



日本政策投資銀行

2018年自然災害からの復興と課題 ～地域と産業のレジリエンス構築に向けて～

2018年10月
株式会社日本政策投資銀行
地域復興対策本部

相次ぐ地震・風水害により被災された皆様方に、心よりお見舞い申し上げます。

本レポートは、2018年に相次いで列島各地を襲った自然災害に関し、各地域における被害・復旧状況を改めて整理すると共に、産業に与えた影響として特にサプライチェーンとインバウンド観光に着目して分析し、災害からの復興とレジリエントな社会構築に向けた提言を行うものです。

調査にあたっては、各種公表データのほか、お客様や自治体、産業界や地域の皆様など、幅広い関係者の方々からお話を伺い、参考とさせて頂きました。この場を借りてご協力に御礼申し上げます。

目次

要旨	1P
<u>1. 地域への影響</u>	
(1)被害の概要と経済活動への影響	3P
(2)西日本豪雨	4P
(3)台風21号	7P
(4)北海道胆振東部地震	10P
<u>2. 産業への影響</u>	
(1)サプライチェーン	
①影響と対応	12P
②物流への影響試算	13P
(2)インバウンド観光	
①影響と対応	14P
②課題	19P
③人流への影響試算	21P
<u>3. 課題と提言</u>	
(1)効率的な復旧投資による経済活性化	22P
(2)自助・共助の高度化と地区防災計画	23P
(3)重要インフラ企業のBCP	25P
(4)ロジスティクスBCP策定と電力確保	27P
(5)インバウンド観光事業のBCP	29P
(6)気候変動リスクに対するレジリエンス国家戦略	31P

【要旨】

1. 地域への影響

- (1) 西日本豪雨、台風21号、北海道胆振東部地震などの一連の自然災害により、各地で死者・負傷者など人的被害に加え、生活・産業インフラの損壊など物的被害が生じた。
- (2) 産業面では、一部で工場設備などが毀損したほか、空港・道路・鉄道の被災により交通・物流が停滞、発電所や電線の被災による停電も加わって、生産停止や訪日客減少などの影響が出た。経済活動への悪影響は約1兆円（対GDP比約0.2%）と試算される。
 - 西日本豪雨：記録的な大雨による人的被害・住家被害。加えて、鉄道・道路等交通・物流網の寸断による間接被害も大きい。
 - 台風21号：猛烈な風雨と記録的な高潮による被害。特に関西国際空港の被災により、物流やインバウンド観光に大きな影響が出たが、復旧は早く、経済活動はほぼ平時に回復。
 - 北海道胆振東部地震：土砂崩れや液状化現象、苫東厚真発電所の損傷によるブラックアウトなど、生活や産業に大きな被害。主要インフラは既に復旧しているが、風評被害によるインバウンド観光の落ち込みが継続。

2. 産業への影響

- (1) サプライチェーン：自動車や電子部品の各工場は、物流機能の麻痺や停電など外部要因により一時稼働停止に追い込まれたが、過去の震災を教訓として、製品の安定供給体制を構築しており、復旧は早かった。但し、電子部品の主要な輸出入インフラである関西国際空港閉鎖の影響は大きく、中部国際空港や成田空港等との間で代替輸送が行われた。
- (2) インバウンド観光：7月の西日本豪雨以降、わが国の訪日外客数の伸びは大きく鈍化しているが、多面的な情報発信や訪日促進策等、復興に向け、官民あげた懸命な取組が行われている。
 - 積極的な観光復興キャンペーンもあって関西国際空港の戻りが早いのに対し、地震被害を受けた北海道は、ハード面の機能回復にもかかわらず、風評被害による落ち込みが継続している。一定のシナリオを置いて試算すると、訪日外国人消費の減少は約900億円（直接被害）、これに伴う国内生産への負の波及効果（間接被害）は約700億円と試算される。
 - 「地震」は訪日インバウンド観光客の不安の種となっており、今後はより正確かつ詳細な情報発信、ハード面での強さのアピール、訪日促進策の展開などにより、風評被害の払拭が必要。
 - また、インバウンド観光客の「日本語が分からない不安」も大きく、被災時には多言語による避難誘導や通訳・翻訳ボランティアの派遣など、言語面に配慮した安全確保策の充実も必要。

3. 課題と提言

- (1) 効率的な復旧投資による経済活性化：自然災害の経済への悪影響は、ストックの毀損、フローの生産活動（GDP）低下によって生じるが、復旧過程での投資、買換需要などはGDPを押し上げる。早期復旧により、被災地域、産業への打撃を抑えるとともに、より高度な設備導入、防災性能の高いインフラ整備、新産業創出など、復興を機に新陳代謝、構造改革を進めて地域の生産性、競争力を高め、経済活性化を図ることが望ましい。
- (2) 自助・共助の高度化と地区防災計画：まず「自分たちの安全は自分たちで守る」＝自助という防災の基本に立ち返り、国土交通省や自治体などが作成しているハザードマップを参考にして、自宅、勤務先、学校など普段の生活拠点が曝されている自然災害リスクを再点検する必要がある。企業や行政の役割も期待されるが、「公助の防災」から「自助、共助の防災」という役割分担の再考を通じた地区防災計画の策定も鍵となる。
- (3) 重要インフラ企業のBCP：国民生活や経済活動の基盤を担う重要インフラ企業（航空、鉄道、電力、ガス、医療など13分野）は、L2（レベルツー）災害（想定されている最大クラスの災害現象）を踏まえたBCP策定が求められる。また、太平洋側の港と北陸の港で、被災時の相互代替計画を有する港湾のように、一拠点での強靱性だけでなく、広域インフラシステム全体でのバックアップ戦略の策定を行うことが望ましい。
- (4) ロジスティクスBCPの策定と電力確保：東日本大震災を機に、サプライチェーンでのBCP策定は進展しつつあるが、一方で「ロジスティクスBCP」は盲点だった可能性がある。事業活動に必要な組織内外の経営資源や機能の喪失の影響を分析するBIA（Business Impact Analysis）の中で、とくに物流の依存度と影響度を分析する必要がある。同様に、人命を扱う医療機関は勿論のこと、全ての業種で、有事の電力確保についても再考する必要がある。
- (5) インバウンド観光事業のBCP：今後、日本が真の観光立国として成長していくためには、数十万人の外国人観光客が日本に滞在していることを念頭に、平時・発災時ともに、言語面に配慮した防災環境の整備や情報発信強化が必要であり、加えて災害時の現場対応力も磨かなければならない。但し、個別事業者の対応には限界があるため、マーケティング面での取組にあるように、地域の事業者や自治体などが連携し、「共助」による「観光地域版BCP」の策定が有効と考えられる。
- (6) 気候変動リスクに適応する国家レジリエンス戦略：IPCCによれば、気候変動により「気温・海水温の上昇」、「海面水位の上昇」が予測されており、特に海岸部においては、「強い台風の増加」等の影響が懸念されている。欧米では、climate resilienceの国家戦略のもとに、住まい、食糧供給、エネルギー供給などの国家システムの立地や供給形態の変革を試みている例もあるが、我が国ではこれに相当する包括的な政策形成は途上にある。近年多発する激甚化した水災害を、偶々の突発事象と捉えるか、長期的な地球環境変化に対する我が国社会システムの不適応と捉えるかで、その解釈は大きく異なってくる。

1. 地域への影響

(1) 被害の概要と経済活動への影響

- 2018年の夏から秋にかけ、日本列島は相次いで記録的な風水害や地震に見舞われた。死者・負傷者など人的被害に加え、生活・産業インフラの損壊など物的被害も大きい【図表1-1】。
- 産業に対する影響としては、一部で工場設備などが毀損したほか、空港・道路・鉄道の被災により交通・物流が停滞、発電所や電線の被災による停電も加わって、生産停止や訪日客減少などの影響が出た。
- こうした経済活動への影響を一定の前提を置いて試算すると、約1兆円（対GDP比約0.2%）となる【図表1-2】。一方で、被災したストックの復興需要は、先行きのGDPを押し上げる要因となる（後述）。
- 次ページ以降では、西日本豪雨、台風21号、北海道胆振東部地震に焦点を当てて、各地域における被害及び復旧状況、復興に向けた取組などを整理する。

【図表1-1】 2018年の主な自然災害による被害

	大阪北部地震	西日本豪雨	台風21号	北海道胆振東部地震	台風24号
発生日	6/18	6/28～7/8	9/4～5	9/6	9/29～10/1
マグニチュード	6.1	—	—	6.7	—
最大震度	6弱（大阪）	—	—	7（北海道胆振地方）	—
最大瞬間風速	—	—	58.1m(大阪)	—	56.6m(鹿児島)
最大潮位	—	—	3.3m(大阪)	—	3.0m(和歌山)
期間最大降水量	—	1,800mm(四国)	380mm(東海)	—	460mm(四国)
死者・行方不明者数	4名	232名	14名	41名	2名
負傷者数	434名	427名	954名	691名	195名
住家被害数	27,192棟	51,337棟	50,869棟	8,965棟	1,994棟

（出所）内閣府「防災情報のページ（10/15時点）」： <http://www.bousai.go.jp/updates/index.html>

【図表1-2】 経済活動への影響（当行試算）

製造業：約▲5,400億円

被災や物流停滞による操業停止

非製造業：約▲4,500億円

停電や交通機関の混乱

訪日外国人：約▲1,600億円

関西空港・新千歳空港が被災
日本への旅行を敬遠する動き

**計約▲1兆1,500億円
（GDP比約0.2%）**

【試算方法】 上記4つの自然災害（台風24号を除く）で被災道府県の生産活動が一定日数停止したと仮定して、付加価値減少額を県民経済計算より試算。

－製造業：大阪地震1日、西日本豪雨3日、台風21号3日、北海道地震1日

－非製造業：大阪地震、西日本豪雨、台風21号いずれも0.5日、北海道地震1日

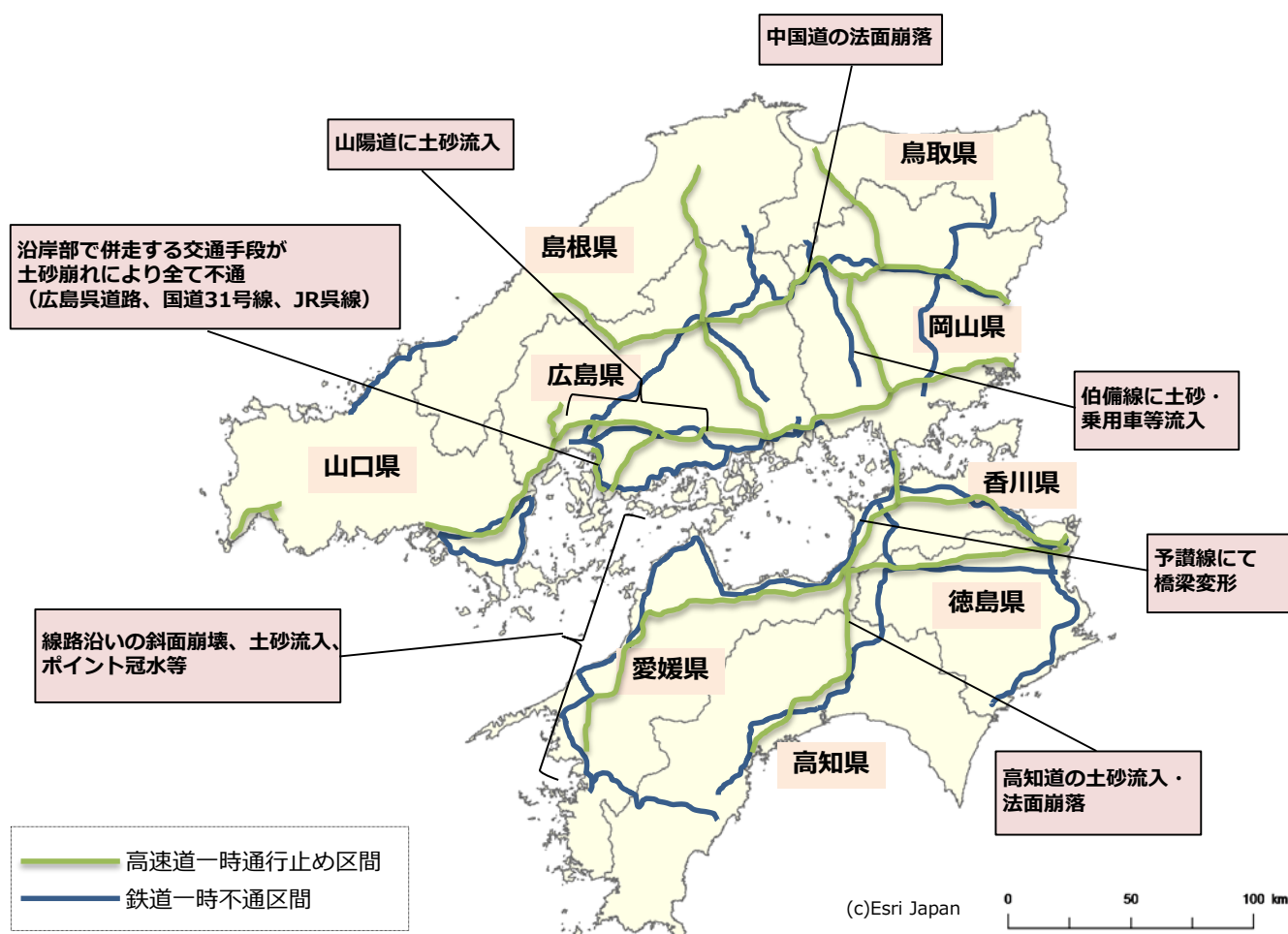
－訪日外国人についてはP21参照

(2) 西日本豪雨

①被害・復旧状況

- 2018年6月末から7月初旬にかけて発生した西日本豪雨では、48時間雨量などが多くの地点で観測史上1位となる等、西日本を中心に広い範囲で記録的な大雨となった。
- これによる死者・行方不明者は、広島県で114人、岡山県で64人、愛媛県で29人、全国では232人となった。また住家被害（全壊・半壊・一部損壊・床上浸水・床下浸水）も、岡山県で約18千棟、広島県で約15千棟、愛媛県で約7千棟、全国では51千棟を越えた。
- 都市ガスは7/8に復旧、停電は7/13に解消、9県51市町で発生した断水は8/13に解消している。LPガスは岡山県及び愛媛県内の充填所からガス容器が約3,300本流出。
- 鉄道（在来線）は福塩線、芸備線、呉線、岩徳線、山陽線、予讃線に土砂流入・盛土崩壊・路盤崩壊・斜面崩壊等の被害あり【図表1-3】。うち芸備線の一部区間が再開まで1年以上を要する見込。なお山陽新幹線は7/7の19時前から全線再開。
- 高速道路は7/7時点で13路線900kmが通行止めとなっていたが、9/27の広島呉道路開通を以て全線通行止め解除となった【図表1-3】。

