

2020年12月17日

えひめ気候変動適応セミナー

気候変動と企業活動

—気候変動のリスクと機会—

Japan Asia Group

 **KOKUSAI KOGYO**

前川 統一郎

国際航業株式会社

SDGs/気候変動戦略研究所

2020/12/17

御社は以下の各項目に該当しますか？



- 自社の施設が、洪水予想範囲、高潮被害想定範囲内に位置する。あるいは、かつて洪水等が発生した来歴がある地域に位置する。
 - 自社の活動が、気象災害の影響（熱中症、浸水、風害、台風時の通勤障害等）または、そのおそれを受けたことがある。
 - 自社の操業に必要な資源（水、電気・ガス、原材料、部品等）は、気候の変化による影響（水不足、収量・品質の低下等）を受ける可能性がある。
 - 自社の製造工程は気候条件の変化（気温、湿度等）の影響を受けやすい
-
- 供給先が洪水リスクや高潮リスクがある地域に位置している
 - 供給先の操業は気候の変化による影響を受けやすい資源に依存している
 - 供給先から自社までの輸送ルートは土砂災害等の影響を受けやすい
-
- 顧客の施設が洪水リスクや高潮リスクがある地域に位置している
 - 顧客の主要なサプライヤーは気象災害や気候変化の影響を受けやすい
 - 顧客の製品や事業は気候変化の影響を受けやすい



何故、「気候変動適応」を
自分事として考えるべきなのか？

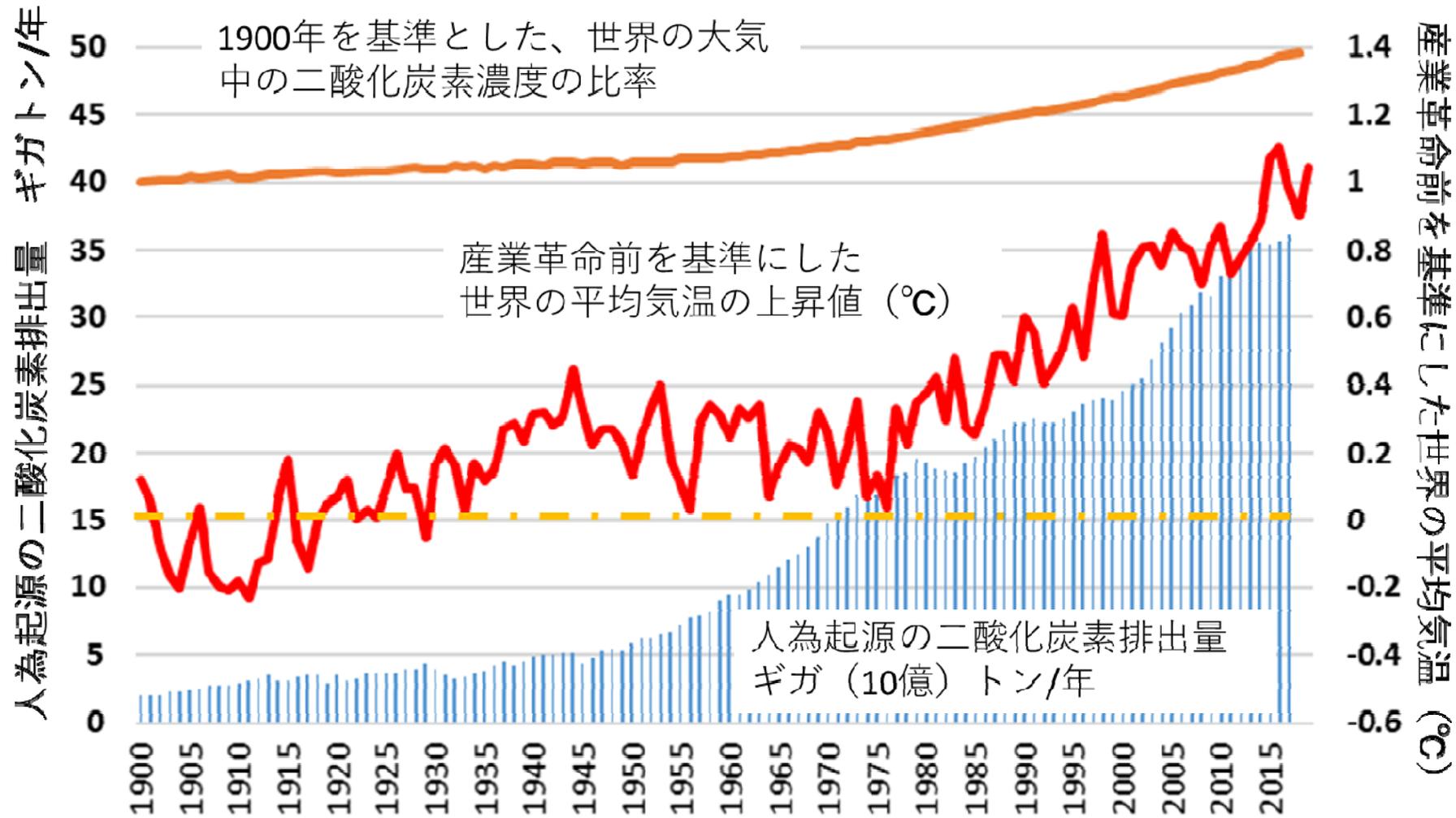
米 カリフォルニアで過去最悪の山火事



- カリフォルニア州で史上最悪と呼ばれる山火事が発生
- 東京都の7倍以上の面積が焼失、産業活動への影響も大きい
- 気候変動に起因した異常な乾燥化と高温が影響しているとの見方が多い



気候変動から気候危機へ





地球温暖化が企業活動に影響を与える経路



企業を主語にすると

「緩和」は地球全体の温室効果ガス排出量を削減するために、自らの事業活動による排出量を削減する取組。

「適応」は現在および将来の気候変動が自らの事業活動に与える影響（リスク）を回避・軽減することを目的とする取組。

「適応」は気候変動によって変化する社会・市場等に積極的に向き合い、変化をチャンスに変える行動。



気候変動が 企業の事業活動に及ぼすリスク



タイの大洪水（2011年8月～12月）

タイにおける日系企業の被害状況（11月16日時点）

【洪水発生工業団地】

- （7工業団地 全725社のうち日系企業約447社）
- サハ・ラタナナコン工業団地（全42社のうち日系35社）
- ロジャナ工業団地（全218社のうち日系147社）
- ※工業団地運営会社によれば、全230社のうち日系は135社。
- ハイテク工業団地（全143社のうち日系7割）
- バンパイン工業団地（全84社のうち日系30社）
- ファクトリーランド工業団地（全14社のうち日系5社）
- ナワナコン工業団地（190企業のうち日系104社）
- バンカディ工業団地（全34社のうち日系28社）

