます

分類	リスク項目	想定される内容
 物理的 リスク	慢性 長期的な気候の変化 (平均気温や降水等)	■ 気温の上昇により、世界全体で見た場合に作物生産量が変動し、価格に影響を及ぼす可能性*1
	慢性 平均気温の上昇と水ストレスを 起因とする、降水パターンの変化	■ (原料を海外から輸入する場合) 海上における暴風雨の増加や発生パターンの変化は、海上輸送時間や輸送ルートを変更*1
	慢性 長期的な気候の変化	■ 作物の品質や収穫量、収穫期の長さに影響を及ぼし、最終的には生産能力が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出*1
 移行 リスク	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が増加*2
	技術進歩 技術進歩による生産性の向上	■ エネルギーや他の投入財の将来価格の上昇リスクを低減*2
	市場変化 消費者選好の変化	■ 気温の上昇による飲料水等の需要増加*3

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

原料調達の確保に加え、気温上昇により増加する飲料水需要への対応が挙げられます

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	■ 農作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*1
	慢性	
	海面上昇	■ 利用可能な農地の減少により、原材料の生産能力が減少*2 ■ 沿岸地域の施設・設備が被害を受け、物流網の問題が発生*2
 移行 リスク	慢性	
	長期的な気候の変化	■ 作物の品質や収穫量、収穫期の長さに影響を及ぼし、最終的には生産能力が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出*1
	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が増加*2
	評判	
	気候変動の対応に対する株主の関心の拡大	■ 消費者の期待値を満たす財・サービスに対する需要変化への対応*2
	市場変化	
	消費者選好の変化	■ 気温の上昇による飲料水等の需要増加*3

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

気温上昇による商品供給の変動に加え、消費者の需要増への対応が挙げられます

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	■ 農作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*1
	慢性	
	海面上昇	■ 利用可能な農地の減少により、原材料の生産能力が減少*2 ■ 沿岸地域の施設・設備が被害を受け、物流網の問題が発生*2
 移行 リスク	慢性	
	農家の適応や レジリエンス強化への遅れ	■ 農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加*2
	市場変化	
	消費者嗜好の変化	■ 季節商品の需要予測が難化*1
	評判	
	気候変動の対応に対する 株主の関心の拡大	■ 消費者の期待値を満たす財・サービスに対する需要変化への対応*2
	市場変化	
	消費者選好の変化	■ 気温の上昇による飲料水等の需要増加*2,3

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

【参考】飲料における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
物理的リスク	急性	異常気象の発生割合・深刻度の増加	リスク	保有する財産・資産への被害の発生	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	大雨の増加が、農地からの排水が滞る頻度や農地の土壌浸食量を増加させるなどの影響		✓			
			リスク	農場や圃場での被害が工場の操業やサプライチェーンに直結し、生産能力の低下を招く	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	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		✓			
			リスク	極端な降雨の頻度や強度の増加に伴う地すべり等の斜面災害の多発による農地への影響		✓			
			リスク	気候変動により台風勢力が増大した場合の河口低平農地における高潮災害の危険性の増加		✓			
			リスク	農畜水産物は気候変動の影響を受けやすく、それらを原材料とする食料品製造業は、例えば農作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				✓	
			リスク	気象災害によるインフラの損壊等や調達先の被災は商品の調達にリスクを及ぼす					✓
		農家における気候変動への適応や異常気象への対策の遅れ・失敗	リスク	生産能力の低下、製品・サービス需要の減少	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓
		作物のレジリエンス向上につながるソリューションへの需要や機会の拡大	機会	異常気象に対するレジリエンスが高い製品・サービスの開発・提供	✓				
	慢性	平均気温の上昇と、特定の地域における水ストレスを起因とする、降水パターンの変化	リスク	高品質な農産物の供給が滞り、価格が上昇し、工場までの原材料供給が途絶する		✓	✓	✓	✓
			リスク	【英国の事例】海上における暴風雨の増加や発生パターンの変化は、海上輸送時間や輸送ルートの変更を引き起こし、サプライチェーンへの影響を生じさせ、製品や資源の輸送の遅れや輸送費用の増加等に繋がる可能性がある。			✓		
			リスク	気温の上昇により、世界全体で見た場合に作物生産量が変動し、価格に影響を及ぼす可能性がある。		✓	✓	✓	✓
			リスク	原材料の価格変化と供給の途絶により、工場の生産能力が低下		✓	✓	✓	✓
			リスク	気温上昇により融雪流出量が減少し、農業水利施設における取水に影響を与える		✓			

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】飲料における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
物理的リスク	慢性	平均気温の上昇と、特定の地域における水ストレスを起因とする、降水パターンの変化	リスク	今世紀末の代かき期において北日本（東北、北陸地域）では RCP 2.6シナリオでも利用可能な水量が減少し、 RCP8.5シナリオではこれらに加えて西日本（近畿、中国地域）や北海道でも利用可能な水量が減少		✓			
			リスク	融雪の早期化や融雪水の減少により、融雪流量が減少し、農業用水に大きな影響を与える可能性		✓			
			リスク	地下水の低下等による農業用水の需要と供給のミスマッチが発生		✓			
		海面上昇	リスク	利用可能な農地の減少により、原材料の生産能力が減少	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	沿岸地域の施設・設備が被害を受け、物流網の問題が発生	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	地下水を灌漑用水や工業用水に利用している地域では、地下水の塩水化により、地下水の取水が困難		✓		✓	
		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	リスク/ 機会	作物の品質や収穫量、収穫期の長さに影響を及ぼし、最終的には生産能力が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出		✓	✓	✓	✓
			リスク/ 機会	CO2濃度の上昇による施肥効果は気温上昇により低下する	✓	✓			
			リスク/ 機会	水温上昇による品質低下（RCP2.6及び2℃上昇相当でも生じる恐れ）	✓	✓			
			リスク/ 機会	葉根菜類は、生育期間が比較的短いため、栽培時期をずらすことで栽培そのものは継続可能な場合が多いと想定される。		✓			
			機会	キャベツ、レタスなどの葉菜類では、気温上昇による生育の早期化や栽培成立地域の北上、CO2濃度の上昇による重さの増加が予測されている。		✓	✓		
			リスク	果菜類（トマト、パプリカ）では気温上昇による果実の大きさや収量への影響が懸念		✓	✓	✓	
			リスク/ 機会	ウンシュウミカンについて、栽培適地は北上し、内陸部に広がる。	✓	✓	✓		
			リスク/ 機会	リンゴについて、21世紀末になると東北地方や長野県の主産地の平野部（RCP8.5シナリオ）、東北地方の中部・南部など主産県の一部の平野部（RCP2.6シナリオ）で適地よりも高温になることや、北海道で適地が広がることが予測されている。	✓	✓	✓		
			リスク	ブドウ、モモ、オウトウについては、主産県において、高温による生育障害が発生することが想定される。		✓			
			リスク	ニホンナシについて、一部の地域では、自発休眠打破に必要な低温積算量が減少し、21世紀末には沿岸域を中心として低温要求量が高い品種の栽培が困難となる地域が広がる	✓	✓			

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】飲料における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
物理的リスク	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	リスク/機会	果樹の栽培が難しかった寒地では、果樹の栽培適地が拡大することが予測されている。（2℃上昇した場合、北海道では標高の低い地域でワイン用ブドウの栽培適地が広がる可能性がある。また、亜熱帯果樹のタンカンハ、現在の適地は少ないが、気温上昇に伴い栽培適地が増加する可能性がある。）	✓	✓	✓		
			リスク	【大豆】寒冷地大豆栽培では、気温上昇は収量に大きな影響を及ぼさないが、CO ₂ 濃度上昇は光合成を促進させ子実重を増加させる		✓			
			リスク	【大豆】温暖地大豆栽培では、気温上昇による減収		✓			
			リスク	【茶】茶（品種「やぶきた」）では、静岡県を含む関東地域で一番茶摘採期の早期化に伴い凍霜害発生リスクの高い時期が早まる（作物と冬枯れリスクが増大するとされる作物がある。茶では夏季の高温・少雨による二番茶以降の生育抑制等が生じているほか、一部の地域で秋冬季の気温上昇による一番茶の減収が予測）		✓	✓	✓	
			リスク	【茶】南西諸島全域で秋冬季における低温遭遇時間の不足により一番茶の減収が顕在化する		✓	✓	✓	
			リスク	将来では家畜・家禽の増体の低下	✓	✓		✓	
			リスク	乳用牛では、高温だけでなく高湿度になると生産性への負の影響がさらに大きくなる	✓	✓		✓	
			リスク	水稻害虫以外でも、越冬可能地域や生息適地の北上・拡大や、発生世代数の増加による被害の増大の可能性	✓	✓	✓	✓	
			リスク	高CO ₂ 条件実験下（現時点の濃度から200ppm上昇）では、発病の増加		✓			
			機会	降水頻度の減少により葉面の濡れが低下し、降水強度の増加により病菌が流出するため、感染リスクが低下		✓			
			リスク	コヒメビエ、帰化アサガオ類など一部の種類において、気温の上昇により定着可能域の拡大や北上の可能性		✓			
			リスク	気温上昇による土壌中でのアフラトキシン産生菌の生息密度の上昇		✓			
			リスク	人口増加に伴って食料需要が逼迫傾向にある場合、作物の収量減少は国際市場への供給量の低下を通じて価格を上昇させる可能性		✓	✓	✓	✓
			機会	国内の生産力を強化する、輸入先を変更・分散する等の対策を講じることにより、影響を低減することは可能		✓	✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】飲料における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
物理的リスク	慢性	気象パターンの長期的な変化が種苗生産や各国における種苗の供給要件への適合に影響	リスク	気候変化の結果として種苗生産が低下するほか、生産地のシフトが潜在的に進行	✓	✓			
			リスク	【果樹】適応着手時期の観点では、果樹は一度栽植すると同じ樹で30-40年栽培することになるため、他の作物と比べ30年前から対策を検討していく必要がある。		✓	✓		
		気温上昇や降水パターンの変動に対して、農家の適応やレジリエンス強化への遅れ・失敗	リスク	生産能力の低下により気候変動に対する農家の適応が失敗	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	大雨注意報の発表回数が21世紀末に増加するため、農業水利施設管理にかかる労力が増加		✓			
			リスク	代かき期など水の需要期に河川 流量が減少し、従来の水利用パターンとのミスマッチが発生する		✓			
			リスク	将来の大雨 の発生頻度と雨量規模の増大により、排水施設（排水路、排水機場等）の容量が不足する恐れ		✓			
移行リスク	政策・法制度	炭素価格の上昇	リスク	特定の素材や製造地においてオペレーティングコストが増加	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	炭素価格が高い製造地で生産する場合、価格競争力が弱くなる可能性	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	低炭素あるいは高効率な設備機器への投資が必要	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	炭素価格が低い製造地で生産する場合、価格競争力が高くなる可能性	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	CO2排出削減に取り組む企業には影響が少なく、結果として競争力が優位になる可能性	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	低炭素素材や低炭素製品に対する需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓
		製品レベルでの環境情報表示の必須要件化	リスク	環境関連情報の計測・表示が要件化され、特に国ごとに基準や評価方法が異なる場合があり、それらに対応するコストも増加	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク/ 機会	より詳細に環境関連情報が記録された製品の需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓
		農地の開発規制に伴う原料費の上昇	リスク	原材料費の高騰により生産コストが増加		✓	✓	✓	✓
			リスク	製品の生産キャパシティが減少		✓	✓	✓	✓
		農業生産に関わる補助金や規制の変更	リスク/ 機会	製品・サービスの需要の変化	✓	✓	✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】飲料における気候関連リスク・機会一覽

