

「レジリエンス社会の実現」 に向けた産業政策の方向性

2023年4月

経済産業政策局

「レジリエンス社会の実現」についての問題意識、これまでの経緯、本日の議論の目的

【問題意識】

- **気候変動の影響等**により、「10年に一度の大災害」が毎年頻発し、**自然災害及び被害額は増加**。国内では**企業・自治体による防災・強靱化投資を進める必要性拡大**。世界では、社会課題解決のニーズ及び関連市場は拡大。
- **デジタルを中心とした技術進展**により、**覚知・シミュレーション・最適化など防災・強靱化の可能性が拡張**。既に日本では従来のインフラのみならず、**デジタルをはじめ先進技術を活用した製品・サービス**や、この分野における**スタートアップ**も誕生。
- **日本は「災害大国」**。こうした背景から、**日本で培われた製品・サービスが、世界に貢献できる可能性**が高まっている。
- 今後、企業・自治体におけるそれらソリューションの活用が進み、海外の成長市場にも展開することができれば、「**経済産業政策の新機軸**」で目指す、**社会課題解決と経済成長の両立**ができる。

【これまでの経緯】

- 昨年3月の新機軸部会において、「**ミッション志向の経済産業政策**」の一分野として「**災害に強いレジリエンス社会**」の実現を位置づけ、中間報告（同年6月）にも位置づけ。
 - その際、①**防災・強靱化投資をコストではなくグローバルな新事業創出の機会**と捉える視点、②官の投資だけでなく**防災・減災の市場化**や**民の投資**も促す視点も含め、**産業政策として検討**する方向性を提示。
- 現状を把握し、足下の課題を整理し、経済産業省として取るべき産業政策の方向性を定めるべく、「**レジリエンス社会の実現に向けた産業政策研究会**」を昨年12月から全4回にわたり開催し、本年4月に中間整理。
- 各主体が解決すべき課題を、以下のとおり整理。
 - 企業：（需要側）**防災・強靱化投資が、コストと認識され、中長期的な価値創造に資する投資と認識されず**、過少（供給側）マネタイズの難しさ、需要の開拓不足故の、**業界全体としての参入・成長性の不足**
 - 自治体：先進的なソリューションを導入する上での**説明責任**や**行政の遂行体制**、**予防フェーズの防災予算の小ささ**
 - 海外：地方政府を含めた**相手国政府との一層の連携**、発展途上国における**資金不足**

【本日の議論の目的】

- 「**レジリエンス社会の実現に向けた産業政策研究会**」の議論結果（特にミッションステートメントや、企業、国・自治体、海外において目指す絵姿）を紹介し、**本分野での産業政策の今後の方向性**を確認し、今後の実行・検討深掘りに繋げる。

(参考) 「経済産業政策の新機軸」において取り組む分野

- 世界的な社会課題を起点に(ミッション志向)、企業の投資先として日本が積極的に選ばれるような、長期持続的に成長が見込まれる魅力的な市場環境を、5~10年腰を据えて官も一歩前に出て構築し、国内投資・イノベーション・所得上昇を喚起していく。
- 同時に、企業の競争力と生産性の向上には、国内外のつながりも重要。日本の特徴を活かし、社会課題「解決」先進国として、国内外で今後広がる社会課題起因の成長市場を中心に、内外一体で成長していけるよう、国際連携等も進めていく。

1. ミッション志向の産業政策

世界的な社会課題であって、国内で対応する意義がある分野
(=人口減少が続く日本で積極的に挑戦しがいのある分野)
で、官も一歩前に出て魅力的な確たる製品・サービス市場を構築

① 炭素中立型社会の実現

2050CN、2030▲46%
→今後10年で官民合わせて150兆円投資

② デジタル社会の実現

デジタル技術を活用し地域課題解決・魅力向上
→2030年に官民で半導体3兆円/年投資 等

③ 経済安全保障の実現

包括的な経済安全保障の実現

④ 新しい健康社会の実現

デジタルによる未来の健康づくり
→2030年までに全ての患者が医師等とデータ共有

⑤ 災害に対するレジリエンス社会の実現

気象関連災害等に強い社会

⑥ バイオものづくり革命の実現

バイオものづくりの確立
→2030年までに官民で3兆円/年投資

2. 経済社会システムの基盤の組替え (OS組替え)

国内のヒト・モノへの投資や所得上昇が行われやすくなるよう、労働市場・資本市場・行政を、官も一歩前に出て刷新

① 人材

日本型雇用システムの綻び、一律・一斉・受動的学びの限界
→5年後までに新卒：既卒を7:3→6:4に 等

② スタートアップ・イノベーション

5年後までに国内スタートアップへの
投資額10倍に

③ グローバル企業の経営：価値創造経営

2030年までに
代表的企業のPBR>1の
割合を6割→8割に

④ 徹底した日本社会のグローバル化

2030年までに
対日直投43.5→80兆円 等

⑤ 包摂的成長 (地域・中小企業・文化経済)

大都市との生産性や賃金格差
縮小、文化創出システム確立

⑥ 行政：EBPM・データ駆動型行政

データを活用した政策効果検証
の仕組み整備

経済秩序の激動期において取り組むべき分野

① 成長志向型の資源自律経済の確立

② Web 3.0の可能性と政策対応

1. 検討の経緯

2. 経済産業省が「レジリエンス社会の実現」に取り組む意義

3. 施策の方向性

4. 参考資料集

レジリエンス社会の実現に向けた産業政策研究会

1. 目的・趣旨

「経済産業政策の新機軸」においては、世界・日本での社会課題解決の必要性、及び日本の貢献可能性がある分野について、「ミッション志向の産業政策」として取り組んでおり、「レジリエンス社会の実現」は、その中の項目の一つとして検討することになっている。

気候変動に伴う気象災害、及びそれによる被害の増加が世界的に見込まれる中、「災害大国」日本で培われた製品・サービスが世界に貢献できる可能性は益々拡大する。既に日本では従来のインフラのみならず、デジタル技術を活用し災害に対応するための製品・サービスも登場し始めており、この分野におけるスタートアップも誕生している。今後、企業・自治体におけるそれらソリューションの活用が進み、また海外の成長市場にも展開することができれば、「経済産業政策の新機軸」で目指している、社会課題解決と経済成長の両立に資することができる。そのために現状を把握し、足下の課題を整理し、取るべき産業政策の方向性を定めることを目的とし、本研究会を設置する。

2. 期間

2022年12月から2023年3月

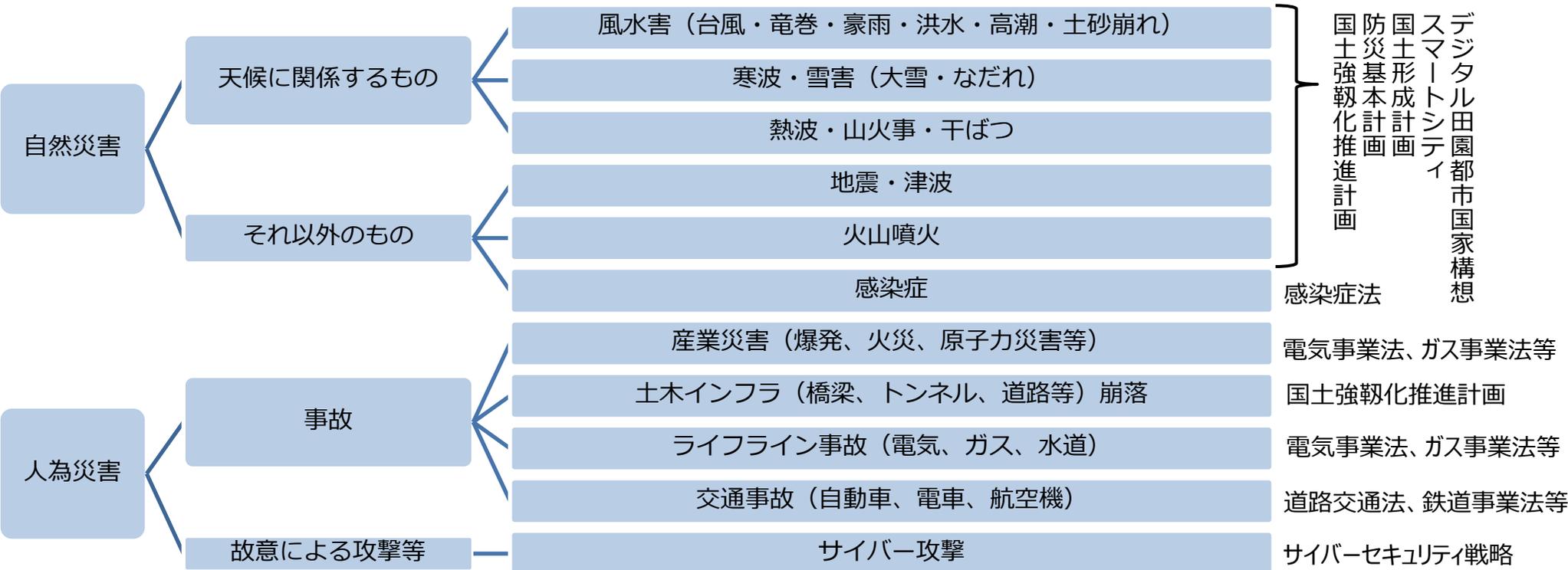
3. 委員構成（敬称略）

平野 未来	株式会社シナモン 代表取締役Co-CEO（座長）
石井 晶子	EY新日本有限責任監査法人 気候変動・サステナビリティサービス シニアマネージャー
鶴島 崇	株式会社日本政策投資銀行 サステナブルソリューション部 調査役/BCM 格付主幹
臼田 裕一郎	国立研究開発法人 防災科学技術研究所 総合防災情報センター長
大島 典子	東京海上日動火災保険株式会社 dx推進部 ビジネスデザイン室 課長
村上 建治郎	株式会社Spectee 代表取締役 CEO

本研究会で取り組む「レジリエンス」が対象とする事象

- 本来、レジリエンスという概念が対象とする「状況の変化」は、多岐に亘る事象を含みうるもの。
- 検討の対象を限定する必要はないが、まずは「災害大国」日本の貢献可能性の高い自然災害を対象としつつ、特に気候変動に伴う風水害の拡大という世界的トレンドを意識しつつ検討する。
- 加えて、他省庁も含め関連する取組と連携しつつ、これら分野での貢献のあり方を検討。

「レジリエンス」が対象としうる事象の例、及び関連する政府の取組・方針等（一部抜粋）



※この他、テロ攻撃、軍事侵攻・紛争への対応などの事象が存在

レジリエンス投資の外縁

- 「新機軸」が目指す国内投資・イノベーション・所得向上には各種投資が貢献。
- いずれの投資も重要ながら、3つの好循環を実現する上での意義には濃淡があり、これらの違いを踏まえながら産業政策による支援を検討するべきではないか。

GDP統計上の総固定資本形成（2021年、名目）及び関連投資の意義（対応関係は一例）

項目	金額（うち公的投資）
1. 住宅	21.3兆円（0.5兆円）
2. その他の建物・構築物	44.0兆円（21.8兆円）
（1）住宅以外の建物	19.1兆円（4.0兆円）
（2）構築物	24.0兆円（17.6兆円）
（3）土地改良	0.9兆円（0.2兆円）
3. 機械・設備	43.8兆円（3.0兆円）
（1）輸送用機械	6.9兆円（0.6兆円）
（2）情報通信機器	7.5兆円（1.2兆円）
（3）その他の機械・設備	29.4兆円（1.2兆円）
4. 防衛装備品	1.0兆円（1.0兆円）
5. 育成生物資源	0.2兆円（0兆円）
6. 知的財産生産物	30.2兆円（4.2兆円）
（1）研究・開発	18.8兆円（2.7兆円）
（2）鉱物探査・評価	0.03兆円（0.03兆円）
（3）コンピュータソフトウェア	10.6兆円（1.4兆円）
（4）娯楽作品原本	0.8兆円（0.1兆円）
総固定資本形成合計	140.6兆円（30.5兆円）

国内投資

【意義】

- 国内の需要拡大、従来技術による防災対応

【関連投資の例】

- 耐震化、法面工事、プラントの風水害対策

イノベーション

【意義】

- 新技術を用いた防災対応力の向上、省人化

【関連投資の例】

- SNS情報活用による災害覚知、映像情報での水位モニター

所得向上

【意義】

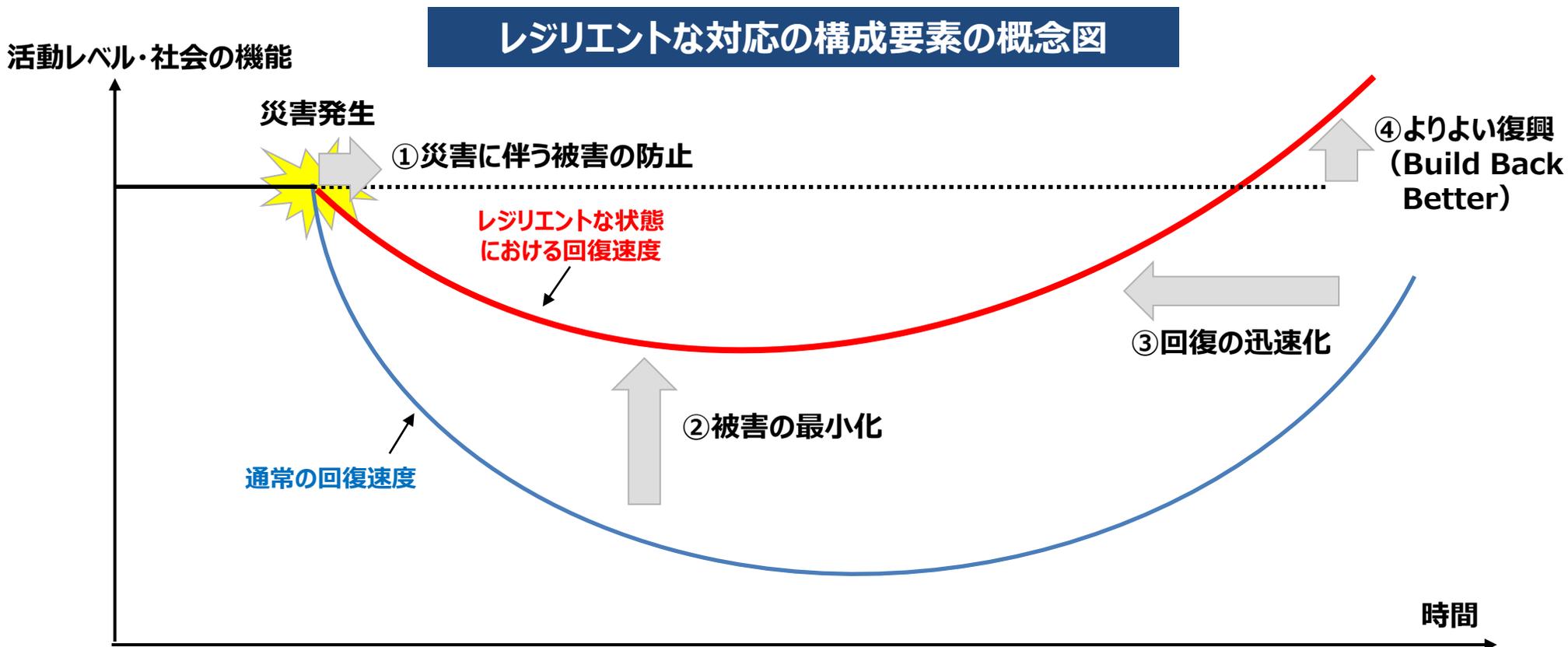
- 成長産業としての収益性、平時の生産性向上

【関連投資の例】

- スマート保安、地理空間情報技術に基づく斜面对策

目指すべき「レジリエントな対応」の構成要素

- 国内外のレジリエンスの定義の多くには、状況の変化に対する回復力・適応力という要素が存在。その要素はさらに、「被害の最小化」と「回復の迅速化」に分解することができる。
- 加えて、「災害に伴う被害の防止」や、「よりよい復興」もレジリエンスを構成する要素。