（出典：JETRO HP）



【一部浸水が発生した工業団地】

- バンチャン工業団地（全83社のうち日系20社）

【警戒を要する工業団地】

- ラッカバン工業団地（全283社のうち日系49社）
- ウェルグロー工業団地（企業・日系企業数は調査中）
- バンプリ工業団地（全120社のうち日系48社）
- バンプー工業団地（全287社のうち日系72社）（※2007年時点）
- ジェモポリス工業団地（全130社のうち日系6社）
- ※宝石専門工業団地

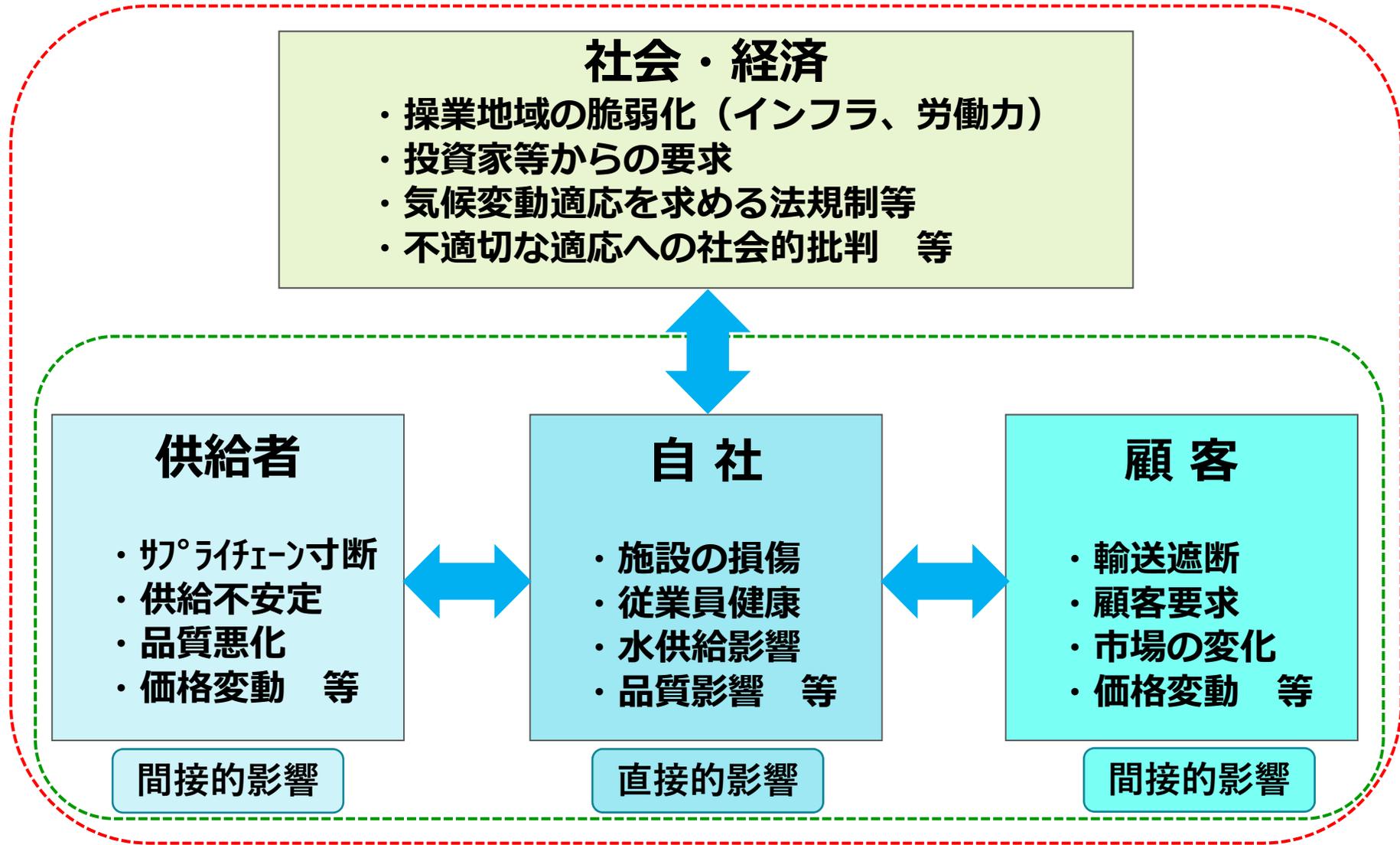
出典 タイの洪水について（国土交通省）

近年の台風による経済活動への影響





サプライチェーンの阻害を通じた影響





突発的な影響（気象災害）の事例

| 業種 | 突発的（急性）影響の事例 |
|-----------|---|
| 鉄鋼業 | 豪雨の影響で自家発電設備に不具合が発生。設備停止で電力を外部調達する費用と設備復旧費を合わせ190億円に達する 多額の被害損失が発生 する見込み |
| 金属加工業 | 工場内に大量の土砂や流木が流入し、事業が停止 。被災後、給与が支払えず、従業員全員を解雇。新たに数億円の借入をして事業再開を目指すも、事業縮小は避けられない状況 |
| 運輸業 | 倉庫で預かっていた商品が全て水没した 。火災保険には加入していたが、水害は想定していなかったため、水災まではカバーできず、取引先への補償が課題。 |
| プラスチック製造業 | 工場が浸水し、主要設備が全て水没した。 保険に未加入 であったため、設備の買い替えや修理の費用が嵩み、やむをえず生産性の低い中古機械を導入することになった。 |
| 樹脂製造業 | 電力供給の途絶や従業員の被災により1か月間の操業停止 。代替生産拠点を確保していなかったため、生産の再開が遅延し、顧客を失った。 |