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
移行リスク	技術進歩	低炭素な新しい生産技術の開発	リスク	自然冷媒を用いた設備機器など、新技術の設備投資の増加		✓	✓	✓	✓
			リスク	省エネ設備の導入拡大等によるエネルギー使用量削減・再生エネルギー導入	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	石油由来の肥料の削減等	✓	✓			
		技術進歩による生産性の向上	機会	生産効率の向上、コスト削減、投入財の外部依存度の低下	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	【野菜】作期の調整や品種変更には限界があり、周年出荷体制の維持には全国的な作型・作期の見直しが不可欠		✓			
			機会	製造過程における食品ロスの削減			✓	✓	
			機会	容器包装の改善による賞味期限の延長				✓	✓
			機会	年月表示化によるサプライチェーン全体での食品ロスの削減	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	AIを活用した需要予測の精緻化	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	エネルギーや他の投入財の将来価格の上昇リスクを低減	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	3Rの取組、再生材・バイオマスやFSC認証等持続可能な紙製容器包装等への変更	✓		✓	✓	✓
			機会	共同配送、モーダルシフト、受発注のリードタイムの適正化の取組等			✓	✓	✓
			リスク/ 機会	需給調整を可能とする新しい財・サービスに対する需要が増減	✓	✓	✓	✓	✓
		炭素を削減・隔離あるいは化石燃料の代替となる、新しい低炭素製品の開発	機会	既存の財・サービスに対する需要が増減し、新しい市場が開拓	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	バイオプラスチック容器の導入	✓	✓	✓	✓	✓
	市場変化	消費者選好の変化	機会	消費者選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		✓	✓	✓	✓
			機会	猛暑に対応したのどの渇きを癒す製品				✓	✓
			機会	熱中症や感染症予防等に役立つ製品の開発				✓	
			機会	認証された原料ないし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	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	容器包装における持続性に配慮した資材調達等	✓		✓	✓	✓
			機会	気温の上昇による飲料水等の需要増加		✓	✓	✓	✓
			機会/ リスク	飲料の需要を通年で増加させ、魚介類及び肉類の需要をほぼ年間を通して減少	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	季節商品の需要予測が難化	✓	✓		✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】飲料における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目		事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
			種別		生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
移行リスク	評判	気候変動の対応に対する株主の関心の増加	リスク/ 機会	消費者の期待値を満たす財・サービスに対する需要変化への対応	✓	✓	✓	✓	✓
		食料生産に対する認識の多様化（食料安全保障、環境・地域への影響）	リスク/ 機会	各影響に対する認識によって変動する財・サービスの需要変化への対応	✓	✓	✓	✓	✓
		コミュニティのレジリエンスを無視した操業に対するレピュテーションリスク	リスク	レピュテーションが毀損することによる、製品・サービスに対する需要の減少	✓	✓	✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

気候関連リスク・機会の例： 菓子

異常気象による生産能力の低下の他、農家の適応の遅れによる影響、炭素税の導入による資材生産のコスト増が挙げられます

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	■ 農場や圃場での被害が工場の操業やサプライチェーンに直結し、生産能力の低下を招く*2
	慢性 農家の適応や レジリエンス強化への遅れ・失敗	■ 生産能力の低下により気候変動に対する農家の適応が失敗*2
	慢性 レジリエンスの向上	■ 異常気象に対するレジリエンスが高い製品・サービスの開発・提供*2
 移行 リスク	技術進歩 低炭素な新しい生産技術の開発	■ 省エネ設備の導入拡大等による設備投資が増加*2
	技術進歩 低炭素な新しい生産技術の開発	■ 省エネ設備の導入拡大等によるエネルギー使用量削減により運転コストを削減*2
	政策・法制度 炭素価格の上昇	■ 炭素税の導入により、肥料や農薬等の資材生産にかかる運転コストが増加*2 ■ 低炭素あるいは高効率な設備機器への投資が必要*2

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

減収や品質低下等による需給バランスの崩れや価格上昇が挙げられます

分類	リスク項目	想定される内容
物理的 リスク	慢性 長期的な気候の変化 (平均気温や降水等)	■ 夏季の暑熱ストレスによる家畜や家禽への影響（発育の悪化、肉質の低下、乳量・乳成分の低下、産卵数や卵質の低下等）は全国に及ぶ ¹
	慢性 降水パターンの変化	■ 【コムギ】出穂から成熟期までの平均気温の上昇による減収（気温上昇に伴う生育期間の短縮が生じ、一部の地域では今後減収する） ^{*1}
	慢性 長期的な気候の変化 (平均気温や降水等)	■ 国内の生産力を強化する、輸入先を変更・分散する等の対策を講じることにより、影響を低減することは可能 ^{*1}
移行 リスク	政策・法制度 炭素価格の上昇	■ 炭素税の導入により、肥料や農薬等の資材生産にかかる運転コストが増加 ^{*2} ■ 低炭素あるいは高効率な設備機器への投資が必要 ^{*2}
	政策・法制度 炭素価格の上昇	■ 炭素価格が低い製造地で生産する場合、価格競争力が高くなる可能性 ^{*2}
	技術進歩 低炭素な新しい生産技術の開発	■ 省エネ設備の導入拡大等によるエネルギー使用量削減・再生エネルギー導入 ^{*3} ■ 石油由来の肥料の削減等 ^{*3}

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」



原材料の価格変動や輸送ルート変更、炭素価格の上昇による輸送費増が挙げられます

分類	リスク項目	想定される内容
 物理的 リスク	慢性 長期的な気候の変化 (平均気温や降水等)	■ 気温の上昇により、世界全体で見た場合に作物生産量が変動し、価格に影響を及ぼす可能性*1
	慢性 降水パターンの変化	■ 海上における暴風雨の増加や発生パターンの変化は、海上輸送時間や輸送ルートを変更*1
	慢性 長期的な気候の変化	■ 国内の生産力を強化する、輸入先を変更・分散する等の対策を講じることにより、影響を低減することは可能*1
 移行 リスク	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が増加*2
	政策・法制度 低炭素な新しい生産技術の開発	■ 自然冷媒を用いた設備機器など、新技術の設備投資の増加*2 ■ 省エネ設備の導入拡大等によるエネルギー使用量削減・再生エネルギー導入*3
	技術進歩 技術進歩による生産性の向上	■ エネルギーや他の投入財の将来価格の上昇リスクを低減*2 ■ 共同配送、モーダルシフト、受発注のリードタイムの適正化の取組等*3

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

気温上昇や降水量の変化による原材料調達の不安定化や、季節商品の需要予測の難化等が挙げられます

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	■ 農作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*1
	慢性	
	長期的な気候の変化	■ 【小麦】出穂から成熟期までの平均気温の上昇による減収*1 ■ 【小麦】播種後の高温に伴う生育促進による凍霜害リスクの増加*1
 移行 リスク	慢性	
	長期的な気候の変化	■ 国内の生産力を強化する、輸入先を変更・分散する等の対策を講じることにより、影響を低減することは可能*1
	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が増加*2 ■ 低炭素あるいは高効率な設備機器への投資が必要*2
	市場変化	
	消費者選好の変化	■ 季節商品の需要予測が難化*3
	市場変化	
	消費者選好の変化	■ 認証された原料ないし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*3 ■ 容器包装における持続性に配慮した資材調達等*3

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

商品供給に加え、季節商品の需要予測の難化や環境調達への対応が挙げられます

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	■ 気象災害によるインフラの損壊等や調達先の被災は商品の調達にリスクを及ぼす*1
	慢性	
	農家の適応や レジリエンス強化への遅れ	■ 新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加*2
 移行 リスク	慢性	
	農家の適応や レジリエンス強化への遅れ	■ 農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加*2
	市場変化	
	消費者嗜好の変化	■ 季節商品の需要予測が難化*1
	政策・法制度	
	製品レベルでの 環境情報表示の必須要件化	■ 環境関連情報の計測・表示が要件化され、特に国ごとに基準や評価方法が異なる場合があり、それらに対応するコストも増加*2
	市場変化	
	消費者選好の変化	■ 認証された原料、あるいはそれに準ずる自社基準のアセスメントを経た原料の調達や生産者支援*3

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

【参考】菓子における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材製造	一次生産・加工	商社・流通	食品製造	小売
物理的リスク	急性	異常気象の発生割合・深刻度の増加	リスク	保有する財産・資産への被害の発生	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	大雨の増加が、農地からの排水が滞る頻度や農地の土壌浸食量を増加させるなどの影響		✓			
			リスク	農場や圃場での被害が工場の操業やサプライチェーンに直結し、生産能力の低下を招く	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	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		✓			
			リスク	極端な降雨の頻度や強度の増加に伴う地すべり等の斜面災害の多発による農地への影響		✓			
			リスク	気候変動により台風勢力が増大した場合の河口低平農地における高潮災害の危険性の増加		✓			
			リスク	農畜水産物は気候変動の影響を受けやすく、それらを原材料とする食料品製造業は、例えば農作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				✓	
			リスク	気象災害によるインフラの損壊等や調達先の被災は商品の調達にリスクを及ぼす					✓
		農家における気候変動への適応や異常気象への対策の遅れ・失敗	リスク	生産能力の低下、製品・サービス需要の減少	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓
		作物のレジリエンス向上につながるソリューションへの需要や機会の拡大	機会	異常気象に対するレジリエンスが高い製品・サービスの開発・提供	✓				
	慢性	平均気温の上昇と、特定の地域における水ストレスを起因とする、降水パターンの変化	リスク	高品質な農産物の供給が滞り、価格が上昇し、工場までの原材料供給が途絶する		✓	✓	✓	✓
			リスク	【英国の事例】海上における暴風雨の増加や発生パターンの変化は、海上輸送時間や輸送ルートの変更を引き起こし、サプライチェーンへの影響を生じさせ、製品や資源の輸送の遅れや輸送費用の増加等に繋がる可能性がある。			✓		
			リスク	気温の上昇により、世界全体で見た場合に作物生産量が変動し、価格に影響を及ぼす可能性がある。		✓	✓	✓	✓
			リスク	気温上昇や降水量の変化が、コメ、トウモロコシ、コムギの貿易量に変化を及ぼす。			✓	✓	✓
			リスク	原材料の価格変化と供給の途絶により、工場の生産能力が低下		✓	✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】菓子における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
物理的リスク	慢性	平均気温の上昇と、特定の地域における水ストレスを起因とする、降水パターンの変化	リスク	気温上昇により融雪流出量が減少し、農業水利施設における取水に影響を与える		✓			
			リスク	今世紀末の代かき期において北日本（東北、北陸地域）ではRCP2.6シナリオでも利用可能な水量が減少し、RCP8.5シナリオではこれらに加えて西日本（近畿、中国地域）や北海道でも利用可能な水量が減少		✓			
			リスク	融雪の早期化や融雪水の減少により、融雪流量が減少し、農業用水に大きな影響を与える可能性		✓			
			リスク	地下水の低下等による農業用水の需要と供給のミスマッチが発生		✓			
		海面上昇	リスク	利用可能な農地の減少により、原材料の生産能力が減少	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	沿岸地域の施設・設備が被害を受け、物流網の問題が発生	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	地下水を灌漑用水や工業用水に利用している地域では、地下水の塩水化により、地下水の取水が困難		✓		✓	
		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	リスク/ 機会	作物の品質や収穫量、収穫期の長さに影響を及ぼし、最終的には生産能力が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出		✓	✓	✓	✓
			リスク/ 機会	CO ₂ 濃度の上昇による施肥効果は気温上昇により低下する	✓	✓			
			リスク/ 機会	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）	✓	✓			
			リスク	【小麦】出穂から成熟期までの平均気温の上昇による減収（気温上昇に伴う生育期間の短縮が生じり、一部の地域では今後減収する）		✓	✓	✓	
			リスク	【小麦】播種後の高温に伴う生育促進による凍霜害リスクの増加		✓	✓	✓	
			リスク	【小麦】高CO ₂ 濃度によるタンパク質含量の低下		✓			
			リスク	夏季の暑熱ストレスによる家畜や家禽への影響（発育の悪化、肉質の低下、乳量・乳成分の低下、産卵数や卵質の低下等）は全国に及ぶ	✓	✓		✓	
			リスク	将来では家畜・家禽の増体の低下	✓	✓		✓	
			リスク	乳用牛では、高温だけでなく高湿度になると生産性への負の影響がさらに大きくなる	✓	✓		✓	
			リスク	水稻の害虫であるミナミアオカメムシ、ニカメイガ、ツマグロヨコバイについて、気温上昇による発生量の増加が予測されている。	✓	✓		✓	
			リスク	水稻の害虫であるアカスジカスミカメの成虫発生盛日がイネの出穂期に近づくことで斑点米被害リスクが増加すると予測する研究がある。		✓		✓	