【図表1-3】西日本豪雨災害による中四国の主な被害状況(交通インフラ等)



(出所)国土交通省資料、西日本旅客鉄道資料、四国旅客鉄道資料、西日本高速道路資料、新聞記事等を
もとに日本政策投資銀行作成

(2) 西日本豪雨

②ヒアリング

- 西日本豪雨による被災直後の影響やその後の対応、今後の復興やBCMへの取組・課題を把握するべく、被災取引先等にヒアリングを行った【図表1-4、1-5】。
- 立地等により程度の差はあるものの、記録的な雨量がもたらした河川氾濫や洪水、土砂崩れなどによる人的・物的損害など、直接被害の深刻さが窺える。加えて、鉄道・道路等交通・物流網の寸断による間接被害の影響が大きい点が共通している。

【図表1-4】

ヒアリング項目	主な内容
直接被害	・ 従業員または家族が亡くなったり、住家が損壊する被害が相次いだ。また断水・食糧不足で通常の生活ができなかったという例もあった。 ・ 企業資産への物的被害は、立地等によってまちまちで、小売業で複数店舗が浸水被害を受けたケースがある一方、製造業で一部倉庫等が浸水したが生産設備や事務所は無事だったケースなどがあった。幸い人的・物的被害は一切無かったという声も相応にあった。 ・ また小売業で、賃貸店舗のうちオーナーが復旧時期・費用の目処が立たないとして再建を断念したため、やむを得ず閉店を決めた事例もあった。 ・ 愛媛県の中小企業の被害金額は推定494億円とされ、特に肱川が氾濫した大洲市は366億円と突出している。今後グループ補助金を活用した金融面での支援が期待されるところ。
間接被害 (交通・物流など)	・ 他サプライヤーの被災に加え、高速道・一般道・鉄道それぞれに甚大な被害が生じて元請けの巡回集荷や生産が滞ったことから、自社も生産をストップせざるを得なかった例があった。また、製造設備や在庫は無事だったが、断水解消と従業員の生活再建に2週間程度を要し、生産再開が遅れた例もみられた。 ・ もともと鉄道輸送を利用していなかったものの、鉄道をはじめとする物流網が寸断したためトラック需給が逼迫し、高速道・一般道の開通後も、鉄道網が回復するまではトラックの取り合いになっていたとの話もあった。 ・ スーパーでは、日配品や生鮮野菜を中心に一時仕入が困難となる品目が複数生じ、肉類は冷凍在庫を少しずつ出して凌いだとのコメントがあった。 ・ 水災在庫等は保険でカバーできたという声が複数あった。

(2) 西日本豪雨

②ヒアリング（つづき）

- 西日本豪雨の影響は農林水産業や観光産業にも広く及んだ。
- BCMに関しては、災害の種類や程度に係る想定や、社内外の認識共有等に難しい面があるという声がいくつか聞かれた。

【図表1-5】

ヒアリング項目	主な内容
農林水産業への影響	● 愛媛県の農林水産業の被害金額は推定519億円（農業393億円、林業123億円、水産業3億円）と深刻な被害を受けた。特に愛媛県はみかんを含む柑橘類の収穫量では全国1位を誇っているが、みかん農家の被害は大きく、今後の耕地再生や担い手確保が地域の大きな課題となっている。
観光産業への影響	● 直接被害が無いところでも、交通機関の不通や風評によるキャンセルにより、7月～8月の宿泊は前期比7～8割程度。インバウンドも毎年宿泊数が多いアジア圏は、近くて反応が早いため、落ち込みの割合が高いとのことであった。 ● 四国全体に風評被害が波及しており、宿泊助成制度（ふっこう割）の対象範囲を香川、徳島に拡げることや、本四架橋、四国内の高速道路の通行料金の一定期間の割引適用等を政府の観光戦略実行推進会議（8月）で要望したとのこと。
BCM	● 以前も浸水被害があったため、BCP含め事前の対応はしていたが、今回はその想定を大幅に上回る雨量で、更なる堤防積上げもきりが無く、被害を完全に回避するのは難しいとのコメントがあった。 ● 豪雨の予報が出ても、元請けが生産継続するとサプライヤーも対応せざるを得ず、自社のみならずサプライチェーン全体で帰宅困難となった従業員が多数発生した模様。個社では対応が難しく、この点は今後の課題のひとつと言えよう。 ● 直接被害は無かった一方で、BCMの観点からの取組優先度を社内（経営層）で高めるのに苦労しており、自治体実施の防災研修に定期的に数名ずつ参加させ、一人一人の意識を高める努力はしているとのコメントもあった。

(3) 台風21号

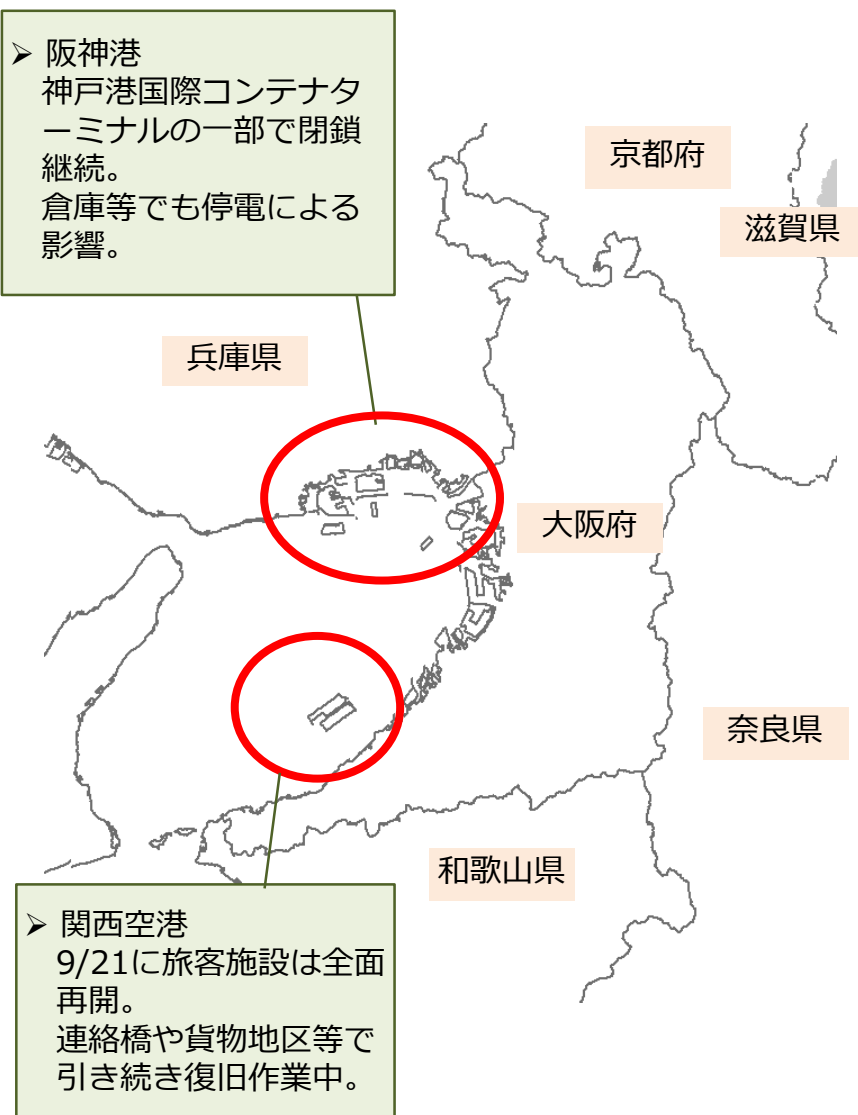
①被害・復旧状況

- 2018年9月4日に上陸した台風21号により、関西地域では猛烈な風雨や記録的な高潮等により、大きな被害が発生した【図表1-6】。
- 企業活動においても、暴風・高潮等による建物・設備の損壊や停電による操業停止等の影響のほか、産業インフラ、特に人・モノの両面で日本の出入り口としての役割を担ってきた関西国際空港（以下、関西空港）と阪神港への被害は大きく、物流や近時関西経済を牽引してきたインバウンド観光の面で大きな影響が生じた【図表1-7】。
- しかしながら、被害発生後、地元企業・経済界・自治体は国のサポートも受けつつ、驚異的なペースで復旧を進めてきた。そして、一部連絡橋や貨物地区等において復旧作業中であるが、旅客便数、貨物取扱能力ともにほぼ被害前の水準に回復している。

【図表1-6】 台風21号の被害
(10/2現在)

- 関西地域の被害概要
- ・ 死者11名、負傷者707名
 - ・ 全壊25棟、半壊184棟
 - ・ 床上浸水60棟、床下浸水429棟
 - ・ 停電：最大約225万軒（関西電力管内）
 - ・ 断水：11,728戸
 - ・ 交通：多くの鉄道路線が一時運休（現在は倒木の影響により叡山電鉄の一部区間で運休中）

【図表1-7】 関西空港と阪神港への影響（10/2現在）

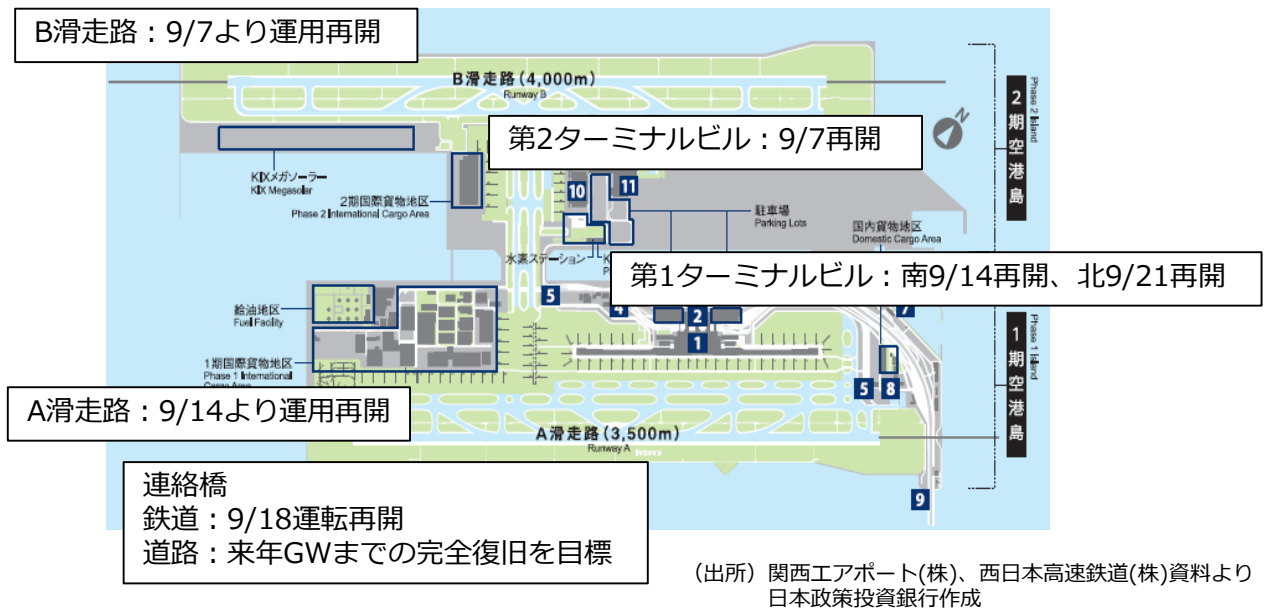


(3) 台風21号

①被害・復旧状況

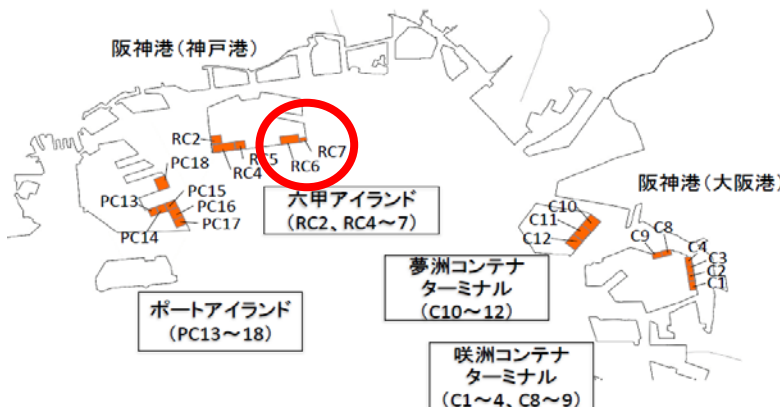
- 関西空港は、滑走路やターミナルビルの浸水と一部電源の喪失、タンカーの橋脚衝突などの影響により一時全面閉鎖となったものの、被害が少なかったB滑走路、第2ターミナルビルより順次営業を再開。9/21には、第1ターミナルビルの完全復旧により旅客業務は全面再開されたほか、その後貨物地区においても急ピッチで復旧作業が進められ、貨物地区の処理能力はほぼ被害前の水準に回復している【図表1-8】。

【図表1-8】 関西空港の状況（10/2現在）



- 阪神港では、神戸港の国際コンテナターミナルの一部（RC6、RC7）が閉鎖中であったが、9/26より一部航路の受入れ再開。現在、復旧が進められているところ。その他のコンテナターミナルでも被害はあったものの、関係各社の尽力により、早いところでは翌日には稼働が再開されている【図表1-9】。

【図表1-9】 阪神港の状況（9/26現在）



神戸港: RC2は9/10より条件付再開
RC4,5,13は9/6より再開
RC14~16は9/5より再開
RC6~7は9/26より一部航路の受入れ再開

大阪港: C1~4,9は9/6より再開
C8,10,12は9/7より再開
C11は9/5より再開

(3) 台風21号 ②ヒアリング

- 被災直後の影響やその後の対応、今後の復興やBCMへの取組・課題を把握するべく、被災取引先等（観光、インフラ、流通等）にヒアリングを行った【図表1-10】。
- 各社一定の被害が出ている中、同業者との連携等による迅速な対応の結果、被害を最小限にとどめる努力がヒアリングから窺えた。