1. 検討の経緯

2. **経済産業省が「レジリエンス社会の実現」に取り組む意義**

3. 施策の方向性

4. 参考資料集

経済産業省が「レジリエンス社会の実現」に取り組む意義

【背景】

- 気候変動の影響等により、「10年に一度の大災害」が毎年頻発。世界的にも、自然災害及び被害額は増加し、社会課題解決のニーズ及び関連市場は拡大。
- 技術進展により、覚知・シミュレーション・最適化など防災・強靱化の可能性が拡張。鍵はDX・スタートアップ。

【目指すべき方向性】

- 防災・災害対応は、非常に多様な側面があり（＝「非常時のSDGs」）、各府省庁と連携し、多様なステークホルダーも巻き込みつつ、経済産業省も役割を果たしながら、総合的に取組を進めていく必要。
- その中で経済産業省に期待されるのは、未来志向でのイノベーション事例創出によるレジリエンス社会の方向性と成長戦略の明示。関東大震災から100年の2023年に、防災・災害対応を新しいフェーズに持って行く。
- 日本は「仙台防災枠組」（2015年）を含め、世界において防災分野の議論を主導。日本発の“BOSAI”概念に企業の製品・サービス・技術が貢献し、社会課題解決と経済成長の両立を世界レベルで実現する。

【各分野における具体的な取組】

- 防災投資に対する企業の需要を創出するとともに、DX・スタートアップやオープンイノベーション推進を含めた供給側の参入を促進し、市場を創造。それにより、災害にも強靱な経済・社会に資する産業構造を実現。
- 人口減少・高齢化、防災予算制約の中、先進技術を活用し、自治体の防災対応の「当たり前」をアップデート（きめ細かなサービス提供、事前予測等）するための技術の社会実装を、企業の側から推進。
- 海外現地における個別の課題や市場特性を踏まえつつ、日本での社会実装を経た信頼ある技術を国際展開し、海外での防災・災害対応という社会課題解決ニーズに応えつつ、海外での成長市場を獲得。

「レジリエンス社会の実現」で目指すもの

【ミッションステートメント】

気候変動等により自然災害が激甚化する中、「災害大国」日本だからこそ培われる革新技术の創出拡大・社会実装を進め、災害発生抑制・災害被害の最小化・回復の迅速化・より良い復興を実現しつつ、そこに貢献する産業を育成。加えて、そうした先進技術を海外展開し、世界のレジリエンス向上に貢献しつつ、海外の成長市場を獲得。

【各主体において目指す絵姿】

- 企業：自社活動の維持・高度化のための防災・強靱化への投資の増加（需要の創出）、
及び、それに資する製品・サービスの供給の拡大（DX・スタートアップ・オープンイノベーション）
- 国・自治体：優良な製品・サービス開発への未来投資とその導入による、防災対応力の向上。
- 海外：日本企業の製品・サービスが外国政府・企業の防災に貢献しつつ、成長市場を獲得。

【「経済産業政策の新機軸」全体の目的への貢献】

- 今後生まれる市場規模や必要となる製品・サービスも含め、将来の絵姿を明確化・官民で共有し、経済産業省は政策面で積極的に役割を果たしながら不確実性を緩和、需要を創出（＝ミッション志向の産業政策）
- 「国内投資・イノベーション・所得向上」の3つの好循環に至るパスの具体化（例えば以下）
 - 国内投資：企業・自治体による、防災に資する新たな製品・サービスの導入促進。供給者たる企業は、その成長市場を獲得するために、製品・サービス開発のための研究開発投資を促進。
 - イノベーション：DX活用・スタートアップ参入促進による、防災に資する新たな技術の開発及び社会実装。
 - 所得向上：需要側企業は、災害時における企業活動の維持を通じた収益安定（負の影響の回避）、平時における技術活用を通じた生産性向上。供給側企業は、海外への製品・サービス輸出を含め成長。
- 5-10年の腰を据えた取組の進捗を把握するための、指標の策定。

1. 検討の経緯

2. 経済産業省が「レジリエンス社会の実現」に取り組む意義

3. 施策の方向性

4. 参考資料集

具体的な政策検討の方向性（案）①－1

①企業の防災投資の推進、及びDX・スタートアップも巻き込んだ関連市場の創出

- 防災・強靱化投資が企業の価値創造につながる事業環境の構築
 - 防災・強靱化のための投資は**企業活動の安定・高度化**や**資本市場からの評価**などを通じ、企業の中長期的な価値創造に資するもの。一方、確率論的に発生する災害への備えは現状、不十分。
 - そのため、防災・強靱化の取組を促すべく、SX経営等の関連する取組と連動しながら、企業の価値創造に至るパス及び必要な取組を整理するとともに、そうした取組を**見える化する手法（認証等）**について検討。（cf. BCM格付、健康経営銘柄等）
 - 優良な取組を推進するにあたっては、企業の事業活動の維持のみならず、そうした事前投資が**マルチステークホルダーにもたらす社会的な価値**（e.g. 必要な物資・サービスの安定供給、スタートアップとの連携、社員・地域の安全確保等）を観点として入れることを検討。
 - 特に、**規制的手法を用いる場合**には、そうした事前投資が社会にもたらす**正の外部性**を明確化する必要。その際、業界毎の性質の違い（e.g. 供給責任の軽重等）にも留意することが必要。
 - また、そのような見える化の手法が**付加価値創造に繋がるためには**、例えば以下のような視点を取り込んで検討することが有効ではないか。
 - **製品・サービス市場：企業同士・サプライチェーンでの取引慣行**（e.g. BCMの取組に関する簡易チェックリストの展開等）や**調達者としての政府・自治体**による評価加点・要件化。
 - **金融・資本市場：投資家の期待**の活用、**保険等**を通じた市場創造。
 - 加えて、そうした取組が広く進むための**優遇措置**や、**投資効果**の具体化、大企業のみならず**中小企業**にも取組を広めるための方策について検討（e.g. 中小企業による防災投資を価格転嫁できる環境整備）。

具体的な政策検討の方向性（案）①－２

- 成長産業としての、産業保安の「スマート保安」*の推進
 - 事業者間、更には産業間のデータ活用の促進、及びそれに必要なデータ標準の整備や人材育成を目指すとともに、それを促進するための環境整備についても検討。
 - 将来的には、産業保安だけでなく、インフラ管理等の他分野との一体的なスマート化について検討。
- スタートアップを含めた先進的ソリューション提供企業の参入の促進
 - 先進的なソリューションを提供する主体としてのスタートアップを含め、関連企業の情報を、例えば災害種別、フェーズ別、利用技術別等、利用者の導入判断に資する形で整理することを検討。
 - スタートアップ関連施策（SBIR等の研究開発支援、公共調達、大企業によるオープンイノベーション等）との連携について、府省庁がそれぞれの役割をもって進める中、経産省としての焦点を今後明確化すべく検討。

*スマート保安：①国民と産業の安全の確保を第一として、②急速に進む技術革新やデジタル化、少子高齢化・人口減少など経済社会構造の変化を的確に捉えながら、③産業保安規制の適切な実施と産業の振興・競争力強化の観点に立って、④官・民が行う、産業保安に関する主体的・挑戦的な取組のこと。

具体的な政策検討の方向性（案）②－1

②自治体の防災体制へのデジタル技術導入促進に向けた取組

● 自治体防災における先進技術活用の推進

- 災害対応の現場を担う自治体では、DX・スタートアップを含めた**先進技術の活用による効率化**が可能でありながら、**その必要性・重要性が十分に認識されていない**可能性。加えて、**予防フェーズにおける防災予算**、特にデジタル技術に振り向けられるものが少ないという課題も存在。先進的な防災技術の活用の経済的効果を試算する等、自治体等の検討材料に資する調査分析を検討。
- こうした技術の活用を通じた**防災対応のアップデート**のために、自治体に製品・サービスを納入する**企業自身の課題**（防災行政とのミスマッチ、自治体需要への適応不足、実績の不足）や、自身の製品・サービスを自治体に導入しようとする**企業側から見た自治体とのミスマッチ**（データ連携、調達・入札制度、予算・決算制度、新規サービスへの抵抗感等）を整理するとともに、それを乗り越えるために必要な政策対応について検討。
- こうした取組を進める中で、**他省庁との連携・役割分担**を適切に実施。経産省としても、企業が**立地拠点を選定する**上で防災力は重要な観点となっていることから、企業の投資を促すためにも適切に役割を果たす。
- あわせて、関連の取組が進むためには**防災投資の効率性**について理解が進むことが必要。特に**サプライチェーンを通じて波及する間接被害**に関する解像度を上げ、これを抑える方策を検討することは、**災害に強い産業構造の構築**に繋がる。そうした観点から、経産省としての貢献について検討。

具体的な政策検討の方向性（案）②－２

- 防災に資する官民連携のあり方に関する検討
 - 例えば災害物資に関しては、平時は流通在庫として活用される民間所有の物資を、発災時の非常用物資として利用することで、防災行政の効率化に資する取組は国内で散見される。こうした取組の拡大に向け、その際の課題を整理するとともに、自治体・企業間のデータ連携や流通の効率化・高度化に向けた施策を検討。
 - こうした物資に限らず、電気・ガス、宿泊といったサービス分野においても、官民連携により防災対応の高度化・効率化が図れる方策を検討。

具体的な政策検討の方向性（案）③－1

③日本の優れた製品・サービス・技術の海外展開に向けた取組

- 防災に係る情報格差への対応（「認知」の課題への対処）
 - 海外展開を推進するにあたり、そもそも**防災に取り組む「文化」**が展開先に根付いておらず、防災ソリューションの社会実装の妨げになっている可能性。他方、**インフラが未整備な途上国**では、いったん取組が進めば、日本企業の先端技術が、日本国内以上に急速に普及・進展する**「リープフロッグ」現象が起きる可能性も期待**される。また、日本国内の関係府省庁による垣根を越えた連携が、海外諸国の課題解決を起点に加速する可能性も期待される。
 - これに対処すべく、**仙台防災枠組**に含まれる事前防災投資といった**価値観、及びその効果の普及**や、防災に関連する各分野（防災概念、地震計、災害食、リスクファイナンス等）における**国際標準化**の取組の推進、関連する各種**国際会議**（例えばダボス会議、世界防災フォーラム等）**との連携**について検討し、日本企業の製品・サービスの海外展開を支援。
 - その上で、日本企業が貢献できる分野を把握し、日本の貢献可能性を一層訴求するべく、海外の防災・適応に資する日本企業の製品・サービス・技術の**一覧性を向上**。
 - 加えて、**そうした企業の横連携**を促す仕組みについて検討し、国毎の事業環境や進出先における課題・成功要因等に関する情報共有を推進することで、一層の国際展開を推進。

具体的な政策検討の方向性（案）③－２

③日本の優れた製品・サービス・技術の海外展開に向けた取組

- 地方・中央政府や国際機関との連携を通じた事例創出（「公共性故」の課題への対処）
 - 防災分野は現地政府（国・自治体）の役割であり、それに資する製品・サービスの導入には現地政府との連携や、関連する制度・基準との連携が必要。それを企業単独で果たすことは困難。
 - そのため、今後の実証事業において、海外へのビジネス展開のみならず、現地での定着に資する制度設計まで含めたFS支援を実施。政府も日本企業と連携しつつ、実際に製品・サービスを導入することになる地方政府との関係構築に貢献。
 - また、政府間対話でのPR等を積極的に行うとともに、インフラ輸出に向けた政府取組等とも連携。
 - 加えて、国際機関との連携も有意義。国際連合人間居住計画（UN-HABITAT）と連携し、中小企業やスタートアップとともに、アジア太平洋地域の都市のレジリエンス向上を目指す。
 - その際、直面する自然災害の状況が類似するアジアや島嶼国において、日ASEAN50周年の機運も利用しつつ、外交上の意義にも鑑み、防災分野における具体的な案件を組成。