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】菓子における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
物理的リスク	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	リスク	水稻害虫以外でも、越冬可能地域 や生息適地 の北上・拡大や、発生世代数の増加による被害の増大の可能性	✓	✓	✓	✓	
			リスク	高 CO2条件実験下（現時点の濃度から200 ppm上昇）では、発病の増加		✓			
			リスク	気温上昇によりイネ紋枯病による被害の増大が予測された事例がある。	✓	✓		✓	
			機会	降水頻度の減少により葉面の濡れが低下し、降水強度の増加により病菌が流出するため、感染リスクが低下		✓			
			リスク	コヒメビエ、帰化アサガオ類など一部の種類において、気温の上昇により定着可能域の拡大や北上の可能性		✓			
			リスク	気温上昇による土壌中でのアフラトキシン産生菌の生息密度の上昇		✓			
			リスク	【コメ】RCP4.5シナリオでは13の主要生産国で 2080-2089年に平均収量の減少が予測		✓	✓	✓	
			リスク	【コムギ】主要輸出国である米国では、RCP8.5シナリオの場合、2067-2099年の収量が 1981-2004年と比較して70%減少		✓	✓	✓	
			リスク	【コムギ】減少すると予測されている。豪州では、RCP4.5シナリオ及び RCP8.5 シナリオでは、2050年代では播種日の変更、品種選択の適応策の実施により収量増加が期待できる一方、RCP8.5 シナリオでは、2090年代に栽培適地の減少による収量減少のほうが高 CO2濃度の上昇や適応策の効果を上回ることが危惧		✓	✓	✓	
			リスク	人口増加に伴って食料需要が逼迫傾向にある場合、作物の収量減少は国際市場への供給量の低下を通じて価格を上昇させる可能性		✓	✓	✓	✓
			機会	国内の生産力を強化する、輸入先を変更・分散する等の対策を講じることにより、影響を低減することは可能		✓	✓	✓	✓
			リスク	九州で 2030年代に水田の蒸発散量増加による潜在的水資源量の減少が予測されており、その他の地域も含め、気温の上昇によって農業用水の需要が増加		✓			
		気象パターンの長期的な変化が種苗生産や各国における種苗の供給要件への適合に影響	リスク	気候変化の結果として種苗生産が低下するほか、生産地のシフトが潜在的に進行	✓	✓			
		気温上昇や降水パターンの変動に対して、農家の適応やレジリエンス強化への遅れ・失敗	リスク	生産能力の低下により気候変動に対する農家の適応が失敗	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】菓子における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
物理的リスク	慢性	気温上昇や降水パターンの変動に対して、農家の適応やレジリエンス強化への遅れ・失敗	リスク	大雨注意報の発表回数が21世紀末に増加するため、農業水利施設管理にかかる労力が増加		✓			
			リスク	代かき期など水の需要期に河川 流量が減少し、従来の水利用パターンとのミスマッチが発生する		✓			
			リスク	将来の大雨の発生頻度と雨量規模の増大により、排水施設（排水路、排水機場等）の容量が不足する恐れ		✓			
移行リスク	政策・法制度	炭素価格の上昇	リスク	特定の素材や製造地においてオペレーティングコストが増加	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	炭素価格が高い製造地で生産する場合、価格競争力が弱くなる可能性	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	低炭素あるいは高効率な設備機器への投資が必要	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	炭素価格が低い製造地で生産する場合、価格競争力が高くなる可能性	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	CO2排出削減に取り組む企業には影響が少なく、結果として競争力が優位になる可能性	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	低炭素素材や低炭素製品に対する需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓
		製品レベルでの環境情報表示の必須要件化	リスク	環境関連情報の計測・表示が要件化され、特に国ごとに基準や評価方法が異なる場合があり、それらに対応するコストも増加	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク/ 機会	より詳細に環境関連情報が記録された製品の需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	原材料費の高騰により生産コストが増加		✓	✓	✓	✓
			リスク	製品の生産キャパシティが減少		✓	✓	✓	✓
		農業生産に関わる補助金や規制の変更	リスク/ 機会	製品・サービスの需要の変化	✓	✓	✓	✓	✓
	技術進歩	低炭素な新しい生産技術の開発	リスク	自然冷媒を用いた設備機器など、新技術の設備投資の増加		✓	✓	✓	✓
			リスク	省エネ設備の導入拡大等によるエネルギー使用量削減・再生エネルギー導入	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	石油由来の肥料の削減等	✓	✓			
		技術進歩による生産性の向上	機会	生産効率の向上、コスト削減、投入財の外部依存度の低下	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	干ばつに強いハイブリッド種の開発	✓	✓			
			機会	養分吸収効果が高い遺伝子組み換え生物（GMO）	✓	✓			
			機会	製造過程における食品ロスの削減			✓	✓	
			機会	容器包装の改善による賞味期限の延長				✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】菓子における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
移行リスク	技術進歩	技術進歩による生産性の向上	機会	年月表示化によるサプライチェーン全体での食品ロスの削減	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	AI を活用した需要予測の精緻化	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	エネルギーや他の投入財の将来価格の上昇リスクを低減	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	3R の取組、再生材・バイオマスや FSC 認証等持続可能な紙製容器包装等への変更	✓		✓	✓	✓
			機会	共同配送、モーダルシフト、受発注のリードタイムの適正化の取組等			✓	✓	✓
		低炭素化を促す製品の開発	リスク/ 機会	需給調整を可能とする新しい財・サービスに対する需要が増減	✓	✓	✓	✓	✓
		炭素を削減・隔離あるいは化石燃料の代替となる、新しい低炭素製品の開発	機会	既存の財・サービスに対する需要が増減し、新しい市場が開拓	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	バイオプラスチック容器の導入	✓	✓	✓	✓	✓
	市場変化	消費者選好の変化	機会	消費者選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		✓	✓	✓	✓
			機会	認証された原料ないし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	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	容器包装における持続性に配慮した資材調達等	✓		✓	✓	✓
			リスク	季節商品の需要予測が難化	✓	✓		✓	✓
	評判	気候変動の対応に対する株主の関心の増加	リスク/ 機会	消費者の期待値を満たす財・サービスに対する需要変化への対応	✓	✓	✓	✓	✓
		食料生産に対する認識の多様化（食料安全保障、環境・地域への影響）	リスク/ 機会	各影響に対する認識によって変動する財・サービスの需要変化への対応	✓	✓	✓	✓	✓
		コミュニティのレジリエンスを無視した操業に対するレピュテーションリスク	リスク	レピュテーションが毀損することによる、製品・サービスに対する需要の減少	✓	✓	✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

気候関連リスク・機会の例： 調理食品



炭素税の導入による肥料や農薬の生産コスト増が挙げられます

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	■ 気象災害によるインフラの損壊等や調達先の被災*2
	慢性 海面上昇	■ 沿岸地域の施設・設備が被害を受け、物流網の問題が発生*2
	慢性 レジリエンスの向上	■ 異常気象に対するレジリエンスが高い製品・サービスの開発・提供*2
 移行 リスク	政策・法制度 炭素価格の上昇	■ 炭素税の導入により、肥料や農薬生産にかかる運転コストが増加*2
	技術進歩 低炭素な新しい生産技術の開発	■ 省エネ設備の導入拡大等による設備投資が増加*2
	技術進歩 新しい低炭素製品の開発	■ 従来の肥料や農薬に対する需要が変化し、低炭素製品の新しい市場が開拓*2

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

減収や品質低下等による需給バランスの崩れや価格上昇が挙げられます

分類	リスク項目	想定される内容	主としてコメ生産を想定
 物理的 リスク	急性		
	異常気象の発生割合・深刻度の増加	■ 大雨の増加が、農地からの排水が滞る頻度や農地の土壌浸食量を増加^{*1} ■ 降雨強度の増加により、低標高の水田で湛水時間が長くなり、農地被害のリスクが増加^{*1} ■ 強雨の増加や降雨パターンの変化に伴う冠水による減収^{*1} ■ 地下水の低下等による農業用水の需要と供給のミスマッチが発生^{*1}	
	慢性		
	降水パターンの変化		
 移行 リスク	慢性		
	長期的な気候の変化	■ 降水頻度の減少により葉面の濡れが低下し、降雨強度の増加により病菌が流出するため、病気の感染リスクが低下^{*1}	
	技術進歩		
	技術進歩による生産性の向上	■ 品種改良や持続的な適応技術の導入には時間を要するため、各地域の実情に応じた系統的な適応策の立案と技術開発が必要^{*1} ■ 野菜や果樹について、適応に向けた作期の調整や品種変更には限界があり、周年出荷体制の維持には全国的な作型・作期の見直しが不可欠^{*1}	
	政策・法制度		
	炭素価格の上昇	■ 炭素価格が低い製造地で生産する場合、価格競争力が高くなる可能性^{*2}	

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」



炭素価格の上昇に伴う輸送費増やインフラの毀損による輸送ルートの変更が挙げられます

分類	リスク項目	想定される内容
 物理的 リスク	慢性 長期的な気候の変化 (平均気温や降水等)	■ 気温の上昇により、世界全体で見た場合に作物生産量が変動し、価格に影響を及ぼす可能性*1
	慢性 降水パターンの変化	■ (原料を海外から輸入する場合) 海上における暴風雨の増加や発生パターンの変化は、海上輸送時間や輸送ルートを変更*1
	慢性 長期的な気候の変化	■ 作物の品質や収穫量、収穫期の長さに影響を及ぼし、最終的には生産能力が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出*1
	慢性 長期的な気候の変化	■ 作物の品質や収穫量、収穫期の長さに影響を及ぼし、最終的には生産能力が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出*1
 移行 リスク	政策・法制度 炭素価格の上昇	■ エネルギーや他の投入財の将来価格の上昇リスクを低減*2
	市場変化 消費者選好の変化	■ 季節商品の需要予測が難化*3
	技術進歩 技術進歩による生産性の向上	■ 特定の素材や製造地において運用コストが増加*2
	技術進歩 技術進歩による生産性の向上	■ 特定の素材や製造地において運用コストが増加*2

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

気温上昇による減収や産地シフト等の対応、工業用水の確保が挙げられます

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	■ 農作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*1
	慢性	
	海面上昇	■ 地下水を灌漑用水や工業用水に利用している地域では、地下水の塩水化により、地下水の取水が困難*1
 移行 リスク	慢性	
	長期的な気候の変化	■ 作物の品質や収穫量、収穫期の長さに影響を及ぼし、最終的には生産能力が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出*1
	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が増加*2
	市場変化	
	消費者選好の変化	■ 季節商品の需要予測が難化*3
	技術進歩	
	技術進歩による生産性の向上	■ エネルギーや他の投入財の将来価格の上昇リスクを低減*2

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

商品供給に加え、季節商品の需要予測の難化や環境調達への対応が挙げられます

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	■ 農作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*1
	慢性 農家の適応や レジリエンス強化への遅れ	■ 農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加*2
 移行 リスク	市場変化 消費者嗜好の変化	■ 季節商品の需要予測が難化*1
	評判 気候変動の対応に対する 株主の関心の拡大	■ 消費者の期待値を満たす財・サービスに対する需要変化への対応*2
	市場変化 消費者選好の変化	■ 認証された原料、あるいはそれに準ずる自社基準のアセスメントを経た原料の調達や生産者支援*3