【図表1-10】

ヒアリング項目	主な内容
直接被害・復旧対応 （港湾・倉庫など）	・ 沿岸部を中心に事務所、倉庫、設備機器等浸水、屋根の損壊が発生。数日で復旧、または順次リプレースする予定。 ・ バース閉鎖・倉庫浸水・コンテナ横転等の被害が出ている。他社と倉庫スペースを融通しあうなど、「All大阪」体制で復旧に向けて取り組んでいる。 ・ 事務所の浸水により、空調室外機が故障した他、複数の倉庫でシャッター故障や屋根の損壊あり。
間接被害・復旧対応 （停電・インバウンド観光など）	・ 停電により工場は一時業務を停止し、製品出荷ができない状況に。スーパーマーケットは店舗内冷蔵機能が麻痺し、一部商品を処分せざるを得ない状況となった。 ・ 大阪港の倉庫が停電し、荷役がストップしたものの、一部神戸港に切り替え対応。 ・ 港における海上へのコンテナ流出の影響により、避難勧告が出され、業務に支障が生じた。 ・ 関西空港の貨物機能停止により、貨物の取扱を成田、中部等に振替・代替。ただし、中部においても近隣倉庫に空きがないと聞く。 ・ 関西空港の旅客便運航停止により、インバウンド客が減少、宿泊・飲食施設の稼働率が低下。ただし、宴会・会議利用のキャンセルは出しておらず、事業全体として深刻という程ではない。

(4) 北海道胆振東部地震

①被害・復旧状況

- 2018年9月6日午前3時07分に北海道胆振（いぶり）地方にて発生した地震(M6.7)は、北海道では過去最大となる震度7を観測、大規模な土砂崩れ、液状化現象の発生により、山林、農地、住宅、社会・交通インフラに甚大な被害をもたらした【図表1-11、1-12】。
- 新千歳空港は一時的に閉鎖、JRは全線での運休を余儀なくされ、住民、観光客の足に影響を及ぼしたが、新千歳空港は9月8日から運行が正常化、JRも9月7日から復旧開始、9月26日までに日高線を除く全路線で全面復旧している。
- 震源地に近い苫東厚真発電所が損傷し、道内全域約295万戸が停電（ブラックアウト）、幅広い生活、産業活動への影響が発生した。北海道内最大の出力（165万キロワット）を有する苫東厚真発電所の被災から計画停電の実施も懸念されたが、同発電所1号機（35万キロワット）が9月19日、4号機（70万キロワット）が9月25日、2号機（60万キロワット）が10月10日に再稼働し、当面の電力不足を回避している。
- 農地への土砂堆積、液状化による住宅被害等依然として復旧の目途がたっていないものも多い。また、北海道の基幹産業の一つである観光業では、風評被害により落ち込んだ海外観光客の回復が進んでおらず、地域経済への影響は甚大であるため早期の復興を目指す地元の懸命の努力が続いている。

【図表1-11】電力、JR、新千歳空港の復旧状況

	電力	J R	新千歳空港
9月6日 地震発生	苫東厚真発電所全3基が損傷、道内全域約295万戸が停電	全線運休	終日閉鎖、ターミナルビルに被害
7日	74%の停電解消	北海道新幹線、快速エアポート、はこだてライナー、一部普通列車の運行再開	国内線の運航再開
8日	99%の世帯で停電解消		国際線の運航再開
9日		特急列車の運行が順次再開	
10日	2割の節電要請開始		
13日	京極1号機（20万キロワット）の運転再開 2割の節電数値目標を撤廃		国内線ターミナルビル2階の物販店が順次営業再開
14日	京極2号機（20万キロワット）の運転再開	特急列車の運行が全て再開	
18日			国内線ターミナルビル1、2階の飲食・物販店舗の全店舗が営業再開
19日	苫東厚真1号機（35万キロワット）運転再開 節電要請解除		
21日		JR貨物の3路線5区間が全線運行再開	国内線ターミナルビル3階の飲食店舗が順次営業再開
22日			国際線ターミナルビルの物販・飲食全店舗が営業再開
25日	苫東厚真4号機（70万キロワット）、知内2号機（35万キロワット）運転再開		
26日		日高線を除く普通列車が全て復旧。全路線が復旧	
27日			国内線ターミナルビル3階の全飲食店舗が営業再開 国内線・国際線連絡通路の物販店、娯楽施設が営業再開 映画館営業再開（6日）、温浴施設・ホテル営業再開予定（11月）
10月～	苫東厚真2号機運転再開（10月10日）、苫小牧1号機（10月）、苫小牧共同火力3号機（11月）運転再開予定		

【図表1-12】商工業被害額一覧

（出所）新聞記事、各社ホームページ

地震による建物や設備の損壊	120億円	各事業者からの回答をもとに、地震による被害について、業種別平均被害額を算出し推計
卸売・小売業	11億円	
製造業	7億円	
その他業種	103億円	
停電による商品廃棄等二次被害	136億円	
卸売・小売業	108億円	
製造業	16億円	
その他業種	11億円	
停電による商工業売上への影響額	1,318億円	停電日数を2日と置いて年間販売額・出荷額等から割り出した推計額
観光消費影響額	356億円	9月末時点。宿泊予約キャンセルは114万9千人分

（出所）北海道庁ホームページ

(4) 北海道胆振東部地震

②ヒアリング

- 被災直後の影響やその後の対応、今後の復興やBCMへの取組・課題を把握するべく、被災取引先等（観光、インフラ、流通等）にヒアリングを行った【図表1-13】。
- 地震の直接的な被害は少なかったが、停電発生による混乱が特徴的。観光における風評被害、冬季に災害が発生した場合の対応について今後の検討課題となるだろう。

【図表1-13】企業・団体などへのヒアリング結果

ヒアリング項目	主な内容
観光産業への影響	・今回ヒアリングを行ったホテル・旅館各社で、営業継続に大きく差し支える直接的な人的・物的被害はなかったものの、全てのヒアリング先で風評被害による多数の予約キャンセルが発生し、海外を中心とする予約の戻りの遅さを懸念する声が上げられた。 ・これに対し、10月から宿泊費等を割引く「北海道ふっこう割」が政府で導入され、インバウンド対策として、海外客の2割を占める韓国からの来訪客を呼び込むべく、北海道観光振興機構は急遽「北海道観光誘致緊急派遣団」の訪韓を実施したところである。
交通インフラ	・震源地に近く、直接被害のあった新千歳空港が一時的に閉鎖されたが、道内のその他の空港、新千歳空港に近い苫小牧からのフェリーは運行を続けた。フェリーターミナルには待ち合わせ客が滞留したが、貴重な足となった。 ・公共交通機関が正常に機能しない中で、新千歳空港から各地への移動、現地で多数滞留する来訪客への対応が今後の課題とされた。
冬季に発生した場合の対応	・今回ヒアリングを行った各社から共通して、冬季にこうした災害が発生した場合の懸念が指摘された。冬季の北海道では、積雪、凍結によりまったく異なった備えが必要になる。今回札幌市内の商業施設、駅、空港で来訪客に対し施設の無料開放が行われたが、厳冬期の北海道では、停電で暖房が機能しなければ、非常に危険な事態が懸念される。全く違う発想で検討を行う必要があるだろう。
BCM	・まず、各社ともBCMの検討を行っていたことで、心づもりがされており、地震発生時の状況がしっかりと記録・分析されていた。 ・各社とも迅速な対応が行われたが、想定されていなかった状況では対応に混乱が生じた。信号が停止している状況での車による移動、停電で給油所が正常に機能していない状況での物資の配送、自家発電、社内システムネットワーク、モバイル通信がうまく機能しない場合の情報共有等今後の検討が必要である。 ・また、想定しづらい未知の事態に対応すべく、シナリオの複数化が今後検討課題に挙げられた。 ・稼働を想定していた装置の故障、燃料・オイルの不足、緊急用機器の充電不足等の発生を踏まえ、平時からの確認、メンテナンスの重要性についても指摘があった。

2. 産業への影響

(1) サプライチェーン

① 影響と対応

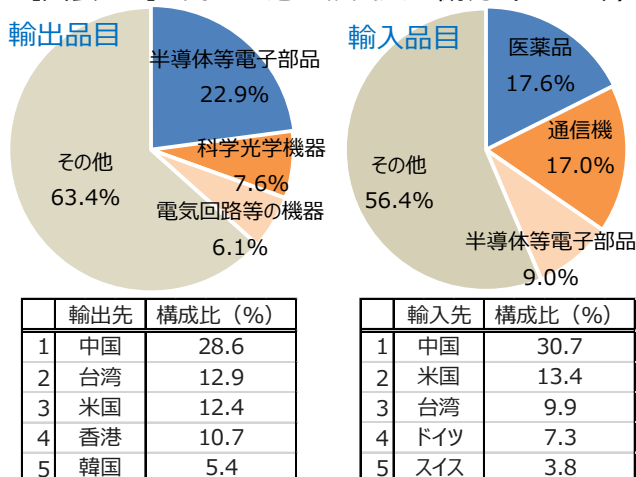
- 自動車産業では、西日本豪雨を受けてマツダやダイハツなどの完成車メーカーが工場を止めたほか、北海道地震ではトヨタ自動車が一時的に全国のグループ完成車工場の多くで稼働を停止する事態となった。ただし、各工場は迅速な復旧をみせており、一連の大規模災害における生産停止については、物流機能の麻痺や停電など外部要因が強く影響したものとみられる【図表2-1】。
- ロームなどの半導体関連企業では、熊本地震などの震災を教訓として、安定的に製品を供給できる協力体制を個社間で構築しており、生産ラインは迅速に復旧した。一方、台風21号により、電子部品の主要な輸出入インフラである関西空港が機能しなくなった影響は大きく、関西圏では、中部国際空港や成田空港等への代替輸送を余儀なくされた例も多くみられた【図表2-2】。
- 主に日系航空会社が国際貨物を扱う関西空港1期島は、浸水による電気・空調設備の損傷や貨物上屋の破損などの被害が甚大であった。被災より一ヶ月が経過し、未だに浸水した貨物が一部残置される状況が続いているが、貨物便の運行状況および取扱貨物能力量は、ほぼ被害前の水準に回復している【図表2-3】。

【図表2-1】 北海道地震を受けた自動車産業への影響

時期	出来事
9月6日 ～ 9月7日	北海道南西地方を震源とする最大震度7の地震が発生 トヨタ自動車北海道、いすゞエンジン製造北海道、アイシン北海道などの自動車関連企業が工場ないしラインの稼働を停止
9月10日	トヨタ自動車が中部・愛知・九州など全国のグループ完成車工場の大半で稼働を停止
9月11日	トヨタ自動車が元町工場（愛知県）など影響のない工場稼働を再開
9月13日	トヨタ自動車が全工場稼働を再開

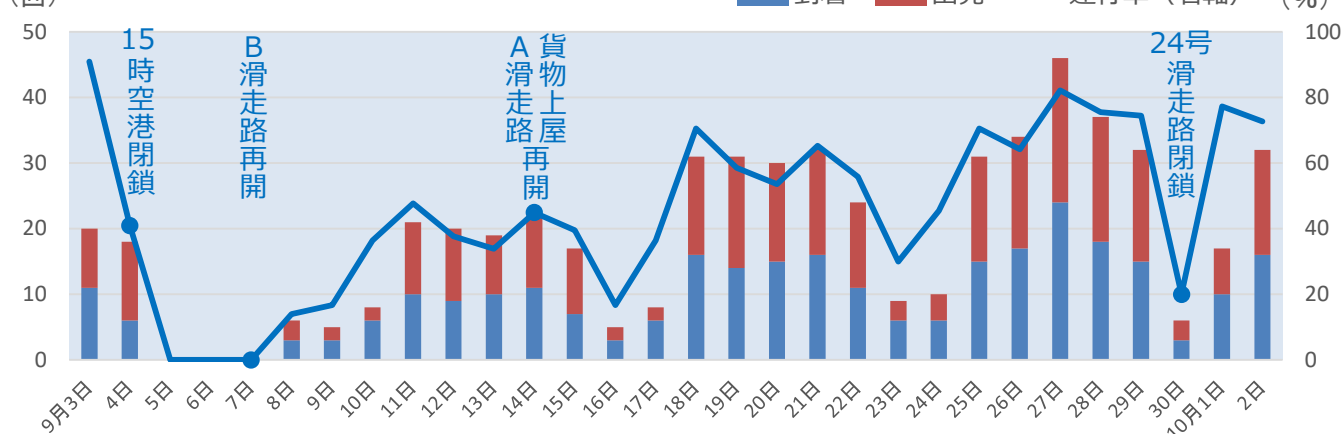
(出所) 各種報道等により日本政策投資銀行作成

【図表2-2】 関西空港の輸出入の概況（2017年）



(出所) 大阪税関ホームページより日本政策投資銀行作成

【図表2-3】 関西空港 貨物便の発着回数実績



(出所) 1. 関西エアポート（株）プレス発表資料より日本政策投資銀行作成

2. 定期便のみ、臨時便・不定期便・空輸便等除く

(1) サプライチェーン

②物流への影響試算（シミュレーション）

- ここでは、関西空港の輸入機能停止に伴う国内サプライチェーンへの影響について、計量モデルに基づく（株）価値総合研究所の推計結果を紹介する。大阪税関の統計をもとに関西空港の物流機能が仮に1ヵ月間停止した場合の輸入減少額は3,255億円と試算される【図表2-4】。内訳は電気機器が約3割と多く、化学製品、一般機械と続く。
- 他方、市町村間の取引関係等を考慮した空間的応用一般均衡モデルによる推計では、一部の財において国内品による代替供給が約1,400億円発生すると試算されるため、実際の国内供給減少額は約1,800億円となる【図表2-5、2-6】。

（注）当該試算は一定の前提に基づくものであり、モデルではその他の空港による代替輸送が考慮されていないため、実際には国内供給減少額は小さくなると考えられる。また空港機能停止の影響については、輸入だけでなく、輸出が停滞することによる国内サプライチェーンへの影響についても別途考慮する必要がある。