具体的な政策検討の方向性（案）③－3

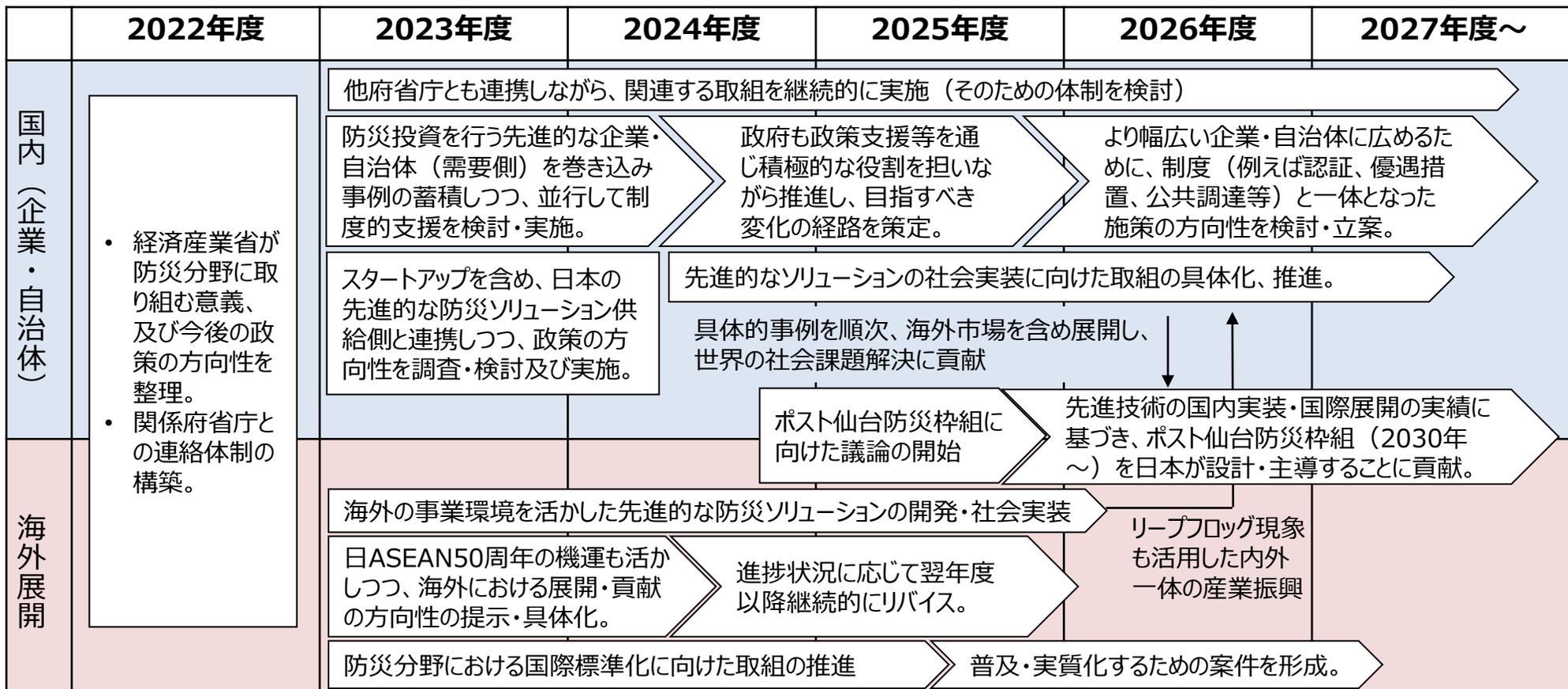
③日本の優れた製品・サービス・技術の海外展開に向けた取組

- 国際機関及び民間からの資金の活用（「ビジネス上」の課題への対処）
 - 防災分野のビジネスには、マネタイズの難しさと、需要側の資金不足という課題が存在。特に途上国においては資金不足が顕著な課題であることに留意することが必要。
 - そのため、製品・サービスの売り切りという形態のみならず、リースやO&Mサービス等で対価を得られるようなビジネスモデルの提案や、最初から海外市場を念頭にいたビジネスの育成等が重要。
 - 資金面の課題は、公的資金の課題、国際資金へのアクセスの課題、民間資金のつきにくさの課題に大別される。それぞれの取組の方向性は以下の通り。
 - 公的資金：民間のみに任せることなく、日本政府としても日本のソリューションを途上国側から要望される仕込みや、調達のための途上国における基準・プログラム等の作成等を実施。
 - 国際資金：緑の気候基金（GCF）等、十分活用できていない既存の国際資金を活用した案件形成に向けた、国内外での連携体制構築について検討。そのために政府も、中央政府のみならず地方政府と連携する等、積極的な役割を担うことが必要。
 - 民間資金：マネタイズ可能なビジネスモデルを引き続き推進するとともに、投資効果を可視化するポジティブ・インパクト・ファイナンスの活用等を、関連取組を参照しつつ検討。

今後の中長期的な検討について

- 「経済産業政策の新機軸」では、各政策テーマについて**5～10年腰を据えて取り組む**。特に**今後5年間で集中取組期間**。今後、**進捗を把握する指標を設定**しつつ、**各取組を具体化**。
- 「レジリエンス社会の実現」に向け、関係府省庁と連携しつつ、まずは**具体的な事例創出**を目指しつつ、そうした取組を横展開するための**制度・国際標準・国際枠組と一体**となった政策展開を行う。

「レジリエンス社会の実現」に向けた今後5年間の取組の方向性（案）



1. 検討の経緯

2. 経済産業省が「レジリエンス社会の実現」に取り組む意義

3. 施策の方向性

4. 参考資料集

(参考資料集)

- ✓ **自然災害に関する現状及び見通し**
- ✓ 防災・強靱化に向けた企業の取組及び評価
- ✓ スマート保安の推進に向けた取組
- ✓ 防災・強靱化に向けた自治体の課題及び取組
- ✓ 国際展開に関する現状及び見通し

気象災害に伴う影響は増加

- **気象関連災害の損害額は増加傾向**。加えて2010-19年の気象関連災害に伴う世界の経済損害1.6兆ドルのうち、6割強（約1兆ドル）が**保険でカバーされず**。
- 世界経済フォーラムでも、**気候変動に伴う影響が深刻なリスク**と認識されている。

気象関連の損害額の推移



今後10年の深刻なグローバルリスク

1位	気候変動への適応・対応の失敗
2位	異常気象
3位	生物多様性の損失
4位	社会的結束の侵食
5位	生活破綻（生活苦）
6位	感染症の広がり
7位	人為的な環境災害
8位	天然資源危機
9位	債務危機
10位	地経学的対立

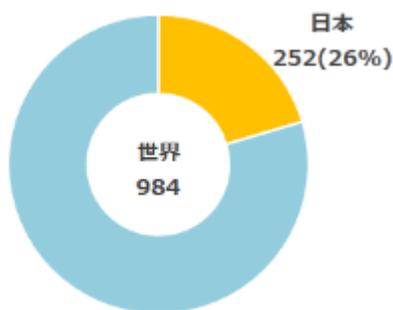
(注) (左) 2017年まで後方5カ年平均、それ以降は2021年までの年間平均の推移を表したもの。

(出所) (左) スイス再保険、(右) 世界経済フォーラム「グローバルリスク報告書2022年版」

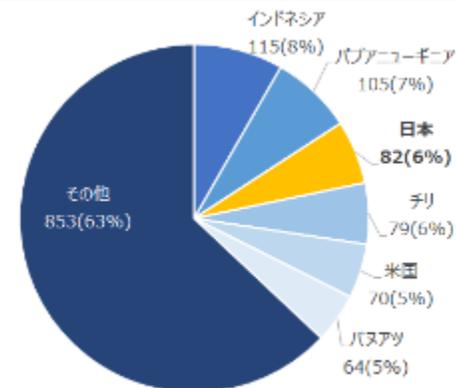
災害大国である日本

- 世界の0.3%の国土面積である日本に、台風の26%、大地震の6%、活火山の9%、が集中しており、災害による被害も大きい。

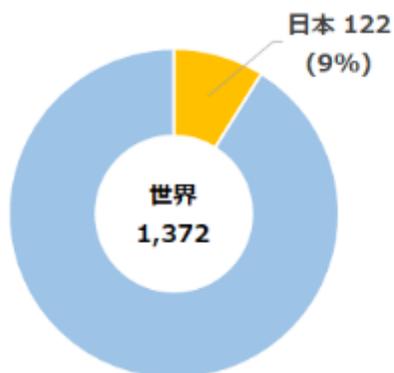
台風の数(2012~2021年)



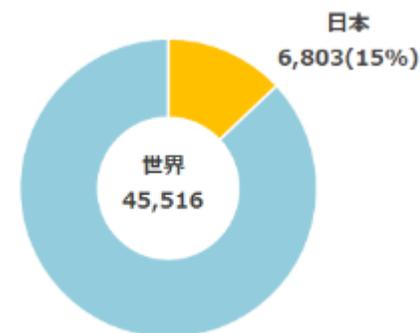
M6.0以上の地震回数(2012~2021年)



活火山数(2022年)



災害被害額(1993~2022年、億ドル)



今後予見される大規模な自然災害

- 強い台風の発生割合が増加している可能性が高いことを、IPCCが指摘している。
- 南海トラフ巨大地震をはじめ巨大地震が発生し、甚大な被害を及ぼすことが予見される。

IPCC第6次評価報告書における記載（2021年8月19日）

世界の[全熱帯低気圧に占める]強い熱帯低気圧*の発生割合は過去 40 年間で増加している可能性が高く、北太平洋西部の熱帯低気圧がその強度のピークに達する緯度が北に移動している可能性が非常に高い。これらの変化は内部変動だけでは説明できない（確信度が中程度）。

*最大風速50m/分の熱帯低気圧。最大風速17m/分以上の熱帯低気圧を台風と呼ぶ。

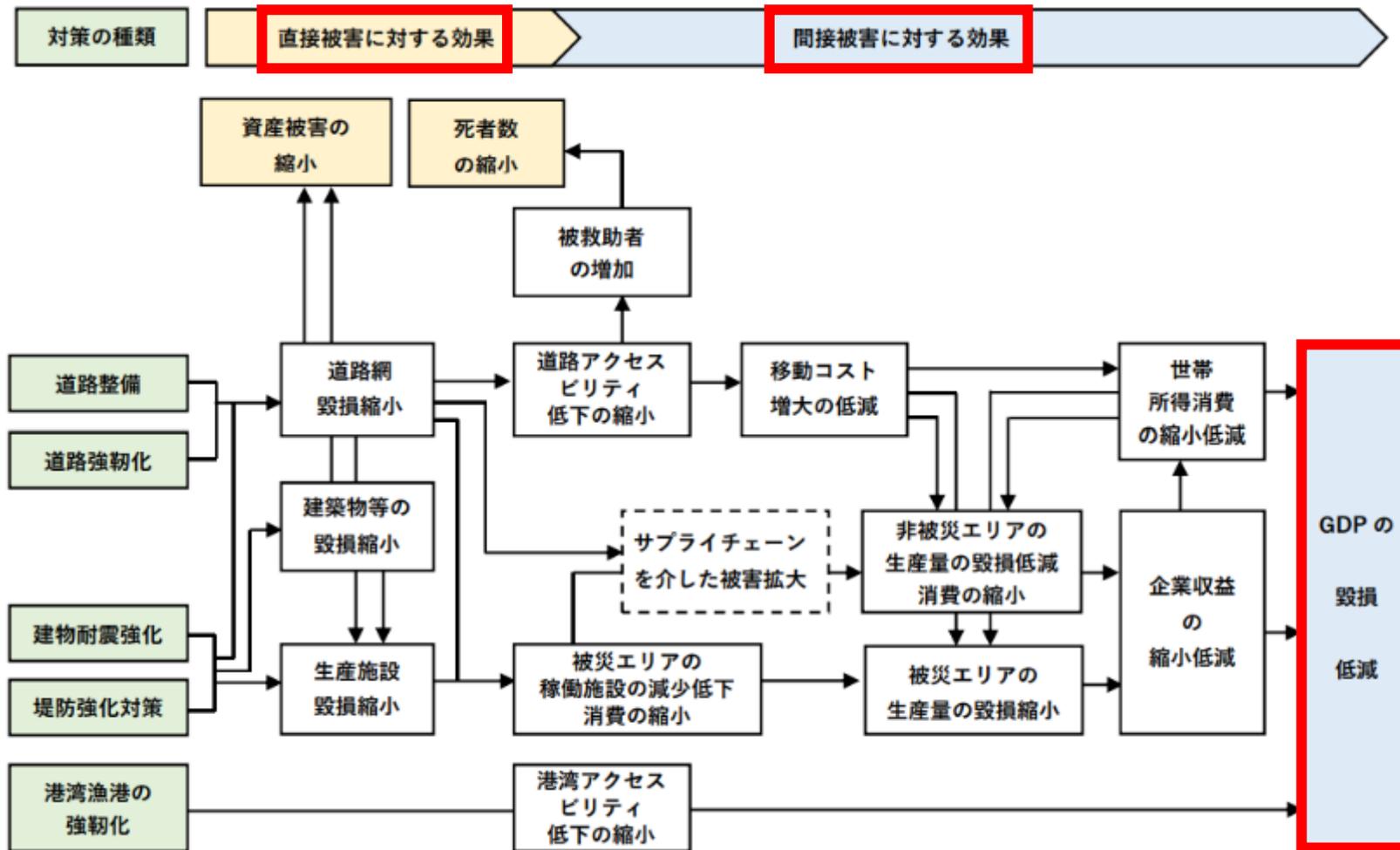
今後発生が予見される巨大地震

地震名	発生確率（30年以内）	死者数（最大）	経済的被害額（最大）
南海トラフ巨大地震	70-80%	約18.6万人	約171.6兆円
日本海溝・千島海溝沿い巨大地震	7-40%	約19.9万人	約31.3兆円
首都直下型地震（M7クラス）	30%	約1.1万人	約95兆円

（出所） IPCC 第 6 次評価報告書 第 1 作業部会報告書気候変動 2021：自然科学的根拠政策決定者向け要約（SPM）暫定訳（2022年5月12日版）、地震調査研究会「長期評価による地震発生確率値の更新について」（令和3年1月13日）、内閣府「南海トラフ巨大地震の被害想定について（建物被害・人的被害）」（令和元年6月）、内閣府「南海トラフ巨大地震の被害想定について（経済的な被害）」（令和元年6月）、内閣府「首都直下地震対策検討ワーキンググループ最終報告の概要」（平成25年12月19日）に基づき作成。

災害対策がもたらす効果と因果関係の概要

- 災害を予防するための各種対策は、直接被害を軽減する効果のみならず、サプライチェーン等を介した間接被害の軽減を通じ、経済被害の縮小に貢献する。



レジリエンスの定義

- 国内外の各機関によりレジリエンスの定義は様々だが、**「状況の変化に対し、適応・転換しながら回復する能力」という要素は概ね共通。**

機関	定義
国連防災機関 (UNDRR)	The ability of a system, community or society exposed to hazards to resist, absorb, accommodate, adapt to, transform and recover from the effects of a hazard in a timely and efficient manner, including through the preservation and restoration of its essential basic structures and functions through risk management. ハザードの影響に適時・効率的に抵抗、吸収、順応、変形、回復する能力。 ※仙台防災枠組もほぼ同様の定義を引用
世界経済フォーラム	The ability of an organization to overcome external shocks and grasp new opportunities in their wake. 外部からの衝撃を乗り越え、新たなチャンスをつかむ能力。
世界銀行	The ability of countries, communities and households to manage change, by maintaining or transforming living standards in the face of shocks or stresses - such as earthquakes, drought or violent conflict - without compromising their long-term prospects. ショックやストレスに直面しても、長期的な見通しを崩すことなく、生活水準を維持または転換させ、変化に対応する能力。
アジア開発銀行	[The] capability to anticipate and respond to disruptions related risks and its capacity to adapt to complex or changing circumstances under conditions of uncertainty. リスクを予測し対応するとともに、不確実・複雑・変化する状況に適応する能力。
OECD	The ability of households, communities and nations to absorb and recover from shocks, whilst positively adapting and transforming their structures and means for living in the face of long-term stresses, change and uncertainty. 長期的なストレス、変化、不確実性に直面した際に、構造や生活手段を積極的に適応・変革させながら、ショックを吸収・回復する能力。
IPCC	The capacity of interconnected social, economic and ecological systems to cope with a hazardous event, trend or disturbance, responding or reorganising in ways that maintain their essential function, identity and structure. 危険な出来事、傾向、攪乱に対処し、本質的な機能、アイデンティティ、構造の維持のために反応または再編成する能力。
ISO/TC268, 292	[The] adaptive capacity of an organization in a complex and changing environment 複雑かつ変化する環境への適応能力。
内閣官房 (国土強靱化推進室)	大規模自然災害時に、人命を守り、経済社会への被害が致命的にならず、迅速に回復する「強さとしなやかさ」を備えた国土、経済社会システムを平時から構築していくこと。
JICA	予期せぬ事態が起きたときに、早く立ち直れること、復元力、強靱（きょうじん）性、弾力性。

(参考資料集)