出所：新聞記事、中小企業強靱化研究会中間取りまとめ（2019）中小企業庁



災害級の猛暑

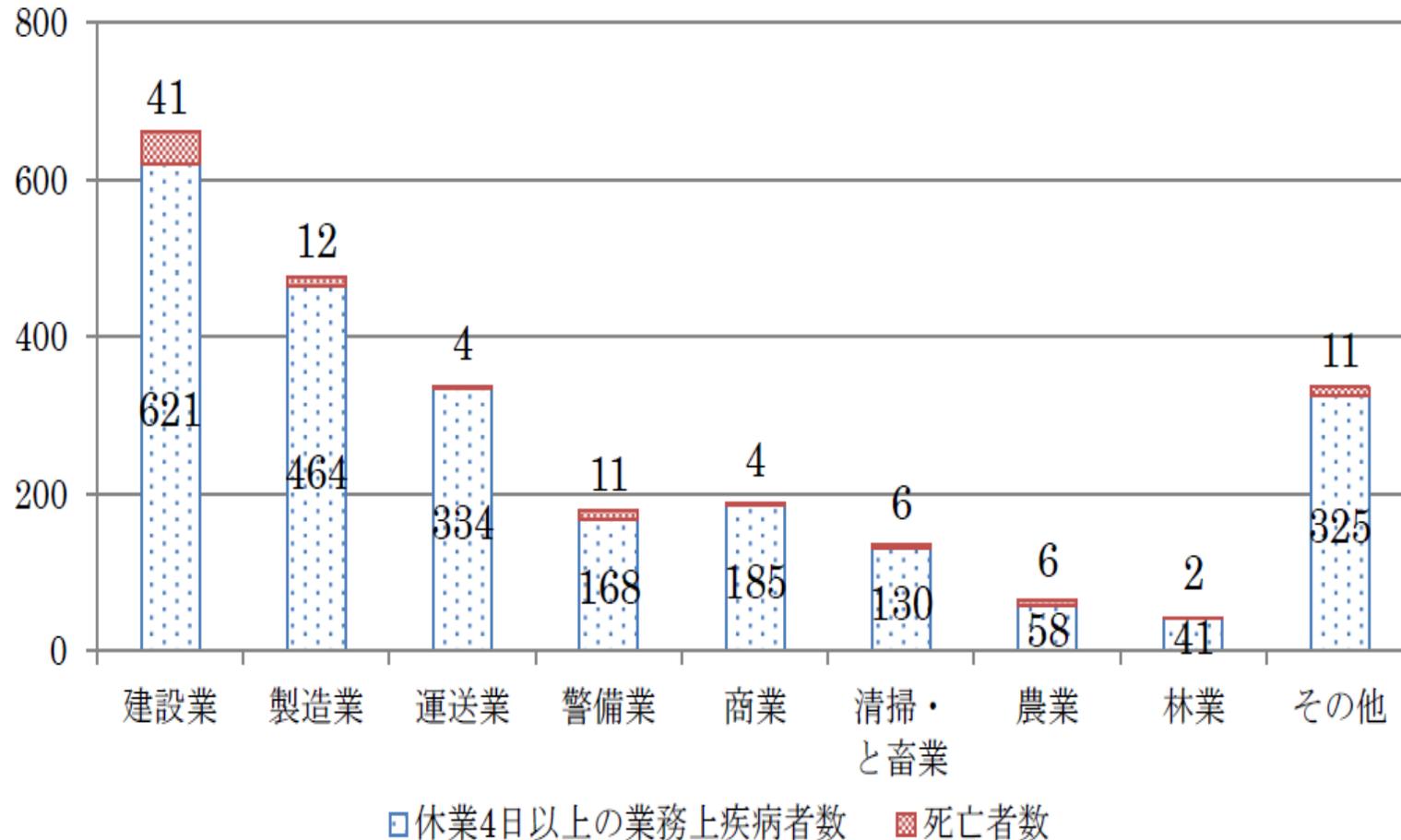
| 順位 | 都道府県 | 地点 | ℃ | 観測日 |
|----|------|-----|------|------------|
| 1 | 静岡県 | 浜松 | 41.1 | 2020年8月17日 |
| // | 埼玉県 | 熊谷 | 41.1 | 2018年7月23日 |
| 3 | 岐阜県 | 美濃 | 41.0 | 2018年8月8日 |
| // | 岐阜県 | 金山 | 41.0 | 2018年8月6日 |
| // | 高知県 | 江川崎 | 41.0 | 2013年8月12日 |
| 6 | 静岡県 | 天竜 | 40.9 | 2020年8月16日 |
| // | 岐阜県 | 多治見 | 40.9 | 2007年8月16日 |
| 8 | 新潟県 | 中条 | 40.8 | 2018年8月23日 |
| // | 東京都 | 青梅 | 40.8 | 2018年7月23日 |
| // | 山形県 | 山形 | 40.8 | 1933年7月25日 |