注：上記のリスク例・機会例は代表的なものを示しており、すべて個社に該当するとは限らない。

*1：環境省「気候変動影響評価報告書」

*2：WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」

*3：TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」

【参考】調理食品における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
物理的リスク	急性	異常気象の発生割合・深刻度の増加	リスク	保有する財産・資産への被害の発生	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	大雨の増加が、農地からの排水が滞る頻度や農地の土壌浸食量を増加させるなどの影響		✓			
			リスク	農場や圃場での被害が工場の操業やサプライチェーンに直結し、生産能力の低下を招く	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	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		✓			
			リスク	降雨強度の増加により、低標高の水田で湛水時間が長くなり、農地被害のリスクが増加		✓			
			リスク	極端な降雨の頻度や強度の増加に伴う地すべり等の斜面災害の多発による農地への影響		✓			
			リスク	気候変動により台風勢力が増大した場合の河口低平農地における高潮災害の危険性の増加		✓			
			機会	水田の貯留機能が流域の洪水被害を緩和		✓			
			リスク	農畜水産物は気候変動の影響を受けやすく、それらを原材料とする食料品製造業は、例えば農作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				✓	
			リスク	気象災害によるインフラの損壊等や調達先の被災は商品の調達にリスクを及ぼす					✓
		農家における気候変動への適応や異常気象への対策の遅れ・失敗	リスク	生産能力の低下、製品・サービス需要の減少	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓
		作物のレジリエンス向上につながるソリューションへの需要や機会の拡大	機会	異常気象に対するレジリエンスが高い製品・サービスの開発・提供	✓				
		平均気温の上昇と、特定の地域における水ストレスを起因とする、降水パターンの変化	リスク	高品質な農産物の供給が滞り、価格が上昇し、工場までの原材料供給が途絶する		✓	✓	✓	✓
			リスク	【英国の事例】海上における暴風雨の増加や発生パターンの変化は、海上輸送時間や輸送ルートの変更を引き起こし、サプライチェーンへの影響を生じさせ、製品や資源の輸送の遅れや輸送費用の増加等に繋がる可能性がある。			✓		
			リスク	気温の上昇により、世界全体で見た場合に作物生産量が変動し、価格に影響を及ぼす可能性がある。		✓	✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】調理食品における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材製造	一次生産・加工	商社・流通	食品製造	小売
物理的リスク	慢性	平均気温の上昇と、特定の地域における水ストレスを起因とする、降水パターンの変化	リスク	原材料の価格変化と供給の途絶により、工場の生産能力が低下		✓	✓	✓	✓
			リスク	将来の降雨パターンの変化はコメの年間の生産性を変動させ、気温による影響を上回ることも想定（強雨の増加や降雨パターンの変化に伴う冠水による減収も懸念される）		✓			
			リスク	気温上昇により融雪流出量が減少し、農業水利施設における取水に影響を与える		✓			
			リスク	今世紀末の代かき期において北日本（東北、北陸地域）ではRCP2.6シナリオでも利用可能な水量が減少し、RCP8.5シナリオではこれらに加えて西日本（近畿、中国地域）や北海道でも利用可能な水量が減少		✓			
			リスク	融雪の早期化や融雪水の減少により、融雪流量が減少し、農業用水に大きな影響を与える可能性		✓			
			リスク	地下水の低下等による農業用水の需要と供給のミスマッチが発生		✓			
		海面上昇	リスク	利用可能な農地の減少により、原材料の生産能力が減少	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	沿岸地域の施設・設備が被害を受け、物流網の問題が発生	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	地下水を灌漑用水や工業用水に利用している地域では、地下水の塩水化により、地下水の取水が困難		✓		✓	
		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	リスク/機会	作物の品質や収穫量、収穫期の長さに影響を及ぼし、最終的には生産能力が変化。同時に潜在的な新しい投資機会を創出		✓	✓	✓	✓
			リスク/機会	コメの収量は全国的に2061-2080年頃までは全体として増加傾向にあるものの、21世紀末には減少に転じる		✓			
			リスク/機会	品質に関して高温リスクを受けやすいコメの割合がRCP8.5シナリオで著しく増加する	✓	✓			
			リスク/機会	高温リスクを受けにくい（相対的に品質が高い）コメについて、収量の増加する地域（北日本や中部以西の中山間地域等）と、収量が減少する地域（関東・北陸以西の平野部等）の偏りが大きくなる	✓	✓			
			リスク/機会	RCP2.6及びRCP8.5の両シナリオにおいて、2010年代と比較した乳白米の発生割合が2040年代には増加すると予測され、一等米面積の減少により経済損失が大きく増加	✓	✓			
			リスク/機会	CO ₂ 濃度の上昇による施肥効果は気温上昇により低下する	✓	✓			
			リスク/機会	水温上昇による品質低下（RCP2.6及び2℃上昇相当でも生じる恐れ）	✓	✓			
			リスク/機会	葉根菜類は、生育期間が比較的短いため、栽培時期をずらすことで栽培そのものは継続可能な場合が多いと想定される。		✓			

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】調理食品における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
物理的リスク	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	機会	キャベツ、レタスなどの葉菜類では、気温上昇による生育の早期化や栽培成立地域の北上、CO ₂ 濃度の上昇による重さの増加が予測されている。		✓	✓		
			リスク	果菜類（トマト、パプリカ）では気温上昇による果実の大きさや収量への影響が懸念		✓	✓	✓	
			リスク	【大豆】寒冷地大豆栽培では、気温上昇は収量に大きな影響を及ぼさないが、CO ₂ 濃度上昇は光合成を促進させ子実重を増加させる		✓			
			リスク	【大豆】温暖地大豆栽培では、気温上昇による減収		✓			
			リスク	水稻の害虫であるミナミアオカメムシ、ニカメイガ、ツマグロヨコバイについて、気温上昇による発生量の増加が予測されている。	✓	✓		✓	
			リスク	水稻の害虫であるアカスジカスミカメの成虫発生盛日がいねの出穂期に近づくことで斑点米被害リスクが増加すると予測する研究がある。		✓		✓	
			リスク	水稻害虫以外でも、越冬可能地域や生息適地の北上・拡大や、発生世代数の増加による被害の増大の可能性	✓	✓	✓	✓	
			リスク	高CO ₂ 条件実験下（現時点の濃度から200ppm上昇）では、発病の増加		✓			
			リスク	気温上昇によりいね紋枯病による被害の増大が予測された事例がある。	✓	✓		✓	
			機会	降水頻度の減少により葉面の濡れが低下し、降水強度の増加により病菌が流出するため、感染リスクが低下		✓			
			リスク	コヒメビエ、帰化アサガオ類など一部の種類において、気温の上昇により定着可能域の拡大や北上の可能性		✓			
			リスク	気温上昇による土壌中でのアフラトキシン産生菌の生息密度の上昇		✓			
			リスク	【コメ】RCP4.5シナリオでは13の主要生産国で2080-2089年に平均収量の減少が予測		✓	✓	✓	
			リスク	【大豆】主要輸出国である米国では、RCP8.5シナリオの場合、2067-2099年の収量が1981-2004年と比較して70%減少すると予測		✓	✓	✓	
			リスク	【大豆】カナダでは、気温上昇による栽培期間の短縮 2041-2070年における収量の微増、RCP8.5シナリオでは2071-2100年における減少		✓	✓	✓	

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】調理食品における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
物理的リスク	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	リスク	【大豆】ブラジルではRCP8.5シナリオの場合、雨季の短縮により、2031-2050年には2013-2030年と比較して二毛作に適した農地が10%減少		✓	✓	✓	
			リスク	人口増加に伴って食料需要が逼迫傾向にある場合、作物の収量減少は国際市場への供給量の低下を通じて価格を上昇させる可能性		✓	✓	✓	✓
			機会	国内の生産力を強化する、輸入先を変更・分散する等の対策を講じることにより、影響を低減することは可能		✓	✓	✓	✓
			リスク	九州で2030年代に水田の蒸発散量増加による潜在的水資源量の減少が予測されており、その他の地域も含め、気温の上昇によって農業用水の需要が増加		✓			
		気象パターンの長期的な変化が種苗生産や各国における種苗の供給要件への適合に影響	リスク	気候変化の結果として種苗生産が低下するほか、生産地のシフトが潜在的に進行	✓	✓			
			リスク	生産能力の低下により気候変動に対する農家の適応が失敗	✓	✓	✓	✓	✓
		気温上昇や降水パターンの変動に対して、農家の適応やレジリエンス強化への遅れ・失敗	リスク	新規サプライヤーとの契約に向けた調達コストの増加	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	農家の適応やレジリエンス向上を支援する、新しい製品・サービスに対する需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	大雨注意報の発表回数が21世紀末に増加するため、農業水利施設管理にかかる労力が増加		✓			
			リスク	代かき期など水の需要期に河川 流量が減少し、従来の水利用パターンとのミスマッチが発生する		✓			
			リスク	将来の大雨の発生頻度と雨量規模の増大により、排水施設（排水路、排水機場等）の容量が不足する恐れ		✓			
			リスク	特定の素材や製造地においてオペレーティングコストが増加	✓	✓	✓	✓	✓
移行リスク	政策・法制度	炭素価格の上昇	リスク	炭素価格が高い製造地で生産する場合、価格競争力が弱くなる可能性	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	低炭素あるいは高効率な設備機器への投資が必要	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	炭素価格が低い製造地で生産する場合、価格競争力が高くなる可能性	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	CO2排出削減に取り組む企業には影響が少なく、結果として競争力が優位になる可能性	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	低炭素素材や低炭素製品に対する需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】調理食品における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
移行リスク	政策・法制度	製品レベルでの環境情報表示の必須要件化	リスク	環境関連情報の計測・表示が要件化され、特に国ごとに基準や評価方法が異なる場合があり、それらに対応するコストも増加	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク/ 機会	より詳細に環境関連情報が記録された製品の需要が増加	✓	✓	✓	✓	✓
		農地の開発規制に伴う原料費の上昇	リスク	原材料費の高騰により生産コストが増加		✓	✓	✓	✓
			リスク	製品の生産キャパシティが減少		✓	✓	✓	✓
		農業生産に関わる補助金や規制の変更	リスク/ 機会	製品・サービスの需要の変化	✓	✓	✓	✓	✓
	技術進歩	低炭素な新しい生産技術の開発	リスク	自然冷媒を用いた設備機器など、新技術の設備投資の増加		✓	✓	✓	✓
			リスク	省エネ設備の導入拡大等によるエネルギー使用量削減・再生エネルギー導入	✓	✓	✓	✓	✓
			リスク	石油由来の肥料の削減等	✓	✓			
		技術進歩による生産性の向上	機会	生産効率の向上、コスト削減、投入財の外部依存度の低下	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	【コメ】品種改良や持続的な適応技術の導入には時間を要するため、各地域の実情に応じた系統的な適応策の立案と技術開発に、早期に着手する必要がある。		✓			
			リスク	【野菜】作期の調整や品種変更には限界があり、周年出荷体制の維持には全国的な作型・作期の見直しが不可欠		✓			
	技術進歩	技術進歩による生産性の向上	機会	干ばつに強いハイブリッド種の開発	✓	✓			
			機会	養分吸収効果が高い遺伝子組み換え生物（GMO）	✓	✓			
			機会	製造過程における食品ロスの削減			✓	✓	
			機会	容器包装の改善による賞味期限の延長				✓	✓
			機会	年月表示化によるサプライチェーン全体での食品ロスの削減	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	AIを活用した需要予測の精緻化	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	エネルギーや他の投入財の将来価格の上昇リスクを低減	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	3Rの取組、再生材・バイオマスやFSC認証等持続可能な紙製容器包装等への変更	✓		✓	✓	✓
			機会	共同配送、モーダルシフト、受発注のリードタイムの適正化の取組等			✓	✓	✓
		低炭素化を促す製品の開発	リスク/ 機会	需給調整を可能とする新しい財・サービスに対する需要が増減	✓	✓	✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

【参考】調理食品における気候関連リスク・機会一覧

分類1	分類2	項目	種別	事業インパクト（考察）	該当するバリューチェーン				
					生産資材 製造	一次生産 ・加工	商社 ・流通	食品製造	小売
移行リスク	技術進歩	炭素を削減・隔離あるいは化石燃料の代替となる、新しい低炭素製品の開発	機会	既存の財・サービスに対する需要が増減し、新しい市場が開拓	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	バイオプラスチック容器の導入	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	GHG排出が少ない生産方式への転換への消費者の期待	✓	✓			
	市場変化	消費者選好の変化	機会	消費者選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		✓	✓	✓	✓
			機会	認証された原料ないし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	✓	✓	✓	✓	✓
			機会	容器包装における持続性に配慮した資材調達等	✓		✓	✓	✓
			リスク	季節商品の需要予測が難化	✓	✓		✓	✓
	評判	気候変動の対応に対する株主の関心の増加	リスク/ 機会	消費者の期待値を満たす財・サービスに対する需要変化への対応	✓	✓	✓	✓	✓
		食料生産に対する認識の多様化（食料安全保障、環境・地域への影響）	リスク/ 機会	各影響に対する認識によって変動する財・サービスの需要変化への対応	✓	✓	✓	✓	✓
		コミュニティのレジリエンスを無視した操業に対するレピュテーションリスク	リスク	レピュテーションが毀損することによる、製品・サービスに対する需要の減少	✓	✓	✓	✓	✓

出所：環境省「気候変動影響評価報告書」、WBCSD「Food, Agriculture and Forest Products TCFD Preparer Forum」、TCFDコンソーシアム「TCFDガイダンス2.0」等より作成

4. 今後に向けて (事業者求められるアクション)