- ✓ 自然災害に関する現状及び見通し
- ✓ **防災・強靱化に向けた企業の取組及び評価**
- ✓ スマート保安の推進に向けた取組
- ✓ 防災・強靱化に向けた自治体の課題及び取組
- ✓ 国際展開に関する現状及び見通し

ナショナル・レジリエンス（防災・減災）懇談会における議論

- 国土強靱化推進本部の下に設けられている有識者懇談会においても、レジリエンス強化に向けた企業への働きかけやインセンティブ設計の必要性が議論されている。

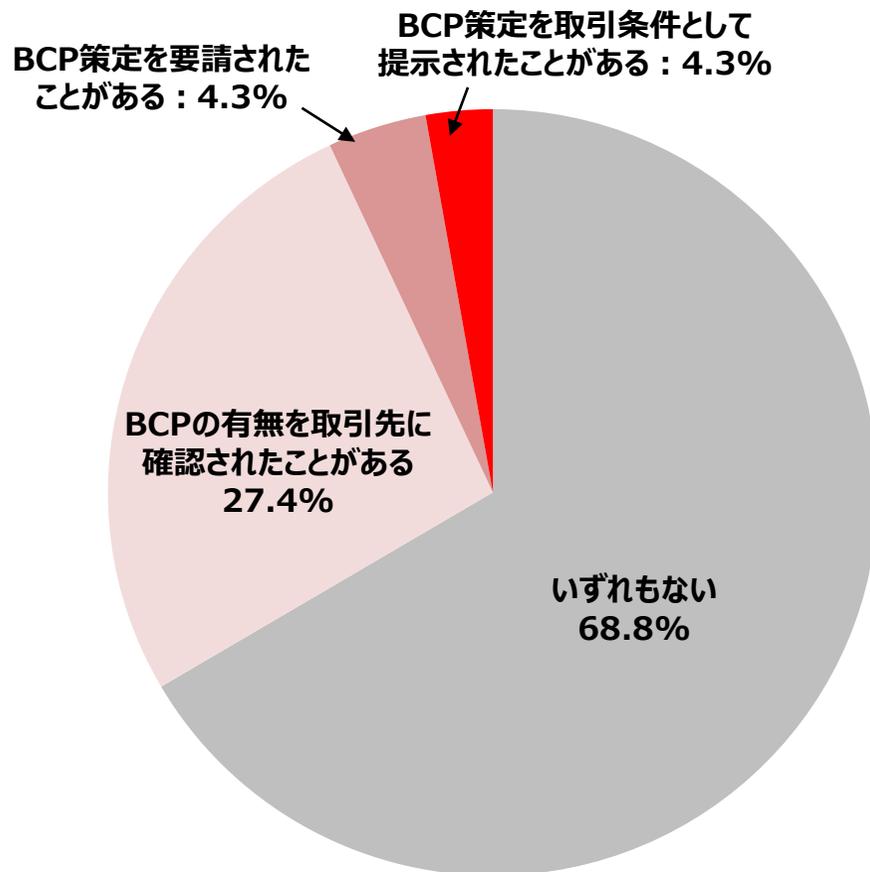
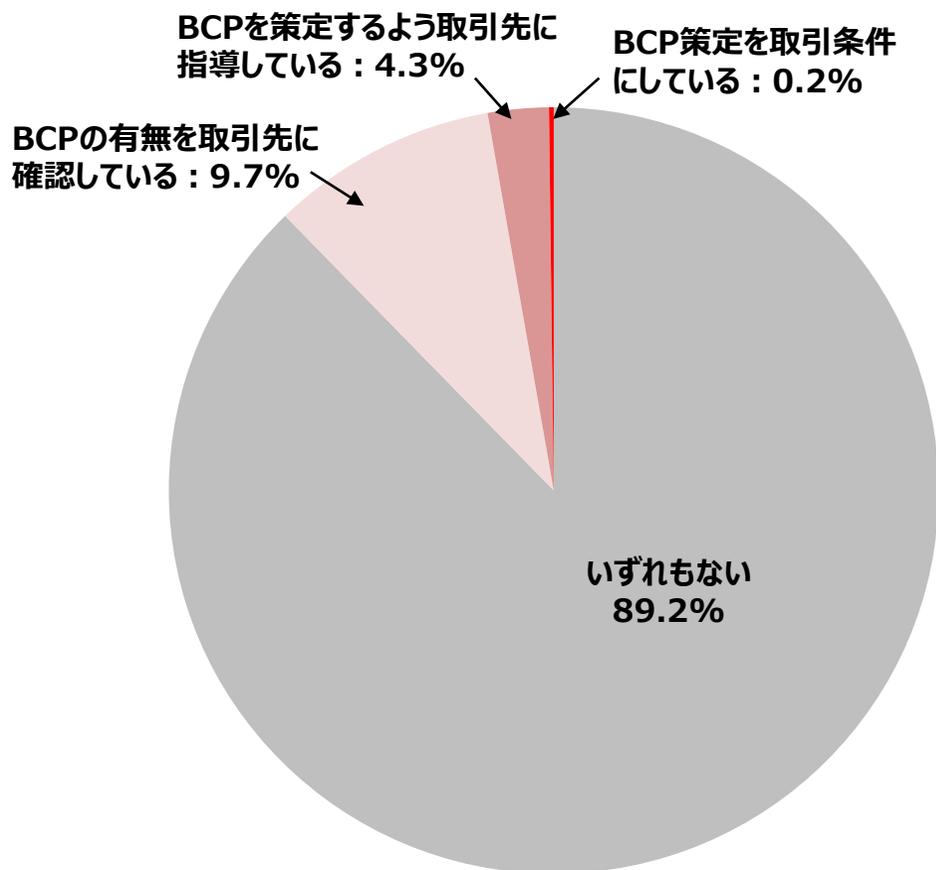
ナショナル・レジリエンス（防災・減災）懇談会における主な有識者意見（抜粋）

- 日本の中小企業は産業の重要部分を担っているが、BCPについては遅れている。国や民間団体の支え、インセンティブなど、粘り強い啓発活動が大切。
- 日本だけでなく、世界でも中小企業の防災・減災について、減災どころか防災もできていないのが共通課題。
- BCPに対するモチベーションを維持させるために、BCPに基づく訓練等をきちんと行っている民間企業を評価する仕組みづくりが必要。
- 民間企業が自分たちで何をすべきかを考えてもらうことが重要であり、そのためにも企業間/エリア内/業界内のBCP/BCMを策定することが重要。民間は国に、これに関するガイドライン・指針や有効性を評価するための方法論を求めている。
- 米国では、16のセクター毎に官民連携の具体的な対応を規定して、これを日常的に運用している。話を聞きに行っても、官と民が同席して説明してくれる。官と民が具体的に連携するフレームワークをつくることが重要。

取引条件としてのBCP（事業継続計画）の現状

- 発注時の約9割、受注時の約7割においてBCP策定は取引条件となっておらず、取引の際にBCPの策定を要請・確認する場面は少数に留まる。

取引時のBCP策定の条件付け、策定の指導、有無の確認について

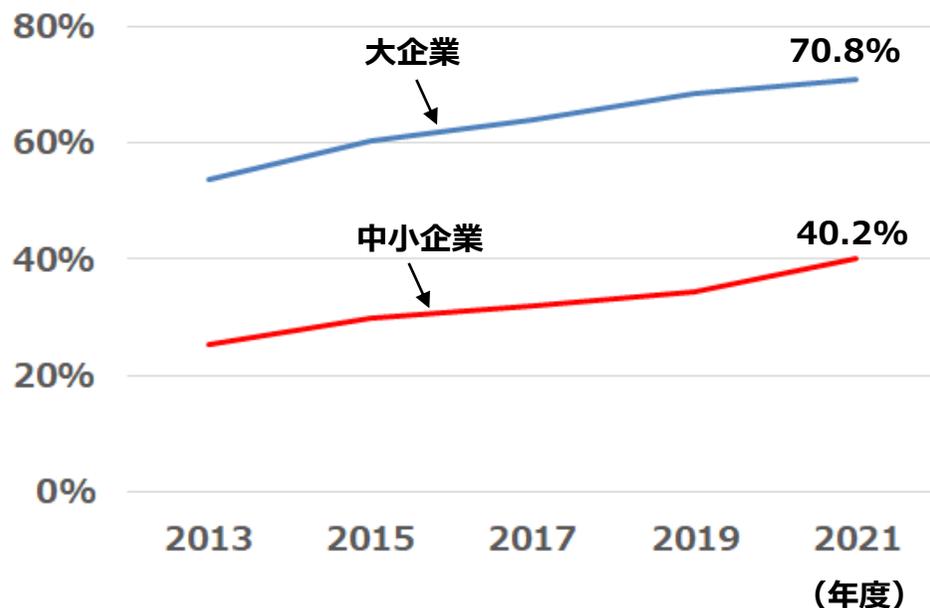


(注) 東京商工会議所会員企業 12,527 社に対する調査（回答社数1,102社、うち大企業は約3割、中小企業は約7割）。
(出所) 東京商工会議所「会員企業の防災対策に関するアンケート2022年調査結果」（2022年5月13日）に基づき作成。

BCP（事業継続計画）の策定状況

- 2022年に行われた調査によると、BCPの策定状況について、大企業の70.8%、中小企業の40.2%が「策定済み」と回答。大企業を中心に、**BCPの策定は進んでいる**状況。
- 策定が進まない理由としては、スキル・ノウハウや人材の不足等が挙げられている。

BCP策定率（大企業・中小企業）の推移



BCPを策定していない理由（上位5つ）

順位	BCPを策定していない理由	割合
1	策定に必要なスキル・ノウハウがない	38.8%
2	策定する人材が確保できない	38.2%
3	法令等による規定・規制がない	22.0%
4	策定費用が確保できない	21.4%
5	親会社・グループ会社の要請がない	18.5%

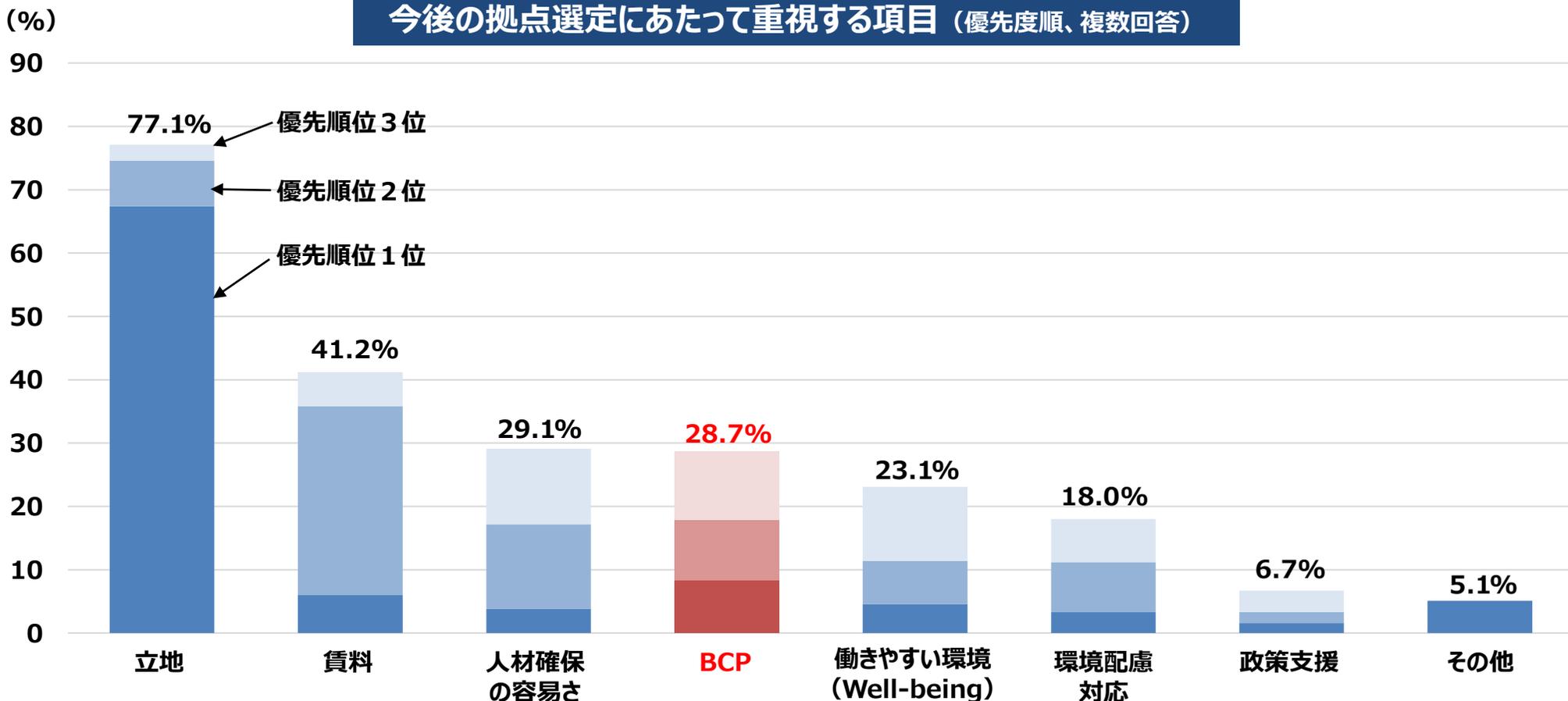
(注) 2022年1月7日～2月14日に全国の企業を対象とした調査（有効回答企業数：1,839社）。2年に1度の調査。