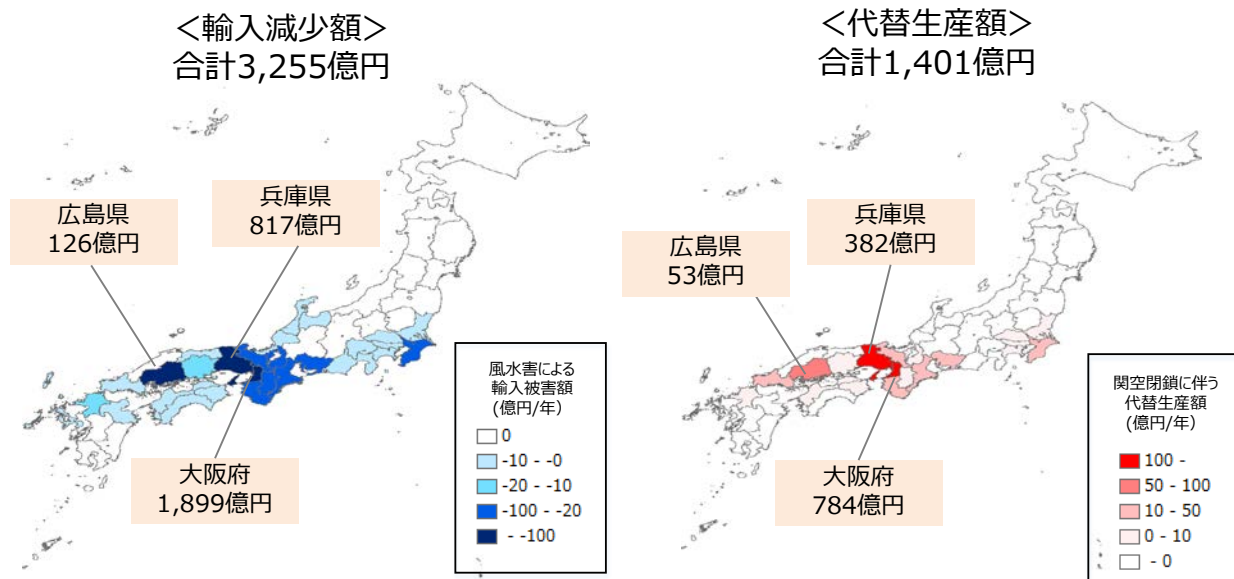
【図表2-4】 関西空港1ヵ月機能停止時の輸入減少額（億円）

食料品	36
化学製品	764
原料別製品	138
一般機械	410
電気機器	1,164
輸送用機器	57
その他	686
合計	3,255

【図表2-5】 関西空港の輸入減少額と想定される国内代替生産

輸入減少額 3,255億円	
国内供給減少額 1,854億円	国内代替生産額 1,401億円

【図表2-6】 地域経済への影響



(2) インバウンド観光

①影響と対応【全体・西日本豪雨】

- 7月の西日本豪雨、9月の関西台風21号および北海道胆振東部地震（以下あわせて「今次災害」）がインバウンド観光に与えた影響と今後の課題について考察する。
- わが国の訪日外客数をみると、7月の西日本豪雨以降、前年同月比の伸びは鈍化し、災害が相次いだ9月はとうとうマイナスに転じた（6月15.3%→9月-5.3%）【図表2-7】。国・地域ごとに動向の差異はあるものの、インバウンド観光のボリュームゾーンであるアジア圏、特に韓中台香はいずれも9月にマイナスとなる。自国での地震が少ない韓国・香港は二桁減となり、日本の地震災害に関する報道に敏感に反応したと思われる。

【図表2-7】 訪日外客数の発災後月次推移

（単位千人、%）

	2018年	前年同月比	2018年	前年同月比	2018年	前年同月比	2018年	前年同月比
	6月（発災前）		7月（西日本豪雨、大阪北部地震）		8月		9月（台風21号、胆振東部地震）※推計値	
総数	2,705	15.3	2,832	5.6	2,578	4.1	2,160	-5.3
アジア8カ国計	2,236	14.8	2,320	4.1	2,148	2.2	1,717	-8.1
韓国	606	6.6	608	-5.6	594	-4.3	480	-13.9
中国	761	29.6	879	12.6	860	4.9	653	-3.8
台湾	457	5.4	461	3.1	395	4.4	329	-5.4
香港	206	1.9	227	-3.3	198	0.7	126	-23.8
タイ	74	42.3	74	31.2	48	31.3	54	9.8
シンガポール	40	10.2	21	8.5	16	6.3	23	5.4
マレーシア	36	21.4	23	7.1	20	-4.6	27	0.8
インドネシア	56	46.6	27	13.2	18	25.2	24	10.7

（出所）日本政府観光局（JNTO）ホームページより日本政策投資銀行作成

- 西日本豪雨におけるインバウンド観光客の動向をヒアリングすると、主にアジア人観光客の減少を実感する声が多く、被災は免れたものの、交通網の寸断や風評被害により実際の被災地域より広い範囲で影響が出ていることが伺える【図表2-8】。

【図表2-8】 西日本豪雨におけるインバウンド観光客の動向

四国・中国の自治体、宿泊・観光事業等へのヒアリング結果

- 宮島などの観光地自体は被災していないが、交通網が寸断され、日本人・外国人を問わず観光客が減っている。伝統行事が中止された影響もあり、観光客の戻りは鈍い。
- インバウンドでは、アジア圏からの数が減っている。遠方の欧米人旅行者はスケジュールの変更が難しいのか、まずは来てみたという旅行者も見受けられた。
- 被災はしていない地域が大半だが、四国全体として風評被害があり、外国人観光客も減っている。元気な四国をアピールしていきたい。
- 道後温泉では、インバウンドは昨年と比べ5%くらい落ち込んだ。宿泊客が多いアジア圏は、香港・台湾など、近くて反応も早いため、落ち込みの割合が大きい。

（出所）日本政策投資銀行によるヒアリングおよび各種資料より作成

(2) インバウンド観光

①影響と対応【関西その①】

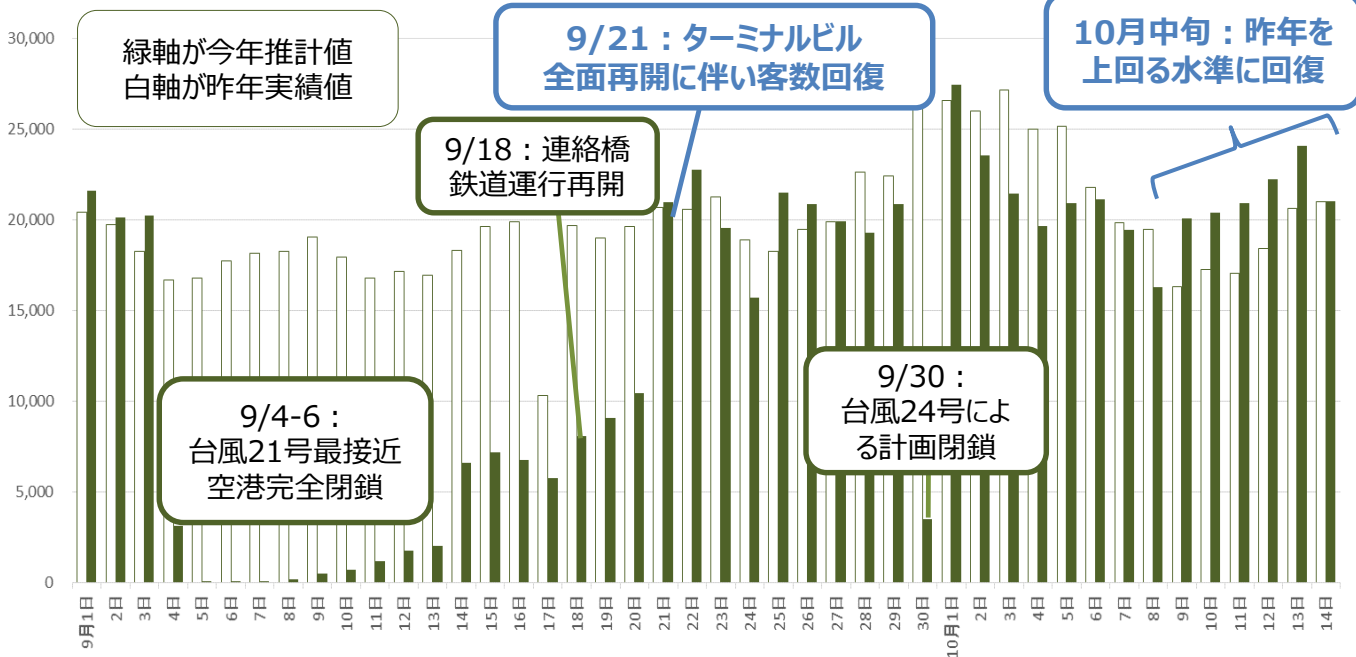
- 台風21号による関西インバウンドへの影響は、地域全体の台風被害よりも、西の国際ハブ空港である関西空港の閉鎖により、入国の足が途絶えた点が大い。ただし、戻りのペースは当初想定よりも早く、9/21のターミナルビル全面再開を機に、発着便数・外国人訪日客数ともに台風前の水準に回復している【図表2-9、2-10】。
- さらに、全面再開と同日には、観光庁や関西の自治体、宿泊・観光事業者および鉄道・航空会社などによる「関西インバウンド観光リバイバルプラン」など、いち早く観光復興に向けたキャンペーンが発表された【図表2-11】。

【図表2-9】 関西空港の発着便復旧状況（ターミナルビルが全面再開した9/21時点）

	便数実績（往復）	計画	復旧状況（実績/計画）
国際線	167	182	92%
国内線	64	64	100%
全体	231	246	94%

【図表2-10】 関西空港の9～10月日次外国人入国者数

（単位日・人）



【図表2-11】 インバウンド観光の復興に向けた関西の取組①

取組名	実施主体	取組例
関西 インバウンド観光 リバイバル プラン	観光庁、JNTO、 航空会社、 関西圏の空港、 公共交通事業者、 小売店、飲食店など	関西空港の復旧状況や元気な関西の状況についてのきめ細かい情報発信特設
		航空会社や旅行会社等による割引商品の設定
		関西地区の公共交通事業者による利用促進活動
		関西地区の観光施設等による割引キャンペーン

（出所）【図表2-9】 関西エアポート(株)資料【図表2-10】 大阪入国管理局関西空港支局集計「外国人入国者数（速報値）」【図表2-11】 観光庁「関西インバウンド観光リバイバルプラン」よりいずれも日本政策投資銀行作成

(2) インバウンド観光

①影響と対応【関西その②】

- 観光復興に向けた取組として、地元関西では、関西観光本部を中心に関係各所が協働し、「来ていただく取組」「来られた方に喜んでいただく取組」として、SNSや動画、オンラインプロモーションなどによる多面的なキャンペーンを展開している【図表2-12】。
- 特に興味深い事例では、関西のレジリエンス力と元気な姿を内外へリアルに伝えるツールとして、関西空港の復旧過程を動画配信した「『関空、驚異の復旧』の全貌/Welcome! KANSAI, Japan.」を配信し、大きな反響を呼んでいる【図表2-13】。

【図表2-12】インバウンド観光の復興に向けた関西の取組②

・来ていただく取組

取組	実施主体	概要
関西空港復旧動画 制作・配信	関西観光本部	「関空、驚異の復旧」の全貌/Welcome! KANSAI, JAPAN デジタルメディアヘッドキュメント動画を拡散させ、関西の観光インバウンド早期回復を促す。
アジアメディア 招聘ツアー実施	関西観光本部 関西経済連合会	在京の東アジア+東南アジアのメディアを関空～大阪に招聘し、関西の観光インバウンド早期回復を促す。
オンライン マーケティング	関西観光本部 関西エアポート	関西空港復旧動画や関西観光情報へのアクセスを増やすため、web広告をはじめとしたオンラインでのプロモーションを実施する。

・来られた方に喜んでいただく取組

取組	実施主体	概要
関西空港利用促進 プロモーション	関西エアポート ほか	関西空港に来られたお客様を対象に歓迎イベントを実施し、参加者から楽しい雰囲気をSNS等で発信していただく取組を実施。
鉄道利用促進 キャンペーン	関西鉄道各社 関西観光本部 ほか	インバウンド向けICカード「KANSAI ONE PASS」をはじめ、鉄道各社の便利なレールパスの販売・利用を促進し、関西を便利に周遊していただく。
がんばろう大阪! キャンペーン	大阪観光局ほか	台風直後に大阪周遊パスを無料配布したほか、会員企業等を中心に優待サービスを提供するキャンペーンを実施中。

(出所) 関西観光本部資料より日本政策投資銀行作成

【図表2-13】関西空港 P R 動画「関空、驚異の復旧」の全貌/Welcome! KANSAI, Japan



キャンペーンロゴ



(2) インバウンド観光

①影響と対応【北海道その①】

- 一方で、地震による被害を受けた北海道は、風評被害によるインバウンド観光客減少が懸念されている。
- 北海道胆振東部地震の被災地は極めて限定的であり、停電による数日の被害はあったものの、新千歳空港は被災2日後には国内・国際線ともに復旧、物的被害が生じた宿泊・観光施設等の被害額は約2.5億円である【図表2-14①】。一方で、観光・宿泊の延べキャンセル数は既に130万件を超え、飲食・物販等も含めた観光消費全体への影響額は約350億円超が想定されるなど、風評被害による影響は甚大となっている【図表2-14】。
- 当行および（公財）日本交通公社（JTBF）が実施する「アジア8地域・訪日外国人の意向調査（平成29年版）」によると、インバウンドが訪日旅行の際に不安を感じる大きな一因として、「地震」が挙げられている【図表2-15】。ある程度予見が可能な台風に比べ、予見できない「地震」の発生は、特に地震の少ない国からのインバウンド観光客のマインドをより冷え込ませる点に留意したい。また、日本の多くの他地域も、この震災リスクを抱えていることを忘れてはならない。

【図表2-14】北海道胆振東部地震による観光消費影響額と宿泊・観光施設等被害の状況(9/30時点)

観光消費影響額（推計）356億円（含交通費、飲食・土産物消費）

①観光施設の被害

	被害件数
宿泊施設	152
観光施設	59
道の駅	35
その他	20
件数 計	266件
被害額 計	253百万円

②観光施設のキャンセル状況

	キャンセル数	影響額(百万円)
宿泊施設	1,149千人泊	14,027
観光・体験施設	210千人	920
フェリー・遊覧船	33千人	53
観光バス	9千台	795
レンタカー	38千台	703
計	—	16,498