気象庁 <https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/rankall.php>



熱中症による事業活動への影響

熱中症による死傷者数の業種別の状況（平成25～29年計）

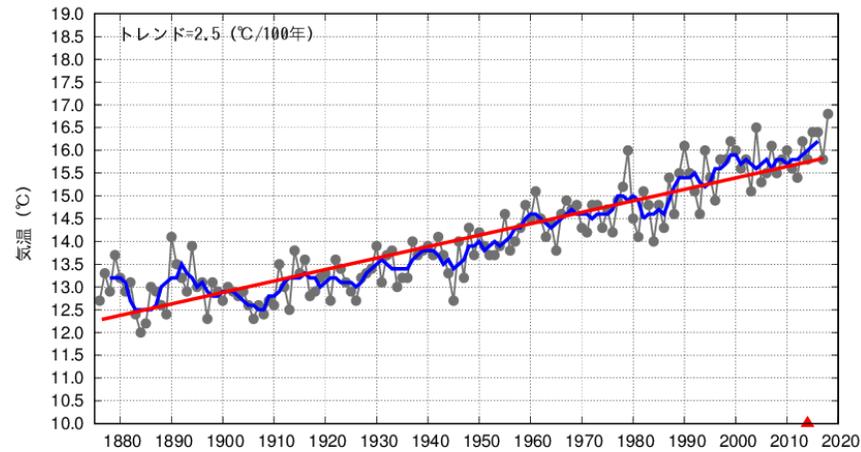


出典 厚生労働省 平成29年「職場における熱中症による死傷災害の発生状況」

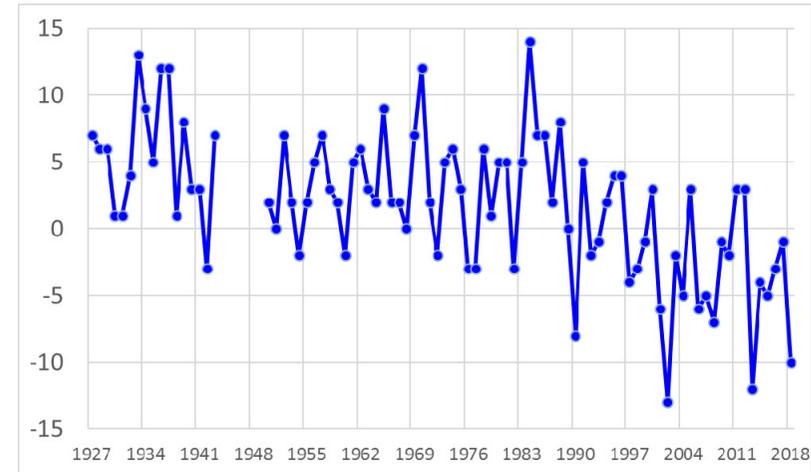


徐々に変化する気候による影響

東京の年平均気温



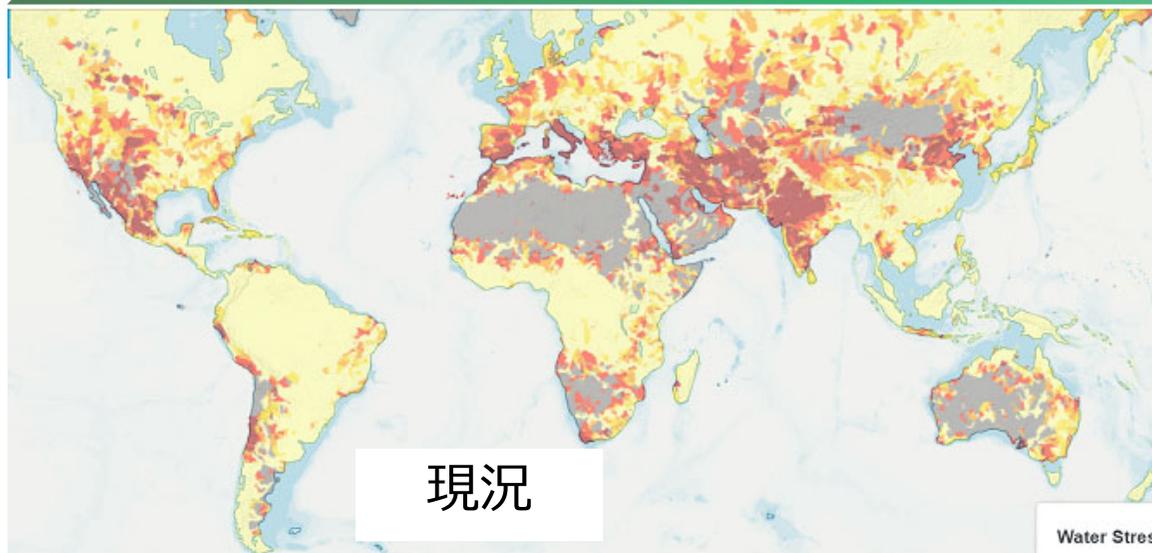
東京の年平均気温 (東京管区気象台)



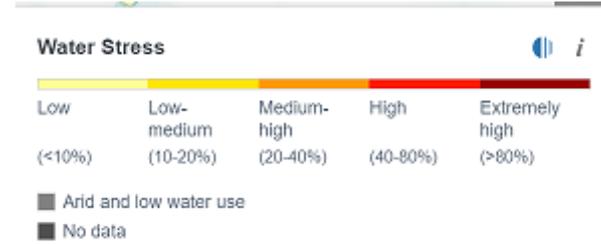
東京の桜の開花日 (平年4月3日を基準)