(出所) 内閣府防災担当「令和3年度 企業の事業継続及び防災の取組に関する実態調査」に基づき作成。

大企業の今後の拠点選定理由

- 大企業への意識調査によると、**約3割の大企業**が今後の拠点選定にあたってBCPの観点を重視している。（人材確保の容易さと同程度の割合）

今後の拠点選定にあたって重視する項目（優先度順、複数回答）

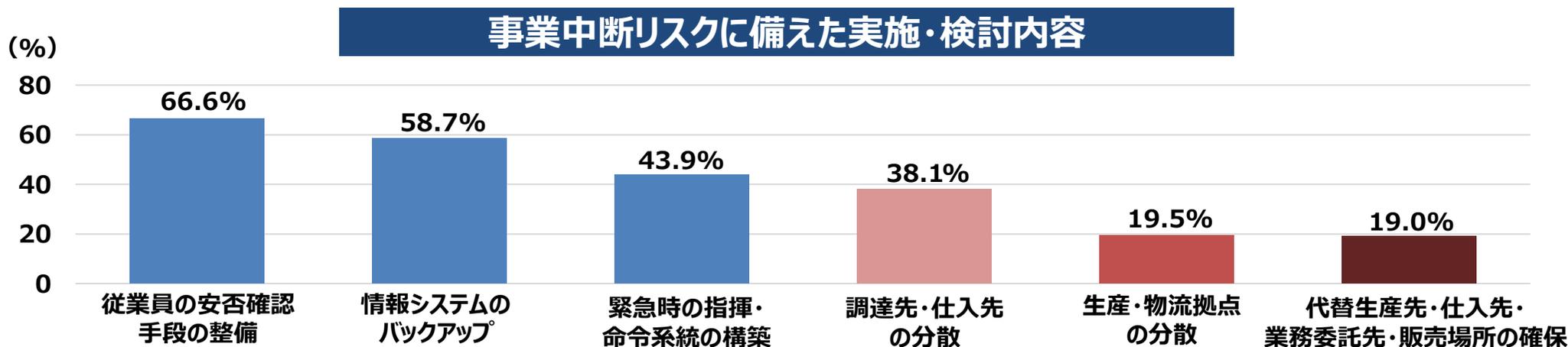


(注) 大企業（資本金10億円以上）を対象とした調査。回答者数は1,151社。

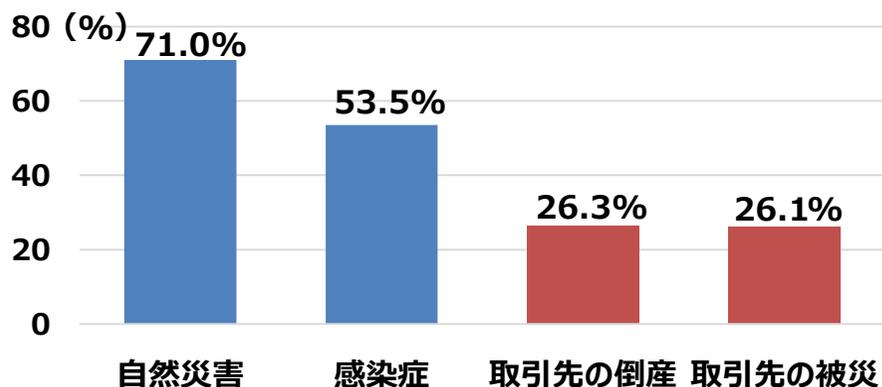
(出所) 日本政策投資銀行「2022年度設備投資計画調査 結果概要」（2022年6月）に基づき作成。

BCP（事業継続計画）におけるサプライチェーンリスクの考慮

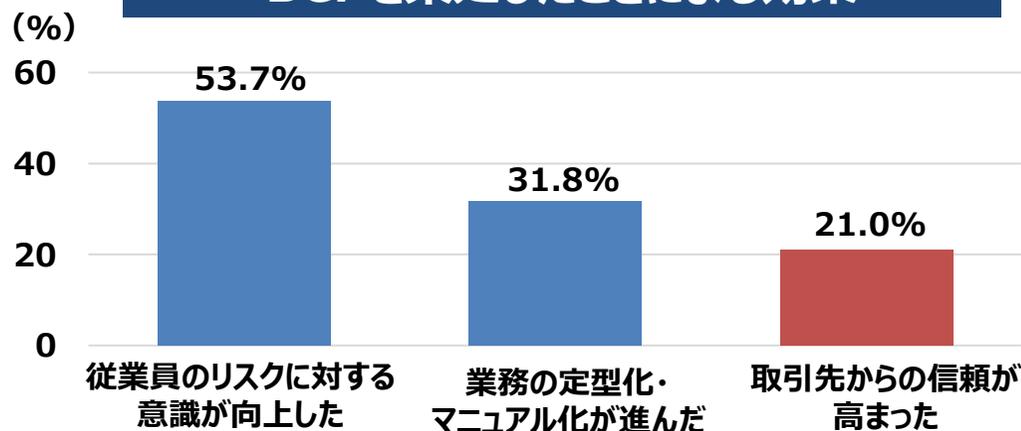
- BCPにおいて生産・物流拠点の分散や代替生産先の確保、取引先の倒産・被災を考慮している企業は少ない。取引先がBCP策定を評価することも少ない。



事業の継続が困難になると想定しているリスク



BCPを策定したことによる効果



(注) 2022年5月18-31日に全国の企業を対象とした調査（有効回答企業数：11,605社）。いずれも複数回答。

(出所) 帝国データバンク「事業継続計画（BCP）に対する企業の意識調査（2022年）」に基づき作成。

サプライチェーンを通じて波及する間接的損害

- 過去の大規模災害では、拠点被災に伴う直接的損害に加え、サプライチェーンを通じた間接的損害により災害被害が増加。
- 一方、サプライチェーンを通じて波及するリスクに対する企業の認識は不十分。

サプライチェーンを通じた損害の例

テキサス州寒波（2021年2月）

- 寒波自体や停電の影響を受け、NXPセミコンダクターズ（車載半導体メーカー）はウェハー生産を約1か月停止。
- 石油化学プラントの配管破裂等の影響も受け、日系自動車メーカーも米国、カナダ、メキシコでの生産を同年2月から3月に数回停止。（出典：NXP社プレスリリース、JETROビジネス短信等）

タイ洪水（2011年）

- タイのGDP成長率（2011年）を3.7%ポイント押下げ
- 世界の工業生産も約2.5%押し下げ（国連国際防災戦略事務局推計）

（出典：通商白書2012）

気候変動の物理的リスクに関する世界中の企業の認識

企業が認識した 具体的リスクの 直接/間接区分	業種							全体
	金融	エネルギー・ 鉱物資源	運輸・ 運送	農林資源	その他 製造	建築・ 不動産	その他 サービス	
直接	69.6%	85.5%	79.1%	71.9%	75.2%	88.6%	70.1%	76.1%
間接（サプライチェーン）	6.3%	10.4%	11.6%	51.6%	24.8%	11.9%	23.0%	20.6%

（注）時価総額及び環境への影響力により選定された世界中の企業1839社に対するアンケート結果（回答数：1073社）。

（出所）CDP気候変動質問書 回答結果（2017）に基づき作成。

投資家の期待も高まっている

- 合計€51兆（約7400兆円）を運用する機関投資家からなる団体も、企業が物理的リスクを考慮・評価し、対応策を策定・開示することを「最低限」求めている。

投資家が企業に対し最低限期待すること（“Minimum Expectations”）（抜粋）

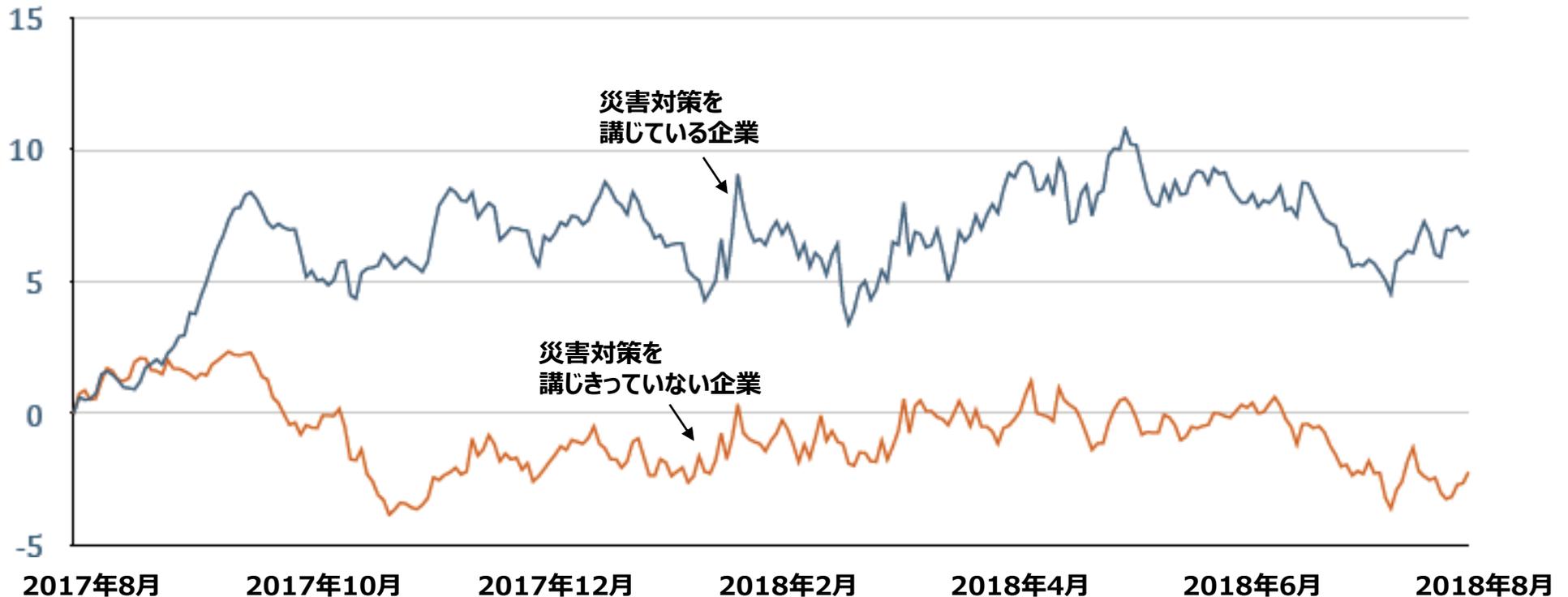
気候ガバナンスの枠組の確立	<ul style="list-style-type: none">● 移行リスクに加え、<u>物理的リスクと機会を考慮</u>することを、<u>取締役会レベルで約束</u>する● 財務諸表を含め、<u>重要な物理的リスク・機会の開示を強化</u>する
物理的リスクと機会の評価	<ul style="list-style-type: none">● 間接的影響および長期的影響を評価するために使用した2種類以上の<u>気候シナリオ</u>、および<u>使用した専門的知見を開示</u>する● 直接的な<u>気候変動の影響への曝露</u>、企業が曝される<u>将来のリスクの種類</u>、重大なリスクや特定された機会による<u>財務上の影響の見積もり</u>などの<u>シナリオ分析の結果を開示</u>する
気候レジリエンス構築のための戦略策定と実施	<ul style="list-style-type: none">● 基準となるしきい値を含み<u>企業がどのように重要性を定義しているか</u>を<u>開示</u>する● 気候物理的影響による重大なリスクを管理するために<u>取るべき行動を開示</u>する
時系列での進捗状況を示す指標の特定と報告	<ul style="list-style-type: none">● 投資家は、企業が<u>リスク評価指標</u>、<u>機会の評価指標</u>、<u>インパクト評価指標</u>について報告し、それに対する進捗を示すことを期待している。

災害対策は企業価値向上に繋がるとの研究結果も存在

- 米国における巨大台風の被災地域に立地し、災害対策を講じていた企業とそうでない企業の株価を比較すると、**対策を講じている企業の株価パフォーマンスの方が高かった**との研究結果が示されている。

取引時のBCP策定の条件付け、策定の指導、有無の確認について

株価の推移 (%)



(注) 米国における2017年の3つの台風 (Harvey, Irma, Maria) の被災地域に立地する企業のうち、災害対策に資する工学的な助言を反映している群とそうでない群の被災後1年の株価の推移を分析した研究。工学的な助言は、米国の保険相互会社であるFM Globalから保険契約者に対して提供され、その履行状況も同社により追跡されている。

(出所) Pentland Analytics, "Risk, Reputation and Accountability: A Governance Perspective of Disruptive Events" (2020) に基づき作成。

サプライチェーン上のリスク管理に関する企業の情報開示

- 気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）に基づく情報開示において、サプライチェーン上のリスクに言及し、対応に関する**情報開示を行う企業も存在**。

サプライチェーン上のリスクを踏まえた開示をしている企業例

企業名	情報開示の内容
小野薬品工業	洪水リスクへの対応について、取引先との協力体制の確保（市得品保管先、取引先の防水対策の検討等）や複数供給先の確保、取引先選定プロセス時の影響の勘案を明記。
セイコーエプソン	脱炭素への移行リスクに係る対応としてサプライヤーエンゲージメントを明記。サプライヤーのリスク分類を行い、現場確認・監査等を通じてサプライヤーの改善活動を支援。
富士通	自然災害に伴うサプライヤーの事業活動中断リスクに備え、取引先の事業継続体制の調査やマルチソース化などの対策を実施。
積水化学工業	物理リスクとしてサプライチェーンの分断による売上減少や再構築コスト増加を明記。自然災害等の影響が甚大と予想される地域の生産拠点の移転も検討。
コニカミノルタ	自然災害発生に伴う、自社拠点及びサプライヤーの操業停止リスクに対し、国外・サプライチェーンの視点も含めたBCPで対応する旨明記。
大林組	資機材のサプライヤー被災などへの対応リスク増加に対し、サプライチェーンとの強固なネットワーク構築による災害時のBCP対応力を強化。

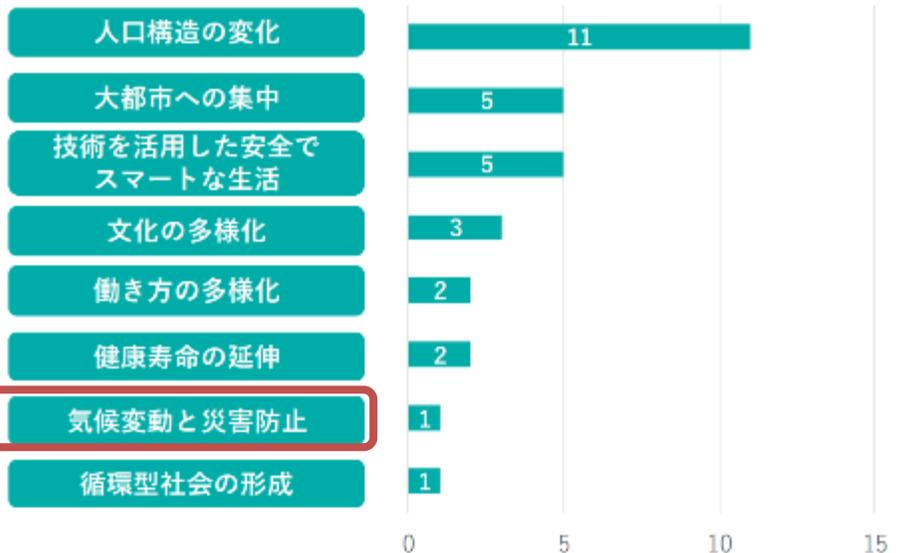
経団連インパクト指標例 –レジリエンス–

- 企業・投資家向けアンケートで明らかになった今後捉えるべきメガトレンドの中で、共感度が高いメガトレンドと、とりわけ「投資家」が優先度の高いと感じたメガトレンドの傾向に大きなギャップあり。

企業・投資家向け 共感するメガトレンド

企業・投資家向けアンケート※のうち、アンケート参加者が持つ課題認識に別の参加者が共感できるかどうかを、コンセンサス・インテリジェンス技術で評価。

上位30の取り組みでの出現数



とりわけ「投資家」が注視するメガトレンド

左と同じ企業・投資家向けアンケート※のうち、投資家からの回答のみを分析。

上位30の企業ビジョンでの出現数



(参考資料集)