注）表②キャンセル数および影響額は日本人・外国人合計の数字
（出所）北海道庁ホームページより日本政策投資銀行作成

【図表2-15】訪日旅行の際の不安材料（回答はあてはまるもの全て、%、一部抜粋）

順位	回答者→ サンプル数	全体	アジア全体										欧米豪全体				
			韓国	中国	台湾	香港	タイ	シンガポール	マレーシア	インドネシア		アメリカ	オーストラリア	イギリス	フランス		
		6,274	4,149	521	533	504	519	515	514	519	524	2,125	526	526	539	534	
1	言葉が通じるかどうか不安	41	42	33	35	45	47	43	45	48	44	38	38	39	36	40	
2	滞在費(現地での費用)が高い	34	36	31	14	25	25	42	50	50	48	31	33	34	27	30	
3	渡航費用が高い	32	31	14	15	33	20	23	48	48	48	34	35	28	34	40	
4	地震が起こるかどうか心配	30	38	55	30	26	48	34	37	40	31	16	16	18	16	16	
5	放射能による健康被害が心配	28	35	59	35	37	42	21	31	37	18	14	16	16	9	15	

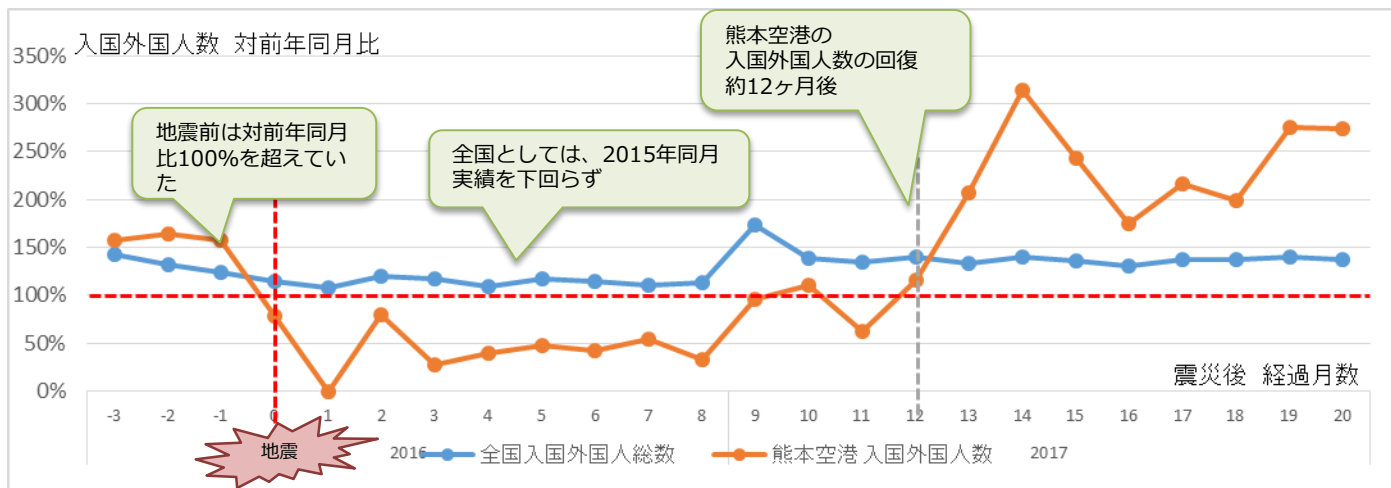
（出所）DBJ/JTBF アジア・欧米豪訪日外国人旅行者の意向調査（平成29年版）より日本政策投資銀行作成

(2) インバウンド観光

①影響と対応【北海道その② 熊本地震との比較】

- ここで、最近の地震災害からの復興事例として、2016年4月に発生した熊本地震を参考としたい。
- 熊本地震では、熊本空港の被災から、国際線LCCの完全運航までに1年以上を要した。地の利を活かして就航していた韓国や香港との直行便の長期欠航に伴い、同空港の外国人入国者数も震災前の水準に回復したのは12ヶ月後のことである【図表2-16】。
- 北海道胆振東部地震については、震災翌日に国際線が再開するなど、施設の被害状況・復旧スピードは熊本のそれとは異なる。また、風評被害による外国人入国者数の減少は懸念されるものの、正確な情報発信等の奏功や新千歳空港の羽田・成田便の完全復旧等により、新千歳空港のインバウンド利用実績は前年比7割程度まで回復しているという航空事業者による話もあった。
- 今後は、北海道全体での風評被害の長期化回避のため、より正確かつ詳細な観光地・施設別の情報発信、訪日促進策の展開の継続が求められる【図表2-17】。

【図表2-16】熊本地震発生後の熊本空港外国人入国者数の回復状況



(出所)法務省「入国管理統計」より日本政策投資銀行作成

【図表2-17】北海道インバウンド観光の復興に向けた取組

取組名	実施主体	取組例
北海道ふっこう割	観光庁	旅行商品や宿泊料金の割引、販促費用・プロモーション費用などの支援
Welcome! Hokkaido, Japan プラン	北海道観光振興機構、JNTO、航空会社、民間事業者、地方自治体など	北海道の復旧状況や元気な北海道についてのきめ細かい情報発信
		航空会社や鉄道・旅行会社等による割引商品設定
		北海道の公共交通事業者による利用促進活動
		北海道の観光施設等による割引キャンペーン

(出所)観光庁プレスリリースより日本政策投資銀行作成

(2) インバウンド観光

②課題【情報発信のあり方】

- 今次災害では空港・電力などインフラが、関係者の懸命な努力により迅速な復旧を遂げ、インバウンド観光客を受け入れるハード面の機能は既に回復している。
- 今後の復興段階では、ソフト面での対策、風評被害を払拭してマインドを回復し、インバウンド観光客に発災前のように安心して日本へ来てもらう施策・情報発信が求められる。
- 同時に、今次災害での復旧がそうであったように、被災時における復旧の迅速さを評価するインバウンド観光客の声もあり、このようなハード面での強さもアピールしていく逆転の発想も重要となろう。
- では、どのような施策・情報発信がより効果的であろうか。インバウンド意向調査によると、インバウンド観光客が訪日旅行を検討するに必要な情報は、まずは「正確な観光地別の被害・復旧状況」となっている【図表2-18】。この伝達が、訪日判断のベースとなり、後の訪日促進キャンペーンなどと相まって、風評被害防止につながっていく。
- さらに、必要な情報をどこでどのように発信するかも重要である。容易かつ直感的にアクセスできるように、発信重視ではなく到達重視による、解りやすい、そして確実な情報伝達の確立が重要である。また、既訪日の観光客から、訪日を未だ検討していない潜在観光客まで、ターゲット別フェーズ別のアプローチも検討していくべきである（P30参照）。
- インバウンド意向調査によれば、「日本政府観光局（または観光庁）のホームページ」といった公の媒体は、平常時から信頼かつ活用されており、非常時における情報ハブとしての役割もより一層期待できる【図表2-19】。

【図表2-18】 日本・被災地訪問にあたり知りたい情報（回答はあてはまるもの全て、H28年版より抜粋）

回答者→	全体	アジア全体									欧米豪全体				
		韓国	中国	台湾	香港	タイ	シンガポール	マレーシア	インドネシア		アメリカ	オーストラリア	イギリス	フランス	
サンプル数	6,198	4,077	512	507	501	497	516	509	519	516	2,121	527	528	536	530
より詳細な観光地別の被害および復旧の状況	55%	58%	50%	68%	61%	56%	55%	57%	62%	56%	48%	49%	50%	50%	43%
正確な余震の発生状況に係る情報	51%	56%	61%	56%	51%	42%	58%	58%	60%	59%	41%	39%	42%	41%	42%
宿泊施設の復旧・営業に係る情報	42%	45%	29%	52%	45%	39%	52%	43%	49%	53%	35%	41%	33%	32%	35%
観光施設の復旧・営業状況に係る情報	39%	43%	31%	48%	41%	38%	54%	37%	48%	51%	30%	32%	30%	30%	28%
災害発生時の外国語対応に係る情報	29%	29%	28%	20%	36%	26%	33%	28%	33%	30%	27%	27%	26%	23%	32%
その他	4%	2%	3%	1%	2%	3%	0%	3%	1%	1%	7%	8%	8%	8%	5%

【図表2-19】 訪日旅行前に情報収集した媒体（回答はあてはまるもの全て、%、H29年版より一部抜粋）

順位	回答者→	全体	アジア全体									欧米豪全体				
			韓国	中国	台湾	香港	タイ	シンガポール	マレーシア	インドネシア		アメリカ	オーストラリア	イギリス	フランス	
	サンプル数	2,792	2,358	330	370	418	430	298	223	133	156	434	136	130	79	89
1	旅行ガイドブック	43	44	41	40	44	53	45	39	44	44	36	33	37	37	38
2	日本政府観光局(又は観光庁)のHP	34	35	17	36	32	41	38	43	44	40	28	34	25	23	29
3	個人ブログ	33	37	51	17	50	38	40	22	35	29	15	18	10	16	15
4	旅行会社のHP	33	33	35	40	15	38	36	28	34	49	30	32	33	27	27
5	口コミサイト	32	33	18	44	28	31	40	31	39	45	26	22	32	33	19

(2) インバウンド観光
②課題【インバウンド被災者の安全確保】

- 今次災害においては、もう一つの大きな課題が浮き彫りとなった。それは、災害時に現地に居合わせた“インバウンド被災者の安全確保”である。当行のヒアリング調査でも、被災したインバウンド観光客の安全確保に向けた避難誘導や情報発信の少なさを反省する声が多くあった【図表2-20】。
- インバウンド意向調査によると、彼らが訪日旅行の際に不安に陥る最大の原因は、「日本語がわからない」ことである【図表2-15】。現に、訪日旅行中に被災した場合、インバウンド観光客が求める対応は、外国人向け避難所の設置の他、多言語による避難誘導や通訳・翻訳ボランティアの派遣など、多くが言語に関する支援となっている【図表2-21】。
- 今次災害においても、空港や観光関連ウェブサイトでは、多くの多言語情報が主にデジタルで発信されていた。しかし、被災時の混乱し、かつ電源も不足した状況下では、それらが確実にインバウンド被災者に届き、十分に活用されたかは課題の残るところである。

【図表2-20】 今次災害におけるインバウンド被災者への対応課題（ヒアリングベース）

主なヒアリング内容

課題となる評価	・ 情報が少ない上、掲示板などが日本語で外国人が理解できない。 ・ 外国人にもわかる避難誘導や情報発信が不足していた。 ・ 緊急警告メールの音はすごいが、日本語で配信され読めない。 ・ スマホで情報収集しても、断片的でまとまっておらず、充電も切れた。 ・ 宿泊先が確保できず、避難場所に困る外国人もいた。
ポジティブな評価	・ 翻訳機付き拡声器が非常に便利であった。 ・ 空港で日本人の方が冷静に行動しているのを見て、安心した。 ・ 日本の迅速に復旧させる能力は高いので、安心している。 ・ 外国人観光客向けの休憩所や電源等を提供する店があり、親切に対応していた。

(出所)日本政策投資銀行によるヒアリングおよび各種資料より作成

【図表2-21】 訪日旅行時の発災で求めたい対応（回答は3つまで、%、一部抜粋）

順位	回答者→ サンプル数	全体	アジア全体									欧米豪全体				
			韓国	中国	台湾	香港	タイ	シンガポール	マレーシア	インドネシア		アメリカ	オーストラリア	イギリス	フランス	
		6,274	4,149	521	533	504	519	515	514	519	524	2125	526	526	539	534
1	人(ホテル・店舗スタッフ、自治体職員・警察官等)による英語・多言語による避難誘導	33	36	32	32	32	34	32	40	38	45	27	30	29	28	22
2	災害時の通訳・翻訳ボランティア	27	27	30	20	33	27	24	30	27	29	27	29	29	24	27
3	外国人対象の避難所の設置	27	29	34	31	28	19	34	32	24	31	23	26	28	22	16
4	災害時のテレビ・ラジオによる多言語放送	24	26	29	30	25	25	23	26	26	19	22	25	22	21	20
5	多言語で受診可能な医療機関の情報提供	24	27	27	28	32	30	23	18	25	30	19	19	18	20	18

(出所)DBJ/JTBF アジア・欧米豪訪日外国人旅行者の意向調査（平成29年版）より日本政策投資銀行作成

(2) インバウンド観光

③人流への影響試算（シミュレーション）

- ここでは、新千歳空港、関西空港の機能停止およびその後の風評被害に伴う訪日外客数や地域経済への影響について、計量モデルに基づく（株）価値総合研究所の推計結果を紹介する【図表2-22】。新千歳空港については、地震発生から1ヵ月で訪日外客数が前年比7割程度まで回復し、その後は客数が1年程度かけて緩やかに持ち直すと仮定して試算を行った。結果、訪日外客数は1年間で前年比33万人下押しされ、これに伴う訪日外国人消費の減少は493億円（直接被害）、これに伴う国内生産への負の波及効果（間接被害）は372億円と試算された。
- 関西空港については、9月の訪日外客数が前年比26万人下押しされたが、10月に入り客足は被災前の水準に戻っているとの声も多いことから、10月以降は客数に影響は残らないと想定し試算を行った。結果、9月の訪日外客数26万人減に伴う消費の減少は405億円（直接被害）、これに伴う国内生産への負の波及効果は307億円（間接被害）と試算された。
- 他地域への波及効果をみると、新千歳空港のケースでは専ら道内に影響が及んでいるが、関西空港では、訪日外客数の減少は関西にとどまらず、関東、東海など広域に及んでいる【図表2-23】。これら試算結果については幅を持つてみる必要があるが、足元で風評被害への対策が関係者により鋭意進められる中、試算された被害額の規模を今後如何に圧縮してゆくかが課題となる。