今後のアクションのポイント

安定的な食料供給を担う食品事業者には、気候変動に関するリスクと機会の特定、さらにその対応策の発信が社会から要請されています

気候変動が
自社に及ぼす
リスク・機会の特定

社内にて気候関連リスクが自社の経営戦略に具体的にどのような影響を及ぼすか、リスク・機会の両面から検討します

■ 抽出されたリスクや機会は、自社の経営戦略やリスク管理への反映を検討してください

➤ リスクや機会の具体例は、本手引書の第3章をご参照ください

TCFDのフレームワーク
に基づいた開示による
社会への発信

従来行ってきたリスク管理の内容を、「ガバナンス」「戦略」「リスク管理」「指標」で整理し、その対応策を社会に発信します

■ 気候関連リスクの対応はすべて新しいものではなく、従来の検討結果を活用することが可能です。

➤ TCFD提言で推奨される情報開示については、本手引書の第2章をご参照ください

投資家・金融機関だけでなく、消費者を含む社会全体から、
安定的な食料供給を担う事業者としての評価をより高めることにつながると考えられます

気候変動問題が及ぼすリスク・機会の特定

社内にて気候関連リスクが自社の経営戦略に具体的にどのような影響を及ぼすか、リスク・機会の両面から検討します

- 第3章で取り上げた気候関連リスクや機会例を参考にし、自社の調達・販売先や取り巻く環境を踏まえ、事業に影響があると思われるリスク・機会を列挙し、重要なものを選択しましょう

リスク・機会の整理イメージ（カゴメの例）

（参考）検討方法など

カゴメグループのリスクと事業インパクト

分類	リスク項目		事業インパクト		評価
	大分類	小分類	指標	考察（例）	
移行リスク	政策/規制	炭素税の上昇	支出	炭素税の導入により、原料・容器・包材へ幅広く影響しコストが上昇	大
		各国のCO ₂ 排出量削減の政策強化	支出・資産	省エネ政策が強化され、製造設備の高効率機への更新が必要	中
	評判	消費者の行動変化	収益	気候変動により環境負荷を考慮した購買行動が拡大	大
		投資家の評判変化	資本	気候変動への対策が不十分な場合、投資家の評判悪化、資金調達が困難となる	小
物理的リスク	慢性	平均気温の上昇	支出・収益	作物の品質劣化や収量低下が発生	大
		降水・気象パターンの変化	支出・収益	降水量の増加や干ばつは作物産地に悪影響を及ぼし、原料価格が高騰	大
		生物多様性の減少	支出	昆虫の減少により植物の受粉が困難となり、調達不能な原料が発生	大
		害虫発生による生産量の減少	支出・収益	病害虫の拡大により作物の生産量や品質が低下し、安定調達が困難	中
	急性	農業従事者の生産性の低下	支出・収益	気温上昇により農業従事者の労働生産性が低下し、調達コストが上昇	小
		水ストレスによる生産量の減少	支出・収益	水不足により水の確保が困難となり、価格が高騰	大
		異常気象の激甚化	支出・収益	暴風雨などの異常気象の頻発で、被害を受ける産地が多発	大

リスク項目の
列挙

対象となる事業に関するリスク・機会項目を列挙する

起こりうる
事業インパクトの
定性化

列挙されたリスク・機会項目について、起こりうる事業インパクトを定性的に表現していく

リスク重要度の
決定

リスク・機会が起こった場合の事業インパクトの大きさを軸に、重要度を決定する

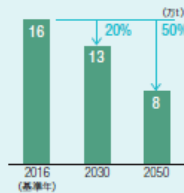
情報開示に向けたTCFDフレームワークの活用

社内で検討・整理してきた原料調達・商品供給に関するリスク管理の内容を、「ガバナンス」「戦略」「リスク管理」「指標と目標」で整理してください

- 第2章で取り上げた推奨開示項目や開示事例を参考にし、社内における検討結果をTCFDフレームワークに沿って再整理してみましょう。

—TCFDフレームワークの整理イメージ（カゴメの例）—

項目	活動内容
ガバナンス	カゴメグループは事業の最大のリスクを原料調達の途絶と考えています。地球温暖化は気温上昇の他、大型台風や暴風雨などの異常気象を発生させ、既にカゴメの原料産地でも大きな被害が発生しています。このリスクを回避すべく、カゴメはパリ協定を率先して遂行し、温室効果ガスの排出量削減に積極的に取り組むため、18年4月の取締役会でCO ₂ 削減の中長期目標を決議しました。 代表取締役社長は、ISO14001に則ったカゴメ環境マネジメントシステムにおいて、トップマネジメントとして気候変動対応を含む当社の全ての環境活動を統括しています。社長は、環境に関する方針を掲げ、年2回のマネジメントレビューを通じて環境マネジメントシステムの有効性を評価し、その改善を指示する責任と権限を有しています。2019年度からスタートした「環境マネジメント3ヵ年計画」もマネジメントレビューの中で課題設定、モニタリング、課題の修正や追加が行われています。
戦略	気候変動の影響は、農作物を加工して販売する事業を行うカゴメにとって大きなリスクになるとともに、長年蓄積された技術を活用することで機会にもなり得ます。短期・中期的なリスクとしては、既に顕在化している暴風雨などの異常気象の激甚化や水不足、長期的には炭素料の上昇、消費者の行動変化、生物多様性の減少などがあります。これに対し、カゴメが過去から有している品種開発技術を用い、気候変動に対応できる野菜品種を開発・販売することや、少ない水での栽培を可能にするトマト栽培システムを世界展開することなどが機会になると考えます。 過去に、豪州の大雨によるトマト生産の減収や、国内のトマト菜園が大型台風により壊滅するなど、気候変動は事業の戦略や財務に直接的な大きな影響を及ぼしています。 上記のような気候変動のリスクや機会は、カゴメの事業そのもののリスクや機会でもあるため、その他のリスクとともに事業計画に組み込まれています。
リスク管理	カゴメではリスク管理の統括機関として「総合リスク対策会議」を設置しています。「総合リスク対策会議」は、代表取締役社長を議長として経営会議メンバーにより構成され、リスク対応方針や重要リスク対応課題について、迅速な意思決定を図るための会議です。この会議の中で、経営に及ぼすインパクトの大きさを総合的に判断し、優先度合いを決定しています。事業におけるリスク及び機会は、当社の課題やステークホルダーからの要求・期待、事業における環境側面の影響評価の結果などを総合して特定し、環境マネジメント3ヵ年計画の中で課題化し、全社で取り組んでいます。
指標と目標	カゴメは気候変動の緩和のための長期的な指標として、スコープ1・2において、18年対比で、CO ₂ 排出量を30年までに20%以上、50年までに50%以上削減することを目指しています。またスコープ3では、カテゴリー1のCO ₂ 排出量が占めるため、21年までに主要サプライヤーのCO ₂ 排出量削減目標を把握し、22年から共同で削減に取り組むことを目指しています。 また長期目標を達成するために「環境マネジメント3ヵ年計画」を策定し、各指標を設け達成に取り組んでいます。CO ₂ 削減の取り組みは省エネ、創エネ、買いエネに区分されます。省エネでは国内外の工場で毎年生産量当たり1%のCO ₂ 削減を行い、創エネでは太陽光発電の設置を推進し、買いエネでは21年からCO ₂ フリーの電力を購入する計画です。その他、工場で排出するCO ₂ を炭素のトマトの生育に活用するなど、個々のCO ₂ 排出量削減活動を行い管理することで、カゴメグループとしてのCO ₂ 長期削減目標の達成を進めています。



（参考）検討方法など

ガバナンス

気候関連リスクと機会を経営戦略に反映するために、経営層が関与する体制となっていることを明記

戦略

気候変動が及ぼす中長期・短期のリスクと機会を整理し、事業や財務に及ぼす影響を記載

- シナリオ分析は年間売上10億ドル以上となる企業は原則として対象

リスク管理

リスク評価、リスク管理のプロセスや、会社全体としてのリスク管理の方法について記載

指標と目標

気候関連リスク・機会をモニタリングするための指標の設定と、その目標を記載

- 指標としては、GHG排出量、水・エネルギー使用量など

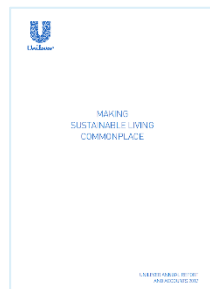
出所 カゴメ統合報告書、環境省「TCFDを活用した経営戦略立案のススメ～気候関連リスク・機会を織り込むシナリオ分析実践ガイド Ver.2.0」より作成

特集コラム：
食料・農林水産業における
気候変動対応の最前線

Unileverでは、2017年からシナリオ分析に着手し、2018年は主要原料の大豆を、2019年には茶葉を対象に追加して分析の範囲を段階的に拡大しています

	2017年	2018年	2019年
取組みのポイント	■ <u>気候変動に伴う事業のリスクと機会を要約し、それに対する企業としての対応方針を明示</u> ■ 2°Cシナリオ、4°Cシナリオの前提について、簡略化した内容を公開	■ 2°Cシナリオ、4°Cシナリオ分析の情報開示を開始 ■ <u>パイロットとして自社の主要製品である大豆への影響を分析</u> ■ 原材料や梱包材の調達コスト上昇による財務上のリスクを分析	■ 2°Cシナリオ、4°Cシナリオに関する記載は一部詳細化したものの、昨年同様。 ■ <u>新たに茶葉のシナリオ分析による事業への影響評価を実施</u> ■ シナリオ分析の結果を詳細に公表
シナリオ分析結果	シナリオ分析結果なし (2°Cシナリオ、4°Cシナリオにおける、自社の物理的リスクや移行リスクを整理)	■ 自社の製造・販売への影響は比較的小規模と評価 ■ 4°Cシナリオ（異常気象による物理的リスクが頻発）の場合、製造・流通など、サプライチェーン上でのトラブル発生率が上昇	■ 気候変動による影響が茶葉収穫量の増加率を制限 ■ 異常気象（暴風雨・洪水など）、<u>外部環境（人的要因による環境変化）による収穫量の影響の方が、気候変動よりも平均収穫量に影響</u>
	まずシナリオの前提や気候関連リスクを整理・公開	大豆を対象にしたシナリオ分析と情報開示を試行的に実施	シナリオ分析の対象として茶葉を追加

初年度では、自社に関係する気候関連リスクやシナリオの前提を公開し気候変動リスクを重視する姿勢を表明しました



RISKS CONTINUED

DESCRIPTION OF RISK

BRAND PREFERENCE

As a branded goods business, Unilever's success depends on the value and relevance of our brands and products to consumers around the world and on our ability to innovate and remain competitive.

Consumer tastes, preferences and behaviours are changing more rapidly than ever before, and Unilever's ability to identify and respond to these changes is vital to our business success. Technological change is disrupting our traditional brand communication models. Our ability to develop and deploy the right communication, both in terms of messaging content and medium is critical to the continued strength of our brands.

We are dependent on creating innovative products that continue to meet the needs of our consumers and getting these new products to market with speed. If we are unable to innovate effectively, Unilever's sales or margins could be materially adversely affected.

PORTFOLIO MANAGEMENT

Unilever's strategic investment choices will affect the long-term growth and profits of our business.

Unilever's growth and profitability are determined by our portfolio of categories, geographies and channels and how these evolve over time. If Unilever does not make optimal strategic investment decisions, then opportunities for growth and improved margin could be missed.

SUSTA

The sc

Unilever

enforce

where n

is criti

conve

on the c

commit

around

the wo

togeth

There c

be no

assur

that

sustai

busi

solu

will

be de

velo

and

failu

re

so

co

li

mi

ni

th

re

su

th

re

su

th

re

su

th

re

su

th

WHAT WE ARE DOING TO MANAGE THE RISK

We monitor external market trends and collate consumer, customer and shopper insights in order to develop category and brand strategies.

Our strategy focuses on investing in markets and segments which we identify as attractive because we have already built, or are confident that we can build, competitive advantage.

Our brand communication strategies are designed to optimise digital communication opportunities. We develop and customise brand messaging content specifically for each of our chosen communication channels, both traditional and digital to ensure that our brand messages reach our target consumers.

In this Annual Report and Accounts, we continue to integrate climate-related disclosures throughout the Strategic Report narrative. However, in recognition of the growing significance of the impacts of climate change on our business, we have also summarised the risks and opportunities arising from climate change, and our response below.

The Boards take overall accountability for the management of climate change risks and opportunities with support from the ULE and the USLP Steering Team (see page 43). Chairing by Keith Wood, the USLP Steering Team includes nine members of the ULE and meets five times a year. During 2017, there were numerous agenda items on topics related to climate change. For 2,872 senior management employees, incentives include fixed pay, a bonus as a percentage of fixed pay and a long-term management co-investment plan (MCP) linked to financial and USLP performance - including our climate change, water and sustainable sourcing targets (see page 58). The long-term MCP will be rolled out to the remainder of management employees in 2018.