水資源（利用可能水量）への影響

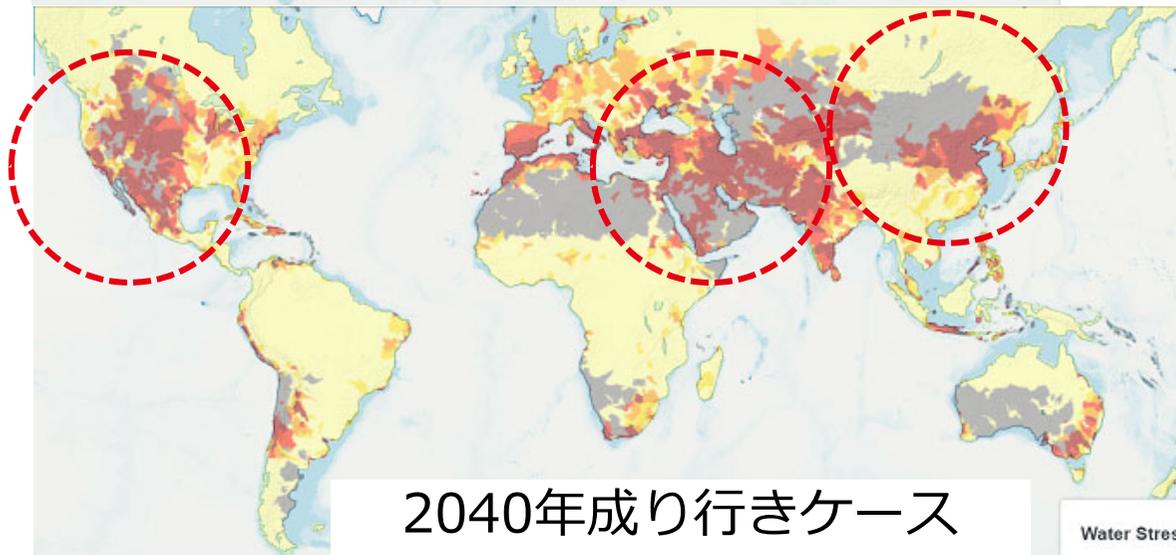


現況



AQUEDUCTによる
水ストレス計算結果

$$\text{水ストレス} = \frac{\text{水需要量}}{\text{利用可能水量}}$$



2040年成り行きケース

表 2.3 CDP Water 回答企業の水リスクの認識

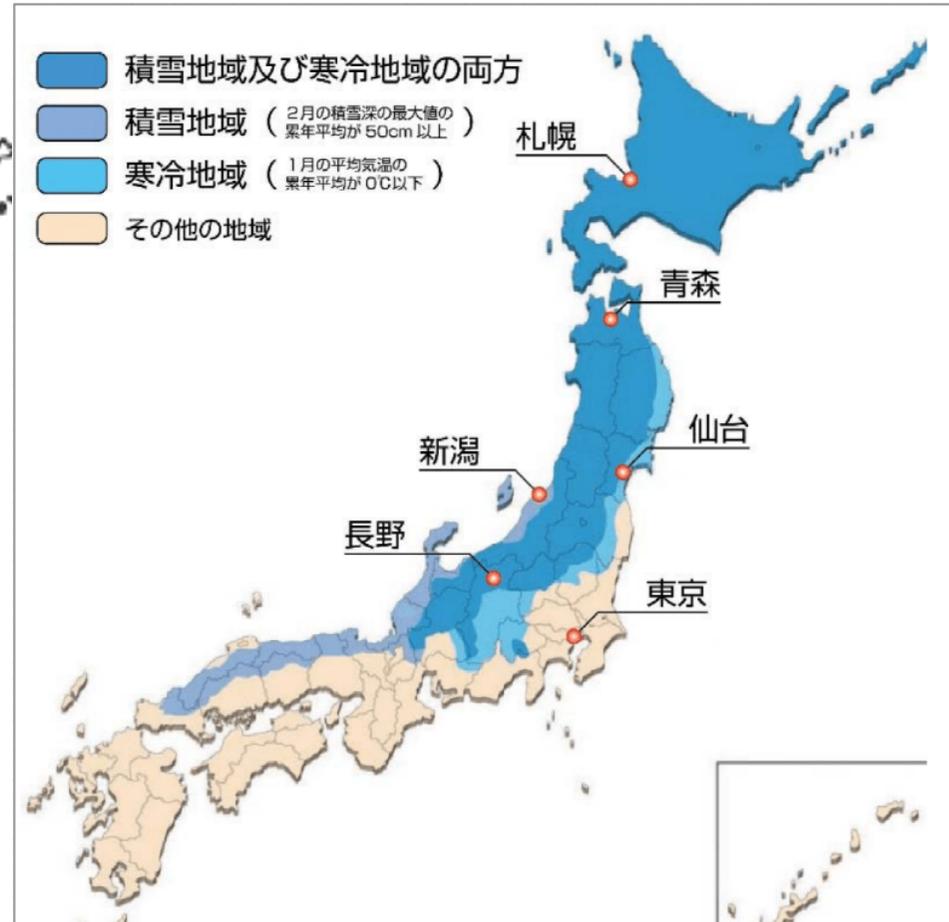
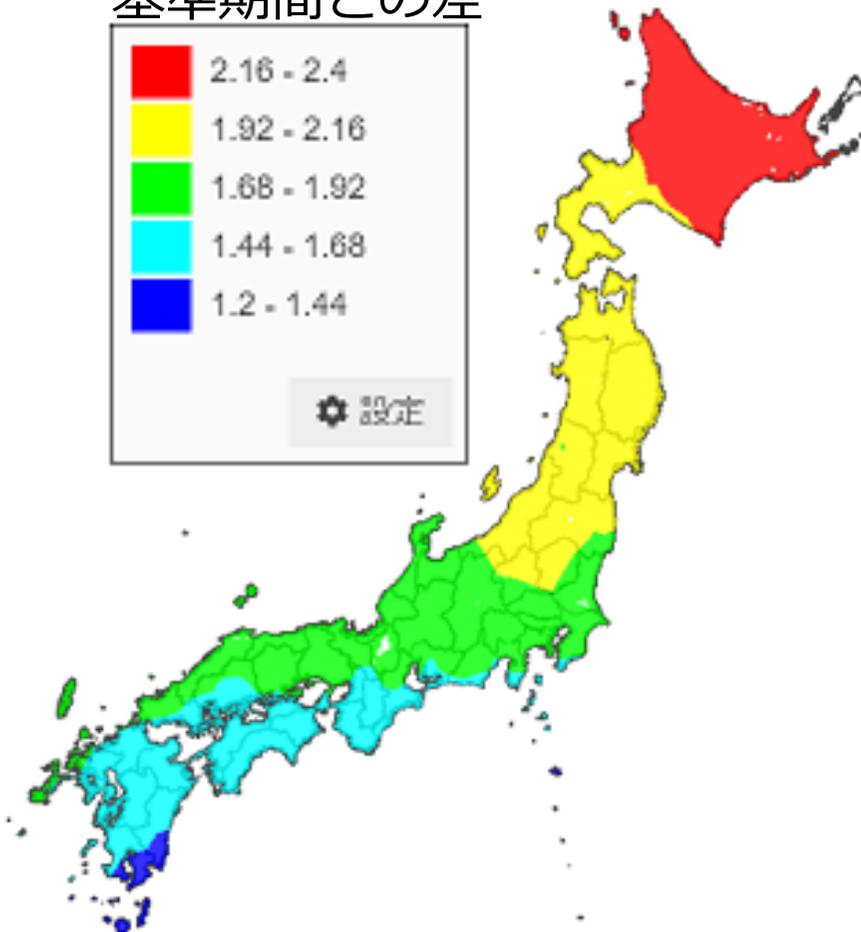
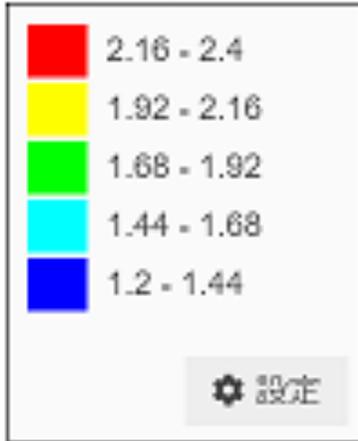
| 水リスクの認識 | 世界 | | 日本 | |
|----------|-------|-----|------|-----|
| | 企業数 | % | 企業数 | % |
| 水不足の深刻化 | 143 社 | 24% | 23 社 | 18% |
| 水ストレスの増大 | 133 社 | 23% | 17 社 | 13% |
| 干ばつ | 128 社 | 22% | 14 社 | 11% |
| 洪水 | 136 社 | 23% | 30 社 | 24% |
| 気候変動 | 110 社 | 19% | 20 社 | 16% |
| 水質悪化 | 96 社 | 16% | 16 社 | 13% |

出典：CDP Water 質問書回答結果(2017年)から集計



長期的な気候の変化 -今世紀半ばの気候-

年平均気温の
基準期間との差



■日本の積雪寒冷地域
国土交通省 北陸雪害対策技術センター 「世界有数の雪国 日本」
http://www.hrr.mlit.go.jp/hokugi/file/snow_center/Snow_Country_Japan.pdf



地球温暖化の影響 スキー場の閉鎖

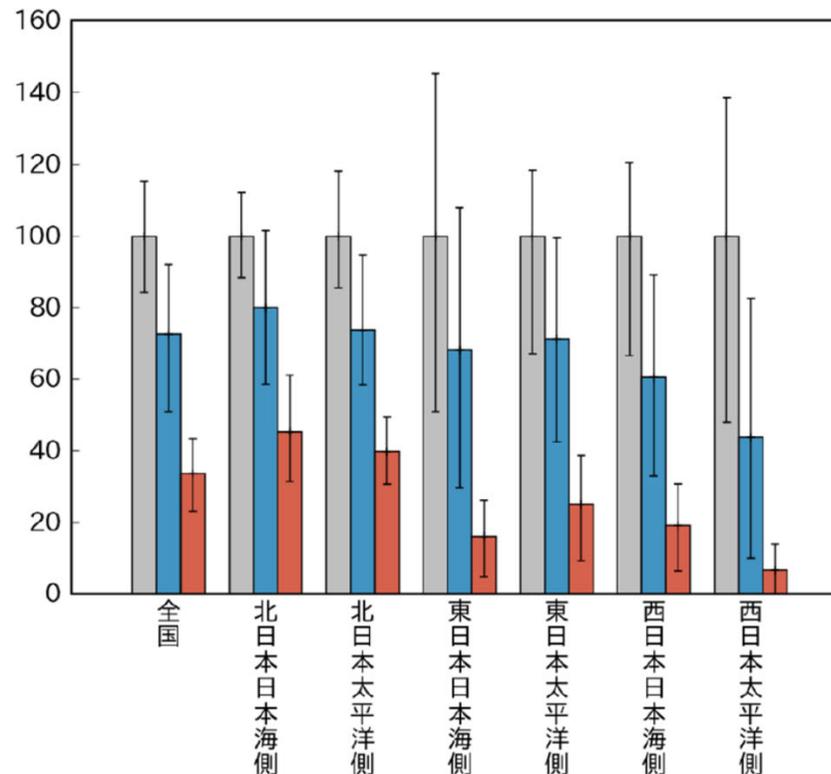


図 7.1 将来の年最深積雪 (%)