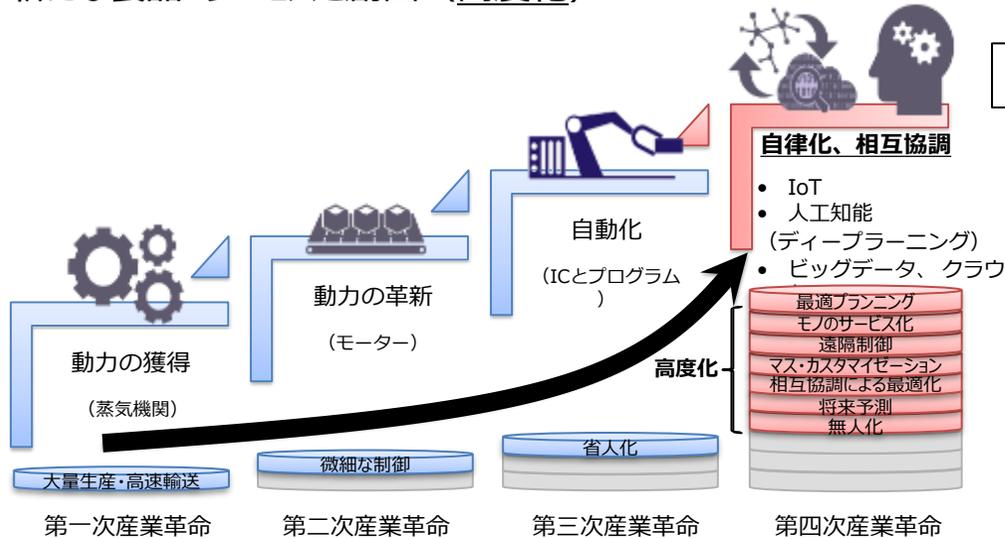
- ✓ 自然災害に関する現状及び見通し
- ✓ 防災・強靱化に向けた企業の取組及び評価
- ✓ **スマート保安の推進に向けた取組**
- ✓ 防災・強靱化に向けた自治体の課題及び取組
- ✓ 国際展開に関する現状及び見通し

テクノロジーの革新的進展とスマート保安の推進

- 近年、IoT、ビッグデータ（BD）、人工知能（AI）、ドローン等の新たなテクノロジーが進展し、各分野の産業活動に革新的なインパクトを与えている。（非連続的技術革新）
- 電力、ガス、高圧ガス等の産業保安分野でも、IoT、BD・AI、ドローン等の革新的技術の導入により安全性と効率性を追求する取組（**保安のテクノロジー化に向けた官民の取組（＝スマート保安）**）が進みつつある。

テクノロジーの発展と第四次産業革命

あらゆるモノや情報がインターネットを通じて繋がり、
 それらが互いにリアルタイムで情報をやり取りしつつ（**相互協調**）
 人の指示を逐一受けずに判断・機能し（**自律化**）
 システム全体の効率を高めるとともに
 新たな製品・サービスを創出（**高度化**）



（出所）経済産業省新産業構造部会第一回事務局資料（2015年9月17日）

スマート保安の取組

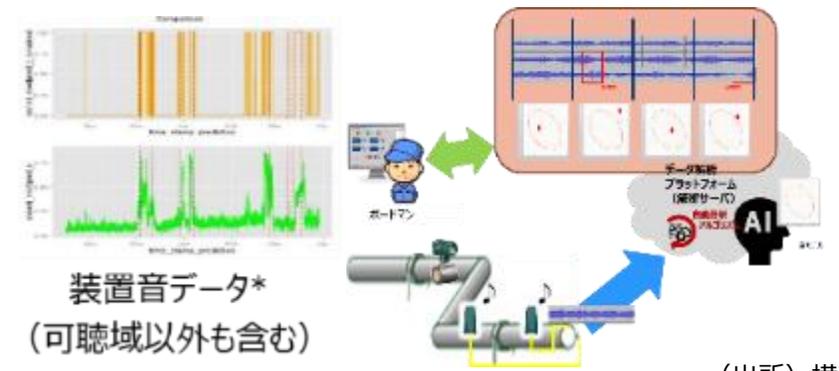
ドローンによる点検

- 効率化による人手削減
- 災害時の迅速な現状把握

（出所）自律制御システム研究所



異常予兆検知（パイプ音の解析によるパイプつまり予兆把握）



（出所）横河S S

- 熟練の働に代わるデータ
- 事故・トラブルを予防、安定稼働により生産性向上

(参考) スマート保安の事例

① ビッグデータ・AI

- ・定量的な分析による異常検知や、自動制御、運転最適化

送電鉄塔の腐食劣化度診断システム開発・運用 (東北電力ネットワーク株式会社 ほか)

【概要】送電鉄塔の腐食劣化度を撮影した画像情報からAIで自動判定し、鉄塔情報とあわせてDB上で一元管理することが可能なシステムを開発

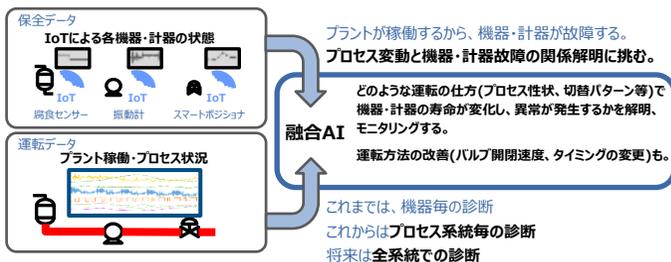
【効果】腐食劣化度判定の個人差解消、送電鉄塔の腐食傾向把握と補修工事計画立案の効率化



センサーデータ・運転データを融合したAI運転支援 (千代田化工建設株式会社)

【概要】IoTセンサーデータとプラントのプロセスデータを融合して機器・計器の異常発生を予測するAIの開発及びプロセスシステム単位での異常監視・安全性評価を行うAIの開発

【効果】故障リスクの低減や、機会損失の最小化、運転員の監視頻度の低減



② IoT・センサー

- ・保安業務・稼働状況等を常時遠隔監視

レーザーを用いた遠隔からのガス漏えい検査技術 (東京ガス株式会社 ほか)

【概要】レーザー光を照射するだけで離れた地点からガス漏えいの有無を検査可能

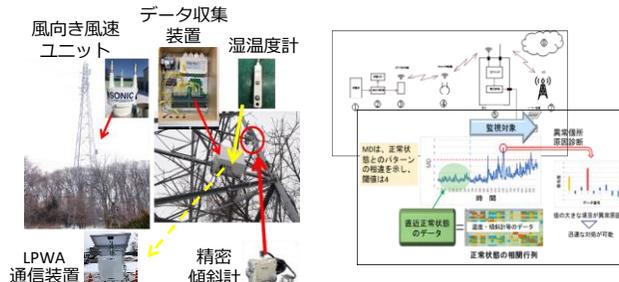
【効果】ガス導管ほか各種ガスインフラの漏えい検査作業や漏えい箇所特定作業の現場で広く活用
ドローンへの搭載も可能



風圧が送電鉄塔に与える影響を数値化するシステムの構築 (株式会社ハイテックシステム)

【概要】強風エリアに位置する送電鉄塔に気象観測装置と高精度傾斜角センサーを設置し、鉄塔の傾きや揺れのデータの遠隔取得し、保安上のリスクを数値化できるシステムを構築

【効果】常時遠隔監視による保守点検の省力化や、鉄塔の劣化度を予測 有事の際は迅速な対応が可能



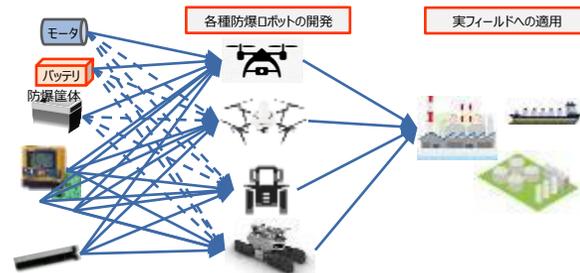
③ ドローン・ウェアラブル

- ・高所・危険領域等における保安作業の代替
- ・巡視データの自動取得

防爆ドローンなど防爆モビリティに搭載可能な小型防爆センサ類の開発 (三菱重工業株式会社)

【概要】引火性ガス雰囲気下のプラント稼働中に点検や検査を実施するための防爆モビリティをモジュール化。パーツごとに検定や認証を取得

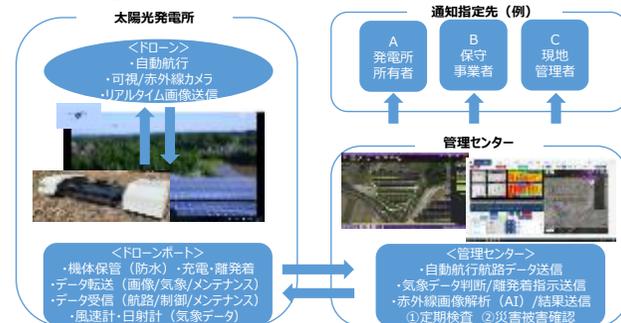
【効果】安価に防爆モビリティを構成することが可能に
平時・事故時の保安作業を代替



太陽光発電所の遠隔監視技術の実証 (エナジー・ソリューションズ株式会社)

【概要】太陽光発電設備にドローンポートとドローンを設置し、赤外線映像の蓄積データを活用しAIによって解析。異常箇所を迅速に把握

【効果】巡視・点検作業を代替。異常箇所への対処方法を事前に把握



スマート保安を進めるための制度的環境整備のあり方

テクノロジーの革新的進展
(IoT、BD・AI、ドローン等)

深刻な保安人材の枯渇
熟練の保安人材の不足
若年層の雇用困難化

保安体制の成熟化した
産業分野・事業者

画一的・詳細な個別規制
膨大な届出・許可等の手続

高圧ガス：24万件/年
電力：22万件/年
都市ガス：1.4万件/年

保安レベルの持続的向上（保安イノベーション）と保安人材の枯渇の問題への対処のため、「スマート保安」を強力に推し進めるための制度的環境整備が必要である。

保安体制の成熟化した従来の産業保安分野においては、自立的に高度な保安を確保できる事業者に対して、保安レベルに見合った合理的な規制のあり方を検討すべきである。

テクノロジーを前提に高度な保安を実現するためのメリハリある規制体系

限りある行政リソースを新たなリスク分野に展開する必要

保安レベルを下げることなく、むしろ、テクノロジーの活用により保安レベルを持続的に向上させるため、「**テクノロジーを活用しつつ、自立的に高度な保安を確保できる事業者**」については、行政の適切な監査・監督の下に、画一的な個別・事前規制によらず、**事業者の保安力に応じた規制体系へ移行**することとし、**手続・検査のあり方**をこれに見合った形に**見直す**措置を講じる（テクノロジーの活用を抜本的に促進しつつ、保安能力に見合う形で規制を適正化するスキーム（認定制度））。これにより、事業者の保安活動をテクノロジーを活用しつつ自己リスク管理がなされた高度な領域に強力に押し上げていくことが必要である。

電力

都市ガス

高圧ガス

前提 1（安全の確保とメリハリある規制）

- テクノロジーを活用しつつ、「自立的に高度な保安を確保できる事業者」のみが対象
- 行政が法令遵守状況等を立入検査により厳格にチェックすることや、重大事故や法令違反などが発生した場合には、その原因・内容・対応等を精査したうえで、機動的に認定の取消を実施することなど、安全確保のための行政による実効的な監督等を行う。
- 高圧ガス保安法の現行「認定事業者制度」(高圧ガス保安法第3章の2)については、発展的に解消する。

前提 2（事業者に対する環境整備）

- テクノロジー化を目指す事業者が技術・人材面での支援を受けられるための環境整備
- 産業横断的な技術支援／人材育成支援の取組推進
※関係機関との連携・取組強化 等

テクノロジーの活用により保安レベルを持続的に向上させるため、「**テクノロジーを活用しつつ、自立的に高度な保安を確保できる事業者**」について、**安全の確保を前提に、その保安確保能力に応じて**手続・検査の在り方を見直す****。（「**認定高度保安実施事業者制度**」の創設）

「テクノロジーを活用しつつ、自立的に高度な保安を確保できる事業者」の認定要件

①経営トップのコミットメント

代表者の責任・方針の明示、コンプライアンス体制の整備等

②高度なリスク管理体制

リスク評価とそれに基づく措置を実施する体制等

③テクノロジーの活用

IoT、ビッグデータ・AI、ドローン等の先端技術の活用

④サイバーセキュリティなど関連リスクへの対応

IoT等の保安業務への活用を前提としたサイバー攻撃対策

「テクノロジーを活用しつつ、自立的に高度な保安を確保できる事業者」に対する新たな制度的措置

許可・届出等の手続の在り方

安全性や行政による事業者情報の把握の観点を踏まえつつ、**届出を不要として記録保存にしたり、許可を届出にする**など、手続を見直す。

（例）

高圧ガス保安法：

設備の変更について、重要な変更は許可を維持しつつ、それ以外の変更は事後届出や記録保存へ。

ガス事業法：

保安規程の作成・変更やガス主任技術者の選解任について、国への届出を要しないものとし、記録保存に変更。

保安人員の配置の在り方

製造施設の区分毎の配置を基本としつつ、**遠隔監視システム等の導入を踏まえ、保安人員の柔軟な配置を許容**する。

検査（自主検査）の在り方

① 国等と事業者双方が実施している検査を、事業者による**自主検査のみ**とする。

（例）

電気事業法：

使用前・定期安全管理検査について、事業者による検査やその記録の保存は引き続き求めつつ、経済産業大臣又は登録安全管理審査機関による検査は不要とする。

② 検査結果を行政に対して届け出るのではなく、**検査結果の記録保存に代えることとし、行政は、必要に応じ、立入検査等により事業者による検査の状況を確認**する。

③ 検査の時期・周期/連続運転期間を柔軟化し、**定期的な検査から常時監視への移行**を円滑化。

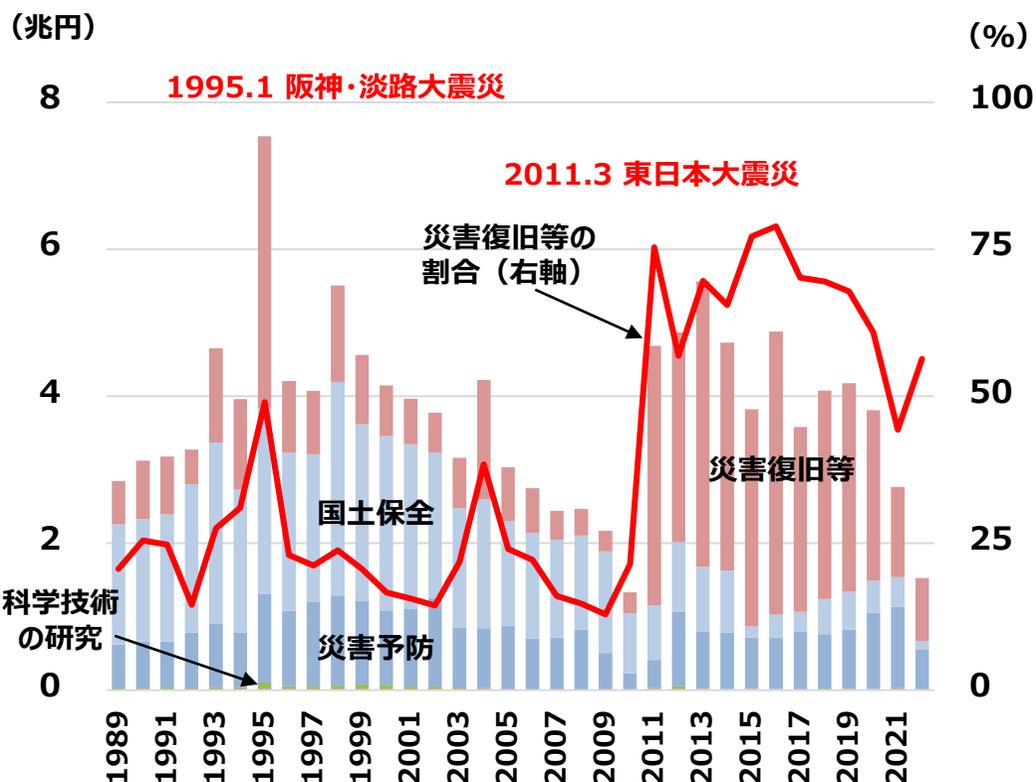
(参考資料集)