Our strategy and our business plans are designed to ensure that resources are prioritised towards those categories and markets having the greatest long-term potential for Unilever.

Our acquisition activity is driven by our portfolio strategy with a clear, defined evaluation process.

気候変動がもたらす自社へのリスク（左側）とその対応方針（右側）について言及

CLIMATE CHANGE

Climate changes and governmental actions to reduce such changes may disrupt our operations and/or reduce consumer demand for our products.

Climate changes are occurring around the globe which may impact our business in various ways. They could lead to water shortages which would reduce demand for those of our products that require a significant amount of water during consumer use. They could also lead to an increase in raw material and packaging prices or reduced availability. Governments may take action to reduce climate change such as the introduction of a carbon tax or zero net deforestation requirements which could impact our business through higher costs or reduced flexibility of operations.

Increased frequency of extreme weather (storms and floods) could cause increased incidence of disruption to our manufacturing and distribution network. Climate change could result therefore in making products less affordable or less available for our consumers resulting in reduced growth and profitability.

As part of our Unilever Sustainable Living Plan (USLP), we monitor climate change and are responding by developing products and services with reduced environmental impact.

We seek to develop products that will require less water during consumer use.

We aim to minimise our impact on climate change through committing to emission reduction targets and have developed a roadmap to be carbon positive by 2030.

We monitor trends in raw material availability and pricing, and proactively reformulate our products where appropriate.

We monitor governmental developments around actions to combat climate change and aim to minimise the impact on our operations.

気候関連リスクと機会、および想定するシナリオの前提について2ページにわたって整理

IN FOCUS: CLIMATE CHANGE RISKS AND OPPORTUNITIES

UNILEVER HAS PUBLICLY COMMITTED TO IMPLEMENTING THE RECOMMENDATIONS OF THE TASK FORCE ON CLIMATE-RELATED FINANCIAL DISCLOSURES. As a growing number of investors demand more information on how companies are addressing the effects of climate change, Unilever recognises the importance of disclosing climate-related risks and opportunities. Adopting the Taskforce on Climate-Related Financial Disclosures (TCFD) recommendations is an important step forward in enabling market forces to drive efficient allocation of capital and support a smooth transition to a low-carbon economy.

In this Annual Report and Accounts, we continue to integrate climate-related disclosures throughout the Strategic Report narrative. However, in recognition of the growing significance of the impacts of climate change on our business, we have also summarised the risks and opportunities arising from climate change, and our response below.

The Boards take overall accountability for the management of climate change risks and opportunities with support from the ULE and the USLP Steering Team (see page 43). Chairing by Keith Wood, the USLP Steering Team includes nine members of the ULE and meets five times a year. During 2017, there were numerous agenda items on topics related to climate change. For 2,872 senior management employees, incentives include fixed pay, a bonus as a percentage of fixed pay and a long-term management co-investment plan (MCP) linked to financial and USLP performance - including our climate change, water and sustainable sourcing targets (see page 58). The long-term MCP will be rolled out to the remainder of management employees in 2018.

UNDERSTANDING IMPACT

Climate change has been identified as a principal risk to Unilever (see page 28). To further understand the impact that climate change could have on Unilever's business we performed a high-level assessment of the impact of 2°C and 4°C global warming scenarios. The 2°C and 4°C scenarios are constructed on the basis that average global temperatures will have increased by 2°C and 4°C in the year 2100. Between today and 2100 there will be gradual changes towards these endpoints and we have looked at the impact on our business in 2030 assuming we have the same business activities as we do today. We also made the following simplifying assumptions:

- In the 2°C scenario, we assumed that in the period to 2030 society acts rapidly to limit greenhouse gas emissions and puts in place measures to restrain deforestation and discourage emissions (for example implementing carbon pricing at \$75-\$100 per tonne, taken from the International Energy Agency's 450 scenario). We have assumed that there will be no significant impact to our business from the physical ramifications of climate change by 2030 - ie from greater scarcity of water or increased impact of severe weather events. The scenario assesses the impact on our business from regulatory changes.
- In the 4°C scenario, we assumed climate policy is less ambitious and emissions remain high to the physical manifestations of climate change are increasingly apparent by 2030. Given this we have not included impacts from regulatory restrictions but focus on those resulting from the physical impacts.

We identified the material impacts on Unilever's business arising from each of these scenarios based on existing internal and external data. The impacts were assessed without considering any actions that Unilever might take to mitigate or adapt to adverse impacts or to introduce new products which might offer new sources of revenue as consumers adjust to the new circumstances.

The main impacts of the 2°C scenario are as follows:

- Carbon pricing is introduced, increasing the costs of raw materials such as oil, gas and the metals used in packaging.
- Zero net deforestation requirements are introduced and a shift to sustainable agriculture puts pressure on agricultural production, raising the price of certain raw materials.

The main impacts of the 4°C scenario were as follows:

- Chronic and acute water stress reduces agricultural productivity in some regions, raising prices of raw materials.
- Increased frequency of extreme weather (storms and floods) causes increased incidence of disruption to our manufacturing and distribution networks.
- Temperature increase and extreme weather events reduce economic activity, GDP growth and hence sales levels fall.

Our analysis shows that, without action, both scenarios present financial risks to Unilever by 2030, predominantly due to increased costs. However, while there are financial risks which would need to be managed, we would not have to materially change our business model. The most significant impacts of both scenarios are on our supply chain where costs of raw materials and packaging rise, due to carbon pricing and rapid shift to sustainable agriculture in a 2°C scenario and due to chronic water stress and extreme weather in a 4°C scenario. The impacts on sales and our own manufacturing operations are relatively small.

The results of this analysis confirm the importance of doing further work to ensure that we understand the critical dependencies of climate change on our business and to ensure we have action plans in place to help mitigate these risks and thus prepare the business for the future environment in which we will operate. We plan to conduct further analysis on the impact of climate change on our agricultural supply chain and the impact of changing weather patterns (including both persistent effects such as droughts and the temporary effects of storms) on critical markets and manufacturing.

RESPONDING TO RISKS AND OPPORTUNITIES

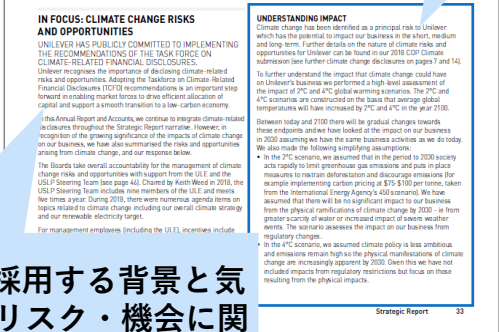
We are taking action to address our climate change risks in line with the output from the scenario analysis, as well as benefiting from any opportunities these changes could present across our value chain. In 2018, we will launch the Sustainable Agriculture Code (SAC) 2017 which gives Unilever, our farmers and suppliers a set of rigorous standards to drive sustainability improvements across our supply chain. The revised SAC incorporates standards on Climate Smart Agriculture. Further risk assessment on individual crops are countries of origin will allow us to focus efforts on implementation of Climate Smart Agriculture. We are also committed to eliminating the deforestation associated with commodity supply chains, with a particular focus on sustainable palm oil production (see pages 13 and 15).

Our 2030 carbon positive target commits us to eliminating fossil fuels from our manufacturing operations by using only energy from renewable sources and supporting the generation of more renewable energy than we consume, making the surplus available to the communities in which we operate (see page 15). Since 2008, our factories have avoided costs of over £410 million through cumulative energy savings - and in doing so minimising our exposure to future regulatory costs.

Climate change has the potential to impact our brands in different ways depending on the raw materials used in the production of our products and their end use. We are developing product innovations with less greenhouse gases across the value chain and less water (see pages 11, 13 and 14). Our categories' response to climate change has been guided by a reassessment of the areas where we can have the biggest impact on mitigating climate risk or benefiting from climate opportunity.

2年目では、2℃・4℃のシナリオ分析に加え、主要原料である大豆のシナリオ分析を実施し公開しました

気候変動への既存の様々な取組の紹介

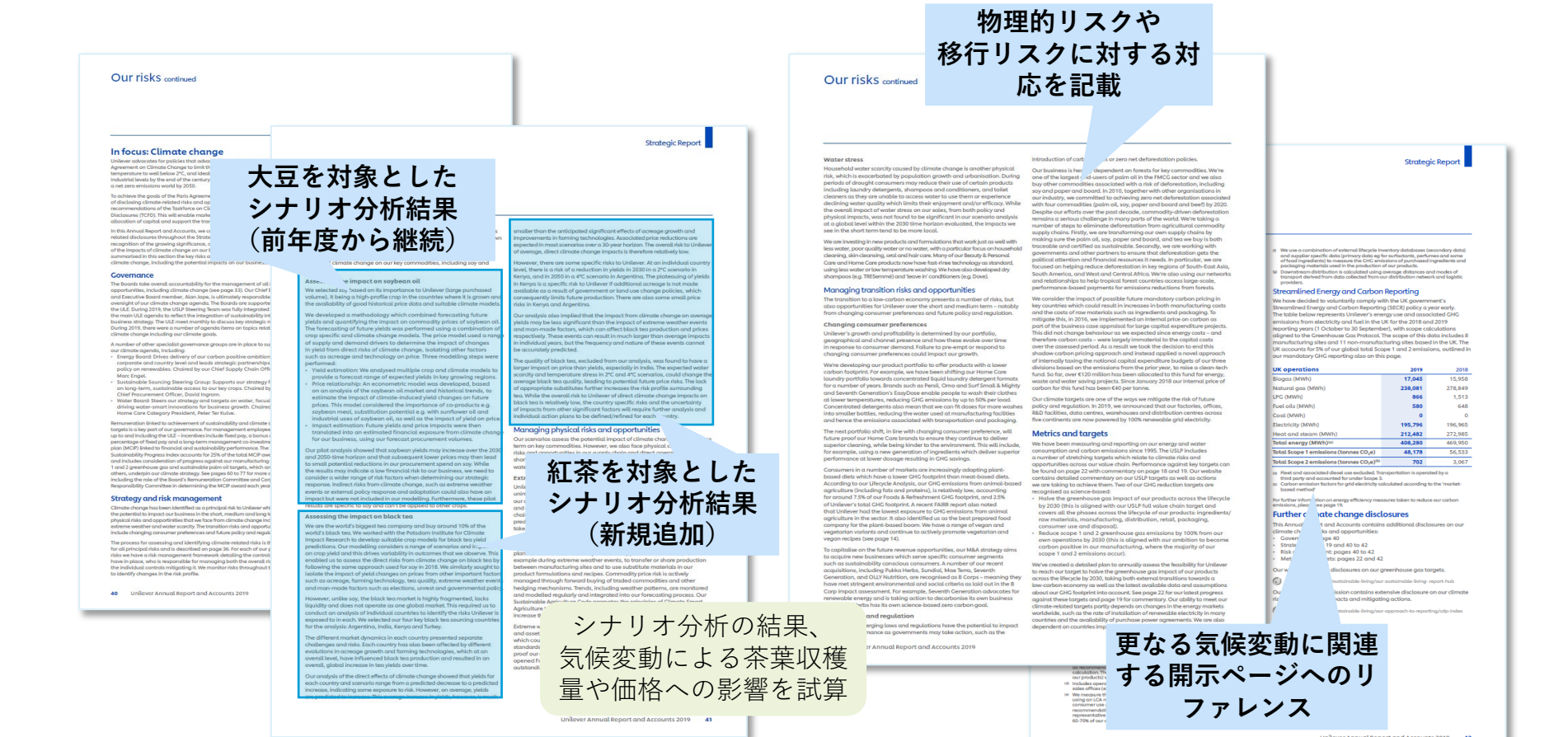


USLP : Unilever Sustainable Living Planのうち気候変動や水に關する取組みページへのリファレンス



出所：UNILEVER “ANNUAL REPORT AND ACCOUNTS 2018”