現在気候 (灰色、1980~1999年平均) の下での年最深積雪 (一冬で最も多く雪が積もった量) を 100 としたときの、将来 (2076~2095年平均) の年最深積雪。青が 2°C 上昇シナリオ (RCP2.6)、赤が 4°C 上昇シナリオ (RCP8.5) における予測。細棒は年々変動の幅を表す。

出所：日本の気候変動2020
大気と陸・海洋に関する観測・
予測評価報告書

世界的な山岳リゾートのヨーロッパアルプスでは近年氷河の後退が著しいため、景観の劣化、氷河湖出現により既存建屋・設備やサービスがミスマッチし、観光客の減少も顕在化。観光戦略の見直しとともに、既存スキー場の閉鎖と新規スキー場の建設を検討開始。



長期的（慢性）影響の事例

| 業種 | 長期的（慢性）影響の事例(予測も含む) |
|-------|---|
| レジャー | ここ数年は天候不順で積雪量が減少していたため、人工降雪機による運営を余儀なくされ、採算性も悪化していたが、今シーズンは雪不足で1日もオープンすることができず、事業の継続を断念した。 |
| 食品業 | 気候変動に伴う気温や湿度の上昇、雨量や降雨のタイミングの変化などが、原材料の生産現場に影響を与えている。このまま影響を受け続けると、2050年には原材料栽培に適した土地は現在の50%にまで縮小するとの警鐘も鳴らされている。 |
| エネルギー | 暖房、温水用ガスの販売が主な収益源であるが、平均気温の上昇は暖房や給湯のエネルギー需要を減少させる。 |
| 運輸 | 猛暑や厳冬による気温の大幅な上昇や低下が発生すると、通常に比べて空調使用の電力需要増となり、運営コストが増加する。 |
| 製造業 | 送風機等の稼働率上昇による住民からの騒音クレームの上昇。 海面上昇の影響で、沿岸域の事業所の排水不良のおそれ |



気候変動影響評価報告書（産業・経済活動）

| 業種 | 代表的な影響の概要 中央環境審議会気候変動影響評価等小委員会（第21回）資料に加筆 |
|--------------|--|
| 製造業 | <ul style="list-style-type: none">・ 豪雨・台風等による工場等の操業停止・ 海面水位の上昇による高潮被害、排水不良 |
| エネルギー | <ul style="list-style-type: none">・ 気温上昇に伴うエネルギー需要量の変化・ 気候変化に伴う再生可能エネルギーの発電量の変化 |
| 商業 | <ul style="list-style-type: none">・ 豪雨・台風等による百貨店、スーパーなどの臨時休業・ 季節性商品（飲料、衣類等）の需要予測困難化 |
| 金融・保険 | <ul style="list-style-type: none">・ 大規模な自然災害による保険支払額の増加・ 保険需要の増加、新商品開発などのビジネス機会の増加 |
| 観光業 | <ul style="list-style-type: none">・ 自然資源を活用したレジャーの場・資源（森林、雪山、珊瑚、砂浜、干潟など）の消失、減少 |
| 建設業 | <ul style="list-style-type: none">・ 熱中症の増加、作業効率の低下・ 風荷重、空調負荷等に関する設計条件・基準等の見直し |
| 医療 | <ul style="list-style-type: none">・ 洪水による医療機関等の浸水被害の増加・ 感染症の拡大による医療体制への影響 |
| その他 海外影響等 | <ul style="list-style-type: none">・ グローバルサプライチェーンを通じた国内経済への影響・ 気候変動が安全保障に及ぼす影響 |



気候変動影響のリスク対策の事例



気象災害への取り組み事例

【日立製作所 統合報告書2019】 から抜粋・編集

気候変動の影響と考えられる気象災害による事業継続のリスクへの取組として、**工場新設時には洪水被害を念頭に置いて立地条件や設備の配置**などを考慮している。

【ナブテスコ 統合報告書 2018年12月期】 から抜粋・編集

近年の気候変動に伴う集中豪雨などにより、雨水が工場内へ浸入するリスクが高まる傾向にあるが、**工場内に浸入する雨水により有害物質が河川へ流出するリスクを認識し、河川への有害物質流出防止のため、油水分離槽の整備や油回収装置の設置**などの設備投資を進めている。



熱中症への備えの事例

【OLCグループCSR報告書2018】 から抜粋・編集

アトラクションなどの屋外待ち列エリアなどの暑さ対策に取り組んでおり、2017年度は、「ニモ&フレンズ・シーライダー」の屋外待ち列エリアに、日よけ用の屋根と送風機を設置した。また、2018年4月15日にリニューアルオープンした「イッツ・ア・スモールワールド」は、気候の変化を鑑み、屋内待ち列エリアを拡張した。



サプライチェーンの気候変動対策事例

【富士通グループ サステナビリティレポート2018】 から抜粋・編集

富士通グループは、気候変動問題への対応として、……可能な範囲で外部組織と連携した活動の実施や、お取引先の調達先にも働きかけるなど、外部への取り組み拡大を推進するよう依頼している。また、**毎年度のサプライチェーン事業継続調査で、津波、洪水、豪雨など気候変動に関わるリスクに対するお取引先の対応状況を確認**している。

【トヨックス HP】

国内外の工場の分散化、及び雨量計設置、洪水対策、データサーバーの高床化等の**工場防災体制強化による「工場BCP」**、物流拠点分散化と復旧期間の在庫増による**安定納品体制強化による「物流BCP」**、及びサプライヤーと製品のデータベース化、サプライヤーの地理的リスク分散、グローバル調達網の構築による**「調達BCP」**によって、いかなる時でも顧客に安心を与える**安定納品を目指したBCPに取り組んでいる。**