- ✓ 自然災害に関する現状及び見通し
- ✓ 防災・強靱化に向けた企業の取組及び評価
- ✓ スマート保安の推進に向けた取組
- ✓ **防災・強靱化に向けた自治体の課題及び取組**
- ✓ 国際展開に関する現状及び見通し

復旧・復興フェーズに集中する防災予算の現状（市場規模）

- 防災に関する予算は復旧・復興フェーズに集中しており、予防フェーズの予算は少ない。
- 他方、防災には事前投資によって多額の被害を抑えられることが知られており、今後はデジタル分野を含めて、こうした予算を予防フェーズに活用することが必要。

国の災害対応予算の現状



(注) 補正後予算額（国費）。ただし2022年は速報値であり、当初予算。
 (出所) 内閣府 令和4年版 防災白書 附属資料33「年度別防災関係予算額」を基に作成。

公共インフラ対策による経済被害の縮小 （土木学会による試算結果）

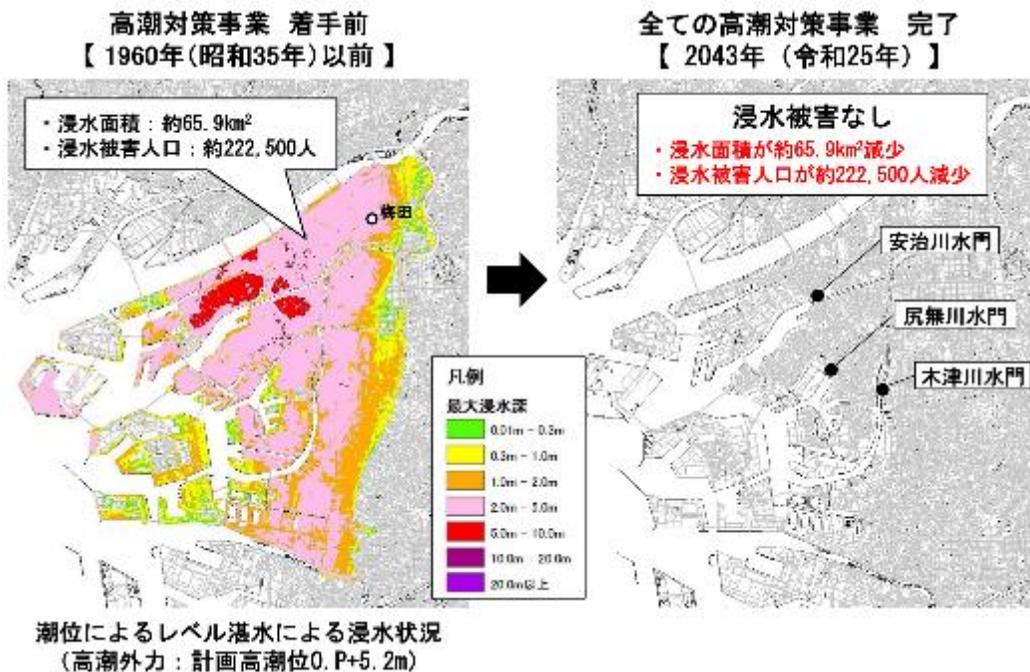
災害	予防に係る対策事業費	減災額（減災率）
地震・津波（20年経済被害）		
南海トラフ地震	38兆円以上	509兆円（41%）
首都直下地震	10兆円以上	247兆円（34%）
高潮（14ヶ月経済被害）		
東京湾巨大高潮	0.2兆円	27兆円（59%）
大阪湾巨大高潮	0.5兆円	35兆円（54%）
伊勢湾湾巨大高潮	0.6兆円	3兆円（33%）
洪水（14ヶ月経済被害）		
東京荒川巨大洪水	計9兆円	26兆円（100%）
大阪淀川巨大洪水		7兆円（100%）
名古屋庄内川等巨大洪水		8兆円（66%）

(出所) 土木学会 「『国難』をもたらす巨大災害対策についての技術検討報告書」（2018年6月）に基づき作成。

防災投資の経済効果（大阪府の高潮対策事業の事例）

- 大阪府は、気候変動を踏まえた対策実施にあたり、高潮対策事業の経済効果を推定。
- 総便益は19兆円、総費用は1.6兆円、費用対効果は12.1と推定された。

高潮対策事業による浸水の抑制



(出所) 大阪府「三大水門の更新に係る経済性評価」(2019年)

高潮対策事業の経済性評価

評価外力	総便益:B (億円)	総費用:C (億円)	B/C
高潮 〔 O.P+3.8m (確率規模: 50年確率) O.P+4.2m (確率規模: 100年確率) O.P+5.2m (確率規模: 500年確率) 〕	190,863	15,728	12.1

(出所) 大阪府「三大水門の更新に係る経済性評価」(2019年)

- 大阪港で既往最高潮位を記録した平成30年台風21号でも市街地の浸水を完全に防止、経済効果は約**17兆円**と推定。(国土交通省調べ)

仙台市 BOSAI-TECH イノベーション創出促進事業

- 仙台防災枠組、仙台市経済成長戦略2023をふまえ、社会課題を解決するICT産業の振興の一つとして、**仙台市BOSAI-TECHイノベーション創出促進事業**を実施し、BOSAI-TECH（防災×IT）分野での新事業創出を産業政策からの視点で支援。
- **自治体主導の取組**として、**防災に係る自治体の課題**を、**企業のテクノロジーで解決**する実証事業の支援や、自治体・企業・学術機関が集まるカンファレンスの開催を通じた関連事例の共有等を通じ、**先進的な事例の創出・蓄積・共有の仕組みを構築**。

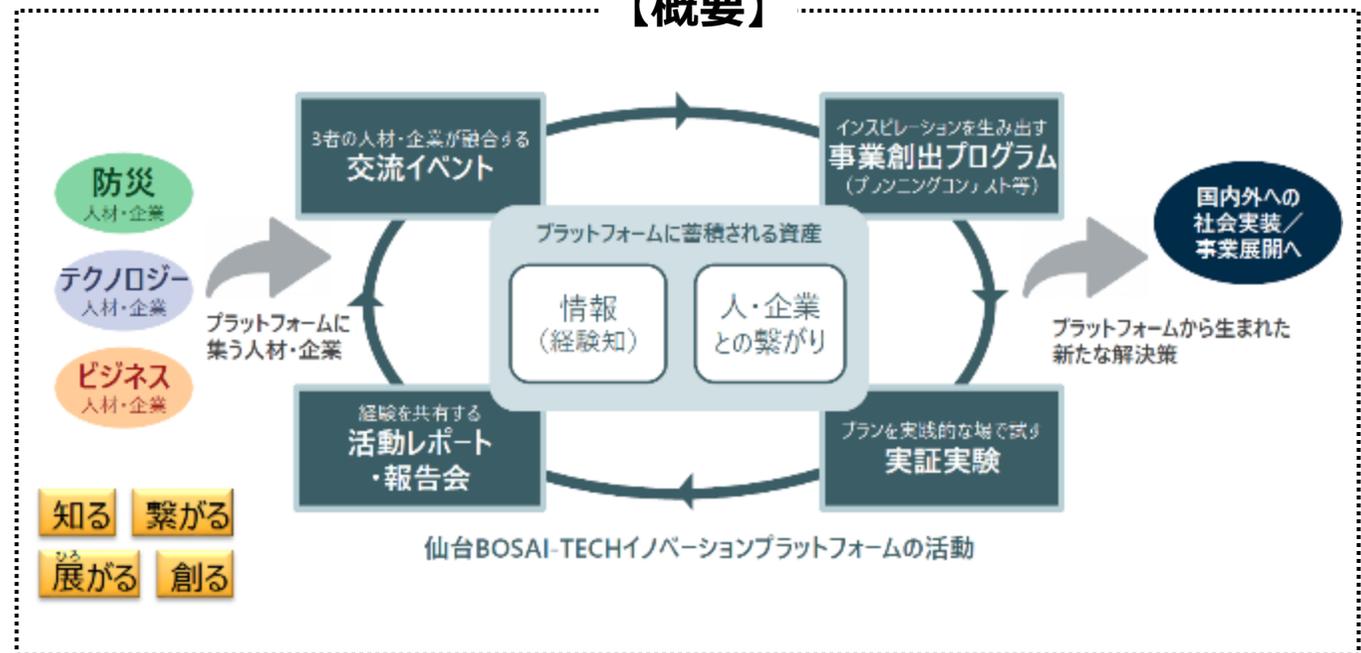
【事業創出の工夫】

- **防災・災害対策も自治体ごとにやり方が異なり、カスタマイズが必要**な点を企業に紹介する座談会も開催。
- 事業を創出する目的のため、「**防災上の課題**」をそのまま提示するのではなく、「**企業がテーマに沿って解決策にチャレンジできる粒度感**」に翻訳することで、企業のよりよい提案や実証実現等につなげている。

【実績】

- **BOSAI-TECH発端での共同開発事案への発展**
- 実証実験に参加した企業ソリューションの他自治体での導入

【概要】



(出所) 仙台市ヒアリング及び提供資料を基に経済産業省作成

多くの自治体への導入に成功している企業

- 先進的な防災ソリューションを提供している企業の中で、多くの自治体への導入に成功している例もある。全国の自治体のうち1割以上導入している企業も存在。
- 防災関連データの整備状況が自治体毎に異なる課題に対し、同一サービスが複数の自治体に導入されることで、ネットワーク効果が働き、データ連携が推進する可能性。

多くの自治体への導入に成功している企業の例

企業名	サービス内容	導入自治体数
バカン	災害時に開設された避難所の混雑状況を可視化するサービス	200以上
JX通信社	AIを活用したリアルタイム型のリスク情報収集サービス	200以上
ゼンリン	災害の危険性のある区域を示したWEB版ハザードマップ	171
Spectee	様々な危機情報をAIでリアルタイムに解析し、正確な情報を配信、被害状況を可視化	101
インターネットイニシアティブ	在宅医療に関わる様々な専門職が情報共有するためのクラウド型プラットフォーム	71
明星電気	気象観測技術、IoT技術を基に、より高密度な単位での気象観測と情報提供を可能にする超高密度気象観測・情報提供サービス	61
ベル・データ	災害の想定避難者数や属性に応じた最適な備蓄計画、在庫管理を支援するサービス	約50

(参考資料集)

- ✓ 自然災害に関する現状及び見通し
- ✓ 防災・強靱化に向けた企業の取組及び評価
- ✓ スマート保安の推進に向けた取組
- ✓ 防災・強靱化に向けた自治体の課題及び取組
- ✓ 国際展開に関する現状及び見通し

気象災害に係る世界の市場規模の拡大

- 気候変動に対応するため、温室効果ガス排出削減をする「緩和策」だけでなく、既に起こりつつある気象災害の影響を防止し軽減する「適応策」の強化が求められている。今後、途上国におけるレジリエンス向上のニーズが益々高まると予想され、民間企業へ新たな事業機会を創出している。

ビジネスチャンスが見込める事業分野

多様な分野における適応策に、民間企業の製品やサービスが貢献できる。(2,000社以上の公開情報を調査。)



自然災害に対する インフラ強靱化

インフラ強靱化、防災インフラの構築



エネルギー安定供給

非常用電源の開発、電力供給の安定化



食糧安定供給 ・生産基盤強化

作物収穫の向上と安定化、環境負荷の低い農業の導入、気候変動に強い作物品種の開発と導入



保健・衛生

気候変動による感染症の拡大防止と治療



気象観測及び 監視・早期警戒

気象観測と監視、早期警戒システム



資源の確保・水安定供給

安全な水の供給、水不足への対応



気候変動 リスク関連金融

天候インデックス保険、天候デリバティブ

動き出す巨大な適応ビジネス市場

最大約 **77** 兆円

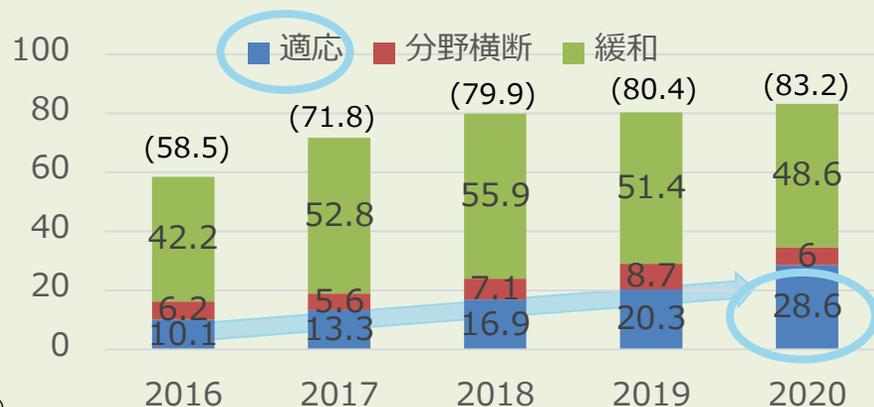
潜在的市場規模

途上国における年間適応コスト予測：
2050年までに3,150~5,650億ドル/年
(出典) Adaptation Gap Report 2022

国連環境計画 (UNEP) は、途上国の適応にかかる費用は2050年時点で年間最大77兆円に達すると推定している。

先進国から途上国への気候資金支援総額833億ドル(2020年)のうち適応は286億ドルを占め、毎年増加

USD billion



(出典)

Aggregate Trends of Climate Finance Provided and Mobilised by Developed Countries in 2016-2020, OECD

気象災害を巡る国際的な議論の潮流

- 度重なる気象災害の発生を踏まえ、COP26では途上国への適応支援の倍増、COP27ではロス&ダメージに対応するための新たな資金面での措置が決定。
- これは、気象災害の被害を軽減・防止する必要性の高まりと同時に、気象災害に対応するための資金フローの増加を示唆。
- さらに、気候変動によるリスクをビジネスの機会として捉え、民間企業の参画の重要性を示唆する議論が国際的に高まっている。