3年目では、大豆に加え、紅茶のシナリオ分析を追加したほか、各リスクへの対応方針をより詳細に公開しています



出所：Unilever Annual Report and Accounts 2019

異常気象によるサプライチェーンの寸断に対するリスク回避策の計画のほか、エシカル消費の対応に向けた商品開発や垂直連携の強化を進めています

想定されるリスク		：リスク ：機会	対応方針
 物理的 リスク	急性 異常気象の発生割合 ・深刻度の増加	■ 異常気象の頻度増加や気象システムの変化は自社のバリューチェーンを毀損する可能性 ■ ランニングコストや物価は異常気象により影響を受ける ■ 異常気象により、保有する施設等が被災	➤ 異常気象による影響を受けている期間中、各工場間で生産を移転・共有する体制を整理 ➤ 価格変動に対しては気象をモニタリング・予測し、原材料の買い付け・取引を実施 ➤ BREEAMあるいはLEED基準に準拠した施設を建築し、レジリエンスを向上 ➤ 2018年1月より、インターナルカーボンプライシングを導入 ➤ 上記により、1億2千万ユーロを省エネルギーや廃棄物削減、水使用削減のプロジェクトに配賦
	政策・法制度 炭素価格の上昇	■ 将来的な炭素税の導入により、材料や容器包装の資材費や生産費が増加	➤ 動物性たんぱく食品のGHG負荷を抑える取組 ➤ ヴィーガン向け製品やレシピのラインナップを展開 ➤ 持続可能性に関心ある消費者に対応するためオーガニック食品を生産する企業を買収
 移行 リスク	市場変化 消費者選好の変化	■ 動物性たんぱくを中心とした食事から、GHG負荷の低い、植物性たんぱくを中心とした食事へシフトする消費者が増加	

出所：Unilever Annual Report and Accounts 2019 をもとに作成

キリンHDは以前より生物資源リスクや水リスクを独自に公開していましたが、2018年より5か年計画でTCFD提言に準拠した開示への対応を進めています

2017年以前

✓ TCFDが推奨するフレームワークには、キリンHDが従来から環境報告書やWeb等で開示してきた項目および内容が多く含まれていた。

2018年

- 2018年1月～5月にシナリオ分析を実施し、地球温暖化がもたらす原料農産物（大麦、トウモロコシ、米、茶、ホップ、ワイン用ブドウ、生乳）への影響を評価
- 気候変動がもたらす事業へのインパクトを定量的に評価・情報を開示（国内の食品企業の先駆け）
- 移行リスクの事業計画への反映は次年度の課題とする

農産物への影響評価を実施・公開

2019年

- 農産物の収穫への影響、水リスク、炭素排出リスクについて2°C、4°Cシナリオ分析を用いて評価
 - 大麦、ホップ、ワイン用ブドウ、紅茶葉を対象に文献調査を基に気候変動が及ぼす影響を分析
 - 原料農産物生産国、国内製造拠点・物流経路における洪水や、水ストレスなどの水リスクを評価
- 炭素排出コストについては、カーボンプライシングが及ぼす影響をシナリオ別に評価

1年目の影響評価の詳細化や対策の検討、農産物以外の物理的リスクを評価

2020年

- 2018年と2019年の分析結果を基に、財務的影響を試算
 - 2°Cシナリオに比べ、4°Cシナリオでは、原材料のコストインパクトが約7倍と試算
 - 2019年の分析結果を詳細化し、主要生産物原産国における水リスク、国内での水リスク、カーボンプライシングによる影響を公表
 - 農産物の収穫量、水ストレス、カーボンプライシングによる財務的インパクトは、事業収益の1～8%と試算

1年目・2年目の分析結果をベースに財務的影響を試算

TCFD提言のフレームワークへの対応

気候関連情報開示の新しいフレームワークへの対応について

TCFD対応について言及

TCFD対応に

地球温暖化に伴う気候変動によるリスクは、水不足による操業停止、温度上昇や自然災害による生産地農作物への影響、省エネ投資の増大などが考えられます。一方で、共同配送のように、気候変動の対応をめぐり販路が物流業・同業種での競争分野でのコラボレーションにつながり、気候変動以外の社や企業にとっての課題解決になる機会も出て来ます。

キリングループでは、このような状況
により取り組みを急いでいます。
気候変動リスクと機会とは、リスマ
はグループCSV委員会に報告、承認
されます。

（具体的な影響については、本報の
カテゴリーを参照してください。）

主要農産 気候変動イン

シナリオ別

主要農産物の 気候変動インパクトを シナリオ別に評価

シナリオ分析

金融安定理事会 (FSB) の気候関連財務情報開示タスクフォース (TCFD) が2017年に開示した最終報告書「気候変動関連財務情報開示タスクフォースによる提言」に引き、キリングループが

に関する調査を進めるとともに、まだ十分に解
析が行えていないナリオについて検討を進め、事業計画
へ反映してまいります。

[illegible]

※2001～2100年の代表の年間平均値・気温の1850～1900年（気象庁編）の年間平均値・気温に対する1標準

金融安定理事会 (FSB) の気候関連財務情報開示タスクフォース (TCFD) の報告書に賛同した。同報告書は、気候変動が金融システムに与えるリスクを明らかにし、気候変動に資する資金の流れを促進することを目的としている。

国内事業部

森林破壊につながる
生物多様性上の
課題

紅茶開園の認証取得支援

国内事業部

流域での

水リスクにあわせた水使用量削減

キンゼングループでは、2014年12月グローバルに展開している主要事業所・流域の水リスク評価を行いました。2017年度にも、事業地域の変更、拡大に合わせて、改めて9カ国44事業所について流域の水リスク評価を行ってまいります。

調査の結果、豪州、中国、ブラジル、ベトナムでリスクが高いことが分かりました。中でも水渾濁だけでなく日本と豪州のリスクの高さが懸念していることから改めて確認できました。見ると日本と豪州で水リスクが高いものの、両国が事業で最も水リスクの高い事業所はあまりありません。

キンゼングループでは、今後定期的な評価を活用して、水リスクの高い地域での懸念に適切に注力するとともに、その他の地域でも水リスクに合わせた水使用量を削減してまいります。

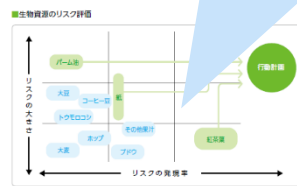
生産地の水源地保全（紅茶農園）

キリンググループでは、2014年に続き、2017年末に、新たにWater Footprint Network (WFN) のWater footprint statistics and the Product water footprint statisticsに使用した算術的・統計的なメトリクスを調査を行いました。これは、以前に飲料水事業、食品・バイオマス事業、製薬、電気事業及び一部の鉱業事業で実施されました。

調査結果は、グリーンウォーター（主に降雨水から土壌に蓄えられた水）とブルーウォーターの割合がここからいかに明らかになりました。原則的に見た場合、飲料水事業と食品・バイオマス事業は、グリーンウォーターの割合が非常に高く、製薬事業と一部の鉱業事業は、ブルーウォーターの割合が非常に高く、その他の事業は、グリーンウォーターとブルーウォーターの割合がほぼ均等であることがわかりました。

この結果を受けて、キリンググループでは既に認証取得後で5年以上の経験のある算出メトリクスから水資源管理のために考えられる追加的・相補的な

グリーンウォーター：農作物や林産物の土壌中に取り込まれた降水で、葉菜、葉類、あるいは作物に取り込まれた養分を含む。
ブルーウォーター：地表（河川、湖沼の水）や地下水帯に賦存された水の総称。河川水、湖沼水、地下水、畑作田の水の総称をブルーウォーターに含める。

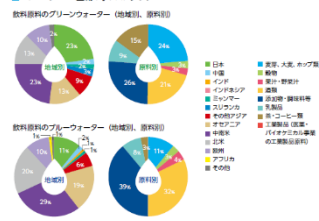


■クラフトビールの拡大

■日本ワインの拡大



■バリューチェーン上流の水リスクグラフ



※自然資本については2015年に算出した結果を下記アドレスで開示しています。(日本書院のIRページ)
http://www.kirinholdings.co.jp/news/2015/0227_01.html

2年目は、1年目に実施した影響評価の詳細化や対策を検討したほか、農産物以外の物理的リスクを評価しました

シナリオ分析

2℃と4℃シナリオによる農産物への影響を分析

キリングループでは、金融安定理事会 (FSB) の気候関連財務情報開示タスクフォース (TCFD) が2017年に公表した提言を踏まえ、気候関連のリスクと機会がキリンの事業におよぼす影響可能性や、「キリングループ長期環境ビジョン」および「CSVコミットメント」に定めた環境戦略のレジリエンスを評価しています。

2018年には、IPCCの代表的濃度経路 (Representative Concentration Pathways: RCP) をメインに、共通社会経済経路 (Shared Socioeconomic Pathways: SSP) を補助的に利用して3つのグループシナリオを設定し、事業にとって重要な原料である農産物への気候変動の影響について分析しました。その結果、気候変動が農産物に大きな影響を与える可能性が改めて把握できました。

2019年は、気候変動が将来的に農産物の収量におよぼす影響、および原料農産物生産地や国内製造拠点・物流経路における洪水や水ストレスなどの水リスク、さらにはカーボンプライシングがキリングループの炭素排出コストへ与える影響を評価しました。

農産物の収量については、大麦、ホップ、ワイン用ブドウ、紅茶葉を対象として、25を超える文献を調査しました。2018年に設定したグループシナリオ1 (2℃シナリオ、SSP1、持続可能な発展) とグループシナリオ3 (4℃シナリオ、SSP3、望ましくない世界) を用いて、主な調達先国別に2050年と2100年時点の気候変動の影響を分析しています。

農産物生産地での水リスクについては、大麦、ホップ、紅茶葉、ワイン用ブドウ、コーヒー豆、トウモロコシなどを対象として、主な調達先地域における洪水リスクや水ストレスを地図上に可視化して調査しました。

国内の製造拠点・物流経路における水リスクについては、主要な4つの製品について製造委託先を含む飲料製造拠点とその物流経路における洪水リスクを評価しました。

キリングループの炭素排出コストへのカーボンプライシングの影響については、グループシナリオ1、グループシナリオ3のそれぞれで、GHG排出量削減目標を達成する場合と取り組まない場合に分けて評価しました。

2050年の4℃シナリオの収量インパクトを定量的に開示

凡例：買/止のインパクト 10%未満 ▲/＋
10%以上50%未満 ▲▲/++
50%以上 ▲▲▲/+++

主要農産物の収量/栽培適地に関する気候変動インパクト

農産物	キリングループシナリオ3: 4℃・望ましくない世界 2050年			
	アメリカ	アジア	欧州アフリカ	オセアニア
大麦		西アジア 収量▲/＋ 韓国 収量＋	フィンランド 春小麦で収量▲ 地中海沿岸 (西部) 収量▲、(東部) 収量＋ フランス 冬小麦・春大麦とも収量▲	西オーストラリア 収量▲▲
ホップ			チェコ 収量▲	
紅茶葉		スリランカ 低地で収量減 高地では気温上昇の影響は少ない インド (アッサム地方) 平均気温28℃を超えると1℃ ごとに収量▲3.8% インド (ダージリン地方) 収量▲▲～▲▲▲ (学術論文ではない茶産業界 による資料)	ケニア 栽培適地の標高上昇 Nandhi地域およびケニア西部で 大幅な適地縮小 ケニア山地は適地であり続ける マラウイ Chitipa地区適地▲▲▲ Nkhata Bay地区適地▲▲▲ Mulanje地区適地+++ Thyolo地区適地++	
ワイン用 ブドウ	米国 (カリフォルニア州) 適地 ▲▲▲ 米国北西部 適地 +++ チリ 適地 ▲▲	日本 (北海道) 適地拡大 ビノ・ノワール栽培可能に 日本 (中央日本) 適地拡大の一方高温障害も 発生	北欧 適地 +++ 地中海沿岸 適地 ▲▲▲ スペイン 生産量▲～▲▲ 南アフリカ 西ケープ州 適地 ▲▲▲	ニュージーランド 適地 +++ オーストラリア南部沿岸部 適地 ▲▲▲ オーストラリア南部沿岸部以外 適地 ▲▲
コーヒー豆	ブラジル アラビカ種の適地▲▲▲ ロブスタ種の適地▲▲▲	東南アジア アラビカ種の適地▲▲▲ ロブスタ種の適地▲▲▲	東アフリカ アラビカ種の適地▲▲ ロブスタ種の適地▲▲	
トウモロコシ	米国南西部 収量 ▲▲ 米国 (中西部アイオワ州) 収量 ▲～▲▲			