長期的な操業への影響対策事例

【東京製鐵 環境報告書2019】 から抜粋

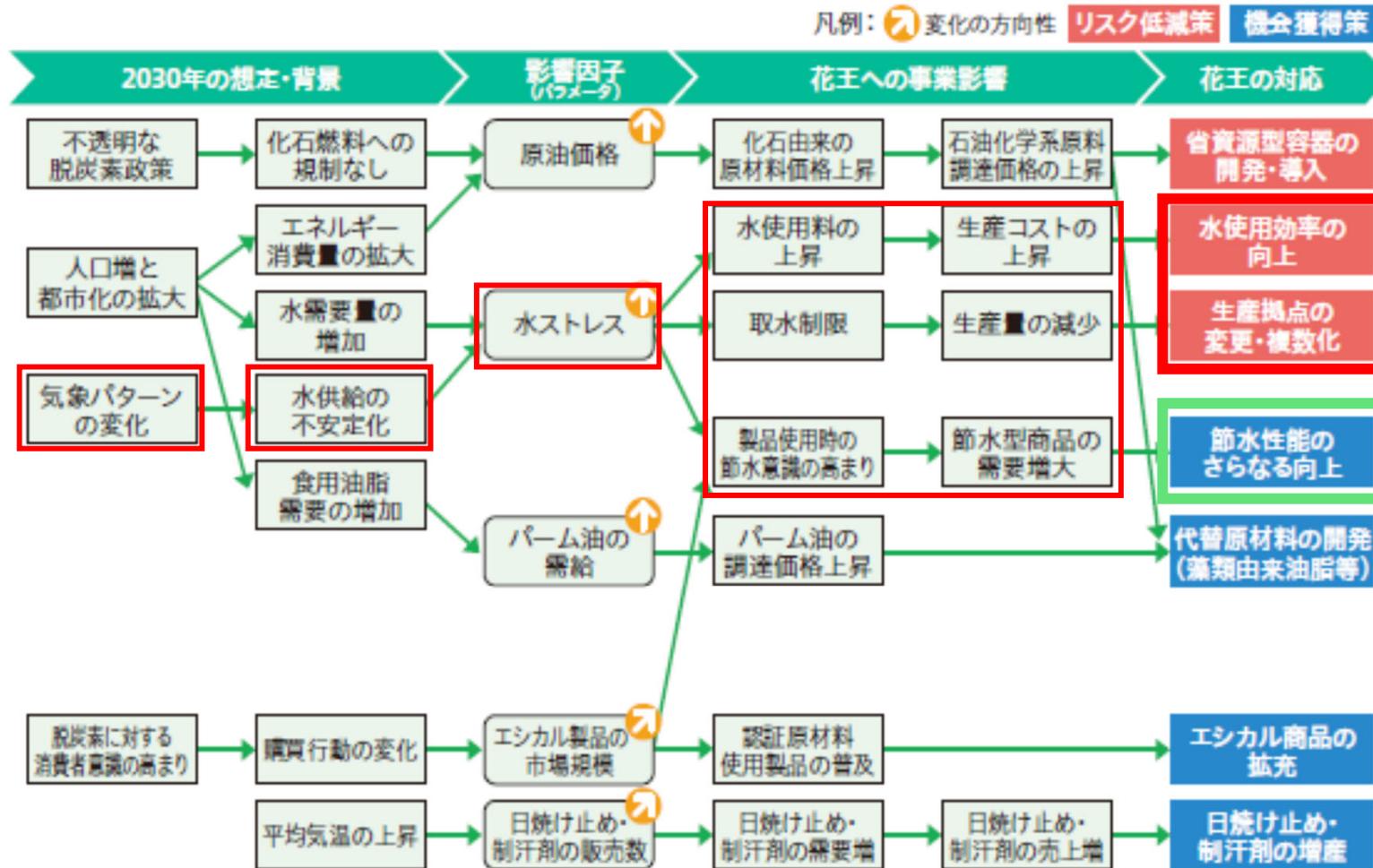
⑤物理リスク(慢性・急性)

| 社会シナリオ | 当社への影響 | 影響度合い |
|--|--|------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> 世界平均気温が上昇し、極端な高温や熱波の発生頻度がさらに増加。 中緯度の陸域の大部分で極端な降水の発生頻度および強度がより増加。 21世紀末までの海面上昇は0.33-0.63m。 | <ul style="list-style-type: none"> 異常気象や自然災害の激甚化により、原料調達・操業・製品出荷等が困難となる可能性あり。 海面上昇によって自社工場や中継地、需要家等幅広いエリアで浸水被害が発生する可能性あり。 わが国の国土強靱化政策に伴う鋼材ニーズの拡大。(当社製品ラインアップの拡充、生産量拡大の機会) | <p>リスク：中 機会：大</p> |
| <p>当社の対応戦略</p> | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 気候変動の進展により、異常気象の発生による原料調達の困難化が想定される。これにより、原料調達の停止や遅滞による当社の操業および収益への影響が発生するリスクが生じる。当社は、<u>同一製品を複数工場生産し、調達ソースを分散化させること等により、リスクの最小化をはかっていく。</u> 気候変動の進展に伴う海面上昇や、大型化する台風、頻発する豪雨による河川氾濫等の影響により、当社の操業が停止するリスクが想定される。当社は既に国内4工場において適応対策を実施しており、<u>リスクは限定的であると捉えている。</u>ただし、想定以上の激甚災害の発生時には、<u>操業不能に陥る可能性がある。</u> 気候変動の進展は異常気象の多発を誘発するが、一方で国土強靱化のニーズが高まる可能性が想定される。当社は低炭素・循環型鋼材である電炉鋼材の製品ラインアップの拡充を進め、生産量を拡大していくことで、わが国のインフラの強化に貢献していく。 | | |



長期的な操業への影響対策事例

【花王 サステナビリティデータブック2020】 から抜粋





市場や販売等への影響対策事例

【セブン&アイ CSRデータブック2018】 より抜粋・編集

気候変動は商品開発・生産から物流、店舗運営、取扱商品・品揃えといった事業活動全てにリスク要因として関係する。そのため、セブン&アイでは、気候・気温にいち早く対応できるビジネスモデルを構築・運用していくことが、成長を維持することにつながると認識している。

【塩野義製薬 2018年EHS報告書】 より抜粋・編集

平均気温の上昇に伴い、感染症の増加、感染症媒介動物の分布変化および水環境の悪化などが予想され、社会インフラ崩壊に伴う感染症薬のニーズ増大が想定される。このような状況に対し、製薬企業として必要な治療薬を提供できないことは社会的責任を果たせないという面でリスクだが、一方、これらのニーズに適切に対応することは、ビジネス機会に繋がると考えている。



気候変動適応の阻害要因

- 気候変動の影響に対する社内での認識が低い
(気候変動の影響による実害を経験していない)
- 適応への取組の優先度が低い
(企業が抱えるその他のリスクとの相対バランス)
- 適応に取り組むことの効果がわかりにくい
(コストベネフィットが不明瞭、業績への影響の不安)
- 事業継続計画等との関係が不明確
(既にBCPが策定されているので不要)
- 適応計画を策定するための情報の不足等

出所：平成29年度民間事業者の気候変動適応策推進のための調査業務報告書



20世紀末と比べた21世紀末の変化（日本）

| | 2℃シナリオでの予測 | 4℃シナリオでの予測 |
|-----------------------|-------------------|-------------------|
| 年平均気温の変化 | 1.4±0.4℃上昇 | 4.5±0.6℃上昇 |
| 猛暑日日数の変化 | 2.8±1.6日増加 | 19.1±5.2日増加 |
| 熱帯夜の日数の変化 | 9.0±3.7日増加 | 40.6±6.7日増加 |
| 冬日日数の変化 | 16.7±6.7日減少 | 46.8±6.9日減少 |
| 日降水量200mm以上の年間日数 | 約1.5倍に増加 | 約2.3倍に増加 |
| 1時間降水量50mm以上の短時間強雨の頻度 | 約1.6倍に増加 | 約2.3倍に増加 |
| 年最大日降水量の変化 | 約12%（15mm）増加 | 約27%（33mm）増加 |
| 日降水量が1.0mm未満の日の年間日数 | 有意な変化は予測されず | 約8.2日増加 |
| 平均海面水位の上昇 | 0.39m(0.22～0.55m) | 0.71m(0.46～0.97m) |