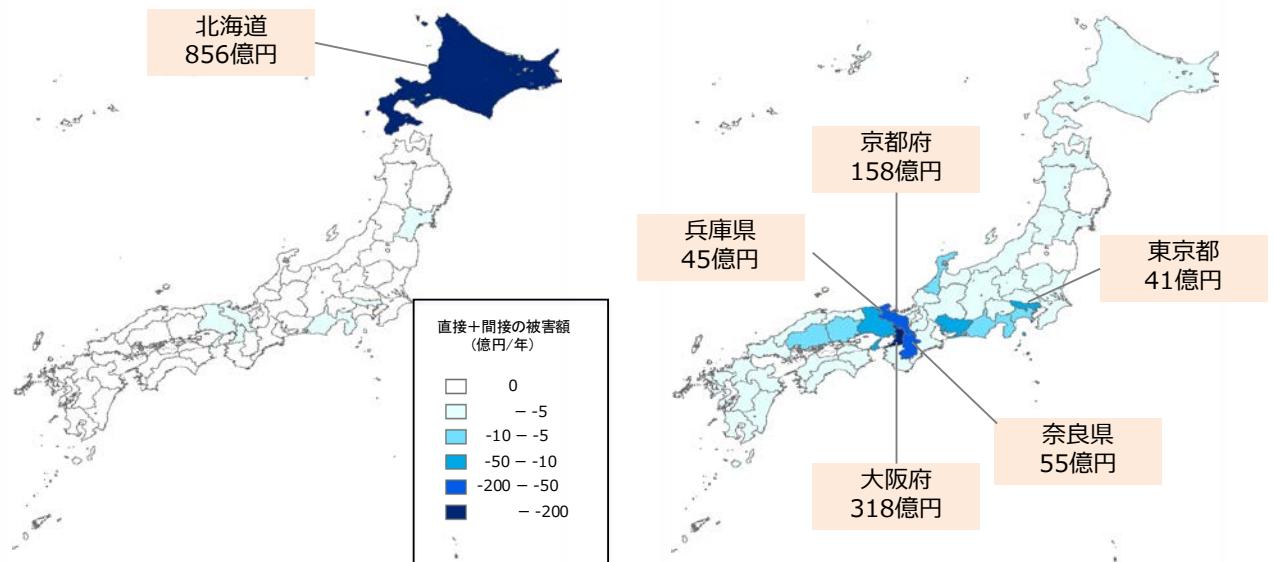
【図表2-22】 空港機能停止等に伴う影響

	訪日外客数前提	訪日外客数 下押し幅(前年比)	直接被害 (消費額)	間接被害 (生産への波及)	被害 合計
新千歳空港	1ヵ月程度で前年比7割、 1年程度で同100%回復	33万人	493億円	372億円	865億円
関西空港	9月実績に基づく	26万人	405億円	307億円	713億円

【図表2-23】 地域経済への影響（付加価値ベース）

＜新千歳空港被害合計（直接＋間接）＞

＜関西空港被害合計（直接＋間接）＞



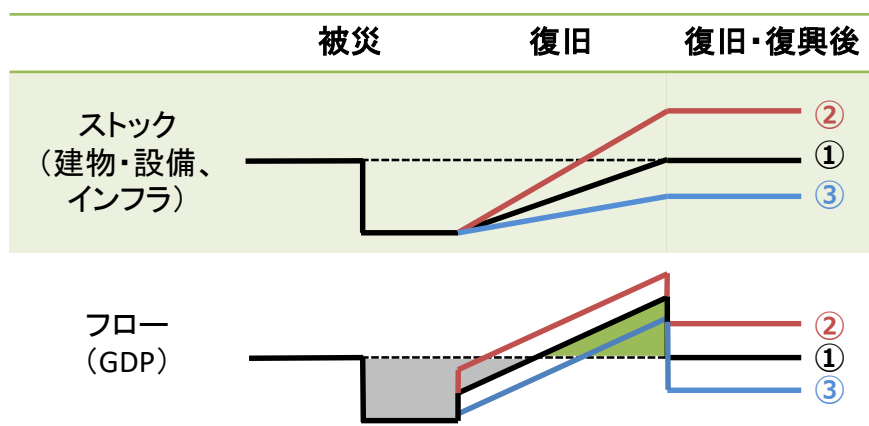
3. 課題と提言

前章までの各調査やヒアリングで地域経済、産業への影響が明らかになった。これらを踏まえ、本章では今後本格化する復旧投資、防災対策、BCM（事業継続マネジメント）の観点から考察、提言を行いたい。

（１）効率的な復旧投資による経済活性化

- 自然災害の経済への影響は、被災によって最初にストックが毀損し、生産能力の低下によってフローの生産活動（GDP）が低下することで生じる。他方で、復旧の過程では、企業設備やインフラの復旧投資、家計による被災した自動車や家財の買い換えなどの需要がGDPを押し上げることが知られている。
- しかし、復旧に用いる資源は、本来は設備投資やインフラに対する追加的な投資、研究開発などによる潜在成長率の引き上げ、高い経済厚生を実現するための自由な消費などに充てることができたものであり、被災そのものの経済への影響はマイナスである。もちろん、人的な資源については、損害回復そのものが不可能である。
- それでも、被災による経済への影響にはいくつかのバリエーションが考えられる。仮に、復旧後にストックやフローが被災前の水準に戻るだけの場合【図表3-1①】を考えると、被災後のGDPが、災害がなかった場合からどう変化するかは、被災後の落ち込み（図中グレーの部分）と、復旧需要による経済規模の拡大（図中グリーンの部分）のどちらが大きいかによる。この単純復旧の場合でも、復旧に要する時間や、復旧需要の規模などによって影響は異なり、早期かつ大規模な復旧投資が行われるほど、トータルのGDPを押し上げる。
- 現実には、単純に被災前の状態に復するケースは考えにくい。例えば、企業が従来より高度な最新設備を導入する場合、あるいは防災性能の高いインフラを整備する場合、新たな産業が創出される場合、ストック、フローともに被災前の水準を上回る「復興」となる【図表3-1②】。逆に、自然災害リスクを嫌って生産拠点が他地域に移転する場合や、被災によってマーケットシェアが奪われる場合には、必要な復旧投資、生産水準はともに小さくなり、ストック、フローともに被災前の水準を下回る【図表3-1③】。
- 当然復興が望まれる一方、現在の日本経済は人手不足や、先進国最大の政府債務などの課題を抱えており、多大な復興需要に頼る余地は限られる。早期の復旧により、被災地域、産業への打撃を抑えるとともに、復旧を機に新陳代謝、構造改革を進めて地域の生産性、競争力を高め、効率的な復旧投資による経済活性化を模索することが望まれよう。

【図表3-1】被災と復旧のイメージ

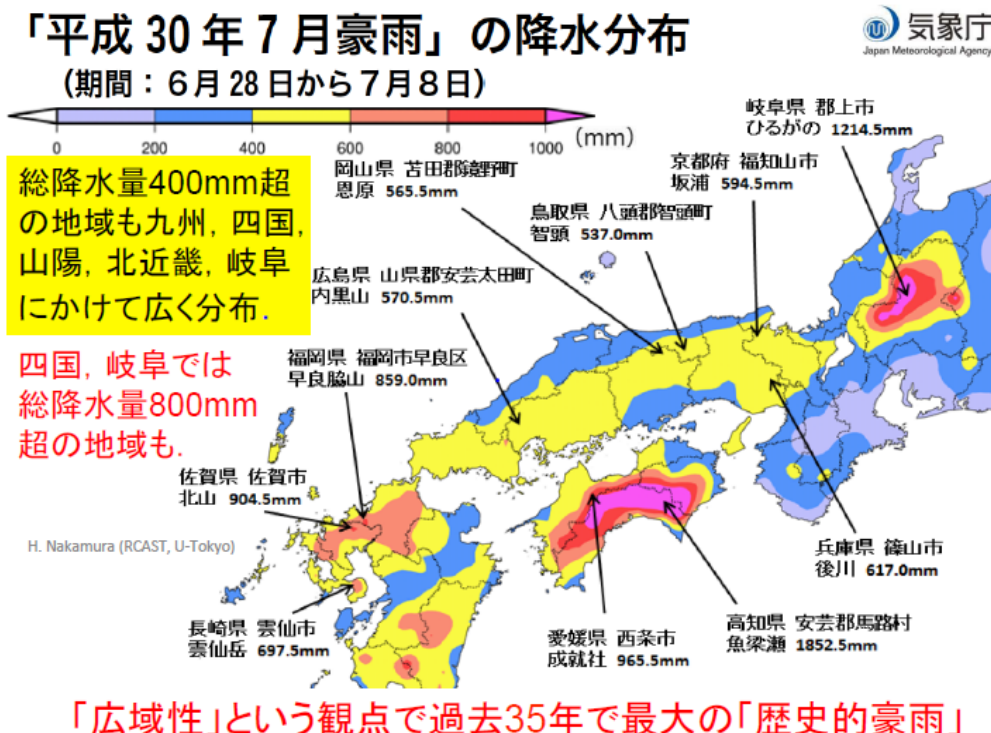


（出所）日本政策投資銀行作成

(2) 自助・共助の高度化と地区防災計画

- 自分たちの安全は自分たちで守ること＝自助が防災の第一の基本だ。一方、広域の同時多発災害の場合等【図表3-2】は、救助や支援など公助の手が届くのが遅れる場合がある。住まいや事業所のハザードマップを参考にして、地震発生時の揺れやすさ、火災の発生可能性、河川が氾濫した場合の想定浸水域や浸水深、土砂災害の発生可能性などを改めて確認する必要がある。
- ハザードマップは国土交通省所管で8種類存在している（洪水、内水、高潮、火山、津波、震度被害、地盤被害（液状化））。また、東京都は、木造建築住宅密集地域の建物倒壊と火災リスクに関する地域特性に応じた情報も発信している。ハザードマップは災害が発生した直後に確認をするものではなく、普段の生活や事業活動、とくに不動産売買や事業所設立時、そして消防、水防などに関する地域や地区の防災計画の立案に際して活用されるべき情報だ。自宅、勤務先、学校など普段の生活拠点が曝されている自然災害リスクを再点検したい。
- 7月の西日本豪雨災害で甚大な被害が発生した岡山県倉敷市真備町において、豪雨浸水想定図とハザードマップとを比較すると、浸水域と浸水深さは、略一致している【図表3-3】。このことから、現在公表されている被害想定との精度は相応に高いと言える。一方、地域によっては、想定されていない事象も発生している。この点、科学技術の更なる発展が求められる。
- 今後、企業は事業資産の被災可能性のみならず、役職員の居住地を含めた危険度を把握することが望ましい。
(次ページに続く)

【図表3-2】 広域・同時多発災害



(2) 自助・共助の高度化と地区防災計画

- 海外では、都市の危機管理経営という観点から、相対的に安全な土地に人口誘導を促す施策なども有している。人口減少を経験する我が国の今後の街作りにとっても参考になろう。
- また、罹災後の手厚い財政支援（例えば、住宅では罹災証明後の事後見舞金、地方自治体には激甚災害指定・危機認定に対する国からの公助資金供給など）から、事前の予防投資を促す仕組みづくりを社会全体で実装すべきではないだろうか（先行事例：DBJ BCM格付融資）。将来の期待損失（人的被害のみならず経済被害も含む）を、限られた時間と予算の中で、社会が許容可能な範囲まで事前に低減することが、今後の防災対策の要諦となろう。
- その際、「公助の防災」から「自助、共助の防災」へと、役割分担を再考すべきだ。まず、防災対策の過去の被災経験を私事、わが地域事として捉え、自治会やマンション組合などの単位で、地区防災計画を作成する必要がある。とくに独力で命を守ることが困難な高齢の方、障がいのある方、乳幼児等とその支援者を、いかに共助で支えるかは、地域の総合力が問われるものである。

【図表3-3】ハザードマップと実被害推計



(出所) 国土地理院、倉敷市から情報取得し日本政策投資銀行が作成

(3) 重要インフラ企業のBCP（L2災害対応と広域バックアップ戦略）

- 想定されている最大クラスの災害現象をL2（レベルツー）災害と呼ぶ【図表3-4】。今般の一連の災害では、空港、電力などの機能停止が国民生活、経済活動に重大な影響を与えることが改めて浮き彫りになったが、国民生活や経済活動の基盤を担う重要インフラ企業（航空、鉄道、電力、ガス、医療など13分野）は、自然災害に関してはL2災害を踏まえたBCP構築を行うべきだ。また、BCPの実効性や事業継続力の信頼性について、定期的に外部評価を受ける仕組みもあわせて欠かさない。
- 東日本大震災以降、重要インフラは既存の防災対策、BCPの見直しを図ってきた。しかし、現状ではBCPと称されるものの殆どがIMP（Incident Management Plan）であり、生じた事象に対する初動対応計画（緊急避難、安全確保、各種被害情報の確認等）を既存の防災計画の延長で計画しているものが多い。（次ページに続く）

【図表3-4】 自然災害現象のL1 とL2 の定義とその過去の具体例

	L 1 通常想定されている強さの災害現象	L 2 想定される最大クラスの強さの災害現象
地震	施設の供用期間中に1～2 度発生する地震	兵庫県南部地震 現在から将来にわたって当該地点で考えられる最大級の強さ
津波	昭和三陸地震津波 昭和南海地震津波 比較的発生頻度の高い津波 (数十年から百数十年に一度発生)	東北沖太平洋地震津波（2011） インド洋大津波（2004） 慶長三陸地震、宝永地震津波 最大クラスの津波（発生頻度は極めて低い）
高潮	伊勢湾台風級 ・設計高潮位（既往最高潮位等） + 50 年確率等の波	室戸台風 最大クラスの高潮 (我が国既往最大クラスの台風)
洪水	カスリーン台風（1947 利根川） 河川整備基本方針レベル（100～200 年確率）	カスリーン台風の1.5 倍 (その時に利根川で想定される洪水) ハリケーン・ハービー（2017） ・ 想定最大規模降雨+L1 高潮潮位 (流域全体でみると1000 年確率レベル)