COP26、COP27での決定事項（概要）

- COP26（2021年10-11月・英国）：
先進国が2025年までに2019年比で途上国に対する適応資金を倍増すること（＝約400億ドル）を決定。
- COP27（2022年11月・エジプト）：
ロス&ダメージの支援に対する新たな資金面での措置(基金含む)を講じることが決定。
COP28（2023年・UAE）で詳細を検討予定。

WEF「適応のためのビジネスアクションのフレームワーク」（2022年11月）

- 民間企業の適応に関するビジネスアクションを推進することを目的に、以下4つの柱に基づく企業行動を提案。
 - ①レジリエンスの強化
 - ②機会の活用（製品・サービス等の需要に対応）
 - ③マルチステークホルダーとの協働
 - ④実現可能な行動
（ビジネスの意思決定でレジリエンス考慮する等）
- 今後、官民連携のための対話を通じ、より詳細なフレームワークの確立を目指す。

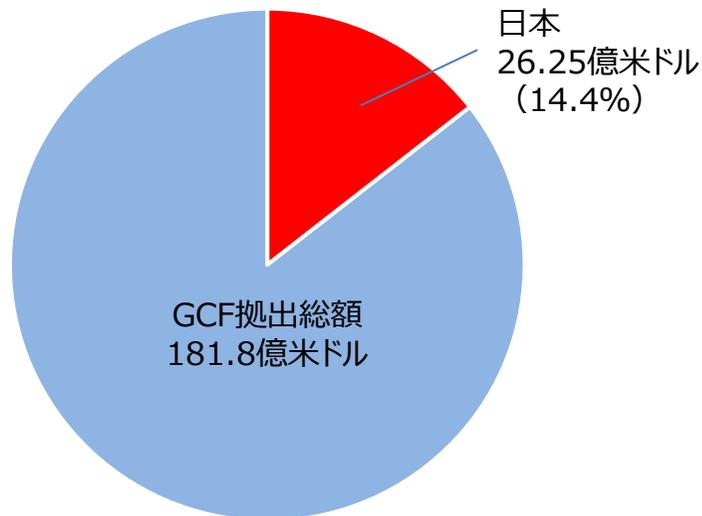
※適応：気候変動の影響による被害の防止・軽減。

※ロス&ダメージ：気候変動の悪影響に伴う損失及び損害（回避・最小化・対処が求められる。）

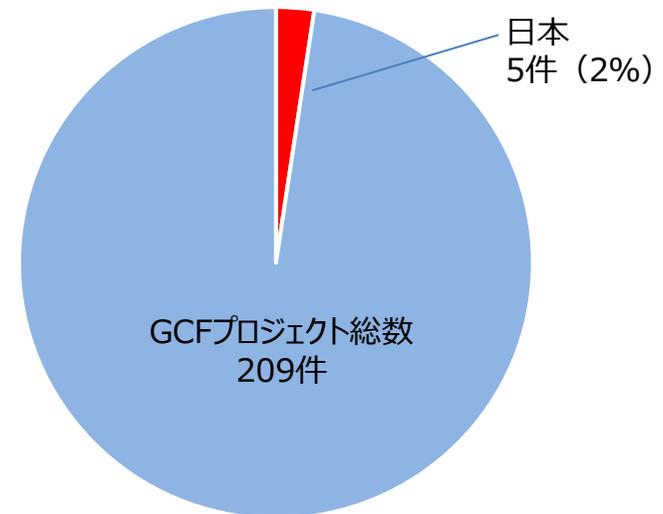
(参考) 緑の気候基金 (Green Climate Fund)

- 気候変動に関する国際連合枠組条約 (UNFCCC) に基づき、**途上国による温室効果ガス削減 (緩和) と気候変動の影響への対処 (適応) を支援**するために設立。
- 資金は、緩和と適応に半分ずつ配分。
- 支援対象案件に採択されるためには、支援対象となる途上国のニーズや課題を踏まえた、「認証機関」による「資金要請」が必要。

拠出金額



日本の認証機関が関与したプロジェクト数



※日本のGCF認証機関 (2022年3月時点)
国際協力機構 (JICA)、三菱UFJ銀行 (MUFG)、三井住友銀行 (SMBC)

世界のレジリエンス向上に向けた日本のプレゼンス

- 各国政府代表等が出席する国連防災世界会議では、過去全3回とも日本の地名を冠した合意文書が採択される等、**防災分野における日本のプレゼンスは大きい**。
- また、適応基金や緑の気候基金への拠出や、ODAによる資金供与等を通じて、日本は**途上国の適応の取組を支援**してきた。

国連防災世界会議について

- 各国政府代表者、国際機関の代表、国際認定NGO等からなる、国連主催の国際会議。
- 直近（第3回）には日本から総理大臣・内閣府防災担当大臣が出席。海外からは25名の首脳級を含む100名以上の閣僚が出席。
- これまでの開催状況は以下の通り。
 - 第1回（1994） 横浜戦略の採択
 - 第2回（2005） 兵庫行動枠組の採択
 - 第3回（2015） 仙台防災枠組の採択

支援実績

- **災害復旧スタンバイ借款**
 - 災害の発生が予想される途上国に対して、事前に円借款の契約を締結しておき、災害が発生した際に迅速に資金を供与する「災害復旧スタンバイ借款」を提供している。
 - 近年の主な例としては、2020年にフィジー（50億円）、2013年フィリピン（500億円）等との間で合意した。（外務省）
- **緑の気候基金**
 - 開発途上国の緩和と適応を支援するための基金。2010年以降、209件のプロジェクト（114億ドル相当）の資金支援を行ってきている。
 - 日本から総額26億ドルを拠出（累積拠出順位は2位）。（2023年1月時点）

(参考) 仙台防災枠組について

- 災害による被害・損失を防ぐために、**災害リスク削減を目指した国際的な防災の取り組み指針**。2015年に仙台市で開催された第3回国連防災世界会議で採択。
- 7つのグローバルターゲットの実現に向けて、4つの優先行動を促進。「防災投資の重要性、多様なステークホルダーの関与、より良い復興」等**日本の提案を多く含む**。
- 毎年UNDRR（国連防災機関）が各国の取り組みを毎年モニタリング。2023年国連会議にて、**中間レビューが行われる**。

7つのグローバルターゲット（概要）

1. 世界の災害による死亡者数の大幅な削減。
2. 世界の被災者数の大幅な削減。
3. 対GDP比で、災害による直接的経済損失の削減。
4. 重要インフラや基本サービスへの損害の大幅な削減。
5. 国家・地方の防災戦略を持つ国数の大幅な増加。
6. 開発途上国への国際協力の大幅な強化。
7. 早期警戒システム、災害リスク情報と評価への人々のアクセス機会の大幅な向上。

※5.は2020年まで。5.以外は2030年まで。

4つの優先行動

1. 災害リスクの理解
2. 災害リスクを管理する災害リスク・ガバナンスの強化
3. レジリエンスのための災害リスク削減への投資
4. 効果的な災害対応への備えの向上と、復旧・復興過程における「より良い復興（Build Back Better）」

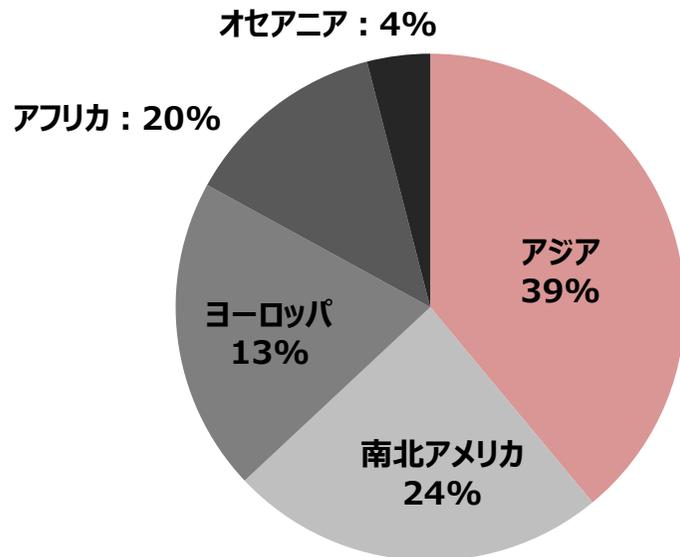
地域戦略としてのアジア・島嶼国との協力の重要性

- 自然災害は地域毎に課題が異なる中、直面する自然災害の状況が似通う下記の地域において、防災協力の持つ外交上の意義も大きい。

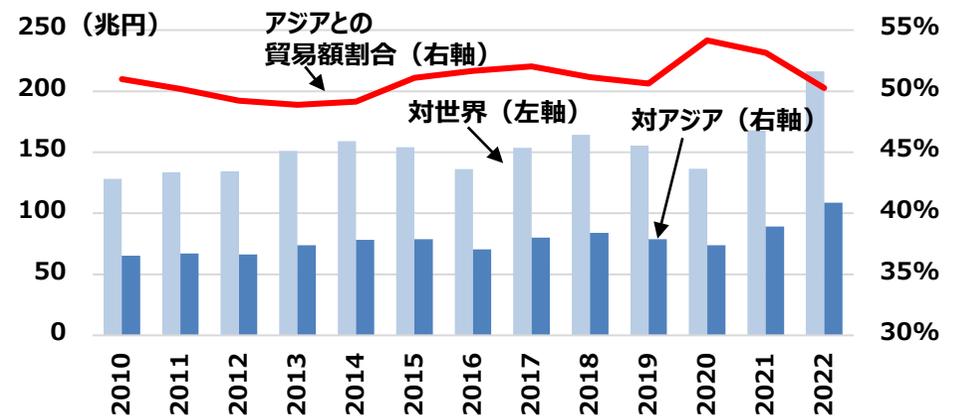
① アジア：日本との緊密な経済関係（なお2023年は日ASEAN協力開始から50周年）

② 島嶼国（14ヶ国）：国連の経済等の取組における日本のパートナー、資源の供給地

世界各地の自然災害割合（1991-2020）



世界及びアジアとの貿易額（輸出入合計）の推移



第9回太平洋・サミット首脳宣言（2021年7月）
における5つの重点分野

- (1) 新型コロナへの対応と回復
- (2) 法の支配に基づく持続可能な海洋
- (3) 気候変動・防災**
- (4) 持続可能で強靱な経済発展の基盤強化
- (5) 人的交流・人材育成

(注) (左) 自然災害はEM-DATの分類に従い、地震・地殻変動・火山活動・異常気温・霧・嵐・洪水・地滑り・波浪害・干ばつ・氷河湖決壊洪水・山火事・感染症・害虫蔓延・動物による害・宇宙災害からなる。

(出典) (左) ADRC「FY2021 Annual Report Figure 7.2」、(右上) 財務省「貿易統計」、(右下) 外務省「第9回太平洋・島サミット (PALM9) 首脳宣言」(2021年7月2日)

適応ビジネスの実現可能性調査・貢献度の見える化

- FS調査を通じて、途上国の**気象災害への対応に係る制度的・技術的課題を抽出**し、それらの課題解決のために**国際機関の支援スキームの活用**の検討・**現地政府との調整**を支援。
- さらに、「**適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド**」（2020年度）を活用し、適応への効果や貢献度の定量化を支援する。

【適応ビジネスのFS調査】

2022年度は、以下の項目について、下記 5 社のFS調査を支援。

- ① 途上国における適応のためのニーズの詳細
- ② ①のニーズに対する適応技術の導入可能性
- ③ 緑の気候基金（GCF）等の国際機関の支援スキームの活用可能性
- ④ 適応技術を導入した場合の成果の評価手法の検討

企業名	概要
鳥取再資源化研究所	ガラスを再利用した発泡資材を用いた節水農業の実現可能性調査
エコシステム、オリエンタルコンサルタンツ	瓦やガラスを再利用した透水性・保水性の高い舗装材の展開による適応行動への貢献可能性調査
デロイト・トーマツ、SMBC	アジア新興国におけるフードロス対策におけるGCF（緑の気候基金）案件組成準備調査
カワシマ	好気性発酵技術によるコンポストの製造を通じた農業を強靱化する事業調査
国土防災技術	レジリエントな山岳州道建設・維持管理のための斜面对策技術の導入に係る実現可能性調査

【適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド】

- 適応ビジネスの貢献度や効果の可視化を行い、開発途上国や投資家等の外部にむけて報告することは企業にとって新たなアピールポイントになる。
- 本ガイドに基づき、適応の貢献度の定量化の支援を行う。



表1. 見える化ステップ

事前準備	Step 1 対象選定	見える化の対象となる事業を特定する。
	Step 2 ロジック整理	対象となる事業のインプット、アウトプット、アウトカムのロジックを整理する。
	Step 3 指標設定	アウトカムのうち、定量化が可能なものを測定する指標を設定する。また、可能な限り目標値を設定する。
事業実施中	Step 4 データ収集	設定した指標データを定期的に収集する。
事業実施中 ～完了後	Step 5 分析	収集したデータを分析し、期待した成果が出ているかを確認する。
	Step 6 報告・改善	分析結果を踏まえ、ステークホルダー等に成果を報告し、必要に応じて改善する。

表2. インプット・アウトプット・アウトカム

インプット	当該事業のために投入するリソース（ヒト・モノ・カネ）。
アウトプット	インプットによって提供されるモノ・サービス。
アウトカム	アウトプットによってもたらされる変化・効果。時間軸で短期的なもの、長期的なものに分けると尚良い。

国連ハビタットとの「SUBARU・イニシアティブ」

- COP27期間中に、国連ハビタット福岡本部と経産省で「**すばる(SUBARU)・イニシアティブ**」(**SU**ustainable **B**usiness of **A**daptation for **R**esilient **U**rban future) を発表。
- **日本企業とともにアジア太平洋地域の都市のレジリエンスを向上**することが目的。今後、途上国の地方政府との協力の実績を積みながら、横に普及していくことを目指す。
 - ① **多様なパートナーシップ構築** (様々なプレーヤーとの協業を促進)
 - ② **情報をつなげる** (経産省が有する民間セクターの技術や知見を、途上国の都市におけるニーズにつないでいく)
 - ③ **中小・スタートアップの挑戦機会を拡大** (ハビタットの現地事務所 (17か国) と連携しながら、日本のスタートアップや中小企業の海外展開を側面支援)



▲ COP27における国連ハビタットとの議論
(2022年11月)



経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

UN HABITAT
FOR A BETTER URBAN FUTURE

- 国連ハビタットの現地事務所17カ国
アフガニスタン、カンボジア、中国、フィジー、インド、イラン、日本、ラオス、モンゴル、ミャンマー、ネパール、パキスタン、フィリピン、ソロモン諸島、スリランカ、タイ、ベトナム
(※ソロモン諸島については、欠員中のため閉鎖中)

防災関連分野の国際標準化の推進

- 仙台防災枠組の理念に基づき、**防災に関する国際標準の策定**を通じ、防災に資する日本のソリューションの国際展開を後押しすることを旨とする。
- 防災概念の他、地震計・災害食・リスクファイナンスといった個別テーマに関する国際標準の策定、経済産業省及び他省庁にて議論・検討中。今後、こうした国際標準の策定を推進するとともに、それに関連する**具体的な海外案件を創出**することが重要。

防災に係る国際標準の推進体制