出所：日本の気候変動2020 大気と陸・海洋に関する観測・予測評価報告書



将来想定される社会イメージの例

気候変動を抑制するため様々な施策が取られるシナリオ

(A)脱化石スマート社会



(B)循環持続社会



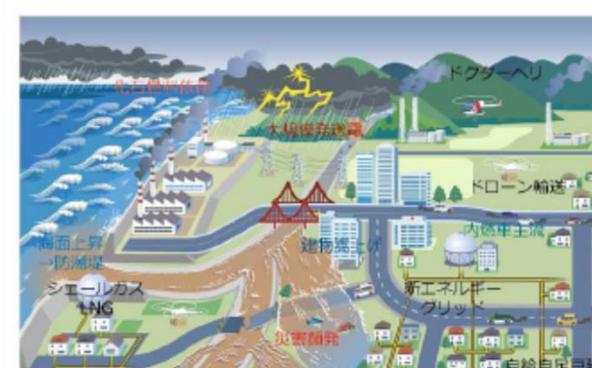
都市集中が進むシナリオ

地方分散が進むシナリオ

(D)大量消費社会



(C)地産地消社会



気候変動により気温上昇して災害頻発に備えるシナリオ

出所：積水化学グループの気候変動課題に対する対応 ～TCFD提言に基づく情報開示～



適応に取り組むベネフィット

気候変動によって変化する社会・市場等に積極的に向き合い、変化をチャンスに変える

- 事業継続性を高めることを競争力拡大の機会とする
- 気候変動影響に対し柔軟で強靱な経営基盤を築く
- ステークホルダーからの信頼を競争力拡大につなげる
- 自社の製品・サービスを適応ビジネスとして展開する



事業継続性を高めることの機会

気候変動の影響

突発的災害の発生

- ・ 事業活動の中断
- ・ 多額の損失発生

中長期的な環境変化

- ・ 重要な資源の欠乏
- ・ 供給先的能力低下
- ・ 土地利用が不可能

事業継続性
の脅威

気候変動適応

BCM/BCP構築

- ・ 損失最小化
- ・ 顧客等の信頼

早期の戦略的適応

- ・ 資源の戦略的確保
- ・ 供給体制の最適化
- ・ 戦略的な立地計画

競争力拡大
の機会



柔軟で強靱な経営基盤を築く

| 業務及び活動 | 気候変動適応の組み込み（適応の主流化）例 |
|----------------|-----------------------|
| 商品・市場開発 | 気温等による消費者嗜好の変化を考慮した開発 |
| 施設管理 | 気象変化を考慮した施設設計や維持管理 |
| 品質マネジメント | 高温多湿等による品質低下防止体制 |
| 環境マネジメント | 大雨時の廃棄物等の流出防止措置 |
| 安全衛生管理 | 屋外作業員の熱中症予防体制 |
| サプライチェーンマネジメント | サプライヤー等との気候変動影響情報共有 |
| 省エネルギー対策 | 電力使用量拡大を考慮した再エネ導入 |

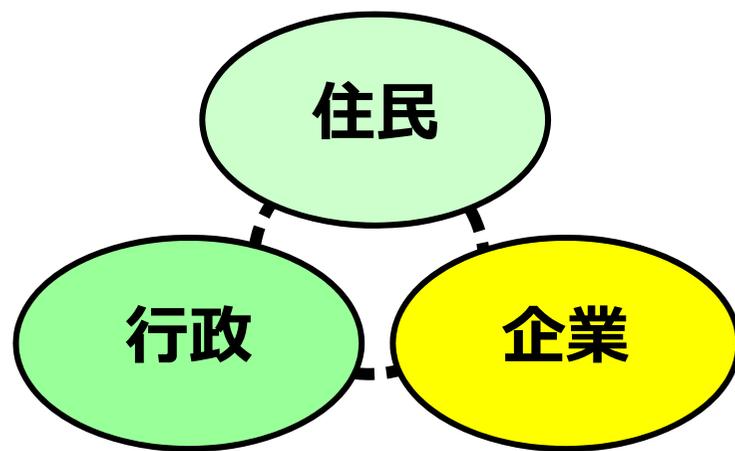
日常の業務やマネジメント活動の意思決定に、気候変動の影響の考慮を組み込むこと（適応の主流化）による効果

- 気候変動影響の対応コスト増などのリスクを回避・軽減
- 気候変動影響から生まれる新たな機会を活かす
- 拡大が避けられない気候変動影響に対し、柔軟で強靱な経営基盤を築く



信頼が競争力拡大につながる

| ステークホルダー | 積極的な適応 | 信頼→競争力拡大の機会 |
|----------|---------------|----------------|
| 従業員 | 安心・快適な作業環境の提供 | 生産性・ロイヤリティ向上 |
| 取引先 | 取引先との連携した取組 | 強靱なサプライチェーンの構築 |
| 顧客 | 安定した品質と供給の提供 | 新たなビジネス機会 |
| 投資家等 | 強靱な操業体制の開示 | 安定した資金調達 |
| 地域自治体 | 自治体等との積極的な連携 | コストダウン、付加価値の拡大 |



気候変動とその影響に立ち向かうため、緊急対策を取る





適応ビジネスとしての発展

気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）

https://adaptation-platform.nies.go.jp/private_sector/database/opportunities/index.html

| 適応分野 | A-PLATの「適応ビジネス」で紹介された事例の代表例 |
|------|--|
| 気象災害 | 雨水貯留構造体による浸水・洪水被害の軽減と雨水利用の促進 台風でも発電可能な特殊な風車によるレジリエントなインフラ構築 |
| 熱中症 | 水分・電解質補給＋「深部冷却」による新たな熱中症対策 IoTとパッシブフルーツの緑化で風を作り都市を冷やす |
| 感染症 | 気候変動の影響で拡大が懸念される薬剤耐性（AMR）の開発 薬剤を使わずに蚊を捕獲する空気清浄機の開発 |
| 産業活動 | 北極海航路支援サービス AIを活用した運航ビッグデータ解析による低燃費の実現 |
| 農業 | 気候変動に伴う異常気象に対するGIS技術を活用した営農支援 ICT技術を活用した農業支援サービス |



終わりに

気候変動適応への取り組み方

- 積極的に取り組む（チャンスを最大限活かす）
- 出来る範囲で取り組む（リスクを最小化）
- 様子を見ながら徐々に取り組む（横並び）

経営者の関与

- 気候変動は不確実性を伴う将来の課題
- 気候変動は企業活動の全体に影響
- 気候変動の影響 + 脱炭素は社会・経済の大きな変化



Designing the future of people, communities and planet by connecting the dots