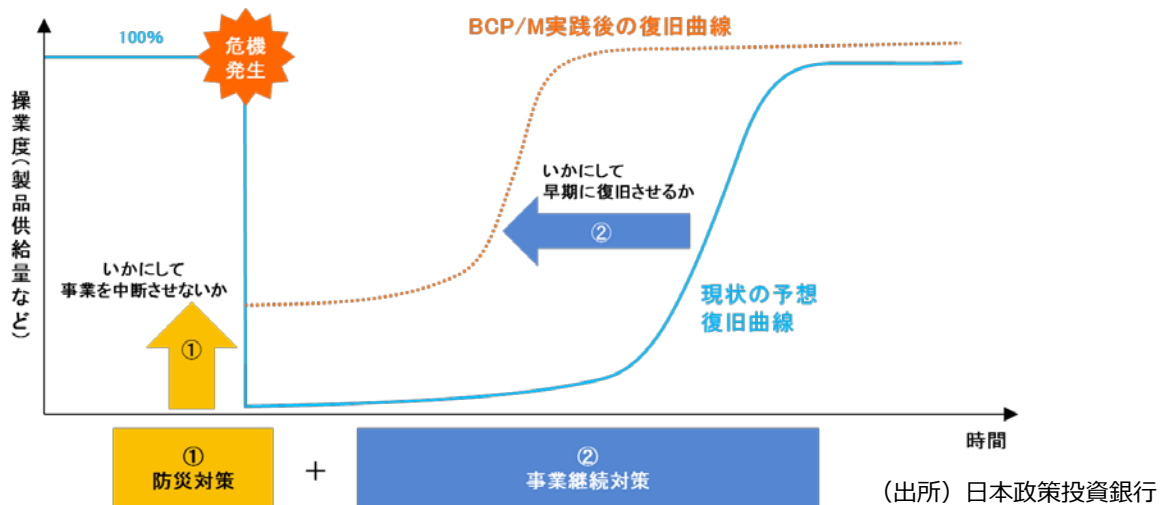
※ ただしL2 には各種同時被災もあり得る（高潮＋洪水、津波＋高潮等）

（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）

(3) 重要インフラ企業のBCP（L2災害対応と広域バックアップ戦略）

- BCPは「事業の継続」計画であるため、定常状態時の業務水準を維持、あるいは早期に回復する戦略立案とその実装を意味する【図表3-5、3-6】。
 - 例えば、重要インフラの一つである港湾では、各港の「港湾BCP」の策定とあわせて、被災時においても、太平洋側の港と北陸の港で相互代替を行う「広域バックアップ計画」を有し、通常の業務レベルをできるだけ落とさないよう実働の訓練がなされている。
- (注) 「太平洋側大規模災害時における北陸地域港湾による代替輸送基本行動計画」、「北陸広域バックアップ体制Web」などを参照
- 運輸・交通インフラと同様に、人々の生活や産業の重要な基盤となっている電力インフラについても、広域のバックアップ戦略を策定・実装し、罹災時においても事業継続・早期復旧しうる態勢の構築は重要な社会的課題と言える。

【図表3-5】防災対策と事業継続対策



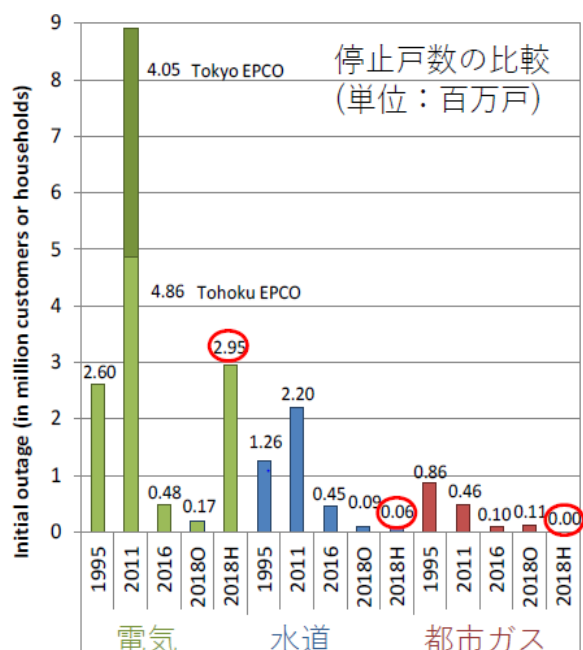
【図表3-6】防災とBCM

項目	防災	BC（事業継続）
主な目的	■ 身体・生命の安全確保 ■ 物的被害の軽減	■ 重要業務の継続、早期復旧
考慮すべき事象	■ 拠点で発生することが想定される災害	■ 事業中断の原因となるあらゆる発生事象【オールハザード・リスク】
重視される事項	■ 死傷者数の最小化 ■ 従業員の安否確認 ■ 被災者の救助・支援	■ 重要業務の目標復旧時間・レベルを達成すること ■ 利害関係者への影響を許容範囲に抑えること【供給責任】 ■ 事業を継続し企業存続を果たすこと【経営戦略】
活動、対策の範囲	■ 自社の拠点ごと（本社ビル、工場、データセンター等） ■ 消防計画の範囲	■ 全社的 ■ サプライチェーンなど事業の相互依存関係のある主体との連携（委託先、調達先、供給先）
取組の単位、主体	■ 防災部門、管理部門、施設部門	■ 経営者（CEO、CRO、CFO）を中心に、各事業部門が横断的に取り組む
検討すべき戦略、対策の種類	■ 身体・生命安全保障の環境整備 ■ 事業資産の損害抑制	■ 事業継続戦略（代替戦略、早期復旧、在庫戦略、有事の資金計画）

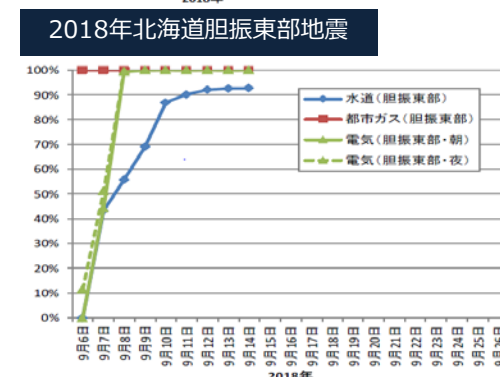
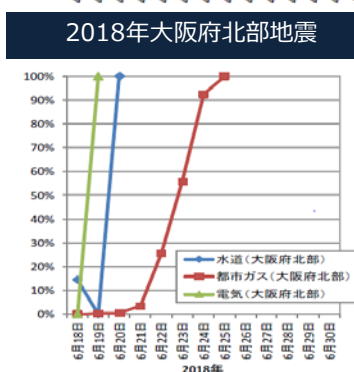
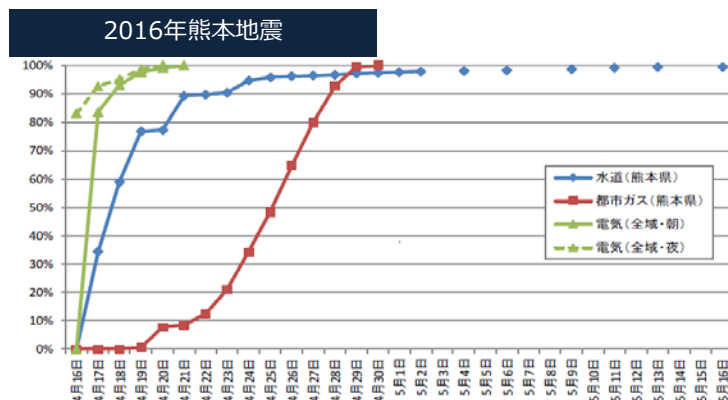
(4) ロジスティクスBCP策定と電力確保

- 空港の機能停止、電力供給の停止は、「想定外」とは言えない事案だ。なぜならば、私たちは、2011年に東日本大震災とそれに伴う津波、そして福島原子力発電所事故という広域かつ複合の災害を経験しているからだ。当時、仙台空港を含む複数の空港が機能停止し、首都圏では広域的な計画停電が行われたという事実がある。
- これら東日本大震災後の教訓を踏まえ、内閣府BCPガイドライン（第3版）では、事業活動に必要な組織内外の経営資源や機能の喪失（＝結果事象）の影響を分析するBIA（Business Impact Analysis）が、BCP策定の際の重要なプロセスとして推奨されている。関西空港を使用していれば空港の機能停止を、北海道に限らず事業者は3日程度の停電は、結果事象としてBIAの中で考慮されるべき想定・シナリオであり、東日本大震災の経済界・産業界の教訓と言える【図表3-7】。
- 東日本大震災を機に、サプライチェーン全体でのBCP策定は進展しつつあるが、一方で「ロジスティクスBCP」は盲点だった可能性がある。BIAの中で、とくに物流の依存度と影響度の分析（＝ロジスティクスBIA）が今後必要となろう。（次ページに続く）

【図表3-7】インフラの供給停止と復旧カーブ



1995：阪神・淡路大震災
2011：東日本大震災
2016：熊本地震
2018O：大阪府北部の地震
2018H：北海道胆振東部地震

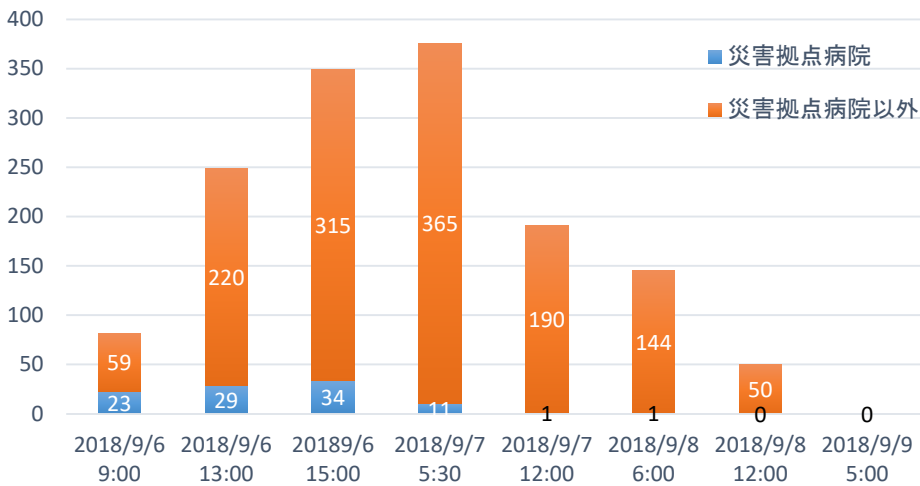


(4) ロジスティクスBCP策定と電力確保

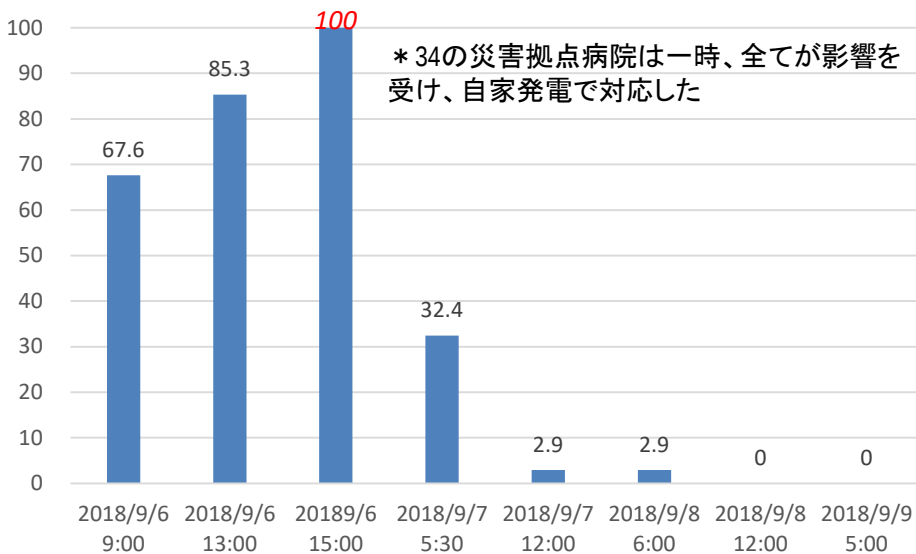
- また、人命を扱う医療機関は、電力をはじめ自助の水準を高める必要がある。9月16日15時には、道内の全ての災害拠点病院が停電の影響を受け、自家発電による医療サービスの継続を行った【図表3-8】。一方で、十分な電力などのインフラを事前に用意していない医療機関は、外来はもとより、救急サービスを閉鎖する事態となった。
- 高度に相互依存するITシステムを前提とした社会では、電力、さらに必要な燃料の確保は事業継続の基礎となる。医療機関のみならず、全ての業種で、有事の電力確保について、再考する必要があるだろう。

【図表3-8】停電の影響を受けた医療機関

停電の影響を受けた医療機関数（北海道内）



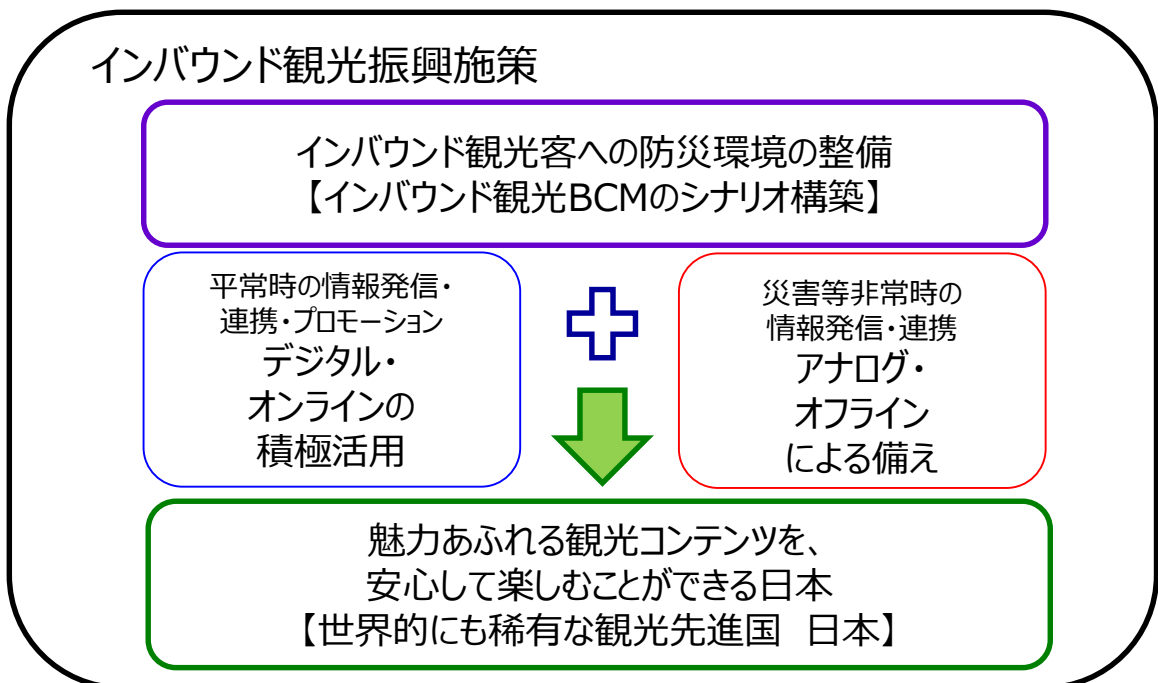
34の災害拠点病院への停電の影響割合（％）（北海道内）



(5) インバウンド観光事業のBCP

- インバウンド観光振興は重要な国策であり、その大きな経済効果は大都市のみに集中するものではなく、多様性に富んだ日本の各地域で発生するという点に特徴がある。そして、インバウンド観光客からの評価を得ることで、地域の人々が気付かなかった地域の魅力が発見され、地域の愛着や誇りといった地域活性化の基礎がより強まっていく効果もある。
- そのためには、インバウンド観光客に安心感を抱いて、日本全国を旅してもらうことが大前提となり、自然災害等に対応したハード・ソフト両面の一層の整備が必要となることが、今次災害においても明らかになった。
- 今後、日本が真の観光立国として成長していくためには、改めて自然災害多発国という地理的な特性を踏まえ、インバウンド観光客に対する防災や事業継続対策が、観光振興の重要なテーマの一つになることを観光産業の関係者は強く認識する必要がある。
- 今回の調査で得た示唆の一つとして、災害時には、平常時のデジタルとともに「アナログ」の備え、オンラインとともに「オフライン」の備えが大きな効果を発揮することがわかった。デジタル・オンラインによるサービス提供は、利便性、効率性ともに高い。しかしながら、災害時には、デジタルのみに頼りきったサービス提供において混乱が発生したことも事実である。
- 例えば、停電や通信の繋がりにくい状況では、クラウドベースの宿泊名簿や自動翻訳機が機能せず、バックアップとして印刷した宿泊台帳や多言語対応の指さしシートが有効だったというホテル事業者の話もあった。また、被災時に母国語による情報が不足する外国人にとっては、入国時に、予め防災情報や災害時のコンタクト先などを記載した紙のリーフレットを配布するなど、平常時からのアナログ対応も役立つだろう。（次ページに続く）