出所：キリンホールディングス 「キリングループ環境報告書 2019」

3年目は、シナリオ分析を踏まえ、リスクと機会を事業影響とセットで整理し、更に環境ビジョンを改訂しました

気候変動には限定されないが、シナリオ分析結果を踏まえ、環境問題に関わるリスクと機会や各影響を整理し公開

シナリオ分析結果を踏まえ、環境ビジョンを見直し

リスクと機会の特定

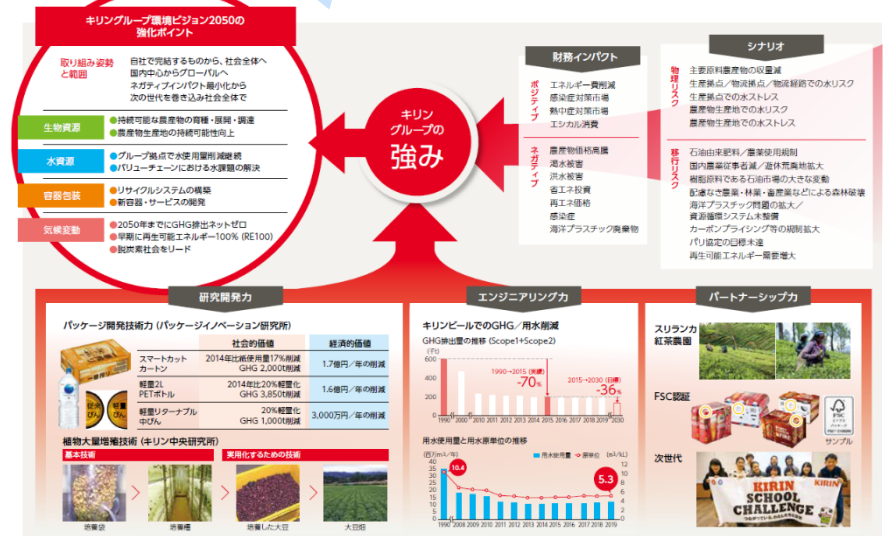
キリングループの事業に関連すると思われる重要な環境課題にかかわるリスクと機会、および対応戦略は以下の通りです。これらのリスクまたは機会が発現しうる期間として、短期(3年以内)、中期(2030年まで)、長期(2050年まで)を想定しています。

テーマ	シナリオ	主要リスク	発現時期			社会への ネガティブ インパクト	企業への ネガティブ インパクト	影響の 可能性 程度	主要機会	発現時期			社会への ポジティブ インパクト	企業への ポジティブ インパクト	影響の 可能性 程度	リスクと機会への 対応戦略
			短	中	長					短	中	長				
気候変動	2℃/4℃シナリオにおける主要気候変動の影響	農産物の収量減退、安定供給不安、農産物生産地の環境悪化	●	●	●	●	●	●	キリン独自の輸送・物流体制の強みによる安定供給確保、節電・省エネ・省資源によるコスト削減	●	●	●	●	●	●	持続可能な農産物の生産・消費の推進
	2℃/4℃シナリオにおける主要気候変動の影響	農産物の生産・消費、気候変動、安定供給不安、農産物生産地の環境悪化	●	●	●	●	●	●	持続可能な農産物システム構築による安定供給、節電・省エネ・省資源によるコスト削減	●	●	●	●	●	●	持続可能な農産物の生産・消費の推進
	2℃/4℃シナリオにおける主要気候変動の影響	農産物の生産・消費、気候変動、安定供給不安、農産物生産地の環境悪化	●	●	●	●	●	●	持続可能な農産物システム構築による安定供給、節電・省エネ・省資源によるコスト削減	●	●	●	●	●	●	持続可能な農産物の生産・消費の推進
	2℃/4℃シナリオにおける主要気候変動の影響	農産物の生産・消費、気候変動、安定供給不安、農産物生産地の環境悪化	●	●	●	●	●	●	持続可能な農産物システム構築による安定供給、節電・省エネ・省資源によるコスト削減	●	●	●	●	●	●	持続可能な農産物の生産・消費の推進
水資源	2℃/4℃シナリオにおける主要気候変動の影響	水不足、水質悪化による農産物生産地の環境悪化	●	●	●	●	●	●	節水によるコスト削減	●	●	●	●	●	●	持続可能な水資源の確保・活用
	2℃/4℃シナリオにおける主要気候変動の影響	水不足、水質悪化による農産物生産地の環境悪化	●	●	●	●	●	●	節水によるコスト削減	●	●	●	●	●	●	持続可能な水資源の確保・活用
	2℃/4℃シナリオにおける主要気候変動の影響	水不足、水質悪化による農産物生産地の環境悪化	●	●	●	●	●	●	節水によるコスト削減	●	●	●	●	●	●	持続可能な水資源の確保・活用
	2℃/4℃シナリオにおける主要気候変動の影響	水不足、水質悪化による農産物生産地の環境悪化	●	●	●	●	●	●	節水によるコスト削減	●	●	●	●	●	●	持続可能な水資源の確保・活用
資源	2℃/4℃シナリオにおける主要気候変動の影響	資源の枯渇、安定供給不安、資源生産地の環境悪化	●	●	●	●	●	●	資源の効率的な利用によるコスト削減	●	●	●	●	●	●	持続可能な資源の確保・活用
	2℃/4℃シナリオにおける主要気候変動の影響	資源の枯渇、安定供給不安、資源生産地の環境悪化	●	●	●	●	●	●	資源の効率的な利用によるコスト削減	●	●	●	●	●	●	持続可能な資源の確保・活用
	2℃/4℃シナリオにおける主要気候変動の影響	資源の枯渇、安定供給不安、資源生産地の環境悪化	●	●	●	●	●	●	資源の効率的な利用によるコスト削減	●	●	●	●	●	●	持続可能な資源の確保・活用
	2℃/4℃シナリオにおける主要気候変動の影響	資源の枯渇、安定供給不安、資源生産地の環境悪化	●	●	●	●	●	●	資源の効率的な利用によるコスト削減	●	●	●	●	●	●	持続可能な資源の確保・活用
社会	2℃/4℃シナリオにおける主要気候変動の影響	社会の不安、安定供給不安、社会の環境悪化	●	●	●	●	●	●	社会の安定供給によるコスト削減	●	●	●	●	●	●	持続可能な社会の構築
	2℃/4℃シナリオにおける主要気候変動の影響	社会の不安、安定供給不安、社会の環境悪化	●	●	●	●	●	●	社会の安定供給によるコスト削減	●	●	●	●	●	●	持続可能な社会の構築
	2℃/4℃シナリオにおける主要気候変動の影響	社会の不安、安定供給不安、社会の環境悪化	●	●	●	●	●	●	社会の安定供給によるコスト削減	●	●	●	●	●	●	持続可能な社会の構築
	2℃/4℃シナリオにおける主要気候変動の影響	社会の不安、安定供給不安、社会の環境悪化	●	●	●	●	●	●	社会の安定供給によるコスト削減	●	●	●	●	●	●	持続可能な社会の構築

1: ネガティブインパクト 2: ポジティブインパクト 発現の確率はインパクトの大きさで示す。

重要な環境課題への対応戦略

従来の「長期環境ビジョン」から「キリングループ環境ビジョン2050」へと目標を高め、研究開発力、エンジニアリング力、調達力や原料生産地と築いてきたパートナーシップといったキリングループの強みを生かした具体的な施策を、気候変動その他のリスクを低減し、レジリエンスを強化して、事業機会を獲得できると考えています。



シナリオ分析の実施を通じて、生物資源・水資源・容器包装に係るリスクと機会を網羅し、それらへの対応戦略を提示しています

想定されるリスク		: リスク : 機会	対応方針／取組例
物理的 リスク	急性 異常気象の発生割合 ・深刻度の増加	■ 洪水等による製造停止／輸送停止	➤ 西日本豪雨を教訓とした迅速な物流体制再構築を実施
	慢性 長期的な気候の変化 (平均気温、降水パターン)	■ 主要原料農産物の収量減	➤ 発泡酒・新ジャンルなど大麦を使わない醸造技術 ➤ 持続可能な農業認証システム取得支援
	慢性 降水パターンの変化 (気温上昇・水ストレス起因)	■ 農産物生産地での水ストレス ■ 農産物の価格高騰／安定供給不安	➤ 海外生産地の水源地の保全 ➤ 複数の農産物生産国・地域からの分散調達
移行 リスク	政策・法制度 農業生産にかかる 規制の変更	■ 石油由来肥料・農薬使用規制により、農産物の生育不良、品質の劣化、病害虫拡大、価格高騰等	➤ 原料生産地における適切な農薬・肥料の使用指導 ➤ 生産時の無農薬化
	政策・法制度 炭素価格の上昇	■ カーボンプライシング等の導入によりエネルギー調達コストが増	➤ 工場購入電力の再生可能エネルギー比率の増加 ➤ バイオガスボイラ／コジェネの導入
	評判 食料生産に対する 認識の多様化	■ 配慮なき農業・林業・畜産を原因とする森林破壊による、レピュテーションリスクの低下や紙製容器包装原料の安定供給不安	➤ FSC認証による安定供給

出所：キリンホールディングス「キリングループ環境報告書 2020」をもとに作成

参考となる文献・連絡先

TCFD提言やシナリオ分析をさらに知りたい場合

TCFDガイダンスやシナリオ分析実践ガイド等がインターネット上で公開されており、参考にすることができます

TCFD提言の日本語訳

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)

- 発行 特定非営利活動法人
サステナビリティ日本フォーラム
(日本語訳担当)
- 発表年月 2018年10月



TCFD提言の解説書

気候関連財務情報開示に関するガイダンス 2.0

- 発行 TCFDコンソーシアム
- 発表年月 2020年7月



TCFD提言に基づくシナリオ分析の解説

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 2021年度版

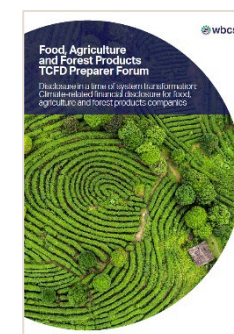
- 発行 環境省地球温暖化対策事業室
- 発表年月 2022年3月



海外の食品事業者における情報開示事例の紹介

Disclosure in a time of system transformation: Climate-related financial disclosure for food, agriculture and forest products companies

- 発行 WBCSD
- 発表年月 2020年4月



気候関連財務情報開示に関するガイダンス（TCFDガイダンス）の概要

TCFDガイダンスでは、TCFD提言や補助的文書に対する疑問点を整理して解説しており、改訂版では食品産業の開示推奨項目が追記されています



発行：
TCFDコンソーシアム
発表年月：
2020年7月

1. はじめに
 - ・本ガイダンスの位置づけについて
2. TCFD提言に沿った開示に向けた解説
 - ・情報の開示媒体について
 - ・ガバナンス
 - ・戦略
 - ・リスク管理
 - ・指標と目標
 - ・異なるビジネスモデルを持つ企業の開示方法
 - ・中堅・中小企業におけるTCFD対応の進め方について
3. 業種別の開示推奨項目
(自動車、鉄鋼、化学、電機・電子、エネルギー、食品、銀行、生命保険、損害保険)
4. おわりに
Appendix

本資料の特長

TCFD提言や補助的文書に対する疑問点を整理・解説

TCFD提言作成に携わった委員や金融機関所属の委員のコメント及び国内外の事例に基づいた解説

改訂では、食品産業に関する開示推奨項目を新規追加

補完のため、TCFD提言に沿った具体的な情報開示の事例を別冊として整理

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の概要

シナリオ分析実践ガイドでは、企業が抱えるシナリオ分析の実践上の課題を整理し、各実践ポイントと食品含むセクター別実践事例を掲載しています

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 2021年度版～

環境省 地球温暖化対策課
2022年3月

発行：
環境省地球温暖化対策事業室
発表年月：
2022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
- パラメーター一覧
 - 物理的リスク ツール
 - 国内・海外シナリオ分析事例
 - TCFD関連の文献一覧

本資料の特長

TCFD提言に基づくシナリオ分析の実践上の課題を整理し、実践のポイントを解説

特にシナリオ分析のステップ及び各ステップのToDoを詳細に説明

支援先国内企業13事例（資産運用、エネルギー、運輸、素材、**農業・食料・林業製品**、電気機器、情報・通信業・小売）を掲載

Appendixでは、シナリオ分析の実施にあたり必要な移行リスク・物理的リスクのパラメータやツール集についても紹介

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（入門編）

【第2版】

- 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 -

発行：令和4(2022)年6月

作成：農林水産省大臣官房環境バイオマス政策課