【図表3-9】インバウンド観光施策における防災環境整備のあり方



(5) インバウンド観光事業のBCP

- なお、情報発信の対象は既に訪日している観光客にとどまらず、現在、訪日を検討している観光客、あるいはその潜在客それぞれのニーズや環境を意識した対応が必要となる。特に、いつまでも災害時対応や復旧状況をアピールすることのみが得策ではなく、平常時に戻り、多くのインバウンド観光客が訪れている姿を積極的にアピールすることで、負の風評を日本の魅力で上書きしていくことも重要である。
- インバウンド観光事業のBCPに関しては、個々の事業者の対応には限界があることから、マーケティング面での取組にあるように、地域の事業者や自治体などが連携した「観光地版BCP」の策定が求められる。観光地毎に、関連ステークホルダーで共通のBCPを策定し、シナリオ構築と対応訓練が必要だ。言葉の問題を抱えるインバウンド観光客の被災時対応となれば、どれだけ現場でサポート要員を確保できたか、そして創意工夫を図れるかといった現場力も試されることとなる。そして、観光防災や観光地の事業継続、そのための地域連携やDMO連携に関する研究や実務面でのノウハウ蓄積も、併せて求められる。
- このような取組の積み上げにより、日本の美しい自然や文化、食を期待して訪れるインバウンド観光客に、万が一災害に遭遇しても、安心して滞在し旅を続けてもらうことであれば、世界的にも稀有な観光先進国としての地位を確立することができると思われる。

【図表3-10】 インバウンド観光版BCPのターゲット別/フェーズ別対応のイメージ

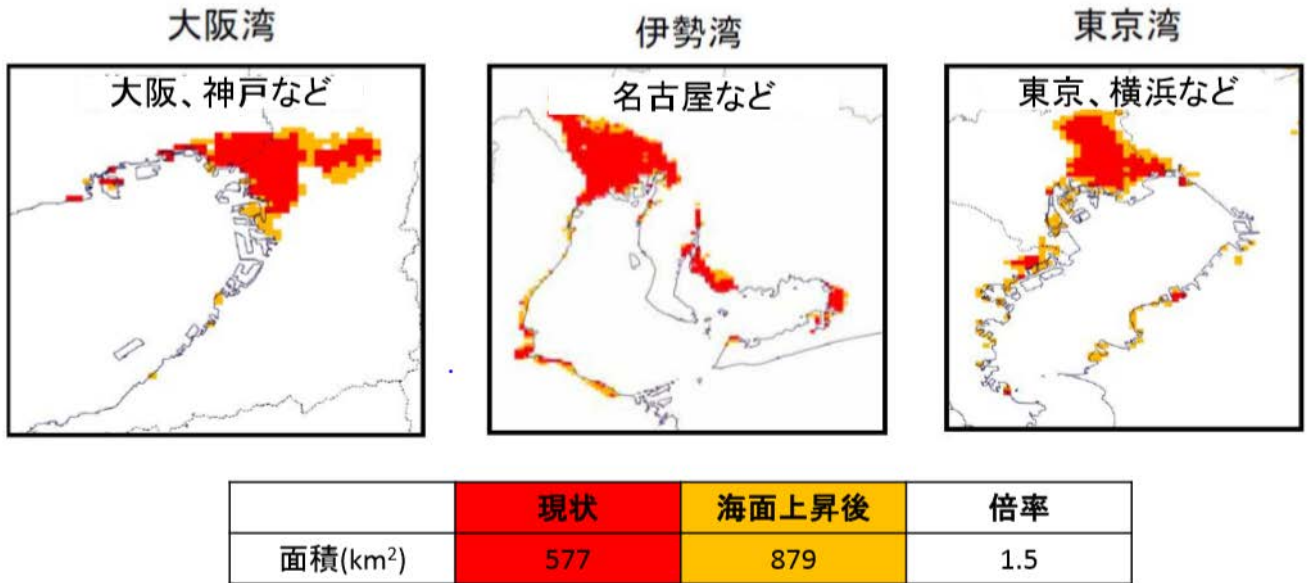
	平常時	被災時 (直後)	復旧フェーズ	復興フェーズ
訪日 観光客	・有事の対応イン フォメーションの 配布（アナロ グ・オフライン）	・直接接触による 人的サポート ・アナログ的な対 応による現場補 完	・次第に、デジタ ル・オンラインに よるサポートへ 移行	・デジタル・オンラ インによるフォロ ーアップ（改善 点抽出と関係 構築）
訪日検討 観光客	・観光魅力のアピ ール ・安全対応充実 のアピール	・デジタルによるリ アルタイムな災 害状況の情報 発信	・デジタルによるリ アルタイムな災 害時対応の情 報発信	・デジタルによる災 害時対応のアピ ール ・平常化のアピ ール（平常情報 による上書き）
訪日検討前 観光客	・観光魅力のアピ ール	・デジタルによるリ アルタイムな災 害状況の情報 発信	・デジタルによるリ アルタイムな災 害状況の情報 発信	・平常化のアピ ール（通常情報 による上書き）

(出所)日本政策投資銀行作成

(6) 気候変動リスクに対するレジリエンス国家戦略

- 近年の水災害（線状降雨、台風、高潮など）は、見方によっては将来シナリオが顕在化したとも解釈し得る。国連の「気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change、IPCC）」の第5次評価報告書によれば、気候変動により「気温・海水温の上昇」、「海面水位の上昇」の長期予測が指摘されており、特に海岸部においては、「強い台風の増加」などの影響が懸念されている。
- 国土交通省は、IPCCの最悪シナリオに沿って2100年までに平均海面が59cm上昇した場合、三大湾（東京湾、伊勢湾、大阪湾）のゼロメートル地帯の面積、人口は5割増加すると推計している【図表3-11】。（次ページに続く）

【図表3-11】



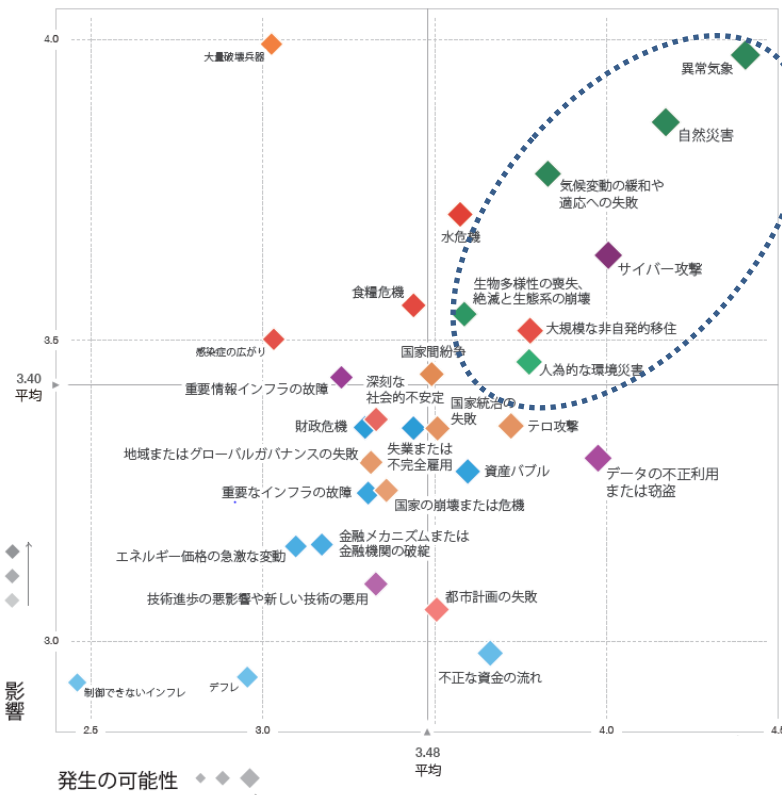
（出所）国土交通省（2007）第7回大規模水害対策に関する専門調査会「地球温暖化に伴う気候変動について」

(6) 気候変動リスクに対するレジリエンス国家戦略

- また、世界経済フォーラムのグローバルリスク報告書2018【図表3-12】は、世界経済の安定や成長に対する脅威についてグローバル・リスク・ランドスケープを用いた議論を展開している。なかでも、気候変動は温暖化の影響を受け、長期的に見れば域内の大気中の水分量が増えるため、これまでに経験したことのない高頻度、大規模な水災害が発生し、地域の経済活動に大きな影響を与えると指摘している。
- 気候に関連した影響のリスクは、人間及び自然システムの脆弱性、曝露、気候に関連するハザード（災害外力、危険な事象や傾向など）との相互作用の結果もたらされる【図表3-13】。
- 地球環境の変化が、自然災害として身近に迫っている可能性を強く認識する必要がある。地形、港湾や河川特性（勾配、流域面積等）を踏まえ、都市の再構築と産業・地域・経済の災害レジリエンスを速やかに構築することが必要だ（＝適応）。さもなければ、それらの社会システムは大きく傷つき、経済成長を阻害するばかりか、国難とも言える被害からの復旧すら容易ではなくなってしまう。
- 欧米では、climate resilienceの国家戦略のもとに、住まい、食糧供給、エネルギー供給などの国家システムの立地や供給形態の変革を試みている例もある。一方、我が国ではこれに相当する包括的な政策形成は途上にある。近年多発する激甚化した水災害を、偶々の突発事象と捉えるか、長期的な地球環境変化に対する日本という社会システムの不適応と捉えるかで、その解釈は大きく異なってくる。

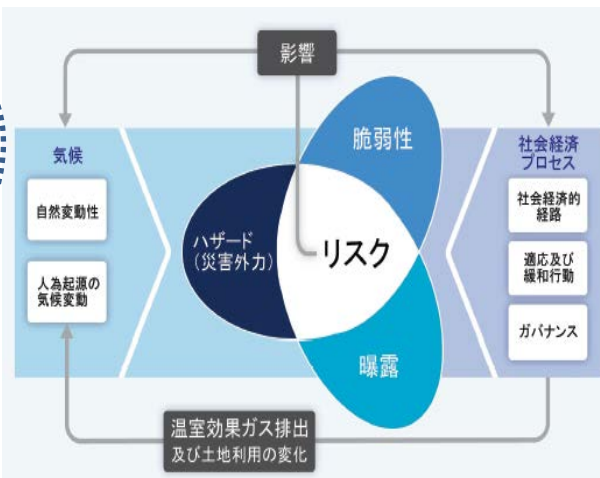
【図表3-12】 リスクカテゴリー

◆ 経済 ◆ 環境 ◆ 地政学 ◆ 社会 ◆ 技術



(出所) 世界経済フォーラム グローバルリスク報告書2018

【図表3-13】



(出所) IPCC第5次評価報告書（政策決定者向け要約）

【レポートに関するお問い合わせ先】

(株)日本政策投資銀行／地域復興対策本部／レポート執筆チーム

(株)日本政策投資銀行は、近時、全国各地で相次いで大きな被害をもたらす災害が発生していることを受け、「地域復興対策本部」（本部長：代表取締役社長 渡辺一）を設置しました。これまで培ってきた経験やノウハウを活用するとともに、全国に所在する支店および事務所、ならびに本店関係部が密接に連携して、地域における災害からの復旧・復興に資する企業の取り組みを積極的にご支援してまいります。

(本店)

〒100-8178 東京都千代田区大手町1丁目9番6号大手町フィナンシャルシティ サウスタワー

産業調査部（取り纏め） 03-3244-1840

地域企画部（インバウンド）：03-3244-1633

サステナビリティ企画部（防災・BCM等）：03-3244-1509

(支店・事務所)

北海道支店 電話番号 011-241-4117（企画調査課）

〒060-0003 札幌市中央区北3条西4丁目1番地（日本生命札幌ビル）

関西支店 電話番号 06-4706-6455（企画調査課）

〒541-0042 大阪府中央区今橋4丁目1番1号（淀屋橋三井ビルディング）

中国支店 電話番号 082-247-4970（企画課）

〒730-0036 広島市中区袋町5番25号（広島袋町ビルディング）

松江事務所 電話番号 0852-31-3211（代表）

〒690-0887 松江市殿町111番地（松江センチュリービル）

岡山事務所 電話番号 086-227-4311（代表）

〒700-0821 岡山市北区中山下1丁目8番45号（NTTクレド岡山ビル）

四国支店 電話番号 087-861-6677（代表）

〒760-0050 高松市亀井町5番地の1（百十四ビル）

松山事務所 電話番号 089-921-8211（代表）

〒790-0003 松山市三番町7丁目1番21号（ジブラルタ生命松山ビル）

(グループ会社)

株式会社価値総合研究所 電話番号 03-6880-2018（パブリックコンサルティング第4事業部）

〒100-0004 東京都千代田区大手町1丁目9番2号大手町フィナンシャルシティ グランキューブ

©Development Bank of Japan Inc.2018

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引等を勧誘するものではありません。本資料は当行が信頼に足ると判断した情報に基づいて作成されていますが、当行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しましては、ご自身のご判断でなされますようお願い致します。本資料は著作物であり、著作権法に基づき保護されています。本資料の全文または一部を転載・複製する際は、著作権者の許諾が必要ですので、当行までご連絡下さい。著作権法の定めに従い引用・転載・複製する際には、必ず、『出所：日本政策投資銀行』と明記して下さい。

